



Försvarets Historiska Telesamlingar

Flygvapnet



2018-11-18

Det Norska Kontroll- och Varslingsystemets historia 1945 – 2000

John Hübbert

F 04/18



Innehållsförteckning

Förord.....	2
Det Norska Kontroll- och Varslingssystemets historia fram till 1945	4
Uppbyggnaden av ett nytt luftbevakningssystem efter kriget	8
Uppbyggnad av radarsystemet i Norge	11
NATO Air Defence Ground Environment (NADGE-systemet)	18
Vidare utveckling av K&V-systemet	22
Radiolänknät för K&V-systemet.....	28
Organisation och drift av K&V-systemet genom tiderna.....	31
Flygplantyper i det norska luftförsvaret	35
Samarbete med flygtrafikledningen och flygsäkerhetstjänsten	36
SVENORDA	37
K&V-systemet och signalspaningen	38
Personal och utbildning.....	38
Några större grupperingsplatser i Sør-Norge	40
Några större grupperingsplatser i Nord-Norge.....	46
Förkortningar.....	49

Förord

Inför arbetet med att skapa ett Nordiskt försvarsförbund 1949 genomfördes ett förarbete enbart mellan Norge och Sverige avseende möjligheterna till samordning inom luftbevaknings- och stridsledningsområdet. Detta arbete varade fram till den 1/10 1949, där kaptein A Widerberg från Norge och major G Stangenberg från Sverige var ansvariga. Därefter startade arbetet inom ett antal officiella underlagsgrupper (inom utredningen om ett Nordiskt försvarsförbund) med att ta fram underlag inom olika sakområden. Ett sådant område var samverkan inom det flygtekniska området, som även omfattade luftbevakning och stridsledning. Den flygtekniska gruppen företrädde av oberstlöjtnant Tufte-Johnsen från Norge och överstelöjtnant S Norén från Sverige

Som första punkt i sin undersökning om samordning inom luftbevakningen föreslog Widerberg och Stangenberg att ett antal luftförsvarscentraler i Norge respektive Sverige skulle kopplas samman med telefon-, teleprinter- och radioförbindelser för att säkerställa överföring av luftlägesinformation mellan länderna. Detta förutsatte att ett gemensamt skandinaviskt lägesangivningssystem måste införas.

De föreslog också att växeltjänstgöring av fackpersonal skulle införas. Samövningar med jaktflyg från respektive land borde också snarast sättas i gång. Samövningarna skulle inledningsvis genomföras i Södra Norge inom Luftkommando Øst och Svenska Västkusten inom 2. Flygeskaderns område. Därefter skulle samarbetet, som senare kom att benämnas SVENORDA, omfatta alla gränsområden mellan länderna och även Danmark.

Då leveranser av i England beställda radarstationer försenades fick Sverige från Norge låna en radarstation typ AMES 21 (svensk beteckning PJ-21). Norge bistod också med utbildning av tekniker och radarjaktstridsledare. Radarstationen placerades vid flygflottiljen F 9 utanför Göteborg. I april 1949 kopplades två direkta telefonförbindelser upp mellan radarstationen i Göteborg och luftförsvarscentralen i Oslo. Stationen fungerade på denna plats som en framskjuten radarstation med täckning söder om Oslofjorden och ingick i den norska luftbevakningen.

Widerberg och Stangenberg ansåg också att materielanskaffning och underhållsfrågor i största möjliga utsträckning borde koordineras. Man pekade också på möjligheterna att åstadkomma en självständig nordisk radarindustri.

Här föreslagna samordning kom inte att genomföras då Norge och Sverige 1949 kom att gå olika vägar. Norge anslöt sig till NATO och Sverige valde att vara neutralt och stå utanför.

I stället inrättades ett flygsäkerhetssamarbete mellan länderna som innebar att norska respektive svenska militära flygplan vid dåligt väder kunde få navigeringshjälp och vid behov även landa på militär flygplats i grannlandet. Vidare skulle länderna bistå varandra vid eftersökning av försvunna flygplan. Samarbetet kallades i Skandinavien från 1961 för SVENORDA. För att åstadkomma en snabb kommunikation mellan vissa luftförsvarscentraler i Norge och Sverige inrättades direkta telefonförbindelser från tre svenska luftförsvarscentraler till motsvarande tre angränsande centraler i Norge. Vidare infördes ett gemensamt lägesangivningssystem kallat GEOREF.

Samarbetet stannade på den nivån och något vidare samarbete blev inte aktuellt under det kalla kriget.

Inom materielområdet kom på 1970-talet ett långvarigt informationsutbyte att etableras inom området landsomfattande telenät mellan FMV och FFBSB/FTD och mellan FMV och HFK inom området taktiska nät. Årliga informationsmöten genomfördes med teknikutveckling, anläggningsutformning och materielanskaffning i fokus. I vissa fall skedde anskaffning av materiel från samma leverantör.

Göran Kihlström FMV, som var aktiv inom detta område, har som gåva erhållit boken ”Nettverk. En berättelse om försvarets tele- og datatjeneste 1953-2001”. Boken ger en mycket bra beskrivning över hur det landsomfattande radiolänknätet byggdes ut i Norge

En bok om Norsk- Svenskt samarbete inom sambandsområdet 1975-2005 har getts ut av Forsvarets logistikorganisation i Norge och Försvarmakten i Sverige.

Från slutet av 1950-talet och framöver fanns det radiolänkförbindelser mellan länderna och som efterhand också förnyades.

Efter kalla kriget slut på 1990-talet kom de norska och svenska regeringarna överens om att man skulle försöka åstadkomma en samordning inom materielanskaffningsområdet. Undertecknad blev utsedd att vara FMV:s kontaktman med den Norske Luftkontrollinspektøren som i mitten av 1990-talet var oberst Lars Myraune. Vi träffades två gånger om året och hade informationsutbyte främst rörande framtida materielanskaffningsplaner. Det var inte lätt att hitta konkreta materielanskaffningsprojekt då Norge var starkt bundet till den systemutveckling och materielanskaffning som var gemensam för NATO-länderna.

Inom Försvarets Historiska Telesamlingar, FHT har ett omfattande arbete lagts ner på att dokumentera utvecklingen av de svenska luftbevaknings- lednings- och sambandsystemen.

En av medlemmarna i FHT, Hans-Ove Görtz, med stöd av andra medlemmar inom FHT, har under perioden 2013-2018 lagt ner ett mycket omfattande arbete med att reda ut om ett eventuellt hemligt samarbete inom luftförsvarsområdet ändå förerreddes mellan Norge och Sverige i fall av krig. Detta kommer senare att redovisas i ett särskilt dokument.

I Norge har han blivit mycket väl mottagen av representanter för det norska flygvapnet och fått ta del av dokument i norska arkiv om samarbetet mellan Norge och Sverige under kalla kriget. Dokument som inte alltid finns bevarade i det svenska Krigsarkivet. I samband med besöken har även besök genomförts vid ett antal gamla ledningsplatser i Norge. Vid en gemensam lunch med norska chefer, bl a general Mohr, har han fått möjlighet att vid samtal konfirmera en del skriftliga källor.

FHT har i samband med besöket som gåva fått motta en bok om det norska "Kontroll- og Varslings-systemets historie". Det är en mycket intressant och välskriven bok som belyser utvecklingen ur många för oss i Sverige okända aspekter. Här kan man se i vilka avseenden våra system kom att utvecklas i olika riktningar. Då den tekniska utvecklingen är universell kan man också se många tekniska likheter. Ett varmt tack för denna fina bok.

För att sprida kunskap om det norska Kontroll-og Varslings-systemet bland främst FHT medlemmar har FHT gjort ett sammandrag och översättning av bokens innehåll. Avsnittet om radiolänk bygger på uppgifter i boken Nettverk.

Översättningen och sammanfattningen av de båda originalböckerna har genomförts av undertecknad.

Stockholm i november 2018

John Hübbert

Det Norska Kontroll- och Varslingssystemets historia fram till 1945

Inledning

Det Norska *Luftforsvaret* blev en egen försvarsgren den 10 november 1944. Namnet har sedan ändrats flera gånger mellan *Luftforsvaret* och *Flyvåbenet* med hänsyn till om *Luftvernartilleriet* ingick i försvarsgrenen eller inte. 1953 ändrades benämningen till *Det kongelige norske Flyvåben* - förkortat *Flyvåbenet*. Den 10 december 1959 blev *Luftvernartilleriet* åter en del av försvarsgrenen och namnet ändrades åter till *Luftforsvaret*. På engelska har namnet alltid varit *Royal Norwegian Air Force*.

Införandet av flygfarkoster resulterade i krav på kontroll av aktiviteten i luften. Denna aktivitet startade på allvar i Norge i samband med det kalla krigets påbörjande. För att kunna försvara huvudstaden och Østlandsområdet mot flygangrepp var jaktflyget beroende av ledning från radarstationer.

Den organisation som byggdes upp efter kriget kom att benämnas Luftforsvarets *Kontroll- og Varslings- (K&V) system*. Från uppbyggnadens början efter kriget och fram till 1993 betecknades det enbart K&V-systemet. 1993 flyttade Luftkontrollinspektören till Kongsvinger och samgrupperades med Luftforsvarets kontroll och varslingskole (LKVS). Då ändrades namnet till *Luftkommando- og kontrollinspektoratet* (LKI). Då inspektoratet flyttade till Rygge 1992 och blev en del av *Luftoperativt inspektorat* (LOI) ändrades namnet till *Luftovervåknings- og Stridsledelse- systemet* (LOS).

Grundstommen i K&V-systemet var ett antal radarstationer, utspridda över hela landet och sammanbundna i en kommunikationslösning baserad på direkta telefonförbindelser på tråd och radiolänk och efter hand på ett särskilt datanätverk.

K&V-systemet har utvecklats och byggts ut över landet i takt med utvecklingen på flygsidan. K&V-systemet har hela tiden opererat som ett system. Medan flygförbanden och flygstationerna har opererat som mer eller mindre självständiga enheter har K&V-systemet hela tiden opererat som en helhet och utgjort kettet i Luftforsvaret.

Tanken på att ta fram en bok som beskriver K&V-systemets historia i Norge hade diskuterats under flera år och tog fast form under ett K&V-chefsmöte 1998 på Frosta Gård hos dåvarande Luftkontrollinspektören brigader Lars Myraune.

En redaktionskommitté under ledning av Bård Moen satte i gång med underlagsinhämtning från personal som arbetade och som hade arbetat i K&V-systemet. Boken om K&V-systemet, som är utgiven av Tapir Akademisk förlag i Trondheim, kom ut 2006. (ISBN 82-519-2098-1).

Avsnittet om radiolänknät är baserat på boken *Nettverk*. En berättelse om Forsvarets tele- og data-tjenste 1953-2001. Boken är utgiven av FLO/IKT och tryckt av Zoom Grafisk AS 2003. (ISBN 82-92049-00-2).

Här föreliggande uppsats utgör en sammanfattning och översättning av innehållet i de båda böckerna.

Kontroll- och Varslingssystemets uppgifter

Kontroll och varslingsystemet uppgifter kan delas in i två delar nämligen att:

1. Övervaka luftrummet och orientera om ett eventuellt hot från luften
2. Kontrollera egna luftförsvarsmedel för att möta detta hot

I fred

- Att övervaka luftrummet över norskt område så vitt möjligt på alla höjder där flyg kan operera, för att orientera överordnad myndighet om onormal aktivitet i luften och informera eget jaktflyg om inträngande okända flygföretag.

- Att kontrollera eget jaktflyg vid kontakt med inträngande okända flygföretag
- Att kontrollera egna och allierade flygföretag under kontaktövningar över vårt land och egna och allierat flyg under andra övningar och uppdrag under maritima flygspaningar
- Att ge egna och allierade flygplan navigeringshjälp och hjälp vid inflygning till flygplatserna.

I krig

- Att varsla om fientlig flygaktivitet och speciellt varsla om angrepp från eller identifiering av fientligt flyg i vårt land eller bakomliggande mål
- Att kontrollera egna och allierat flyg under kontakter med fientligt flyg
- Att kontrollera övriga egna och allierat flyg under andra uppdrag såsom marina flygspaningar
- Att kontrollera egna och allierade mark-till-luftvapen (SAM)
- Att ge egna och allierade flygföretag navigationshjälp och hjälp vid inflygning för landning

K&V-systemet samlar in data om flygrörelser på radarskärmarna och sänder informationen vidare till en central enhet som analyserar läget, informerar vidare uppåt i systemet och sänder eventuellt upp jaktflyg för ytterligare identifiering, avskjering (intercept) och eventuell avvisning. På detta sätt har K&V-systemet avvärjt gränskränkningar och assisterat flygplan som varit på avvägar.

Den norska fjällvärldens inverkan på K&V-systemet

Verkansmöjligheterna för det norska försvaret är starkt påverkade av topografin med höga fjäll, berg och djupa dalar. Fjälltoppar har sedan mycket lång tid tillbaka kunnat utnyttjas som utsikts- och varningsposter.

För radarluftbevakningen innebär topografin begränsade möjligheter till luftbevakning i dalgångarna men medger goda räckvidder för radarstationer grupperade på höga fjäll. Norska radarstationer har därför i huvudsak kunnat grupperas på höga, men i vissa fall relativt otillgängliga platser.

Symbolen för det norska K&V-systemet är, liksom för den svenska optiska luftbevakningen, en bild av det historiska vårdkasesystemet.



Tre tente røde varder, symbolet på K&V-systemet.

Utvecklingen under åren 1900-1940

Luftbevakningen under 1. världskriget

Luftbevakningen utvecklade sig under 1. världskriget till att bli ett viktigt led i de stridande parternas luftförsvar. Den blev organiserad med ett system av observationsposter i två eller tre linjer bakom varandra, Posterna stod i förbindelse med varslingscentraler, så kallade samlestasjoner, som tog emot meddelanden från posterna. Samlestasjonerna varslade i sin tur luftvärnet, flygbaserna och de städer och viktigare anläggningar som förväntades bli utsatta för flygangrepp.

1920 års Forsvarskommisjon

1920 års Forsvarskommisjon behandlade bl a hur landets två flygvapen borde organiseras. Ett alternativ var om Hærens och Marinens respektive flygvapen borde slås samman till en ny försvarsgren - *Flyvåbenet*. Kommisjonen såg klara fördelar med detta, men insåg att de praktiska förhållandena gjorde det vanskligt att göra förändringar vid dåvarande tidpunkt. Men, som de sa i betänkandet: *För ett effektivt utnyttjande av landets samlade luftförsvar syntes det därför riktigt och nödvändigt att*

lägga de nuvarande två små särvapnen under en gemensam överordnad ledning. De föreslog därför att det skulle inrättas en *Chefen for Flyvåbenet med stab* i Forsvarsdepartementet. Den skulle bestå av personal från både Hæren och Marinen.

Den nya organisationen infördes i samband med 1927 års försvarsordning. Detta var så nära upprättandet av en ny försvarsgren som man kunde komma- utan att formellt göra detta. En viktig grund för att Forsvarskommisjonen önskade en gemensam ledning av de båda flygvapnen var att både luftbevaknings- och alarmeringstjänsten var viktiga för de båda flygvapnen. För ett effektivt utnyttjande av informationen från dessa viktiga tjänster, måste de begränsade resurserna koordineras.

1920 års Forsvarskommisjon föreslog att luftbevakningstjänsten (luftvarslingstjensten) skulle upprättas som en egen enhet, i första omgången som en mobiliseringsenhet och att personalen skulle komma från fästningsartilleriets och marinens äldre årskull. Det var nämligen dessa vapenslag som utbildade telefon- och signalpersonal. Kommisjonen föreslog att luftförsvaret borde innehålla följande fyra enheter:

- Flygavdelningar underställda Hærens avdelningar
- Flygavdelningar underställda flottenheter
- Självständiga flygavdelningar direkt underställda högsta krigsledningen
- Lokalt luftförsvaret omfattande luftvärn, luftvarslingssystemet, spärrballonger mm.

Kommissionen framhöll att luftbevakningstjänsten borde ingå i Flyvåbenet. Man ansåg att detta vapens personal var bäst skickat för denna tjänst när det i första hand gällde att hålla uppsyn i luften och bedöma flygplanens typ, hastighet och rörelseriktning. Flyvåbenet skulle efter hand i sina rullor få en hel del välutbildad personal som knappast kunde användas på annat sätt då de äldre årsklasserna inte längre var lämpliga för flygtjänst. I samarbete med de civila myndigheterna borde Chefen för Flyvåbenet planlägga flyglarmtjänsten, mörkläggningen och luftskyddstjänsten,

Kommissionen föreslog inte någon fast organisation för luftbevakningen men förutsatte att de fasta flygstationerna upprättade luftbevakningsposter och samlingscentraler vid behov. Forsvarsdepartementet skulle vara överordnad instans för alla luftfart- och luftförsvarsfrågor.

Uppbyggnaden av ett landsomfattande optiskt luftbevakningsnät startade 1932.

1930-talet

Under senare delen av 1930-talet kom norskt territorium inom räckvidden för de europeiska stormakternas flygvapen och luftförsvarsfrågorna fick ökad aktualitet. En ny utredning om luftförsvarets utveckling sattes i gång. Norge var ett av fem länder i Europa som ännu inte hade upprättat en egen försvarsgren för flygvapen och luftförsvaret.

Generalstabschefen Otto Ruge fick i uppdrag att utreda luftförsvarsfrågan 1936. General Ruge framhöll att i framtida konflikter skulle flygvapen och luftförsvaret få en central roll. Han föreslog att man skulle slå samman de båda flygvapnen till en ny försvarsgren och att ett modernt luftbevaknings- och luftvärnssystem skulle utvecklas. Inställningen till Ruges utredning var blandad.

Efter Stortingsbehandling 1938 blev resultatet en kompromiss. Hærens flygvapen skulle slås samman med *luftvernet, luftvarslingssystemet och mörkläggningen* till ett nytt vapen underställt en ny inspektör- *Våbeninspektøren for Luftvåbenet*. Marinen fick behålla sitt eget flygvapen.

Luftbevakningen vid krigsutbrottet 1940

Luftbevakningen var baserad på en optisk luftbevakning som arbetade med manuella metoder. Rapporterna överfördes på telefon till särskilda gruppcentraler. Luftbevakningsposterna var inte kontinuerligt uppsatta men skulle bemannas när fara för luftangrepp förelåg. Alarmering av civil-

befolkningen var tänkt att ske genom ringning i kyrkklockor och meddelanden på radio. Systemet gick i gång inom vissa områden efter tyskarnas inmarsch i april 1940.

Utvecklingen under åren 1940-1945

Tyska radarstationer och luftbevakning i Norge under 2. Världskriget

Under andra världskriget införde tyskarna radarstationer i Norge. Det tyska namnet för radar var *Funkmessortung* (FuMO). Redan 1939 började tyskarna installera radarstationer på sina fartyg. 1943 var de flesta tyska övervattensfartygen utrustade med radar. Luftwaffe använde redan 1940 radar för att inhämta skjutdata till sina 88- och 105 mm luftvärnskanoner.

Tyskarna satte också upp luftbevakningsradar längs norska kusten. Radarstationerna sattes upp som ett hjälpmedel för att få en översikt över läget i luften utan att man ständigt måste ha eget jaktflyg i beredskap i luften. Luftbevakningen kompletterades med ett stort antal optiska luftbevakningsposter som rapporterade till särskilda insamlingscentraler. Bl a ingick centraler i Holmenkollen, Jättå och Rundemannen (Bergen) i detta system.

De tyska radarstationerna delades upp i fyra kategorier och numrerades enligt följande:

1. FuMO nr 1-100 luftbevakningsradar
2. FuMO nr 101-200 eldledningsradar mot övervattensmål
3. FuMO nr 201-300 eldledningsradar mot luftmål
4. FuMO nr 301-400 Luftwaffes luftbevakningsradar

De första tyska radarstationerna hade dålig räckvidd och var otillförlitliga. De bästa stationerna gick under namnet *Würzburg Rise* och producerades av Telefunken. En sådan station sattes inledningsvis upp på Ørlandet vid kustartilleriets kommandoplats på Austråt. Den användes både som eldledningsradar och som stridsledningsradar för jaktflyg. Den hade en stor parabolantenn med en diameter på 7,5 m som kunde vridas 360 grader. Räckvidden som luftbevakningsradar var 80 km. Noggrann riktningsangivelse var möjlig upp till 55 km. Radarstationer blev utplacerade för luftbevakning längs hela den norska kusten och dessa rapporterade till särskilda rapporteringscentraler (OZ). Den första kustbevakningsradarn kom 1942 och tyskarna var i slutet av kriget i färd med att bygga ut en omfattande bevakningskedja från Oslofjorden till Tromsø. Också öster om Lyngen utplaceras radarstationer men då området övergavs 1944 blev redan anlagda radarstationer flyttade eller förstörda. De allierade började så småningom använda folieremсор för störning av tyska radarstationer. Något motmedel mot detta kom tyskarna inte på.

Rapporteringscentraler (OZ)

Varje enskild rapporteringscentral hade ett underliggande nätverk av radarstationer.

