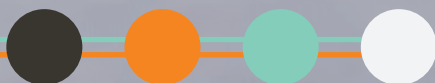


Redningsarbeid ved snøskredulykker

av Cecilie Prestrud



VÅR 2018



OSLOMET

MAPD 5900 - Master's Project in Product Design
Emneleder: Bente Skjelbred
Veileder: Tore Gulden

Foto: Victor Figueroa

*“De fleste dør etter kort tid, men all erfaring
viser at man ikke skal gi opp.”*

- Jim Olav Hansen, daglig leder i NRH

Redningsarbeid ved snøskredulykker
Skrevet og designet av Cecilie Prestrud
Alle bilder og illustrasjoner er produsert av Cecilie Prestrud med mindre annet er indikert

Copyright © 2018 av Cecilie Prestrud
Alle rettigheter er reservert. Denne oppgaven eller deler av oppgaven kan derfor ikke bli reproduisert eller brukt på noen måte uten en skriftlig godkjenning, med unntak av korte sitater med korrekt kildereferanse.

Produsert i Norge
Print: Copyco AS

Første utgave, Mai 2018

Cecilie Prestrud
Lillebakken 4,
1162 OSLO
NORWAY

ceciliepr@hotmail.com
+47 97785334

Every year hundreds of people are involved in avalanches to a greater or smaller extent in Norway, and every year experienced and inexperienced mountain hikers lose their lives as a consequence of being taken by an avalanche (Snøskredulykker- Og Hendelser, 2018). Due to the impact injuries from the powerful forces of the avalanche and the large masses of avalanche snow that pushes towards the body of an avalanche victim, most victims die after only 15 minutes of being buried (NRK. Norge Nå, 2018). This makes it really hard for the Norwegian Rescue Dogs and other rescue teams to save people if they are buried by an avalanche. The aim of this thesis has therefore been to explore the following problem statement: *How can avalanche searches become more efficient in order to assist the Norwegian Rescue Dogs in saving more lives?*

The research methods used to explore this issue has been literature reviews of avalanche science, market research of existing avalanche gear, participatory and observational studies with the Norwegian Rescue Dogs, expert interviews of professionals within a variety of fields, and in-depth interviews of mountain hikers.

The results from this research shows that comradery rescuing is what saves the most lives from being lost to avalanches. This is because they are already present at the sight of the avalanche and can start the search for victims immediately. The research in this assignment has established a range of challenges associated with fast localization of avalanche victims. This has laid the foundation for the development of a new concept idea for avalanche victim rescuing gear that can save people from losing their lives to the ticking clock of death.



Innholdsfortegnelse

1 Introduksjon til prosjektet

Introduksjon	10
Bakgrunn	11
Hvem er NRH?	12
Problemstilling	14
Verdivurdering og konsekvensuttalelse	15
Arbeidet med oppgaven	16

2 Tidlig kartlegging

Fakta om snøskred	20
Hvorfor blir folk tatt av snøskred?	26
Dagens skredutstyr	30

3 Hovedkartlegging

Trening med NRH Romerike	36
Ekspertintervju - Lavinesøk	38
Ekspertintervju - Daglig leder i NRH	40
Lavinekurs med NRH	42
Besøk hos teknologiselskap	46
Dybdeintervjuer - Toppturentusiaster	50
Veiledning 1 hos Inventas	62
Hovedkurs i lavine med NRH	64
Besøk hos The Staaker Company AS	72

4 Designprosess

Gigamap og idémyldring	76
Veiledning 2 hos Inventas	84
Designkriterier (Design Drivers)	86
Rangering av konsepter	88
Valg av konsept	90
Konseptutforskning og skisser	92

5 Endelig konsept

Avaloon Rescue	110
Sprengskisse og tverrsnitt	112

6 Avslutning

Konklusjon	116
Refleksjon og etterord	118

Appendix

Vedlegg 1 - Fremdriftsplan for prosjektet	A1
Vedlegg 2 - Kontaktliste og outreach	A3
Vedlegg 3 - Gigamap	A7
Kilder	A9



Introduksjon til prosjektet

1

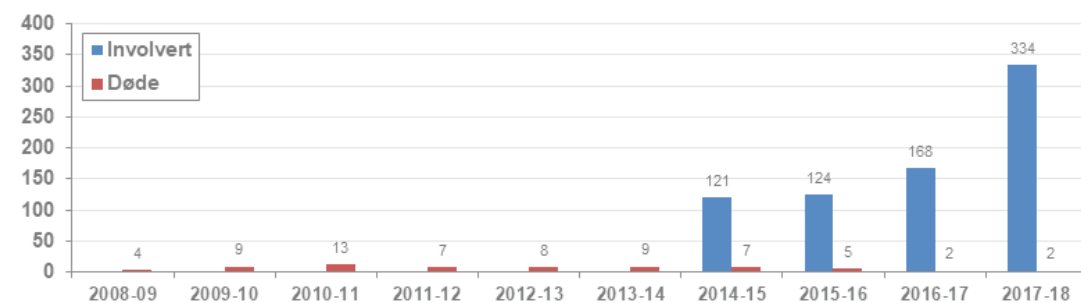
*Introduksjon
Bakgrunn
Hvem er NRH?
Problemstilling
Verdivurdering og konsekvensuttalelse
Arbeidet med oppgaven*

“Snøskredet har feid over hele turfølget. De hvite bølgene kom rasende fra fjellet Gråskallen nær Haugastøl. Adinas far, Uwe Lange, kjente den første bølgen treffe beina og slå ham over ende. Han seilte av gårde med snømassene. Så kom bølge nummer to, med langt fastere snø og la seg over ham. Nå kjenner han hardpakket snø presse mot brystet. Han må ha luft, før snøen presser livet ut av ham. Hvis hele turfølget er fanget slik, dør alle her, tenker han. Datteren Adina er bare 23 år. Høyrearmen er fri. Han samler alt han har av krefter og prøver å bokse seg gjennom snødekket. Han prøver igjen. På tredje forsøk lykkes han. Hånden er i fri luft, men kroppen sitter fast og snøen trykker brystkassen sammen. Uwe hører lyder, en spade i snøen, nær hodet. Han skimter dagslys og gisper etter luft.”

- Bergens Tidende: “Fem fot under” av Bjørn Asle Nord

Hvert år er flere hundre personer i Norge involvert i snøskred i større eller mindre grad, og hvert år mister både erfarne og uerfarne fjellvandrere livet som en konsekvens av at de blir tatt av skred (se tabell 1) (Snøskredulykker- Og Hendelser, varsom.no, 2018). Utdraget over er fra Bergens Tidende-artikkelen “Fem fot under,” som skildrer historien om et tysk turfølge som ble tatt av skred ved Haugastøl i mars 2017. Alle i gruppen kom seg løs fra skredet bortsett fra Adina som lå begravd en og en halv meter under snøen i flere timer. Det var dårlig vær og liten sikt, så det var vanskelig for redningsmannskap å komme frem til skredområdet. Faren til Adina og resten av turfølge lette febrilsk i flere timer, frem til redningsmannskapet tilslutt kom frem til skredet og kunne begynne sitt søksarbeid. Det var ikke før snøen var fjernet fire timer etter at skredet hadde gått at redningshunden Tedd og eieren fra Norske Redningshunder fant Adina, etter å ha søkt i kun fem minutter. Adina ble gravd frem av hjelpemannskapet og var på mirakuløst vis fortsatt i live.

På grunn av slagskader fra skredhendelsen og de store snømassene som presser mot kroppen og gjør det vanskelig å puste når man ligger begravd i et skred, omkommer de aller fleste etter bare femten minutter (NRK Norge nå, 2018). Historien om Adina er derfor en solskinnshistorie som gir håp og en motivasjon for redningsmannskap til å aldri gi opp med å lete før man har funnet personen. Når det er sagt, er det et behov for å prøve og finne skredtatte raskere og helst innen femten minutter, slik at flere som blir tatt av skred, har en sjanse for å overleve.



Tabell 1: “Antall døde i snøskredulykker og antall mennesker involvert (personer tilstede der skredet gikk som ble tatt eller kunne blitt tatt) i skred fra høsten 2008 til i dag (5.4.2018). Registrering av involverte startet vinteren 2014/15, og tallet inkluderer både døde og overlevende”
Kilde: Snøskredulykker- Og Hendelser, varsom.no, 2018



Illustrasjon 1: Kristin på Dagsrevyen på nrk 30. april 2015 etter at hun og Mir hadde bidratt til å finne en kvinne i live i ruinene etter jordskjelvet i Nepal i 2015.
Foto: Screenshot fra Dagsrevyen 30. april 2015.

I april 2015 mistet mer enn 8500 mennesker livet i ruinene da et stort jordskjelv rammet Nepal (Jordskjelv i Nepal, nrk.no, 2015). For å hjelpe til i søket etter overlevende som fortsatt var fanget i ruinene, sendte NORSAR (Norwegian Search and Rescue Team) avgårde en gruppe redningsarbeidere til Nepal. Som en del av denne gruppa var kusinen min Kristin Prestrud og hennes redningshund Mir fra Norske Redningshunder (NRH). Jeg var utrolig stolt over å kunne fortelle mine venner at jeg hadde et familiemedlem som var en så viktig del av søket etter overlevende. Fem dager etter jordskjelvet, markerte to hunder fra NRH funn, hvorav Mir var en av disse hundene. Dette førte til at en kvinne ble funnet og fraktet ut av ruinene i live.

Denne hendelsen er noe som gjør meg stolt og takknemlig å tenke tilbake på. Det er utrolig å se hvor mye hardt arbeid og stor innsats som legges ned hver dag av frivillige hjelpemannskaper over hele landet for å hjelpe til i arbeidet med å redde liv. Jeg er imponert over kusinen min og hennes utrolige innsats, og har derfor lyst til å bruke masteroppgaven til å lære mer om Norske Redningshunder og deres arbeid med lavinesøk, for å kunne gi noe igjen som en takk for deres enorme innsats. Jeg ønsker å lære så mye jeg kan innen alle områder av snøskred, for å se om det finnes rom for løsninger med tanke på å redde flere liv fra å gå tapt i snømassene.

Hvem er NRH?

Norske redningshunder (NRH) er en frivillig organisasjon som bistår redningstjenesten i søk etter savnede ved hjelp av hund. De har flere godkjenningssområder for hund og fører (ekvipasjene), både innen ettersøkning, lavinesøk og katastrofesøk (Godkjenningsprogram for Norske Redningshunder, 2018). Leder av NRH, Jim Olav Hansen, forteller at NRH er den største frivillige organisasjonen i Norge etter Røde Kors, og at 37% av alle aksjonene de rykker ut på er SAR-oppdrag (Search and Rescue). Hansen forteller også at NRH har siden begynnelsen hatt fokus på å ha et tett samarbeid med andre redningsaktører, da de forskjellige organisasjonene kan stille med kompetanse innenfor ulike områder av en redningsaksjon.



Illustrasjon 2: Hundefører og hund på hovedkurset på Tyin 2018.

Historie - bruk av hund i skredsøk

Skredsøk har vært et aktuelt tema i flere århundrer, og det er til og med kjent at tynne stenger av tre ble brukt som verktøy i søk ved noen anledninger allerede fra tiden rundt Kristi fødsel (Askildt 18). Slike stenger (søkestenger/sondestenger) brukes den dag i dag, men de er nå sammenleggbare og laget av lette aluminiumrør koblet sammen med en vaier. Hunder har også lenge vært brukt som et viktig verktøy i skredsøk. Første gang det er kjent at hunder ble brukt til dette formålet, var for å søke etter snøskredoffere etter at et stort snøskred hadde gått i St. Bernhard-passet i Sveits i 1660 (Askildt 18). Det var munkene i dette området som trente hundene sine til å finne skredtatte, og lærte dem opp til å markere funn ved å bjeffe (halse) og grave når de hadde funnet et menneske under snøen (Askildt 18).

I 1940 presenterte Ferdinand Schmutz et opplæringssystem for sveitsiske offiserer der hunder skulle brukes som verktøy i skredsøk, og samme år beordret den tyske overkommandoen at Hærens Forskningsinstitutt skulle gjøre forsøk med hunder for å bistå i livreddende søk ved snøskred (Askildt 18). Denne ordren innebar også bestemmelser om å iverksette forsøk med hunder for å finne døde skredofre, noe som ikke var gjort tidligere. Den Sveitsiske forskningen baserte seg på å finne nedgravde mennesker (figuranter), mens den tyske modellen benyttet seg av luktrike gjenstander (Askildt 18). Dette er begge metoder som fortsatt brukes i dag av Norske Redningshunder, i tillegg til at det har kommet flere med årene, som for eksempel trening på søk ved at utåndingsluft blåses ned i snøen med et langt rør.



Illustrasjon 3: Maleri av Edwin Henry Landseer som skildrer St Bernhardshunder i aksjon. Det er en kjent myte at disse hundene bar en brennevinstønne rundt halsen, da munkene hadde kunnskap om farene knyttet til å gi nedkjølte mennesker alkohol (Askildt 18).

Foto: Christies.com

Norske Redningshunder før og nå

Begynnelsen

Norske Redningshunder ble grunnlagt av Kaare Skalstad på Finse i 1956 (Askildt 42). Kaare hadde i mange år før dette vært en aktiv redningsarbeider med en forhistorie som blant annet grunnlegger av Drammen Røde Kors Hjelpekorps og mange års formann i Voss Røde Kors Hjelpekorps (Askildt 26,29). Han hadde også vokst opp med hund, og da han kjøpte schäferhunden "Heidi" fra Voss Trekkhundklubb, begynte han for alvor å trene lavinesøk med hund sammen med sine gode venner, Sverre Hansen, og hans schäfer "Ulv" (Askildt 25, 29). I 1956 arrangerte Kaare og Sverre et kurs på Finse for en liten gruppe entusiastiske hundeførere fra ulike deler av landet, der Kaare fremmet forslaget om å danne en landsomfattende forening for lavinehunder der hovedoppgaven til foreningen skulle være å utdanne og sertifisere lavinehunder i Norge (Askildt 42). Forslaget ble varmt tatt imot, og organisasjonen ble stiftet og fikk navnet Norske Lavinehunder (NL) (Askildt 42).

Idag

Siden den gang har foreningen vokst kraftig, og i dag har NRH rundt 1600 medlemmer, hvorav omtrent 300 av disse er registrert som godkjente hundeførere (Redningsarbeid, 2017). Hvert år arrangeres en rekke kurs for hunder og førere over hele landet, i tillegg til at aktive medlemmer trener med sitt lokallag opptil flere ganger i uka. Mye tid og penger blir lagt ned fra hvert enkelt medlem, noe som også gir gode resultater. De siste årene har NRH fått økt tillitt fra politi og redningsmannskap, og aktiviteten har økt fra omtrent 130 aksjoner i 2006 til rundt 500 aksjoner i 2017 (Intervju med Jim Olav Hansen).

Hvordan kan snøskredsøk effektiviseres for å bistå NRH i og redde flere liv?

VERDIVURDERING

Dersom flere mennesker kan bli funnet i live etter å ha bli tatt av snøskred, vil dette føre til færre etterlatte som må begrave sine kjære. Det vil også være oppløftende for redningsmannskap å finne flere folk i live i stedet for å måtte grave frem døde mennesker.

KONSEKVENSUUTTALELSE

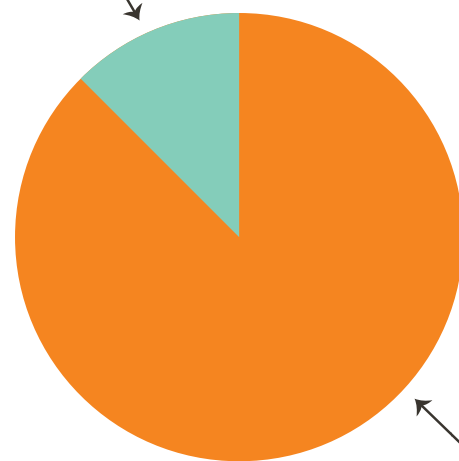
En effektiv løsning har potensiale til å kunne bidra med å redde liv fra å gå tapt i snøskred. En effektiv løsning vil også kunne gjøre det lettere for hjelpemannskaper når de skal utføre sitt viktige arbeid.

Arbeidet med oppgaven

Arbeidet begynte med at jeg lagde en fremdriftsplan der jeg planla hele prosjektperioden fra start til slutt, etter beste evne (Se vedlegg 1). Deretter lagde jeg en kontaktliste over personer og bedrifter av mulig interesse for å hjelpe til med kartleggingen og informasjonsinnhenting (se vedlegg 2). Jeg kontaktet en del av disse med en gang og satte opp en rekke møter, og fikk dermed en rask start på prosjektet. I løpet av perioden har jeg opplevd mye og truffet mange flinke mennesker som har hjulpet meg med å lære om snøskred og gitt meg gode ideer til konsept. Jeg har deltatt på en rekke kurs og øvelser med NRH, som blant annet hovedkurset for lavine på Tyin, og har dermed fått et veldig godt innblikk i deres arbeid med lavinesøk. Dette gav meg også mulighet til å treffe eksperter fra ulike land og faggrupper, noe som gav en enda dypere forståelse av temaet. Jeg har også snakket med fagfolk innenfor teknologi, samt lest relevante fagbøker og intervjuet toppturentusiaster med ulik erfaringsbakgrunn.

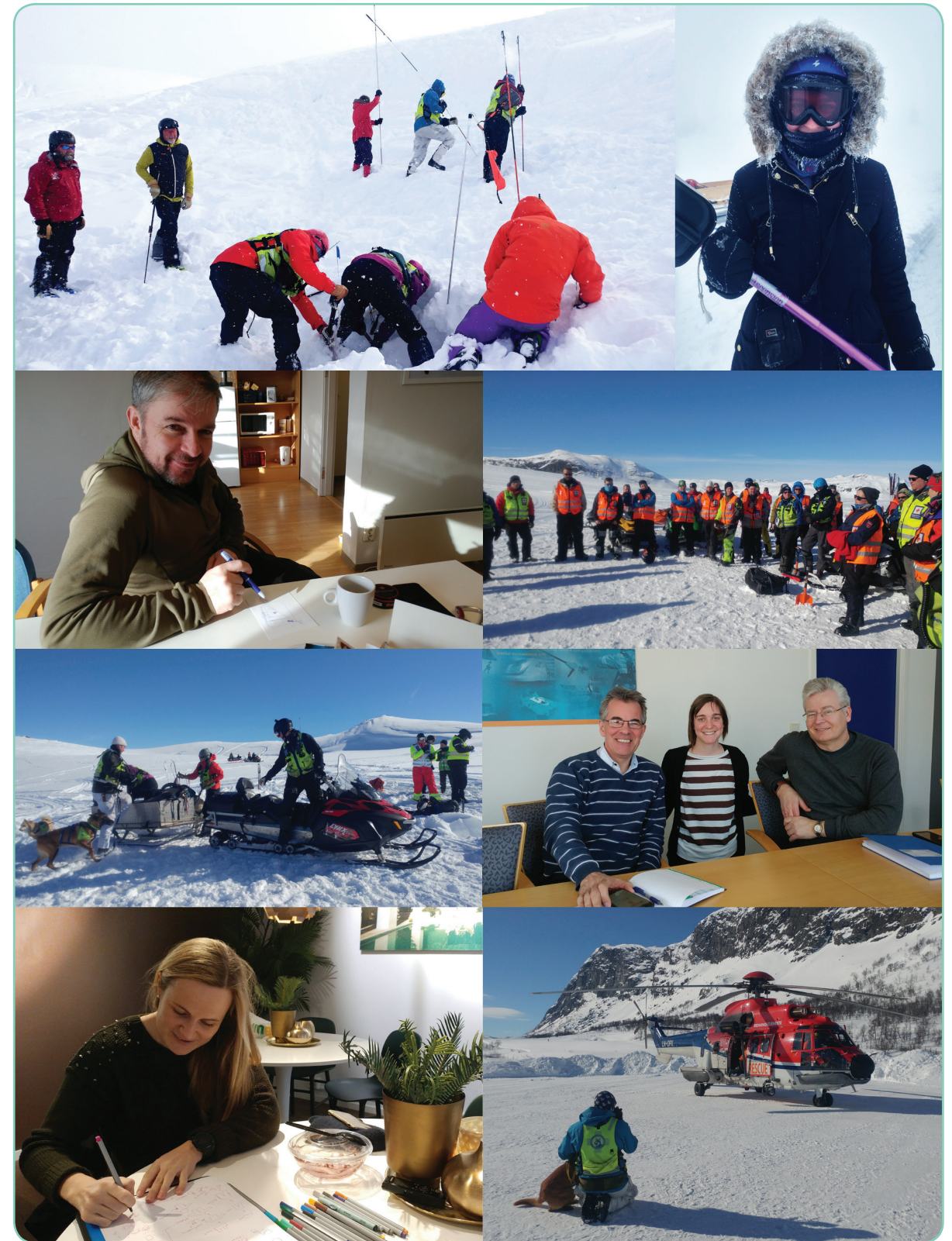
Prosjektet har først og fremst handlet om å forstå situasjonen godt, slik at et best mulig konsept kunne utvikles. Det har derfor vært veldig stort fokus på kartlegging, og mindre fokus på detaljeringen rundt det endelige konseptet (se illustrasjon 4). Jeg skulle gjerne hatt mer tid til å utvikle konseptet, men det har vært vanskelig å få til tidsmessig. Dette blant annet fordi jeg måtte tilpasse arbeidet ut i fra når NRH hadde kurs, og når personene jeg kontaktet hadde mulighet til å treffe meg. Mange av innsiktene kom derfor relativt sent i prosessen, og det ble derfor litt mindre tid til å utvikle konseptet enn det jeg hadde håpet på begynnelsen av prosjektperioden.

Idemyldring og konseptutvikling



Kartlegging og bakgrunnsarbeid

Illustrasjon 4: 85% av prosjektperioden har gått med til å kartlegge situasjonen, og de siste 15% har gått ut på idemyldring og konseptutvikling.



Illustrasjon 5: Et utvalg bilder fra turer og intervjuer i forbindelse med oppgaven.



Tidlig kartlegging

2

Fakta om snøskred
Hvorfor blir folk tatt av snøskred?
Dagens skredutstyr

Fakta om snøskred

Hva er snøskred?

Et snøskred er når store masser med snø raser nedover en fjellside. Slike ras utløses kun i terreng som er brattere enn 30 grader, og gir grunnlag for den kjente 30-gradersregelen som sier at "du er nesten alltid skredtrygg hvis du ferdes i terreng slakere enn 30 grader" (Brattlien 17-18). Snøskredexpert Kjetil Brattlien fra Norges Geotekniske Institutt (NGI), forklarer i boken sin "Snøskred - livsviktig kunnskap" at snøskred utløses når belastningen på snøen er større enn styrken som holder snøen på plass. Skred utløses derfor lettere ved at snøstyrken overbelastes på grunn av vekten til en ski- eller scooterkjører, mye nysnø som gir ekstra vekt, eller når styrken på snøen reduseres ved kraftig temperaturstigning (Brattlien 19).

Tegn på ustabile snøforhold som kan føre til en overbelastning av svake lag og brudd i snøen, er når man hører drønn eller ser dannelser av skytende sprekker (Brattlien 20). Brattlien gir et fint bilde på hvordan slike brudd kan føre til fjernutløsning av et skred ved at et brudd i et svakt lag i slakt terreng kan forplante seg videre til brattere terreng, og han forklarer at "noen ganger kan brudd i et svakt lag spre seg flere hundre meter videre, omtrent som når en rad med dominobrikker går over ende når vi dytter på en brikke." Et annet fint bilde på hvordan et skred løses ut, ble gitt i et intervju med redningsarbeider Tom Gilchrist fra Search and Rescue Dog Association Scotland under hovedkurset på Tyn med Norske Redningshunder. Gilchrist forklarte at et snøskred kan sammenlignes med et vindu som knuses dersom man plasserer en spiker mot ruten og slår på den med en hammer. Spenningen i glasset blir da frigjort og glasset vil gå i tusen knas. Det samme vil skje om et menneske overbelaster et svakt snølag, der mange snøflak vil løsne mer eller mindre samtidig og rase nedover fjellsiden.



Illustrasjon 6: Snøskred involverer voldsomme krefter som blir utløst i løpet av få sekunder.
Foto: Jenny Duesund, NRK

Ulike typer snøskred

Snøskred deles inn i to hovedtyper: løssnøskred og flakskred, som igjen deles inn i tørrsnøskred og våtsnøskred (Lied 61). I tillegg har vi også sørpeskred. Under følger en kort beskrivelse av hver skredtype.

Løssnøskred

Løssnøskred går i løs snø, helst i lett nysnø eller i våt snø (Lied 61). Under slike forhold er forbindelsen mellom krystallene i snøen liten, og det skal ikke mye til før snøen begynner å bevege seg (Lied 62). Løssnøskred starter i et punkt ved at litt snø begynner å rase, for så å bre seg utover i en dråpeform, slik at volumet på skredet gradvis øker (Snøskredskolen, 2018). Faren for løssnøskred øker når snøkrystallene mister sine forgreninger, slik at forbindelsene i snøen minker (Lied 63). Løssnøskred utløses gjerne under eller like etter intense snøfall i bratt terreng, da snødybden øker raskt, og vekten av snøen blir så stor at forbindelsene lenger nede i snøen bryter sammen, og kommer i bevegelse (Lied 63).



Illustrasjon 7: Løssnøskred
Foto: Toby Tortorelli

Flakskred

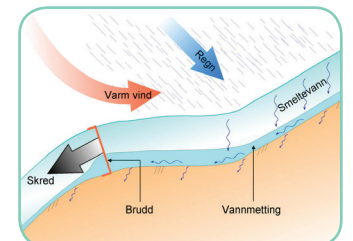
Et flakskred oppstår når et snøflak glir ut, enten langs bakken eller langs et løsere lag nede i snødekket (Lied 64). Slike skred kan ha en bruddkant på alt fra ti meter til over en kilometer, og er den typen skred som blir størst og farligst (Lied 64). I slike tilfeller består gjerne snødekket av minst tre lag: et gammelt og fast snølag nederst mot bakken, et tynt løst lag med liten fasthet i midten og et lag med ny fokksnø (vindtransportert snø) på toppen (Lied 64). Jo raskere nysnøen samles i et område som følger av vind eller nedbør, desto større blir sjansen for at et skred skal løsne (Lied 64).



Illustrasjon 8: Flakskred
Foto: NRH Rukjan lag

Sørpeskred

Et sørpeskred oppstår når innholdet av vann i snøen er så stort at snøen blir bortimot flytende (Jaedicke, 2014). Slike skred varierer ofte veldig i størrelse, fra mindre ras i bekkeløp til store ras på over en kilometer (Lied 71). Årsaken til at slike skred utløses, er gjerne stor vanntilførsel i form av mye regn, kraftig snøsmelting eller en kombinasjon av begge (Lied 71). De mest utsatte områdene for sørpeskred er vindvendte fjellsider, grunnet større varmetilførsel fra luften, i tillegg til større nedbørsmengder (Lied 71).



Illustrasjon 9: Sørpeskred
Foto: NGI

Tørrsnøskred

Tørrsnøskred er som regel et resultat av at snøens styrke overbelastes (Brattlien 124). Dette kan forårsakes av for eksempel mye nysnø på kort tid eller vekten av en skikjører (Brattlien 124). Faren for tørrsnøskred er stor dersom det kommer mer enn 50 cm snø på tre døgn, eller om det kommer 30-50 cm på tre døgn i kombinasjon med en vind på 10 m/s (frisk bris) eller mer (Pedersen, 2012). Under slike forhold vil vinden transportere store mengder snø til leområder der det samler seg opp og kan føre til en overbelastning og brudd.

Våtsnøskred

Våte snøskred utløses hovedsakelig fordi snøens styrke reduseres (Brattlien 124). Dette skjer gjerne på våren når snøen begynner å smelte. Når temperaturen stiger i snøen som ligger i en helning, skjer det en sidebevegelse i snøen, hvor det øverste snølaget begynner å bevege seg nedover raskere enn snøen som ligger dypere (Lied 57). Jo lavere densitet, høyere temperatur, større snødybde og brattere terreng, jo større sidehastighet (Lied 58). Dette fører til økt spenning i snøen, og når spenningen blir for stor, utløses skred. En annen viktig faktor for våtsnøskred, er friksjonen mellom snøen og bakken (se illustrasjon 10). Som et resultat av soloppvarming, varm luft eller regn, kan vann trenge ned igjennom snødekket og redusere friksjonen mellom snøen og bakken, noe som også øker snøskredfaren betydelig (Lied 59).



Illustrasjon 10: Våtsnøskred utløst grunnet lite friksjon mellom bakken og snøen. Mai 2017 - Whistler, Vancouver. Foto: Toby Tortorelli

Skredterreng

Det spiller ingen rolle om du befinner deg dypt inne blant store fjellkjeder eller om du kjører ski rett ved siden av preparerte løyper i et alpinanlegg (se illustrasjon 11). Så lenge det er mye snø og terreng som er brattere enn 30 grader, kan snøskred løsne (Skredskolen, 2018). Daglig leder ved Dagali Skisenter, Helene Kjørnås, kunne fortelle at dette er grunnen til at mange alpinanlegg utløser skred under kontrollerte forhold for å gjøre områdene rundt anleggene tryggere for frikjørerne. Snøskredterreng blir gjerne delt inn i to soner: løснеområdet og utløpssonen.



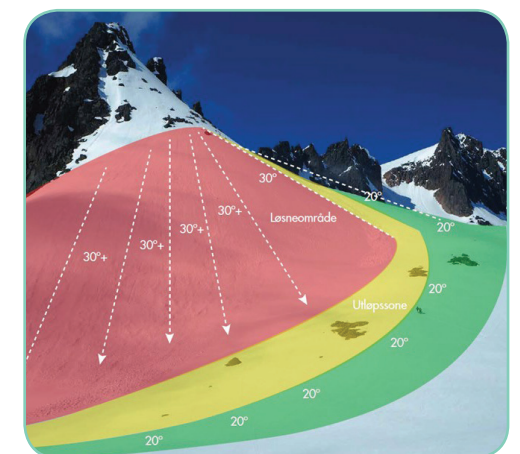
Illustrasjon 11: Snøskred kan også utløses i områder nær alpinanlegg, som eksemplet her fra Ischgl i Østerrike viser. Foto: Toby Tortorelli

Løsneområdet

Løsneområdet er der et snøskred starter. Det er viktig å huske at løsneområdet og utløsningspunktet for snøskred ikke trenger å være samme sted, da snøskred kan fjernutløses. Nøkkelen til å kjenne igjen løsneområder, er å kunne bedømme om terrenget er brattere enn 30 grader. Om du beveger deg på ski med feller, er 30 grader så bratt at du ikke lenger klarer å gå rett opp, men må begynne å gå i sikk-sakk-mønster. Det finnes også en rekke andre måter å sjekke bratthetsgraden på med hjelp av kart, skredkort, staver, apper osv. (Snøskredskolen, 2018).

Utløpssonen

Utløpssonen er det området under løsneområdet der snøskredet glir ut og stopper opp. Skred vil gjerne følge forsenkninger i terrenget og tar veien som gir det minst motstand. Om du er i et område der tidligere skred har gått, kan du få en god indikasjon på hvor utløpssonen ender ved å legge merke til hvor disse skredene har stoppet opp. Selv om dette terrenget er slakere enn 30 grader, er det fortsatt viktig å holde god avstand til utløpssonen, da dette området er like farlig som løsneområdet siden du kan fjernutløse et skred lenger opp i løsneområdet (Snøskredskolen, 2018). 3X-regelen sier at du er trygg fra utløpssonen så lenge du oppholder deg lenger ute enn tre ganger fallhøyden til et potensielt skred (Brattlien 17). Med andre ord, dersom fjellsiden er 100 meter høy, så er du trygg hvis du holder 300 meters avstand målt fra toppen av fjellsiden.



Illustrasjon 12: Typisk skredterreng. Det røde området viser løsneområdet, det gule området viser utløpssonen og det grønne området viser hvor det er trygt å ferdes. Illustrasjon: NVE

Terrengfeller

Dersom du unngår skredterreng, trenger du ikke å tenke på såkalte terrengfeller. Dette er spesielle forhold i naturen som øker faren for å omkomme av mekaniske skader dersom man blir tatt av et skred. Mekaniske skader er en konsekvens av at kreftene i snøskredet slår den skredtatte ihjel, eller at personen blir knust mot steiner og trær i stedet for å bli kvelt under snøen (Snøskredskolen, 2018). Typiske eksempler på terrengfeller er kløfter og elvedalbunn (her samler snøen seg opp, og man kan bli liggende under mange meter med snø), snøskavler (kan brette dersom man går oppå dem og føre deg utfor et stup), stup, steiner, trær og skog (Snøskredskolen, 2018). For å redusere sjansene for å omkomme av mekaniske skader på grunn av terrengfeller, er det derfor viktig å holde et øye med terrenget under seg, og stille spørsmålet "hva er konsekvensen av å bli ført av gårde av snømassene der du befinner deg?" (Snøskredskolen, 2018).



Illustrasjon 13: Terrengfeller fra venstre til høyre - kløfter og renner, skavler og stup, steiner, trær og skog.
Foto fra venstre til høyre: Ragnar Ekker, Birgit Rustad, Ragnar Ekker, Håvard Nesbø

Snøskredproblemer og værforhold

Snøskredproblemer er årsaker til at snøskred kan utløses. Det er brukt i snøskredvarslinger for å peke på hvor det er farligst å ferdes, slik at turgåere kan lettere unngå disse områdene (Brattlien 133). Det er forskjellige definisjoner av type skredproblemer rundt om i verden, men varsom.no i Norge opererer med fire hoveddefinisjoner: nysnø, fokksnø, vedvarende svake lag og våt snø (Brattlien 133).

Nysnø

Nysnømengden alene sier ikke så mye om det er økt skredfare eller ikke, da snøens lagdeling og vinden har mye å si for snøskredfaren. I Sveits sier de at 10-20 centimeter med nysnø kan gi faregrad 3 (på en skala fra 1 til 5), dersom det er mye vind og ustabil lagdeling i snøen (Brattlien 131). Dersom det er lite vind og god stabilitet i snøen, vil 30-50 centimeter med nysnø gi tilsvarende faregrad (Brattlien 131).

Fokksnø

Fokksnø er snø som blir fraktet med vinden og samler seg i store mengder i leområder. Det er kombinasjonen av nedbør og vind som skaper fokksnø-skredfare. I leheng kan det samle seg mye snø, og bare 10 centimeter med nysnø kan gi så mye som 100 centimeter økning av snømengden i slike leheng (Brattlien 132)!

