

# INF2260

Sluttrapport

Høst 2016

The logo for project air quality (paq), with the letters 'p', 'a', and 'q' in blue, green, and blue respectively.

project air quality

Elizabeth Leonora Ngo, Mina Mie, Sonja Eike Nematina og Therese Møllevik

<b>Innholdsfortegnelse</b>	<b>1</b>
<b>1. Innledning</b>	<b>2</b>
<b>2. Designprosess</b>	<b>3</b>
2.1 Metoder for innsikt	3
2.1.1 Uformell research	3
2.1.2 Survey	3
2.1.3 Fokusgruppe	4
2.1.4 Intervju	5
2.2 Analyse og presentasjon av data	5
2.3 Krav og kriterier	6
2.4 Idéprosess	7
2.4.1 Brainstorming	7
2.4.2 Lo-fi prototyping	7
2.4.3 The Six Thinking Hats	8
<b>3 Løsning</b>	<b>8</b>
3.1 Lo-fi prototyping	8
3.2 Workshop	9
3.3 Lo-fi og hi-fi prototyping	9
3.4 Brukbarhetstesting	10
3.5 Feedback	11
3.6 Endelig løsning	11
<b>4 Evaluering</b>	<b>12</b>
4.1 Målet med evalueringen	12
4.2 Metodevalg for evaluering	12
4.3 Plan for evaluering	13
4.4 Etske hensyn og universell utforming	13
<b>5. Gjennomføring</b>	<b>14</b>
5.1 Ekspertevaluering	14
5.2 Brukerevaluering	15
5.2 Analyse av innsamlet data	16
5.4 Diskusjon av funn	16
<b>6. Konklusjon</b>	<b>17</b>
<b>7 Referanseliste</b>	<b>18</b>

# 1. Innledning

*“Imagine a device that measures air quality around you, and is using your phone as a platform to get an understanding of the environment.*

*Imagine hundreds or thousands of people doing the same. What would that device look like, what could we do with the data. Would you change your behaviour if you had better knowledge about the air that surrounds you?”*

- Telenor Digital Project Proposal

Luften omgir og påvirker oss til enhver tid i hverdagslivet; når vi sover, jogger eller er på tur i parken. Forurenset luft kan over lengre tid føre til lungeproblemer og andre sykdommer, men for mange kan begrepet *luft* være abstrakt og ofte vanskelig å forstå. Når man ikke kan se luftkvalitet, kan det være vanskelig å se direkte konsekvenser på miljøet av våre handlinger. Ved bevisstgjøring av dette, kan vi velge hvordan det skal påvirke livene våre.

Da det ikke var noen forhåndsdefinert målgruppe, måtte vi se på dataen vi fikk samlet inn. Det fantes et tydelig behov for et slikt produkt hos astmatikere, da de er en av gruppene som er særlig påvirket av luftkvaliteten rundt seg. På bakgrunn av dette kom vi opp med denne problemstillingen:

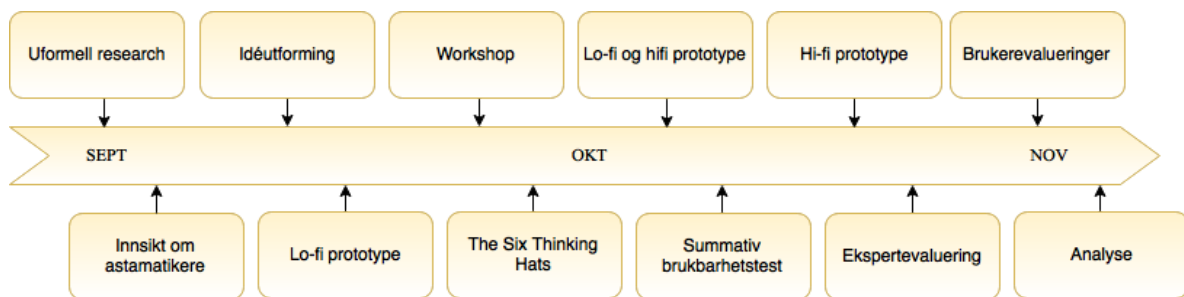
*“Kan bevisstgjøring av luftkvaliteten gjøre hverdagen lettere for astmatikere?”*

Telenor Digital var fra første møte veldig tydelige på at prosjektet ikke skulle handle om luftforurensning, til tross for at project proposal het “Measure Pollution”. Tjenesten skulle handle om å øke bevisstheten rundt luftkvalitet og konsekvensene som følger. Målet var å utforme et produkt som skal samle inn data fra ulike lokasjoner og formidle dataen på en simpel og intuitiv måte. Tjenesten skal gjøre at brukeren forstår vitaliteten av luftkvalitet, for dermed å skulle begrense forurensning i sine omgivelser og endre vanene sine. Med en enhet som måler partikler i lufta og telefon som plattform, var vår jobb å utforme en løsning som skal gjøre begrepet *luft* mer konkret og forståelig.

## 2. Designprosess

Da vi møtte Telenor Digital valgte de å ikke gi oss noe informasjon om produktet, annet enn at de hadde et eksisterende device(måleenheten). De fortalte oss ikke hva vi skulle lage eller gjøre, bare at vi måtte tenke utenfor boksen. Her ble det naturlig for oss å starte med Design Thinking da vi måtte tenke “utenfor boksen”, snevre inn, tenke på nytt og så snevre inn. Da vi kom på rett bane byttet vi metodikk til User-Centered Design (UCD) med innslag av Agile Design (AD). Dette var fordi vi jobbet med å skreddersy produktet til vår spesifikke målgruppe gjennom iterasjoner med Telenor og våre brukerundersøkelser. Siden vi måtte jobbe raskt i iterasjoner mot prosjektslutt hadde vi begrenset tid, noe som er typisk for AD. Etter survey og intervju fikk vi avdekket at personer med astma og allergier hadde behov for dette produktet i hverdagslivet.

### 2.1 Metoder for innsikt



Bilde 1: Oversikt over hovedaktiviteter i prosjektet

#### 2.1.1 Uformell research

De akademiske tekstene vi leste omhandlet luftkvalitet og på hvilke måter de kunne påvirke helsen. Vi fant ut at dårlig luftkvalitet spesielt rammer astmatikere. Vi undersøkte så NAAF(Norges Astma- og Allergiforbund) sine nettsider for informasjon om hvordan utsatte grupper reagerer på luftkvalitet. Artikkene vi leste viste til at luften i Oslo har ført til tidligere dødsfall blant personer med lunge- og hjerteproblemer (Vestreng, T., 2015).

