



BACHELOROPPGAVE:

LYD OG BILDESENSOR

FORFATTERE:

MAJA MYHRE, EGIL JOHAN WOLLVIK NILSEN OG PER OLAV OTTERLEI
HØGSKOLEN I GJØVIK, TEKNOLOGIDESIGN & LEDELSE

Dato: 23. mai 2012

SAMMENDRAG

Tittel:	Lyd og bildesensor	Dato: 23/5-12
Deltakere/	Maja Myhre	
	Egil Johan Wollvik Nilsen	
	Per Olav Otterlei	
Veileder:	Henning Johansen	
Oppdragsgiver:	ELKO	
	Posicom AS	
Stikkord/nøkkelord	Sensor for eldresikkerhet	
(3-5 stk)		
Antall sider: 78 + 40	Antall vedlegg: 10	Publiseringsavtale inngått: Ja

Kort beskrivelse av bacheloroppgaven:

Designoppgave som er utarbeidet i samarbeid med Posicom og ELKO. Grappa skulle ta i bruk sensorteknologi fra Posicom og knytte utformingen av en sensor opp mot ELKOs Plus-serie.

Oppgaven beskriver hvilke type markeder en slik sensor kan innta, og i oppgaven er det lagt vekt på det potensielle markedet rundt den voksende eldrebølgen i Norge.

Vi har tatt i betraktning hindringer og utfordringer produktet står ovenfor, spesielt er lovverket strengt rundt kontinuerlig personovervåking. Et produktkonsept vokste frem i løpet av arbeidet i prosjektperioden, og vi konkluderer oppgaven med et forslag til utforming på et reelt produkt i tråd med ELKO's Plus serie.

ABSTRACT

Title:	Sound and imagesensor	Date: 23/5-12
Participants/	Maja Myhre	
	Egil Johan Wollvik Nilsen	
	Per Olav Otterlei	
Supervisor	Henning Johansen	
Employer:	ELKO AS	
	Posicom	
Keywords	Sensor for seniors security	
(3-5)		
Number of pages: 78 + 40	Number of appendix: 10	Availability (open/confidential): open
Short description of the bachelor thesis		
<p>The bachelor thesis is carried out in cooperation with Posicom AS and ELKO AS. The group has made use of Posicom's sensor technology and designed a sensor that matches the ELKO'S Plus-series.</p> <p>The report describes some potential markets and applications for the sensor. Because of the growing aging population in Norway we decided to focus on some of the needs related to ambient assisted living.</p> <p>We have discussed obstacles and challenges for the product, particularly the strictly law of continuous personal monitoring and surveillance. A product concept was outlined in course of the work of the project period, and we conclude the thesis with a design proposal in line with the ELKO's Plus series.</p>		

Høgskolen i Gjøvik, Teknologidesign og ledelse

Lyd- og bildesensor

Bacheloroppgave 2012

Maja Myhre, Per Olav Otterlei og Egil J.W. Nilsen

Forord

Dette prosjektet ble utarbeidet gjennom samarbeid med bedriftene ELKO og Posicom AS. Oppgavens formål var å ta i bruk sensorteknologien Posicom innehar, til et nytt og potensielt bruksområde og kombinere denne med ELKOs eksisterende designserie; ELKO Plus.

Det er viktig at leseren merker seg at slik konseptet er utformet pr. våren 2012, strider mye med dagens aktuelle lovgivning. Det er parallelt med vår arbeidsprosess, nedsatt en arbeidsgruppe som skal undersøke konsekvensene rundt kontinuerlig overvåkning innen omsorgssektoren, og konklusjonene skal opp til høring på Stortinget 1.juni 2012. Dette kan resultere i en mulig lovendring som kan gi vårt produkt «livets rett».

Vi har vært igjennom en lang modningsprosess, med mange løse tråder. Vi ønsker å takke samarbeidsbedriftene for god bistand og veiledning gjennom hele oppgaven fra start til mål.

Vi vil rette en spesiell takk til alle de som har bistått oss med veiledning og informasjon i forbindelse med oppgaven.

- Agnar Kopperud, vår kontaktperson og veileder ved ELKO
- Ragnvald Otterlei, vår kontaktperson og veileder ved Posicom AS
- Henning Johannsen, vår veileder ved Høgskolen i Gjøvik
- Brynjar Landmark ved avdelingen for Helse og Omsorg ved HiG
- Nils Svendsen ved avdelingen for Teknologi, Økonomi og Ledelse ved HiG

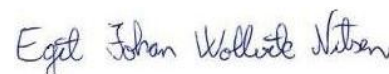
Vi håper at konseptet vi har skissert er noe som bedriftene ønsker å videreutvikle.



Maja Myhre



Per Olav Otterlei



Egil J W Nilsen

Oppdragsgivere

ELKO

www.elko.no

ELKO er en av landets ledende leverandører av elektromateriell, og er mest kjent for stikkontakter og lysbrytere. Firmaet hadde sin oppstart etter 2. verdenskrig og har mer en 60 års fartstid i bransjen. I Norge har ELKO vært en ledende aktør siden oppstart, og firmaet er kjent for kvalitet og holdbarhet. ELKOs hovedkontor ligger i Sandvika, mens produksjonsanlegget på 70-tallet ble flyttet til Åmot i Modum.

Kontaktperson:

Agnar Kopperud

R&D Manager

Adresse: Eivind Lyches vei 10, 1338 Sandvika

Telefon: 67 80 73 42/900 85 088

E-mail: agnar.kopperud@elko.no



Posicom AS

www.posicom.no

Posicom AS har utviklet og levert innovative multimedia-løsninger siden år 2000. De første årene utviklet Posicom et brukervennlig dokumentasjons- og analyseverktøy for sportsmarkedet, med blant annet de tyske landslagene i lagidrett som kunder. I samarbeid med Sykehuset Buskerud/Vestre Viken HF, har Posicom videreutviklet teknologien til Seekuence Medical, en effektiv og brukervennlig multimedia-løsning for håndtering og lagring av videodokumentasjon innen helse og omsorg.

Kontaktperson:

Ragnvald Otterlei

Daglig Leder

Adresse: Dyrmyrgata 35, 3611 Kongsberg

Telefon: 920 30 141

E-mail: ragnvald@posicom.no



Sammendrag

Opgavens mål har vært å kombinere samarbeidsbedriftenes ønsker for et nytt produktkonsept. Posicom ønsket et konsept for bruk av teknologien de besitter, og involverte ELKO i prosjektet, som fant det spennende å utvide sensorutvalget i sin design-serie ELKO Plus.

Som bachelorgruppe fra linjen Teknologidesign og Ledelse så vi derfor på denne oppgaven som todelt: Den første delen var konseptstudiet, hvor vi måtte komme fram til et tenkt bruksområde for produktet. Her gjennomførte vi møter med personell fra både datasikkerhet og helseavdelingen på skolen, som kunne fortelle om lover og regler, fordeler og ulemper ved ideene våre underveis.

Den andre delen av oppgaven var selve design-prosessen. Vi måtte få en oversikt over komponenter som skulle inkluderes i produktet fra Posicoms side, og samtidig holde oss innenfor de gitte rammene fra ELKO. Selve designoppgaven gikk ut på å komme med forslag til hvordan en lyd- og bildesensor kunne utformes, med tanke på at den skal passe inn i ELKOs Plus-serie og ivareta funksjonene den var satt til å gjøre. At den skulle være formlik ELKO Plus sine eksisterende produkter gav oss en del klare rammer å forholde oss til, som for eksempel størrelse, materialer, festepinsipper og lignende.

Vi mener selv at vi har utviklet et konsept som det finnes et reelt behov for. Samfunnet må begynne å se mer alvorlig på eldresituasjonen og den kommende eldrebølgen. Denne utfordringen finnes det hverken noen holdbar og bærekraftig plan på per i dag, eller for morgendagen. Ved bruk av teknologiske hjelpemidler ser vi for oss at avlastningen på hardt prøvet personell vil komme samfunnet til gode på flere områder. Helsepersonellens tid kan disponeres mer effektivt, mens sikkerheten til hjemmeboende pleietrengende økes. Samtidig kan de eldre bo hjemme lengre, noe som sparer helsesektoren for både kostnader og sykehjems plasser.

Innholdsfortegnelse

Forord.....	1
Oppdragsgivere	2
Sammendrag	3
1 Innledning.....	6
1.1 Bakgrunn	6
1.2 Problemstilling.....	6
1.3 Avgrensninger.....	7
1.4 Disposisjon av oppgaven	8
2 Metode	9
3 Marked	10
3.1 Innledning.....	10
3.2 Konseptutvikling.....	11
3.3 Eliminering.....	19
3.4 Modulbasert sensorserie.....	20
3.5 Konseptbeskrivelse: Akustisk lysstyring	21
3.6 Konseptbeskrivelse: Sensor for eldresikkerhet	27
3.7 Lovverket rundt dataovervåking	36
4 Sensoren.....	40
4.1 Innledning.....	40
4.2 Teknologien	41
4.3 Modulene	45
5 Utforming	48
5.1 Innledning.....	48
5.2 Formanalyse av ELKO Plus.....	49
5.3 Produktutforming av «Sensor for eldresikkerhet».....	56
5.4 Skisser og formgivning.....	59
6 Drøfting.....	68
7 Konklusjon	72
10 Kilder og referanser	75
11 Vedlegg.....	77

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Etter ønske fra Posicom AS har vi fått i oppdrag å utvikle et konsept bygd ut i fra teknologi rundt mikrofonarray. Posicom involverte tidlig ELKO i prosessen, og sammen har vi kommet frem til at vi ønsker å utvikle ulike sensormoduler som baserer seg på denne teknologien.

Modulene skal utformes og designes etter de samme retningslinjene som for den allerede eksisterende designserien til ELKO; ELKO Plus. Sensormodulene skal komme som tilskudd til produktserien, og skal derfor være formlik de eksisterende produktene i serien, både med tanke på utforming og festepinsipper.

1.2 Problemstilling

Oppgavens problemstilling lyder som følger:

Utforme en lyd- og bildesensor, som kan passe inn som et tilskudd i ELKOs Plus-serie.

- Hva slags potensielle bruksområder finnes, og hvilket konsept kan tilpasses Posicoms teknologi?
- Hvordan kan vi designe et produkt som passer inn i den eksisterende produktserien?

1.2.1 Definisjoner

Lydsensor

Flere mikrofoner fiksert i et gitt mønster/matrise (Mikrofonarray). Ved å behandle signalene på en bestemt måte (beamforming) kan man "simulere" en retningsbestemt mikrofon. På den måten kan man automatisk kartlegge retningens statiske lydkilder, oppdage nye lydkilder, samt følge bevegelsen (retningen) til bevegelige lydkilder.

Bildesensor

IR-kamera (varmedetekterende) eller et vanlig videokamera (RGB). Benyttes til å vise bilder/video fra området rundt sensoren.

ELKO Plus

ELKO Plus er en designserie som inngår i porteføljen av ELKOs elektromateriell (bokser, brytere, rammer, stikkontakter med mer). Kjennetegnes som et mer stilrent og designpreget alternativ ved valg av EL-materiell.

Tilskudd

Sensoren skal passe inn i Plus-seriens eksisterende produktutvalg, med Plus-seriens kjente festepinsipper, standarder for mål og designtrekk.

Utforme

Å gi form til et produkt. Det stilles både designmessige og funksjonelle krav til formgivningen av produktet.

1.3 Avgrensninger

1.3.1 Våre forutsetninger

Det er viktig å merke seg at vi i denne oppgaven kun skal utforme et mulig produktkonsept, samt design på fronten, heretter omtalt som sentralplaten, til en slik sensor. Vi beskriver teknologien og må undersøke om det er fysisk mulig å plassere mikrofoner, kameraer og annen teknologi innenfor de gitte rammene.

1.3.2 Bedriftenes rammebetingelser

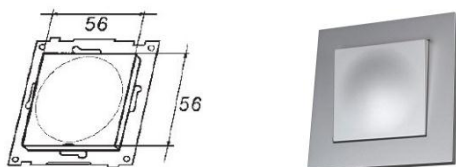
Sensorkonseptene vi utvikler skal utformes slik at de faller inn i ELKOs eksisterende produktserie, ELKO Plus, både med tanke på konstruksjon, størrelse, design og festepinsipper. ELKO ønsker ikke at vi offentliggjør fortrolige fysiske størrelser, fargekoder og lignende som kan komme konkurrentene til gode. Derfor er farger ikke nøyaktig gjengitt i de ferdige modellene, og modellene er tegnet med egne mål fra fysiske produkter, foruten de som allerede er offentliggjort i brosjyrer og på deres nettsted.

Posicom AS har sammen med en tidligere bachelorgruppe ved HiBu utviklet teknologi til å motta og håndtere/prosessere lydsignaler fra flere mikrofoner, et såkalt mikrofonarray. Konseptet vårt baserer seg på at sensorteknologien Posicom innehar kan benyttes, noe som må testes grundig ved eventuell gjennomføring av konsept til prototyp og ferdig produkt.

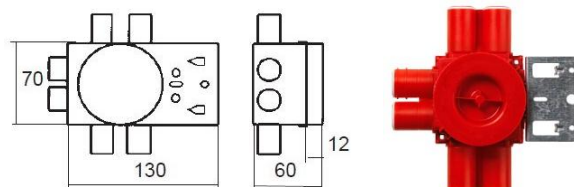
1.3.3 Målskisser av sentrale ELKO el-materiell

Under er målskisser og illustrasjoner vist for å gi et inntrykk av hvilke mål og størrelser vår utforming av en lyd- og bildesensor har å forholde seg til.

Sentralplate:

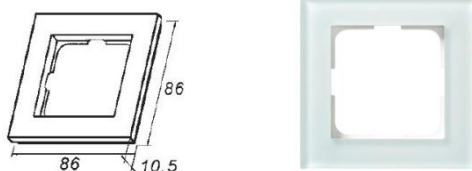


Monteringsboks:

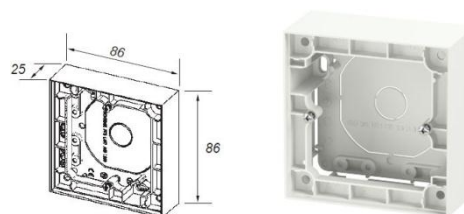


Sentralplaten er den delen av montasjen vi skal utforme, til venstre illustrert ved en lysbryter. Hele sensoren skal få plass i en standard enkel veggbox, som vist til høyre. Veggboxen monteres av elektriker i veggen, før den blir kledd med panel eller plater.

Ramme:



Kappe:



Bilder gjengitt med tillatelse fra ELKO

Rammen ligger utenfor veggkledningen, og er den delen som sitter rundt sentralplaten. På de to bildene til høyre illustreres en utbygningskappe, som kan brukes ved montasje utenpå vegg.

1.4 Disposisjon av oppgaven

Oppgaven er logisk og hensiktsmessig oppbygd i initierende kapitler, med innledning og metode. Hoveddelene av prosjektet er oppdelt i henholdsvis marked, sensor og utforming. Under kapittel 3, Marked, viser vi hvordan vi går ut i fra mange ideer til vi står tilbake med en hovedide som vi velger å bygge oppgaven videre på. Denne hovedideen er videre beskrevet i konsepter og hvorfor vi finner ideen aktuell og innovativ. Dette er en påvirkende faktor til hvordan det ferdige sluttproduktet skal se ut.

I kapittel 4 følger et fagstudie i teknologi som sensoren tar i bruk, før den viktige designprosessen blir utdypet i kapittel 5; Utforming. Endelig produkt er beskrevet i konklusjonen med tilhørende drøfting.

2 Metode

Bruk av tilnæringsmetode kan skilles i kvalitativ og kvantitativ metode.

- Kvantitativ metode: Undersøker et stort antall forekomster ved bruk av målbare tall og statistikk.
- Kvalitativ metode: Undersøker færre hendelser, men går dypere inn i hendelsene. Observasjon, intervjuer, tekstanalyse.

Vi har valgt en kvalitativ metode hvor vi går dypere og dypere inn i problemstillingen. Vi føler likevel at prosjektarbeidet må planlegges annerledes enn ved et rent forskningsstudie. Dette fordi det ferdige resultatet ikke er et klart svar med en endelig konklusjon, men heller et påbegynt produktkonsept med forslag til design.



Colourbox

Det er ulike sider ved konseptet vi ønsker å belyse, dette er sider som er med på å påvirke produktets funksjon og til slutt også utseende og design. Vi prøver igjennom rapporten å argumentere for alle valg og forutsetninger som er gjort. Alle valgene er tatt på bakgrunn av sammenheng mellom funksjon og design, og vi har benyttet oss av tilgjengelige ressurspersoner som har kunne gitt oss enkle ekspertvurderinger underveis.

3 Marked

3.1 Innledning

Som den første av tre hoveddeler i arbeidet kommer delen som omhandler marked. I dette arbeidet har vi bestemt at vi skal kartlegge tiltenkte bruksområder for sensoren, en kort konseptbeskrivelse og hva dataene skal brukes til. Dessuten skal vi undersøke lovverk og datatilsynets retningslinjer. Finnes det klare rammer vi må holde oss innenfor?

Vi må gjennomføre en elimineringsprosess til vi sitter igjen med en ide vi ønsker å gå videre med, og følgelig kartlegge konkurrenter og konkurrerende løsninger. Dette ønsker vi å gjøre i form av å sette opp SWOT-analyser til alle våre ideer. Deretter velger vi bort de vi ikke finner fordelaktige nok ut fra hvilke potensiale ideen har, vår kompetanse, samt ressurser og krav gitt av samarbeidsbedriftene.

3.2 Konseptutvikling

3.2.1 Idemyldring

Vi har to forskjellige oppdragsgivere med kompetanse på to ulike fagområder. Vi skal utvikle et konsept hvor vi kan kombinere Posicoms teknologi rundt bruk av informasjon innehentet av kameraer og mikrofoner, med ELKO's designserie av elektromateriell; ELKO Plus.

For å få en overordnet oversikt over ideene og mulighetene vi skal komme frem til, har vi valgt å dele markedet opp i to hovedsegmenter; *offentlig og privat sektor*. Dette grunnet den forskjellige lovgivningen som gjelder disse områdene. Det vil være store forskjeller på hva slags informasjon som er lov å lagre, dette avhenger av om informasjonsinnhenting foregår i private hjem eller på offentlige lokasjoner. I samarbeid med ELKO og Posicom har vi kommet fram til syv ideer for hva slags type sensor vi kan arbeide videre med:

Til offentlig sektor:

- Sensorer for å styre rulletrapp
- Overvåking av steder der det samles mye folk, som for eksempel flyplasser, t-bane, togstasjoner og kjøpesentre

Til privat sektor:

- Komfyrvakt
- VVS-vakt

Til både privat og offentlig sektor:

- Stemmestyrte lyssensor (aktiveres av kommandoer som av/på)
- Lyssensor utløst av lydretning
- Overvåking av funksjonshemmede/eldre som bor hjemme/på institusjon

For å innsnevre og komme frem til endelig ide vi skal jobbe videre med i oppgaven, har vi gått gjennom behovene for hvert av forslagene, og sett om den gitte teknologien kan benyttes. Hvordan er realismen for produktet i forhold til markedet? Hva er potensielle hindre? Vi må forkaste ideer til vi sitter igjen med den løsningen vi vil jobbe med. Dette vil bli vurdert ut i fra hvor sammensatt og faglig innviklet ideen er i forhold til ressursene og kompetansen vi besitter. Etter en gjennomgang av hver ide har vi nedenfor gjennomført en SWOT-analyse. Vi vil også vurdere om noen av ideene kan slås sammen til å dekke flere behov.

3.2.2 Offentlig sektor

Sensor for å styre rulletrapp:

Ide: Tankene våre rundt en slik sensor er å skape en smartere og mer effektiv rulletrapp. Den skal kunne akselerere i fart etter at personen har gått på, for så å senke farten når personen skal gå av igjen. Vi ser også for oss ei trapp som kan snu i tenkte situasjoner (for eksempel på en togstasjon med rushtrafikk i forhold til ut-/innkommende avganger). Aktuelle trapper bør være lite i bruk. Retningen aktiveres når en person kommer, og stopper når personen går av. Hvis en ny person kommer, aktiveres den i personens retning. Potensielle feilsituasjoner er hvis personer blir stående i hver ende og vente.

En slik løsning vil erstatte dagens trykkplate, som er mekanisk avansert, og tar mye plass. Den vil kunne styre rulletrappen i begge retninger slik at man på lite trafikkerte plasser trenger kun en trapp.

Hardware: Mikrofonarray

Software: En "hjerne" som mottar signaler fra mikrofonene; personens ganghastighet og retning. Aktiverer rulletrappen i riktig retning.

STRENGHT <ul style="list-style-type: none">• Trappen kan benyttes begge veier• Strømbesparende• Ikke trykkplate• Fartsregulering	WEAKNESSES <ul style="list-style-type: none">• Retningskonflikt• ELKO Plus på rulletrapp• Vanskelig å plassere sensor• Mye støy/bevegelse rundt (feilkilder)
OPPORTUNITIES <ul style="list-style-type: none">• Lite brukte rulletrapper• Rushtrafikk (toveis-bruk)• Steder hvor en trykkplate blir for plasskrevende	THREATS <ul style="list-style-type: none">• Trykkplate• Fotocelle• Andre aktiveringsmekanismer

Sensor for overvåkning av tett befolkede offentlige plasser:

Ide: Kan for eksempel brukes til å overvåke ønskede personers samtaler, ved at kameraet/sensorene konsentrerer mot utvalgte mål. Ideen er tenkt på som et sikkerhetstiltak mot kriminalitet som terrorhandlinger, lommetyveri, smugling og annen organisert kriminalitet på plasser med store folkemengder, som for eksempel flyplasser, torg og ved kulturskatter.

Hardware: Kombinasjon av mikrofonarray og kameraløsninger.

Software: En "hjerne" som beamformer lyden ut fra hvor/hva man ser på kameraet.

<p style="text-align: center;">STRENGHT</p> <ul style="list-style-type: none">• Filtrerer strøm• Fokusere på bestemte samtaler	<p style="text-align: center;">WEAKNESSES</p> <ul style="list-style-type: none">• Vanskelig å finne relevant samtale• Uhensiktsmessig i forhold til oppgaven og de størrelsesforhold vi må forholde oss til• Systemet må være bemannet av for eksempel vektere
<p style="text-align: center;">OPPORTUNITIES</p> <ul style="list-style-type: none">• Forhindre kriminalitet• Stort og variabelt marked	<p style="text-align: center;">THREATS</p> <ul style="list-style-type: none">• Regelverket• Kontinuerlig overvåking fra staten

3.2.3 Privat sektor

Sensor for VVS/vannlekkasjevakt:

Ide: Vi ser for oss en sensor med innebygde mikrofoner som kan være designet for å overvåke kraner og koblinger i vannsystemet i hus. Monteres for eksempel under kjøkkenbenker, vaskerom, ved innebyggede badekar og tekniske rom. Kan reagere ved lekkasjer, frost, brudd på rør og så videre, og ha en funksjon som gjør at hovedstoppekran automatisk stenger vanntilførselen. Kan eventuelt kombineres med andre alarm- og smarthussystemer.

Hardware: Mikrofonarray

Software: "Hjerne", som ved utslag gir signaler til mekaniske deler av rørsystemet.

STRENGHT <ul style="list-style-type: none">• Husalarm & VVS-vakt i ett• Stort marked• Enkel måte å sikre hjemmet mot vannskade	WEAKNESSES <ul style="list-style-type: none">• Mest rettet mot privat marked• Vanskelig å ettermontere
OPPORTUNITIES <ul style="list-style-type: none">• Framtidig påbud• Positivt fokus fra forsikringsbransjen	THREATS <ul style="list-style-type: none">• Mange konkurrenter på markedet

Sensor komfyrvakt:

Ide: Det finnes flere varianter av komfyrvakter på markedet fra før. Dette er en sensor som sier fra hvis den mistenker at du har glemt å skru av komfyren. De fleste komfyrvakter kutter øyeblikkelig strømmen om varmen overskrider gitte grenser, noe som ofte bunner i feiltolkninger. Kanskje brukeren *skulle* steke kjøtt på høy varme? Vi ser for oss et system som stoler mer på brukeren. Høy varme er greit så lenge personen befinner seg i rommet. Sensoren kutter strømmen hvis man ikke reagerer på signalene og det i tillegg oppstår for høy varme og eventuelt brann. Et kamera kan reagere på en sammenheng mellom varme og tilstedeværelse.

Hardware: Mikrofonarray, enkel høyttaler, varmedetekterende kamera (IR-kamera)

Software: "Hjerne" som registrer tilstedeværelse ved komfyren.

<p style="text-align: center;">STRENGHT</p> <ul style="list-style-type: none">• Komfyrvakt med design• God integrering for allerede eksisterende EL-løsninger• Eliminerer klassiske feilkilder• Flere funksjoner (for eksempel lys)• Tillitt til bruker ("overvåker" bruker, ikke komfyr)	<p style="text-align: center;">WEAKNESSES</p> <ul style="list-style-type: none">• Kun detekteringsevne, slukker ikke• Kan være dyr å produsere• Feildetektering
<p style="text-align: center;">OPPORTUNITIES</p> <ul style="list-style-type: none">• Er lovpålagt• Stor brukergruppe	<p style="text-align: center;">THREATS</p> <ul style="list-style-type: none">• Eksisterende løsninger• Komfyrvakt direkte fra komfyrprodusent

3.2.4 Offentlig og privat sektor

Sensor for sikkerhet i institusjoner, for hjemmeværende eldre og funksjonshemmede:

Ide: Kan innhente data fra aldersboliger og institusjoner, der mennesker bor alene, men er tilknyttet profesjonelt personale. Man kan registrere aktivitet i boligen, for eksempel om vedkommende har vært utenfor soverommet i dag, aktivitet om natta, om vedkommende har åpnet kjøleskapet i dag, eller avvik ved toalettbesøk. Ved avvik i mønster får personell beskjed gjennom elektronisk varsling, og kan igangsette tiltak. *Skal man varsle pårørende, sende personell til leiligheten, eller eventuelt tilkalle sykebil?* Den vesentlige forskjellen på om overvåkingen skjer i private hjem eller offentlige institusjoner (*fengsel, gamle hjem, psykiatriske sykehus og lignende*) er i all hovedsak lovgivning og reglementet rundt dette.

Hardware: Mikrofonarray, RGB-kamera, IR-kamera

Software: En "hjerne" som mottar signaler fra mikrofonene og kameraene, og kalkulerer personers gangmønstre. Ved avvik varsles personell automatisk.

STRENGTH	WEAKNESSES
<ul style="list-style-type: none"> • Situasjonsskontroll • Mindre menneskelige ressurser • Øker sikkerheten for brukerne • Letter de ansattes arbeid • Kan kommunisere igjennom den 	<ul style="list-style-type: none"> • På grense med lowerket til Datatilsynet • "Erstatter" menneskelig kontakt • Krever tilpasning for hver installasjon • Kan være dyrt å ettermontere • Eldre kan føle seg overvåket, skeptiske til ny teknologi
OPPORTUNITIES	THREATS
<ul style="list-style-type: none"> • Redde liv og forhindre kriminalitet mot eldre • Stort behov for å spare penger • Stor interesse for eldres komfort og sikkerhet • "Løsning" på å møte eldrebølgen, de eldre kan bo hjemme lengre 	<ul style="list-style-type: none"> • Sikkerhetsalarm • Konkurrerende løsninger

Sensor for stemmestyring av lys:

Ide: Sensoren aktiverer/deaktiverer lys når den får gitte kommandoer. For eksempel «PÅ», «AV» og «AUTO». Dette kan være en funksjon som kan knyttes opp mot de andre forslagene våre, for eksempel komfyrvakt. Kan også ta i bruk mer tradisjonell teknologi som IR-kamera for å registrere tilstedeværelse.

Hardware: Mikrofonarray, IR-kamera

Software: "Hjerne" som tolker lydkommandoer, og styrer lys deretter.

<p style="text-align: center;">STRENGHT</p> <ul style="list-style-type: none">• Hygienisk• Billig og enkelt hjelpemiddel• Kobles opp mot komfyrvakt• Universelt utformet	<p style="text-align: center;">WEAKNESSES</p> <ul style="list-style-type: none">• Stort rom for feiltolkning• Dialekt-/språkproblemer• Luksusprodukt/gadget• Lite nytteverdi• Omfattende programmering
<p style="text-align: center;">OPPORTUNITIES</p> <ul style="list-style-type: none">• Hus med flere innganger• Arealer med universell utforming• Stemmestyring for flere funksjoner	<p style="text-align: center;">THREATS</p> <ul style="list-style-type: none">• Mange konkurrenter• Feilfunksjoner

Sensor for gangbasert lysaktivering:

Ide: Kan benyttes i hotellganger, trappeoppganger, kontorer, parkeringsanlegg og industrianlegg hvor behovet for belysning er stort. Strømbesparende fordi man slipper å ha store områder opplyst hele tiden, da tanken er at man kun lyser opp de sonene hvor det finnes tilstedeværelse.

Hardware: Mikrofonarray

Software: "Hjerne" som lokaliserer posisjon og retning til person. Aktiverer lyssoner deretter.

<p style="text-align: center;">STRENGHT</p> <ul style="list-style-type: none">• Strømbesparende, sonevis inndelt• Universelt utformet• <u>En</u> sensor som leser brukerens gangretning hele veien• Overvåker når lyspærer går	<p style="text-align: center;">WEAKNESSES</p> <ul style="list-style-type: none">• Stort system
<p style="text-align: center;">OPPORTUNITIES</p> <ul style="list-style-type: none">• Potensielt stort marked i både offentlig og privat sektor	<p style="text-align: center;">THREATS</p> <ul style="list-style-type: none">• Mange konkurrenter

3.3 Eliminering

Etter å ha gjennomført en SWOT-analyse og generell informasjonsinnhenting rundt alle ideene, måtte vi eliminere ut de konseptene vi ikke fant fordelaktige nok for oppgaven vår. Vi mener det er to av ideene som skiller seg spesielt ut, og som kunne brukes som en interessant vinkling da vi skulle tilnærme oss problemstillingen. De andre ideene har vi enten vurdert som for teknologisk innviklede til en bachelor-oppgave (*sensor for overvåkning på tett befolkede offentlige plasser*), for lite behov for teknologien (*sensor for rulletrapp*), eller at det rett og slett ikke vil være behov for produktet i ELKOs Plus-serie (*VVS-vakt*).

De to ideene vi ville ha med til neste prosess var sensoren for gangbasert lysaktivering, og sensoren for sikring i institusjoner, eller for eldre og hjemmeboende mennesker. Vi prøvde å se på de arbeidsmessige fordelene og ulempene ved hver av disse produktideene, og satte opp følgende tabell:

Sensor for institusjon/eldre/hjemmeboende	Sensor for gangbasert lysaktivering
<ul style="list-style-type: none"> • Et stort behov • Omfattende (både i negativ og positiv retning) • Dagsaktuelt tema • Relativt innviklet, både lovmessig og teknologisk • Vi har mye kompetanse på skolen • Motiverte samarbeidsbedrifter 	<ul style="list-style-type: none"> • Miljøbesparende, dermed også dagsaktuelt • Teknologisk innviklet • Potensielt stort marked • Det finnes alternative løsninger • Realistisk • Samarbeidsbedriftene interessert

Valget falt til slutt på en sensor som kan ivareta sikkerheten til mennesker med forskjellige behov, som for eksempel hjemmевærende eldre eller funksjonshemmede. Et av argumentene som veide tyngst ved avgjørelsen er dagens situasjonsbilde i helsesektoren, hvor det stadig skal spares inn på personell, utstyr og institusjonsplasser. Vi føler det er viktig å ta opp dette temaet, da behovet for eldresikkerhet i fremtiden bare vil vokse seg større og større. I tillegg dukker det stadig opp medieoppslag hvor eldre mennesker blir fysisk angrepet eller selv klarer å rote seg bort, ofte med tragisk utfall. Vi tror derfor at det finnes et behov for et hjelpeapparat som kan hjelpe allerede hardt pressede helsearbeidere, og som i tillegg fungerer som et sikkerhetstiltak for eldre og trengende som er bosatt hjemme.

Vi har også besluttet å se på akustisk lysstyring i starten av oppgaven, som en liten del av rapporten. Dette fordi en gangbasert lysbryter illustrerer teknologien bak og mulighetene med mikrofonarray på en forståelig og god måte. I hovedsak er det samme teknologi som benyttes i sensorene for eldresikkerhet og lysstyring, men håndteringen av informasjon vil være ulik. Når det kommer til den gangbaserte lysaktiveringen, mener vi dette er et spennende miljøvennlig alternativ. Alle har kjørt forbi store kontorbygninger på kveldstid, hvor flere etasjer med lys står på til ingen nytte. Andre eksempler er hotellganger, parkeringsanlegg og trappeopp ganger, hvor det ofte står på full belysning. Med dagens store fokus på miljø, mener vi at et system som automatisk regulerer lyset etter tilstedeværelse bør monteres hos flere store forbrukere.

3.4 Modulbasert sensorserie

3.4.1 Konkretisering

Samarbeidsbedriftene så for seg fra starten av et modulbasert konsept, hvor produktet kan tilpasses ulike behov. Teknologien bygger på de samme prinsippene som Posicoms teknologi innehar. ELKOs elektromateriell er allerede modulbasert oppbygd, og det er dette konseptet det var ønskelig å bygge videre på. Vi ser derfor for oss flere forskjellige forslag til sensoroppbyggingen tilpasset den situasjonen sensoren skal fungere i. Dette blir senere beskrevet mer detaljert.

Med en modul mener vi en enhet som får plass i en enkelt monteringsboks fra ELKO. Disse kommer i forskjellige størrelser og til forskjellige formål; alt fra å inneholde vanlige lysbrytere og dimmere, til stikkontakter, termostater, regulatorer og kortlesere. Etter ELKOs system er oppbyggingen modulbasert når den samme boksen kan brukes til å montere forskjellige typer enheter i. Altså kan man i et hus med eksisterende stikkontakt fra ELKO, demontere denne, og erstatte den med en sensorenhet bestående av mikrofoner. Rør og ledninger ligger som regel klare i veggene, og boksene, innebygd i veggen, kan benyttes til andre formål enn det de opprinnelig var ment for.

Vi velger å innsnevre brukergruppen i hovedkonseptet til å kun omhandle eldre i private hjem. Vi velger dermed bort brukergruppene funksjonshemmede og institusjoner, for å begrense arbeidsmengden. For å poengtere fordelene med at en modulbasert sensorserie kan ha vidt forskjellige bruksområder, velger vi å gi en konseptbeskrivelse av to tenkte bruksområder. Den ene er akustisk lysstyring, og den andre er sensoren for eldresikkerhet. Hardwaren som skal sitte i sensoren for eldresikkerhet vil mest sannsynlig være lik som i den akustiske bryteren. Det er softwaren i systemet som bestemmer omfanget av hva dataene skal brukes til. Det vil antakelig kreves en mye mer omfattende programmering av software i en sensor for eldresikkerhet, enn i en sensor som kun skal håndtere lysstyring.

3.5 Konseptbeskrivelse: Akustisk lysstyring

3.5.1 Konsept

I dagens samfunn er fokuset på energieffektivisering stort. Muligheten for et teknisk system som er tilpasset for å ivareta menneskers bruk, og som selv sparer energi ved å justere lys og lysstyrke etter behov, burde være tilstede. Vi har derfor gjennomført en vurdering av et tenkt produkt, hvor konseptets teori er levedyktig, men ikke utprøvd. Ideen er å utstyre steder hvor mennesker frekventerer sporadisk med et slikt system. Eksempler på bruksområder kan være parkeringshus, lager, hotellganger og i trappeoppganger i blokker.

I dag finnes det allerede løsninger som baserer seg på detektering via bevegelse, hvor forskjellige sensorer er koblet sammen i et system for å motta og sende signaler seg i mellom. Ofte benyttes det PIR'er (*Passive Infrared Sensor*) for å regulere lyssettingen. Ulempene med slike systemer er at de krever direkte visuell kontakt med mennesket/bevegelsen for å aktiveres, og for installatører er de dermed ikke alltid like plasseringsvennlige. Det kan også kreves egen kabling mellom de forskjellige punktene, i tillegg til all kablingen som selvsagt må legges opp til hvert lyspunkt.