OZ Horten hade luftbevakningsradar på Hvasser och eldningsradar på Nøtterøy till batteriet på Vardås och Rauøy.

OZ Kristiansand hade luftbevakningsradar på Tromøy vid Arendal, Ny Hellesund, Ryvingen och Lindesnes och eldledningsradar på Flekkerøy. I anslutning till denna var en värmepejlapparat monterad som kunde indikera värmen från fartyg utanför kusten.

OZ Stavanger hade luftbevakningsradar på Lista, Eigerøy, Vigdel, Syre på Karmøy och Utsira och eldledningsradar på Eigersundbatteriet på Stapnes och Nøerbø.

OZ Bergen hade luftbevakningsradar vid Kråkenäs på Vågsøy och eldledningsradar vid Fjell på Sotra.

OZ Ålesund hade luftbevakningsradar på Stadtlandet, Vigra och Bud i Romsdalen. De två sistnämnda hade också stridsledningsradar för jaktflyg.

Från Trøndelag och norrut fanns det flera radarstationer. Dessa rapporterade till närmaste *Seekommandanten* som var grupperade i Trondheim, Sandnessjøen, Narvik, Harstad, Tromsø, Hammerfest och Kirkenes. Luftbevakningsradar var utplacerade på Husøya, Utvorda i Namsenfjorden, Skrova i Västerålen, Hekkingen i Malangen, Lingøy utanför Tromsø (flyttades hit från Hasvik i samband med tillbakadragningen från Finnmark) och Eggum på Vestvågøy. Eldledningsradar var placerad på Husøya, Ørlandet, Engeløya i Steigen, Lødingen och Trondenes.

Följande radarstationer i Finnmark blev sprängda eller demonterade i samband med tillbakadragandet av de tyska styrkorna 1944/45: Kiberg, Grense, Jakobselv, Omganag, Hernes och Havsvik på Sørøya (senare flyttad till Lingøy i Troms).

Vid kapitulationen den 8. Maj 1945 var sammanlagt 20 luftbevakningsradarstationer i drift mellan Oslo och Trondheimsfjorden. Efter kriget blev de flesta stationerna förstörda eller överförda till England.

Efter kriget fanns en önskan i Norge att allt tyskt skulle förstöras. Endast ett fåtal radarkomponenter behölls och utnyttjades vid utbildning av teknisk personal.

Uppbyggnaden av ett nytt luftbevakningssystem efter kriget

Efter 2. världskriget slut blev det bråttom med att åter bygga upp ett nytt fullvärdigt norskt försvar inklusive uppbyggnaden av den nya försvarsgrenen *Luftforsvaret* som beslutats den 11 november 1944. I detta ingick också uppbyggnaden av ett modernt luftbevaknings- och stridsledningssystem. Det moderna K&V systemets historia startar därför 1945.

Fackmässigt blev det nya K&V-systemet underställt Jageroperationskontoret i Flyvåbenets överkommando (FvOK), och fick kontor på vinden på Myntgatan 2 i Oslo.

Då Norge 1949 gick in i NATO kom utbyggnaden av luftförsvaret att ske i samarbete ned de allierade. Det blev också fastslaget att luftförsvaret inte enbart behövde flygbaser och flygplan. En systematisk övervakning och kontroll av flygrörelserna var också nödvändig. Planläggning och uppbyggnad av en allierad luftbevaknings- och stridsledningsskedja med radarstationer startade därför i början av 1950-talet.

Uppbyggnaden av K&V-systemet efter kriget kan indelas i följande tre epoker:

1. Fixersystemet
2. Luftvakten
3. Radarsystemet

Fixersystemet (Radiopejlssystemet)

Fixersystemet infördes 1947. Det bestod av en rad mindre VHF-radiopejlstationer som hade till uppgift att pejla egna flygplan baserat på deras radiosignaler. Riktningen på pejlingen rapporterades från en pejlstation till en insamlingscentral – vanligtvis området Sektoroperationscenter/Sector Operation Centre (SOC).

Genom krysspejling från flera stationer kunde man bestämma positionen på det pejlande flygplanet och kunde meddela dem deras läge eller vilken riktning de skulle styra för att nå sin destination. För att resultatet skulle bli så bra och täckande som möjligt placerades pejlstationerna på höga och i vissa fall isolerade fjälltoppar. En pejlstation var vanligtvis bemannad med en sergeant och fyra soldater.



Rörlig respektive fast fixerstation

De fyra luftkommandona, räknat från söder mot norr, hade följande pejlstationer:

- LKØ: Halden, Ringkollen, Kongsvinger, Stavern och Høytorp.
SOC/Ø: Holmenkollen (Kongsvinger från 1957)
- LKV: Gimra, Lista, Knaben (flyttad senare till Kjevik) och Flekkerøy
SOC/V: Jättå (Møvik från 1957).
- LKT: Steinkjer, Agdenes och Vennafjell i Selby (flyttad till Einervola vid Røros 1956).
SOC/T: Gråkallen.
- LKN: Lysheia, Andenes, Harstad, Røst, Hernes och Kabelvåg
SOC/N: Hernes (Bodø).
Sammanställningsstation i Troms NR 16 K&V-skvadron på Bardufors.

Fixersystemet utnyttjades såväl före som efter införseln av radar. Utan radar blev trianguleringspunkterna plottade på en pejlkarta. Tillsammans med radar blev punkterna plottade direkt på radarscopet.

Då ett effektivt identifieringssystem (IFF/SIF) infördes på radarstationerna hade fixersystemet spelat ut sin roll. Identifiering- och positionsuppfattning av egna flygplan kunde nu göras mycket snabbare och mera noggrant. Fixersystemet blev därför nedlagt 1958/59 samtidigt som UHF infördes som primärt frekvensband för radiotrafik.

Luftvaktsystemet (Den optiska luftbevakningen)

Utbyggnaden av ett modernt *luftvaktsystem* igångsattes strax efter kriget. Luftvaktsystemet bestod av en rad observationsposter- så kallade luftvaktposter som rapporterade sina luftobservationer till en insamlingscentral.

En rapport skulle innehålla antal flygplan, position, höjd och riktning – och om möjligt även flygplantyp. Identifiering av olika flygplantyper var en viktig del av utbildningen av luftbevakningspersonal.

Luftbevakningsstationerna hade ett observationstorn med 360 graders sikt. Som hjälpmedel hade man kikare, ett kartbord och en vridbar siktesutrustning för att snabbt kunna bestämma, position, höjd och riktning.



Luftvakthytte



Utrustning förinmätning av position, riktning och höjd

Samband

Observationerna rapporterades på telefonlinjer – ofta på fältlinjer fram till en telefonstation och där efter vidare till insamlingscentralen. Ofta användes av Televerket hyrda telefonlinjer. Dessa kunde vara av varierande kvalitet. Det var också vanligt att annan telefontrafik blev fränkopplade. Rapporterna gavs enligt klockmetoden, med posten i centrum och där nord motsvarade klockan tolv. Flygbuller var också en viktig informationskälla.

I insamlingscentralerna plottades inkommande rapporter på ett kartbord med GEOREF-systemet som referenssystem. Lägeskartan täckte eget område med viss överlappning över angränsande luftvaktområden. Lägesuppgifterna blev omedelbart inrapporterade till överordnad myndighet – CRP, CRC eller SOC.

Organisation och utbyggnad

Den första utbyggnaden av Luftvakten leddes av Flygkommendören för Østlandets stab på Voksenlia i Oslo. Systemet blev efter hand utbyggt över hela landet och organiserat med luftbevakningscentraler i Elverum, Førde, Trondheim och Alta. Under dessa sorterade ca 20 *luftvaktssamlestationer* som i sin tur hade ett stort antal luftvaktposter spridda över hela landet. Luftbevakningsposternas grupperingsplatser varierade från utsiktstorn som var byggda speciellt för området till poster placerade i höga byggnader som brandtorn, fyrtorn mm. Senare organiserades luftvakten så att varje flygkommando delades in i Luftvaktstrikt enligt följande.

- LKØ med Skien, Sarpsborg och Kongsvinger Luftvaktavsnitt
- LKV med Kristiansand och Stavanger Luftvaktavsnitt
- LKT med Trondheim, Molde, Røros, och Namsos Luftvaktavsnitt
- LKN med Narvik, Bodø och Alta Luftvaktstrikt. Det blev senare kompletterat med Mosjøen, Tromsø, Hammerfest och Vadsø Luftvaktavsnitt.

Inom varje luftvaktavsnitt fanns vanligtvis 15-20 luftvaktposter. Luftvaktposterna var bemannade med lokala hemvärnssoldater med en korpral eller en sergeant som chef. Luftvaktssystemet ansågs färdigutbyggt 1952. Det täckte då hela landet och hade 386 luftvaktposter, 86 kustvakter, 20 distriktsvisa samlestationer och 4 regionala operationscenter (SOC), en i varje Luftkommando.

Luftvaktssystemet blev i NATO-sammanhang benämnt *Ground Observer Corps* (GOC). Samlestationerna benämndes *Ground Observer Centers*. Chef för en samlestation var en värnpliktig officer.

Från 1954 blev de flesta luftvaksofficerare fast tjänstgörande – antingen på årsbasis eller på fasta tjänster. Övrig personal utgjordes av mobiliserade soldater eller hemvärnspersonal. Några samlestationer t ex Namsos var också bemannade med lottor.

Även om radar efter hand övertog som huvudobservationssystem blev luftvakten ett viktigt komplement, speciellt i de lägre höjdsnitten, där radarstationerna hade dålig täckning. För att luftvakten skulle hålla sig så effektiv som möjligt genomgick den en mängd omorganisationer och rationaliseringar. Efterhand som radarsystemet blev mer effektivt blev luftvaktsystemet gradvis utfasat.

En viktig faktor till detta var införandet av jetflyget. Flygplanen gick nu så fort att luftvaktrapporterna relativt sett blev för långsamma och snabbt inaktuella.

När NADGE-planen kom på 1960-talet togs frågan om luftvaktens berättigande upp. I en utredning från 1969 slogs fast att luftvakten hade ett berättigande i dalgångar och vid höjder under 900 m. Luftvakten hade, liksom den optiska luftbevakningen i Sverige, också sekundära uppgifter i form av rapportering av väderobservationer, skogsbränder och radioaktiv beläggning. Luftvakten kunde också ses som ett reservsystem när radarstationer blev utsattes för elektronisk störning.

Utredningen föreslog tre olika alternativ för luftvaktens framtid.

1. Luftvakten bibehålls och ges en fullständig teknisk anpassning till NATO Air Defence Ground Environment, NADGE
2. Luftvakten läggs i malpåse. Hytter och samband skulle disponeras av andra brukare men skulle kunna iståndsättas med kort varsel av luftförsvaret
3. Luftvakten läggs ner. Hytter och samband avvecklades.

Det sista alternativet valdes och Luftvakten blev nedlagd 1978.

Uppbyggnad av radarsystemet i Norge

De tyska radarstationer som upprättades i Norge under krigsåren blev förstörda eller överförda till England efter krigsslutet. När man skulle bygga upp ett nytt norskt radarsystem fick man starta från ett 0-läge.

Införandet av det nya luftbevakningsradarsystemet kan tekniskt indelas i följande fem epoker.

1. Brittisk utrustning i form av
 - Stridsledningsradar AMES 21 (spaningsradar AMES 14 och höjdmätare AMES 13)
 - Fjärrspaningsradar NT-960 (Marconi)
 - A- och B-Scope
2. Utrustning från det amerikanska vapenhjälpprogrammet MAAG/MDAP under 1950-talet.
 - Spaningsradar TPS-1D/TPS-10D
 - Höjdmätare FPS-8/FPS 6
 - Indikatorer OA-99 och UPA-35 Scope
3. Införandet av NATO:s fjärrvarningskedja i början av 1960-talet med Marconiradar
 - Etablering av NATO:s integrerade luftbevakningssystem
 - Fortsatt utnyttjande av FPS-8/6- utrustning med uppgradering till FPS-88
 - Philips digitala målföljnings- och presentationssystem
 - MSQ 18 (ledningssystem för NIKE-systemet)
4. Etablering av NADGE-kedjan under 1970-talet
 - K&V-systemet går in i dataåldern
 - LINK 1
 - SELENIA-konsoler

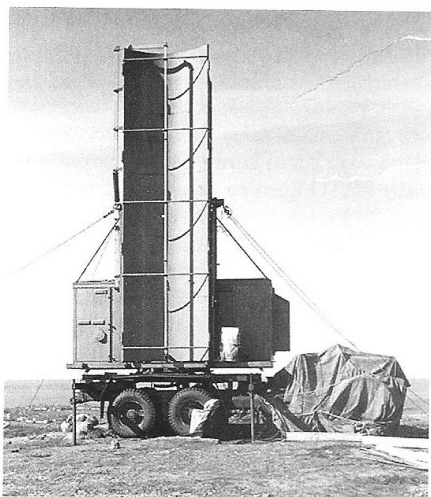
- Uppgradering av FPS-88 stationer till FPS 110
 - Gap-filler-stationer
5. Post-NADGE
- SINDRE I
 - Automatisering av radarstationer
 - Införandet av NEC CCIS/NOR CCIS
 - Modernisering av NADGE (NADCORE/MASE/SISAM)
 - SINDRE 2

Den brittiska perioden

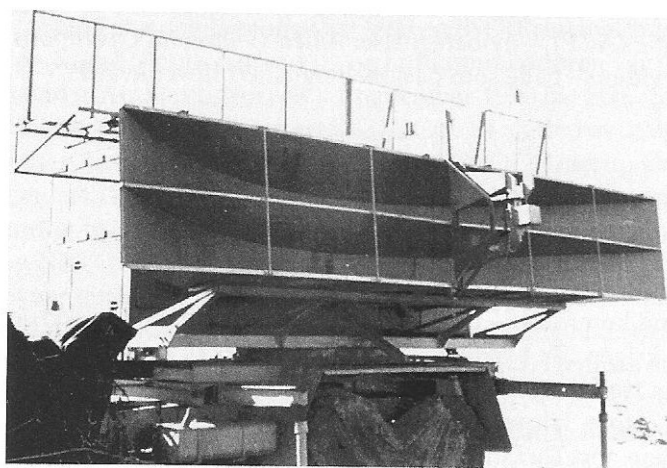
Den första utbyggnaden efter kriget skedde med brittisk radarmateriel. Britterna var på den tiden ledande när det gällde radarteknik. Den första utrustning som infördes i Norge var spaningsradarn AMES 14. Redan 1945 monterade britterna den första stationen på Randaberg. Den övertogs av det norska flygvapnet men blev senare flyttad till Lutvatn utanför Oslo och utnyttjad för utbildningsändamål. Den flyttades slutligen till Mågerø i maj 1946. Då teknisk personal var en bristvara blev utbildning av teknisk personal en prioriterad verksamhet och Mågerø kom att fungera som en radarskola. I maj 1947 startade den första radarteknikerkursen.

Uppbyggnaden av det norska radarluftbevakningssystemet började på följande fem grupperingsplatser, Mågerø, Møvik, Randaberg, Trøgstad och Risør. Utrustningen, AMES 21, började levereras hösten 1947. AMES 21 var en mobil station och bestod av en spaningsradar AMES Type 14 och en höjdmätare Type 13. Till systemet hörde en operationsvagn med PPI som visade en plan tvådimensionell rund rå videobild där svepet roterade i takt med radarantennens rörelse. I presentationssystemet ingick även en särskild höjddindikator. Systemet omfattade även två dieseldrivna elverk. All utrustning transporterades på fem Austin lastbilar.

Spaningsradarn utrustades senare med en IFF-antenn.



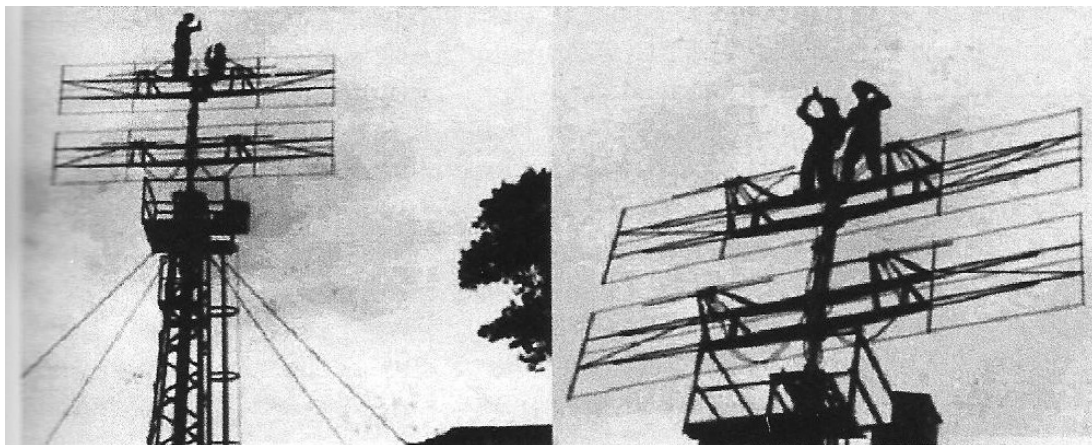
AMES Type-13



Air Ministry Experimental System (AMES) Type-14

Det skall i detta sammanhang framföras att det svenska "stril 50-systemet" byggdes upp delvis med norsk hjälp. Bl a genomfördes utbildning av svensk teknisk personal och radarjaktledare. I början av 1949 utlånades också en radarstation AMES 21 till Sverige. Den placerades på Flygflottiljen F 9 utanför Göteborg. Den ingick tidvis i den norska luftbevakningen och rapporterade på av norska och svenska Televerken hyrda telefonförbindelser till SOC/Ø i Holmenkollen.

1952 infördes en brittisk fjärrspaningsradarstation med benämningen NT 960 av Marconis fabrikat. Den ansågs då vara sin tids modernaste station. Fyra utrustningar inköptes och placerades på Mågerø, Randaberg, Flekkerøy, Vardø.



Antenn till NT 960 på Mågerø

De brittiska radarstationerna var, med undantag för stationen på Vardø, placerade i södra Norge. Med de brittiska stationerna infördes radar i det norska luftförsvaret. Operativt blev de inte så gamla då den snabba utvecklingen på radarsidan innebar att de snart ansågs omoderna och måste ersättas.

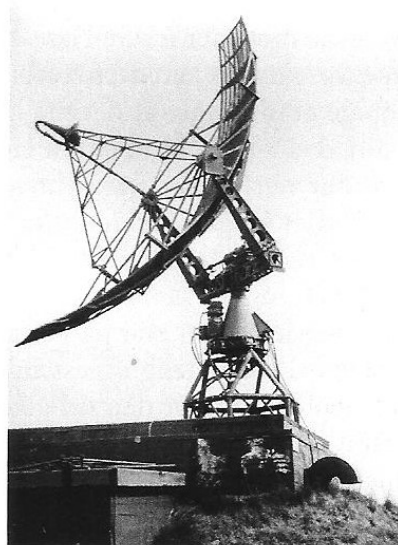
Vapenhjälpprogrammet (Den amerikanska perioden)

Då Norge gick med i NATO kom ersättningen, för de brittiska radarstationerna, att ske genom det amerikanska vapenhjälpsprogrammet (MAAG/MDAP) som kom till för att bygga upp Europa militärt efter kriget. Programmet omfattade också radar- och radiolänkmateriel. För Norge blev hjälppaketet inledningsvis omfattande. Även Canada bidrog i vapenhjälpprogrammet med 17 radarstationer för luftvärnet och marinen. Dessa blev utfasade under 1959 och sändes till Portugal och Italien.

Redan 1953 kom de första amerikanska radarstationerna till Norge. Det var lätta mobila stationer av typen AN/TPS-1D och TPS-10D höjdmätare. Radarstation AN/TPS-1D hade utnyttjats av amerikanerna i Stilla Havet under kriget och påminde mycket om de radarstationer av typ PS-41/T som inköptes från USA av det Svenska flygvapnet.



TPS-1D Sökeradar



TPS -10D Höjdemåler

Risør och Trøgstad blev först utbyggda. Därefter följde Einersvola vid Røros, Gråkallen och Lista. I Nordnorge blev Kautokeino, Yttre Hernes (Bodø), Lysheia (Bardufors/Sørreisa) och Merket utbyggda.

Nästa amerikanska radarstationstyp som infördes i Norge blev de något större stationerna FPS-8 (spaningsradar) och FPS-6 (höjdmätare). Dessa blev uppmonterade vid alla större CRC:er.

Resultatet av vapenhjälpprogrammet

Den slutliga planen för vapenhjälpprogrammet (SHAPEs plan från den 27 juni 1952) men något omgjord av Luftförsvarets Överkommando blev enligt följande.

