

Universell utforming og testing

En kvalitativ studie av universell utforming og testteknikker

Andreas Græsno

Informatikk: design, bruk og interaksjon

60 studiepoeng

Institutt for informatikk

Det matematisk-vitenskapelige fakultet



Forord

Jeg vil starte med å takke min veileder Jo Herstad for all hjelp. Dine motiverende ord, positivitet og entusiasme for universell utforming har vært som et fyrtårn i mørket. Samtalene mine med deg sørget for at denne oppgaven kom i havn.

Jeg vil takke de som har deltatt i prosjektet. Dere har tatt av deres egen tid for å hjelpe meg og det vil jeg aldri glemme.

Takk til min samboer Helene for at du alltid tror på meg og for at du har oppmuntret meg når det ikke har gått så bra. Og ikke minst, takk for at du korrekturleste oppgaven min.

Jeg vil takke min bestevenn Aleksander som hele tiden har spurt hvordan det har gått med oppgaven min. Du har kommet med gode tips for å skape en god rutine i studiehverdagen og ga meg gode råd da motivasjonen min var på det laveste.

Til slutt vil jeg takke deg som leser.

Sammendrag

Universell utforming av informasjons- og kommunikasjonsteknologi er et prinsipp som skal sørge for at alle kan delta i samfunnet. Samfunnet digitaliseres i økende grad og løsninger som er tilgjengelig for alle, uansett funksjonsgrad, blir stadig viktigere. Brukersentrert design og universell utforming er derfor i vinden. Nye regler og krav blir stadig utviklet og lovverk som omhandler universell utforming blir strengere. Hvordan skal disse kravene møtes og hvordan kan det evalueres?

Denne studien forsøker å gi innsikt i hvordan universell utforming kan evalueres, hvordan kravet om tilgjengelighetserklæring kan møtes og hvordan både testverktøy og kunnskap om universell utforming kan forsterkes. Testmetoder beskrives og sammenlignes for å danne en oversikt over fordeler og ulemper. Det blir presentert forslag for å fylle ut tilgjengelighetserklæringen og testsidene blir vurdert mot hverandre.

Innhold

1	Introduksjon.....	1
1.1	Bakgrunn	2
1.2	Motivasjon.....	3
1.2.1	Personlig motivasjon	4
1.2.2	Samfunnsmessig motivasjon.....	4
1.2.3	Faglig motivasjon	4
1.3	Forskningsspørsmål.....	5
2	Teori	7
2.1	Human-computer interaction.....	7
2.1.2	Brukeropplevelse.....	8
2.1.3	Bruk og ikke-bruk	8
2.4	Universell utforming	10
2.4.1	Perspektiver på funksjonshemninger	11
2.4.2	Retningslinjer for universell utforming	13
2.4.3	Web Accessibility Directive	14
2.4.4	Likestilling og diskriminering.....	14
2.4.5	Tilgjengelighetserklæring	15
2.6	Testing, måling og evaluering	18
2.7	Validatorer	19
2.8	Simulering av funksjonsnedsettelse.....	22
2.8.1	NoCoffee	22
2.8.2	Funkify.....	23
2.9	Testsider	24
3	Case	26
3.1	Testing av universell utforming	26

3.2 Testsider	27
4 Metode	29
4.1 Rekruttering	29
4.2 Paradigme	29
4.3 Dokumentstudie	30
4.3.1 Dokumentsøk	30
4.4 Intervju	31
4.4.1 Ekspertintervju.....	31
4.5 Aktiviteter	32
4.5.1 Første møte med UU- og Clothes4all-ekspert	32
4.5.2 Intervju med UU- og Clothes4all-ekspert.....	33
4.5.3 Intervju med undervisningseksper.....	33
4.6 Forskningsetikk	34
4.6.1 Samtykkeskjema	35
4.6.2 Opptak og lagring av data	35
4.7 Analyse	35
5 Funn	36
5.1 Dokumentfunn	36
5.1.1 Tilgjengelighetstesting	36
5.1.2 Simulering	39
5.1.3 Tilgjengelighetserklæring	40
5.2 Empiriske funn	40
5.2.1 Undervisning	40
5.2.2 Samarbeidet mellom Clothes4all og undervisningssted	42
5.2.3 Testing	42
6 Diskusjon.....	43
6.1 Hvordan evaluere IKT i forhold til universell utforming?	43

6.1.1 Automatisk testing	43
6.1.2 Manuell testing	45
6.1.4 Kombinere metoder	48
6.1.5 Integrrert testing	49
6.2 Hvordan oppnå kravet om tilgjengelighetserklæring ved hjelp av testing?	51
6.2.1 Manuell testing	52
6.2.2 Bedre kjennskap.....	54
6.2.3 Alternativer	54
6.3 Hva slags testsider for universell utforming finnes og hvordan kan de sammenlignes med hverandre?.....	55
6.3.1 Government Digital Service.....	55
6.3.2 Stabile testsider	58
6.3.3 Clothes4all	60
6.3.4 W3C	64
6.3.5 Sammenlikning.....	66
7 Konklusjon.....	68
7.1 Fremtidig arbeid	68
7.1.1 Undersøke hvordan utviklere evaluerer universell utforming.....	69
7.1.2 Se på hvordan offentlige selskaper har oppnådd kravet om tilgjengelighetserklæring.....	69
7.1.3 Gå dypere inn i testsider	69
Vedlegg	70
Vedlegg A.....	70
Intervjuguide - 4.5.2 UU- og Clothes4all-ekspert	70
Vedlegg B.....	71
Intervjuguide - 4.5.3 Undervisningsekspert.....	71
Vedlegg C.....	72

Samtykkeerklæring	72
Referanser.....	75

1 Introduksjon

Ni år har gått siden Kristin Fuglerud skrev at informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) har endret måten vi lever på og at teknologien påvirker oss på måter som ingen kunne forestilt seg for noen tiår siden (Fuglerud, 2014, s. 3). Allerede i 2014 var det utallige tjenester som krevde tilgang til IKT-verktøy, selvbetjeningsløsninger var på fremmarsj og både skole og jobb krevde at man som bruker hadde ferdigheter til å bruke teknologi. Å kunne delta i dette digitaliserte samfunnet er helt nødvendig for oss, men det er ikke like enkelt for alle.

Rundt åtte år senere har digitaliseringen kommet enda lenger. Stadig flere butikker bygger selvbetjeningskasser, antall bankfilialer synker og den nylige koronapandemien gjorde fysiske løsninger utilgjengelige og ga oss helt nye digitale løsninger. Eldre mennesker som ikke har nødvendig erfaring med digitale løsninger blir skjøvet ut av samfunnet når fysiske alternativer forsvinner. En rapport gjort av Kompetanse Norge viser at omkring 30 prosent av eldre over 80 år er ikke-brukere av digitale verktøy og 42 prosent er svake brukere. Majoriteten av denne gruppen svarer at de ikke har interesse eller behov for å bruke internett, tett fulgt av manglende kompetanse (Bjønness et al., 2021). Dersom de fysiske alternativene, for eksempel bankfilialer, forsvinner vil det oppstå et enda større behov for å kunne bruke internett. Norges Blindforbund viser til at over 70 prosent av alle over 70 år får grå stær (*Fakta og statistikk om synshemninger*, u.å.). Det betyr at denne gruppen vil slite med synsproblemer. Universell utforming kan redusere problemene denne gruppen møter på og være med på å forebygge digitalt utenforskap.

Digitaliseringsdirektoratet (2023) legger frem at omkring 20 prosent av Norges innbyggere er sårbare i møte med offentlige digitale tjenester og kan potensielt lide av digitalt utenforskap. Det er ulike grunner til dette og noen av grunnene kunne vært fanget opp ved testing. For eksempel synes omkring 18 prosent av befolkningen at det er vanskelig å forstå skriftlig informasjon fra kommunen, finne nyttig informasjon på kommunens nettsider og bruke kommunens

nettbaserte tjenester. Dette kunne vært fanget opp i brukertesting og det ville vært mulig å finne en løsning som kunne redusert tallene.

Selv om det finnes lover og krav til universell utforming, har vi fortsatt en lang vei å gå. Forskriften om universell utforming av IKT-løsninger, § 2.

Virkeområde, lyder som følger: “Forskriften gjelder for IKT-løsninger som underbygger virksomhetens alminnelige funksjoner, og som er hovedløsninger rettet mot eller stilt til rådighet for brukere (Kommunal- og distriktsdepartementet, 2013)”. Forskriften er altså ikke rettet mot interne løsninger og hjelper ikke ansatte med funksjonsnedsettelse. I en rapport utført av Norges Blindforbund, Norwegian Research Centre (NORCE) og Norsk Regnesentral svarer 954 ledere i norsk arbeidsliv på spørsmål om blant annet universell utforming av IKT og synshemmede arbeidssøkere (Fyhn et al., 2022). I rapporten kommer det frem at under halvparten av lederne har kjennskap til regelverket rundt universell utforming av IKT-løsninger. Trenden viste også at de i offentlige sektor og/eller store virksomheter antok at de var mer villige til å investere i universell utforming av IKT-løsningene sine. Positive svar her viste også en sammenheng mellom positive forventninger til produktiviteten til en synshemmet arbeidstaker og forventninger om at det ikke ville være utfordrende å ansette en synshemmet person. Rapporten trekker også frem den store forskjellen i sysselsetting mellom synshemmede og resten av befolkningen (36%-46% vs. 74%) og at tall fra levekårsundersøkelsen viser at det er en like stor andel blant synshemmede som aktivt søker arbeid, som det er i resten av befolkningen (Fyhn et al., 2022). Dette viser at det er problematisk at vi enda ikke har noen lover som retter seg mot arbeidstakerne. Universelt utformede IKT-løsninger for arbeidstakere ville gjort det lettere for personer med funksjonsnedsettelse i arbeidslivet og ville sannsynligvis senket terskelen for å ansette noen med funksjonsnedsettelse.

1.1 Bakgrunn

Store deler av samfunnet har blitt digitalisert og det skal godt gjøres å unngå IKT-løsninger i hverdagen. Tall fra SSB viser at 95 prosent av folk mellom 16 og

79 år bruker internett hver eller nesten hver dag (*Hyppighet på internett- og PC-bruk siste 12 måneder (prosent), etter kjønn, statistikkvariabel og år, 2022*). Fra 2012 til 2022 har gjennomsnittstiden brukt på internett økt fra 94 til 239 minutter i samme aldersgruppe (*Tid brukt til ulike medier en gjennomsnittsdag (minutter), etter medietype, statistikkvariabel og år. Statistikkbanken, 2022*). Det er derimot forskjell på aldersgruppene. I aldersgruppen 75-79 år er det omtrent 75 prosent som bruker internett hver dag eller nesten hver dag (*Hyppighet på internett- og PC-bruk siste 12 måneder (prosent), etter kjønn, statistikkvariabel og år, 2022*). Kompetanse Norge sin rapport viser derimot at 42 prosent av de over 80 år er svake brukere av IKT-løsninger (Bjønness et al., 2021).

Etttersom IKT er en så integrert del av samfunnet, er det avgjørende å kunne bruke IKT-løsninger for å kunne delta (Fuglerud & Sloan, 2013). Universell utforming er et nødvendig verktøy for å kunne oppnå dette. Istedenfor å gi spesialiserte hjelpemidler til de som har utfordringer, sikter universell utforming seg inn på å gjøre en løsning tilgjengelig og brukbar for en så stor brukergruppe som mulig. For å kunne forsikre seg om at en løsning er universelt utformet, er gode testmetoder helt nødvendig. I Norge er alle IKT-løsninger rettet mot allmennheten pliktig til å være universelt utformet (Likestillings- og diskrimineringsloven, 2021).

Siden 2020 har Design og Arkitektur Norge (DOGA) delt ut designstøtte på vegne av Kultur- og likestillingsdepartementet. I 2022 ble det delt ut 125 000 kr hver til 18 prosjekter som har mål om å skape et mer inkluderende samfunn. Dette er ikke nødvendigvis bare universell utforming av IKT, men kan være hjelpemidler for å skape et inkluderende samfunn eller tilgjengelig arkitektur (*Her er 18 prosjekter som gjør Norge mer inkluderende, 2022*).

1.2 Motivasjon

Motivasjonen min for å forske på universell utforming (UU) og hvordan man kan evaluere det har flere sider.

1.2.1 Personlig motivasjon

Universell utforming er noe jeg ikke har tenkt så mye over før de seneste årene. Jeg har blitt introdusert for det i løpet av studiene mine og det har fanget min interesse. Jeg har selv sett personer slite med bruk av systemer som ikke er godt nok universelt utformet på min arbeidsplass, og har selv høstet godene til teksting på video når jeg ikke har hodetelefoner.

1.2.2 Samfunnsmessig motivasjon

Universell utforming er et viktig tema innenfor IKT ettersom samfunnet stadig digitaliseres og samfunnsviktige funksjoner kan bli utilgjengelig for personer med funksjonsnedsettelse. De seneste årene har det kommet lover som skal sikre universelt utformet løsninger og det er mange krav å følge.

I tillegg er det nå blitt pålagt at offentlige virksomheter må ha på plass en tilgjengelighetserklæring på nettstedene sine. Digitaliseringsdirektoratet har utviklet en felles løsning for offentlig sektor som er obligatorisk å bruke for offentlige virksomheter (*Om tilgjengelegheitserklæring*, u.å.). Et av kravene er at de 47 enkeltkravene til UU skal testes, noe som kan gjøres enten internt eller eksternt og man kan gjerne bruke testverktøy (*Ofte stilte spørsmål om tilgjengelighetserklæringen*, u.å.).

Testverktøy er et godt hjelpemiddel for å teste universell utforming, men det er fortsatt langt fra feilsikkert (se 6.3.1 Government Digital Service). For å kunne utvikle testverktøy ytterligere og teste funksjonaliteten deres, vil nettsider med WCAG-feil injisert være et godt hjelpemiddel.

1.2.3 Faglig motivasjon

Å følge normer og retningslinjer er en tilnærming som ofte blir nevnt innen inkluderende design. Selv om det er ganske stor enighet om at å følge retningslinjer for universell utforming er en forutsetning for å oppnå universelt utformet design, er det noen som har merket seg at det ikke er nok for å oppnå virkelig inkluderende opplevelser. Å følge WCAG 2.0 vil kun løse omtrentlig 50

prosent av problemene personer med synsproblemer møter på (Fuglerud & Sloan, 2013). Fuglerud & Sloan (2013) påstår blant annet at det er nødvendig å komplementere med andre metoder, som å bruke personer med funksjonshemninger i evaluering. Bai et al. (2017) viser derimot til at brukertesting er dyrt og at vanlig brukertesting kan ta opptil 8-13 prosent av prosjektets budsjett, der mye av pengene går til rekruttering av deltakere og arbeidstimer. Ved testing med deltakere med funksjonshemninger vil kostnaden være enda høyere. Dette kommer av at rekruttering og tilpassing av deltakere vanligvis har flere krav enn med helt friske deltakere. Dette kan føre til at prosjekter dropper brukertesting for universell utforming og heller bruker automatiske verktøy.

Bai et al. (2017) viser også til at det å ikke gjøre tilgjengelighetstesting i det hele tatt, eller å utsette det til slutten av prosjektet, kan føre til ekstremt høye kostnader. Det kan i tillegg være umulig eller svært vanskelig å utføre justeringer på universell utforming så sent i prosjektet. I tillegg vil norske lover føre til bøter hvis man har en løsning som ikke er tilstrekkelig universelt utformet.

1.3 Forskningsspørsmål

Hvordan evaluere IKT i forhold til universell utforming?

Å teste IKT-løsninger for enten brukbarhet eller universell utforming har lenge vært vanlig. Det finnes derimot flere forskjellige måter å gjøre det på. Noen metoder er bedre enn andre, men det finnes også grunner til å bruke mindre effektive metoder. Jeg vil finne ut hvordan man kan teste universell utforming og hvilke fordeler de ulike metodene gir.

Hvordan oppnå kravet om tilgjengelighetserklæring ved hjelp av testing?

Krav om å ha en synlig tilgjengelighetserklæring på nettsiden er et lovpålagt krav, og er nytt i 2023. Tilgjengelighetserklæringen er en selvdeklarasjon på hvordan siden er universelt utformet og eventuelle mangler som foreligger. Å ha

en slik løsning kan virke som en stor utfordring for enkelte. Så, hvordan skal man gå frem for å gjøre nettopp dette?

Hva slags testsider for universell utforming finnes og hvordan kan de sammenlignes med hverandre?

Med testsider mener jeg nettsider som har blitt utviklet med UU-feil. Det finnes flere forskjellige testsider der ute, der alle er ulike og tilbyr muligheter som differensierer dem fra hverandre. Ulikheter kan være positivt og enkelte arbeidsoppgaver vil ha behov for ulike funksjoner. For å danne en oversikt over hva som finnes og hva de ulike sidene tilbyr, vil jeg lage en oversikt og sammenligne de ulike alternativene.

2 Teori

I dette kapittelet vil jeg gå nærmere inn på relevant teori som underbygger oppgaven og gir det teoretiske grunnlaget. Jeg vil også gå nærmere inn på sentrale begreper innenfor interaksjonsdesign, rammer og krav for universell utforming og relevante lovverk.

2.1 Human-computer interaction

“Human-computer interaction er en disiplin som interesserer seg for design, evaluering og implementasjon av interaktive datasystemer for menneskelig bruk og studien om de større fenomenene rundt dem”
(Hewett et al., 1992, s. 5, oversatt)

HCI er et av de største feltene innenfor interaksjonsdesign, og konseptet går ut på at et system er ubrukelig hvis man ikke kan bruke det. Derfor skal man designe systemer som er mest mulig brukbare, altså at det er lett for mennesker å samhandle med teknologien. Funksjonaliteten til et system bestemmes av hva slags funksjoner den har, og hva den kan gjøre. Funksjonaliteten kommer derimot kun frem hvis brukeren effektivt kan utnytte den. Effektiviteten til et system kommer frem når det finnes en balanse av funksjonalitet og brukervennlighet (Karray et al., 2008).

Brukskvalitet er den delen av HCI som sørger for at samhandlingen mellom menneske og maskin er effektiv og tilfredsstillende for brukeren.

Karakteristikker som blir gitt til brukskvalitet inkluderer: produktivitet, lærbarhet og brukertilfredshet (Hartson & Pyla, 2012). Brukskvalitet handler ikke om å gjøre et program eller nettside idiotsikkert, og det er heller ikke det samme som brukervennlig. Brukskvalitet handler om å gjøre det lett for brukeren å oppnå målet sitt, som innebærer at det er effektivt og at brukeren kan gjøre få feil (Hartson & Pyla, 2012).

HCI-feltet endrer seg hele tiden og er svært sensitivt for endringer i teknologi. Med ny teknologi kommer nye måter å samhandle på. Med datamusen gikk vi fra tastatur til pek og klikk, deretter kom touch-skjermen og vi fikk nye måter å samhandle med teknologi på. Dermed kom det nye ting designere og utviklere måtte tenke på (Hewett et al., 1992). Etersom HCI blir lett påvirket av både teknologi og sosiale normer, ble det allerede i 1992 forutsagt at sosiale bekymringer vil føre til at vanskeligstilte grupper får enklere tilgang på datamaskin (Hewett et al., 1992).

2.1.2 Brukeropplevelse

Brukeropplevelse (UX, user experience) er et begrep brukt av mange innenfor HCI-verden, men det er samtidig blitt kritisert for å være et vagt begrep. UX har blitt assosiert med flere betydninger. Fra det tradisjonelle begrepet brukervennlighet og hele veien til skjønnhet. Der brukervennlighet handler om å designe med fravær av problemer, handler UX om å designe kvalitetsopplevelser (Hassenzahl & Tractinsky, 2006). Hassenzahl og Tractinsky (2006, s. 95) sammenligner UX med forestillingen om at fravær av sykdom tilsvarer god helse. Men akkurat som at det er mer til velvære enn fraværet av sykdom, må det være mer til UX enn fraværet av problemer.