Ved å bruke en sensor som ikke bare baserer seg på bevegelse, men også lyd, kan vårt modulbaserte system utvikles til også å kunne brukes innen akustisk lysstyring. Det er mange fordeler på følgende områder:

- Energibesparende
- Berøringsfritt
- Intelligent (kommuniserer sammen)
- Enklere installasjon (mindre kabling)
- Sonevis inndeling
- Plasseringsvennlig
- Sparer elektrisk materiell

En slik sensor kan eksempelvis plasseres i toppen av en trappeoppgang, i en blokk for vertikal lydmonitorering. Når det ikke er aktivitet i trappen, er lyset dimmet ned for å spare strøm og materiell. Idet noen går i ytterdøren i første etasje, reagerer sensoren ved å beregne hvilken etasje det eksisterer lyd i, og kan dermed dimme opp lyset i første etasje. Etter hvert som personen går oppover i trappene, vil sensoren kunne registrere at lyden kommer nærmere, og slå på lys etasjevis etter hvor nært lyden kommer. I tillegg kan den registrere at det ikke lengre er behov for lys i første

etasje, og dimme ned lyset her etter et gitt tidsintervall. Skulle det være personer i flere forskjellige etasjer samtidig, kan sensoren fortsatt beregne avstand til de forskjellige lydkildene, og justere lyset i hver etasje etter utregnet behov.

I parkeringshus kunne en slik løsning vært delt inn i forskjellige soner, slik at sensoren ikke bare registrerer når biler kommer kjørende inn og parkerer, men også når personer går til og fra bilene. Ofte består parkeringshus av store arealer, og for en enkelt person vil det ikke være nødvendig at hele arealet er lyssatt. Besparingspotensialet ved å kunne justere lyset av og på nøyaktig hvor personen er i høyeste grad tilstede.

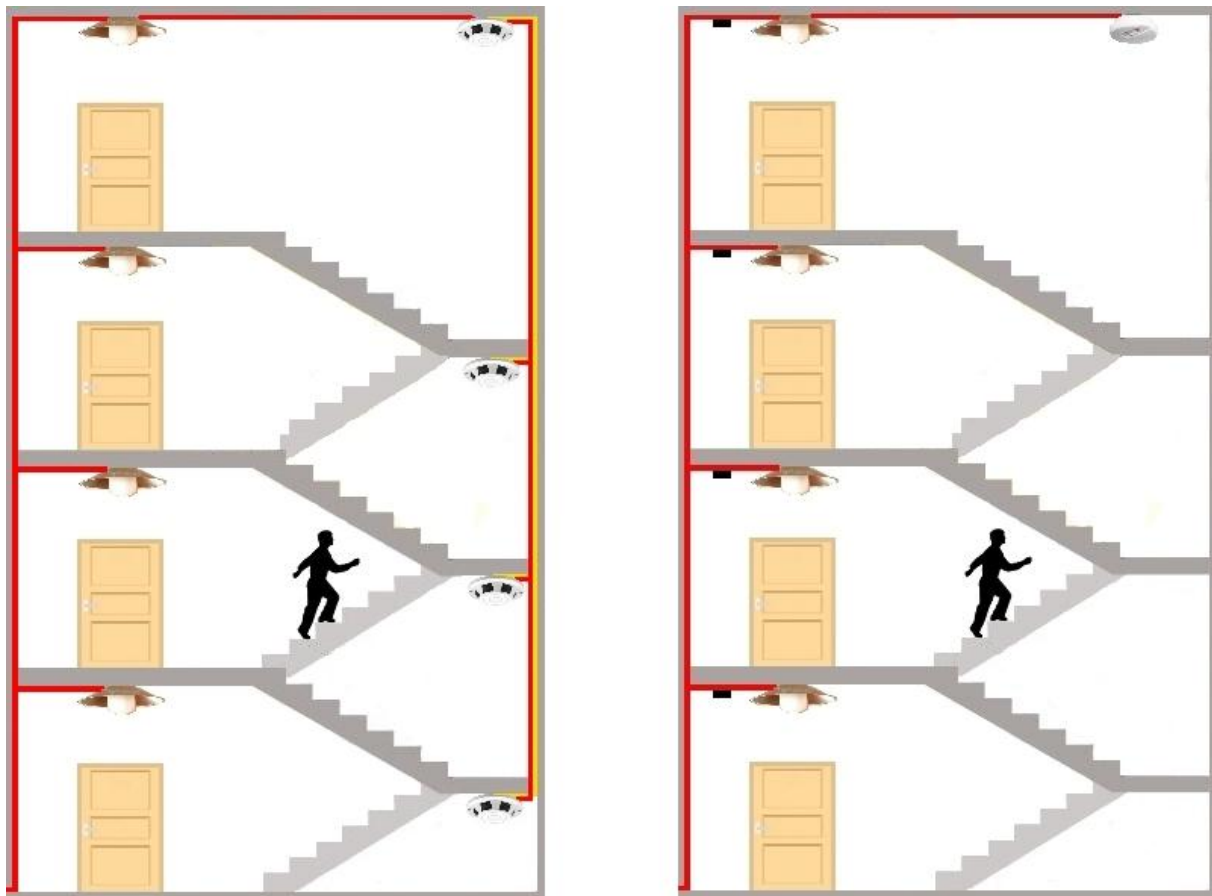
Ved å bruke en slik sensor får man med andre ord en automatisk, strømbesparende og energieffektiv løsning som sparer energi når aktuelle soner ikke er i bruk. Det vil være et intelligent system, med mindre krav til kabeltrekking, siden det vil være et mindre system av sensorer som er koblet sammen enn PIRer som må samhandle. Så lenge det sitter en "hjerne" i el-sentralen, vil det kun være behov for kabling til lyskildene. I tillegg er det mindre krevende å plassere, siden det ikke er behov for direkte synslinje mellom sensor og lydkilde.

Det vil også vær problemer relatert til en lydbasert sensor. Den må kunne skille mellom lyder den skal detektere og reagere på, og samtidig kunne filtrere ut feilaktige støykilder som for eksempel ekko. I tillegg må man passe på at sensoren ikke overskjermes på noe vis, slik at nødvendig informasjon ikke blir oppfattet. Eksempler er dører som stenges igjen og skaper et nesten lydtett hinder, og hemmer lyd i å spre seg. Eventuelt kan sensoren ha følere for infralyd, slik at den oppdager lyder med frekvenser som er under grensen for hva mennesket kan oppfatte. Lyd i bærende konstruksjoner kan være et eksempel på infralyd. Det bør også vurderes om lydsensoren skal inneholde en fotocelle som oppfatter lysmengden som naturlig er i rommet, slik at det ikke brukes energi på å belyse områder som allerede er dekket av dagslys.

3.5.2 Montering

Vi gir et eksempel på hvordan en slik intelligent sensor kan monteres:

En person kommer inn gjennom inngangen nederst i en trappeoppgang, og sensoren reagerer ved å slå på lyset i første etasje. Personen går opp trappene, og sensorene slår på lyset i andre etasje. La oss si at personen går inn en dør i denne etasjen, da vil *ikke* lyset i tredje etasje slå seg på. Når personen har forlatt trappeoppgangen, slås lyset av etter et gitt tidsintervall. Kommer derimot en person ut fra en leilighet i tredje etasje, skal sensoren kunne beregne hvor langt det er til personen, og slå på lyset i tredje etasje. Går personen oppover og kommer nærmere sensoren, slås lyset i fjerde etasje seg på. Går personen nedover øker avstanden til sensoren, og lyset i andre etasje skrur på.



Figuren er fritt redigert, kilde Colourbox.

Figuren viser kabel-trekking i et eksempel med bruk av en akustiske lysbryteren, og vanlige bevegelsessensorer. På venstre bilde er rød kabel strøm, gul er koblingen mellom PIRene, som det i tillegg finnes en av i hver etasje. På bildet til høyre finnes det kun strømkabel til lyspunktene, og til selve sensoren.

3.5.3 Tekniske fordeler ved akustisk lysbryter

Ved å sku av lyset når det ikke er et behov vil man spare både strøm og lysstoffrør. I boligblokker med mangfoldige lamper vil dette utgjøre betydelige summer i løpet av et år. Kosten ved å installere et slikt system vil være en engangskostnad, som man over tid vil «tjene inn» ved besparelsene på strøm og lysstoffrør.

En slik akustisk lysbryter sparer også på lysstoffrørene ved at man kan dimme lyset og kun benytter eksempelvis 80 % av kapasiteten. I tidsrom med mye bevegelse, eksempelvis dagtid, kan man dimme ned til 30 % av kapasiteten på lysstoffrørene, slik at man ikke sliter unødige på tennerene ved at lyset slås hyppig av og på.

3.5.4 Konkurrerende løsninger

Det finnes både konkurrerende løsninger og bedrifter på markedet. Micro Matic Norge AS er et firma som importerer og markedsfører produkter innen elektro- og VVS-materiell. De har systemer basert på IR og bevegelse som bygger på den samme teknologien. I England har CP Electronics utviklet et konsept som heter Green-I, som ved hjelp av trådløse brytere og sensorer skal hjelpe deg med å spare energi i hjemmet (1). Tyske PEHA har også systemer basert på bevegelse som skal forvalte kraftforbruket på belysning best mulig (2). Dessuten har også ELKO bevegelsesaktiverende PIR'er i sitt sortiment.

Likheten mellom de fleste av disse produsentene er at de baserer sine sensorer på bevegelse og IR, men ingen av dem er basert på å innhente signaler kun ved bruk av lyd. En viktig egenskap disse sensorene har er å måle naturlig lysmengde i rommet, og har overstyrbare systemer som ikke aktiverer lyskildene om det ikke eksisterer nødvendig behov for det. Det kan oppstå flere begrensninger ved å kun benytte bevegelse som sensorkilde. Dødvinkler kan være med på å gi en ufullstendig oversikt over rommet som skal detekteres, samt begrensning i rekkevidde. Flere av dem kan monteres trådløst for å spare jobben med kabling, og da er enhetene avhengig av nettverkstilkobling eller bruk av annen teknologi for å kommunisere seg imellom. Det finnes sensorer som baserer seg på både bruk av lyd og bilde, men da er det en del av for eksempel et større sikkerhetssystem ment for direkte overvåkning.

Extronic er den eneste konkurrenten som tilbyr en pakke med sammenkobling av IR og lyd. Vi vil likevel påstå at forskjellen på deres og vårt tenkte system vil være evnen til å detektere avstanden til lydkilden. Mens Extronic system kontrollerer flere lyskilder i hvert system, vil det være en fordel om vårt system kunne styre hver enkelt lyskilde, alt etter for eksempel hvilken etasje man er i, og om man går opp eller ned i trappeoppgangen.

Vi har også vurdert om LED-belysning er en konkurrent til dette produktet. LED har de senere år kommet mer og mer inn på markedet for belysning på områder for alt fra båter, biler, lommelykter, utendørsbelysning og nå også til bruk inne i boliger. Teknologien er fortsatt i stadig utvikling. Tidligere ble LED-lys oppfattet som lys med en skarp og kald farge, men utviklingen har nærmest gjort dette til en saga blott. Blanding av forskjellige farger og lysstyrke har utviklet lys som virker varmere enn tidligere, og gjør det mindre ømfintlig for personer med spesielle behov rundt lyssetting (universell utforming). Fordelen med LED-pærer er strømforbruket og levetiden. Pærer med dioder som forbruker 2-3 watt kan erstatte halogen- og glødepærer som forbruker mange titalls watt. Forventet brennetid på denne typen dioder er overlegen i forhold til tradisjonelle pærer, men er samtidig avhengig av miljøet den er plassert i.

På tross av utviklingen ser vi ikke på LED som en fullbåren konkurrent riktig enda, da vi mener det foreløpig vil være for kostbart for eksempelvis et borettslag å erstatte hele lysanlegg med denne teknologien.

3.5.5 Kostnader

Det vil være vanskelig for oss å regne på hva vår løsning vil koste å produsere. Vi har heller prøvd å se på hva det vil koste å benytte seg av et akustisk oppsett fra Extronic, for så sette dette opp mot hva det vil koste å belyse en trappeoppgang med vanlig, kontinuerlig belysning. Vi har vært i kontakt med Harald Løken hos Nortronic AS, som har agentur på Extronics elektroniske utstyr i Norge. Han har utarbeidet to forskjellige fiktive, men realistiske tilbud på mikrofoner og styreenheter for montering i en trappeoppgang med 10 etasjer (vedlegg G). De har som tommelfingerregel at de trenger en mikrofon per femte etasjer. I tillegg er disse oppsettene avhengig av at hver etasje har egne dører, noe som gjør trappeoppgangen til en "lufttett" sjakt.

Tilbudet fra Nortronic viser to alternativer systemer basert på akustisk styring av lyset.

Alternativ 1 benytter seg av styreenheter montert i sikringsskapet, og to mikrofoner montert ute i trappeoppgangen, og er mest brukt i nybygde anlegg. Dette kommer på 10 577,5 kroner inkludert mva.

Alternativ 2 benytter seg av en styreenhet som har én mikrofon innebygd til montering i trappeoppgangen, i tillegg til en ekstern mikrofon. Dette vil spare plass i sikringsskapet i allerede eksisterende anlegg. Prisen inkludert mva. er på dette alternativet 9 159 kroner.

Vi har utarbeidet et regnestykke for besparelse av belysning i en trappeoppgang med 10 etasjer. Poenget er å vise forskjellen på driftskostnadene av tradisjonelt drevet belysning kontra å benytte seg av akustisk lysstyring. Noen forutsetninger: Lyset står på permanent ved den tradisjonelle lysstyringen. Vi går ut fra at hver etasje har to dimmbare lysrør som trekker 100 watt hver, og at kraftprisen er 40,- øre pr. kWh. Vi ser bort fra nettleie og andre kostnader fra strømleverandøren. Monteringskostnader fra elektriker vil tilkomme prisoverslaget.

<i>Tradisjonell lysstyring:</i>	10 etasjer	2x100 watt/etasje
	200 watt x 10 etasjer =	2000 watt/etasje (2 kW)
	2 kW x 24 timer =	48 kW/pr. døgn
	0,4 kr/kWh x 48 kW =	19,2 kr pr. døgn
	19,2 kr/døgn x 365 døgn=	7008,- kr. pr år

Siden man ikke bruker mer enn 80 % av full lysstyrke ved akustisk styring, og lysene i tillegg dimmes ned med til sammen rundt 30 % ved lite bruk, havner vi på ca. 50 % av lysstyrken av opprinnelig disposisjon, og bruker dette tallet i utregningen for akustisk lysstyring.

<i>Akustisk lysstyring:</i>	10 etasjer	2x100 watt/etasje
	100 watt (50 %) x 10 etasjer =	1000 watt/etasje (1 kW)
	1 kW x 24 timer =	24 kW/pr. døgn
	0,4 kr/kWh x 24 kW =	9,6 kr pr. døgn
	9,6 kr/døgn x 365 døgn=	3504,- pr. år

Utregningen viser at man sparer 50 % av strømkostnadene ved å benytte akustisk lysstyring. Tar man innkjøp i betraktning, som er ca. 10 000 kroner, vil denne investeringen være inntjent i løpet av omtrent 3 år. Etter dette sparer man årlig drøyt 3500 kroner i strømutgifter på denne typen oppsett.

3.6 Konseptbeskrivelse: Sensor for eldresikkerhet

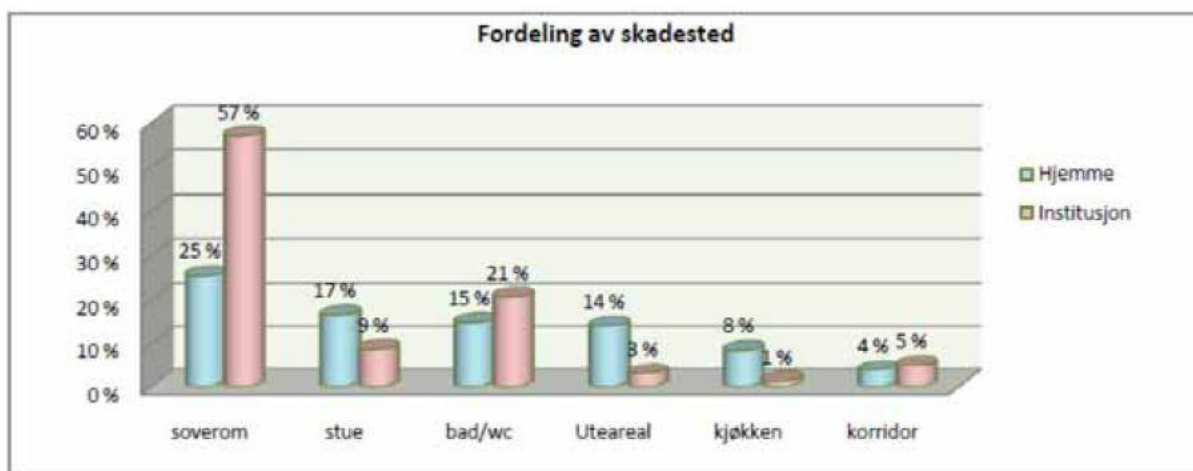
3.6.1 Konsept

Vi ser for oss en sensor installert/ettermontert i private hjem, eller bofellesskap/eldrebolig, for eldre som allerede mottar omsorgstjenester, alternativt utviklingshemmede med behov for offentlig oppfølging. Sensorkonseptet går ut på å sikre eldre i hjemmene deres, slik at de kan bli boende i sine vante omgivelser så lenge som mulig. Sensorkonseptet utsetter flyttingen til institusjon, en fordel som gagnar både de eldre, de pårørende og samfunnet rent økonomisk sett.

Modulene i sensorserien må være utformet slik at de enkelt kan ettermonteres i eldre bygninger, både for skjulte og åpne elektriske anlegg. Monteringen i nybygg vil være like enkelt som enhver annen montering av lysbrytere, støpsler og annet el-materiell. Vi ser i utgangspunktet for oss at et utvalg på tre sensorer vil være nok til å registrere ønsket informasjon i de aller fleste tilfeller. De tre standardmodulene kan settes sammen til ulike løsninger, og med dette kan man dekke alle variasjoner av boliger og leiligheter eller andre konkrete behov.

Sensorens primære oppgaver er å sikre at brukeren gjennomfører dagliglivets funksjoner, fra nå kalt ADL (*activities of daily living*). I tillegg skal sensoren også være med på å forebygge fall og ulykker i hjemmet, og varsle hjemmehjelptjenesten ved situasjoner der brukeren er skadet eller trenger assistanse. Dette kan skje enten ved at brukeren selv tilkaller hjelp via systemet, eller at systemet alarmerer operatøren automatisk.

Statistikk viser at fall er det uhellet som opptrer hyppigst hos eldre (3). Fra rapporten hentet fra Kjølstad, Pettersen og Tvette, 2009, har de undersøkt i hvilke rom de fleste fallene skjer. Diagrammet viser de fleste fall skjer på soverommet, med påfølgende stue og bad på plass nummer to og tre.



Figur hentet fra (1) Sintef, 2012.

I USA faller 1 av 3 eldre årlig, og av disse vil to av tre falle igjen. 1/3 av fallene resulterer i alvorlige skader, og bare 50 % av eldre som blir lagt inn på sykehus på grunn av fall kommer tilbake til sine private hjem. (4)

3.6.2 Funksjonalitet

Sensorene er ment for montering i nye eller eksisterende monteringsbokser for el-materiell. De må være koblet til strømnettet, og alt av datasignaler kan skje trådløst via en sender montert i sensoren. Signalene går så direkte over internett til hjemmehjelp-tjenesten, og/eller brukerens pårørende. Sensoren krever da at brukeren har trådløs internettforbindelse. I tilfelle strømbrudd bør sensoren ha innebygget nød-batteri, kraftig nok til å drifte sensoren i en gitt periode. Hvis det for eksempel kun er en sikring som har gått, vil signalene fremdeles kunne sendes over det trådløse internettet, såfremt ikke strømmen er borte også på denne kurs.

Om sensoren slås over i en form for dvalemodus på grunn av strømstans, ser vi for oss at kun de viktigste funksjonene opprettholdes. Vakt-havende hos hjemmehjelp-tjenesten får opp avvik på pc, eventuelt pårørende gjennom applikasjon på mobiltelefon, og kan sette i gang korrigerende tiltak etter eget skjønn fra når situasjonen inntreffer.

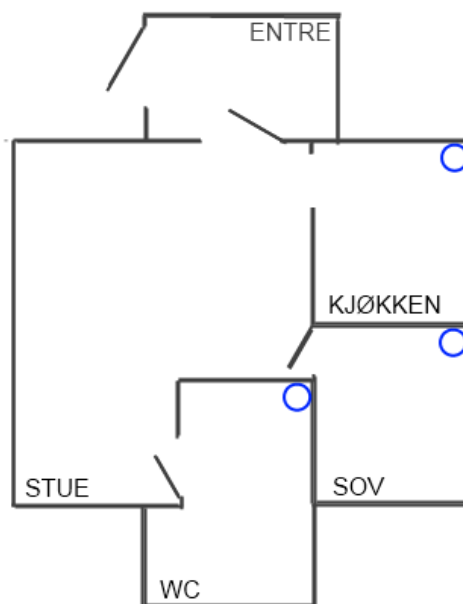
Det er ikke ment at brukeren skal føle seg overvåket. Det er derfor viktig at sensoren kun reagerer på avvik fra det vante bruksmønsteret, altså ved ulogiske lyder, temperaturer og bevegelser. Eksempler på situasjoner sensoren er tenkt å detektere:

- Beveger personen seg ut når han ikke skal, eksempelvis nattetid?
- Har personen stått opp til den tid han pleier?
- Har personen våknet/sovnet til riktig tidspunkt?
- Har personen besøkt baderommet, og har vedkommende i så fall gjort seg ferdig der selv?
- Har lyd-signaler stoppet på et ulogisk sted, med fare for fall?
- Detektere mennesker som ikke skal være i boligen, altså uvedkommende.
- Detektere farlige situasjoner som skaper temperatursvingninger, for eksempel brann, komfyr som ikke er avskrudd eller åpne vinduer på vinterstid.

Illustrasjonen nedenfor viser en forenklet planløsning av et hus. Tanken er at man ved hjelp av et antall strategisk plasserte sensorer skal kunne detektere eksempelvis de overnevnte avvik.

Sensoren plassert på soverommet bør bestå av en kombinasjon av IR-kamera og mikrofoner. Mikrofonene detekterer hver gang noen kommer inn på soverommet, står opp av eller legger seg på sengen, eller forlater rommet. IR-kameraet detekterer hvor personen er i rommet, om denne står, ligger i sengen, eller om brukeren har falt og ligger på gulvet.

Hvis personen ligger på gulvet vil IR-kameraet ha mulighet til å registrere dette, og etter en forhåndsdefinert tid varsle til hjemmehjelp-tjenesten. Brukeren på gulvet bør selv kunne aktivere alarmer på et tidligere tidspunkt ved å trykke på et kompatibelt produkt, for eksempel trygghetsalarmen, som mange eldre allerede benytter i dag.

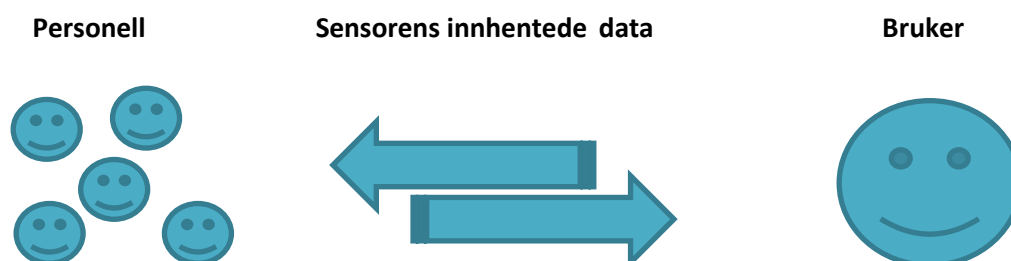


På badet rommet burde sensoren kunne innhente samme type informasjon. Fall i badekar og dusj har ofte uheldige utfall, og situasjonen genererer særegne lyder som sensoren bør kunne oppfatte og reagere på. Samtidig burde den kunne registrere når brukeren entrer badet rommet, og dermed hvor lang tid brukeren er der. Ved unormal lang tid eller mistenkelig oppførsel som stillhet eller liten bevegelse over tid, burde sensoren også kunne melde fra.

Sensoren på kjøkkenet/stue burde kunne registrere handlinger utover de overnevnte situasjonene. Eksempler er om kjøleskapet åpnes og lukkes, om komfyren slås på, og ikke minst - om den slås av. Ved å benytte et varmesøkende IR-kamera i nærheten av sannsynlige brannkilder i boligen, kan dette være med på å varsle profesjonelt personell ved overskridelse av en gitt temperatur hos den aktuelle brukeren.

3.6.3 Interessentmodell

Sensoren skal ikke overvåke brukeren, men være et hjelpemiddel og et sikkerhetselement for brukeren. Vi ser for oss at produktet er informasjonsgivende produkt til både brukeren og mottakeren av dataene.



Personellet er i denne situasjonen hjemmehjelperne. De behandler alle data og kan legge opp dagens rutiner etter hvor det er mest behov for hjelp og omsorg først. Har ikke brukeren faste leverte tjenester av omsorgstjenesten, og er uten behov for hjelp denne dagen, får han ikke besøk og lever dagen som han ellers ville gjort. Tjenestene sensoren leverer er rettet til både personell og bruker. Personellet mottar fysiske data, brukeren mottar psykisk sikkerhet.

Det er flere grupper som må tas med i betraktning om man skal installere et slikt velferdssystem i boliger (3):

- Sluttbrukeren: Den eldre personen som har omsorgsbehovet og deres pårørende som familie og venner.
- Tjenestetilbydere: De som skal fungere som operatører og hjelpepersonell ved utrykning. Vi ser for oss å implementere tjenesten i den eksisterende hjemmehjelpen. Ved akutt utrykning er det ambulanspersonell.
- Installatøren: Installerer systemet, og er teknologiske tjenestetilbydere med ansvar for installasjon, konfigurering og tilpasning av systemet. Skal også fungere som operatør ved service og reparasjoner på installasjonen.
- Utviklere: Utviklerne av løsningene, både i form av hard- og software.
- Myndigheter: Definerer rammebetingelsene for velferdsteknologien.

Tjenesten som tilbys, sikkerhet, kan være vanskelig å definere riktig. Hvordan kan man måle at man leverer sikkerhet? Om sluttbrukeren stoler på systemet, er det mest fatale som kan skje at systemet ikke fungerer. Sluttbrukeren vil få følelsen av falsk trygghet. Det er derfor utrolig viktig at systemet er vel utprøvd og programmert for å minimalisere mulighetene til feiltolkning og feildetektering.

Den største fordelen med et slikt produkt ville vært at sluttbrukeren kan leve som vanlig, uten noe fysisk på kroppen å forholde seg til for å få hjelp. Mange eldre føler angst for om det kan skje noe eller om det kommer inntrengere i boligen. Med en slik innretning tror vi de vil kunne føle seg tryggere i hverdagen.

3.6.4 Dagens situasjon- i Norge & andre land

Skulle et slikt konsept blitt innført i Norge er det viktig at dette er et frivillig hjelpemiddel for de som selv ønsker det. Man har personlige grenser for hva man syntes er greit, og dette må tas til følge. En del av gruppen vil reagere positivt og ønske hjelpemiddelet velkommen, mens den andre delen frykter teknologien, trolig fordi de ikke har nok kjennskap til den. Denne gruppen tror vi for fremtiden bare vil bli mindre. Den generelle kunnskapen rundt teknologi blir større, og morgendagens eldre vil føle seg mer sikre på teknologien og hvordan den fungerer. Dessuten er eldre i en sårbar livssituasjon, og en slik løsning må være i samarbeid med pårørende. Behovet for helsepersonell vil være doblet innen 2050 (5), og det er derfor absolutt nødvendig med en fungerende løsning.



Colourbox

Forskningsrådet lagde i 2009 en omfattende forskningsrapport kalt «Framtidens alderdom og ny teknologi» (5). Denne er ment å gi Stortinget uavhengige råd når det kommer til teknologiske spørsmål rundt morgendagens hjelpemidler for eldre. Andelen av eldre i Norge blir stadig større. Samfunnet eldes, og allerede i 2035 vil det være dobbelt så mange over 80 år enn det er i dag. Framtidens eldre er mobile, med høy kjøpekraft og god helse. De er gode brukere av ny teknologi, allerede i dag er Norge ledende i Europa, og halvparten av alle nordmenn mellom 55-74 år bruker internett.

Med økende gruppe av eldre, vokser også behovet for stillinger i omsorgssektoren. Allerede i 2050 kan det bli et behov for 130 000 nye helsestillinger, samtidig som forholdet mellom arbeidstakere og pensjonist blir lavere. Andre europeiske land er lengre fremme i forskningen på å bringe inn ny teknologi for å forbedre eller opprettholde omsorgen for pleietrengende. Norge ligger mange skritt bak i denne utviklingen. Regjeringen frykter et kjølige omsorgsarbeid der pasienten får lite kontakt og omsorg fra omsorgsarbeideren. Skottland har etablert en strategi kalt «Seizing the Opportunity: Telecare strategy 2008-2010», dette er en innføring av hjemmebasert omsorgsteknologi med nasjonal satsning. Telecare skal i Skottland være innført innen 2015, med gevinst i både innsparte

økonomiske sider og kvalitet hos selve brukeren. Danmark har satt av 3 milliarder for perioden 2009-2015 til forskning på arbeidskraft-besparende teknologi i kommunal tjenesteyting, mens England på sin side allerede har brukt 800 millioner på Telecare-prosjekter. Konklusjonen den britiske regjeringen legger fast er økt sikkerhet for brukeren og redusert stress for de pårørende. (5)

Det er ikke bare Stortinget og helse- og omsorgssektoren som har fokus på å implementere teknologiske nyvinninger for å bedre kvalitet og sikkerhet hos eldre. Medie-Norge har den siste tiden fokusert mye på ulykker og manglende sikkerhet hos de eldre. Bare de siste månedene kan man lese med store overskrifter i landets aviser at de eldre i samfunnet passes for lite på, de blir overfalt, ranet og drept. Samtidig legges flere og flere gamle hjem og institusjoner ned på grunn av dårlig kommuneøkonomi. Fra mange av de eksisterende pleiehjemmene hører man om forhold utenfor menneskelig verdighet.

Men mediene vinkler også de positive sidene av saken. De skriver om hjelpemidler og teknologiske innovasjoner som står på startstreken i helse-Norge. Vi finner konkurrerende løsninger til vårt konsept som har en totalpakke med overvåking, hjelpemidler som skal hjelpe brukeren til å dusje, og roboter som skal gi brukeren sosial stimulans (6). Vi mener dette er å dra situasjonen for langt. Eldre er fortsatt mennesker som trenger kontakt med mennesker, de skal ikke stues bort til vi ikke har problemet mer. Vi ser derfor for oss en gylden middelvei med et snilt og medmenneskelig overvåkingssystem som skal implementeres i allerede eksisterende løsninger. Det vil fortsatt være skrikende behov for bemanning, men man kan fordele belastningen der det behøves aller mest.

Det er viktig å huske at gamle i dag har observert en verden i så stor forandring at vi har vansker for å forestille oss hva de har måttet tilpasse seg til. De har ikke den samme grunnleggende innsikten i hvordan teknologi fungerer, som barn som vokser opp i dagens teknologisamfunn. Teknologi kan for dem virke skremmende og livsstyrende, blant annet er det en rekke gamle som ikke skjønner at omsorgsroboter som skal stimulere deres eget omsorgsbehov, er roboter og ikke levende dyr. (7)



Colourbox

I Norge ønsker vi at våre eldre skal være hjemmeværende så lenge som mulig. Løsningen der personer bor i sine egne boliger, kontra institusjoner, er slik vi ser det den beste løsningen for kommunene, rent økonomisk sett. Dessuten er det som regel et sterkt ønske om å få bli boende hjemme lengst mulig fra den gamles side. I dag ønsker man at institusjoner skal bli forbeholdt de med et stort bistandsbehov. Følgende vil man at de med et lite bistandsbehov skal bo hjemme i sine egne boliger med hjemmetjenester og praktisk bistand så lenge det lar seg gjøre. (8)

I Skottland har man rundt 6 000 brukere av komplette løsninger av Telecare og en total innsparing på totalt 100 NOK millioner. De er blant annet registrert at det i perioden 2007-2009 er:

- 13 000 døgnopphold på sykehus innspart
- 330 sykehjems-innleggelser unngått
- 35 000 døgnopphold på sykehjem innspart
- 7 500 netter med nattevakt innspart
- 398 000 hjemmebesøk innspart (5)

Ifølge statistikkbanken SSB hadde vi i 2010, bare i Gjøvik 1548 personer over 80 år. Av disse var 135 beboere i institusjon og 698 personer mottakere av hjemmetjenester og praktisk bistand. De 698 personene mottok gjennomsnittlig 8,8 timer hjemmehjelp og praktisk bistand i uken. Gjennomsnittlig timepris for hjemmetjenester ligger på 447 kr. Dette vil si at hver hjemmeboende eldre kostet Gjøvik kommune 562 kr per dag. Dette er en liten pris å betale i forhold til utgiften per beboerdøgn på institusjon. En bruker på institusjon kostet i 2010 Gjøvik kommune 2753 kr per dag.

Man ser tydelig at behovet for en løsning er til stede. Hensikten er å gi en mer målrettet omsorg, som skal være minst like varm som tidligere. Med et hjelpemiddel som kan monitorere brukerne kan helse-personellet gi en mer målrettet omsorg i form av at helsepersonellet kan redusere rutinemessige tilsyn og bruke tiden der det virkelig trengs. Sensoren skal være av en administrativ teknologi, som hjelper helsepersonellet til å gjøre sin jobb godt nok.



Colourbox

Teknologi for Telecare, i Norge såkalte Smarthus, har lenge vært mulig å virkeliggjøre. Norge var tidlig på 90-tallet ledende innenfor forskningen på dette feltet, men på et punkt stoppet dette opp. Teknologien eksisterer, men det har vært flere forskjellige grunner til at smarthuskonsepter ikke er blitt innført tidligere:

- Prisen har vært høy, spesielt i allerede eksisterende boliger
- Ansvarsområdet faller mellom kommunen og staten
- Funksjonalitet og brukervennlighet har ikke vært god nok
- Kunde-selger forholdet er mangelfullt (5)

Teknologien er nå blitt billigere, men man må allikevel se på installasjonen som en investering for framtiden, både for brukeren og helse-Norges økonomi. Vi ser for oss at det må inngås avtaler med fagpersoner for å installere og drifte det elektriske utstyret, mens de som benytter seg av systemet i arbeidsdagen må få nødvendig opplæring for å kunne bruke systemet slik det er tiltenkt.

3.6.5 Konkurrerende løsninger:

Spørsmålet om hvordan man skal ta seg av eldre for fremtiden har lenge vært aktuelt i media. Vi har funnet en direkte konkurrent som bygger på de samme ideene, men per i dag produserer ingen liknende løsninger i Europa. Det finnes mange ideer og enkeltstående produkter som leveres i pakker, men de fleste ideene er fortsatt på forskningsstadiet.

Vi finner ingen andre konkurrenter som tenker på kun sensormonitorering, men heller en hel pakke bestående av alarmer, skjermer, sensorer, roboter og videokommunikasjon. Regjeringen oppnevnte i fjor et utvalg for å finne løsninger på bemanningskrisen i norsk helsevesen, og de har valgt å kalle hele konseptet «smarthus». Utvalget påpeker at det er nødvendig med lovendringer for å innføre en slik pakke. En form for overvåking er i mange tilfeller ønsket av pårørende. (5)

En løsning som i dag eksisterer på markedet er trygghetsalarmen for eldre, funksjonshemmede og andre som kan føle seg utrygge i eget hjem. Dette er en knapp man henger rundt halsen, og ved å utløse denne kontaktes en vaktentral, Hjelp 24, som samarbeider med hjemmehjelpstjenesten. Vaktentralen er operativ hele døgnet, og trygghetsalarmen fungerer som et frivillig tilbud fra kommunen.

