

# Rapport

## Kroppsnært tøy til forebygging av trykksår

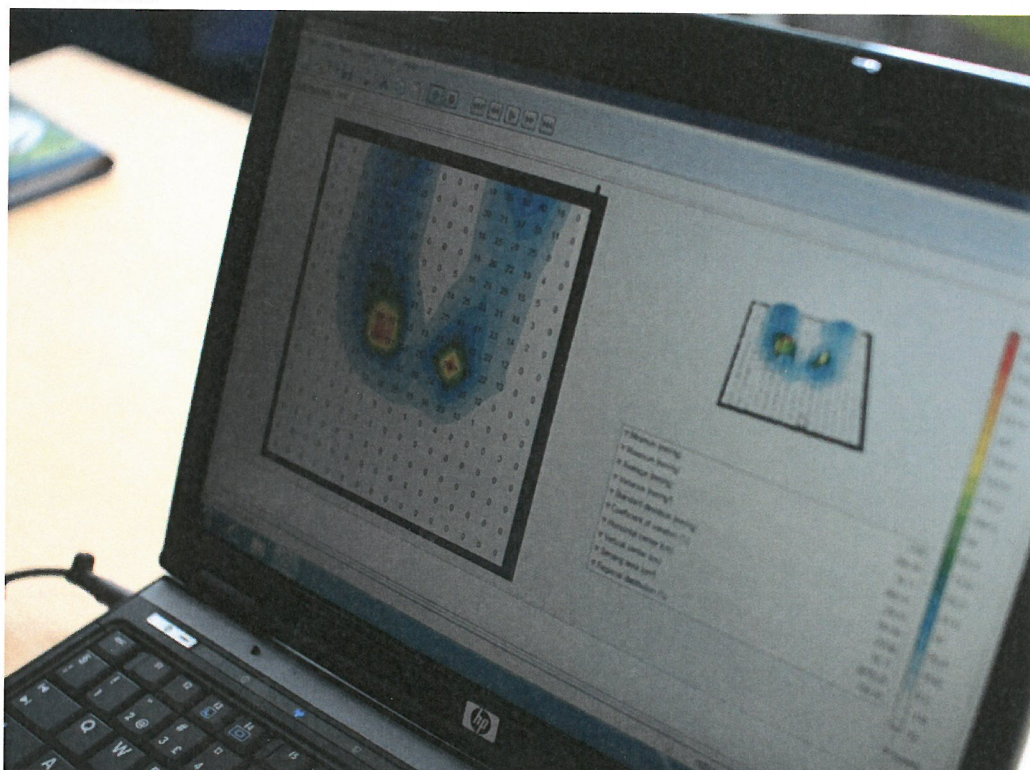
Behovskartlegging og konseptutvikling av trykkforebyggende kroppsnært tøy for personer med ryggmargsskade

### Forfattere

Maria Suong Tjønnås

Tore Christian Storholmen Bjørsvik

Hilde Færevik



# Rapport

## Kroppsnært tøy til forebygging av trykksår

Behovskartlegging og konseptutvikling av trykkforebyggende kroppsnært tøy for personer med ryggmargsskade

**EMNEORD:**

Trykksår, forebygging,  
design, konseptutvikling

**VERSJON**

1

**DATO**

2014-06-25

**FORFATTERE**

Maria Suong Tjønnås  
Tore Christian Storholmen Bjørsvik

**OPPDRAGSGIVER**

Invent2

**OPPDRAGSGIVERS REF.**

Per Michalsen

**PROSJEKTNR**

102005136

**ANTALL SIDER OG VEDLEGG:**

28 + vedlegg

**SAMMENDRAG**

Kroppsnært tøy til forebygging av trykksår

InnoMed i samarbeid med Sunnaas sykehus HF og SINTEF Teknologi og samfunn, har gjennomført et forprosjekt med hovedmålsetning:

- 1) Utvikle konseptskisser til kroppsnært tøy som gir trykkavlastning og beskyttelse av huden når rullestolbrukeren forflytter seg eller sitter i rullestolen.
- 2) Etablere ett OFU/IFU- prosjekt i samarbeid med en bedrift for videreutvikling av konseptskissene, som deretter danner grunnlag for produksjon av et sluttprodukt.

Forprosjektet bygger på en forstudie som ble presentert for styringsgruppen i InnoMed 2013, hvor det ble identifisert behov for bedre hjelpemidler til trykksårforebygging hos rullestolbrukere, da spesielt kroppsnært tøy med trykkavlastende egenskaper mot sitte området. Basert på en grundig behovskartlegging ble det skissert nye løsninger for trykksårforebyggende kroppsnært tøy i dette prosjektet. Flere bedrifter ble identifisert som mulige produsenter av sluttproduktet. En av disse tekstilprodusentene har sagt ja til å være med videre i utviklingen av et nytt trykksårforebyggende produkt gjennom et hovedprosjekt. Det er opprettet kontakt og møtevirksomhet med Innovasjon Norge knyttet til dette. En hovedprosjektsøknad er planlagt innsendt høsten 2014.

**UTARBEIDET AV**

Maria Suong Tjønnås, Forsker

**SIGNATUR****KONTROLLERT AV**

Jarl K. Reitan, Forskningsleder

**SIGNATUR****GODKJENT AV**

Randi E. Reinertsen, Forskningsssjef

**SIGNATUR****RAPPORTNR**

SINTEF A26232

**ISBN**

978-82-14-05691-4

**GRADERING**

Åpen

**GRADERING DENNE SIDE**

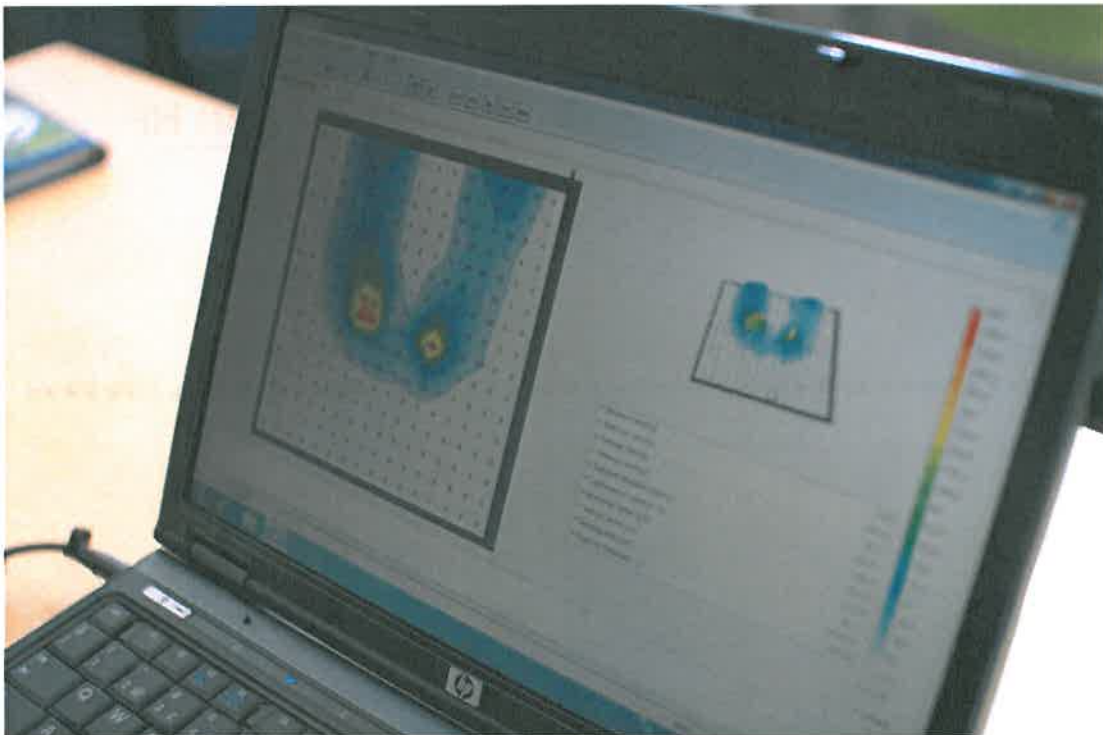
Åpen

Forprosjekt

# Kroppsnært tøy til forebygging av trykksår

Behovskartlegging og konseptutvikling av trykkforebyggende kroppsnært tøy for personer med ryggmargsskade

25. juni 2014



---

Prosjekttittel: Kroppsnært tøy til forebygging av trykksår

Behovsområde: Spesialisthelsetjenesten

Prosjekteier i HS: Sunnaas sykehus HF

Prosjektansvarlig i HS: Sveinung Tornås, Innovasjonssjef, Sunnaas sykehus HF, Ingebjørg Irgens, overlege ved seksjon for Ryggmargsskader og Multitraumer, Sunnaas sykehus HF