UX er relativt til brukeren og vil variere fra person til person. Det er derfor vanskelig å tilfredsstille hver eneste bruker når brukeropplevelse er en slags følelse (Hartson & Pyla, 2012). For eksempel vil de aller fleste si at å kjøre en vannscooter er en god opplevelse, men en person som er redd for vann og fart vil ikke ha noen god opplevelse. Dermed har denne personen hatt en dårlig brukeropplevelse.

2.1.3 Bruk og ikke-bruk

Bruk kan defineres som at en person eller en gruppe personer benytter seg av noe eller har omgang med noe (*Definition of USE*, 2023). Det kan være bruk av teknologi, ting, arkitektur, tjenestetilbud eller infrastruktur.

Ikke-bruk er når en bruker ikke bruker et artefakt og er et konsept som HCI-feltet har hatt mye interesse i. Feltet er spesielt opptatt av det man kaller ikke-brukere og har blant annet kalt dem for potensielle brukere (Satchell & Dourish, 2009). Satchell og Dourish (2009) beskriver seks ulike former for ikke-bruk; etterslepende adopsjon, aktiv motstand, desillusjon, rettighetsfraskrivelse, forskyvning og uinteresse.

Etterslepende adopsjon kan beskrives med en såkalt s-kurve, som består av tidlig, men sakte adopsjon av en gruppe "innovatører". En senere og raskere spredning av teknologien og til slutt de trege etternølerne. Denne formen for ikke-bruk går ut på antakelsen om at alle blir brukere etter hvert, men noen bruker lengre tid enn andre på å hoppe om bord. Denne formen er forenlig med slik HCI-feltet ser på ikke-bruk og rollen til HCI er å avslutte kurven og forvandle ikke-brukeren til bruker (Satchell & Dourish, 2009).

Aktiv motstand er en dedikert gruppe i etternølerne. Disse har ikke bare feilet å adoptere en teknologi, men de jobber aktivt mot å adoptere den. Eksempler på dette kan være de som velger å ikke bruke Facebook fordi de er bekymret for personvernet sitt. I etterslepende adopsjon blir alle brukere etter hvert, men det er ingen garanti for at de som aktivt motsetter seg vil bli brukere (Satchell & Dourish, 2009).

Desillusjon er en slags variant av aktiv motstand og baserer seg ofte på nostalgi og en følelse av falskhet eller at noe ikke er autentisk. Et eksempel kan være at vi har gått fra brevpost til e-post, og nå til direktemeldinger i tjenester som Facebook og Snapchat. Enkelte kan mene at ting var bedre før og velger dermed å bruke andre alternativer som brevpost eller telefonsamtaler (Satchell & Dourish, 2009).

Rettighetfrarøvelse er når enkelte sosiale grupper blir fratatt rettighetene sine av enkelte teknologier. Blant annet har universell utforming stort sett fokusert på kognitive og fysiske funksjonsnedsettelse. Rettighetfrarøvelse kan derimot ha andre røtter, for eksempel økonomisk. Har man for eksempel ikke råd til

datamaskin eller internett, kan man ende opp med å bli utestengt fra digitale tjenester og ende opp som en ikke-bruker (Satchell & Dourish, 2009).

Forskyvning er når brukere blir avhengige av andre for å kunne bruke noe. Et eksempel på dette kan være en eldre person som enten ikke har datamaskin og må til barn eller barnebarn for å kunne sjekke mail, eller at personen trenger hjelp for å kunne bruke sin egen datamaskin. Dette utfordrer begrepet ikke-bruk fordi det kan være vanskelig å hevde at noen er en ikke-bruker kun fordi de behøver hjelp. De bruker på en måte teknologien, men gjennom noen andre (Satchell & Dourish, 2009).

Uinteresse er når folk rett og slett ikke har noen interesse eller finner relevanse til å bruke noe. Dette problemet kan være vanskelig å løse (Satchell & Dourish, 2009).

Som vi ser, kan det være mange grunner til å ikke bruke noe. Ikke-bruk kan være frivillig og målrettet, men det kan også være ufrivillig. Manglende universell utforming kan føre til økt ikke-bruk og være problematisk for samfunnet, ettersom det kan føre til frarøvelse av rettigheter og digitalt utenforskap.

2.4 Universell utforming

Likeverdig deltaking er grunnleggande for demokratiet. Eit universelt utforma samfunn sikrar denne moglegheita. Difor er universell utforming blitt eit viktig mål for samfunnet vårt...Universell utforming av ikt inneber at brukarane – uavhengig av sine føresetnader – på ein god og enkel måte skal kunne ta i bruk både nettsider og automatar som dei møter i kvardagen. (uutilsynet, u.å.).

Universell utforming av IKT handler om at brukerne skal kunne benytte både nettsider og automater på en enkel måte, uavhengig av deres funksjonsnedsettelse. I Norge er universell utforming av IKT lovpålagt for både offentlige og private virksomheter (Likestillings- og diskrimineringsloven, 2021, §

18). Digitaliseringsdirektoratet fører tilsyn i både privat og offentlig sektor. Feil ved tilsyn kan føre til reaksjoner som pålegg om retting og dagbøter. Senest høsten 2021 fikk Universitet i Bergen en dagbot på 150 000 kr fordi de ikke rettet mangler som hadde blitt avdekket i den digitale eksamensløsningen sin (uutilsynet, 2021).

Selv om universell utforming er ment for å tilrettelegge slik at alle skal kunne ha tilgang til en tjeneste, gjør det også hverdagen lettere og mer praktisk for de som ikke har funksjonsnedsettelse eller ikke har den funksjonsnedsettelsen det er tilrettelagt for. Teksting på en video kan komme til nytte når man sitter på bussen og ikke kan ha på høy lyd eller er i et bråkete miljø. Tilsvarende kan en rampe istedenfor en trapp være nyttig når man har slitne ben. Dermed kan man si at universell utforming er viktig for noen, men nyttig for alle.

For å si det kort, er universell utforming der for at produkter skal kunne brukes av mennesker med et bredt spekter av ferdigheter og skal kunne brukes i mange forskjellige miljøer. For eksempel skal produkter kunne brukes i sollys eller i miljøer der det kan være vanskelig å høre selv om man har fungerende hørsel (Henry et al., 2014).

2.4.1 Perspektiver på funksjonshemninger

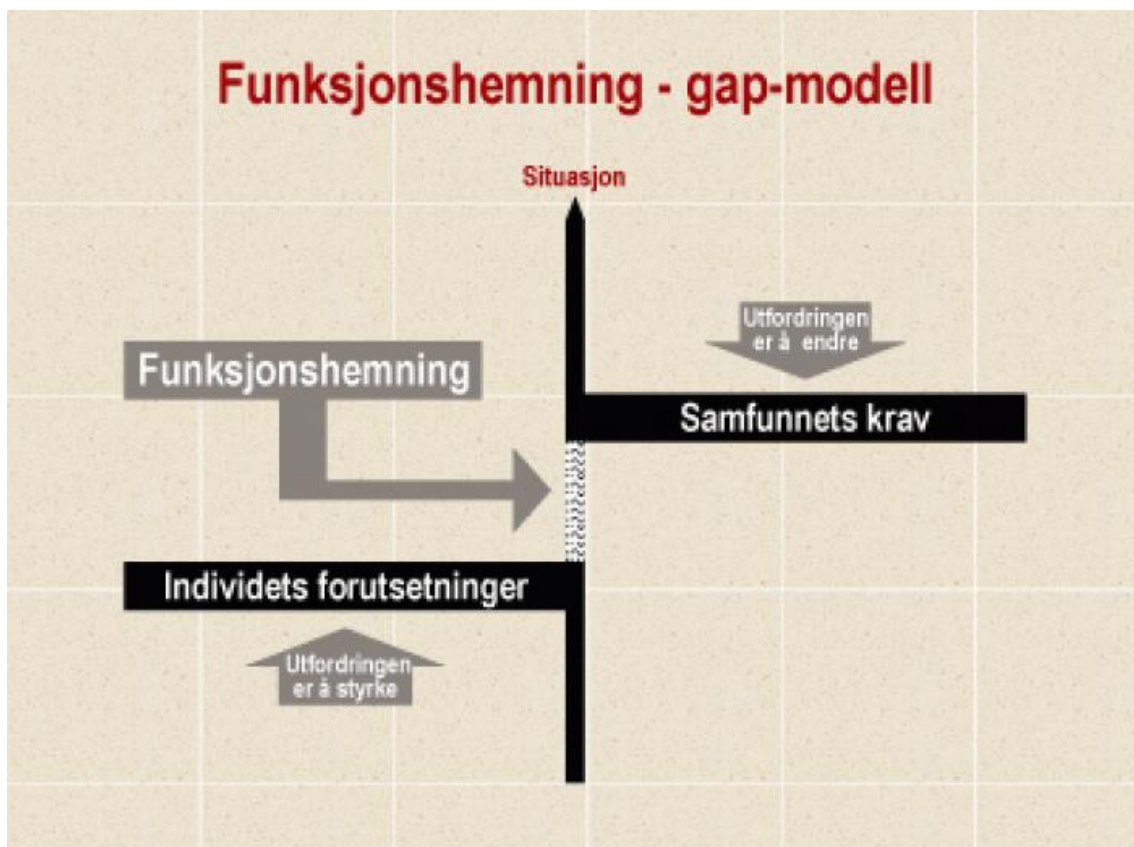
Det finnes flere ulike perspektiver på funksjonshemninger og hvordan man skal forholde seg til dem. Dette omtales i tre ulike modeller.

Den medisinske modellen har som mål å kurere funksjonshemningen eller at den individuelle personen må tilpasse seg for å best mulig kunne fungere i samfunnet. Hovedfokuset i modellen er medisinsk omsorg og hjelp (*Teori: GAP-modellen*, u.å.).

Den sosiale modellen oppstod på 1970-tallet og ble fremmet av funksjonshemmedes organisasjoner. Den medisinske modellen ble beskyldt for å stemple funksjonshemmede som et avvik og de opplevde å bli utestengt fra

sosiale arenaer. Utestengningen skyldtes både holdninger og mangel på tilgjengelighet. Den sosiale modellen satte lys på at funksjonshemninger ble skapt av manglende tilrettelegging og at personen som innehar sykdommen har best kunnskap om hvordan de skal leve et selvstendig liv (*Teori: GAP-modellen, u.å.*).

Den relasjonelle modellen, også kalt GAP-modellen, er en slags sammenslåing av de tidligere modellene. GAP-modellen viser at funksjonsnedsettelse ikke trenger å bety funksjonshemning. Funksjonshemning skjer når en person blir hemmet av gapet mellom personens funksjonsevne og samfunnets tilretteleggelse. En rampe istedenfor en trapp vil minske eller fjerne funksjonshemningen til en rullestolbruker. En døv person blir mindre funksjonshemmet hvis flere personer kan tegnspråk (*Teori: GAP-modellen, u.å.*).



Figur 2.1 - GAP-modellen. Bilde hentet fra (*Teori: GAP-modellen, u.å.*)

2.4.2 Retningslinjer for universell utforming

Fremgang innen universell utforming av nettet er hovedsakelig drevet av W3Cs Web Accessibility Initiative (W3C WAI). En av oppgavene til W3C WAI er å utvikle og publisere internasjonale anbefalinger/retningslinjer for universell utforming av innhold på nett og det er de som står bak det vi kaller WCAG (Halbach & Haugstvedt, 2021). Retningslinjer er et verktøy for både utviklere og designere og skal gjøre prosessen med å utvikle universelt utformede nettsider både lettere og tydeligere (Simon-Liedtke & Halbach, 2022). WCAG 1 var de første retningslinjene de utviklet, og disse ble publisert i 1999. I 2008 kom det en stor oppdatering til retningslinjene med WCAG 2.0 (Halbach & Haugstvedt, 2021). Nylig, i januar 2023, publiserte de WCAG 2.2 som bygger videre på WCAG 2.1 som ble publisert i 2018. WCAG 2.2 introduserer ni nye suksesskriterier i tillegg til de 78 vi hadde fra før av (*Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2*, 2023).

2.4.2.1 Oppbygging av WCAG 2.1

WCAG 2.1 består av fire ulike prinsipper, og under disse prinsippene finnes det 13 retningslinjer som inneholder totalt 78 suksesskriterier.

Prinsippene er det øverste nivået og lyder som følger: mulig å oppfatte, mulig å betjene, forståelig og robust.

Retningslinjer ligger på nivået under prinsippene. Det er 13 retningslinjer som fungerer som grunnleggende mål og danner rammene for suksesskriteriene. De som skaper webinnhold burde jobbe mot disse retningslinjene.

Suksesskriterier er spesifikasjoner som er testbare. For å treffe flere grupper og situasjoner med retningslinjene, finnes det tre nivåer av samsvar: A, AA og AAA. A er det laveste nivået og AAA er det høyeste nivået. Det er også mulighet for at de samme kravene kan forekomme på flere nivåer. For eksempel finnes kravene til kontrast på både nivå AA og AAA, kravene på nivå AAA er strengere.

Tabell 2.1 - WCAG 2.1 Prinsipper og retningslinjer

Mulig å oppfatte	Mulig å betjene	Forståelig	Robust
1.1 Tekstalternativer	2.1 Tilgjengelig med tastatur	3.1 Leselig	4.1 Kompatibel
1.2 tidsbaserte medier	2.2 Nok tid	3.2 Forutsigbar	
1.3 Mulig å tilpasse	2.3 Anfall	3.3 Inndatahjelp	
1.4 Mulig å skille fra hverandre	2.4 Navigerbar		
	2.5 Inndatametode		

2.4.3 Web Accessibility Directive

Web Accessibility Directive (WAD) er direktivet til den europeiske union som omhandler universell utforming. Målet med direktivet er å sørge for at nettsider og mobilapplikasjoner i offentlig sektor er universelt utformet. I tillegg skal det sørge for samspill i unionen der det har vært varierende standarder, og dermed redusere barrierer for utviklere. WAD sin standard for universell utforming er WCAG 2.1 (*Accessibility of public sector websites and mobile apps, 2016; Web Accessibility | Shaping Europe's Digital Future, 2022*).

2.4.4 Likestilling og diskriminering

Som nevnt tidligere, er det pålagt i norsk lov at IKT skal være universelt utformet. Formålet med loven er å fremme likestilling og hindre diskriminering. Loven skal bidra til å bygge ned samfunnsskapt funksjonshemmende barrierer, og hindre at nye skapes (Likestillings- og diskrimineringsloven, 2021, § 1). Universell utforming er knyttet til demokratiske verdier ved at enhver person skal kunne delta i samfunnet. Om personer med funksjonshemninger skulle blitt utelatt fra samfunnet, ville det brutt ned demokratiske verdier og

bidratt til å skape større forskjeller mellom folk. UU er basert på verdier som deltakelse, ikke-diskriminering, likeverd og like muligheter (Lid, 2013).

2.4.5 Tilgjengelighetserklæring

Kravet om tilgjengelighetserklæring trådte i kraft 1. februar 2023.

Tilgjengelighetserklæring er en selvdeklarerer av hvordan nettstedet til en virksomhet følger kravene til universell utforming av IKT. Per dags dato gjelder ikke regelverket for apper, men det kommer senere. Nettstedet skal testes mot alle de 47 minstekravene i WCAG 2.1.

Digitaliseringsdirektoratet lanserte 3. oktober 2022 en felles løsning for offentlig sektor der de kan fylle ut erklæringen, og denne er obligatorisk å bruke for offentlige virksomheter (*Om tilgjengelegheitserklæring*, u.å.). Erklæringen skal inneholde informasjon om hvilket innhold, om det finnes, som ikke er universelt utformet. Det må også være begrunnet hvorfor dette ikke er universelt utformet. Tilgjengelighetserklæringen skal i tillegg inneholde informasjon om universelt utformede alternativer, hvis det eksisterer. Det skal også være lenket til en håndhevingsprosedyre med informasjon om klagerett. I sammenheng med erklæringen skal siden også ha en tilbakemeldingsfunksjon der brukere kan melde fra om UU-feil de støter på (*Tilgjengelighetserklæring*, u.å.).

1.1.1 Ikke-tekstlig innhold (Nivå A)

Kort fortalt: Gi brukeren eit tekstalternativ til innhold som ikkje er tekst.

Fra WCAG 2.1 ▼

- [Tilsynets tolking av kravet 1.1.1 Ikke-tekstlig innhold \(Nivå A\)](#)
- [Rettleiing om kravet 1.1.1 Ikke-tekstlig innhold \(Nivå A\)](#)

Oppfyller alt innhold kravet?

- Ja
- Vi har ikkje denne typen innhold
- Nei

Viss nei, kvifor oppfyller ikke alt innhold kravet? (Du kan velje fleire alternativ)

Det er innhold på nettstaden som bryt kravet i regelverket ▼

Det er innhold på nettstaden som ikkje er omfatta av regelverket ▼

Innhaldet er unnateke på grunn av uhøveleg stor byrde for verksemda ▼

Finst det tilgjengelege alternativ til innhold som ikkje er universelt utforma?

- Ja
- Nei

Viss ja, beskriv tilgjengelege alternativ:

Tilgjengelege alternativ til innhaldet som ikkje er universelt utforma ▼

Figur 2.2 - Eksempel på hvordan løsningen for å fyller ut tilgjengelighetserklæringen ser ut (skjermbilde tatt av meg)

2.4.5.1 Hvem er underlagt kravene?

Kravet om tilgjengelighetserklæring gjelder for virksomheter i offentlig sektor. Offentlig sektor skal tolkes på samme måte som virkeområdet i forskriften om

offentlig anskaffelser. Hvis virksomheten er underlagt denne forskriften, er de dermed også underlagt kravene til universell utforming som spesielt gjelder for offentlige virksomheter. Det er virksomhetens ansvar å undersøke om regelverket gjelder for dem. Offentlige virksomheter som kjøper tjenester fra private virksomheter rettet mot innbyggere, dette kan være skjematløsninger, læringsplattformer eller kommunikasjonsløsninger, er pliktige i å sikre at leverandørene møter de samme kravene som offentlig sektor (*EUs webdirektiv (WAD)*, u.å.). Hvis en offentlig virksomhet benytter et underdomene eller underside fra privat virksomhet der det ikke finnes tilgjengelighetserklæring, skal den offentlige virksomheten lage og publisere en tilgjengelighetserklæring for den aktuelle siden (*Om tilgjengelegheitserklæring*, u.å.).

2.4.5.2 Hvem drar nytte av tilgjengelighetserklæringen?

Den som drar mest nytte av tilgjengelighetserklæringen er brukeren. Brukeren får informasjon om hvilken grad et nettsted er universelt utformet og får informasjon om brudd på kravene, hva slags utfordringer det fører til og en forklaring på hvorfor det finnes brudd. Ettersom brukeren også kan melde fra om feil eller sende inn en klage, kan brukeren ha en direkte påvirkning på universell utforming av nettstedet (*Om tilgjengelegheitserklæring*, u.å.).

En tilgjengelighetserklæring vil også hjelpe virksomhetene. Virksomheten er nødt til å sette seg inn i kravene for universell utforming og får et bevisst forhold til om de følger kravene. De får også bedre oversikt over mangler og ettersom brukere kan melde inn feil, får de tilbakemeldinger fra ekte brukere om problemer de møter på.

Tilsynet for universell utforming vil også få bruk for tilgjengelighetserklæringen, og bruker den som en informasjonskilde i kontroll, veiledning, statistikk og analyse (*Om tilgjengelegheitserklæring*, u.å.).

