FHT

Försvarets Historiska Telesamlingar

Flygvapnet

2022-08-03

Projekt VEGA

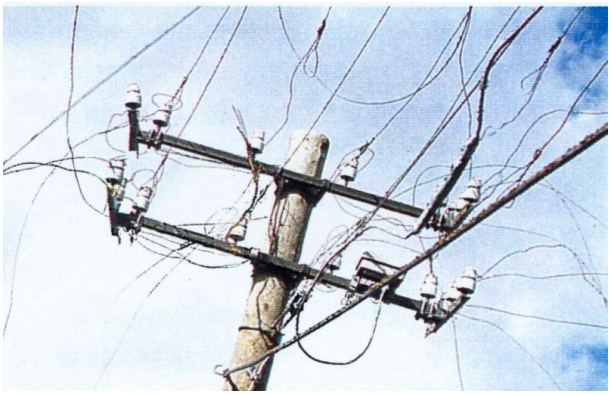
Den svenska atombomben och CVA:s roll

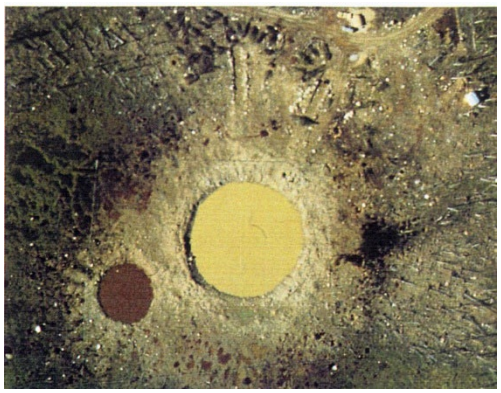
Roland Persson och Arne Larsson

F03/22









Förord

Författarna, som anställdes vid dåvarande Centrala Verkstaden i Arboga (CVA) i början av 1960-talet, kom att intressera sig för ett synnerligen hemligt projekt som pågick i slutet på 1950-talet och där personal från CVA var i högsta grad involverade. Projektet gick under namnet **VEGA**.

Tidigare hemliga dokument i CVA arkivmapp vid Krigsarkivet visade sig innehålla detaljerad information om CVA:s roll i projektet och gav material till denna artikel.

Avsikten med VEGA var att olika typer av försvarsmateriel skulle utsättas för verkningar motsvarande en atombomb. För att simulera en atombombsprängning sprängdes den 28 augusti 1957 36 ton nitrolit, staplat i ett 11 meter högt torn i den lappländska ödemarken. Efter den ”Den stora smällen” besiktades skadorna och dokumenterades noggrant och mängder med vetenskapliga uppföljningar gjordes av olika myndigheter.

Då projekt VEGA var kopplad till Sveriges försök att under 1950-talet skaffa en atombomb blev det intressant för oss att söka i öppna källor om turerna kring den ”Den svenska atombomben” som en bakgrund till de omfattande arbeten och undersökningar som gjordes under projekt VEGA.

Kursiv text är ordagrant citerat från källunderlagen.

Ett tack riktas till Krigsarkivet som ställt aktuella arkiv till förfogande och avhemligat handlingar samt till Sven-Ewert Sörelius som välvilligt berättat om arbetena kring Vegasprängningen.

Arboga och Örebro sommaren 2022

Roland Persson och Arne Larsson

Innehållsförteckning

Förord 3
Innehållsförteckning 5
Bakgrund till VEGA 7
Arbetet startar under stor hemlighet 7
Den svenska linjen 8
Sveriges första reaktor R1 vid KTH 8
Reaktor R2 Studsvik 8
Reaktor R3 Ågesta 8
Reaktor R4 Marviken 9
Provsprängningar 9
Opinionen vänder 9
Förberedande sprängningar 1954 och 1956 10
Avsikten med sprängningarna 10
1954 Skotten 4501–4512 10
1956 Skotten 4515–4524 (Kodnamn Sirius) 10
Projekt VEGA 1956–1957 11
Försöksplatsen Nausta. 11
Skotten 4525–4527 12
Skotten 4528–4532 12
Skotten 4533 och 4534 12
Stort intresse för ”Den stora smällen” 13
CVA-arbeten 13
Materielens placering 14
Källor 14
Personal från CVA 15
Rekognosering 15
Arbetsmiljön 15
Fundamentgjutning 17
Bilder från fundamentgjutningen 18
Uppsättning av FF-materiel mm 20
Observation vid ”Stora smällen” 28
Skaderapporter 29
Mätning och nedtagning 34
Inte bara arbete 34

Foajaure 36
FOA:s utvärdering 37
Inledande rapport om sprängningarna i övre Norrland 1957 37
Sammanfattning av rapporten 37
Mer att läsa 39
Filmer på YouTube 39
Källor 39
Bilaga 1 Bilder 41
Bilaga 2 En sörlännings upplevelse av Nausta på 50-talet 43
Bilaga 3 Aktionsgruppen mot svensk atombomb 48

Bakgrund till VEGA

Den officiella anledningen till ”Projekt VEGA” uppgavs vara att den svenska försvarsmakten ville studera effekterna av en atombombsdetonation inför projekteringen av Stril-60 och Bas-60. Men verkligheten var att ”VEGA” var ett av delprojekten för att utveckla och producera en svensk atombomb.

Djupare information om anledningarna och arbetet med att ta fram en svensk atombomb samt anledningarna till att det inte blev en svensk atombomb finns i dokument FHT ”Den svenska atombomben F03/22 Del 2”.

När atombomben över Hiroshima detonerade i slutskedet av andra världskriget, den 6 augusti 1945, var det få utanför det amerikanska kärnvapenprogrammet som hade trott att kärnenergi skulle gå att utnyttja praktiskt som ett vapen.

Svenska regeringen hade fått vissa indikationer om vad som var på gång och USA visade intresse för de svenska fyndigheterna av uran i alunskiffer i andra världskrigets slutskede. När den amerikanske ambassadören i Stockholm, Herschel Johnson, den 27 juli 1945 träffade företrädare för den svenska regeringen framförde han USA:s begäran att Sverige borde ha statlig kontroll över det uran som fanns i den svenska alunskiffern. USA önskade att Sverige införde exportkontroll för svenskt uran med amerikanskt och brittiskt inflytande och att dessa länder skulle få ensamrätt på den svenska utvinningen. Regeringen blev genom denna propå medveten om kopplingen mellan uran, kärnenergi och möjligheten att tillverka vapen baserat på detta. Frågan togs upp på ett regeringssammanträde den 2 augusti samma år och den 11 september fick USA svar från den svenska regeringen att Sverige förband sig att införa statlig kontroll över utvinning och export av uran, men avvisade förslaget om att de allierade skulle ha optionsrätt till det svenska uranet eller vetorätt över svensk uranexport. Den 17 augusti 1945, bara några dagar efter Hiroshima-bomben blev känd, begärde dåvarande ÖB Helge Jung, via den nytillträdde forskningsofficeren Torsten Schmidt, att det nybildade Försvarets Forsknings Anstalt (FOA) skulle utreda vad som var känt om detta nya vapen.

Arbetet startar under stor hemlighet

När man i Sverige förstod att det inom landet fanns naturtillgångar och förutsättningar att tillverka en atombomb startade, under stor hemlighet, ett arbete med inriktningen att få fram uran för såväl kärnenergi som för en atombomb. Mindre än två veckor efter det att atombomberna briserat över Hiroshima och Nagasaki gav den svenska överbefälhavaren uppdraget till Försvarets forskningsanstalt att skaffa kunskaper om hur kärnvapen fungerar och i februari 1948 lämnade försvarsstabschefen Nils Swedlund ett formellt uppdrag till FOA att utreda möjligheterna att skaffa atomvapen. Tre månader senare var utredningen om ett framtida kärnvapenprogram klar. Inom tio år skulle Sverige kunna framställa sin första atombomb. Hela programmet beräknades kosta nästan en halv årsbudget för försvaret. Bland de högsta militärerna var anskaffning av kärnvapen en självklarhet.

Generellt ansvarade FOA för den övergripande kärnvapenforskningen.
Det innebar att FOA höll i konstruktionsarbetet för laddningen och studierna över dess verkan. AB Atomenergi (AE) i sin tur skulle ta fram underlag för framställning av plutonium av vapenkvalitet och undersöka möjligheterna att anskaffa och producera inspektionsfritt (från andra länder) tungt vatten. Det gjordes flera tekniska utredningar om val av reaktorer och förutsättningarna för en framställning av plutonium av vapenkvalitet för FOA:s räkning.

Ett utvinningsverk för uran byggdes i Kvarntorp i Närke där alunskiffern bröts och 1953 började fabriken producera fem ton uran om året.

AE skulle även bygga en upparbetningsanläggning och tillverka bränsleelementen vilka kunde användas i reaktorerna för en produktion av de erforderliga mängder plutonium av ”vapenkvalitet” som bedömdes att behövas.
Utredningar visade att Sverige hade förutsättningar att bli självförsörjande beträffande uran, tungt vatten och plutonium.

Forskningen rörande de svenska kärnvapnen var en mycket hemlig verksamhet. Det var enbart de högre cheferna på AE som hade någon egentlig vetskap om vad som gjordes för FOA:s räkning. Av sekretesskäl undvek AE:s ledning att sprida denna kunskap.

I slutet av november 1955 blev FOA:s tredje stora kärnvapenutredning klar. Utredningen, som gjordes av chefen för fysikavdelningen, Torsten Magnusson, kom fram till att plutonium var att föredra framför U-235 i laddningen. Då kan nämligen reaktorer byggas som kan framställa laddningar för både kärnvapentillverkning och energiproduktion. Mot den bakgrunden valdes en reaktorteknik där tungt vatten användes som moderator. Det svenska utvecklingsprogrammet kom att kallas ”***Den svenska linjen***”.

Den svenska linjen

Den svenska linjen syftar på ett betänkande från 1955 års atomenergiutredning om den civila kärnteknikens utveckling i Sverige under lång tid framåt. Riktlinjerna angav att Sverige skulle bli självförsörjande inom området genom att satsa på en komplett svensk kärnbränslecykel baserad på inhemskt uran och tungvattenreaktorer, samt att det mesta inom denna satsning skulle stå under statlig kontroll som en integrerad del i det svenska kärnvapenprogrammet.

För att få fram material till atombomberna behövdes en reaktor där uran omvandlades till vapenplutonium. Det effektivaste sättet att få fram stora mängder plutonium på kort tid var att använda naturligt uran i en reaktor med tungt vatten.
En försöksanläggning för framställning av tungt vatten byggs intill uranfabriken i Kvarntorp. Där skiljdes det tunga vattnet ur vanligt vatten med hjälp av upprepad hydrolys, där den tyngre molekylen reagerar långsammare och blir kvar i vätskeform. Enligt planerna skulle en större tungvattenfabrik anläggas i Ljungaverk, men planerna blev aldrig verklighet. I väntan på eget vatten importerar Sverige tungt vatten från Norsk Hydro. Kontakterna med Norge var goda vid den här tiden, och det norska vattnet var inte förknippat med några restriktioner.

Valet av tungvattenteknik var inte någon unik svensk reaktorlösning. Flera stater valde samma teknik under 1950-talet. Det unika för Sverige var att Sverige ansågs äga en av västvärldens största urantillgångar i form av skiffer. I januari 1958 blev AE klar med delrapport 1 till FOA beträffande val av reaktor för en kärnvapentillverkning. I rapporten förordade AE en reaktorlösning som avsåg produktion av plutonium för vapenbruk. För att få fram bra bränsle för kärnvapen behövde uranet anrikas till plutonium som gjordes i reaktorer. För att kunna anrika uranet, som framställts ur alunskiffer, byggdes i Sverige reaktorer för detta ändamål.

