



Nicolai Welfler, Product manager

Vitalthings

- et norsk helseteknologiselskap

- **Etablert:** 2017
- **Ansatte:** 35+
- **Ekspertise:** Global skalering av teknologi
- **Verdikjede:** Sensorer, signalbehandling, KI, programvare, elektronikk, klinisk validering og regulatorisk arbeid
- **Kunder:** Sykehus, institusjoner, hjemmetjenester
- **Sertifiseringer:** ISO 13485, MDR-godkjent produkt

A photograph of a light brown teddy bear sitting in a grey car seat. A grey seatbelt is buckled across the bear's chest. The background shows the interior of a car, including the window and door panel. A semi-transparent white rectangular box is overlaid on the left side of the image, containing the text.

Proaktiv, kontaktløs helsemonitorering

Kontaktløs monitorering - hvorfor så viktig?



Rask og enkel oppkobling



Likeverdig behandling



Ingen engangssensorer, mindre
forbruksmateriell



Egnet for kontinuerlig monitorering over tid



Diskret og komfortabel



Kontaktløse sensorplattformer

vitalthings®
SOMNOFY

- Verdens mest presise, kontaktløse søvnmonitor validert mot gullstandarden polysomnografi.
- Utstrakt bruk av forskere til å overvåke søvn i studier, samt legemiddelindustrien i kliniske studier.



forskning

vitalthings®
GUARDIAN M10

- Verdens første kontaktløse pasientmonitor
- Stasjonær og mobil
- MDR sertifisert i risikoklasse IIb



sykehus

institusjon

vitalthings®
GUARDIAN H10

- Kontinuerlig og kontaktløs helsemonitorering
- Nattbord eller veggmontering
- Fleksibel - rustet for medisinsk bruk



hjemme

institusjon

vitalthings®
GUARDIAN R10

- 3D posisjonering og falldeteksjon
- Taksensor
- Ikke-invasiv monitorering av pasientens vitale tegn

under utvikling



psykiatri

institusjon

Løser kritiske oppgaver i helsesektoren

Sykehus Guardian M10/R10



Enkel kontaktløs måling av vitale parametere. Øker pasientsikkerhet og gir helsepersonell mer tid til andre oppgaver.

Omsorgsboliger Guardian H10



Enkel kontaktløs helsemonitor. Registrerer blant annet endringer i søvn og uro. Personalet kan utføre behovsbaserte tilsyn i motsetning til intervallbaserte oppfølginger.

Hjemmebruk Guardian H10



Muliggjør effektiv og høykvalitets oppfølging av hjemmeboende, reduserer personalpress. Monitorering av søvn og døgnrytme.

Psykatri Guardian R10



Muliggjør kontaktløs, ikke-invasiv måling av vitale tegn, alarmer ved akutte nødsituasjoner. Forbedrer forståelsen av helsesituasjonen og forbedrer dermed omsorgen, noe som fører til økt sikkerhet for personell og pasient.

Forskning Guardian H10/Somnofy



Teknologi validert mot polysomnografi. Muliggjør nøyaktig måling av søvn på en ikke-påtrengende, kontaktløs måte. Brukes av ledende forskningsinstitutter og i kliniske studier av farmasøytiske midler.

2 000+
enheter levert ved
slutten av 2024

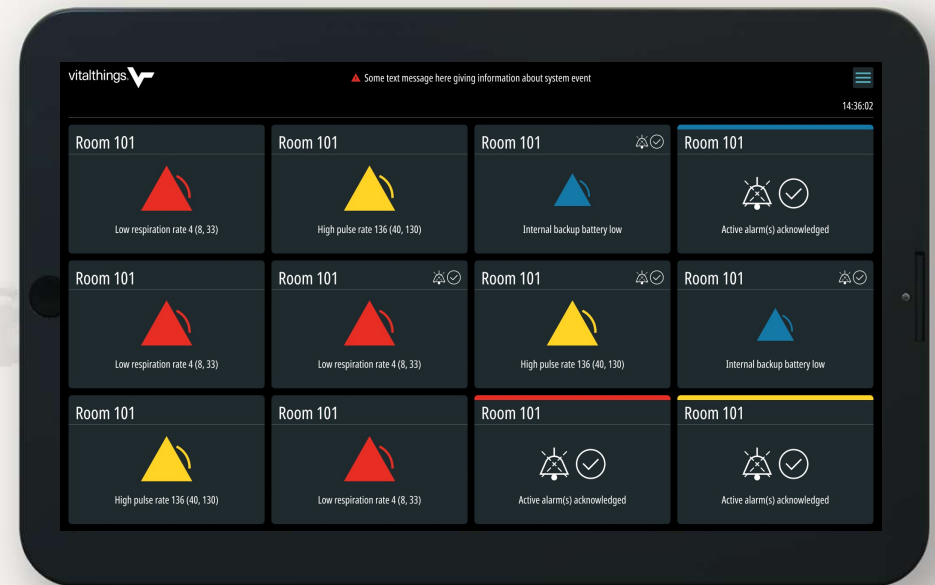


++

Guardian View

- distribuert alarmsystem

- Sanntidsoversikt fra flere rom
- Integrert med Guardian M10
- Fjernvarsling og bekreftelse – helsepersonell mottar og kvitterer alarmer via sentral skjerm
- MDR sertifisering planlagt Q3 2025



