

Jutta Pietilä

# **NÄKÖRAJOITTEISTEN NUORTEN AIKUISTEN KOKEMUKSIA E- DEMOKRATIAPALVELUIDEN SAAVUTETTAVUUDESTA**

Informaatioteknologian ja viestinnän tiedekunta  
Pro gradu -tutkielma  
Joulukuu 2019

# TIIVISTELMÄ

Jutta Pietilä: Näkörajoitteisten nuorten aikuisten kokemuksia e-demokratiapalveluiden saavutettavuudesta  
Pro gradu -tutkielma  
Tampereen yliopisto  
Master's Degree Programme in Human-Technology Interaction  
Joulukuu 2019

---

Yhä useammat Suomen demokratiapalvelut ovat digitalisaation myötä saatavilla verkkopalvelujen muodossa. Verkossa on mahdollista esimerkiksi luoda ja kannattaa kansalais- ja kuntalaisaloitteita, vaikuttaa lainsäädäntöön ja osallistua keskusteluun. Demokratian toteutumisen kannalta on tärkeää, että elektroniset demokratia- ja osallistumispalvelut ovat kaikkien käyttäjryhmien käytettävissä ja saavutettavissa. Nykypäivän lainsäädännön ja direktiivien mukaan julkisten palveluiden pitää olla saavutettavia, eli palveluiden täytyy toimia myös erityis- ja vammaisryhmiin kuuluvien ihmisten käyttämällä avustavalla teknologialla.

Uusien palveluiden kehittämisen kannalta on tärkeää tiedostaa saavutettavuusongelmien yleisimmät kohteet ja riskit. Tässä tutkielmassa arvioidaan Nuortenideat.fi- ja Lausuntopalvelu.fi-verkkopalveluiden saavutettavuutta näkörajoitteisten aikuisten kanssa. Tutkielman tavoitteena on tarkastella W3C Web Accessibility Initiative (WAI) -ryhmän laatimien Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 -ohjeistusten avulla, kuinka saavutettavia palvelut ovat näkörajoitteisille käyttäjille. Lisäksi tarkastellaan käyttäjien käyttäjäkokemuksia palveluista. Aineistoa kerättiin heuristisen arvioinnin ja näkörajoitteisten kanssa toteutetun käyttäjätutkimuksen avulla.

Molemmissa palveluissa esiintyi useita saavutettavuusongelmia, joista yleisimmät liittyivät tekstivastineisiin, nimettömiin komponentteihin, kontrastisuhteisiin, otsikointiin ja navigaation joustamattomuuteen. Erityisesti tekstuaalisen palautteen puuttuminen ja tekstivastineettomuus turhauttavat käyttäjätutkimuksen ruudunlukijaohjelmia käyttäneitä osallistujia. Myös joitakin osallistujia turhauttaneita käytettävyyso ongelmia ilmeni testausten aikana. Saavutettavuus- ja käytettävyyso ngelmissä oli vähintään lievä negatiivinen vaikutus osallistujien käyttäjäkokemuksiin. Ongelmista huolimatta he arvioivat Nuortenideat.fi -palvelun olevan melko hyvin tai hyvin saavutettava, ja he kokivat myös käyttäjäkokemuksen pääosin positiiviseksi. Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelu jakoi enemmän osallistujien mielipiteitä.

Suuri osa palveluissa esiintyneistä ongelmista edustaa näkörajoitteisten usein kohtaamia saavutettavuusongelmia. Muodostin löydösten perusteella muistilistan, joka auttaa välttämään näkörajoitteisten käyttäjien yleisimmin kohtaamia saavutettavuushaasteita. Muistilistan tiivistetyssä muodossa esitettyjä suosituksia voidaan käyttää kehitystyön ja arvioinnin tukena uusien e-osallistumispalveluiden sisältöä suunniteltaessa.

Avainsanat: saavutettavuus, näkörajoitteisuus, e-osallistuminen, e-demokratia

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -ohjelmalla

## KIITOKSET

Haluan kiittää pro gradu -tutkielmani taustalla olleesta yhteistyöstä ALL YOUTH - tutkimushanketta ja sen Kohti digitaalisia ratkaisuja -tutkimustiimiä, erityisesti professori Kaisa Väänästä ja tutkijatohtori Jari Varsaluomaa ideoiden, palautteen ja avun antamisesta työskentelyprosessin eri vaiheissa. Haluan kiittää myös Murroksesta näkyvää menestystä ja liiketoimintaa -hankkeen projektinjohtajaa Hanna Samposaloa tutkimukseni osallistujien rekrytoinnissa auttamisesta ja mahdollisuudesta käyttää tutkimustilaa Tampereen yliopiston Arvo-rakennuksessa Kaupin kampuksella. Lisäksi kiitän suuresti työn eri vaiheissa saaduista neuvoista ja palautteesta ohjaajaani, Tampereen yliopiston tutkijatohtoria Jaakko Hakulista.

## Sisällysluettelo

1	Johdanto.....	1
2	Keskeiset käsitteet .....	4
2.1	Saavutettavuus .....	4
2.2	Käytettävyys ja käyttäjäkokemus.....	6
2.3	Digitaalinen osallistuminen ja e-osallistuminen .....	7
3	Näkörajoitteisuus ja avustava teknologia .....	9
3.1	Näköaisti ja näkörajoitteisuus .....	9
3.2	Avustava teknologia.....	14
4	Verkkopalveluiden saavutettavuuden arviointi .....	18
4.1	Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 .....	18
5	Saavutettavuus ja e-osallistumispalvelut.....	22
5.1	Näkörajoitteisten kohtaamat haasteet verkkopalveluiden käytössä .....	22
5.2	Saavutettavuus ja sähköisen hallinnon palvelut.....	25
6	Tutkimusasetelma ja tutkimuksen toteutus .....	27
6.1	Tutkimuskysymykset, tutkimuksen tavoitteet ja tausta .....	27
6.2	Tutkimusmenetelmät.....	28
6.2.1	Heuristinen arvio .....	28
6.2.2	Käyttäjätutkimus .....	29
6.3	Käyttäjätutkimuksen osallistujat .....	31
6.4	Aineiston käsittely ja analyysi .....	33
7	Saavutettavuuden heuristinen arviointi .....	35
7.1	Sivujen nimet .....	35
7.2	Kuvien tekstivastineet .....	35
7.3	Otsikot .....	36
7.4	Kontrastisuhde .....	37
7.5	Tekstikoon muuttaminen.....	38
7.6	Näppäimistökäyttö ja visuaalinen korostus.....	39
7.7	Lomakkeet, nimikkeet ja virheet.....	40
7.8	Liikkuva tai välkkyvä sisältö .....	41
7.9	Multimedian vastineet.....	41
7.10	Perusrakenne .....	42
8	Käyttäjätutkimus.....	43
8.1	Tulokset.....	43
8.1.1	Nuortenideat.fi -verkkopalvelun saavutettavuusongelmat .....	46
8.1.2	Nuortenideat.fi -verkkopalvelun käytettävyysongelmat .....	51
8.1.3	Positiiviset havainnot Nuortenideat.fi -verkkopalvelusta .....	51
8.1.4	Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelun saavutettavuusongelmat .....	52
8.1.5	Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelun käytettävyysongelmat .....	57

8.1.6	Positiiviset havainnot Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelusta.....	58
8.1.7	Osallistujien kokemukset palveluiden saavutettavuudesta ja niiden soveltuvuudesta yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen .....	58
9	Pohdinta.....	65
10	Johtopäätökset .....	72
Lähteet	.....	75
Liitteet	.....	84

## 1 Johdanto

Viime vuosikymmeninä kehittyneen teknologian ja World Wide Webin myötä ihmisille on tarjoutunut mahdollisuus hyödyntää digitaalisia palveluita jokapäiväisessä arjessaan. Tämän seurauksena yhä useammat julkiset palvelut ovat saaneet rinnalleen digitaalisia versioita verkkopalvelujen, eli verkkosivustojen muodossa. Julkisen sektorin palveluihin lasketaan valtioiden ja kuntien palvelut. Suomessa myös monet demokraattiset palvelut, kuten lakialoitteiden luominen ja kannattaminen, tarjotaan nykyisin kansalaisille sähköisenäkin versiona.

Kyseisten palveluiden käyttämisen pitäisi olla kaikille mahdollista, mutta erityistarpeita omaavat ihmisryhmät, vammaisryhmät ja ikääntyvä väestö kohtaavat edelleen lukuisia haasteita verkkopalveluiden käytössä. Julkisen sektorin verkkopalveluiden tulisi olla saavutettavia, eli kaikkien käytettävissä, ilman että käyttäjien mahdolliset esteet tai toimintarajoitteet estävät niiden käyttöä. Lisäksi palveluiden käytön pitäisi olla mahdollista avustavan teknologian avulla.

Verkkopalveluiden sisällön ja toiminnan saavutettavuutta on pyritty edistämään erilaisilla ohjeistuksilla ja suosituksilla jo 1990-luvun lopusta asti, esimerkiksi W3C Web Accessibility Initiative (WAI) -ryhmän luomien Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) -saavutettavuusohjeiden avulla (Henry, 2018). Suomessa julkisen sektorin palveluiden on täytettävä vuonna 2016 voimaan astuneen saavutettavuutta koskevan direktiivin ehdot. Euroopan parlamentin direktiivi (2016/2102) julkisen sektorin elinten verkkosivustojen ja mobiilisovellusten saavutettavuudesta koskee Suomen sähköisen hallinnon verkkopalveluita ja vuoden 2021 kesästä lähtien myös mobiilipalveluita ("Saavutettavuus", 2019a).

Näkörajoitteisten kokemuksia verkkopalveluista ja niiden saavutettavuudesta on tutkittu erityisesti käyttäjätutkimuksilla, joissa osallistujat ovat testanneet erilaisia palveluita. Aiempien tutkimusten mukaan näkörajoitteisten käyttäjien verkkopalveluissa yleisimmin kohdatut saavutettavuusongelmat liittyvät muun muassa tekstivastineisiin, sisällön esitystapaan, kontrastisuhteisiin, näppäimistökäyttöön ja -navigaatioon sekä multimediasisältöön (Calvo, Seyedarabi & Savva, 2016; Leporini & Paternò, 2008; Pascual ym., 2014).

Vaikka valtioiden ja kuntien tarjoamien verkkopalveluiden pitäisi olla saavutettavia, erilaisissa sähköisen hallinnon palveluissa on edelleen havaittu lukuisia samankaltaisia saavutettavuusongelmia monissa maissa (Abu-Doush ym., 2013; Goodwin ym., 2011; Nakatumba-Nabende ym., 2019; Sánchez-Labela Martín, Simelio & Moreno-Sardà, 2017). Myös Suomen palveluiden saavutettavuutta olisi syytä arvioida erilaisten käyttäjäryhmien kanssa, jotta tunnistettaisiin palveluissa esiintyviä saavutettavuusesteitä, ja palveluita kehitettäisiin edelleen entistä paremmin saavutettaviksi.

Tämän pro gradu -tutkielman tavoitteena on tutkia näkörajoitteisten nuorten aikuisten kokemuksia Nuortenideat.fi- ja Lausuntopalvelu.fi -verkkopalveluista ja niiden saavutettavuudesta. Näiden nykyisten palveluiden tutkiminen voi edistää myös muiden tai uusien e-osallistumispalveluiden saavutettavuutta, kun olemassa olevien palveluiden ongelmakohtia tunnistetaan ja uusissa palveluissa niihin puututaan jo suunnitteluvaiheessa. Tutkielman tavoitteena on siis myös tukea uusien e-osallistumispalveluiden saavutettavuutta huomioivaa suunnittelua. Tutkimus suunniteltiin yhdessä nuorten yhteiskunnallista vaikuttamista ja osallistumista tutkivan ALL-YOUTH -tutkimushankkeen<sup>1</sup> kanssa, ja sen löydökset pyrkivät tukemaan hankkeen Digiraati-palvelun kehitystyötä. Tutkielman löydösten pohjalta luomani 21 kohdan muistilista esittää huomioita e-demokratiapalveluiden suunnittelutyön tueksi, pyrkien ennaltaehkäisemään yleisimpiä näkörajoitteisten käyttäjien kohtaamia saavutettavuushaasteita.

Nuortenideat.fi- ja Lausuntopalvelu.fi- verkkopalvelut valittiin tutkimukseen edustamaan nykyisiä e-demokratiapalveluita yhdessä ALL-YOUTH -hankkeen kanssa. Nuortenideat.fi -verkkopalvelu on nuorille suunnattu vaikuttamispalvelu, jonka kautta nuoret voivat esittää ideoita organisaatioille, esimerkiksi paikallisille järjestöille tai kouluille. Ideat etenevät käsiteltäviksi ja käyttäjät voivat kommentoida ja äänestää muiden ideoita ”Kannatan”- ja ”En kannata” -ominaisuudella. Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelu on puolestaan lainvalmisteluprosessiin sisältyvän lausuntomenettelyn sähköinen versio, jonka avulla viranomaiset voivat pyytää lausuntoja organisaatioilta ja kansalaisilta. Palvelu mahdollistaa lausuntopyyntöjen julkaisemisen, lausuntojen antamisen ja tarkastelun.

Tutkimukseen valittuja palveluita testattiin näkörajoitteisten käyttäjien kanssa käyttäjätesteillä, joiden yhteydessä suoritettiin myös puolistrukturoidut haastattelut. Lisäksi arvioin palveluita heuristisen arvion menetelmällä, hyödyntäen WAI-ryhmän tuottamia ”Easy Checks - A First Review of Web Accessibility” -ohjeita<sup>2</sup>. Molemmissa verkkopalveluissa esiintyi monia saavutettavuusongelmia, sekä heuristisen arvion että käyttäjätutkimuksen perusteella.

Palveluissa esiintyneet saavutettavuusongelmat edustivat hyvin yleisiä saavutettavuuden ongelmia, joita näkörajoitteiset käyttäjät kohtaavat verkkopalveluita käyttäessään. Nykyisten ja tulevien e-osallistumispalveluiden suunnittelussa saavutettavuusongelmien välttäminen olisi tarpeellista digitaalisen demokratian edistämiseksi. Erilaisten palveluiden heikko saavutettavuus ei saisi johtaa erityisryhmiin kuuluvien ihmisten osallistumisen estymiseen. Entistä paremmin saavutettavia ja mahdollisimman monen ihmisen itsenäisesti käytettävissä olevia e-osallistumispalveluita voitaisiin kehittää, kun saavutettavuus sisällytettäisiin palvelun kehitysprosessiin suunnittelun alusta lähtien.

---

<sup>1</sup> <https://www.allyouthstn.fi/>

<sup>2</sup> <https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/preliminary/>

Tutkielman alussa tarkastelen tutkimukselle olennaista teoriaa ja aiempaa tutkimusta, minkä jälkeen esittelen tutkimusmenetelmät, tutkimustulokset ja niiden johtopäätökset. Teoriaosassa toinen luku esittelee tutkielmalle olennaisimmat käsitteet ja niiden määrittelyt. Kolmas luku käsittelee näkörajoitteisuuden taustoja esittelemällä näköaistin ja sen ominaisuuksien vaikutuksen näkörajoitteen syntyymiseen. Lisäksi luku käsittelee näkörajoitteisten käyttämää avustavaa teknologiaa ja siihen suhtautumista. Neljännen luvun sisältö keskittyy WAI-ryhmän WCAG-suositukseen, joita myöhemmin hyödynnetään työn tutkimusosassa. Teoriaosan viimeinen, viides luku, koostaa yhteen aiempaa tutkimusta näkörajoitteisten kohtaamista haasteista yleisesti verkkopalveluiden käytössä ja sähköisen hallinnon palveluiden näkökulmasta.

Tutkimukseen keskittyvät luvut alkavat luvulla kuusi, jossa esittelen tutkimuksen asetelman, tavoitteet ja menetelmät. Heuristisen arvion ja käyttäjätutkimuksen menetelmät esitellään erikseen omissa alaluvuissaan. Luku sisältää myös kuvaukset tutkimuksen osallistujista ja aineiston analysointimenetelmistä. Luvuissa seitsemän ja kahdeksan esittelen heuristisen arvion ja käyttäjätutkimuksen tulokset. Analysoin ja vertailen molempien tutkimusaineistojen tuloksia yhdeksännessä luvussa, ja kymmenennessä luvussa koan yhteen tutkielman johtopäätökset.



## 2 Keskeiset käsitteet

Saavutettavuus pyrkii edistämään erityisryhmiin kuuluvien käyttäjien digitaalisten palveluiden itsenäistä käyttämistä. Tällöin palveluiden suunnittelussa huomioidaan esimerkiksi näkörajoitteisten käyttäjien tarpeet, jotka ovat tarkastelun kohteena tutkielmassani. Saavutettavuus koskettaa kuitenkin monia erilaisia käyttäjäryhmiä, ja se pyrkii huomioimaan esimerkiksi motoriset, kognitiiviset tai neurologiset rajoitteet tai häiriöt.

Koska saavutettavuutta tutkitaan ja mitataan usein yhdessä käytettävyyden kanssa, myös käytettävyyden määritelmä on olennainen tälle tutkielmalle. Vaikka saavutettavuuden taustalla on enemmän erityisryhmien tarpeiden huomioiminen ja käytettävyys taas koskee yleisiä käyttäjätarpeita, molempien tavoitteena on mahdollisimman hyvin toimiva ja käyttäjiä miellyttävä palvelu tai tuote. Yhdessä saavutettavuus ja käytettävyys vaikuttavat myös palveluiden käyttäjien käyttäjäkokemukseen, minkä vuoksi käyttäjäkokemusta tarkastellaan tässä tutkielmassa edellä mainittujen yhteydessä.

Digitaalisen osallistumisen ja e-osallistumisen kannalta on keskeistä tunnistaa sähköisen hallinnon sisältämät e-demokratiapalvelut, jotka kuuluvat saavutettavuutta koskevan lainsäädännön piiriin. Kyseisten palveluiden on täytettävä lakien ja direktiivien niille määrittämät ehdot niin, että saavutettavuusongelmat eivät estä joidenkin käyttäjien toimintaa ja heikennä sen myötä digitaalisen demokratian toteutumista. Saavutettavaa sisältöä tarjoavat e-osallistumispalvelut tukevat erityisryhmien inklusiivisuutta, kun digitaaliset kanavat voivat parhaimmillaan tarjota vaihtoehtoisia väyliä yhteiskunnalliselle vaikuttamiselle ja osallistumiselle.

### 2.1 Saavutettavuus

Suomen kielessä termit esteettömyys ja saavutettavuus on eritelty toisistaan, mutta englanninkielen termi *accessibility* pitää sisällään sekä fyysisen esteettömyyden että aineetoman saavutettavuuden. Tästä syystä englannin kielessä käytetään usein tarkentavaa termiä, *web accessibility*, kun viitataan verkkopalveluiden saavutettavuuteen. Invalidiliiton sivujen mukaan esteettömyys ja saavutettavuus liitetään kuitenkin usein toisiinsa, ja niillä on yhteinen tavoite pyrkiä varmistamaan kaikille yhtäläinen pääsy ja oikeus liikkua ympäristössään ja käyttää verkkosivuja sekä palveluita (”Saavutettavuus”, 2019b). Erillisenä käsitteenä saavutettavuus (*web accessibility*) tarkoittaa yksinkertaistettuna sitä, että jokaisella ihmisellä tulisi olla yhtäläiset mahdollisuudet käyttää digitaalisia verkkopalveluita, erilaisista pysyvistä tai tilapäisistä rajoitteista tai esteistä huolimatta (Henry, 2018; ”Web Accessibility”, 2014).

Saavutettavuuden määrittelystä on esitetty lukuisia versioita, ja koska saavutettavuus edustaa monimutkaista ja moniosaista kokonaisuutta, käsitteen määrittelyyn on liittynyt problematiikkaa. Petrie, Savva ja Power (2015) kokosivat yhteen saavutettavuuden käsitteen määritelmiä eri lähteistä, ja pyrkivät luomaan niiden pohjalta yhtenäisemmän

määritelmän. Saavutettavuuden tavoite olisi taata jokaiselle ihmiselle, erityisesti vammaisille ja vanhemmille ihmisille, mahdollisuus käyttää nettisivuja niiden erilaisissa konteksteissa, käyttäen joko valtavirran teknologiaa tai avustavaa teknologiaa, ja verkkopalveluiden suunnittelun ja kehityksen tulisi tukea käytettävyyttä kontekstista riippumatta. (Petrie, Savva & Power, 2015).

Saavutettavuus liitetään siis erityisesti erilaisiin vammaisryhmiin, ja näitä ryhmiä edustavien ihmisten tarpeisiin ja mahdollisuuksiin hahmottaa ja ymmärtää sisältöä, sekä navigoida ja toimia verkkopalvelujen sisällä. Aiemmin osa saavutettavuuden määritelmistä on painottanut erityisesti erityisryhmien oikeuksia yhdenvertaiseen digitaalisten palveluiden käyttämiseen, mutta saavutettavuuden määrittely kaikkia digitaalisten palveluiden tai tuotteiden käyttäjiä koskevaksi on yleistynyt. Thatcherin ym. (2006) mukaan hyvä saavutettavuus parantaa myös palveluiden joustavuutta ja kykyä vastata erilaisiin käyttäjätarpeisiin.

Verkkopalvelujen käyttäjien erilaiset rajoitteet tai esteet voidaan jakaa pääluokittaan näköaistiin, kuuloaistiin, motoriikkaan, puheeseen, kognitioon tai neurologiaan liittyviin rajoituksiin ja häiriöihin (Paciello, 2000; Thatcher ym., 2006; ”Web Accessibility”, 2014; ”Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1”, 2018). Myös tilapäiset häiriöt, rajoitteet tai esteet, kuten esimerkiksi sairaskohtaukset, ympäristön aiheuttamat häiriöt (esimerkiksi valaistus tai melutaso) tai murtuneet raajat, voidaan lukea tekijöiksi, joita kohdatessa käyttäjä hyötyisi hyvästä saavutettavuudesta. Saavutettavuus tukee siis erityisesti eri vammaisryhmien henkilöiden mahdollisuutta käyttää palveluita, mutta auttaa myös henkilöä, jonka toiminta on tilapäisestä syystä rajoittunutta (”Saavutettavuus ja esteettömyys”, 2019).

Saavutettavuuden huomiointi verkkopalveluiden suunnittelussa ei edusta pelkästään verkkopalveluiden kehittäjien tavoitteita, vaan saavutettavuuteen liittyy nykyisin myös verkkopalveluiden kehittäjiä velvoittavaa lainsäädäntöä. Joulukuussa 2016 astui voimaan kaikkia Euroopan Unionin jäsenmaita koskeva Euroopan parlamentin direktiivi (2016/2102) julkisen sektorin elinten verkkosivustojen ja mobiilisovellusten saavutettavuudesta (”Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2016/2102”, 2016; ”Saavutettavuus”, 2019a). Direktiivissä saavutettavuudella tarkoitetaan ”*periaatteita ja tekniikoita, joita on noudatettava verkkosivustojen ja mobiilisovellusten suunnittelussa, kehittämisessä, ylläpidossa ja päivittämisessä, jotta ne olisivat paremmin käyttäjien, erityisesti vammaisten henkilöiden saavutettavissa*”, ja direktiivin tavoite on parantaa julkisen sektorin organisaatioiden verkkopalvelujen ja mobiilisovellusten saavutettavuutta yhteisillä saavutettavuusvaatimuksilla (”Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2016/2102”, 2016). Muita saavutettavuuteen verkkopalveluntuottajia ja -kehittäjiä velvoittavia lakeja ja sopimuksia edustavat Suomen perustuslain (731/1999) yhdenvertaisuuspykälä, Yhdenvertaisuuslain (1325/2014) Kohtuulliset mukautukset vammaisten ih-

misten yhdenvertaisuuden toteuttamiseksi -pykälä, YK:n yleissopimus vammaisten henkilöiden oikeuksista (esteettömyyttä ja saavutettavuutta koskeva artikla) ja YK:n yleissopimus (”Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2016/2102”; Suomen perustuslaki, 1999; Yhdenvertaisuuslaki 1325/2014; Yleissopimus vammaisten henkilöiden oikeuksista 27/2016). Lainsäädännön näkökulmasta digitaalisten palveluiden saavutettavuus on yksi lähtökohta yhteiskunnan vastuulle huomioida erityisryhmien tarpeita.

## 2.2 Käytettävyys ja käyttäjäkokemus

Käytettävyys (*usability*) arvioi sitä, kuinka helppokäyttöinen jokin käyttöliittymä on ja kuinka hyvin se vastaa käyttäjän tarpeisiin. Käytettävyyttä voidaan tarkastella myös sen perusteella, miten hyvin käyttäjä pystyy suoriutumaan haluamistaan tehtävistä tietyssä käyttökontekstissa (International Organization for Standardization [ISO], 2019). Käytettävyyttä voidaan mitata viiden laatutekijän avulla, jotka ovat opittavuus (*learnability*), tehokkuus (*efficiency*), muistettavuus (*memorability*), virheet (*errors*) ja tyytyväisyys (*satisfaction*). Opittavuutta voidaan arvioida sillä, miten intuitiivisia käyttöliittymän elementtien ja toimintojen käyttäminen on, ja sillä, kuinka nopeasti ja helposti käyttäjä onnistuu suorittamaan perustoimintoja ensimmäisen käyttökerran aikana. Tehokkuus taas tarkastelee sitä, kuinka nopeasti toimintojen suorittaminen onnistuu käyttäjältä, kun käyttöliittymä on ehtinyt tulla tutuksi. Muistettavuus edustaa sitä, kuinka helposti käyttäjä pystyy palauttamaan mieleen ja päättelämään käyttöliittymän toimintoja silloinkin, kun viimeisestä käyttökerrasta on kulunut jonkin aikaa. Virheissä taas tarkastellaan niiden todennäköisyyttä ja vakavuutta, ja erityisesti käyttöliittymän kykyjä toipua niistä. Viimeinen laatutekijä, tyytyväisyys, viittaa siihen, kuinka miellyttävää käyttöliittymän käyttäminen on käyttäjälle. (Nielsen, 2012). Käyttöliittymän hyvän käytettävyyden tunnistaa siis siitä, että käyttöliittymän käyttäminen olisi mahdollisimman sujuvaa, miellyttävää ja tehokasta. Käytettävyyden arvioinnin tueksi on kehitetty monia heuristiikkoja, joista vakiintuneimpia ovat muun muassa Nielsenin muodostamat 10 yleistä periaatetta käyttöliittymän suunnittelun tueksi ja Normanin hyvän suunnittelun periaatteet (Nielsen, 1994; Norman, 2013).

Käyttäjäkokemus (*user experience, UX*) syntyy, kun ihminen käyttää tuotetta, ennakoi tai muistelee sen käyttötilannetta, ja se herättää hänessä erilaisia havaintoja ja reaktioita, esimerkiksi tunteita. Käyttäjäkokemukseen vaikuttavat lukuisat tekijät, muun muassa tuotteen tai palvelun toimivuus, suorituskyky, estetiikka ja markkinointi. Myös käyttökonteksti ja käyttäjästä lähtöisin olevat tekijät, kuten käyttäjän asenteet ja taidot, vaikuttavat käyttäjäkokemukseen. (ISO, 2019). Normanin ja Nielsenin (2019) mukaan käyttäjäkokemus sisältää käyttäjän kaiken vuorovaikutuksen tuotteen, sen palveluiden ja valmistajan kanssa, ja tuotteen tulee vastata käyttäjän tarpeisiin positiivisen käyttäjäkokemuksen syntymiseksi. Hassenzahlin (2008) mukaan käyttäjäkokemus voidaan nähdä myös käyttäjän mielihyvän ja tuskan välille asettuvina subjektiivisina, käyttöhetkessä toteutuvina ja dynaamisina kokemuksina. Kuten erilaiset määritelmät antavat ymmärtää,

käyttäjäkokemus on monimutkainen kokonaisuus, joka yksinkertaistetusti kuvailtuna muodostuu käyttäjän vuorovaikutuksessa tuotteen kanssa erilaisissa käyttökonteksteissa.

Saavutettavuus ja käytettävyys liitetään usein toisiinsa, ja niitä yhdistää myös hyvän käyttäjäkokemuksen tavoittelu. Tutkimuksissa on tarkasteltu sekä saavutettavuuden että käytettävyyden ongelmia verkkopalveluissa. Saavutettava verkkopalvelu voi olla kuitenkin käytettävyydeltään heikko, ja päinvastoin, hyvin käytettävä verkkopalvelu ei välttämättä ole saavutettava. Saavutettavuuden ja käytettävyyden suosituksissa tai heuristiikoissa on havaittavissa jonkin verran päällekkäisyyttä, ja välillä on vaikeaa erottaa, onko jokin verkkopalvelun puute ensisijaisesti saavutettavuuden vai käytettävyyden ongelma. Selkeän ja vaikean asteen saavutettavuusongelman tunnistaa kuitenkin usein siitä, että se estää käyttäjän etenemisen tai jonkin toiminnan suorittamisen palvelussa. Tällaisia ongelmia voivat edustaa esimerkiksi verkkopalvelun Flash-elementit, joiden käyttö voi olla ruudunlukijaohjelmilla mahdotonta, jos niiden suunnittelussa ei ole huomioitu saavutettavuutta.

### 2.3 Digitaalinen osallistuminen ja e-osallistuminen

Digitaalinen osallistuminen (*digital participation*) viittaa käsitteenä yksilön mahdollisuuden osallistua digitaalisten palveluiden käyttöön ja digitaalisiin yhteisöihin erilaisten teknologioiden, kuten Internetin avulla (Seifert & Rössel, 2019). Käsitettä voidaan käyttää kuvaamaan yleistä osallistumismahdollisuutta digipalveluiden avulla. Digitaalisen osallistumisen käsitteen rinnalle on vakiintunut myös toinen käsite kuvaamaan digitaalisen osallistumisen estymistä, digitaalinen kuilu (*digital divide*). Digitaalisen kuilun termiä käytetään kuvaamaan tilannetta, jossa joillakin ryhmillä ei ole pääsyä digitaalisten palveluiden käyttöön, tai palveluiden käytön mahdollisuus on selkeästi rajoittunutta (Dutta-Bergman, 2005; DiMaggio ym., 2004). Muun muassa Internet-yhteyden huono saatavuus tai jonkin ihmisryhmän heikko sosioekonominen asema ovat riskitekijöitä digitaalisen kuilun syntymiselle. Digitaalisen kuilun on katsottu koskevan todennäköisesti myös erilaisia vammaisryhmiä, jos tarjolla ei ole teknologiaa, joka huomioisi erityisryhmät ja heidän tarpeensa palveluiden käyttäjinä (Dobransky & Hargittai, 2006; Macdonald & Clayton, 2013). Tästä näkökulmasta saavutettavuuden huomiointi on yksi tärkeimmistä keinoista ennaltaehkäistä erityisryhmien digitaalisen kuilun syntymistä.

World Wide Webin ja tietotekniikan kehitys on johtanut siihen, että erilaisia julkisia palveluita tarjotaan digitaalisina verkkopalveluina perinteisten palvelumuotojen rinnalla. Julkishallinnon, eli valtiollisen ja kunnallisen hallinnon palvelut pyritään toteuttamaan myös sähköisinä, jolloin voidaan puhua sähköisestä hallinnosta (*e-government*). Sähköisen hallinnon mahdollistaminen on ollut tavoitteena monissa maissa, ja pyrkimys digitalisoitujen palveluiden takaamiseen näkyy muun muassa Euroopan Unionin linjauksissa. Esimerkiksi EU:n sähköisen hallinnon toimintaohjelma 2016-2020 sisältää monia digitaalisten palveluiden, ratkaisujen ja viestinnän kehityksen ja edistämisen tavoitteita ("Komission tiedonanto Euroopan parlamentille...", 2016).

Sähköisen hallinnon verkkopalvelut pyrkivät edistämään kansalaisten tiedonsaantia, helpompaa asiointia ja demokraattista osallistumista (Netchaeva, 2002). E-demokratia (*electronic democracy, e-democracy*) ja e-osallistuminen (*electronic participation, e-participation, eParticipation*) ovat termejä, joita käytetään usein, kun viitataan kansalaisten demokraattiseen osallistumiseen sähköisen hallinnon mahdollistamien digipalveluiden avulla (Jafarkarimi ym., 2014; Macintosh, 2004; Sæbø, Rose & Flak, 2007). Macintoshin (2004) mukaan e-osallistumisen pyrkimyksenä on tavoittaa laajemmin kansalaisia osallistumaan ja aktivoitumaan demokraattisessa päätöksenteossa, virittää keskustelua, tukea osallistumisen mahdollisuuksia erilaisen teknologian avulla, sekä tarjota kansalaisille saavutettavassa ja ymmärrettävässä muodossa esitettyä tietoa. Onnistuneen e-osallistumisen edellytyksenä ihmisillä tulee kuitenkin olla pääsy palveluihin, sekä tietoa, osaamista ja halua käyttää niitä (Netchaeva, 2002).

