

INNOMED RAPPORT

**ET INTELLIGENT MÅL PÅ
KONDISJON**

Jarle Berge

Tønsberg 12.06.24

Innhold

1	Sammendrag	3
2	Innledning.....	3
2.1	Bakgrunn for prosjektet	3
2.2	Prosjektets mål	4
2.3	Prosjektets vurdering av innovasjonshøyde.....	4
3.	Hva InnoMed har bistått med	5
3.1	Hvilke aktiviteter har InnoMed bistått med?	5
3.2	Nytteverdi av prosessveiledning fra InnoMed	6
4	Hva har prosjektet oppnådd?.....	6
5	Erfaringer og læringspunkter	7
6	Oppsummering og veien videre	7

1 Sammendrag

Lav fysisk kapasitet er assosiert med like høy dødelighetsrisiko som diabetes, høyt blodtrykk, røyking og fedme. Fysisk kapasitet er en viktig helseindikator å kartlegge ved både forebygging og behandling. Direkte måling av fysisk kapasitet er en påkjenning for pasienten og er avhengig av erfaring, tid og kunnskap fra en testleder, samt en økonomisk kostnad. Derfor blir fysisk kapasitet ofte ikke kartlagt som en viktig helseindikator. Det eksisterer i dag enkle statistiske modeller som estimerer fysisk kapasitet hos normalbefolkningen, men fedmepasienter faller utenfor de enkle statistiske modellene og får et upresist estimat på fysisk kapasitet. Kunstig intelligens, dyp læring, kan utføre mer omfattende modeller basert på et unikt datamateriale fra fedmepasienter, innsamlet ved Sykehuset i Vestfold. Dermed kan KI gi et fedmespesifikt estimat for fysisk kapasitet basert på vitale parametere. Den KI-baserte modellen skal tilgjengeliggjøres for brukerne via en webapplikasjon. Webapplikasjonen vil støtte helsepersonell og foretaket i å levere raskere, målrettet og persontilpasset behandling, redusere belastningen på helsetjenestene og frigjøre tid til annet pasientrettet arbeid. Pasientene kan bruke webapplikasjonen for å ta mer ansvar for egen helse, forebygge helseproblemer og øke helsekompetansen. Formålet med prosjektet er å utvikle en modell som kan gi et fedmespesifikt estimat på fysisk form ved hjelp av KI-teknologi, samt implementere det som et klinisk verktøy.

Hovedmål er å utvikle en fedmespesifikk dyp lærings modell som bruker enkle vitale parametere for å estimere fysisk kapasitet (primære) og implementere dette som et klinisk verktøy (sekundær). Delmål er; 1) Trene og evaluere flere statistiske modeller for estimering av fysisk kapasitet hos pasienter med fedme og velge ut modellen med best ytelse. 2) Utvikle modellen i en webapplikasjon. 3) Uttesting av webapplikasjonen i primær- og sekundærhelsetjenesten. 4) Prospektiv validering av modellen og validere resultatene mot direkte målinger av fysisk kapasitet i sekundærhelsetjenesten. 4) Utvikle monitorering av modellen og evaluere kontinuerlig re-trening basert fortløpende innsamlede datamaterialet fra klinikk. 6) Evaluering av nytteverdi.

Prosjekteier er Sykehuset i Vestfold ved prosjektleder Jarle Berge og Bjørn-Jostein Singstad. Prosjektet utvikles i samarbeid med Larvik Kommune, Landsforeningen for overvektige og Sykehuset i Telemark.

Prosesseveiledningen har vært nyttig i bidrag til organisering, gjennomføring og oppsummering av workshop for behandlere (workshop 2) og brukertesting for behandlere og pasienter (brukertesting 1). Dette har gitt prosjektet kunnskap om hvordan workshop gjennomføres og bedre oversikt over egen løsning (Business Model Canvas). Prosjektet har fått en økt innsikt i brukernes behov og utfordringer rundt bruk av applikasjonen. Dette har ført til endringer og forbedring av webapplikasjonen. Planen vil være å utvikle AI- modellen basert på treningsdata fra klinikk for å integrere den i webapplikasjonen, samt teste den. Deretter blir det å utvikle webapplikasjon ytterligere i tett samarbeid med brukere (pasient og behandler).

