

Toegankelijkheid van websites

profielwerkstuk 5 havo

Profielwerkstuk van

*Serkan Ertas (5hb, EM profiel, 136698),
Luke Hinderink (5hf, NT profiel, 136869),
Jort Hermanus (5hg, NG profiel, 138584)*

Begeleid door

J.F.G. Dukers, docent informatica

Vak

Informatica

Datum afgerond

11 februari 2021

Datum ingeleverd

12 februari 2021

Inhoudsopgave

1. Introductie	3
2. Onderzoeksopzet	4
3. Deelvragen	5
a. Deelvraag 1	5
b. Deelvraag 2	7
c. Deelvraag 3	10
d. Deelvraag 4	12
4. Criteria website analyses	14
5. Resultaten website analyses	19
6. Interpretatie resultaten website analyses	30
7. Praktische gedeelte: ontwerpdocument website	31
8. Conclusie	36
9. Bronvermelding	37
10. Logboek	40
11. Bijlage 1	42
12. Bijlage 2	43

Introductie

Het internet is *van ons allemaal*, maar niet voor iedereen

Tegenwoordig gaat alles via het internet: je geldzaken regelen, op de hoogte blijven van het laatste nieuws, *netwerken* met anderen, bronnen verzamelen voor je profielwerkstuk en nog veel meer.

Voor de meeste mensen is dit geen probleem; het gebruiken van websites. Programmeurs hebben immers genoeg mogelijkheden om websites zo gebruiksvriendelijk mogelijk te maken. Maar zijn deze websites dan ook echt gebruiksvriendelijk? Nogmaals, dit is voor de *meeste* mensen waarschijnlijk het geval - maar dit is niet het geval voor de 320.000 slechthziende of blinde mensen in Nederland (Limburg, 2005).

Moeilijk zonder

Omdat het internet een kernrol speelt in de 21e eeuw, hebben wij besloten om te onderzoeken *hoe* toegankelijk een aantal websites zijn voor mensen met een lichamelijke beperking. Hiervoor gaan wij zelf een website creëren waar de resultaten te zien zijn.

Onderzoeksopzet

Probleemstelling

Veel websites zijn niet toegankelijk of gebruiksvriendelijk genoeg voor vele mensen met een lichamelijke beperking, terwijl het internet steeds belangrijker wordt in de 21^e eeuw.

Doelstelling

Een toegankelijke website creëren die laat zien hoe gebruiksvriendelijk een selectie van websites zijn, om zo aandacht voor het probleem te trekken voor verandering vanuit (tech-)bedrijven, webdesigners en programmeurs.

Onderzoeksvraag

Hoe toegankelijk zijn de door ons gekozen websites voor mensen met een lichamelijke beperking?

Deelvragen

1. Wat is 'toegankelijkheid' met betrekking tot een website?
2. Wat voor uitdagingen kunnen mensen met lichamelijke beperkingen verwachten bij het gebruik van een website?
3. Welke manieren zijn er om een website toegankelijk(er) te maken?
4. Wat wordt er momenteel gedaan vanuit organisaties, instanties en bedrijven om websites toegankelijk te maken voor mensen met een lichamelijke beperking?

Deelvragen

Deelvraag 1

Wat is 'toegankelijkheid' met betrekking tot een website?

"Accessibility: the quality or characteristic of something that makes it possible to approach, enter, or use it."¹

Ofwel:

Toegankelijkheid: de kwaliteit of het kenmerk van iets dat het mogelijk maakt het te benaderen, binnen te gaan of te gebruiken.

Dit is een algemene definitie, en hoewel deze definitie al toepasbaar is op websites, is er nog een omschrijving van toegankelijkheid dat beter past bij ons onderwerp, namelijk:

Websites, tools en technologieën die zo zijn ontworpen en ontwikkeld dat mensen met een handicap deze kunnen gebruiken.²

Toegankelijkheid met betrekking tot een website heeft dus te maken hoe mensen met een handicap of beperking een website gebruiken.

Een website dat een sterk tekst-achtergrond kleurcontrast heeft, en een voldoende groot lettertype grootte, zal eerder worden getypeerd als 'toegankelijk', in vergelijking tot een website die deze kenmerken niet heeft, of zelfs kenmerken heeft die de website juist minder toegankelijk maken. Denk hierbij aan kleuren die elke seconde flitsen, of slechte code waarmee de website geprogrammeerd is, waardoor er allerlei errors kunnen ontstaan.

Wanneer is de mate van toegankelijkheid van een website acceptabel?

Dankzij de technologische vooruitgang zijn er tegenwoordig veel verschillende 'soorten' websites op het internet. Denk aan:

- *entertainment* (YouTube, Netflix);
- *e-Commerce* (Amazon, bol.com);
- *e-Learning* (Udemy, edX);
- *nieuws* (nos.nl, bbc.com);
- *blogs* (medium.com, wordpress.com)

Elke website heeft een eigen doelgroep en een doel dat het wilt bereiken. Om vast te stellen wanneer een website toegankelijk is, moeten we tenminste kijken naar:

- *wie* de site gebruikt, en
- *waarom* iemand de site gebruikt

Laten we de Belastingdienst website als voorbeeld nemen. Het *wordt gebruikt om* onder andere belastingaangifte te doen *door* miljoenen mensen:

- mensen die veel en weinig verstand hebben van computers,
- mensen die de Nederlandse taal wel en niet beheersen,
- mensen die slechtziend zijn en mensen die dit niet zijn, et cetera

Deze overheidswebsite moet dus aan strenge toegankelijkheidseisen voldoen. Hier houdt de Nederlandse overheid ook rekening mee:³

Belastingdienst.nl voldoet aan de Web Content Accessibility Guidelines 2.1 (WCAG 2.1)⁴, opgesteld door W3C, een internationale organisatie die normen vaststelt voor het internet.

Gouden standaard?

Hoe acceptabel de mate van toegankelijkheid is, verschilt dus per website, het gebruik ervan, en de doelgroep die het gebruikt. Er is dus niet één standaard waar alle websites naar toe kunnen.

Wel zijn er richtlijnen, zoals het bekende *Web Content Accessibility Guidelines* dat eerder werd benoemd. Wanneer een website ontwikkelaar weet hoe de website gebruikt dient te worden en wie de doelgroep is, is het bepalen van de toegankelijkheidseisen meer realistisch geworden.

Noot 1: Cambridge Dictionary. (z.d.). *the quality or characteristic of something that makes it possible to approach, enter, or use it*. Geraadpleegd op 21 augustus, 2020,

<https://dictionary.cambridge.org/us/amp/english/accessibility>

Noot 2: Henry, S. L. (2019, juni 5). *Introduction to Web Accessibility*. Geraadpleegd op 14 september, 2020,

<https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/#what>

Noot 3: Belastingdienst (z.d.). *Toegankelijkheid*. Geraadpleegd op 21 augustus 2020,

https://www.belastingdienst.nl/wps/wcm/connect/bldcontentnl/niet_in_enig_menu/prive/toegankelijkheid

Noot 4: W3C (2018). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*. Geraadpleegd op 10 september 2020,

<https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

Deelvraag 2

Wat voor uitdagingen kunnen mensen met lichamelijke beperkingen verwachten bij het gebruik van een website?

Mensen met lichamelijke beperkingen kunnen soms best grote uitdagingen krijgen bij het gebruik van internet doordat niet alle websites rekening houden met de toegankelijkheid voor mensen met bepaalde lichamelijke beperkingen, zo heb je visuele handicaps, gehoorproblemen, lichamelijke handicaps of cognitieve en neurologische handicaps. Eerst nemen we even **blinde mensen** als voorbeeld, hier zullen we ook iets dieper ingaan dan andere beperkingen. Een aantal dingen waar zij bijvoorbeeld mee te maken kunnen krijgen zijn:

- **Links en knoppen zonder een label.** Links kunnen er soms best wel onvoorspelbaar uitzien, bijvoorbeeld als een pagina een link heeft naar een YouTube filmpje waarbij ze verder dingen uitleggen. Dan ziet die link er zo <https://www.youtube.com/watch?v=CZN-UQrwokQ> ongeveer uit. Blinde mensen gebruiken meestal natuurlijk een schermlezer, alleen met die schermlezer kunnen ze niet achterhalen waar die link precies naartoe gaat. Maar als het beter gelabeld staat, zoals [Filmpje Kies je eigen pad op PCC Het Lyceum](#) dan zien ze veel makkelijker gelijk waar het naartoe geleid wordt.
- **Geen afbeelding beschrijvingen (alt-teksten).** Dit is een best veel voorkomend probleem. Blinde mensen kunnen uiteraard niks zien, dus kunnen ze ook onmogelijk zien wat er allemaal in een afbeelding gebeurt. Bij het gebruik van een schermlezer kan de gebruiker gelukkig nog de afbeelding 'lezen' door een afbeelding beschrijving, of ook wel alternatieve tekst genoemd, die geschreven is door de maker van de website. Als deze alt-tekst er niet bij staat wordt de afbeelding gewoon voorgelezen als 'afbeelding', alleen dat helpt natuurlijk niet.
- **Slecht gebruik van koppen.** Veel gebruikers van schermlezers navigeren met behulp van koppen. Dat is heel handig om bepaalde informatie snel en effectief te vinden. Vooral bij het gebruik van een logische kop structuur. Alleen als deze koppen niet gebruikt worden, kunnen gebruikers met schermlezers veel moeilijker door een webpagina navigeren. Meestal moeten ze dan door een hele pagina heen zoeken om uiteindelijk de informatie te krijgen die ze nodig hebben. Dat kost erg veel tijd dus.
- **Ontoegankelijke webformulieren.** Veel websites gebruiken formulieren voor bijvoorbeeld voor het zoeken naar een product of om contact op te nemen. Alleen als deze formulieren niet goed zijn gelabeld kan het heel moeilijk zijn voor gebruikers van schermlezers om deze formulieren te gebruiken. Een voorbeeld is de zoekbalk. Als er bij deze zoekbalk niet staat dat het ook een zoekbalk is, zal het onmogelijk zijn voor deze mensen om deze functie te gebruiken.
- **Auto-afspelen van video's of audio.** Het is al heel vervelend voor mensen om naar een pagina te gaan en dan opeens een hele luide advertentie te horen krijgen. Maar voor gebruikers met schermlezers is dit nog veel erger, omdat zij niet kunnen zien waar dit geluid precies vandaan komt, ook doordat het geluid van de video harder kan staan dan die van de schermlezer. Dan kunnen ze moeilijk de label van de video/pauzeknop vinden. En als die video niet eens gelabeld is, is het zelfs onmogelijk om de video op pauze te zetten.