Vår unike metode - proaktiv og datadreven



Nøyaktige og validerte digitale helsetjenester



UWB-radar
Kontaktløs
datafangst fra
sensorer

KOLS

Søvn-
apné

Hjerte-
svikt

+

vitalthings®
GUARDIAN H10



Tekniske spesifikasjoner

Nettverk

- Wi-Fi
- Ethernet
- 4G/5G

Tilkobling

- Bluetooth
- Matter

Alarminnstillinger

- Tilpasses basert på personlige profiler

Monteringer

- Veggmontering
- Stående (med fot)
- Takmontering

-

Strømkilde

- Back-up batteri
- Inngangsspenning: 100-200 Vac
- Frekvens: 50-60 Hz

Miljøsensorer

- Luftkvalitet
- Luftforurensning
- Lyd
- Lys
- Temperatur

Integrasjoner



Varslinger



Temperatur



Luftkvalitet/
forurensning



Lys



Høy Lyd



Tilstedeværelse



Våken/sover



Uro



Søvnkvalitet og
trender



Respirasjon
trendmålinger



Mer pålitelig oppfølging

Proaktiv mot fall

Oversikt over når bruker er ute av sengen, våken eller urolig. Ved behov kan personell utføre tilsyn for å forhindre fall eller nattlig vandring.

Proaktive tiltak

Ved kartlegging av for eksempel søvn mønstre er det enklere å evaluere tiltak for å forbedre søvnen.

Kontinuerlig trygghet

Kontinuerlig monitorering gjør det mulig å raskt fange opp hendelser, slik at tiltak kan iverksettes.

Urovarselet har hjulpet oss å komme fram til brukeren før hen har kommet seg ut av sengen. Det reduserer fallfaren.

Nattevakt i Volda



Digital nattevakt

Vitalthings Guardian H10 reduserer behovet for fysisk tilsyn av nattevakt.

Monitoreringsparameter	Fysisk tilsyn nattevakt	Vitalthings Guardian H10
 I seng/ikke i seng	2-4 ganger per natt	Kontinuerlig
 Våken/sover	2-4 ganger per natt	Kontinuerlig
 Søvnkvalitet	Subjektiv loggføring	Objektiv måling
 Uro/bevegelse	2-4 ganger per natt	Kontinuerlig
 *Pustefrekvens	Sjeldent og vanskelig	Kontinuerlig

*Merk at dette kun er tilgjengelig i kommende medisinsk utgave.

01

Endringer og hendelser oppdages for sent Guardian H10 fanger det opp - *i tide*

- Nattrapport med flagging av vesentlige endringer
- Statusoversikt for å fange opp uønskede hendelser
- Proaktive varslinger



01

Endringer og hendelser oppdages for sent Guardian H10 fanger det opp - *i tide*

- Nattrapport med flagging av vesentlige endringer
- Statusoversikt for å fange opp uønskede hendelser
- Proaktive varslinger



