



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Rapport

R85:1990

**Avläsnings- och kontrollsystem
för fjärrvärmenät**

Utvärdering Stockholm

Bertil Österlind

V-HUSETS BIBLIOTEK, LTH



15000

400135490

Byggforskningsrådet

R85:1990

TEKNISKA HOGSKOLAN I LUND
SEKTIONEN FOR VAG- OCH VATTEN
BIBLIOTEKET

AVLÄSNINGS- OCH KONTROLLSYSTEM
FÖR FJÄRRVÄRMENÄT

Utvärdering Stockholm

Bertil Österlind

V-BIBLIOTEKET
BYGG & KONSTRUKTION
LUNDS TEKN. HOGSKOLA
BOX 118.221 00 LUND

Denna rapport hänför sig till experimentbyggnadslån
820724-8 från Statens råd för byggnadsforskning till
Stockholm Energi, Stockholm.

REFERAT

År 1982 erhö11 Stockholm Energi experimentbyggnadslån för installation av ett fjärrstyrnings- och kontrollsystem för fjärrvärmeabonenterna på Södermalm. Systemet, som använder elnätet som signalbärare för datakommunikation med abonnenterna, skulle användas för att i första hand styra regleringen i abonnentcentralerna. Därmed skapas en möjlighet att fördela tillgänglig värme bland abonnentkollektivet i fall av allvarligt haveri eller brist i värmeproduktion eller distribution. Därtill kommer analys av förbrukningsmönster, effektbestämning m m. Tidigare prov med ett enklare system med enkelriktad kommunikation visade att systemet med bortkoppling av last hos abonnenterna fungerade på avsett sätt. Syftet med projektet har varit att under realistiska förhållanden prova det nya styrsystemet för att skapa ett underlag för introduktion i full skala.

Avläsning av abonnentmätare för fjärrvärme har kunnat genomföras med nöjaktig noggrannhet och förbrukningsmönstret har registrerats för utvalda abonnenter. Sammantaget har proven givit så positiva resultat att vi beslutat gå vidare och bygga upp ett system av här provad typ i full skala för hela Södermalms fjärrvärmesystem.

I Byggforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

Denna skrift är tryckt på miljövänligt, oblekt papper.

R85:1990

ISBN 91-540-5254-8

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

gotab Stockholm 1990

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	INLEDNING	4
1.1	Bakgrund	4
2.	MÅL	4
3.	GENOMFÖRANDE	5
4.	RESULTAT	8
4.1	Allmänt	8
4.2	Funktion	9
5.	SLUTSATSER	11
	BILAGOR	13

1. INLEDNING

1.1 Bakgrund

Genom prov utförda i slutet av 1970-talet kunde vi konstatera att med relativt enkla medel kunde elnätet användas, som signalbärare, för överföring av styr signaler till abonnentcentraler för fjärrvärme. En relativt enkel styrning av värmeuttagen i varje fastighet kunde åstadkommas. Därigenom skapades ett system för fördelning av tillgänglig värmeeffekt i fall av bristsituationer. Kunderna kan därmed tillförsäkras värmeleveranser även under situationer där en "självransonerings" normalt uppstår hos tryckmässigt sämst belägna kunder.

Utvärdering av gjorda prov gav vid handen att metoden var fullt användbar och gav avsett resultat. Vi kunde emellertid konstatera att det system vi använt var mycket störkänsligt, varför ofrivillig nedstyrning av abonnentcentralers- och fastigheters effektbehov kunde ske. Denna nedstyrning kunde endast konstateras genom besök på plats efter klagomål från kunden. För en satsning i stor skala är ett sådant förhållande otillfredsställande. Ett bättre grepp om händelserna ute i näten är därför nödvändigt om man skall våga införa fjärrstyrning. Ett grundkrav är således att kommunikationen måste vara dubbelriktad.

Fortsatt forskning och utveckling inom området signalering på elnätet innebar att ett nytt koncept för dubbelriktad kommunikation fanns tillgängligt i början på 80-talet. Ett tiotal prototyper av terminaler för det nya systemet testades inom skilda delar av Stockholms eldistributionsnät. Överföringsförmåga och störkänslighet provades och teknisk standard för signalöverföringen fastställdes. Proven gav lovande resultat med önskemål om utökade prov som följde. Beslut togs slutligen 1982 om ett "nollserieprov" med finansiering via experimentbyggnadslån från Byggnadsforskningsrådet. I denna omgång skulle ett fullskaleprov genomföras för dåvarande samtliga fjärrvärmeabonnenter på Södermalm.

2. MÅL

Valet av Södermalm som provområde var betingat av följande orsaker. Nätet var av hanterbar storlek beträffande abonnenter och utsträckning. Abonnen-

terna hade skiftande karaktär, både beträffande storlek och funktion och nätet försörjdes från en produktionsanläggning där massverkan av vidtagna åtgärder kunde registreras. Distriktet var dessutom under stark expansion varför nyttan av ett fungerande system kunde vägas in vid beslut om etappvis utbyggnad.

Syftet med projektet var att under realistiska förhållanden prova styrsystemet för att skapa ett beslutsunderlag för introduktion i full skala. För att nå måluppfyllelse avsågs följande frågeställningar bli besvarade:

Hur tillförlitlig är signaleringen och kommer ev signalerna att störas ut under vissa förhållanden.

Påverkar störningar terminalerna så att falska meddelanden tas emot.

Ger mätaravläsningen rätt värden och kan avläsningsvärdena användas på avsett sätt, ge driftövervakning, -statistik, felindikering och underlag för effektbestämning.

Hur ska styrdator och system utformas för att på ett användarvänligt sätt passa in för de olika tänkbara applikationerna. Frågor som måste få sin lösning är, hur lägger man in nya abonnenter i systemet, hur väljer man abonnent eller grupp av abonnent för åtgärd och hur preciseras dessa åtgärder.

3. GENOMFÖRANDE

Så snart som beslut erhållits om projektets finansiering gjordes beställning av system- och hårdvaruutveckling för provsystemet hos Luxor Electronics. Efter grundliga diskussioner kring de inledande konstruktionsskisserna och idéerna kunde den slutliga kravspecifikationen på systemets utförande och funktion fastställas först i maj 1983. Specifikationen omfattade bl a standard på ingående komponenter, uppbyggnad av terminaler och andra enheter, in- och utgångar för signaler och andra funktioner, anslutningar, funktionsindikeringar, funktioner och kommandosekvenser. Samtidigt beslutades att en första prototypserie om 10 terminaler skulle testas under en nätstationsenhet. Först efter godkända prov skulle slutligt beslut om produktion tas. Slutligt godkännande av prototyperna gjordes i vecka 3 1984, varefter tillverkningen av övriga enheter kunde star-

ta. De första terminalerna levererades sedan i slutet av februari samma år.

Parallellt med övrigt utvecklingsarbete hade materiel framtagits för ankoppling av nät- och fördelningsstationsenheterna mot 400-V och 11-kV näten. Speciella motståndskretsar för anpassning av abonnentcentralernas reglercentraler till beslutad styrfunktion var också upphandlade. Installation i nät- och fördelningsstationerna på elnätet samt i abonnentcentralerna startade omgående efter första leverans av terminaler. Under hösten 1984 hade montaget framskridit så långt att de första proven med systemet kunde ta sin början.

Relativt omgående kunde vi konstatera att vissa terminaler blev blockerade mot in- och utgående signaler efter en tids drift. Efter omstart fungerade signaleringen tillfredsställande under en tid för att sedan successivt falla bort igen. Lång tid och mycket arbete lades ned på att söka fel- och störningskällor i systemet, innan vi så småningom fick ett medgivande från tillverkaren att felet stod att finna i programvaran i nätstationsenheterna. Ett nytt PROM för dessa tillverkades och utbyte i de 50 berörda enheterna startade i maj 1985.