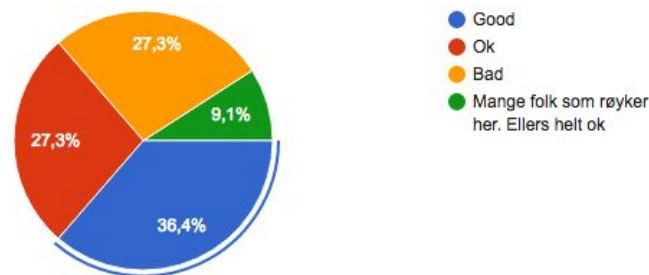
#### 2.1.2 Survey

Som nevnt var oppgaven veldig åpen, og på dette tidspunktet hadde vi ikke bestemt oss for en målgruppe enda. Vi ville få en generell oppfatning om hva “mannen i gata” forstår om luft.

Vi lagde en survey med 9 spørsmål. Denne metoden gir oss en god mengde data på kort tid, noe som er gunstig tidlig i fasen. 7 av spørsmålene var åpne, noe som ga deltakerne mulighet til å utdype samt

skrive fritt med egne ord, slik at vi på denne måten kunne unngå tolkningsbias (Lazar, J., Feng, J. H., & Hochheiser, H., 2010, s. 111). De to andre var lukkede og avsluttende. Siden surveyen inneholdt flere åpne spørsmål kunne vi begrense oss til få svar. Dette gjorde at analysen av den kvalitative dataen ble en kortere prosess. Vi fikk 11 svar på surveyen, fra personer i alderen fra 19 til 45 år. Siden vi delte undersøkelsen på engelsk via sosiale medier fikk vi data inn fra forskjellige verdensdeler, dette ga oss en bredere forståelse av luftkvaliteten forskjellige steder og hva folk vektlegger.

### How would you define the air quality in your home?



Bilde 2: Et av spørsmålene fra surveyen

En større andel svarte at de hadde dårlig luftkvalitet i hjemmet. 9 stk svarte at de var noe opptatt av luftkvalitet, og flere ønsket seg en “dings” som kunne varsle om luftkvaliteten rundt seg. De trengte mer forståelse av konseptet for å kunne ta aktive valg. Ingen av deltakerne hadde en enhet som målte luftkvalitet. De brukte visuelle og fysiske kjennetegn for å måle luftkvalitet, som hodepine eller røykfylte områder. Med tanke på antall deltakere kan vi ikke påstå at dette er oppfatningen den “vanlige personen” innehar. Vi kan derfor heller ikke generalisere våre funn fra surveyen til alle (Rogers, Preece and Sharp, 2015, s.472).

### 2.1.3 Fokusgruppe

Beste fremgangsmåte for oss var å kjøre semi-strukturert fokusgruppe. Dette ga intervjuobjektene rom til å interagere og diskutere med hverandre, uten at vi influerte dem for mye (Lazar, J., Feng, J. H., & Hochheiser, H., 2010, s. 193). Fokusgruppen bestod av 12 personer med forskjellig bakgrunn, deriblant en som røyket. Vedkommendes venner sa at det var en merkbar forandring i luften når de var på besøk, rommet ble også fortere skittent. Deltakerne bodde i forstader og merket forskjeller når de reiste inn til byen, som at klærne deres ble fortere skitne. Om vinteren merket de dårligere luftkvalitet ved at snøen ble svart, altså at eksos og røyk ble mer synlig. Dette stemte også med dataen vi hadde fra før av, at visuelle inntrykk gir tilbakemelding på omgivelsene.

Vi spurte så deltakerne om de kunne tenke seg å ta en annen vei dersom luften var bedre der. 4 personer kunne tenke seg det, men de andre prioriterte å bruke minst mulig tid på å komme seg fra A til B. Her brukte de sykkel eller privatbil da kollektivtransporten var dyr. En hadde pollenallergi og ønsket seg et slikt produkt, spesielt om sommeren da han i ekstreme perioder måtte holde seg innendørs. Dette ble da en sosial faktor da han ikke fikk være utendørs med venner. Flertallet av intervjuobjektene følte, i likhet med personene fra surveyen, at kald luft var bedre enn varm luft. Fokusgruppen ga oss nye idéer, innsikt og viktige inntrykk rundt hverdagslige rutiner. Blant annet at mindretallet var villige til å ta andre valg selv om de fikk belønning for det.

#### 2.1.4 Intervju

Første steg var å gjennomføre et pilotintervju. Målet med pilotintervjuet var å undersøke om spørsmålene kunne være misledende. Det ble så utført et semi-strukturert intervju med en astmatiker, som vi tok opptak av, for å så utføre åpen koding og analyse. Vi hadde også et strukturert intervju over mail med en familie som hadde astma. Her fikk vi informasjon om daglige rutiner og hva som var kritisk for deres hverdag. Foreldrene hadde ingen måte å måle luftkvaliteten rundt seg, og måtte da sette fokus på medisiner om det ble for dårlig rundt dem. Dataen vi samlet inn ga oss inntrykk av at folk brydde seg om luftkvaliteten, men enset forskjeller i form av visuell og fysisk tilbakemelding. Flere tok bevisste valg som å vaske huset og lufte rommet. Vårt neste spørsmål var da: Hva er egentlig frisk luft? Her hadde flere problemer med å svare på spørsmålet, men felles for alle var at de forbandt god luftkvalitet med kald luft og anså det som mye friskere enn varm luft. Da vi hadde valgt målgruppen astmatikere og allergikere formet vi nye strukturerte intervjuer. Her intervjuet vi 2 foreldre som hadde barn med astma. Vi kjørte også et semi-strukturert intervju med en astmatiker, som ga rom for at intervjuobjektet kunne få snakke åpent om sine erfaringer og utfordringer i hverdagslivet.

Herfra fikk vi bekreftet at astmatikere hadde et stort behov for en slik applikasjon.

