

Norsk klimaservicesenter

# Klimapåslag for korttidsnedbør

Anbefalte verdier for Norge

NCCS report no. 5/2019



Photo: Pixabay

## Forfattere

Anita Verpe Dyrødal og Eirik J. Førland

Norsk klimaservicesenter (KSS) er et samarbeid mellom Meteorologisk institutt, Norges vassdrags- og energidirektorat og NORCE. Senterets hovedformål er å gi beslutningsgrunnlag for klimatilpasning i Norge. I tillegg til samarbeidspartnerne er Miljødirektoratet representert i styret

KSS' rapportserie omfatter ikke bare rapporter der en eller flere forfattere er tilknyttet senteret, men også rapporter som senteret har vært med å initiere. Alle rapporter som trykkes i serien har gjennomgått en faglig vurdering av minst en fagperson knyttet til senteret. Rapporter i denne serien kan i tillegg inngå i rapportserier fra institusjoner som hovedforfatterne er knytte til.



Meteorologisk  
institutt

NORCE



## Klimarapport

### Tittel:

Klimapåslag for korttidsnedbør - Anbefalte verdier for Norge

### Dato

Mai 2019

### ISSN nr.

2387-3027

### Rapport nr.

5/2019

### Forfattere

Anita Verpe Dyrddal og Eirik J. Førland  
Meteorologisk institutt og Norsk klimaservicesenter

### Klassifisering

Fri

### Oppdragsgiver

Norsk klimaservicesenter

### Oppdragsgivers referanse

klimaservicesenter.no

### Sammendrag

Ved planlegging og dimensjonering av infrastruktur er det nødvendig å ta hensyn til forventede endringer i klima. I Norge innebærer dette en økning i blant annet temperatur og nedbør. Vi har utarbeidet såkalte klimapåslag for korttidsnedbør; et påslag som anbefales å legges på dagens dimensjonerende nedbørverdier (IVF-statistikk) for å ta hensyn til den forventede endringen i dimensjonerende nedbør fram mot slutten av århundret.

### Stikkord

Klimapåslag, klimafaktor, dimensjonerende nedbør, klimaendringer, ekstremnedbør, korttidsnedbør

## Innholdsfortegnelse

<b>Innholdsfortegnelse</b>	<b>4</b>
<b>Innledning</b>	<b>5</b>
<b>Data og metoder</b>	<b>6</b>
<b>Klimaframskrivninger</b>	<b>6</b>
<b>Beregning av klimafaktorer</b>	<b>7</b>
<b>Resultater</b>	<b>9</b>
<b>Anbefalinger</b>	<b>18</b>
<b>Referanser</b>	<b>19</b>

# Innledning

I Norge har vi de siste 100 årene observert en temperaturøkning på ca 1 °C, og en økning i nedbør på ca 18% (Hanssen-Bauer et al., 2015). Ifølge klimaprojeksjoner kan vi forvente fortsatt økende temperatur og nedbør i hele landet og i de fleste sesonger i framtiden. Flere studier har vist at ekstremnedbøren vil øke mer en middelnedbøren, både i intensitet og frekvens, og skape flere hendelser med flom og oversvømmelser (e.g. Hanssen-Bauer et al., 2015; Førland et al., 2015; Dolva et al., 2016; Lawrence, 2016). Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) anbefaler derfor et klimapåslag for flom når man planlegger og dimensjonerer infrastruktur i flomutsatte områder. Dette klimapåslaget varierer mellom 0, 20 og 40% (Lawrence, 2016; Hisdal et al., 2017) avhengig av projiserte endringer i 200-års flommen, som igjen blant annet avhenger av om vassdraget er og vil bli utsatt for snøsmelteflom eller regnflom.

I rapporten Dimensjonerende korttidsnedbør (Førland et al., 2015) ble det for første gang beregnet norske klimafaktorer for nedbør. Med klimafaktor forstås den faktor en må multiplisere dagens dimensjonerende nedbørverdier (IVF-statistikk) for å få et estimat på framtidig dimensjonerende nedbør (Paus et al., 2015). Klimafaktoren avhenger bl.a. av returperiode (gjentakintervall), nedbørvarighet, lokalitet, referanseperiode, scenarioperiode og klimamodell (global/regional). Førland et al. (2015) presenterte klimafaktorer for 3-timer og 1-døgnsnedbør; sistnevnte var basert på resultater fra rapporten Klima i Norge 2100 (Hanssen-Bauer et al., 2015). Det ble presisert at klimafaktorene var tentative pga det relativt begrensede datagrunnlaget (6 klimamodellsimuleringer for 3-timers nedbør). Den generelle anbefalingen for korttidsnedbør fra Førland et al. (2015), som også er gjengitt i Norsk klimaservicesenter sine Klimaprofiler for norske fylker ([https://klimaservicesenter.no/faces/desktop/article.xhtml?uri=klimaservicesenteret/klima profiler](https://klimaservicesenter.no/faces/desktop/article.xhtml?uri=klimaservicesenteret/klima%20profiler)), er å bruke 40% påslag (klimafaktor på 1.4) for nedbør med varighet opp til 3 timer.

Nå har flere simuleringer kommet til gjennom EURO-CORDEX samarbeidet (Jacob et al., 2014), og gjennom forskningsprosjektet ExPrecFlood (Sorteberg et al., 2018) hvor det er beregnet nye klimafaktorer, også for flere varigheter og returperioder. Dette gjør det mulig å gi mer differenserte anbefalinger. Norsk klimaservicesenter skiller mellom klimafaktor, som er presise beregninger av forventet endring i dimensjonerende nedbør, presentert som en faktor, og «klimapåslag», som er et robust proservis påslag på dagens IVF-verdier.

Vi anbefaler å benytte oppdaterte klimapåslag for nedbør presentert i denne rapporten i planlegging og dimensjonering av infrastruktur som er eller kan bli sårbar for store nedbørmengder mot slutten av århundret.

# Data og metoder

## Klimaframskrivninger

I denne rapporten er det brukt nedbørframskrivninger fra et internasjonalt samarbeid, CORDEX (Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment). Dette samarbeidet har som mål å tilgjengeliggjøre regionale klimaframskrivninger. I den europeiske delen av prosjektet, Euro-CORDEX (<http://www.euro-cordex.net/>) er globale klimamodeller nedskalert for Europa ved bruk av regionale klimamodeller med oppløsning på  $\sim 12 \times 12 \text{ km}^2$  og  $\sim 50 \times 50 \text{ km}^2$  (Jacob et al., 2014). På grunn av vår komplekse topografi benytter vi  $12 \times 12 \text{ km}^2$  oppløsning for Norge (Hanssen-Bauer et al., 2015).

For å beskrive framtidige klimaendringer er globale klimamodeller kjørt med ulike utslippsscenarioer. I denne rapporten ser vi kun på det høyeste utslippsscenarioet, RCP8.5, der økningen i klimagassutslipp i stor grad følger samme utvikling som vi har hatt de siste tiårene. I dette scenarioet er det svært sannsynlig at global temperaturøkning ved slutten av århundret blir mer enn  $4 \text{ }^\circ\text{C}$  relativt til perioden 1850-1900. For Norge beregnes det for RCP8.5 at årsmiddeltemperaturen vil øke med ca.  $4.5 \text{ }^\circ\text{C}$  og årsnedbøren med ca. 18 % (Hanssen-Bauer et al., 2015) fra referanseperioden 1971-2000 til 2071-2000. Bruk av RCP8.5 er i tråd med regjeringens føre-var-prinsipp (Meld. St. 21 (2011-2012) og Meld. St. 33 (2012-2013) og Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning (<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2018-09-28-1469>) som sier at «Når konsekvensene av klimaendringene vurderes, skal høye alternativer fra nasjonale klimaframskrivninger legges til grunn».

Det er usikkerhet knyttet til globale og regionale klimaframskrivninger. Hanssen-Bauer et al. (2015) har listet opp tre hovedkategorier for usikkerheter:

- Usikkerhet knyttet til framtidige menneskeskapte utslipp
- Usikkerhet knyttet til naturlige variasjoner (f.eks. vulkaner og forandring i solinnstråling)
- Modellusikkerhet (f. eks usikkerhet knyttet til manglende forståelse av klimasystemet, begrenset regnekapasitet osv.)

Det er også usikkerhet i nedskalering og postprosessering av data fra globale modeller til data på et mye finere grid. Det er derfor viktig å bruke så mange nedskaleringer som mulig, med andre ord et «ensemble».

I denne rapporten har vi brukt 12 simuleringer for nedbørvarighet på 1 time (variabelen «prhmax»), og 10 simuleringer for lengre varigheter (variabelen «pr»). De globale (GCM) og regionale (RCM) klimamodellene bak de ulike simuleringene gengis i Tabell 1.

Tabell 1: Kombinasjonen av GCM/RCM bak de ulike modellsimuleringene. ICHEC-EC-EARTH er representert med to modellrealiseringer (r1i1p1 og r12i1p1). Simuleringer av 1-timesnedbør er markert med tallet 1, mens simuleringer av lengre varigheter er markert med X.