Sveriges första reaktor R1 vid KTH

Den 13 juni 1954 startade Sveriges första reaktor, R1, belägen vid Kungliga Tekniska högskolan, KTH, i Stockholm. Reaktorn kom dock inte att laddas med svenskproducerat uran då någon omfattande framställning ännu inte hade påbörjats. I stället lånade AE tre ton uran från franska Commissariat à l’Energie Atomique (CEA). Moderator och kylmedium var tungt vatten. Reaktorn stängdes 6 juni 1970. (Efter driftstoppet 1970 fördes bränslet om cirka 4,8 ton till Studsvik där det mellanlagrades fram till oktober 2007. Bränslet transporterades då till Sellafield för behandling i deras anläggning för upparbetning av använt bränsle från Magnox-reaktorer. Slutprodukten från upparbetningen transporterades tillbaka till Sverige 2009 för att slutförvaras tillsammans med övrigt svenskt kärnavfall.)

Reaktor R2 Studsvik

Under 1950-talet påbörjades byggandet av mer utrymmeskrävande anläggningar i Studsvik utanför Nyköping, där flera reaktorer (R0, R2 0 och FR 0) för forskningsändamål byggdes. I april 1958 förklarade sig den amerikanska atomenergikommissionen (USAEC) att Förenta staterna var villig att bidra med 350 000 dollar till uppförande av R2 i Studsvik. (Bränslet var Uran och moderator och kylmedium var lätt vatten. Reaktorn stängdes 16 juni 2005.)

Reaktor R3 Ågesta

Reaktorn, också kallad Adam, började projekteras 1954 och var i drift från 1963 till 1974.

Verket var en del i den svenska linjen som syftade till internationellt oberoende genom användning av inhemskt icke anrikat uranbränsle i kombination med tungt vatten som moderator. Användning av inhemskt kärnbränsle, som i motsats till importerat uran inte var förknippat med besvärande krav på internationella inspektionsåtgärder, skulle även göra det möjligt att ur det använda bränslet utvinna plutonium – råvaran för en framtida svensk atombomb.

Reaktor R4 Marviken

Under hösten 1961 påbörjade ASEA utredningar för att undersöka möjligheterna av en plutoniumutvinning av vapenkvalitet vid Marvikenanläggningen. Avsikten med verket var att både kunna producera el och ha förmågan att ta fram klyvbart material för en tänkbar svensk atombomb, och uppfördes till stora kostnader under 1960-talet. Kravet att kunna producera klyvbart material (plutonium) från naturligt uran komplicerade konstruktionen genom att till exempel kräva anordningar för bränslebyte under drift, samtidigt som drift med naturligt uran minskade möjlig effekt jämfört med anrikat uran.
Arbetet med framtagning av den svenska atombomben följde den uppgjorda tidsplanen vid FOA och Atomenergi (AE). I planen ingick bland annat att studera effekterna av en markdetonation. Dels för att se skadeeffekterna om Sverige skulle attackeras och dels för att dimensionera den svenska atombomben för de mål som svenska försvaret satt upp.

Provsprängningar

Som ett led i framtagningen av en svensk atombomb utfördes ett antal provsprängningar som startade 1954 och avslutades 1957 med den stora VEGA sprängningen i Nausta. Mer om dessa provsprängningar längre fram i denna rapport.

Efter 12 års förberedelser och under stort hemlighetsmakeri skulle den slutliga simuleringen ske genom en underjordisk provsprängning av en svensk atombomb i Nausta. Utvecklingen avbröts dock innan detta kom till stånd.

Under ett kvarts sekel pågick hemlig forskning på en svensk atombomb. Vid FOA började de trevande försöken kort efter att svampmolnen skingrats över Japan och de sista experimenten på vapenplutonium gjordes i februari 1972.

Opinionen vänder

Opinionen mot en svensk atombomb blir i slutet på 1950-talet allt starkare. Inte minst socialdemokratiska kvinnoförbundet med Inga Thorson i spetsen argumenterade kraftfullt mot atomvapen och lyckades så småningom vända opinionen inom partiet.

Atomvapenmotståndarna blev allt fler och organiserade sig 1958 i AMSA, Aktionsgruppen mot svensk atombomb, med framträdande kulturpersonligheter som Barbro Alving och Pär Anders Fogelström.

I gruppens manifest (Se Bilaga 3) säger man bland annat:

Svenskt kärnvapenförsvar är

- *militärt meningslöst*
- *politiskt oförsvarligt*
- *moraliskt förkastligt.*

Förberedande sprängningar 1954 och 1956

Kursiv text är tagen ur dokumenten FOA H4065-2092/56, kopierat från FMV webb och FOA H 2453–2092 ur CVA arkivmapp vid Krigsarkivet.

Avsikten med sprängningarna

> *Avsikten med sprängningarna, och de därvid gjorda undersökningarna var i första hand att vid i markytan detonerande laddningar söka studera de förlopp som sprida radioaktivitet från i markytan detonerande atomvapen, såsom uppkast av jord och sten i den bildade kraterns närhet, konvektionspelarens bildning och det av denna medförda stoftets spridning i atmosfären, närutfallet ur pelaren och den därav bildade dammvågen vid kratern samt i viss omfattning utfallet ur det genom atmosfären bortförda stoftmolnet. I andra hand var avsikten att studera stötvågens verkan och egenskaper i skog. Vidare utförde forskningssektionen vid Fortifikationsförvaltningens befästningsbyrå studier av verkan på och i skyddsanordningar.*

1954 Skotten 4501–4512

Mellan den 22/7 till den 5/8 1954 utfördes 12 sprängningar med trotyl med en vikt mellan 1–5 kg. Trotyl används huvudsakligen som militärt sprängämne, framför allt inom ammunitionsframställning. Eftersom smältpunkten är relativt låg kan trotyl lätt gjutas in i explosiv ammunition som till exempel granater, bomber, minor och diverse.

Sprängserien startade den 22/7 1954 på forskningsanstaltens försöksstation vid Grindsjön som ligger några mil söder om Stockholm. Laddningarna placerades nära gränsytan mellan luft respektive mark och vatten. Sprängningarna avsågs ge upplysningar om kraterbildning, damm- respektive dimvågsbildning, konvektionspelarens utveckling samt utfallet.

1956 Skotten 4515–4524 (Kodnamn Sirius)

Den 18/4 1956 utfördes 6 sprängningar med trotyl också dessa vid Grindsjön. Avsikten var att få upplysningar om eldklotets utbildning och varaktighet. Sprängningarna utfördes fritt i luften med laddningar på 0,05 till 5 kg. Serien benämndes 4515–4516.

Den 23/4–24/4 1956 utfördes ytterligare 4 sprängningar för att utpröva en metodik att registrera luftrörelsen i luftstötvågen med rökkanoner, ur vilka en av stötvågen utlöst elektrisk tändhatt slungar upp ett moln av magnesiumoxid. Molnets rörelser antages följa luftens rörelser. Första sprängningen utfördes med 1 kg sprängdeg och de övriga 3 med 5–25 kg trotyl. Serien benämndes 4517–4518.

Skotten 4519–4524 utfördes under maj 1956 vid provskjutningscentralen i Marma. Därvid provades det för de större sprängningarna avsedda sprängämnet samt fotograferingen av eldklot, dammvåg, luftrörelse och konvektionspelare. Vidare undersöktes splittertätheten från det plåtförpackade sprängämnet och utprovades metoderna att mäta krater, utfall, tryck, impuls samt verkan på stenar och grenattrapper. Mätningarna användes vidare för att förutse dimensionerna vid huvudserien med större laddningar.

Provsprängning 4524 fick kodnamnet Sirius.

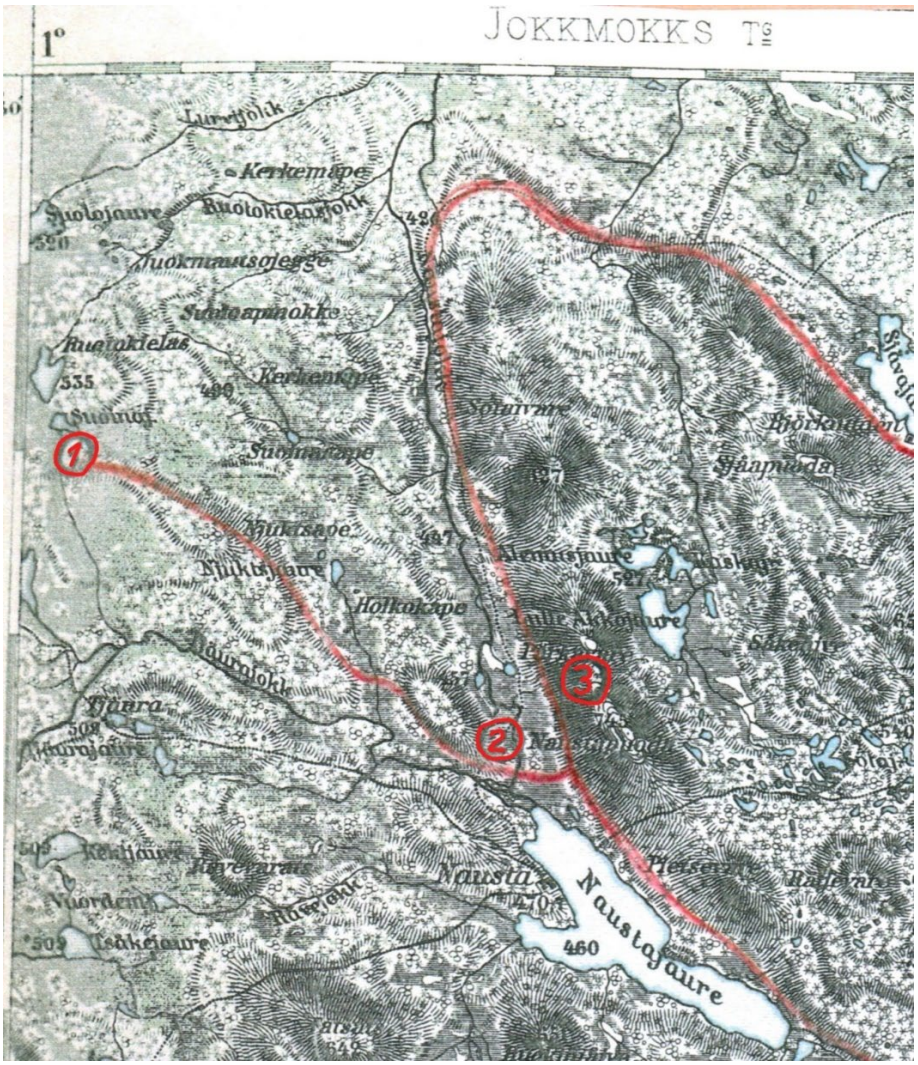
Provskjutningscentralen Marma ligger söder om tätorten Marma i Älvkarleby kommun.

Projekt VEGA 1956–1957

Avsikten med Vega är att ge praktisk erfarenhet av:
1) förhållandevis långvariga stötvågors verkan på i krig aktuell materiel
2) stötvågens verkan på skog
3) verkan på skyddsgropar
4) partikelspridning vid detonation nära marken
5) stötvågens fysiologiska verkan.