Unngå **innleggelser**

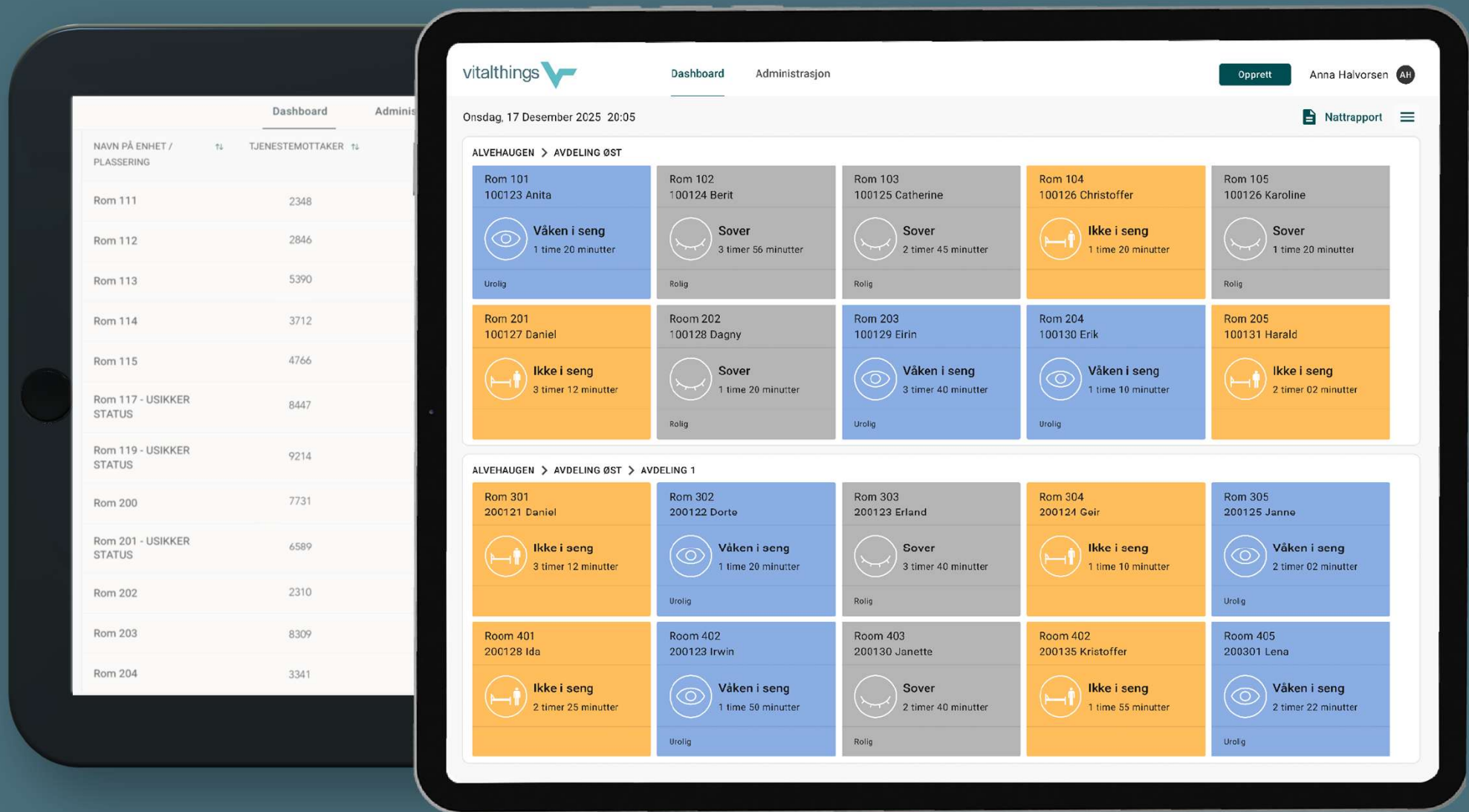


Unngå **uønskede hendelser**



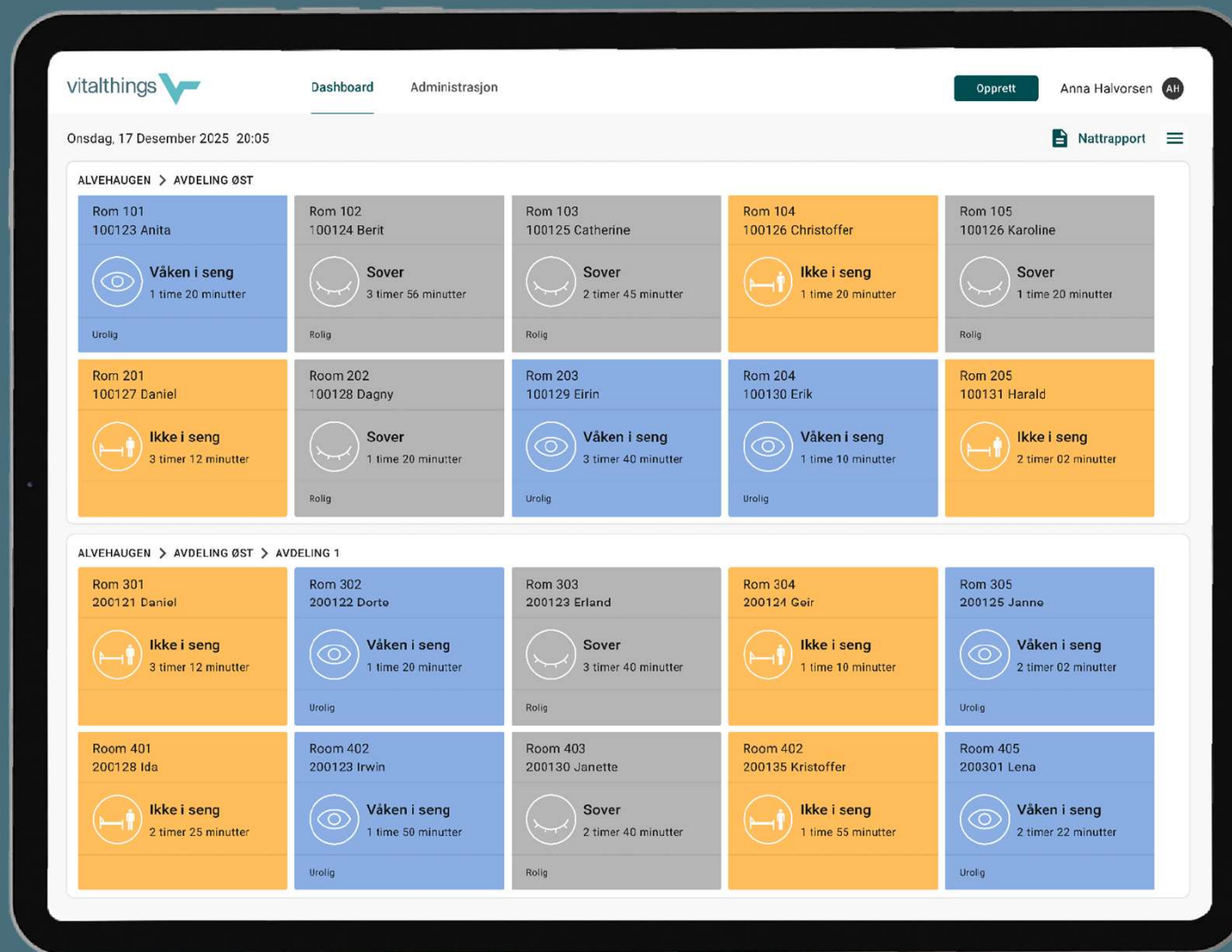
Unngå at brukere blir
mer krevende å følge opp





