

Offentlig fra 15.11.12

~~Unntatt offentlighet~~

~~i h t offentlighetslovens~~

~~§5, 1.ledd~~

## FFI NOTAT

### **BEKLEDNINGSTESTER I FELT - Sammenligning av Forsvarets nåværende vernedrakt NM143 og ny NORMANS vernedrakt**

TEIEN Hilde, MARTINI Svein

FFI/NOTAT-2006/02715

Offentlig fra 15.11.12

~~Unntatt offentlighet~~

~~i h t offentlighetslovens~~

~~§5, 1.ledd~~



Offentlig fra 15.11.12

~~Umtatt offentlighet  
i h t offentlighetslovens  
§5, 1.ledd~~

**BEKLEDNINGSTESTER I FELT - Sammenligning av  
Forsvarets nåværende vernedrakt NM143 og ny  
NORMANS vernedrakt**

TEIEN Hilde, MARTINI Svein

FFI/NOTAT-2006/02715

**FORSVARETS FORSKNINGSINSTITUTT**  
**Norwegian Defence Research Establishment**  
Postboks 25, 2027 Kjeller, Norge



**FORSVARETS FORSKNING SINSTITUTT (FFI)**  
**Norwegian Defence Research Establishment**

**UNCLASSIFIED**

P O BOX 25  
 NO-2027 KJELLER, NORWAY  
**REPORT DOCUMENTATION PAGE**

**SECURITY CLASSIFICATION OF THIS PAGE**  
 (when data entered)

1) PUBL/REPORT NUMBER FFI/NOTAT-2006/02715 1a) PROJECT REFERENCE FFIV/87802	2) SECURITY CLASSIFICATION EXEMPT FROM PUBLIC DISCLOSURE 2a) DECLASSIFICATION/DOWNGRADING SCHEDULE -	3) NUMBER OF PAGES 50		
4) TITLE BEKLEDNINGSTESTER I FELT - Sammenligning av Forsvarets nåværende vernedrakt NM143 og ny NORMANS vernedrakt  FIELD TRIALS WITH COMBAT CLOTHING				
5) NAMES OF AUTHOR(S) IN FULL (surname first) TEIEN Hilde, MARTINI Svein				
6) DISTRIBUTION STATEMENT Distribution limited. (Spredning begrenset iht. Offentlighetsloven §5, 1.ledd)				
7) INDEXING TERMS IN ENGLISH: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">           a) <u>Field trials</u>            b) <u>NBC protective clothing</u>            c) <u>Water system</u>            d) _____            e) _____         </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">           IN NORWEGIAN:            a) <u>Feltforsøk</u>            b) <u>ABC-beskyttelse</u>            c) <u>Drikkesystem</u>            d) _____            e) _____         </td> </tr> </table>			a) <u>Field trials</u> b) <u>NBC protective clothing</u> c) <u>Water system</u> d) _____ e) _____	IN NORWEGIAN: a) <u>Feltforsøk</u> b) <u>ABC-beskyttelse</u> c) <u>Drikkesystem</u> d) _____ e) _____
a) <u>Field trials</u> b) <u>NBC protective clothing</u> c) <u>Water system</u> d) _____ e) _____	IN NORWEGIAN: a) <u>Feltforsøk</u> b) <u>ABC-beskyttelse</u> c) <u>Drikkesystem</u> d) _____ e) _____			
THESAURUS REFERENCE: 8) ABSTRACT  A two days field trial has been performed under winter conditions to examine two different NBC-protective clothing system , the existing "NBC- protective clothing NM143" and the new "NORMANS NBC-protective clothing" (Norwegian Modular Artic Network Soldier). Eleven soldiers between 19-22 years of age participated. The clothing was examined under two different situations: a activity test with total ventilation in the NBC-protective clothing and a activity test with gas mask and all ventilation in the NBC-protective clothing closed. The result did not show any significant difference of the two systems, but there was a tendency towards a higher sweat production and a higher moisture accumulation in the garment with the existing "NM143". The result from the survey showed that the soldiers preferred the new NORMANS NBC-protective clothing and the NORMANS water system.				
9) DATE  2006-02-16	AUTHORIZED BY This page only  Bjørn Arne Johnsen	POSITION  Director of Research		

**UNCLASSIFIED**

**SECURITY CLASSIFICATION OF THIS PAGE**  
 (when data entered)



**INNHOLD**

	<b>Side</b>	
1	INNLEDNING	7
2	BAKGRUNN	7
3	MATERIAL OG METODE	7
3.1	Feltforsøk	12
4	RESULTAT	13
4.1	Aktivitetsforsøk med ventilasjon i vernebekledningen (dag 1)	14
4.2	Aktivitetsforsøk med full C-beskyttelse (dag 2)	21
4.3	Væskeinntak	30
4.4	Spørreskjema	30
4.4.1	Design og detaljer i vernedraktene	33
5	KONKULSJON	35
<b>APPENDIKS</b>		
A	SUBJEKTIV EVALUERING	36
B	SPØRRESKJEMA	37
	Litteratur	50





## **BEKLEDNINGSTESTER I FELT - Sammenligning av Forsvarets nåværende verne-drakt NM143 og ny NORMANS verne-drakt**

### **1 INNLEDNING**

Delprosjekt 87802 "Bekledning og beskyttelse – videreføring" ligger under prosjektet 878 "Soldatmodernisering – videreføring". Prosjektets hovedmålsetning er å etablere et helhetlig integrert konsept for soldat utrustning. En av målsetningene i dette arbeidet er å utvikle og teste et integrert bekledningssystem som gir ABC beskyttelse. I desember 2005 ble det utført et to dagers feltforsøk der ny NORMANS verne-drakt med integrert C-beskyttelse i form av et C-innerfôr skulle sammenlignes med Forsvarets nåværende verne-drakt NM143. I tillegg skulle vi teste hvordan det nye drikkesystemet med drikkepose båret i en sekk på ryggen fungerte i forhold til den nåværende feltflasken. I dette notatet fremlegges resultatene fra de to dagene med bekledningstesting i felt. Vi har utført aktivitetsforsøk med C-beskyttelse med total ventilering i bekledningen og aktivitetsforsøk med C-beskyttelse med vernemaske og uten ventilering i bekledningen det vil si alle ventilasjonsåpninger i bekledningen er lukket.

### **2 BAKGRUNN**

Målet med bekledningsforsøkene gjennomført under vinterforhold på Skjold militærleir var å sammenligne Forsvarets nåværende verne-drakt NM143 med FFI's nye NORMANS verne-drakt med hensyn på fuktighetsakkumulering, svetteproduksjon, varmestress og komfort. Fuktighetsakkumulering er en viktig parameter som viser evnen bekledningen har til å fremme transporten av svette fra huden og videre ut til omgivelsene og er et mål på bekledningens ventilasjonsegenskaper. Forsvarets nåværende verne-drakt NM143 består av en separat bekledning med beskyttelse mot stridsmidler som kan bæres utenpå stridsuniformen. Denne bekledningen har liten mulighet for ventilering og kan derfor medføre økt termisk belastning. FFI's nye NORMANS verne-drakt består av en ytterbekledning med integrert C-beskyttelse i form av et avtagbart innerfôr med tilhørende hansker og sokker. Tekstilet i ytterbekledningen består av et pustende og vannavstøtende membranmateriale, mens innerfôret består av et absorberende tekstil. Plaggene kan benyttes separat, men for å oppnå full beskyttelse mot kjemiske stridsmidler må begge lagene benyttes sammen. Bekledningen har flere ventilasjonsåpninger som kan åpnes og lukkes etter den enkeltes behov. Lufteåpningene i innerfôret er tilpasset de samme lufteåpningene i ytterbekledningen.

### **3 MATERIAL OG METODE**

Materialet som er testet i dette feltforsøket er vernebekledningen til Forsvarets nåværende verne-drakt NM143 og ny NORMANS verne-drakt. Tabell 3.1 viser en detaljert oversikt over bekledningen som er benyttet. Forsøkspersonene gikk med 3 bekledningslag hver dag. I ny

NORMANS vernedrakt er Forsvarets nåværende vernedrakt NM143 erstattet med en ytterbekledning som består av et pustende og vanntett tekstil og et avtagbart innerfôr med absorberende vernemateriale (C-beskyttelse). Innerfôret benevnes som C-fôr i dette notatet.

Nåværende vernedrakt NM143		Ny NORMANS vernedrakt	
Bekledning:	Vekt [kg]	Bekledning:	Vekt [kg]
<b>Benklær:</b>			
truse, bomull		truse, bomull	
Brynje Rhovyl	0,138	Brynje Rhovyl	0,138
ullfrotte	0,237	vernedrakt, C-fôr	0,700
vernedrakt, NM143	1,135	Helly Hansen bukse	0,800
<b>Overkropp:</b>			
Undertrøye, Brynje Rhovyl	0,117	undertrøye, Brynje Rhovyl	0,117
ullfrottè	0,335	vernedrakt, C-fôr	0,940
vernedrakt, NM143	1,136	Helly Hansen jakke	1,225
<b>Fotbekledning:</b>			
sokker, tykke	0,170	sokker, tykke	0,170
feltstøvler	1,515	feltstøvler	1,515
Overtrekksfottøy*	1,055	C-fôr sokker	0,109
<b>Håndbekledning:</b>			
vanter, strikket	0,065	C-fôr hansker	0,074
gummihansker	0,156	vindvotter	0,160
<b>Hals og hodebekledning:</b>			
lue, strikket**	0,083	lue, strikket**	0,083
<b>Drikkesystem:</b>			
Feltflaske	1,175	Drikkepose med sekk	2,805
<b>Annet utstyr:</b>			
Belte med vernemaske***	2,035	Belte med vernemaske***	2,035
<b>Totalvekt bekledning:</b>			
Dag 1:	8,297		10,871
Dag 2:	9,269		10,788

Tabell 3.1 Militærbekledning og drikkesystem det er utført felttester med under de to forsøksdagene på Skjold. Det er tatt utgangspunkt i størrelse L. \*Gikk uten overtrekksfottøy dag 1. \*\*Gikk uten strikket lue dag 2. \*\*\*Vernemasken hang i beltet dag 1 og ble benyttet dag 2.



*Figur 3.1 Underbekledningen som ble benyttet i Forsvarets nåværende vernedrakt, NM143 dag 1 og dag 2. Brynje Rhovyl (1) og ullfrottè (2). Når forsøkspersonene gikk med ny NORMANS vernedrakt benyttet de kun Brynje Rhovyl (1).*



*Figur 3.2 Integrert C-beskyttelse i form av et C-innerfôr i ny NORMANS vernedrakt. C-fôr jakken festes med glidelås til ytterjakken i membrantekstil og C-fôr buksen festes med tre knapper i livet til ytterbuksen i membrantekstil.*



*Figur 3.3 Bekledningen og utrustning som ble benyttet dag 1. Forsvarets nåværende vernedrakt NM143 (1) og ny NORMANS vernedrakt med integrert C-beskyttelse i form av et C-innerfôr (2). Alle ventilasjonsåpningene i bekleddingen er åpnet.*



*Figur 3.4 Bekledningen og utrustning som ble benyttet dag 2. Forsvarets nåværende vernedrakt NM143 (1) og ny NORMANS vernedrakt med integrert C-beskyttelse i form av et C-innerfôr (2). Med vernemaske og alle ventilasjonsåpningene i bekleddingen lukket.*

Det er benyttet en metode som tidligere er gjennomført i felt (1) og (4) og hvor deler av metodikken også er benyttet i klimakammerforsøk på FFI (2) og (3). Metoden består i veiing av forsøksperson med og uten bekledning/utrustning, alle de enkelte bekledningsgjenstandene, utrustningsenhetene, drikkeflaske/drikkepose med drikke og urinflaske både før og etter forsøket. Utstyr for måling av hjertefrekvens, hudtemperatur, kjernetemperatur og luftfuktighet ved hud blir montert på personen. Personene har ikke lov til å spise eller gå på toalettet under forsøket. Må de på toalettet under forsøket, så har hver person med en flaske som benyttes. Dette gjør at vi kan beregne hvor mye fuktighet som akkumuleres i de forskjellige bekledningslagene, svette, væskeinntak og gjennomsnittlig hudtemperatur. Vanntap via respirasjonsveiene (pusten) er ikke beregnet. Resultatene fra målingene nevnt ovenfor vil gi individuelle forskjeller og derfor er det viktig at hver person tester ut begge bekledningssystemene under samme forhold for at vi kan sammenligne de to systemene. Omgivelsestemperatur og luftfuktighet måles under hele forsøket. For hvert forsøk utføres det en til to subjektive evalueringer, hvor forsøkspersonene blir spurt om fuktighet på hud og termisk komfort på kropp, hender og føtter. Dette skjema er vist i Appendiks A. Etter siste forsøksdag får personene utdelt et spørreskjema relatert til bekledningen og utrustningen de har brukt. Dette spørreskjemaet er vist i Appendiks B.

### 3.1 Feltforsøk

Feltforsøkene går over 2 dager der dagens nåværende vernedrakt sammenlignes med FFI's nye NORMANS vernedrakt. En stasjonær lab er rigget opp inne i et klasserom på Skjold militærleir med tilgang på toalett. Feltforsøkene utføres i et området både innenfor og utenfor militærleieren i en løype som er målt opp på forhånd. Løypen benyttes under begge forsøksdagene. Aktiviteten består av gange langs en forholds plan asfaltvei som er snødekt, med en hastighet på mellom 4,7-5,9 km/t.

Et antall på 11 friske soldater (derav 1 jente) mellom 19-22 år med en gjennomsnittlig vekt på  $73,2 \pm 4,2$  kg og høyde  $178,7 \pm 4,3$  cm, deltar i forsøkene. Forsøkspersonene er inndelt i to grupper à 6 og 5 personer, der hver gis et nummer fra 1-11. Veiing av person, bekledning og utstyr foregår stort sett i samme rekkefølge hver gang. Gruppe 1 består av person nr 1-6 og gruppe 2 består av person nr 7-11. Alle innenfor hver gruppe går med samme bekledning, enten Forsvarets nåværende vernedrakt NM143 eller ny NORMANS vernedrakt. De to gruppene bytter bekledning etter første økt slik at begge gruppene får testet begge bekledningene under samme forhold. Forsøkspersonene instrumenteres på morgenen før veiing hvor alle får montert på utstyr for å måle hjertefrekvens, (Polar klokke/belte). Et antall av 8 personer, 4 fra hver gruppe, får også montert på 8 hudtermistorer og en rektalprobe. Et antall på 2 personer får i tillegg montert på fuktighetsprober. Instrumenteringen er tidkrevende og derfor blir ikke alle personene instrumentert. Forsøkspersonen blir veid både i kun truse og med full bekledning. Forsøkspersonene går med tre bekledningslag begge dagene. Dag 1 går personene med alle ventilasjonsåpningene i bekledningen åpne mens dag 2 går de med full C-beskyttelse, alt lukket og med vernemaske. Dette er vist i Figur 3.1-3.4. Det utføres to forsøk per dag som vist i Tabell 3.2. Hver forsøksøkt er igjen delt inn i to like lange turer. Forsøkspersonene stopper når de har kommet til enden av løypa for første hvileperiode. Deretter snur de og går samme vei tilbake. En

person går foran forsøkspersonene og passer på å holde jevn fart. Dag 1 og 2 har samme forsøksoppsett med to aktivitetsperioder og to hvileperioder per økt som vist i Tabell 3.3.

