TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Infotehnoloogia teaduskond
Arvutiteaduse instituut
Võrgutarkvara õppetool

Kohanduva disainiga veebiliides NanoID näitel

Bakalaurusetöö

Üliõpilane: Elina Kapanen
Üliõpilaskood: 112145IABB
Juhendaja: Jaagup Irve

Tallinn
2014

Autorideklaratsioon

Kinnitan, et olen koostanud antud lõputöö iseseisvalt ning seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on töös viidatud.

---------- ----------

(*kuupäev*) (*allkiri*)

Annotatsioon

Käesoleva töö põhieesmärgiks on luua kohanduva disainiga veebiliides NanoID näitel. Lisaks on töö eesmärkideks kohanduva disaini põhimõtete rakendamine, nende analüüs ning kasutatavuse printsiipide argumenteeritud valimine. Töö eesmärgiks on ka kasutajatestide läbiviimine valminud veebiliidesele.

Töös analüüsitakse, kuidas ja milliseid kohanduva disaini põhimõtteid tuleks NanoID veebiliidese disainimisel rakendada. Lisaks analüüsitakse, milliseid kasutatavuse printsiipe oleks vajalik antud veebiliidese ülesehitamisel ja kujundamisel arvestada. Samuti argumenteeritakse tehtud disainiotsuseid. Viimaseks analüüsitakse kasutajatestide tulemusi.

Töö tulemusena selgub, milline võiks olla NanoID veebiliidese vaadete disain, arvestades veebiliidese nõudeid ning järgides kohanduva disaini ja kasutatavuse põhimõtteid. Samuti selgub, milline on valminud liidese kasutusmugavus ning kuidas oleks võimalik seda parendada.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 69 leheküljel, 5 peatükki, 28 joonist, 11 tabelit.

Abstract

The main purpose of this thesis is to create NanoID web interface as an example of responsive design. In addition, the aim of this thesis is to use and analyze the principles of responsive design and to choose the most argued usability standpoints for this application. Furthermore, the purpose of this study is to do usability testing for the NanoID web interface.

The thesis analyzes how and which principles of responsive design would be necessary to implement to the web interface. In addition, the thesis analyzes which usability standpoints are requisite to use for the current web interface. Furthermore, the thesis argues design decisions, which were made. Lastly, the results of usability testing are being analyzed.

As a result, the study shows one of the possible web interface solutions of NanoID, considering that the requirements of the web interface and the principles of responsive design and usability are being followed. In addition, the study shows what are the bottlenecks of the finished design and how to improve them.

The thesis is in Estonian and contains 69 pages of text, 5 chapters, 28 figures, 11 tables.

Lõputöö ülesanne

Lõputöö teema:	Kohanduva disainiga veebiliides NanoID näitel NanoID Web Interface as an Example of Responsive Design
Teema päritolu:	Teema pärineb tudengi töökohast.
Lõputöö eesmärgid:	Luua kohanduva disainiga veebiliides NanoID näitel. Uurida, millised on kohanduva disaini põhimõtted ning analüüsida, kuidas ja milliseid neist tuleks NanoID veebiliidese disainile rakendada. Uurida kohanduva disaini kasutatavuse printsiipe ning põhjendada, milliseid neist oleks vajalik antud veebiliidese puhul kasutada. Viia valminud veebiliidese puhul läbi kasutajatestid, analüüsida neid ning tuua välja liidese disaini kitsaskohad koos parandusettepanekutega.
Oodatatavad tulemused:	Luua NanoID veebiliidese üks võimalikke disainilahendusi, mis järgib kohanduva disaini põhimõtteid ja kasutatavuse põhiprintsiipe.
Lahendatavad küsimused:	Mis on kohanduv disain? Millised on kohanduva disaini omadused? Millised mõisted on seotud kohanduva disainiga? Millega tuleb kohanduva disaini puhul arvestada? Millised on kohanduva disaini puhul kasutatavuse põhimõtted? Milliseid kohanduva disaini põhimõtteid tuleks kasutada NanoID veebiliidese disainimisel? Milliseid kasutatavuse printsiipe tuleks kasutada NanoID veebiliidese loomisel?

Jooniste nimekiri

Joonis 1. Erineva laiusega plokid 12-veerulises joonestikus [6]. 15
Joonis 2. Menüümustri "Ülemine menüü" näide [5]. 21
Joonis 3. Menüümustri "Jalusesse suunav ankur" näide [5]. 22
Joonis 4. Menüümustri "Rippmenüü" näide [5]. 23
Joonis 5. Menüümustri "Lülitilahendus" näide [5]. 24
Joonis 6. Menüümustri "Vasakult väljalibisev menüü" näide [5]. 25
Joonis 7. Joon vs seest täidetud ikoonide puhul tähelepanu saavad alad [32]. 36
Joonis 8. Seest täidetud vs joon-ikoonid laialt levinud kujutistega [33]. 36
Joonis 9. NanoID joonestik 41
Joonis 10. Otsingu vorm katkevuskohtade vahemikus 1200 – 769 px. 42
Joonis 11. Otsingu vorm katkevuskohtade vahemikus 768 - ... px. 42
Joonis 12. Vaade "Otsingu tulemus" varastatud eseme puhul katkevuskohal 1200px. 43
Joonis 13. Eseme staatuse teade "Registreeritud" NanoID puhul. 44
Joonis 14. Eseme staatuse teade "Registreerimata" NanoID puhul. 44
Joonis 15. Eseme staatuse teade "Kustutatud" NanoID puhul. 44
Joonis 16. Eseme info politseile "Varastatud" eseme puhul. 44
Joonis 17. Vaade "Minu vara" erinevatel katkevuskohtadel. 46
Joonis 18. Vaade "Edasimüüjate haldus" erinevatel katkevuskohtadel. 48
Joonis 19. Vaade "Vara lisamine" erinevatel katkevuskohtadel. 50
Joonis 20. Vaade "Kasutaja info" katkevuskohtade vahemikus 1200 - 769px ja 768 - ... px. 51
Joonis 21. Üksiku vormi salvestamine nutiseadmetel. 51
Joonis 22. Vormidega dialoogiaknad. 52
Joonis 23. Kinnitavad dialoogiaknad. 52
Joonis 24. Vormide veateated. 53
Joonis 25. Tagasiside teated vaates “Edasimüüjate haldus” katkevuskohtade vahemikus 1200 - 481 px. 54
Joonis 26. Tagasiside teated vaates "Edasimüüjate haldus" katkevuskohtade vahemikus 480 - ... px. 54
Joonis 27. NanoID värvid. 56
Joonis 28. Kõige viimased NanoID veebiliidese sõrestikmudelid. 69

Tabelite nimekiri

Tabel 1. Erinevate seadmete ekraanisuurused. [42] 15
Tabel 2. Menüümustri "Ülemine menüü" omadused [5]. 21
Tabel 3. Menüümustri "Jalusesse suunav ankur" omadused [5]. 22
Tabel 4. Menüümustri "Rippmenüü" omadused [5]. 23
Tabel 5. Menüümustri "Lülitilahendus" omadused [5]. 24
Tabel 6. Menüümustri "Vasakult väljalibisev menüü" omadused [5]. 25
Tabel 7. Siltide paigutuse võimalused ja nende omadused [28]. 27
Tabel 8. Soovituslikud tekstisuurused erinevate seadmete jaoks (em-ühikutes) [29]. 32
Tabel 9. Soovituslikud teksti reakõrgused erinevate seadmete jaoks (em-ühikutes) [29]. 33
Tabel 10. Soovituslikud teksti reapikkused erinevate seadmete jaoks (tähti/real) [29]. 34
Tabel 11. NanoID tekstisuurused erinevate katkevuskohtade puhul. 55

Sisukord

Sissejuhatus 10
1. NanoID 11
1.1 NanoID tutvustus 11
1.2 NanoID veebikeskkonna eesmärk 11
2. Kohanduv disain 12
2.1 Mis on kohanduv disain? 12
2.2 Kohanduva disaini tugevused ja kitsaskohad 12
2.3 Kohanduva disaini erinevus teistest veebilahendustest 13
2.4 Joonestiku kasutamine 14
2.5 Katkevuskohad 15
2.6 Elementide küljendus 16
2.7 Nutiseadmete eripäradega arvestamine 17
3. Kasutatavuse põhimõtted kohanduva disaini puhul 19
3.1 Sõrestikmudeli loomine 19
3.2 Menüümustrid 20
3.3 Vormide komponendid ja kasutatavus 26
3.3.1 Sildid 27
3.3.2 Sisendväljad 28
3.3.3 Tegevusnupud 29
3.3.4 Abitekstid 30
3.3.5 Veateated 30
3.3.6 Tagasiside teated 30
3.4 Tüpograafia 30
3.4.1 Kohanduv tüpograafia 30
3.4.2 Kirjatüübi valimine 31
3.4.3 Teksti suurus ja suurust muutev tekst 31
3.4.4 Reapikkuse ja –kõrguse optimeerimine 33
3.4.5 Kontrastsus 34
3.5 Üldine disain 34
3.5.1 *Flat* disain 34

3.5.2 Joon-ikoonid vs täidetud ikoonid 35
4. Nõuded NanoID veebikeskkonnale 37
4.1 Kasutajagrupid 37
4.2 Kasutajagruppide funktsionaalsused 37
4.3 Disaini nõuded 39
5. Realisatsiooni analüüs 40
5.1 Veebiliidese ülesehitamine 40
5.2 Joonestiku valik 40
5.3 Menüümustri valik 41
5.4 NanoID vaated 42
5.4.1 Otsing ja otsingutulemused 42
5.4.2 Minu vara 45
5.4.3 Kasutajate haldamine 47
5.4.4 Vara lisamine 49
5.4.5 Kasutaja info 51
5.4.6 Dialoogiaknad 52
5.5 Veateated ja tagasiside teated kasutajale 53
5.6 Tüpograafia valik 54
5.7 Ikonograafia valik 56
5.8 Üldine disain 56
5.9 Kasutajatestid 57
5.9.1 Testkasutajad 57
5.9.2 Läbimängitud stsenaariumid 58
5.9.3 Tekkinud probleemid 60
5.9.4 Testide järeldused 61
5.9.5 Edasiarendused 61
Kokkuvõte 63
Summary 64
Kasutatud kirjandus 65
Lisa 1 68

Sissejuhatus

Pea igal inimesel kasutuses arvuti ja mõni nutiseade. Viimaseid on mugav kaasas kanda, mille tõttu leiavad nutiseadmed kasutust mitmetel ametialadel igapäevase töövahendina. Sellest tulenevalt peaks veebiliides, mis leiab tihedat kasutamist kõikjal, olema mugav vaadata ja käsitleda igal seadmel.

Et tagada keskkonna sobivus igale seadmele, tuleb veebiliidese disaini loomisel arvestada kohanduva disaini põhimõtetega. Antud töös rakendatakse kohanduva disaini põhimõtteid NanoID veebiliidese disaini loomisel ning analüüsitakse neid. Samuti tuleb NanoID veebiliidese disainimisel arvestada kasutatavuse põhimõtetega, et tagada parim kasutajakogemus.

Antud töö eesmärgiks on leida, milline võiks olla NanoID veebiliidese lahendus, mille disainimisel on järgitud kohanduva disaini ja kasutatavuse põhimõtteid. Samuti on töö eesmärgiks analüüsida, milliseid kohanduva disaini ja kasutatavuse põhimõtteid rakendati. Lisaks on töö eesmärgiks teostada valminud veebiliidese kasutajatestide läbiviimine.

Töö esimeses peatükis kirjeldatakse lühidalt NanoID ettevõtet ning nende veebikeskkonna eesmärki. Järgnevalt vaadeldakse, mis on kohanduv disain, miks see vajalikuks osutub, millised on selle omadused ning milline on selle erinevus teistest veebilahendustest. Lisaks antakse ülevaade, millised on olulised kohanduva disaini komponendid ja mõisted. Järgnevalt tuuakse välja kohanduva disaini kasutatavuse põhimõtted, mida antud töös aluseks võetakse. Seejärel antakse ülevaade NanoID veebiliidese nõuetest.

Töö realisatsiooni osa käigus luuakse NanoID veebiliidese sõrestikmudelid ning valitakse neist kõige sobivam. Järgnevalt luuakse sõrestikmudelid erinevate ekraani katkevuskohtade jaoks ja valitakse lehele sobiv joonestik. Seejärel valitakse tüpograafia, värvid, ikoonid ning pannakse paika üldine disainistiil. Töös tuuakse piltidena välja, millised võiksid olla NanoID veebiliidese vaadete disainid ning põhjendatakse tehtud disainivalikuid. Töö lõpus viiakse läbi veebiliidese kasutajatestid, analüüsitakse neid ja pakutakse ettepanekuid liidese parendamiseks.

1. NanoID

Järgnevalt kirjeldatakse NanoID ettevõtte olemust ning loodava veebikeskkonna eesmärke.

1.1 NanoID tutvustus

NanoID on uudne Eestis toodetav varakaitse lahendus [2].

NanoID koosneb [2]:

- Sadadest titaanist valmistatud NanoID märkidest (hiljem NanoID-dest), mis kantakse varale mitmetesse kohtadesse. Märgid on silmale pea nähtamatud (0,4 mm läbimõõduga) ning iga märk kannab unikaalset koodi (näiteks: AAA123).

- NanoID turvakleebisest, mis võimaldab tuvastada, kas vara on NanoIDga kaitstud ning millelt on näha ka märkidel olev kood (näiteks: AAA123).

- NanoID registrist, kuhu kantakse kõik NanoIDga märgistatud vara ning kust on võimalik teha päringuid selle kohta, kas vara võib olla varastatud.

1.2 NanoID veebikeskkonna eesmärk

NanoID veebikeskkonna eesmärgiks on kasutajale temaga seotud varadest ülevaate andmine ning varade mugav haldamine. Samuti on veebikeskkonna eesmärgiks NanoID protsessiga kokkupuutuvate osapoolte haldamine. Oluliseks NanoID veebikeskkonna eesmärgiks on ka varastatud eseme tuvastamise võimalus.

2. Kohanduv disain

Järgnevalt kirjeldatakse, mis on kohanduv disain, millised on selle omadused ja erinevus teistest veebilahendustest ning millised on sellele iseloomulikud mõisted ja tegevused.

2.1 Mis on kohanduv disain?

Pea iga firma soovib, et nende veebilehte oleks peale arvuti mugav sirvida ka muudel seadmetel. Veebileht peaks kohanduma igas suuruses ekraani jaoks – olgu selleks telefon, tahvelarvuti, sülearvuti, jms. Maailmas leidub tuhandeid erinevaid nutiseadmeid ning disaini tegemine iga seadme jaoks eraldi oleks väga ebapraktiline, kui isegi mitte võimatu.

Kohanduv (*responsive*, seadmetundlik, osavõtlik) disain on veebilahendus, mille põhimõtete kohaselt peaks veebilehe disain reageerima kasutaja käitumisele ja keskkonnale, milleks on ekraani suurus ja orientatsioon ning seadme platvorm [1].

Kohanduva disaini veebilahenduses kasutatakse voolavat joonestikku (*fluid grid*) ning voolavat veebilehe osade (edaspidi lihtsalt elementide) paigutust ja pilte [1]. See tähendab, et kui kasutaja läheb näiteks sülearvutilt üle tahvelarvutile, siis peaks veebileht automaatselt muutma elementide suuruseid ning paigutusi, et olla antud seadme ekraanil kasutaja jaoks kõige mugavamal kujul.

2.2 Kohanduva disaini tugevused ja kitsaskohad

Kohanduv disain ei ole ainult voolavad (*fluid*) pildid ja elemendid, vaid uus mõtteviis disaini- ja veebiarendusmaailmas. Kohanduva disaini kasutamine on tulus järgmistel põhjustel [3]:

- Ühte veebilehte on lihtsam hallata, kui mitut erinevat, milleks on arvuti veebileht ja mobiilne veebileht.

- Tekib suurem potentsiaal otsingumootoritest veebilehe leidmiseks, kuna luuakse vaid üks veebileht ilma eraldiseisva mobiilse veebileheta.

- Kohanduv disain pakub paremat kasutajakogemust erinevatel ekraanidel.

- Disaini- ja arendusfaasi pole vaja iga turul oleva seadme jaoks eraldi läbi viia.

Kohanduval disainil on ka mõned kitsaskohad [3]:

- Kohanduva disaini puhul kulub disaini ja arenduse peale suurel määral rohkem aega, kui teiste veebilahenduste puhul, sest iga katkevuskoht tuleb analüüsida, disainida, arendada ja testida.

- Mahuka sisuga veebilehed võivad põhjustada pikka lehe laadimisaega.

- Joonestiku (vt ptk 2.4, lk 14) kasutamine võib piirata disaini loomingulist poolt.

2.3 Kohanduva disaini erinevus teistest veebilahendustest

Enne kohanduva disaini võidukäiku oli kasutusel kaks nutiseadmete jaoks sobivat veebilahenduse tüüpi: voolav disain (*basic fluid layout*) ja adaptiivne disain (*adaptive layout*). [3]

Voolava disainiga veebilehe puhul, muutes ekraani suurust, paigutub selle sisu rea poolitamisega (*word-wrap)* analoogselt ümber. Suuri erinevusi sisu presenteerimisel eri seadmetel ei ole. [3]

Adaptiivse disaini puhul defineeritakse ära kindlad ekraanisuurused, mille puhul peavad rakenduma erinevad elementide paigutused. Antud ekraanisuuruseid nimetatakse katkevuskohtadeks (vt ptk 2.5, lk 15). Tavaliselt luuakse eraldi disain kolme või nelja katkevuskoha jaoks, kuna nendega hõlmab ära arvuti, tahvelarvuti ja mobiili ekraanisuurused. [3]

Kohanduv disain on segu voolavast disainist ja adaptiivsest disainist. Kohanduva disaini puhul on samuti ära defineeritud kindlad katkevuskohad, kuid nende katkevuskohtade

vahepeal paigutub sisu sujuvalt ümber ehk voolab kaasa. [3] Kohanduva disaini puhul on sisu ekraanisuuruse muutmisel pidevas liikumises.