Dashboard		Administrasjon					Opprett
NAVN PÅ ENHET / PLASSERING	↑↓	TJENESTEMOTTAKER ↑↓	BEVEGELSE ↑↓	TOTAL SØVNTID ↑↓	SØVNPOENG ↑↓	UT AV SENG ↑↓	SØVNØKT PÅGÅR
Rom 111		2348	29 (+14 %)	9t 20 min (-11 %)	93 (97)	0 (0.3)	Ja
Rom 112		2846	48 (-6 %)	14t 36 min (+20 %)	96 (93)	0 (0.1)	Ja
Rom 113		5390	50 (-11 %)	10t 17 min (+92 %)	94 (58)	0	Nei
Rom 114		3712	⚠ 58 (+52 %)	3t 27 min (-25 %)	39 (56)	3 (3.5)	Nei
Rom 115		4766	51 (+6 %)	11t 51 min (+5 %)	98 (89)	0 (1.1)	Ja
Rom 117 - USIKKER STATUS		8447	10 (-33 %)	⚠ 8t 13 min (-43 %)	100 (94)	1 (0.5)	Ja
Rom 119 - USIKKER STATUS		9214	74 (+10 %)	⚠ 1t 37 min (-52 %)	18 (31)	4 (7.3)	Ja
Rom 200		7731	36 (-6 %)	5t 60 min (-1 %)	77 (62)	5 (6.1)	Nei
Rom 201 - USIKKER STATUS		6589	64 (-13 %)	3t 22 min (-10 %)	23 (37)	0 (0.2)	Nei
Rom 202		2310	71 (+3 %)	⚠ 59 min (-79 %)	8 (40)	0	Ja

Dashboard



Dashbordet på health.somnofy.com gir en sanntidsoversikt over pasientstatus, inkludert vitaldata, søvn mønstre, varsler og trender.

Det gir rask tilgang til overvåkingsdata og varsler for effektiv beslutningstaking.

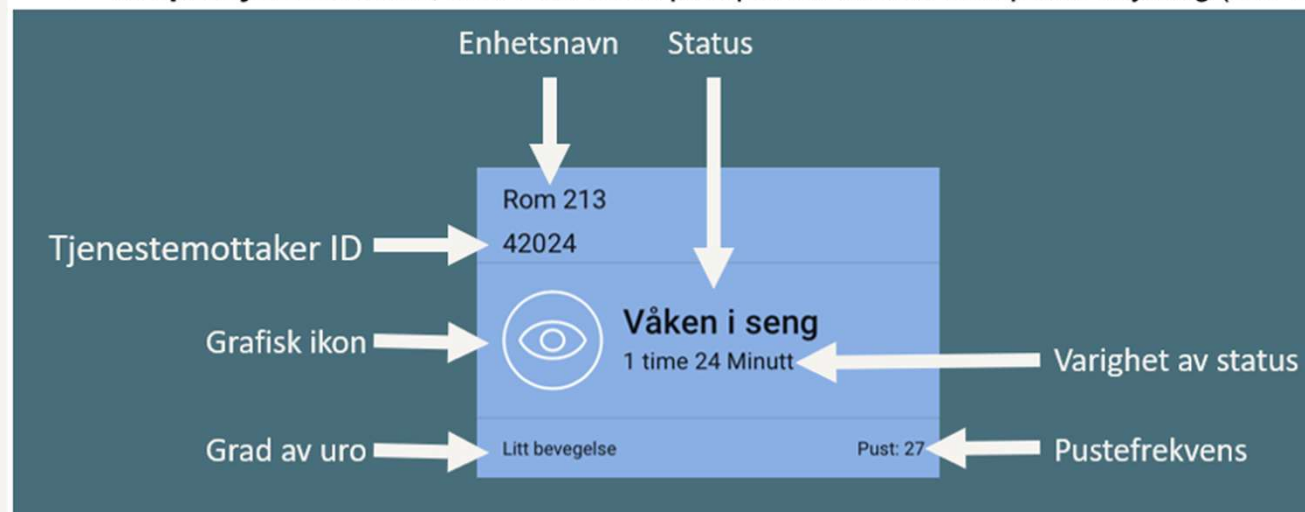
Merk: Informasjonen som vises har en forsinkelse på **1–2 minutter**. Plutselige endringer bør ikke utløse umiddelbar respons fra personalet. Enheten er ikke et nødvarslingssystem.