RCM/GCM	CERFACS-CNRM-CM5	ICHEC-EC-EARTH 1) r1i1p1, 2) r12i1p1	IPSL-CM5A-MR	MOHC-HadGEM2-ES	MPI-ESM-LR
RCA4	1, X	1, X	1, X	1, X	1, X
CCLM4-8-17	1	1		1, X	1, X
RACMO22E		1(1),1(2), X(2)		1, X	
WRF331F			X		

## Beregning av dimensjonerende nedbørverdier og klimafaktorer

Vi har beregnet klimafaktorer som forholdet mellom framtidens (2071-2100) og dagens (1971-2000) dimensjonerende nedbørverdier med ulike returperioder (5 – 200 år) og for ulike varigheter (1 – 24 timer). Følgende steg beskriver metoden:

1. Årlig maksimum nedbør for varigheter 1, 3, 6, 12 og 24 timer hentes for hvert gridpunkt (12x12 km) fra de ulike modellsimuleringene i Tabell 1, for de to periodene 1971-2000 or 2071-2100.
2. Dimensjonerende nedbørverdier beregnes fra 30-årseriene med årlig maksimum tilpasset en Generalized Extreme Value (GEV) fordeling (e.g. Coles, 2001). Maximum Likelihood (ML) estimering brukes til å bestemme de tre GEV parametrene, der en beta priorfordeling begrenser shape parameteren som beskrevet i Martins & Stedinger (2000).
3. For hvert gridpunkt hentes 5, 10, 20, 50, 100 or 200-års returverdier fra den tilpassede fordelingen for hver av de to 30-årsperiodene.
4. Forholdstallet, eller klimafaktoren, beregnes for hvert gridpunkt ved å dividere returverdien for en gitt returperiode og varighet for 2071-2100 med returverdien for samme returperiode og varighet for 1971-2000.
5. Middelerverdier (gjennomsnitt mellom alle modellsimuleringer) og medianverdier er beregnet i hver grid celle, samt et romlig middel for hele landet (nasjonale klimafaktorer). Disse er grunnlag for anbefalte klimapåslag i kapittelet «Anbefalinger».

Aritmetisk middelerverdi eller bare middelerverdi, er summen av alle dataene delt på antall data, mens medianen finner vi ved å stille opp alle dataene i stigende rekkefølge og velge ut det tallet som er i midten. Middel og median har ulike fordeler og ulemper. For eksempel vil en modellsimulering som avviker mye fra de andre simuleringene (en

## Klimarapport

«outlier»), påvirke middelet mye i sin retning dersom antallet simuleringer er lavt. Medianen vil være mer robust for «outliers», men vil kunne resultere i at ulike simuleringer dominerer i ulike regioner, sesonger, etc., og dermed gi inkonsekvent romlig fordeling. Grunnet disse forskjellene, har vi her beregnet klimafaktorer basert på både middel og median. Metoden som er brukt for å beregne klimafaktorer gir mulighet for å beregne en nøyaktig verdi for en bestemt varighet, returperiode og et bestemt gridpunkt (12 x 12). Et slikt estimat vil være usikkert. Vi vurderer derfor resultatet med hensyn på romlig variasjon, forskjell mellom modeller, samt forskjeller mellom ulike varigheter og returperioder. Anbefalte klimapåslag er robuste estimater basert på en kombinasjon av nevnte hensyn, samt føre-var prinsippet nevnt under kapittelet «Klimaframskrivninger».

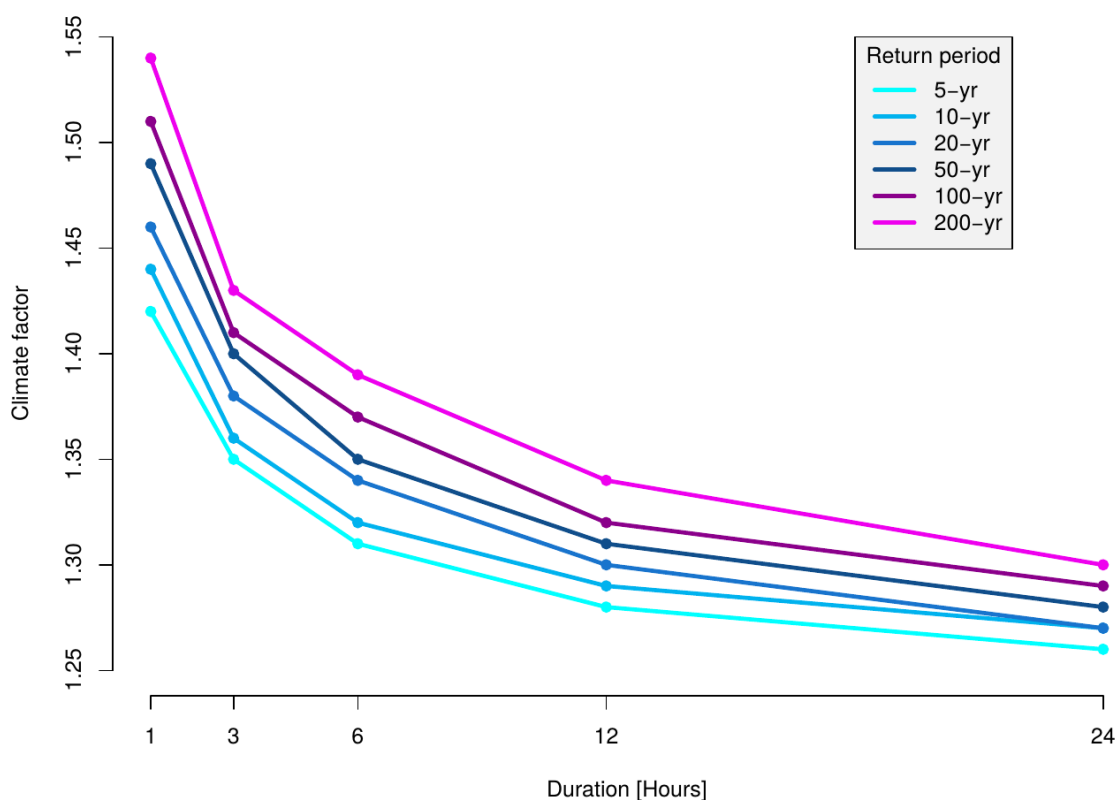


## Resultater

### Nasjonale klimafaktorer

Under viser vi nasjonale klimafaktorer; dvs middel og median over alle simuleringer og alle gridpunkt over hele landet (Figur 1-2 og Tabell 2-3). Klimafaktorer øker tydelig med lengre returperioder og med kortere varigheter, spesielt i Figur 1 som viser middelverdier. Dette er i tråd med at det er de mest ekstreme hendelsene som vil øke mest i framtiden, og spesielt småskala intense nedbørhendelser (typisk konvektive sommerbyger).

Medianverdiene er generalt lavere enn middelverdiene, og med mindre forskjell mellom varigheter og returperioder. Vi ser at den forrige anbefalingen om 40% påslag for nedbørvarigheter opp til 3 timer (Førland et al., 2015) samsvarer godt med de nye resultatene (klimafaktor på ca 1.4 for 50 år og varighet 3 timer). Men det er også tydelig at klimafaktorer for kortere varigheter enn 3 timer i snitt for Norge er større enn 1.4.

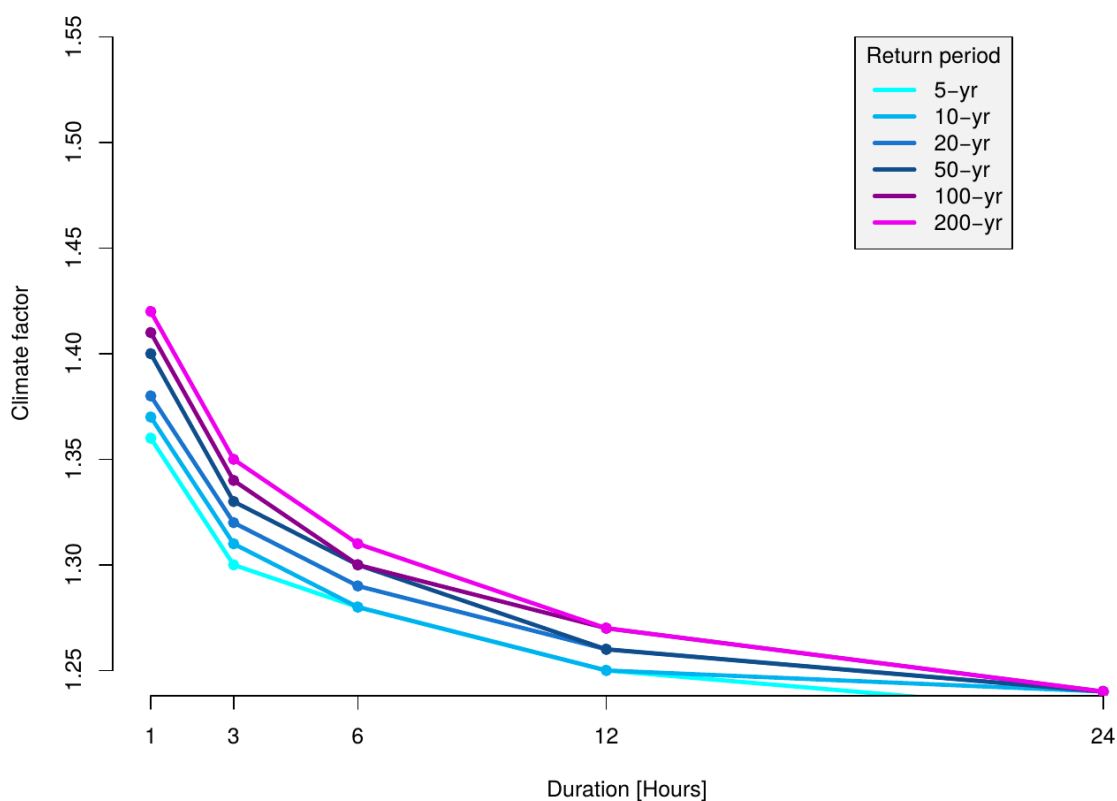


Figur 1. Nasjonale klimafaktorer for ulike varigheter (timer) og returperioder (år), basert på middel av klimafaktorer for alle gridpunkt over fastlands-Norge, og alle simuleringer.