Hösten 1985 var det överordnade styrprogrammet så långt kommet att systemet kunde betraktas som komplett för samtliga tänkta funktioner. När styrprogrammet installerats kunde vi ganska snart konstatera att kompletteringar var nödvändiga för att komma tillrätta med de program-"buggar", som fortfarande fanns. Nu konstaterade vi att de programfel, som åtgärdats i nätstationsenheterna, fortfarande uppträdde då och då. Senare visade sig dessa störningar vara så omfattande att meningsfulla prov inte kunde genomföras med denna version av nätstationsenheter. En tillfällig lösning skapades genom en programkomplettering i nätstationsenheterna. En "auto start" installerades i varje enhet för att ta hand om de programfel som fanns. Om terminalen skulle spåra ur och komma in i en oändlig programslinga, skulle sekvensen brytas och terminalen återstartas från början.

I lägesrapport 86-09-11 konstateras följande status för systemet:

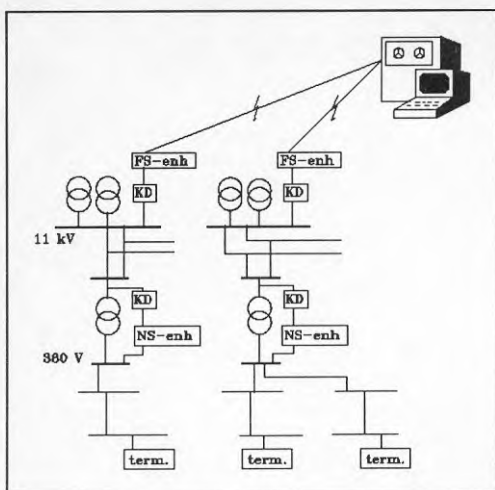
- mot bakgrund av de konstaterade hårdvarufelen i nätstationsenheterna har en ny generation terminaler framtagits. De nya nätstationsenheterna kan

kommunicera med våra "gamla" terminaler, men inte med den gamla typen av överordnade terminaler i fördelningsstationerna.

- den enkla uppbyggnad av styrsystem och centraldator vi valt ger inte tillräcklig information för statistikuppbyggnad och felsökning.
- de prov vi trots allt kunnat genomföra och dra några slutsatser av, ger oss förhoppningar inför framtiden och motiverar fortsatta prov.

Mot bakgrund av ovanstående slutsatser begärdes förlängd projekttid, vilket beviljades 87-04-29. På prov intallerades i ett nätstationsområde ett par nya terminaler och ny nätstationsenhet för att verifiera att gamla och nya terminaler kunde fungera i samma nät tillsammans med den nya typen av nätstationsenhet. En reservdator lånades från ett system för styrning- och övervakning av distributionsnäten och nytt styrprogram beställdes till denna dator. Efter gjorda kompletteringar, utbyte av komponenter, installation och igångkörning kunde vi till vår tillfredsställelse konstatera att systemet fungerade som avsett och betydligt bättre än föregående systemkonfiguration kunnat utvisa. Statistik från signaltrafiken visade att de störningar vi tidigare trott vara av allvarlig art, knappast inte alls påverkade systemets funktion. Störningar pågick alltjämt, men dessa hade ingen allvarligare inverkan. Systemet har nämligen i sin uppbyggnad en inbyggd funktion med standardiserad omfrågning om ett telegram inte når sin adressat. Varje meddelande sänds tre gånger innan felmeddelande ges att adressaten inte kan nås.

Det system vi slutligen provat har då haft följande konfiguration. Centraldatorn är en HP 1000 med ett administrativt styrsystem uppbyggt på VBB:s system CACTUS. Fem fördelningsstationer och femtio nätstationer har omfattats av systemet. Totalt 150 abonnenter har anslutits och administrerats under proven.



4. RESULTAT

4.1 Allmänt

Utöver detaljerade tekniska funktionsanalyser och resultat kan följande generella resultat och slutsatser av projektet utläsas.

Den nu senast framtagna generationen av systemet uppfyller våra krav på funktion. Även under störda förhållanden kan trafik upprätthållas på nätet och kontakt etableras med abonnentcentralerna.

För installation av terminaler, nät- och fördelningsstationsenheter, för styrning och avläsning på lokal montageplats, för notering av mätarställningar och ackumulerande minnen vid montage- och servicetillfällen har vissa hjälpsystem och handburna terminaler konstruerats. Dessa behöver förenklas och göras användarvänliga.

Att, som vi gjorde, välja en förenklad och liten modell för det administrativa styrsystemet kan inte rekommenderas. Så här i efterhand kan vi konstatera att om vi från början valt ett mer avancerat system skulle vi förmodligen på ett mycket tidigare stadium kommit tillrätta med de problem och fel som uppstått.

4.2 Funktion

Sedan systemet i dess senaste utförande tagits i drift, har kontinuerlig information samlats om signaltrafiken och avbrotts-, felstatistik sammanställts. Särskilda abonnenter har valts ut för kontinuerlig avläsning och sammanställning avseende timdygns- och månadsstatistik av effekt- och energiförbrukning. Representativa kurvor redovisas i bilagor.

Felfrekvens

Signaltrafiken har analyserats på två nivåer dels kommunikation med nätstationsenheterna dels kommunikation med abonnentcentralenheterna. Generellt sett uppvisar trafiken mycket små störningar. Felfrekvensen ligger i normalfallet på promillenivå, enstaka gånger kommer vi upp i fel runt någon eller några %. Ett par nätstationer uppvisar emellertid en helt annorlunda felstatistik. Uppenbarligen finns störkällor inom nätstationsområdet som mer eller mindre slår ut trafiken till och från stationen. I bilaga 1 redovisas en sådan nätstation, Maria Skolgata 50. Av diagrammet kan vi utläsa att ungefär 70% av signalerna till stationen har inte fått något svar. Intressant är det då att utläsa hur vi har kunnat kommunicera med underliggande abonnenter. Av diagrammet framgår vidare att detta har gått utan problem. Denna trafik visar en förbluffande låg felfrekvens. Att så är fallet beror på hur felet redovisas. Endast i fallet att inget svar har kunnat erhållas från abonnentcentralen redovisas detta som fel. Eftersom systemet är upplagt så att varje "telegram" sänds med två omfrågningar kan, även om två av tre telegram misslyckas, ändå kontakt upprätthållas med underliggande abonnentcentraler och inga fel noteras. På den överordnade nivån 11-kV däremot räknas varje sändning och omfrågning separat. Detta förklarar varför vi med 70% fel på överordnat nät ändå kan uppnå en felfri kontakt med underliggande abonnenter.

Avläsningsfunktion

Under våra prov har flera funktioner för avläsning i abonnentcentralerna testats dels har status beträffande styrfunktioner registrerats dels har debiteringsmätarna för värme avlästs. Varje terminal har två ackumulerande räkneverk som registrerar förbrukad värmeenergi och genomströmmad mängd hetvatten. Räkne-

verken hämtar sina indata från debiteringsmätarna för fjärrvärme. Registreringarna kan användas för att beräkna förbrukad värme och effektbehov samt övervaka funktionen hos abonnentcentralen. För att bestämma effektbehoven i centralerna avläses mätarna med de tidsintervall effekten avser. I fjärrvärmesammanhang är oftast inte kortare tidsperioder än en timme intressanta när det gäller effektbehov. Våra prov har därför i huvudsak inneburit avläsning en gång i timmen för effektbestämningen. I vissa fall har kortare avläsningsintervall valts men då mest för att verifiera att detta varit genomförbart.

Nedan redovisas resultaten från två av de avlästa abonnenterna. Mätresultaten avser en 15 månadersperiod.

