



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**

TEKNISKA HOGSKOLAN I LUND  
SEKTIONEN FOR VAG- OCH VATTEN  
BIBLIOTEKET

**R2:1973**

**Dimensionering av pump-  
cirkulationssystem —  
dataprogrammet rörzon**

**Teddy Rosenthal**

**Lars Rantilä**

**Lasse Sundberg**

**Byggforskningen**

# Dimensionering av pumpcirkulationssystem – dataprogrammet RÖRZON

Teddy Rosenthal, Lars Räntilä & Lasse Sundberg

I rapport R2:1973 redovisas ett dataprogram för dimensionering av rörledning och beräkning av erforderligt pumptryck, friktionsstryckfall samt förinställningsvärden för styrventiler i ett rördistributionssystem. Rördimensioner väljs med hjälp av programmet ur tabeller som sammanställts av konstruktören. I resultatutskriften redovisas för varje delsträcka friktionsförluster och tillgängligt resttryck. Summering av rörlängder kan även utföras.

Programmeringen har utförts i programspråket Fortran IV. Härigenom kan programmet användas för de flesta datorer med mycket få ändringar och tillägg. Det totala antalet delsträckor samt totala antalet dimensioner som nu förekommer kan ändras utan större ingrepp i programmet för en större eller mindre maskin.

Rapporten innehåller användarbeskrivning, programmerarbeskrivning samt stans- och körinstruktion.

## Dataprogrammets användning

Dataprogrammet används för att dimensionera ett pumpcirkulationssystem

eller delar därav. (FIG. 1.) Exempel på användningsområden är pumpvarmvattensystem och kylvattensystem.

Rördimensioner och rörtyper väljs av programmet ur tabeller som sammanställs av konstruktören. Friktionsberäkning sker från första delsträckan närmast pumpen (resp styrventil för grupp) fram till varje slutsträcka. Tryckfall och resttryck redovisas för varje delsträcka. Strykning av överskottstryck redovisas som resttryck och förinställningsvärde vid varje styrventil. Rörlängder summeras och redovisas separat för varje dimension.

Programmet föreligger i två versioner, en avsedd för indata stansade på hålkort och en för indata stansade på hålremsa.

## Ingångsdata

Tre typer av blanketter för ingångsdata förekommer.

– Blankett typ 1: Här anges valfri rubriktext samt allmänna data för rörsystemet.

– Blankett typ 2: Här anges en sammanställning av dimensioner i tabellform för val vid beräkningarna. Tabell-

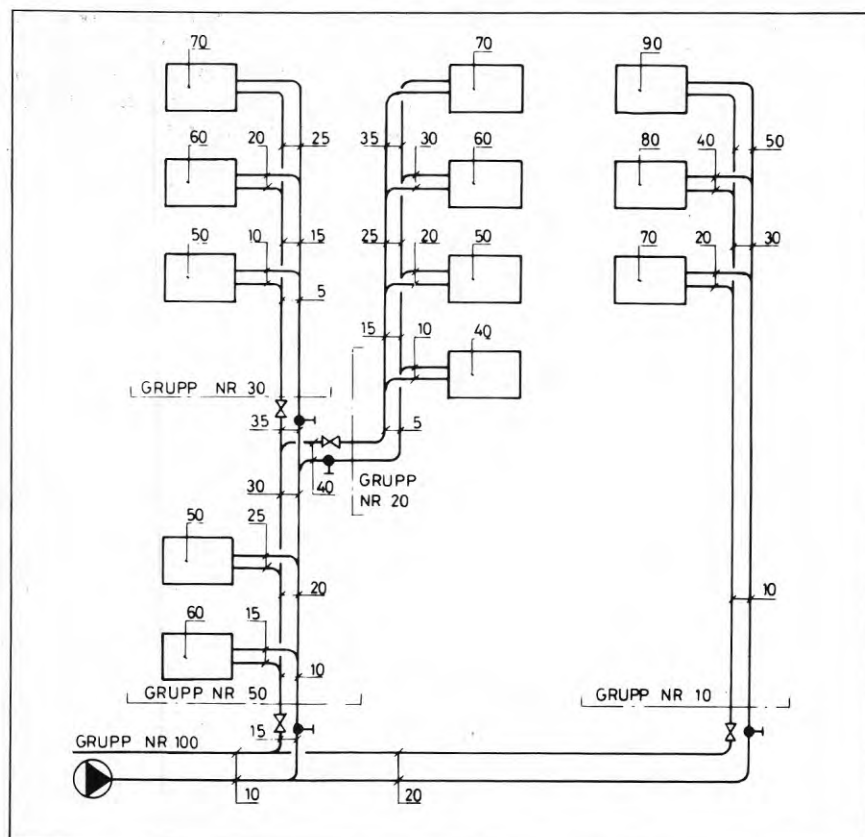


FIG. 1 Exempel på rörsystem med införda nummer på grupper och delsträckor.

# Byggtjänsten Sammanfattningar

R2:1973

Nyckelord:

pumpcirkulationssystem, dataprogram, rörsystem, tryckfallsberäkning

Denna rapport avser anslag D 614 från Statens råd för byggnadsforskning till Wahlings Installationsutveckling AB, Danderyd.

UDK 681.3.06  
628.15  
696.33/.34  
SfB (52)  
(56)  
ISBN 91-540-2102-2

Sammanfattning av:

Rosenthal, T, Räntilä, L & Sundberg, L, 1973, *Dimensionering av pumpcirkulationssystem – dataprogrammet RÖRZON* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R2: 1973, 73 s., ill. 18 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08-24 28 60

Grupp: installation

RÖRZON										Arb.nr - - -	
Blankett typ 3:										Datum	
Data för delsträckor										Blad nr 5	
Id-nummer:										Namn	
Grupp nr 3		Valfritt namn för gruppen 69		Data för fler delsträckor får fortsätta på ny blankett. varvid vidstående rad stryks över. Ny grupp på ny blankett.							
1 03		20		RITN 59:101							
Delsträcka nr	Delsträcka före	Langd m	Ansl. grupp nr	Formstycke typ	Boj ant	Summa ovriga motst. tal	Fixt motstånd mm vp	Flöde i slutsträcka l/h	Dimension tab nr	rad nr	Max. hast. m/s
(5)	(5)	(3)	(2)	(2)	(1) (1)	(3)	(5)	(5)	(1) (2)	(2)	
7	14	21	26	30	34 37	40	45	52	59	62	66
5		10			2				1		
10	5	3		13	2 3	100			1		
40	10	0,5				18		40	1		
15	5	6		11	2				1		
20	15	3		13	2 3	100			1		
50	20	0,5				18		40	1		
25	15	6		11	2				1		
30	25	3		13	2 3	100			1		
60	30	0,5				18		40	1		
35	25	9		11	2 5	100			1		
70	35	0,5				18		40	1		

FIG. 2 Blankett typ 3.

/1972-11-01/ SIDA 5

TEST EXEMPEL TILL ANVÄNDARBESKRIVNINGEN

-----GRUPP NR 20 RITN 59:101

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	5	0	10.0	160	0.22	2	ANSL 15	55	5	60	166	
	10	5	3.0	40	0.09	1	ANSL 10	3	2	65	161	
S	40	10	0.5	40	0.09	1	ANSL 10	1	7	73	153	2.57
	15	5	6.0	120	0.27	1	ANSL 10	66	4	129	97	
	20	15	3.0	40	0.09	1	ANSL 10	3	3	135	91	
S	50	20	0.5	40	0.09	1	ANSL 10	1	7	143	83	2.31
	25	15	6.0	80	0.18	1	ANSL 10	32	3	164	62	
	30	25	3.0	40	0.09	1	ANSL 10	3	2	169	57	
S	60	30	0.5	40	0.09	1	ANSL 10	1	7	177	49	2.08
	35	25	9.0	40	0.09	1	ANSL 10	10	4	177	49	
S	70	35	0.5	40	0.09	1	ANSL 10	1	7	185	41	2.00

STÖRSTA TRYCKFALL = 226 MM VP FÖR DELSTRÄCKA NR 70  
 VÄTSKEFÖRÅNINGSVÄRDE: GRUPP NR 20; TOTALT MED SUBGRUPPER = 0.006 M3

/1972-11-01/ SIDA 6

TEST EXEMPEL TILL ANVÄNDARBESKRIVNINGEN

-----GRUPP NR 20 RITN 59:101

--DIMENSION-- --FÖRLÄNGD M--  
 RADNR BETECKN. I GRUPP TOTALT

TAB 1			
1	ANSL 10	32.0	32.0
2	ANSL 15	10.0	10.0

TAB 2

FIG. 3 Resultatutskrift.

numret anges sedan som ingångsvärde för respektive delsträcka på blankett typ 3. Hänvisning direkt till dimension kan även göras.

Blankett typ 3: Omfattar data för varje delsträcka. Exempel på ifylld blankett ges i FIG. 2.

### Resultat

Datautskriften av resultatet redovisas i FIG. 3. Kolumnerna har numrerats för att lättare kunna identifieras. De värden som angivits på blanketterna typ 1 och 2 återges först i utskriften. Dessa värden bör kontrolleras noga, så att de stämmer med förlagan. Varje dimension åsätts ett löpande radnummer i maskinen, så att antalet dimensioner kan kontrolleras. I resultatutskriften görs hänvisning till radnummer för varje vald dimension. Vid förnyad genomräkning kan radnummer anges direkt om dimensionen önskas ändrad eller ev. bibehållas vid ändrat flöde.

I kolumn (10) redovisas det totala tryckfallet, räknat från början av första delsträckan fram till slutet av den aktuella delsträckan, angiven i kolumn (1).

I kolumn (11) redovisas tillgängligt resttryck för varje delsträcka, dvs. skillnaden mellan drivtrycket för gruppen och värdet i kolumn (10). Drivtrycket för huvudnätet (den yttersta gruppen) utgörs av pumptrycket; drivtrycket för övriga grupper utgörs av dimensionerande friktionstryckfall.

I kolumn (12) redovisas förinställningsvärde för varje slutsträcka samt för delsträcka där en grupp är ansluten.

Resttrycket för slutsträcka (som alltid antas innehålla apparat) samt för ansluten grupp innehåller styrventilens grundmotstånd. Förinställningsvärdet för en grupp har markerats med ett G för att lättare kunna identifieras.

# Design of pump circulation systems – computer programme RÖRZON

Teddy Rosenthal, Lars Räntilä & Lasse Sundberg

Report R2:1973 describes a computer programme for use in designing pipe-work and in calculating the necessary pump head, pressure drops due to friction and presettings of regulating valves in a distribution network. Dimensions of pipes are selected with the aid of the programme from tables compiled by the designer. The computer printout will then show the friction losses and residual pressure available for each section of pipework. The sum of the different lengths of piping involved can also be obtained if required.

Fortran IV was the language used for the programme, thus rendering it suitable for use in most computers with only very minor changes and additions. The total number of sections of pipe and the total number of dimensions present can be changed without major adjustments to the programme for running in a large or small computer.

The report comprises informations for users and programmers and instructions for punching and running.

## Use of the computer programme

The computer programme is intended for use in designing pump circulation systems or parts of such systems. (FIG.

1.) It can, for instance, be used in connection with hot water systems and cooling systems.

The programme selects pipe dimensions and types of piping from tables compiled by the designer. Friction is calculated starting from the first section of pipe nearest to the pump (or regulating valve for a group) and through to each terminal section. Pressure drops and residual pressure are shown for each section of piping. Throttling of excess pressure is recorded as residual pressure and a presetting at each regulating valve. The lengths of pipework involved are added together, the result being given separately for each dimension.

Two versions of the programme are available, one designed for input data punched on cards and one for input data punched on tape.

## Input data

There are three types of forms for input data.

– Type 1: Contents consisting of heading of choice plus general data on the pipework in question.

– Type 2: Contents consisting of all possible dimensions presented in table

## National Swedish Building Research Summaries

R2:1973

Key words:

pump circulation systems, computer programme, pipe networks, calculations of pressure drops

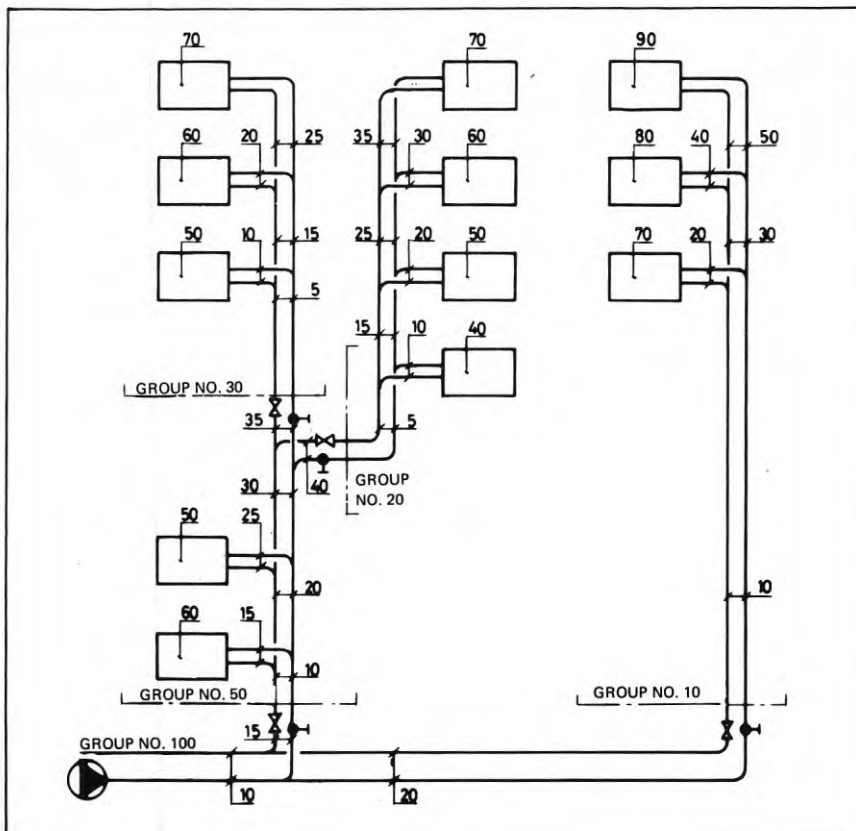


FIG. 1 Example of pipe system showing the numbers of groups and sections of pipe.

This report has been supported by Grant D 614 from the Swedish Council for Building Research to Wahlings Installationsutveckling AB, Danderyd.

UDC 681.3.06  
628.15  
696.33/.34  
SfB (52)  
(56)  
ISBN 91-540-2102-2

## Summary of:

Rosenthal, T, Räntilä, L & Sundberg, L, 1973, *Dimensionering av pumpcirkulationssystem – dataprogrammet RÖRZON*. Design of pump circulation systems – computer programme RÖRZON. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Report R:2 1973, 73 p., ill. Sw. Kr. 18.

The report is in Swedish with Swedish and English summaries.

## Distribution:

Svensk Byggtjänst  
Box 1403, S-111 84 Stockholm  
Sweden

<b>RÖRZON</b>		Working No. — —										
Form 3		Date										
Data on sections of pipe		Sheet No. 5										
Id No.		Name										
Group No. 3	Heading of choice for group R9	Data for further sections of pipe may be listed on a new form, in which case the above line should be deleted. New group on new form.										
1 03	20	RITW 59:101										
Section No.	Previous section No.	Length m	Conn. group No.	Component type No.	Bends No.	Resist. coeffs.	Fixed resist. mm H <sub>2</sub> O	Flow in terminal section l/h	Dimension tab. No.	Dimension line No.	Max. speed m/s	
(5)	(5)	(3)	(2)	(1)	(1)	(3)	(5)	(5)	(1)	(2)	(2)	
7	14	21	26	30	34	37	40	45	52	59	62	66
5	5	10		13	2	3	100			1		
10	5	3								1		
40	10	0.5					18		40	1		
15	5	6		11	2					1		
20	15	3		13	2	3	100			1		
50	20	0.5					18		40	1		
25	15	6		11	2					1		
30	25	3		13	2	3	100			1		
60	30	0.5					18		40	1		
35	25	9		11	2	5	100			1		
70	35	0.5					18		40	1		

FIG. 2 Form 3.

/1972-11-01/ PAGE 5

TEST EXTRACT FROM INFORMATION TO USERS

----- GROUP NO. 20 DRAWING 59:101

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
5	0	10.0	160	0.22	2	ANSL 15	55	5	60	166	
10	5	3.0	40	0.09	1	ANSL 10	3	2	65	161	
5	40	0.5	40	0.09	1	ANSL 10	1	7	73	153	2.57
15	5	6.0	120	0.27	1	ANSL 10	66	4	129	97	
20	15	3.0	40	0.09	1	ANSL 10	3	3	135	91	
5	50	0.5	40	0.09	1	ANSL 10	1	7	143	83	2.31
25	15	6.0	80	0.18	1	ANSL 10	32	3	164	62	
30	25	3.0	40	0.09	1	ANSL 10	3	2	169	57	
5	60	0.5	40	0.09	1	ANSL 10	1	7	177	49	2.08
35	25	9.0	40	0.09	1	ANSL 10	10	4	177	49	
5	70	0.5	40	0.09	1	ANSL 10	1	7	185	41	2.00

LARGEST PRESSURE DROP = 226 mm H<sub>2</sub>O AFTER SECTION NO. 70  
VOLUME OF FLUID: GROUP = 0.006 M<sup>3</sup>; TOTAL WITH SUB-GROUPS = 0.006 M<sup>3</sup>

/1972-11-01/ PAGE 6

TEST EXTRACT FROM INFORMATION TO USERS

----- GROUP NO. 20 DRAWING 59:101

LINE NO.	NAME	LENGTH OF PIPE IN GROUP	TOTAL
TAB 1			
1	ANSL 10	32.0	32.0
2	ANSL 15	10.0	10.0
TAB 2			

FIG. 3 Printout of results.

form which can be selected for the calculation operation. The table number is subsequently given as an input value for the appropriate section of piping on a form of type 3. A direct reference to the dimension can also be made.

— Type 3: Covers data for each individual section of pipework. An example of a completed form is given in FIG. 2.

### Results

FIG. 3 shows a printout of results. The columns are numbered to assist identification. The values from forms 1 and 2 are the first to appear in the printout. These values should be carefully checked to make sure that they correspond to the source data. Each dimension is given a line number in the computer to permit control of the number of dimensions. The subsequent printout of results gives the line number of each dimension selected. In repeating the procedure, the line number alone can be given if the dimension is to be changed or possibly retained in the event of a change in flow.

Column (10) shows total pressure drop from the beginning of the first section of pipework up to the end of the section in question as given in column (1).

Column (11) gives the residual pressure available for each section of pipe, i.e. the difference between the total pressure needed for the group and the value listed in column (10). The total pressure needed for the primary network (the outermost group) is the pump head; for the other groups it is the design friction pressure drop.

Column (12) gives the presettings for each final section of pipe and for sections to which a group is connected.

The residual pressure for a terminal section of pipe (which is always assumed to include equipment) and for the group connected includes the basic resistance of the regulating valve.

The presetting of a group is marked by a G to facilitate identification.

Rapport R2:1973

DIMENSIONERING AV PUMPCIRKULATIONSSYSTEM -  
DATAPROGRAMMET RÖRZON

DESIGN OF PUMP CIRCULATION SYSTEMS -  
COMPUTER PROGRAM RÖRZON

av Teddy Rosenthal, Lars Räntilä & Lasse Sundberg

Denna rapport avser anslag D 614 från Statens råd för byggnadsforskning till Wahlings Installationsutveckling AB, Danderyd. Försäljningsintäkterna tillfaller fonden för byggnadsforskning.

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm  
ISBN 91-540-2102-2

Rotobekman AB, Stockholm 1973



## INNEHÅLL

Programpresentation . . . . .	4
Del 1 Användarbeskrivning . . . . .	5
Del 2 Programmerarbeskrivning . . . . .	37
Del 3 Stans- och körinstruktion . . . . .	57

## PROGRAMPRESENTATION

Programnamn: RÖRZON

Beskrivning: Programmet dimensionerar och tryckfallsberäknar ett slutet rörsystem (pumpcirkulationssystem). Resttryck för varje delsträcka samt förinställningsvärden för styrventil redovisas dessutom. Rörlängder redovisas om så önskas.

Sökord: Pumpcirkulationssystem, dataprogram, rörsystem, tryckfallsberäkning.

Programspråk: Fortran IV

Maskinkrav: Totalt med kompilatorns biblioteksrutiner: 82 K bytes  
varav:  
Programdelen 33 K bytes  
COMMON 23 K bytes

Framtaget av: Wahlings Installationsutveckling AB  
Box 1, 182 11 Danderyd 1

Programmet tillgängligt från den: 1 maj 1971

DEL 1 ANVÄNDARBESKRIVNING

PART 1 INFORMATION FOR USERS

## INNEHÅLL - ANVÄNDARBESKRIVNING

INTRODUKTION . . . . .	7
ANVÄNDNING . . . . .	7
BERÄKNINGSMETOD . . . . .	7
INGÅNGSDATA. . . . .	9
Översikt . . . . .	9
Allmänna anvisningar . . . . .	9
Gruppindelning . . . . .	9
Numrering av rörsystemet . . . . .	11
Blankettbeskrivning . . . . .	11
Blankett typ 1 . . . . .	11
Blankett typ 2 . . . . .	12
Blankett typ 3 . . . . .	13
Felkoder . . . . .	17
EXEMPEL . . . . .	17
Ingångsdata . . . . .	17
Resultat . . . . .	17
BILAGOR: 1:1 Ingångsdata . . . . .	21
1:2 Resultat . . . . .	29

## INTRODUKTION

Programmet dimensionerar rörledningar och beräknar erforderligt pumptryck, friktionstryckfall samt förinställningsvärden för styrventiler i ett pumpcirkulationssystem.

## ANVÄNDNING

Programmet används för att dimensionera ett pumpcirkulationssystem eller delar därav. Exempel på användningsområden är pumpvarmvattensystem och kylvattensystem. Rördimensioner och rörtyper väljs av programmet ur tabeller som sammanställs av konstruktören. Friktionsberäkning sker från första delsträcka närmast pumpen (resp styrventil för grupp) fram till varje slutsträcka. Tryckfall och resttryck redovisas för varje delsträcka. Strypning av överskottstryck redovisas som resttryck och förinställningsvärde vid varje styrventil. Rörlängder summeras och redovisas separat för varje dimension.

## BERÄKNINGSMETOD

Beräkning av friktions- och stötförluster sker med sedvanlig metod (VVS-handboken s. 248). Vid friktionsberäkningen används Colebrookes formel, dvs samma underlag som används vid beräkningen av VVS-Tekniska Föreningens rörfriktionstabeller, omarbetade upplagan 1968.

Motståndstalen för T-rör och böjar följer de diagram och tabeller som publicerats i Byggforskningens informationsblad 1962:39. Förinställningsberäkningen följer i stort den metod som beskrivs i Byggforskningens informationsblad 1962:40. Ingen hänsyn har tagits till självcirkulationskrafter. Dessa kan i vissa fall bli betydande (VVS-handboken s. 251). Konstruktören som använder programmet måste själv ta hänsyn till detta förhållande genom lämpligt dimensionsval, alternativt genom placering av stora ventilmotstånd där så är nödvändigt.