Brukeren må betale installasjonen selv, og tjenesten koster i snitt 2390 kr årlig (9). Dessuten skal utstyret tilbakeleveres i samme stand som utlevert, når avtalen opphører.

Trygghetsalarmen er et godt etablert hjelpemiddel i omsorgssektoren. Det er et bra produkt til eksempelvis å detektere fall – hvis brukeren faktisk har husket å ta den på seg. Hele 80 % av brukerne

av trygghetsalarmer benytter seg ikke av alarmer når de faller, og det oppstår situasjoner der den virkelig trengs (4). Trygghetsalarmen utløses manuelt, og vil dermed ikke detektere om en bruker står opp og går ut på nattetid, eller om uvedkommende tar seg inn i boligen. Dessuten kan utrykkingstiden fra hjelpepersonellet ta for lang tid fordi man ikke er klar over alvorlighetsgraden i situasjonen.

Vi mener derfor at det er behov for å få raskere oversikt over den faktiske situasjonen, slik at man kan styre ressursene dit det virkelig er behov for dem. En trygghetsalarm er derfor ikke nok til å tilby nødvendig sikkerhet for brukeren.

Det finnes også mer avanserte trygghetsalarmer som finske Vivago. (3) Dette systemet fungerer via en klokke brukeren bærer. Klokken måler brukerens aktiviteter kontinuerlig, og sender via en basestasjon til helsepersonell. Denne detekterer søvnforstyrrelser, fall, insulinsjokk med mer, automatisk. Softwaren analyserer om brukeren trenger øyeblikkelig hjelp, og dataene er lagret lokalt for at man kan spore om registreringer har en sammenheng.

Den siste og kanskje mest liknende konkurrenten til vår egen ide fant vi i GE QuietCare (3). Denne bygger på samme sensorlogging som vårt konsept, med kontinuerlig registrering av brukeren. Denne er ment til bruk i trygghetssammenheng, men også til å registrere avvik fra normalen. Den største forskjellen er at GE Quiet Care har en rekke sensorer som reagerer hver gang brukeren har passert den aktuelle sensoren, og på denne måten logger den brukerens bevegelsesmønster. For eksempel at brukeren har åpnet kjøleskapsdøra, gått inn på badet, åpnet doseringsboksen til medisiner sine og lignende. Sensorene registrerer aktivitet uten verken lyd eller bilde. I hovedsak varsles familie og pårørende via telefon, meldinger eller innlogging på serveren til Quiet Care om systemet registrerer avvik. Dette er et amerikansk konsept utviklet av gigantkonsernet GE, og per våren 2012 tilbys tjenesten kun i USA (4). Teknologien fungerer på bakgrunn av algoritmer, og er drevet på standard AA og AAA batterier som GE mener holder i to år før de må byttes ut (10). Systemet skal være brukervennlig oppbygd, enkelt å installere og drifte.

Selv om sensorene fra GE bygger på mye av det samme som vårt konsept, er det også mye ulikt. GE Quiet Care har en sensor for hver funksjon den skal logge, mens vårt konsept kan detektere de ulike ønskede aktivitetene ut i fra færre sensorer. Dessuten er sensorene fra GE i mobilstørrelse med utseende som vanlige alarmsensorer plassert taktisk rundt i huset, mens våre er integrert i det elektriske anlegget og et element man knapt skal legge merke til. Vårt konsept er tilknyttet det elektriske anlegget som allerede er lagt opp i veggene, og krever dermed ikke batteri og batteriutskiftninger. Vi vil dermed si at om vår ide er teknisk levedyktig, er det et designmessig sterkere, teknologisk mer detekterende og dermed et bedre produkt enn GE Quiet Care.

3.7 Lovverket rundt dataovervåking

3.7.1 Personvern

Dagens lovsituasjon setter en stor brems på mulighetene for offentlig overvåking i private hjem. Norges befolkning er godt sikret i form av personvernloven generelt, og regler gitt av Datatilsynet når det kommer til kameraovervåking spesielt.

Personvernloven er laget for å sikre privatlivets fred og ivareta personlig integritet. For det første må alle personopplysninger behandles på en lovlig og korrekt måte. Den som blir registrert må samtykke, eller det må eksistere annet rettslig grunnlag for registreringen. Vedkommende har krav på å vite når databehandling finner sted, hvem som behandler sine opplysninger, og hvilke opplysninger som blir behandlet. Alle data må håndteres forsvarlig og etter eksisterende lovverk. Har man to alternativer, skal man alltid velge det alternativet som er minst personverninngripende.

For å holde seg innenfor regelverket er det viktig å:

- Avgrense informasjon, i vårt tilfelle altså å begrense antall sensorer. Heller punktvis registreringer enn kontinuerlig overvåking
- Data som brukes lokalt må lagres lokalt og slettes etter bruk
- Ikke lagre informasjon som kun brukes i sanntid (*for eksempel sporing av demente for å finne igjen vedkommende*)
- Opplysninger som hentes inn skal være innhentet på bakgrunn av et konkret formål. (11)

Den som er ansvarlig for oppbevaring av personvernopplysninger er pliktig til å sikre informasjonen fra uautorisert tilgang, spredning og redigering. Sensitive personvernopplysninger, som rase, seksualitet, helse, religion og lignende er underlagt særlig strenge regler. (12)

Det finnes et proporsjonalitetsprinsipp, som betyr at omfanget av registreringer må stå i forhold til hva man oppnår (11). Man må altså veie for og i mot, og se på hva man har utbytte av ved overvåkingen for å kunne dra en konklusjon. Er konseptet bærekraftig i forhold til personvern? Det er det hvis et slikt konsept gjør at brukeren føler seg trygg og kan bevege seg dit han ønsker. Hvis tiltaket medfører ubehagelig overvåking og ikke gir et bedre omsorgstilbud vil det på sin side veie mot et lovgjennomslag.

3.7.2 Kameraovervåking

Før kameraovervåking tas i bruk må man ta stilling til om det virkelig er nødvendig. Overvåkingen skal meldes fra til Datatilsynet før oppstart, og området som overvåkes skal merkes.

Vi var tidlig i kontakt med Nils Karlstad Svendsen, professor i Informasjonssikkerhet ved HiG (*møte, 13.02.12 vedlegg E*). Han mente vi burde stille oss kritiske til de person- og sikkerhetsutfordringene vi sto ovenfor. Samtidig som sensoren er plassert i noens hjem, er den også plassert på noens arbeidsplass. Bør det være mulig å sette systemet i en slags besøksmodus, eller kan man programmere den til å *kun* monitorere brukeren?

Datatilsynets retningslinjer til overvåking på arbeidsplassen, er at det må finnes særskilte behov for at overvåking skal være tillatt (13). Det finnes også grenser på hvor intensiv overvåkingen skal være, og det skal legges vekt på om de ansatte motsetter seg behandlingen. Det er for eksempel vanlig med overvåking på kiosker og bensinstasjoner, men man skal tenke over kameravinklingen, og om kun overvåking over kasse- og pengeområdet er nødvendig. Skjer overvåkingen i sanntid eller lagres det for senere bruk? Hvordan oppbevares eventuelle opptak? Maksimal lagringstid er lovsatt til syv dager, overstiges dette behøves saklig lagringsgrunnlag.

Det finnes særskilte behov som kan lovlig- og rettfærdiggjøre overvåking, det kan for eksempel være ivaretagelse av liv og helse eller kriminalitetsbekjempelse(14). Vi vil klart si at vårt konsept ligger innenfor det første alternativet, ivaretagelse av liv og helse. Ikke for den ansatte, men for brukeren den ansatte arbeider for.

Det er ikke under noen omstendigheter lov med kameraovervåking i rom som den ansatte oppfatter som «hjemlige» og private. Det finnes situasjoner man forventer privatliv, som på bad, pauserom og omklede rom. Vi vil påstå at ingen av brukerens rom er kategorisert som private for den ansatte, når hjemmehjelpen går inn i en bolig er de der for å utføre et arbeid, og så forlate boligen når oppgaven er utført. Vi tror nettopp dette området gir konseptet vårt størst utfordring fra å lykkes. Men vi mener også at det ikke er mer ubehagelig for hjemmehjelpen å bli overvåket, enn for kiosk- og bankansatte. Overvåking kan være for begge parter sikkerhet. Samtidig har vi forståelse for at de ansatte frykter standarder og kontroll av alle operasjoner de skal utføre; 10 minutter på oppvask, 15 minutter på dusj og så videre. Det er belastende å få sin innsats kontrollert og overvåket, men det er ikke denne informasjonen vi ønsker å hente ut av systemet. Omsorg kan ikke måles med stoppeklokke, og dette tror vi også en eventuell arbeidsgiver har tatt stilling til, og har et medmenneskelig syn på.

Om problemet blir aktuelt, kan det være en funksjon som enkelt setter apparatet i besøksmodus, altså at operatøren kan skru av apparatet i form av en kode når hun går inn i boligen. Besøket er planlagt, og dermed ikke urovekkende for hovedsentralen. Operatøren kan da gå inn og fullføre arbeidet sitt uten å føle seg overvåket. Det er viktig at apparatet blir skrudd på igjen når hun forlater boligen, evt. at den automatisk skrur på etter en gitt periode. Samme løsning kan benyttes om brukeren får besøk av slektninger eller venner.

Det er per i dag ikke tillatt med en sammenkobling av lyd- og bildeovervåking(15). Med andre ord er det ikke tillatt med en sensor som både ser og hører hva brukeren foretar seg. Vi vil understreke at i vår tiltenkte sensor er det ikke mulig å hente ren lyd og tale, da dette begrenses av softwaren i bryteren. Sensoren brukes kun til å monitorere hvor brukeren/lyden kommer fra, altså vil samtaler og lignende ikke være gjenkjennelig eller mulig å avlytte fra operatøren i den andre enden uten at brukeren selv har bedt om direkte kontakt. Vi ser nødvendigheten av at sensoren også inneholder et kamera, i tillegg til lydsensoren. Dette er for å få nødvendig informasjon over situasjonene som kan oppstå. Vi ser for oss et lavoppløselig kamera, slik at personen(e) ikke vil være identifiserbar på kamera. Det kan være aktuelt å plassere kameraene i rom med høy risiko for uhell, for eksempel bad- og soverom. Kameraplasseringen må være nøye kartlagt for at det ikke skal virke støtende og som et inngrep i privatlivet til brukeren.

Vi kontaktet Datatilsynet for å få deres synspunkter rundt konseptet vårt, og ble henvist til Eirin Oda Lauvset (*e-mail, 12.03.12, vedlegg F*). Dagens lovverk setter klare begrensninger med tanke på sporings- og varslingsteknologi, på grunn av at det muliggjør kontinuerlig overvåking av bevegelsesmønsteret til en eventuell bruker. Allikevel er dette tillatt for privatpersoner å ta i bruk i egne hjem, om de selv ønsker det. Problemet for vårt konsept er at det er det offentlige (helsesektoren) som skal administrere apparatet – altså kreves det hjemmel i lov for å virkeliggjøre et slikt konsept. Det er nødvendig å innhente samtykke fra den aktuelle brukeren. Har ikke brukeren samtykkekompetanse, kan per i dag ikke pårørende godkjenne og signere for brukeren. Dette krever også en særskilt hjemmel, noe som ikke eksisterer i dag.

Det er ikke mulig å dispensere fra eksisterende lovkrav annet enn ved forskning, så per i dag er ikke ideen vår bærekraftig. Allikevel velger vi å arbeide videre med konseptet fordi vi mener det innen få år vil skje en forandring. Vi benytter oss av sporingsteknologi i hverdagen i form av smarttelefoner, og det skjer for tiden en implementering for aksept i samfunnet rundt dette.

Dessuten er det stor sannsynlighet for at nytt lovverk kommer om kort tid. På oppdrag fra Helse- og omsorgsdepartementet jobber Helsedirektoratet for tiden med en fagrapport som omhandler nettopp sporings- og varslingsteknologi i kommunal omsorgshelsetjeneste (*e-post, 12.03.12*). Rapporten skal ferdigstilles 1.juni, og på grunnlag av dette velger vi å forutsette en lovendring som muliggjør et slikt hjelpemiddel.

4 Sensoren

4.1 Innledning

I dette kapitlet beskrives lyd- og bildeteknologiene som våre sensorkonsepter benytter, med tanke på hardware-komponenter. Vi har også beskrevet modulenes sammensetning og hva som skiller dem fra hverandre, samt hvordan de er tenkt plassert i hjemmet. Informasjonen er innhentet gjennom analysearbeid, litteraturstudie og Posicoms kompetanse og erfaringer på området.

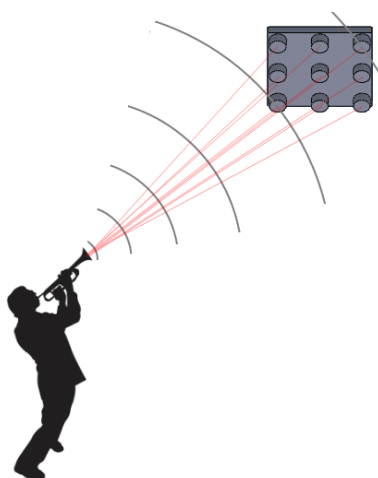
4.2 Teknologien

4.2.1 Mikrofonarray og beamforming av lyd

Et mikrofonarray består av to eller flere mikrofoner plassert i et gitt mønster i en matrise. Avlesning av lydsignalene fra mikrofonene skjer til eksakt samme tid, med andre ord er alle mikrofonene i matrisen synkronisert. Lydbølgene treffer arrayet ulikt, og ved digital prosessering av de avleste lydsignalene kan man detektere lydkilden og bestemme retningen, samt forsterke ønsket lyd og filtrere bort støy. Jo flere mikrofoner som benyttes, jo bedre blir signal-støy forholdet og jo mer presist kan retningen til lydkilden bestemmes. (16)

Teknologien bygger på det faktum at lydbølger i luft forplantes som trykkbølger med en gitt hastighet, ca. 330 meter per sekund (17). Det betyr at lydbølgene vil treffe hver mikrofon i arrayet til forskjellig tidspunkt. Den digitale prosesseringen tar hensyn til hvilke tidspunkt lydbølgene treffer de ulike mikrofonene. Slik kan man gi mikrofonene et fokusområde (*se figur*) som de henter lydsignalene fra, eller man kan justere retningen på fokusområdet og følge lydsignalene fra en kilde i bevegelse. Eksempelvis kan man følge lyden av fottrinn i en korridor.

Hvis fokusområdet til mikrofonarrayet er rettet mot lydkilden, vil man digitalt kunne forsterke lyden fra dette området, og lydbølgene som treffer mikrofonene utenfor fokusområdet kan filtreres bort. Denne måten å håndtere lydsignalene på kalles for beamforming. Kort forklart kan beamformingen enten være fiksert (*fixed*), der fokusområdet er fastsatt og man kun forsterker lydsignalene fra området. Eksempelvis brukt i undervisningssammenheng i store forelesningssaler der fokusområdet er ved foreleseren. Eller så kan beamformingen være tilpasset (*adaptive*), slik at man som nevnt over kan følge en lydkilde i bevegelse. (16)



Illustrasjonen er fritt redigert, kilde Colourbox

4.2.2 MEMS-mikrofoner

For å få fysisk plass til den planlagte mengden mikrofoner innenfor ELKOs eksisterende el-bokser, har vi fått beskjed av Posicom om å designe sensoren med en type mikrofon som går inn under betegnelsen MEMS. Det står for Micro Electrical-Mechanical System, og er også kalt mikrosystemteknologi. Teknisk sett er det en veldig liten (*ned på nano- og millimeter-nivå*) mekanisk enhet som drives av elektrisitet, og blir produsert av ulike materialer som silikon, metaller, keramer og forskjellige polymerer. Materialvalg er avhengig av kravspesifikasjon og bruksområder, hvor faktorer som temperaturer, elektrisitet, ledeevne, resistans mot slitasje og fuktighet spiller inn (18).

Med dagens etterspørsel etter forbrukerelektronikk forskes det stadig på området, og i de siste årene har utviklingen virkelig gått framover. Utviklingen av silikon-baserte mikromaskinerte enheter startet på 1960-tallet med såkalte integrerte kretser, brikker som inneholder komplette elektronisk kretser. Basiskomponenten i disse er transistoren, og på denne tiden var det 10-12 transistorer i en integrert krets. På 1980- og 1990-tallet utviklet man metoder for å bruke ekstremt tynne filmer av forskjellige materialer til produksjon av integrerte kretser, og i dag inneholder de mest kompliserte integrerte kretsene over 2 milliarder transistorer. Dette kan refereres til som Moores lov (19), som sier at antall transistorer som kan integreres på en brikke fordobles hvert andre år. Vi omgir oss med mikroelektronikk i alt fra mobiltelefoner, datamaskiner, tv og tv-spill, kameraer, kjøkkenredskaper og så videre (20).

Til vår oppgave har vi av Posicom fått visse krav til hva slags type mikrofon vi skal bruke, spesifikasjoner, antall og plassering:

MEMS-teknologien er foretrukket på grunn av sin beskjedne størrelse, og muligheten for å integrere direkte på et kretskort. En mikrofonchip eller silikonmikrofon vil være aktuelle. I de forskjellige modulene skal det være 4, 9 eller 16 mikrofoner i hver sensor, plassert i en plan kvadratisk matrise. Foreslått avstand mellom sentrum av hver mikrofon er optimalt på 2,5 – 3 cm. Den bør ha evne til å oppfatte lyd i et antatt område av spekteret som strekker seg fra rundt 30 db til 130 dB.

De forskjellige modulene vil ha forskjellig oppbygging, siden det kan bli aktuelt å bruke mer nøyaktige komponenter på enkelte bruksområder hvor sensoren skal monitorere større områder. Vi har valgt å gi eksempler på både en avansert og en enklere mikrofon, begge passer fysisk inn i sensoren.

Den avanserte mikrofonen er av typen Sennheiser KE 4-211-2, som er en sylindrisk kondensatormikrofon med diameter på 4,5 mm. og høyde på 4,2 mm. Frekvensområde går fra 20 til 20.000 Hz. Den oppfatter lyder i vårt antatte lydtrykkområde, og kan operere i temperaturområder fra -10 °C til +50 °C. Den har lav egenstøy, og påvirkes ellers lite av støy i konstruksjoner.(21)

Den enklere varianten er av typen Vansonic PVM-4530-1423, som også er en sylindrisk kondensatormikrofon. Fysiske mål er 4,3 mm. i diameter, og 3 mm. høy. Den måler lydtrykk til opptil 120 dB, og frekvensområde går fra 50 til 20.000 Hz. Arbeidstemperaturer er fra -20 °C til +70 °C. (22)

4.2.3 IR-kamera

Infrarød stråling, også kalt varmestråling eller ultrarød stråling, er elektromagnetisk stråling som ikke fanges opp av det menneskelige øye. Det er unntak ved de kortere bølgelengdene, som er skarpt avgrenset mot området for synlig lys. Bølgelengden ligger mellom 0,78 mikrometer og ca. 1 millimeter. Ved de lange bølgelengdene, opp mot mikrobølger, genereres stråling som man kan måle med elektronisk mikrobølgeutstyr. I vårt tilfelle et IR-kamera. (23)

Alle legemer sender ut infrarød stråling, såfremt temperaturen er over det absolutt nullpunktet, og når man oppnår høyere temperatur blir også strålingen mer intens. Infrarød stråling brukes derfor til brannvarsling, søke etter varmelekkasjer, temperaturkontroll i industriprosesser og i redningsaksjoner etter savnede mennesker.

Vi kan ta et eksempel på en varmeovn. Når du skrur den på og lar den bli varm, vil den infrarøde strålingen øke. I starten kan vi mennesker kun føle varmen på kroppen. Men høyere temperatur gir kortere bølgelengde på strålingen. Dersom temperaturen blir så høy at ovnen rødgløder, begynner strålingen å foregå i den syngelige delen av spekteret. Da vil vi mennesker foruten å føle varmen, også se den. (24)



Colourbox

IR-kamera løsningene vi velger å se på er FLIR Quark 640 og FLIR Tau 640. Dette er to kameraer som man enkelt kan montere i elektroboksene. De har store variasjoner på oppløsning av videoen og linjetyper. FLIR er et anerkjent merke, som leverer slike kameraløsninger til forsvarsbruk, industri og privatpersoner (25, 26).

4.2.4 Videokamera

Store Norske Leksikon beskriver godt grunnprinsippet for et videokamera: «Det er bygd opp av en linse, en blender, en optoelektrisk omformer (sensor) og videoforsterker.(...) Hver pixel er i prinsippet en fotodiode som gjør lys om til elektrisk strøm som er proporsjonal med lysintensiteten. Strømmen fra alle disse billedpunktene settes sammen til et elektrisk videosignal. De mest avanserte kameraene inneholder et prisme som gir et grønt, et rødt og et blått bilde på hver sin sensor. De enklere kameraene har bare én halvlederbrikke, og man får frem de ulike fargesignalene ved hjelp av lysfiltre som gjør at en tredjedel av punktene registrerer bare rødt lys, en tredjedel bare grønt lys og en tredjedel bare blått lys. (27)

Vi har valgt et kamera ut fra størrelse og muligheten til å integrere det rett på et kretskort. Det finnes selvsagt mange alternativer med forskjellige spesifikasjoner (som oppløsning, linse, belysning, krav til strøm, teknologi, temperaturområde, resistans mot fuktighet og så videre). Men siden vi i oppgaven legger vekt på modulene med mikrofoner og IR-kamera, har vi ikke fått spesielle krav til videokameraet fra Posicom. Tanken er at en av modulene våre skal kunne supplere de andre med mulighet for vanlig video-opptak ved behov, slik at det ikke kun blir mulighet for lydopptak og bilder tatt med IR-kamera.

Et eksempel på videokamera med riktig tenkte spesifikasjoner er tyske CL Electronics CLVPCP8. Det er en CMOS fargevideomodul med 1/3" sensor, pikseloppløsning på 628x582, lukkertid fra 1/60 – 1/5000 sekunder, og har et temperaturmessig arbeidsområde fra -10 °C til +55 °C. Den måler uten linse 16x15x15 mm. (28)

4.3 Modulene

4.3.1 Plassering

Fellers for modulene er at alle utformes etter de samme rammebetingelsene for oppgaven. Foruten kamera og mikrofonkomponentene skal de utstyres med en sender og mottaker for å kunne gjøre dataoverføringer trådløst via en lokal, trådløs internettruter. Hver enkelt modul skal også ha komponenter for å kunne koble seg til eksisterende strømnett, og med en ekstern strømkilde i form av batteri (UPS – Uninterruptible Power Supply, avbruddsfri strømforsyning). Lyd og bildekomponentene vil loddas direkte på et kretskort, og i dybden vil det monteres nødvendige komponenter for håndtere de overnevnte datasignalene og strøm. Anslagsvis vil det være god plass til fire ulike kretskort med komponenter, som blir montert over hverandre for å passe inn i en ELKO veggboкс.

Vi må også ta stilling til hvor i rommet sensoren skal plasseres. De største forskjellene ligger i om sensoren installeres i nye eller gamle boliger. Skal den installeres i eksisterende boliger kan installatøren støte på ekstra problemer som følger med gamle hus. Vi forutsetter allikevel at problemene er overkommelige, og ser derfor på alle de tekniske forskjellene på om sensoren er tak-, vegg- eller hjørnemontert som løselige.

Derfor legger vi de praktiske og designmessige forholdene til rette når vi drøfter fordelene og ulempene ved de ulike plasseringene:

Hjørner: Hjørnemontering ser vi for oss som vanskelig på grunn av at installasjonen og at ELKO-boksene trenger plane flater å installeres på. Eventuelt kan hjørnesensorer bygges ut ved hjelp av ELKOs kapper, men dette er ikke heldig for designet og at installasjonen skal gli inn i boligens eksisterende interiør.

Tak: Vi vil si at takmontering er det designmessige beste alternativet. Det er stilrent, ikke i veien for noe, og tar minst plass i brukerens hverdag. På den andre siden er det kanskje det vanskeligste alternativet å ettermontere - uten å bygge boksen ned fra taket.

Vegg: Veggmontering er en enkel og sikker løsning, både for eksisterende og nye bygg. Fordelen veggmontering har i forhold til de andre alternativene, er at installasjonen enkelt kan plasseres ved siden av eller erstatte eksisterende lysbrytere eller stikkontakter.

For å bevare alle designfordeler ELKO Plus-serien allerede har, er det aller beste alternativet montering i nye bygg, hvor man fra starten kan integrere anlegget i boligen. Vi ser allikevel at det

enkleste rent installasjonsmessig er en veggmontert sensor, hvor man kan ta i bruk eksisterende el-bokser som sitter plassert i veggen. Vi forutsetter en veggmontert sensor for videre arbeid.

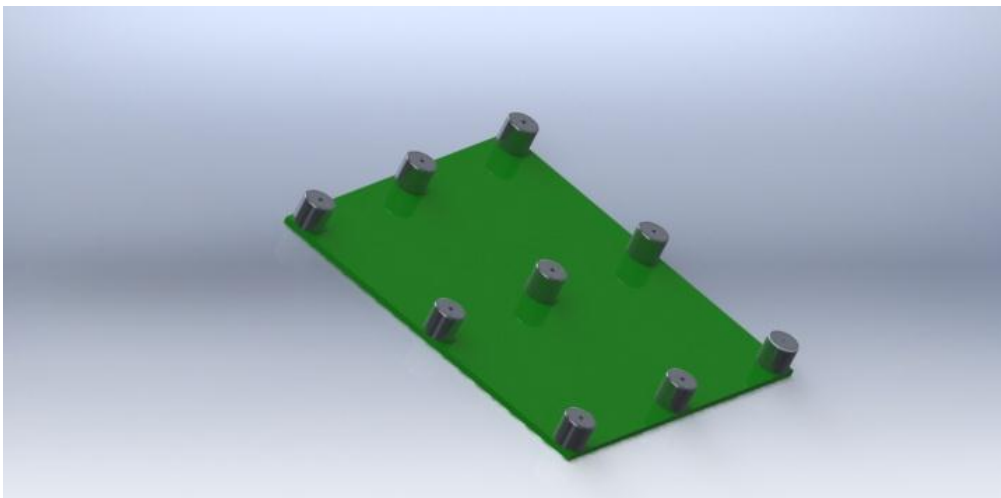
4.3.2 Modul 1, 9 mikrofonarray

Er en ren mikrofonsensor med 9 mikrofoner for å kunne oppnå god rekkevidde og en nøyaktig retningsbestemmelse av lydkilden. Med en minimumsavstand mellom mikrofonene på 2,5 cm, gitt av Posicom, klarer vi å plassere 9 mikrofoner innenfor arealet av ELKO's sentralplate på 56x56 mm. Med 9 mikrofoner vil man kunne oppnå god dynamikk, slik at mikrofonens forsterkning tilpasses avstanden til lydkilden.

En slik modul vil i tillegg til å være en del av sensorene for eldresikkerhet, være ideelt brukt i en akustisk lysbryter, i forelesningssaler med forsterkning av tale-lyd eller konferanserom med telefonmøter og lignende.

Denne modulen kan være supplerende til de andre modulene med kamera, hvis man trenger økt rekkevidde for retningsbestemmelse.

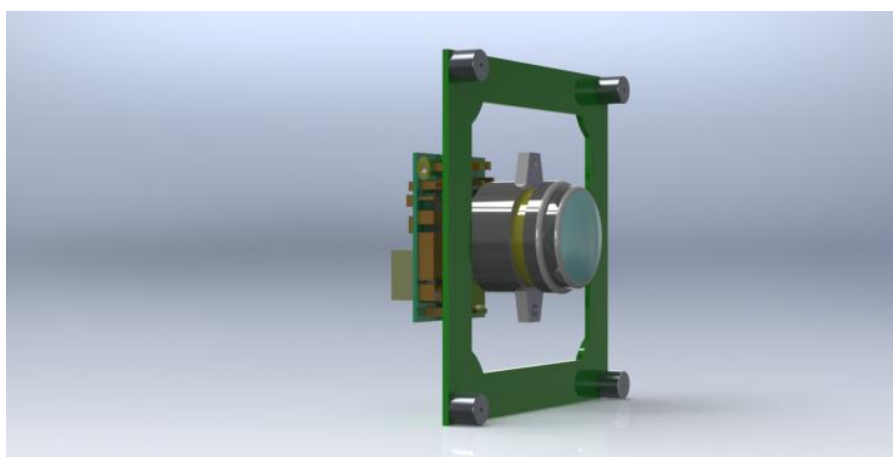
Illustrasjon av kretskort med mikrofonene på:



4.3.3 Modul 2, 4 mikrofonarray og IR-kamera

Modulen med en kombinasjon av IR kamera og 4 mikrofoner vil være den primære sensoren i modulserien. Modulen vil kunne detektere varmekilder, eksempelvis mennesker, dyr og brann, samt lydkilder. Et IR kamera med lav oppløsning gjør at man ikke kan identifisere karaktertrekk ved personer, men man kan for eksempel oppdage mennesker som har falt og ligger på gulvet, komfyrplater som er varmere enn forsvarlig, brann i kjeler og lignende. Mikrofonene vil være supplerende til kameraet, som en hjelp til den automatiske identifiseringen og delekeringen. Det vil derfor være tilstrekkelig med kun 4 mikrofoner.

Illustrasjon av kretskort med kamera og mikrofoner på:



4.3.4 Modul 3, 4 mikrofonarray og RGB-kamera

En slik modul gjør det mulig å gjenkjenne personer, og den skal kunne oppfatte hva som skjer ved hjelp av lyd og bildeoverføring. Den vil ikke være like effektiv på automatisk deteksjon som modulen med IR-kamera, men kan benyttes som en ren overvåkingssenhet, eventuelt som et enkeltstående produkt.

Denne modulen vil utseendemessig være lik modul 2, med unntak av form og størrelse på kameraet.

5 Utforming

5.1 Innledning

I følgende del starter vi på selve design-prosessen av sensoren. Her presenterer vi arbeidet vi har vært gjennom for å komme fram til sluttproduktets utseende.

Vi velger ved hjelp av en formveileder å analysere ELKOs eksisterende ELKO Plus-serie. Vi ønsker å definere designtrekk og formuttrykk ved serien, som vi ønsker å dra videre til vårt eget, tenkte produkt. Vi presenterer også materialkrav, produksjonsmetode og miljøkrav fra begge samarbeidsbedriftene.

Vi fortsetter videre med skissearbeidet for å komme fram til grunnformene vi vil jobbe med videre. Disse fungerer som utgangspunkt til 3D-tegningene vi produserer i SolidWorks. Til slutt følger et forslag til merkevarenavn på det ferdige produktet.

5.2 Formanalyse av ELKO Plus

5.2.1 Oppgave

En del av vår oppgave er å analysere formelementene i ELKO Plus-serien. På bakgrunn av analysen skal vi utforme senterplatene som skjuler sensorkomponentene. Komponentene plasseres i standard ELKO installasjonsboks, og vil ikke være en del av designet. Vi skal benytte standard ELKO Plus rammer, som er felles for alle produktene i serien. Totalt er det to senterplater som skal utformes, til i alt tre ulike moduler. Senterplatene må utformes slik at de tar hensyn til lydgjennomstrømning og bildegjennomstrømning.

5.2.2 Visjon

ELKO sin visjon for produktserien ELKO Plus er at serien skal passe inn i alle typer miljøer. Uavhengig av personlig smak, så skal man finne en ELKO Plus variant som passer sitt interiør. Produktene skal bestå av brukervennlig teknologi der funksjonene skal være selvforklarende. Installasjonen skal være elegant og funksjonell, med god betjeningsvennlighet og enkel montering. ELKOs Plus-serie skal dekke alle behov, uavhengig om man benytter produktene i kontorlandskaper, fritidsboliger, private- eller offentlig rom. Som med alle ELKOs produkter skal man få ELKO trygghet med på kjøpet. Det vil si at man i overskuelig fremtid alltid skal ha tilgang til reservedeler og nye komponenter. (29)



Bilde gjengitt med tillatelse fra ELKO



5.2.3 Målgruppe

ELKO ønsker at en større andel av dagens eksisterende RS-målgruppe vil gå over til Plus-serien.

ELKO legger vekt på at boligen skal vare i mange tiår, og at det enkelt skal være mulig å bytte ut moduler til nye trender. ELKO Plus passer alle miljøer, og har dermed en bred målgruppe. Med det brede spekteret av fargevalg, materialvalg og komponenter, kan man enkelt tilpasse dette til sitt eget interiør og sin egen stil.

Identitetsmålgruppe

Skal vi karakterisere brukeren vil vi beskrive han som den stilbevisste med sans for den siste avgjørende touchen. Vi har valgt å sette opp noen sosiodemografiske variabler vi finner aktuelle:

Alder: 30-50år

Kjønn: begge

Inntekt: Over gjennomsnittet

Interesser: Sans for interiør og trender

Sosial status: Ønsker å bli oppfattet som velstående

ELKO sier selv at sluttbrukeren er deres målgruppe. Gir man sluttbrukeren valget mellom RS og Plus vil de fleste gå for det siste alternativet, men ofte er det slik at det er installatøren som velger el-materiell, og dermed ender man ofte opp med standard RS.



5.2.4 Formelementer

Serien ELKO Plus er utviklet av ELKO i samarbeid med industridesigner Einar J. Hareide (30). Bedriften ønsker at produktene i ELKO Plus skal kjennetegnes som et produkt med litt *mer* enn bare en funksjon. ELKO Plus-serien omtales som «arkitektens favoritt», på grunn av dens stramme og moderne utseende. (29)

Produktene i serien kjennetegnes med en diskret og elegant utforming. De har en klar blanding av maskulinitet og feminitet, i form av en svakt kurvet senterplate som myker opp den ellers stramme linjeføringen. Denne uthevingen (domen) skal vær taktil, og når lyset treffer den i riktig vinkel, også visuell. Materialkontrastene skaper ulike strukturer på produktet, og understreker uthevinger og skygger.

I tillegg til å være et designrikt produkt, legger også ELKO vekt på praktiske løsninger som glir inn i alle eksisterende interiører.



5.2.5 Prinsipløsninger

Produktserien ELKO Plus er beregnet for montering i hjem med skjulte elektriske anlegg. Det er i slike situasjoner utformingen kommer til sin fulle rett. Man kan også etterinstallere Plus-serien i hjem med blandet eller uten skjult elektrisk anlegg, men da mister den litt av sin opprinnelige glans.

Rammen bygges ut fra vegg, og er bredere og lengre en avstandsstykket. Dette gjør at vi får en naturlig skygge og følelsen av at produktet nærmest svever der den er plassert på vegg. Rammen og senterstykket skal være enkle og stramme, og har derfor ingen dekor eller mønster, foruten det som følger naturlig ved valg av naturmaterialer. Ett unntak er ELKO sin egen logo som er støpt inn på undersiden av rammen, men dette er ikke synlig etter montering. Grunnmodellen, som produseres i plast, har en matt finish.

Et prinsipp som går igjen over hele produktseriene er at alle kanter avrundes med 0,5 mm. Dette mykner opp endene uten å fjerne de rette, bestemte linjene. Plus-serien er laget i moduler, man kan sette sammen hver enkelt enhet slik man selv ønsker eller det er behov for. Noe av det viktigste for ELKO er at når modulene settes sammen, skal de sitte og se ut som de var støpt i ett stykke. Ingen komponenter skal skrangle om en dør smelles igjen. Bryteren skal være mulige å ta fra hverandre igjen hvis det er behov for å bytte enkelte komponenter, men da behøves riktig verktøy.

Et annet prinsipp som går igjen på alle ELKOs produkter, uavhengig om det er RS eller Plus, er at monteringen skal gå så smertefritt som mulig for elektrikerens. Når installatøren tar produktet ut av esken skal han ikke behøve å ta fra hverandre deler eller skru ut skruer og lignende. Alle flater leveres laminert med plast, og det er tiltenkt at kunden selv skal dra av denne og se et produkt uten riper eller skader. Plasteren er lagt på slik at den har klargjorte hull til de verktøyene montøren trenger for å installere produktet.