### 3 Näkörajoitteisuus ja avustava teknologia

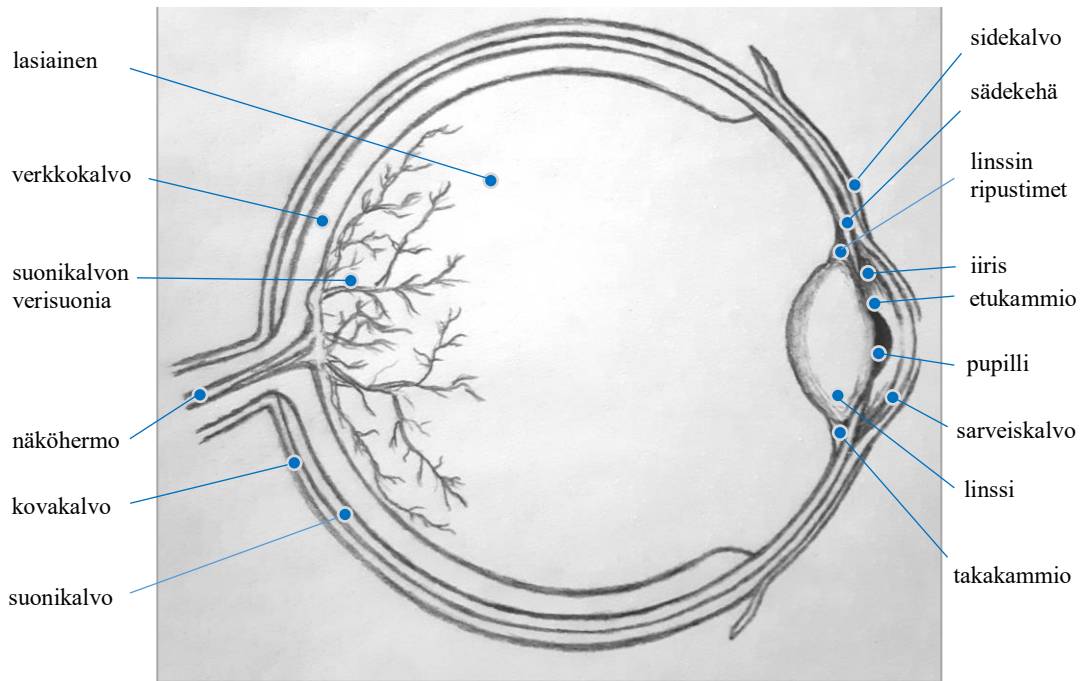
Näkörajoitteisuus vaikuttaa merkittävästi yksilön elämään, ja näkörajoitteisten ihmisten tarpeet on huomioitava yhteiskunnallisesta näkökulmasta, kun suunnitellaan erilaisia ympäristöjä ja palveluita. Näkörajoitteisuutta esiintyy ihmisillä eri tyyppisenä; näkörajoitteinen henkilö voi olla sokea, hänellä voi olla alentunut näöntarkkuus tai näkökentän muutoksia. Verkkopalveluiden suunnittelijoiden tulisi tiedostaa erilaisten näkörajoitteiden vaikutukset palveluiden käyttötilanteisiin, kun käytössä on esimerkiksi erilaisia avustavan teknologian työkaluja ja ohjelmia. Näkörajoitteisten käyttäjien onnistuneen verkkopalveluasioinnin toteutumiseksi on ymmärrettävä avustavan teknologian toimintaperiaatteita niin, että verkkopalvelun sisältö on saavutettavaa erilaisilla apuvälineillä.

#### 3.1 Näköaisti ja näkörajoitteisuus

Silmät ja aivojen näkökeskus ovat näköaistin perusta. Silmien avulla ihminen voi havaita valtavan määrän informaatiota ympäristöstään, kun silmien rakenteen ja liikkujalihasten yhteistyö mahdollistaa visuaalisten ärsykkeiden poimimisen ja jatkotyöstämisen. Impulsit kulkevat edelleen aivojen käsiteltäviksi, jolloin syntyy näköaistimus.

Näkemisen taustalla ovat silmien havaitsemat näkyvän valon aallonpituudet 400 ja 700 nanometrin (nm) välillä. Valon aallonpituus määrittää myös sen, minkä väriseksi ihminen havaitsee näkemänsä kohteen. Sarveiskalvo ja mykiö, eli linssi, osallistuvat valon taittamiseen. Sarveiskalvon taittovoima toimii hyvin pitkällä, yli yhdeksän metrin etäisyyksillä, kun taas linssi pyöristyy ja osallistuu taittamiseen katseen kohdistuessa lähelle. Linssi on kiinnittyneenä silmän etuosan sädekehään, jonka sädelihakset säätelevät linsin kuperuutta. Silmän sarveiskalvo ja mykiö taittavat valonsäteitä tarkasti, jolloin silmän verkkokalvolle heijastuu näkymästä tarkka, ylösalaisin oleva kuva. (Leppäluoto ym., 2012). Aivojen näkökeskuksessa ylösalaisin käännetty kuva kääntyy oikeinpäin, ja useat aivoalueet työskentelevät näköaistimuksen syntymiseksi (”Näköaistimus”, 2019).

Silmän rakenteessa on lukuisia osia (kts. kuva 1), joista jokaisella on tärkeä rooli silmän toiminnassa. Silmäluomet suojaavat silmää ja auttavat kosteuttamaan ja puhdistamaan sitä kyynelrauhanen tuottamalla kyynelnesteellä. Silmäluomien sidekalvo peittää osittain myös sarveiskalvon etupintaa. Silmämunan liikkutusta vastaavat silmänliikkujalihakset, jolle aivohermot antavat käskyjä supistua. Silmäkuopassa sijaitsevan silmämunan seinämä muodostuu kolmesta kerroksesta; kovakalvosta, joka muuttuu silmän etuosassa valoa läpäiseväksi sarveiskalvoksi, suonikalvosta ja verkkokalvosta. Silmämunassa on kolme nesteen täyttämää osaa; värikalvon erottama etukammio ja takakammio, sekä linsin takana sijaitseva lasiainen. Silmänesteen normaali paine on 10–20 mmHg. (Leppäluoto ym., 2012).



Kuva 1: Lyijykynäpiirros silmän rakenteesta, mallina hyödynnetty Leppäluodon ym. (2012) kirjaa *Anatomia + fysiologia: Rakenteesta toimintaan*.

Silmän etuosan sädekehään on kiinnittyneenä myös värikalvo, eli iiris. Valoa läpäisevä pupilli eli mustuainen sijaitsee iiriksen keskellä. Pupillin kokoa säätelee värikalvossa sijaitsevat supistava ja laajentava lihas, joita säätelevät parasympaattinen (supistajalihas) ja sympaattinen (laajentajalihas) hermosto. Lihakset reagoivat valon määrään, ja pupilli laajenee nopeasti sympaattisen hermoston aktivoituessa esimerkiksi silloin, kun ihminen pelästyy. (Leppäluoto ym., 2012).

Valoon reagoivat näköreseptorisolut sijaitsevat verkkokalvolla, ja ne voidaan jaotella tappi- ja sauvasoluihin. Tappisolut toimivat päivänvalossa ja mahdollistavat värien näkemisen, kun taas sauvasolut toimivat myös hämärässä. Tappisolut sijaitsevat pääosin niin sanotulla tarkan näön alueella verkkokalvon keskikuopassa, kun taas sauvasolut sijaitsevat verkkokalvon reunoilla. Näköhermon kohdalla ei esiinny näköreseptorisoluja, ja sen nystyn kautta kulkee verta silmän suonikalvoon. Tappi- ja sauvasolujen lisäksi verkkokalvolla on muitakin, näkөрataan kuuluvia hermosoluja; tappi- ja sauvasoluihin yhdistyviä bipolaarisoluja, ja niihin edelleen yhdistyviä gangliosoluja. Lisäksi näköreseptorisoluja ja bipolaarisoluja yhdistävät horisontaalisolut, ja bipolaari- ja gangliosoluja taas amakriinisolut. Ennen näköreseptorisoluihin pääsemistä valo kulkee ensin muiden verkkokalvon hermosolukerrosten läpi. (Leppäluoto ym., 2012; ”Näköaistimus”, 2019).

Silmien gangliosolujen aksoneista muodostuvat näköhermot yhtyvät aivolisäkkeen etupuolella näköhermoristeykseksi. Näkөрata etenee talamuksen lateraalisten polvenkennystysten aksoneiden synapsien kautta näköaivokuorelle takaraivolohkoon. Aivoihin kulkeutuva informaatio näköärsykkeestä muokkautuu runsaasti matkan varrella, ensimmäisen kerran jo verkkokalvolla. Näkөрadan synapsit ja keskushermostosta pois päin vievät

radat osallistuvat myös näköinformaation muokkaukseen valikoimalla oleellimmat osat isosta informaatiomäärästä. (Leppäluoto ym., 2012).

Iän myötä näköaistissa tapahtuvat muutokset ovat yleisiä, mutta näköaistia heikentävässä tilanteessa taustalla on usein etenevä silmäsairaus tai näköhermojen ja -ratojen vaurioituminen. Yksilön näkörajoitteisuus voi olla myös synnynnäistä, kun taustalla on esimerkiksi kehityshäiriö, hermovaurio tai näköhermon surkastuma. Taulukossa 1 on esitelty Suomessa yleisimpiä näkörajoitteisuutta aiheuttavia silmäsairauksia, jotka ovat silmänpohjan rappeuma, diabeteksen aiheuttamat muutokset näkökyvyssä, verkkokalvorappeumat (*retinitis-taudit*, *retinitis pigmentosa*), viherkaihi (glaukooma) ja erilaiset viat näköhermossa ja näkoradoissa (Ojamo, 2018; ”Yleiset silmäsairaudet”, 2019). Maailmanlaajuisesti yleisimpiä keskivaikean tai vaikean näkövammaisuuden ja sokeuden aiheuttajia olivat vuonna 2015 edellä mainittujen sairauksien lisäksi korjaamattomat taittoviat ja sarveiskalvon samentumat (Flaxman ym., 2017).

Sairaudet vaikuttavat eri tavoin silmän rakenteeseen ja toimintaan, ja ajan kuluessa ne voivat vaurioittaa silmän eri osia ja näköhermoa. Yhteistä näkörajoitteisuutta aiheuttaville silmäsairauksille on se, että ne johtavat näkökyvyn ja näöntarkkuuden heikkeneemiseen tai näkökentän muutoksiin, jotka voivat ilmetä esimerkiksi tarkan näönalueen sumentumisena sekä näkökentän putkimaisuutena, epätasaisuutena tai toispuolisuutena (”Miten näkövammaisuus ilmenee?”, 2019). Esimerkiksi silmänpainetautiin liittyy silmän verenkiertohäiriöitä silmänpaineen noustessa liian korkeaksi, mikä johtaa näköhermon vaurioitumiseen. Verkkokalvorappeumassa taas sauvasolut tuhoutuvat verkkokalvolla, mikä johtaa näöntarkkuuden heikentymiseen, putkimaiseen näkökenttään ja muihin muihin haasteisiin. Silmäsairauden edetessä ja erityisesti puutteellisesti hoidettuna myös sokeutuminen on mahdollista monissa sairauksista.



Silmäsairaus	Sairauden ominaisuudet	Vaikutukset näkökykyyn
Silmänpohjan rappeuma	<ul style="list-style-type: none"> <li>Silmänpohjan keskiosan solujen rappeutuminen</li> <li>Verkkokalvon tarkan näkemisen alueen toimintahäiriöt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Näöntarkkuuden heikkeneminen</li> <li>Epätarkka tai sumea näkökentän keskiosa</li> </ul>
Diabeettinen retinopatia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diabetes aiheuttaa muutoksia silmänpohjaan, nämä voivat olla nopeita erityisesti kakkostyyppin diabeteksessa</li> <li>Ajan myötä muutoksia ja rappeumaa myös muissa silmän osissa, kuten iiriksessä ja linsissä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alentunut näöntarkkuus</li> <li>Näkökentän muutokset</li> <li>Mahdollinen sokeutuminen</li> </ul>
Verkkokalvorappeuma	<ul style="list-style-type: none"> <li>Silmänpohjan solujen rappeutuminen</li> <li>Sauvasolujen tuhoutuminen verkkokalvolla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alentunut näöntarkkuus</li> <li>Näkökentän kaventuminen putkimaiseksi</li> <li>Hämäräsokeus</li> <li>Heikentynyt värinäkö</li> <li>Herkkyyys häikäisevälle valolle</li> <li>Heikentynyt kontrastiherkkyys</li> <li>Mahdollinen sokeutuminen</li> </ul>
Glaukooma (silmanpaine-tauti)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verenkierron ongelmat, näköhermon vaurioituminen</li> <li>Glaukoomalla on useita tyyppisiä, mutta silmänpainetaudista puhutaan yleensä silloin kun oireisiin liittyy kohonnut silmänpaine</li> <li>Vaihtehtoisesti silmänpaine voi olla normaali, mutta ilmenee muita oireita, kuten muutoksia pupillissa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Näkökyvyn heikkeneminen</li> <li>Näkökentän puutokset</li> </ul>
Näköhermojen ja näköraitojen viat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aiheuttaja voi olla esimerkiksi synnynnäinen kehityshäiriö, hermovaurio tai näköhermon surkastuma</li> <li>Taustalla voi olla myös neurologinen sairaus, kuten Ms-tauti tai aivokasvain, tai esimerkiksi päähän kohdistuneesta iskusta aiheutunut aivovamma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Näöntarkkuuden heikkeneminen</li> <li>Näkökentän puutokset</li> <li>Värinäköhäiriöt</li> <li>Mahdollinen sokeutuminen</li> </ul>

Taulukko 1: Yhteenveto Suomessa yleisimmin esiintyvien silmäsairauksien ominaisuuksista (Galloway ym., 2006; Mason, 2003; ”Yleiset silmäsairaudet”, 2019).

Näkövammaisuus määritellään joko näöntarkkuuden (*visus*, kts. taulukko 2) tai näkökentän laajuuden perusteella. Näkövammaisena voidaan pitää henkilöä, jonka näkökyvyn alentuminen tai näkökentän kaventuminen haittaa merkittävästi hänen jokapäiväistä elämäänsä. ”Näkövammaisuus” -termi viittaa sekä rajoitteen näkökyvyn omaaviin että sokeisiin ihmisiin (Kleynhans & Fourie, 2014). Näkövammaiseksi ei luokitella henkilöitä, joiden näöntarkkuutta voidaan täydentää riittävästi silmälasilla tai piilolinssillä. Suomen näkövammarekisteri ja näkövammayhdistysten jäsenyyskriteerit noudattavat Maailman Terveysjärjestön (WHO) suositusta näkövammaisuuden määrittelyssä ja luokittelussa. WHO:n määritelmän mukaan henkilö on heikkonäköinen ja näkövammainen, jos paremman silmän näöntarkkuus on mahdollisten silmälasien tai piilolinssien käytöstä

huolimatta alle 0.3 tai jos näkö on muista syistä vastaavasti heikentynyt. Sokeaksi WHO määrittelee henkilön, jonka paremman silmän näöntarkkuus on silmälaseista tai piilolinsseistä huolimatta alle 0.05 tai kun näkökentän halkaisija on alle 20 astetta. (Ojamo, 2018).

Näöntarkkuus (visus)	Näkökyvyn määritelmä	
vähintään 0.8	Normaali	Ei-näkövammaiset
alle 0.8	Heikentynyt	Ei-näkövammaiset
alle 0.3	Heikkonäköinen	Näkövammaiset
enintään 0.05	Sokea	Näkövammaiset

Taulukko 2: Näöntarkkuusarvoja ja näkökyvyn määritelmiä ("Näköaistimus", 2019).

Erilaisilla näkötestitauluilla voidaan mitata kauko- ja lähinäöntarkkuutta. Esimerkiksi Snellenin E-näkötestitaulua käytetään usein kaukonäön mittauksessa, ja sen eri kokoisia ja eri asennoissa olevia E-kirjaimia tarkastellaan yleensä kuuden metrin etäisyydeltä. Lähinäköä mitataan omilla tauluillaan pienemmältä etäisyydeltä. Visusarvo saadaan ja lasketaan kaavan mukaan sen perusteella, minkä rivin merkit testattava henkilö pystyy vielä erottamaan taulusta. ("Snellen chart", 2019).

Normaalilla, vähintään 0.8 näöntarkkuudella ihminen erottaa yksityiskohtia ja pysyy esimerkiksi hahmottamaan 40 senttimetrin etäisyydeltä neljän pisteen fontilla painettuja kirjaimia ja numeroita. Taittovirheitä korjaavat silmälasit voivat olla käytössä näöntarkkuuden mittauksessa, ja näöntarkkuus luokitellaan normaaliksi tällöinkin, vaikka ilman silmälaseja tulokset olisivat merkittävästi poikkeavat. Näöntarkkuus tarkoittaa *"kykyä erottaa mahdollisimman lähellä toisiaan olevat pisteet vielä erilliseksi pisteeksi"*. ("Näköaistimus", 2019). Alentunut näöntarkkuus vaikeuttaa esimerkiksi verkkopalvelun sisällön hahmottamista ja tekstin lukeminen voi olla hyvin haastavaa tai mahdotonta ilman apuvälineitä.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) tutkimuksiin perustuvien arvioiden mukaan Suomessa olisi 30 vuotta täyttäneitä näkövammaisia yli 50 000. Heistä sokeiksi määriteltyjä olisi 8 400 ja heikkonäköisiä 42 000. Tämän lisäksi heikentyneen näön omaavia olisi arviolta 173 000. THL:n arviot perustuvat kaukonäön mittaukseen, joten myös näkökentän kaventumiseen liittyvät näkövammaiset huomioiden näkövammaisten määrä nousisi Suomessa noin 55 000 henkilöön. Suomen näkövammarekisteriin viime vuosina lisätyistä uusista ilmoituksista 80–85 % edustivat 65 vuotta täyttäneitä. Näkövammarekisterin ikäjakauman perusteella voidaan olettaa, että arvioidusta 55 000 näkövammaisesta 45 000 edustaisi 65 vuotta täyttäneitä, eli ikääntyvää kansan osaa. Näkövammarekisterin viime vuosien ilmoituksista 12–14 % edusti työikäisiä ihmisiä ja 2–8 % lapsia ja nuoria. (Ojamo, 2018).

Vaikka väestön ikääntymisen odotetaan lisäävän silmäsairauksien esiintyvyyttä, THL:n teettämän FinTerveys 2017 -tutkimuksen perusteella Suomen aikuisväestön näköongelmat olisivat kuitenkin vähenemään päin. Syiksi tähän arvioitiin muun muassa sairauksien harvinaistuminen ja tuloksellisempi silmäsairauksien hoito. Tutkimusraportissa kritisoitiin kuitenkin tulosten luotettavuutta, koska vuoden 2017 tutkimuksen resurssit eivät riittäneet kotona tehtäviin terveystarkastuksiin, joita tehtiin enemmän vuoden 2011 tutkimuksessa. Näin ollen tuorein tutkimus on saattanut tavoittaa vähemmän näkörajoitteisia kuin edeltäjänsä. (Koponen ym., 2018). Arvioiden mukaan näkövammaisuus tulisi kuitenkin lisääntymään lähivuosisikymmeninä Suomessa, ja erityisesti suurten ikäluokkien ikääntyminen tulee vaikuttamaan selvästi näkövammaisten määrään (Ojamo, 2018).

Näkövammaisten ihmisten määrää on tarkasteltu myös maailmanlaajuisesti. Arvioiden mukaan maailmassa olisi ollut vuonna 2015 noin 36 miljoonaa sokeaa ihmistä, 216,6 miljoonaa ihmistä, joilla olisi keskivaikea tai vaikea näkövamma, ja 188,5 miljoonaa ihmistä, joilla olisi lievä näkövamma (Bourne ym., 2017). Bourne ym. (2017) mukaan näkövammaisuus oli yleisintä 50 vuotta täyttäneillä, ja näkövammaisuuden kasvun taustalla olisi väestönkasvu ja ikääntyneiden osuuden selkeä kasvu väestössä.

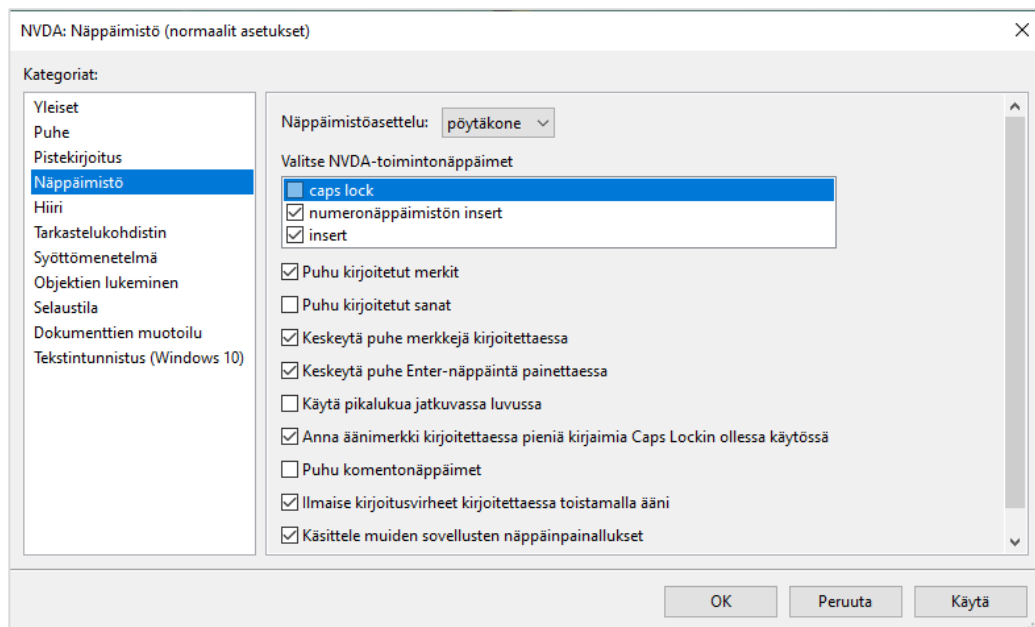
Väestönkasvun ja väestön ikääntymisen johdosta Bourne ym. (2017) arvioivat, että vuonna 2020 sokeiden määrä nousisi 38,5 miljoonaan, vuonna 2050 se olisi jo 114,6 miljoonaa, ja eri tasoiset näkövammot koskettaisivat yhä useampaa ihmistä. Arvioista voi päätellä, että näkörajoitteisten ihmisten osuus väestöstä tulee todennäköisesti olemaan selkeästi kasvussa tulevana vuosikymmeninä. Tämän tiedostaen, avustavan ja multimodaalisen teknologian sekä saavutettavuuden kehitystyötä tulisi jatkaa aktiivisesti. Erilaisien teknologiapalveluiden täytyy pystyä vastaamaan yhä isommaksi joukoksi kasvavan näkörajoitteisten ihmisten käyttäjätarpeisiin.

### **3.2 Avustava teknologia**

Avustavan teknologian avulla voidaan tukea ja helpottaa monien vammaisten tai toimintarajoitteisten ihmisten teknologian käyttöä. Verkkopalveluiden ja muun tietokoneen käytön mahdollistamiseksi on kehitetty apuvälineitä erityisesti ihmisille, joilla on motorisia rajoitteita tai näkörajoitteita. Esimerkiksi ruudunlukijaohjelmat, näytönsuurennus-työkalut ja pistekirjoituslaitteet edustavat näkörajoitteisille suunnattuja apuvälineitä. Usein ihmiset käyttävät yhdistelmänä edellä mainittuja laitteita lukeakseen elektronista tekstiä (Brophy & Craven, 2007). Avustava teknologia voidaan jakaa niihin teknologioihin, jotka helpottavat sisällön havaitsemista ja niihin, joiden avulla voidaan ohjata laitteen toimintaa ("Avustavat teknologiat", 2019).

Ruudunlukijaohjelmat lukevat käyttäjälle ääneen laitteen näytöllä olevan tekstin, eli esimerkiksi verkkopalvelun sisällön (kts. kuva 2). Useimmiten ruudunlukijan käyttäjät suosivat näppäinkomentoja ja näppäimistöselaimista ruudunlukijaohjelman rinnalla. Kosketusnäytöllisten laitteiden kanssa käyttäjät voivat ohjata niiden toimintaa erilaisilla

sormieleillä. Ruudunlukijaohjelman onnistunut toiminta edellyttää, että verkkopalvelun lähdekoodi noudattaa HTML-kielen standardeja, kaikki elementit ovat ruudunlukijan havaittavissa, tietoa on saatavilla tekstimuotoisena ja kohteiden käyttäminen on mahdollista pelkän näppäimistön avulla. (”Avustavat teknologiat”, 2019; ”Ruudunlukijaohjelmat”, 2019). Näppäimistökäytössä ruudunlukijaohjelman käyttäjän tyypillisimpiä toimintoja ovat kohteiden välillä liikkuminen sarkaimella (tab) ja kohteen aktivointi tai valitseminen Enter-painikkeella. (”Näppäimistöseläminen”, 2019). Tunnettuja ruudunlukijaohjelmia ovat esimerkiksi JAWS (Job Access with Speech) ja maksuton NVDA (NonVisual Desktop Access).



Kuva 2: Esimerkinäkymä NVDA-ruudunlukijaohjelman yhteydessä käytetyn näppäimistön asetuksista.

Toinen keskeinen näkörajoitteisten käytössä oleva apuväline on erilaiset suurenuslasit aina fyysisistä elektronisiin, ja tietokoneohjelmana tai selainlaajennuksena toimiviin välineisiin. Alentuneen näkökyvyn omaava käyttäjä voi hyötyä merkittävästi näytöllä olevan sisällön suurentamisesta. Suurenusohjelman avulla käyttäjä voi suurentaa tekstiä ja tarkastella suurennettuina myös kuvia ja grafiikoita (”Tietokoneen käytön apuvälineet ja -ohjelmat”, 2019). Tietokonenäytöllä olevaa verkkopalvelun sisältöä voidaan mukauttaa käyttäjän tarpeisiin tekstin ja muiden elementtien suurentamisen lisäksi muun muassa muuttamalla tekstin muotoilua tai riviväliä, vaihtamalla taustan väriä tai piilottamalla epäolennaista sisältöä (”Esitystavan muuttaminen”, 2019; Loeding, 2011).

Kolmas joillekin näkörajoitteisille ihmisille verkkopalveluiden käytössä tärkeä apuväline on pistenäytöt. Pistenäytöt ovat tietokoneen yhteydessä toimivia erillisiä laitteita, joiden näytölle muodostuu pistekirjoitusta. Ne ovat usein yhteydessä ruudunlukijaohjelmaan, jonka lukema teksti muodostuu pistenäytölle. Usein pistenäyttö mahdollistaa

tarkkuutta vaativien tehtävien hoitamisen ruudunlukijaa paremmin. Pistenäyttöjen käyttäminen vaatii kuitenkin pistekirjoituksen lukutaitoa, ja pistenäyttöjä käyttävät yleensä sokeat tai kuurosokeat. (”Pistenäytöt”, 2019). Pistekirjoitusta osaavien osuus näkörajoitteisista on ollut kuitenkin laskussa ja mitä vanhemmassa iässä henkilö menettää näkökykynsä, sitä todennäköisemmin hän ei opettele pistekirjoitusta, vaan suosii äänipalautteen käyttöön perustuvia apuvälineitä tekstin lukemisessa (Loeding, 2011).

Teknologian kehittyessä myös mobiililaitteiden pitäisi pystyä vastaamaan näkörajoitteisten käyttäjien tarpeisiin. Nykyisten puhelinten sisäinen avustava teknologia edistää näkövammaisten käyttäjien mahdollisuuksia käyttää itsenäisesti kosketusnäyttöllisiä älypuhelimia (Huang, 2017).

Avustava teknologia edistää käyttäjien kohtaamien esteiden ylittämistä, mutta verkkopalvelun saavutettavuuden ja käytettävyyden huomioinnilla suunnittelussa on iso merkitys siihen, riittääkö avustavan teknologian antama apu ylittämään kyseiset esteet (Brophy & Craven, 2007). Tiettyjen ehtojen on täytyttävä, jotta palvelun käyttö olisi ylipäätään mahdollista apuvälineiden avulla, puhumattakaan siitä, että palvelun käyttö olisi käyttäjälle mielekästä.

Avustavan teknologiaan liittyy myös haasteita; ja sen käyttöönottoa ja valintaa voivat hidastaa tai estää muun muassa tiedon ja tuen puute (Okonji & Ogwezzy, 2017; Steel, 2018). Vaikka avustava teknologia mahdollistaa monelle näkörajoitteiselle tai motorisesti rajoittuneelle ihmiselle paremmat edellytykset teknologiapalveluiden käyttämiselle, ei ole aina itsestään selvää, että yksilöt hyväksyvät apuvälineet. Jos apuvälineeseen itseensä liittyy selkeitä käytettävyysongelmia, käyttäjä voi hylätä välineen tai vältellä sen käyttöä. Carneiron ym. (2015) mukaan avustavan teknologian hyväksymisessä ja käyttöönotossa käytettävyyys on merkittävässä roolissa, ja huono käyttäjäkokemus voi johtaa apuvälineiden hylkäämiseen. Vaikka Carneiron ym. (2015) tutkimus keskittyi erityisesti pyörätuolien käytettävyyteen ja käyttäjäkokemukseen, edellä kuvatun ongelman voi yleistää liittyvän erilaisiin avustavan teknologian apuvälineisiin.

Myös sosiaalinen hyväksyttävyyys on osa käyttäjäkokemusta – huonosti sosiaalista hyväksyntää käyttöympäristössä muilta ihmisiltä saava laite hylätään todennäköisemmin (Carneiro ym., 2015). Avustava teknologia voidaan jossain tapauksia kokea myös leimaavaksi, mikä voi johtaa sen käytön karttamiseen. Söderström ja Ytterhus (2010) tutkivat näkörajoitteisten nuorten kokemuksia ja asenteita avustavaa teknologiaa kohtaan ja havaitsivat, että suuri osa tutkimukseen osallistuneista nuorista suhtautui avustavaan teknologiaan negatiivisesti. Avustavan teknologian käyttö teki heistä heidän mielestään ”epänormaaleja” nuoria, ja avustava teknologia osoittautui ongelmalliseksi erityisesti kanssakäymisessä muiden kanssa. Sokeat nuoret kokivat teknologian tarpeelliseksi, koska se mahdollisti heidän vuorovaikutuksensa muiden kanssa, mutta rajoitetun näkö-

kyvyn omaavista nuorista moni vältti avustavan teknologian käyttöä, ja yritti mieluummin pärjätä ilman sitä. Moni nuorista koki avustavan teknologian käyttämisen olevan sosiaalisesti liian leimaavaa. (Söderström & Ytterhus, 2010).

Näkörajoitteisen käyttäjän voisi siis sanoa hyötyvän parhaiten avustavasta teknologiasta silloin, kun sekä apuvälineiden käytettävyys että niillä käytettyjen verkkopalveluiden saavutettavuus ovat suositusten mukaan toteutettuja. Avustava teknologia voi tukea näkörajoitteisten ihmisten verkkopalvelun käyttöä monin tavoin, mutta verkkopalveluiden sisällön kehittäjien ja suunnittelijoiden tulee olla tietoisia eri apuvälineiden toimintaperiaatteista ja niiden sujuvan käytön edellytyksistä. Apuvälineet eivät yksistään takaa saavutettavaa verkkopalveluiden käyttöä, vaan saavutettavuuden tulisi ilmetä myös verkkopalveluiden sisällön suunnittelussa ja toteutuksessa (”Avustavat teknologiat”, 2019).

## 4 Verkkopalveluiden saavutettavuuden arviointi

Verkkopalveluiden sisällön suunnittelun ja arvioimisen tueksi on kehitetty erilaisia saavutettavuusohjeistuksia, joista tunnetuimmat ovat W3C Web Accessibility Initiative (WAI) -ryhmän luomat Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) -ohjeistukset. WCAG-ohjeistukset sisältävät neuvoja ja kriteereitä vähintään riittävästi saavutettavan, mutta myös edistyksellisen saavutettavuustason verkkopalveluiden toteuttamiseen. WCAG 2.1 -ohjeistusten esittely toimii taustatietona oman työni tutkimusmenetelmille, koska hyödynsin WCAG 2.1 -ohjeistuksia työni tutkimusosassa, arvioidessani Nuortenideat.fi- ja Lausuntopalvelu.fi- verkkopalveluiden saavutettavuutta luvuissa 7 ja 8. Erilaisten saavutettavuusohjeistusten ymmärtäminen ja hyödyntäminen on tarpeellista verkkopalveluiden kehittäjille, mutta pitkien ja joskus monimutkaisten ohjeiden omaksuminen vaatii perehtymistä ja aikaa. Tästä syystä ohjeistusten rinnalle on kehitetty heuristiikoita, ja myös tämän tutkielman löydösten pohjalta muodostetun muistilistan tavoitteena on tiivistää tärkeimpiä huomioita näkörajoitteisten kohtaamista saavutettavuushaasteista.

### 4.1 Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1

Kun Internet-palveluiden käyttö alkoi 1990-luvun lopulla yleistyä ihmisten arjessa, heräsi myös tarve huomioida erityisryhmät palveluiden kehitystyössä. Saavutettavuuden edistämiseksi World Wide Web Consortium (W3C) muodosti World Wide Webin kehittäjän, Tim Berners-Leen, johdolla vuonna 1997 W3C Web Accessibility Initiative (WAI) -ryhmän, joka sai tehtäväkseen kehittää suosituksia verkkopalveluiden sisällön saavutettavuuden parantamiseksi (Paciello, 2000; Thatcher ym., 2006). Vuonna 1999 julkaistiin ensimmäinen versio suosituksista, Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 1.0, ja sitä seurasi vuoden 2008 versio WCAG 2.0, joka taas päivitettiin WCAG 2.1 -versioon vuonna 2018 (”Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0”, 2008; ”Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1”, 2018). WCAG 2.1 sisältää kaikki WCAG 2.0 -versioon laaditut onnistumiskriteerit, mutta sitä on täydennetty kriteereillä liittyen mobiilipalveluiden saavutettavuuteen, heikkonäköisiin käyttäjiin ja käyttäjiin, joilla on oppimishäiriöitä tai kognitiivisia häiriöitä (Henry, 2019; ”Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1”, 2018).

