



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

R48:1975

TAPPV

**Beräkning av tapp-
vattensystem**

Sigvard Olsson

Byggforskningen

TAPPV

Beräkning av tappvattensystem

Sigvard Olsson

Ett tappvattensystems uppgift är att från en allmän VA-anläggning förse tappställen med vatten i tillräcklig mängd och med tillräckligt tryck under beaktande att ljudnivåer och vattenhastigheter i systemet ej överskrider gällande normer.

I denna rapport redovisas datorprogrammet TAPPV med vars hjälp dimensionering och beräkning av tappvattensystem görs i överensstämmelse med Svensk Byggnorm SBN-S Kap 51 (VA-byggnorm). Även befintliga system, med helt eller delvis givna dimensioner eller flöden kan utvärderas.

Beräkningsförutsättning är tabeller med rördimensioner och tappventiluppgifter samt en beskrivning av systemets sträckning och placering av tappventiler. Resultatutskriften redovisar, förutom beräkningsförutsättningar, tillgängligt tryck i varje knutpunkt, varje ledningstryckfall, summa normflöde, dimensionerande flöde, rördimension och vattenhastighet. För varje tappställe redovisas erhållet flöde uttryckt i procent av gällande normflöde. Dessutom anges om så önskas vvc-systemets totala flöde samt en mängdförteckning avseende rörmängder och en avseende tappventilmängder.

Programmet är skrivet i FORTRAN IV. I rapporten ingår användarbeskriv-

ning, programmerarbeskrivning samt stans- och körinstruktion.

Datorprogrammets användning

Datorprogrammet TAPPV dimensionerar och beräknar tappvattensystem av trädstruktur. Utgående från uppgifter om tappade normflöden beräknas sannolika vattenflöden enligt den sammanlagringsfunktion som anges i Svensk Byggnorm SBN-S Kap 51 (VA-byggnorm).

TAPPV kan dessutom ta hänsyn till flöden som ej skall sammanlagras utan adderas oreducerade till de sannolika flödena. De så erhållna dimensionerande flödena ligger till grund för dimensionering och beräkning av systemet.

Programmet kan behandla kall- och varmvattensystem tillsammans som ett system eller vart och ett som separata system.

Problemdata

Som underlag vid uppställande av problemdata utgår man från ett strängschema. (FIG 1.)

Tre typer av blanketter för ifyllande av problemdata förekommer. I FIG. 2 visas ex. på blankett typ 3. I blankett typ 1 anges rubriktext och allmänna data för tappvattensystemet samt dimensionstabeller för olika rörtyper (olika material, isolering etc). Dessa ta-

Bygghorsningen

Sammanfattningar

R48:1975

Nyckelord:

tappvatten, TAPPV, datorprogram

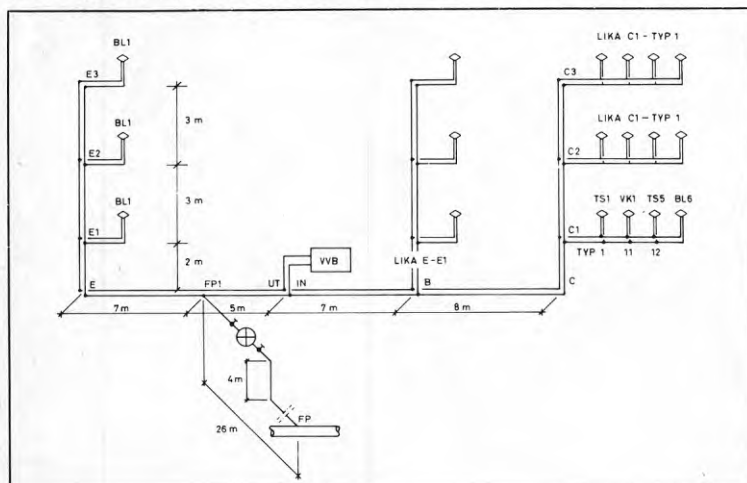


FIG 1 Strängschema

Rapport R48:1975 hänför sig till forskningsanslag D 920 från Statens råd för byggnadsforskning till K-Konsult, Stockholm.

UDK 681.306
696.11
SfB (59)

Sammanfattning av:

Olsson, S., 1975, TAPPV – Beräkning av tappvattensystem. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R48:1975, 51 s., ill. 16 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av bygghorsningsrådet.

Distribution:

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

Grupp: installation

beller utgör underlag vid dimensionering av systemet. I blankett typ 2 anges uppgifter om de tappventiltyper som förekommer i systemet.

I blankett typ 3 beskrivs tappvatten-systemets sträckning. Uppgifter för varje delsträcka införes.

Beräkningsgång

Utgående från dimensionerande flöden görs en preliminär dimensionering genom att för varje delsträcka väljs ur gällande tabell den klenaste dimension som ger en hastighet som ej överstiger dimensionerande hastighet. Därefter sker en beräkning av dynamiska och statiska tryckförluster och utgående från trycket i förbindelsepunkten med VA-anläggningen kan tillgängligt tryck beräknas för varje knutpunkt i systemet. För varje tappställe beräknas sedan det flöde som erhålls vid tillgängligt tryck. Ligger detta flöde för någon tappventil under 70 % av givet normflöde åt-

gärdas systemet på sträckan "förbindelsepunkt - tappställe med lägsta procentuella tappning" genom att öka delsträckan med högsta vattenhastighet en dimension. Därpå sker en omräkning av tillgängligt tryck och tappade flöden. Dessa flöden undersöks ånyo och vid behov åtgärdas systemet återigen. Denna procedur fortgår tills antingen alla flöden $\geq 70\%$ av respektive normflöde eller dimensionsökning ej är möjlig.

För de tappventiler som ger ett flöde $> 150\%$ av sitt normflöde, trots klenast möjliga dimensioner i systemet, beräknas k_v -värdet för strypning till normflöde.

Resultat

Före utskriften av beräkningsresultatet återges problemdata. Detta för att kunna kontrollera överensstämmelse med förlagan.

Resultatutskriften, (FIG. 3) i A4-for-

mat, ger för varje delsträcka dimension, summa normflöde, dimensionerande flöde, vattenhastighet, tryckfall och tillgängligt tryck i delsträckans slutpunkt.

För kopplingsledning med tappventil anges dessutom tappventilens flöde i procent av ventilens normflöde samt i de fall då flödet överstiger 150 % av normflödet, erforderlig strypning till normflöde. Se FIG. 3.

Om så önskas skrivs tappvattenssystemets totala vvc-flöde ut.

Resultatutskriften redovisar två mängdförteckningar, en för rörmängder, en för tappventilmängder.

Rörmängdförteckningen redovisar för varje dimensionstabell dimensionsvis rörlängd, materialvolym, antal avstängnings- resp strypventiler fördelade på kall- resp varmvattensidan samt dimensionstabellens totala materialvolym.