Vedvarende svake lag

Vedvarende svake lag er en situasjon der det er et lag nede i snøen som lagene over lett kan skli på slik at skred utløses (Brattlien 132). Slike lag dannes i kaldt og klart vær der det dannes tynne og skjøre rimkrystaller på overflaten av snøen. Dette danner et dårlig fundament for ny snø som legger seg oppå disse krystallene ved et senere tidspunkt (Brattlien 132). Det kan også dannes vedvarende svake lag nede i snødekket, dersom det er kaldt vær og lite snø. Da kan det skje en omvandlingsprosess der snøen forandrer seg til en slags sukkersnø, kalt kantkornet snø, som har så liten fasthet at den kan renne ut som sukker (Brattlien 132). Vedvarende svake lag er typisk i innlandsklima der det er kaldt vær og lite nedbør, mens det er mindre vanlig i kystklima der det er med mildvær og mer nedbør (Brattlien 133).

Våt snø

Høy lufttemperatur, sol eller regn kan utløse våte snøskred (Brattlien 133). Det kan være vanskelig å varsle slike skred, da varme kan svekke stabiliteten, men også gjøre at snøen synker sammen og stabiliseres (Brattlien 133). De fleste våte snøskred blir utløst naturlig, og spesielt om våren når det er sol og varme kan mange slike skred utløses. På denne årstiden er det derfor mye tryggere å dra ut på tur tidlig på dagen, før sola har fått tid til å varme opp snøen og gjort forholdene mer ustabile (Brattlien 133).

Hva gjør snøskred så farlig?

Naturen er mektig og kan by på enorme krefter. Snøskred er et eksempel på dette, og en av fire av de som blir tatt av snøskred omkommer allerede av de store slagskadene som skredet medfører (Toppe, 2018). Om du ikke dør av slagskadene men blir fullstendig begravet, vil du ligge under blytung, tettpakket snø som kan veie over et halvt tonn per kubikkmeter (Toppe, 2018). Av de som overlever selve skredet, men som blir fullstendig begravd, er det 75% som omkommer innen 45 minutter. (Toppe, 2018). Dersom du blir gravd frem innen 15 minutter, har du derimot 90% sjanse for å overleve (Toppe, 2018). Dette er tall som er med på å belyse hvorfor snøskred er så farlig, da store krefter fører til store skader, i kombinasjon med at man har svært kort tid på å finne og grave frem de skredtatte. Tiden er bokstavelig talt livsviktig, og hvert eneste minutt kan bety forskjellen mellom liv og død.

Hovedinnsikter

- Skred utløses i terreng brattere enn 30 grader.
- Snøskredfaren avhenger av snøkonsistens og værforhold.
- Snøskred utløser enorme krefter.
- Skredofferet kan bli drept av slagskader.

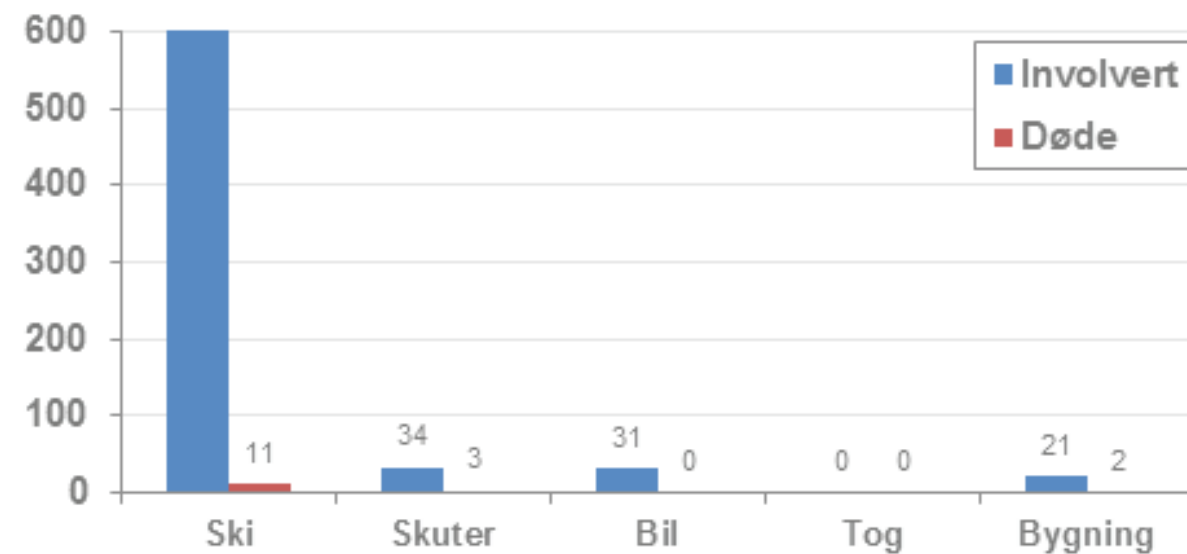
Hvorfor blir folk tatt av snøskred?

Det finnes ikke noe enkelt svar på hvorfor folk blir tatt av snøskred. Det er veldig mange faktorer som spiller inn, både med tanke på hvorfor skred oppstår, men også med tanke på menneskelige faktorer og feilvurderinger. Den helehetlige årsaken til at folk blir tatt av skred er derfor svært kompleks. Avsnittene nedenfor vil allikevel prøve å gi en grunnleggende forståelse av hvem som blir tatt av snøskred, hvorfor og hva man kan gjøre for å unngå og bli tatt.

Hvem blir tatt av snøskred?

I følge statistikken (se tabell 2), er de fleste som blir tatt av snøskred turgåere som ferdes på ski, snowboard eller til fots. Det er også en del snøskredulykker i forbindelse med snøscooterkjøring, men ikke på langt nær like mange som de som involverer turgåere. Av og til hender det også at det går snøskred ned på veier som tar med seg biler eller hus der mennesker oppholder seg.

Det finnes dessverre en mengde historier om folk som har blitt tatt av skred. Dette kan være alt fra turister med begrenset erfaring fra skredutsatte vinterområder, til lokalkjente fjellfolk som har vokst opp i fjellet. Det hjelper å ha kunnskap om snø og skredfare for å unngå og bli tatt av snøskred, men det finnes allikevel mange eksempler på at meget kunnskapsrike og erfarne turgåere blir tatt av skred. Det er som sagt mange ulike årsaker for at skred kan løses ut, og av og til kan det være vanskelig å vurdere forholdene. Feilvurderinger skjer derfor stadig vekk, og om man er uheldig, kan slike feilvurderinger koste livet. I tillegg til å gjøre feilvurderinger i henhold til graden av snøskredfare, hender det også at man tar dårlige avgjørelser på grunn av menneskelige faktorer.



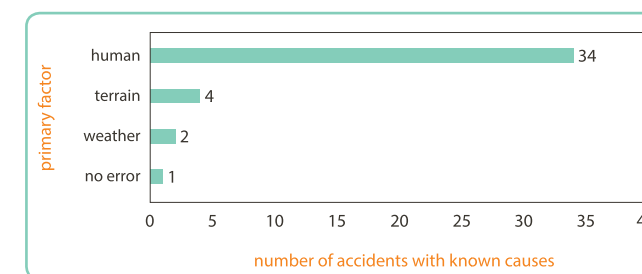
Tabell 2: "Snøskredulykkene fordelt på kategoriene ski (både ski, snøbrett og til fots), snøskuter og bil (alle andre kjøretøy enn snøskuter). Tallene baserer seg kun på data fra og med vinteren 2014/15, og involverte inkluderer både døde og overlevende." Kilde: Snøskredulykker- Og Hendelser, varsom.no, 2018

Menneskelige faktorer

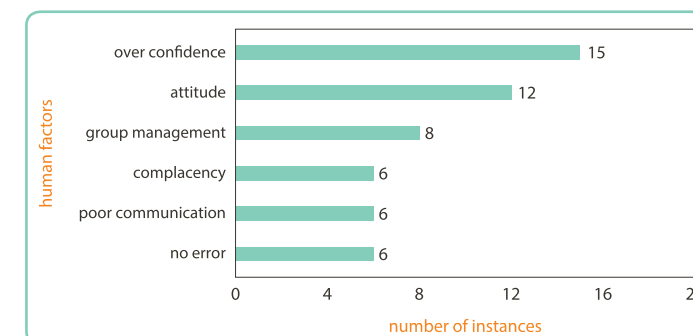
I 1994 introduserte snøskredexpertene, Jill Fredson og Dough Fesler fra Alaska, konseptet om menneskelige faktorer som årsaker til snøskredulykker (Atkins, 2000). Dette er et konsept som kan hjelpe til med å forstå hvorfor folk havner i snøskred. Som noen eksempler, påpekte Fredson og Fesler følgende menneskelige faktorer (Atkins, 2000):

- Attitude
- Complacency
- Tunnel vision
- Money
- Summit fever
- Peer pressure
- Ego
- Laziness
- Poor communication
- Denial
- Money considerations
- Fatigue
- Indecision
- Poor planning
- Haste

Dale Atkins fra Colorado Avalanche Information Center så på slike menneskelige faktorer i en studie fra 2000, der han la frem en oversikt over konsekvensene av menneskelige faktorer i snøskredulykker, basert på relevant informasjon fra ti år med ulykkesrapporter, medieomtaler og intervjuer samlet inn av Colorado Avalanche Information Center. Her så han på fatale snøskredulykker der folk med snøskredkunnskaper var involvert. Resultatene viste at menneskelige faktorer ikke bare bidrar til flere skred, men at det er hovedfaktoren i dødelige ulykker, der 34 av 41 rapporterte snøskredulykker mellom 1990 og 2000 var forårsaket av menneskelige faktorer (se tabell 3). Han så også at selvsikkerhet og holdning var de menneskelige faktorene som oftest førte til ulykker, men at det også forekom at folk bare var uheldige og ble tatt av skred selv om de tilsynelatende hadde tatt alle forholdsregler (se tabell 4).



Tabell 3: Hovedfaktorer som forårsaket dødelige ulykker i Colorado, USA mellom 1990-2000. Kilde: Atkins, 2000



Tabell 4: Frekvens av identifiserte menneskelige faktorer der ofre med noe eller mye skredkunnskap var involvert. Kilde: Atkins, 2000

Men hva er egentlig årsaken til at menneskelige faktorer spiller så stor rolle? Den kanadiske skredexperten Roger Atkins sa følgende "staying alive in avalanche terrain probably has more to do with mastering yourself than mastering knowledge of avalanches" (Brattlien 140). Med andre ord, dersom vi alltid var kloke og rasjonelle og alltid tok våre beslutninger basert på en objektiv vurdering av terreng, vær og snøforhold, ville de aller fleste snøskredulykker vært unngått (Brattlien 140). Men mennesker er dessverre ikke så rasjonelle, og mange dårlige valg blir tatt fordi man for eksempel undervurderer faren selv om man vet at den er der, eller fordi man overvurderer sin egen evne til å håndtere slike farer (se tabell 4). Kanskje blir man fristet til å ta en skredfarlig snarvei hjem fordi man er kald og sliten, eller kanskje tar man dårlige valg fordi flertallet i gruppa har lyst til å kjøre en bratt renne, og man bestemmer seg for å bli med på grunn av gruppepress (Brattlien 140). For å få en bedre forståelse av hendelser og situasjoner som kan føre til slike dårlige valg, følger et lite utdrag fra side 141 i Kjetil Brattliens sin bok "Snøskred - Livsviktig kunnskap," der han forklarer fire menneskelige faktorer ved hjelp av scenario-bruk:

For fristende: *Det kan være så fristende og innbydende snøforhold at hjernen vår nekter å se faresignaler som viser at det er ustabile forhold. Hvis du er supergira på en nedkjøring og ønsker at den skal være stabil, er det sannsynlig at din analyse vil gi deg det svaret du ønsker selv om det er opplagt ustabile forhold. Klarer du å unngå skredterreng siste dag på alpeferien når det har kommet enormt mye snø natten før og skredfaren er stor? Du må bruke skredkunnskapen din også på fristende dager!*

Mangel på attraktive alternativer: *Du har avtalt en hyttetur med gutta første helgen i mars da dere skal kjøre topprenna på Styggstind. Kanskje er forholdene for farlige for topprenna, men dere ser det ikke fordi dere har tatt avgjørelsen på forhånd. Har dere derimot attraktive alternativer, er det lettere å gjøre en riktig vurdering. Attraktive alternativer kan være en konkurranse i "ekstremfinkjøring" fra det skredtrygge Rundfjellet. Eller å handle inn alle øltypene på Samvirkelaget og arrangere ølsmaking. Topprenna på Styggstind kan vente til et annet år, og helgen vil uansett være en suksess.*

For trygg i kjent terreng: *Du kan overse farer og overvurdere evnen til å håndtere farene fordi du føler deg for trygg i kjente omgivelser. Bratt skredterreng kan være farlig selv om du har gått turen 100 ganger. Kanskje er tur 101 din siste fordi du valgte å overse faresignalene som du ville tatt hensyn til hvis det var din første tur i terrenget.*

Imponere: *Bratt skikjøring er ikke en arena der du bør pushe grenser for å imponere deg selv eller andre. Det er så mange faktorer du ikke har kontroll på, og igjen og igjen ser vi at de beste skikjørerne dør. Ikke la higen etter anerkjennelse styre dine skredvurderinger.*

Forholdsregler for å unngå og bli tatt av snøskred

Unngå bratt terreng - 30-gradersregelen

Så lenge du ferdes i terreng slakere enn 30 grader er du nesten alltid skredtrygg.

Unngå utløpssoner for skred - 3x-regelen

Du er trygg så lenge du ferdes tre ganger så langt unna toppen av fjellet som fjellet er høyt.

Følg med på skredvarselet - Varsom.no

Om du planlegger en tur, følg med på skredvarselet i noen dager før du drar. Les beskrivelsene og planlegg turer til skredtrygge områder.

Følg med på værmeldingen

Skredfaren øker ved mye nedbør, vind eller kraftig temperaturendring. Følg med på værmeldingen før og under turen (dersom det er en lengre tur) for å holde deg oppdatert på om skredfaren er under endring.

Ferske skred

Det tydeligste tegnet på skredfarlige forhold er dersom du ser at et skred går eller om du ser spor etter ferske skred. Da bør du finne et annet alternativ, eller avbryte turen.

Ustabil snø

Om du hører drønn eller ser sprekker i snøen, er det lyden av svake lag som kollapser, og du bør komme deg ut av dette området for å unngå at et skred skal løses ut.

Hold avstand og dra aldri på tur alene i skredterreng

Med god avstand skal bare en person bli tatt dersom det går et skred. Dra aldri alene i skredterreng, for da kan ingen redde deg om du blir tatt.

ASSS

Alltid ha **S**pade, **S**kredeøker og **S**økestang

Kilde: Brattlien 13, 17, 19,28, 31

Hovedinnsikter

- Menneskelige faktorer er ofte en årsak til at folk blir tatt av snøskred
- Mange har utilstrekkelig kunnskap
- Feilvurderinger kan være fatale

Dagens skredutstyr

Markedsundersøkelse

Sted: Oslo Sportslager og XXL Oslo **Tidspunkt:** 16.30-17.30 **Dato:** 7.2.2018

For å lære mer om hva som finnes av skredutstyr på markedet, dro jeg til Oslo Sportslager og XXL i Oslo. På Oslo Sportslager traff jeg en hyggelig ansatt som viste meg en rekke ulike typer skredsøkere, og hva de hadde å tilby av skredutstyr generelt. Det som fantes av utstyr var sender/mottaker (S/M), sondestenger, spader og skredsekker. Det var også flere pakketilbud som inkluderte S/M, sondestang og spade (se illustrasjon 14).



Illustrasjon 14: Tre forskjellige pakketilbud hos Oslo Sportslager med S/M, sondestang og spade. Prisene fra venstre til høyre var 4499kr, 4999kr og 3999kr.

Sender/Mottaker

Sender/mottaker, også kjent som skredsøker, er et lite elektronisk verktøy som festes på kroppen. På starten av turen, settes apparatet i send-modus. Dersom noen blir tatt av skred, kan andre personer som ikke har blitt tatt, sette sitt apparat i motta-modus, og lete seg frem til den skredtatte. Det fantes en rekke ulike modeller av disse. Jeg forhørte meg om hva som var forskjellen på de ulike modellene, og fikk vite at alle sammen fungerer omtrent likt, men at noen av de mer avanserte modellene tillater brukerne å legge inn navnene sine. Han jeg snakket med, mente at dette bare var dumt, da det vil medføre at man må ta et bevisst valg om hvem av kameratene sine man ønsker å redde først, dersom flere er blitt tatt av skredet, og du må søke etter dem. Prisene på skredsøkerne i de to butikkene varierte fra 2299kr til 4999kr.



Illustrasjon 15: De to butikkene hadde en rekke forskjellige skredsøkere i ulike prisklasser.

Sondestang/søkestang

Sondestenger brukes for å søke etter skredtatte. Dersom den skredtatte ikke har på seg S/M, kan et metodisk søk med sondestenger hjelpe til med å finne personen, men det tar selvfølgelig relativt lang tid i forhold til å søke seg frem til en person med skredsøker. Når man har søkt seg frem til en person med skredsøkeren, bruker man sondestangen for å finne ut akkurat hvor personen ligger i snøen, slik at man vet hvor man skal begynne å grave. Det finnes en rekke ulike typer søkestenger, men felles for alle er at de består av mange korte rør som er forbundet med en vaier. Når man drar i denne vaieren, trekkes endene på disse rørene sammen, og resultatet er en lang stang med spiss i enden, slik at man kan søke gjennom store mengder med snø. Lengden på søkestengene varierte fra 240 cm til 320 cm, og prisen økte med lengden. Prisene varierte fra 400kr til 999kr.



Illustrasjon 16: Skredutstyrseksjonen til XXL i Oslo.

Spader

Etter at man har lokalisert den skredtatte, er det viktig å komme frem til personen for å sikre frie luftveier. Da trenger man en spade for å grave vekk snøen og finne personen som ligger begravd. Det er viktig å ha en god spade, da skredsnø gjerne er veldig tung og kompakt, på grunn av de enorme kreftene som er involvert i det skredet går (NRK Norge nå, 2018). Samtidig skal spaden være lett og kompakt nok for at folk skal gidde å ta den med seg på tur. På de to butikkene jeg besøkte, fantes det en rekke ulike typer spader, hvorav samtlige var laget av aluminium og hadde teleskopskaft. Prisene på spadene lå mellom 299 kr og 1299kr.

Skredsekker



Illustrasjon 17: Deler av utvalget av skredsekker på Oslo Sportslager.

På Oslo Sportslager fantes det en rekke ulike typer skredsekker, mens XXL hadde noe mindre utvalg. Prisene på disse sekkene lå på alt imellom 2599-10799 kr, med et gjennomsnitt på 7377kr (basert på prisen til 14 sekker i begge butikkene tilsammen). Dette er sekker som har en innebygget airbag-mekanisme som skal hjelpe den skredtatte med å flyte opp på snøen for å unngå og bli dratt ned i massene og bli begravd (se illustrasjon 18). På skulderremmen på disse sekkene sitter det et håndtak som utløser airbagen, og som brukeren av sekken kan dra i idet et skred går. I butikken får man inntrykk av at disse sekkene er fantastiske, og at man vil surfe nedover eller flyte opp til overflaten dersom man blir tatt av skred, men effekten av disse sekkene er svært omdiskutert. Skredsekker kan være effektive i mindre skred, men dersom du blir tatt av et skred som utløses høyt over deg, eller hvis det er store skredmasser, har det vist seg at sekkene har lite effekt, og det er derfor store diskusjoner blant skredforskere om skredsekker er positivt eller negativt (Brattlien 166). Noen hevder at slike sekker heller bidrar til å skape en falsk trygghet hos brukerne som gjør at de oppsøker terreng de ellers ikke ville ha ferdes i (Brattlien 167). Redningsarbeider i Røde Kors og klinikklege Mads Gilbert, er blant de som mener at skredsekker gir en falsk trygghet, blant annet fordi kroppen ikke kan stå imot de enorme kreftene som et skred medfører (NRK Norge nå, 2018).



Illustrasjon 18: Modell på Oslo Sportslager som viser hvordan det er meningen at airbagen skal hjelpe den skredtatte med å flyte opp på snøen.



Illustrasjon 19: Slik ligger airbagen før den blåses opp.

Nettstudie

Helikopterantenne

Redningshelikopterene er utstyrt med en antenne som henger under helikopteret. Denne antennen søker etter signal fra S/M i skredet, for å raskt finne ut av hvor de skredtatte ligger (NRK Norge nå, 2018). Når helikopterantennen plukker opp et signal, kaster mannskapet ut en markør, slik at de lett kan finne igjen det generelle området der antennen plukket opp signal, etter at de har landet. Deretter bruker mannskapet vanlige skredsøkere, sondestenger og spader for å finne ut nøyaktig hvor den eller de skredtatte ligger, for deretter å grave dem ut (NRK Norge nå, 2018).



Illustrasjon 20: Helikopterantenne. Foto: Screenshot fra Norge nå på NRK1 31. januar 2018.

RECCO-refleks

RECCO-refleks er en teknologi der små elektroniske reflektorbrikker er sydd inn i ytterklær. Slike brikker kan bli funnet av detektorer som noen redningsmannskap og skianlegg er utstyrt med. Teknologien gjør det mulig å søke store områder på kort tid, da detektorene kan brukes både fra helikopter og fra bakken (The RECCO® System). Problemet er at disse detektorene kan være vanskelig å bruke, og det er kun få redningsgrupper som har dette utstyret (Vodickova, 2017). Det kan også forekomme at snøen er så våt og tung at signalet ikke klarer å trenge igjennom snøen, slik at RECCO-systemet ikke vil fungere (Vodickova, 2017).



Illustrasjon 21: Illustrasjon av et recco-søk, der recco-brikkene reflekterer et radarsignal tilbake til recco-detektoren. Illustrasjon: Hentet fra artikkelen av Vodickova, 2017.

Hovedinnsikter

- Det finnes mindre spesialtilpasset skredutstyr enn jeg trodde
- Skredsekker er ikke nødvendigvis like effektive som jeg hadde inntrykk av - kan gi en falsk trygghet
- Det meste av utstyret beregnet på turgåere er veldig enkelt (ikke så veldig teknisk)
- Sikkerhetsutstyr koster mye



Hovedkartlegging

3

*Trening med NRH Romerike
Ekspertintervju - Lavinesøk
Ekspertintervju - Daglig leder i NRH
Lavinekurs med NRH
Besøk hos teknologiselskap
Dybdeintervjuer - Toppturentusiaster
Veiledning 1 hos Inventas
Hovedkurs i lavine med NRH
Besøk hos The Staaker Company AS*

Trening med NRH Romerike

Innendørs trening

Sted: Lillestrøm

Tidspunkt: 18.00-20.00

Dato: 24.1.2018

Siden jeg ikke har erfaring med hverken hund eller redningsarbeid, benyttet jeg muligheten til å være med NRH og Romerike lokallag på trening. Hensikten var å begynne og utarbeide en grunnleggende forståelse for hvordan NRH arbeider, og hva det egentlig innebærer å trene opp en hund til å finne mennesker og redde liv. Jeg var også interessert i å høre med deltagerne om hva slags kommentarer de hadde til utstyret de har i dag, og om det finnes noen klare forbedringspotensialer.

Forberedelser og søk

Treningen foregikk i et industrilokale og begynte med at alle deltakerne gikk rundt i lokalet for å legge igjen lukt, slik at hundene ikke skulle kunne følge ett spor som ledet direkte til gjemmestedet til personen som gjemte seg, også kjent som en figurant. Denne prosessen het *tråkking*. Da området var ferdig tråkket, hentet deltakerne inn en hund som skulle finne figuranter som lå gjemt forskjellige steder, som i og bak kasser og søppelbøtter. Eieren sendte hunden av gårde for å finne figuranten, mens han eller hun stod igjen og ventet. Når hunden fant figuranten, mottok den en slangebit som den tok med tilbake til eieren, for så å vise eieren hvor mennesket var gjemt. Det var viktig at hunden fikk skikkelig god belønning, enten i form av en pipeleke eller godbiter, slik at den skal lære at det er gøy å finne mennesker. Figuranten må med andre ord være superviktig for hunden for at den alltid skal ha lyst til å finne mennesker. I tillegg er det viktig å lære hunden opp til å være selvstendig og ikke få altfor mye støtte av føreren, for at den skal lære å stole på sin egen nese og sine egne ferdigheter. Det er fordi at i en reell situasjon, vil naturligvis føreren ikke vite hvor menneskene ligger, og det er derfor viktig at hunden kan finne dem på egenhånd.



Illustrasjon 22: Hundefører og hund i arbeid, mens de andre deltagerne observerer og lærer. Etter at hver hund hadde funnet figuranten, tok de en liten oppsummering og gav tips til hverandre om hva som burde trenes mer på.



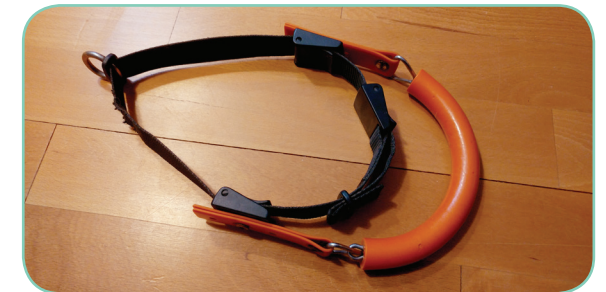
Illustrasjon 23: De øvde også på å søke i mørket, da det ofte ikke er lys i katastrofeområder. Hunder har et mye bedre mørkesyn enn oss mennesker, så kombinert med deres gode luktesans, er de veldig flinke til å søke også i mørket.

Kommentarer til dagens utstyr

De jeg snakket med var fornøyd med det meste, men mente at bittene som brukes på til ettersøkning (søk på land og i skog) er kronglete. Bittene brukes for at hunden skal kunne kommunisere til hundeføreren at den har gjort et funn. Når hunden gjør funn, skal den bite på en gummislange som er festet rundt halsen dens, og løpe tilbake til hundeføreren. Problemet er at det av og til er vanskelig for hunden å få bittet i munnen, noe de beskrev som "klønete." Jeg spurte hvordan dette fungerer under lavinesøk, og da ble jeg forklart at der skjer markeringen i form av graving. I lavinesøk er det derfor viktig å trene opp hundens lyst til å grave, for å få en best mulig markering. Under lavinesøk hender det også at helikopter blir brukt, noe som oppleves som veldig støyende for en hund. Det ble derfor foreslått at et slags hørselsvern for hund kanskje kunne ha vært en idé. Videre påpekte de at hundeførervestene de bruker har en tendens til å skli forover, og at det er vanskelig å ta radioen inn og ut av lommen på vesten.



Illustrasjon 24: Det er fordelaktig å trene i lokaler som minner om områder der reelle aksjoner forekommer.



Illustrasjon 25: Bitt.



Illustrasjon 26: Figurantarbeid er ikke alltid like sjarmerende, slik som her hvor den utvalgte gjemte seg i en søppelbøtte i håp om å straks bli funnet.



Illustrasjon 27: Her trenes det på halsing. Halsing er en annen form for markering, der hunden begynner å bjeffe når den har gjort et funn.

Hovedinnsikter

- Det er viktig å trene opp hunden sin motivasjon til å elske og finne mennesker
- Hunden må være selvstendig, og det er den som gjør hovedarbeidet mens føreren er en støttespiller
- Bittene som brukes i ettersøkningsarbeid er "klønete"

Ekspertintervju - Lavinesøk

Kristin Prestrud og Olav Lie

Sted: Skedsmo

Tidspunkt: 13.30-15.00

Dato: 28.1.2018

Da det var mange nye begreper og fordi jeg satt igjen med mange spørsmål etter å ha vært med på trening med NRH Romerike, satt jeg opp et møte med kusinen min, Kristin Prestrud og samboeren hennes Olav Lie. Kristin Prestrud er nestleder i Romerike distrikt og hovedstyremedlem i NRH, samt instruktør i lavine og ettersøkning, mens Olav Lie er distriktsinstruktør i lavinesøk. Jeg traff dem hjemme hos dem på Skedsmo, der jeg fikk mulighet til å se på noe av utstyret de bruker under lavinetrening, samt få noen forslag til aktiviteter som kunne være aktuelle for mitt videre arbeid og forslag til produktområder å jobbe med.

Introduksjon til lavineutstyr

Det var overraskende å se hvor mye utstyr som fantes til hundene, og at det meste av dette utstyret var for å holde hundene varme mens de venter på at det er deres tur til å trene. Dette var utstyr som hundeposer (en slags sovepose for hund), reinskinn og hundedekken (hundebekledning). Siden bare en hund kan trenes av gangen, blir det mye venting for hundene, og det er da viktig at de holdes varme. Det graves derfor ofte en grop der hundene blir pakket godt inn og gjerne bundet fast ved hjelp av et snøanker. I motsetning til Røde Kors der alt av utstyr er veldig standardisert, er utstyret NRH-medlemmene bruker mer basert på individuelle preferanser, og det er kun vesten til hunden og føreren som er et krav, i tillegg til å alltid ha klar en beredskapssekk med sondestang, spade og S/M. I tillegg til dette utstyret, viste Kristin meg også en liten pose som inneholdt en knall rosa snor. Hun forklarte at i gamle dager pleide skikjørere å kjøre med en rød snor i beltet som de kunne kaste ut dersom et skred gikk, slik at de lettere kunne bli funnet i et skred. Dette var en forbedret versjon av dette produktet, som også indikerte avstanden til personen.



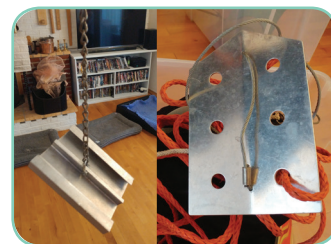
Illustrasjon 29: Dagens hundeførervest.



Illustrasjon 30: Beltesnor for å lettere bli funnet i et snøskred.
Foto: Kristin Prestrud



Illustrasjon 28: Demonstrasjon av sondestang-bruk.



Illustrasjon 31: Hjemmelagde snøankere.

Forslag til videre arbeid og produktområder

For å få et godt innblikk i hvordan NRH arbeider, spurte jeg om mulighetene for å delta på noen kurs med NRH, noe de mente var helt klart mulig. Kristin kontaktet også daglig leder i NRH for å hjelpe meg og sette opp et intervju med ham. Videre fortalte de meg at NRH bruker mer utstyr under trening enn under en faktisk aksjon, så de foreslo å se etter muligheter innenfor treningsprodukter. Ett forslag var å jobbe med og forbedre hundeførervesten. Andre forslag var et forbedret snøanker, et lett og robust hundetelt så man slapp å grave groper til hundene under trening, samt et interaktivt og bøyeleg kart som kan tåle alt av vær, vind og slag, og som er montert på et stativ slik at du har kartet rett foran deg og kan ha hendene fri. Ellers oppfordret de meg til å ta en titt på klatreutstyr, da mye av dette kan brukes til hundearbeid.

Ordliste

NRH bruker mange ord og begreper som ikke er helt innlysende dersom man ikke kjenner til deres betydning. Jeg ønsket derfor å få en bedre oversikt over disse dersom det skulle ordne seg at jeg fikk være med på noen av kursene som ble foreslått.

Figurant Person som hunden skal finne på trening

Ekvipasje Hund + hundefører

Fert Brukes istedenfor lukt når man snakker om hunder

Kjent Når hundeføreren vet hvor figuranten ligger gjemt

Ukjent Når hundeføreren ikke vet hvor figuranten ligger gjemt

Utilgjengelig Når hunden ikke kommer til der figuranten ligger gjemt

Grovsøk Et raskt søk over et større område

Finsøk Et langsommere og nøyere søk i et mindre område

Snøanker Brukes for å binde fast hunden når de må vente under lavinetrening

Dekken Hundebekledning

Bitt Markeringsmetode der hunden biter på en gummislange for å vise at det er gjort funn

Halsing Bjeffing som hunden gjør for å markere funn

Beredskapssekk Ferdigpakket sekk med sondestang, spade, S/M og førstehjelpsutstyr som alltid skal være med på trening og aksjon

Hovedinnsikter

- Det meste av utstyret som trengs er utstyr beregnet på å holde hundene varme under trening
- Det brukes mer utstyr under trening enn på en faktisk aksjon

Ekspertintervju - Daglig leder i NRH

Jim Olav Hansen

Sted: Ski

Tidspunkt: 10.30-11.45

Dato: 15.2.2018

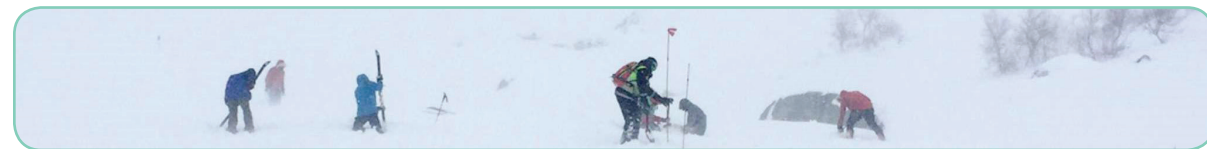
Jim Olav Hansen er daglig leder i NRH og sitter på over ti års erfaring som hundetrener. Med sin brede erfaring og dype kunnskap, ønsket jeg å snakke med ham for å få en bedre forståelse av fordelene med å bruke hund som verktøy i redningsarbeid. Fordi en naturlig tanke hos meg har vært å undersøke mulighetene innenfor en teknologisk løsning for å redde mennesker fra snøskred, ønsket jeg også å høre hans tanker rundt bruk av teknologi i redningsarbeid.



Illustrasjon 32: Jim Olav viser og forklarer.

Hvorfor NRH?

Hunden har en ekstremt god luktesans. Om et menneske kan lukte et område tilsvarende en fyrstikkeske, kan en hund lukte et område så stort som en fotballbane (se illustrasjon 34). Dette gjør at hunden er et ekstremt effektivt verktøy i en søkssituasjon. En hund vil gjerne kunne finne et menneske i løpet av 15 minutter, mens det kan ta sondepersonell flere timer å gjøre samme funn. Hansen fortsetter så ved å fortelle ivrig om en redningsaksjon som ble iverksatt i fjor vinter da et tysk turfølge hadde blitt tatt av et snøskred på Haugastøl. På grunn av dårlige værforhold, tok det flere timer før redningspersonell ankom skredområdet. Skredet ble utløst klokka 11.42, men turfølget varslet ikke politiet før klokka 12.16, og NRH ble ikke varslet før klokka 13.00. De første redningsmannskapene kom ikke frem før 14.00 og begynte å søke med sondestenger. Klokka 15.30 ankom NRH. Etter drøye fem minutter med søk, markerte hunden funn, og den savnede ble mot alle odds funnet i live på en og en halv meters dyp og fraktet til sykehus. Denne historien viser hvor effektivt en hund kan jobbe og hvor viktig verktøy den kan være. Problemet er derimot ofte at redningsmannskapet ikke når frem til skredet fort nok for å redde liv, spesielt når værforholdene ikke gjør det forsvarlig å fly inn til skredområdet med helikopter.