Prosjektleder i InnoMed: Hilde Færevik, SINTEF Teknologi og samfunn

Prosjektansvarlig i InnoMed: Per Michalsen, Inven2

Utarbeidet av: Maria Suong Tjønnås, SINTEF Teknologi og samfunn

Tore Christian Storholmen Bjørsvik, SINTEF Teknologi og samfunn

Hilde Færevik, SINTEF Teknologi og samfunn

Velg dato: 26. mai 2014



**SINTEF**



**Sunnaas sykehus HF**

inven2

---

## Innhold

1	Sammendrag .....	4
2	Bakgrunn for prosjektet .....	5
3	Målsetting med prosjektet .....	6
3.1	Hovedmål og delmål .....	6
4	Metode og gjennomføring .....	6
4.1	Organiseringen av prosjektet .....	6
4.2	Forankring av prosjektet .....	6
4.3	Behovskartlegging .....	7
4.3.1	Semi-strukturerte intervju .....	7
4.3.2	Observasjoner og erfaringsutveksling .....	7
4.4	Kartlegging av eksisterende løsninger .....	8
4.4.1	Litteratursøk og internettsøk av eksisterende løsninger .....	8
4.4.2	Kartlegging av tekstilmaterialer .....	8
4.4.3	Evaluering av eksisterende produkter .....	9
4.4.4	Trykkbelastningstest av utvalgte trykkforebyggende materialer .....	9
4.5	Bearbeiding av informasjon fra behovskartlegging .....	14
4.5.1	Resultater fra behovskartlegging .....	14
4.6	Konseptutvikling av ny løsning .....	18
4.6.1	Strukturering av brukerbehov .....	18
4.6.2	Innspill fra referansegruppen .....	20
4.6.3	Konseptskisser .....	20
4.7	Finne bedrifter for videreføring .....	22
4.8	Markedsvurdering av trykkforebyggende kroppsnettøytøy .....	23
4.8.1	Brukere og kjøpere av trykkforebyggende kroppsnettøytøy .....	23
4.8.2	Dokumentert forekomst av trykksår i litteraturen .....	23
4.9	Initiere ett hovedprosjekt .....	24
5	Oppsummering .....	25
6	Referanseliste .....	26
7	Vedlegg .....	28

# 1 Sammendrag

InnoMed i samarbeid med Sunnaas sykehus HF og SINTEF Teknologi og samfunn, har gjennomført et forprosjekt med hovedmålsetning om å:

- 1) Utvikle konseptskisser til kroppsnært tøy som gir trykkavlastning og beskyttelse av huden når rullestolbrukeren forflytter seg eller sitter i rullestolen.
- 2) Etablere ett OFU/IFU- prosjekt i samarbeid med en bedrift for videreutvikling av konseptskissene, som deretter danner grunnlag for produksjon av et sluttprodukt.

Forprosjektet bygger på en forstudie som ble presentert for styringsgruppen i InnoMed 2013, hvor det ble identifisert behov for bedre hjelpemidler til trykksårforbygging hos rullestolbrukere, da spesielt kroppsnært tøy med trykkavlastende egenskaper mot sitteområdet.

Det er gjennomført dybdeintervjuer med sluttbrukere, lege, sårsykepleier, fysioterapeut og ergoterapeut som jobber med problemstillingen. Funn i kartleggingen ble strukturert og oppsummert i to bruker-scenarier som beskriver behovene i ulike situasjoner. Scenarier og behov ble verifisert gjennom en workshop med sluttbruker, lege, sårsykepleier og ergoterapeut, og i tillegg ble disse presentert til referansegruppen som bestod av interesseorganisasjonen for ryggmargsskadde (LARS) og overleger fra Haukeland universitetssykehus HF og St. Olavs Hospital HF som til daglig jobber med pasienter med ryggmargsskade. Som en del av forprosjektet har det blitt gjennomført pilottesting på Sunnaas sykehus HF for å evaluere eksisterende trykkforebyggende materialer identifisert i prosjektet. Basert på behovskartleggingen ble det skissert nye løsninger for trykksårforebyggende kroppsnært tøy.

Flere bedrifter ble identifisert som mulige produsenter av sluttproduktet. Det har vært gjennomført møter med to av de potensielle bedriftene. En av disse tekstilprodusentene har sagt ja til å være med videre i utviklingen av et nytt trykksårforebyggende produkt gjennom et hovedprosjekt. Det er opprettet kontakt og møtevirksomhet med Innovasjon Norge knyttet til dette. Arbeidet med denne søknaden er påbegynt og planlegges innsendt i løpet av høsten 2014. Det er i tillegg undersøkt flere finansieringsmodeller for videreføring av prosjektet.

## 2 Bakgrunn for prosjektet

Et trykksår er en avgrenset skade på huden og/eller det underliggende vev, vanligvis over et benfremspring, som er et resultat av trykk eller trykk i kombinasjon med skjærende krefter (EPUAP-NPUAP, 2009). Trykksår oppstår oftest når kroppstydningen utøver trykk og medfører kompresjon av bløtvev mellom benfremspring i kroppens indre og en hard flate på utsiden av kroppen, eksempelvis madrass eller stolsete.

Personer med ryggmargsskade med redusert bevegelse og sensibilitet er svært utsatt for utvikling av trykksår, oftest grunnet trykk mot hud nedenfor skadet område. Utsatte kroppsområder er gjerne der en har beinfremspring (korsbeinet, sitteknuter, hoftene og hælene) og trykkbelastning over lengre tid.

Mange pasienter kommer for sent i gang med hensiktsmessige tiltak mot trykksår. Rehabilitering av trykksår er tid- og ressurskrevende, og medfører til langvarig innleggelse i spesialisthelsetjenesten. Studier viser en forekomst av trykksår på mellom 6,7-15 % i norske sykehus (Bjoro, 2009).

Sunnaas sykehus HF har lang erfaring med behandling av trykksår hos ryggmargsskadede pasienter. I 2012 ble det gjennomført en pilotstudie der fokuset var rettet mot tilrettelegging og oppfølging av sårbehandling hos pasienter med ryggmargsskade. Pilotstudien avdekket et behov for kroppsnært tøy med trykkavlastende egenskaper mot sitteområdet. Det ble i pilotstudien gjennomført trykkmålingstester der forsøkspersonene var iført kroppsnært tøy av ulik kvalitet. Resultater fra denne utprøvingen viste at beskyttelsesevnen varierte betydelig avhengig av kvalitet og tykkelse på tøyet. Blant annet ble en kajakkbukse testet ut under pilotstudien, og denne viste gode resultater. Dette dannet grunnlaget for å utvikle konseptet kroppsnært tøy som trykkavlastende og beskytter rullestolbrukere mot trykksår.

## 3 Målsetting med prosjektet

### 3.1 Hovedmål og delmål

Hovedmålsettingen med forprosjektet har vært å:

- Utvikle konseptskisser til kroppsnært tøy som gir trykkavlastning og beskyttelse av huden når rullestolbrukeren forflytter seg eller sitter i rullestolen.
- Etablere ett OFU/IFU- prosjekt i samarbeid med en bedrift for videreutvikling av konseptskissene, som deretter danner grunnlag for produksjon av et sluttprodukt.

Følgende delmål var etablert ved prosjektstart:

1. Behovskartlegging
2. Kartlegging av eksisterende løsning
3. Bearbeiding av informasjon
4. Konseptutvikling av ny løsning
5. Finne bedrifter for videreføring
6. Initiere ett OFU-prosjekt i samarbeid med interesserte bedrifter

## 4 Metode og gjennomføring

### 4.1 Organiseringen av prosjektet

Prosjektet er et samarbeid mellom InnoMed, Sunnaas sykehus HF og SINTEF Teknologi og samfunn, avdeling Helse. Prosjekteiere er Sunnaas sykehus HF med innovasjonssjef Sveinung Tornås og overlege Ingebjørg Irgens (Seksjon for ryggmargsskade og multitraumer) som kontaktpersoner i prosjektet. Prosjektansvarlig i InnoMed har vært Per Michaelsen, Inven2, sammen med Hilde Færevik, SINTEF Teknologi og samfunn, som prosjektleder.

Det ble etablert en prosjektgruppe internt ved Sunnaas sykehus HF bestående av Ingebjørg Irgens, overlege ved Seksjon for ryggmargsskader, multitraumer og nevrologi (RMN), Unn Svarverud, ergoterapeut ved Sitteklubben, Hanne Haugland, sårsykepleier ved Seksjon for ryggmargsskader, multitraumer og nevrologi (RMN), og en brukerrepresentant. I tillegg har Tore Christian Bjørsvik Storholmen og Maria Suong Tjønnås, begge forskere fra SINTEF Teknologi og samfunn, jobbet i prosjektgruppen.