Södra Norge

(SOC/Øst) Holmenkollen

- | | |
|-------------------|---------------|
| - CRC Måkerøy | FPS-8/TPS-10D |
| - CRC Kongsvinger | FPS-8/TPS-10D |
| - RP Trøgstad | TPS-1D |
| - RP Risør | TPS-1D |

SOC/Vest Jettånuten (Stavanger)

- | | |
|-----------------|---------------|
| - CRC Møvig | FPS-8/TPS-10D |
| - CRP Randaberg | FPS-8/TPS-10D |
| - RP Lista | TPS-1D |
| - RP Fleckerøy | Behöll NT 960 |

SOC/Trøndelag- Kuhagen

Ditflyttad från Gråkallen 1952

- | | |
|-----------------|-----------------------------------|
| - CRC Gråkallen | FPS-8 (fick först TPS-1D)/TPS-10D |
| - RP Røros | TPS-1D |

Nordnorge

SOC/Nordnorge – Bodø

- | | |
|---------------------|------------------------------------|
| - CRC Bodø (Hernes) | FPS-8 (fick först TPS-1D)/TPS-10D) |
| - CRC Bardufors | TPS-1D/TPS-1D (radar på Lysheia) |
| - RP Kautokeino | TPS-1D |
| - RP Vardö | Behöll NT 960 |

Skolavdelningen

- | | |
|-----------|----------------|
| - Lutvatn | TPS-1D/TPS-10D |
|-----------|----------------|

NATOs Fjärrbevakningskedja

I dec 1955 kom SHAPE med ett förslag till ett integrerat *Early Warning System in Europe*. Bakgrunden till planen var det ökande hotet från Sovjet och Warszawapakten som hade en formidabel flotta av långgräckviddiga flygplan och missiler. Existerande radarsystem hade inte tillräckliga prestanda för att möta detta hot. NATO-planen omfattade etablering av 18 nya EW-radarstationer i Europa – varav 5 skulle placeras i Norge.

Fjärrbevakningskedjan förutsatte också uppbyggnad av ett NATO-gemensamt luftbevakningssystem – dvs att informationen om främmande flygaktivitet skulle rapporteras vidare uppåt i systemet för en samlad hotvärdering. Alla luftbevakningsradarstationer i NATO-Europa – EW- och nationella, nya och gamla, skulle integreras i detta gemensamma system. Radarstationerna skulle placeras så att man fick bästa möjliga täckning åt öster. Detta *Integrated Early Warning System (IEW)* i Europa blev officiellt etablerat den 18 juni 1956.

I kölvattnet av hjälpprogrammet fick Norge 1953 en koordinerad plan för uppbyggnad av K&V-systemet. Uppbyggnaden av fjärrbevakningskedjan kunde därför bygga på den nationella planen från 1953. Man kom fram till att man kunde reducera antalet radarstationer från planerade 21 till 15 – detta på grund att de kommande utrustningarna hade större täckningsområden. Antalet kom senare att bli ytterligare reducerat. Planen förutsatte uppbyggnad av såväl rent nationella stationer som gemensamt NATO-finansierade.

Den nationella planen av 1953 förutsatte 5 luftbevakningsradarstationer och 2 nya stridsledningsstationer – en i Bodø-området och en i inre Troms. Dessa skulle utrustas med amerikansk materiel från vapenhjälpprogrammet. Därmed skulle Norge få tillsammans 7 gemensamt finansierade radarstationer.

En svår fråga var placeringen av den nordligaste EW-stationen i Nordnorge. De platser som diskuterades var Vardø och Nordkapp (Honningsvåg). En placering av en NATO-finansierad EW-station på Vardø förordades av SHAPE. Men denna plats ansågs också kunna irritera den stora grannen i Öst. Vardø hade redan en station av typ NT 960. SHAPE var berett att acceptera Nordkapp som grupperingsplats om Norges nationella station på Vardø inkopplades i det integrerade luftbevakningssystemet. Ett annat skäl till att SHAPE kunde acceptera Nordkapp som stationsplats var att detta skulle betyda att man fick en bättre radartäckning från öst och västerut mot Island, Canada och Storbritannien. Antalet gemensamt finansierade stationer reduceras senare till 5.

1958 års radarplan

1958 års radarplan som inkluderade 5 EW-radarstationer kom att omfatta grupperingar enligt följande:

A. Gemensamt finansierade radarstationer (NATO)

- Honningsvåg EW
- Høggumpen EW/CRC
- Kletkovfjell EW/CRC (CRC på Reitan)
- Håammerfjell (Os) EW (vid befintlig CRC på Gråkallen)
- Mågerø EW (samlokaliserad med befintlig CRC)

B. Nationella radarstationer (6 st)

- CRP Kongsvinger
- CRP Mjøvik
- CRP Randaberg
- CRP Bergen (Rundemannen - blev ej realiserad)
- CRC Gråkallen
- CRP Kautokeino
- RP Vardø

C. Äldre utgående stationer

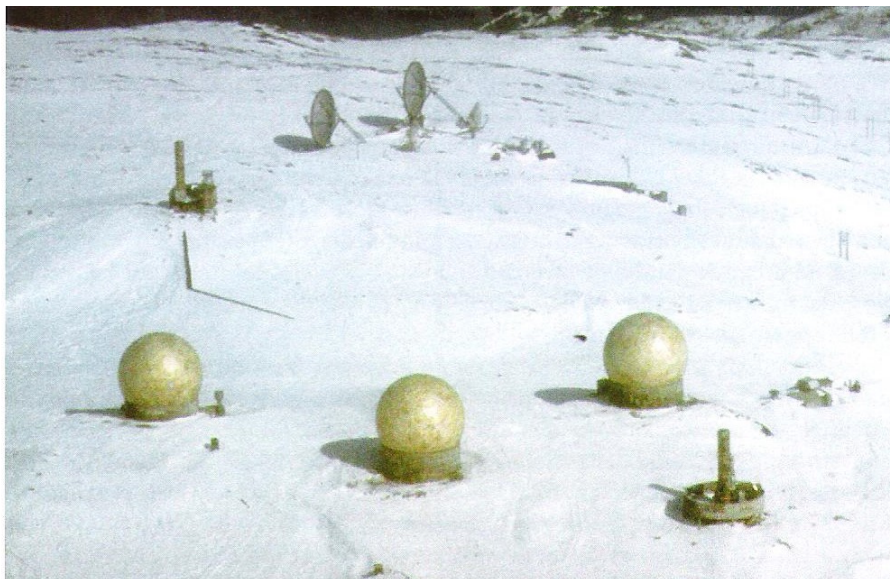
- RP Trøgstad - tills vidare
- CRC Bodö (Hernes) – intill dess att Kletkovfjell/Reitan blev operativ
- CRP Andenes (Merket) – intill dess att Høggumpen blev operativ

Totalt kom den norska radarkedjan att omfatta 11 större stationer och några mindre Gap Filler-stationer.

Marconiperioden

Efter omfattande utredningar blev det bestämt att EW-stationerna i Norge skulle bestå av tvådimensionella spaningsradarstationer med separata höjdmätare. Efter en anbudsruna där det till slut stod mellan leverantörerna DECCA och MARCONI beslutades om inköp av MARCONI Type S-206. Den

hade dubbla sändare – en i S-bandet och en i L-bandet med antennerna monterade back-to-back och placerade i en gemensam radom. S-bandsändaren omdefinierades senare (genom en ändring av frekvensindelingsnomenklaturen) till E-band. Den var framför allt en fjärrspaningsradar med lång räckvidd och L-bandsändaren (senare D-band) var främst avsedd för stridsledning. D-bandsradarn hade en annan lobtäckning och inte lika stor räckvidd som sin ryggkamrat. På toppen av radarantennen monterades en IFF/SIF-antenn. MARCONI-anläggningen bestod också av två höjdmätare Type S-244 monterade i varsin radom. De tre radomerna i en grupp på en fjälltopp var karakteristiskt för en MARCONI EW-anläggning. Stationerna kom i operativ drift i början av 1960-talet med Honningsvåg som första station 1961. Marconiperioden kom att sträcka sig mer än 40 år fram i tiden. Den sista MARCONI-stationen på Sørreisa stoppades inte förrän en bit in på 2000-talet.



EW-anläggning på Høggumpen med MARCONIs spaningsradar och två höjdmätare

Finansiering och bemanning

EW-stationerna skulle enligt ursprunglig plan finansieras med NATOs infrastrukturmedel, men förutsatte nationella investeringar för förläggningar, mässar och en väsentlig del av driften. Norge motsatte sig detta då man ansåg att det var orimligt att man skulle stå för omkostnader som motsvarade 1/3 av NATOs radarkedja. Man enades så småningom att SHAPE/NATO skulle stå för viss del av kostnaderna för driften.

Inledningsvis var det inte heller klarlagt hur de gemensamt finansierade stationerna i Norge skulle bemannas. Men beslutet blev att samtliga NATOs EW-stationer i Norge skulle bemannas med enbart norsk personal. Såväl teknisk som taktisk personal skulle vara norska och bära flygvapnets uniform.

Planläggningen av den norska radarkedjan genomfördes av en särskild norsk kommitté under ledning av överste A Widerberg, sambandschef i Forsvarets Overkommando.

I maj 1958 togs NATOs fjärrvarningskedja i drift. I Norge blev införandet klart den 11 sept 1963.

NATOs integrerade förvarningssystem

I maj 1958 togs NATOs integrerade varslingsystem- *Integrated Early Warning System* (IEWS) i bruk i hela alliansens Europa (ACE). Det innebar att vissa bestämda radarstationer så kallade *Evaluation Centres* (EC) skulle rapportera om lufttrafiken och lämna en värdering av hoten direkt till SHAPES operationsrum. I Norge blev systemet officiellt invigt i dec 1963. De norska evalueringsområdena blev följande:

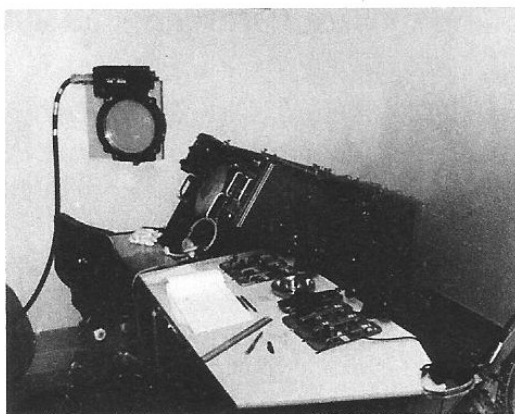
- Area 2: EC Sørreisa
- Area 3: EC Reitan
- Area 4: EC Gråkallen
- Area 5: EC Mågerø

Utbyte av radarinformation med Island och Storbritannien

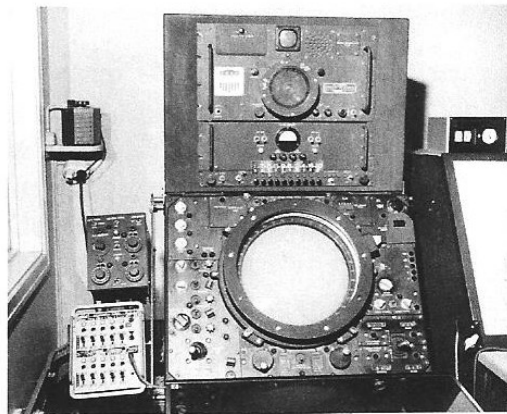
Som en följd av NATO:s integrerade Air Defence System utväxlade det norska K&V-systemet dagligen information och luftlägesbild med ISCOMBE (Island) och UK AIR. I Nord-Norge hade Reitan eller Sørreisa huvudansvaret för att informera både Keflavik och Buchan i UK. I Sør-Norge hade Mågerø och Gråkallen samma funktion. Regeln var att allt som passerade 30° ost på väg västerut, skulle rapporteras både till Keflavik och Buchan. När sovjetiskt flyg var på hemväg österut fick Norge löpande information om detta från UK resp Island. Informationen överfördes inledningsvis som muntliga rapporter då varken Island eller UK omfattades av NADGE-systemet. Efter 1980 fick UK ett liknande system kallat UKNADGE. Detta hade ett gränssnitt till NADGE som innebar att rapporteringen nu kunde ske på Link-1. På 1990-talet blev också rapporteringen till Island automatiserad.

Databehandlings- och presentationssystem

Presentationsutrustningen i K&V-stationerna på 1950-talet var främst olika typer av PPI:er (OA-99 och UPA 35) samt plottingkartor och fettkrita.



OA-99 consoll



UPA-35 consoll

Philips Display System

I början av 1960-talet gick delar av K&V-systemet in i dataåldern. CRC Reitan och CRC Sørreisa utrustades med Philips halvautomatiska displaysystem. Därmed infördes också digitaltekniken i det Norska Luftförsvaret.

Centraldatorn i systemet hade 2400 ord tillgängliga för programmering. Datorn hade möjlighet att lagra 96 flygande mål. Var och en av dessa innehöll för varje mål - läge, hastighet, identitet, höjd, mm. Systemet kunde också presentera en syntetisk bild inklusive karta och GEOREFF referenssystem samt sekventiellt styra höjdmätaren mot de olika målen. Operatören läste av höjden på en särskild display och matade in uppgifterna i systemet.



Operatør i posisjon

Styrkurser för 12 samtidiga jaktföretag (kollisionskurs) kunde beräknas. 4 samtidiga återledningsuppdrag kunde också genomföras till utpekade landningsbaser. Systemet krävde mycket tillsyn då projektorerna hade lätt för att hänga sig. Vid sådana tillfällen fick man gå över till manuell lägespresentation.

I systemet ingick också en videobandspelare som kunde spela in radarbilden. Ett tablåsystem baserat på TV-presentation med 8 tablåer ingick och distribuerades till ett antal TV-skärmar i operationsrummet. Där kunde operatörerna välja de tablåer som var av intresse i den aktuella situationen. Systemet infördes åren 1962-64.

Vid införandet av NADGE-systemet under 1972-73 blev Philipssystemet utfasat på Reitan och Sørreisa. På grund av att Gråkallen i första omgången inte fick full NADGE-installation flyttades delar av Philipssystemet från Reitan till Gråkallen där det blev kvar tills stationen fick en komplett NADGE-utrustning 1978. Utrustningen vid Sørreisa flyttades till Vardø där det utnyttjades intill stationen blev automatiserad 1994.

MSQ-18 (Ledningssystem för luftvärnsrobotsystemet NIKE)

Ett annat första generationens datasystem som infördes samtidigt med Philipssystemet var MSQ-18-systemet på Mågerø. Det utnyttjades för att leda NIKE luftvärnsrobotsystem som infördes som en viktig del av luftförsvaret i södra Norge. MSQ-systemet överförde luftläget och gav styrorder till luftvärnsrobotbatterierna. Uppgifter om batteriernas status rapporterades tillbaka. Systemet utnyttjades i ca 10 år. Därefter tog funktionen över av NADGE-systemet.

DAF (Direktion and Fix)

Samtidigt med införandet av Philipssystemet konstruerades ett system för att lägesbestämma en radarstörare. Systemet konstruerades av Kongsberg våpenfabrikk tillsammans med ett danskt företag. Systemet möjliggjorde att man kunde se mitten på en störsektor och lägga en strobe över denna. Samtidigt skulle andra radarstationer som också blev störda göra detsamma och sända sin störstrobe till moderstationens pejlboard. Denna var ofta placerad vid en CRC. Genom att lägga stroberna över varandra kunde positionen bestämmas. Systemet kallades för "DAF" efter projektledarens bil men kallades också Direktion and Fix efter det gamla Fixersystemet som byggde på samma princip. Systemet användes fram till införandet av NADGE-systemet där en sådan trianguleringsfunktion var integrerad i systemet.

NATO Air Defence Ground Environment (NADGE-systemet)

NATO:s fjärrvarningskedjeprogram gick direkt över i NADGE-programmet. Flygplanens ständigt högre hastigheter gjorde att det delvis manuella kontroll- och varslingsystemet inte längre var tillräckligt effektivt. Det var också en snabb utveckling inom det elektroniska spektret. Detta innebar att radarstationer utan störskyddsåtgärder inte längre kunde möta de ökande hoten på ett tillfredsställande sätt. Det blev därför önskvärdt att modernisera K&V-systemet - byggt på de nya och moderna radarstationerna. Önskemålet var ett ensartat integrerat luftförvarssystem genom hela Europa från Nordkap till östra Turkiet.

Detta krävde uppgradering av radarsystemen och deras störskydd, uppgradering av operatörs- och presentationssystemet och inte minst - en uppgradering av sambandssystemet. Detta innebar en övergång från ett stort sett manuellt system till ett datastyrt och fullt automatiserat kontroll- och varslingsystem. Denna storstilade modernisering kallades för NADGE-programmet och påbörjades i början av 1960-talet.

Arbetet med planering och specificering av detta omfattande system tog lång tid. Det tog också tid med att bli överens om kostnadsramen liksom hantering av anbudsinfördan och utvärdering. Uppdraget gick till ett flernationellt konsortium under ledning av Hughes Aircraft Company i USA. Efter långa och hårda diskussioner blev man överens om ramarna och NADGE-planen antogs den 3 januari 1962.

När det gällde systemets dimensionering diskuterades bl a vilka aktiva luftförsvarsmedel som var aktuella för Norge. Inledningsvis ansågs att systemet skulle ha en ledningskapacitet på tre jaktdivisioner i Nordnorge. Med hänsyn till de ekonomiska begränsningar som det norska försvaret arbetade under medgavs inte att man hade mer än en allvädersjaktskvadron med fpl F-104 där. Man hade inte heller råd med något lyftvärnsrobotsystem typ Hawk /Bloodhound på flygbaserna.

Krav på systemet

En av NADGE uttagen flernationell arbetsgrupp framförde i en rapport i september 1963 att i det integrerade systemet måste i första hand följande förhållanden beaktas.

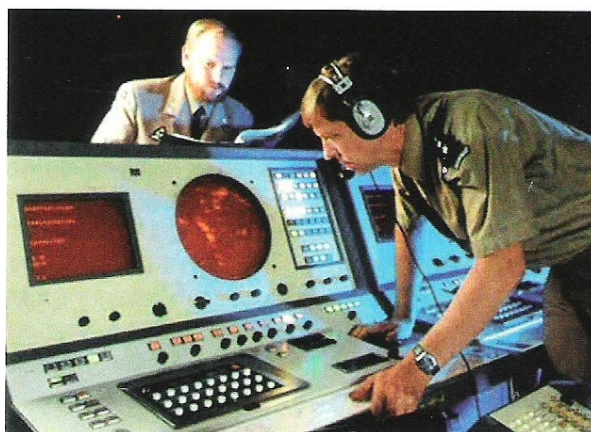
- Den elektroniska sårbarheten (ECCM och ESM)
- Den fysiska sårbarheten (fysisk skydd och berganläggningar)
- Radartäckningen – speciellt på låga höjder (Gap Filler och kustspaningsradar)
- Hjälpmedel för stridsledning (dvs datorisering, automatisering och förberett samband)
- Koordinerat utnyttjande av resurserna
- Standardisering

NADGE-planen i Norge

Grunden för NADGE-planen var de 18 EW-stationerna varav 5 var placerade i Norge (Norri från räknat Honningsvåg, Sørreisa, Skjerstad, Os och Mågerø). De fem Marconistationerna blev moderniserade – först och främst utrustades de med ett bättre störskydd. Samtliga K&V-stationer berördes av NADGE-planen.

De flesta FPS-8 stationerna hade blivit uppgraderade till FPS-88 i fjärrvarningskedjan. Som en del av NADGE-programmet blev dessa ytterligare uppgraderade till FPS-110 men med nationella medel. Detta gällde Kongsvinger, Gråkallen, Vardø och Kautokeino. Radarn på Kautokeino blev flyttad till en ny plats vid Rassegalvarre. Den mest synliga förändringen vid NADGE-utbyggnaden var i operationsrummen. Ny presentationsutrustning från SELENIA installerades. Gråkallen och Vardø fick inte den nya utrustningen. De fick överta PHILIPS-utrustningen från Sørreisa och Reitan. Datorerna H-3118 levererades av HUGHES.

Kapaciteten på datautrustningen och kapaciteten för lagring av flygföretag varierade från station till station beroende på deras uppgifter. Systemet hade en mängd hjälpmedel som underlättade beslutsfattandet vid insättande av flygstridskrafter.



NADGE-indikator i operationsrummet på Sørreisa

Radarinformationen matades in automatiskt eller manuellt av en operatör i systemet. Systemet kunde presentera ett identifierat luftläge som underlag för beslutsfattandet. I systemet lagrades också information om tillgängliga egna luftförsvarsmedel. Även på sambandssidan infördes förbättringar. Såväl radio- som övriga kommunikationssystem med manöversystem förbättrades. Radioutrustning

från MOTOROLA infördes. Manövrering av sambandsmedlen integrerades med SELÉNIA:s presentationsutrustning. Den första station som fick NADGE-utrustning var Sørreisa som gick i operativ drift i slutet av 1971.

Stridsledningen tillgick så att radarjaktledaren kopplade samman mål och jakt med en kursor. Radarjaktledaren skulle sedan på radio till jaktpiloten meddela målets kurs, fart, höjd m m samt ge styrorder.

Gap Fillers

I Norge byggdes också två s k Gap Fillers för att täcka brister i radartäckningen. Radarstationerna, MARCONI Type S-600, placerades vid Iskarus på Finnmarksvidda och Maisavarre i Indre Troms. Utrustningarna blev operativa under 1972. Stationerna skulle under rimlig tid kunna flyttas till andra delar av landet och förstärka låghöjdstäckningen där. I Nordnorge utnyttjades också Sjøforsvarets kustspaningsradarer i det integrerade systemet för att förbättra låghöjdstäckningen.