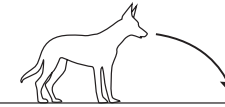


Illustrasjon 33: Bilde fra leteaksjonen etter den tyske jenta som ble tatt i skred ved Haugastøl i fjor vinter.

Foto: Reidar Brusletto, ambulansesarbeider

Hovedinnsikter

- Hunder har ekstremt god luktesans
- Problemet er å nå frem i tide
- Redningshunder og teknologi kan supplere hverandre



“De fleste dør etter kort tid, men all erfaring viser at man ikke skal gi opp.”

- Jim Olav Hansen

Etter at aksjonen på Haugastøl var avsluttet og redningsmannskapet gikk på toget, ble de mottatt med stående applaus fra de reisende på toget. Dette gjorde et sterkt inntrykk på Hansen. Han ble rørt og følte virkelig at han ble verdsatt. Det er slike øyeblikk som gjør inntrykk og motivasjon for å fortsette det harde arbeidet. Man vet at pårørende ønsker svar, uansett om man finner personen i live eller ikke. Det er uansett bedre å finne personen, slik at ikke en familie på tur snubler over en død person.

Synes du det er riktig å bruke flere millioner kroner på en redningsaksjon, når man kanskje heller kunne brukt disse pengene på å redde alle de narkomane i Oslo?

Da jeg spurte Hansen om hva han synes om å bruke så mye penger på å rykke ut på aksjon og kanskje redde ett liv i stedet for å bruke disse midlene på forebyggende arbeid for å redde eller forbedre flere liv, som for eksempel alle de narkomane i Oslo, var han klar i sin tale og viste til aksjonen i Nepal der de reddet ett liv som et eksempel. Denne aksjonen mener han å huske kostet ca. tre millioner kroner. Kynisk sett kunne de ha berget flere liv i etterkant ved å for eksempel bygge opp hus og gi medisiner, men er det riktig å sette en pris på et menneskeliv? Han mener at slik tankegang vil gi et kynisk samfunn, og at NRH er en samfunnsnyttig hobby å ha, fremfor at medlemmene skulle ha sittet hjemme og sett på Netflix og spist chips. Organisasjonen er drevet på frivillig basis, og koster ikke staten mye penger. Politisk sett, ønsker Norge at folk skal holde seg sunne og bruke naturen. Da må man også lete etter de som er uheldige og går seg vill eller blir savnet av andre årsaker.

Hvorfor ikke bruke teknologi i snøskredsøk?

“Jeg tror teknologi er bra. Teknologi har bidratt til å redde mange, men jeg tror fortsatt at hund vil være et viktig verktøy som det alltid vil være behov for. Hvorfor ikke bruke begge deler?” Med andre ord har ikke noe imot å bruke teknologi i redningsarbeid ved snøskred, men han mener at det er viktig at folk virkelig vet hvordan det tekniske utstyret fungerer, og at de kan bruke det riktig. Han tror også at det er forskjellige nisjer innenfor de som beveger seg i naturen, og at det er få turgjengere som vil være villige til å investere i utstyr til over 4500 kr, mens off-pist-kjørere vil gjøre slike investeringer. Når det kommer til skredsekker, er han derimot mer skeptisk. Det finnes forskjellige typer skred, og ved et flakskred vil det være veldig tung snø med store klumper som fører til at sekk og kjører vil bli most. Han mener også at teknologi i visse sammenhenger kan skape en falsk trygghet, og referer til en historie om en mor som fortalte ham at hun nå følte seg trygg fordi sønnen hadde kjøpt seg skredsøker.

Hvis du kunne gitt deg selv en superkraft som skredsøker, hva ville det ha vært?

“Da ville jeg ha hengt bikkja under et helikopter og fått den til å markere derifra. Jeg troa på den gode luktesansen til hunden, og at den er nyttig til mye, men ikke alt. I redningsarbeid er samarbeidet det viktigste.”



Illustrasjon 34: Om den store firkanten tilsvarer luktesansen til en hund, tilsvarer den lille røde prikken luktesansen til et menneske. Skalaen er ca 1:512 cm, der den store firkanten tilsvarer en fotballbane og den lille en fyrstikkeske.

Lavinekurs med NRH

Dagbok

Sted: Hornsjø

Dato: 23-25.2.2018

Fredag 23.2.2018

I dag kjørte vi opp til Hornsjø høyfjellshotell der lavinekursen skulle avholdes. På veien måtte vi hente scootere som NRH leier for anledningen. På kvelden da alle sammen hadde ankommet hotellet, hadde vi en samling der alle deltagerne ble delt inn i tre lag, der to lag var lavinelag og et lag var overflatesøkelag. Lagene hadde deretter et møte hver. Laget mitt gikk en runde der alle introduserte hundene sine og forklarte hva deres mål for helgen var. Det var litt morsomt at ingen presenterte seg selv, men hunden sin i stedet for. Deretter la de en plan for neste dag, der de blant annet diskuterte hvordan de skulle kjøre scootere, hvor mye fart (lukt) de ville ha og hva slags belønning de ulike hundene skulle få. Alle virket veldig motiverte og gira for å komme i gang. Det var en blid og motivert gjeng!

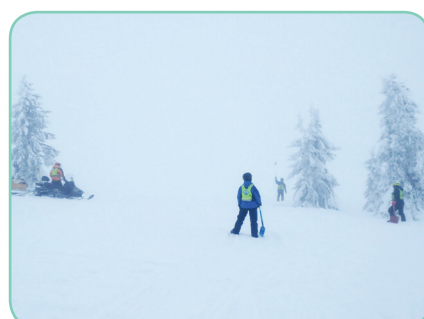
Lørdag 24.2.2018

Avreise og forberedelser

Avreise fra hotellet klokka 9.00. Vi kjørte i biler og to scootere til feltområdet. Der parkerte vi langs veien. Noen gravde grop til hundene sine i ly av trær der de ventet i poser oppå underlag, mens resten av hundene ventet i bilene. De trener bare en hund av gangen, så det blir mye venting for hundene. Det var kaldt og minus ti grader, så det var viktig at hundene ikke var kalde. Alle hadde med seg masse utstyr, og det var spader spredt rundt overalt. Først gikk de rundt med sondestenger for å finne ut hvor dyp snøen var, og hvordan forholdene var for å grave snøhuler til figurantene på de ulike stedene. På flaten var det litt grunt, så de måtte høyere opp til en liten skarv der de kunne grave mer ned og inn. For å ikke avgi lukt på vei opp og for å forhindre at hundene bare fulgte menneskesporene til hulene, måtte vi kjøre scooter opp til området der vi gravde huler. Deretter kjørte scooterne rundt omkring på området for å skape mange spor slik at hundene ikke bare hadde ett spor å følge.



Illustrasjon 35: Hundegroper graves.



Illustrasjon 36: Forholdene testes.



Illustrasjon 37: Scooterspor kjøres opp.

Graving av figurantgroper

Deretter begynte gravingen. Det hadde vært øvelser her 2 uker tidligere, så vi gjenbrakte noen av hulene, men de hadde sunket sammen en del, så vi måtte gjøre de litt høyere under taket. Det er to ulike typer huler. En har en L-form der de graver cirka 2 meter ned og deretter inn, slik at de får et cirka 1 meter tykt tak. Dette er den som brukes på flatmark. I helling graver man mer rett inn og dekker deretter til med snø. Rett foran huleåpningen legger man store blokker som man har skåret ut fra området rundt. Deretter legger de på snø slik at hulen glir mer eller mindre naturlig inn i resten av terrenget. De varierer hvor mye snø de legger på, avhengig av hvor mye fart hundeføreren vil ha og hvor erfaren hunden er.



Illustrasjon 38: Alle må hjelpe til å grave figurantgrop.



Illustrasjon 39: Mye utstyr skal ned i figurantgropen.



Illustrasjon 40: Livet som figurant.

Søk

Søket begynner med at figurantene er gravd ned i huler et stykke unna. Deretter setter hunden seg ned ved siden av føreren, som slipper hunden løs. Alle de andre står et godt stykke unna, og dersom hunden kommer over til dem, må de bare ignorere hunden, slik at den går tilbake til å fokusere på oppgavene sine. Den begynner med et bredt søk der den løper frem og tilbake, før den får lukten av noe og snevrer inn søksområdet. Føreren følger med og passer på at hunden ikke går for langt ut fra søksområdet. Alle hunder er forskjellige, og hundeføreren kjenner hunden sin best. De tilrettelegger derfor for hver hund. For eksempel var det en hund som aldri hadde søkt lavine før. For ham lot de graven være helt åpen, slik at han bare kunne få prøve å krabbe inn gjennom hullet uten å måtte grave, for å bli kjent med følelsen av å krabbe inn i et mørkt hull. Andre hunder elsker å grave og stupte inn i hullet straks hodet fikk plass. Nedi graven ligger det en figurant med belønning. Noen hunder får godbiter, pølser eller mat, mens andre får leke med ball som belønning. Det er utrolig viktig at det skal være gøy for hunden å finne mennesker, så derfor får hunden grave frem figuranten selv, mens fører og gravemannskap bare graver vekk snøen som samler seg opp bak og rundt hunden. I et ekte skred begynner hunden å grave for å markere funn, men etter at hunden har markert, fortsetter resten av utgravingen av mennesker med spader og sondestenger. De kjørte to runder for hver hund, og holdt på i til sammen ca. 8 timer for å trene syv hunder, der gravingen av huler tok cirka 2 to timer.



Illustrasjon 41: Hunden graver seg inn med lett assistanse fra gravemannskap. Etter vel gjennomført jobb, venter en artig belønning!

Utstyr

Det var mye utstyr å se, blant annet: hundeposer, underlag, NRH-refleksvester til både mennesker og hunder, masse varme klær og fottøy, fotposer, ski og staver, truger, scootere med tilhengere, hjelmer, briller, spader, sondestenger, hundedrakt for å hindre langhårete hunder å få snøklumper i pelsen, reinsdyrskinn for figuranten å ligge på, varme poser til figurantene og radiokommunikasjon. Alle hadde hver sin radio, og det er pålagt at figuranten har en i tilfelle noe skulle skje. De brukte radioene mest til å kommunisere om hvilken hund som skulle komme neste gang og hva slags belønning den hunden skulle få. For å begrense graving, lå en figurant på flere søk. Dermed var det bare det lille hullet som hunden lagde som måtte tettes hver gang, i motsetning til et stort hull fra et menneske. Det er ikke så mye av utstyret som er spesiallaget til NRH, kun refleksvestene. Alt annet er bare vanlig fjellutstyr osv., slik som spader og sondestenger.

Kveldsmøte

Etter å ha tatt en liten pause på hotellet, var det møte i peisestua. Hver deltager oppsummerte kort hva de hadde fått ut av dagen, hvilke utfordringer de hadde hatt, og hva de ønsket for morgendagen. Stemningen var på topp, og alle var veldig fornøyd med dagens økt. De følte at de hadde fått trent på det de ønsket, og mange ønsket å fortsette å øve på det samme neste dag, mens andre ønsket ekstra utfordringer for morgendagen.

Refleksjoner

Det var spennende å se hvor individuelt alle jobber. Instruktøren var stort sett bare som et vanlig medlem av gruppa, men det hadde nok mye å gjøre med at alle i gruppa jeg var i, var veldig erfarne og har hatt mange lavinehunder tidligere. Det virker egentlig som om at det meste fungerer veldig bra, men det tok veldig lang tid å grave huler. De spurte om ikke jeg kunne finne på et stort "dremmel"-verktøy som bare kan skjære vekk snøen. Jeg observerte også at vottene ofte måtte av for å feste bånd osv, eller for å montere sondestangen eller truger. Dette virker veldig upraktisk i så kaldt vær, og det kunne kanskje gå an å se på festemekanismer som er lettere å operere med votter på.

Med termos med varm drikke og godt humør, var det tydelig at alle som var der, brenner for det de driver med. Det er en utrolig hyggelig gjeng med godt samhold og mye humor. Det er ikke vanskelig å forstå at slike samlinger som denne er veldig viktige for ikke bare å lære lavinesøk, men også for å skaffe seg venner og motivasjon for å fortsette det harde arbeidet de legger ned med hundene hver eneste dag. Flere jeg har snakket med er enige om at det er mer en livsstil enn en hobby å være med i NRH, på grunn av alt arbeidet som kreves for å utdanne en god hund. Det er også stor enighet om at det er dyrt på grunn av alt utstyret, og at mye penger må spares over mange år for å få råd til og kjøpe alt man trenger. De skulle gjerne sett at de kunne blitt sponset på noe vis, eller at ulike klesprodusenter kunne sett på NRH som en mulighet til å reklamere for klærne sine. Et annet forslag var at de kunne hjulpet selskaper med testing av klær og dermed få til en vinn-vinn situasjon.

Søndag 25.2.2018

Idag var det klarvær, så det var lettere å se alt som foregikk. Dagen var ganske lik gårsdagen, men i dag øvde de i et nytt felt litt bortenfor der vi var i går. Det var for at hundene skulle få nye utfordringer, og ikke huske hvor gropene var fra dagen før. I tillegg til å lete etter figuranter i groper, slik som i går, øvde noen hunder også på å søke etter en figurant som lå gjemt bak et tre på overflaten av bakken. Dette var for å blant annet trene på å markere ved hjelp av halsing. Det var også en kursdeltager som ønsket å øve på distraksjoner, så da plasserte alle deltagerne (bortsett fra figuranten) seg rundt omkring i terrenget og gravde. Dersom hunden kom bort til oss, skulle vi bare ignorere den. Hunden ble ikke så veldig distraheret av dette, og greide oppgaven med å finne figuranten veldig fint. Etter flere timer ute, dro vi tilbake til hotellet der vi pakket før vi kjørte tilbake til Oslo.



Illustrasjon 42: Mye utstyr lå spredt rundt overalt.



Illustrasjon 43: Votter måtte stadig vekk av og på for å fikse utstyr.



Illustrasjon 44: Distraksjonsoppgave der alle står og graver. Foto: Victor Figueroa

Hovedinnsikter

- Alle hunder er forskjellige - individuell tilrettelegging
- Det skal være gøy for hunden å finnemennesker
- NRH har ikke standardisert utstyr
- Vottene må ofte av og på

Besøk hos teknologiselskap

Sensor AS

Sted: Horten

Tidspunkt: 14.00-15.00

Dato: 1.3.2018

Det var nærliggende å tenke at kanskje teknologi kan spille en rolle i løsningen for hvordan redningsarbeid kan effektiviseres for å bistå NRH i å lede liv. Da jeg ønsket å høre hva markedet har å tilby innenfor relevant teknologi, kontaktet jeg Sensor AS. Dette er et teknologiselskap som holder til i Horten. De utvikler og produserer høypresisjons MEMS (micro-electro-mechanical systems) sensorer med særlig fokus på bevegelse (Sensor.no). Møtet begynte med en kort introduksjon til oppgaven min, etterfulgt av en brainstorming session med fokus på teknologi.



Illustrasjon 45: Grunnlegger av Sensor AS, Hans Richard Petersen, til venstre og produktutvikler Reidar Holm til høyre.

Bakgrunn for brainstormingen

Karene fra Sensor AS så to hovedstrategier å angripe oppgaven på: utstyre alle med noe slik at man kan finne dem eller lete etter signaturer (som for eksempel infrarød stråling) uten at de har noe utstyr. Dersom det er noe alle skal ha, må det enten være noe de har fra før av, eller være så billig at alle kjøper det. De trodde ikke at det var sannsynlig at man kan få folk til å verdsette livet sitt nok til at de gidder å bruke 5000 kroner her og der i utstyr. I tillegg ble vi enige om at den mest effektive løsningen for å redde liv, antageligvis lå innenfor kameratredning på grunn av den korte tiden man har på å finne en skredtatt før det er for sent.

Mobiltelefonen og dens signaler

På bakgrunn av dette, var det derfor naturlig å tenke at mobiltelefonen kunne være et nyttig verktøy å bruke i skredredning, da det er noe alle allerede har, og noe de fleste tar med seg på tur for å ta bilder. Alle mobiltelefoner har i dag i hvert fall tre typer sendere: bluetooth, GSM (global system for mobile communication) og WiFi. Dette er signaler som vil fungere selv uten mobildekning, da signalene kun sendes mellom telefonene. Det store spørsmålet er derimot om disse signalene vil gå igjennom snøen, og om mobilnettverkene vil gi deg tilgang til de sensorene du trenger for å kunne utvikle en app eller en plattform basert på slike signaler. Det er mange restriksjoner på hvor mye man har lov til å skru opp disse signalene, i tillegg til at det er mange begrensninger fra selskapene på å tillate mobil til mobil kommunikasjon. Som et eksempel fortalte Hans Richard at de nye redningshelikopterne skulle få en ny teknologi hvor de skulle fly over fjellet og aktivere mobiltelefoner for å få inn signaler fra folk som hadde gått seg vill, men at det var problemer med rettigheter, slik at de ikke fikk tillatelse til å anvende denne teknologien. Når det kommer til hvor godt signalene vil kunne gå igjennom snøen, er det generelt sett slik at de signalene med lavest frekvens vil bære lengst.

“Det mest anvendelige og letteste som flest folk kunne hatt tilgang til, hadde vært en eller annen app som hadde vært koblet til alle akselerometrene inni telefonen som kunne detektert om du hadde vært i et snøras og dermed sent ut lyd eller noe sånt. Eventuelt at du kan aktivere appen når du begynner turen, også sender den ut et slags signal hvert femte minutt,” foreslo Hans Richard. En annen ide som fulgte var basert på en app som lager et kart over huset ditt som viser deg hvor du har best dekning. En av gutta mente at denne teknologien burde kunne overføres til å lokalisere mennesker i snø, dersom du kan ha en viss kommunikasjon med personen under snøen. Deretter fulgte forslaget om at mobilene i vennegjengen kunne kommunisere med hverandre fortløpende når appen er aktivert. Dersom dette signalet ble brutt ved at for eksempel snø blokkerte signalet etter at en hadde blitt begravd, kunne det skje et eller annet som kunne hjelpe de andre å finne personen under snøen, for eksempel ved at en kraftig lyd ble sendt ut fra telefonen til den skredtatte.

Sensorteknologi

Siden en skredsekk må aktiviseres før man blir begravet av snøen, kom tanken på bordet om at kanskje man kunne ha en sensor som ligner på den som finnes i biler der airbagen løser seg ut automatisk basert på en plutselig endring i fart. Dette kan hjelpe til dersom man har glemt å løse ut airbagen manuelt, men utfordringen er å skille mellom hva som er bevegelser som skyldes et skred og hva som er bevegelser som er en naturlig del av skikjøringen. Derfor ble trykksensorer nevnt som et alternativ, da disse kanskje kan utløse noe dersom de blir klemt på av snømasser, men dette var ikke noe de hadde noen erfaring med, og de kunne derfor ikke si så mye mer om dette. Da jeg spurte om mulighetene for å søke opp mennesker ved bruk av infrarød teknologi, svarte de at dette hørtes umulig ut på grunn av at man ikke får en god nok signaturavlesning gjennom snøen, selv om de understreker at heller ikke dette er deres fagfelt.

Radarteknologi

Videre fortalte de om en radarteknologi som er utviklet av det norske selskaper Novelda. Dette er en teknologi som kan se igjennom vegger for å lokalisere mennesker på innsiden. Slik teknologi brukes blant annet mye på diverse oppdrag i Jerusalem, der man ser etter fienden på innsiden av huset, for så å skyte gjennom veggen før man går inn. Teknologien kan også brukes til å se hvor dyp snøen er, og om det er store steiner osv. gjemt under snøen, så man skulle derfor tro at samme teknologi skulle kunne være mulig å bruke til å lete etter folk også.

“Mobiltelefoner tror jeg er det opplagte, fordi alle har det.”

- Reidar Holm

Retningsorientering under snøen

Jeg lurte på om det fantes noe som kunne fortelle den skredtatte om hva som er opp og ned når man ligger begravet i snøen. I et slikt tilfelle vil akselerometrene på telefonen være gode nok, men det forutsetter at mobilen ligger i en gitt orientering før skredet går. Når man står der ivrig på toppen og bare skal ta ett bilde før man kjører ned igjen, kan det tenkes at det er fort gjort å ikke legge telefonen på plass i lommen i en bestemt posisjon. Man kan derfor tenke seg at en mobilholder av noe slag er nødvendig for å få til riktig orientering av telefonen. Eventuelt kunne det vært bygget inn noe intelligens som husker hvilken posisjon telefonen har ligget i de siste minuttene, som kunne lagt grunnlaget for hva telefonen skulle sagt at var opp (i henhold til tyngdekraften). Deretter kunne mobilen gitt et slags lydsignal om hva som er opp. Eventuelt kunne mobilen vært koblet opp mot en slags smartklokke, som kunne ha åpnet opp for muligheten for å vri på armen og få et sterkere lydsignal eller vibrasjon når klokken peker opp.

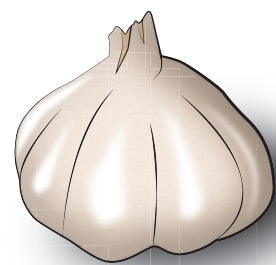
Lukt og hunder

“Hvis du snakker om hunder, så kunne kanskje noe sånt som gir noe sterkere lukt være aktuelt. De baserer jo sitt søk på lukt, så kanskje noen luktampuller eller noe sånt,” kom det fra Reidar. Tanken bak denne ideen var at man kunne prøve å optimalisere forholdene for at en hund skal kunne finne en skredtatt person. Disse ampullene kunne inneholde en lukt hundene reagerer på, men som ikke sjenerer mennesker. Man kunne også ha påført lukten som for eksempel en spray eller hatt en liten ampulle i votten som man kunne ha mulighet til å ta hull på både før og etter at man blir tatt av et skred.

Øvrige ideer

“Hva med en svær drakt eller en stor ball som du kan være inni. Det må da være tingen. Da vil du jo skaffe deg både plass og mer luft.”

“Kanskje løsningen er å spise masse hvitløk før man går på ski? Da kan man lage skredmat eller skredpiller hvor man selger en pille for 100 kr som inneholder 12 gram hvitløk.”



Oppsummering av idéer

Mobilapp Detekterer om du er i et skred og sender ut en form for signal

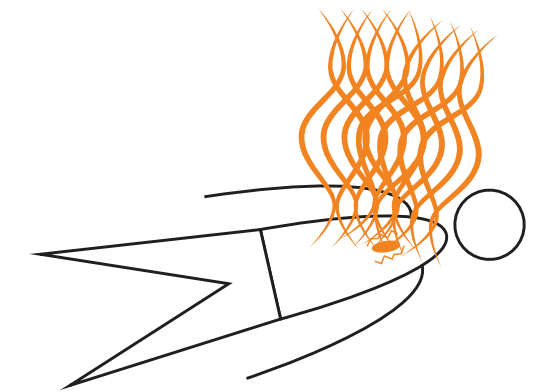
Trykksensorer Detekterer trykk og kan være utløsermekanisme for et produkt

Radarteknologi Bruke sensorer fra Novelda som kan se igjennom snø

Retningsorientering Bestemme hva som er opp i henhold til tyngdekraften

Luktampulle Optimalisere forholdene for at en hund skal kunne finne en skredtatt

Drakt/ball Svær drakt eller en stor ball som du kan være inni for å skaffe mer plass og luft



Hovedinnsikter

- Kameratredning er trolig mest effektivt
- Mobil til mobil kommunikasjon har mange begrensninger
- Lavfrekvente signaler trenger trolig best gjennom snø
- Infrarød teknologi gir ikke god signaturavlesning gjennom snø
- Mobiltelefonens akselerometere er lite egnet til retningorientering under snøen

Dybdeintervjuer - Toppturentusiaster

Helene Kjørnås - Daglig leder av Dagali Skisenter

Sted: Geilo

Tidspunkt: 19.30-20.30

Dato: 20.2.2018

Helene har vokst opp i fjellet og vært ute i naturen så lenge hun kan huske. Hun går på ski, står på snowboard og går på toppturer, og er i dag daglig leder av Dagali Skisenter. Jeg ønsket å møte både erfarne og uerfarne turgåere for å utvide min forståelse av hvordan de som drar på tur tenker, og om de har en god eller dårlig forståelse av farene ved snøskred. Helene er definitivt en erfaren skigåer og er i dag veldig kunnskapsrik. I sine yngre dager, før hun fikk barn, forteller hun derimot at hun var noe mer uforsiktig.



Illustrasjon 46: Helene er vant til å være ute!

Tar du hensyn til skredfare når du drar på tur?

“Jeg kjenner stort sett områdene jeg går i og hvor det er utsatt.” Allikevel forteller Helene at hun alltid tar med utstyr som skredsøker, søkestang og spade når hun drar på tur der hun vet at det er skredfare. Hun pleier også å sjekke laginndelingen i snøen, se på hellingen i terrenget, samt vurdere forholdene basert på vær og vind. Hun holder også øynene oppe for brudd i snøen eller tidligere skred. Om det er mye vegetasjon, flytter ikke skredet seg like raskt, og det vil ikke være like skredutsatt som når det er lite vegetasjon i området. Er det derimot veldig forblåst og store skavler og føykefonder, er skredfaren derimot større. Hun har også god kjennskap til 30-gradersregelen. Det har skjedd flere ganger at hun har sett snøskred, men hun har aldri vært i et selv. Siden hun nå oftest drar på tur med barnet sitt, pusher hun ikke lenger noen grenser. Når hun drar på tur med litt mer erfarne fjellfarere, pusher hun grensene litt mer, men hun ønsker alltid å være trygg fordi hun ønsker å komme hjem i god behold til datteren sin etter turen. Dette ønsker hun også for andre som ferdes i fjellet, og på skisenteret i Dagali følger de godt med på snøforholdene rundt løypene. Dersom det er nødvendig, løser de ut skred med vilje, slik at frikjørerne kan være trygge.

Hva er for deg en optimal turopplevelse?

“To meter løssnø og sol, gode fjelltopper og godt turfølge. Turen skal gjerne være langt utpå vidda uten folk og vare i to til tre dager der vi sover ute i lavo,” svarer Helene drømmende. På drømmeturen skal man gå innover fjellet på fjellski og ha med pulk og snowboard. Når man har lyst, slår man opp lavoen og koser seg med bål og øl. Hun er glad i den gode plassen det er på fjellet, og liker å bare være der, mens man står på snowboard på dagtid. Dette gir Helene følelsen av å være tilfreds, og hodet blir tomt for tanker, og det er bare nuet som gjelder. Det gir henne muligheten til å drømme seg bort og bare kose seg.

Er du noen gang redd for snøskred?

Til dette svarer hun at hun ikke føler seg utsatt og at hun er i overkant forsiktig. Slik var det ikke før hun fikk barn. Da kjørte hun når som helst og hvor som helst. Drivkraften var på den tiden det råeste og det bratteste. Hun var ung og tenkte ikke så mye konsekvenser. “Jeg tror de som er oppvokst på fjellet tenker litt mindre på snøskred enn byfolk som kanskje har lest seg opp mer. Det er ikke måte på hva slags fancy utstyr de har med.” Så vidt Helene vet, er det først og fremst turgåere og langrennsløpere som blir tatt av skred, da hun mener at frikjørere stort sett har kunnskap. Men det finnes unntak. Hun hadde en bekjent som var friluftslærer og hadde masse kunnskap og riktig utstyr, men også han ble tatt av skred.

Synes du det er riktig å bruke flere millioner kroner på en redningsaksjon, når man kanskje heller kunne brukt disse pengene på å redde alle de narkomane i Oslo?

Slik som Hansen var også Helene klar i sin tale da det kom til dette spørsmålet. Hun mente at vi må ha medmenneskelighet. Alle kan være uheldige, og det kan være lite som skal til for å bli tatt av skred. Hun mener at man heller får gi mer støtte til de som driver med redningsarbeid på frivillig basis. Flere av Helenes venner jobber som frivillige i Røde Kors, og hun mener at vi er helt avhengig av denne innsatsen. “Det er viktig at man har en sikkerhet for at det finnes flinke redningsfolk som kan komme å lete etter deg dersom du er uheldig. Norge er et friluftsland, og man vil jo få folk ut! Man får heller bruke midler på å tilrettelegge så man kan ferdes trygt ute.” Hun mente for eksempel at man kan gjøre det lettere å tilegne seg kunnskap om fjellet ved å inkludere det i læreplanen for skolen. “Her i fjellet er det jo en naturlig del av læreplanen, men det burde kanskje vært det i lavlandet også?”

Hva synes du om at menn i 40-åra er det typiske skredofferet?

Til dette svarer hun at hun tror at dette er en panikkalder, og at dette er kanskje er folk uten mye erfaring som har begynt med toppturer i voksen alder. Hun har sett en økning av folk som ferdes i fjellet de siste årene, og sier at det er stor forskjell på før og nå. Hun tror at dette har med trenden å gjøre. “Friluftsliv er i vinden som aldri før. Det er trendy å være topptur-gjenger. Før gikk man bare på tur, nå går man på ekstremturer. Mange skaffer fett utstyr, men vet ikke hvordan de skal bruke det. De fleste er kompetente frikjørere, men det er en og annen...”

Tror du denne trenden har med sosiale medier å gjøre?

“Ja! Jeg tror mange går på tur bare for å ta bilde på toppen, og at de bare sitter på rompa ned igjen. Jeg kjenner folk som kjører til en fjellfot, tar bilde på parkeringsplassen og drar igjen. Disse later som om at de er aktive toppturgåere, men jeg kjenner igjen fjellene i bildene og vet at bildet er tatt fra parkeringsplassen.”

“Man må jo bruke hue litt, da!”

- Helene Kjørnås

Kristine Stordal - Nybegynner toppturgåer, ski

Sted: Oslo

Tidspunkt: 11.15-12.00

Dato: 6.3.2018

Kristine liker godt å være ute og er frivillig i DNT ung Oslo. For Kristine er naturen et sted der hun kan koble av fra hverdagen og storbylivet. Hun liker å være på tur året rundt, men har forløbig ikke så mye erfaring med turer på vinterstid. Når det er sagt, er hun ekstremt glad i fjellet og føler at hun kan finne roen der i enda større grad enn i marka, i tillegg til at det er et sted som byr på ekstra utfordringer der man kan gå litt ut av komfortsonen. For å videreutvikle denne forkjærligheten for fjellet, deltok hun i fjor på skredkurs for å lære hvordan hun kan ferdes trygt i fjellet også på vintertid.



Illustrasjon 47: Kristine forklarer hvordan en perfekt tur for henne ser ut.

Tar du noen forholdsregler når du drar på tur på vinteren?

“Det første jeg gjorde da jeg begynte med å gå på vinterturer i fjor, var å gå på et introkurs i skred i Rondane. Jeg tenker det er viktig å følge med på skredvarselet og værmeldingen et par dager før jeg skal på tur, i tillegg til å se på kartet og planlegge hvor ruta skal gå.” Når hun ser på værmeldingene, påpeker hun at det er veldig viktig å ikke bare se på ikonene, men også lese beskrivelsene, slik at man kan danne seg et bedre bilde av de faktiske forholdene. Dette gjelder også for skredvarselet på varsom. Dersom hun kjenner noen som har vært på tur i området hun skal til, spør hun også dem om å dele sine historier og erfaringer, for å lære mer før hun drar på tur dit selv. Siden Kristine fortsatt er ganske fersk som vinterturgjenger, er hun ikke glad i å kjøre så altfor bratt terreng når hun drar på topptur, selv om hun liker å pushe grensene litt. Både på grunn av skiglede og skredfare, kjører hun aldri i terreng som er brattere enn 30 grader. Selv om hun ikke kjører i skredterreng, er hun klar over at hun fortsatt kan befinne seg i utløpssoner for skred, og pleier derfor å lese terrenget ved å se etter skavler og andre faresignaler. På starten av turen setter hun også på skredsøkeren i sendmodus, og fester den på kroppen utenpå det innerste laget med klær, slik at hun ikke skal risikere å ta den av seg ved et uhell. Av skredutstyr har hun med seg sender/mottaker, søkestag og spade, som hun betalte 3000 kroner for totalt etter å ha gjort grundig research.

Kan du tegne hva du ville pakket i ryggsekken og hva du ville hatt på deg?

Det var viktig for Kristine å ha gode klær i ull som kunne holde henne varm, og en ekstra ulltrøye. I tillegg var utstyr som kart og kompass, sender/mottaker, søkestang og spade viktig å ha med, samt nok mat, litt snacks og en flaske med vann.

