



# **FUTUROHUSEN PÅ NORANS FÖRE DETTA SKJUTFÄLT SÖDERHAMNS KOMMUN**

BYGGNADSNUMMER K0435.001/K0435.002  
KULTURHISTORISK DOKUMENTATION  
PAUL WILUND & MATTIAS EKLUND  
WILUND ARKITEKTER & ANTIKVARIER AB  
2015-10-09

## INNEHÅLL

FÖRORD	3
1. SAMMANFATTNING	4
2. FASTIGHETSUPPGIFTER	5
3. MÄTTORN MED FUTURO - KULTURHISTORISKA VÄRDEN	5
4. HISTORIK	9
5. BYGGNADSBESKRIVNING	17
6. FOTODOKUMENTATION	18
7. KÄLLOR OCH LITTERATUR	37
8. BILAGOR	42

## FÖRORD

Inom Fortifikationsverket finns ett stort antal byggnader som har ett kulturhistoriskt värde men som inte har något formellt skydd. På Norans före detta skjutfält vid Tönnebro finns två mättorn med så kallade Futuro-hus på toppen. Futurohusen var egentligen ett finskt feriehushus, byggt av plast i form av en lite tillplattad sfär. I Sverige finns endast fyra Futuro-hus varav tre finns i Fortifikationsverkets förvaltning, två på Noran och ett på Sätenäs. Det fjärde finns i Örebro och ägs av ett företag.

För att få ett underlag för vidare hantering Futuro-husen på Norans f.d. skjutfält har en antikvarisk dokumentation med bedömning av det kulturhistoriska värdet genomförts.

Dokumentationen har utförts på uppdrag av Fortifikationsverket. Arbetet har utförts av Mattias Eklund och Paul Wilund, Wilund arkitekter & antikvarier, med Ingela Andersson, kulturarvsspecialist, byggavdelningen, som projektledare. Samråd har skett med Johan Rådberg, projektledare på försäljningsenheten. Den kulturhistoriska värderingen har utförts av Ingela Andersson, Hans Bergenståhl och Paul Wilund. Arbetet har utförts under perioden 2014-09-01 – 2014-11-30 samt oktober 2015 då rapporten kompletterades med en intervju med målchef Rune Flyrén

Not från rapportförf:

Illustrationer är hämtade från olika källor. För ett flertal är rättigheter ej säkrade för publicering, se bilaga 3.



*Bild 1. Arkitekt Matti Suuronen framför en modell av sitt futurohus.*

## I. SAMMANFATTNING

Futurohusen är små hus med en rund planform och elliptiskt formad sektion. Byggnaderna består av ihopsatta prefabricerade element av glasfiberarmerad polyesterplast i sandwichkonstruktion med polyurethanisolering. Husen ritades av den finska arkitekten Matti Suuronen och var ursprungligen tänkta som billiga mobila fritidshus.

Tillverkning skedde hos Oy Petrokem AB i Finland. Husen tillverkades även på licens i ytterligare ca 10 länder. Totalt tillverkades uppskattningsvis ett 100-tal Futurohus i världen. Tillverkningen startade 1968 och slutade i samband med oljekrisen i slutet av 1970-talet. Idag finns enligt uppsattningar ett 60-tal kvar, varav 4 finns i Sverige.

Av de svenska Futurohusen uppfördes tre av Flygvapnet för att användas som mättorn vid målskjutning på skjutfält vid F15 och F7.

Ett civilt hus köptes av ett företag. Det placerades troligen först i Råsunda för att sedan flyttas med helikopter till Älvsjö. Byggnaden såldes i mitten av 1970-talet vidare till ett företag i Örebro, och där finns det fortfarande kvar.

Det vanliga futurohuset hade ingång från sidan. Försvarets Futurohus placerades på höga betongtorn och de utfördes därför med ingång underifrån. Försvarets hus hade även färre men större fönster.

Denna rapport kommer fokusera på de två Futurohus som står på Norans skjutfält, men kommer även att översiktligt behandla Flygvapnets Futurohus på Såtenäs samt det civila i Örebro.



*Bild 2. Mättorn 1, det norra tornet på Noran vid Tönnebro sett underifrån. Metallkorgen till höger bär Futurohusets nedre skal. Skarvarna mellan plattelementen syns som svaga linjer.*

## 2. FASTIGHETSUPPGIFTER

Fortifikationsverkets byggnadsnummer:

Mättorn Noran: Ko435.001/Ko435.002

(Mättorn Såtenäs: K 0046.188)

Församling/socken: Hamrånge socken

Kommun: Söderhamns kommun

Län: Gävleborgs län

Ägare: Staten genom Fortifikationsverket

Nyttjande: Tidigare som mättorn vid flygövningar, i malpåse sedan 1996, då F15 lades ner.

## 3. MÄTTORN MED FUTURO - KULTURHISTORISKA VÄRDEN

Värdering gjord av Ingela Andersson, Hans Bergenståhl & Paul Wilund

### MILITÄRHISTORISKA VÄRDEN

Mättornen på Noran representerar en militärhistorisk kontinuitet av rationella och praktiska byggnader. I den militära verksamheten ses ofta byggnader mer som ett verktyg för att utföra en uppgift än som en arkitektonisk manifestation. Typritningar har inom militären använts både för kaserner och baracker genom tiderna. Att använda Futurohus som mättorn sågs förmodligen som en enkel och rationell lösning på ett praktiskt problem. Futurohusen skulle enligt reklamen vara praktiska och lätta att värma upp vilket var det man behövde i ett mättorn. Betongtrummor staplade på varandra med en överbyggnad som lätt kunde placeras på plats med helikopter förenklade byggprocessen och gav en förmodligen förhållandevis billig lösning.



*Bild 3. Ett restaurerat Futuro i Berlin, huset (nr 013) byggdes ursprungligen i Finland och flyttades sedan. Huset lär användas som bostad.*

#### UPPLELSEVÄRDEN

Tornen som sticker upp ovan skogen vid myren väcker nyfikenhet. Mötet mellan skogen, myren och de futuristiska byggnaderna som svävar högst uppe på sina torn ovan träden skapar stora upplevelsevärden.

#### Generella värden

##### SAMHÄLLSHISTORISKT VÄRDE/SYMBOLVÄRDE

Själva Futurohuset representerar väl det sena 1960-talets starka tro på framtiden och teknikutvecklingen, därav namnet "Futuro". Under 1960-talet sågs rymden som en enorm potential för mänskligheten. Det fanns planer på att bygga en framtidsstad på månen. Designers gav sig i kast med att gestalta framtids hus som såg helt annorlunda ut än traditionella byggnader. Plast var ett nytt och modernt material som passande för alla slags former och kunde användas till allt, i Futuro för hela huset.

Den ekonomiska tillväxten efter andra världskriget gjorde att fler fick mer pengar och mer fritid. Detta gjorde att man hade stora förväntningar på framtiden. Konsumtionen ökade och bland annat möjliggjorde det att fler kunde köpa fritidshus som till exempel ett Futurohus.

Futurohuset kom att bli en symbol för den nya tiden användes av både företag, anläggningar och konstnärer som symboler för modernitet. Futurohusen användes i film, reklam, utställningar och konst. Samhällshistoriskt var genomslaget större på ett ideologiskt plan än vad antalet sålda hus indikerar. Futurohuset, som kom att representera en futuristisk utopi redan på 1960-talet, gör det fortfarande mer än 40 år senare.

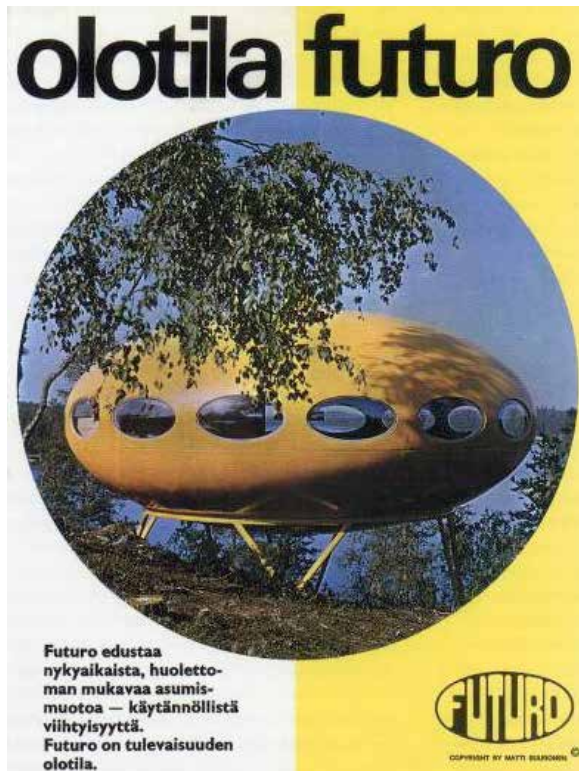


Bild 4. Kabin 001 i ett samtida reklamblad.



Bild 5. Futurohus nr 002 på Themsen i London under Finnfocus-mässan, oktober 1968.

#### ARKITEKTUR-/DESIGNHISTORISKT VÄRDE

Byggnaden har ett stort arkitektur- och designhistoriskt värde som uttryck för den science-fictioninspirerade arkitekturen från 60-talet (futurismen, en gren inom modernismen). Den samtida Archigram-gruppen publicerade många ritningar av olika typer av futuristiska visioner, bland annat av flyttbara ”kapsel-hus” som kan liknas vid Futurohuset. Andra associerar Futurohuset med ett flygande tefat. Stilen kan beskrivas både som futuristisk, modernistisk och på ett sätt även funktionalistisk.

Utgångspunkten för designen, var enligt arkitekten Matti Suuronen, talet  $(\pi, 3,14)$ . Den matematiska lösningen av önskemålet om en skidstuga är ändå tidstypisk. Det kan tänkas att Matti Suuronen inspirerats av Buckminster Fullers Geodome som också bygger på exakta matematiska beräkningar för de storskaliga kupoler

han skapade, exempelvis till Expo 67 i Montreal. Stommen i domen var av stål och utsidan klädd med akrylpaneler som gav en transparens där sfären lyste i olika färger beroende på tid på dygnet och solens läge.

En annan inspirationskälla kan ha varit Chemosphere från 1960 i West Hollywood, ritad av John Lautner. Den påminner i utseende om Futurohuset med en öppen interiör med bänkar och hyllor utmed den cirkulära ytterväggen. John Lautner var, tillsammans med Archigram-gruppen, ledande förespråkare för en futuristisk stil där äldre stilideal skulle överges för mer fria former som bättre var anpassade för den moderna människans behov och sätt att leva. Inom inredningsdesign arbetade man också mycket med nya material och former. Några exempel är Eero Aarnios ball Chair i glasfiber från 1963 liksom Verner Pantons lampor som togs fram i olika tefatsinspirerade former under 60-talet.

# CASA FINLANDIA



▲ CF Futuro — Suitable for leisure house, fishing, hunting, or ski lodge, café, office, tourist information centres etc.

CF-45 Futuro is suitable for leisure house, hotel and motel units, filling stations, shops, bars, restaurants, banks, permanent dwellings (two or more units together, as shown in the picture).




CF-10 — Here used as kiosk






▲ FF-12 — Car-wash tunnel. Here one pair of elements 12 sq.m. Desired number to be put up together. (Does not belong to CF-series).



▲ CF-16 — Suitable for motels, kiosks, cafés, shops, leisure houses etc.



▲ CF-100/200 — Suitable for filling stations, shops, restaurants, railway and bus stations, exhibition halls, banks etc.



**oy POLYKEM ab**  
 Et. Rautatiekatu 10, 00100 Helsinki 10 Finland.  
 ☎ 648 131 TELEX 12-1146

Bild 6. Reklamblad för Oy Polykems Casa Finlandia-serie.



På grund av sin storlek och att det kunde flyttas och tillverkas i större serier kan Futurohuset både betraktas som arkitektur och som designobjekt vilket gjort att byggnaden på flera håll ställts ut på museum.

Postmodernismens intåg på 70-talet innebar slutet för de futuristiska projekten och en återgång till traditionella material och former. Detta gör att Futurohuset har ett stort värde som en representant för en kort arkitektur- och designhistorisk period.

#### BYGGNADSTEKNIKHISTORISKT VÄRDE

Under efterkrigstiden skedde en teknikutveckling och ett experimenterande med nya material som plast och glasfiber. Den nya tekniken ger möjligheter till massproduktion av nya typer av föremål. Produkter som fordon, byggnader och möbler i polyester kommer ut på en allmän marknad med början under 1950-talet. Byggnader i olika plastmaterial byggdes under en ganska kort period på 1960- och 1970-talen.

Olika typer av plasthus designades runt om i världen. Det äldsta redan 1954-57 som ett framtidshus på Disneyland i Kalifornien. Efter oljekrisen på 1970-talet blir materialen för dyra för många tillämpningar och pendeln svänger tillbaka mot traditionella material. Användandet av formgjutna sandwichelement av polyesterplast med polyuretanisolering i Futurohusen är tidstypiskt och byggnadstekniskt i framkant, och de sågs vara det första serietillverkade plasthuset. Detta ger husen ett mycket högt byggnadsteknikhistoriskt värde.

#### UNICITETSVÄRDE

På grund av att plast kom att betraktas som ett billigt material var det många som gjorde sig av med sina plastbyggnader istället för att reparera dem. Byggnaderna är massproducerade men existerar endast i ca 60 exemplar utspridda över hela världen, vilket gör dem välkända och eftersökta. Futurohusen på Noran är en specialanpassning för militärens behov. Denna version, med bland annat bara ett fönster per sektion istället för två som i original-Futuro, finns bara i tre exemplar varav två på Noran. Futurohusen har på grund av sitt unicitetsvärde även ett stort samlarvärde som designobjekt.

*Huvudkälla: "Futuro no. 001, documentation and evaluation of preservation needs". Anna-Maija Kuitunen*

## 4. HISTORIK

Futurohusen är på många sätt ett resultat av en idé om den flexibla massproducerade bostadsmodulen. Denna har en viktig plats i den västerländska arkitekturhistorien under hela 1900-talet. Bland det tidigaste som testade dessa idéer var den amerikanske arkitekten Richard Buckminster Fuller som skapad en serie objekt under namnet Dymaxion redan på 1920-30 talet. Mer kända är de exempel är den engelska tidskriften och arkitektgruppen Archigram som under 1960-talet presenterade flera utopier. Bland dessa ingår Warren Chalks *The Capsule Homes* (1964) som kunde kopplas loss från stadens megastuktur och användas som tillfällig feriebostad på landet. Samma grundidé sammanfördes till en megastruktur i större skala i Peter Cooks Plug-in City koncept från samma år. Intressant nog förverkligades Plug in City i *The Nagakin Capsule Tower* från 1972 av arkitekten Kisho Kurokawa. I den andra änden av skalan fanns Mike Webbs minihus *The Cushicle* som var ett uppblåsbart portabelt hem för en person från 1966-67 med en liknande uppbyggnad som Futuro.

#### FUTUROHUSET SOM FRAMTIDENS FRITIDSHUS

Futurohuset kom till som en vanlig arkitektbeställning. Det var Dr Jaakko Hiidenkari som 1965 beställde en skidstuga av sin före detta skolkamrat Matti Suuronen, med kravet att den skulle vara snabb att värma upp och enkel att konstruera i svår terräng.

Suuronen satte samman ett team bestående av honom själv som chefsarkitekt, byggnadsingenjör Yrjö Ronkka, teknikerna C. J. Olander och Heikki Tikkanen, Suuronens assistent Hannu Laitinen, projektövervakare Peter Stude samt produktionsingenjör Sven Lindfors. Målet var att få fram en funktionellt och tekniskt effektiv byggnad med goda förutsättningar för att kunna massproduceras.

Den ursprungliga idén var en kupol på betongplintar, men efter att den visat sig bli för varm i solen kom man till slut fram till den ellipsoida form byggnaden slutligen fick. Suuronen framhöll ofta att byggnaden var en rent matematisk skapelse, med ett nyckelratio representerat av PI ( ). Trots detta byggdes prototypen enbart baserat på teckningar och skisser, då några detaljerade ritningar eller beräkningar inte fanns i det stadiet.