Dashboard - Pasientkort

Pasientkort

Hvert pasientkort på dashbordet gir en sanntidsoversikt over statusen til en person som overvåkes i et bestemt rom. Det viser:

- **Enhetsnavn og tjenestemottaker ID**, som sikrer tydelig identifikasjon av enheten og personen som overvåkes.
- **Grafisk ikon og status**, som angir nåværende tilstand, for eksempel "Sover" eller "Våken". Kortets farge samsvarer med statusen.
- **Statusvarighet**, som viser hvor lenge personen har vært i den nåværende tilstanden.
- **Graden av uro**, som gir innsikt i bevegelse eller rastløshet.
- **Respirasjonsfrekvens**, som viser antall pust per minutt hvis det spores nøyaktig (kan være utilgjengelig ved høy bevegelse eller lav signalstyrke).



Søvndata

Detaljert visning av søvndata

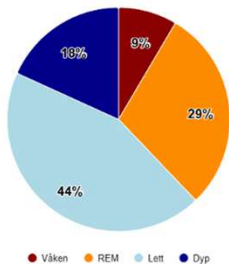
Et overleggsvindu åpnes som viser søvndata. Øverst til høyre kan du velge å se data fra kun den **siste natten** eller åpne **søvnhistorikken** for en oversikt over en valgt tidsperiode.

Her finner du informasjon om tid brukt i de ulike søvnstadiene (lett søvn, dyp søvn, REM), varighet og trender over tid.

Siste økt

Detaljer for søvnøkt
torsdag 3. april 2025

Søvnfaser



Søvnstatistikk



Søvnpoeng



Omgivelser

Temperatur
22,4 °C

Luftfuktighet
21 %

Luftkvalitet
Bra

Hypnogram

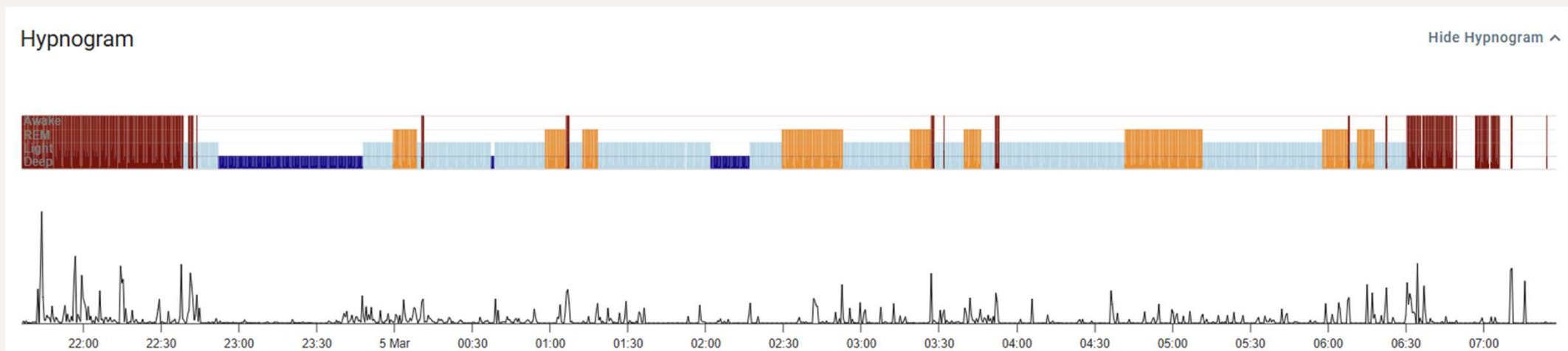
Vis Hypnogram ▾

Søvndata

Søvndata kan gjennomgås via dashbordet ved å klikke på et pasientkort, i nattrapporten ved å klikke på en rad, eller gjennom administrasjonsseksjonen under tjenestemottakerens innstillinger.