2 Innledning

2.1 Bakgrunn for prosjektet

Fysisk kapasitet, også kalt kondisjon, er kroppens evne til å oppta oksygen under belastning. Lav fysisk kapasitet er assosiert med like høy dødelighetsrisiko som diabetes, høyt blodtrykk, røyking og fedme. Fysisk kapasitet er derfor blitt en viktig helseindikator å kartlegge ved både forebygging og behandling av den kroniske lidelsen fedme. "Gullstandarden" for direkte måling av fysisk kapasitet

(VO_{2max}) består av en belastningstest på tredemølle/sykkel tilkoblet kostbart medisinsk utstyr (> 700.000 kr). Testen er en påkjenning for pasienten og er avhengig av erfaring, tid og kunnskap fra en testleder. Disse utfordringene i kombinasjon med de økonomiske kostnadene bidrar til at fysisk kapasitet ofte ikke blir kartlagt som en viktig helseindikator.

Det siste tiåret har utviklingen innen kunstig intelligens (KI) vist at disse avanserte modellene kan løse problemer som tidligere var umulig. De mest avanserte formene for KI skiller seg fra enklere statistisk modellering ved å kunne forstå ulineære sammenhenger i datamaterialet, i motsetning til statistisk modellering som ser på lineære sammenhenger i datamaterialet. At en modell kan se ulineære sammenhenger gjør at den kan approksimere en hvilken som helst matematisk funksjon som i praksis betyr at man kan se sammenhenger i datamateriale som er umulig for klassiske statistiske metoder og kan dermed også føre til forbedret ytelse. KI har hatt en rask økende internasjonal interesse innen forskning og har også funnet veien til reelle kliniske verktøy i helsevesenet i Norge.

Målgruppen for prosjektet er pasienter med BMI > 30 og deres behandlere i primær- og spesialisthelsetjenesten. Sykehuset i Vestfold leder/eier prosjektet, med Jarle Berge som prosjektleder. I tillegg deltar følgende institusjoner i prosjektet: Larvik Kommune, Sykehuset i Telemark, Universitetet i Sør-Øst Norge, Muritunet behandlingssenter og Landsforeningen for overvektige.

Dette verktøyet vil kunne bidra til å demokratisere og tilgjengeliggjøre fysisk kapasitet for enkeltpersoner, helseinstitusjoner, fastleger og frisklivssentralen som ikke har mulighet til å utføre direkte måling av fysisk kapasitet. Videre kan dette føre til økt innsikt slik at fysisk kapasitet blir en nyttig diagnostisk og prognostisk helseindikator.

2.2 Prosjektets mål

I dette prosjektet har vi som overordnet mål å utvikle en fedmespesifikk KI-modell som bruker enkle vitale parametere for å estimere fysisk kapasitet hos fedmepasienter og implementere dette som et klinisk verktøy i form av en webapplikasjon. Utviklingen og treningen av KI-modellen skal gjøres på allerede innsamlede data fra Sykehuset i Vestfold, der resultat fra direkte målinger av fysisk kapasitet (VO_{2max}) brukes som treningsmål ("ground truth") for KI-modellen (Figur 1). Videre er målet å publisere den ferdig trente KI-modellen på en webserver slik at estimering av fysisk kapasitet kan gjøres via et "Application Programming Interface" (API), og videre presentere estimatet fra modellen i en webapplikasjon som gjør det enkelt for behandlere og pasienter å estimere fysisk kapasitet. Vårt mål er at dette systemet skal bidra til økt tilgjengelighet og bruk av fysisk kapasitet som en nyttig diagnostisk og prognostisk helseindikator.

2.3 Prosjektets vurdering av innovasjonshøyde

Vi mener at denne løsningen kan bli en **internasjonal innovasjon** da fedme er et verdensomspennende problem hvor fysisk kapasitet kan spille en viktig rolle for å kartlegge helserisiko, sammen med andre indikatorer for valg av behandling og forebygging. Dessuten er programvare-baserte innovasjoner, slik som denne, svært skalerbart og spredning kan enkelt gjøres gjennom internett.

