

# Station Nord, Nordøstgrønland i ACTRIS-DK

I denne artikel, der er en del af en serierække om forskningsinfrastrukturkonsortiet ACTRIS-DK, beskrives Villum Research Station og opgraderingsplaner for at blive implementeret som ACTRIS station.

Af Henrik Skov, Institut for Miljøvidenskab, Aarhus Universitet

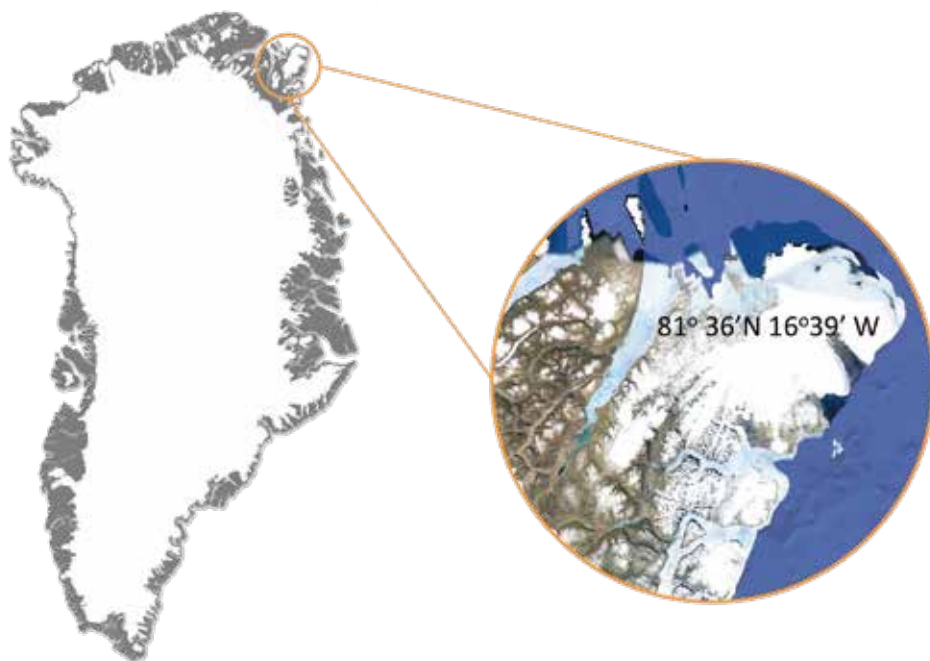
Villum Research Station er den nordligste station i ACTRIS-samarbejdet og ligger, hvor klimaforandringerne på Jorden sker hurtigst med store konsekvenser for det biogeokemiske system.

Villum Research Station (Villum) blev etableret i somrene i 2013 og 2014 og indviet i 2015, finansieret af Villum Fonden. Den ligger på koordinaterne 81°36' N 16°39' W og 30 meter over havet på en lille syd-nord vendt halvø - Prinsesse Ingeborgs Halvø.

Villum ligger nord for den polare front hele året og derfor er langtransporteret forurening dominerende i vinter- og forårsmånederne, da den polare front har bevæget sig langt mod syd, hvilket åbner for transport af luftforurening til Arktis fra vores breddegrader og den polare front hindrer transport fra sydlige breddegrader til stationen om sommeren, da den da ligger langt mod nord. Villum er tidligere blevet beskrevet i Dansk Kemi [1-4]. Stationen er en af to målestationer i det nye infrastrukturprojekt ACTRIS-DK ([www.projects.au.dk/actrisdk/](http://www.projects.au.dk/actrisdk/)) og beskrives her som led i serien om ACTRIS-DK [5].

Aarhus Universitet driver Villum, som ejes af Grønlands Naturinstitut. Villum er beliggende på den danske militærbase Station Nord i det nordøstlige hjørne af Grønland, se figur 1.

Stationen består af et forskerhus med plads til 14 forskere. Der er fire laboratorier til håndtering af mikrobiologiske og kemiske prøver og har således standardfaciliteter for moderne laboratorier. To kilometer syd for det centrale kompleks af bygninger på Station Nord ligger luftobservatoriet, se figur 2. Det er forsy-



Figur 1. Kort over Nordøstgrønland, hvor man kan se placeringen af Station Nord (Nord), hvor Villum Research Station er placeret. Desuden er Nordøstgrønland markeret i det indsatte kort over Atlanterhavet med tilstødende kontinenter.

net med strøm fra Station Nords centrale generator og forbundet med fiberkabel til Forskerhuset. Den dominerende vindretning er fra sydlige retninger og er opvind i forhold til Station Nord. Derfor er den i forvejen lille lokale luftforurening minimal og ved at sammenholde kemiske, fysiske og meteorologiske målinger filtreres data fra, hvor der er lokal påvirkning, se figur 3.