Colourbox



5.2.6 Moduloppbygging

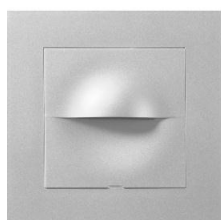
- Alle ELKO's produkter er bygget opp etter moduler. Plus-seriens sentralplate har samme kvadratiske størrelse på 8,6x8,6 cm uansett produkt, og alle produktene har begrenset dybde. Dette gjør at alle produktene tar like stor plass, og kan monteres inn i de samme type boksene. Boksene leveres i produkter som dekker enten 1, 1.5 eller 2 enheter.
- Rammen rundt sentralplaten er også utbyttbar, og leveres i forskjellige størrelser, alt etter hvor mange produkter man ønsker å samle på et sted. De leveres med hull til 1, 1.5, 2, 3, 4, eller 5 enheter.
- Ønsker man ytterligere dekorering kan man velge å legge på en ekstra ramme i bakkant av den vanlige kombinasjonsrammen, med innebygget lyslist.
- Skal produktene monteres på steder uten skjult anlegg, finnes det også Plus-kapper som bygger ut fra vegg, slik at design-stilen kan beholdes i hele oppsettet. Disse leveres for montering på både vegg og hjørner.
- Modulene består av mange varierte produkter, fra brytere, stikkontakter, dimmere, fotoceller, nattlys, dørklokker, tidsbrytere og nøkkelkortholdere til forskjellige detektorer.



Colourbox

5.2.7 Farger og materialer

ELKOs Plus-serie leveres i utgangspunktet i fargene sort, polarhvit og aluminium. Polarhvit utførelse er ELKOs mest solgte, og grunnen til dette er at polarhvit er en farge som i de aller fleste settinger legges mindre merke til. Den blir mer anonym i forhold til sine alternative farger, og passer derfor inn i et bredere utvalg stilarter (31).



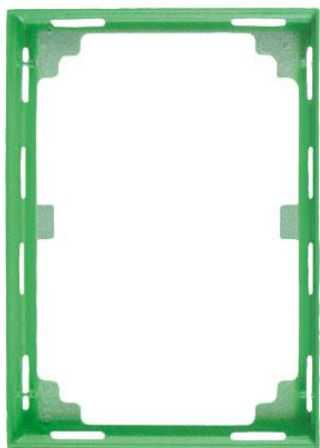
I grunnutgaven er produktene produsert i ABS-plast (*akrylnitril-butadienstyren*)(32), på grunn av sin høye slagfasthet og mulighetene for flotte overflatefinisher.

For den detaljorienterte kunden finnes det et bredere utvalg farger, materialer og utforming i serien ELKO Plus Options. Dette er en serie rammer som er inspirert av naturlige og mer eksklusive materialer.

Serien leveres også i blant annet rustfritt stål, representert i to varianter, en med lineært mønster og en med sirkulært mønster. Man får også rammene produsert i skifer, som gir en meget robust utførelse. Hele rammen er skjært ut av et massivt stykke sten, og fremstår med en ru overflate hentet direkte fra naturen. Det siste alternativet i serien Options er materialet glass, som uttrykker renhet og eleganse. I dette materialet har man tre forskjellige alternativer: sotet sort glass, frostet hvitt glass eller frostet kritthvitt glass.



Bilder gjengitt med tillatelse fra ELKO



5.2.8 Dekor

Alle flater på ELKO Plus-serien holdes rene og stramme, og det er derfor lite dekor utenom den naturlige strukturen som forekommer fra materialene i Options-serien. Men for å fremheve og synliggjøre detaljene i Plus-serien kan rammen på ELKO Plus-produktene kompletteres med en innebygget lyslist. Intensiteten på LED-lyset stiller kunden selv etter behov, stemning og stil. Fargene man kan velge mellom er polarhvitt, grønt, oransje, blått og aluminium.

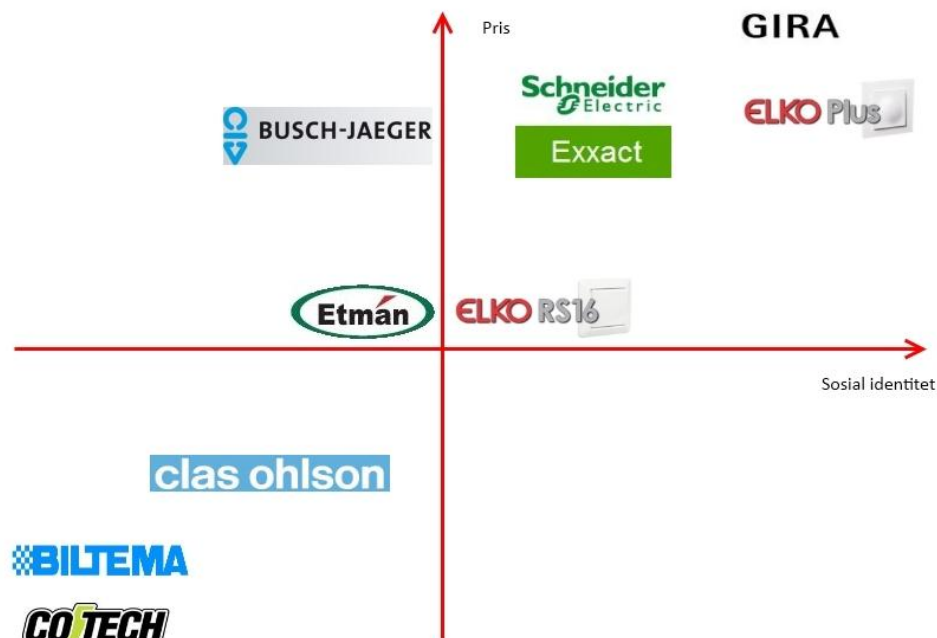


Bilder gjengitt med tillatelse fra ELKO

5.2.9 Produktplassering

Identitetsplassering

Vi velger å prøve å plassere ELKO Plus sin sosiale identitet i forhold til pris, sammenlignet med andre merker. Dette er en god metode for å kartlegge de nærmeste konkurrentene, og for å finne framtidige strategier.



(38)

5.3 Produktutforming av «Sensor for eldresikkerhet»

5.3.1 Vår visjon og målgruppe

Vi ønsker å videreføre ELKO sine verdier for Plus-serien. Der ELKO ønsker at produktene skal være brukervennlige og funksjonelle for brukeren, ønsker vi at våre moduler ikke skal trenge noen form for samhandling med brukeren. Sensoren skal kun vedlikeholdes og driftes av personer som kjenner produktet, og kravet til brukervennlighet kan av den grunn nedprioriteres til fordel for funksjon.

Målgruppen for Plus-serien står uforandret. Men hvis vi ser på målgruppen for vårt produkt kan vi konkretisere den nærmere: Vår målgruppe er de menneskene med behov for nettopp en slik sensor.

Vi kan kategorisere menneskene i tre forskjellige grupper som kan ønske et slikt apparat installert;

- Den hjemmeværende eldre/funksjonshemmede
- Pårørende av den hjemmeværende eldre/funksjonshemmede,
- Det offentlige igjennom kommunen og hjemmehjelp-tjenesten.

5.3.2 Materialvalg

Før vi gikk i gang med skisseringsprosessen var det en del kravspesifikasjoner som det var ønskelig at vi tok med fra starten av. Det er spesielt fra ELKO sin side de fleste materialkravene er vesentlige, da de har mye å si for produktets ferdige utforming og egenskaper. Denne informasjonen er hentet med ELKOs egen manual som referanse, hvor de spesifiserer sine krav til alle som leverer produktet og tjenester til dem.

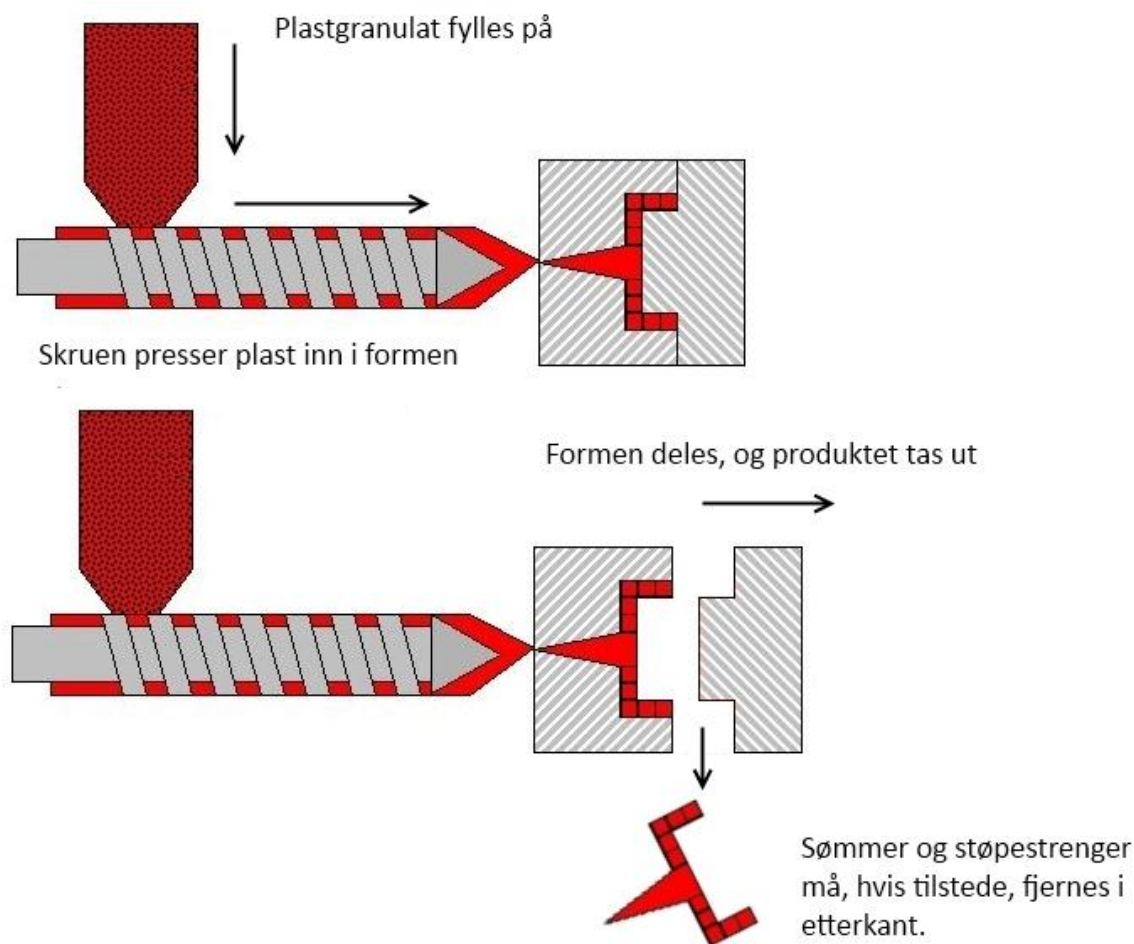
Når det gjelder materiale, skal alle deksler (*sentralplater*) være av UV-stabilisert ABS- eller PC-plast. ABS er en plasttype som består av termoplastiske akrylnitril-butadien-styren kopolymerer. Avhengig av ønskede kvaliteter og egenskaper, finnes det mange hundre forskjellige typer og variasjoner gjennom forskjellige blandingsforhold. Likevel har ABS noen grunnleggende fellesegenskaper. Kombinasjonen av disse polymerene gir høy slagfasthet. Densiteten er på rundt $1-1,1 \text{ g/cm}^3$, og strekkstyrken ligger på fra 30 til 60 MPa. Glasstemperaturen er ca $90 \text{ }^\circ\text{C}$, mens den høyeste kontinuerlige arbeidstemperaturen er ca $120 \text{ }^\circ\text{C}$. Bestandigheten mot de fleste syrer og baser er god, mens løsemidler som aceton, estere og aromatiske hydrokarboner kan løse eller svulle ABS-plast.(33)

5.3.3 Tilvirkningsmetode

ELKO sprøytestøper i dag de andre produktene i Plus-serien. Dette er en effektiv støpemetode for masseproduksjon av gjenstander både i termoplaster, gummi og metaller. Store Norske Leksikon skriver følgende om metoden:

”I en sprøytestøpemaskin blir plasten varmet opp og bearbeidet i en sylinder av et skruestempel som så presser en tilmålt mengde av den inn i en avkjølt form. Prosessen egner seg særlig for hurtig masseproduksjon av små og middelstore artikler av termoplast med relativt komplisert geometri. I de siste årene har metoden også blitt utviklet til produksjon av miniaturiserte produkter som f. eks. små tannhjul i armbåndsur og til produkter med mikrostrukturerte overflater som brukes innen mikroelektronikk og optikk.” (33)

Vi har laget en prinsippskisse for å vise metoden:



Ettersom dekselet skal sprøytestøpes er det satt enkelte begrensninger med tanke på hull. De gjennomgående hullene i godset må være minimum 1,2-1,5 mm store i diameter. Visuelle hull (ikke gjennomgående) kan være ned mot 0,5 mm.

5.3.4 Miljø- og arbeidskrav

ELKOs produkter skal blant annet være godkjent av EU-direktivet 2002/95/EC, også kalt RoHS-direktivet. Dette er et regelverk som i hovedsak forbyr bruk av bly, kvikksølv, kadmium, heksavalent krom, polybrominert bifenyyl (PBB) og polybrominert difenyleter (PBDE) i produksjonen av el-materiell. Kategoriene som kommer inn under dette direktivet er store og små husholdningsapparater, IT- og telekommunikasjonsutstyr, forbrukerutstyr, belysningsutstyr, elektrisk og elektronisk verktøy (med unntak av store stasjonære industrielle verktøy), leker, fritids- og sportsutstyr og automatiske dispensere. (34)

ELKOs produkter regnes som halogenfrie. Halogen er en fellesbetegnelse for grunnstoffene i gruppe 17 i grunnstoffenes periodesystem: fluor, klor, brom og jod, samt det radioaktive og sjeldne astat. (35) Dette er ikke fordi halogenene skader mennesker når de er brukt i elektronisk materiell, men med tanke på avfallshåndtering etter produktets levetid. Ved feil deponering kan stoffer avgis og skader på miljøet kan oppstå. På grunn av dette finnes det krav og standarder for produksjon av elektromateriell.

Produktene skal tilfredsstillere kravene gitt i NEK 400-4-42, samt rammene gitt av relevante standarder, som ISO og IEC. WEEE-direktivet, eller 2002/96/EC, sier noe om behandling av kasserte elektriske og elektroniske produkter. (36) ELKO og NEMKO har avklart at ELKOs produkter ikke faller inn under denne standarden som konsumprodukter, da installasjonsmateriellet skal monteres og demonteres av profesjonelle. Det forutsettes at disse aktørene kan demontere og destruere elektronisk materiell etter gitte krav og lovverk etter bruk.

Det er også krav til hva komponentene må tåle av ytre påkjenning. Med dette menes blant annet temperatur, fuktighet og vibrasjoner. Merking for ytre påkjenninger er forskjellig fra komponent til komponent, og fastsettes ut fra tabell 51A. Utdrag av tabellen har vi lagt ved som vedlegg (vedlegg H). I tillegg til dette tilkommer også flere konfidensielle krav, som vi ikke har fått innsyn i/rett til å publisere.

I formgivningsprosessen må vi også ta hensyn til hvordan sluttproduktet skal monteres. Installasjonsrekkefølgen skal følge den samme som på annet el-materiell levert fra ELKO. Hele sensoren skal plasseres inne i en vanlig monteringsboks. Festeringen skrues deretter fast med to festeskruer etter at strømkablene er festet. Man setter deretter på den utvendige rammen før sentralplaten låser alle komponentene fast i hverandre. Sentralplaten låses enten med synlige skruer eller ei mellomplate. Det finnes også ELKO-produkter uten denne festeskruen, som benytter en snapp-funksjon. Dette er ikke ønskelig på grunn av at det lett kan bli slark i produktet.

5.4 Skisser og formgivning

5.4.1 Inspirasjon til form

Vi har prøvd å sette sammen stemninger, former og mønstre vi henter inspirasjon fra når vi går i gang med designprosessen:



Alle bilder hentet fra Colourbox

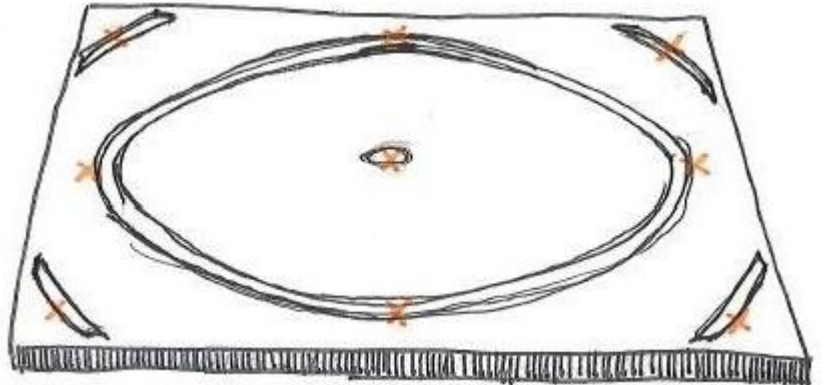
Vi måtte ta en rekke hensyn til ulike behov da vi skulle gå i gang med formgivingen av sentralplaten. Vi unngikk å tenke A4, uoriginalt og kjedelig, samtidig som designet skulle sammenfalle med ELKO Plus. Det ble en utfordring å knytte konflikten mellom funksjon og design sammen. Mikrofonene må plasseres med en viss avstand, i gitt mønster og med tanke på luftgjennomstrømning. Vi har prøvd å finne den riktige balansen mellom ytterpunktene sprekt design og full funksjonalitet, og har tatt hensyn til de fleste krav og ønsker.

De maskuline linjene som er et av de viktige designelementene i ELKO Plus sine produkter blir ivaretatt i de stramme linjene, mens de feminine kurvene kommer frem i de runde formene og den svake oppbygningen på selve sentralplaten. Dette kommer bedre frem på 3D-modellene tegnet i SolidWorks. Modul 2 og 3 vil begge ha et kamera plassert i midten, og vil dermed benytte seg av den samme sentralplaten.

5.4.2 Håndskisser

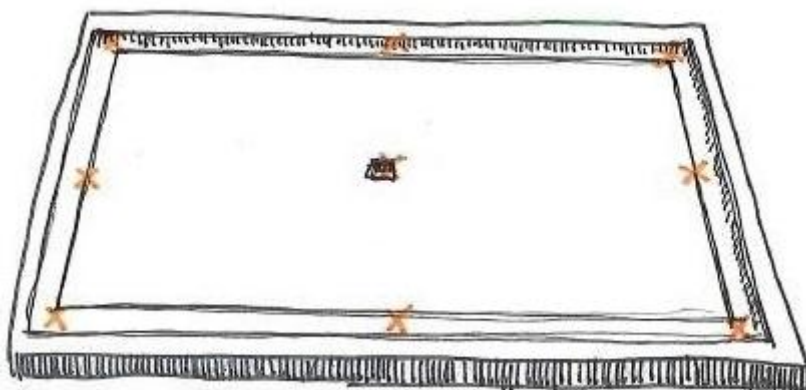
Sentralplate til Modul 1:

Vi ønsker at modulen som skal bestå ni mikrofoner sammenfaller i utseende med modul 2 og 3, som har kamera i midten. Vi har derfor tegnet to forslag som bygger forsterkning av de sirkulære og rektangulære formene i ELKO Plus-serien.



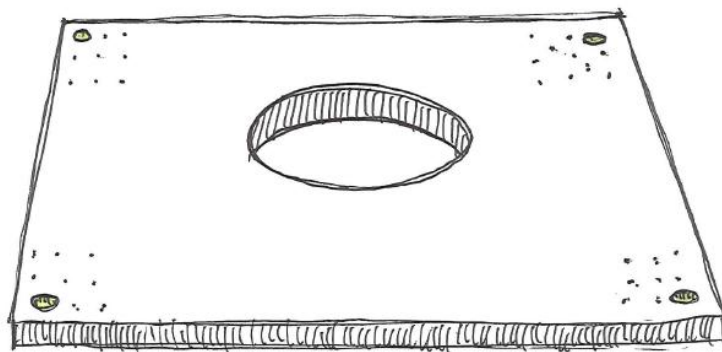
Designutfordringen ved denne sentralplaten, ligger i mikrofonenes plassering i matrise på planet. I dette eksemplet har vi prøvd å ivareta de runde og feminine formene. Dilemmaet med 9 mikrofoner er at det da kreves flere sirkulære åpninger plassert utenfor hverandre som ringer i vannet. Det er vanskelig å ikke bryte det sirkulære, siden formene må kuttes ved den rektangulære rammen.

Det siste forslaget vårt for modul 1, har den samme kvadratiske rammen som forslagsskisse nummer tre av sentralplate for modul 2 og 3. Her forsterkes de kvadratiske og maskuline formene i ELKO Plus-serien. Den siste og niende mikrofonen må plasseres i midten av sentralplaten. Dette kan være en utseendemessig designutfordring, fordi det ene hullet bryter med den ellers stilrene flaten.



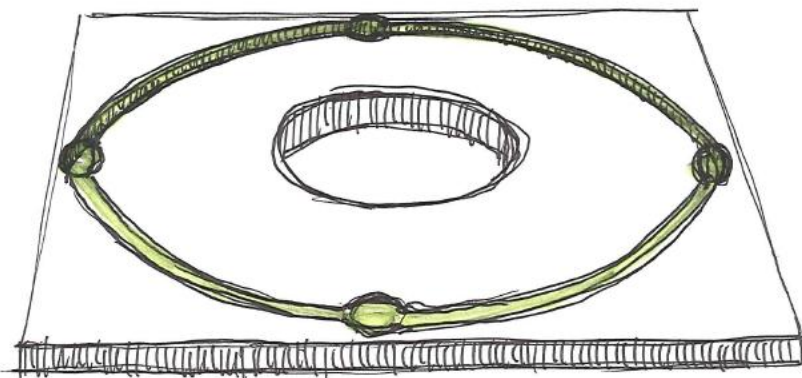
Sentralplate til Modul 2 & 3:

Vi begynte designprosessen fastlåst på ideen om 4 mikrofoner plassert i hvert hjørne. De ville da være plassert korrekt i et matrisemønster med maksimal avstand i forhold til hverandre. Etter å ha skissert så vi



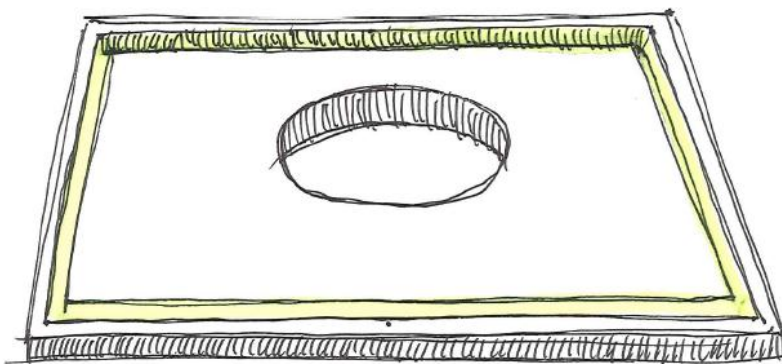
med en gang at mikrofoninngangene var sammenlignbare med skruehull, noe som kan være uheldig. Vi fant ut at man kunne dra oppmerksomheten bort fra det gjennomgående hullet ved å sette på visuelle hull i mønster rundt, hull som altså ikke er gjennomgående i platen. Vi mener allikevel at en slik løsning ikke er god, da den bryter med grunnformene, og designet med alle de visuelle hullene ble oppfattet rotete.

Et annet forslag vi kom frem til var å legge et sirkulært spor rundt kamerahullet. Ved å legge et spor som går noe ned i materialet avledes oppmerksomheten til å stikke noe i de gjennomgående mikrofonhullene. Kameralinsen vil ha en form for fish-



eye utforming, og gli i ett med formen på bryteren. Sporet kan skille seg ut i et annet materiale eller farge for å gi sentralplaten et større særpreg. Ved en slik løsning vil mikrofonene plasseres tettere, og dette vil svekke arrayets detekteringsegenskaper.

Den siste av skissene vi velger å drøfte i rapporten, er en sentralplate med samme spor som i modellen ovenfor, men i denne skissen er sporet utformet i en kvadratisk form som



understreker de maskuline linjene. Faren ved et slikt formuttrykk er at produktet kan oppfattes med enda en ramme i selve rammen. Vi ser også her for oss at sporet kan fremheves ved å legge inn andre farger, lys eller materialer.

5.4.3 3D-modeller og valg av design

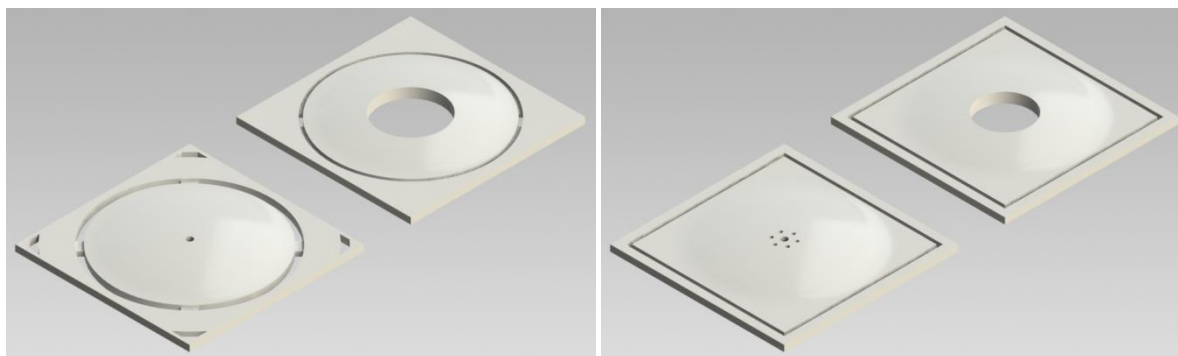
Etter møte med bedriftene drøftet vi flere designalternativer som tilfredsstilte både kravene til teknologien i sensoren, og designserien ELKO. I forkant av møtet utformet vi flere alternativer, det var mange aktuelle, men også mange som vi visste ikke ville tilfredsstillte design- eller funksjonskravene. Det er viktig å være åpne for alle kreative ideer og forslag i startfasen av en designprosess, uansett hvor uaktuelle de ved første øyekast kan se ut (vedlegg C).

Alle modellene i kompendiet ble gjennomgått, og vi diskuterte oss frem til former og uttrykk som ville kunne fungere sammen med Plus-serien. I ettertid av møtet har vi laget flere modeller basert på diskusjonen med bedriftene, og det er videre opp til oss å komme frem til den endelige utformingen av sensormodulene.

Hvis dette sensorkonseptet skal fungere optimalt er første prioritet å tilfredsstillte de kravene mikrofonene og kameraene setter. Mikrofonene skal fange opp lyd via luftveier og det er derfor viktig at tilstrekkelig lyd kommer gjennom og inn til mikrofonene. Det at lyden ikke reflekteres i boksen eller i sentralplaten er også viktig for å ikke lure sensoren med lydkilder som ikke er korrekt. Kameraet trenger tilstrekkelig åpning slik at bildet ikke skjermes, og også her er det viktig at det infrarøde kameraet ikke får feil informasjon med tanke på at den fanger IR-stråling fra sentralplaten. Disse kravene kan enkelt tilfredsstilles, men siden ELKO Plus er en dedikert designserie er det også viktig at man ikke bryter med de eksisterende linjene og formene. Vårt valg er å forsterke de formutrykken modulene i ELKO Plus-serien allerede har, som er beskrevet i formanalysen.

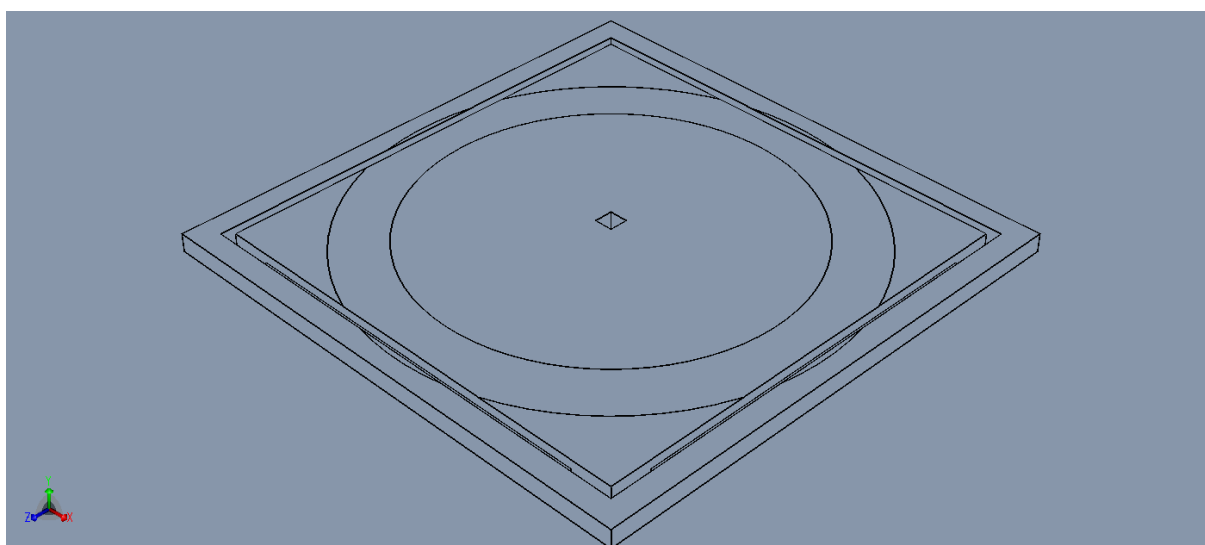
ELKO Plus viser sterke, robuste og maskuline former gjennom sine rette og stramme linjer. Denne maskuline formen brytes svakt av den tilnærmet usynlige, men taktile domene som bygger ut fra senteret. Dette feminine trekket har blitt ett av de store kjennetrekke ved ELKO's Plus-serie. I hovedsak var det disse to ulike trekkene vi ikke ønsket å endre eller bryte Ned, men heller forsterke.

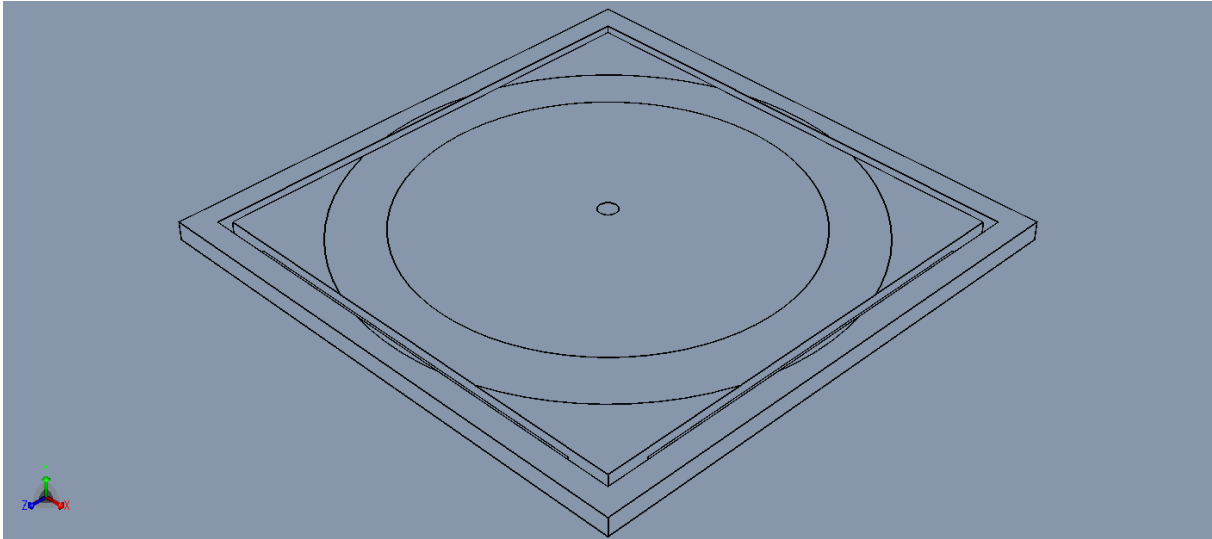
Som man ser på illustrasjonen til venstre er den feminine domene forsterket med sirkulære åpninger for å tilfredstille både mikrofoner og kamera. Illustrasjonen til høyre viser en klar forsterkning av det maskuline uttrykket, der de kvadratiske formene og rette linjene er utdypet med åpningen for mikrofoner og kamera.



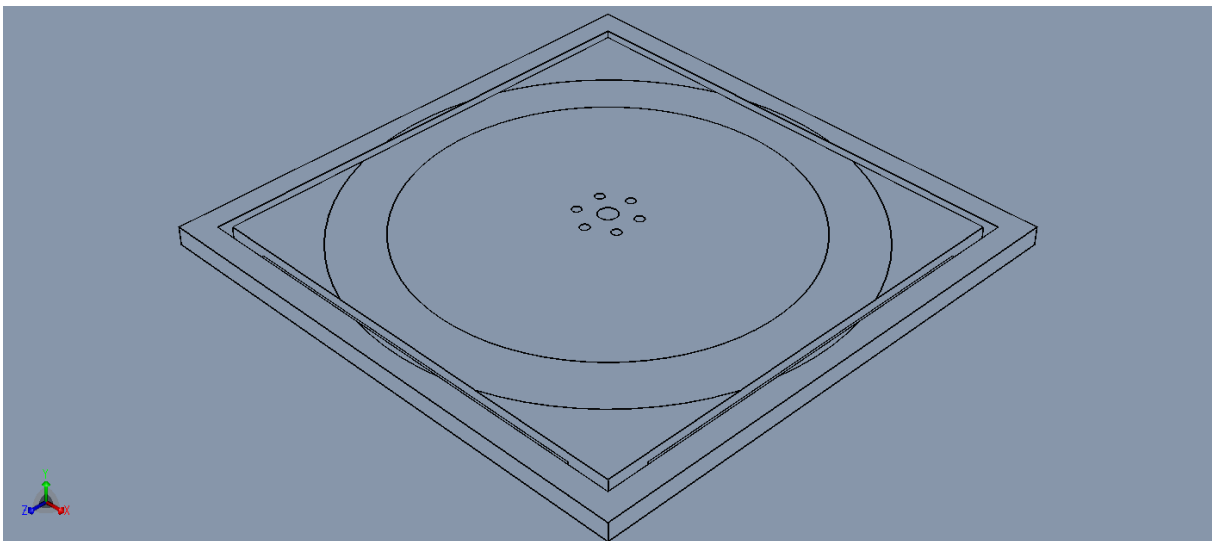
Den sirkulære utformingen forsterker det feminine trekket, uten å bryte ned de maskuline linjene og kvadratiske formene. Men forsterkningen av domene gjør at man mister litt av særpreget ved ELKO Plus-serien, da det taktile ved domene overskygges av den visuelle forsterkningen. Valget vårt er derfor å jobbe videre med den kvadratiske forsterkningen, da denne bevarer prinsippene ved ELKO Plus-serien til det fulle.

Det er noen designutfordringer med modul 1, som inneholder 9 mikrofoner, da mikrofonen på midten må ha tilstrekkelig åpning foruten at dette gir inntrykk av å være et skruer hull. Her står igjen valget mellom alternativene å forsterke de rektangulære eller sirkulære formene. Siden forsterkningen av det maskuline allerede er gjort, vil det bli mykere og mer balansert å forsterke det feminine på domene.