K&V-systemet i Norge efter NADGE-utbyggnaden

Efter att NADGE-utbyggnaden i Norge var klar 1973 omfattade systemet följande enheter.

Överordnade enheter

- | | |
|--------------|--------------|
| - RADO | Kolsås |
| - ADOC/SOC/N | Reitan |
| - ADOC/S | Holmenkollen |
| - SOC/S | Mågerø |

NADGE-siter

- CRC Sørreisa - med MARCONI-radar
- CRP Honningsvåg – med MARCONI-radar
- CRP Kautokeino – med FPS-110-radar vid Rassegalvarre
- CRC Reitan (integrerad med ADOC/SOC) – med MARCONI-radar på Kletkovfjell
- CRC Gråkallen- (med PHILIPS Display system) - med FPS-110-radar och MARCONI-radar vid Os
- CRC Mågerø (integrerat med SOC/S) – med MARCONI- och FPS-88-radar
- CRP Kongsvinger med FPS-110-radar (samgrupperad med LKVS)
- SRS Randaberg – enbart överföring av störbäring
- SRS Møvik- enbart överföring av störbäring
- GF Iskuras – överföring av radarbild till Kautokeino
- GF Maisavarre – överföring av radarbild till Sørreisa
- RP Vardø – Nationell RP med FPS-110 och PHILIPS Display system (infört 1975)
- 6 kustspaningsradarstationer (CR) i Nordnorge

Databehandlingsområden (TPA:er)

Efter NADGE-införandet blev de tidigare 7 TPA:erna (Track Produktion Area) reducerade till 4 – ett för varje CRC.

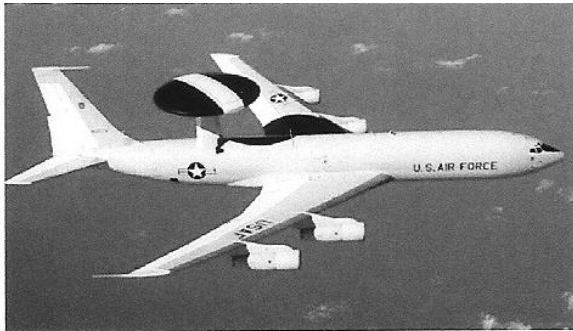
- Sørreisa – med underområden för Vardø, Honningsvåg och Kautokeino
- Reitan
- Gråkallen
- Mågerø – med underområden för Kongsvinger

Med NADGE-utbyggnaden hade K&V-systemet på allvar kommit in i dataåldern. Nu var de flesta funktionerna datoriserade eller stöttade av dataprogram. Epoken kom att med vissa moderniseringar vara ända fram till 2000-talet då förbättrad utrustning och ny programvara installerades.

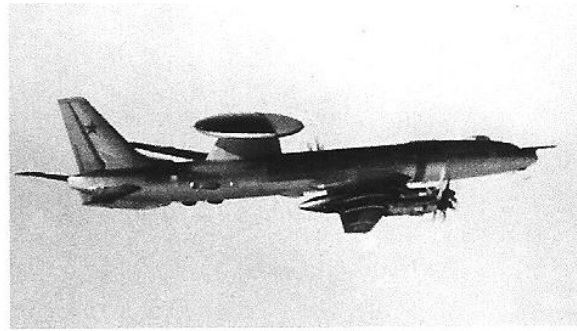
Systemet förbättrades med nya radarstationer (SINDRE 1), några automatiserade, obemannade stationer (FENRIS och GARIS-systemen) samt införandet av NAEW och C/NAEGIS m m.

NAEW & C/NAEGIS

Redan vid införandet av fjärrövervakningskedjan stod det klart att den led av stora svagheter när det gällde radartäckningen på låg höjd. Topografin i många länder medgav inte att lågt flygande flygplan kunde upptäckas i tid för att möjliggöra en insats av jaktflyg. För att avhjälpa detta byggdes en del så kallades Gap Fillers i Nordnorge. Dessa skulle komplettera täckningen från övriga radarstationer speciellt i dalgångarna. Detta var dock inte tillräckligt för att möte det generella låghöjdshotet.



AWACS



MOSS

US Air Force hade redan i början av 1970-talet tagit fram ett flygande radarsystem – AWACS (Airborne Warning and Control System).

De hade monterat en radarstation på ryggen av en Boeing 707. Flygplanet innehöll ett datoriserat luftbevaknings- och stridsledningssystem. Radarinformation kunde också överföras via länk till särskilda markstationer. Sovjet hade också ett liknande system på flygplanet Tu-95 MOSS.

Efter en längre tids diskussioner, inte minst på grund av de stora kostnaderna, beslutade NATO sig för att bygga upp ett luftbevaknings- och stridsledningssystem baserat på flygburna radarstationer. Även NATO valde att ge Boeing i uppgift att bygga det nya flygande systemet. NATO-beteckningen blev NE-3A Sentry. Sammanlagt inköptes 18 flygplan. Ett flygplan havererade 1996 så styrkan kom slutligen bestå av 17 maskiner.

Förutom de flygande radarstationerna krävdes en stor markorganisation. Den byggdes upp med en huvudbas i Geilenkirchen i Tyskland. Förutom denna huvudbas inrättades här en huvudverkstad, ett träningscenter samt mjukvaru- och support center. Till detta kom fyra framskjutna operationsbaser i Turkiet, Grekland, Italien och Norge (Ørland). På grund av den norska baspolitiken hade man formellt inte baser i Norge så flygbasen Ørland fick beteckningen *Forward Operation Location* men var i övrigt identisk med de övriga baserna.

För att skilja NATO:s styrka från den amerikanska fick den inledningsvis beteckningen *NATO Airborne Early Warning & Control Force* (NAEW & C Force).

Av NATO:s dåvarande 15 nationer var det 12 som var med i NAEW&C-projektet från början. Turkiet, Grekland, Italien, Portugal, Tyskland, Belgien, Holland, Luxemburg, Danmark, Norge, USA, Canada och Island. Frankrike och Storbritannien var inte med av olika orsaker. Frankrike var inte med i den gemensamma försvarsorganisationen och deltog därför inte heller här. Fransmännen byggde upp en

egen styrka också i kontakt med Boeing. Storbritannien som var med i den gemensamma försvarsorganisationen ville dock komma i gång tidigare.

Drivande för detta var den brittiska flygindustrin som ville gå fram med en egen lösning. De ville basera systemet på det egna flygplanet NIMROD:s marina övervakningsflygplan. Men projektet havererade på stora tekniska svårigheter och stoppades av Margaret Thatcher personligen. Britterna fick därför krypa till korset och köpte 6 flygplan av en senare modell (E-3D) av Boeing med samma utrustning som NATO. Fem av de brittiska AWACS- flygplanen kom att ingå i NATO:s EW-styrka.

NAEGIS

Radarflygplanen rapporterade ner till marken via en speciell krypterad länk kallad IJMS (Interim Joint Message System) som var en vidareutvecklad Link 11. Ett antal mottagningsstationer NAEGIS-stationer (NATO Airborne Early Warning Ground Implementation System) byggdes ut, varav fyra i Norge. De placerades vid CRC:erna Sørreisa och Reitan i Nordnorge och Gråkallen och Mågerø i södra Norge. När Gråkallen och Reitan lades ner behölls mottagarstationerna men fjärrstyrdes från Sørreisa och Mågerø. Radarbilderna från ett flygplan gav en heltäckande luftrumsbild över hela CRC:ens databehandlingsområde.

Ett AWACS-flygplan tilldelades i regel ett särskilt patrullområde och hade i uppdrag antingen enbart luftbevakning eller både luftbevakning och stridsledning. Radarn hade olika moder och kunde även utnyttjas för sjöbevakning. Systemet har uppgraderats flera gånger med nya datorer och nytt samband. Flygplanen har fått uppgraderad avionik och förväntas därför kunna flyga vidare till 2020.

Vidare utveckling av K&V-systemet

SINDRE I och II

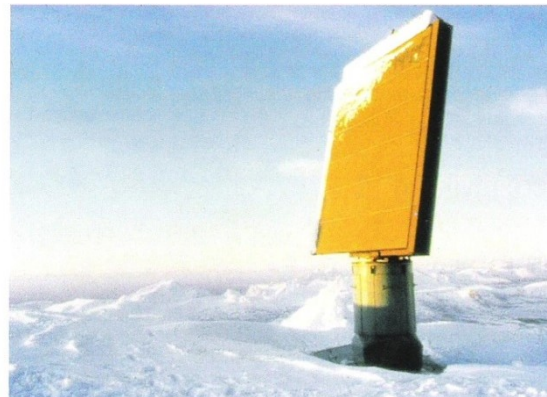
MARCONI/EW-radarstationerna som infördes på 1960-talet blev på 1980-talet allt dyrare att underhålla och det blev svårt att anskaffa reservdelar. För ersättning av materielen startades SINDRE-programmet. SINDRE står för *Silomonterad, Nedsänkbar, Däckbar Radar-Enhet*. SINDRE-projektet genomfördes i två steg, SINDRE I och SINDRE II. SINDRE I-programmet kom att omfatta tre radarstationer med följande grupperingar.

- Skykula, vid Eigersund
- Vågsøy, på Måløy
- Vestervågsøy, i Vesterålen

Radarstationerna, som var amerikanska, levererades av HUGES med typbeteckningen (Hughes Air Defense Radar, HADR). Det var en 3D/MPR kombinerad spaningsradar och höjdmätare. Då Vestvågsøy blev operativ kunde Marconiradarn på Kletkovfjell pensioneras 2003.

Konceptet för SINDRE var att det skulle byggas en rad stationer monterade i silon och som snabbt kunde sänkas ned då ett hot mot stationen uppstod.

Radartäckningen skulle då ändå klaras genom överlappning från närliggande stationer. På grund av bristande ekonomi byggdes bara tre SINDRE I-stationer. Principen med överlappning gick förlorad men skyddet som åstadkoms vid nedsänkning av stationen kvarstod.



SINDRE I

SINDRE I-stationerna är automatiska och har ingen operativ bemanning. De fjärrstyrs från en bemannad moderstation inklusive ned- och upphissning och till vilken den också överför sin bild i form av digitala plottar. SINDRE-stationernas styrning framgår enligt följande:

- Skykula, från CRC Mågerø primärt och från CRC Gråkallen sekundärt
- Vågsøy, från CRC Gråkallen primärt och från CRC Mågerø sekundärt
- Vestvågsøy, från CRC Reitan primärt och från CRC Sørreisa sekundärt.

SINDRE II

De kvarvarande FPS-8 stationerna vid Kongsvinger, Gråkallen, Rassegalvarre och Vardø kom att uppgraderas till FPS-110. När SINDRE I kommit i tjänst återstod ännu de nästan 40 år gamla Marconi-stationerna i drift. Dessa måste också ersättas.

Nästa steg blev anskaffning av en ny station benämnd SINDRE II. Stationerna kom att levereras av det italienska ALENIA. Även detta projekt kom att omfatta tre stationer – alla placerade i Nordnorge enligt följande:

- Honningsvåg
- Njunis i Indre Troms
- Senja



SINDRE II

De båda sistnämnda stationsplatserna Njunis och Senja var helt nya platser och de lokala myndigheterna var i stort sett positiva till utbyggnaden men miljörörelsen hade försinkat den. Det rör sig om gemensamt NATO-finansierade stationer.

Stationen på Honningsvåg var enklast att bygga då man byggde den på en redan utbyggd plats och kunde utnyttja den befintliga infrastrukturen. Den blev inte byggd i silo utan på fundamentet till den gamla Marconiradarn. Alla tre stationerna kopplades primärt upp till Sørreisa men Mågerø kunde också fjärrstyra dessa helautomatiska stationer.

Automatisering och avbemanning

När hotet från öst nedgick på 1990-talet inleddes en modernisering av K&V-systemet i flera etapper. SINDRE I-stationerna blev rena luftbevakningsstationer utan operativ bemanning. De kunde också drivas utan permanent teknisk bemanning. Allt kunde styras från moderstationen (CRC). Den rå bilden (rå video) gick genom en extraktor och blev digitaliserad. Endast mållägen i form av plottar överfördes.

Rationaliseringen startade i Nordnorge med överföring av plottar till CRC. En norskkonstruerad extraktor kallad FENRIS (First Ever Norwegian Radar Integrated Segment). För Gapfillerstationerna togs en extraktor kallad GARIS (Gap Filler Radar Implementation Segment) fram.

En rationaliseringsutredning kom fram till att Norge kunde klara sig med två CRC-er, en i varje landsdel. Man beslutade att Reitan och Gråkallen skulle läggas ner och att Mågerø och Sørreisa skulle bli kvar. Som en konsekvens av detta måste radarinformationen från flera radarstationer länkas om.

I början av 2000-talet ersattes de norska extraktorerna FENRIS och GARIS med NATO-utrustning.

CRC Reitan lades ner 1999 och CRC Gråkallen 2002. Därefter bestod systemet av 2 CRC:er och elva radarstationer -sju i norra landsdelen och fyra i södra Norge.

K&V-systemet 2004

Systemet kom 2004 att i Nordnorge bestå av CRC Sørreisa med tillhörande radarstationer:

- Sørreisas egen Marconiradar som lades ned när Sindre II på Senja blev operativ 2006.
- Sindre II på Honningsvåg där den ersatte Marconistationen 2005
- Vardø
- Kautokeino, med Rassegalvarre och Iskuras
- Vestvågøy

I södra Norge bestod systemet av CRC Mågerö med följande radarstationer:

- Kongsvinger
- Gråkallen
- Vågsøy
- Skykula

I båda landsändarna tillkom kustradarkedjan, civila stationer och stationer från olika vapensystem.

I början av 2000-talet genomfördes ytterligare en rationalisering. Hela landet kunde därefter luftbevakas och stridsledas från en CRC. Förändringar i sambandssystemet medgav nu en helt flexibel distribution av radarbilder. Alla norska radarstationers bilder, inklusive NAEGIS-stationerna, och alla radiokanaler kunde valfritt överföras och styras antingen från Sørreisa eller Mågerø.

NEC CCIS (North European Command - Command and Control Information System)

Då K&V-systemet vid införandet av NADGE gick in i dataåldern visade det sig snart att övriga delar av kommando- och kontrollapparaten också behövde något liknande för att inte bli en flaskhals i kommandostrukturen. Utanför det datoriserade K&V-systemet baserades kommando- och kontrollen av luftoperationerna på manuella rutiner – med tablåer, fettkritpennor, papper och blyertspennor. Ordergivning genomfördes med tal på telefon och radio.

Redan i mitten på 1970-talet tillsattes en arbetsgrupp som skulle utarbeta operativa krav för ett Luftkommando- och kontrolsystem. Liknande arbeten sattes också i gång i Danmark och i NATO:s högkvarter i Kolsås. Gruppen kom snart fram till att ett sådant nytt datorsystem måste omfatta alla försvarsgrenar. Ett nytt infrastrukturprojekt benämnt *Northern European Command Command and Control Information System inrättades (NEC CCIS)*.

Kontraktet för utveckling av systemet gick till Hughes Aircraft Company som offererade ett system kallat Hughes Information System (HIS).

Norsk Data (ND) som hade lanserat sin ND-100 maskin fick kontraktet på själva huvudkomponenten (servern) för systemet. Arbetsstationerna skulle byggas av Hughes. De bestod av en huvudstation- som styrde upp till tre andra arbetsstationer. Varje arbetsstation kunde ha två eller flera dataskärmar. Varje site skulle dessutom ha en databasmaskin som skulle levereras av brittiska Britton-Lee.

Hårdvaran levererades i början av 1980-talet och monterades in i operationsrummen. Där blev den stående inpackade i plast då Hughes hade stora problem med att leverera en mjukvara som uppfyllde kravspecifikationen. Mjukvaruleveranserna blev kraftigt försenade och flera gånger dyrare än beräknat.

1982 reviderades projektet och stora delar av projektledningen byttes ut. Hughes fick nu sätta in sina allra bästa krafter. Även på utrustningssidan måste byten ske då ND-100 maskinerna hade för liten kapacitet och måste ersättas med kraftfullare ND-560 och ND-570 maskiner. Projektet fick en omstart

och mellan 1990-1993 levererades systemet i fyra etapper. Trots de stora förseningarna och inkörsningsproblem blev systemet slutligen en succé.

NEC CCIS var tänkt som ett *Tri-Service kommando och kontrollsystem* (KKI-system) men i Norge blev det främst utnyttjat inom Luftförsvaret, (i K&V-systemet, på flygdivisionerna och på flygstationerna. Systemet kom också att utnyttjas på vissa gemensamma stabsplatser som Reitan och Jättå samt vid Nordkommandot på Kolsås.

På grund av de stora förseningarna på programvarusidan hade hårdvaran blivit omodern och måste bytas ut i mitten av 1990-talet. Ett moderniseringsprogram kallat OPUS som leddes från Danmark och Norge och stöttat av NATO blev såväl mjuk- som hårdvara (datorer som arbetsstationer) utbytta i tre etapper. För detta svarade det danska företaget SYSTEMATIC i Århus. Man gick bl a över till ett Sun Solaris baserat system.

- OPUS 1 kom 1996. Här byttes arbetsstationerna ut mot modernare Sun Solaris konsoller
- OPUS 2 som infördes 1997. Här överfördes databasen till Oracles mjukvara- baserat på Solaris plattform
- OPUS-3 kom 1999 och innebar att servern uppgraderades till Solaris plattform

Ytterligare moderniseringar genomfördes under 2002-2004. Då överfördes NEC CCIS till Windows plattform och Windows Network och opererades på vanliga PC:er (se bild på oprummet på sid 40). Det blev nu det modernaste KKI-systemet inom NATO. Det var dock inte ett fristående system utan var hopknutet med övriga NATO-system genom olika interface och Windows Network.

Genom dessa förändringar inom NEC CCIS var hela ledningssystemet från lägsta till högsta nivå sammankopplat i ett enda nätverk. Order, orienteringar och statusrapporter kunde nu sändas ögonblickligen inom hela systemet.

Vidareutveckling av NADGE

På 1990-talet hade NADGE-systemet varit operativt i ca 20 år. Det hade vidmakthållits och löpande uppgraderats av NPC (NATO Programming Centre) i Belgien samt av det norska programmeringscentret på Mågerø. Men den tekniska utvecklingen hade gått vidare och såväl datorer som arbetsstationerna blev så småningom mogna för utbyte.

Under tiden hade NATO/SHAPE börjat projektering av ett nytt kommando- och kontrollsystem i Europa, ACCS (Allied Command and Control System). Detta system skulle ersätta bl a NADGE och i väntan på detta blev det inte budgeterat för någon annan utrustning. Men som för de flesta stora projekt blev också ACCS kraftigt försenat och förväntades inte bli operativ i Norge förrän ca 2009-2010.

Från centralt håll kom också krav på en effektivisering och rationalisering av K&V-systemet liksom för resten av Försvaret. Man började med att reducera antalet operativa stationer. Enskilda radarstationer hade efter hand blivit automatiserade. Men att reducera antalet CRC-er var inte lika enkelt. NADGE-systemet satte begränsningar på avstånden mellan enskilda stationer.

Programmeringscentret började arbeta på en uppgradering av NADGE-systemet. Lösningen blev en emulering av NADGE-systemet till en modern plattform, dvs att göra det PC-baserat. Utvecklingen genomfördes vid Programmeringscentret men blev vidareutvecklat och satt i produktion av NPC. Det fick namnet ASE (*Aegis Site Emulator*).

För att kunna leda luftförsvaret för hela Norge från en CRC infördes ett landsomfattande databehandlingsområde, Lösningen kallades MASE.

Hela NADGE-systemet blev överfört till Windowsformat och kunde nu betjänas från PC-baserade arbetsstationer. ASE/MASE-systemet togs i bruk med början av 2000-2001.

SISAM (Sikkert samband)

Samtidigt med utvecklingen av NADGE-systemet genomfördes en uppgradering och utveckling av det operativa sambandssystemet i operationsrummen. Viktiga förbindelser kunde nu krypteras och K&V-systemet blev mer flexibelt. Det sistnämnda var nödvändigt för att man skulle kunna fjärrstyra alla radar- och radiostationer från en enda CRC. Det nya systemet fick namnet SISAM (Sikkert samband). I början av 2000-talet framstår det norska K&V-systemet som det modernaste i Europa.

ACU (Air Control Unit)

Traditionellt har K&V-systemet varit etablerat i väl skyddade berganläggningar. Men till och från har idén om en mobil enhet dykt upp och nu mot bakgrund av att man endast har två CRC-er tillgängliga. Man såg nu det som en fördel att kunna komplettera dessa CRC-er med en mobil enhet.

Då CRC Kongsvinger lades ned blev materielen avsedd för Luftförsvarets Kontroll- och Varslingskola (LKVS) överflödig. Programmeringscentret tog nu fram idén igen om en mobil enhet och de fick klartecken av LKI. Med hjälp av teknikerna från CRC Mågerø och materielen från CRC Kongsvinger byggdes en mini-CRC i en standard container.