Prosjektets referansegruppe har bestått av overlegene Tiina Rekand og Jana Midelfart Hoff, Haukeland universitetssykehus HF, overlege Annette Halvorsen, St. Olavs Hospital HF, og Leif Arild Fjellheim leder i LARS (Landsforeningen for Ryggmargsskade).

### 4.2 Forankring av prosjektet

Prosjektet har forankring i helsesektoren gjennom Sunnaas sykehus HF (prosjekteier), Haukeland universitetssykehus i Bergen (referansegruppe) og St. Olavs Hospital i Trondheim (referansegruppe). Disse tre helseforetakene med deres respektive



spinalenheter utgjør tilsammen det offentlige rehabiliterings- og behandlingstilbudet for alle personer med ryggmargsskade i Norge.

Prosjektet er også nasjonalt forankret gjennom LARS (Landsforeningen for Ryggmargsskade), representert ved leder Leif Arild Fjellheim i referansegruppe. Landsforeningen har i dag om lag 1000 medlemmer i Norge.

Prosjektet har forankring i forskningsmiljø gjennom SINTEF Teknologi og samfunn, avdeling Helse, representert ved Hilde Færevik, forskningsleder for SmartWear. Gruppen innehar kompetanse på smarte tekstiler, materialer, integrasjon av elektronikk i tekstil, bekleddningsfysiologi og design av avanserte bekleddningskonsepter for krevende målgrupper. Gruppens leder har lang erfaring i å lede tverrfaglige FoU-prosjekter (NFR, EU).

### **4.3 Behovskartlegging**

Behovskartleggingen ble gjennomført ved bruk av kvalitative metoder i form av semi-strukturerte intervjuer, observasjoner og erfaringsutveksling. Hensikten med å gjennomføre en behovskartlegging er å sikre at utvikling av nye produkter er forankret i reelle brukerbehov, både uttalte og de ikke-uttalte. Brukere i dette prosjektet inkluderer behandlere (leger, ergoterapeuter, sårsykepleiere og fysioterapeuter) som til daglig er involvert i rehabilitering og behandling av ryggmargsskadede pasienter.

I forkant av behovskartleggingen ble det laget et informasjonsskriv med samtykkeformular (godkjent av Norsk Samfunnsvitenskapelige Datatjeneste, personvernombudet for forsknings- og utdanningsinstitusjoner i Norge) som senere ble delt ut til alle intervjuobjekter i pilotstudien.

#### **4.3.1 Semi-strukturerte intervju**

Det ble foretatt et målrettet utvalg av informanter for å sikre at ulike brukergrupper ble representert. Intervju ble gjennomført med fire utvalgte pasienter med ulikt kjønn, alder og ryggmargsskade. Det ble i tillegg gjennomført intervju med tre representanter for helsepersonell som til daglig jobber med ryggmargsskadede pasienter. Varighet av intervjuene var ca. 1 til 1.5 time. En veiledende intervjuguide ble benyttet under intervjuene. Svar og andre utsagn ble skriftlig notert. Ordrette utsagn ble dokumentert uten fortolkning eller omskrivning. Intervjuer stilte i hovedsak oppklarende spørsmål for å få utfyllende informasjon om ulike tema knyttet til problemstillingen.

#### **4.3.2 Observasjoner og erfaringsutveksling**

Observasjoner i kombinasjon med samtaler med brukere og behandlere gir en mer helhetlig forståelse av problemstillingen.

I forbindelse med intervjurunden som ble gjennomført ved Sunnaas sykehus i august 2013, fikk prosjektgruppen mulighet til å observere pasienter under opptrening i treningshall med ergoterapeuter og fysioterapeuter. Det ble blant annet gjort demonstrasjon av typiske risikosituasjoner som forflytning til og fra rullestol. Videre fikk prosjektgruppen en teknisk gjennomgang og demonstrasjon av ulik trykksårforebyggende utstyr (trykkforebyggende

puter, forflytningsutstyr, seil etc.). Personlige erfaringer hos pasienter og behandlere ved bruk av trykkforebyggende utstyr og selvopplevd risikosituasjoner ble formidlet under observasjonsrunden. Erfaringsutvekslingene ga viktig informasjon om anvendelsen av eksisterende utstyr, og denne informasjonen ble derfor skriftlig notert for videre strukturering og analyse.

## 4.4 Kartlegging av eksisterende løsninger

### 4.4.1 Litteratursøk og internettsøk av eksisterende løsninger

Initialt i forprosjektet ble det gjort et litteratursøk og internettsøk på eksisterende produktløsninger (høsten 2013). Dette ga en oversikt over vitenskapelig publikasjoner og indikasjon på markedet på området. Et utvalg av eksisterende produkter ble prioritert for videre vurdering og evaluering.

Produktløsninger: Google scholar (101 results). Oversikten under viser eksempler på produktløsninger.

Utlandet:

<http://www.silverts.com/>

<http://www.able2wear.co.uk/>

<http://www.disabled-clothing.co.uk/>

<http://www.adaptawear.com/>

<http://www.adaptiveclothingshowroom.com/>

<http://legawear.com/>

Skandinaviske:

<http://www.racketys.no/>

<http://epla.no/shops/kompis/>

[http://www.wima.no/?div\\_id=1&pag\\_id=1](http://www.wima.no/?div_id=1&pag_id=1)

### 4.4.2 Kartlegging av tekstilmaterialer

Parallelt til litteratursøket ble det gjort en kartlegging av ulike trykkforebyggende materialer egnet til integrering i kroppsnært tøy. Et utvalg av trykkforebyggende materialer ble prioritert for videre vurdering og evaluering. Støtdempende og demping skum fra ulike leverandører har blitt vurdert:

- PORON® XRD (Rogers Corporation)
- PORON® Slow Rebound (Rogers Corporation)
- Confor® foams (E.A.R)
- Dow Corning Deflexion TP-range

- Airex AG flexible foams
- Winboss foams (NV-range, AP-range, Tape, Gaia foams)

Prøvematerialer i ulike tettheter og tykkelser ble deretter bestilt opp for utprøving hos Sunnaas.

#### 4.4.3 Evaluering av eksisterende produkter

Ressurspersonene i prosjektgruppen har alle 10-25 års praktisk erfaring med ulike hjelpemidler laget for ryggmargsskadede pasienter. Basert på personlige erfaringer gjort av brukere (pasienter) og behandlere (leger, ergoterapeuter, sårsykepleier og fysioterapeuter) ble et utvalg av eksisterende produkter vurdert og evaluert. Eksempler på eksisterende produkter som ble vurdert og evaluert var:

- Tena fix Comfort – med ulike sømmer, spesiallaget for fuktabsorbering
- MEY underbukse med 70 % virgin wool/30 % silke og bred linning ved låret



Bilde 1. Vurdering og evaluering av eksisterende produkter.

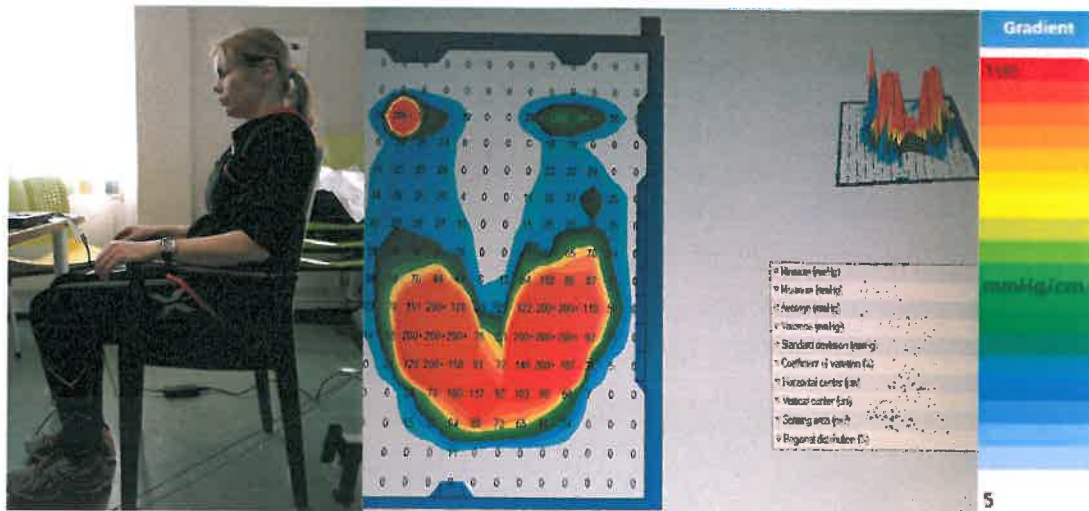
#### 4.4.4 Trykkbelastningstest av utvalgte trykkforebyggende materialer

Som et ledd i konseptutviklingen ble en testprotokoll (vedlegg 1) for testing av trykkforebyggende materialer utviklet. Protokollen ble spesielt utviklet for forsøkspersoner med ryggmargsskade eller andre typer skader som sitter i rullestol. 2 frivillige personer med ryggmargsskade/rullestolbruker og 2 personer uten ryggmargsskade stilte som forsøkspersoner ved uttesting av de utvalgte trykkforebyggende materialene.