3. Hva InnoMed har bistått med

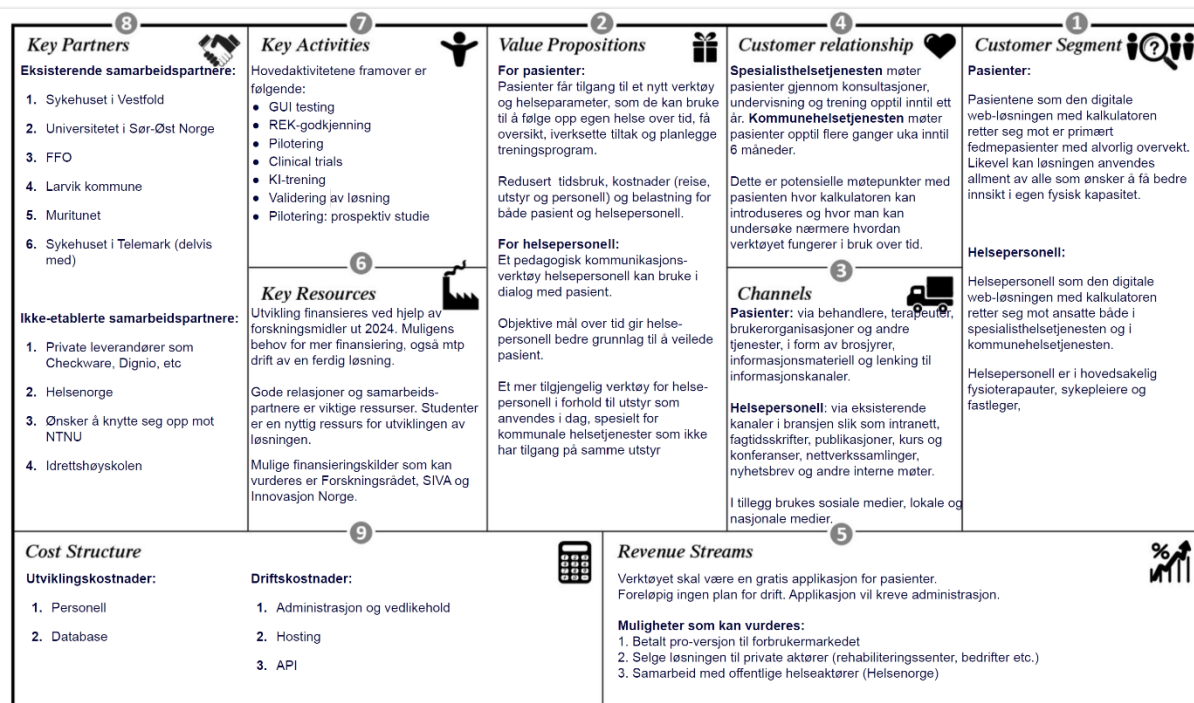
3.1 Hvilke aktiviteter har InnoMed bistått med?

InnoMed har i hovedsak bistått i to aktiviteter i prosjektet våren 2024.

1. Organisering, gjennomføring og oppsummering av workshop for behandlere
2. Organisering, gjennomføring og oppsummering av brukertesting for behandlere og pasienter

Før InnoMed ble involvert hadde prosjektet startet utviklingen av en webapplikasjon ved hjelp av studenter fra Universitet i Sør-Øst Norge. Webapplikasjonen ble utviklet i Microsoft ASP.NET og hensikten med den var å gi brukerne et brukervennlig grensesnitt til KI-modellen (fortsett under utvikling). I tillegg hadde Sykehuset i Vestfold organisert en oppstartstworkshop for alle prosjektdeltakere, inspirert av «design thinking», hvor vi mottok forslag og innspill til videre utvikling. Etter denne workshopen ble InnoMed involvert i prosjektet og de nevnte aktivitetene dannet bakteppet for samarbeidet.