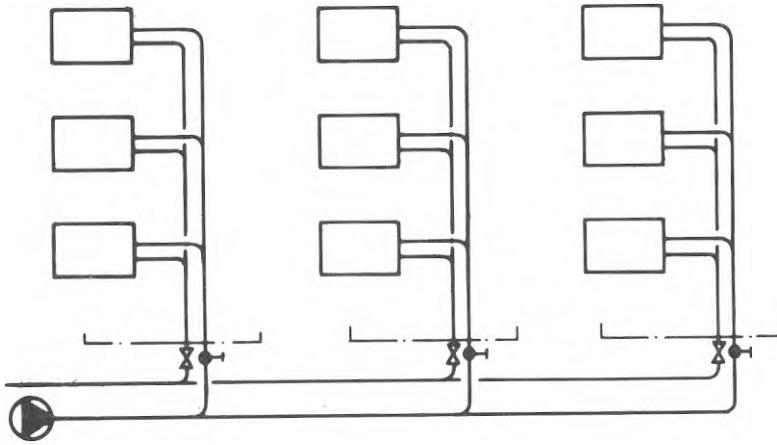


FIG. 1:1. Princip för gruppindelning av rörsystem. Detta system består av fyra grupper, varav en utgörs av huvudnätet.

Principle behind the method of grouping used for the pipe networks. This network comprises four groups, one of which constitutes the primary network.

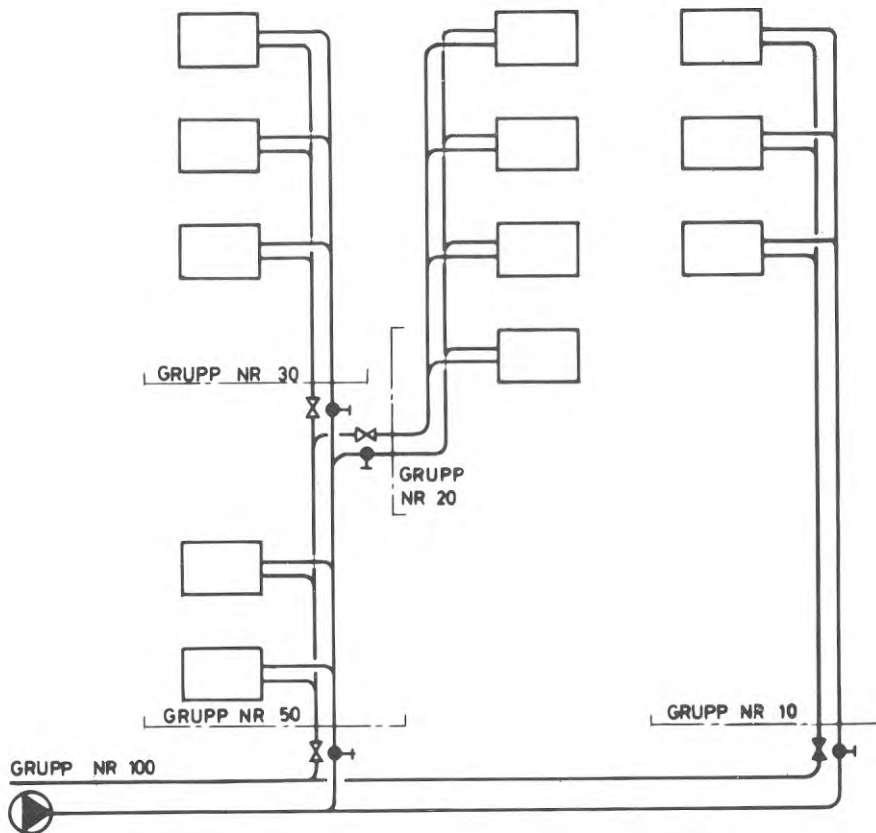


FIG. 1:2. Exempel på numrering av grupper i rörsystem.

Example of numbering of the groups in a pipe network.

## INGÅNGSDATA

### Översikt

Tre typer av blanketter för ingångsdata förekommer (BIL. 1:1).

- Blankett typ 1: Här anges valfri rubriktext samt allmänna data för rörsystemet.
- Blankett typ 2: Här anges en sammanställning av dimensioner i tabellform för val vid beräkningarna. Tabellnumret anges sedan som ingångsvärde för respektive delsträcka på blankett typ 3. Hänvisning direkt till dimension kan även göras.
- Blankett typ 3: Omfattar data för varje delsträcka.

### Allmänna anvisningar

Ingångsdata skrivs i markerade fält. Maximala antalet siffror är angivet inom parentes ovanför respektive kolumn. Fält för valfri text har försetts med rutor, varvid ett tecken omfattar en ruta.

I sifferfälten får dessutom ett decimaltecken (punkt eller komma) placeras där så är nödvändigt. För ett fält med max 3 siffror, t ex rörlängd, anges längden normalt med en decimal (t ex 12,4). Rörlängder fr o m 100 m anges utan decimal. Korta rörlängder anges normalt med två decimaler (t ex 0,35).

### Gruppindelning

Ett rörsystem kan betraktas som en huvudsträcka med avgreningar. Avgreningarna förses normalt med en styrventil som betjänar ett flertal rörsträckor. Den del av ett rörsystem som betjänas av en styrventil betraktas i programmet som en självständig grupp. Exempel på sådana grupper är stammar, avgreningar som betjänar flera värmare eller kylare m m. Själva huvudnätet (som antas ha pump) betraktas även det som en grupp.

En grupp kan innehålla en eller flera andra grupper, vilka i sin tur kan innehålla grupper vilka var för sig betjänas av en styrventil. Varje styrventil definierar alltså en grupp. Omvänt måste en grupp alltid föregås av en styrventil för att tryckfallen inom gruppen skall kunna hållas. Begreppet åskådliggörs i FIG. 1:1.

Varje grupp skall åsättas ett nummer. Om en grupp är en del (innehålls) av en annan grupp, skall den inre gruppen ha ett lägre nummer. Grupperna behöver inte numreras i löpande följd. Maximala antalet grupper är f n 100, och detta tal är även högsta tal för numrering av grupper. Huvudnätet ges alltid gruppnummer 100. Exempel på numre-

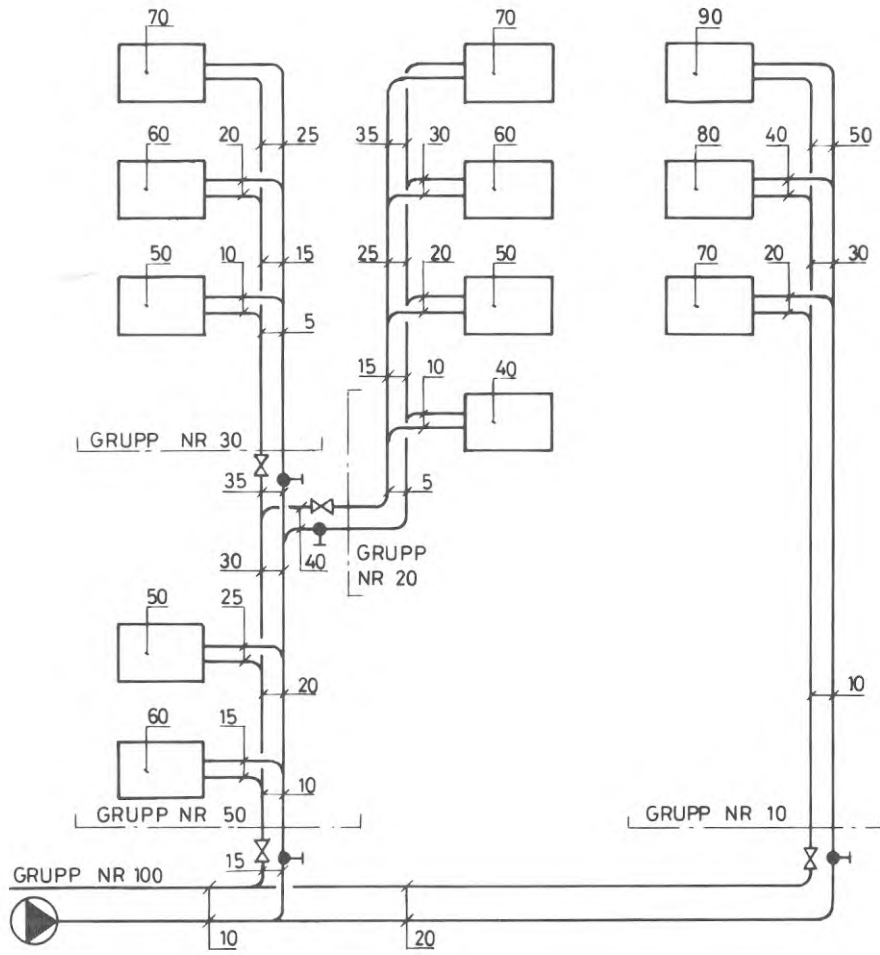


FIG. 1:3. Exempel på numrering av delsträckor i rörsystem.

Example of numbering of sections making up a pipe network.



ring av grupper ges i FIG. 1:2.

### Numrering av rörsystemet

Rörsystemet delas upp i delsträckor och varje delsträcka åsätts ett nummer. Samma nummer inom en och samma grupp får ej återkomma på annan delsträcka. Exempel på numrering ges i FIG. 1:3.

Numreringen är godtycklig, dock med vissa begränsningar. Maximalt fem tecken får användas, vilket innebär att högsta nummer som kan användas är 99999. Minustecken får användas. Lägsta nummer blir då -9999.

Varje grupp skall börja med en delsträcka, som utgår från pump resp styrventil och som sedan i sin tur förbinder en eller flera delsträckor.

Utloppet från pump resp styrventil lämnas obetecknat eller åsätts numret 0 (noll). Beteckningarna anges på indatablanketten i ordning från den första delsträckan. Detta framgår tydligare av beräkningsexemplet.

På grund av begränsat minnesutrymme i maskinen har antalet delsträckor inom varje grupp maximerats till 900. Antalet grupper och delsträckor kan öka eller minska beroende på maskintyp.

### Blankettbeskrivning

#### Blankett typ 1

Denna blankett förekommer endast en gång för varje rörsystem. Den första raden omfattar valfri text, t ex allmänna uppgifter som önskas återgivna i början av resultatutskriften. Texten kan omfatta uppgifter om projektets benämning, arbetsnummer m m. Maximalt 68 tecken kan användas. Texten återges på en rad i utskriften. De följande raderna styr beräkningen och utskriften.

1. Utskrift av dimensionstabeller.
  2. Utskrift av ingångsdata för delsträckor.
  3. Utskrift av rörlängdssummering.
- För vardera av ovanstående gäller att om inget värde ifylls ges ingen utskrift, om 1 ifylls ges utskrift.
4. Utmatning av data för rörsystemet på yttre minne.  
Utmatning på yttre minne för senare omkörning används då ändringar är aktuella i rörsystemet i ett senare skede, då dimensionerna redan har fastlagts.  
Utmatning kan även ske på hålkort, varvid ändringarna införs direkt i hålkorten. Om rutan ej ifylls sker ingen utmatning, om 1 ifylls sker utmatning.

Blankettens övriga rader omfattar allmänna data för anläggningen:

5. Givet pumptryck.  
Om pumpen har bestämts, skrivs här värdet på pumptrycket i m vp. Om pumptrycket är för litet eller om rutan ej ifyllts, räknas med det dimensionerande pumptrycket.
6. Vätskans densitet.  
Som riktvärde anges 900-1000 kg/m<sup>3</sup>. Om inget värde ifylls räknas med 977,8 kg/m<sup>3</sup>, vilket motsvarar vatten av +70°C.
7. Vätskans kinematiska viskositet.  
Som riktvärde anges  $0,4 \cdot 10^{-6}$  -  $1,0 \cdot 10^{-6}$  m<sup>2</sup>/s. Om inget värde ifylls räknas med  $0,413 \cdot 10^{-6}$  m<sup>2</sup>/s, vilket motsvarar vatten av +70°C.

#### Blankett typ 2

På denna blankett anges alla dimensioner som får förekomma i rörsystemet. Dimensionerna sammanförs i tabeller, där varje tabell åsätts ett nummer. Programmet väljer den minsta dimension i anvisad tabell vars maximala hastighet ej överskrids. Det kan därför vara lämpligt med flera tabeller om för olika delar av systemet gäller olika maxhastigheter. Så t ex kan tabell 1 innehålla alla inomhusledning, tabell 2 kulvertledning osv.

På blankettens första rad anges tabellens nummer samt en valfri beteckning om maximalt 12 tecken, som återges på utskriften. Här kan anges tabellens karaktär, t ex ISOL KULV. Vidare ifylls rörytans råhetstal uttryckt i mm. Tabellnumren är valfria mellan 1-9 och anges i stigande ordning.

Blankettens fortsättning upptas av data för rördimensionerna. Här anges:

1. Löpande radnummer (ordningsnummer).  
Varje ifylld rad numreras från 1 och framåt. Eftersom det är fråga om ordningsnummer, måste numret för varje ny rad öka med 1 hela tiden. Numreringen fortsätter i obruten form även vid ny tabell. Om speciell dimension önskas för en delsträcka, anges på blankett 3 den önskade dimensionens radnummer. (Om programmet väljer dimension endast med hänvisning till tabell, behöver denna kolumn ej ifyllas).
2. Den inre diametern, mm.
3. Den maximala hastigheten, m/s.
4. Måttuppgift för identifiering om maximalt 8 tecken.  
Denna text återges på datautskriften och är avsedd att underlätta identifieringen av den av programmet valda dimensionen. Här kan anges anslutningsnummer eller ytterdiameter.

Det är nödvändigt att ange dimensionerna med oavbrutet ökande tvärsnittsareor inom varje tabell. Vid flera dimensioner än vad som får plats på blanketten används ny blankett, varvid första raden (tabell nr etc) överkorsas. Ny tabell börjar på ny blankett och har högre nummer än

föregående tabell. Maximala antalet dimensioner, summerat över samtliga tabeller, får f n uppgå till 50.

Maskinen numrerar raderna separat av kontrollskäl. Det är således viktigt, att varje rad får rätt ordningsnummer om man önskar ange en speciell dimension. Efter sista dimensionen (på sista exemplaret av blankett typ 2) textas 98 i anvisat fält.

Om flera anläggningar beräknas vid samma körningstillfälle, kan tabellerna gälla för samtliga anläggningar. Den första anläggningens dimensionstabeller görs så omfattande, att de även gäller för alla följande arbeten. I alla efterföljande fall fylls endast i 98 på blankett typ 2 och övriga rader korsas över. Observera, att utskrift av dimensionstabeller för dessa fall ej begärs på blankett typ 1.

### Blankett typ 3

På denna blankett anges alla data för varje delsträcka. Delsträckorna sammanförs i grupper på det sätt som beskrivits under rubriken "Gruppindelning" ovan.

På blankettens första rad anges gruppens nummer samt en valfri beteckning om maximalt 12 tecken, som återges på utskriften.

Högsta gruppnummer, dvs nummer 100, uppfattas som huvudnät, för vilket erforderligt pumptryck beräknas.

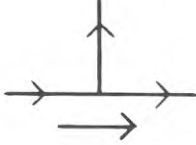
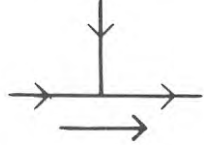
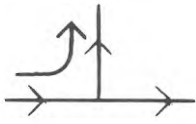



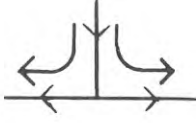
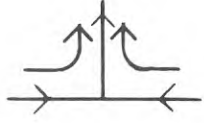


Ingångsdata för en grupp får fortsätta på ny blankett, varvid första raden överkorsas.

Ny grupp börjar på ny blankett och har högre nummer än föregående grupp.

Blankettens fortsättning upptas av data för delsträckorna. Här anges:

1. Delsträckans nummer.  
Numret är godtyckligt och får förekomma endast en gång i samma grupp. Delsträckorna anges från pumpen, resp gruppens styrventil.
2. Numret på den delsträcka, som föregår den aktuella delsträckan.  
Vid första delsträckan inom varje grupp lämnas denna uppgift obetecknad eller ifylls 0 (noll). Observera att delsträcka som anges i denna kolumn måste någon gång tidigare ha angivits i den föregående kolumnen.
3. Delsträckans längd, m.  
Ifylls för varje delsträcka. Vid två-rörssystem ifylls dubbla rörlängden, om delsträckan omfattar både tilllopp och retur.
4. Ansluten grupp, nr.  
Numret på den grupp som är ansluten till denna delsträcka måste ha lägre nummer än det gruppnummer som står överst på blanketten.

TAB. 1:1. Typnummer för formstycken  
 Gängade rör SMS 326  
 Handelstuber SMS 1786

Typ	Benämning	Utseende	
11	Rak genomgång		
12	Rak avgrening		
13	Svängd avgrening		
14	Rak sammanlöpande		
15	Svängd sammanlöpande.		

5. Typnummer på formstycke. Motståndstal samt formstycken redovisas i TAB. 1:1. Här anges endast numret på den typ av formstycke som ingår i delsträckan. Både formstycke, böj, motståndstal och fixt motstånd får förekomma i samma delsträcka. I formstycket ingår även eventuell areaändring. Formstycket räknas till början av delsträckan från pumpen (resp grupp-styrventilen) sett.
6. Antal formstycken.  
Ifylls om typnummer är ifyllt. För två-rörssystem ifylls totala antalet i både tillopp och retur.
7. Antal böjar.  
Programmet tar hänsyn till dimensionsberoendet.
8. Motståndstal ( $\xi$ -värdet).  
Här anges summan av motståndstal för formstycken som ej återfinns i TAB. 1:1.  
Då en styrventil betjänar en slutsträcka, t ex en värmare, måste ventilen placeras i delsträckan närmast före slutsträckan. Denna näst sista delsträcka får ej föregå andra delsträckor. Ventilens  $\xi$ -värde då ventilen är fullt öppen ifylls. (Alternativt kan nästa kolumn för fixt motstånd användas för styrventiler i stället för motståndstal). Övriga  $\xi$ -värden förläggs i tidigare delsträckor.  
För styrventiler som betjänar en grupp, dvs om kolumnen "Ansluten grupp" är ifylld för delsträckan, införs här ventilens  $\xi$ -värde då ventilen är fullt öppen.
9. Fixt motstånd, mm vp.  
Ett fixt motstånd kan utgöras av värmare, kylare, filter m m och gäller då vid visst flöde.  
För styrventiler kan motstånd direkt i mm vp anges i stället för  $\xi$ -värde. Detta bör undvikas om inte dimensionen är fastlagd. Om ett extra motstånd, utöver grundmotståndet, önskas påföras styrventilen, t ex för att motverka själv-cirkulationskrafter, anges detta här.
10. Flöde i slutsträcka, l/h.  
Anges endast för slutsträcka, dvs delsträcka som innehåller värmare, kylare etc. Observera att längd måste anges, även om den är mycket kort. Styrventilen hänförs till delsträckan närmast före, vilket angivits under "Motståndstal" ovan. Om en grupp beräknats vid ett tidigare tillfälle kan beräkningskostnaderna minskas genom att gruppens flöde införs i denna kolumn och tryckfallet införs i kolumnen för fixt motstånd.
11. Dimension, tabell nr.  
Tabellnumret enligt blankett typ 2 införs. Behöver ej anges om radnumret anges i nästa kolumn.
12. Dimension, rad nr.  
Om en viss dimension önskas, anges radnumret (ordningsnumret) på samma sätt som angetts för blankett typ 2 ovan. Anges både tabellnummer och radnummer gäller radnummer.
13. Maximal hastighet, m/s.  
Anges endast om hastigheten enligt blankett typ 2 skall höjas eller sänkas. Om radnummer har angivits, tar programmet ingen hänsyn till maximal hastighet. En varning skrivs dock ut i form av asterisk (\*) i utskriften efter beräknad hastighet, om denna överstiger den maximala.

Efter sista gruppens sista delsträcka, dvs på sista exemp-

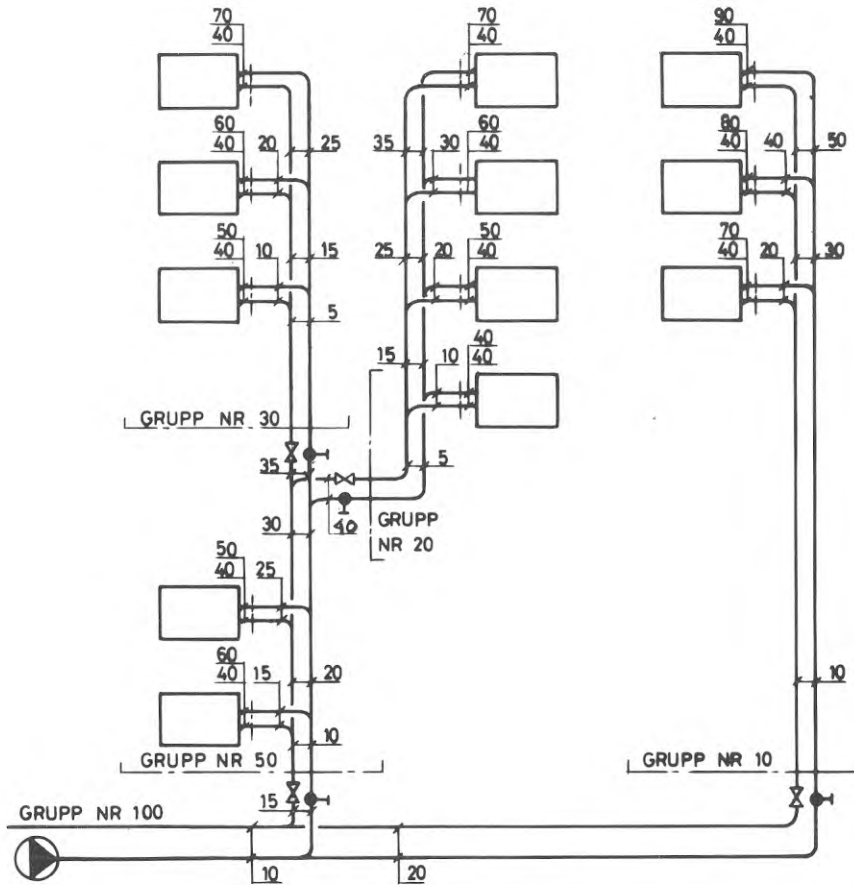


FIG. 1:4. Exempel med införda nummer och vätskeflöden i l/h.

Example of numbers inserted and fluid flows in l/h.

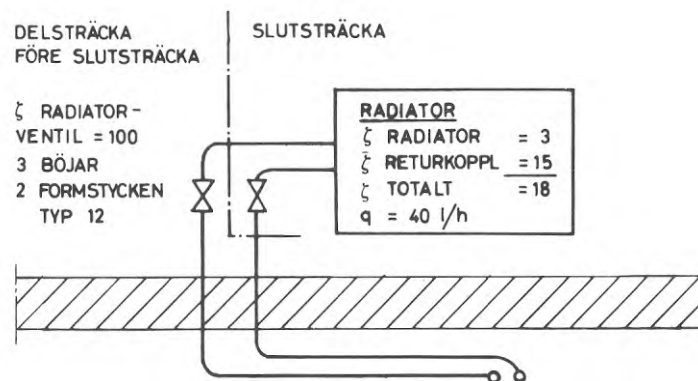


FIG. 1:5. Värderna för slutsträcka med radiator.