Søvndata - Hypnogram

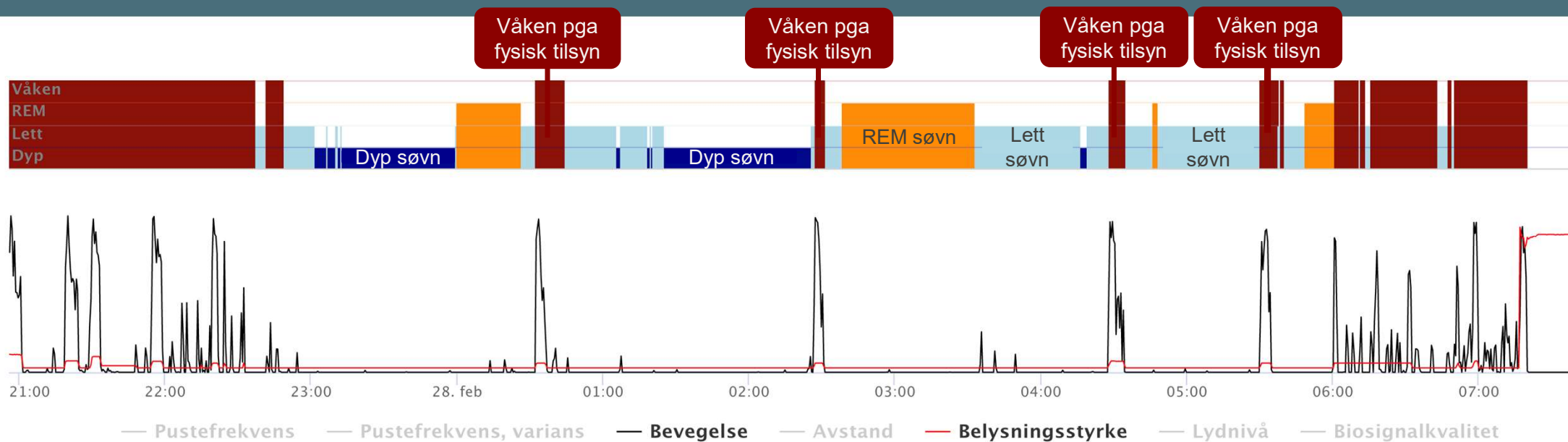
- **Våken:** Perioder hvor tjenestemottakeren var våken i løpet av natten.
- **REM-søvn:** Søvnfasen med raske øyebevegelser (Rapid Eye Movement), preget av drømmer og hjerneaktivitet som ligner våken tilstand.
- **Lett søvn:** Søvnstadium 1 og 2 i non-REM-søvn, hvor kroppen begynner å slappe av, men personen kan lett vekkes.
- **Dyp søvn:** Søvnstadium 3 og 4 i non-REM-søvn, også kalt “slow-wave sleep”, som er avgjørende for fysisk restitusjon og konsolidering av minner.



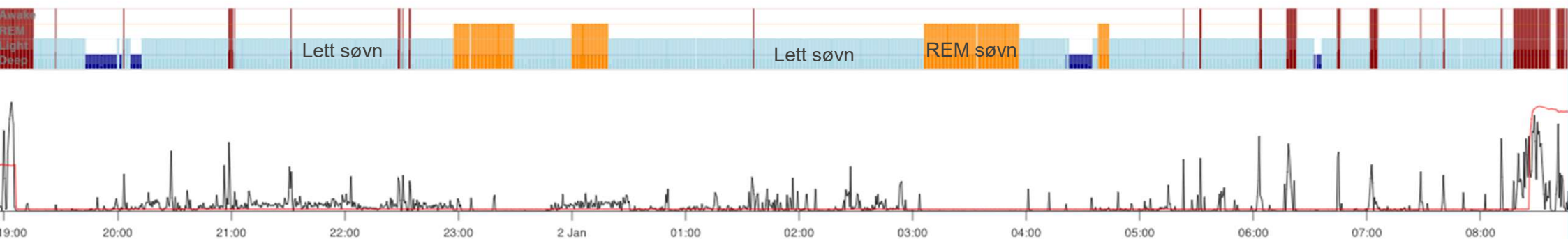
Den horisontale aksen viser tid og illustrerer hvordan tjenestemottakeren beveger seg gjennom de ulike søvnstadiene.

Hypnogrammets farger beskriver ulike søvnstadier, hvor rød tilsvarer våken, lys blå tilsvarer lett søvn, mørk blå tilsvarer dyp søvn, gul tilsvarer REM-søvn og hvit tilsvarer borte.

Intervallbasert tilsyn



Mindre forstyrrelser på rommet med Vitalthings Guardian H10:



02

Upresise målinger gir usikkerhet

Guardian H10 sikrer presise data - *hver gang*

- Unik kvalitet på helsedata
- Unik tilgjengelighet på helsedata
- Validerte digitale tjenester



Teknologi validert mot gullstandarden polysomnografi (PSG)

- Søvn/våken klassifisering hadde 97% nøyaktighet i forhold til PSG¹

¹Ståle Tøften, Ståle Pallesen, Maria Hrozanova, Frode Moen, Janne Grønli: "Validation of sleep stage classification using noncontact radar technology and machine learning (Somnofy®)", available online 6 March 2020, epub ahead of print, Sleep Medicine. DOI: 10.1016/j.sleep.2020.02.022



Original Article

Validation of sleep stage classification using non-contact radar technology and machine learning (Somnofy®)

Ståle Tøften ^{a,*}, Ståle Pallesen ^{b,c}, Maria Hrozanova ^d, Frode Moen ^e, Janne Grønli ^f

^a Department of Data Science, VitalThings AS, Tønsberg, Norway

^b Department of Psychosocial Science, University of Bergen, Bergen, Norway

^c Norwegian Competence Center for Sleep Disorders, Haukeland University Hospital, Bergen, Norway

^d Department of Neuromedicine and Movement Science, Faculty of Medicine and Health Sciences, Centre of Elite Sport Research, NTNU, Trondheim, Norway

^e Department of Education and Lifelong Learning, Centre of Elite Sport Research, NTNU, Trondheim, Norway

^f Department of Biological and Medical Psychology, University of Bergen, Bergen, Norway

ARTICLE INFO

Article history:

Received 8 November 2019

Received in revised form

11 February 2020

Accepted 23 February 2020

Available online 6 March 2020

Keywords:

Polysomnography

Radar

Sleep stages

Somnofy

Validation

ABSTRACT

Objective: To validate automatic sleep stage classification using deep neural networks on sleep assessed by radar technology in the commercially available sleep assistant Somnofy® against polysomnography (PSG).