Nog een voorbeeld van een visuele handicap is **laag zicht**. Er zijn daar veel verschillende soorten slechthoortendheid voor, zoals slechte scherpte (niet scherp zicht), tunnelvisie (je kunt alleen het midden van het gezichtsveld zien), verlies van centraal zicht (tegenovergestelde van tunnelvisie waarbij je alleen de randen van het gezichtsveld kunt zien) en troebel zicht. De meeste slechthoortenden gebruiken een groter beeldscherm of maken de lettertype groter. Slechthoortenden kunnen veel last krijgen van:

- **Pagina's met lettergroottes die moeilijk of niet aan te passen zijn.**
- **Pagina's die door een inconsistente layout moeilijk te gebruiken worden nadat de pagina wordt vergroot door de gebruiker, waardoor een belangrijk deel van de pagina gemist kan worden.**

Voor **kleurenblinde mensen** zijn er ook een aantal uitdagingen:

- **Kleur wordt gebruikt als een unieke markering om tekst op een website te benadrukken.**
- **Tekst die weinig contrast heeft met de achtergrondkleur of patronen.**

Zo zijn er uiteraard ook mensen met gehoorproblemen die ook moeite hebben soms met het gebruik van een webpagina.

Dove mensen zullen meestal vertrouwen op bijschriften voor audio-inhoud om het web te gebruiken.

Doven zullen vooral veel last hebben van:

- **Gebrek aan bijschriften of transcripties voor audio content. (dit geldt ook voor hardhorende mensen)**
- **Gebrek aan visuele wegwijzers op pagina's vol met tekst, wat het begrip kan vertragen voor anderstalige lezers van een geschreven taal.**

Mensen met lichamelijke handicaps, zoals **motorische handicaps** (zwakte, beperkingen van de spiercontrole (zoals onvrijwillige bewegingen, gebrek aan coördinatie of verlamming), beperkingen van het gevoel, gewrichtsproblemen of ontbrekende ledematen).

Mensen met een handicap die hun armen/handen beïnvloeden hebben veel verschillende manieren om het web toch nog te gebruiken: een gespecialiseerde muis, toetsenbord waarbij de toetsen zo zijn ingedeeld dat ze in een goed bereik voor de gebruiker liggen, een hoofdmuis, hoofdwijzer of mondstok, spraakherkenningssoftware, een eye-tracker en nog veel meer andere technologieën die kunnen helpen bij het gebruik van het internet.

Waar zij voornamelijk veel last van zullen krijgen bij het navigeren op een pagina zijn:

- **Browsers en ontwerptools die geen geserialiseerde toetsaanslagen voor opdrachten ondersteunen.**
- **Formulieren die niet in een logische volgorde gevolgd kunnen worden.**
- **Formulieren die binnen een bepaalde tijd moeten worden ingevuld.**

Mensen met **spraakstoornissen** kunnen problemen krijgen met spraakherkenningssoftware. Zij hebben dus alternatieve invoermogelijkheden nodig om toch het web te gebruiken, zoals tekst die via een toetsenbord wordt ingevoerd. Zij zullen dus ook vooral moeite hebben met sites die **spraak gebaseerde interactie nodig hebben zonder een alternatieve mogelijkheid**.

En dan ten slotte zijn er mensen met **cognitieve en neurologische handicaps**. Dit zijn er best veel dus we zullen er even snel en kort doorheen gaan.

Mensen met **leermoeilijkheden**. Zij hebben moeite met het verwerken van geschreven taal of afbeeldingen wanneer ze visueel worden gelezen, gesproken taal wanneer ze worden gehoord, of cijfers wanneer ze visueel of gehoord worden gelezen. Zij zullen dus veel moeite hebben met:

- **Gebrek aan alternatieve modaliteiten.**
- **Afleidende visuele of audio-elementen die niet makkelijk uitgeschakeld kunnen worden.**
- **Gebrek aan duidelijke en consistente organisatie van websites.**

Mensen met **aantasting van intelligentie** leren langzamer of zij hebben moeite met het begrijpen van ingewikkelde concepten. Zij zullen veel last hebben van:

- **Gebrek aan duidelijke en consistente organisatie van websites.**
- **Gebruik van onnodige complexe taal.**
- **Gebrek aan grafische afbeeldingen.**

Mensen met **geheugenstoornissen** zullen veel last krijgen van:

- **Gebrek aan duidelijke en consistente organisatie van websites.**

Mensen met **aanval stoornissen**, zoals epilepsie, zullen veel last krijgen van:

- **Gebruik van visuele of audio frequenties die aanvallen zouden kunnen veroorzaken.**

Mensen met **psychiatrische handicaps** zullen moeite krijgen met:

- **Gebrek aan duidelijke en consistente organisatie van websites**
- **Afleidende visuele of audio-elementen.**

Noot 1: Tuke, H. (2020). *5 most annoying website features I face as a blind person every single day*. Geraadpleegd op 29 augustus 2020, <https://bighack.org/5-most-annoying-website-features-i-face-as-a-blind-screen-reader-user-accessibility/>

Noot 2: W3C (1999, september 30). *How people with disabilities use the web*. Geraadpleegd op 9 februari 2021, <https://www.w3.org/WAI/EO/Drafts/WAI-access-profiles>

Deelvraag 3

Welke manieren zijn er om een website toegankelijk(er) te maken?

Iedere website eigenaar wil natuurlijk zo veel mogelijk gebruikers hebben op hun website. Dit kan op veel verschillende manieren gedaan worden, waaronder de website toegankelijk maken, zodat meerdere mensen de website makkelijker kunnen gebruiken. Enkele voorbeelden om websites toegankelijk te maken zijn:

- **De website toetsenbord vriendelijk maken.** Dit houdt in dat de website makkelijk te gebruiken is alleen met het toetsenbord, en dus zonder de muis. Het is belangrijk om in ieder geval de belangrijkste functies van de website toegankelijk te maken voor enkel het toetsenbord. Dit zijn bijvoorbeeld alle pagina's, links, inhoud enz.
- **Alternatieve tekst toevoegen aan afbeeldingen.** Door alternatieve tekst toe te voegen aan een afbeelding, kunnen gebruikers toch nog makkelijk begrijpen wat een afbeelding inhoudt als de afbeelding niet bij de gebruiker kan geladen worden. Zoekmachines kunnen ook de alternatieve tekst vinden, waardoor het makkelijker is om bepaalde dingen op te zoeken.
- **Niet te weinig contrast in te kleuren gebruiken.** Als er weinig contrast zit tussen de kleuren op een website, is het moeilijker om voor bijvoorbeeld kleurenblinde gebruikers de tekst te lezen.
- **Kopteksten gebruiken om inhoud correct te structureren.** Als er hier gebruik van gemaakt wordt zal de pagina veel makkelijker te begrijpen en zal de doorstroming worden verbeterd.
- **Geen automatische media en navigatie.** Voor mensen met bijvoorbeeld een schermlezer zal het moeilijker zijn om uit te vinden hoe een filmpje uit kan gezet worden, en sommige gebruikers zullen opeens bang kunnen worden door het plotselinge geluid. Automatische navigatie kan ook heel frustrerend zijn voor mensen die meer tijd nodig hebben om informatie te lezen, denk bijvoorbeeld aan mensen met dyslexie.

Je kunt ook gebruik maken van de WCAG, Web Content Accessibility Guidelines. Dit is een online standaard die beschrijft hoe je websites toegankelijk kunt maken. Deze WCAG bestaat uit verschillende principes. Elke principe bevat weer een aantal richtlijnen. En in deze richtlijnen zitten de succescriteria.

De vier principes in de WCAG zijn waarneembaar, bedienbaar, begrijpelijk en robuust. Richtlijnen zijn ook heel goed, maar de reden voor de richtlijnen zijn belangrijker. Als we begrijpen waarom de principes van een richtlijn bestaan, kan het helpen met het bouwen van interfaces die niet alleen technisch toegankelijk zijn, maar ook bruikbaar.

Er zijn ook slechts twaalf verschillende richtlijnen. Het helpt vaak om even bij deze richtlijnen te kijken als je een beetje wordt overweldigd door alle mogelijke gebruikssituaties.

En dan heb je nog de succescriteria. Dit zijn het soort vlees van de WCAG. Richtlijnen beschrijven meestal wat te doen, maar de succescriteria leggen precies uit wat die richtlijnen betekenen vanuit een technisch oogpunt. Neem even als voorbeeld de *Richtlijn 1.4: Maak het gebruikers makkelijk om inhoud te zien en te horen, inclusief het scheiden van voorgrond en achtergrond*. Hiermee is het misschien nog niet helemaal duidelijk wat er precies mee bedoeld wordt. Daar helpen de succescriteria weer bij. Zo luiden de succescriteria van richtlijn 1.4:

- Regels over het tonen van informatie door middel van een kleur.
- Minimale contrast vereisten voor tekst.

- Regels over het bieden van volumeregeling voor audio.
- Regels over het vergroten of verkleinen van een tekst.
- en nog een paar andere relevante regels bij deze richtlijn.