WCAG 2.1 -suositusten tavoitteena on tukea verkkosisällön kehitystä saavutettavaksi vammaisryhmille, ikääntyville, ja oppimishäiriöitä tai kognitiivisia häiriöitä omaaville ihmisille, ja suositukset pyrkivät edistämään verkkosisällön yleistä käytettävyyttä myös kaikille käyttäjille. Kokonaisuudessaan WCAG 2.1 koostuu ohjeistuksista, jotka voidaan jakaa 1) Periaatteisiin (*Principles*), 2) Ohjeisiin (*Guidelines*), 3) Onnistumiskriteereihin (*Success Criteria*) ja 4) Riittäviin ja neuvoa-antaviin tekniikoihin (*Sufficient and Advisory Techniques*). Näitä ohjeistuksen tasoja seuraamalla voidaan tehdä ja kehittää

paremmin saavutettavaa verkkosisältöä. (”Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1“, 2018).

WCAG 2.1 -ohjeistuksen **periaatteet** on jaettu neljäksi kokonaisuudeksi; palvelun on oltava havaittava (*perceivable*), hallittava (*operable*), ymmärrettävä (*understandable*) ja lujatekoinen (*robust*). Havaittavuus edustaa sitä, että tiedon ja käyttöliittymäkomponenttien on oltava käyttäjän havaittavissa. Hallittavuus tarkoittaa sitä, että käyttäjän täytyy pystyä toimimaan käyttöliittymän avulla, eikä käyttöliittymä saisi vaatia käyttäjältä interaktiota, jota ei voi suorittaa. Ymmärrettävyys saavutetaan, kun käyttäjä ymmärtää käyttöliittymän tarjoaman informaation ja toiminnallisuuden. Lujatekoisuus liittyy siihen, että sisällön täytyy pysyä saatavilla myös avustavan teknologian käytössä. Näistä neljästä periaatteesta yhdenkin rikkominen vaikeuttaa vammaisryhmiin kuuluvien käyttäjien verkkopalveluiden käyttöä, tai tekee sen mahdottomaksi. (”Introduction to Understanding WCAG 2.1”, 2019). Periaatteet toimivat kulmakivinä saavutettavuudelle, ja niiden toteuttaminen on välttämätöntä saavutettavaa verkkopalvelua kehitettäessä.

Periaatteiden alle on laadittu 13 **ohjetta** (kts. taulukko 3), jotka asettavat perustavoitteita sisällön tai palvelun kehittämiseksi niin, että palvelut olisivat saavutettavia vammaisryhmille ja rajoitteita tai esteitä omaaville henkilöille. Ohjeiden on tarkoitus auttaa myös WCAG 2.1 -suosituksia käyttäviä tahoja ymmärtämään ohjeita seuraavia onnistumiskriteereitä ja niiden täyttämistä. **Onnistumiskriteereitä** voidaan käyttää apuna, kun palveluissa tarkastellaan konkreettisia keinoja ohjeiden noudattamiseen. Onnistumiskriteereissä ohjeiden noudattamisen onnistumiselle on määritelty kolme tasoa: A (matalin taso), AA (keskitaso) ja AAA (korkea taso). Verkkopalveluiden on täytettävä vähintään A-tason ohjeiden onnistumiskriteereitä taatakseen kaikille käyttäjille palvelun sisällön saavuttamisen. (”Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1”, 2018).

Tekniikat jokaiselle ohjeelle ja onnistumiskriteerille edustavat **riittäviä ja neuvoantavia tekniikoita** -osaa ohjeistuksesta. Tekniikat voidaan jakaa onnistumiskriteerien täyttymisen kannalta riittäviin tekniikoihin ja niihin, jotka ovat neuvoantavia. Neuvoantavat tekniikat edistävät riittävä tasoa parempaa ohjeiden seuraamista. Osa neuvoantavista tekniikoista käsittelee myös sellaisia saavutettavuusesteitä, joita onnistumiskriteerit eivät käsittele (”Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1”, 2018).



Periaate	Ohje	Kuvaus
Havaittava	1.1 Tekstivastineet	Tarjoa tekstivastineet kaikelle ei-tekstuaaliselle sisällölle siten, että sisältö voidaan muuttaa muihin tarvittaviin muotoihin, kuten isokokoiseksi tekstiksi, piste-kirjoitukseksi, puheeksi, symboliksi tai yksinkertaisemmaksi kieleksi
Havaittava	1.2 Aikasidonnainen media	Tarjoa vastine aikasidonnaiselle medialle
Havaittava	1.3 Mukautettava	Tuota sisältöä, joka voidaan esittää eri tavoin (esimerkiksi yksinkertaisemman asettelun avulla) informaatiota tai rakennetta menettämättä
Havaittava	1.4 Erottuva	Helpota käyttäjiä näkemään ja kuulemaan sisältö lisäämällä taustasta erottuva etuala
Hallittava	2.1 Käytettävissä näppäimistöltä	Toteuta kaikki toiminnallisuus siten, että se on käytettävissä näppäimistöltä
Hallittava	2.2 Tarpeeksi aikaa	Anna käyttäjille tarpeeksi aikaa lukea ja käyttää sisältöä
Hallittava	2.3 Sairaskohtaukset	Älä suunnittele sisältöä tavalla, jonka tiedetään aiheuttava sairaskohtauksia
Hallittava	2.4 Navigoitava	Tarjoa käyttäjille tapoja navigoida, etsiä sisältöä ja määrittää sijaintinsa
Hallittava	2.5 Syötemodaliteetit	Helpota käyttäjien toimintaa tarjoamalla näppäimistölle vaihtoehtoisia syötetapoja
Ymmärrettävä	3.1 Luettava	Tee tekstisisällöstä luettavaa ja ymmärrettävää
Ymmärrettävä	3.2 Ennakoitava	Tee verkkosivuista sellaisia, että niiden ilmiä ja toiminta ovat ennakoitavissa
Ymmärrettävä	3.3 Syötteen avustaminen	Auta käyttäjiä välttämään ja korjaamaan virheitä
Lujatekoinen	4.1 Yhteensopiva	Maksimoi yhteensopivuus nykyisten ja tulevien asiakasohjelmien kanssa, mukaan lukien avustavat teknologiat

Taulukko 3: WCAG 2.1 -suositusten periaatteet ja ohjeet koostettuina. Lukuun ottamatta ohjeen 2.5 kuvausta, joka on tekemäni käännös, kuvaukset edustavat suoria lainauksia suomennetuista ohjeteksteistä (”Authorized Translation: Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0”, 2011; ” Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1”, 2018).

Yhdessä nämä neljä ohjeistusten osaa tarjoavat kattavat suositukset saavutettavien verkkopalveluiden suunnittelun ja kehityksen tueksi. Periaatteet (havaittava, hallittava, ymmärrettävä ja lujatekoinen) toimivat peruspilareina saavutettavuuden huomioinnissa verkkopalveluiden kehitystyössä, ja ohjeet tarjoavat konkreettisia tavoitteita palveluiden sisällölle. Onnistumiskriteerien avulla voidaan arvioida, kuinka hyvin ohjeita on noudatettu, ja minkä tason saavutettavuutta palvelu tai jokin sen yksittäinen ominaisuus edustaa. Riittävät ja neuvoa-antavat tekniikat taas tarjoavat vähintään riittävään saavutettavuustasoon pyrkiviä tekniikoita sisällön kehittämisen tueksi, ja toisaalta myös laajemmin neuvoa-antavia tekniikoita tueksi edistyneempään toteutustyyliin.

Vaikka WCAG 2.1 ja sen edeltävät versiot ovat suuntaviivoillaan pyrkineet auttamaan verkkosivujen suunnittelijoita ja tekijöitä kehittämään saavutettavia verkkosivuja, ne eivät kata kaikkia mahdollisia saavutettavuuden ongelmakohtia. Tästä syystä tutki-

mukset ovat pyrkineet täydentämään WCAG -suosituksia, useimmissa tapauksissa paikantamalla käyttäjätutkimuksissa ongelmatilanteita, joihin WCAG -ohjeistukset eivät ole tarjonneet ratkaisua tai ohjeita. Esimerkiksi Calvo, Seyedarabi ja Savva (2016) listasivat seitsemän WCAG 2.0 -ohjeistuksien ulkopuolista ongelmaa, jotka koskivat erilaisten vammaisryhmien edustajia. He täsmensivät ongelmissa muun muassa verkkopalvelun sisällön asettelun ongelmia kohteiden välisiin etäisyyksiin liittyen, ja tarkastelivat esimerkiksi sivujen responsiiviseen suunnitteluun ja mukautettuihin komponentteihin liittyviä ongelmia. Navigaation suhteen he suosittelivat esimerkiksi yleisten standardien noudattamista elementtien sijoittelussa ja oleellisimman tiedon esittämistä verkkopalvelun yläosassa. (Calvo, Seyedarabi & Savva, 2016).

Tämän työn tutkimuksessa hyödynnetyt WCAG -ohjeistukset eivät ole ainoita saavutusarviointiin soveltuvia ja saavutettavuuteen perehtyneiden ryhmien tuottamia ohjeistuksia, vaan esimerkiksi Nielsen Norman Group ja IBM ovat täydentäneet WAI-ryhmän ohjeita ("IBM Accessibility Checklist", 2019; Pernice & Nielsen, 2001). Saavutettavuusohjeistusten suuri määrä voi asettaa verkkopalveluiden kehittäjille haasteita, sillä ohjeistuksia on useita ja niihin perehtyminen vaatii aikaa ja kärsivällisyyttä. Paddisonin ja Englefieldin (2004) mukaan saavutettavuuden heuristiikat voisivat toimia hyvänä tukena erilaisille saavutettavuusohjeistuksille, kun yksinkertaisemmassa ja konkreettisessa muodossa esitetyt ohjeet helpottaisivat palveluiden arviointia.

## 5 Saavutettavuus ja e-osallistumispalvelut

Vaikka tietoisuus saavutettavuudesta ja sen tärkeydestä on kasvanut vuosien varrella, näkörajoitteiset käyttäjät kohtaavat edelleen verkkopalveluiden käytössä monia saavutettavuusongelmia. Saavutettavuusesteet vaikuttavat usein negatiivisesti käyttäjäkokemukseen, kun avustavalla teknologialla toimimattomat komponentit turhauttavat ja ärsyttävät käyttäjää. Esimerkiksi nimeämättömät komponentit vaikeuttavat selvästi ruudunlukijaohjelmien käyttäjien verkkopalvelussa asiointia, kun nimettömän komponentin tarkoitus jää epäselväksi. Vaikka julkisen sektorin palvelujen pitäisi olla saavutettavia, niissäkin esiintyy edelleen monia yleisiä saavutettavuusongelmia, jolloin erityisryhmien mahdollisuudet käyttää palveluita itsenäisesti heikkenevät.

### 5.1 Näkörajoitteisten kohtaamat haasteet verkkopalveluiden käytössä

Saavutettavuuden, käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen suhdetta on tutkittu vuorovaihteisen teknologian ja informaatiotutkimuksen alalla, välillä tutkien näitä kaikkia kolmea yhdessä, tai kahden suhdetta toisiinsa (Aizpurua, Harper & Vigo, 2016; Pascual ym., 2014; Yesilada ym., 2013). Palveluiden heikko saavutettavuus tai käytettävyys voivat hankaloittaa tai pahimmillaan estää näkörajoitteisten ihmisten verkkopalveluiden käyttämistä, ja tämä taas johtaa negatiiviseen käyttäjäkokemukseen. Verkkopalveluiden sisällön esitystapa voi aiheuttaa näkörajoitteisille ruudunlukijaohjelmien käyttäjille myös muun muassa kognitiivisen kuorman (*cognitive load*) kokemista (Giraud, Théroutanne & Steiner, 2018; Leporini & Paternò, 2008).

Aizpurua, Harper ja Vigo (2016) pyrkivät ymmärtämään käyttäjäkokemuksen ja nettisivujen saavutettavuuden yhteyttä tutkimalla tutkimuksessa määriteltyjen käyttäjätarveominaisuuksien (*UX attributes*), kuten esimerkiksi ”hämmäntävä – selkeä”, ja saavutettavuuden välistä suhdetta näkörajoitteisten käyttäjien kanssa. Tulokset viittasivat siihen, että WCAG-ohjeiden havaittava-periaatteeseen liittyvä saavutettavuus oli yhteydessä suureen osaan mitatuista käyttäjäkokemusattribuuteista, ja havaittava-periaatteen saavutettavuus edusti myös osallistujien havaitsemaa käytettävyyttä. Saavutettavat verkkopalvelut koettiin todennäköisemmin hyviksi, miellyttäviksi ja kauniiksi, kun taas ei-saavutettavat palvelut huonoiksi, luotaantyöntäviksi ja rumiksi. Käyttäjien kokemukset olivat osittain subjektiivisia ja kokemuksellisia, erityisesti hedonisiin teemoihin liittyen. Hedonistia attribuutteja edustivat esimerkiksi luovuus, omaperäisyys ja innostavuus. Tutkimuksen perusteella saavutettavaan palveluun liitettiin myös käytännön teemoja, kuten käytännöllisyys, hallittavuus, suoruus, selkeys, yksinkertaisuus ja ennakoitavuus. (Aizpurua, Harper & Vigo, 2016). Näistä teemoista muodostuu linkki käytettävyyteen, joka edustaa monia edellä mainituista teemoista.

Verrattaessa saavutettavaa ja ei-saavutettavaa verkkopalvelua, saavutettavan palvelun käyttäjäkokemus on todennäköisesti onnistuneempi (Aizpurua, Harper & Vigo,

2016; Pascual ym., 2014). Lisäksi korkea saavutettavuus voi parantaa ja tehostaa verkkopalveluiden käyttöä myös niillä käyttäjillä, jotka eivät kuulu vammaisryhmiin (Schmutz, Sonderegger & Sauer, 2017). Aizpuruan, Harperin ja Vigon (2016) tutkimuksen perusteella saavutettaviin verkkopalveluihin liitettiin todennäköisemmin positiivisia tunnereaktioita, kun taas ei-saavutettavat palvelut herättivät todennäköisemmin käyttäjässä negatiivisia tunteita. Positiivisen tunnereaktion saavuttamiseksi verkkopalvelujen pitäisi alleviivata estetiikassa visuaalisen toteutuksen lisäksi sivuston informaatioarkkitehtuuria ja tekstisisällön laatua. Myös navigaation jouhevaa ja joustavaa toimintaa tulisi tukea esimerkiksi linkkien avulla. (Aizpurua, Harper & Vigo, 2016).

Pascualin ym. (2014) mukaan näkörajoitteisia turhauttavat verkkopalveluissa eniten nimeämättömät komponentit, saavuttamattomat multimediasisällöt ja puuttuvat tai harhaanjohtavat tekstivastineet. Verrattaessa normaalin näkökyvyn omaavia, rajoitetun näkökyvyn omaavia ja sokeita osallistujia havaittiin, että sokeat käyttäjät sietivät kuitenkin saavutettavuusongelmia paremmin kuin oletettiin (Pascual ym., 2014).

Yesilada ym. (2013) kartoittivat saavutettavuuden kanssa tekemisissä olevien ihmisten näkemyksiä saavutettavuuden, käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen suhteesta. Tulosten mukaan saavutettavuus ja käytettävyyden olivat merkittävästi toisiinsa liittyviä tekijöitä, ja saavutettavuudella oli todennäköisemmin positiivisia vaikutuksia kaikkiin käyttäjiin, eikä ainoastaan niihin, joilla oli jokin vamma tai rajoite. Hyvä saavutettavuus edisti myös hyvää käyttäjäkokemusta ja sitä kautta hyödytti kaikkia palvelun käyttäjiä. Tutkimustulokset esittivät myös, että hyvää saavutettavuutta voitaisiin edistää käyttäjäkeskeisen suunnitteluprosessin avulla, jolloin tuotteen tai palvelun loppukäyttäjät olisivat aktiivisesti ja iteratiivisesti mukana suunnitteluprosessissa, ja muun muassa käytettävyydestejä hyödynnettäisiin kehitys- ja suunnittelutyön aikana. Saavutettavuus nähtiin laatutekijänä, jonka tulisi sisältyä palvelun suunnitteluprosessiin, ottaen loppukäyttäjien erityistarpeet ja mieltymykset huomioon. (Yesilada ym, 2013).

Oikeat loppukäyttäjät voivat tarjota arvokasta tietoa palvelun saavutettavuudesta varhain suunnitteluprosessin aikana. Saavutettavuuden testaajat ja asiantuntijat eivät välttämättä havaitse kaikkia ongelmakohtia, joita erityis- tai vammaisryhmiä edustava henkilö voi aidosti kokea. Käyttäjien käyttäjäkokemusta voidaan arvioida myös suunnitteluprosessin keskellä, mikä helpottaa suunnittelijoiden työtä, kun mahdolliset käyttäjäkokemusta heikentävät ominaisuudet tai elementit paikannetaan aikaisessa vaiheessa ja niihin ehditään puuttua. Hyvin suunnitellulla verkkopalvelulla työskentely on tehokkaampaa, nopeampaa ja miellyttävämpää normaalisti näkeville käyttäjille, mutta näkövammaisille käyttäjille verkkopalvelun hyvä suunnittelu on välttämätöntä monien palvelun toimintojen käyttämisen mahdollistamiseksi (Pernice & Nielsen, 2001).

Leutholdin, Bargas-Avilan ja Opwisin (2008) mukaan graafiset käyttöliittymät asettavat monia haasteita erityisesti sokeille käyttäjille. Sokeat käyttäjät eivät voi hahmottaa verkkopalvelun visuaalisia vihjeitä, kuten asettelua ja ryhmittelyä, ja he joutuvat

tutustumaan palveluun navigoinnin kautta. Leuthold, Bargas-Avila ja Opwis tarjosivat tutkimuksessaan graafisen käyttöliittymän haastajaksi tekstipohjaista käyttöliittymää, joka osoittautui sokeille käyttäjille erityisesti hakuominaisuuksia käytettäessä tehokkaammaksi ja vähemmän virhetilanteita aiheuttavaksi. Valtaosa tutkimuksen osallistujista koki tekstipohjaisen käyttöliittymän miellyttävämmäksi kuin graafisen käyttöliittymän. (Leuthold, Bargas-Avila & Opwis, 2008).

Ruudunlukijaohjelmien käyttäjät kohtaavat verkkopalveluissa haasteena usein myös informaation esitystavan. Giraudin, Thérouannen ja Steinerin (2018) mukaan epäoleellisen tiedon rajaaminen verkkopalveluissa vähensi ruudunlukijaohjelmien käyttäjien kognitiivista kuormaa ja edisti heidän toimintansa tehokkuutta ja mielekkyyttä. Informaation määrä ja esitystapa on siis ratkaisevassa roolissa siinä, miten paljon käyttäjän kognitio kuormittuu.

Myös Leporinin ja Paternòn (2008) mukaan ruudunlukijaohjelmien käyttäjien ongelmat verkkopalveluissa navigoidessa liittyivät erityisesti sivuston kontekstietojen puutteellisuuteen ja informaatiotulvaan, jonka käyttäjät kohtasivat ruudunlukijan luukiessa ääneen kaikki sivulla esiintyvät komponentit. Näiden ongelmien välttämiseksi he kehittivät palvelun rakennetta, järjestystä, sisällön soveltuvuutta, multimodaalista tulostetta ja johdonmukaisuutta koskevia suunnittelukriteereitä. Näiden kriteerien mukaan toteutettua verkkopalveluversiota testattiin ruudunlukijoiden käyttäjien kanssa. Tulosten perusteella sivulla navigointiin käytetty aika lyhenyi selvästi ja navigointi oli miellyttävämpää ja tehokkaampaa. (Leporini & Paternò, 2008).

Älypuhelinien käytön yleistyessä on syytä tiedostaa myös mobiililaitteiden ja niiden palveluiden saavutettavuus. Myös Saavutettavuusdirektiivi velvoittaa palvelunkehittäjiä huomioimaan julkisen sektorin mobiilipalveluiden saavutettavuuden lähitulevaisuudessa (”Saavutettavuus”, 2019a). Huangin (2017) mukaan älypuhelinien kosketusnäyttöjen kehittäminen on välttämätöntä, koska näkörajoitteiset käyttäjät kohtasivat edelleen paljon ongelmia käyttäessään älypuhelinien kosketuskäyttöliittymiä. Lisäksi näkövammaisten mobiililaitteiden käyttäjien määrä on ollut kasvussa. Näkövammaisten käyttäjien tarpeiden huomiointi käyttöliittymäsuunnittelussa hyödyttäisi myös muita käyttäjiä esimerkiksi tilanteissa, joissa näköyhteys puhelimeen on rajoittunut. Nykyiset älypuhelimet tarjoavat käyttäjille monia apuvälineitä, kuten fonttikoon suurentamisen, käänteisten värien käytön ja sisäänrakennettuja tekstin ääneen lukijoita, mutta nämä välineet eivät yksistään riitä takaamaan sujuvaa kosketusnäytön käyttöä näkörajoitteisille käyttäjille. (Huang, 2017).

Huang (2017) määritteli tutkimuksessaan kuusi saavutettavuustekijää, joiden huomiointi edistäisi kosketusnäytöllisten puhelinien käytettävyyttä. Riittävän yksinkertainen käyttöliittymä edistäisi käyttäjien taitavuutta ja itsevarmuutta, ja se voisi edistää saavutettavuutta, kun hyvin suunniteltuun käyttöliittymään yhdistettäisiin audio-ominaisuuksia

käyttöliittymän äänellä kontrollointiin ja passiivisen palautteen vastaanottamiseen (Huang, 2017).

## 5.2 Saavutettavuus ja sähköisen hallinnon palvelut

Sähköisen hallinnon palveluiden saavutettavuutta on tutkittu yleensä tietyn maan palveluita tarkastellen (Abu-Doush ym., 2013; Nakatumba-Nabende ym., 2019; Sánchez-Labela Martín, Simelio & Moreno-Sardà, 2017). Useimmissa tutkimuksissa palveluita on tarkasteltu WCAG 2.0 -suuntaviivojen arviointikriteerien näkökulmasta ja joissakin niistä on pyritty tuottamaan myös kyseisten palveluiden arviointiin soveltuvia arviointikriteereitä tai suunnitteluperiaatteita. Joidenkin maiden palveluiden saavutettavuutta mobiililaitteikäytössä on myös tutkittu (Kaur & Dani, 2017; Serra ym., 2015).

Saavutettavuusongelmat ovat olleet yleisiä sähköisen hallinnon palveluissa monissa maissa. Nakatumba-Nabenden ym. (2019) tutkimuksessa testatuista Ugandan sähköisen hallinnon verkkopalveluista kaikissa esiintyi saavutettavuusongelmia, eikä yksikään palvelu täyttänyt WCAG -ohjeistusten AA-tason standardeja. Sánchez-Labela Martín, Simelio ja Moreno-Sardà (2017) kehittivät 16 ohjetta saavutettavuuden mittaamiseen, ja tutkivat miten Espanjan kuntien sähköiset palvelut vastasivat näihin indikaattoreihin; yksikään arvioituista kunnista ei täyttänyt täysin 16 mittarin asettamia saavutettavuusvaatimuksia.

Vaikka tutkimukset koskevat usein erityisesti tietyn maan palveluita, valtioiden sähköisten palveluiden saavutettavuusongelmat edustavat kuitenkin globaalia ilmiötä. Goodwin ym. (2011) arvioivat mittavassa tutkimuksessaan Yhdistyneiden kansakuntien (YK) jäsenvaltioiden kansallisen hallinnon portaalien ja ministeriösivustojen saavutettavuutta; kaikkien jäsenvaltioiden palveluista havaittiin saavutettavuusesteitä.

Sähköisen hallinnon palveluissa esiintyneistä saavutettavuusongelmista yleisimpiä olivat Goodwinin ym. (2011) mukaan HTML-standardien virheellinen käyttäminen ja kuvien tekstivastineiden puuttuminen. Sánchez-Labela Martínin, Simelion ja Moreno-Sardà (2017) mukaan erityisesti kehitettävää oli palveluiden multimediiasisällön tekstivastineissa, navigaatiossa sekä sivuilla esiintyvässä tekstissä ja sen käsittelyssä. Myös Abu-Doush ym. (2013) tutkimuksen löydöksissä korostui navigaation joustamattomuus, kun käyttäjät joutuivat käymään läpi useita komponentteja varsinaiseen sisältöön päästäkseen. Lisäksi Abu-Doush ym. (2013) mainitsivat yleisimmäksi palveluiden käytön esteeksi näppäimistöikäytön ongelmat.

Mobiilikäyttö asettaa sähköisen hallinnon palveluille omat haasteensa, ja toiseksi palveluiden mobiilikäytössä on esiintynyt monia saavutettavuusongelmia. Kaur ja Dani (2017) tutkivat eri maiden hallinnollisten palveluiden saavutettavuutta mobiilikäytössä. Tuloksien mukaan valtaosa tarkastelluista verkkopalveluista ei onnistunut vastaamaan tutkimuksessa käytettyjen ohjeistusten vaatimukseen (Kaur & Dani, 2017). Seran ym. (2015) tutkimuksessa arvioitavana olleesta mobiiliapplikaatiosta löytyi monia saavutettavuusongelmia, joista yleisimpiä olivat tekstivastineiden puuttuminen, sisällön

vaikeaselkoisuus, kontrastiongelmat, joustamaton navigaatio, avun puutteellisuus ja heikosti suunnitellut painikkeet.

Vaikka lainsäädäntö velvoittaa valtioita huolehtimaan julkisten palveluiden saavutettavuudesta, monissa maissa kohdataan edelleen haasteita saavutettavuuskriteerien ymmärtämisessä ja toteutuksessa. Ongelmien taustalla voi olla tiedon ja koulutuksen puute, heikko palveluiden suunnittelu tai toteutus, sekä organisaatioiden taholta uupuva tuki (Abu-Doush ym., 2013). Erialaisten käyttäjäryhmien huomioinnissa esiintyy usein selkeitä puutteita niin palveluiden käytettävyyden kuin saavutettavuuden osalta, vaikka sähköisen hallinnon palveluiden tulisi pyrkiä inklusiivisuuteen (Aleixo, Nunes & Isaias, 2012). Watlingin (2011) mukaan sähköisten palveluiden yleistyessä on tiedostettava digitaalisen inklusion näkökulmasta erityisesti ne ryhmät, joilla ei ole pääsyä Internetiin, joilla ei ole riittäviä tietoteknisiä taitoja, tai jotka käyttävät avustavaa teknologiaa, sillä he ovat mahdollisten esteiden vuoksi isommassa riskissä jäädä digitaalisen demokratian ulkopuolelle. Yksi keino sähköisen hallinnon- ja e-osallistumispalveluiden saavutettavan ja inklusiivisen kehityksen tueksi olisi loppukäyttäjien parempi osallistaminen palveluiden kehitysprosesseissa (Alshawi & Alalwany, 2009; Serra ym., 2015). Asiakkaiden tarpeiden ja palvelun käyttötarkoituksen tiedostamisen lisäksi olisi tärkeää huomioida palveluiden loppukäyttäjät, koska käyttäjäkeskeisen suunnittelun hyödyntäminen voisi erilaisten esteiden ennaltaehkäisyn lisäksi edistää ihmisten luottamusta palveluihin, ja sen seurauksena edistää myös niiden käyttöönottoa ja käyttämistä (Kotamraju & van der Geest, 2012).

## 6 Tutkimusasetelma ja tutkimuksen toteutus

Verkkopalveluiden saavutettavuutta tutkitaan usein käyttäjätesteillä, asiantuntija-arvioilla ja automatisoiduilla työkaluilla, tai rinnakkain kaikilla näillä menetelmillä. Nuortenideat.fi- ja Lausuntopalvelu.fi -palveluiden tapauksessa tutkimusmenetelmiksi valikoituivat niiden saavutettavuutta kartoittava heuristinen arvio, ja sen jälkeen toteutettu käyttäjätutkimus näkörajoitteisten käyttäjien kanssa. Olemassa olevien palveluiden saavutettavuuden arviointi tarjoaa pohjaa niiden jatkokehitykselle ja uusien palveluiden kehittämiseksi. Tutkimuksen tavoitteena oli tarkastella palveluiden saavutettavuutta ja käyttäjäkokenemusta näkörajoitteisille käyttäjille sekä nimetä palveluissa esiintyneitä yleisimpiä saavutettavuusongelmia. Käytännöllisenä kontribuutiona ja tavoitteena oli luoda tutkimuksen pohjalta saavutettavuuden muistilista, joka pyrkii tarjoamaan tukea e-osallistumispalveluiden saavutettavalle suunnittelulle.

### 6.1 Tutkimuskysymykset, tutkimuksen tavoitteet ja tausta

Tutkimuksen päätavoite oli tutkia, kuinka saavutettavia olemassa olevat e-osallistumisen verkkopalvelut, Nuortenideat.fi ja Lausuntopalvelu.fi, olivat nuorille näkörajoitteisille käyttäjille. Nuortenideat.fi on suomalainen nuorten vaikuttamispalvelu, jossa nuoret voivat luoda ja kannattaa organisaatioille kohdennettuja ideoita. Lausuntopalvelu.fi on lausunnotmenettelyä sähköistävä palvelu, jossa viranomaiset voivat luoda lausuntopyyntöjä. Kansalaiset ja järjestöt voivat vastata pyyntöihin antamalla lausuntoja. Tutkimus pyrki myös konkreettisesti kartoittamaan ja nimeämään palveluiden yleisimpiä saavutettavuusongelmia, joiden tiedostaminen ja tunnistaminen edesauttaa ongelmien välttämistä uusien e-osallistumispalveluiden kehitystyössä. Näiden lisäksi tutkimuksen tavoitteena oli tarkastella, millaisia käyttäjätutkimuksen osallistujien käyttäjäkokenemukset olivat arvioitavista palveluista.

Tutkimuksessa tehtyjen havaintojen ja johtopäätösten perusteella luon myös muistilistan, jonka tavoitteena on tarjota tukea uusien e-osallistumispalvelujen ja ALL-YOUTH -tutkimushankkeen Digiraati-palvelun kehitykseen. Nuorten yhteiskunnallista osallistumista ja vaikuttamista tutkivassa ALL-YOUTH -tutkimushankkeessa valmis-teilla ollutta Digiraati-palvelua on kehitetty käyttäjäkeskeisen suunnitteluprosessin periaatteilla, joihin sisältyy erilaisten käyttäjäryhmien huomiointi. Käytännöllisten suositusten avulla muistilista auttaa tunnistamaan näkörajoitteisten kohtaamia saavutettavuushaasteita, ja ennaltaehkäisemään niiden esiintymistä kehitteillä olevissa palveluissa.

Tavoitteena oli listata käytännöllisiä suosituksia, joiden seuraaminen voi ennaltaehkäistä käyttäjien kohtaamien yleisten saavutettavuusesteiden syntymistä. Pyrin koostamaan suositukset kerätyn datan perusteella, näkörajoitteisen käyttäjän tarpeiden näkökulmasta.

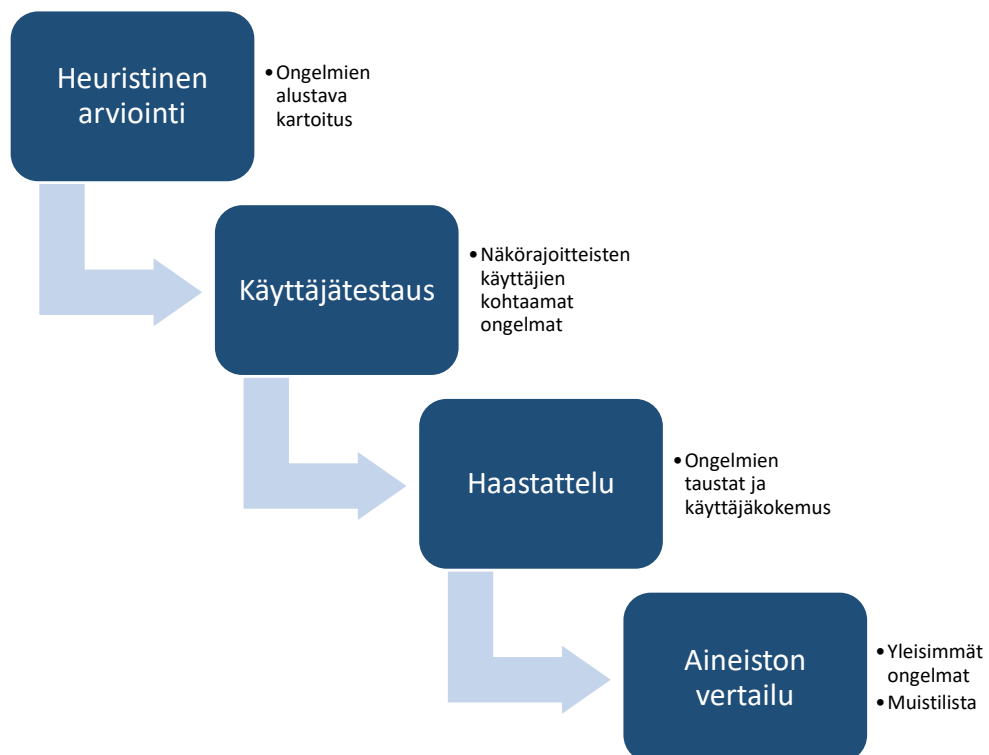


Kehitin edellä kuvatuille tutkimustavoitteille neljä tutkimuskysymystä:

1. Kuinka saavutettavia e-osallistumisverkkopalvelut, Nuortenideat.fi ja Lausuntopalvelu.fi, ovat näkörajoitteisille nuorille aikuisille?
2. Millaiset saavutettavuusongelmat ovat yleisimpiä Nuortenideat.fi- ja Lausuntopalvelu.fi -verkkopalveluissa?
3. Millainen palveluiden käyttäjäkokemus on näkörajoitteisille käyttäjille?
4. Mitä saavutettavuusohjeita tai -suosituksia tulisi erityisesti tiedostaa uusien e-osallistumispalveluiden ja ALL-YOUTH -hankkeen Digiraati-palvelun kehitystyössä, kun halutaan huomioida näkörajoitteisten käyttäjien tarpeita?