## 2.2 Analyse og presentasjon av data

Fra surveyen fikk vi inn svar fra folk som bodde i forskjellige deler av verden. Selv om flertallet svarte “Somewhat aware” på luftkvaliteten rundt seg, hadde ingen av deltakerne noen gjenstand eller apparat som målte luften. Deltakerne var klare på at de måtte få vite konsekvensene av dårlig luftkvalitet for å bry seg, og gjerne tilbakemelding på det. “Condition - Cause - Effect”.

Vi benyttet oss av åpen koding i intervjuene og surveyen. Konklusjonen vår etter å ha analysert intervjuene og surveyen er at “folk flest” ikke har tenkt over hva luft egentlig er, og har da lite kunnskap om det. De forbandt god luft med et våkent sinn og friskhet. Videre mente flertallet at friskt luft var kaldt luft, og derfor bedre enn varmt. Sannheten er at kald luft er verre for lungene, spesielt for astmatikere. Vi bestemte oss derfor for å jobbe videre med denne målgruppen.

Jeg flyttet til en ny by for noen år siden, og jeg merket en vesentlig forskjell i luften. Jeg har dårlig ventilasjon på soverommet. Jeg synes dørstokkmåla til å trene er høy fordi jeg kan ikke trene normalt lengre. Det er kjipt at med en gang jeg starter å trene så gjør det vondt i lungene. Sist gang jeg sprang ble jeg syk med virus 1-2 uker, med store smerter i brystveien.

Jeg føler at astmaen min har blitt verre. Jeg tror det er fordi jeg har sluttet å trene og at jeg bor i et nytt miljø.

Jeg har aldri tatt en allergitest, men jeg reagerer på laktose. Jeg prøver å kjøpe mest mulig laktosefrie produkter, men det er ikke alt som eksisterer. Jeg spiser for eksempel laktose tross for at jeg reagerer på det.

Som barn var jeg i røyksomme omgivelser. Min far røykte så mye at leggene var gule, og min mors kjæreste røykte også innendørs. Jeg bodde i en liten landsby, så det var mye grønt rundt meg.

Jeg mener at røyken har påvirket min helsestilstand, da særlig fordi ingen av mine foreldre tok hensyn til vår helsestilstand.

Bilde 3: Åpen koding.

## 2.3 Krav og kriterier

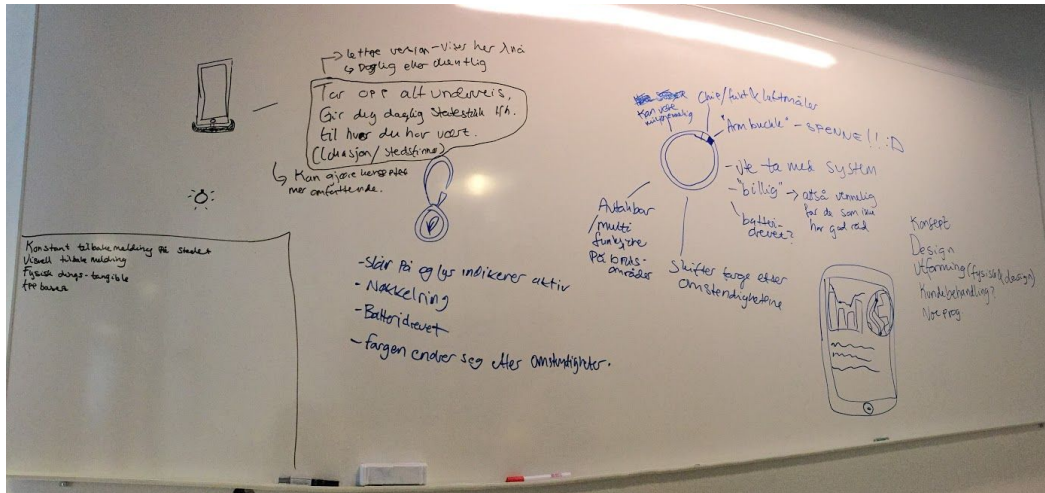
Telenor hadde to utgangspunkt som vi måtte følge fra begynnelsen; et device og en applikasjon. Til å begynne med hadde vi ingen begrensninger og fikk i oppgave å undersøke hva som allerede fantes på markedet. Senere fikk vi presentert størrelsen på devicet som da eneste begrensning. Ett av kravene de stilte var at løsningen skulle være på mobil plattform.

Et av problemene som Telenor Digital nevnte fra møtene var at eksisterende løsninger kunne være overveldende på grunn av all dataen som kom på en gang. Det kunne være interessant å sjekke dataen, men man hadde ingen grunn til at man skulle “gidde” å sjekke siden daglig - eller noen gang igjen. Ut fra dette la vi derfor følgende krav for kriterier til vår løsning som kan si noe om “bevissthet”:

- Produktet må hele tiden gi rask tilgang til nåværende AQI, det skal være lett og raskt å sjekke dette i likhet med temperaturen i forskjellige områder
- Produktet må ha en tilbakevendende faktor. Brukeren skal ikke bare sjekke appen en gang, også glemme den
- Brukeren må få noe igjen for å “bry seg”
- Produktet må tilby en trigger for å dele informasjonen. Brukerne må sitte igjen med en god følelse av å ha bidratt med å dele
- Tiltak for å synliggjøre AQI

## 2.4 Idéprosess

### 2.4.1 Brainstorming



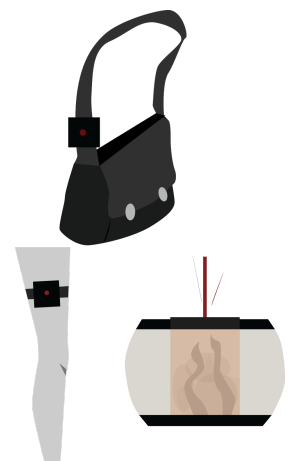
Bilde 4: Vår første brainstorming

Brainstorming var et naturlig første steg i ideprosessen da vi hadde få begrensninger og var oppfordret til å tenke utenfor boksen. Her diskuterte vi individuelle tanker og ideer. Vi startet vår reise med å se på wearable og haptice løsninger, som skulle gi feedback på interaksjon i form av lyd, vibrasjon og/eller lys. For å se nøyaktig informasjon, som konkret nivå av AQI, måtte man inn på appen.