2.4.5.3 Konsekvenser ved manglende erklæring

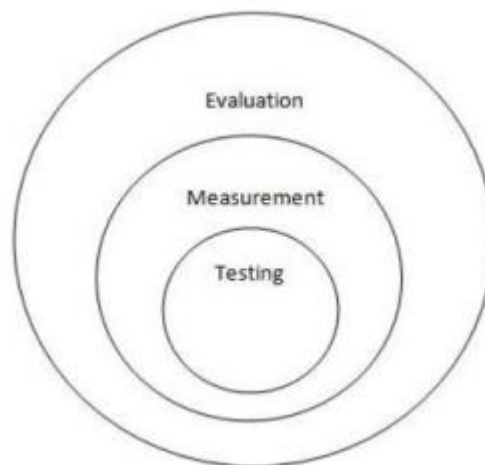
Tilsynet for universell utforming vil ta i bruk reaksjoner, som pålegg om retting og dagbøter, dersom virksomheten ikke publiserer innen 1. februar 2023 og oppdaterer erklæringen årlig (*Om tilgjengelegheitserklæring*, u.å.).

Virksomheter som ikke har publisert eller oppdatert tilgjengelighetserklæringen sin vil ha større sjanse for å bli plukket ut til kontroller og tilsyn (*Om tilgjengelegheitserklæring*, u.å.).

2.6 Testing, måling og evaluering

De fleste har et forhold til ordene testing, måling og evaluering. Det kan være fra hverdagsgjøremål eller skolebenken. Helt fra man blir født blir man både testet, målt og evaluert. Men hva er egentlig forskjellen?

Ordet 'evaluere' kommer fra det gammelfranske ordet 'value', som betyr verdi (*evaluere*, u.å.). Adom et al. (2020) gjennomførte en studie av hva ordene betyr i undervisningssammenheng, hvordan de henger sammen og hva som skiller dem fra hverandre. De presenterer modellen til Lynch (se figur 2.3) som det konseptuelle rammeverket.



Figur 2.3 - Lynch sin modell for evaluering, måling og testing (Lynch, 2001)

Modellen viser måling og testing som komponenter av det overordnede ordet evaluering.

Testing er en metode for å undersøke evnen til å utføre spesifikke oppgaver eller måle kvalitet og ferdighet mot en gitt standard (Lynch, 2001). I universell utforming vil denne standarden være WCAG suksesskriteriene.

Måling betyr at man utsetter noe for en presis måleskala og gir det en verdi. Å for eksempel måle en nettside mot WCAG gjør at du kan måle hvor mange av suksesskriteriene nettsiden oppfyller og dermed evaluere nettsiden (Lynch, 2001). Evaluering kan defineres som å bedømme kvaliteten eller verdien til et objekt. Bedømmelsen er basert på data som blir samlet i de to tidligere komponentene måling og testing (Lynch, 2001).

2.7 Validatorer

Validatorer, testverktøy eller tilgjengelighetssjekkere er automatiserte verktøy som går gjennom nettsider for å sjekke at de er i tråd med krav for universell utforming. Det finnes mange ulike verktøy, de fleste er ganske like. Det er derimot noen forskjeller i hvordan de fungerer og hva de fanger opp.

Tester utført av britiske myndigheter viser at det er store ulikheter i verktøyenes effektivitet, altså hvilket omfang av feil de fanger opp (Duran, 2017). Flere av WCAG 2.0-kravene er vanskelig eller umulig for et verktøy å plukke opp, og noen ting må også valideres av et menneske. For eksempel kan verktøyene se at det er lagt til en alternativ bildetekst, men de kan ikke se om det er en nyttig tekst (Gay & Li, 2010). Derfor gir flere av verktøyene beskjed om lignende problemområder til brukeren og oppfordrer til manuell gjennomgang.

Verktøyet AChecker deler opp dette i “Known Problems”, “Likely Problems” og “Potential Problems”.

“Known Problems” er mangler som verktøyet kan si med sikkerhet at er en barriere. Verktøyet går gjennom HTML-koden og kan for eksempel se at et bilde mangler alt-tekst.

“Likely Problems” er barrierer som verktøyet mener at er sannsynlig. For eksempel hvis det dukker opp en link der linkteksten kun inneholder ett eller to ord. Det er stor sjanse for at teksten ikke er meningsfull nok, selv om det ikke nødvendigvis stemmer. Lenken der det står “hjem” vil være meningsfull fordi den er satt i kontekst av at den tar deg til hjemmesiden. Verktøyet gjør deg oppmerksom på sannsynlige feil og oppfordrer til manuell gjennomgang.

“Potential Problems” er mulige feil som ikke kan sjekkes av verktøyet fordi det ikke er mulig med dagens teknologi. For eksempel kan den oppdage at det er blitt lagt inn en videofil, men verktøyet har ingen måte å sjekke om videoen har nødvendig teksting eller lydbeskrivelse (Gay & Li, 2010).

The screenshot shows the Lighthouse Accessibility report for the URL <https://www.clothes4all.net/no/butikk/>. At the top, a message states: "There were issues affecting this run of Lighthouse:" followed by a bullet point: "The page may not be loading as expected because your test URL (https://www.clothes4all.net/no/butikk) was redirected to https://www.clothes4all.net/no/butikk/. Try testing the second URL directly."

The main score is 86, displayed in a large orange circle. Below the score is the heading "Accessibility" and a paragraph: "These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged."

The report is organized into sections:

- NAMES AND LABELS**
 - ▲ Image elements do not have [alt] attributes
 - These are opportunities to improve the semantics of the controls in your application. This may enhance the experience for users of assistive technology, like a screen reader.
- CONTRAST**
 - ▲ Background and foreground colors do not have a sufficient contrast ratio.
 - These are opportunities to improve the legibility of your content.
- INTERNATIONALIZATION AND LOCALIZATION**
 - ▲ <html> element does not have a [lang] attribute
 - These are opportunities to improve the interpretation of your content by users in different locales.
- ADDITIONAL ITEMS TO MANUALLY CHECK (10)** (with a "Show" link)
- PASSED AUDITS (17)** (with a "Show" link)

Figur 2.4 - Automatisert tilgjengelighetstest utført på clothes4all.net.
(Skjermbilde tatt av meg)

2.8 Simulering av funksjonsnedsettelse

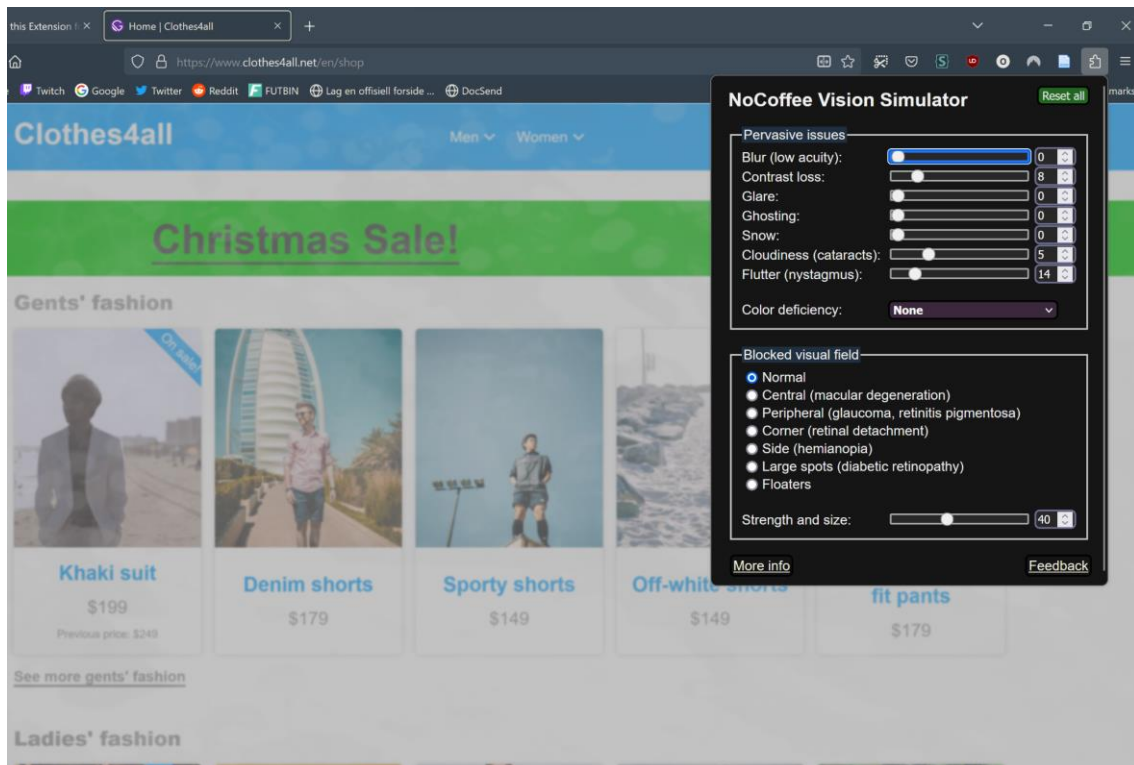
En simulering kan beskrives som å representere virkeligheten, men ufullstendig. Ved å reprodusere kun de viktigste karakteristikkene introduserer man dermed et abstraksjonsnivå (Ranchhod et al., 2014). En simulering vil altså slite med å representere virkeligheten fullstendig og vil være unøyaktig.

Det finnes flere ulike metoder for å simulere funksjonsnedsettelse. Det kan være å bruke fysiske hjelpemidler, som for eksempel briller som gjør synet dårligere eller programvare som simulerer det digitalt. Det finnes også nettsider der du kan velge blant noen bilder, for så å legge på effekter (*VisionSimulations.com*, u.å.). Jeg trekker frem to utvidelser til nettleseren som gjør at du kan simulere funksjonsnedsettelse på valgfrie nettsted.

2.8.1 NoCoffee

NoCoffee er en gratis utvidelse laget for Google Chrome, og finnes også til Mozilla Firefox. Utvidelsen tilbyr flere innstillinger for å simulere visuell funksjonsnedsettelse. NoCoffee vil være hjelpsom for å forstå problemene personer med synsproblemer står overfor.

Utvidelsen tilbyr blant annet uklarhet i synet, tap av kontrast og gjenskinnsom det er mulig å stille på en skala. Det er også mulig å velge forskjellige typer fargeblindhet eller blokkeringer av synet.



Figur 2.5 - NoCoffee i bruk. Utvidelsen legger på et filter over nettsiden for å simulere synsproblemer (Skjerm bilde tatt av meg)

Skaperen av utvidelsen deler også noen begrensninger ved utvidelsen («NoCoffee – Vision Simulator for Chrome», 2013).

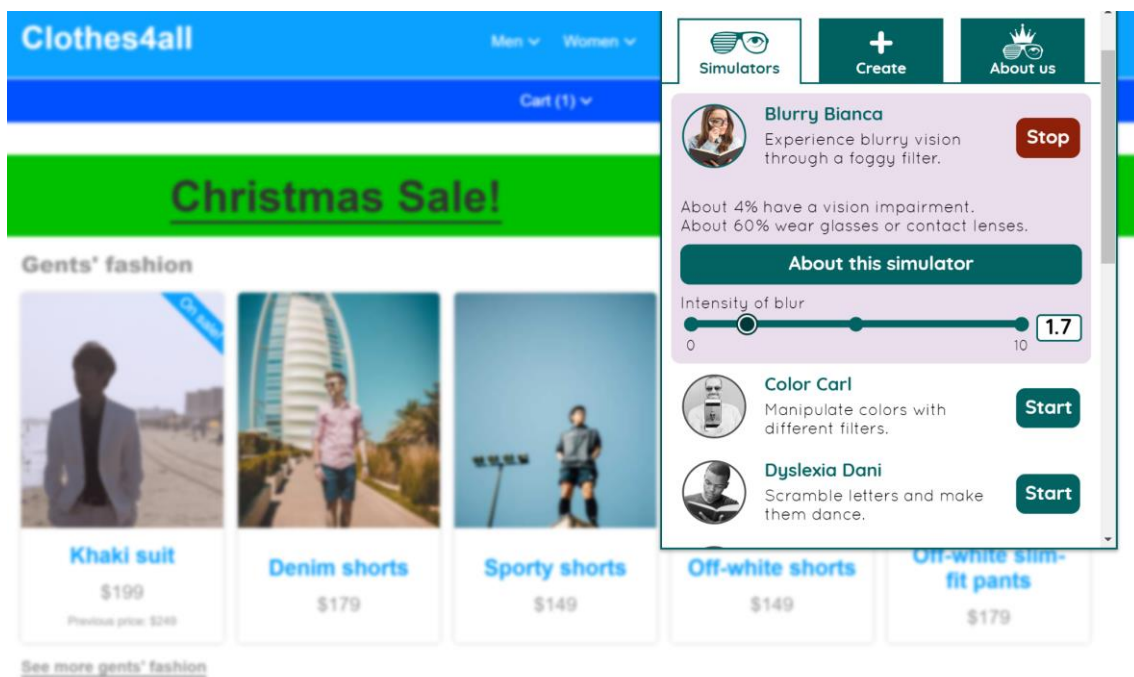
- Simuleringene er ikke medisinsk/vitenskapelig nøyaktig.
- Simuleringene av blokkeringer i synet kan ikke følge øynene og er dermed ikke nøyaktige.
- Innstillingene er ikke knyttet til statistikk og det er derfor vanskelig å vite om utvidelsen viser deg noe som blir sett av mange brukere.
- Fungerer kun i Google Chrome (Stemmer ikke lenger siden utvidelsen har blitt portert til Firefox.)

2.8.2 Funkify

Funkify er en annen utvidelse for nettlesere som skal simulere funksjonsnedsettelse. I motsetning til NoCoffee, er Funkify basert på et persona-system. En persona er en fiksjonell person som representerer en

brukergruppe (Pruitt & Grudin, 2003). I Funkify er det personaer med ulike funksjonsnedsettelse. "Blurry Bianca" har uklart syn og legger på et filter som gjør nettsiden uskarp. Brukeren kan selv velge hvor uklart det skal være. "Dyslexia Dani" sliter med dysleksi, og gjør at bokstaver blir stokket om og beveger seg hele tiden. Det finnes totalt ti ulike profiler, eller elleve hvis man teller med en robot som finner tilgjengelighetsfeil.

Når man benytter en persona får man muligheten til å justere intensiteten av simuleringen. Det står også statistikk på hvor mange som sliter med en lignende funksjonsnedsettelse. I figur 2.6 er personaen "Blurry Bianca" valgt. Brukeren blir presentert med at omkring fire prosent har en synsnedsettelse og at omkring 60 prosent bruker enten briller eller kontaktlinser.



Figur 2.6 - Funkify i bruk. Utvidelsen benytter en rekke personaer for å simulere funksjonsnedsettelse. (Skjermbilde tatt av meg)

2.9 Testsider

En testside er en nettside som har implementert WCAG-feil i koden eller designet (Duran, 2017; Halbach & Haugstvedt, 2021; *Stabile testsider - MediaLT*, u.å.). Det er flere grunner til at slike nettsider blir utviklet og det

varierer litt hvorfor de ulike aktørene har valgt å gjøre det. Government Digital Service lagde sin testside for å kunne evaluere automatiske testverktøy (Duran, 2017). MediaLT lagde Stabile testsider for å kunne evaluere testverktøy, men også for å undervise studenter og kursdeltakere. Clothes4all ble laget med universitetsansatte som hovedmålgruppe og er dermed laget for undervisning. Halbach og Haugstvedt (2021) påpeker det også kan være et nyttig verktøy for å utvikle bedre testverktøy. W3Cs CityLights ble laget for å øke bevisstheten rundt universell utforming og for å kunne vise utviklere hvordan det kan implementeres (Abou-Zahra & Education and Outreach Working Group, 2012).

Clothes4all hadde som mål å starte et samarbeid med Oslo MET og Universitet i Oslo, slik at ressursen kunne bli brukt i undervisning (Halbach & Haugstvedt, 2021). Etersom det var et fremtidig mål da artikkelen ble skrevet, er det uklart om det er noe de har fått til. Clothes4all har også blitt brukt til å teste simulering av funksjonsnedsettelse. *SUIT Protocol and Toolbox* er et sett med både protokoller og verktøy for å kunne simulere funksjonsnedsettelse og distraksjoner (Simon-Liedtke & Halbach, 2022). SUIT ble testet på Clothes4all og testsiden var en viktig brikke for å kunne teste effekten av simuleringssettet.

3 Case

Dette kapitlet presenterer caset. Målet er å beskrive test-caset med de ulike aktørene, verktøyene og forholdene.

3.1 Testing av universell utforming

Hovedformålet med testing er å undersøke om en artefakt oppfyller kravene til universell utforming. Testing kan blant annet utføres av testere, utviklere, designere, studenter og forskere. Disse personene bruker verktøy som automatiske validatorer, retningslinjer, hjelpeteknologi og brukere.

Testing av universell utforming er en ømfintlig operasjon og resultater varierer fra metode til metode, verktøy til verktøy og person til person. Som regel er det en grunn til at man velger å teste, og man må først bestemme seg for hvordan man skal utføre testingen. Dette er avhengig av formålet. Skal man teste nettsiden sin for å fylle ut tilgjengelighetserklæringen, er det grunnlag for å velge manuell testing. Deretter skal resultatet analyseres, og her kan det være grunn til å se på resultatet med et kritisk øye. Det kan også lønne seg å teste på nytt med et annet verktøy eller en annen metode siden resultater kan variere. Nedenfor presenterer jeg en liten historie som beskriver prosessen med tilgjengelighetserklæring og testing.

Nye regler for universell utforming blir introdusert og tilgjengelighetserklæring blir lovpålagt for offentlig sektor. Helene, sjef i selskapet, er nødt til å sørge for at tilgjengelighetserklæringen er på plass. Hun sender en e-post til IT-avdelingen og gir jobben til dem. Jan, CTO, velger ut fem utviklere som får jobben med å teste selskapets nettløsning. Selskapets nettside består av mange sider, og utviklerne velger derfor ut et utvalg på ti sider. De ti sidene representerer all slags innhold som finnes på nettsiden. De deler sidene mellom seg og går i gang med å teste. For å kunne teste grundig velger de å bruke manuell gjennomgang med WCAG 2.1. Her får utviklerne hjelp av utilsynets testprosedyrer. De jobber seg systematisk gjennom og tester flere elementer

per testregel. De dokumenterer hva de tester og eventuelle feil, og dokumentasjonen blir lagret på et felles sted. Etter at testing har blitt utført, går de gjennom feilene og retter dem. Etter at feilene har blitt rettet, tester de på nytt for å kvalitetssikre. Utviklerne klarer ikke å rette den ene feilen fordi det ligger i en tredjepartsløsning. De dokumenterer dette og skriver en begrunnelse på hvorfor de har elementer som ikke er i samsvar og hva det vil si for brukeren. Endelig kan de publisere tilgjengelighetserklæringen. Etter hvert kommer uutilsynet for å utføre tilsyn, og dette blir godkjent.

Det er mange aktører som er involvert når man skal utforme en tilgjengelighetserklæring (Helene, Jan, de fem utviklerne og uutilsynet) og en rekke verktøy blir tatt i bruk (e-post, testverktøy, nettside som blir testet, WCAG, felles lagringssystem, og innleveringsskjema for erklæringen).

Det kan oppleves som vanskelig for utenforstående å vite hvilken metode eller verktøy man burde bruke når man skal teste. En som har erfaring og kunnskap er derimot sannsynligvis bevisst på hva slags fordeler og ulemper de har og vet hva som passer til hvilken situasjon.