Bild 7. Reklamblad från sent 1960-tal.

Företaget som fick uppdraget att bygga skidstugan blev Oy Polykem AB, ett företag som grundats 1954 och specialiserat sig på att bygga plasttak och neonskyltar. Suuronen valde materialet fiberglasförstärkt polyesterplast, då han redan hade erfarenhet av att arbeta med materialet efter att ha konstruerat ett kupolformat plasttak med 8 meter i diameter åt en silo i Seinäjoki.

#### PROTOTYPEN NR 000

Den ännu namnlösa vita prototypen presenterades för pressen vid Oy Polykem ABs fabrik i mars 1968. I juni samma år transporterades den till beställaren Jaakko Hiidenkaris egna skidbacke i Turenki, Finland. Prototypen var 8 meter i diameter, fyra meter hög, och den hade ca 25 m<sup>2</sup> golvyta. Husen vägde 2,5 ton utan inredning och 4 ton totalt. Inredningen bestod av sex speciella säng-fåtöljer vilka fungerade som sängar på natten,

en dubbelsäng, en centralt placerad eldstad som också fungerade som grill, ett pentry och ett badrum med toalett. Entrédörren liknade dörren på ett jetplan, stängd blev den en del av fasaden och när den öppnades fungerade den som trappa upp till byggnaden. Tack vare den effektiva isoleringen av polyuretan och det elektriska uppvärmningssystemet kunde byggnaden vara uppvärmd på 30 minuter, oavsett yttre temperatur.

För att förenkla transport bestod huset av 16 element vilka nitades ihop. Varje element blev då 3 meter brett och passade på ett lastbilsflak. Byggnaden kunde plockas isär och sättas ihop igen på två dagar. Den kunde även transporteras med helikopter i ett stycke. Huset har flyttats flera gånger, det stod den kvar på ursprunglig plats till mitten av 1970-talet då den flyttades till Matti Suuronens eget feriehus i Keitele. Huset har sedan flyttats till en konstutställning i Kotka 1990, sedan i Wien 1996. Huset finns idag i Nederländerna där det ingår i Utrecht Centraal Museums samlingar.



Bild 8. Futurohuset som flögs till Älvsjö fungerade som kontor åt EKÅ Bilbärgning. Byggnaden såldes vidare till Örebro under mitten av 1970-talet. Vykort från sent 1960 - tidigt 1970-tal.

#### KABIN 001 OCH 002

Kort efter prototypen gjöts stuga nr 001 i samma form, fast denna gång i en ljusgul nyans. Som ett PR-trick erbjöds den finländske Tv-personligheten Matti Kuusla att få köpa den tillsammans med en stor sjötomt i Hirvensalmi (Pääskyniemi). Efter att huset kommit på plats fick det mycket uppmärksamhet, både positiv och negativ. Kuusla berättar i en intervju att fördelarna med Futuro är att det flyttbart och så lätt att det inte behöver någon iordningställd byggplats. Det kan närsomhelst flyttas iväg utan att lämna några spår. (Kuusla, interview 25.3.2010) ur Futuroboken .

Nr 002 var ett utställningshus som bland annat visades på exportmässan Finnfocus i London i oktober 1968. På Finnfocus visades olika finska varor för exportmarknaden, exempelvis designer från Marimekko samt Eero Aarnios numera klassiska stolar *the ball*, *the pastill* och *the bubble*.

Det var först vid detta tillfälle hustypen fick namnet Futuro. Efter mässan i London fick Futurohuset mycket uppmärksamhet internationellt, och efter mässan bestämde sig Oy Polykem AB för att börja massproducera huset. Över 400 företag från hela världen hörde av sig till Polykem för att få tillverkningsrättigheter. I Finland kom ca 20 Futurohus att produceras mellan åren 1968-1978. Licenser att tillverka husen såldes till 25 länder, bland annat Sverige, men produktion kom bara att ske i tio av dem. Husen var särskilt populära på Nya Zeeland. I Taiwan upptäcktes nyligen en semesterort där det funnits hela 13 Futurohus och 45 Venturohus (se nedan). Dessvärre förstördes de flesta vid en orkan för några år sedan.



*Bild 9. EKÅ Bilbärnings Futurohus flygs till Älvsjö över Stockholm. Bilden prydde Dagens Nyheters förstasida 22 oktober 1969. När huset såldes vidare till Örebro fraktades det på lastbil. Foto: Gunnar Källström.*

## DE 4 SVENSKA FUTURO

Dagens Nyheters förstasida den 22 oktober 1969 visar en bild på ett Futurohus som är på väg till Älvsjö med hjälp av en inhyrd helikopter från försvaret. Artikeln beskrev hur ett Futuro lyftes med en av flygvapnets helikoptrar över Stockholm för att landas på en tomt i Älvsjö industriområde, idag kallat Västberga. På grund av vindförhållandena som skapas av en helikopter lyckades man dock inte landa huset på sin tilltänkta plats utan fick ställa ner det på en intilliggande äng. Köpare var bärningsföretaget EKÅ bilbärning som använde det som kontor. I mitten av 1970-talet såldes huset vidare till Örebro fastighetskung Anders Willerman som flyttade huset till Örebro med lastbil. Anders Willerman köpte det mest som en kul grej, men byggnaden hade stort marknadsföringsvärde. Futurohuset i Örebro kallas Tefatet i folkmun. Idag huserar reklamfirman Tefatet i huset.

Det finns även obekräftade uppgifter om att ett hus ska ha funnits och fungerat som kontor i Solna, av allt att döma är detta samma byggnad som senare flögs till Älvsjö.

Ett hus som inte är ett Futurohus men som påminner om dem var en danske resebyråmannen Simon Spies spektakulära runda sommarhus *Villa Fjolle* på Torö i Stockholms skärgård. Det är dock ritat av den svenske arkitekten Staffan Berglund och byggt under sent 1960-tal.

## CASA FINLANDIA

Efter Futurohusets internationella succé lanserade Polykem AB en hel serie med plastbyggnader, ritade av Suuronen. Serien kallades Casa Finlandia och bestod av CF-100/200 servicestation (1969), kiosken CF-10 (1970) och CF-45, mest känd som *Venturo* (1971). De numeriska suffixen i modellnamnen indikerade byggnadernas kvadratmeteryta. Venturohusen lämpade sig bra som bensinmackar, och i Sverige köpte BP minst tretton vilka placerades bland annat i Jönåker, Växjö och Kallinge. Macken från Kallinge är numera restaurerat och står utställt på Kivik art centre i Skåne. Det sista Futurohuset från Polykem byggdes 1978.

## FÖRSVARETS FUTUROHUS

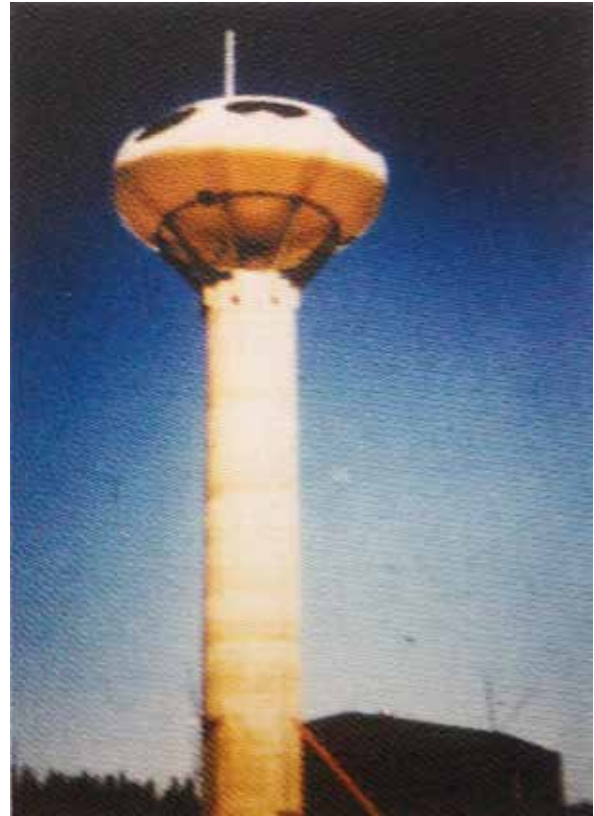
1970, i samband med utbyggnaden av F15s skjutfält i Noran, beställde försvaret tre Futurohus för att använda som mättorn, varav ett skulle användas på skjutfältet vid F7 Såtenäs och två på skjutfältet Noran vid Tönnebro. Enligt en berättelse av Rune Flyrén, målchef på Noran, upptäcktes Futurohusen av någon försvarsmedarbetare i en katalog för fritidshus inför projekteringen av Såtenäs. När personen såg Futurohusen så insåg man att detta vore ju en perfekt produkt att sätta på mättornen.

Ur byggnadshandlingar 1970:

*Mättorn 1 består av en prefabricerad, rörformig betongkonstruktion (inre diameter 2,3 m) med kupolöverbyggnad i plastkonstruktion (enligt fabriksstandard med smärre modifieringar). Genom betongkonstruktionen leder en spiraltrappa upp mot överbyggnaden. Observatör i överbyggnaden får en ögonhöjd av 18 m över markplanet. Överbyggnaden förses med mekaniska ventilationsanordningar, elektrisk uppvärmning, men ej vatten och avlopp. Utrustning (FMV): Radio TMR - 16 B (för kontakt med flygplanen), radio TMR - 17 (för kontakt med markpersonal), head-set, högtalaranläggning (för kontakt med åskådare), snabbtelefonanläggning, kikare, molnhöjdsjäkmätare, mätbord, stolar mm. (Mättorn två hade en i princip identisk utrustning.)*

Försvarets variant på Futurohusen var något modifierade jämfört med originalvarianten; fönstren var färre men större och förstärkta, med ett fönster per sektion istället för två som i originalfuturo. Brandsäkerheten var förbättrad och istället för den vanliga flygplansdörren på sidan tog man sig in och ut genom en stege underifrån i husets mitt. Husen var ihopsatta på fabrik, och fraktades till Noran vid Tönnebro och Såtenäs med helikopter.

Enligt uppgift kostade Futurohusen till försvarets torn 78 000 kr styck. Byggnadsarbetena för mättornen på Noran var 182 000 kr för elarbetena på respektive torn. Totalt beräknades kostnaden för utbyggnaden av skjutfältet till ca 1,5 miljoner kr i 1970 års prisläge.



*Bild 10,11 & 12. Ovan, t.h. och nedan: bilder från uppförandet av Försvarets mättorn. Från Futuro: Tomorrow's house from yesterday.*

**ANVÄNDNING**

Futurohusen i Noran användes vid målövningar med raketskjutningar, minsläpp och bombningar med flyg mot måltavlor ute på myren. Flyget var i början var J32 Lanser fram till 1974 och J 37 Viggen från 1975 till 1997. Man övade även med helikopter och J35 Draken från tex F1.

Flyget flög in över Noranfältet längs en linje på 345°. De släppte sedan sin last, det vill säga raketerna mot mål på myren. Målen var tavlor, som stod i rader om 4 mål. De var av olika typer, både tavlor av trä, ramar med duk och en slags båkar av trä.

Denna teknik byggde på manuell avläsning av nedslagsplatsen med mätkikare. Ca 4 personer arbetade i varje torn, värnpliktiga skötte mätning och kartering medan fast personal skötte radiokontakten med flyget.

Målchefen och de värnpliktiga som mätte befann sig på podiet. Karteringen skedde av personal som satt vid den större arbetsytan på den lägre nivån. Med två torn kunde mätningarna ske i olika vinkel och träffens läge kunde bestämmas exakt genom att man drog ut linjer från de två mätpunkterna på en karta. Resultatet meddelades sedan via radio till piloterna som korrigerade sina instrument. Sedan upprepades övningarna.

Bombövningarna skedde dagligen och på tisdagar och torsdagar övade man även på kvällstid.

Tekniken som användes i Futurohusen var i stort sett den samma från öppningen av Noran till början på 1980-talet. Men i början när myren var hel var det svårt att se var man träffade. Raketerna försvann bara rakt ner i myren. Man satte då röktilsatser på raketerna som gjorde det lättare att mäta. Efter ett tag när myren av sönderskjuten blev det också lättare att se nedslagen som kaskader av jord.

I början bemannades Futurohusen av totalt 9 personer. Dessa fördelades på målchef sedan två värnpliktiga per torn vilka mätte in träffarna med mätkikare, samt två som karterade. Målchefen kommunicerade med flyget via radio.

I mitten av 1980-talet kom två teknikförändringar.

Dels så kom mätning med kamera och dels så kom dataprogram för beräkning av nedslagsplatsens läge. Kameran för mätningarna placerades i stålkorgen mellan Futurohusen och betongtornet som de stod på. För detta syfte byggdes ett en plattform av gallerdurk i utrymmet mellan Futurohusen och betongtornen.

När denna teknik började fungera efter vissa startsvårigheter så innebar det analysen av träffplatsens läge samt kartering skedde vid skärmar och datorer nere i barackerna vid torn ett. De värnpliktiga som mätte med kikare och de som karterade behövdes inte längre. Torn två avbemannades och nyttjades endast som en plats för en kamera. Torn ett användes huvudsakligen av målchefen Rune Flyrén för kontroll, övervakning och radiokontakt med flyget.

**ARBETSFÖRHÅLLANDEN**

Rune Flyrén berättar att en arbetsdag började på divisionen F15. Där man gick igenom antalet anfall och vad man skulle öva med. En buss skjutsade sedan de som skulle vara i tornen ner till Noran. Man fikade och gick sedan upp i tornen. Rune som var målchef kommunicerade sedan med flyget via radion, och man visste då vilka som kom flygande, vilken last de hade och var de avsåg att träffa. Flög man in mot Noran i vänstervarv så ville man oftast träffa det högra målet, kom man i högervarv så siktade man på det vänstra målet. Träffen mättes in och rapporterades sedan tillbaka till flyget som korrigerade.

Vid vissa övningar gick det inte att se träffen. Man gick då ner från tornet och åkte ut på myren för att markera. Sedan tillbaka till tornet där all radiokontakt skedde. De värnpliktiga arbetade med inmätning med kikare, kartering och de gjorde även lunch. Rune berättade att kunskaperna i matlagning varierade, men att man fick lära sig.

Futurohusen i Noran har tunn enkel isolering vilket gör att inneklimatet varierar mycket. Sommartid kunde det bli väldigt varmt i tornen och de som arbetade i dem försökte reglera temperaturen genom att öppna ventilationen så mycket som möjligt. På grund av bullret från flygplanen kunde man inte förse tornen med öppningsbara fönster. Vintertid var det istället kallt i tornen. Det gjordes experiment med



*Bild 13. Mättorn nr 1 på Noran vid Tönnebro. Tornet står vid kontors och verkstadbyggnader som hör till skjutfältet.*

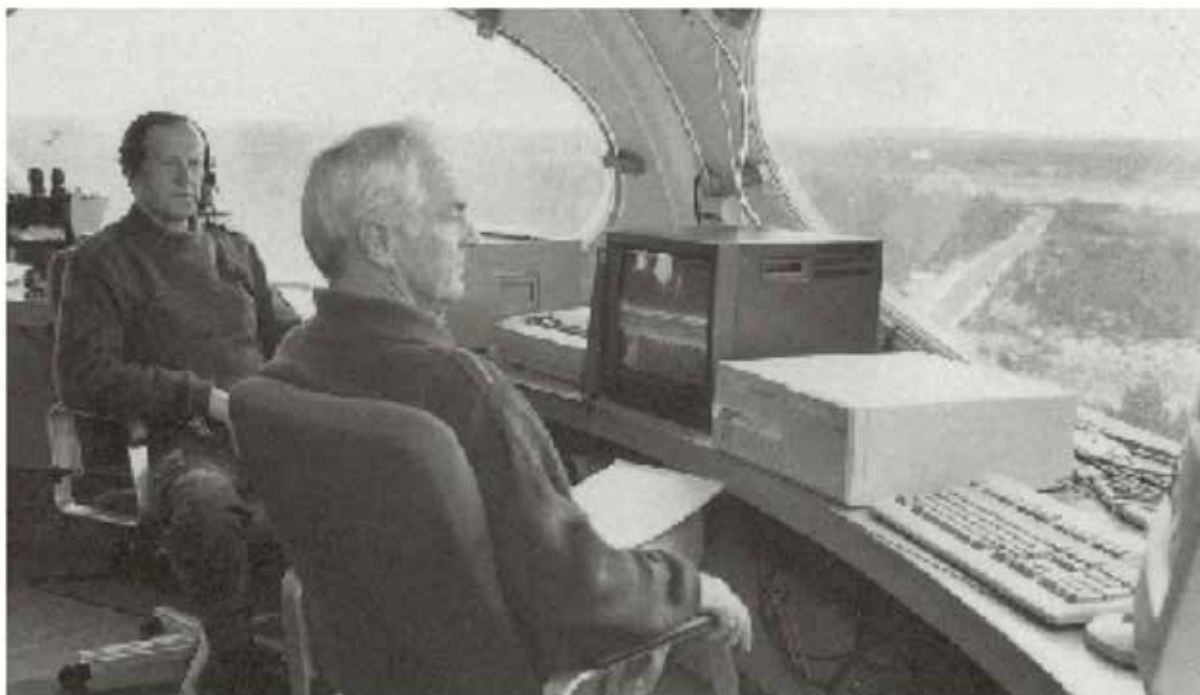
att låta vatten rinna över tornen som kylning, men det medförde att det inte gick att se genom fönstren så det fick avbrytas. Det var först de sista åren som inneklimatet sommartid blev bättre, då installerades det luftkonditionering i torn ett.