Values for terminal section with radiator.

laret av blankett typ 3, textas 98 i anvisat fält.

### Felkoder

Programmet kontrollerar ingångsdata. Om sådana fel upptäcks, som medför att beräkningen ej kan genomföras, avbryts denna och ett felmeddelande skrivs ut. I detta hänvisas till viss feltyp. I TAB. 1:2 finns en sammanställning över de feltyper, som kan förekomma.

### EXEMPEL

#### Ingångsdata

Som exempel väljs rörsystemet enligt FIG. 1:4. I FIG 1:5 visas i detalj hur slutsträckorna betraktas.

I BIL. 1:1 har blankett typ 1 ifyllts med allmän text samt data för hela anläggningen. Blankett typ 2 har ifyllts med data för två dimensionstabeller. Den första tabellen omfattar inomhusledningar och den andra tabellen kulvertledningar. Om utskrift av rörlängder begärts och man önskar skilja på oisolerade resp isolerade rör, kan en tabells innehåll upprepas under annat tabellnummer. Blankett typ 3 har ifyllts med data för delsträckorna.

Data för rörtabeller och delsträckor är helt fiktiva och får endast tas som exempel på tillvägagångssättet vid databeräkningen.

#### Resultat

Datautskriften av resultatet redovisas i BIL. 1:2. De värden som angivits på blanketterna typ 1 och 2 återges först i utskriften. Dessa värden bör kontrolleras noga, så att de stämmer med förlagan. Varje dimension åsätts ett löpande radnummer i maskinen, så att antalet dimensioner kan kontrolleras. I resultatutskriften görs hänvisning till radnummer för varje vald dimension. Vid förnyad genomräkning kan radnummer anges direkt, om dimensionen skall ändras eller eventuellt bibehållas vid ändrat flöde.

I resultatutskriften har kolumnerna numrerats för att läsare kunna identifieras.

Kolumn (1) upptar numret för den aktuella delsträckan. Slutdelsträckor utmärks genom bokstaven S före kolumn (1).

Kolumn (2) upptar numret för den delsträcka som från pumpan resp grupp-styrventilen sett föregår delsträckan.

TAB. 1:2. Tolkning av felkoder

Feltyp	Felindikation
1	Någon av de två första raderna på blankett typ 1 saknas, eller de börjar ej på 91 resp 01.
2	Fel tecken i 01-raden för allmänna data. Raden skrivs ut.
5	Fel tecken i dimensionstabellerna. Raden skrivs ut.
6	Dimensionstabeller saknas (eller första tabellen saknar nummer). Beräkningen avbryts och nästa system läses in.
7	Dimensioner saknas i dimensionstabellen.
8	Råhetstalet måste anges och vara positivt.
9	Tabellnumren måste anges i stigande ordning.
10	Invändiga diametern i dimensionstabellen måste anges och vara positiv.
11	Max-hastigheten i dimensionstabellen måste anges och vara positiv.
12	Invändiga diametern måste öka inom varje tabell.
13	Slutmarkeringen för tabellerna, 98, saknas eller för många dimensioner har presenterats. Beräkningen avbryts och nästa system läses in.
16	Efter delsträckan följer ingen annan delsträcka dvs delsträckan är en slutsträcka. Programmet förutsätter då att apparat med flödesangivelse, alt ansluten grupp skall finnas. (Felet kan även vara ett följdfelet genom att delsträckan föregår en slutsträcka som saknar antingen flödesangivelse eller ansluten grupp).
17	Fel tecken i 03-raden för grupp huvud. Raden skrivs ut.
18	Gruppnummer får ej vara negativt.
19	Gruppnumret som angivits är för stort, se programbeskrivningen angående tillåtet högsta nummer.
20	Gruppnumren måste presenteras i stigande ordning då grupperna presenteras.
21	Fel tecken i raden för delsträckedata. Raden skrivs ut.
22	Delsträckan i vänster kolumn måste ha en beteckning.
23	Första delsträckan i vänster kolumn skall föregås av delsträcka betecknad med noll eller blank.
24	Delsträckan i höger kolumn måste ha en beteckning.
25	Alla delsträckor måste ha olika nummer.
26	Medium kommer från en delsträcka som ej är presenterad. Delsträckorna i höger kolumn på blanketten måste någon gång ha presenterats i vänster kolumn först. (Samma felutskrift om lika nummer förekommer i bägge kolumnerna.)
27	Sträcka måste vi ha, om än aldrig så liten.
28	Typnummer för formstycke är fel (för litet).
29	Typnummer för formstycke har för stor första siffra.
30	Typnummer för formstycke har för stor andra siffra.



TAB. 1:2 (forts)

Feltyp	Felindikation
31	Uppgift om antal formstycken saknas (måste anges eftersom typnr har angivits).
32	Radnummer som angivits för dimensionen är för stort, finns ej i dimensionstabellerna.
33	Angivet tabellnr är för stort.
34	Uppgift om både dimensionstabell och dimensionsradnummer saknas. Endera måste anges.
35	Angivet tabellnummer saknas i dimensionstabellerna.
36	Gruppen har ej presenterats tidigare (fel nummer).
37	Den delsträcka till vilken gruppen anslutits har tidigare försetts med grupp. Alternativt kan gruppnummer eller titelrad saknas för gruppen.
38	För många delsträckor har presenterats. Beräkningen avbryts och nästa system läses in.
39	Ingen delsträcka inläst, nytt system läses in.
40	En delsträcka föregås av en delsträcka med apparat eller grupp vilket är omöjligt. (En delsträcka med apparat eller en delsträcka med ansluten grupp får ej finnas i höger kolumn på blankett typ 3.)
41	Den delsträcka som presenteras först i felmeddelandet är a) delsträcka som föregår slutsträcka med flödesangivelse: felet består i att den föregår fler delsträckor än slutsträckan. b) delsträcka med ansluten grupp: felet är identiskt med feltyp 40.

Kolumn (3) upptar delsträckans längd.

Kolumn (4) upptar flödet i l/h. Flöde inom parenteser anger sorten  $\text{m}^3/\text{h}$ .

Kolumn (5) upptar hastigheten.

Kolumnerna (6) och (7) upptar måttuppgifter enligt blankett typ 2 för av programmet vald rördimension. I kolumn (6) anges radnummer i dimensionstabellerna, varvid dimensionsvalet kan kontrolleras eller uppgifter om innerdiameter och maximal hastighet kan återfinnas.

I kolumnerna (8) och (9) redovisas tryckfallen på grund av förluster. För delsträckan ifråga redovisas friktionsförluster i kolumn (8) och engångsmotstånd i kolumn (9).

I kolumn (10) redovisas det totala tryckfallet, räknat från början av första delsträckan fram till slutet av den aktuella delsträckan, angiven i kolumn (1).

I kolumn (11) redovisas tillgängligt resttryck för varje delsträcka, dvs skillnaden mellan drivtrycket för gruppen och värdet i kolumn (10). Drivtrycket för huvudnätet (den yttersta gruppen) utgörs av pumptrycket; drivtrycket för övriga grupper utgörs av dimensionerande friktionstryckfall.

I kolumn (12) redovisas förinställningsvärde för varje slutsträcka samt för delsträcka där en grupp är ansluten. Total summa friktion samt resttryck redovisas på en extra rad för ansluten grupp. För denna innefattar kolumn (10) både gruppens erforderliga tryckfall och totaltryckfallet t o m delsträckan till vilken gruppen är ansluten.

Resttrycket för slutsträcka (som alltid antas innehålla apparat) samt för ansluten grupp innehåller styrventilens grundmotstånd.

Förinställningsvärdet för en grupp har markerats med ett G för att lättare kunna identifieras.

Lägg märke till att för slutsträcka har styrventilen definierats i delsträckan närmast före slutsträckan eftersom dataprogrammet skall kunna skilja på ventilmotstånd och apparatmotstånd. Resttrycket för styrventilen samt motsvarande förinställningsvärde presenteras på utskriften däremot i samband med slutsträckan. Programmet redovisar förinställningsvärdet som Fe-tal i nuvarande version. Genom en enkel programändring kan  $k_v$ -tal redovisas i stället.

	<b>RÖRZON</b>	Arb.nr - -
	Blankett typ 1: <i>Data för hela rörsystemet</i>	Datum
	Id-nummer:	Blad nr 1
		Namn

Text som önskas återgiven på datautskriften:

1 3 11  
 91 TEST EXEMPEL TILL ANVÄNDARBESKRIVNING

41 75  
 NGEN RÖRZON

Texta med versaler (stora bokstäver).  
 På utskriften återges texten på en rad.

Allmänna data:

1  
01

Ingångsdata: dimensionstabeller ej utskrift = 0 utskrift = 1

3  
1

Ingångsdata: delsträckor ej utskrift = 0 utskrift = 1

6  
1

Rörlängder ej utskrift = 0 utskrift = 1

9  
1

Pumptryck, m vp (anges endast om pumpen är bestämd)

12  
Densitet, kg/m<sup>3</sup> (977,8)21  
Kinematisk viskositet, 10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>/s (0,413)30  

Om ovanstående uppgifter utelämnas räknas med värden inom parentes.

Ifylls av handläggaren:

Logiskt nummer för utmatning av delsträckedata

39  

Logiskt nummer för inläsning av dimensionstabeller

43  

Logiskt nummer för inläsning av delsträckedata

47  

Antal rader per sida

51  

Testutskrift av internvärden

55

<b>RÖRZON</b> Blankett typ 2: Sammanställning av rördimensioner Id-nummer:	Arb.nr    -    -
	Datum
	Blad nr    2
	Namn

Tabell nr	Råhetstal för rörvägg mm (5)	Valfritt namn för tabellen
1    3	7	21
02   1	0,045	RÖR O I S O L E R

Data för fler rördimensioner får fortsätta på ny blankett, varvid ovanstående rad stryks över. Ny tabell på ny blankett.

*Stansas ej*

Löpande nummer	Inv. diameter mm (5)	Max. hastighet m/s (5)	Valfri dimensions- beteckning
	7	14	21
1	12,5	0,34	ANSL 10
2	16,0	0,42	ANSL 15
3	21,6	0,50	ANSL 20
4	27,2	0,57	ANSL 25
5	35,9	0,56	ANSL 32
6	41,8	0,60	ANSL 40
7	53,0	0,66	ANSL 50

<sup>1</sup>  Ifyll 98 efter sista dimensionstabellen

Anvisning: Löpande nummer ifylls bara för de rader i tabellen som innehåller dimensionsuppgifter. Ifylls från 1 och uppåt. Inga nummer får överhoppas. Tomma rader numreras ej. I ny tabell fortsätts numreringen utan avbrott. Om t ex en tabell slutar med nummer 11, börjar nästa tabell med nummer 12.

<b>RÖRZON</b> Blankett typ 2: Sammanställning av rördimensioner Id-nummer:	Arb.nr - -
	Datum
	Blad nr 3
	Namn

Tabell nr	Råhetstal för rörvägg mm	Valfritt namn för tabellen
	(5)	
1 3 02 2	7 0,045	21 RÖR ISOLER

Data för fler rördimensioner får fortsätta på ny blankett, varvid ovanstående rad stryks över. Ny tabell på ny blankett.

**Stansas ej**

Löpande nummer

8
9
10
11
12
13
14

Inv. diameter mm

(5)

7

12,5
16,0
21,6
27,2
35,9
41,8
53,0

Max. hastighet m/s

(5)

14

0,34
0,42
0,50
0,57
0,56
0,60
0,66

Valfri dimensionsbeteckning

21

ANSL	10
ANSL	15
ANSL	20
ANSL	25
ANSL	32
ANSL	40
ANSL	50

1  
98 Ifyll 98 efter sista dimensionstabellen

Anvisning: Löpande nummer ifylls bara för de rader i tabellen som innehåller dimensionsuppgifter. Ifylls från 1 och uppåt. Inga nummer får överhoppas. Tomma rader numreras ej. I ny tabell fortsätts numreringen utan avbrott. Om t ex en tabell slutar med nummer 11, börjar nästa tabell med nummer 12.

**RÖRZON**

Blankett typ 3:  
Data för delsträckor  
Id-nummer:

Arb.nr - -  
Datum ,  
Blad nr 4  
Namn

1 Grupp nr 3 Valfritt namn för gruppen 69  
 03 10 RITN 59:100

Data för fler delsträckor får fortsätta på ny blankett, varvid vidstående rad stryks över. Ny grupp på ny blankett.

Delsträcka nr	Delsträcka före nr	Längd m	Ansl. grupp nr	Formstycke typ nr	Böj ant (1)	Böj ant (1)	Summa övriga motst. tal (3)	Fixt motstånd mm vp (5)	Flöde i slutsträcka l/h (5)	Dimension tab nr (1)	rad nr (2)	Max. hast. m/s (2)
7	14	21	26	30	34	37	40	45	52	59	62	66
10		12								1		
20	10	3		13	2	3	100			1		
70	20	0,5					18		40	1		
30	10	6		11	2					1		
40	30	3		13	2	3	100			1		
80	40	0,5					18		40	1		
50	30	9		11	2	5	100			1		
90	50	0,5					18		40	1		

1  Ifyll 98 efter systemets sista delsträcka.

Observera att flöde endast skall ifyllas för slutsträcka, d v s delsträcka som innehåller värmare, kylare etc. Siffror inom parentes anger max antal siffror som får fyllas i. Dessutom får decimalkomma finnas där så önskas.

**RÖRZON**

Blankett typ 3:

Data för delsträckor

Id-nummer:

Arb.nr - -

Datum

Blad nr 5

Namn

1	Grupp nr 3	Valfritt namn för gruppen 69
03	20	RITN 59:101

Data för fler delsträckor får fortsätta på ny blankett, varvid vidstående rad stryks över. Ny grupp på ny blankett.

Delsträcka nr	Delsträcka före nr	Längd m	Ansl. grupp nr	Formstycke TYP nr	Böj ant st	Böj ant st	Summa övriga motst. tal	Fixt motstånd mm vp	Flöde i slutsträcka l/h	Dimension tab nr	Dimension rad nr	Max. hast. m/s
(5)	(5)	(3)	(2)	(2)	(1)	(1)	(3)	(5)	(5)	(1)	(2)	(2)
7	14	21	26	30	34	37	40	45	52	59	62	66
5		10				2				1		
10	5	3		13	2	3	100			1		
40	10	0,5					18		40	1		
15	5	6		11	2					1		
20	15	3		13	2	3	100			1		
50	20	0,5					18		40	1		
25	15	6		11	2					1		
30	25	3		13	2	3	100			1		
60	30	0,5					18		40	1		
35	25	9		11	2	5	100			1		
70	35	0,5					18		40	1		

1  Ifyll 98 efter systemets sista delsträcka.

Observera att flöde endast skall ifyllas för slutsträcka, d v s delsträcka som innehåller värmare, kylare etc. Siffra inom parentes anger max antal siffror som får fyllas i. Dessutom får decimalkomma finnas där så önskas.

**RÖRZON**  
 Blankett typ 3:  
 Data för delsträckor  
 Id-nummer:

Arb.nr - -  
 Datum  
 Blad nr 6  
 Namn

Grupp nr 3 Valfritt namn för gruppen 69  
 1 3  
 03 30 RITN 59:102

Data för fler delsträckor får fortsätta på ny blankett, varvid vidstående rad stryks över. Ny grupp på ny blankett.

Delsträcka nr	Delsträcka före nr	Längd m	Ansl. grupp nr	Formstycke typ nr	Böj ant st	Böj ant st	Summa övriga motst.tal	Fixt motstånd mm vp	Flöde i slutsträcka l/h	Dimension tab nr	Dimension rad nr	Max. hast. m/s
(5)	(5)	(3)	(2)	(2)	(1)	(1)	(3)	(5)	(5)	(1)	(2)	(2)
7	14	21	26	30	34	37	40	45	52	59	62	66
5		8								1		
10	5	3		13	2	3	100			1		
50	10	0,5					18		40	1		
15	5	6		11	2					1		
20	15	3		13	2	3	100			1		
60	20	0,5					18		40	1		
25	15	9		11	2	5	100			1		
70	25	0,5					18		40	1		

1  Ifyll 98 efter systemets sista delsträcka.

Observera att flöde endast skall ifyllas för slutsträcka, d v s delsträcka som innehåller värmare, kylare etc. Siffror inom parentes anger max antal siffror som får fyllas i. Dessutom får decimalkomma finnas där så önskas.



**RÖRZON**

Blankett typ 3:  
Data för delsträckor  
Id-nummer:

Arb.nr - -  
Datum  
Blad nr 7  
Namn

1  
Grupp nr 3  
Valfritt namn för gruppen 69  
03 50 RITN 59:103

Data för fler delsträckor får fortsätta på ny blankett, varvid vidstående rad stryks över. Ny grupp på ny blankett.

Delsträcka nr	Delsträcka före nr	Längd m	Ansl. grupp nr	Formstycke typ nr	Böj ant st	Böj ant st	Summa övriga motst. tal	Fixt motstånd mm vp	Flöde i slutsträcka l/h	Dimension tab nr	Dimension rad nr	Max. hast. m/s
(5)	(5)	(3)	(2)	(2)	(1)	(1)	(3)	(5)	(5)	(1)	(2)	(2)
7	14	21	26	30	34	37	40	45	52	59	62	66
10		4								1		
15	10	3		13	2	3	100			1		
60	15	0,5					18		40	1		
20	10	6		11	2					1		
25	20	3		13	2	3	100			1		
50	25	0,5					18		40	1		
30	20	8		11	2					1		
35	30	1	30	11	2		20			1		
40	30	1	20	13	2		20			1		

1  Ifyll 98 efter systemets sista delsträcka.

Observera att flöde endast skall ifyllas för slutsträcka, dvs delsträcka som innehåller värmare, kylare etc. Siffror inom parentes anger max antal siffror som får ifyllas i. Dessutom får decimalkomma finnas där så önskas.

**RÖRZON**

Blankett typ 3:

Data för delsträckor

Id-nummer:

Arb.nr — —

Datum

Blad nr 8

Namn

1	Grupp nr 3	Valfritt namn för gruppen 69
03	100	RITN 59:104

Data för fler delsträckor får fortsätta på ny blankett, varvid vidstående rad stryks över. Ny grupp på ny blankett.

Delsträcka nr	Delsträcka före nr	Längd m	Ansl. grupp nr	Formstykke TYP nr	Böj ant st	Summa övriga motst. tal	Fixt motstånd mm vp	Flöde i slutsträcka l/h	Dimension tab nr	Max. hast. m/s
(5)	(5)	(3)	(2)	(2)	(1) (1)	(3)	(5)	(5)	(1) (2)	(2)
7	14	21	26	30	34 37	40	45	52	59 62	66
10		20							2	
15	10	4	50	13	2	20			2	
20	10	80	10	11	2 2	20			2	

1 98 Ifyll 98 efter systemets sista delsträcka.

Observera att flöde endast skall ifyllas för slutsträcka, d v s delsträcka som innehåller värmare, kylare etc. Siffror inom parentes anger max antal siffror som får fyllas i. Dessutom får decimalkomma finnas där så önskas.

R Ö R Z O N (VERS. AUG.71) /1972-11-01/

SIDA 1

TEST EXEMPEL TILL ANVÄNDARBESKRIVNINGEN

DENSITET: 977.8 KG/M<sup>3</sup> KIN. VISK.: 0.413\*10<sup>EXP-6</sup> M<sup>2</sup>/S

DELSTRÄCKEDATA SKRIVS UT

RÖRLÄNGDER SKRIVS UT

## DIMENSIONSTABELLER:

DIMENSIONSTABELL NR 1 (RÅHETSTAL: 0.045 MM) RÖR ISOLER

RADNUMMER	DIAM MM	MAX.HAST M/S	MÅTT
1	12.5	0.34	ANSL 10
2	16.0	0.42	ANSL 15
3	21.6	0.50	ANSL 20
4	27.2	0.57	ANSL 25
5	35.9	0.56	ANSL 32
6	41.8	0.60	ANSL 40
7	53.0	0.66	ANSL 50

DIMENSIONSTABELL NR 2 (RÅHETSTAL: 0.045 MM) RÖR ISOLER

RADNUMMER	DIAM MM	MAX.HAST M/S	MÅTT
8	12.5	0.34	ANSL 10
9	16.0	0.42	ANSL 15
10	21.6	0.50	ANSL 20
11	27.2	0.57	ANSL 25
12	35.9	0.56	ANSL 32
13	41.8	0.60	ANSL 40
14	53.0	0.66	ANSL 50

R Ö R Z Ö N (VERS. AUG.71) /1972-11-01/

SIDA 2

TEST EXEMPEL TILL ANVÄNDARBESKRIVNINGEN

INMATADE DELSTRÄCKEDATA:

LÖP RAD	DELSTR FÖRE	DELSTR DELSTR	LÄNGD	GRUPP	FORMST. TYP/ANT	BÖJ	Z-TAL	FAST MOTST	FLÖDE SL-STR	DIM T/RAD	MAX HAST
------------	----------------	------------------	-------	-------	--------------------	-----	-------	---------------	-----------------	--------------	-------------

-----GRUPP NR 10 RITN 59:100

1	10	0	12.0	0	0 0	0	0.0	0.	0.0	1	0 0.0
2	20	10	3.0	0	13 2	3	100.0	0.	0.0	1	0 0.0
3	70	20	0.5	0	0 0	0	18.0	0.	40.0	1	0 0.0
4	30	10	6.0	0	11 2	0	0.0	0.	0.0	1	0 0.0
5	40	30	3.0	0	13 2	3	100.0	0.	0.0	1	0 0.0
6	80	40	0.5	0	0 0	0	18.0	0.	40.0	1	0 0.0
7	50	30	9.0	0	11 2	5	100.0	0.	0.0	1	0 0.0
8	90	50	0.5	0	0 0	0	18.0	0.	40.0	1	0 0.0

-----GRUPP NR 20 RITN 59:101

1	5	0	10.0	0	0 0	2	0.0	0.	0.0	1	0 0.0
2	10	5	3.0	0	13 2	3	100.0	0.	0.0	1	0 0.0
3	40	10	0.5	0	0 0	0	18.0	0.	40.0	1	0 0.0
4	15	5	6.0	0	11 2	0	0.0	0.	0.0	1	0 0.0
5	20	15	3.0	0	13 2	3	100.0	0.	0.0	1	0 0.0
6	50	20	0.5	0	0 0	0	18.0	0.	40.0	1	0 0.0
7	25	15	6.0	0	11 2	0	0.0	0.	0.0	1	0 0.0
8	30	25	3.0	0	13 2	3	100.0	0.	0.0	1	0 0.0
9	60	30	0.5	0	0 0	0	18.0	0.	40.0	1	0 0.0
10	35	25	9.0	0	11 2	5	100.0	0.	0.0	1	0 0.0
11	70	35	0.5	0	0 0	0	18.0	0.	40.0	1	0 0.0

-----GRUPP NR 30 RITN 59:102

1	5	0	8.0	0	0 0	0	0.0	0.	0.0	1	0 0.0
2	10	5	3.0	0	13 2	3	100.0	0.	0.0	1	0 0.0
3	50	10	0.5	0	0 0	0	18.0	0.	40.0	1	0 0.0
4	15	5	6.0	0	11 2	0	0.0	0.	0.0	1	0 0.0
5	20	15	3.0	0	13 2	3	100.0	0.	0.0	1	0 0.0
6	60	20	0.5	0	0 0	0	18.0	0.	40.0	1	0 0.0
7	25	15	9.0	0	11 2	5	100.0	0.	0.0	1	0 0.0
8	70	25	0.5	0	0 0	0	18.0	0.	40.0	1	0 0.0