##### Testmaterialer i protokollen:

- 3 materialprøver (henholdsvis material 1, 2 og 3) med tre ulike tettheter ble inkludert i testen. De tre materialprøvene har ulik tykkelse, tetthet og trykk- og støtabsorberende egenskaper.
- De tre prøvene har ulik tykkelse, der material 1 og 2 er 6 mm tykt og material 3 er 9,5 mm tykt. Prøvene har ulik tetthet, der material 1 har lavere tetthet enn material 2, og material 3 har samme tetthet som material 1. Material 2 skiller seg fra de øvrige materialene da det har både trykk- og støtabsorberende egenskaper. Vi kan ikke oppgi navn på produsent av hensyn til igangsatt søknadsløp med bedrift.
- Protokollen ble også gjennomført uten trykkabsorberende materialer for sammenlikning opp mot en normalsituasjon. Bilde 2 viser testoppsett med en

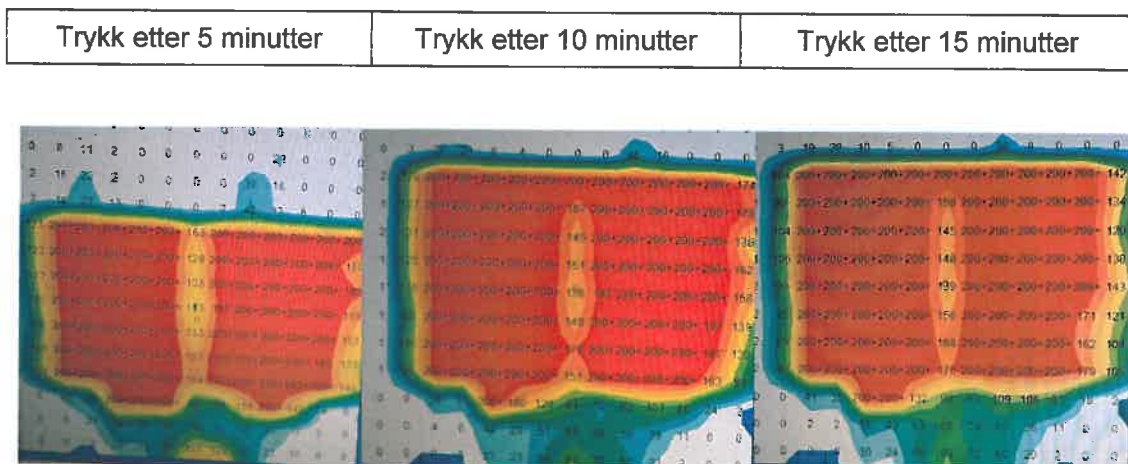
forsøksperson. Fargegradienten til høyre i bildet viser eksempel på en trykkskala, der rød farge viser høyt trykk og blå farge viser lavt trykk.



Bilde 2. Testoppsett med forsøksperson. Fargegradienten til høyre illustrerer eksempel på programmets trykkskala.

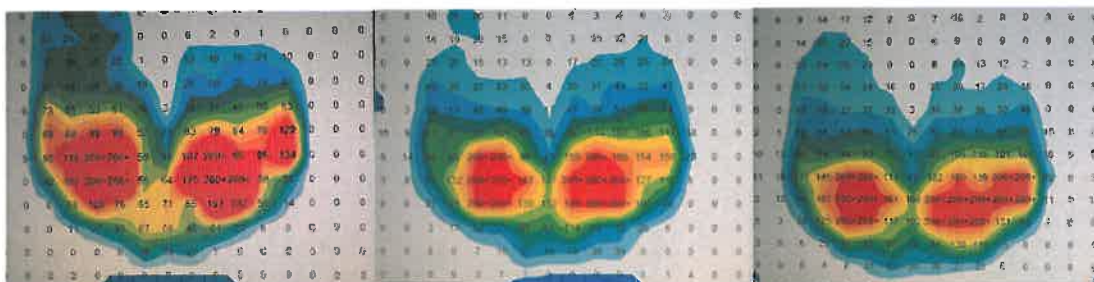
**Resultater:**

Trykkmålingstester for 2 personer blir presentert i denne rapporten, der en forsøksperson er rullestolbruker og den andre er funksjonsfrisk i beina. Bildene 4-7 viser resultater for forsøkspersonen som er rullestolbruker, mens bildene 8-11 viser resultater for forsøkspersonen med funksjonsfriske bein.



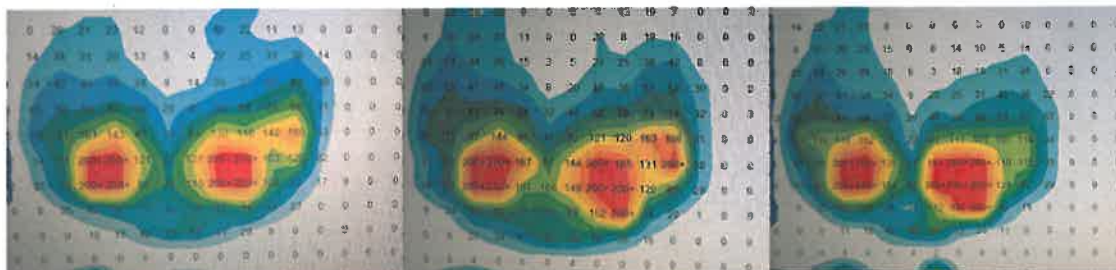
Bilde 4. Testresultater for en forsøksperson (rullestolbruker) over tid (5,10 og15 minutter fra venstre til høyre), viser trykket (mmHg) av setet mot en stol uten bruk av trykkavlastende materialer.

Trykk etter 5 minutter	Trykk etter 10 minutter	Trykk etter 15 minutter
------------------------	-------------------------	-------------------------



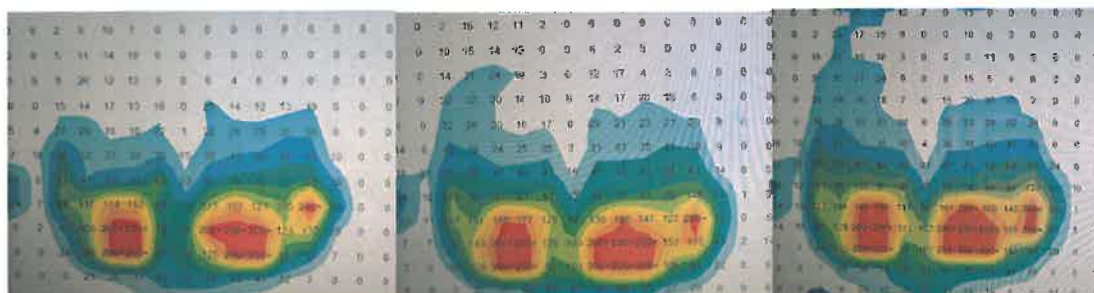
Bilde 5. Testresultater for en forsøksperson (rullestolbruker) over tid (5,10 og15 minutter fra venstre til høyre), viser trykket (mmHg) av setet mot en stol med bruk av trykkavlastende material 1(6,0 mm tykkelse).

Trykk etter 5 minutter	Trykk etter 10 minutter	Trykk etter 15 minutter
------------------------	-------------------------	-------------------------



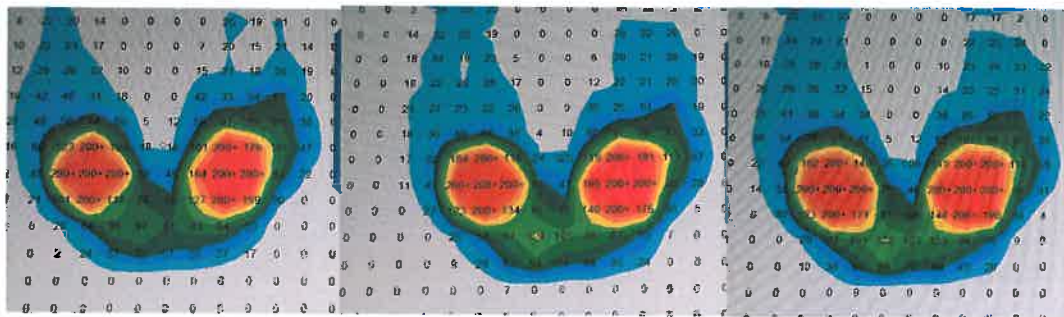
Bilde 6. Testresultater for en forsøksperson (rullestolbruker) over tid (5,10 og15 minutter fra venstre til høyre), viser trykket (mmHg) av setet mot en stol med bruk av trykk- og støtavlastende material 2 (6,0 mm tykkelse).