Även på andra sätt var tornen speciella arbetsplatser, de innehöll inga wc och inte heller möjligheter till fika. De som arbetade i tornen fikade innan övningarna startade, sedan var man i tornet fram till lunch och sedan hela tiden fram till arbetsdagens slut efter 8 timmar. Vid kvällsövningar på tisdagar och torsdagar så fortsatte arbetsdagen in på kvällen.

Mellan övningarna hade de som arbetade på fältet även andra arbetsuppgifter. Man byggde och reparerade mål och satte upp dem. Man arbetade även med ammunitionsröjning och sprängning av bomber och granater som inte exploderat vid nedslaget. Arbetet med ammunitionsröjning och rörelser ute på myren där det fanns odetonerad ammunition var farligt men ingen skadades.

F15 lades ner 1996, och husen har varit i malpåse sedan dess.





*Bild 14. Rune Flyrén och Ture Lindberg i ett av tornen på Noran. Foto: Björn Nordström.  
Bild hämtad från Hudviksvalls tidning 140823.*

## 5. BYGGNADSBESKRIVNING

### KONSTRUKTION

Futurohusen på Noran är placerade högst upp på var sitt torn. Tornen är grundlagda med betongfundament i myren. Tornkropparna är uppförda av betongcylindrar staplade på varandra. Den nedersta betongcylindern innehåller en ståldörr. Betongcylindrarna hålls samman av invändiga dragstag i metall. Dessa dragstag håller även den metallkorg på vilken själva Futurohuset vilar. Själva husen är runda till planformen med en sektion som en ihoptryckt sfär.

Futurohusen är uppbyggda av 16 prefabricerade moduler av glasfiberarmerad polyesterplast vilka satts samman två och två med en övre och en nedre halva. Av de övre åtta modulerna är sju försedda med ovala akrylglasfönster. En av modulerna upptas av ett fläktrum och saknar fönster.

Modulerna är fogade med någon typ av massa. Huset stabiliseras av ett invändigt stålskelett, vilket ser ut att vara utformat så att det bildar invändiga rännor som kan ta upp eventuellt läckande regnvatten och kondens.

Fönstren som är av akryl eller plexiglas spänns fast med träcklossar som hålls fast med bult och vingmutter.

### INSTALLATIONER

Elen är dragen via en stege genom tornet och når ett plåtskåp med keramiksäkringar av typen Diazed vilka sitter utanpå fläktrummet.

### EXTERIÖR

Betongtornen är i obehandlad grå betong, stegen och korgen är i galvat stål. Futurohusets utsida är i vit gelcoat.

## INTERIÖR

Via dörren i tornets botten når man en spiraltrappa av galvad metall inne i tornkroppen. Trappan är asymmetriskt placerad i förhållande till tornets plan. Vid övergången mellan trappa och stege finns ett sekundärt plan av gallerdurk som använts för de kameror som monterades under Futurohusen under 1980-talet.

Från trappans övre vilplan når Futurohusen via en stege som går upp genom ett metallrör i tornets mitt. Röret går rakt igenom byggnaden med en dörr in i husets bevakningsrum samt en stege upp till taket där det finns en lucka. Insidan på röret i mitten är vit men har spår av ljus grön färg. Inne i husen leder röret upp till en svängd dörr.

Husen består av ett större rum samt ett fläkt och teknikutrymme.

På golvet i det större rummet ligger en plastmatta med korkimitation, som troligen är sekundär. Mot nedre delen av väggen sitter träfiberskivor, vilka troligtvis även ligger under golvmattan. Golvet är i två nivåer. Den övre nivån avgränsas mot den nedre med ett svartmålat metallräcke med rökfärgad akrylplast. Futurohusens interiör är målad himmelsblå både på väggar och tak. Fläktrummen är i vitmålad skivmaterial (Masonite) med vitt dörrblad med rundade över- och nederkanter som på en u-båt. Denna rundade dörr hör till Futurohusens standardinredning.

I husen finns två arbetsytor, en nere på den lägre nivån vid mittröret med två arbetsplatser och en på den övre nivån längs med fönsterväggen med utblick mot skjutfältet och målen. Arbetsytorna är i blå högtryckslaminat med teakkantlist. Vid varje arbetsplats sitter svanhalslampor samt tidstypiska kontorsstolar. Ovanför fönstren sitter en teaklist som går längs med nästan hela väggen.

## SKICK & SKADOR

Båda tornen är i relativt gott skick. Men Futurohusen uppvisar naturliga skador efter 45 år på plats. Det yttre skalet av polyesterplast är nedsmutsat och i viss mån krakelerat av ålder. Fogmassan mellan byggelementen är torkad och nedsmutsad. Fönstren som är av akryl eller plexiglas är matterade. Torn två har använts sparsamt sedan kameramätningarna infördes under 1980-talets mitt, så tornet var mer eller mindre urbrukt taget redan ca tio år innan fältet lades ner.

På grund av ett inbrott där dörren brutits upp och takluckan kastats till marken var interiören täckt av fågelspillning och fågelkadaver. I torn ett har en del av isoleringen kring takluckan fallit ner. För att undvika fortsatt förstörelse och risk för skadegörelse har takluckan återställt och dörren svetsats igen i väntan på beslut om vad som ska ske med Futurohusen.

## 6. FOTODOKUMENTATION

Futurohusen på Norans skjutfält fotodokumenterades 3 september 2014. Bilder är tagna av Paul Wilund och Mattias Eklund.

Futurohus två på Såtenäs fotodokumenterades 14 oktober 2014. Lennart Johansson, Fortifikationsverket har tagit bilderna från marken och Sten-Åke Engström, F7 har tagit flygbilderna. Futurohus ett interiör har fotodokumenterats av Fortifikationsverket genom Ingela Andersson.

**MÄTTORN I, NORAN**



*Bild 15. Mättorn nr 1 på Noran vid Tönnebro. Bilden visar tornets relation till omgivande växtlighet.*



*Bild 16. Mättorn nr 1 på Noran vid Tönnebro. Notera flaggstången.*



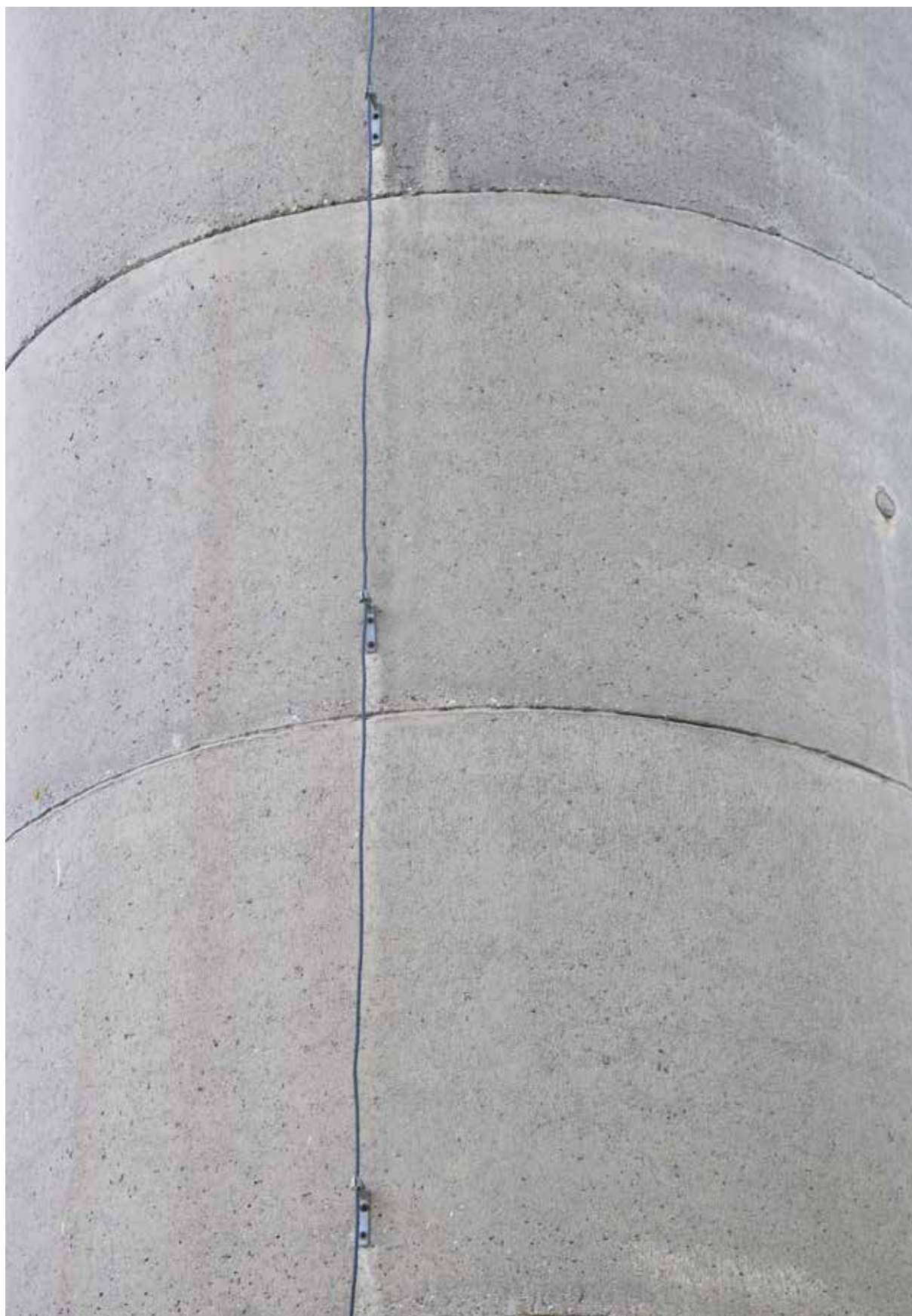
*Bild 17 Mättorn nr 1 på Noran vid Tönnebro. På tornets tak syns varningsljus för flygtrafiken samt antenner och åskledare. Från tornen kommunicerade man via radio med flyget samt markpersonalen.*



*Bild 18. Mättorn nr 1 på Noran vid Tönnebro. Korgen under Futurohuset var ursprungligen öppen, sträckmetallgallret är sekundärt.*



*Bild 19. Mättorn nr 1 på Noran vid Tönnebro. Tornet består av ett antal cementrummor som är staplade.*



*Bild 20. Mättorn nr 1 på Noran vid Tönnebro. Detalj som visar betongcylindrarna som tornet är uppbyggt av. Mellan cylindrarna tätade skarvar.*



*Bild 21. Mättorn nr 1 på Noran vid Tönnebro. Spiraltrappan sedd från övre vilplanet*



*Bild 22. Mättorn nr 1 på Noran vid Tönnebro. Platsen för den kamera som från 1984 användes för inmätning av träffar*



*Bild 23. Interiör av mättorn nr 1 på Noran vid Tönnebro. På denna övre nivå stod mätkikarna och mälchefen med radion*



*Bild 24. Interiör av mättorn nr 1 på Noran vid Tönnebro. På denna nedre arbetsyta karterades träffarna*





*Bild 25. Mättorn nr 1 på Noran vid Tönnebro. I bakgrunden den aircondition som installerades för att sänka temperaturen i tornet sommartid*



*Bild 26. Mättorn nr 1 på Noran vid Tönnebro. Tuben sedd från tornrummet ner mot trappan.*

**MÄTTORN 2. NORAN**



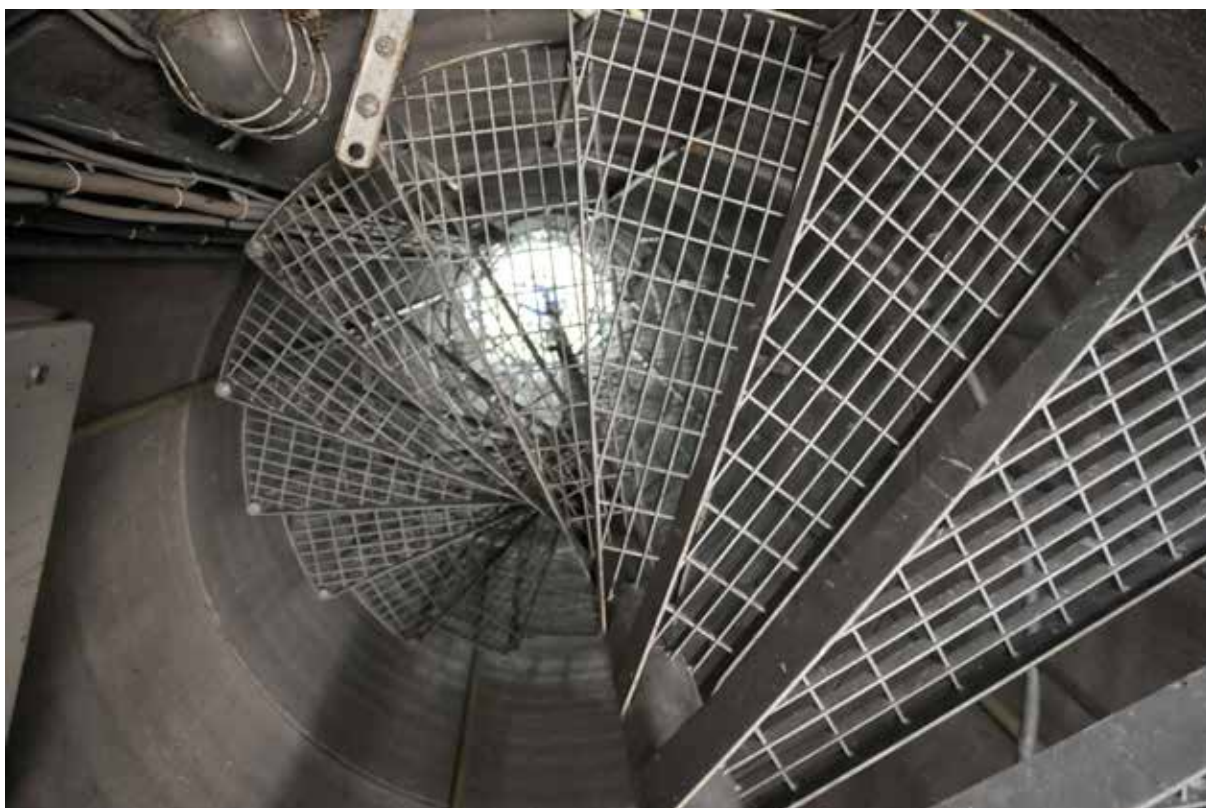
*Bild 27. Mättorn nr 2 på Noran vid Tönnebro.*