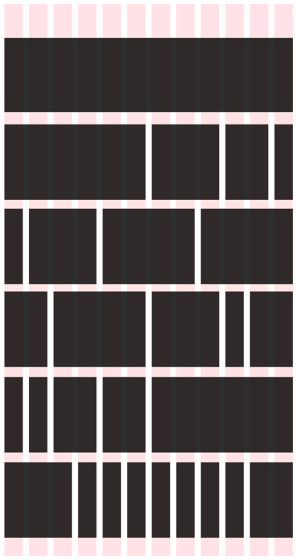
2.4 Joonestiku kasutamine

Joonestik (*grid*) on visuaalne tööriist veebilehe probleemide lahendamiseks [7]. Joonestiku konstrueerimisega pannakse paika veebilehe küljenduse piirangud: suhted ja kitsendused, mis defineerivad keskkonna, kus kindel lahendus peaks tekkima. Joonestike kasutamine aitab jagada veebilehe sisu väikesteks juhitavateks mooduliteks. See omakorda muudab kujunduse paindlikumaks ja organiseeritumaks ning sisu kergemini silmale hallatavaks. [6]

Joonestikke kasutatakse disaini alustalana. Joonestiku disainimine tähendab otsustamist, mis on mille suhtes proportsionaalne [6].

Üldjuhul koosneb joonestik kahest osast: veerud ja veeruvahed (*gutters*). Veeruvahe on tühi ala veergude vahel, mis parendab sisu loetavust [6]. Mõningatel juhtudel kasutatakse lisaks veeruvahedele ka veeruvahede veeriseid (*margins*), et küljendada plokkide sees olevaid tekste. Veergude arvu valik sõltub veebilehe sisust. Väga levinud on 12-, 16- ja 24-veeruga joonestikud. Blogide ja pikema lugemismaterjali puhul soovitatakse kasutada väiksema veergudearvuga - näiteks 12-veeruga joonestikku. Paljudest väikestest elementidest koosneva ja dünaamilisema veebilehe puhul on soovitatav kasutada 24-veeruga joonestikku. Viimane on oma loomu poolest paindlikum, sest sinna saab tekitada näiteks ühe 24-st veerust koosneva ploki, kaks 12-st veerust koosnevat plokki, kolm 8-st veerust koosnevat plokki või neli 6-st veerust koosnevat plokki. [6] Kõige olulisem pole aga see, millist joonestikku kasutatakse, vaid, et seda üldse kasutatakse. [7]

Tihti arvatakse, et joonestiku kasutamine pärsib disaini loomingulist poolt, sest veebileht on joonestikuga tugevalt ette struktureeritud. Tegelikkuses see aga nii ei ole. Erinevate plokkide kombineerimise variante on palju. Mõned neist on näidatud joonisel Joonisel 1, kus musta värviga on tähistatud plokid, roosaga veerud.



Joonis 1. Erineva laiusega plokid 12-veerulises joonestikus [6].

2.5 Katkevuskohad

Tabelis 1 on esitatud mõned näited ekraanisuuruste varieeruvusest.

Tabel 1. Erinevate seadmete ekraanisuurused. [42]

Seade	**Laius (px)**	**Kõrgus (px)**	**Tollid**
iPhone 4S	640	960	3.5
iPhone 5	640	1136	4
iPad / iPad 2	1024	768	9.7
iPad 3	2048	1536	9.7
Google Nexus 10	2560	1560	10.1

Et tagada parim lugemiskogemus kõikidel ekraanidel, tuleks veebilehe elemente teatud punktides ümber küljendada. Neid punkte nimetatakse katkevuskohtadeks (*breakpoints*). Näiteks, kui veebilehel on arvutiekraanilt vaadates kolm veergu artikleid, siis väikesele telefoniekraanile need samas formaadis ei mahu.

Katkevuskohad [16] on kohanduva disaini kontekstis ekraanilaiused, mille puhul elementide küljendus veebilehel sujuvalt muutub. Katkevuskohad [17] on seotud *media query*'dega, mis saavad aru, kui brauser jõuab teatud laiuste vahemikku ja vastavalt sellele muudavad need veebilehe elementide küljendust.

Iga sisu vajab kindlas suuruses ruumi. Katkevuskohtade määramiseks on hea küsida: kui laiaks saab elementi venitada või kui kitsaks suruda, enne kui see oma esteetilise välimuse või eesmärgi kaotab? Hea tava kohaselt disainitakse esimesena kõige ekstreemsematele laiustele, milleks on suurim ja väikseim katkevuskoht. [7]

Levinud katkevuskohtade laiused on 1200px, 900px (soovituslik), 768px, 600px (soovituslik), 480px ja 320px. Sellisel juhul on kõikide levinumate seadmete ekraanisuurused hõlmatud. [41] [18]

2.6 Elementide küljendus

Iga katkevuskoha puhul koosneb veebileht samadest elementidest, näiteks galerii või menüü. Samas aga muutuvad iga katkevuskoha puhul elementide paigutused, suurused või asukohad. Elementide küljendused ja selle muutumised pannakse paika põhinedes järgmistele küsimustele [7]:

- Hierarhia - kui oluline on antud element ehk kui suur on selle elemendi vajadus silma paista?

- Detailsus - kui palju elemendi detaile on võimalik näidata?

- Interaktsioon - näiteks vormi puhul: kas peaks kasutama nimekirja või rippmenüüd? Piltide puhul: kas peaks kasutama *carousel* galeriid või lihtsaid piltide *thumbnail*'e?

- Laius - kas elemendi laius on fikseeritud (kasutatakse kindlat laiust), paindlik (kasutatakse maksimaalset laiust) või osaline (kasutatakse protsente laiuste määramiseks)?

2.7 Nutiseadmete eripäradega arvestamine

Kuna kohanduva disainiga veebileht peab töötama lisaks arvutile ka nutiseadmetel, tuleb arvestada nutiseadmete eripäradega.

Nutiseadmetel on, erinevalt arvutiekraanist, puutetundlikud ekraanid. Seega peavad veebilehe nupud nutiseadmete katkevuskohtade puhul olema sellises mõõdus, millele on lihtne sõrmega vajutada. Puuteala suuruse kohta on iga mobiiliplatvormi arendaja poolt eraldi juhend koostatud. Apple'i iOS Human Interface Guideline [19] soovitab, et puuteala mõõtmed peaksid olema minimaalselt 44 x 44 px. Android'i disainijuhend [20] määrab puuteala soovituslikeks mõõtmeteks minimaalselt 48 dp'd. Dp (*density independent pixel*) on abstraktne mõõtühik, mis põhineb ekraani füüsilisel pikslitihedusel, ning mis aitab kasutajaliidese elemente skaleerida nii, et nende füüsiline suurus jääks igal seadmel samaks. [43]

MIT Touch Lab uuringust [21] järeldub, et täiskasvanud inimese nimetissõrme keskmine laius on 1.6 kuni 2 cm, mis on umbes 45 – 57 px. Seega on see laiem, kui enamus disainijuhendeid ette kirjutavad. Lisaks, Fittsi seaduse [22] kohaselt võtab väikese sihtmärgi tabamine tunduvalt kauem aega, kui suure sihtmärgi. Väike puuteala aeglustab kasutajat, sest ta peab rohkem keskenduma, et olla täpne. Selle vältimiseks tuleks puuteala disainida nii suur kui võimalik, kuid kuna nutiseadmete ekraaniala on suhteliselt väikeste mõõtmetega, siis võib vajadusel kasutada ka eri platvormide disainijuhendite soovitusi.

Kui aga puutealade suurus tuleb teatud asjaoludel jätta alla soovituslike mõõtmete, siis on vajalik jälgida, et puutealad ei oleks üksteisele väga lähedal. Vastasel juhul ei pruugi kasutaja õiget puuteala tabada, vaid läheb näiteks kõrvaloleva lingi pihta. See omakorda tekitab kasutajas frustratsiooni ja aeglustab protsessi. [23]

Nutiseadmete ekraani omapäraks on ka see, et sellel ei ole võimalik kuvada nuppude pealeliikumise-olekut (*hover state*). Samas on oluline kasutajat teavitada, kas puuteala tabati. [26] Sellise tagasiside jaoks kasutatakse nuppude vajutatud-olekut: (*pressed state*) nupulevajutusel muudab nupp hetkeks oma värvi, et kasutajale edukast sihtmärgi tabamisest tagasisidet anda.

Tulenevalt sellest, et nutiseadmete ekraanisuurused on tunduvalt väiksemad, kui arvutiekraan, ei ole võimalik kõike infot kuvada. Seetõttu tuleb välja valida, milline osa sisust ja funktsionaalsustest omab kasutaja jaoks suurimat prioriteeti. [24] Lõppkokkuvõttes peaks veebilehe sisu samaks jääma, mistõttu oluline on välja mõelda, kuidas peita vähemolulisem. [25]

Lisaks tuleb arvestada nutiseadmete jõudlusega. Näiteks ei ole nutiseadme puhul soovitatav kasutada veebilehtedel animatsioone, sest need vajavad enamasti väljamängimiseks Javascrtipti käske, mis pole optimeeritud mobiilsete brauserite jaoks. Viimased teevad animatsioonid aeglaseks ja võivad veebilehe kokku jooksutada. [35] Samuti soovivad inimesed nutiseadmete vahendusel info kiirelt kätte saada ning igasugused animatsioonid ainult aeglustavad protsessi. [36]

3. Kasutatavuse põhimõtted kohanduva disaini puhul

Järgnevalt on välja toodud kohanduva disainiga veebiliidese erinevate elementide kasutatavuse põhimõtted ning võimalike valikute omadused.

3.1 Sõrestikmudeli loomine

Sõrestikmudel (*wireframe*) on joontest ja geomeetrilistest kujunditest koostatud veebilehe skelett. Selle eesmärk on planeerida veebilehe elementide paigutus ning lahendada navigatsiooni ja funktsionaalsuse probleemid protsessi varases staadiumis. Sõrestikmudel on kergesti muudetaval kujul, mistõttu on sellesse muudatuste sisseviimine lihtne ja vähe aeganõudev. Näiteks on kiiresti võimalik sõrestikmudeleid luua veebis leiduvate rakendustega, joonistada neid tahvlile või skitseerida paberile. [4]

Aastaid on veebilehe kavandeid loodud vaid ühe fikseeritud laiuse jaoks. Kohanduva disaini puhul peab aga ära määrama, kuidas elemente kuvada mitmete erinevate laiuste puhul. Seetõttu on soovituslik kasutada sõrestikmudelit, et varakult paika panna elementide paigutus erinevate ekraanisuuruste puhul. Tihti luuakse sõrestikmudel esimesena mobiilseadme ekraani jaoks. Viimane aitab hinnata, milline osa sisust on kasutaja jaoks kõige olulisem, kuna telefonil tuleb elemente vastavalt prioriteedile küljendada (vt ptk 2.6, lk 16). Samuti on lihtsam edasi planeerida, kuidas võiks sisu kättesaadavamks muutuda ka teiste ekraanisuuruste puhul. [4]

Sõrestikmudeli loomine on oluline osa kohanduva disaini kasutatavuse parendamisel, kuna see [4]:

- annab kliendile, disainerile ja arendajale võimaluse veebilehe struktuur paika panna nii, et see ei saaks mõjutatud värvidest, kirjatüüpidest ja üldisest disainist.

- aitab läbi mängida kõik elementide koostoimed ning leida, milline paigutus vastab kõige paremini veebilehe ja kasutaja vajadustele.

- aitab kliendil mõelda, millised võiksid olla tema veebilehe funktsionaalsused, eesmärgid ning vajadused tegelikult.

- aitab disaineril lihtsamini meeskkonnale oma ideid tutvustada.

- aitab saada protsessiosalistelt varajast tagasisidet ning leida parim lahendus elementide paigutusele juba projekti alguses.

- annab arendajatele selge ettekujutuse, milliseid elemente on vaja kodeerida.

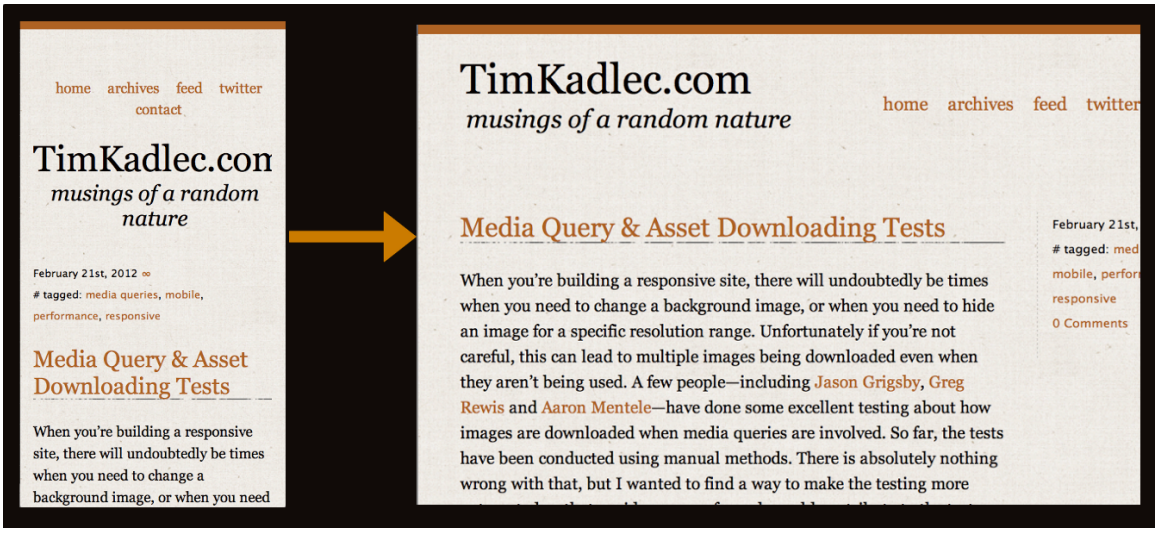
Tänu kõigele eelnevale, hoiab sõrestikmudeli tegemine väga palju aega kokku muudes projekti etappides. [4]

3.2 Menüümustrid

Kohanduva disaini üheks oluliseks tugevuseks on hea kasutajakogemus iga seadme puhul (vt ptk 2.2, lk 13). See tähendab, et veebilehe elemendid ja funktsiooninupud peaksid olema paigutatud nii, et need oleksid kasutajale loogilises ja võimalikult sarnases kohas iga ekraani puhul. Üks kõige olulisemaid veebilehe elemente on menüü ning seetõttu tuleb ka selle paigutus ja formaat korralikult läbi mõelda. Lahendusi veebilehe menüüd paigutada on mitmeid. Järgnevalt on välja toodud mõned levinumad neist:

1. **Ülemine menüü (*Top Nav or "Do Nothing" Approach*) [5]**

Ülemise menüü lahendus (Joonis 2) on üks kõige lihtsamaid viise menüü kuvamiseks. Menüü kuvatakse nii arvutiekraanil, kui ka nutiseadmetel veebilehe ülaosas, kuid vastavalt ekraanilaiusele liiguvad menüükirjed mitmele reale. Tabelis 2 on välja toodud antud lahenduse omadused.



Joonis 2. Menüümustri "Ülemine menüü" näide [5].

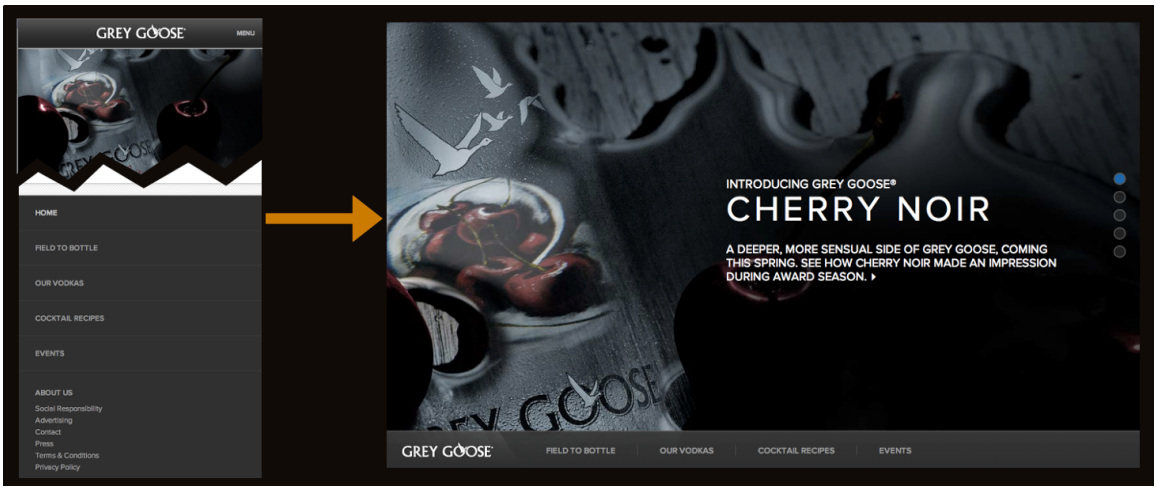
Tabel 2. Menüümustri "Ülemine menüü" omadused [5].