## 6.2 Tutkimusmenetelmät

Tutkimus eteni heuristisen arvioinnin toteuttamisesta käyttäjätutkimukseen, joka koostui palveluiden testaamisesta ja puolistrukturoiduista haastatteluista. Heuristinen arviointi toimi saavutettavuusongelmia alustavasti kartoittavana menetelmänä, ja sitä seurasi käyttäjätutkimuksen testitehtävien ja haastattelukysymysten kehittäminen. Koko tutkimusaineiston keruun ja käsittelyn jälkeen vertailin aineistoja rinnakkain, ja löydösten perusteella syntyi saavutettavuuden suositusten muistilista.



Kaavio 1: Tutkimusmenetelmien käytön ja aineiston hyödyntämisen vaiheet

### 6.2.1 Heuristinen arvio

Tutkimusmenetelmistä ensimmäisenä käytin heuristista arviota, jonka tavoite oli tunnistaa palveluiden saavutettavuusongelmia WAI-ryhmän luoman ”Easy Checks – A First

Review of Web Accessibility” -ohjeistuksen avulla. WAI-ryhmän tarkemmasta arviointimenetelmästä kevennetty ”Easy Checks – A First Review of Web Accessibility” -arviointi soveltui verkkopalvelun saavutettavuuden alustavaan arviointiin, sisältäen olennaimmat arviointivaiheet, vaikkei se ole yhtä kattava kuin tarkempi menetelmä. Kevennetty arviointimenetelmä oli myös loogisempi valinta tutkielman heuristisen arvioinnin tueksi, sillä tässä työssä heuristisen arvioinnin tavoitteena oli kartoittaa mahdollisia saavutettavuusongelmia alustavasti ennen käyttäjätutkimussessioita. Heuristinen arviointi auttoi minua perehtymään itsenäisesti verkkopalveluissa mahdollisesti esiintyviin saavutettavuushaasteisiin ennen käyttäjätutkimuksen suunnittelua. Arviossa kerättiin saavutettavuusongelmia kuvaavaa laadullista aineistoa, joka esitellään luvussa 7. Tutkimusaineisto muodostui arvioinnin aikana tehdyistä muistiinpanoista ja näytönkaappauksista.

Arviointi toteutettiin 4.3.–5.3.2019 niin, että 4.3.2019 arvioinnin kohteena oli Nuortenideat.fi ja 5.3.2019 arviointiin Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelua. Käytössä olivat sen hetken versiot Firefox- ja Chrome -selaimista ja arvioinnissa hyödynnettiin ilmaista NVDA-ruudunlukijaohjelmaa (versio 2018.14). Lisäksi käytettiin myös seuraavia arviointia automatisoivia ja helpottavia työkaluja:

- WAVE - Web accessibility evaluation tool -verkkosivu
- Web Developer -laajennus Firefox-selaimessa
- Web Developer -laajennus Chrome-selaimessa
- WCAG Contrast checker -laajennus Firefox-selaimessa

Linkit ”Easy-Checks” -arviointimenetelmän, ruudunlukijaohjelman ja työkalujen verkkosivuille löytyvät liitteestä 1.

## 6.2.2 Käyttäjätutkimus

Heuristisen arvion jälkeen toteutin käyttäjätutkimuksen ja niiden yhteydessä puolistrukturoidut haastattelut osallistujien kanssa. Käyttäjätutkimukset ja haastattelut suoritettiin aikavälillä 25.3.–11.4.2019. Tutkimuksen osallistujista kerrotaan tarkemmin seuraavassa alaluvussa. Käyttäjätutkimussessiot taltioitiin ääninauhurilla, ja palvelujen käyttötilanteet videoitiin.

Käyttäjätutkimuksessa osallistujat tekivät etukäteen määritellyjä tehtäviä arvioitavailla palveluilla (kts. liite 2) ja heitä pyydettiin kertomaan ajatuksiaan ääneen (*”think-aloud” -metodi*) testaamisen aikana. Osallistujat testasivat tehtävissä palveluiden erilaisia toimintoja ja ominaisuuksia. Tehtävissä testattiin muun muassa sisään kirjautumista, lomakekomponentteja, navigaatiota, hakuominaisuuksia ja esillä olevien kohteiden tai tietojen hallintaa. Kehitin tehtäviä heuristisen arvioinnin jälkeen niin, että ne edustaisivat

palveluissa usein käytettyjen tai oleellisten toimintojen tekemistä. Esimerkiksi Nuor-tenideat.fi -verkkopalvelussa osallistujaa pyydettiin paikantamaan idean kannattamisen toiminto.

Testitehtävien tavoitteena oli tarkastella, miten palvelut toimivat näkörajoitteisille käyttäjille ja millaista niiden käyttäminen on ruudunlukijaohjelmien avulla. Testaamisen jälkeen toteutettiin puolistrukturoitu haastattelu. Haastattelu koostui etukäteen muodostetuista kysymyksistä ja mahdollisista lisä- tai jatkokysymyksistä (kts. liite 3). Testien aikana havaittuihin saavutettavuusongelmiin palattiin haastatteluissa, jolloin eri aiheista ja osallistujan yleisestä kokemuksesta oli mahdollista keskustella lisää. Lisäksi haastatteluissa keskusteltiin palveluista yhteiskunnallisina vaikuttamisalustoina.

Koska käyttäjätestejä ei suoritettu tietyssä tutkimuslaboratoriotilassa, osallistujilla oli testien aikana käytössään erilaisia laitteita, järjestelmiä ja avustavaa teknologiaa (kts. taulukko 4). Eettisestä näkökulmasta ja aineiston validiteetin toteutumiseksi oli myös suositeltavaa, että osallistujat saivat käyttää heille tuttuja laitteita ja apuvälineitä (Petrie & Bevan, 2009). Osallistujat O1, O2 ja O3 käyttivät käyttäjätestin aikana ruudunlukijaohjelmia ja O3 käytti lisäksi erillistä puhesyntetisaattoria ja pistenäyttöä. O4 osallistui käyttäjätutkimukseen ilman avustavaa teknologiaa ja hän tarkasteli verkkopalveluita myös niiden visuaalisten elementtien osalta. Osallistujien suosimat syötelaitteet olivat erilaisia ja vaikuttivat jonkin verran verkkosivulla navigoimiseen, joten myös syötetavat on esitelty taulukossa.

	Osallistuja 1 (O1)	Osallistuja 2 (O2)	Osallistuja 3 (O3)	Osallistuja 4 (O4)
Laite	MacBook Air	HP:n kannettava	Lenovon kannettava	Dell-näyttö ja kannettava tietokone
Käyttöjärjestelmä	MacOS Mojave versio 10.14.2	Windows 7	Windows 10	Windows 10
Selain	Safari	Firefox	Chrome	Chrome
Apuvälineet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruudunlukija-ohjelma: VoiceOver</li> <li>Muuta huomioitavaa: Käänteiset väri -asetukset selaimessa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruudunlukija-ohjelma: NVDA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruudunlukija-ohjelma: JAWS versio 2018</li> <li>Puhesyntetisaattori: Mikropuhe 5.1</li> <li>Pistenäyttö: Focus Blue 40</li> </ul>	-
Laitteiden käyttötyylit	Hiirikäyttö, tarpeen vaatiessa myös näppäimistö	Näppäimistökäyttö	Näppäimistökäyttö, pistenäyttöä hyödynnettiin tekstin lukemiseen	Hiiri- ja näppäimistökäyttö

Taulukko 4: Käyttäjätesteissä käytetyt laitteet ja järjestelmät osallistujakohtaisesti.

### 6.3 Käyttäjätutkimuksen osallistajat

Käyttäjätutkimukseen osallistui neljä 19–34 -vuotiasta näkörajoitteista henkilöä. Osallistujien näkörajoitteisuuden laajuus vaihteli sokeudesta heikkonäköisyyteen. Ruudunlukijaohjelmia käyttäneiden osallistujien näkörajoite vaihteli sokeudesta keskivaikeaan tai vaikeaan näkövammaisuuteen. Osallistajat O2 ja O3 havainnoivat palveluiden sisältöä ruudunlukijaohjelmien avustuksella ilman visuaalisia vihjeitä. Käänteisten värien asetusta hyödyntäen O1 pystyi hahmottamaan sivujen joitakin asettelu- ja rakennemuotoja näönvaraisesti, esimerkiksi paikantamaan mahdollisen päänavigaation sijainnin. Hänkin kuitenkin käytti ruudunlukijaohjelmaa tekstielementtien sisällön havaitsemiseen. Ilman avustavaa teknologiaa tutkimukseen osallistunut O4 määritteli näkörajoitteisuutensa heikkonäköisyydeksi.

Rekrytoidessa painotettiin nuorten ja nuorten aikuisten näkörajoitteisten tavoittamista tutkimuksen osallistujiksi, joten tutkimukseen haettiin 16–35 -vuotiaita osallistujia. Osallistajat saivat tutkimukseen osallistumisesta kiitokseksi palkkiona kukin 10 euron lahjakortin S-ryhmän liikkeisiin ja valintansa mukaan kahvi- tai teepaketin. Osallistujien yleisiä taustatietoja, teknisiä mieltymyksiä ja yhteiskunnallista ja poliittista aktiivisuutta esitellään taulukossa 5. Tiedot kerättiin osallistujilta esihaastattelun muodossa ennen käyttäjätestausten alkua. Kaksi käyttäjätutkimusta suoritettiin osallistujien kotona, kolmas osallistujan työpaikalla ja neljäs Tampereen yliopiston tiloissa.

	Osallistuja 1 (O1)	Osallistuja 2 (O2)	Osallistuja 3 (O3)	Osallistuja 4 (O4)
Ikä	20	34	32	19
Päätoimi	Työtön, hakemassa opiskelupaikkaa	Työtön/eläkeläinen	Työssäkäyvä, tohtorikoulutettava	Opiskelija, yliopisto
Koulustausta	Ylioppilastutkinto	Ammattikoulututkinto, merkonomi	Korkeakoulututkinto, diplomi-insinööri	Ylioppilastutkinto
Verkkopalveluiden käyttäminen	Päivittäin	Päivittäin	Päivittäin	Päivittäin
Laite/laitteet verkkopalveluiden käytössä	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erityisesti puhelimella</li> <li>• Tietokoneella harvemmin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nykyään erityisesti puhelimella</li> <li>• Tietokoneella lomakkeiden täyttöä vaativat sivut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erityisesti tietokoneella</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erityisesti tietokoneella</li> <li>• Puhelimella tietyt sivut</li> </ul>
Suhtautuminen yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tärkeää</li> <li>• Haluaa olla tulevaisuudessa vielä aktiivisempi</li> <li>• Seuraa yhteiskunnallisia asioita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tärkeää</li> <li>• Sähköisiä palveluita saisi olla enemmän, esimerkiksi sähköinen äänestäminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktiivisuus runsasta</li> <li>• Ei koe halua keskustella tai kirjoittaa verkossa aiheista tai osallistua jonkin puolueen toimintaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tärkeää</li> <li>• Kiinnostunut politiikasta ja yhteiskunnallisista asioista</li> </ul>
Osallistumistavat yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Äänestäminen kunnallisvaaleissa</li> <li>• Poliittisiin ja yhteiskunnallisiin aiheisiin liittyvät keskustelut netissä</li> <li>• Sosiaalisen median kautta mielenkiintoisten aiheiden jakaminen kavereille</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktiivinen äänestäminen erilaisissa vaaleissa äänestysien saavuttamisesta asti</li> <li>• Tampereen kaupungin kyselyihin ja tutkimuksiin osallistuminen</li> <li>• Eduskunta-vaaliehdokaiden seuraaminen sosiaalisessa mediassa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktiivinen äänestäminen eri vaaleissa</li> <li>• Kansalaisaloitteiden allekirjoittaminen</li> <li>• Amnesty Internationalin vetoomusten allekirjoittaminen</li> <li>• Kannanotto EU:n tekijänoikeusdistukseen europarlamentaarikolle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Äänestäminen presidentinvaaleissa ja eduskunta-vaaleissa</li> <li>• Nuorten näkövammaisten järjestötoiminta</li> </ul>
Motivoivat tekijät yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aiheen kokeminen tärkeäksi ja merkittäväksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voisi olla varma siitä, että palvelut ovat saavutettavia</li> <li>• Mahdollisuus käyttää palveluita itsenäisesti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aiheen kokemuksen tärkeäksi ja merkittäväksi</li> <li>• Omalla vaikuttamisella olisi havaittavaa merkitystä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Omalla vaikuttamisella olisi havaittavaa merkitystä</li> <li>• Hyöty ja asioiden tapahtuminen</li> </ul>

Taulukko 5: Käyttäjätutkimuksen osallistujien taustatietoja.

#### 6.4 Aineiston käsittely ja analyysi

Käyttäjätutkimuksessa kertynyt aineisto, joka edustaa osallistujien havaintoja, tunnekokemuksia ja ajatuksia, edustaa kvalitatiivista dataa. Samoin heuristisessa arvioissa tehdyt huomiot mukautuvat käsiteltäviksi laadullisessa muodossa. Kvalitatiivisen datan keräämiseen soveltuvien tutkimusmenetelmien valinta oli perusteltua tässä tutkimuksessa erityisesti otannan koon vuoksi. Mikäli olisin kerännyt pääsääntöisesti määrällistä eli kvantitatiivista dataa, otannan olisi pitänyt olla huomattavasti suurempi. Laadullisten menetelmien valinta on perustelua myös siksi, että tutkimukseni tavoitteena on ymmärtää, selittää ja tiedostaa saavutettavuusongelmia ilmiönä, ja laadullinen analyysi palvelee tutkimukseni tarkoitusta tehokkaammin kuin määrällinen lähestymistapa.

Kirjasin heuristisen arvioinnin tulokset palvelujen arvioinnin yhteydessä. Käyttäjätestien toteutuksen jälkeen jatkoin aineiston käsittelyä tarkemmin. Litteroin käyttäjätutkimuksen aineiston ja kirjasin muistiinpanoihin ylös alustavia havaintoja osallistujien kokemasta saavutettavuudesta ja käyttäjäkokemuksesta sekä testien että haastattelujen osalta. Käyttäjätestien tehtävistä kirjattiin myös ylös videotallenteista tarkistettuna muun muassa tehtäviin kulunut aika ja niiden aikana kohdattujen ongelmien lukumäärä.

Noudatin käyttäjätutkimuksessa kerätyn laadullisen datan analysoinnissa kvalitatiivisen aineiston analyysimenetelmiä. Niiden tavoitteena on löytää aineistosta toistuvia teemoja ja rakenteita, joiden tunnistaminen helpottaa aineiston tärkeimpien ja yleisimpien löydösten paikantamista (Lazar, Feng & Hochheiser, 2012). Erityisesti haastatteludatassa aineiston käsittely alkoi teemojen nimeämisestä, eli koodauksesta. Koodauksessa on tavoitteena sekä tunnistaa aineistosta asioiden ja ilmiöiden välisiä yhteyksiä ja esiintyvyyttä, että yksinkertaistaa ja täsmentää aineistoa sen alkuperäisestä muodosta (Coffey & Atkinson, 1996). Teemojen nimeämisen lisäksi koodauksessa keskeistä on aineiston jatkuva iteratiivinen tarkastelu, teemojen vertailu ja niistä mahdollisesti nousseisiin uusiin kysymyksiin vastaaminen (Lazar, Feng & Hochheiser, 2012). Aineiston koko analysointiprosessin aikana haastatteluaineiston koodatut teemat muovautuivat eniten saavutettavuuteen, käytettävyyteen ja käyttäjäkokemukseen liittyvien havaintojen ja osallistujien kommenttien perusteella, taulukossa 6 annetun esimerkin mukaisesti.

Tehtävä/haastattelukysymys	Teema: Nimeämättömät painikkeet
Tehtävä 2: Siirry sivulla lausuntopyyntöihin. Kokeile hakea lausuntopyyntöjä hakusanalla ”metsä”. Jos hakutuloksia löytyi, tarkista lausuntopyynnön/lausuntopyyntöjen nimi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>O3: ”Unlabeled kaksi button’ löytyy täältä” (hakupalkin jälkeen suurennuslasi-painike).</li> </ul>
Tehtävä 3: Kokeile rajata hakua suljettuihin lausuntopyyntöihin ja tarkista, kuinka monta lausuntopyyntöä ”metsä” –hakusanalle löytyy. Poista tämän jälkeen ”metsä” hakusanakriteereistä.	<ul style="list-style-type: none"> <li>O2 Etenee hakusanan kirjoittamisen jälkeen linkkeihin, <b>hae-painike on pelkkä ”painike”</b>. Hae-painikkeen puuttuminen haittaa ehkä myös toista hakuyritystä, koska ruudunlukijan fokus on ilmeisesti edelleen ”Suljetut” -painikkeessa, jonka painamisen jälkeen hakukentästä katoaa ”metsä”-sana, eikä se listaa tuloksia, vaan näyttää kaikki suljetut lausuntopyynöt.</li> </ul>
Tehtävä 4: Kokeile lajitella edelleen lausunnolla olevia lausuntopyyntöjä niin, että eniten lausuntoja saanut lausuntopyyntö esitetään ensimmäisenä. Avaa sen jälkeen eniten lausuntoja saanut lausuntopyyntö ja koeta tarkastella sille annettuja lausuntoja.	<ul style="list-style-type: none"> <li>O3: ”Jaa noi on jotain <b>mysterilinkkejä void 0, jes.</b>”</li> </ul>
Haastattelukysymys: Missä asioissa palvelussa olisi edelleen kehitettävää?	<ul style="list-style-type: none"> <li>O3: ”Siellä oli se <b>unlabeled buttoni siel ei ollu ’hae’ vaan siinä oli se unlabeled</b>, että se. -- <b>Void jotain semmosia hämääriä en mä tiedä mitä ne oikeen oli</b>”</li> </ul>

Taulukko 6: Esimerkki Lausuntopalvelu.fi -käyttäjätesti- ja haastatteluaineiston koodauksesta.

Käsittelin käyttäjätestien aineiston samalla periaatteella kuin haastatteluaineiston, eli koodaamalla esille nousseet teemat. Tämä mahdollisti käyttäjätestiaineiston ja sitä täydentävän haastatteluaineiston rinnakkain tarkastelun. Koodauksen ja tarkastelun jälkeen vertasin havaittuja saavutettavuusongelmia WCAG 2.1 -ohjeistuksiin ja onnistumiskriteereihin, ja nimesin jokaiselle saavutettavuusongelmalle onnistumiskriteerin, jota kyseinen ongelma rikkoo. Käytettävyysoongelmat eriteltiin saavutettavuusongelmista lopullisesti kriteerien perusteella. Lopullinen käyttäjätestiaineiston analyysi yhdisti onnistumiskriteerien perusteella määriteltyjä saavutettavuusongelmia sekä kyseisiin ongelmiin liittyvää haastatteluaineistoa.

Heuristisen arvioinnin aineiston käsittely perustui ongelmien raportointiin ”Easy Checks – A First Review of Web Accessibility” -ohjeistuksen tukemana. Aineiston käsittelyyn ei sisällynyt laadullisen analyysin menetelmien hyödyntämistä yhtä tarkasti käyttäjätutkimusaineiston tapaan. Tarkastelin molempia aineistoja rinnakkain analysointiprosessin eri vaiheissa, verraten muun muassa ongelmien esiintyvyyttä. Luvussa 9, Pohdinta, olen koontanut yhteen molempien aineistojen keskeisimmät löydökset.

## 7 Saavutettavuuden heuristinen arviointi

Web Content Accessibility Guidelines -ohjeistuksiin pohjautuva heuristinen arviointi nosti esiin monia ongelmia Nuortenideat.fi- ja Lausuntopalvelu.fi -verkkopalveluista. Käytin arvioinnin tukena WAI-ryhmän luomaa kevennettyä saavutettavuuden arviointimenetelmää sekä erilaisia ohjelmia ja työkaluja, jotka on esitelty tarkemmin tutkimusmenetelmien alaluvussa 6.2.1. Heuristisen arvioinnin aikana tunnistetut ongelmat edustivat yleisiä saavutettavuusongelmia, joita monet näkörajoitteiset kohtaavat edelleen verkkopalveluita käyttäessään. Ongelmien kuvausten yhteenvetojen yhteydessä kuvailen myös lyhyesti, mitä asioita palveluissa tarkasteltiin arvioinnin eri vaiheissa. Tuloksien tarkempi analyysi jatkuu luvussa 9, Pohdinta.

### 7.1 Sivujen nimet

Tämä osa arvioinnista tarkastelee, onko verkkosivulla ruudunlukijan tunnistama ja nähtävissä oleva nimi, miten sivuston eri osat on nimetty sekä kuinka informatiivisia sivujen nimet ovat. Esimerkiksi Firefox-selaimessa sivun nimen voi nähdä välilehdessä tekstinä. Hyvä sivun nimi pyrkii tarjoamaan nimen alussa sen tärkeimmän ja tunnistamista helpottavan tiedon.

Sekä Nuortenideat.fi- että Lausuntopalvelu.fi -verkkopalveluilla oli pääosin johdonmukaiset ja sivun sisältöä riittävästi kuvaavat sivujen nimet. Nuortenideat.fi -palvelun palaute- ja rekisteröitymis- sivuilta puuttui kuitenkin tunnistettavat ja kuvailevat nimet. Erityisesti rekisteröitymisen ja sisäänkirjautumisen sivuille olisi hyvä olla omat erilliset nimensä. Sivujen nimissä oli tarvittavat tiedot joka sivulla Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelussa, vaikka yhteystietojen sivun nimessä oleellisinta tietoa ei esitetty ensimmäisenä.

### 7.2 Kuvien tekstivastineet

Tekstivastineet (*text alternative, alt text*) ovat lähdekoodiin kirjoitettua tekstimuotoista tietoa verkkosivuilla esiintyvistä kuvista ja grafiikoista. Tämän arviointiosan tavoitteena on tarkistaa, onko verkkosivujen kuvilla ja grafiikoilla tunnistettavat tekstivastineet, jotka tarjoavat riittävästi tietoa kohteistaan ja niiden merkityksestä.

Molemmissa palveluissa esiintyi useita tekstivastineettomia, ”null” -arvoisia grafiikoita tai kuvia. Nuortenideat.fi -palvelun joissakin painikkeissa esiintyneet kuvakkeet oli jätetty ilman kuvausta tai arvoa, mutta koska kuvat edustivat tässä kontekstissa lähinnä esteettistä yksityiskohtaa, niiden tekstivastineet eivät ole aivan välttämättömiä. Lausuntopalvelu.fi -sivustolla esiintyi esimerkiksi tyhjän tekstivastineen omaava kysymysmerkin mallinen komponentti (kts. kuva 3). Lausuntopalvelun etusivun tarkastelussa WAVE-testaus tunnistati myös kaksi tekstivastineetonta elementtiä.



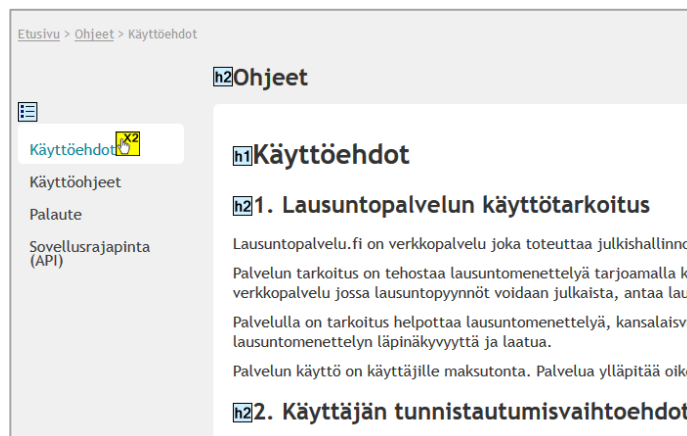


Kuva 3: Kysymysmerkkisymboli-komponentti sisälsi tyhjän tekstivastineen (vihreä huomiosymboli kuvassa), ja sen käytössä esiintyi WAVE-sivun arvion mukaan muutenkin haasteita (keltainen huomiosymboli kuvassa), mistä lisää luvussa 7.7 Lomakkeet, nimikkeet ja virheet.

### 7.3 Otsikot

Otsikoiden arvioinnissa kiinnitetään huomiota siihen, että sivu on otsikoitu, ja jokaisella sivulla pitäisi olla vähintään yksi otsikko. Tarkastelun kohteena ovat myös otsikkotasot – etenivätkö ne loogisesti alkaen ensimmäisestä otsikkotasosta (Heading1, <h1>). Otsikoiden epäjohtonmukainen hierarkia voi hämmentää erityisesti ruudunlukijaohjelman käyttäjiä ja hankaloittaa palvelussa navigaatiota otsikkotasojen perusteella. Myös otsikoiksi tunnistettavat graafiset elementit pitäisi määrittellä otsikoiksi.

Nuortenideat.fi -verkkopalvelun otsikot ja otsikkohierarkia olivat jonkin verran paremmin toteutettuja verrattuna Lausuntopalveluun. Otsikkohierarkia oli melko johdonmukainen ja jokaiselta sivulta löytyi ensimmäinen otsikkotaso (h1). Silti Nuortenideat.fi -palvelussakin esiintyi epäjohtonmukaisuutta joidenkin otsikkotasojen suhteen, esimerkiksi palvelun etusivulla sijaitsevilla ideoissa, jotka olivat samalla otsikkotasolla toisen tason (h2) ”Ajankohtaista | Näytä kaikki”- ja ”Suosituimmat aiheet” -otsikoiden kanssa. Lisäksi etusivun ideat eivät olleet erillisen ”Ideat” -otsikon alla kuten ne olivat Ideat-sivulla. Hierarkiassa oli myös puutteita Tietoa palvelusta -sivulla. Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelun otsikoinnissa taas esiintyi selviä puutteita. Etusivulta puuttuivat kokonaan otsikot; otsikolta näytävät tekstielementit, kuten ”Lausuntopyyntöt” ja ”Näin käytät palvelua”, eivät olleet otsikoituja lähdekoodissa. Ensimmäinen otsikkotaso (h1) esiintyi ainoastaan kahdella sivulla, ja otsikkohierarkia eteni epäloogisesti esimerkiksi Ohjeet-sivulla (kts. kuva 4).

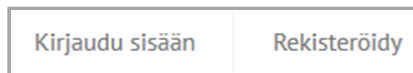


Kuva 4: Otsikkohierarkian epäjohtonmukaisuus Ohjeet-sivulla WAVE-työkalun arviossa.

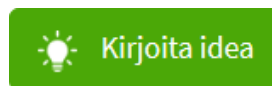
#### 7.4 Kontrastisuhde

Kontrastia arvioitaessa verrataan tekstien ja niiden taustojen kontrastia. Normaalikokoisen tekstin kontrastisuhteen tulisi olla vähintään 4.5:1. Arvioinnissa käytettiin apuna WCAG Contrast Checker -laajennusta Firefox-selaimessa ja WAVE -verkkosivua.

Molemmissa palveluissa esiintyi lukuisia kontrastisuhderikkeitä. Esimerkiksi molempien palveluiden ”Kirjaudu sisään”- ja ”Rekisteröidy” -linkeissä käytetty kontrastisuhde jäi alle WCAG-suositusten määrittämän arvon (kts. kuva 5). Kontrastisuhderikkeitä esiintyi molempien palveluiden useissa linkeissä, painikkeissa ja tekstikentissä. Nuortenideat.fi -palvelun vihreävalkoisissa ja sinivalkoisissa painikkeissa (kts. kuva 6) käytettyjen tekstien ja taustavärien kontrastit olivat liian heikkoja. Lausuntopalvelu.fi -sivujen oranssivalkoiset komponentit olivat kontrastiltaan jonkin verran parempia, mutta niissäkin esiintyi komponentin toiminnasta riippuen hyvin matalaa kontrastisuhdetta (kts. kuva 7). Lisäksi Lausuntopalvelu.fi -palvelun murupolkunavigaation linkit (kts. kuva 8) ja useammalla sivulla esiintyneet sinisen väriset linkit (kts. kuva 9) rikkoivat selvästi kontrastisuosituksia. Web Contrast Checker -työkalu ei tunnistanut kaikkia palvelujen tekstikentissä olevia kontrastirikkeitä, mutta heikko kontrasti oli selvästi nähtävissä joidenkin tekstikenttien sisäisissä teksteissä (kts. kuva 10).



Kuva 5: ”Kirjaudu sisään”- ja ”Rekisteröidy” -linkkien kontrastisuhde oli 4.48:1.



Kuva 6: Painikkeiden heikot kontrastisuhteet, ”Kirjoita idea” -painikkeessa 3.04:1 ja sinisävyisissä painikkeissa 3.51:1.

Lausunnonantajan lausunto

Kuva 7: Lausuntojen antamisen sivulla joissakin tekstielementeissä oli selkeästi matala kontrastisuhde, 2.05:1.

Etusivu > Lausuntopyyntöt

Kuva 8: Selvästi heikko kontrasti 2.5:1 leivänmurupolkuvalikon tekstissä ja taustassa.

28.2.2019  
 Osallistu kirjanpito- ja tilinpäätöslainsäädännön kehittämiseen – Ota  
 kantaa viimeistään 29.3.2019

Kuva 9: Lausuntopalvelun etusivun linkkien ja myös lausuntopyyntöjen otsikoiden fonttiväri ja tausta olivat kontrastisuhteeltaan 3.89:1.

**Hae lausuntopyyntöjä**

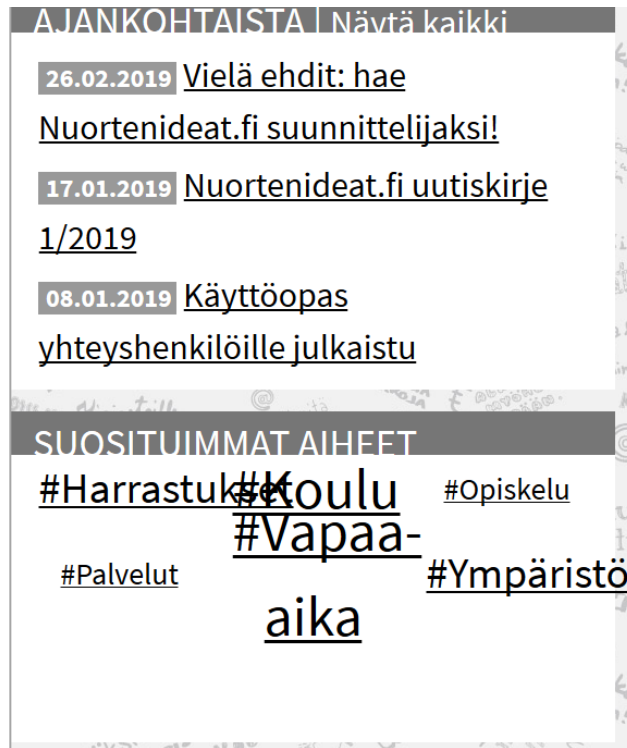
Hae lausuntopyyntö otsikon, valmistelijan tai asiananan perusteella

Kuva 10: Heikko kontrasti lausuntopyyntöjen hakukentän tekstissä ja sen vieressä painikkeessa, jonka kontrastisuhde oli vain 1.99:1. Vaikka painike ei ollut parhailaan käytettävissä, sen tarkoitusta kuvaava teksti pitäisi olla selvästi erotettavissa.

## 7.5 Tekstikoon muuttaminen

Tekstikoon muuttamisen arvioinnissa keskeistä on testata, pysyykö verkkopalvelun sisältö luettavassa muodossa, kun tekstiä suurennetaan. Sivun teksti ja grafiikat eivät saa kadota, leikkaantua osittain näkymästä tai siirtyä toistensa päälle. Testauksessa suurennus tehtiin 200 prosenttiin suosituksen mukaisesti.