Tidspunkt	Aktivitet
06:00-07:00 (60 min)	Spise, drikke, hvile
07:00-09:30 (2,5 timer)	Instrumentering og veiing før 1 økt
09:30-11:40 (2 timer og 10 min)	Aktivitet/hvile 1 økt
11:40-12:40 (60 min)	Veiing etter 1 økt
13:30-14:30 (60 min)	Ca 1 time fri til å spise, drikke og gå på toalett
14:30-16:40 (2 timer og 10 min)	Veiing før 2 økt
16:40-18:00 (1,5 timer)	Aktivitet/hvile 2 økt
18:00-06:00 (12 timer)	Veiing etter 2 økt og rydding
	Spise, drikke, hvile, sove

Tabell 3.2 Dagsprogram for de to forsøksdagene. (Startet opp 1 time senere dag 2).

Dag	Forsøksøkt	Stabilisering før 1 aktivitet	Aktivitet 1	Hvile 1	Aktivitet 2	Hvile 2
1 og 2	1 og 2	10 min	50 min gange	10 min	50 min gange	10 min

Tabell 3.3 Aktivitet og hvileperioder for hver forsøksøkt i hele forsøksperioden.

		Dag1, økt 1 og 2	Dag 2, økt 1 og 2	
Vær	Temp, °C:	-2	-1	
	RH %:	91	80	
	Vind, m/s:	0,2	1	
	Nedbør:	Litt nedbør i form av sludd/snø	Snø under halve økt 1 ellers opphold	
Belastning	Gange:	2 turer a 50 min	2 turer a 50 min	
	Gang hastighet, km/t:	5,8	4,7	
	Høyde meter:	2 turer a ca 0 m	2 turer a ca 0 m	
	Bekledning og utrustning, kg:	Forsvarets nåværende verne-drakt	Ny NORMANS verne-drakt	
	9,4	11,5	Forsvarets nåværende verne-drakt	Ny NORMANS verne-drakt
			10,5	11,6

Tabell 3.4 Vær og belastningsoversikt for hele forsøksperioden.

## 4 RESULTAT

Ved forsøk utført med mennesker vil alltid resultatene vise individuelle forskjeller. Hver forsøksperson gikk derfor med begge vernedraktene både forsøksdag 1 og forsøksdag 2. Resultatene vises som gjennomsnittsverdier med standardavvik og antall forsøkspersoner fra begge forsøksøktene. Antallet vil variere, da vi har mistet noen av målingene som følge av feil med utstyr eller at hudtermistorer og prober har løsnet.

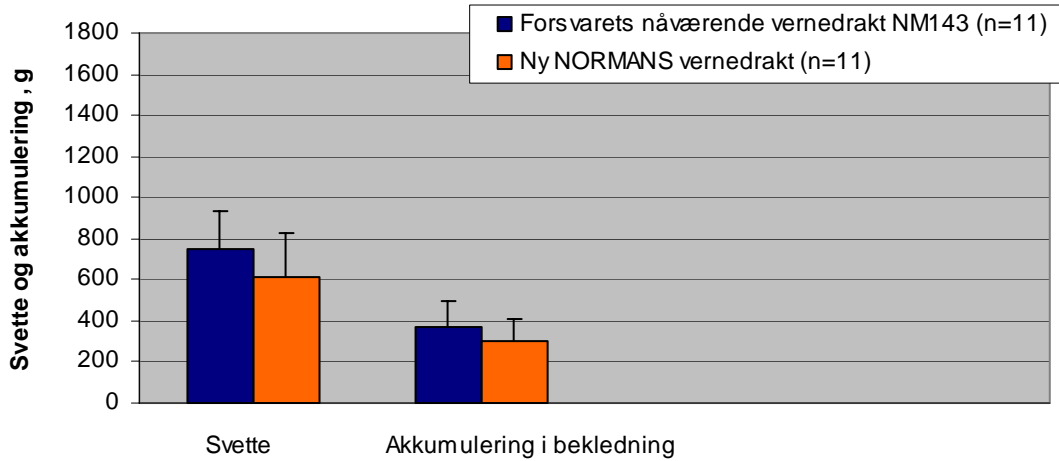
#### 4.1 Aktivitetsforsøk med ventilasjon i vernebekledningen (dag 1)

Dag 1 viser resultater fra sammenligning av Forsvarets nåværende vernedrakt NM143 og ny NORMANS vernedrakt der forsøkspersonene går med ventilering i ytterbekledningen. Alle ventilasjonsåpningene i den ytre bekledningen er åpne fra starten av forsøket. Forsøkspersonene har mulighet til å regulere ventileringen hvis behov under hele forsøksperioden. Dette kan ha bidratt til en større variasjon i resultatene og på den måten gitt et noe større standardavvik enn det ellers ville vært.

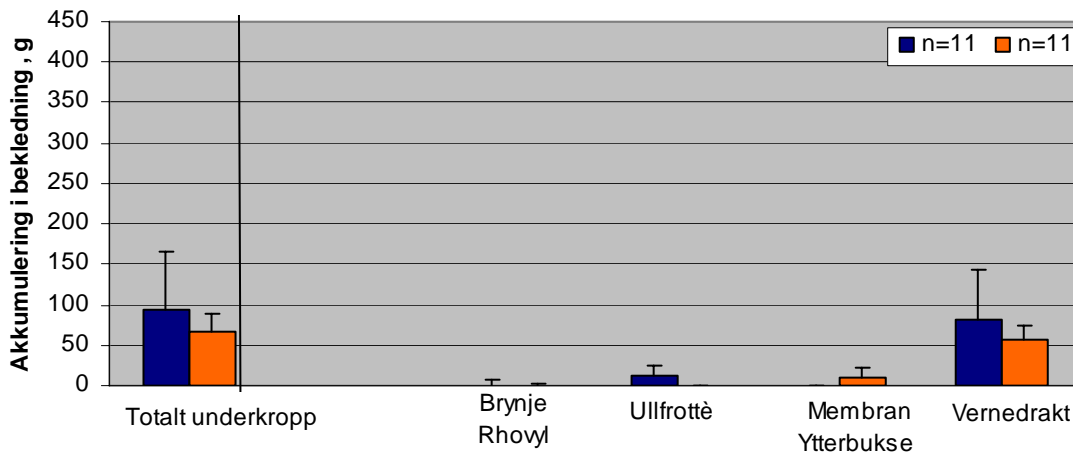
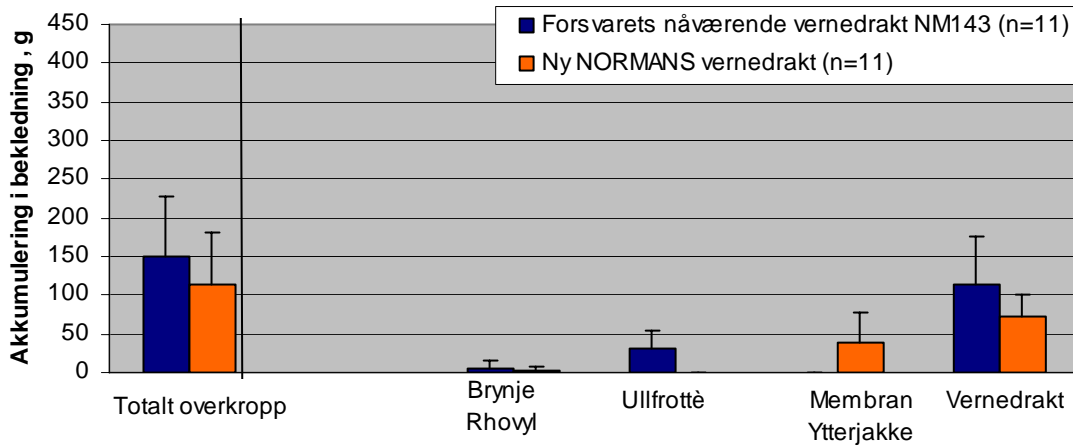


Figur 4.1 *Forsøkspersonene er klare til å starte andre forsøksøkt dag 1. Gruppe 1 med Forsvarets nåværende vernedrakt NM143 (1) og gruppe 2 med ny NORMANS vernedrakt med integrert C-beskyttelse i form av et C-innerfôr (2). Figur 3.2-3.3 viser et mer detaljert bilde av de to vernedraktene.*





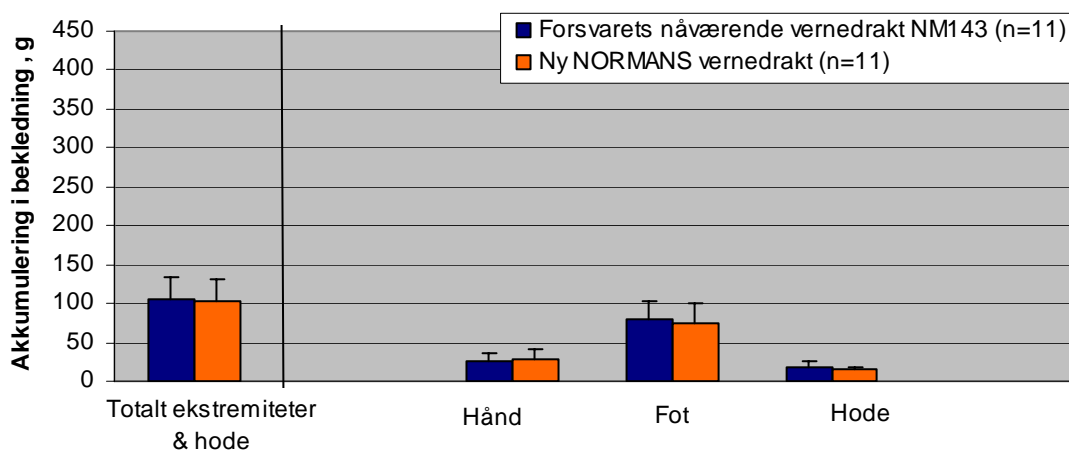
Figur 4.2 Svette og akkumulering av fuktighet i bekledningen for dag 1. Forsøkspersonene gikk med total ventilering i ytterbekledningen. Viser gjennomsnitt av 11 målinger + 1 standardavvik.



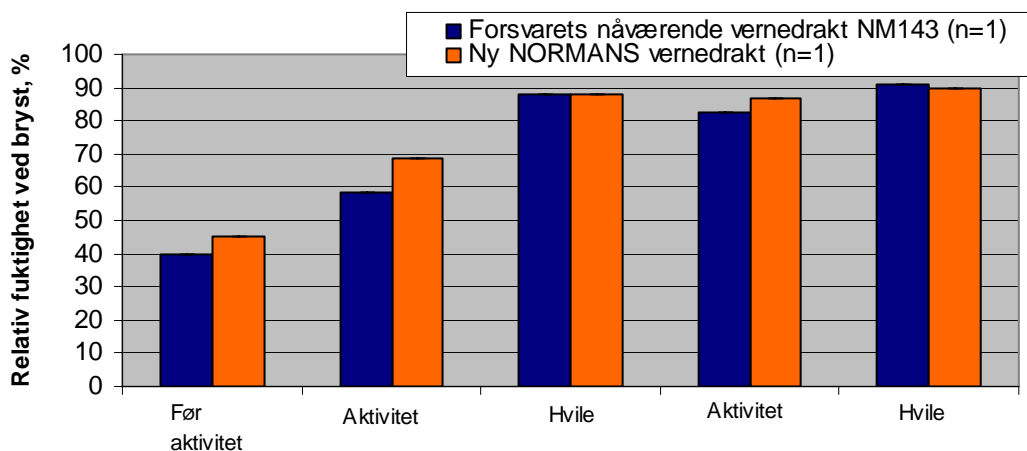
Figur 4.3 Akkumulering av fuktighet i bekledning på overkropp og underkropp dag 1. Forsøkspersonene gikk med total ventilering i ytterbekledningen. Gjennomsnitt av 11 målinger + 1 standardavvik.

Resultatet i Figur 4.2 viser at det er en liten tendens til økt svette og akkumulering i bekledningen når forsøkspersonene går med Forsvarets nåværende verne drakt NM143 enn når

de går med ny NORMANS vernedrakt. Akkumuleringen av fuktighet i bekleddingen på overkropp og underkropp er litt høyere når de går med NM143, mens resultatet ikke viser noen forskjell i akkumulering i bekledding på hode og ekstremiteter (Figur 4.3 og 4.4). Dette kan være et resultat av at det er liten mulighet for ventilering i NM143 i forhold til i NORMANS vernedrakten. Ytterbekleddingen og C-innerfôret har flere luftemuligheter med ventilasjonsåpninger under armene på jakken, side inngrep og glidelåser nederst i buksebeina. Vekten var 2 kg mindre når de gikk med Forsvarets nåværende vernedrakt enn med ny NORMANS vernedrakt, man kan derfor se bort i fra at vektbelastning har bidratt til forskjellen. Av grafene ser en at fordelingen av akkumulering i hvert plagg er forskjellig for de to gruppene. En skulle anta at siden C-innerfôret er nærmere kroppen enn NM143 ville akkumuleringen i C-fôret være høyere enn i NM143, men dette er ikke tilfelle. En forklaring kan være at undertøy i ullfrottè fremmer svetteporten ut til neste bekleddingslag som er NM143. Ullfrottè og C-innerfôret er like nærme kroppen, men akkumuleringen er omtrent det dobbelte i C-innerfôret som i ullfrottè.