Tugevused	**Kitsaskohad**
• Lihtne implementeerida • Ei vaja Javascripti • Ei vaja keerulist CSS'i • Paigutub lihtsasti ümber	• Võivad tekkida kõrgusega seotud probleemid - veebilehe sisu on menüü arvelt allapoole lükatud ning seetõttu kasutaja vaateväljast väljas, mis võib kasutajas segadust tekitada ning jääda ette veebilehe sisu mugaval sirvimisel • Pole skaleeruv – uute menüükirjete lisamisel ei pruugi menüü enam ühele reale mahtuda ning võib lõhkuda ülejäänud kujunduse • Kui menüükirjed on üksteisele lähedal, on sõrmega neid raske tabada • Võivad tekkida *cross-platform* probleemid – erinevad seadmed töötlevad kirjastiile erinevalt, mistõttu mõnel seadmel näeb tekst

	hea välja, teisel võib aga kogu disaini paigast ära viia

2. Jalusesse suunav ankur (*The Footer Anchor*) [5]

Jalusesse suunava ankru (Joonis 3) lahendus hoiab menüü veebilehe jaluses. Veebilehe ülaosas asub nupp, mida nimetatakse ankruks ning millele vajutades liigub veebileht jaluses asuva menüü juurde. Tabelis 3 on toodud välja antud lahenduse omadused.



Joonis 3. Menüümustri "Jalusesse suunav ankur" näide [5].

Tabel 3. Menüümustri "Jalusesse suunav ankur" omadused [5].

Tugevused	Kitsaskohad
• Lihtne implementeerida • Ei vaja Javascripti • Ei vaja keerulist CSS'i • Veebilehe sisule jääb palju ruumi	• Nupuvajutusega kaasnev veebilehe hüppamine lehe alaosasse võib olla kohmakas ja kasutaja jaoks segadusttekitav

3. Rippmenüü (*The Select Menu*) [5]

Rippmenüü (Joonis 4) lahenduse puhul kuvatakse menüü arvutiekraani puhul lehe päises ühel real, nutiseadmete puhul aga rippmenüü kastina, millele vajutamisel avatakse menüükirjete loetelu. Tabelis 4 on toodud välja antud lahenduse omadused.



Joonis 4. Menüümustri "Rippmenüü" näide [5].

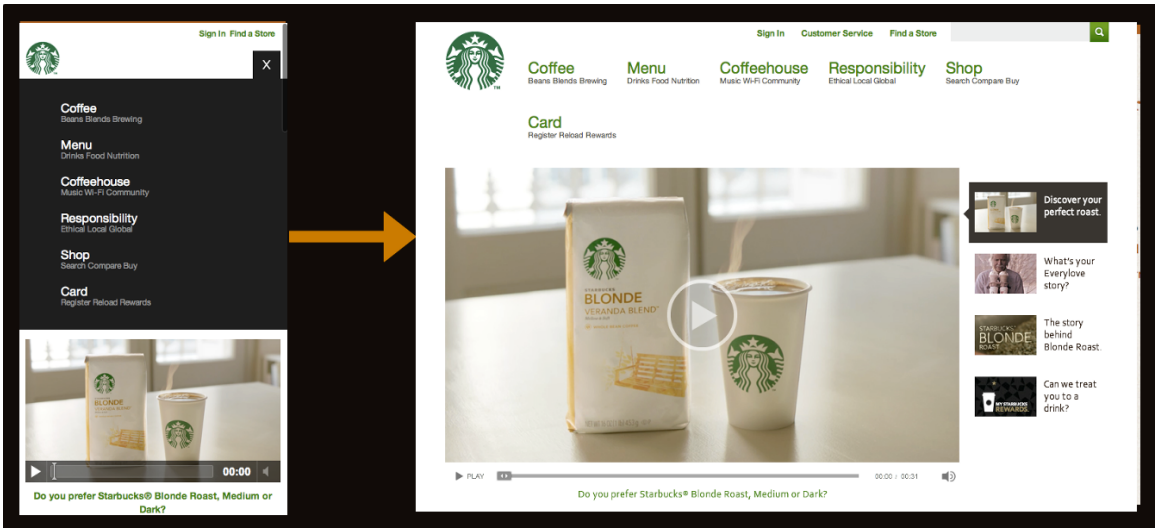
Tabel 4. Menüümustri "Rippmenüü" omadused [5].

Tugevused	Kitsaskohad
• Võtab vähe ruumi • Hoiab menüü veebilehe ülaosas, kus kasutajad on tavaliselt harjunud seda nägema • Rippmenüü koos kirjaga "Navigatsioon" või “Menüü” on lihtsasti arusaadav • Iga mobiilne brauser tegeleb rippmenüü kuvamisega omamoodi	• Rippmenüüd ei ole võimalik disainida nii, et see näeks igalpool ühesugune välja • Kasutajad on harjunud rippmenüüsid nägema vormide kontekstis ja seetõttu võib see olla segadusttekitav • Menüüle ei ole võimalik lisada alamkategooriaid, kuna need jäävad visuaalselt kohmakad • Vajab Javascripti, mistõttu ei pruugi olla mõistlik lahendus mobiilsete

	seadmete jaoks

4. Lülitilahendus (*The Toggle*) [5]

Lülitilahenduse (Joonis 5) puhul asub menüü arvutiekraanil ühel real. Nutitelefonil puhul sarnaneb lahendus jalusesse suunava ankru lahendusele, kuid selle asemel, et menüüd kuvatakse lehe allosas, avaneb see otse lehe päises veebilehe elementide peale. Tabelis 5 on toodud välja antud lahenduse omadused.



Joonis 5. Menüümustri "Lülitilahendus" näide [5].

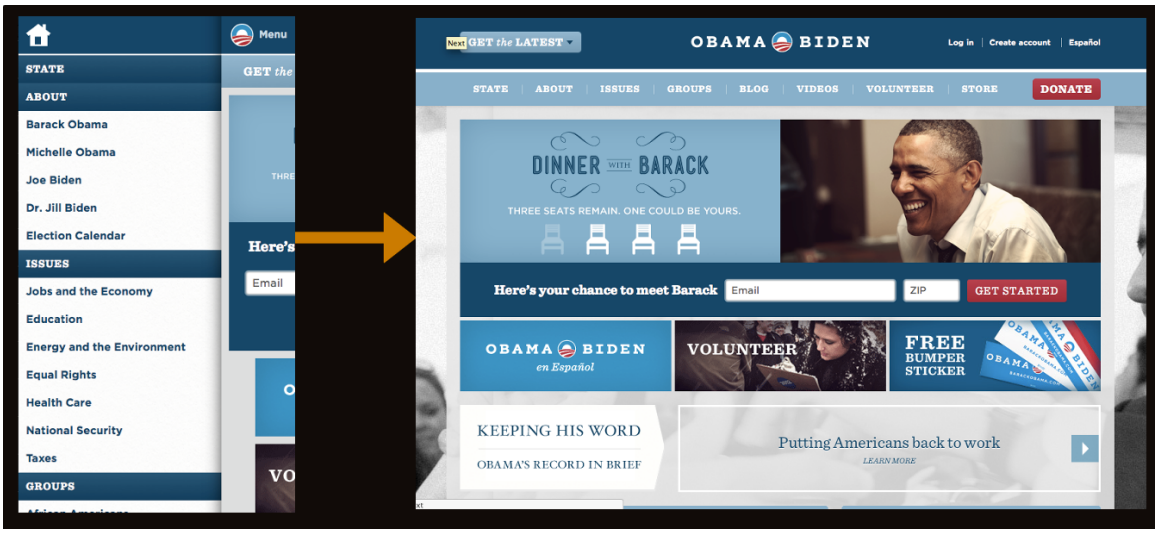
Tabel 5. Menüümustri "Lülitilahendus" omadused [5].

Tugevused	Kitsaskohad
• Hoiab kasutaja veebilehel sama koha peal, kuna ei hüppa järsult ühest kohast teise • Elegantne - ei oma kohmakaid hüppamisi ja vormilikku väljanägemist • Lihtne skaleerida – tarvis on näidata täismenüüd kuni teatud	• Avanemise animatsioonid võivad olla aeglased ja kohmakad • Vajab Javascripti

katkevuskohani ning samal ajal peita menüüikoon. Kui ekraan jõuab nutiseadme katkevuskohani, tuleb peita täismenüü ja näidata menüüikooni, millele vajutades avaneb menüü.	

5. Vasakult väljalibisev menüü (*The Left Nav Flyout*) [5]

Vasakult väljalibiseva menüü (Joonis 6) lahenduse puhul kuvatakse menüü arvutiekraanil ühel real. Nutiseadmetes on menüü kättesaadav läbi ikooni, millele vajutades libiseb menüü vasakult välja ja nihutab veebilehe sisu paremale edasi. Tabelis 6 on toodud välja antud lahenduse omadused.



Joonis 6. Menüümustri "Vasakult väljalibisev menüü" näide [5].

Tabel 6. Menüümustri "Vasakult väljalibisev menüü" omadused [5].

Tugevused	Kitsaskohad
• Hoiab palju ruumi kokku	• Kui kasutada animatsiooni, siis võib see muutuda aeglaseks • Ei skaleeru hästi - väikestele ja suurtele ekraanidele peaks tegema

	eraldi menüü • Võib olla segadusttekitav, kui kasutaja ei ole teadlik antud lahendusest

3.3 Vormide komponendid ja kasutatavus

Iga kasutaja tuleb veebilehele kindla eesmärgiga. Kui veebileht on hästi disainitud, saavutatakse eesmärgid kiiremini, mis tagab rahulolu teenust pakkuva ettevõtte suhtes. Üheks veebilehe vahelüliks, mis aitab eesmärke täita, on vormid.

Pika aja vältel on uuritud, millised on kasutajate ootused vormidele ehk millised need peaksid välja nägema ja kuidas käituma. Kõige olulisemateks vormi komponentideks on kujunenud [27]:

- Sildid (*labels*) – annavad kasutajale teada, mis sisendväljaga on tegu.

- Sisendväljad (*input fields*) – võimaldavad kasutajal anda tagasisidet. Sisendväljadeks võivad olla tekstiväljad, paroolivälja d, üksikvalikuvormid, valikukastid, liugurid (*sliders*).

- Tegevusnupud – lingid või nupud, millele vajutades tehakse mingit tegevust, näiteks postitatakse vorm.

- Abitekstid – instruktsioonid, mis juhendavad, milline peab olema sisendvälja sisu.

- Veateated – annavad kasutajale teada, millised vormi sisendväljad ei ole korrektselt täidetud.

- Tagasiside teated – annavad kasutajale vormi postitamise edukuse kohta tagasisidet. Teated võivad olla positiivsed (“Antud vorm saadeti edukalt teele!”) või negatiivsed (“Kasutajanimi, mida valisite, on juba võetud.”).

3.3.1 Sildid

Siltide puhul tuleks jälgida järgmist [27]:

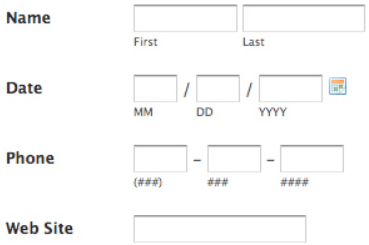
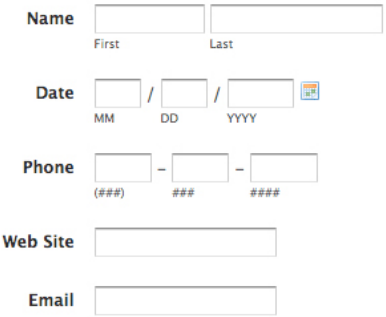
- Siltide tekst tuleks hoida võimalikult lühike, maksimaalselt 2 sõna.

- Sildid peaksid olema kirjutatud suure algustähega. Ei soovitata kasutada suurtähti terve sõna puhul, sest neid on silmal raskem lugeda.

- Tuleks valida siltide paigutus sisendväljade suhtes. Tabelis 7 on välja toodud, millised on erinevate paigutusvariantide tugevused ja kitsaskohad. Nutiseadmete puhul tuleks paigutada sildid sisendvälja kohale (üles-joondusega sildid), sest see hoiab veebilehe horisontaalset ruumi kokku. Muude paigutuste puhul ei pruugi täissuuruses sildid koos sisendvormidega väiksele ekraanile mahtuda. [37]

Tabel 7. Siltide paigutuse võimalused ja nende omadused [28].

Tugevused	**Kitsaskohad**	**Näide**
Üles-joondusega sildid		
• Kiirem täitmise aeg • Vähe silmade liikumist • Sobiv mitmekeelsete veebilehtede jaoks	• Vajab palju vertikaalset ruumi • Täitmise kiirus ja mugavus kaob, kui vorm on liialt pikk	
Vasakule-joondusega sildid		

• Silmale kiiresti hallatav • Ei vaja palju vertikaalset ruumi	• Vajab palju horisontaalset ruumi • Kõige aeglasem täitmiskiirus, sest sisendvälja ja sildi vahel on enamjuhtudel liialt palju ruumi (kaob seos sisendvälja ja sildi vahel)	
Paremale-joondusega sildid		
• Ei vaja palju vertikaalset ruumi • Tekib tugev visuaalne seos sildi ja sisendvälja vahel • Lühemate vormide puhul kiireim täitmiskiirus (umbes 2 korda kiirem, kui vasakule-joondusega siltide puhul)	• Vajab rohkem horisontaalset ruumi • Ei sobi mitmekeelsete veebilehtede jaoks • Võib olla raske lugeda, kui siltide tekst on pikem, näiteks küsimuse-põhiste vormide puhul.	

3.3.2 Sisendväljad

Sisendväljade disainimisel tuleks lähtuda järgmistest põhimõtetest [27]:

- Sisendväljad tuleks disainida võimalikult minimalistlikud.

- Tuleks valida korrektne sisendvälja tüüp vastavalt sellele, millist sisendit oodatakse. Näiteks ühe võimaliku valiku puhul soovitatakse kasutada üksikvalikuvorme ja mitme puhul valikukaste.

- Selgelt tuleks eristada kohustuslikud väljad mittekohustuslikest. Hea tava on kohustuslike väljade tähistamiseks kasutada tärni (*). Oluline on vormi peal kuvada, mis on antud tähistuse mõte.

- Mobiilseadmetel tuleks sisendväljad kuvada ekraanilaiuselt, jättes vaid tagasihoidliku veerise veebilehe äärte ja välja vahele. Viimane tagab maksimaalse ala kasutaja sisendiks. [37]

- Nii veebis kui ka nutiseadmetel on teatud sisendväljade puhul kasutuses *inline* vormide muutmine. Viimase korral saab sisendväljade sisu muuta samale lehele jäädes, kus vormi muutmise nupule vajutati. Antud lahenduse tugevusteks on hea täitmiskiirus ja täitmise lihtsus. Sellist muutmisstiili soovitatakse kasutada harva muutmist vajavate vormide korral. [40]

3.3.3 Tegevusnupud

Tegevusnuppude puhul tuleks silmas pidada järgmist [27]:

- Üksteisest tuleks eristada primaarsed nupud ja sekundaarsed nupud. Primaarsed nupud on need, mis täidavad vormi lõpptegevuse, nagu näiteks “Salvesta” või “Saada”. Sekundaarsed nupud võimaldavad kasutajal oma põhitegevusest kõrvale kalduda, näiteks “Tagasi” või “Tühista”. Sekundaarsed nupud omavad enamasti tagajärge, mida kasutaja ei soovi teha. Seetõttu tuleks need disainida vähem silmapaistvamad. Samas primaarsed nupud võiksid olla suured ja silmapaistvad.

- Nuppudel võiks olla tekst, mis annab aimu parasjagu läbiviidavast tegevusest. Heaks tavaks ei ole kasutada näiteks teksti “Postita”. Selle asemel tuleks täpsustada, mida postitus teeb, näiteks registreerimisvormil kuvada kirja “Registreeri”.

3.3.4 Abitekstid

Abitekstide puhul oleks vajalik järgida järgmisi põhimõtteid [27]:

- Abitekste tuleks kasutada vaid seal, kus on vaja täpsustavat infot.

- Hea oleks kasutada väikest info-ikooni sisendvälja kõrval, millele vajutades nähakse abiinfot. See hoiab visuaalset müra kokku.

3.3.5 Veateated

Veateadete disainimisel tuleks arvesse võtta järgnevat [27]:

- Vea tekkimisel tuleks kuvada veateade iga vigase vormi juures. Veateates tuleks selgelt ära märkida, miks antud vormi sisend on ebakorrektne.

- Vigased vormid tuleks tähistada muu värviga, näiteks punase või oranžiga.

3.3.6 Tagasiside teated

Tagasiside teadete disainimisel tuleks arvestada järgmist [27]:

- Kui vormi postitus oli edukas, tuleks kasutajale kuvada õnnestumise teadet. Viimane annab positiivset tagasisidet kasutaja tegevusele ning julgustab teda edasi tegutsema.