Sekä Nuortenideat.fi- ja Lausuntopalvelu.fi -verkkopalveluissa esiintyi tekstin liukumisen ja taustaan hukkumisen ongelmia, kun sisältöä suurennettiin 200 prosenttia. Nuortenideat.fi -palvelussa jotkut linkit liukuivat päällekkäin (kts. kuva 11) ja ”Kirjoita idea” -painikkeen sisäinen teksti sulautui taustaan (kts. kuva 12). Lausuntopalvelu.fi -palvelussa suurennus aiheutti vielä enemmän tekstin vaikealukuisuutta ja ongelmia monissa komponenteissa. Etusivulla kuvan etualalla olleen painikkeen teksti siirtyi suuretessaan alla olevan sisällön päälle ja peitti osan tekstistä. Etusivun ”Lue lisää”- ja ”Lausuntopyynnöt” -painikkeet vajasivat puolittain näkymättömiin. Sivun alaosan, ovimattorakenteen (*footer*), valkoinen tietoteksti palvelun ylläpidosta siirtyi osittain vaaleanharmaan taustan päälle, jolloin tekstin loppuosasta oli hyvin vaikea saada selvää matalan kontrastisuhteen takia. Lausuntopyynnöt-sivulla hakukentän tekstin suurenneminen johti siihen, ettei ohjeistusteksti näkynyt kokonaisuena, ja hakukentän sisältämä suurennuslasisymboli meni osittain tekstin päälle. Lausuntojen antamisen sivulla pudotusvalikko säilytti alkuperäisen kokonsa, mutta sen tekstin suurentuessa tekstistä näkyi vain hieman sen yläosaa, eikä teksti ollut luettavaa. Samoin Rekisteröidy palvelun käyttäjäksi -sivun pudotusvalikoiden sisältötekstit olivat osittain näkymättömissä.



Kuva 11: Etusivulla nähtävät asetellut menivät päällekkäin tekstiä suurennettaessa, ja valkoiset otsikot sulautuivat osittain valkeaan taustaan.



Kuva 12: ”Kirjoita idea” -painikkeen teksti ei enää mahtunut sen sisälle ja osa tekstistä hukkuu taustaan.

## 7.6 Näppäimistökäyttö ja visuaalinen korostus

Näppäimistökäytöllä pyritään testaamaan, ovatko kaikki verkkopalvelun komponentit saavutettavissa näppäimistön avulla ja onko näppäimistöllä komponenttien välillä eteneminen johdonmukaista. Esimerkiksi pudotusvalikkojen tarkka testaus on suositeltavaa. Verkkosivulla pitäisi näkyä myös visuaalinen vihje (*visual focus*) siitä, mihin komponenttiin näppäimistö on parhaillaan keskittyneenä. Visuaalinen fokus esitetään yleensä kehysmäisenä korostuksena komponentin ympärillä. Näppäimistöä käytön testauksessa oli tärkeää myös tarkistaa, ettei verkkopalvelu sisällä komponentteja, joihin käyttäjä voisi jäädä jumiin ilman hiiren käyttämistä. Tällaisia voivat olla esimerkiksi sivuun upotetut multimedian toistoon tarkoitetut elementit.

Molemmissa palveluissa navigaatio pelkän näppäimistön avulla ja sitä edustava visuaalinen fokus eri komponenteissa toimivat joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta

melko sujuvasti. Palveluiden yläosassa olevat linkit hankaloittivat näppäimistönavigaatiota, kun aina siirryttäessä sivulta toiselle, näppäimistön käyttäjänä joutui ennen palvelun omaan sisältöön pääsemistä selaamaan sarkainnäppäimellä kaikki yläpalkissa olevat demokratia.fi -palvelun sivustojen linkit läpi.

Nuortenideat.fi -palvelussa sarkainnäppäimellä selaaminen oli melko työlästä myös ideoissa ja organisaatioissa, joihin liittyi lukuisia linkkejä ilman oikopolkuja olemiseen, eli idean tai organisaation sivun avaavaan linkkiin. Ideoissa navigoidessa visuaalinen fokus ei myöskään seurannut johdonmukaisinta järjestystä.

Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelussa näppäimistökäyttö sujui pääosin sujuvasti, mutta joissakin elementeissä visuaalinen fokus oli hyvin hankalasti havaittavissa, erityisesti lausuntopyynnön sivulla. Tällä sivulla ilmeni myös ongelmia näppäimistökäytössä pudotusvalikon kanssa; ”Kaikki lausunnonantajat” -pudotusvalikko ei avautunut Enter-tai välilyönti -näppäimellä. Lausuntopyynnöt-sivulla oli myös epäselvää, mihin komponenttiin näppäimistö oli kohdennettu ”Hae lausuntopyyntöjä” -tekstikentän jälkeen. Kohdennettuna oli todennäköisesti toimimattomaksi asetettu viereinen painike, mutta sillä ei ollut visuaalista fokusta, ja Enter-näppäimen painaminen johti sivun lataamiseen uudelleen.

### 7.7 Lomakkeet, nimikkeet ja virheet

Lomakkeiden ja nimikkeiden (*label*) arvioinnin suhteen tarkistetaan, kuinka sujuvaa lomakekomponenttien käyttö on näppäimistöllä, onko esimerkiksi kaikilla tekstikentillä nimikkeet, kuinka selkeästi lomakkeen eri osat ja niiden mahdollinen pakollisuus on määriteltä ja miten hyvin lomakkeessa ohjeistetaan käyttäjää. Virheiden suhteen tärkeää on tarkistaa, aiheuttaako esimerkiksi väärässä muodossa syötetty tieto virheitä, ja miten lomakesivu onnistuu palautumaan virheistä tai ohjeistamaan käyttäjää korjaamaan tapahtuneen virheen.

Molemmissa palveluissa esiintyi jonkin verran nimikkeettömiä komponentteja. Nuortenideat.fi -verkkopalvelun useilta painikkeilta puuttui nimike, mutta muuten lomakekomponenttien toiminta oli yleisesti sujuvaa. Esimerkiksi lomakkeessa puuttuvia tietoja sisältävät kohdat oli punaisen värin lisäksi selostettu sanoin, ja virheiden ennaltaehkäisyä tuettiin muutenkin selkeillä ohjeilla ja automaattisella korjauksella. Tarjolla oli myös kalenterikomponentti, mutta se ei aktivoitunut näppäimistökäytössä, mikä on suositeltavaa, koska kalenterikomponentit aiheuttavat usein haasteita ruudunlukijaohjelma- ja näppäimistökäytössä.

Lausuntopalvelu.fi -palvelussa taas esiintyi monia tekstikenttiä ilman nimikkeitä (kts. kuva 13). Rekisteröidy palvelun käyttäjäksi- ja Kirjautu sisään -sivuilla sekä yksittäisen lausunnon ja palautteen antamiseen tarkoitetuilla sivuilla suurella osalla tekstikentistä ei ollut nimikkeitä. Myös Lausuntopyynnöt-sivun hakukentältä ja rekisteröitymissivun pudotusvalikolta puuttui nimike, ja sosiaalisen median linkkien ja lausuntopyynnön liitetiedostojen nimikkeet olivat tyhjiä. Erikoinen komponentti oli myös aiemmin kuvassa

3 esitelty ja monella eri sivulla esiintyvä ohjeita käyttäjälle tarjoava nimetön kysymysmerkkipainike, joka ei WAVE-arvion mukaan ollut välttämättä saavutettava kaikilla laitteilla. Painike saattoi vaatia hiiren klikkausta toimiakseen. Pieniä puutteita löytyi myös joistakin painikkeista tai lomake-elementeistä, esimerkiksi joitakin radiopainikkeita ei oltu ryhmitelty rekisteröitymissivulla.

Kuva 13: WAVE-testauksen tunnistamat puuttuvat nimikkeet Palaute-sivun tekstikentissä.

## 7.8 Liikkuva tai välkkyvä sisältö

Tässä arvion osassa tarkistetaan, ettei verkkosivuilla ole liikkuvaa tai välkkyvää sisältöä, joka alkaisi automaattisesti ja kestäisi kauemmin kuin viisi sekuntia. Välkkyvä sisältö ei myöskään saisi välkkyä yli kolme kertaa sekunnissa. Kummallakaan verkkosivulla ei esiintynyt liikkuvaa tai välkkyvää sisältöä, joka olisi täyttänyt kyseiset kriteerit. Mikäli sisältöä olisi esiintynyt, myös käyttäjän mahdollisuus kontrolloida sisältöä olisi pitänyt tarkistaa; käyttäjän tulisi voida pysäyttää tai piilottaa tiheästi välkkyvä tai automaattisesti alkava liikkuva sisältö verkkosivulla.

## 7.9 Multimedian vastineet

Multimedian kohdalla tarkistetaan, onko verkkopalvelussa mahdollisesti esitettyyn multimediasisältöön pääsy mahdollista näppäimistöllä ja miten mediasoittimen kontrollointi onnistuu. Myös videoiden mahdollisten tekstitysten tai audio-versiovastineiden laadun

tarkistaminen tehdään multimediasisällön kohdalla. Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelussa ei esiintynyt multimediasisältöä.

Nuortenideat.fi -sivuston ainoa multimediasisältö oli sen Materiaalit-sivulle upotetut YouTube-videot. Videoiden toiminta ei lähtenyt päälle automaattisesti, mutta niiden hallinta ei ollut helppoa näppäimistökytössä. Esimerkiksi tekstitysten päälle kytkeminen onnistui näppäimistöllä vasta kun videota toistettiin. Videoiden sisältö täytti suurilta osin saavutettavuuden kriteerit; videoihin oli tarjolla tekstityksiä, ja monien sisältö oli selitetty puheella. Joissain videoissa taas yhdistyi visuaalinen ja puhuttu sisältö. Videot olivat kuitenkin tarkoitettu enemmän palvelun markkinointiin ja yhteistyökumppaneille, joten tässä muodossa ne edustivat riittävää saavutettavuustasoa.

### **7.10 Perusrakenne**

Perusrakenteen arvioinnissa tarkistetaan, miten verkkosivujen sisällön perusrakenne on toteutettu, kun visuaaliset elementit otetaan pois käytöstä. Tarkistuksessa oleellista on varmistaa, että informaation esitystapa ja järjestys on looginen, että tekstivastineet kertovat riittävästi puuttuvista kuvista ja grafiikoista, ja että eri osa-alueilla on selkeät otsikoinnit. Arvioinnin apuna käytettiin Web Developer -laajennusta, jonka asetuksia käyttämällä on mahdollista tarkastella sivua tekstipohjaisena.

Molempien palvelujen perusrakenteissa ilmeni joitain epäjohdonmukaisuuksia, vaikka rakenteet olivat pääosin johdonmukaisia hierarkialtaan ja järjestykseltään. Nuortenideat.fi -palvelun etusivulla esiintyi jonkin verran toistuvia osia, esimerkiksi ”Kirjautu sisään”- ja ”Rekisteröidy” -linkit esiintyivät rakenteessa moneen kertaan. Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelun sisällön esitystavassa esiintyi vastaavasti toistoa. Web Developer -laajennus ei myöskään onnistunut lataamaan Lausuntopalvelun jotain sisältöä ollenkaan, mikä saattoi olla myös työkalun virhe. Etusivun näkymän pienikin vieritys alaspäin aiheutti kaiken sisällön häviämisen niin, että jäljelle jäi vaan demokratiapalvelut-linkkien ylävalikko, yleinen hakukone ja latauskuvake.

## 8 Käyttäjätutkimus

Nuortenideat.fi- ja Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelujen saavutettavuutta ja käyttäjäkokemusta tutkittiin heuristisen arvioinnin toteutuksen jälkeen käyttäjätesteistä ja haastatteluista muodostuvalla käyttäjätutkimuksella, johon osallistui neljä näkörajoitteista nuorta aikuista. Osallistujien taustatiedot, käyttäjätesteissä käytetyt laitteet ja tutkimusproseduurin kuvaus löytyvät luvusta 6 Tutkimusasetelma ja tutkimuksen toteutus. Tutkimuksen osallistujat tekivät molemmilla arvioitavilla palveluilla erilaisia tehtäviä, joissa käytettiin muun muassa sivujen tavanomaisia toimintoja, kuten sisään kirjautumista ja yksittäisen toiminnon paikantamista. Lisäksi testattiin esimerkiksi hakuominaisuuksia sekä esillä olevan tiedon järjestämistä tai rajaamista. Käyttäjätutkimus osoitti useiden, jo heuristisessa arviossa tunnistettujen ongelmien aiheuttavan haasteita näkörajoitteisille käyttäjille, ja testien aikana ilmeni myös joitakin uusia ongelmia.

### 8.1 Tulokset

Nuortenideat.fi- ja Lausuntopalvelu.fi -verkkopalveluiden käyttäjätestiin tuloksien yhteenvedot esitetään seuraavan sivun taulukoissa, joissa saavutettavuusongelmat, tehtäviin kulunut aika ja tehtävien lopputulokset on esitelty osallistujakohtaisesti (kts. taulukot 7 ja 8). Tehtäviin käytetty aika on esitetty muodossa *minuutit:sekunnit*. Palveluiden testauksessa käytetyt tehtävät ovat tutkielman liitteessä 2.

Aikataulullisten syiden takia kaikki osallistujat eivät tehneet jokaista tehtävää. Joidenkin tehtävien osalta osallistujat suorittivat tehtävän hieman toisella tavalla kuin oli tarkoitus, tai joissakin tilanteissa osallistuja halusi keskeyttää tehtävän. Tästä syystä taulukoissa esitellään myös tehtävien suorittaminen ja lopputulos seuraavasti määriteltyjen lyhenteiden avulla:

- A – Suoritettava tehtävä onnistui odotusten mukaisesti
- B – Osallistuja tarvitsi apua tehtävän suorittamiseen
- C – Tehtävä epäonnistui tai suoritettiin virheellisesti
- D – Tehtävä keskeytettiin
- E – Tehtävää ei tehty



Teh- tävä	Osallistuja 1			Osallistuja 2			Osallistuja 3			Osallistuja 4		
	On- gel- mia	Aika	To- teutu- minen	On- gel- mia	Aika	To- teutu- minen	On- gel- mia	Aika	To- teutu- minen	On- gel- mia	Aika	To- teutu- minen
Teh- tävä 1	0	00:42	A	1	01:54	A	0	01:10	A	1	01:06	A
Teh- tävä 2	0	04:12	A	0	00:25	A	-	-	E	1	00:29	A
Teh- tävä 3	-	-	E	1	02:37	A	4	10:07	A	1	02:05	A
Teh- tävä 4	0	04:29	A	0	01:40	A	2	02:55	A	1	00:27	A
Teh- tävä 5	0	07:36	B	1	06:21	D	3	10:26	A	1	02:02	A
Teh- tävä 6	0	00:20	A	0	00:07	A	0	00:19	A	1	00:04	A

Taulukko 7: Nuortenideat.fi -palvelun käyttäjätesteissä havaitut saavutettavuusongelmat tehtäväkohtaisesti. Tehtävät löytyvät liitteestä 2.

Teh- tävä	Osallistuja 1			Osallistuja 2			Osallistuja 3			Osallistuja 4		
	On- gel- mia	Aika	To- teutu- minen	On- gel- mia	Aika	To- teutu- minen	On- gel- mia	Aika	To- teutu- minen	On- gel- mia	Aika	To- teutu- minen
Teh- tävä 1	0	00:41	C	0	00:44	A	-	-	E	0	00:26	A
Teh- tävä 2	0	01:26	A	0	01:24	A	2	03:01	A	1	00:50	A
Teh- tävä 3	0	00:40	A	1	03:39	A	0	02:37	A	0	00:23	A
Teh- tävä 4	1	06:16	A	1	02:10	D	4	07:33	C	0	01:46	A

Taulukko 8: Lausuntopalvelu.fi -palvelun käyttäjätesteissä havaitut saavutettavuusongelmat tehtäväkohtaisesti. Tehtävät löytyvät liitteestä 2.

Taulukoissa listattujen ongelmien lukumäärät viittaavat WCAG 2.1 -ohjeistuksia rikkoviin ongelmiin, jotka havaittiin käyttäjättestissä. Testien jälkeen osallistujien kanssa käydyt haastattelut kuitenkin täydensivät saavutettavuusongelmien havaitsemista. Esimerkiksi O1:n Nuortenideat.fi -verkkopalvelun testin aikana ei havaittu selkeästi WCAG -ohjeiden rikkeitä, mutta haastattelun aikana hän toi esiin joitakin saavutettavuusongelmia.

Seuraavaksi esittelen tarkemmin käyttäjätutkimuksen ja haastatteluaineiston löydökset. Koska käyttäjättestien ja haastattelujen pohjalta havaittiin myös monia käytettävyyso ongelmia, esittelen lyhyesti myös niistä keskeisimmät. Esittelen käyttäjätutkimuksessa ja haastatteluissa osallistujien kohtaamat saavutettavuushaasteet WCAG -ohjeistusten periaatteiden mukaisesti lajiteltuna. WCAG-periaatteiden ja ohjeiden sisäiset onnistumiskriteerit soveltuivat melko hyvin saavutettavuusongelmien ryhmittelyyn, mutta välillä jotkut ongelmista olivat tulkinnanvaraisempia ja siksi haastavampia ryhmitellä. Osa saavutettavuusongelmista voisi sijoittua useamman eri tyyppisen periaatteen ja niiden sisältämien ohjeiden ja onnistumiskriteerien rikkeeksi, mutta olen ryhmitellyt ongelmat ensisijaisesti yhden onnistumiskriteerin alle, ja mainitsen mahdollisen toisen kriteerin rikkomisen erikseen ongelman kuvauksen yhteydessä.

Käyttäjätutkimuksessa esiintyi monia heuristisen arvion aikana havaittuja ongelmia, mutta testeissä ilmeni myös uusia haasteita. Käsittelen kuitenkin kaikki käyttäjien kohtaamat saavutettavuusongelmat tässä luvussa. Heuristisessa arvioissa esiin tulleiden ongelmien uusiutuminen kertoo niiden toistuvuudesta, ja samojen ongelmien tarkastelu näkörajoitteisten käyttäjien kohtaamina syventää ongelmista kertyneen tiedon laatua. Saavutettavuus- ja käytettävyyso ongelmien jälkeen esittelen lyhyesti käyttäjätutkimuksen aikana osallistujien tekemät positiiviset havainnot palveluiden saavutettavuudesta ja käytettävyydestä. Lopuksi tarkastellaan vielä osallistujien kokemuksia palveluiden saavutettavuudesta ja niiden soveltuvuudesta yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen.

### 8.1.1 Nuortenideat.fi -verkkopalvelun saavutettavuusongelmat

#### 8.1.1.1 Periaate 1: Havaittava - Informaatio ja käyttöliittymäkomponentit pitää esittää tavoilla, jotka käyttäjä voi havaita

- **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

**Onnistumiskriteeri 1.1.1 Ei-tekstuaalinen sisältö:** Kaikki käyttäjälle esitettävä ei-tekstuaalinen sisältö on varustettu saman tarpeen täyttävällä tekstivastineella (Taso A)

Nuortenideat.fi -käyttäjätutkimuksessa havaittiin eniten saavutettavuusongelmia nimeämättömiin painikkeisiin, eli niiden tekstivastineiden puuttumiseen liittyen. Ruudunlukijalla sivua käytettäessä useampi painike toistettiin käyttäjälle sanalla ”link”, ilman tietoa komponentin tarkoituksesta. Tästä syystä tekstivastineettomat komponentit rikkoivat myös WCAG-ohjeistusten periaatteen 2: Hallittava, onnistumiskriteeriä 2.4.4 *Linkin tarkoitus (kontekstissa): Jokaisen linkin tarkoitus voidaan selvittää yksin linkkitekstistä tai linkkitekstistä yhdessä ohjelmallisesti selvitettävissä olevan linkkikontekstin avulla, paitsi tilanteissa, joissa linkki olisi yleisesti ottaen epäselvä käyttäjille (Taso A).*

Kahden osallistujan (O2 ja O3) testitilanteissa havaittiin etusivun nimeämättömät ruudukko- ja lista -painikkeet. O3 havaitsi useita tekstivastineiltaan puutteellisia painikkeita myös uuden idean luomisen sivulla. Tekstikentän tekstinkäsittelyyn liittyviltä työkalupainikkeilta puuttui kokonaan tekstinvastineet. Vastaavilta tekstinkäsittelypainikkeilta puuttui tekstivastineet myös valmiin idean sivulla kommenttikentän yhteydessä. Myöskään tekstikenttien yhteydessä käyttäjälle ohjeita tarjoava kysymysmerkkisymbolilta näyttävä komponentti ei tarjonnut tietoa ruudunlukijalle toimintansa tarkoituksesta.

*”-- ensiks on toi ”clickable”, mä oletan et tää oli se kun se aiemmin puhuttiin jostain ikoneista, joista saa apua, mut tää niinku on huono, et tos vois olla joku ”apua” vois oikeesti lukea, jos toi on se mitä mä oletan.” (O3, 2019).*

- **Ohje 1.4 Erottuva:** Helpota käyttäjiä näkemään ja kuulemaan sisältö lisäämällä taustasta erottuva etuala

**Onnistumiskriteeri 1.4.3 Kontrasti (minimi):** Tekstin visuaalisella esityksellä ja tekstiä esittävissä kuvissa kontrastisuhde on vähintään 4,5:1 (Taso AA)

O4 havaitsi käyttäjätutkimuksen aikana useita kontrastiongelmia palvelun sivuilla. Havainnot toistivat heuristisessa arviossa huomioitujen kontrastisuhteiden heikkouksia. O4 kritisoi kontrastin suhteen sivuston sisään ja ulos kirjautumisen linkkiä ja sen alaosassa sivulla navigointiin tarjottuja linkkejä.

*”Jotka (sivun alaosan linkki yhteystietoihin) löytyy täältä alhaalta harmaalta pohjalta harmaalla tekstillä pienellä (vetää ilmaa paheksuvasti sisään), ei näin. Mutta nyt tää oli siellä paikassa missä niiden olettais olevan, että tavallaan hahmotan, mutta aika pienellä ja huonolla fontilla huonolla pohjalla...” (O4, 2019).*

Lisäksi O4 kiinnitti huomiota joidenkin painikkeiden ja ideoiden hakemisen rajausominaisuuksien värivalintoihin. Hänen mukaansa siniharmaa väri voisi osoittautua ongelmaiseksi joillekin värisokeille käyttäjille.

*”-- toi valkonen tollasella -- toi on tollanen sininen johon on sekotettu harmaata, niin on olemassa värisokeus, joka ei näe ton väristä ollenkaan, niin se voi olla vähän sille vaikeeta nähä noi tekstit ton pohjalta.” (O4, 2019).*

### **8.1.1.2 Periaate 2: Hallittava – Käyttöliittymäkomponenttien ja navigoinnin pitää olla hallittavia**

- **Ohje 2.4 Navigoitava:** Tarjoa käyttäjille tapoja navigoida, etsiä sisältöä ja määrittää sijaintinsa

**Onnistumiskriteeri 2.4.1 Ohita lohkot:** Tarjolla on mekanismi sellaisten sisällön lohkojen ohittamiseen, jotka toistuvat useilla verkkosivuilla (Taso A)

Nuortenideat.fi -verkkopalvelun navigaation suhteen O1 kiinnitti huomiota sivuston alussa esiintyviin muihin palveluihin johtaviin linkkeihin. Linkit johtivat erilaisiin e-osallistumiskanaviin osana demokratia.fi -kokonaisuutta. O1 mukaan jokaisella sivulla toistuva yläpalkki teki palvelun käytöstä aluksi sekavaa, ja palveluiden listaaminen hankaloitti palvelussa navigointia ja sivuston hahmottamista.

**Onnistumiskriteeri 2.4.6 Otsikot ja nimilaput:** Otsikot ja nimilaput kuvailevat aiheen tai merkityksen (Taso AA)

Osallistujat O2 ja O3 kohtasivat otsikoinnin puutteita sivuston etusivulla. O2 koki, että sisään kirjautumisen linkin olisi voinut löytää helpommin, jos sen löytäisi ruudunlu-

kijaohjelmalla myös otsikkotasojen avulla. Etusivulla esillä oleville ideoille ei ollut otsikkoa, mikä teki O3 mukaan etusivun rakenteesta epäjohdonmukaisen. Ideoita edeltäneet painikkeet ”Suosituimmat” ja ”Uusimmat” olisivat kaivanneet O3 mukaan selityksen, että painikkeet liittyivät ideoiden järjestystapaan.

*”-- tuntuu, että puuttuu joku otsikko. -- ”Suosituimmat aiheet” -- mut sitten seuraavaks alkaa niin kun ihan tyhjältä, oli esimerkiks tää ”Uusimmat” ja ”Suosituimmat”. Niin tota, viittaa näihin ideoihin mitä on täällä alla, mut ei oo sellasta erillistä otsikkoa, et nyt alkaa niinku ideat.” (O3, 2019).*

**Onnistumiskriteeri 2.4.8 Sijainti:** Saatavilla on informaatiota käyttäjän sijainnista verkkosivujen joukossa (Taso AAA)

Osallistujat (O1 ja O2) kokivat käyttäjätestien aikana sijaintinsa välillä epäselväksi verkkopalvelun sisällä. O2 ei heti havainnut palvelun siirtyneen etusivulta ”Oma sivu” -sivulle sisäänkirjautumisen jälkeen ja aloittaessaan seuraavan testitehtävän tekemistä. Hakuominaisuuksien käytössä O1 kohtasi vaikeuksia hahmottaa, oliko hän todella Nuortenideat.fi -palvelun haussa vai palveluiden yleisessä haussa. Sivusto ei tarjonnut ruudunlukijalle informaatiota siitä, että kyseessä oli yleinen haku. O1 kertoi kokeneensa ärsynty mistä hakuominaisuuksien ja sivustokokonaisuuden epäselvän rakenteen takia.

*”-- se oli vähän ehkä ärsyttävää, että siinä oli niinku sitte, että tähän ilmeisesti liittyy niinku muita palveluita tai tää on osa jotain kokonaisuutta, niin sit se niinku, mun mielestä häirittee, että siinä on ne kaikki muutkin mahdollisuudet läntätty samaan... -- Tää olis ehkä parempi, jos tää olis niinku tota, selkeemmin oma tuotteensa, eikä niinku osa kokonaisuutta vaikka voi siinäkin olla jotain periaatteita olla taustalla, mut mun mielestä se niinku helpottais tän nimenomaisen palvelun käyttöä.” (O1, 2019).*

### 8.1.1.3 Periaate 3: Ymmärrettävä - Informaation ja käyttöliittymän toiminnan pitää olla ymmärrettävää

- **Ohje 3.2 Ennakoitava:** Tee verkkosivuista sellaisia, että niiden ilmiasu ja toiminta ovat ennakoitavissa

**Onnistumiskriteeri 3.2.3 Johdonmukainen navigointi:** Verkkosivujen joukon useilla verkkosivuilla toistuvat navigointimekanismit esiintyvät aina samassa suhteellisessa järjestyksessä, ellei käyttäjä toisin valitse (Taso AA)

O1 kritisoi epäjohdonmukaista navigointia Tietoa palvelusta -sivulla. O1 koki sivun vasemmalla puolella sijainneen sisällysluettelomaisen valikkorakenteen ja sen vierelle oikealle ilmaantuvan sisällön hankalasti hahmotettavaksi ja ennakoitavaksi. Hän haki yhteystietoja valikosta ja linkin klikkauksen jälkeen kesti jonkin aikaa, ennen kun hän huomasi yhteystiedot esitettynä valikon oikealla puolella.

*”-- mua ihmetyttää vähän se, et ku tää on tää Nuortenideat mikä täs on auki, niin ei ollu suoraan tässä jossain vaan ne piti hakea sit vielä yleisesti jossain, ja niinku omaan näkötilanteeseen se oli erikoinen ratkaisu, et siel niinku tavallaan toinen sivu oli se linkkisivu ja sit se oli jaettu sillai, et siellä toisella puoliskolla sivua sitte vaihtu se et mitä linkkiä klikkas.” (O1, 2019).*

**Onnistumiskriteeri 3.2.4 Johdonmukainen tunnistaminen:** Komponentit, joilla on sama toiminnallisuus verkkosivujen joukossa, tunnistetaan johdonmukaisesti (Taso AA)

Ideoiden hakemisen rajausvaihtoehdot ja niiden suhde toisiinsa aiheutti hämmennystä yhdelle osallistujalle (O3). Hakutulosten filttereinä toimivien painikkeiden käyttäminen muutti hakutuloksia heti, vaikkei O3 painanut ”Hae” -painiketta. O3 koki epäselväksi, mitkä komponenteista olivat hakutuloksia ennakkoon rajaavia, ja mitkä taas lajitelivat niitä hakukriteerien ja haun jälkeen. Hän kuvasi hakutulosten järjestystä ja toimintalogiikkaa epäselväksi. Osallistujia (O3 ja O4) hämäsivät myös etusivulla ideoiden yhteydessä esitetyt kannatuksen peukku-kuvakkeet, jotka olisivat voineet olla visuaalisen ulkomuotonsa ja standardeja huomioiden painikkeita, mutta eivät silti olleet käytettävissä.

#### 8.1.1.4 Periaate 4: Lujatekoinen – Sisällön pitää olla riittävän lujatekoinen, jotta se voidaan luotettavasti tulkita laajalla joukolla asiakasohjelmia, mukaan lukien avustavat teknologiat

- **Ohje 4.1 Yhteensopiva:** Maksimoi yhteensopivuus nykyisten ja tulevien asiakasohjelmien kanssa, mukaan lukien avustavat teknologiat

**Onnistumiskriteeri 4.1.2 Nimi, rooli, arvo:** Kaikkien käyttöliittymäkomponenttien (mukaan lukien lomake-elementit, linkit ja skriptien tuottamat komponentit) nimi ja rooli voidaan selvittää ohjelmallisesti; tilat, ominaisuudet ja arvot, jotka käyttäjä voi asettaa, voidaan myös asettaa ohjelmallisesti; ja tieto näiden muutoksista on asiakasohjelmien saatavissa, mukaan lukien avustavat teknologiat (Taso A)

Merkittävä saavutettavuusongelma havaittiin idean kannattamisen toiminnossa, kun O3 halusi kannattamisen jälkeen selvittää, menikö hänen tekemänsä idean kannattaminen perille. ”Kannatan”- ja ”En kannata” -painikkeet muuttuivat väriltään, mutta sivu ei antanut mitään tekstuaalista informaatiota kannatuksen tilan päivittymisestä käyttäjälle. O3 yritti tarkistaa erilaisilla ruudunlukija-asetuksilla painikkeiden tilaa, mutta tuloksetta. Saavutettavuusongelma rikkoo myös periaatteen 1: Havaittava, onnistumiskriteeriä 1.4.1 *Värien käyttö: Väriä ei käytetä ainoana visuaalisena keinona välittämään informaatiota, esittämään toimintoa, pyytämään vastausta tai korostamaan visuaalista elementtiä (Taso A).*

*”-- napeissa ei ainakaan näy, että mä olisin niinku kannattanu. -- en heti keksis, että miten mä pystyisin niinku ruudunluvulla varmistaa, että kumman näistä on valittuna että. -- siinä ei oo ruudunlukijan käyttäjälle mitään tietoa tässä kohtaa ja jos ei ole huomannut kattoa vaikka noita kannattajalukuja mitä mä katoin äsken, niin ei voi oikein tietää että menikö se nyt perille.” (O3, 2019).*

Idean luonnoksen poistamisen yhteydessä myös ”Työkalut” -painike aiheutti haasteita palvelun käytössä. O2 keskeytti tehtävän, koska painikkeen yhteydessä käytettävää luonnoksen poistamisen linkkiä ei löytynyt sivun elementtilistan avulla, eikä hän paikannut painikkeen taakse sijoitettua linkkiä luonnoksen poistamiseen. Painikkeen toiminnassa oli myös havaittavissa joitain ongelmia, sillä O3 käytössä ruudunlukija kertoi painikkeen olevan laajennettuna, vaikka näin ei ollut. Painikkeen sisältämät linkit olivat siis edelleen painikkeen aktivoinnin takana, vaikka ruudunlukija kertoi, että painikkeeseen liittyvät kohteet olisivat esillä ja saatavilla.

### 8.1.2 Nuortenideat.fi -verkkopalvelun käytettävyysongelmat

Käyttäjätutkimuksen aikana havaittiin myös monia mainitsemisen arvoisia käytettävyysongelmiä, joista osalla oli vaikutusta osallistujien käyttäjäkokemukseen palvelusta, joten esittelen ne lyhyesti. Osan näistä käytettävyysongelmistä voisi myös tulkita liittyvän jollain tavoilla saavutettavuuteen, mutta tulkintani mukaan seuraavat ongelmat eivät riko WCAG 2.1 -ohjeistusten onnistumiskriteereitä.

Taulukossa 9 esitetyt ongelmat on jaoteltu kolmeen kategoriaan. Ensimmäiseen kategoriaan kuuluvat ongelmat, informaation määrä ja sen esitystapa, nousivat erityisesti haastatteluissa esiin, kun pyysin osallistujia kertomaan ensivaikutelmastaan. Sivuston etusivulla oli paljon ruudunlukijaohjelman tunnistamia linkkejä, ja ideat etusivun puolella saivat myös kritiikkiä osakseen. Hakuominaisuuksien suhteen esiintyi selkeä käytettävyysongelma ja käyttäjää turhauttava tilanne, kun uuden idean luomisen toiminnon löytyminen ei onnistunut palveluiden tarjoamalla haullla. Käytettävyysongelmiä havaittiin myös sivun rakenteen ja asettelujen johdonmukaisuuteen liittyen. Kritiikkiä saivat rakenteen epäselvyys ja epäjohdonmukainen tai standardien vastainen asettelu.