I første fase av samarbeidet med prosessveileder planla vi og gjennomførte en digital workshop for behandlerne som deltar i prosjektet. Workshopen fant sted 02.05.2024 og varte i ca 3 timer. I workshopen tok vi utgangspunkt i Business Model Canvas som er et verktøy utviklet av Alexander Osterwalder. Verktøyet er et rammeverk som består av ni byggeklosser. De hjelper deg å kartlegge kundesegmenter, verdiløfte, kanaler, kunderelasjoner, inntektsstrøm, ressurser, kjerneaktiviteter, partnere og kostnader¹. Figur 1 viser resultatet fra workshopen som er den første versjonen av vår Business Model Canvas. Hensikten er at dette skal være et levende dokument som kan oppdateres underveis i prosjektet etter hvert som vi får mer innsikt.



Figur 1 - Utfylt Business Model Canvas basert på innspill fra deltakerne i workshopen for behandlere

¹ [Hvordan lage forretningsmodell? | Innovasjon Norge](#)

I andre fase av samarbeidet ble det utført en brukertest. Brukertesten tok utgangspunkt i webapplikasjonen som bachelorstudentene ved Universitet i Sør-Øst Norge hadde utviklet. I likhet med workshopen i første fase, så ble brukertestene gjennomført digitalt og fant sted 08.05.24 og varte fra 08:30 til 15:30. Totalt 7 personer gjennomførte brukertesten hvorav fire av de var behandlere og tre var pasienter. Hver test varte i ca 45 minutter og bestod av 4 deler:

1. Kort introduksjon
2. Gjennomføring av test
 - a. Testpersonen fikk et case der hen skulle legge inn data selv, enten basert på egne mål eller hypotetiske mål som testleder oppga
 - b. Noen av testpersonene fikk også i oppgave å registrere en bruker i applikasjonen
3. Svare på spørsmål fra spørreskjemaet; System Usability Scale, som er et standardisert spørreskjema som gir en indikasjon på brukervennligheten til teknologiske system
4. Til slutt hadde vi en uformell debrif der vi der testpersonen kunne komme med tilbakemeldinger om applikasjonen og testmetoden.

Foruten testpersonen selv deltok også en representant fra prosessveilederne og en fra prosjektgruppen (Jarle eller Bjørn-Jostein). I tillegg deltok en av behandlerne fra Frisklivssentralen ved Larvik Kommune (Tone Baasland) sammen med sine to pasienter/tjenestemottakere.

3.2 Nytteverdi av prosessveiledning fra InnoMed

Vår (Bjørn-Jostein Singstad og Jarle Berge) vurdering er at prosessveiledningen fra InnoMed har vært nyttig for oss da vi ikke innehar den nødvendige kompetansen på tjenesteinnovasjon og brukersentrert utvikling. I tillegg opplevde vi en stor økning i arbeidskapasitet i perioden hvor prosessveiler bidro med planlegging, gjennomføring og oppsummering av workshop og brukertesting. Prosjektgruppa kunne i stor grad overlate planleggingen og oppsummeringen til InnoMed og dermed kunne prosjektgruppa fokusere på andre oppgaver. Dette gjorde at vi hadde stor fremdrift på flere områder i den aktuelle perioden.

4 Hva har prosjektet oppnådd?

Dette prosjektet startet i Januar 2024 etter å ha mottatt intern innovasjon og forskningsfinansiering (ca 400 000,-) til frikjøp av tid for prosjektdeltakere ved Sykehuset i Vestfold. Før prosessveileder ble involvert i prosjektet hadde vi rukket å starte utviklingen av en webapplikasjon ved hjelp av Universitet i Sør-Øst Norge. I tillegg hadde vi gjennomført en idé-workshop (workshop 1) der vi inviterte alle prosjektdeltakere til å møte fysisk ved Sykehuset i Vestfold.

Da prosessveileder ble involvert i prosjektet bidro de med organisering, gjennomføring og oppsummering av workshop for behandlere (workshop 2) og brukertesting for behandlere og pasienter (brukertesting 1). Dette ga oss en bedre oversikt over egen løsning (Business Model Canvas) og økt innsikt i brukernes behov, samt utfordringer rundt bruk av applikasjonen (brukertesting).