3.4 Tüpograafia

3.4.1 Kohanduv tüpograafia

Disaini pikslitäpsusega paikasättimist ei peeta kaasaegses veebikujunduses nii oluliseks, kui pragmaatilist erinevate suurustega ekraanidega kohandumist. Kohanduva tüpograafia kolm põhiprintsiipi on suurust muutev tekst, reapikkuse- ja kõrguse optimeerimine ja kontrastsus. Et nendeni jõuda, tuleb esmalt valida kirjatüüp ning aru saada, milliste põhimõtete alusel on võimalik valida õige tekstisuurus.

3.4.2 Kirjatüübi valimine

Sisu on veebilehe kõige olulisem element. Kohanduva disaini puhul keskendutakse palju kohanduvatele joonestikele ja piltidele, kuid arvestades sisu tähtsust, unustatakse tihti tüpograafia olulisus. [9]

Erinevate ekraanisuuruste olemasolu muudab kirjatüübi ja suuruse valiku keerulisemaks. Varem või hiljem tuleb valida, millist kirjatüüpi kasutada. Valik tehakse suurel määral selle põhjal, mis tunnet ja sõnumit peaks veebileht väljapoole kommunikeerima. Samas on igal kirjatüübil omad tugevused ja kitsaskohad ning visuaalne tagajärg. Veebi kirjatüüpide valik on lai, seega leidmaks kõige sobivamat on keeruline väljakutse. [8]

Üldjuhul on võimalik valida kahe suuna vahel: šeriifidega või šeriifideta kirjatüüp. Tavaliselt eelistatakse ekraani tüpograafia jaoks šeriifideta kirjatüüpi, sest see on loetav ka väiksematel suurustel, erinevalt šeriifidega kirjatüübist. [8]

3.4.3 Teksti suurus ja suurust muutev tekst

Teksti suuruse valik sõltub inimese lugemiskaugusest. Arvutiekraan on üldjuhul inimesest kaugemal, kui raamatud, seega peaks ekraani tekstisuurus olema suurem kui tekstil, mis trükitakse trükikojas. [8]

Kui teksti loetakse nutitelefonist, hoitakse seadet üldjuhul silmadele lähemal, mistõttu peaks tekstisuurus olema väiksem. Tahvelarvutite kasutamisel on inimese lugemiskaugus varieeruv. Seetõttu tuleks valida tekstisuurus selline, mis oleks loetav kõigi lugemiskauguste puhul. [9]

Kohanduva tüpograafia esimeseks põhiprintsiibiks on tekst, mis muudab mõõtmeid vastavalt seadme ekraanisuurusele. [9]

Siinkohal on oluline teha valik, milliseid tekstisuuruse ühikuid kasutada – kas piksleid, em’e või rem’e.

Piksel (px) on absoluutne mõõtühik. Seda on soovitatav kasutada siis, kui eesmärgiks on defineerida elemendi kindel suurus, kuid mitte selle proportsionaalsus mingi teise elemendi suhtes. Pikslid ei kohandu vastavalt ekraanisuurusele. [30]

Em [30] on relatiivne mõõtühik, mis on suhteline sel hetkel defineeritud vanemelemendi teksti suurusele. Em'id on üldjuhul parem valik, kui pikslid, sest need võimaldavad teksti suuruse muutumist vastavalt ekraanile. Kuna em'id on oma vanem-elemendist sõltuvad, on neid keerulisem kasutada, kui piksleid. [10]

Parim valik on kasutada rem'e, mis sarnanevad em'idele, kuid sõltuvad html-elemendist, mitte individuaalsetest vanem-elementidest. See muudab tekstisuuruse määramise tunduvalt lihtsamaks. Rem-ühikud on nüüdseks saanud toetuse kõigi tuntumate kaasaaegsete veebilehitsejate poolt. [10]

Tabelis 8 on toodud välja soovituslikud tekstisuurused em'ides erinevate seadmete jaoks.

Tabel 8. Soovituslikud tekstisuurused erinevate seadmete jaoks (em-ühikutes) [29].

	Arvutiekraan	**Tahvelavuti (suur)**	**Tahvelarvuti (väike)**	**Telefon**
***Body*-tekst**	1em (16px)	1em (16px)	1em (16px)	1em (16px)
H1 pealkiri	3em (48px)	2.5em (40px)	2em (32px)	2em (32px)
H2 pealkiri	2.25em (36px)	2em (32px)	1.625em (26px)	1.625em (26px)
H3 pealkiri	1.75em (28px)	1.5em (24px)	1.375em (22px)	1.375em (22px)
H4 pealkiri	1.125em (18px)	1.125em (18px)	1.125em (18px)	1.125em (18px)

3.4.4 Reapikkuse ja –kõrguse optimeerimine

Kohanduva tüpograafia teiseks põhiprintsiibiks on teksti reapikkuse ja -kõrguse optimeerimine. [9]

Kuna lugemiskaugus arvutiekraanilt on suurem, peaksid teksti reavahed olema kõrgemad. [8] Tabelis 9 on välja toodud soovituslikud teksti reakõrgused em-ühikutes erinevate seadmete jaoks.

Erinevalt reakõrgusest, on reapikkuse optimineerimine keerulisem, sest optimaalset reapikkust pole olemas. Erinevate allikate väitel on optimaalne reapikkus 50 kuni 75 tähemärki, kuid selle juures tuleb arvestada ka konteksti. [9] Tabelis 10 on välja toodud soovituslikud teksti reapikkused erinevate seadmete jaoks.

Eelnevalt kirjeldatud reegel lihtsustab tekstisuuruse valikut. Tekstisuurus tuleks valida selline, mis rahuldaks kirjeldatud reeglit, kuid väiksemate ekraanisuuruste korral võib tähemärkide arv ühel real ka väiksem olla. Suuremate ekraanisuuruste puhul, näiteks tahvelarvuti *landscape* formaat, lähenetakse veidi teisiti. Teksti kuvamiseks soovitatakse kasutada mitut veergu, sest ühe laia veeru puhul väsivad silmad kiiresti. [9]

Tabel 9. Soovituslikud teksti reakõrgused erinevate seadmete jaoks (em-ühikutes) [29].

	Arvutiekraan	**Tahvelavuti (suur)**	**Tahvelarvuti (väike)**	**Telefon**
***Body*-tekst**	1.375em	1.375em	1.25em	1.25em
H1 pealkiri	1.05em	1.125em	1.25em	1.25em
H2 pealkiri	1.25em	1.25em	1.15384615em	1.15384615em
H3 pealkiri	1.25em	1.25em	1.13636364em	1.13636364em

H4 pealkiri	1.22222222em	1.22222222em	1.11111111em	1.11111111em

1em = 16px

Tabel 10. Soovituslikud teksti reapikkused erinevate seadmete jaoks (tähti/real) [29].

	Arvutiekraan	**Tahvelavuti (suur)**	**Tahvelarvuti (väike)**	**Telefon**
***Body*-tekst**	60-75	60-75	60-75	35-40

3.4.5 Kontrastsus

Kolmandaks kohanduva tüpograafia põhiprintsiibiks on kontrastsus teksti ja tausta vahel. [9] Kontrast on üks põhifaktoritest, mis määrab ära teksti loetavuse. Õige kontrasti puhul on tekst silmale meeldiv ning seda on lihtne ja kiire lugeda. Halb kontrast paneb kissitama ja lugemine on raskendatud ning aeglane. [14]

W3C soovitab määrata teksti kontrastsus tausta suhtes 4.5:1. Mõningatel juhtudel tuleb siiski teha erandeid: suurte mõõtmetega teksti puhul määrata suhe 3:1; dekoratiivse teksti ja logo teksti puhul puuduvad kontrastsuse ettekirjutused. [38]

3.5 Üldine disain

Veebilehe disaini olulisteks osadeks on ka disaini ja ikonograafia stiil. Viimaste valikutega kaasnevad alati teatud tagajärjed kasutatavuse poolelt. Viimase aja kõige kasutatum disainistiil on *flat* disain ning ikonograafia stiil – joon-ikoonid.

3.5.1 *Flat* disain

Tänapäeval on levinud disainitrend, mida kutsutakse *flat* disainiks. Viimane on kogunud palju populaarsust ja kasutust, kuna see on maailma suurte ettevõtete poolt kasutust leidnud mobiili- ja veebirakendustes. [12]

Flat disain on stiil, mille puhul pole elementidele rakendatud disainiefekte – varjud, värvisulatused, tekstuurid ja kõik muu, mis kõik peaks tekitama mulje elemendi kolmemõõtmelisusest. [12]

Flat disain on selge ja kaasaaegne ning aitab hoida tähelepanu sellel, mis on kõige olulisem: sisu ja sõnum. [12] Lähtutakse põhimõttest: kui mingi disainielement ei oma funktsionaalset eesmärki, on see segav faktor hea kasutajakogemuse jaoks. [13] Seetõttu on *flat* disaini puhul visuaalset müra vähe.

Kuigi *flat* disaini puhul ei kasutata kolmemõõtmelise muljega disainielemente, ei ole see mannetu. Kasutatakse eredaid kontrastsed värve, mis toovad illustratsioonid ja nupud taustast esile, tõmbavad tähelepanu ja aitavad juhtida kasutaja tegevust. [13]

Lisaks eelnevale, on *flat* disain kogunud populaarsust ka tänu kohanduva disaini kasutuselevõtule. Detailseid elemente mittesisaldavat disaini on lihtsam erinevatele ekraanisuurustele kohandada. Kuna *flat* disaini puhul ei kasutata liigseid disainielemente, laevad veebilehed kiiremini. Tänapäeva seadmete kõrglahutusekraanidel on lihtsam kuvada kõrge kvaliteediga kaste ja tüpograafiat, komplektsete ja erineva kvaliteeditasemega pildifailide asemel. [12]

3.5.2 Joon-ikoonid vs täidetud ikoonid

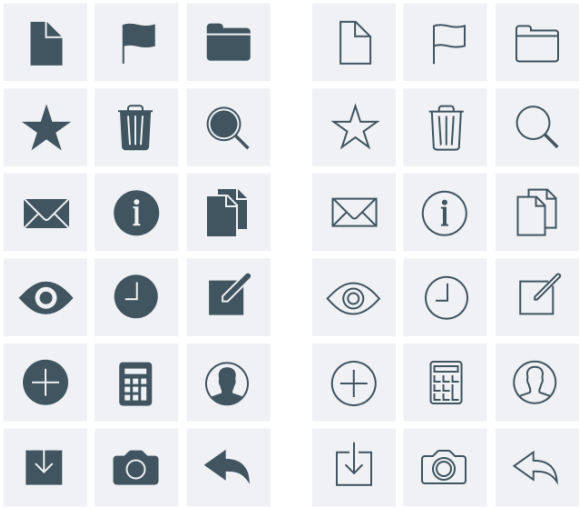
Joon-ikoonide puhul on kujutis loodud peenikeste joontega. Täidetud ikoonide puhul on kujutis seest värviga täidetud. Jooniselt 8 on näha, millised antud ikoonid välja näevad.

Joon-ikoonide kasutatavuse üle on olnud palju arutelusid. Ühe teooria järgi on joon-ikoone silmal raskem tuvastada. Väidetakse, et antud ikoonide puhul tuvastab silm ikooni ümbritseva ala ja seejärel seesmise tühja ala, mistõttu kulub ikoonile keskendumiseks kaks korda rohkem aega. Seest täidetud ikoone tuvastab silm aga tervikuna ning töödeldakse vaid ümbritsevaid jooni. [32]



Joonis 7. Joon vs seest täidetud ikoonide puhul tähelepanu saavad alad [32].

Uuringu põhjal tehtud teine teooria aga väidab, et kui ikoon on hästi disainitud, ära tuntav ja esindab teatud objekti selgelt, siis selle stiil ei mõjuta otseselt äratundmise kiirust (Joonis 8). [33]



Joonis 8. Seest täidetud vs joon-ikoonid laialt levinud kujutistega [33].

Seega võib järeldada, et kui tegu on laialt levinud ja mittedetailse ikooniga, siis ei mõjuta stiili valik erilisel määral ikooni arusaadavust. Lisaks on põhjendatud mõlema stiili valik, kui ikoon on illustratiivne või koos seletava tekstiga.

4. Nõuded NanoID veebikeskkonnale

Järgnevalt tuuakse välja NanoID veebikeskkonna kasutajagrupid ning neile võimaldatud funktsionaalsused. Lisaks määratletakse ära veebiliidese disaini nõuded.

4.1 Kasutajagrupid

NanoID veebikeskkonnal on neli kasutajagruppi:

- Tavakasutajad
- Administraatorid
- Edasimüüjad
- Politseinikud

4.2 Kasutajagruppide funktsionaalsused

Kõikidele kasutajagruppidele on võimaldatud NanoID koodi põhjal eseme otsing, mis on ühtlasi ka NanoID veebikeskkonna kõige olulisem funktsionaalsus. Otsingu eesmärgiks on eseme staatuse ja info teadasaamine. Igale kasutajagrupile on määratud teatud piirangud, millises mahus infot talle otsingu tulemuses kuvatakse.

Otsingu tulemus peab koosnema eseme staatusest ja infost. Eseme staatuseks saab olla “Registreeritud”, “Registreerimata”, “Kustutatud” või “Varastatud”. “Registreerimata” staatuse puhul eseme infot ei kuvata.

Eseme info peab sisaldama:

- pilti (kui see on lisatud)
- NanoID koodi
- tootja nime
- mudeli tähist
- seerianumbrit
- kirjeldust

- omaniku andmeid (nähtav ainult politseile)
    - nime
    - isikukoodi
    - telefoninumbrit
    - e-maili

Järgnevalt on välja toodud kasutajagruppide tegevused lisaks otsingule:

Tavakasutajale peab olema võimaldatud:

- Endaga seotud esemete info vaatamine
    - Eseme pildi muutmine
    - Eseme kirjelduse muutmine
    - Eseme staatuseks “Varastatud” märkimine
    - Eseme staatuse “Varastatud” tühistamine
    - Eseme kustutamine
    - Eseme andmine uuele omanikule edasi
- Enda andmete muutmine
    - E-maili ja telefoni muutmine
    - Kasutajagrupi vahetamine (juhul kui ta omab ka teisi õigusi)

Politseile peab olema võimaldatud:

- Enda andmete muutmine
    - E-maili ja telefoni muutmine
    - Kasutajagrupi vahetamine (juhul kui ta omab ka teisi õigusi)

Edasimüüjale peab olema võimaldatud:

- Süsteemi uute NanoID koodiga märgistatud esemete lisamine
- Enda ettevõtte alla kuuluvate müüjate haldamine
    - Müüjate info nägemine
    - Müüjate lisamine

        - Müüjate kustutamine
- Enda andmete muutmine
    - E-maili ja telefoni muutmine
    - Kasutajagrupi vahetamine (juhul kui ta omab ka teisi õigusi)

Administraatorile peab olema võimaldatud:

- Kasutajate haldamine
    - Politseinike haldamine
        - Politseinike info nägemine
        - Politseinike lisamine
        - Politseinike kustutamine
    - Administraatorite haldamine
        - Administraatorite info nägemine
        - Administraatorite lisamine
        - Administraatorite kustutamine
    - Edasimüüjate haldamine
        - Edasimüüjate info nägemine
        - Edasimüüjate lisamine
        - Edasimüüjate kustutamine
        - Edasimüüja alla kuuluvate müüjate info nägemine
        - Edasimüüja alla kuuluvate müüjate lisamine
        - Edasimüüja alla kuuluvate müüjate kustutamine
- Enda andmete muutmine
    - E-maili ja telefoni muutmine
    - Kasutajagrupi vahetamine (juhul kui ta omab ka teisi õigusi)

4.3 Disaini nõuded

Kuna NanoID keskkond peab olema hõlpsasti kättesaadav ja mugav kasutada nii arvutil, kui nutiseadmetes, tuleb veebiliidese disainimisel arvestada kohanduva disaini põhimõtetega. Näiteks, kui NanoID koodiga märgistatud sülearvuti ära varastatakse, peaks saama seda telefonist varastatuks märkida. Samuti on disaini loomisel vajalik järgida kasutatavuse põhimõtteid.

5. Realisatsiooni analüüs

Järgnevalt kirjeldatakse ja põhjendatakse ühe võimaliku NanoID veebiliidese disainilahenduse valikuid. Seejärel kirjeldatakse veebiliidese kasutajatestide läbiviimist, selle tulemusi ning järeldusi.

5.1 Veebiliidese ülesehitamine

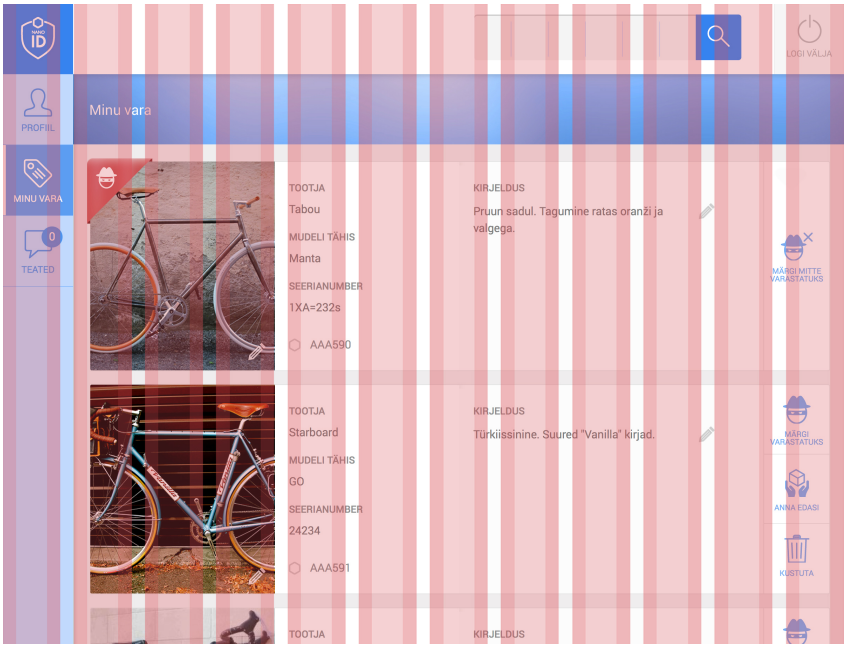
Kõige esimesena pandi paika katkevuskohad, millele põhinedes vaadete disain luua. Viimasteks valiti 1200px, 768px, 480px ja 320px, sest need hõlmavad ära kõik põhilised ekraanisuurused (vt ptk 2.5, lk 16).