### 2.4.2 Lo-fi prototyping

Prototypingen startet med skisser og enkle blue-prints, dette for å diskutere funksjonalitet og utseende. Vi jobbet så videre med de fysiske aspektene nevnt ovenfor for å se på hvordan man kunne implementere dette realistisk. Vi satt oss inn i hva markedet allerede tilbød av tangible interaction. Våre ideer var armbånd, skolisser, hodetelefoner, telefon-deksel, interaktivt tre som visuelt endrer seg etter omgivelser.

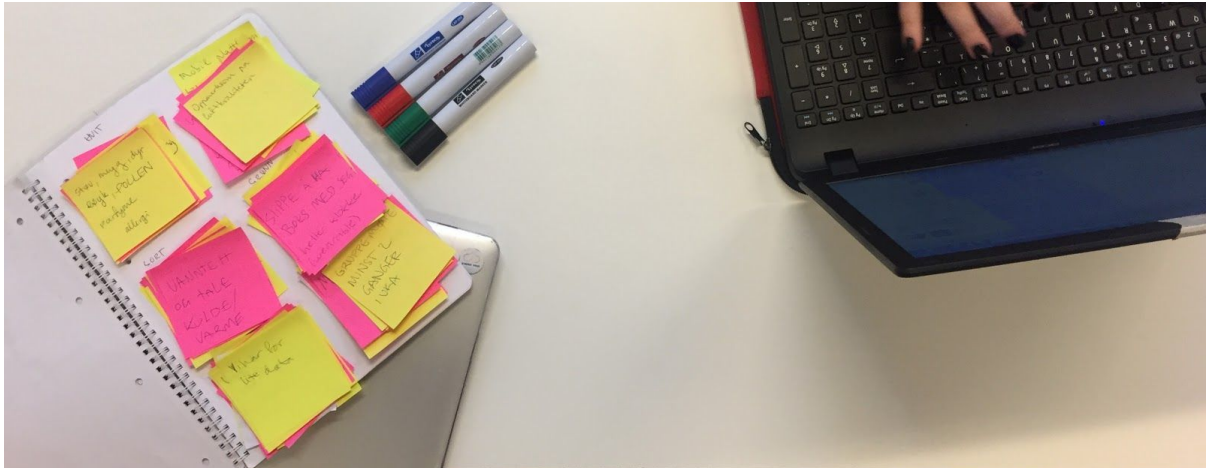
Da vi presenterte skissene til Telenor Digital ga de oss en større innsikt i hvilke funksjoner de ønsker. Telenor Digital ønsket at bruker skulle interagere med appen for feedback og ikke bare den tangible devicet. De ønsket at vi skulle gå vekk fra project proposal og fokusere på å utforme en app.



Bilde 5: Noen av våre device-prototyper



### 2.4.3 The Six Thinking Hats



Bilde 6: The Six Thinking Hats

Etter nye iterasjoner med grundig undersøkelse av eksisterende produkter og brainstorming satt vi med mange nye ideer. For gjøre prosessen lettere benyttet vi oss av metoden The Six Thinkings Hats (de Bono, E. 1985). Da kunne vi lettere se fordeler, ulemper og fakta ved de ulike aspektene vi hadde. Deretter brukte vi affinity diagram til å sortere det i ulike kategorier. Fra denne diskusjonen så vi ting fra ulike perspektiver, og fant ut hva mer vi kunne jobbe med. Det var behov for å motivere folk til å bruke appen daglig, så vi diskuterte faktorer som kunne bidra til engasjement og hva slags innflytelse vår app ville ha på brukere og langsiktig på helse. Vi diskuterte også hvordan vi skulle skille oss ut fra allerede eksisterende tilbud.

## 3 Løsning

### 3.1 Lo-fi prototyping

Som nevnt ovenfor undersøkte vi eksisterende løsninger for å få inspirasjon på hva andre gjør dårlig og bra. Disse presenterte vi senere på workshop(les 3.2). Flere av disse tjenestene manglet aspekter som gjør at man aktivt kommer tilbake og bruker appen hver dag. For å finne en løsning på dette utforsket vi ulike teknologier som kunne implementeres i appen, blant annet augmented reality.



Bilde 7: Noen av våre lo-fi app-prototyper med augmented reality

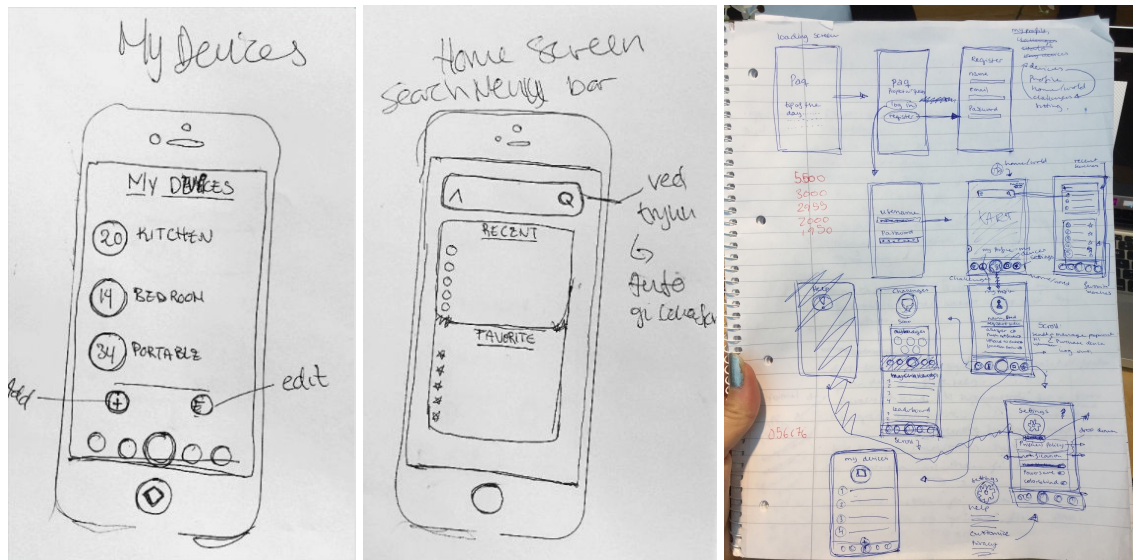
Et populært konsept for aktivt bruk er sosial interaksjon. Vi brukte så diverse verktøy for å lage enkle prototyper der funksjoner og presentasjon av data var hovedfokus.