Adress	Mätarregistrering		Fjärravläst	
	Energi MWh	Flöde m ³	Energi MWh	Flöde m ³
Hornsgatan 49	7222,6	200043	7023,5	191324
Samaritgränd 1	3404,3	89646	3403,6	89617

Överensstämmelsen för Samaritgränd 1 är god medan avvikelserna 3-4% för Hornsgatan 49 borde ha varit bättre. Enligt uppgift är det emellertid troligt att denna avvikelse beror på att man vid arbete med den aktuella terminaler brutit kontakten med mätaren, men inte noterat hur stor energi- och vattenmängd som därvid blivit oregistrerad. Detta har inte kunnat bekräftas men förfarandet har tyvärr varit vanligt förekommande vilket först i efterhand uppmärksammas. I bilagorna 1-6.5 visas vidare exempel på felstatistik för olika nätstationer med redovisning av effekt och flödesregistreringar från underliggande abonnenter både på vecko- och dygnsbasis. Några terminaler redovisar oförklarliga toppar (spikar) i effekt och flödesregistreringarna under något dygn. Vad detta beror på har inte helt kunnat konstateras. Analys av dessa orsaker pågår. Vid kontroll i efterhand av registrerade energi- och vattenmängder har vi inte kunnat påvisa någon skillnad mellan på mätaren och i terminalen registrerad mängd. Detta innebär att avläsningsfunktionen inte störts utan det endast är det speciella dygnets belastningsvärden som gått förlorade. En hypotes är att positionsfel tillfälligt uppstått i signalsträngen, varvid en felaktig mängd registrerats vid överföringen mellan terminal och nätstationsenhet. Detta har inte stört funktionen på

systemet och då störningarna varken varit frekventa eller speciellt långa anser vi att detta inte bör påverka ställningstagande om ett fortsatt utnyttjande och utbyggnad av systemet. Orsakerna till de inträffade störningarna bör naturligtvis analyseras och åtgärder vidtas för att eliminera uppkomsten av nya i ett fullt utbyggt system.

Fjärrstyrning

Under hela provperioden fram till dess att det nya programmet för systemadministration installerats har systemet haft ideliga avbrott. Eftersom vi därför inte kontinuerligt kunnat övervaka samtliga abonnenter har vi valt att inte koppla in nedstyrningsfunktionerna till abonnenternas reglercentraler förrän i provperiodens slutskede. Detta för att inte störningar och ev falska signaler skulle åstadkomma oavsiktliga ej noterade avstängningar av abonnenter med klagomål från och obehag för abonnenterna som följd. När systemet slutligen tagits i full drift har vi i två års tid haft oturen att få uppleva extremt milda vintrar, varför någon verklig test av denna funktion med mätbara resultat inte kunnat genomföras. Att nedstyrningsfunktionen verkligen fungerar som tänkt, med styrning av abonnenterna en och en eller gruppvis, har därvid fått provas oaktat utetemperatur. Funktionen har därvid kunnat verifieras, dock utan att massverkan kunnat registreras i produktionsanläggningarna. Genomförda prov har klart visat att systemet uppfyller kraven även för denna funktion.

5. SLUTSATSER

Alla initiala problem till trots, utvecklingsinsatser som behövt göras och uppkomna fel som rättats till, har nu genomförda prov stärkt oss i den uppfattningen att detta är en framkomlig väg att bygga upp ett styrsystem för abonnentcentraler för fjärrvärme. Stockholm Energi har därför, mot bakgrund av gjorda erfarenheter, beslutat att gå vidare och bygga upp ett system av nu utprovad typ i full skala på Södermalm. Området omfattar idag 650 abonnenter med ett sammanlagrat effektbehov av 230 MW. Enligt våra nuvarande planer kommer en tillväxt med 50% att ske under de närmaste fem åren.

Det system, som kommer att byggas ut, kommer att ha samma typ av terminaler som i provsystemet. Nät- och fördelningsstationsenheter kommer däremot att vara av

den senaste generationen. En ny centraldator (den i provet använda återgår till sin reservfunktion) kommer att anskaffas med tillhörande centraladministrativt system.

Utvecklingsbehov

Senare generationers reglercentraler har fått mer och mer inbyggd "intelligens" och är ofta förberedda för yttre kommunikation. Hur samspelet mellan vårt valda styrsystem och dessa nya reglercentraler skall ske i framtiden behöver utredas. Klart är dock att den primitiva styrning vi hittills använt oss av tillsvidare är användbar. Den behövs dessutom för att klara styrning av idag befintliga centraler. Vi bör emellertid ta till vara de möjligheter dagens elektronik ger genom vidareutveckling av terminalfunktionen.

Även på mätarsidan pågår utveckling. Allt fler fabrikanter intresserar sig för fjärravläsning och standardiseringsarbete pågår inom ramen för CEN i denna fråga. En utveckling mot nya kommunikationskoncept bör därför initieras inom detta område.

BILAGOR

- Bilaga 1 Felstatistik för Ns: Maria Skolgata 50 med underliggande felstatistik och avläsningsvärden för abonnentcentral Ringvägen 21B
- Bilaga 2 Felstatistik för Ns: Krukmakargatan 35
Bilaga 2.1 Felstatistik och avlästa dygnsmedelvärden för underliggande abonnentcentral Samaritgränd 6
- Bilaga 3 Felstatistik för Ns: Hornsgatan 76
Bilaga 3.1 Felstatistik och avlästa dygnsmedelvärden för underliggande abonnentcentral Brännkyrkagatan 73
- Bilaga 4 Felstatistik för Ns: Timmermansgatan 27
Bilaga 4.1 Avlästa timvärden för underliggande abonnentcentral Wollmar Yxkullsgatan 9
- Bilaga 5 Felstatistik för Ns: Mosebacke torg 8
Bilaga 5.1 Avlästa timvärden för underliggande abonnentcentral Hökens gata 7
- Bilaga 6 Felstatistik för Ns: Timmermansgatan 19
Bilaga 6.1 Avlästa timvärden för underliggande abonnentcentral Brännkyrkagatan 37
Bilaga 6.2 Avlästa timvärden för underliggande abonnentcentral Timmermansgatan 12-14
Bilaga 6.3 Dygnsmedelvärden för Timmermansgatan 12-14
Bilaga 6.4 Avlästa timvärden för underliggande abonnentcentral Brännkyrkagatan 47
Bilaga 6.5 Dygnsmedelvärden för Brännkyrkagatan 47

TRENDKURVOR

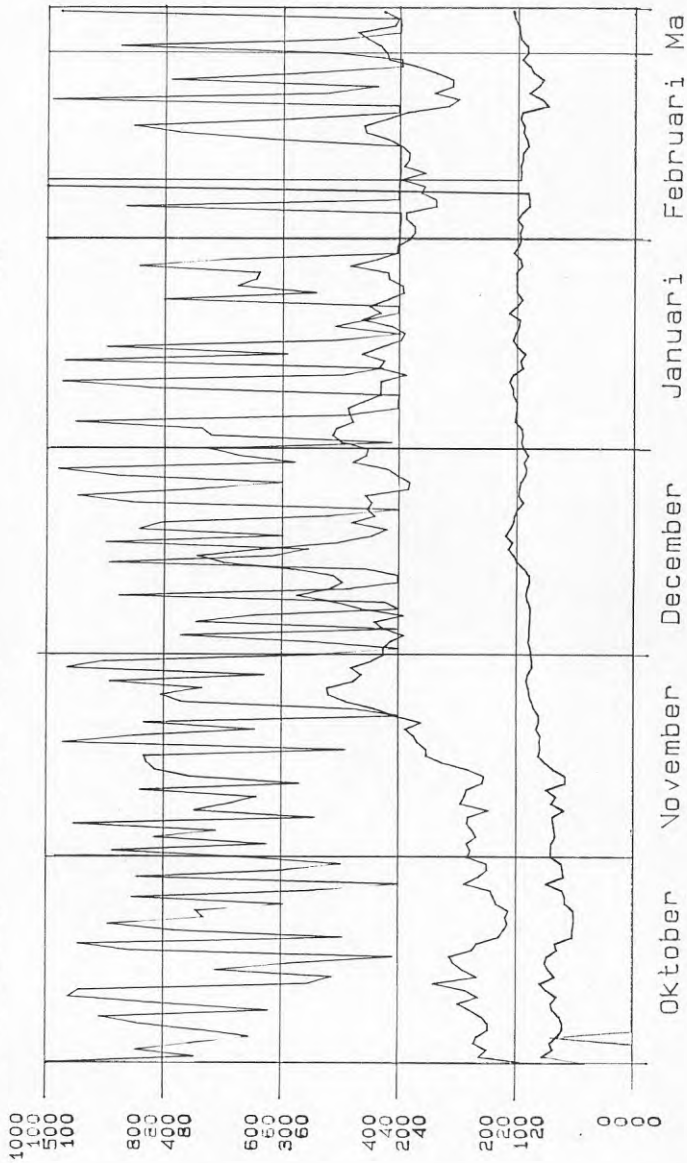
891001 00.00 - 900307 13.01

ENHET

891001 00.00
891001 00.00
891001 00.00
891001 00.00

S0207: FELSTAT Ms: Maria Skolgata 50
00172: FELSTAT Ringvägen 21B
00172: EFFEKT
00172: FLÖDE