För tappventilerna redovisas för varje typ antal ventiler på kall- resp varmvattensidan.

NR 700 721 (72.03) Blankett 3 (3)

Rad typ	Leiding från	T	V/A	Flöde m³/s	Höjd m	Längd m	Dimension tabell nr	T mm	K m/s	Bojor antal	Avst. vent. antal	Inl- kod (1)	Net- strökt. (2)	Trick- flöde (3)
* FP	FP	K			4	30	1				2	2	1	13
FP1	IN	K			3	1								1
IN	B	K			7	1								
IN	UT	B			7	1				2	1	1		40
UT	B	V			7	1								1
B	C	V					B	1						
FP1	E	K			7	1								1
UT	E	V			7	1								1
C	C1				2	2	1			1				
C1	TYP1					0.5	1							1
	TS1				0.6	0.6	2							1
TYP1	11					0.7	1							
11	VK1	K			0.3	0.7	2							1
	12					0.7	1							
	TS5				0.3	0.4	2							1
	BL6				0.6	1.1	2			1				
C1	C2				3	3	1							
* C2														
C1	TYP1													
C2	C3				3	3	1							
* C3														
C1	TYP1													
* B														
E	E1													
E	E1				2	2	1							1
	BL1				0.7	0.8	2			1				1
E1	E2				3	3	1							

FIG 2 Blankett för ifyllande av data

EXEMPEL 1
99999-999-99

RESULTAT

LENING FRÅN	TILL	V R	N K	DY MM	T MM	K W/M+K	L M	ON L/S	ODIM L/S	V M/S	DP KN/M2	P KN/M2	O %	STR ON	KV
* 500															
FP	FP1	K	1	15	1.5	0.00	30.0	6.3	.9	1.1	76	424			
FP1	IN	K	1	35	1.5	0.00	5.0	5.7	.9	1.1	4	420			
IN	R	K	1	28	1.2	0.00	7.0	2.7	.7	1.3	9	412			
IN	UT	R	1	28	1.2	0.00	.1	3.0	.7	1.4	44	376			
UT	R	V	1	28	1.2	0.00	7.0	2.4	.7	1.3	9	367			
R	C	K	1	28	1.2	0.00	8.0	2.1	.6	1.3	9	403			
R	C	V	1	28	1.2	0.00	8.0	1.8	.6	1.2	8	359			
FP1	F	K	1	22	1.0	0.00	7.0	.6	.3	1.0	7	417			
UT	F	V	1	22	1.0	0.00	7.0	.6	.3	1.0	7	369			
C	C1	K	1	28	1.2	0.00	2.0	2.1	.6	1.3	22	381			
C	C1	V	1	28	1.2	0.00	2.0	1.8	.6	1.2	22	337			
C1	TYP1	K	1	28	1.2	0.00	.5	.7	.5	1.0	1	380			
C1	TYP1	V	1	28	1.2	0.00	.5	.6	.5	.9	1	337			
	TS1	K	2	6	.8	0.00	.6	.1	.1	7.2	261	119	109		
	TS1	V	2	6	.8	0.00	.6	.1	.1	6.8	230	106	103		
TYP1	11	K	1	28	1.2	0.00	.7	.6	.5	.9	0	379			
TYP1	11	V	1	22	1.0	0.00	.7	.5	.5	1.4	2	335			
11	VK1	K	2	6	.8	0.00	.7	.1	.1	6.9	270	109	105		
11	12	V	1	22	1.0	0.00	.7	.5	.5	1.4	2	378			
	TS5	K	2	6	.8	0.00	.4	.1	.1	8.9	286	92	136		
	TS5	V	2	6	.8	0.00	.4	.1	.1	8.4	252	82	128		
	RL6	K	2	10	.8	0.00	1.1	.4	.5	8.3	245	133	115		
	RL6	V	2	10	.8	0.00	1.1	.4	.4	7.8	216	118	109		
C1	C2	K	1	28	1.2	0.00	3.0	1.4	.6	1.1	32	349			
C1	C2	V	1	28	1.2	0.00	3.0	1.2	.6	1.1	32	306			
* C2															
C1	TYP1	K	1	28	1.2	0.00	.5	.7	.5	1.0	1	348			
	TS1	K	2	6	.8	0.00	.6	.1	.1	6.9	239	109	104		
TYP1	VK1	K	2	6	.8	0.00	.7	.1	.1	6.6	247	100	100		
11	12	K	1	22	1.0	0.00	.7	.5	.5	1.4	2	346			
	TS5	K	2	6	.8	0.00	.4	.1	.1	8.5	261	84	130		
	RLA	K	2	10	.8	0.00	1.1	.4	.4	8.0	224	121	110		
* C2															
C1	TYP1	V	1	28	1.2	0.00	.5	.6	.5	.9	1	305			
	TS1	V	2	6	.8	0.00	.6	.1	.1	6.4	209	96	98		
TYP1	11	V	1	22	1.0	0.00	.7	.5	.5	1.4	2	303			
11	12	V	1	22	1.0	0.00	.7	.5	.5	1.4	1	302			
	TS5	V	2	6	.8	0.00	.4	.1	.1	8.0	228	74	122		
	RL6	V	2	10	.8	0.00	1.1	.4	.4	7.4	196	106	103		
C2	C3	K	1	28	1.2	0.00	3.0	.7	.5	1.0	31	317			
C2	C3	V	1	28	1.2	0.00	3.0	.6	.5	.9	31	275			
* C3															

FIG 3 Resultatredovisning

The computer program TAPPV

Design of tap water systems

Sigvard Olsson

The duty of a tap water system is to supply water in sufficient quantities and at sufficient pressure to all tap points from a public water supply installation, while ensuring that the sound levels and water velocities in the system do not exceed the values laid down in the applicable codes.

This report describes the computer program TAPPV which is used to size and design tap water systems in accordance with Chapter 51 (water supply and sewerage installations) of Swedish Building Code SBN-S. Existing systems, with partly or wholly given dimensions or flows can also be evaluated.

The design conditions are given in the form of tables containing pipe sizes and data concerning taps, and a description of the layout of the system and the placing of the taps. The printout gives, apart from the design conditions, the available pressure at every junction, the pressure drop in every pipe, the total nominal flow, the design flow, the pipe sizes and water velocity. For each tap point, the flow obtained is given as a percentage of the applicable nominal flow. If so desired, the total flow of the hot water circulation system is also given, as well as a bill of quantities relating to pipe quantities and another relating to the number of taps.

The program is written in FORTRAN IV. The report includes user instructions, instructions for programmers and punching and running instructions.

The use of the computer program

The computer program TAPPV sizes and designs tap water system of branched structure. On the basis of data relating to the drawn-off nominal flows, the probable water flows are calculated in accordance with the probability function given in Chapter 51 (water supply and sewerage installations) of Swedish Building Code SBN-S.