### 3.2 Workshop

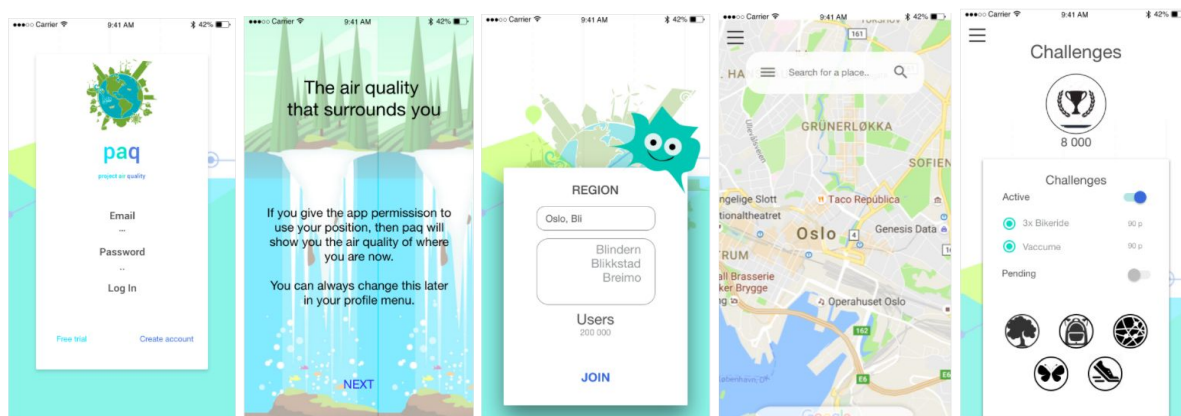
Et av målene med workshopen var å validere den innsamlede dataen. Vi arrangerte en workshop med 5 deltakere. Workshopen startet med presentasjon av lignende tjenester på prosjektor, for så å la deltakerne dele sin mening. Dette skaper mulighet for diskusjon mellom deltakerne. Deltakerne fikk så tildelt en oppgave der de måtte utforme forskjellige sider av applikasjoner, med fokus på forbedringspotensialer. Vi presenterte så vår prototype og fikk tilbakemelding på den, der de kunne trekke erfaring fra tidligere viste produkter og fra “egen prototype”. I workshopen lærte vi at eksisterende tjenester var lite tydelig og brukervennlige. Brukerne trengte en løsning som var forståelig uten forkunnskaper, som var estetisk tilfredsstillende og som hadde consistency med allerede eksisterende løsninger.

### 3.3 Lo-fi og hi-fi prototyping

Fra workshopen fikk vi ny data om hva vi kunne forbedre videre i appen vår. Vi trengte et større fokus på de sosiale aspektene og lettere tilgang til de tjenestene som skulle brukes aktivt - som kart. Vi kunne så gå videre med å lage en ny prototype med disse endringene. Først gikk vi gjennom hvert aspekt, flow og klargjorde alle funksjonene appen skulle ha. Da den hi-fi prototypen var laget, wireframmet vi den til neste brukertest.



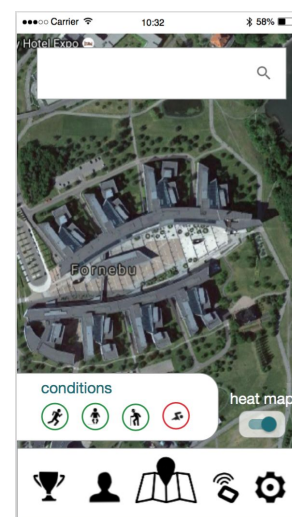
Bilde 8: Skisser av endringene.



Bilde 9: Noen av skjermbildene fra vår hi-fi prototype.

### 3.4 Brukbarhetstesting

Prototypen ble så brukt i en summativ testing med mål om å forbedre brukergrensesnittet (Lazar et al., 2010, s. 260). Her brukte vi en proxy bruker, noe som skjer ganske sent i designfasen. Testen viste oss at det var noen overflødige funksjoner i appen. Siden vi bruker UCD som tilnærming gikk vi igjennom en ny iterasjon hvor vi endret funksjonene som skulle være med.