Containern inreddes med stativ och arbetspositioner för att kunna operera som en mobil träningsenhet med erforderliga inkopplingsystem för elkraft och samband för såväl radar, radio som övrig telekommunikation. Den kunde dras av en lastbil och kunde strömförsörjas från fasta elnätet eller från ett elverk. Enheten kom att kallas för Air Control Unit ACU och blev en succé. Den visade sin förträfflighet under diverse demonstrationer och övningar – bl a i Baltikum. Ytterligare en ACU-enhet beräknas tillkomma från och med 2005.



ACU avbildet i Litauen ifm oppdrag «Baltic Accession».

Baltnet

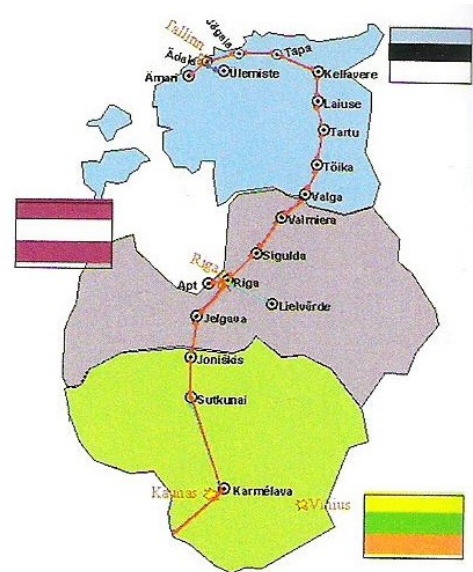
De baltiska länderna Estland, Lettland och Litauen blev NATO-medlemmar i slutet av 1980-talet. Som ett led i inlemmandet i NATO, s integrerade försvar så snabbt som möjligt prioriterades upprättandet av ett gemensamt K&V-system för de tre länderna. En del utrustning blev levererat från USA och en del befintliga radarutrustningar skulle återanvändas.

Norge tog på sig att planlägga och etablera systemet.

Arbetet leddes av dåvarande luftkontrollinspektören brigader Lars Myraune som utsåg oberst Vidar Borge som projektledare. Projektet kallades BALTNET.

Men det behövdes också ett aktivt luftförsvar och vissa NATO-länder har därför tagit på sig att stationera 2-4 jaktflygplan i Baltikum. Men för detta krävdes också ett besluts- och stridsledningssystem och detta stod inledningsvis norsk personal för.

Baltisk stridsledningssystempersonal fick utbildning och träning i Norge och sommaren 2005 hade länderna byggt upp en egen bemanning och den norska personalen kunde resa hem.

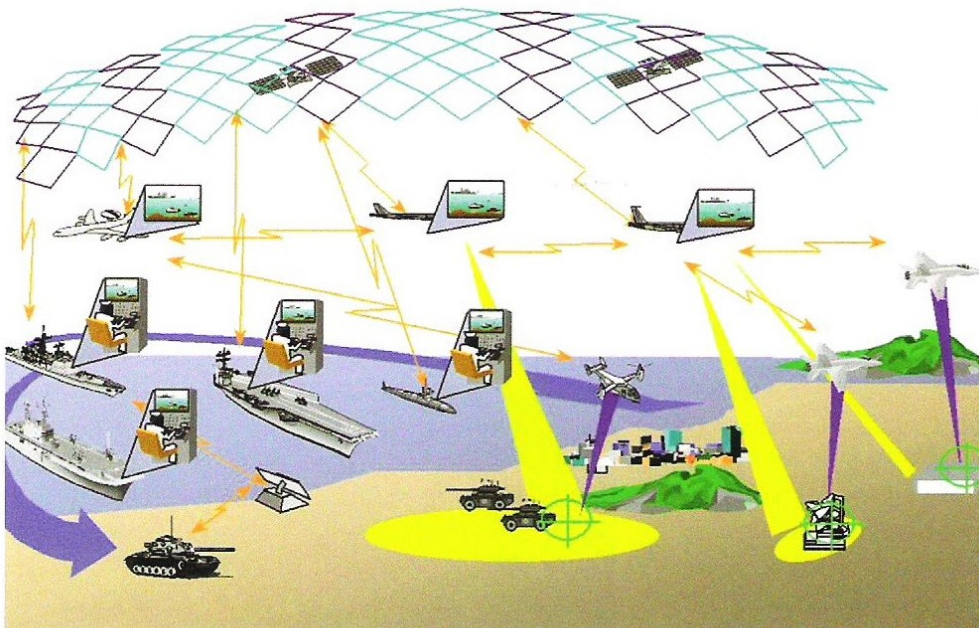


Radio link systemet i Estland, Latvia og Litauen.

Nätverksbaserat försvar

Så kallat nätverksbaserat försvar hade blivit ett nytt begrepp och innebar nya utmaningar. Nätverksbaserat försvar betyder att alla utnyttjar datainformations- och kommunikationstjänster fullt ut. Vapensystem, sensorer och ledningssystem knyts samman i ett gemensamt nätverk - ett *nätverksbaserat lednings- och informationssystem*.

Det var i grunden så som K&V-systemet var uppbyggt och kommer att ingå som en naturlig del i detta nätverk under namnet "Luftfovervaknings- og stridsledelsesystemet -LOS"



Skisse av nettverksbasert forsvar.

Radiolänknät för K&V-systemet

I Norge har två olika organisationer inom försvaret byggt omfattande radiolänknät. Utbyggnaden började före NATO-anslutningen inom Luftforsvaret redan i slutet 1940-talet. 1953 påbörjades utbyggnaden av ett annat försvarsgemensamt nät kallat *Forsvarets fellessamband, FFSB*. Luftforsvarets radiolänknät kom 1961 att överföras till Forsvarets fellessamband.

Luftforsvarets radiolänknät

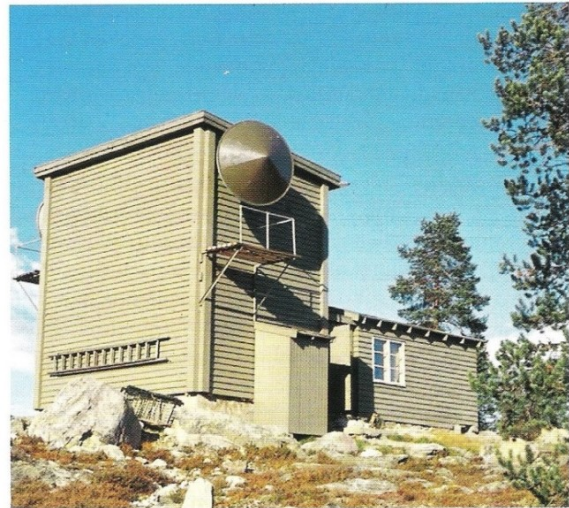
Det Norska luftforsvaret kom att bli först med att införa radiolänk i Norge då utbyggnaden av K&V-systemet krävde tillgång till en stor mängd signalförbindelser för att knyta ihop radarstationer, ledningscentraler och flygbaser. Då det Norska Televerket inte hade kapacitet att tillgodose detta behov fick sambandsbehovet lösas med hjälp av ett eget utbyggt radiolänknät.

Genom det amerikanska vapenhjälpsprogrammet ”The Mutual Defence Assistance Program, MDAP”, som var en del av Marshallhjälpen, fick luftforsvaret i slutet på 1940-talet, som gåva ett amerikanskt 4-kanals mobilt VHF radiolänksystem av typ AN/TRC-1. I början av 1950-talet fick luftforsvaret SHF- radiolänkmateriel i 7 GHz- området producerat av Philadelphia Corporation. *Philcoustyret*, som materielen kom att kallas, hade en maximal kapacitet på 24 kanaler som kunde delas upp i grupper om 4 kanaler. Det första systemet sattes upp 1952.

Philcosystemet blev ganska stort och omfattade 64 stationer och 106 länkhopp. All materiel blev inte levererad under MDAP utan blev senare finansierad med NATO:s infrastrukturmedel.

För att driva och underhålla ett så omfattande sambandssystem krävdes en relativt stor organisation. En radiolinjeskvadron omfattande 4 fasta radiolinjeavdelningar placerade vid Holmenkollen, Kuhagen/Gråkallen, Bodø och Møvik. 2 avdelningar för mobila beredskapsinsatser baserades i Sør- resp Nordnorge.

1961 överfördes Luftforsvarets radiolänknät till FFSB.



Stasjon Rendalen i Luftforsvarets Philco-system som ble en del av FFSBs nett fra 1961.

Forsvarets fellessamband, FFSB

Tankar på att bygga ut ett gemensamt landsomfattande sambandsnät (felles samband) för alla försvarsgrenar i Norge hade funnits redan före andra världskriget. Men det var ett dyrt projekt och möjligheten att realisera den tanken kom först med Norges anslutning till NATO.

Det var inledningsvis inte självklart att luftforsvaret eller någon annan försvarsgren skulle svara för utbyggnaden av det gemensamma nätet. Det norska Televerket var inte heller särskilt intresserat av den nya radiolänktekniken, som det nya nätet främst skulle bygga på, så det blev en särskild inrättad organisation inom försvaret som fick i uppgift att bygga och driva det nya nätet. Organisationen, som kom att kallas *Forsvarets fellessamband, FFSB*, inrättades 1953.

Det första steget i denna omfattande utbyggnad, med norsktillverkad materiel var ett radiolänkstråk mellan Oslo och Bergen (Radiolinje nr 1). Stråket, som inledningsvis hade en kapacitet på 24 kanaler, togs i bruk den 2 sept 1954. Kapaciteten utökades senare till 36 kanaler.

De första åren av FFSB verksamhet bestod i att bygga ut och driva ett Forsvarets radiolänknät som en del av NATO:s sambandsstruktur i Norge. Grundstommen i detta nät byggdes ut med medel från

NATO under åren 1953-1959. Nätet har senare kontinuerligt utvidgats och moderniserats i takt med ändrade behov och tillgång till ny teknologi. Kapaciteten har också utvecklats kraftigt.

Radiolänkstationerna placerades ofta på höga fjälltoppar, ofta i väglöst land och där enda möjligheten att ta sig dit var via linbanor eller med hjälp av helikopter. Den högst belägna anläggningen i Norge låg på Gaustatoppen 1800 m över havet. Det höga läget på stationerna medgav ofta längre radiolänkhopp mellan de enskilda stationerna än de 40-60 km som var normalt i mera flack terräng.



Typisk radiolänkstation i bunker från 1960-talet

Den fysiska skyddsnivån på radiolänkstationerna prioriterades högt och de känsliga kraft- och teletrustningarna placerades i underjordiska bunkrar. Endast antennerna placerades i en byggnad ovan jord med särskilda skydd mot snö och is för parabolöppningarna.

Nätets huvudoppgift var att täcka behovet av samband mellan Forsvarets staber och förband för överföring av order och orienteringar, för genomförande av luft- och sjöbevakning samt stridsledning av flygföretag och driftstyrning av obemannade stationer.

Nätet användes inledningsvis främst för telefoni och med manuell förmedling. Under 1960-talet tillkom bredbandig överföring av radarbilder. Under 1970-talet genomfördes en materielomsättning som innebar att rörbestyckad utrustning ersattes med transistorteknik.

1974 infördes AKE-växlar från L M Ericsson och nätet kunde nu utnyttjas även för automatiskt förmedlad telefontrafik .

1978 beslutades att FFSB och Forsvarets datacentral, FDS, skulle slås samman och den nya organisationen kom att benämnas *Forsvarets tele- och datatjenste, FTD*.



Det norske radiolänknätets utformning 1978

Ace High troposcatter

Telekommunikationerna inom NATO var inledningsvis baserade på de ingående ländernas telefon- och telegrafnät och som i huvudsak baserades på kabel och efterhand på radiolänk. Under 1956 enades NATO-länderna om att som ett tillägg till de nationella näten etablera ett internationellt militärt sambandsnät som skulle ägas och drivas av *Supreme Headquarters Allied Powers Europe*. SHAPE.

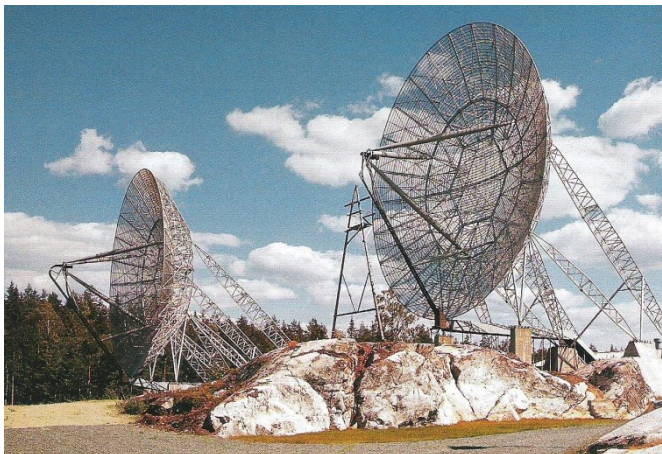
Nätet skulle baseras på troposfärscatterteknik som gjorde det möjligt att med ett begränsat antal radiolänkstationer täcka en mycket stor distans. Avståndet mellan relästationerna var ca 300 km.

Troposfärscatterkedjan, som skulle täcka området från Nordnorge till östra Turkiet med avgreningar till Storbritannien och Färöarna samt Frankrike och Belgien, blev ca 8000 km lång.

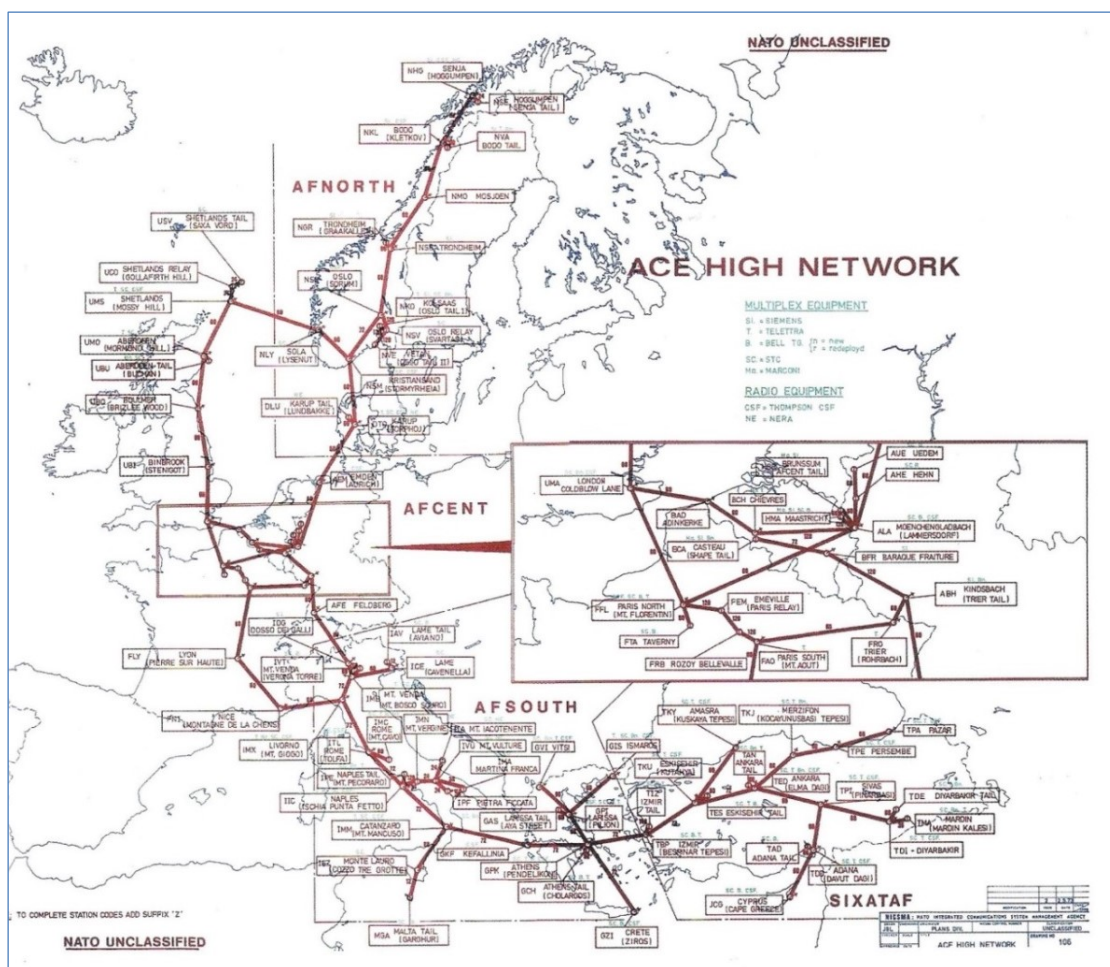
Systemet fick namnet *Allied Command Europe Tropospheric Scatter Kommunikation System* förkortat *ACE High*. I över 30 år var detta huvudsambandsystemet som förband SHAPE med alla regionala befälhavare och luftbevakningens radarstationer.

Systemet omfattade en kedja med 45 troposscatterstationer med lokala radiolänkavgreningar. En första etapp av systemet (provsystemet) med projektnamnet *Hot Line* byggdes ut i Norge mellan Bodö och Oslo. Projektet omfattade de två terminalstationerna i Oslo och Bodö med relästationer vid Trondheim och Mosjøen. Stationen vid Trondheim hade en radiolänkavgrening till SOC Gråkallen. Arbetet med de fyra stationerna började 1956 och blev färdigt 1958. 1962 var systemet färdigt ända bort till Turkiet.

Kapaciteten var inledningsvis 36 kanaler men utökades senare till 60 kanaler.



Antenner till en Hot Line-stationen



ACE High-linjernas utsträckning

Samverkan mellan Norge och Sverige inom området fasta radiolänknät

Under 1970-talet påbörjades ett informellt informationsutbyte mellan FFSSB och FMV (Försvarets Materielverk) inom området fasta radiolänknät. Informationsutbytet initierades inledningsvis via L M Ericsson beroende på att FFSSB anskaffade AKE-växlar liknande de som FMV beställt till det svenska försvarets fasta radiolänknät (FFRL). Pådrivande för denna samverkan var direktör Kolbein Kumle från Norge och byråchef Hans Franzén från Sverige. Ericsson representerades av Anders Ahlberg.

Sedan FFSSB anskaffat och driftsatt ett antal AKE-växlar fanns ett gemensamt intresse mellan FMV och FFSSB att informera varandra om planerade uppgraderingar, drifterfarenheter m m. Efter ett antal år med sporadiska möten utvecklades under 1980-talet en samverkansform där årliga möten genomfördes växelvis i respektive länder. Aktiva från respektive land var Tekniske direktören Andreas Stenseth och oberst Per Engen från Norge samt byråchef Göran Kihlström från Sverige.

Ett av resultaten från denna samverkan blev att en gemensam utbildningsanläggning för AKE-växlar etablerades vid FFV i Arboga.

Inom området utformning av fasta anläggningar i radiolänknätet ledde informationsutbytet bl a till att det i några av de svenska anläggningarna byggdes "hårdgjorda antenner" insprängda i berg, delvis efter norsk modell.

För att snabbt få tillgång till 2 Mbit/s kapacitet i det analoga radiolänkområdet anskaffade FMV och FFSSB i slutet på 1970-talet från samma leverantör (Farinon Electric) en DAV-utrustning (Data Above Voice). Ett för båda länderna nyttigt samarbete skedde vid utprovningen av denna utrustning.

Inom några andra områden där ett värdefullt samarbete etablerades var inom områdena EMC (Elektro Magnetic Compability), EMP (Elektro Magnetic Pulse) samt inom området anläggningsutformning av såväl fasta som transportabla anläggningar. Bl a diskuterades hur man skulle utforma underjordanläggningar för att motstå bekämpning. I Sverige gjordes försök med att montera den teletekniska utrustningen i en SFärisk Kropp av Armerad Plast (SKARP). Norrmännen genomförde försök med att montera teleutrustningen i en nedgrävd glasfiberarmerad oljetank.

Samverkan formaliserades 1986 och kom att ingå i den mellan respektive länder upprättade samverkan inom materielförsörjningsområdet med årliga möten mellan representanter för departement och förvaltningar. Norge representerades av administrerade direktören Kjell Högberg och Sverige av byråchef Göran Kihlström.

Båda länderna hade behov att införa DCX (Digital Cross Connect) i sina digitala nät. De årliga informationsmötena ledde till att Norge köpte samma utrustning som FMV kontrakterat hos Svenska Siemens, som sålde utrustning tillverkad av Plessey.

Den formaliserade uppföljningen klingade successivt av, men det årliga informationsutbytet fortsatte in på 2000-talet. Norge var här representerat av brigader Per Engen och oberst Knut Dalen och Sverige av överstelöjtnant Lars Burström.

Sammanfattningsvis så har här redovisad samverkan som skett mellan FFSSB/FTD och FMV varit av stort värde för både Norge och Sverige.