Käytettävyysongelmat	Ongelmien kuvaus
Informaation määrä ja esitystapa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erityisesti etusivulla esitetyn informaation määrä herätti kritiikkiä (O1, O3, O4)</li> <li>• Informaatiomäärän takia ensivaikutelma oli sekava (O1)</li> </ul>
Hakuominaisuudet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ”Kirjoita idea” -painike oli pakko paikantaa sivulta, koska sitä ei löydetty sivun yleisen haun hakuominaisuuksien avulla (O1)</li> <li>• Yhteystietojen löytäminen ei onnistunut hakua hyödyntämällä (O1)</li> <li>• Ideoiden hakemiseen liittyvien rajauskriteerien toimintalogiikka koettiin epäjohdonmukaiseksi (O3)</li> </ul>
Sivun rakenteen ja komponenttien asetteluun johdonmukaisuus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sivun rakenne saisi olla selkeämpi (O1)</li> <li>• Kannatusten määrät eivät sijainneet lähellä niihin liittyvien toimintojen painikkeita Idea-sivulla, vaan tiedot olivat erillään ja se hämmensi käyttäjää (O3)</li> <li>• Idean luomisen lomakesuunnittelu voisi olla enemmän standardien mukainen, eli ylhäältä alas ja vain vasenta puolta painottava. Sivun oikea puoli jää herkemmin huomiotta ja on vaikeampaa hahmottaa, kun tarkastelee näyttöä läheltä (O4)</li> </ul>

Taulukko 9: Nuortenideat.fi -verkkopalvelun käytettävyysongelmat.

### 8.1.3 Positiiviset havainnot Nuortenideat.fi -verkkopalvelusta

Vaikka Nuortenideat.fi -verkkopalvelussa esiintyi saavutettavuus- ja käytettävyysongelmiä, osallistujat kommentoivat myös monia asioita, joihin he olivat tyytyväisiä. Navigaation suhteen O3 oli tyytyväinen palvelussa ruudunlukijan havaitsemasta navigaatioalueesta, ja hän oli pääosin tyytyväinen myös sivuston otsikointiin.



Palvelun melko yksinkertainen rakenne sai myös kehuja. O3 oli tyytyväinen siitä, että sisään ja ulos kirjautumisen toiminto ei ollut valikon takana. Samoin O4 oli tyytyväinen siihen, ettei sivulla ollut käytössä esimerkiksi isoja valikkorakenteita. Idean luomisen sivulla O1 ja O3 olivat mielissään käyttäjän mahdollisesti lisäämän kuvan yhteyteen liitetystä tekstikentästä, joka mahdollisti tekstivastineen antamisen käyttäjien ideoihin liitettäville kuville.

## 8.1.4 Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelun saavutettavuusongelmat

### 8.1.4.1 Periaate 1: Havaittava - Informaatio ja käyttöliittymäkomponentit pitää esittää tavoilla, jotka käyttäjä voi havaita

- **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

**Onnistumiskriteeri 1.1.1 Ei-tekstuaalinen sisältö:** Kaikki käyttäjälle esitettävä ei-tekstuaalinen sisältö on varustettu saman tarpeen täyttävällä tekstivastineella (Taso A)

Myös Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelun yleisin käyttäjätestien aikana havaittu saavutettavuusongelma liittyi tekstivastineiden puuttumiseen. Kaksi osallistujaa (O2 ja O3) havaitsi heuristisessa arviossakin tunnistetun Lausuntopyynnöt -sivun nimettömän painikkeen, joka oli hakukentän vieressä. O2 koki, että selkeän ”haku” -nimisen painikkeen löytämisen puuttuminen teki hakuominaisuuksien käytöstä epäselvempää. Hänen oli vaikeaa hahmottaa, mitkä osat kuuluivat edelleen hakuun ja milloin hakuominaisuuksista siirryttiin sivun muihin mahdollisiin komponentteihin.

Nimettömän hakupainikkeen lisäksi O3 havaitsi testin aikana tarkastellun lausuntopyynnön sivulla tekstivastineettomia linkkejä tiedostoihin ja sosiaalisen median palveluihin. Myös nämä saavutettavuusongelmat rikkovat lisäksi WCAG-ohjeistusten periaatteen 2: Hallittava, onnistumiskriteeriä 2.4.4 *Linkin tarkoitus (kontekstissa): Jokaisen linkin tarkoitus voidaan selvittää yksin linkkitekstistä tai linkkitekstistä yhdessä ohjelmallisesti selvitettävissä olevan linkkikontekstin avulla, paitsi tilanteissa, joissa linkki olisi yleisesti ottaen epäselvä käyttäjille (Taso A).*

- **Ohje 3.1 Mukautettava:** Tuota sisältöä, joka voidaan esittää eri tavoin (esimerkiksi yksinkertaisemman asettelun avulla) informaatiota tai rakennetta menettämättä

**Onnistumiskriteeri 1.3.1 Informaatio ja suhteet:** Esitystavassa välittyvät informaatio, rakenne ja suhteet voidaan selvittää ohjelmallisesti tai ne ovat saatavilla tekstinä (Taso A)

Kaksi osallistujaa (O1 ja O3) koki Lausuntopyyntö-sivulla hakutulostaulukon antaman informaation puutteelliseksi. Vaikka molemmat osallistujat kuvailivat taulukon toimineen melko hyvin, ruudunlukijaohjelmat eivät saaneet mitään tietoa siitä, minkä taulukon sarakkeen perusteella hakutuloksia oli järjestetty, oliko useampi kuin yksi sarakke valittuna, ja olivatko tulokset laskevassa vai nousevassa järjestyksessä. Taulukon järjestysperiaatteista tarjosivat informaatiota ainoastaan visuaaliset vihjeet, ylös tai alas osoittavat nuolisymbolit. Myös O2 koki taulukon tulosten järjestystekniikan epäselväksi, ja joutui keskeyttämään tehtävän, jossa pyydettiin järjestämään hakutuloksia eri järjestykseen.

*”Ehkä sekin olis riittäny, että siinä olis vaikka niinku, ne filtterit mitkä ny laittaaki päälle tai en tiiä, että onks siellä sitte, että yks voi olla kerrallaan vaan tai et ne olis jotenki selkeesti merkitty, että ne on ny aktiivisena.” (O1, 2019).*

*”-- se taulukko missä niitä lausuntoja niitä pysty järjestää, siinä tosin oli siitakin se puute, ettei se niinku kertonu, että mitkä niistä oli niinku valittuna ja oliko se järjestys niin kun nouseva vai laskeva.” (O3, 2019).*

*”-- mä pääsen valitsemaan sen ”lausunnolla”, mut sit mä en pääse, tota valitsemaan tästä mitään muuta. Ainakaan nyt tällasessa tsekkauksella. En pääse kyllä lajittelemaan niitä. Mutta se on ehkä käytettävyydessä tai niin. En löydä täältä sellaista millä vois lajitella.” (O2, 2019).*

- **Ohje 1.4 Erottuva:** Helpota käyttäjiä näkemään ja kuulemaan sisältö lisäämällä taustasta erottuva etuala

**Onnistumiskriteeri 1.4.3 Kontrasti (minimi):** Tekstin visuaalisella esityksellä ja tekstiä esittävissä kuvissa kontrastisuhde on vähintään 4,5:1 (Taso AA)

Kuten Nuortenideat.fi -palvelun testauksessa, O4 kritisoi vastaavasti Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelun kontrastisuhdetta sisään kirjautumiseen liittyvän linkin suhteen.

Sen sijaan sivuston alaosan linkit olivat O4 mukaan kontrastiltaan paremmat verrattuna Nuortenideat.fi -palveluun.

*”-- on taas samaa mitä siellä edelliselläkin sivulla, et tää ”Kirjautu sisään” tässä, no ne on oikeilla paikoillaan, mutta vähän huonolla fontilla. Jos se olis vähän tummempi, niin sen huomais ehkä helpommin. -- vaikka nää (sivun alaosan eli footer-valikon linkit) ny oli pienet -- vähemmän oleelliset tiedot, niin ne tietysti jätetään pienellä. Mut noi nyt kuitenkin oli hyvällä fontilla, tai siis valkoisella ja mustalla, joka on yleensä se toimiva vaihtoehto.” (O4, 2019).*

#### **8.1.4.2 Periaate 2: Hallittava – Käyttöliittymäkomponenttien ja navigoinnin pitää olla hallittavia**

- **Ohje 2.1 Käytettävissä näppäimistöltä:** Toteuta kaikki toiminnallisuus siten, että se on käytettävissä näppäimistöltä

**Onnistumiskriteeri 2.1.1 Näppäimistö:** Kaikki sisällön toiminnallisuus on hallittavissa näppäimistörajapinnan välityksellä ilman vaatimusta yksittäisten näppäinpainallusten erityisestä ajoittamisesta, paitsi kun alla oleva toiminnallisuus vaatii syötettä, joka riippuu käyttäjän liikkeen polusta eikä vain päätepisteistä (Taso A)

Heuristisessa arvioissa havaittu ongelma lausuntopyyntö sivun pudotusvalikon näppäimistökäytössä toistui myös käyttäjätutkimuksen aikana. Kaksi osallistujaa havaitsi testauksen aikana ongelmia pudotusvalikon kanssa. O1:llä oli aluksi haasteita paikantaa lausunnon antajia listaava pudotusvalikko. Vaikka hän näppäimistökäyttöön siirtyessään löysi valikon, sen toiminta alkoi sujua vasta, kun O1 valitsi kohteen hiiren painikkeella. O3 paikansi valikon melko nopeasti, mutta näppäimistön Enter- tai välilyönti -painallus ei avannut valikkoa. O3 kuvaili sivua sekavan oloiseksi, kun pudotusvalikon jälkeen ruudunlukijaohjelmalla sivulla eteneminen ei johtanut annettuihin lausuntoihin, vaan esillä oli lomakepohja lausunnon antamiseen. Lausuntojen tarkastelu ei onnistunut pyydetyllä tavalla O3 testissä, kun käytössä oli pelkästään näppäimistö.

*”Vai, onhan tossa linkki, vai onks tää linkki hetkine, toi on ”clickable” joo, lausunnonantajien lausunnot, mä painan tosta (enter-näppäimen painaminen ei muuttanut mitään). -- Vai onks ne kaikki tässä?” (O3, 2019).*

- **Ohje 2.4 Navigoitava:** Tarjoa käyttäjille tapoja navigoida, etsiä sisältöä ja määrittää sijaintinsa

**Onnistumiskriteeri 2.4.1 Ohita lohkot:** Tarjolla on mekanismi sellaisten sisällön lohkojen ohittamiseen, jotka toistuvat useilla verkkosivuilla (Taso A)

Kuten Nuortenideat.fi -palvelussa, myös Lausuntopalvelu.fi -sivuston yläosan linkit muihin verkkopalveluihin haittasivat palvelun sujuvaa käyttöä. Näppäimistöpainotusta käyttöä suosineille ruudunlukijaohjelmien käyttäjille linkit olivat toistuvasti sivun varsinaisen sisällön edellä ja tarjolla ei ollut komponenttia niiden ohittamiseksi. O3 koki hämmennystä navigoinnin suhteen, kun lausuntopalvelujen hakemisen yhteydessä ruudunlukijan fokus siirtyi haun jälkeen sivun varsinaisesta sisällöstä takaisin sivun yläosan linkkeihin. Myös O2 pohti muiden palveluiden linkkien hankaloittaneen lausuntopalvelun käyttöä.

*”No siinä oli tosiaan siin alussa niitä kaikkia, muita näitä, kuntalaisaloitetta ja mitä muita siinä nyt oli niit sivuja. Niin oli vähän, hankala sitten löytää oikeita asioita. Että ne ois voinu olla vaikka jossain sitte yhen linkin takana noi linkit noihin muihin palveluihin, että tää vähän sekoitti toi.” (O2, 2019).*

**Onnistumiskriteeri 2.4.4 Linkin tarkoitus (kontekstissa):** Jokaisen linkin tarkoitus voidaan selvittää yksin linkkitekstistä tai linkkitekstistä yhdessä ohjelmallisesti selvitettävissä olevan linkkikontekstin avulla, paitsi tilanteissa, joissa linkki olisi yleisesti ottaen epäselvä käyttäjälle (Taso A)

Sivustolla esiintyi linkkejä ja painikkeita, joiden tarkoitus hämmensi osallistujia. Lausuntopyyntö sivulla erilaiset listat ja tasot tekivät O3:n mukaan palvelun käytöstä sekavaa. Samoin O1 koki, että lausuntopyyntö sivulla esiintyi paljon informaatiota ja erilaisia linkkejä, joiden tarkoitus ei ollut välttämättä helposti pääteltävissä. Linkkien tarkoituksen epäselvyyttä korosti mahdollisesti lausuntopyyntö sivun rakenteen epäjohdonmukaisuus. Joidenkin otsikkojen puuttuminen saattoi myös korostaa linkin tarkoituksen hahmottamisen vaikeutta.

*”On jotenki sekavasti vähän niinku järjestetty tätä että... Kauheesti tällaisia niinku listoja eri tasoilla -- Mä hyppäsin tän kohdan alkuun kun täällä oli joku, tääkin on vähän niin kun jotenkin sekava, kun tossa on niin kun tommonen linkki, sit täs on pieni lista, jossa on yks linkki lausuntopyyntö, lausunnon antajien lausunnot, niinku omat kohtansa.” (O3, 2019).*

*”-- piti tutustua niihin eri lausuntoihin niin -- siinä oli aika paljon kaikkee selostusta ja se oli vähän sekavan oloista, et mistä täällä ny löytää näitä lisää... -- mä aluks ajattelin, et tähän on niinku tosi looginen, et mä ajattelin et ne lausunnot menee niinku alekkain siinä tai jotain. Ja sitte seuraava olettamus on, että tässä pääsee seuraavaan, ku klikkaa tai jostain, että näytä seuraava tai jotain, mutta sitte siinä oliko yhtäkkiä jotain hämmentävää ja sit siellä alla oli jo joku oma lausuntomahdollisuus, ja sitte sieltä jostain välistä piti löytää ne muut lausunnot.” (O1, 2019).*

Linkkien tarkoitus oli epäselvää myös hakutulosten järjestyksessä. O1 koki, että taulukon linkeistä oli vaikea päätellä, olivatko ne hakutulosten filttareita vai jonkin muun tyyppisiä linkkejä. O4 ihmetteli hakuominaisuuksien yhteydessä esiintynyttä ”Näytä kaikki” -painiketta ja sen toimintalogiikkaa. Vaikka painike oli saavutettava, O4 esitti kritiikkiä ”Näytä kaikki” -painikkeen ja hyvin huomaamattoman hakupainikkeen suhteen. ”Näytä kaikki” -painikkeen toiminnan tarkoitus hämmensi myös O3:a, kun hän ensin oletti painikkeen näyttävän sekä lausunnolla olevat että suljetut lausuntopyynnöt. Painikkeen toiminta liittyi hakusanaehdon poistamiseen, eikä lausuntopyyntöjen lajitteluehdon poistamiseen.

*”Aika jännä tää hakupalkki silleen, että niinku nopeesti olettaa, että tossa on niinku haku-painike, mut sit se onki ”Näytä kaikki” ja se ei oikeasti haekaan vaan se haku-painike on tossa hakupalkissa ihan pienenä suurennuslasina. -- ei oo sellaista hae-painiketta ollenkaan olemassa, vaan pitää osata niinku enteriä painaa tai sitten tätä pientä.” (O4, 2019).*

*”Joo ei oo sellasta, et näytetään niin kun kaikki. -- tää mun mielestä sanoo, et tää näyttää vaan noi suljetut, koska... -- Ja tosiaan täs lukee ”suljetut 426”... -- tähän kertoo mulle, et tääl on 426 itemiä tässä taulukossa ja se taas kertoo mulle, et ne on pelkästään noi ”suljetut”. Että tämmöstä salapoliisityötä tässä joutuu tekee. Et ilmeisesti tässä ei saa semmoista näkymää, jossa ihan nää kaikki.” (O3, 2019).*

**Onnistumiskriteeri 2.4.6 Otsikot ja nimilaput:** Otsikot ja nimilaput kuvailevat aiheen tai merkityksen (Taso AA)

Otsikointi ja otsikkotasot olivat osallistujien mukaan pääosin kunnossa, mutta erityisesti lausuntopyynnön sivulla otsikoiden puuttuminen asetti O3:n mukaan haasteita lausuntojen paikantamiselle.

*”Rakenteessa ny oli muutenki se ylipäättään, niiden lausuntojen löytäminen sieltä lopusta, kun siellä ei ollu kivasti käytetty esim. niitä otsikkotasoja, niin se oli jotenki hämärä se osuus siitä... -- lausuntopyyntö-sivulla ei ollu omaa otsikkotasoa niille lausunnoille sitte. Oli koko se muu sisältö, oli johdannot ja kaiken maailman taustakohdat ne oli otsikkotasoina, mut ei se lopussa oleva sitte ne.” (O3, 2019).*

**Onnistumiskriteeri 2.4.8 Sijainti:** Saatavilla on informaatiota käyttäjän sijainnista verkkosivujen joukossa (Taso AAA)

Myös Lausuntopalvelu.fi -palvelun testauksessa yhtä osallistujaa (O2) hämäsi palveluiden yleinen haku, kun hän ei ollut tietoinen sijainnistaan palvelun sisällä. Yleisen haun tulokset eivät myöskään olleet aivan toivotunlaisia, mikä hankaloitti testitehtävien tekemistä ja niissä etenemistä, ja tämä selkeästi turhautti osallistujaa.

*”-- hakeminen, niin tota, mä en aluksi niin kun ymmärtänyt, että mä olinkin sellaisessa kohdassa missä haetaan koko tästä (demokratia.fi -palvelut)... -- siinä olis voinu vaikka niinku lukee, et mihin se hakukenttä tavallaan on. Ja sit piti erikseen etsiä, että mistä haetaan itsestään tästä lausuntopalvelusivustosta niinku et. Se oli vähän ehkä semmoinen niin kun monimutkainen tai et sit piti just ettii oikeet linkit ja sillain, et se oli vähän ehkä haastava, siitä sais ehkä vähän helpommankin.” (O2, 2019).*

### 8.1.5 Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelun käytettävyysoongelmat

Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelussa esiintyi myös useita käytettävyysoongelmia (kts. taulukko 10). Osallistajat havaitsivat ongelmia liittyen muun muassa sivuston informaation progressiivisen esitystavan puuttumiseen, hankalasti käytettävään valikkokomponenttiin ja hakuominaisuuksiin. Myös sivun johdonmukaisuutta kritisoitiin, mutta ongelmat sijoittuivat myös saavutettavuusongelmien tasolle. O4 kritisoi lausuntopyyntö-sivun tietojen esitystapaa, kun useampi osio sivusta oli heti käyttäjälle esillä. Päänvaivaa O4:lle aiheutti lausuntopyynnön sivulla myös paljon lausuntoja saaneen lausuntopyynnön pudotusvalikko. Valikossa oli pitkä, paljon hiirellä sivun rullausta vaativa lista lausunnon antajia, eikä kohteita esitetty aakkosjärjestyksessä.

*”-- jos mä haluan kattoa jonkun tietyn lausunnon ni (vetää ilmaa sisään, rullaa sivua alaspäin katsoen pitkää pudotusvalikkoa), joo ei. -- Joku hakupalkillinen luettelo, jota voi rullata alaspäin tai sit eikä silleen, että kaikki tulee samaan aikaan esille, ois ehkä viisaampi.” (O4, 2019).*

Hakuominaisuuksien osalta O1 ja O2 kohtasivat hakusanan katoamisen ja toisaalta uudelleen hakukenttään ilmestymisen ongelmia, kun hakutuloksia rajattiin suljettuihin tai lausunnolla oleviin lausuntopyyntöihin. Tämä aiheutti ennen ongelman huomaamista ei-toivottuja tai virheellisiä hakutuloksia.

Käytettävyysongelmat	Ongelmien kuvaus
Informaation määrä ja esitystapa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lausuntopyyntö-sivun useiden eri osioiden esillä oleminen ilman progressiivisuutta hankaloitti sivun käyttöä (O4)</li> <li>• Paljon lausuntoja saaneen lausuntopyynnön sivulla palvelun käyttöä vaikeutti pudotusvalikko-komponentti, kun valikossa oli suuri määrä satunnaisessa järjestyksessä olevia kohteita (O4)</li> </ul>
Hakuominaisuudet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hakusana katosi hakukentästä kesken haun, kun osallistuja valitsi ”Suljetut” -painikkeen (O2)</li> <li>• Aiemmin hakukentästä pyyhitty hakusana ilmestyi hakukenttään uudelleen, kun osallistuja vaihtoi rajausta ”Lausunnolla” -painikkeella (O1)</li> </ul>

Taulukko 10: Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelun käytettävyysongelmat.

### 8.1.6 Positiiviset havainnot Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelusta

Ongelmista huolimatta osallistujat antoivat myös Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelulle positiivista palautetta monista asioista. O4 kehui etusivun selkeyttä, pääotsikoita ja palvelun värivalintoja, eli oranssia pääväriä ja siihen yhdistettyjen värien kanssa riittävää kontrastisuhdetta. O1 piti sivuston päärakennetta selkeänä.

Navigaation suhteen O3 ilahtui murupolku-valikosta. Myös hakutulosten taulukko sai kiitosta, vaikka siinä oli esiintynyt puutteita informaation esitystavan suhteen. O3 ja O1 mielestä hakutulosten taulukko oli yleisesti toiminnaltaan hyvä ja selkeä. O1 ja O3 mainitsivat positiiviseksi asiaksi myös hakutulosten yhteydessä tekstinä esitetyn tiedon siitä, että kyseessä oli lausunnolla olevia tai suljettuja lausuntopyyntöjä.

### 8.1.7 Osallistujien kokemukset palveluiden saavutettavuudesta ja niiden soveltuvuudesta yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen

#### 8.1.7.1 Palveluiden saavutettavuus ja käyttäjäkokemus

O1, O2 ja O4 kokivat Nuortenideat.fi -palvelun hyvin saavutettavaksi. O3 koki, että monet perustoiminnot olivat hyvin toteutettuja, mutta palvelun edistyneempi käyttö voisi olla haastavampaa havaittujen saavutettavuusongelmien perusteella. Hän otti puheeksi selkeänä saavutettavuusongelmana myös epäselvän palautteen idean kannattamisen perille menemisestä. Silti hän koki, että pystyi toimimaan palvelun avulla, ja muitakin osallistujia yhdisti tietynlainen tottumus saavutettavuushaasteisiin.

*”-- nää on semmosia saavutettavuusasioita, joihin on niin kun jo tottunu, että en mä tiedä onko mulla rima liian alhaalla, että mä en edes odota mitään täydellisyyttä, kun mä jotenkin pystyn sen asian päätteleen, että ehkä se kannatus meni perille, niin mä oon tyytyväinen että (naurahtaa).” (O3, 2019).*

*”Ei tässä oikeen ollu mitään mihin toi ruudunlukija ei olis esimerkiks pystyny, että toki niinku nettisivujen käyttö on aina hitaampaa ja pitää vähän niinku seikkailla tuolla tai niinku etsiskellä ennen ku kaikki lävähtää eteen mutta, niinku... Ei tossa ollu mitään sellaista niinku toiminnallista puutetta mun mielestä.” (O1, 2019).*

*”-- ihan keskiverto, ihan siis hyvä sillain. Et ei ollu mitään siis semmosia suuria ongelmakohtia sit loppujenlopuks. -- Siis silleen et tosiaan se mitä ei saatu tehtyä, se luonnoksen poistaminen niin, mut se on ehkä just, että just ton tyyppisiä ongelmia siel netissä sitten on, että et se oli silleen tuttu asia että. Että tämmöisiä tulee vastaan ihan arjessa.” (O2, 2019).*

*”Ne nyt oli aika semmosia yleisiä saavutettavuusongelmia tai siis semmosia ongelmia, mitä useimmilla sivuilla tulee vastaan, et niihin on vähän niin kun tottunu mutta, mutta niin oishan se kyllä ihan hyvä kiinnittää huomiota...” (O4, 2019).*

Yleisesti kaikki osallistujat kuvasivat kokemustaan Nuortenideat.fi -palvelun käytöstä melko positiiviseksi ja sujuvaksi. Kohdatut ongelmat koettiin pääsääntöisesti melko tyyppillisinä saavutettavuusongelmina, jotka ovat hyvin yleisiä erilaisissa verkkopalveluissa. Ilman ruudunlukijaohjelmaa palvelua testannut O4 arvioi käytön helpoksi ja suht yksinkertaiseksi, ja sivuston kontrastisuhteet olivat ainoa saavutettavuuteen liittyvä asia, joissa hän koki haasteita. Ruudunlukijaohjelman käytössä ilmenneistä haasteista muun muassa O3 painotti sitä, että vaikka vastaan tulisi joitain ongelmia, tärkeintä oli, että sivulla pystyy kuitenkin toimimaan niin että tavoitteiden mukaiset asiat saa suoritettua.

*”-- sillon ku ei tuu sellasta oloo, et haluu heittää tietokoneen ulos ikkunasta, niin sitten se on ihan jees, niin ei ollu mitään sellasta ärsyttävää, vaikka olikin sellasia jotain nappeja, joita ei ollu labeloitu tai vähän jotain, jotain tämmöistä ei niin selvää juttua... Sen kaiken sai kuitenkin tehtyä mitä niin kun tässä nyt tehtiin, niin siinä puolella ei ollu sellasta, et miten toi ny menee tai miten tää tehdään, niin ei sinänsä ruvennu ärsyttää.” (O3, 2019).*

Osallistujat kokivat kuitenkin joitakin negatiivisia tunteita Nuortenideat.fi -testien aikana. Hämmennystä ja turhautumista aiheuttivat yksittäiset ongelmatilanteet. O1 kuvaili yhteystietojen hakemiseen liittyvän haasteen hämmentävänä ja piti kyseisen sivun



valikkorakennetta erikoisena ratkaisuna. O3 mainitsi ärsytyksen liittyen tekstinkäsittelyn työkalupainikkeisiin, koska niiden tekstivastineiden puuttuminen hankaloittaisi edistyneempien ominaisuuksien hyödyntämistä idean luomisessa, jos hän käyttäjänä haluaisi lisätä ideansa oheen esimerkiksi tekstinkäsittelytyökaluilla siististi muotoiltuja linkkejä muille sivuille. O2 kuvasi käyttökokemusta sujuvaksi, vaikka luonnoksen poistaminen palvelussa ei onnistunut tehtävän aikana. Tähänkin ongelmaan liittyi kuitenkin kokemus siitä, että vastaavat ongelmat olivat hänelle tuttuja entuudestaan.

Osallistujien kokemuksissa Lausuntopalvelu.fi -verkkosivun saavutettavuudesta oli enemmän vaihtelevuutta, kuin kokemuksissa Nuortenideat.fi -verkkopalvelusta. O2 mielestä palvelu ei ollut kovin saavutettava ja hän kuvaili palvelun käyttämistä haastavaksi. Hän epäili, että palvelun käyttäminen ilman avustajaa vaatisi paljon perehtymistä ja aikaa.

*”No, haastava (käyttökokemus). Et ei nyt mitenkään liian vaikee, mut just että, kun en sitten tiedä tosiaan noista kaikista, että et oliko vika käyttäjässä vai sivussa, että en saanu avattu esimerkiks tota, tota missä ois näkyny nää lausunnonantajat niin, niin niin sillain vähän. -- No en (kokenut) kovin saavutettavaksi. Et toki sieltä nyt niin kun, sivua pystyy ihan kyllä ihan lukemaan, mut sit just asioiden etsiminen ja niin kun tällainen mahdollisesti, et jos siellä nyt jotain haluaisi tehdä sillä sivulla, niin kyllä se vaatis aikaa varmaan aika paljon, että perehtyis niinku ihan siihen sivuun, et miten siinä toimitaan sitten että. (O2, 2019).*

O1 ja O3 kokivat, että Lausuntopalvelu oli melko hyvin saavutettava, vaikka siinä esiintyi pieniä saavutettavuusongelmia, kuten esimerkiksi pudotusvalikon näppäimistö- ja hiiritoiminnallisuus, nimeämättömiä painikkeita ja linkkejä sekä puutteita otsikoinnissa. O1 korosti jälleen, että kohdatut ongelmat eivät ole hänelle harvinaisia verkkopalvelujen käytössä. O4 koki palvelun selkeäksi ja saavutettavuudelta hänen tarpeisiinsa vastaavaksi, ja hänen kokemuksensa mukaan palvelun ongelmat olivat ennen kaikkea sen käytettävyydessä. Esimerkiksi pudotusvalikon käytössä esiintyneet käytettävyysongelmat vaikuttivat negatiivisesti hänen kokemukseensa palvelusta ja aiheuttivat testitilanteessa lievää turhautuneisuutta.

*”-- omalta osalta ei taaskaan oikeestaan ollu sitte saavutettavuuden näkökulmasta mitään hirveen merkityksellistä pielessä... -- No siitä (pudotusvalikon toiminta) vois antaa jonkinlaista kritiikkiä, mutta ei se nyt niinku omaan toimintaan ollu mikään ylitsepääsemätön este. -- siihen on aika tottunut, että tai varsinkin tän tyyppinen ongelma, mikä mulla nyt ilmeni, et ei nyt varmaan oo mitään maailman harvinaisimpia, että sitten vaan pitää keksiä jotain muuta. Tai yrittää jollain muulla tapaa, jos ei se vielääkään ratkee, ni sitten vois... -- alkaa miettiä, että tää ei nyt oo sitten hirveen asiallista, mutta tässä tilanteessa niin aika perus ongelma.” (O1, 2019).*

*”Onhan tää silleen suht saavutettava, et ei tääl tullu mitään älyttömyyksiä esille... -- kaikki niin kun värivalinnat ja otsikot ja nää oli mun mielestä hyviä. -- Käytettävyuden puolella niin tää on aivan kamala sivusto (naurahtaa). -- En tiedä, tää vaikutti aika hyvältä ja sit se meni aika kovaa vauhtia alaspäin, kun pääs eteenpäin.” (O4, 2019).*

Osallistujille entuudestaan vieraampi Lausuntopalvelun toimintaperiaate hankaloitti testitilanteessa joidenkin kokonaisuuksien ja osien hahmottamista (O1, O2 ja O3). O3 kuvaili sivuston sisältöä byrokraattisen oloiseksi. Lausuntoperiaatteen vieraus hankaloitti myös palvelun arviointia (O1 ja O3). Tämä näkyi erityisesti lausuntopyynnön sivulla, missä lausuntopyynnön ja sille annettujen lausuntojen suhde toisiinsa aiheutti jonkin verran hämmennystä osallistujissa.

Negatiivisesti osallistujien käyttäjäkokemukseen vaikuttivat muun muassa informaation suuri määrä ja sivun rakenne lausuntopyynnön sivulla (O1, O3 ja O4), heikosti ruudunlukijaohjelmalla toimivat komponentit (O1, O2 ja O3) ja hakuominaisuuksiin ja -tuloksiin liittyvä epäselvyys (O2). O1 ja O2 kokivat, ettei sivu ollut kovin selkeä, mikä aiheutti heille jonkin verran hämmennystä palvelun käyttämisen aikana.

*”Et enkä mä tiedä et onko toi näkevälläkään sitte niinku välttämättä ihan helppo toi sivusto. Tai niinku silleen selkeä...” (O2, 2019).*

### **8.1.7.2 Palvelut yhteiskunnallisina vaikuttamisalustoina**

Saavutettavuudesta ja käyttäjäkokemuksesta keskustelun lisäksi osallistujilta kysyttiin heidän ajatuksiaan testatuista palveluista yhteiskunnallisen vaikuttamisen näkökulmasta, sekä e-osallistumispalveluiden saavutettavuudesta yleisesti. Osallistujat pohtivat saavutettavuuden merkitystä, kun heiltä kysyttiin, että mikä heidän mielestään on erityisen tärkeää verkkopalveluiden saavutettavuudessa ihmisten tasavertaisten osallistumis- ja vaikuttamismahdollisuuksien kannalta. O3 mielestä tärkeintä on ylipäänsä se, että oli palvelu mikä tahansa, sen pitäisi olla saavutettava kaikille. O2 mainitsi käytännön esimerkeinä sisällön tarjoamisen tekstinä ja sen, etteivät ruudunlukijakäyttöön soveltumattomat elementit, kuten heikosti vaihtoehtoja tarjoavat kuvavarmenteet, rajoittaisi palveluiden

itsenäistä käyttämistä. O4 painotti sisällön selkeyden ja määrän huomiointia verkkosivujen kehityksessä. O1 tarkasteli yhteiskunnallisen vaikuttamisen ja verkkopalveluiden saavutettavuuden suhdetta osallisuuden näkökulmasta.

*”Siis varmaan se, että kaikki pystyis kokee, ettei oo jotenki unohdettu tai jotain. Tai et niinku, jos nääkin on esimerkiks valtion rahoittamia hankkeita, niin se olis sitte ihan kiva, että kaikille kansalaisille ne olis avoimia tai... -- se on vaan ylipäättään tärkeitä tasa-arvon ja just sen mukana olon kokemuksen kannalta.” (O1, 2019).*

Osallistujat suhtautuivat melko positiivisesti Nuortenideat.fi -verkkopalveluun vaikuttamiskanavana, varsinkin jos palvelulla olisi riittävästi tunnettavuutta ja uskottavuutta. Lisäksi organisaatioiden ja viranomaisten palvelussa mukana oleminen nähtiin positiivisena ominaisuutena. Osallistujat uskoivat, että oman yhteiskunnan tai elinympäristön asioihin olisi mahdollista vaikuttaa palvelun kautta. Osallistujista kriittisemmin suhtautui O3, joka pohti palvelun toimintaperiaatetta ja ilmaisi epäuskoa siihen, että ideoilla olisi todella selkeästi vaikutusta päätöksentekoon.