Försöksplatsen Nausta.

Nausta ligger i Norrbottens län och Jokkmokk kommun 39 km VSV Jokkmokks kyrka. Platsen ligger inom Pärlälvens revir, nedanför barrskogsgränsen, ovanför odlingsgränsen och inom fjällappbyn Tuorpon samt på gränsen till skogslappbyn Udtja. Sprängplatsen utgörs av en mycket låg moränås, benämnd Tjårveknjavve, som är bevuxen av öppen, neiloidisk granskog med inslag av tall och björk, samt omgiven av myrar. Vid ytan är marken blockhaltig och mjälig. Marken är vattenhaltig och vattenogenomsläpplig, grundvattennivån ligger ej djupare än 60 cm. Detta försvårar för kommande grundarbeten avsevärt.



1. Försöksplatsen 2. Förläggningsplatsen 3. Observationsplatsen

Skotten 4525–4527

Skotten 4525–4527 utfördes under juli och augusti 1956 på flygförvaltningens försöksplats Nausta. Av dessa utfördes skotten 4525 och 4527 i utmärkt resp. gott väder, medan 4526 utfördes under regndis, så att de utförda fotograferingarna endast gav en liten del av den väntade informationen.

Skottet 4525 utfördes den 17/7 1956 med 633 kg Bonyl 5.
Skottet 4526 utfördes den 27/7 1956 med 6040 kg Bonyl 5.
Skottet 4527 utfördes den 24/8 1956 med 60 994 kg Bonyl 5. Skott 4527 besågs av ett 30 tal inbjudna personer från berörda myndigheter.

> *Den relativt stora skalan vid huvudserien möjliggjorde bl.a. iakttagelser av den i mindre skala icke tydligt framträdande dammvågen vid konvektionspelarens fot, av inverkan av atmosfärens icke marknära skikt på konvektionspelaren och stoftspridningen samt den relativt långvariga·stötvågens inverkan på skog och på i full skala utförda atomskyddsgropar och skyddskonstruktioner. De nämnda fenomenen följa i de flesta fall icke några kända eller enkla skallagar och kunna svårligen studeras med små laddningar. Genom att hela undersökningen omfattar laddningar mellan 7 och 61 000 kg, kunna dessa skallagar möjligen konstateras och eventuellt extrapoleras till atombombskalan. För sådana fenomen som följa den vid sprängningar vanligen gällande skallagen (sambandet tryck-avstånd, stötvågsvaraktighet, kraterbildning m.m.) är vid 61 000 kg bonyl den lineära skalan 20 gånger större än vid 7 kg bonyl och 8,1 gånger mindre än vid den nominella atombomben om 20 kt trotyl.*

Skotten 4528–4532

Skotten 4528 till 4532 utfördes under maj och juni 1957.

> *Vid provskjutningscentralen i Marma utfördes en serie förberedande sprängningar med beteckningen 4528–4532. Principiellt avsåg skott 4524 (Sirius) och 4528 övergång från bonyl 5 till nitrolit, skott 4516 (Sirius) och 4529 jämförelse mellan fri luft och markdetonation, 4528 och 4530 övergång från markdetonation till låghöjdsdetonation samt 4530 och 4531 övergång från klot till stående cylinder med höjden = dubbla diametern.*
>
> *Principiellt avsåg skott 4531 och 4533 övergång från sand till morän och skotten 4531, 4533 samt 4534 en ökning av lineära skalan med faktorn 4,15. Skott 4533 användes även som generalrepetition.*

Skotten 4533 och 4534

> *Huvudserien utfördes på flygförvaltningens försöksplats Nausta och omfattade sprängningarna 4533 och 4534.*

Planerade laddningar

Utdrag ur FOA Rapport H 2294–2092 ”VEGA 1. Plan för sprängningar i övre Norrland 1957”

> *Sprängämnet har ställts till förfogande av KATF och utgöres av burkladdningar m/42 typ 123, som är plåtburkar med dimensionerna 1x2x3 dm^3 och plåtmassan 0,89 kg. En burk innehåller en initial av 0,24 kg pentyl samt 5,74 kg nitrolit som har följande sammansättning:*

(Sammansättningen avsiktligt utelämnat av författaren).

En burk har alltså totalmassan 6,87 kg, varav 5,98 kg är sprängämne. Vid detonationen av en burk torde 1,5 x 10^7 joule frigöras.
Laddningarna anordnas som stående cirkulära cylindrar med höjden dubbelt så stor som diametern. De placeras med centrum på följande höjder över marken:
5 000 kg 5,1 m på träplattform
50 000 kg 11,0 m i ståltorn
Det på platsen befintliga ståltornet har ställts till förfogande av KFF.
Laddningarna initieras av sprängdeg i övre gavelns mitt. Vid detonation torde sprängdegen frigöra 5,2 x 10^6 joule per kg.

Verkliga laddningar

- **Skott 4533** (17/7 1957). 5 050 kg Nitrolit, 6,5 m över morän. Generalrepetition inför skott 4534.
- **Skott 4534 ”Den stora smällen”.** (28/8 1957). 36 000 kg Nitrolit. 11,1 m över morän. Avsikten var att spränga 50 000 kg, men lastningen fick avbrytas då tornet började knaka.

För att studera tryckkraften från bomben placerades mängder av militär utrustning kring laddningen, allt från utrangerad radioutrustning och ammunition till J29-flygplan och en Centurion-stridsvagn. Levande kaniner utplacerades i bl.a. nedgrävda i masonitlådor på olika avstånd från bomben. Sprängningen var ett mycket stort projekt som engagerat ett stort antal statliga myndigheter, lång och omfattande planering och mycket personal.

Tryckvågen sprider sig många kilometer från detonationsplatsen, och förstör byggnader, fordon och elektronik på sin väg. Ett stort svampmoln reser sig en kilometer över den svenska moränmarken.

Stort intresse för ”Den stora smällen”

Vid materielproven vid skott 4534 medverkade c:a 40 observatörer från FS, KATF, KAIF, KMF, KFF, KFF/R, FortF, Televerket och FOA2. Från KFF deltog 10 personer varav 2 från CVA.

Efter inbjudan besågs verkan av skott 4534 av en studiegrupp om c:a 80 personer från Fst, FortF, Ast, MS, FS, KATF, KMF, KFF, VI milo, KHS, Flygbo ÖN, CFS och Televerket. Från KFF deltog 12 personer.

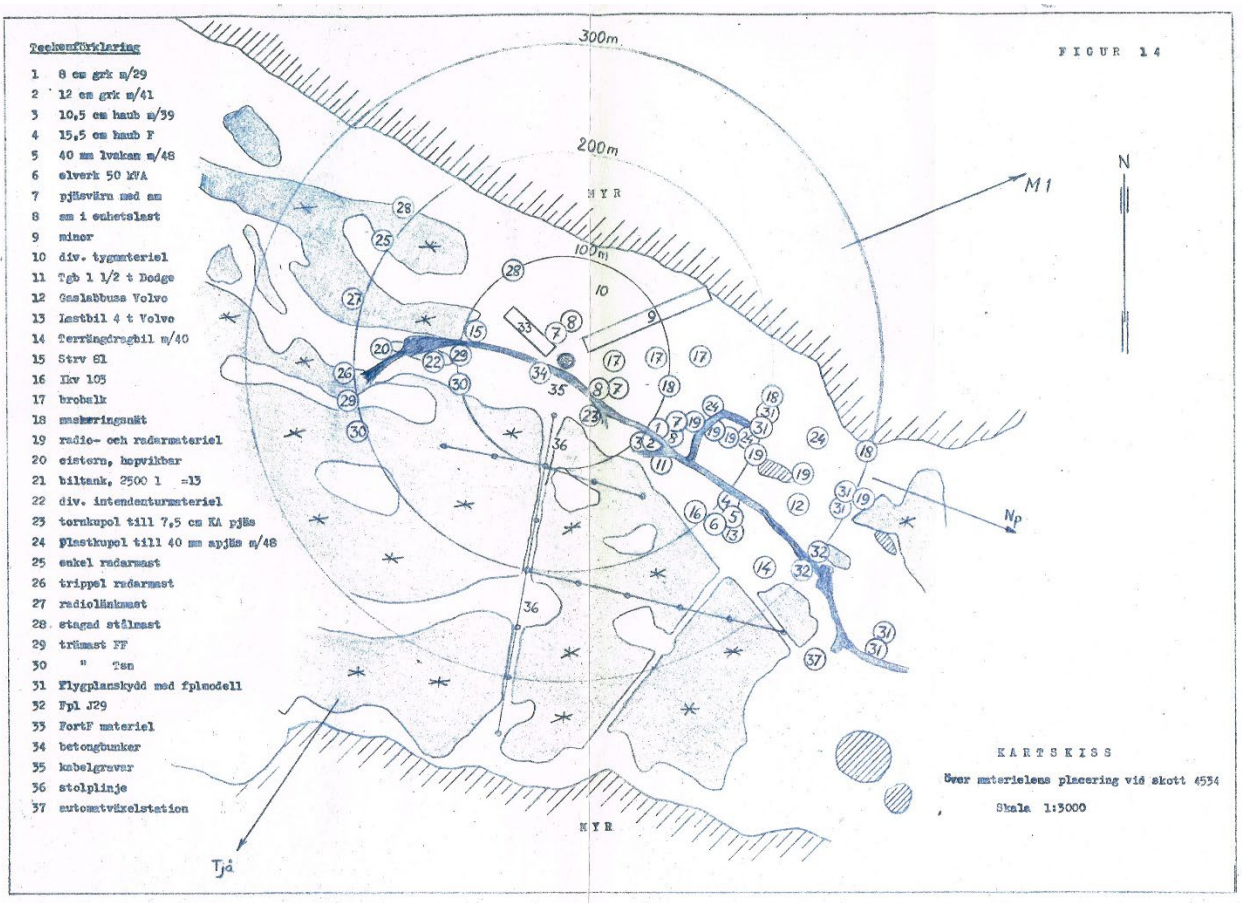
CVA-arbeten

Sven-Ewert Sörelius KFF, som var ansvarig för fältarbetena före sprängningen samt för rapportering och efterarbeten, berättade för oss skribenter:

”VEGA-projektet var ett av de intressantaste och största projekten i sitt slag under mina 50-år vid KFF/FMV. Det engagerade ett stort antal myndigheter, det var hemligt och mycket folk var engagerade. Jag anlitade CVA med Arne Norberg som delprojektledare för mina arbeten med projektering, förarbeten, rapportskrivning och återställning. Studiegruppen var mycket stor och logistiken med transport, åskådarplatser, förplägnad i fält samt logi i Jokkmokk var omfattande och allt fungerade bra”.

CVA (Centrala Flygverkstaden i Arboga) var vid den här tiden en del av Flygvapnet varför det var naturligt att CVA fick uppdraget.
CVA hade inför skott 4533 och 4534 i uppdrag att gjuta fundament, montera master och antenner för radar, radiolänk, radio samt att förlägga kablar i marken.
Efter provet var uppdraget att besiktiga och rapportera skadorna. En mängd foton togs i samband detta och finns i CVA:s rapport och vars negativ fortfarande finns i Arboga. Bilderna i detta avsnitt är skannade från dessa negativ.
CVA utförde också en stor arbetsuppgift med nedtagning av materiel och uppstädning av försöksplatsen.

