

Kristiina Nurmela

**JULKISEN HALLINNON VERKKOSIVUJEN  
SAAVUTETTAVUUDEN TILA  
2000-LUVULLA**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO  
TIETOJENKÄSITTELYTIEDEIDEN LAITOS  
2013

## TIIVISTELMÄ

Nurmela, Kristiina

Julkisen hallinnon verkkosivujen saavutettavuuden tila 2000-luvulla

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2012, 84 s.

Tietojärjestelmätiede, pro gradu -tutkielma

Ohjaaja: Salminen, Airi

Tutkielman tarkoituksena oli kartoittaa julkisen hallinnon verkkosivujen saavutettavuutta. Tutkimusongelma nousi esiin nykyisestä suuntauksesta, jossa palveluita siirretään yhä enemmän verkkoon myös julkisen hallinnon toimintojen osalta. Tällöin verkkopalveluiden edellytyksenä on oltava, että ne ovat saavutettavia kaikille kansalaisille. Tutkielmassa esitellään saavutettavuuden arviointiin liittyviä ohjeistuksia, arviointimenetelmiä ja mittausjärjestelmiä. Lisäksi saavutettavuutta lähestytään vammaisuuden näkökulmasta, jolloin keskiössä ovat vammaisuutta käsittelevät teoriat sekä vammaisuuden vaikutukset verkkosivustojen käytölle. Tutkielman aineistona toimivat kansainväliset saavutettavuustutkimukset (n=23), joiden osalta tutkielmassa suoritettiin kirjallisuuskatsaus. Lisäksi Suomen ministeriöiden verkkosivujen (n=108) saavutettavuutta arvioitiin manuaalisilla ja automaattisilla menetelmillä. W3C:n luomat saavutettavuusohjeistukset WCAG 1.0 ja WCAG 2.0 loivat pohjan sekä tutkielman kirjallisuuskatsaukselle että empiiriselle osalle. Kirjallisuuskatsauksen tutkimuksista käy ilmi, että julkisen hallinnon sivustojen saavutettavuuden taso vaihtelee, mutta kaiken kaikkiaan se vaikuttaa melko heikolta. Myös Suomen ministeriöiden osalta tulokset ovat vaatimattomat, sillä verkkosivuista ainoastaan kahdeksan prosenttia nousi WCAG 1.0:n A-tasolle, jota pidetään yleensä saavutettavien verkkosivujen minimivaatimuksena. Yleisimpiä ongelmia, jotka nousivat esiin sekä kirjallisuuskatsauksen että Suomen ministeriöiden sivuilta olivat mm. vaihtoehtoisten kuvatekstien puuttuminen sekä kehysten ja linkkien nimeämistä koskevat puutteellisuudet. Suurin osa sivuilla havaituista esteistä on sellaisia, jotka olisi mahdollista poistaa helposti ja nopeasti päivitysten yhteydessä. Tutkielman lopussa nostetaan esiin syitä saavutettavuuden toteutumattomuuden taustalla.

Asiasanat: saavutettavuus, verkkosivustot, vammaisuus, julkinen hallinto, W3C, WCAG

## ABSTRACT

Nurmela, Kristiina

Accessibility of Web pages of the public administration in the 21st century

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2012, 84 p.

Information Systems, Master's Thesis

Supervisor: Salminen, Airi

The aim of the study was to map the accessibility of the public administration's Web pages. The research question arose from the current trend of transferring services online at an increasing rate, which holds true also for the public administration functions. When this happens, the prerequisite is that the Internet services must be accessible to all citizens. In the study, guidelines, assessment methods, and measurement systems related to accessibility are presented. In addition, accessibility is approached from the viewpoint of disability; this approach pivots on theories related to disability and its effects on using Web content. International accessibility studies (n=23) provided the research data, and a literature review of these studies was conducted during our own study. Additionally, the accessibility of the Web pages (n=108) of the Finnish ministries was assessed by using manual and automated methods. The accessibility guidelines defined by W3C - WCAG versions 1.0 and 2.0 - created the foundation for both the literature review and the empirical part of this study. The findings of the literature review reveal that the level of accessibility for public administration Web pages varies, but is altogether rather low. The results for the Finnish ministries are quite modest as well, as no more than eight per cent of their Web pages reached the level A of WCAG 1.0, which is commonly regarded as the minimum requirement for Web content accessibility. Among the most common issues found in both the literature review and the Finnish ministries' pages were, among others, missing alternative texts for images and deficiencies in naming frames and links. The majority of the perceived faults on the pages are issues that could be easily and quickly resolved during regular updates. The study finishes by presenting reasons for the non-achievement of accessibility.

Keywords: accessibility, Web sites, disability, public administration, W3C, WCAG

## KUVIOT JA TAULUKOT

KUVIO 1 Verkkosivujen saavutettavuuteen vaikuttavat tekijät (W3C, 2005b) .....	15
KUVIO 2 Ruutukaappauskuva Worldspace-työkalun luomasta raportista WCAG 1.0:n pohjalta Ulkoministeriön etusivulta ( <a href="http://www.um.fi">http://www.um.fi</a> ).....	36
KUVIO 3 Kirjallisuuskatsauksen tutkimusten määrät vuosittain.....	44
KUVIO 4 Yleisimmät saavutettavuusesteet A-tasolla (WCAG 1.0) .....	50
KUVIO 5 Yleisimmät saavutettavuusesteet AA-tasolla (WCAG 1.0).....	52
KUVIO 6 Yleisimmät saavutettavuusesteet AAA -tasolla (WCAG 1.0) .....	55
KUVIO 7 WCAG 1.0:n saavutettavuustasoille ylittäneet ministeriöiden sivut (n= 108).....	61
KUVIO 8 Ministeriöiden sivustojen A-tason yleisimmät saavutettavuusesteet (WCAG 1.0) .....	62
KUVIO 9 Ministeriöiden sivustojen AA-tason yleisimmät saavutettavuusesteet (WCAG 1.0) .....	63
KUVIO 10 Ministeriöiden sivustojen AAA-tason yleisimmät saavutettavuusesteet (WCAG 1.0) .....	64
KUVIO 11 Ministeriöiden sivustojen A-tason yleisimmät saavutettavuusesteet (WCAG 2.0) .....	66
TAULUKKO 1 Saavutettavuuden edistämisen vaikutukset.....	17
TAULUKKO 2 Lääketieteellisen ja yhteiskunnallisen mallin erityispiirteitä (Suikkanen, 1999).....	25
TAULUKKO 3 Erilaisia tapoja käyttää verkkoa (Mäntylä, 2006; Älli & Kara, 2009) .....	28
TAULUKKO 4 Verkkosisällön saavutettavuusohjeet 1.0 (W3C, 1999b) .....	31
TAULUKKO 5 Verkkosisällön saavutettavuusohjeet 2.0 (W3C, 2011).....	33
TAULUKKO 6 Tutkimusten tekijät, kohdemaat, työkalut ja tutkittujen sivujen määrät .....	45
TAULUKKO 7 Kirjallisuuskatsauksen tutkimusten tulokset (WCAG 1.0:n ja WCAG 2.0:n pohjalta A- ja AA-tasolle päässeiden sivujen prosenttiosuudet).....	47
TAULUKKO 8 Ministeriöiden sivujen lukumäärät sekä tekstiversiot sivustolla .....	60
TAULUKKO 9 A-tason saavutettavuusongelmien esiintymisprosentit sivustoittain .....	64

## SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ .....	2
ABSTRACT .....	3
KUVIOT JA TAULUKOT .....	4
SISÄLLYS.....	5
1 JOHDANTO .....	7
1.1 Keskeiset käsitteet.....	8
1.2 Tutkimuksen tavoitteet, tutkimuskysymykset ja aihepiirin raja.....	9
1.3 Tutkimusmenetelmät, tiedonkeruutavat ja tulokset .....	10
1.4 Tutkimusraportin rakenne .....	10
2 SAAVUTETTAVUUS .....	12
2.1 Saavutettavuus, esteettömyys ja käytettävyys .....	12
2.2 Saavutettavuus verkkosivuilla .....	13
2.3 Saavutettavuuden edistämisen hyödyt.....	16
3 JULKINEN HALLINTO JA SAAVUTETTAVUUS.....	18
3.1 Julkisen hallinnon verkkopalvelut ja tiedottaminen .....	18
3.2 Saavutettavuuden taustalla toimivat lait ja suositukset .....	19
3.3 Saavutettavuuden toteutuminen eri maissa .....	21
4 VAMMAISUUS .....	23
4.1 Näkökulmia vammaisuuteen.....	24
4.2 Verkon erilaiset käyttäjät.....	26
4.3 Verkon erilaiset käyttötavat .....	28
5 SAAVUTETTAVUUDEN ARVIOINTI.....	30
5.1 Saavutettavuuteen liittyvät ohjeistukset .....	30
5.2 Saavutettavuuden arviointimenetelmät.....	34
5.3 Saavutettavuuden mittaaminen .....	37
5.4 Kritiikkiä .....	39
5.5 Käyttäjälähtöinen arviointi.....	41
6 SAAVUTETTAVUUS AIEMPIEN TUTKIMUSTEN VALOSSA.....	43
6.1 Tutkimusten perustiedot .....	44
6.2 Saavutettavuuden tila 2000-luvulla .....	46
6.3 Yleisimmät ongelmat WCAG 1.0:n pohjalta.....	49
6.3.1 Saavutettavuusesteet A-tasolla .....	49

6.3.2	Saavutettavuusesteet AA-tasolla .....	51
6.3.3	Saavutettavuusesteet AAA-tasolla .....	54
6.4	Yleisimmät ongelmat WCAG 2.0:n pohjalta.....	56
7	MINISTERIÖIDEN SIVUJEN SAAVUTETTAVUUS SUOMESSA.....	58
7.1	Tutkimuksen kulku ja menetelmät .....	58
7.2	Sivuistoilla käytetyt kielet .....	60
7.3	Verkkosivujen arviointi WCAG 1.0:n pohjalta.....	61
7.4	Verkkosivujen arviointi WCAG 2.0:n pohjalta.....	65
8	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA.....	67
9	YHTEENVETO .....	70
	LÄHTEET .....	72
	LIITE 1 WEB-SISÄLLÖN SAAVUTETTAVUUSOHJE 1.0: TARKISTUSLISTA (W3C, 1999B) .....	79
	LIITE 2 SAAVUTETTAVUUSESTEIDEN MÄÄRÄT SIVUA KOHDEN .....	83

# 1 JOHDANTO

Yhteiskuntamme digitalisoituu kiihtyvällä vauhdilla. Tällä hetkellä monet jokapäiväisistä toiminnoista, kuten koulutus, musiikki, elokuvat, viestintä ja erilaiset palvelut ovat osittain tai kokonaan siirtyneet verkkoon. Yksityisen sektorin puolella esimerkiksi verkkokauppojen määrä ja markkinat ovat kasvaneet huimasti viime vuosien aikana. Viranomaispuolella julkisen hallinnon tiedotus ja palvelut ovat yhä enenevässä määrin siirtymässä verkkopalveluiksi. (ks. esim. Tilastokeskus, 2011; TNS Gallup, 2011.) Myös kansalaiset ovat löytäneet verkkopalvelut; suomalaisista 65 % käyttää internetiä vähintään viikoittain. Työikäisistä suomalaisista 58 % oli hakenut tietoa viranomaisten kotisivuilta viimeisen vuoden aikana. Julkishallinnon verkkopalveluista suosituimpia ovat kansalaisten keskuudessa vero.fi sekä kela.fi ja verkkosivuista oman asuinkunnan sivut. (Valtiovarainministeriö, 2011.) Valtiovarainministeriön (2008a) tutkimuksessa 42 % kansalaisista oli myös halukas käyttämään internetiä asiointikanavanaan asioiden vireillepanossa julkishallinnon päätöksenteossa.

Vaikka verkkopalvelut tarjoavat yhden uuden tavan saada palveluita esimerkiksi syrjäseuduilla, asettavat ne samaan aikaan myös haasteen saavutettavuudelle. Suomessa 26,4 % työikäisistä kansalaisista ei käytä internetiä ollenkaan tai juuri ollenkaan (Valtiovarainministeriö, 2011). Noin joka neljännellä työikäisellä suomalaisella ei siis ole mahdollisuutta tai halua käyttää verkkoa tiedon hakemiseen tai siellä asioimiseen. Uhkana onkin, että verkkopalvelut muodostavat digitaalisen kuilun (eng. *digital divide*) ihmisten välille (ks. esim. Vicente & Lopez, 2010; Watling, 2011; Norris, 2001). Tällöin osalla kansalaisista on suurempi riski syrjäytyä tietoyhteiskunnasta kuin toisilla. Norris (2001) tarkastelee digitaalista kuilua kolmesta eri näkökulmasta käsin. Hänen mukaansa digitaalisella kuilulla voidaan tarkoittaa globaalia digitaalista kuilua, jolla viitataan maiden välisiin eroihin tieto- ja viestintäteknologian saatavuudessa esimerkiksi länsimaiden ja kehitysmaiden välillä. Kansallisella digitaalisella kuilulla tarkoitetaan sitä, että maan sisällä on eroja informaatioteknologian saatavuuden suhteen eri väestöryhmien välillä. Demokraattisella kuilulla puolestaan tarkoitetaan sitä, kuinka paljon teknologian tuomia mahdollisuuksia käytetään yhteiskunnallisella tasolla osallistumiseen ja päätöksentekoon. Suomessa kansallinen ja demokraattinen kuilu ihmisten välillä voi kasvaa, ellei tarjolla ole

palveluita, jotka ovat saatavilla ja saavutettavissa kaikille kansalaisille yhdenvertaisesti, myös eri tavoin vammaisille henkilöille. Uhka on todellinen etenkin silloin jos samaan aikaan verkkopalveluiden kehittämisen ohella karsitaan fyysisiä toimipisteitä.

Jo verkkopalveluja kehitettäessä on syytä ottaa huomioon erilaisten käyttäjäryhmien, kuten kuulo- ja näkövammaisten sekä tällä hetkellä kasvussa olevan väestöryhmän, vanhusten tarpeet. Näillä ryhmillä voi olla erityisiä ongelmia päästä nauttimaan verkon tarjoamista palveluista ja osallistua sitä kautta yhteiskunnan toimintaan. Jos sivuja ei ole luotu saavutettavuutta silmällä pitäen, esteitä saattaa syntyä esimerkiksi silloin jos sivuston html-koodi on epävalidi, rakenne epälooginen tai kontrasti huono. Ongelmia voi aiheuttaa myös se, ettei sivua ole mahdollista käyttää esimerkiksi ilman hiirtä tai näppäimistöä.

Yksi World Wide Webin keskeisimmistä kehittäjistä, W3C:n (World Wide Web Consortium) johtaja Tim Berners-Lee (1998) (W3C, 2012) määrittelee verkkoa ja verkkosivujen saavutettavuutta seuraavasti:

“The dream behind the Web is of a common information space in which we communicate by sharing information.”

“The power of the web is in its universality. Access by everyone regardless of disability is an essential aspect.”

Lauseet kiteyttävät myös tämän tutkielman näkökulman verkkosivujen saavutettavuuteen. Tutkielmassa pyritään nostamaan esiin saavutettavuuden merkityksellisyys yksilötason lisäksi laajemmassa kontekstissa. Fokus on näin ollen myös organisatorisessa ja yhteiskunnallisessa näkökulmassa. Tämän lisäksi verkkosivujen saavutettavuutta tarkastellaan teknisen näkökulman ohella inhimillisestä näkökulmasta. Saavutettavuus koskettaa tällöin käyttäjiä, kehittäjiä ja tilaajia sekä näiden lisäksi myös mm. poliittisia päätöksentekijöitä ja niitä tahoja, jotka kehittävät apuvälineitä sekä verkkosivujen kehittämiseen tarkoitettuja ohjelmistoja ja työkaluja (W3C, 2005b; Chisholm & Henry, 2005; Lazar, Dudley-Sponaugle & Greenidge, 2004).

## 1.1 Keskeiset käsitteet

Tutkielman keskeiset käsitteet ovat verkkosivujen saavutettavuus, saavutettavuusohjeistukset, arviointimenetelmät, ja mittausjärjestelmät. Lisäksi tutkielmassa käsitellään vammaisuutta ja julkista hallintoa. Käsitteistä avataan tässä ainoastaan niiden yleiset luonnehdinnat, sillä niitä tullaan käsittelemään laajemmin seuraavissa luvuissa.

*Verkkosivujen saavutettavuudella* tarkoitetaan sitä, että jokainen henkilö vammoistaan ja apuvälineistään riippumatta on kykenevä käyttämään verkkosivuja ja asioimaan niillä. Jotta tähän päästäisiin, on eri organisaatioiden taholta kehitetty *saavutettavuusohjeistuksia*, joissa nostetaan esiin saavutettavien



verkkosivujen keskeisimpiä ongelmakohtia, jotka on yleensä koostettu tarkastuslistoiksi. Tämän tutkielman keskiössä ovat maailmalla yleisimmin käytössä olevat W3C:n kehittämät verkkosisällön saavutettavuusohjeistusten versiot WCAG 1.0 ja WCAG 2.0 (eng. *Web Content Accessibility Guidelines*). Saavutettavuusohjeistusten tarkoituksena on auttaa kehittäjiä huomioimaan saavutettavuuden kannalta olennaisimpia esteitä sekä luomaan saavutettavampia sivustoja verkon erilaisille käyttäjille, joilla viitataan tässä tutkielmassa lähinnä *vammaisiin* henkilöihin, joilla toiminnanrajoituksistaan sekä verkkosivustojen esteellisyydestä johtuen on vaikeuksia asioida verkossa. Tällöin vammaisiksi lasetaan myös monet ikääntyneet ihmiset, joiden toimintakyky on iän myötä laskeutunut. Verkkosivujen *saavutettavuuden arvioinnilla* pyritään arvioimaan sitä, kuinka helposti vammaiset henkilöt kykenevät sivustoja käyttämään. Arviointia voidaan suorittaa joko manuaalisesti, automaattisesti tai käyttäjätestauksena. Arvioinnin avuksi on kehitetty myös *mittausjärjestelmiä*, jotka ovat yleensä johonkin tiettyyn algoritmiin perustuvia menetelmiä saavutettavuuden tarkemmalle arvioinnille ja luokitukselle. Niiden avulla voidaan myös verrata eri sivustojen välistä saavutettavuutta. *Julkisella hallinnolla*, jonka sivustojen arviointiin tässä tutkielmassa pääosin keskitytään, tarkoitetaan ministeriöitä, keskushallinnon virastoja ja laitoksia, läänin- ja piirihallintoa sekä paikallishallintoa.

## 1.2 Tutkimuksen tavoitteet, tutkimuskysymykset ja aihepiirin rajaus

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kuinka saavutettavia julkisen hallinnon verkkosivut ovat. Lisäksi tutkimuksessa pyrittiin selvittämään, mitkä ovat yleisimpiä julkisen hallinnon verkkosivuilla esiintyvistä saavutettavuusesteistä.

Tutkimuksen päätutkimuskysymys on:

1. Kuinka saavutettavuus toteutuu julkisen hallinnon verkkosivuilla?

Alakysymyksiä ovat:

2. Mitkä ongelmat ovat yleisimpiä WCAG 1.0:n pohjalta tarkasteltuna?
3. Mitkä ongelmat ovat yleisimpiä WCAG 2.0:n pohjalta tarkasteltuna?

Julkinen hallinto on tässä tutkielmassa rajattu valtion tai kunnan päätöksentekoelementteihin. Tutkielmassa ei huomioida näin ollen esimerkiksi julkishallinnon palvelujen kuten kirjastojen, koulujen tai terveydenhuollon verkkosivustojen saavutettavuutta. Tutkielmassa saavutettavuuden toteutumista arvioidaan aiemman tutkimuksen sekä empiirisen tutkimuksen avulla. Kirjallisuuskatsauksessa selvitetään saavutettavuuden tilaa sekä yleisimpiä saavutettavuusesteitä

julkisen hallinnon verkkosivuilla. Tutkimuksen empiirisessä osiossa fokusoidutaan vielä spesifimmin Suomen ministeriöiden verkkosivujen saavutettavuuteen ja sivujen yleisimpiin saavutettavuusongelmiin. Saavutettavuutta tarkastellaan W3C:n luomien saavutettavuusohjeistusten WCAG 1.0:n ja 2.0:n pohjalta. Tutkimus haluttiin rajata näihin ohjeistuksiin aiempien tutkimusten ja tulosten vertailtavuuden vuoksi.

### 1.3 Tutkimusmenetelmät, tiedonkeruutavat ja tulokset

Tutkimuksen teoreettisessa osassa menetelmänä käytetään kirjallisuuskatsausta. Työ perustuu aiempaan tutkimukseen sekä eri organisaatioiden tuottamaan materiaaliin. Tietoa on haettu tieteellisiä artikkeleita sisältävistä tietokannoista (mm. ACM, Elsevier ja SpringerLink). Tämän lisäksi on hyödynnetty Google Scholaria sekä aikaisempien tutkimusten lähdeluetteloita. Hakusanoina ovat toimineet mm. seuraavat termit ja niiden yhdistelmät; "accessibility", "WCAG 1.0", "WCAG 2.0", "public government", "public administration" ja "Web sites".

Tutkimuksen empiirisessä osassa analysoidaan Suomen kahdentoista ministeriön verkkosivuja (n=108) manuaalisesti sekä automaattisten työkalujen, W3C:n html-validaattorin sekä Deque systemsin kehittämän saavutettavuustyökalun, Worldspacen avulla. Analyysi tehdään sekä WCAG-saavutettavuusohjeistuksen versioiden 1.0 ja 2.0 pohjalta.

Sekä kirjallisuuskatsauksen että empiirisen tutkimuksen tulokset indikoivat, että julkisen hallinnon verkkosivuilla on saavutettavuuden suhteen paljon parantamisen varaa. Suomen ministeriöiden sivuista ainoastaan 8 % ylittää saavutettavuusluokituksen A-tasolle, joka on usein saavutettavuudelle asetettu minimivaatimus. Yleisimpiä ongelmia julkisen hallinnon verkkosivuilla ovat mm. vaihtoehtoisten kuvatekstien puuttuminen, kehysten ja linkkien nimeämisen puutteellisuudet sekä epävalidi html-koodi.

### 1.4 Tutkimusraportin rakenne

Tutkimusraportti koostuu yhdeksästä pääluvusta. Raportin toisessa, kolmannessa, neljännessä ja viidennessä luvussa johdantoluvun jälkeen esitellään keskeiset verkkosivustojen saavutettavuuteen linkittyvät teoriat ja määritelmät. Toisessa luvussa keskitytään saavutettavuuteen ja sen taustalla vaikuttaviin tekijöihin. Lisäksi luvussa nostetaan esiin saavutettavuuden myönteisiä vaikutuksia yksilö-, organisaatio- ja yhteiskunnallisella tasolla. Kolmannessa luvussa esitellään julkisen hallinnon roolia sekä käydään läpi saavutettavuuden taustalla toimivia lakeja ja suosituksia. Luvun lopussa käsitellään saavutettavuuden toteutumista eri maissa. Neljännessä luvussa tarkastellaan saavutettavuutta vammaisten ihmisten näkökulmasta. Esiin nostetaan vammaisuutta käsitteleviä

teorioita, verkon erilaisia käyttäjäryhmiä ja käyttötapoja. Viidennessä luvussa pureudutaan saavutettavuuden arviointiin. Luvussa esitellään saavutettavuusohjeistuksia, yleisimpiä käytössä olevia saavutettavuuden arviointimenetelmiä sekä mittausjärjestelmiä. Lisäksi luvussa nostetaan esiin erilaisia näkökulmia saavutettavuusohjeistuksiin sekä menetelmiin, sillä ne ovat saaneet osakseen myös voimakasta kritiikkiä. Luvun viimeisessä osassa esitellään uudenlaisia personoidumpia skenaarioihin pohjaavia menetelmiä saavutettavuuden arvioinnissa.

Kuudes luku käsittelee tutkimuksen kirjallisuuskatsausta. Luvun alussa esitellään tutkimukset ja niiden perustiedot. Luvussa tarkastellaan julkisen hallinnon verkkosivujen saavutettavuuden tasoa sekä nostetaan esiin aiempien tutkimusten pohjalta nousseet yleisimmät saavutettavuusongelmat WCAG saavutettavuusohjeistusten 1.0 ja 2.0 pohjalta.

Seitsemännessä luvussa esitellään empiirisessä tutkimusosassa käytetyt menetelmät ja analysoidaan Suomen ministeriöiden verkkosivujen saavutettavuutta manuaalisesti sekä automaattisilla työkaluilla. Luvussa nostetaan esiin Suomen ministeriöiden verkkosivustojen yleisimmät saavutettavuusesteet WCAG 1.0:n ja 2.0:n pohjalta.

Kahdeksannessa luvussa muodostetaan johtopäätökset kirjallisuuskatsauksen sekä tutkielman empiirisen osion pohjalta ja suunnataan katse saavutettavuuden toteutumattomuuden syihin sekä tapoihin, joilla nämä tekijät voitaisiin ylittää. Tutkielman päättävässä, yhdeksännessä luvussa vedetään vielä koko tutkielmassa käsitellyt asiat yhteen.

## 2 Saavutettavuus

Tässä luvussa avataan tarkemmin tutkielman keskeisintä aihealuetta, verkkosivujen saavutettavuutta. Saavutettavuutta tarkastellaan ensin yhdessä sen lähitermien esteettömyyden ja käytettävyyden kanssa. Tämän jälkeen keskitytään verkkosivujen saavutettavuuden malleihin ja osatekijöihin sekä saavutettavien verkkosivujen hyötyihin yhteiskunnallisella, organisatorisella ja yksilötasolla.

### 2.1 Saavutettavuus, esteettömyys ja käytettävyys

Osallistuminen yhteiskuntaan tapahtuu yleensä arkipäivän toimintojen kautta. Kemppaisen (2008) mukaan osallistuminen tarkoittaa mm. työntekoa, perhe-elämää, toimintaa sekä asioimista yhteisössä. Hän jatkaa, että tasa-arvo tarkoittaa tällöin jokaisen mahdollisuutta osallistua yhteiskunnan toimintaan. Osallistumisen eri muodot voidaan jakaa kolmeen osaan. Nämä ovat *saavutettavuus*, *esteettömyys* ja *käytettävyys*. Käsitteet ovat lähellä toisiaan ja niiden merkitystä on mahdollista selittää käyttöyhteyden perusteella. Voidaan viitata esimerkiksi jonkin palvelun tai tiedon saavutettavuuteen tai rakennetun ympäristön esteettömyyteen. Käytettävyydestä puhuttaessa viitataan yleensä jonkin tuotteen optimaaliseen toimintaan käyttäjän kannalta. (Kemppainen, 2008.)

Salon (2012) mukaan saavutettavuudella tarkoitetaan sitä, että yksilön ominaisuuksista riippumatta erilaisille ihmisille tarjotaan mahdollisimman hyvät osallistumismahdollisuudet. Saavutettavuus on tällöin yhdenvertaisuuden edistämistä. Raiken (2005) mukaan saavutettavuus on käsitteenä laajempi kuin esteettömyys ja kuvaa sitä, kuinka helposti informaation, järjestelmän, laitteen, ohjelman tai palvelun voi saada käyttöönsä. Toisaalta Korpela (2002) ottaa kantaa siihen, että saavutettavuuteen terminä liittyy myös ongelmia juuri sen laajuuden ja monitulkintaisuuden johdosta. Hänen mukaansa saavutettavuudella voidaan viitata myös esimerkiksi tekniseen saavutettavuuteen, kuten tietoliikenneyhteyksien toimivuuteen yleensä.

Saavutettavuudella ja esteettömyydellä on yhteinen rajapinta ja niitä käytetään usein synonyymeina, vaikka esteettömyys onkin yhdistetty useammin rakennetun ympäristön esteettömyyteen ja saavutettavuus puolestaan laajempiin kokonaisuuksiin (Salo, 2012). Englanninkielisellä termillä *accessibility* viitataan sekä esteettömyyteen että saavutettavuuteen. Saavutettavuuden ja esteettömyyden voidaan ajatella olevan myös sisäkkäisiä käsitteitä siten, että saavutettavuus sisältää myös esteettömyyden. Valtiovarainministeriön (2008b) määritelmän mukaan saavutettavuus on ominaisuus, joka kertoo kuinka hyvin erilaiset käyttäjät voivat käyttää palvelua. Käyttäjät voivat olla tällöin erilaisia toimintakyvyiltään ja käyttämiensä teknologioiden osalta. Esteetön palvelu tai informaatio on puolestaan sellaista, jota jonkin rajoitteen omaava ihminen pystyy hyödyntämään itsenäisesti rajoitteestaan huolimatta.

Käytettävyydellä (eng. *usability*) tarkoitetaan sitä, kuinka helppoa, tarkoituksenmukaista ja miellyttävää verkkosivustojen tai sovellusten käyttö on (Valtiovarainministeriö, 2008b). ISO 9241-11 -standardi määrittelee käytettävyuden ”vaikuttavuuden, tehokkuuden ja tyytyväisyyden mitaksi, jolla tietyt määritellyt käyttäjät saavuttavat määritellyt tavoitteensa tietyssä ympäristössä” (Suomen standardoimisliitto, 1998). Yksi yleisimmistä käytettävyuden osa-alueiden jaotteluista on Nielsenin (1993) määritelmä. Hänen mukaansa käytettävyys muodostuu sovelluksen tai verkkosivuston käytön opittavuudesta, tehokkuudesta, muistettavuudesta, virheettömyydestä sekä miellyttävyydestä. Henryn (2006) mukaan yksinkertaistettuna käytettävyydellä tarkoitetaan verkkosivujen suunnittelua tulokselliseksi, tehokkaaksi ja miellyttäväksi. Saavutettavuudella puolestaan taataan, että sivut ovat tuloksellisia, tehokkaita ja miellyttäviä suuremmalle ihmismäärälle, mukaan lukien vammaiset henkilöt. Henry (2006) kuitenkin myöntää, että rajankäynti on vaikeaa näiden kahden termin välillä.

Edellä mainittujen käsitteiden rinnalle nostetaan usein *Design for All* -käsite, jonka käyttö on vakiintunut Euroopassa, vaikka Suomessa sille ei olekaan löydetty vielä sopivaa ja vakiintunutta suomenkielistä vastinetta (*Design for All, Finland, 2012*). *Design for All* -käsite edustaa ajattelutapaa, jolla pyritään suuntaamaan suunnittelijoiden ja päätöksentekijöiden huomio jo ratkaisuiden suunnittelu- ja kehitysvaiheessa sellaisiin seikkoihin, jotka tyydyttävät mahdollisimman laajan käyttäjäryhmän tarpeet (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2011). Suunnitteluprosesseissa huomioidaan käyttäjäkeskeisyys ja käytettävyys myös eettisestä näkökulmasta käsin, sillä käyttäjillä voi olla tarpeita, joita ikääntyminen sekä vammautuminen voivat aiheuttaa (*Design for All, Finland, 2012*).

## 2.2 Saavutettavuus verkkosivuilla

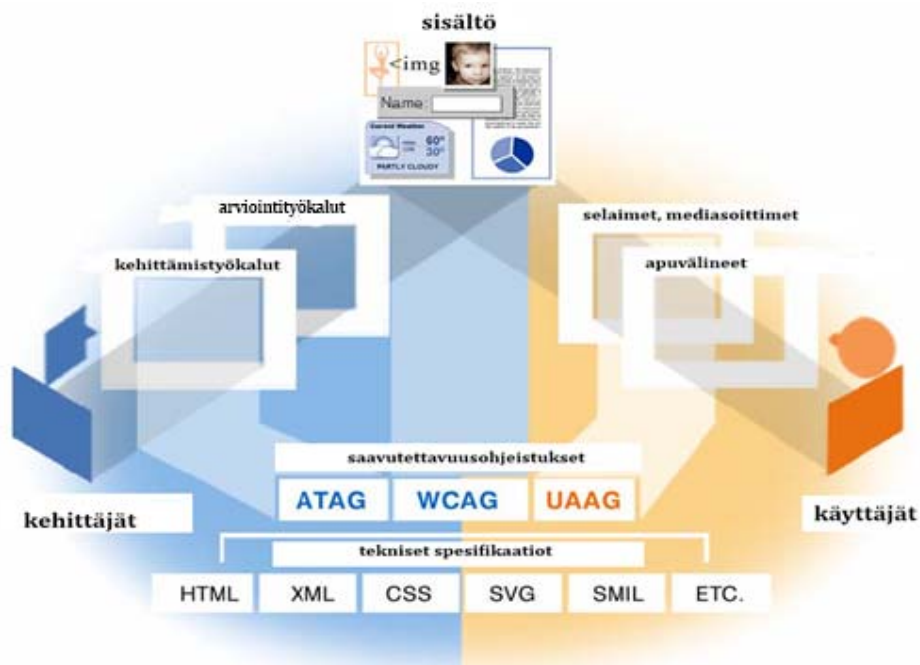
*Verkkopalveluilla* (eng. *web services*) tarkoitetaan tässä tutkielmassa väljästi ilmaistuna kaikkea tietoverkkojen kautta saatavissa olevaa informaatiota ja palveluita. Palvelut voidaan jakaa yksisuuntaiseen informaatiopalveluun, jossa asiakkaalla on lähinnä tiedon saajan rooli ja kaksisuuntaiseen palveluun, jossa

asiakas on toimija ja kykenee näin ollen myös osallistumaan vuorovaikutteisesti. Kydön (2007) mukaan verkkopalveluiden ytimenä on kansalaisten arkisten asioiden helpottaminen ja ne olisi rakennettava käyttäjien tarpeista ja toimintamahdollisuuksista lähtien. Hän jatkaa, että tavoitteena tulisi hänen mukaansa olla aikuisväestön toimintakulttuurin syntyminen, jossa verkoista tulee osa jokapäiväistä toimintaa niin koulutuksessa kuin elinkeino- ja vapaa-ajantoiminnassakin.

*Verkkosivustojen saavutettavuudella* (eng. *accessibility of websites*) tarkoitetaan sitä, kuinka erilaiset ihmiset kykenevät käyttämään tietokonetta, verkkosivustoja sekä niiden tarjoamia palveluita. Sivustojen käyttäjät voivat olla erilaisia sekä toimintakyvyiltään että käyttämiensä teknologioiden ja apuvälineiden osalta. (Valtiovarainministeriö, 2008b). Saavutettavuus riippuu tällöin mm. sivun sisällöstä, saavutettavasta verkkoselaimesta sekä muista asiakasohjelmista (W3C, 2008). Saavutettavuus voidaan jakaa myös sisällön, navigaation sekä vuorovaikutteisuuden mukaan. Tällöin sisältöön kuuluu kaikki sivustolla olevat elementit, kuten teksti, kuvat sekä ääni- ja multimediatiedostot. Sivuston sisältöä voidaan pitää saavutettavana ainoastaan silloin, kun sitä voidaan ”silmailla” ja siihen pääsevät käsiksi sekä vammaiset että vammattomat ihmiset. Navigaatiolla tarkoitetaan sitä, kuinka yhdellä sivulla, koko sivustolla ja eri sivustojen välillä voidaan liikkua. Vuorovaikutteisuus pitää sisällään mm. sivustoilla olevat lomakkeet sekä hakutoiminnot. Tiedon hakemisen lisäksi myös sivuston toiminnallisuudet, kuten linkit ja painikkeet tulee olla vammaisten ihmisten saavutettavissa. (Thatcher, 2006.)