Luftobservatoriet består af to laboratorier dedikeret til atmosfære - kemiske - og fysiske undersøgelser. Det ene har begrænset adgang, så det er kun interne folk, der kommer her. Det er udstyret med et specielt indløb til måling af gasser og et andet specielt til måling af aerosoler i udeluft. Det andet er noget større og har

de samme typer af indløb. Dette laboratorium er åbent for videnskabelige gæster.

## Forskning på Villum

Der er publiceret bredt inden for naturvidenskabelige discipliner. Der er således 99 videnskabelige artikler fra 2015 og til og med 2021. De fleste publikationer er inden for klima og atmosfæreforskning, men der er også marine og terrestrisk biologiske, mikrobiologiske, glaciologiske og geologiske artikler, se [www.villumresearchstation.dk/fileadmin/villumresearchstation/AnnualReports/](http://www.villumresearchstation.dk/fileadmin/villumresearchstation/AnnualReports/) for et overblik.

## Opgradering

I forbindelse med vores langtidsmålinger

har vi siden 1990 foretaget målinger på Station Nord finansieret via Danceamidler (og dets forgænger) administreret af Miljøstyrelsen og Energistyrelsen. Vi har således nogle af de længste tidsserier vedrørende langtransporteret luftforurening i Arktis. Disse data er meget vigtige for at kunne forstå sammenhængen mellem forureningskilder, der hovedsageligt ligger ved vores breddegrader, langtransport samt de processer, der sker undervejs og endelig de specielle mekanismer, der bestemmer forurenings skæbne i Arktis, hvor der er flere måneder med mørke og flere måneder med sollys døgnet rundt. Denne forurening er dels forbundet med klima og dels er den bestemmende for afsætningen af luftforurening til de sårbare arktiske økosystemer.

I ACTRIS vil vi implementere protokoller for kvalitetssikring og kvalitetskontrol af vores måledata. Et af kravene er således, at vi skal oplægge rådata i en central database ([www.ebas.nilu.no/](http://www.ebas.nilu.no/)) med den oprindelige tidsopløsning, sammen med data, hvor outliers automatisk er filtreret fra og hvor der er lavet en automatisk kalibrering. Senere lægger man så også manuelt kvalitetssikrede data op på databasen med den tidsopløsning, der vurderes at være optimal for datakvaliteten. På den måde sikrer man fuld åbenhed i dataflowet og det sikrer,



Foto: Birnne-Jensen.

Figur 2. Foto fra 80 meter-masten (ICOS-mast) på Station Nord af Villum Research Stations bygninger.

at data følger FAIR-principperne (*Findability, Accessibility, Interoperability and Reusability*).

Alle nødvendige målinger er til stede for, at Villum kan blive kvalitetsstempet som en ACTRIS-station inden for in situ partikelmålinger, men vi har brug for en opgradering af vores datatransmission

og datalagring for at kunne håndtere de noget større datamængder, vi nu taler om. Al digital datatransport til og fra Villum er via satellit, og for at vi kan leve op til FAIR-principperne, skal datatransmissionen være hurtigere og sikrere. Vi skal derfor have nyt satellitstyr. Vi har et Iridium Pilot abonnement og lige nu undersøger vi, hvilken opgradering vi skal vælge. Som så meget andet afhænger dette meget af økonomien; indkøbsprisen på nyt kommunikationsudstyr samt abonnementspris.

E-mail:

Henrik Skov: [hsk@envs.au.dk](mailto:hsk@envs.au.dk)

#### Referencer

1. Skov, H. (2013). Ny forskningsstation på Station Nord i Nordgrønland. *Dansk Kemi*, Vol. 94, no. 4, p 12-13.
2. Bossi R. og Skov H. (2015). Per- og polyfluorforbindelser i arktisk luft og sne. *Dansk Kemi*, 97, no. 1/2, p 16-17.
3. Skov, H., Herber, A., Massling, A., Zou, Z., Michiel in 't Veld, M., Holzinger, R., Siebert, H., Stratmann, F., Vogtländer, J., Donth, T., Ehrlich, A., Zanatta, M., Yoshida, A., Koike, M., Ohata, S., Eppers, O., Egerer, U., Fried, N., Pohl, C., Birnbaum, G., Horvath, E., Sellmann, M., Rohde, J., Madsen, K., Christoffersen, C., Jäkel, E., Raven, B., Houghton, B., Marshall, J., Riehl, K., Sans-Coll, C., Bär, K. og Skaftø J. (2018). *Dansk Kemi*, 99, no. 6, p. 16-20.
4. Pernov, J.B., Bossi, R., Lebourgeois, T., Ege-Johansen C. og Skov, H. Sæsonvariation af flygtige organiske kemiske forbindelser målt i Højarktis (2020). *Dansk Kemi*, 101, no. 2, p. 16-19.
5. Skov, H. (2022) ACTRIS-DK - Et nyt dansk infrastrukturprojekt til studie af klimarelaterede parametre i atmosfæren. *Dansk Kemi*, 103, nr. 3, p. 14-15.



Figur 3. Foto af forskerhuset. Den slørede baggrund er "Arctic Haze".