TAPPV can also take into consideration flows which are not to be superimposed but must be added without reduction to the probable flows. The design flows thus obtained are used as the basis for the sizing and design of the system.

The program can deal with cold and hot water systems as a combined system, or each as a separate system.

Input data

In drawing up the input data, a line diagram as shown in FIG. 1 is used as the basis.

There are three types of forms in which the input data are to be entered. See FIG. 2, where form No 3 is shown.

Form No 1 contains the headings and general data for the tap water system and also tables of sizes for different types of pipes (different materials, insulation, etc). These tables form the basis for the sizing of the system.

Form No 2 contains data relating to the types of taps used in the system.

Form No 3 describes the layout of the

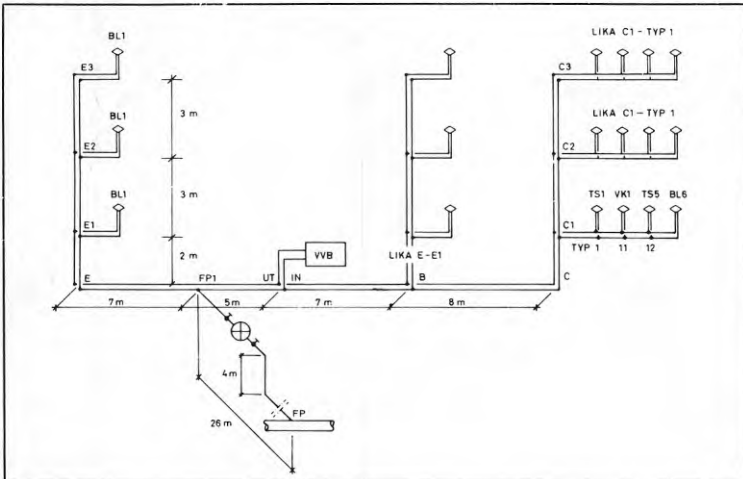


FIG 1 Line diagram

Swedish Building Research Summaries

R48:1975

Key words:

tap water, TAPPV, computer programs

Report R48:1975 refers to grant D 920 from the Swedish Council for Building Research to K-Konsult, Stockholm.

UDC 681.306
696.11
SfB (59)

Summary of:

Olsson, S, 1975, *TAPPV - Beräkning av tappvattensystem*. The computer program TAPPV. Design of tap water systems. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Report R48:1975. 51 p., ill. Kr. 16 + moms.

The report is in Swedish. Swedish and English summaries are distributed separately by the Swedish Council for Building Research.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, S-111 84 Stockholm
Sweden

tap water system. Data are entered concerning each part run.

Design procedure

On the basis of the design flows, a preliminary design is carried out by selecting from the appropriate table the smallest dimension for each part run which will produce a velocity not exceeding the design velocity. A calculation of the dynamic and static pressure drops is then made, and on the basis of the pressure at the junction with the public water supply system the available pressure can be calculated at every junction in the system. The flow given by the available pressure is then calculated for each tap point. If, for any tap, this flow is less than 70 % of the given nominal flow, the system is adjusted over the run "junction point — tap point with the lowest percentage draw-off" by increasing by one size the part run with the highest water velocity. The available

pressure and the drawn-off flows are then recalculated. These flows are again analysed and the system again adjusted if necessary.

This procedure is continued until either all flows are equal to or greater than 70 % of the appropriate nominal flow, or further increase in size is impossible.

In the case of taps which produce a flow greater than 150 % of their nominal flow, despite the smallest possible sizes in the system, the value of k_v for reducing flow to the nominal flow, is calculated.

Results

Before the results of calculations are printed out, the input data are reproduced. The object of this is to permit a check that these are in agreement with the model.

The printout, in A4 format, gives for each part run the size, the total nominal flow, the design flow, water velocity,

pressure drop and available pressure at the terminal point of the part run.

For a junction pipe with a tap, the flow at the tap position is also given as a percentage of the nominal flow for this tap, and also, if the flow is in excess of 150 % of the nominal flow, the pressure reduction required to cut the flow to the nominal one. See FIG. 3.

If desired, the total hot water circulation flow of the tap water system is also printed out.

The printout gives two bills of quantities, one for pipes and one for taps.

The bill for pipes gives, for each table of sizes and for each size separately, the length of pipe, material volume, number of stop cocks and pressure reducing valves separately on the cold and hot water side, and the total material volume for the appropriate table of sizes.

For the taps, the number of taps on the cold and hot water side is given separately for each type.

Run No.	Part Run	Tap No.	Flow	Height	Length	Pressure	Temp	Vel	Boiler	Water	Red	Red	Red	Red	Red
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
*	FD														500
FP	FP1	K		4	30	1					2	2	1		73
FP1	IN	K		5	1								1		
IN	B	K		7	1										
IN	UT	B		0.1	1						2	1	1		40
UT	B	V		7	1								1		
B	C			8	1										
FP1	E	K		7	1								1		
UT	E	V		7	1								1		
C	C1			2	2	1					1				
C1	TYPI			0.5	1								1		
	TS1			0.6	0.6	2							1		
	TYPI	H		0.7	1										
	VK1	K		0.3	0.7	2							1		
	H	H		0.7	1										
	TS5			0.3	0.4	2							1		
	BL6			0.6	1.1	2					1				
C1	C2			3	3	1									
*	C2														
C1	TYPI			3	3	1									
C2	C3														
*	C3														
C1	TYPI														
*	B														
E	E1														
E	E1			2	2	1							1		
	BL1			0.7	0.8	2					1		1		
E1	E2			3	3	1									

FIG 2 Form for inputting of data.