Tässä tutkielmassa verkkosivustojen saavutettavuudella tarkoitetaan sitä, kuinka helposti ja vaivattomasti erilaiset käyttäjät pääsevät käsiksi verkkosivuilla olevaan informaatioon käyttötavasta ja tilanteesta riippumatta. Verkkopalveluiden saavutettavuuden mahdollistavia resursseja, kuten infrastruktuurin laatua, nopeutta tai kattavuutta ei tutkielmassa huomioida, vaikka ne ovatkin yksi saavutettavien verkkopalvelujen toteutumisen edellytyksistä.

Verkkosivujen saavutettavuuteen vaikuttavia tekijöitä on pyritty jaottelemaan eri mallien kautta. Seuraavaksi esitellään; W3C:n (2005b) luoma verkkosivujen saavutettavuuden eri komponentteja esittelevä malli. W3C (2005b) mallintaa verkkosivujen saavutettavuuden komponentteja käyttäjän, sisällön ja kehittäjän välillä (kuvio 1). Ideaalitalanteessa spesifikaatiot ja ohjeistukset luovat perustan käytetyille apuvälineille, ohjelmistoille ja laitteille, kuten myös kehittäjien käyttämille arviointi- ja kehittämistyökaluille.



KUVIO 1 Verkkosivujen saavutettavuuden vaikuttavat tekijät (W3C, 2005b)

Saavutettavuuden osatekijät voidaan jakaa mallin mukaan teknisiin ja inhimillisiin komponentteihin. Teknisillä komponenteilla tarkoitetaan teknistä spesifikaatiota, sisältöä, apuvälineitä, käyttäjäagentteja, kehittämistyökaluja ja arviointityökaluja. Inhimillisiin komponentteihin kuuluvat sivustojen ja työkalujen kehittäjät sekä sivustojen loppukäyttäjät. (Chisholm & Henry, 2005.) Teknisessä spesifikaatiossa kuvataan verkkosisällön luomiseen tarkoitettujen kielen piirteet. W3C:n spesifikaatiot tarjoavat yhdenmukaisen tavan luoda sisältöjä, jolloin ne eivät ole teknologiariippuvaisia. Sisällöllä tarkoitetaan mallissa verkkosivun sisältämää informaatiota, kuten kuvia, tekstiä ja ääntä, mutta myös sivun rakennetta ja toiminnallisuuksia. Käyttäjäagentit (eng. user agent) ovat sivun loppukäyttäjän työkaluja, joilla sivun sisältöihin päästään käsiksi. Näitä ovat mm. selaimet, mediasoitin ja apuvälineet. Kehittämistyökaluilla tarkoitetaan ohjelmistoja, joilla kehittäjät luovat tai muovaavat sisältöjä. Arviointityökalut ovat sovelluksia, joiden avulla voidaan arvioida esimerkiksi html-koodin validiutta ja sivuston saavutettavuutta. Apuvälineillä tarkoitetaan ohjelmistoja tai välineitä, joita voidaan käyttää selainten ja mediasoitinten lisäksi. Näitä ovat mm. ruudunlukuohjelmat ja vaihtoehtoiset näppäimistöt. (W3C, 2005b; Chisholm & Henry, 2005.)

Inhimillisillä tekijöillä viitataan sivustojen kehittäjiin, työkalujen kehittäjiin sekä sivuston loppukäyttäjiin. Sivustojen kehittäjillä tarkoitetaan ihmisiä, jotka suunnittelevat, koodaavat, editoivat ja luovat sivustolle sisältöä. Tällöin kehittäjillä ei tarkoiteta ainoastaan ammattilaisia vaan kehittäjäksi voidaan lukea myös esimerkiksi blogia pitävä henkilö. (Chisholm & Henry, 2005.) Työkalujen kehittäjät suunnittelevat, koodaavat ja testaavat käyttäjäagentteja, kehit-

tämistyökaluja, apuvälineitä sekä arviointityökaluja. Loppukäyttäjillä tarkoitetaan ihmisiä, jotka asioivat sivustolla käyttäen käyttäjäagentteja. Loppukäyttäjät eroavat toisistaan kokemustensa ja kykyjensä pohjalta, jolloin heidän verkon käyttötapaansa voivat olla hyvin erilaisia. Yksi ihminen voi toimia myös useassa eri roolissa. Esimerkiksi vammainen henkilö voi toimia sekä sivuston loppukäyttäjänä että sen kehittäjänä. (W3C, 2005b; Chisholm & Henry, 2005.)

Kun saavutettavuus on huomioitu tehokkaasti yhdessä osatekijässä, se implementoidaan todennäköisemmin myös muihin osatekijöihin. Toisinaan yhden osatekijän puutteita voidaan kompensoida väliaikaisilla ratkaisuilla, joiden luominen ja ylläpito edellyttää kuitenkin yleensä enemmän resursseja. Jos saavutettavuutta ei ole huomioitu yhdessäkään osatekijässä, kenelläkään ei välttämättä ole motivaatiota huomioida sitä, sillä sen ei katsota silloin vaikuttavan saavutettavaan käyttökokemukseen. Osatekijöiden yhteistoiminnan puute aiheuttaa ongelmia, johon pyritään vastaamaan W3C:n luomilla saavutettavuusohjeistuksilla. Ohjeistusten avulla pyritään edistämään eri osien yhteensovittamista ja luomaan saavutettavampia sivustoja. W3C on kehittänyt saavutettavuusohjeistuksia käyttäjäagenteille (UAAG), kehittämistyökaluille (ATAG) sekä saavutettaville verkkosivuille (WCAG). (Chisholm & Henry, 2005; W3C, 2005b.) Näistä verkkosivujen saavutettavuusohjeistuksia tullaan käsittelemään tarkemmin tutkielman luvussa viisi.

### 2.3 Saavutettavuuden edistämisen hyödyt

Vaikka saavutettavien sivustojen rakentaminen voi vaatia enemmän aikaa, rahaa ja suunnitelmallisuutta, on niiden tarjoamat hyödyt useimmiten mittavia niin yksilö-, organisatorisella, kuin yhteiskunnallisella tasolla (Henry, 2006; Euroopan komissio, 2010; Gulliksen, von Axelsson, Persson & Göransson, 2010; Clark, 2002). Seuraavissa kappaleissa on nostettu esiin saavutettavuuden tuomia hyötyjä, joita aiemmissa tutkimuksissa ja kirjallisuudessa on käsitelty (taulukko 1).

Yksilötasolla tarkasteltaessa, merkittävin seikka saavutettavuuden vaikutuksissa on luonnollisesti se, että vammaisten ja vammattomien on mahdollista asioida verkkosivuilla ja hyödyntää niiden tarjoamia palveluita. Saavutettavilla sivuilla on helpompi asioida esimerkiksi erilaisilla päätelaitteilla ja selaimilla. Sivuilla navigoiminen on helpompaa ja loogisempaa ja sivut ovat myös käytettävyydeltään paremmat. Lisäksi saavutettavan sivuston kieleen on panostettu enemmän. Tällöin ihmisillä, joilla on kognitiivisia häiriöitä, on helpompi ymmärtää sivun sisältöä. Tämä pätee myös vammattomiin, sillä esimerkiksi väsyneenä pitkiä ja monimutkaisia lauseita voi olla vaikeaa ymmärtää. (Henry, 2006; Gulliksen ym., 2010; Älli & Kara, 2009) Lisäksi saavutettavuuden ja sitä kautta osallistumisen voidaan katsoa lisäävän ihmisten elämänlaatua (Gulliksen ym., 2010).



Organisaation näkökulmasta saavutettavien sivujen rakentaminen takaa sen, että sivustolla voi asioida suurempi määrä ihmisiä, sillä vammaisten lisäksi sivustolla on myös vammattomien helpompi asioida esimerkiksi hitailla yhteisillä, eri selaimilla sekä päätelaitteilla, kuten älypuhelimilla ja muilla mobiililaitteilla. (Henry, 2006; De Andres, Lorca & Martinez, 2009; Clark, 2002.) Teknisestä näkökulmasta käsin sivustojen päivittäminen helpottuu ja nopeutuu etenkin silloin, kun sivustot on toteutettu erillisillä tyylitiedostoilla. Lisäksi eri sivuversioiden määrät vähenevät, sillä saavutettava sivusto skaalautuu hyvin eri päätelaitteille. (Henry, 2006.) Organisaation resursseja säästyy myös pitkällä tähtäimellä, sillä saavutettavuus vähentää serveritilan tarvetta ja lyhentää latausaikoja (De Andres ym., 2009). Yrityksille ja organisaatioille saavutettavuuden huomioiminen on hyvää mainosta ulospäin ja sillä voidaan myös näyttää, että yritys on sitoutunut kantamaan oman yhteiskuntavastuunsa ja haluaa omalla toiminnallaan edistää kansalaisten yhdenvertaisuutta. Lisäksi saavutettavuus lisää verkkosivustojen löydettävyyttä, sillä hakukoneet löytävät paremmin saavutettavat sivustot. (Henry, 2006; Clark, 2002.)

Yhteiskunnallisesta näkökulmasta käsin saavutettavuus voi edistää eriarvoisuuden vähenemistä. Lisäksi se voi hyödyttää myös yhteiskunnan taloutta, sillä se edistää innovatiivisuutta ja esimerkiksi uudenlaisten apuvälineiden kehittämistä, joka puolestaan voi luoda työpaikkoja. (Gulliksen ym., 2010; Euroopan komissio, 2010). Tämän lisäksi saavutettavuus edistää kaikkien ihmisten osallistumista ja estää näin syrjäytymistä (Euroopan komissio, 2010).

TAULUKKO 1 Saavutettavuuden edistämisen vaikutukset

<b>Yksilö</b>	<b>Organisaatio</b>	<b>Yhteiskunta</b>
selkeämpi navigointi ja rakenne	sivuston löydettävyys	syrjäytymisen ehkäiseminen
parempi käytettävyys	laajempi asiakaskunta	innovaatioiden lisääntyminen
saavutettavuus eri selaimilla ja päätelaitteilla	pienempi serveritilan tarve	työpaikkojen lisääntyminen
selkeämpi kieli	ei tarvetta useiden rinnakkaisien sivustojen ylläpitoon	osallistumismahdollisuuksien lisääntyminen
tieto ja palvelut tarjolla jokaiselle	ei suurta sopeuttamisen tarvetta uusiin teknologioihin	
yksilön parempi elämänlaatu	nopeampi päivitys	
	yhteiskuntavastuuseen sitoutuminen	
	mainosarvo	

### 3 Julkinen hallinto ja saavutettavuus

*Julkisella hallinnolla* (eng. public administration) tarkoitetaan kunnallista, valtiollista sekä yhteiskunnallista toimintaa. Sen periaatteina ovat kansanvaltaisuus, laillisuus, oikeusturva ja kansalaisten yhdenvertaisuus. Julkisen hallinnon palveluiden tulisi olla avoimia, demokraattisesti kontrolloitavia sekä läpinäkyviä, jolloin kansalaisten on mahdollista myös arvioida sen toimintaa. (Salminen, 2005.) Suomen julkishallinto muodostuu valtion ylimmistä toimielimistä, valtion hallintojärjestelmistä, kunnallishallintojärjestelmistä, riippumattomasta tuomioistuineläytöksestä, muusta itsehallinnosta ja välillisestä valtionhallinnosta. Ylimmät valtioelimet ovat eduskunta, tasavallan presidentti sekä hallitus, jonka muodostaa 12 ministeriötä sekä valtioneuvoston kanslia. Ne käyttävät maasamme toimeenpanovaltaa. Ministeriöiden tehtävänä on vastata toimialallaan valtioneuvostolle kuuluvien asioiden valmistelusta ja hallinnon toiminnasta. (Valtioneuvoston ohjesääntö 262/2003.) Seuraavissa alaluvuissa käsitellään julkisen hallinnon verkkopalveluihin ja tiedottamiseen liittyviä ohjeita, saavutettavuuden edistämiseksi asetettuja lakeja ja suosituksia sekä saavutettavuuden toteutumista eri maissa.

#### 3.1 Julkisen hallinnon verkkopalvelut ja tiedottaminen

Valtionhallinnon viestintäsuosituksen mukaan valtionhallinnon viestinnän tavoitteena on tukea demokratian ja kansalaisten oikeuksien toteutumista sekä luoda yhteisöjen ja yritysten toiminnalle edellytyksiä. Suosituksessa korostetaan, että sekä valtionhallinto että sen viestintä ovat kansalaisia varten. Sekä julkisuuslaki että kuntalaki edellyttävät, että julkishallinto tiedottaa aktiivisesti omasta toiminnastaan. (Valtioneuvoston kanslia, 2010.) Valtion internetin käyttö- ja tietoturvasuosituksen mukaan viranomaisen tulee tiedottaa myös internet-verkon välityksellä. Verkkopalveluissa tulisi kiinnittää erityisesti huomiota niiden käytettävyyteen, saavutettavuuteen, sisältöön ja tietoturvaan. Nii-

tä olisikin kehitettävä osana julkisen organisaation tiedottamis- ja palvelustrategiaa. (JUHTA, 2005.)

Julkisen hallinnon tiedottaminen ja vuorovaikutus kansalaisten ja julkishallinnon välillä on siirtynyt yhä enemmän verkkoon. Tästä esimerkkinä on oikeusministeriön ylläpitämä otakantaa.fi -sivusto, joka tarjoaa keskusteluforumin julkishallinnon ja kansalaisten väliseen vuorovaikutukseen (<http://otakantaa.fi>). Tämän lisäksi ministeriöissä on tällä hetkellä käynnissä Oikeusministeriön käynnistämä Kansalaisen osallistumisympäristö-hanke (2011–2013), jonka tarkoituksena on edistää kansalaisten osallistumismahdollisuuksia sekä lisätä eri tahojen välistä vuorovaikutusta yhteiskunnallisessa päätöksenteossa. Hankkeen myötä kehitettäviä palveluita ovat mm. keskusteluforumi, aloitekanava, kyselytyökalu ja lausunnonanto. Lisäksi se kerää yhteen valmistelun ja suunnittelun avuksi erilaisia sähköisiä palveluita ja työkaluja sekä tausta-aineistoa ja tietolähteitä. (Oikeusministeriö, 2012.)

### **3.2 Saavutettavuuden taustalla toimivat lait ja suositukset**

Lait luovat pohjan yhteiskunnan käytännöille ja ovat myös tärkein normatiivinen keino ohjata sen toimintaa. Lakien lisäksi käytössä on myös muita keinoja yhteiskunnan ohjaamiseen, kuten ohjeita ja suosituksia, joita voidaan nimittää myös joustaviksi normeiksi, niiden pehmeämmästä sääntelystä johtuen. (Kemppainen, 2008.)

Yhteiskuntia voidaan määritellä monella tapaa. Pohjoismaisia yhteiskuntia yhdistää etenkin niiden tasa-arvon ja yhdenvertaisuuden korostaminen. Tasa-arvoisuuden lähtökohtana ja tärkeimpänä asiakirjana pidetään YK:n ihmisoikeuksien julistusta vuodelta 1948. Sen keskeisimpiä asioita ovat vapauden ja tasa-arvon sekä syrjinnän kieltämisen periaatteet. Julistus sai täydennystä etenkin informaatioteknologian saavutettavuuden osalta vuonna 1993, jolloin YK:n yleiskokouksen päätöslauselmassa korostettiin vammaisten oikeutta heitä koskevaan tietoon sekä tietotekniikan mahdollistaman tuen ja palveluiden hyväksikäyttöä. Vuonna 2006 YK hyväksyi vammaisten oikeuksia koskevan yleissopimuksen, jonka tarkoituksena on edistää, suojella ja taata kaikille vammaisille täysimääräisesti ja yhdenvertaisesti ihmisoikeudet ja perusvapaudet, sekä edistää vammaisten synnynnäisen arvon kunnioittamista. Yleissopimuksen periaatteina ovat osallistuminen yhteiskuntaan sekä esteettömyys ja saavutettavuus. Uusimmassa sopimuksessa korostetaan etenkin syrjinnän kieltämistä sekä muutosten mahdollistamista vammaisille. Yleissopimus tuli voimaan vuonna 2008. Päätös ei kuitenkaan ole Suomea sitova, sillä se ei ole ratifioinut sopimusta. Sopimuksen ratifiointi vaikuttaa mm. Suomen omaan lainsäädäntöön useilla hallinnonalueilla. Lisäksi Suomen tulisi perustaa sopimuksen kansallista toimeenpanoa valvova itsenäinen seurantajärjestelmä. Näiden muutosten on arvioitu kestävän muutamia vuosia. (Suomen YK -liitto, 2009; Liikenne- ja viestintäministeriö, 2011.)

Euroopan unionin tasolla ei ole säädetty asetusta saavutettavuudesta, mutta siitä on annettu useita vahvoja suosituksia. Suurin osa EU:n vammaisia koskevasta säätelystä on hyvien käytäntöjen ja toimintamallien esittämistä ja tutkimusten rahoittamista. Euroopan komissio on julkaissut vuosille 2010–2020 vammaisstrategian, jonka tavoitteena on vähentää vammaisten ihmisten kohtaamia esteitä. Strategian on tarkoitus edistää saavutettavuutta, vammaisten henkilöiden osallistumista, rahoituksen kehittämistä, jäsenmaiden ja kansalaisyhteiskunnan välistä yhteistyötä sekä tiedotusta. Tavoitteisiin pyritään pääsemään mm. suunnittelemalla saavutettavuutta koskevaa säädösaloitetta, jossa tuotteille, palveluille ja julkisille rakennuksille asetettaisiin EU-standardit. Näin esimerkiksi apuvälinevalmistajat voisivat helpommin myydä tuotteitaan Euroopan unionin sisällä. (Euroopan komissio, 2010.)

Monissa maissa saavutettavuus on kirjattu lakiin tai siitä on annettu vahvoja suosituksia. Esimerkiksi Yhdysvalloissa verkkopalveluiden saavutettavuus on lisätty kuntoutuslakiin (Section 508). Euroopassa ainakin Tanska, Ranska, Suomi, Portugali, Espanja, Iso-Britannia, Saksa, Sveitsi, Irlanti ja Italia ovat lisänneet lakiin tai kansallisiin suosituksiinsa kohdan julkisten verkkopalvelujen saavutettavuudesta. Euroopan ulkopuolella mm. Australia, Brasilia, Japani, Kanada, Korea, Uusi-Seelanti, Hong Kong, Israel, Intia, Singapore ja Thaimaa ovat sisällyttäneet saavutettavuuden osaksi lainsäädäntöänsä tai politiikkaansa. (W3C, 2006a.) Ainakin Kanadassa, Australiassa ja USA:ssa on myös nostettu oikeusjuttuja verkkopalveluiden saavutettavuutta rikkoneita tahoja vastaan (ks. esim. Office of the Commissioner for Federal Judicial Affairs Canada, 2011; Waddel, 2006).

Suomessa ei ole säädetty erillistä lakia saavutettavien verkkopalveluiden takaamiseksi, mutta vuonna 2004 säädetty yhdenvertaisuuslaki sivuaa myös tiedottamisen esteettömyyttä. Lain tarkoituksena on turvata yhdenvertaisuuden toteutuminen sekä tehostaa lain tuomaa oikeussuojaa syrjintätilanteissa. Yhdenvertaisuuslaki laajentaa viranomaisten velvollisuuksia puuttua syrjintään ja edistää tasavertaista kohtelua. Lain mukaan viranomaisten tulee viedä yhdenvertaisuutta eteenpäin suunnitelmallisesti kaikessa toiminnassaan. Asioiden valmistelussa ja päätöksenteossa on vakiinnutettava sellaiset toimintatavat, jotka tukevat yhdenvertaisuutta ja viranomaisten tulee muuttaa niitä olosuhteita, jotka estävät sen toteutumista. Ketään ei saa syrjiä iän, etnisen tai kansallisen alkuperän, kansalaisuuden, kielen, uskonnon, vakaumuksen, mielipiteen, terveydentilan, vammaisuuden, sukupuolisen suuntautumisen tai muun henkilöön liittyvän syyn perusteella. (Yhdenvertaisuuslaki 20.1.2004/21.) Vuonna 2010 hyväksyttiin Suomen vammaispoliittinen ohjelma, jonka tavoitteena on turvata vammaisten oikeudenmukainen asema yhteiskunnassa myös käytännön tasolla sekä lisätä tähän asti marginaalissa olleen vammaispolitiikan näkyvistä eri hallinnonaloilla. Ohjelmalla pyritään edistämään myös saavutettavuutta tietoyhteiskunnassa. (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2011.)

Vaikka saavutettavuutta on pyritty edistämään niin YK:n, Euroopan unionin ja Suomen linjauksissa ja suosituksissa, ei niillä kuitenkaan ole ollut riittävää vaikutusta muuttaa julkisen hallinnon tietojärjestelmiä ja verkkopalve-

luita saavutettavammiksi. Yhdeksi syyksi tähän on Suomessa nostettu esiin hankintalaissa määritelty velvoite ottaa ”mahdollisuuksien mukaan huomioon vammaisten käyttäjien tarpeita”, joka ei sinällään pakota toimimaan. Lisäksi riittävä ohjeistus saavutettavuuden edistämiseksi puuttuu. (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2010.)

### 3.3 Saavutettavuuden toteutuminen eri maissa

Saavutettavuuden toteutumisessa on suuria eroja globaalilla tasolla. Länsimaisissa vaikuttaisi olevan saavutettavimmat sivustot kuin kehittyvissä maissa, vaikka maanosien sisällä eri maiden välillä erot saavutettavuuden toteutumisessa voivatkin vaihdella suuresti. (Olsen, 2008; MeAC, 2007; Kuzma, Yen & Oestreicher, 2009b.) Laajaa eri maiden välistä vertailua saavutettavuuden suhteen on tehty hyvin vähän. Tulee myös huomioida, että tietoyhteiskunnan periaatteet ja internetin diffuusio ovat vasta viime vuosina lähteneet nousuun kehittyvissä maissa. Näiden maiden poliittisesta, sosiaalisesta ja taloudellisesta rakenteesta johtuen, ne eivät välttämättä kykene saavuttamaan niistä saatavia hyötyjä samalla aikataululla ja tavalla kuin länsimaat, mikä tuo näiden maiden vertailuun omat haasteensa. Myös riippumattoman ja kaikille sopivan mittaustavan ja pisteytysjärjestelmän luominen voi olla haastavaa.

Olsen (2008) analysoi Euroopan maiden julkisen hallinnon sivustoja UWEM-menetelmällä. Pisteytys UWEM:ssa perustuu siihen, läpäiseekö sivusto esteettömyydelle annetut kriteerit. Sivusto joko läpäisee tietyn kriteerin (pass) tai ei läpäise (fail). Täysin esteettömän sivun pistemäärä on 0 % ja jos puolet määritellyistä esteistä havaitaan, luku on 50 %. Tutkimuksessa testattiin 600 eurooppalaista julkisen sektorin sivustoja UWEM-menetelmän automaattista työkalua käyttäen. Tutkimuksen perusteella esteettömmimmät sivustot löytyivät Iso-Britanniasta (17 %), Ruotsista (20 %) sekä Tšekistä (21 %). Listan häntäpäätä pitivät puolestaan Romania (34 %), Espanja (35 %) ja Bulgaria (38 %). Kaikkien maiden keskiarvon ollessa 28 %. Suomi ei ollut mukana tutkimuksessa. (Olsen, 2008.) Euroopan komission käynnistämässä ”*Measuring progress of eAccessibility in Europe*”-tutkimuksessa (MeAC) analysoitiin EU-maiden sivustoja ja tutkittiin miten W3C:n saavutettavuusohjeistuksia on noudatettu. Kultakin jäsenmaalta valittiin samankaltaisten sektorien sivustoja. Näitä olivat mm. kunkin maan hallituksen ja parlamentin sivusto sekä eri alojen ministeriöiden sivustot. Tutkimuksessa kävi ilmi, että 12 % EU:n jäsenmaiden julkisen hallinnon sivustoista läpäisi saavutettavuudelle asetetun minimitason automaattisen tarkastuksen osuuden. (MeAC, 2007.) Kuten Olseninkin tutkimuksessa nousi esiin, on esteettömyyden toteutuminen EU:n alueella hyvin epätasaista ja maiden välillä voi olla suuria eroja. Maiden väliseen varianssiin vaikuttaa ainakin osittain kussakin maassa vallitseva lainsäädäntö. Maissa, joissa korostetaan esteettömyyspolitiikkaa, on myös esteettömmimmät sivustot kuin niissä maissa, joissa sille ei anneta niin korkeaa asemaa. (Olsen, 2008; MeAC, 2007.)

Yksi harvoista maaosien välillä saavutettavuusvertailua tehnyt tutkijaryhmä on Joanne Kuzma, Dorothy Yen ja Klaus Oestreicher, jotka tutkivat automaattisella työkalulla TAW:lla kolmella eri mantereella, Aasiassa, Euroopassa ja Afrikassa sijaitsevien maiden julkisen hallinnon sivustojen saavutettavuutta. Kultakin mantereelta tutkimukseen valikoitui neljä maata. Tulosten vertailtavuuden vuoksi mukaan pyrittiin ottamaan ainoastaan samantyyppisten ministeriöiden ja osastojen sivuja. Tutkimustulosten mukaan EU-maat pärjäsivät parhaiten vertailussa. Vaikka niissä on myös tiukin lainsäädäntö asian suhteen, eivät ne täysin täyttäneet WCAG:n minimivaatimuksia. Aasiassa ja Afrikassa tulokset olivat kuitenkin paljon heikommat. Näiden maiden lainsäädäntö on paljon löysempi saavutettavuuden suhteen kuin Euroopassa, mikä tutkijoiden mukaan selitti tuloksia. Myös Afrikan ja Aasian väliset erot saavutettavuuden suhteen olivat suuret. Afrikka menestyi vertailussa vielä huonommin kuin Aasia. Lain säätämisen lisäksi yhteiskunnan tulisi löytää keinoja seurata lain noudattamista sekä määrätä sanktioita jos vaatimuksia ei täytetä. Suurin osa tutkimuksessa olleista maista oli allekirjoittanut YK:n uuden vammaisten henkilöiden oikeuksia koskevan yleissopimuksen, mutta se ei korreloinut saavutettavuuden tason kanssa. Vaikka kunkin maan lainsäädännöllä näyttäisi olevan suuri vaikutus saavutettavuuden toteutumiseen, korostavat tutkijat sen lisäksi myös suunnittelijoiden vastuuta tehdä saavutettavia sivustoja. (Kuzma ym., 2009b.)

## 4 Vammaisuus

Euroopan unionin väestöstä noin kuudesosa eli 80 miljoonaa ihmistä on jollakin tavalla vammaisia. Vammaisiin kohdistuvat asenteet ja ennakkoluulot voivat asettaa esteen heidän täysivaltaiselle osallistumiselleen. Vammaisuus on myös yksi potentiaalinen riskitekijä yhteiskunnasta syrjäytymisessä. Tällä hetkellä esimerkiksi vammaisten köyhyys- ja työttömyysaste ovat huomattavasti keskimääräistä korkeampia ja koulutusaste puolestaan matalampi. (Euroopan komissio, 2010; Lehtomäki, 2005.) Tulevaisuudessa vammaisten osuus tulee entisestään kasvamaan väestön vanhetessa, sillä ikääntyminen tarkoittaa usein myös erilaisten toimintakyvyn rajoitteiden lisääntymistä. On arvioitu, että Suomessa yli 65-vuotiaiden kansalaisten osuus tulee nousemaan nykyisestä 17 %:sta jopa 27 %:iin vuoteen 2040 mennessä (Tilastokeskus, 2009). Esimerkiksi näkö- ja liikuntavammat sekä erilaiset kognitiiviset rajoitteet voivat luoda haasteen verkkopalveluiden käytölle. Vaikka apuvälineet ovat kehittyneet viime vuosina huomattavasti, eivät ne kuitenkaan aina kykene ylittämään sivustoilla ilmeviä saavutettavuusesteitä vaan saavutettavuuden edistämiseksi edellytetään myös sivustojen kehittäjiltä erilaisten käyttäjien huomiointia sivustojen rakennus- sekä päivittämisvaiheissa.

Kautta historian vammaisiin kohdistuvat lait sekä politiikat ovat heijastelleet yhteiskunnan monia sosiaalisia normeja. Yksi yleinen suuntaus monissa yhteiskunnissa on ollut vammaisten ihmisten eristäminen. Eristämisen syinä ovat usein olleet tietämättömyys, ennakkoluulot ja pelot. (Waddel, 2006.) Jotta voisimme ymmärtää, tutkia ja analysoida saavutettavuutta ja sen toteutumista verkkosivuilla, meidän on tiedettävä, mitä vammaisuudella on tarkoitettu, mitä sillä tarkoitetaan nykyään ja kuinka eri tavoin se voidaan määritellä. Vammaisuuden käsitteleminen avaa tutkimusaiheen kokonaisvaltaisemmin ja kiinnittää sen laajempaan teoriataustaan ja kontekstiin. Näkemyksillä vammaisuuden syistä, merkityksistä ja vammaisuuden kokemiseen vaikuttavista tekijöistä, on myös perustavan laatuinen vaikutus esimerkiksi päättäjien ja muiden viranomaisten päätöksiin ja linjauksiin (Rioux, 1997).

## 4.1 Näkökulmia vammaisuuteen

Vammaisuus on moniulotteinen ja kompleksinen käsite, jonka merkitys eri aikakausina on ollut hyvin erilainen. Perinteisesti näkökulmat vammaisuuteen on jaettu lääketieteelliseen, yksilöön kohdistuvaan ja yhteiskunnalliseen, eli ympäristöön kohdistuvaan näkökulmaan (ks. esim. Rioux, 1997; Vehmas, 2005; Prensky, 2003). Nämä suuntauksat ovat olleet pääsuuntia, mutta niiden alle mahtuu useita toisistaan poikkeavia teorioita. Vammaisuuden määrittelyn vaikeus heijastaneekin alati muuttuvan yksilön ja yhteiskunnan välisen suhteen monimutkaisuutta.

1800-luvulta käynnistynyt lääketieteellinen vallankumous on vaikuttanut voimakkaasti vammaisuuden määritelmään ja siitä luotuihin malleihin. Lääketieteellisessä mallissa vammaisuuden ymmärtämisen taustalla on tautikeskeinen sairauskäsitys, joka keskittyy vamman yksilötasoisiiin vaikutuksiin. Tällöin yhteiskunnan ja sosiaalisten rakenteiden asettamat rajoitukset jäävät huomiotta ja toimenpiteet kohdistetaan vammaiseen henkilöön. (Määttä, 1999.) Yksilön toiminnanvajetta korostavassa suuntauksessa vammaisen henkilö nähdään uhrina, jolloin yhteiskunnan tehtävä on pyrkiä parantamaan vamma tai sopeuttaa yksilö yhteiskuntaan. Vammaisuus nähdään taakkana, josta aiheutuu myös kustannuksia. 1800-luvulta alkaen kehittyneestä lääketieteestä rakentui vammaisuuden portinvartija, jolla oli valta päättää, kuka oli normaali ja kuka puolestaan vammaisen - ja kaipasi näin ollen parannusta. (Rioux, 1997.) Lääketieteellisen mallin mukaan vammaisuutta pyritään hoitamaan ja parantamaan erityisesti lääkäreiden, mutta myös yhä enemmän muiden terveydenhuollon ammattilaisten, kuten psykologien, terapeuttien ja opettajien toimesta (Vehmas, 2005). Yhteiskuntaan osallistumisen nähdään olevan lääketieteellisessä mallissa yksilön vastuulla (Rioux, 1997).

Yksilöä syyllistävään suuntaukseen on kohdistettu kritiikkiä ja erilaiset näkökulmat ovat saaneet vahvemman jalansijan. Yhteiskunnallisessa vammaiskäsityksessä lähdetään liikkeelle siitä, että ihminen kiinnittyy aina johonkin sosiaaliseen kontekstiin, aikaan ja paikkaan. Yhteiskunnallisen mallin mukaan vammaisuuden syynä ovat ympäristö ja sen luomat fyysiset ja sosiaaliset esteet ennemmin kuin itse lääketieteellinen vamma. (Oliver, 1996.) Tällöin yksilön sijasta pyritään vaikuttamaan yhteiskunnan vammauttaviin käytänteisiin ja rakenteisiin, jotka estävät täysipainoisen osallistumisen sen toimintaan. Rioux (1997) kuvaa tätä ajattelun muutosta siirtymisellä yksilön patologiasta sosiaaliseen patologiaan. Hänen mukaansa pääpaino on tällöin vammauttavissa poliittisissa ja sosiaalisissa käytänteissä sekä rakennetussa ympäristössä. Korjaavat toimenpiteet tulisikin sen vuoksi kohdistaa yhteiskuntaan, ei vammaiseen henkilöön. Ihmisten osallistumisen nähdään olevan yhteiskunnan vastuulla. Vehmas (2005) korostaa, että yhteiskunnallisessa lähestymistavassa ei kuitenkaan välttämättä kielletä elimellisten vammojen merkitystä, vaikka tarkastelun keskipiste onkin korostuneesti niissä sosiaalisissa tekijöissä, jotka vaikeuttavat vammaisten ihmisten elämää ja osallistumista yhteiskunnan toimintaan. Yh-



teiskunnalliseen malliin sisältyy myös selvä poliittinen ulottuvuus ja kritiikki yhteiskunnan käytänteitä ja toimintatapoja kohtaan. (Vehmas, 2005; Suikkanen, 1999.) Taulukkoon 2 on koottu yhteiskunnallisen sekä lääketieteellisen mallin dikotomioita, jotka Asko Suikkanen (1999) nostaa esiin Michael Oliverin (1996) vammaisuuden mallinnuksesta.