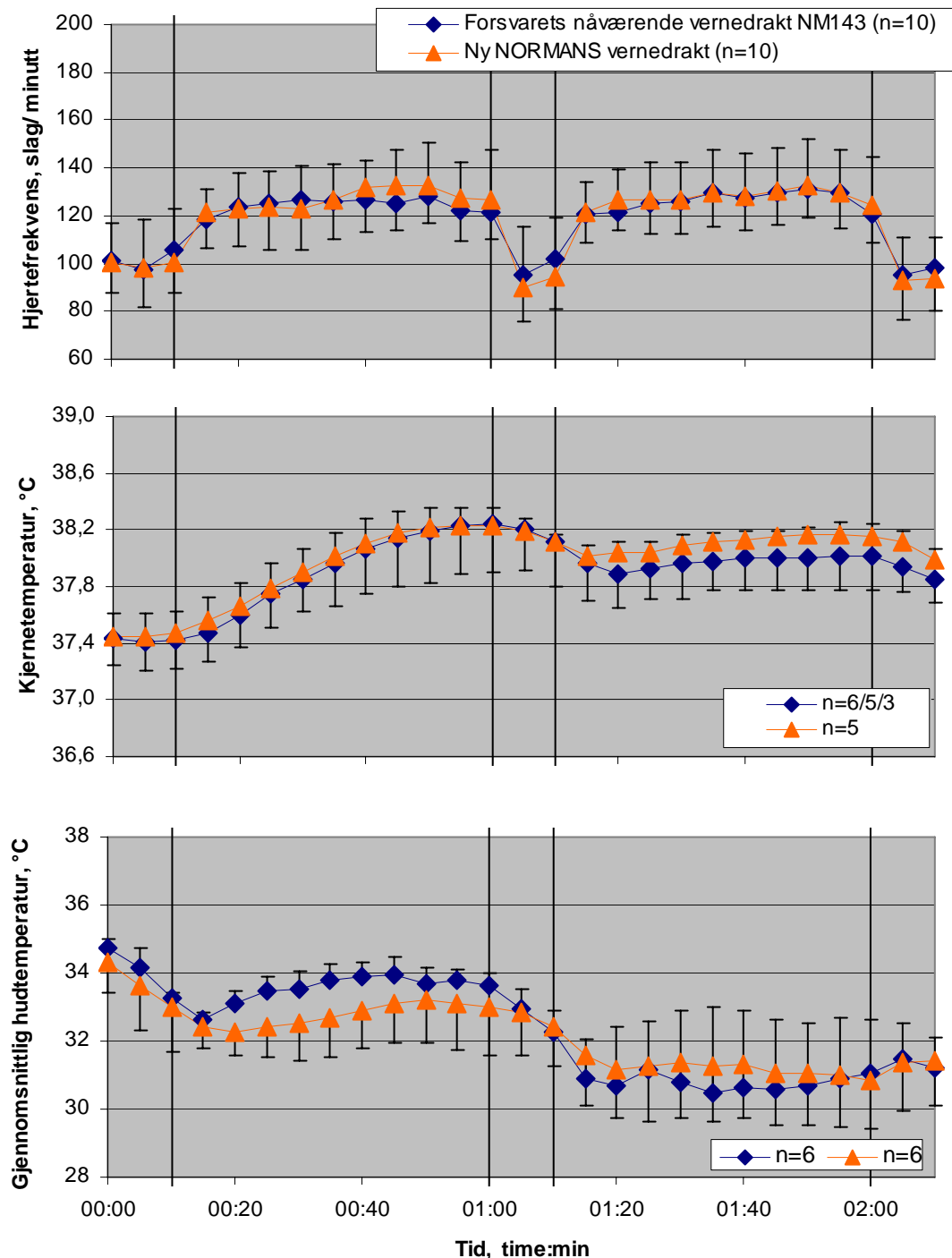


Figur 4.4 Akkumulering av fuktighet i hånd-, fot- og hodebekledding dag 1. Forsøkspersonene gikk med total ventilering i ytterbekleddingen. Gjennomsnitt av 11 målinger + 1 standardavvik.



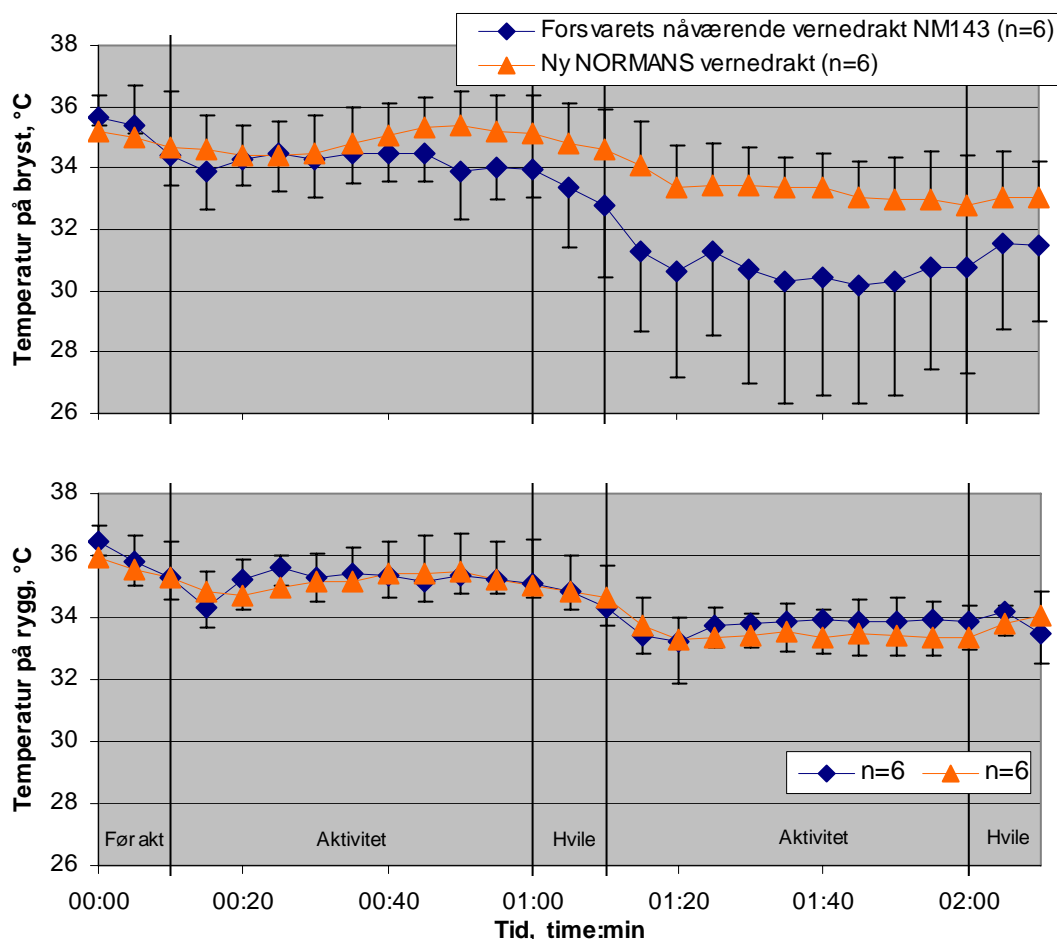
Figur 4.5 Relativ fuktighet ved huden på bryst for dag 1. Viser kun 1 måling.

Resultatet i Figur 4.5 viser et eksempel på relativ fuktighet i luften mellom huden på bryst og undertrøyen. Relativ fuktighet ved bryst viser i dette eksempelet liten forskjell for de to gruppene. Det er kun en liten forskjell i perioden før aktivitet og under første aktivitet der den relative fuktigheten ved bryst er litt høyere når forsøkspersonene går med ny NORMANS vernedrakt.



Figur 4.6 Hjertefrekvens, kjernetemperatur og gjennomsnittlig hudtemperatur for hvert femte minutt dag 1. Forsøkspersonene gikk med total ventilering i ytterbekledningen. Viser gjennomsnitt av et variert antall målinger  $\pm 1$  standardavvik.

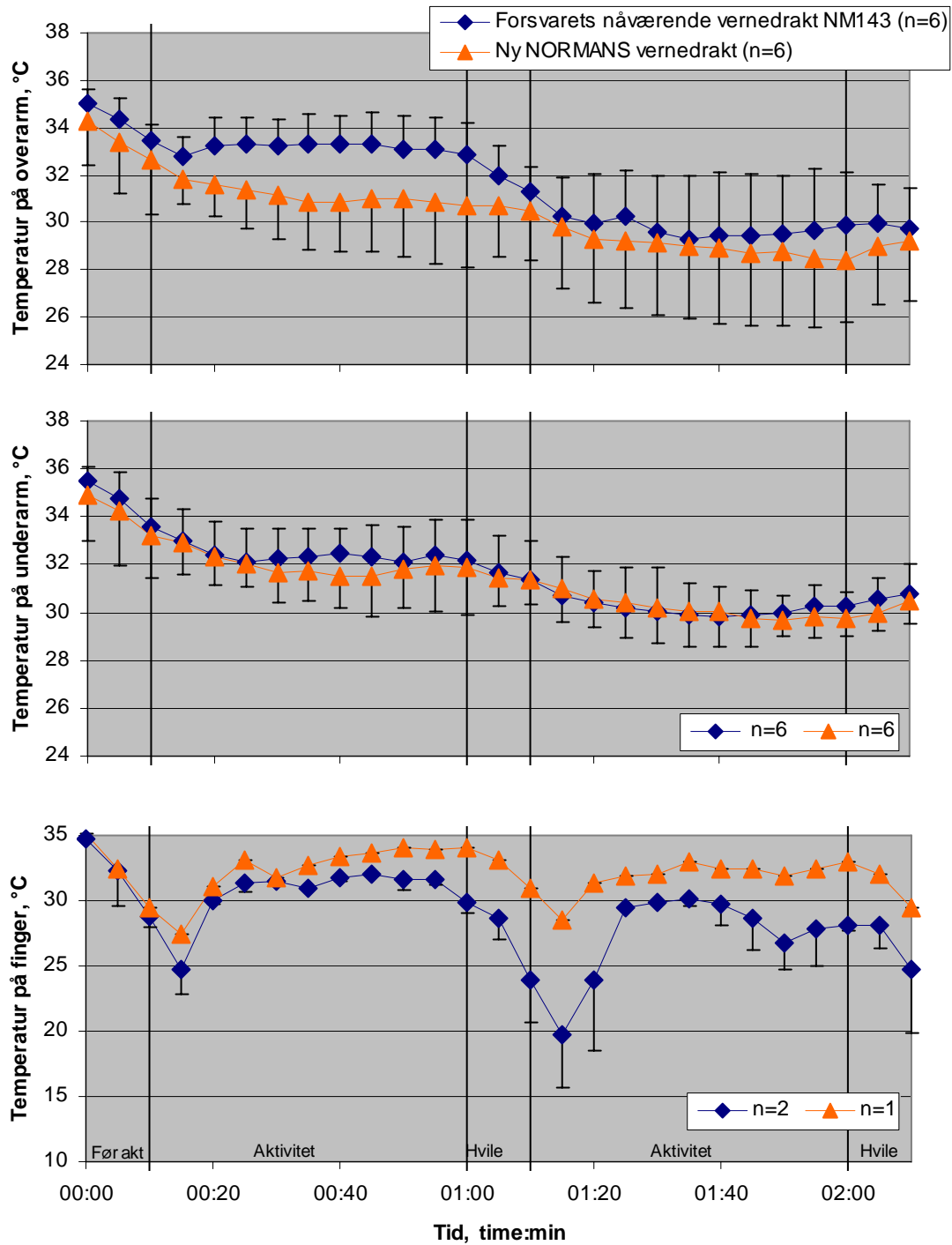
Resultatet i Figur 4.6 viser at det ikke er noen klar forskjell i resultatet på hjertefrekvens, kjernetemperatur og gjennomsnittlig hudtemperatur ved bruk av Forsvarets nåværende vernedrakt NM143 og ny NORMANS vernedrakt. Det er kun en liten tendens til høyere gjennomsnittlig hudtemperatur under første aktivitetsperiode for gruppen med NM143. Dette kan forklares med liten mulighet til ventilering i NM143. Ingen av gruppene er utsatt for termiskstress og resultatet i de tre grafene viser at belastningen under forsøkene ikke har vært stor.



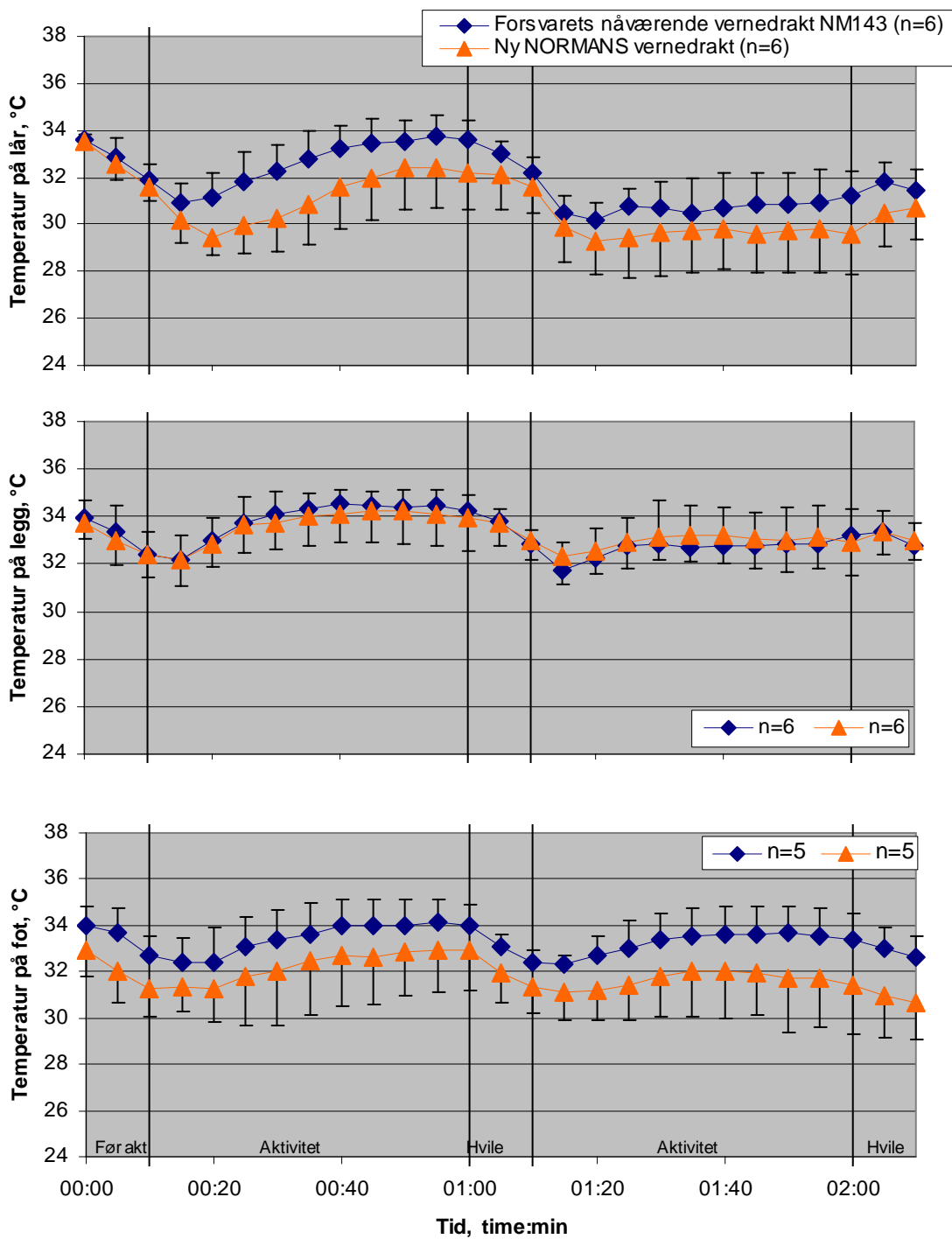
Figur 4.7 Hudtemperatur på overkroppen (bryst og rygg) for hvert femte minutt dag 1. Forsøkene er utført med Forsvarets nåværende vernedrakt NM143 og ny NORMANS vernedrakt med total ventilering i ytterbekledningen. Viser gjennomsnitt av 6 målinger  $\pm$  1 standardavvik.

