

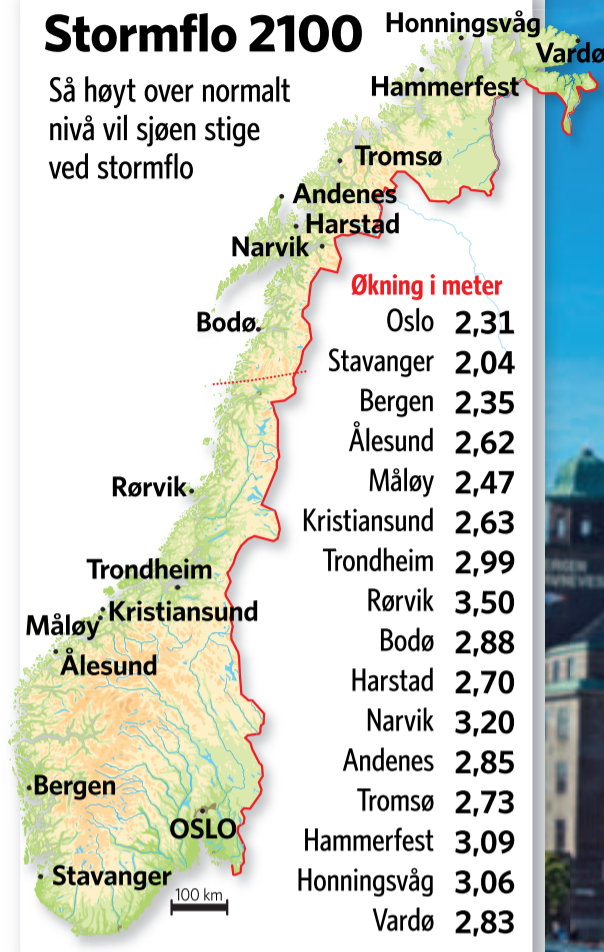
Selv om statsminister Jens Stoltenberg reduserer de norske CO₂-utslipp reduserer sine utslipp med 60 til 80 prosent, vil havnivået langs norske

FAKTA

Klimaendringene

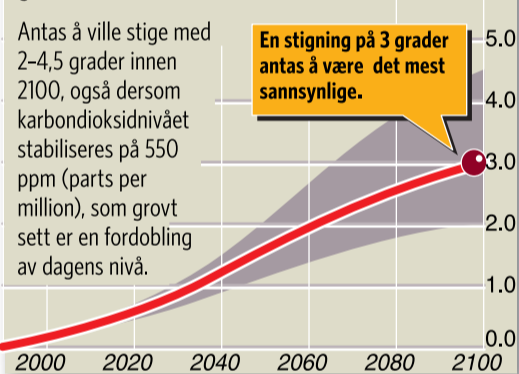
- Jordas overflatetemperatur har økt med 0,74 grader de siste 100 åra. Blant de siste 12 åra finner vi 11 av de varmeste åra siden globale målinger av lufttemperatur startet i 1850. De neste to tiåra kan vi forvente en oppvarming på ca. 0,2 grader per tiår.
- Klimaforskere slår fast at oppvarmingen av klimasystemet er entydig, det er bevist at gjennomsnittlig global luft- og havtemperatur har økt, snø og is smelter mer enn før og det gjennomsnittlige globale havnivået stiger.
- Temperaturen i Arktis har økt nesten dobbelt så raskt som det globale gjennomsnittet de siste 100 år.
- Temperaturen i øvre del av permafrostlaget i Arktis har økt med opptil 3 °C siden 1980.
- Isbreer og snødekke har minket på både den nordlige og den sørlige halvkule.
- Temperaturen i havet har økt ned til minst 3000 meters dyp.
- En betydelig økning i nedbør er observert i de østlige delene av Nord- og Sør-Amerika, i Nord-Europa og i Nord- og Sentral-Asia.
- Mer intense og lengre tørkeperioder har blitt observert siden 1970, særlig i tropene og subtropene.
- Hyppigheten av episoder med kraftig nedbør har økt. Dette henger sammen med at atmosfæren kan inneholde mer vandamp ved høyere temperaturer.
- Økt nedbørmengde langs norskekysten gir flere jordras
- Det er observert store endringer i ekstreme temperaturer. Frost er blitt sjeldnere de siste 50 åra, mens hetebølger er blitt vanligere. I Norge innebærer dette at vi får mer regn, mer ekstremvær, men også betydelig lenger vekstsesong. Befolkningen i deler av Asia, Sør-Amerika og Afrika vil oppleve vannmangel og tørke.