Dygn
Dygn FAB nr 02961001-370 33
Dygn
Dygn



VAGNUS
900308.1424

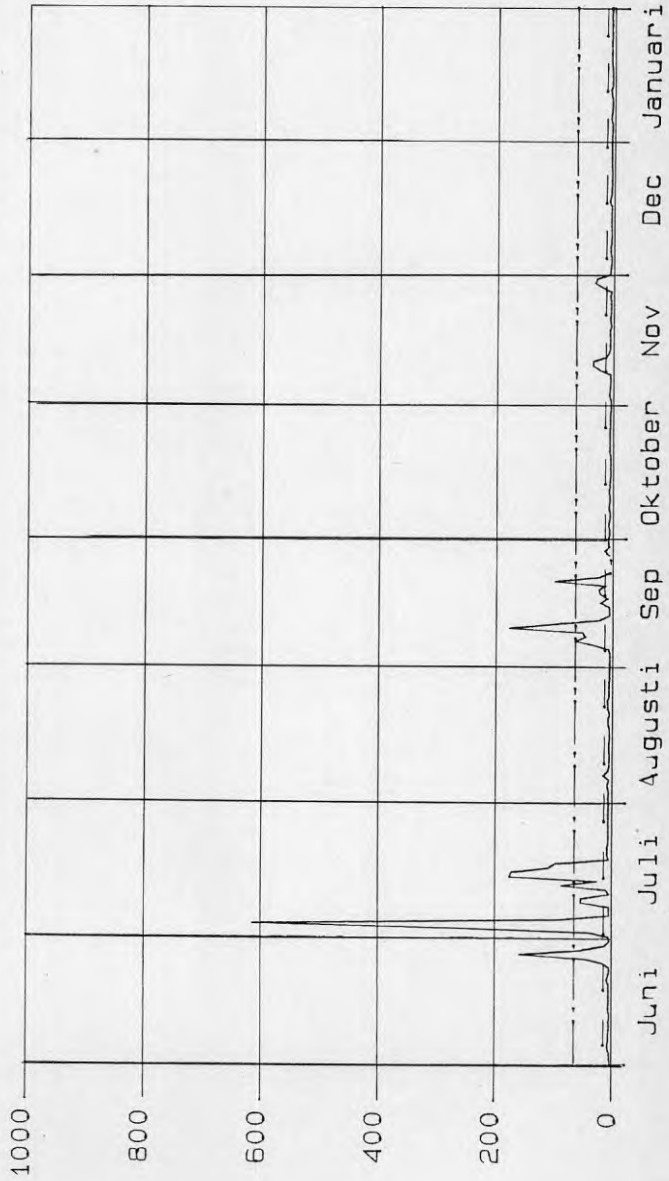
FENDENS

890601 00.00 - 900131 24.00

ENHET

SÖZS: FELSTAT Ns: *Krekuborg 35* J/97

- - - - - *1000/1000* : 13.47 *1000/1000*: 611.88
 - - - - - *S-arbete/1000*: 49.88 *1000/1000*: 0.00



TRENDKURVOR

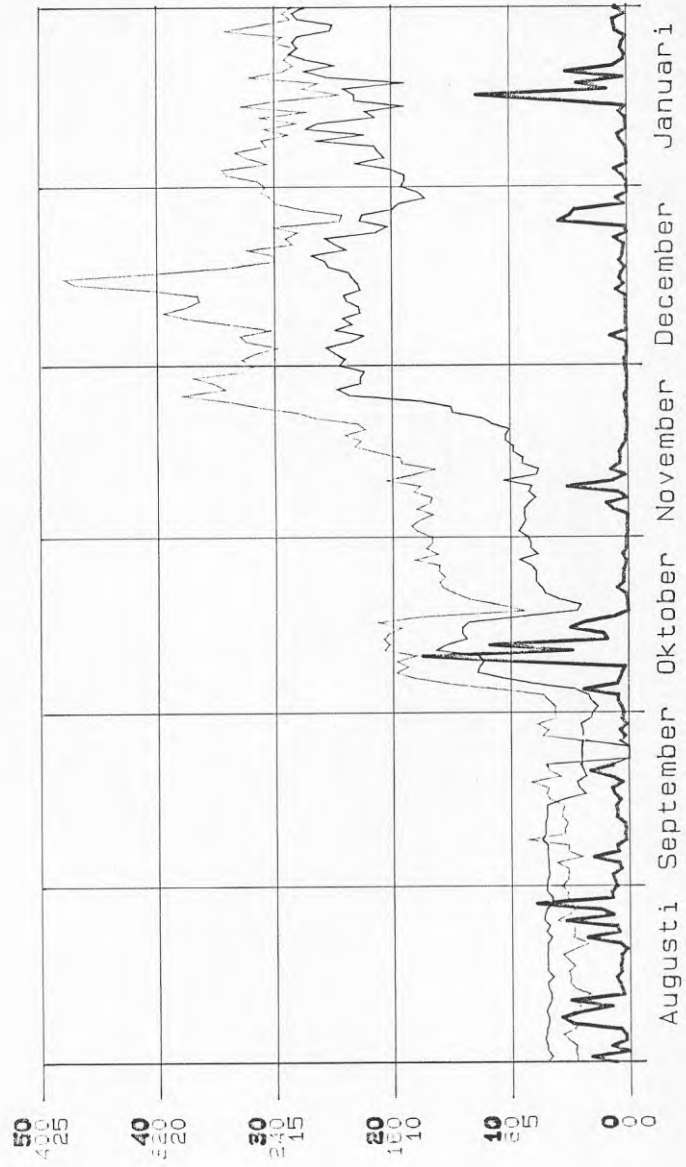
890801 00.00 - 900131 24.00

ENHET

890801 00.00
890801 00.00
890801 00.00

00144: FELSTAT Samaritgröd 6
00144: EFFEKT
00144: FLÖDE

Dygn FAB nr 0266001 - 37007
Dygn
Dygn



CAGNUS
900506.1427

TENDENS

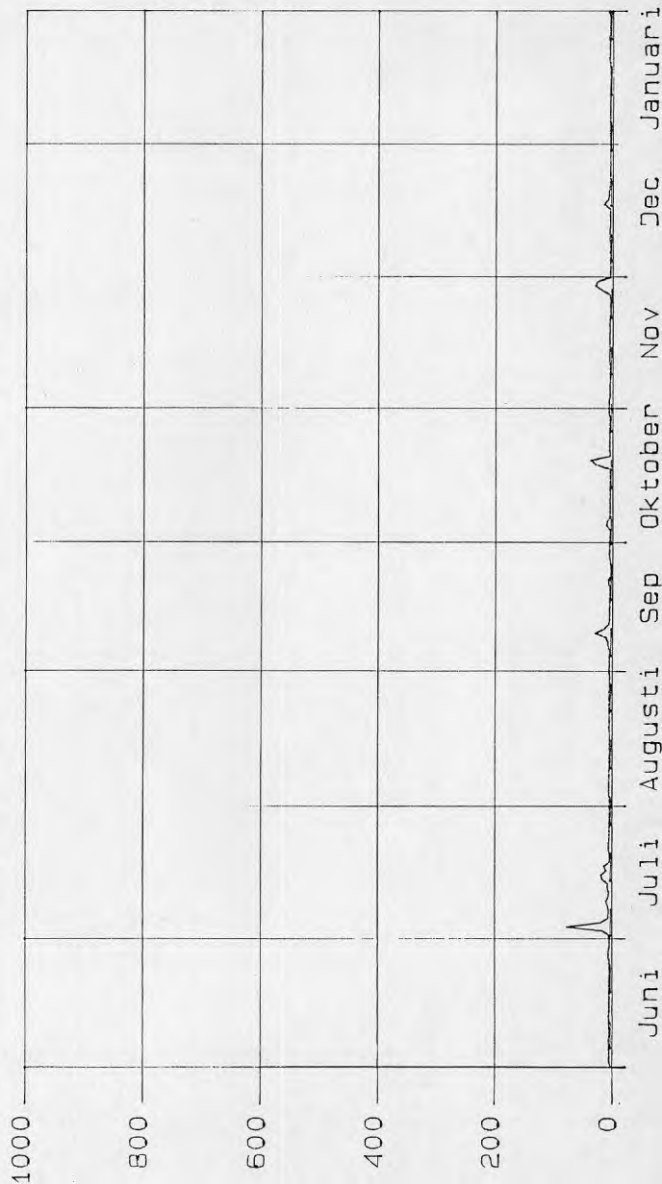
890601 00.00 - 900131 24.00

ENHET

S0216: FELSTAT Nr: *Hornsåkra 76*

J/97

- - -	Temperatur	:	2.33	Maxvärde:	74.00
- - -	Sjötäckningsvikt	:	6.37	Minvärde:	0.00





