

Kunnskap og infrastruktur i Nordområdene

Nordområdene omfattes av stadig større interesse globalt på grunn av sin unike betydning for blant annet olje- og gassutvinning, fiskeriressurser, klimaforskning og romvirksomhet. Det internasjonale polaråret 2007-2008 understreker også dette. Den norske regjeringen tar nordområdene på alvor, og kom i 2006 med sin nordområdestrategi, der nærvær, aktivitet og kunnskap er viktige stikkord.

En grunnleggende forutsetning for nærvær, kunnskap og utviklingsaktivitet i disse områdene med store avstander og lav befolkningstetthet, er en moderne, operativ og funksjonell nettinfrastruktur. Det er helt sammenfallende interesser mellom forsknings- og utdanningsmiljøene og regjeringens nordområdepolitikk på dette området.

Kunnskap er sentralt

Regjeringen sier at kunnskap er selve navet i nordområdestrategien. Norge skal være helt i front internasjonalt på dette området. Den økte satsingen på kunnskap skal kanaliseres gjennom Forskningsrådet og de eksisterende forsknings- og utdanningsinstitusjonene, og det skal stimuleres til samarbeid med de ledende fagmiljøene i Norge og internasjonalt. I tillegg kommer en egen tilskuddsordning til samarbeid om kunnskapsproduksjon, *Barents 2020*.

Samarbeid med Russland

Regjeringen tar i sin nordområdestrategi til orde for økt samarbeid med Russland, både økonomisk, industrielt og innenfor forskning og utdanning. Flere av forsknings- og utdanningsinstitusjonene i Nord-Norge har et slikt samarbeid. Høgskolen i Finnmark samarbeider med Universitetet i Murmansk, blant annet når det gjelder forskning, språkundervisning og studentutveksling. Samisk høgskole har et prosjekt om reindriftsforvaltning rettet mot russiske urfolk innen nettverket Arktisk universitet. Også Universitetet i Tromsø, Høgskolen i Narvik og Andøya rakettskytefelt har samarbeid østover.

Regjeringen tar i nordområdestrategien også initiativ til et utvekslingsprogram for studenter. Et økt samarbeid vil kreve en styrking av forbindelsene på alle plan, både det menneskelige og kulturelle, innen fysisk transport, og innen nettinfrastruktur, og regjeringen peker selv på viktigheten av IKT i nordområdestrategien.

Svalbard som forskningsplattform

Mye av virksomheten på Svalbard er forskningsbasert, og er i sin karakter internasjonal, ikke minst som følge av en unik beliggenhet. Norge har gjort store investeringer i infrastruktur på grunnlag av forskningsvirksomheten, og det er et klart mål å øke



forskningsaktiviteten på og rundt Svalbard. Blant sentrale aktører i Longyearbyen finner vi Universitetsstudiene på Svalbard, Nordlysobservatoriet og EISCAT. Andøya rakettskytefelt har stasjon i Ny-Ålesund, der vi finner et sterkt internasjonalt nærvær med over 15 nasjoner med egne forskningsstasjoner.

Ny-Ålesund er blitt ett av verdens viktigste referansepunkt i det såkalte VLBI-nettverket, som blant annet bestemmer jordrotasjon og følgelig tidsreferansen, bevegelse av de tektoniske platene og klodens nøyaktige posisjon i solsystemet. Teknologien på dette feltet har gjort store fremskritt de siste årene og leverer høypresisjons basisdata til bl.a. GPS og Galileo. Man har lenge vært klar for å overføre enorme datamengder til datainnsamlingspunkter (som korrelerer dataene) rundt om i verden. Noe har allerede startet, men de største datamengdene må inntil videre overføres som flysendte disketter. Dette er en vesentlig ulempe siden slike data er ferskvare og eVLBI-aktiviteten ønskes utvidet, så behovet for en fiberkabel mellom Longyearbyen og Ny-Ålesund har blitt presserende.