Elk succescriterium bevat ook nog eens een conformiteitsniveau. Dit wordt beoordeeld op een schaal van A, AA, of AAA. Deze conformiteitsniveaus geven de verhouding tussen de inspanning en waarde aan.

- **Conformiteitsniveau A** betekent dat als een succescriterium niet kan worden behaald, informatie volledig kan worden geblokkeerd voor mensen die ondersteunende technologie gebruiken. Een voorbeeld hiervan is *succescriterium 2.1.1: Alle functionaliteit van uw inhoud bedienbaar maken via een toetsenbord*. Dit behoort tot niveau A omdat als er hier geen rekening mee wordt gehouden, het onmogelijk wordt om een website te gebruiken voor mensen die alleen toetsenborden gebruiken.
- **Conformiteitsniveau AA** geeft een behoorlijke hoeveelheid vrijheid als het op design neerkomt, terwijl ze het toch veel waarde bieden voor iedereen. Hier kunnen we *succescriterium 1.4.3: geef tekst weer met een minimale contrastverhouding van 4.5; 1* als voorbeeld nemen. Het legt een aantal beperkingen op van wat je met design kunt doen, maar het kan ervaringen voor iedereen verbeteren.
- **Conformiteitsniveau AAA** is het 'ultieme' niveau. Als je hieraan voldoet, ben je kampioen in toegankelijkheid. Deze succescriteria bevatten veel waarde, maar zijn heel moeilijk om te implanteren. Hier kunnen we als voorbeeld nemen *succescriterium 1.2.6: vertolking in gebarentaal voor audio content*.

Noot 1: Ellice (2020, oktober 21). *10 Ways to Make Your Website Accessible - DreamHost*. Geraadpleegd op 8 december 2020,

<https://www.dreamhost.com/blog/make-your-website-accessible/>

Noot 2: Muller, E. (2018, mei 7). *Getting Comfortable with WCAG*. Geraadpleegd op 10 november 2020,

https://seesparkbox.com/foundry/getting_comfortable_with_wcag

Deelvraag 4

Wat wordt er momenteel gedaan vanuit organisaties, instanties en bedrijven om websites toegankelijk te maken voor mensen met een lichamelijke beperking?

Er wordt veel gedaan door overheden om het internet toegankelijker te maken met behulp van wetten en regelingen, maar er zijn ook organisaties zoals W3 en Knowbility die bedrijven helpen met behulp van cursussen of andere soorten diensten om hun sites gebruiksvriendelijker te maken.

1. Richtlijnen

De eerder genoemde WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) zijn de meest bekende manier om sites toegankelijker te maken, en deze hebben al voor een grote vooruitgang gezorgd in toegankelijkheid. De WCAG zijn opgesteld door de WAI (Web Accessibility Initiative) in samenwerking met individuen en organisaties verspreid over de wereld. Dit is gedaan volgens het proces van de W3C (World Wide Web Consortium), waar de WAI onder valt.

De WCAG richtlijnen zijn zo opgesteld dat wanneer een site voldoet aan de versie 2.1 richtlijnen, hiermee ook meteen aan de versie 2.0 richtlijnen worden voldaan. Het WAI geeft ook aan dat men niet voor de nieuwste standaard hoeft te gaan, en dat de 2.0 richtlijnen genoeg zouden zijn voor een goede toegankelijke website

Momenteel wordt er aan de WCAG 2.2 gewerkt, deze komt naar verwachting in 2021 vrij, maar sommige mogelijke nieuwe richtlijnen zijn al in te zien op hun site. Zie hiervoor Noot 1 Voor een Nederlandse versie van de richtlijnen, zie Noot 2

2. Organisaties

Desondanks zijn deze richtlijnen alleen niet genoeg, en moet er ook aandacht voor komen. Hier komen de organisaties te pas. Door middel van cursussen, artikelen, reclame, etc. wordt ervoor gezorgd dat meer mensen over digitale toegankelijkheid gaan nadenken.

Ten eerste is er het WAI, die, zoals eerder genoemd, in samenwerking met individuen en organisaties verspreid over de wereld, de WCAG richtlijnen heeft opgesteld. Het Web Accessibility Initiative helpt mensen om online toegankelijkheid te begrijpen en toe te passen. Op hun site geven ze een lijst met de nieuwste taken waar ze nu mee bezig zijn, waaronder op het moment (10-2-2021) cursussen om WAI Tools te gebruiken op je website of een plek om feedback te geven op de 2.2 WCAG schets.

Ten tweede is er Knowbility, een bedrijf dat vooral cursussen geeft aan “Honderden bedrijven, leeromgevingen, overheidsagentschappen en non profitorganisaties.” (zie Noot 4) Hiermee zorgen ze ervoor dat hun cliënten hun toegankelijkheids doelen halen en kunnen behouden. Knowbility is hiermee de stap die iedereen kan gebruiken om met goede hulp de richtlijnen van het WAI of van de overheden goed te volgen, al is het met een prijskaart.

Als laatste moet onze overheid ook zijn steentje bijdragen. Logius en het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties werken samen aan DigiToegankelijk, zodat iedereen in Nederland op het internet gelijke kansen heeft. Ze volgen de richtlijnen van WCAG 2.1, en geven daar genoeg informatie en mogelijke hulppunten voor, zoals specifieke uitleg voor bijvoorbeeld WCAG, social media kanalen of een pdf bestand.

3. Wetten

In Nederland hebben we het Tijdelijk besluit digitale toegankelijkheid overheid, wat inhoudt dat de overheid niet onderscheid mag maken tussen burgers, en hierdoor haar websites en apps moet laten voldoen aan de WCAG 2.1, A+AA richtlijnen. (Noot 6) Dit geldt dus alleen voor de websites, apps en ander soort digitale middelen die de overheid gebruikt, en niet voor de rest. Hierdoor zijn veel websites die gehandicapten nodig kunnen hebben zoals het bestellen van eten bij de supermarkt, of het rooster bekijken van je school of studie vaak niet toegankelijk genoeg.

Noot 1: Henry, L. Shawn (2020, 13 augustus). *What's New in WCAG 2.2 Working Draft*. Geraadpleegd op 10 februari 2021

(<https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/new-in-22/>)

Noot 2: Velleman, E. (z.d.) *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*.

Geraadpleegd op 10 februari 2021

(<https://www.w3.org/Translations/WCAG21-nl/>)

Noot 3: W3C (2021). *News*. Geraadpleegd op 10 februari 2021,

(<https://www.w3.org/WAI/>)

Noot 4: Knowbility (z.d.) *Accessibility Testing and Technical Solutions*. Geraadpleegd op 10 februari 2021

(<https://knowbility.org/services/>)

Noot 5: Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (z.d.) *Digitoegankelijk*.

Geraadpleegd op 10 februari 2021

(<https://www.digitoegankelijk.nl/>)

Noot 6: Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (z.d.) *Wat is verplicht?*

Geraadpleegd op 10 februari 2021

(<https://www.digitoegankelijk.nl/wetgeving/wat-verplicht>)

Criteria website analyses

Checklist van criteria om te gebruiken by analyses, gebaseerd op checklisten (1) en (2)

Toelichting bij de tabel:

- 1) Met “een sterk kleurcontrast” bedoelen we een kleurcontrast van minimaal 4.5:1, behalve voor tekst dat groot is. Hiervoor geldt minimaal 3:1.¹
- 2) De documenttypes kunnen hiervan afwijken, zolang er maar meerdere documenttypes worden aangeboden.
- 3) *“Lighthouse is een open-source, geautomatiseerde tool om de kwaliteit van webpagina's te verbeteren. U kunt het uitvoeren tegen elke webpagina, openbaar of waarvoor verificatie vereist is. Het heeft audits voor prestaties, toegankelijkheid, progressive web-apps, SEO en meer.”*²

Lighthouse is dus een tool dat laat zien hoe, onder andere, de toegankelijkheid van een website is. Het houdt rekening mee met de HTML-tags die websites gebruiken (omdat die van belang zijn voor screenreaders), het kijkt of er een sterk kleurcontrast is tussen tekst en achtergrond en nog veel meer. Het kan niet alles beoordelen echter. Zo weet Lighthouse niet of alleen kleur wordt gebruikt om informatie over te brengen; of dat de alt-tekst van een afbeelding waarde toevoegt voor de toegankelijkheid.

De betekenissen van score:

- 0 tot 49: zwak, heeft grondige verbeteringen nodig
- 50 tot 89: matig; heeft verbeteringen nodig
- 90 tot 100: goed, waarbij 100 een "perfecte" score is, wat moeilijk te behalen is.³

**De Lighthouse scores kunnen per schermgrootte en datum verschillen. De scores die in de tabellen worden weergegeven zijn de resultaten van de Lighthouse analyses bij een schermgrootte van 1920x1080. De nieuwste analyses werden op 9 februari, 2021 uitgevoerd.*

- 4) Wij checken hoeveel procent van de criteria een website aan voldoet. Dit doen we door het aantal criteria waarbij het resultaat “ja” is, te delen door het aantal criteria waarbij het resultaat “nee” is, maal 100.

Als formule:

$$\frac{\text{Aantal waarbij resultaat "Ja" is}}{\text{Aantal waarbij resultaat "Nee" is}} \times 100\%$$

Criteria waarbij het resultaat “nvt” is, is dus niet inbegrepen bij het percentage.

Noot 1: W3C. (2018, juni 5). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*.

Geraadpleegd op 9 februari 2021,

<https://www.w3.org/TR/WCAG21/#contrast-minimum>

Noot 2: Google LLC. (2020, October 6). *Lighthouse | Tools for Web Developers*.