EXFMPFL 1
99999-996-99

RESULTAT

LEPMING	V	N	DY	T	K	L	ON	QDIM	V	DP	P	Q	STR
FRAN	TILL	K	R	MM	MM	W/M	M	L/S	M/S	KN/M2	KN/M2	% ON	KV
*	FP	FP1	K	1	35	1.5	0.00	30.0	6.3	.9	1.1	76	500
FP	FP1	IN	K	1	35	1.5	0.00	5.0	5.7	.9	1.1	4	420
IN	R	K	1	28	1.2	0.00	7.0	2.7	.7	1.3	9	412	
IN	UT	R	1	28	1.2	0.00	.1	3.0	.7	1.4	44	376	
UT	R	V	1	28	1.2	0.00	7.0	2.4	.7	1.3	9	367	
R	C	K	1	28	1.2	0.00	8.0	2.1	.6	1.3	9	403	
R	C	V	1	28	1.2	0.00	R.0	1.8	.6	1.2	8	359	
FP1	F	K	1	22	1.0	0.00	7.0	.6	.3	1.0	7	417	
UT	F	V	1	22	1.0	0.00	7.0	.6	.3	1.0	7	369	
C	C1	K	1	28	1.2	0.00	2.0	2.1	.6	1.3	22	381	
C	C1	V	1	28	1.2	0.00	2.0	1.8	.6	1.2	22	337	
C1	TYPI	K	1	28	1.2	0.00	.5	.7	.5	1.0	1	360	
C1	TYPI	V	1	28	1.2	0.00	.5	.6	.5	.9	1	337	
	TS1	K	2	6	.8	0.00	.6	.1	.1	7.2	261	119	109
	TS1	V	2	6	.8	0.00	.6	.1	.1	6.8	230	106	103
TYPI	H	K	1	28	1.2	0.00	.7	.6	.5	.9	0	379	
TYPI	H	V	1	22	1.0	0.00	.7	.5	.5	1.4	2	335	
	VK1	K	2	6	.8	0.00	.7	.1	.1	6.9	270	109	105
	H	K	1	22	1.0	0.00	.7	.5	.5	1.4	2	378	
	H	V	1	22	1.0	0.00	.7	.5	.5	1.4	1	334	
	TS5	K	2	6	.8	0.00	.4	.1	.1	8.9	286	92	136
	TS5	V	2	6	.8	0.00	.4	.1	.1	8.4	252	82	128
	BL6	K	2	10	.8	0.00	1.1	.4	.5	8.3	245	133	115
	BL6	V	2	10	.8	0.00	1.1	.4	.4	7.8	216	118	109
C1	C2	K	1	28	1.2	0.00	3.0	1.4	.6	1.1	32	349	
C1	C2	V	1	28	1.2	0.00	3.0	1.2	.6	1.1	32	306	
*	C2	K	1	28	1.2	0.00	.5	.7	.5	1.0	1	348	
C1	TYPI	K	2	6	.8	0.00	.6	.1	.1	6.9	239	109	104
TYPI	H	K	1	28	1.2	0.00	.7	.6	.5	.9	0	347	
	VK1	K	2	6	.8	0.00	.7	.1	.1	6.6	247	100	100
	H	K	1	22	1.0	0.00	.7	.5	.5	1.4	2	346	
	TS5	K	2	6	.8	0.00	.4	.1	.1	8.5	261	84	130
	BL6	K	2	10	.8	0.00	1.1	.4	.4	8.0	224	121	110
*	C2	V											
C1	TYPI	V	1	28	1.2	0.00	.5	.6	.5	.9	1	305	
	TS1	V	2	6	.8	0.00	.6	.1	.1	6.4	209	96	98
TYPI	H	V	1	22	1.0	0.00	.7	.5	.5	1.4	2	303	
	H	V	1	22	1.0	0.00	.7	.5	.5	1.4	1	302	
	TS5	V	2	6	.8	0.00	.4	.1	.1	8.0	228	74	122
	BL6	V	2	10	.8	0.00	1.1	.4	.4	7.4	196	106	103
C2	C3	K	1	28	1.2	0.00	3.0	.7	.5	1.0	31	317	
C2	C3	V	1	28	1.2	0.00	3.0	.6	.5	.9	31	275	
*	C3	K											

FIG 3 Result

Rapport R48:1975

TAPPV

Beräkning av tappvattensystem

av Sigvard Olsson

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag D 920 från
Statens råd för byggnadsforskning till K-Konsult, Stockholm.

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm.

ISBN 91-540-2477-3

LiberTryck Stockholm 1975

INNEHÅLL

Tappvattensystem	4
Allmänt om TAPPV	5
TAPPV:s metoder och egenskaper	8
Uppställning av problemdata	13
Förklaring av beräkningsresultat	22

BILAGOR

Bilaga 1: Principskiss av nätet	24
Ifyllda problemdatablanketter	
Beräkningsresultat	
Bilaga 2: Principskiss av nätet	36
Ifyllda problemdatablanketter	
Beräkningsresultat	
Bilaga 3: Problemdatablanketter	49

TAPPVATTENSYSTEM

Ett tappvattensystems uppgift är att från en allmän VA-anläggning förse tappställen med vatten i tillräcklig mängd och med tillräckligt tryck under beaktande av att ljudnivåer och vattenhastigheter i systemet ej överskrider gällande normer (Svensk Byggnorm SBN-S kap 51).

För att klargöra huruvida ett tappvattensystem klarar uppgiften måste systemet beräknas med avseende på bl a flöden, hastigheter och tryck.

ALLMÄNT OM TAPPV

Ändamål

Programmet dimensionerar och beräknar tappvattensystem av trädstruktur. Utgående från uppgifter om tappade normflöden beräknas sannolika vattenflöden enligt den sammanlagringsfunktion som anges i Svensk Byggnorm SBN-S kap 51 (VA-byggnorm).

TAPPV kan dessutom ta hänsyn till flöden som ej skall sammanlagras utan adderas oreducerade till de sannolika flödena. De så erhållna dimensionerande flödena ligger till grund för dimensionering och beräkning av systemet.

Problemdata

Problemdata utgörs dels av tabeller med ledningsdimensioner och tappventiluppgifter, dels av uppgifter om systemets topologi och geometri, tappställets placering, flöden som ej skall sammanlagras, inmatat tryck och kända tryckförändringar i ledningssystemet.

Ledningsdimensioner

I dimensionstabeller anges de ledningsdimensioner som programmet skall använda vid dimensionering av systemet. Programmet väljer den lämpligaste av de angivna möjliga dimensionerna.

Tappventiler

De tappventiltyper som ingår i systemet definieras i en tappventiltabell.

Topologi

Systemet beskrivs med hjälp av knutpunkter (noder) och ledningar. Ledningar finns av två slag: fördelningsledningar och kopplingsledningar. Varje knutpunkt och tappventiltyp ges en unik beteckning (godtyckligt alfanumeriskt begrepp bestående av 1-4 bokstäver och/eller siffror). En fördelningsledning definieras genom att ange dess ändars knutpunktsbeteckningar i den ordning de passeras av vattenflödet. En kopplingsledning med tillhörande tappventil definieras genom att ange tappventilens beteckning i samband med den fördelningsledning som kopplingsledningen är ansluten till.

För varje ledning anges dessutom om den är kall- eller varmvattenförande. Där varmvattenberedare är inkopplad anges denna.

Geometri

Geometriska data är höjddifferensen mellan en lednings ändpunkter, ledningens längd och dimension, dess råhet samt antalet 90° -böjar.

Flöden

Normflöden såväl som icke sammanlagringsbara flöden kan tappas från godtyckliga knutpunkter.

Tryck

I systemets anslutning till VA-anläggningen (förbindelsepunkten) specificeras ingångstrycket.

Tryckfall

Varje ledning kan föreskrivas ha ett fast tryckfall och ett hastighetsberoende tryckfall av typen

$$\xi \cdot v \frac{v^2}{2}, \text{ där } \xi \text{ är en konstant.}$$

Beräkningsresultat

Ledningsnät

Resultatutskriften, i A4-format, ger för varje ledning dimension, summa normflöde, dimensionerande flöde, vattenhastighet, tryckfall och tillgängligt tryck i ledningens slutpunkt.