3.2 Testsider

Testsider for universell utforming kan være et nyttig verktøy for flere aktører. Brukere kan variere mellom studenter, lærere, forskere, utviklere, designere og kursdeltakere. Slike sider kan bli brukt til å lære om universell utforming. For eksempel kan en utvikler bruke en testside til å se hvordan man skal implementere en tilgjengelighetsfunksjon. En student kan bruke siden til å se hva slags forskjell universell utforming gjør på designet. Forskere kan bruke testsiden til å studere nøyaktigheten til automatiske validatorer. Det er mange bruksmuligheter og det er mange av disse som kan ende opp med å gagne samfunnet.

Det finnes forskjellige testsider, som fungerer ulikt og tilbyr forskjellige fordeler. Hvilken man burde bruke varierer ut ifra hva formålet er. Hvis man ikke har en oversikt over hva de ulike sidene tilbyr, kan det være vanskelig å ta riktig valg.

4 Metode

I dette kapittelet vil jeg gå nærmere inn på hvordan prosjektet har foregått, hvilket paradigme oppgaven retter seg under og hvordan jeg har kommet i kontakt med informantene mine. Deretter vil jeg beskrive de ulike metodene, teknikkene og verktøyene jeg har brukt og hvordan jeg har analysert dataene jeg har samlet inn. Til slutt går jeg inn på hvordan jeg har tilnærmet meg denne oppgaven etisk sett.

4.1 Rekruttering

Crang & Cook (2007) forklarer at et av de første stegene i ethvert etnografisk prosjekt er å knytte tidlige kontakter innenfor området man skal utføre forskningen sin. Deretter burde man skissere prosjektet for dem og søke etter nye kontakter som kan være nyttige for prosjektet.

Etter et av de første møtene med veileder ble jeg satt på sporet av en ekspert på universell utforming og Clothes4all. Jeg tok kontakt med denne personen i startfasen av prosjektet mitt og hadde en samtale om hva jeg tenkte prosjektet mitt kom til å handle om. Denne personen ga meg viktig innsikt og satte meg i retning av en annen ekspert på universell utforming som også hadde noe innsikt i Clothes4all. I tillegg ble vi enige om å holde kontakten videre.

4.2 Paradigme

All forskning er basert på underliggende antakelser om hva som gyldiggjør forskning og hvilke metoder som er passende, også kalt paradigmer. For å utføre forskning er det viktig å være klar over hva disse filosofiske antakelsene er (Verne & Bratteteig, 2018).

Myers (2022) hevder at det finnes tre ulike paradigmer; fortolkende, kritisk og positivistisk. De ulike paradigmene har forskjellige underliggende filosofiske

antakelser for hva som gyldiggjør forskning og hvilke forskningsmetoder som er passende (Verne & Bratteteig, 2018).

Da jeg startet prosjektet trodde jeg at forskningen min kom til å være kritisk. Ettersom kritisk forskning har som mål å eliminere årsaker til fremmedgjøring og dominasjon, er det sterkt knyttet til universell utforming. Men forskningen min passer bedre under fortolkende forskning. Fortolkende forskning antar at virkeligheten kun kommer gjennom sosiale konstruksjoner som språk, bevissthet og delte meninger og har som mål å forstå fenomener gjennom meninger personer gir til dem (Myers, 2022). Oppgavens tema har utviklet seg gjennom prosjektets løp. Jeg hadde tenkt til å undersøke kvaliteten på undervisning av universell utforming og finne muligheter for forbedring. Dermed ville oppgaven hatt et mer kritisk blikk. Slik som oppgaven har utviklet seg, er den mer utforskende og dermed fortolkende.

4.3 Dokumentstudie

På grunn av hva jeg forsker på og mine forskningsspørsmål, har jeg valgt å benytte meg av dokumentstudie som min primære metode. Dokumentstudie er en metode som baserer seg på at man systematisk vurderer og evaluerer dokumenter. Dokumentstudie, ikke ulikt andre metoder, krever at man gransker og tolker data for å få frem mening i innsamlet data (Bowen, 2009). Dokumenter gir muligheten til å finne bakgrunnsinformasjon og data på konteksten man forsker i. Det gir også muligheten til å verifisere funn fra andre kilder. Det er derimot viktig å ikke ignorere motsetninger, men undersøke det videre (Bowen, 2009).

4.3.1 Dokumentsøk

For å finne dokumenter til forskningen har jeg brukt 'Google', 'Google Scholar', 'Universitetsbiblioteket i Oslo' og kildelister fra andre dokumenter.

Søkeord jeg har brukt:

Accessibility testing, accessibility evaluation, accessibility check, accessibility validation, accessibility test sites, tilgjengelighetserklæring, tilgjengelighetserklæring testing.

4.4 Intervju

Intervju er en av de mest brukte metodene blant forskere innen etnografiske studier, og er en god metode for å forstå kontekster og innhold fra forskjellige folks liv. Intervju kan ofte deles opp i tre ulike metoder: strukturert, semistrukturert og ustrukturert. Et strukturert intervju går ut på at forskeren stiller spørsmål i en spesifikk rekkefølge, noe som kan ligne litt på et spørreskjema. Et semistrukturert intervju er når forskeren og objektet setter noen rammer og holder samtalen innenfor disse rammene. Til slutt har vi ustrukturert intervju, som er en slags vennlig samtale uten noe forhåndsdefinert fokus (Crang & Cook, 2007). Jeg har valgt å bruke semistrukturert intervju som metode for å samle inn tilleggsdata i forskningen min.

4.4.1 Ekspertintervju

Ekspertintervju som kvalitativ metode er en popularisert metode som er relativt strømlinjeformet. Metoden kan oppfattes som en trygg og kjapp vei å gå, men det er en ambisiøs metode. Det er også viktig å kunne skille hva som gir status som en ekspert (Meuser & Nagel, 2009).

Å definere en ekspert kan være utfordrende og begrepet kan ende opp som et uttrykk man bruker om de aller fleste, siden enhver person er ekspert på eget liv. Dette kan føre til at det blir vanskelig å skille ekspertintervju fra for eksempel et etnografisk intervju. Dermed er det essensielt å skille ekspertkunnskap fra andre former for kunnskap, som for eksempel hverdagskunnskap eller sunn fornuft. I forskning er en person en ekspert fordi forskeren antar at denne personen har kunnskap som kanskje ikke er tilgjengelig for alle i feltet. Det er denne fordelingen av kunnskapen ekspertintervjuet skal oppdage (Meuser & Nagel, 2009).

Ekspertene kan motiveres til å delta i et intervju fordi intervjueren og ekspertene deler en felles vitenskapelig bakgrunn. En annen motivasjon til å delta kan være drivet etter å gjøre en forskjell i samfunnet, uansett størrelse på denne forskjellen. Å se at forskere er interessert i din ekspertkunnskap kan dermed være motivasjon til å delta i intervju (Meuser & Nagel, 2009).

4.5 Aktiviteter

For å danne en forståelse for hvordan universell utforming undervises ved høyere utdanning og hvordan man kan benytte testsider i undervisningen, har jeg gjennomført intervjuer med eksperter i begge felt.

4.5.1 Første møte med UU- og Clothes4all-ekspert

Gjennom veilederen min kom jeg i kontakt med en forsker som var ekspert på både universell utforming og Clothes4all. Møtet fant sted i desember 2021 og tok plass digitalt på grunn av pandemien.

I mitt første møte med ekspertene presenterte jeg de tiltenkte rammene til prosjektet og hva jeg hadde satt meg inn i. Jeg fikk innsikt i at det er nødvendig å teste med personer som har nedsatt funksjonsevne i brukertester, ettersom det er mer sannsynlig at denne brukergruppen møter på problemer i interaksjon. Jeg fikk også mer informasjon om hva som kunne blitt lagt til og utviklet for å forbedre nettsiden. I rapporten til Clothes4all blir det nevnt at de jobber med å få det inn i undervisningen ved noen utdanningsinstitusjoner i Oslo. Da jeg spurte om dette ble jeg henvist til en ekspert innenfor undervisning av UU som hadde en fot innenfor prosjektet. I tillegg introduserte informanten meg om muligheten for å simulere nedsatt funksjonsevne til brukertesting hvis det ikke er mulig å teste med personer som har nedsatt funksjonsevne.

4.5.2 Intervju med UU- og Clothes4all-ekspert

I forrige møte ble vi enige om å holde kontakten videre i prosjektet. Da jeg selv var klar over hvilken vei prosjektet mitt skulle ta, tok jeg kontakt med informanten min igjen. Jeg holdt et semistrukturert intervju 29.11.2022 med informanten. Intervjuet tok plass digitalt. Det skulle egentlig vært et fysisk møte, men noe kom i veien for informanten den dagen, så vi måtte flytte det og da passet det bedre digitalt.

Tabell 4.1 - Intervjuguide - UU- og Clothes4all-ekspert

Del	Hva ble diskutert?
Introduksjon	Takket for sist og presentert på nytt hvor jeg hadde kommet og hva jeg hadde funnet ut.
Hoveddel	Hvordan man bruker testsider i undervisning og hva man burde tenke på når man gjør det. Videre utvikling av Clothes4all og samarbeid med undervisningssteder.
Avslutning	Spurte om deltaker hadde noe mer på hjertet. Takket for deltakelse.

4.5.3 Intervju med undervisningsekspert

Gjennom både veileder og ekspert (se 4.5.2 Intervju med UU- og Clothes4all-ekspert) ble jeg presentert for en ekspert innen undervisning. Jeg gjennomførte et semistrukturert intervju som tok plass den 2.2.2023 på informantens kontor.

Tabell 4.2 - Intervjuguide - Undervisningsekspert

Del	Hva ble diskutert?
Introduksjon	Takket for deltakelse og presenterte prosjektet mitt.
Hoveddel	Emner rundt UU og hva studentene lærer i de emnene, vurdering av UU i skolearbeid, Clothes4all og testsider, og inkludering av testsider i undervisning.
Avslutning	Spurte om deltaker hadde noen innspill og takket igjen for deltakelse.

4.6 Forskningsetikk

Ettersom jeg har samlet inn data fra intervjuer jeg har gjort med informanter, var jeg pliktig til å melde prosjektet mitt inn til Sikt. Det har jeg gjort og godkjenning har blitt gitt. Alle som har deltatt i prosjektet har blitt anonymisert i alle dokumenter og har ikke blitt kryssreferert i intervjuer. For å beskytte identiteten til deltakerne og for å gjøre det lettere for meg selv når jeg diskuterer funn, har jeg gitt deltakerne kallenavn. Jeg har valgt kallenavn som er kjønnsnøytrale.

Tabell 4.3 - Kallenavn

Kallenavn	Aktivitet
Jean	4.5.1 Første møte med UU- og Clothes4all-ekspert 4.5.2 Intervju med UU- og Clothes4all-ekspert
Kim	4.5.3 Intervju med undervisningsekspert

4.6.1 Samtykkeskjema

Forskning er frivillig å delta i og samtykke må gis. Det er viktig å informere om hva forskningsdata skal brukes til, og derfor må språket være tydelig og presist. Samtykke kan også bli trukket tilbake. Jeg samlet inn samtykke ved hjelp av en samtykkeerklæring (se vedlegg C).

4.6.2 Opptak og lagring av data

I aktiviteten "4.4.3 Intervju med Undervisningseksperter" brukte jeg lydopptak for å i større grad kunne være med i samtalen. Crang og Cook (2007) beskriver blant annet at konstant notering av samtalen kan være distraherende for både intervjueren og intervjuobjektet. Det er også en trygghet at man kan høre på opptaket senere, siden det kan være vanskelig å notere alle detaljer. For å ta opptak brukte jeg Nettskjema-diktafon, som er utviklet av Universitetet i Oslo og tilbyr en sikker løsning for å samle data til forskningsprosjekter.

4.7 Analyse

Jeg har utført tematisk analyse (Braun & Clarke, 2006) av både "4.4.2 Intervju med UU- og Clothes4all-ekspert" og "4.4.3 Intervju med undervisningseksperter".

Jeg startet med å transkribere intervjuene etter å ha gjennomført dem. På denne måten får jeg skrevet ned data mens jeg fortsatt har intervjuet friskt i minne. I tillegg gjør jeg meg kjent med dataen min og skaper en mer gjennomgående forståelse av dataen slik Braun og Clarke (2006) understreker. I et av intervjuene snakket deltakeren engelsk, så jeg valgte å oversette dette slik at det skulle være lettere for meg å forstå og jobbe med.

Etter at grovarbeidet var gjort, produserte jeg koder fra dataen. Kodene er små beskrivelser av tekst som virker interessante i dataen. Jeg jobbet meg systematisk gjennom dataen og identifiserte ulike koder til all dataen jeg hadde.

Braun og Clarke (2006) beskriver at en vanlig kritikk ved koding er at konteksten blir borte. Derfor tok jeg tippet deres og kodet med litt ekstra rundt kodeteksten der det var nødvendig.

Neste steg er å lete etter temaer. Her analyserte jeg kodene jeg satt igjen med og prøvde å finne måter de kunne passe sammen. Jeg endte opp med tre overordnede temaer: utdanning, kompetanse og samarbeid. Deretter analyserte jeg temaene mine og leste gjennom datautdragene for å se om de var sammenhengende. Her endte jeg opp med å måtte fjerne 'kompetanse' som et tema ettersom det ble for lite data. Jeg endte derfor opp med 'Undervisning' og 'Samarbeid mellom NR og undervisningssteder' som de to temaene mine. Siste steg var å skrive en rapport av dataen.

5 Funn

I dette kapittelet vil jeg presentere funnene jeg har gjort i datainnsamlingen.

5.1 Dokumentfunn

5.1.1 Tilgjengelighetstesting

Brukertesting er dyrt og kan utgjøre rundt 8-13 prosent av det totale budsjettet til et prosjekt. Det som er dyrest er rekrutteringen av deltakere og arbeidstimene som trengs for å holde testen og evaluere resultatene. Tilgjengelighetstesting er enda dyrere. Ettersom det krever mer tilrettelegging for å teste med personer som er funksjonsnedsatt. Å ikke teste eller å teste ved prosjektslutt kan være enda dyrere og det kan være vanskelig å 'ettermontere' tilgjengelighet (Bai et al., 2017). Bai et al. (2017) foreslår at utviklere, designere og testere tar mer ansvar for å kjøre tilgjengelighetstester underveis i prosjektet. Dette kan redusere kostnader og føre til et bedre sluttprodukt.

Automatiske sjekkere er billige verktøy for å teste tilgjengeligheten til nettsider (Bai et al., 2017). De er også lette å bruke og man trenger lite til ingen

kunnskap for å bruke slike verktøy. For å forstå resultatet derimot, må man ha kunnskap om hvordan man skal tolke resultatet og hvordan det vil påvirke brukere. Den største forskjellen mellom automatiske sjekkere og eksperttesting, er at man ikke trenger å være ekspert på funksjonsnedsettelse eller universell utforming når man bruker automatiske verktøy (Bai et al., 2016).

Gay & Li (2010) presiserer at det er forskjeller i verktøyene og at man ofte får ulike resultater. Dette samsvarer med funnene til GDS (Duran, 2017). Et annet problem med automatiske verktøy er at de ikke kan finne alle hindringer. Etersom verktøyene kun kan sjekke det tekniske, kan de for eksempel ikke sjekke at alternativ tekst er meningsfull (Calvo et al., 2016; Gay & Li, 2010).

“Gitt at man ofte vil få forskjellige resultater fra hver tilgjengelighetssjekker man bruker, så er det nødvendig at brukere kan bekrefte at disse verktøyene sjekker alt de skal sjekke [...]”
(Gay & Li, 2010, s. 1, oversatt)

En vanlig metode å utføre eksperttesting på er at en ekspert evaluerer en nettside mot et sett med tilgjengelighetsregler, for eksempel WCAG. Det er en enkel og effektiv metode. Det er også mulig for en ekspert å gjøre en gjennomgang med persona. Det involverer at en ekspert spiller ut en persona mens oppgaver utføres. Dette krever at eksperten har mye kunnskap om funksjonsnedsettelsen (Bai et al., 2016).

Calvo et al. (2016) skriver om en studie der ulike metoder ble testet. Metodene som ble testet var: eksperttesting med retningslinjer, eksperttesting med skjermleser og retningslinjer, remote brukertesting med blinde brukere og automatisert testing. Her fant ekspertene med skjermlesere flere problemer enn de andre. Bai et al. (2016) skriver derimot at eksperttesting har blitt kritisert for å være en metode som gir ulike resultater selv om man bruker samme prinsipper.

Å teste med ekte brukere er en av de beste metodene for å teste tilgjengelighet. Det er derimot en metode som krever mye forarbeid. Det er viktig å planlegge testen godt og småfeil må lukes ut med andre testmetoder før man brukertester.

Ettersom det krever mye planlegging og er dyrt (Bai et al., 2017), burde man luke ut de fleste tekniske problemene på forhånd. Små problemer kan gjøre at brukertesten stopper opp og feiler (Bai et al., 2016).

Calvo et al. (2016) nevner at det er viktig å inkludere ekte brukere:

“Det er velkjent at det er nødvendig å inkludere ekte brukere i tilgjengelighetsvurderinger fordi de vil klare å identifisere problemer som ikke er identifisert av eksperter” (Calvo et al., 2016, s. 83, oversatt)

Forskjellige metoder for tilgjengelighetstesting finner forskjellige problemer. Automatiske verktøy dekker teknisk tilgjengelighet. Brukertesting og liknende metoder dekker brukbar tilgjengelighet (Bai et al., 2017). Teknisk tilgjengelighet er å følge gode tekniske standarder når man utvikler. Dette kan for eksempel være å gi alternativ tekst til bilder eller å bruke riktig semantikk i overskriftstaggene. Brukbar tilgjengelighet er å forsikre seg om at løsningen er brukbar for de aller fleste mennesker, slik at brukere kan forstå, navigere og interagere med løsningen. (Bai et al., 2017).

Tabell 5.1 - Hvordan Bai et al. (2017) sorterer ulike testmetoder.

#		Teknisk tilgjengelighet	Brukbar tilgjengelighet
1	Automatiske validatorer	x	
2	Sjekkliste og retningslinjer	x	x
3	Simuleringssett		x
4	Hjelpeteknologi	x	
5	Persona gjennomgang		x

Bai et al. (2016) deler problemer inn i to ulike kategorier: kritisk og forvirrende. Et kritisk problem forhindrer brukeren fra å fortsette eller fullføre en oppgave. Et forvirrende problem oppstår når det enten mangler informasjon eller når informasjonen som er gitt er forvirrende. Problemer kan også være begge, noe som ofte var tilfellet.

Tabell 5.2 - Unike kritiske og forvirrende problemer (Bai et al., 2016)

Metode	Kritisk	%	Forvirrende	%
Simulasjonssett	7	12.3%	10	24.4%
VATlab	35	61.4%	5	12.2%
Personatesting	14	24.6%	24	58.5%
WCAG	1	1.8%	2	4.9%

En kombinasjon av metoder fungerer godt for å finne både kritiske og forvirrende problemer. Ingen metode dekker begge problemene godt nok, og det er derfor viktig at man bruker minst to metoder som dekker begge typer (Bai et al., 2016). Bai et al. (2016) trekker også frem at både Zimmermann & Vanderheiden (2008) og Fuglerud (2014) går inn for å bruke flere metoder.

5.1.2 Simulering

Det finnes mange forskjellige verktøy for å kunne simulere sider ved funksjonsnedsettelse. Det er derimot viktig å være klar over at det ikke kan sammenlignes med opplevelsen av å ha funksjonsnedsettelse, men det kan gi innsikt i problemer en kan møte på. Det er også mangelen på denne forskjellen som gjør at simulering blir kritisert. Simulering kan ikke erstatte brukertester, men det kan bidra til bedre tilgjengelighet og brukskvalitet tidlig i utviklingen (Bai et al., 2016).