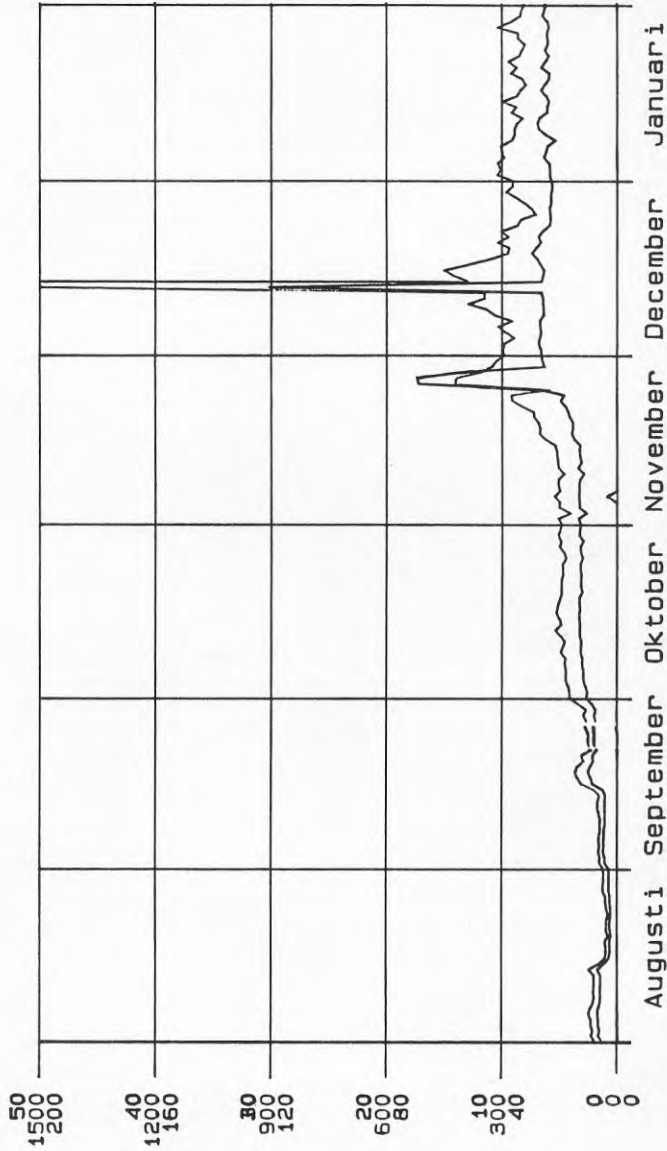
TRENDKURVOR

890801 00.00 - 900131 24.00

ENHET

890801 00.00 00208: FELSTAT Dyggn FAD nr 02198001 - 37140
890801 00.00 00208: EFFEKT Dygn
890801 00.00 00208: FLÖDE Dygn