Järgnevalt loodi nõuete põhjal (vt ptk 4, lk 37) veebiliidese sõrestikmudelid (vt Lisa 1), mille põhjal oli võimalik juba varases disainietapis leida parim lahendus veebilehe elementide küljenduse stiili jaoks (vt ptk 3.1, lk 19). Viimase protsessi käigus valiti veebiliidese jaoks ka sobiv joonestik.

Järgnevalt disainiti sõrestikmudelitele põhjal veebiliidese vaated. Viimane koosnes üldise disaini, tüpograafia ja värvide valikust. Selle etapi lõpus loodi ka sobiv ikonograafia.

5.2 Joonestiku valik

NanoID veebiliides ei sisalda palju infot ja funktsionaalsusi, mille tõttu ei ole vajadust paljude väikste plokkide ja komponentide järele. Viimasest tulenevalt on veebiliides suhteliselt lihtsa ülesehitusega. Seega lähtudes joonestiku veergudearvu soovitusest (vt ptk 2.4, lk 14), osutus NanoID puhul parimaks valikuks 12-veeruga joonestik (Joonis 9), Veeruvahede laiuseks on 1.5% joonestiku laiusest ning veeruvahede veeriste laiuseks samuti 1.5% joonestiku laiusest.



Joonis 9. NanoID joonestik

5.3 Menüümustri valik

Kuna NanoID veebilehe puhul kasutatakse kohanduva disaini põhimõtteid, tuleks menüümuster valida selline, mis oleks sobilik nutiseadmetel kuvamiseks. Menüümustriks valiti NanoID puhul “Vasakult väljalibisev menüü” (vt ptk 3.2, lk 25), sest see võimaldab kuvada sisu maksimaalses suuruses.

Valitud menüümustrile on NanoID veebiliidese jaoks tehtud aga mõned täiustused. Erinevalt näitest (vt ptk 3.2, lk 25), kuvatakse menüüd antud veebiliidese puhul vasakul ääres nii ekraani kui ka nutiseadmete katkevuskohtadel (Joonis 19, lk 50). Nutiseadmetel liigub ruumi kokkuhoidmise eesmärgil menüü peitu ning kuvatakse levinud menüüikooni, millele vajutades avatakse menüü. Ühesugune menüü hoiab kasutajakogemuse sarnasena kõigil seadmetel, mis on oluline kohanduva disaini tugevus (vt ptk 2.2, lk 13). Samuti on menüümustri täiustuseks ka see, et peidetud menüü avamisel tumendub sisu ala, mitte ei nihku paremale edasi.

Igale kasutajagrupile kuvatakse erinevat, tema tegevustele vastavat, menüüd. Kuna aga ühelgi juhul ei ole menüüs rohkem kui viis menüükirjet, siis oli võimalik menüüsse lisada ka kasutajagruppide jaoks kõige olulisemad funktsionaalsused. Nii on kõige olulisemad

funktsionaalsused koheselt ja lihtsasti kasutajale kättesaadavad, mis jällegi loob head kasutajakogemust.

5.4 NanoID vaated

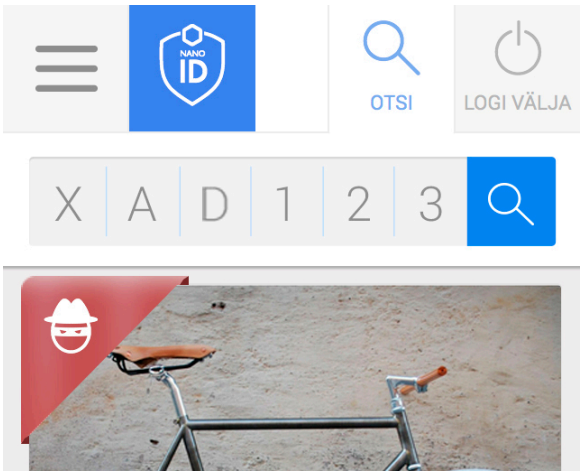
Kõikide NanoID elementide küljendamisel on järgitud elementide küljenduse põhimõtteid kohanduva disaini puhul (vt ptk 2.6, lk 16).

5.4.1 Otsing ja otsingutulemused

NanoID koodi otsing on üks antud veebikeskkonna kõige olulisemaid elemente. Seetõttu on otsinguväli paigutatud veebilehe päisesse märgatavale kohale. Kuni ekraanilaiuseni 769 px on otsinguväli nähtav (Joonis 10) ning alates 768 px-st avaneb see nupule “Otsi” vajutades (Joonis 11).



Joonis 10. Otsingu vorm katkevuskohtade vahemikus 1200 – 769 px.

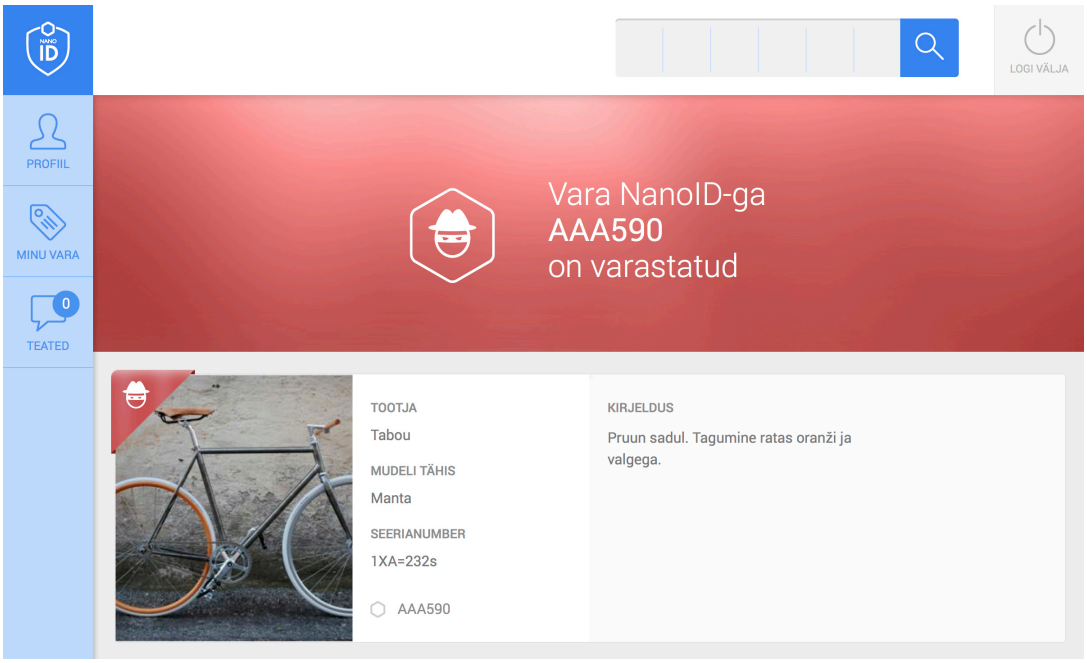


Joonis 11. Otsingu vorm katkevuskohtade vahemikus 768 - ... px.

Kuna otsinguvälja sisendiks saavad olla ainult NanoID 6-kohalised koodid, kasutati välja disainimisel koodi poolitavaid vertikaalseid kriipse, mis annavad aimu, millist sisendit sinna oodatakse.

Võimalikke otsingu tulemuse staatusi on neli (vt ptk 4.2, lk 37). Et otsingu tulemus oleks koheselt mõistetav, kuvatakse veebiliideses iga staatuse puhul suurt teadet tulemusele iseloomuliku värvi ning ikooniga. Varastatud eseme puhul on kasutatud varast kujutavat ikooni ja punast värvi, mis on tuntud kui ohu ja häire värvina (Joonis 12). Registreeritud NanoID puhul on kasutatud rohelist värvi ja linnukese ikooni (Joonis 13). Registreerimata NanoID puhul on kasutatud "X"-märgiga ikooni ning oranži värvi, mida kasutatakse laialdaselt veateadete kuvamiseks rahulikumas võtmes (Joonis 14). Kustutatud eseme puhul kuvatakse prügikasti ikooni ning kasutatakse halli värvi, mis väljendab ebaaktiivsust (Joonis 15).

Kõikidel ekraanidel kuvatakse eseme infot otsingu tulemuses samasuguselt nagu "Minu vara" vaadete puhul esemeid (vt ptk 5.4.2, lk 46).



Joonis 12. Vaade "Otsingu tulemus" varastatud eseme puhul katkevuskohal 1200px.



Joonis 13. Eseme staatuse teade "Registreeritud" NanoID puhul.



Joonis 14. Eseme staatuse teade "Registreerimata" NanoID puhul.



Joonis 15. Eseme staatuse teade "Kustutatud" NanoID puhul.

Politseinike jaoks kuvatakse varastatud eseme informatsiooni osas ka eseme omaniku isikuandmeid ja kontaktinfot (Joonis 16).



Joonis 16. Eseme info politseile "Varastatud" eseme puhul.

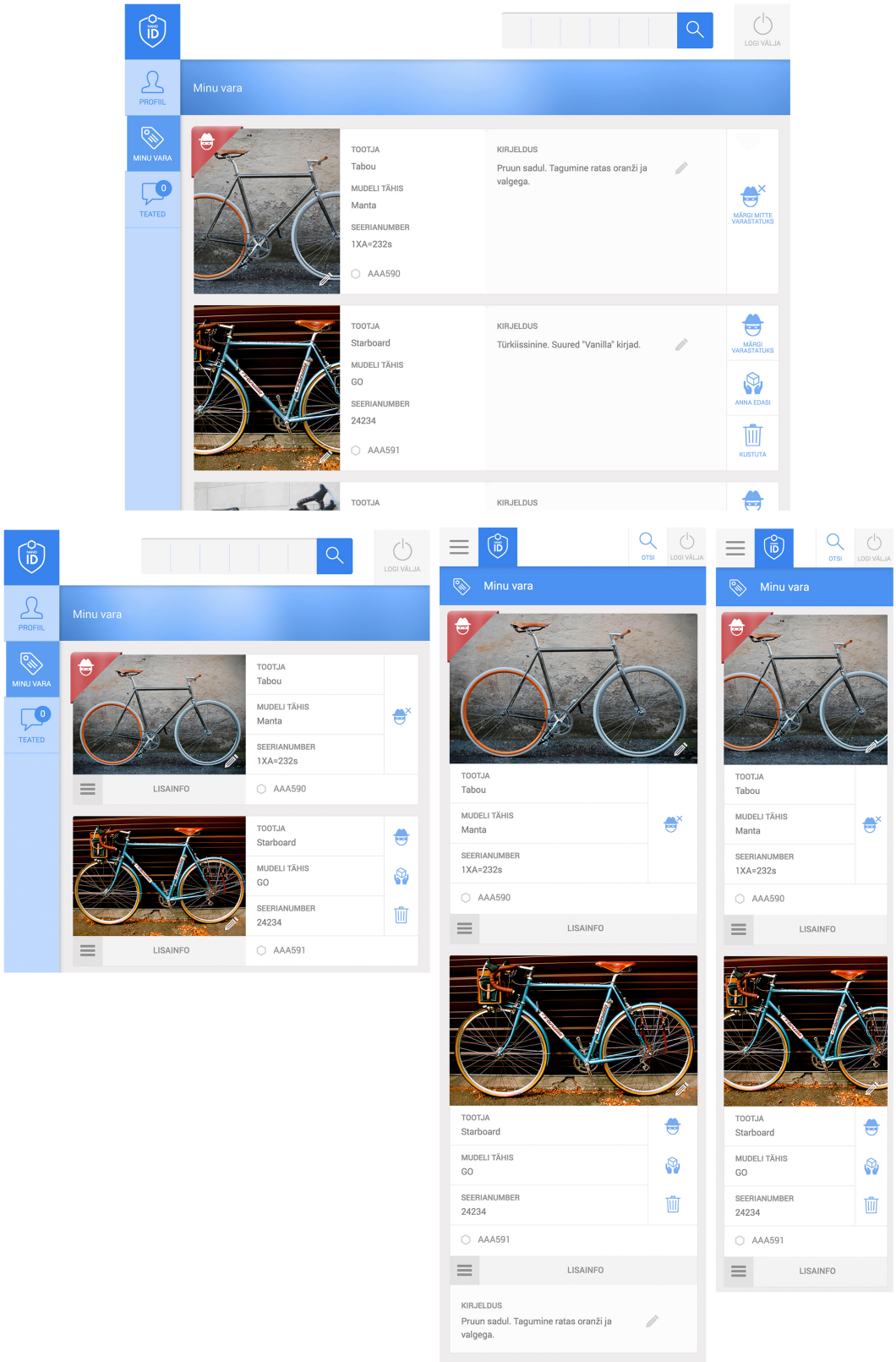
5.4.2 Minu vara

"Minu vara" vaates (Joonis 17) kuvatakse kasutajaga seotud esemete informatsiooni. Kuna informatsioonihulk eseme kohta on väike, ei osutunud vajalikuks luua igale varaobjektile eraldi info vaadet. Selle asemel kuvatakse esemed nimekirja kujul, kus kõige olulisem info on esile toodud valgel alal ning vähemoluline hallil.

Esemega seotud tegevusnupud on selged ja lihtsasti leitavad iga esemekirje paremal ääres. Seetõttu on selgelt aru saada, millise esemega tegevus seotud on. Varastatud esemed on märgitud punase märkega, millel oleval ikoonil on kujutatud varast. Viimasega eristatakse selgelt varastatud esemed tavaesemetest.

Alates katkevuskohast 768 px viiakse eseme vähemolulisemad andmed "Lisainfo" nupu alla, millele vajutades avaneb sujuvalt eelnevalt peidetud andmeid sisaldav kast. Peidetud lisainfo hoiab vertikaalset ruumi kokku. Samuti kaotatakse eseme tegevusnuppudelt tekst, sest neid ei ole võimalik kuvada väikese ruumi tõttu. Samas on ikoonid piisavalt selged, et edasi anda nupu funktsionaalsus. Samuti kasutatakse veebilehte enamjaolt arvutites, seega minnes üle nutiseadmetele, on nuppude tähendused juba kasutaja poolt õpitud.

Alates katkevuskohast 480 px kuvatakse eseme info osasid üksteise all. Kuna pildid on NanoID veebikeskkonna juures ühel kõige olulisemal kohal, on need sarnaselt arvutiekraani katkevuskohtele, võimalikult suurtes mõõtmetes.



Joonis 17. Vaade "Minu vara" erinevatel katkevuskohtadel.

5.4.3 Kasutajate haldamine

Kasutajate haldamise vaade jaguneb edasimüüjate, politseinike ja adminstraatorite haldamise vaadeteks. Igas vaates kuvatakse vastavate osapoolte nime ja isikukoodi või ettevõtte koodi antud süsteemis.

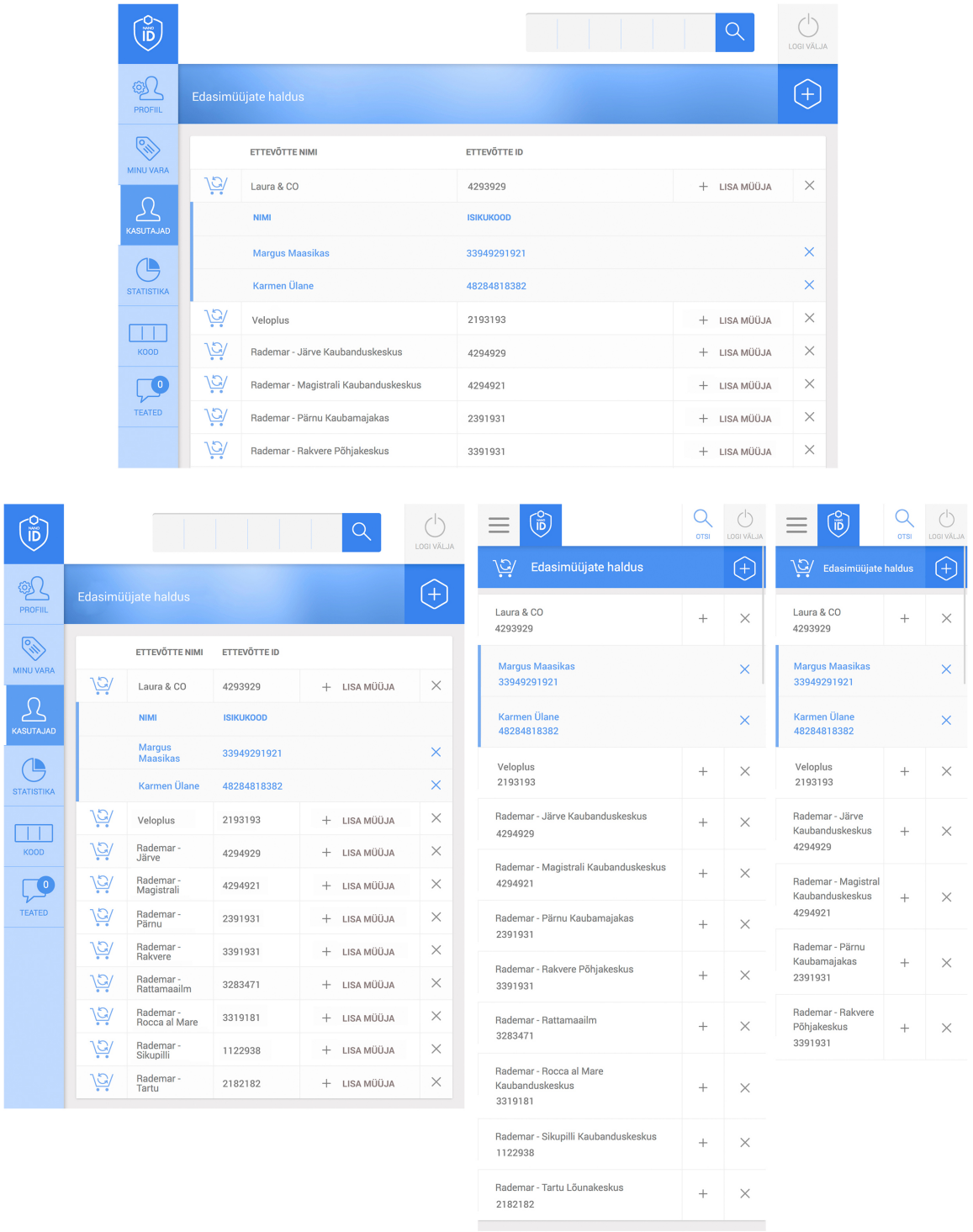
Antud vaade on kõigi kasutajagruppide haldamise puhul sarnane. Ainus erinevus on see, et edasimüüjate vaates on read avanevad ja kuvatakse edasimüüja alla kuuluvaid müüjaid.