Geraadpleegd op 9 februari, 2021,

<https://developers.google.com/web/tools/lighthouse>

Noot 3: Google LLC. (2020, juni 12). *Lighthouse performance scoring*. Geraadpleegd op 9 februari 2021,

<https://web.dev/performance-scoring/>

#	Criterium	Resultaat
1	Afbeeldingen hebben alt tekst, tenzij ze puur voor decoratie dienen	
2	Afbeeldingen worden niet gebruikt als tekst, tenzij de afbeelding deel uitmaakt van een logo of merknaam	
3	Audio en video kunnen door gebruikers worden onderbroken of gestopt	
4	Er is een sterk kleurcontrast tussen tekst en achtergrond ¹⁾	
5	Kleur wordt niet gebruikt als prompt of om informatie over te brengen	
6	Tekst kan door de gebruiker worden vergroot en verkleind	
7	Links beschrijven waar de link naartoe gaat, niet het url-adres	
8	Links naar documenten bevatten het documenttype en de bestandsgrootte	
9	Alle documenten zijn beschikbaar in een toegankelijke versie (dwz in zowel Word-document als pdf) ²⁾	
10	Alle onderdelen van de website zijn toegankelijk met alleen het toetsenbord	
11	Er is meer dan één manier om informatie te vinden (zoeken / sitemap / navigatie)	
12	Er worden labels weergegeven naast velden waarvoor de gebruiker informatie moet invoeren	
13	Er zijn geen tijdslimieten voor gebruikers	
14	Pagina's bevatten geen snel knipperende pagina's (dwz meer dan drie keer knipperen per seconde)	
15	De bovenkant van elke pagina met navigatie links heeft een link "navigatie overslaan" (of vergelijkbaar)	
16	'Toegankelijkheid' score van Lighthouse analyse ³⁾	
17	% van criteria die worden voldaan ⁴⁾	

(1) Checklist van de overheid van West-Australië, gebaseerd op WCAG 2.0¹

1. Afbeeldingen hebben alt tekst, tenzij ze puur voor decoratie dienen;
2. Afbeeldingen worden niet gebruikt als tekst, tenzij de afbeelding deel uitmaakt van een logo of merknaam;
3. Voor audio en video zijn ondertitels, bijschriften of geschreven transcripties beschikbaar;
4. Audio en video kunnen door gebruikers worden onderbroken of gestopt;
5. Er is een sterk kleurcontrast tussen tekst en achtergrond;
6. Kleur wordt niet gebruikt als prompt of om informatie over te brengen;
7. Tekst kan door de gebruiker worden vergroot en verkleind;
8. Links beschrijven waar de link naartoe gaat, niet het url-adres;
9. Links naar documenten bevatten het documenttype en de bestandsgrootte;
10. Alle documenten zijn beschikbaar in een toegankelijke versie (dwz in zowel Word-document als pdf);
11. Alle onderdelen van de website zijn alleen toegankelijk met het toetsenbord;
12. Er is meer dan één manier om informatie te vinden (zoeken / sitemap / navigatie);
13. Er worden labels weergegeven naast velden waarvoor de gebruiker informatie moet invoeren;
14. Er zijn geen tijdslimieten voor gebruikers;
15. Pagina's bevatten geen snel knipperende pagina's (dwz meer dan drie keer knipperen per seconde).

(2) Checklist van Americans with Disabilities Act (ADA)²

1. Heeft de bovenkant van elke pagina met navigatie links een link "navigatie overslaan"?
2. Hebben alle links een tekstbeschrijving die kan worden gelezen door een schermlezer (niet alleen een afbeelding of "klik hier")?
3. Hebben alle foto's, kaarten, grafische afbeeldingen en andere afbeeldingen op de website momenteel HTML-tags (zoals een "alt" -tag of een tag met lange beschrijving) met tekst equivalenten van het materiaal dat visueel wordt overgebracht?
4. Zijn alle documenten die op uw website zijn geplaatst, beschikbaar in HTML of een ander op tekst gebaseerd formaat?
5. Als uw website online formulieren heeft, beschrijven HTML-tags dan alle bedieningselementen (inclusief alle tekstvelden, selectievakjes, vervolgkeuzelijsten en knoppen) die mensen kunnen gebruiken om de formulieren in te vullen en in te dienen?
6. Als uw website online formulieren heeft, beschrijft de standaardinstelling in vervolgkeuzelijsten de informatie die wordt gevraagd in plaats van een antwoordoptie weer te geven (bijv. "Uw leeftijd" in plaats van "18 - 21")?
7. Als een webpagina data diagrammen of -tabellen bevat, wordt dan HTML gebruikt om alle data cellen te associëren met kolom- en rij-ID's?
8. Hebben alle videobestanden op uw website audio beschrijvingen van wat er wordt weergegeven om toegang te bieden tot visueel overgebrachte informatie voor mensen die blind of slechtziend zijn?

9. Hebben alle videobestanden op uw website geschreven onderschriften van gesproken communicatie gesynchroniseerd met de actie om toegang te bieden aan mensen die doof of slechthorend zijn?;
10. Hebben alle audiobestanden op uw website geschreven onderschriften van gesproken communicatie gesynchroniseerd met de actie om toegang te bieden aan mensen die doof of slechthorend zijn?;
11. Zijn alle webpagina's zo ontworpen dat ze kunnen worden bekeken met de webbrowser van bezoekers en de instellingen van het besturingssysteem voor kleur en lettertype?;

Noot 1: GoWA (z.d.). *Tips to make your website accessible*. Geraadpleegd op 14 oktober 2020,

<http://www.disability.wa.gov.au/Global/Publications/Understanding%20disability/Built%20environment/Accessible%20websites%20checklist.pdf>

Noot 2: USDoJCRD (2007, mei 7). *ADA Best Practices Tool Kit for State and Local Governments*. Geraadpleegd op 9 februari 2021,

<https://www.ada.gov/pcatoolkit/chap5chklist.htm>

Resultaten analyses websites

<https://www.ah.nl>

#	Criterium	Resultaat
1	Afbeeldingen hebben alt tekst, tenzij ze puur voor decoratie dienen	Ja
2	Afbeeldingen worden niet gebruikt als tekst, tenzij de afbeelding deel uitmaakt van een logo of merknaam	Ja
3	Audio en video kunnen door gebruikers worden onderbroken of gestopt	Ja
4	Er is een sterk kleurcontrast tussen tekst en achtergrond	Nee
5	Kleur wordt niet gebruikt als prompt of om informatie over te brengen	Ja
6	Tekst kan door de gebruiker worden vergroot en verkleind	Ja
7	Links beschrijven waar de link naartoe gaat, niet het url-adres	Ja
8	Links naar documenten bevatten het documenttype en de bestandsgrootte	nvt
9	Alle documenten zijn beschikbaar in een toegankelijke versie (dwz in zowel Word-document als pdf)	nvt
10	Alle onderdelen van de website zijn toegankelijk met alleen het toetsenbord	Ja
11	Er is meer dan één manier om informatie te vinden (zoeken / sitemap / navigatie)	Ja
12	Er worden labels weergegeven naast velden waarvoor de gebruiker informatie moet invoeren	Ja
13	Er zijn geen tijdslimieten voor gebruikers	Ja
14	Pagina's bevatten geen snel knipperende pagina's (dwz meer dan drie keer knipperen per seconde)	Ja
15	De bovenkant van elke pagina met navigatie links heeft een link "navigatie overslaan" (of vergelijkbaar)	Ja
16	'Toegankelijkheid' score van Lighthouse analyse	63
17	% van criteria die worden voldaan	92,3%

https://www.yahoo.com

#	Criterium	Resultaat
1	Afbeeldingen hebben alt tekst, tenzij ze puur voor decoratie dienen	Ja
2	Afbeeldingen worden niet gebruikt als tekst, tenzij de afbeelding deel uitmaakt van een logo of merknaam	Ja
3	Audio en video kunnen door gebruikers worden onderbroken of gestopt	Ja
4	Er is een sterk kleurcontrast tussen tekst en achtergrond	Nee
5	Kleur wordt niet gebruikt als prompt of om informatie over te brengen	Ja
6	Tekst kan door de gebruiker worden vergroot en verkleind	Ja
7	Links beschrijven waar de link naartoe gaat, niet het url-adres	Ja
8	Links naar documenten bevatten het documenttype en de bestandsgrootte	Ja
9	Alle documenten zijn beschikbaar in een toegankelijke versie (dwz in zowel Word-document als pdf)	nvt
10	Alle onderdelen van de website zijn toegankelijk met alleen het toetsenbord	Nee
11	Er is meer dan één manier om informatie te vinden (zoeken / sitemap / navigatie)	Ja
12	Er worden labels weergegeven naast velden waarvoor de gebruiker informatie moet invoeren	Ja
13	Er zijn geen tijdslimieten voor gebruikers	Ja
14	Pagina's bevatten geen snel knipperende pagina's (dwz meer dan drie keer knipperen per seconde)	Ja
15	De bovenkant van elke pagina met navigatie links heeft een link "navigatie overslaan" (of vergelijkbaar)	Nee
16	'Toegankelijkheid' score van Lighthouse analyse	81
17	% van criteria die worden voldaan	78,6%

https://www.amazon.com

#	Criterium	Resultaat
1	Afbeeldingen hebben alt tekst, tenzij ze puur voor decoratie dienen	Ja
2	Afbeeldingen worden niet gebruikt als tekst, tenzij de afbeelding deel uitmaakt van een logo of merknaam	Nee
3	Audio en video kunnen door gebruikers worden onderbroken of gestopt	Ja
4	Er is een sterk kleurcontrast tussen tekst en achtergrond	Ja
5	Kleur wordt niet gebruikt als prompt of om informatie over te brengen	Ja
6	Tekst kan door de gebruiker worden vergroot en verkleind	Ja
7	Links beschrijven waar de link naartoe gaat, niet het url-adres	Ja
8	Links naar documenten bevatten het documenttype en de bestandsgrootte	Ja
9	Alle documenten zijn beschikbaar in een toegankelijke versie (dwz in zowel Word-document als pdf)	Nee
10	Alle onderdelen van de website zijn toegankelijk met alleen het toetsenbord	Ja
11	Er is meer dan één manier om informatie te vinden (zoeken / sitemap / navigatie)	Ja
12	Er worden labels weergegeven naast velden waarvoor de gebruiker informatie moet invoeren	Ja
13	Er zijn geen tijdslimieten voor gebruikers	Ja
14	Pagina's bevatten geen snel knipperende pagina's (dwz meer dan drie keer knipperen per seconde)	Ja
15	De bovenkant van elke pagina met navigatie links heeft een link "navigatie overslaan" (of vergelijkbaar)	Ja
16	'Toegankelijkheid' score van Lighthouse analyse	98
17	% van criteria die worden voldaan	86,7%