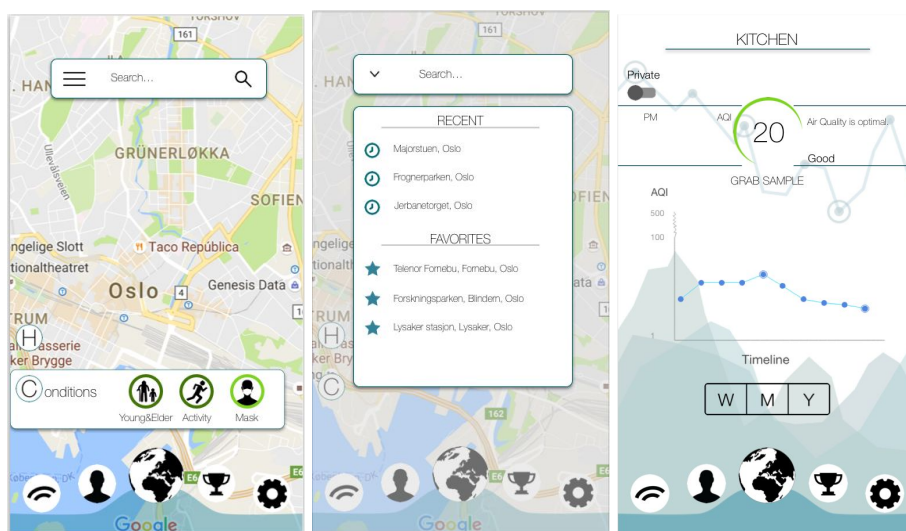
Bilde 10: Forbedret brukergrensesnitt

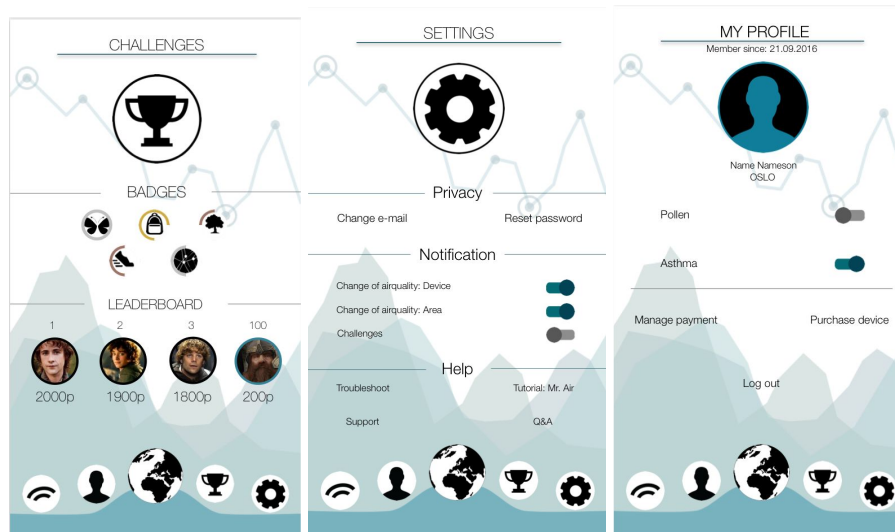
### 3.5 Feedback

Vi har under alle iterasjoner fått både feedback og evaluering i form av *consistency inspection* (Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H., 2015, s. 501). Noen av designprinsippene som de så på var consistency, visibility, affordance, flow og mapping (Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H., 2015, s. 25). For hver runde tok vi de beste elementene og videreførte de til neste iterasjon. Videre måtte vi videreutvikle de sosiale aspektene ved appen og hovedfokusert med appen: måling av AQI.

### 3.6 Endelig løsning

Vår endelige tjeneste er en applikasjon som inneholder elementer som skal engasjere og lære brukeren fra første stund. Vi har implementert *gamification* i form av utfordringer (Challenges) og badges som skal gi feedback på fremgang og belønning for aktive valg. Kartet er startskjermen som gir øyeblikkelig feedback på området rundt deg, med mulighet for heatmap visning. På kartet har du mulighet til å søke på hvilket sted du vil, eller benytte deg av snarveiene: favoritter og nylige søk. Du kan sjekke tilstand, statistikk og historikk på menyvalg device. På Min Profil kan du endre personlige innstillinger, notifications og betalingsløsning. Innstillinger gir deg mulighet til å feilsøke, få hjelp og skreddersy profilen din. Appen har også en samarbeids faktor siden dataen som samles inn er brukergenerert i regionen du er registrert i. Man må altså jobbe sammen for å få et nøyaktig kart.





Bildeserie 11: Project Air Quality applikasjon.

## 4 Evaluering

Da vi hadde problemer med å finne brukere innenfor målgruppen til å teste vår prototype, benyttet vi oss av *proxybrukere* (Lazar et al., 2010, s. 256) på grunn av begrenset tid og at vi tidligere opplevde det som problematisk å komme i kontakt med flere astmatikere. Ideelt sett hadde vi kjørt brukertest med astmatikere som kunne gi oss en annen innfallsvinkel ved presentasjon av dataen. På siste iterasjon kjørte vi brukbarhetstest med 5 brukere og med en domeneekspert.

### 4.1 Målet med evalueringen

Målet med evalueringen er å kunne besvare vår problemstilling: “Kan bevisstgjøring av luftkvaliteten gjøre hverdagen lettere for astmatikere?”. For at appen skal gjøre en forskjell i hverdagen til astmatikere, må den være forståelig og intuitiv. Gjennom brukbarhetstesting skal vi se om applikasjonen når disse målene.

### 4.2 Metodevalg for evaluering

For å evaluere prototypen valgte vi brukbarhetstesting da det er en effektiv måte å vurdere produktet og se om det møtte kravene til brukeren. Siden denne type testing er gunstig og sentralt i UCD benyttet vi oss av dette i evalueringen.

Fordelene med brukbarhetstesting er at brukeren er direkte involvert og mulige problemer blir fanget opp. Vi kan velge å fokusere på sentrale funksjoner og se hva som mangler. Noen ulemper med brukbarhetstesting er at det ikke foregår i et naturlig bruksscenario. Innsamlet data vil være

kvalitative, som er nøyaktige og innsiktsfulle, men vil ikke gi like nøyaktig feedback i forhold til hvordan det ville vært brukt i naturlige omgivelser.

### 4.3 Plan for evaluering

Før evalueringen satte vi mål for hva vi ville oppnå. Et av målene var å finne ut om appen var forståelig og lett å bruke ved å blant annet benytte metoden *think-out-loud*. Brukerne skulle utføre visse oppgaver og si høyt hva de tenkte. Ble det gjort feil underveis, hjalp dette oss med å forstå hva deres brukeropplevelser var og hvordan de oppfattet det. Dette ga oss tilbakemelding på appens utforming og designprinsipper, som blant annet affordance, visibility og feedback. Ettersom applikasjonen ikke var ferdigstilt måtte vi utføre evalueringen i kontrollerte omgivelser. Metrikkene som vi målte er antall feil og tid.

Brukeren måtte navigere seg frem til forskjellige sider og utføre interaksjoner med applikasjonen (les 5.1). Denne testen gir oss innblikk i hva en bruker tenker om et hvert steg i appen, og om man støter på noen utfordringer undervei. Vi ser etter svar på spørsmål som: Er den intuitiv? Gir den tilrekkelig med feedback? Og er den konsistent? (Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H., 2002, s. 21). Vi ønsket å se om den generelle flowen er god. Har vi greid å utføre designprinsippene godt, vil vi anta at det vil ta kort tid å utføre oppgavene uten irritasjon og feil.

Første brukertesting ble utført med ekspertevaluering, også evaluerte vi med fem proxybrukere. Vi startet med en ekspertevaluering for å finne de overordnede feilene ved brukergrensesnittet, slik at brukerne kunne finne feil ved oppgaverrelaterte gensesnitt. Ved å bruke denne taktikken minimerte vi sjansen for at brukerne ble distraherede av interaksjonsfeilene.

### 4.4 Etiske hensyn og universell utforming

Ved alle intervju må man ha med samtykkeerklæring (Lazar et al., 2010, s. 382). Skjemaet skal gi deltakerne en innsikt i deres rettigheter ved deltakelse, formål med prosjektet og behandling av data. Man skal også gi instituttets kontaktinformasjon til deltaker, slik at de har mulighet til å trekke tilbake informasjon eller stille spørsmål rundt eventuelle andre problemer. Personas blir holdt konfidensielt og tiltak ble gjort slik at man ikke kan gjenkjenne de enkeltes identitet.