Materielens placering



Skiss över materielens placering vid skott 4534

Källor

I en arkivvolym "VEGA, Hemliga handlingar, Styresmannens expedition" i CVA H-arkiv hos Krigsarkivet (Kra) finns rapporter om rekognosering, arbetsmiljön, fundamentgjutning, uppsättning av FF-materiel, observation, mätning och nedtagning av utrustningar och materiel.
CVA-arbetena leddes av Ingenjör Arne Norberg vars utförliga reserapport refereras i det följande.
Efter sprängningen 28/8 1957 besiktade CVA skadorna och utfärdade en rapport om skadorna på utrustningarna i en detaljerad rapport som innehåller en stor mängd fotografier. I arkivvolymen finns även de FOA-rapporter som CVA fått del av. Uppgifter i denna rapport bygger i huvudsak på innehållet i denna arkivvolym.

Utöver innehållet i arkivvolymen finns ett personligt kåseri skrivet av Bengt Rask CVA som deltog i förberedelsearbetet. Artikeln heter "**En sörlännings upplevelse av Nausta på 50-talet**" och finns att läsa i Bilaga 2.

Personal från CVA

Följande personer från CVA deltog i arbetet:
Ing. Arne Norberg
Afm 1872 Evensen
1330 Persson
1374 Malmkvist
1608 Löfstrand
1755 Jansson
1956 Carlsson
2205 Forsberg
2209 Lundberg
2211 Tallqvist
Från Tekniska avdelningen deltog:
Ing E Ericsson
Ing P-O Nilsson

Rekognosering

Platsen Nausta som utvalts för försöken ligger ca 30 km söder om Jokkmokk och ca 10 km NV om sjön Naustajaure. CVA rekognoserade på platsen 3–5/6 1957.

Arne Norberg skriver i sin reserapport:

> *Rekognosceringen utfördes medan det ännu var snö delvis kvar på marken. På försöksplatsen, som FF robotbyrå ställt till förfogande fanns ett ståltorn och en betongbunker. Platserna för de olika materieltyperna märktes ut.*

Arbetsmiljön

Bilder från arbetsplatsen



Arbetet påbörjades 1 juli 1957. På kvartersplatsen invid Naustajokk fanns tidigare endast en timrad koja, varför fabriksbyggda timmerkojor fick lånas ihop.



En barack, som flyttats till platsen utgjorde kök och kvinnlig förläggning. Ett verkstadstält blev en utmärkt matsal. Här utspisades upp till 125 man.



Förläggningsvagnar uppställda på kvartersplatsen. Expeditionstjänsten utfördes i kontorsvagnar



Bilmekanikerna hade två verkstadstält för sin utrustning samt smörjbrygga under ”tak”.



Förrådstält var resta intill garageplatsen



Det var 6 mil till järnvägsstationen Apokätno varför det blev ett drygt arbete att få fram all materiel till arbetsplatsen.



Vagn- och materielgården.



För att undvika personaltransporter den 15 km långa vägen till matsalstältet, transporterades maten till arbetsplatsen i kantiner av bilkårister.

Fundamentgjutning

Fundamentgjutningen startade 1/7 1957.
Arne Norbergs reserapport beskriver omsorgsfullt de svårigheter som mötte CVA-personalen i form av långa avstånd, dåliga vägar, avsaknad av gjutgrus mm. För att bygga en 100 m lång väg fick vägmaterialet hämtas 11 km bort. Utlovad hjälp från inhyrd arbetskraft, maskiner och lastbilar uteblev. Trots svåra förhållanden göts 9 mastfundament, 12 stagfundament och 25 staglänkar på två veckor.

Arne Norberg skriver i sin reserapport

Markförhållandena var i början av juni helt annorlunda än en månad tidigare. Grundvattennivån låg endast 20 - 30 cm under markytan. För grävningen lejdes en traktorgrävskopa med maskinist. Maskinisten beräknade ha arbete i 3 dagar. Det tog 10 dagar, enär marken var frusen från 70 cm till 150 cm djup. På grund av den höga grundvattennivån fick groparna göras 3 - 4 gånger så stora som normalt brukar vara fallet.

Väg fick byggas 100 m från tornet till arbetsplatsen. Vägmaterialet fick köras 11 km. På försöksplatsen var en underlig jordmån. I torrt tillstånd var jorden som damm i fuktigt som lera. Detta gick ej att använda till vägmaterial.

Från CVA erhölls monteringsfärdiga gjutformar av trä och färdiga armeringskorgar. För blandning av den betongmängd 35 m^3 som erfordrades för 9 mastfundament och 12 stagfundament kunde inte arbetskraft erhållas på platsen. Den arbetskraft från bygden som FOA 2 lejt in fick inte disponeras under första arbetsetappen utom i undantagsfall och då på övertid. Gjutgrus fanns ej att få på närmare avstånd än 6 mil. Därför gjordes ett avtal med en cementfabrik i Jokkmokk om leverans av färdig betong. Tyvärr fick inte kronans bilar användas för betongkörning och tillräckligt antal lastbilar kunde inte engageras, varför betonggjutningen måste pågå 28 tim i ett sträck.
Tidspressen var hård då FOA 2 mindre försök skulle kunna ske f o m den 16/7, varför vårt arbete måste vara klart den 15.

Lastbilar fick även engageras för transporter av utrustning och materiel från järnvägsstation till arbetsplatsen, en sträcka på 6 mil.

De förutsättningar som erhölls vid rekognosceringen, hölls inte. Den hjälp som skulle erhållas i form av inlejd arbetskraft och hjälp av diverse maskiner och lastbilar uteblev på några få undantag. Därför fick övertid uttagas av vår egen personal, så långt deras krafter stod bi och lastbilar inlejas.
Naturligtvis blev alla lejda transporter dyra. De stora avstånden, dåliga vägarna och väldiga materielmängderna gjorde att två lastbilar praktiskt taget fick helengageras under den första etappen.

På de två veckorna kunde första etappens arbeten färdigställas, trots att det till början med verkade omöjligt. Trots allt hade under denna tid 9 mastfundament, 12 stagfundament och 25 staglänkar kommit på plats.

FOA 2 hade under denna tid med en ing.pluton reparerat en bro, förstärkt en observationsbunker belägen 1 km från centrum, huggit en skogsgata från bunkern till centrum och byggt ett 15 m högt trätorn, som senare försågs med 5 ton nitrolit och utgjorde det mindre försöket. FOA-personal hade förberett mätningar av olika slag.
FF/F hade genom F21 påbörjat fundamenten för de 6 fpl-skydden i betong i skala 1:7.

Bilder från fundamentgjutningen



Grundvattennivån var endast någon decimeter under markytan. Uppgrävda hål vattenfylldes därför snabbt.



Traktorgrävskopan hade arbete i 10 dagar mot beräknat 3.



Caterpillar på väg ner mot jordens medelpunkt.



Vattnet orsakade ras i groparna, varför dessa fick göras vida



Pumparna fick inte vila långa stunder.



Formar fick stadgas för att de skulle stå stilla i lervällingen



Endast bandtraktorer kunde utföra transporter på den lösa marken



Enär betonggrus inte fanns på närmare avstånd än 7 mil, beställdes färdig betong från en cementvarufabrik i Jokkmokk. Betongsläpor och betonglave fick tillverkas. Släporna drogs av traktorer ut till gjutplatsen. Vatten fick köras i tunnor 12 km.

Uppsättning av FF-materiel mm.

Under tiden 22/7 – 10/8 1957 utförde CVA följande arbeten för olika intressenter (KFF, KMF, KTS, FOA2):

- 2 Stålrörsmaster, 36m
- 2 Trämaster, 24m
- 1 Radiolänkmast 41m
- 1 Radarmast 12m
- 1 Radartrippelmast 12m
- Montage av 200m koaxialkabel
- Gjutning av 3 fundament för plastkupol
- Gjutning av 1 fundament för stålkupol
- Uppsättning av 2 trämaster 22m
- Gjutning av bottenplatta för centrumtorn

Arne Norberg skriver i sin reserapport:

CVA-personalen anlände till platsen, då det första försöket var utfört och samtliga utom kökspersonalen och de inlejda arbetarna hade tagit semester. En åsk- och regnperiod satte in. Telefonen var ur funktion varje dag p g a åsknedslag.
Arbetet utfördes i så snabb takt som rimligen kunde tänkas. Tyvärr var det svårt att få materielen från järnvägsstation i den takt som hade varit önskvärt p g a avståndet, det tog större delen av första veckan innan all materiel var på försöksplatsen.
Efter uppsättningen visade det sig att bottendelen i länkmasten var feltillverkad. Efter samråd med FF /ELB 4 och CVA tekn avd beslöts att masten skulle fällas och bottendelen bytas ut, vilket verkställdes.
Övriga intressenter placerade ut sin mtrl på försöksplatsen. KATF hade placerat ut olika typer av mtrlslag såsom ammunition, lättare och tyngre

vapen, fordon, stridsvagnar, elverk, minor, kabel, bärbara radiostationer, m m. KMF utprovade pjäskupoler.
FF hade förutom den mtrl CVA satte upp även fpl-skydd i skala 1:7 samt 2 st fpl J 29. KTS provade en automatväxel i funktion samt blanktrådslinjer. FortF provade bunker samt dessutom skalprov med skyddsrum. KAFI provade dockor med uniformspersedlar, bränsletankar av gummi, camouflagenät, m m. FOA provade bl a atomskyddsgropar, vilka tyvärr visade sig odugliga p g a rasrisken. Vidare utfördes djurförsök med hänsyn till tryckskador i lungor. Skogsskador uppmättes noggrant.
Centrumtornet var avsett att förses med 50 ton nitrolit. Tyvärr visade det sig att laddningen fick stanna vid 36 ton p g a tornets hållfasthet. Genom CVA försorg försågs tornet med åskskyddsledning.
Den 23/8 var allt klart för försöket.



Centrumtornet och den intilliggande bunkern hade tidigare använts vid andra prov av KFF Robotbyrå. Centrumtornet försågs med åskledare.



En 12 m hög radarmast med 8 m reflektor uppsattes på 210 m avstånd från centrum.



Radarmasten var försedd med stag och liknade en roterande mast.



Trippelmasten var 12 m hög och hade en 14 m reflektor.



En 41 m hög triangelmast med olika typer av kablar och antenner restes på ett avstånd av 210 m



Fpl-värn i betong i skala 1:7 byggdes av personal från F21. Här en bild av värnen på 200 m från centrum.



Värnen 300 m från centrum. En trämodell av J35 var placerad i varje värn.



Värnen på 400 m från centrum. Värnens väggar och tak täcktes senare med grus



På 50 m avstånd från centrum utförde CVA-personal ett fundament för en 7,5 ton stålkupol.



Kupolen transporterades på en släpvagn för stridsvagn.



Lyftning från släpvagn till fundament utfördes av en kronbil.



Kupolen är avsedd för 7,5 cm pjäs.



Fundament för 3 st plastkupoler på resp. 100, 200 och 300 m ingick i CVA uppdrag från KMF.



Kupol under montering på fundamentet.



Televerket lät sätta upp ett blanktrådsstråk. Bilden visar stolpen närmast centrum på 50 m avstånd. På stolparna uppsatte sedan CVA koaxialkablar för KFF.



Televerkets hydda innehöll en automatväxel i drift under försöket.



Genom F21 lät KFF upptransportera 2 st fpl J29 till försöksplatsen.