TAULUKKO 2 Lääketieteellisen ja yhteiskunnallisen mallin erityispiirteitä (Suikkanen, 1999)

<b>Yksilöllinen malli</b>	<b>Yhteiskunnallinen malli</b>
henkilökohtaisen tragedian teoria	sosiaalinen sortamisteoria
henkilökohtainen ongelma	sosiaalinen ongelma
yksilöllinen kohtelu	sosiaalinen toiminta
medikalisointi	oma apu
professionaalinen hallinta	yksilöllinen ja kollektiivinen vastuullisuus
asiantuntijuus	kokemuksellisuus
sopeutuminen	tukeminen
yksilöllinen identiteetti	kollektiivinen identiteetti
ennakkoluulot	diskriminaatio
asenteet	käyttäytyminen
hoito	oikeudet
kontrolli	valinta
politiikan lohko	politiikka
yksilöllinen mukautuminen	sosiaalinen muutos

Toisaalta myös vammaisuuden yhteiskunnallinen malli on saanut kritiikkiä osakseen, sillä kuten lääketieteellinen malli, myös se pyrkii selittämään vammaisuuden universaalisti sekä mahdollisesti jopa vähättelee ja vääristelee vammojen merkitystä vammaiselle. Kriitikkojen mukaan eri konteksteissa elävien vammaisten kokemukset ovat niin erilaisia, ettei niitä voi selittää yhdellä yhtenäisellä teorialla. (Vehmas, 2005.)

Maailman terveysjärjestön WHO:n (World Health Organization) luokituksessa, ICF:ssä (eng. International Classification of Functioning, Disability and Health) eli Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälisessä luokituksessa kiinnitetään entistä enemmän huomiota yksilön toimintamahdollisuuksiin sosiaalisessa ja rakennetussa ympäristössä (WHO, 2001). Malli on saanut vaikutteita yhteiskunnallisesta vammaiskäsityksestä. Vammaisuutta ei nähdä siinä ainoastaan yksilön ominaisuutena vaan yhtä merkittävänä tekijänä nähdään yhteiskunnan rakenteet, jotka eivät huomioi yksilöiden erilaisia tarpeita ja aiheuttavat siten vaikeuksia jokapäiväiseen toimintaan. Yhteiskunnan puutteelliset järjestelyt kaikkien tasavertaisen osallistumisen mahdollistamiseksi tekee yksilöstä vammaisen ja sulkee hänet ulkopuolelle. ICF-luokitus on halettu tehdä työkaluksi, jolla voidaan mitata toimintakykyä yhteiskunnassa vammoista huolimatta ja se tarjoaa rungon kattavalle ja järkevälle vammaisuuden huomioivalle sosiaalipolitiikalle. Vammaisuus nähdään ennen kaikkea vuorovaikutussuhteena ympäristön kanssa. ICF-mallissa puhutaan toimintava-

javuuden sijasta toiminnasta ja sosiaalisen haitan sijasta osallistumisesta. Tämä terminologian muutos kuvaa ajattelun suuntaamista negatiivisista asioista positiivisiin ja rajoituksista mahdollisuuksiin. (Mälkiä & Rintala, 2002.)

## 4.2 Verkon erilaiset käyttäjät

Vammaisryhmiä voidaan luokitella useilla eri tavoilla. Vaikka jokaisesta ryhmästä on hyvä tuntea sen erityispiirteet, täytyy kuitenkin muistaa, että samaankin kategoriaan kuuluvilla vammoilla voi olla erilaisia vaikutuksia tietokoneen ja verkkosivujen käyttöön. Lisäksi saavutettavuuteen voivat vaikuttaa myös mm. henkilön ikä, persoonallisuus, asenteet ja mahdolliset lisävammat.

*Kuulovammaisia* arvioidaan olevan Suomessa noin 750 000. Väestön ikäänymisen seurauksena luvun ennustetaan vielä edelleen kohoavan jopa miljoonaa vuoteen 2020 mennessä. (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2011.) Kuulovammaiset voidaan karkeasti jakaa niihin, joiden kuulo on huonontunut, mutta jotka kuitenkin pääsääntöisesti kommunikoivat puheen avulla sekä vaikeasti huonokuuloisiin, joiden pääasiallinen kommunikointikeino on viittomakieli. Clarkin (2002) mukaan kuulovammaisten tilanne esteettömyyden kohdalla on sinänsä melko hyvä, sillä sivustot painottuvat yleensä enemmän visuaaliseen puoleen kuin auditiiviseen. Luultavasti tästä syystä myös apuvälineiden kehittäminen on jäänyt melko vähäiseksi. Kuulovammaiset voivat käyttää mm. kuulokkeita ja kovaäänisiä kaiuttimia. (Clark, 2002.) Viittomakielisiä kielivaihtoehtoja eri sivustoilla on yleensä hyvin vähän. Sivustoa suunniteltaessa kuulovammaiset voidaan huomioida tarjoamalla audiomateriaalille tekstitys. Lisäksi selkokielinen tekstisisältö voi auttaa etenkin sellaisia kuuroja henkilöitä, joiden äidinkieli ei ole suomen kieli. (Älli & Kara, 2009.)

Kuten kuulovammaisuus myös näkövammaisuus on etenkin vanhenemiseen liittyvä piirre. *Näkövammaisia* arvioidaan olevan Suomessa noin 80 000 ja heistä noin 70 000 on ikääntyneitä. (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2011.) Näkövammaisuus voidaan jakaa näkövammaisuuteen ja sokeuteen. Näkövammaiseksi ei kuitenkaan lasketa henkilöä, jonka heikentynyt näkökyky kyetään korjaamaan silmälasien avulla. Näkövammaiset on yksi niistä ryhmistä, joilla on eniten vaikeuksia käyttää internetiä, lähinnä sen visuaalisen luonteen vuoksi. Näkövammaisille ja sokeille tarkoitettuja apuvälineitä ovat mm. ruutua suurentavat ohjelmat sekä ruudunlukuohjelmat, jotka ”lukevat” näytöllä olevan tekstin ääneen. Ruudunlukuohjelmia voivat käyttää näkövammaisten ja sokeiden ohella myös ihmiset, joilla on vaikeuksia lukea ja prosessoida kirjoitettua tekstiä (Henry, 2006). Yleisimmät käytössä olevat ruudunlukuohjelmat ovat JAWS for Windows, Hal ja Window-Eyes (Thatcher, 2006). Lisäksi voidaan käyttää Braille-näyttöä, jonka käyttö perustuu pistekirjoitukseen (Clark, 2002). Sivustoa suunniteltaessa tulisi ottaa huomioon, että sivut skaalautuvat selaimella suurennettaessa. Lisäksi sivuston värit tulisi valita siten, että myös värisokea henkilö kykenee asioimaan sivulla. (Älli & Kara, 2009.)

*Kognitiivisten vaikeuksien* ryhmä on hyvin heterogeeninen. Niihin kuuluvat mm. eriasteiset oppimisvaikeudet, tilan hahmotuksen häiriöt, keskittymishäiriöt sekä puhutun ja kirjoitetun kielen tuottamiseen sekä ymmärtämiseen liittyvät vaikeudet. Henkilöllä, jolla on kognitiivisia häiriöitä voi olla ongelmia mm. www-sivustojen rakenteen hahmottamisessa sekä navigoinnissa. (Helin, 2005.) Kognitiivisten häiriöiden huomioon ottaminen on haastavaa, etenkin jos häiriö liittyy kirjoitetun kielen ymmärtämisen ongelmiin, sillä lähes kaikilla sivustoilla on tekstiä. Tällöin esimerkiksi sokeille tarkoitettujen ruudunlukuohjelmien on kuitenkin havaittu parantavan keskittymiskykyä. (Clark, 2002.) Myös *selkokielen* käyttö sivuilla voi helpottaa sisällön ymmärtämistä. Selkokielellä tarkoitetaan sisällöltään, sanastoltaan ja rakenteeltaan mukautettua yleiskieltä, jonka tarkoituksena on muokata kieltä helpommin ymmärrettäväksi. Olennaista on selkokielen käyttäjän kannalta verkkopalvelun suunnittelussa lisäksi navigaatiokenteiden helppo ymmärrettävyys ja yksinkertainen sivuston rakenne. Selkokielestä voivat hyötyä monien vammaisryhmien lisäksi myös maahanmuuttajat sekä muistisairaat vanhukset. (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2011; Älli & Kara, 2009.)

*Motoriset häiriöt* on laaja ja heterogeeninen ryhmä erilaisia vartalon lihasten toiminnan ohjaukseen liittyviä vaikeuksia. Ne voivat olla synnynnäisiä, kuten esimerkiksi cp-vamma tai onnettomuuden seurauksena syntyneitä, kuten halvaantumisen tai raajan puuttumisen. Suurimmat ongelmat vammaiselle käyttäjälle aiheutuu tällöin ohjauslaitteiden, kuten hiiren tai näppäimistön käytöstä. Erilaisia apuvälineitä on kuitenkin kehitetty paljon. Ohjauslaitteita voidaan käyttää käden sijasta esimerkiksi jaloilla tai silmiä liikuttamalla. Jos vammaisella henkilöllä on kyky tehdä edes yksi tiedostettu liike, kuten esimerkiksi silmien tietoinen räpäytys, on hänellä jo suuri mahdollisuus kyetä käyttämään on-off -toimintoa, joka puolestaan mahdollistaa esimerkiksi eri kohteiden aktiivoinnin sivustoilla (Clark, 2002). Motorisista häiriöistä aiheutuvia ongelmia voidaan lieventää myös suunnittelemalla sivuston navigaatio ja muut elementit tarpeeksi suuriksi (Älli & Kara, 2009).

*Ikääntyneiden* osuus Suomessa on noin 18 % väestöstä. Luku tulee kuitenkin kasvamaan vielä entisestään seuraavan kymmenen vuoden aikana. (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2011.) Ikääntymisen myötä näkökyky ja käsien motoriikka yleensä heikkenevät. Myös muisti voi heikentyä ja uuden oppiminen muuttua haastavammaksi. Tietokoneen käytön kannalta tämä tarkoittaa sitä, että uusien sovellusten ja toimintojen opetteleminen voi olla työläämpää. Myös aistien heikentyminen voi tuoda omat haasteensa. Esimerkiksi kohteiden etsiminen näytöltä voi tällöin vaikeutua. (Helin, 2005.) Sivustojen suunnittelussa nämä vaikeudet voidaan ottaa huomioon luomalla sivuja, joissa on panostettu rakenteen ja navigaation selkeyteen ja helppokäyttöisyyteen. Lisäksi sivulla olevaa informaatiota voidaan rajoittaa. (Älli & Kara, 2009.) Toimintojen heikentyminen on kuitenkin hyvin yksilöllistä ja vanhusten välillä on, kuten muissakin ryhmissä, myös paljon henkilön persoonallisuudesta kumpuavia tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa sivustojen ja apuvälineiden käyttöön.

### 4.3 Verkon erilaiset käyttötavat

Eri vammaisryhmillä on useita erilaisia keinoja päästä käsiksi internetin tarjoamaan informaatioon ja palveluihin. Osa vammaisista henkilöistä tarvitsee *apuvälineitä* (eng. assistive device) voidakseen hyödyntää internetin tarjoamia palveluita. Tällöin saavutettavien sivustojen on oltava yhteensopivia näiden kanssa. Apuvälineitä ovat esimerkiksi näkövammaisten käyttämät ruudunlukuohjelmat ja ruudun suurentajat sekä fyysisesti vammaisten käyttämät ohjainlaitteet ja näppäimistöt, joita on mahdollista ohjata esimerkiksi jaloilla tai päällä. Vaikka apuvälineet ajatellaan yleensä esineinä, vasta kunkin asian tai esineen käyttötarkoitus tekee siitä apuvälineen (Kemppainen, 2008).

Jukka Mäntylä (2006) on pro gradu-tutkielmassaan jakanut verkon erilaiset käyttötavat neljään osaan; erilaisiin ohjaustapoihin, ei-visuaaliseen käyttötapaan, poikkeavaan näyttötilaan sekä muihin käyttötapoihin. Taulukossa 3 esitellään tämän jaottelun pohjalta erilaisia tapoja toimia verkkosivuilla sekä esitellään mille vammaisryhmälle tavat ovat tyypillisimpiä.

TAULUKKO 3 Erilaisia tapoja käyttää verkkoa (Mäntylä, 2006; Älli & Kara, 2009)

	Erilaiset ohjaustavat	Ei-visuaaliset käyttötavat	Poikkeava näyttötila	Muut käyttötavat
<b>Millä tavalla?</b>	muulla kuin perinteisellä hiirellä tai näppäimistöllä tapahtuva toimintojen ohjaus	muuhun kuin näköaistiin perustuva toiminta verkkosivulla	näyttöpäätteeseen liittyvät ominaisuudet	vaatimuksia esimerkiksi sivun informaationsäällölle
<b>Kuka?</b>	erilaiset liikuntavammat	näkövammaisuus /sokeus	näkövammaisuus /sokeus	kognitiiviset häiriöt, kuulovammaisuus
<b>Mikä?</b>	mm. päähiiri, silmänliikekamera, puhalluksella toimiva hiiren painike	mm. ruudunlukuohjelmat, jotka seuraavat sivuston koodin rakennetta, kohopistekirjoitimet	mm. näyttöä suurentavat ohjelmat, css-tiedostot, jotka optimoitu esimerkiksi värien suhteen	mm. sivuston sisältö selkokielellä, videoiden ja muun audiitiivisen materiaalin tekstitys

Erilaisilla ohjaustavoilla tarkoitetaan ohjauslaitteita, joilla voidaan korvata kokonaan tai osittain perinteisen hiiren tai näppäimistön käyttö silloin, kun sen käyttö on estynyt esimerkiksi liikuntavamman vuoksi. Esimerkiksi hiirtä voidaan ohjata mm. silmänliikkeillä, puheella tai puhaltamalla. Erilaisiin ohjauslaitteisiin voidaan myös yhdistää suoraan hiiren toiminnot kuten liike ruudulla sekä painallukset. Ohjainlaitteiden avulla voidaan myös käyttää esimerkiksi ruudulta virtuaalista näppäimistöä. Nämä keinot ovat mahdollistaneet etenkin liikuntavammaisille henkilöille saavutettavamman pääsyn verkkoon. (Mäntylä, 2006; Älli & Kara, 2009.) Myös osa vammattomista navigoi nopeammin esimer-

kiksi näppäimistöllä kuin hiirellä ja käyttää siksi tätä tapaa mieluummin (Henry, 2006).

Ei-visuaaliset käyttötavat hyödyttävät esimerkiksi näkövammaisia, jotka eivät kykene suoraan silmäilemään sivua ja navigoimaan sivustolla (Mäntylä, 2006). Tällöin voidaan ottaa käyttöön esimerkiksi ruudunlukuohjelmia sekä niiden kanssa toimivia pistekirjoituslaitteita. Ei-visuaalisissa käyttötavoissa sivuston koodilla on suuri vaikutus saavutettavuuteen, sillä ruudunlukuohjelmat tulkitsevat sivun sisällön koodista käyttäjälle. Tällöin esimerkiksi oikeaoppisella otsikoiden merkinnällä on vaikutusta siihen, missä järjestyksessä ruudunlukuohjelma lukee elementtejä. Vammaisen henkilö voi halutessaan myös valita ne elementit, jotka luetaan. Esimerkiksi sivulta voidaan lukea yksitellen linkit tai otsikot. (Mäntylä, 2006; Älli & Kara, 2009.)

Poikkeava näyttötila on apuna silloin, kun käyttäjän tarpeet näytön koon tai resoluution osalta eroavat sivuston standardiasetuksista. Tällaisia käyttötilanteita esiintyy esimerkiksi silloin, kun sivua käytetään television tai kännykän avulla. (Mäntylä, 2006.) Näyttötila on myös poikkeava silloin, kun ruutua suurennetaan tavallisella selaimella huomattavan suureksi, jolloin sivun kokonaisuuden hahmottaminen vaikeutuu, sillä tällöin sivusta nähdään kerrallaan vain hyvin pieni osa (Mäntylä, 2006; Älli & Kara, 2009). Useimmiten suurennos on 1,5-32 -kertainen. Mitä suurempi suurennos, sitä vähemmän sisältöä sivulta on näkyvissä. Tämän vuoksi osa käyttäjistä katselee sivua samanaikaisesti sekä "normaalina" että suurennettuna. Osa ruudunsuurentajista mahdollistaa myös yhden ruudun jakamisen näiden välillä. (Kirkpatrick, 2006.) Kun sivustoa suunnitellaan ja rakennetaan poikkeavat näyttötilat huomioiviksi, nousevat sivuston yhtenäinen rakenne, tarpeeksi suuri oletuskirjasinkoko sekä sivuston skaalautuvuus erikokoisille näytöille suureen rooliin. (Älli & Kara, 2009.)

Muilla käyttötavoilla tarkoitetaan sellaisia verkon käyttötapoja, joissa ohjelmille tai laitteille ei ole annettu rajoitteita. Suuri osa vammaisista henkilöistä käyttääkin tavallisia, graafisia selaimia. Esimerkiksi henkilöille, joilla on kognitiivisia häiriöitä, ei yleensä ole saatavilla apuvälineitä ja tällöin korostuu itse sivun sisältö ja sen helppolukuisuus. Tällöin sisältö voidaan tarjota käyttäjille esimerkiksi selkokielellä. Sivuston rakenteessa tulisi ottaa huomioon selkeys sekä se, ettei sille ole sijoitettu liikaa informaatiota. Kuulovammaisille on tärkeää, että auditiiviselle materiaalille on myös vaihtoehtoinen esitystapa. Usein onnistuneen verkkosivujen suunnittelun jälkeen kaikki ko. sivuston käyttäjäryhmät kokevatkin käytön sujuvampana ja helpompana. (Mäntylä, 2006; Älli & Kara, 2009.)

## 5 Saavutettavuuden arviointi

Verkkosivujen saavutettavuuden arviointiin on kehitetty useita ohjeistuksia, menetelmiä ja mittausjärjestelmiä. Niiden tarkoituksena on auttaa verkkosivujen luoja kiinnittämään huomiota saavutettavuuden kannalta keskeisiin tekijöihin ja kehittämään sivustoja erilaiset loppukäyttäjät huomioiden. Ohjeistuksissa huomioon otettavat asiat luetellaan usein tiivistetysti tarkistuslistoina. Saavutettavuutta voidaan arvioida automaattisesti, manuaalisesti tai käyttäen näitä menetelmiä yhdessä. Lisäksi sivuja voidaan arvioida yhdessä käyttäjien kanssa tai luomalla skenaarioita, joiden pohjalta sivuja arvioidaan. Useat tutkijat ja organisaatiot ovat lisäksi kehittäneet erilaisia mittausjärjestelmiä, joiden avulla voidaan arvioida ja vertailla eri sivustojen saavutettavuutta.

### 5.1 Saavutettavuuteen liittyvät ohjeistukset

Maailmanlaajuisesti merkittävin verkkosisällön saavutettavuusohjeistus on W3C:n julkaisema Web Content Accessibility Guidelines (WCAG). W3C on e-kaupallinen organisaatio, jonka tavoitteena on aktiivisesti edistää saavutettavuuden ja tasa-arvoisuuden toteutumista verkossa. Yhtenä toimialueena W3C:llä on verkon saavutettavuusaloite (Web Accessibility Initiative, WAI). Saavutettavuusaloitteen tavoitteena on saavutettavuusohjeistusten kehittäminen, verkkoteknologioiden saavutettavuuden varmistaminen sekä saavutettavuuteen liittyvien työkalujen ja arvioinnin kehittämisen tukeminen.

WCAG:sta on ilmestynyt kaksi versiota; WCAG 1.0, joka julkaistiin vuonna 1999 sekä sen uudempi versio WCAG 2.0, joka otettiin käyttöön vuonna 2008 (W3C, 1999a; W3C, 2008). Kolmas merkittävä saavutettavuusohjeistus on Yhdysvalloissa käytössä oleva kuntoutuslain Section 508:n verkkosivuihin kohdistuva osa (§ 1194.22) (Rehabilitation Act, Section 508, 1998). Lisäksi Suomessa mm. Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta (JUHTA) sekä näkövammaisten keskusliitto ovat julkaisseet omat osittain WCAG-ohjeistuksiin pohjaavat suosituksensa (JUHTA, 2005; NKL, 2001).

WCAG 1.0 koostuu 14 suunnittelusäännöstä, jotka jakautuvat 65 spesifimpään alakohtaan (taulukko 4; liite 1). Nämä alakohdat on jaettu kolmeen tasoon sen mukaan, kuinka niiden noudattaminen vaikuttaa saavutettavuuden toteutumiseen. Ensimmäisen tason säännöt ovat helpoimmin toteutettavissa ja ne vaikuttavat saavutettavuuden edistämiseen eniten. W3C:n mukaan ensimmäisen tason säännöt ovat sellaisia, joita jokaisen *pitää* noudattaa. Toisen tason säännöt ovat sellaisia, joita W3C:n mukaan *tulisi* noudattaa ja niiden vaikutus saavutettavuuden toteutumiseen ei ole niin suuri kuin ensimmäisellä tasolla, vaikka sen sisältämät säännöt poistavatkin merkittäviä saavutettavuusesteitä. Kolmannen tason ohjeilla on vähiten vaikutusta saavutettavuuden toteutumiseen ja W3C:n mukaan ne *voidaan* ottaa huomioon ensimmäisen ja toisen tason sääntöjen lisäksi suunnittelussa. Ohjeistuksen tarkoituksena on auttaa suunnittelijoita luomaan saavutettavampia sivustoja ja se on tarkoitettu ensisijaisesti verkkosisällön kehittäjille ja luojille. Ohjeistuksen tarkoituksena ei ole kieltää suunnittelijoita käyttämästä kuvia, videoita tai muuta sellaista materiaalia, jotka usein aiheuttavat ongelmia vammaisille henkilöille vaan pikemminkin selittää kuinka sisällöstä voidaan muokata saavutettavampi. (W3C, 1999a; W3C, 1999b.)

#### TAULUKKO 4 Verkkosisällön saavutettavuusohjeet 1.0 (W3C, 1999b)

---

##### **Verkkosisällön saavutettavuusohjeet 1.0**

---

1. Tarjoa vaihtoehto ääni- ja kuvasisällölle
  2. Älä turvaudu pelkästään väreihin
  3. Käytä merkintäkieltä ja tyylitiedostoja ja käytä niitä oikein
  4. Varmista, että käytetty kieli käy selvästi ilmi tekstistä
  5. Luo taulukoista sujuvasti muuntuvia
  6. Varmista, että uutta teknologiaa hyödyntävät sivut muuntuvat sujuvasti myös vanhemmalla teknologialla käytettäväksi
  7. Varmista, että käyttäjä voi itse ohjata ajastettuja sisällön muutoksia
  8. Varmista upotettavien käyttöliittymien saavutettavuus
  9. Suunnittele lopputulos laiteriippumattomaksi
  10. Käytä väliaikaisratkaisuja
  11. Käytä W3C:n teknisiä ratkaisuja ja noudata ohjeita
  12. Tarjoa selkeää tietoa sivujen sisällöstä ja rakenteesta
-

- 
13. Tarjoa selkeitä navigointiratkaisuja
  14. Varmista dokumenttien selkeys ja yksinkertaisuus
- 

WCAG 2.0:n taustalla toimii samat perusajatukset kuin WCAG 1.0:n. Lisäksi sen keskeisenä perustana on neljä suunnitteluperiaatetta, joiden pohjalta ohjeistukset määritellään. Periaatteista ensimmäinen koskee informaatiota. Sitä koskevien käyttöliittymäelementtien on oltava erilaisille käyttäjille saavutettavissa ja havaittavissa. Toinen periaate korostaa navigoinnin ja käyttöliittymäkomponenttien hallittavuutta. Kolmannessa painottuu ymmärrettävyys. Sekä sivuston sisällön että käyttöliittymän rakenteen on oltava ymmärrettäviä. Neljännessä periaatteessa korostuu sisällön lujatekoisuus, jolla tarkoitetaan sitä, että sisältöä voivat käyttää erilaiset ihmiset, erilaisilla apuvälineillä ja eri muodoissa nykyisillä sekä uusilla teknologioilla. Periaatteiden tason alapuolella ovat saavutettavuusohjeet. Nämä 12 perusohjetta tarjoavat työskentelyn perustavoitteet niin, että tuotettu sisältö on saavutettava henkilöille, joilla on jokin vamma. Ohjeet ovat kuitenkin melko yleisellä tasolla, eivätkä siksi suoraan testattavia. Jokaiselle ohjeelle on laadittu kuitenkin vielä yksityiskohtaisemmat ohjenuorat tai onnistumiskriteerit, joita voidaan testata automaattisilla työkaluilla tai manuaalisesti. Myös WCAG 2.0:ssa on aiemman version tavoin ohjeiden noudattamiselle luotu kolme prioriteettitasoa. (W3C, 2008.)

WAI-työryhmä on vahvistanut erilaisia tekniikoita jokaiselle ohjeelle ja onnistumiskriteerille. Nämä voidaan jakaa riittäviin ja neuvoa antaviin tekniikoihin. Riittävät ohjeistukset eivät ota huomioon kaikkia esteitä ja neuvoa antavat tekniikat pyrkivät huomioimaan ja kompensoimaan tätä. Neuvoa antavat tekniikat ylittävät onnistumiskriteereiden vaatimukset ja antavat mahdollisuuden toteuttaa ohjeistuksia spesifimmin. (W3C, 2011.)

Geneerisyytensä vuoksi WCAG 2.0 soveltuu useammille laitteille ja kehittyneemmille teknologioille kuin vanhempi versio. Lisäksi sen onnistumiskriteerit ovat yksityiskohtaisempia sekä helpommin testattavissa automaattisesti ja manuaalisesti. Useimmat sivustot, jotka läpäisevät WCAG 1.0:n läpäisevät yleensä suoraan tai vähäisin muutoksin myös WCAG 2.0:n. (W3C, 2009.) Taulukkoon 5 on koottu WCAG 2.0:n periaatteet ja niihin liittyvät ohjeet.



---

 TAULUKKO 5 Verkkosisällön saavutettavuusohjeet 2.0 (W3C, 2011)
 

---

Periaate	Ohje
<b>Periaate 1: Havaittava - Informaatio ja käyttöliittymäkomponentit pitää esittää tavoilla, jotka käyttäjä voi havaita</b>	Ohje 1.1 Tekstivastineet: Tarjoa tekstivastineet kaikelle ei-tekstuaaliselle sisällölle siten, että sisältö voidaan muuttaa muihin tarvittaviin muotoihin, kuten isokokoiseksi tekstiksi, pistekirjoitukseksi, puheeksi, symboliksi tai yksinkertaisemmaksi kieleksi.
	Ohje 1.2 Aikasidonnainen media: Tarjoa vastine aikasidonnaiselle medialle.
	Ohje 1.3 Mukautettava: Tuota sisältöä, joka voidaan esittää eri tavoin (esimerkiksi yksinkertaisemman asettelun avulla) informaatiota tai rakennetta menettämättä.
	Ohje 1.4 Erottuva: Helpota käyttäjiä näkemään ja kuulemaan sisältö lisäämällä taustasta erottuva etuala.
<b>Periaate 2: Hallittava - Käyttöliittymäkomponenttien ja navigoinnin pitää olla hallittavia.</b>	Ohje 2.1 Käytettävissä näppäimistöltä: Toteuta kaikki toiminnallisuus siten, että se on käytettävissä näppäimistöltä.
	Ohje 2.2 Tarpeeksi aikaa: Anna käyttäjille tarpeeksi aikaa lukea ja käyttää sisältöä.
	Ohje 2.3 Sairauskohtaukset: Älä suunnittele sisältöä tavalla, jonka tiedetään aiheuttavan sairauskohtauksia
	Ohje 2.4 Navigoitava: Tarjoa käyttäjille tapoja navigoida, etsiä sisältöä ja määrittää sijaintinsa.
<b>Periaate 3: Ymmärrettävä - Informaation ja käyttöliittymän toiminnan pitää olla ymmärrettävää.</b>	Ohje 3.1 Luettava: Tee tekstisisällöstä luettavaa ja ymmärrettävää
	Ohje 3.2 Ennakoitava: Tee verkkosivuista sellaisia, että niiden ilmiasu ja toiminta ovat ennakoitavissa.
	Ohje 3.3 Syötteen avustaminen: Auta käyttäjiä välttämään ja korjaamaan virheitä.
<b>Periaate 4: Lujatekoinen - Sisällön pitää olla riittävän lujatekoinen, jotta se voidaan luotettavasti tulkita laajalla joukolla asiakasohjelmia, mukaan lukien avustavat teknologiat</b>	Ohje 4.1 Yhteensopiva: Maksimoi yhteensopivuus nykyisten ja tulevien asiakasohjelmien kanssa, mukaan lukien avustavat teknologiat.

---

On kuitenkin syytä huomata, että vaikka sivusto yltäisi korkeimmalle prioriteettitasolle, ei se välttämättä silloinkaan ole vielä saavutettava kaikille käyttäjäryhmille. Verkon kehittäjiä suositellaankin ohjeistusten noudattamisen lisäksi huomioimaan neuvoa antavat tekniikat sekä etsimään myös muualta tietoa saavutettavuudesta ja sen edistämisestä verkkosivuilla. (W3C, 2011.)

Section 508 julkaistiin vuonna 1998 ja se on osa USA:n kuntoutuslakia, jossa säädetään, että vammaisilla henkilöillä on oikeus julkisen hallinnon tuottamaan informaatioon ja informaatioteknologioihin. Section 508 koostuu 16 vaatimuksesta, joita julkisen sektorin viranomaisten on noudatettava. Säädöstä on noudatettava asioissa, jotka käsittelevät sähköisten medioiden kehittämistä, käyttöä, ylläpitoa ja hyödyntämistä. (Rehabilitation Act, Section 508, 1998.) Käytännössä useat vaatimuksista ovat samoja tai osittain samoja kuin WCAG:n ohjeistuksissa. Suurin ero näiden kahden välillä lieneekin niiden toimeenpanossa. W3C:n suositukset ovat nimensä mukaan suosituksia saavutettavien sivujen kehittämiseksi, kun taas Section 508 on laki, jonka noudattamiselle on omat tarkoin määritellyt ohjeensa ja sitä on noudatettava.

Suomessa JUHTA eli Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta on julkaissut JHS219:n, Julkishallinnon verkkopalvelun suunnittelun ja toteuttamisen periaatteet -suosituksen. Sen tarkoituksena on opastaa julkisen hallinnon viranomaisia suunnittelemaan ja toteuttamaan verkkopalveluita. Päähuomio on erityisesti loppukäyttäjälle tarkoitettun käyttöliittymän toteutuksessa ja hyvän palvelun tuottamisessa. Suosituksessa huomioidaan myös palveluiden saavutettavuus ja sen arviointi. Sen mukaan saavutettavuudessa tulisi pyrkiä vähintään WCAG 1.0 ensimmäisen tason toteutumiseen. (JUHTA, 2005.)

Ohjeistuksia voidaan kohdistaa myös ottamalla huomioon ainoastaan jokin tietty käyttäjäryhmä. Tämä mahdollistaa sen, että ohjeistuksen on mahdollista antaa tarkempia ohjeita. Suomessa näkövammaorganisaatiot; näkövammaisten koulutus- ja kehittämiskeskus, Arla-instituutti, Celia, Näkövammaisten kirjasto ja Näkövammaisten Keskusliitto ovat yhteistyössä tuottaneet verkkosivujen testausohjeet, jotka ottavat huomioon esteitä, joita näkövammaiset tyypillisesti sivustoilla kohtaavat. Ohjeistuksen luomisella on haluttu auttaa verkkosivujen tekijöitä saavutettavien verkkoympäristöjen luomisessa ja testaamisessa. Ohjeistus on kirjoitettu tarkistuslistaksi ja siinä on annettu myös joitakin käytännön toteutusmerkkejä. (NKL, 2001.) Älli ja Kyyhkynen (2006) ovat laatineet ohjeistuksen selkokielisten verkkosivujen laatimiseksi. Myös tämä ohjeistus on puettu ohjelistaiksi, jossa käsitellään niitä asioita, joita tulisi ottaa huomioon selkokielisten sisällön luomisessa.

## 5.2 Saavutettavuuden arviointimenetelmät

Saavutettavuuden arviointi on tärkeää, koska sen avulla voidaan kiinnittää huomiota niihin asioihin, jotka ovat keskeisiä saavutettavien verkkosivujen kehittämässä. Brajnikin (2006) mukaan arviointimenetelmän tulisi olla hyödyllinen, tehokas sekä hyvä niin validiteetiltaan kuin reliabiliteetiltaan. Hyödyllisyydellä hän viittaa tulosten tuottamisen tehokkuuteen ja käytettävyyteen. Tehokkuudella tarkoitetaan käytössä olevien resurssien kuten ajan, työvoiman ja taitojen tehokasta käyttöä. Validiteetti kuvaa, kuinka hyvin arvioinnissa esiin nousseet ongelmat ovat samoja kuin tosimaailmassa olevat ongelmat. Reliabiliteetilla tarkoitetaan puolestaan tulosten toistettavuutta.

Centano, Kloos, Fisteus ja Alvarez (2006) jakavat saavutettavuuden arviointimenetelmät neljään osaan; objektiiviseen ja subjektiiviseen automaattiseen arviointiin, puoliautomaattiseen arviointiin sekä manuaaliseen tarkastukseen. Objektiivisellä automaattisella arvioinnilla viitataan niihin sääntöihin, jotka on mahdollista arvioida täysin automaattisesti. Nämä säännöt liittyvät useimmiten html:n merkkaukseen. Subjektiivinen automaattinen arviointi perustuu sääntöihin, jotka voidaan tarkastaa automaattisesti, mutta joiden määrittelyssä voi olla ristiriitaisuuksia. Esimerkki tällaisesta on vaihtoehtoisen kuvatekstin pituus. Joidenkin mielestä 150 merkkiä on liikaa, kun taas toisten mielestä se voi olla sopiva pituus. Puoliautomaattisessa arvioinnissa automaattista arviointia ei voida tehdä suoraan, mutta automaattinen työkalu voi olla avuksi kohdistamalla arvioijan huomion tarkastettavan säännön kannalta olennaisiin kohtiin. Manuaalinen tarkastus vaatii aina ihmisen suorittaman arvioinnin. Se ei liity niinkään mihinkään spesifiin kohtaan merkkauksessa vaan arvioitavaan dokumenttiin kokonaisuudessaan.