-----GRUPP NR 50 RITN 59:103

1	10	0	4.0	0	0 0	0	0.0	0.	0.0	1	0 0.0
2	15	10	3.0	0	13 2	3	100.0	0.	0.0	1	0 0.0
3	60	15	0.5	0	0 0	0	18.0	0.	40.0	1	0 0.0
4	20	10	6.0	0	11 2	0	0.0	0.	0.0	1	0 0.0
5	25	20	3.0	0	13 2	3	100.0	0.	0.0	1	0 0.0
6	50	25	0.5	0	0 0	0	18.0	0.	40.0	1	0 0.0
7	30	20	8.0	0	11 2	0	0.0	0.	0.0	1	0 0.0
8	35	30	1.0	30	11 2	0	20.0	0.	0.0	1	0 0.0
9	40	30	1.0	20	13 2	0	20.0	0.	0.0	1	0 0.0

-----HUVUDNÄT RITN 59:104

1	10	0	20.0	0	0 0	0	0.0	0.	0.0	2	0 0.0
2	15	10	4.0	50	13 2	0	20.0	0.	0.0	2	0 0.0
3	20	10	80.0	10	11 2	2	20.0	0.	0.0	2	0 0.0

ANTAL INLÄSTA DELSTRÄCKOR= 39

R Ö R Z O N (VERS. AUG.71) /1972-11-01/

SIDA 3

TEST EXEMPEL TILL ANVÄNDARBESKRIVNINGEN

R E S U L T A T

-----GRUPP NR 10 RITN 59:100

DEL- STR. NR	DEL- STR. FÖRE NR	LÄNGD M	FLÖDE L/H (M <sup>3</sup> /H)	HAS- TIG- HET M/S	-DIMENSION- RAD MÄTT NR	-----TRYCKFALL----- FRIK- TION MM VP	ENG- MOTST MM VP	TOTAL SUMMA MM VP	REST- TRYCK MM VP	FE- TAL MM VP	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	10	0	12.0	120	0.27	1 ANSL 10	131	0	131	97	
	20	10	3.0	40	0.09	1 ANSL 10	3	3	137	91	
S	70	20	0.5	40	0.09	1 ANSL 10	1	7	145	83	2.31
	30	10	6.0	80	0.18	1 ANSL 10	32	3	166	62	
	40	30	3.0	40	0.09	1 ANSL 10	3	2	171	57	
S	80	40	0.5	40	0.09	1 ANSL 10	1	7	179	49	2.08
	50	30	9.0	40	0.09	1 ANSL 10	10	4	180	49	
S	90	50	0.5	40	0.09	1 ANSL 10	1	7	187	41	2.00

STÖRSTA TRYCKFALL= 228 MM VP EFTER DELSTRÄCKA NR 90  
 VÄTSKEVOLYM: GRUPPEN= 0.004 M<sup>3</sup>; TOTALT MED SUBGRUPPER= 0.004 M<sup>3</sup>

/1972-11-01/

SIDA 4

TEST EXEMPEL TILL ANVÄNDARBESKRIVNINGEN

-----GRUPP NR 10 RITN 59:100

--DIMENSION-- --RÖRLÄNGD M--  
 RADNR BETECKN. I GRUPP TOTALT

TAB 1  
 1 ANSL 10 34.5 34.5

TAB 2

/1972-11-01/

SIDA 5

## TEST EXEMPEL TILL ANVÄNDARBESKRIVNINGEN

-----GRUPP NR 20 RITN 59:101

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	5	0	10.0	160	0.22	2	ANSL 15	55	5	60	166	
	10	5	3.0	40	0.09	1	ANSL 10	3	2	65	161	
S	40	10	0.5	40	0.09	1	ANSL 10	1	7	73	153	2.57
	15	5	6.0	120	0.27	1	ANSL 10	66	4	129	97	
	20	15	3.0	40	0.09	1	ANSL 10	3	3	135	91	
S	50	20	0.5	40	0.09	1	ANSL 10	1	7	143	83	2.31
	25	15	6.0	80	0.18	1	ANSL 10	32	3	164	62	
	30	25	3.0	40	0.09	1	ANSL 10	3	2	169	57	
S	60	30	0.5	40	0.09	1	ANSL 10	1	7	177	49	2.08
	35	25	9.0	40	0.09	1	ANSL 10	10	4	177	49	
S	70	35	0.5	40	0.09	1	ANSL 10	1	7	185	41	2.00

STÖRSTA TRYCKFALL= 226 MM VP EFTER DELSTRÄCKA NR 70  
 VÄTSKEVDLYM: GRUPPEN= 0.006 M3; TOTALT MED SUBGRUPPER= 0.006 M3

/1972-11-01/

SIDA 6

## TEST EXEMPEL TILL ANVÄNDARBESKRIVNINGEN

-----GRUPP NR 20 RITN 59:101

--DIMENSION-- --RÖRLÅNGD M--  
 RADNR BETECKN. I GRUPP TOTALT

		TAB 1		
1	ANSL 10		32.0	32.0
2	ANSL 15		10.0	10.0

TAB 2

/1972-11-01/

SIDA 7

TEST EXEMPEL TILL ANVÄNDARBESKRIVNINGEN

-----GRUPP NR 30 RITN 59:102

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	5	0	8.0	120	0.27	1	ANSL 10	88	0	88	97	
	10	5	3.0	40	0.09	1	ANSL 10	3	3	94	91	
S	50	10	0.5	40	0.09	1	ANSL 10	1	7	102	83	2.31
	15	5	6.0	80	0.18	1	ANSL 10	32	3	122	62	
	20	15	3.0	40	0.09	1	ANSL 10	3	2	128	57	
S	60	20	0.5	40	0.09	1	ANSL 10	1	7	136	49	2.08
	25	15	9.0	40	0.09	1	ANSL 10	10	4	136	49	
S	70	25	0.5	40	0.09	1	ANSL 10	1	7	144	41	2.00

STÖRSTA TRYCKFALL= 185 MM VP EFTER DELSTRÄCKA NR 70  
 VÄTSKEVOLYM: GRUPPEN= 0.004 M3; TOTALT MED SUBGRUPPER= 0.004 M3

/1972-11-01/

SIDA 8

TEST EXEMPEL TILL ANVÄNDARBESKRIVNINGEN

-----GRUPP NR 30 RITN 59:102

--DIMENSION-- --RÖRLÄNGD M--  
 RADNR BETECKN. I GRUPP TOTALT

1 ANSL 10 TAB 1 30.5 30.5

TAB 2

/1972-11-01/

SIDA 9

TEST EXEMPEL TILL ANVÄNDARBESKRIVNINGEN

-----GRUPP NR 50 RITN 59:103

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	10	0	4.0	360	0.27	3	ANSL 20	22	0	22	442	
	15	10	3.0	40	0.09	1	ANSL 10	3	3	28	436	
S	60	15	0.5	40	0.09	1	ANSL 10	1	7	36	428	3.02
	20	10	6.0	320	0.24	3	ANSL 20	26	1	50	414	
	25	20	3.0	40	0.09	1	ANSL 10	3	3	55	408	
S	50	25	0.5	40	0.09	1	ANSL 10	1	7	63	400	2.99
	30	20	8.0	280	0.39	2	ANSL 15	121	7	178	285	
	35	30	1.0	120	0.27	1	ANSL 10	11	7	197	267	
GRP	30	35								381	82	1.35G
	40	30	1.0	160	0.22	2	ANSL 15	5	5	189	275	
GRP	20	40								415	49	1.30G

STÖRSTA TRYCKFALL= 464 MM VP EFTER DELSTRÄCKA NR 40  
 VÄTSKEVOLYM: GRUPPEN= 0.006 M3; TOTALT MED SUBGRUPPER= 0.016 M3

/1972-11-01/

SIDA 10

TEST EXEMPEL TILL ANVÄNDARBESKRIVNINGEN

-----GRUPP NR 50 RITN 59:103

--DIMENSION-- --RÖRLÄNGD M--  
 RADNR BETECKN. I GRUPP TOTALT

TAB 1

1	ANSL 10	8.0	70.5
2	ANSL 15	9.0	19.0
3	ANSL 20	10.0	10.0

TAB 2



/1972-11-01/

SIDA 11

TEST        EXEMPEL TILL ANVÄNDARBESKRIVNINGEN

-----HUVUDNÄT                    RITN 59:104

ERF. DRIVTRYCK= 1.4 M VP; GIVET DRIVTRYCK= 0.0 M VP.

DEL- STR.	DEL- STR. FÖRE	LÄNGD M	FLÖDE L/H (M <sup>3</sup> /H)	HAS- TIG- HET M/S	--DIMENSION-- RAD    MÄTT		-----TRYCKFALL-----				FE- TAL
NR	NR				NR		FRIK- TION MM VP	FNG- MOTST MM VP	TOTAL SUMMA MM VP	REST- TRYCK MM VP	TAL
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
10	0	20.0	480	0.36	10	ANSL 20	184	0	184	1191	
15	10	4.0	360	0.27	10	ANSL 20	22	6	212	1163	
GRP 50	15								676	700	2.28G
20	10	80.0	120	0.27	8	ANSL 10	876	14	1074	302	
GRP 10	20								1302	74	1.30G

STÖRSTA TRYCKFALL= 1376 MM VP EFTER DELSTRÄCKA NR 20

VÄTSKEVOLYM: GRUPPEN= 0.019 M<sup>3</sup>; TOTALT MED SUBGRUPPER= 0.039 M<sup>3</sup>

/1972-11-01/

SIDA 12

TEST        EXEMPEL TILL ANVÄNDARBESKRIVNINGEN

-----HUVUDNÄT                    RITN 59:104

--DIMENSION--                    --RÖRLÄNGD M--  
RADNR BETECKN.                    I GRUPP    TOTALT

TAB 1

1	ANSL 10	0.0	105.0
2	ANSL 15	0.0	19.0
3	ANSL 20	0.0	10.0

TAB 2

8	ANSL 10	80.0	80.0
10	ANSL 20	24.0	24.0



DEL 2 PROGRAMMERARBESKRIVNING

PART 2 INFORMATION FOR PROGRAMMERS

## INNEHÅLL - PROGRAMMERARBESKRIVNING

PROBLEMBESKRIVNING . . . . .	39
Beräkningsvillkor . . . . .	39
Beräkning av friktions- och stötförluster . . . . .	39
Stötförlusttermen . . . . .	40
PROGRAMBESKRIVNING . . . . .	40
BILAGOR: 2:1 Subrutinlista . . . . .	42
2:2 Kärnminnesdisposition . . . . .	42
2:3 Programstruktur . . . . .	42
2:4 Korsreferenslista . . . . .	43
2:5 Blockschema . . . . .	44
2:6 Variabellista . . . . .	51
2:7 Indatavariabler . . . . .	56
2:8 Anvisningar för testutskrift . . . . .	56

## PROBLEMBESKRIVNING

### Beräkningsvillkor

Rörssystemet förutsätts vara en sluten rörkrets. Härigenom är erforderligt pumptryck oberoende av statisk tryckhöjd. Pumptrycket är enbart beroende av friktionsmotstånd mellan vätska och rörvägg samt engångsmotstånd vid avtappningar, ventiler o d.

Den krets av rörssystemet som har det högsta friktionstryckfallet bestämmer pumpens storlek. Härvid kommer alla övriga delar av systemet att få ett överskott av tryckenergi, s k resttryck, vilket måste motverkas med styrventil (strykning) eller med särskilda sträckor med hög hastighet (strypsträckor).

För varje delsträcka väljs den minsta dimension som ger en hastighet underskridande en given gränshastighet. Denna maximala hastighet bör beräknas med hänsyn till anläggningskostnad och driftskostnad och är starkt beroende av varje anläggnings utseende. Beräkningen faller således utanför ramen för detta program, vilket däremot kan ge underlag för dylika beräkningar.

### Beräkning av friktions- och stötförluster

Friktions- och stötförluster för varje delsträcka ( $p_f$ ) beräknas enligt

$$\Delta p_f = \lambda_f \cdot p_d \cdot \frac{\Delta L}{d_h} + \xi \cdot p_d$$

där

$\lambda_f$  = friktionsförlustfaktorn

$p_d$  = dynamiska trycket =  $\frac{w^2 \cdot \gamma}{2g}$

$\Delta L$  = delsträckans längd

$d_h$  = hydrauliska diametern

$\xi$  = summan av alla engångsmotståndstal för böjar, avtappningar etc för delsträckan.

Friktionsförlusttermen

Friktionsfaktorn  $\lambda_f$  är en funktion av Reynolds' tal  $Re$  och den inre kanalväggens relativa råhet  $\epsilon/d_h$ , där  $\epsilon$  är medelhöjden hos ojämnheter.

$$Re = \frac{w \cdot d_h}{\nu}$$

där

$w$  = hastigheten för mediet

$\nu$  = kinematiska viskositeten

För  $Re \leq 2320$  (laminär strömning) gäller

$$\lambda_f = 64/Re$$

För  $2320 < Re < 3500$  (kritiska zonen) gäller ett vägt medelvärde

$$\lambda_f = \frac{\lambda_L (3500 - Re) + \lambda_T (Re - 2320)}{3500 - 2320}$$

där

$\lambda_L$  = friktionsfaktorn vid gränsen mellan laminär strömning och kritiska zonen =  $64/2320$ .

$\lambda_T$  = friktionsfaktorn inom övergångszonen, löses med iterering enligt nedan.

För  $Re \geq 3500$  gäller

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda_f}} = -2 \cdot 10 \log \left( \frac{\epsilon/d_h}{3,71} + \frac{2,51}{Re \cdot \sqrt{\lambda_f}} \right)$$

$\lambda_f$  löses ur denna ekvation med hjälp av iteration.

Stötförlusttermen

Flera motståndstal ( $\xi$ -värden) har lagts in i programmet. På blanketterna för ingående data skall anges vilken typ av formstycke som, enligt en uppgjord tabell, förekommer i delsträckan. Härutöver kan andra  $\xi$ -värden uppges. Kurvorna har omräknats till matematiska funktioner.

## PROGRAMBESKRIVNING

Programmet är indelat i fem delar.

1. Inläsning, utskrift och kontroll av ingångsdata.
2. Utskrifter av fel vid kontroll av ingångsdata.
3. Beräkning.
4. Utskrift av delresultat och interna variabelvärden för felsökning.

## 5. Utskrift av resultat.

Vid inläsning och kontroll av ingångsdata för delsträckorna görs summering av flödet och initieringar av index till variabelfält. All information om delsträckorna läggs ut på yttre minne, en skrivsats för varje rad på blankett typ 3. Då en grupp är avslutad, sker vissa kontroller, flödet summeras och flödet i varje delsträcka skrivs på yttre minne. En ansluten grupp kallas i det följande för subgrupp. En subgrupp kan även innehålla subgrupper. Data för de olika dimensionerna lagras under bearbetning i COMMON//.

Lokala variabelfält har deklarerats EQUIVALENCE med vissa variabler i COMMON för att nedbringa bearbetningstiden (CPU-tid) vid läsning och skrivning på yttre minne.

Samtliga grupper delsträckor läses in innan beräkningen påbörjas.

Beräkningsdelen läser och skriver data på yttre minnen, dimensionerar, friktionsberäknar, beräknar största tryckfall och resttryck.

Resultatet skrivs ut parallellt med sista beräkningsfasen.

Felmeddelanden kan initieras från flera delar av programmet.

Utskrift av delresultat och interna variabelvärden kan initieras från ingångsdata.

Testutskriften härrör från subrutinen BER. Andra testutskrifter i BLANK3 har markerats med C\* i kol. 1 och 2 och initieras genom att kommentarmarkeringen tas bort.

Samtidigt med inläsning av allmänna data förekommer variablerna IN2 och IN3, angivna på blanketten. De används för att ge logiska nummer > 0 för inmatning av data enligt blankett typ 2 resp blankett typ 3 från yttre minne. Som standard gäller logiskt nr 5 om inget värde ges.

Om variabeln KORTIN på blankett typ 1 ges ett värde större än 1, sker utmatning på logiskt nummer med angivet värde. (Se användarbeskrivningen). Som standard gäller logiskt nummer 7, vilket på detta sätt kan ändras.

Programmet är skrivet i Basic Fortran med tillägg för DATA-satser. Undantag utgör subrutinen LAMBDA, vilken är skriven i Full Fortran. Den kan utan större svårigheter ändras till Basic Fortran om så skulle behövas.

Vid beräkning över terminal med hållremsa som inmatningsmedium används en särskild version av programmet. Därvid har satserna som anropat subrutinen TOLK ersatts med ett anrop av subrutinen TERMIN. (Denna subrutin är dokumenterad i programmerarbeskrivningen till INKAN och INBAL, Byggeforskningsrapport R3:1973.)

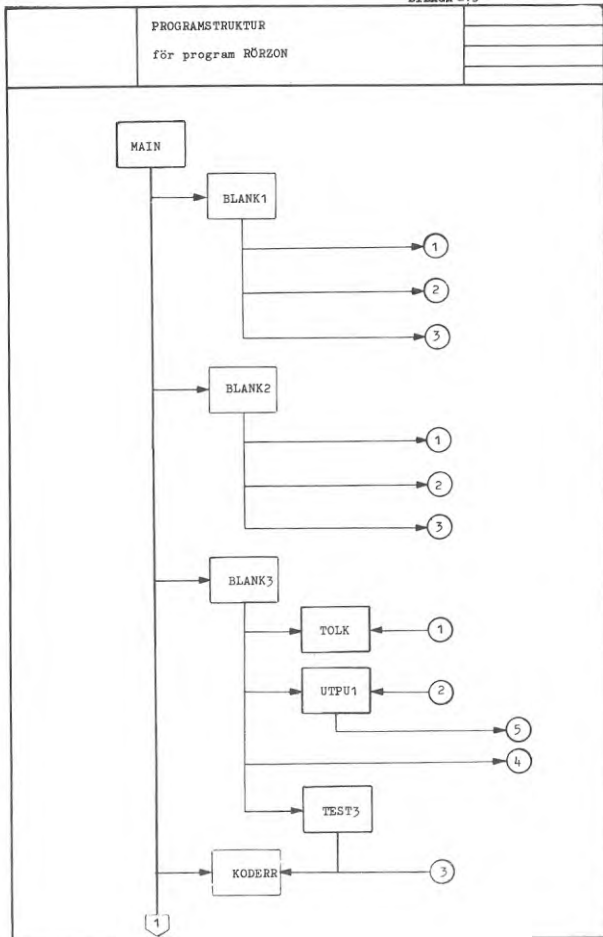
BILAGA 2:1

SUBRUTINLISTA för program RÖRZON	
BER	Inläsning av data från yttre minne. Val av dimension samt tryckfallsberäkning. Beräkning av största tryckfall. Beräkning av resettryck och förinställningsvärde.
BLANK1	Inläsning och kontroll av data från blankett typ 1.
BLANK2	Inläsning och kontroll av data från blankett typ 2.
BLANK3	Inläsning och kontroll av data från blankett typ 3. Utläggning av data på yttre minne.
FRIKRR	Beräkning av motståndstal för formstycken och böjlar.
KODERR	Utskrift av typnummer för fel. (Hänvisar till TAB. 2 i användarbeskrivningen).
LAMBDA	Beräkning av friktionskoefficient. Utskrift av ev. felsmeddelande från kontroller.
MAIN	Vissa initieringar. Anrop av subprogram.
NYSID	Kontroll av antal skrivna rader för ev. sidbyte. Utskrift av fortsättningsrubrik vid sidbyte.
RW	Läsning och skrivning på yttre minne av data i form av reellt fält med variabel längd.
TEST3	Kontroll av numreringen av delsträckorna från blankett typ 3.
TOLK	Tolkning av numerisk information, inläst i A-format.
UTPU1	Utskrift av rubriker samt ingångsdata från blankett typ 1-3.
UTPU2	Utskrift av rubriker samt resultat från beräkningen.