Trykk etter 5 minutter	Trykk etter 10 minutter	Trykk etter 15 minutter
------------------------	-------------------------	-------------------------



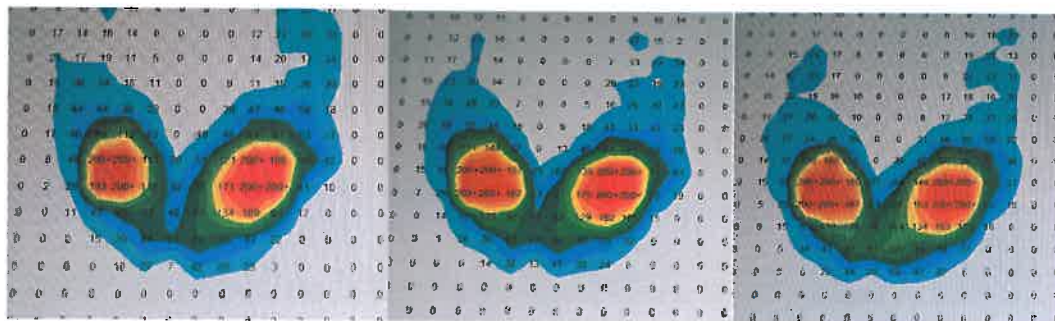
Bilde 7. Testresultater for en forsøksperson (rullestolbruker) over tid (5,10 og15 minutter fra venstre til høyre), viser trykket (mmHg) av setet mot en stol med bruk av trykkavlastende material 3 (9,5 mm tykkelse).

Trykk etter 5 minutter	Trykk etter 10 minutter	Trykk etter 15 minutter
------------------------	-------------------------	-------------------------



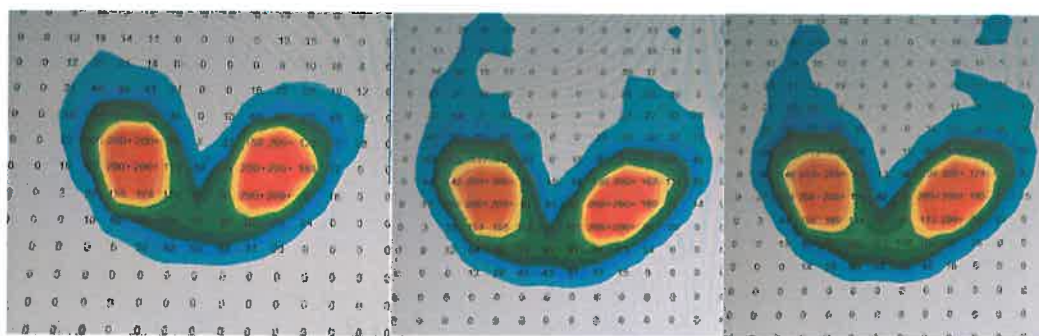
Bilde 8. Testresultater for en forsøksperson (ikke rullestolbruker) over tid (5,10 og15 minutter fra venstre til høyre), viser trykket (mmHg) av setet mot en stol uten bruk av trykkavlastende materialer.

Trykk etter 5 minutter	Trykk etter 10 minutter	Trykk etter 15 minutter
------------------------	-------------------------	-------------------------



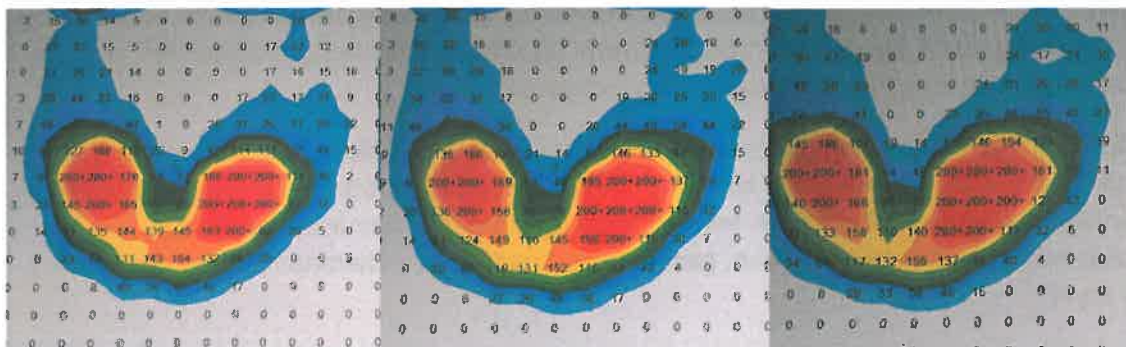
Bilde 9. Testresultater for en forsøksperson (ikke rullestolbruker) over tid (5,10 og15 minutter fra venstre til høyre), viser trykket (mmHg) av setet mot en stol med bruk av trykkavlastende material 1 (6,0 mm tykkelse).

Trykk etter 5 minutter	Trykk etter 10 minutter	Trykk etter 15 minutter
------------------------	-------------------------	-------------------------



Bilde 10. Testresultater for en forsøksperson(rullestolbruker) over tid (5,10 og15 minutter fra venstre til høyre), viser trykket (mmHg) av setet mot en stol med bruk av trykk- og støtavlastende material 2 (6,0 mm tykkelse).

Trykk etter 5 minutter	Trykk etter 10 minutter	Trykk etter 15 minutter
------------------------	-------------------------	-------------------------



Bilde 11. Testresultater for en forsøksperson (ikke rullestolbruker) over tid (5,10 og15 minutter fra venstre til høyre), viser trykket (mmHg) av setet mot en stol med bruk av trykkavlastende material 3 (9,5 mm tykkelse).

#### Oppsummering av resultater:

Foreløpige analyser av resultatene viser at forsøkspersonen som er rullestolbruker har trykkavlastningseffekt av alle de tre ulike testmateriale (material 1, 2 og 3). Sitteknutene er utsatt for høyt trykk, men omkringliggende arealer har betydelig trykkavlastning.

Forsøkspersonen som har funksjonsfriske bein, viser mindre relativ trykkavlastningseffekt av de tre ulike testmateriale. Til tross for større tykkelse enn de øvrige testmateriale viser resultatene at det er målt en større trykkbelastning for forsøkspersonen med funksjonsfriske bein når material 3 med 9,5 mm tykkelse blir benyttet. Materialenes ulike tetthet, trykk- og støtabsorberende egenskaper kan gi svaret på disse resultatene. Videre undersøkelser må gjøres på området.

Forskjell i trykkbelastningsareal (og form) mellom forsøkspersonene, antas å være på grunn av ulik fysisk funksjonsnivå hos forsøkspersonene. Forsøkspersonen som har funksjonsfriske bein har mulighet til å regulere trykkbelastningen på setet ved å omfordele trykket til andre deler av underekstremitetene og vil ha et totalt mindre areal av setet som belastes over tid.

## 4.5 Bearbeiding av informasjon fra behovskartlegging

### 4.5.1 Resultater fra behovskartlegging

Gjennom behovskartleggingen ønsket vi å forstå og beskrive brukerens behov og krav til et trykkforebyggende tøy. Disse brukerbehovene og -kravene danner grunnlaget for utformingen av en kravspesifikasjon til konseptskissene.

Informasjonen fremskaffet gjennom intervju, observasjon og erfaringsutveksling ble bearbeidet og strukturert i ulike behovsområder: ni behovsområder fremhevet seg under kartleggingsprosessen: estetikk, følelser/stigmatisering, funksjonalitet, trykk- og støtavlastning, fukt og temperatur, passform og komfort, egnede materialer og anskaffelse av tøyet.

#### Estetikk



Statistisk sett er unge menn overrepresentert i denne pasientgruppen (Wyndaele and Wyndaele, 2006), men i den utvalgte informantgruppen var kvinner og menn i ulike aldre representert. Brukerkravene under dette behovsområdet gjenspeilet i stor grad alders- og kjønnsforskjeller blant informantene. Intervjuene avdekket svært ulike preferanser til tøyets estetikk og store ulikheter mellom kvinner og menn. I midlertidig uttrykket alle informantene et klart ønske om å ha på seg "vanlige" klær.

Foto: [www.karitraa.no](http://www.karitraa.no)

"Man må føle at man ser bra ut, det gir selvfølelse. Det skal ikke se ut som et hjelpemiddel"

-Bruker

"Undertøyet må funke på byen også. Det må se litt sexy ut"

-Bruker



## Følelser/stigmatisering



Følelser knyttet til klær og stigmatisering av ulike årsaker er noe alle kan relatere seg til. Brukerkravene avdekket at for personer med ryggmargsskade er følelser og stigmatisering på grunn av funksjonsnedsettelsen en viktig faktor som kan påvirke klesvalget.