Methods: Seventy-one nights of overnight sleep in healthy individuals were assessed by both PSG and Somnofy at two different institutions. The Somnofy unit was placed in two different locations per room (nightstand and wall). The sleep algorithm was validated against PSG using a 25-fold cross validation technique, and performance was compared to the inter-rater reliability between the PSG sleep scored by two independent sleep specialists.

Results: Epoch-by-epoch analyses showed a sensitivity (accuracy to detect sleep) and specificity (accuracy to detect wake) for Somnofy of 0.97 and 0.72 respectively, compared to 0.99 and 0.85 for the PSG scorers. The sleep stage differentiation for Somnofy was 0.75 for N1/N2, 0.74 for N3 and 0.78 for R, whilst PSG scorers ranged between 0.83 and 0.96. The intraclass correlation coefficient revealed excellent and good reliability for total sleep time and sleep efficiency, while sleep onset and R latency had poor agreement. Somnofy underestimated total wake time by 5 min and N1/N2 by 3 min. N3 was overestimated by 4 min and R by 3 min. Results were independent of institution and sensor location.

Conclusion: Somnofy showed a high accuracy staging sleep in healthy individuals and has potential to assess sleep quality and quantity in a sample of healthy, mostly young adults. More research is needed to examine performance in children, older individuals and those with sleep disorders.

© 2020 Elsevier B.V. All rights reserved.

1. Introduction

The gold standard for objective sleep assessment, polysomnography (PSG), is typically performed in a sleep laboratory and data needs to be manually scored by a sleep technician, making it obtrusive, costly and less suitable for longitudinal studies. Hence, there is a need for validated low-cost equipment for the assessment of sleep, which is user-friendly, accurate and non-intrusive. From a clinical and research perspective, the capacity to obtain longitudinal sleep–wake data may individualize treatment decision and health optimization and improve disease phenotyping.

Radar technology has a great potential for home sleep assessment as it is completely non-intrusive. Technology based on impulse radio ultra-wideband (IR-UWB) radar sensor technique has been shown to reliably monitor vital signs in real-time as respiratory and cardiac events, as well as limb movements [1–4]. Respiration and movement have been shown to correlate with REM and non-REM sleep [5,6]. Recently, an IR-UWB radar was developed for the purposes of sleep assessment [7]. In the pilot validation study against PSG, the IR-UWB radar quantified sleep and wakefulness by an algorithm integrating movements from all body parts. Results of the study revealed a small overall discrepancy between PSG estimates for total sleep time, and the mean sensitivity (radar = sleep when PSG = sleep) and specificity (radar = wake when PSG = wake) were higher or comparable to that reported for actigraphic studies [8]. Despite the promising results of the IR-UWB

* Corresponding author. Department of Data Science, VitalThings AS, Jarlsveien 48, Tønsberg, Vestfold 3124, Norway.
E-mail address: st@vitalthings.com (S. Tøften).

03

Intervallbaserte tilsyn stjeler tid Guardian H10 monitorerer brukerne - *hele tiden*

- Smarte varsler ved hendelser og endringer
- Samlet oversikt over alle brukernes tilstand



03

Intervallbaserte tilsyn stjeler tid Guardian H10 monitorerer brukerne - *hele tiden*

- Smarte varsler ved hendelser og endringer
- Samlet oversikt over alle brukernes tilstand