För kopplingsledning med tappventil anges dessutom tappventilens flöde i procent av ventilens normflöde samt i de fall då flödet överstiger 150% av normflödet, erforderlig strypning för att erhålla flödet 100%.

VVC-system

Systemets totala VVC-flöde anges.

Mängdförteckning

TAPPV producerar dels en mängdförteckning över rorlängder, avstängningsventiler och strypventiler, dels en mängdförteckning över tappventiler.

TAPPV:S METODER OCH EGENSKAPER

Kall- och/eller varmvattensystem

TAPPV kan behandla ett kall- och varmvattensystem tillsammans som ett system eller vart och ett för sig som separata system.

VVC-system

VVC-systemet beräknas endast med avseende på sitt totala flöde. Hänsyn tas enbart till värmeförlusten i varmvattenledningarnas fördelningssystem.

Avgreningar, böjar och avstängningsventiler

Användaren specificerar de motståndstal som generellt gäller för dessa komponenter i systemet. Där komponenter med andra motståndstal än de generella förekommer finns möjlighet att ange gällande motståndstal.

Höjdsystem

Knutpunkternas höjdlägen anges genom att för varje ledning specificera höjddifferensen mellan ledningens ändpunkter.

Mängdförteckning

Mängdförteckning kan erhållas om så önskas.

Ledningsdimensioner

Användaren specificerar i dimensionstabeller de ledningsdimensioner som programmet skall använda vid dimensionering av systemet.

Varje dimensionstabell innehåller uppgifter om tabellens benämning, dimensionerande hastighet, rörens råhet samt ingående ledningsdimensioner. Dimension anges med ytterdiameter och godstjocklek i mm¹. För varje dimension kan även en värmegenomgångskoefficient [W/m, °C] anges. Sorten m står för löpmetrar.

Tappventiler, normflöden

Uppgifter om normflöden och tryckfall vid normflöden för de tappventiltyper som ingår i systemet anges i en separat tabell.

Ledningsnät

Ledningsnätet skall ha trädstruktur, d v s inga slingor av något slag får förekomma.

För övrigt får nätet ha godtyckligt utseende så länge det finns endast en förbindelsepunkt med försörjningsanläggningen. Ledningsnätets utformning kontrolleras noga av programmet och felmeddelanden ges i förekommande fall.

Ledningsnätet definieras med hjälp av knutpunkter och ledningars samt typangivelse för varje ledning (kall- eller varmvattenförande). Varje punkt där två eller flera ledningar avgrenar är en knutpunkt. Likaså är punkter där ledningar byter dimension eller råhet knutpunkter. Ledningars ändar och nätets förbindelsepunkt är också knutpunkter.

Utöver de ovan nämnda knutpunkterna får tänkta knutpunkter definieras var som helst i nätet.

En fördelningsledning är definierad av ändpunkternas knutpunktsnamn och uppgiften om den är kall- eller varmvattenförande. Observera att detta tillåter att en kallvattenledning och en varmvattenledning kan ha identiska ändpunktsnamn. Detta underlättar vid beskrivning av sträckningar där kall- och varmvattenledningarna går parallellt.

Övriga egenskaper hos en fördelningsledning som programmet beaktar är höjdläge, längd, dimension, råhet, böjar, avstängningsventiler, inloppsförhållande, motståndstal och engångsmotstånd. Dessutom kan från varje lednings tillknutpunkt tappas ett flöde som ej skall sammanlagras.

Normflöde tappas via kopplingsledning och tappventil. En kopplingsledning ansluter till en fördelningslednings tillknutpunkt och definieras av denna tillknutpunkt (som är kopplingsledningens frånknutpunkt) och tappventilen (som är kopplingsledningens tillknutpunkt) samt uppgiften om den är kall- eller varmvattenförande. För kopplingsledning beaktar programmet egenskaper i analogi med fördelningsledning.

Beräkningsgång

Normflödet summeras för varje ledning i systemet. Det summerade normflödet sammanlagras i enlighet med den formel som anges i Svensk Byggnorm SBN-S kap 51:2425. Till det sammanlagrade flödet adderas flöde som ej skall sammanlagras. Därmed är det dimensionerande flödet beräknat och en preliminär dimensionering utförs genom att för varje ledning välja ur gällande tabell den klenaste dimension som ger en hastighet \leq dimensionerande hastighet. Därefter sker en beräkning av dynamiska tryckförluster och utgående från trycket i för-

bindelsepunkten med VA-anläggningen kan tillgängligt tryck beräknas för varje knutpunkt i systemet. För varje tappställe beräknas sedan det flöde som erhålls vid tillgängligt tryck. Ligger detta flöde för någon tappventil under 70% av givet normflöde åtgärdas systemet på sträckan "förbindelsepunkt - tappställe med lägsta procentuella tappning" genom att öka ledningen med högsta hastigheten en dimension. Därpå sker en omräkning av tillgängligt tryck och tappade flöden. Dessa flöden undersöks ånyo och vid behov åtgärdas systemet återigen.

Denna procedur fortgår tills antingen alla flöden $\geq 70\%$ av resp normflöde eller dimensionsökning ej är möjlig.

För de tappventiler som ge ett flöde $> 150\%$ av sitt givna normflöde, trots klenast möjliga dimensioner i systemet, beräknas KV-värdet för strypning till normflöde.

Beräkning av friktions- och stötförluster

Friktions- och stötförluster för varje ledningssträcka (ΔP_f) beräknas enligt

$$\Delta P_f = \lambda_f \cdot P_d \cdot \frac{\Delta L}{d_h} + \xi \cdot P_d$$

där

λ_f = friktionsförlustfaktorn₂

P_d = dynamiska trycket = $\gamma \cdot \frac{v^2}{2}$

ΔL = ledningssträckans längd

d_h = ledningssträckans hydrauliska diameter

ξ = summan av ledningssträckans motståndstal för inlopp, ventiler etc.

Friktionsfaktorn λ_f är en funktion av Reynolds' tal Re och ledningens relativa råhet ε/d_h , där ε är medelhöjden hos ojämnheter hos ledningens inneryta.

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

där

v = hastigheten

ν = kinematiska viskositeten

För $Re \geq 3500$ gäller

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda_f}} = -2 \log_{10} \left(\frac{\varepsilon/d_h}{3.71} + \frac{2.51}{Re \cdot \sqrt{\lambda_f}} \right)$$

λ_f löses ur denna ekvation med hjälp av iteration.

UPPSTÄLLNING AV PROBLEMDATA

Allmänt

För uppställning av problemdata finns speciella blanketter (se bilaga 3).

Problemdata skrivs ut i samband med resultatutskriften för att möjliggöra kontroll av inmatade uppgifter.

Problemdata ges i olika grupper.