Vaated on konstrueeritud tabeli kujul (Joonis 18). Iga kasutajagrupi puhul on rea ees kasutajagruppi iseloomustav ikoon, mis väljendab, kelle informatsiooniga on tegu. Antud ikoon omab ka tagasiside andmise eesmärki (vt ptk 5.5, lk 53). Alates katkevuskohast 768 px kaotatakse kasutajagruppi iseloomustavad ikoonid, kuna need võtavad väiksematel ekraanidel liialt ruumi. Seejuures jääb tagasiside andmine sarnaseks (vt ptk 5.5, lk 53).

Erinevalt teistest kasutajate haldamise vaadetest, liigub edasimüüjate haldamise vaates, arvutiekraani katkevuskohal, rea avamisel edasimüüjate alla kuuluvate müüjate kast sujuva animatsiooniga lahti. Nutiseadmete katkevuskohtadel aga animatsiooni ei kuvata, arvestades puuteseadmete eripärasid (vt ptk 2.7, lk 18).

Tabelid skaleeruvad ekraanisuuruse muutmisel sujuvalt. Väiksematel ekraanisuurustel kaotatakse tabeli päis ning nuppude tekst. Samuti paigutuvad kasutaja nimi ja isikukood üksteise alla (Joonis 18). Kuna nuppude ikoonid on üldlevinud ja arusaadavad, siis ei tohiks nende mõistmise probleeme tekkida. Samuti on kasutaja juba mingil määral arvutiekraani katkevuskohal nuppude tähendused nö “ära õppinud”.

Vaatega seotud funktsiooninupud asuvad vaate pealkirjaga samal real, kuid paremal nurgas. Antud vaatega on hetkel seotud vaid kasutaja lisamise nupp, kuid sellest vasakule on tuleviku jaoks ruumi jäetud ka kasutaja otsinguväljale.



Joonis 18. Vaade "Edasimüüjate haldus" erinevatel katkevuskohtadel.

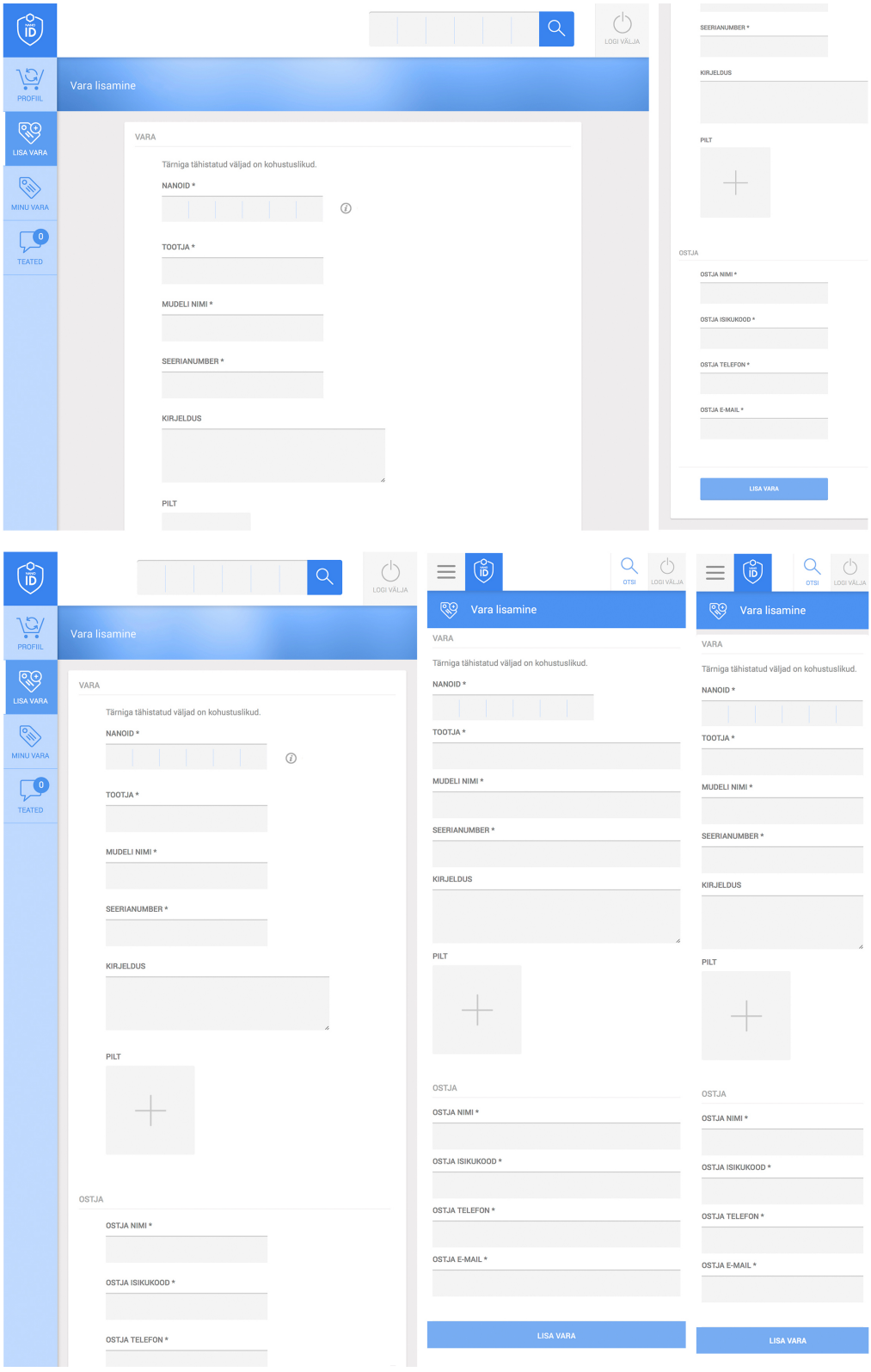
5.4.4 Vara lisamine

Vaade “Vara lisamine” koosneb ühest vormist, mis on jaotatud kaheks osaks: vara ja ostjaga seotud sisendväljad (Joonis 19). Nii jäetakse mulje nagu oleks tegu kahe lühema vormiga, mille tõttu loetavus paraneb (vt ptk 3.3.1, lk 27).

Antud vaate juures kasutatakse abitekste ainult vajadusel (vt ptk 3.3.4, lk 30). Kasutaja hämmingu vältimiseks on NanoID koodi välja kõrvale paigutatud info-ikoon. Alates 768 px abitekste ei kasutata.

Alates katkevuskohast 480 px on sisendväljad ekraanilaiused, et sisendiks oleks maksimaalset ruumi. Viimane tagab nutiseadmetel mugavama tekstisisestamise (vt ptk 3.3.2, lk 29).

Vormide sildid on küljendatud üles-joondusega. Sellise paigutuse puhul on silmade liikumine väikseim ning vormi täitmine kiirem (vt Tabel 7, lk 28). Kuna siltide paigutus on iga ekraanisuuruse puhul sama, hoiab see kasutajakogemuse ühtsena üle kõigi seadmete. Üldjuhul ei soovitata silte kirjutada suurtähtedega (vt ptk 3.3.1, lk 27), kuid antud lahenduse puhul saab teha erandi, kuna sildid on väga lühikesed ja lihtsasti mõistetavad. Suurtähtedega kirjas jäävad antud sildid visuaalselt kenamad. Samuti on tärniga ära tähistatud kohustuslikud sisendväljad, mis on vormide puhul heaks kasutatavuse põhimõtteks (vt ptk 3.3.2, lk 29). Et kasutaja mõistaks tärni tähendust, kuvatakse vormi alguses lauset: “Tärniga tähistatud väljad on kohustuslikud.”

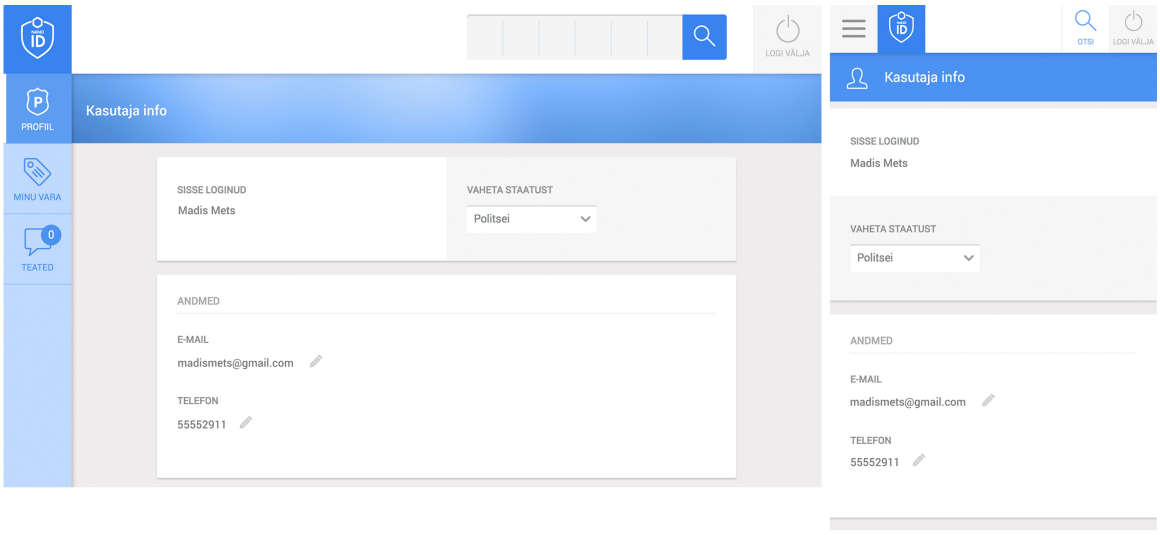


Joonis 19. Vaade "Vara lisamine" erinevatel katkevuskohtadel.

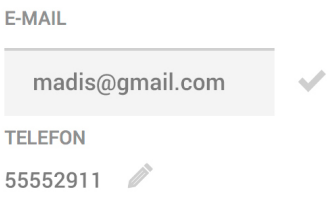
5.4.5 Kasutaja info

“Kasutaja info” vaade on jagatud plokkideks – esimeses plokis on toodud välja sisseloginud kasutaja nimi ja staatus (selle muutmine), teises plokis kasutaja kontaktandmed (Joonis 18).

Kuna muudetav informatsioon antud vaate puhul on minimaalne, siis on kasutatud *inline*-stiilis (vt ptk 3.3.2, lk 29) sisendväljade sisu muutmist. Väljasid saab muuta vajutades pliiatsi ikoonile. Arvutiekraani katkevuskoha puhul, soovides sisendvälja salvestada, tuleb hiirega klikkida sisendväljast väljaspoolsel alal. Kuna aga nutiseadmete puhul kasutatakse sõrmi, mitte hiirt, siis mujale klikkida ei ole võimalik. Seetõttu kuvatakse sisendvälja kõrvale linnukese ikoon, millele vajutades salvestatakse vormi sisu (Joonis 21).



Joonis 20. Vaade "Kasutaja info" katkevuskohtade vahemikus 1200 - 769px ja 768 - ... px.



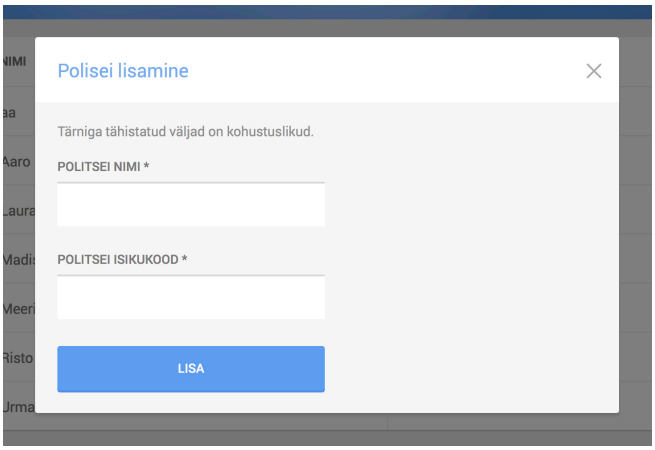
Joonis 21. Üksiku vormi salvestamine nutiseadmetel.

5.4.6 Dialoogiaknad

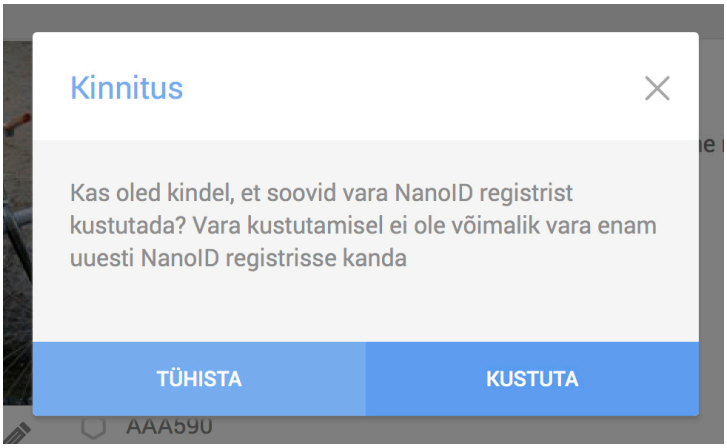
NanoID veebiliideses kasutatakse kahte erinevat stiili dialoogiaknaid: vormidega (Joonis 22) ja kinnitavaid (Joonis 23).

Vormidega dialoogiakanaid kuvatakse edasimüüjate, politseinike ja administraatorite lisamise (Joonis 22) korral. Viimaste disainimisel on järgitud samasid vormide kasutavuse reegelid, nagu vaates “Vara lisamine” (vt ptk 5.4.4, lk 49).

Tegevust kinnitavaid dialoogaknaid näidatakse aga eseme varastatuks märkimisel ning eseme, edasimüüja, edasimüüja alla kuuluva müüja, politseiniku või administraatori kustutamisel. Kinnitavatel dialoogakendel on üksteisest eristatud primaarsed ja sekundaarsed nupud. Viimane on üks olulisi kasutatavuse põhimõtteid (vt ptk 3.3.3, lk 29).



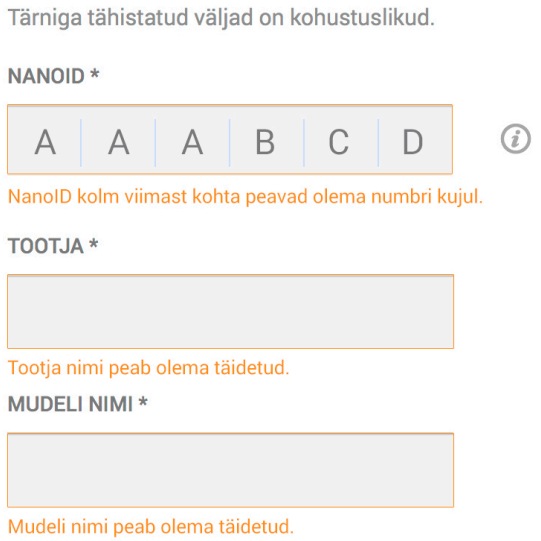
Joonis 22. Vormidega dialoogiaknad.



Joonis 23. Kinnitavad dialoogiaknad.