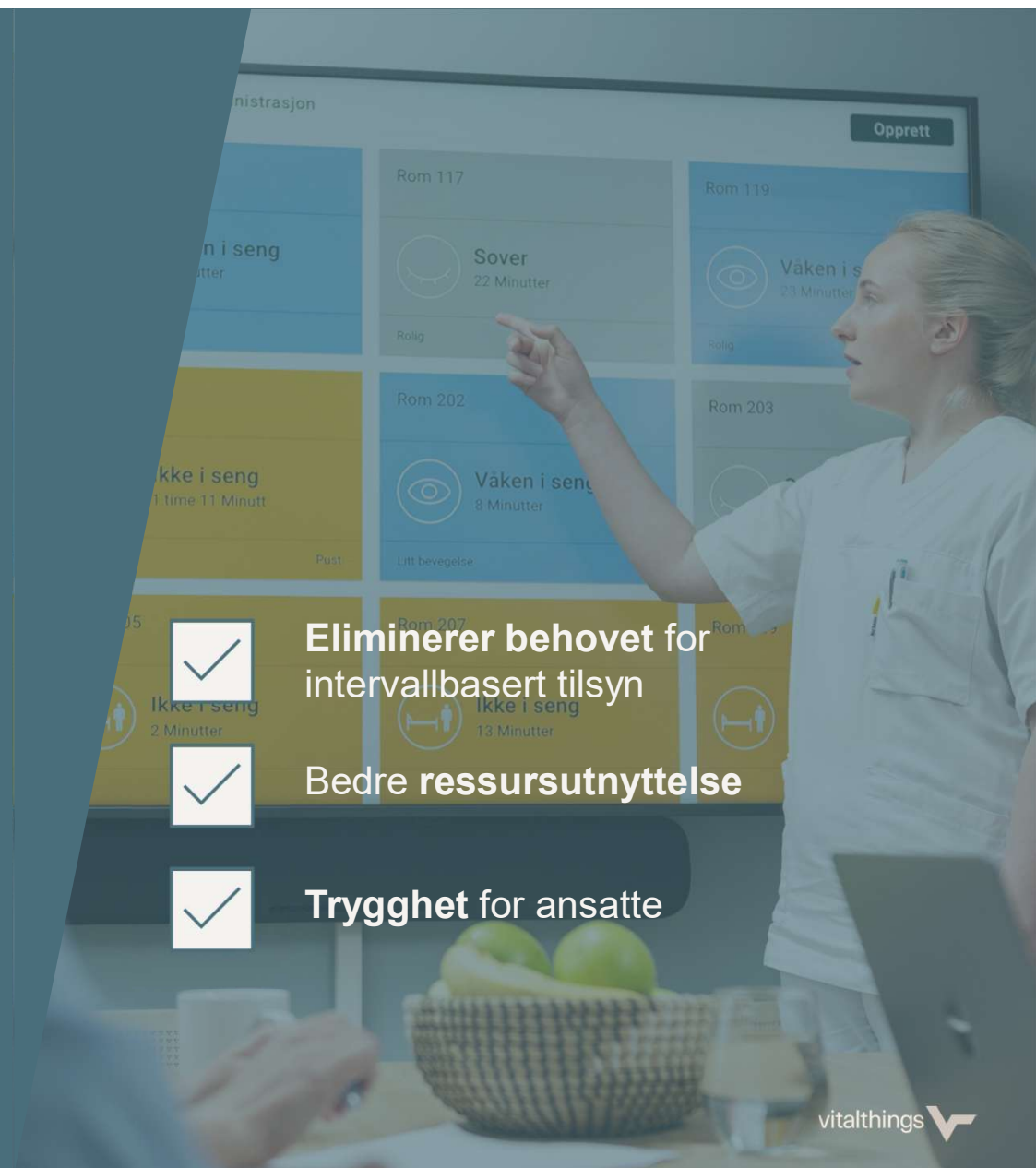
Eliminerer behovet for
intervallbasert tilsyn



Bedre ressursutnyttelse



Trygghet for ansatte



Et fall - én uke uten hjelp

Dårlig søvn - et tegn på smerte

- Avbrutt søvn, hyppige oppvåkninger eller vansker med å sovne kan være et tegn på ubehag eller smerte
- Guardian H10 måler **endringer** i søvnmønsteret, pleiere ville blitt **varslet om avviket**

Endringer i uro - smerte påvirker atferd

- Guardian H10 registrerer bevegelse/uro
- Økt rastløshet kan indikere smerte eller ubehag
- Pleiere ville blitt **varslet om økt uro** slik at de raskere kunne reagert og undersøkt brukeren

- Jeg kan bare tenke meg de sterke smertene pappa har gått med

Under kveldsstellet på sykehjemmet falt faren til Evelyn Asbolmo og brakk lårhalsen. Men fallet ble ikke rapportert. Først etter åtte dager ble han operert.



04

Dagens løsninger forstyrrer

Guardian H10 er kontaktløs og diskret

- Ingen bruk av kamera
- Ingen sensorikk på kroppen
- Mindre forstyrrelser på rommet



04

Dagens løsninger forstyrrer

Guardian H10 er kontaktløs og diskret

- Ingen bruk av kamera
- Ingen sensorikk på kroppen
- Mindre forstyrrelser på rommet



Komfort og bevegelsesfrihet



Sikrer brukerens privatliv



Bedre søvn og rehabilitering



Trygghet for ansatte

Kontaktløs klinisk monitorering



Roadmap - videreutvikling

Analyse av risiko for trykksår

- Analyse av bevegelse og liggestiling over tid

Vitalthings Guardian R10

- Rombasert monitorering psykiatri
- Bevegelsesanalyser
- Samhandling med flere sensorer



Roadmap - videreutvikling

Sensoroppdatering (M10 -> M20)

- Åpner for medisinsk hjemmebruk (4G/5G)
- Mulighet for to-veis tale (talestyrt calling mulighet)
- Tilgang til våre velferdsdata (inkl. sanntid søvnstatus, bevegelse, uro osv.)

Ut-av-seng varsling, falldeteksjon og posisjonering H10

- Sensorintegrasjon

Nye tjenester på datastrømmen (KOLS/hjertesvikt)

- KOLS først ut (St Olavs, AHUS med samarbeidskommuner)
- Monitorering av behandlingsrespons og identifisering av forverring
- Hosteanalyser, I:E ratio, tidevolum mm.