## Klimarapport

Tabell 2. Nasjonale klimafaktorer for ulike varigheter (timer) og returperioder (år), basert på middel av klimafaktorer for alle gridpunkt over fastlands-Norge, og alle simuleringer.

Varighet	5 år	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år
1 time	1.42	1.44	1.46	1.49	1.51	1.54
3 timer	1.35	1.36	1.38	1.40	1.41	1.43
6 timer	1.31	1.32	1.34	1.35	1.37	1.39
12 timer	1.28	1.29	1.30	1.31	1.32	1.34
24 timer	1.26	1.27	1.27	1.28	1.29	1.30



Figur 2. Nasjonale klimafaktorer for ulike varigheter (timer) og returperioder (år), basert på median av klimafaktorer for alle gridpunkt over fastlands-Norge, og alle simuleringer.

Tabell 3. Nasjonale klimafaktorer for ulike varigheter (timer) og returperioder (år), basert på median av klimafaktorer for alle gridpunkt over fastlands-Norge, og alle simuleringer.

Varighet	5 år	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år
1 time	1.36	1.37	1.38	1.40	1.41	1.42
3 timer	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35
6 timer	1.28	1.28	1.29	1.30	1.30	1.31
12 timer	1.25	1.25	1.26	1.26	1.27	1.27
24 timer	1.23	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24

## Klimarapport

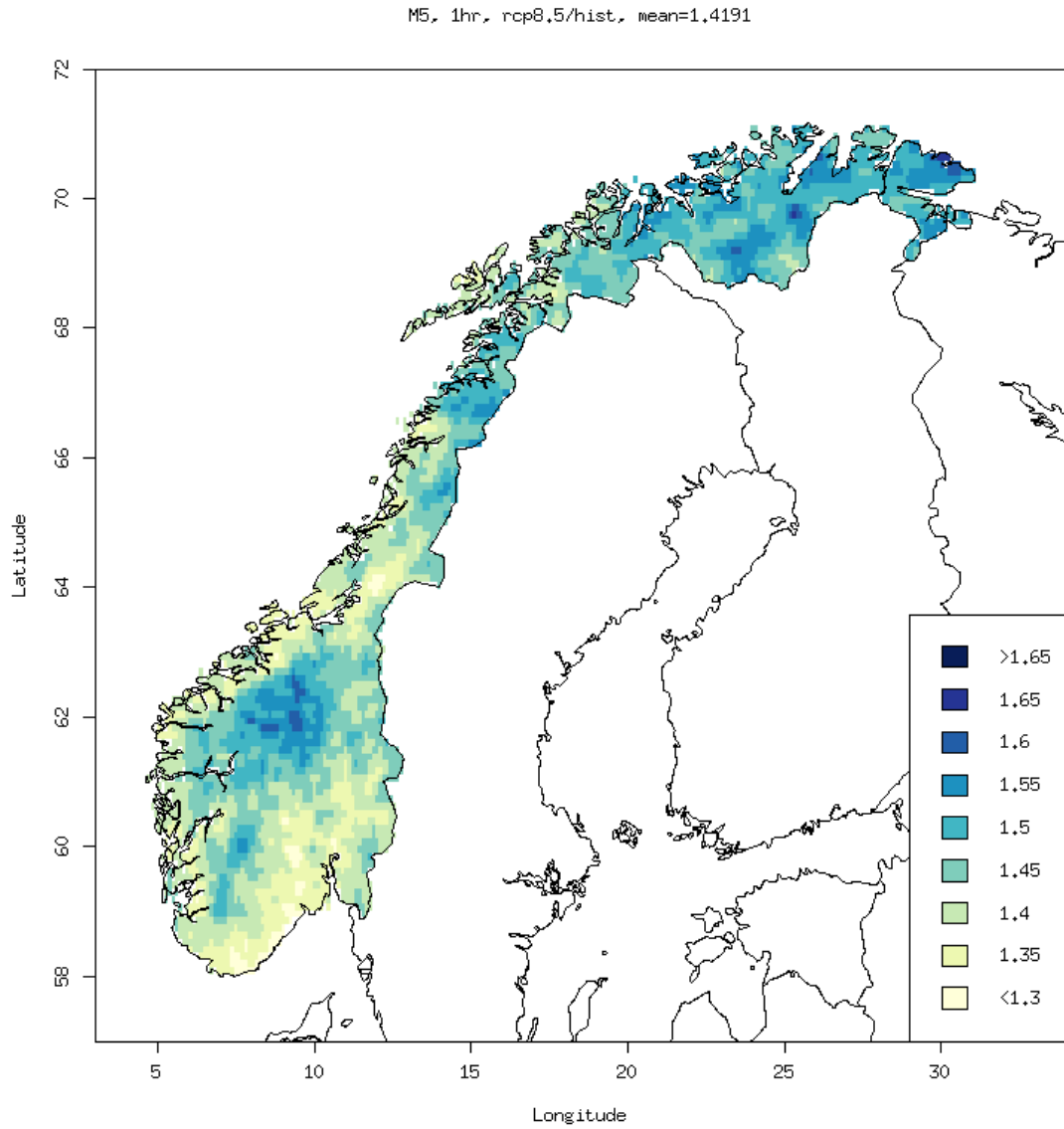
Resultater fra en bayesiansk ikke-stasjonær metode for å beregne klimafaktorer (Mayer et al., 2018 i Sorteberg et al., 2018) samsvarer svært godt med resultatene over. Verdier for 1 time var noe lavere med bayesiansk metode, mens for andre varigheter var det ingen nevneverdige forskjeller.

Hovedtrekkene er følgelig at klimafaktorene øker med økende gjentakintervall/returperiode og med kortere varighet. De samme trekkene rapporteres internasjonalt, bl.a. av Kharin et al. (2018) som fant en kraftigere økning i nedbørintensitet for sjeldne hendelser, og O’Gorman (2015) som fant en kraftigere økning for varigheter under et døgn. Vi ser også disse trekkene i historiske serier av korttidsnedbør for Norge (Førland og Dyrredal, 2018; i Sorteberg et al., 2018)