Flygplanen var utan motorer och uppställdes 350 m från centrum



För FOA 2 fick CVA utföra en 7 x 7 m stor, kraftigt armerad betongplatta under centrumtornet



Tornet hade försetts med en plattform för sprängämnet



Expeditionsvagnarna på försöksplatsen hade försetts med radioutrustning för förbindelse med förläggningsplatsen



Den rika nederbörden under juli försvårade arbetet



FOA 2 uppsatte mätutrustningar över hela försöksplatsen



KATF hade omfattande materielprov på försöksplatsen. Infanterikanonvagn, lastbil med drivmedelstank och 7,5 cm lv-pjäs syns här på bilden.



Stridsvagn typ Centurion var uppställd på 75 m avstånd. Under försöket var djur placerade i stridsvagnen.



Ammunition i lådor och i värn provades.



Bärbara radiostationer var uppställda på olika avstånd.



KATF provsektor.



Terränglastbil för pjästransporter.



KAFI provade bl.a. påklädda dockor

Observation vid ”Stora smällen”

Som observatörer vid detonationen deltog från CVA Ing A Norberg och Ing P-O Nilsson.

Arne Norberg skriver i sin reserapport:

> *Efter 2 dagars molnighet klarnade vädret upp och sprängningen utfördes den 28/8 kl 11:55. Alla tänkbara skydds- och säkerhetsåtgärder hade dessförinnan vidtagits. Bl a hade ett stort område kring försöksplatsen sökts av med helikopter. Detonationen utlöstes av personal från FOA 2, vilka var placerade i en bunker på 1000 m avstånd från centrum. Personal från FOA, som hade hand om djurförsöken, var placerade i en bunker på 3 km avstånd från centrum.*
>
> *Övriga, i vilka bl.a. repr från CVA och FF ingick, var placerade på 1 mil från centrum. På sistnämnda avstånd var laddningen synlig och detonationens utveckling kunde följas. Civilbefolkningen hade evakuerats utanför en radie av 4 mil från centrum.*



Observationsplatserna stod i radioförbindelse med varandra



Den 26 augusti kl 1155 detonerar laddningen



Det mörkröda molnet stiger allt högre



Och om någon minut är skådespelet över

Skaderapporter

Arne Norberg skriver i sin reserapport:

> *Efter försöket studerades försöksplatsen. Skadorna var inte i den väntade omfattningen. För att få fram representativa skador borde materielen ha varit placerad 50 m närmare centrum än vad som nu var fallet.*

Nedanstående bilder och bildtexter är huvudsakligen hämtade ur en 99-sidig CVA-rapport som saknar registreringsnummer. Rapporten beskriver skadorna på antenner, master, stolpar m.m. detaljerat i text och bild. Rapporten innehåller även bedömningar av vilka åtgärder som krävs för att återställa materielen i funktionsdugligt skick.



Armeringen i tornets bottenplatta låg i fyra högar 15 m från sin ursprungliga plats.



Bunkern 15 m från centrum hade svåra skador, 20 försöksdjur, kaniner, hade varit utplacerade på försöksplatsen.



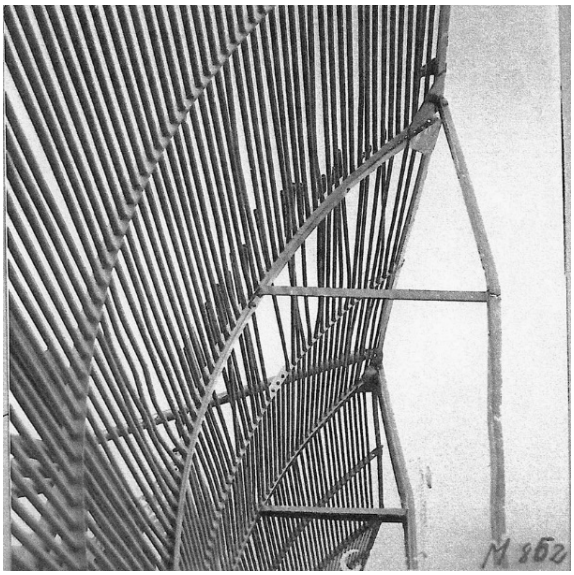
Omfattande skogsskador förekom intill 120 m från centrum. Även skogen studerades under försöken.



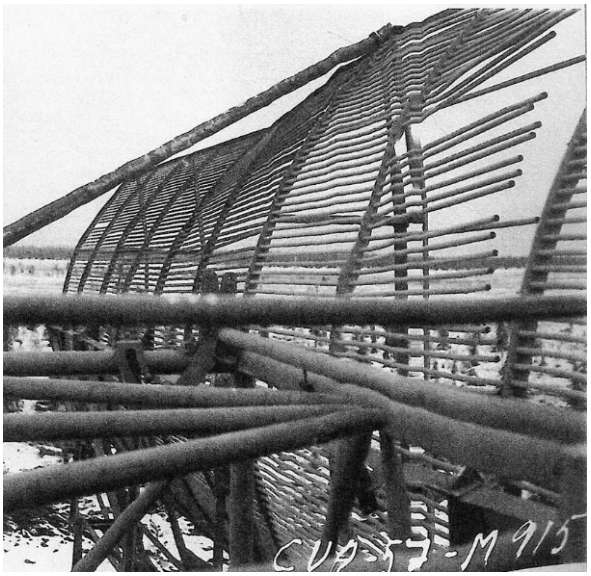
Trämast typ Tsn hade fallit troligen pga splitterskada på ett stag.



Stagskruv hade skadats av splitter.



Rören i radarreflektorn hade lossnat.



Rören i radarreflektorn hade lossnat.



Skarvarna var uppslitna i radarreflektorn.



Stolpen på 100 m från centrum lutade betänkligt.



Träd och kablar hade rivits ner.



Övre delen av stolpen på 50 m hade kastats 25 m längre bort.



Ett splitter har skurit av en kabel RG-17/U



Skadorna på flygplanen var små. Det ena planet var under försöket försett med osäkrade raketer, men dessa utlöstes inte.



En buss av vanlig typ var ganska svårt skadad.



En terrängradiobil hade fått smärtingkapellet avslitet. Avstånd 250 m



Olika typer av minor provades.



Värnet på 200 m avstånd hade rasat delvis.



Fpl-värnet närmast centrum hade en del mindre skador. Fpl-modellerna hade flyttat sig.



Dockor med hjälmar utan utlösningsknapp på hakbandet hade fått sina huvuden avslitna.



Stålkupolen hade flyttat sig något.



På plastkupolerna hade sprickor uppstått.



På 10,20 och 30 m avstånd från centrumtornet hade kablar och kabelblock lagts i täckta diken. En del förskjutningar uppstod i de närmaste dikena

Mätning och nedtagning

Arne Norberg skriver i sin reserapport:

> *Enär endast FF hade fast mtrl på platsen i någon större utsträckning, fick CVA personal stanna kvar långt efter de övriga för att utföra nedtagning av materielen. Förman Evensen fick därför ansvara för försöksplatsen och förläggningsplatsen under denna tid. Nedtagning skedde efter anvisningar av ing P-O Nilsson, som samtidigt mätte upp och registrerade skadorna. Svårt skadad mtrl sänktes i ”Foajaure", medan övrig mtrl sändes till CVA per järnväg.*

Inte bara arbete

Några bilder som visar att det inte bara var arbete.



Försöksledaren laborator U Eriksson bekantar sig med ett par samer.



Vägarna satte bilarna på hårda prov.



En punktering i vildmarken är mindre välkommen än ovanlig.



Påhälsning hos grannen.



Demna var björnjägare på höstarna. Denna sommar var han anställd på försöksplatsen



Björnjägaren berättar om den gång han fällde tre björnar på en gång. Kockan samt 1956 Carlsson och 1330 Persson lyssnar.



Ing. E Eriksson på väg till ”stan” (=Jokkmokk). Sarekmassivet i bakgrunden.

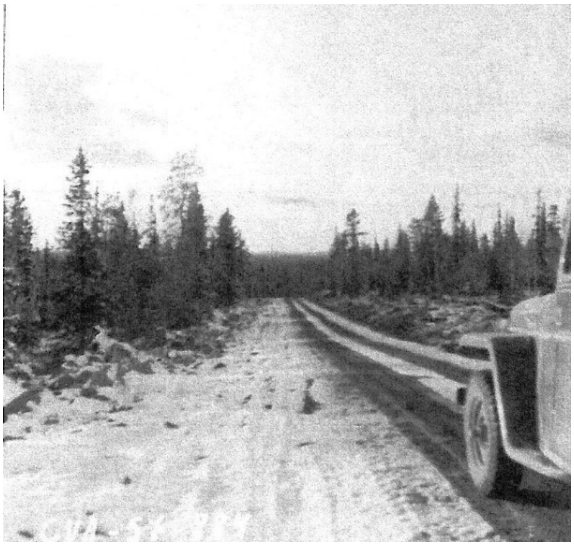


Renar på vägen var en vanlig syn

.



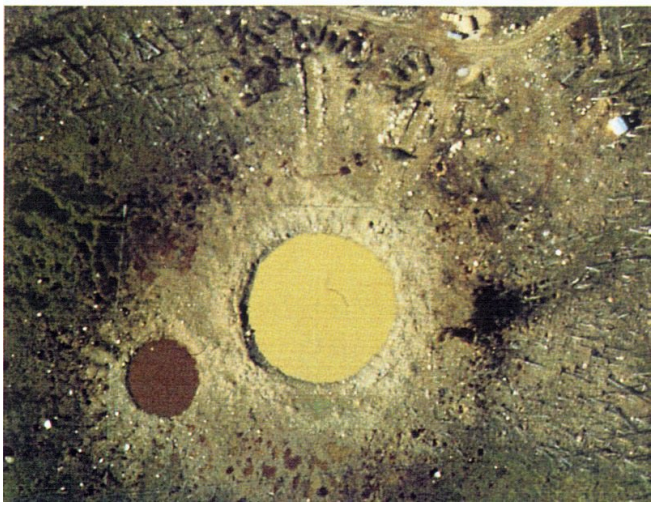
Redan i september kom den första snön.



Personalen hade klarat sig från lappsjuka, men var glada när färden slutligen ställdes söderut.

Foajaure

Foajaure är sjön som inte finns. Söker man efter den på Google Maps får man ingen träff och den är inte omskriven i mer än en handfull artiklar. Men trots att den inte existerar ligger Foajaure ganska mitt i Lappland i landskapets längdriktning, en bit söder om Jokkmokk, hyfsat nära gränsen till Norrbotten.



Foajaure är heller ingen vanlig eller riktig sjö, utan en lämning från en tid i svensk försvarspolitik som det länge talades tyst om. Sjön har blivit en sjö efterhand, fyllts på med vatten allt efter att tiden har gått.

Från början var sjön som inte finns bara ett hål, en krater från en av de största sprängningar som har genomförts i Sverige. 1956 och 1957 briserade bomber med som mest 36 ton bonyl inte långt från den lilla byn Nausta, med syftet att simulera en mindre atombomb. Efter provsprängningen fylldes sedan kratern långsamt med vatten och blev en klotrund liten sjö med en diameter på 40–50 meter som långsamt börjat växa igen när gräs och skog har tagit över stranden.

Sammansättningen av Foajaures lätt ironiska namn säger mycket om vilken typ av vattendrag som kratersjön är. Och hur lokalbefolkningen såg på den. Jaure är det samiska namnet för sjö, så långt inget uppseendeväckande, men Foa brukar vanligtvis skrivas med enbart stora bokstäver och är då förkortningen för Försvarets Forskningsanstalt.

