

Viten HØYDEMÅLING I NORGE

Når et nesten 60 år gammelt høydesystem skal erstattes med et nytt, får det konsekvenser

Nå «synker» Sørlandet 10 centimeter

Norge blir opptil 35 centimeter høyere i tiden som kommer. Men aller først skal Sørlandet «senkes»! Høydesystemet som «meter over havet» baserer seg på, skal nemlig justeres.

«Senkningen» av Agder kan høres dramatisk ut. Men neida, det er ingen grunn til å finne fram sjøstøvlene. Aller først ut til å innføre det nye høydesystemet er sju Sørlandskommuner. Disse er nå i ferd med å bli 10 centimeter lavere i snitt: Iveland, Vennesla, Lillesand, Søgne, Birkenes, Songdalen og Kristiansand. Deretter tas resten av landet i puljer fram til hele Norge er over på det nye høydesystemet, som har fått navnet NN2000, i 2015.

Utover høsten vil turen komme til blant annet grensekommunene i Hedmark. Her er det Trysil som vil merke det største utslaget, med 35 centimeter i pluss. Kartverket har forberedt overgangen til det nye høydesystemet i flere år, og i fjor innførte 11 pilotkommuner nye høyder. Og her ble det til dels store utslag. «Norgesrekorden» ble satt i Trondheim, som i motsetning til de fleste andre kommunene i landet har brukt et referansesystem som er helt fra 1890. Dermed ble trøndernes hovedstad senket med opptil 90 centimeter!

Et system fra 1954

Det høydesystemet som nå er i ferd med å gå ut på dato, er fra 1954. Og selv om det ikke har blitt så utdatert som 1890-normalen, har den store svakheter. Noe som henger sammen med at det har gått nesten 60 år uten at det er blitt korrigert for landhevingen — eller mangel på sådan på våre kanter. Når NN2000 snart vil være på plass, vil det ganske land ha det samme systemet — og samme referansepunkt som nabolandene våre. Målinger basert på satellitter har man for øvrig alt hatt en god stund.

Men hvorfor må vi synke mens hedmarkingene stiger? Svaret må vi noen tusen år tilbake for å finne, nemlig til den siste istiden. Da var både Nord-Europa og Nord-Amerika dekket av et islag som kunne ha en tykkelse på opptil tre kilometer! Det er klart at det blir tyngde av slikt. De mange tonnene med is

og snø presset jordskorpen nedover. Da så isen tok til å smelte, begynte landet å stige igjen. Og dette er en prosess som pågår fremdeles.

Like etter istiden kunne landet heve seg opp til åtte centimeter i året. Dette var en fase som pågikk i et par tusen år. Da så isen var borte, minsket naturlig nok denne landhevingen, men lå fremdeles på 25 millimeter i året. Og naturen arbeider langsomt. Faktisk regner man med at landet fremdeles kommer til å stige i 10.000 år til! Og der stigningen skjer raskest, kan faktisk Mor Norge legge minst 50 meter til sin høyde.

Sverige «vipper»

Det er området rundt Oslofjorden som har hatt den største hevingen siden istiden, med omtrent 220 meter, mens Lista er i andre enden av skalaen med bare åtte. Og selvsagt er det tykkelsen på isen som har vært avgjørende. Langs kysten av Agder og Rogaland har nok ikke ismengdene vært rare greiene. Da har vekten vært mindre og følgelig landhevingen beskjeden.

I Sverige opplever man at landet hever seg i nord og synker i sør. Over Norrland og Bottenviken var isen aller tykkest, og på et sted i nordre Bottenviken stiger landet med ni millimeter i året. Det høres kanskje ikke så mye ut, men ettersom landhevingen fortsatt vil pågå i 10.000 år, vil faktisk Bottenviken bli en innsjø. Lenger sør i Sverige finner vi Vätteren, en lang og smal sjø i nord-sørlig retning. Her ser man at vannet stiger i sør ved Jönköping.

Det samme fenomenet ser vi i Storbritannia der Skottland var isdekket, mens England var isfri. Her synker det sørlige England, noe som skaper problemer i Themsen. Flomvernet utenfor London kommer til å være underdimensjonert allerede etter år 2030. Og med et varmere klima smelter mer is og havnivået stiger.

Halvannen meter høyere?

– Det vi ser her i vårt område, i Agder, er at landhevingen er tilnærmet null. Og havet stiger litt hvert år. Oppsummert over noen år blir det noen centimeter ut av det, sier fylkeskartsjef i Aust- og Vest-Agder Kyrre Jordbakke.