Hudtemperaturen på bryst er høyest ved bruk av ny NORMANS vernedrakt til tross for at man går med alle ventilasjonsåpningene åpnet i membranjakken og C- innerfôret. Det er ikke noen forskjell i hudtemperaturen på rygg mellom de to gruppene. Forskjellen i hudtemperaturen på bryst kan skyldes at bekledningen i NORMANS systemet isolerer bedre, mens vinden lettere blåser igjennom tekstilet til Forsvarets nåværende vernedrakt NM143. En annen forklaring kan være at drikkesystemet i NORMANS som bæres i en sekk på ryggen og festes med en reim over brystet presser bekledningen mot huden og hindrer ventilering. På over- og underekstremiteter er tendensen høyere hudtemperatur på overarm, lår og fot med NM143, mens hudtemperaturen

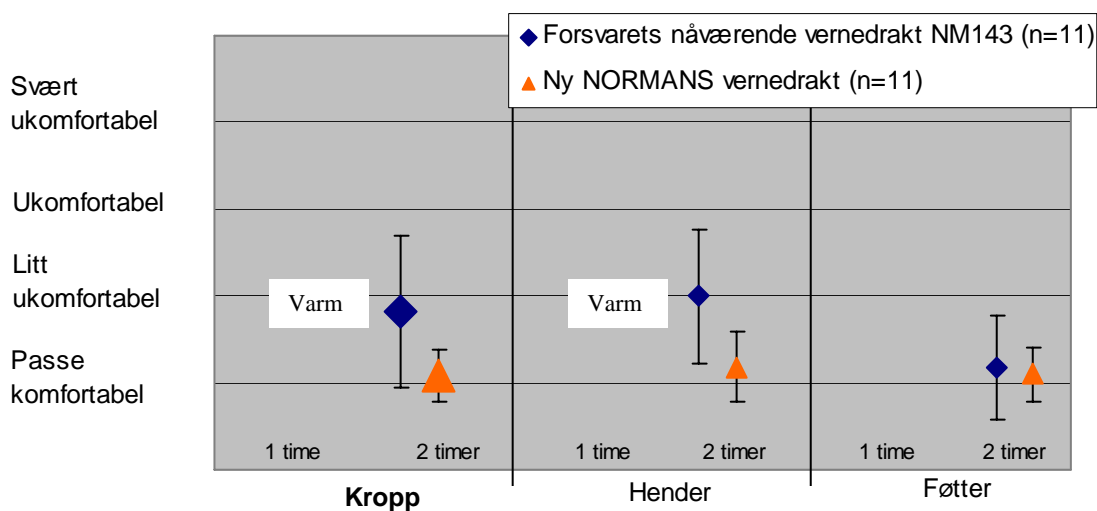
er høyere på finger med NORMANS.



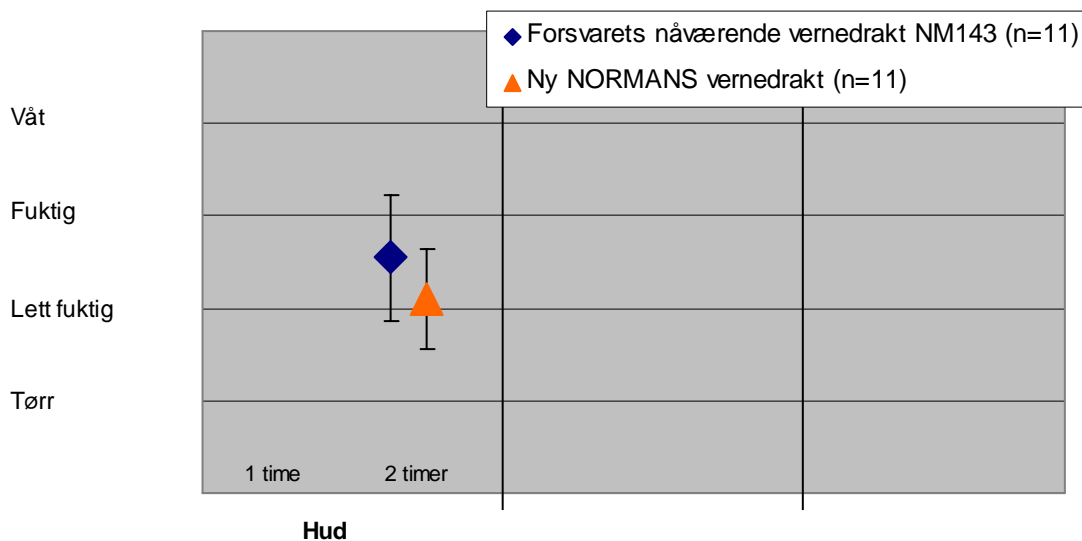
Figur 4.8 Temperatur på overekstremiteter (overarm, underarm og finger) for hvert femte minutt dag 1. Forsøkene er utført med Forsvarets nåværende vernedrakt NM143 og ny NORMANS vernedrakt med total ventilering i ytterbekledningen. Viser gjennomsnitt av et variert antall målinger  $\pm 1$  standardavvik.



Figur 4.9 Hudtemperatur på underekstremiteter (lår, legg og fot) for hvert femte minutt dag 1. Forsøkene er utført med Forsvarets nåværende verne drakt NM143 og ny NORMANS verne drakt med total ventilering i ytterbekledningen. Viser gjennomsnitt av 5-6 målinger  $\pm 1$  standardavvik.



Figur 4.10 Termisk komfort på kropp, hender og føtter. Svarene på den subjektive evalueringen ble avgitt i hvileperioden etter andre aktivitetsperiode under forsøksøkt log 2, dag 1. Viser gjennomsnitt av besvarelser fra 11 personer + 1 standardavvik.



Figur 4.11 Fuktighet på hud. Svarene på den subjektive evalueringen ble avgitt i hvileperioden etter andre aktivitetsperiode under forsøksøkt log 2, dag 1. Viser gjennomsnitt av besvarelser fra 11 personer + 1 standardavvik.

Den subjektive evalueringen viser ingen klar forskjell på termisk komfort og fuktighet på hud med Forsvarets nåværende vernedrakt NM143 og ny NORMANS vernedrakt, men tendensen er at forsøkspersonene føler seg litt varmere og mer fuktig på hud ved bruk av Forsvarets nåværende vernedrakt NM143.

## 4.2 Aktivitetsforsøk med full C-beskyttelse (dag 2)

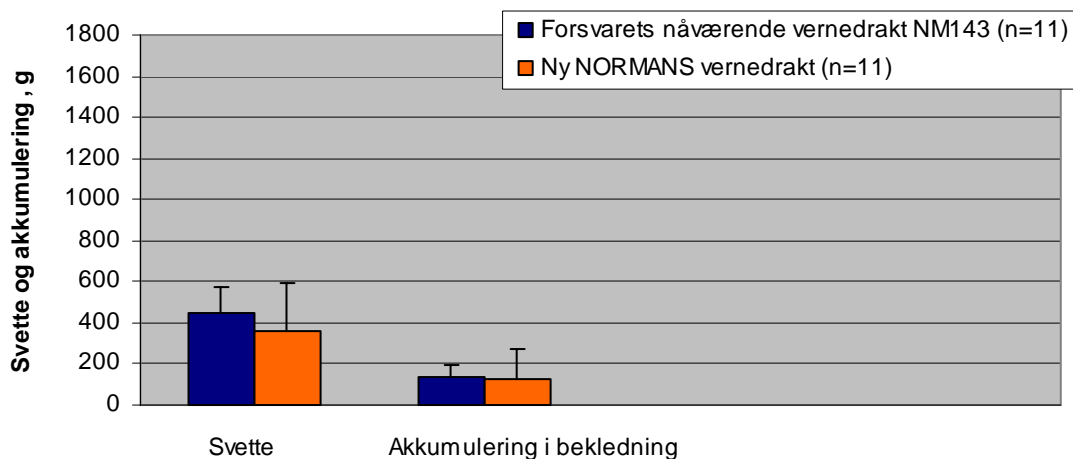
Dag 2 viser resultater fra sammenligning av Forsvarets nåværende vernedrakt NM143 og ny NORMANS vernedrakt der forsøkspersonene går med vernemaske og alle

ventilasjonsåpningene i bekledningen lukket under hele forsøksperioden.

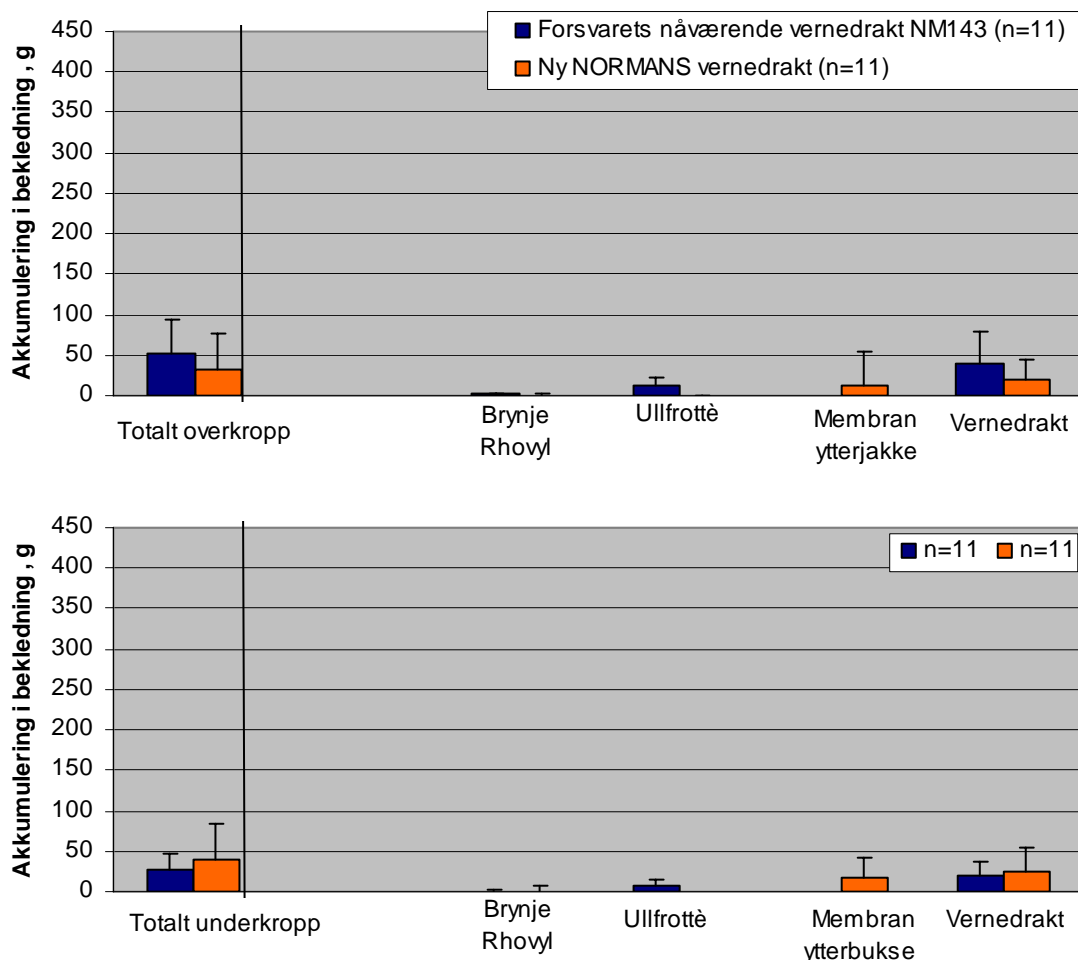


*Figur 4.12 Forsøkspersonene er klare til å starte første forsøksøkt dag 2. Gruppe 2 med Forsvarets nåværende vernedrakt NM143 (1) og gruppe 1 med ny NORMANS vernedrakt med integrert C-beskyttelse i form av et C-fôr (2). Forsøkene er utført med vernemaske og alle ventilasjonsåpninger lukket under hele forsøksperioden. Figur 3.3 viser et mer detaljert bilde av de to vernedraktene.*





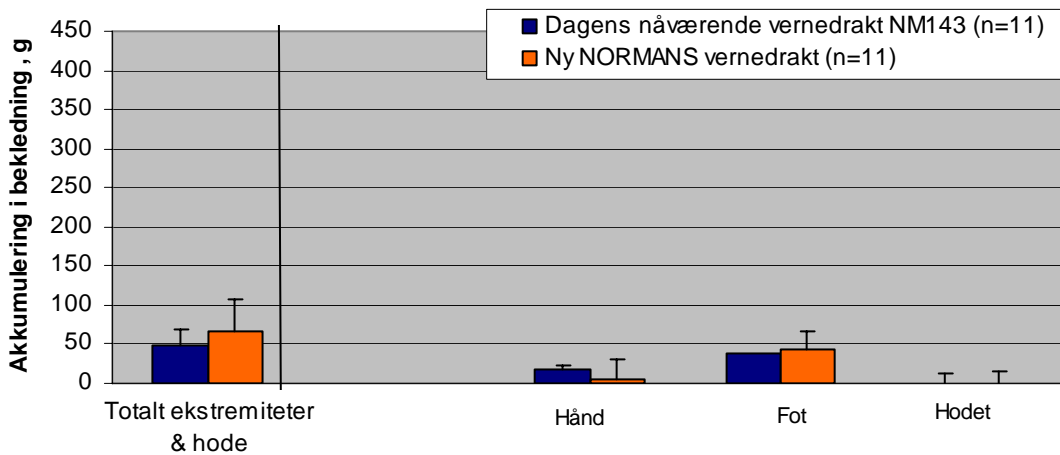
Figur 4.13 *Svette og akkumulering av fuktighet i bekleddingen for dag 2. Forsøkene ble utført med gassmaske og alle ventilasjonsåpninger lukket. Viser gjennomsnitt av 11 målinger + 1 standardavvik.*