Suurin osa saavutettavuuden arvioimiseen tarkoitetuista automaattisista menetelmistä perustuu verkkopohjaisten työkalujen käyttöön. Niille voidaan syöttää arvioitavan sivun URL-osoite, josta työkalu hakee koko sivuston tai yksittäisen sivun ja tarkistaa sen. Automaattisen työkalun toiminta perustuu html-koodiin sekä saavutettavuusohjeistuksiin (esim. Section 508, WCAG 1.0 tai 2.0), joiden pohjalta se raportoi sivulla havaitsemistaan virheistä. Kuviossa 2 on esitettyä osa Worldspace-työkalun luomasta raportista Suomen Ulkoministeriön etusivulta löydetyistä saavutettavuusesteistä. Raportissa ilmaistaan ohjeistuksen numero, jota sivu rikkoo sekä kuinka monta kertaa sama ongelma sivulla ilmenee. Lisäksi raportissa kerrotaan kuinka monta yksittäistä ongelmaa kultaakin tasolta on löydetty. Tällä hetkellä vapaasti saatavilla olevia työkaluja ovat muun muassa: Worldspace (<http://wsspg.dequecloud.com/worldspace/wsservice/eval/checkCompliance.jsp>), Cynthiasays (<http://www.cynthiasays.com/>) ja TAW (<http://www.tawdis.net/>). Automaattisen arvioinnin avulla voidaan tarkastaa lukuisia sivustoja tehokkaasti. Tarkastus on myös toistettavissa samanlaisena, jolloin tulosten reliabiliteetti kasvaa. (Vigo & Brajnik, 2011.) Työkalujen välillä on kuitenkin huomattavia eroja siinä, mitä saavutettavuusesteitä ne kykenevät tarkastamaan automaattisesti ja mitkä kohdat vaativat puoliautomaattisen tai manuaalisen tarkastuksen (Centano ym., 2006).

## Summary Report



### Accessibility Issues

Total Issues: 340      Accessibility Standard: WCAG 1.0 - Level AAA

#### Violations Summary

Category	# of Violations
Priority 1	11
Priority 2	40
Priority 3	282
<b>Total</b>	<b>333</b>

#### Violations: 333

Error/Warning	# of Files	# of Violations
 Guideline 1: Provide equivalent alternatives to auditory and visual content	1	2
Checkpoint 1.1: Provide a text equivalent for every non-text element	1	2
Technique 1.1.1: Check IMG elements for valid "alt" attribute (Priority 1)	1	2
 Guideline 2: Don't rely on color alone	1	121
Checkpoint 2.2: Ensure that foreground and background color combinations provide sufficient contrast when viewed by someone having color deficits or when viewed on a black and white screen	1	121
Technique 2.2.1: Test the color attributes of the following elements for visibility (Priority 3)	1	121

KUVIO 2 Ruutukaappauskuva Worldspace-työkalun luomasta raportista WCAG 1.0:n pohjalta Ulkomministeriön etusivulta (<http://www.um.fi>)

W3C suosittelee, että sivustot tarkastettaisiin varsinaisten automaattisten työkalujen lisäksi html- ja css-validaattoreilla, jotka myös löytyvät W3C:n omilta sivuilta. Varsinaista saavutettavuuden arvioimiseen tarkoitettua omaa työkalua W3C ei ole rakentanut, mutta se tarjoaa sivuillaan listan tunnetuista käytössä olevista saavutettavuuden arvioimiseen tarkoitetuista automaattisista työkaluista. (W3C, 2005a; W3C, 2006b.) Automaattiset työkalut eivät kuitenkaan pysty tarkastamaan kaikkia ohjeistusten kriteereitä. Jos sivun saavutettavuutta halutaan arvioida laajasti ja luotettavasti, tulisi automaattiseen arviointiin yhdistää myös manuaalinen arviointi (Brewer, 2004).

Manuaalinen testaus voidaan jakaa heuristiikkoihin pohjaaviin menetelmiin ja ohjeistuksiin tukeutuviin menetelmiin. Saavutettavuuden heuristisella arvioinnilla tarkoitetaan listaa säännöistä, joita saavutettavuudeltaan hyvän käyttöliittymän tulisi noudattaa. Heuristiikkoihin pohjaavassa menetelmässä oletetaan, että arvioijalla on tietoa saavutettavuudesta ja että hän osaa soveltaa tietoansa korjatakseen sivuilla esiintyvät ongelmat. Heuristiikoissa pyritään enemmän käytännön ongelmien ratkaisuun. Ohjeistuksiin nojaavassa menetelmässä luodaan lista ongelmista, joita sivulla ohjeistusten pohjalta on löydetty. Siinä ei kuitenkaan oteta huomioon tiettyä käyttäjää, tehtäviä tai skenaarioita. (Brajnik, 2005.) Manuaalista testausta voivat suorittaa web-kehittäjät ja saavutettavuusasiantuntijat. Manuaalista testausta vaativat mm. erilaisten apuvälineiden kuten ruudunlukijan yhteensopivuus. Lisäksi sivulla käytetyn luonnollisen kielen selkeyden ja ymmärrettävyyden tarkastamiseen tarvitaan ihmisen suorittamaa arviointia. Saavutettavuuden manuaalinen testaus on enemmän arvioijan kokemuksen ja subjektiivisen näkemyksen varassa. Tällöin ongelmat voidaan nähdä laajemmin osana kontekstiaan ja ymmärtää paremmin. Myös erilaisia ratkaisutapoja on helpompi verrata keskenään. Toisaalta manuaalista

testausta on vaikeaa toistaa ja sen reliabiliteetti on huono analyysin subjektiivisuudesta johtuen. Manuaalinen testaus on myös huomattavasti kalliimpaa ja se vaatii enemmän aikaa kuin automaattinen testaus. (Martinez ym., 2009.)

Käyttäjättestaus on yleinen ja tehokkaaksi havaittu menetelmä tutkittaessa saavutettavuutta. Sen tehokkuus perustuu siihen, että siinä löydetään käytännön ongelmia, joita vammaiset henkilöt sivuilla todellisuudessa kohtaavat. Eri tavoin vammaisia käyttäjiä olisikin hyvä ottaa mukaan testaukseen mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. (DRC, 2004.) Käyttäjättestaus on kuitenkin kallista ja se vie enemmän aikaa kuin automaattinen testaus, eikä sitä näin ollen ole kovinkaan usein mahdollista suorittaa. Lisäksi käyttäjiä voi olla vaikeaa löytää testeihin. (Mankoff, Fait & Tran, 2005.) Käyttäjättestauksessa on otettava huomioon yksilön vamma sekä hänen käyttämänsä apuvälineet (Vigo, Kobsa, Arrue & Abascal, 2007).

Mankoff ym. (2005) tutkivat eri menetelmiä saavutettavuuden arvioinnissa. Tutkimuksessa oli mukana käyttäjättestaus laboratoriossa ja aidossa ympäristössä, automaattinen työkalu sekä asiantuntija-arviointi, jossa web-kehittäjät arvioivat sivuja ruudunlukijan kanssa ja ilman sitä. Tutkimuksen tulosten mukaan tehokkain tapa arvioida sivustoja oli asiantuntija-arvio, jossa apuna käytettiin ruudunlukijaa. Tämän menetelmän avulla löydettiin parhaiten verkkosivuilla esiintyviä saavutettavuusesteitä. Millään yksittäisen menetelmän käytöllä ei kuitenkaan kyetty havaitsemaan suurinta osaa näistä. Tulos tukee sitä oletusta, että sivuja tulisi testata usealla eri menetelmällä, jotta suurin osa esteistä voitaisiin havaita.

### 5.3 Saavutettavuuden mittaaminen

Saavutettavuuden mittaamiseen on kehitetty useita erilaisia mittausjärjestelmiä. Niiden avulla voidaan mitata sitä, kuinka saavutettavia sivustot ovat vammaisten käyttäjien näkökulmasta sekä vertailla eri sivustojen saamia saavutettavuuspistemääriä keskenään. Useimmat mittausjärjestelmät pohjautuvat johonkin tunnettuun saavutettavuusohjeistukseen. Niissä on kuitenkin eroja menetelmien ja tulosten luokittelun mukaan. Osa mittajärjestelmistä on täysin automaattiseen tarkastukseen pohjaavia. Toiset pohjautuvat täysin manuaaliseen arviointiin, kun taas osa yhdistää sekä manuaalisen että automaattisen arvioinnin. Lisäksi mittausjärjestelmät eroavat toisistaan siinä, mitataanko niissä saavutettavuutta määrällisesti vai laadullisesti ja kuinka monimutkainen mittausjärjestelmä on algoritmiltaan. (Vigo & Brajnik, 2011.) Etenkin silloin, kun eri sivujen saavutettavuutta tai saman sivuston eri versioita halutaan vertailla keskenään, on määrällinen mittausjärjestelmä parempi, sillä se antaa tarkempia tuloksia (De Andres, Lorca & Martinez, 2009).

Kukin mittausjärjestelmä jakaa verkkosivujen saavutettavuuden yleensä useille tasoille täysin esteellisestä täysin saavutettavalle tasolle asti. Mitä enemmän sivusto rikkoo ohjeistuksien mukaisia sääntöjä, sitä huonommin se sijoittuu saavutettavuusluokituksissa. Tässä alaluvussa esitellään saavutetta-

vuuden mittausjärjestelmistä W3C:n (1999b) saavutettavuuden arviointi, Zengin ja Parmanton (2004) luoma Web accessibility Barrier (WAB) sekä Euroopan Unionin alueella käytössä oleva Unified Web Evaluation Methodology (UWEM, 2007).

W3C:n saavutettavuuden arviointi koostuu kolmesta tasosta, jotka pohjautuvat verkkosivuston saavutettavuusohjeistuksiin ja sen prioriteettitasoihin. W3C ei erikseen määrittele menetelmiä tai työkaluja, joilla sivut tulisi tarkastaa. Sivuston on läpäistävä ensimmäisen tason tarkastuskohdat, jotta se pääsee luokituksen A-tasolle, joka on myös suositusten minimitaso. Ensimmäisen ja toisen tason tarkastuskohdat läpäistyään sivusto nousee AA-tasolle ja kaikkien kolmen tason tarkastuskohdat läpäistyään AAA-tasolle. Käytännössä A-taso on helpoin toteuttaa ja edistää saavutettavuutta eniten. (W3C, 2008.) Jos sivusto läpäisee jonkin kolmesta tasoista, sillä on oikeus käyttää W3C:n luomia saavutettavuuden tasoa ilmaisevia sertifikaattilogoja sivullaan. W3C:n luokitusta on arvosteltu siitä, että sen luokat ovat liian väljiä ja niitä on liian vähän. Esimerkiksi sivu joka täyttää kaikki A-tason vaatimukset, muttei yhtään AA-tason vaatimusta pääsee A-tasolle, kuten myös sivu, joka täyttää A-tason vaatimusten lisäksi lähes kaikki AA-tason vaatimukset. (Vigo ym., 2007.) De Andresin ym. (2009) mukaan saavutettavuusluokitus onkin laadullinen saavutettavuuden mittausjärjestelmä, jonka avulla ei pystytä huomioimaan tarkasti saavutettavuuden eri osa-alueita.

Zeng ja Parmanto (2004) ovat luoneet mittausjärjestelmän, joka pohjautuu WCAG 1.0 ohjeistukseen ja jonka avulla sivulle luodaan sivuston saavutettavuusestearvo, Web Accessibility Barrier (WAB), joka ilmaistaan desimaalilukuna. Sivu on sitä saavutettavampi mitä pienempi WAB-arvo on. WAB-mittausjärjestelmä on määrällinen, jolloin se mahdollistaa paremmin eri sivustojen välisen vertailun. Menetelmä sisältää 25 automaattisesti tarkastettavaa kohtaa, jotka pohjautuvat WCAG 1.0:aan. Se ottaa huomioon saman rikkomuksen toistuvuuden sivulla. Eli mitä useammin sama rikkomus, kuten esimerkiksi puutteellinen kontrasti sivuston sisällön ja taustan suhteen toistuu sivulla, sitä enemmän se kasvattaa WAB-lukemaa.

UWEM, Unified Web Evaluation Methodology on määrällinen mittausjärjestelmä, jonka avulla voidaan arvioida verkkosivujen saavutettavuuden noudattamista W3C:n ohjeistuksien pohjalta (UWEM, 2007; Vigo & Brajnik, 2011). Uusi menetelmä luotiin Euroopan Unionin toimesta, sillä verkkosivujen saavutettavuuden arviointiin haluttiin yhtenäisempi arviointitapa, koska siihen asti käytössä olleiden menetelmien kirjo oli laaja ja niiden lähestymistavat saavutettavuuden arviointiin, arvioinnin kohteisiin ja raportointiin vaihtelivat. Menetelmä pohjautuu WCAG-ohjeistuksiin. Uuden menetelmän kautta haluttiin yhtenäistää arviointikäytäntöjä sekä mahdollistaa EU:n jäsenmaiden sivustojen vertailu. UWEM:ssa voidaan käyttää sekä asiantuntija-arviointia että automaattista tarkastusta. UWEM kuvaa tarkasti arviointiprosessin vaiheet, testit sekä suositukset arvioinnin raportointiin. Saavutettavuuden taso voidaan ilmaista joko prosenttiosuuksina, kirjaimella tai värillä. (UWEM, 2007.)

Vaikka erilaisia mittausjärjestelmiä on kehitetty useita, mikään niistä ei ole noussut alan standardiksi. Tutkijat eivät myöskään välttämättä tiedä muista jo olemassa olevista järjestelmistä ja mahdollisuudesta käyttää niitä. Tämä voi johtaa Vigon ja Brajnikin (2011) mukaan siihen, että tutkijat kehittelevät koko ajan uusia arviointimenetelmiä tietämättä, onko vastaavanlainen mittausjärjestelmä jo luotu jonkun toisen tutkijaryhmän toimesta.

## 5.4 Kritiikkiä

Vaikka verkkosivujen saavutettavuutta sekä siihen liittyviä ohjeistuksia ja menetelmiä on tutkittu ja kehitetty voimakkaasti viimeisen kymmenen vuoden aikana, liittyy niihin myös monia ongelmia. Kritiikkiä ovat saaneet osakseen sekä ohjeistukset että arviointimenetelmät. Kritiikistä kertonee myös se, että Harperin ja Chenin (2012) mukaan ainoastaan 10 % verkkosivujen kehittäjistä on ottanut saavutettavuusohjeistukset käyttöönsä.

Yksi keskeisimmistä kritiikin kohteista on, etteivät ohjeistukset perustu tilastollisesti validoituun käyttäjälähtöiseen tutkimukseen (Termens, Ribera, Porras, Boldu, Sule, Paris 2009). Lisäksi WCAG 1.0:n puutteena katsotaan olevan, että se on liian teoreettinen, monimutkainen ja vaikeaselkoinen. Suurin osa näistä puutteista pätee myös WCAG 2.0:aan ja Section 508:aan. (Brajnik, 2006, 157). Toisaalta Loiacono, Romano ja Mc Coy (2009) ovat sitä mieltä, että ohjeistuksissa korostuu pääosin sokeiden näkökulma, jolloin muut vammaisuudet voivat jäädä vähemmälle huomiolle.

Centanon ym. (2006) mukaan WCAG-ohjeistuksen formaali muoto estää ohjeistuksen kääntämisen yksiselitteisesti. Tämä johtaa siihen, että automaattisten työkalujen antamissa tuloksissa voi olla suuria eroja. Ohjeistukset ovat usein liian abstrakteja, jotta niiden avulla voitaisiin suoraan analysoida eri sivustoja. Ne eivät myöskään auta arvioijaa erottelemaan relevantteja sääntöjä vähemmän tärkeistä. Esimerkiksi kuvatekstien puute voi nousta erittäin suureksi ongelmaksi näkövammaiselle käyttäjälle. Toisaalta suurin osa sivustoilla olevista kuvista ei ole informatiivisia vaan lähinnä koristeita, jolloin niiden kääntäminen tekstimuotoon aiheuttaa enemmän hämmennystä käyttäjälle kuin niiden kääntämättä jättäminen. (Brajnik, 2006.) Myös Vigo ym. (2007) nostavat esiin ohjeistusten yleisluontoisuuden sekä niihin perustuvien automaattisten työkalujen ongelmat. Lisäksi ohjeistuksia on kritisoitu siitä, että tavallisen kehittäjän voi olla hankala ymmärtää ja soveltaa niitä käytännön työhön. Ohjeistukset voivatkin rohkaista heitä etsimään helppoja ratkaisuja oikeasti saavutettavuutta lisäävien ratkaisujen sijaan. (Termens ym., 2009.) Onkin vaadittu, että ohjeistukset tarjoaisivat enemmän esimerkkejä käytännön toteutuksesta (DRC, 2004).

Myös saavutettavuuden arviointimenetelmiin liittyy ongelmia. Automaattinen testaus on nopea ja reliabiliteetiltaan hyvä, mutta epävalidi saavutettavuuden arviointimenetelmä. Automaattisia menetelmiä voidaankin suositella

toisinaan ainoastaan sen vuoksi, ettei muita yleisesti käytössä olevia menetelmiä ole olemassa. (Mankoff ym., 2005.) Centano ym. (2006) tutkivat tunnetuimpien automaattisten työkalujen eroja. Mukana olivat Bobby, Tawdis ja Web-XACT. Tulosten mukaan saavutettavuuden arviointiin tarkoitettut automaattiset työkalut kykenevät kattamaan vain osan WCAG:sta ja ne kiinnittävät huomionsa ainoastaan muutamiin saavutettavuusesteisiin. Vigon ja Brajnikin (2011) mukaan automaattinen arviointi antaa usein epätarkkoja tuloksia. Lisäksi aiheettomat virheilmoitukset ovat mahdollisia. Virheraportit ovat usein pitkiä ja yksityiskohtaisia ja niiden ymmärtäminen voi olla haastavaa. Lisäksi ohjeistuksissa vaaditaan, että niiden sisältämät ohjeet ymmärretään tarkasti oikein, mikä voi tuottaa ongelmia kehittäjälle, jolla ei ole kokemusta saavutettavuudesta. (Mankoff ym., 2005.)

Saavutettavuuden manuaaliseen arviointiin liittyy myös useita ongelmia sekä ei-toivottuja tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa saatuihin tuloksiin ja vääristää niitä (Mankoff ym., 2005). Manuaalinen testaus on kallis menetelmä, vaikkakin sen antamat tulokset ovat usein tarkempia ja vähemmän alttiita virheille kuin automaattisen arvioinnin tulokset. Manuaalinen arviointi on kuitenkin aina subjektiivista ja altis tilannetekijöille sekä arvioijan kokemuksille. Se kuinka saavutettavuusongelmia tunnustetaan ja kuinka niiden vakavuutta arvioidaan, voi johtaa tulosten heikkoon toistettavuuteen. (Brajnik, 2009.) Myös arvioijan oma näkemys taidoistaan arvioida sivustojen saavutettavuutta voi olla epärealistinen (Mankoff ym., 2005). Yesada, Brajnik ja Harper (2009) tutkivat saavutettavuusasiantuntijoiden sekä ei-asiantuntijoiden eroja sivustojen saavutettavuuden manuaalisessa testauksessa. Tuloksista kävi ilmi, että asiantuntijat arvioivat saavutettavuusongelmia eri tavalla kuin ei-asiantuntijat. Heidän saamansa tulokset olivat parempia ja niiden reliabiliteetti oli korkeampi kuin ei-asiantuntijoiden. Lisäksi asiantuntijoiden suorittama arviointi vei vähemmän aikaa.

Vaikka manuaalisen ja automaattisen arviointimenetelmän yhdistämistä pidetään yleensä luotettavimpana ja kattavimpana menetelmänä (ks. esim. Brewer, 2004; Sierkowski, 2002), ei siihen kuitenkaan aina ole resursseja. Tämän käytännön ongelman pohjalta päättivät Martinez, Martinez-Normand ja Olsen (2009) tutkia kuinka hyvin automaattisella testauksella saadut tulokset kuvaavat manuaalisella testauksella saatuja tuloksia. He testasivat kaksi sivustoa sekä manuaalisesti että automaattisella työkalulla UWEM-menetelmää hyödyntäen. Tulosten mukaan eri menetelmillä saatujen tulosten kesken oli positiivinen korrelaatio. Tutkimuksen mukaan 73 % manuaalisesti löydetyistä ongelmista löydettiin myös automaattista työkalua käyttäen. Tämä osoittaa, että puutteistaan huolimatta automaattinen testaus ei kuitenkaan ole täysin hyödytön vaan se kannattaa suorittaa, vaikka resursseja manuaaliseen tarkastukseen ei olisikaan.



## 5.5 Käyttäjälähtöinen arviointi

Useimpien ohjeistusten ja niihin pohjaavien menetelmien ja luokitusten ongelmana on, etteivät ne kykene ottamaan huomioon kaikkia käyttäjäryhmiä, eivätkä vammojen vaikutuksia eri ihmisille. Työkalut eivät myöskään ota huomioon vammaisten käyttäjien yksilöllisiä tarpeita ja kykyjä. (Brajnik, 2005.) Tähän puutteeseen on pyritty vastaamaan luomalla käyttäjälähtöisempiä ja mukautuvampia menetelmiä saavutettavuuden edistämiseksi. Mukautuvalla verkkopalvelulla tarkoitetaan, että palvelu ottaa huomioon yksilön tarpeet ja mukauttaa tarjottavaa palvelua tietyiltä ominaisuuksiltaan. Palvelun mukauttamista voidaan tehdä palvelun käyttäjän tietämyksen, tavoitteiden, kokemuksen, taustan sekä mieltymysten perusteella. (Brusilovsky, 1996.)

Yksi tällainen käyttäjälähtöisempi keino saavutettavuuden arviointiin on Brajnikin (2006) luoma Barrier Walkthrough-menetelmä (BW), joka perustuu sivuilla havaittuihin esteisiin. Esteellä tarkoitetaan mitä tahansa sivulla olevaa asiaa, joka estää käyttäjää saavuttamasta tavoitettaan. Menetelmässä luodaan useita eri käyttöskenaarioita, joiden pohjalta sivustoa arvioidaan. Skenaario luodaan käyttäjän piirteiden, tavoitteiden, asetusten ja tiettyyn vammakategoriaan kuuluvien tehtävien pohjalta. Arvioinnissa tulisi Brajnikin (2006) mukaan ottaa huomioon ainakin ruudunlukijoita käyttävät sokeat henkilöt, ruudun suurentajaa käyttävät näkövammaiset, liikuntavammaiset, jotka käyttävät joko hiirtä tai näppäimistöä sekä henkilöt, joilla on kognitiivisia rajoitteita. Asiantuntijoiden tehtävänä on arvioida kunkin vammaisryhmän kohtaamat esteet ja muodostaa niistä lista, jossa kuvataan ongelmat, sekä niiden vakavuusasteet. Brajnik (2006) testasi BW-menetelmää sen validiteetin ja hyödyllisyyden osalta sekä vertasi sitä perinteiseen WCAG 1.0-ohjeistuksen pohjalta tehtyyn manuaaliseen arviointiin. Brajnikin saamien tulosten mukaan BW-menetelmä oli parempi validiteetiltaan sekä hyödyllisempi eli sen avulla löydettiin enemmän saavutettavuusongelmia. Lisäksi sen etuna oli, että se opetti myös arvioijia. Arvioinnin jälkeen BW-menetelmällä verkkosivuja arvioineilla arvioijilla oli enemmän tietoa saavutettavuuden edistämisestä ja apuvälineteknologioista kuin ainoastaan ohjeistuksen avulla arvioinnin tehneillä.

Myös Vigo ym. (2007) suosittelevat yksityiskohtaisempaa käyttäjälähtöistä lähestymistapaa, jossa analyysi perustuu saavutettavuusprofiileihin. Brajnikin (2006) tavoin he ottavat huomioon yksilön vammat, mutta tämän lisäksi he tarkentavat profiileja sisällyttäen niihin myös hänen käyttämänsä apuvälineet sekä käyttökontekstin. Vigo ym. (2007) pyrkivät luomaan kehyksen, joka ottaa huomioon kunkin käyttäjän tarpeet yksilöllisemmin. Saavutettavuutta voidaan tarkastella kehyksen pohjalta sekä saavutettavuusasiantuntijoiden toimesta, mutta myös vammaisen henkilön käyttämä päätelaite voi arvioida sivua sille saavutuksessa. Saavutettavuuden arviointi nähdään dynaamisena prosessina, joka syntyy vammaiselle henkilölle räätälöidyn yksilöllisen profiilin pohjalta ja jota vasten jokainen sivu arvioidaan silloin kun käyttäjä sille saapuu. Lisäksi esimerkiksi käyttäjän saapuessa sivulle, jokainen linkin takana oleva seuraavan tason si-

vu arvioidaan käyttäjän saavutettavuusprofiilin pohjalta. Myös hakukoneiden tulokset olisi mahdollista järjestää tällöin saavutettavuuden mukaan. (Vigo, 2007.)

## 6 Saavutettavuus aiempien tutkimusten valossa

Tässä luvussa käsitellään saavutettavuutta aiempien aiheesta tehtyjen tutkimusten pohjalta. Kirjallisuuskatsauksessa on noudatettu Kitchenhamin ja Charterin (2007) artikkelin kirjallisuuskatsausohjeistusta, jossa kirjallisuuskatsauksen tekeminen jaetaan kolmeen osaan: suunnitteluun, analysointiin ja raportointiin.

Tutkimuksen suunnitteluvaiheessa muodostetaan tutkimuskysymys ja tarkennetaan kriteereitä, joiden perusteella tutkimukset valitaan kirjallisuuskatsaukseen (Kitchenham & Charter, 2007). Tutkielmassani pyrin arvioimaan saavutettavuuden toteutumista julkisen hallinnon verkkosivuilla. Julkisella hallinnolla tarkoitetaan tässä tutkielmassa valtion ja kuntien hallintoviranomaisia. Kirjallisuuskatsauksessani tarkastelen saavutettavuuden tilaa 2000-luvulla WCAG-saavutettavuusohjeistusten pohjalta. Lisäksi pyrin selvittämään mitkä ovat yleisimmät saavutettavuusongelmat julkisen hallinnon verkkosivuilla.

Kirjallisuuskatsaukseen on valittu ainoastaan sellaisia tutkimuksia, jotka on esitelty kansainvälisissä konferenssijulkaisuissa, lehdissä tai laajoissa kansainvälisten ja tai kansallisten hankkeiden loppuraporteissa. Tutkimuksia on haettu ACM:n, SpringerLinkin ja Elsevierin tietokannoista sekä Google Scholarista. Tämän lisäksi on hyödynnetty aiheeseen linkittyvien tutkimusten lähdeluetteiloita. Koska kirjallisuuskatsaus haluttiin rajata koskemaan ainoastaan sellaisia tutkimuksia, joissa on käytetty ainakin yhtenä saavutettavuuskriteerinä WCAG:n ohjeistuksia, hakusanoiksi valittiin seuraavat englanninkieliset termit ja niiden yhdistelmät: "WCAG 1.0", "WCAG 2.0", "accessibility", "Web sites", "public government" ja "public administration". WCAG 1.0-ohjeistus otettiin käyttöön vuonna 1999, joten kirjallisuuskatsauksessa on mukana ainoastaan sellaisia tutkimuksia, jotka on julkaistu 2000-luvulla.

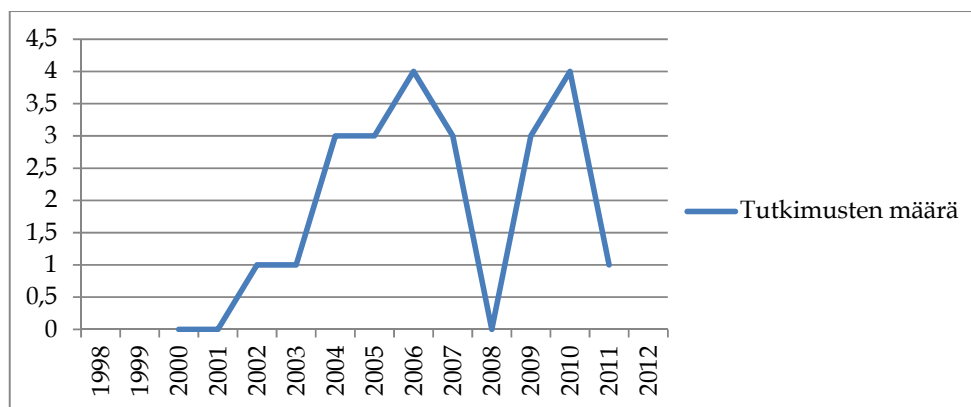
Kirjallisuuskatsauksen tekemisen toisessa vaiheessa aloitetaan varsinainen prosessi eli tutkimusten etsiminen, niiden arvioiminen ja analyysi (Kitchenham & Charter, 2007). Kirjallisuuskatsaukseen otettiin ainoastaan em. hakukriteerit täyttävät tutkimukset. Tutkimusten taulukoinnissa ja analysoinnissa hyödynnettiin Excel-taulukkolaskentaohjelmaa. Tutkimuksista kirjattiin ylös tutkimuksen perustiedot; kirjoittajat ja julkaisun nimi, julkaisuvuosi ja tutkimuksen kohdema. Tämän lisäksi taulukoitiin käytetyt menetelmät ja työkalut, analy-

soitujen sivujen lukumäärät ja käytetyt saavutettavuuskriteerit. Tuloksista kirjattiin ylös sekä prosenttiosuudet sivuista, jotka olivat päässeet WCAG 1.0:n ja 2.0:n saavutettavuuden eri tasoille että tutkimuksissa mainitut yleisimmät saavutettavuusesteet kultakin saavutettavuustasolta niistä tutkimuksista, joissa ne oli erikseen nostettu esiin.

Kirjallisuuskatsauksen kolmas vaihe on tulosten raportointi (Kitchenham & Charter, 2007). Kirjallisuuskatsauksen tulokset on tiivistetty kolmeen osaan seuraavasti; ensimmäinen osa sisältää mukana olevien tutkimusten perustiedot eli nimen, kohdemaan ja analysoitujen sivujen määrän sekä arviointimenetelmät ja automaattisen työkalun nimen. Toisessa osassa esitellään julkisen hallinnon verkkopalveluiden saavutettavuuden tilaa 2000-luvulla WCAG 1.0 ja 2.0 -saavutettavuusohjeistusten pohjalta. Kolmannessa osassa nostetaan esiin verkkosivujen yleisimmät ongelmat.

## 6.1 Tutkimusten perustiedot

Kirjallisuuskatsaukseen valikoitui mukaan kaikkiaan 23 kansainvälistä tutkimusta eri puolilta maailmaa. Kaikki tutkimukset on tehty 2000-luvulla (kuvio 3). Ensimmäinen kirjallisuuskatsauksessa mukana oleva tutkimus julkaistiin kolme vuotta WCAG 1.0:n ilmestymisen jälkeen vuonna 2002 ja viimeisin tutkimus vuonna 2011. Vuonna 2008, jolloin ilmestyi WCAG:n toinen versio, ei ilmestynyt yhtään tutkimusta, kun taas vuonna 2010 ilmestyi saavutettavuuden arvioinnista neljä tutkimusta. Tosin vuoden 2008 jälkeen ilmestyneissä tutkimuksissa ainoastaan neljässä kahdeksasta analysoitiin sivuja myös WCAG 2.0:n pohjalta.



KUVIO 3 Kirjallisuuskatsauksen tutkimusten määrät vuosittain

Tutkimusten välillä oli eroja niin menetelmien, työkalujen kuin otoskoon suhteen (taulukko 6). Kaikissa kirjallisuuskatsauksen tutkimuksissa käytettiin ainakin yhtenä arviointimenetelmänä automaattista arviointia. Automaattisista

työkaluista yleisimmin käytössä oli Bobby, jota käytettiin kymmenessä tutkimuksessa. Muita työkaluja, joita tutkimuksissa käytettiin, olivat mm. Truwex ja Cynthia Says. Lisäksi useissa tutkimuksissa käytettiin mm. html-koodin validaattoreita sekä sovelluksia, joilla voidaan mitata sivun taustan ja tekstin tai kuvien välinen kontrasti. Seitsemässä tutkimuksessa käytettiin manuaalista testausta, mutta tutkimusten kesken oli eroja siinä, kuinka laajasti sitä käytettiin. Osassa tutkimuksissa sitä käytettiin laajasti ja monipuolisesti useiden eri kohtien tarkastukseen (mm. Al-Khalifa, 2010), kun taas toisissa ainoastaan vaihtoehtoisten kuvatekstien relevanttiuden tarkastukseen (mm. Basdekis ym., 2010). Tutkimuksissa mukana olevien verkkosivujen määrä vaihteli paljon. Pienin sivujen otos oli viisi sivua kun taas laajin otos 272778 sivua. Noin puolessa tutkimuksista analysoituja sivuja oli kuitenkin alle sata. Tutkimusten kohdemaista suurin osa oli länsimaissa; USA:ssa ja Euroopassa. Muutamia tutkimuksia oli tehty myös Aasiassa ja Australiassa. Afrikka oli mukana ainoastaan yhdessä tutkimuksessa. Useimmin tutkimuksia oli tehty USA:ssa, jossa niitä oli tehty yhdeksän.

TAULUKKO 6 Tutkimusten tekijät, kohdemaat, työkalut ja tutkittujen sivujen määrät

Tutkimus	Maa	Menetelmä A=automaattinen M=manuaalinen (automaattinen työkalu)	Sivujen määrä
Abanumy, A., Al-Badi, A. & Mayhew, P. (2005)	Saudi-Arabia & Oman	A (Bobby)	27
Al-Khalifa, H. (2010)	Saudi-Arabia	A, M	36
Basdekis, I., Klironomos, I., Metaxas, I. & Stephanidis, C. (2010)	Kreikka	A, M (Bobby)	256
CabinetOffice (2005)	EU	A, M	436
Choudrie, J., Ghinea, G., Weerakkody, V. (2004)	Singapore, Australia, Kanada, Hong Kong ja Suomi	A (Webxact)	5
EU (2009)	EU ja USA	A, M (TAW)	102
Fagan, J. & Fagan, B. (2004)	USA	A (Bobby)	213
Goette, T., Collier, C. & White, D. (2006)	USA	A (Bobby)	51
Hackett, S., Parmanto, B. & Zeng, X. (2005)	USA	A (WAB -lukema)	154

Kopackova, H., Michalek, K. & Cejna, K. (2010)	Tsekki	A (mm. Cynthia says)	39
Kuzma, J., Weisenborn, G., Philippe, T., Gabel, A. & Dolechek, R. (2009a)	USA	A (Truwex)	50
Kuzma, J., Yen, D. & Oestreicher, K. (2009b)	EU, Aasia & Afrikka	A (TAW)	72
Kuzma, J. (2010)	Iso-Britannia	A (Truwex)	130
Lazar, J., Beere, P., Greenidge, K-D. & Yogesh N. (2003)	USA	A, M (A-Prompt)	50
Loiacono, E. & McCoy, S. (2006)	USA	A (Bobby)	221
MeAC (2007)	25 EU-maata, Australia, Kanada ja USA	A, M	336
Paris, M. (2006)	Irlanti	A (Bobby)	26
Petrie, H., Hamilton, F. and King, N. (2004)	Iso-Britannia	A, M (WebXM)	1000A /100M
Potter, A. (2002)	USA	A (Bobby)	63
Shah, P.B. & Shakya, S. (2007)	Nepal	A (Bobby)	27
Shi, Y. (2006)	Kiina & Australia	A (Bobby)	Kiina 30/ Australia 8
Shi, Y. (2007)	Kiina	A (Bobby)	339
Yu, D.X. & Parmanto, P. (2011)	USA	A (Kelvin)	272778

## 6.2 Saavutettavuuden tila 2000-luvulla

Tässä osassa keskitytään saavutettavuuden yleiseen arviointiin 2000-luvulla ja tarkastellaan sitä, kuinka moni julkisen hallinnon sivustoista pääsee WCAG:n saavutettavuusluokitusten eri tasoille. Taulukossa 7 esitellään prosenttiosuudet WCAG 1.0:n ja 2.0:n saavutettavuusluokitusten A- ja AA-tasolle päässeistä sivuista. Kaikista tutkimuksista ei ollut saatavilla näitä tietoja ja ne on merkitty taulukkoon tähdellä (\*).