*” -- jos ny ajatellaan, että tää olis yleisesti tunnettu ja täysin varteenotettava vaihtoehto, niin sittenhän tää olis erinomaisen niinku hyvä ja matalan kynnyksen vaihtoehto nuorille kertoo omia ajatuksiaan ilman että niitä tarvis pelätä, että joku naureskelee tai mitään reaktioita, että reaktiot sitten näky varmaan sen idean menestymisessä tai jossain muussa.” (O1, 2019).*

*”Niin se on se kysymys, että huutaako nuoret täällä vaan tyhjään vai reagoiko näihin joku ja kommentoiko näitä jotkut viranomaiset tai jotkut tämmöiset, että kuinka sitä käytetään. -- pitäis vähän enemmän seurata tota palvelua, jotta vois muodostaa kunnan mielipiteen, että onko siitä oikeesti mihinkään, että onko siellä niin kun aktiivista keskustelua ja ottaako sieltä jotkut vaikka kaupungit ja viranomaiset näihin kantaa ja on mukana näissä. -- Onhan toi niinku sinänsä, sinänsä hyvä, et toi on tavallaan vähän niinku yhteisöllinen, et ne ideat on niinku julkisia ja niitä voi kannattaa ja niitä voi kommentoida ja. Jos sitten niin kun ihmiset vaan lähtis tommoseen mukaan...” (O3, 2019).*

Osallistujien ajatuksissa korostui myös nuorisonäkökulma heidän arvioidessaan palvelua vaikuttamiskanavana. O4 koki Nuortenideat.fi -palvelun kaltainen e-osallistumispalvelun olevan hyvä tapa edistää päätöksenteon läpinäkyvyyttä ja tavoittaa juuri nuorten mielipiteitä sekä kannustaa heitä yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen. O2 toivoi, että nuoret ja potentiaaliset muut käyttäjät olisivat tietoisia palvelun olemassaolosta.

*” -- yleisenkin demokratian kannalta on ihan kiva, että niinku nuorillakin on mahdollisuus vaikuttaa asioihin ja tuoda niitä omia ideoita ja ajatuksia esille jotain kautta. Et netin kautta se nyt on ehkä helpointa. Ja se on ihan hyvä, että joku sivu on luotu. Niin ja niillä otetaan kantaa. -- muuten on aika vaikea tuoda yleisesti esille mitään ilman nettiä niinku nuoren etenki. Toki voi mennä sanomaan jollekin kunnanvaltuustohenkilölle, mutta ei se välttämättä vie sitä asiaa eteenpäin tai siitä ei ikinä kuule mitään, koska ne tehään suht silleen salassa, vaikka ne nyt oikeesti onkin suht avoimia kuitenkin.” (O4, 2019).*

*”-- onko he (nuoret) löytäny tämän ja kuinka paljon tää on niinku ihmisten tietosudessa, et tämmönenkin sivusto on. Että toivottavasti ihmiset sitte löytää ja kannattaa noita ideoita ja sillai toivoisin.” (O2, 2019).*

Mahdollisuudet yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelun avulla jakoivat osallistujien mielipiteitä enemmän verrattuna toiseen palveluun. Osa osallistujista (O1 ja O2) koki, että heillä olisi korkeampi kynnys käyttää palvelua vaikuttamislustana. O1 koki hidasteena erityisesti riittävät pohjatiedot ja lausuntoperiatteeseen liittyvät muotovaatimukset ja muut seikat, mitä häneltä mahdollisesti odotettaisiin lausunnon antajana. Teknisesti palvelu oli hänestä riittävän saavutettava ja palvelulla oli uskottavuutta. O2 taas koki, että palvelun pitäisi olla saavutettavampi, jotta hän harkitsisi palvelun käyttämistä vaikuttamiseen. Vaikka O4 koki palvelun hyvin saavutettavaksi, myös hän korosti palvelun saavutettavuuden tärkeyttä yhteiskunnallisen osallisuuden näkökulmasta.

*”-- vaikka omalla kohalla sitä kynnystä nostaa se, tietynlaiset muotovaatimukset, mutta kyllä se niinku taas mun mielestä varteenotettavuutta lisää, että siellä on kiinnitetty huomiota siihen, että siellä ei käydä vaan selostelee jotain, vaan et se on sitte oikeesti asiallista. Joo mun mielestä se lisää kyllä uskottavuutta, että tää ei oo mikään leikkikenttä.” (O1, 2019).*

*”-- siellä nyt voi olla ihan laidasta laitaan asiaa, ja se nyt voi koskea ihan ketä vaan noi asiat, et ihan kuka vaan voi haluta ottaa kantaa siihen asiaan, niin olishan se nyt hyvä olla saavutettava. Ku tää on kuitenkin palvelu jossa halutaan antaa ihan niinku, tavalliselle Suomen kansalaiselle mahdollisuus antaa lausunto, niin totta kai sen pitää olla niin kun kaikkien käytettävissä.” (O4, 2019).*

O3 koki, että palveluun pitäisi perehtyä tarkemmin, jos sitä haluaisi käyttää yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen. Hänen mielestään palvelulla olisi potentiaalia päätöksenteon läpinäkyvyyden edistämässä.

*”-- tää vaatis enemmän perehtymistä taas, että onko siellä oikeesti sitten tavallisten ihmisten kommentteja ja otetaanko niitä... Mut onhan toi kai niin kun päätöksenteon avoimuuden kannalta niin kun tärkeitä... -- tuntuis, että tää olis vaikka toimittajille ja journalisteilla ja sit tietty vaikka joillekin järjestöaktiiveille ja ehkä niinku jotain eri asioita ajaa niinku oikeen kunnolla työkseen tai vahvasta harrastuneisuudestaan niin, enemmän semmosille.” (O3, 2019).*

## 9 Pohdinta

Molemmissa arvioiduissa sivustoissa, Nuortenideat.fi- ja Lausuntopalvelu.fi -verkkopalveluissa, havaittiin monia saavutettavuusongelmia sekä heuristisen arvion että näkörajoitteisten osallistujien kanssa toteutetun käyttäjätutkimuksen perusteella. Erityisesti heuristisen arvion perusteella molemmissa palveluissa esiintyi melkein saman verran saavutettavuusongelmia. Monet ongelmista koskivat aiemmissakin tutkimuksissa havaittuja, näkörajoitteisille käyttäjille yleisiä saavutettavuusongelmia, kuten tekstivastineiden puutteellisuutta, sivuston rakenteellista epäselvyyttä ja epäjohdonmukaisuutta, navigaation joustamattomuutta sekä sisällön vaikeasti hahmotettavaa tai liian runsasta esitystapaa (Abu-Doush ym., 2013; Giraud, Thérouanne & Steiner, 2018; Leporini & Paternò, 2008; Leuthold, Bargas-Avila & Opwis, 2008; Pascual ym., 2014; Sánchez-Labela Martín, Simelio ja Moreno-Sardà, 2017).

Osallistujien kokemukset palveluiden saavutettavuudesta poikkesivat kuitenkin jonkin verran toisistaan. Nuortenideat.fi -verkkopalvelu oli kaikkien osallistujien mielestä melko hyvin tai hyvin saavutettava. Osallistujat pitivät Nuortenideat.fi -palvelua potentiaalisena vaikuttamiskanavana erityisesti nuorille, kunhan palvelu olisi riittävän tunnettu ja uskottava.

Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelun suhteen kokemuksissa oli enemmän vaihtelevuutta. Ruudunlukijaohjelmia käyttäneistä osallistujista yksi osallistuja koki Lausuntopalvelu.fi -sivuston huonosti saavutettavaksi. Kahden muun ruudunlukijaa käyttäneen osallistujan mukaan palvelu oli melko hyvin saavutettava. Palveluita ilman ruudunlukijaohjelmaa testannut osallistuja taas koki kohdanneensa kyseisen palvelun testauksessa enemmän turhauttavia käytettävyyso ongelmia kuin saavutettavuusongelmia. Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelun osallistujat kokivat toiseen palveluun verrattuna korkeamman kynnyksen palveluksi, mutta jotkut osallistujat kokivat, että vaikuttamiskanavana lausuntojen antaminen verkossa voisi kuitenkin olla potentiaalinen keino vaikuttaa yhteiskunnallisesti.

Myös osallistujien käyttäjäkokemuksissa palveluista esiintyi eroavaisuuksia. Nuortenideat.fi- verkkopalvelu sai jälleen enemmän positiivista palautetta esiintyneistä saavutettavuusongelmista huolimatta. Negatiiviset tunnekokemukset, kuten turhautuminen, ärtymys ja hämmennys, liittyivät palvelun käytössä esimerkiksi valikkorakenteen hahmottamiseen sekä elementtien tekstivastineiden ja nimien puuttumiseen. Osallistujien käyttäjäkokemukset Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelusta vaihtelivat enemmän. Palvelua huonosti saavutettavaksi kuvaillut osallistuja koki palvelun käyttämisen haastavaksi. Palvelua ilman ruudunlukijaohjelmaa testannut osallistuja ilmaisi myös selkeää turhautumista palvelun käytettävyyso ngelmista, vaikka hän koki palvelun omalle kohdalleen saavutettavaksi. Muut osallistujat ilmaisivat myös turhautumista saavutettavuusongelmista, mutta kokivat pystyvänsä toimimaan riittävän sujuvasti palvelun avulla. Negatiivisesti

käyttäjäkokemukseen vaikuttivat tiedon esitystapa, epäselvä sivun rakenne, pelkkiin visuaalisiin vihjeisiin perustuva tiedonanto ja komponenttien toimimattomuus näppäimistökäytössä.

Molempien palveluiden suhteen osa osallistujista ilmaisi tietynlaista tottumusta saavutettavuusongelmiin. Samalla tavoin kuin Pascualin ym. (2014) tutkimuksessa havaittiin, arvioitujen palveluiden saavutettavuusongelmia siedettiin paremmin, kuin olin olettanut. Ongelmista valtaosa ei estänyt toiminnon suorittamista, mutta ne saattoivat hankaloittaa palvelun käyttöä. Osa osallistujista koki myös jotkut ongelmat enemmän käytettävyyteen liittyviksi, ja tästä syystä olikin välillä vaikea sanoa, olivatko jotkut ongelmat saavutettavuuteen vai käytettävyyteen liittyviä. Lopulta erittelin käytettävyysongelmat saavutettavuusongelmista sen perusteella, rikkoivatko ongelmat WCAG 2.1 -ohjeistuksia. Käytettävyysongelmillä oli kuitenkin vaikutuksensa käyttäjien kokemuksiin palveluista, ja siitä syystä ne on hyvä tiedostaa osana osallistujien käyttäjäkokemuksia.

Erilaisten ongelmien esiintyvyydessä ja yleisyydessä palveluilla oli jonkin verran yhteistä. Sekä heuristisen arvion että käyttäjätutkimuksen perusteella palveluiden kaikkein yleisin saavutettavuusongelma oli nimeämättömät komponentit. Molemmilla sivuilla esiintyi nimettömiä ja ”null”-arvoisia painikkeita ja linkkejä. Esimerkiksi Lausuntopalvelu.fi -palvelun hakukentän yhteydessä olevalla painikkeella ei ollut ollenkaan ruudunlukijaohjelmalla havaittavaa tekstuaalista arvoa. Heuristinen arvio paljasti Lausuntopalvelu.fi -palvelusta myös useita nimettömiä tekstikenttiä ja muita lomakekomponentteja. Nimeämättömyyteen tai tyhjiin arvoihin liittyvät ongelmat olisivat helposti korjattavissa, kun komponentit nimettäisiin oikeaoppisesti HTML-määrittelyä seuraten.

Heuristisen arvion perusteella toinen yleinen ongelma molemmissa palveluissa oli tekstien ja niiden taustojen kontrastisuhteet. Myös käyttäjätutkimuksen neljäs osallistuja havaitsi osan kontrastiongelma-kohdista, mutta automatisoitu testaus osoitti molemmissa palveluissa olleen lukuisia kontrastirikkeitä. Molemmissa palveluissa kontrastiongelmia oli erityisesti linkeissä ja painikkeissa. Nuortenideat.fi -palvelussa pienin sivujen sisälöissä havaittu kontrastisuhde tekstin ja taustan välillä oli 2.85:1, ja Lausuntopalvelu.fi -palvelussa vastaavasti 1.99:1, kun kontrastisuhteen pitäisi olla vähintään 4.5:1. Heikko kontrastisuhde aiheuttaa haasteita heikkonäköisille käyttäjille, varsinkin jos heikko kontrasti yhdistyy pieneen tekstiin. Molempien palveluiden värivalintoja, esimerkiksi monissa linkeissä esiintynyttä vaaleanharmaata, olisi syytä harkita uudelleen.

Kolmas ja erityisesti käyttäjätutkimuksessa korostunut merkittävä havainto oli näppäimistökäyttöön ja -navigaatioon liittyvät ongelmat. Molemmissa palveluissa sivun yläosan linkit hidastivat sivuilla navigointia. Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelun lausuntopyyntönsisäinen pudotusvalikko aiheutti kaikille ruudunlukijaohjelman kanssa sitä testanneille käyttäjille haasteita testien aikana. Valikko ei toiminut pelkällä näppäimistökäytöllä, vaan vaati hiirtä toimiakseen. Heuristisen arvion aikana havaitsin vastaavasti

hiiren käyttöä vaatineen ohje-elementin, eli kysymysmerkiltä näyttävän painikkeen Lau-suntopalvelu.fi -sivuilla. Navigaation näkökulmasta molemmissa palveluissa esiintynyt puutteellinen otsikointi hankaloitti näppäimistökäyttöistä sivuilla liikkumista, jos osallistajat yrittivät edetä sivuilla otsikoiden avulla.

Verkkopalveluiden saavutettavassa suunnittelussa näppäimistökäytön tukeminen on tärkeää, koska ruudunlukijaohjelmien käyttäjien on helppoa navigoida sivuilla näppäimistön avulla. Erilaisilla näppäinkomennoilla käyttäjät voivat liikkua sivuston rakenteissa esimerkiksi linkkejä tai otsikkoja hyödyntäen, ja siirtyä nopeammin suoraan hakeemaansa sisältöön. Jos jokin komponentti vaatii hiiren käyttöä toimiakseen, ruudunlukijaohjelman käyttäjä joutuu myös paikantamaan komponentin ilman visuaalisia vihjeitä sen sijainnista.

Koko tutkimusaineistosta tehtyjen löydösten perusteella palvelujen saavutettavuusongelmat olivat ennen kaikkea ruudunlukijaohjelmille tarjotun sisällön informaatioissa, tarkemmin sanottuna sen puutteellisuudessa. Kuten Aizpurua, Harper ja Vigo (2016) esittivät, keskeisiä suunnittelukohtia näkörajoitteisten käyttäjien verkkopalveluiden käytön sujuvoittamiseksi ovat järkevästi toteutettu informaatioarkkitehtuuri ja joustava navigaatio. Esitän, että monet tutkimuksessa havaituista ongelmista olisivat korjattavissa sivujen perusrakenteen siistimisellä, tarkemmalla otsikoinnilla sekä johdonmukaisilla nimillä ja tekstivastineilla. Ruudunlukijaohjelman avulla palvelussa navigoivan käyttäjän on helppoa muodostaa mentaalimalli verkkopalvelun rakenteesta ja toimintaperiaatteesta silloin, kun palvelun rakenne on mahdollisimman johdonmukainen, ja sivuilla esiintyvä sisältö ja informaatio sidotaan kontekstiinsa muun muassa otsikoinnin ja tekstivastineiden avulla.

Edellisissä kappaleissa mainittujen saavutettavuusongelmien lisäksi molemmissa palveluissa esiintyi tutkimukseni havaintojen ja löydösten perusteella monia muitakin WCAG 2.1 -ohjeistuksia rikkovia ongelmia. Kehitin tutkimuslöydösten pohjalta 21 kohdan saavutettavuuden muistilistan (kts. taulukko 11), joka pyrkii koostamaan selkeitä ohjeita tutkimuksessa arvioiduissa palveluissa esiintyneiden, hyvin yleisiä saavutettavuushaasteiden ennaltaehkäisemiseksi. Muistilistan kokoamisen taustalla oli tavoite luoda ALL-YOUTH -hankkeen Digiraati-vaikuttamispalvelun suunnittelu- ja kehitystyön tueksi tiivistetty ohjeistus saavutettavuudesta. Lista soveltuu tukemaan myös muiden uusien e-osallistumispalveluiden sisällön suunnittelutyötä.



Nimeäminen, tekstivastineet ja otsikointi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nimeä verkkopalvelun eri sivut informatiivisesti.</li> <li>2. Tarjoa tekstivastineet ei-tekstuaaliselle sisällölle, kuten grafiikoille, kuville ja videoille. Täysin esteettisten tai koristeena toimivien kuvien tekstivastineet eivät ole välttämättömiä, mutta jos kuvat sisältävät oleellista tietoa, tekstivastineet tulisi aina tarjota käyttäjälle. Oleellista sisältöä edustavalle multimedialle tulisi tarjota tekstivastineet, esimerkiksi tärkeät videot tulisi tekstittää.</li> <li>3. Nimeä kaikki verkkopalvelun toiminnalliset komponentit, kuten painikkeet, valikoelementit, linkit ja tekstikentät riittävän informatiivisesti. Vältä geneerisiä nimiä, kuten painike1, painike2, sen sijaan sisällytä nimeen komponentin toiminnallisuus tai tarkoitus. Komponentteja, kuten esimerkiksi linkkejä, ei myöskään tulisi jättää ”null”-arvoisiksi.</li> <li>4. Otsikoi loogisesti kaikki verkkopalvelussa selkeästi otsikkoja edustavat tekstit leipätekstien joukosta. Käytä otsikkohierarkiaa johdonmukaisesti, edeten &lt;h1&gt; -tasosta eteenpäin niin, ettei välistä puuttuu otsikkotasoja.</li> </ol>
Visuaaliset elementit, väriteemat ja asettelu	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Varmista, että normaalikokoisten tekstisisältöjen ja taustojen kontrastisuhte on vähintään 4.5:1. Kontrastin voit tarkistaa helposti selaimiin asennettavilla kontrastityökaluilla, kuten Firefoxille ja Chromelle saatavissa olevalla WCAG Contrast Checker -laajenuksella.</li> <li>6. Varmista, että suurennettaessa selaimen tekstikokoa 200 prosenttiin, mitkään sivuston elementit eivät liiku häiritsevästi paikoiltaan niin, että ne menisivät päällekkäin, sulautuisivat taustaväreihin tai muuttuisivat saavuttamattomiksi.</li> <li>7. Vältä liian pieniä kuvakkeita ja fonttikokoja.</li> </ol>
Navigaatio ja näppäimistö käytön tukeminen	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Testaa sarkainnäppäintä käyttämällä, onnistuuko verkkopalvelussa navigointi pelkän näppäimistö käytön avulla. Varmista myös erityisesti erilaisten painikkeiden ja valikoiden toimivuus välilyönti/Enter -painikkeilla.</li> <li>9. Tarkista, että näppäinkäytössä esiintyvä visuaalinen korostus (esimerkiksi mikä linkki on parhaillaan kohdennettuna) on riittävän erottuva.</li> <li>10. Noudata mahdollisimman johdonmukaista komponenttien järjestystä niin, että komponenttien välillä näppäimistöllä navigoiminen etenee loogisesti sivun asetelua seuraten.</li> <li>11. Jos mahdollista, tarjoa suoraan varsinaiseen sisältöön siirtymistä helpottava ”skip”-linkki verkkopalvelun sivun yläosassa.</li> <li>12. Vältä linkkejä, jotka avaavat käyttäjältä kysymättä uuden välilehden tai ikkunan.</li> </ol>
Lomakesuunnittelu	<ol style="list-style-type: none"> <li>13. Vältä esimerkiksi pakollisen kalenterielementin käyttöä syntymäajan tms. syötteessä. Tarjoa aina vaihtoehtoinen tapa päivämäärien valintaan.</li> <li>14. Tarjoa lomakkeissa ”required”-informaatiota käyttäjälle, mieluiten muutenkin kuin *-merkin muodossa.</li> <li>15. Sijoita tekstikentät yms. lomakekomponentit ja niille osoitetut nimikkeet selkeästi ja johdonmukaisesti niin, että tieto esiintyy aina ennen komponenttia, ja ettei esimerkiksi tekstikenttiä ole mahdollista sekoittaa toisiinsa. Suosi ylhäältä alaspäin etenevää asetelua, ja jos mahdollista, vältä vasemmalta oikealle etenemistä asetelussa.</li> </ol>
Verkkopalvelun rakenne, tiedon esitystapa ja järjestäminen	<ol style="list-style-type: none"> <li>16. Seuraa verkkopalvelun rakenteessa johdonmukaista hierarkiaa ja järjestystä, esimerkiksi varmistamalla, että päävalikon elementit pysyvät samalla sijainnilla ja samalaisina palvelun jokaisella sivulla.</li> <li>17. Vältä PDF-tiedostojen käyttöä erityisesti tärkeän informaation esittämiseen. Monet PDF-tiedostot eivät toimi ruudunlukijaohjelmilla.</li> <li>18. Tarjoa käyttäjälle selkeää informaatiota tiedon rajaamiseen, lajitteluun tai järjestämiseen käytetyistä ominaisuuksista, esimerkiksi taulukkoelementeistä tai hakutulosten rajauksesta; pelkkä visuaalisesti esitetty informaatio, esimerkiksi fontin korostus tai nuolisyöntejä järjestysperusteesta ei riitä, vaan tieto pitäisi tarjota tekstimuodossa ruudunlukijaohjelmille.</li> </ol>

	<p>19. Suosi vasenta sivun laittaa oleellisen tiedon sijoittelussa, joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta (esimerkiksi sisään kirjautuminen on usein sivun oikeassa yläreunassa).</p> <p>20. Vältä tärkeiden toimintojen piilottamista valikon taakse, jollei sille ole selkeitä perusteita, kuten esimerkiksi paljon sisältöä ja toimintoja tarjoavan verkkopalvelun helppompi hallittavuus.</p> <p>21. Oleellista toimintoa edustavien komponenttien käyttämisen jälkeen tulisi tarjota visuaalisen vihjeen lisäksi tekstuaalinen tieto käyttäjälle siitä, että toiminto onnistui.</p>
--	--

Taulukko 11: Nuortenideat.fi- ja Lausuntopalvelu.fi- verkkopalveluiden käyttäjätutkimuksen ja heuristisen arvion havaintojen perusteella koostetut suositukset saavutettavuusongelmien välttämiseksi.

Vaikka tutkimus löysi vastauksia sen taustalla oleviin tutkimuskysymyksiin, sillä oli kuitenkin myös rajoitteensa. Käyttäjätutkimuksen otos jäi pieneksi pitkästä rekrytointiajasta ja useiden tahojen yhteydenotoista huolimatta. Alle 36-vuotiaiden näkörajoitteisten osallistujien löytäminen osoittautui melko haastavaksi, mutta mikäli ikäryhmää olisi nostettu, tutkimus ei olisi enää rajautunut nuorten tai nuorten aikuisten kokemuksiin palveluista. Olisi ollut myös mielenkiintoista, jos tutkimuksessa olisi ollut tasaisesti jakaantuen eri apuvälineillä tai niitä ilman palveluita käyttäviä osallistujia. Nyt ainoastaan yksi osallistuja käytti palveluita ilman avustavaa teknologiaa. Olisi ollut kiinnostavaa, jos isompi otanta olisi mahdollistanut enemmän vertailua erilaisten käyttäjäasetelmien välillä, riippuen siitä, olisiko käytössä ollut avustavaa teknologiaa vai ei, ja olisiko apuvälineenä ollut ruudunlukijaohjelma tai jokin muu avustava teknologian muoto, kuten verkkopalvelun sisältöä suurettavat ohjelmat.

Yksittäiseen käyttäjätestiin varatun aikataulun tiukkuus ja kahden eri verkkopalvelun testaamiseen yhden tapaamisen aikana asetti myös omat rajoitteensa tutkimukselle. Jälkikäteen katsottuna olisi ollut parempi keskittyä vielä syvemmillä tasolla yhden palvelun arvioimiseen, sillä kahden palvelun testaaminen aiheutti testeissä paikoin kiireen tuntua, ja esimerkiksi Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelun haastatteluosa jäi lyhyemmäksi, kun tutkimussessioon varattu aika uhkasi umpeutua tai ylittyä. Vaikka osallistujille oli kerrottu etukäteen testin arvioitu kesto ja aikatauluissa pysyttiin melko hyvin, kahden palvelun testaamisessa oli myös isompi riski osallistujien kuormittumiseen. Vastaavanlaisia tai mahdollisia jatkotutkimuksia ajatellen suosittelen siis harkitsemaan testaamisen rajaamista yhteen palveluun kerrallaan.

Kolmas tutkimukseni rajoite liittyy käyttäjäkokemuksen arviointiin. Tutkimusta toteuttaessa kävi ilmi, että tarkemman datan kerryttämiseksi olisi kannattanut hyödyntää jonkinlaista kyselypohjaa, vaikka datan keruu olisikin toteutettu haastattelun muodossa. Alkuperäisestä suunnitelmasta poiketen luovuin kyselyn käyttämisestä, koska ajattelin kyselyn olevan aikataulullisesti haastava toteuttaa. Käyttäjäkokemuksesta kerättiin lopulta dataa testien aikana osallistujien antamien kommenttien, käyttötilanteista tehtyjen

havaintojen ja käyttäjäkokeemusta koskevien haastattelukysymysten avulla tai perusteella. Tarkemman käyttäjäkokeemuksen mittaamisen vuoksi kyselypohja olisi kuitenkin ollut parempi ratkaisu, varsinkin jos tarkoituksena olisi ollut arvioida tarkemmin palveluiden saavutettavuuden ja käyttäjäkokeemuksen suhdetta, kuten alun perin harkitsin.

Tulevan tutkimuksen kannalta olisi kiinnostavaa tutkia vielä isommalla otannalla Nuortenideat.fi- ja Lausuntopalvelu.fi -verkkopalveluiden saavutettavuutta, ja kuten Pohdinta-luvussa tutkimuksen rajoitteita käsitellessä esitin, olisi mielenkiintoista verrata esimerkiksi erilaisia avustavan teknologian apuvälineitä käyttävien ihmisten kokemuksia palveluista. Jatkotutkimuksissa voitaisiin hyödyntää myös katseenseurantadatan keräämistä, jolloin esimerkiksi näkörajoitteisten ja ei-näkörajoitteisten osallistujien ryhmiä vertaileva tutkimus voisi tuottaa mielenkiintoista aineistoa verkkopalveluiden elementtien ja osien havaittavuudesta.

Käyttäjäkokeemusta voisi myös mitata tarkemmin, esimerkiksi saavutettavuutta ja käyttäjäkokeemusta rinnakkain tarkastelevalla kyselyllä, jonka voisi toteuttaa joko sähköisesti tai haastattelunomaisesti osallistujien kanssa. Tutkimusta voisi laajentaa myös muihin suomalaisiin e-osallistumispalveluihin, ja erityisesti tulevan Digiraati-palvelun prototyyppien tai valmiin version testaamiseen ja analysoimiseen. Digiraati-palvelun käyttäjäkeskeisen suunnitteluprosessin ja saavutettavuuden tutkiminen erilaisten käyttäjäryhmien kanssa tarjoaisi mielenkiintoisen aiheen jatkotutkimukselle.

Saavutettavuusongelmien tiedostaminen ja niiden ennaltaehkäisy ovat tärkeitä tavoitteita, kun halutaan varmistaa kaikkien ihmisten mahdollisuus vaikuttaa yhteiskuntansa asioihin erilaisten e-osallistumispalveluiden avulla. Aiempien tutkimusten perusteella sähköisen hallinnon palveluissa on kuitenkin havaittu runsaasti saavutettavuusongelmia, vaikka valtioiden ja kuntien julkisten verkkopalveluiden tulisi lainsäädännönkin velvoittamana olla suunniteltu niin, että kaikilla ihmisillä olisi esteetön pääsy palveluihin. Goodwinin ym. (2011) kansainvälisessä tarkastelussa Suomen sähköisen hallinnon testatut palvelut sijoituivat 191 maasta sijalle 67, 26,68 prosentin saavutettavuuspisteillä. Vaikka pisteet edustivat otoksesta keskimääräistä parempia, uudet direktiivit vaativat yhä tiukemmin palveluiden saavutettavuuden takaamista. Demokratian ja vaikuttamisväylien digitalisaation jatkuessa palveluiden saavutettavuuteen liittyy myös yhä etenevässä määrin inklusiivinen näkökulma (Watling, 2011). Perinteisten vaikuttamisväylien rinnalle nousevat digitaaliset vaikuttamispalvelut eivät saisi sisältää sellaisia teknisten ominaisuuksien asettamia esteitä, joiden olemassaolo vaikeuttaisi joidenkin ihmisten omaan yhteiskuntaan, elinympäristöihin ja yhteisöihin koskeviin asioihin vaikuttamista.

Verkkopalveluiden ja e-osallistumispalveluiden saavutettavuuden kehittämiseksi yksi keino on loppukäyttäjien osallistaminen suunnittelu- ja kehitystyöhön (Alshawi & Alalwany, 2009; Kotamraju & van der Geest, 2012; Serra ym. 2015; Yesilada ym., 2013). Automatisoidut työkalut ja asiantuntijoiden tekemät arviot eivät välttämättä tunnista ja

havaitse kaikkia saavutettavuusongelmia. Tässäkin tutkimuksessa toteutetussa heuristisessa arviossa ei haivattu joitakin saavutettavuusongelmia, jotka ilmenivät vasta käyttäjätutkimuksen osallistujien käyttäessä palveluita. Käyttäjien osallistaminen kehitystyön eri vaiheisiin edistäisi todennäköisesti myös parempaa käytettävyyttä ja käyttäjäkokemusta, kun ongelmakohdat tunnistettaisiin palveluiden suunnittelun varhaisissa vaiheissa.

## 10 Johtopäätökset

Tämän pro-gradu tutkielman konkreettinen tavoite oli tarkastella Nuortenideat.fi- ja Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelujen saavutettavuutta näkörajoitteisten nuorten aikuisten kokemana, ja sen myötä tunnistaa yleisimpiä näkörajoitteisten käyttäjien kohtaamia saavutettavuusongelmia nykyisissä e-osallistumispalveluissa. Nykypalveluiden saavutettavuuden tarkastelu edistää ongelmien tiedostamista ja ennaltaehkäisyä edelleen kehitettävissä ja uusissa e-demokratiapalveluissa. Nuortenideat.fi- ja Lausuntopalvelu.fi -verkkopalveluiden saavutettavuutta arvioitiin heuristisen arvioinnin ja käyttäjätutkimuksen avulla. Käyttäjätutkimus koostui käyttäjätesteistä ja puolistrukturoiduista haastatteluista. Saavutettavuusongelmien tunnistamisen tukena hyödynnettiin W3C Web Accessibility Initiative (WAI) -ryhmän laatimia Web Content Accessibility (WCAG) 2.1 -suosituksia. Saavutettavuuden lisäksi tutkimuksessa tarkasteltiin käyttäjätestien osallistujien käyttäjäkokemusta ja mielipiteitä palveluista yhteiskunnallisina vaikuttamiskanavina. Yhtenä tutkimuksen tavoitteena oli myös koota tutkimuslöydösten perusteella saavutettavuuden muistilista ALL-YOUTH -tutkimushankkeessa kehitteillä olevan Digiraati-palvelun tueksi. Yleistettävyytensä vuoksi muistilista soveltuu lisäksi erilaisten e-osallistumispalveluiden sisällön saavutettavuuden tarkastelua helpottavaksi apuvälineeksi.

Ensimmäisen tutkimuskysymyksen tavoitteena oli tarkastella, kuinka saavutettavia e-osallistumispalvelut, Nuortenideat.fi ja Lausuntopalvelu.fi, ovat näkörajoitteisille nuorille aikuisille. Käyttäjätutkimuksen osallistujat kokivat Nuortenideat.fi -verkkopalvelun melko hyvin tai hyvin saavutettavaksi. Lausuntopalvelu.fi -palvelun suhteen osallistujien kokemuksissa oli enemmän eroavaisuuksia. Ruudunlukijaohjelmaa käyttäneistä osallistujista kaksi koki palvelun melko saavutettavaksi, vaikka testien aikana ilmeni saavutettavuusongelmia. Yksi osallistuja puolestaan koki palvelun huonosti saavutettavaksi. Ilman apuvälineitä palveluita testannut osallistuja kohtasi kokemuksensa mukaan Lausuntopalvelu.fi -testauksen aikana enemmän käytettävyyso ongelmia kuin saavutettavuusongelmia.