Kilde: Cicero, Bjerknes Centre for Climate Research og FNs klimapanel



TEMPERATURENDRINGER

(grader celsius, 1990-2100)



LEGGES UNDER VANN: Ved en kraftig stormflo vil havet stå 1,06 meter over gateplan på Bryggen i Bergen allerede i år 2040 som vist på illustrasjonen. Ved århundreskiftet 2100 kan store deler av Bergen sentrum bli oversvømmet ved stormflo. Da kan havet stige med 2,35 meter over normalt nivå. Fra år 2050 vil havet gå over Bryggen ved flo sjø - to ganger i døgnet. Innfelt Bryggen som den ser ut i dag. Foto: Oddmund Lunde

20©07 Dagbladet GRAFIKK

HAVET VIL ST

Norge er et av de landene i verden som vil oppleve høyest stigning av havnivået de nærmeste hundre åra, uansett hvor strenge klimatiltak som innføres.

Tekst: **Per Ellingsen**
pel@dagbladet.no

Innen år 2050 vil havnivået stige med hele 23 centimeter, dermed vil Bryggen i Bergen stå under vann ved flo sjø - to ganger i døgnet - om mindre enn 50 år.

Fersk modell

Dersom verden fortsetter som i dag, og ingen rensetiltak innføres,

kan havnivået i Bergen stige med 73 centimeter, viser en ny klimamodell.

Den internasjonalt anerkjente klimaforskeren Helge Drange, professor ved Nansen- og Bjerknessenteret, presenterte den ferske modellen under Vitenskapsakademiet's symposium i Oslo om klimaforskning tidligere denne uka.

Han viste til en ny studie gjennomført av blant andre forskeren Stefan Rahmstorf, som påviser en sammenheng mellom global temperaturøkning og global havstigning for perioden fra 1880 og fram til i dag.

Opp mot en meter

Ved å bruke Rahmstorfs modell på de framskrivinger som FNs klimapanel har gjort av den globale overflatetemperaturen, kommer Drange fram til at havnivået langs norskekysten kan øke opp mot en meter de neste hundre åra.



«Faktisk vil havet stige i hundrevis av år etter at menneskeheten får kontroll på utslippene av klimagasser. Det vil derfor være nødvendig å tilpasse seg de endringene som kommer.»

Helge Drange, klimaforsker

Fra 1891 til 1990 har havstigningen langs norskekysten vært på rundt 14 cm.

- Etter 1993 viser satellittmålinger at havnivåøkningen nå er på vel 3 mm i året, eller dobbelt så rask stigning som middeløkningen over de siste hundre år, sier Helge Drange.

- Vi vet også at havet vil stige i lang tid framover, ja, faktisk vil havet stige i hundrevis av år etter at menneskeheten får kontroll på utslippene av klimagasser. Det vil

derfor være nødvendig å tilpasse seg de endringene som kommer, og å planlegge slik at en unngår framtidige overraskelser grunnet høyere havnivå, sier Drange til Dagbladet.

Enorme utfordringer

Klimaendringene innebærer enorme utfordringer for boforhold, næringsliv, trafikk og annen infrastruktur, dersom havet stiger med om lag én meter langs norskekysten.

Havstigningen gjelder for både flo og fjære sjø. Den største utfordringen oppstår imidlertid når det blir stormflo. Ved stormflo blir vannet langs kysten stuet opp mot land på grunn av lavtrykk og sterk vind.

Stormflo forsterkes

Klimamodellene peker på at stormflogenomenet dessuten vil forsterkes noe i dette århundret. Når stormfloa kommer på toppen av et generelt høyere havnivå, risi-

pene med 30 prosent innen år 2020, og selv om alle vestlige land kysten stige mer enn 60 centimeter innen år 2100.