*Bild 28. Mättorn nr 2 på Noran vid Tönnebro. Under tornet anas den avsats där kameran var monterad*



*Bild 29. Mättorn nr 2 på Noran vid Tönnebro. Den igensatta dörren har skadats, vilket möjliggjorde inträde vid dokumentationen.*



*Bild 30. Mättorn nr 2 på Noran vid Tönnebro. Spiraltrappan inuti tornet. Trappan är utförd i galvaniserad metall.*



*Bild 31. Mättorn nr 2 på Noran vid Tönnebro. Från trappans övre vilplan leder en steg upp till själva futurohuset. Det blå i bildens mitt är futurohusets interiör.*



*Bild 32. Mättorn nr 2 på Noran vid Tönnebro. Interiör. Den övre golvnivån ligger så man kan överblicka skjutfältet.*



*Bild 33. Mättorn nr 2 på Noran vid Tönnebro. Interiör. I bakkant syns ingången till fläktrummet med sin karakteristiska rundade dörr.*



*Bild 34, 35 & 36. Mättorn nr 2 på Noran vid Tönnebro. Interiör.*



*Bild 37. Mättorn nr 2 på Noran vid Tönnebro. Interiör.*



*Bild 38. Mättorn nr 2 på Noran vid Tönnebro. Interiör. El- och värmecentral till vänster i bild. Ingången via den centrala tuben till höger.*



*Bild 39. Mättorn nr 2 på Noran vid Tönnebro. Interiör.*



*Bild 40. Mättorn nr 2 på Noran vid Tönnebro. Byggnadens konstruktionselement möts i en skarv täckt med rundade lister. I toppen på tuben finns även ett skålformat bräm. Troligen hanterar dessa detaljer eventuella läckage mellan elementen.*





*Bild 42. Mättorn nr 2 på Noran vid Tönnebro. Uppgång till Futurohusets tak. Till vänster interiörens blå kulör, i tuben vit färg och ett underliggande grönt färgskikt.*



*Bild 43. Mättorn nr 2 på Noran vid Tönnebro. Utsikt från taket. Skarvarna mellan futurohusets delar syns som sprickbildningar i takytan.*



*Bild 44. Mättorn nr 2 på Noran vid Tönnebro. Vingmutter som håller fast ett fönster. Troligen togs fönsterglasen bort vid mätningarna för bättre sikt.*



*Bild 45. Mättorn nr 2 på Noran vid Tönnebro. Kvarlämnade saker från tiden mättornet användes.*



*Bild 46. Mättorn nr 2 på Noran vid Tönnebro. Värmeanläggning/luftkonditionering.*



*Bild 47 & 48. Mättorn nr 2 på Noran vid Tönnebro. T.V Elcentral med porslins säkringar (diazedsäkringar). T. H oval dörr och utanpåliggande eluttag.*



*Bild 49. Mättorn nr 2 på Noran vid Tönnebro. Utsikt från taket. Målen för flygövningarna utmärkta med vita skyltar i myren.*



*Bild 50. Mättorn nr 1 på Noran vid Tönnebro, sett från taket på mättorn nr 2.*

## 7. KÄLLOR OCH LITTERATUR

### ARTIKLAR

Hudviksvalls tidning 140823, s. 11-13.

Nerikes allehanda 111121, s. 18-19.

Riksettan 100427, s. 81-85.

Riksettan 110519, s. 61-62, 92-93.

### ARKIV

Fortifikationsverkets arkiv

Krigsarkivet

### LITTERATUR

Home, Marko & Taanila, Mika (2002). *Futuro: Tomorrow's house from yesterday*. Helsingfors: Desura.

Anna-Maija Kuitunen, *Futuro no. 001 – documentation and evaluation of preservation needs*, Bachelor thesis, Metropolia 2010

### HEMSIDOR

[www.thefuturohouse.com](http://www.thefuturohouse.com)

[hämtad 2014-11-10]

**MÄTTORN SÄTENÄS**



*Bild 51. Mättorn, Sätenäs. Flygfoto. Foto: Sten-Åke Engström F7.*



*Bild 52. Mättorn, Sätenäs från marken. Foto: Lennart Johansson FortV.*



*Bild 53 Mättorn, Sätenäs. Flygfoto. Foto: Sten-Åke Engström F7.*



*Bild 54. Mättorn, Sätenäs. Interiör. Foto: Lennart Johansson FortV.*



Bild 55. Mättorn, Sätenäs. Interiör. Foto: Lennart Johansson FortV.



Bild 56. Mättorn, Sätenäs. Interiör. Foto: Lennart Johansson FortV.





*Bild 57. Mättorn, Sätenäs. Interiör. Foto: Lennart Johansson FortV.*



*Bild 58. Mättorn, Sätenäs. Interiör.  
Foto: Lennart Johansson FortV.*

## 8. BILAGOR

### BILAGA 1

Brev till Konungen rörande utbyggnad av bombfällnings- och skjutplats vid Tönnebro för Hälsinge Flygflottilj F15, daterat 1970-05-21. Inkluderar byggnadsbeskrivning.

### BILAGA 2

#### RITNINGAR

#### FÖRTECKNING ÖVER RITNINGAR

w

### BILAGA 3

Bildrättigheter

**Bilaga 1 - Brev till Konungen rörande utbyggnad av bombfällnings- och skjutplats vid Tönnebro för Hälsinge Flygflottilj F15**

**copy**

FORTIFIKATIONSPÖRVALTNINGEN 21.5.1970 Dnr 46-610(3103)Kp/69  
Blad 1 (3)

BYGGNADSKONTORET  
 ÖSTRA MILITÄROMRÅDET  
 Ink. 3615 90 19.70 Nr. 610/F15  
 Exp. 1.

TILL KONUNGEN

(NU)  
 M

Utbyggnad av bombfällnings- och skjutplats vid Tönnebro för Hälsinge flygflottilj (F 15)

6 bilagor

Genom beslut den 13 maj 1966 har Kungl Maj:t förordnat, bland annat, att en bombfällnings- och skjutplats (skolmålplats) skall anordnas inom ett område vid Tönnebro i Skogs och Hamrånge kommuner i enlighet med vad föredragande departementschefen föreslagit i propositionen 1966:26.

Sedan för skolmålplatsen erforderligt markområde blivit disponibelt för försvaret har fortifikationsförvaltningen låtit verkställa avröjning av området och i samband därmed låtit anlägga huvudväg (ringväg) kring den centrala delen av området samt branddammar.

Chefen för flygvapnet har med skrivelse den 4 juni 1969 till fortifikationsförvaltningen överlämnat underlag för utbyggnad av bombfällnings- och skjutplatsen i fråga. På grundval av detta underlag har fortifikationsförvaltningen i samverkan med chefen för flygvapnet och försvarets materielverk upprättat fullständigt förslag rörande utbyggnaden. Förslaget har med hänsyn till anläggningens art och för att ernå bättre kalkyleringsunderlag förts fram till färdiga huvudhandlingar.

Fortifikationsförvaltningen

21.5.1970

Dnr 46-610(3103)Kp/69

Till KONUNGEN

Blad 2

Förslaget, som närmare redovisas i bifogade byggnadsprogram med beskrivning, karta, situationsplan och ritningar, omfattar i huvudsak nybyggnad av målanordningar (akanmål, raketmål och bombmål), två måttorn, en expbyggnad och en målbod samt för anläggningen erforderliga yttre försörjningsanordningar m m.

F 15 utnyttjar för närvarande såsom ett provisorium ett område av kronoparken Hornslandet i Hudiksvalls revir ca 50 km nordost om flygbasen för sina bombfällnings- och skjutövningar. Domänverket har begärt att övningarna snarast flyttas från denna plats med hänsyn till Hornslandets betydelse från naturvårds- och fritidssynpunkter.

Chefen för flygvapnet har framhållit såsom angeläget ur utbildningsynpunkt att F 15 skjutplatsfråga snarast bringas till en definitiv lösning genom ifrågavarande utbyggnad.

Från de synpunkter fortifikationsförvaltningen har att företräda är det önskvärt att för utbyggnaden erforderliga markerbeten hinner slutföras före inträdet av vinterperioden 1970/71.

Kostnaden för byggnadsobjekten och de försörjningsåtgärder (inklusive anslutningsavgift för el-leverans) som bör utföras samtidigt med objekten samt för projektering, administration och oförutsett beräknas av fortifikationsförvaltningen till 1 525 000 kr. enligt prisläget den 1 februari 1970. Beräkningens tillförlitlighet kan enär den utförts på grundval av färdiga huvudhandlingar och i viss utsträckning infordrade prisuppgifter rörande speciella, i objekten ingående byggkomponenter, anses rättvisande på 75 000 kr. när.

Kostnaderna för inredning och utrustning (automatisk träffmarkör BT-14, strålkastarbatterier med ställningar, radioanläggningar, snabbtelefon- och högtalaranläggningar, optiska mätinstrument, kaserninventarier m m) har av försvarets materielverk beräknats till sammanlagt 375 000 kr.

Tidsåtgången för projektering fram t o m färdiga bygghandlingar beräknas till tre veckor, för upphandling till en månad och för byggande till sex månader.

Medelsbehovet föreslås bära tillgodoses med anlitande av medel som står till fortifikationsförvaltningens förfogande under investeringsanslaget Byggnadsarbeten för flygvapnet.

Under maj 1970 har fortifikationsförvaltningen i ärendet tagit samråd med chefen för flygvapnet och försvarets materielverk. Yttrande har därjämte inhämtats från vederbörande yrkesinspektör.

Under återopande av det anförda hemställer fortifikationsförvaltningen att Kungl Maj:t uppdrar åt förvaltningen att med anlitande av till förfogande stående medel under investerings-

Fortifikationsförvaltningen

21.5.1970

Dnr 46-610(3103)Kp/69

Till KONUNGEN

Blad 3

anslaget Byggnadsarbeten för flygvapnet låta utföra ifrågasvarande utbyggnad av bombfällnings- och skjutplats vid Tönnebro inom en kostnadsram av 1 525 000 kr. enligt prisläget den 1 februari 1970.

Vid den slutliga handläggningen av detta ärende, i vilket undertecknad Lindholm, tjf chef för fortifikationsförvaltningen, beslutat, har närvarit tjf sektionschefen Segerfelt, föredragande, samt tjf chefsarkitekten Bläckert.

Underdånigst

Fortifikationsförvaltningen

M Lindholm

Lorenz Segerfelt

/IF

Tillhör PortF und skr 21.5.1970 dnr 46-610(3103)Kp/69

Bilageförteckning

avseende utbyggnad av bombfällnings- och skjutplats vid Tönnebro  
för Hälsinge flygflottilj (F 15)

Bilaga A	Byggnadsprogram och beskrivning	
Bilaga 1	Flygförvaltningens karta, Tönnebroområdet	
Bilaga 2	Situationsplan K 0435.000.69/0-.001	5.12.1969
Bilaga 3	Måttorn nr 1, planer, fasad och sektion K 0435.001.69/99.001	24.4.1970
Bilaga 4	Måttorn nr 2, planer, fasad och sektion K 0435.002.69./99.001	24.4.1970
Bilaga 5	Expbyggnad nr 3, plan, sektion och fasader K 0435.003.69/09.001	5.12.1969
Bilaga 6	Målbod nr 4, plan, fasader och sektion K 0435.004.69./09.001	5.12.1969

Fortifikationsförvaltningen  
Kasernavdelningen  
Planeringssektionen

Bilaga A

Byggnadsprogram och beskrivning  
avsedde nybyggnad av bombfällnings- och skjutplats (skolmålplats)  
vid Tönnebro för Hälsinge flygflottilj (F 15)

Allmänt

Genom beslut den 13 maj 1966, ang riksdagens skrivelse nr 126 i anledning av Kungl Maj:ts proposition nr 26 angående anslag till markförvärv för övningsfält m m för budgetåret 1966/67, har Kungl Maj:t förordnat, bland annat, att en bombfällnings- och skjutplats (skolmålplats) för F 15 skall anordnas inom ett område vid Tönnebro i Skogs och Hamrånge kommuner i enlighet med vad föredragande departementschefen i nämnda proposition föreslagit.

Försvaret disponerar numera det för skolmålplatsen i fråga avsedda markområdet.

Fortifikationsförvaltningen har - sedan förutvarande statens naturvårdsnämnd företagit dokumentering av naturförhållandena inom området - verkställt avröjning av området och i samband därmed anlagt huvudväg (ringväg) kring den centrala delen av området samt branddammar. Gränserna för området, riskzoner samt befintliga vägar och branddammar anges å bifogade karta (bil 1) och situationsplan (bil 2).

Förslagets utformning

Chefen för flygvapnet har med skrivelse den 4 juni 1969 till fortifikationsförvaltningen överlämnat underlag för utbyggnad av bombfällnings- och skjutplatsen i fråga. På grundval av detta underlag har fortifikationsförvaltningen i samverkan med chefen för flygvapnet och försvarets materielverk upprättat fullständigt förslag rörande utbyggnaden. Förslaget har med hänsyn till anläggningens art och av kalkyleringsakel förts fram till färdiga huvudhandlingar.

Förslaget, som åskådliggöres å förenämnda situationsplan (bil 2) och här jämväl bifogade ritningar (bil 3-6), omfattar i huvudsak nybyggnad av målanordningar (akanmål, raketmål och bombmål), två mättorn (nr 1 och nr 2), en expbyggnad (nr 3) och en målbod (nr 4) samt erforderliga yttre försörjningsanordningar m m.

Beträffande de särskilda objekten må här meddelas följande.

Målanordningarna:

Akanmålet består av fyra målanordningar. De två västra anordningarna omfattar betongfundament för fästning av tavelställ och tavlor.

De två östra omfattar betongfundament för automatisk träffmarkör samt automatisk träffmarkör (BT 14) med registreringscentral i mättorn 2. Raketmålet består av fyra st målbäddar (vardera 20 x 5 m) av grus för uppställning av måltavlor (masonitskärmar).

Bombmålet är av samma utformning som raketmålet.

Mättorn 1 består av en prefabricerad, rörformig betongkonstruktion (inre diameter 2,3 m) med kupolöverbyggnad i plastkonstruktion (enligt fabriksstandard med smärre modifieringar). Genom betongkonstruktionen leder en spiraltrappa upp mot överbyggnaden. Observatör i överbyggnaden får en ögonhöjd av 18 m över markplanet. Överbyggnaden förses med mekaniska ventilationsanordningar, elektrisk uppvärmning och belysning, men ej vatten och avlopp.

2.

Utrustning (FMV): Radio TMR - 16 B (för kontakt med flygplanen), radio TMR - 17 (för kontakt med markpersonal), head-set, högtalaranläggning (för kontakt med åskådare), snabbtelefonanläggning, kikare, molnhöjds-mätare, mätbord, stolar m m.

Mättorn 2 utformas lika mättorn 1 och erhåller i stort sett samma utrustning.

Expbyggnad 3 utgörs av en träbyggnad i en våning (planyta 11,5 x 11 m = ca 126 kvm), innehållande:

expedition för målchefen	3 x 4,5 m = 13,5 kvm
förrådsrum	3 x 4,5 m = 13,5 "
mätcentral för ev tillkommande	
TV-övervakning inmätning	4,7 x 4,5 m = 21,2 "
matsal	4,7 x 4,5 m = 21,2 "
kök	3,5 x 1,6 m = 5,6 "
omklädnadsrum	3,2 x 4,5 m = 14,4 "
tvätt- och toalettrum, 2 st	1,4 x 0,9 m = 2,5 "
duchrum	1,4 x 0,9 m = 1,3 "
avfallsrum	1,4 x 0,7 m = 1,0 "
elcentral	1,6 x 0,9 m = 1,4 "
korridor	11 x 1,5 m = 15,0 "

S:a ca 110 kvm

Byggnaden förses med mekaniska ventilationsanordningar, elektrisk uppvärmning och belysning, vatten och avlopp. Personlutrymmena är beräknade och utformade enligt arbetarskyddstyrelsens föreskrifter för sådana utrymmen.