I sekken:

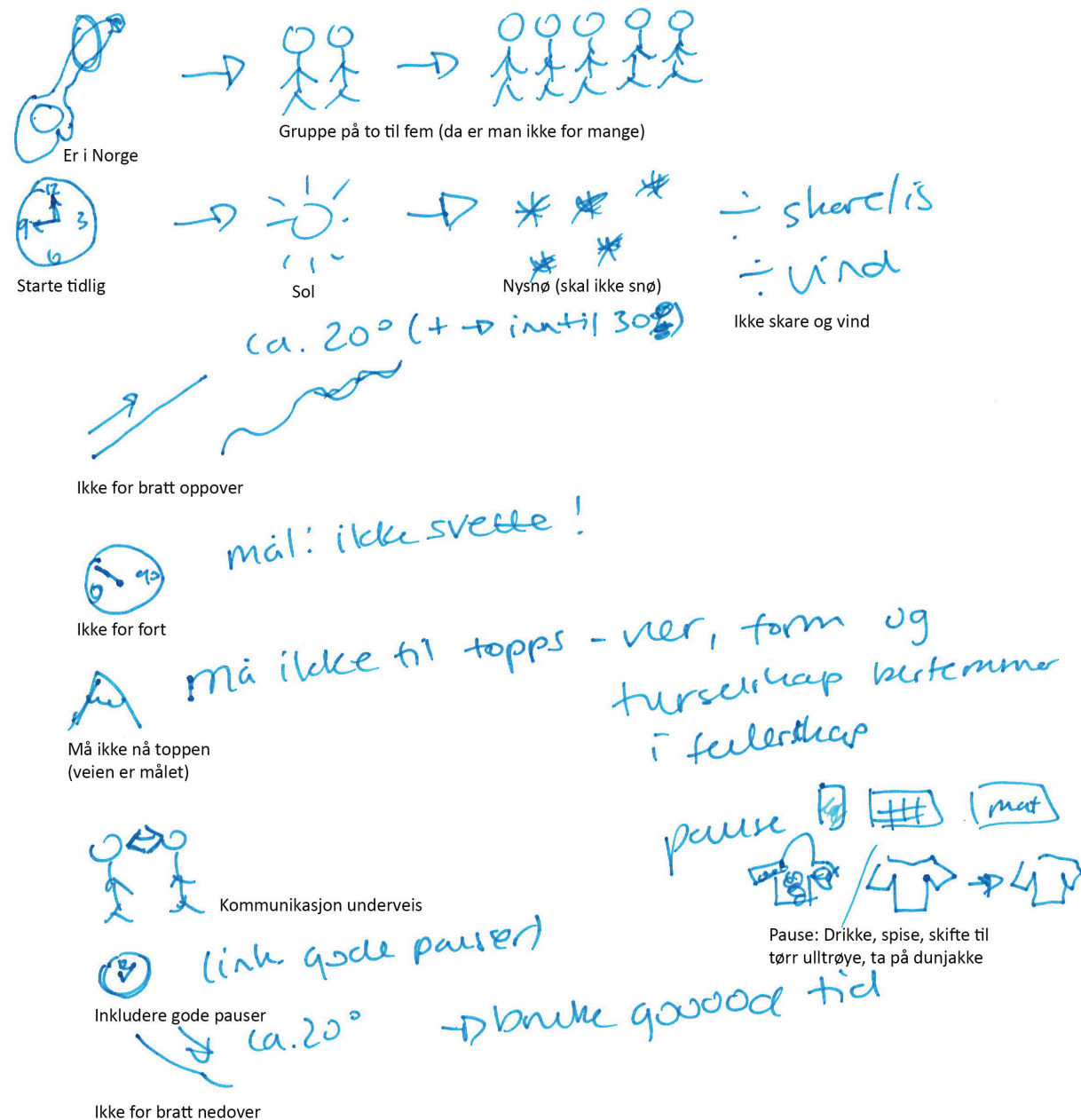


På kroppen:



Kan du tegne din drømmetur?

Kristines drømmetur er i Norge med en gruppe på to til fem som er på samme nivå som henne, slik at de ikke blir utålmodige da hun ikke kjører så fort. Turen skal starte tidlig, og det skal være sol, vindstille og nysnø. Det skal være en tur der veien er målet, og man må ikke nå toppen. Det er vær, form og turfølget som bestemmer i fellesskap, via god kommunikasjon. Når alle er enige, blir det en hyggelig tur, i motsetning til det som for Kristine er en dårlig tur når turfølget er uenig, og noen bare kjører på og man blir hengende bak. Drømmeturen skal gjerne også ha gode pauser der man kan sitte å kose seg med fin utsikt og noe godt å tygge på.



Illustrasjon 48: Bilde fra den fineste skihelgen Kristine noen gang har hatt. Turen gikk i området rundt Eidsbugarden. Foto: Kristine Stordal

“Veien er målet! Det viktigste er å være på tur.”

- Kristine Stordal

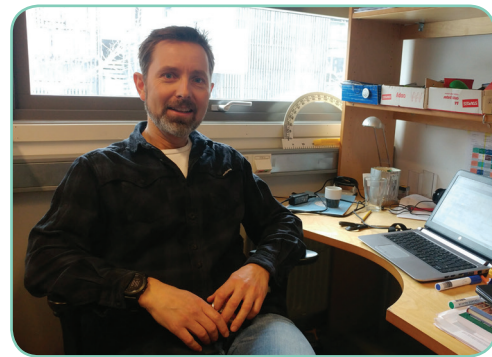
Thomas Haug - Erfaren toppturgåer, snowboard

Sted: Oslo

Tidspunkt: 13.45-14.45

Dato: 8.3.2018

Thomas var min mattelærer på ungdomsskolen, og jeg husker hvordan han alltid hadde flotte bilder å vise fra sine toppturer med snowboard. Jeg ønsket derfor å høre litt mer om hans lange erfaring som turgåer på vinterstid, og hva det er han liker så godt med å være ute på vinteren. I tillegg ønsket jeg å lære mer om hva han tenker om snøskred, hvordan han pakker sin tursekk, hvordan han kler seg og hva en drømmetur er for ham. Jeg var også interessert i å se hvordan han ville reagere på Kristine sine tegninger av hennes tursekk og hennes drømmetur.



Illustrasjon 49: Thomas forteller engasjert om sine flotte turer og turvaner.

Hva er hoveddrivkraften for at du drar ut på tur på vinterstid?

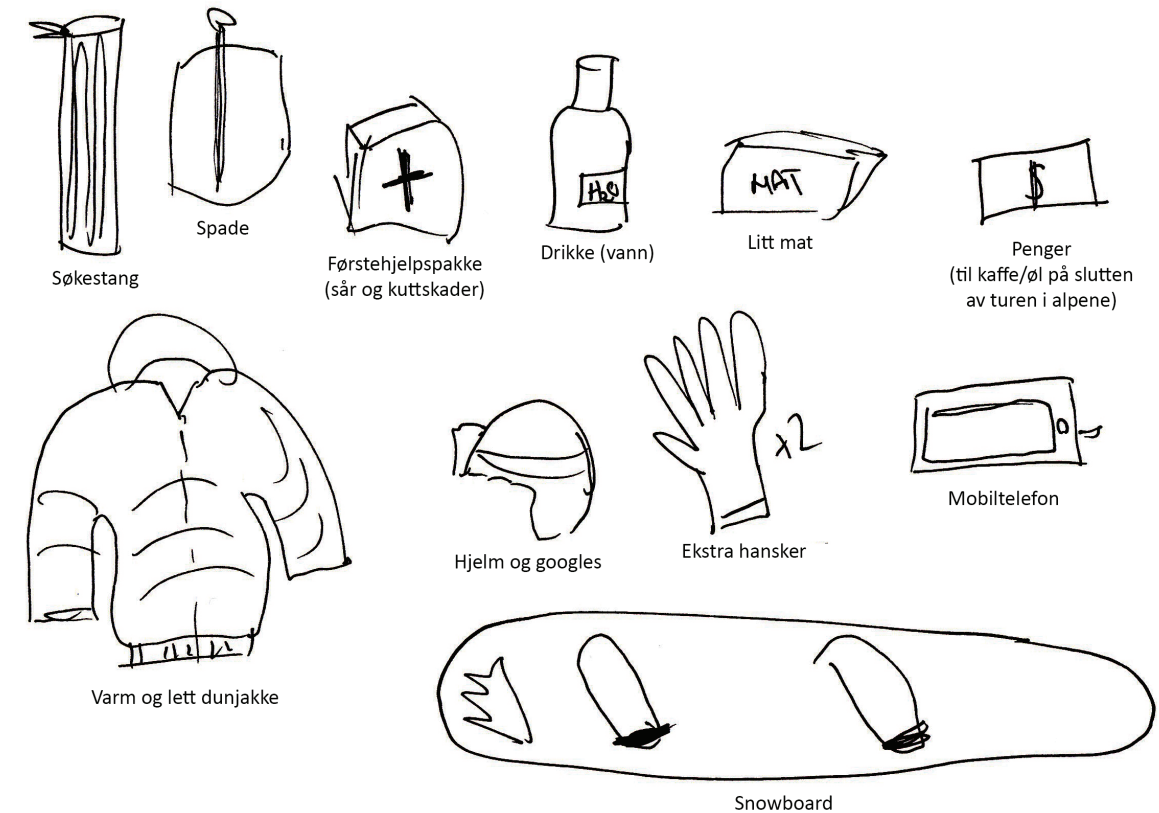
“Hoveddrivkraften, det er egentlig den følelsen når du kjører ned.” I tillegg er flott natur, blå himmel og det å være på tur i seg selv en sterk drivkraft for Thomas. Snøforholdene er også veldig viktig. Dersom han er på tur og går opp en fjellside der det er bra snø, så gleder han seg veldig til å kjøre ned, men om han går opp på dårlig snø, handler det mer om å bare fullføre turen fordi det er tur. Han forklarer at bra snø er jevn fin snø, med et 20-30 centimeters lag løssnø på toppen. “Det kan også være vårsnø, det vi kaller for slush; altså gammel transformert snø som har blitt varmet opp av sola gjennom dagen. Det er det vi kaller for fattigmannspudder. Det også kan gi veldig fine turer. Det er også sikrere i forhold til å kjøre bratte steder, for den snøen raser jo ikke på samme måten. Våren er jo egentlig den beste topptursesongen, for da er snøen stabil og vårsnø er veldig safe og fin fordi snøen ikke lenger er lagdelt.”

Tar du noen forholdsregler når du drar på tur på vinteren?

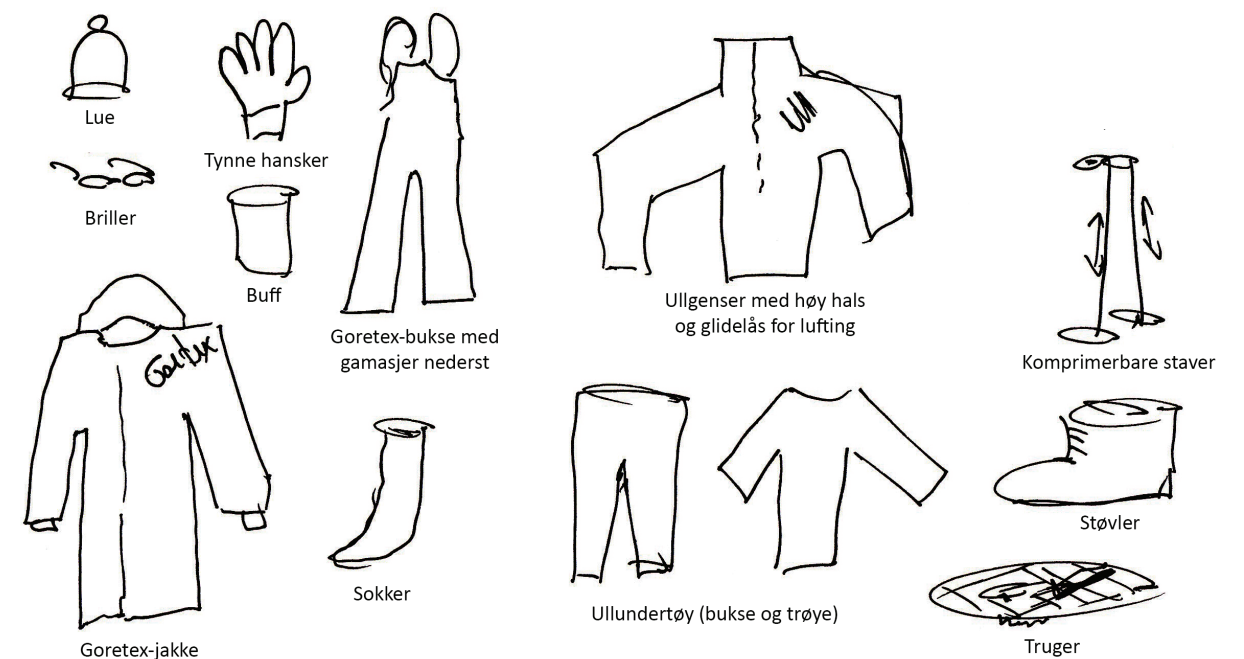
“Du har med deg det utstyret du trenger: skredseker, søkestang, spade. Hvis det er en tur med en viss risiko, så er man jo selvfølgelig aldri aleine, da er man jo flere. Vi planlegger hvor vi skal på forhånd. Hvis vi skal kjøre noe bratt, så går vi gjerne opp samme sted som vi skal kjøre ned, slik at vi får sett på forholdene før vi begynner å kjøre. Hvis vi er skeptiske, så graver vi en snøprofil ganske tidlig for å være sikker.” I tillegg følger han med på værforholdene noen dager før han skal på tur, og dersom det blåser og snør mye disse dagene, så velger han heller en tur som ikke har like bratt terreng, og som derfor vil være tryggere. Thomas bruker ikke skredsekk, da han begynte med fjellturer før det fantes, og mener at det viktigste er å ikke bli tatt av et skred i utgangspunktet. Det er fordi man ikke har noen som helst kontroll på skredet, og hva man treffer og hvor man havner, og kan risikere å bli most av både snø og steiner. “Risikoen er der, men den er ikke i fokus. Tur handler om tur, og jeg ser ikke på det jeg driver med som ekstremt.”

Kan du tegne hva du ville pakket i ryggsekken og hva du ville hatt på deg?

I sekken:



På kroppen:



Hva synes du om dette som Kristine har tegnet?

“Jeg bruker også mye ull. Jeg også bruker fleece-jakke, men bytter litt på ull og fleece. Ja, også glemte jeg jo skredsøker, den nevnte jeg jo, men glemte å ta den med. Men her ser vi jo at vi er relativt likt kledd. Sitteplate, ja. Hun skal jo også hygge seg litt. Kart, ja! Det er ikke så dumt det, altså. Nå går jeg i veldig mye områder hvor jeg er kjent fra før, men når man går i større områder, som for eksempel Jotunheimen, bør man helt klart ta med kart. Jeg har også med snacks, og er det en lang tur kan det hende at jeg til og med også tar med kaffe. Men så er det jo det da, at det er om og gjøre at sekken ikke skal veie mer enn den behøver, for nedturen er finere med ikke så altfor tung sekk.”

Og det der er en mobilpose som skal gjøre at mobilen ikke blir kald.

“Ja, det ser jeg flere som bruker. Det er viktig det, å passe på å ha mobilen et sted på seg så den ikke blir kald. Altså ikke i sekken, men helst i en bukselomme. For disse smarttelefonene de konker ut i kulda veldig fort, for det svære glasset leder så mye kulde, så det er veldig viktig å dekke til den, enten ved å bruke en sånn pose eller ha et brettefuttal. Og det har jo blitt sånn at man føler seg avhengig av telefonen sånn sikkerhetsmessig, da. Det å vite at man kan ringe etter hjelp ved behov.”

Dekning er ikke noe problem?

“Nei, det har jeg egentlig aldri opplevd, i hvert fall ikke de stedene der jeg går. Det er egentlig bedre dekning på fjellet enn i skauen.”

Hvor er det du går på tur?

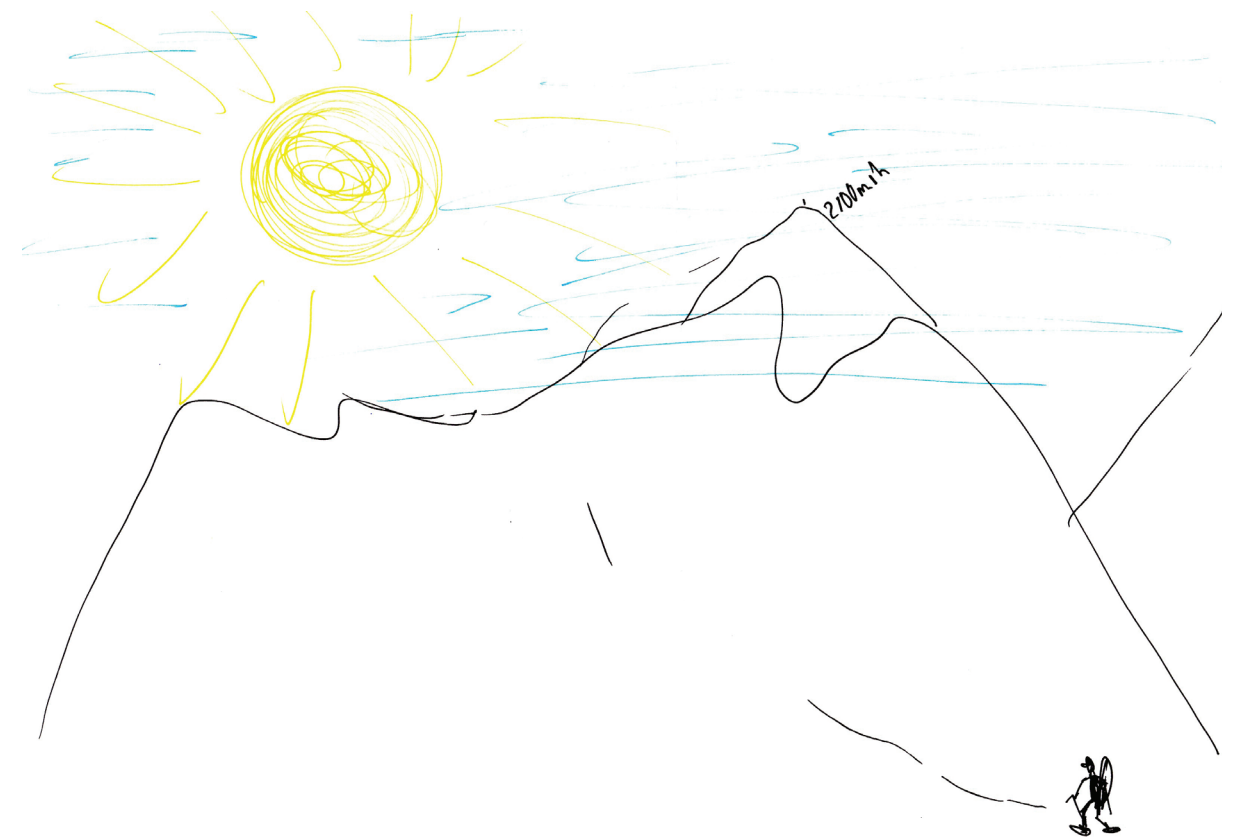
“Nå er det mest i Hemsedal, siden vi har hytte der, og jeg reiser med barn. Så det er ikke sånn som før da jeg kunne være ute hele dagen, flere dager i strekk. Nå blir det kortere turer der jeg er hjemme til lunsj. Men jeg har jo vært på veldig mange turer før jeg fikk barn. Jeg kan godt oppsøke bratt terreng fortsatt, men jeg er mer opptatt av turen enn at det skal være noe ekstremt. Men det å kjøre en bratt renne med fin snø er fortsatt veldig, veldig gøy. På snowboard, så oppleves alt over 30 grader som ganske bratt, og jeg kjører ikke brattere enn 45 grader. Jeg kjørte noen renner på 50 grader på ski før, men det er ikke så trivelig lenger, for da kjenner du med en gang at konsekvensene av å tryne blir så innmari store.”

Tenker du annerledes nå, etter at du har fått barn, enn hva du gjorde før?

“Jeg vet ikke, jeg. Jeg tror egentlig alltid at jeg har tenkt konsekvenser, altså. Du har ikke noe lyst til å skade deg eller måtte graves ut uansett, så jeg har alltid tenkt konsekvenser i forhold til det, så egentlig ikke.”

Kan du tegne din drømmetur?

En optimal tur for Thomas innebærer sol, blå himmel og lite vind. Man skal kjenne sola varme litt. Terrenget er stort og åpent med store fjell og mye snø. Turen opp er en hyggelig del av turen, og man skal gjerne kunne gå lett og fint uten snø som glipper og som man ikke synker ned i. En tur man husker, er når man kan gå opp i t-skjorte og bare ta på seg en tynn goretex-jakke og kjøre ned. Fjellet skal gjerne være cirka 2000 meter høyt, og man skal helst kunne kjøre hele veien ned igjen og slippe å gå det siste stykke til bilen. Turen opp skal gjerne ta to til tre timer, med en god pause underveis eller på toppen, og en morsom nedfart på fin snø. Om våren er det for eksempel helt magisk å kunne gå opp på skare og kjøre ned på slushen. “Andre flotte eksempler er turer i Alpene der vi kan ta heisen opp og få noen gratis høydemeter på den måten, for deretter å gå et par timer oppi fjellet før vi kjører ned igjen.”



“Hoveddrivkraften, det er egentlig den følelsen når du kjører ned.”

- Thomas Haug

Hva synes du om Kristines drømmetur?

“Jeg ser vi har tegnet sol først begge to, og ikke minst god snø. Ingen vil ha skare eller is, i hvert fall ikke på vei ned.” Thomas var enig i at to til fem personer i turfølget var et bra antall, fordi det blir for mye venting og for mye å holde oversikt over om man er flere. Han syntes også at det er fint å gå en slakere tur opp enn ned, med mindre man skal kjøre en bratt renne, fordi det da er lurt å forberede seg på hva som venter en ved å gå samme renne opp. Ellers så var han enig med Kristine i at man ikke alltid må nå toppen. Han fortalte at han har snudd mange ganger før toppen, dersom det for eksempel ble tjukk tåke mot toppen. Allikevel har han opplevd at noen i turfølget har insistert på å gå helt opp, noe som Thomas synes er bare mas, fordi det er vanskelig å finne frem i tåka. Når det kommer til det å ikke skulle svette og å ta det rolig, så var Thomas uenig med Kristine. “Det å svette på vei opp gjør man uansett, så da kan man heller skifte til noe tørt på toppen før man tar en pause eller kjører ned. Bruke god tid ned... Jeg liker ikke å bruke god tid ned. Jeg liker å kjøre fort! Du har gått sakte, sakte. Da er det veldig gøy å kunne gi gass ned.” Når det er sagt, forklarte han at det er viktig at man har oversikt over alle i gruppa, og at ingen kjører alene.



Illustrasjon 50: Thomas i Hemsedal på vei opp Nibbi i februar 2018.
Foto: Thomas Haug

Hvordan har du lært alt du kan om snø og skredfare?

“Nei, nå har jeg jo gjort dette her i 24 år. Første opplevelsen med sånn type terreng der man må tenke seg litt om var i 1994. I starten var jeg jo ganske grønn, jeg bare var med. Jeg var jo på turer med feil utstyr.” Etter hvert lærte han en del både fra turkamerater og fra litteratur han leste, i tillegg til at han har deltatt på en del skredkurs og foredrag. Men først og fremst lærer han av folk han snakker med på tur og afterski. Siden han går mye på tur i Hemsedal, har han også vært på tur med lokalkjente som har vokst opp i disse fjellene, og som kunne lære ham mye om lokale forhold. “Også er det jo sånn da med kunnskap som du kjenner at du har bruk for, det fester seg jo. Jeg er jo lærer og vet jo litt om at hvis elever oppfatter det du sier som verdifullt så sitter det, men hvis det bare er sånn som skal pugges til en prøve så forsvinner det ganske fort. Og sånn er det jo med denne kunnskapen også. Det er ikke ting som blir borte. For eksempel hvor du bør gå i terrenget for å være sikrest mulig blir etterhvert en slags ryggmargsrefleks.” Allikevel blir folk med lang erfaring tatt i skred, og Thomas viser til et eksempel i Hemsedal der det gikk et skred tidligere denne vinteren der en friluftsskole med en av Norges fremste snøskred eksperter var leder for kurset og fem stykker ble tatt av skred. “I prinsipp så skal jo aldri mer enn én bli tatt, hvis man har gjort ting etter boka. Så gjør man ting riktig og det går et skred, så skal aldri mer enn én gå med skredet, også har man resten til å lete.”

For å unngå at flere blir tatt av skred, skal man derfor bare kjøre en og en hvis det er fare for skred. Man skal også ha sett seg ut sikre venteplasser, og ha oversikt over alle som er på vei ned til enhver tid. Det å stoppe og vente i et skredutsatt område er ikke bra. “Men så skjer det feilvurderinger, da. Som for eksempel at man sier at i dag er det trygt og snøen sitter så bra at man bestemmer seg for at alle kjører samtidig.” Men selv uten feilvurderinger kan man aldri ha full kontroll, fordi andre turfølger kan utløse skred. Selv har Thomas aldri blitt tatt av skred eller måtte grave ut noen fra skred, men det var en gang at han opplevde at en gjeng som kjørte nedover da han var på vei opp, utløste et stort flakskred som føyk forbi cirka fire til fem meter bortenfor ham. Utover det har han kun opplevd ufarlige småskred som ikke var store nok til å kunne begrave noen. For å unngå skred, har det også hendt at han har snudd på vei ned for å finne en slakere vei, da de så på terrenget at det ikke var trygt der de opprinnelig hadde tenkt til å kjøre ned.

Hovedinnsikter

- Toppturer er trendy
- Naturopplevelse og skig/snowboard-glede er drivkraften for toppturentusiastene
- Toppturentusiastene er veldig bevisst på skredfaren
- De går sjeldent alene
- Gode klær og riktig utstyr er en selvfølge

Veiledning 1 hos Inventas

Petter Arlehed

Sted: Grünerløkka

Tidspunkt: 13.00-14.00

Dato: 7.3.2018

For å få litt faglig input og veiledning fra fagmiljøet, kontaktet jeg Inventas. Dette er et konsultantselskap som har stor kompetanse innenfor både produktdesign og tjenstedesign, med kontorer flere steder i landet. Jeg var så heldig å få treffe avdelingsleder i Inventas Oslo, Petter Arlehed, for en nyttig veiledningsseanse. Petter er utdannet mekanisk ingeniør, og har flere års erfaring med produktutvikling. Møtet begynte med at jeg gav en kort presentasjon av prosjektet mitt, for deretter å forklare hva jeg ønsket hjelp til med tanke på mitt videre arbeid.



Illustrasjon 51: Inventas sitt kontorbygg på Grünerløkka, Oslo.

Definisjon av oppgaven

Det første Petter foreslo, var å begrense oppgaven og stille spørsmål som: Hva er egentlig oppgaven? Hva er produktet? Tjenesten? Hva er et godt resultat? Deretter definere og avgrense til et hovedfokus, som er å finne og få opp mennesket i live. Hvordan kan man hjelpe hunden å finne mennesket? Begrensningen for dette siste spørsmålet er hvor fort man kan få hunden ut til skredområdet. Om svaret på det er at det ikke er fort nok, burde man også undersøke andre alternativer, noe som førte til en idémyldring rundt teknologiske løsninger.

Idémyldring

Teknologi og droner

Dersom man tenker på teknologi, kan man prøve å tenke på løsninger knyttet til hvor teknologi kan være raskere enn hunden. Kan man for eksempel etterlate et fargespor i snøen som kan være lett å spore for en drone, eller kan man ha noe på hjelmen som en drone kan søke opp raskt? Kunne man eventuelt hatt en svær sensor-drone som kunne bli sendt ut av redningsmannskapet på forhånd? En drone som kunne startet et søk allerede før redningsmannskapet med hunder i det hele tatt rekker å komme frem til skredområdet? Kunne man hatt kameraer festet til dronene som kunne lese termiske forandringer i snøen og presentere et bilde til redningsmannskapet som kunne hjelpe dem i søket?

Systematisk søksmetode med S/M

Kanskje man kan se på hvordan man søker med S/M i dag, og om det er muligheter for å utvikle en standard, systematisk søksmetode som optimaliserer sjansene for raskt funn? Hvordan fungerer egentlig en skredsøker?

Synliggjøring av skredtatt person

Videre kunne man sett på hva som skjer med en som blir tatt av et skred, og hvordan man kan synliggjøre personen eller sporene av personen mest mulig. Kanskje man kunne slippe ut noe fargestoff i det man blir tatt, slik at man blir lettere synlig og kan bli funnet raskere. Skredutstyr er gjerne utviklet for de som skal lete, ikke de som faktisk har blitt tatt av skredet. Det kunne derfor vært spennende å se på mulighetene for å utvikle et konsept som er laget for den skredtatte, og som kan hjelpe denne personen å synliggjøre hvor han eller hun ligger i skredet.

Forslag til videre arbeid

Kartlegging

Et viktig funn i prosessen er at de fleste som er fullstendig begravet dør etter 15 minutter. Petter foreslo derfor å prøve å kartlegge tider og respons, for å finne ut av om det hjelper å utruste redningsmannskaper med mer utstyr, eller om fokuset heller burde være på kameratredning. Dersom man finner ut at kameratredning er det som nytter, burde det være noe som er lett tilgjengelig, slik at folk faktisk velger å bruke utstyret. I tillegg kan man kanskje tenke seg at det kan være vanskelig å tenke klart i en situasjon der man skal prøve å redde livet til en god kamerat eller kanskje et familiemedlem, så i en slik situasjon kan det hende at noe helt fysisk og intuitivt, som for eksempel en fargemarkering, ville være den beste løsningen.

Statistikk-research

Det kan også være fornuftig å se på ulike statistikker for å bedre forstå markedet og brukergruppen som man burde fokusere på. Hvem er det egentlig som blir tatt av snøskred? Hva er det egentlige markedet? Kanskje det viser seg at vanlig turgåere er de som oftest blir tatt i skred. I så fall er de kanskje ikke like godt utstyrt som toppturgåere, og kanskje det da hadde vært et bedre alternativ om man kunne leie snøskredutstyr for de få gangene man ferdes i fjellet på vinteren. Petter fortalte at han personlig pleier å leie skredutstyr på Finn.no når han drar på fjellturer om vinteren, fordi han ikke gjør det ofte nok til at det lønner seg å kjøpe sitt eget.

Hovedinnsikter

- Skredutstyr er vanligvis ikke utviklet for den skredtatte, men for den som søker
- En fysisk markør av den skredtatte på overflaten av snøen kan være en mulig effektiv løsning for raskere funn

Hovedkurs i lavine med NRH

Aktiviteter

Sted: Tyin

Dato: 12-18.3.2018

Hvert år arrangeres "Hovedkurs vinter Sør-Norge" på Tyin der NRH-medlemmer samles for å ta godkjenningssprøver, samt lære om mange aspekter innenfor redningsarbeid på vinterstid. Her er det mye kompetanse, og de får blant annet besøk av skredvarslere og eksperter innenfor skred, før det hele avsluttes med en stor øvelse i samarbeid med Røde Kors og annet redningsmannskap. I mars i år fikk jeg lov til å delta på dette kurset som gikk over en uke. Nedenfor vil jeg gi en oversikt med en kortfattet forklaring av en rekke aktiviteter som ble gjennomført på kurset, for så å gå i mer detalj på intervjuet med Tom Gilchrist og en idémyldring med noen av kursdeltagerne.

Snøläre ved Jostein Aasen (Skredvarsler i NVE og Varsom)

Jostein fra NVE foreleste om snøens egenskaper. Deltagerne lærte om ulike typer snø, samt hvordan man graver og analyserer en snøprofil.

Grunnleggende førstehjelp ved Helene Sæterdal (Sykepleier og ambulanspersonell)

Alle godkjente hundeførere i lavine må kunne grunnleggende førstehjelp. Her fikk de et repetisjonskurs med fokus på førstehjelp for nedkjølte personer og hjerte/lunge-redning.

RegObs ved Jostein Aasen (Skredvarsler i NVE og Varsom)

RegObs er et varslingsystem der hvem som helst kan rapportere observasjoner assosiert med snø og snøskred. Kursdeltagerne her fikk opplæring i hvordan systemet fungerer, slik at de kan bidra med kartleggingen og bedre varslinger av skredfaren i Norge.

Retningslinjer for redningstjeneste ved skred ved Bjørn Egil (Instruktør i NRH)

Egil holdt en introduksjon om hvilke retningslinjer alle redningstjenester i Norge må forholde seg til. Formålet med disse retningslinjene er å oppnå en standardisering som gjør det lettere for de ulike etatene å samarbeide effektivt.

Mentale reaksjoner ved Steinar Sjøstad (Yrkesoffiser i hæren)

På denne forelesningen lærte deltagerne om ulike normale reaksjoner man kan oppleve når man er på aksjon, samt hvordan man kan forberede seg best mulig i forkant av aksjoner og hvordan man eventuelt kan få hjelp i ettertid dersom man behøver det.



Illustrasjon 52: Snøläre (foto: Kristin Prestrud), grunnleggende førstehjelp og RegObs-kurs.

Trening og testing av ekvipasjer i feltet

I løpet av hele uka var det ulike tester som ekvipasjene skulle igjennom. Mye av dette var veldig likt det jeg observerte på lavinekurset på Hornsjø, med graving av figurantgroper, graving av hundegroper og søk etter figuranter i groper og på overflaten. Forskjellen mellom Hornsjø og Tyin var at alle øvelsene på Tyin var ukjente, og at deltagerne i større grad fikk oppgaver og scenarioer de skulle løse og tilpasse søkene etter. Jeg fikk også se noen nye øvelser, som blant annet dobbeltgrav (to figuranter gravd ned relativt tett) og en "svak fert"-øvelse der hunden skulle søke etter lukten av utåndingsluft som hadde blitt blåst ned i snøen via et rør. Hundene var overraskende flinke på å markere på utåndingsluften, men hadde større problemer på dobbeltgraven, da flere av hundene bare klarte å gjøre en markering.



Illustrasjon 53: Graving av dobbeltgrav, instruksjoner for dobbeltgravøvelse, "svak fert"-øvelse.

Helikopterøvelse

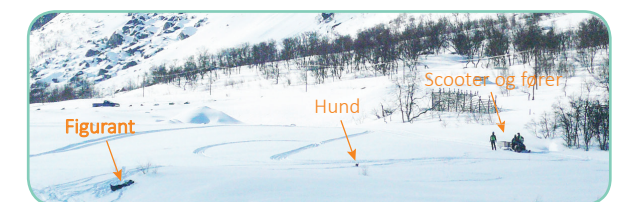
Et redningshelikopter med mannskap fra redningstjenesten kom til Tyin for å lære deltagerne om hvordan en aksjon med helikopter fungerer. Under besøket fikk deltagerne prøve løfteseler til både hund og menneske, samt øve på å tilvenne hunden til helikopteret. Det er mye utstyr, distraksjoner og bråk for hunden når et helikopter er involvert, så de øvde først på å gå igjennom helikopterkabinen mens det var av, for så å gå igjennom mens rotoren var igang.



Illustrasjon 54: Instruksjoner blir gitt, løfteseler blir prøvd og hundene får gå igjennom helikopteret.

Scotersøk

Scotersøk brukes for å søke over store områder på kort tid. I et slikt søk sitter hund og fører i sleden bak scooteren, der føreren leser hunden og slipper den løs når hunden har fått fert. Hunden løper da bort til figuranten, for så å melde ifra til føreren enten ved halsing eller bitt.