Bränning 73



VAGNUS
800300.1340

TENDENS

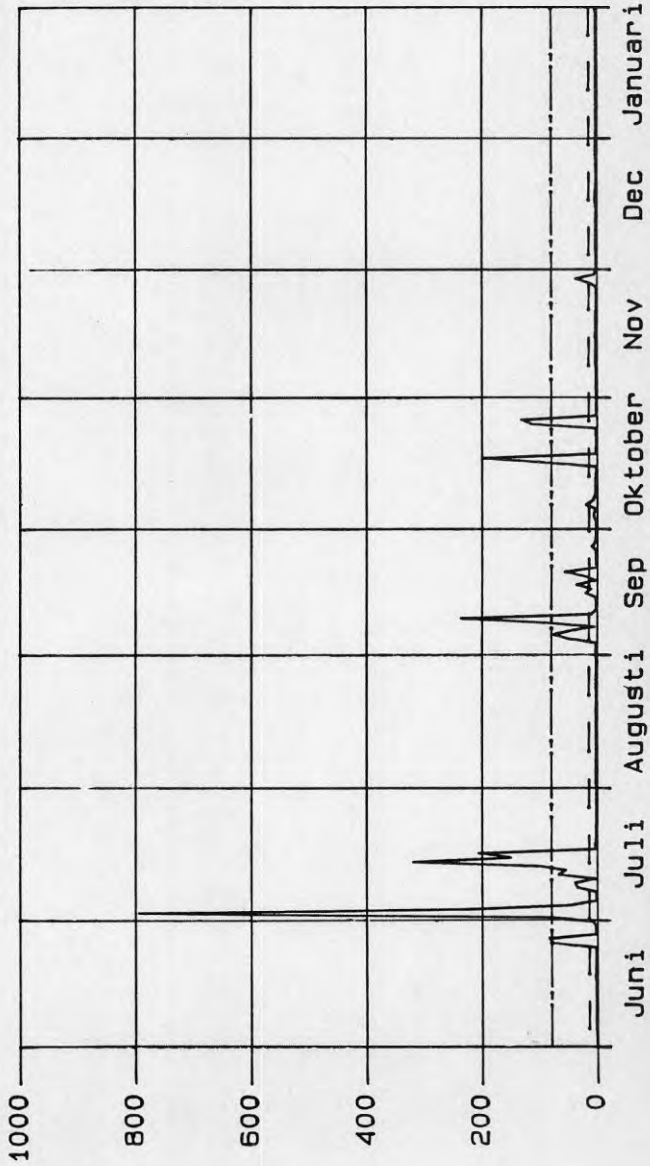
890601 00.00 - 900131 24.00

ENHET

S0208: FELSTAT Nr: *Timmermassig 27* Jygn

— — Medelvärde : 15.41
— — Standardavvikelse: 64.36

Maxvärde: 794.71
Minvärde: 0.00



KAGNUS
900307.1320

TRENDKURVOR

900301 00.00 - 900307 13.18

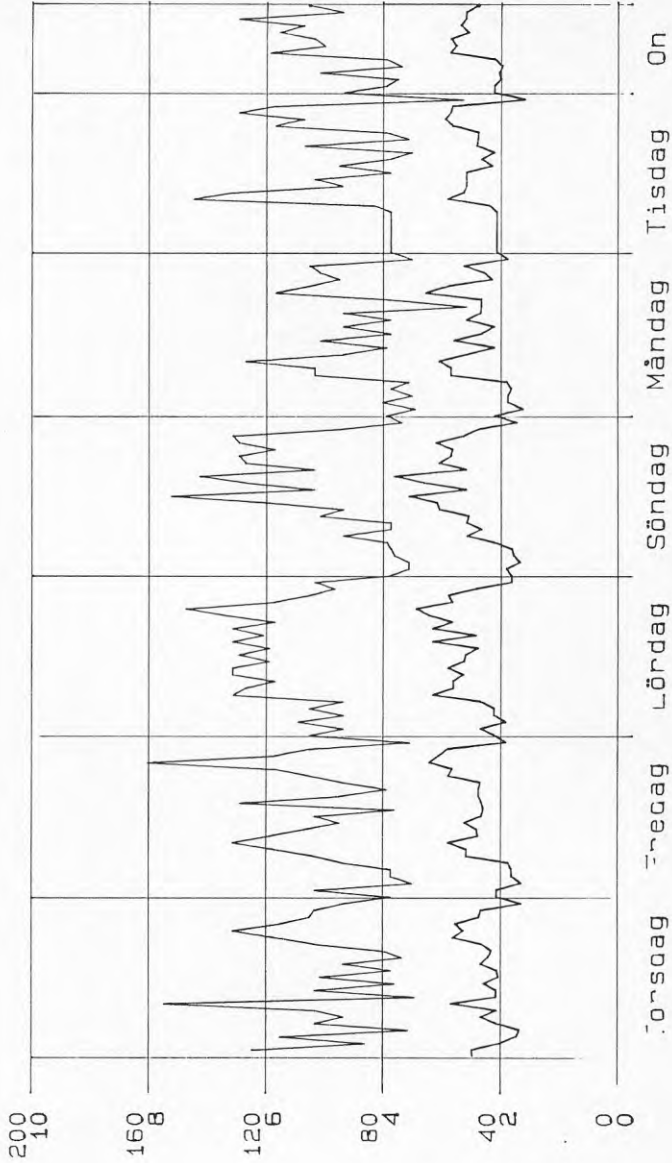
ENHET

900301 00.00
900301 00.00

00058: EFFEKT Wollucor yskulls g 9
00058: FLÖDE

FAB-nr 02614001-37188

1-11m
1-11m



VEASTUS
900506.1453

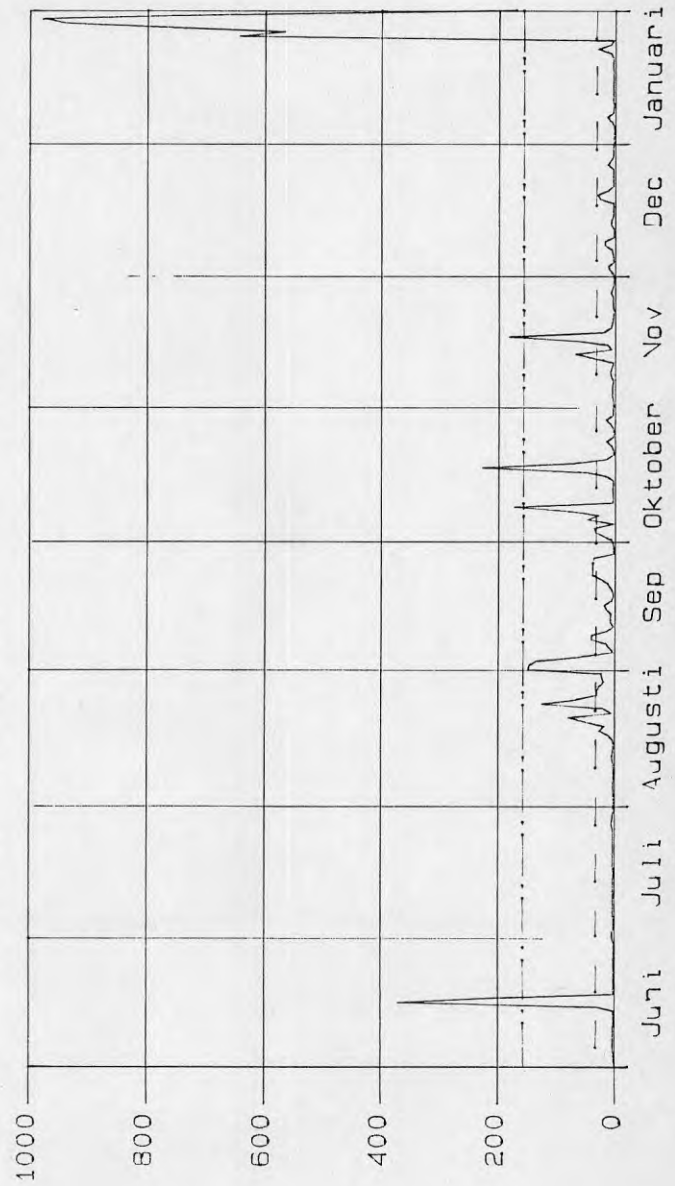
TENDENS

890601 00.00 - 900131 24.00

ENHET

S0309: FELSTAT NS: *Rosebacke torv 8* J197

- - - - - *Maxvärdce:* 974.75
 - - - - - *Minvärdce:* 0.00
 - - - - - *Medelvärde:* 33.37
 - - - - - *Standardavvikelse:* 125.04