5.1.3 Tilgjengelighetserklæring

Tilsynet for universell utforming har delt sine egne forberedelser i sitt arbeid med å lage en tilgjengelighetserklæring for sine nettløsninger uutilsynet.no og uustatus.no (Rebecka, 2022). Tilsynet tester med et utvalg av 25 sider, ettersom de har en stor nettløsning som har vokst seg større over mange år. Disse sidene inkluderer forskjellige typer innhold, som for eksempel lister, knapper, bilder, grafer og blogginnlegg. Slik testet de innhold som går igjen flere steder i nettløsningen. De brukte tilsynets egne testprosedyrer for WCAG 2.0-kravene. Tilsynet har enda ikke laget testregler for WCAG 2.1, og derfor baserte de seg på tolkningsarbeidet de har gjort og WCAG 2.1-veiledningen (Rebecka, 2022).

Testprosedyrene går gjennom hvert krav i WCAG 2.0 og tar for seg formål, brukssituasjon, tolkning og testregler med krav til samsvar (*Testprosedyrer for nettsteder*, u.å.). Feil ble dokumentert og arkivert slik at alle som jobbet med testingen hadde tilgang. Dette gjør prosessen ryddig og oversiktlig. Etter at feilene hadde blitt rettet ble det testet på nytt. Hvis det ikke var mulig å rette feilen på det tidspunktet, ble det også dokumentert og begrunnet (Rebecka, 2022).

5.2 Empiriske funn

5.2.1 Undervisning

Kim (se 4.5.3 Intervju med undervisningsekspert) har gitt meg mye informasjon om hva som skjer på undervisningsstedet. At krav og regler for universell utforming er et felt som stadig utvikler seg viser seg å ikke være et problem for de som underviser, ettersom det alltid er mye endring i samfunnet og de må omstille seg hele tiden.

“Det er generelt med informatikk, man må alltid endre seg. Fordi det er alltid nye ting som dukker opp. Så det er ikke annerledes enn i andre emner, som lærer må man alltid holde seg oppdatert.”

Kim har vist studentene tilgjengelighetserklæringen i forelesning, men har ikke brukt den i noen oppgaver. Kim sier at tilgjengelighetserklæringen kan passe godt som en liten oppgave til studentene og at det er en god idé for å styrke studentenes kunnskap om erklæringen.

Ettersom Clothes4all har som mål å kunne bli brukt i undervisningen (Halbach & Haugstvedt, 2021) spurte jeg Kim om det er noe de har gjort eller har planer om å gjøre.

Kim bruker ikke Clothes4all aktivt i undervisningen, men har gitt studentene oppgaver som å for eksempel teste WCAG suksesskriterier på nettsiden. Kim er derimot ikke sikker på om studentene har gjort disse oppgavene. Kim mener det kan være en god idé å bruke Clothes4all som en klasseromsaktivitet, der man for eksempel går gjennom nettsiden sammen og tester suksesskriterier.

“Når jeg reflekterer rundt det, er det nok lurt å bruke det mer i klasserommet for å vise, demonstrere og gi oppgaver i klasserommet. Utenfor klasserommet har jeg ingen kontroll på om de har gjort det eller ikke, når det ikke er påkrevd.”

Ettersom Clothes4all har presentert et knippe oppgaver relatert til videreutvikling av nettstedet, kunne det vært en mulighet for studenter å lære om universell utforming ved å gjøre praktisk arbeid. Det ville også gitt større innsikt i riktig kodepraksis knyttet til universell utforming.

Kim forteller at ikke alle på studiene har god nok teknisk kompetanse og det vil derfor være vanskelig å tvinge dem til å gjøre det. I tillegg kan det være utfordrende å balansere arbeidsmengden i en eventuell eksamensoppgave. Det kunne vært mulig å ha noen oppgaver i mappeinnlevering, men det krever en totalendring av eksamensformatet og som nevnt har ikke alle god nok teknisk kompetanse. Det kunne derimot vært mulig å gi ut små frivillige oppgaver med utvikling av Clothes4all. Ettersom de fleste studenter ikke gjør disse oppgavene vil nok majoriteten droppe det, men de mest entusiastiske studentene kan gjøre oppgavene og dermed lære mer.

5.2.2 Samarbeidet mellom Clothes4all og undervisningssted

Jean (se 4.5.2 Intervju med UU- og Clothes4all-ekspert) nevner at Norsk regnesentral har hatt ansvar for det tekniske i Clothes4all og har ikke tenkt så mye på hvordan man skal bruke det i undervisningssammenheng. Der har de gitt stafettspinnen til undervisningsstedene. I prosjektet gikk de tom for midler og de har derfor ikke hatt mulighet til å fortsette utvikling på Clothes4all, men de håper at noen vil benytte seg av oppgavene de har presentert på Clothes4all.

“Vi vil gjerne fortsette samarbeidet, men de ulike partene har ulike interesser og begrensninger. Vi er begrenset av finansiering og undervisningsstedene trenger at det er nyttig for undervisningen”

Kim sier at Clothes4all har samarbeidet litt med dem og at hvert år kontakter de personene som har laget Clothes4all. De har i tillegg har de vært på campus og hatt gjesteforelesning. Der viste de nettsiden og hva man kan gjøre med den.

5.2.3 Testing

Da jeg snakket med Jean, kom vi innom temaet testing. Jean fortalte at det er helt nødvendig å teste med funksjonsnedsatte. Det er mulig å simulere funksjonsnedsettelse, men sårbare grupper møter på hindringer som man ellers ikke ville funnet.

6 Diskusjon

I dette kapitlet vil jeg ta for meg hvert av forskningsspørsmålene som ble presentert i kapittel 1 og diskutere det mot funnene som har blitt gjort.

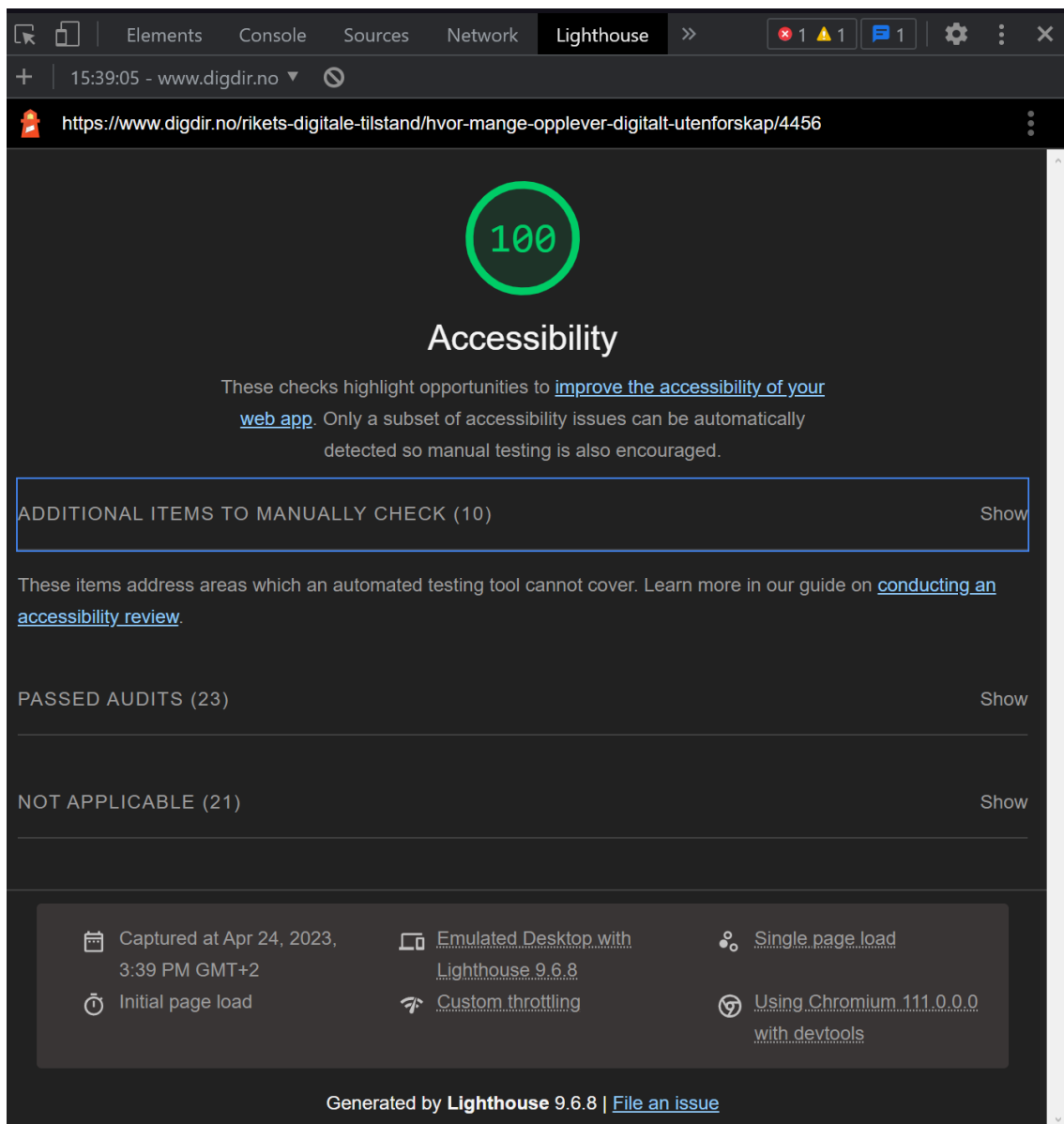
6.1 Hvordan evaluere IKT i forhold til universell utforming?

For å skape et samfunn der vi inkluderer alle type mennesker, uansett ferdigheter, er vi avhengig av god universell utforming. Men hvordan skal vi evaluere universell utforming? Ved å teste tilgjengelighet kan vi måle hvor gode IKT-løsninger er og evaluere dem. Det finnes ulike metoder med ulike kvaliteter for å teste nettsider eller andre digitale flater for tilgjengelighetsfeil. Når vi sjekker om en digital løsning oppfyller kravene til universell utforming, er vi derfor nødt til å måle mot WCAG-suksesskriteriene ved bruk av testing. Slik kan vi evaluere om en digital løsning er god nok.

6.1.1 Automatisk testing

Automatisk testing er en metode for testing som benytter automatiserte verktøy. Disse verktøyene går gjennom nettsiden man velger og sjekker om alt står i tråd med retningslinjene. Det finnes mange alternativer og det er noen variasjoner i hva de forskjellige verktøyene plukker opp, men de er ganske like funksjonsmessig.

Siden man med stor sannsynlighet vil få ulike resultater fra ulike verktøy, er det grunnlag for å si at bruk av automatiserte testverktøy kan være unøyaktig og det er lett å havne i en fallgrube. Et annet problem er at slike verktøy ikke kan evaluere alle retningslinjene i WCAG. Derfor finner vi i dag flere verktøy som også oppfordrer til manuell gjennomgang og peker ut noen punkter der det er sannsynlig at feil kan forekomme (Gay & Li, 2010).



Figur 6.1 - Lighthouse rapport. Oversikten viser ting man må sjekke manuelt og hva som har blitt sett gjennom. (Skjermbilde tatt av meg)

Å bruke automatiske verktøy er en kjapp måte å teste tilgjengelighet på, og disse verktøyene er som regel også enkle å bruke og krever lite kunnskap. Det kreves derimot at man har god kunnskap for å kunne tolke resultatet av evalueringen og forstå hvordan det påvirker brukeren (Bai et al., 2016).

6.1.2 Manuell testing

Manuell testing eller semi-automatisk testing kan være for eksempel manuell gjennomgang av en nettside ved hjelp av WCAG. Det innebærer at man systematisk går gjennom hver retningslinje og tester at nettsiden oppfyller kravene. Grunnen til at det også kalles semi-automatisk er at man gjerne bruker automatiske verktøy for å sjekke de ulike kriteriene. Retningslinjene kan derimot være vanskelig å forstå og kan føre til et varierende resultat basert på erfaringen til den som tester (Bai et al., 2016).

6.1.2.1 Testing med simulering

Å teste løsninger ved å simulere funksjonsnedsettelse kan være et nyttig verktøy for å få innsikt i eventuelle problemer noen med funksjonsnedsettelse kan møte på i en brukssituasjon. Det er derimot viktig å legge trykk på innsikt i eventuelle problemer, fordi man ikke simulerer det å være funksjonshemmet. Bai et al. (2016) legger trykk på at det er manglende bevissthet rundt dette skillet, noe som har gjort at funksjonsnedsettelsessimulering har fått mye kritikk.

French (1992) argumenterer mot simulering av funksjonsnedsettelse. Blant annet fordi det produserer negative tanker som ulike handikapforbund har brukt lang tid på å forebygge. French trekker frem en øvelse blant sykepleiere hvor de tilbrakte en dag i rullestol. Sykepleierne mente de hadde fått ordentlig innsikt i hvordan det er å være handikappet. Noen refleksjoner var et dårlig selvbilde, å være lite seksuelt attraktiv og at det var flaut å be om hjelp. Dette reflekterer derimot de negative tankene om funksjonsnedsettelse en frisk person har og ikke den ekte opplevelsen til en person med slike funksjonsnedsettelse. En person med funksjonsnedsettelse har også sannsynligvis blitt vant til dette og har funnet måter å leve med det på og rutiner som fungerer for dem. En person som simulerer funksjonsnedsettelse er ny til dette og vil dermed finne andre utfordringer (French, 1992). Simulering kan dermed ikke erstatte brukertesting eller fokusgrupper med funksjonsnedsette, men det kan forbedre brukskvalitet og tilgjengelighet tidlig i utviklingsfasen (Bai et al., 2016).

Jean, som jeg intervjuet, sa også at det er mulig å simulere funksjonsnedsettelse, men at det ikke kan erstatte brukertesting ettersom

sårbare grupper møter på hindringer som ikke ville blitt funnet med andre metoder. Clark (2002) sitert i Mankoff et al. (2005) argumenterer for å bruke ekte brukere og understreker at skjermlesere er vanskelige å bruke når man ikke er vant til det. Clark hevder også at friske mennesker ikke er veldig gode til å late som at de er funksjonsnedsatte.

6.1.2.2 Eksperttesting

Eksperttesting kan være en god metode for å teste tilgjengelighet, spesielt hvis man har en ekspert tilgjengelig. En ekspert kan være en person som har god kunnskap innen funksjonsnedsettelse, universell utforming og gjerne begge to. Eksperten tester nettsiden manuelt mot et sett med prinsipper, som for eksempel WCAG (Bai et al., 2016). En ekspert kan også gjøre en gjennomgang med bruk av personaer. Det innebærer at eksperten spiller ut en funksjonsnedsettelse og utfører oppgaver. Dette blir på en måte en 'brukertest', men eksperten later som at hen er brukeren. Naturligvis krever det at eksperten har mye kunnskap om funksjonsnedsettelsen som utspilles, og mer kunnskap vil føre til mer nøyaktig testing (Bai et al., 2016).

Det er også blitt utført studier som tilsier at eksperttesting er en effektiv metode når man sammenligner med andre metoder. Ekspertes med skjermlesere gjorde en bedre jobb og fant flere problemer enn automatiske verktøy og brukertesting med blinde brukere¹ (Calvo et al., 2016).

Calvo et al. (2016) er derimot tydelig på at det er viktig å inkludere ekte brukere, fordi de finner problemer som eksperter antakeligvis ikke finner. Dette er også forenlig med det Jean fortalte meg om at det er helt nødvendig å teste med funksjonsnedsatte.

6.1.2.3 Brukertesting

Brukertesting er den beste metoden for å teste universell utforming. Det involverer ekte brukere og er overlegen over simulasjoner eller analyser av en nettside. Metoden har derimot noen ulemper. Det krever mye planlegging på

¹ Brukertesten var remote og det kan ha påvirket resultatet.

forhånd, både ved at testen skal planlegges og brukere må rekrutteres. Det er også lurt å bruke andre metoder først for å luke ut enkle feil som eventuelt kan få hele testen til å feile og bryte sammen (Bai et al., 2016).

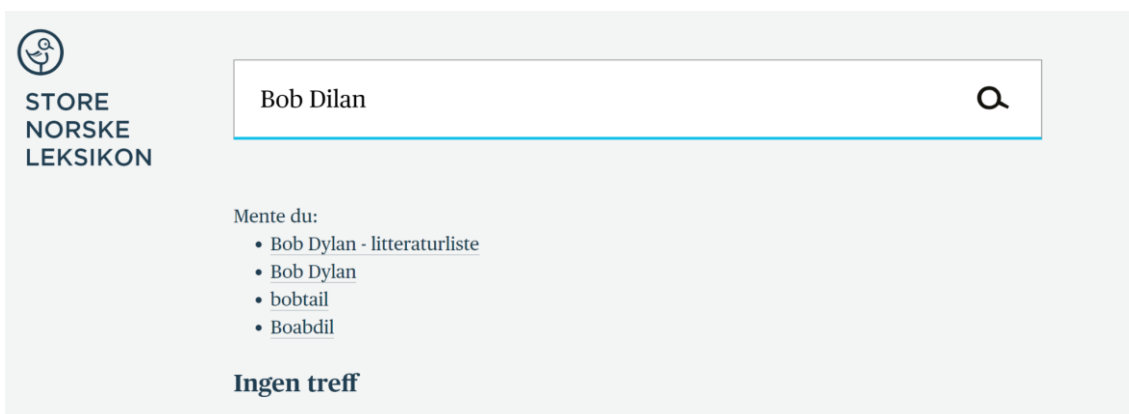
Brukertester er dyrt og tar opp mye tid, og brukertester for å teste tilgjengelighet er enda dyrere ettersom man trenger mer planlegging og tilrettelegging. Å rekruttere personer som har funksjonsnedsettelse er også mer utfordrende og kan ha strengere krav (Bai et al., 2017). Skulle brukertesten dermed feile, vil det ende opp med å være en dyr affære og skape frustrasjon hos alle involverte (Bai et al., 2016).

Mankoff et al. (2005) skriver at brukertesting er en effektiv metode for å finne tilgjengelighetsfeil, men at metoden byr på noen problemer. Å brukerteste med funksjonsnedsatte er ofte utenfor ekspertisen eller budsjettet til en ordinær utvikler. Det er også tidkrevende. Selv om WCAG er standarden og det er stor enighet om at det er en forutsetning for tilgjengelig design, er det også hevdet at det ikke er nok. En løsning som følger retningslinjene er teknisk sett tilgjengelig, men enkelte brukergrupper kan ha store problemer med å bruke løsningen (Fuglerud & Sloan, 2013).

Å følge WCAG 2.0 løser rundt halvparten av problemene mennesker med synsproblemer møter på. Å komplementere med brukertesting er en nødvendighet (Fuglerud & Sloan, 2013). Kvikne & Berget (2018) gjorde en studie på søkemønsteret til dyslektikere. Her kom det frem at Store Norske Leksikon (SNL) har en autofullfør funksjon, men har lite slingsmonn for skrivefeil. Dette gjør at spesielt dyslektikere vil ha vanskeligheter med å bruke SNL. Siden den gang har dette blitt ordnet opp i og man får nå forslag hvis man skriver feil og ikke får noen resultater. Dette kunne derimot blitt oppdaget tidligere hvis man hadde brukertestet med dyslektikere. Dette er den typen feil som ikke blir plukket opp av WCAG-retningslinjer, men som en brukertest kunne funnet.



Figur 6.2 - Før: Ingen treff på “Bob Dilan” (Riktig staving er “Bob Dylan”). Bilde tatt fra (Kvikne & Berget, 2018)



Figur 6.3 - Etter: Ingen treff på “Bob Dilan”, men alternativer blir foreslått. Skjerm bilde tatt av meg.