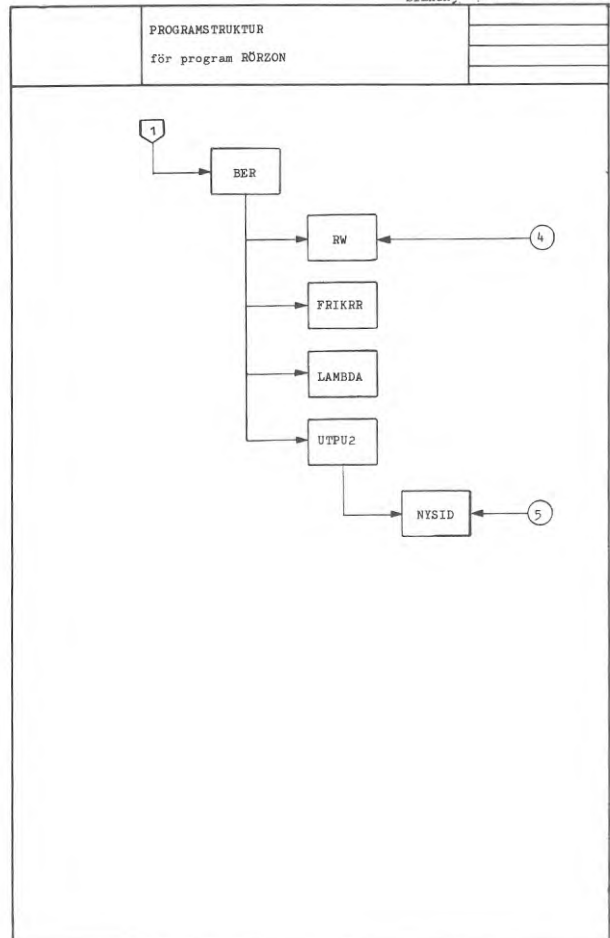
BILAGA 2:2

KÄRNMINNESDISPOSITION för program RÖRZON		
Kompilatorns biblioteksrutiner		20 K bytes
COMMON//		40 K bytes
MAIN KODERR	NYSID RW	60 K bytes
BLANK1 BLANK2 BLANK3 TEST3 TOLK UTPU1	BER FRIKRR LAMBDA UTPU2	
(Segment 1)	(Segment 2)	80 K bytes
Diagrammet visar en möjlig segmentering av programmet. Med segmentering krävs 68 K bytes Utan segmentering krävs 83 K bytes		

BILAGA 2:3



BILAGA 2:3 (forts)

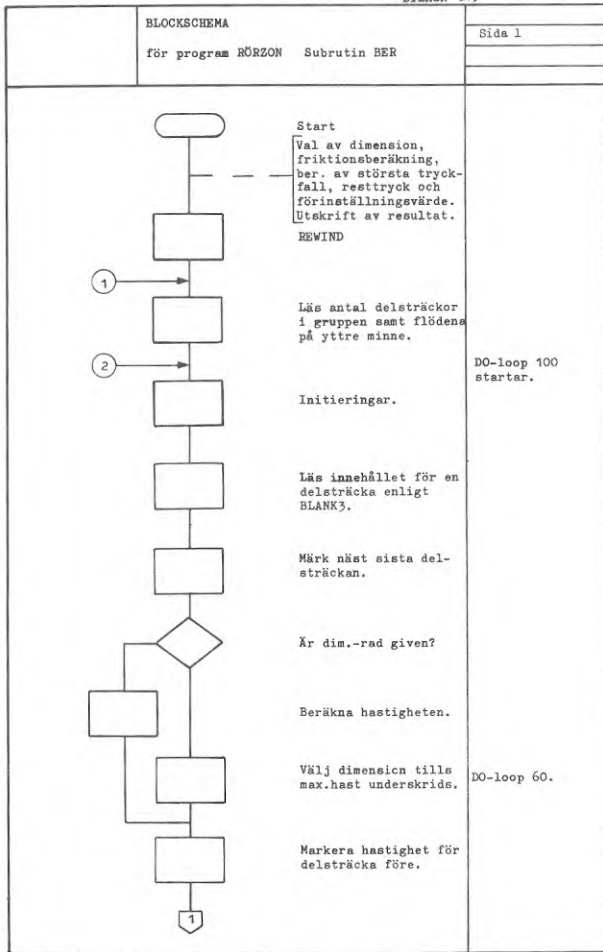




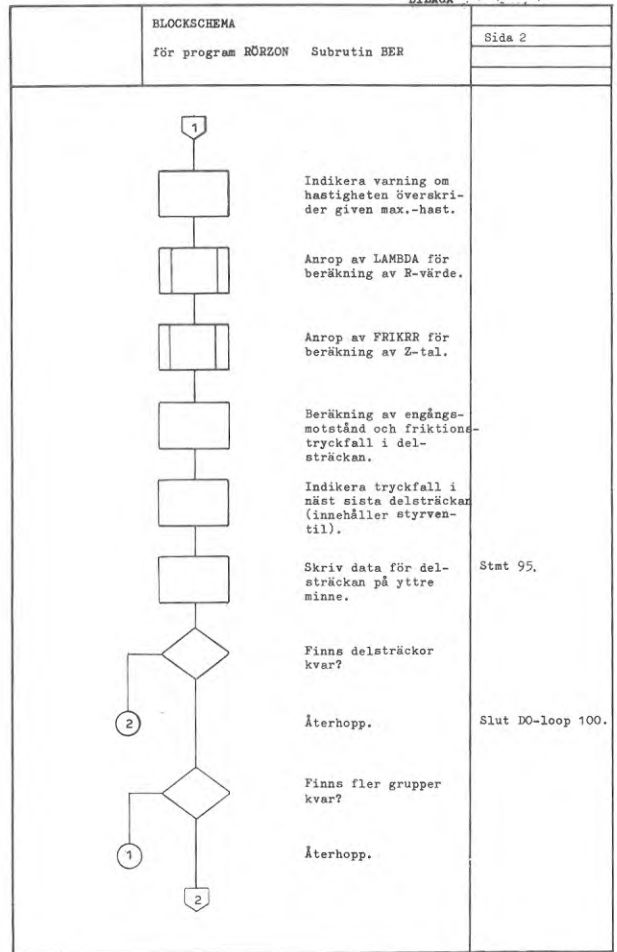
BILAGA .2:4

KORSREFERENSLISTA FÖR SUBROUTINER OCH COMMONBLOCK för program RÖRZON		Anropande subrutin													
		BER	BLANK1	BLANK2	BLANK3	FRIKRR	KODERR	LAMBDA	MAIN	NYSID	RW	TEST3	TOLK	UTFU1	UTFU2
BER								X							
BLANK1								X							
BLANK2								X							
BLANK3								X							
FRIKRR	X														
KODERR		X	X	X			X			X					
LAMBDA	X														
MAIN															
NYSID		X	X									X	X		
RW	X			X											
TEST3				X											
TOLK		X	X	X											
UTFU1		X	X	X			X			X					
UTFU2	X														
COMMON//	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	
DATE (maskinkod)								X							

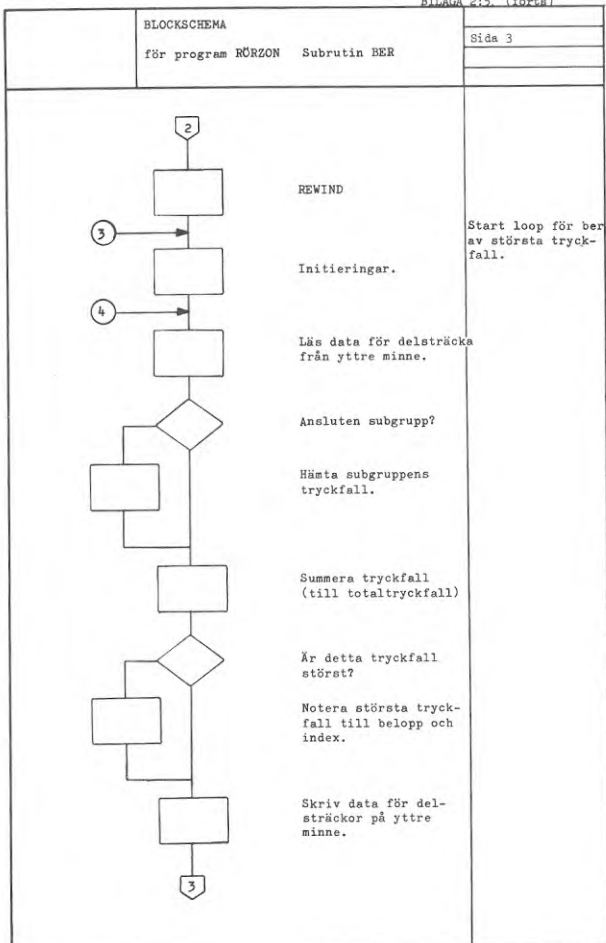
BILAGA 2:5



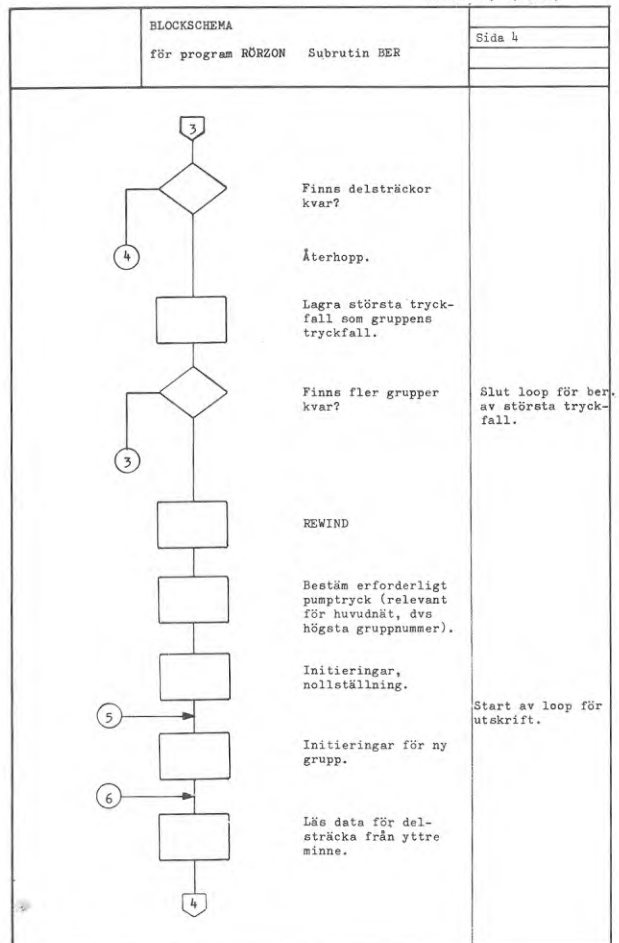
BILAGA 2:5 (forts)



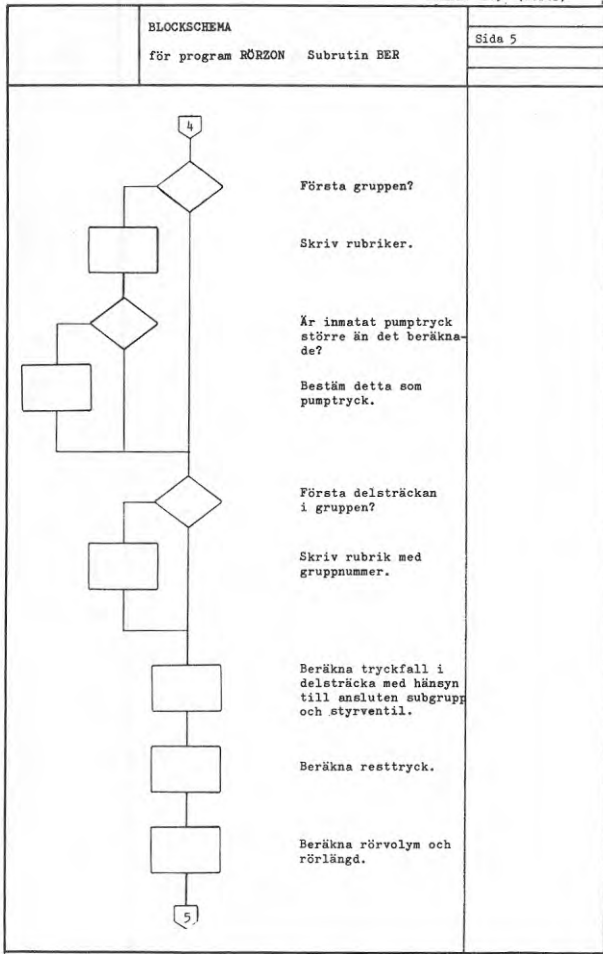
BILAGA 2:5 (forts)



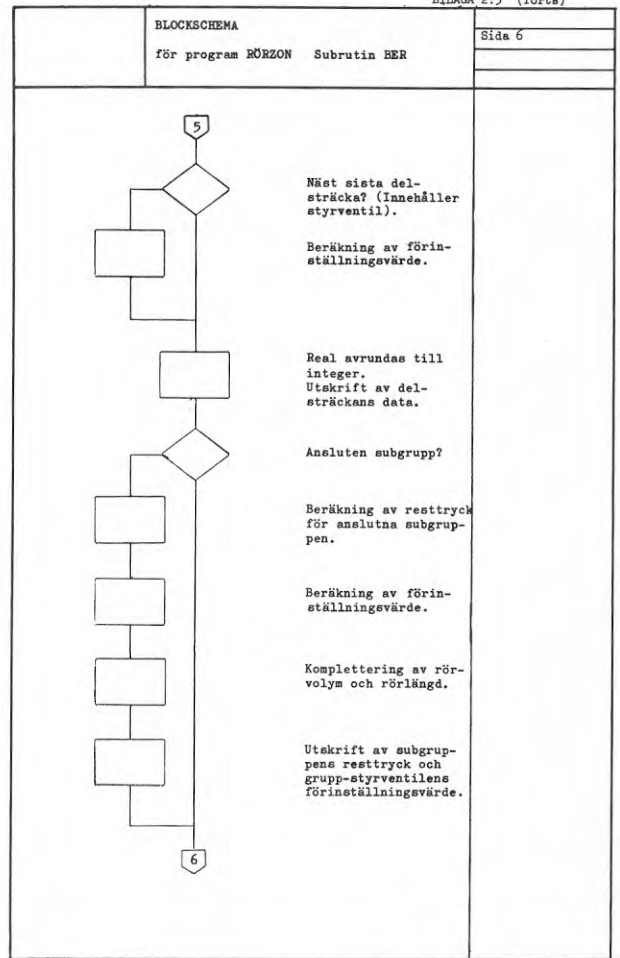
BILAGA 2:5 (forts)



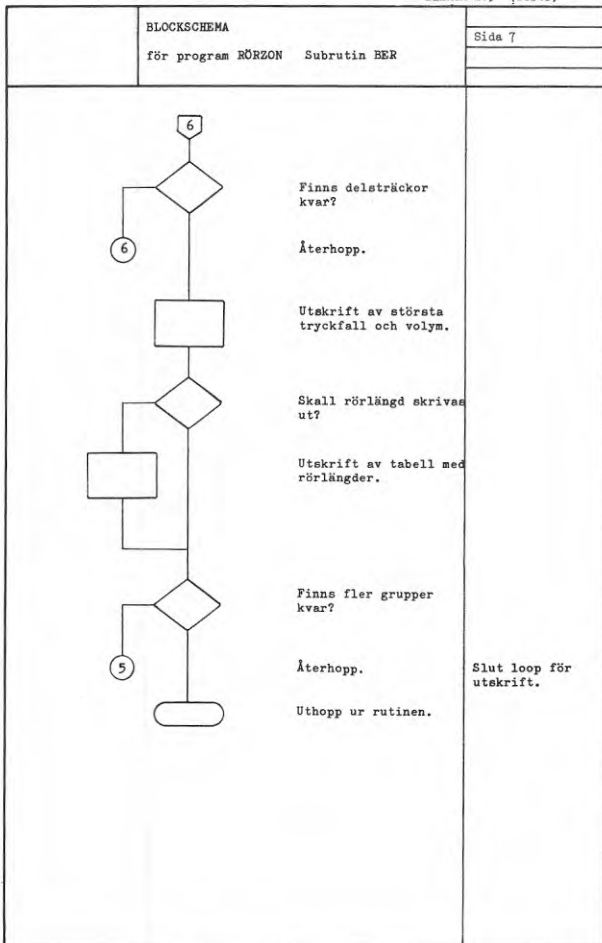
BILAGA 2:5 (forts)



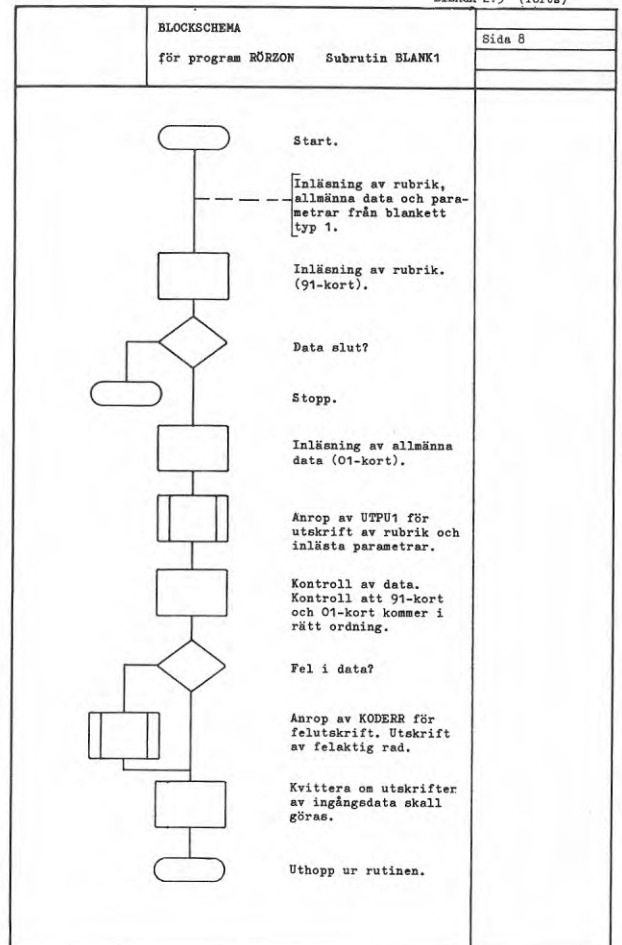
BILAGA 2:5 (forts)



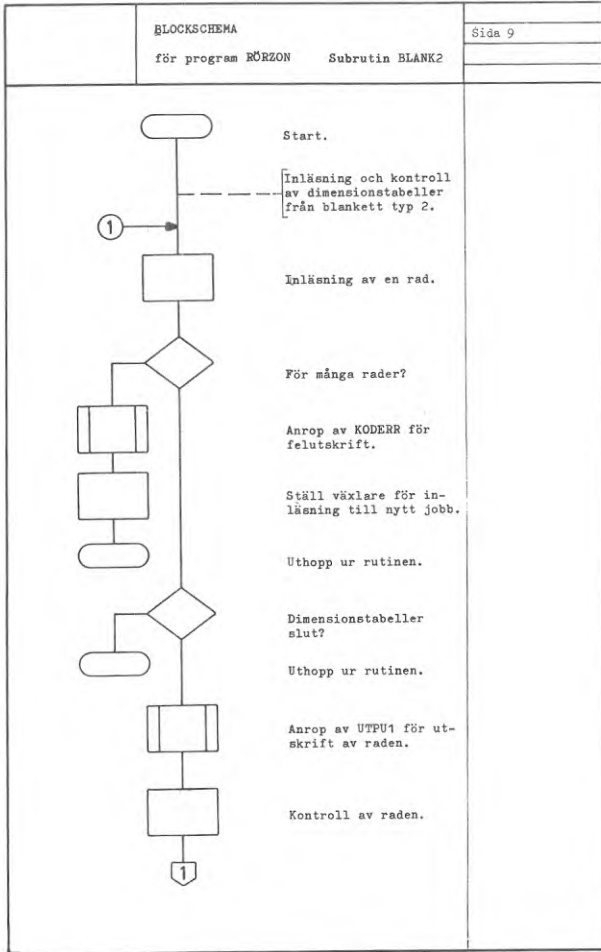
BILAGA 2:5 (forts)



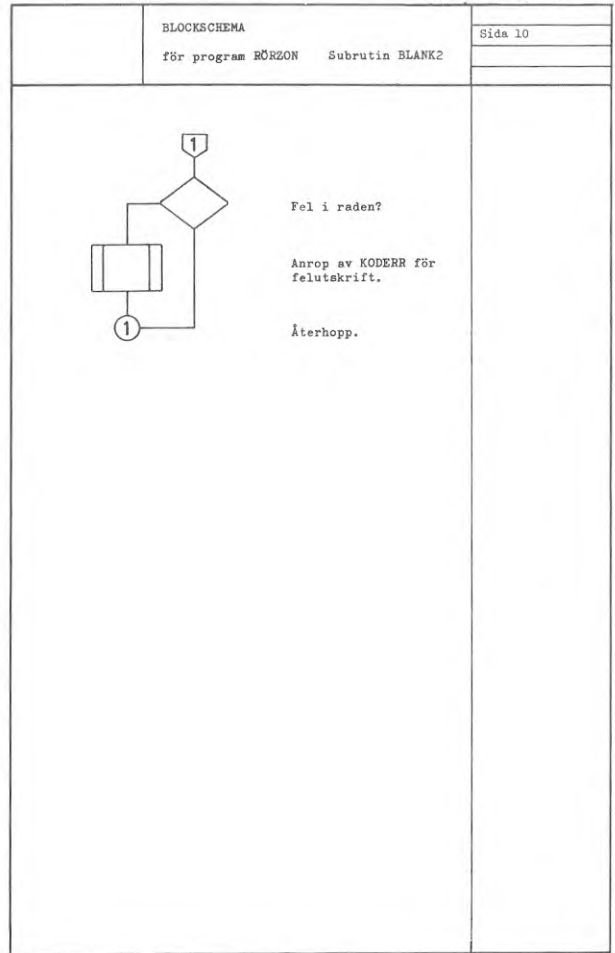
BILAGA 2:5 (forts)



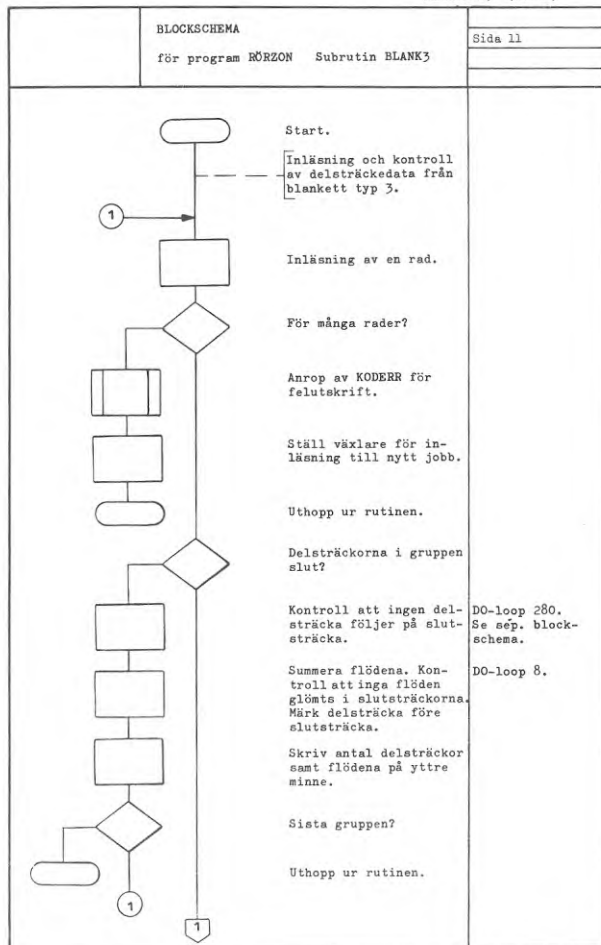
BILAGA 2:5 (forts)



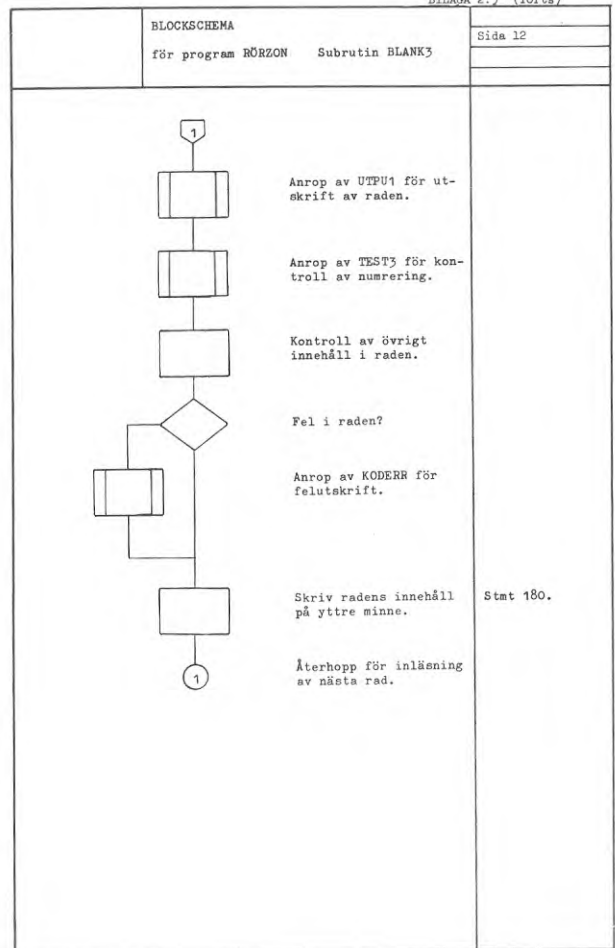
BILAGA 2:5 (forts)



BILAGA 2:5 (forts)

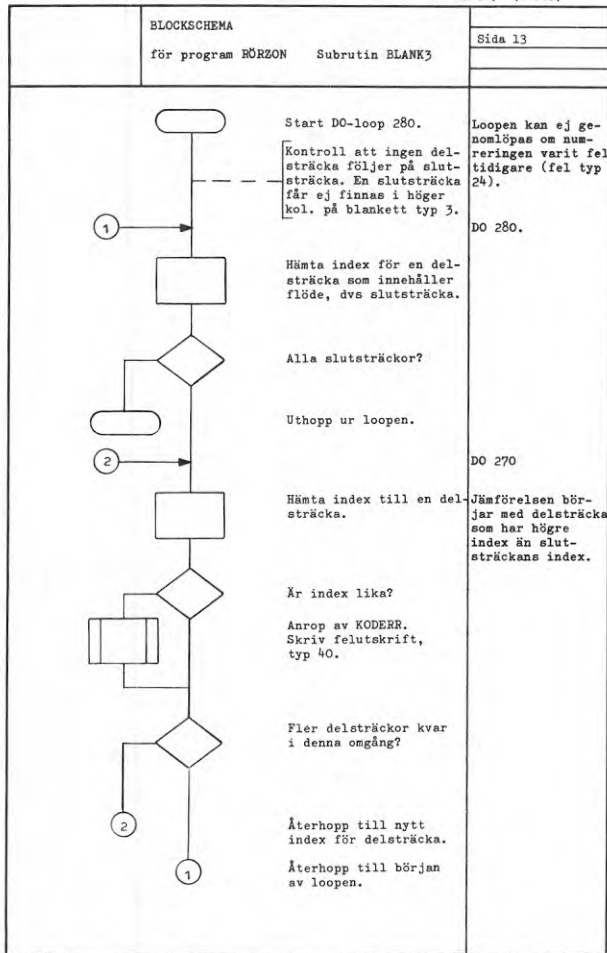


BILAGA 2:5 (forts)

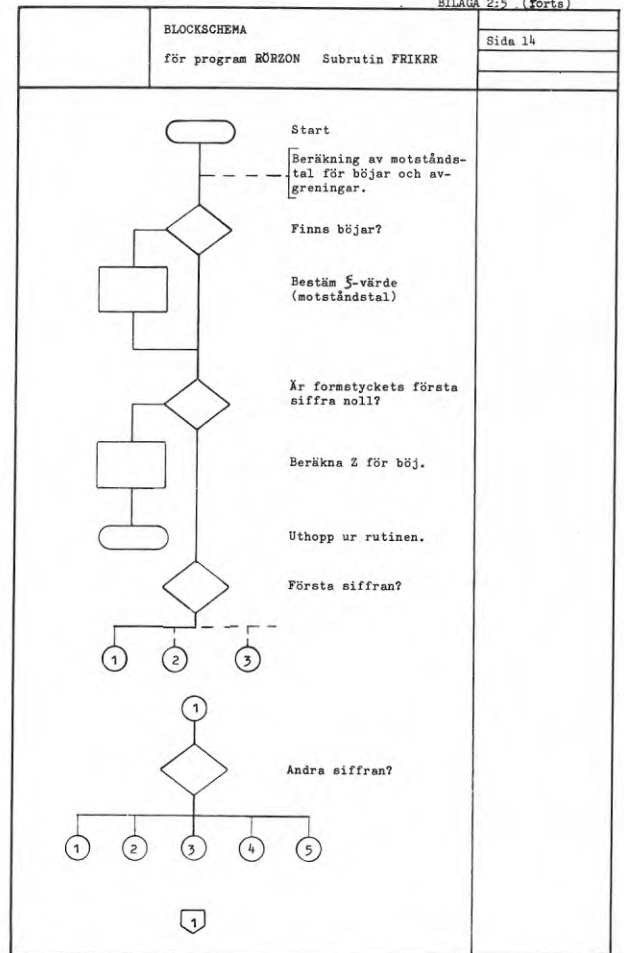


Stmt 180.