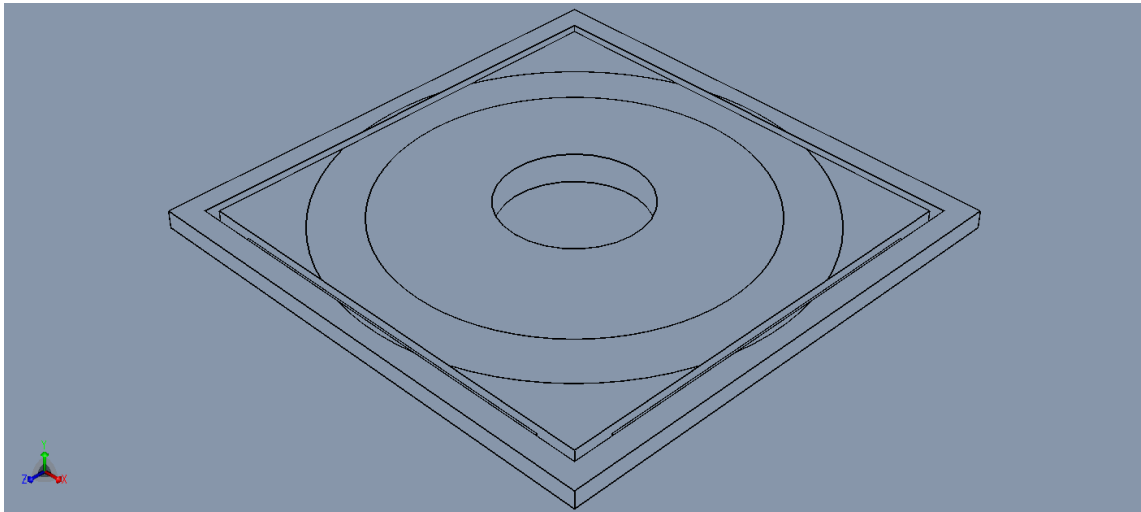


Det er viktig å gjøre åpningen til en del av designet. Valget ble derfor å forsterke åpningen i senter med seks visuelle, ikke gjennomgående hull, sirkulært plassert rundt åpningen. Disse falske hullene er halvparten av hullet med åpning i diameter, og er ikke gjennomgående. Effekten man får er at designet blir mykere over domen og man risikerer ikke at noen putter skrutrekkeren inn for å løsne dekselet.



Kameramodulens sentralplate har ikke de samme designutfordringene med tanke på detaljene på domen, da åpningen i senter på sentralplaten, er gitt av linstørrelsen på kameraet. Her blir toppen av domen kappet til fordel for åpningen. Med kameraet montert blir domen igjen komplett da linsen har egen kurvatur, med vidvinkellinse (fish-eye effekt). Siden åpningen er en så stor del av platen, vil ytterlige detaljer kun virke forstyrrende og ødelegge de rene tonene ELKO Plus-serien har.

Senterplaten for kameramodulen velger vi derfor å utforme slik:



5.4.4 3D-utskrift av endelig design (Rapid Rpototype)

De endelige modellene har vi valgt å printe ut med skolens Rapid Prototype maskin. Modellene i gips illustrerer godt formen og designelementene, og man ser ved sammenligning at modulene passer godt inn i ELKOs Plus-serie. Bildene under viser prosessen, og de ferdige modellene før etterbehandling med farge.

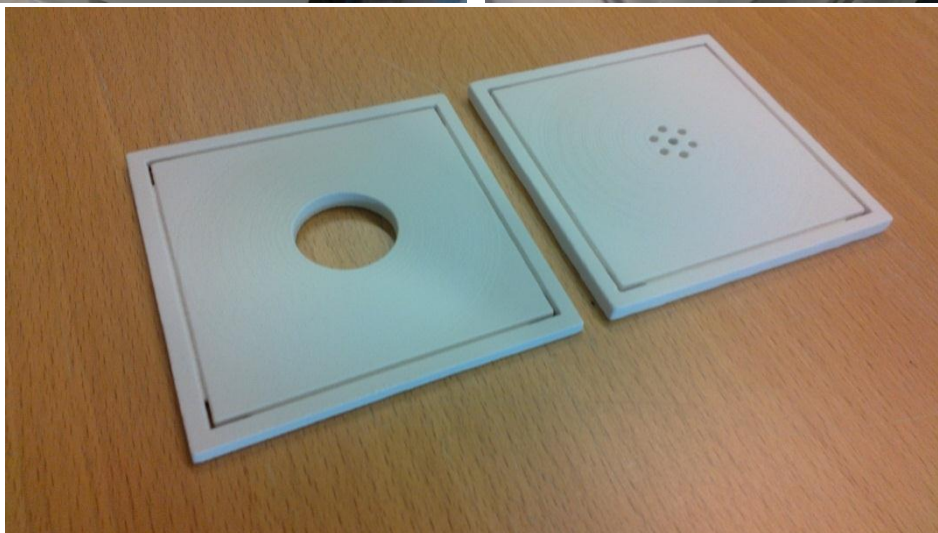
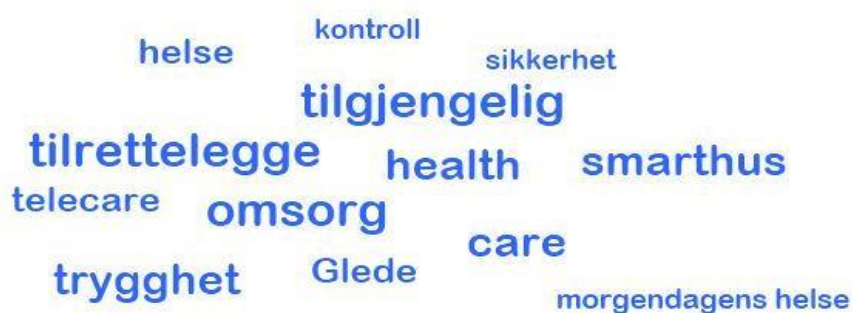


Foto: Per Olav Otterlei

5.4.4 Produktnavn

Vi har tidligere omtalt sensoren med arbeidsnavnet «sensor for eldresikkerhet». Men hvis produktet skulle komme ut på markedet må produktet ha et eget merkevarenavn. De ulike modulene innad i produktserien kan ha mer formelle nummereringsnavn, disse er det kun installatøren som setter seg ordentlig inn i, og ikke sluttbrukeren. Vi ønsker at et fremtidig navn skal dra med seg elementer fra både ELKO og Posicom. Dessuten skal navnet gjenspeile hva produktet representerer. Vi satte opp en ordsky for å illustrere hvilke ord og stemninger vi vil at merkenavnet skal representere:



Her har vi tatt med både norske og engelske ord. Ved å bruke engelske ord gir vi merkevaren et internasjonalt preg, og åpner for et potensielt stort marked. Det fører også til at merkevaren er lett å kommunisere på tvers av landegrensener og produktkategorier. Under følger eksempler på forskjellige sammensetninger av ordene, og forslagene kan betraktes som forslag til en fremtidig logo.



Vi velger å kombinere logoelementer fra begge samarbeidsbedriftene våre. Fra Posicom bruker vi farger og font, i tillegg til at Care er ord de bruker i tjenester de allerede leverer. Fra ELKO ønsker vi å

ta ordet «Plus» videre. For å korte ned lengden på merkenavnet kan man bruke tegnet + i stedet for ordet Plus. Dette er et positivt ladet ord, og som tilfører navnet et symbol om at produktet yter noe mer enn det ordinære. Vi valgte å gi +-tegnet fargen blått for å representere helse. Disse faktorene er med på å indikere eierrett og opphav til samarbeidsbedriftene, og blir på en måte bedriftenes signatur på produktet. Merkenavnet skal være lett å huske, og valget falt til slutt på Care+.



6 Drøfting

Ved prosjektstart i høst baserte oppdraget fra Posicom seg på å lage en sensor som inneholdt mikrofon- og kamerateknologi som de besitter. Bruksområde, segment, utforming og funksjon var da uklart, foruten ønsket fra Posicom om å benytte sin eksisterende teknologi innenfor nye markeder. Posicom, ved Ragnvald Otterlei, engasjerte Agnar Kopperud fra ELKO med i prosjektet, og vi fikk etter hvert noen klare rammer for hvordan store deler av sensoren skulle utformes. Oppgaven og problemstillingen tok form, og igjennom arbeidet med prosjektet har vi kommet fram til både et tenkt konsept, og et design vi mener kan fungere som grunnlag for videre arbeid.

Selve konseptet kom frem gjennom samarbeid, diskusjoner og drøfting mellom gruppa og samarbeidspartnerne. Vi vurderte tidlig hva slags oppgaver en sensor som inneholder mikrofoner og kamera egentlig kunne utføre, og satte opp mange forskjellige forslag. De kom i utgangspunktet ut ifra ulike behov i forskjellige markedssegmenter. Dette var områder der en lyd- og bildesensor kunne løse nåværende problemer, eller gjøre arbeid på en mer økonomisk og effektiv måte. Valget falt til slutt på å utvikle et konsept og utforme en sensor til bruk for eldresikkerhet. Posicom har fra tidligere prosjekter relevant erfaring innen bruk av ulike sensorer i helse- og omsorgssektoren, og sammen med ELKO fant de dette konseptet interessant. Samtidig er det et dagsaktuelt tema som har mye fokus i media.

I startfasen av konseptutviklingen la vi mye vekt på å kartlegge mulighetene og svakhetene ved et slikt sensorkonsept for eldresikkerhet. Vi var klare over at det å utvikle et produkt som skal overvåke mennesker, har et strengt lovverk å forholde seg til. Vi har under hele prosjektet vært bevisste på denne delen, og hatt møter med personer fra datasikkerhet på skolen, samt vært i kontakt med Datatilsynet. Vi besluttet å arbeide videre med ideen, selv om konseptet per dags dato strider med dagens aktuelle lovverk. Årsaken til at vi utformet et konsept som ikke holder seg innenfor loverket, er at det for våren 2012 er satt opp en arbeidsgruppe, som undersøker effekten av bruk av sporingsteknologi i helsesektoren. Konklusjonen skal legges frem for høring på Stortinget i 1. Juni 2012. På bakgrunn av dette vil det mest sannsynlig komme en ny lovendring som gjør bruk av sporingsteknologi lovlig.

Konseptet er blitt utviklet i tett samarbeid med Posicom og ELKO, både med tanke på grunnleggende ideer, teknologi, funksjon, bruk og design. På enkelte områder har vi tatt kontakt med spesialister fra skolen for veiledning og råd, professorer innenfor informatikk og medieteknikkavdelingen og helse og omsorgsavdelingen. I ettertid ser vi at det ville vært en fordel med et intervju av

helsepersonell som er i daglig kontakt med eldre. Vi ville da fått muligheten til direkte tilbakemeldinger og synspunkter av målgruppen for konseptet.

Vi har vurdert konseptet opp mot både behov og konkurrenter, og vi mener det er et reelt behov for et elektronisk hjelpemiddel til avlastning av både hjemmehjelpen og personell på institusjoner. Det er kun Trygghetsalarmer som per i dag er en direkte konkurrerende løsning. Vi ser på Trygghetsalarmer som en mulig samarbeidspartner eller et supplerende produkt til vår egen sensor. Ved å kombinere disse to konseptene vil man kunne gi enda større gevinst for brukeren.

Det finnes flere internasjonale produkter som kommer inn under samme segment som oss, men det er ingen som bruker teknologien på samme måte. Vi har studert Telecare-prosjekter i andre land, og konseptet til GE Quiet Care ligger nærmest vårt eget produkt. Deres konsept fungerer ved å plassere et flertall av bevegelsessensorer i en leilighet, som sammen tolker brukerens livsmønstre.

I tillegg til hovedkonseptet, ville gjerne ELKO og Posicom at vi skulle vise at sensoren også kunne benyttes innenfor andre bruksområder. Vi valgte derfor å utdype konseptet akustisk lysbryter, som også var en ide som sprang ut fra idemyldringsprosessen i starten av prosjektet. Dette er et konsept som ligger nærmere de eksisterende markedene og produktene til både Posicom og ELKO. Vi hentet informasjon fra andre produsenter, grossister og utsalgssteder, for å finne og vurdere konkurrenter. Den mest aktuelle konkurrenten var svenske Extronic, som allerede har et svært lignende produkt på markedet. Vi innså etter hvert i konseptarbeidet med den akustiske lysbryteren, at det antakelig ikke vil være et særlig lønnsomt prosjekt. Dette var med tanke på forskningen rundt ny teknologi som for eksempel LED-lys, hvor utviklingen går raskt fremover. Om noen år vil antakelig nybygg utstyres med denne typen lys, og dermed vil brennetid, varmeutvikling og strømforbruk derfor ikke lenger bli et tema, slik det er i dag.

Designmessig var oppgaven å holde seg innenfor ELKOs Plus-serie. Formelementer, størrelser, festepinsipper, materiale og tilvirkningsmetode var dermed gitt for oppgaven. Det finnes likevel et uendelig antall løsninger på design, og det ble viktig å finne frem til hva som tilfredsstilte kravene til ELKO Plus-serien og elektronikken som skulle sitte inni boksen.

Med tanke på hardwarekomponentene kom Posicom med retningslinjer for kameratype, mikrofontype og antall mikrofoner. Dette var nødvendig for at vi skulle kunne beregne fysiske mål med tanke på størrelser og avstand. Det var også mye diskusjon rundt antall mikrofoner, og hvordan disse skulle plasseres. Teorien bygger på at et økt antall mikrofoner gir økt rekkevidde og mer nøyaktig posisjonering av lydkilden. Samtidig har sentralplaten et begrenset areal (56 x 56 mm), så vi fant det lite hensiktsmessig med mer enn 9 mikrofoner på en flate. På modulen med kamera ble det

naturlig mindre plass til mikrofoner, men behovet for retningsbestemmelse av lyden ble mindre da kameraet var primærkomponenten i modulen.

Gjennom arbeidet med formveilederen analyserte vi Plus-serien med våre syn på designtrekk og formelementer. Metoden brukt i formveilederen har vi lært i et tidligere fag av industridesigner og professor Per Farstad. Analyseringen skjer gjennom observering av former som buer, linjer, kanter, overflater, brukergruppe, samt farger, materialer og finish. I denne prosessen ble vi mer bevisst på hva slags formelementer som blir fremhevet i Plus-serien, og på denne måten var det enklere å sette seg ned og velge hvilke formelementer vi ville ta med videre på vår sensor.

For å gi produktet identitet, valgte vi å utvikle et merkenavn og en logo. Vi kom fram til flere forskjellige forslag ved å bruke en blanding av farger og navn fra oppdragsgivernes produkter og tjenester. ELKO ville gjerne beskytte sin egen identitet, og ønsket ikke at vår merkevare kunne forveksles med deres. Vi brukte derfor hverken farger, font eller ord fra deres merkevarer, men i stedet ordet «Plus», som vi byttet ut med tegnet +. Fargene ble derfor valgt mer ut fra Posicoms stil, hvor både farger og ordet Care er hentet fra deres tjenester.

For den fysiske utformingen av modulene brukte vi programvaren SolidWorks. SolidWorks er et DAK/CAD (dataassistert konstruksjon/computer-aided design) verktøy som benyttes av en rekke ingeniører og designere verden over. Dette er et verktøy vi har god opplæring i, og som gir oss muligheten til å lage både modeller for illustrasjonsformål, og for eventuell produksjon. Modellene ble tegnet inn etter retningslinjer fra våre frihåndstegninger, som igjen var gjort på bakgrunn av drøfting og analyse i samarbeid med bedriftene. Det var kun de mest aktuelle utførelsene som ble 3D tegnet, og endelige valg ble igjen gjort på bakgrunn av disse. De endelige modellene valgte vi å printe ut i gips med skolens Rapid Prototype maskin. Alternativt kunne vi printet ut modellen i plast, noe som ville blitt en mer solid og holdbar prototyp. Kosten av å leie inn eksternt utstyr kontra fordelene med plastutskrift veide imidlertid ikke opp for oss. Gipsmodellene er skjøre, men gir god finish og illustrerer formene godt. Vi laget prototyper i størrelsesforhold 1:1 og 2:1. I utskrift 2:1 får man god forståelse for hvordan utseende på det endelige produktet vil bli.

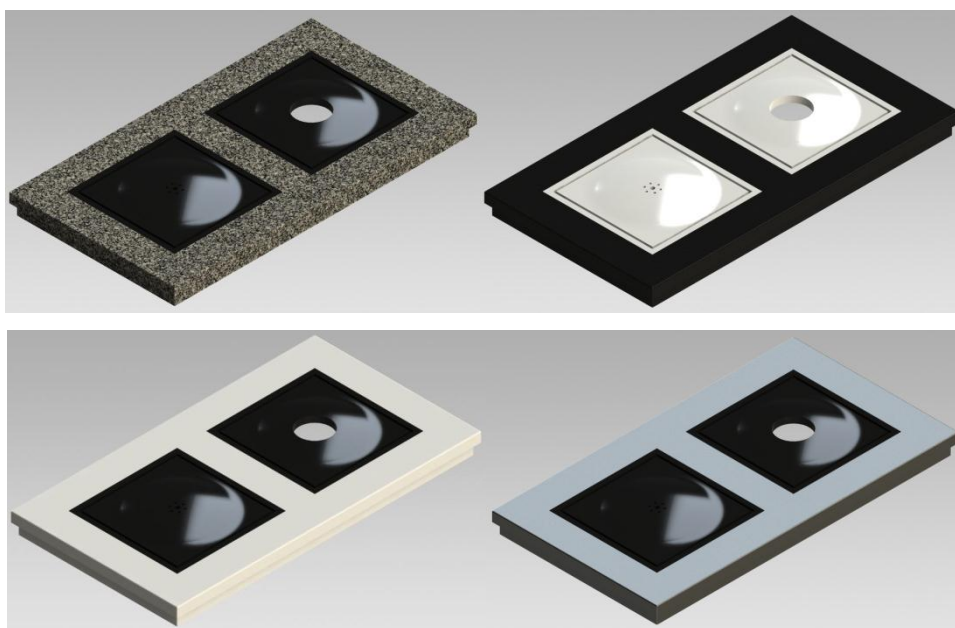
I rapporten har vi ikke tatt hensyn til eventuelle produksjons- og driftskostnader vedrørende konseptet. Konseptet, slik det er utviklet fra vår side, sier lite om hvordan produksjon og salg vil forekomme. Retter man salget direkte inn mot offentlige innkjøpsinstanser, vil kosten naturlig nok bli lavere enn ved salg gjennom grossist.

Softwareutviklingen som må til for å få et velfungerende produkt avhenger av tid og ressurser, og dette er ikke vektlagt i oppgaven. Foruten selve produksjon og salg er det opp til oppdragsgiverne å bestemme hvordan de eventuelt ønsker å installere, drifte og vedlikeholde et slikt system. Det er kostbart å etablere egne avdelinger for dette, og det vil igjen gjenspeiles i sluttprisen på produktet. Alternativt kan bedriftene selge en ferdig pakkedøsning, som brukerne eller kommunene selv må ta drifts- og vedlikeholdskostnadene på. Mye avhenger av hvilke avtaler man kan ha med kommunene, og om dette systemet kan leies ut til brukerne på samme måte som trygghetsalarmen blir i dag.

Slik som sensorene er bygd opp, er det også usikkerhet rundt direkte spesifikasjoner på komponentene. Eksempelvis tillater ikke lovverket per dags dato bruk av kameraer som gjør det mulig å identifisere personer. Dermed blir kosten på komponenter forskjellig, ettersom man har forskjellige ønsker/behov for å montere et høy- eller lavoppløselig kamera.

7 Konklusjon

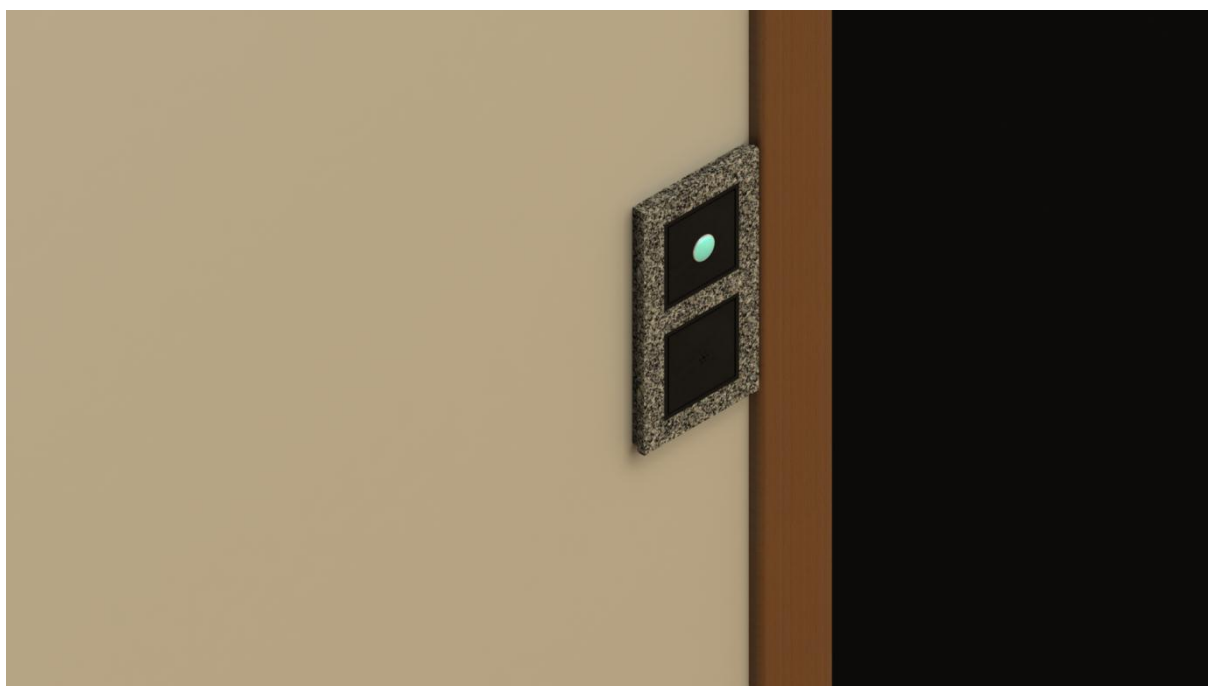
I gjennom prosjektperioden har vi utviklet et konsept og et forslag til utformingen på et produkt. En sensor for eldresikkerhet, basert på teknologi som mikrofonarray og IR-kamera, vil kunne forbedre levekårene til de eldre. Samtidig sparer kommunene store summer på å kunne la de eldre bo hjemme lengre. Sensoren vil også kunne gi en avlastende effekt på hjemmehjelptjenesten, og de kan styre sine ressurser dit det virkelig trengs.



Sensorene, som er utformet i moduler, tilfredsstillter rammebetingelsen satt fra oppdragsgiverne på alle områder. Modulene er tilpasset ELKOs eksisterende el-materiell og utformet etter retningslinjene for ELKOs Plus-serie. Teknologien Posicom innehar rundt mikrofonarray, er tilpasset slik at det lar seg plassere i ELKOs installasjonsbokser og med ELKOs rammer og sentralplate. Den endelige funksjonaliteten, designet og utformingen gjør at dette kan produseres som et tilskudd til ELKOs Plus-serie. Funksjonaliteten til sensorene er spesielt utformet for å spille med konseptet, sensor for eldresikkerhet, men den allsidige teknologien gjør at modulene også kan brukes uavhengig av hverandre til andre formål.

Dette prosjektet er bare det første av mange skritt på veien, om produktet skulle realiseres. Det gjenstår mye testing, forskning og utvikling, på alt fra software og hardware til marked og drift av systemet. Rapporten beskriver ideen og de grunnleggende funksjonene og egenskapene for å skape et produkt for eldresikkerhet. Utformingen er et godt eksempel på hvordan et ferdig produkt kan se

ut, om det skulle settes i produksjon. Oppgaven svarer på problemstillingen, der vi har sett på bruksområder og utformet et konsept, bestående av sensorer med både lyd- og bildefunksjonalitet, i ELKO Plus design- utførelse.



8 Kildekritikk

Vi har stilt oss kritiske til innhenting av kilder og har bare brukt troverdige nettsider i vår informasjonsinnhenting. Vi har vurdert alle kildene våre etter fire nyttige kriterier; troverdighet, objektivitet, nøyaktighet og egenhet, TONE.

Det er viktig å finne ut hva slags informasjon man trenger, og det er enda viktigere at man ikke henter informasjon ut av sammenhengen den er publisert i. Dessuten kan man foreta en egen kvalitetskontroll, tekstens troverdighet faller om det er grammatikalske feil og lignende. Man skal være kritisk til om kilden er objektivt eller partisk skrevet. Forfatteren kan fremheve argumenter han selv står for, og utelate andre viktige elementer. (37)

Vi har hentet mest informasjon ut av to forskningsrapporter utarbeidet av Sintef og Forskningsrådet, og vi vil påstå at begge er seriøse foretak som innbyr til tillitt. Vi har også hentet opplysninger fra enkeltstående firmaers nettsteder, spesielt under prisundersøkelser, og vi vil understreke at oppgitte priser var på det aktuelle tidsrommet vi besøkte nettstedene.

10 Kilder og referanser

1. ISwithces G. 2012 [21.02.2012]; Available from: www.green-iswitches.co.uk.
2. PEHA. [21.04.2012]; Available from: www.peha.de.
3. Aspnes EH, mm. Velferdsteknologi i boliger, muligheter og utfordringer 2012.
4. Healthcare G. Quiet Care FactSheet. [17.04.2012]; Available from: http://www.gehealthcare.com/euen/healthymagination/pdf/Factsheet_QuietCare.pdf.
5. Forskningsrådet. Framtidens alderdom og ny teknologi. 2009.
6. VG. Slik blir fremtidens eldrebolig. VG Nett; 2011 [28.02.2012]; Available from: <http://www.vg.no/nyheter/innenriks/valg-2011/artikkel.php?artid=10081705>.
7. Enerstvedt V, Flåm K, Assey M. - Norske politikere tør ikke være kreative. VG Nett; 2011 [28.02.2012]; Available from: <http://www.vg.no/nyheter/innenriks/valg-2011/artikkel.php?artid=10081690>.
8. Hagen TP, Amayu KN, Godager G, Iversen T, Øien H. Utviklingen i kommunenes helse- og omsorgstjenester 1986-2010. Institutt for helse og samfunn, Avdeling for helseledelse og helseøkonomi, HERO Universitetet i Oslo: Universitet i Oslo; 2011 [10.04.2012]; Available from: http://www.med.uio.no/helsam/forskning/nettverk/hero/publikasjoner/skriftserie/2011/2011_5.pdf.
9. Røed G. Enkeltpriser, eldre. Forbrukerrådet; 2011 [07.03.2012]; Available from: http://forbrukerportalen.no/Artikler/2011/enkeltpriser_eldre.
10. CareInnovations. Care Innovation Quiet Care. [17.04.2012]; Available from: <http://www.careinnovations.com/products/quietcare-assisted-living-technology>.
11. Datatilsynet. Personvernprinsipper. 2011 [cited Datatilsynet 14.03.2012]; Available from: <http://www.datatilsynet.no/personvern/Personvernprinsipper/>.
12. Lovdata. Lov om behandling av personopplysninger. Lovdata; 2000 [20.02.2012]; Available from: <http://www.lovdata.no/all/hl-20000414-031.html#map007>.
13. Datatilsynet. Kameraovervåking på arbeidsplassen. Datatilsynet; 2012 [updated 1.03.2012 14.03.12]; Available from: <http://www.datatilsynet.no/Sektor/Arbeidsliv/Kameraovervaking-pa-arbeidsplassen/>.
14. Datatilsynet. Kameraovervåking - hva er lov? : Datatilsynet; 2011 [14.03.2012]; Available from: <http://www.datatilsynet.no/Teknologi/Kameraovervaking/>.
15. Datatilsynet. Ofte stilte spørsmål. Datatilsynet; [14.03.2012]; Available from: www.datatilsynet.no/verktoy-skjema/Sporsmal-Svar/?qlist=629,630,631,632,633&question=633&ref=193.
16. McCowan I. Microphone Arrays: A Tutorial. Australia: Queensland University of Technology; 2001.
17. Hardeng E. lyd (hastighet, ulike medier). Store Norske Leksikon; 2009 [13.03.2012]; Available from: http://snl.no/bilde/lyd_%28hastighet%2C_uliike_medier%29.
18. MNX. What is MEMS Technology? [28.02.2012]; Available from: <https://www.mems-exchange.org/MEMS/what-is.html>.
19. Larsen BB. Moores lov. Store Norske Leksikon; 2009 [28.02.2012]; Available from: http://snl.no/Moores_lov.
20. Andersen PB. Integrert krets. Store Norske Leksikon; 2009 [28.02.2012]; Available from: http://snl.no/integrert_krets.
21. Elfa. Mikrofonelement, Sennheiser KE 4-211-2. [01.03.2012]; Available from: https://www.elfaelektronikk.no/elfa3~no_no/elfa/init.do?item=30-101-00.
22. Elfa. Mikrofonelement, Vansonic PVM-4530-1423. [01.03.2012]; Available from: https://www.elfaelektronikk.no/elfa3~no_no/elfa/init.do?item=30-103-03.
23. Grøn Ø. infrarød stråling. Store Norske Leksikon; 2009 [14.03.2012]; Available from: http://snl.no/infrar%C3%B8d_str%C3%A5ling.

24. Metskole. infrarød stråling. Metskole; [02.03.2012]; Available from: <http://metskole.gfi.uib.no/site/bm/8-10klasse/lys/lys4.html>.
25. FLIR. Quark Uncooled Cores. [20.02.2012]; Available from: <http://www.flir.com/cvs/cores/view/?id=51266>.
26. FLIR. Tau Uncooled Cores. [20.02.2012]; Available from: <http://www.flir.com/cvs/cores/view/?id=51374&collectionid=550&col=51586>.
27. Delphin ILA. Videokamera. Store Norske Leksikon; [14.03.2012]; Available from: <http://snl.no/videokamera>.
28. Elfa. Kameramodul, CL-Electronics CLVCPCP8. [05.03.2012]; Available from: https://www.elfaelektronikk.no/elfa3~no_no/elfa/init.do?item=30-181-53.
29. ELKO. Elko Plus - enda flere muligheter med oppgradert design. EKLO; [u.å].
30. ELKO. ELKO - Living systems. ELKO; [19.03.2012]; Available from: http://www.elko.no/elko2_nor/frontend/files/CONTENT/ELKO_Living_System-web.pdf.
31. ELKO. ELKO Plus. ELKO; 2010 [19.03.2012]; Available from: http://elko.no/elko2_nor/frontend/files//ELKO_Plus_2010_web.pdf.
32. ELKO. Hovedkatalogen 2011-2012. 2011-2012.
33. StoreNorskeLeksikon. Plast. 2011 [30.04.2012]; Available from: <http://snl.no/plast>.
34. Nemko. RoHS-direktivet. [02.05.2012]; Available from: <http://www.nemko.com/no/services/environmental-impact-environment/rohs-directive>.
35. StoreNorskeLeksikon. Halogenene. [updated 30.09.200902.05.2012]; Available from: <http://snl.no/halogenene>.
36. Europaportalen. Endring av WEEE-direktivet. 2006 [02.05.2012]; Available from: <http://www.regjeringen.no/nb/sub/europaportalen/eos-notatbasen/notatene/2005/jan/ending-av-weee-direktivet.html?id=524092>.
37. NTNU. Kildekritikk. 2012 [25.04.2012]; Available from: <http://www.ntnu.no/viko/kildekritikk>.
38. Sosial identitet, produktplasseringskart, alle logoer brukt i modellen er hentet fra: <http://www.schneider.no> <http://www.gira.no> <http://www.etman.no> <http://www.clasohlson.no> <http://www.biltema.no>

Alle produktbilder er hentet fra ELKOs database, gjengitt med tillatelse fra ELKO.

Resterende illustrasjonsbilder er hentet fra Colourbox.

11 Vedlegg

- Vedlegg A* – Prosjektavtale
- Vedlegg B* – Håndskisser
- Vedlegg C* – Designkompendiet
- Vedlegg D* – Arbeidstegninger av endelig design
- Vedlegg E* – Møtereferater, 8 stk
- Vedlegg F* – Mails, X stk
- Vedlegg G* – Tabell 51A
- Vedlegg H* – Tilbud fra Nortronic AS
- Vedlegg I* – Logg
- Vedlegg J* – Gruppeorganisering



HØGSKOLEN I GJØVIK

PROSJEKTAVTALE

mellom Høgskolen i Gjøvik (HiG) (utdanningsinstitusjon),

POSICOM AS

(oppdragsgiver), og

EGIL WOLLVIK NILSEN, MAJA MYHRE OG
PER OLAV OTTERLEI

(student(er))

Avtalen angir avtalepartenes plikter vedrørende gjennomføring av prosjektet og rettigheter til anvendelse av de resultater som prosjektet frembringer:

1. Studenten(e) skal gjennomføre prosjektet i perioden fra 1/1-2012 til 31/5-2012.

Studentene skal i denne perioden følge en oppsatt fremdriftsplan der HiG yter veiledning.

Oppdragsgiver yter avtalt prosjektbistand til fastsatte tider. Oppdragsgiver stiller til rådighet kunnskap og materiale som er nødvendig for å få gjennomført prosjektet. Det forutsettes at de gitte problemstillinger det arbeides med er aktuelle og på et nivå tilpasset studentenes faglige kunnskaper. Oppdragsgiver plikter på forespørsel fra HiG å gi en vurdering av prosjektet vederlagsfritt.

2. Kostnadene ved gjennomføringen av prosjektet dekkes på følgende måte:
 - Oppdragsgiver dekker selv gjennomføring av prosjektet når det gjelder f.eks. materiell, telefon/fax, reiser og nødvendig overnatting på steder langt fra HiG. Studentene dekker utgifter for trykking og ferdigstilling av den skriftlige besvarelsen vedrørende prosjektet.
 - Eiendomsretten til eventuell prototyp tilfaller den som har betalt komponenter og materiell mv. som er brukt til prototypen. Dersom det er nødvendig med større og/eller spesielle investeringer for å få gjennomført prosjektet, må det gjøres en egen avtale mellom partene om eventuell kostnadsfordeling og eiendomsrett.
3. HiG står ikke som garantist for at det oppdragsgiver har bestilt fungerer etter hensikten, ei heller at prosjektet blir fullført. Prosjektet må anses som en eksamenrelatert oppgave som blir bedømt av faglærer/veileder og sensor. Likevel er det en forpliktelse for utøverne av prosjektet å fullføre dette til avtalte spesifikasjoner, funksjonsnivå og tider.
4. Den totale besvarelsen med tegninger, modeller og apparatur så vel som programlisting, kildekode, disketter, taper mv. som inngår som del av eller vedlegg til besvarelsen, gis det en kopi av til HiG, som vederlagsfritt kan benyttes til undervisnings- og forskningsformål. Besvarelsen, eller vedlegg til den, må ikke nyttes av HiG til andre formål, og ikke overlates til utenforstående uten etter avtale med de øvrige parter i denne avtalen. Dette gjelder også firmaer hvor ansatte ved HiG og/eller studenter har interesser.

Besvarelser med karakter C eller bedre registreres og plasseres i skolens bibliotek. Det legges også ut en elektronisk prosjektbesvarelse uten vedlegg på bibliotekets del av skolens Internett-sider. Dette avhenger av at studentene skriver under på en egen avtale hvor de gir biblioteket tillatelse til at deres hovedprosjekt blir gjort tilgjengelig i papir og netttutgave (jfr. Lov om opphavsrett). Oppdragsgiver og veileder godtar slik

offentliggjøring når de signerer denne prosjektavtalen, og må evt. gi skriftlig melding til studenter og dekan om de i løpet av prosjektet endrer syn på slik offentliggjøring.

5. Besvarelsens spesifikasjoner og resultat kan anvendes i oppdragsgivers egen virksomhet. Gjør studenten(e) i sin besvarelse, eller under arbeidet med den, en patentbar oppfinnelse, gjelder i forholdet mellom oppdragsgiver og student(er) bestemmelsene i Lov om retten til oppfinnelser av 17. april 1970, §§ 4-10.

6. Ut over den offentliggjøring som er nevnt i punkt 4 har studenten(e) ikke rett til å publisere sin besvarelse, det være seg helt eller delvis eller som del i annet arbeide, uten samtykke fra oppdragsgiver. Tilsvarende samtykke må foreligge i forholdet mellom student(er) og faglærer/veileder for det materialet som faglærer/veileder stiller til disposisjon.

7. Studenten(e) leverer 3 - tre - eksemplarer av oppgavebesvarelsen med vedlegg til Studenttorget. I tillegg leveres et eksemplar til oppdragsgiver. HiG kan stille til disposisjon ytterligere eksemplar(er) for oppdragsgiver mot at denne godtgjør produksjonskostnadene.

8. Denne avtalen utferdiges med et eksemplar til hver av partene. På vegne av HiG er det dekan som godkjenner avtalen.

9. I det enkelte tilfelle kan det inngås egen avtale mellom oppdragsgiver, student(er) og HiG som nærmere regulerer forhold vedrørende bl.a. eiendomsrett, videre bruk, konfidensialitet, kostnadsdekning og økonomisk utnyttelse av resultatene.