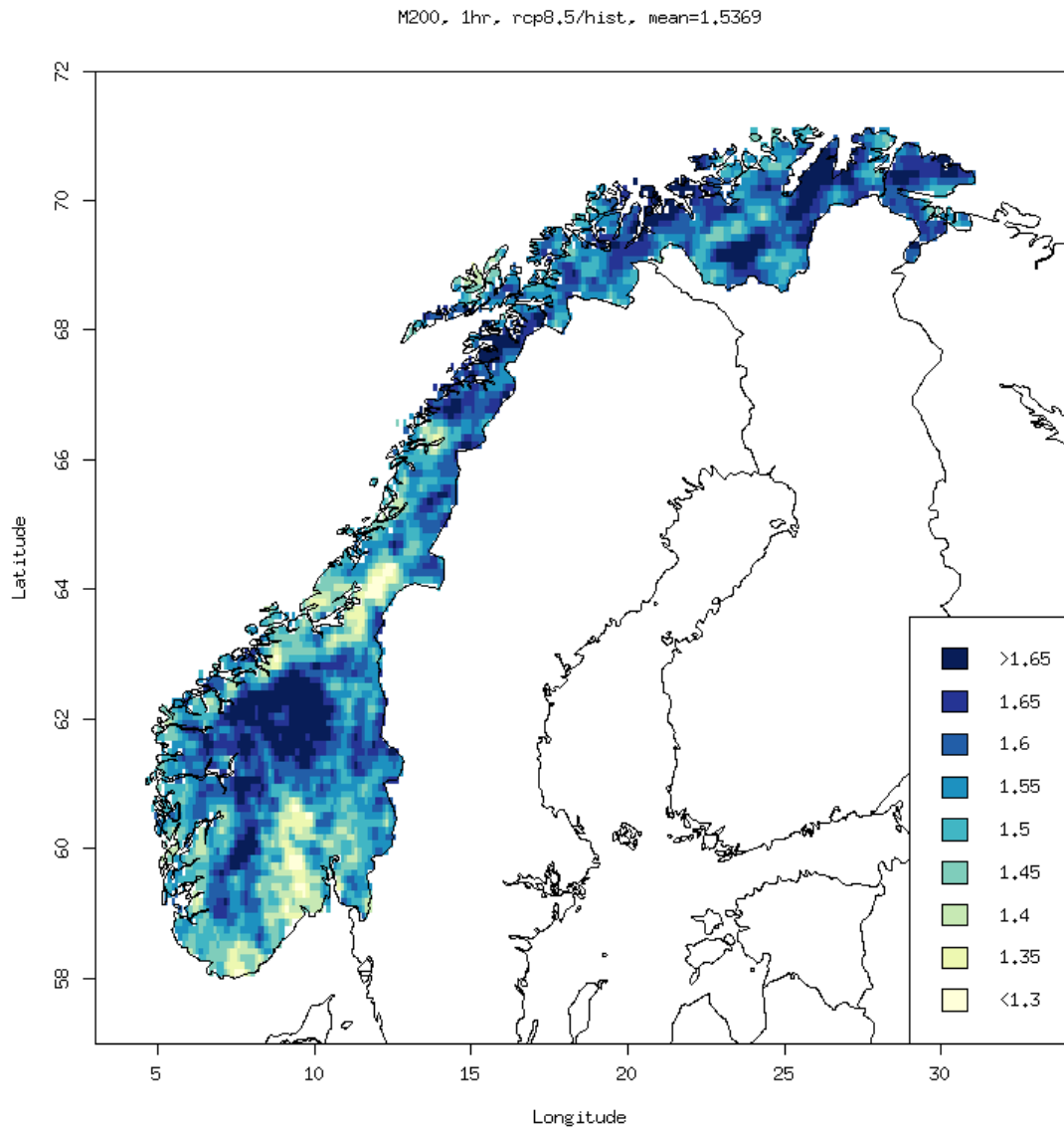
### Romlig fordeling

Videre vises kun kart over klimafaktorer basert på middelveidier, da forrige kapittel viser at medianverdiene er lavere enn middelveidene. Den romlige fordelingen av klimafaktorer samsvarer derimot godt mellom de to metodene. Med støtte i regjeringens føre-var prinsipp går vi videre med middelveidene. Figur 3-6 viser kart over klimafaktorer for returperioder 5 år (M5) og 200 år (M200) og varigheter 1 time og 24 timer. Kart for andre varigheter (3, 6 og 12 timer) er tilgjengelige i Appendiks. Det er til dels store avvik mellom kartene fra hver av de 10 – 12 simuleringene (Tabell 1), og middelveidier i Figur 3-6, hvilket illustrerer den store usikkerheten i modellsimuleringene som nevnt i kapitlet «Klimaframskrivninger». Den romlige fordelingen av klimafaktorer indikerer lavere verdier i relativt nedbørrike områder (eksempelvis langs vestkysten), og høyere verdier i tørre områder (innlandet og Finnmarksvidda). Dette henger sammen med at klimafaktorene gjenspeiler en prosentvis endring.

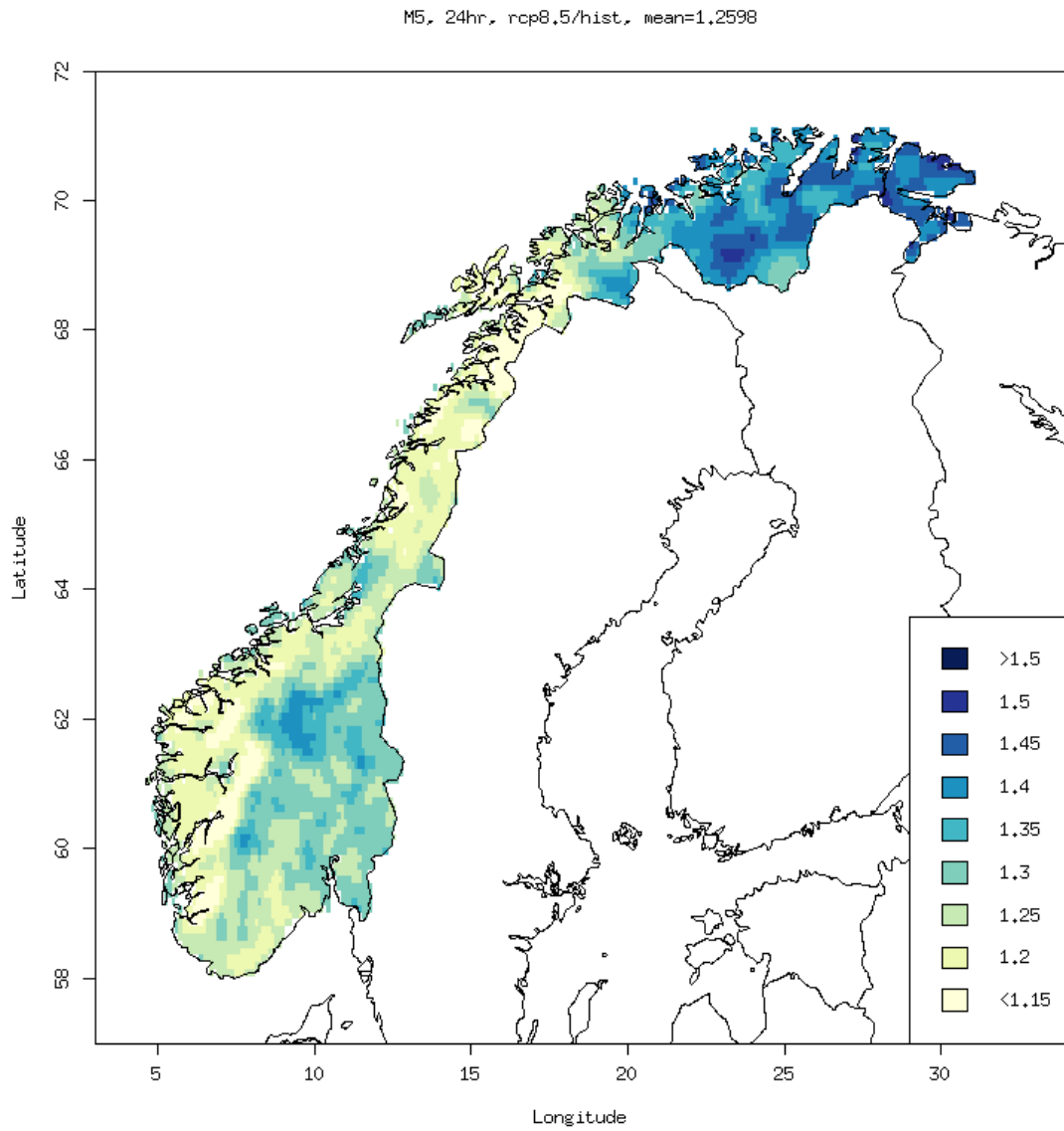
Forskjellen mellom nedbørrike og tørre områder er illustrert nærmere i Figur 6 og 7, der klimafaktorer for 5-års returverdi (heretter kalt M5) og henholdsvis 24-timers og 3-timers nedbør er plottet mot M5. M5 er for 24-timer beregnet fra det observasjonbaserte griddede produktet for døgnnedbør, se Norge2 (Lussana & Tveito, 2014), som dekker perioden 1957-i dag, mens for 3-timers nedbør er M5 beregnet fra klimamodellene for perioden 1971-2000. Vi ser tydelig at over en viss terskel for M5 holder klimafaktorene seg under  $\sim 1.3$ . I områder med lavere M5 finner vi derimot et vidt intervall av klimafaktorer. Den samme sammenhengen ser vi også for andre varigheter, bortsett fra 1 time, der forskjellen mellom midlere klimafaktorer i områder med hhv. høy og lav M5 ikke er like tydelig.



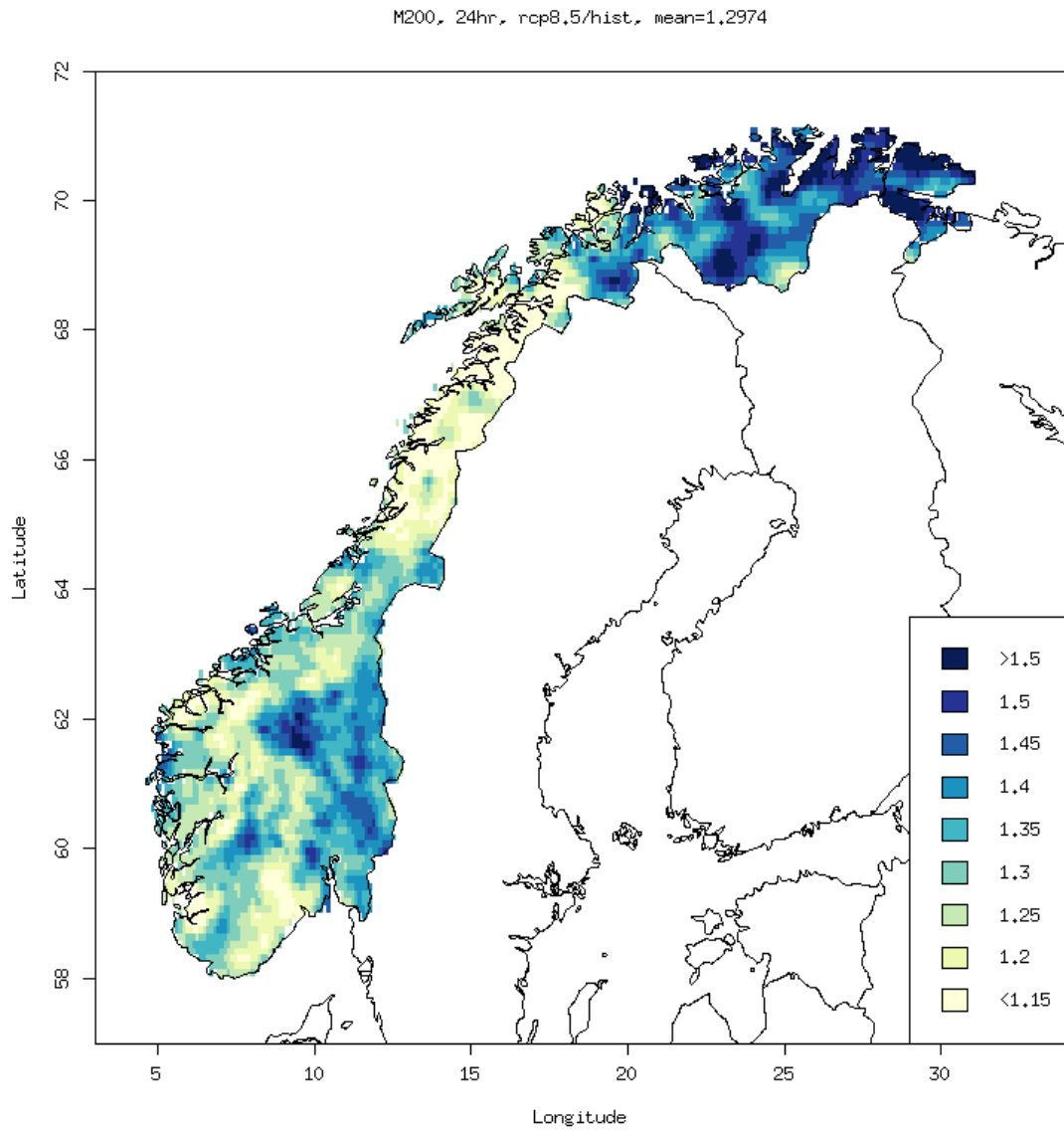
Figur 2: Middelerdi av klimafaktorer for M5 og 1 time.



