

30 år med UV-overvåking i Norge

En rapport fra DSA oppsummerer nesten 30 år med UV-overvåking i Norge. Ni målestasjoner rundt om i Norge måler kontinuerlig UV-stråling, og data fra disse har blitt analysert. Ett av funnene er at UV-strålingen over tid har blitt sterkere i vårmånedene i Sør-Norge. Samtidig har den blitt svakere i august.



På Finse står en av de ni målestasjonene for UV-stråling. Foto: Bjørn Johnsen, DSA.

Bakgrunn

UV-overvåkingsnettverket ble etablert på 1990-tallet. Bakgrunnen var den kraftige økningen i hudkrefttilfeller kombinert med forventede økninger i UV-stråling på grunn av endringer i ozonlaget. Norge ligger fortsatt i verdenstoppen når det gjelder forekomst og dødelighet av melanom (føfleck-kreft) og antall hudkrefttilfeller har økt betydelig over tid. Mer enn 90 % av nye melanomtilfeller kan tilskrives UV-eksponering fra naturlig sollys og solarium, og mange tilfeller kunne sannsynligvis vært forhindret med en mer forsiktig solatferd. Beregninger fra Oslo Economics (2018) indikerer at de samfunnsmessige kostnadene ved

hudkreft i Norge beløper seg til 6,5 milliarder kroner hvert år.

DSA og NILU samarbeider om et nettverk av ni målestasjoner for UV-stråling. De er plassert fra sør til nord – fra Landvik ved Grimstad til Ny-Ålesund på Svalbard – og dekker et bredt utvalg av norske forhold når det gjelder natur, bosetting og jordbruk.

Resultater fra 30 år med overvåking

Snart 30 år med UV-målinger viser klare sesongtrender – spesielt om våren – med økende

nivåer i Sør-Norge og reduserte nivåer på Svalbard. Dette kan gi helsemessige følger, som økt risiko for solbrenthet i vårmånedene når mange oppholder seg mer ute.

Endringer i UV-stråling om våren kan også påvirke både tidspunkt og funksjon i økosystemer på land og i vann – særlig viktig for arktiske områder, hvor våren er en kritisk periode for tidlige livsstadier, næringstilgang og utvikling i næringskjeden.

De viktigste faktorene som direkte påvirker styrken på UV-strålene (UVI) ved bakken er solhøyde (bestemt av breddegrad, dato og klokkeslett), ozonlagets tykkelse, bakkerefleksjon (albedo), samt skyer og aerosoler. Instrumentene i UV-nettverket måler ulike bølgelengdebånd i solspekteret (UV-B, UV-A osv.), og gir dermed et indirekte mål på betydningen av hver enkelt faktor og på deres samlede effekt. En av disse størrelsene er den såkalte effektive skytransmittansen, som angir hvor gjennomskinnelige skyene er sammenlignet med forhold uten skyer, aerosoler og snø på bakken. Styrken på UV-strålene og langtidstrender påvirkes også indirekte av store klimasystemer som styrer hav- og atmosfæresirkulasjonen, og dermed vær og klima globalt.

Selv om 30 år er kort i forhold til sol- og klimavariasjoner, som gjerne skjer over tiår eller århundrer, viser de observerte trendene at det er viktig å fortsette UV-overvåkingen.

Da målenettverket ble opprettet for 30 år siden ble det satt 6 mål for nettverket. Under følger en oversikt over målene, og hvilke resultater arbeidet med dem har gitt.

Mål 1: Leverer langsiktige UV-data av høy kvalitet for Norge, relevante for helse, miljøvurderinger og vitenskapelig forskning

- Data fra UV-målinger ved ni stasjoner i Norge, inkludert Svalbard, har blitt brukt til å studere virkningen av UV-stråling på helse og økosystemer.
- Måledataene gir et viktig faktabasert grunnlag i den nasjonale strategien for forebygging av hudkreft og for risikovurderinger.

- Datasettet gir et viktig grunnlag for forskning på samspillet mellom UV-stråling og klimaendringer.
- Nesten 30 år målinger av UV-stråling er nå fritt tilgjengelig på GitHub – en nettbasert plattform for datadeling.