Dersom oppdragsgiver og student(er) ønsker en videre eller ny avtale, skjer dette uten HiG som partner.

10. Når HiG også opptrer som oppdragsgiver trer HiG inn i kontrakten både som utdanningsinstitusjon og som oppdragsgiver.

11. Eventuell uenighet vedrørende forståelse av denne avtale løses ved forhandlinger avtalepartene i mellom. Dersom det ikke oppnås enighet, er partene enige om at tvisten løses av voldgift, etter bestemmelsene i tvistemålsloven av 13.8.1915 nr. 6, kapittel 32.

12. Deltakende personer ved prosjektgjennomføringen:

HiGs veileder (navn):

Kennig Johan

Oppdragsgivers
kontaktperson (navn):

RAGNVALD OTTERLEI

Student(er) (signatur):

Maja Myhre dato 12.01.12
Per Olav Otterlei dato 12.01.12
Egert Wollvick Nilsen dato 12.01.12

Oppdragsgiver (signatur):

Ragnvald Otterlei dato 10/1-2012

Dekan (signatur):

Jo Slu dato 12.01-2012

Revidert 11.10.07, Ivar Moe

side 2/2



HOGSKOLEN I GJOVIK

PROSJEKTAVTALE

mellom Høgskolen i Gjøvik (HiG) (utdanningsinstitusjon),

ELKO AS, POSTBOKS 234, 1301 SANDVIKA (oppdragsgiver), og

PER OLAV OTTERLEI, EGIL JOHAN WOLLVIK NILSEN
OG MAJA MYHRE (student(er))

Avtalen angir avtalepartenes plikter vedrørende gjennomføring av prosjektet og rettigheter til anvendelse av de resultater som prosjektet frembringer:

1. Studenten(e) skal gjennomføre prosjektet i perioden fra JANUAR 2012 til JUNI 2012.

Studentene skal i denne perioden følge en oppsatt fremdriftsplan der HiG yter veiledning.

Oppdragsgiver yter avtalt prosjektbistand til fastsatte tider. Oppdragsgiver stiller til rådighet kunnskap og materiale som er nødvendig for å få gjennomført prosjektet. Det forutsettes at de gitte problemstillinger det arbeides med er aktuelle og på et nivå tilpasset studentenes faglige kunnskaper. Oppdragsgiver plikter på forespørsel fra HiG å gi en vurdering av prosjektet vederlagsfritt.

2. Kostnadene ved gjennomføringen av prosjektet dekkes på følgende måte:
- Oppdragsgiver dekker selv gjennomføring av prosjektet når det gjelder f.eks. materiell, telefon/fax, reiser og nødvendig overnatting på steder langt fra HiG. Studentene dekker utgifter for trykking og ferdigstillelse av den skriftlige besvarelsen vedrørende prosjektet.
 - Eiendomsretten til eventuell prototyp tilfaller den som har betalt komponenter og materiell mv. som er brukt til prototypen. Dersom det er nødvendig med større og/eller spesielle investeringer for å få gjennomført prosjektet, må det gjøres en egen avtale mellom partene om eventuell kostnadsfordeling og eiendomsrett.
3. HiG står ikke som garantist for at det oppdragsgiver har bestilt fungerer etter hensikten, ei heller at prosjektet blir fullført. Prosjektet må anses som en eksamensrelatert oppgave som blir bedømt av faglærer/veileder og sensor. Likevel er det en forpliktelse for utøverne av prosjektet å fullføre dette til avtalte spesifikasjoner, funksjonsnivå og tider.
4. Den totale besvarelsen med tegninger, modeller og apparatur så vel som programlisting, kildekode, disketter, taper mv. som inngår som del av eller vedlegg til besvarelsen, gis det en kopi av til HiG, som vederlagsfritt kan benyttes til undervisnings- og forskningsformål. Besvarelsen, eller vedlegg til den, må ikke nyttes av HiG til andre formål, og ikke overlates til utenforstående uten etter avtale med de øvrige parter i denne avtalen. Dette gjelder også firmaer hvor ansatte ved HiG og/eller studenter har interesser.

Besvarelser med karakter C eller bedre registreres og plasseres i skolens bibliotek. Det legges også ut en elektronisk prosjektbesvarelse uten vedlegg på bibliotekets del av skolens Internett-sider. Dette avhenger av at studentene skriver under på en egen avtale hvor de gir biblioteket tillatelse til at deres hovedprosjekt blir gjort tilgjengelig i papir og nettgave (jfr. Lov om opphavsrett). Oppdragsgiver og veileder godtar slik

offentliggjøring når de signerer denne prosjektavtalen, og må evt. gi skriftlig melding til studenter og dekan om de i løpet av prosjektet endrer syn på slik offentliggjøring.

5. Besvarelsens spesifikasjoner og resultat kan anvendes i oppdragsgivers egen virksomhet. Gjør studenten(e) i sin besvarelse, eller under arbeidet med den, en patentbar oppfinnelse, gjelder i forholdet mellom oppdragsgiver og student(er) bestemmelsene i Lov om retten til oppfinnelser av 17. april 1970, §§ 4-10.
6. Ut over den offentliggjøring som er nevnt i punkt 4 har studenten(e) ikke rett til å publisere sin besvarelse, det være seg helt eller delvis eller som del i annet arbeide, uten samtykke fra oppdragsgiver. Tilsvarende samtykke må foreligge i forholdet mellom student(er) og faglærer/veileder for det materialet som faglærer/veileder stiller til disposisjon.
7. Studenten(e) leverer 3 - tre - eksemplarer av oppgavebesvarelsen med vedlegg til Studenttorget. I tillegg leveres et eksemplar til oppdragsgiver. HiG kan stille til disposisjon ytterligere eksemplar(er) for oppdragsgiver mot at denne godtgjør produksjonskostnadene.
8. Denne avtalen utferdiges med et eksemplar til hver av partene. På vegne av HiG er det dekan som godkjenner avtalen.
9. I det enkelte tilfelle kan det inngås egen avtale mellom oppdragsgiver, student(er) og HiG som nærmere regulerer forhold vedrørende bl.a. eiendomsrett, videre bruk, konfidensialitet, kostnadsdekning og økonomisk utnyttelse av resultatene.

Dersom oppdragsgiver og student(er) ønsker en videre eller ny avtale, skjer dette uten HiG som partner.
10. Når HiG også opptrer som oppdragsgiver trer HiG inn i kontrakten både som utdanningsinstitusjon og som oppdragsgiver.
11. Eventuell uenighet vedrørende forståelse av denne avtale løses ved forhandlinger avtalepartene i mellom. Dersom det ikke oppnås enighet, er partene enige om at tvisten løses av voldgift, etter bestemmelsene i tvistemålsloven av 13.8.1915 nr. 6, kapittel 32.
12. Deltakende personer ved prosjektgjennomføringen:

HiGs veileder (navn):

Kennig Johnsen

Oppdragsgivers
kontaktperson (navn):

AGNAR KOPPERUD (AK)

Student(er) (signatur):

Per Olav Otterlei dato 12.01.12

Egil Johan Velleit Nilsen dato 12.01.12

Maja Myhr dato 12.01.12

dato _____

Oppdragsgiver (signatur):

Agnar Kopperud dato 10/1-2012

Dekan (signatur):

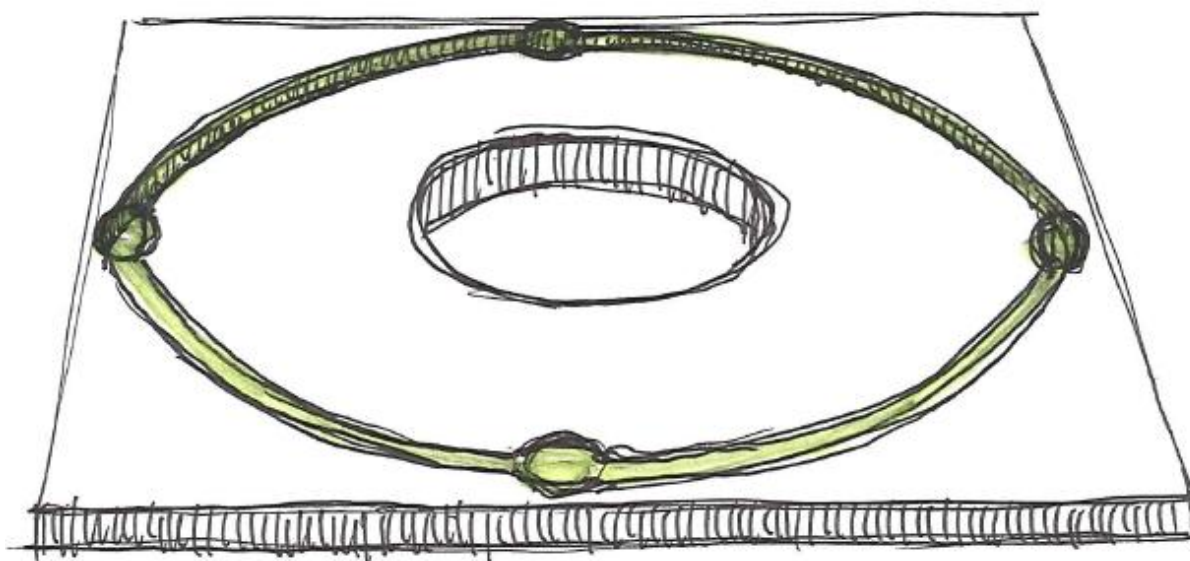
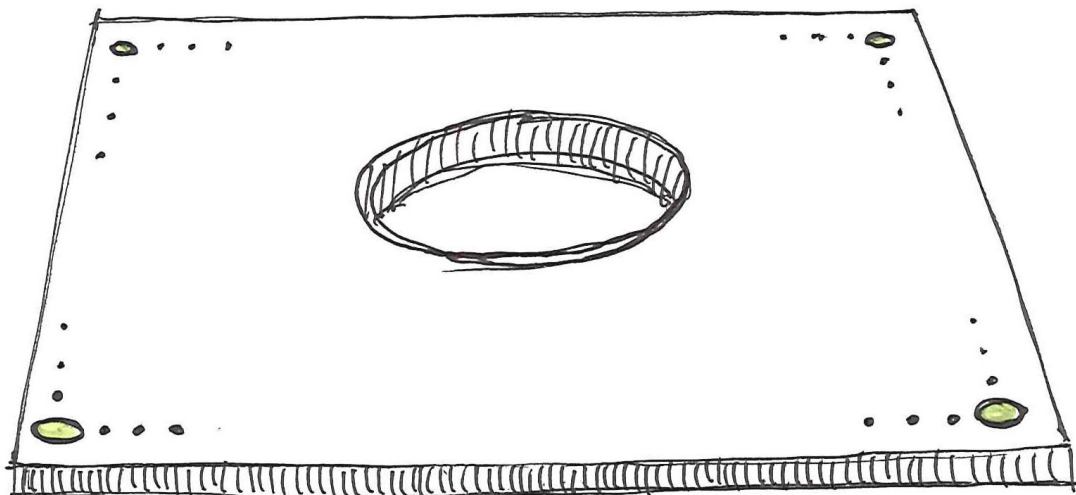
Jo Sten dato 12.01.2012

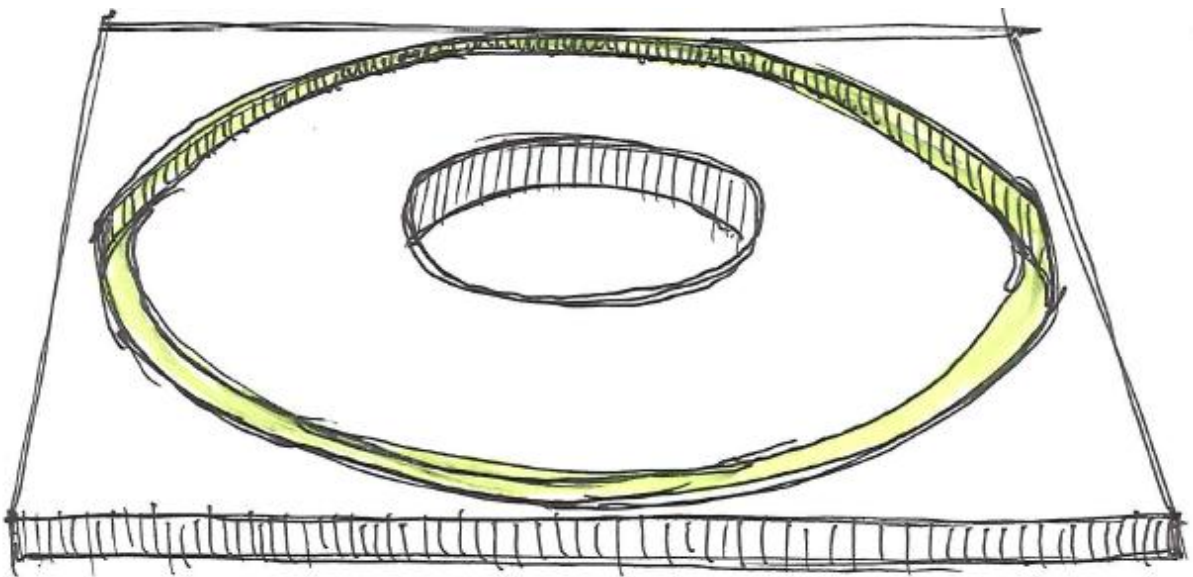
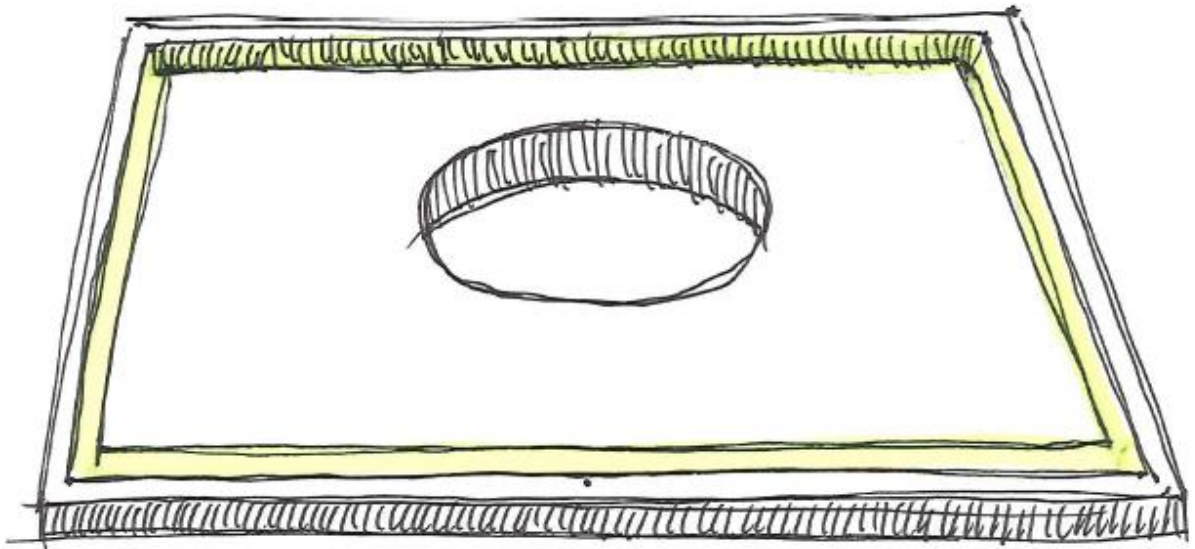
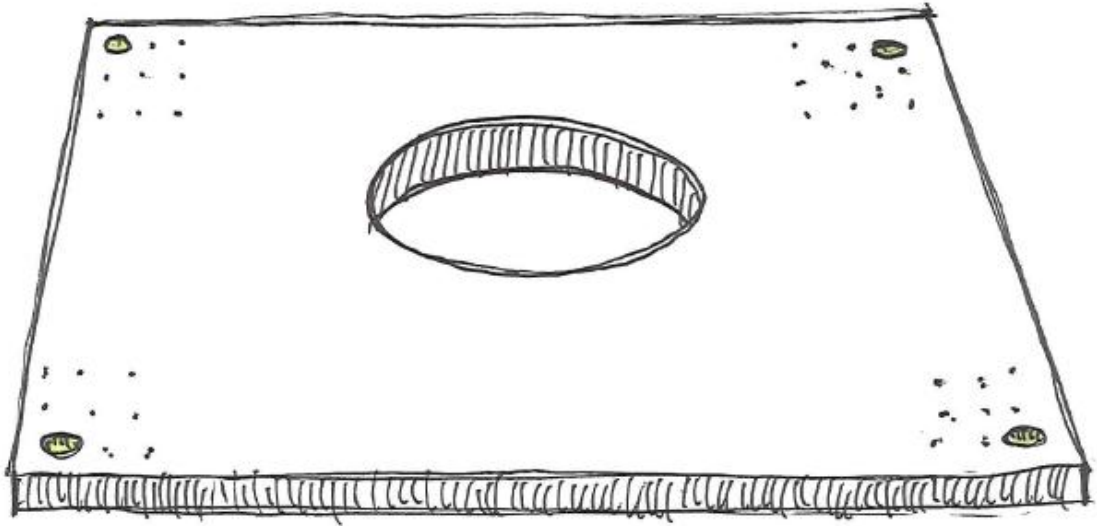
Revidert 11.10.07, Ivar Moe

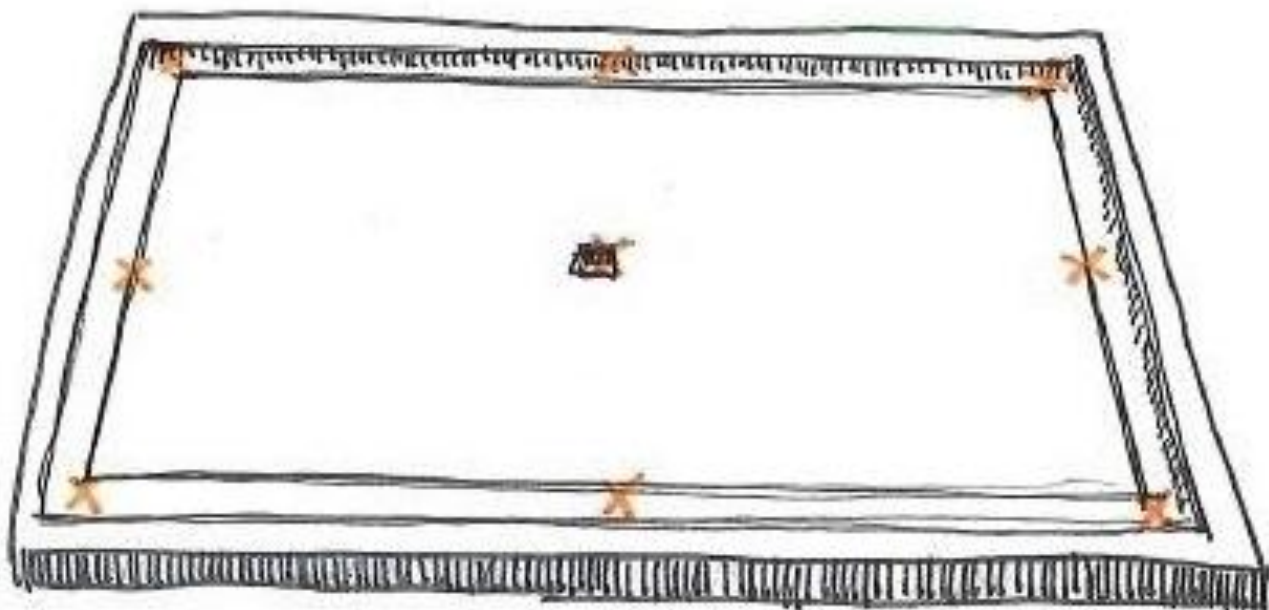
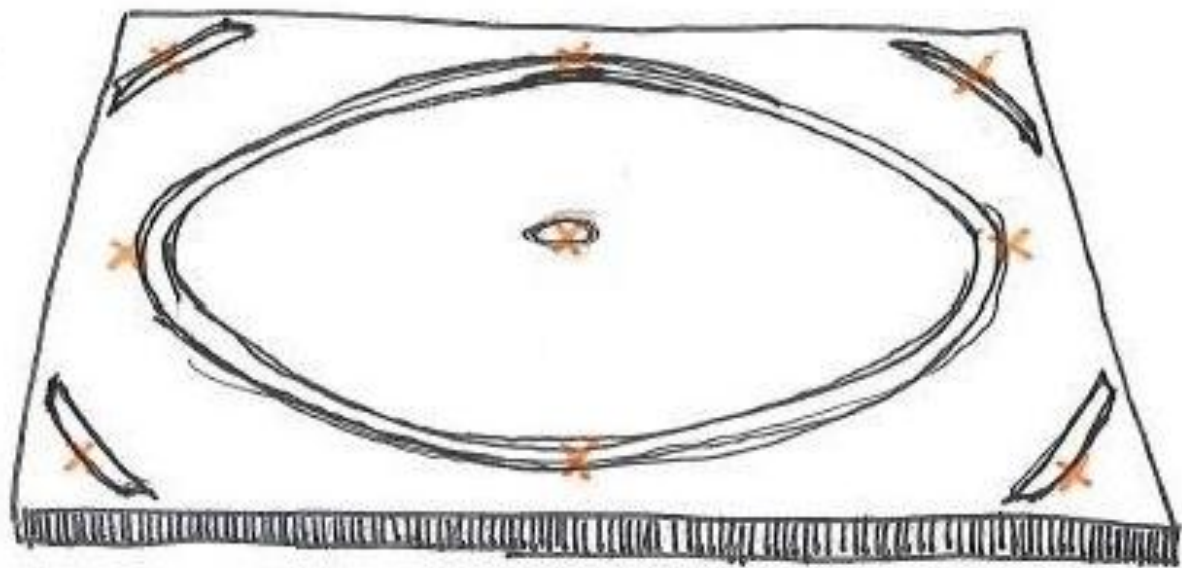
Vedlegg B - Håndskisser

Skisser etter møtet ved HiG, 13. april.

Etter innspill fra bedriftene, kom vi frem til noen forslag som vises i følgende skisser.







Vedlegg C

Ifm. oppstart av designprosessen ble bedriftene innkalt til møte på HiG. Til møtet hadde vi utformet enkle modeller for å ha noen former å diskutere rundt. Disse modellene ble samlet i et designkompendie.

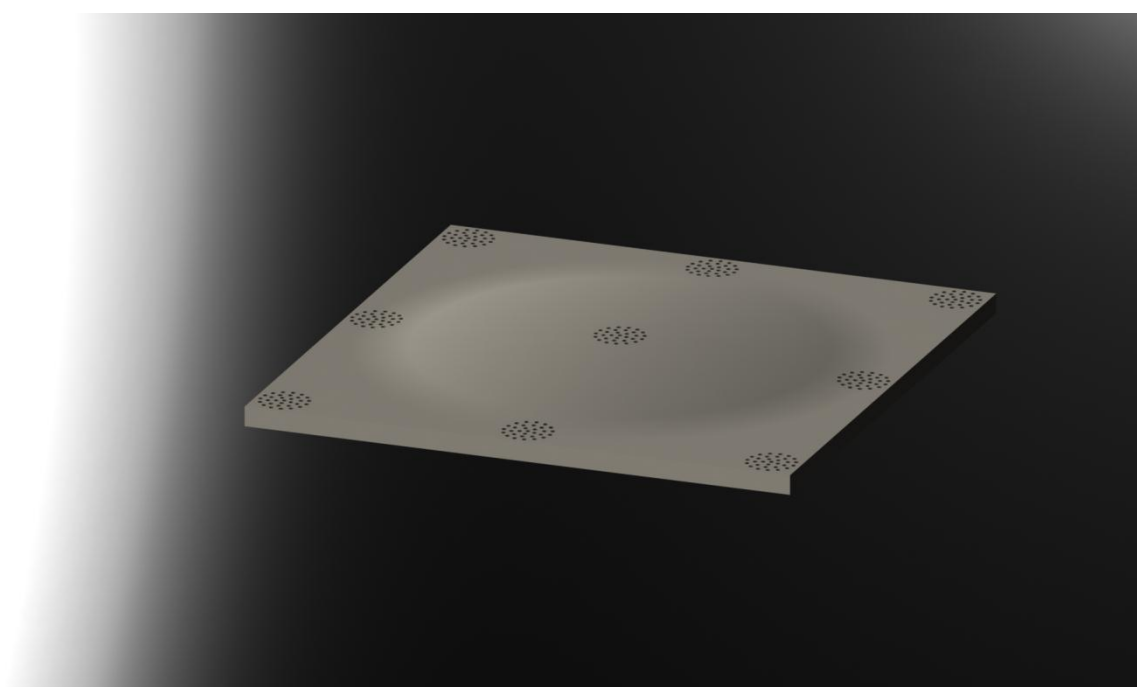
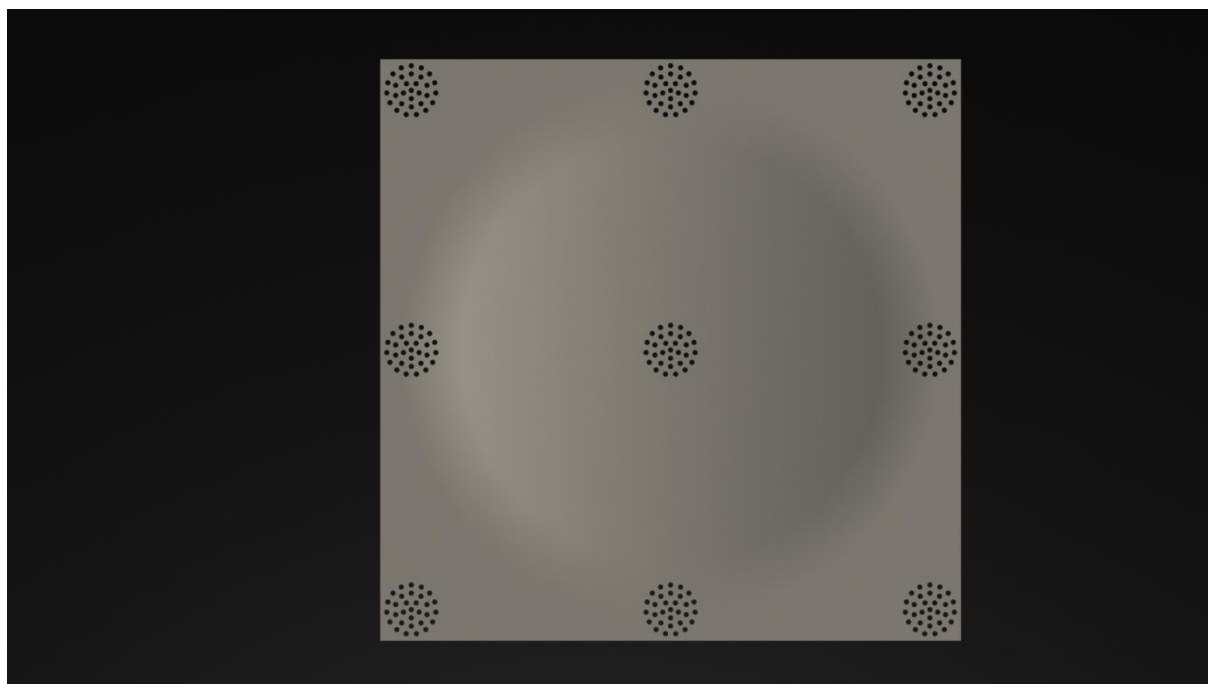
Bacheloroppgave 2012 – Lyd og Bilde sensor

Designkompendie

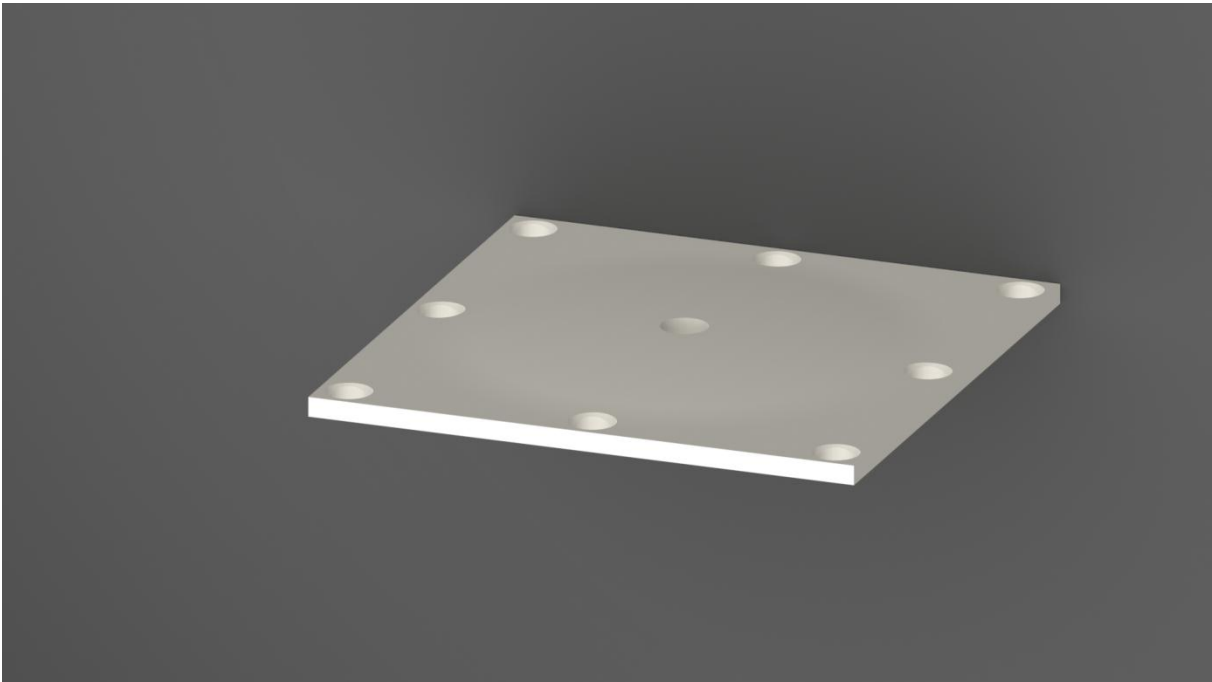
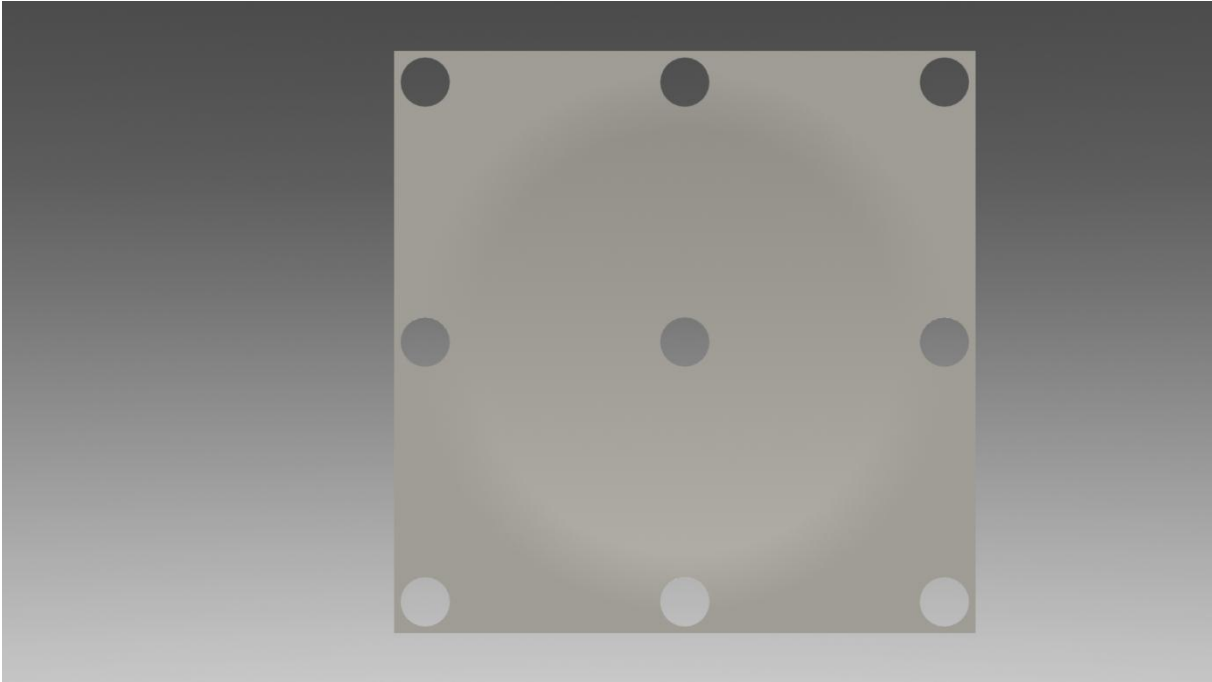
Møte ved Hig 13. april

9 mikrofonsarray

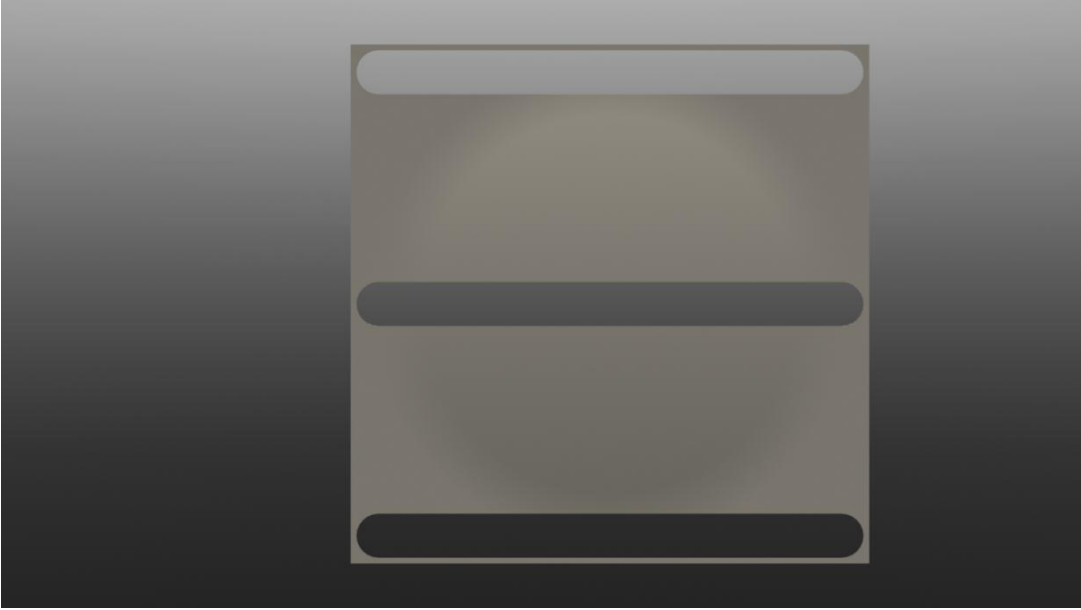
Forslag 1



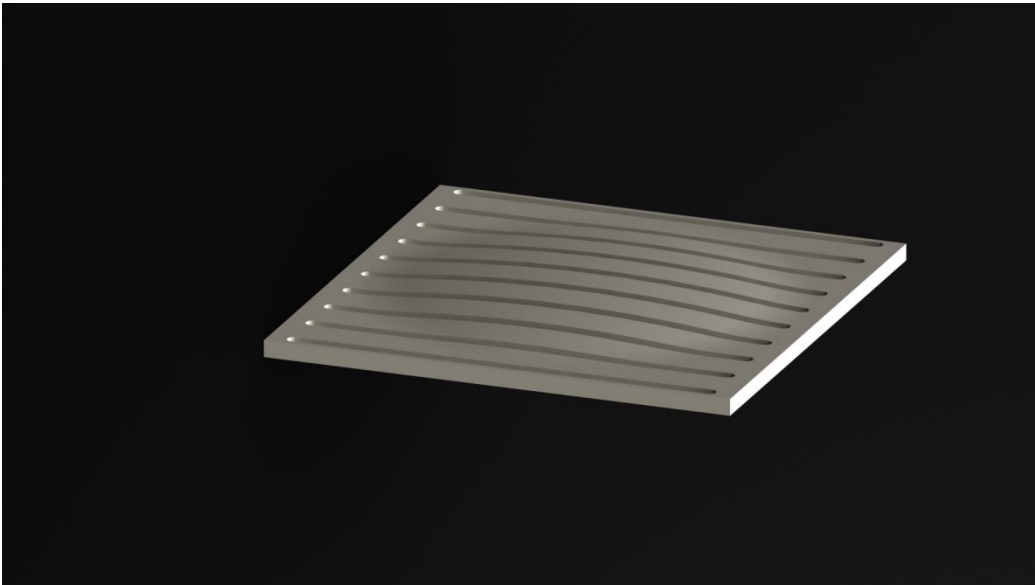
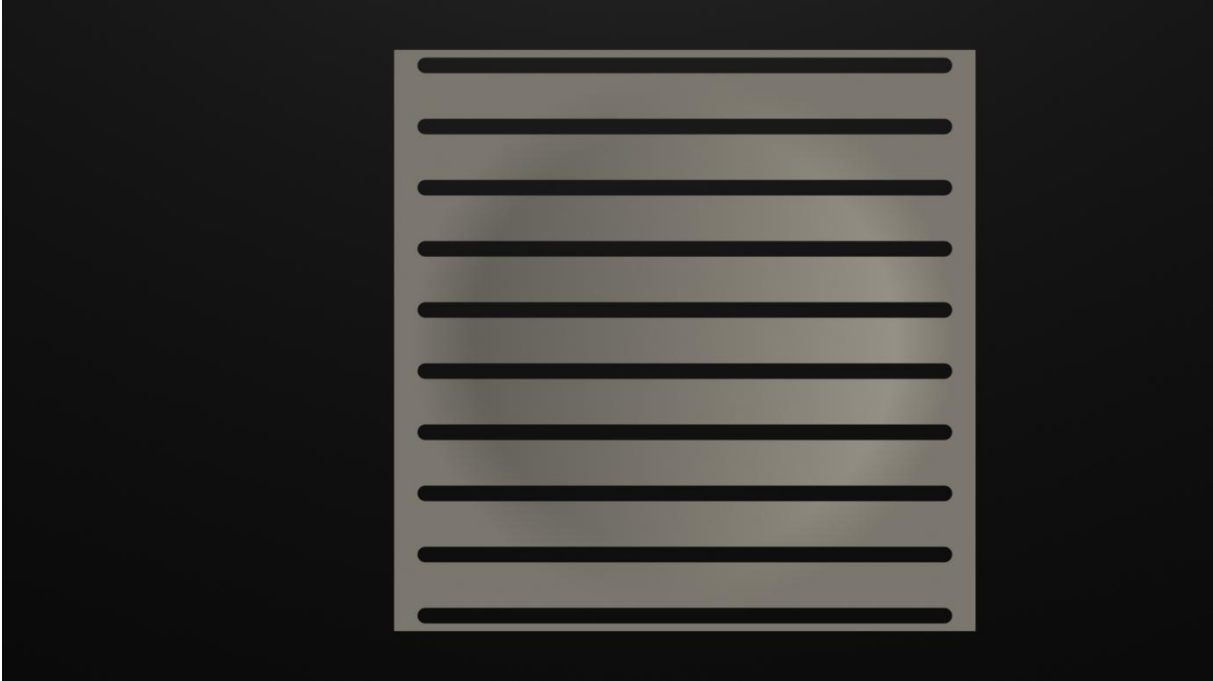
Forslag 2