Kirjallisuuskatsauksen 23 tutkimuksesta 18:ssä oli sivuja analysoitu WCAG:n saavutettavuustasojen mukaan. Tutkimuksista 17:ssä oli sivustoja analysoitu WCAG 1.0:n pohjalta ja neljässä WCAG 2.0:n pohjalta. Aiemmista tutkimuksista käy ilmi, että julkisen hallinnon sivustojen saavutettavuuden taso vaihtelee jonkin verran, mutta kaiken kaikkiaan se vaikuttaa melko heikolta.

Neljässä kirjallisuuskatsauksen tutkimuksessa yksikään analysoiduista sivuista ei päässyt WCAG:n 1.0:n A-tasolle. Kolmessa tutkimuksessa alle kymmenen prosenttia sivuista läpäisi A-tason. Kuudessa tutkimuksessa A-tasolle pääsi 10–25 % sivuista. Ainoastaan neljässä tutkimuksessa A-tasolle päässeiden sivustojen osuus nousi 25 % suuremmaksi. Näihin neljään tutkimukseen katsottiin lukeutuvan myös Shin (2006) tutkimus, jossa Australian osalta saavutettavia sivuja oli 85 % ja Kiinan osalta 3 %. Goetten ym. (2006) tutkimuksen osalta tutkijat nostavat kuitenkin esiin, että tämän tutkimuksen kohdalla läpäisyprosenttia (70 %) nostaa luultavasti se, että siinä analysoitiin ainoastaan kunkin sivuston etusivu, joka on yleensä parhaiten suunniteltu ja ylläpidetty, sillä muut sivuston sivut voivat olla muiden julkisen hallinnon itsenäisten yksiköiden luomia ja ylläpitämiä (Goette, Collier & White, 2006).

Kirjallisuuskatsauksen tutkimuksista kymmenessä oli tutkittu saavutettavuusluokituksen AA-tasoa. Näistä kymmenestä ainoastaan kolmessa tutkimuksessa 1-2 % sivuista ylsi AA-tasolle. Kuudessa tutkimuksessa oli otettu arvioinnin pohjaksi vielä saavutettavuusluokituksen ylin eli AAA-taso. Tälle tasolle ei kuitenkaan yltänyt yksikään tutkituista julkisen hallinnon sivuista.

WCAG 2.0:aan pohjautuvista neljästä tutkimuksesta, joissa saavutettavuustasot oli huomioitu, ainoastaan yhdessä tutkimuksessa (Kuzma, 2010) 5 % sivuista ylsi A-tasolle. Tämä tutkimus jouduttiin kuitenkin hylkäämään lopullisesta analyysistä, sillä artikkelista kävi ilmi, ettei siinä oltu todellisuudessa huomioitu WCAG 2.0 kriteereitä, vaikka ko. tutkimuksessa näin annettiin ymmärtää. Raportoidut saavutettavuusesteet pohjasivat ainoastaan WCAG 1.0:aan.

TAULUKKO 7 Kirjallisuuskatsauksen tutkimusten tulokset (WCAG 1.0:n ja WCAG 2.0:n pohjalta A- ja AA-tasolle päässeiden sivujen prosenttiosuudet)

Tutkimus	A-tasolla WCAG 1.0/2.0	AA-tasolla WCAG 1.0/ 2.0
Abanumy, A., Al-Badi, A. & Mayhew, P. (2005)	0	*
Al-Khalifa, H. (2010)	*/0	*/0
Basdekis, I., Klironomos, I., Metaxas, I. & Stephanidis, C. (2010)	14	1
CabinetOffice (2005)	3	0
Choudrie, J., Ghinea, G., Weerakkody, V. (2004)	40	0
EU (2009)	0/0	0
Fagan, J. & Fagan, B. (2004)	*	*

Goette, T., Collier, C. & White, D. (2006)	70	2
Hackett, S., Parmanto, B. & Zeng, X. (2005)	*	*
Kopackova, H., Michalek, K. & Cejna, K. (2010)	*	*
Kuzma, J., Weisenborn, G., Philippe, T., Gabel, A. & Dolechek, R. (2009a)	12/0	*
Kuzma, J., Yen, D. & Oestreicher, K. (2009b)	*	*
Kuzma, J. (2010)	23/ 5	0/*
Lazar, J., Beere, P., Greenidge, K-D. & Yogesh N. (2003)	2	*
Loiacono, E. & McCoy, S. (2006)	28	*
MeAC (2007)	5.3	0
Paris, M. (2006)	14	0
Petrie, H., Hamilton, F. and King, N. (2004)	*	*
Potter, A. (2002)	19	2
Shah, P.B. & Shakya, S. (2007)	11.1	*
Shi, Y. (2006)	Kiina 3%, Australia 87.5 %	*
Shi, Y. (2007)	0	*
Yu, D.X. & Parmanto, P. (2011)	0	0

Kaiken kaikkiaan näyttää siltä, ettei tutkimusajankohdalla ole vaikutusta saavutettavuuteen. Luotettavia päätelmiä näin pienestä aineistosta on vaikeaa tehdä, mutta aiemmat tutkimukset antavat kuitenkin vahvoja viitteitä siitä, ettei saavutettavuuden taso ole ainakaan noussut viime vuosina. Tätä tukee esimerkiksi Basdekis ym. (2010) löydöt heidän tutkiessaan Kreikan julkisen hallinnon sivustoja. Verkkosivustojen monimutkaisuuden kasvaessa vuosina 2004–2008, olivat myös Kreikan julkisen hallinnon verkkosivustoilla olevat esteet lisääntyneet. Sivustojen vertailua tietyllä aikajänteellä on tehnyt myös Hackett (2005), joka analysoi USA:n julkisen hallinnon sekä muiden sivustojen saavutettavuutta ja monimutkaisuutta vuosina 1997–2002 WAB-menetelmällä. Tutkimuksen mukaan suunnittelijoiden käyttämien uusien tekniikoiden myötä molempien sivustojen monimutkaisuus oli kasvanut, mutta yllättäen ryhmien välillä oli eroa siinä, että vaikka julkisen hallinnon sivustojen monimutkaisuus lisääntyi, ei se lisännyt saavutettavuusongelmia. Muiden sivustojen kohdalla monimutkaisuuden lisääntyessä myös saavutettavuusesteet kasvoivat. Tähän kirjallisuuskatsaukseen valikoituneiden tutkimusten pohjalta vaikuttaa myös siltä, ettei sillä ole merkitystä, onko maassa saavutettavuuden suhteen säädetty pakottavaa lainsäädäntöä. Esimerkiksi USA:n julkisen hallinnon sivustot vaikuttavat olevan saavutettavuuden suhteen samalla tasolla kuin sellaisissa maissa, joissa



saavutettavuutta on pyritty edistämään ainoastaan suositusten avulla, kuten Euroopan eri maissa (ks. esim. MeAC, 2007; EU, 2009).

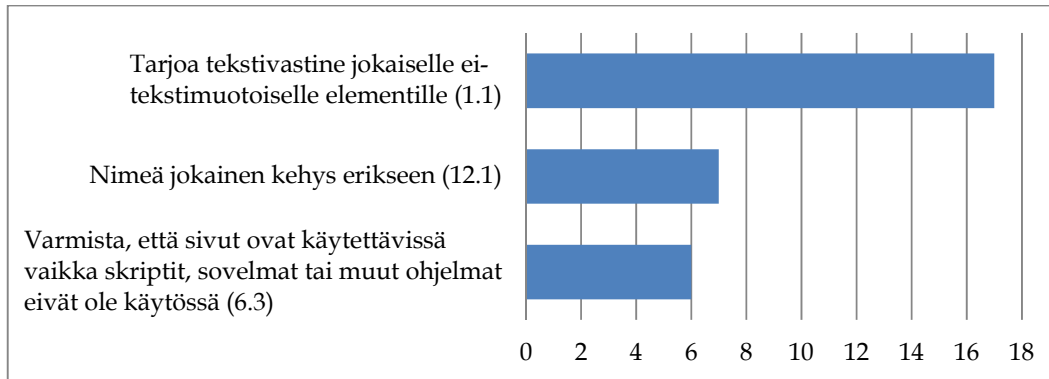
### 6.3 Yleisimmät ongelmat WCAG 1.0:n pohjalta

Tässä luvussa käsitellään aiemmissa tutkimuksissa esiin tulleita, yleisimpiä verkkosivustojen saavutettavuusongelmia. Kirjallisuuskatsauksen 23 tutkimuksesta 17:ssä nostettiin esiin yleisimpiä saavutettavuusongelmia WCAG 1.0:n pohjalta ja kahdessa 2.0:n pohjalta. Tosin WCAG 2.0:n pohjalta tehdyistä tutkimuksista toinen jouduttiin hylkäämään (em. Kuzma, 2010). Tämän vuoksi lopullisessa analyysissä on mukana 17 WCAG 1.0:n pohjalta tehtyä tutkimusta ja WCAG 2.0:n pohjalta tehtyjä tutkimuksia ainoastaan yksi. Koska kirjallisuuskatsauksen tutkimusten painopiste on selkeästi edelleen WCAG 1.0:ssa, on fokus myös tässä kirjallisuuskatsauksessa WCAG:n ensimmäisessä versiossa. Kirjallisuuskatsauksen lopussa esitellään lyhyesti Al-Khalifan (2010) WCAG 2.0:n pohjalta tehdyn tutkimuksen tuloksia.

Kirjallisuuskatsauksessa huomioitiin jokaisesta tutkimuksesta kolme yleisintä saavutettavuusongelmaa. Osassa ongelmia oli mainittu vähemmän kuin kolme ja tällöin kaikki mainitut ongelmat otettiin mukaan. WCAG 1.0:n pohjalta tehdyistä tutkimuksista 17:ssä oli analysoitu yleisimpiä ongelmia A-tasolla, 11:ssä AA-tasolla ja 7:ssä AAA-tasolla. Seuraavaksi esitellään yleisimmät julkisen hallinnon sivuilla havaitut ongelmat WCAG 1.0:n ja 2.0:n pohjalta. Jokaiselta tasolta on nostettu esiin kolme yleisintä ongelmaa.

#### 6.3.1 Saavutettavuusesteet A-tasolla

Verkkosivujen yleisimmät ongelmat A-tasolla olivat *vaihtoehtoisten kuvatekstien puuttuminen* (17), *kehysten nimeäminen* (7) sekä *skriptien käyttö* (6) (kuvio 4). Yli-voimaisesti yleisin ja merkittävin ongelma on vaihtoehtoisten kuvatekstien puute, sillä tämä nousi esiin kaikissa kirjallisuuskatsauksen tutkimuksissa. Toiseksi yleisin ongelma oli kehysten nimeämisen puutteet, joka mainittiin seitsemässä tutkimuksessa. Sekä vaihtoehtoiset kuvatestit että kehysten otsikointi on helppo ja nopea operaatio, joka olisi mahdollista suorittaa esimerkiksi päivitysten yhteydessä. Useissa tutkimuksissa ainoastaan kuvatekstien korjaaminen olisikin nostanut sivuston A- tai AA-tasolle. Kolmanneksi yleisin ongelma, joka kirjallisuuskatsauksen tutkimuksista nousi esiin, oli skriptien käyttö. Skripteillä tarkoitetaan yleensä sivulla olevaa suhteellisen yksinkertaista ohjelmaa, joka on tavallisesti kirjoitettu tarkoitukseen sopivalla ohjelmointikielellä eli skriptikielellä (Mäntylä, 2009). Seuraavissa kappaleissa avataan näitä kolmea saavutettavuusongelmaa laajemmin.



KUVIO 4 Yleisimmät saavutettavuusesteet A-tasolla (WCAG 1.0)

*”Tarjoa tekstivastine jokaiselle ei-tekstimuotoiselle elementille”* (ohjeistus 1.1). Vaihtoehtoisilla kuvateksteillä tarkoitetaan sitä informaatiota, joka tarjoaa käyttäjälle ei-tekstimuotoisten elementtien sisällön tekstimuodossa. Vaihtoehtoisia kuvatekstejä voidaan tarjota käyttäjälle esimerkiksi silloin, kun hän käyttää sivua ruudunlukuohjelmalla, tekstipohjaisella selaimella tai graafisella selaimella, jossa kuvien lataaminen ei ole päällä tai se ei syystä tai toisesta onnistu, kuten esimerkiksi mobiililaitteita käytettäessä tai hitailla verkkoyhteyksillä. Näkövammaisten ruudunlukuohjelmat kykenevät lukemaan yleensä ainoastaan tekstielementtien sisään kirjoitettua tekstiä, eivätkä ne näin ollen lue sitä tekstiä, joka on sisällytetty kuvien sisään. Tällöin kuvien merkitys ilman vaihtoehtoista tekstiä ei aukene. Kuvilla tarkoitetaan tässä yhteydessä perinteisten valokuvien ja piirrosten lisäksi kuvien kaltaisia painikkeita sekä ääni- ja multimediatiedostoja. Ongelmia voi muodostua myös esimerkiksi silloin, kun sivulla on useampia painikkeita vierekkäin, mutta ruudunlukuohjelma ei kykene kertomaan niiden merkitystä. Vaihtoehtoisten kuvatekstien puuttuminen on yksi suurimmista esteistä, joita sokeat käyttäjät kohtaavat. Kirjallisuuskatsauksen tutkimuksista kaikki (17) arvioivat tämän saavutettavuusesteen yhdeksi yleisimmäksi ongelmaksi. Vaihtoehtoisilla kuvateksteillä taataan, että sivusto on yhtä käytettävä kuvien kanssa kuin ilman niitä (Henry, 2006). Potter (2002) tutki automaattisen työkalun, Bobbyn avulla Alabaman osavaltion julkisen hallinnon verkkosivustoja. Hänen mukaansa sivustojen yleisin ongelma oli vaihtoehtoisten kuvatekstien puute. Jos nämä olisivat olleet kunnossa, olisi sivustojen saavutettavuustaso noussut merkittävästi. Ilman korjauksia A-tasolle sivustoista pääsi ainoastaan viisi prosenttia, kun taas korjauksien jälkeen A-tasolla olisi ollut jo 77 % tutkituista sivustoista.

*”Nimeä jokainen kehys erikseen navigoinnin helpottamiseksi”* (ohjeistus 12.1). Kehykset ovat yksi tunnetuimmista saavutettavuusongelmista, vaikkakin niiden käyttö on nykyään harvinaisempaa kuin aikaisemmin. Kehykselliset sivut ovat erillisiä sivuja, mutta ne esitetään samassa näkymässä. Ongelmia esiintyy etenkin näkövammaisille tarkoitettuja ruudunlukuohjelmia ja Braille-laitteita käytettäessä, sillä ne eivät aina lue kehysten sisällä olevaa tekstiä. Myös kehysten nimeäminen on tärkeää, jotta esimerkiksi näkövammaisen kykenee löytä-

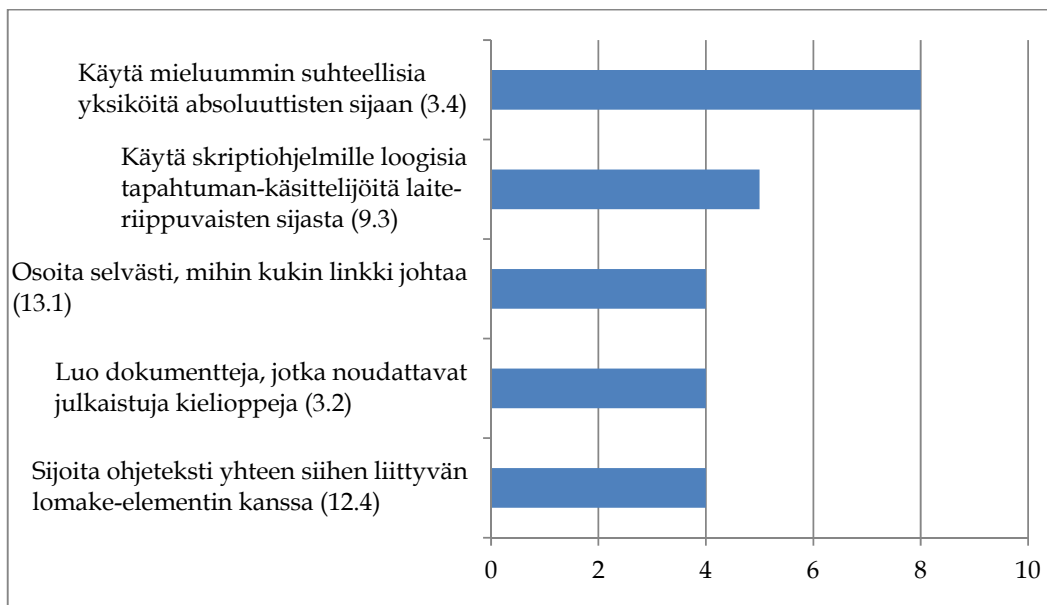
mään haluamansa osiot suoraan otsikon nimen perusteella. Automaattiset työkalut eivät kykene erottamaan onko esimerkiksi otsikoissa tai vaihtoehtoisissa kuvateksteissä oleva teksti asianmukaista, vaan se käy ilmi vasta manuaalisessa testauksessa. Toisinaan voi käydä niin, että validaattori hyväksyy sivuston kuvien vaihtoehtoiset kuvatestit sekä kehysten otsikoinnin, mutta manuaalisessa tarkistuksessa käy ilmi, että tekstit eivät liity mitenkään itse sisältöön vaan ovat esimerkiksi tallennettujen tiedostojen nimiä. (Potter, 2003; Fagan & Fagan, 2002). Clarkin (2002) mukaan kehysiin itsessään liittyy vakavia esteettömyysongelmia, sillä kehystettyjä sivustoja on hankala merkata, ne ovat hitaita ladata ja niissä on yleensä minimikokovaatimus, jolla ne näytössä näkyvät. Kehyksiä ei hänen mukaansa tulisikaan käyttää kuin ainoastaan pakon edessä. Kehyksien puutteellinen nimeäminen tuli esiin seitsemässä tutkimuksessa (Potter, 2003; Fagan & Fagan, 2004; Cabinet Office, 2005; Loiacono & McCoy, 2006; Shi, 2006; Shi, 2007; Kuzma, 2010). Faganin ja Faganin (2004) tutkimuksessa analysoitiin USA:n 50 osavaltion lainsäädäntöelimen sivustojen etusivu sekä kaksi suurinta alisivua Bobby-työkalun avulla. Yhdeksi suurimmista ongelmista nousi kehysten tekstien puute tai niiden puutteellinen nimeäminen

*”Varmista, että sivut ovat käytettävissä vaikka skriptit, sovelmat tai muut ohjelmat eivät ole käytössä tai selain ei tue niitä. Mikäli tämä ei onnistu, anna vastaava informaatio vaihtoehtoisella, saavutettavalla sivulla”* (ohjeistus 6.3). Erilaiset skriptikielet, kuten JavaScript on nähty uhkana saavutettavuudelle. Huono maine on kuitenkin Heilmannin (2006) mukaan liioiteltua. Hänen mukaansa JavaScriptia on usein käytetty huonosti, mutta se ei itsessään ole huono kieli saavutettavuuden kannalta. Hän jatkaa, että huonoon maineeseen ovat vaikuttaneet mm. pop-up-ikkunoiden ilmestyminen ruudulle yllättäen sekä sivut, jotka eivät toimi ilman skriptejä. Vaikka erilaiset teknologiat kehittyvät, osa ihmisistä käyttää aina vanhempia teknologioita. Lisäksi JavaSkriptien kohdalla myös tietoturvalisuusasiat voivat johtaa siihen, ettei skriptejä haluta ottaa käyttöön. Skripteihin liittyvät ongelmat nousivat esiin kuudessa tutkimuksessa (Lazar ym., 2003; Petrie ym., 2004; CabinetOffice, 2005; MeAC, 2007; Basdekis ym., 2010; Kuzma, 2010). Esimerkiksi näppäimistön käyttö hiiren sijaan voi estää skriptien toiminnan ja tällöin ne voivat estää mm. linkkien käytön, jolloin liikkuminen sivustolla vaikeutuu tai käy jopa mahdottomaksi. Ohjeistuksen tarkoituksena ei kuitenkaan ole kieltää skriptien käyttöä kokonaan vaan sivustolla tulee olla myös vaihtoehtoinen tapa suorittaa toimintoja (Henry, 2006). Lazarin (2003) tutkimuksessa tutkittiin USA:n Keski-Atlantin seudun yksityisten ja julkisten alojen organisaatioiden sivustoja (n = 50, joista julkisen hallinnon sivuja 7). Tutkimuksessa käytettiin sekä automaattista työkalua A-Promptia että manuaalista tarkastusta. Skriptien kanssa oli ongelmia puolella sivuista. Ongelma oli yleisin heti vaihtoehtoisten kuvatekstien puuttumisen jälkeen.

### 6.3.2 Saavutettavuusesteet AA-tasolla

Kaikkiaan yhdessätoista tutkimuksessa oli tutkittu myös AA-tason ongelmia. AA-tason yleisimmät ongelmat olivat *absoluuttisten yksiköiden käyttö* (8), *tapah-*

tumankäsittelijöiden laiteriippuvuus (5), linkkien merkitsemistavat (4), standardien kielioppien käyttö (4) sekä lomake-elementtiin liittyvät ohjetekstit (4) (kuvio 5). Näistä ongelmista absoluuttisten yksiköiden käyttö sekä standardien kielioppien käyttö liittyvät läheisesti html-merkkaukseen ja css-tyylitiedostoihin. WCAG:n mukaan ulkoasuun liittyvät tekijät tulisi merkata css-tyylitiedostoihin eikä suoraan html-koodiin, sillä silloin käyttäjän on helppo ottaa myös tyyli tiedosto pois päältä ilman, että koodiin jäisi ulkoasuun liittyvää merkkausta. Seuraavissa kappaleissa näihin saavutettavuusongelmiin perehdytään tarkemmin.



KUVIO 5 Yleisimmät saavutettavuusesteet AA-tasolla (WCAG 1.0)

”Käytä mieluummin suhteellisia yksiköitä absoluuttisten sijaan merkintäkielen attribuuttiarvoja ja tyyli tiedostojen ominaisuusarvoja määritettäessä” (ohjeistus 3.4). WWW-sivuja voidaan katsella useilla erilaisilla laitteilla ja erikokoisilta näyttöiltä. Sivustojen tulisi mukautua kunkin ympäristön vaatimuksiin. Vaikka mediakohtaisilla tyyli tiedostoilla voidaan määritellä ulkoasu laitekohtaisesti, voi käyttäjillä olla vielä yksilöllisempiä vaatimuksia ja tapoja selaimen käytölle. Käyttäjän olisi siis pystyttävä muokkaamaan ikkunan kokoa selaimessa ilman, että sisällön esitystapa tästä kärsii. Myös tekstin skaalautuvuus nousee tärkeäksi tekijäksi etenkin näkövammaisten kohdalla, sillä heidän täytyy usein kyetä suurentamaan fontin kokoa pystyäkseen lukemaan sitä. Sivun skaalautumattomuus ikkunan ja tekstin koon suhteen nousi esiin merkittävänä saavutettavuusongelmana. Kaikkiaan kahdeksassa tutkimuksessa havaittiin ongelmia absoluuttisten yksiköiden käyttämisessä (Fagan & Fagan, 2004; Choudrie ym., 2004; Cabinet Office, 2005; Paris, 2006; Loiacono, 2006; Goette, Collier & White 2006; Shah & Shakya, 2007; Yu ym., 2011). Goette ym. (2006) tutkivat Yhdysvaltojen osavaltioiden (n=50) verkkosivustojen saavutettavuutta automaattisen työkalun, Bobbyn avulla. Heidän mukaansa sivuston skaalautuvuuden ongel-

mat vaikeuttavat useimmiten taulukoiden lukemista. Goetten ym. tutkimuksessa sivustoista 90 %:lla oli ongelmia tämän seikan suhteen. Sama ongelma nousi esiin kullakin sivulla noin 50 kertaa. Tutkimusten mukaan sivuston skaalautuvuuden korjaaminen on haastavampaa kuin esimerkiksi vaihtoehtoisten kuvatekstien lisääminen, mutta ei kuitenkaan niin vaikeaa, että se riittäisi syyksi olla huomioimatta tätä suositusta.

*”Käytä skriptiohjelmille loogisia tapahtumankäsittelijöitä laiteriippuvaisten sijasta”* (ohjeistus 9.3). Skriptit voivat sisältää valmiita funktioita, joilla voidaan käsitellä tapahtumia. Tapahtumankäsittelijät puolestaan reagoivat näihin tapahtumiin. Tapahtumia voivat olla esimerkiksi lomakkeen napin painallus tai hiiren liikuttaminen. Skriptejä voidaan käyttää puhtaasti huomio- tai koristelutarkoituksessa, mutta niiden avulla voidaan suorittaa myös esimerkiksi laskutoimituksia tai antaa käyttäjälle lisäinformaatiota. Skriptien kohdalla tulisi välttää laiteriippuvaisia tapahtumankäsittelijöitä etenkin silloin jos niillä on muukin tarkoitus kuin ulkoasun muokkaaminen, sillä osa vammaisista ei kykene käyttämään hiirtä, jolloin tärkeä informaatio voi jäädä saamatta, jollei siihen pääse käsiksi myös näppäimistöä käyttäen. Tarkasteltavista tutkimuksista tämä ongelma nousi esiin viidessä (Loiacono & McCoy, 2006; Kuzma ym., 2009; Shah & Shakya, 2007; Choudrie, 2004; Yu ym., 2011). Esimerkiksi Choudrien, Ghinean ja Weerin (2004) tutkimuksessa skriptien ongelmallisuus oli AA-tason toiseksi yleisin ongelma. Tutkimuksessa vertailtiin viiden eri maan (Suomi, Kanada, Singapore, Hong Kong ja Australia) julkisen hallinnon sivustoja automaattisen työkalun WebXactin avulla.

*”Osoita selvästi, mihin kukin linkki johtaa”* (ohjeistus 13.1). Osalle vammaisista, kuten henkilöille, joilla on kognitiivisia häiriöitä, voi sivustojen sekava rakenne ja navigoinnin epäyhtenäisyys aiheuttaa huomattavia ongelmia verkkosivujen selaamiselle (Helin, 2005). Myös itse linkit on hyvä nimetä eri tavoin, sillä monissa tutkimuksissa nousi esiin, että linkit oli nimetty epäloogisesti tai sivuilla oli kaksi samannimistä linkkiä, jotka kuitenkin johtivat eri sivuille. Ongelmallisia ovat esimerkiksi kaikki lue lisää -tyyppiset linkit, joita on sivuilla useita ja joista ei suoraan ilmene, mihin kukin linkki johtaa. Tämä ongelma nousi esiin neljästä tutkimuksesta (Fagan & Fagan, 2004; Goette, 2006; Shah ym., 2007; Yu ym., 2011). Lisäksi sivuston yläreunassa tai vasemmassa laidassa on usein linkkirivi tai navigointipalkki, jota apuna käyttäen voidaan liikkua sivuston sivulta toiselle. Sivun tekijän tulisi mahdollistaa tämän rivin ohitus, sillä muutoin ruudunlukuohjelma lukee tämän rivin sivuston jokaisella uudella sivulla aina uudestaan. (Helin, 2005.) Tämä voidaan tehdä esimerkiksi lisäämällä sivun alkuun ”näkyvätön” yhden pikselin linkki, jonka ruudunlukija havaitsee koodista helposti, mutta joka ei kuitenkaan aiheuta sekaannuksia muille käyttäjille.

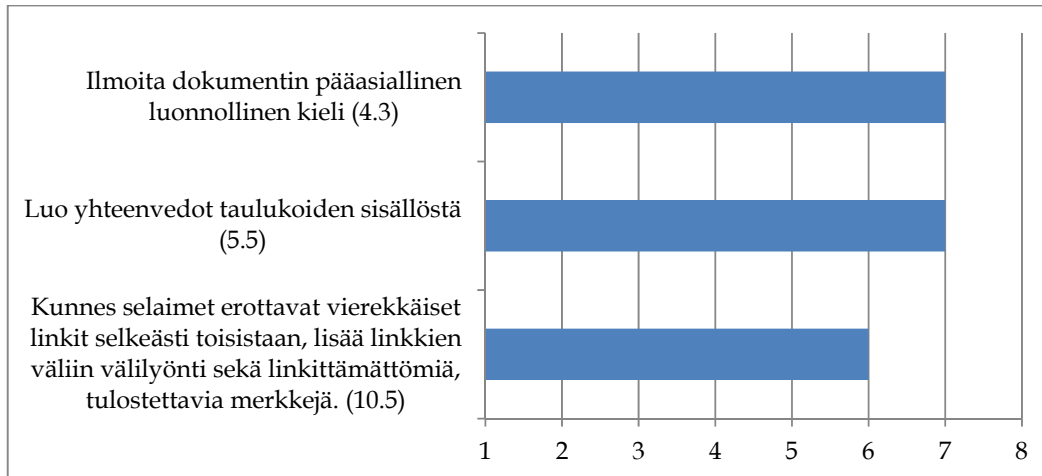
*”Luo dokumentteja, jotka noudattavat julkaistuja kielioppeja”* (ohjeistus 3.2). Yksi tärkeimmistä sivuston laadun varmistajista saavutettavuuden kannalta on validin eli W3C:n standardin mukaisen html:n kirjoittaminen. Validi dokumentti noudattaa dokumenttityyppinsä määrittäviä. Sillä varmistetaan, että dokumentin rakenne on ehyt. Validi koodi auttaa myös varmistamaan, että verkkosivu toimii erilaisilla selaimilla ja näytöillä nyt sekä tulevaisuudessa. Li-

säksi validi koodi helpottaa sivuston ylläpitämistä, sillä standardin koodin ansiosta esimerkiksi uusien työntekijöiden on helpompi jatkaa sivun ylläpitoa ja kehittämistä. Esimerkiksi sokeiden käyttämät ruudunlukuohjelmat on suunniteltu toimimaan validin koodin perusteella. Tällöin ne pystyvät tunnistamaan eri elementit, kuten otsikot ja leipätekstin www-sivuilla, jolloin tehokas liikkuminen sivulla mahdollistuu. Epävalidi html tai css nousi esiin neljässä tutkimuksessa (Fagan & Fagan, 2004; Cabinet Office, 2005; Loiacono & McCoy, 2006; Paris, 2006). Vuonna 2005 analysoitiin EU:n toimesta sen jäsenmaiden julkisen hallinnon sivustoja (n= 436). Analysoinnissa käytettiin sekä manuaalista että automaattista testausta. Mukana oli 25 jäsenmaata. Tutkimuksen mukaan jopa 99 %:lla sivuista on ongelmia epävalidin html:n kanssa. (CabinetOffice, 2005.)

*”Sijoita ohjeteksti yhteen siihen liittyvään lomake-elementin kanssa”* (ohjeistus 12.4). Ohjeteksti tulisi liittää merkkauksen avulla lomake-elementtiin, jottei käyttäjälle tai ruudunlukuohjelmalle aiheudu ylimääräistä sekaannusta siitä, mitä tietoja lomakkeelle mihinkin kohtaan on lisättävä. Tämä on erityisen tärkeää näkövammaisille käyttäjille, jotka eivät kykene päättämään esim. ohjeen ja lomake-elementin asetelusta sivulla, mikä ohjeteksti kuuluu kullekin elementille. Asia nousi esiin neljässä tutkimuksessa (Goette ym., 2006; Paris, 2006; Basdekis, 2010; Kuzma, 2010). Paris (2006) analysoi Pohjois-Irlannin paikallishallinnon sivuja (n=26). Hän käytti apunaan Bobbya sekä W3C:n validaattoria. Lomake-elementtien puutteellinen merkkkaus oli kolmanneksi yleisin ongelma. Tutkimuksen mukaan 12 sivulla 26:sta oli ongelmia.

### 6.3.3 Saavutettavuusesteet AAA-tasolla

Noustaessa AAA-tasolle myös ohjeistusten vaatimukset muuttuvat hienosyisemmiksi. Ainoastaan seitsemässä kirjallisuuskatsauksen tutkimuksessa analysoitiin AAA-taso, sillä useimmat sivustot eivät päässeet edes AA-tasolle, jolloin niiden olisi ollut mahdotonta yltää AAA-tasolle. Yleisimmäksi ongelmaksi nousi kieliattribuutin puuttuminen sekä yhteenvetojen puuttuminen taulukoista. Nämä ongelmat mainittiin kaikissa seitsemässä tutkimuksessa (kuvio 6). Lähes yhtä yleinen ongelma oli linkkien erottaminen toisistaan selkeästi. Tämä mainittiin kuudessa tutkimuksessa seitsemästä. Seuraavissa kappaleissa on avattu näitä saavutettavuusongelmia laajemmin.



KUVIO 6 Yleisimmät saavutettavuusesteet AAA -tasolla (WCAG 1.0)

*”Ilmoita dokumentin pääasiallinen luonnollinen kieli”* (ohjeistus 4.3). Dokumenttien pääasiallisesti käyttämä kieli tulisi ilmaista kieliattribuutissa, sillä tällöin ruudunlukuohjelma osaa valita oikean kielen ja ääntämyksen kullekin sivulle. Myös ne, jotka kääntävät sivun sisällön suoraan pistekirjoitukseksi hyötyvät siitä, että pistekirjoitus on merkattu oikealla kielellä, jolloin sanat ja lyhenteet tuotetaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Lisäksi html:ssä on mahdollista merkitä lähes jokaisen elementin kieli erikseen esimerkiksi silloin jos sivulla käytetään useampaa kieltä. Tällöin myös ruudunlukuohjelma voi vaihtaa kieltä ja ääntämystä sivulla olevan tekstin ja sille määritellyn kieliattribuutin mukaan. Tämä kohta on tosin mainittu jo saavutettavuusohjeistuksen A-tasolla (4.1). Kieliattribuutin puuttuminen oli yleisin ongelma AAA-tasolla ja se mainittiinkin kaikissa seitsemässä tutkimuksessa. (Choudrie ym., 2004; Fagan & Fagan, 2004; Goette ym., 2006; Loiacono & McCoy, 2006; Paris, 2006; Kuzma, 2010, Shah & Shakya, 2007).