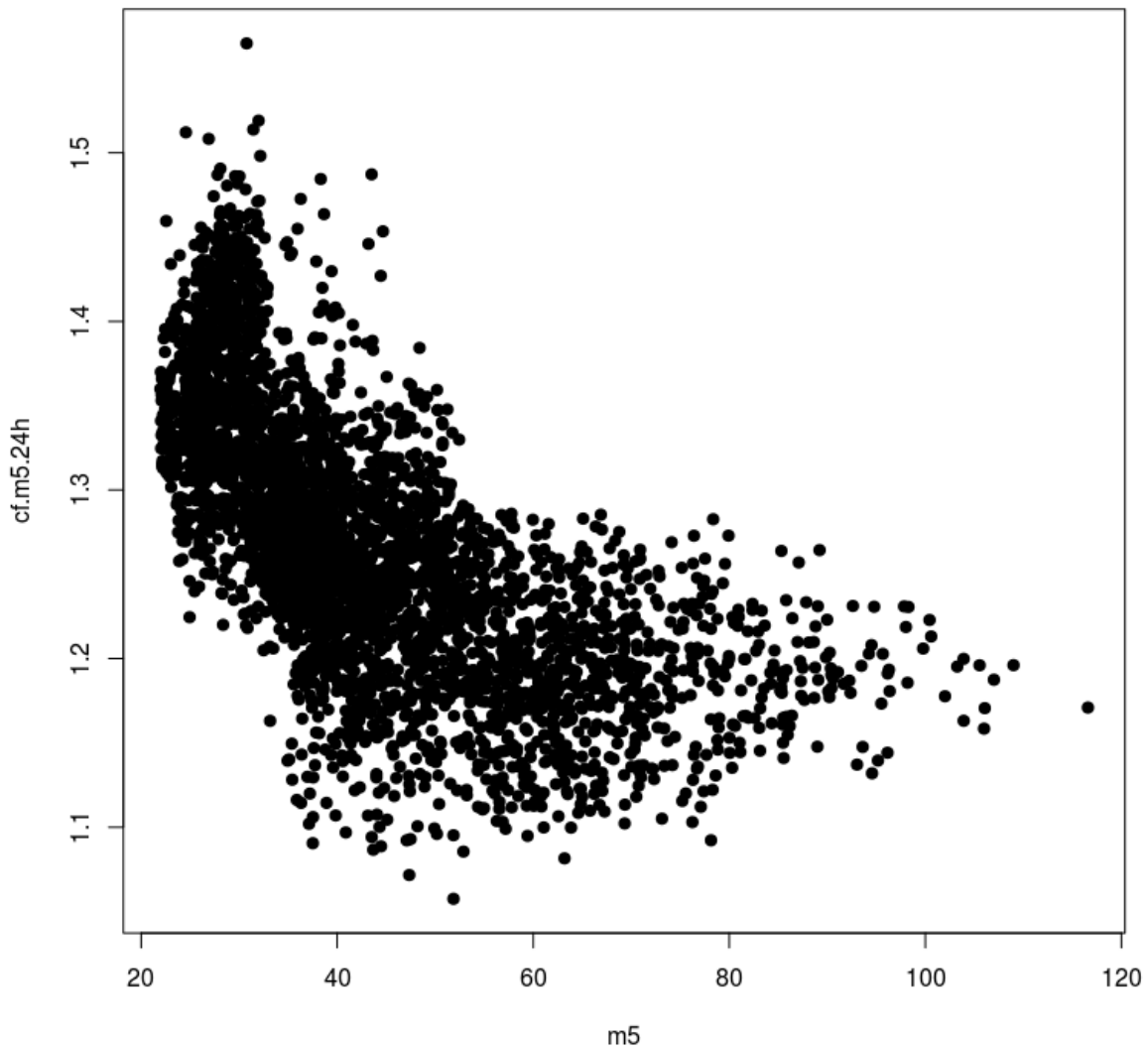
Figur 3: Middelerdi av klimafaktorer for M200 og 1 time.



Figur 4: Middelerdi av klimafaktorer for M5 og 24 timer.

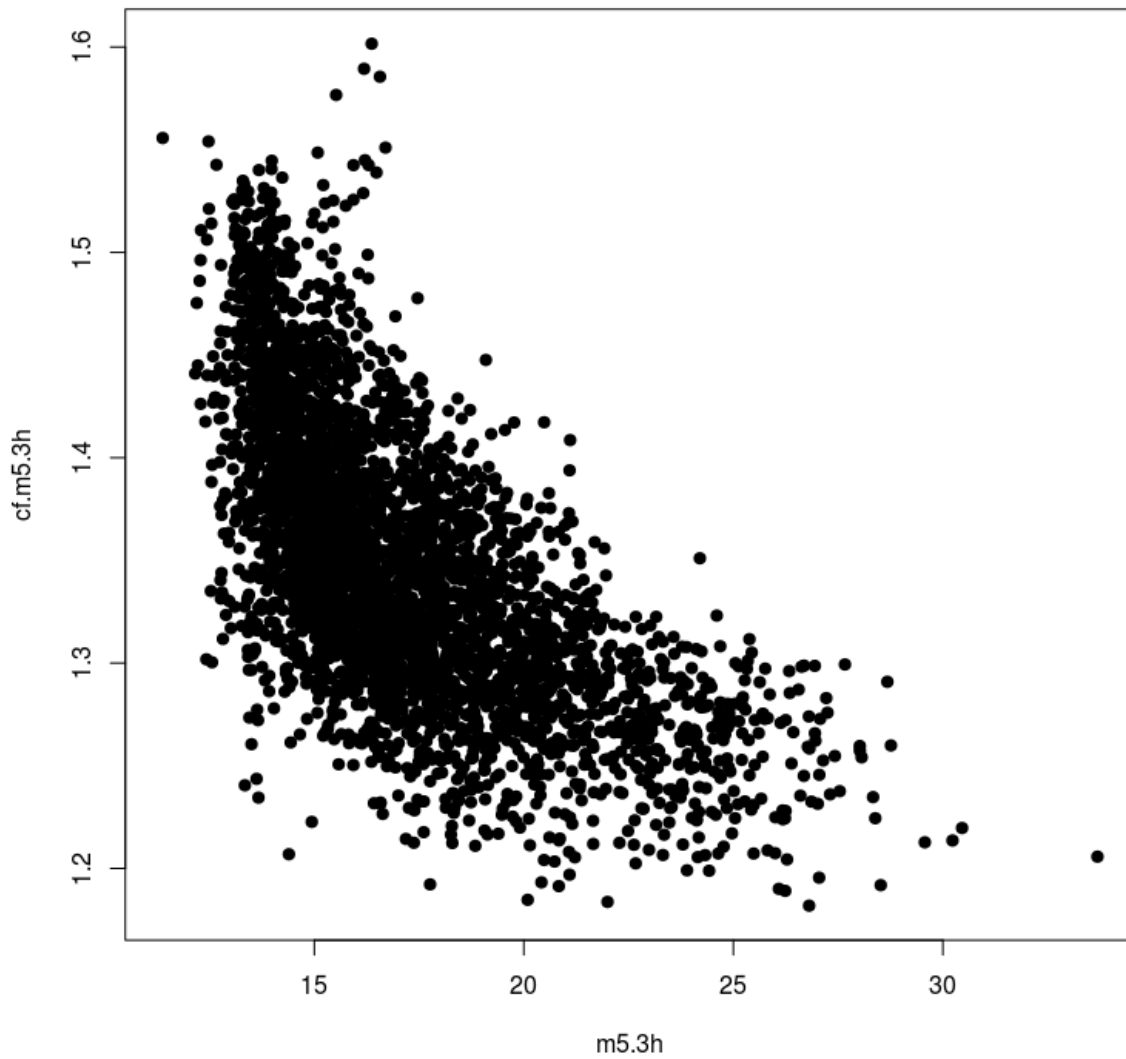


Figur 5: Middelerdi av klimafaktorer for M200 og 24 timer.



Figur 6: Klimafaktorer for M5 og 24 timer (y-aksen), plottet mot M5 fra seNorge2 (x-aksen).





Figur 7: Klimafaktorer for M5 og 3 timer (y-aksen), plottet mot M5 fra klimamodellene (x-aksen).

## Anbefalinger

Det er store usikkerheter knyttet til klimaframskrivinger for nedbør (se «Klimaframskrivinger»), samt store forskjeller mellom de ulike modellsimuleringene. For å gi mest mulig robuste anbefalinger, som i tillegg er intuitive og enkle i bruk, er det nødvendig å ta ut de store trekkene fra resultatene over. Anbefalingene er likevel betydelig mer nyansert enn tidligere.

I tabellen under (Tabell 3) presenterer vi anbefalte klimapåslag for korttidsnedbør, der M5 og M50 er dimensjonerende verdier for dagens klima med returperioder på hhv. 5 og 50 år.