"Noen synes det er så flaut med lekkasjer at de velger å isolere seg hjemme. Man mister venner"

-Bruker

"Jeg kommer aldri til å kjøpe en spesialtilpasset dongeribukse"

-Bruker

## Funksjonalitet



Personer med ryggmargsskade har på grunn av funksjonsnedsettelse, spesifikke bevegelsesmønstre og kontaktpunkter ved forflytning. Funksjonelle klær tilpasset disse bevegelsesmønstrene og kontaktpunktene var tydelige krav fra brukerne. Ønsket om å være selvhjulpent i påkledningsprosessen var også et viktig krav fra brukerne.

"Ytterplagg bør skli godt ved forflytning"

-Pleier

"Jeg er glad i å klare meg selv"

-Bruker

## Trykk og støtavlastning



Sitteteknuder og halebein er de punktene på kroppen som er mest utsatt for trykksår hos en person med ryggmargsskade som sitter i rullestol (Stockton et al., 2009). Krav om trykkavlastning mot disse områdene var en selvfølge for brukerne. I tillegg framkom det krav om bekledning med få detaljer som knapper, folder, sømmer, lommer, etc. da dette øker risikoen for trykksårutvikling.

"Sitteteknuder og halebein er veldig utsatt for sår. Men også hoftekam og rygg"

-Pleier

## Passform og komfort



Kravene til passform spriket hos brukerne, da noen brukere uttrykket behov for romslig passform, mens andre ønsket ettersittende passform. Derimot var komfort et tydelig krav fra samtlige brukere.

"Drømmeplagget har romslig passform, og er uten glidelås, knapper og lommer"

Foto: [www.karitraa.no](http://www.karitraa.no)

-Bruker

"Jeg foretrekker vanlig dongeribukse. Er ikke noe joggebuksefyr"

-Bruker

## Fukt og temperatur



Temperaturreguleringen hos personer med ryggmargsskade er ofte redusert (Sawka et al., 1989), og nødvendighet av et fukttransporterende og/eller pustende materiale i tøyet ble uttrykt av brukerne.

"Veldig mange svetter mye under skadestedet. De kjenner ikke at de blir våte og kalde"

-Pleier

## Egnede materialer



Alt som skaper trykk er risiko, dette inkluderer også sømmer og folder i selve tøyet. Under dette behovsområdet framkom det en del motsettende krav om at materialet bør være glatt og behagelig mot huden, samtidig som det var krav om at materialet skulle holde på varmen.

**"Vi har god erfaring med ull og silke"**  
-Pleier

## Anskaffelse av tøyet



For personer med ryggmargsskade som sitter i rullestol, kan av/påkledning være en tidkrevende prosess. Dette gjenspeilet seg i kravene, der behovet for å kunne handle på nett var tydelig uttrykt. Ingen spesielle krav ble uttrykt i forhold til pris på tøyet.

**"Kan godt betale litt ekstra dersom underbuksen forebygger trykksår"**

-Bruker

Det ble diskutert i prosjektgruppen og i referansegruppen om muligheten for å distribuere tøyet til brukerne gjennom NAV. Prosjektgruppen og referansegruppen kom frem til at denne distribusjonsløsning ikke nødvendigvis var fordelaktig for produktet, og valgte og ikke å satse videre på dette forløpet. Valg av distribusjonsløsning er noe vi vil komme tilbake til i et hovedprosjekt.

## 4.6 Konseptutvikling av ny løsning

I konseptutviklingsfasen ble en kravspesifikasjon utformet på grunnlag av kartlegging og evaluering gjort på eksisterende trykkavlastende produkter, testing av nye trykkforebyggende materialer og brukerkrav fra intervjuene. En konseptskisse ble utviklet basert på kravspesifikasjonen.

### 4.6.1 Strukturering av brukerbehov

Funn i behovskartleggingen ble strukturert og oppsummert i 2 scenarier som beskriver behovene i ulike situasjoner. Scenariene med ulike aktiviteter og behov, ble verifisert først gjennom en workshop med prosjektgruppen, og deretter i et møte med referansegruppen.

Scenariene som ble løftet fram under workshopen beskriver situasjoner der brukeren har stort behov for trykkforebyggende hjelpemidler, og der et trykkforebyggende kroppsnært plagg kan ha sitt potensiale. Felles for begge scenariene er at brukeren er utenfor sitt vanlige miljø eller sine rutiner, og at det er stor usikkerhet knyttet til adekvat trykkavlastning for brukeren.

#### Scenario 1: Det sosiale liv



Når?

- Ute på byen
- Hjemme hos venner
- Turer
- Transport
- Alt som skjer utenfor eget hjem

Hvorfor er det behov for trykkavlastende tøy?

- I eget hjem er alt optimalisert, ute venter mange utfordringer
- Manglende tilrettelegging (fremkommelighet, høyder ved forflytning, etc.)
- Alt er uforutsigbart. Må ha med ekstra klær/utstyr for eventualiteter
- Redd for "uhell"
- Føler stigmatisering

Innsikter knyttet til scenariet:

- Svært ulike preferanser med tanke på estetikk
- Store ulikheter mellom kvinner og menn
- Alle vil gå med "vanlige" klær
- Produkt må fungere i "alle" situasjoner. Bør slippe å huske å ta med ting.

- Produkt bør ha ettersittende passform
- Produkt bør ha få detaljer som kan skape trykk (knapper, folder, sømmer, lommer, etc.)
- Materialer bør ha gode fukttransporterende egenskaper
- Sitteknuter og halebein må trykkavlastes

## Scenario 2: Lange reiser



### Når?

- Lange flyreiser
- Lange togreiser

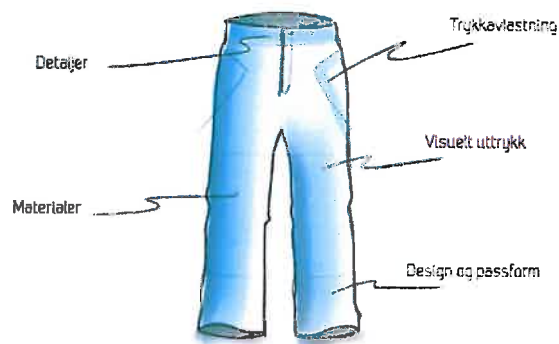
### Hvorfor er det behov for trykkavlastende tøy?

- Ofte trange/harde seter
- Liten mulighet for variasjon i sittestilling
- Uforutsigbart (kansellering, forsinkelser, etc.)
- Ikke alltid sittepute kan benyttes
- Ikke alltid sittepute er tilgjengelig (utstyr er ofte sjekket inn med bagasje)
- Forsinkelser: lang ventetid på hardt underlag
- Flytoaletter (trangt, hardt, etc.)

### Innsikter knyttet til scenariet:

- Lange reiser er på mange måter ekstremtilfeller av "det sosiale liv" beskrevet ovenfor
- Stor uforutsigbarhet med tanke på varighet og grad av tilrettelegging
- Liten mulighet til å tilpasse/endre sittestilling
- Harde seter/harde underlag
- Trangt
- Stort behov for trykkavlastning (både trykk og støt)

Basert på behovskartleggingen så vi muligheten til å utvikle et eget reisetøy som benyttes i disse ekstremtilfellene (illustrasjon 2). Reisetøyet kan f.eks. benyttes i kombinasjon med trykkavlastende undertøy for å oppnå ekstra beskyttelse. utfordringen blir å utvikle plagg som appellerer til flere, både med tanke på kjønn, passform og estetikk.



Illustrasjon 2. Konseptforslag til trykkavlastende reisetøy og tilhørende innsiktskategorier. Illustrasjon: SINTEF.

En oppsummering av behovskartleggingen viste at det var fornuftig å fokusere på trykkavlastende undertøy. Da står man fritt til å benytte de klærne man foretrekker ytterst, både med tanke på passform og estetikk. Samtidig vil det vil være langt enklere å utvikle dame- og herreundertøy som passer til flere aldersgrupper, enn om trykkavlastningen skulle plasseres i et ytterplagg. Ved å plassere trykkavlastningen nærmest mulig kroppen sikrer man også at trykkavlastningen sitter der den skal. Illustrasjon 3 viser en konseptskisse på et trykkavlastende undertøy med viktige behovsområder identifisert under kartleggingen.

#### 4.6.2 Innspill fra referansegruppen

Som en del av den faglige kvalitetssikringen av forprosjektet, ble referansegruppen invitert til å komme med innspill i forhold til prioritering av spesifikasjoner og krav til produktet. Det ble avholdt to møter referansegruppen 18. november 2013 på Sunnaas sykehus og 24. februar 2014 i SINTEF i Trondheim. Etter diskusjoner ble gruppen enig om at trykk, fukt, temperatur og estetikk er spesifikasjoner og krav som bør bli prioritert i konseptskissen.