Figur 4.14 *Akkumulering av fuktighet i bekledding på overkropp og underkropp dag 2. Forsøkene ble utført med gassmaske og alle ventilasjonsåpningene i bekleddingen lukket. Gjennomsnitt av 11 målinger + 1 standardavvik.*

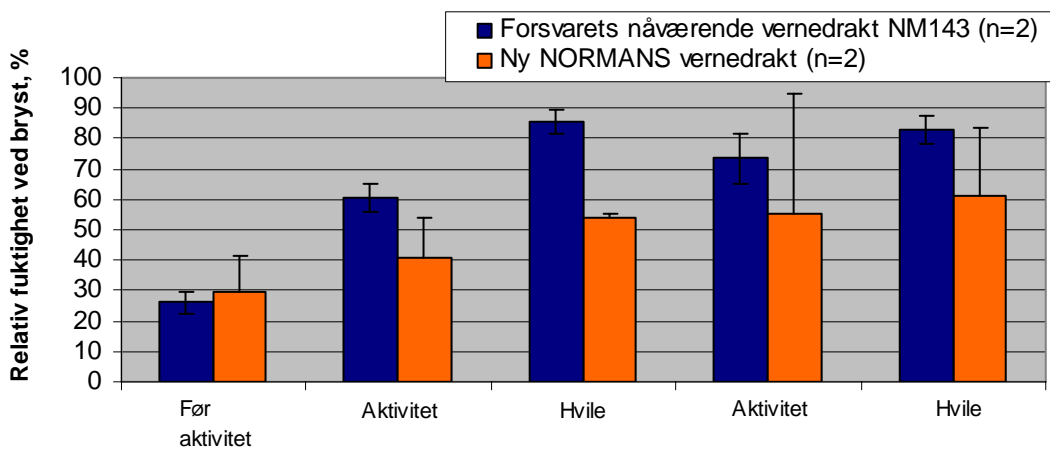
Resultatet viser ingen forskjell i akkumulering i bekledding og kun en liten tendens til at

forsøkspersonene svetter mer med NM143 enn med NORMANS verne drakt (Figur 4.13). Akkumulering av fuktighet i bekleddingen på overkropp er litt høyere når de går med NM143, mens akkumuleringen i bekleddingen på underkropp, ekstremiteter og hode er litt høyere når de går med NORMANS verne drakt (Figur 4.14 og Figur 4.15). Forsøkspersonene svettet lite og det var liten akkumulering i bekleddingen. Dette skyldes mest sannsynlig at belastningen de ble utsatt for var liten. De gikk kun med en ganghastighet på 4,7 km/t og ingen ble utsatt for termisk stress (refererer til subjektiv evaluering Figur 4.21 og kjernetemp, hjerterefrekvens og gjennomsnittlig hudtemperatur Figur 4.17). Etter forsøksperioden dag 2 kom det frem at flere hadde følt seg kalde under forsøket. Forsøkspersonene mente at de ikke ville greid å gå særlig mye fortere med full C-beskyttelse.

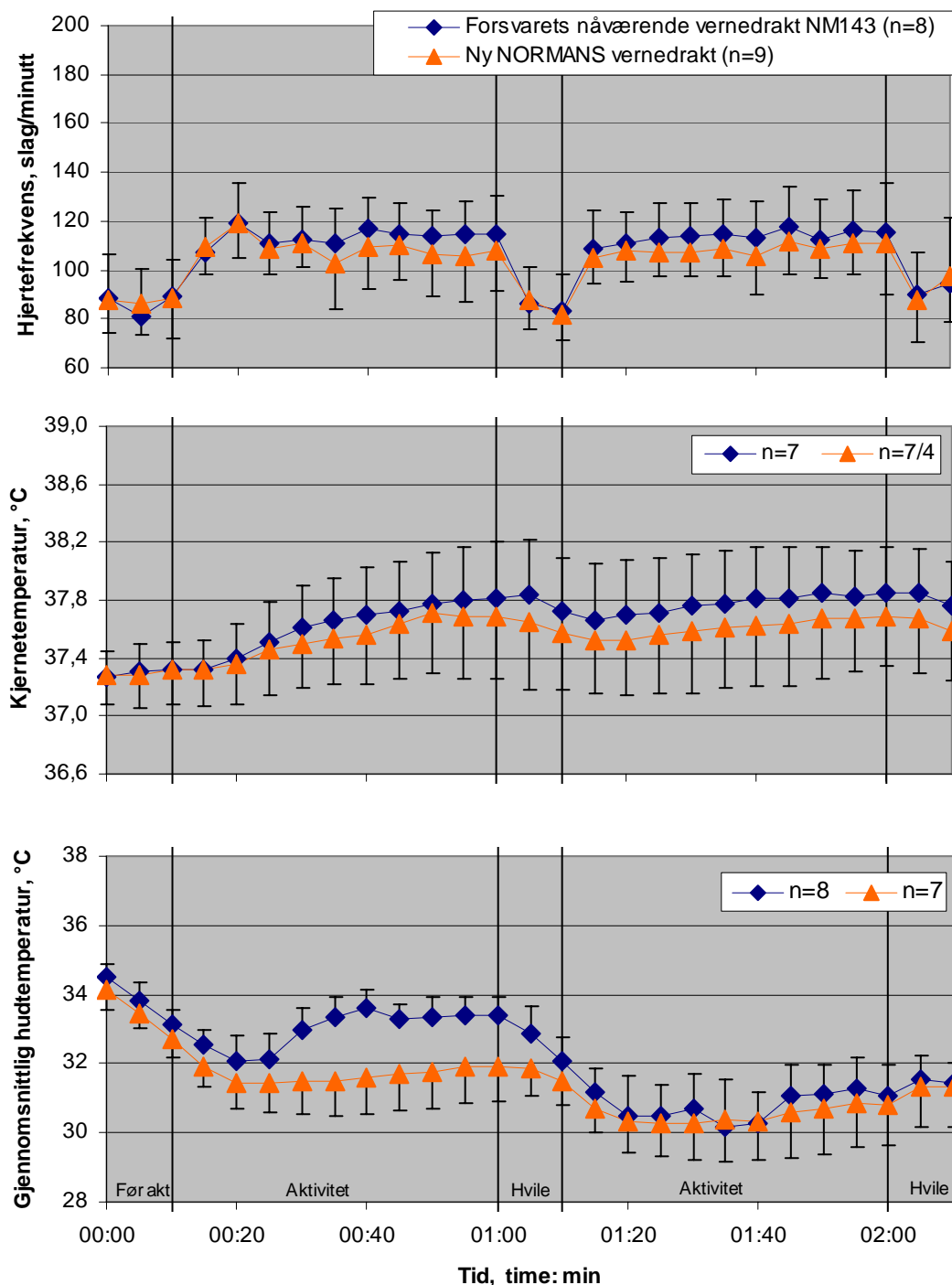


Figur 4.15 Akkumulering av fuktighet i hånd-, fot- og hodebkledding dag 1. Forsøkene ble utført med gassmaske og alle ventilasjonsåpningene i bekleddingen lukket. Gjennomsnitt av 11 målinger + 1 standardavvik.

Resultatet i Figur 4.16 viser at det er en høyere relativ luftfuktighet for Forsvarets nåværende verne drakt NM143 enn med ny NORMANS verne drakt i luften mellom huden på bryst og undertrøye under aktivitet og hvileperiodene.



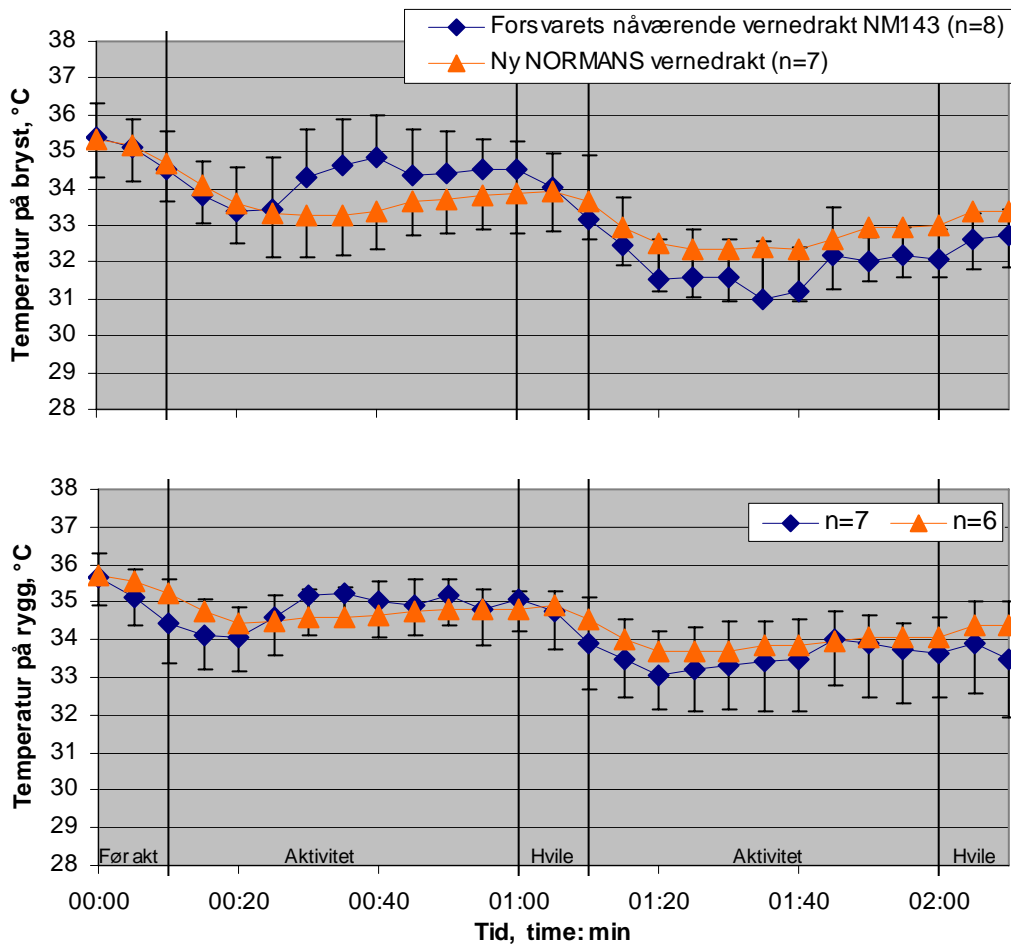
Figur 4.16 Relativ fuktighet ved huden på bryst for dag 2. Gjennomsnitt av 2 målinger + 1 standardavvik.



Figur 4.17 Hjertefrekvens, kjernetemperatur og gjennomsnittlig hudtemperatur for hvert femte minutt dag 2. Forsøkspersonene gikk med vernemaske og alle ventilasjonsåpninger i bekledningen lukket. Viser gjennomsnitt av et variert antall målinger  $\pm 1$  standardavvik.

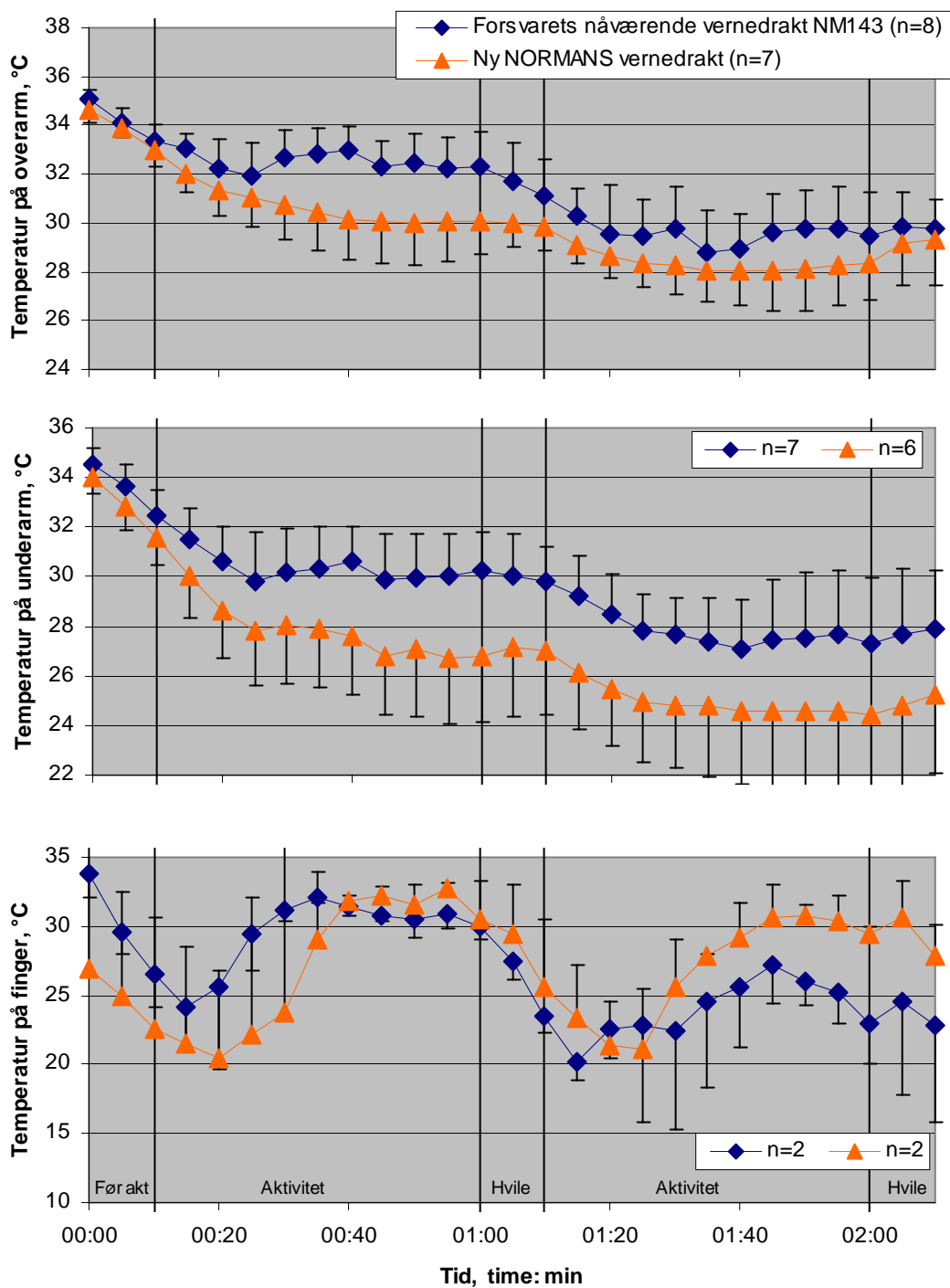
Tendensen er litt høyere hjertefrekvens, kjernetemperatur og gjennomsnittlig hudtemperatur når forsøkspersonene går med Forsvarets nåværende vernedrakt NM143 (Figur 4.17). Noe som også gjenspeiles med en tendens til økt svette med NM143. Den gjennomsnittlige hudtemperaturen synker fra starten av første hvileperiode og er lavere for andre aktivitetsperiode enn for første aktivitetsperiode. Dette stemmer med at forsøkspersonene følte seg litt kalde under andre

aktivitetsperiode.