Når det kommer til de estetiske aspektene ved prosjektet har vi lagt vekt på mapping. Det må være lett å gjennomføre handlinger for personer som trenger større hitbox. Dette kan være personer som sliter med skjelving eller lignende.



Land og byer har forskjellige utgangspunkt når det kommer til AQI. Beijing har for eksempel en høyere AQI-nivå standard enn Norge, og det som er normalt der vil bestandig stå som høyt forurenset i Oslo. Siden appen skal lanseres internasjonalt var fargebruk et moment som vi måtte bruke tid på, da kulturer har forskjellige assosiasjoner. Dette ga oss en utfordring innenfor symbolikk- og fargebruk. Hadde vi hatt mer tid hadde vi også innført et modus for fargeblindhet.

## 5. Gjennomføring

### 5.1 Ekspertevaluering

Ekspertevaluering ble utført med en usability test av applikasjonen(wireframe). Eksperten skulle foreta en *cognitive walkthrough* gjennom en brukerreise med think-out-loud metoden. Her skulle vedkommende se på brukergrensesnittet med vekt på flow. Under evalueringen foregikk lydopptak og dataen ble transkribert.

Hovedaspektene med feedback:

- Vanskelig å vite hvor hver knapp leder ved første trykk, men slik er det ofte når man blir introdusert til en ny app.
- Noe uferdig når det kommer til kart, ser at det skal være mer der. Jeg regner med dette er fordi den er uferdig.
- Stylingen er noe inkonsekvent, men det er ikke et stort problem.
- Fint med personifisering (Mr.Air - tutorial avatar). Den gir en forbindelse med appen og hjelper deg med å forstå problemer som kan dukke opp.
- Jeg savner mer data, gjerne i form av CO2 og O2 nivåer. Samtidig er det fint at appen er enkel ved første utgivelse så bruker ikke blir overveldet.
- Jeg får ingen klar innsikt i hva devicet faktisk gjør når jeg kjøper det, i forhold til å bruke en begrenset versjon. Device burde da være en større del av appen, slik at det er innlysende for meg at dette er viktig.

Eksperten konkluderer med at det er vanskelig å se hvor problemene kan oppstå, siden den ikke er lansert og fullstendig funksjonell enda. Kart-funksjonen er for eksempel ikke responsiv fordi det ikke er knyttet opp databasen til Telenor. Ved ferdig installasjon kommer applikasjonen til å ha en tutorial med Mr. Air som guider deg igjennom de vitale aspektene ved applikasjonen. Videre kan flere aspekter av data som CO2 implementeres, men det kommer an på hva devicet faktisk kan måle. Dette har ikke vi kontroll over da det tekniske ansvaret ligger hos Telenor Digital.

## 5.2 Brukerevaluering

For å teste usability ved appen (Lazar et al., 2010, s. 352) spurte vi brukerne om å utføre 3 oppgaver:

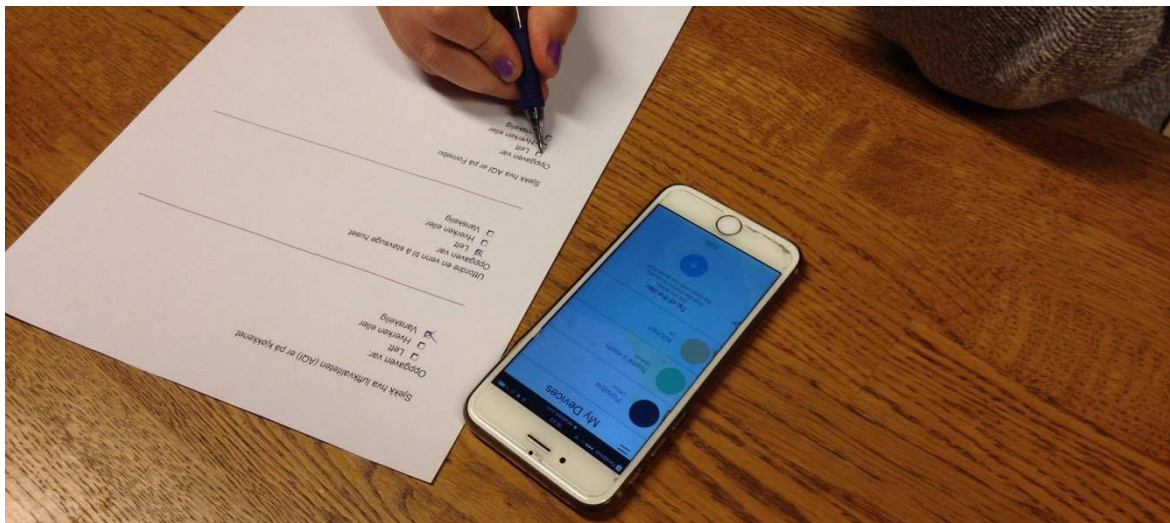
1. Registrer deg og sjekk hva luftkvaliteten er på kjøkkenet.
2. Utfordre en venn til å støvsuge huset.
3. Sjekk hva AQI er på Fornebu.

Under brukertesten tok vi tiden på hver deltaker og regnet ut den gjennomsnittlige tiden brukt på hver oppgave:

Gjennomsnittlig tid brukt på første oppgave: 2.18 min

Gjennomsnittlig tid brukt på andre oppgave: 9.33 sek

Gjennomsnittlig tid brukt på tredje oppgave: 7.33 sek



Bilde 12: En av deltakerne fra evalueringen

Deltakerne brukte lengre tid på første oppgave da de måtte registrere seg og lese instruksjoner på hvordan man bruker appen, før de blir gitt tilgang til å bruke appens funksjoner. Brukeren ble frustrert under første oppgave da de ikke forsto hvordan de skulle finne frem til luftkvaliteten på kjøkkenet. De lurte på hvordan de skulle få opp kjøkkenet fra kartet (kartet er startsiden på appen). De skulle navigere til “My Devices” men prøvde andre steder først. På en semantisk skala der alternativene var “Lett”, “Hverken eller” og “Vanskelig”, krysset to av brukerne av for vanskelig.