– Ja, klimaprofessor Helge Drange ved Universitetet i Bergen spår i VG at havstigningen ved Sørlandskysten kan bli på inntil 1,5 meter innen år 2200?

– Nå er dette nesten 200 år til, og det er jo vanskelig å fram-



NULLPUNKT: Her er fylkeskartsjef Kyrre Jordbakke på det absolutte nullpunkt! Utgangspunktet for høydene som ble målt på 1800- og begynnelsen av 1900-tallet, Normal Null, var en steinstøtte i hagen til Norges Geografiske Oppmåling, seinere Statens Kartverk, i Oslo. Høyden på støtten var basert på middelvannstanden i Oslofjorden. Den gamle Normal Null ble i 1954 erstattet av en ny Normal Null (NN 1954), som tar utgangspunkt i denne støtten på Tregde. Den er 21 centimeter lavere enn den gamle normalen. Ved innføringen av det nye høydesystemet med denne støtten «pensjonist» og vil trolig bli vernet. Den ligger vakkert til på en halvøy utenfor Tregde og er verdt en besøk. FOTO: JOSTEIN BLOKHUS

skrive prognoser over så lang tid. Dessuten kan det komme inn andre forhold og påvirke i en annen retning. Det vet vi rett og slett ikke. Men det kan jo få slike konsekvenser om vi framskriver dette, sier Jordbakke.

– Det nye høydesystemet dere innfører har sin start med sju kommuner i Agder. Er det noen spesiell grunn til at dere begynner her?

– Vi har plukket ut noen samarbeidende kommuner for å vinne litt erfaring. Hva må til av korreksjoner, hvordan gjennomfører vi dette i praksis, hvordan fordeler vi kostnadene? Det må gjennomføres en rekke målinger, og dette skal legges inn og

beregnes. Så skal alle databaser transformeres med høydebærende objekter. Våre databaser, som vi har felles med kommunene når det gjelder bygninger, veier og infrastruktur, som har høydeelementet i seg, må transformeres til nye kartdata.

Rett vei med kloakken

– Så det er en ganske omfattende jobb?

– Det er både omfattende og nøyaktighetskrevede. Vi må hele tiden vite hva vi gjør. Og vi må være bevisste på hva vi distribuerer ut av data, slik at brukeren vet hva de har av data — er dette gammelt eller nytt? Akkurat nå i overgangsfasen kan

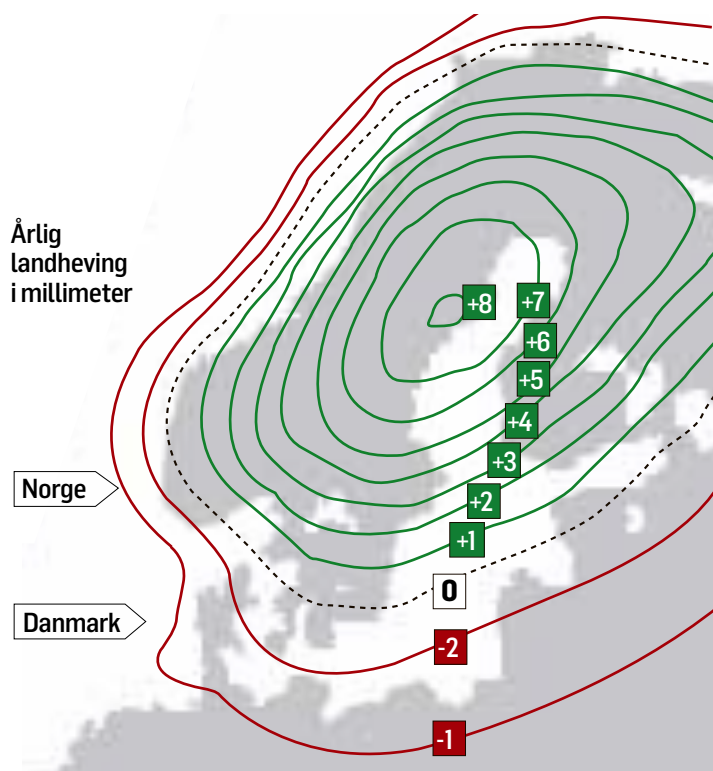
det være litt kritisk. For det kan være en del planleggere, arkitekter og entreprenører som har fått data fra kommunene eller forhandlere — og så gjennomfører de prosjekteringen i gammelt høydereferansegrunnlag. Og så har kanskje kommunen i mellomtiden gått over til nytt! Da må vi transformere denne prosjekteringen også eller gjøre den om igjen.