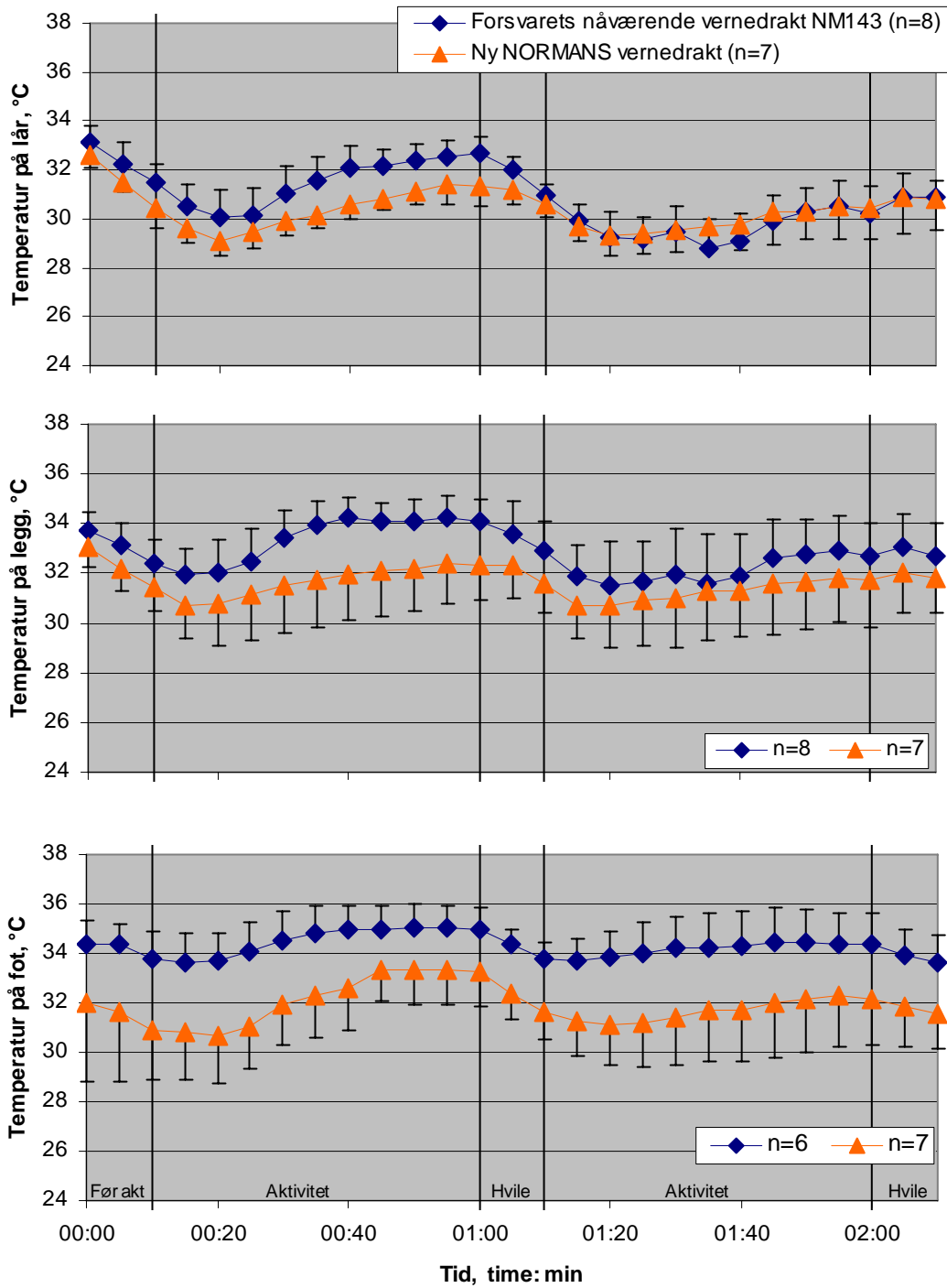


Figur 4.18 Hudtemperatur på overkroppen (bryst og rygg) for hvert femte minutt dag 2. Forsøkene er utført med Forsvarets nåværende vernedrakt NM143 og ny NORMANS vernedrakt med integrert C-beskyttelse i form av et C-innerfôr. Forsøkspersonene gikk med gassmaske og alle ventilasjonsåpninger i bekledningen lukket. Viser gjennomsnitt av 6-8 målinger  $\pm$  1 standardavvik.

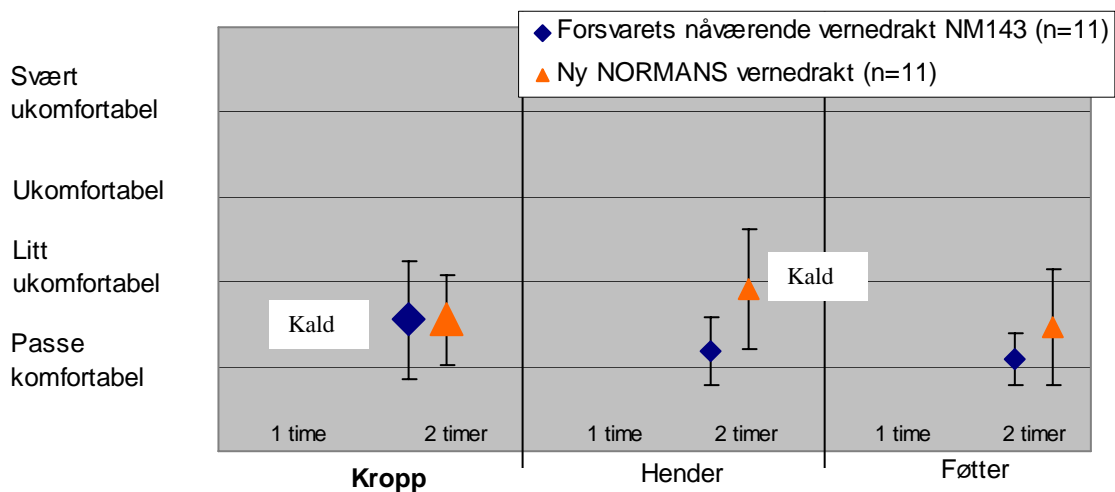
Hudtemperaturen på overkroppen, bryst og rygg, er omtrent lik for begge gruppene. Det er en liten tendens til høyere hudtemperatur på bryst med Forsvarets nåværende vernedrakt NM143 under første aktivitetsperiode og motsatt under andre aktivitetsperiode (Figur 4.18). På over- og underekstremiteter er tendensen høyere hudtemperatur med NM143 (Figur 4.19 og Figur 4.20). Årsaken kan være at ullfrottè i sammen med vernedrakten NM143 er varmere enn NORMANS vernedrakten som består av C-innerfôret og ytterbekledningen i membrantekstil og årsaken til høyere fottemperatur kan forklares ved at overtrekkstøvelene er tettere og isolerer mer en C-fôr sokkene.



Figur 4.19 Temperatur på overekstremiteter (overarm, underarm og finger) for hvert femte minutt dag 2. Forsøkene er utført med Forsvarets nåværende verne drakt NM143 og ny NORMANS verne drakt med integrert C-beskyttelse i form av et C-innerfôr. Forsøkspersonene gikk med gassmaske og alle ventilasjonsåpninger i beklædningen lukket. Viser gjennomsnitt av et variert antall målinger  $\pm 1$  standardavvik.

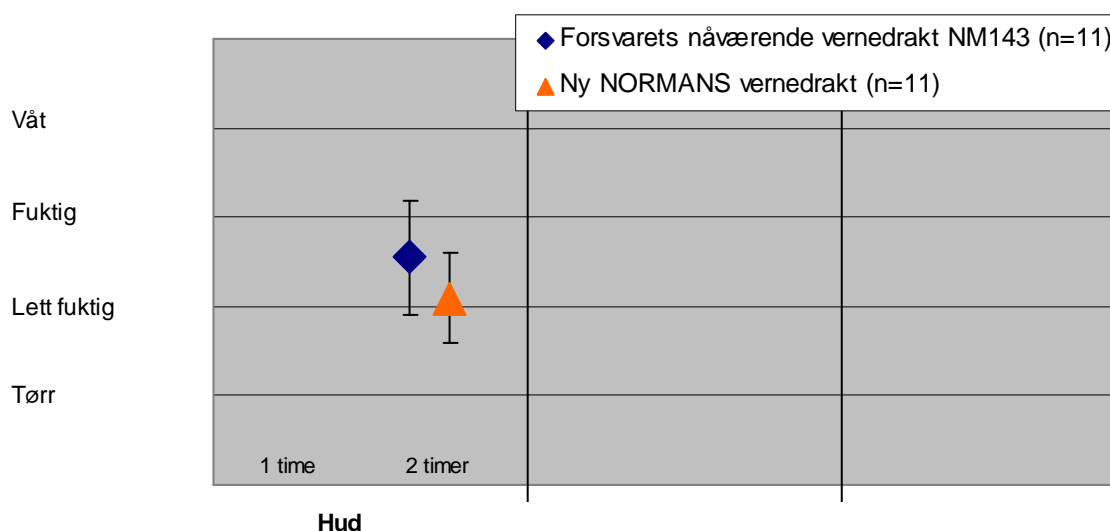


Figur 4.20 Hudtemperatur på underekstremiteter (lår, legg og fot) for hvert femte minutt dag 2. Forsøkene er utført med Forsvarets nåværende verne drakt NM143 og ny NORMANS verne drakt med integrert C-beskyttelse i form av et C-innerfôr. Forsøkspersonene gikk med gassmaske og alle ventilasjonsåpninger i bekledningen lukket. Viser gjennomsnitt av 6-8 målinger  $\pm 1$  standardavvik.



Figur 4.21 Termisk komfort på kropp, hender og føtter. Svarene på den subjektive evalueringen ble avgitt i hvileperioden etter andre aktivitetsperiode under forsøksøkt log 2, dag 2. Viser gjennomsnitt av besvarelser fra 11 personer + 1 standardavvik.

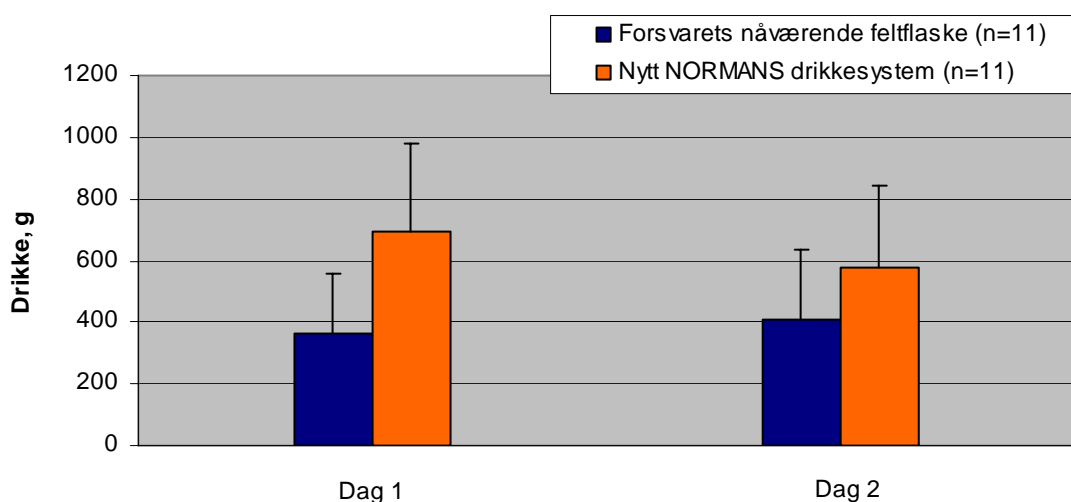
Det er ingen forskjell i termisk komfort på kropp for de to gruppene, men begge følte seg litt kalde på kropp og hender. Det er en liten tendens til at de føler seg mer fuktig på hud når de går med NM143 enn med NORMANS verne drakt. Dette gjenspeiles også i resultatet på svette og relativ fuktighet på bryst. Der tendensen er at de svetter mer og relativ fuktighet er størst med NM143 (Figur 4.13 og Figur 4.16).



Figur 4.22 Fuktighet på hud. Svarene på den subjektive evalueringen ble avgitt i hvileperioden etter andre aktivitetsperiode under forsøksøkt log 2, dag 2. Viser gjennomsnitt av besvarelser fra 11 personer + 1 standardavvik.

### 4.3 Væskeinntak

Det ble utført veiing av feltflasken og drikkesystemet før og etter hver forsøksperiode slik at vi hadde god kontroll på hvor stort væskeinntak den enkelte hadde. Feltflasken i Forsvarets nåværende system romer ca 1 liter mens drikkeposen i NORMANS systemet romer ca 2,5 liter. Hver flaske ble fylt med ca 1 liter vann og hver drikkepose med ca 1,5 liter. Under dette feltforsøket fylte forsøkspersonene selv vann i feltflasken og drikkeposen. Noe som medførte at det ble individuelle forskjeller på hvor mye vann den enkelte gikk med i drikkeposen. Figur 4.23 viser gjennomsnittlig væskeinntak for begge forsøksdagene. Når de gikk med Forsvarets nåværende vernedrakt NM143 gikk de med feltflasken festet til belte i livet og når de gikk med ny NORMANS vernedrakt bar de drikkeposen i en tilhørende sekk på ryggen vist i Figur 3.2 og 3.3. Resultatet viser at de som gikk med NORMANS drikkesystem i gjennomsnitt fikk i seg mer væske enn de som gikk med feltflaske. Dette kan skyldes at det var lettere å få i seg væske med NORMANS drikkesystemet. Det kom også frem av resultatene på spørreskjema at de synes det var lettere å få i seg væske med NORMANS drikkesystemet enn av feltflasken (Figur 4.28). Det ble generelt ikke drukket mye vann under forsøksperioden. Noe som mest sannsynlig skyldes at belastningen var liten slik at de svettet lite og behovet for drikke ikke var så stort. En annen årsak er også at de ville unngå å måtte tisse på plastflasken. (Det var kun en forsøksperson som benyttet flasken under hele forsøksperioden).