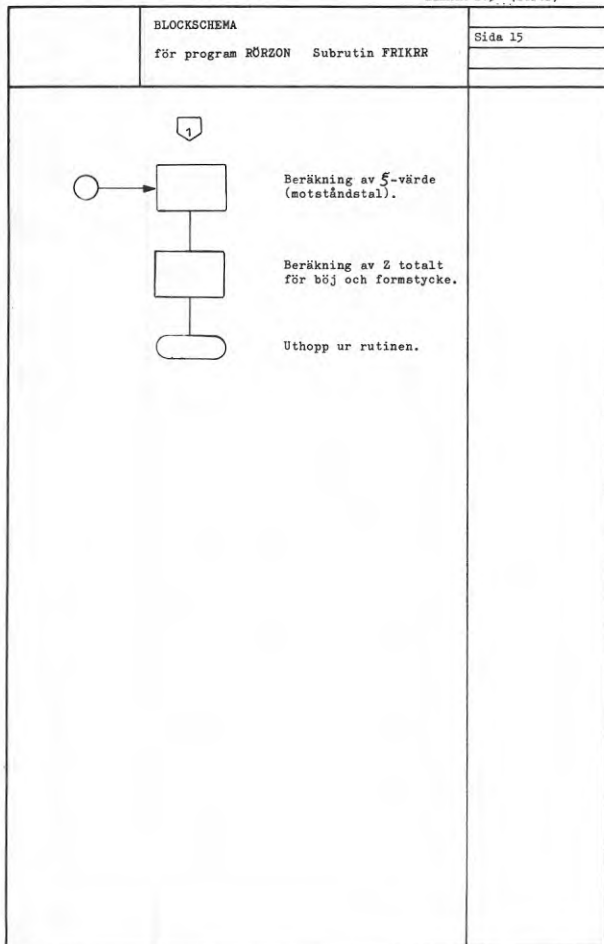
BILAGA 2:5 (forts)



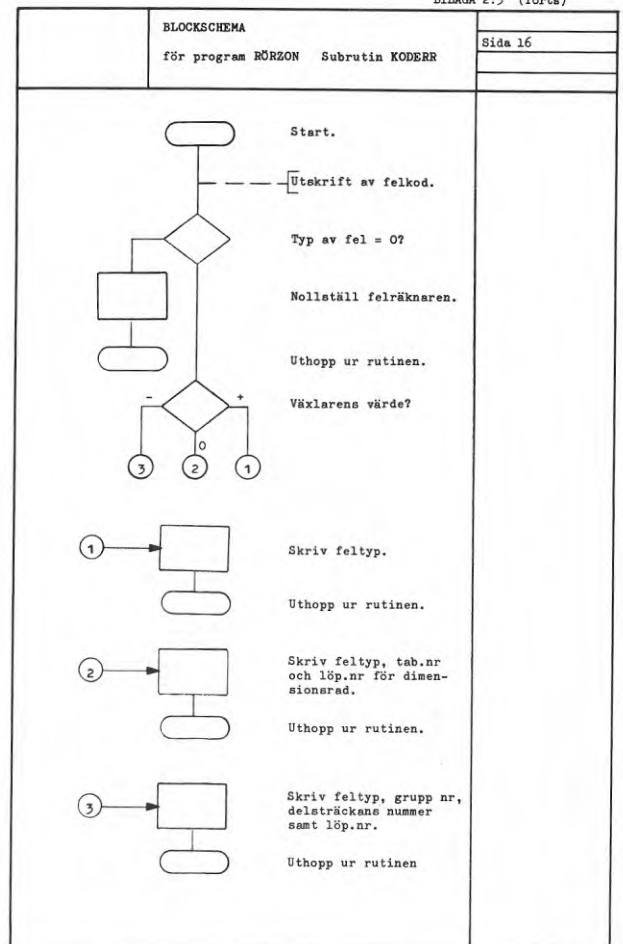
BILAGA 2:5 (forts)



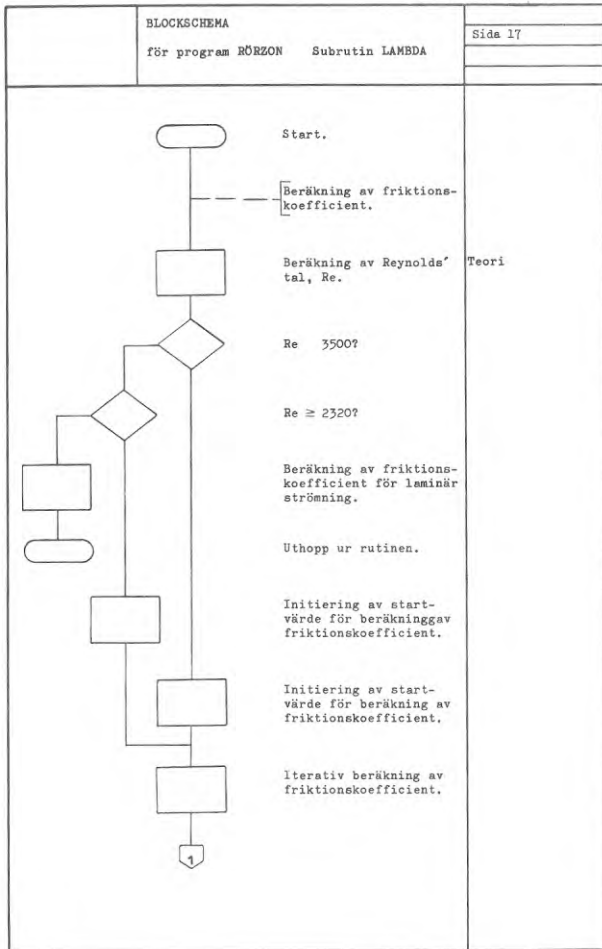
BILAGA 2:5 (forts)



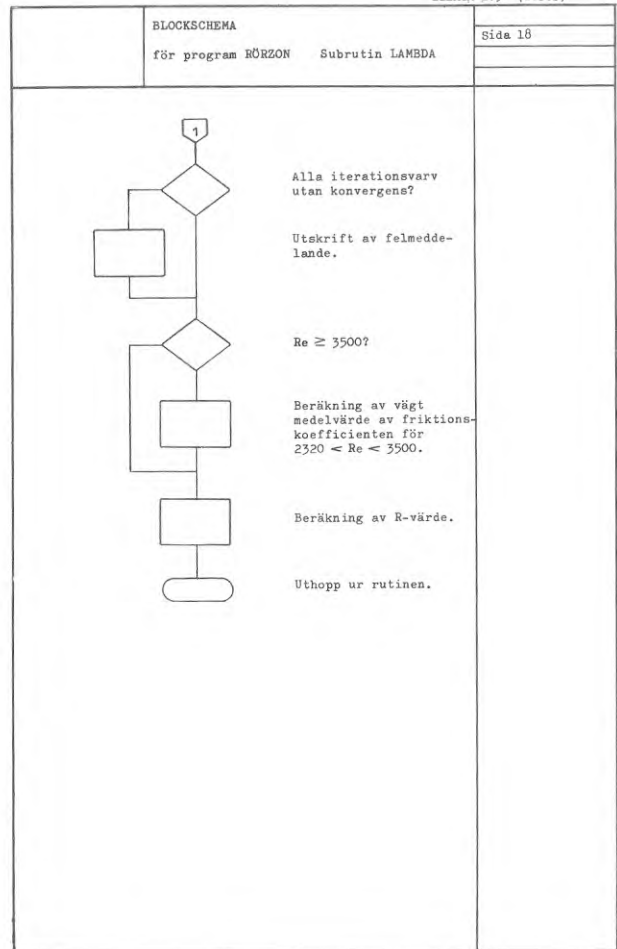
BILAGA 2:5 (forts)



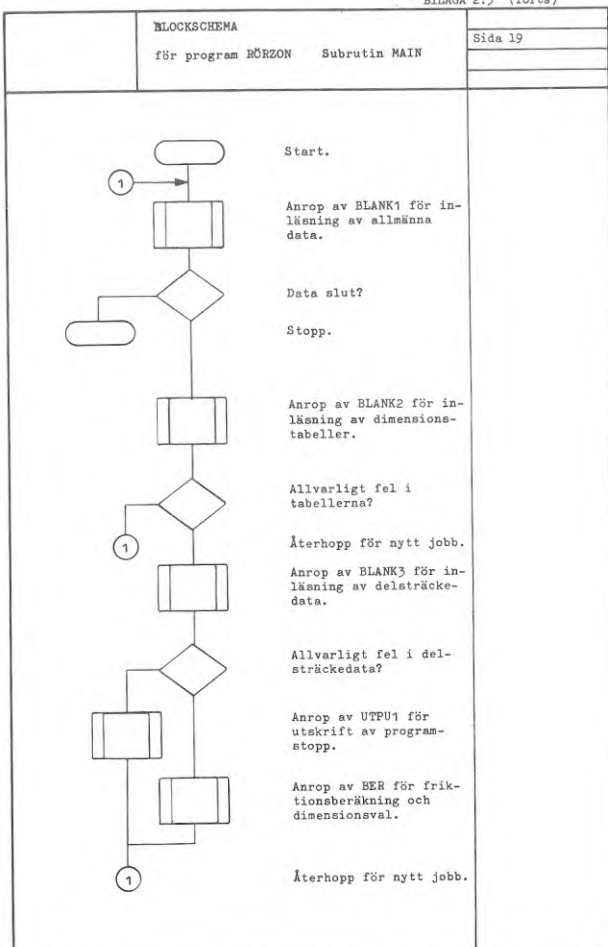
BILAGA 2:5 (forts)



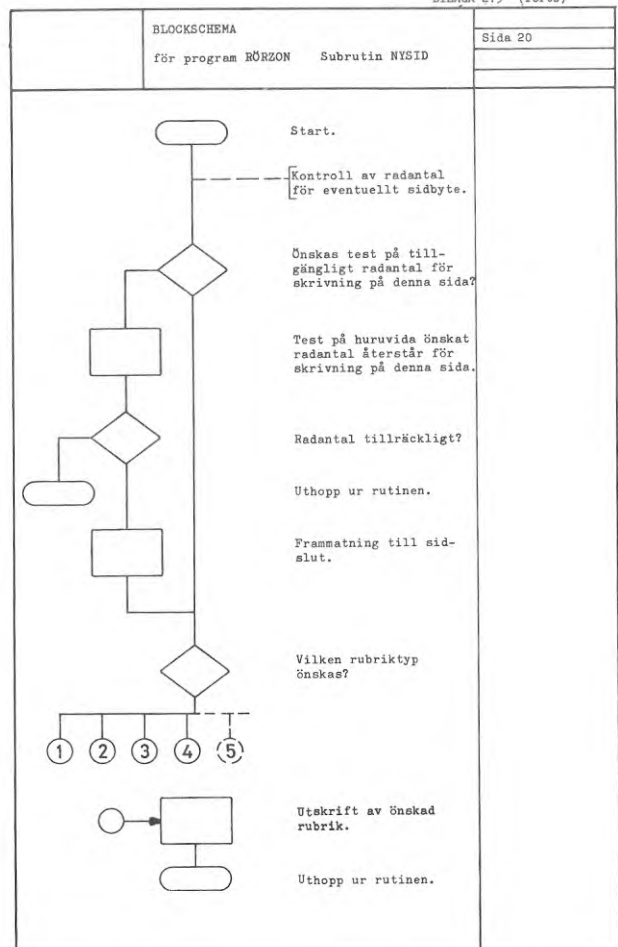
BILAGA 2:5 (forts)



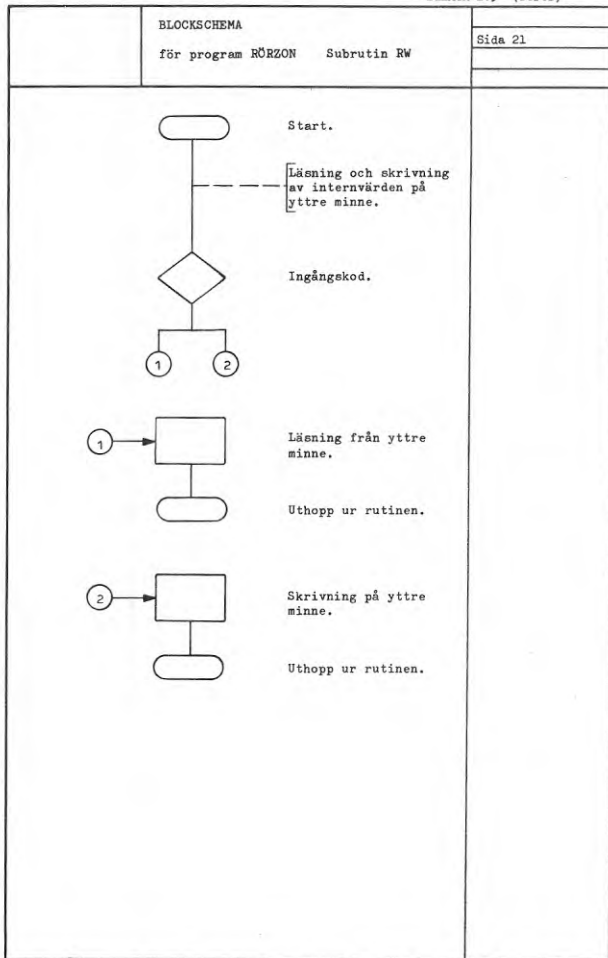
BILAGA 2:5 (forts)



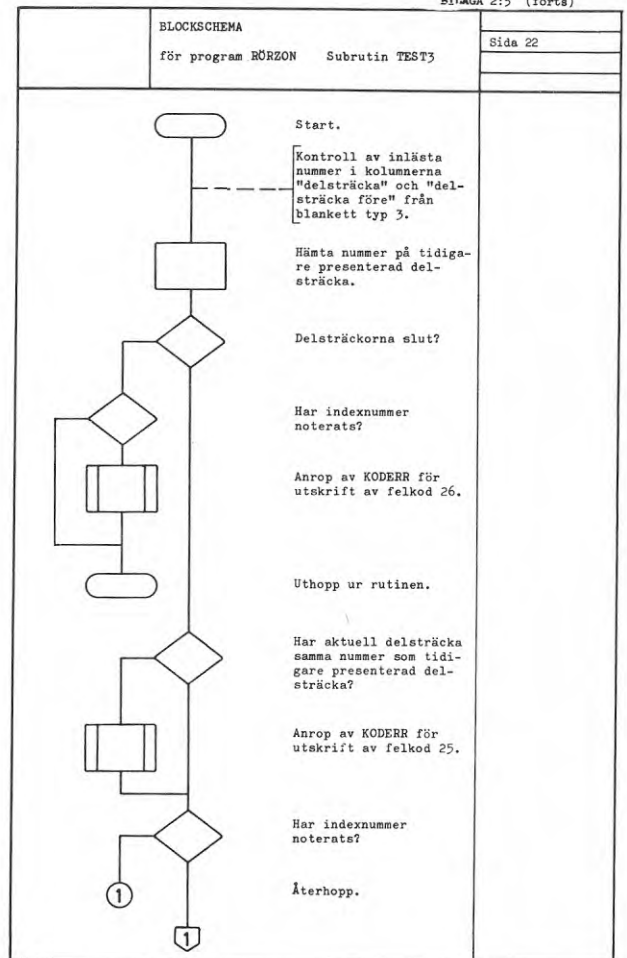
BILAGA 2:5 (forts)



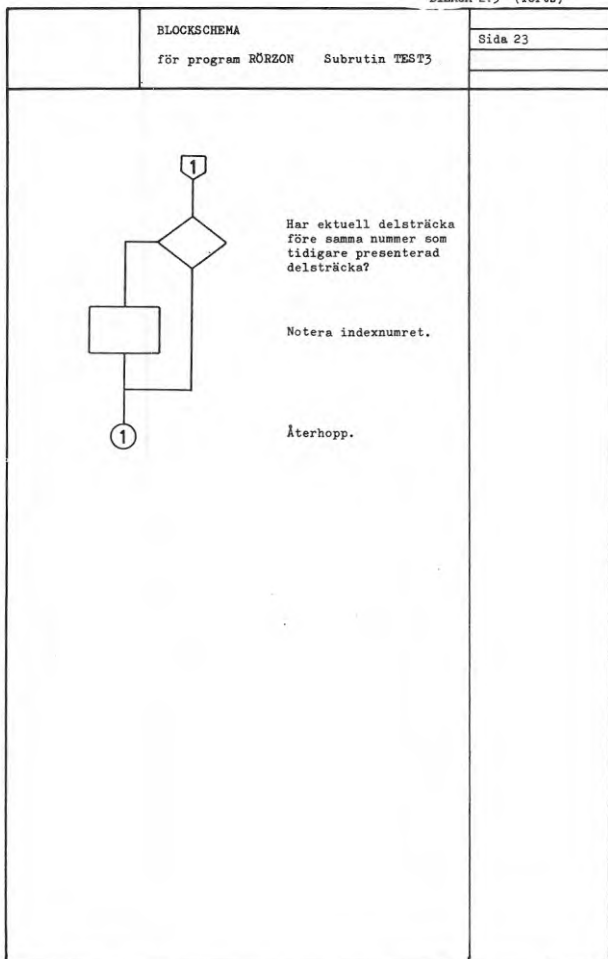
BILAGA 2:5 (forts)



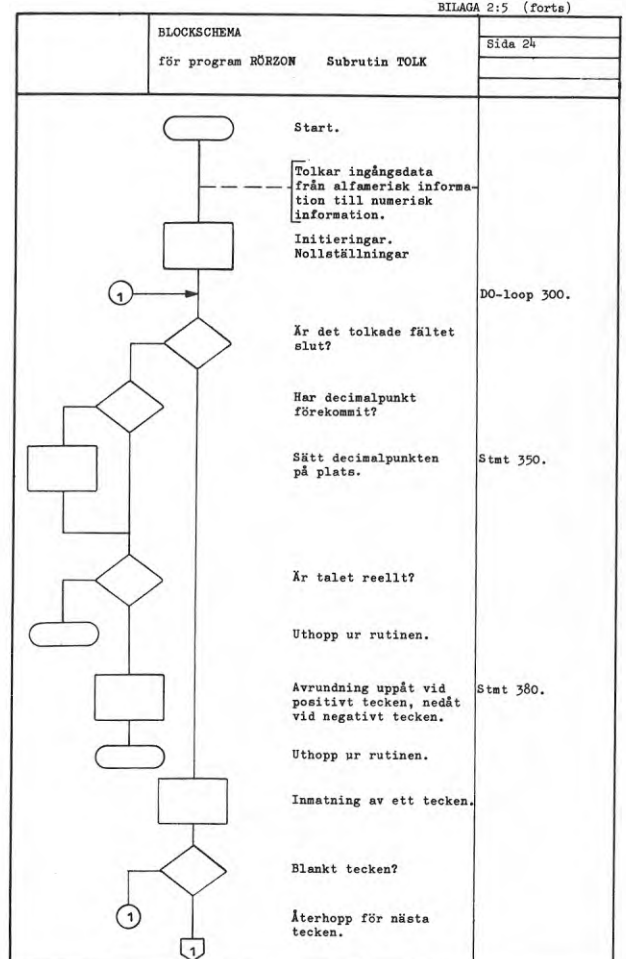
BILAGA 2:5 (forts)