*”Luo yhteenvedot taulukoiden sisällöstä”* (ohjeistus 5.5). Yhteenvedo on hyvä lisätä taulukoiden yhteyteen, sillä tällöin esimerkiksi ruudunlukuohjelmaa apuna käyttävä henkilö voi itse päättää haluaako hän käydä läpi taulukon kaikki alkiot vai riittääkö hänelle suppeampi yhteenvedo tiedoista. Etenkin suurempien taulukoiden kanssa ruudunlukuohjelmalla taulukon lukeminen voi olla raskasta. Yhteenvedon puuttuminen nousi esiin kaikissa seitsemässä tutkimuksessa, jotka olivat analysoineet sivuja myös AAA-tasolla (Choudrie ym., 2004; Fagan & Fagan, 2004; Goette ym., 2006; Loiacono & McCoy, 2006; Paris, 2006; Kuzma, 2010, Shah & Shakya, 2007). Shahin ja Shakyan tutkimuksessa analysoitiin automaattisen työkalun Bobbyn avulla 27 Nepalin julkisen hallinnon sivua. Tutkimuksessa kävi ilmi, että 85 %:lla sivuista oli ongelmia taulukoiden yhteenvedon kanssa.

*”Kunnes selaimet (kuten apuvälineet) erottavat vierekkäiset linkit selkeästi toisistaan, lisää linkkien väliin välilyönti sekä linkittämättömiä, tulostettavia merkkejä”* (ohjeistus 10.5). WCAG 1.0-ohjeistuksen mukaan sivulla olevat linkit tulee erottaa toisistaan välilyönnin lisäksi myös esimerkiksi pystyviivalla. Esimerkiksi lin-

kit "ajankohtaista" "yhteystiedot" voitaisiin erottaa välilyönnin lisäksi pystyviivalla: "ajankohtaista" | "yhteystiedot". Tällä on vaikutusta etenkin linkkien hahmottamiseen heikkonäköisille ja sokeille, jotka käyttävät ruudunlukuohjelmaa kuin myös ihmisille, joilla on hahmottamisen häiriöitä. Tämän kohdan ongelmat tulivat esiin kuudessa tutkimuksessa (Fagan & Fagan, 2004; Goette ym., 2006; Loiacono & McCoy, 2006; Paris, 2006; Shah & Shakya, 2007; Yu ym., 2011).

## 6.4 Yleisimmät ongelmat WCAG 2.0:n pohjalta

Vaikka WCAG 2.0-ohjeistus on ollut voimassa jo vuosia, valikoitui kirjallisuuskatsaukseen ainoastaan yksi tutkimus (Al-Khalifa, 2010), jossa nostettiin esiin julkisen hallinnon sivustojen yleisimpiä saavutettavuusongelmia sen pohjalta. Al-Khalifa analysoi 36 Saudi-Arabian hallinnon verkkosivujen etusivua eri aloilta. Sivut analysoitiin kaikilla kolmella WCAG 2.0:n tasolla. Analyysissä käytettiin pääasiassa manuaalista arviointia, mutta apuna käytettiin myös erilaisia aputyökaluja, kuten Wave-työkaluvalikkoa ja html-validaattoria. WCAG 2.0:n pohjalta nousseet ongelmat noudattelevat osittain edellisen osion tuloksia, joissa saavutettavuusongelmia analysoitiin WCAG 1.0:n pohjalta. Vertailua on kuitenkin vaikeaa tehdä, sillä vaikka ohjeistuksissa on paljon yhteneväisyyksiä, voivat yksittäisten ohjeiden sisältämät neuvot poiketa toisistaan paljonkin.

Yleisin sivustoilla havaittu ongelma A-tasolla oli *vaihtoehtoisten kuvatekstien puuttuminen kuvista ja kuvienkaltaisista elementeistä* (ohjeistus 1.1.1). Tämä oli myös WCAG 1.0:n pohjalta tehtyjen tutkimusten mukaan yleisin saavutettavuusongelma. Toiseksi yleisin ongelma A-tasolla liittyi *semanttiseen merkkaukseen*. WCAG 2.0:n mukaan informaatio, rakenne ja suhteet, jotka välittyvät esitustavassa on voitava selvittää ohjelmallisesti tai on saatava tekstinä (ohjeistus 1.3.1). Esimerkiksi otsikoinnissa ja listauksissa tulee käyttää loogisesti eri tasojen otsikko- ja listaelementtejä. Kolmanneksi yleisin ongelma liittyi *nimilappujen ja ohjeiden tarjoamiseen*. Sivuston kehittäjän tulisi auttaa käyttäjiä välttämään ja korjaamaan virheitä. Tällöin voidaan esimerkiksi tarjota nimilappuja tai ohjeita silloin, kun sisältö vaatii syötettä käyttäjältä (ohjeistus 3.3.2).

AA-tasolla yleisin ongelma oli sivulla käytetty kieli. Toisin kuin kirjallisuuskatsauksessa, esiin ei tullut ongelmia kieliattribuutin määrittelyssä vaan kielen vaihtumisen ilmaisemisessa dokumentin sisällä. Ohjeistuksen 3.1.2 mukaan sivun *sisällön jokaisen tekstikatkelman tai ilmaisun luonnollinen kieli voidaan selvittää ohjelmallisesti*. Esimerkiksi ruudunlukuohjelmat pystyvät vaihtamaan kielen ääntämystä jos kielen vaihtuminen on merkitty koodiin. Toiseksi yleisimmäksi ongelmaksi nousi *tekstiä esittävät kuvat*. Ohjeistuksen mukaan jos käytetty teknologia voi tuottaa visuaalisen esityksen, tekstiä käytetään informaation välittämiseen ennemmin kuin tekstiä esittäviä kuvia (ohjeistus 1.4.5). Kolmanneksi yleisin ongelma AA-tasolla oli *tekstin koon muuttaminen*, joka tuli esiin myös WCAG 1.0:aan pohjaavissa kirjallisuuskatsauksen tutkimuksissa (ohjeistus 3.4). Ohjeistuksen mukaan lukuun ottamatta tekstitystä ja tekstiä esittäviä kuvia, tekstin kokoa on pystyttävä muuttamaan ilman avustavaa teknologiaa



aina 200 %:iin asti ilman sisällön tai toiminnallisuuden menettämistä (ohjeistus 1.4.4). Tekstityksellä tarkoitetaan tässä yhteydessä synkronoitua vastinetta ääni-informaatiolle.

AAA-tasolla yleisimmäksi ongelmaksi nousi *tarpeeksi voimakkaan kontrastin puuttuminen kuvoista ja kuvien kaltaisista elementeistä*. Ohje 1.4.6 määrittelee, että tekstin visuaalisella esityksellä ja tekstiä esittävässä kuvissa kontrastisuhteen on oltava vähintään 7:1. Tämä ohje ei kuitenkaan koske isokokoista tekstiä, koristeita eikä logoja. Petrien ym. (2004) mukaan tyypillisiä ongelmia kontrastin suhteen ovat sinisen tekstin käyttö mustalla taustalla tai punaisen tekstin käyttö vihreällä taustalla, joka voi aiheuttaa ongelmia etenkin punavihersokeille. Tutkijoiden mukaan kontrastin riittämättömyydestä aiheutuvat esteet vaikuttavat sokeiden lisäksi usein myös vammattomiin ihmisiin, jolloin voidaan puhua myös käytettävyysongelmasta. Toiseksi yleisin ongelma oli olennaisen *tekstuaalisen informaation sisällyttäminen kuviin*. Ohjeistuksessa 1.4.9 määritellään, että tekstiä esittäviä kuvia käytetään yksinomaan koristeena, tai silloin, kun tietty tekstinesitystapa on olennainen informaation välittymiseksi. Ohjeistuksella pyritään huomioimaan sellaiset käyttäjät, joiden täytyy pystyä säätämään ruudulla olevaa informaatiota. Tähän ryhmään kuuluvat esimerkiksi näkövammaiset, jotka haluavat suurentaa tekstin kokoa. Kolmanneksi yleisin ongelma oli *jokaisen linkin tarkoituksen tunnistaminen linkkitekstin perusteella* (ohjeistus 2.4.9). Ohjeistuksen tarkoituksena on taata, että jokaisesta linkistä voitaisiin päätellä sen tarkoitus, jolloin käyttäjä voi päättää haluaako hän seurata sitä. Paras käytäntö olisi jos samaan paikkaan johtavat linkit olisi nimetty samoin ja eri paikkoihin johtavat linkit eri tavoin. Ohjeistuksella pyritään siihen, että kaikki käyttäjät ovat tasaveroisia käyttäessään sivuja. Eli jos vammauton käyttäjä pystyy määrittelemään linkin tarkoituksen, tulee tähän pystyä myös vammaisen henkilön. (W3C, 2011.) Tämä ongelma nousi esiin myös WCAG 1.0:aan pohjaavista tutkimuksista (ohjeistus 13.1).

## 7 Ministeriöiden sivujen saavutettavuus Suomessa

Tässä luvussa kuvataan empiirisen tutkimusosion menetelmät sekä keskeisimmät tulokset. Ensimmäisessä alaluvussa kuvataan tutkimuskysymykset sekä tutkimuksen kulku. Toisessa alaluvussa käsitellään manuaalisesti analysoidut saavutettavuuden osa-alueet; sivustojen kieli ja tekstiversiot sekä multimedielementit. Kolmannessa ja neljännessä alaluvussa nostetaan esiin keskeisimmät ministeriöiden sivuilla esiintyneet saavutettavuusesteet WCAG 1.0:n ja 2.0:n pohjalta tarkasteltuna.

### 7.1 Tutkimuksen kulku ja menetelmät

Tutkimuksessa analysoitiin Suomen ministeriöiden (n=12) verkkosivuja. Mukana olevat ministeriöt ovat: Valtioneuvoston kanslia, Ulkoasiainministeriö, Oikeusministeriö, Sisäasiainministeriö, Puolustusministeriö, Valtiovarainministeriö, Opetus- ja kulttuuriministeriö, Maa- ja metsätalousministeriö, Liikenne- ja viestintäministeriö, Työ- ja elinkeinoministeriö, Sosiaali- ja terveysministeriö ja Ympäristöministeriö. Kaikkiaan tutkimuksessa analysoitiin 108 yksittäistä verkkosivua. Kunkin ministeriön sivustolta analysoitiin etusivun lisäksi sivuston päänavigointipalkin alaiset toisen tason sivut. Analysointi tehtiin joulukuussa 2011. Ministeriöiden sivut valittiin arvioinnin kohteeksi, sillä ne edustavat monipuolisesti sekä yhteiskunnan että julkisen hallinnon toimialoja. Lisäksi niitä voidaan pitää yhtenä näyteikkunana kansalaisille julkisen hallinnon toiminnasta.

Tutkimuksessa etsittiin vastausta kolmeen kysymykseen:

1. Kuinka moni ministeriöiden sivuista pääsee WCAG 1.0:n A- tai AA- tai AAA-tasolle?
2. Kuinka moni ministeriöiden sivuista pääsee WCAG 2.0:n A- tai AA-tasolle?
3. Mitkä ovat ministeriöiden verkkosivujen yleisimmät ongelmat?

Tutkimus on määrällinen ja kuvaileva. Kuvailussa ei ole tarkoitus selittää asioiden kausaalisuhdetta vaan kuvata tapahtumia ja tilanteita sellaisina kuin ne esiintyvät (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2007), vaikka mahdollisia syitä saavutettavuuden toteutumattomuuteen nostetaankin esiin Pohdinta-luvussa. Metsämuurosen (2003) mukaan määrällisen tutkimuksen luotettavuuden arvioinnissa korostuu erityisesti mittarin merkitys. Tässä tutkimuksessa kaikki verkkosivustot analysoitiin samoilla työkaluilla, painottuen automaattiseen arviointiin, jonka reliabiliteetti on yleensä ottaen hyvä. Toisaalta on kuitenkin huomiotava, että automaattinen arviointi on validiteetiltaan yleensä heikompi. (Vigo & Brajnik, 2011.) Tutkimuksen tulokset eivät näin ollen ole yleistettävissä, mutta ne voivat avata uusia näkökulmia aiheeseen.

Sivut analysoitiin käyttäen verkkosivujen saavutettavuuden arviointiin tarkoitettua automaattista Worspace-työkalua. Tämän lisäksi koodin validius tarkastettiin W3C:n html-validaattorilla. Molemmat työkalut löytyvät W3C:n ylläpitämältä listalta saavutettavuuden analysointiin tarkoitetuista työkaluista.

Automaattisen saavutettavuustyökalun valintaan vaikuttivat seuraavat tekijät:

- ilmainen
- kattaa sekä WCAG 1.0:n ja WCAG 2.0:n
- mukana W3C:n ylläpitämässä listauksessa
- englannin- tai suomenkielinen
- helppokäyttöinen

Sivujen analysointi aloitettiin aluksi Worldspacen ohella myös Truwex-työkalulla, joka on ollut käytössä mm. Kuzman (2009b; 2010) saavutettavuus-tutkimuksissa. Arviointi ko. työkalulla jouduttiin kuitenkin keskeyttämään työkalun teknisten ongelmien vuoksi. Aiemmissa tutkimuksissa useimmin käytetty saavutettavuustyökalu Bobby ei enää tutkielman teon aikana ollut saatavilla. Myös muiden aiemmissa tutkimuksissa käytössä olleiden työkalujen käyttöä harkittiin. Ongelmana kuitenkin oli, että suurin osa niistä ei enää ollut saatavilla tai ne eivät olleet englanninkielisiä.

Worldspace on Deque Systems:in kehittämä online-työkalu verkkosivujen saavutettavuuden arvioimiseen (<http://www.deque.com/>). Sillä voidaan analysoida WCAG 1.0:n kaikki kolme tasoa sekä WCAG 2.0:n A- ja AA-tasot. Worldspace raportoi tulokset tekstinä ja erottelee ongelmat sekä mahdolliset ongelmat, joita se on ko. sivulla havainnut. Lisäksi Worldspace raportoi ongelmatyyppin, sen esiintymismäärän yksittäisellä sivulla sekä ongelman esiintymiskohdan lähdekoodissa. Tässä tutkielmassa huomioitiin ainoastaan ongelmat, ei mahdollisia ongelmia, sillä manuaalista tarkastamista vaativien mahdollisten ongelmien huomioimiseen ei ollut resursseja. Jokainen sivu analysoitiin ottaen huomioon sekä WCAG 1.0:n A-, AA-, ja AAA-tasot että WCAG 2.0:n A- ja AA-

tasot. Deque A:n saavutettavuustyökalulla ei voitu tarkastaa WCAG 2.0 AAA-tason saavutettavuutta.

Automaattisia työkaluja käytettäessä on huomioitava, etteivät ne ole täysin luotettavia, sillä ne eivät kykene havaitsemaan kaikkia sivustoilla olevia ongelmia. Koska niiden toiminta perustuu ainoastaan html-koodin analysointiin, tarvitaan yleensä myös manuaalista testausta, jotta voidaan arvioida onko kyseessä todella saavutettavuusongelma. Tämän tutkimuksen puitteissa ei laajamittaista manuaalista testausta ollut kuitenkaan mahdollista suorittaa vähäisten resurssien vuoksi. Manuaalisesti tässä tutkimuksessa kuitenkin tarkastettiin, onko sivuilla tarjolla tekstiversiota, selkokieliversiota tai viittomakielistä versiota. Lisäksi jokaiselta sivulta tarkastettiin esiintyikö niillä ääntä tai videota, jolloin etenkin WCAG 2.0:n multimediaan painottuneita arviointikriteereitä voitaisiin tarkastella tutkimuksessa enemmän. Näitä ei kuitenkaan löytynyt yhdeltäkään sivulta, joten spesifimpää tarkastusta niiden osalta ei suoritettu. Liitteessä 2 on esitelty saavutettavuusesteiden ilmenemismäärät kutakin analysoitua sivua kohden WCAG 1.0:n ja 2.0:n pohjalta.

## 7.2 Sivustoilla käytetyt kielet

Jokaiselta sivustolta tarkastettiin, mitä kieliä niillä oli käytössä. Erityishuomio kiinnitettiin siihen, oliko sivustoilla käytössä selkokieltä tai viittomakieltä. Lisäksi kultakin sivustolta tarkastettiin oliko niillä käytössä tekstiversiota (taulukko 8).

TAULUKKO 8 Ministeriöiden sivujen lukumäärät sekä tekstiversiot sivustolla

Ministeriö	Sivujen lkm	Tekstiversio
Maa- ja metsätalousministeriö	10	
Oikeusministeriö	8	
Sisäasiainministeriö	11	
Opetusministeriö	12	x
Ulkoasiainministeriö	12	
Valtiovarainministeriö	6	
Puolustusministeriö	8	x
Liikenne- ja viestintäministeriö	9	x
Työ- ja elinkeinoministeriö	9	x
Sosiaali- ja terveysministeriö	7	x
Ympäristöministeriö	9	
Valtioneuvoston kanslia	7	

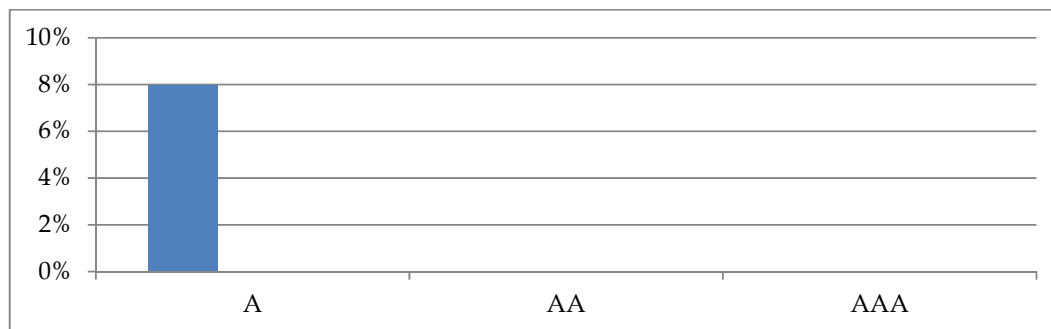
Kaikilla sivustoilla kielivaihtoehtoina olivat suomi, englanti ja ruotsi, mutta ei sisältöä selkokielellä tai viittomakielellä. Tosin viittomakieliseen versioon ei ollut suoranaista tarveakaan, sillä sivuilla ei ollut audittiivista sisältöä. Ministe-

riiden sivustoista viidellä oli tarjolla myös tekstiversio. Tätä voidaan pitää saavutettavuuden kannalta erittäin positiivisena asiana, vaikkakin on huomattava, että myös tekstiversiossa voi esiintyä saavutettavuusongelmia. Lisäksi tekstiversion tulisi olla vasta viimeinen vaihtoehto sen jälkeen, kun on todettu, ettei virallista sivua kyetä muuttamaan saavutettavaksi. Tämä nostetaan esiin WCAG 1.0-saavutettavuusohjeistuksen kohdassa 11.4.

Manuaalisesti tarkastettiin ministeriöiden sivuilta myös multimediaelementit, mutta yhdelläkään sivulla ei tutkimusajankohtana niitä esiintynyt vaan sisältö painottui perinteisiin kuviin ja tekstiin. Sivuilla ei myöskään esiintynyt välkkyviä tai liikkuvia elementtejä.

### 7.3 Verkkosivujen arviointi WCAG 1.0:n pohjalta

Kun sivuja tarkastellaan WCAG 1.0:n saavutettavuusluokituksen mukaan, havaitaan, että A-tasolle yltää ainoastaan kahdeksan prosenttia eli yhdeksän yksittäistä sivua (kuvio 7). Näistä Liikenne- ja viestintäministeriön sivuja on kahdeksan ja Ulkoasiainministeriön sivuja yksi. Yksikään ministeriöiden kokonaisista sivustoista ei yltänyt A-tasolle. Mikään sivuista ei myöskään yltänyt AA-tasolle tai AAA-tasolle.

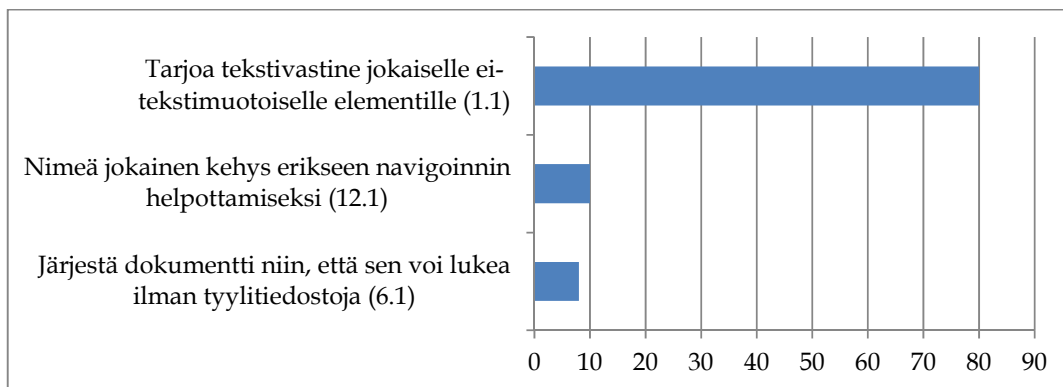


KUVIO 7 WCAG 1.0:n saavutettavuustasolle yltäneet ministeriöiden sivut (n= 108)

Suomen ministeriöiden saavutettavuusongelmat noudattelevat kirjallisuuskatsauksen tutkimusten tuloksia. Seuraavissa kappaleissa nostetaan esiin sivuilla useimmin havaitut ongelmat kultakin saavutettavuustasolta. Kultakin tasolta nostetaan vähintään kolme ongelmaa tai kaikki ongelmat, jotka esiintyvät yli puolella tutkituista sivuista.

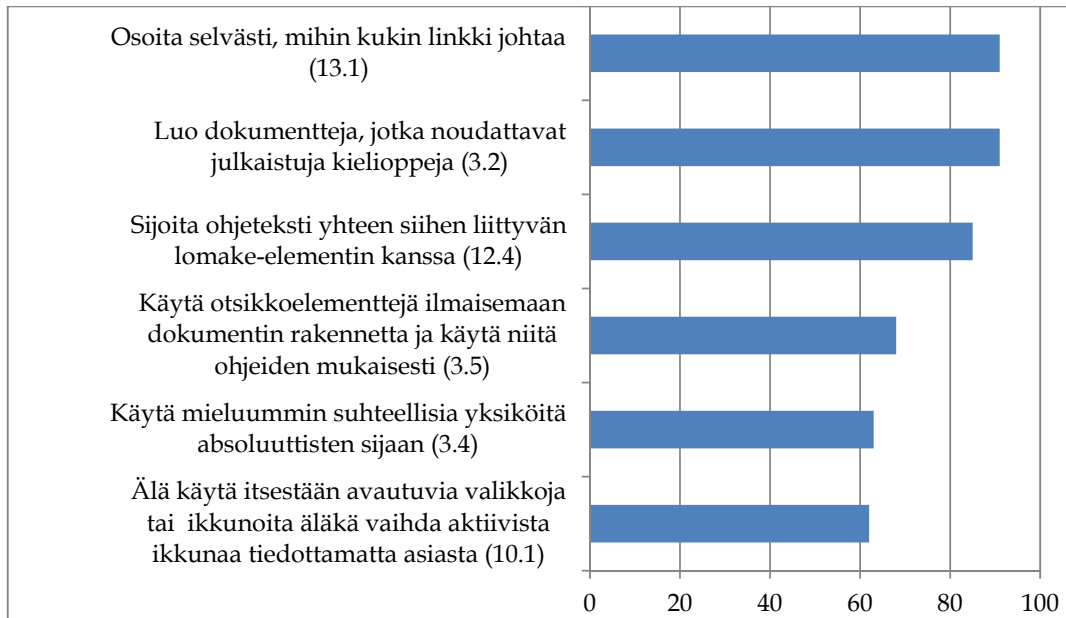
Selvästi yleisin ongelma A-tasolla on *vaihtoehtoisten kuvatekstien puuttuminen* (ohjeistus 1.1) (kuvio 8). Kaikkiaan 80 %:lla sivuista oli ongelmia vaihtoehtoisten kuvatekstien kanssa. Ero yleisimmän ja toiseksi yleisimmän saavutettavuusesteen välillä on suuri, sillä seuraavaksi yleisin saavutettavuuseste *kehysten nimeämisen puutteet* (ohjeistus 12.1) ilmenee ainoastaan yhdellätoista sivulla eli 10 % kaikista sivuista.. Tulos noudattelee kirjallisuuskatsauksen tuloksia tältä

osin. Kehysten nimeäminen oli niin ikään toiseksi yleisin ongelma kirjallisuuskatsauksessa. Kolmanneksi yleisin ongelma, joka sivuilla havaittiin, oli *dokumentin järjestäminen siten, että sen voi lukea ilman tyylitiedostoja* (ohjeistus 6.1). html-dokumenttien täytyy olla luettavissa, vaikka siihen liittyvät tyylitiedostot jätettäisiin pois. Tämä hyödyttää etenkin ihmisiä, jotka käyttävät tekstipohjaisia selaimia ja ruudunlukuohjelmia (Rutter, 2006). Tällöin vammaisen henkilö voi itse muotoilla sivun rakenteen ja ulkoasun omien tarpeidensa mukaan. Tämä saavutettavuusongelma ilmeni enää 8 %:lla sivuista.



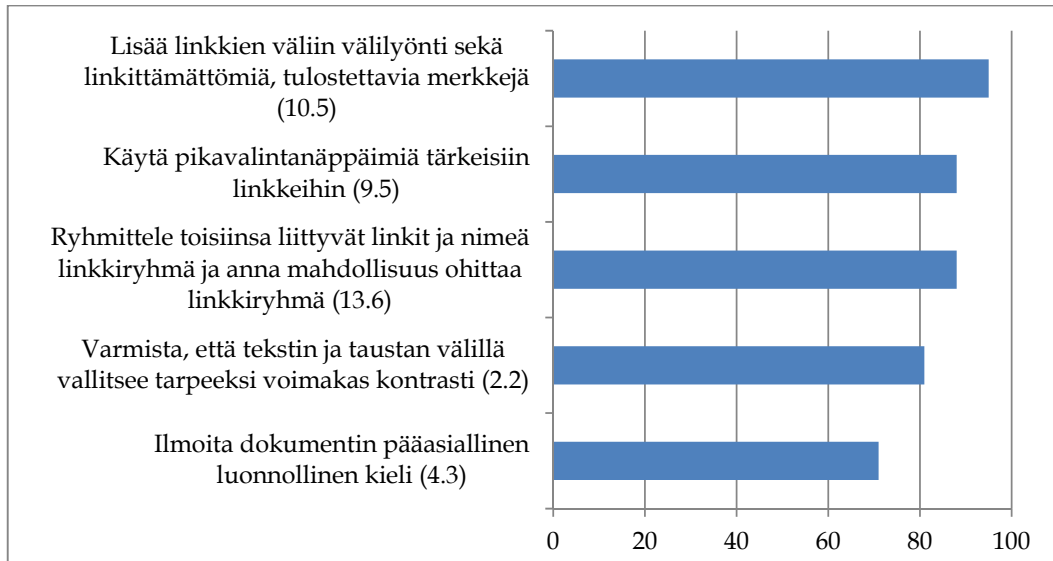
KUVIO 8 Ministeriöiden sivustojen A-tason yleisimmät saavutettavuusesteet (WCAG 1.0)

Kun tarkastellaan saavutettavuusongelmia AA-tasolla, havaitaan, että ne jakaantuvat paljon tasaisemmin kuin A-tason ongelmat. Kuviossa 9 on kuvattuna kaikki ne ongelmat, jotka ilmenivät yli puolella analysoiduista sivuista. Yleisimmät AA-tason ongelmat sivuilla *olivat linkkien määränpään osoittaminen* sekä *epävalidi html-koodi* (ohjeistukset 13.1 ja 3.2). Ministeriöiden sivustoilla oli havaittavissa useita linkkilistauksia. Tällöin on tärkeää, että linkit on nimetty eri tavoin, jotta myös ruudunlukuohjelmalla sivua tarkasteleva henkilö voi käyttää sivustoa tehokkaasti. Tämä saavutettavuusongelma havaittiin 91 %:lla sivuista. Yhtä usein saavutettavuusongelmia havaittiin myös epävalidin html-koodin osalta, joka tutkielmassa tarkastettiin kultakin sivulta erikseen W3C:n html-validaattorilla. Kolmanneksi yleisin ongelma oli *ohjetekstin sijoittaminen yhteen siihen liittyvän lomake-elementin kanssa* (ohjeistus 12.4). Tämä ongelma tuli esiin myös kirjallisuuskatsauksen yleisimpien ongelmien joukossa. Yhteensä tämä saavutettavuusongelma ilmeni 85 %:lla sivuista. Neljänneksi yleisin ongelma ministeriöiden sivuilla oli *otsikkoelementtien käyttö ohjeiden mukaan ilmaisemaan dokumentin rakennetta* (ohjeistus 3.5). Tämä ongelma ilmeni 68 %:lla sivuista. Muita saavutettavuusongelmia, joita useilla sivuilla ilmeni, olivat *suhteellisten yksiköiden käyttö absoluuttisten yksiköiden sijasta* (ohjeistus 3.4) (63 %), joka oli puolestaan kirjallisuuskatsauksen yleisin ongelma AA-tasolla sekä *automaattisten ikkunoiden tai valikoiden avautuminen käyttäjistä riippumattomasti* (ohjeistus 10.1) (62 %). Ongelmista ainoastaan 3.5 ja 10.1 olivat sellaisia, jotka eivät tulleet esiin kirjallisuuskatsauksen yleisimpien ongelmien joukossa.



KUVIO 9 Ministeriöiden sivustojen AA-tason yleisimmät saavutettavuusesteet (WCAG 1.0)

AAA-tason yleisimmät ongelmat liittyivät myös linkkien käyttöön. Kuviossa 10 on esitetty yli puolella sivuista ilmenneet saavutettavuusesteet. Yleisin ongelma oli *vierekkäisten linkkien erottaminen toisistaan selkeästi välilyönnillä sekä linkittämättömillä, tulostettavilla merkeillä* (ohjeistus 10.5). Tämä saavutettavuusongelma nousi esiin myös kirjallisuuskatsauksen tutkimuksissa. Ongelma tuli esiin 103 ministeriön sivulla eli noin 95 %:lla sivuista ja oli näin ollen kaikki tasot mukaan luettuna verkkosivujen yleisin ongelma. Toiseksi yleisimpiä ongelmia olivat *pikavalintanäppäinten tarjoaminen ja linkkien ryhmitteleminen* (ohjeistukset 9.5 ja 13.6). Neljänneksi yleisin ongelma AAA-tasolla liittyi tekstin ja taustan väliseen kontrastiin (2.2) ja viidenneksi yleisin ongelma oli dokumentin pääasiallisen luonnollisen kielen ilmoittaminen (ohjeistus 4.3), joka ilmeni vielä 71 %:lla sivuista. Tämä ongelma oli myös yksi yleisimmistä kirjallisuuskatsauksessa esiin nousseista ongelmista.



KUVIO 10 Ministeriöiden sivustojen AAA-tason yleisimmät saavutettavuusesteet (WCAG 1.0)

Taulukossa 9 on esitetty A-tason saavutettavuusongelmien jakautuminen ministeriöittäin. Tuloksista voidaan havaita, että suurimmalla osalla ministeriöiden sivustoista ainut ongelma on vaihtoehtoisten kuvatekstien puuttuminen (1.1). Jos tämä seikka olisi ollut kunnossa, yhdeksän ministeriön kaikki sivut olisivat nousseet saavutettavuuden A-tasolle. Muut ongelmat ovat ainoastaan yksittäisten ministeriöiden sivustoilla (4.1 Valtiovarainministeriö, 6.1 Ympäristöministeriö ja 12.1 Opetusministeriö). Tuloksista käy ilmi, että tietty ongelma esiintyy yleensä aina ko. sivuston jokaisella sivulla (100 %). Lähimmäksi saavutettavuuden A-tason läpäisemistä pääsee Liikenne- ja viestintäministeriön sivusto, jolla on A-tasolla ainoastaan 11 %:lla sivuista ongelmia vaihtoehtoisten kuvatekstien osalta.

TAULUKKO 9 A-tason saavutettavuusongelmien esiintymisprosentit sivustoittain

Ministeriö	1.1 vaihtoehtoiset kuvatekstit	4.1 dokumentin kielen vaihtuminen	6.1 tyylitiedostojen käyttö	12.1 kehysten nimeäminen
Maa- ja metsätalousministeriö	100			
Oikeusministeriö	100			
Sisäministeriö	100			
Opetusministeriö	18			100
Ulkoasiainministeriö	100			
Valtiovarainministeriö		100		
Puolustusministeriö	100			
Liikenne- ja viestintäministeriö	11			
Työ- ja elinkeinoministeriö	100			
Sosiaali- ja terveysministeriö	100			



Ympäristöministeriö	100	100
Valtioneuvoston kanslia	100	

AA-tasolla ongelmia ilmenee määrällisesti enemmän kuin A-tasolla. Ongelmien määrä ja tyyppi vaihtelee myös sivustolta toiselle. Vähiten saavutettavuusongelmatyyppejä on Valtiovarainministeriön ja Oikeusministeriön sivustolla, joilla eri ongelmatyyppejä esiintyy viisi kullakin. Eniten erilaisia ongelmia on Sisäasiainministeriön sivustolla, jolla niitä on kymmenen. Mikään sivuista ei kuitenkaan ole lähelläkään AA-tasolle nousemista.