FOA:s utvärdering

Efter sprängningarna sommaren 1957 vidtog en omfattande utvärdering av inblandade myndigheter. FOA-rapport H 2453–2092 10.10.1957 ”VEGA 2. Inledande rapport om sprängningarna i övre Norrland 1957” sammanfattar de mätningar som utfördes under och efter sprängningarna. Här nedan citeras rapportens inledning och ett urval av resultaten. Rapporten är skriven av Laborator U Ericsson, 1.Fing S Hellman och Ingenjör K E Kågesten.

Inledande rapport om sprängningarna i övre Norrland 1957

> *I föreliggande rapport ges en preliminär redogörelse för av FOA 2 under sommaren 1957 utförda större sprängningar för atomvapenstudier. Det redogöres vidare för de därvid utförda mätningarnas art och omfattning, i viss utsträckning för deras resultat och för planerade rapporter om de enskilda studieobjekten. Vidare beskrivas kortfattat de i samarbete med MVC, FOA 1, FOA 3, Vetenskapsakademien och Vattenfallsstyrelsen utförda undersökningarna. Rapporten ger även en överblick över de prov av stötvågsverkan på materiel som i samarbete med FOA utfördes av KATF, KAIF, KMF, KFF, FortF och Telestyrelsen. En plan för sprängningarna har tidigare utsänts från FOA 2 som dnr H 2294–2092 av den 19/6 1957.*

Sammanfattning av rapporten

Observatörer och studiegrupp

Vid materielproven vid skott 4534 medverkade observatörer från FS (1), KATF (12), KAIF (2), KMF (4), KFF, (10 varav 2 från CVA), KFF/R (2), FortF (3),
Televerket (2) och FOA2 (6).

Efter inbjudan besågs verkan av skott 4534 av en studiegrupp bestående av Fst (3), FortF (4), Ast (5), MS (4), KATF (11), KMF (8), KFF (12), VI. Milo (9), KHS (6), FlyboÖN (3), Televerket (5) och FOA (9).

Organisation

Under detta avsnitt konstateras att i jämförelse med Siriusproven vissa förbättringar gjorts. Bl.a. hade man tillgång till en helikopter och telefonförbindelserna med Jokkmokk hade förbättrats. Dock kvarstod problemen med telefonkontakt till övriga delar av landet.

Försöksplatsernas läge och beskaffenhet

Exakta positionerna för försöksplatserna Marma och Nausta framgår av detta avsnitt.

Sprängplatsernas och mätplatsernas anordning

Exakta positionerna för fotoplatser och mätplatser vid skotten vid Marma (4528–4531) och skotten vid Nausta (4533 och 4534) framgår av detta avsnitt.

Fotografering

Eldklotet vid skotten 4533 och 4534 dokumenterades med höghastighetskameror med 16 mm färgfilm. Stoftmolnet filmades med 60 mm svartvit film. Dammvågen och konvektionspelaren filmades från flera vinklar i färg med 16 mm kameror. Även stereogrammetrisk fotografering gjordes. För överblicksbilder användes en helikopter och spaningsplan från F21.

Meteorologiska studier

För att förutse lämpligt väder och tidpunkt för sprängningarna upprättade MVC en meteorologisk station vid Naustadammen. Dessutom gjordes observationer från helikopter, radiosonderingar på hög höjd och trådballongsonderingar på låg höjd vid sprängplatsen. Per radio stod mätplatsen i förbindelse med det för partikelinsamling använda flygplanet.

Stötvågens egenskaper
Stötvågens egenskaper mättes på en mängd olika platser och på olika höjder.
Egenskaper som mättes var:

- **Maximaltrycket** mättes på några olika höjder över marken vid mätstationer längs två mätradier från sprängplatsen. Trycket mättes också inuti olika kupoler, fordon och vid master.
- **Tryckförloppet** mättes i en atomskyddsgrop 80 m från centrum.
- **Impulstätheten** mättes i löst hängande lastkroppar i öppen terräng och i skog.
- **Luftrörelsen i stötvågen** mättes med stoftkanoner ur vilken en elektrisk sprängkapsel strax före stötvågens ankomst slungade upp ett vitt moln av magnesiumoxid. Molnets rörelser filmades.
- **Eldklotet.** Tidigare undersökningar hade visat att eldklotets intensitet inte var tillräckligt för att studera dess värmeverkan. Eldklotet filmades med höghastighetskameror.

Verkan av sprängningen studerades noggrant efter utförd sprängning.

- **Krater och vall**
  För bestämning av kraterns och vallens dimensioner stereofotograferades området kring centrum.
- **Markrörelser**
  Markens acceleration mättes på 0,5 meters djup på olika avstånd från centrum med avskjuvningsaccelerometrar.
- **Dammvåg**
  För att studera dammvågen filmades området kring centrum med 16 mm färgfilm med låg filmfrekvens.
- **Konvektionspelare**
  Utvecklingen av konvektionspelaren filmades med låg filmfrekvens på 16 mm färgfilm.
- **Spridning av stoft**
  För att studera stoftpartiklars spridning i atmosfären placerades zinksulfidpulver i burkar ovanpå laddningen. Stoftet uppfångades på klibbiga remsor monterade på bilar och flygplan som rörde sig i fastställda banor.
- **Verkan på kaniner**
  20 levande kaniner i god kondition var utplacerade i eller vid utplacerade fordon, värn, kupoler eller skyddsgropar i avstånd från 30 meter till 180 meter från centrum. Kaninernas tillstånd efter sprängningen klassades efter skalan
  - ej skadad
  - lätt lungskada
  - svår lungskada
  - letal lungskada
  - levde efter skott
  - död

  En kanin dog direkt och 3 var oskadda medan övriga uppvisade olika grader av skador.
- **Verkan på skog**
  Luftstötvågens verkan på skogen registrerades genom att fotografera och anteckna läge, dimensioner och utseende före och efter skottet.
- **Verkan på atomskyddsgropar**
  På grund av höga grundvattennivåer kunde undersökningarna inte ske i avsedd omfattning. Trycket mättes endast i några plåtklädda gropar.
- **Verkan på byggnader**
  En betongbunker nära centrum skadades, pjäsvärn av stockar förstördes i varierande grad beroende på avstånd från centrum, automatstationshuset fick lättare skador. På gårdsbyggnader på 5 km avstånd konstaterades inga skador.
- **Flyttning av lösa föremål**
  Verkan av den relativt långvariga stötvågen kunde iakttas på såväl stora som små föremål, bland annat på stridsvagn, pansarkupol, brobalkar mm.

- **Seismiska studier**
  Seismografer i Kiruna användes för att registrera de seismiska vågorna.

Mer att läsa

Man hittar ganska mycket att läsa om Den svenska atombomben och VEGA om man söker på Internet. Här är några tips.

- **Försvarsmakten:** ”Foajaure. Den stora smällen”
- **Ny Teknik 2011-07-19:** ”Den svenska atombomben”.
- **Ottosson&Ottosson ”**Den hemliga skogen. Här lekte Sverige atombomb på 50-talet"
  http://ottossonochottosson.se/blog/reportage/den-hemliga-skogen/

Filmer på YouTube

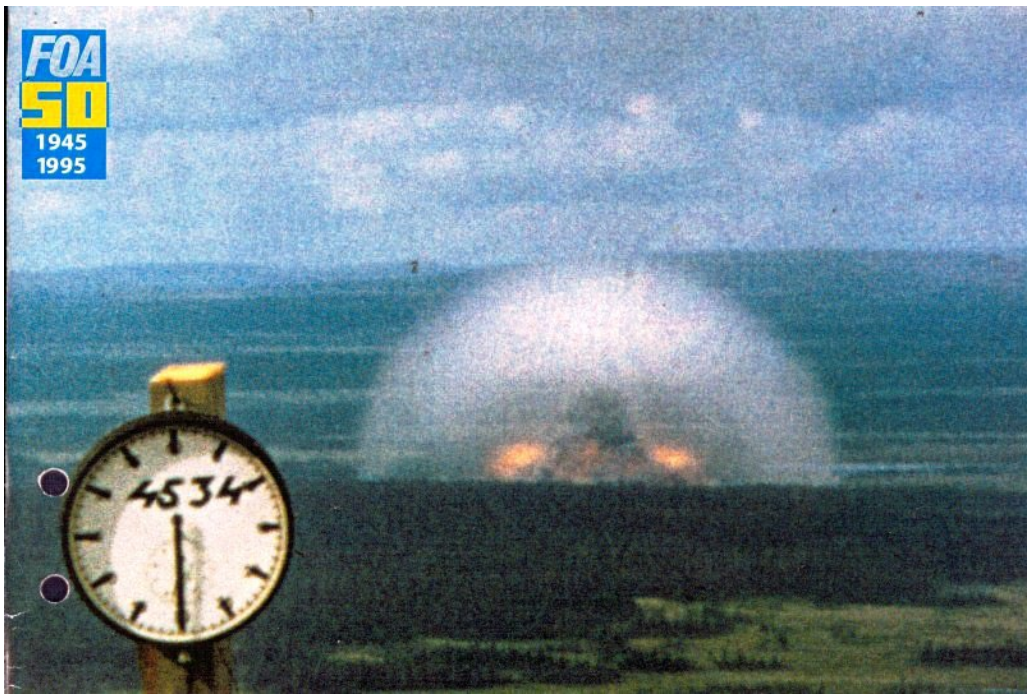
- **”Nausta 1956: Provserien SIRIUS”** Skott nr 4525, 4526 och 4527
  5 minuter och 39 minuter lång.
  https://youtu.be/DaI-j-j2xjs
- **”Nausta 1957: Provserien VEGA”** Skott nr 4534
  3 minuter och 04 minuter lång
  https://youtu.be/zsMcAvAITjk

Källor

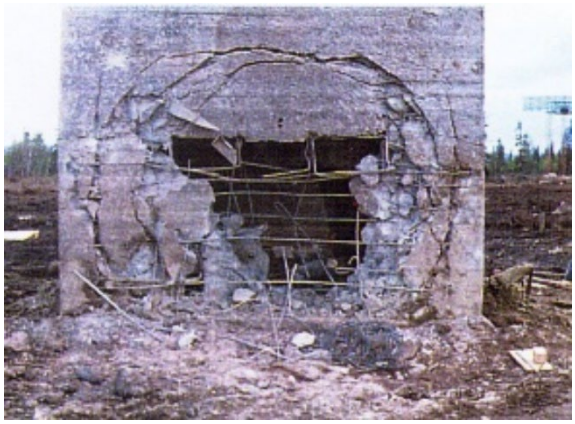
- Krigsarkivet. Centrala Flygverkstaden Arboga, Rapport VEGA 1957-58, F3:4
- Tidningen Ny Teknik.
- Fotoarkiv vid CVA
- FOA-handlingar från CVA arkivmapp vid Krigsarkivet
- Tidningen FOA-nytt 1995 nr 1
- Försvarsmakten
- Öppna källor på Internet

Bilaga 1 Bilder

Nedanstående bilder är hämtade från Internet men kommer ursprungligen från FOA:s tidning 1995 nummer 1. Bildtexterna är hämtade ur tidningen.



Den 28 augusti 1957. 36 ton sprängämne av typ bonyl exploderar i den lappländska ödemarken. Stötvågen har nått sin undertryckfas och det vatten som finns i luften förvandlas till ånga. Själva stötvågen syns inte och ligger en bra bit utanför vattenkupan



Smällarna gjordes för att mäta höga tryck. En bunker som byggts nära nollpunkten såg ut så här efteråt.