År 2050	Anslag (cm)		År 2100	Anslag (cm)	
	S1	S2		S1	S2
Arendal	19	19	66	52	
Bergen	23	23	73	60	
Bodø	14	13	54	41	
Drammen	10	9	46	33	
Drøbak	9	9	46	32	
Eigersund	27	26	80	67	
Florø	22	21	70	56	
Fredrikstad	13	12	52	38	
Grimstad	21	20	68	54	
Haugesund	27	26	80	67	
Høyanger	20	19	67	53	
Kirkenes	16	16	60	46	
Kristiansand	23	23	74	60	
Kristiansund	18	18	63	50	
Larvik	16	15	58	45	
Måløy	22	22	71	57	
Mandal	25	25	77	64	
Molde	20	19	67	53	
Mosjøen	9	8	44	30	
Moss	12	12	51	38	
Namsos	9	8	44	30	
Narvik	8	8	43	30	
Ørsta	22	22	71	58	
Oslo	7	7	41	27	
Øvre Årdal	17	16	60	47	
Porsgrunn	16	15	58	44	
Sandefjord	15	14	56	42	
Sandnessjøen	9	9	45	32	
Sarpsborg	11	10	48	35	
Sogndal	24	23	74	60	
Stavanger	26	25	78	65	
Svolvær	18	18	63	50	
Tønsberg	13	12	53	39	
Tromsø	18	18	63	50	
Trondheim	7	7	41	28	
Vadsø	19	18	64	50	
Ålesund	22	22	71	58	
Åndalsnes	18	18	64	50	

Kilde: Cicerone 2/2007

Scenario 1 (S1): Verdens ledere beslutter å innføre effektive klimatiltak. La befolkningsvekst (7 milliarder mennesker i 2100). Atmosfærens CO₂-innhold er på 540 ppm i 2100, mot 380 ppm i dag (ppm: parts per million).

Scenario 2 (S2): Verden fortsetter som i dag med høy befolkningsvekst og rask økonomisk utvikling (15 milliarder mennesker i 2100). Atmosfærens CO₂-innhold er på 836 ppm i 2100, mot 380 ppm i dag.

IGE UANSETT

kerer vi enorme skader på veier, baner, boligområder og næringsvirksomhet.

2 til 3,5 meter

Professor Drange forteller at havet vil stige med mellom 2,04 meter til 3,50 meter over vanlig nivå ved stormflo i år 2100.

I indre Oslofjord kan stormfloa gå 2 meter og 31 centimeter over vanlig nivå. Det vil få voldsomme konsekvenser for infrastruktur, næringsliv og boliger.

Men enda verre blir det langs Trøndelagskysten der stormflomålet kan stige med 3 meter og 50 centimeter. Langs vestlandskysten risikerer vi at stormflomålet stiger fra vel 2 meter i Rogaland til knappe 3 meter i Møre og Romsdal.

Landheving hjelper

Havstigningen er ikke jevnt fordelt i verden ettersom noen havområder har et mer effektivt varmeopptak enn andre områder. Dessuten

påvirkes havnivået av framtidig endring i havsirkulasjonen.

– Siden Skandinavia var dekket av en tykk iskappe under siste istid, løfter landet seg fremdeles. I løpet

av dette hundreåret vil landhevingen være på rundt én meter innerst i Bottenviken og nær null ytterst på Sør- og Vestlandskysten. Derfor har indre deler av Oslo- og

Trondheimsfjorden en fordel når det gjelder framtidig havstigning; her vil landet løfte seg med rundt halvmeteren i løpet av dette hundreåret.

Dårligst ut kommer kyststrekningen på Sørvestlandet. Her vil det bare bli ca. 10 cm landheving for samme periode, sier Drange.

Kystministeren vil bygge lengre fra fjæra



NÆR SJØEN: Bildet av Helga Pedersen er tatt tidligere i år, like ved der hun og samboeren har tenkt å bygge hus. Foto: Ingun A. Mæhlum

Kystminister Helga Pedersen (Ap) vurderer å bygge huset lengre fra fjæra fordi hun ble advart om at havet kan nå grunnmuren om femti år.

Tekst: **Tore Gjerstad**
tgj@dagbladet.no

Helga Pedersen (34) og samboer Erik Brenli (33) planlegger å bygge hus i Vestertana om tre-fire år.

– Da vi gikk til kommunen med planene, sa de at det måtte vi gjerne gjøre, men tenk på hvor havet er om femti år advarte de.

– Det var virkelig en aha-opple-

velse for oss som viser at klimaendringene får konsekvenser her og nå for folk, sier Pedersen, som i dag velges til Ap's nye nestleder etter Hill-Marta Solberg.

Pedersen bor i dag nær fjorden, like ved der hun og samboeren tenker å bygge.

– Advarselen om at havet vil stige gjør at vi må vurdere å trekke huset lengre bort fra sjøen, sier Pedersen.

På tross av at hun trolig har et langt yrkesliv framfor seg i hovedstadens rikspolitikk, vil hun ha den lille finnmarksbygda som base for seg, den kommende ektemannen og datteren Anna (4 md.).