Tabell 3: Anbefalte klimapåslag (%) for endring i dimensjonerende korttidsnedbør fram til 2071-2100. M5 = 5-års returverdi, M50 = 50-års returverdi.

Varighet	< M50		≥ M50	
	Lav M5	Høy M5	Lav M5	Høy M5
≤ 1 time	40	40	50	50
2 – 3 timer	40	30	40	30
4 – 6 timer	30	30	40	30
7 – 24 timer	30	20	30	30

Terskler mellom «Lav M5» (tørre områder) og «Høy M5» (nedbørrike områder) anslås som følger:

- **24-timersnedbør: M5 ≈ 70 mm**
- **12-timersnedbør: M5 ≈ 50 mm**
- **6-timersnedbør: M5 ≈ 40 mm**
- **3-timersnedbør: M5 ≈ 30 mm**

Det er viktig å utøve skjønn når teskelverdiene over brukes, da M5-verdien kan variere noe mellom nærliggende steder. Tersklene over er derfor kun veiledende, og ikke faste verdier. I praksis ligger de nedbørrike områdene hovedsakelig langs vestkysten og kysten i Nordland, og området inkluderer også sørlandskysten og Oslofjord-området for kortere varigheter. For ≤ 1 time er det ikke differensiert mellom høye og lave M5-verdier.

Dimensjonerende nedbørverdier (IVF-kurver og statistikk) fra meteorologiske stasjoner og vilkårlige punkt\* er tilgjengelige på Norsk klimaservicesenter sine nettsider (<https://klimaservicesenter.no/faces/desktop/idf.xhtml>). For varigheter under 1 time, bør klimapåslag for 1 time benyttes.

# Referanser

Dolva, B.K. (ed), Aunaas, K., Humstad, T., Myrabø, S., Petkovic, G., Thakur, V., Viklund, M., Øvreid, K. og Øydvin, E.K., 2016: NIFS-sluttrappert: FoU-programmet Naturfare, Infrastruktur, Flom og Skred. NVE-rapport 43/2016.

Førland, E.J., Mamen, J., Dyrddal, A.V., Grinde, L. og Myrabø, S., 2015: Dimensjonerende korttidsnedbør. MET rapport 24-2015 / NVE rapport nr 134-2015.

Førland, E.J. and Dyrddal, A.V., 2018: Trend analyses for short duration rainfall in Norway. In Sorteberg et al., 2018. NCCS report no.1/2018. ([www.klimaservicesenter.no](http://www.klimaservicesenter.no))

Hanssen-Bauer, I., Førland, E.J., Haddeland, I., Hisdal, H., Mayer, S., Nesje, A., Nilsen, J.E.Ø., Sandven, S., Sandø, A.B., Sorteberg, A., and Ådlandsvik, B., 2015: Klima i Norge 2100 – Kunnskapsgrunnlag for Klimatilpasning, oppdatert i 2015. (In English: Climate in Norway 2100 – Knowledge base for climate adaptation, updated in 2015). Norwegian Centre for Climate Services, Report 2/2015.

Hisdal, H., Vikhamar-Schuler, D., Førland, E.J. og Brox-Nilsen, I., 2017: Klimaprofiler for fylker – Et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning. NCCS report 3/2017 ([www.klimaservicesenter.no](http://www.klimaservicesenter.no))

Jacob, D., et al., 2014: EURO-CORDEX: new high-resolution climate change projections for European impact research. *Regional environmental change* 14(2), 563-578.

Kharin, V. V., Flato, G. M., Zhang, X., Gillett, N. P., Zwiers, F., and Anderson, K. J., 2018: Risks from Climate Extremes Change Differently from 1.5°C to 2.0°C Depending on Rarity, *Earth's Future*, 6, 704–715, <https://doi.org/10.1002/2018ef000813>.

Lawrence, D. (2016). Klimaendringer og fremtidige flommer. NVE Rapport 81-2016

Lussana, C., and Tveito, O.-E., 2014: Spatial interpolation of precipitation using Bayesian methods. Internal research note, MET Norway.

Martins, E.S., and Stedinger, J.R., 2000: Generalized maximum-likelihood generalized extreme-value quantile estimators for hydrologic data. *Water resources research* 36(3), 737-744.

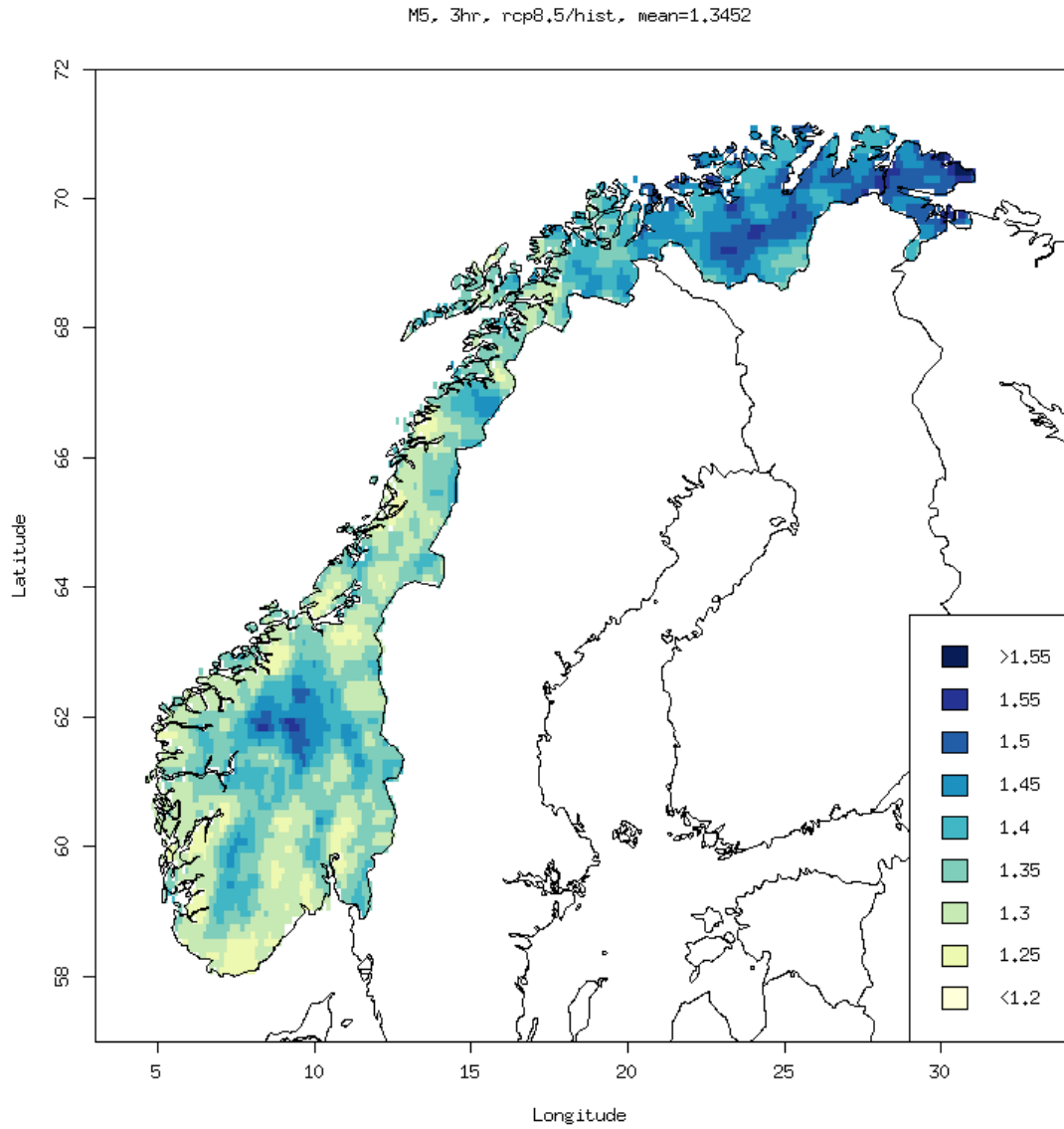
Mayer, S., Dyrddal, A.V., and Skaland, R.G., 2018: Projected changes in future short-duration extreme precipitation events using EURO-CORDEX simulations: Stationary and non-stationary analysis. In Sorteberg et al., 2018. NCCS report no.1/2018. ([www.klimaservicesenter.no](http://www.klimaservicesenter.no))

O’Gorman, P.A., 2015: Precipitation Extremes Under Climate Change, *Current Climate Change Reports*, 1, 49–59, <https://doi.org/10.1007/s40641-015-0009-3>.