Målbod 4 består av en byggnad i lättbetong (planyta 15,1 x 5,4 m = 82 kvm) och innehåller utrymmen för:

brandmateriel	5,4 x 2,5 m = 13,5 kvm
målmateriel	5,4 x 7,5 m = 40,5 "
snöskoter och terrängbil	5,4 x 5 m = 27,0 "

S:a ca 80 kvm

Byggnaden förses endast med elbelysning och uttag för motorvärmare.

#### Vägar och planer

I anslutning till den befintliga ringvägen anläggs vägar till målanordningarna och pumpstationen. Vägar till målanordningarna erfordras för materieltransporter i samband med målbyggnad, målreparation samt för markering m m. Härjante utförs erforderliga, mindre planer kring nybyggnaderna.

Beträffande nyttjandet m m av utfartsvägen från området till E 4 har överenskommelse träffats med vederbörande väghållare.

#### Försörjningsanordningar för vatten och avlopp

För tillgodoseende av vattenbehovet utförs borrhål, hydroforpumpstation med maskinell utrustning samt vattenledningar.

Avloppsvatten avleds till reningsanläggning, bestående av slamavskiljare, markbädd samt fördelnings- och samlingsbrunnar. Hälsovårdsnämnden i Skogs kommun har ej haft något att erinra mot den föreslagna avloppsanläggningen.

#### Yttre elledningar

Anläggningen kommer att matas med högspänning, 10 kV, från Bergvik & Ala Kraftförvaltning. En transformatorstation kommer att anordnas för matning av anläggningen med 380/220 V. Erforderliga elledningar för kraft-, belysnings-, tele- och manöveranordningar utförs. Följande objekt betjänas



3.

av elanläggningen, nämligen mättorn 1 och 2, målbyggnad 3, målbod 4, pumpstation och målanordningar (BT -14 och strålkastare) m m. Mättornen förses med åskskydd. Belysning av målen utförs så att varje mål belyses från två riktningar, detta för att utplåna de skuggor bakom målskärmarna som annars uppstår.

Strålkastarbatteriernas bestyckning (FMV) blir identiska för raket och bombmålen. De strålkastarbatterier som placeras söder om skärmarna bestyckas vardera med 6 st halogenflodljus på 2 000 W och de batterier som placeras jäms med skärmarna med 2 st halogenflodljus av samma typ. Erforderligt effektbehov för varje mål blir alltså 16 kW.

De strålkastare, som placeras söder om målen, monteras på en 5 m hög ställning och de som placeras i jämnhöjd med målen monteras 3 m ovan mark.

Kraftförsörjningen av strålkastarbatterierna sker genom jordkablar, vilka delvis även används för kraftförsörjningen av mättornen. Kablarna förläggs i huvudsak i anslutning till vägarna.

Manövreringen av strålkastarna kan ske antingen manuellt eller från mättorn via manöverkabel.

Beträffande verksamheten inom skjutplatsen kan meddelas följande. Vid raketskjutning och bombfällning bemannas mättornen sålunda:

Mättorn 1		Mättorn 2		
Målchef	} = mätcentral			
Protokollförare				
Mätbordsmarkör				
2 personer för in-	} = mätstation	2 personer för inmätning	} = mät-	
mätning av nedslag		av nedslag		station
1 person för inmät-		1 person för inmätning		
ning av säkerhets-		av dykvinkel och skjut-		
avstånd		avstånd		

Mätcentralen är den lokal där inmättningsresultat sammanstrålar och bl a utvärdering av nedslag sker. Mätstationer är de lokaler varifrån optisk inmätning av nedslag m m sker. Mätcentral och en mätstation kan som i förevarande fall inrymmas i en lokal. För invinkling erfordras minst två mätstationer.

Målchefens normala uppehållsplats under skjutning är i mätcentralen. Härifrån leder han verksamheten och utför själv följande aktiviteter: meddelar flygplan i skjutvarvet eldtillstånd och eldförbud samt nedslagsresultat,

avläser akanresultatet på den automatiska träffmarkörens centralregistreringsanläggning samt beordrar manuell markering av akantav-lorna och mottager efter verkställd markering resultatet av denna,

avläser raket- och bombresultaten från protokollförarens anteckningar samt meddelar flygplanen resultaten,

övervakar protokollförarens och mätbordsmarkörens arbete,

står i förbindelse med flottilj beträffande pågående och kommande skjutverksamhet m m,

står i förbindelse med personal i mätstationer, målbyggnad och målbod,

står i förbindelse med personal på målområdet (TMR - 17), tänder och släcker strålkastaranläggningarna vid anfall under mörker samt

avspanar riskzonen och instruerar åskådare m m.

Protokollförarens plats är vid sidan om målchefen. Protokollföraren antecknar anfallande flygplan, invinkligeresultat, dykvinkel, skjutavstånd, säkerhetsavstånd. Uppgifterna förmedlas via snabbtelefon eller interntelefon och head-set.

Mätbordsmarkören erhåller invinkligeresultatet från mätstationerna via snabbtelefon eller interntelefon och head-set. Han lägger ut koordinaterna på mätbordet och erhåller nedslagsresultatet. Detta meddelas protokollföraren.

Övrig personal i mättornen utför optisk inmätning. Invinkling av nedslag vid anfall med raketer och bomber sker med kikare. Kikarna sitter på vridbara stativ med avläsbar skala. Verksamheten skall kunna utföras under mörker. Resultaten meddelas via snabbtelefon eller intern telefon till protokollföraren och mätbordsmarkören. Varje mätstation skall kunna vinkla in två samtidigt nedslag.

Inmätning av säkerhetsavstånd, dykvinkel och skjutavstånd sker med kikare, vilka är anbringade på stativ. Resultatet meddelas via snabbtelefon eller telefon och head-set till protokollföraren.

För åskådare - ca 10 st - anordnas platser på plattform i 8verdelen av mättornens rörkonstruktion med utsikt mellan överkanten av rörkonstruktionen och undre delen av kupolen.

#### Byggnadskostnaderna m m

Byggnadskostnader har av fortifikationsförvaltningen på grundval av upprättade huvudhandlingar beräknats till följande belopp enligt prisläget den 1 februari 1970.

Mättorn 1:		
byggnadsarbeten	182 000	
elarbeten	<u>8 000</u>	190 000
Mättorn 2:		
byggnadsarbeten	182 000	
elarbeten	<u>8 000</u>	190 000
Enbyggnad 3:		
byggnadsarbeten	100 000	
vvs-installation	16 000	
el-installation	<u>20 000</u>	136 000
Målbad 4:		
byggnadsarbeten	37 000	
elarbeten	<u>10 000</u>	47 000
Utvändiga arbeten:		
Vägar, planer, fundament för målanordningar och belysningsmaster, grusbäddar, skyddsvallar m m	<u>324 000</u>	324 000
Vatten och avlopp, inklusive pumpstation och avloppsreningsanläggning	<u>150 000</u>	150 000
Elledningar m m, inklusive anslutningsavgift	<u>127 000</u>	127 000
Summa kr		1 164 000
Oförutsett, ca 10 %		<u>116 000</u>
		1 290 000
Administration, ca 18 %		<u>235 000</u>
Tillhoppa kr		1 525 000

5.

Kostnaderna för inredning och utrustning har av försvarets materielverk beräknats enligt följande:

BT-14 anläggning	80 000 kr
Strålkastarbatterier med ställningar	120 000 "
Radioanläggningar	60 000 "
Snabbtelefonanläggningar	
Högtalaranläggning, head-set m m inkl led- ningar	50 000 "
Optiska mätinstrument, m m	5 000 "
Kaserninventarier	10 000 "
Diverse	50 000 "
	<hr/>
Summa	375 000 kr.

#### Tidsåtgång och medelförbrukning

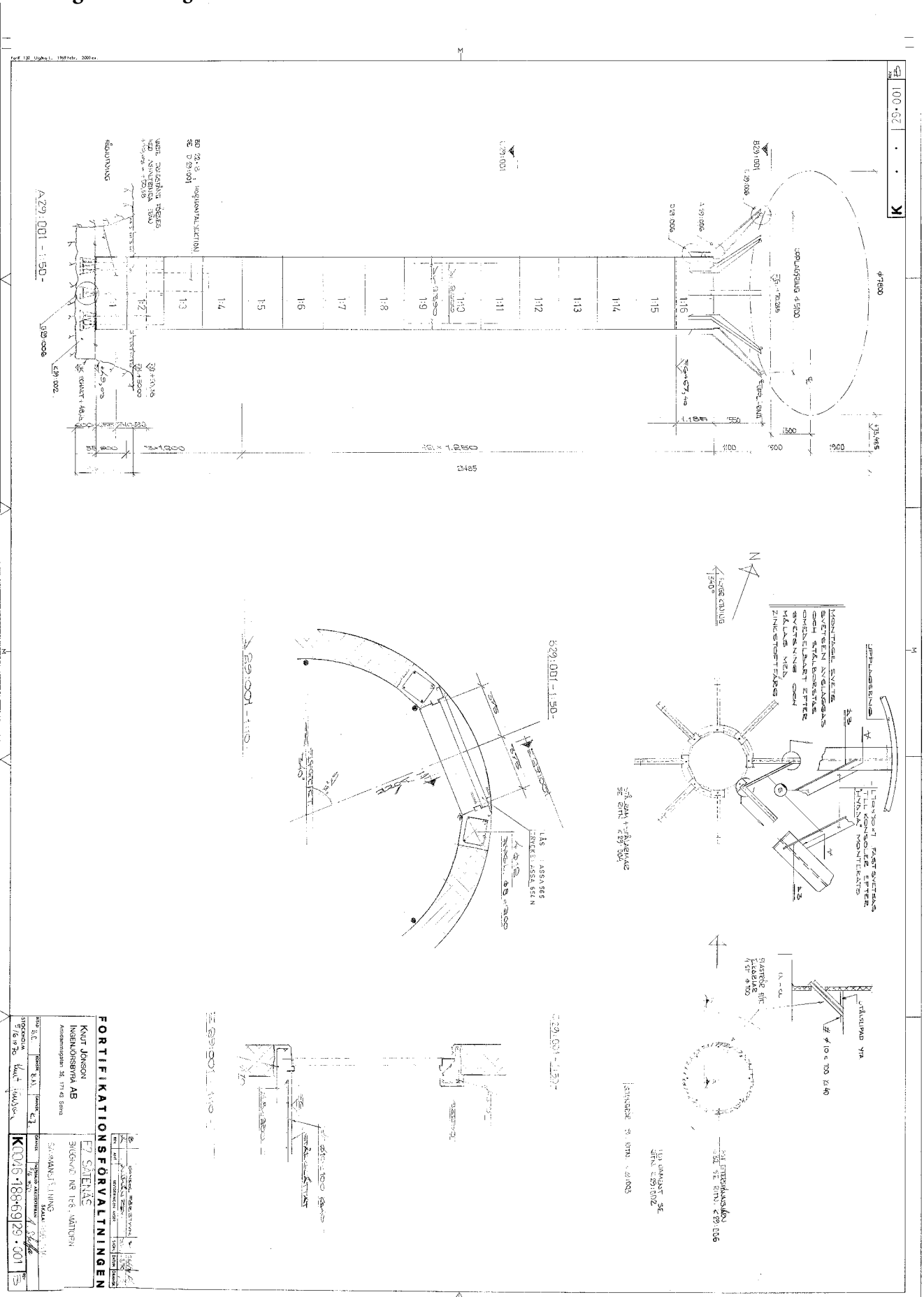
Tidsåtgången för fullföljande av projektet fram till färdiga entreprenadhandlingar beräknas till omkring tre veckor.

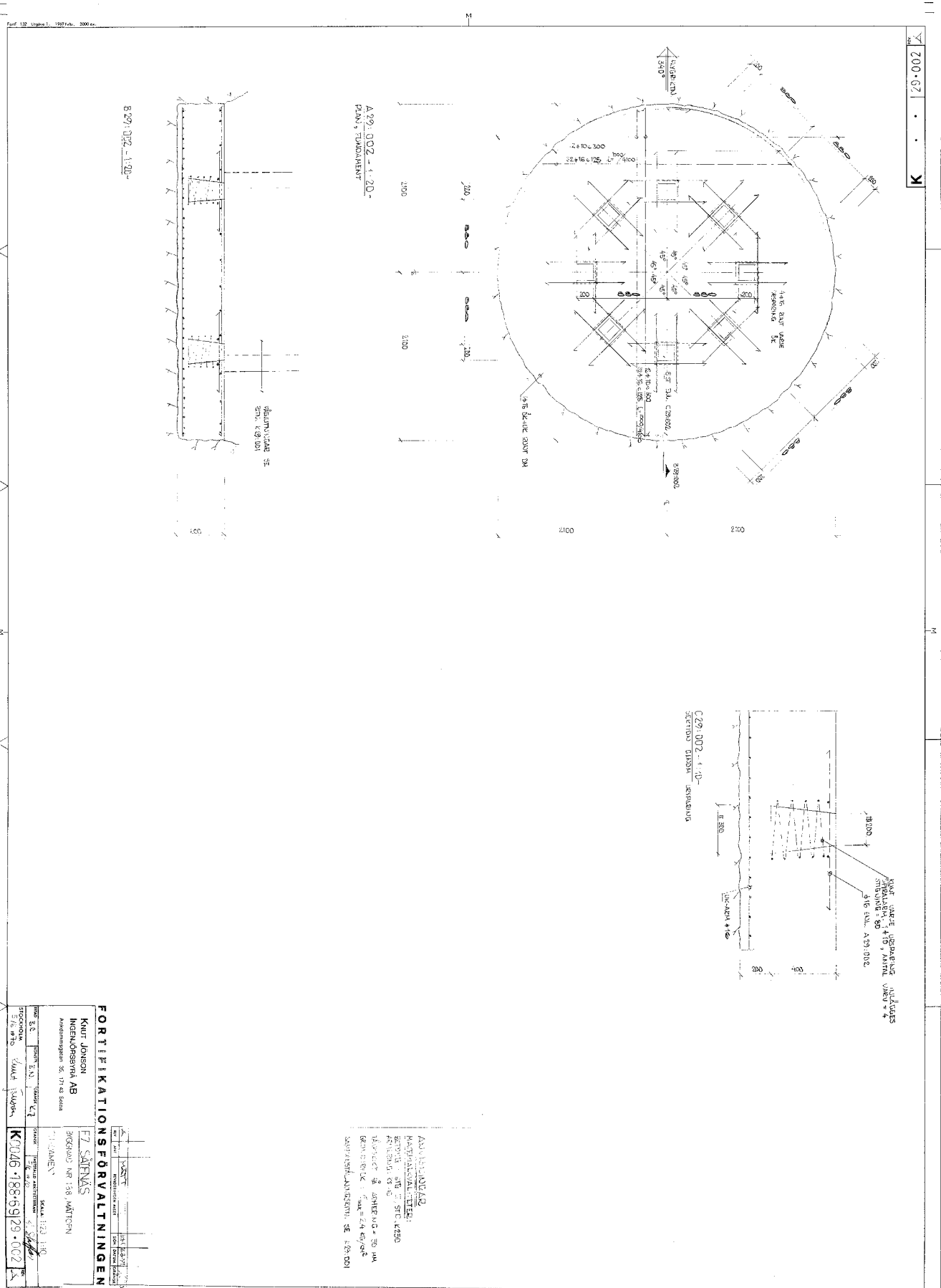
Byggnadstiden beräknas till omkring sex månader.

#### Upphandlingsform

Med hänsyn till anläggningens art och avsides belägenhet har fortifikationsförvaltningen bedömt det förmånligt ur ekonomiska och byggadministrativa synpunkter att upphandla ifrågavarande projekt i generalentreprenadform.