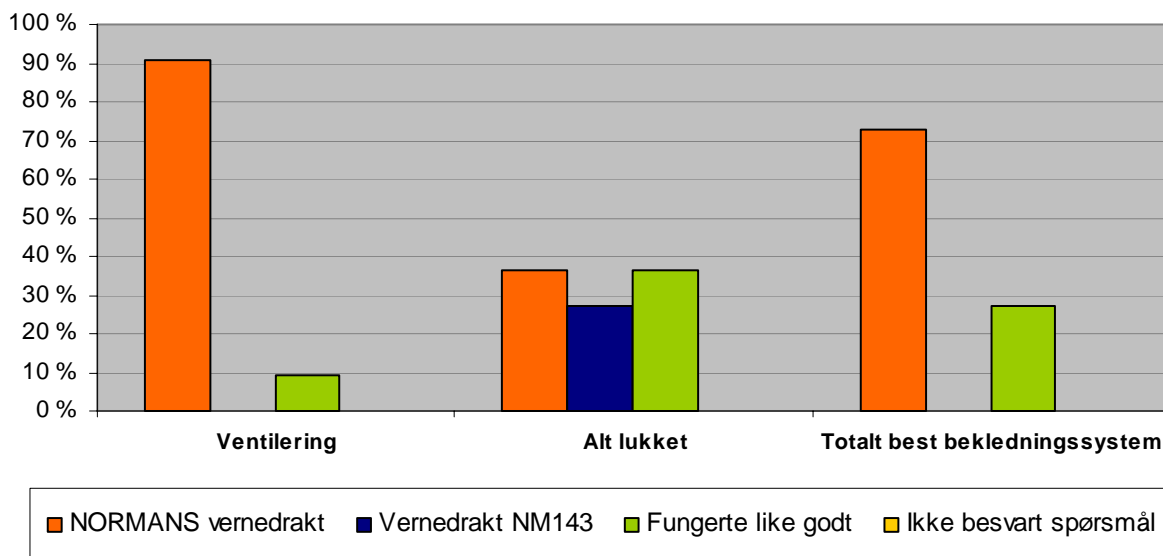


Figur 4.23 Væskeinntak for hele forsøksperioden. Viser gjennomsnitt av 11 målinger + 1 standardavvik.

### 4.4 Spørreskjema

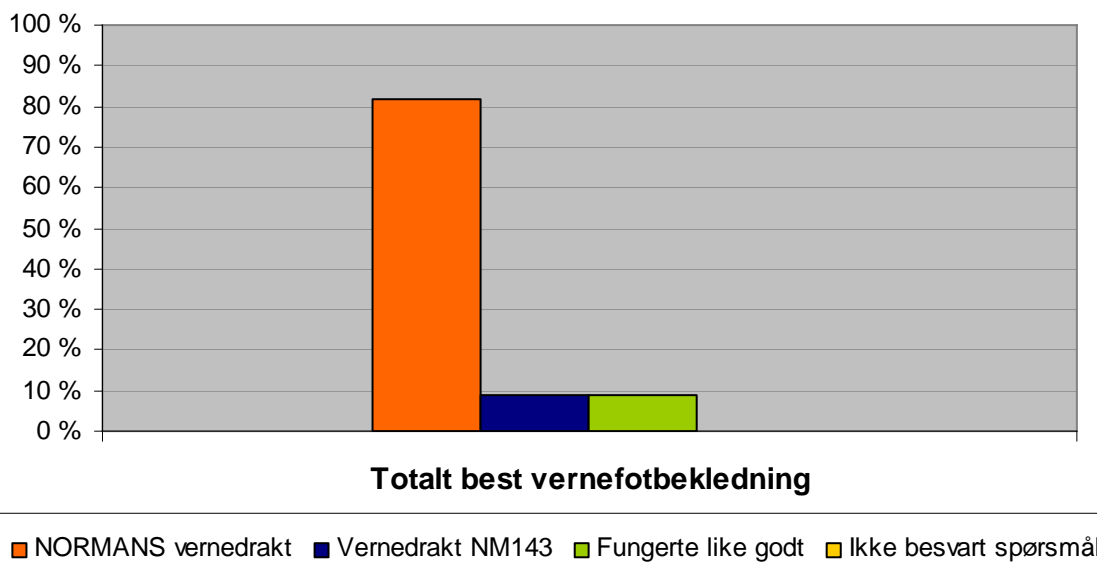
Spørreskjemaene ble utfylt dagen etter andre og siste forsøksdag. Det ble satt av god tid til å fylle ut spørreskjemaene og den enkeltes besvarelse ble gjennomgått sammen med forsøkspersonen like etter besvarelsene og tilslutt i plenum. Alle 11 forsøkspersonene har besvart spørreskjemaene.





Figur 4.24 Sammenligning av Forsvarets nåværende verne drakt NM143 og ny NORMANS verne drakt med integrert C-beskyttelse i form av et C-innerfôr (n=11). Spørsmål 4-6 (Appendiks B).

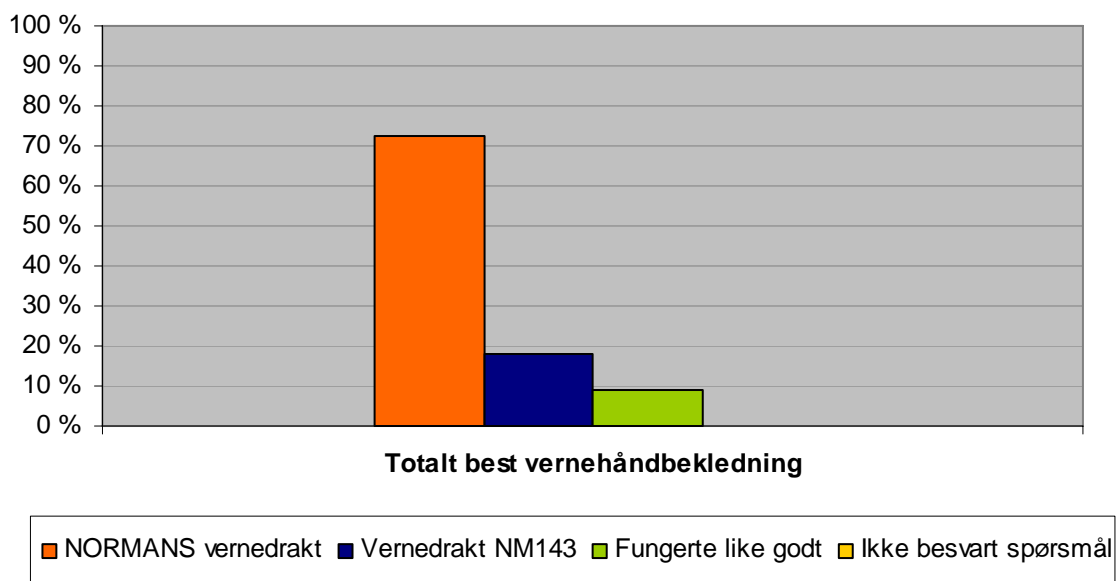
Resultatene i Figur 4.25 viser klart at de fleste foretrekker ny NORMANS verne drakt når de går med ventilering i ytterbekledningen. Mens når de går med alle ventilasjonsåpningene lukket kommer begge verne draktene omtrent likt ut. Når man ser på hele verne draktsystemet kommer NORMANS best ut. Dette kommenterer de med større bevegelighet, bedre passform og en bedre mulighet til å lufte.



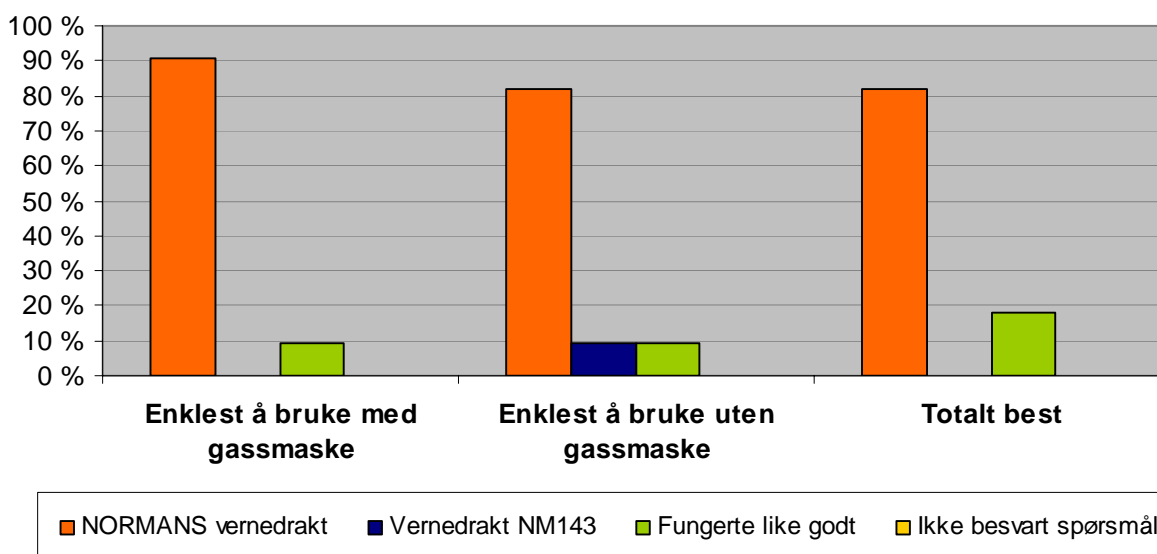
Figur 4.25 Sammenligning av Forsvarets nåværende overtrekkfottøy og ny NORMANS C-fôr sokk (n=11). Spørsmål 7 (Appendiks B).

Resultatet viser at de fleste synes at vernefotbekledningen og vernehåndbekledningen i NORMANS i form av en C-fôr sokk og C-fôr hanske fungerer totalt best (Figur 4.26-4.27). Dette til tross for at flere kommenterer at sømmene på sokken gir gnagsår og at vindvottene er

vanskelig å jobbe med. Argumentasjonen er at C-fôr sokkene er lettere å ta på og lettere å bevege seg i enn de nåværende overtrekkstøvlene og at C-fôr hanskene i kombinasjon med vindvotter puster bedre enn gummihanskene.



Figur 4.26 Sammenligning av Forsvarets nåværende vernehåndbekledning (strikkevanter/gummihansker) og ny NORMANS vernehåndbekledning (C-fôr hanske/vindvott) (n=11). Spørsmål 8 (Appendiks B).



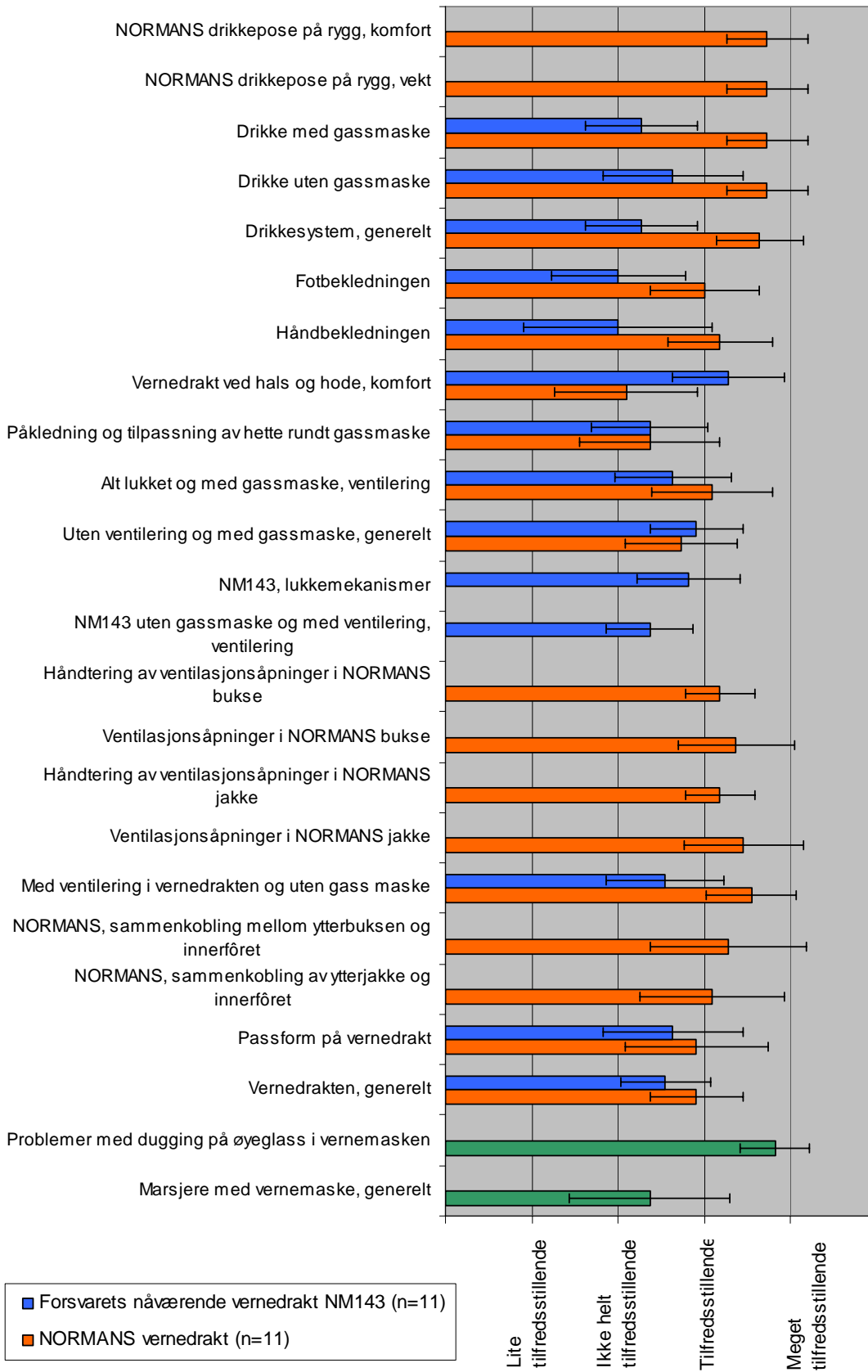
Figur 4.27 Resultater fra spørreundersøkelsen der det ble spurt om hvilket drikkesystem som var enklest å bruke når man gikk med vernemaske, uten vernemaske og som var totalt best. Sammenligning av Forsvarets nåværende feltflaske og nytt NORMANS drikkesystem. Spørsmål 9-11 (Appendiks B).