Organisation och drift av K&V-systemet genom tiderna

Kontroll- och Varslingssystemet har ändrat namn beroende på uppgifter och ansvar. Från starten och fram till 1993 hette det K&V-systemet. 1983 flyttade Luftkontrollinspektøren till Kongsvinger och etablerade sig där tillsammans med Luftforsvarets kontroll- och varslingsskola och fick ett utökat ansvar. Namnet ändrades då till *Luftkommando och kontrollinspektoratet* (LKI).

Men begreppet K&V-systemet levde kvar. Då inspektoratet flyttade till Rygge 2002 och blev en del av Luftoperativt inspektorat (LOI) ändrades namnet till *Luftövervaknings- Og Stridsledningssystemet* (LOS)

K&V-systemet har ända från starten under efterkrigstiden haft någon form av skifttjänst. Den 26 oktober 1956 införde Luftkommendøren för Østlandet en dygnet runtbevakning av luftrummet i Sør-Norge. Man införde ett femskiftssystem varav ett var ett förstärkt dagskift. Under många år hade alla ingående stationer full beredskap med operativ och taktisk personal dygnet runt 365 dagar om året.

För att upprätthålla en sådan beredskap hade en CRC en bemanning på ca 20 personer. Efter hand som sambands- och överföringsmöjligheter av radarbilder förbättrades kunde radarstationernas bemanning reduceras under nattetid.

MGCI/GCI

Under den brittiska perioden efter kriget använde man brittiska beteckningar på radarstationer. En radarstation kunde t ex betecknas som MGCI (Master Ground Control Intercept). Det rörde sig då om en stor radarstation - en huvudstation - med stor kapacitet för ledning av jaktflyg. En annan radarstation kunde betecknas som GCI och det betydde att den hade mindre kapacitet. Den var då som regel underordnad en MGCI.

En radarstation utan stridsledningskapacitet fick beteckningen RP (Reporting Post). Under den brittiska perioden omfattade organisationen följande

- MGCI-stationer På Mågerø, Randaberg och Mjøvik
- GCI-stationer I Trøgstad och Risør
- RP På Flekkerøy och Vardö

CRC/CRP/RP

Redan 1952 gick man över till att använda de beteckningar som gällde inom NATO.

- CRC Control and Reporting Centre
- CRP Control and Reporting Post
- RP Reporting Post

Stationerna var sammanlänkade i en kedja så att en eller flera CRP-er rapporterade till en CRC och en RP rapporterade till en CRP, eller direkt till en CRC. En CRC utövade *Taktisk Control* över tilldelade luftförsvarsstyrkor (flyg eller luftvärnsrobotar). En CRC rapporterade till en SOC.

SOC/ADOC

I varje landsdel fanns en (Sektor Operation Centre) SOC som utövade *operativ kontroll* över tilldelade luftförsvarsstyrkor på uppdrag av sin Luftkommandør. En SOC hade sig underställt ett system med CRC-, CRP- och RP-er. Under 1950-talet fanns fyra SOC-er, en i varje landsdel enligt följande:

- SOCØ (Østlandet). Holmekollen fram till 1957, då det flyttades till Kongsvinger.
- SOC/V (Vestlandet). Stavanger (Jättå) fram till 1957, då det flyttades till Mjøvik
- SOC/T (Trøndelag). Kuhagen fram till 1952, då det flyttades till Gråkallen.
- SOC/N (Nord-Norge). Bodø (Hernes).

1962 reducerades SOC-erna till två med följande grupperingsplatser.

- SOC/S (Sør-Norge): Mågerø
- SOC/N (Nord-Norge): Reitan

Luftops

Över SOC- nivån hade man inom luftförsvaret en ADOC (Air Defence Operation Centre). ADOC ingick i Luftkommandørens operationsrum (Luftoperationscentret) -förkortat *Luftops*. Luftops bestod också av ett TAOC (Tactical Air Operation Centre) för ledning av taktiska flygoperationer och en MAOC (Maritime Air Operation Centre) för ledning av maritima luftoperationer.

Nord-Norge

I Nord-Norge blev ADOC-begreppet infört efter etableringen av Luftforsvarets station i Reitan i juni 1963 då ett gemensamt Air Operation Centre (AOC) etablerades. Luftkommendören för Nord-Norge flyttade då från sitt tidigare högkvarter i Bodø till Reitan. På Reitan etablerades en integrerad ADOC/SOC/CRC med gemensam chef, gemensam personal och gemensamma lokaler.

Vid ombyggnaden av fjällanläggningen på Reitan, som var färdig 1984, blev den operativa ledningen i Nord-Norge omorganiserad och CRC-funktionen flyttade över till egna lokaler i fjällanläggningen.

Underställd ADOC/SOC Nord-Norge blev två likställda enheter för taktisk ledning CRC Reitan och CRC Sørreisa.

Sør-Norge

I Sør-Norge blev Luftforsvarets operativa ledning organiserad något annorlunda. Under 1962 blev de tre regionala luftkommandoer LKØ, LKV och LKT sammanslagna till *Luftkommando Sør-Norge*. Luftkommandøren etablerade sig på Voksenlia/Holmenkollen. Luftops/AOC delades upp geografiskt. ADOC och TAOC etablerade sig i operationsrummet på Holmenkollen medan det maritima luftops-MAOC- sedan 1957 redan var etablerat på Jättå i Stavanger och samlokalisert med Sjøforsvarets Maritima huvudkvarter för Sør-Norge. 1987 blev Forsvarskommando Sør-Norge upprättat på Jättå. Integrerat i detta blev också Luftkommandøren för Sør-Norge och hans operationsrum Luftops/AOC.

Organisationen i Sør-Norge från 1987 blev följande:

- AOC- inklusive ADOCSONOR på Jättå i Stavanger
- SOCSONOR/CRC Mågerø
- CRC Gråkallen
- CRP Kongsvinger

1990 överfördes SOC-funktionen från Mågerø till Jättå i Stavanger och integrerat i ADOC.

CAOC och CAOC 3

NATO införde 1994 en ny beteckning på AOC-nivån- CAOC (Combined Air Operation Centre). Detta innebar att uppgiften nu blev ledning av integrerade luftoperationer. CAOC blev införd på Jättå och Reitan. Dessa slogs senare ihop till en enhet för hela Norge, CAOC 3 med ledningen på Reitan.

RADOC

1954 flyttade NATO:s högkvarter för Nordkommandot, HQ AFNORTH, från sina lokaler på Voksenlia (som de haft sedan 1951) till Kolsås. Överföring av ledning från nationell till NATO-ledning skulle normalt ske vid en definierad beredskapshöjning. För luftforsvarsstyrkorna inklusive K&V-systemet var den operativa ledningen överförd redan i fredstid. För att säkerställa de nationella intressena var *Regional Air Commander* på Kolsås alltid en norsk eller dansk general.

Regional Air Commander inrättade sitt operationsrum, Regional Air Operation Centre (RAOC), i berganläggningen på Kolsås. Då ansvaret för luftförsvaret var överfört redan i fred var denna del av operationscentrat (RADOC) operativt 24 timmar om dygnet.

K&V-skvadroner

Redan 1953 organiserades K&V-systemet i skvadroner. Detta var den administrativa beteckningen på organisationen. Skvadronsstaben förlades till ett Control and Reporting Centre (CRC) med ett antal underliggande stationer. Från CRC rapporterades till en överordnad Sector Operation Centre (SOC).

Totalt planerades organisationen att omfatta 8 skvadroner men endast 7 blev införda enligt följande:

Nr 10 K&V-skvadron med stab i CRC Mågerø. Rapporterade till SOC/Ø i Holmenkollen. Från 1957 till Kongsvinger. RP Risør ingick i skvadronen.

Nr 11 K&V-skvadron med stab i CRC Kongsvinger. Rapporterade till SOC/Ø. RP Trøgstad ingick också i skvadronen.

Nr 12 K&V-skvadron med stab i Møvik. Rapporterade till SOC/W på Jättå i Stavanger fram till 1957 då Mjøvik själv övertog funktionen. RP Lista och Fleckerøy ingick i skvadronen

Nr 13 K&V-skvadron med stab i CRP Randaberg. Rapporterade till SOC/W.

Nr 14 K&V-skvadron med stab i CRC Gråkallen som också innehöll SOC/T. RP Røros ingick i skvadronen.

Nr 15 K&V-skvadron med stab i Bodø (Inne på Bodø flygstations område). Identisk med CRC och SOC/N. Kletkovfjell rapporterade en kort period till CRC Bodø innan Reitan blev operativ.

Nr 16 K&V-skvadron med stab i Bardufoss. (Inne på Bardufoss flygstations område). Rapporterade till SOC/N i Bodø. Till skillnad mot övriga skvadronsstaber hade den ingen egen radar. Radarstationen i Lysheia var underställd skvadronen. Den flyttade 1956 till Merket på Andøya. Då 16. Skvadron lades ner 1962 flyttades personalen till den nya radarstationen med CRC på Høggumpen.

Nr 17 K&V-skvadron i Bergen. (Påbörjad utbyggnad men ej färdigställd). Skrinlagd 1958.

Alla K&V-skvadroner hade sig också underställda såväl fixer- som luftvaktstationer. Skvadronsbegreppet upphörde 1962 då NATO:s ”Fjärrbevakningskedja” blev operativ.

Omorganisationer inom NATO

1994 blev Nordkommandot på Kolsås nedlagt och ledningen överförd till England/High Wycombe där AFNORTHWEST etablerades. I stället för att samarbeta med Danmark och Nord-Tyskland blev Norge ett kommando tillsammans med Storbritannien. Underställt HQ AFNORTHWEST etablerades ett kommando för Norge COMNORTH med HQ på Jättå i Stavanger.

1999 omorganiserade NATO igen. AFNORTHWEST lades ned och Europa indelades nu i två kommandon. AFSOUTH söder om alperna och AFNORTH norr om alperna. AFNORTH inrättade sitt högkvarter i Brunssum i Nederländerna.

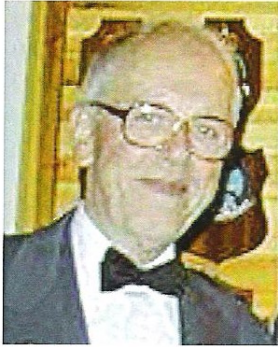
Inspektoraten

Inledningsvis var K&V-systemet underställt *Sambandsinspektøren for Flyvåpenet*. Den 1 oktober 1970 fick K&V-systemet sin egen överordnade organisation under ledning av *Kontroll og Varslingsinspektøren*. Denna inspektion ingick i *Generalinspektøren for luftforsvarets stab* i Huseby.

I början av 1990-talet beslutade man att respektive fackinspektör borde flytta ut till respektive fackskola. Så blev det också och Luftkontrollinspektøren flyttade 1993 ut och samlokaliseras med Luftforsvarets kontroll- och varslingskola (LKVS) i Kongsvinger. Samtidigt skiftade Inspektoratet och inspektøren namn till *Luftkontrollinspektoratet/-inspektøren (LKI)*.

2002 blev det en ny organisationsförändring och Inspektoratet flyttade till Rygge. LKI som sådant lades ned och funktionen inlemmades i ett nytt *Luftoperativt inspektorat (LOI)*. LOI var en

sammanslagning av de tidigare Lufttjänste- och Luftromskontroll- inspektoraten. Samtidigt fick K&V-systemet ett nytt namn: *Luftovervåknings- og stridsledelsesystemet* (LOS).



Eivind Tjensvold
1. okt. 1979–31. mai 1982



Johan K. Bakken
1. juni 1982–30. sept. 1986



Tore Løvvik
1. okt. 1986–31. okt. 1994



Lars Myraune
1. nov. 1994–30. sept. 1999



Anders Thorheim
1. okt. 1999–31. aug. 2001



Jon R. Krogstad
1. sept. 2001–31. juli 2002

De sex luftkontrollinspektører som innehaft befatningen under åren 1979-2002

Flygplantyper i det norske luftforsvaret

Under krigen blev de i England baserade norska skvadronerna 331 och 332 utrustade med Spitfire Mk. IX. Efter kriget överfördes de till Norge. Spitfireplanen utfasades 1954 och kom att ersättas av det engelska jetjaktflygplanet de Havilland Vampire. Norge anskaffade under åren 1948-1953 36 jakt-attackflygplan av typ Vampire FB 52 och 20 jaktflygplan av Vampire typ F 3. Den engelska jaktflyg-an-skaffningen sammanföll med den brittiska perioden i K&V-systemet.

Under vapenhjälpprogrammet tillfördes amerikansk materiel, såväl radarstationer som flygplan. Med början 1952 levererades mer än 200 flygplan av typen F-84 Thunderjet. Flygplanet var primärt ett attackflygplan men kunde också utnyttjas som jaktflygplan i en sekundär roll. F-84 byttes under 1955-1958 ut mot 116 dagjaktflygplan av typen North American F 86 F Sabre och 64 allvädersjaktflygplan av typen F-86 K. Sabre kom att utnyttjas fram till 1968.

Redan 1963 fick norska flygvapnet sina första överljudsjaktflygplan av den amerikanska typen Lockheed F-104 Starfighter. Dessa placerades vid 331 skvadronen som var baserad på Bodø. 1973 anskaffades ytterligare 20 flygplan CF-104 som licenstillverkats i Canada. CF-104 tillfördes den 334 skvadronen som också var baserad på Bodø.

Ersättningen av F-86 Sabre kom att bli det amerikanska jaktflygplanet Northrop F-5 Freedom Fighter. Ca 80 flygplan inköptes 1966 och tilldelades 338 skvadronen på Ørland och 332 och 336 på Rygge. Även 334 skvadronen på Bodø bytte till F-5 innan man fick sina CF-104 1973. F-5 var ett multiroll-flygplan och utnyttjades som jaktbombare, mot sjömål och som dagjaktflygplan. De utfasades som

jaktflygplan 1999. F-104 och F-5 anskaffningen sammanföll med NADGE-epoken. Ledningsmässigt ingick de i NADGE-datorernas databas.

I slutet av 1970-talet var tiden ute också för F-104 och F-5 flygplanen. Efter långa utredningar om ersättningsflygplan föll valet på den amerikanska F-16. I denna århundradets affär ingick även anskaffningar för de danska, belgiska och holländska flygvapnet. Sedan 1981 har F-16 varit det norska flygvapnets multiroleflygplan med baser på Bodø och Ørland.

Jaktberedskap

Norge hade under kalla kriget jaktflyg i hög beredskap. Jakten har baserats främst på Rygge, Ørland och Bodø. Beredskapen har varierat med hänsyn till hotbilden. De norska radarstationerna kunde som regel följa de ryska flygplanen längs hela den norska kusten. Under kalla kriget hade man kontakter nästan dagligen med ryska flygplan men det är numera sällsynt. Det viktigaste flygplanet inom beredskapen var F-104 Starfighter som med sina stora fartresurser inte så lätt hamnade i efterlägen.



CUB avskjært av F-104

Samarbete med flygtrafikledningen och flygsäkerhetstjänsten

Samarbetet med den civila Lufttrafiktjänsten och K&V-systemet har alltid varit gott och starkt beroende av varandra. All kontroll av flygtrafiken i kontrollerat luftrum, såväl civil som militär, övervakas av Luftfartsverket (sedemera Avinor).

Luftfartsverkets bruk av Luftförsvarets radarstationer

Luftfartsverket hade historiskt baserat sin verksamhet på väl etablerade manuella procedurer. Bruket av radar i lufttrafiktjänsten är av ett betydligt yngre datum än inom Luftförsvaret. Efterhand som flygtrafiken ökade såväl i omfång som i hastighet måste Luftfartsverket övergå till att utnyttja radarinformation för sin ledning.

Det ansågs naturligt att Luftfartsverket fick möjlighet att utnyttja Luftförsvarets radarstationer för inflygningskontroll och landning. Samarbetet inleddes på flygplatserna när GCA-kontrollen flyttade in i inflygningskontrollrummen. Där satt de sida vid sida med de civila flygledarna och radarledde såväl militära som civila flygplan.

Efter hand blev den civila flygtrafiken en allt större del av den totala lufttrafiken. Då restes frågan om inte den militära GCA-tjänsten borde övertas av Luftfartsverket. I ett första steg skulle GCA-trafikledarna bli en integrerad del i den civila flygtrafiktjänsten. Det visade sig inte vara så lätt då

Luftfartsverket ansåg att personalen vid övergången till Luftfartsverket skulle hamna längst ner i senioritetslistan, dvs bland nybörjarna i flygtrafiktjänsten. Detta kunde de militära GCA-trafikledarna inte acceptera. De var erfarna yrkesmän med många tjänsteår och ville ha en position i hierarkin som motsvarade deras antal tjänsteår i Luftforsvaret. Ett ställningskrig uppstod under flera år men det löste sig till slut av sig själv då GCA-trafikledarna avgick med pension.

Luftfartsverkets önskan om att använda radar begränsade sig inte enbart till inflygning och landning. Radar blev också ett nödvändigt hjälpmedel även under sträckflygningarna.

Kontrollcentral i Trondheimsområdet

På 1970-talet genomfördes en utvärdering om Gråkallen alternativt Os radarstationer kunde utnyttjas för Trondheims Kontrollcentral. Frågan var inledningsvis om radarbilden skulle överföras till kontrollcentralen på Vørnäs eller om kontrollcentralen skulle flyttas till Gråkallen. En kontrollcentral upprättades vid Gråkallen för försök med ledning av det civila flyget. Resultatet av utredningsarbetet och provdriften blev att radarbilden från Gråkallen skulle överföras på länk till Vørnes och kontrollcentralen inrättades där. Ett av skälen till detta var att flygtrafikledarna inte ville arbeta i en berganläggning.

Oslo Upper Control

Ett lyckat samarbete mellan Luftfartsverket och Luftforsvaret var etableringen av Oslo Upper Control på Mågerø. Flygtrafiken över Østlandet till och från Oslo hade blivit mycket stor. Det blev också nödvändigt att utöka kontrollområdet till högre luftskikt som ditintills hade varit kontrollfria områden.

Oslo Upper Control etablerades därför på Mågerø och utnyttjade den lokala radarbilden för sin verksamhet. Även här var det en viss motvilja från flygledarnas sida om att flytta in i en berganläggning. Etableringen blev ett faktum. Tre hela våningar i Mågerøs operationsrum kom att utnyttjas för Kontrollcentralen som flyttade in 1966. Efter hand blev Kontrollcentralen en naturlig del av verksamheten på Mågerø. Den kom att verka där i 20 år tills Oslos nya Kontrollcentral på Røyken stod klar 1986.

Numera har Lufttrafiktjänsten byggt upp egna radaranläggningar på flera ställen i landet men Luftforsvarets anläggningar utnyttjas i hög grad. Luftforsvaret utnyttjar även Luftfartsverkets radarstationer. Därigenom utnyttjas resurserna på bästa sätt för båda parterna.

SVENORDA

Efter andra världskriget ingicks ett samarbetsavtal mellan Norge, Sverige och Danmark om att utnyttja varandras flygplatser för militära flygplan i nöd. Detta samarbete kom att kallas SVENORDA. Före NATO-tiden var samarbetet mera omfattande än efter att Norge och Danmark anslöt sig till NATO.

I början omfattade avtalen också punkter om att man snabbt skulle kunna sätta in flygplan för sök- och flygräddningsoperationer i gräns- och havsområden mellan länderna utan att först behöva gå den diplomatiska vägen först med de tidsförluster som detta kunde medföra.

Då Norge och Danmark blev medlemmar i NATO 1949 behövdes inte avtalet mellan dessa länder. Ett bilateralt avtal upprättades med Sverige och kallades i Norge för SVENOR-avtalet.

SVENOR

SVENOR-avtalet mellan Sverige och Norge innebar att militära flygplan skulle få assistans i luften och kunna landa på det andra landets flygplatser vid en nödsituation. För radiotrafik skulle särskilda frekvenser utnyttjas i VHF-området för detta ändamål då Sverige inte utnyttjade UHF-området för flygradiotrafik.

För träning av varandras procedurer vid inflygning och landning hölls regelbundet koordineringsmöten, övningar och träningsflygningar. I Nordnorge var det CRC Reitan som hade passning på VHF-frekvensen. I Sverige skedde passningen i såväl Kiruna som Kallax. I mellersta Norge förlades passningen till CRC Gråkallen och i södra Norge till CRC Mågerø.

Avtalet innebar också att de mindre gränskränkningar som kunde förekomma, kunde avklaras på lokal nivå. Om ett norskt flygplan kom över gränsen till Sverige var det bara att ringa och beklaga och så var saken ur världen. Det var bäst att ringa på en gång innan den andra sidan hann reagera.

På 1980-talet skärptes bestämmelserna och alla gränskränkningar skulle nu anmälas till respektive lands utrikesdepartement.

K&V-systemet och signalspaningen

Inom K&V-systemet startade försök med signalspaning 1951 i Vardø och på Høybukten. Under 1954 och 1955 genomfördes försök med mobila stationer på Vikfjell, Nossefjellet och Korpjell.

Även FST/E bedrev signalspaning i Norge. Ansvarsfördelningen mellan Flyvåbenet och FST/E innebar att Flyvåbenet skulle avlyssna den taktiska trafiken mellan flyg-flyg och flyg-mark på de högre frekvenserna medan FST/E skulle avlyssna, pejla och analysera de lägre frekvensområdena.