5.5 Veateated ja tagasiside teated kasutajale

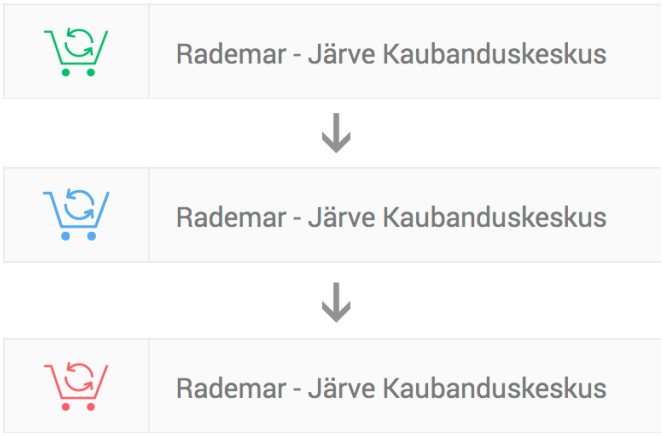
Lähtudes vormide kasutatavuse põhimõtetest (vt ptk 3.3.5, lk 30), kuvatakse NanoID veebiliideses pärast ebaedukat vormi postitamist ebakorrektse sisendiga sisendväljad oranži äärisega (Joonis 24). Lisaks kirjeldatakse iga vigase vormi all vea tekkimise põhjust (Joonis 24). Nii on arusaadav, mis põhjustel ning millist sisendvälja tuleks parandada.



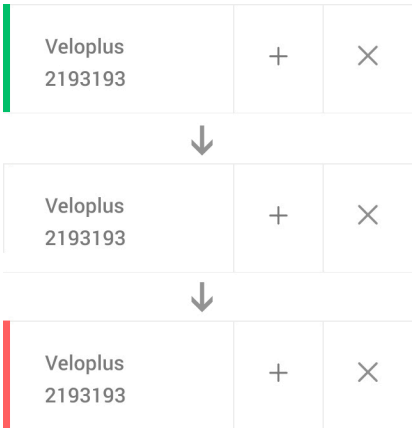
Joonis 24. Vormide veateated

Vormi postitamisel kuvatakse, lähtuvalt vormide kasutatavuse põhimõtetest, tagasiside teateid. See on positiivne järelkaja tehtud tegevusele ning julgustab edasi tegutsema (vt ptk 3.3.6, lk 30). NanoID veebiliidese puhul on tagasiside teadeteks kasutatud erinevaid värve.

Näiteks “Edasimüüjate haldus” vaates uue edasimüüja edukal lisamisel kuvatakse 1 sekund uue kirje ees olevat ikooni rohelisena (Joonis 25). Kuna kasutajagruppide ikoonid ei ole kasutuses nutiseadmete ekraanidel (vt ptk 5.4.3, lk 47), kuvatakse viimastel ikoonide asemel värvilist ristkülikut iga kirje ees, mis muudab tagasiside ajal värvi (Joonis 26). Kustutamise puhul muutuvad vastavalt ikoonid või ristkülikud 0.5-ks sekundiks punaseks. Viimane põhimõte on lihtne ning innovatiivne.



Joonis 25. Tagasiside teated vaates “Edasimüüjate haldus” katkevuskohtade vahemikus 1200 - 481 px.



Joonis 26. Tagasiside teated vaates "Edasimüüjate haldus" katkevuskohtade vahemikus 480 - ... px.

5.6 Tüpograafia valik

NanoID veebiliideses on kasutusel kirjatüüp Roboto, mida iseloomustab mehaaniline skelett ning suhteliselt geomeetriline kuju. Samas on kirjatüüp sõbraliku muljega. [31] Roboto on disainitud Android operatsioonisüsteemi põhikirjatüübiks, nutiseadmete spetsiifikat arvestades.

Lisaks eelnevalt nimetatud omadustele, osutus Roboto parimaks valikuks, kuna see on ilma šeriifideta kirjatüüp, mistõttu on ekraanil hea loetavusega ka väiksemates suuruses (vt ptk 3.4.2, lk 31). Samuti on Roboto eelis see, et ta kuulub Google Web Fonts hulka, mis teeb tema sissetoomise veebilehele lihtsamaks. Lisaks on antud kirjatüübil suur hulk erinevaid paksusi –

Thin, *Light*, *Normal*, *Medium*, *Bold*, *Ultra-bold*, mille kasutamisel on võimalik tekste erinevalt prioritiseerida.

Kuna NanoID veebiliides on funktsionaalset laadi ning tekstid minimaalsed, siis valiti teksti suuruse ühikuteks pikslid. Kuna disain on tehtud nii, et tekst mahuks maksimaalses suuruses ka väikestele ekraanidele, siis ei ole tekstisuurust enamasti vajalik erinevate katkevuskohtade juures muuta, mistõttu on relatiivsete tekstisuuruse ühikute kasutamine ebavajalik. Tabelis 11 on esitatud NanoID poolt kasutatud tekstisuurused erinevate katkevuskohtade puhul. Väikestele ekraanidele ei mahu samasuured menüükirjete tekstid, kui arvutiekraanile, mistõttu tuleb need antud katkevuskohtadel kuvada väiksemates mõõtmetes. See aga ei tohiks probleemiks osutuda, sest antud veebiliideses on rõhk ikoonidel, mis on suured ja sõnumit edasi andvad.

Tabel 11. NanoID tekstisuurused erinevate katkevuskohtade puhul.

	1200px	**768px**	**480px**	**320px**
***Body*-tekst**	16px	16px	16px	16px
Vormide sildid	14px	14px	14px	14px
Pealkirjad	20px	20px	20px	18px
Vara tegevusnupud	11px	-	-	-
Menüükirjed	13px	10px	10px	10px

NanoID veebiliideses on järgitud ka soovituslikku reapikkust ja -kõrgust (vt ptk 3.4.4 lk 33).

Antud veebiliidese menüü teksti ja tausta kontrastsus pandi veebiliidese loomisel paika

tunnetusele põhinedes. Ebaaktiivsete menüüpunktide kontrastsussuhteks osutus 2.1 ning aktiivsete puhul 2.7, mis jääb alla soovitusliku kontrastsuse (vt ptk 3.4.5, lk 34). Sisutekstide kontrassussuheteks osutus 4.2, mis on napilt alla soovitusliku (vt ptk 3.4.5, lk 34). Seega saab siit järeldada, et menüü jaoks oleks vajalik valida üksteise suhtes kontrastsemad värvid.

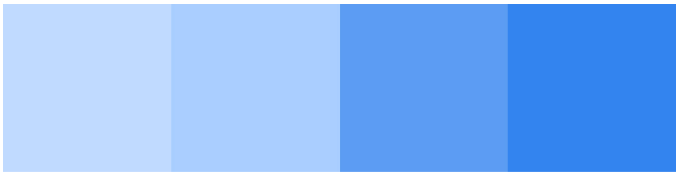
5.7 Ikonograafia valik

NanoID keskkonnas on suur rõhk ikonograafial. Ikoone on kasutatud menüüpunktide, osapoolte ja erinevate funktsionaalsuste kirjeldamiseks. Ikoonide loomisel lähtutakse põhimõttest, et ikoon peab ilma seletava tekstita edasi andma funktsionaalsuse või objekti mõtet.

NanoID veebiliidese ikoonide stiil on enamasti joon-ikoonid (vt ptk 3.5.2, lk 35), kuna see sobib antud ettevõtte identiteediga. Enamjaolt on veebiliideses kasutatud üldlevinud ikoone, seega ei tohiks nende arusaadavusega probleeme tekkida. Samas ei ole detailsed joon-ikoonid väikeste mõõtmete puhul piisavalt arusaadavad. Seetõttu on väiksemate ikoonide puhul kasutatud seest täidetud stiili. Antud veebiliidese puhul ei tohiks erinevad ikoonide stiilid omavahel vastuollu minna, kuna vastavaid ikoone on kasutatud erinevate prioriteetidega kohtades.

5.8 Üldine disain

Veebiliidese värvid on valitud vastavalt NanoID identiteedile, kus kasutatakse erinevaid sinise värvi toone (Joonis 27). Vastavaid toone on võimalik ära kasutada elementide prioritiseerimisel ning nuppude olekute määramisel.



Joonis 27. NanoID värvid.

Veebiliidese ülddisain on loodud *flat* disain stiilis, kuna see on selge ja kaasaaegne ning aitab hoida tähelepanu veebilehe sisul (vt ptk 3.5.1, lk 35). Samuti on *flat* disaini lihtne erinevatele ekraanisuurustele rakendada (vt ptk 3.5.1, lk 35).

5.9 Kasutajatestid

Kasutajatestide tegemine on inimeste vaatlemine valmivat või juba valmis veebiliidest kasutamas, eesmärgiga, et selle kasutatavust paremaks muuta või tõestada, et see on lihtsasti kasutatav. [44]

Kasutajatestide tegemine on alati kasulik, sest [44]:

- igal veebilehel on kasutatavuse probleemid
- kõik suuremad ja tõsisemad probleemid on lihtsasti leitavad
- testi tulemuste põhjal veebilehte täiustades saadakse professionaalne tulemus

Antud veebiliidese kasutatavust testiti kolme testkasutaja poolt. Kirjenduse andmetel on kolm testkasutajat tihti piisav järgmistel põhjustel [44]:

- Kolm esimest testkasutajat avastavad peaaegu alati kõige suuremad kasutatavuse probleemid.
- Kolme kasutaja leidmine on lihtsam, kui rohkema.
- Teste jõuab analüüsida juba samal päeval.

5.9.1 Testkasutajad

Järnevalt on välja toodud NanoID kasutajatestides osalenud isikute lühiiseloomustus:

Testkasutaja 1: vanus: 22; sugu: naine; amet: programeerija; kasutab veebilehitsejat arvutis ~29 h / nädalas; kasutab veebilehitsejat nutiseadmetel ~2 h / nädalas; enimkülastatavad lehed: delfi.ee, facebook.com, applespot.ee, kooliainetega seotud veebilehed

Testkasutaja 2: vanus: 24; sugu: naine; amet: vanemspetsialist Tervisekaitseametis; kasutab veebilehitsejat arvutis ~27 h / nädalas; kasutab veebilehitsejat nutiseadmetel ~0.5 h / nädalas; enimkülastatavad lehed: delfi.ee, elu24.ee, youtube.com, facebook.com

Testkasutaja 3: vanus: 24; sugu: mees; amet: tarkvaraarendaja; kasutab veebilehitsejat arvutis ~40 h / nädalas; kasutab veebilehitsejat nutiseadmetel ~2 h / nädalas; enimkasutatavad lehed: stackoverflow.com, developer.android.com, google.com

5.9.2 Läbimängitud stsenaariumid

Esmalt tutvustati testkasutajale NanoID ettevõtte tegevusala ning veebikeskkonna eesmärke. Seejärel uuriti, mis on nende vanus, ametinimetus ning mitu tundi nad nädalas veebilehitsejad kasutavad.

Kolmanda sammuna kirjeldati testkasutajatele järgmisi stsenaariume ning paluti läbi viia küsimustele vastavad tegevused:

1. Oletame, et sa oled ostnud endale Star Board ratta. Sa soovid täpsustada, milline antud ratas välja näeb, eesmärgil, et ratast saaks hiljem lihtsamini tuvastada.
   Kuidas ja kus sa ratta kirjeldust muudad? Vii läbi kirjelduse muutmise protsess.

   3.da testkasutaja puhul muudeti ülesande sõnastust, sest 2.testkasutaja jaoks viitas väljend "välja näeb" pildile ning oli eksitav:
   Oletame, et sa oled ostnud endale Star Board ratta. Sa soovid sisestada ratta kirjelduse, et ratast oleks võimalik hiljem lihtsamini tuvastada.
   Kuidas ja kus sa ratta kirjeldust muudad? Vii läbi kirjelduse muutmise protsess.

2. Sinu ratas Tabou Manta on äkitselt varastatud. Sa soovid märkida ratta varastatuks, et politsei abiga seda leida.
   Kuidas ja kust sa ratta "Varastatuks" märgid?

3. Sa oled enda valdusesse kuuluva Startboard Go ratta pannud müüki ning selle tulemusena leidnud uue ostja. Nüüd soovid sa süsteemis ratta üle anda uuele omanikule.

Kuidas ja kust sa rattale uue omaniku määrad?

4. Nüüd oletame, et sa oled ametialalt politseinik ning soovid enda kasutaja staatust muuta vastavaks, eesmärgiga saada politsei õigusi antud lehel?
   Kust ja kuidas sa oma kasutaja staatuseks "Politsei" määrad?

5. Oletame, et sa oled politseinik. Sa oled äsja leidnud varastatud ratta, millel on kood AAA590 ning soovid välja selgitada, kellele ratas kuulub.
   Kust ja kuidas leiad ratta NanoID koodiga AAA590 omaniku kontaktinfo?

6. Oletame, et lisaks politseile ja tavakasutajale, omad sa ka veebilehe administraatori õigusi. Palun muuda kasutaja staatus "Admin"-iks.
   Tööle on asunud uus NanoID veebikeskkonda kasutav politseinik nimega Raigo Ratas ja isikukoodiga 42942929121. Sa soovid ta süsteemi lisada.
   Kust ja kuidas sa uue politseiniku süsteemi lisad?

7. Järgnevalt soovid sa uurida, millised müüjad töötavad edasimüüja Laura & Co all.
   Kust ja kuidas sa näed müüjaid, kes töötavad Laura & Co all?

8. Nüüd soovid sa lisada uue müüja edasimüüja Laura & Co alla.
   Kuhu sa uue müüja lisamiseks vajutad?

9. Selle nädala alguses muutus sinu telefoninumber numbriks 56 566 566. Sa soovid selle ka süsteemis ära muuta, et varastatud esemete leidmisel politsei sinuga ühendust saaks.
   Kust ja kuidas sa oma telefoninumbrit muudad? Vii palun tegevus läbi.

10. Nüüd oletame, et sa vaatad NanoID veebikeskkonda telefonist. Sa leidsid oma ratta Tabou Manta üles ning soovid seda märkida mittevarastatuks.
    Kuidas ja kust sa ratta mittevarastatuks märgid?

11. Nüüd aga soovid sa muuta oma ratta Starboard GO kirjeldust.
    Kuidas ja kust sa ratta kirjeldust muudad? Vii läbi kirjelduse muutmise protsess.

5.9.3 Tekkinud probleemid

Testkasutaja 1:

1. Stsenaarium 1 läbimängimisel tekkis mõttehetk, kuidas *inline* sisendvälja muutmisel salvestada selle sisu.

2. Stsenaariumi 4 läbimängimisel tekkis mõttehetk küsimuse põhjal, kust sisseloginud kasutajaga seotud tegevusi leida.

Testkasutaja 2:

1. Stsenaarium 1 läbimängimisel ei leidnud üles kirjelduse muutmise nuppu, vaid liikus pildi muutmise nupu peale (võib olla mõjutatud ülesandepüstituse eksitavast väljendist). Samuti ei saanud koheselt aru, kuidas salvestada *inline* sisendvälja muutmisel selle sisu.

2. Stsenaarium 6 puhul häiris ebatavaline kerimisriba. Lisaks ei leidnud antud vaates politsei lisamise nuppu üles. Otsis nuppu vasakpoolselt 1/3-kult veebilehe alalt. Hiljem väitis, et nupp oli liiga paremal ääres ning selle juures võiks olnud olla selgitav kirje.

3. Stsenaarium 11 läbimängimisel läks aega kirjelduse ülesleidmisega. Koheselt ei tulnud selle peale, et see avaneb “Lisainfo” nupu alt.

4. Tõi nutiseadme puhul välja, et esemega seotud nupud ei ole ilma selgitava tekstita arusaadavad. Kuigi oli arvutiekraanil antud nuppe näinud, ei saanud need nii kiiresti õpituks.

Testkasutaja 3:

1. Stsenaarium 1 puhul ei saanud koheselt aru, kuidas kirjelduse sisendvälja salvestada.

2. Stsenaarium 5 puhul tõi välja, et eseme omaniku info võiks olla samuti pealkirjaga nagu kõik teised eseme omadused, sest ikoon üksikuna ei ole piisavalt arusaadav. Info ülesleidmisega raskusi ei tekkinud.

3. Stsenaarium 6 puhul oli vaate kerimisriba segadusseajav. Lisaks, uue kirje lisamisel tekkis rida tabeli alaossa ning jäi kasutaja vaateväljast välja. Seetõttu ei olnud aru

saada, kas kirje lisati või mitte. Lisaks leidis, et ikooni värvi muutus tagasiside jaoks oli natuke liiga tagasihoidlik, et olla arusaadav.

5.9.4 Testide järeldused

Kasutajatestide tulemusena võib veebiliidese tugevustena väita järgmist:

- Menüü asukoht ning nutiseadmetel avanemine on lihtsasti leitav ja arusaadav.
- Menüükirjed on kergesti mõistetavad - vaadete sisu vastas kasutaja eeldustele.
- Varaga seotud tegevusnupud on koheselt leitavad ja mõistetavad.
- Kasutaja halduse kirjete avanemised on arusaadavad.
- Otsinguväli on koheselt leitav ning arusaadav.
- Tekst on kasutaja jaoks loetav.

Kitsaskohtadeks osutus aga järgnev:

- *Inline* sisendväljade muutmise puhul sisendi salvestamine ei olnud arusaadav.
- Kasutaja haldamise vaadetes ei olnud kasutaja lisamise nupp kergesti märgatav (liiga paremal ääres) ja mitte piisavalt arusaadav.
- Kerimisriba ei olnud arusaadav ning oli segavaks faktoriks
- Kasutaja sisestamise tagasiside teade oli halvasti märgatav.

5.9.5 Edasiarendused

Testide järeldustele põhinedes võiks muuta järgnevat:

- *Inline* sisendväljade muutmisel kuvada linnukese-ikooni ka arvutiekraani katkevuskohtadel. Nii on paremini aru saada, kuhu sisendi salvestamise jaoks klikkida.