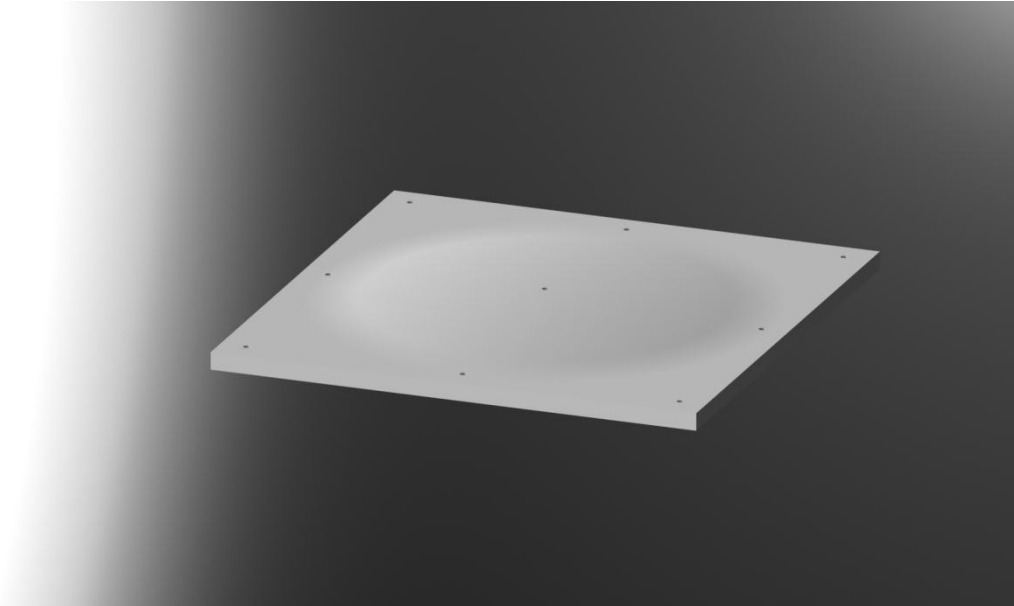
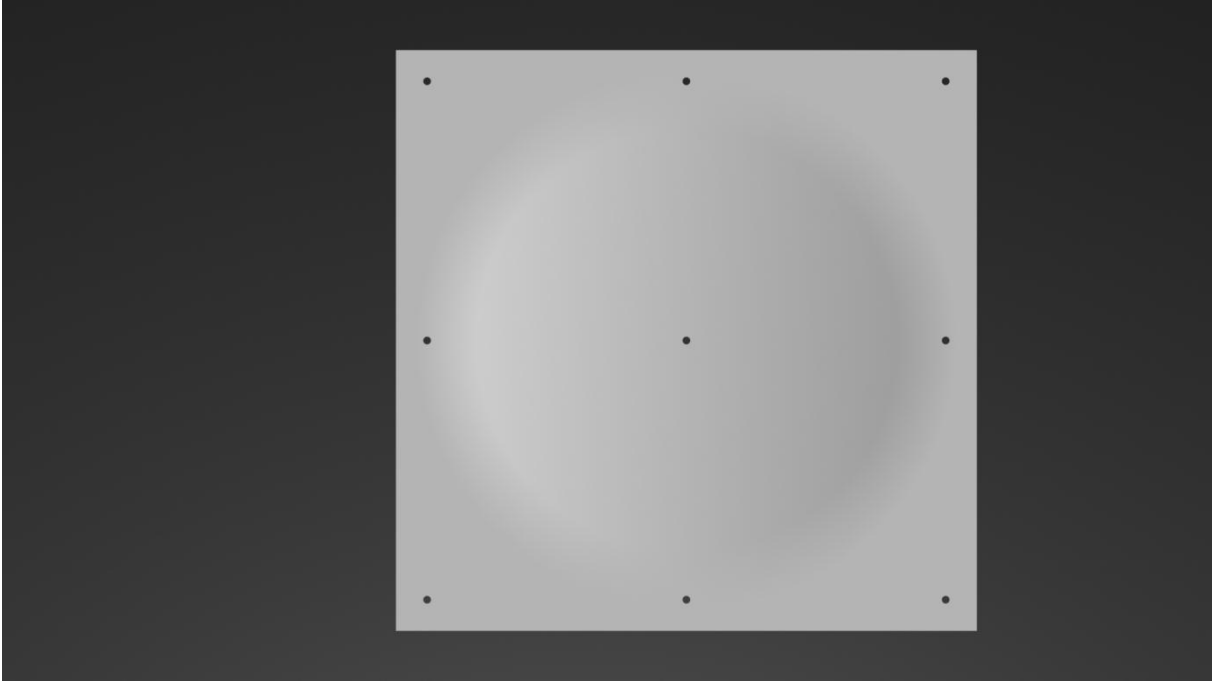
Forslag 3



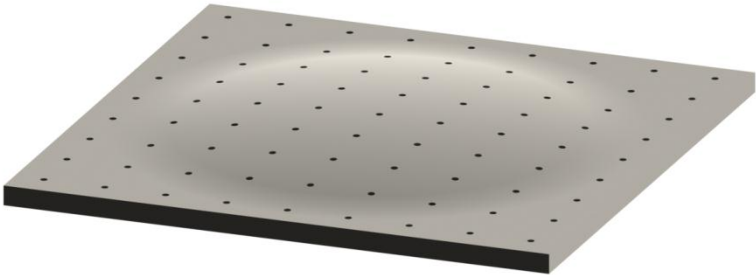
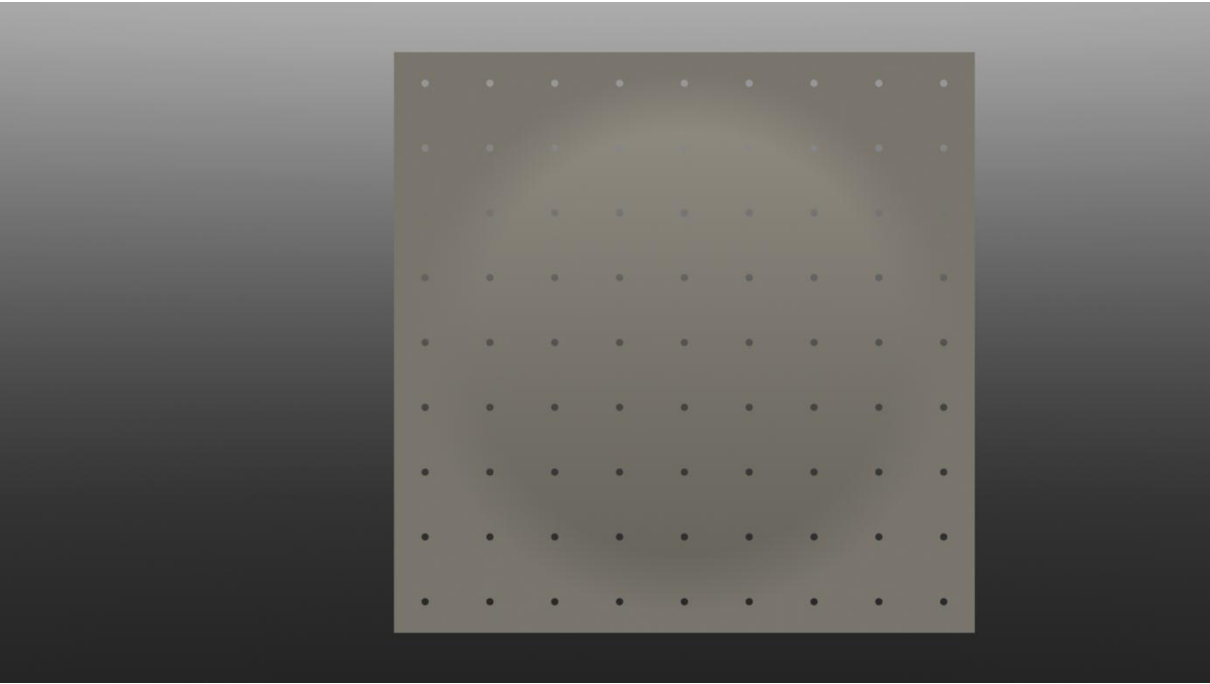
Forslag 4



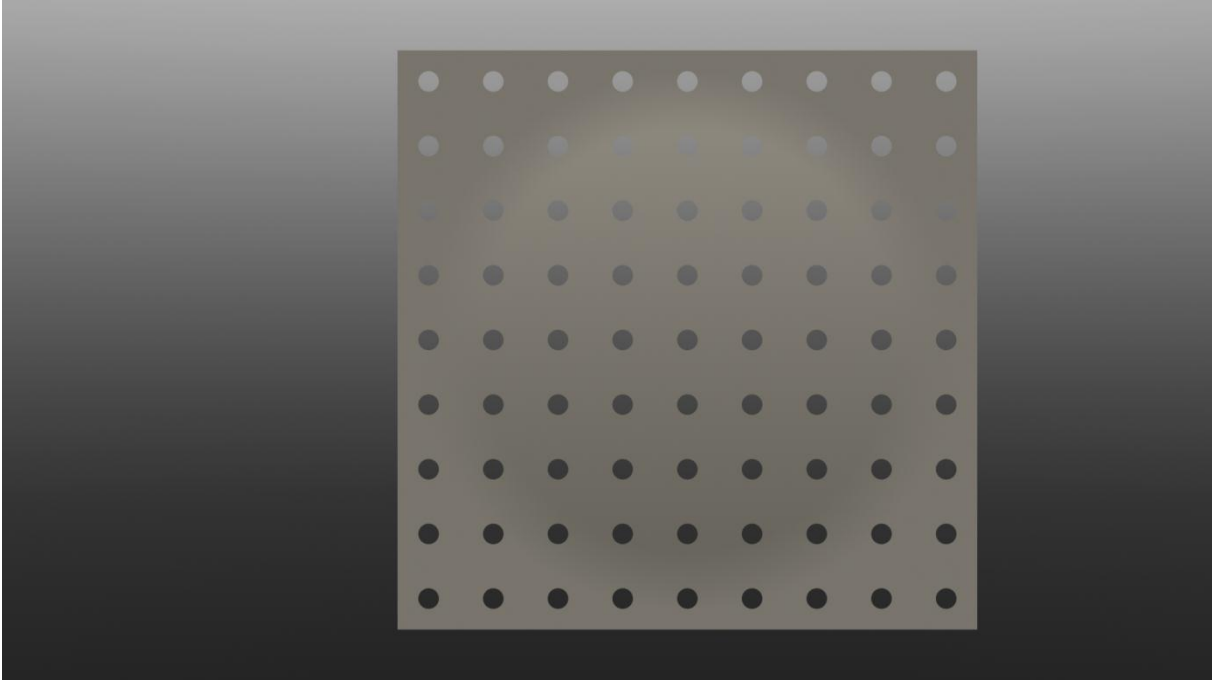
Forslag 5



Forslag 6



Forslag 7

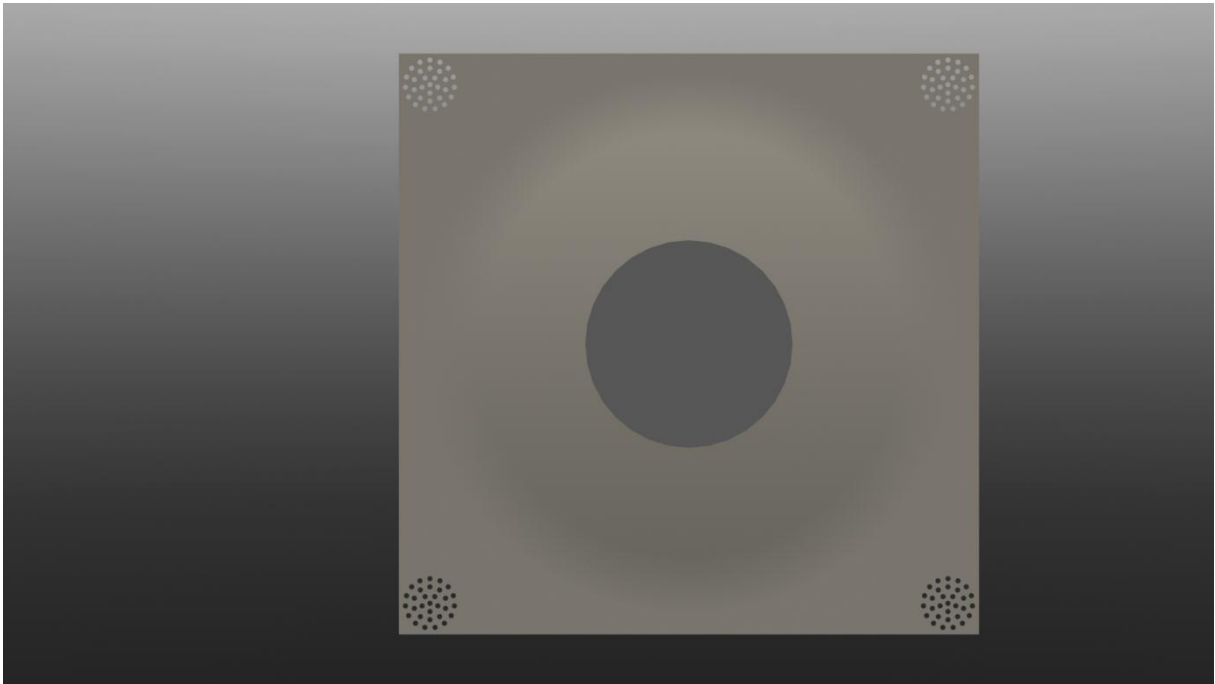


Forslag 8

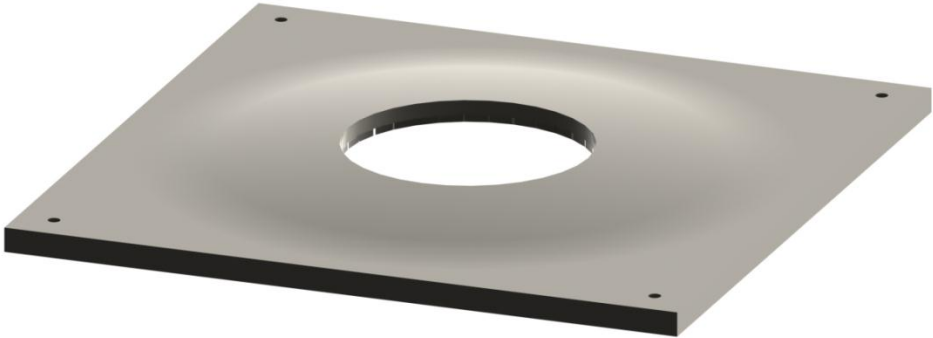
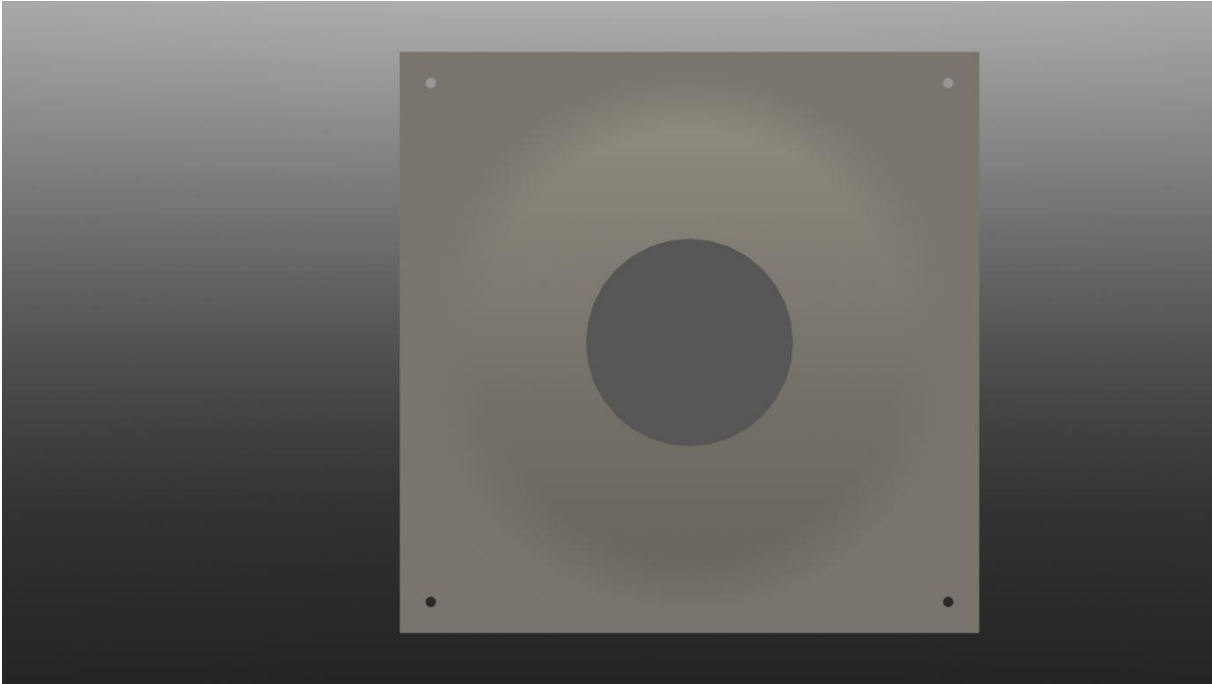


4 mikrofonsarray med kamera

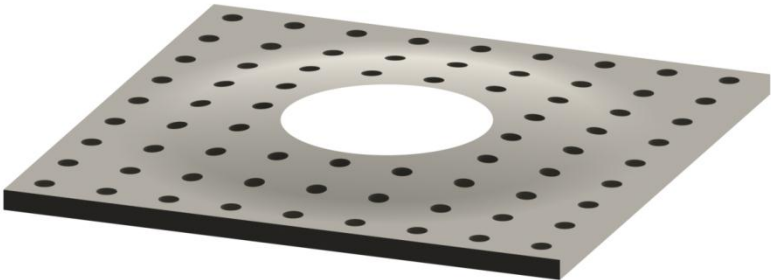
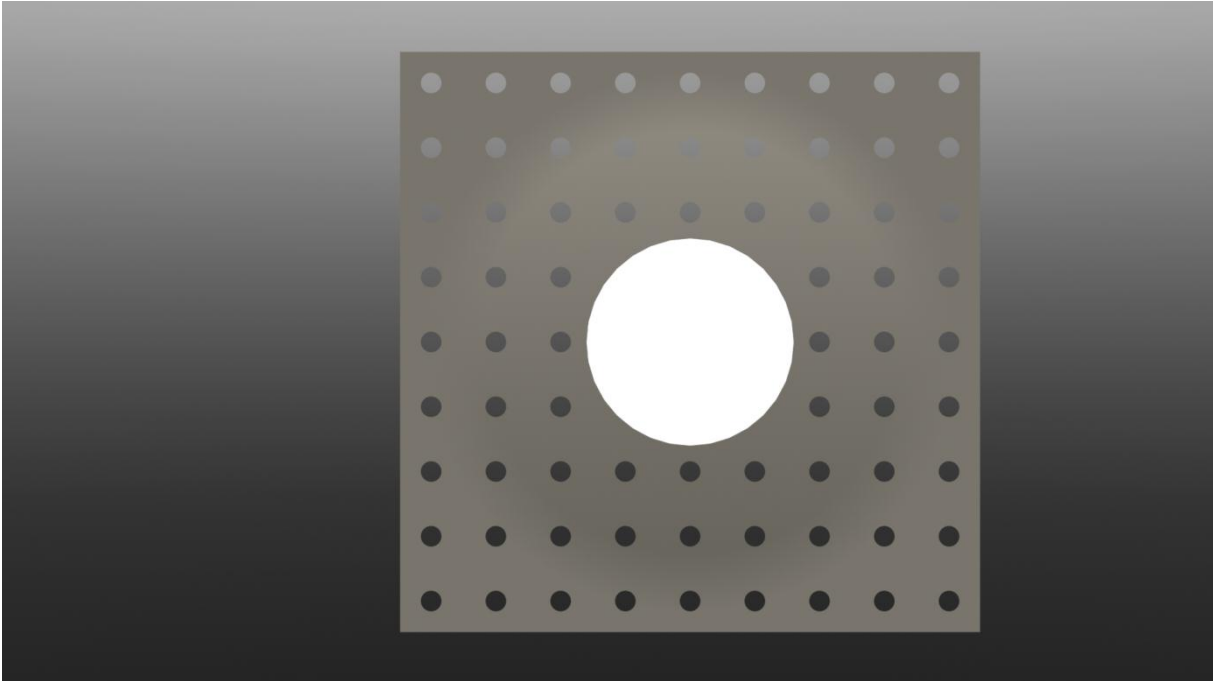
Forslag 1



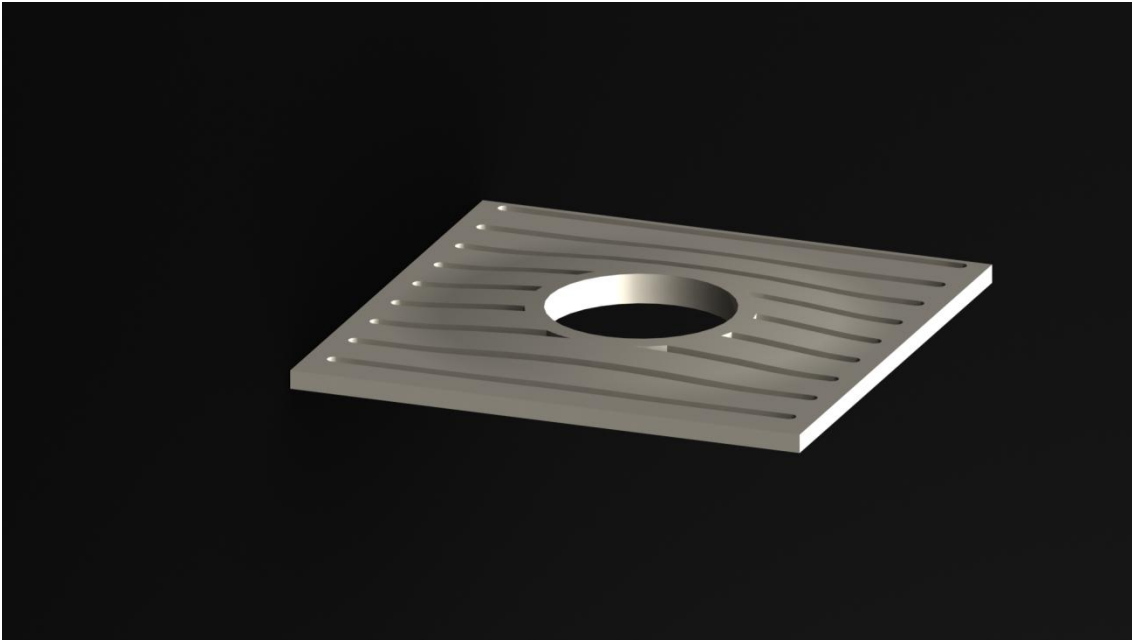
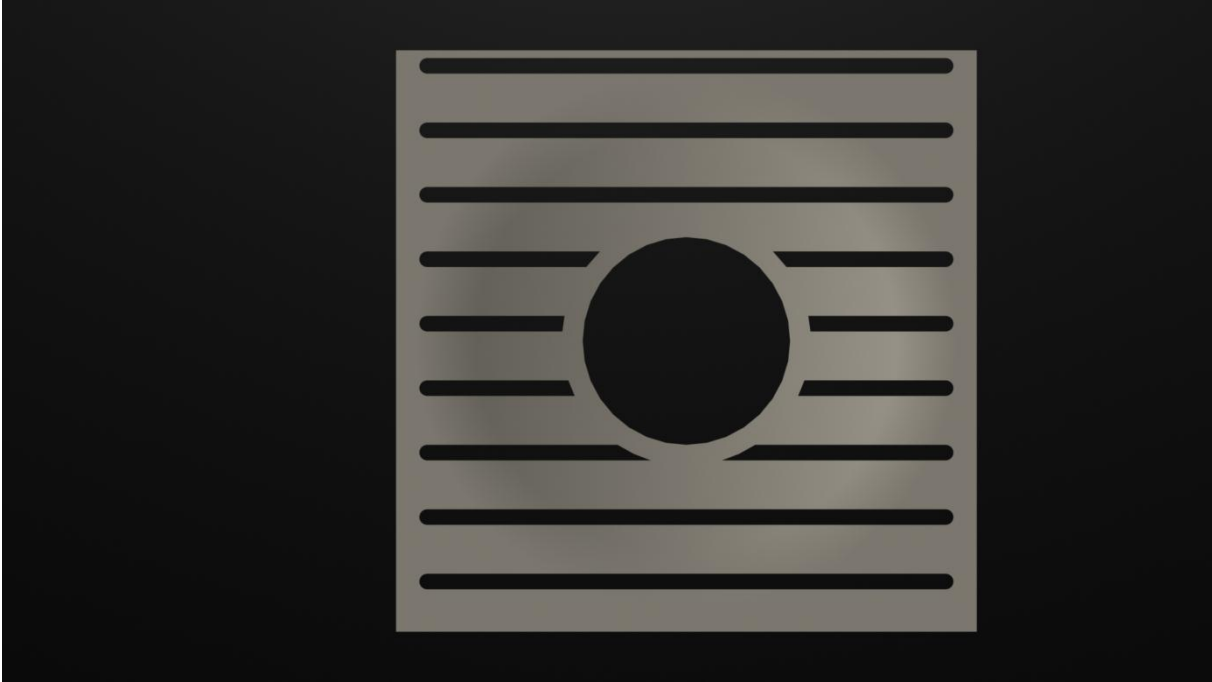
Forslag 2



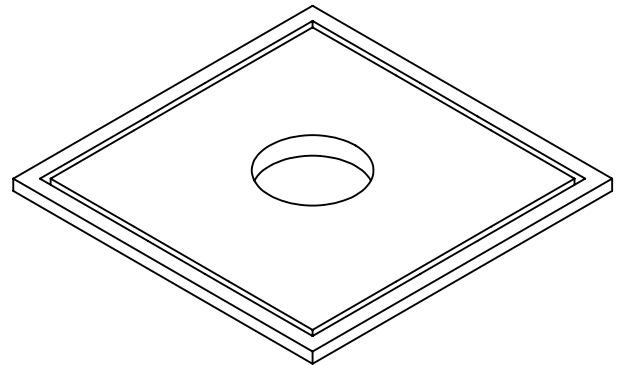
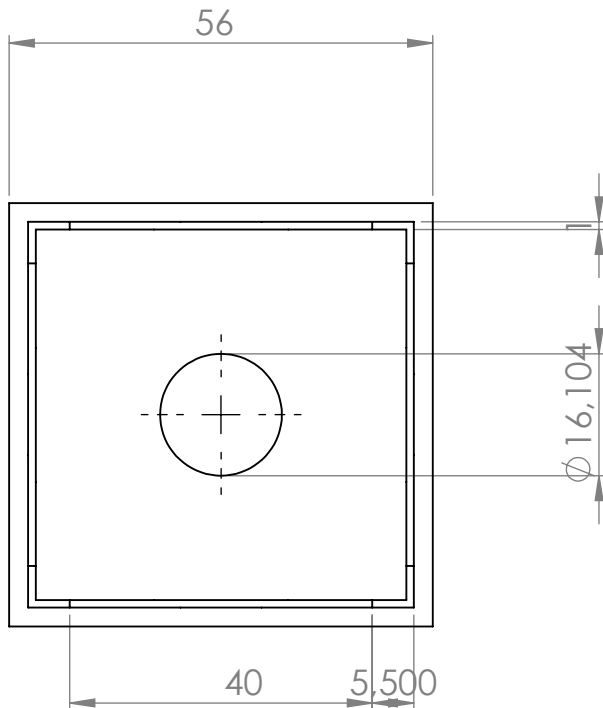
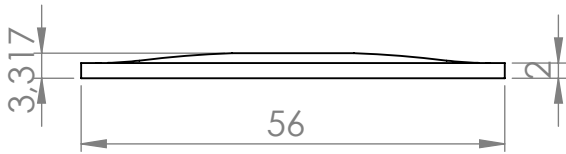
Forslag 3



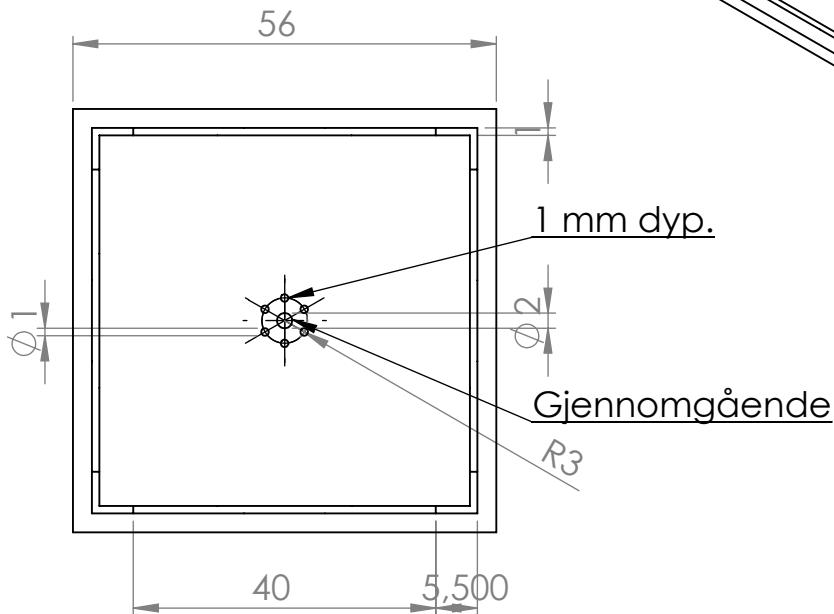
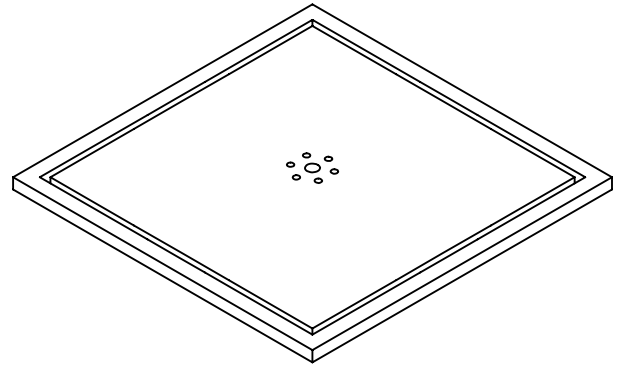
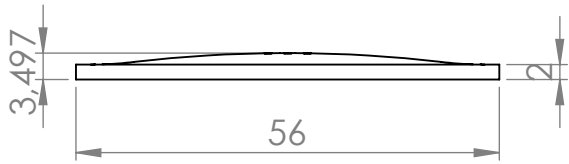
Forslag 4



Vedlegg D - Arbeidstegninger av endelig design



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:				FINISH:		DEBUR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
DRAWN				SIGNATURE		DATE		TITLE: Modul 2 og 3, 4mik array + kamera "Kvadratisk luftgjennomstrømning"			
CHK'D				SIGNATURE		DATE		DWG NO.			
APPV'D				SIGNATURE		DATE		A4			
MFG				SIGNATURE		DATE		SCALE:1:1			
Q.A				SIGNATURE		DATE		SHEET 1 OF 2			
SolidWorks Student Edition. For Academic Use Only.				WEIGHT:		SCALE:1:1		SHEET 1 OF 2			



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:
TOLERANCES:
LINEAR:
ANGULAR:

FINISH:

DEBUR AND
BREAK SHARP
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

	NAME	SIGNATURE	DATE		
DRAWN					
CHK'D					
APPV'D					
MFG					
Q.A					
				WEIGHT:	

TITLE:

Modul 1, 9 mik array
"Kvadratisk luftgjennomstrømning"

DWG NO.

A4

SCALE:1:1

SHEET 2 OF 2

SolidWorks Student Edition.
For Academic Use Only.

Tema for møte: Informasjonsmøte rundt vår bacheoloroppgave		
18/01-2012	Tid: ½ time	Hvor: Hennings kontor
Møte innkalt	Gruppa	
Protokollfører	Maja	
Deltakere	Maja, Per Olav, Egil og Henning Johansen.	
Diskusjon		
<ul style="list-style-type: none"> - Vi fortalte om prosjektet og samarbeidet mellom Elko og Posicom. Oppgaven er en designoppgave. - Vi tok opp det formelle, blant annet: <ul style="list-style-type: none"> o Maler o Forskningsskisse o HIGs hjemmeside, dette skulle vi ta med Magnar. <p>Vi ble enige om at Henning skal holdes oppdatert og få møtereferater etter fremtidige møter med samarbeidspartnere. Vi bestemte også at vi tar neste veiledningstime etter behov når vi har kommet i gang med jobbingen, og at vi på dette møtet tar opp om vi skal tidfeste videre veiledningstimer ut fra milepæler og framdrift.</p>		
Gjøremål	Ansvarlig	Tidsfristdatoer
Det formelle rundt etablering av nettsted, tas med	Maja	Før 3/2
Holde Henning oppdatert i form av fremtidige		Kontinuerlig

Tema for møte: Telefonmøte med ELKO og Posicom

02/02-2012	Tid: 1 t	Hvor: Høgskolen/Sandvika/Kongsberg
Møte innkalt av:	Avtale mellom gruppa og samarbeidsbedriftene	
Møtetype	Telefonmøte	
Møteleder	Per Olav	
Protokollfører	Maja	
Deltakere	Maja, Per Olav, Egil, Ragnvald og Agnar.	