Mål 2: Kartlegge geografisk og topografisk fordeling av UV-stråling

- Dataene viser at årlige solforbrennings-effektive doser (E-UV), den mest skadelige delen av UV-strålingen, varierer mye mellom stasjonene. På Svalbard er nivået omtrent halvparten av det som måles ved Landvik.
- Midt på sommerdagen er UV-indeksen (UVI) lav til moderat på Svalbard, høy i lavlandet og svært høy i fjellområdene i Sør-Norge.
- Vestlandet mottar omtrent 85 % av den årlige E-UV-dosen som måles i Sørøst-Norge, mens Finseplatået ligger på rundt 135 % av E-UV-dosen sammenlignet med lavlandet i Sørøst-Norge.

Mål 3: Oppdage langsiktige trender i UV-stråling ved bakken

- I Sør-Norge har den årlige E-UV-dosen økt med 2–4 % per tiår, mens Svalbard har hatt en nedgang på rundt 1,5 % per tiår.
- I løpet av de siste 30 årene har E-UV- og UV-A-dosene i april og juni økt med totalt 20 – 30 % i Sør-Norge, mens de om våren på Svalbard har gått ned med rundt 15 %.
- I august har E-UV- og UV-A-dosene gått betydelig ned i Sør-Norge (10–15 % totalt), mens de på Svalbard har økt med omtrent 15 % i samme periode.
- Variasjoner og langtidstrender i E-UV og UV-A er nært knyttet til skyforhold – som skydekke, skytykkelse og hyppighet (relativ solskinnssvarighet) i tillegg til mulige effekter av aerosoler og albedo.
- Variasjoner og trender i skydekke, inkludert mengden aerosoler, er den viktigste faktoren som påvirker årlig E-UV.
- Variasjoner i totalozon fra år til år påvirker i liten grad E-UV-trendene, noe som tyder på at Montreal-protokollen har hjulpet til med å stabilisere ozonlaget.

- Daglige nivåer av E-UV er fremdeles sterkt påvirket av ozonvariasjoner, spesielt om våren under den sesongmessige svekkelsen av polarvirvelen.

Mål 4: Kartlegge årlige og sesongmessige variasjoner i UV-stråling ved bakkenivå.

- Årsvariasjoner i E-UV- og UV-A-doser er som oftest under 6 %, men kan overstige 10 % i år med langvarige vær-situasjoner.
- For E-UV, totalozon og effektiv sky-transmittans er månedlige variasjoner og trender mer markerte fra år til år enn i årsverdiene.
- Foreløpige analyser viser ulike grader av korrelasjon mellom UV-stråling ved bakken og flere indirekte klimapådrivere. Blant de viktigste er:
 - El Niño (ENSO) i den tropiske delen av Stillehavet
 - Quasi-Biennial Oscillation (QBO), en vindsyklus i stratosfæren over ekvator
 - Den nordatlantiske oscillasjonen (NAO) og den arktiske oscillasjonen (AO), som påvirker lavtrykksaktiviteten på våre breddegrader
 - Solsyklusen
 - Sjøisutbredelsen i Arktis
- De tydeligste og mest stabile sammenhengene er med NAO og AO, som reflekterer variasjoner i lavtrykk og stormaktivitet i Nord-Atlanteren og Arktis.

Mål 5: Gi befolkningen informasjon om solbeskyttelse basert på UV-målinger

- UV-indeksen måles kontinuerlig ved ni stasjoner i Norge, med oppdatering i nær sanntid.
- UV-dataene gjøres aktivt tilgjengelig for allmennheten for å bidra til tryggere soling og forebyggende helsearbeid.
- Varsler og solbeskyttelsesråd gis regelmessig når UV-indeksen øker uventet.

Mål 6: Sammenligne UV-prognoser med sanntidsdata

- UV-prognoser valideres tidvis mot målinger ved bakken for å øke nøyaktigheten.
- Målinger ved bakken bidrar til å kvalitetssikre UV-data fra satellitter.