Korttyp	Antal	Innehåll
0	1	Programnamn
1	1	Rubrikrad 1
2	1	Rubrikrad 2
3	1	Parametrar
4	0- n 60	Rördimensioner
5	0- n 30	Tappventiluppgifter
6	2- n 1000	Ledningsnätuppgifter

Understrukna kolumner nedan innehåller obligatoriska uppgifter. Utelämnade uppgifter i fält med datatyp F och I uppfattas som noll.

Korttyp 0. Programnamn

Data- typ	Kolumn	Innehåll
I	<u>1</u>	Talet 0 som identifierar kortet.
A	<u>2-6</u>	Bokstäverna TAPPV som är programnamnet.

Korttyp 1. Rubrikrad 1

Data- typ	Kolumn	Innehåll
I	<u>1</u>	Talet 1 som identifierar kortet.
A	2-71	Godtycklig text som skrivs överst i resultatutskriften. Används lämpligen för uppdragsnummer och andra identifikationsuppgifter.

Korttyp 2. Rubrikrad 2

Data- typ	Kolumn	Innehåll
I	<u>1</u>	Talet 2 som identifierar kortet.
A	2-71	Jämför korttyp 1.

Korttyp 3. Parametrar

Data- typ	Kolumn	Innehåll
I	<u>1</u> 2-10	Talet 3 som identifierar kortet. Blankt.
F	11-15	Kallvattentemperatur i °C.
F	16-20	Varmvattentemperatur i °C.
F	21-25	Omgivningens temperatur i °C.
F	26-30	Temperaturfall i förd.system i °C.
F	31-35	Motståndstal för avgreningar.
F	36-40	Motståndstal för böjar.
F	41-45	Motståndstal för avstängningsventiler.
I	46	Om mängdförteckning önskas anges siffran 1.
I	51	Om VVC-flödesberäkning önskas anges siffran 1.

Korttyp 4. Dimensionstabeller för ledningar

Data- typ	Kolumn	Innehåll
I	<u>1</u>	Talet 4 som identifierar kortet.
I	<u>2</u>	Något av heltalen 1 t o m 9, som identifierar tabellen.
	3-5	Blankt.
	6-9	Tabellens benämning som får bestå av 1-4 bokstäver och/eller siffror.
	10	Blank.
F	<u>11-15</u>	Dimensionerande hastighet i m/s.
F	16-20	Råhet i mm hos de rör som ingår i tabellen.
F	<u>21-25</u>	Ytterdiameter i mm
F	26-30	Godstjocklek i mm
	31-35	K-värde i W/m, °C
		} för klenaste dim.
F	36-40	D:o näst klenaste dimension.
F	41-45	
F	46-50	
F	51-55	etc
F	56-60	
F	61-65	
F	66-70	etc
F	71-75	
F	76-80	

Om ett kort ej räcker att beskriva alla dimensioner i en tabell fortsättes på nästa kort. På fortsättningskort skall förutom dimensioner endast anges heltalet 4 i kolumn 1. Övriga kolumner, 2-20, skall vara blanka. Flera kortsättningskort får förekomma. Maximalt kan 9 tabeller om sammanlagt 60 dimensioner användas.

OBS! Dimensionstabell uppfattas som slut av programmet då detta upptäcker ett Dy = 0 (eller blank) eller ett nytt tabellnummer.

Sista dimensionstabellkortet skall efterföljas av ett kort med talet 9 angivet i kolumn 1.

Dimensionstabeller får utelämnas helt i sådana fall där dimensionstabeller ej utnyttjas, dock får ej 9-kortet utelämnas.

Korttyp 5. Tappventiluppgifter

Data- typ	Kolumn	Innehåll
I	<u>1</u>	Talet 5 som identifierar kortet.
A	2-5	Blankt.
	<u>6-9</u>	Tappventiltypens benämning som får bestå av 1-4 bokstäver och/eller siffror. Samma benämning får <u>ej</u> förekomma på fler typer.
	10	Blankt.
F	11-15	Ventilens kallvattennormflöde i l/s.
F	16-20	Ventilens tryckfall i kN/m^2 vid detta normflöde.
F	21-25	Ventilens varmvattennormflöde i l/s.
F	26-30	Ventilens tryckfall i kN/m^2 vid detta normflöde.

Denna tabell skall innehålla samtliga typer av tappventiler som ingår i det system man önskar beräkna, dock får den innehålla även andra typer. Maximalt kan 30 tappventiltyper anges.

Sista tappventilkortet skall efterföljas av ett kort med talet 9 angivet i kolumn 1. Tappventiltabell får utelämnas i förekommande fall, dock skall 9-kortet alltid medtas.

Korttyp 6. Ledningsnätuppgifter

Data- typ	Kolumn	Innehåll
I	<u>1</u>	Talet 6 som identifierar kortet.
A	<u>2-5</u>	Ledningens FRÅN-knutpunkt. Godtyckligt namn om 1-4 bokstäver och/eller siffror. För kopplingsledning lämnas detta fält blankt, se nedan.
A	<u>6-9</u>	Ledningens TILL-knutpunkt. Godtyckligt namn om 1-4 bokstäver och/eller siffror.
A	<u>10</u>	Ledningens art, kall- och/eller varmvattenförande. Bokstaven K för kallvattenledning. " V för varmvattenledning. " B för varmvattenberedare. Utelämnad uppgift (blankt) tolkas som om både kall- och varmvattenledning föreligger.
F	11-15	Ur TILL-knutpunkten tappat flöde, i l/s, som ej skall sammanlagras.
F	16-20	Höjddifferensen mellan ledningens ändknutpunkter i m (TILL-knutpunktens höjd minus FRÅN-knutpunktens höjd).
F	<u>21-25</u>	Ledningens längd i m.
F	26-30	Numret på den dimensionstabell ur vilken ledningens dimension skall väljas. Följande varianter är möjliga vid dimensionsangivelse:

		Dim anges	Dim.tab m tecken	Innebörd
		JA	Blank	Dimension given. Råhetstal = 0,15 mm.
		JA	-X	Dimension given. Råhetstal ur tabell X.
		NEJ	X	Dimension väljes ur tabell X.
		JA	X	Dimension väljes ur tabell X. Angiven dimension är minimidimension.
		NEJ	Blank	Dimension samma som ledningen omedel- bart uppströms.
F	31-35			Ledningens ytterdiameter i mm.
F	36-40			Ledningens godstjocklek i mm.
	41-45			Ledningens K-värde i W/m, °C.
I	46			Antal böjar hos ledningen. Maximalt kan 9 böjar per ledning anges.
I	47			Antal avstängningsventiler. Maximalt kan 9 avstängningsventiler per ledning anges.
I	48			Ledningens inloppskod. Blank för rakt inlopp. 1 för avgrenat inlopp.
	49-50			Blank
F	51-55			Motståndstal för komponent inkopplad i ledningen.
F	56-60			Tryckfall i kN/m ² för komponent in- kopplad i ledningen.