https://www.pcc.nu

#	Criterium	Resultaat
1	Afbeeldingen hebben alt tekst, tenzij ze puur voor decoratie dienen	Nee
2	Afbeeldingen worden niet gebruikt als tekst, tenzij de afbeelding deel uitmaakt van een logo of merknaam	Ja
3	Audio en video kunnen door gebruikers worden onderbroken of gestopt	Ja
4	Er is een sterk kleurcontrast tussen tekst en achtergrond	Nee
5	Kleur wordt niet gebruikt als prompt of om informatie over te brengen	Ja
6	Tekst kan door de gebruiker worden vergroot en verkleind	Ja
7	Links beschrijven waar de link naartoe gaat, niet het url-adres	Ja
8	Links naar documenten bevatten het documenttype en de bestandsgrootte	Nee
9	Alle documenten zijn beschikbaar in een toegankelijke versie (dwz in zowel Word-document als pdf)	Nee
10	Alle onderdelen van de website zijn toegankelijk met alleen het toetsenbord	Ja
11	Er is meer dan één manier om informatie te vinden (zoeken / sitemap / navigatie)	Ja
12	Er worden labels weergegeven naast velden waarvoor de gebruiker informatie moet invoeren	Ja
13	Er zijn geen tijdslimieten voor gebruikers	Ja
14	Pagina's bevatten geen snel knipperende pagina's (dwz meer dan drie keer knipperen per seconde)	Ja
15	De bovenkant van elke pagina met navigatie links heeft een link "navigatie overslaan" (of vergelijkbaar)	Nee
16	'Toegankelijkheid' score van Lighthouse analyse	70
17	% van criteria die worden voldaan	66,7%

https://www.Informaticabaas.nl

#	Criterium	Resultaat
1	Afbeeldingen hebben alt tekst, tenzij ze puur voor decoratie dienen	Nee
2	Afbeeldingen worden niet gebruikt als tekst, tenzij de afbeelding deel uitmaakt van een logo of merknaam	Nee
3	Audio en video kunnen door gebruikers worden onderbroken of gestopt	Ja
4	Er is een sterk kleurcontrast tussen tekst en achtergrond	Nee
5	Kleur wordt niet gebruikt als prompt of om informatie over te brengen	Ja
6	Tekst kan door de gebruiker worden vergroot en verkleind	Ja
7	Links beschrijven waar de link naartoe gaat, niet het url-adres	Ja
8	Links naar documenten bevatten het documenttype en de bestandsgrootte	Nee
9	Alle documenten zijn beschikbaar in een toegankelijke versie (dwz in zowel Word-document als pdf)	Nee
10	Alle onderdelen van de website zijn toegankelijk met alleen het toetsenbord	Ja
11	Er is meer dan één manier om informatie te vinden (zoeken / sitemap / navigatie)	Ja
12	Er worden labels weergegeven naast velden waarvoor de gebruiker informatie moet invoeren	Ja
13	Er zijn geen tijdslimieten voor gebruikers	Ja
14	Pagina's bevatten geen snel knipperende pagina's (dwz meer dan drie keer knipperen per seconde)	Ja
15	De bovenkant van elke pagina met navigatie links heeft een link "navigatie overslaan" (of vergelijkbaar)	Ja
16	'Toegankelijkheid' score van Lighthouse analyse	93
17	% van criteria die worden voldaan	66,7%

https://www.facebook.com

#	Criterium	Resultaat
1	Afbeeldingen hebben alt tekst, tenzij ze puur voor decoratie dienen	Nee
2	Afbeeldingen worden niet gebruikt als tekst, tenzij de afbeelding deel uitmaakt van een logo of merknaam	Ja
3	Audio en video kunnen door gebruikers worden onderbroken of gestopt	Ja
4	Er is een sterk kleurcontrast tussen tekst en achtergrond	Nee
5	Kleur wordt niet gebruikt als prompt of om informatie over te brengen	Ja
6	Tekst kan door de gebruiker worden vergroot en verkleind	Ja
7	Links beschrijven waar de link naartoe gaat, niet het url-adres	Ja
8	Links naar documenten bevatten het documenttype en de bestandsgrootte	Nee
9	Alle documenten zijn beschikbaar in een toegankelijke versie (dwz in zowel Word-document als pdf)	Ja
10	Alle onderdelen van de website zijn toegankelijk met alleen het toetsenbord	Ja
11	Er is meer dan één manier om informatie te vinden (zoeken / sitemap / navigatie)	Ja
12	Er worden labels weergegeven naast velden waarvoor de gebruiker informatie moet invoeren	Ja
13	Er zijn geen tijdslimieten voor gebruikers	Ja
14	Pagina's bevatten geen snel knipperende pagina's (dwz meer dan drie keer knipperen per seconde)	Ja
15	De bovenkant van elke pagina met navigatie links heeft een link "navigatie overslaan" (of vergelijkbaar)	Ja
16	'Toegankelijkheid' score van Lighthouse analyse	91
17	% van criteria die worden voldaan	81,3%

https://www.google.com

#	Criterium	Resultaat
1	Afbeeldingen hebben alt tekst, tenzij ze puur voor decoratie dienen	Ja
2	Afbeeldingen worden niet gebruikt als tekst, tenzij de afbeelding deel uitmaakt van een logo of merknaam	Ja
3	Audio en video kunnen door gebruikers worden onderbroken of gestopt	Ja
4	Er is een sterk kleurcontrast tussen tekst en achtergrond	Nee
5	Kleur wordt niet gebruikt als prompt of om informatie over te brengen	Ja
6	Tekst kan door de gebruiker worden vergroot en verkleind	Ja
7	Links beschrijven waar de link naartoe gaat, niet het url-adres	Ja
8	Links naar documenten bevatten het documenttype en de bestandsgrootte	Ja
9	Alle documenten zijn beschikbaar in een toegankelijke versie (dwz in zowel Word-document als pdf)	Ja
10	Alle onderdelen van de website zijn toegankelijk met alleen het toetsenbord	Ja
11	Er is meer dan één manier om informatie te vinden (zoeken / sitemap / navigatie)	Ja
12	Er worden labels weergegeven naast velden waarvoor de gebruiker informatie moet invoeren	Ja
13	Er zijn geen tijdslimieten voor gebruikers	Ja
14	Pagina's bevatten geen snel knipperende pagina's (dwz meer dan drie keer knipperen per seconde)	Ja
15	De bovenkant van elke pagina met navigatie links heeft een link "navigatie overslaan" (of vergelijkbaar)	Ja
16	'Toegankelijkheid' score van Lighthouse analyse	87
17	% van criteria die worden voldaan	93,3%

https://www.youtube.com

#	Criterium	Resultaat
1	Afbeeldingen hebben alt tekst, tenzij ze puur voor decoratie dienen	Ja
2	Afbeeldingen worden niet gebruikt als tekst, tenzij de afbeelding deel uitmaakt van een logo of merknaam	Ja
3	Audio en video kunnen door gebruikers worden onderbroken of gestopt	Ja
4	Er is een sterk kleurcontrast tussen tekst en achtergrond	Ja
5	Kleur wordt niet gebruikt als prompt of om informatie over te brengen	Ja
6	Tekst kan door de gebruiker worden vergroot en verkleind	Ja
7	Links beschrijven waar de link naartoe gaat, niet het url-adres	Ja
8	Links naar documenten bevatten het documenttype en de bestandsgrootte	nvt
9	Alle documenten zijn beschikbaar in een toegankelijke versie (dwz in zowel Word-document als pdf)	nvt
10	Alle onderdelen van de website zijn toegankelijk met alleen het toetsenbord	Ja
11	Er is meer dan één manier om informatie te vinden (zoeken / sitemap / navigatie)	Ja
12	Er worden labels weergegeven naast velden waarvoor de gebruiker informatie moet invoeren	Ja
13	Er zijn geen tijdslimieten voor gebruikers	Ja
14	Pagina's bevatten geen snel knipperende pagina's (dwz meer dan drie keer knipperen per seconde)	Ja
15	De bovenkant van elke pagina met navigatie links heeft een link "navigatie overslaan" (of vergelijkbaar)	Ja
16	'Toegankelijkheid' score van Lighthouse analyse	86
17	% van criteria die worden voldaan	100%