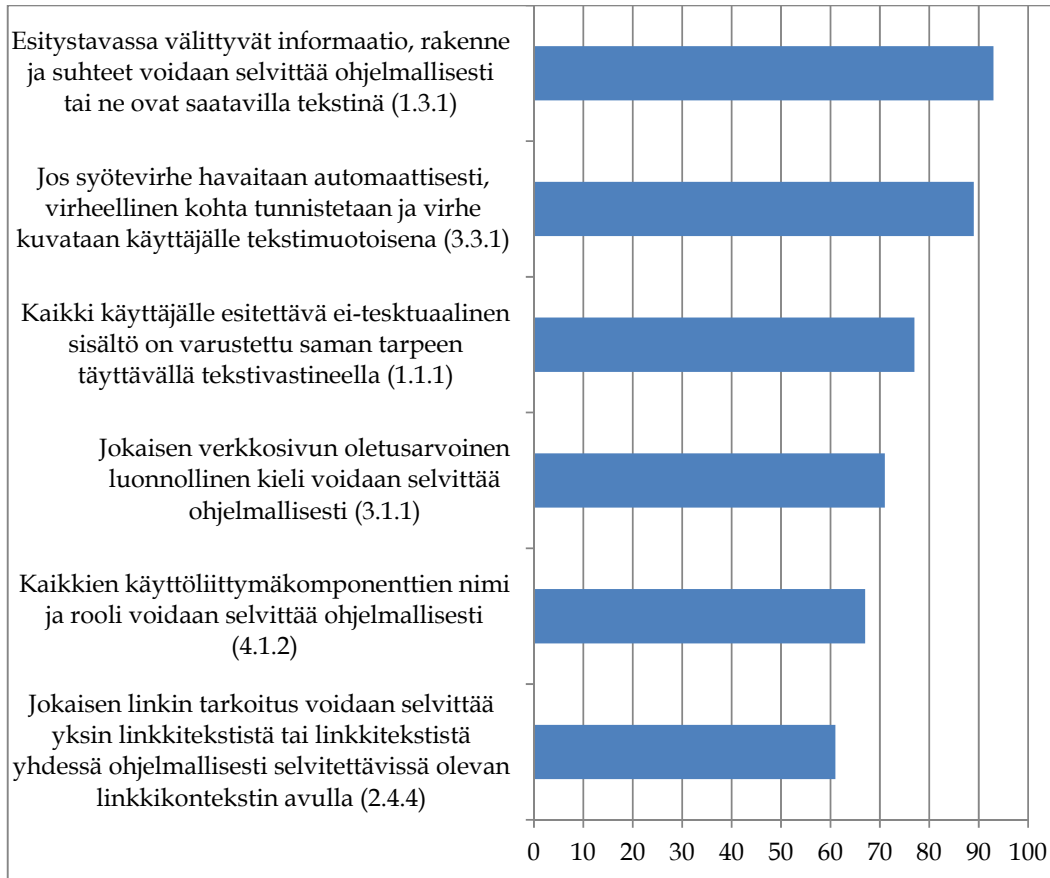
AAA-tasolla ongelmia on runsaasti ja ongelmatyypit ovat hyvin samankaltaisia eri sivustoilla. Kaikilla sivustoilla on ongelmia sekä sivujen vierekkäisten linkkien erottamisen (ohjeistus 10.5) että linkkiryhmiä muodostamisen suhteen (ohjeistus 13.6). Sivustoista 11:llä on ongelmia kontrastin (ohjeistus 2.2) sekä pikavalintanäppäinten suhteen (ohjeistus 9.5) ja yhdeksällä sivustolla on ongelmia dokumentin luonnollisen kielen ilmaisemisessa (ohjeistus 4.3).

## 7.4 Verkkosivujen arviointi WCAG 2.0:n pohjalta

Tarkasteltaessa ministeriöiden verkkosivuja WCAG 2.0-saavutettavuusohjeistuksen A- ja AA-tasojen pohjalta, yksikään sivu ei läpäise edes ensimmäistä eli A-tasoa. Tulos on linjassa myös kirjallisuuskatsauksen tutkimusten tulosten kanssa, joissa ilmeni, että julkisen hallinnon sivuista WCAG 2.0:n A-tasolle onnistuu nousemaan vain todella harva sivu.

Deque A:n saavutettavuustyökalun Worldspacen antamien tulosten mukaan ministeriöiden verkkosivujen ongelmat painottuvat A-tason ongelmiin (kuvio 11). A-tasolla sivujen yleisin ongelma on *esitystavassa välittyvän informaation, rakenteen ja suhteiden selvitettävyyden ohjelmallisesti tai niiden saatavuus tekstinä* (ohjeistus 1.3.1). Ohjeistuksessa korostuu eri asiakassovellusten kuten avustavan teknologian kyky hankkia ja esittää sivulla oleva informaatio (esim. taulukot) oikeassa muodossa ja järjestyksessä käyttäjille eri modalitytein (vrt. ruudunluohjelma). Saavutettavuusongelma esiintyi 93 %:lla ministeriön sivuista. Toiseksi yleisin ongelma A-tasolla on *syötevirheiden havaitseminen automaattisesti ja niiden kuvaaminen käyttäjälle tekstimuotoisena* (ohjeistus 3.3.1). Käyttäjän on saatava selkeää ja yksityiskohtaista tietoa virhetilanteista. Tämä ongelma ilmeni 89 %:lla sivuista. Esimerkiksi lomakkeita täytettäessä on ensiarvoisen tärkeää, että käyttäjälle ilmoitetaan selkeästi miksi hänen antamansa syöte on väärin. Kolmanneksi yleisin ongelma sivuilla on jo WCAG 1.0:n pohjalta tehdyn analyysin kohdallakin mainittu vaihtoehtoisten kuvatekstien puuttuminen eli WCAG 2.0:n kohta 1.1.1; *tarjoa tekstivastineet kaikelle ei-tekstuaaliselle sisällölle siten, että sisältö voidaan muuttaa muihin tarvittaviin muotoihin*. Tämä ongelma esiintyi yhteensä 77 %:lla sivuista ja oli myös kirjallisuuskatsauksen mukaan yksi sivustojen yleisimmistä ongelmista. Muita ongelmia, jotka esiintyivät yli puolella sivuista olivat; 3.1.1 eli *jokaisen sivuston luonnollinen kieli on voitava selvittää oh-*

jelmallisesti (71 %), 4.1.2 kaikkien käyttöliittymäelementtien nimi ja rooli voidaan selvittää ohjelmallisesti (67 %) sekä 2.4.4 jokaisen linkin tarkoitus voidaan selvittää yksin linkkitekstistä tai linkkitekstistä yhdessä ohjelmallisesti selvitettävissä olevan linkkikontekstin avulla (61 %).



KUVIO 11 Ministeriöiden sivustojen A-tason yleisimmät saavutettavuusesteet (WCAG 2.0)

AA-tason saavutettavuusesteistä nousi esiin ainoastaan yksi ongelma. Tämä ongelma käsittelee *tekstin ja tekstiä esittävien kuvien kontrastisuhdetta* (ohjeistus 1.4.3). Ohjeistuksen mukaan kontrastin on oltava vähintään 4,5:1. Ongelma ilmenei lähes puolella eli 49 %:lla sivuista. Tämä oli erityisesti Ulkoministeriön sivujen ongelma, jossa se esiintyi keskimäärin 119 kertaa yhtä sivua kohden. Tekstin ja kuvien kontrastin määrittäminen on jaettu WCAG 2.0 -ohjeistuksessa siten, että AA-tasolla määritellään kontrasti tekstille ja AAA-tasolla kuville ja kuvien kaltaisille elementeille.

## 8 Johtopäätökset ja pohdinta

Verkkosivustojen saavutettavuuden kenttä on laaja. Perustan saavutettavuudelle luovat kunkin maan kansalliset lait sekä kansainväliset suositukset. Niiden tarkoituksena on taata, että sivustojen luojat ja kehittäjät ottavat huomioon erilaiset käyttäjäryhmät ja rakentavat sivustoja, joille pääsy erilaisia apuvälineitä käyttäenkin on mahdollista. Saavutettavuusohjeistuksien, arviointimenetelmien ja mittausjärjestelmien tärkeänä tehtävänä on kohdistaa huomio niihin seikkoihin, jotka luovat esteitä eri tavoin vammaisille ihmisille sivuilla vierailtaessa. Ne myös toimivat tukena sivustojen saavutettavuutta arvioitaessa ja vertailtaessa sivustoja keskenään.

Vammaisuus on moniulotteinen termi. Vielä moniulotteisempaa ja heterogeenisempaa voidaan nähdä vammaisten ihmisten joukko. Vaikka eri vammaisryhmillä on samankaltaisia tarpeita saavutettavuuden suhteen, voi ihmisten välillä samankin vammaryhmän sisällä olla myös eroja. Myös sillä, kuinka näemme vammaisuuden, on vaikutusta asennoitumiseemme saavutettavuutta kohtaan. Jos näemme vamman yksilön omana ongelmana tai tragediana, uskomme helposti, apuvälineiden tai asiantuntijoiden apuun saavutettavuuden edistämässä. Jos osaamme katsoa myös yhteiskunnan vammauttaviin käytänteisiin, voimme myös itse vaikuttaa saavutettavuuden toteutumiseen.

Saavutettavuuteen liittyvät ohjeistukset ja menetelmät pyrkivät näkemään vammaisten ihmisten moninaisen joukon yleensä ainoastaan yhdestä näkökulmasta käsin. Tämän yhden, vaikkakin laajan näkökulman huomioon ottaminen voi tuottaa kuitenkin ongelmia. Ohjeistuksia kritisoidaankin niiden yleisluonteisuudesta ja abstraktiudesta. Ohjeistuksien pohjalta ongelmat pyritään näkemään ja korjaamaan mahdollisimman monen käyttäjän kannalta teknologiariippumattomasti. Lopputuloksena vaikuttaisi kuitenkin olevan tilanne, ettei kenenkään ongelmiin pystytä vastaamaan täysin. Kun kaikki mahdolliset seikat on otettava huomioon ohjeistuksien pituus kasvaa, jolloin myös niiden selkeys ja ymmärrettävyys voi hämärtyä. Tämä voi puolestaan aiheuttaa haasteita www-suunnittelijalle, jonka tehtävänä on luoda saavutettavaa sisältöä.

Aikaisemmista tutkimuksista käy ilmi, ettei verkkosivujen saavutettavuuden suhteen ole tapahtunut merkittävää parannusta 2000-luvulla, vaikka useita suosituksia verkkosivujen suunnitteluun ja toteutukseen on kehitetty. Tutkimuksessa nousee esiin, että saavutettavuuden toteuttamiseen ei välttämättä aina

tarvittaisi suuria muutoksia. Useat seikat, jotka vaikuttavat saavutettavuuden lisääntymiseen, ovat itse asiassa hyvin pieniä, kuten kieliopillisesti oikean koodin kirjoittaminen tai vaihtoehtoisten kuvatekstien lisääminen. Nämä voitaisiin pienellä vaivalla helposti hoitaa esimerkiksi päivitysten yhteydessä. Lisäksi nämä korjaukset lisääisivät sivustojen saavutettavuutta sekä käytettävyyttä myös vammattomille ihmisille.

Miksi saavutettavuus sitten toteutuu niin heikosti, vaikka asia on otettu esiin useissa julistuksissa, suosituksissa ja lainsäädännössä? Yksi keskeinen syy voi olla tiedonpuute. Yleinen uskomus sivujen suunnittelijoiden keskuudessa on se, että saavutettavat sivut saavat sisältää ainoastaan tekstiä, jolloin ne ovat myös auttamattomasti tylsät. Tämän oletuksen leviämiseen liittyy Henryn (2006) mukaan ennen kaikkea se, että sivuilla usein käytetyt pdf-tiedostot ja flash-muotoiset sisällöt eivät ole olleet aiemmin saavutettavia, vaikka nykyään nekin on mahdollista toteuttaa saavutettavasti. Lisäksi saavutettavuusohjeistuksia on voitu hänen mukaansa ymmärtää liian tiukkarajaisesti. Brewer (2004) nostaa esiin myytin hopealuodista, joka hänen mukaansa on saavutettavuuden toteutumattomuuden taustalla. Brewer toteaa suunnittelijoiden uskovan, että apuvälineiden avulla pystytään ylittämään kaikki esteet, jolloin suunnittelijoiden ei tarvitse enää huomioida saavutettavuutta. Erilaiset suositukset eivät ole myöskään saavuttaneet kaikkia suunnittelijoita, jolloin he eivät ole voineet edes saada tietoa niiden sisällöstä. (Brewer, 2004; Älli & Kara, 2009; Vora, 1998; Henry, 2006.) Toisaalta DRC:n (2004) suorittamassa tutkimuksessa puolestaan havaittiin, että esimerkiksi suurin osa yrityksistä on tietoisia saavutettavuudesta sekä saavutettavuusohjeistuksista ja niiden tärkeydestä. Saavutettavuuden toteutumattomuuden syiksi mainittiinkin resurssien, kuten ajan, rahan ja henkilökunnan puute. Yritysten edustajien mukaan, vaikka he olivat tietoisia saavutettavuuden edistämisen tärkeydestä, ei heillä ollut tietotaitoa rakentaa saavutettavia sivustoja. Vastaavanlaisia tuloksia saivat myös Lazar, Dudley-Sponaugle ja Greenidge (2004) omassa tutkimuksessaan, jossa selvitettiin, miksi verkkosivujen kehittäjät eivät käytä saavutettavuustyökaluja tai saavutettavuusohjeistuksia suunnitellessaan verkkosivuja. Vaikka kehittäjät näkivät saavutettavuuden eettisenä asiana ja kannattivat sen edistämistä, olivat he kuitenkin kohdanneet useita ongelmia asian suhteen. Näistä yleisimpinä mainittiin ajan sekä harjoituksen puute, johdon tai asiakkaan tuen puute, riittämättömät ohjelmistot sekä vaikeus ymmärtää saavutettavuusohjeistuksia. Negatiiviset asenteet saavutettavuutta kohtaan nousivat esiin Voran (1998) tutkimuksessa, jossa kävi ilmi, että vaikka kehittäjät olisivat olleet valmiita tuottamaan saavutettavia sivustoja, eivät tilaajat olleet valmiita maksamaan niistä. Useat toimijat tuntuvatkin ajattelevan, ettei sivujen saavutettavuudella ole merkitystä juuri heidän käyttäjäryhmälleen (Älli & Kara, 2009). Henry (2006) kuitenkin muistuttaa, että vaikka panostus alussa saavutettaviin verkkosivuihin voi olla suuri, voi sen antama hyöty esimerkiksi laajemman asiakaskunnan muodossa kääntyä kuitenkin voitoksi.

Miten asiaan tulisi sitten puuttua? Tulisiko yhteiskunnallisella tasolla ottaa kovemmat keinot käyttöön ja käyttää keppiä tai porkkanaa. Tämä voisi tar-

koittaa esimerkiksi lain voimalla pakottamista tai verohelpotuksilla houkuttelemista tekemään saavutettavampia sivustoja (Loiacono & Djamaski, 2011). Toisaalta lakiin tukeutumiselle on esitetty myös kritiikkiä. Gulliksen ym. (2010) esittävät, että lainsäädännöllä ja oikeudella on erilainen asema eri maissa. Heidän mukaansa esimerkiksi Yhdysvalloissa ja Saksassa lainkäytöllä on voimakkaampi asema, jolloin siellä korostuu lain rikkomisesta asetettavat sanktiot. Ruotsissa puolestaan korostetaan enemmän toiminnan läpinäkyvyyttä ja lempeämpiä keinoja, kuten jatkuvaa arviointia ja saavutettavuuden hyvien puolien korostamista. Tästä esimerkkinä he mainitsevat saavutettavuuden näkemisen ennen kaikkea laatukriteerinä. Toisaalta on myös viitteitä siitä, etteivät lait tai suositukset yksinään pysty takaamaan saavutettavampia sivustoja (Harper & Chen, 2012; Liikenne- ja Viestintäministeriö, 2010). Myös tämän tutkielman kirjallisuuskatsauksen tulokset tukevat tätä näkemystä.

Harperin ja Chenin (2012) mukaan saavutettavuusstandardit tulisi sisällyttää jo tekniseen spesifikaatioon, sillä ohjeistukset tulevat aina teknologian kehityksen jälkijunassa. Brewer (2004) puolestaan korostaa erilaisten ohjeistusten yhtenäistämistä. Loiaconon ja Djamaskin (2011) tutkimuksessa selvitettiin, mitkä tekijät vaikuttavat siihen, että osa yrityksistä panostaa enemmän saavutettaviin sivustoihin kuin toiset. Heidän mukaansa kolme merkittävintä syytä ovat IT-ammattilaisten määrä yrityksessä, saavutettavuustestaus ja lainsäädännölliset pakotteet. Tutkimuksessa kävi myös ilmi, että mitä enemmän yrityksessä tehdään käytettävyydestejä, sitä enemmän myös tehdään saavutettavuustestejä.

Joka tapauksessa päätöksiä ja toimenpiteitä saavutettavuuden edistämiseksi kaivataan nopeasti. Yhteinen yhteiskunnallinen tahtotila on välttämätön, jotta jo vuosia jatkunut tilanne saavuttamattomien verkkosivujen suhteen voitaisiin ylittää. Yksinään laeilla ja suosituksilla ei ole riittävää vaikutusta muutoksen käynnistämiseen vaan saavutettavuuden ideologian on ulotuttava myös kehittäjien koulutukseen ja ihmisten asenteisiin (ks. esim. Lazar ym, 2004; W3C, 2005). Tähän päästään ainoastaan järjestelmällisellä suunnittelulla, jossa huomioidaan niin eri osapuolten näkökulmat, tekniset spesifikaatiot ja sovellukset kuin saavutettavuuden edistämiseen kehitetyt ohjeistukset ja arviointimenetelmät. Jatkotutkimuksen tehtäväksi jää selvittää, kuinka tällainen prosessi saadaan käyntiin ja minkälaisia uusia käytänteitä sekä ajattelu- ja toimintatapoja se eri osapuolilta edellyttää. Mielenkiintoisia näkökulmia aihealueeseen voi tuoda myös yhä yleistymässä olevien mobiilien päätelaitteiden, kuten älypuhelinien ja tablet-tietokoneiden luomat haasteet ja mahdollisuudet. Lisäksi W3C:n standardointityön alla olevan html5:n vaikutuksia tulisi arvioida saavutettavuusnäkökulmasta.

## 9 Yhteenveto

Tässä pro gradu -tutkielmassa tarkasteltiin verkkosivujen saavutettavuutta sekä niihin liittyviä ohjeistuksia ja arviointimenetelmiä. Aineistona käytettiin aiheesta aiemmin tehtyjä tutkimuksia sekä saavutettavuutta edistävien organisaatioiden tuottamaa materiaalia. Lisäksi tutkielman empiirisessä osassa analysoitiin Suomen ministeriöiden verkkosivujen saavutettavuutta.

Tutkielman alussa perehdyttiin saavutettavuuteen käsitteenä ja sen saamiin merkityksiin. Lisäksi nostettiin esiin tärkeimpiä kansallisia ja kansainvälisiä lakeja ja suosituksia, joiden tavoitteena on edistää saavutettavuuden toteutumista yhteiskunnassa. Näistä keskeisimpiä ovat YK:n ihmisoikeusjulistus, Euroopan Unionin vammaisstrategia ja Yhdenvertaisuuslaki.

Vammaisuuteen perehdyttiin laajasti sekä teorioiden kautta että niihin vaikutuksiin, joita eri vammoilla voi olla yksilölle. Tutkielmassa pyrittiin luomaan kuvaa vammaisuudesta ja sen ilmenemisen muodoista ja vaikutuksista. Lisäksi samassa yhteydessä esiteltiin verkon erilaisia käyttötapoja.

Tutkielmassa nostetaan esiin erilaisia saavutettavuusohjeistuksia, arviointimenetelmiä ja mittausjärjestelmiä. Tarkemmin esitellään W3C:n verkkosisällön saavutettavuusohjeet 1.0 ja 2.0. Arviointimenetelmät voidaan jakaa kolmeen ryhmään. Saavutettavuusarviointia voidaan tehdä automaattisilla työkaluilla, jotka ovat nopeita ja halpoja käyttää, mutta joiden antamat tulokset voivat olla epäluotettavia. Manuaalinen arviointi on puolestaan hidasta ja kallista, mutta toisaalta osa ohjeistuksissa olevista säännöistä on sellaisia, että manuaalinen arviointi on ainoa tapa tarkastaa ne. Kolmas menetelmä on käyttäjäarviointi, jossa sivuston käyttäjät, esimerkiksi vammaiset henkilöt itse arvioivat sivua sillä asioidessaan. Mittausjärjestelmiä on useita erilaisia. Tutkielmassa niistä esiteltiin W3C:n luoma saavutettavuuden arviointi, WAB-lukema sekä UWEM -menetelmä. Useista erilaisista mittausjärjestelmistä huolimatta tai juuri siitä johtuen, mikään järjestelmä ei ole vakiinnuttanut paikkaansa saavutettavuuden arvioimisessa.

Tutkielmassa käsiteltiin myös kritiikkiä, jota ohjeistukset ja arviointimenetelmät ovat eri tutkijoiden toimesta saaneet osakseen. Eniten kritiikkiä on kohdistettu siihen, että ohjeistukset ovat liian monimutkaisia ja vaikeaselkoisia.

Tutkijayhteisön taholta onkin esitetty toiveita, että ohjeistukset sidottaisiin enemmän käytäntöön esimerkkien ja käytännönohjeiden avulla. Toisaalta vastalauseena perinteisille menetelmille, on muutamien tutkijoiden toimesta pyritty kehittämään käyttäjälähtöisempiä sekä mukautuvampia menetelmiä arvioida saavutettavuutta ja käyttää verkkoa. Näistä erilaisista menetelmistä tutkielmassa esitellään Brajnikin (2006) luoma *Barrier walkthrough* -menetelmä sekä Vigon (2007b) käyttäjäprofiilien arviointiin perustuva lähestymistapa.

Tässä pro gradu -tutkielmassa nostettiin esiin julkisen hallinnon verkkopalveluiden saavutettavuuden toteutuminen. Aiemmasta tutkimuksesta käy ilmi, ettei saavutettavuus toteudu vielä riittävällä tasolla; suurimmalla osalla sivuista on erilaisia saavutettavuusesteitä, jotka voivat estää vammaisilta ihmisiltä osittain tai kokonaan sivustoilla asioimisen. Suomen ministeriöiden sivuista 8 % pääsee saavutettavuusluokituksen A-tasolle. Yksikään sivu ei kuitenkaan ole edes lähellä nousta AA-tasolle.

Havaitut ongelmat ovat hyvin samantyyppisiä sekä kirjallisuuskatsauksen tutkimuksissa että Suomen ministeriöiden sivuilla. Yksi yleisimmistä saavutettavuusesteistä, joka nousi näistä esiin, on vaihtoehtoisten tekstien puuttuminen kuvista ja kuvien kaltaisista elementeistä. Pelkästään tämän ongelman korjaaminen olisi nostanut suurimman osan Suomen ministeriöiden sivustoista suoraan saavutettavuusluokituksen A-tasolle. Kuten vaihtoehtoisten kuvatekstien lisääminen myös useat muut kirjallisuuskatsauksessa ja empiirisessä tutkimuksessa nousseet ongelmat olisi helppo korjata esimerkiksi päivitysten yhteydessä. Muita ministeriöiden sivujen yleisimpiä ongelmia olivat A-tasolla kehysten nimeämisen ja skriptien käytön puutteellisuudet. AA-tasolla yleisimmät ongelmat olivat linkkien määränpään merkitsemiseen sekä validin html-koodin kirjoittamiseen liittyvät asiat. AAA-tasolla yleisimpiä esteitä olivat linkkien väliin tulevien merkkien lisääminen sekä linkkien ryhmitteleminen. Manuaalisen tarkastuksen pohjalta havaittiin, että Suomen ministeriöiden sivustoilla oli kaikissa kielivaihtoehtoina suomen lisäksi englanti ja ruotsi. Sen sijaan tekstiversio oli tarjolla ainoastaan viidellä sivustolla. Yksikään ministeriö ei tarjonnut sivuillaan materiaalia viittomakielellä tai selkokielellä, joiden käytöllä olisi voitu huomioida paremmin esimerkiksi viittomakieliset sekä henkilöt, joilla on kognitiivisia häiriöitä.

Vaikka käytetyt menetelmät sekä arvioinnin laajuus kirjallisuuskatsauksen osalta vaihtelivat paljon, ovat tämän tutkielman tulokset hyvin yhteneväiset ja selvät. Sekä kirjallisuuskatsauksen että Suomen ministeriöiden sivustoille tehdyn saavutettavuusanalyysin pohjalta voidaan todeta, että saavutettavuus vaikuttaa toteutuvan julkisen hallinnon verkkosivuilla kansallisella ja kansainvälisellä tasolla heikosti.

## Lähteet

- Abanumy A., Al-Badi A. & Mayhew, P. (2005). e-Government Website Accessibility: in Depth Evaluation of Saudi Arabia and Oman. *The Electronic Journal of e-Government* 3(3), 99–106.
- Al-Khalifa, H. (2010). The accessibility of Saudi Arabia government Web sites: an exploratory study. *Universal Access in the Information Society* 11(2), 201–210.
- Basdekis, I., Klironomos, I., Metaxas, I. & Stephanidis, C. (2010). An overview of web accessibility in Greece: a comparative study 2004–2008. *Universal Access in the Information Society* 9(2), 185–190.
- Berners-Lee, T. (1998). The World Wide Web: A very short personal history. Haettu 21.9.2010 osoitteesta <http://www.w3.org/People/Berners-Lee/ShortHistory.html>
- Brajnik, G. (2005). Accessibility assessments through heuristic walkthroughs. *Proceedings of the 4th Italian Symposium on Human Computer Interaction*, 77–81.
- Brajnik, G. (2006). Web accessibility testing: When the Method is the Culprit. *Lecture Notes in Computer Science* 4061, 156–163.
- Brajnik, G. (2009). Validity and reliability of web accessibility guidelines. Assets '09 *Proceedings of the 11th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility*, 131–138.
- Brewer, J. (2004). Web accessibility highlights and trends. *Proceedings of the 2004 international cross-disciplinary workshop on Web accessibility (W4A)*, 51–55.
- Brusilovsky, P. (1996). Methods and techniques of adaptive hypermedia. *User Modelling and User-Adapted Interaction* 6, 87–129.
- Cabinet Office (2005). *eAccessibility of public sector services in the European union*. Haettu 21.3.2012 osoitteesta <http://www.cabinetoffice.gov.uk/egovernment/eaccessibility>
- Centano, V. L., Kloos, C.D., Fisteus, J.A. & Alvarez, L.A. (2006). Web Accessibility Evaluation Tools: A Survey and Some Improvements. *Electronic notes in Theoretical Computer Science* 157, 87–100.



- Chisholm, W. A. & Henry, S. L. (2005). Interdependent Components of Web Accessibility. *W4A at WWW2005*, 31–37.
- Choudrie, J., Ghinea, G., & Weerakkody, V. (2004). Evaluating global e-government sites: A view using web diagnostic tools. *Electronic Journal of E-government* 2(2), 105–114.
- Clark, J. (2002). *Building Accessible Websites*. Indianapolis: New Riders Press.
- De Andres, J., Lorca, P. & Martinez, A.B. (2009). Economic and Financial Factors for the Adoption and Visibility Effects of Web Accessibility: the Case of European Banks. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 60(9), 1769–1780.
- Design for All. (2012). *Suomen Design for All –verkosto*. Haettu 21.9.2011 osoitteesta <http://dfasuomi.stakes.fi/FI/index.htm>
- DRC. (2004). *The Web Access and Inclusion for Disabled People - A Formal Investigation conducted by the Disability Rights Commission*. London: TSO.
- Euroopan komissio (2010). *Vammaisilla on yhdenvertaiset oikeudet. EU:n vammaisstrategia 2010–2020*.
- EU (2009). *Study on “Web accessibility in European countries: level of compliance with latest international accessibility specifications, notably WCAG 2.0, and approaches or plans to implement those specifications”*. Haettu 11.11.2011 osoitteesta [http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/einclusion/library/studies/docs/access\\_comply\\_main.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/activities/einclusion/library/studies/docs/access_comply_main.pdf)
- Fagan, J. C. & Fagan, B. (2004). An accessibility study of state legislative Web sites. *Government Information Quarterly* 21(1), 65–85.
- Goette, T., Collier, C. & White, D. (2006). An exploratory study of the accessibility of state government Web sites. *Universal access in the information society* 5(1), 41–50.
- Gulliksen, J., von Axelson, H., Persson, H. & Göransson, B. (2010). Accessibility and Public Policy in Sweden. *interactions* (May + June) 2010, 26–29.
- Hackett, S., Parmanto, B. & Zeng, X. (2005). A retrospective look at website accessibility over time. *Behaviour & Information Technology* 24 (6), 407–417.
- Harper, S. & Chen, A.Q. (2012). Web accessibility guideline. A lesson from the evolving web. *World Wide Web* (2012) 15, 61–88.
- Heilmann, C. (2006). Accessible JavaScript. Teoksessa J. Thatcher, A. Kirkpatrick, M. Urban, B. Lawson, S.L. Henry, M.R. Burks, C. Waddell, C. Heilmann, R. Rutter, B. Regan & P.H. Lauke (toim.) *Web Accessibility: Web Standards and Regulatory Compliance*. New York: Friends of ED.
- Helin, L. (2005). Käytettävyys erityisryhmien kannalta. Ovaska, S., Aula, A. & Majaranta, P. (toim.) *Käytettävyystutkimuksen menetelmät*. Tampereen yliopisto, Tietojenkäsittelytieteiden laitos B-2005-1.
- Henry, S. L. (2006). Understanding web accessibility. Teoksessa J. Thatcher, A. Kirkpatrick, M. Urban, B. Lawson, S.L. Henry, M.R. Burks, C. Waddell, C. Heilmann, R. Rutter, B. Regan & P.H. Lauke (toim.) *Web Accessibility: Web Standards and Regulatory Compliance*. New York: Friends of ED.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara P. (2007). *Tutki ja kirjoita*. Keuruu: Tammi.

- JUHTA. (2005). *Julkishallinnon verkkopalvelun suunnittelun ja toteuttamisen periaatteet*. JHS129. Haettu 21.12.2011 osoitteesta <http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS129/JHS129.html>
- Kemppainen, E. (2008). *Kohti esteetöntä yhteiskuntaa. Yhteiskuntapolitiikan normatiiviset keinot esteettömyyden edistämiseksi*. Helsinki: Valopaino Oy.
- Kirkpatrick, A. (2006). Overview of accessible technologies. Teoksessa J. Thatcher, A. Kirkpatrick, M. Urban, B. Lawson, S.L. Henry, M.R. Burks, C. Waddell, C. Heilmann, R. Rutter, B. Regan & P.H. Lauke (toim.) *Web Accessibility: Web Standards and Regulatory Compliance*. New York: Friends of ED.
- Kitchenham, B. & Charters, S. (2007). *Guidelines for performing Systematic Literature reviews in Software Engineering* Version 2.3. Keele University EBSE Technical Report EBSE200701.
- Korpela, J. (2002). *Esteettömyysopas*. Haettu 21.12.2011 osoitteesta <http://www.tieke.fi/esteettomyysopas/index.html> (25.5.2010)
- Kopackova, H., Michalek, K. & Cejna, K. (2010). Accessibility and findability of local e-government websites in the Czech Republic. *Universal Access in the Information Society* 9(1), 51–68.
- Kuzma, J., Weisenborn, G., Philippe, T., Gabel, A. & Dolechek, R. (2009a) Analysis of U.S. Senate Web Sites For Disability Accessibility. *International Journal of Business Research* 9(6), 174–181.
- Kuzma, J., Yen, D. & Oestreicher, K. (2009b). Global e-government Web Accessibility: An Empirical Examination of EU, Asian and African Sites. *Information and Communication Technology & Accessibility*, 83–90.
- Kuzma, J. (2010). Accessibility design issues with UK e-government sites. *Government Information Quarterly* 27(2), 141–146.
- Kytö H. (2007). Verkkopalvelujen turvallisuus kuluttajan näkökulmasta. Teoksessa M. Lammi, R. Järvinen & J. Leskinen (toim.) *Kuluttajat kehittäjinä. Mitä asiakkaat vaikuttavat palvelumarkkinoilla? Kuluttajatutkimuskeskuksen vuosikirja 2007*. Helsinki: Kuluttajatutkimuskeskus, 144–164.
- Lazar, J., Beere, P., Greenidge, K-D., Nagappa, Y. (2003). Web accessibility in the Mid-Atlantic United States: a study of 50 homepages. *Universal Access in the Information Society* 2(4), 331–341.
- Lazar, J., Dudley-Sponaugle, A. & Greenidge, K-D. (2004). Improving web accessibility: a study of webmaster perceptions. *Computers in Human Behavior* 20 (2004), 269–288.
- Lehtomäki, E. (2005). *Out from margins in the learning society? Meaning of education in the life course of adults who studied during years 1960-1990 and were deaf or hard-of-hearing from childhood*. Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research, 274.
- Liikenne- ja viestintäministeriö (2010). *Kohti esteetöntä viestintää. Toimenpideohjelman toimenpideohjelman seurantaraportti*. Julkaisuja 5/2010.
- Liikenne- ja viestintäministeriö (2011). *Kohti esteetöntä tietoyhteiskuntaa – toimenpideohjelma 2011–2015. Ohjelmia ja strategioita 1/2011*.