6.1.4 Kombinere metoder

Å bruke en metode kan avdekke flere problemer, men å bruke flere forskjellige metoder kan avdekke enda flere problemer. Modellen til Bai et al. (2016) (se tabell 6.1) kan være en god indikasjon på hvilke metoder som kan passe godt sammen. Fuglerud (2014) skriver at det har blitt funnet svakheter i både brukervennlighetstesting og inspeksjon, mens disse anses som hver sin metode med svakheter. Det er derimot anbefalt å kombinere metodene ettersom de komplimenterer hverandre. Bai et al. (2016) argumenterer også for å kombinere

metoder. Ved å dele opp problemer i to kategorier, kritiske og forvirrende, finner de ut av hvilke metoder som finner hva slags type problemer (se tabell 6.1).

Tabell 6.1 - Unike kritiske og forvirrende problemer (Bai et al., 2016)

Metode	Kritisk	%	Forvirrende	%
Simulasjonssett	7	12.3%	10	24.4%
VATlab	35	61.4%	5	12.2%
Personatesting	14	24.6%	24	58.5%
WCAG	1	1.8%	2	4.9%

Grunnen til at WCAG kommer dårligere ut enn de andre er fordi WCAG-evalueringkriteriene dekker flere problemer. For eksempel feiler kriteria 4.1.2 fordi det ikke er mulig å bruke en skjermleser skikkelig, og i VATlab² førte dette til 17 kritiske problemer (Bai et al., 2016). Det er ingen metode som fungerer best til å finne både kritiske og forvirrende problemer, og det er viktig å inkludere minst to metoder som dekker både kritiske og forvirrende problemer (Bai et al., 2016).

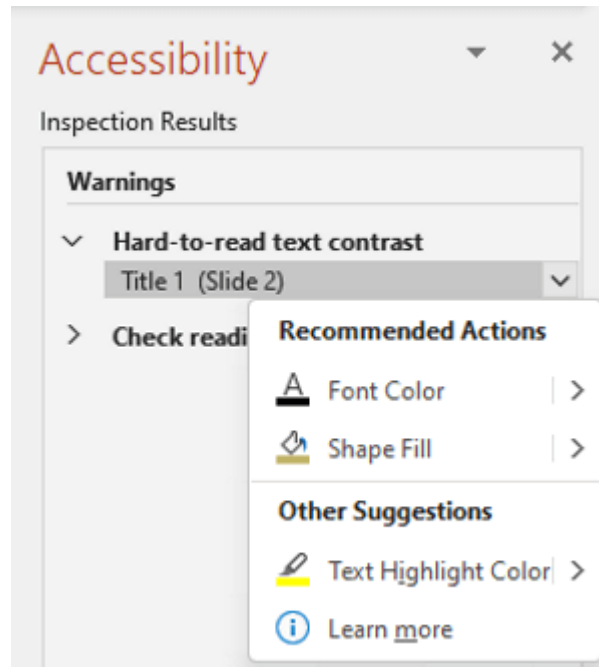
6.1.5 Integrert testing

Integrert testing, som jeg har valgt å kalle det, er testing som er integrert i applikasjoner. Et eksempel på dette er tilgjengelighetssjekkeren til Microsoft. Sjekkeren medfølger de ulike programmene i Microsoft 365; Word, Excel, Outlook, OneNote, PowerPoint og Visio (*Make your content accessible to everyone with the Accessibility Checker*, u.å.). Verktøyet baserer seg på et sett med 17 regler. Microsoft deler de inn fire ulike kategorier: feil, advarsler, tips og *Intelligent Services*. Feil er grove brudd på reglene, advarsler er brudd på reglene som antakeligvis vil gjøre det vanskelig for personer med vansker, tips er når innholdet er forståelig for personer med vansker, men det er mulig å gjøre opplevelsen deres bedre. Intelligent Services inneholder en regel som slår

² VATlab (Virtual Assistive Technology Lab) er et verktøy som tilbyr ulike virtuelle hjelpemidler, for eksempel skjermlesere (Bai et al., 2016).

ut når alternativ tekst er produsert av Microsofts AI (*Rules for the Accessibility Checker*, u.å.).

Brukeren må selv trykke seg inn på verktøyet og blir da presentert med en oversikt over tilgjengelighetsfeil, hvis det finnes (se figur 6.4).

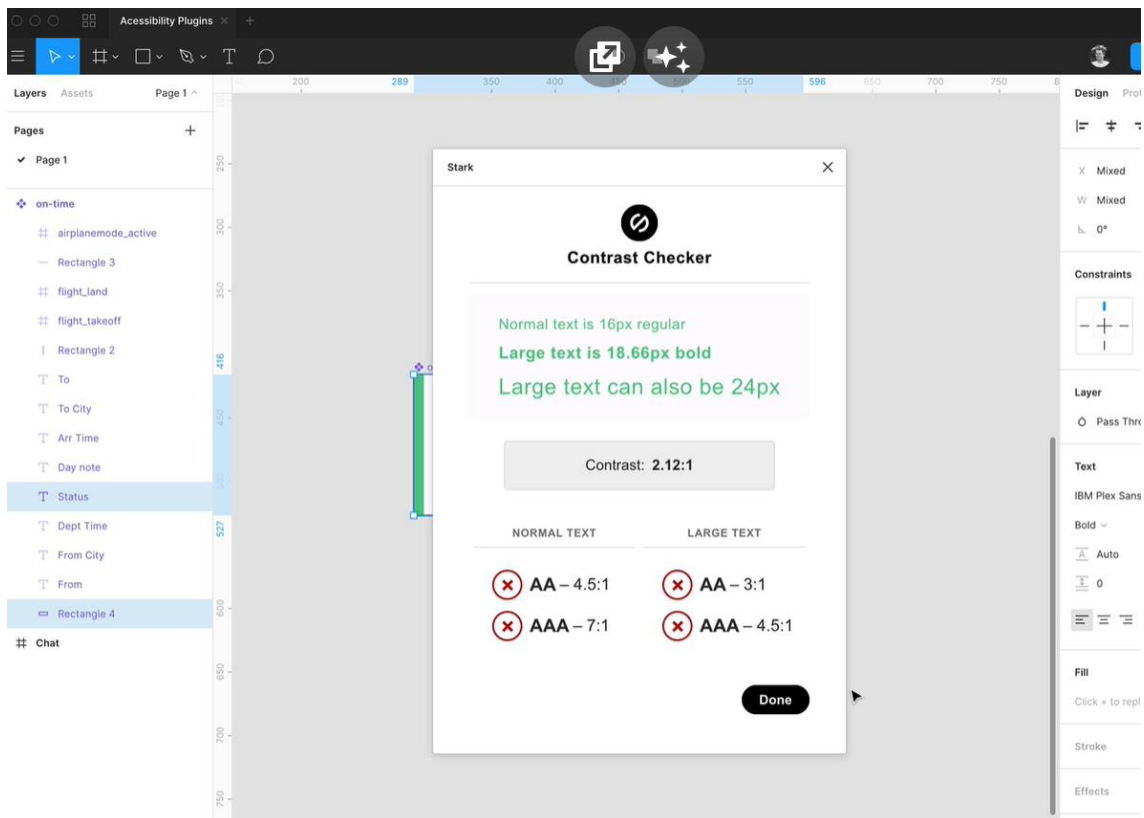


Figur 6.4 - Tilgjengelighetsjekkeren til Microsoft. Viser hvor og hva problemet er og foreslår løsning. (Improve accessibility with the Accessibility Checker - Microsoft Support, u.å.)

Det er også mulig å bruke verktøyet med en skjermleser slik at man kan teste innholdet sitt enda grundigere.

Andre programmer har også mulighet for et slikt verktøy. Det populære designprogrammet *Figma* følger ikke med fra produsent, men det er mulig å laste ned brukerlagde utvidelser. I 2019 lagde Figma en liten oversikt over noen utvidelser som kan være nyttig til å designe universelt utformet. Listen inneholder utvidelser som sjekker kontrast, fargeblindhet og et verktøy for å indikere fokus i tastaturinteraksjon (Lowry, 2019). Det var bare et lite knippe den gang og utvalget har blitt enda større. En kjapp titt i utvidelsesbutikken viser utallige plugins knyttet til tilgjengelighet. Figma jobber også med å inkludere

skjermleserstøtte i prototyper, dette er foreløpig i beta og er åpent for alle brukere (A Conversation with Figma's Accessibility Team, 2022).



Figur 6.5 - Figma-plugin "Stark" lar deg velge to elementer og sjekke kontrastnivået opp mot både AA og AAA krav. (Skjerm bilde av video, tatt av meg)

Mulighetene for integrerte testverktøy vil senke listen og gjøre det lettere å utføre tilgjengelighetstesting tidlig i utviklingsfasen. Dette forankres også i Bai et al. (2017), hvor det blir foreslått å teste underveis i prosjektet. Dette kan bidra til et bedre sluttprodukt og reduserte kostnader.

6.2 Hvordan oppnå kravet om tilgjengelighetserklæring ved hjelp av testing?

Tilgjengelighetserklæringen er et nytt konsept som har blitt lovpålagt i Norge i 2023. Tilgjengelighetserklæringen er en selvdeklarasjon som skal hjelpe tre

ulike parter: brukeren, virksomheten og uutilsynet. Det er blitt nevnt at WCAG kun løser halvparten av problemene mennesker med synsproblemer møter på, hvordan skal da tilgjengelighetserklæringen hjelpe dem? Muligheten for at brukere kan rapportere inn feil de finner vil bidra til at brukere kan redusere problemene de møter på. Dette forutsetter at brukeren er flink til å rapportere inn problemer og at de som mottar rapporten fikser problemet.

For å kunne dokumentere universell utforming er testing essensielt, og god testing kan gjøre det lettere for både brukeren og virksomheten. Ettersom erklæringen er et nytt bidrag til å redusere diskriminering i samfunnet, finnes det lite forskning på temaet. Søk etter forskning gir få resultater. Derfor former nettartikler og diskusjon om testing grunnlaget for denne diskusjonen.

6.2.1 Manuell testing

Ettersom tilgjengelighetserklæringen baserer seg på WCAG 2.1, vil det være naturlig å bruke en metode som er god til å finne WCAG-feil. Brukertesting er bra for å finne brukervennlighetsfeil, men ikke tekniske feil. Ved å bruke manuell gjennomgang av WCAG, vil flest feil finnes og dette er også metoden uutilsynet bruker.

Tilsynet for universell utforming deler hvordan de har gått frem for å utforme sin egen tilgjengelighetserklæring. Det er en systematisk metode som gir god struktur og oversikt i arbeidet med å lage tilgjengelighetserklæring. Dette gjør at det er en metode som er lett å følge og åpner for at det er enkelt å legge fra seg arbeidet og plukke det opp igjen der man avsluttet. Det er derimot en omfattende prosess som vil kreve mange arbeidstimer, og uutilsynet hadde mulighet til å fordele arbeidet på flere - som gjorde prosessen mer effektiv.

Uutilsynet benytter eksperttesting med WCAG for å teste sine nettløsninger. Tilsynet kan sette av mange eksperter til jobben med å teste de 25 ulike sidene de har valgt ut. Ved å avgrense nettløsningen til 25 sider med ulike funksjoner,

har de gjort en gedigen jobb overkommelig uten at det går på bekostning av grundigheten i erklæringen.

Eksperttesting er en metode som har vist seg å være effektiv i bruk. Mankoff et al. (2005) utførte en studie der de sammenlignet ulike testmetoder. To av metodene i studien var eksperttesting med skjermleser og eksperttesting med WCAG. I studien kom det frem at ingen metode var perfekt alene, men at flere evaluatører som jobbet uavhengig gjorde en bedre jobb enn de som jobbet alene. Ekspertene med skjermleser var mest pålitelige, men eksperttesting med WCAG gjorde suksess i å finne noen av problemene som var mest kritisk. Det må også nevnes at studien er fra 2005 og at de derfor brukte WCAG 1.0 i sin gjennomgang. Resultatene ville nok blitt annerledes i dag, med WCAG 2.1 og mer kunnskap om universell utforming.

Eksperttesting med retningslinjer gir også god dekning over teknisk og brukbar tilgjengelighet. Selv om Bai et al. (2016) påpeker at ingen metode de undersøkte dekket både kritiske og forvirrende problemer tilfredsstillende nok, viser Bai et al. (2017) at testing med sjekklister og retningslinjer dekker både teknisk tilgjengelighet og brukbar tilgjengelighet. Dette taler for at eksperttesting er en god metode hvis man må bruke en metode til tilgjengelighetserklæringen. Det skal også sies at eksperttesting er en metode der man kan få ulike resultater fra forskjellige eksperter, selv om begge sitter med samme retningslinjer (Bai et al., 2016). Det vil dermed være en fordel å ha flere eksperter som tester.

Det er også mulig å bruke automatiserte sjekkere, men det må da også brukes andre metoder. De automatiserte verktøyene kan kun sjekke teknisk tilgjengelighet og det vil derfor være umulig for verktøyet å finne alle hindringer (Calvo et al., 2016; Gay & Li, 2010). Det er også store forskjeller i hva verktøyene finner, det er derfor lurt å bruke flere verktøy hvis automatiserte sjekkere skal brukes (Gay & Li, 2010).

6.2.2 Bedre kjennskap

Tilgjengelighetserklæringen er som nevnt tidligere et nytt bidrag med formål om å forbedre universell utforming og bidra til å redusere digitalt utenforskap.

Ettersom det er et såpass nytt konsept, vil det fremstå som ukjent og man kan anta at det vil virke som en vanskelig oppgave å utføre. Etter hvert som flere i bransjen får erfaring med erklæringen, vil prosessen bli mer strømlinjeformet.

Undervisning av tilgjengelighetserklæringen kan hjelpe fremtidens utviklere, designere og testere med å få bedre kjennskap til tilgjengelighetserklæringen. Undervisning av IKT endrer seg hele tiden og universell utforming er intet unntak. Å inkludere tilgjengelighetserklæringen i undervisningen, gjerne oppgaver med det, vil styrke studenter i et fremtidig jobbmarked. Kim, som ble intervjuet, har selv brukt tilgjengelighetserklæringen i forelesning, men har ikke brukt det i oppgaver enda. Kim mener derimot at det ville vært en god idé å styrke studenters kunnskap om erklæringen med frivillige oppgaver. Et problem som Kim drar frem med disse frivillige oppgavene er at studentene nedprioriterer de eller ikke gjør de i det hele tatt. Selv om mange kanskje dropper å gjøre oppgavene, vil det åpne en dør for de som er mer entusiastiske enn de andre. Kanskje ville de ikke tenkt på å gjøre det om de ikke hadde fått oppgaven. Skal man gi ut en slik oppgave vil det være lurt å gi den tidlig eller mot midten av semesteret. Kim forteller at nærmest ingen gjør de frivillige oppgavene i eksamensperioden.

6.2.3 Alternativer

Å ikke ha tilgjengelighetserklæring eller ha en erklæring som viser feil kan koste virksomheten dyrt (*Om tilgjengelegheitserklæring*, u.å.). Hvis virksomheten mangler kompetanse eller er underbemannet kan det derfor være lurt å finne hjelp andre steder. Noen konsulentselskaper tilbyr å hjelpe deg med å oppfylle kravene for universell utforming på nettsiden din og lage tilgjengelighetserklæring for deg. For eksempel tilbyr konsulentbyrået *Markant* tjenester som å sjekke at nettstedet ditt oppfyller minstekravene og å skrive rapport til tilgjengelighetserklæringen. Rapporten inneholder informasjon om

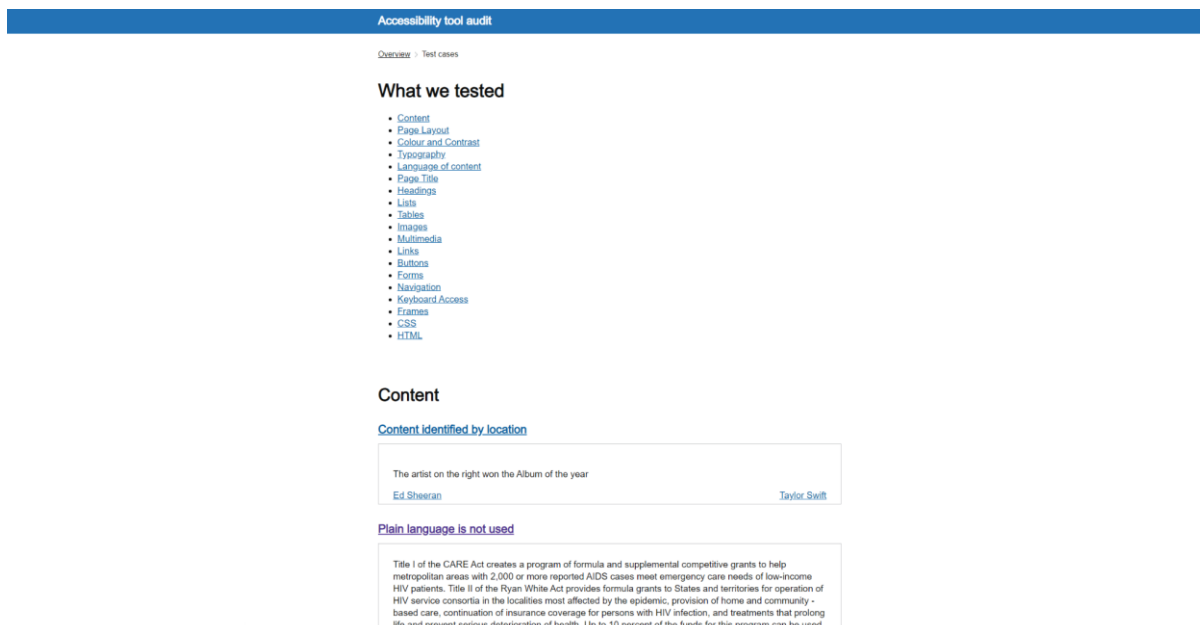
innhold som ikke oppfyller kravene, grunnen til at kravene ikke er oppfylt og en beskrivelse av hva slags konsekvenser det har for brukerne («Trenger du hjelp med tilgjengelighets-erklæringen?», u.å.). Det er ikke kun *Markant* som tilbyr slike tjenester i dag og det er rimelig å anta at det vil bli enda flere som dukker opp med denne tjenesten. Dette vil nok bli dyrere enn om man gjør det selv, men kan redde virksomheten fra reaksjoner som dagbøter.

6.3 Hva slags testsider for universell utforming finnes og hvordan kan de sammenlignes med hverandre?

Det finnes flere ulike varianter av testsider. Alle testsidene er utformet ulikt og har ulike fordeler og ulemper ved seg, noen har også vært en inspirasjon og banet vei for de andre.

6.3.1 Government Digital Service

Et team fra *Government Digital Service* (GDS) i Storbritannia lagde en nettside med 143 feil sortert inn i 19 grupper i 2017 som en del av et større prosjekt. Målet med prosjektet var å evaluere ulike testverktøy for universell utforming. Ved å teste ti ulike verktøy ville de finne ut hvilket verktøy som fant flest feil og samtidig påvise ulike fordeler og ulemper med automatiske testverktøy. Det blir argumentert for at automatiske testverktøy kan være en nyttig og billig metode for å forbedre universell utforming i en tjeneste. Det er derimot viktig at man ikke lener seg for mye på disse verktøyene, men også utfører manuell testing ved hjelp av brukertesting (Duran, 2017).