<https://www.pcc.magister.net>

#	Criterium	Resultaat
1	Afbeeldingen hebben alt tekst, tenzij ze puur voor decoratie dienen	Ja
2	Afbeeldingen worden niet gebruikt als tekst, tenzij de afbeelding deel uitmaakt van een logo of merknaam	Ja
3	Audio en video kunnen door gebruikers worden onderbroken of gestopt	nvt
4	Er is een sterk kleurcontrast tussen tekst en achtergrond	Nee
5	Kleur wordt niet gebruikt als prompt of om informatie over te brengen	Nee
6	Tekst kan door de gebruiker worden vergroot en verkleind	Ja
7	Links beschrijven waar de link naartoe gaat, niet het url-adres	Ja
8	Links naar documenten bevatten het documenttype en de bestandsgrootte	Ja
9	Alle documenten zijn beschikbaar in een toegankelijke versie (dwz in zowel Word-document als pdf)	nvt
10	Alle onderdelen van de website zijn toegankelijk met alleen het toetsenbord	Nee
11	Er is meer dan één manier om informatie te vinden (zoeken / sitemap / navigatie)	Nee
12	Er worden labels weergegeven naast velden waarvoor de gebruiker informatie moet invoeren	Ja
13	Er zijn geen tijdslimieten voor gebruikers	Ja
14	Pagina's bevatten geen snel knipperende pagina's (dwz meer dan drie keer knipperen per seconde)	Ja
15	De bovenkant van elke pagina met navigatie links heeft een link "navigatie overslaan" (of vergelijkbaar)	Nee
16	'Toegankelijkheid' score van Lighthouse analyse	68
17	% van criteria die worden voldaan	61,6%

https://www.asnbank.nl

#	Criterium	Resultaat
1	Afbeeldingen hebben alt tekst, tenzij ze puur voor decoratie dienen	Ja
2	Afbeeldingen worden niet gebruikt als tekst, tenzij de afbeelding deel uitmaakt van een logo of merknaam	Ja
3	Audio en video kunnen door gebruikers worden onderbroken of gestopt	nvt
4	Er is een sterk kleurcontrast tussen tekst en achtergrond	Nee
5	Kleur wordt niet gebruikt als prompt of om informatie over te brengen	Ja
6	Tekst kan door de gebruiker worden vergroot en verkleind	Ja
7	Links beschrijven waar de link naartoe gaat, niet het url-adres	Ja
8	Links naar documenten bevatten het documenttype en de bestandsgrootte	nvt
9	Alle documenten zijn beschikbaar in een toegankelijke versie (dwz in zowel Word-document als pdf)	nvt
10	Alle onderdelen van de website zijn toegankelijk met alleen het toetsenbord	Ja
11	Er is meer dan één manier om informatie te vinden (zoeken / sitemap / navigatie)	Ja
12	Er worden labels weergegeven naast velden waarvoor de gebruiker informatie moet invoeren	Ja
13	Er zijn geen tijdslimieten voor gebruikers	Ja
14	Pagina's bevatten geen snel knipperende pagina's (dwz meer dan drie keer knipperen per seconde)	Ja
15	De bovenkant van elke pagina met navigatie links heeft een link "navigatie overslaan" (of vergelijkbaar)	Ja
16	'Toegankelijkheid' score van Lighthouse analyse	86
17	% van criteria die worden voldaan	91,7%

**Zie bijlage 1 voor de bijbehorende diagram*

Website	Score Lighthouse	% van criteria die worden voldaan
Albert Heijn	63	92,3%
Yahoo	81	78,6%
Amazon	98	86,7%
PCC	70	66,7%
InformaticaBaas	93	66,7%
Facebook	91	81,3%
Google	87	93,3%
YouTube	86	100%
Magister	68	61,6%
ASN Bank	86	91,7%
Gemiddelde	84	81,9%

Interpretatie resultaten website analyses

Hoe de websites er voor staan

Lighthouse scores

Wat we uit de resultaten kunnen halen is dat twee van de onderzochte websites, een Lighthouse score heeft van tussen de 60-69. Dit betekent dat deze websites voor het grotendeels onvoldoende rekening houden met mensen met een beperking, die hulpmiddelen nodig hebben om een website te gebruiken, zoals een screen reader. Eén website heeft een score van tussen de 70 en 79. Voor deze website geldt dat het al een stuk op weg is om een toegankelijke website te worden, maar nog een aantal zaken op orde moet stellen.

De grootste groep websites, die samen tussen de 80-89 score zitten, zijn vrij toegankelijk. Een persoon die een hulpmiddel gebruikt, zoals de eerder genoemde screen reader, zou weinig hindernissen voor zich vinden.

Zeker voor grote websites die veel onderhoud vergen, zoals YouTube, is een score binnen de 80-89 acceptabel en realistisch.

Als laatst hebben we de groep websites die in het scorebereik van de 90-100 zitten. Dit zijn websites die maar een klein aantal verbeteringen kunnen doorvoeren in de code van hun pagina's.

Percentage van criteria die worden voldaan

Hier merken we al een groot verschil.

De drie websites, waarvan één website 61,6% heeft behaald en twee websites 66,7%, voldoen aan relatief weinig criteria. Voor de websites die de 66,7% hebben behaald, geldt dat ze veranderingen moeten doorvoeren in de onderdelen van hun pagina's die een programma zoals Lighthouse niet kan toetsen. Denk hierbij aan inhoudelijke alt-teksten die een afbeelding beschrijven; Lighthouse weet of een afbeelding wel of niet een alt-tekst heeft, maar niet of de tekst (als die er is) ook nuttig en inhoudelijk is voor mensen die afhankelijk zijn van screenreaders.

Eén website, Yahoo, doet het al beter, maar mist essentiële toegankelijkheid middelen, zoals een link die de navigatie overslaat.

Facebook en Amazon doen het redelijk goed met een percentage tussen de 80-89%.

De overige websites met een percentage tussen de 90-100% voldoen aan bijna alle criteria (van toepassing).

Een veelvoorkomend probleem

Wat wij hebben gemerkt is dat 8 van de 10 websites niet voldoen aan criteria #4:

Er is een sterk kleurcontrast tussen tekst en achtergrond (zie bijlage 2).

Dit probleem komt veel voor - een belangrijke oorzaak hiervoor is dat websites design boven toegankelijkheid plaatsen, wanneer het neerkomt op kleuren. Een lichtgroene tekst op een achtergrond van wit kan er mooi uitzien; maar mensen die moeite hebben om kleuren te onderscheiden zullen eronder lijden.

Praktische gedeelte: ontwerpdocument website

Toegankelijkheid van websites

PWS

Programmeur, designer: Serkan Ertas

URL: <https://hizude.github.io/pws>

Overzicht

Deze website toont onze resultaten van onze analyse van de toegankelijkheid van verschillende websites.

In dit ontwerpdocument zijn de methoden, tools en specificaties te vinden die zullen worden geïmplementeerd bij het maken van deze website.

Dit document dient als richtlijn voor het bouwen, testen en implementeren van de website.

Context

Volgens de Wereldgezondheidsorganisatie zijn er 285 miljoen mensen met een handicap waardoor ze niet alle inhoud van een website kunnen lezen.

39 miljoen van deze mensen zijn volledig blind, wat betekent dat ze zonder zicht geen toegang hebben tot enig deel van een website.

Ook zijn er meer dan 300 miljoen mensen met gehoorverlies. Dit betekent dat deze mensen geen video kunnen bekijken zonder ondertiteling of gebarentolk.

Dit project toont het belang van website toegankelijkheid aan en hoe toegankelijk - zowel populaire als lokale websites - zijn, gebaseerd op een checklist die is samengesteld uit verschillende andere erkende checklists.

De website dat hoort bij dit ontwerpdocument moet toegankelijk zijn voor slechtzienden en mensen die last hebben van kleurenblindheid. Ook moet de website een logische volgorde hebben. Dit zorgt ervoor dat de inhoud makkelijker te begrijpen is.

Doelen

Website moet uitleggen:

- Waar het PWS over gaat

Website moet weergeven:

- De resultaten van de website toegankelijkheid analyses
- Het schriftelijke verslag van het PWS (aangepast voor de website)

De website moet:

- Toegankelijk zijn voor slechtzienden
- Toegankelijk zijn voor mensen met kleurenblindheid of moeite hebben om kleuren van elkaar te onderscheiden
- Toegankelijk zijn voor mensen die afhankelijk zijn van een screen reader
- Responsief zijn voor verschillende schermgroottes

Pagina's

1. Home: overzicht van wat er op de website te vinden is
2. Resultaten: resultaten weergeven van de analyses
3. Verslag: schriftelijk verslag *Toegankelijkheid van websites*, uitgetypt en beschikbaar als .pdf en .docx
4. Toegankelijkheid: overzicht van de eisen waar de website aan voldoet

Technologieën voor het bouwen van de website

- HTML
- Tailwind CSS
- JavaScript
- Git voor versiecontrole
- Github Pages voor hosting
- Figma voor design

Criteriapunten van toepassing¹

A level

Guideline	Summary	Van toepassing?
1.1.1 – Non-text Content	Provide text alternatives for non-text content	Ja
1.2.1 – Audio-only and Video-only (Pre-recorded)	Provide an alternative to video-only and audio-only content	Nee
1.2.2 – Captions (Pre-recorded)	Provide captions for videos with audio	Nee
1.2.3 – Audio Description or Media Alternative (Pre-recorded)	Video with audio has a second alternative	Nee
1.3.1 – Info and Relationships	Logical structure	Ja
1.3.2 – Meaningful Sequence	Present content in a meaningful order	Ja
1.3.3 – Sensory Characteristics	Use more than one sense for instructions	Ja

1.4.1 – Use of Colour	Don't use presentation that relies solely on colour	Ja
1.4.2 – Audio Control	Don't play audio automatically	Ja
2.1.1 – Keyboard	Accessible by keyboard only	Ja
2.1.2 – No Keyboard Trap	Don't trap keyboard users	Ja
2.2.1 – Timing Adjustable	Time limits have user controls	Nee
2.2.2 – Pause, Stop, Hide	Provide user controls for moving content	Nee
2.3.1 – Three Flashes or Below	No content flashes more than three times per second	Ja
2.4.1 – Bypass Blocks	Provide a 'Skip to Content' link	Ja
2.4.2 – Page Titled	Use helpful and clear page titles	Ja
2.4.3 – Focus Order	Logical order	Ja
2.4.4 – Link Purpose (In Context)	Every link's purpose is clear from its context	Ja
3.1.1 – Language of Page	Page has a language assigned	Ja
3.2.1 – On Focus	Elements do not change when they receive focus	Ja
3.2.2 – On Input	Elements do not change when they receive input	Ja
3.3.1 – Error Identification	Clearly identify input errors	Nee
3.3.2 – Labels or Instructions	Label elements and give instructions	Ja
4.1.1 – Parsing	No major code errors	Ja