En fiberkabel mellom Longyearbyen og Ny-Ålesund vil ikke bare utvide nettkapasiteten enormt. I tillegg vil kommunikasjonssikkerheten bli betydelig styrket ved at anlegget samspiller med eksisterende radiobasert løsning. Høy nettkapasitet endrer også måten forskningen kan jobbe på, og Ny-Ålesund som forskningsby vil bli ytterligere attraktiv med fiberkapasitet ut i verden.

Meteorologisk institutt har værstasjoner på Hopen, Bjørnøya og Jan Mayen, hvor det også foregår både ulike forskningsvirksomheter og måleobservasjoner. Havområdene rundt er i tillegg hyppig brukt av både norske og internasjonale forskningskip. Det kan synes nærliggende å etablere en dedikert satellittløsning for disse aktivitetene, siden dagens løsninger er for kostbare og mangler nødvendig kapasitet. En nasjonal koordinering på satellittområdet er ønsket av mange av aktørene og vil by på helt nye muligheter for stasjonsvirksomhet og fjerninstrumentering, i tillegg til at både fartøy og mobile stasjoner på en helt ny måte kan være tilknyttet nettet.

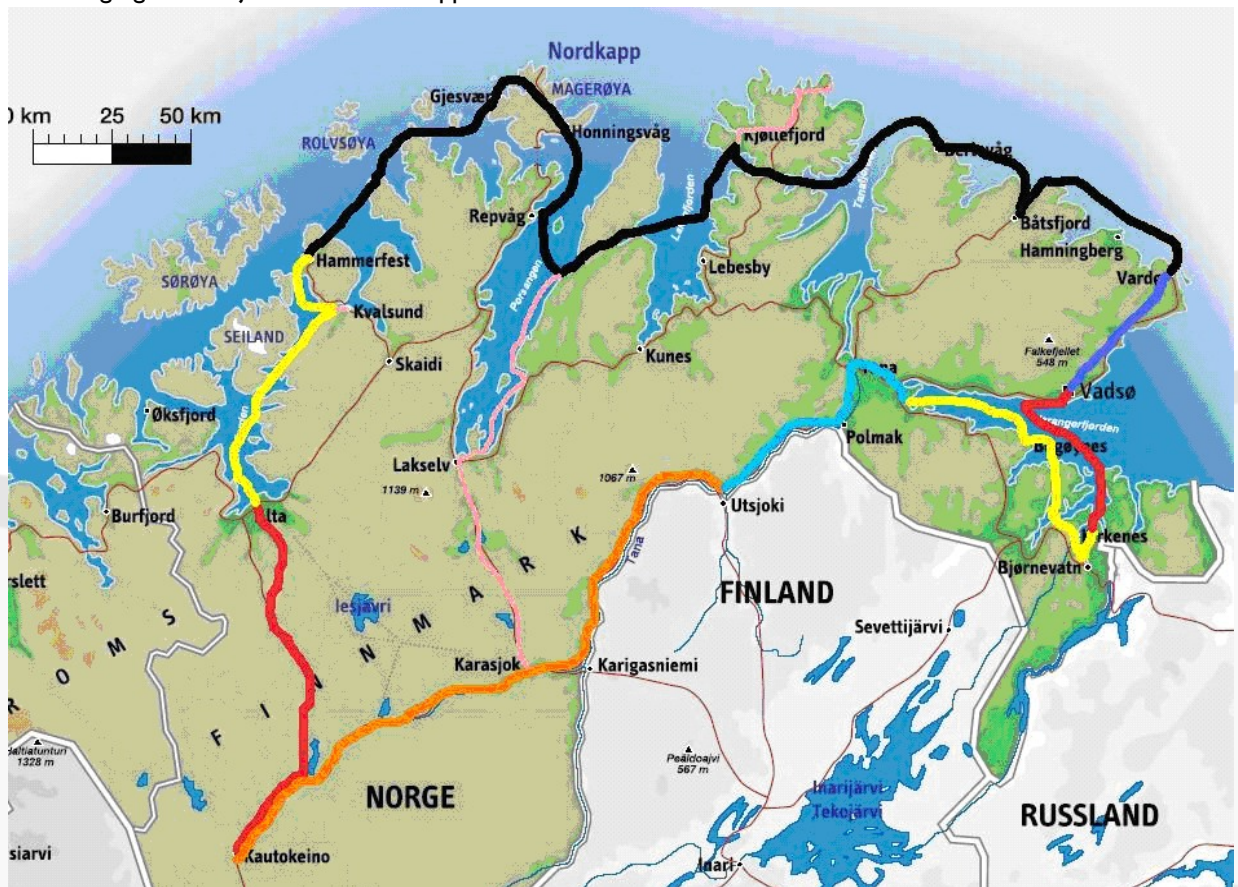
Økt aktivitet krever økt kapasitet, som gir ytterligere økt aktivitet – den gode spiralen