TILL-knutpunkten i kolumn 6-9 skall alltid ligga nedströms om FRÅN-knutpunkten i kolumn 2-5.

Knutpunkten vid ledningsnätets inlopp, förbindelsepunkten, skall beskrivas separat på första kortet bland ledningsnätsuppgifterna. På detta kort anges följande:

Kolumn Innehåll

<u>1</u>	Talet 6.
<u>2</u>	Tecknet * (asterisk)
<u>3-5</u>	Blankt.
<u>6-9</u>	Förbindelsepunktens benämning.
<u>56-60</u>	Trycket i kN/m^2 i förbindelsepunkten.

Därefter är den inbördes ordningen mellan fördelningsledningarna godtycklig.

Kopplingsledning med tillhörande tappventil beskrivs omedelbart efter den fördelningsledning vars TILL-knutpunkt kopplingsledningen är ansluten till.

För kopplingsledning anges följande:

Kolumn Innehåll

<u>1</u>	Talet 6.
<u>2-5</u>	Blankt
<u>6-9</u>	Tappventilens typbenämning. Programmet hämtar uppgifter om tappventilen från tappventiltabellen.
10-65	Se korttyp 6 ovan.

Ett godtyckligt antal kopplingsledningar med tappventiler får anslutas till varje fördelningsledning, dock får maximalt 1 000 ledningar (fördelningsledningar och kopplingsledningar) förekomma.

Problemdatareducering vid återkommande grupper

Problemdata behöver ej upprepas vid beskrivning av en systemdel som till sitt utseende är identisk med en på annan plats i systemet beskriven del. Användaren har möjlighet att referera till godtyckliga delar av systemet varvid programmet genererar de önskade delarna på begärd plats.

Två villkor måste vara uppfyllda:

1. Den knutpunkt till vilken åberopad systemdel skall ansluta måste finnas beskriven i systemet, d v s finnas med som TILL-knutpunkt på ett ledningskort.
2. Den systemdel som åberopas får ej i sin tur referera till någon annan systemdel, den måste vara explicit given i problemdata.

En referens kräver två referenskort.

Kort 1

Data- typ	Kolumn	Innehåll
I	<u>1</u>	Talet 6 som identifierar kortet.
A	<u>2</u>	Tecknet * (asterisk).
	<u>3-5</u>	Blankt.
A	6-9	Namnet på den knutpunkt till vilken åberopad systemdel skall ansluta.
	<u>10</u>	Kall- och/eller varmvatten. Bokstaven K för kallvatten. " V för varmvatten. Blank för kall- och varmvatten.

Kort 2

Data- typ	Kolumn	Innehåll
I	<u>1</u>	Talet 6.
A	<u>2-5</u>	Namnet på FRÅN-knutpunkten hos åberopad systemdels första ledning.
A	<u>6-9</u>	Namnet på TILL-knutpunkten hos åberopad systemdels första ledning.
	<u>10</u>	Denna lednings art, kall- eller varmvattenförande. Bokstaven K för kallvatten. " V för varmvatten. Blank för kall- och varmvatten.

OBS! Dessa kort får ej åtskiljas, men kan för övrigt placeras godtyckligt bland ledningskorterna. Det är alltså tillåtet att referera till delar av systemet som beskrivs först längre fram i problemdata.

Stansning

Datatyp A stansas vänsterorienterat så som det står skrivet i problemdatablanketten.

Datatyp F stansas som vänsterorienterade tal med decimalpunkt. Nollutfyllnad till höger ej nödvändig.

Datatyp I stansas som högerorienterade tal utan decimalpunkt.

FÖRKLARING TILL BERÄKNINGSRESULTAT

Resultatutskriften är till största delen självförklarande. Vissa detaljer skall dock påpekas.

Ledningsnät

Kolumn	Betydelse
QN	Summa normflöde (l/s).
QDIM	Dimensionerande flöde (l/s). Hos fördelningsledning avses summan av det sammanlagrade flödet och det icke sammanlagringsbara flödet. Hos kopplingsledning avses det flöde som erhålls vid tillgängligt tryck.
V	Medelhastigheten hos vattnet (m/s).
DP	Det totala tryckfallet (kN/m^2) över ledningen, inkl tryckfallet i förekommande komponenter. Vid kopplingsledning är dock ej tryckfallet över tappventilen inkluderat, utan redovisas separat.
P	Det tillgängliga trycket i TILL-knutpunkten (kN/m^2). Vid kopplingsledning avses trycket omedelbart före tappventilen.
Q	Tappventilens flöde vid tillgängligt tryck uttryckt i procent av givet normflöde.
STR	För tappventiler vars flöde, trots val av klenaste rördimensioner, överstiger 150% av sitt normflöde anges KV-värdet för strypning till normflöde.

Sådan del av systemet som är given i indata med hjälp av referensförfarandet redovisas omedelbart efter den rad där referensen sker och i ett obrutet sammanhang. Den inbördes ordningen kan dock avvika från den som använts i problemdata vid beskrivningen av den åberopade delen.

OBS! Programmet skapar ej några nya knutpunktsnamn på genererade knutpunkter utan använder de beteckningar som ursprungsknutpunkterna har.

Mängdförteckning (rörlängder, avstängningsventiler och strypventiler)

De ledningar som i problemdata försetts med dimensionstabellnummer sammanställs i en mängdförteckning. Denna redovisar rörlängder, antal avstängnings- och strypventiler fördelade på dimensionstabell och dimension. För varje dimension anges även fördelning på varm- resp kallvattensidan.