Till och med flygplan (om än ej i flygdugligt skick) hade dragits upp till Nausta. Det infällda tidningsklippet visar hur militärerna lurade pressen. De påstådda bärgningsövningarna var betydligt känsligare saker. Draken hade detta år 1957, bara varit i luften i två år och något riktigt flygplan fick man inte öva på. Det fick duga med modeller.




Höga radarmaster och tunga stridsvagnar. Här en 50 tons Centurion som var modern då och fortfarande används. Allt skulle med till nordliga Nausta och alla ville vara med. Detta var ett unikt tillfälle att pröva vad materielen klarade.




Kodnamnet Vega hade målats på den ammunition som skulle prövas i det hemliga försöket. I flygvapnets ombyggda tom travades tonvis med sprängämnen -tills tornet klagande knakade.50 ton var målet och det blev troligen 36 när lastningen avbröts.




Efter den stora smällen. Telefontrådarna, som bara var 75 m från nollpunkten, hänger som ledsna serpentiner från lutande stolpar och träden knäcktes rakt av mitt på stammen. I ett av de projekt som följde på Nausta studerades vilken verkan ett kärnvapenkrig skulle ha på den svenska skogen.

Bilaga 2 En sörlännings upplevelse av Nausta på 50-talet

Bakgrund

Denna berättelse är skriven år 2000 av Bengt Rask, montör anställd vid CVA (Centrala Verkstaden Arboga) på 1950 och 1960-talet.

Nausta är en liten by i Lappland. Byn blev känd för den så kallade Naustasmällen den 28 augusti 1957. Där utfördes en sprängning med 5 respektive 36 ton bonyl för att se resultatet beträffande verkningarna av en motsvarighet till en mindre atombomb.

Berättelsen

Året var 1957. Jag befann mig på F 16 i Uppsala när jag fick ett telefonsamtal från CVA att jag skulle byta av en ing Arne Norberg i Nausta som var arbetsledare för ett mastresarlag och av någon anledning måste lämna detta.

Du ska lösa enkel biljett till Apoketno, där möter en bilkårist upp och skjutsar dig till arbetsplatsen

Framkommen till Uppsala Central bad jag om en enkel biljett till Apoketno. ”Förlåt” svarade biljettförsäljaren. En enkel Apoketno, svarade jag igen. Efter en stunds letande hittade han stationen och jag fick min biljett inkl. sovvagn.

När jag steg på tåget och så småningom hittat min sovvagnskupé visade det sig att jag skulle dela den med en äldre gentleman, vi presenterade oss för varandra, man sade inte Du till varandra som i dag.
Efter en stunds konversation sittande mitt emot varandra vid fönsterplats och det lilla fällbara bordet emellan oss sade han plötsligt: Inte skulle herr Rask kunna lösa in några frimärken som jag har. Det är så att min unga hustru och jag varit i Varberg där vi kopplat av och legat och plaskat i tången, hon åkte hem före mig och nu har mina pengar tagit slut. Jag funderade naturligtvis vad det var för en lustig figur men tänkte samtidigt att frimärkena har sitt värde så risken är obefintlig.
Han tog upp sin plånbok, jag fick ett antal frimärken, han försvann kvickt till restaurangvagnen för att, som jag förstod senare, få sig en öl.

Kommen tillbaka till vår kupé stod det inte på förrän han frågade om jag ville lösa in resten av frimärkena, jag gjorde detta och han försvann ännu en gång till restaurangvagnen.
När han återkommit och vi pratat en stund sade han plötsligt. ”Säg herr Rask, om jag får låna tio kronor ska jag bjuda på en öl” Nu började jag bli litet orolig och funderade vad den här resan skulle sluta med men gubben var charmig och ingav förtroende, han fick låna de tio kronorna och jag blev bjuden på öl.
Vi kom överens om att pengarna skulle skickas poste restante Jokkmokk.
När vi druckit upp våra öl gick vi tillbaks till kupén och bäddade, han fick med ålderns rätt underslafen och jag hoppade upp i den övre.

När jag några veckor senare hämtade min post i Jokkmokk låg där ett brev med de lånade pengarna, det visade sig att mannen var redaktör på en tidning i Umeå, närhelst jag ville var jag alltid välkommen till björkarnas stad och hälsa på honom och hans fru.
Detta blev aldrig av men minnet av den gamle mannen sitter kvar.

Så småningom anlände jag till Apoketno som visade sig vara en liten anhalt men som det lovats stod där en bilkårist och väntade, vi packade in mitt bagage i bilen och anträdde resan mot Nausta. Att beskriva vägen är omöjligt efter 46 år men jag minns att den var smal och någorlunda rak.

Vid framkomsten blev jag hänvisad till ett stort tält som visade sig vara ett portabelt marketenteri där jag blev bjuden på mat. För dagen serverades sik som smakade alldeles utmärkt efter den långa resan.

Under tiden jag åt stod min bilkårist och väntade för att skjutsa mig till arbetsplatsen, jag undrade försynt om jag inte skulle kunna gå dit själv men blev upplyst om att det var alldeles för långt.

Framkomna dit hälsade jag på mina arbetskamrater samt den man jag skulle avlösa, Arne Norberg. Arne som är född norrbottning hälsade mig med orden: Bengt, här är så in i h-e mycket mygg, vi smörjer in oss med djungelolja men den hjälper inte förrän det blivit ett sånt tjockt lager att dom halkar av. Det var inte glädjande för mig som avskyr mygg.

Nu visade det sig att Arnes beskrivning var litet överdriven, dock drar jag mig till minnes en syn där en man ligger på knä i myren och gräver ett hål för ett fundament. Där var så mycket mygg som svärmade omkring honom så han knappt syntes.
Mannen var en lapp som hette Stokke som jag återkommer till senare.

Blev snart varse att det fanns tre sorter, mygg, knott och svidon, de senare kröp in under kläderna och stack så det sved till litet men lämnade aldrig någon klåda och svullnad.

Vi vandrade runt på arbetsplatsen, där var redan ett torn monterat av den typ vi satt upp på olika platser i Sverige, jag blev upplyst om att i detta torn skulle placeras sprängmedel och motsvara en atombombsexplosion.

På olika ställen i myren var gjutna fundament med väggar på kanske två decimeter och en meters sida och grova helgängade bultar nedgjutna tätt intill varandra på översidan.
Även dessa bultar återkommer jag till senare.

Så småningom kom vi fram till det ställe som var ändamålet med min resa, att leda resningen av en triangelmast av det slag som var avsedd för länkradio.
Vi gick igenom materielen och konstaterade att det i stort sätt stämde, arbetsdagen var slut och vi begav oss tillbaka till Nausta och förläggningen där jag skulle tilldelas nattläger.

Jag vill minnas att man från förläggningen kunde se byn Nausta som bestod av några enstaka hus, blev upplyst om att där fanns bara en telefon med nr Nausta 1, där låg också sjön Naustajaure, en vacker syn i synnerhet för mig som tyckte om fiske men aldrig dragit upp annat än mört, abborre och gädda i Hjälmaren.
Att nu för första gången kanske få dra upp en ädelfisk kändes som en dröm.

Efter maten den första kvällen samlades många på ett ställe, förutom vårt arbetslag visade det sig vara mera folk än jag trott, där var officerare, bilkårister och personal från FOA. En del hade en god berättartalang och en fin stämning rådde.

Jag hade före maten tilldelats en liten stuga med två sängplatser, när jag kom tillbaka hade min blivande stugkompis anlänt, efter presentation och litet småsnack fick jag reda på att han var anställd vid statspolisen i Luleå och var s.k. fjällpolis.
Vi kamperade ihop hela min tid i Nausta, vi kom bra överens och tillbringade många kvällar tillsammans före läggdags, det visade sig att han hade åtskilliga historier att berätta om sitt liv som fjällpolis.
Även till honom får jag tillfälle att återkomma till.

Så var det då dags att börja den första arbetsdagen, vårt lag hade en egen bil till förfogande att förflytta oss mellan logi och arbetsplats.
På arbetsplatsen fanns även två st. inhyrda samer som utförde allehanda arbeten, de skulle tillfälligt hjälpa oss med mastjobbet. Den ena hette Andersson, den andra hette Axel Stokke och kom från en by som hette Udtja.

Masten var av s.k. triangeltyp med 1 meters sida, varje del är 8 meter lång. Jag vill minnas att denna bestod av sex delar, alltså 48 meter.

Där masten ska placeras gjuts ett mittfundament och för stag 3 st. fundament.
När detta är klart monteras mastdelarna ihop på marken, vid fotändan monteras en 12-meters hjälpmast, från denna går en wire till masttoppen och en wire till ett handdrivet spel.

Då vi så småningom kom till mastresning tilldelades Andersson och Stokke det handdrivna spelet. Här fick jag se vilken arbetskapacitet dessa gubbar hade.
Vid resning av detta slag måste man hela tiden se till att masten går rakt upp. Denna kontroll görs medelst två sidostag som är kopplade till var sin dynamometer som måste hålla samma vikt under hela momentet.
En stor risk är att den ena visar kanske 200 kg för mycket, då känns det rätt att släppa efter på denna men ju mer man släpper desto större tyngd blir det i den wiren som till sist brister med haveri som följd.
De två samerna hade ingen som helst känsla för detta, dom bara vevade på. Jag bad dem stanna upp, nej då, dom bara vevade. ”FÖR HELVETE STANNA” skrek jag. Då först slutade vevandet så vi kunde läsa av de två dynamometrarna. Stokke och hans kompis började helt plötsligt tala ett annat språk, jag förstod snart att det var lapska och vem som var föremålet för deras yttrande var inte heller svårt att förstå.

Så småningom kom masten på plats utan missöde, hur den sedan såg ut efter ”smällen” vet jag inte då jag vid detta tillfälle hade lämnat Nausta.

Trots mitt utbrott vid mastresningen blev hela arbetslaget goda vänner med de två samerna. Vid våra raster hade de alltid något att berätta och i synnerhet Stokke som hade god talang på detta område:
Vid ett tillfälle berättade han om ett tillfälligt jobb han fått, att rensa betor i Skåne.
När han steg ombord på tåget med sina väskor, han hade bl.a. ett dragspel med, där gick han in i en 1:a klasskupé och ställde upp bagaget på hyllan ovanför sittplatsen. När konduktören kom påtalade han att Stokke satt på fel ställe men jag låtsades inte förstå, sade han. Då tog konduktören helt sonika ner väskorna utan ett ord, lämnade dem till Stokke och föste honom framför sig till rätt plats.

Dock var betesrensningen inget för honom. Det var alldeles för mycket folk i Skåne, tyckte han.
De båda lapparna hade gjort en egen kåta, de åt med oss men nätterna tillbringades där.
Vid ett tillfälle var jag in och fick se hur de bodde, där var ett par britsar och några renskinn. Över eldstaden hängde en kittel, jag tittade ner i den, förstod att det var soppa men för att komma åt densamma var man tvungen att fösa undan renhår som låg som ett glest täcke över innehållet.
Om jag blivit bjuden är det tveksamt om jag tackat ja.