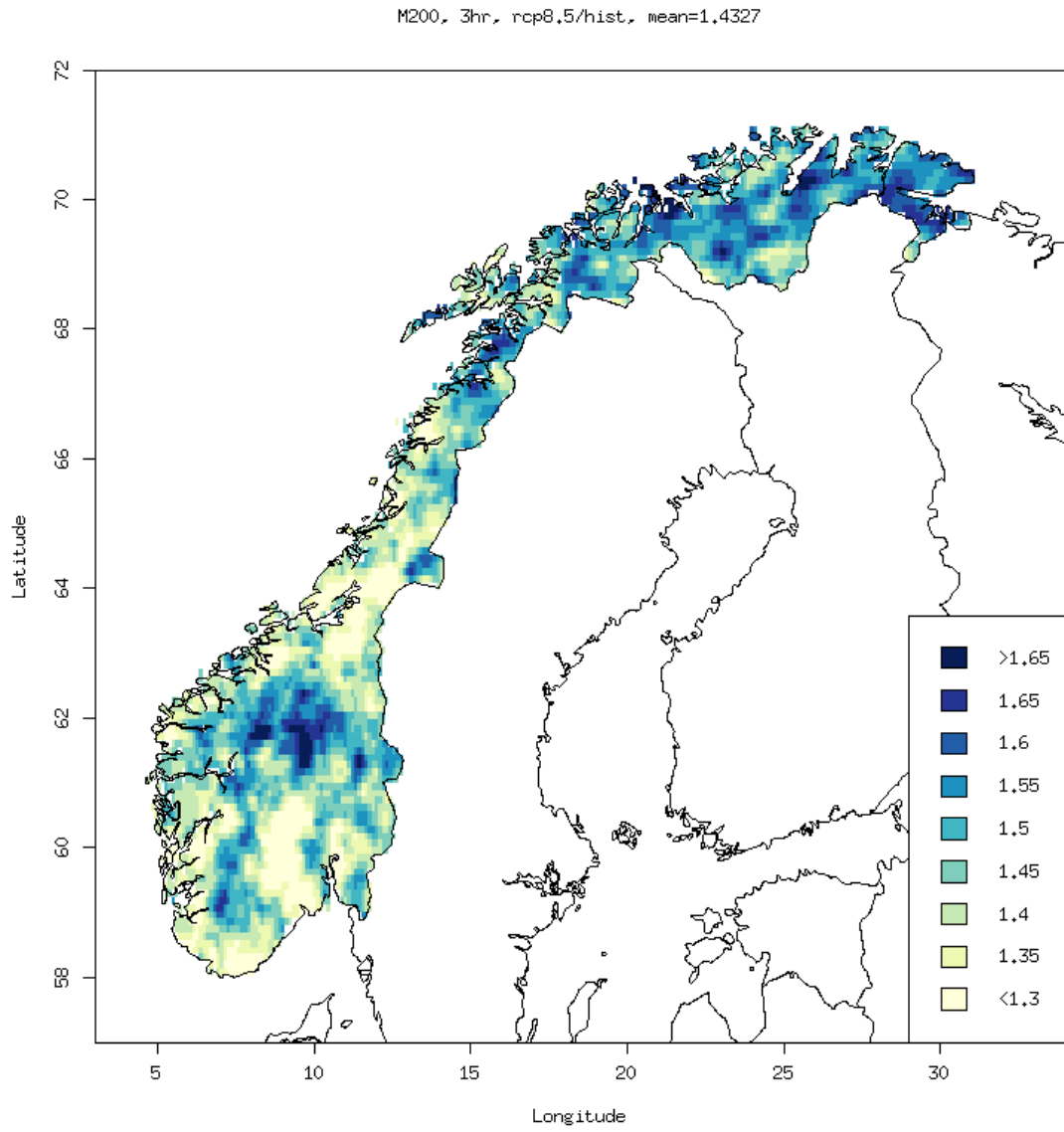
Paus, K.H., Førland, E.J., Fleig, A., Lindholm, O. og Åstebøl, S.O., 2015: Metoder for beregning av klimafaktorer for fremtidig nedbørintensitet. Miljødirektoratet, Rapport M-292/2015

Sorteberg, A., Lawrence, D., Dyrddal, A.V., Mayer, S., and Engeland, K., 2018: Climatic changes in short duration extreme precipitation and rapid onset flooding - implications for design values. NCCS report no.1/2018. ([www.klimaservicesenter.no](http://www.klimaservicesenter.no))

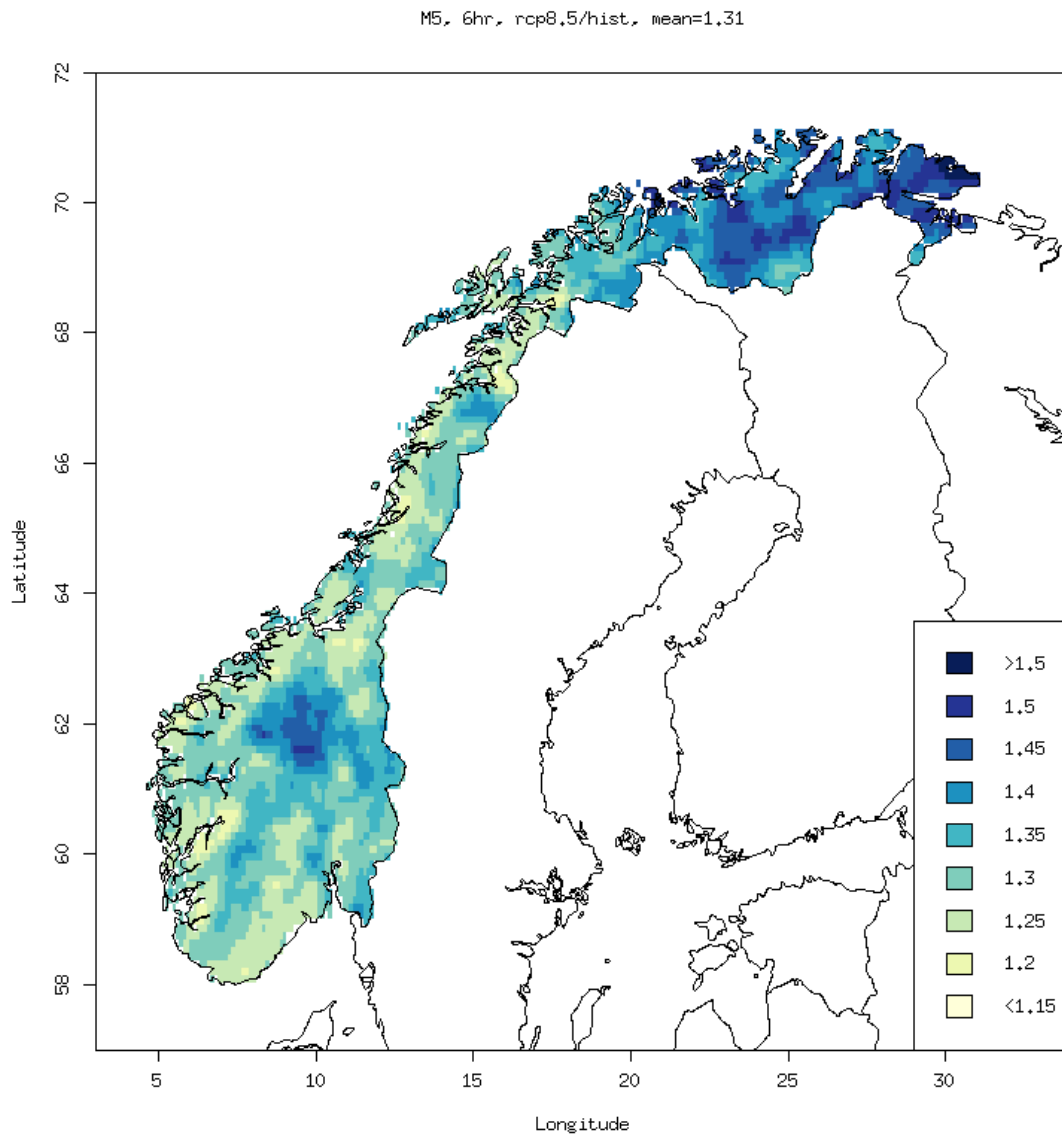
## Appendiks



Figur A1: Middelerdi av klimafaktorer for M5 og 3 timer.