- Loiacono, E. & Djamasi, S. (2011). Corporate website accessibility: does legislation matter? *Universal access Information Society* 11(5), 1-10.
- Loiacono, E. & McCoy, S. (2006). Website accessibility: a cross-sector comparison. *Universal Access in the Information Society* 4(4), 393-399.
- Loiacono, E., Romano, N. & McCoy, S. (2009). The State of Corporate Website Accessibility. *Communications of the ACM* 52(9), 128-132.
- Mankoff, J., Fait, H. & Tran, T. (2005). Web interactions: Is your web page accessible?: a comparative study of methods for assessing web page accessibility for the blind. *Proceeding CHI '05 Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, 41-50.
- Martínez, C., Martínez-Normand, L. & Olsen, M. (2009). Is It Possible to Predict the Manual Web Accessibility Result Using the Automatic Result? *Lecture Notes in Computer Science* 5616, 645-653.
- MeAC (2007). *Measuring progress of eAccessibility in Europe. Assessment of the status of eAccessibility in Europe*. Haettu 21.9.2010 osoitteesta [http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/einclusion/docs/meac\\_study/meac\\_report\\_exec\\_sum\\_05\\_11.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/activities/einclusion/docs/meac_study/meac_report_exec_sum_05_11.pdf)
- Metsämuuronen J. (2003). *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Mälkiä E, Rintala P. (2002). Mittaamisen ja arvioinnin perusteet. Teoksessa E. Mälkiä, P. Rintala (toim.) *Uusi erityisliikunta*. Liikuntatieteellisen seuran julkaisu nro 154. Tampere: Tammer-Paino.
- Mäntylä, J. (2006). *WWW-sivun saavutettavuuden automaattinen arviointi domrajapintaa käyttäen*. Tietotekniikan pro gradu-tutkielma. Jyväskylän yliopisto.
- Mäntylä, J. (2009). *Web-julkaisemisen opas*. Haettu 21.9.2011 osoitteesta <http://www.cs.tut.fi/~jkorpe/webjulk/>
- Määttä, P. (1999). *Perhe asiantuntijana. Erityiskasvatuksen ja kuntoutuksen käytännöt*. Jyväskylä: Atena.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. San Diego: Academic Press.
- NKL (2001). *Näkövammaistahojen testausohjeet verkkosivuille ja -palveluille* Haettu 21.5.2012 osoitteesta <http://www.nkl.fi/fi/etusivu/tietoa/esteettomyys/testohje>
- Norris, P. (2001). *Digital Divide? Civic Engagement, Information Poverty & the Internet in Democratic Societies*. New York: Cambridge University Press.
- Office of the Commissioner for Federal Judicial Affairs Canada. (2011). *Donna Jordan (Applicant) v. Attorney General of Canada (Respondent)*. Haettu 21.5.2012 osoitteesta <http://recueil.cmf.gc.ca/eng/2011/2010fc1197.html>
- Oikeusministeriö (2012). *Osallistumisympäristöprojekti*. Haettu 9.8.2012 osoitteesta <http://www.om.fi/Etusivu/Valmisteilla/Osallistumisymparistoprojekti>
- Oliver, M. (1996). *Understanding disability: from theory to practice*. London: Macmillan.
- Olsen, M. G. (2008). *How accessible is the public European web?* Haettu 30.9.2012 osoitteesta [http://mortengoodwin.net/publicationfiles/how\\_accessible\\_is\\_the\\_european\\_web.pdf](http://mortengoodwin.net/publicationfiles/how_accessible_is_the_european_web.pdf)

- Paris, M. (2006). Website accessibility: a survey of local e-government websites and legislation in Northern Ireland. *Universal Access in the Information Society* 4(4), 292–299.
- Petrie, H., Hamilton, F. and King, N. (2004). Tension? What tension?: website accessibility and visual design. *Proceedings of the International Cross-Disciplinary Workshop on Web Accessibility*, 13–18.
- Potter, A. (2002). Accessibility of Alabama government Web sites. *Journal of Government Information* 29(5), 303–317.
- Prensky, M. (2003). *Disability. A Life Course Approach*. Cornwall: MPG Books Ltd.
- Raike, A. (2005). "Löytäjät elokuvantajua rakentamassa: yhteisöllinen www-palvelun tuotanto. Taideteollinen korkeakoulu, Helsinki, 2005.
- Rehabilitation Act, Section 508. (1998). *U.S. Government: General Services Administration*. Haettu 1.9.2011 osoitteesta <http://www.section508.gov/>
- Rioux, M. H. (1997). Disability: the place of judgement in a world of fact. *Journal of Intellectual Disability Research* 41(2), 102–111.
- Rutter, R. (2006). CSS for accessible web pages. Teoksessa J. Thatcher, A. Kirkpatrick, M. Urban, B. Lawson, S.L. Henry, M.R. Burks, C. Waddell, C. Heilmann, R. Rutter, B. Regan & P.H. Lauke (toim.) *Web Accessibility: Web Standards and Regulatory Compliance*. New York: Friends of ED.
- Salminen, A. (2005). *Hallintotiede. Organisaatioiden hallinnolliset perusteet*. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Salo, O. (2012). *Viestintää kaikille. Saavutettavan viestinnän opas kulttuuritoimijoille*. Kulttuuria kaikille -palvelu Kehittäminen ja yhteiskuntasuhteet KEHYS, Helsinki.
- Shah, B.P. & Shakya, S. (2007). Evaluating the web accessibility of websites of the central government of Nepal. *ICEGOV '07 Proceedings of the 1<sup>st</sup> international conference on Theory and practice of electronic governance*, 447–448.
- Shi, Y. (2006). E-government web site accessibility in Australia and China: a longitudinal study. *Social Science Computer Review* 24(3), 378–386.
- Shi, Y. (2007). The accessibility of Chinese local government Web sites: An exploratory study. *Government Information Quarterly* 24(2), 377–403.
- Sierkowski, B. (2002). Achieving Web Accessibility. *SIGUCCS'02*, 288–291.
- Suikkanen, A. (1999). Vammaisuuden kysymys ja Michael Oliverin tulkintatapa. Teoksessa S. Nouko-Juvonen (toim.) *Pyörätuolitango. Näkökulmia vammaisuuteen*. Helsinki: Edita.
- Suomen Standardoimisliitto (1998). *Näyttöpäätteillä tehtävän toimistotyön ergonomiset vaatimukset*. Osa 11: Käytettävyyden määrittely ja arviointi. Helsinki.
- Suomen YK -liitto. (2009). *YK:n yleissopimus vammaisten henkilöiden oikeuksista ja sopimuksen valinnainen pöytäkirja*. Somero: Sälekarin Kirjapaino Oy.
- Termens, M., Ribera, M. Porrás, M. Boldu, M., Sule, A. & Paris, P. (2009). Web content accessibility guidelines: from 1.0 to 2.0. *WWW 09' Proceedings of the 18<sup>th</sup> international conference on World Wide Web*, 1171–1172.

- Thatcher, J. (2006). Accessible content. Teoksessa J. Thatcher, A. Kirkpatrick, M. Urban, B. Lawson, S.L. Henry, M.R. Burks, C. Waddell, C. Heilmann, R. Rutter, B. Regan & P.H. Lauke (toim.) *Web Accessibility: Web Standards and Regulatory Compliance*. New York: Friends of ED.
- Thatcher, J. (2006). Assistive technology: screen readers and browsers. Teoksessa J. Thatcher, A. Kirkpatrick, M. Urban, B. Lawson, S.L. Henry, M.R. Burks, C. Waddell, C. Heilmann, R. Rutter, B. Regan & P.H. Lauke (toim.) *Web Accessibility: Web Standards and Regulatory Compliance*. New York: Friends of ED.
- Tilastokeskus (2009). *Väestöennuste 2009–2060*. Haettu 21.8.2011 osoitteesta [http://www.stat.fi/til/vaenn/2009/vaenn\\_2009\\_2009-09-30\\_fi.pdf](http://www.stat.fi/til/vaenn/2009/vaenn_2009_2009-09-30_fi.pdf)
- Tilastokeskus (2011). *Tieto- ja viestintäteknikan käyttö*. Helsinki: Tilastokeskus. Haettu 21.3.2012 osoitteesta [http://www.stat.fi/til/sutivi/2011/sutivi\\_2011\\_2011-11-02\\_kat\\_005\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/sutivi/2011/sutivi_2011_2011-11-02_kat_005_fi.html)
- TNS Gallup (2011). Verkkokauppatilasto 2010. Haettu 2.6.2012 osoitteesta [http://www.asml.fi/files/1111/Verkkokauppatilaston\\_julkistus\\_010311.pdf](http://www.asml.fi/files/1111/Verkkokauppatilaston_julkistus_010311.pdf)
- UWEM, (2007). *Unified Web Evaluation Methodology version 1.2*. Haettu 28.9.2011 osoitteesta [http://www.wabcluster.org/uwem1\\_2/](http://www.wabcluster.org/uwem1_2/)
- Valtioneuvoston kanslia (2003). *Valtioneuvoston ohjesääntö (262/2003)*.
- Valtioneuvoston kanslia (2010). *Valtionhallinnon viestintäsuunnitelma*. Valtioneuvoston kanslian määräykset, ohjeet ja suositukset 2/2010. Haettu 2.7.2012 osoitteesta [http://www.vnk.fi/julkaisukansio/2010/m0210\\_valtionhallinnon-viestinta-m0310-central-m04-rekommendationen/PDF/fi.pdf](http://www.vnk.fi/julkaisukansio/2010/m0210_valtionhallinnon-viestinta-m0310-central-m04-rekommendationen/PDF/fi.pdf)
- Valtiovarainministeriö (2008a). *Julkishallinnon verkkopalvelut 2008*. Seurantatutkimusraportti. Taloustutkimus Oy.
- Valtiovarainministeriö (2008b). Käyttäjälähtöisyys verkkopalveluiden suunnittelussa. *Hallinnon kehittäminen* 5/2008.
- Valtiovarainministeriö (2011). *Julkisten palvelujen laatubarometri ja verkkopalvelut 2011*. Haettu 16.9.2011 osoitteesta [http://www.vm.fi/vm/fi/04\\_julkaisut\\_ja\\_asiakirjat/03\\_muut\\_asiakirjat/20111024Julkis/Julkisten\\_palvelujenlaatubarometri\\_verkkopalvelut2011.pdf](http://www.vm.fi/vm/fi/04_julkaisut_ja_asiakirjat/03_muut_asiakirjat/20111024Julkis/Julkisten_palvelujenlaatubarometri_verkkopalvelut2011.pdf)
- Vehmas, S. (2005). *Vammaisuus. Johdatus historiaan, teoriaan ja etiikkaan*. Helsinki: Gaudeamus.
- Vicente, M.R. & Lopez, A.J. (2010). A Multidimensional Analysis of the Disability Digital Divide: Some Evidence for Internet Use. *The Information Society* 26 (1), 48–64.
- Vigo, M., Kobsa, A., Arrue, M., & Abascal, J. (2007). User-Tailored Web Accessibility Evaluations. *Proceedings of the 18th ACM Conference on Hypertext and Hypermedia*, 95–104.
- Vigo, M. & Brajnik, G. (2011). Automatic web accessibility metrics: Where we are and where we can go. *Interacting with Computers* 23, 137–155.
- Vora, P. R. (1998). Design/Methods & Tools: Designing for the Web: a survey. *interactions* 5 (3), 13–30.

- Waddel, C. D. (2006). Overview of law and guidelines. Teoksessa J. Thatcher, A. Kirkpatrick, M. Urban, B. Lawson, S.L. Henry, M.R. Burks, C. Waddell, C. Heilmann, R. Rutter, B. Regan & P.H. Lauke (toim.) *Web Accessibility: Web Standards and Regulatory Compliance*. New York: Friends of ED.
- W3C. (1999a). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 1.0. Haettu 24.10.2011 osoitteesta <http://www.w3.org/TR/WCAG10/>
- W3C (1999b). Web-sisällön saavutettavuusohje 1.0: tarkistuslista Haettu 3.4.2012 osoitteesta <http://www.w3c.tut.fi/translations/wai/wcag10-checklist/>
- W3C. (2005a). Conformance Evaluation of Web Sites for Accessibility. Haettu 21.9.2011 osoitteesta <http://www.w3.org/WAI/eval/conformance.html>
- W3C. (2005b). Essential Components of Web Accessibility. Haettu 3.3.2012 osoitteesta <http://www.w3.org/WAI/intro/components.php>
- W3C. (2006a). Policies Relating to Web Accessibility. Haettu 4.3.2012 osoitteesta <http://www.w3.org/WAI/Policy/>
- W3C. (2006b). Complete List of Web Accessibility Evaluation Tools. Haettu 30.5.2012 osoitteesta <http://www.w3.org/WAI/ER/tools/complete>
- W3C (2008). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. Haettu 5.8.2012 osoitteesta <http://www.w3.org/TR/2008/REC-WCAG20-20081211/>
- W3C (2009). How WCAG 1.0 differs from WCAG 2.0. Haettu 30.5.2012 osoitteesta <http://www.w3.org/WAI/WCAG20/from10/diff.php/>
- W3C (2011). Verkkosisällön saavutettavuusohjeet (WCAG) 2.0. Virallinen suomenkielinen käännös. Haettu 21.9.2011 osoitteesta <http://www.w3.org/Translations/WCAG20-fi/>
- W3C (2012). Web Accessibility Initiative (WAI). Haettu 30.5.2012 osoitteesta <http://www.w3.org/WAI/>
- Watling, S. (2011). Digital exclusion: coming out from behind closed doors. *Disability & Society* 26(4), 491–495.
- WHO (2001). *International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)*. Haettu 21.12.2011 osoitteesta <http://www.who.int/classifications/icf/en/>
- Yu, D.X. & Parmanto, B. (2011). U.S. state government websites demonstrate better in terms of accessibility compared to federal government and commercial websites. *Government Information Quarterly* 28(4), 484–490.
- Yhdenvertaisuuslaki 20.1.2004/21. Finlex.
- Zeng, X. & Parmanto, B. (2004). Web Content Accessibility of Consumer Health Information Web Sites for People with Disabilities: A Cross Sectional Evaluation. *Journal of Medical Internet Research*, 6(2). Article e19.
- Älli, S. & Kara, H. (2009). *Saavutettavuus verkkopalveluissa. Itseopiskelumateriaali*. Haettu 31.5.2012 osoitteesta <http://yhdenvertaisuus-fi-bin.directo.fi/@Bin/272fe4fbfa56c9c2d3d0fc6d9a681b4f/1338304236/application/pdf/156362/SAAVUTETTAVUUS%20VERKKOPALVELUISSA.pdf>
- Älli, S. & Kyyhkynen, K. (2006). Selkokieli ja Internet. Teoksessa L. Leskelä & H. Virtanen (toim.) *Toisin sanoen. Selkokielen teoriaa ja käytäntöä*. Helsinki: Kehitysvammaliitto, 188–202.

## LIITE 1 WEB-SISÄLLÖN SAAVUTETTAVUUSOHJE 1.0: TARKISTUSLISTA (W3C, 1999B)

### Tason 1 tarkistuskohdat

<b>Yleistä</b>
<a href="#">1.1</a> Tarjoa tekstivastine jokaiselle ei-tekstimuotoiselle elementille (esimerkiksi alt-tekstiä tai longdesc-tekstiä käyttämällä tai itse elementin sisällössä). <b>Näihin elementteihin kuuluvat:</b> kuvat, tekstin graafiset esitysmuodot (myös symbolit), kuvakartat, animaatiot (esim. liikkuvat GIF-kuvat), sovelmat ja muut ohjelmointiin liittyvät objektit, ascii-kuvat, kehykset, skriptit, luettelomerkit, graafiset painikkeet, äänet (jotka kuuluvat käynnistämättä), äänitiedostot, videokuvan ääninauhat ja videokuvanauhauhat.
2.1 Varmista, että kaikki pelkästään värein esitetty informaatio voidaan myös tulkita ilman värejä, kuten esimerkiksi asiayhteyden tai merkintäkielen avulla.
<a href="#">4.1</a> Merkitse selvästi dokumentin kielen vaihtuminen sekä tekstissä että tekstivastineissa (esim. kuvateksteissä).
<a href="#">6.1</a> Järjestä dokumentti niin, että sen voi lukea ilman tyylitiedostoja. Esimerkki: HTML-dokumentin täytyy olla luettavissa, vaikka siihen liittyvät tyylitiedostot jätettäisiin pois.
<a href="#">6.2</a> Varmista, että dynaamisen sisällön vastineet päivitetään aina kun dynaaminen sisältö muuttuu.
<a href="#">7.1</a> Kunnes selaimet antavat käyttäjien itse ohjata ruudun välkkymistä, vältä toimintoja, jotka aiheuttavat sitä.
<a href="#">14.1</a> Käytä niin selkeätä ja yksinkertaista kieltä kuin sivuston sisällön kannalta suinkin on mahdollista.
<b>Ja jos käytät kuvia ja kuvakarttoja</b>
<a href="#">1.2</a> Tarjoa ylimääräisiä tekstilinkkejä jokaiselle palvelin pohjaisen kuvakartan aktiiviselle osalle.
<a href="#">9.1</a> Tarjoa mieluummin selaimen kuin palvelimen tukemia kuvakarttoja, paitsi silloin kun aktiivisia alueita ei voida määritellä geometrisesti.
<b>Ja jos käytät taulukoita (table)</b>
<a href="#">5.1</a> Määrittele rivien ja sarakkeiden otsikot datataulukoissa.
<a href="#">5.2</a> Jos datataulukoissa on kaksi tai useampia tasoja rivi- ja sarakeotsikoita, käytä merkintäkieltä erottamaan otsikot ja data toisistaan.
<b>Ja jos käytät kehyksiä (frame)</b>
<a href="#">12.1</a> Nimeä jokainen kehys erikseen navigoinnin helpottamiseksi.
<b>Ja jos käytät appletteja ja skriptejä</b>
<a href="#">6.3</a> Varmista, että sivut ovat käytettävissä vaikka skriptit, sovelmat tai muut ohjelmat eivät ole käytössä tai selain ei tue niitä. Mikäli tämä ei onnistu, anna vastaava informaatio vaihtoehtoisella, saavutettavalla sivulla.
<b>Ja jos käytät multimediaa</b>

[1.3](#) Kunnes selaimet osaavat automaattisesti lukea ääneen visuaalisen esityksen tekstivastineen, anna äänikuvaus, joka välittää multimediaesityksen sisältämän visuaalisen informaation käyttäjälle.

[1.4](#) Ajastetun multimediaesityksen (esim. elokuvan tai animaation) yhteydessä synkronoi vaihtoehtoiset esitysmuodot (esim. tekstitykset tai ääniselostukset) esityksen kanssa.

### **Ja jos mikään muu ei auta**

[11.4](#) Jos saavutettavaa sivua ei yrityksistä huolimatta kyetä luomaan, lisää tekstiin linkki sivulle, joka hyödyntää W3C:n teknisiä ratkaisuja, on saavutettava, sisältää vastaavan tiedon (tai toiminnot) ja joka päivitetään yhtä usein kuin (alkuperäinen) saavuttamaton sivu.

## **Tason 2 tarkistuskohdat**

<b>Yleistä (Taso 2)</b>
<a href="#">2.2</a> Varmista, että tekstin ja taustan välillä vallitsee tarpeeksi voimakas kontrasti kun niitä tarkastellaan yksivärisellä näytöllä tai kun käyttäjä on värisokea.
<a href="#">3.1</a> Jos sopiva merkintäkieli on olemassa, käytä tiedon esittämiseen mieluummin sitä kuin kuvia.
<a href="#">3.2</a> Luo dokumentteja, jotka noudattavat julkaistuja kielioppeja.
<a href="#">3.3</a> Käytä tyyli tiedostoja ulkoasun ja esityksen muotoiluun.
<a href="#">3.4</a> Käytä mieluummin suhteellisia yksiköitä absoluuttisten sijaan merkintäkielen attribuuttiarvoja ja tyyli tiedostojen ominaisuusarvoja määritettäessä.
<a href="#">3.5</a> Käytä otsikkoelementtejä ilmaisemaan dokumentin rakennetta ja käytä niitä ohjeiden mukaisesti.
<a href="#">3.6</a> Merkitse luettelot ja niiden osat oikein
<a href="#">3.7</a> Merkitse lainaukset. Älä käytä lainauksen merkkausta muotoiluefektien kuten sisennysten luomiseen.
<a href="#">6.5</a> Varmista, että sivun dynaaminen sisältö on saavutettavissa tai luo oheen vaihtoehtoinen esitystapa tai sivu.
<a href="#">7.2</a> Kunnes selaimet antavat käyttäjän itse ohjata ruudun vilkkumista, vältä toimintoja, jotka aiheuttavat sitä (ts. sisällön vaihtumista tasaisin väliajoin, kuten sen sammuttamista ja käynnistämistä).
<a href="#">7.4</a> Kunnes selaimet antavat mahdollisuuden pysäyttää sivujen automaattisen päivityksen, älä käytä automaattista päivitystoimintoa.
<a href="#">7.5</a> Kunnes selaimet antavat mahdollisuuden estää sivujen automaattisen uudelleenohjauksen, älä käytä siihen merkintäkieltä. Sen sijaan käytä palvelinta tähän tarkoitukseen.
<a href="#">10.1</a> Kunnes selaimet antavat käyttäjien estää automaattisesti avautuvat ikkunat, älä käytä itsestään avautuvia valikkoja tai muita ikkunoita äläkä vaihda aktiivista ikkunaa tiedottamatta asiasta käyttäjälle.
<a href="#">11.1</a> Käytä W3C:n teknisiä ratkaisuja aina kuin se vain on mahdollista ja suosi uusimpia versioita mahdollisuuksien mukaan
<a href="#">11.2</a> Vältä W3C-teknologioiden poistuvien piirteiden käyttämistä.
<a href="#">12.3</a> Jaa suuret informaatiokokonaisuudet sopiviin, helpommin hallittaviin ko-



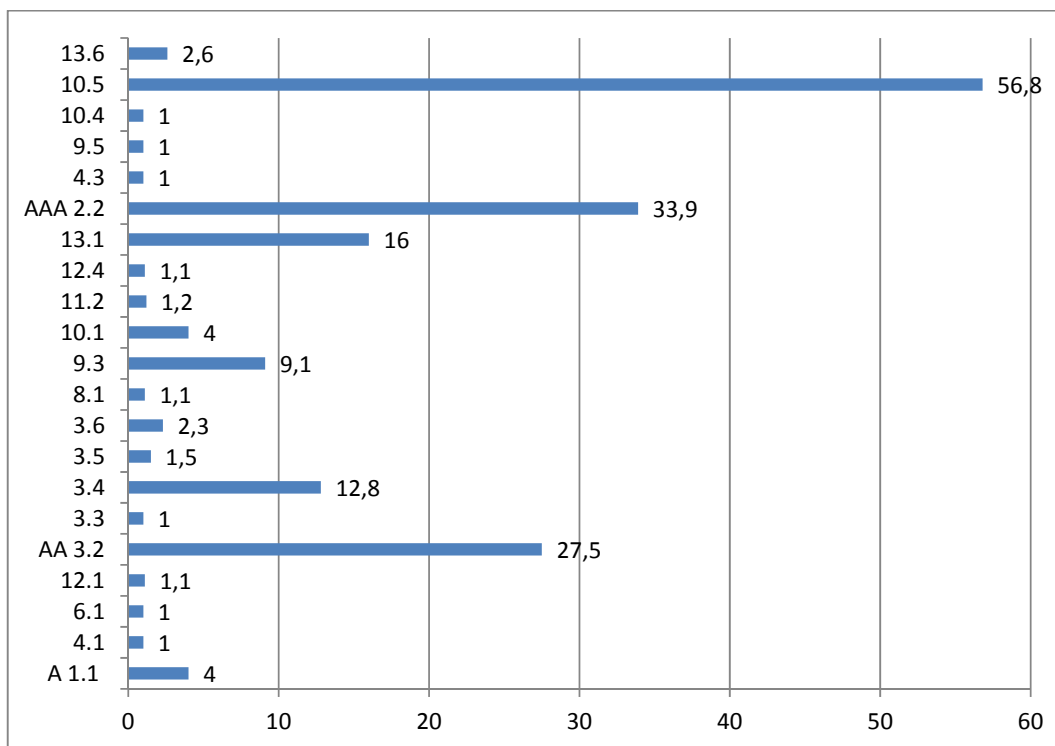
konaisuuksiin.
<a href="#">13.1</a> Osoita selvästi, mihin kukin linkki johtaa.
<a href="#">13.2</a> Tarjoa metatietoa lisäämään sivujen ja sivustojen sisältöä koskevaa semanttista informaatiota.
<a href="#">13.3</a> Anna tietoa sivuston yleisestä rakenteesta (esim. sivukartan tai sisällysluettelon avulla).
<a href="#">13.4</a> Käytä johdonmukaisia navigointiratkaisuja.
<b>Ja jos käytät taulukoita (table) (Taso 2)</b>
<a href="#">5.3</a> Älä käytä taulukoita ulkoasun luomiseen. Varmista, että rivi kerrallaan luettu teksti on ymmärrettävää. Jos taulukko ei tuota järkevää lopputulosta, luo sille tekstivastine (esimerkiksi lineaarinen versio).
<a href="#">5.4</a> Jos taulukkoa käytetään taittamiseen, älä kuitenkaan käytä rakenteellista merkintäkieltä sivun visuaaliseen muotoiluun
<b>Ja jos käytät kehyksiä (frame) (Taso 2)</b>
<a href="#">12.2</a> Kuvaa kehysten tarkoitus ja niiden väliset suhteet, mikäli tämä ei käy ilmi kehysten otsikoista.
<b>Ja jos käytät lomakkeita (form) (Taso 2)</b>
<a href="#">10.2</a> Kunnes selaimet tukevat ohjetekstin ja lomakkeiden suoraa yhteyttä, varmista että ohjeteksti (label-elementti) on ennen täytettävää kenttää.
<a href="#">12.4</a> Sijoita ohjeteksti yhteen siihen liittyvän lomake-elementin kanssa.
<b>Ja jos käytät appletteja ja skriptejä (Taso 2)</b>
<a href="#">6.4</a> Varmista, että skripteihin ja sovelmiin käytettävät tapahtumankäsittelijät ovat syöttölaitteista riippumattomia.
<a href="#">7.3</a> Kunnes selaimet antavat käyttäjän pysäyttää liikkuvan sisällön, vältä sivuilla tapahtuvaa liikettä.
<a href="#">8.1</a> Tee ohjelmista, kuten skripteistä ja sovelmista saavutettavia tai sopivia apuvälineiden kanssa käytettäviksi. Taso 1 mikäli toiminto on tärkeä sisällön ymmärtämisen kannalta eikä sitä esitetä muualla, muuten Taso 2.]
<a href="#">9.2</a> Varmista, että jokaista elementtiä jolla on oma käyttöliittymä, voidaan käyttää syöttölaitteesta riippumattomalla tavalla.
<a href="#">9.3</a> Käytä skriptiohjelmitte loogisia tapahtumankäsittelijöitä laiteriippuvaisten sijasta.

### Tason 3 tarkistuskohdat

<b>Yleistä (Taso 3)</b>
<a href="#">4.2</a> Avaa ja selitä aina lyhenteet ja akronyymit kun ne esiintyvät tekstissä ensimmäistä kertaa.
<a href="#">4.3</a> Ilmoita dokumentin pääasiallinen luonnollinen kieli.
<a href="#">9.4</a> Luo linkkeihin, lomake-elementteihin ja objekteihin looginen sarkainjärjestys.
<a href="#">9.5</a> Käytä pikavalintanäppäimiä tärkeisiin linkkeihin (mm. selainpohjaisiin kuvakarttoihin), lomake-elementteihin ja lomake-elementtiryhmiin.
<a href="#">10.5</a> Kunnes selaimet (kuten apuvälineet) erottavat vierekkäiset linkit selkeästi toisistaan, lisää linkkien väliin välilyönti sekä linkittämättömiä, tulostettavia merkkejä.

<a href="#">11.3</a> Anna tarpeeksi tietoa, jotta käyttäjät löytävät juuri itselleen sopivia dokumentteja (esim. kieli, sisältötyyppi jne.)
<a href="#">13.5</a> Tarjoa navigointipalkkeja korostamaan navigointimekanismeja ja tarjoamaan niihin pääsy
<a href="#">13.6</a> Ryhmittele toisiinsa liittyvät linkit ja nimeä linkkiryhmä (selaimia varten) ja anna myös mahdollisuus ohittaa linkkiryhmä kunnes selaimet kykenevät tekemään saman.
<a href="#">13.7</a> Jos tarjoat hakumahdollisuutta, mahdollista erityyppiset haut käyttäjän taidoista ja tarpeista riippuen.
<a href="#">13.8</a> Aseta erotteleva tieto otsikoiden, kappaleiden, luetteloiden jne. alkuun.
<a href="#">13.9</a> Tarjoa tietoa dokumenttikokoelmista (eli dokumenteista, jotka muodostuvat useista sivuista).
<a href="#">13.10</a> Tarjoa mahdollisuus ASCII-kuvien ohittamiseen.
<a href="#">14.2</a> Täydennä tekstiä graafisella tai äänimuotoisella esityksellä, jos ne voivat auttaa sivun ymmärtämistä.
<a href="#">14.3</a> Luo esitystapa, jota käytetään johdonmukaisesti koko sivustossa
<b>Ja jos käytät kuvia ja kuvakarttoja (Taso 3)</b>
<a href="#">1.5</a> Kunnes selaimet osaavat antaa tekstivastineen selainpohjaisten kuvakarttojen linkeille, tarjoa näille linkeille ylimääräinen tekstivastine.
<b>Ja jos käytät taulukoita (table) (Taso 3)</b>
<a href="#">5.5</a> Luo yhteenvedot taulukoiden sisällöstä.
<a href="#">5.6</a> Luo rivien ja sarakkeiden otsikoille lyhenteet.
<a href="#">10.3</a> Kunnes selaimet (sekä apuvälineet) tulkitsevat vierekkäiset tekstisarakkeet oikein, luo lineaarinen tekstivastine (samalle tai omalle sivulleen) kaikille taulukoille, jotka sisältävät tekstiä vierekkäisissä sarakkeissa ja sallivat tekstin jakamisen usealle riville.
<a href="#">10.4</a> Kunnes selaimet käsittelevät tyhjiä lomake-elementtejä oikein, sisällytä syöttö- ja tekstikenttiin aina jokin oletustieto

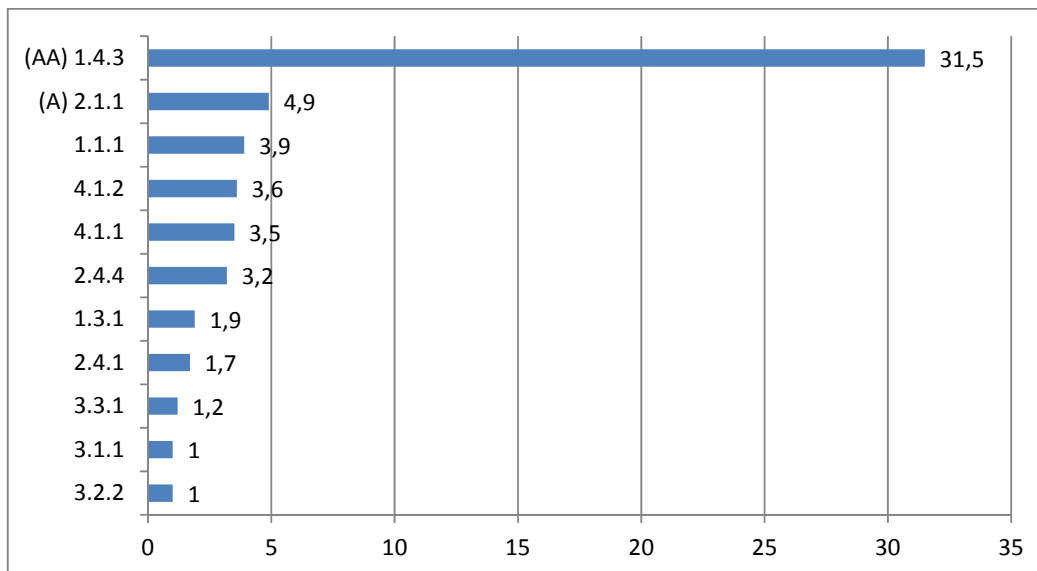
## LIITE 2 SAAVUTETTAVUUSESTEIDEN MÄÄRÄT SIVUA KOHDEN



KUVIO 1 Saavutettavuusongelmien määrät sivua kohden (WCAG 1.0)

Kun tarkastellaan eri saavutettavuusongelmien yksittäisiä ilmentymiä ministeriöiden sivuilla, havaitaan, että tällä tavoin tarkasteltuna lukumäärällisesti yleisin ongelma sivuilla WCAG 1.0:n pohjalta on *välilyöntien ja tulostettavien merkkien lisääminen linkkien väliin* (ohjeistus 10.5), joka on AAA-tason saavutettavuusongelma. Tämä ongelma ilmeni keskimäärin 57 kertaa jokaista verkkosivua kohden, jolla ongelma havaittiin (kuvio 1). Suurta ilmenemismäärää selittää se, että suurimmalla osalla sivuista oli lueteltuna useita linkkilistauksia. Toiseksi yleisin ongelma on myös AAA-tasolla; *tekstin/kuvan ja taustan erottaminen selkeästi toisistaan* (ohjeistus 2.2), joka ilmeni keskimäärin noin 34 kertaa jokaisella sivulla joissa ko. ongelma havaittiin. Ongelman yleisyyteen vaikuttaa se, että saavutettavuustyökalu laskee jokaisen elementin ja taustan erotuksen erikseen. Esimerkiksi jos sivulla on useita linkkejä tai otsikoita, joissa on huono kontrasti taustaa vasten, laskee saavutettavuustyökalu niistä kunkin erikseen. Kolmanneksi määrällisesti yleisin ongelma ministeriöiden sivuilla on AA-tason este; *epävalidi koodi* (ohjeistus 3.2), joka myös tuli esiin useimmin mainituissa ongelmissa. Tämä ongelma ilmeni noin 33 kertaa kullakin sivulla, jolla

tämä ongelma esiintyi. Nämä ongelmat noudattelevat samoja tuloksia kuin yleisimmät sivustojen ongelmat aiemmissa tutkimuksissa. On kuitenkin muistettava, että saavutettavuusongelmia ei voi verrata keskenään niiden ilmentymien mukaan, sillä niiden esiintyminen sivuilla on hyvin erilaista. Sivuilla ei yleensä ole monia kehyksiä käytössä, joten niiden ilmentymiäkään ei siten yleensä ole monta ( $n=1,1/\text{sivu}$ ). Toisaalta taas sivuilla voi olla monia linkkejä, jolloin niiden aiheuttamia ongelmia on tällöin määrällisesti enemmän.



Kuvio 2. Saavutettavuusongelmien määrät sivua kohden (WCAG 2.0)

WCAG 2.0:n pohjalta tarkasteltuna kontrastin puute (ohjeistus 1.4.3) oli ongelma, joka esiintyi useimmiten yksittäisellä sivustolla (kuvio 2). Tämä AA-tason ongelma esiintyi keskimäärin 31.5 kertaa jokaista sivua kohden, jolla tämä ongelma mainittiin. Tämä oli myös samalla ainoa AA-tasolta esiin noussut ongelma. A-tason ongelmista sivuilla useimmin ilmenevä oli *sivun rakentaminen siten, että kaikki sisällön toiminnallisuus on hallittavissa näppäimistörajapinnan välityksellä* (ohjeistus 2.1.1). Tällä ohjeistuksella pyritään takaamaan, että myös sellaiset käyttäjät, jotka eivät voi syystä tai toisesta hyödyntää silmä-käsi-koordinaatiota esimerkiksi hiiren liikuttamiseen näytöllä, voisivat kuitenkin liikkua sivuilla vaivattomasti esimerkiksi näppäimistön avulla. Tämä ongelma ilmeni keskimäärin 4,9 kertaa sivua kohden. Toiseksi yleisin A-tason ongelma oli *tekstivas-tineiden tarjoaminen sivuilla* (ohjeistus 1.1.1), joka ilmeni 3,9 kertaa kullakin sivulla. Kolmanneksi yleisin ongelma oli *mahdollisuus selvittää kaikkien käyttöliittymä-komponenttien nimi ja rooli ohjelmallisesti jolloin tieto näiden muutoksista on asiakas-ohjelmien, kuten apuvälineiden saatavissa* (ohjeistus 4.1.2). Tämä saavutettavuus-este ilmeni 3,6 kertaa sivua kohden. Ohjeistus 4.1.2 on laajennos WCAG 1.0:n kehysten nimeämistä käsittelevään kohtaan 12.1. (Thatcher, 2006).