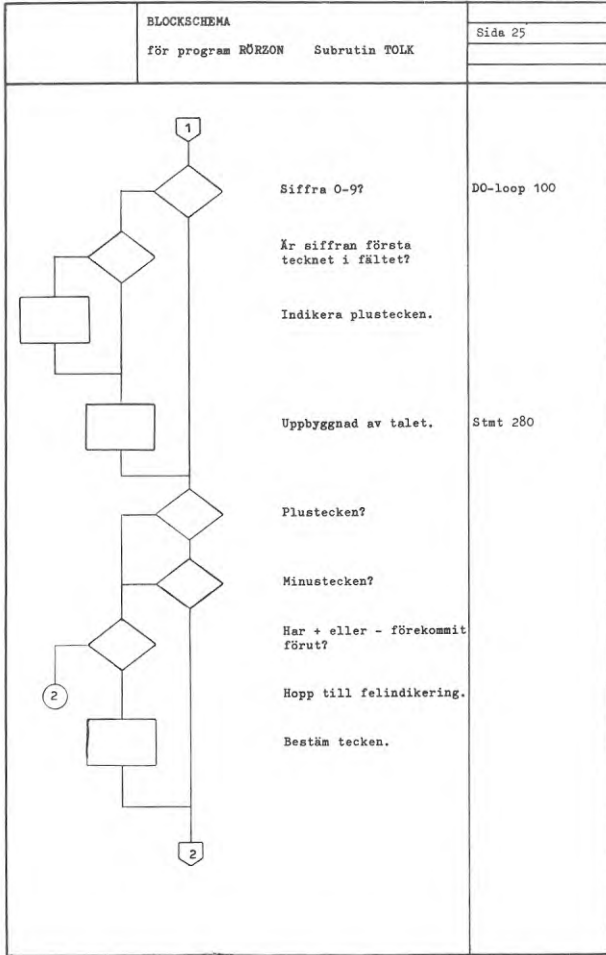
BILAGA 2:5 (forts)



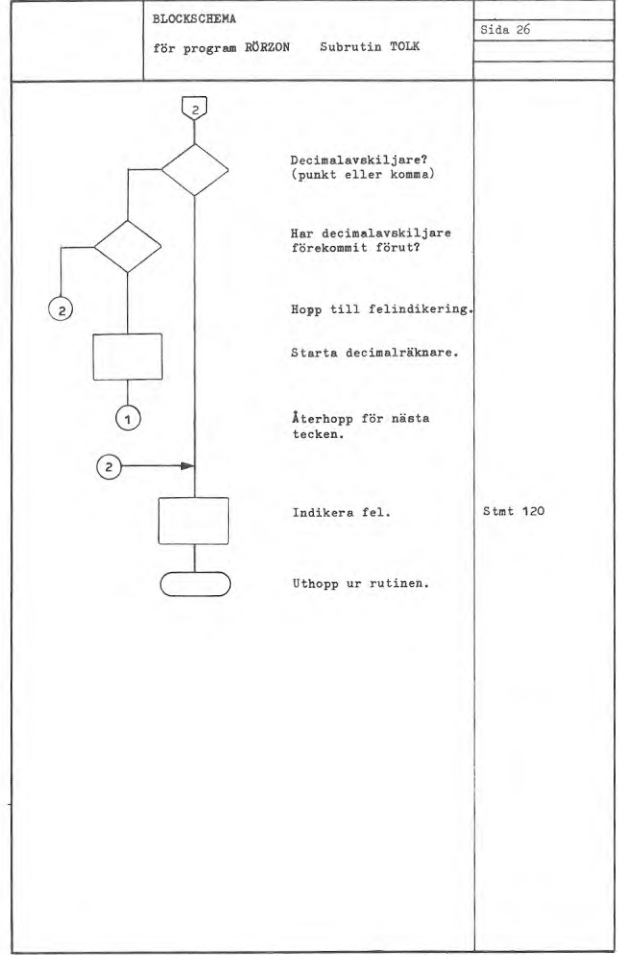
BILAGA 2:5 (forts)



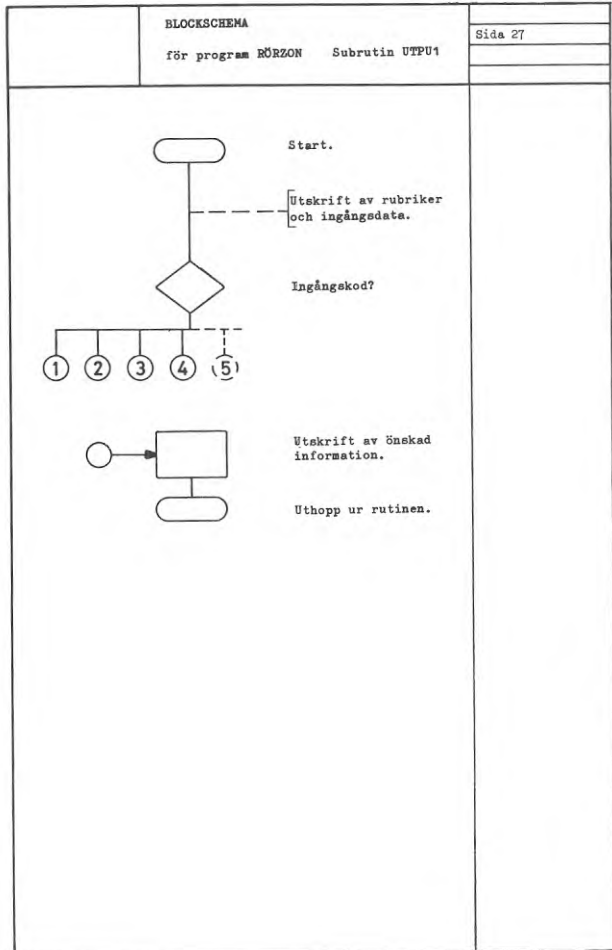
BILAGA 2:5 (forts)



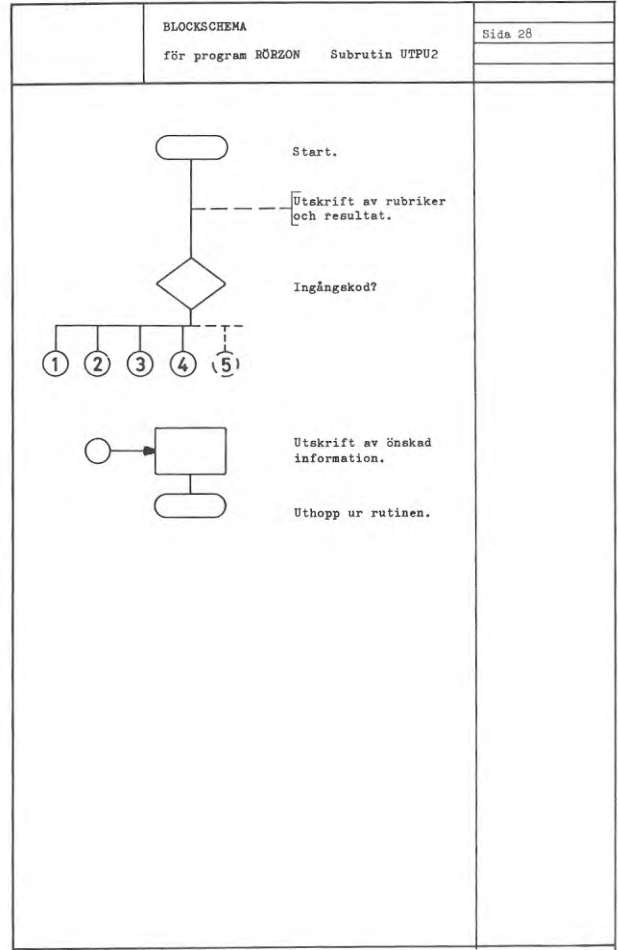
BILAGA 2:5 (forts)



BILAGA 2:5 (forts)



BILAGA 2:5 (forts)





BILAGA 2:6

VARIABELLISTA		Sida 1
för program RÖRZON		
<p>Variabeln upptar dels de variabler som ingår i subrutinens anropslista dels de variabler som ligger i COMMON//.</p>		

BILAGA 2:6 (forts)

VARIABELLISTA		Sida 2
för program RÖRZON		
<p>Programdel: subrutin BER</p> <p>Variabler som är EQUIVALENCE med reella fält i COMMON.</p> <p>Variabler med namn på I - N är integer, övriga real.</p>		
Variabel	Betydelse	
FLODE(1000)	Flöde, summerat, i varje delsträcka, inkl. anslutna subgrupper.	
FMOTX(1000)	Tryckfall (i delsträcka före slutsträcka) till följd av engångsmotstånd och fixt motstånd. Används för beräkning av förinställningsvärde vid strypning.	
GLFRIK(1000)	Tryckfall, summerat, i varje delsträcka, inkl. tryckfall för anslutna subgrupper.	
GRFRI(100)	Tryckfall för varje grupp, inkl. subgrupper.	
HASPOR(1000)	Hastigheten i delsträcka före slutsträcka.	
KRAD(1000)	Radnummer (för varje delsträcka) i dimensionstabellen.	

BILAGA 2:6 (forts)

VARIABELLISTA		Sida 3
för program RÖRZON		
<p>Programdel: subrutin BLANK3</p> <p>Variabler som är EQUIVALENCE med reella fält i COMMON.</p> <p>Variabler med namn på I - N är integer, övriga real.</p>		
Variabel	Betydelse	
FLODE(1000)	Flöde, summerat, i varje delsträcka, inkl. anslutna subgrupper.	
FLOSUB(100)	Flöde för varje grupp, inkl. subgrupper.	
NESIST(1000)	Växlare. 1 = delsträcka före slutsträcka, 0 = övriga delsträckor.	
NRFORE(1000)	Index (internt nummer) för delsträcka före.	
NBSTR(1000)	Nummer (beteckning) på delsträcka.	

BILAGA 2:6 (forts)

VARIABELLISTA		Sida 4
för program RÖRZON		
<p>Programdel: anropslista för subrutin FRIKRR.</p> <p>Variabler med namn på I - N är integer, övriga real.</p>		
Variabel	Parameter i anropslistan	Betydelse
DIAM	I	Inre diameter för delsträcka, se COMMON.
DIAMF	I	Inre diameter för delsträcka före.
HAST1	I	Hastighet i delsträcka, se COMMON.
HASTF	I	Hastighet i delsträcka före.
IOUT	I	Logiskt nummer för utmatning, se COMMON.
ITYPN	I	Antal formstycken, se COMMON.
ITYP1	I	Första siffran i formstyckets typ nr, se COMMON.
ITYP2	I	Andra siffran i formstyckets typ nr, se COMMON.
NBOJ	I	Antal böjar, se COMMON.
ZETA	0	Motståndstal i delsträckan.

BILAGA 2:6 (forts)

VARIABELLISTA för program RÖRZON		
		Sida 5
Programdel: anropslista för subrutin KODERR Variabler med namn på I - N är integer, övriga real.		
Variabel	Parameter i anropslistan	Betydelse
IOUT	I	Logiskt nummer för utskrift på radskrivare. Se COMMON.
LINE	I/O	Radräknare. Se COMMON.
L1	I	Motsvarar dimensionstabellnummer eller gruppnummer.
L2	I	Motsvarar nummer på dimensionsrad eller delsträckennummer.
L3	I	Motsvarar ordningsnummer (löpnr) för delsträcka i grupp.
NIL	I	Värlare. Motsvarar NODIM och NOPAR i COMMON.
NTILL	I/O	Räknare. Adderar antal fel.
NTYP	I	Typ av fel enligt felkod. Se TAB. 2.

BILAGA 2:6 (forts)

VARIABELLISTA för program RÖRZON		
		Sida 6
Programdel: anropslista för subrutin LAMBDA. Variabler med namn på I - N är integer, övriga real.		
Variabel	Parameter i anropslistan	Betydelse
DHYD	I	Hydraulisk diameter för delsträcka.
EPSILN	I	Råhetstal för kanalvägg.
FLAMBD	O	Friktionskoefficient.
GAMMA	I	Se COMMON.
HAST1	I	Hastighet i delsträcka. Se COMMON.
IUT	I	Motsvarar IOUT i COMMON.
J	O	Antal iterationsvarv.
LINE	I/O	Se COMMON.
NFEL	I/O	Felräknare. Motsvarar KODFEL i COMMON.
R	O	R-värde.
RE	O	Reynolds'tal.
VNY	I	Se COMMON.

BILAGA 2:6 (forts)

VARIABELLISTA för program RÖRZON		
		Sida 7
Programdel: anropslista för subrutin NYSID. Variabler med namn på I - N är integer, övriga real.		
Variabel	Parameter i anropslistan	Betydelse
KVARAD	I	Antal rader som minst måste återstå på en sida för att forteatt skrivning på denna skall ske.
NYSORT	I	Kod för typ av rubrik om sidbyte görs. Anrop med negativt värde framvingar sidbyte och utskrift av rubrik.

BILAGA 2:6 (forts)

VARIABELLISTA för program RÖRZON		
		Sida 8
Programdel: anropslista för subrutin RW. Variabler med namn på I - N är integer, övriga real.		
Variabel	Parameter i anropslistan	Betydelse
ARRAY	I/O	Variabelfält som läses/skrivs på yttre minne.
INUT	I	Värlare. 1 = läsning, 2 = skrivning.
LOGNR	I	Logiskt nummer för yttre minne.
MEMBER	I	Dimensionerande variabel för fältet ARRAY.

BILAGA 2:6 (forts)

VARIABELLISTA för program RÖRZON		
Sida 9		
Programdel: anropelista för subrutin TOLK Variabler med namn på I - N är integer, övriga real.		
Variabel	Parameter i anropelistan	Betydelse
INARR	I	Innehåller de inlästa tecknen i format A7.
INTEGR	O	Heltalet som tolkats i angivet fält (ur INARR).
KOD	I	Växlare. 1 = fältet skall tolkas som real, d v s talvärdet finns i REAX; 2 = fältet skall tolkas som integer, d v s talvärdet finns i INTEGR.
KOLMAX	I	Anger övre gräns för INARR (fältets övre gräns).
KOLMIN	I	Anger undre gräns för INARR (fältets undre gräns).
NFEL	I/O	Räknare. Adderar fel för varje anrop. (Nollställs utanför subrutinen).
REAX	O	Reella talet som tolkats i angivet fält (ur INARR).

BILAGA 2:6 (forts)

VARIABELLISTA för program RÖRZON		
Sida 10		
Programdel: anropelista för subrutin UTPU1 Variabler med namn på I - N är integer, övriga real.		
Variabel	Parameter i anropelistan	Betydelse
JUMP1	I	Kod för typ av utskrift.

BILAGA 2:6 (forts)

VARIABELLISTA för program RÖRZON		
Sida 11		
Programdel: anropelista för subrutin UTPU2 Variabler med namn på I - N är integer, övriga real.		
Variabel	Parameter i anropelistan	Betydelse
JUMP2	I	Kod för typ av utskrift.

BILAGA 2:6 (forts)

VARIABELLISTA för program RÖRZON	
Sida 12	
Programdel: COMMON// Variabler med namn på I - N är integer, övriga real Reella fält	
Variabel	Betydelse
RLSUB(50,100)	En grups rörlängder (för olika dimensioner). Rörlängder för ev. subgrupper till gruppen ingår.
RLOCAL(50)	Rörlängd (för olika dimensioner) för själva gruppen, subgrupper ej medräknade.
RTOTAL(50)	Rörlängder (för olika dimensioner) totalt för en grupp där alla subgruppers rörlängder ingår. RTOTAL lagras i RLSUB.
SDDIM(50)	Inre diametern i dimensionstabellerna.
SDEPS(50)	Råhetstalet ( $\mathcal{E}$ ) i dimensionstabellerna.
SDHAS(50)	Max.hastigheten (gränshastigheten) i dimensionstabellerna.
VOLSUB(100)	En grups vätskevolym, inkl. subgrupper till gruppen.

BILAGA 2:6 (forts)

VARIABELLISTA		Sida 13
för program RÖRZON		
Programdel: COMMON// Variabler med namn på I - N är integer, övriga real Reella variabler		
Variabel	Betydelse	
AVRUND	Konstant för avrundning (= 0.00499).	
CLHM3S	Omvandlingskonstant, från l/h till m/s (0.001/3600.)	
C1000	Konstant = 1000.0	
C2GGAM	Konstant = 2 * GRAVIT/GAMMA	
C3600	Konstant = 3600.0	
DIAM	Inläsning av diametern (blankett typ 2) samt lokala värdet av SDDIM( ).	
DIAMP	Lokala värdet av SDDIM( ) i delsträcka som föregår den aktuella delsträckan.	
FETAL	Fe-talet för slutsträcka eller delsträcka med ansluten subgrupp. Används alt. för kv-värde.	
GAMMA	Specifika vikten (densiteten) för vätskan i rörrätet.	
GRAVIT	Konstant = 9.80665.	
GO	Konstant = GAMMA * 0.5 / GRAVIT, d v s 1./C2GGAM.	
HASTF	Hastigheten i delsträckan som föregår den aktuella delsträckan.	
HPUMP	Det beräknade pumptrycket (i mm vp) = FRMAX för högsta gruppnumret d v s huvudnätet.	
PIGM4	Konstant = $\pi/4 = 0.7854$ .	
PUMMP	= PUMPIN * C1000, d v s inmatat pumptryck i sorten m vp omvandlat till sorten mm vp.	
PUMPIN	Det å blankett typ 1 inlästa pumptrycket.	
REST	Det för varje delsträcka aktuella resttrycket.	
TOTVOL	Det lokala värdet av en grups vätskevolym inkl. volymen för subgrupper. TOTVOL lagras i VOLSUB.	
VNY	Kinematiska viskositeten för vätskan i rörrätet.	
WNY	Det inlästa värdet på kinematiska viskositeten. WNY = WNY $10^{-6}$ .	

BILAGA 2:6 (forts)

VARIABELLISTA		Sida 14
för program RÖRZON		
Programdel: COMMON// Variabler med namn på I - N är integer, övriga real Variabler som läses och skrivs på yttre minne (Den inbördes ordningen får ej ändras).		
Variabel	Betydelse	
GRUF	Dimensionerande tryckfall för varje subgrupp.	
SUFRIK	Summerade tryckfallet (engångsmotstånd och friktion) för varje delsträcka, inkl. ansluten subgrupp, d v s GRUF.	
FRMAX	Maximala värdet av SUFRIK. Efter varje grupp lagras FRMAX i lokala fältet GRFRI(100). Variabeln GRUF är aktuella värdet av GRFRI.	
DPFDEL	Tryckfallet i en delsträcka p g a friktion (DPFRIK) och engångsmotstånd (ENGANG). DPFDEL = DPFRIK + ENGANG.	
FR	Fixt motstånd i delsträckan före den aktuella delsträckan. FR är aktuella värdet av lokala fältet FMOTIX(1000).	
ENGANG	Engångsmotstånd för aktuell delsträcka; utgör summan av engångsmotstånd p g a formstycken, böjar och fixt motstånd.	
DPFRIK	Tryckfall i aktuell delsträcka p g a friktion.	
AREA	Tvärenittsarea i aktuell delsträcka.	
HAST1	Hastighet i aktuell delsträcka.	
FLOW	Flöde i aktuell delsträcka. FLOW är aktuella värdet av lokala fältet FLODE(1000).	
FMOT	Fixt motstånd i aktuell delsträcka. Inläses på blankett typ 3.	
HASVAL	Hastighetsval, inläses på blankett typ 3. Om HASVAL = 0 gäller SDHAS( ).	
ZSUM	Summa övriga motståndstal för delsträcka. Inläses på blankett typ 3.	
RLNGD	Delsträckans längd. Inläses på blankett typ 3.	
K	Talvärdet av de två första positionerna på varje rad i indata. (0, 1, 2, 3, 91, 98, 99).	

BILAGA 2:6 (forts)

VARIABELLISTA		Sida 15
för program RÖRZON		
Variabel	Betydelse	
INIT	Växlare. INIT = +1: aktuell delsträcka ingår i huvudnätet, INIT = 0: aktuell delsträcka ingår i grupp och har ansluten subgrupp, INIT = -1: aktuell delsträcka ingår i grupp (ej huvudnät).	
MAXTOT	Antal delsträckor som lästs in i varje grupp.	
NRDEL	Beteckning på aktuell delsträcka. Inläses på blankett typ 3.	
NRFDEL	Beteckning på delsträcka som föregår aktuell delsträcka. Inläses på blankett typ 3.	
NSUB	Nummer på ansluten subgrupp.	
NSUBF	Nummer på föregående grupp vid inläsning på blankett typ 3.	
NYGRUP	Växlare vid inläsning på blankett typ 3. NYGRUP = +1: nytt gruppnummer inläst, NYGRUP = 0: inläst rad utgör delsträckedata, NYGRUP = -1: startvärde, kontroll att första gruppen har titelrad.	
NDON	Växlare. NDON = -1: ej slutdelsträcka, NDON = 0: delsträcka före slutdelsträcka, NDON = +1: slutdelsträcka.	
NETAB	Nummer på den dimensionstabell som gäller för aktuell delsträcka.	
NRDIM	Nummer på dimensionsrad som gäller för aktuell delsträcka.	
JZ	Internt nummer (ordningstal) för delsträcka inom en grupp.	
JN	Internt nummer för delsträckan före aktuell delsträcka, d v s JZ för delsträcka före.	
ITYP1	Första siffran i formstykke typ nr.	
ITYP2	Andra siffran i formstykke typ nr.	
ITYPN	Antal formstycken, inläses på blankett typ 3.	

BILAGA 2:6 (forts)

VARIABELLISTA		Sida 16
för program RÖRZON		
Variabel	Betydelse	
NBOJ	Antal böjar, inläses på blankett typ 3.	
NAM1, NAM2, NAM3	Beteckning (3A4) på grupp. Inläses på blankett typ 3.	
MSTAR	Räknar hur många gånger max.hastighet överskridits i en grupp.	
MARCH	Variabel som innehåller blankt tecken (normalt) eller asterisk då HAST1 överskridit SDHAS( ).	
JZMDEL	Lagrar NRDEL, d v s beteckningen, för delsträcka som innehåller största summerade tryckfall (FRMAX) i en grupp.	
JZMAX	Lagrar JZ för delsträcka som innehåller FRMAX.	

BILAGA 2:6 (forts)

VARIABELLISTA		Sida 17
för program RÖRZON		
Programdel: COMMON//		
Variabler med namn på I - N är integer, övriga real.		
Heltalsvariabler		
Variabel	Betydelse	
IDPFRI	Heltalsvärde, avrundat, för utskrift av DPFRK.	
IFLOW	Heltalsvärde, avrundat, för utskrift av FLOW.	
IFMOT	Heltalsvärde, avrundat, reserverad för utskrift av FMOT.	
IGEN	Växlare. IGEN = +1: läs nya data. IGEN = -1: data slut (end-of-file påträffat).	
IKORT	Logiskt nummer för utmatning på hålkort eller annat yttre minne. Standardvärde = 7.	
IN	Logiskt nummer för inmatning av data (hålkortsfil) Standardvärde = 5.	
IN2	Logiskt nummer för inmatning av dimensionstabeller Inläses från blankett typ 1. Om IN2 = 0 så gäller att IN2 = IN.	
IN3	Logiskt nummer för inmatning av delsträckedata. Inläses från blankett typ 1. Om IN3 = 0 så gäller att IN3 = IN.	
IOUT	Logiskt nummer för utskrift. Standardvärde = 6.	
IREST	Heltalsvärde, avrundat, för utskrift av REST.	
ITEST	Växlare. Låses in från blankett typ 1. Om ITEST > 0 skrivs internvärden ut under beräkningarna. (Utskriften kräver papper med 130 positioner).	
ITYPO	Formstycke typ nr. Låses in från blankett typ 3.	
ITYX1	Max. värde på formstyckets första siffror.	
ITYX2	Max. värde på formstyckets andra siffror.	
JUMP	Växlare. Har olika värden beroende på om data är felaktiga, korrekta eller slut. Se kommentarer i MAIN.	
KODF	Nummer på dimensionstabell under inläsningen av data från blankett typ 2.	