4.1.2 – Name, Role, Value	Build all elements for accessibility	Ja
----------------------------------	---	-----------

AA level

Guideline	Summary	Van toepassing?
1.2.4 – Captions (Live)	Live videos have captions	Nee
1.2.5 – Audio Description (Pre-recorded)	Users have access to audio description for video content	Nee
1.4.3 – Contrast (Minimum)	Contrast ratio between text and background is at least 4.5:1	Ja
1.4.4 – Resize Text	Text can be resized to 200% without loss of content or function	Ja
1.4.5 – Images of Text	Don't use images of text	Ja
2.4.5 – Multiple Ways	Offer several ways to find pages	Ja

2.4.6 – Headings and Labels	Use clear headings and labels	Ja
2.4.7 – Focus Visible	Ensure keyboard focus is visible and clear	Ja
3.1.2 – Language of Parts	Tell users when the language on a page changes	Ja
3.2.3 – Consistent Navigation	Use menus consistently	Ja
3.2.4 – Consistent Identification	Use icons and buttons consistently	Ja
3.3.3 – Error Suggestion	Suggest fixes when users make errors	Nee
3.3.4- Error Prevention (Legal, Financial, Data)	Reduce the risk of input errors for sensitive data	Nee

McGrath, L. (z.d.). *WCAG Checklist - a free and simple guide to WCAG 2.2*. Geraadpleegd op 10 november 2020, <https://www.wuhcag.com/wcag-checklist/>

Conclusie

Hoe toegankelijk zijn de door ons gekozen websites voor mensen met een lichamelijke beperking? Om deze vraag te beantwoorden hebben we deelvragen opgesteld en deze beantwoord, om zo een beter beeld te krijgen van de toegankelijkheid van websites.

Om onderzoek te doen naar de toegankelijkheid van websites, moesten we eerst te weten komen wat er precies bedoeld wordt met “toegankelijkheid”.

Met toegankelijkheid wordt bedoeld dat websites zo zijn ontworpen dat mensen met een beperking deze kunnen gebruiken.

Maar alleen dat is niet genoeg. Hoe mensen, in het bijzonder; mensen met een lichamelijke beperking, in het dagelijks leven omgaan met websites is ook zeer van belang.

Daarnaast wilden we te weten komen welke mogelijkheden er zijn om een website zo toegankelijk mogelijk te maken, zodat iedereen hem kan gebruiken, maar ook welke organisaties dit soort mogelijkheden bedenken; en waarom.

Daar draait dit onderzoek om.

Dus hebben wij zelf onderzoek gedaan aan de hand van een checklist. We onderzochten in totaal 10 websites, variërend van minder bekende websites tot zeer bekende websites.

Per website gingen we 15 criteria af, die een duidelijk beeld lieten zien van de mate waarin een website toegankelijk is; van kleurgebruik tot navigeren met een toetsenbord.

We hebben ontdekt dat de gemiddelde score voor Lighthouse voor de 10 websites uitkomt op een 84/100. Gezien een score van 100/100 voor een middelgrote tot grote site erg moeilijk te behalen is, is dit gemiddelde goed.

Ook ligt het percentage van criteria die werden voldaan goed; op een 81,9%. Dit betekent dat voor alle websites uit onze lijst samen, zij gemiddeld voor 81,9% van alle criteria voldoen die in de checklist staan.

Wel zijn er uitschieters, zoals YouTube met 100% en Magister met 61,6%.

Bovendien hebben we ontdekt dat matige kleurcontrast tussen tekst en achtergrond de meest voorkomende oorzaak is waarom website minder goed scoren op onze checklist.

Van de 10 websites die we hebben onderzocht, hadden er slechts twee voldoende kleurcontrast.

Op basis van dit onderzoek hebben we geleerd hoe een website toegankelijker kan worden gemaakt voor een breed scala aan mensen. Zo moet er dus gelet worden op kleurcontrast, maar ook op hoeveel controle de gebruiker heeft bij het afspelen van audio of video, en ook op dat er meerdere manieren zijn om informatie op te zoeken, onder andere.

Bij het verbeteren van toegankelijkheid gaat het echter niet alleen om de visuele aspecten, maar ook de elementen die de gebruiker niet ziet, zoals alt-tekst voor mensen die een screen reader gebruiken, en ervoor zorgen dat er geen tijdslimieten zijn voor gebruikers, bijvoorbeeld.

De organisaties die dit onderzoek mogelijk hebben gemaakt, voornamelijk het World Wide Web Consortium (W3C), leveren een enorme bijdrage aan het internet door richtlijnen in te stellen zodat iedereen, ongeacht beperking, moeiteloos het internet kan gebruiken. Ook hebben overheden, zoals de Nederlandse en Amerikaanse overheden, gezorgd voor wetten die het navigeren van websites voor mensen met een beperking meer gemakkelijk maken.

Bronvermelding

Anderson, S. (2017). *Web Accessibility; How To Design Websites For Blindness, Deaf, Disability & Dyslexia*. Geraadpleegd op 20 augustus 2020, <https://www.hobo-web.co.uk/design-website-for-blind/>

Belastingdienst (z.d.). *Toegankelijkheid*. Geraadpleegd op 21 augustus 2020, https://www.belastingdienst.nl/wps/wcm/connect/bldcontentnl/niet_in_enig_menu/prive/toegankelijkheid

Berg, K. Krause (2019). *Website Accessibility & the Law: Why Your Website Must Be Compliant*. Geraadpleegd op 21 augustus 2020, <https://www.searchenginejournal.com/website-accessibility-law/285199/>

Diwan, A. (2014, maart 31). *How Many of Your Users Need Accessible Websites?* Geraadpleegd op 8 december 2020, <https://www.sitepoint.com/how-many-users-need-accessible-websites/>

Ellice (2020, oktober 21). *10 Ways to Make Your Website Accessible - DreamHost*. Geraadpleegd op 8 december 2020, <https://www.dreamhost.com/blog/make-your-website-accessible/>

Google LLC. (z.d.). *Accessibility audits*. Geraadpleegd op 9 februari, 2021, <https://web.dev/lighthouse-accessibility/>

Google LLC. (2020, juni 12). *Lighthouse performance scoring*. Geraadpleegd op 9 februari 2021, <https://web.dev/performance-scoring/>

GoWA (z.d.). *Tips to make your website accessible*. Geraadpleegd op 14 oktober 2020, <http://www.disability.wa.gov.au/Global/Publications/Understanding%20disability/Built%20environment/Accessible%20websites%20checklist.pdf>

Harley, A. (2014, juli 17). *Icon Usability*. Geraadpleegd op 14 oktober 2020, <https://www.nngroup.com/articles/icon-usability/>

Henry, L. S. (2019, juni 5). *Introduction to web accessibility*. Geraadpleegd op 14 september 2020, <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/#what>

Henry, L. S. (2020, 17 oktober). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) Overview*. Geraadpleegd op 10 februari 2021, <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/#intro>

Henry, L. S. (2020, 13 augustus). *What's New in WCAG 2.2 Working Draft*. Geraadpleegd op 10 februari 2021

<https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/new-in-22/>

Knowbility (z.d.) *Accessibility Testing and Technical Solutions*. Geraadpleegd op 10 februari 2021,

<https://knowbility.org/services/>

Limburg, H. (2005). *Vermijdbare blindheid en slechthoortheid in Nederland*. Geraadpleegd op 21 augustus 2020,

<http://www.vision2020.nl/contents/V2020NLrapport.pdf>

McGrath, L. (z.d.). *WCAG Checklist - a free and simple guide to WCAG 2.2*. Geraadpleegd op 10 november 2020,

<https://www.wuhcag.com/wcag-checklist/>

MDN Web Docs (2020). *Accessibility*. Geraadpleegd op 21 augustus 2020,

<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Accessibility>

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (z.d.) *Digitoegankelijk*.

Geraadpleegd op 10 februari 2021,

<https://www.digitoegankelijk.nl/>

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (z.d.) *Uitleg van Eisen*.

Geraadpleegd op 10 februari 2021,

<https://www.digitoegankelijk.nl/uitleg-van-eisen>

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (z.d.) *Wat is verplicht?*

Geraadpleegd op 10 februari 2021,

<https://www.digitoegankelijk.nl/wetgeving/wat-verplicht>

Muller, E. (2018, mei 7). *Getting Comfortable with WCAG*. Geraadpleegd op 10 november 2020,

https://seesparkbox.com/foundry/getting_comfortable_with_wcag

Oyewole, B. (2019). *How visually impaired people navigate the web*. Geraadpleegd op 21 augustus 2020,

<https://uxdesign.cc/how-visually-impaired-people-navigate-the-web-7f9eab9d9c37>

PixelPlex Team (2020, oktober 20). *What is the Americans with Disabilities (ADA) Act and How Does it Apply to Websites?* Geraadpleegd op 26 augustus 2020,

<https://pixelplex.io/blog/what-is-ada-and-how-does-it-apply-to-websites/>

Tuke, H. (2020). *5 most annoying website features I face as a blind person every single day*. Geraadpleegd op 29 augustus 2020,

<https://bighack.org/5-most-annoying-website-features-i-face-as-a-blind-screen-reader-user-a-ccessibility/>

USDoJCRD (2007, mei 7). *ADA Best Practices Tool Kit for State and Local Governments*. Geraadpleegd op 9 februari 2021,
<https://www.ada.gov/pcatoolkit/chap5chklist.htm>

Velleman, E. (z.d.) *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*. Geraadpleegd op 10 februari 2021
<https://www.w3.org/Translations/WCAG21-nl/>

W3C (1999, september 30). *How people with disabilities use the web*. Geraadpleegd op 9 februari 2021,
<https://www.w3.org/WAI/EO/Drafts/WAI-access-profiles>

W3C (2021). *News*. Geraadpleegd op 10 februari 2021,
<https://www.w3.org/WAI/>

W3C (2018). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*. Geraadpleegd op 10 september 2020,
<https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

Wereldgezondheidsorganisatie (z.d.). *Disability*. Geraadpleegd op 21 augustus 2020,
https://www.who.int/health-topics/disability#tab=tab_1

Zhang, A. (2018, juni 8). *How to write a good software design doc*. Geraadpleegd op 8 december 2020,
<https://www.freecodecamp.org/news/how-to-write-a-good-software-design-document-66fcf019569c/>

Logboek

Serkan Ertas

Luke Hinderink

Jort Hermanus

Iedereen

[15/08 ~6min] Google Docs gemaakt. Gegevens zoals namen, potentiële begeleider ingezet. Aantal ideeën voor onderwerpen bedacht.