900307.1340

TRENDKURVOR

900301 00.00 - 900307 13.37

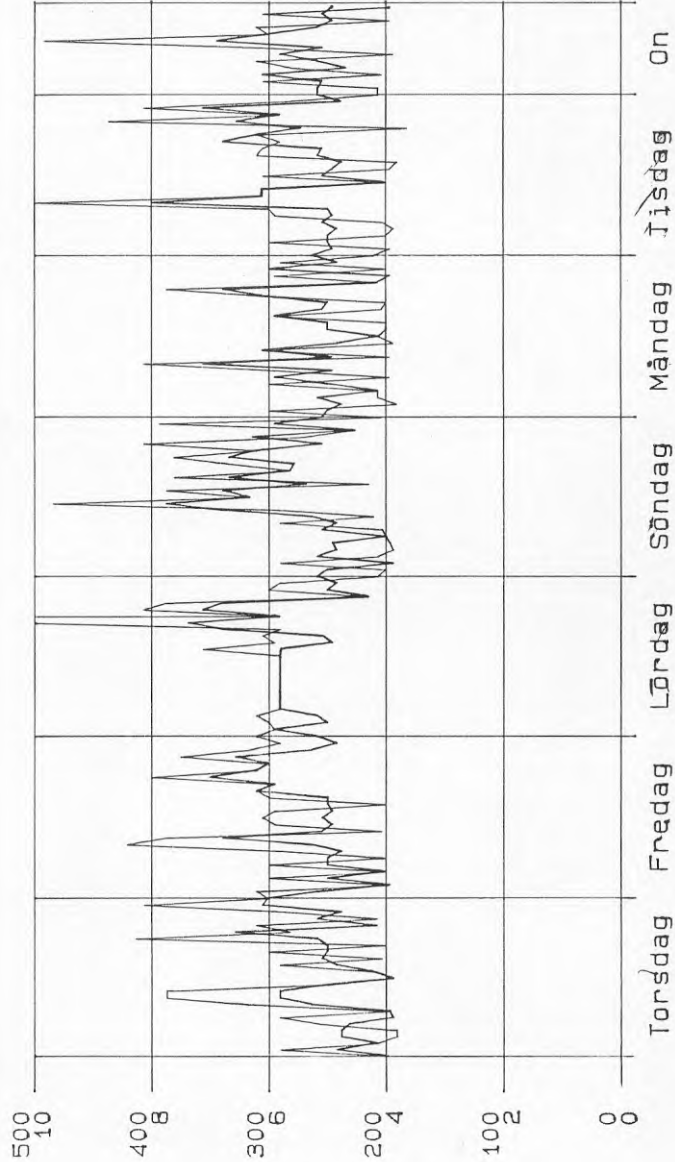
ENHET

900301 00.00
900301 00.00

00065: EFFEKT
00065: FLÖDE

Hökenstaba 7

1-tim
1-tim



CASTUS
900306.15.12

TENDENS

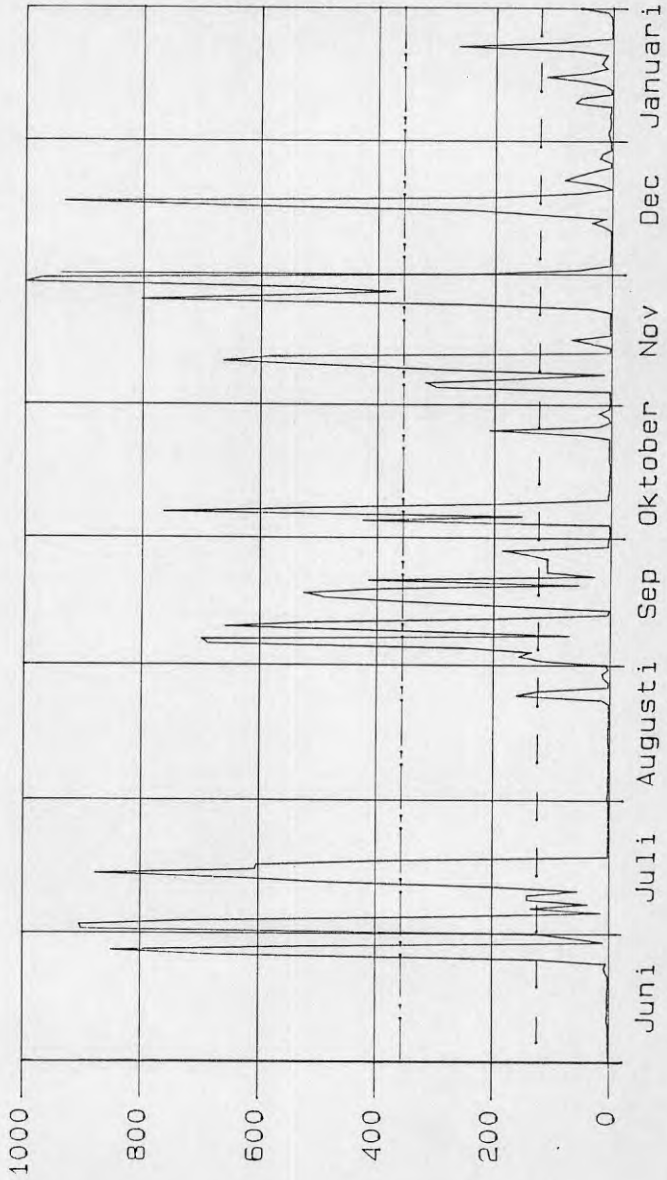
890601 00.00 - 900131 24.00

ENHET

S0300: FELSTAT Nr: *Timmer man g 19*

Jygn

— Medelvärde : 124.66
 — Standardavvikelse: 231.78
 — Maxvärde: 1000.0
 — Minvärde: 0.00