Bilaga 2 - Ritningar





K • • • 19•002

A29: 002 - 1-2D-  
PLAN - TUMMELAND

C29: 002 - 1-2D-  
SEKTION - JORDANING

B29: 002 - 1-2D-

ANVÄNDNING  
MÅTTAVSKALNING:  
BYGGÅR: 1970  
BYGGARE: STB  
BYGGNADENS  
BYGGNADENS  
BYGGNADENS

**FORTIFIKATIONSFÖRVALTNINGEN**

KURT JONSSON  
INGENJÖRSBYRÅ AB  
ÅKERSTEN 18  
S-171 64 SOLNA

BYGGNADENS  
BYGGNADENS  
BYGGNADENS

BYGGNADENS  
BYGGNADENS  
BYGGNADENS





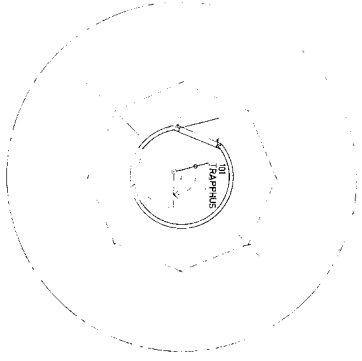




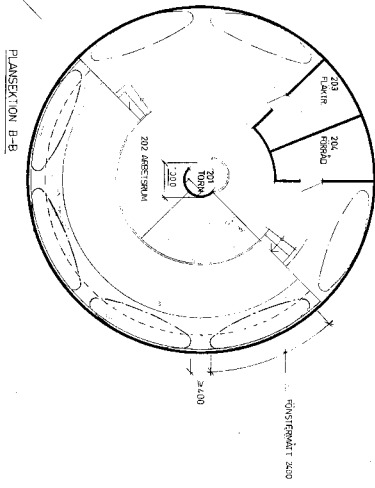




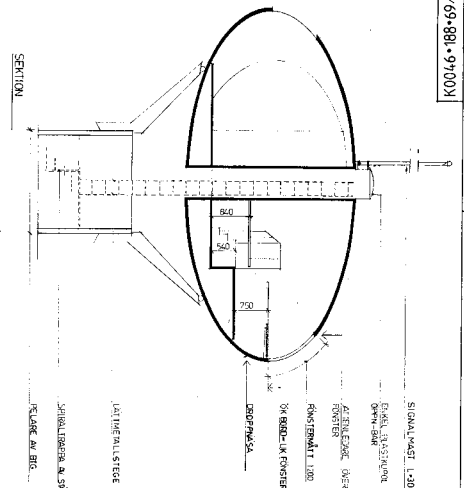
100-66/69-881-9700K



PLANSEKTION A-A

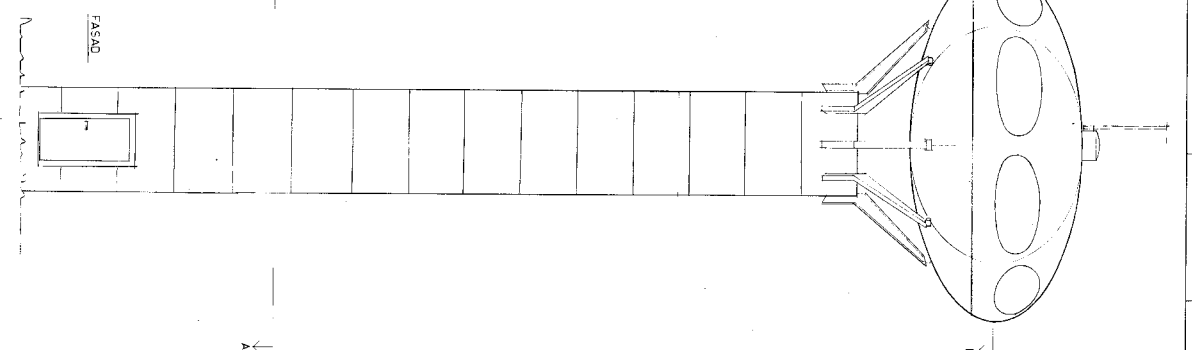


PLANSEKTION B-B



SEKTION

SKALA 1:150



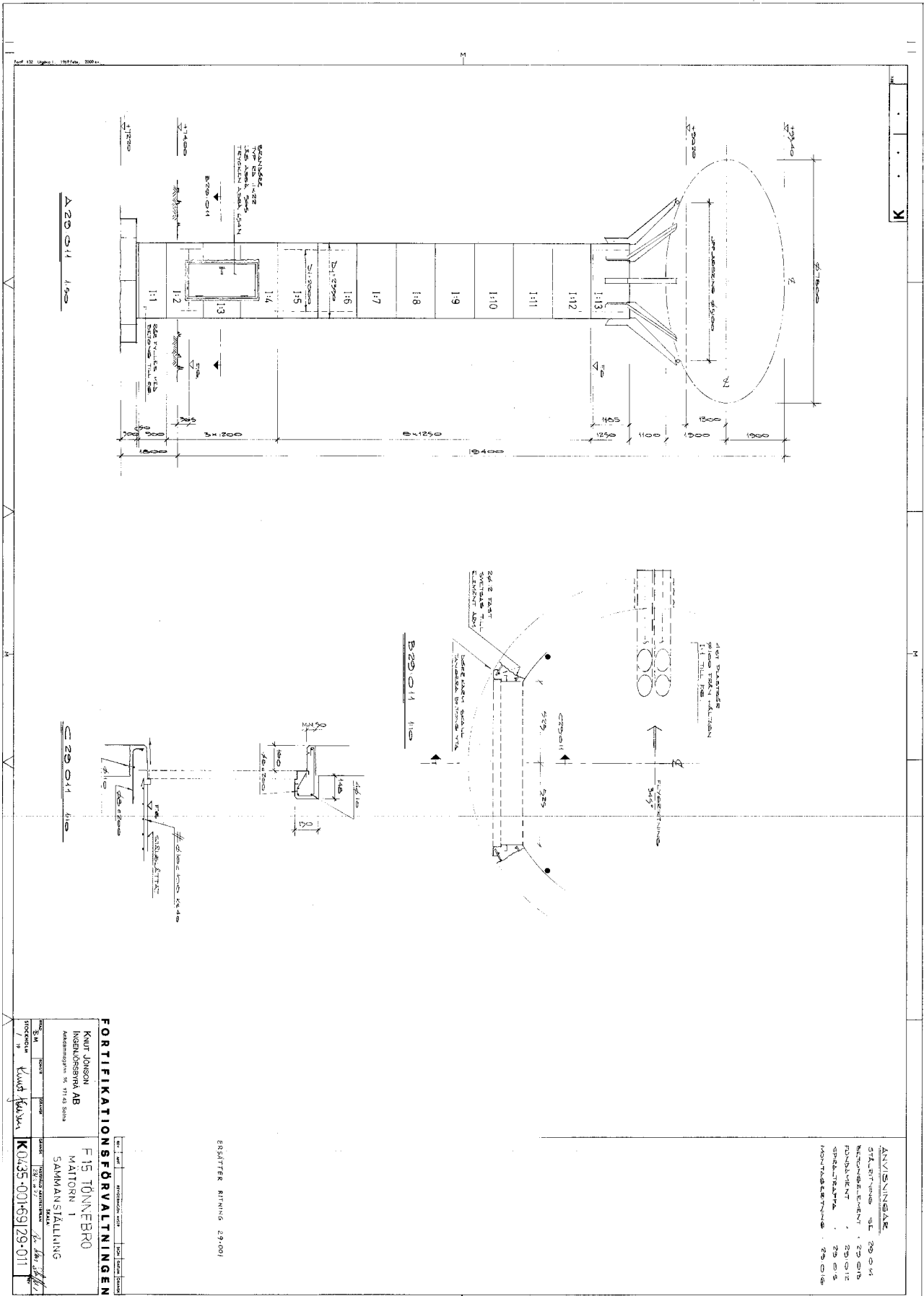
FASAD

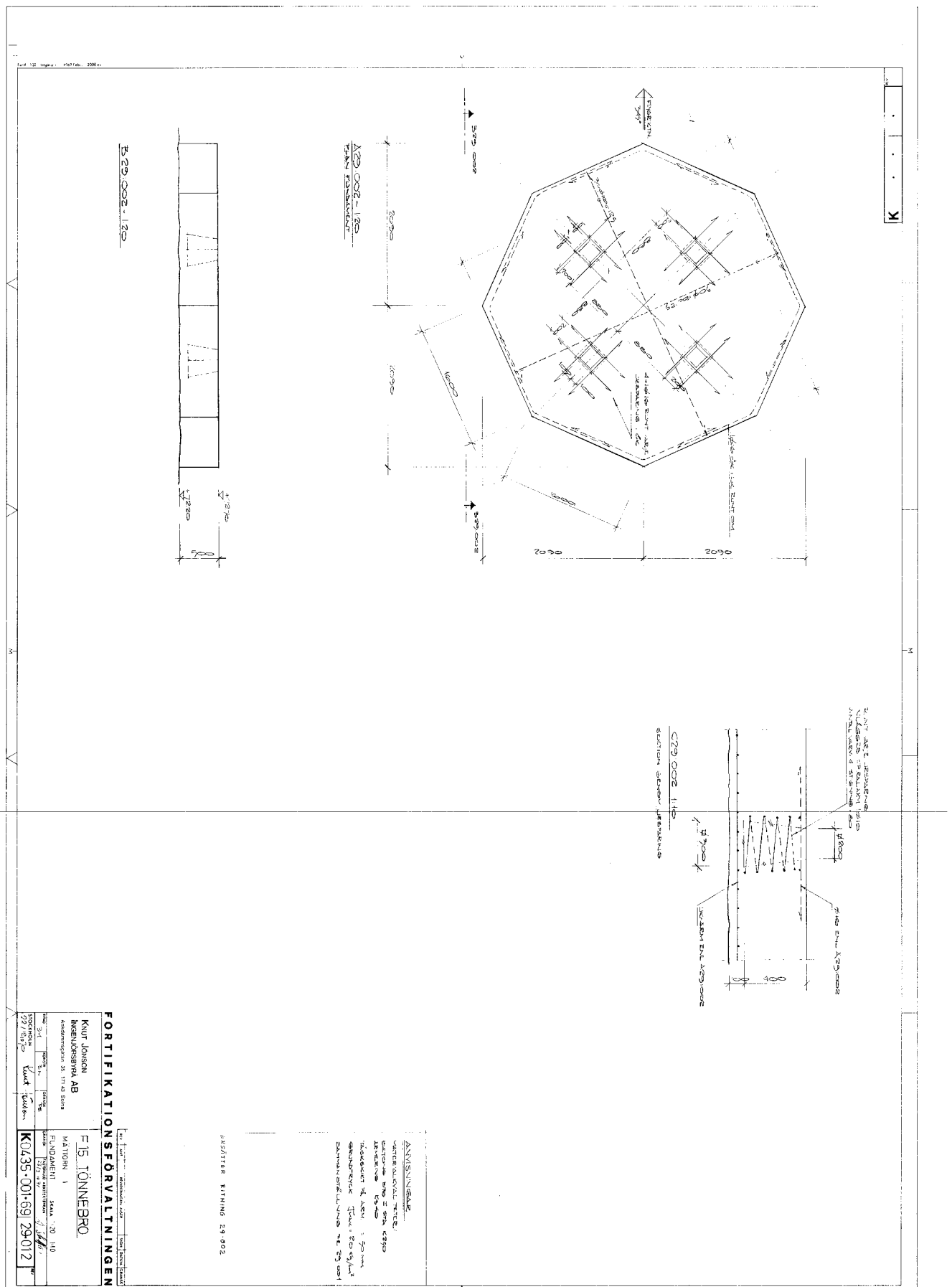
KUNGL. FORTIFIKATIONSÖRVALTNINGEN

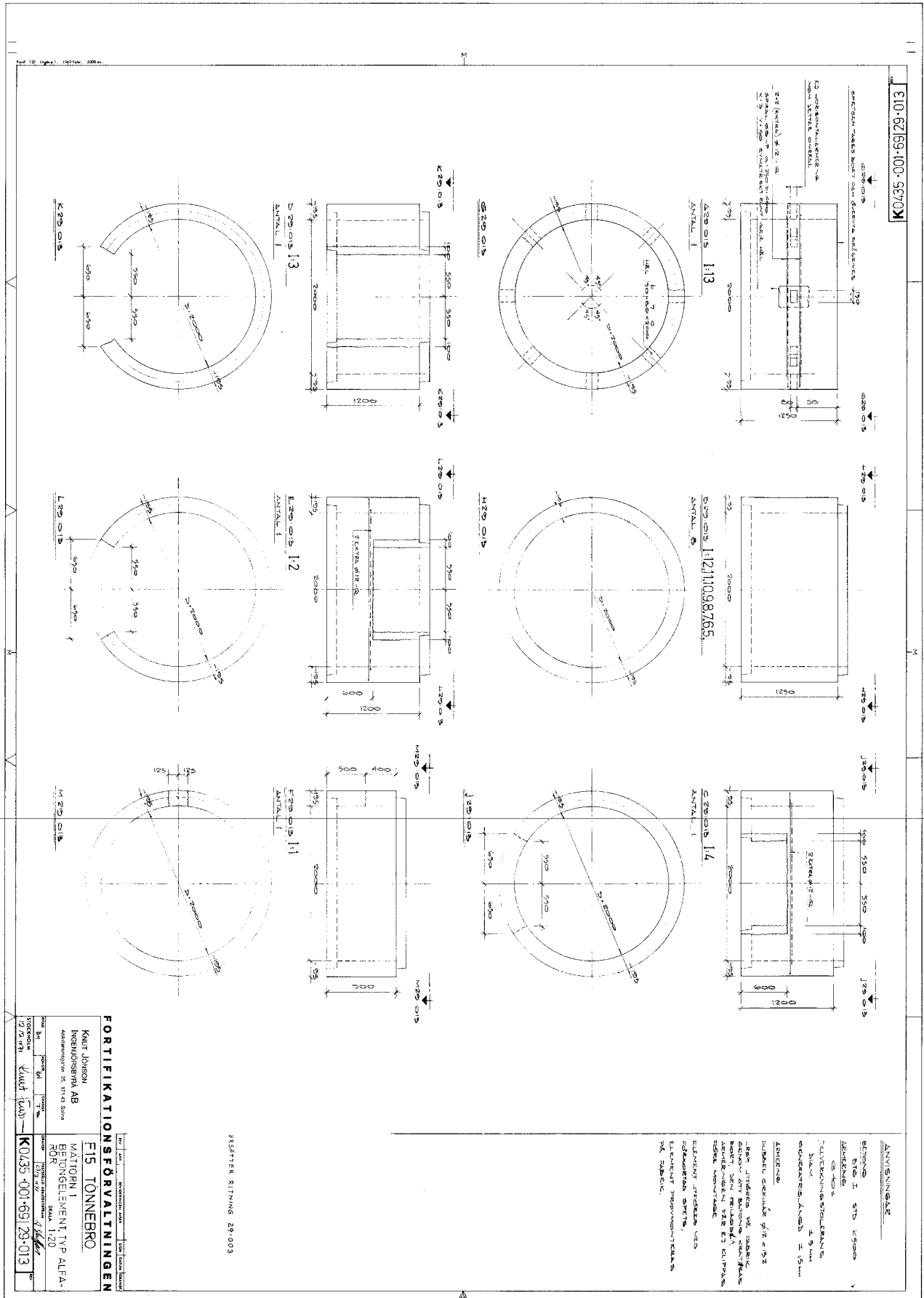
KUNGL. FORTIFIKATIONSÖRVALTNINGEN  
F-7 SÄTENSÅS  
SÄLTON NR 188  
PLANER FASAD OCH SEKTION

PLANER FASAD OCH SEKTION

ARBETSBESKRIVNING	PLANER FASAD OCH SEKTION
OBJEKTSBESKRIVNING	F-7 SÄTENSÅS SÄLTON NR 188
PROJEKTANT	WILUND ARKITEKTER & ANTIKVARIER
BYGGHERR	K 0046 • 188-881 39 • 721
BYGGÅR	1959
BYGGNADENS ÅRS	
BYGGNADENS VÄRDE	
BYGGNADENS ÖR	
BYGGNADENS ÖR	
BYGGNADENS ÖR	
BYGGNADENS ÖR	