[19/08 ~2u 30min] Brainstorm -> uitgekomen op twee onderwerpen: hard drive kosten en voordeligheid groene energie en wat wij willen onderzoeken over deze twee onderwerpen. Groepje rond 14:00 uur afgemeld bij mentoren.

[20/08 ~2u 15min] Brainstorm nieuwe ideeën. Gesprek begeleider. Mogelijk idee: toegankelijkheid van websites onderzoeken.

[20/08 ~1u] Hoofdvraag, deelvragen, doelstellingen, probleemstelling gemaakt voor onderwerp toegankelijkheid websites.

[21/08 ~1u] Artikelen opgezocht, gesprek met begeleider over aanpassen van deelvragen. Praktische zaken behandeld (schriftelijk verslag (theoretisch), website maken (praktisch)).

[21/08 ~30min] Concept onderzoeksopzet overzichtelijker gemaakt voor het inleveren.

[21/08] Github repository aangemaakt om website te hosten (<https://github.com/Hizude/pws>)

[21/08 ~1u] introductie geschreven

[11/09 ~10min] Feedback concept onderzoeksopzet besproken met begeleider.

[12/09 ~1u] Feedback van begeleider toegepast op onderzoeksopzet. Definitieve onderzoeksopzet ingeleverd via Google Classroom en Google Chat.

[13/09 ~20min] Planning gemaakt, taakverdeling via Discord

[14/09 ~20min] Begin gemaakt deelvraag 1 (definities, aantal bronnen in google docs gezet. Schriftelijk verslag google docs aangemaakt)

[22/09 ~15min] Jort en Luke ondersteund met deelvraag 3 en 4

[27/09 ~30min] informatie opgezocht over de top 5 meest bezochte websites

[27/09 ~30min] lijst van de sites afgerond

[08/10 ~40 min] deelvraag 1 aangevuld, afgerond

[14/10 ~1u 30 min] Verschillende checklisten van website toegankelijkheid bekeken, op basis van twee geselecteerde checklisten een tabel met criteria gemaakt om te gebruiken bij website analyses

[09/11 ~1u] website analyses ah, amazon, yahoo tabel afgerond

[09/11 ~4u 35min] analyses google, youtube

[09/11 ~4u] analyses pcc, informaticabaas, facebook

[10/11 ~1u 20min] analyses Luke, Jort bekeken, aantal criteria verbeterd

[10/11 ~15min] nagedacht over design website

[10/11 ~4u 30min] analyses afgemaakt en alles nog een keer doorgelezen

[10/11 ~4u 30min] analyses afgemaakt en alles nog een keer doorgelezen

[23/11 ~30min] begin Design Doc website

[25/11 ~1u] gesprek pws over wat we gedaan hebben, wat we nog moeten doen, vragen beantwoorden, zaken ophelderen

[08/12 ~40min] verder gewerkt aan designdoc

[10/12 ~30min] designdoc: criteria van toepassing, doelen beschreven

[13/12 ~2u] voorbereiding schriftelijk verslag inleveren voor PWS concept

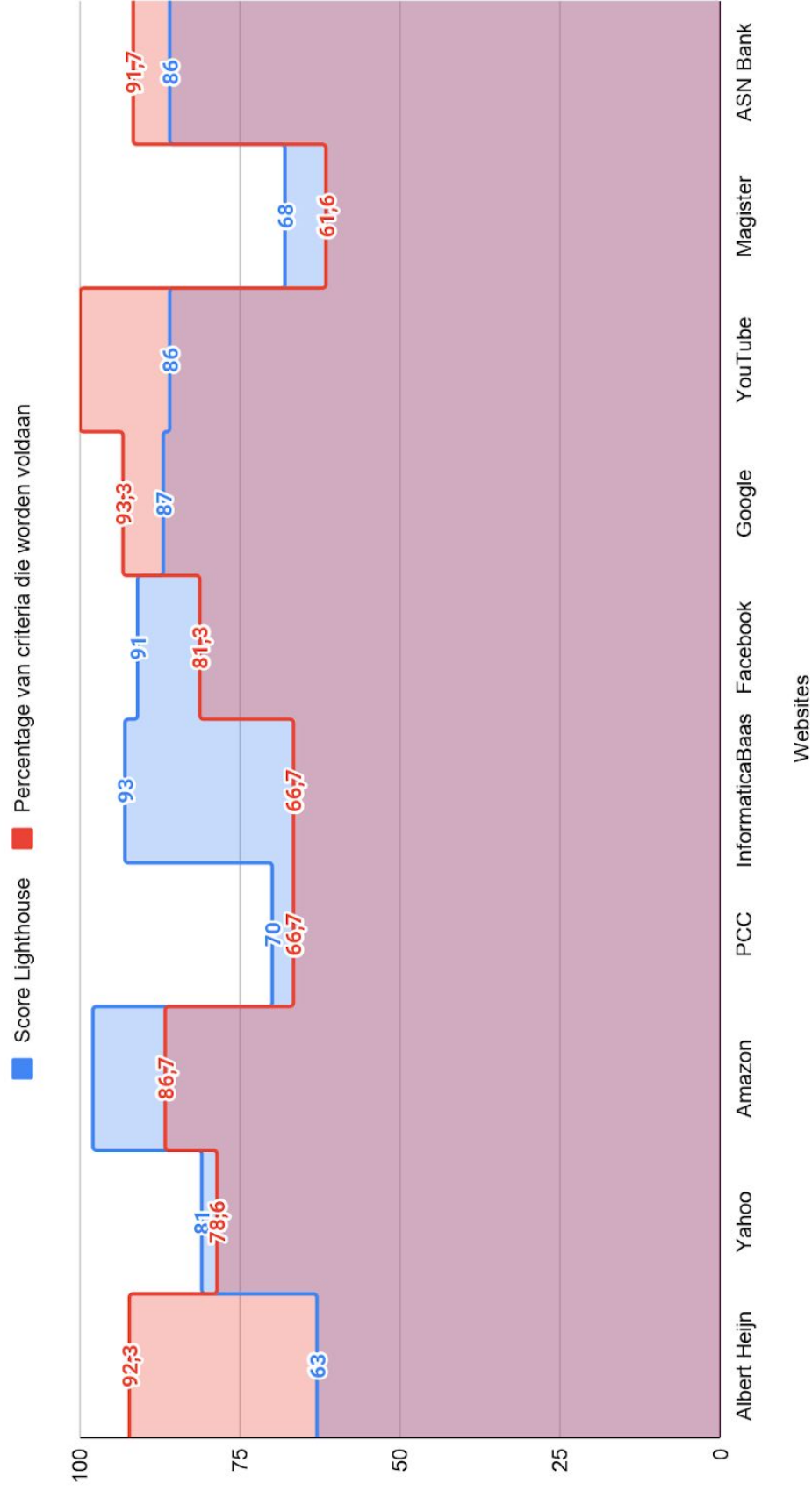
[13/12 ~2u] Deelvraag 3 afgerond

[14/12 ~1u 30min] Deelvraag 2 afgerond

[21/12 ~2u] begin website design
[24/12 ~2u] pre-design home, rough design resultaten, pre-design verslag, rough design toegankelijkheid, pre-design sitemap
[16/01 ~2u] repository opnieuw opgesteld, first commit, tailwindcss stylesheet via CDN
[16/01 ~1u] begin html (nav, header), base files toegevoegd
[21/01 ~6u] navbar: alignments, iconen, responsive design
[25/01 ~1u] footer toegevoegd
[26/01 ~1u] sitemap pagina toegevoegd
[30/01 ~3u] begin toegankelijkheid pagina
[01/02 ~1u] toegankelijkheid pagina af
[02/02 ~4u] bronnen doorgelezen en mijn tekst voor de pagina voor een stuk herschreven
[04/02 ~30min] bestand locaties veranderd
[07/02 ~6u] resultaten pagina bijna af, verslag pagina begonnen (sidebar af)
[08/02 ~3u] verder aan resultaten pagina gewerkt (structuur/template)
[08/02 ~2u] resultaten (tabellen) herbekeken om fouten eruit te halen
[08/2 ~1.5 uur] Deelvraag 2 stukje uitgebreid
[09/02 ~10 u] verslag beginnen met afronden: resultaten geïnterpreteerd, tabellen overzichtelijk gemaakt, 2 diagrammen toegevoegd aan de hand van resultaten, resultaten gecheckt op fouten, toelichting bij tabellen toegevoegd, begin aan conclusie, deelvraag 1 een stukje uitgebreid, document verzorgd op lettertype, lettergrootte
[9/02 ~4u] Opnieuw begonnen met deelvraag 4 na een miscommunicatie
[10/02 ~3u] Deelvragen 2 en 3 afgerond, bronnenlijst verder uitgebreid en logboek bijgehouden
[10/02 ~6u] resultaten pagina afgerond, verslag pagina bijna af
[10/02 ~11u] deelvraag 4 afgerond, inclusief bijbehorende bronnen toegevoegd aan bronnenlijst
[11/02 ~1u] Spelfouten uit verslag gehaald, indeling op orde gezet
[11/02 ~30min] bronvermelding op website toegevoegd

Bijlage 1

'Score Lighthouse' en 'Percentage van criteria die worden voldaan'



Bijlage 2