Toisen tutkimuskysymyksen tavoite oli tunnistaa, millaiset saavutettavuusongelmat olivat yleisimpiä Nuortenideat.fi- ja Lausuntopalvelu.fi -verkkopalveluissa. Näkörajoitteisten kohtaamat saavutettavuusongelmat liittyvät aiemman tutkimuksen mukaan usein muun muassa tekstivastineiden puutteellisuuteen, informaation määrään ja esitystapaan, navigaatioon ja näppäimistökäyttöön (Calvo, Seyedarabi & Savva, 2016; Leporini & Paternò, 2008; Pascual ym., 2014), ja vastaavia saavutettavuusongelmia on havaittu paljon myös julkisen sektorin palveluissa maailmanlaajuisesti (Abu-Doush ym. 2013; Goodwin ym., 2011; Nakatumba-Nabende ym., 2019; Sánchez-Labela Martín, Simelio & Moreno-Sardà, 2017). Heuristisen arvion ja käyttäjätutkimuksen perusteella havaittiin useita samoihin teemoihin liittyviä ongelmia, mikä viittaa siihen, että havaitut ongelmat ovat edelleen hyvin yleisiä verkkopalveluissa. Molempien palveluiden yleisim-

piä Web Content Accessibility (WCAG) 2.1 -ohjeiden onnistumiskriteereitä rikkovia ongelmia olivat muun muassa tekstivastineettomat ja nimettömät komponentit tai elementit, liian matalat kontrastisuhteet, tekstuaalisen palautteen puute ruudunlukijaohjelmille, näppäimistöikäytön ongelmat ja tiedon esitystapa, esimerkiksi heikko otsikointi tai liian ison informaatiomäärän esittäminen kerralla. Suuri osa palveluissa esiintyneistä saavutettavuusongelmista olisi korjattavissa sivustorakenteen siistimisellä, vaatimukset täyttävien kontrastisuhteiden käyttämisellä sekä johdonmukaisilla ja informatiivisilla otsikoilla, nimillä ja tekstivastineilla.

Kahden eri tutkimusmenetelmän, heuristisen arvion ja käyttäjätutkimuksen, hyödyntämisen edun tunnisti siitä, että menetelmien avulla kerätyissä löydöksissä esiintyi yhtäläisyyksien lisäksi eroavaisuuksia. Käyttäjätutkimuksen aikana osallistujia pyydettiin käyttämään palveluita heille luontevimmalla tavalla, ja tästä syystä osallistujia ei esimerkiksi pyydetty suurentamaan palvelun sisältöä 200 prosenttia. Tämä ominaisuus testattiin ainoastaan heuristisessa arvioissa. Samoin kontrastisuhderikkeet tulivat selvemmin esille heuristisen arvioinnin aikana. Käyttäjätutkimus taas paljasti joitakin saavutettavuushaasteita, jotka eivät tulleet vielä ilmi heuristisen arvion testeissä. Yhdessä Nuortenideat.fi -palvelun käyttäjätutkimuksessa kävi esimerkiksi ilmi tekstimuodossa esitetyn informaation puuttuminen idean kannattamisen jälkeen, kun ainoastaan ”Kannatan” -painikkeen visuaalinen tyyli muuttui. Samoin Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelun taulukkoelementtien saavutettavuushaasteet tulivat esiin vasta käyttäjätutkimuksissa.

Kolmas tutkimuskysymys asetti tavoitteen näkörajoitteisten osallistujien käyttäjäkokemuksen arvioimisesta. Vaikka edellisissä kappaleissa kuvatut saavutettavuusongelmat olivat suurelta osin lieviä ongelmia, jotkut niistä turhauttivat testien aikana useampaa osallistujaa. Osallistujat arvioivat kuitenkin Nuortenideat.fi -palvelun käyttäjäkokemusta positiiviseksi, vaikka esimerkiksi nimeämättömät komponentit aiheuttivat ainakin yhdelle osallistujalle turhautumista. Lausuntopalvelu.fi -palvelua huonosti saavutettavaksi kuvaillut osallistujat koki palvelun käyttökokemuksen hankalaksi. Muut ruudunlukijaohjelmia käyttäneet osallistujat kokivat myös joitakin vaikeuksia palvelun käytössä, mikä heikensi kokemusta jonkin verran. Ilman ruudunlukijaohjelmaa palveluita testannut osallistuja turhautui ennen kaikkea palvelun käytössä kohtaamistaan käytettävyysongelmista.

Neljäs tutkimuskysymys koski uusien e-osallistumispalveluiden ja Digiraati-palvelun kehitystyön tueksi laadittavaa muistilistaa, eli tavoitteena oli laatia lista saavutettavuusohjeista tai -suosituksista, jotka tulisi tiedostaa e-demokratiapalveluiden kehityksessä ja suunnittelussa, kun halutaan huomioida näkörajoitteisten käyttäjien tarpeita. Pohdinta-luvussa esitetyn muistilistan 21 suositusta muodostuivat heuristisen arvion ja käyttäjätutkimuksen aineiston perusteella tehtyjen löydösten pohjalta. Suositukset muovaantuivat viiden kategorian ympärille, jotka ovat seuraavat: 1) *Nimeäminen, tekstivastineet ja otsikointi*, 2) *Visuaaliset elementit, väriteemat ja asettelu*, 3) *Navigaatio ja näppäimis-*

*tökäytön tukeminen, 4) Lomakesuunnittelu ja 5) Verkkopalvelun rakenne, tiedon esitystapa ja järjestäminen.* Suositukset pyrkivät toimimaan WCAG -suosituksia ja muita saavutettavuusohjeistuksia yksinkertaistavana ja tiivistävänä muistilistana, jonka hyödyntäminen tukisi e-osallistumispalveluiden suunnittelua näkörajoitteisille käyttäjille saavutettaviksi palveluiksi.

Digitaalisen demokratian toteutumisen näkökulmasta e-osallistumispalveluissa ei saisi olla sellaisia saavutettavuusesteitä, jotka haittaavat tai estävät joidenkin ryhmien palveluiden käyttämistä. Digitaalisten ratkaisujen suunnittelu- ja kehitystyössä sekä käyttäjätestauksessa olisi syytä tiedostaa erilaiset käyttäjäryhmät myös väestön ikääntymisen myötä, kun erilaisten näkörajoitteiden esiintyvyys kasvaa. Näkörajoitteisten ihmisten osuus maailman väestössä tulee arvioiden mukaan kasvamaan selvästi tulevina vuosikymmeninä (Bourne ym., 2017), ja tästäkin syystä yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen ja päätöksentekoon liittyvien palveluiden tulisi pyrkiä entistä tehokkaammin saavutettavuuteen.

Erityisryhmää edustavalle yksilölle e-osallistumispalvelun saavutettavuus voi olla ratkaisevaa palvelun itsenäisen käytön, ja sen kautta yhteiskunnallisen vaikuttamisen mahdollistamiseksi. Vaikka saavutettavuusongelmat eivät olisi kriittisiä tai estäisi palvelun käyttöä, ne voivat vaikuttaa negatiivisesti käyttäjän kokemukseen ja halun käyttää palveluita. Saavutettavien palveluiden lähtökohtana on suunnittelijoiden tietämys saavutettavuudesta, avustavasta teknologiasta ja niihin liittyvistä ohjeista ja tekniikoista. WAI-ryhmän luomat ohjeet toimivat kattavana pohjana sisällön saavutettavalle suunnittelulle, ja palvelujen saavutettavuutta on hyvä testata kehitysprosessin eri vaiheissa, myös lopukäyttäjien kanssa. Ihanteellisessa tilanteessa saavutettavuus sisältyy palvelun kehitysprosessiin sen varhaisista vaiheista lähtien. Tutkielmassani koostettu suositusten muistilista edustaa yksinkertaista lähestymistapaa yleisten saavutettavuusongelmien tunnistamiseen ja tiedostamiseen, kun näkörajoitteisille käyttäjille keskeiset saavutettavuushaasteet esitetään tiivistetyssä muodossa. Laajemmista ohjeistuksista kevennetty muistilista pyrkii tukemaan entistä helpotetumpaa uusien e-osallistumispalveluiden saavutettavuuden tarkastelua ja arviointia.

## Lähteet

- Abu-Doush, I., Bany-Mohammed, A., Ali, E. & Al-Betar, M.A. (2013). Towards a more accessible e-government in Jordan: an evaluation study of visually impaired users and Web developers. *Behaviour & Information Technology*, 32(3), 273-293. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2011.630416>
- Aizpurua, A., Harper S. & Vigo, M. (2016). Exploring the relationship between web accessibility and user experience. *International Journal of Human Computer Studies*, 91, 13-23. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2016.03.008>
- Aleixo, C., Nunes, M. & Isaias, P. (2012). Usability and digital inclusion: Standards and guidelines. *International Journal of Public Administration*, 35(3), 221-239. <https://doi.org/10.1080/01900692.2011.646568>
- Alshawi, S. & Alalwany, H. (2009). E-government evaluation: Citizen's perspective in developing countries. *Information Technology for Development*, 15(3), 193-208. <https://doi.org/10.1002/itdj.20125>
- Authorized Translation: Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. (16.2.2011). Haettu 25.1.2019 osoitteesta <https://www.w3.org/Translations/WCAG20-fi/>
- Avustavat teknologiat. (2019). Haettu 11.9.2019 osoitteesta <https://papunet.net/saavutettavuus/avustavat-teknologiat>
- Bourne, R.R.A., Flaxman, S. R., Braithwaite, T., Cicinelli, M.V., Das, A., Jonas J.B., ... Taylor, H.R. (2017). Magnitude, temporal trends, and projections of the global prevalence of blindness and distance and near vision impairment: A systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health*, 5, 888-897. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(17\)30293-0](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30293-0)
- Brophy, P. & Craven, J. (2007). Web Accessibility. *Library Trends*, 55(4), 950-972. <https://doi.org/10.1353/lib.2007.0029>



- Calvo, R., Seyedarabi, F. & Savva, A. (2016). *Beyond web content accessibility guidelines. Expert Accessibility Reviews: Proceeding of the 7th International Conference on Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Info-exclusion, Vila Real, 2016*. ACM New York, NY, USA. <https://doi.org/10.1145/3019943.3019955>
- Carneiro, L., Rebelo, F., Filgueiras, E. & Noriega, P. (2015). Usability and user experience of technical aids for people with disabilities? A preliminary study with a wheelchair. *Procedia Manufacturing*, 3, 6068-6074. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.736>
- Coffey, A. & Atkinson, P. (1996). *Making sense of qualitative data: Complementary research strategies*. Thousand Oaks: Sage.
- DiMaggio, P., Hargittai, E., Celeste, C. & Shafer, S. (2004). Digital inequality: From unequal access to differentiated use. Teoksessa Neckerman, K. (toim.) *Social Inequality*. New York, NY: Russell Sage Foundation. 355-400. Haettu 16.9.2019 osoitteesta: <http://www.webuse.org/p/c05/>
- Dobransky, K. & Hargittai, E. (2006). The disability divide in internet access and use. *Information, Communication & Society*, 9(3), 313-334. <https://doi.org/10.1080/13691180600751298>
- Dutta-Bergman, M.J. (2005). Access to the internet in the context of community participation and community satisfaction. *New Media & Society*, 7(1), 89-109. <https://doi.org/10.1177/1461444805049146>
- Esitystavan muuttaminen. (2019). Haettu 11.9.2019 osoitteesta <https://papunet.net/saavutettavuus/esitystavan-muuttaminen>
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2016/2102. (2016). Haettu 9.2.2019 osoitteesta <https://eur-lex.europa.eu/legal-ctent/FI/TXT/?uri=CELEX%3A32016L2102>
- Flaxman, S.R., Bourne, R.R.A., Resnikoff, S., Ackland, P., Braithwaite, T., Cicinelli, M.V., ... Taylor, H.R. (2017). Global causes of blindness and distance vision impairment 1990-2020: A systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health*, 5, 1221-1234. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(17\)30393-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30393-5)

- Galloway N.R., Amoaku, W.M.K., Galloway, P. & Browning A.C. (2006). *Common eye diseases and their management*, SpringerLink -versio haettu 19.9.2019 osoitteesta <https://doi-org.libproxy.tuni.fi/10.1007/b136911>
- Giraud, S., Théroutanne, P. & Steiner, D.D. (2018). Web accessibility: Filtering redundant and irrelevant information improves website usability for blind users. *Int. Journal of Human-Computer Studies*, 111, 23-35.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2017.10.011>
- Goodwin, M., Susar, D., Nietzio, A., Snaprud, M. & Jensen, C.S. (2011). Global web accessibility analysis of national government portals and ministry web sites. *Journal of Information Technology & Politics*, 8(1), 41-67.  
<https://doi.org/10.1080/19331681.2010.508011>
- Hassenzahl, M. (2008). *User experience (UX): towards an experiential perspective on product quality: Proceedings of the 20th Conference on l'Interaction Homme-Machine (IHM), Metz, 2008*. ACM New York, NY, USA.  
<https://doi.org/10.1145/1512714.1512717>
- Henry, S.L. (2018). Web Accessibility Initiative. Introduction to Web Accessibility. Haettu 20.12.2018 osoitteesta  
<https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/>
- Henry, S.L. (2019). What's New in WCAG 2.1. Haettu 5.2.2019 osoitteesta  
<https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/new-in-21/>
- Huang, H. (2017). Blind users' expectations of touch interfaces: factors affecting interface accessibility of touchscreen-based smartphones for people with moderate visual impairment. *Universal Access in the Information Society*, 17(2), 291-304.  
<https://doi.org/10.1007/s10209-017-0550-z>
- IBM Accessibility Checklist. (23.6.2019). Haettu 31.10.2019 osoitteesta  
[https://www.ibm.com/able/guidelines/ci162/accessibility\\_checklist.html](https://www.ibm.com/able/guidelines/ci162/accessibility_checklist.html)
- International Organization for Standardization. (2019). Ergonomics of human-system interaction – Part 210: Human-centered design for interactive systems (ISO 9241-210:2019). Haettu 16.9.2019 osoitteesta  
<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-210:ed-2:v1:en>

- Introduction to Understanding WCAG 2.1. (2019). Haettu 25.1.2019 osoitteesta <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/intro#understanding-the-four-principles-of-accessibility>
- Jafarkarimi, H., Sim, A., Saadatdoost, R. & Hee, J.M. (2014). The impact of ICT on re-inforcing citizens' role in government decision making. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 4(1), 642-646. Haettu 16.9.2019 osoitteesta <https://www.researchgate.net/publication/261288406>
- Kaur, A. & Dani, D. (2017). Mobile web accessibility readiness of government websites using diagnostic tools: An exploratory study. *Electronic Government, An International Journal*, 13(1), 1-30. <https://doi.org/10.1504/EG.2017.10004129>
- Kleynhans, S.A. & Fourie, I. (2014). Ensuring accessibility of electronic information resources for visually impaired people: The need to clarify such as visually impaired. *Library Hi Tech*, 32(2), 368-379. <https://doi.org/10.1108/LHT-11-2013-0148>
- Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle: EU:n sähköisen hallinnon toimintaohjelma 2016-2010 – Hallinnon digitalisaatiokehityksen vauhdittaminen. (2016). Haettu 12.9.2019 osoitteesta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A52016DC0179>
- Koponen, P., Borodulin, K., Lundqvist, A., Sääksjärvi, K. & Koskinen, S. (toim.). (2018). Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa – FinTerveys 2017 -tutkimus. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos (THL), Raportti 4/2018. Haettu 19.9.2019 osoitteesta <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-343-105-8>
- Kotamraju, N.P. & van der Geest, T.M. (2012). The tension between user-centred design and e-government services. *Behaviour & Information Technology*, 31(3), 261-273. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2011.563797>
- Lazar, J., Feng, J. H. & Hochheiser, H. (2010). *Research methods in human-computer interaction*. Hoboken (NJ): Wiley.
- Leporini, B. & Paternò, F. (2008). Applying web usability criteria for vision-impaired users: Does it really improve task performance? *Intl. Journal of Human-Computer Interaction*, 24(1), 17-47. <https://doi.org/10.1080/10447310701771472>

- Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O. & Vierimaa, H. (2012). *Anatomia + fysiologia: Rakenteesta toimintaan*. Helsinki: Sanoma Pro.
- Leuthold, S., Bargas-Avila, J.A. & Opwis, K. (2008). Beyond web content accessibility guidelines: Design of enhanced text user interfaces for blind internet users. *International Journal Human-Computer Studies*, 66 (4), 257-270.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2007.10.006>
- Loeding, B.L. (2011). Low and high technology for reading and writing or to provide an alternative to text. Teoksessa Lloyd, L. L., Quist, R. W., & Wendt, O. (toim.) *Assistive technology: Principles and applications for communication disorders and special education*, 838-891. Bingley: Brill. Haettu 11.9.2019 osoitteesta:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=cookie,ip,uid&db=nlebk&AN=408165&site=ehost-live&scope=site>
- Macdonald, S.J. & Clayton, J. (2013). Back to the future, disability and the digital divide. *Disability & Society*, 28(5), 702-718.  
<https://doi.org/10.1080/09687599.2012.732538>
- Macintosh, A. (2004). *Characterizing e-participation in policy-making: Proceedings of the 37th Hawaii International Conference on System Sciences, Big Island, 2004*. HI, USA. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2004.1265300>
- Mason, H. (2003). Common eye defects and their educational implications. Teoksessa Mason, H & McCall, S. (toim.) *Visual impairment: Access to education for children and young people*, 38-50. London: David Fulton Publishers.
- Miten näkövammaisuus ilmenee? (2019). Haettu 2.9.2019 osoitteesta  
[https://www.nkl.fi/fi/etusivu/nakeminen/miten\\_nv\\_ilmenee](https://www.nkl.fi/fi/etusivu/nakeminen/miten_nv_ilmenee)
- Nakatumba-Nabende, J., Kanagwa, B., Kivunike, F.N. & Tuape, M. (2019). Evaluation of accessibility standards on Ugandan e-government websites. *Electronic Government, An International Journal*, 15(4), 355-371.  
<https://doi.org/10.1504/EG.2019.10019011>
- Netchaeva, I. (2002). E-government and e-democracy – A comparison of opportunities in the North and South. *Gazette: The International Journal for Communication Studies*, 64(5). 467-477. <https://doi.org/10.1177/17480485020640050601>

- Nielsen, J. (24.4.1994). 10 Usability heuristics for user interface design. Haettu 6.9.2019 osoitteesta <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- Nielsen, J. (3.1.2012). Usability 101: Introduction to usability. Haettu 6.9.2019 osoitteesta <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
- Nielsen, J. & Norman, D. (2019). The definition of user experience (UX). Haettu 16.9.2019 osoitteesta <https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>
- Norman, D.A. (2013). *The design of everyday things: Revised and expanded edition*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Näköaistimus. (2019). Haettu 19.8.2019 osoitteesta <https://www.nkl.fi/fi/etusivu/nakeminen/aistimus>
- Näppäimistöseläminen. (2019). Haettu 11.9.2019 osoitteesta <https://papunet.net/saavutettavuus/nappaimistoselaaminen>
- Ojamo, M. (2018). Näkövammarekisterin vuosikirja (2017). Helsinki: Aleksipaino Group Oy, Trio-Offset. Haettu 9.9.2019 osoitteesta [https://www.nkl.fi/fi/etusivu/nakeminen/julkaisu/nvrek\\_vuosikirja](https://www.nkl.fi/fi/etusivu/nakeminen/julkaisu/nvrek_vuosikirja)
- Okonji, P.E. & Ogwezy, D.C. (2017). Awareness and barriers to adoption of assistive technologies among visually impaired people in Nigeria. *Assistive Technology*, 31(4), 209-219. <https://doi.org/10.1080/10400435.2017.1421594>
- Paciello, M.G. (2000). *Web accessibility for people with disabilities*. Boca Raton: CRC Press Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.1201/9781482287134>
- Paddison, C. & Englefield, P. (2004). Applying heuristics to accessibility inspections. *Interacting with Computers*, 16(3), 507-521. <https://doi.org/10.1016/j.intcom.2004.04.007>
- Pascual, A., Ribera, M., Granollers, T. & Coiduras, J.L. (2014). Impact of accessibility barriers on the mood of blind, low-vision and sighted users. *Procedia Computer Science*, 27, 431-440. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.02.047>

- Pernice, K. & Nielsen, J. (2001). Usability guidelines for accessible web design based on usability studies with people using assistive technology. Haettu 9.9.2019 osoitteesta  
<https://www.nngroup.com/reports/usability-guidelines-accessible-web-design/>
- Petrie, H. & Bevan, N. (2009). The evaluation of accessibility, usability, and user experience. Haettu 9.10.2019 osoitteesta [https://www.researchgate.net/publication/329528947\\_The\\_evaluation\\_of\\_accessibility\\_usability\\_and\\_user\\_experience](https://www.researchgate.net/publication/329528947_The_evaluation_of_accessibility_usability_and_user_experience)
- Petrie, H., Savva, A. & Power, C. (2015). *Towards a unified definition of web accessibility: Proceedings of the 12th Web for All Conference Article No. 35, Florence, 2015*. ACM, New York, NY, USA. <http://dx.doi.org/10.1145/2745555.2746653>
- Pistenäytöt. (2019). Haettu 11.9.2019 osoitteesta  
<https://papunet.net/saavutettavuus/pistenaytot>
- Ruudunlukijaohjelmat. (2019). Haettu 11.9.2019 osoitteesta  
<https://papunet.net/saavutettavuus/ruudunlukuohjelmat>
- Saavutettavuus (2019a). Haettu 9.2.2019 osoitteesta  
<https://vm.fi/saavutettavuusdirektiivi>
- Saavutettavuus. (2019b). Haettu 23.1.2019 osoitteesta  
<https://www.invalidiliitto.fi/esteettomyys/saavutettavuus>
- Saavutettavuus ja esteettömyys. (2019). Haettu 25.1.2019 osoitteesta  
<https://www.nkl.fi/fi/etusivu/saavutettavuus-esteettomyys>
- Sæbø, Ø., Rose, J. & Flak, L.S. (2008). The shape of Eparticipation: Characterizing an emerging research area. *Government Information Quarterly*, 25(3), 400-428.  
<https://doi.org/10.1016/j.giq.2007.04.007>
- Sánchez-Labela Martín, I., Simelio, N. & Moreno-Sardà, A. (2017). El acceso web para personas con capacidades limitadas en los ayuntamientos españoles. *Cuadernos.info*, (41), 155-173. <https://doi.org/10.7764/cdi.41.1061>

- Schmutz, S., Sonderegger, A. & Sauer, J. (2017). Implementing recommendations from web accessibility guidelines: A comparative study of nondisabled users and users with visual impairments. *Human Factors*, 59(6), 956-972. <https://doi.org/10.1177/0018720817708397>
- Seifert, A. & Rössel, J. (2019). Digital Participation. Teoksessa: Gu D., Dupre M. (toim.) *Encyclopedia of Gerontology and Population Aging*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-69892-2\\_1017-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-69892-2_1017-1)
- Serra, L.C., Carvalho, L.P., Ferreira, L.P., Vaz, J.B.S. & Freire, A.P. (2015). Accessibility Evaluation of E-Government Mobile Applications in Brazil. *Procedia Computer Science*, 67, 348-357. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.09.279>
- Snellen chart. (2019). Teoksessa *Encyclopædia Britannica*. Haettu 19.11.2019 osoitteesta <https://academic-eb-com.libproxy.tuni.fi/levels/collegiate/article/Snellen-chart/627377>
- Steel, E.J. (2018). Understanding assistive technology as a pre-requisite for choice and participation, *Journal of Occupational Science*, 26(1), 87-98. <https://doi.org/10.1080/14427591.2018.1515648>
- Suomen perustuslaki 731/1999, luku 2 § 6. (1999). Haettu 9.2.2019 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990731>
- Söderström, S. & Ytterhus, B. (2010). The use and non-use of assistive technologies from the world of information and communication technology by visually impaired young people: a walk on the tightrope of peer inclusion. *Disability & Society*, 25(3), 303-315. <https://doi.org/10.1080/09687591003701215>
- Thatcher, J., Burks, M.R., Heilmann, C., Henry, S.L., Kirkpatrick, A., Lauke, P.H., ... Waddell, C.D. (2006). *Web accessibility, web standards and regulatory compliance*. Apress. <https://doi-org.libproxy.tuni.fi/10.1007/978-1-4302-0188-5>
- Tietokoneen käytön apuvälineet ja -ohjelmat. (2019). Haettu 11.9.2019 osoitteesta [https://www.nkl.fi/fi/etusivu/palvelut\\_nakovammaisille/tietotekniikka/apuvälineet-ja-ohjelmat](https://www.nkl.fi/fi/etusivu/palvelut_nakovammaisille/tietotekniikka/apuvälineet-ja-ohjelmat)
- Watling, S. (2011). Digital exclusion: coming out from behind closed doors. *Disability & Society*, 26(4), 491-495. <https://doi.org/10.1080/09687599.2011.567802>

Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. (11.12.2008). Haettu 25.1.2019 osoitteesta <https://www.w3.org/TR/WCAG20/>

Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. (5.6.2018). Haettu 25.1.2019 osoitteesta <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

Web Accessibility. (28.3.2014). Haettu 20.12.2018 osoitteesta [http://ec.europa.eu/ipg/standards/accessibility/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/ipg/standards/accessibility/index_en.html)

Yesilada, Y., Brajnik, G., Vigo, M. & Harper, S. (2013). Exploring perceptions of web accessibility: A survey approach. *Behavior & Information Technology*, 34(2), 119-132. <http://dx.doi.org/10.1080/0144929X.2013.848238>

Yhdenvertaisuuslaki 1325/2014, luku 3 § 15. (2014). Haettu 9.2.2019 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141325>

Yleiset silmäsairaudet. (2019). Haettu 19.9.2019 osoitteesta [https://www.nkl.fi/fi/etusivu/nakeminen/yleiset\\_silmasairaudet](https://www.nkl.fi/fi/etusivu/nakeminen/yleiset_silmasairaudet)

Yleissopimus vammaisten henkilöiden oikeuksista 27/2016, artikla 9. (2016). Haettu 9.2.2019 osoitteesta [https://www.finlex.fi/fi/sopimukset/sopsteksti/2016/20160027/20160027\\_2](https://www.finlex.fi/fi/sopimukset/sopsteksti/2016/20160027/20160027_2)



## Liitteet

### LIITE 1

Heuristisessa arvioissa hyödynnetyt ohjeet, verkkosivut, ohjelmat ja työkalut

Arviontimenetelmä:

Henry, S.L. (2017). Easy Checks – A First Review of Web Accessibility. Haettu 4.3.2019 osoitteesta: <https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/preliminary/>

Ruudunlukijaohjelma: Non-Visual Desktop Access (NVDA)

<https://www.nvaccess.org/download/>

Verkkosivut ja selainten laajennukset:

WAVE:

<http://wave.webaim.org/>

Web Developer (Firefox):

<https://addons.mozilla.org/fi/firefox/addon/web-developer/>

Web Developer (Chrome):

<https://chrome.google.com/webstore/detail/web-developer/bfbamenei-okkgbdmiekhjnmfkenldhnm?hl=fi>

WCAG Contrast checker (Firefox):

<https://addons.mozilla.org/fi/firefox/addon/wcag-contrast-checker/>

## LIITE 2

## Nuortenideat.fi- ja Lausuntopalvelu.fi -käyttäjätien tehtävät

Nuortenideat.fi:

Tehtävä 1: Kirjautu sisään tunnuksella, \*, ja salasanalla, testaus\*.

Tehtävä 2: Etsi Nuortenideat.fi -palvelun yhteystiedoista palvelun käytössä oleva, yhteydenottoihin tarkoitettu sähköpostiosoite. Palaa etusivulle.

Tehtävä 3: Tarkastele etusivun kautta sinua kiinnostavaa ideaa ja etsi kohta, jossa ideaa voisi kannattaa.

Tehtävä 4: Hae ideoita rajatusti seuraavilla kriteereillä; vain organisaatioiden luomat ideat, jotka ovat avoimessa käsittelyssä.

Tehtävä 5: Siirry idean luomisen sivulle. Kokeile idean luomisen sivua seuraavasti luomatta kuitenkaan oikeasti ideaa:

1. Anna idean otsikoksi ”Testaus”
2. Kirjoita idean sisällöksi ”Kokeilua”
3. Vaihda osallistumisen ehdoksi, että ideaa saa kannattaa ja kommentoida vain rekisteröityneet käyttäjät.
4. Vaihda organisaation asetukseksi, ”En osaa sanoa” -vaihtoehto.
5. Jatka seuraavaan vaiheeseen.
6. Etsi kohta, josta idean luonnoksen voi poistaa, ja poista se.

Tehtävä 6: Kirjautu ulos Nuortenideat.fi -palvelusta.

Lausuntopalvelu.fi:

Tehtävä 1: Etsi Lausuntopalvelu.fi -palvelun yhteystiedoista palvelun käytössä oleva, yhteydenottoihin tarkoitettu sähköpostiosoite.

Tehtävä 2: Siirry sivulla lausuntopyyntöihin. Kokeile hakea lausuntopyyntöjä hakusalla ”metsä”. Jos hakutuloksia löytyi, tarkista lausuntopyynnön/lausuntopyyntöjen nimi.

Tehtävä 3: Kokeile rajata hakua suljettuihin lausuntopyyntöihin ja tarkista, kuinka monta lausuntopyyntöä ”metsä” -hakusanalle löytyy. Poista tämän jälkeen ”metsä” hakusana-kriteereistä.

Tehtävä 4: Kokeile lajitella edelleen lausunnolla olevia lausuntopyyntöjä niin, että eniten lausuntoja saanut lausuntopyyntö esitetään ensimmäisenä. Avaa sen jälkeen eniten lausuntoja saanut lausuntopyyntö ja koeta tarkastella sille annettuja lausuntoja.

## LIITE 3

## Nuortenideat.fi- ja Lausuntopalvelu.fi -käyttäjätutkimuksen haastattelukysymykset

## Yleiset, taustaa kartoittavat kysymykset

- Minkä ikäinen olet?
- Mikä on tämänhetkinen päätoimesi?
  - (Opiskelija (ammattikoulu, lukio, ammattikorkeakoulu, yliopisto, oppisopimus, muu, mikä), työssäkäyvä (osa-aikainen/kokoaikainen), työtön, sairaslomalla, eläkkeellä, osa-aikaeläkkeellä, työkokeilussa, kuntouttavassa työtoiminnassa jne.
- Miten usein keskimäärin käytät nettisivuja tietokoneella tai puhelimella?
  - Päivittäin, joitakin kertoja viikossa, viikoittain, joitakin kertoja kuussa jne.
  - Kummalla laitteella käytät enemmän nettisivuja?
- Mikä on suhtautumisesi yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen?
  - Miten olet osallistunut?
  - Esimerkiksi (äänestäminen, poliittinen keskustelu, järjestö- tai yhdistötoiminta, vapaaehtoistoiminta, jokin muu omaan elinympäristöön tai yhteiskuntaan vaikuttaminen)
- Mitkä asiat motivoivat tai motivoisivat sinua osallistumaan yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen?
  - Tuleeko mieleesi tapoja tai asioita, millä digitaalisuus voisi edistää ihmisten vaikuttamismahdollisuuksia yhteiskunnassamme?
  - Näkörajoitteisten roolista: Onko näkörajoitteisuus koskaan vaikuttanut mahdollisuuksiisi osallistua yhteiskunnallisesti? Miten?

## Palveluihin liittyvät kysymykset

- Millainen oli ensivaikutelmasi palvelusta?
- Miten kuvailisit kokemustasi palvelun käytöstä?
  - Apukysymys tarvittaessa: Mitä tunteita tai ajatuksia palvelun käyttäminen herätti? Positiivisia ja negatiivisia

- Kokemuksesi jälkeen, kuinka todennäköisesti käyttäisit palvelua omalla ajalla?
- Mitkä asiat miellyttivät sinua erityisesti?
  - Mikä tekee niistä miellyttäviä?
- Missä asioissa palvelussa olisi edelleen kehitettävää?
  - Miten kehittäisit näitä asioita?
- Miten saavutettavaksi koit palvelun? (Saavutettavuus-termin avaaminen tarvittaessa)
  - Minkä arvosanan antaisit koulun arvosana-asteikolla 4-10 palvelun saavutettavuudelle
- Kohtasitko palvelua käyttäessäsi saavutettavuushaasteita? Millaisia?
- Miten mahdolliset kohtaamasi saavutettavuushaasteet vaikuttivat kokemukseesi palvelusta?
- Miten arvioisit sivuston navigaatiota?
- Miten arvioisit sivuston rakennetta?
  - Apuna: Esimerkiksi otsikkotasot, sivuston eri osat, valikot
  - Kuinka selkeää?
- Miten arvioisit sivuston hakuominaisuuksia?
- Vaihtoehtoinen kysymys muille kuin ruudunlukijan käyttäjille: Miten arvioisit sivuston visuaalisia elementtejä?
  - kuten esimerkiksi väriteemoja ja kontrastia
  - fonttikokoja ja -värejä sekä
  - asettelua?
- Muita kommentteja palvelusta?

#### Yhteiskunnallinen vaikuttaminen ja palvelu

- Millainen kokemus palvelun käytöstä jäi yhteiskunnallisesta vaikuttamisnäkökulmasta?
  - Miten kokisit pystyväsi vaikuttamaan asioihin tällaisen palvelun avulla?

- Miten tärkeäksi koet tällaisen palvelun olemassaolon ja sen saavutettavuuden?
- Tukisiko tällaisen palvelun käyttäminen kokemustasi osallisuudesta yhteiskunnassa?

Yleinen kysymys, molempien palveluiden testaamisen jälkeen

- Mikä on mielestäsi erityisen tärkeää saavutettavuudessa ihmisten tasavertaisten osallistumis- ja vaikuttamismahdollisuuksien kannalta?