BILAGA 2:6 (forts)

VARIABELLISTA		Sida 18
för program RÖRZON		
Variabel	Betydelse	
KODFEL	Räknare av antalet fel under inläsningen. Ingår i anropslistan till subrutinen KODERR.	
KODZ	Nytt nummer på dimensionstabell. Föregående nummer lagras i KODF.	
KORT	Räknare. Reserverad som räknare av antalet inlästa rader av delsträckedata.	
LINE	Räknare av antalet utskrivna rader per sida.	
LINMAX	Konstant för maximala antalet utskrivna rader per sida. Inläses från blankett typ 1. Om LINMAX = 0 så gäller antalet rader enligt MAXRAD.	
LOG1	Logiskt nummer för yttre minne, temporär lagring. Standardvärde = 1.	
LOG2	Logiskt nummer för yttre minne, temporär lagring. Standardvärde = 2.	
LOG3	Logiskt nummer för yttre minne, temporär lagring. Standardvärde = 3.	
LPAR	Innehåller tecken för vänsterparentes ( eller blank i samband med utskrift av flöde.	
LENGD	Växlare. Inläses från blankett typ 1. Om LENGD > 0 skrivs rörlängder ut, annars ej.	
KORTUT	Växlare. Inläses från blankett typ 1. Om KORTUT = 1 skrivs på logiskt nr IKORT, om KORTUT > 1 skrivs på logiskt nr med detta värde. Om KORTUT = 0 skrivs ej på logiskt nummer IKORT.	
MANGRP	Räknare. Reserverad som räknare av antalet inlästa grupper.	
MAXD	Antal delsträckor som lästs in i varje grupp. Lagras i MAXTOT.	
MAXDEL	Max. antal delsträckor i varje grupp.	
MAXDI	Övre gräns för loop vid inläsning av antal delsträckor, MAXDI = MAXDEL+1.	
MAXDIM	Totala antalet dimensioner, summerat över alla tabeller.	
MAXNR	Antal inlästa dimensionsrader från blankett typ 2. Högsta värde på NRDIM.	
MAXRAD	Max. antal rader för utskrift. Standardvärde för radskrivare = 61.	

BILAGA 2:6 (forts)

VARIABELLISTA		Sida 19
för program RÖRZON		
Variabel	Betydelse	
MPAR	Jfr LPAR. Innehåller tecken för högerparentes ) eller blank i samband med utskrift av flöde.	
MAXTBL	Max. antal dimensionstabeller.	
MXTAB	Största dimensionstabellnummer som inlästs från blankett typ 2.	
N	Hjälpvariabel för utskrift av interna variabler.	
NAM1SD, NAM2SD, NAM3SD	Beteckning (3A4) på dimensionstabell. NAM1SD och NAM2SD lokal beteckning på varje dimension.	
NEJFE	Växlare. Definieras i MAIN. NEJFE = 0: förinställningsvärde redovisas som Fe-tal. NEJFE = 1: förinställningsvärde redovisas som kv-tal.	
NENGAN	Heltalsvärde, avrundat, för utskrift av ENGANG.	
NODIM	Växlare. Inläses från blankett typ 1. NODIM = 0: dimensionstabeller skrivs ej ut, NODIM = +1: dimensionstabeller skrivs ut.	
NOPAR	Växlare. Inläses från blankett typ 1. NOPAR = 0: delsträckedata skrivs ej ut, NOPAR = +1: delsträckedata skrivs ut.	
NSID	Räknare. Ger sidnummer på utskriften.	
NSUBMX	Totala antalet subgrupper.	
NSUFRI	Heltalsvärde, avrundat, för utskrift av SUPRIK.	
NTYP	Feltyp. Se TAB. 2. Ingår i anropslistan till subrutinen KODERR.	
NUDU	Räknare. Ger värde till JN.	
NYSUB	Gruppenummer på den aktuella gruppen (jfr NSUB = påhängd subgrupp; NSUBF = föregående gruppenummer)	

BILAGA 2:6 (forts)

VARIABELLISTA		Sida 20
för program RÖRZON		
Programdel: COMMON//		
Variabler med namn på I - N är integer, övriga real.		
Heltalsfält		
Variabel	Betydelse	
KOLUMN(80)	Inlästa hålkortet.	
HINSD(50)	De fyra första tecknen (A4) i beteckningen för rördimensionen. Lagras lokalt i NAM1SD.	
MEDSD(50)	De fyra sista tecknen (A4) i beteckningen för rördimensionen. Lagras lokalt i NAM2SD.	
NTITL(70)	Titelraden å blankett typ 1.	
RMAX(10)	Högsta radnummer i en dimensionstabell.	
RMIN(10)	Lägsta radnummer i en dimensionstabell.	



DEL 3 STANS- OCH KÖRINSTRUKTION

PART 3 INSTRUCTIONS FOR PUNCHING AND RUNNING

## INNEHÅLL - STANS- OCH KÖRINSTRUKTION

ALLMÄNT . . . . .	59
STANSNING AV HÅLKORT . . . . .	59
Fältindelning, allmänna anvisningar . . . . .	59
Blankettyper . . . . .	60
Programkort för stans . . . . .	60
STANSNING AV HÅLREMSA . . . . .	61
KÖRNING MED HÅLKORT SOM INMATNINGSMEDIUM . . . . .	64
Kortens ordningsföljd . . . . .	64
Yttre enheter . . . . .	64
Fel vid bearbetningen . . . . .	64
Speciella rutiner för programmets handläggare . . . . .	64
KÖRNING MED HÅLREMSA SOM INMATNINGSMEDIUM . . . . .	65
Exempel på körning med terminal . . . . .	65
Speciella rutiner för programmets handläggare . . . . .	66
BILAGOR: 3:1 Blanketter för ingångsdata, version hålkort . . . . .	67
3:2 Blanketter för ingångsdata, version hålremsa . . . . .	70
3:3 Exempel på styrkort för IBM S/360 mod. 75 . . . . .	73



## ALLMÄNT

Programmet RÖRZON föreligger i två versioner, beroende på typ av maskinsystem.

Indata kan stansas på

- hålkort, avsett för körning vid större maskinsystem eller datacentraler,
- hålremsa, avsett för körning med låghastighetsterminal (tidsdelningssystem).

För att underlätta stansning av hålremsa har fältindelningen som förekommer på hålkorten slopats. Av denna anledning förekommer skilda blankettyper för respektive programversion.

Vid körning med tidsdelningssystem kan viss rättning av ingångsdata ske interaktivt.

## STANSNING AV HÅLKORT

Fältindelning, allmänna anvisningar

Blanketterna har rutor för textfält (ALPHA) och orutade fält för siffror och decimalpunkt eller decimalkomma (NUMERIC).

Textfälten stansas direkt enligt blanketten.

Sifferfälten stansas vänsterjusterat, dvs första siffran stansas i den kolumn som står över varje fält, se FIG 3:1.

Enligt blanketten: 

25	105	1.5
----	-----	-----

Stansas som: 

25				105				1.5		
----	--	--	--	-----	--	--	--	-----	--	--

FIG. 3:1. Exempel på hålkortsstansning av numeriska fält.

Example of punching cards with numerical fields.

På blanketten finns ovanför varje kolumn en siffra inom parentes. Denna indikerar hur många siffror som får finnas i kolumnen. Observera att decimalpunkt (decimalkomma) inte medräknas i antalet siffror.

Sifferfälten är så långa, att även vid maximalt antal siffror inklusive decimaltecken finns en kolumn kvar, så att tabulering till nästa fält kan ske (SKIP).

### Blankettyper

För ingångsdata finns tre blankettyper vilka samtliga måste ifyllas för ett beräkningsfall. Se BIL. 3:1.

Blankett typ 1 upptar två hålkort. Första kortet innehåller korttyp (91) samt rubrik, vilken stansas i kolumnerna 3-70.

Kolumnerna 3-10 är avsedda för speciell jobbkod om så önskas.

I kolumn 75-80 stansas RÖRZON, avsett att identifiera till vilket program indata hör.

Dessa uppgifter kan vara utelämnade, dock måste koden 91 finnas på kortet.

Det andra kortet innehåller allmänna data och beräkningskoder. Om alla uppgifter är utelämnade, dvs om 0 ersatts med blank, måste dock koden 01 stansas. En del av detta kort skall ifyllas av programmets handläggare. Förklaring av fältens innebörd framgår av körinstruktionen för hålkort.

Blankett typ 2 och typ 3 innehåller tre typer av information: rubrik, tabellinnehåll och avslutningskod. Ifyllda rader stansas, ej ifyllda rader hoppas över.

### Programkort för stans

Denna beskrivning hänförs till typ 029 av fabrikat IBM. För andra fabrikat får erforderliga modifieringar göras.

För blankett typ 1 redovisas ej programkort, då kort 91 och 01 endast förekommer ett per sats.

Blankett typ 2.

Styrkortet gäller för både rubrik och tabellinnehåll. Rubrikens kol. 1-6 upprepas ej för tabellraderna.

Kol	1 - 6	Numerisk stansning	6 kol
	7 - 13	Numerisk stansning	7 kol
	14 - 20	Numerisk stansning	7 kol
	21 - 32	Alfabetisk stansning	12 kol
	33 - 80	Automatisk överhoppning	48 kol

Blankett typ 3.

Samma styrkort kan användas för både rubrik och tabellinnehåll. Rubrikens kol 1-6 upprepas ej för tabellraderna. En snabbare stansning kan uppnås med användning av PROG1 och PROG2-funktionen på stansen.

## Stansning av tabellrad: PROG1

Kol	1 - 6	Automatisk överhoppning	6 kol
	7 - 13	Numerisk stansning	7 kol
	14 - 20	Numerisk stansning	7 kol
	21 - 25	Numerisk stansning	5 kol
	26 - 29	Numerisk stansning	4 kol
	30 - 33	Numerisk stansning	4 kol
	34 - 36	Numerisk stansning	3 kol
	37 - 39	Numerisk stansning	3 kol
	40 - 44	Numerisk stansning	5 kol
	45 - 51	Numerisk stansning	7 kol
	52 - 58	Numerisk stansning	7 kol
	59 - 61	Numerisk stansning	3 kol
	62 - 65	Numerisk stansning	4 kol
	66 - 68	Numerisk stansning	3 kol
	69 - 80	Automatisk överhoppning	12 kol

## Stansning av rubrikrad: PROG2

Kol	1 - 5	Numerisk stansning	5 kol
	6 - 68	Automatisk överhoppning	63 kol
	69 - 80	Alfabetisk stansning	12 kol

Korten är avbildade i FIG. 3:2.

## STANSNING AV HÅLREMSA

De tre blankettyperna för hålremsa är praktiskt taget identiska med blanketterna för hålkort. Se BIL. 3:2. Hålkortets kolumnindelning har ersatts av textavskiljare (citationstecken ") och talavskiljare (asterisk \*) som finns tryckta på blanketterna. I tabelluppställningarna är dessa bara tryckta på översta raden men skall stansas på samtliga ifyllda rader. Inga blanka, dvs mellanrum, behöver stansas mellan talen. Blanka i textfält, dvs inom " " skall stansas, dock får blanka som avslutar ett sådant fält utelämnas. Stansningsexempel visas i FIG. 3:3.

Blankett typ 1 innehåller två stansade rader. Den första innehåller koden 91\* följt av rubrik som omges av citationstecken. Den andra raden innehåller allmänna data och vissa beräkningskoder. Raden skall alltid innehålla 12 asterisker, oavsett om fälten är ifyllda eller ej.

Blankett typ 2 och typ 3 innehåller tre typer av information: rubrik, tabellinnehåll och avslutningskod. Endast ifyllda rader stansas. Observera att varje tabellrad börjar med två asterisker.



Enligt blanketten:

91\* » 82-1131 TESTEXEMPEL

Ifylls av handläggaren

Stansas som:

91\*82-1131 TESTEXEMPEL

Enligt blanketten

\*\* 10 \* \* 12 \* \* \* \*

Stansas som:

\*\*10\*\*12\*\*\*

FIG. 3:3. Exempel på hållemsstansning.

Example of punching tape.

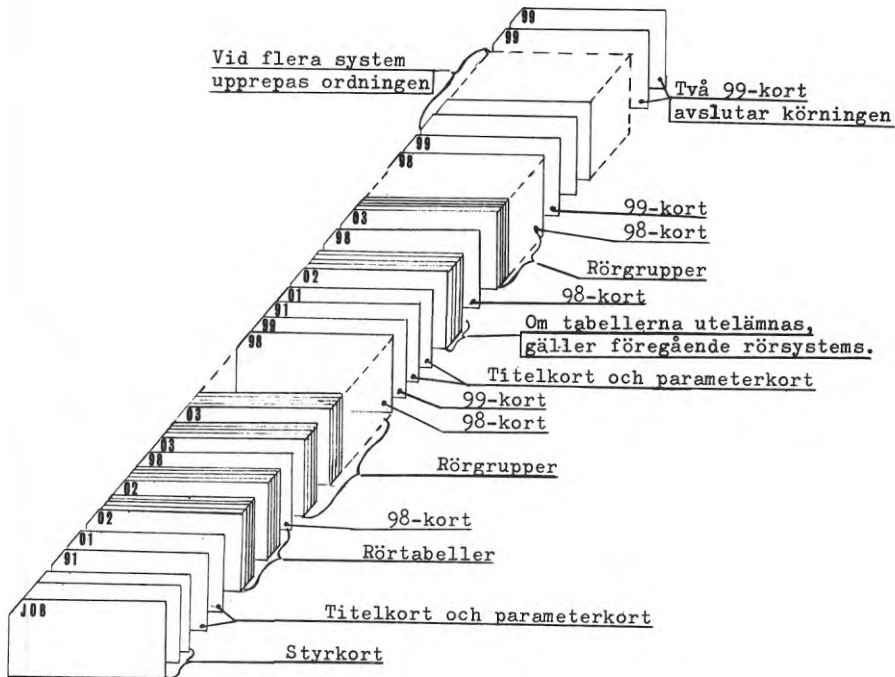


FIG. 3:4. Hålkortens ordning vid körning av flera rörsystem i följd.

Order of punched cards when running several different pipe networks in succession.

## KÖRNING MED HÅLKORT SOM INMATNINGSMEDIUM

### Kortens ordningsföljd

Styrkort för körning med IBM S/360 mod. 75 vid Stockholms Datamaskincentral redovisas i BIL. 3:3. Härvid har förutsatts att programmet finns lagrat på skivminne i form av länkade objektmoduler.

Flera jobb kan placeras i följd i en körning. Om något jobb i detta fall saknar dimensionstabeller förutsätts de gälla som presenterats för närmast föregående jobb. Kodkortet 98 skall dock finnas med. Som avskiljande kort mellan jobben används ett kodkort med 99 i kol. 1 och 2. Två 99-kort avslutar körningen. Exempel på hur indata ordnas ges i FIG. 3:4.

### Yttre enheter

För temporär mellanlagring av data krävs tre yttre minnen av sekvensbearbetande typ (magnetband, skivminne). De logiska numren är som standard 1, 2 och 3, men kan ändras i programmets MAIN-rutin.

Programmet har en inbyggd radräknare som ombesörjer sidbyte och utskrift av fortsättningsrubriker m m. För att utskriften skall bli tillfredsställande krävs att antalet tillgängliga skrivrader per sida överensstämmer med programmets radräknare. Den har som standard maximivärdet 61, men kan ändras genom indata (blankett typ 1) eller i programmets MAIN-rutin. Skrivbredden motsvarar 72 positioner.

### Fel vid bearbetningen

Fel i ingångsdata som upptäcks av programmet skrivs ut i klartext eller hänvisar till typnummer, vilka närmare förklaras i TAB. 1:2 i användarbeskrivningen. Med ledning av dessa utskrifter kan den som fyllt i blanketterna göra erforderliga ändringar av ingångsdata. Inga s k konsolutskrifter förekommer.

### Speciella rutiner för programmets handläggare

Nedre delen av blankett typ 1 ifylls om så önskas av den som handlägger körningarna.

Därvid gäller:

1. Logiskt nummer för utmatning av delsträckedata.  
Delsträckedata enligt blankett typ 3 med tillägg för vald dimension kan matas ut på yttre minne (ev. på hål-

kort). Avsikten är att kunna göra omkörningar med smärre ändringar på ett enkelt sätt sedan dimensionerna valts av programmet.

Om ett värde  $\leq 3$  ifylls fås standardvärdet 7.

Om ett värde  $\geq 4$  ifylls, blir detta det logiska numret för utmatning.

2. Logiskt nummer för inläsning av dimensionstabeller. Detta gäller för annan enhet än kortläsare. Här förutsätts att dimensionstabellerna (inkl. 98-kort) finns upplagda på yttre minne med hjälp av serviceprogram. Formatet förutsätts överensstämma med hålkortets. Detta förfaringssätt kan underlätta användningen av standardtabeller. Det bör kontrolleras noga att inte numret ger upphov till konflikt med övriga logiska nummer.
3. Logiskt nummer för inläsning av delsträckedata. Detta gäller för annan enhet än kortläsare. Om utmatning tidigare har skett på yttre minne, kan inläsning ske genom att ange enhetens logiska nummer. Numret får inte ge upphov till konflikt med andra logiska nummer. Data är lagrat i hålkortsformat. Vid flera datamaskinsystem kan ändringar göras genom s k uppdateringar av den lagrade informationen.
4. Antal rader per sida. Behöver endast ifyllas om standardvärdet för MAXRAD ej överensstämmer med pappershöjden.
5. Testutskrift av internvärden. Ifylls med 1. Utmatning sker på samma logiska nummer som resultatutskriften, vanligen radskrivare. Pappersbredden skall vara minst 120 positioner.

De värden som anges för punkterna 1, 2, 3 och 5 gäller enbart för respektive rörsystem. Värdet enligt punkt 4 gäller för en hel körning (batch), innefattande flera rörsystem.

#### KÖRNING MED HÅLREMSA SOM INMATNINGSMEDIUM

##### Exempel på körning med terminal

Vid körning av programmet måste arbetet anpassas till det tidsdelningssystem som används. Exemplet i detta fall hänför sig till Datema.

1. Ring upp datamaskinen.
2. Ge ID-nummer.
3. Skriv            /INPUT
4. Läs in hålremsan för beräkningsfallet.

5. Skriv            /END  
                  /SAVE NAMN
6. Skriv            /INPUT  
                  /INCLUDE RZON  
                  /INCLUDE NAMN  
                  /ENDRUN
7. Om fel upptäcks av programmet vid inläsningen av data, t ex fel antal asterisker, ges möjlighet att rätta i dialogform. (Fel enligt TAB. 1:2 i användarbeskrivningen kan ej rättas här.)
8. Om inga rättningar i indata behöver göras efter exekveringen tas indata bort genom  
                  /PURGE NAMN
9. Skriv            /OFF

För en detaljerad beskrivning av kommandoorden samt möjligheter att använda systemet, hänvisas till respektive företags manualer.

#### Speciella rutiner för programmets handläggare

En detaljerad beskrivning ges under rubriken "Körning med hålkort som inmatningsmedium" ovan. Förfaringssättet vid terminalkörningar kommer dock att vara något annorlunda.

Att spara data på yttre minne görs genom att använda mellanlagringsarean. Den har vanligen logiskt nummer 10 eller 11 beroende på tidsdelningssystem. Innan körningen avslutas sparas data-setet med /SAVE NAMN1, där NAMN1 representerar ett godtyckligt valt namn. I stället för att fylla i logiskt nummer för läsning av delsträckedata, hämtas information genom tillägg av kommandot /INCLUDE NAMN1 före /ENDRUN. Dimensionstabellerna kan likaså sparas under eget namn och tas med genom kommandot /INCLUDE ..... Ordningföljden av kommandoorden måste beaktas. Testutskrift av internvärden bör ej ske över terminal, eftersom utskriftsvolymen blir mycket stor.



<b>RÖRZON</b> Blankett typ 1: <i>Data för hela rörsystemet</i> Id-nummer:	Arb.nr	-	-
	Datum	19	- -
	Blad nr		
	Namn		

Text som önskas återgiven på datautskriften:

1	3	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

RÖRZON

Texta med versaler (stora bokstäver).  
På utskriften återges texten på en rad.

Allmänna data:

1  
01

Ingångsdata: dimensionstabeller    ej utskrift = 0    utskrift = 1

3  

Ingångsdata: delsträckor    ej utskrift = 0    utskrift = 1

6  

Rörlängder    ej utskrift = 0    utskrift = 1

9  

Pumptryck, m vp    (anges endast om pumpen är bestämd)

12  
Densitet, kg/m<sup>3</sup>    (977,8)21  
Kinematisk viskositet, 10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>/s    (0,413)30  

Om ovanstående uppgifter utelämnas räknas med värden inom parentes.

Ifylls av handläggaren:

Logiskt nummer för utmatning av delsträckedata

39  

Logiskt nummer för inläsning av dimensionstabeller

43  

Logiskt nummer för inläsning av delsträckedata

47  

Antal rader per sida

51  

Testutskrift av internvärden

55











	STYRKORT	
	för program RÖRZON	

Kärnminneskrav: 83 K bytes

Yttre minnesenheter: Obligatoriskt: Tre tillfälliga minnen  
oformaterat.

Ej obligatoriskt: Kortstans eller annat  
medium för lagring, forma-  
terat.

```
//RÖRZON  JOB (ABC123,,4,2,,1,,61,N), 'R.ÖRBORN',           X
//
//          REGION=92K,MSGLEVEL=1,TIME=(0,59)
//JOBLIB DD DSNAME=SD.ABC123S.RORPROG,DISP=SHR
//STEP1 EXEC PGM=RORZON
//FTO1FOO1 DD DSNAME=&P,DISP=(NEW,PASS),UNIT=SCRATCH,
//  DCB=(RECFM=VS,BLKSIZE=1693),SPACE=(CYL,(1,1))
//FTO2FOO1 DD DSNAME=&Q,DISP=(NEW,PASS),UNIT=SCRATCH,
//  DCB=(RECFM=VS,BLKSIZE=1693),SPACE=(CYL,(1,1))
//FTO3FOO1 DD DSNAME=&R,DISP=(NEW,PASS),UNIT=SCRATCH,
//  DCB=(RECFM=VS,BLKSIZE=1693),SPACE=(CYL,(1,1))
//FTO6FOO1 DD SYSOUT=A,DCB=(RECFM=UA,BLKSIZE=133)
//FTO7FOO1 DD SYSOUT=B,DCB=(RECFM=U,BLKSIZE=80)
//FTO5FOO1 DD *
}      datakort för valfritt antal job
/*
```

Ovanstående exempel gäller IBM S/360 mod. 75 vid  
Stockholms Datamaskincentral.









**R2:1973**

**Denna rapport avser anslag D 614 från Statens råd för byggnadsforskning till Wahlings Installationsutveckling AB, Danderyd. Försäljningsintäkterna tillfaller fonden för byggnadsforskning.**

**Distribution: Svensk Byggtjänst, Box 1403, 111 84 Stockholm  
Grupp: installation**

**Pris: 18 kronor**