Flyvåbenet kom därefter att driva signalspaningsstationer på Vardø, Nabben vid Kirkenes.

Under 1957 lade chefen för FST/E fram ett förslag om att den taktiska signalspaningen skulle övertas av FST/E då det utfördes en del dubbelarbete med två olika organisationer. Detta blev också beslutat och den formella sammanslagningen genomfördes den 1 januari 1968.

Inom K&V-systemet bedrevs därefter ingen signalspaning men det goda samarbetet mellan signalspaningen i FST/E och luftbevakningen i K&V-systemet fortsatte dock.

Personal och utbildning

För att driva K&V-systemet krävdes personal med olika kompetenser. Personalen indelades i teknisk, operativ och administrativ personal.

Teknisk personal

De flesta teknikerna på en K&V-station tillhörde det elektrotekniska facket. Detta omfattade radar-, display-, och sambandsteknik samt markbaserad sambandsutrustning. Teknikerna tillhörde det så kallade krets III-befälet. D v s att de var sergeantsbefäl och avancerade från korporal under utbildningstiden till sersjant, vingsersjant och stabssersjant. Under tiden 1963-1974 fanns också de speciella officersgraderna vingløyjtnant och vingkaptein.

Fr o m 1 juli 1974 ändrades gradstrukturen och krets II och III slogs samman och personalen avancerade på samma sätt som officerare. Tekniska officerare i ledande ställningar rekryterades från tekniska skolor och tekniska högskolor- de sistnämnda tillsattes i befattningar i krets I.

Ansvar för utbildning av teknisk personal till K&V-systemet låg hos Radarinspektøren som i sin tur var underställd Sambandschefen för Luftforsvaret. Radarinspeksjonen låg inledningsvis på Fornebu. Utbildning av radarteknikerna startade på Kjeller i augusti 1945. Under 1946 blev Luftforsvarets sambandsskole- senare Luftforsvarets skola för sambands- och radarpersonal uppsatt på Lutvatn i Oslo. AMES 21 blev den första station som den tekniska personalen utbildades på och därefter kom utbildning även att ske på Marconis NT 960-station. Med det amerikanska vapenhjälpsprogrammet

kom amerikanska radarstationer att tillföras och utbildningen av instruktörer kom att ske delvis i USA och delvis med hjälp av amerikanska instruktörer på Lutvatn.

1976 flyttade radartekniska skolan till Kjevik vid Kristiansand och blev en del av Luftforsvarets tekniska befälsskola (LTBS). Den kom senare att ingå i Luftforsvarets skolcenter Kjevik (LSK).

Operativ personal

Den första operativa personalen i K&V-systemet efter kriget kom från krigstjänst i Storbritannien och Canada. Ofta hade de en bakgrund som flygförare eller annan form av flygtjänst. De var sådana som hade mist sin flygtjänst eller inte ville flyga längre. Rekryteringen under de första åren skedde fortsatt från flygfacket eller genom överföringar från luftvärnet. Personalen var placerad i krets II d v s officerare utan krigsskola.

1963 började de första radarkontrollörerna på luftkrigshögskolan och placerade i krets I.

De första radarstridsstridsledarna utbildades i Storbritannien och senare i USA i samband med tillförseln av amerikansk radarmateriel. Vissa utvalda radarjaktledare sändes till Tyskland för att få ”avskjörningstroening” (utbildning i radarjaktstridsledning).

1951 startades en radaroperatörskurs i Norge på Trøgstad. 1953 blev *Flyvåbenets radarkontrollørskole* formellt upprättad på samma ställe. 1956 flyttades skolan till Trøndelag - först till Gråkallen och 1960 till Kuhagen i Trondheim.

Senare blev det bestämt att Luftkrigsskolan, som upprättades 1949 på Myntgatan 2 i Oslo skulle flyttas till Kuhagen. Därför flyttade *Radarkontrollørskolen* redan i december samma år till Voernes. Här blev skolan kvar till 1962 då den flyttade till Kongsvinger. Där den blev kvar till 2002 då den flyttades till Mågerø. Den ingick därefter i det nya Luftforsvarets utbildnings- och kompetenscenter (LUKS) som har sin ledning på Rygge flygstation.

Skolan har först och främst utbildat radarstridsledningspersonal till K&V-systemets radarstationer. Men den har också utbildat annan personal till K&V-stationerna, såväl militär som civil. Även utbildning av GCA-trafikledarna har genomförts här.

Utbildning av värnpliktiga radaroperatörer var inledningsvis en viktig uppgift för skolan men den överfördes under slutet av 1980-talet de enskilda radarstationerna. I första hand de fyra stora- Sørreisa, Reitan, Gråkallen och Mågerø.

Administrativ personal

Administrativ personal till K&V-systemet överfördes inledningsvis från flygstationerna. Efter kriget kom många också direkt från staber och andra enheter i Storbritannien samt från flygskolan i Canada. Rekrytering av personal kom också att ske genom Forsvarets forskolor i Halden och Harstad. Här fick ungdomar chansen att genomgå realskole- och gymnasieutbildning och kunde därefter söka inträde till försvarets befälsskolor.

Efter 1960 blev administrativ personal till luftförsvaret utbildade vid Luftforsvarets befäls- och administrationsskola (LBAS) i Stavern. De tjänstgjorde på samma sätt som teknisk personal i krets III.

Krigsskolan var endast till för utbildning av operativ personal och den administrativa personalen fick sin utbildning vid Luftforsvarets officersskola (LOSK) i Stavern. Eleverna här blev utbildade till officerare i avancemangskrets II. I mitten av 1960-talet öppnades Luftkrigsskolan för alla kategorier.

Luftforsvaret köpte också från samma tid 1-3 studieplatser per år på Sjøkrigsskolens mycket välrenommerade intendenturlinje.

Inom det administrativa området tjänstgjorde också mycket civil personal. Dessa rekryterades i regel lokalt. Luftförsvaret har alltid varit en populär arbetsplats och har kunnat välja ut mycket goda och väl kvalificerade kandidater,

Några större grupperingsplatser i Sør-Norge

Av naturliga skäl blev de första radarstationerna i landet etablerade i Södra Norge. Uppbyggnaden av den nya försvarsgrenen efter kriget började i sør-, øst- och sørvästlandet. Här fanns de största flygbaserna och här var vägnät och telekommunikationsnät bäst utbyggda. Även ekonomiska skäl talade för att utbyggnaden i norr fick stå tillbaka.

Mågerø

Mågerø ligger på Oslofjordens västsida. Mågerøs moderna militära historia går tillbaka till 1930-talet. Som en del i sjöförsvaret byggdes här ett kustartillerifort med två stycken 30,5 cm pjäser. Fortet fungerade som en kommandoplats för kustbefästningarna i Oslofjorden.

Efter tyskarnas inmarsch i april 1940 övertog de fortet som en ledningsplats för sitt kustartilleri på Oslofjordens västsida. Efter krigsslutet övertog Hæren fortet och kustartilleriet återetablerade sig på Mågerø 1946/47. Flygvapnet planerade redan 1946 upprättandet av en radarstation på Mågerø. Den 1/7 1947 blev radarstationen formellt inrättad och underställd Luftkommando Sørlandet (LKØ). Operativt rapporterade stationen till *Jageroperationrummet* som var lokaliserat på vinden i ett hus på Myntgatan 2 i Flyvåbenets överkommando (FvOK). Tekniskt lydde stationen under Radarinspektøren, kapten Alf Wiederberg med grupperingsplats på Fornebu.

Materielen utgjordes av en engelsk radarstation AMES Type 21. Den bestod av en spaningsradar Type 14, en höjdmätare Type 13 samt en operatörsvagn med två spaningsradarindikatorer, en höjdmätarindikator, telefonväxel, kartbord och manöverutrustning. Stationen var mobil och monterad på lastbilar av märket Austin. Vagnarna med radarantennerna placerades först på marken men för att få bättre radartäckning flyttades radarantennen upp på taket till ett tvåvånings trätorrn som blivit kvar sedan den tyska tiden. Stationen utrustades med VHF-radio och radiopejlutrustning.

Operatörsvagnen parkerades intill tornets nordvägg med ett utvidgat operationsrum placerat i tornets nedre våning. Teknikerna upprättade en radarverkstad på det andra våningsplanet.

Den grundläggande utbildningen av teknikerna genomfördes under första tiden på Kjeller, på Lutvatn och i England. Den praktiska utbildningen genomfördes på Mågerø. I början av 1948 startade den första radaroperatörskursen på Mågerø. Stationen kom att utnyttjas för luftbevakning, stridsledning av jakt och luftvärn.

I juli 1953 tillfördes en spaningsradar av Marconi typ NT 960 som var dåtidens modernaste fjärrspaningsradar. Utrustningen monterades i berg.

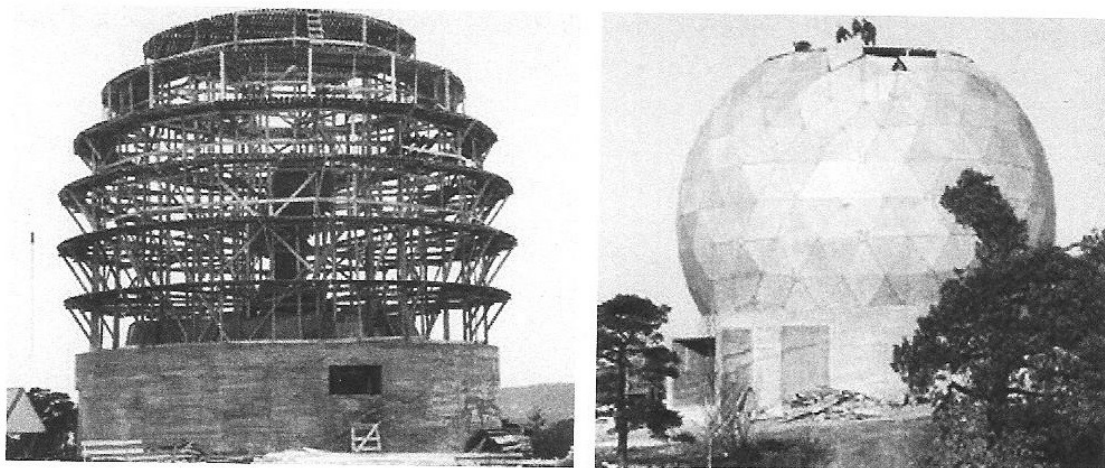
10 K&V skvadron

Den 10 juli 1953 upprättades Nr 10 K&V-skvadronen med administration och operativt ansvar för radarstationerna Trøgstad och Risør samt Luftvaksentrene i Skien och Sarpsborg. Dessa tog emot rapporter från många underställda luftbevakningsposter (luftvakthytter, fyrrar, utsiktstorn mm).

Även kustbevakningens stationer rapporterade lågt flygande mål till Mågerø. Fram till nu hade stationen med tillhörande funktioner benämnts efter brittisk norm som MGCI (Master Ground Control Intercept). Detta ändrades nu till NATO-standard med beteckningen CRC (Control and Reporting Centre).

1954 tillfördes en amerikansk spaningsradar typ FPS-8 (Fixed Pulsradar Set). Den innehöll också en IFF (Identification Friend or Foe) Mk 1. Även en höjdmätare typ AN/TPS-10D (Army Navy/Transportable Puls Radar Set) tillfördes.

Under 1961/62 tillkom en av de fem fjärrspaningsradarstationerna av typ Marconi typ S 266 och höjdmätare typ S 244. Stationernas antenner täcktes av en stor radom kallad Arctic Tower. Inuti denna radom var det iskallt på vintern och glödhett på sommaren.



Bygging av radardomer på Mågerø.

SOC/CRC Mågerø

Skvadronsbezeichnung behölls fram till 1962 då NATO:s Early Warning-kedja blev uppsatt. Samtidigt blev de regionala sektorfunktionerna i Sør-Norge (SOC/T, SOC/Ø och SOC/V sammanslagna till SOC/S (Sør-Norge). Det nya landsdelstäckande sektoroperationsrummet för Sør-Norge förlades till CRC Mågerøy. Där blev det kvar under 25 år med bezeichnung SOCSONOR/CRC *Måkerøy* (Sektor Operation Center South Norway/Control and Reporting Center). Detta var ett integrerat operationsrum för såväl den operativa som den taktiska ledningen.

Organisationsförändringen innebar att stationschefen också blev sektorchef med överstes grad. Den högsta luftoperativa landsdelsledningen var lokaliserad till ADOC (Air Defence Operation Center) i Holmenkollen.

1971/72 gick Mågerøy, i likhet med övriga stationer i K&V-systemet över till att operera i det nya NADGE-systemet. På Mågerøy var man dock inte helt obekanta med att använda datorstöd i operationsrummet. Försök med datastridsledning av NIKE-batterierna hade redan skett med hjälp av MSQ-18 som kontrollsystem. 1966 flyttade en enhet från Luftfartsverket (*Oslo Upper Control*) in i berganläggningen på Mågerøy.

Stationen efter 1990

I september 1990 blev sektorfunktionen överförd till det nyetablerade *Fellesoperativt hovedkvarter* (FOHK) på Jättånuten i Stavanger och Mågerø kvarstod som enbart en CRC. I början av 1990-talet fick Norge en ny typ av tredimensionella radarstationer i det så kallade SINDRE I-projektet. De kunde ta skydd genom att sänkas ned i en silo. Radarstationerna fjärrstyrdes från en moder-CRC och med automatisk överföring av radarplott till CRC dator. Två av stationerna byggdes i södra Norge.

RH Skykula vid Egersund rapporterade till Mågerøy och RH Vågsøy rapporterade till Gråkallen. NIKE bataljonen blev efterhand nedlagd och luftförsvaret av Osloområdet kom att skötas av jaktflygstationerat på Rygge huvudflygstation.

Under tiden 1993 till 1999 tog Mågerø genom flera delinstallationer i bruk det datastyrda kommando- och kontrollsystemet NOR CCIS/NEC, CCIS. Det innebar att kommando- och kontroll blev automatiserat. I början av 1990-talet genomgick K&V-systemet en betydande omorganisation. En mängd radarstationer automatiserades och radarinformation överfördes som plottar till närmaste CRC.

1993 blev också Kongsvinger automatiserat och FPS-110 radarn överförde nu sin digitala bild till Mågerø som RH Kongsvinger.

I december 2002 blev också K&V-skolan LKVS överförd från Kongsvinger till Mågerø.

En utredning i slutet av 1990-talet föreslog att K&V-systemet skulle rationaliseras ytterligare och automatiseras. Man beslutade att minska antalet CRC:er från 4 till 2 - en i varje landsände. I Nord-Norge valdes Sørreisa och CRC Reitan lades ner. I södra Norge skulle Mågerø bestå och CRC Gråkallen i Trondheim skulle nedgraderas till en radarhode. Radarn automatiserades och bilden överfördes till Mågerø. RH Vågsøy skulle också rapportera till Mågerø.

Introduktionen av MASE gjorde det möjligt att operera och kontrollera K&V-tjänsten i Norge från en enda CRC- Mågerø eller Sørreisa. De andra kunde koncentrera sig på utbildning och övning.



Hektisk aktivitet i ops'n på Mågerø

Holmenkollen

Holmenkollen ligger i Oslo. Tyskarna etablerade här en *Abschnittsflugmeldezentral* (Luftbevakningscentral) för Østlandet vid Holmenkollbacken. Efter kriget övertog Flyvåbenet anläggningen och Luftkommandøren för Østlandet upprättade sitt operativa hovedkvarter här. Luftkommandøren etablerade sig med sin stab på Voksenlia (Voksenkollen) några hundra meter därifrån.

SOC/Ø på Holmenkollen

Redan från 1949 blev den operativa ledningen av luftförsvarets K&V-system indelat i regionala sektorer enligt NATO-norm. SOC/Ø förlades till Holmenkollen. Då de regionala luftkommandona i södra Norge (LKØ, LKV och LKT) slogs samman till det nya luftkommando Sør-Norge blev hovedkvarteret förlagt till Holmenkollen/Voksenlia.

Här upprättades ett operationsrum för ADOC (defensiva luftoperationer) och TAOC (taktiska offensiva luftoperationer). Med den nya organisationen blev det utrymmesproblem i Holmenkollen och 1957 flyttade SOC/Ø till Kongsvinger. I april 1962 blev det ytterligare en rationalisering då en SOC/CRC etablerades på Mågerø.

AFNORTH

Då NATO upprättade sitt Nordkommando (AFNORTH) 1951 förlades deras högkvarter inledningsvis till Voksenlia och intill att en ny stabsplats var uppbyggd i Kolsås 1953. ADOC och TAOC blev kvar på Holmenkollen/Voksenlia fram till den 1 april 1987 då verksamheten flyttade till i Jättå i Stavanger. Därmed hade Luftkommendören för Sør-Norge fått alla sina ledningsfunktioner samlade under ett tak.

Byggnaderna på Voksenlia såldes 2005 och hemvärnet övertog anläggningen i Holmenkollen.

Kongsvinger

Redan 1948 hade luftförsvaret etablerat en radarkedja i Sør-Norge med två stationer på Østlandet (Mågerø och Trøgstad). 1952 och 1953 studerades platser för en tredje station i området. Platsen blev Kongsvinger. Arbete med den nya radarstationen startades 1953. Kongsvinger utrustades med en amerikansk spaningsradar typ AN/FPS-8 och en höjdmätare typ AN/TPS-10D.

I början av 1955 kom provdriften i gång i det nya kontrollrummet. CRC Kongsvinger öppnades för operativ drift den 1 juli 1955.

1956 genomfördes en avskjering mot ett okänt mål som korsade gränsen mot Sverige. Företaget som gick på 5000 fots höjd blev av den insatta jakten identifierat som en formation vilda gäss.

CRC Kongsvinger viktigaste uppgift blev att leda de två jaktskvadronerna på Gardemoen och Rygge.



FPS-110

Sektor Operations Center Østlandet

På sensommaren 1957 genomfördes en omorganisation av K&V-systemet på Østlandet. Det blev uppenbart att Sektor Operationscentret som låg i Holmenkollen saknade en egen radar. Man beslutade därför att sektorfunktionen skulle överföras till Kongsvinger. Detta genomfördes den 15 augusti 1957. Kongsvinger förändrades från en CRC till SOC/Ø vilket innebar en markant ökning av personalen. Fredsorganisationen uppgick nu till

- 60 befäls personer (23 officerare och 23 sergeanter)
- 92 meniga
- 24 civila

Perioden från 1957 till 1962 måste betraktas som Kongsvingerstationens operativa glansperiod. 1962 överfördes ansvaret för SOC/Ø till Mågerø.

Radarn automatiseras

Radarn på Kongsvinger blev uppgraderad till FPS-110 under 1978, blev automatiserad under 1986 och fick status som radarbildleverantör till Mågerø. 1996 blev RADEX-systemet ersatt av ett nytt bild-

överföringssystem TDX-2000N SENSIS som var baserat på ny digital teknologi. Vintern 1998 lades radarhöjdmätaren FPS-6 ned efter 30 års tjänst. Men med ny teknologi bl a IFF Mk IV behövdes den inte längre. År 2000 blev också de gamla radarkonsolerna från DATASAAB och SELENIA utbytta mot NADCORE-utrustning och stationen fungerade som en backupp för Mågerø.

Luftforsvarets radarkontrollørskole (LRKS)

Radarkontrollørskolan hade i sina första år fört en ambulerande tillvaro. Den etablerades vid Trøgstad men flyttades snart till Gråkallen. Det visade sig att det var svårt att kombinera operativ drift och skolverksamhet med samma personalresurser.

Skolan flyttades därför under en period till Kuhagen och senare till Vøernäs flygstation. Båda dessa platser var utan radar och hade heller inte en K&V-miljö. Skolan flyttades därför 1962 till Kongsvinger. Skolan ändrade nu namn till *Luftforsvarets radarkontrollørskole (LRKS)* och Kongsvinger blev degraderad från SOC/Ø till en CRC. Stationens primära uppgift blev nu att vara skola, kurs- och utbildningscenter även om den operativa verksamheten fortsatte.

Luftforsvarets Kontroll- och Varslingsskole

Den 1 januari 1974 ändrades skolans namn till Luftforsvarets Kontroll- och Varslingsskole (LKVS). I takt med K&V-systemets utveckling fick skolan nya uppgifter. Bl a blev skolan ålagd att genomföra den grundläggande operativa fackutbildningen vid befällsskolan, officersskolan och krigsskolan samt för civilt anställda i systemet.

I samband med en rationalisering i Forsvaret på 1980-talet föreslogs att skolverksamheten skulle överföras till Mågerø men skolan blev dock kvar.

1995 anskaffades en ny simulator till skolan. Den var specialkonstruerad för FPS-110-radarn. Simulatoren kunde hantera upp till 36 flygföretag samtidigt och var ämnad att kunna simulera träning i stora scenarier såväl som enskilda avskjärningar (kontakter). Genom att lägga in video från andra stationer kunde man genomföra krigsspel.