#### 4.6.3 Konseptskisser

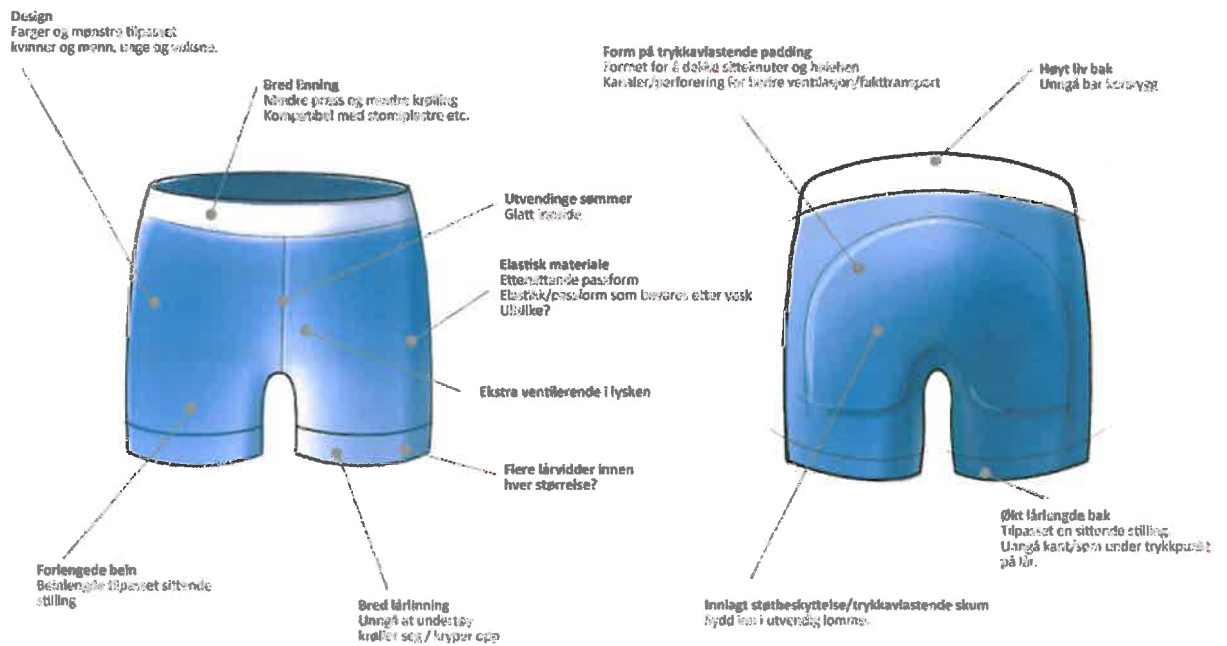
Etter å ha diskutert og evaluert scenariene beskrevet i kapittel 4.6.1, valgte prosjektgruppen å gå videre med scenario 1; det sosiale livet. Hovedgrunnen var at et undertøyskonsept dekker flere (og kanskje de viktigste) behovene som brukergruppen møter i hverdagen. Samtidig mente prosjektgruppen at det ville være lettere å skape et konsept som appellerte til kvinner og menn i alle aldre dersom man gikk for et undertøyskonsept. Det kan også være at et undertøy gir så god trykkavlastning at egne reiseklær blir unødvendig.

En videreutvikling av brukerkravene til produktspesifikasjoner ble gjort under en workshop på Sunnaas sykehus, hvor både prosjektgruppen og brukerrepresentant deltok (Bilde 12). I etterkant av workshopen utformet prosjektgruppens produktdesigner en konseptskisse basert på arbeidet. Illustrasjon 3 viser konseptskissen.



Foto: SINTEF

Bilde 12: Workshop på Sunnaas sykehus.



Illustrasjon 3. Konseptskissen til et trykkforebyggende kroppsnært tøy.

## 4.7 Finne bedrifter for videreføring

Prosjektgruppen identifiserte flere potensielle bedrifter med de beste forutsetninger for å kunne utforme og produsere sluttproduktet.

Det ble gjort et utvalg av de mest lovende kandidater for videreføring av forprosjektet til et hovedprosjekt. Møter med to av disse bedriftene ble holdt for å kartlegge muligheter for samarbeid og for å få tilbakemelding på de foreløpige konseptskissene. Gjennom disse møtene ble det klart hva som var kjernekompetansen til bedriftene og hvilke områder de ønsket å satse på i tiden fremover. Den ene bedriften var meget interessert, men vurderte at dette produktet ble litt for mye på siden av deres hovedmarked.

### Valgt kandidat

Protex AS er en norsk tekstilprodusent som blant annet produserer et stort utvalg av ulike kleskonsepter. Bedriften har datterbedrifter i Estland med egne produksjonsapparater som gjør det mulig å implementere produksjon av nye bekleddingskonsepter i sin produksjonslinje.

### Om Protex



- Familiebedrift etablert i 1961
- Produserer ulike typer tekstilprodukt
- Totalt 290 ansatte
- Hovedkontor i Ålen, datterselskap i Baltikum

### Portefølje

- Syr bekledding for mange kjente (norske) merkevarer på tøy/ullundertøy
- Syr en rekke avanserte produkter for helsemarkedet (for eksempel Inventions)
- Solid kompetanse på tekstiler og søm
- Har begynt å ta fram egne merkevarer
  - Hoftebeskytter
  - Arbeidsbekledding
  - Etc.
- Tette synergier med tanke på pågående prosjekt knyttet til fallbeskyttelse (trykkavlastende skum integrert i bekledding/undertøy)



## Eksempel på produkter og kunder

		
Hoftebeskytter (Protex)	Elektrodress for Inventions	Treningsstøy for Trimtex

Bilde 13. Eksempler på produkter og kunder av Protex.

## 4.8 Markedsvurdering av trykkforebyggende kroppsnært tøy

### 4.8.1 Brukere og kjøpere av trykkforebyggende kroppsnært tøy

Prosjektgruppen har vurdert at potensielle brukere og kjøpere av trykkforebyggende kroppsnært tøy er alle med risiko for trykksårutvikling. Dette omfatter personer med spinale tværssnittlammelser og andre ryggmargsskader, ryggmargsbrokk, nevrodegenerative lidelser, pasienter med nedsatt funksjon i ben, sengeliggende pasienter, personer med lav kroppsvekt/ dårlig ernæringstilstand og eldre med redusert egenomsorgsevne av ulike årsaker. Dette produktet vil både være attraktivt for enkeltpersoner, men også for institusjoner i primær- og spesialisthelsetjenesten.

### 4.8.2 Dokumentert forekomst av trykksår i litteraturen

Som en del av markedsvurderingen av en ny løsning, ble det gjort et mindre litteratursøk på forekomsten av trykksår. Resultatene fra litteratursøket gir et inntrykk av det potensielle markedet for den nye løsningen.

Trykksår i sykehus: Det finnes ikke sikre nasjonale data på omfanget av trykksår, men data fra studier i 5 europeiske land viste en prevalens på 18 % for alle stadier og 10 % dersom de mildeste stadier er ekskluderte (Vanderwee, 2007). En pilotstudie i et norsk sykehus viste tilsvarende forekomst (6,7-15 %) (Bjørø, 2009).

Trykksår i sykehjem: Undersøkelse gjort blant 53 sykehjem i Oslo 2005 viste forekomst på 6 % i lavrisikogruppe (beboere med mindre omfattende hjelpebehov for å kunne bevege seg i sengen) og 22 % i høyrisikogruppe (beboere med omfattende hjelpebehov for å kunne bevege seg i sengen) (Oslo kommune, 2005).

Trykksår relatert til ryggmargsskade: Trykksårprevalens blant personer med ryggmargsskade gir forskjellige resultater, varierer mellom 8 % - ett år etter skaden inntraff til 33 % - i ryggmargsskadepopulasjonen generelt (Kraby, 2012).

Trykksår relatert til andre diagnoser: 35 % av alle med ryggmargsbrokk eller myelomeningocele (MMC) har trykksår (Lande og Rand-Hendriksen, 1998).

Trykksår internasjonalt: I USA er den beregnede årlige merkostnaden for pleie og behandling av trykksår estimert til 335 milliarder dollar. I Nederland er trykksår den tredje største utgiftsposten i helsevesenet (Lindholm, 2004).

#### **4.9 Initiere ett hovedprosjekt**

Forprosjektet har hatt som mål å etablere et godt grunnlag for å kunne initiere ett hovedprosjekt der videreutvikling av konseptskisser og produksjon av sluttproduktet kan realiseres. Under forprosjektforløpet ble det identifisert aktuelle partnere til et mulig påfølgende OFU/IFU-prosjekt. Protex AS ble valgt som den mest egnede samarbeidspartner, og prosjektgruppen er i dag i dialog med bedriften om mulige finansieringsmodeller ved et hovedprosjektforløp.

Det ble avholdt et første møte med Innovasjon Norge (Sør-Trøndelag), Protex AS og SINTEF i mai 2014. Stemningen var positiv for videreføring av forprosjektet til et hovedprosjekt.