- Kasutaja haldamise vaadetes tuua kasutaja lisamise nupp vaate pealkirjale lähemale (1/3 alale veebilehe laiusest) või lisada sellele juurde selgitav kiri, näiteks edasimüüjate puhul “Lisa edasimüüja”.

- Kerimisriba disaini võiks muuta selliseks, et oleks aru saada, et tegu on just sellise elemendiga.

- Pärast kasutaja sisestamist, uue tabelirea tekkimisel, kerida vaateväli automaatselt uue rea juurde.

Kokkuvõte

Töö põhieesmärgiks oli luua kohanduva disainiga veebiliides NanoID näitel, rakendades selle disainile kohanduva disaini põhimõtteid ja analüüsides nende valikut ning kasutades argumenteeritud kasutatavuse printsiipe. Töö käigus tehtud disainiotsuseid põhjendati. Lisaks oli töö eesmärgiks viia läbi veebiliidese kasutajatestid.

Töö algul loodi veebiliidese sõrestikmudelid, millest valiti välja parim. Seejärel konstrueeriti sõrestikmudelid erinevate katkevuskohtade jaoks. Järgnevalt valiti veebiliidesele sobilik joonestik, menüümuster, tüpograafia, ikonograafia ja üldine disainistiil.

Töö tulemusena valmisid NanoID veebiliidese järgnevad vaated: otsing, minu vara, edasimüüjate, politsenikute ja administraatorite haldamine, vara lisamine, kasutaja info, ning lisaks nendega seotud dialoogiaknad.

Töö järelduseks on võimalik väita, et disain sai täielikult tehtud vastavalt kohanduva disaini põhimõtetele. Ainsaks erandiks osutus tekstisuuruse ühiku valik, mis ei ole kohanduva disaini jaoks iseloomulik, kuid on antud juhul põhjendatud. Lisaks sai disain loodud kasutatavuse põhiprintsiipidele tuginedes. Ainsaks kitsaskohaks viimase puhul osutus kontrast veebilehe teksti ja tausta vahel, mis jäi osaliselt alla soovitusliku. Kasutajatestidest järeldus, et veebiliides on mugav kasutada ning kitsaskohtadeks osutus vaid üksikute vormide muutmine, kerimisriba ning kasutaja lisamise nupp. Kõik tulemused on aga lihtsasti parendatavad.

Töö koostamisel saadi kohanduva disaini kohta uusi teadmisi ning õpiti nende rakendamist. Antud töö käigus omandati konkreetsemaid teadmisi elementide soovituslike suuruste kohta, näiteks teksti suurused, reapikkused ning –kõrgused, ekraani katkevuskohad, mida üldjuhul kajastatakse väga vähestes allikates. Samuti õpiti elemente paremini prioritiseerima, tänu millele tõhusamalt küljendama.

Summary

The main purpose of this study was to create NanoID web interface as an example of responsive design, considering and analyzing the principles of responsive design and using argued usability standpoints. Furthermore, it was explained why certain design decisions were made. In addition, the aim of this study was to do usability testing for this interface.

Firstly, the wireframes of NanoID web interface were created. Secondly, the best layout solution was chosen and new wireframes were created for different breakpoints. Lastly, the best solution of grid, navigation pattern, typography, iconography and general design was chosen.

As a result, the following views of NanoID web interface were created: search, my assets, the administration of resellers, police officers and administrators, adding an asset, user info. In addition, the modals associated with these views were created.

As a conclusion, the design of the web interface was made accordingly to principles of responsive design. The implementation of the named principles had one exception, which was the unit of text size, that isn't appropriate for responsive design. In addition, the design was made considering the usability standpoints. The only bottleneck turned out to be the contrast between background and text, which remained under the recommended size. As a result of usabilty testing, it is possible to say that the web interface is convenient to use. The only bottlenecks of the web interface turned out to be editing of certain forms, custom scrollbar and "add new user" button. All the results are easily improvable.

The study helped to gather more knowledge about responsive design and learn how to implement it. The thesis consisted of more concrete examples of recommended sizes of text, the height and length of the line, breakpoints, which usually are poorly discussed in most sources. Furthermore, the study helped to learn to prioritize elements and as a result, create a better layout.

Kasutatud kirjandus

1. Responsive Web Design: What It Is and How To Use It. http://coding.smashingmagazine.com/2011/01/12/guidelines-for-responsive-web-design/

2. NanoID. http://www.nanoid.ee

3. Preparing for your responsive design project. http://blog.beacontechnologies.com/preparing-for-your-responsive-design-project/

4. The Importance of Wireframing for a Responsive Website. http://www.seguetech.com/blog/2013/12/31/importance-wireframing-responsive-design

5. Responsive Navigation Patterns. http://bradfrostweb.com/blog/web/responsive-nav-patterns/

6. Grid-Based Layouts 101. http://www.sitepoint.com/grid-based-layouts-101/

7. The Infinite Grid. http://alistapart.com/article/the-infinite-grid

8. Responsive Typography: The Basics. http://ia.net/blog/responsive-typography-the-basics/

9. Responsive Typography in Web Design: Understanding and Using. http://designmodo.com/responsive-typography/

10. A Simple Guide to Responsive Typography. http://www.webdesign.org/free-stuff/textures/a-simple-guide-to-responsive-typography.22074.html

11. Fluid Type. http://trentwalton.com/2012/06/19/fluid-type/

12. The history of flat design: How efficiency and minimalism turned the digital world flat. http://thenextweb.com/dd/2014/03/19/history-flat-design-efficiency-minimalism-made-digital-world-flat/

13. What is flat design? http://www.creativebloq.com/graphic-design/what-flat-design-3132112

14. 10 Principles For Readable Web Typography. http://www.smashingmagazine.com/2009/03/18/10-principles-for-readable-web-typography/

15. Dashboard. http://searchcio.techtarget.com/definition/dashboard

16. Overview of Breakpoints in Responsive Web Design. http://www.1stwebdesigner.com/design/overview-of-breakpoints-in-responsive-web-design/

17. Defining breakpoints. http://responsivedesign.is/strategy/page-layout/defining-breakpoints

18. 10 Developer Tips To Build A Responsive Website [Infographic]. http://readwrite.com/2013/04/16/10-developer-tips-to-build-a-responsive-website-infographic#feed=/search?keyword=developer+responsive&awesm=~oF07Ub0PjsSV0h

19. iOS Human Interface Guidelines – Layout. https://developer.apple.com/library/ios/documentation/userexperience/conceptual/MobileHIG/LayoutandAppearance.html#//apple_ref/doc/uid/TP40006556-CH54-SW1

20. Android Design Patterns – Accessiblity. https://developer.android.com/design/patterns/accessibility.html

21. 3-D Finite-Element Models of Human and Monkey Fingertips to Investiagte the Mechanics of Tactile Sense. http://touchlab.mit.edu/publications/2003_009.pdf

22. Fitts law. http://en.wikipedia.org/wiki/Fitts_law

23. Finger-Friendly Design: Ideal Mobile Touchscreen Target Sizes. http://www.smashingmagazine.com/2012/02/21/finger-friendly-design-ideal-mobile-touchscreen-target-sizes/

24. 10 Ways Mobile Sites Are Different from Desktop Web Sites. http://www.uxmatters.com/mt/archives/2011/03/10-ways-mobile-sites-are-different-from-desktop-web-sites.php

25. How Should Your Mobile and Desktop Sites Differ? http://baymard.com/blog/content-on-mobile-vs-desktop

26. Designing for Touch Screen. http://www.whatcreative.co.uk/blog/tips/designing-for-touch-screen/

27. An Extensive Guide to Web Form Usability. http://www.smashingmagazine.com/2011/11/08/extensive-guide-web-form-usability/

28. Label Placement on Forms. http://css-tricks.com/label-placement-on-forms/

29. A Modern Scale for Web Typography. http://typecast.com/blog/a-more-modern-scale-for-web-typography

30. Why em instead of px? http://stackoverflow.com/questions/609517/why-em-instead-of-px

31. Roboto. http://www.google.com/fonts/specimen/Roboto

32. Hollow icons. https://medium.com/design-ux/a93647e5a44b

33. Optimizing UI icons for faster recognition. http://boxesandarrows.com/optimizing-ui-icons-for-faster-recognition/

34. Tips and Tools for Grid-Based Layouts. http://tympanus.net/codrops/2012/07/10/tips-tools-for-grid-based-layouts/

35. Six responsive performance issues to avoid. http://mobiledave.me/blog/2013/8/26/beyond-squishy-to-adaptive-or-responsive-20

36. Responsive website design and possible performance issues. https://www.webfixstudio.com/responsive-website-design-and-possible-performance-issues/

37. Mobile Form Usability: Place Labels Above The Field. http://baymard.com/blog/mobile-form-usability-label-position

38. Contrast (Minimum), Understanding SC 1.4.3. http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/visual-audio-contrast-contrast.html

39. Hollow Icons and UX: A biological basis of why use of thin lines and outlined icons is up for debate. http://www.citrrus.com/blog/hollow-icons-and-ux-a-biological-basis-of-why-the-use-of-thin-lines-and-outlined-icons-is-up-for-debate

40. Inline Edit. http://patternry.com/p=inline-edit/

41. Beginner's Guide to Responsive Web Design. http://blog.teamtreehouse.com/beginners-guide-to-responsive-web-design

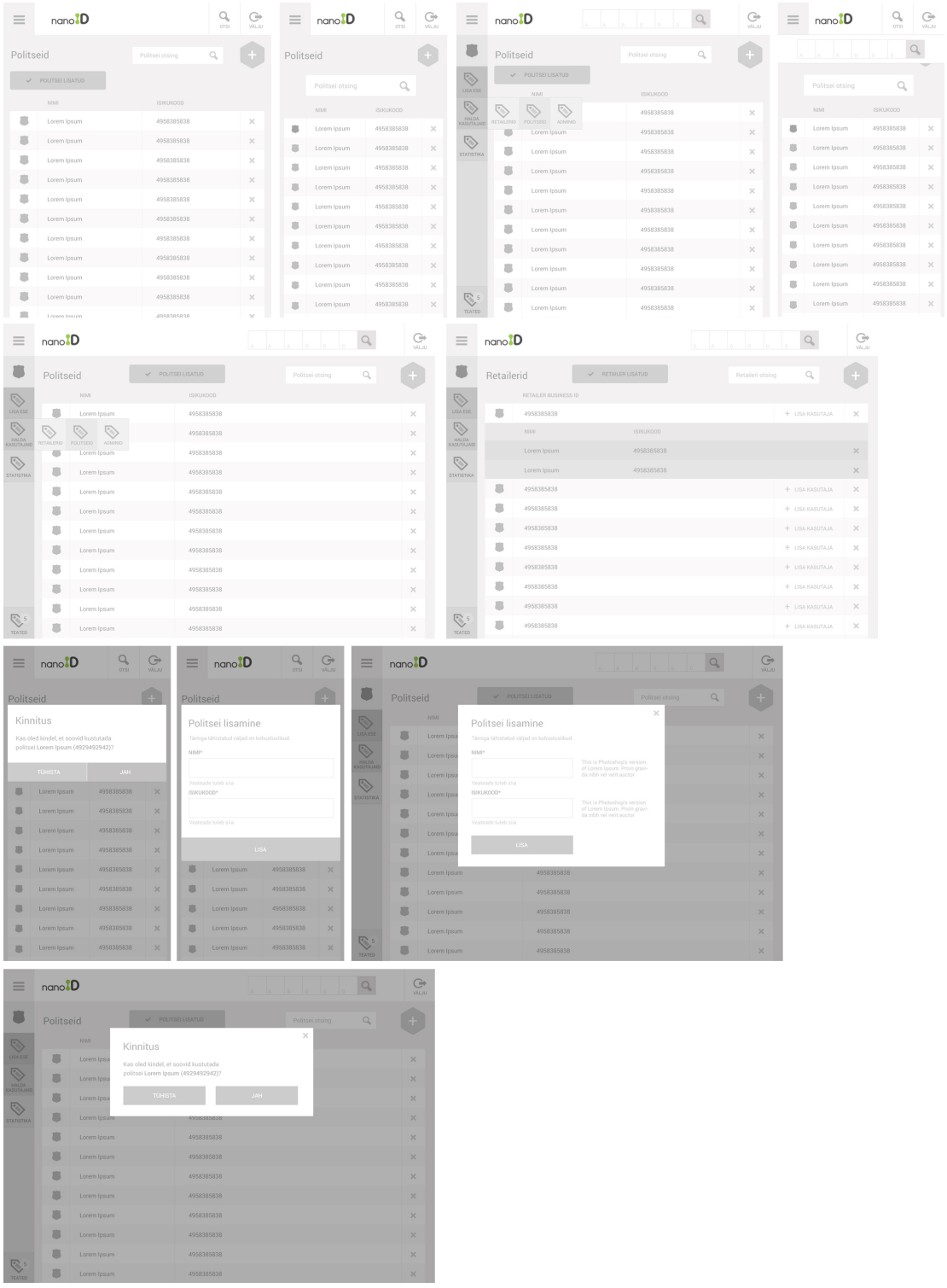
42. Responsive web design: key tips and approaches. http://99designs.com/designer-blog/2012/12/03/responsive-web-design-key-tips-and-approaches/

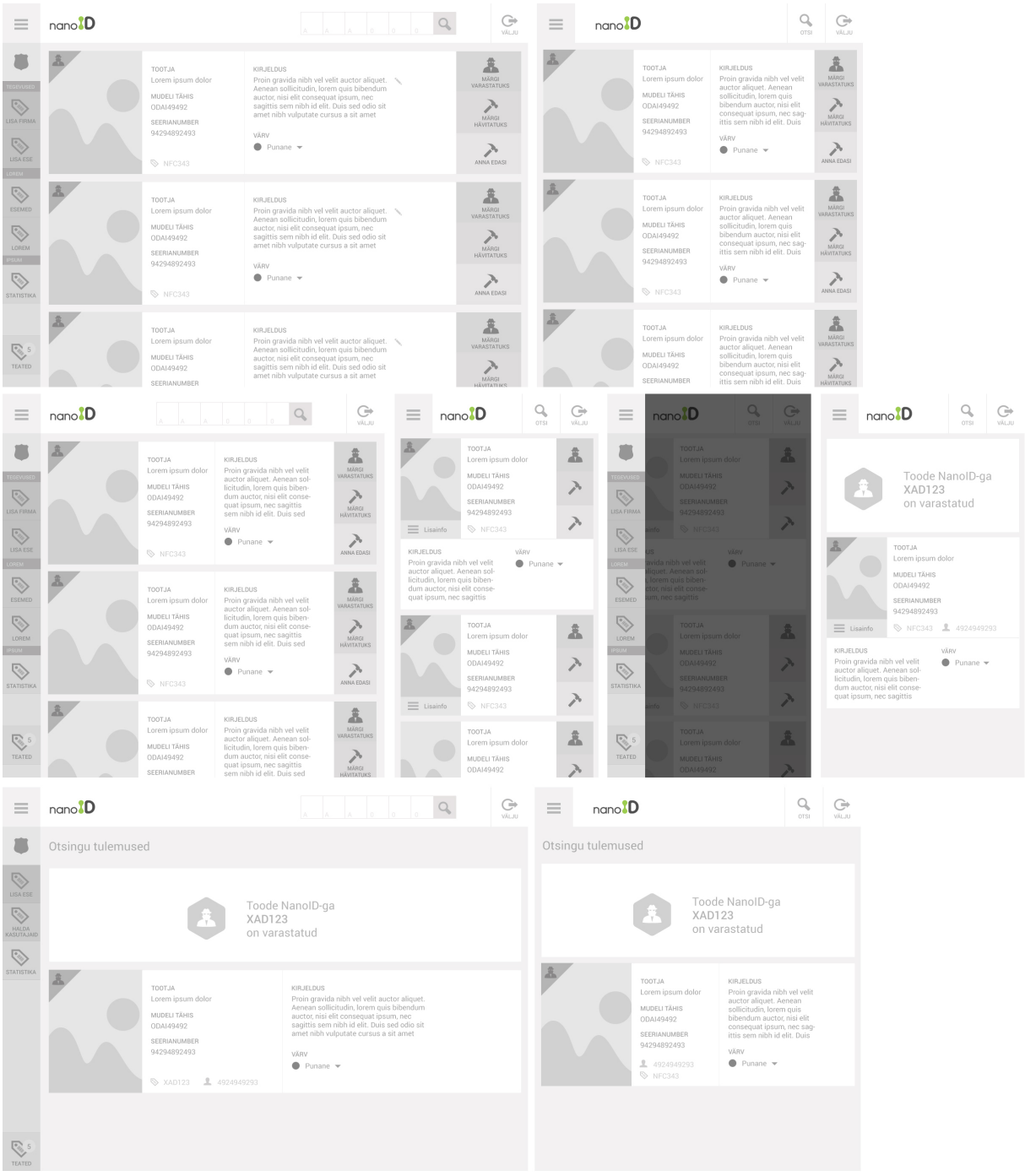
43. Dimension. http://developer.android.com/guide/topics/resources/more-resources.html#Dimension

44. Rocket Surgery Made Easy: The Do-It-Yourself Guide to Finding and Fixing Usability Problems (2009).

Lisa 1

Järgnevad töö käigus valminud sõrestikmudelid.





Joonis 28. Kõige viimased NanoID veebiliidese sõrestikmudelid.