## 5.2 Analyse av innsamlet data

I analysen har vi fokusert på om funksjonene ved appen var forståelig, lett å bruke og appellerte til brukeren. Vi startet med å se tilbakemeldinger fra deltakere og se ytelsen under evalueringen.

Vi merket frustrasjon under første oppgave ved brukertesten. Etter at den første oppgaven ble fullført, spurte den ene deltakeren “Hvorfor kunne det ikke stå My Rooms istedenfor My Devices?”. Det er mye mulig at det er vanskelig for brukeren å forstå hele konseptet uten å ha fått forklart hvordan ting fungerer først. At man kunne kjøpe et device - enten en wearable eller en stasjonær der man kunne plassere den der man selv ønsket. Vi mener at de to siste oppgavene ble gjennomført raskere på grunn av læringsbias. De visste hvor de skulle navigere seg fordi de feilnavigerte i første oppgave. For å unngå biasen, kunne vi ha brukt between-group.

Fra våre evalueringer med både ekspert og brukere kunne vi se at noen knapper oppleves som overflødige og vanskelig å forstå, dette kan løses senere da appen får en fungerende hjelpe-avatar; Mr.Air. Denne var ikke fullstendig i evalueringen, da vi ventet på en prototype med interaktivt kart fra Telenor Digital etter at vi sendte inn vår høyoppløselige prototype. Det vi hadde med av introduksjon og veiledning med Mr. Air var veldig kort og kunne da gi en innvirkning på hvordan deltakerne forstår appen.

Det er flere aspekter som kan svekke validiteten. Brukertesten foregår ikke i naturlige omgivelser, noe som skaper mangel på autentisitet i situasjonen. Deltakeren kan oppføre seg annerledes da de sitter i kontrollerte omgivelser sammen med noen andre. Studiet har da lav økologisk gyldighet, i tillegg til risiko av Hawthorne-effekt (Rogers, Preece and Sharp, 2015, s. 471).

Da vi jobber med en stor målgruppe er det vanskelig å generalisere funnene ettersom vi evaluerte med 5 personer, der alle har forskjellige bakgrunner og erfaringer. Svarene kan ikke med sikkerhet reproduseres da brukerne har subjektive meninger, men det er tilstrekkelig til å avdekke feil ved utformingen (Nielsen, J., Molich, R. (1990), s. 249). Reliabiliteten er da lav grunnet størrelsen på det representative utvalget.

## 5.4 Diskusjon av funn

Fra ekspertevaluering fikk vi tilbakemelding på at stylingen var noe inkonsekvent. Vedkommende savnet data som for eksempel CO<sub>2</sub>- og O<sub>2</sub>-nivået i lufta var til stede, men likevel ville han ha et forenklet førsteinntrykk og klar oversikt over luftkvalitet. Eksperten ønsker klarere informasjon

angående hva devicet gjør. Både brukerne og eksperten likte å forholde seg til Mr. Air og mente han la til et personlig preg.

Applikasjonen talte til brukerne og fikk de interesserte, men for å kunne si noe om at det øker bevisstheten rundt luftkvalitet hadde vi måttet evaluert appen over en lengre tidsperiode. For å best mulig besvare problemstillingen måtte vi ha kjørt en brukertest(beta-test) over lengre tid. Dette ville også gitt oss tilbakemelding på hvor mye data som samles inn, som igjen kan gi en indikasjon på hvor engasjerte og bevisste brukerne er, som vil gjøre det mulig å måle opp mot våre kriterier (les 2.3). En annen mulighet var bruk av logg, men ettersom vi var begrenset med tid hadde vi ikke en mulighet til å utføre grundig undersøkelse gjennom en lengre periode med målgruppen.

## 6. Konklusjon

Løsningen skal oppfordre brukeren til å utføre gjennomtenkte valg som ikke forurenses luften, samt å øke bevissthet rundt tematikken og de medfølgende konsekvenser. Vår jobb var å presentere dataen til brukeren på en simpel og intuitiv måte. Ved å jobbe i iterasjoner med UCD har vi lært mye om brukergruppen, blant annet at en underholdende faktor var viktig for dem. Ved å innføre gamification får brukeren mulighet til å øke luftkvaliteten i sine og andres omgivelsen via utfordringer. Det sosiale aspektet gjør det også spennende for brukeren å komme tilbake til appen, uten å “bare” sjekke omgivelsene sine.

Ut fra datainnsamlingen vi har gjort kan vi se at denne tjenesten øker bevissthet om luftkvaliteten rundt deg. Ved konstant tilgang til AQI-nivået kan man ta aktive valg i hverdagen og da gjøre tiltak lettere for astmatikere. På grunn av prosjektets omfang, kan vi kun besvare spørsmålet til en viss grad. For å dra en endelig konklusjon ser vi det nødvendig med brukertest når tjenesten er lansert, slik at man kan få testet produktet i naturlige omgivelser over lengre tid.

Prosjektet har gitt oss lærdom i hvordan en reell designprosess foregår i arbeidslivet. Dette har vært en utfordrende og morsom oppgave som stadig vekker oss på senga da nye problemer dukket opp underveis.

Vårt endelige produkt er en app som skal gi brukeren rask tilgang til informasjon om luftkvaliteten; både der personen er, og hvor bruker måtte ønske å søke.

## 7 Referanseliste

### Bøker:

de Bono, E. (1985). *Six Thinking Hats: An Essential Approach to Business Management*. Little, Brown, & Company.

Lazar, J., Feng, J. H., & Hochheiser, H. (2010). *Research methods in human-computer interaction*. John Wiley & Sons.

Nielsen, J., and Molich, R. (1990). *Heuristic evaluation of user interfaces*.

Rogers, Y., Sharp, H., & Preece, J. (2015). *Interaction Design-beyond human-computer interaction*. John Wiley & Sons.

### Internett:

BC Air Quality.

<http://www.bcairquality.ca/>

Norges Astma- og Allergiforbund. (2016). "Hva er astma?"  
<http://www.naaf.no/fokusomrader/astma/> [Nedlastet 10.9.2016]

Vestreng, T. (2015). "Dødelig luft i Oslo"  
<http://www.dagsavisen.no/innenriks/dodelig-luft-i-oslo-1.306089> [Nedlastet 15.11.2016]