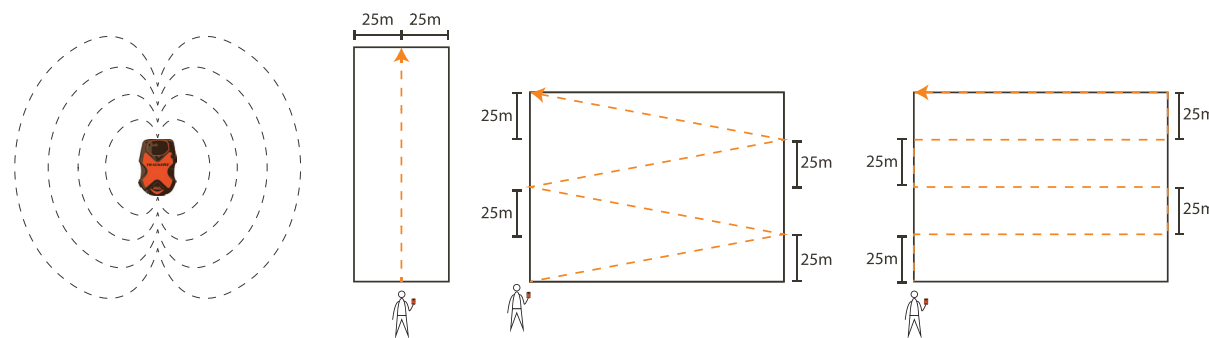
Illustrasjon 55: Øvelse på scotersøk.

Kveldsøvelse

Mange aksjoner skjer på kvelden etter at det har blitt mørkt, så det er derfor viktig å øve på slike scenarioer også. Klokket 20.54 gikk alarmen for øvelsen, og deltagerne gjorde seg klare. Noen av dem satt i KO, som er en liten gruppe med ansvar for å skaffe et best mulig situasjonsbilde for å legge opp en strategi for aksjonen og delegering av arbeidsoppgaver til ekipasjene. Ettersom hundeførerne gjør observasjoner, melder de ifra til KO for å hjelpe dem med å danne seg et situasjonsbilde. Det var tilsammen åtte figuranter og fire skredsøkere som skulle finnes. Første lag med ekipasjer stod kl klokka 21.10. Jeg var ute i feltet og observerte. En av deltagerne hadde ansvaret for delegering av oppgaver i feltet og fungerte som hovedkilden for kommunikasjon mellom ekipasjene og KO. Klokket 22.14 spurte jeg ham hva slags funn de hadde gjort så langt. Han svarte at de hadde funnet fire skredsøkere og tre personer, mens de faktiske tallene var syv personer og fire skredsøkere. Klokket 22.21 var alle funnet. Under øvelsen var det mye surr med kanalene på radioene. Mange måtte også skru av radioene i perioder når de skulle bruke skredsøkere, da radioen ødela for signalet til søkeren. Kommunikasjon mellom alle de som søkte i feltet og de som koordinerte i KO var generelt dårlig.

Søke med S/M

For å få en bedre forståelse av hvordan man søker med S/M, spurte jeg en av kursdeltagerne som i løpet av kurset hadde vist store kunnskaper rundt teknologien til S/M, om hun kunne lære meg hvordan man søker med dette utstyret. En annen deltager gravde ned sin S/M, slik at jeg kunne prøve å finne den. Først fikk jeg beskjed om å gå rundt i området og bevege skredsøkeren i et 8-tall ved øret mitt, for å lettere plukke opp signaler. Når jeg hørte at søkeren begynte å pipe, skulle jeg se på skjermen og følge pilen. Etterhvert som jeg kom nærmere, endret retningen på pilen seg, og jeg ble forklart at det var fordi signalene fra senderen sendes ut i halvsirkler ut fra senderen (se illustrasjon 56). Når en mottaker plukker opp signalet, følger den dermed kurven på disse halvsirkel-signalene, og du vil derfor ikke gå rett på senderen. Når du har kommet helt frem til senderen, ber skredsøkeren deg om å søke nærmere bakken, hvor du da søker i et kryss for å finne ut hvor signalet er sterkest i både x- og y-retning. Så er det bare å sonde og grave. Tilslutt lærte jeg også hvordan man utfører en enkel sjekk og noen strategier for hvordan man bør søke i skredet for å dekke området best mulig, da skredsøkeren har en begrenset rekkevidde på cirka 25 meter til høyre og venstre av der du beveger deg (se illustrasjon 56).



Illustrasjon 56: Signalmønsteret til en S/M og ulike strategier for gangmønster for å søke et skredområde med S/M.

Førsteinnsats med Rolf Bergstrøm

Selv om hunden er NRHs viktigste verktøy, er det også viktig at hundeførerne vet hvordan man gjennomfører et søk uten hund i tilfelle noe skjer med hunden. Det er også viktig å øve på hvordan man skal grave ut en person og holde den i live frem til ambulansepersonell ankommer. Rolf Bergstrøm, tindeveileder i 35 år og tidligere hundefører i NRH, ledet derfor en samling der dette stod i fokus. Listen under viser hvordan søket ble gjennomført med retningslinjer av Bergstrøm underveis:

1. Vurderte *egensikkerheten* for å se om det var trygt å søke i området.
2. Ropte for å høre om de fikk noe svar, før de gjorde et *hurtigsøk/overflatesøk* på linje for å lete etter gjenstander. Da fant de en stav, og ble fortalt at ved slike funn ligger personen gjerne i området nedenfor overflatefunnet i skredet, da mennesket er tyngre enn gjenstanden og vil stoppe tregere. Dette er derimot ikke tilfellet ved et skifunn, da denne kan vandre mer i skredet.
3. *Grundigere søk* med hendene i overflaten (fortsett på linje). Dette gav ingen funn.
4. *Sonding* på rekke. De gjorde først en feilmarkering (trodde bakken var funn), før de etter en runde til med sonding gjorde et reelt funn. De gravde frem en støvel, og fikk beskjed om å banke på støvelen for å kommunisere til den skredtatte at hjelpen var nær. Det var også viktig å prøve og ikke trække oppå personen, da dette kan gjøre snøen enda mer kompakt og gjøre det vanskeligere å puste for den skredtatte.
5. *Utgravning*. De hadde fått beskjed om at personen hadde ligget under snøen i 1.5 time. Det var derfor viktig å bevare mest mulig isolerende snø rundt personen. Kropptemperaturen synker med ca. 4 grader hver time under snøen, mens over snøen (pga. fordamping) synker kroppstemperaturen med 4 grader hvert minutt. Det var derfor viktig å bare frigjøre plass rundt brystet og hodet for å sikre pust, mens man dekket til umiddelbart med jervenduk eller plast for å forhindre fordampning.
6. Da hodet og brystet var fritt for snø, skulle de lytte etter pust i ett minutt. Da det ikke var pust, startet de med hjerte og lungeredning (HLR) med et organisert rullingssystem for å ikke bli utslitt. Før man lytter etter pust, kan man også kjenne på halsen og se om den er hard, eller om man finner is i munnen. Da er personen død.



Illustrasjon 57: Søket med hender, sonding på linje, funn av sko og utgravning, pasientundersøkelse og førstehjelp.

Politihelikopter

En av dagene på kurset dukket politihelikopteret opp, da de ønsket å benytte muligheten til å trene med NRH. Jeg fikk mulighet til å se nærmere på helikopteret og utstyret de bruker, samt stille en del spørsmål. Mannskapet på politihelikopteret har vanligvis ikke så mange skredoppdrag, men synes det er veldig viktig å ha god kompetanse i tilfelle de flyr i fjellet og hører på radioen at et skred har gått. I slike tilfeller er de allerede ute og flyr, og er derfor ofte de første til å ankomme skredstedet. Det er derfor viktig at de vet hvordan man søker effektivt etter skredtatte. Helikopteret er utstyrt med S/M. Ved hjelp av denne kan de få en indikasjon fra luften og på den måten foreta et grovsøk. De har også et IR-kamera som kan danne et bilde av skredområdet. IR-kameraet kan fange opp eventuelle skispør som går inn i skredet, kroppsdelar som stikker ut av snøen eller klesplagg som ligger på overflaten. I helikopteret har de også tre skredsøkere, en spade og tre sondestenger for å kunne foreta et søk og utgravning etter landing. De har også en førstehjelpspakke bestående av blant annet: jervenduk, sølvduk, bobleplasthette, hjertestarter, oksygen, spjelkeutstyr og bandasjer.



Illustrasjon 58: Politihelikopteret går inn for landing under øvelsen med NRH, infrarødt kamera under helikopteret, omvisning av helikopteret og utstyret de har med, førstehjelpsutstyret.

Ligge figurant

For å bedre forstå hvordan det føles å være begravd under snøen, prøvde jeg meg som figurant. Jeg ble begravet 2,5 meter under snøen, men i motsetning til en skredtatt hadde jeg god plass, radio og varme klær. Nedenfor er en oversikt over tidspunkter og hendelser fra da jeg lå begravet:



Øvelse med Røde Kors

Siste dagen på hovedkurset er det tradisjon å ha en større øvelse med røde kors og andre redningsmannskaper, ettersom hvem som har mulighet til å møte opp. Klokket 11.00 gikk alarmen for øvelsen. Røde kors ankom klokka 11.09 og var i skredet og søkte allerede 11.10. Politiet satt opp en telleport der alle som skulle inn og ut av skredområdet måtte melde seg med navn. KO med fagleder skred, politi-betjent, et røde kors-medlem og et NRH-medlem ble også organisert ettersom de forskjellige ankom.

Klokka 11.19 ble første S/M-funn gjort, og 11.22 iverksatte røde kors et overflatesøk med drone. 11.23 ankom første ekvipasje fra NRH og startet søket to minutter etter. Klokket 11.30 ble første figurant funnet og tatt ut av skredet etter markering av hund. Klokket 11.32 ankom ambulanspersonell. I mellomtiden har flere ekvipasjer fra NRH ankommet, og klokka 11.34 settes ekvipasje nummer to i gang med søk. Klokket 11.39 gjør hundene et nytt funn og ber om gravemannskap slik at de kan fortsette søket. 11.49 meldes funn av røde kors. Det ankommer stadig flere ekvipasjer fra NRH. Noen blir satt i søk, mens andre får beskjed om å bare være klare i tilfelle de må bytte hunder. 11.51 gjør hundene en ny markering.

Det er full aktivitet og klokka 11.57 er fem hunder i søk. Ettersom figuranter graves frem, hentes de ut av skredet på bårer og kjøres med scootere ned til ambulansstasjonen på flaten. Det er vanskelig å kjøre scooter i skredterrenget, og den velter flere ganger. Der scooteren ikke kommer til, bruker de pulk for å frakte pasienten ut av skredet. Skotske skredarbeider, Tom Gilchrist, kommenterer at de ofte pleier å sette opp en slags taubane for bårerne slik at de trygt kan frakte pasientene ut av skredet.

Fra klokka 12.00 og utover fortsettes søk med hunder fra NRH og sondelinjer fra røde kors. Noen blir også sendt avgårde for å gjøre overflatesøk i området, men nå er det først og fremst graving, frakting av pasienter og førstehjelp som er hovedaktivitetene i skredet. Klokket 12.40 sendes beskjeden om at alle er funnet, og at aksjonen kan avsluttes.



Illustrasjon 59: Telleport er satt opp, KO begynner å bli organisert, dronesøk iverksettes, første NRH-ekvipasje melder seg i telleporten, ambulanspersonell ankommer, pasienter fraktes ut av skredet.

Intervju med Tom Gilchrist

Sted: Tyin

Tidspunkt: ca. 20.00-21.00

Dato: 16.3.2018

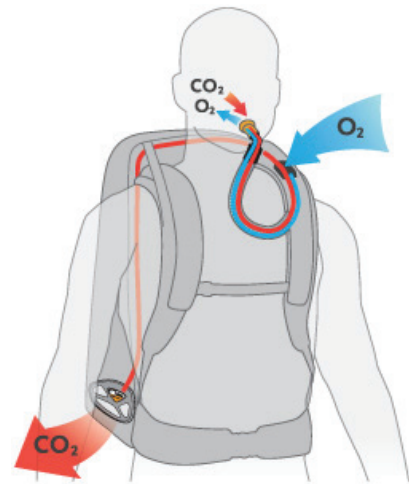
Tom er Skotte og ekspert innenfor redningsarbeid ved snøskred. Han har 42 års samlet erfaring som redningsarbeider, hvorav han de siste 23 årene har jobbet som hundefører. I løpet av uka på Tyin ble jeg relativt godt kjent med Tom, da han også var med ut i feltet hver dag og observerte og gav innspill. Formålet med møtet var i utgangspunktet at Tom skulle gi meg noen kildehenvisninger som handlet om menneskelige feil og årsaker til at folk blir tatt i skred, men med all hans kunnskap og entusiasme, utviklet det seg til å bli en slags idémyldringsseanse.



Illustrasjon 60: Tom Gilchrist til venstre i bildet observerer NRH i arbeid under førsteinnsattspøvelsen med Bergstrøm.

Eksisterende skredutstyr

Tom fortalte meg om et par produkter jeg ikke hadde hørt om før. Det første var et slags pusterør som heter "Avalung" som skal hjelpe den skredtatte med å puste under snøen, ved å lede CO₂-en man puster ut vekk fra området rundt hodet (se illustrasjon 61). Avalung kan også hjelpe til med å forhindre dannelsen av en ismaske, som av og til oppstår som et resultat av at den fuktige utåndingsluften kondenserer og fryser rundt personens nese og munn. Et annet produkt Tom fortalte om var en airbag-ryggsekk fra Black Diamond som bruker det de kaller "Jetforce Technology". Denne sekken skiller seg fra andre skredsekker ved at luften i airbagen fylles via en liten elektrisk motor som slutter å gå etter tre minutter. Dette fører til at airbagen tømmes for luft og skaper et hulrom i snøen.



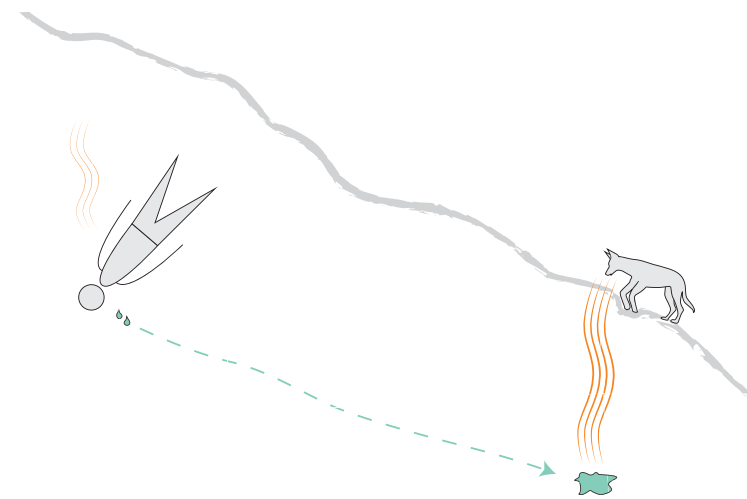
Illustrasjon 61: Avalung. Dette produktet gir deg tilgang til oksygen, samtidig som at det sikrer at CO₂-en blir pustet ut på ryggen.
Illustrasjon: Simm, Will, and Jon Griffith



Illustrasjon 62: Skredsekken til Black Diamond med Jetforce Technology for å sikre en luftlomme i snøen etter at skredet har roet seg.
Illustrasjon: Clark, Miles

Hva er det hunden lukter?

Tom har holdt flere foredrag om hva det er hundene reagerer på av lukt under lavinesøk. Han forklarte at døde celler fester seg til hverandre og danner "flåter" der bakterier kan gro. Det er slike flåter hundene lukter. Dette skjer når vi puster, men også når vi svetter. Det er to typer svette: svette dannet grunnet frykt og svette fra trening. Svetten fra frykt har en ekstra sterk lukt og varer ekstra lenge fordi den inneholder adrenalin. Siden det er naturlig å bli redd når man blir tatt av skred, er det en stor fordel at denne svetten lukter så pass mye. Når det er sagt, forsvinner lukten etterhvert. Tom har også opplevd flere ganger at hunden har markert flere meter nedenfor der mennesket ligger i skredet. Dette tror han skyldes at konsentrasjonen av lukt i vann fra fordampningen fra mennesket antagelig er større enn lukten fra mennesket selv. Etter en stund har dette vannet rent nedover i skredet, og samlet seg i en liten dam (se illustrasjon 63). Dette har kun skjedd i tilfeller der mennesket har ligget begravet lenge og allerede er omkommet. På bakgrunn av dette, foreslo Tom at man kanskje kunne tenke seg å finne et stoff som bevarer mest mulig lukt og bruke dette i luer osv, eller at man kan utstyre turgåere med små luktampuller som sprekker når man blir tatt av skredet, og som gjør at mennesket lukter mest mulig i en lengst mulig periode, slik at det blir lettere for hunden å gjøre funn raskt og presist.



Illustrasjon 63: I noen tilfeller kan lukten nedenfor den skredtatte være sterkere enn lukten av mennesket, og hunden kan risikere å feilmarkere.

Hovedinnsikter

- Koordinering og god kommunikasjon er viktig ved skredsøk
- Søk med S/M fører deg ikke direkte til målet
- Grovsøk med S/M kan gjøres fra helikopter
- Telleport settes opp for å holde kontrollen over personene i søkeområdet
- Det finnes skredsekker som skaper et luftrom i snøen for skredofferet
- Døde celler fra mennesker fester seg til hverandre og danner flåter som redningshunden lukter

Besøk hos The Staaker Company AS

Morten Olsen Lysgaard

Sted: Fornebu

Tidspunkt: 12.30-14.55

Dato: 9.4.2018

Under hovedkurset på Tyn, utviklet jeg en ide om en "dronevenn", der tanken var at i det skredet gikk, kunne personen som var i ferd med å bli tatt av skredet sende avgårde en drone som deretter kunne følge etter personen nedover i skredet, for så å kunne lande direkte oppå den skredtatte etter at skredet hadde roet seg ned. Dronen kunne deretter markere enten ved å spraye ut et fargestoff i snøen, eller ved å blinke kraftig, slik at det ville være veldig tydelig for redningsmannskap og kamerater å finne den skredtatte i snøen. Jeg fikk veldig positive tilbakemeldinger fra medlemmer i NRH på denne ideen, og fikk kommentarer som at det var en "petter-smart ide" og "det var jo ikke så dumt." Det var derimot ett medlem som var skeptisk, da han var usikker på hvordan vind og mye snøvær ville påvirke en slik løsning. For å finne flere svar og se om dette overhodet var en mulig løsning, dro jeg derfor på besøk til Morten Olsen Lysgaard som jobber som utviklingsdirektør i The Staaker Company AS. Dette er et selskap som jobber med en følgedrone som tar video av deg når du driver med actionsport. De har fokus på at dronen skal være veldig enkel å bruke, værbestandig og robust.



Illustrasjon 64: Morten fra The Staaker Company AS på kontoret på Fornebu.

Hvordan fungerer følgedronen?

Staaker-dronen er basert på GPS-signaler. Personen som skal bli filmet har en liten boks på armen som fungerer som en fjernkontroll og følgereferanse for dronen. Dronen følger deretter etter personen basert på GPS-signaler. Slike signaler blir stoppet av 10 centimeter med vann, og kan dermed bare følge etter en person dersom personen befinner seg over snøen. En eventuelt "dronevenn"-idé kan derfor ikke basere seg på samme teknologi som den Staaker bruker.

Potensiell "Dronevenn"-teknologi

Et krav for en slik "Dronevenn" er at den må være robust, altså at den må fungere 100% av gangene. Siden GPS-teknologi ikke kan brukes, men man vet at signalene som brukes i skredskredere fungerer gjennom snø, kan man tenke seg at dronen kan ha et S/M-kretskort. Dronen kan dermed følge etter signalet til personens S/M for å skape en overflatemarkering i skredet. Dette vil kreve en spesialutviklet auto-pilot med spesiell kompetanse for å navigere etter S/M-signaler. I noen tilfeller hender det at skredskredere blir forstyrret av mobilsignaler fra telefonen til den som søker, noe en S/M-drone vil ikke bli. En drone kan derfor være mer pålitelig på dette området. Dersom dronen letter idet skredet går, vil en flytid på kun 3-4 minutter være nødvendig, noe som går helt fint. Staaker-dronen har til sammenligning en flytid på 30 minutter. Morten anslo at en S/M-drone ville koste omlag 10 000 kroner.

Utfordringer med en droneløsning

Droner er dumme

Selv om droner virker som veldig fantastisk teknologi, kunne Morten fortelle at droner egentlig er stakk dumme. "Mye i droneverdenen er «staged». De har prøvd kanskje 100 ganger, hvorav det funker en gang. Det er denne ene gangen de legger ut på YouTube." En drone i dag kan for eksempel ikke lese omgivelsene sine. Den kan kun vite hvor langt den er fra bakken, men den kan ikke vite om den er i ferd med å krasje i et tre og lignende. Alt som stikker opp er et problem. Den selvnavigerende filmdrone Skydio, er den mest avanserte omgivelsesforstående dronen som finnes i dag, og er bygget opp av et veldig avansert system, som trolig vil være for avansert og dyrt å implementere i en "Dronevenn"-løsning.

Kalibrering

For at sensorene til en drone skal fungere korrekt, må dronen kalibreres, slik at alle sensorene er i null før dronen letter. Dronene i dag settes derfor på bakken før de letter, slik at alle sensorer kan kalibreres og sjekkes. Dersom en dronevenn skal sitte på en slags plattform for eksempel på sekken til skikjøreren, vil det være vanskelig å utføre en slik nullstilling, og dronen kan ikke fungere slik som den skal. Det er også en fare for at dronen kan risikere å kjøre inn i personen den letter fra.

System og bruker

En potensiell bruker av en "Dronevenn" vil være en som har masse vinterutstyr og som kan komme til å bare slenge fra seg dronen i samme eske som han eller hun oppbevarer telt, og skistøvler. Fjellutstyr er vanligvis assosiert med å kunne tåle en støyt. Man kan derfor risikere et forbindelsesbrudd mellom bruker og system, noe som i verste fall kan ødelegge dronen. Dersom dronen blir liggende sammen med fuktig turutstyr, vil man kunne risikere at elektronikken korroderer, eller at motoren ruster. Et annet problem kan være batteriet. For eksempel kan man risikere at man legger fra seg dronen fulladet og derfor ikke lader opp dronen på nytt før man drar på tur fire måneder senere. Et batteri blir tappet over tid selv om utstyret ikke brukes, og en droneløsning er derfor avhengig av at brukeren har gode rutiner på å alltid lade opp dronen før de drar på tur, og at batteriet byttes ut med jevne mellomrom.

Hovedinnsikter

- En S/M-drone som kan søke opp skredskredere i et skred er mer realiserbart enn en "dronevenn"
- Det er usikkert hvor robust en droneløsning vil være
- Det virker mer sannsynlig at redningsmannskap vil ha større nytte av S/M-droner enn privatpersoner
- En droneløsning vil være relativt dyrt og en stor investering for brukeren



Designprosess

4

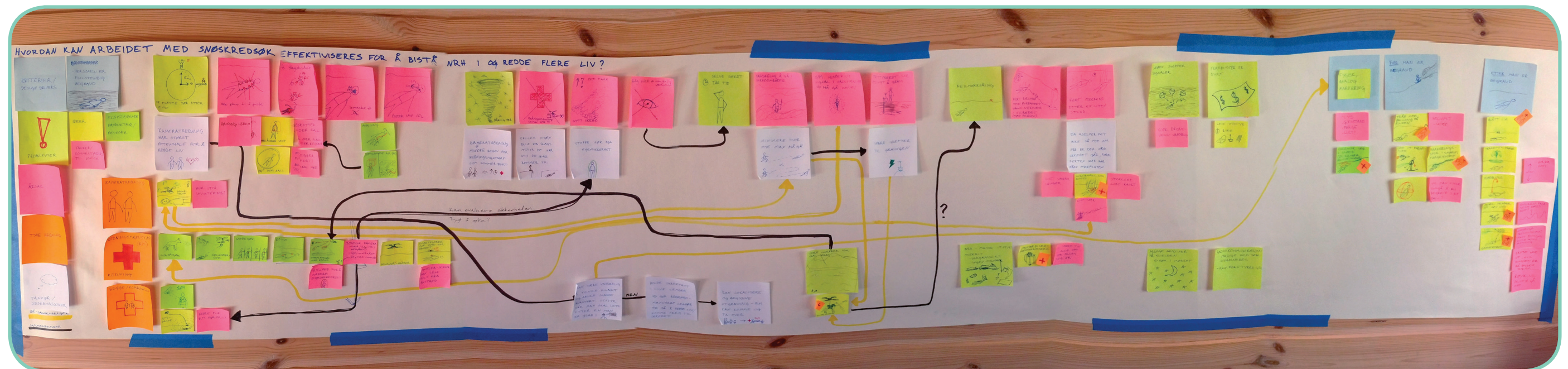
*Gigamap og idémyldring
Veiledning 2 hos Inventas
Designkriterier (Design Drivers)
Rangering av konsepter
Valg av konsept
Konseptutforskning og skisser*

Gigamap og idémyldring

Etter flere uker med kartleggingsarbeid og en lang liste med observasjoner, satt jeg med veldig mye informasjon og kunnskap, men jeg manglet oversikt. Derfor bestemte jeg meg for å lage et gigamap for å prøve og organisere kartleggingsarbeidet. Dette hjalp meg med å se sammenhenger og bidro til bedre innsikt, som igjen la grunnlaget for idégenerering. Hovedinnsikten har vist seg å være det som var åpenbart helt fra begynnelsen av, nemlig at dersom man blir tatt av snøskred, kan hvert eneste minutt bety forskjellen mellom liv og død. Det er derfor viktig å finne personen raskt, og en fysisk markering av den skredtatte kan bidra til et raskere funn, både fordi det er intuitivt for de som skal lete å gå bort til en fysisk markør istedenfor å måtte håndtere elektronisk utstyr i en stresset situasjon, men også fordi skredsøkere sender den som leter i en bue, noe som betyr unødvendig mye gåing i vanskelig skredterreng. Dette tar lenger tid enn å gå direkte til personen, men det koster også dyrebare krefter som er godt å ha når man skal grave i betonghard skredsnø. En annen hovedinnsikt var at de fleste som omkommer av skred, er de som blir fullstendig begravet av snømassene. Da hensikten med oppgaven er å se på hvordan man kan redde liv fra å gå tapt i snøskred, ble dette et grunnleggende kriterium for videre arbeid med konseptutviklingen.

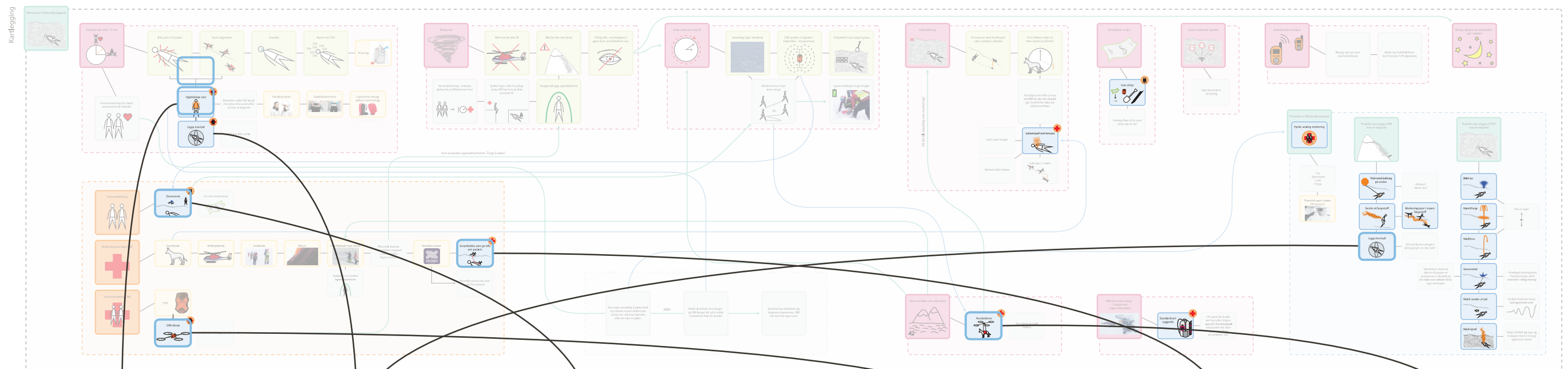


Illustrasjon 66: Arbeidet med å lage et gigamap basert på observasjonene og innsiktene fra mange ukers med kartleggingsarbeid.

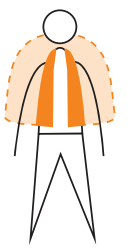


Illustrasjon 65: For å hele tiden kunne referere til gigamapet i konseptutviklingsfasen, hang jeg gigamapet i taket. Gigamapet viste seg å bli et viktig verktøy for å forstå sammenhengene mellom konsepter og hvor i kartleggingsprosessen idéene til konseptene kom fra.

For å videre organisere observasjonene og innsiktene, digitaliserte jeg gigamappet (se vedlegg 3). Dette gav større mulighet for å vise hvor de ulike idéene kom fra, og legge frem idémyldringen på en mer oversiktlig måte. På de neste sidene følger en oversikt over ulike konsepter som kom ut av kartleggingsperioden, basert på det jeg betraktet som de viktigste innsiktene.



Konsept 1

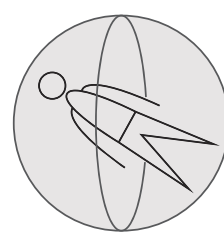


Hva?
Oppblåsbar vest der luften går ut automatisk etter noen minutter.

Hvorfor?
Beskytter under fallet for å redusere slagskader. Gir plass til å utvide brystkassen når personen ligger under snøen. Gir større luftlomme og mer tilgang på oksygen.

Hvordan?
Blåses opp enten ved manuel utløsning eller akselerometere som registrerer at personen blir tatt av skredet.

Konsept 2



Hva?
Stor ball som blåser seg opp rundt personen.

Hvordan?
Blåses opp enten ved en manuel utløsning eller akselerometere som registrerer at personen blir tatt av skredet. Spørsmål om hvorvidt dette er gjennomførbart.

Hvorfor?
Beskytter under fallet for å i størst mulig grad forhindre slagskader. Skal hindre personen å bli begravd i utgangspunktet.

Konsept 3



Hva?
Drone som markerer like over der den skredtatte ligger begravet.

Hvordan?
Drone flyr opp i det skredet går. Følger etter den skredtatte nedover skredet, og lander like overfor personen i skredområdet. Markerer på fysisk vis. Dronen kan eventuelt også sende ut GPS signaler osv.

Hvorfor?
Lettere å finne skredtatt person. Lett å se akkurat hvor i skredet personen ligger begravd.

Konsept 4



Hva?
S/M-drone som raskt og effektivt kan søke opp personer i et skred.

Hvordan?
Dronen kan starte et automatisk søk og fly rundt i skredområdet og etterlate en fysisk markering ved hvert funn.

Hvorfor?
Reduserer hvor mye redningspersoner må gå i skredområdet, og kan føre til raskere funn og mer krefter til utgraving av de skredtatte.

Konsept 5



Hva?
Smartklokke som kommuniserer den skredtattes helse-tilstand opp til overflaten.

Hvordan?
Sensorer i smartklokken kan sende informasjon til overflaten om tilstanden til den skredtatte. Mulig problem er om signalene stoppes av snøen.

Hvorfor?
Mer effektiv førstehjelp. Kunne starte forberedelser for førstehjelp allerede før personen er utgravd.

Konsept 6



Hva?
Drone som flyr hunden over skredområdet.

Hvordan?
Hunden festes til dronen og styres av hundeføreren. Kanskje kan hunden flys ut til skredområdet før menneskene klarer å komme på plass. På sikt kanskje hunden kan styre dronen selv?

Hvorfor?
Effektivisere grovsøk. Spare krefter ved å minimere hvor mye hundeførere må gå i skredområdet.

Veiledning 2 hos Inventas

Idémyldring med Petter Arlehed

Sted: Grünerløkka

Tidspunkt: 09.30-10.30

Dato: 25.04.2018

Da forrige runde med veiledning med Petter fra Inventas gav mye inspirasjon og gode retningslinjer, bestemte jeg meg for å høre om han kunne treffe meg igjen. Det kunne han, og jeg brukte timen han hadde satt av til å vise ham gigamappet som kartleggingen hadde resultert i, for deretter å se hvilke idéer han hadde mest tro på. Vi idemyldret sammen, og jobbet litt videre på et par av idéene. I tillegg fikk jeg nok en gang ny inspirasjon, motivasjon og gode konkrete råd om hva jeg burde gjøre videre.



Illustrasjon 67: Petter Arlehed hjelper engasjert til med veiledning og idemyldring.

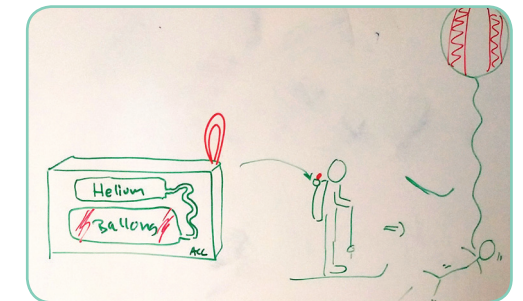
Tilbakemeldinger på daværende idé

Først forklarte jeg hvordan gigamappet fungerte, og hva de ulike kategoriene var. Deretter fortalte jeg ham om idéen jeg ønsket å utvikle videre, nemlig ideen om en vest kombinert med en overflatemarkering som kan sendes ut etter at man ligger under snøen. Petter virket positiv til idéen om vesten, og sa at de jobber med noe lignende nå for bruk på sjøen. Han mente at en bra løsning på en slik vest absolutt burde fungere, og at den kanskje kan hektes på remmene på ryggsekken på et vis. Videre sa han at han hadde vært på tur på fjellet nylig, der han hadde tenkt på oppgaven min og at kanskje farget røyk kunne anvendes på noe vis. Røyk vil alltid stige oppover, og det kan tenkes at den også kan trenge igjennom snøen, og at det kanskje var et bedre alternativ til å skyte ut en form for markering. Dette var han skeptisk til, og kom med et godt poeng om at dersom systemet for eksempel sitter på brystet og man ligger med ansiktet ned i forhold til tyngdekraften, vil det ikke hjelpe om systemet vet hva som er opp eller ned, fordi kroppen er i veien for utskytingen. Denne observasjonen førte til at vi så litt mer på de andre idéene på kartet, og kom frem til en ny idé.