## 5 Oppsummering

Det finnes i dag ikke trykkforebyggende kroppsnært tøy som virker effektivt mot trykksår dannelse. Rullestolbrukere med redusert mobilitet er spesielt utsatt for trykksår, og er avhengig av ulike trykksårforebyggende hjelpemidler i hverdagen. Mange lever et aktivt liv der de ofte kan komme i situasjoner hvor man ikke har adekvat trykkavlastning eller mulighet til å endre på sittestillingen sin, eksempelvis på lange reiser med fly, buss, etc. Behov for et trykksårforebyggende hjelpemiddel som brukeren til enhver tid har tilgjengelig, kommer tydelig fram i kartleggingsdelen av prosjektet.

Gjennom en brukersentrert produktutviklingsprosess har prosjektet kommet fram til løsninger (i form av konseptskisser) som langt på vei svarer sluttbrukerens sammensatte behov. Vi tror at en videreutvikling av et endelig produkt vil bidra til å gi brukeren høyere grad av livskvalitet og frihet.

Prosjektet avdekket at det er krevende å finne samarbeidspartnere innen tekstilbransjen i Norge som har kunnskap, kompetanse og økonomisk grunnlag for å utvikle produktet i et hovedprosjekt. Til tross for dette, har prosjektet identifisert en produsent som er villig til å videreføre dette i et hovedprosjekt der målet er og (1) videreutvikle av metodikk for utprøving/testing av eksisterende trykkavlastende materialer i tøy i samarbeid med Sunnaas sykehus, St. Olavs Hospital og Haukeland universitetssykehus, (2) identifisere markedet for sluttproduktet og (3) produksjon av det aktuelle sluttproduktet.

## 6 Referanseliste

- Bjæro, K., Ribu, L. (2009) Pilotstudie av trykksårprevalens i et norsk sykehus. Sykepleien Forskning, 4(4):299-305.
- Bjæro, K. (1998). The prevalence of pressure sores in a Norwegian Hospital (Prevalensen av trykksaar i et norsk sykehus). Oslo: University of Oslo.
- Bjæro, K. (1997). [Clinical nursing--pressure sores in 33,000 hospital patients. Interview by Kjell Arne Bakke.]. Tidsskr Sykepl. May 6;85(8):10-17.
- Bjæro, K.(2010). Pilotstudie av trykksårprevalens i et norsk sykehus. 2009 [www.sykepleien.no](http://www.sykepleien.no). (august).
- European Pressure Ulcer Advisory Panel and American National Pressure Ulcer (2009). Internasjonale retningslinjer for forebygging av trykksår(kortutgave).(<http://www.epuap.org/guidelines/>).
- Hoff, J.M. m.fl. (2012) Trykksår etter ryggmargsskade. s. 838-839 I: Tidsskrifte vol. 132. <http://tidsskriftet.no/article/2249081>
- Knudsen, C. W. (2011) Trykksår – forebygging og behandling. s. 464-467 I: Tid Legeforening vol. 131. <http://tidsskriftet.no/article/2081933>
- Kraby, Anne-Cathrine m.fl. (2012). ABC om ryggmargsskade for helsepersonell. Landsforeningen for Ryggmargsskadde.
- Lande, A., Rand-Hendriksen, S.(1998) Pressure sores and Wounds in the Adult Spina Bifida Population. Eur J Pediatr, 8:74.
- Lindholm, C. (2003) Sår. Oslo: Akribe Forlag AS.
- NPUAP & EPUAP. Trykksårforebygging: Retningslinjer for klinisk praksis. Kortutgave. (norsk utgave av EPUAP & NPUAP Pressure ulcer prevention. Quick reference guide.) Norsk oversettelse: Norsk Interessefaggruppe for Sår (NIFS), Trykksårutvalg (leder Bjæro, K.). 2011; Available at: [http://www.epuap.org/guidelines/QRG\\_Prevention\\_in\\_Norwegian.pdf](http://www.epuap.org/guidelines/QRG_Prevention_in_Norwegian.pdf). Accessed Feb 8, 2011.
- National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP) and European Pressure Ulcer Advisory Panel (EPUAP). Prevention and treatment of pressure ulcers: clinical practice guideline. Washington DC: NPUAP; 2009.
- Oslo kommune, Helse- og velferdsetaten (2005). Objektive kvalitetsindikatorer i sykehjem i Oslo kommune. Rapport.
- Sawka, M. N., Latzka, W. A., Pandolf, K. B. (1989). Temperature regulation during upper body exercise: able bodied and spinal cord injured. ARMY RESEARCH INST OF ENVIRONMENTAL MEDICINE NATICK MA.
- Stockton, L., Gebhardt, K. S., Clark, M. (2009). Seating and pressure ulcers: clinical practice guideline. Journal of tissue viability;18(4), 98-108.

Vanderwee, K., Clark, M., Dealey, C., Gunningberg, L., Defloor, T. (2007). Pressure ulcer prevalence in Europe: a pilot study. *J Eval Clin Pract*;13(2):227-35.

Wyndaele, M., Wyndaele, J. J. (2006). Incidence, prevalence and epidemiology of spinal cord injury: what learns a worldwide literature survey? *Spinal cord*; 44(9), 523-529.

## 7 Vedlegg

### Vedlegg1.

#### Testprotokoll for trykkmåling av trykkavlastende materialer

##### Testutstyr:

Trykkmålingsapparat + datamaskin

Stoppeklokke

Testskjema

Testmateriellet I, II og III

Bildetakningsapparat (digital fotoapparat, mobiltelefon etc. )

##### Test materialet

Det skal gjøres trykkmålinger av testmateriaellene:

1. Testmaterial I
2. Testmaterial II
3. Testmaterial III
4. Kontroll (uten trykkavlastningsmateriale)

##### Testpersoner

Primært ønsker vi å teste personer med skade i ryggmargen, da kroppsmassen og holdningen tilsammen vil utøve et realistisk totaltrykk på testmateriellet.

##### Antall testpersoner

Ideelt 3-4

Minst 2

##### Krav til testpersoner

Ulik vekt

Ulik skade

Ulik kjønn (mindre viktig)

##### Bekledning på testdagen

Undertøy

Yttertøy

Viktig at de har samme tøy hver gang de prøver testmaterial I, testmaterial II eller når de tester uten trykkavlastningsmateriale. Noter om dem har på seg jogge- eller dongeribukse.

## Testing

Se eget skjema for testing.

Trykkmålinger gjøres med tidsintervall på 5 minutter, maksimaltrykket måles etter 5, 10, 15 og 20 minutter. "Trykkbildet" skal også lagres ved hver trykkmåling.

Overkroppsvinkel i forhold til sitteunderlaget skal registreres (ved hjelp av billedtaking) ved hvert intervall.

Ryggvirvelvinkel i forhold til horisontalplanet skal registreres (ved hjelp av billedtaking) ved hvert intervall.

Forslag til rekkefølge for testing:

1. Test av trykk uten testmateriellet
2. Test av trykk med testmaterial I
3. Test av trykk med testmaterial II
4. Test av trykk med testmaterial III

Hvis det er tid/ressurser til det:

5. Test av trykk uten testmaterial + bukse\*
6. Test av trykk med testmaterial I + bukse\*
7. Test av trykk med testmaterial II + bukse\*
8. Test av trykk med testmaterial III + bukse\*

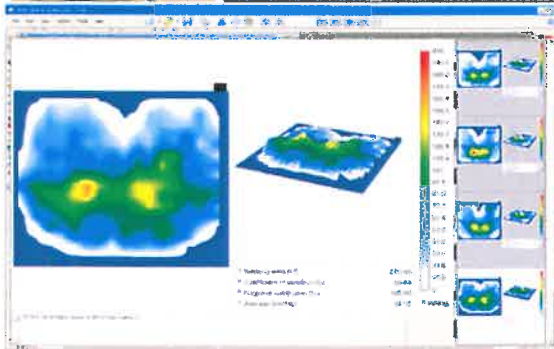
\*Dongeri eller joggebukse

## Vedlegg 2. BodiTrak trykksensormatte



### BodiTrak BT1510 Information

Type of Sensor:	Pressure	
Size and Shape:	555 mm x 555 mm	22" x 22" +/- 1"
Sensor Size:	25.4mm	1"
Space Between Sensors:	3.2 mm (approx.)	
Number of Sensors:	256	
Sensing Area:	455 mm x 455 mm	17.9" x 17.9"
Force Range:	200 mmHg	
Top Cover Material:	Eastex cover	
Bottom Cover Material:	Eastex cover	
Thickness:	2.5 mm	
Connection and Power:	USB	
Scan Rate:	100 Hz depending on computer	



#### Options Accessories

Seat sized manual calibration kit.

Auto Calibrator Kit



© VISTA MEDICAL LTD. All rights reserved.



Helsebasert verdiskaping til beste for pasienter og samfunnet

[www.innomed.no](http://www.innomed.no)