– Så de 10 centimetrene har en del å si for kommuneplanleggere og andre?

– Ja, det har det. Nå er det jo ikke slik at de fysiske forholdene endrer seg med 10 centimeter, det er referanserammen og dermed datagrunnlaget vårt

viten@fvn.no

ntimeter



LANDHEVING: Den største landhevingen i Norden finner vi i nordlige Sverige og i Bottenviken. Her var isen tykkest og tyngst under siste istid. Landhevingen minker ut mot kysten. Deler av Sør- og Vest-Norge står på stedet hvil, men stigende havnivå gjør at det hele oppleves som landsenkning.

KART LAGET ETTER KARTGRUNNLAG FRA STATENS KARTVERK



UT PÅ TUR: Ondt ofte lider den som landet vil kartlegge. «På vei mot toppen av Dyrhaugtind» lyder teksten i Kartverkets fotosamling. Om det er Store Dyrhaugstinden nær Turtagrø det hele gjelder, ble høyden målt til 2147 meter. FOTO: KARTVERKET

som endres. Men dette er en korleksjon som er oppsummert over lang tid. Det kan jo lett bli galt om man planlegger et hus eller en vei med et annet høyde-referansegrunnlag. Det er bare å tenke på dem som skal legge kloakken i bakken og få den til å renne riktig vei, sier Jordbakke. Som legger til at en av fordelene med det nye systemet er at fremtidige korleksjoner kan tas etter hvert. Så da slipper vi store 60-årshopp på 10 centimeter.

Tekst: **Jostein Blokhus**
jostein.blokhus@fvn.no - 90870705

Da Dovre var Norges høyeste fjell

Når grunnlovsforsamlingen på Eidsvoll i 1814 avsluttet med eden «Enige og troe, indtil Dovre falder», var det blant annet fordi Dovre den gang ble ansett som Norges høyeste fjell. Den dansk-norske bergviter **Jens Esmark** var den første som besteg og høyde-målte en fjelltopp på over



2000 meter i Norge. Geir Hestmark i Nettavisen for geomiljøet skriver at dette skjedde i 1801. To år seinere stod det i Collegial-Tidende for Danmark og Norge at oberbergamtsassessor Esmark hadde besteget «Snehætten» og målt dens høyde til «noget over 8000 rhinlandske Fod» med et barometer. Noe som tilsvarer omtrent 2510 meter, mens dagens kart viser 2286 meter. Sammen med Christen Smith var han også den første til å bestige Gaustatoppen i 1810. Han fant ut at den var lavere enn Snøhetta og dermed ikke Norges høyeste fjell som mange trodde. Først i 1840-årene ble det endelig fastslått at Galdhøpiggen var høyest i Norge, ved hjelp av målinger fra Glittertind.

JOSTEIN BLOKHUS

DA NORGE KOM PÅ KARTET

- Det eldste kjente kartet utført i Norge er Nordfjordkartet fra 1598. Fra slutten av Christian 4.s tid og begynnelsen av Frederik 3.s tid foreligger et kartverk over Norge tegnet av den kongelige kartograf Johannes Mejer.
- Den gjengse oppfatningen av hvordan Norge så ut ble likevel i hovedtrekk bestemt av Olaus Magnus sitt Carta Marina fra 1539 og et kart over Skandinavia av Andreas Buræus fra 1626. I tillegg ble det laget en del nederlandske sjøkart over den norske kyst.
- Omfattende detaljmålinger ble utført rundt år 1700 i det sørlige Norge av sjøfartsdirektør Jens Sørensen. Ellers var karttegning lenge tilfældige enkeltmannsforetak og en del arbeider med militære formål, inntil generalforstammet i 1730- og 1740-årene kartla store deler av landet. Utover på 1700-tallet ble grensestrøkene til Sverige kartlagt.
- Norges Geografiske Oppmåling ble opprettet i 1773 og startet utgivelser av alle land- og sjøkart over Norge. Under skiftende betegnelser har virksomheten pågått uavbrutt siden, og Statens kartverk er dermed landets eldste tekniske etat. Virksomheten har opp gjennom årene hatt en sterkt militær tilknytning, nå er Kartverket underlagt Miljøverndepartementet.

HYUNDAI NEW THINKING. NEW POSSIBILITIES.



Prøvekjør
nye Hyundai i30
og vær med
i trekningen av
billetter til
EM-finalen 1. juli.
Vi flyr deg dit
i eget fly!



Tenk på nytt.

Hyundai – stolt partner
av UEFA EURO 2012.

Les mer på www.hyundai.no



Ubegrenset kjørelengde