Brainstorming rundt ny idé

I stedet for noe som skytes opp etter at man har blitt begravd av snøen, viste Petter større interesse for idéene som involverte en form for markering som trigges før man begravnes. Det var da jeg sa at jeg også hadde tenkt på en ballongidé der ballongen er fylt med helium og festet til personen med en kraftig line. Da lyste Petter opp og begynte å tegne ivrig på tavla. Vi fant ut at linen kunne være en kraftig vaier, kanskje med et beskyttende lag og eventuelt en avstivet seksjon på nederste del, slik at den ikke skulle risikere å skade den skredtatte mer enn hva skredet allerede gjør. Kanskje kunne ballongen også løse ut en slags fallskjerm som senker farten til den skredtatte og forhindrer at man blir begravet så dypt. Vil det fungere, eller vil det heller føre til at man blir truffet av mer snø og får større skader enn om man blir ført avgårde med skredet?

Et slikt produkt kan komme i en liten boks der ballongen, vaieren og heliumpatronen ligger pent pakket sammen, og kan for eksempel enkelt festes på sekken. På samme måte som ved en skredsekk, kan en utløser gjøre at ballongen blåses opp og flyr til værs, med mindre det viser seg mulig å bruke sensorer som detekterer om du blir tatt i et skred og løser ut ballongen automatisk. Etter at skredet har stoppet og personen ligger begravet i snøen, vil ballongen være godt synlig for kamerater eller redningsmannskaper, der den svever høyt oppe i lufta direkte over den skredtatte. Siden det er så mange fysiske elementer i en slik løsning, kan disse utnyttes og gi yttligere verdi til produktet. For eksempel kan man tenke seg at vaieren kan brukes til å dra i og kommunisere med den skredtatte om at hjelp er på vei. Vaieren kan kanskje også redusere behovet for å sonde, da man vet at den er forbundet direkte til den skredtatte og man eventuelt kan bruke vaieren til å grave langs. Kanskje kan man også tenke seg at man kan gjøre selve boksen smart, og at den kan kommunisere med ulike apper på mobilen og gi turgåeren kontinuerlig informasjon om skredfaren i området man befinner seg i? Dette kan gi rom for ulike produktmodeller til ulik pris og på den måten nå ut til et enda bredere marked.



Illustrasjon 68: Skisse av ballongidé av Petter.

Ikke minst vil det være et rimlig produkt som alle som ferdes i fjellet kan ha råd til å kjøpe og som er så lett å bruke at det ikke finnes noen unnskyldning for å ikke gjøre det. I motsetning til en skredsekk der det diskuteres om et slikt produkt gir en falsk trygghet fordi man får inntrykk av at man vil flyte oppå snøen, vil et ballong-produkt ikke gjøre det på samme måten. Ballongidéen vil fortsatt kommunisere at du blir begravet, og at det er farlig å bli tatt av skred, men at det øker sjansene dine for å bli funnet raskt. En slik ballongidé vil ikke løse alle problemene, og man kan kanskje tenke seg at det er en pakkelsning med en vest og en ballong som er den beste løsningen for å redde liv fra å gå tapt i snøskred.

Råd for videre arbeid

For å få en bedre oversikt om hvile idéer som svarer best på problemstillingen, foreslo Petter at jeg skulle sette opp en matrise der jeg organiserte idéene og designkravene for så å gi de ulike idéene poeng ut i fra hvor godt de utfyller de ulike kravene. Han foreslo også å vektlegge hvert krav, slik at de viktigste kravene ville utgjøre en større del av hver idé sin endelige poengsum. Fordelen med en slik matrise er at man får bedre oversikt for sin egen del, men også at det gir et bedre grunnlag for å forsvare valget av konsept. I tillegg til en slik matrise, foreslo han også at jeg kunne utføre en SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) for å få en enda bedre forståelse av hva de ulike konseptene har av sterke og svake sider i lys av problemstillingen og designkravene.

Designkriterier (Design Drivers)

Resultatet må...

... avgi en mest mulig nøyaktig fysisk markør på oversiden av den skredtatte (P1)

... bidra til at den skredtatte blir funnet så fort som mulig (P2)

... bidra til å holde den skredtatte i live lengst mulig under snøen (P3)

... være billig nok til at ALLE vil kjøpe det (P4)

... være robust/fungere hver eneste gang (P5)

... være lett å bruke i en stresset situasjon (P6)

Primærkriterier (P1-P6)

... kunne hjelpe både kamerater og redningstjenesten i redningsarbeidet (S1)

... være kompatibelt med eksisterende skredutstyr (S2)

... hindre at den skredtatte omkommer av slagskader (S3)

... ikke skape falsk trygghet (S4)

Sekundærkriterier (S1-S4)

Hensikten med designkriteriene

Designkriterier skal fungere som et verktøy som gjør det lettere å idémyldre konsepter som er relevante for å svare på problemstillingen på best mulig vis. Under arbeidet med gigamappet, formulerte jeg derfor noen designkriterier basert på hovedinnsiktene fra kartleggingsperioden. Dette resulterte i en rekke mulige konsepter for produkter som kan gjøre det lettere å finne en skredtatt person raskt og effektivt, og dermed øke sjansen for overlevelse.

Bruk av designkriteriene

Etter å ha kommet frem til en liste mulige konsepter, ønsket jeg å formulere flere designkriterier for å bruke til og velge hvilket konsept jeg ønsket å gå videre med. Når konseptene kan vurderes ut i fra konkrete kriterier, er det lettere å systematisk velge det konseptet som mest sannsynlig vil besvare oppgaven på best mulig vis. Dette valgte jeg å gjøre ved bruk av en vektlagt matrise (se side 89). Designkriteriene ble deretter brukt videre i utviklingen av det endelige konseptet.



Rangering av konsepter

Valg av konsepter å rangere

For å redusere antall konsepter som skulle rangeres, foretok jeg en grovsortering. Her evaluerte jeg konseptene ut i fra hvor gjennomførbare jeg trodde de var, i tillegg til å se om de manglet mange av designkriteriene. Noen av konseptene bortfalt også fordi de allerede eksisterer. Nedenfor følger konseptene med en kort forklaring på hvorfor de ikke kom videre (oransje ramme). Grovsorteringen resulterte i fem konsepter som gikk videre (turkis ramme) til å bli evaluert i en vektlagt matrise.

P Lignende produkt eksisterer
D Mangel på designkriterier
G Gjennomførbarhet
F Kan fungere som en funksjon i kombinasjon med et annet konsept

Konsept 1

P Mye airbagteknologi innen skredutstyr, men fortsatt stort potensiale for forbedringer.

Konsept 2

G Om det er mulig, er det et meget krevende produkt å utvikle.

Konsept 3

G Utfordring: dagens følgedroner baserer seg på GPS-signal.

Konsept 4

P Røde kors har lignende produkt, dog en noe mindre avansert utgave

Konsept 5

D Hjelper kun etter at personen allerede er lokalisert.
F

Konsept 6

D For spesifikt for redningstjenesten og kan ikke hjelpe til med kameratredning.

Konsept 7

D For spesifikt for redningstjenesten, kan ikke hjelpe til med kameratredning.
F

Konsept 8

P Kan forbedres, men jeg ønsker å fokusere på mer nyskaping.

Konsept 9

D For spesifikt for redningstjenesten, kan ikke hjelpe til med kameratredning

Konsept 10

P Tanken om heliumballong er ny, selv om "skredballonger" eksisterer fra før.

Konsept 11

Konsept 12

F Ikke et produkt i seg selv.

Konsept 13

D Vanskelig å skyte ut noe gjennom så mye og hard snø. Skal det skje automatisk kan kroppen risikere å blokkere for utskytingen.
G

Konsept 14

D Vanskelig å skyte ut noe gjennom så mye og hard snø. Skal det skje automatisk kan kroppen risikere å blokkere for utskytingen.
G

Konsept 15

G Virker umulig å gjennomføre.

Konsept 16

D Lyd bærer dårlig gjennom snø. Vanskelig å høre akkurat hvor en lyd kommer fra, og søket vil fortsatt ta lang tid.
G

Konsept 17

G Usikkert om røyken kan trenge igjennom snøen og i så fall hvor raskt.

Illustrasjon 69: Grovsortering av konseptene for å se hvilke konsepter som skulle evalueres videre.

Vektlagt matrise

Etter grovsorteringen ble hvert konsept som fortsatt var med i konkurransen, evaluert opp mot designkriteriene i en vektlagt matrise. Hvert konsept fikk en score fra 0-5 for hvert designkriterium. Designkriteriene fikk også en vekt fra 0,1-1, basert på i hvor stor grad det gitte kriteriet kan bidra med å redde liv.

	Konsept 1	Konsept 3	Konsept 10	Konsept 11	Konsept 17
P1 Fysisk markør Vekt: 0,9	0	5	5	3	5
P2 Raskt funn Vekt: 1	0	4	5	4	3
P3 Holde i live Vekt: 0,9	5	0	0	0	0
P4 Pris Vekt: 0,8	3	2	5	5	5
P5 Robust Vekt: 1	4	3	4	4	2
P6 Lett å bruke Vekt: 0,8	4	5	4	4	4
S1 Hjelp flere å hjelpe Vekt: 0,5	4	4	5	5	5
S2 Kompatibilitet Vekt: 0,6	5	5	5	5	5
S3 Slagskader Vekt: 0,7	4	0	0	0	0
S4 Falsk trygghet Vekt: 0,5	2	5	5	5	5
SCORE (etter vekt)	22,9	24,6	28,7	25,9	24,7

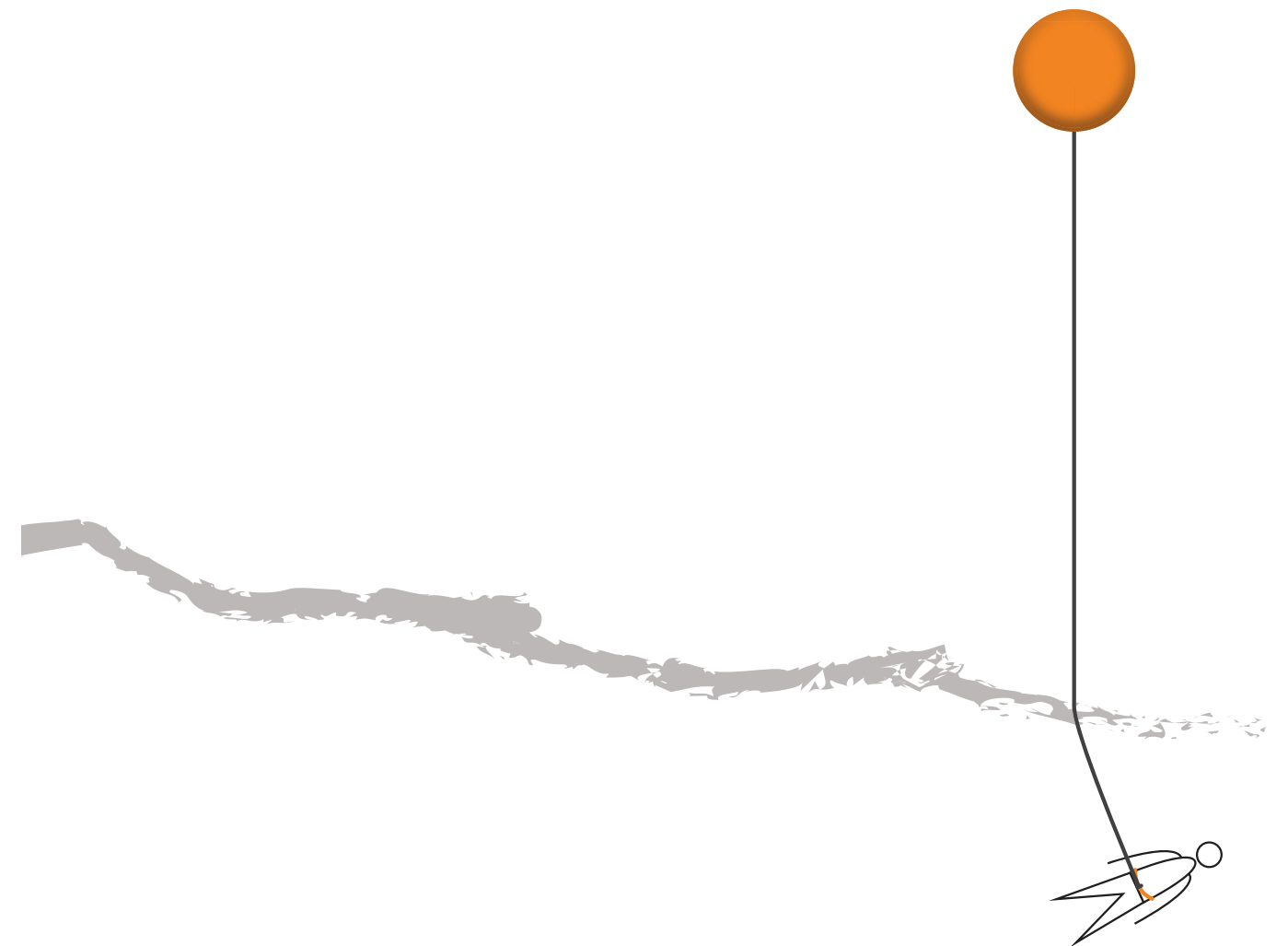
Illustrasjon 70: Vektlagt matrise med fem konsepter evaluert utifra designkriteriene på side 86.

Valg av konsept

Analyse av resultater fra vektlagt matrise og valg av endelig konsept

Alle de fem konseptene fikk relativt lik score. Konsept 10 fikk høyest score og konsept 1 scoret lavest. Dette kommer av at designkriteriene først og fremst fokuserer på raskt funn av personen, mens slagskader og overlevelse under snøen har kommet i andre rekke. Problemstillingen for oppgaven er å undersøke hvordan snøskredssøk kan effektiviseres for å bistå NRH i og redde flere liv, og jeg har derfor valgt å gå videre med konsept 10; en heliumballong som veldig tydelig kan synliggjøre personens plassering i skredet.

Når det er sagt, tror jeg at konsept 1 og en velutviklet "skredvest" som både beskytter mot slagskader og gir en større luftlomme under snøen, kan være en meget stor bidragsyter for å redde liv. Dette fordi det gjør at flere kan overleve selve skredet, i tillegg til at det gir redningsmannskapet bedre tid til å finne personer i live. Den optimale løsningen basert på konseptene, ser derfor ut til å være en kombinasjon av en vest og en ballong, fordi en slik løsning vil dekke et bredere spekter av dødsårsaker forbundet med snøskredulykker. Om man ser på oppnåelsen av designkriteriene i prosent, scoret konsept 1 59,5% og konsept 10 74,5%. Dersom man kombinerer disse to konseptene og justerer for pris (et kombinert produkt vil være dyrere enn hvert konsept hver for seg), ender man opp med en score på 87,3%. Dette ser ut til å være den ideelle løsningen, men av tidsmessige årsaker har jeg kun hatt mulighet til å gå videre med ett konsept i denne oppgaven, og har som nevnt ovenfor derfor valgt å utforske konsept 10 nærmere.



Illustrasjon 71: Konsept 10 - heliumballong som fysisk markør av skredtatt ble det endelige valget av konsept.

Konseptutforskning og skisser

Forståelse av størrelse på patron, størrelse på ballong og oppdrift

Helium - volum og løfteevne

Aller først ønsket jeg å utarbeide en grunnleggende forståelse for hvor stort jeg måtte regne med at produktet måtte bli. Jeg ønsket et så lite produkt som mulig, men samtidig en så stor ballong som mulig. Jo større heliumpatron, jo større ballong, men også større produkt. Jeg fant derfor frem en rekke ulike spraybokser for å se hvor mange liter de ulike boksene rommet, og hvor store disse boksene var. Deretter regnet jeg ut hvor stor diameter og omkrets en heliumballong fylt med hver av boksene ville bli.

Først måtte jeg gjøre om volumet i hver boks fra mL til kubikkmeter ($X\text{mL}/1000 = X\text{L} = X\text{m}^3$). Dette er volumet av komprimert helium i patronen. Helium komprimeres vanligvis til 200-250 bar (Bowler, 2013). For å være på den sikre siden, valgte jeg å fortsette utregningene med utgangspunkt i 200 bar. Volumet av en ferdig oppfylt ballong vil da være volumet av patronen i m^3 ganget med 200 bar. Når jeg visste dette, kunne jeg bruke formelen for volum av en kule ($V = 4/3 * \pi r^3$) for å finne diameter og omkrets på den ferdige fylte ballongen. Resultatene ble som følger:



Illustrasjon 72: Resultater av hvor stor en ferdig oppblåst heliumballong vil bli utifra hvor stor patronen av komprimert helium ved 200 bar er. De øverste tallene viser til innhold i patronen i mL, det midterste tallet viser til diameteren av ferdig fylt ballong og det nederste til omkretsen av fylt ballong.

Det var overraskende å se hvor stor patronen må være for å fylle opp en relativt liten ballong (se illustrasjon 73). Dette var et viktig funn som la grunnlaget for videre utforskning og beslutninger. Et annet overraskende funn var at jeg hadde kraftig overvurdert heliums løfteevne. Helium gir en oppdrift på omtrent 1g per liter (se tabell og tabelltekst på neste side). Det vil si at med boksene over vil løfteevnen av oppblåst ballong kun ligge på mellom 22 til 100g. Dette er ikke mye når både ballong og tråd skal løftes, i tillegg til at det er ønskelig med en del ekstra oppdrift for at ballongen skal sveve godt.



Illustrasjon 73: Det var overraskende å se hvor stor heliumpatronen måtte være for å fylle en ballong av ulike størrelser. Globusen til venstre hadde trengt en patron på 75mL og yoga-ballen til høyre en patron på 540mL.

Qualatex® Helium Chart

Latex & Chloroprene Balloon

Balloon Type	Inflated	Diameter	Lift Ability	Gas Capacity	Avg. # per 242 cu ft tank	Avg. Flying Time*
5" (13cm) Round	5"	(13cm)	N/A	0.06 cu ft (.002m ³)	N/A	N/A
9" (23cm) Round	9"	(23cm)	0.2 oz. (6g)	0.25 cu ft (.007m ³)	900	12-16 hours
11" (28cm) Standard & Special Colors	11"	(28cm)	0.35 oz. (10g)	0.5 cu ft (.015m ³)	484	18-24 hours
11" (28cm) Metallic & Pearl Colors*	11"	(28cm)	0.35 oz. (10g)	0.5 cu ft (.015m ³)	484	16-18 hours
16" (41cm) Round	16"	(41cm)	1.2 oz. (34g)	1.5 cu ft (.042m ³)	160	30+ hours
18" (46cm) Round	18"	(46cm)	1.8 oz. (51g)	2 cu ft (.056m ³)	121	36+ hours
24" (61cm) Round	24"	(61cm)	4 oz. (120g)	5 cu ft (.142m ³)	48	2-4 days
6" (15cm) Heart	6"	(15cm)	N/A	0.05 cu ft (.002m ³)	N/A	N/A
11" (28cm) Heart	11"	(28cm)	0.1 oz. (3g)	0.3 cu ft (.009m ³)	806	8 hours
15" (38cm) Heart	15"	(38cm)	0.4 oz. (11g)	0.61 cu ft (.020m ³)	396	12 hours
3' (.9m) Heart	3'	(91cm)	6 oz. (168g)	7 cu ft (.198m ³)	34	3-5 days
16" (41cm) GEO Donut®	16"	(41cm)	0.5 oz. (14g)	0.7 cu ft (.020m ³)	345	22-26 hours
16" (41cm) GEO Blossom®	16"	(41cm)	0.4 oz. (11g)	0.6 cu ft (.017m ³)	403	18-24 hours
30" (76cm) Metallic & Pearl Colors	30"	(76cm)	6.5 oz. (184g)	8 cu ft (.226m ³)	30	3-5 days

Tabell 5: Tabellen viser ulike typer ballonger og deres oppdrift. Om vi tar en 41cm ballong som eksempel og regner ut volumet av den ($V = 4/3 * \pi 0,2053$), får vi 36L. Trekker man fra vekten til selve ballongen på et par gram, har vi en oppdrift på omtrent 1g per L.

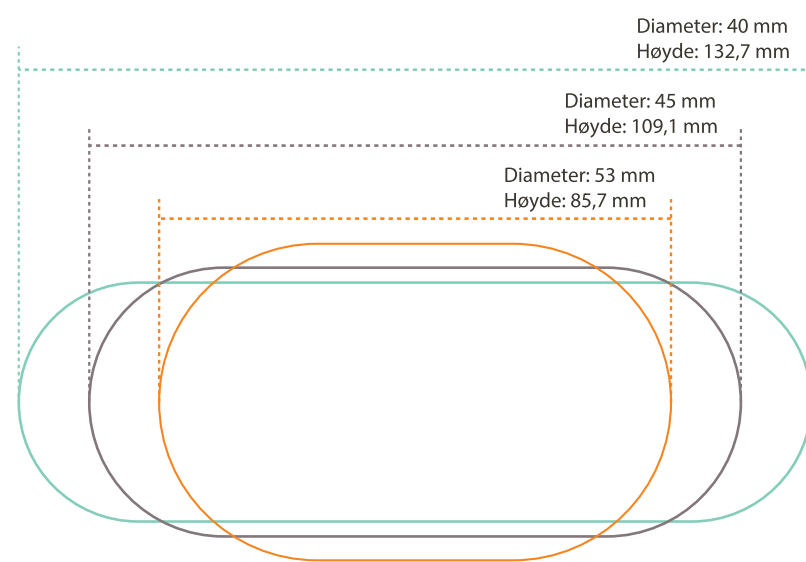
Valg av patronstørrelse

Basert på denne kunnskapen og enkel testing av ulike størrelser på ballonger, bestemte jeg meg for å bruke en patron på 150mL. Dette vil gi en ferdig oppblåst ballong på 120cm i omkrets, og en bæreevne på 30g minus vekten av ballongen og linen. I utgangspunktet hadde jeg forestilt meg en mye større ballong, men for at det ferdige produktet ikke skulle bli alt for stort, bedømte jeg dette til å være det beste valget.



Illustrasjon 74: Ulike typer og størrelser på ballonger, samt den jeg valgte med en omkrets på 120cm.

Nå som jeg hadde volumet av patronen, kunne jeg regne meg frem til ulike størrelsesforhold mellom lengde og bredde, for å finne ut av den endelige fasongen på produktet. Nedenfor er tre av alternativene jeg kom frem til. For at produktet skulle bli relativt slengt og ikke alt for langt, bestemte jeg meg for den størrelsen i midten.



Illustrasjon 75: 1:1 skala av ulike aktuelle patronstørrelser ved volum 150mL.

Denne størrelsen angir de innvendige dimensjonene av patronen. I tillegg kommer godstykkelse. For å finne denne, tok jeg utgangspunkt i patronene som brukes i oppblåsbare redningsvester, da jeg antok at kravene til styrke bør være omtrent de samme. Jeg skar derfor en slik patron i to, og målte en tykkelse på i underkant av 1,50mm. Med dette som utgangspunkt, ble de endelige dimensjonene på den utvendige patronen 48mm i diameter og en høyde på 88,7 mm. I tillegg kommer gjengepartiet på patronen som jeg målte til cirka 10mm.



Illustrasjon 76: CO2-patron fra redningsvest og måling av godstykkelsen.

Valg av linetype og lengde

Fordi løfteevnen til ballongen er begrenset, var det viktig å finne en veldig lett med samtidig kraftig nok line. Linen bør være kraftig nok til at man kan dra i den når man har kommet frem til den skredtatte. Dette for å finne ut enda mer nøyaktig hvor man skal begynne å grave, men også for å kommunisere til den skredtatte at hjelpen har ankommet. Etter å ha lest om flere typer liner, kom jeg tilslutt frem til å bruke en 1,2mm Z-Line Reflective Dyneema-line med bruddstyrke på 85kg. På grunn av sin glatte overflate, er dette også en line som ikke floker seg og samtidig lett å kveile opp. Linen har en vekt på kun 0,9 gram per meter. I tillegg er den selvlysende oransje og har sydd inn et bånd med refleks, for å synes ytterligere.



Illustrasjon 77: 1,2mm Z-Line Reflective Dyneema-line. Kilde: zpacks.com

For å få et inntrykk av hvor lang linen til ballongen burde være, og for å se hvordan ballongen oppførte seg i vinden, gikk jeg ut en dag det blåste mye. Jeg hadde festet en lett line til en vanlig heliumballong og prøvde med lengder fra en til ti meter. Vinden tok godt tak i ballongen, og ballongen la seg derfor ikke i en jevn høyde over bakken. Den blåste opp og ned og til høyre og venstre. Når linen var kortere, hadde ballongen mer oppdrift og beveget seg hissigere. Om linen ble for lang, la ballongen seg mer flat og beveget seg mindre. Utifra disse observasjonene, bestemte jeg at linen burde være fra fire til seks meter. Siden skredoffere gjerne ligger på 1,5-2 meter under snøen, gikk jeg for en line på seks meter.



Illustrasjon 78: Enkel test av ballong og line ute i vinden. Dette er i et relativt vindstille øyeblikk med 4 m line.

Ballongmateriale

I utgangspunktet hadde jeg sett for meg en ballong laget av et kraftig og sveisbart, gasstett materiale. Igjen var løfteevnen bestemmende for materialvalget. Etter å ha lest om noen slike materialer, var det raskt tydelig at selv om de er lette, er de fortsatt for tunge for denne applikasjonen. Valget landet derfor på latex som er lett å pakke og tar liten plass.

For å lære mer, kontaktet jeg the balloon company i Oslo, og fikk vite at Latex er det materialet som de fleste ballonger lages av i dag. Latex er tilstrekkelig gasstett med lav vekt og en lav pris. Det brukes også i andre produkter (som for eksempel kirurghansker og kondomer), der styrken er avgjørende for funksjonen.

En annen applikasjon av latex, er værballonger som brukes til å gjøre meteorologiske observasjoner. Slike ballonger må tåle alt av vær og vind, og sprekker først når de kommer så høyt at trykket inni ballongen blir så stort at det utvider latexen til bristepunktet (US Department of Commerce, 2015). Dette vil ikke være tilfellet for en skredballong, men denne vil heller kunne bli punktert av snøen. Det kan derfor tenkes at tykkelsen på latexen i en skredballong må være noe mer enn en vanlig ballong. I det videre arbeidet med konseptet for denne oppgaven, har jeg tatt utgangspunkt i en tykkelse på 50% mer enn en festballong av beste kvalitet. Når det er sagt, vil det være nødvendig i en eventuelt videreføring av konsept til produkt å teste ulike latextyper og ballongtykkelser i snøskred, for å finne ut av de spesifikke detaljene rundt type og tykkelse av ballongen.

Huset - materialer og egenskaper

Huset må være lett for at brukeren skal gidde å bære det med seg på tur, men også solid nok til å ikke gå i stykker ved vanlig bruk. Det må tåle røff behandling, ettersom mye utstyr ofte blir slengt rundt når man er på tur. Plast er derfor et godt valg, fordi det tilfredstiller disse kravene, samtidig som at det gir stor frihet ved utforming av produktet ved sprøyttestøping. Det er mange typer plast som kan brukes, men jeg vil tro at ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene) er et godt valg. Dette er en plasttype som er slagfast, krymper lite etter støping og har derfor god dimensjonsstabilitet, god kjemikalieresistans og forholdsvis billig (Protolabs.com). ABS brukes som hus/kapslinger i mange forbrukervarer, som for eksempel fjernkontroller og elektriske verktøy (Protolabs.com)

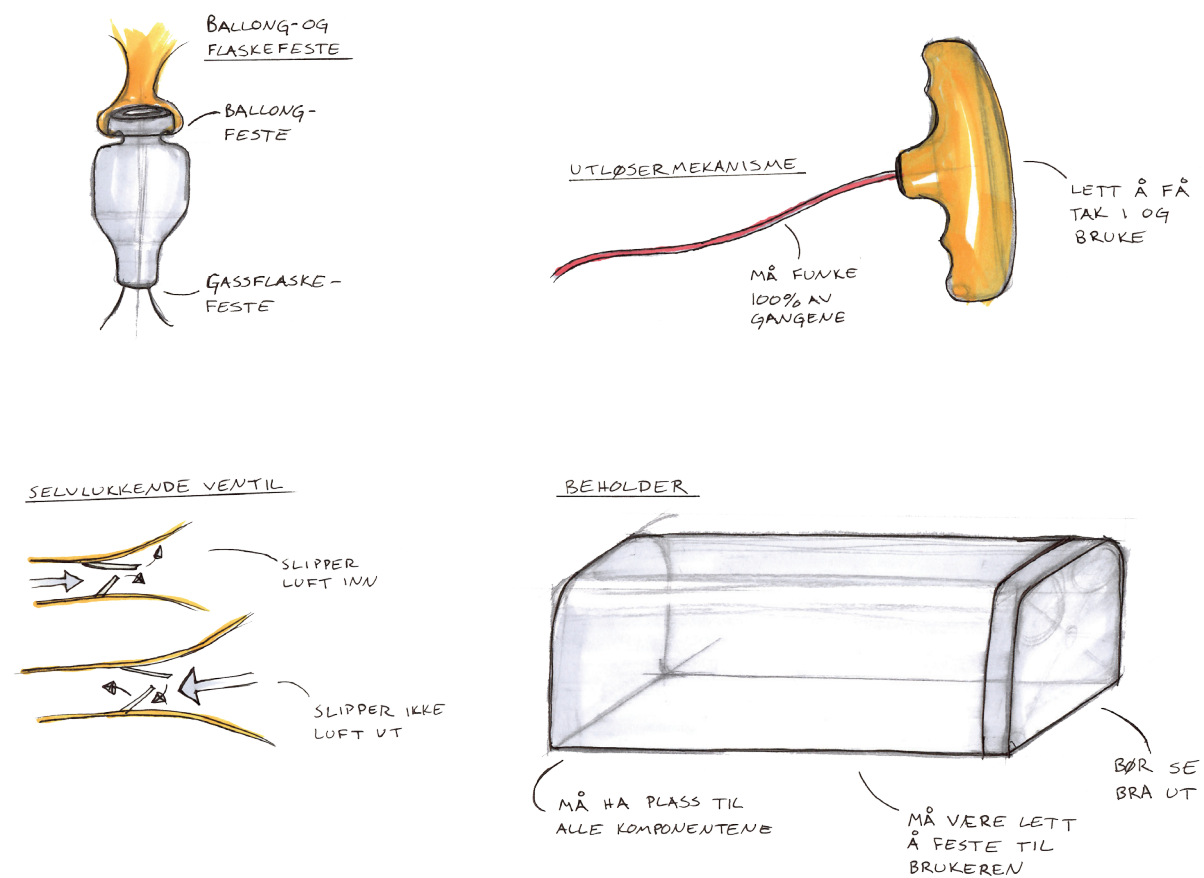
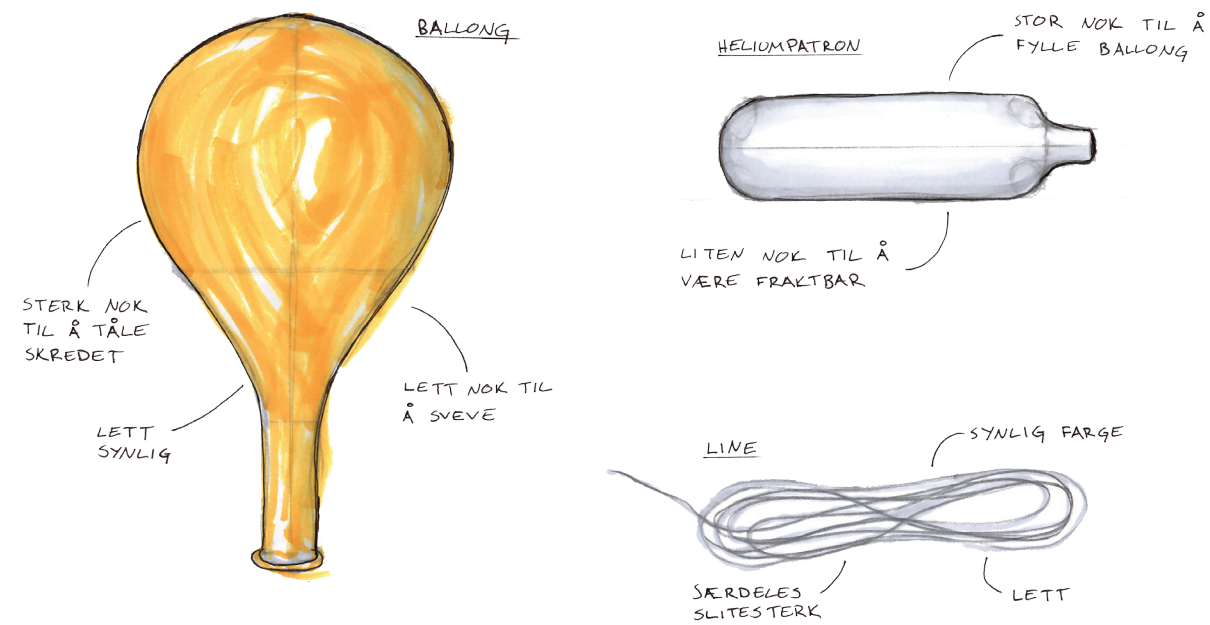
Hvor bør produktet festes til brukeren?

Produktet må være lett tilgjengelig ved bruk for å utløse ballongen på en vellykket måte. Dette innebærer at utløserhåndtaket må være utformet og plassert slik at det er lett å få tak i. Dette er spesielt viktig fordi man ikke har så mange sekunder på seg fra skredet går til man blir tatt. I tillegg må plasseringen gjøre at ballongen har fri vei etter oppblåsning, kombinert med at produktet ikke må være i veien når man er i fysisk aktivitet. For å finne ut av hvor på brukeren produktet må plasseres for å oppfylle disse kravene, lagde jeg en rask "sketch model" for å teste. Jeg prøvde plassering på låret, magen, midt på hoftebeltet av sekken, på siden av hoftebeltet, på skulderremmen, på armen og på lokket av sekken, midt i mellom nakken og sekken (se illustrasjon 79). Av disse plasseringene, var det den bak nakken som virker som den beste, da det var overraskende lett å rekke frem, samtidig som at huset ikke var til hinder for bevegelse.