Figur 6.6 - Forsiden til GDSs testside. (Skjerm bilde tatt av meg)

Fordelen med testsiden til GDS er at de har klart å inkludere et stort mangfold med feil, og hele 143 feil gjør at man kan teste verktøy grundig. I tillegg har de inkludert feil som de tror at automatiske testverktøy ikke kan plukke opp. For eksempel bryter de WCAG-kriteriet "1.4.1 Bruk av farge" ved å formidle fare ved utelukkende bruk av farge. Dette er noe et testverktøy ikke klarer å plukke opp, men det er mulig å plukke opp feilen ved bruk av manuell testing.



Figur 6.7 - Skjerm bilde av en av testsidene. Eksempel på brudd av 1.4.1. (Skjerm bilde tatt av meg)

Testsiden de lagde støttet arbeidet med å kartlegge presisjonen til de ulike testverktøyene og det framkom store ulikheter i hva verktøyene fant. Det mest presise verktøyet fant 40 prosent av feilene. Noen verktøy markerer også

potensielle feil slik at et menneske kan sjekke det manuelt, og verktøyet som kom best ut fant frem til 50 prosent av feilene på nettsiden. Det dårligste verktøyet fant kun 16 prosent av feilene.

	Barriers found	Barriers and potential barriers found
SortSite	40%	40%
Tenon	34%	34%
AChecker	31%	35%
WAVE	30%	39%
aXe	29%	30%
Siteimprove	29%	36%
ASLint	28%	35%
FAE	28%	50%
Asqatasun	25%	47%
HTML_CodeSniffer	20%	34%
EJJI	17%	17%
Google ADT	17%	17%
Nu Html Checker	13%	16%

Figur 6.8 - Barrierer funnet av testverktøy. (Skjerm bilde tatt av meg)

Siden GDS sine testsider ble laget med formål om å kunne teste ulike verktøy, er nettstedet satt opp veldig enkelt og uten kontekst. Det finnes heller ingen informasjon om hvordan en bruker kan bruke ressursen.

6.3.2 Stabile testsider

Stabile testsider er et tidligere prosjekt av MediaLT. Prosjektets hovedmål var å utvikle et sett med testsider som inneholdt WCAG-feil. Testsidene skulle være nyttig i å kunne vurdere ulike testverktøy og lære bort ulike suksesskriterier i WCAG til både studenter og kursdeltakere (*Sammendrag - MediaLT*, u.å.). Disse testsidene slutter seg til en eksempelsamling som MediaLT også har laget. Her finner man både kode og forklaringer som vil være til nytte når man lager tilgjengelige nettsider. Forutsetningen er at man har litt kunnskap innen html (Tollefsen, u.å.).

Ressursen inneholder elleve ulike testsider som inneholder forskjellige brudd på WCAG-suksesskriterier. Sidene er like de fra GDS i den grad at de er laget kun for sin hensikt og er utformet minimalistisk. Hver side lenker en oversikt over WCAG-feilene på den respektive siden og en lenke til testverktøyet WAVE som evaluerer testsiden.

Most popular names in Norway 2016

Nora has been the third most popular first name for girls in this century, after Emma and Sara. In 2016, Nora saw a jump in popularity, with the highest score since Emma in 2003/2004. William reached the top in 2015, and continued to grow in popularity in 2016. Some names may include non-Norwegian letters. The management in the register has not been consistent. Therefore the non-Norwegian letters, if any, are translated.

Girls names

1 Nora/Norah/Noora	551	18
2 Emma	410	14
3 Sara/Sarah/Zara	379	13
4 Sofie/Sophie	367	12
5 Sofna/Sophna	340	11
6 Maja/Maia/Maya	324	11
7 Olivia	323	11
8 Ella	313	10
9 Ingrid/Ingerid/Ingri	310	10
10 Emilie	309	10

Boys names

First names	Amount	Per 1000
1 William	498	16
2 Oskar/Oscar	420	13
3 Lucas/Lukas	408	13
4 Mathias/Matias	397	12
5 Filip/Fillip/Philip/Phillip	396	12
6 Oliver	385	12
7 Jakob/Jacob	378	12
8 Emil	369	11
9 Noah/Noa	362	11
10 Aksel/Axel	359	11

Other popular names

Remy	Julie
Anders	Maren
Trygve	Anna
Jørgen	Minni

Rare names

Boys name	Girls name
Denial	Charline
Haris	Indiana

Some very nice art



Figur 6.9 - Testside nr. 3. (Skjerm bilde tatt av meg)

En utfordring er at testsidene kan være vanskelig å finne frem til. For å komme frem til oversikten med testsiden må man først inn på nettsiden til MediaLT, som bærer preg av alderdom og kan være vanskelig å finne frem i. Når man har funnet prosjektet må man trykke på en lenke som fører deg til et underdomene av MediaLT, og her er eksempelsamlingen. Eksempelsamlingen er utformet som en blogg med flere innlegg. Her kan du enten lete frem innlegget som lenker til testsidene eller så kan du trykke på "WCAG" i menybaren og trykke på en liten lenke som fører til testsidene. Selve prosessen med å finne testsidene kunne vært enklere. Oversikten over testsidene kunne også vært utformet på en annen måte. Her finner man kun elleve forskjellige lenker uten noen beskrivelse (se figur 6.10). En liten beskrivelse til hver lenke vil hjelpe brukeren med å finne frem til noe spesifikt.

Sample pages with WCAG errors

[x.medialt.no \(WCAG\)](#)

This resource is under construction. The idea is to have well documented and stable pages to check validators and to train human evaluators.

The sample pages are not included in the WordPress framework. This is done to simplify error detection and to have full control.

- [p001](#)
- [p002](#)
- [p003](#)
- [p004](#)
- [p005](#)
- [p006](#)
- [p007](#)
- [p008](#)
- [p009](#)
- [p010](#)
- [p011](#)

Figur 6.10 - Oversikt over testsidene. (Skjermbilde tatt av meg)

6.3.3 Clothes4all

Clothes4all er et nettsted som består av flere nettsider: én side med flere øvelser man kan gjennomføre, én 'om oss' side som forklarer hvordan du kan og hvorfor du kanskje vil bruke verktøyet og selve testsiden. Nettstedet oppfattes som lett å bruke, ser mer moderne ut enn de andre og fremstår som en mer komplett løsning. I tillegg er nettstedet basert på prinsippet om responsivt design og kan altså brukes på flere skjermstørrelser. Dermed kan man også bruke den på for eksempel mobile enheter.

Clothes4all

An accessibility reference site

Learn more about this site in our [about us](#) section.

Test sites



[English test site](#)



[Norsk testside](#)

How to get started

This site can be used for several different use cases. Practice identifying accessibility issues, perform user testing, learn best practices or compare automated accessibility testing tools.

Component library

We want this site to be a source of best practices for how to create accessible components. To make it easier to get started and using these components, we have created a design system and a component library.

Practice assignments

We have prepared several tasks and assignments that can be used as learning tools in classes or as material for workshops.

TODO

Resources

[About](#)

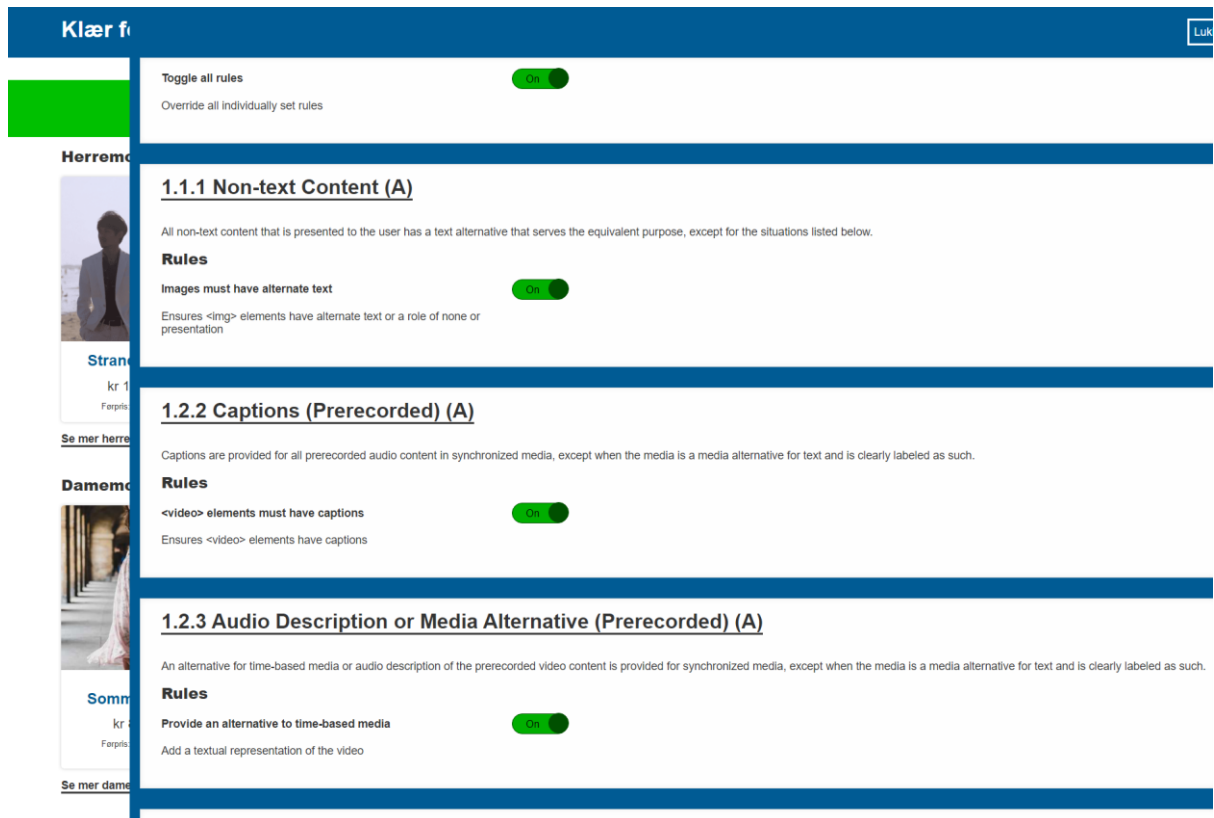
[Credits](#)

[How to's](#)

Figur 6.11 - Forsiden til Clothes4all. (Skjærmbilde tatt av meg)

Der de andre prosjektene har laget testsider med bevisste WCAG-feil, har Clothes4all laget en nettbutikk der alt står i kontekst og fungerer tilnærmet likt som en ekte side. Dette kan gi en fordel til Clothes4all i situasjoner som involverer læring og brukertesting. Her kan man observere og forstå resultatet av WCAG-bruddene i sammenheng og skape et større bilde av hvordan WCAG-feil påvirker brukerne. Clothes4all er også unik på den måten at den gir kontroll over hvilke feil man vil ha til brukerne. Muligheten for å kunne skru av og på ulike WCAG-feil gir mulighet for å teste ulike suksesskriterier og kan gjøre det lettere å brukerteste med forskjellige brukergrupper. Siden det er mulig å

skru av og på WCAG-feil, finnes det et alternativ som er universelt utformet og gir dermed brukeren mulighet til å se hvordan det burde gjøres.



Figur 6.12 - Menyen for valg av WCAG-feil. (Skjerm bilde tatt av meg)

Clothes4all er også alene om å forklare hvorfor man har lyst til å bruke ressursen, hvordan man kan bruke den og gir også forslag til ulike oppgaver brukeren kan utføre på nettstedet (se tabell 6.2). I tillegg gir Clothes4all ut en håndrekning om hjelp til å utvide siden og gir noen forslag til hvordan det kan gjøres. Dette gir en mulighet for at prosjektet lever lengre og skaper en inngang til at interesserte kan hjelpe til og dermed også kan lære mer om universell utforming.

Tabell 6.2 - Tabell med oppgaver for å bruke nettsiden. (*How to's*, u.å.)

Objective	Requirements	Min. time estimation	Description
Toggle rules manually	-	1 min	Choose Ruleset to see which accessibility rules are on and off. (A switch in off position equals accessibility issues.) You can either set the rules one by one, or globally with the switch on top.
Toggle rules programmatically	-	1 min	Load this website with <code>?enableRules=false</code> in the URI to disable all rules. <code>?enableRules=true</code> in the URI enables all rules. You can also use the shortcut path <code>v1</code> to switch on all rules and <code>v2</code> to switch off all rules.
A11Y failure demonstration	Developer tools, HTML, CSS	5 min	Visit an arbitrary page, then play with the toggles of your choice in the settings menu while watching the markup in your browser's developer tools as failures are injected into the page or taken away. Some errors may become visible in the graphical user interface, others not.
Failure impact evaluation	Assistive technology (screen reader, etc.)	5 min	Visit an arbitrary page with the desired assistive technology and turn on / off A11Y failures of your choice in the settings menu. Study what impact the injection of A11Y failures has with regard to what content can or cannot be accessed, and potentially how the user experience changes. The aforementioned can also be carried out in combination with impairment simulation tools, or real users.

A11Y checker validation	HTML, CSS	5 min	Pick a page and adjust the injection of A11Y failures as desired. Then pass the static page URI as computed to the accessibility checker of your choice to study whether the A11Y failures are properly detected. Count false positives and negatives.
User test baseline determination	-	hours - days	Pick an audit metric such as SUS. Then calculate the metric for the solution you need to assess, as well as for this website, by letting users test both as part of task assignments. Determine the chosen metric(s) for each user. Compare both metrics with each other for various user groups.

6.3.4 W3C

I 2012 lagde W3C sin versjon av en testside, "Before and After Demonstration". Ressursen består av fire ulike sider og en mal. Nettstedet har to versjoner av disse sidene. En som er universelt utformet og en som har flere mangler for universell utforming. W3C kaller det en demo og konstaterer at det er meningen å illustrere noen av aspektene ved nettilgjengelighet og at det ikke dekker alle typer barrierer eller krav til tilgjengelighet.

CITYLIGHTS *your access to the city* QUICKMENU ----> ▾


Traffic: Construction work on Main Road **Today:** Thursday 05 January 2023, Sunny, 23°C

HOME
NEWS
TICKETS
SURVEY

Welcome to CityLights


Citylights is the new portal for visitors and residents. Find out what's on, book tickets, and get the latest news.

Heat wave linked to temperatures




After three years of effort city scientists now agree that the primary cause of the 2003 heatwave was hot air from our [MORE >>](#)

Man Gets Nine Months in Violin Case



Mayor: These kinds of crimes need more creative, effective punishments. For example, we could require compulsory [MORE >>](#)

Lack of brains hinders research



Brain donations: huge drop off in brain donations due to the great 'success' of 'Slow Traffic, Safe Streets' policy [MORE >>](#)


Elsewhere on the Web

Please see the following websites for important information. Citylights take no responsibility for their content. For artichoke advice, call the number below.

- [>> Killer bees. Click here.](#)
- [>> Onions. Click here.](#)


Artichoke advice telephone hotline: (1) 269 (-H-O-W-E)

Free Penguins



"Free penguins" slogan at zoo benefit concert causes confusion among city rockers. Adjective or verb? [Read More...](#)

More City Parks



More parks and more green throughout the city at the price of already rare car parking spaces, how will this affect you? [Read More...](#)

Copyright © 2012 W3C[®] (MIT, ERCIM, Keio)

Figur 6.13 - Forsiden til testsiden "Before and After Demonstration".
(Skjerm bilde tatt av meg)

W3C sin ressurs virker å være siktet mot utviklere og består av få grafiske mangler. Det er derimot brutt flere kodepraksiser, noe som gjør det vanskelig å navigere med tastaturet og gjør det utfordrende eller gir feil informasjon til skjermlesere. Dette gjør verktøyet mer egnet for bruk av utviklere enn designere og gjør også at man må bruke hjelpemidler for å legge merke til flere av feilene. Nettsiden har også et utdatert design som kan gjøre det vanskelig for enkelte brukergrupper å relatere seg til siden. Dette kan gjøre det mer utfordrende å bruke siden i brukertesting.

6.3.5 Sammenlikning

Testsidene til Government Digital Service har desidert flest mangfold av feil, med 143 feil delt opp i 19 kategorier. Dette gjør at man i større grad kan teste automatiserte verktøy. Til sammenlikning har Stabile testsider 35 ulike WCAG-feil, Clothes4all har kun 14 og W3C har 27 feil.

Clothes4all og W3C sin testside kan sammenlignes ved at de begge har sider som står i en kontekst og ser ut som en ekte nettside. De to andre består av fragmenterte sider som ikke har noen sammenheng. Stabile testsider består av elleve sider. Sidene har ikke noe forhold til hverandre, men det som er inne på siden står i kontekst. GDS sin testside derimot består av mange enkeltsider, der hver side er dedikert til en WCAG-feil.

Clothes4all er den eneste testsiden hvor du kan skru av og på enkelte WCAG-feil. Dette gir brukeren valgmuligheter ved bruk og kan være nyttig ved eventuelle brukertester. I GDS kan du selv velge hvilken side du vil teste og hver side tilsvarer en WCAG-feil. Så selv om man ikke helt har de raffinerte valgmuligheten Clothes4all har, er det mulig å velge hvilke WCAG-feil man skal teste.

Clothes4all er den eneste nettsiden som tilbyr et moderne design. W3C bærer preg av tidens tann og de to andre har kun fokusert på det tekniske i løsningen.

Tabell 6.3 - Oversikt over de ulike testsidene

Testsider	Kontekstualisert	Moderne design	Mulighet til å velge WCAG-feil	Antall feil
GDS			X ³	143
Stabile testsider				35
Clothes4all	X	X	X	14
W3C	X			27

Til en brukertest ville det vært vanskelig å benytte seg av Stabile testsider og GDS sine testsider, ettersom de begge er fragmenterte og mangler kontekst. W3C sin vil være mulig å bruke, men det kan være vanskelig å teste med yngre mennesker ettersom designet ser såpass gammelt ut. I Clothes4all derimot får man en kontekstualisert side med et moderne design. I tillegg kan man velge hvilke WCAG-feil man skal teste med. Derfor vil Clothes4all være best i en brukertest. Clothes4all åpner også for å kunne bruke simulering av funksjonsnedsettelse. Det er enklere og mer rettferdiggjort å teste simulering på en testside som ser ut som en ekte side. Fra før av har Simon-Liedtke & Halbach (2022) testet SUIT, en simuleringsverktøykasse, på Clothes4all. Dermed finnes det allerede ressurser som går inn på hvordan man kan bruke Clothes4all sammen med simulering.

Skal man teste automatiserte sjekkere, vil nok GDS sin testside være det beste valget. Ettersom GDS har så mange feil, vil det bidra til en grundigere test for testverktøyet.

Det kan også være viktig å ha diskusjonen rundt simuleringer i bakhodet En testside simulerer på en måte tilgjengelighetsfeil. Dette er kunstig lagde feil og vil kanskje ikke kunne sammenliknes med feil man vanligvis støter på. Hvis det i tillegg blir simulert funksjonsnedsettelse, blir det et dobbelt lag med simulering og vil kanskje dytte det enda lengre fra den virkelige opplevelsen.

³ Kan kun teste en feil om gangen, men teoretisk sett mulig å velge hva man vil teste

7 Konklusjon

Jeg har i dette prosjektet prøvd å finne ut hvordan man kan samle og sammenligne metoder for å evaluere universell utforming, hvordan man skal forholde seg til tilgjengelighetserklæringen og hvordan testsider kan både sammenlignes og brukes. Bakgrunnen for prosjektet er at det finnes lite forskning rundt testsider og det er noe de færreste har hørt om. I tillegg viser forskning at WCAG ikke er nok for å sikre tilgjengelighet.

Jeg bemerket at det er store variasjoner i hva de ulike testmetodene finner og det er hensiktsmessig å velge ut ifra målet med testingen. Forskning viser at det beste er å kombinere metodene for å dekke flere feil og flere kategorier av feil. Automatiske testverktøy viser seg også å gi svært forskjellige resultater fra verktøy til verktøy, og det kan dermed lønne seg å bruke to eller flere av disse.