I etterkant av prosessveiledningen har prosjektgruppa implementert noen av forbedringene som ble foreslått som følge av brukertesting. Blant annet ble det avdekket at nivå 1, 2 og 3 ikke ble forstått av brukerne. Figur 2 viser eksempel på Nivå 1. Det ble av prosessveilederne anbefalt å navngi nivåene etter hvilken målgruppe nivåene er viktige for. Figur 3 viser hvordan vi nå har byttet fra Nivå 1 til pasient. Dersom brukeren velger «pasient» i oppstartsmodalen blir hen sendt til pasient-visningen. Velgar man derimot «helsepersonell» blir man sendt til helsepersonell-visningen (tidligere Nivå 2).

I tillegg var knappen for å utføre kalkulasjonen «gjemt» under en nedtrekksmeny. Figur 2 viser hvordan dette så ut i den brukertestede versjonen hvor «send inn»-knappen er gjemt inne i nedtrekksmenyen. Denne knappen ble det anbefalt å flytte ut fra nedtrekksmenyen, slik som vist i Figur 3 (vi har også endret teksten på knappen fra «send inn» til «kalkuler»).



Figur 2 – Brukergrensesnitt for pasient



Figur 3 - Forbedret brukergrensesnitt for pasient

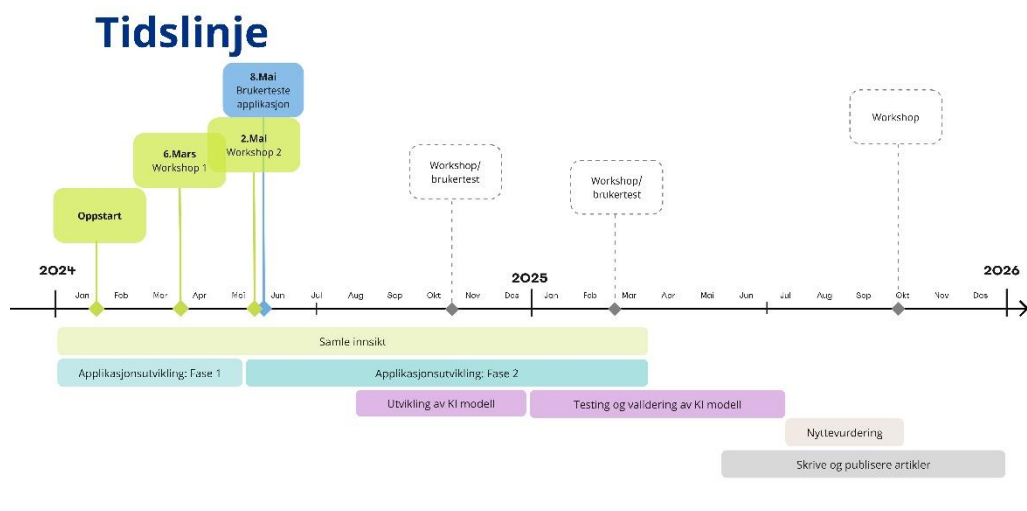
5 Erfaringer og læringspunkter

I løpet av prosjektperioden med prosessveileder har vi fått praktisk erfaring i det å planlegge og gjennomføre workshop og brukertester. Vi har også lært å bruke Business Model Canvas som et verktøy for å holde oversikt over økosystemet rundt vår løsning. Gjennom brukertestene har vi fått utfordret våre antakelser og fått ny og dypere innsikt i våre brukere. Status er at vi fortsatt har troen på prosjektet og produktet. Vi tror at produktet kan få en viktig rolle som et nyttig diagnostisk og prognostisk helseindikator for pasienter med fedme.

6 Oppsummering og veien videre

Alt i alt har vi hatt en svært god erfaring med å jobbe med InnoMed. Fra tidslinjen i Figur 4 ser vi at det har vært høy aktivitet i perioden da InnoMed var involvert (April og Mai). I det neste halve året vil vi gå over i en fase hvor fokuset vil flyttes mer mot utviklingen av KI-modellen og det vil være mindre aktivitet på videreutvikling av brukergrensesnittet. Likevel planlegger vi å ha noen workshops og

brukertester i det neste halve året slik at vi kan få tilbakemeldinger på både brukergrensesnitt og ytelse/funksjonalitet på modellen.



Figur 4 - En tidslinje som viser alle aktiviteter i prosjektet fra oppstart til i dag