Innsnevre ideutvalget vårt til vi har noe mer konkret å ta utgangspunkt i.

Ideer:

Offentlig:

- Rulletrapp. Styrer retningen etter trafikk. Lav hastighet ved påstigning, høy ved transport.
- Institusjoner. Overvåkning? Registrer avvikende oppførsel (personer står ikke opp av sengen, personen har ikke hentet mat fra kjøleskapet)
- Overvåkning: Flyplasser, togstasjoner, t-bane. (kunne hente ut ønsket samtale og fjerne støy).

Privat:

- Sensor for soverom (en bevegelsesføler basert på IR kan ikke "se" forskjell på sovende personer, og personer som beveger seg på soverommet).
- Komfyrvakt (registrer ingen bevegelse, men reagerer på varme fra komfyr → kutter strøm)
- Vannlekkasjer (registrerer lyden av vann som er til stede på feil sted til feil tid...)
- Overvåkning av eldre som bor hjemme, for helsetjenesten. Samme system som er foreslått for offentlig bruk.

Privat og offentlig:

- Stemmestyrte sensor (På/Av/Auto). Si "på", og lyset skrur på, "av" og lyset slås av, "auto" så detekterer man automatisk, og skrur seg av etter forhåndsinnstilt tid.
- Sensor for gang (retningsbestemt) - typisk gang i parkeringshus, eller gang på hotell. Gjerne kombinert med dimmer, slik at bakgrunnslyset er svakt som "grunnlys", men går opp til "full fart" idet bevegelse detekteres. Gjerne 1 sone av gangen.

Innspill:

- Offentlig og privat sektor: Det er lettere å hente midler fra offentlig sektor, dessuten er dette markedet større og enklere å slå seg inn i enn det private.
- I forhold til lovverk må beslutningen tas ut i fra markedspotensialet.
- Produktet skal oppnå det økonomiske potensialet man ser for seg. Se på realismen for produktet i forhold til markedet. Potensialer → Marked → Potensielle hindre...

I stedet for å utvide lista vi allerede har satt opp, bør vi orientere oss videre på de eksisterende punktene. Agnar tror det vil komme flere ideer ut fra de hovedpunktene vi allerede har.

Spørsmål å ta stilling til:
Lyd og/eller bilde? Og/eller lys?

For alle ideene kan det være naturlig å foreta en enkel Swot-analyse med en risiko- og fallhøyde vurdering. *OBS! Passe på at produktet ikke fungerer mot sin hensikt, gjelder spesielt for sikkerhetsprodukter (selv legge opp til funksjonsfeil).*

Funksjoner: Her kan vi se på spillprodusentenes bevegelses-spill. Hvordan fungerer disse? Hva slags rekkevidde, hvor store områder skal overvåkes, hvor mye informasjon trenger vi å samle inn osv.?

Mikrofoner: Ragnvald ser for seg et minimum på for eksempel 16 mikrofoner. Her må vi vurdere litt underveis etter hva vi finner ut av analysene våre. Det er store forskjeller mellom plasseringer ute og inne, og her må vi sette oss inn i reglementet rundt IP-klassifisering. Det kan være lurt å tegne et enkelt bilde med produktarkitektur for hver idè, for så å forkaste ideer.

Konkurrenter: Extronic www.extronic.se , Bruker ELKO's bokser for tilstedeværelsesdetektering. Produkter ELKO allerede har. Posicom har sendt et forslag til konkurrerende bedrift: <http://www.sqhead.com/>

Generelt

Dropbox: Vi ble enige om å opprette en mappe begge kontaktpersonene i bedriftene har tilgang til. Der vil hovedrapportene bli lagt ut, og de kan være med å veilede oss igjennom dokumentet i stedet for hyppig mailkorespondanse.

Bestemme videre møtefrekvenser:

Vi syntes møte over telefon er godt og enkelt når konkrete ting skal tas opp. Vi foreslår fysiske møter i uke 10 (Sandvika) og uke 15 (Gjøvik). I uke 15 skal vi ha klart et 1.utkast av en ferdig modell, som bedriftene da kan være med å påvirke.

Tema for møte: Datasikkerhet 13/2		
13/02-2012	Tid: ½ time ++	Hvor: A124
Møte innkalt	Avtale mellom Maja og Nils Svendsen	
Protokollfører	Maja	
Deltakere	Maja, Per Olav og Nils Svendsen	
Diskusjon		
<p>Svendsen rådet oss til å ta direkte kontakt med datatilsynet! De er interessert i nyvinninger som en sensor for eldre vil være, og vil garantert hjelpe.</p> <p>Sensoren plasseres i noens hjem, men det kan også være noens arbeidsplass (hjemmehjelpen). Det kan være problematisk. Skal sensoren kunne slås av fysisk? Skal softwaren lages slik at den ikke «logger» alle, men kun brukeren. Forhindre at all trafikk kan monitoreres?</p> <p>Viktig å kartlegge de personutfordringene og sikkerhetsutfordringer vi kan stå ovenfor.</p> <p>Kartlegge hva dataene skal brukes til, og hva dataene <u>kan</u> brukes til (negative og positive områder).</p> <p>Nils råder oss til å ta kontakt med to personer ved HOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dag Waaler • Brynjar Landmark 		
Konklusjoner		
<p>Det er viktig å få klarhet i:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Skal produktet ønskes av brukeren, eller «påtvinges»? - Hvor lagres dataene? - Hvor prosesseres dataene? - Hvem kan/skal observere og styre dataene? 		

Tema for møte: Informasjon rundt helse, eldre osv. o forhold til sensorteknologi		
21/02-2012	Tid:	Hvor: Utenfor innovatoriet
Møte innkalt	Avtale Per Olav og Brynjar Landmark	
Protokollfører		
Deltakere	Egil, Per Olav og Brynjar Landmark.	
Diskusjon		
Brynjars bakgrunn: forsker ved Senter for omsorgssenter, genkologisk laboratorie.		
Hva sensoren bør ta for seg:		
<ul style="list-style-type: none"> - Dagliglivets funksjoner (ADL – Activities of Daily Living) - Evne til personlig stell. - Av/påkledning. - Matlaging. - Tilrettelegging av måltid, innkjøp. - Husarbeid. - Evne/lyst til sosiale aktiviteter utenom hjemmet. - Evnen til å ta legemidler riktig. 		
Plukke ut deler av disse oppgavene som sensorene kan monitorere at brukeren gjennomfører. Sensoren kan gi hjemmehjelptjenesten en check-liste og rapportere avvik.		
<ul style="list-style-type: none"> ➔ Rapportere/alarmere hvis det er «fare» i hjemmet <ul style="list-style-type: none"> - Brukeren går ut om natten. - Brukeren får «besøk» på natten. - Brukeren faller. 		
Sensorens svakhet er faren for feilalarmering(?)		

Tema for møte: Status og konkretisering av rammer		
05/03-2012	Tid: 2 timer	Hvor: Sandvika
Møte innkalt	Avtale mellom gruppa og samarbeidsbedrifter	
Møtetype	Fysisk oppmøte.	
Protokollfører	Maja	
Deltakere	Egil, Per Olav, Maja, Ragnvald og Agnar.	
Diskusjon		
<p>Intelligent bryter: Mer eksakte arbeidsforhold. Sensor i form av lyd. Problemer med trappeoppgang: gjenklang. Akustisk løsning – trenger ikke å se en person. Sette forutsetninger i forhold til antakelser.</p> <p>Skrive om oppgaven, teknologien og boksen er hovedtema. Bruksområder som aldersboliger og smart bryter er hypoteser ut i fra produktets muligheter.</p> <p>En IB vil være smartere enn IR fordi det ikke er så viktig hvor bryteren plasseres. Modul: to moduler fysiske bryteren og der strøbruddet skjer. Intelligent bryter: «man tar ut intelligensen» i bryteren og flytter det til en annen plass. Pris rundt IR bryter. Markedsvurdering; pris. Kalkulasjon utsalgspris: 3xproduksjonskostnad. Hva er markedet villig til å betale for dette. Max 100-150 i produksjonskost. Installatøren tar ca. 50 % material/50 % arbeid.</p> <p>Plassering av mikrofoner. Kontakt av Posicom skal regne ut nøyaktigheten av 16 mikrofoner plassert på et 8x8 cm kort.</p> <p>Område 4-16 mikronfoner. 16 mik: Det ideelle hadde vært om man kunne bygge mikrofonene ut fra den senterplata i Elko Plus bryteren.</p> <p>Feilpotensialsituasjoner. Hva skjer om strømmen går osv? Batteri som setter inn, går i hvilemodus, osv osv.</p> <p>Lowverk Posicom vil ta utgangspunkt i at lyd og bilde er tillatt, ta forutsetninger i oppgaveskrivningen. Moduloppbygging. Dele kameraseksjonen og mikrofonseksjonen.</p> <p>Div Lett og rimelig å ettermontere. Se på forskjellige scenarier. Tenk dristigere i forhold til lowverk. Anomoli detektering (sensoren reagerer på varme på feil plass) Hovedsensor: 16 mik. Soveromssensor: Kamera, 4 mikrofoner. Baderomssensor: Kamera, 4 mikrofoner. Strømforsyning, kabeltrekking, trådløs videooverføring. Deteksjonskriterier, lyd og IR.</p>		
Gjøremål	Ansvarlig person	Tidsfristdatoer
Brynjar: Hva vil samfunnet spare ved at mennesker bor hjemme i stedet for på institusjon?	Per Olav	

Tema for møte: Status bacheloroppgave		
13/04-2012	Tid: 11.00-13.30	Hvor: HiG
Møte innkalt	Bachelorgruppa	
Møteleder	Per Olav	
Protokollfører	Maja	
Deltakere	Hele gruppa, Agnar fra ELKO, Ragnvald fra Posicom og Magnar Eikerol.	
Diskusjon		
<p>Hvor langt vi er kommet:</p> <p><u>Generell status:</u></p> <p>Akustisk bryter – innvendinger: Teoretisk levedyktig – ikke uttestet. Prissammenligninger – systemene koster når man begynner å installere de. Hvor fort kan man tjene inn installasjonen. Fordeler meg LED (mer miljøvennlig også) i forhold til lysrør. LED lys, kaldt lys UU, LED-utvikling tas med i kommentarer referert Agnar. Egen del som omhandler feilkilder.</p> <p>Sensor for eldre sikkerhet: Beskrive funksjonene per sensor i forhold til GE. Finne ut av mer hvordan GE fungerer.</p> <p>Formveileder: Understreke at formveilederen er av det eksisterende designet. ELKO Plus – målgruppe=sluttbrukeren RS=installatøren <i>Målgruppe til sensoren:</i> Det er de pårørende av de gamle som velger produktet for sine foreldre. Finans og helseministre.</p> <p>Modeller: Ikke for små hull. Fish-eye. Ikke plant plan, svak «dooma» kameralinse? Mikrofonplassering – sirkelplassert rundt kameraet? Visuell triksing med et spenn i designet. Lage visuelle hull som ikke går igjennom materialet min 0,5 med mer store. De gjennomgående hullene må være 1,2mm-1,5mm. Lage flere hull til skruehull (se under). KONFLIKT MELLOM FUNKSJON OG DESIGN – mikrofonplasseringer vs. utforming.</p> <p>Diskusjon og videre arbeid: Tenkt på produksjon. Vedlikeholds problematikk. Verktøyutforming brukt i sprøytstøping. Ta hensyn til mest mulig krav og ønsker.</p> <p>Installasjonsbeskrivelse med tanke på kabeltrekking fra taket (strømkilder). Hvordan produktet tilslutt skal installeres, ref. Agnar: Sentralplata låser fast ramma. Tenk på installasjonsrekkefølge. Boks- festing festes med festeskruer (etter kabelfesting) – sette på rammen – sentralplate eller mellomplate festes til ramma eller festeringer, og som går ned i sokkelen og presser rammen ned mot det andre. Produkter uten skrue har en «snepp» som ligger bak og drar de mot hverandre.</p> <p>Produktets neste steg, drøftes i konklusjonen. For å entre et marked må man være veldig markedsorientert.</p> <p>Generelt: Ta bevisste valg og begrunne disse. Navn: Home care system, Care +</p>		

Tema for møte:		
03/05-2012	Tid: 1/2 t	Hvor: Kantina HIG
Møte innkalt	Avtale mellom gruppa og veileder	
Protokollfører	Maja	
Deltakere	Maja, Per Olav, Egil og Henning Johansen	
Diskusjon		
<p>Henning har gitt tilbakemeldinger etter å ha sett igjennom 1. utkast av oppgaven. Del 3 er fortsatt utferdig.</p> <p>-Vi må få bedre frem hva som er oppgaven, at vi også skal finne marked og bruksområder går ikke klart nok frem fra problemstilling og oppgavebeskrivelse.</p> <p>-Lurt med sammendrag i starten.</p> <p>-Metodebeskrivelse; hvordan har vi gått frem for å løse oppgaven. Hvordan har vi foretatt informasjonsinnhenting.</p> <p>- Under elimineringsprosessen bør vi argumentere sterkere for hvilke valg vi har tatt og hvorfor. Rotete oppstilling, komfyrvakt kommer er «valgt», men nevnes aldri senere.</p> <p>- Knytte del 1 sammen så utenforstående skjønner hva oppgaven dreier seg om.</p> <p>- Lovverk – kan noe kuttes ned/ut? Hva er vesentlig for oppgaven.</p> <p>- Akustisk bryter – er noe utenfor oppgaven? Må knyttes nærmere elimineringsprosessen. Kurvene og diagrammene må bort, uvesentlig. (kan legges ved som vedlegg) Sløyfe kostnadsberegninger helt. Legg det som vedlegg med prisoverslag fra konkurrent.</p> <p>Del 2; teknologien.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teori om hvordan teknologien bak sensoren fungerer. - Skrive en kort innledning til del 2. <p>Formveileder:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Understreke at det er vår tolkning av Elko Plus serien. Gjøre den mindre brosjyreaktig. Ta bort logo. Kjøre samme stil med overskrifter hele veien. 		
Konklusjoner		
<p>Sammendraget faller på plass ved abstract osv.</p> <p>Det mås til noe omskriving og sensur før levering!!</p>		

Vedlegg F – Mail

Fra: Eirin Oda Lauvset Ny kontakt

Til: "maja.myhre@hig.no"

Cc: Mari Hersoug Nedberg

Tittel: SV: Bacheloroppgave ved Høgskolen i Gjøvik - sensorovervåking

Dato: 2012-03-12 12:35

Hei,

Du har rett i at dagens lovverk setter begrensninger med tanke på bruk av sporings- og varslingsteknologi. Dette er fordi teknologien muliggjør kontinuerlig overvåking av bevegelsesmønstre, og at dette er inngripende tiltak som krever klar lovhjemmel.

Et viktig skille er privat bruk og sporings- og varslingsteknologi tatt i bruk av det offentlige:

-private kan i prinsippet ta i bruk den teknologien de ønsker i sine egne hjem

-dersom det offentlige skal ta i bruk slik teknologi må det finnes hjemmel i lov

Et annet viktig skille er bruk av slik teknologi overfor personer med og uten samtykkekompetanse:

-bruk overfor personer med samtykkekompetanse er uproblematisk sett fra et personvernperspektiv – det bør dessuten være mulig å samtykke til bruk av denne type teknologi på samme måte som man samtykker til annen form for helsehjelp

-bruk overfor personer uten samtykkekompetanse krever særskilt hjemmel

Det er ikke mulig å dispensere fra disse lovskrankene, men nytt lovverk er kanskje ikke så langt unna;

På oppdrag fra Helse- og omsorgsdepartementet jobber Helsedirektoratet i disse dager med en fagrapport som omhandler implementering av sporings- og varslingsteknologi i kommunal omsorgstjeneste. Denne rapporten skal ferdigstilles innen 1. juni og vil forhåpentligvis skissere hvordan man kan endre lovverket for at det skal bli mulig å ta i bruk velferdsteknologi også overfor personer uten samtykkekompetanse.

Håper dette var avklarende.

Med hilsen

Eirin Oda Lauvset

Datatilsynet

Vedlegg G – Tilbud fra Nortronic

Nortronic AS

Postboks 287

1411 KOLBOTN

Telefon 86 81 38 60

Telefaks 86 81 38 61

E-post: firmapost@nortronic.biz

www.nortronic.biz

Org.nr.975898253 MVA

Bank 6236 08 10089

Side 1
Kundennr. 13 000
Prosjekt INGEN
Avdeling
Leveringsform Budbil
Lev.betingelser Mottaker betaler frakt
Valuta NOK
Tilbudsdato 21.03.2012 00:00
Bet. betingelser 30 dager + fri
Gyldig t.o.m. 21.08.2012

Tilbud 20 339

NORTRONIC AS

Postboks 287

1411 Kolbotn

Vår ref. Harald Løken
Deres ref. Egil J.W. Nilsen
Referanse Akustisk lysstyring med DSI nivå velger

Produktnr.	Produktbeskrivelse	Antall best.		
<i>Alt. 1 : Styreenhet AD600, nivåvelger og kontaktor i i sikringskapet, med 2 mikrofoner ute i tapen. Mest brukt i nye anl..</i>				
14 110 69	AD 600 STYRE ENHET	1,00	3 639,00	3 639,00
14 110 72	AD 260 MIKROFON	2,00	1 103,00	2 206,00
14 111 11	NV-2 DSI STYRENHET	1,00	2 261,00	2 261,00
14 039 62	KONTAKTOR 4-POL 10A 230V	1,00	324,00	324,00
<i>Alt. 2: Styreenhet AD500 montert i trapp med nivåvelger og kontaktor i montert. AD500 inneholder mikrofon så her trenger dere kun en mikrofon til i trappen.</i>				
14 110 68	AD 500 STYRE ENHET	1,00	3 639,00	3 639,00
14 110 72	AD 260 MIKROFON	1,00	1 103,00	1 103,00
14 111 11	NV-2 DSI STYRENHET	1,00	2 261,00	2 261,00
14 039 62	KONTAKTOR 4-POL 10A 230V	1,00	324,00	324,00

Mva-grunnlag

25,00 % 15 757,00

Vedlegg H - Utdrag fra tabellen 51A

	Kode	Art av ytre påvirkning	Normale forhold
Omgivelse	AA	Omgivelsestemperatur	AA4/5
	AB	Klimatiske forhold	AB4/5
	AD	Vann til stede	AD1*
	AE	Faste fremmedlegemer til stede	AE1*
	AF	Korroderende eller forurensende stoffer	AF1
	AG	Mekaniske påkjenninger, støt, slag	AG1
	AH	Mekaniske påkjenninger, vibrasjon	AH1
	AJ	Andre mekaniske påkjenninger	
	AK	Flora eller sopp og råte	AK1
	AL	Fauna	AL1
	AM	Elektromagnetisk/elektrostatisk/ioniserende påvirkning	
	AM-1	Harmoniske og interharmoniske	AM-1-2
	AM-2	Signalspenninger	AM-2-2*
	AM-3	Spennings-amplitudevariasjoner	AM-3-2
	AM-4	Spenningsubalanse	
	AM-5	Variasjoner i kraftfrekvensen	
	AM-6	Induserte lavfrekvente spenninger	
	AM-7	Likestrøm i vekselstrømsnett	
	AM-8	Strålte magnetfelt	AM-8-1
	AM-9	Elektriske felt	AM-9-1
	AM-21	Induserte oscillerende spenninger eller strømmer	AM-21
	AM-22	Ledningsbundne ensrettede transienter i n-s-området	AM-22-3
	AM-23	Ledningsbundne ensrettede transienter i μ - m-s-området	AM-23-1*
	AM-24	Ledningsbundne oscillerende transienter	AM-24-1*
	AM-25	Høyfrekvent stråling	AM-25-2
	AM-31	Elektrostatisk utladninger	AM-31-1/2/3
	AM-41	Ionisering	
	AN	Solstråling	AN1
	AQ	Tordenvær	AQ1*
AR	Luftbevegelse	AR1	
AS	Vind	AS1	
Bruk	BA	Personers egenskaper	BA1
	BC	Menneskers kontakt med jordpotensiale	BC1/2*
	BD	Evakueringsbetingelser i nødsituasjoner	BD1
	BE	Egenskaper ved materialer under behandling/lagring	BE1
Bygn Kons tr	CA	Bygningsmaterialer	CA1
	CB	Bygningsutførelse	CB1

Dato Klokkeslett Timer Gjøre mål

Egil J Maja Per O

Vedlegg I - LOGG

28.11.2011			Første møte i gruppa. Diskuterte hvilke ønsker vi har i forhold til oppgaven. Sendte mail til Elko/Otterlei med litt info om oss, hva vi tenker om oppgaven og evt. forespørsel om vi skal få til et møte før jul.			
Desember			Informasjonsutveksling via mail med Elko. Planlagt møte i desember/januar, endte med at vi planla første møte hos Elko i Sandvika 6.januar kl 10.			
06.01.2012	10.00-12.30	2,5	Møte Sandvika hos Elko. Med gruppa, Agnar Kopperud og Rangvald Otterlei. Introduksjon og presentasjon av hverandre. Informasjonsutveksling. Vi fikk med oss materiell og lektyre for å kick-starte arbeidet. Tok sikte på å møtes omkring en gang i måneden.	2,5	2,5	2,5
10.01.2012	9.00-14.00	5	Satt opp viktige datoer om hva som skal skje denne uka. Få klarhet med tanke på veileder, problemstilling osv. Satt av tid til å være med på kurs 17., 19. og 26. januar. Avtalte at Egil og Per O møtes i morgen for å fortsette med fase 1, 2, Maja skal lese igjennom eksempelprosjekt og oppbygningen i fasene fra det prosjektet.	5	5	5
11.01.2012	10.00-15.00	5	Egil & PerO startet med oppsett av oppgaven, aka fase 1 og 2. Klargjorde for videre arbeid med definisjon av problemstilling og tema.	5		5
12.01.2012	10.00-14.00	4	Møte kl 10.00. Utarbeidet problemstilling og videre oppsett av forskningsskissen. Skrevet under på og levert kontrakt til skolen, samt sendt kopi til Posicom og ELKO. Avtalte møte med veileder neste tirsdag. Tok kontakt med IT-tjenesten for info ang oppstart av nettsted.	4	4	4
17.01.2012	14.00-14.45	0.75	Alle i gruppa møtte opp på infomøte nummer 2 på K102 fra skolens side. Her fikk vi en del info om hvordan vi skal skrive en forskningsskisse etc. Det ble gitt info om tidsfrister, diverse krav og forskjellige kontaktpersoner.	0,75	0,75	0,75

18.01.2012	09.00-14.00	5	Første veiledningsmøte med Henning Johansen på hans kontor i B-bygget. Vi presenterte oppgaven vårt for han, og han gav oss litt info om hvordan ting pleier å bli gjort. Har laget oversikt med egenskaper, variable, empiriske variable og grov aktivitetsplan. Fortsetter med detaljert aktivitetsplan i morgen.	5	5	5
19.01.2012	12.00-15.00	3	Møte med Terje Bokalrud. Fikk tilbakemelding på den foreløpige forskningsskissen. Jobbet resten av dagen med å utbedre denne.	3	2	3
24.01.2012	09.45-13.00	3,25	PerO og Egil møttes på skolen. Jobbe med forskningsskisse. Nytt møte med Terje Bokalrud, han godkjente forandringer vi hadde gjort. Maja begynte med nettside.	3,25	3,25	3,25
25.01.2012	09.00-13.30	4,5 t	Hele gruppa samlet. Per Olav fikk satt opp en enkel nettside via WordPress, tilknyttet hans studentnr som en "blogg". Må kontakte Magnar for å få tildelt domene. Fortsatte med gant-skjemaer, flytskjema og fremdriftsplan. Sendte utkast til samarbeidsbedriftene, og fikk raske tilbakemeldinger.	4,5	4,5	4,5
26.01.2012	10.00-15.45	6,5 t	Hele gruppa samlet for å gjennomføre endringene vi mottok i går pr. e-post. Alle deltok på kurset "akademisk skriving" i regi av skolen.	6,5	6,5	6,5
31.01.2012	09.00-13.00	4	Hele gruppa samlet. Vi prøvde å avtale et Skype-møte med samarbeidsbedriftene. Puslet også med internett-siden.	4	4	4
01.02.2012	09.00-14.00	5	Maja laget menyvalgene på nettsiden, pluss begynt å fylle inn tekst. Minimumskrav for sida er inne. Egil Johan og Per Olav startet arbeidet med selve prosjektet, del 1: Marked, og lagde møteprotokoll til morgendagen.	5	5	5
02.02.2012	10.30-14.30	4	Hele gruppa møttes på grupperom på skolen. Jobbet litt med internettsiden, hadde 1 times telefonmøte med ELKO og Posicom. Skrev møtereferat som ble sendt samarbeidsbedriftene.	4	4	4
06.02.2012	16.00-18.45	2,75	Møttes for å fordele oppgaver. Maja tar for seg Marked 2.b & 2.c denne uka. Per Olav og Egil jobber med Marked 2.a, jfr aktivitetsplan. Sendte mail til journalist i Vi Menn som høsten 2011 skrev en sak om bruk av sensorer i private hjem.	2,75	2,75	
07.02.2012	00-16.00/17.	8	Egil & Per Olav møttes på skolen klokka 09 for å starte arbeidet med Marked 2.a. Gjennomførte idemyldring og startet skriving på dette punktet.	8		7
07.02.2012	20.00-21.30	1,5	Maja har funnet/lest igjennom lover og noen forskrifter. Kontaktet foreleser i informasjonssikkerhet for å se om han har noe å komme med.		1,5	

08.02.2012	09.00-13.30	4	Hele gruppa møttes på grupperom på skolen. Vi jobbet med å kartlegge de forskjellige løsningene, og fikk i lekse til i morra å gjennomføre en liten swot-analyse for hver idè.	4,5	4,5	4,5
08.02.2012		1	Gruppemedlemmene satt for oss selv for å tilføre ting til SWOT-analysene.	1	1	1
09.02.2012	09.00-13.30	4,5	Gjennomgikk SWOT-analysene en gang til og fikk mer ut av det. Kartlagt positive og negative sider ved alle ideene og hvem vi vikelig vil gå for. Har kastet ballen videre til samarbeidsbedriftene som skal gi svar i starten på neste uke. Oppsøkte Henning for å avtale møtedato, hva som skal inn under rapporten og websiden. Avtalt å jobbe selvstendig frem til onsdag.	4,5	4,5	4,5
13.02.2012	11.00-13.00	2	Møte med Nils Karlstad Svendsen. Jobbet med arbeidet vi skulle gjøre selvstendig til neste gang.		2	2
15.02.2012	09.00-14.00	5	Eliminerte bort så vi sto igjen med en ide, og vi valgte å jobbe videre med sensoren til eldre/handikappede i eget hjem.	5	5	5
18.02.2012	10.00-12.00	2	Skrev om konkurrenter.		2	
20.02.2012	08.00-13.00	5	Jobbet med informasjonsinnhenting og av lover etc.	5	5	5
21.02.2012	09.00-14.30	5,5	Paintet figurer, skrev om intelligent bryter og hadde møte med Brynjar Landmark.	5,5		5,5
22.02.2012	09.00-14.00	5	Labben, klippte kretskort, målte avstander osv.	5	5	5
25.02.2012	11.00-15.00	4	Innhentet informasjon om konkurrenter til intelligent bryter. Jobbet med illustrasjoner.	4		
26.02.2012	12.00-14.00	2	Skrevet om bagrunnen rundt eldre og behovet for sensorovervåking.		2	
27.02.2012	08.00-15.00	7	Samlet informasjon rundt <i>Marked</i> . Startet på del 2 <i>Sensor</i> . Diskuterte og tegnet. Besøkte Ahlsell Gjøvik for å innhente informasjon rundt kabler og kabeltrekking, men uten hell.	7	5	7
28.02.2012	11.00-13.00	2	Bearbeidet innhentet informasjon, ventet på svar fra Posicom med mer info.	2		2
29.02.2012	12.00-13.00	1	Diskusjon om viderere arbeid, skrev saksliste til møtet på mandag.	1	1	1
05.03.2012	10.30-12.30	2	Møte med ELKO og Posicom i Sandvika. Diskuterte løsninger, utforming og teknologi med samarbeidsbedriftene.	2	2	2
06.03.2012	08.00-13.00	5	Oppgraderte nettsiden, sendte mail til beregning til HiBu, sendte mail til Brynjar Landmark, og satte opp forslag til endelig utforming av prosjektet.	5		5
07.03.2012	9.00-15.00	6	Oppgraderte nettside, og skrev om beamfoming, mikrofoner ++ Kontaktet datatilsynet.	6	6	6
08.03.2012	10.00-14.00	4	Skrev tekster. Oppmøte på fellesveiledning. Mailkorrespondanse ang. kilder ++.	4	4	
11.03.2012	16.00-17.30	1,5	Satte opp alle møtoreferater etter en felles mal.		1,5	
12.03.2012	9.00-11.00	2	Kartelgge mer rundt lovverk.		2	
13.03.2012	10.00-15.00	5	Egil og Per Olav jobbet med teknologiene.	5		5
14.03.2012	09.00-14.00	5	Hele gruppa. Fikk hjelp av bibliotekar ang. kilder, og har samlet inn alle kildene i EndNote.	5	5	5

15.03.2012	10.00-15.00	5	Fullførte skrivingen rundt lovverk etter kontakt med datatilsynet. Begynte arbeidet med en slags formveileder	5	5	5
19.03.2012	09.00-14.30	5,5	Fortsatte arbeidet rundt å lage formveileder.	7,5	5,5	5,5
20.03.2012	08.30-15.30		Fullføre formveilederen.	3,5	2,5	7
21.03.2012	08.00-13.30	5,5	Møte med Henning Johansen. Satte opp formveilederen i Word i stedet for PP, pga. plagiatkontroll.	5,5	5,5	5,5
22.03.2012	10.00-15.00	5	Sett på valg av merkevarenavn. Jobbet med justeringer ++	5	4	2
26.03.2012	10.00-14.00	4	Renskrevet tekst og slått sammen noen stykker under sikkerhetssensor.		4	
27.03.2012			Per Olav tegnet inn deler i SW.			
28.03.2012	9.00-12.00	3	Hele gruppa var samlet en siste gang før påskeferie. Fordelte litt oppgaver vi skal jobbe med hver for oss i ferien.	3	3	3
10.04.2012	08.00-14.00	6	Alle sammen møttes for første gang etter påske. Vi gikk gjennom det vi har jobbet med individuelt, og satte sammen delene.	6	6	6
11.04.2012	08.00-14.00	6	Egil og PerO møttes på skolen. Laget PP og designkompendie til møtet fredag. Maja jobbet hjemme.	6	4	6
12.04.2012	11.00-16.00	5	PerO og Egil jobbet hjemme hos PerO. Utforming av bilder og figurer til møtet. Maja skrev på oppgaven hjemmefra.	5	5	5
13.04.2012	09.00-14.00	5	Møte med samarbeidspartnere og Magnar Eikerol på HiG. Diskusjon rundt nåsituasjon.	5	5	5
17.04.2012	08.30-13.00	4,5	Maja ferdiggjort møtereferat og sendt Henning. Satte inn alle utfylte punkter vi kom opp med på møtet i hovedrapporten. Jobbet videre med mer utfyllende informasjon rundt GE Quiet Care.		4,5	
18.04.2012	09.00-14.00	5	Rapportskriving.	5	5	5
23.04.2012	09.00-12.30	3,5	Satt inn referanser, ferdigstilt om konkurrenter.		3,5	
24.04.2012	8.30-14.00	5,5	Referanse- og finskriving.		5,5	
25.04.2012	11.00-15.00	4	Rapportskriving.	4	4	4
30.04.2012	9.00-13.00	5	Skissering på papir. Rapportskriving.	5	5	5
02.02.2012	8.00-1400	6	Arbeidet med og leverte førsteutkast til veileder Henning Johansen. Avtalte å møte han i morgen.	6	6	6
03.05.2012	9.00-14.00	5	Møttes tidlig for å jobbe med skissene. Møtte Henning kl 13, og fikk tilbakemeldinger på førsteutkastet. Fordelte videre arbeid.	5	5	5
5-6.05.2012		2	Maja forandret på formveileder, og begynte å korte ned rundt lovverk.		2	
4-5.05.2012		6	Egil redigeret/sensurskriving på Del 1.	6		
07.05.2012	8.00-14.30	6,5	Maja og Egil satte opp annerledes oppsett på rapport.	6,5	6,5	

08.05.2012	8.00-14.00	6	Hele gruppa jobbet på forandringer i rapporten, pluss den siste ufullstendige delen.	6	6	6
09.05.2012	8.00-13.30	5,5	Maja og Egil leverte 2. utkast til Henning. Satt inn hovedoverskrifter og lignende.	5,5	5,5	
09.05.2012	19.00-22.00	3	Per Olav, SW modeller			3
10.05.2012	08.00-14.00	5	Alle, RP og tuning av oppgaven.	5	5	5
10.05.2012	20.00-22.00	2	Per Olav, SW modeller			2
11.05.2012	10.00-13.00	3	Egil skrev/illustrerte definisjoner gitt av problemstillingen, rettet tekst etter påpekning fra oppdragsgiver.	3		
11.05.2012	08.00-14.00	6	Per Olav, preparering, printet 3dmodeller og etterbehandlet dem. Skrev om endelig valg av design			6
14.05.2012	08.00-14.00	6	Hele gruppa fordelte arbeid denne uka, jobbe noe individuelt pga eksamen for Maja.	6	6	6
19.05.2012	09.00-13.30	4	Alle samarbeidet om se over drøfting og konklusjon.	4	4	4
20.05.2012	1800-2030	2,5	Per Olav: ferdigstilling av drøfting ++. Maja:referanser og abstract. Egil: gjennomlesing og retting.	2	2	2,50
21.05.2012	08.00-14.30	6,5	Hele gruppa. Finpussing og møte med Henning ang. formaliteter.	6,5	6,5	6,5
21.05.2012	20.30-23.30	3	Lesing og retting.		3	
22.05.2012	08.00-15.00	7	Retting og finpuss.	7	7	7
23.05.2012	08.00-12.00	4	Innlevering av oppgaven.	4	4	4
			Totalt antall timer	778,5		

Organisering - Enkeltes ansvarsforhold

Prosjektleder/Gruppeleder: **Egil Johan Wollvik Nilsen**

Prosjektleder fører logg over møter og innsats. Prosjektleder har ansvaret for at tidsfrister blir holdt. Prosjektleder har ansvaret for å holde kontakt med veileder ved HiG.

Dokumentansvarlig: **Maja Myhre**

Alle fysiske dokumenter blir håndtert av dokumentansvarlig. Dokumentansvarlig har også ansvaret for å føre møtereferat.

Kontaktperson mot eksterne (ELKO, Posicom): **Per Olav Otterlei**

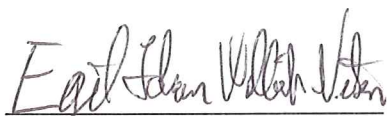
Kontaktperson har ansvaret for å holde kontakt med samarbeidsbedriftene. Dette innebærer avtaler om møter, faglig veiledning og å underrette vedrørende prosjektets fremgang.

Gruppregler

1. Grappa er enig i at alle medlemmene får lik karakter ved prosjektevaluering, uavhengig av om en enkeltes arbeidsmengde avviker fra resten av grappas, og/eller sykdom inntreffer.
2. Prosjektlederen har siste ord i faglige diskusjoner, der grappa har splittede meninger.
3. Alle i grappa har oppmøteplikt på interne og eksterne møter/samlinger, fravær skal meldes fra til gruppeleder så fort som mulig.

Dato: 26/1-12

Sted: Gjøvik


Egil Johan Wollvik Nilsen


Maja Myhre


Per Olav Otterlei