Att Stokke verkligen varit i Skåne och att dragspelet varit med fick jag verifierat av en försäljare av rökt fisk i närheten av Jokkmokk då min fru och jag gjorde en resa med husvagn till Kvikkjokk 1979.
Vid förfrågan fick jag reda på att Stokke numera fanns på ålderdomshemmet i Jokkmokk. Vi åkte dit och träffade honom.
Jag som bara sett denna lilla krumma lappgubbe i blåställ blev nu varse en man med byxor och skjorta, runt halsen hade han en snusnäsduk men slidkniven satt fortfarande som den skulle, i livremmen.
Tyvärr så hade han glömt både mig och Nausta men minnet av denne man sitter fortfarande kvar, mannen som med sina korta ben liksom rullade fram i skogen och gav inte oss andra en chans att hänga med. Varje lördag gick han den långa vägen till Udtja för att komma tillbaks på söndagen. Det sades mig att sträckan var tre mil.

Jag skrev tidigare att det skulle bli intressant att få dra upp en ädelfisk för första gången. Dumt nog talade jag om detta som sedan spreds bland alla i förläggningen. Titta, nu ska Bengt ut och fiska igen o.s.v.
Trots alla goda råd kom jag hem utan fisk, hur jag än smög vid bäckkanten var det ingen som ville nappa.

Det där tyckte fjällpolisen som jag kamperade ihop med var genant så han gav mig verkligen ett gott råd:
”Åk vägen mot Torrajaure, vid kilometerpåle 2 stannar du, går till vänster mot älven, när du kommer dit så finns där en platt sten vid älvkanten. Ställ dig på den och kasta rakt över till andra sidan, låt flötet följa med strömmen neråt tills du ser två stenar, där står fisken och lurar, dra flugan sakta förbi och jag garanterar napp.”
När jag gjort min tur så kommer jag ner och ser hur det gått för dig.
Jag gjorde precis som han sagt, satte på plastkula och en fluga som hette Green Arrow, kastade rakt över mot andra sidan och drog förbi de två stenarna ett stort antal gånger utan tillstymmelse till napp.

Däremot höll polisen vad han lovat, kom ner och frågade hur det gått men förstod att svar var onödigt varefter han tog fram sitt spinnspö, satte på en plastkula och en fluga som hette, ja just det, Green Arrow, kastade tre gånger över älven, lät flötet gå förbi stenarna och landade tre fina bäcköringar.
Han rensade dem, var väldigt noga med att de skulle sköljas i vattnet de fiskats i och tog med dem till vår stuga där han gned in dem med salt, plockade fram stormköket och stekte fiskarna i mycket smör.
Trots min förtret att inte lyckats fånga egen fisk var dessa tre småöringar som vi åt utan tilltugg och med bara händerna nog en av de godaste måltider jag ätit.

Nu tillbaka till bultarna jag skulle återkomma till.
Ute i myren var ett antal fundament gjutna i markhöjd där en tjock plastkupa skulle monteras fast med helgängade tvåtumsbult som var nedgjutna i betongen, en del av dem hade gjutits ner för långt så det inte blev muttertag varför vårt arbetslag fick i uppgift att beställa nya bultar, slipa av de som var för korta och svetsa på de nya.
Jag gjorde en skiss och lämnade den till en smed i Jokkmokk på lördagen när jag hämtade vår post, kom överens med honom att de skulle vara färdiga lördagen efter.

Blev litet betänksam när jag svängde in hos smeden denna dag och fick se en hög helgängad bult ligga på gården och mycket riktigt, han hade stått och handgängat bultarna en meter långa.
Jag hade gjort en skiss men inte skrivit annat än 100 vilket betyder mm men smeden räknade tydligen allt i cm.
Vems felet var tvistade vi aldrig om. Tyckte synd om honom som stått och handgängat och betalade vad det kostade, lastade bulten som sedan kapades i de längder som behövdes och svetsades fast.
Hur dessa plastkupor sedan tålde sprängprovet på 26 ton trotyl fick jag aldrig veta.

Sammanfattningsvis kan jag väl nämna att arbetet i Nausta genomsyrades av en mycket god stämning mellan alla berörda parter, det låg litet av nybyggaranda över hela gänget.
Ibland blev vi ett sällskap som tog en promenad ut från förläggningen i hopp om att kanske få se en björn som det talades om fanns i trakterna men de höll sig borta, kanske lika bra det.

Vid ett annat tillfälle, en söndag, gjorde vi en utflykt in i den mäktiga fjällvärlden med en av FOA:s småbussar.
Så gott som varje kväll blev det samling i ”markan” före läggdags, ibland vanligt småprat, ibland litet gitarrsång och naturligtvis historieberättande.

Minns speciellt en man från FOA som var folkdansare, han hade många trevliga historier från olika turnéer, en del var sanna, en del mindre sanna som exempelvis när de var på midsommardans och dansade över 100 personer i ring, ringen blev större och större och kom närmare och närmare sjön, till sist så kunde vi inte göra annat än att fortsätta dansa ut på isen.
Ja men du sade ju att det var midsommar och då är det väl ingen is, invände någon.
Ja, det var när vi började det, svarade FOA-killen.

Avslutningsvis från en sörlänning: som är van att ha allt inom en km radie:

Tre mil till arbetsplatsen, sju mil till posten i Jokkmokk och trettio mil till systemet i Luleå, vilket öde.

Bilaga 3 Aktionsgruppen mot svensk atombomb

AKTIONSGRUPPEN MOT SVENSK ATOMBOMB

Jungfrugatan 30 — Stockholm O
Telefon 61 78 78 — Postgiro 55 82 52

Undertecknade ansluter oss till följande två punkter:

1. Vi motsätter oss under alla förhållanden att kärnvapen införlivas med svenskt försvar.
2. Vi vill fortsatt debatt angående möjligheterna att använda de resurser, som nu går till militära ändamål, för uppbyggande syften.

Barbro Alving Redaktör	*Herman Backman* Kamrer	*Gunnar Beskow* Professor
Yngve Brilioth Ärkebiskop	*Stig Carlson* Författare	*Elsa Cedergren* Fru
Bror Edberg Ombudsman	*Ansgar Eeg-Olofsson* Lektor	*Carl-Emil Englund* Författare
E. Holger Eriksson Kamrer	*Lasse Eriksson* Sekreterare	*Mollie Faustman* Konstnär
Per Anders Fogelström Författare	*Erik Götlind* Docent	*Ulrich Herz* Fil. lic.
Ulf Himmelstrand Fil. lic.	*Gösta Häggström* Konstnär	*Sara Lidman* Författare
Bertil Svahnström Redaktör	*Gunnar Wahlström* Författare	*Karl Otto Zamore* Författare

PROGRAMKOMMENTAR

Det avgörande för vårt ställningstagande är vetskapen att vi står i en *principiellt helt ny situation*. Detta innebär att inga gamla termer, exempel, begrepp och tankegångar är brukbara i försvarsdebatten.

(Programpunkt 1)

Svenskt kärnvapenförsvar är
militärt meningslöst
politiskt oförsvarligt
moraliskt förkastligt.

MILITÄRT:

"Våra svenska gossar skall ej behöva kämpa med sämre vapen än fienden". Vi vet att fienden redan nu har kärnvapen med tusenfalt starkare effekt än de atomladdningar som den svenska försvarsmakten skulle kunna få om åtskilliga år.

Det sägs att svenskt försvar skulle utrustas endast med s. k. taktiska vapen. Skillnaden mellan taktiska och strategiska vapen ligger icke i deras konstruktion men i deras användning. Ingen kan förutsäga hur i en given situation den svenska försvarsmakten kan komma att känna sig tvingad att använda kärnvapen. Lika litet som någon kan förutsäga hur ett innehav av svenska kärnvapen kan komma att uppfattas av en fientlig krigsmakt.

Det sägs att ett kärnvapenrustat svenskt försvar skulle avskräcka från anfall. Med lika stort fog kan antas att ett dylikt svenskt försvar måste medföra att fienden sätter in ännu kraftigare anfallsvapen för att snabbt knäcka det svenska försvaret.

De svenska civilförsvarsmyndigheterna har beräknat att ett angrepp med fem "obetyd-

liga" vätebomber över de fem största svenska städerna skulle kräva en miljon människoliv. I belysning av den siffran framstår klart att begreppet försvar i vätevapnens epok vad folket beträffar saknar täckning.

POLITISKT:

Vi har inte rätt att frånsäga oss ansvaret för den storpolitiska effekt en svensk kärnvapenupprustning skulle ha. En allmän utrustning med och produktion av kärnvapen i ett antal små och stora länder måste i katastrofal grad öka världens otrygghet och fruktan. Sverige får icke bli det "fjärde landet" som genom kärnvapeninnehav öppnar portarna till en sådan utveckling.

Ett klart ställningstagande mot kärnvapen skulle å andra sidan betyda ett starkt stöd för de krafter som arbetar för en begränsning av kärnvapenproduktionen, kontroll, successiv nedrustning. Ett sådant ställningstagande skulle innebära att vi klart drar konsekvenserna av att världen befinner sig i en principiellt ny situation vilket i stora delar av världen skulle uppfattas som en befriande handling.

MORALISKT:

Det nya, som håller på att hända i kärnvapnens tid är, att känslan för de moraliska värdena har blivit en faktor att realistiskt räkna med i de mellanfolkliga uppgörelserna.

Även inom försvarskretsar har en stark oro kommit till synes i debatten, en oro, som tyder på en djupt rotad känsla av att det strider mot mänsklig moral att begagna vapen, vilkas verkningar över gränser i tid och rum går ut över civila miljoner och kommande släktled. Den moraliska motivering som anföres att försvara hem och barn och framtida släkten har blivit problematisk i kärnvapnens tid. Den moraliska motiveringen att försvara begrepp som humanitet, demokrati och frihet går helt förlorad när de vapen man använder innebär ett upphävande av alla dessa värden.

(Programpunkt 2)

Många skäl talar för att vi måste söka möjligheten att finna en annan utväg än ett fortsatt svenskt deltagande i den allmänna kapprustningen. Hänsyn till gamla fastlåsta utgångspunkter får inte förhindra en förutsättningslös debatt om nya vägar.

Vår uppgift är att ställa en rad påträngande frågor. Nedanstående idéer framföras som ett debattunderlag:

Om vi och vår självständighet ska respekteras, måste vi vara beredda att ta på oss uppgifter och uppoffringar för att visa att vi är ett folk med livsvilja och framtidstro. Kan vi inte göra detta på ett bättre sätt än genom att skaffa oss atombomber?

I dag varnar mer än 9.000 vetenskapsmän redan för verkningarna av de prov som företas med kärnvapen. Frågan måste bli: kan vi finna ett medel, ett "vapen" som ger oss möjlighet att medverka till att skapa jordmån för fredlig samvaro mellan folken.

Kan man inte tänka sig att det militära försvaret utbyts mot en teknisk och ekonomisk biståndsverksamhet? Två tredjedelar av mänskligheten för i dag en fruktansvärd kamp mot hunger, sjukdomar och nöd, en kamp som föres med endast bråkdelen av de nödvändiga medlen. Detta är en försvarsfråga som intimt hänger samman med freden. Skulle kanske en svensk biståndsverksamhet av ovannämnda slag ha minst lika stor fredsfrämjande effekt som det bristfälliga militära försvar vi kan kosta på oss även med uppbjudande av våra yttersta ekonomiska resurser?

Det är viktigt att man söker hittills oprövade stigar, när den konventionella vägen visar sig sluta vid en avgrund. Debatten måste fortsätta, och alla utvägar prövas ur det tragiska dilemma, i vilket mänskligheten befinner sig.

Vi måste se framåt. Vi lever och dör bara en gång — låt oss göra det med ansiktet mot hoppet och i tron på en framtid för våra barn och för mänskligheten.