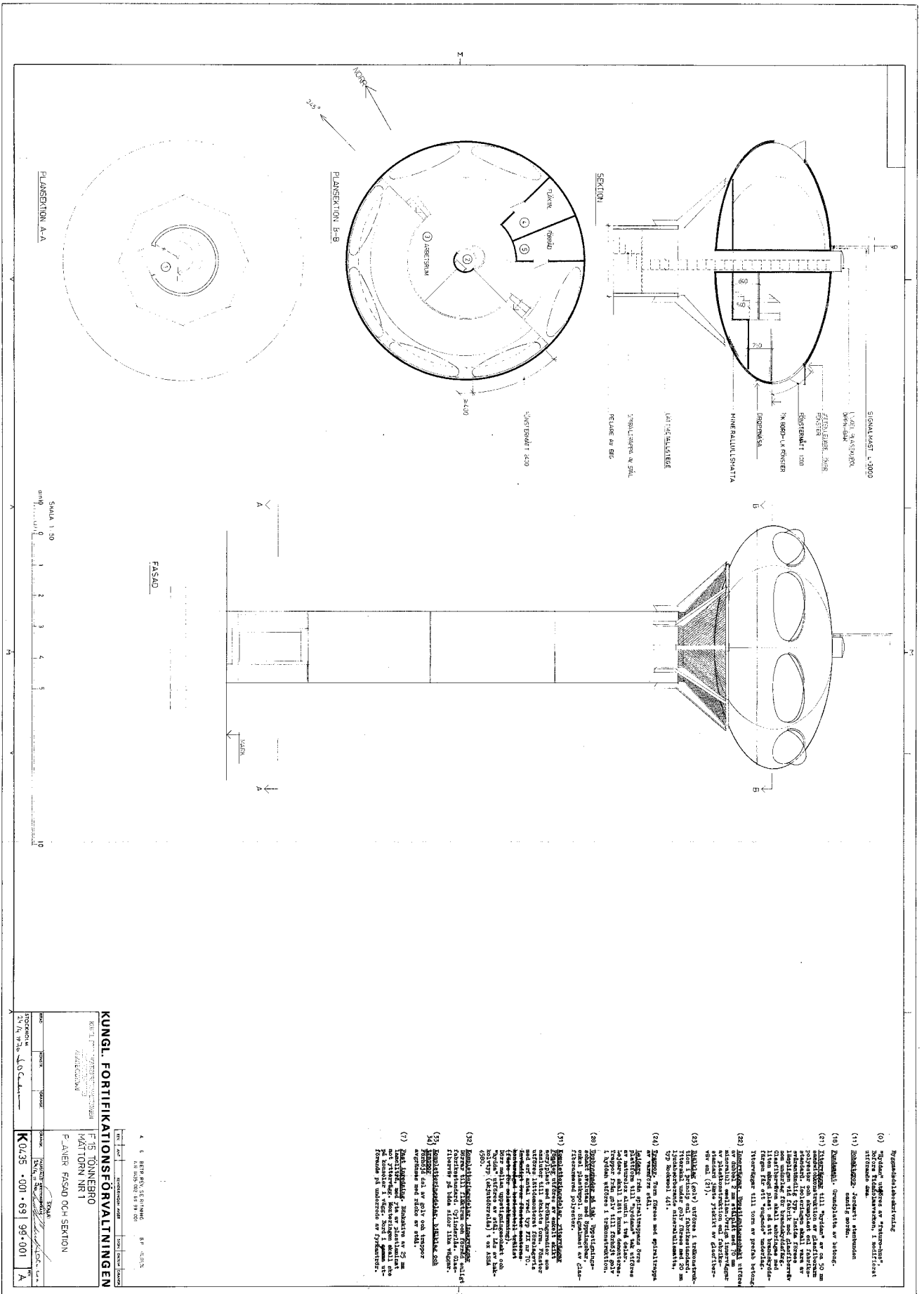


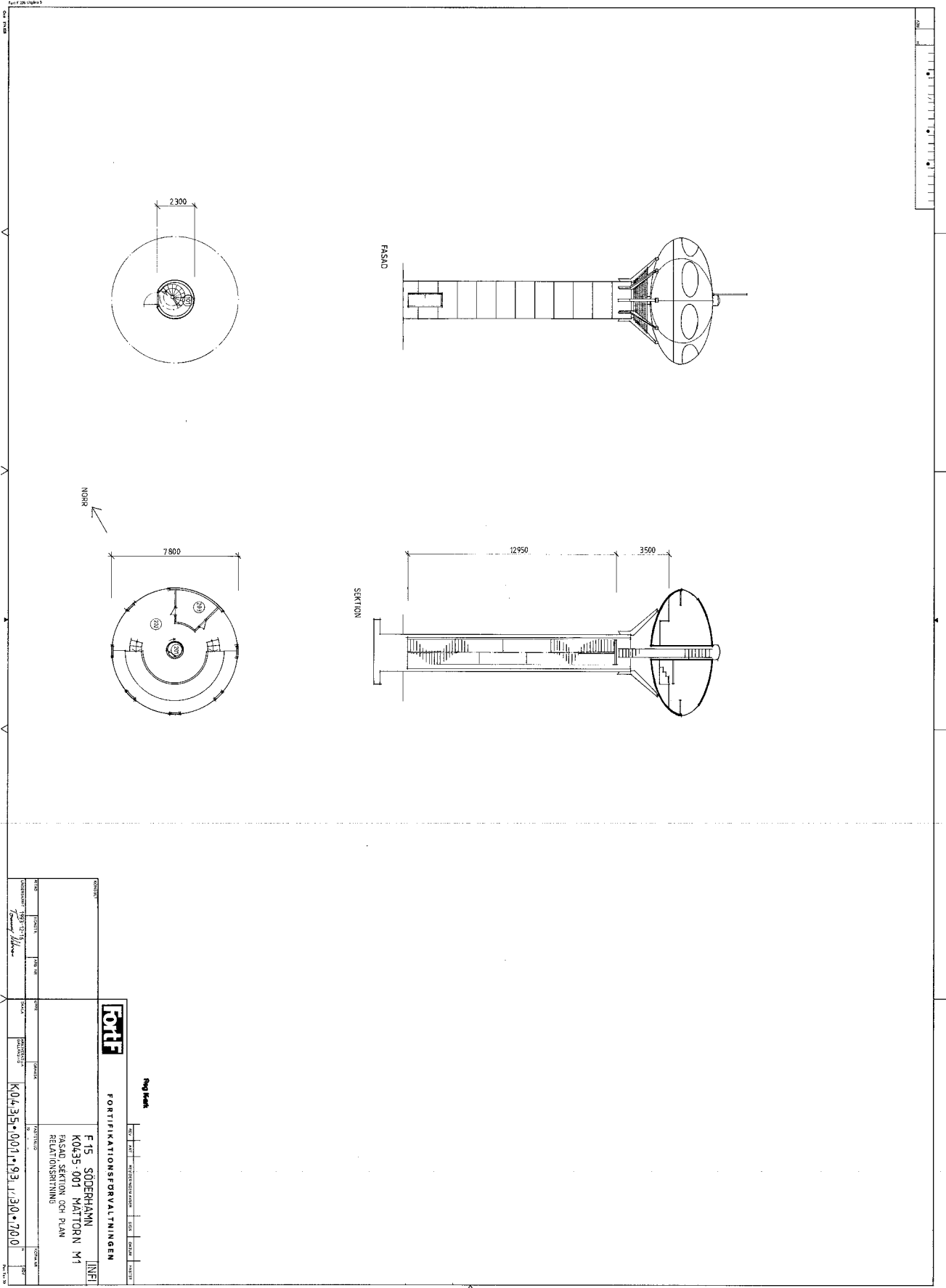






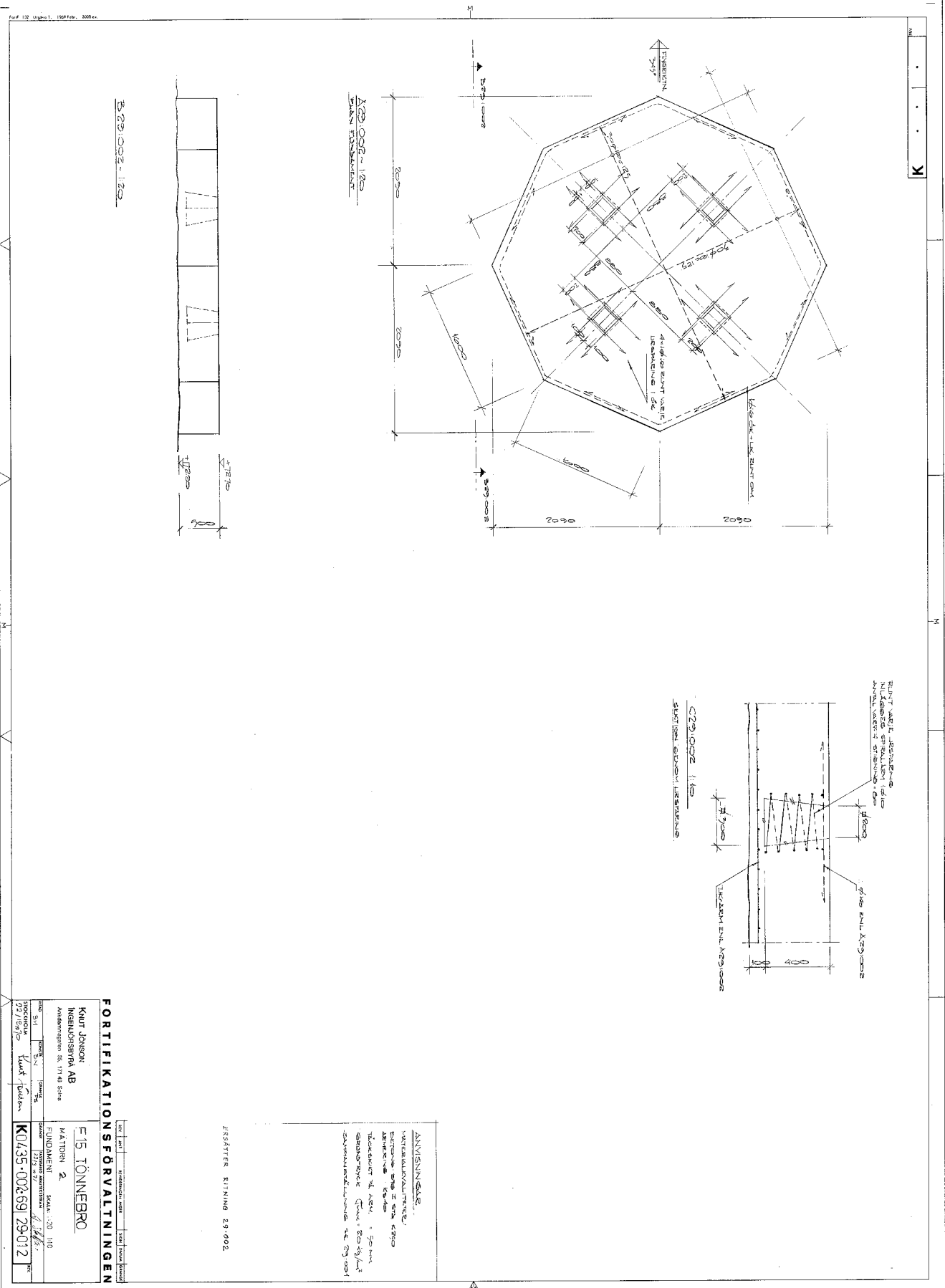




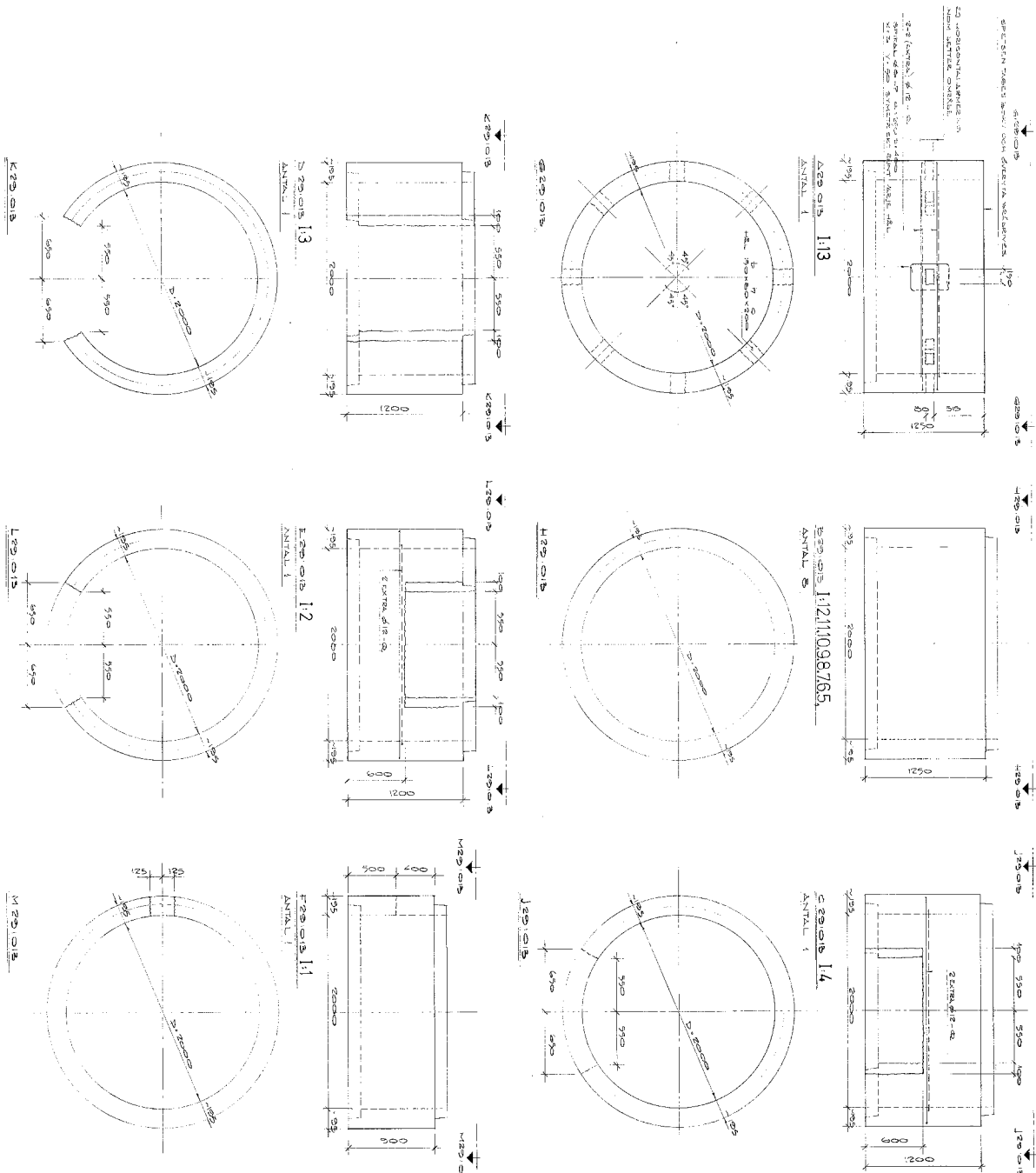


<b>Orte</b> FORTIFIKATIONSFRYVALTNINGEN		<b>INFI</b>	
F 15 SÖDERHAMN K0435-001 MÅTTORN M1 FASAD, SEKTION OCH PLAN RELATIÖRSRITNING		K0435-001-93 1:30 7010	
ANTAGEN 1997-12-18 TÄNKT 1997-12-18 FÖRSLAG 1997-12-18 FÖRSLAG 1997-12-18	PLAN 1:30 SEKTION 1:30 FASAD 1:30	SKALA 1:30 1:30 1:30 1:30 1:30	FÖRSLAG 1:30 FÖRSLAG 1:30 FÖRSLAG 1:30