UNINETT, som tilrettelegger av kommunikasjonsinfrastruktur spesielt tilpasset forskning og høyere utdanning, har gjennom flere år satset på at nordområdene skal ha minst like god infrastruktur som øvrige deler av landet. Dette til tross for at kostnadene er høyere i disse områdene på grunn av store avstander og en tynnere demografi. UNINETT er overbevist om at det store potensialet som ligger i forskning og internasjonalt samarbeid oppveier for

dette, og at strategien bak satsingen er korrekt. For eksempel har det skjedd en oppblomstring av ny forskningsvirksomhet på Svalbard etter at moderne nettinfrastruktur har blitt tilbudt forskerne. Det samme vil kunne gjelde resten av nordområdene, samt at synergier vil oppstå når sammenknytning skjer mot våre naboland og internasjonalt.

Status og veien videre

Status er at UNINETT har kommet svært langt i å etablere en moderne nettinfrastruktur i nordområdene. Universitetet i Tromsø har like god kapasitet som de øvrige breddeuniversitetene, og høyskolene i Troms og Nordland er fullt integrert i forskningsnettet. UNINETT har nylig inngått avtaler som tar sikte på en tilsvarende god struktur i Finnmark innen kort tid. Den neste store utfordringen blir da å sikre utvidelser av høykapasitetsnettet til Svalbard og fiberkabel derfra til Ny-Ålesund, i tillegg til å få på plass en avtale som kobler sammen infrastrukturen i Finnmark og Troms. UNINETT har konkrete planer, men det er klare utfordringer på finansieringssiden, fordi både avstand og demografi drar opp kostnadsnivået.



Finnmarksringen omslutter et område større enn Danmark.



Teknisk status og planer for forskningsnettet i nordområdene

Troms og Nordland fullt integrert i nettet

Til Tromsø er det fremført 10Gbit/s kapasitet og det vil fremover også være muligheter for ytterligere kapasitet basert på 10 Gbit/s bølgelengder. I resten av fylket har offentlige aktører bygget ut et betydelig fibernett. UNINETT har tatt initiativ, og har hatt regien på utbyggingen av fiberringen på Tromsøya slik at alle våre primære institusjoner i Tromsø er rikelig forsynt med kapasitet og har muligheter for mer. Fiberringen forvaltes nå i hovedsak lokalt og aktørene har fått tilbakebetalt investeringene mange ganger i forhold til tidligere priser.

Fibernet i Finmark

UNINETT har over lengre tid bidratt til, og er for tiden sterkt involvert i, den fiberutrollingen som nå skjer i Finnmark. Konkret etableres det i 2008 fiberkabel på strekningen Alta-Kautokeino-Karasjok-Tana Bru-Varangerbotn-Kirkenes. I tillegg finnes det allerede en sjøkabeltrase mellom Alta og Hammerfest, og Telenor etablerer for tiden kabel mellom Hammerfest og Vardø, mesteparten i sjø. På strekningen Vardø - Kirkenes finnes allerede fiberkabel, mesteparten eid av lokalt kraftselskap. Den nye ringstrukturen som oppstår når partene bytter fibertråder med hverandre vil omslutte et område større enn Danmark, så dette er et prosjekt av dimensjoner.