Ett problem som skolan upplevde i många år var att man inte tilldelades NADGE-utrustning som andra stationer fick när den epoken startade. Efter hand fick skolan dock en ny modern display-utrustning av märket DATASAAB. Men den var inte av NATO-typ och utbildningen måste improviseras. Det tog 16 år för skolan att få sin NADGE-utrustning.

Då stationen i Kautokeino i norra Norge blev automatiserad och nedlagt som operativ station beslutades att utrustningen skulle flyttas till Kongsvinger. Detta genomfördes också och vid årsskiftet 1988-1989 var utrustningen klar att tas i bruk.

Taktikskvadronen

Från hösten 1987 fick LKVS ansvaret för utbildning på stabsskolenivå med elever från alla tre försvarsgrenarna. Skolan skulle ge utbildning i försvarsgemensamma uppgifter på taktisk nivå. För att ta hand om denna viktiga uppgift upprättade skolan en egen avdelning kallad *Taktikskvadronen*.

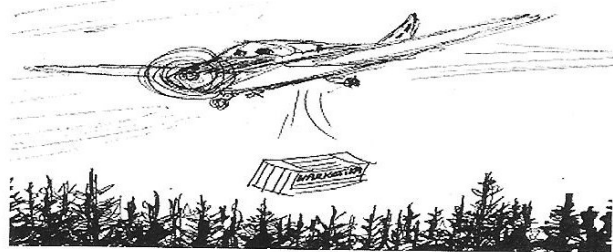
Skvadronschefen skulle också vara Generalinspektørens för Luftforsvarets (GIL) rådgivare i taktikfrågor. Skvadronen blev bl a ansvarig för träning i motåtgärder mot sovjetisk taktik. Denna genomfördes i nära samverkan med skvadronen på Rygge och 335 skvadronen på Gardemoen.

Mystiskt flyg i Finnskogen

Under slutet på 1960-talet och under 1970-talet observerade man på radarn i Kongsvinger en hel del icke förannmäld flygning med små flygplan i gränsområdena (Finnskogarna) mellan Norge och Sverige. Flygplanen kom från Sverige, passerade in i Norge och försvann under en tid från radarskärmarna för att bli återupptäckta när de återvände till Sverige.

Flygplanen kom oftast om nätterna och använde inte navigationsljus. Det kom in rapporter om observationer till polisen på norsk och svensk sida. En gemensam svensk-norsk polisoperation sattes i gång för att ta reda på vad det var. Både svensk och norsk polis förlades i tält i de aktuella områdena.

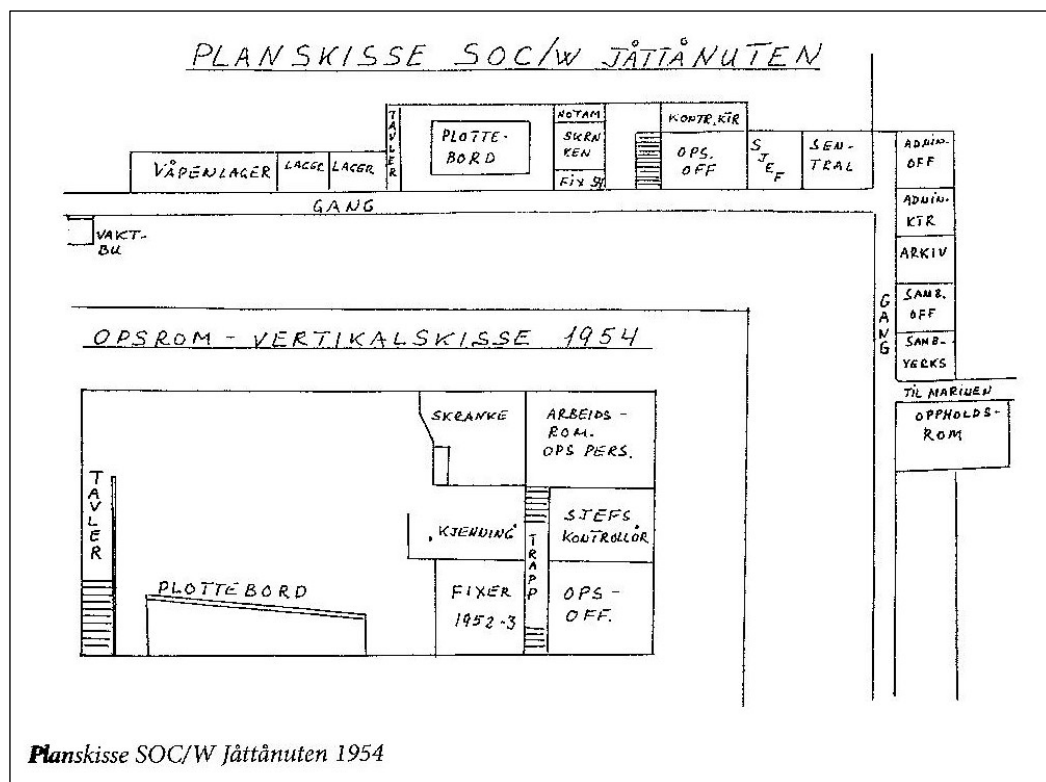
Man utnyttjade assistans från såväl norska (Kongsvinger) som svenska radarstationer. Även mobila radarstationer placerades ut i terrängen. Officiellt blev det aldrig uppkälat vad det rörde sig om och myndigheterna var sparsamma med information om vad de funnit. Detta gjorde att saken blev mytomspunnen och två journalister skrev senare en bok om händelsen.



Avistegning i Hamar Arbeiderblad 14. juli 1977.

Jättånuten i Stavanger

SOC/Vestlandet inrättades vid Jättå i Stavanger. Även här hade tyskarna haft ett luftoperationsrum i en stor bunker. SOC/V upprättades 1952 i en ny bunkeranläggning på Jättånuten. Operationsrummet på Jättå var stort och uppbyggt i tre våningar. Det var mycket snarlikt operationsrummet i en svensk lfc m/50. På nedersta våningen var lägeskartan placerad. På den visades med magnetbrickor var det rapporterade flygföretaget befann sig. Brickorna flyttades av markörerna med hjälp av långa stänger.



Oprrummet i SOC/W Jättånuten påminner mycket om de svenska luftförsvarscentralerna i stril 50

Magnetbrickorna som indikerade eget flyg var röda med vit text. Fientligt flyg markerades med svarta brickor med gul text. En pil visade företagets riktning.

Uppgifter redovisades också om företagets hastighet och höjd. På kartbordet redovisades lägesrapporter från såväl radarstationerna som den optiska luftbevakningen.

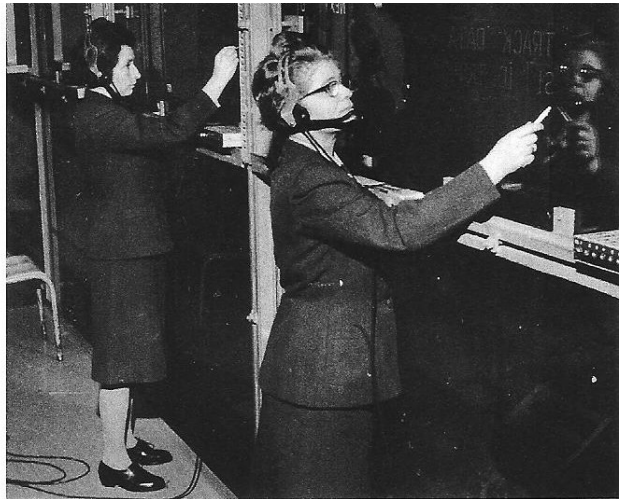
På mellanplanet var identifieringsfunktionen etablerad och hanterade färdplaner för både militärt och

civilt flyg. Här var det inledningsvis inte så mycket att göra och många lusekofter och broderiarbeten kom att skapas här.

Stridsledarna var placerade på tredje våningen.

Under den brittiska perioden utnyttjades en horisontell lägeskarta. I februari 1951 gick man över till att utnyttja GEOREF-systemet för lägesangivning.

Vid övergången till den amerikanska perioden övergick man till en vertikal plottingkarta. Detta kom att påverka utformningen av operationsrummen och arbetet i dessa.



Lotter i full aktivitet bak plottetavla i ops'en.

Forsvarskommando Sør-Norge

I april 1987 blev Norge indelat i två

Forsvarskommandon. Forsvarskommando

Nord-Norge med högkvarter på Reitan vid Bodø och Forsvarskommando Sør-Norge med högkvarter på Jättå i Stavanger. Detta innebar att också Luftkommendören för Sør-Norge flyttade med TAOC och ADOC från Holmenkollen till Jättå.

1990 blev SOC/S- funktionen överförd från Mågerø till Jättå. 1994 blev NATO:s Nordkommando på Kolsås nedlagt och NATO:s vidare lokalisering skulle bli på Jättå. Luftkommendören i Stavanger kom då att bli ansvarig för hela Norge (COMAIRNORTH).

2002 infördes en ny organisation. AFNW (Allied Forces Northwest) lades ner och NATO:s organisation skulle omfatta endast två MSC-er, AFSOUTH syd söder om Alperna och AFNORTH norr om Alperna. Norge kom att tillhöra den norra delen med högkvarter i Brunsum i Nedreländerna. På luftsidan blev AIRNORTH etablerat på den amerikanske flygbasen Ramstein i Tyskland. Underställt denna blev 9 st CAOC:er runt om i Europa varav en-CAOC 3 förlades till Reitan.

Gråkallen

Gråkallen ligger i Trondheim. Gråkallen som militärt område började under krigsåren. Tyskarna etablerade här en radioanläggning med ett dussintal kort- och långvågssändare. Anläggningen hade stor betydelse för ledning av ubåtar.

Gråkallen som SOC består av två anläggningar. Stora Gråkallen med antenner och tekniska och operativa funktioner insprängda i berget under Gråkallstoppen 552 m över havet och lilla Gråkallen med administrativa delar, förläggningar och mässar,

Den första K&V-stationen i denna landsända etablerades på Kuhagen- på dåvarande Luftkrigsskolans område. Kuhagen fungerade som sektoroperationscenter Trøndelag (SOC/T) mellan 1950 och 1955 då Gråkallen övertog denna funktion. Utbyggnaden av den nya anläggningen startade 1952 och var klar i mars 1955. Anläggningen har blivit utbyggd flera gånger. Gråkallen var en av de sju radarstationer som byggdes ut med hjälp av det amerikanska vapenhjälpsprogrammet under 1950-talet.

Några större grupperingsplatser i Nord-Norge

Vid ett möte i mars 1949 behandlade Sjefsnämnda för Forsvaret en ny försvarsplan för Nord-Norge.

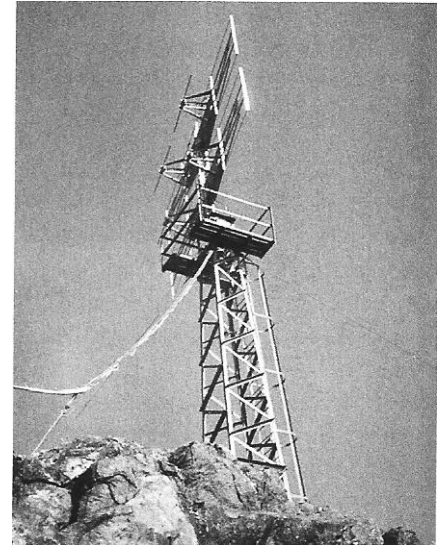
Häri ingick också en landsdelsplan för varslingsystemet i Nord-Norge. I försvarsplanen ansåg man att luftvarslingsystemet var bra även om ingen radar- eller kustbevakning var etablerad i landsdelen.

Varslingsplanen var gemensam för alla tre försvarsgrenarna och man ansåg att hamnuppsyningsmännen skulle vara centrala i varslingsystemet. Sjefs nämnda fastställde att det var önskvärt med radar också i Nord-Norge och Vardø föreslogs som den första platsen för radarstationen i denna landsdel.

Även om Nordnorge var nedprioriterat m h t utbyggnad av radarstationer i slutet på 1940-talet fick landsdelen efter hand högsta prioritet. Det kalla kriget och den Sovjetiska upprustningen på Nordkalotten och i Barentshavsregionen var bekymmersam för såväl Norge som NATO. NATOS:s utbyggnad av en fjärrvarslingskedja visade att det var utbyggnaden i Nordnorge som var viktigast. I ett referat från Kommittén för planläggning och utbyggnad av SHAPE:s fjärrvarslingsstationer från den 13 december 1957 står det att läsa att det inte skulle göras något med stationerna i syd förrän planerna i nord var klara.

Vardø

Den första radarstation som etablerades i Nord-Norge blev en NT-960 på Vardø. Här ligger Norges östligaste punkt och den ligger längre österut än Istanbul. Vardø ligger inom zonen för arktiskt klimat. Det blåser mycket och temperaturen året runt varierar bara några grader på var sida om nollstrecket.



NT-960 på Vardø

Valet av grupperingsplats föll på den östligaste delen av Vardø. Där hade tyskarna haft en radarstation av typen *Freia 39 Geret* för övervakning av konvojtrafiken till och från Murmansk.

Det anskaffades fyra radarstationer av Marconi Type NT 960. En av dessa placerades på Vardø. Arbetet med den nya stationen startade hösten 1951. En bunker på 4x5 m gjöts i en utsprängd tysk kanonställning. Radarantennen monterades på en 12 m hög mast och den kunde användas för både luft- och sjöbevakning och hade mycket stor räckvidd. Radarn blev operativ som en RP/CM med 24 timmars drift hösten 1953.

Vardø blev påtänkt som en av de fem EW-siterna i Norge i NATO:s radarplan. Men då det blev politiskt känsligt med en EW-station så nära Sovjetunionen beslutade den politiska ledningen i Norge att Vardø skulle förbli en nationell radarstation.

Norge åtog sig att byta ut den gamla och utslitna NT 960stationen mot en amerikansk FPS-8 i stället och att radarbilden skulle överföras till Sørreisa men också till Reitan som då var ansvarig SOC/ADOC för den norra landsändan.



Radarstation FPS-6 på Vardø

Den nya radarstationen monterades i ett så kallat Arktik Tower, en stålkonstruktion med kraftiga galvaniserade plåtar på utsidan. 1958 kunde personalen ta stationen i drift.

1994 blev stationen automatiserad den operativa verksamheten lades ned. Radarinformationen blev överförd som plottar via FENRIS-systemet till CRC Sørreisa.

Bemanningen reducerades kraftigt och bestod huvudsakligen av teknisk personal.

Kautokeino

Kautokeino blev radarplats nr 2 i Nordnorge. En TPS-1D och en höjdmätare TPS-10D etablerades på höjden Hannumaras 466 m över havet. Vintern 1955/56 blev Kautokeino driftsatt som en CRP med 24 timmars drift. Radarinformationen talrapporterades till CRC Bardufors. För detta etablerades en lång radiolänklinje med 7 relästationer. 1958 uppgraderades Kautokeino med en FPS-8 och 1962 med en ny höjdmätare FPS-6.

Vid en översyn av radarplanen 1956 skulle Kautokeino förses med en ny Marconiradar Type-80. Men så kom SHAPE:s planer på en EW-station på Kautokeino. Men så blev det inte. I stället uppgraderades FPS-8 radarn med nationella medel till en FPS-88 och flyttades 1972 till Rassegarvarre .

I NADGE-programmet på 1970-talet fick Kautokeino ett nytt displaysystem och radarn blev 1977 uppgraderad till en FPS-110. 1985 blev radarstationen automatiserad och radarbilden överförd till Sørreisa. Luftfartsverket försåg radarstationen med en egen extraktor och bilden överfördes till Bodø kontrollcentral.

Bodø/Hernes

I radarplanen från 1953 anges att en SOC/CRC skulle etableras i Bodø. Tillsammans med en spaningsradar typ TPS-1D. Radarstationen låg inne på flygbasen på höjden Yttre Hernes. Ett operationsrum byggdes också inom flygbasen. 1955 fick Bodø en ny FPS-8 med en räckvidd på ca 200 NM.

Som ett led i uppbyggnaden av ett luftförsvar i Nord-Norge beslutades att en skyddad anläggning för SOC/N skulle byggas ut på Bodø/Hernes. Den före detta tyska bunkern på Yttre Hernes valdes slutligen som plats för anläggningen. Hösten 1956 blev Sektor Operation Center för Nord-Norge SOC/N driftsatt. Den innehöll en CRC. Ytterligare en CRC inom området etablerades på Bardufors.

Dagligen registrerades sovjetiska flygplan längs kusten i Nord-Norge och den 1 mars 1957 infördes luftbevakning dygnet runt.

Från tid till annan fick personalen ledigt från radarskärmarna. Det visade sig då att amerikanska flygplan flög in via Norge och in i Sovjetunionen och åter genom Norge. Det var bara skiftchefen som skulle få se detta och han var informerad i förväg. Men med så många tjänstgörande gick det längden inte att dölja detta. Men om dessa flygoperationer fick man inte nämna utanför anläggningen.

Høggumpen/Sørreisa

En ny radarstation i Midt-Troms planlades parallellt med en ny station i Saltenområdet. Flera fjälltoppar blev rekognoserade under juli 1953. Till slut valdes Høggumpen i Sørreisa. Att den platsen valdes anses bero på den stora platån på toppen av fjället. Vilka övriga faciliteter som skulle anläggas blev livligt diskuterade, bl a var operationsrummet skulle byggas och var inslaget i berganläggningen skulle vara liksom var administrations- och förläggingsbyggnader skulle byggas. Först antogs att operationsrummet skulle anläggas rakt under radarstationen. Avståndet mellan anläggningarna begränsades av maxlängden 1500 m på kabelns från radarn till indikatorerna. Inslaget måste planeras noga och till en plats där berget var fast och risken för snöskred var ringa.

Anläggningsarbetet startade 1955. Det första som byggdes var vägen upp till inslaget. Därifrån startade tunneldrivningen. Samtidigt byggdes en linbana upp till 1000 m-nivån. Anläggningsarbetet skulle komma att sträcka sig över 7 år.

Planerna för Høggumpen ändrades från att vara en ren CRC med MDAP-utrustning till att bli en gemensamt finansierad samlokaliserad EW/CRC i SHAPE:s fjärrvarningskedja. Stationen fick därför samma brittiska MARCONI-utrustning som de övriga fyra EW-stationerna i Norge. Stationen blev operativ den 2 jan 1962 och kallades Luftforsvarets station Høggumpen- och CRC Høggumpen.

1963 skiftades namnet på stationen till Luftförsvarets station Sørreisa/CRC Sørreisa. När CRC Høggumpen blev operativ blev CRC Bardufors/nr16 K&V-skvadronen nedlagd.

Lägrät för Sørreisa blev förlagt ganska ensligt ca 12 km från Sørreisa. Lägrät är delat i två delar. Dels själva lägrät med administrations- och förläggingsbyggnader och ingången till berganläggningen ca 100 m längre upp. Dessa var sammanbyggda med en krokig väg och transportererna fick genomföras med 4-hjulsdrivna fordon. Snöplogningen blev omfattande. Vägen låg i ett rasfarligt område och rasen var vanliga. Ofta måste vägen stängas av den anledningen.

Radarstationen låg på fjälltoppen 1069 över havet. Man nådde toppen via en särskild ”trallebana” i en 1200 m lång tunnel med 30° stigning från det gamla operationsrummet. Längs trallebanan gick en trappa med ca 4500 steg. På toppen ligger själva radaranläggningen med sändare och mottagare med tillhörande antenner monterade i radomer. Liksom de övriga Marconistationerna fick också Sørreisa en radarstation i S- och L-bandet med antennerna monterade back-to-back i de stora radomerna. Dessutom tillfördes två höjdmätare i varsin radom. Invid anläggningen fanns också sändar- och mottagarvärn för radio och diverse övrig kommunikationsutrustning. De olika delanläggningarna bands samman av överbyggda gångvägar så att de enkelt kunde nås även vintertid.

Förkortningar

Inom det norska försvaret används NATO benämningar.

ACU	Air Control Unit
ADOC	Air Defence operation Centre
AOC	Air Operation Centre
CAOC	Combined Air Operation Centre
CRC	Command and Reporting Centre
CRP	Control and Reporting Post
EW	Early Warning
FOK	Forsvarets Overkommando
GCI	Ground Controlled Intercept
GEOREF	Geografiskt referenssystem
GF	GAP Filler
GOC	Ground Observer Centre
IFF	Identification Friend or Foe
K&V	Kontroll og Varsling
LFK	Luftförsvarets forsyningskommando
LK	Luftkommando (Øst, Vestlandet, Trøndelag och Nord-Norge)
LKI	Luftkontrollinspektoratet (-inspektøren)
MDAP	Military Defence Aid Programme
NADGE	NATO Air Defence Ground Control
NEC CCIS	Northern European Command, Command and Control Information System
NAEW&C	NATO Airborne Early Warning and Control
RADOC	Regional Air Defence Operation Center
SINDRE	Silomontert, nedsänkbart, dekkbar radarenhet
SOC	Sektor Operation Center
RH	Radar Head
RP	Reporting Post
SHAPE	Supreme Headquarters Allied Powers Europe