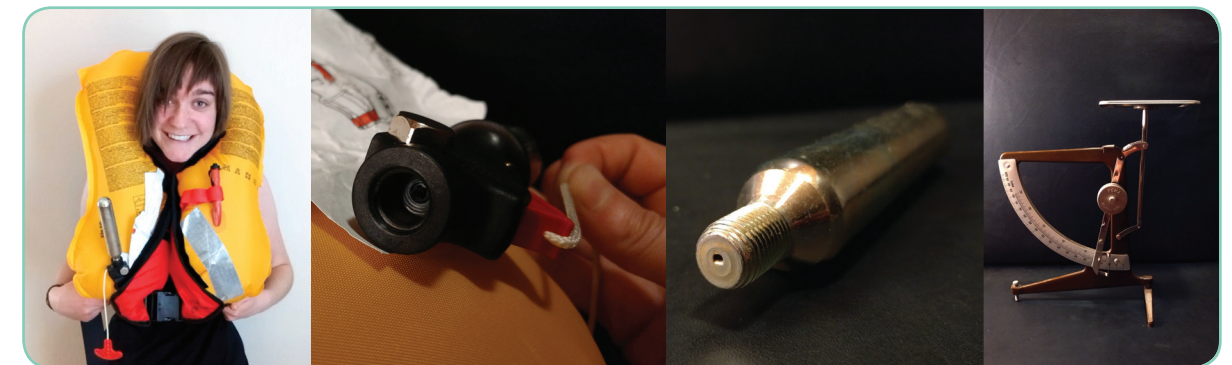
Illustrasjon 79: Enkel test av plassering av produkt ved hjelp av en "sketch model."

Hvilke komponenter må med?

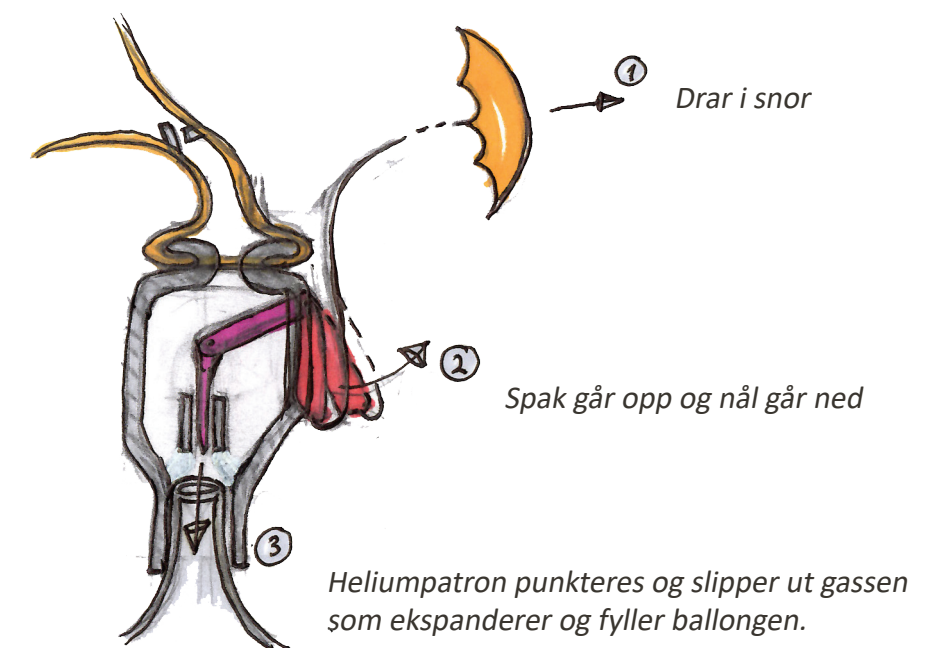


Utløsningsmekanisme og oppfylling av ballong

Etter å ha funnet ut av hvilke komponenter som måtte være med, så jeg på hvordan utløsningsmekanismen skulle fungere. Problemet her var hvordan man skulle få gassen over fra patronen til ballongen. For inspirasjon, utløste jeg og undersøkte hvordan en oppblåsbar redningsvest fungerer. Jeg fant også inspirasjon fra en gammeldags brevvekt, som har den samme mekaniske bevegelsen som mitt endelige forslag til utløsningsmekanismen.

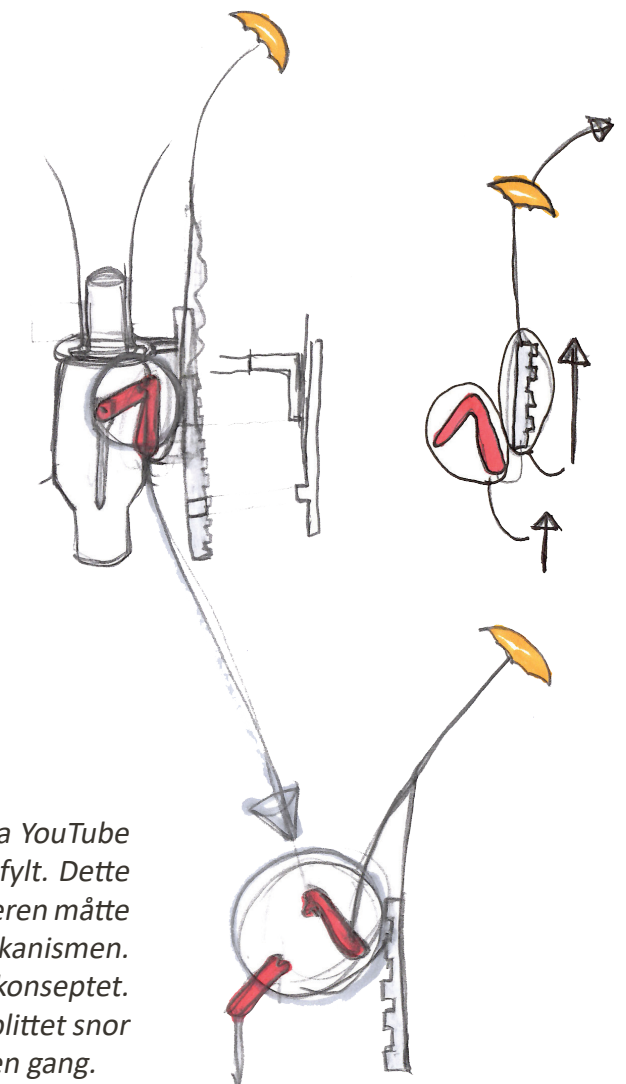
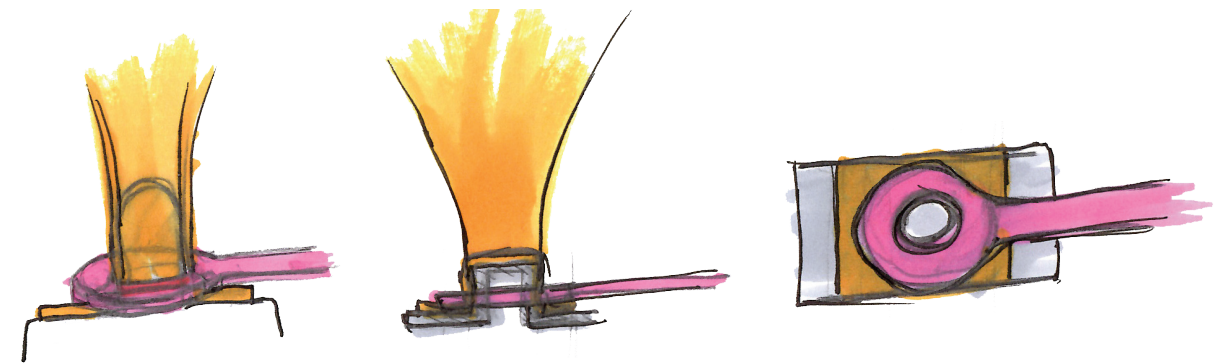
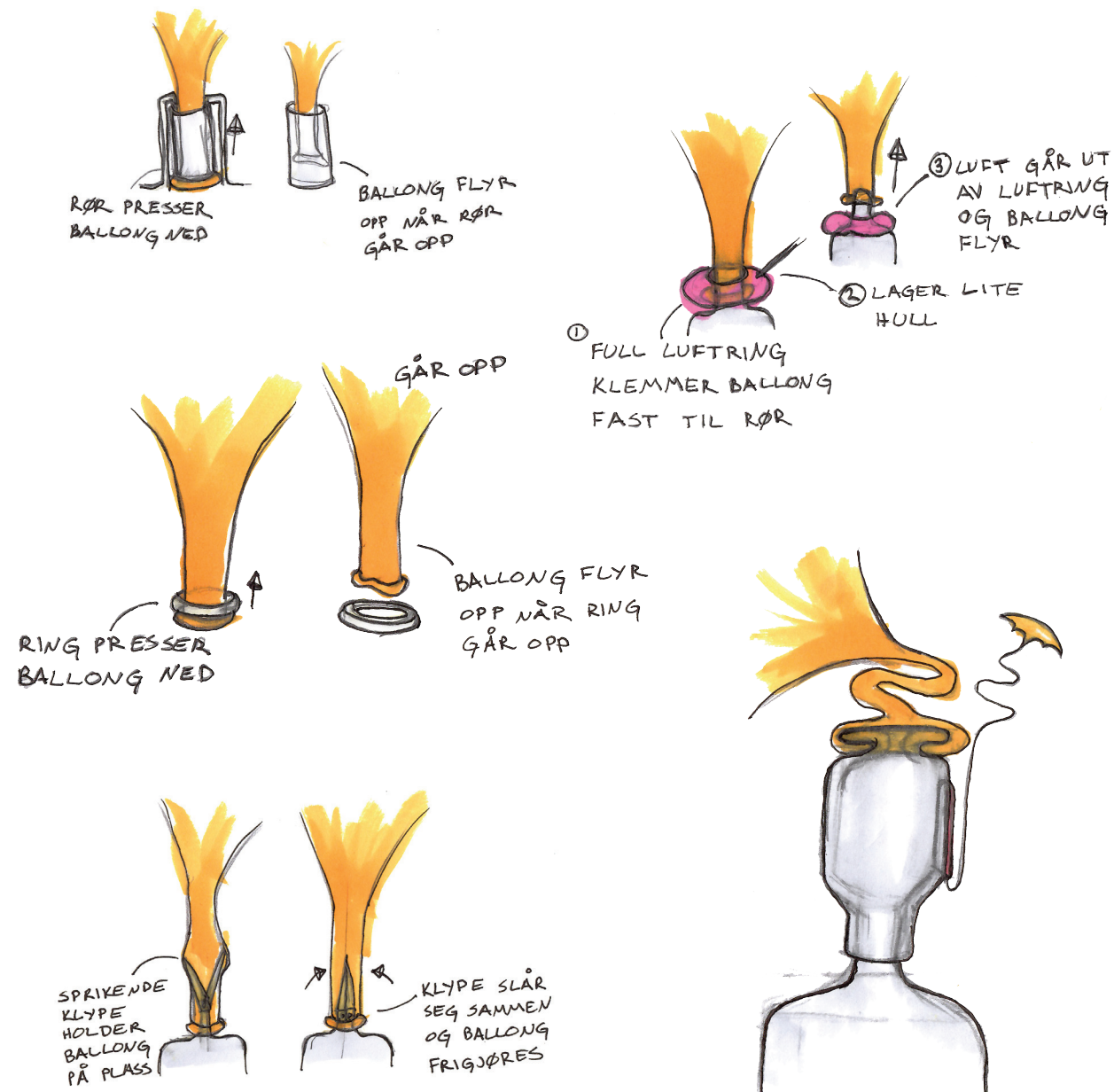


Illustrasjon 79: Inspirasjonen bak utløsningsmekanismen.



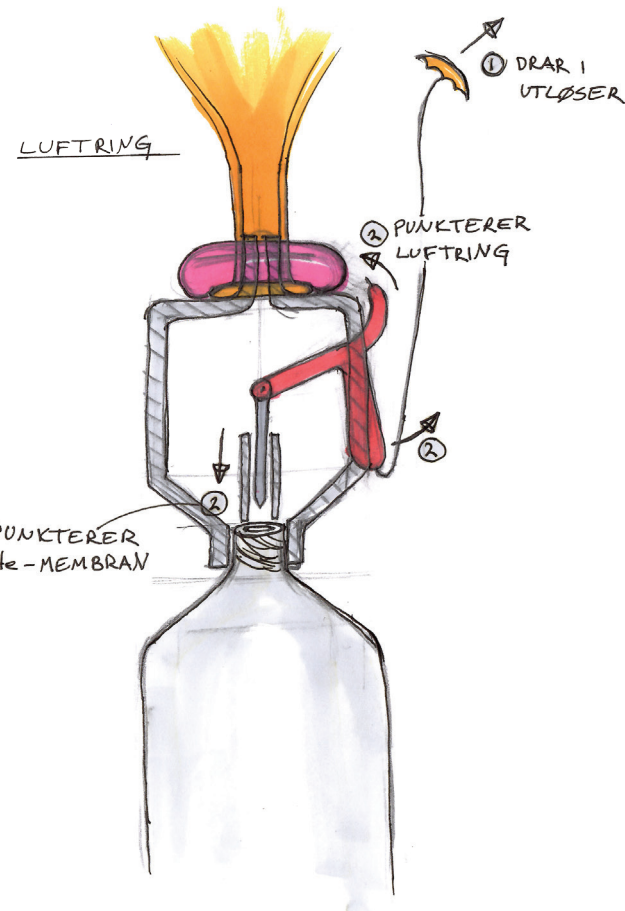
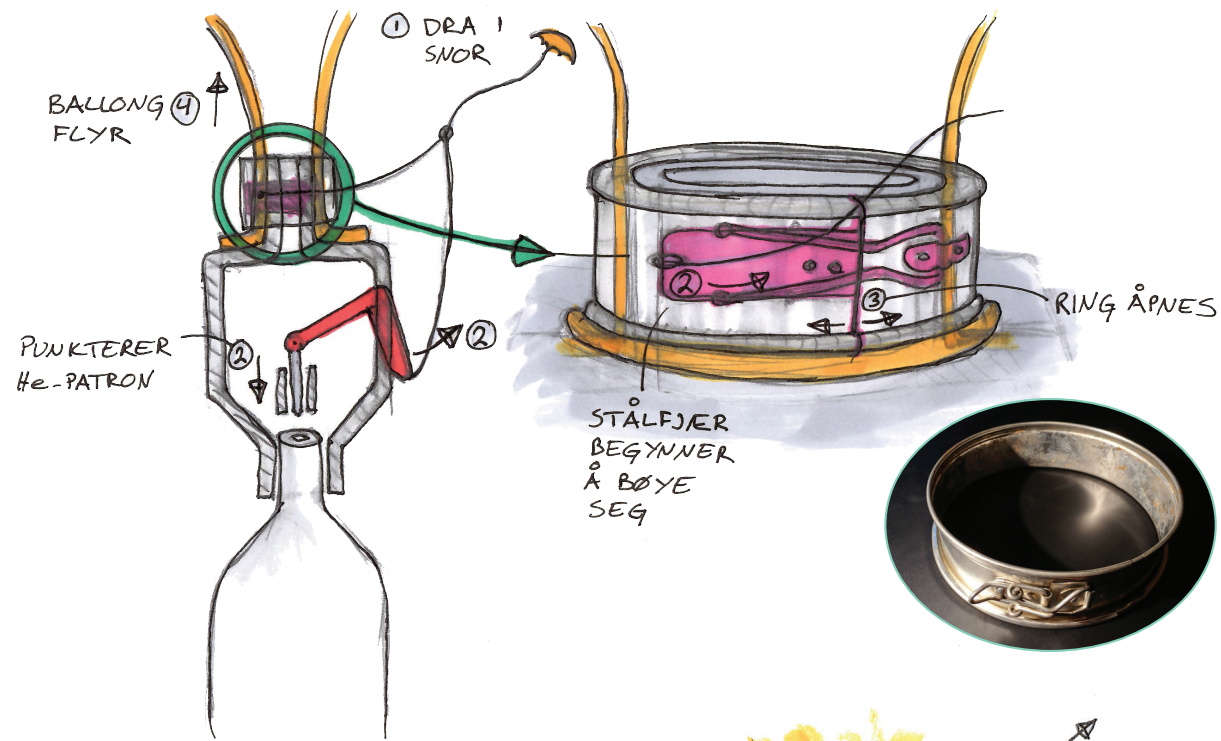
Hvordan skal ballongen slippes fri?

Ballongen må være i fysisk kontakt med heliumpatronen helt til den er fylt opp. På grunn av stort trykk under oppfyllingen, må ballongen være godt festet mens dette skjer slik at gassen ikke lekker ut. Deretter må ballongen slippes fri. Fordi oppdriften til ballongen bare vil kunne løfte noen få gram, så det ut til å være umulig å bruke oppdriften i seg selv som drivkraften bak utskytningsmekanismen, slik som jeg først tenkte. Jeg tenkte derfor på ulike typer frigjøringsmekanismer basert på timere som ville starte i det man drar i snora, før jeg så på mekaniske ikke-elektroniske alternativer. Jeg ønsket i utgangspunktet minst mulig elektronikk, da dette fører til mer vedlikehold av produktet og større sjanse for at noe går galt under bruk.



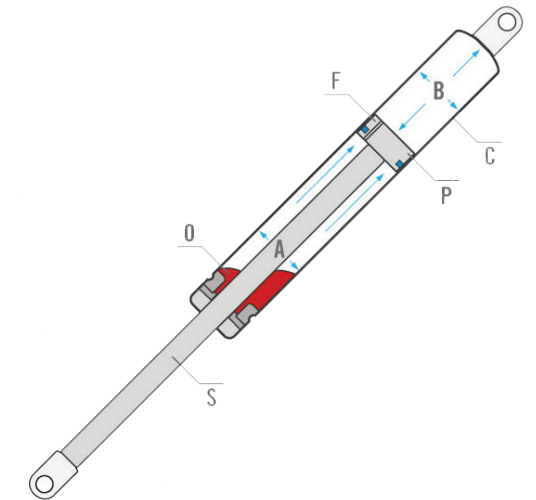
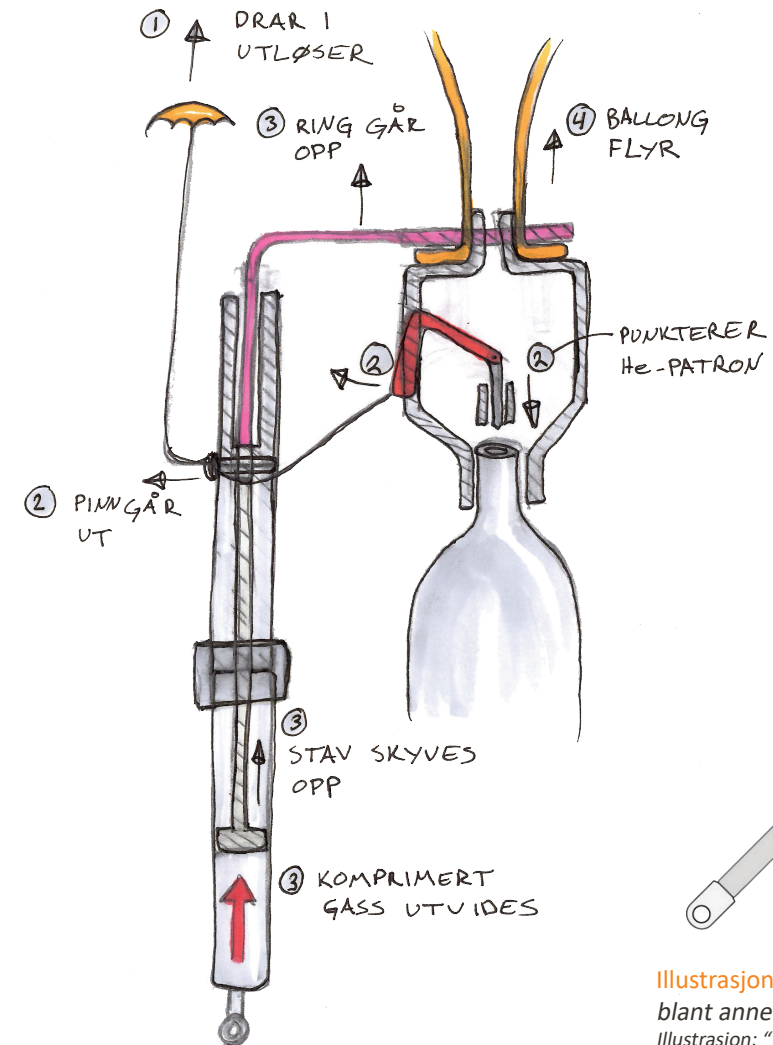
Først så jeg på tannhjulkonseptet inspirert fra YouTube for å utløse ballongen etter at den er ferdig fylt. Dette viste seg å bli utfordrende da snora for utløseren måtte være kortere enn snora for tannhjulmekanismen. Dette ville være upraktisk, og jeg forkastet konseptet. Allikevel gav dette konseptet tanken om en splittet snor for å utløse flere mekanismer ved kun å dra en gang.

"KAKEFORM" OG STÅLFJÆR



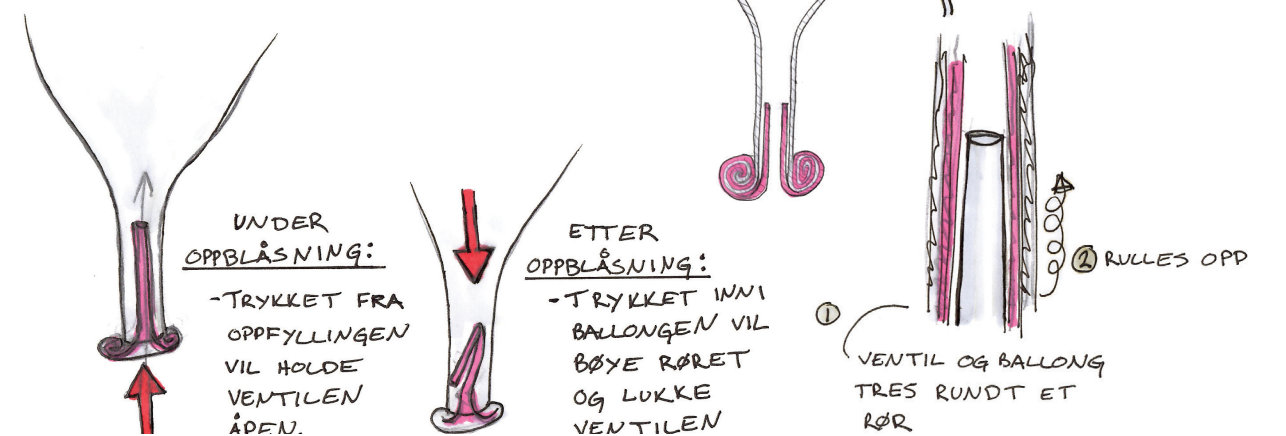
"Luftringkonseptet" er det forslaget jeg valgte å gå videre med, da det er en veldig enkel mekanisk løsning. Tanken er at en ring med stort trykk på innsiden klemmer hardt rundt ballonghalsen og holder ballongen på plass. Når man drar i utløseren, vil heliumpatronen punkteres og fylle opp ballongen, samtidig som luftringen blir punktert og begynner å slippe ut luft. Når luftringen er helt tom, vil ballongen være fri til å fly. Spørsmålet er hvor langsomt denne luftringen må tømmes, og hva slags gass den burde fylles med. Kanskje kan den også fylles med væske?

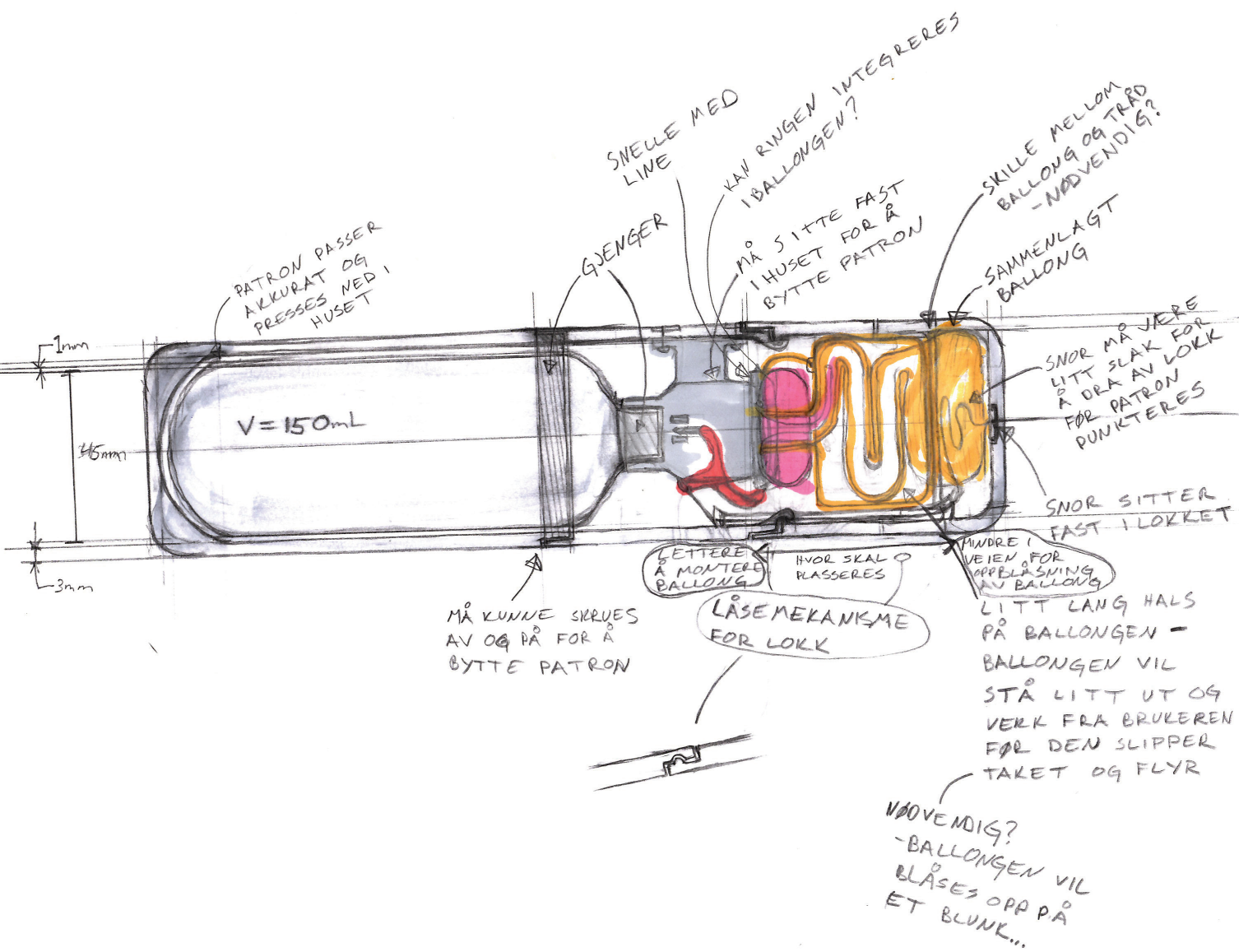
GASSFJÆR



Illustrasjon 83: Illustrasjon av gassfjær. Disse brukes blant annet som dempere i kjøkkenskuffer. Illustrasjon: "Technology and Characteristics of Gas Springs."

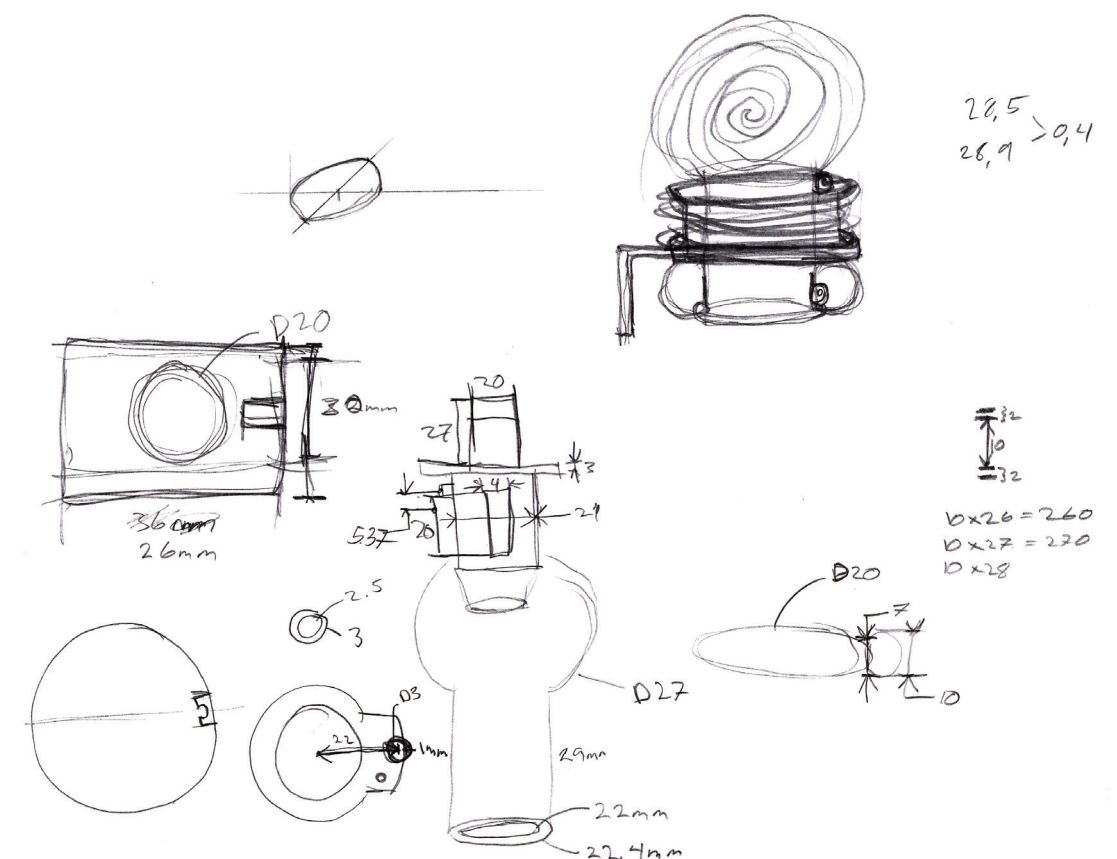
SELVLUKKENDE VENTIL

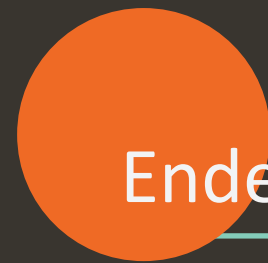




Det var med en gang tydelig at patronen måtte være nederst, og de andre komponentene pakkes i logisk rekkefølge ovenfor. På grunn av fasongen på patronen (og siden det viste seg at den måtte være så pass stor) falt det seg naturlig at huset ble sylindrerformet. Dette var også en praktisk form for å lage et flerdelt hus. En sylinder gjør det mulig å bruke gjenger, slik at huset lett kan skrus fra hverandre, mens lokket kan festes med en "snepp"-lås. Det at huset kan åpnes fra to sider, gjør produktet også mer brukervennlig, da både ballong og patron enkelt kan byttes ut ved behov.

Utløserenheten er festet til veggen av den midterste delen av huset. Patronen skrus direkte på utløserenheten, før nedre del av huset skrus på plass. Utløsermekanismen er bygd inn i et gasstett kammer med et rør på toppen for å slippe gassen inn i ballongen. Ballongen er tredd ned på dette røret, og omgitt av luftringen som klemmer den godt fast. Over luftingen, monteres en snelle ved hjelp av et spor på innsiden av huset og en skrue som skrus inn fra utsiden. Ballonglinen ligger pent kveilet opp på denne snellen, og er endene er festet i snellen og ballongen. Snellen har en større indre diameter enn røret som kommer opp fra utløserenheten, slik at ballonghalsen kan passere fritt. Festet av linen til ballongen er forsterket for ekstra sikkerhet. På toppen av snellen, ligger ballongen pent opprullet. Huset lukkes med et lokk med "snepp"-låsing. Denne låsen er hard nok til at lokket ikke dras av ved et uhell, men løs nok til at det kan dras av ved bruk. Utløserensnoren går gjennom senteret av lokket den er festet. Snoren ligger med litt slakk i et rør langs innerveggen av huset og er festet til spaken av utløsermekanismen. Når man drar i utløserensnoren, vil slakken i linen gjøre at man kan dra av lokket før man utløser ballongen.