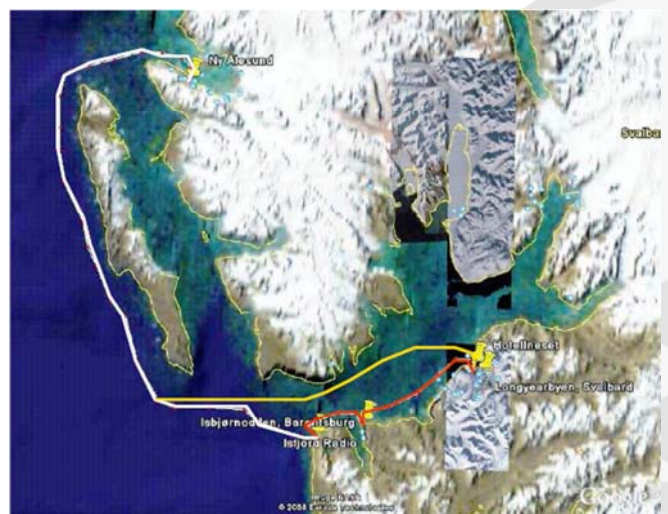
Fiberanlegget skal stå ferdig før vinteren setter inn for alvor, deretter starter prosessen med å lyse opp fibertrådene. Dette vil gi helt nye muligheter både for Høgskolen i Finnmarks studiesteder rundt om i Finnmark, samt Samisk Høgskole i Kautokeino. I tillegg vil også forskningsmiljøene med lokasjoner i Finnmark kunne få gigabitkapasitet. Spesielt interessant er det at en slik kabel baner vei for nettmessig sammenknytning mot Nordvest-Russland, hvor en rekke norske institusjoner allerede har et samarbeid. Det pågår også forhandlinger om sammenknytning av "Finnmarksringen" mot forskningsnettnodene i Tromsø. Her finnes fiber, men det avtalemessige og finanseringen er foreløpig ikke på plass.

Svalbard – fastlandet har utvidelsesmuligheter

Norsk Romsenter eier fiberkabelen mellom Harstad og Longyearbyen. Kabelen ble finansiert hovedsaklig med amerikanske midler og offisielt åpnet januar 2004. UNINETT har kjøpt rettigheter for transmisjon som vi realiserer i form av gigabit-kapasitet (1 Gbps) til våre institusjoner UNIS, Norsk Polarinstitutt, m.fl. i Longyearbyen. Hybrid-funksjonaliteten i forskningsnettet på fastlandet lar seg ikke automatisk forlenge til Longyearbyen gitt eksisterende avtale med Norsk Romsenter, Telenor Svalbard og KSAT, men de fysiske marginalkostnadene for å realisere flere optiske kanaler på kabelen er høyst overkommelige. Kapasiteten kan altså utvides i takt med behovene dersom man lykkes med en avtale mellom partene.

Longyearbyen-Ny Ålesund har stort potensiale

I 2005 ble radiolinjeforbindelsen mellom Longyearbyen og Ny Ålesund oppgradert i regi av Kings Bay, og UNINETT disponerer i dag ca. 150 Mbps på strekningen. Forbindelsen representerte helt nye muligheter for miljøet i Ny-Ålesund, men etter kort tid er vi igjen langt under behovet som finnes hos flere av de rundt 25 norske og internasjonale forskningsstasjonene som finnes i Ny Ålesund. UNINETT har det siste året samarbeidet med Kartverket, NASA og MIT i USA om et eVLBI-prosjekt som har benyttet all UNINETTs kapasitet. Potensialet i bare dette ene prosjektet ligger i multi-gigabitklassen, og hybridfunksjonaliteten tilsvarende forskningsnettet på fastlandet er nødvendig skal overføring til korrellatorer i Boston, Washington og Bonn fungere tilfredsstillende. En ny fiberkabel på havbunnen mellom Longyearbyen og Ny Ålesund vil være eneste praktiske alternativ for å forsyne Ny Ålesund med den nettkapasiteten som kreves i fremtiden. En slik kabel vil ha en betydelig investeringskostnad, ikke minst fordi