Resultatene viser klart at forsøkspersonene foretrekker det nye NORMANS drikkesystemet med en vannpose plassert i en tilhørende sekk på ryggen. De fleste synes at drikkesystemet fungerte totalt best og var enklest å bruke både når man gikk med vernemaske og uten. Svarene ble kommentert med at man kunne gå og drikke hele tiden og slapp å stoppe for å ta opp feltflasken.

I tillegg hadde man mulighet til å ha med mer vann. Eneste negative kommentar var at en følte seg mer svett på ryggen av å gå med sekk.

#### 4.4.1 Design og detaljer i vernedraktene

Resultatet av spørreundersøkelsen vist i Figur 4.28 viser at de fleste besvarelsene på spørsmålene om drikkesystem, design og detaljer i Forsvarets nåværende vernedrakt ligger mellom ikke tilfredsstillende og tilfredsstillende. For ny NORMANS vernedrakt med integrert C-beskyttelse i form av et C-innerfôr ligger de fleste besvarelsene mellom tilfredsstillende og meget tilfredsstillende. Når det gjelder spørsmålet om å marsjere med vernemaske generelt ligger besvarelsene mellom ikke tilfredsstillende og tilfredsstillende.



Figur 4.28 Resultat fra spørreundersøkelsen hvor det er spurt om forskjellige detaljer og design i både Forsvarets nåværende verne drakt NM143 og ny NORMANS verne drakt med integrert C-beskyttelse i form av et C-innerfôr. Viser gjennomsnitt av 11 besvarelser  $\pm 1$  standardavvik. Spørsmål 12-48 (Appendiks B).

## 5 KONKULSJON

Det er gjennomført feltforsøk over to dager under vinterforhold hvor vi har sammenlignet Forsvarets nåværende vernedrakt NM143 med FFI's nye NORMANS vernedrakt under aktivitetsforsøk med total ventilering i bekledningen og under aktivitetsforsøk med full C-beskyttelse (med vernemaske og uten ventilering i bekledningen). Feltforsøkene er utført for å finne den vernebekledningen som fungerer best med hensyn på evnen til å transportere fuktighet fra huden og ut til omgivelsene, den vernebekledningen som gir minst termisk belastning, den vernebekledningen som gir minst svetteproduksjon og den vernebekledningen som har best komfort.

Resultatet viser at det er en tendens til at FFI's nye NORMANS vernedrakt gir mindre varmessress enn Forsvarets nåværende vernedrakt NM143, blant annet vist ved en tendens til økt svetteproduksjon og mer akkumulering i bekledningen med Forsvarets nåværende vernedrakt NM143. Dette kan være et resultat av at det er liten mulighet for ventilering i NM143 i forhold til i NORMANS vernedrakten når de går med total ventilering. Ytterbekledningen og C-innerfôret i NORMANS har flere luftemuligheter med ventilasjonsåpninger under armene på jakken, side inngrep og glidelåser nederst i buksebeina.

Det er liten forskjell mellom de to vernedraktene NM143 og NORMANS når de går med full C-beskyttelse (med vernemaske og all bekledning lukket) bortsett fra en tendens til litt høyere kjernetemperatur og høyere gjennomsnittlig hudtemperatur under første aktivitetsperiode når de går med NM143.

Resultatet viser at de som gikk med NORMANS drikkesystemet i gjennomsnitt fikk i seg mer væske enn de som gikk med feltflaske. Dette kan skyldes at det var lettere å få i seg væske med NORMANS drikkesystemet. Det ble generelt ikke drukket mye vann under forsøksperioden.

Soldatenes besvarelser på spørreundersøkelsen viser klart at de fleste foretrekker ny NORMANS vernedrakt når de går med ventilering i ytterbekledningen, mens når de går med vernemaske og alt lukket kommer begge vernedraktene omtrent likt ut. Når man ser på hele vernedraktsystemet kommer NORMANS best ut. Dette kommenterer de med større bevegelse, bedre passform og en bedre mulighet til å lufte.

## APPENDIKS

## A SUBJEKTIV EVALUERING

## SUBJEKTIV EVALUERING - TERMISK STRESS

Sted: .....

Dato: .....

1) Hvor fuktig kjennes huden din?

2) Hvordan føler du deg termisk:

a) kropp?

b) hender?

c) føtter?

Navn: .....

Tidspunkt: .....

1: Fuktighet hud

Tørr	Lett fuktig	Fuktig	Våt

2: Termisk komfort:

a) kropp

b) hender

b) føtter

Passe komfortabel	Litt ukomfortabel	Ukomfortabel	Svært ukomfortabel

**B SPØRRESKJEMA**


---

**SPØRRESKJEMA FOR UTTESTING AV  
NY NORMANS VERNEDRAKT OG NÅVÆRENDE VERNEDRAKT (NM143)**

---

Dato for utfylling:.....

Brukerens navn og grad:.....

Alder:.....år      Høyde:.....m      Vekt:..... kg

Nr under uttestingen:.....

Militær enhet:.....

Type militært oppdrag:.....

Tidsrom (dato) og sted for oppdrag:.....

- 
1. Hvor mange dager har **ny NORMANS vernedrakt** vært i bruk i det tidsrommet som spørreskjemaet omfatter?

Dager:..... Ca. antall timer per dag:.....

Eventuelle merknader:.....  
.....

2. Hvor mange dager har den **nåværende vernedrakten NM143** vært i bruk i det tidsrommet som spørreskjemaet omfatter?

Dager:..... Ca. antall timer per dag:.....

Eventuelle merknader:.....  
.....  
.....

- 
3. Hvordan var forholdene under øvelsen?

Min. temp.:.....° C

Max. temp.:.....° C

Nedbør:

Ingen	Snø	Sludd/regn

Vind:

Ingen	Moderat	Sterk

**GENERELT BEKLEDNING, SPØRSMÅL 4-6:**

4. Hvilket bekledningssystem fungerte best med hensyn på varmessress når bekledningen var **åpen for lufting** ?

NORMANS vernedrakt	Vernedrakt NM143	Fungerte like godt

Eventuelle merknader:.....  
 .....  
 .....

5. Hvilket bekledningssystem fungerte best med hensyn på varmessress når bekledningen var **lukket**?

NORMANS vernedrakt	Vernedrakt NM143	Fungerte like godt

Eventuelle merknader:.....  
 .....  
 .....

6. Hvilket bekledningssystem **fungerte totalt best** og er det systemet du ville ha valgt ?

NORMANS vernedrakt	Vernedrakt NM143	Fungerte like godt

Eventuelle merknader:.....  
 .....  
 .....

**FOTBEKLEDNING, SPØRSMÅL 7:**

7. Hvilken vernefotbekledning **fungerte totalt best** og er det systemet du ville ha valgt ?

NORMANS vernedrakt	Vernedrakt NM143	Fungerte like godt

Eventuelle merknader:.....  
 .....  
 .....



**HÅNDBEKLEDNING, SPØRSMÅL 8:**

8. Hvilken vernehåndbekledning **fungerte totalt best** og er det systemet du ville ha valgt ?

NORMANS vernedrakt	Vernedrakt NM143	Fungerte like godt

Eventuelle merknader:.....  
 .....  
 .....  
 .....

**DRIKKESYSTEM, SPØRSMÅL 9-11:**

9. Hvilket drikkesystem var **enklest å bruke** når du gikk med gassmaske?

NORMANS vernedrakt	Vernedrakt NM143	Fungerte like godt

Eventuelle merknader:.....  
 .....  
 .....  
 .....

10. Hvilket drikkesystem var **enklest å bruke** når du gikk uten gassmaske?

NORMANS vernedrakt	Vernedrakt NM143	Fungerte like godt

Eventuelle merknader:.....  
 .....  
 .....  
 .....

11. Hvilket drikkesystem **fungerte totalt best** og er det systemet du ville ha valgt ?

NORMANS vernedrakt	Vernedrakt NM143	Fungerte like godt

Eventuelle merknader:.....  
 .....  
 .....  
 .....

**VERNEMASKE, SPØRSMÅL 12-14**

12. Hvordan fungerte det å marsjere med vernemaska generelt?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

13. Hadde du problemer med dugging på øyeglass i vernemaska i noe tilfelle?

Ingen problemer	Litt problemer	Store problemer	Meget store problemer

Eventuelle merknader:.....  
 .....

14. Har du andre kommentarer vedrørende vernemaska?

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**NY NORMANS VERNEDRAKT, SPØRSMÅL 15-33:**

15. Hvordan fungerte NORMANS vernedrakten generelt?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

16. Hvordan var passformen på NORMANS vernedrakten?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

17. Hvordan fungerte sammenkoblingen av ytterjakken og innerfôret?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

18. Hvordan fungerte sammenkoblingen med knapper mellom ytterbuksen og innerfôret?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

19. Hvordan fungerte NORMANS vernedrakten når du gikk uten gassmaske og bekledningssystemet var åpent?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

20. Hvilke ventilasjonsåpninger ble brukt i **jakka** (sett kryss):

	Glidelås foran	Under ermene	Glidelås ute på ermer
Ytterjakke:			
Innerfôr, jakke:			

20.A Hvordan fungerte åpningene med hensyn til ventilering?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

20.B Hvordan fungerte åpningene med hensyn til hvor lette de var å håndtere?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

21. Hvilke ventilasjonsåpninger ble brukt i **buksa** (sett kryss):

	Glidelås smekk	Sideinngrep hofte	Glidelås ved legger
Ytterbukse:			
Innerfôr, bukse:			

21.A Hvordan fungerte åpningene med hensyn til ventilering?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

21.B Hvordan fungerte åpningene med hensyn til hvor lette de var å håndtere?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

22. Hvordan fungerede NORMANS vernedrakten generelt når du gik med gassmaske og beklædningsystemet var lukket?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

23. Hvordan fungerede ventileringen i NORMANS vernedrakten når du gik med gassmaske og beklædningsystemet var lukket?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

24. Hvordan fungerede NORMANS vernedrakten ved hals og hode med hensyn til påklædning og tilpassing av hette rundt gassmaske?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

25. Hvordan fungerede NORMANS vernedrakten ved hals og hode med hensyn til komfort?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

#### NY NORMANS VERNEDRAKT HÅNDBEKLEDNING, SPØRSMÅL 26

26. Hvordan fungerede håndbekledningen til NORMANS vernedrakten?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

**NY NORMANS VERNEDRAKT FOTBEKLEDNING, SPØRSMÅL 27**

27. Hvordan fungerte fotbekledningen til NORMANS vernedrakten?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

**NY NORMANS VERNEDRAKT DRIKKESTEM, SPØRSMÅL 28-32**

28. Hvordan fungerte det nye drikkesystemet generelt?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

29. Hvordan fungerte det å drikke gjennom slange/munnstykke når du gikk uten gassmaske?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

30. Hvordan fungerte det å drikke når du gikk med gassmaske?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....



**NÅVÆRENDE VERNEDRAKT NM143, SPØRSMÅL 34-46**

34. Hvordan fungerte den nåværende vernedrakten NM143 generelt?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

35. Hvordan var passformen på den nåværende vernedrakten NM143?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

36. Hvordan fungerte lukkemekanismene i den nåværende vernedrakten NM143?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

37. Hvordan fungerte den nåværende vernedrakten NM143 generelt når du gikk uten gassmaske og bekledningssystemet var åpnet for ventilering?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

38. Hvordan fungerte ventileringen i den nåværende vernedrakten NM143 når du gikk uten gassmaske og bekledningssystemet var åpnet for ventilering?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....



39. Hvordan fungerede den nåværende vernedrakten NM143 generelt når du gik med gassmaske og bekledningssystemet var lukket?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

40. Hvordan fungerede ventileringen i den nåværende vernedrakten NM143 når du gik med gassmaske og bekledningssystemet var lukket?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

41. Hvordan fungerede den nåværende vernedrakten NM143 ved hals og hode med hensyn til påkledning og tilpassing av hette rundt gassmaske?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

42. Hvordan fungerede den nåværende vernedrakten NM143 ved hals og hode med hensyn til komfort?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

#### NÅVÆRENDE VERNEDRAKT NM143 HÅNDBEKLEDNING, SPØRSMÅL 43

43. Hvordan fungerede håndbekledningen i den nåværende vernedrakten NM143?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

**NÅVÆRENDE VERNEDRAKT NM143 FOTBEKLEDNING, SPØRSMÅL 44**

44. Hvordan fungerte fotbekledningen i den nåværende vernedrakten NM143?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

**NÅVÆRENDE VERNEDRAKT NM143 DRIKKE SYSTEM MED FELTFLASKE, SPØRSMÅL 45-47**

45. Hvordan fungerte det nåværende drikkesystemet med feltflaske generelt?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

46. Hvordan fungerte det å drikke når du gikk
- uten
- gassmaske?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

47. Hvordan fungerte det å drikke når du gikk
- med
- gassmaske?

Meget tilfredsstillende	Tilfredsstillende	Ikke helt tilfredsstillende	Lite tilfredsstillende

Eventuelle merknader:.....  
 .....

48. Annet vedrørende den nåværende vernedrakten NM143 eller det nåværende bekledningssystemet spesifiser:.....

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

.....  
.....  
.....

Spørsmål i forbindelse med utprøving av  
vernedrakter og utfylling  
av dette spørre skjemaet kan stilles til:

Forsker Svein Martini  
Overingeniør Hilde K. Teien  
Senioringeniør Bent T Røen

FFIBM, P.B. 25  
2007 KJELLER  
Tel.: 63 80 75 17/ 63 80 76 52  
Mil.: 505 7517/ 505 76 52  
Faks.: 63 80 75 09

## Litteratur

- (1) Martini S, Værnes I (1998): Sweat production and moisture accumulation in the clothing during a five days ski march., In J Hdgon (ed.) Proceedings of the Eight International Conference on Environmental Ergonomics (San Diego, USA, Oct. 18-23, 1998)
- (2) Teien H, Martini S (2003): BEKLEDNINGSTESTER I FELT - Sammenligning av Forsvarets nåværende Soldat 2000 system og NORMANS systemet, FFI/NOTAT-2003/00932, Unntatt offentlighet
- (3) Martini Svein (1999): VINTERKRIG - sluttrapport prosjekt 691, FFI/RAPPORT-99/04689
- (4) Teien Hilde (2001): Rutiner for laboratorietesting av militærbekledning, FFI/NOTAT-2001/03157, Unntatt offentlighet