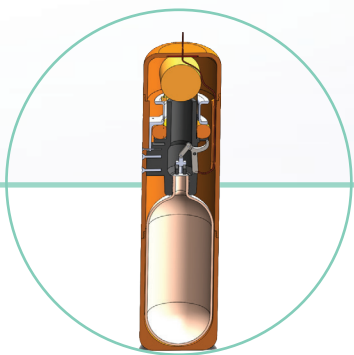
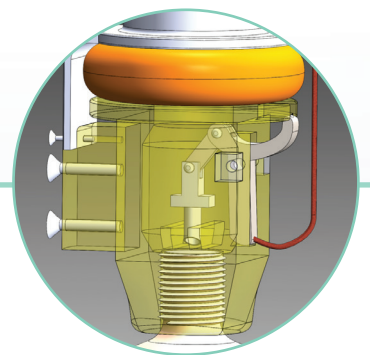
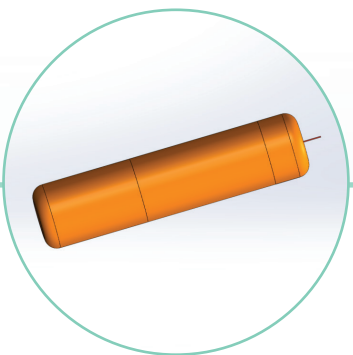
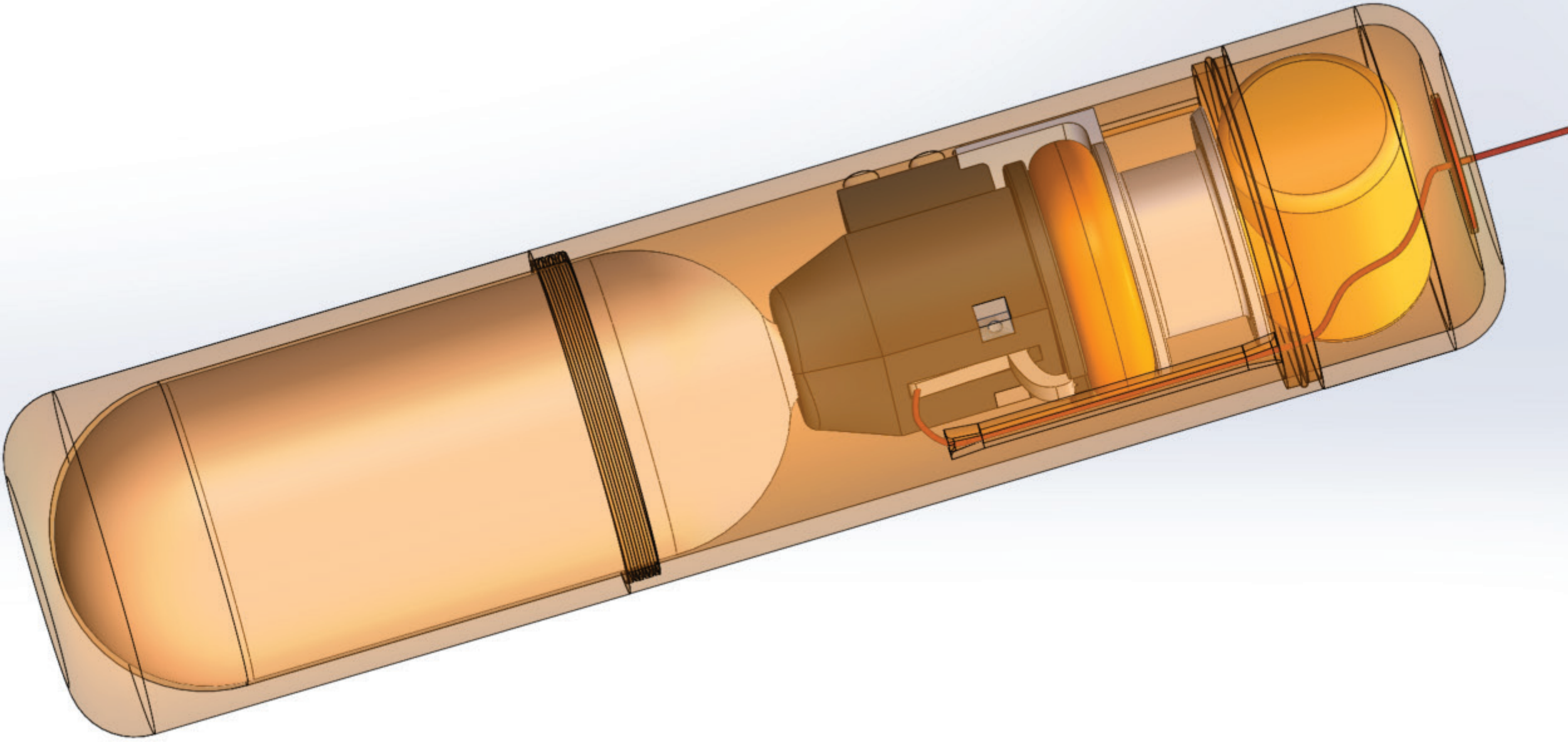


Endelig konsept

5

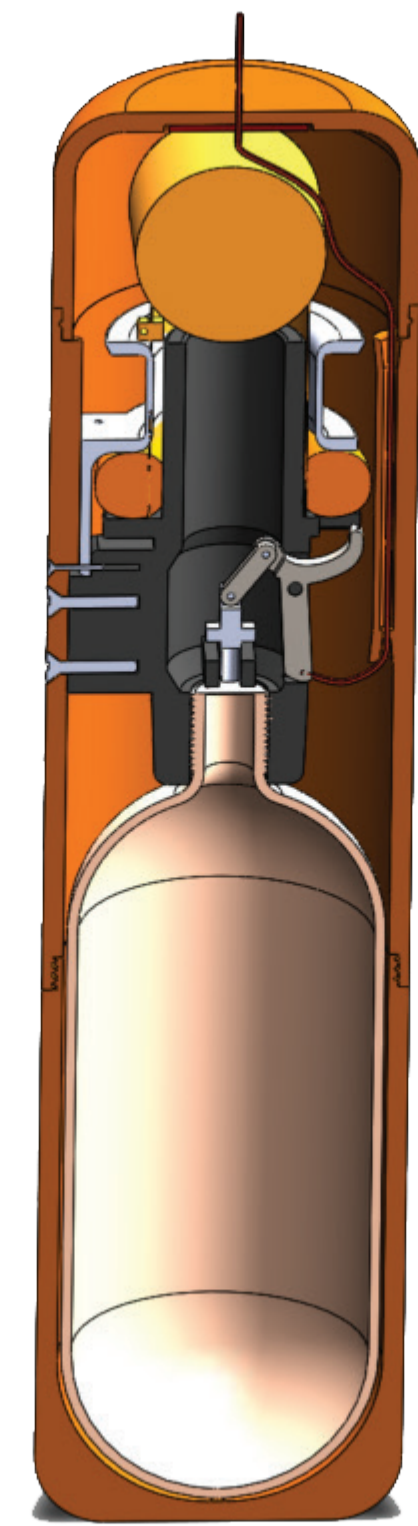
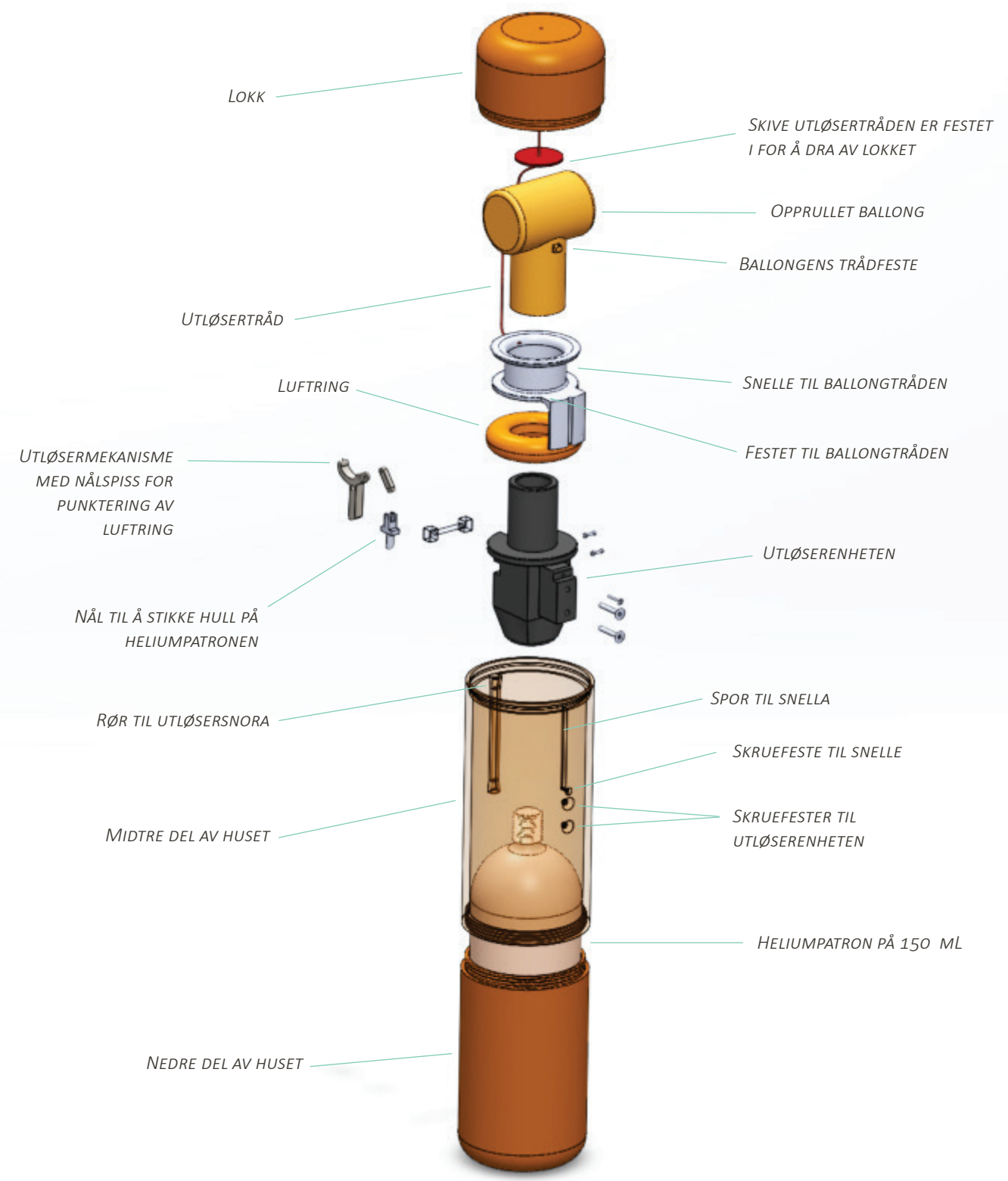


Avaloon Rescue





Sprengskisse og tverrsnitt





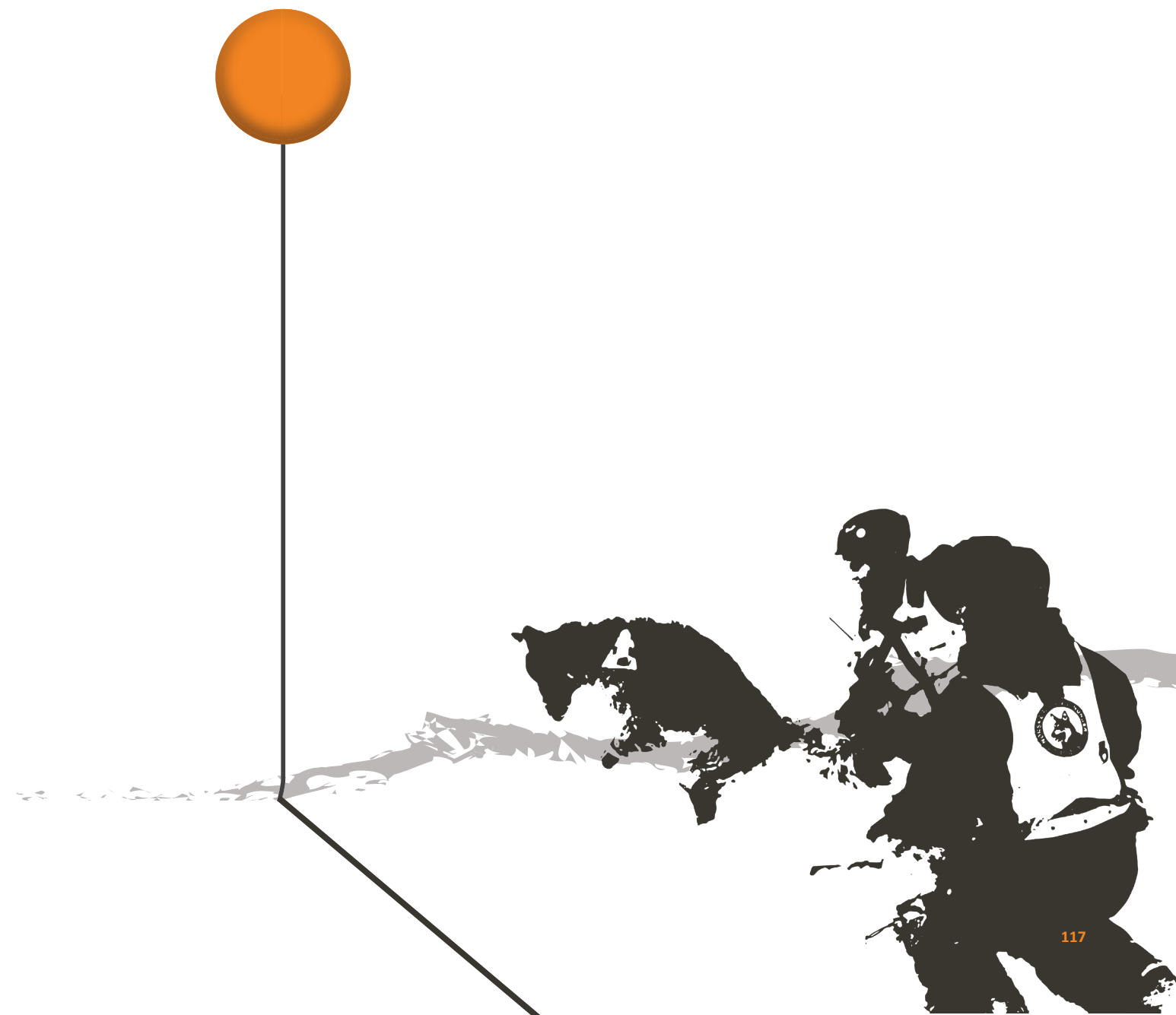
Avslutning

6

Konklusjon

Det har vært en utfordrende oppgave å svare på spørsmålet om hvordan snøskredsøk kan effektiviseres for å bistå NRH i og redde flere liv. Det ble tidlig klart at tiden er kritisk, og at dersom et skredoffer blir begravd, kan det være få minutter som skiller mellom liv og død. Det var derfor naturlig å prøve og utvikle et konsept som gjør det lettere å finne den skredtatte enda raskere enn hva som er mulig i dag. Det mest utbredte utstyret for dette i dag, er skredsøkere, men dette er relativt dyrt utstyr og kan være vanskelig og forvirrende å bruke i en stresset situasjon. Avaloon Rescues fysiske markør vil gjøre det mulig å se den skredtatte fra lang avstand, og vil gi kamerater og redningsmannskap bedre forutsetninger for å grave frem skredtatte i live. Selv om det ikke er et konsept som er direkte utviklet for NRH, vil et produkt som Avaloon Rescue allikevel bistå dem i å redde flere liv, da de også kan gjøre enda raskere funn av skredtatte personer. Linen vil mest sannsynlig ha lagt seg på skrå under snøen, og det kan være et avvik mellom der personen ligger og der ballongen kommer opp av snøen. Det er trolig at en hund fra NRH kan finne den nøyaktige posisjonen til mennesket raskere enn hva man kan ved å sonde. I tillegg kan det tenkes at NRH i flere tilfeller kan komme til et skredområde der kameratredningen allerede er i gang, og at de kan hjelpe til som gravemannskap og med førstehjelp.

Arbeidet som har blitt utført i denne oppgaven kan brukes til videre utforskning av konsepter knyttet til å redde liv ved snøskredsøk. Konseptet, Avaloon Rescue, lar seg også videreutvikle og kan settes ut i livet. For å få til dette kreves det videre undersøkelser av funksjon og bruk, som kun kan oppnås ved hjelp av en rekke prototyper og mye testing. Underveis i dette arbeidet bør ulike brukere involveres for å bidra med utformingen av produktet. På denne måten vil man i større grad kunne utvikle et produkt som møter alle kravene fra et produktdesign perspektiv, samtidig som at det tilfredsstiller brukerne sine behov.



Refleksjon og etterord

Refleksjon

Arbeidet med oppgaven har vært morsom, men krevende. Det har vært mye som skulle gjøres på kort tid, og det har ført til at visse prioriteringer måtte gjøres. For eksempel måtte jeg prioritere å finne ut av hvordan selve produktet skulle fungere, og hvordan de ulike komponentene måtte jobbe sammen for å få på plass et konsept som i hvert fall fungerer på papiret. Jeg fikk derfor ikke tid til å se på hvordan produktet skal festes til brukeren. En rask "sketch model" og enkel testing var det jeg rakk.

Det var vanskelig og tidskrevende å samle god innsikt innen temaet. Det hjalp veldig godt å få være med NRH på diverse kurs, men siden disse kursene kom så pass sent i oppgaveforløpet, kom mange av innsiktene også relativt sent. Ideelt sett, skulle disse ha kommet litt tidligere, slik at jeg hadde hatt mer tid til å jobbe med konseptfasen. Allikevel føler jeg at jeg fortsatt kunne ha gjort mer kartlegging for å kunne komme frem til et enda mer originalt og nyskapende konsept, men på et tidspunkt måtte jeg bare starte med å jobbe på et konsept for å kunne levere en ferdigstilt oppgave innenfor tidsfristen.

Jeg trodde lenge at jeg skulle ende opp med et produkt som var mer direkte tilknyttet NRH, men det viste seg at de allerede har mye utstyr og tilsynelatende god kontroll. Det er en organisasjon med lang erfaring innenfor redningsarbeid og mange gode systemer. Ut i fra mine observasjoner var det allikevel et par områder der det var mulighet for større effektivitet, som for eksempel ved å utvikle mer standardisert utstyr. Siden en redningsaksjon er ganske uoversiktlig, og alle må samarbeide og gjerne bruke hverandres utstyr, hadde det vært mer effektivt dersom alle hadde like beredskapssekker som var pakket på samme måte. Når det er sagt, kommer NRH oftest ikke fort nok frem til skredområdet, og kameratredning er det som redder flest liv. Fordi jeg hadde som mål å undersøke hvordan man kan redde flere liv fra å gå tapt i snøskred, ønsket jeg heller å jobbe med et konsept som var i mer direkte tilknytning til den kritisk korte tiden man har for å redde noen ut av et skred, og endte derfor opp med konseptet Avaloon Rescue. Dette var et vanskelig valg å ta, da jeg følte at jeg ville skuffe NRH ved å ikke utvikle et produkt spesielt tilpasset dem, etter at de hadde tatt meg så godt imot på sine kurs.

Etterord

"Redningsarbeid ved snøskredulykker" har alt i alt har vært en morsom og spennende oppgave å jobbe med. Arbeidet med oppgaven har gitt meg mange minner for livet og opplevelser som jeg sent vil glemme. Jeg har truffet utrolig mange hyggelige og hjelpsomme folk, og jeg ønsker å takke alle som har hjulpet meg underveis i arbeidet med oppgaven. Først og fremst vil jeg takke alle de hyggelige menneskene i NRH som tok meg med inn i varmen og fikk meg til å føle meg som en av dem. Det har vært utrolig lærerikt og gøy å bli kjent med så mange flinke og ivrige mennesker. En spesiell takk går ut til Kristin og Olav som hjalp meg med å komme igang med oppgaven fra første stund, og som har stilt seg til rådighet som alt fra fagpersoner til sjåførere gjennom hele oppgaveperioden. Jeg ønsker også å takke daglig leder i NRH, Jim Olav Hansen, for en nyttig samtale og fin bok om Norske Redningshunder sin historie.

Jeg ønsker også å takke alle dere andre som har tatt dere tid til å snakke med meg slik at jeg kan lære av deres kunnskap og erfaringer. Dette gjelder Sensor AS og The Staaker Company som gav meg nyttig kunnskap om teknologi, Helene Kjønnås, Kristine Stordal og Thomas Haug, som alle snakket lidenskapelig om sine fjellturer, og Petter Arlehed fra Inventas som gav meg gode råd underveis for arbeidet videre med oppgaven. Jeg sender også en takk ut til veilederen min, Tore Gulden, som alltid vet hvordan han skal utfordre studentene sine til å tenke nytt.

Til slutt vil jeg takke familie og venner som har hjulpet meg med å holde motet oppe underveis igjennom spesielt tøffe perioder. Det har til tider vært veldig intenst arbeid både dag og natt, og det har vært godt å bli tvunget ut av huset for å koble av hodet en gang i blant. En spesiell takk går til pappa som har hjulpet til med korrekturlesing av oppgaven, og til sammen mange timer som sparringspartner underveis i konseptutviklingsfasen.



Appendix

Vedlegg 1 - Fremdriftsplan for prosjektet
Vedlegg 2 - Kontaktliste og outreach
Vedlegg 3 - Gigamap
Kilder

Vedlegg 1 - Fremdriftsplan for prosjektet

FREMDRIFTSPLAN					
	JANUAR	FEBRUAR			
	<i>Husk at smile før du sover, så går dagens surhed over</i>	<i>Stor er den som véd, men større er den som véd hvor han skal spørge</i>			
Skrive rapport	➔				
Overordnede mål for måneden	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oppstart ➤ Knytte kontakter ➤ Initial Research 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Initial Research cont. ➤ Primary Research 			
Spesifikke mål ➤ Aktivitet på Kjeller ➤ Møter osv. ➤ Egenarbeid ➤ Veiledning ➤ Deadline ➤ Jobb og evt. egenarbeid ➤ Fri	1	UKE 1 Mandag	Rapport - Outline cont.	Torsdag Gvarv	
	2	Tirsdag	Teknologistudie	Fredag	
	3	Onsdag		Lørdag	
	4	Skolestart	Torsdag		Søndag
	5	Møte m/Tore kl.10.00	Fredag	UKE 6 Mandag	
	6	Group supervision 10-15.00	Lørdag		Tirsdag
	7	ButikkRS og DOGA-event	Søndag		Onsdag
	8	Skriveseminar	UKE 2 Mandag	Lage kontaktliste	Torsdag
	9		Tirsdag	Kontaktliste kont. og outreach	Fredag
	10	Egenarbeid	Onsdag		Lørdag
	11		Torsdag Gvarv		Søndag
	12	Skriveseminar 9-10.30	Fredag Gvarv	UKE 7 Mandag	
	13		Lørdag Gvarv		Tirsdag
	14		Søndag Gvarv		Onsdag
	15	Jim Olav Hansen, NRH kl. 10.30	UKE 3 Mandag Gvarv		Torsdag
	16		Tirsdag		Fredag
	17	Temamøte m/Bente kl. 13.00	Onsdag		Lørdag
	18	IR	Torsdag		Søndag
	19	Beskrivelse	Fredag	UKE 8 Mandag Gello	
	20		Lørdag		Tirsdag Gello
	21	Møte Helene kl. 19.00	Søndag		Onsdag Gello
	22		UKE 4 Mandag		Torsdag
	23	Beskrivelse	Tirsdag	Lavinekurs, NRH	Fredag Hornsjø
	24	Trening med Romeriket-laget	Onsdag		Lørdag Hornsjø
	25	Levere oppgavebeskrivelse	Torsdag		Søndag Hornsjø
	26	IR	Fredag	UKE 9 Mandag	
	27	IR	Lørdag	Møte m/Tore kl.10.30 Teater kl. 13.00	Tirsdag
	28	Møte med Kristin Prestrud og Olav Lie	Søndag	Jobbintervju kl. 14.00	Onsdag
	29		UKE 5 Mandag Gvarv		
	30	Plan	Tirsdag Gvarv		
	31	Plan og outline	Onsdag Gvarv		
Notater:					

MAPD5900 - Master's Project in Product Design			Cecilie Prestrud	Vår 2018
	MARS	APRIL	MAI	
	<i>Fantasi er kunsten at se ting, som ikke er endnut</i>	<i>Den kreative proces er kendetegnet ved at man først kender spørsmålet, når man har svaret</i>	<i>Den som tvivler på sin sag, han er slagen før sit slag</i>	
	➔		➔	
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Primary Research cont. ➤ Concept Ideation ➤ Valg av konsept 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utvikle konsept ➤ Prototyping ➤ Ferdigstille konseptet 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fullføre rapport ➤ Lage presentasjon ➤ Lage utstilling 	
Møte Sensor AS, 14.00-15.00	Torsdag Horten			Tirsdag
	Fredag	UKE 14 Mandag		Onsdag
	Lørdag		Planleggingsmøte kl. 11.00	Torsdag
	Søndag			Fredag
Møte m/Tore kl.10.00	UKE 10 Mandag		Møte Bien, kl. 11.00	Onsdag
Møte Kristine Stordal	Tirsdag			Lørdag
Refleksjonsnotat kl. 12.00	Onsdag			Søndag
Møte Inventas kl. 13.00				UKE 19 Mandag
Møte Thomas kl. 13.45	Torsdag			Tirsdag
	Fredag Gvarv		Møte m/Tore kl.10.00	UKE 15 Mandag
	Lørdag Gvarv			Onsdag
	Søndag Gvarv			Torsdag
			Henge med Hanna	Onsdag
Hovedkurs Lavine, NRH	UKE 11 Mandag Tyn			Fredag
Group supervision	Tirsdag Tyn			Lørdag
	Onsdag Tyn			Søndag
	Torsdag Tyn			UKE 20 Mandag
	Fredag Tyn			Tirsdag
	Lørdag Tyn			Onsdag
	Søndag Tyn			UKE 16 Mandag
			Panelmøte, 9-11.45	Tirsdag
				17. mai
				Lørdag
				Fredag
				UKE 12 Mandag
Møte m/Tore kl.10.00	Tirsdag			Lørdag
	Onsdag		Workshop fokusgruppe	Søndag
	Torsdag			UKE 21 Mandag
	Fredag			Tirsdag
	Lørdag		Møte m/Tore kl.10.00	UKE 17 Mandag
	Søndag			Onsdag
Workshop fokusgruppe	Søndag			Torsdag
	UKE 13 Mandag			Fredag
	Tirsdag			Søndag
	Onsdag			Tirsdag
	Torsdag			UKE 22 Mandag
	Fredag			Tirsdag
	Lørdag			Onsdag
	Søndag			UKE 18 Mandag
				Tirsdag
			Muntlig fremføring	Onsdag

Vedlegg 2 - Kontaktliste og outreach

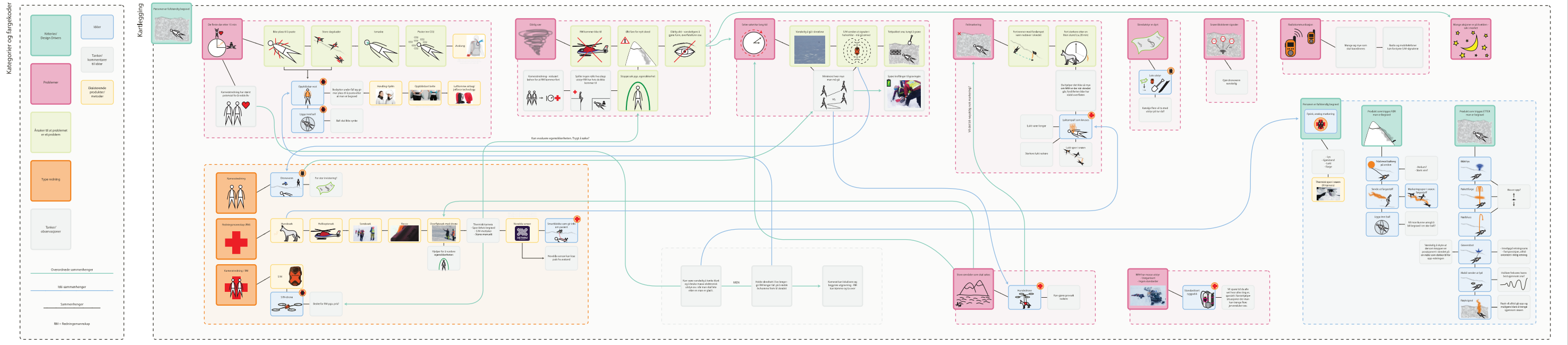
Navn/firma	Relavans	Kontaktinfo	Kontaktet/respons
Jim Olav Hansen	Daglig leder i NRH	93402615/joh@nrh.no	JA/avtalt møte 15.2, Ski
Røde Kors	Redningsarbeid	22054000	JA/vil ikke ha noe med skoleoppgaver å gjøre
Åsa Nordheim	Frivillig i Røde Kors	91690146/aasanord@hotmail.com	JA/skal sende intervjuoppsett som hun videreformidler til skredgruppa i Troms
Fjellsportgruppa - DNT Fjellsport Oslo	Fjellinteresserte folk	Facebookgruppe	JA/meldt meg inn
Thomas Haug	Snowboard løssnøkjører	23180053/Messenger	JA/svarte ikke. Sender melding.
Helene Harritslev Kjønås	Fjellmenneske	Messenger	JA/møte 19-21.2, Geilo
Inventas	Designfirma	41350608/pa@inventas.no	JA/Planlagt møte 26.2 med Petter Arlehed, Oslo
Oslo Sportslager	Sportsbutikk	Personlig oppmøte	JA/så på skredutstyr
XXL	Sportsbutikk	Personlig oppmøte	JA/så på skredutstyr
Asbjørn Klakeg Forland	Bachelor i friluftsliv, lærer	fix@sagavoll.no	NEI
Mads Gilbert	Klinikkelege og redningsarbeidlege	mads.gilbert@uit.no	NEI
Gaute Hangaas Brenna	Turgjenger og skred-survivor	76 20 47 80	NEI
Fri Flyt	Friluftsliv-magasin	friflyt.no	Opprettet abonnement
Audun Holmøy Røhrt i Fri Flyt	Daglig leder, Friluftsliv redaksjon	audun@friflyt.no	NEI
Bjørn Kruse og Ida Siem (gift)	Guide og kursinstruktør hos Fli Flyt Bachelor i friluftsliv, fordypning ski/skred Skriver master om skred og læring	990 30 309 (Romdal Lodge AS)	NEI
Martine Sagen Slåtten	Prosjektleder ATES i NVE	LinkedIn	NEI

Navn/firma	Relavans	Kontaktinfo	Kontaktet/respons
Field Productions	Norsk filmprodusent	452 55 711	Så "Supervention 1"
Norsk Fjellsportforum	Mulig ressurs	957 58 905	NEI
Espen Nordahl ved Center for Avalanche Research and Education	Skredforsker, Varsom-app Spisskompetanse på skred	91119173/ espen.nordahl@uit.no	NEI
Kristin Brandtsegg Lome	Blir det tryggere om vi overlater oppdaging av snøskredaktivitet til teknologien?	909 56 283	Lasted ned masteroppgaven hennes og leser meg opp.
Kjetil Brattlien	Snøskredexpert ved Norges	926 60 087 (?)	Kjøpt bok "Snøskred - Livsviktig kunnskap"
Sensor AS	Teknologifirma, Gyroprodukter	+47 3303 5000, Horten Reidar Holm: 33035038	JA/ble referert videre til Reidar Holm. Avtaler møte på mail.
Sweet Protection	Skiutstyrfirma, skredsekk	62452200/ customerservice@sweetprotection.com	JA/fikk beskjed om å sende epost, så skulle de hjelpe meg videre. Fikk senere beskjed om at de ikke hadde kapasitet til det.
Markus Landrø	Skredinstruktør, snøskredexpert i NVE	LinkedIn	NEI
Oslo Vinterpark	Mulig kontakt for kjørere	22 14 36 10	NEI
Tromsø Alpinpark	Skredkunnskap samt kjørere	926 28 333	NEI
Skiforeningen	Finne kjørere	22 92 32 00	NEI
NTNU	Kilde for teknologiselskaper?		NEI
Tromsø turistinformasjon	Mulig ressurs for å finne andre ressurser og kjørere	77 61 00 00	NEI
Martine Hamnes	Går skredsøkkurs med hund i NRH	Messenger	NEI
Kristine Stordal	Toppturgåer	Messenger	Ja/ avtalt inervju



Vedlegg 3 - Gigamap

Hvordan kan arbeidet med snøskredulykker effektiviseres for å bistå NRH i og redde flere liv?



Tekst

Askildt, Kjell. *Søk - Norske Redningshunder 50 År i Redningstjenesten*. Thorsrud AS, 2006.

Atkins, Dale, 2000. *Human factors in avalanche accidents*. Paper presented at the International snowscience workshop, Big Sky, MT.

Brattlien, Kjetil. *Snøskred Livsviktig Kunnskap*. Kagge Forlag AS, 2016.

Bowler, Sue. "Helium - A Little Bit of What You Need to Know as a Balloon Professional Part 2." The Very Best Balloon Blog, 26 Aug. 2013, theverybestballoonblog.blogspot.no/2013/08/helium-little-bit-of-what-you-need-to.html.

"Design Tip: Selecting the Right Injection Molding Plastic." Protolabs, www.protolabs.com/resources/design-tips/selecting-the-right-plastic-for-your-parts/.

"Godkjenningsprogram for Norsk Redningshunder, Gjeldende fra 1.januar 2018." Utarbeidet av FTU og vedtatt av HS, 2017.

"High Precision MEMS Sensors since 1965." Sensoror.no, www.sensoror.com/about-sensoror/about-us/.

Jaedicke, Christian. "Snøskred." Store Norske Leksikon, 3 Feb. 2014, snl.no/sn%C3%B8skred.

"Jordskjelv i Nepal." Nrk.no, NRK, Apr. 2015, www.nrk.no/nyheter/jordskjelv-i-nepal-1.12329148.

Lied, K. og Kristensen, K., 2003. "Snøskred. Håndboken om snøskred." Forlaget Vett og Viten, Nesbru, Norway, pp. 200

Nord, Bjørn Asle. "Fem Fot Under." Bergens Tidende, 17 Jan. 2018, www.bt.no/btmagasinet/i/m615oO/Fem-fot-under.

NRK. *Norge Nå*. Tv.nrk.no, 31 Jan. 2018, tv.nrk.no/serie/norge-naa/ENRK10013118/31-01-2018#t=4m44s.

Pedersen, Kamilla. "Slik Oppstår Snøskred." NRK, 17 Feb. 2012, www.yr.no/artikkel/slik-oppstar-snoskred-1.7984305.

"Redningsarbeid." Norske Redningshunder, 2017, www.nrh.no/vaart-arbeid/redningsarbeid/.

"Snøskredskolen." Snøskredskolen - Varsom, NVE, Statens Vegvesen, Meteorologisk Institutt, 2018, www.varsom.no/snoskredskolen/.

"Snøskredulykker- Og Hendelser." Varsom.no, 3 Apr. 2018, www.varsom.no/ulykker/snoskredulykker-og-hendelser/.

"The RECCO® System." The RECCO® System - Recco, www.recco.com/the-recco-system.

Toppe, Ronald. "Slik Unngår Du å Bli Tatt Av Snøskred." TV 2, 15 Mar. 2018, www.tv2.no/a/6593524/.

US Department of Commerce, and NOAA. "Weather Balloons." National Weather Service, NOAA's National Weather Service, 23 Sept. 2015, www.weather.gov/bmx/kidscorner_weatherballoons.

Vodickova , Anna. "Sport Conrad." <https://www.sport-conrad.com/>, 1 Sept. 2017, www.sport-conrad.com/blog/en/what-is-recco-avalanche-rescue-system/.

Bilder

Christies.com "Alpine Mastiffs Reanimating a Distressed Traveller.", www.christies.com/lotfinder/Lot/sir-edwin-henry-landseer-ra-london-1802-1873-6117533-details.aspx.

Clark, Miles. "Avalanche Airbag Revolution: Fan/Battery Powered Airbag = Black Diamond's 'Jetforce.'" SnowBrains, 3 Feb. 2014, snowbrains.com/avalanche-airbag-revolution-fanbattery-powered-airbag-jetforce/.

Simm, Will, and Jon Griffith. "Black Diamond Avalung-Equipped Packs (with Video)." Review, 25 Feb. 2010, www.ukclimbing.com/gear/reviews/rucksacks/black_diamond_avalung-equipped_packs_with_video-2492.

thang010146. "Motion Delay Mechanism 1." YouTube, YouTube, 19 Apr. 2014, www.youtube.com/watch?v=ju3c0naRhhM.

"Technology and Characteristics of Gas Springs." Vapsint, www.vapsint.com/en/technology-and-characteristics-of-gas-springs/.

"Z-Line Ultralight Dyneema Backpacking Cord, Shock Cord, and Cord Hardware." Dyneema Cord - Reflective | Zpacks | Spectra Cord, www.zpacks.com/accessories/spectra_cord.shtml.

*“Veien er målet!
Det viktigste er å være på tur.”*

- Kristine Stordal