VAGNUS
900307.1324

TRENDKURVOR

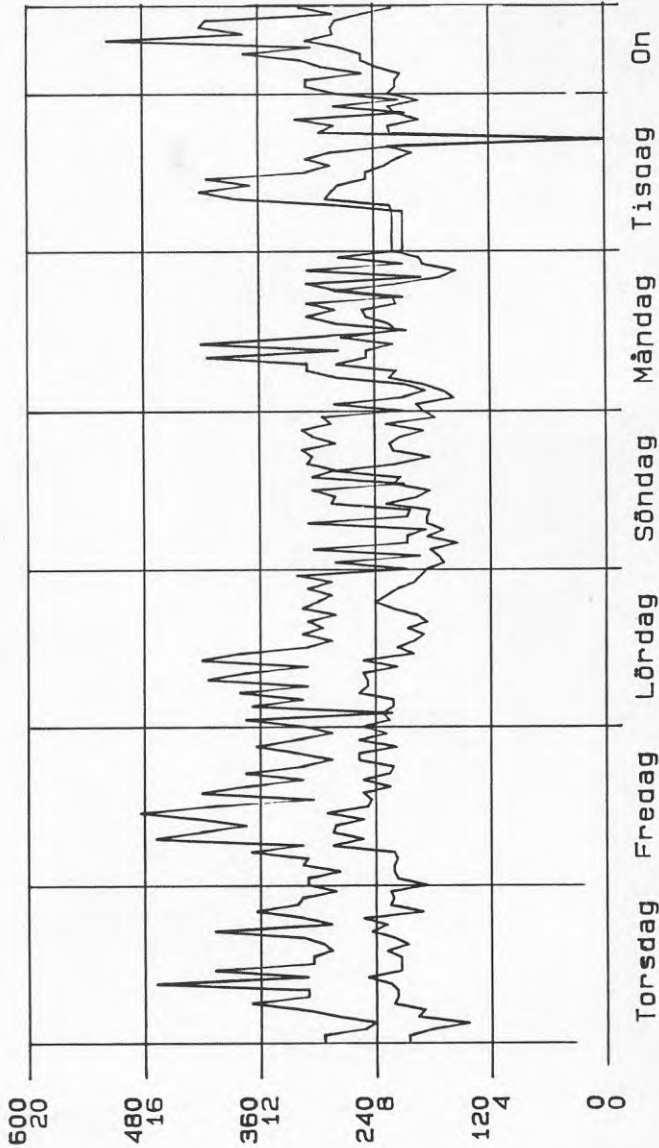
900301 00.00 - 900307 13.21

ENHET

900301 00.00
900301 00.00

0010i: EFFEKT Brännkyrka 37
0010i: FLÖDE

1-tim
1-tim
RAD 02265001-37289





TRENDKURVOR

900301 00.00 - 900307 13.28

ENHET

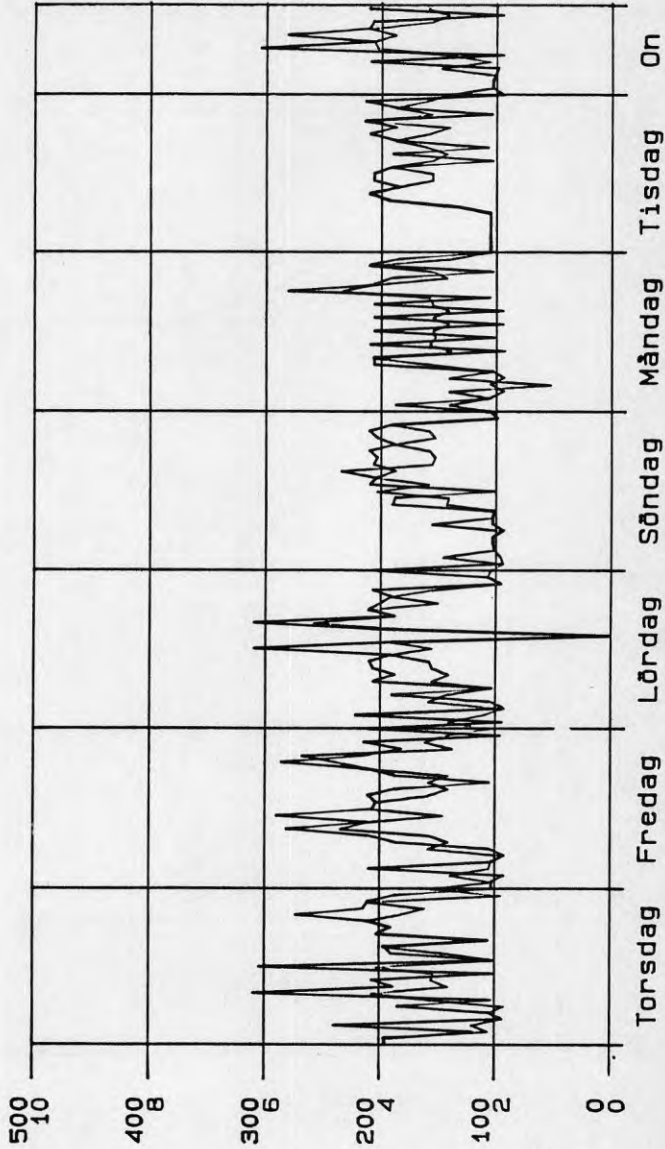
900301 00.00
900301 00.00

00099: EFFEKT
00099: FLÖDE

Timmerrensning 12-14

1-tim
1-tim

FAO 02855001 -3712





TRENDKURVOR

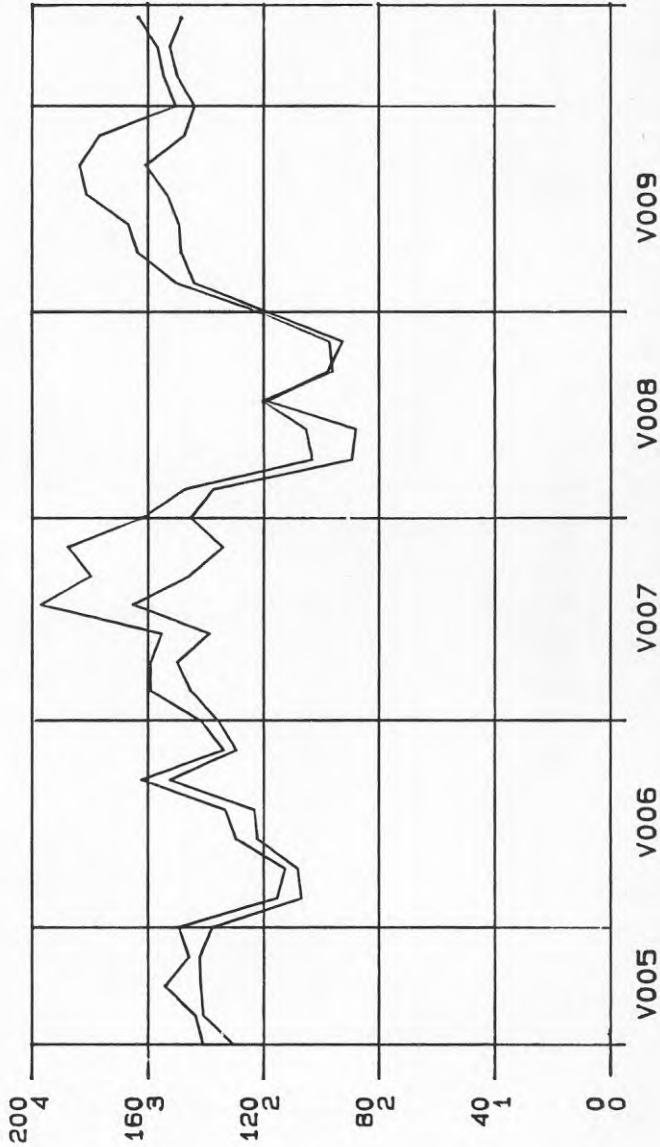
900201 00.00 - 900308 10.21

ENHET

900201 00.00
900201 00.00

00099: EFFEKT
00099: FLÖDE

Dygn
Dygn



WAGNUS
9002001.1024

TRENDKURVOR

900201 00.00 - 900308 10.33

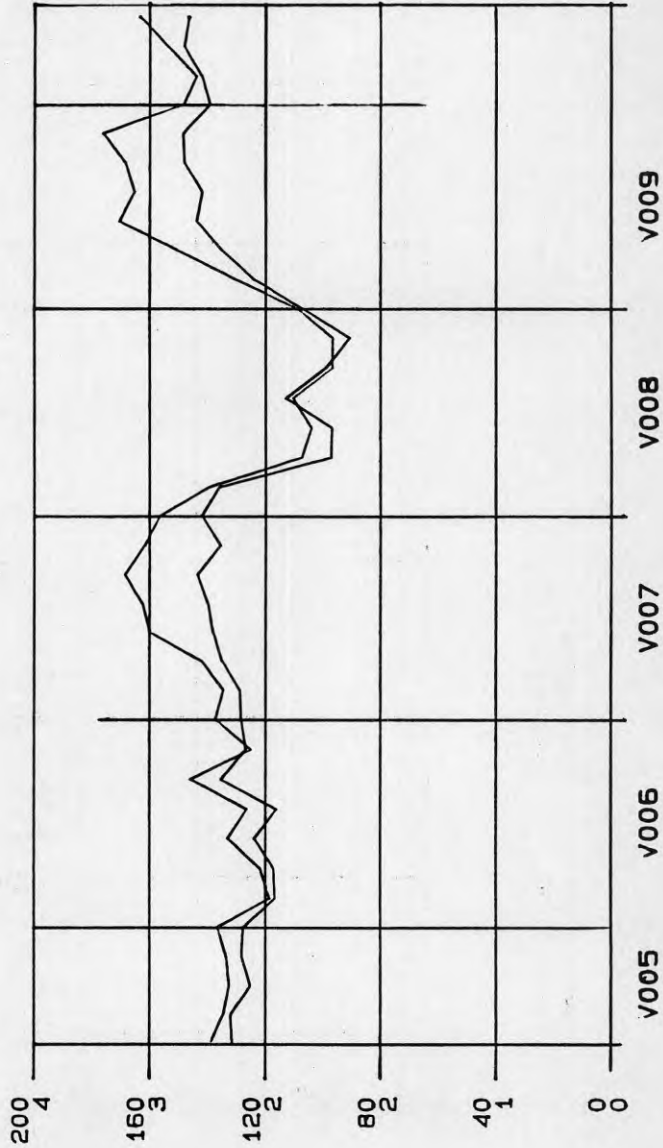
FN-HET

900201 00.00
900201 00.00

00031: EFFEKT
00031: FLÖDE

Bamblyhas 47

FAB 02 27-0001 - 37093
Dygn
Dygn



VAGNUS
900307.1354

TRENDKURVOR

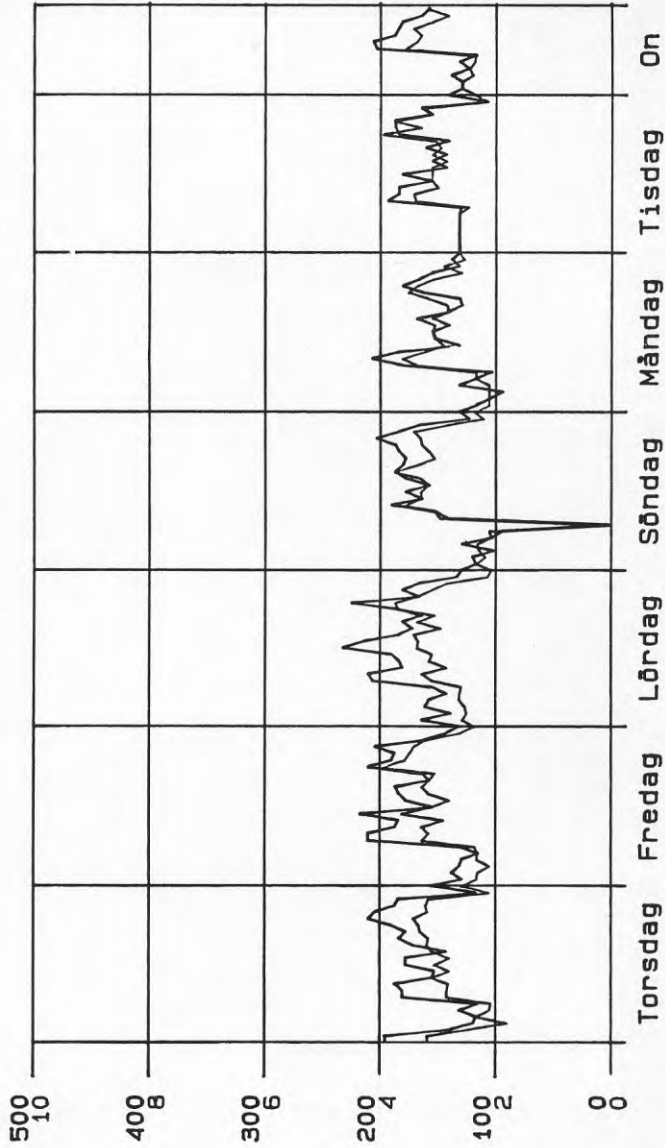
900301 00.00 - 900307 13.32

ENHET

900301 00.00
900301 00.00

00031: EFFEKT
00031: FLÖDE

1-t1m
1-t1m



Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 820724-8
från Statens råd för bygnadsforskning till Stockholm
Energi, Stockholm.

U

NO. 1770 AVSNINGS- OCH KONTOSYSTEM IUT IJATTVALMENAL D USERLIND

R85:1990

ISBN 91-540-5254-8

Statens råd för bygnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6801085

Abonnemangsgrupp:
Ingår ej i abonnemang

Distribution:
Svensk Byggtjänst
171 88 Solna

Cirkapris: 37 kr exkl moms