Kartet viser mulige traseer for en sjøkabel mellom Longyearbyen og Ny Ålesund. (Kilde: KystTele)

Teknisk status og planer for forskningsnettet i nordområdene

den må pløyes ned under havbunnen grunnet isfjell og fiskeriaktivitet, mens driftskostnadene er forventet å bli lave. En slik kabel vil representere en enorm nytteverdi i mange tiår fremover.

UNINETT registrerer en klar internasjonal trend i retning framføring av høykapasitets forskningsnett til fjerntliggende forskningsstasjoner slik at instrumentering og dataoverføring kan skje i sann tid direkte til hjemmeinstitusjonen. For VLBI er sammenstilling av data fra ulike teleskoper rundt om på kloden det som gir resultatene man søker, og siden grunndata fra de ulike stasjonene i økende grad er ferskvare, er høykapasitetsoverføring helt nødvendig. Generelt kan større lokal bemanning på forskningsstasjonene unngås, gitt dagens nivå på forskningen, samtidig som hjemmeinstitusjonen får adgang til forskningsdataene raskere og i større omfang enn tidligere. Samtidig registrerer vi at høykapasitetsnettverk bidrar til at helt ny forskning settes i gang, noe som gir en ny dimensjon til forskningen i for eksempel arktiske strøk. Vi registrerer også motsatt trend, dvs. at forskningsinteressen avtar for fjerntliggende lokasjoner når det ikke finnes tilfredsstillende forskningsnett-tilbud.

Andøya rakettskytefelt er på nett

I forbindelse med ilandføringen av fiberkabelen til Svalbard har UNINETT oppgradert forskningsnett-forbindelsen til Andøya Rakettskytefelt, gjennom at Andøya ble et transittpunkt for Svalbardkabelen. Forbindelsen har gigabit-kapasitet og kan uten avtalemessige endringer mot tredjepart bygges ut med hybridfunksjonalitet.

Bjørnøya og Jan Mayen – økt kapasitet nødvendig for ny aktivitet

Meget små transmisjonskapasiteter via satellitt er tilgjengelig for institusjoner som Meteorologisk institutt, Forsvarets Logistikkorganisasjon, Universitetet i Tromsø, Universitetet i Bergen, Telenor, Avinor og Geodesidivisjonen i Kartverket til våre bemannede øyer i nordområdene. Mangel på kapasitet så vel som de ulike sikkerhetsløsningene enkelte av miljøene har, vanskeliggjør både drift og direkte forskning på disse fjerntliggende og tildels vanskelig tilgjengelige stedene med norsk suverenitet. God kapasitet og full internettfunksjonalitet er blitt en nødvendig forutsetning for videre utplassering av instrumenter til forskning og operativ overvåking av fysiske parametre, i tillegg til at semipermanent tilstedeværelse for personell i dag forutsetter en forbindelse med resten av verden.

Framfor å videreføre eksisterende kostbare lavkapasitetsforbindelser foreslår UNINETT å etablere en ny åpen og ikke-diskriminerende satellittløsning med høyere kapasitet der forskningen blir en av flere aktører. Det er mulig å etablere nye jordstasjoner og/eller modernisere gamle på øyene og på fastlandet med dynamisk posisjonerte antenner. Videre kan lavkost transponderkapasitet kjøpes fra leverandører som tilbyr "eldre" satellitter som ikke lenger følger sine opprinnelige baner. Dette kompenseres ved dynamisk posisjonerte antenner ved jordstasjonene. Resultatet vil gi full internettfunksjonalitet til disse vanskelig tilgjengelige øyene med alt det betyr for forskning, overvåking og tilstedeværelse.