K0435-002-69129-013



ANVÄSNINGAR

- BETONG: Bete I S15 K1200
- ÅKERSTEN: 40 mm
- TÄVLINGSSTÖLLEN: 50 mm
- SKALL: 15 mm
- STÄNKRETSAVRÄD: 15 mm

ÅKERSTEN: Kvalitet ska vara p12 = 12

ÅREN: 12000 mm x 2000 mm

BETONG: 12000 mm x 2000 mm

ÅKERSTEN: 12000 mm x 2000 mm

STÄNKRETSAVRÄD: 12000 mm x 2000 mm

ÅKERSTEN: 12000 mm x 2000 mm

STÄNKRETSAVRÄD: 12000 mm x 2000 mm

ESSÄTTER RITNING 29-003

FORTIFIKATIONS FÖRVALTNINGEN

KNUT JOHNSON  
INGENJÖRSFIRMA AB  
Åkersgränd 26, 17121 Solna

MÅTTORNI  
BETONGELEMENT, TYP ALFA-  
KOR  
SKALA 1:20  
K0435-002-69129-013



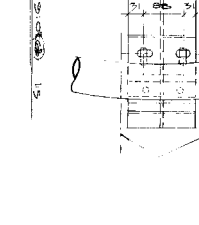
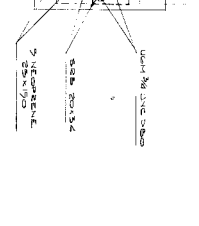
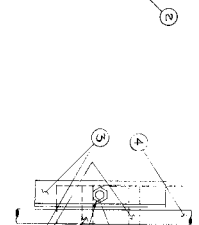
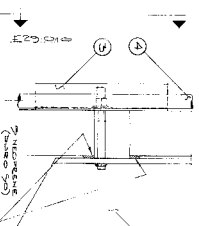
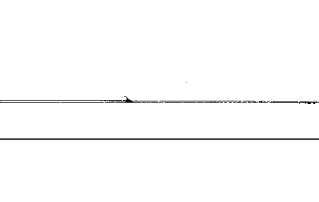
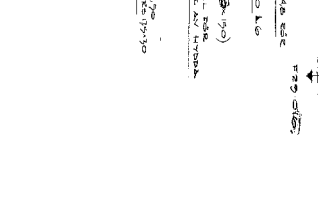
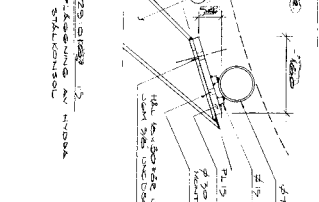
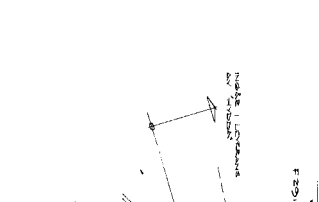
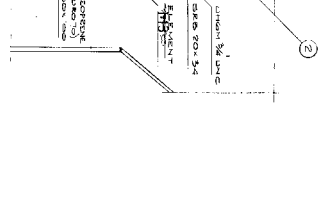
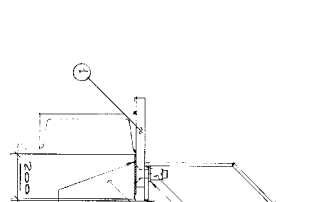
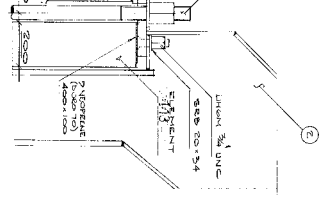




K 29-016

UPPSÄTTNINGEN  
UPPSÄTTNINGEN AV VIKEN VIKEN  
SÅG SÅG NÅN NÅN VIKEN  
AV STÅLSTÄVOR

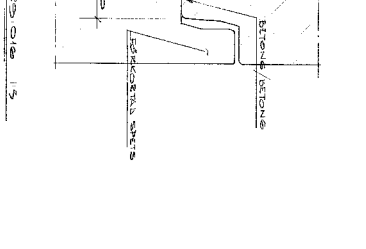
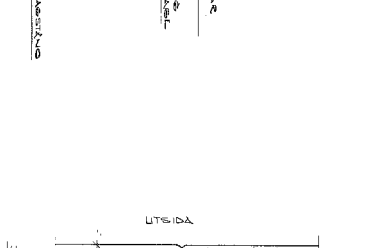
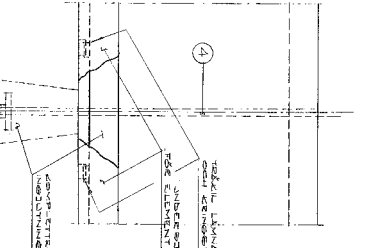
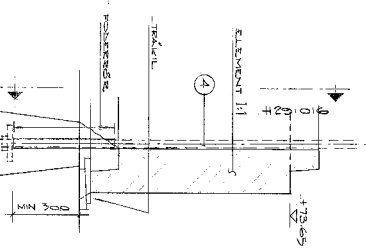
UPPSÄTTNINGEN  
UPPSÄTTNINGEN AV VIKEN VIKEN  
SÅG SÅG NÅN NÅN VIKEN  
AV STÅLSTÄVOR



29-016 15  
UPPSÄTTNING AV STÅLSTÄVOR

29-016 15

29-016 15



29-016 15

29-016 15

29-016 15

UPPSÄTTNINGEN  
UPPSÄTTNINGEN AV VIKEN VIKEN  
SÅG SÅG NÅN NÅN VIKEN  
AV STÅLSTÄVOR

UPPSÄTTNINGEN  
UPPSÄTTNINGEN AV VIKEN VIKEN  
SÅG SÅG NÅN NÅN VIKEN  
AV STÅLSTÄVOR

UPPSÄTTNINGEN  
UPPSÄTTNINGEN AV VIKEN VIKEN  
SÅG SÅG NÅN NÅN VIKEN  
AV STÅLSTÄVOR

UPPSÄTTNINGEN  
UPPSÄTTNINGEN AV VIKEN VIKEN  
SÅG SÅG NÅN NÅN VIKEN  
AV STÅLSTÄVOR

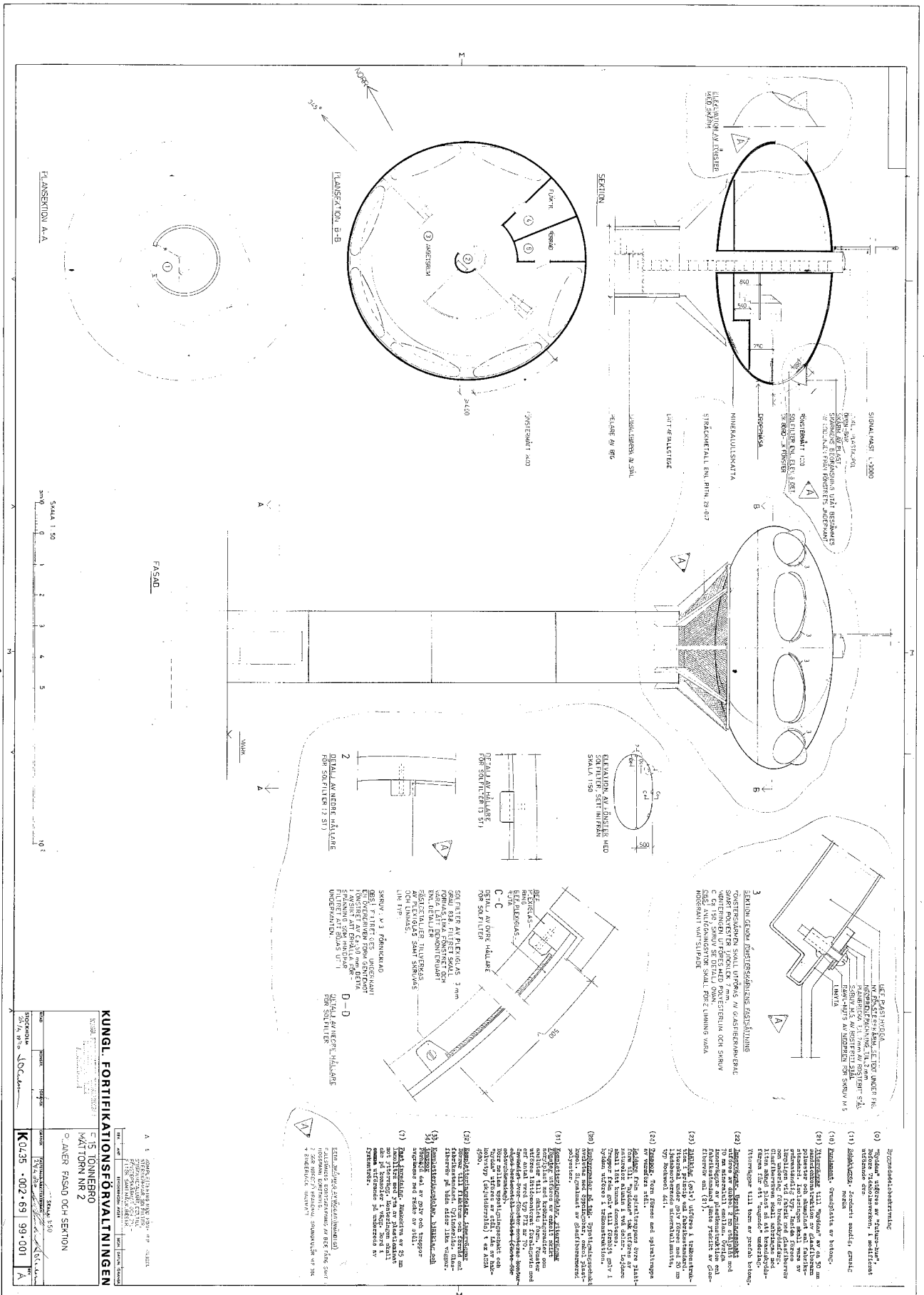
UPPSÄTTNINGEN  
UPPSÄTTNINGEN AV VIKEN VIKEN  
SÅG SÅG NÅN NÅN VIKEN  
AV STÅLSTÄVOR

FORTIFIKATIONSFÖRVALTNINGEN

KURT JOHNSON  
KONSTRUKTÖR AB

MÅTTORN 2  
KONSTRUKTION

K0435-004691 29-016



**KUNGL. FORTIFIKATIONSFÖRVALTNINGEN**

SEKTOR 2014, 7010  
 Sektionschef: **Udo**  
 Projektsamordnare: **Udo**  
 Arkitekt: **Udo**  
 Skala: 1:50

PROJEKTNUMMER: **K 04.35 - 002 - 69 - 99 - 001**

SEKTOR 2014, 7010  
 Sektionschef: **Udo**  
 Projektsamordnare: **Udo**  
 Arkitekt: **Udo**

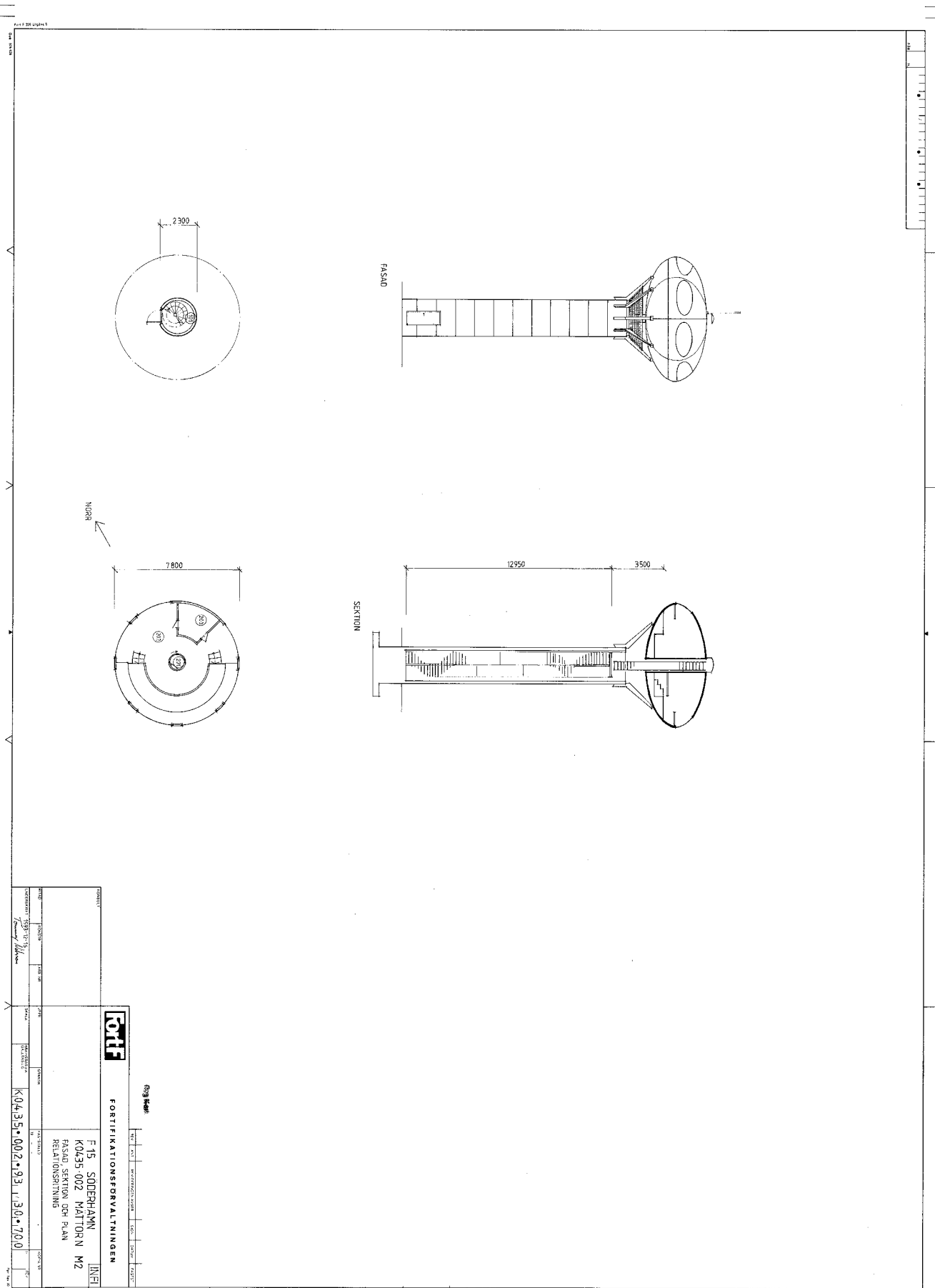
OBJEKTSBESKRIVNING: **C 15, JONNBERG, VÄRTORN NR 2**

ÖLÅNER: **FAÇAD OCH SEKTION**

SKALA: **1:50**

PROJEKTNUMMER: **K 04.35 - 002 - 69 - 99 - 001**

SEKTOR 2014, 7010  
 Sektionschef: **Udo**  
 Projektsamordnare: **Udo**  
 Arkitekt: **Udo**



<b>Kortf</b> FORTIFIKATIONSFÖRVALTNINGEN		F 15 SÖDERHAMN K0435-002 MATTORN M2 FASAD, SEKTION OCH PLAN RELATIONSRTNING		INNEI
PROJEKT K0435-002	UPPDRAGS 1503-15	PLAN 1:300	DATUM 2015-03-10	FÖRSTÄMPEL 1:300
FÖRSTÄMPEL 1:300		FÖRSTÄMPEL 1:300		FÖRSTÄMPEL 1:300
FÖRSTÄMPEL 1:300		FÖRSTÄMPEL 1:300		FÖRSTÄMPEL 1:300

**BILDER PÅ FUTUROHUSET I ÖREBRO, "TEFATET".**

Från kulturmiljöinventeringen av Aspholmen 2014.



*Bild 59. Futurohuset i Örebro används av reklamfirman Tefatet. Foto: Jenny Brantestad, Örebro kommun.*



*Bild 60. Futurohuset i Örebro, till vänster en tillbyggnad med entré. Foto: Jenny Brantestad, Örebro kommun.*



*Bild 62. De nedre fönstren som är standard på samliga Futurohus men som inte finns på husen på Noran och Såtenäs. Foto: Jenny Brantestad, Örebro kommun.*



*Bild 63 & 64. Huset i Örebro har bevarad inredning. Foto: Jenny Brantestad, Örebro kommun.*