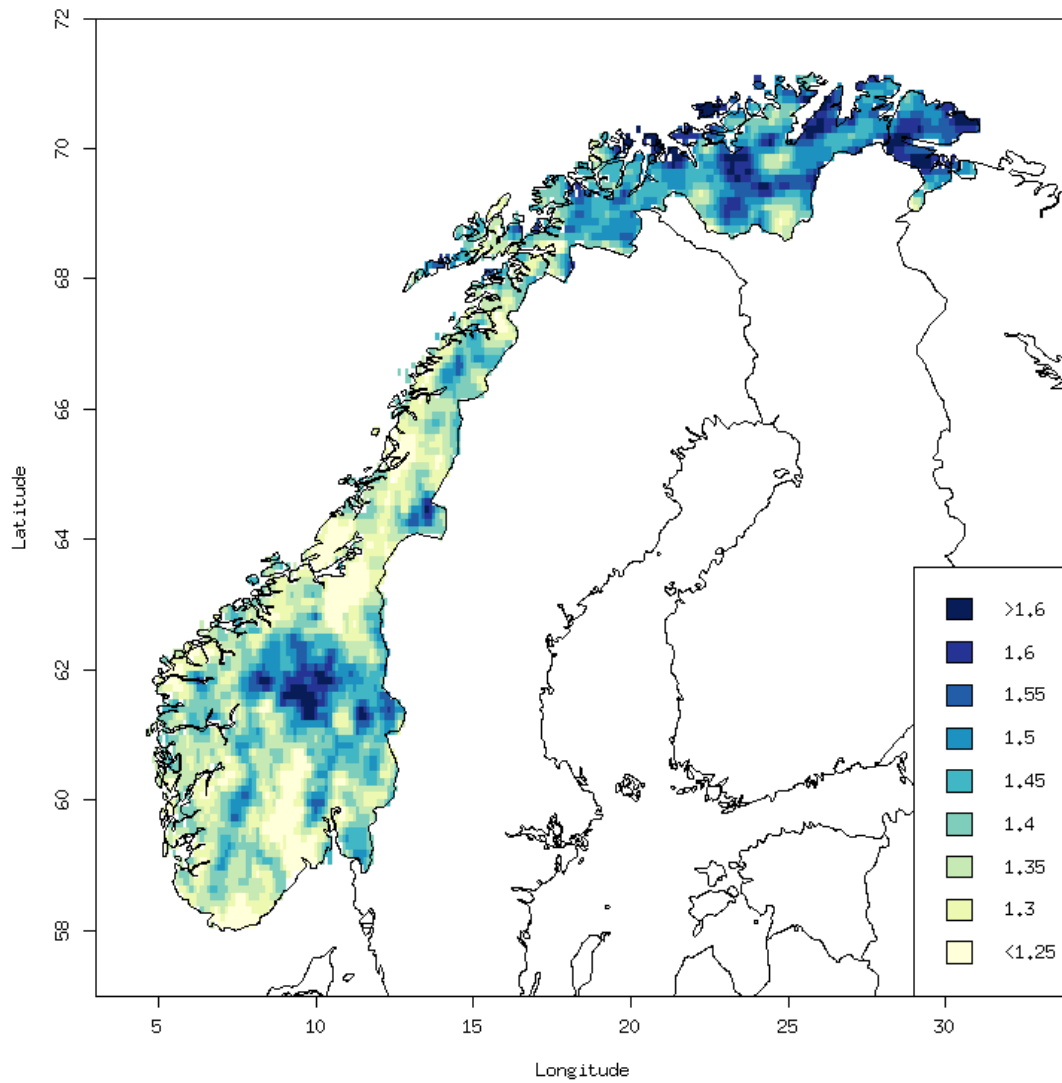


Figur A2: Middelvei av klimafaktorer for M200 og 3 timer.

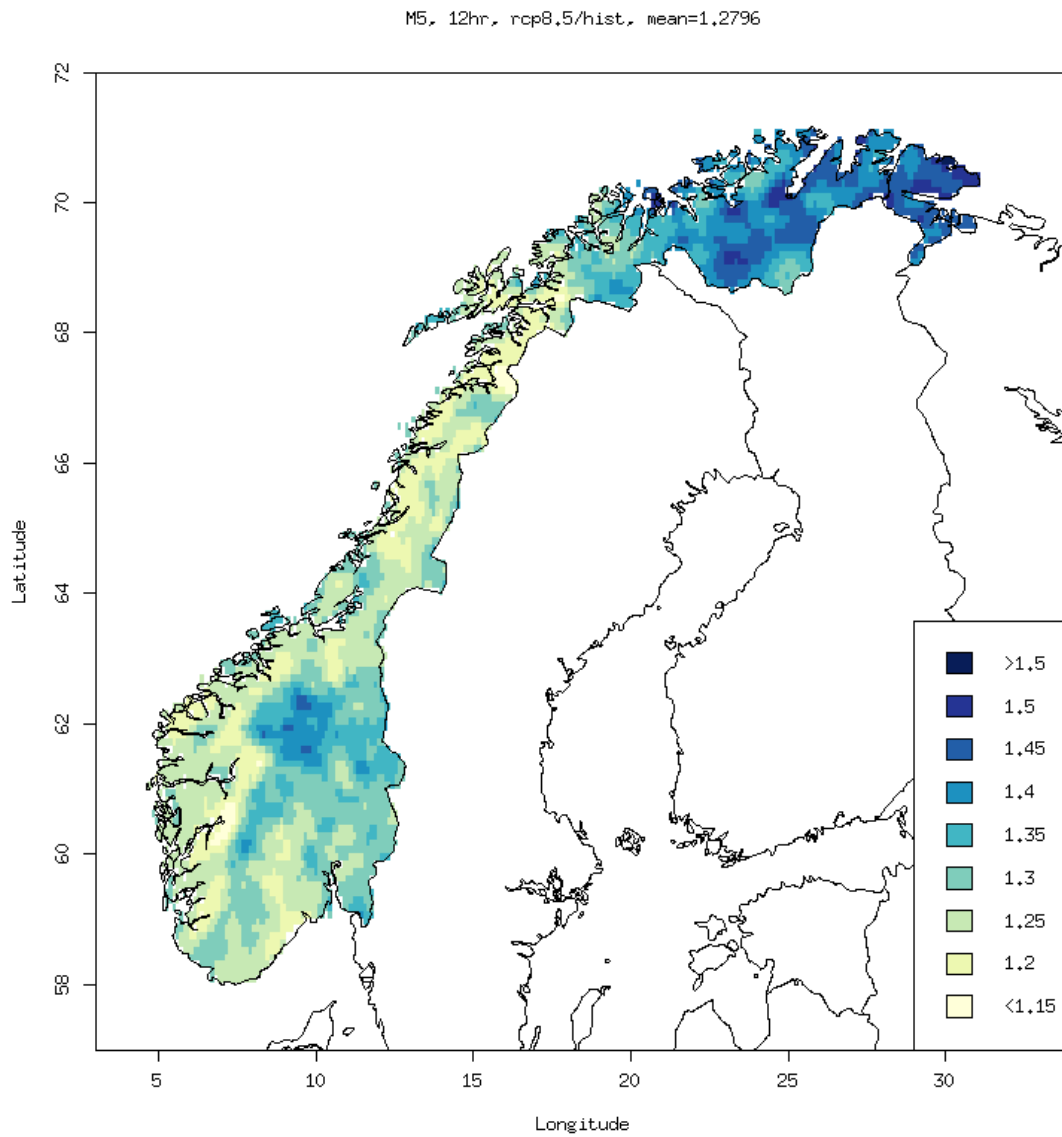


Figur A3: Middelerdi av klimafaktorer for M5 og 6 timer.

M200, 6hr, rcp8.5/hist, mean=1.3855



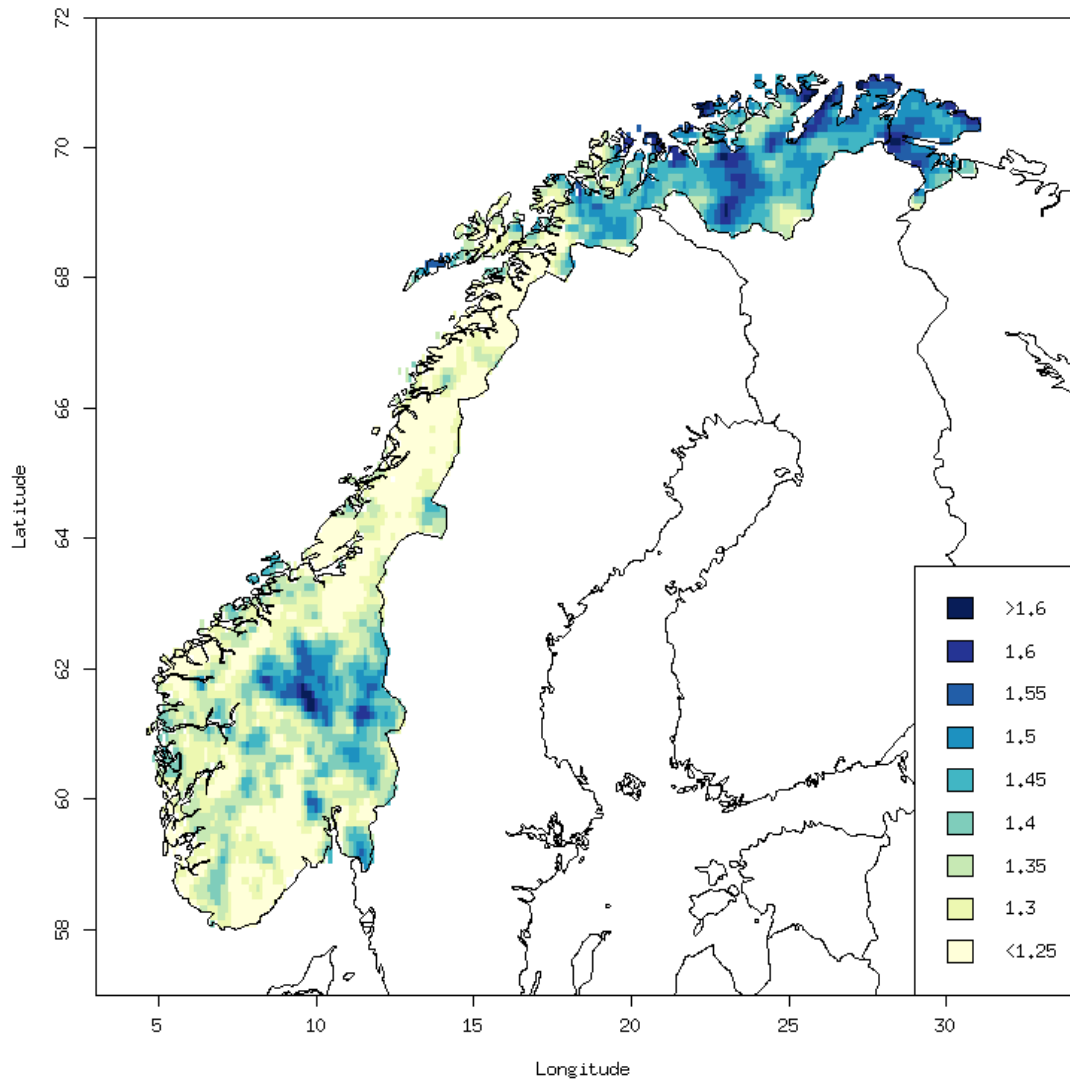
Figur A4: Middelvei av klimafaktorer for M200 og 6 timer.



Figur A5: Middelerdi av klimafaktorer for M5 og 12 timer.



M200, 12hr, rcp8.5/hist, mean=1.336



Figur A6: Middelerdi av klimafaktorer for M200 og 12 timer.