Tilgjengelighetserklæringen er et nytt konsept og det finnes derfor lite forskning rundt det. Både uutilsynet og diskusjonen rundt testmetoder antyder at manuell gjennomgang med WCAG vil være den beste måten å teste nettsider for å kunne fylle ut erklæringen. Undervisning om tilgjengelighetserklæringen kan være en god idé og vil sørge for at morgendagens utviklere, designere og testere får erfaring med erklæring.

Testsider kan være en nyttig ressurs for undervisning og testing av verktøy. Formålet burde derimot bestemme hvilken testside som blir brukt ettersom det er relativt store forskjeller i de fire jeg har trukket frem.

7.1 Fremtidig arbeid

Her presenterer jeg arbeid som kan og burde gjøres videre, som jeg selv ikke har fått mulighet til å gjøre.

7.1.1 Undersøke hvordan utviklere evaluerer universell utforming

Det ville vært interessant å se hvordan utviklere evaluerer universell utforming i prosjekter. Funnene mine tilsier at det beste er å kombinere metoder, men jeg vet ikke hvordan utviklere eller designere tester i et ekte scenario.

7.1.2 Se på hvordan offentlige selskaper har oppnådd kravet om tilgjengelighetserklæring

Jeg har funnet ut hvordan uutilsynet har gått frem for å teste sine nettsider. Det kunne vært både gøy og interessant å undersøke hvordan andre selskaper har gått frem for å teste nettsidene sine for å kunne fylle ut tilgjengelighetserklæringen. Kanskje har de fulgt rådene til uutilsynet, men noen har kanskje tatt en annen rute.

7.1.3 Gå dypere inn i testsider

Jeg har sett på hvordan testsider kan sammenlignes med hverandre og hva de forskjellige har å tilby. Jeg har også sett litt på hvordan det kan brukes i undervisningssammenheng, men det kunne vært interessant å undersøke om utviklere har hørt om det og om det er noe de kunne brukt i sitt arbeid. Det ville også være interessant å bruke Clothes4all i en brukertest. Clothes4all har allerede hatt en brukertest, men System Usability Scale (SUS)-scoren deres ble ikke fylt ut da brukerne hadde skrudd av tilgjengelighetsfeil.

Vedlegg

Vedlegg A

Intervjuguide - 4.5.2 UU- og Clothes4all-ekspert

Oppvarming

1. Hei, og takk for sist!
2. Har dere jobbet mer på clothes4all?
3. Forklare masteroppgaven nå

Intervju

1. Testsider kan oppleves som komplekse og det kan være vanskelig å vite hvordan man skal bruke dem, hvordan ser du for deg at studenter skal kunne bruke siden i undervisning? (Kan brukes for å lære seg basic web teknologi, lære relevant teknologi)
 - a. Viktig med klare oppgaver?
 - b. I kombinasjon med verktøy, f.eks. testverktøy?

Innspill

1. Var det noe som du følte at manglet?
2. Har du noe annet på hjertet?

Avslutning

1. Tusen takk for at du tok deg tid til dette og for god hjelp
2. Holde kontakt videre?
3. Tusen takk igjen!

Vedlegg B

Intervjuguide - 4.5.3 Undervisningsekspert

Oppvarming

1. Hei, og takk for at jeg får komme hit og at du vil ta del i prosjektet
2. Hvor lenge har du jobbet her?
3. Hva er ditt forhold til universell utforming av IKT?

Intervju

1. Dere har et emne der universell utforming er en stor del av læremålene, hva lærer studentene her?
 - a. WCAG?
 - b. Norsk lov?
2. Hvordan vurderer dere universell utforming i studentarbeid?
 - a. Blir det vurdert?
3. Det kommer stadig nye krav og lover knyttet til universell utforming, hvordan arbeider dere med å oppdatere læreplanen i forbindelse med dette?
4. Du var løst innblandet i prosjektet clothes4all for noen år siden. Er dette noe du har arbeidet videre med?
 - a. Er det noe som kunne vært interessant å inkludere i undervisningen?
 - i. Hvorfor, hvorfor ikke?
 - b. Egne ideer rundt clothes4all undervisning
 - i. Flere og mer presise oppgaver
 - ii. Utvide testsiden som et skoleprosjekt
 1. Oppgaven som presenteres på nettstedet kunne trengt litt justering, peker blant annet feil sted.

Innspill

1. Har du noen innspill?

Avslutning

1. Tusen takk for at du tok deg tid til dette og for god hjelp
2. Holde kontakt videre?
3. Observere?
4. Tusen takk igjen!

Vedlegg C

Samtykkeerklæring

Vil du delta i forskningsprosjektet

“Har testsider av universell utforming en plass i høyere utdanning?”

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å finne ut hvordan utdanningen av universell utforming er i dag. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltagelse vil innebære for deg.

Formål

Høsten 2022 og Våren 2023 skal jeg gjennomføre et masterprosjekt på Institutt for informatikk ved Universitetet i Oslo.

Formålet med prosjektet er å finne ut hvordan universell utforming undervises på IKT-studier ved høyere utdanningsinstitusjoner i Oslo, jeg ønsker å kartlegge dagens situasjon og prøve å se løsninger. Jeg vil også se på om testsider for universell utforming kan være nyttig i undervisning.

Forskningsspørsmål

Er undervisningen av universell utforming for IKT-løsninger god nok ved høyere utdanningsinstitusjoner?

Hvordan kan testsider for universell utforming benyttes på en hensiktsmessig måte i undervisning?

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultetet / Institutt for informatikk ved Universitetet i Oslo er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du får spørsmål om å delta fordi du er i målgruppen min siden du har ansvar for å undervise universell utforming.

Hva innebærer det for deg å delta?

Hvis du velger å delta i prosjektet, innebærer det at du lar deg intervju. Intervjuet handler om hvordan din institusjon setter fokus på universell utforming og hvilke metoder dere bruker i undervisningen. Intervjuet vil bli tatt opp hvis samtykke blir gitt for det.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrevet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

Din deltagelse vil anonymiseres og det er kun student og veileder som vil ha tilgang til behandlet data.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes etter at prosjektet har blitt godkjent [31.07.22]. Etter prosjektslutt vil datamaterialet med dine personopplysninger slettes

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Det matematisk-naturvitenskapelige fakultetet / Institutt for informatikk ved Universitetet i Oslo har Personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer om eller benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Veileder: Jo Herstad, johe@ifi.uio.no, +47 228 40 051
- Student: Andreas Græsno, andrgrae@ifi.uio.no, +47 481 76 668

Hvis du har spørsmål knyttet til Personverntjenester sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- Personverntjenester på epost (personverntjenester@sikt.no) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Andreas Græsno

(Forsker/veileder)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet “*Har testsider av universell utforming en plass i høyere utdanning?*”, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- Å delta i intervju

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Referanser

- A conversation with Figma's accessibility team.* (2022, november 16). Figma.
<https://www.figma.com/blog/a-conversation-with-our-accessibility-team/>
- Abou-Zahra, S. & Education and Outreach Working Group. (2012, februar 20).
Before and After Demonstration: Overview.
<https://www.w3.org/WAI/demos/bad/Overview.html>
- Accessibility of public sector websites and mobile apps.* (2016). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM%3A4314916>
- Adom, D., Mensah, J. A., & Dake, D. A. (2020). Test, Measurement, and Evaluation: Understanding and Use of the Concepts in Education. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 9(1), 109–119.
- Bai, A., Mork, H. C., As, K., & Stray, V. (2017). *A Cost-Benefit Analysis of Accessibility Testing in Agile Software Development Results from a Multiple Case Study.*
- Bai, A., Mork, H. C., Schulz, T., & Fuglerud, K. S. (2016). Evaluation of Accessibility Testing Methods. Which Methods Uncover What Type of Problems? *Studies in Health Technology and Informatics*, 229, 506–516.
- Bjønness, A. M., Midtbø, T., Størset, H., & Ulven, C. H. (2021). *Befolkningens digitale kompetanse og deltakelse. Med et ekstra blikk på seniorer og ikke-sysselsatte.*
- Bowen, G. A. (2009). Document Analysis as a Qualitative Research Method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27–40.
<https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>

- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
<https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Calvo, R., Seyedarabi, F., & Savva, A. (2016). Beyond Web Content Accessibility Guidelines: Expert Accessibility Reviews. *Proceedings of the 7th International Conference on Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Info-exclusion*, 77–84. <https://doi.org/10.1145/3019943.3019955>
- Crang, M., & Cook, I. (2007). *Doing Ethnographies*. SAGE Publications.
- Definition of USE*. (2023, april 27). <https://www.merriam-webster.com/dictionary/use>
- Duran, M. (2017, februar 24). What we found when we tested tools on the world's least-accessible webpage. *Accessibility in Government*. <https://accessibility.blog.gov.uk/2017/02/24/what-we-found-when-we-tested-tools-on-the-worlds-least-accessible-webpage/>
- EUs webdirektiv (WAD)*. (u.å.). Hentet 18. januar 2023, fra <https://www.uutilsynet.no/webdirektivet-wad/eus-webdirektiv-wad/265>
- Evaluerer*. (u.å.). Det Norske Akademis ordbok. Hentet 4. mai 2023, fra <https://naob.no/ordbok/evaluere>
- Fakta og statistikk om synshemninger*. (u.å.). Norges Blindforbund. Hentet 24. april 2023, fra <https://www.blindeforbundet.no/oyehelse-og-synshemninger/fakta-og-statistikk-om-synshemninger>
- French, S. (1992). *Simulation Exercises in Disability Awareness Training: A Critique*. <https://doi.org/10.1080/02674649266780261>
- Fuglerud, K. S. (2014). *Inclusive design of ICT: The challenge of diversity*.

<https://doi.org/10.13140/2.1.4471.5844>

Fuglerud, K. S., & Sloan, D. (2013). The Link between Inclusive Design and Innovation: Some Key Elements. I M. Kurosu (Red.), *Human-Computer Interaction. Human-Centred Design Approaches, Methods, Tools, and Environments* (s. 41–50). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-39232-0_5

Fyhn, T., Halbach, T., Fuglerud, K. S., Kjæret, K., & Olsen, T. A. (2022). *Synshemmede i arbeidslivet. Et arbeidsgiverperspektiv.* (Nr. 13–2022; s. 30). NORCE Helse og samfunn. <https://nr.no/wp-content/uploads/2021/06/NORCE-2022-Arbeidsgivere-sporreundersokelse.pdf>

Gay, G., & Li, C. Q. (2010). AChecker: Open, interactive, customizable, web accessibility checking. *Proceedings of the 2010 International Cross Disciplinary Conference on Web Accessibility (W4A)*, 1–2. <https://doi.org/10.1145/1805986.1806019>

Halbach, T., & Haugstvedt, V. (2021). Clothes4all: A Novel Resource for Studying and Improving Web Accessibility. *Studies in Health Technology and Informatics*, 282, 201–209. <https://doi.org/10.3233/SHTI210397>

Hartson, R., & Pyla, P. (2012). *The UX Book*. <https://learning.oreilly.com/library/view/the-ux-book/9780123852410/>

Hassenzahl, M., & Tractinsky, N. (2006). User experience—A research agenda. *Behaviour & Information Technology*, 25(2), 91–97. <https://doi.org/10.1080/01449290500330331>

Henry, S. L., Abou-Zahra, S., & Brewer, J. (2014). The role of accessibility in a universal web. *Proceedings of the 11th Web for All Conference*, 1–4.

<https://doi.org/10.1145/2596695.2596719>

Her er 18 prosjekter som gjør Norge mer inkluderende. (2022).

<https://doga.no/aktuelt/designstotte-2022/>

Hewett, T., Baecker, R., Card, S., Carey, T., Gasen, J., Mantei, M., Perlman, G., Strong, G., & Verplank, W. (1992). *ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction*. Association for Computing Machinery.

<https://doi.org/10.1145/2594128>

How to's. (u.å.). Hentet 14. mai 2023, fra <https://www.clothes4all.net/en/how-to>

Hvor mange opplever digitalt utenforskap? | Digdir. (2023).

<https://www.digdir.no/rikets-digitale-tilstand/hvor-mange-opplever-digitalt-utenforskap/4456>

Hyppighet på internett- og PC-bruk siste 12 måneder (prosent), etter kjønn, statistikkvariabel og år. (2022). SSB.

<https://www.ssb.no/statbank/table/11124/tableViewLayout1/>

Improve accessibility with the Accessibility Checker—Microsoft Support. (u.å.).

Hentet 27. april 2023, fra <https://support.microsoft.com/en-us/office/improve-accessibility-with-the-accessibility-checker-a16f6de0-2f39-4a2b-8bd8-5ad801426c7f#PickTab=Windows>

Karray, F., Alemzadeh, M., Saleh, J. A., & Arab, M. N. (2008). Human-computer interaction: Overview on state of the art. *International journal on smart sensing and intelligent systems*, 1(1), 137.

Kommunal- og distriktsdepartementet. (2013). *Forskrift om universell utforming av informasjons- og kommunikasjonsteknologiske (IKT)-løsninger* (FOR-2013-06-21-732). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2013-06-21-732>

- Kvikne, B., & Berget, G. (2018). *When Trustworthy Information Becomes Inaccessible: The Search Behaviour of Users with Dyslexia in an Online Encyclopedia*.
- Lid, I. M. (2013). *Developing the theoretical content in Universal Design* (Nr. 3). 15(3), Artikkel 3. <https://doi.org/10.1080/15017419.2012.724445>
- Likestillings- og diskrimineringsloven. (2021). *Lov om likestilling og forbud mot diskriminering* (LOV-2021-06-11-77). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2017-06-16-51>
- Lowry, T. (2019, august 16). *Tackle accessibility in your designs with these useful plugins*. Figma. <https://www.figma.com/blog/design-for-everyone-with-these-accessibility-focused-plugins/>
- Lynch, B. K. (2001). Rethinking assessment from a critical perspective. *Language Testing*, 18(4), 351–372. <https://doi.org/10.1177/026553220101800403>
- Make your content accessible to everyone with the Accessibility Checker*. (u.å.). Microsoft Support. Hentet 28. april 2023, fra <https://support.microsoft.com/en-us/office/make-your-content-accessible-to-everyone-with-the-accessibility-checker-38059c2d-45ef-4830-9797-618f0e96f3ab>
- Mankoff, J., Fait, H., & Tran, T. (2005). Is your web page accessible?: A comparative study of methods for assessing web page accessibility for the blind. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 41–50. <https://doi.org/10.1145/1054972.1054979>
- Meuser, M., & Nagel, U. (2009). The Expert Interview and Changes in Knowledge Production. I A. Bogner, B. Littig, & W. Menz (Red.),

- Interviewing Experts* (s. 17–42). Palgrave Macmillan UK.
https://doi.org/10.1057/9780230244276_2
- Myers, M. D. (2022). Qualitative Research in Information Systems. *Information Systems Journal*. <https://www.qual.auckland.ac.nz>
- NoCoffee – Vision Simulator for Chrome. (2013, februar 9). *Access Garage*.
<https://accessgarage.wordpress.com/2013/02/09/458/>
- Ofte stilte spørsmål om tilgjengelighetserklæringen*. (u.å.). Hentet 16. januar 2023, fra <https://www.uutilsynet.no/tilgjengelighetserklaering/ofte-stilte-sporsmal-om-tilgjengelighetserklaeringen/894>
- Om tilgjengelegheitserklæring*. (u.å.). Hentet 16. januar 2023, fra <https://www.uutilsynet.no/tilgjengelighetserklaering/om-tilgjengelegheitserklaering/1128>
- Pruitt, J., & Grudin, J. (2003). Personas: Practice and theory. *Proceedings of the 2003 Conference on Designing for User Experiences*, 1–15.
<https://doi.org/10.1145/997078.997089>
- Ranchhod, A., Gurău, C., Loukis, E., & Trivedi, R. (2014). Evaluating the educational effectiveness of simulation games: A value generation model. *Information Sciences*, 264, 75–90.
<https://doi.org/10.1016/j.ins.2013.09.008>
- Rebecka, M. N. (2022, september 2). *Våre egne forberedelser til tilgjengelighetserklæring for våre nettsider*.
<https://www.uutilsynet.no/uubloggen/vare-egne-forberedelser-til-tilgjengelighetserklaering-vare-nettsider/1367>
- Rules for the Accessibility Checker*. (u.å.). Hentet 28. april 2023, fra <https://support.microsoft.com/en-us/office/rules-for-the-accessibility->

checker-651e08f2-0fc3-4e10-aaca-74b4a67101c1

Sammendrag—MediaLT. (u.å.). Hentet 22. juni 2022, fra

<https://medialt.no/sammendrag/1335.aspx>

Satchell, C., & Dourish, P. (2009). Beyond the user: Use and non-use in HCI.

Proceedings of the 21st Annual Conference of the Australian Computer-Human Interaction Special Interest Group: Design: Open 24/7, 9–16.

<https://doi.org/10.1145/1738826.1738829>

Simon-Liedtke, J. T., & Halbach, T. (2022). The Simulated User Impairment

Testing (SUIT) Protocol and Toolbox for Digital Artifacts. I M. Antona &

C. Stephanidis (Red.), *Universal Access in Human-Computer Interaction.*

Novel Design Approaches and Technologies (s. 116–136). Springer

International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-05028-2_7

Stabile testsider—MediaLT. (u.å.). Hentet 30. november 2021, fra

<https://medialt.no/stabile-testsider/1334.aspx>

Teori: GAP-modellen. (u.å.). Hentet 4. april 2023, fra

<https://min.helsekompetanse.no/mod/book/view.php?id=4615&chapterid=2365>

Testprosedyrar for nettstader. (u.å.). Hentet 27. april 2023, fra

<https://www.uutilsynet.no/regelverk/testprosedyrar-nettstader/709>

Tid brukt til ulike medier en gjennomsnittsdag (minutter), etter medietype,

statistikkvariabel og år. Statistikkbanken. (2022). SSB.

<https://www.ssb.no/system/>

Tilgjengelighetserklæring. (u.å.). Hentet 18. januar 2023, fra

<https://navikt.github.io/uu/hva-gjelder/tilgjengelighetserkl%C3%A6ring/>

Tollefsen, M. (u.å.). Om eksempelsamlingen. *Eksempelsamling.* Hentet 3. mars

2023, fra <https://eksempelsamling.medialt.no/om/>

Trenger du hjelp med tilgjengelighets-erklæringen? (u.å.). *Markant*. Hentet 27. april 2023, fra <https://markant.no/tilgjengelighetserklaering/>

uutilsynet. (u.å.). *Kvifor universell utforming av ikt?* Hentet 13. september 2022, fra <https://www.uutilsynet.no/veiledning/kvifor-universell-utforming-av-ikt/240>

uutilsynet. (2021, oktober 28). *Universitetet i Bergen (UiB) får dagbot etter tilsyn*. <https://www.uutilsynet.no/tilsyn/universitetet-i-bergen-uib-far-dagbot-etter-tilsyn/1017>

Verne, G., & Bratteteig, T. (2018). Inquiry when doing research and design: Wearing two hats. *Interaction Design and Architecture(s)*, 38, 89–106. <https://doi.org/10.55612/s-5002-038-005>

VisionSimulations.com. (u.å.). Hentet 27. mars 2023, fra <http://visionsimulations.com/>

Web Accessibility | Shaping Europe's digital future. (2022, desember 7). <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/web-accessibility>

Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2. (2023, januar 25). <https://www.w3.org/TR/WCAG22/>

Zimmermann, G., & Vanderheiden, G. (2008). Accessible design and testing in the application development process: Considerations for an integrated approach. *Universal Access in the Information Society*, 7(1), 117–128. <https://doi.org/10.1007/s10209-007-0108-6>