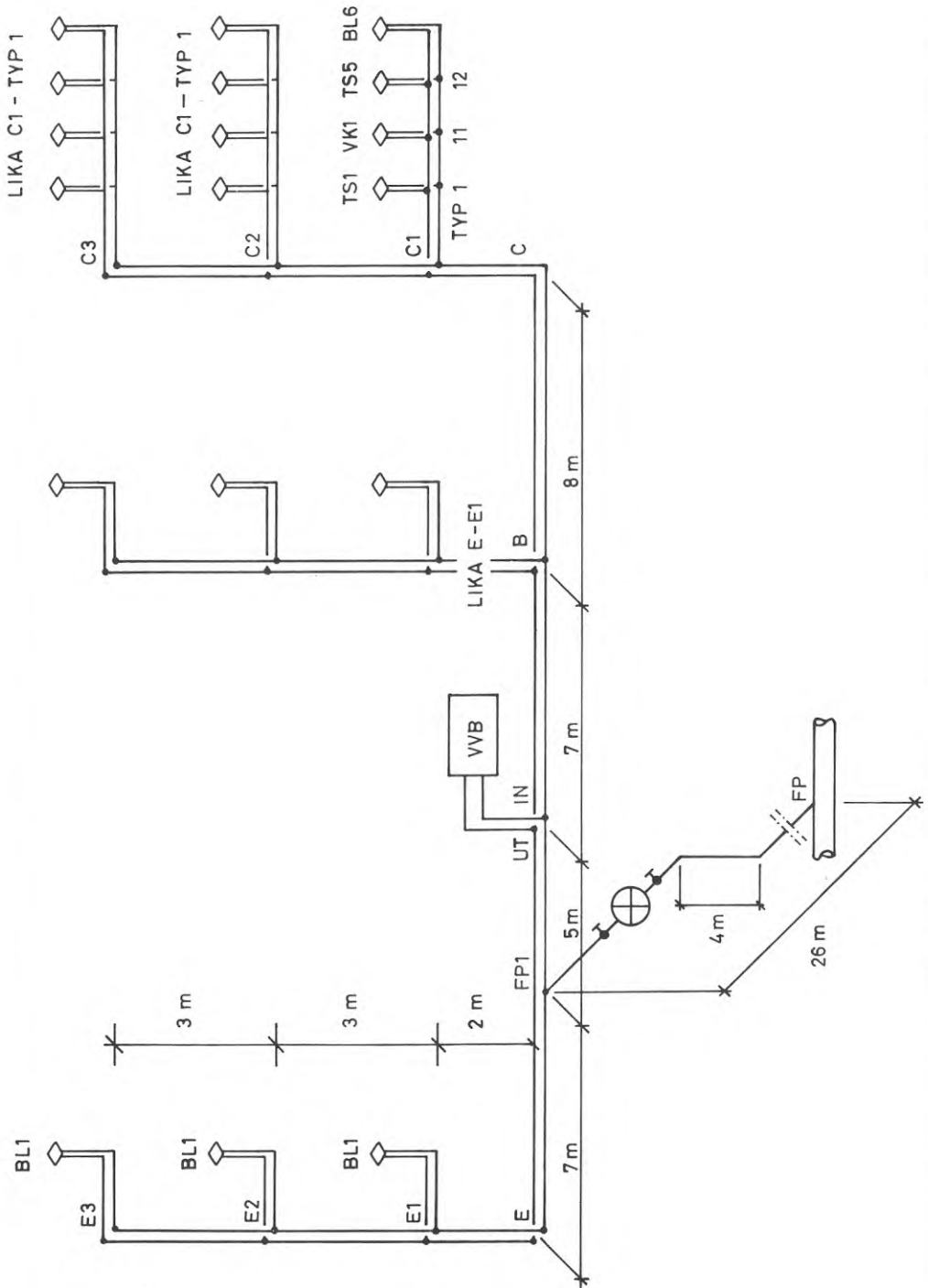
För varje tabell anges dessutom totala materialvolymen.

OBS! Ledningar utan dimensiontabellangivelse ingår ej i mängdförteckningen.

Mängdförteckning (tappventiler)

För samtliga i systemet förekommande tappventiltyper anges antalet tappställen på varm- resp kallvattensidan.

PRINCIPSKISS AV NÄTTET



1	2-6
0	TAPPV

Textuppgifter

1	2-7	EKEMPEL 1
2	2-7	99999-999-99

Parametrar

Rad- typ	Temperatur Kallvatten °C	Varmvatten °C	Omgivning °C	Temperaturfall i förd.system °C	Motståndstal Avgreningar	Böjar	Avstängnings- ventiler	Mängd- förteckning 0/1	WC-flödes- beräkning 0/1
1 3	11 10	16 50	21 20	26 5	31 1.5	36 0.5	41 2.0	46 1	51 0

Dimensionstabeller

Rad- typ	Tabell Nr Benämning	V dim m/s	Rähet mm	Dy mm	T mm	K W/m.°C	Dy mm	T mm	K W/m.°C	Dy mm	T mm	K W/m.°C	Dy mm	T mm	K W/m.°C
1 4	2 6-9 1 FRD	11 1.5	16 0.15	21 10	26 0.8	31	36 12	41 1	46	51 15	56 1	61	66 18	71 1	76-80
				22	1		28	1.2		35	1.5		42	1.5	
				54	1.5										
	2 KPL	12	0.15	6	0.8		8	0.8		10	0.8		12	1	
				15	1		18	1							

TAPPV - BERAKNING AV TAPPVATTENSYSTEM

 EXEMPEL 1
 99999-999-99

PARAMETRAR

 KALLVATTENTEMPERATUR 10. GRADER C
 VARMVATTENTEMPERATUR 50. GRADER C
 OMGIVNINGENS TEMPERATUR 20. GRADER C
 TEMPERATURFALL I FORD.SYSTEM 5. GRADER C
 MOTSTANDSTAL FOR AVGRENINGAR 1.50
 MOTSTANDSTAL FOR BOJAR .50
 MOTSTANDSTAL FOR AVST.VENTILER 2.00
 MANGDFORTECKNING BEGARD

DIMENSIONTABELLER. MATT I MM, K-VARDE I W/(M*GRAD C)

 N BE- VDIM RAHET DY T K DY T K DY T K DY T K
 R NAMN M/S MM

 1 FRD 1.5 .1500 10 .8 0.00 12 1.0 0.00 15 1.0 0.00 18 1.0 0.00
 22 1.0 0.00 28 1.2 0.00 35 1.5 0.00 42 1.5 0.00
 54 1.5 0.00

 2 KPL 12.0 .1500 6 .8 0.00 8 .8 0.00 10 .8 0.00 12 1.0 0.00
 15 1.0 0.00 18 1.0 0.00

EXEMPEL 1
99999-999-99

TAPPVENTILTABELL

TAPP VENT	KALLVATTEN FLODE	DP	VARMVATTEN FLODE	DP
BL1	.2	100.0	.2	100.0
BL6	.4	100.0	.4	100.0
VK1	.1	100.0	-0.0	-0.0
TS1	.1	100.0	.1	100.0
TS5	.1	50.0	.1	50.0

 EXEMPEL 1
 99999-999-99

 LEDNINGTABELL

LEDNING FRAN	TILL	V	Q	H	L	N	DY	T	K	B	A	I	Z	DP
*	FP													500.0
FP	FP1	K	-0.0	4.0	30.0	1	0	0.0	0.00	2	2	1	-0.0	13.0
FP1	IN	K	-0.0	-0.0	5.0	1	0	0.0	0.00	-0	-0	1	-0.0	-0.0
IN	B	K	-0.0	-0.0	7.0	1	0	0.0	0.00	-0	-0	-0	-0.0	-0.0
IN	UT	B	-0.0	-0.0	.1	1	0	0.0	0.00	2	1	1	-0.0	40.0
UT	B	V	-0.0	-0.0	7.0	1	0	0.0	0.00	-0	-0	1	-0.0	-0.0
B	C		-0.0	-0.0	8.0	1	0	0.0	0.00	-0	-0	-0	-0.0	-0.0
FP1	E	K	-0.0	-0.0	7.0	1	0	0.0	0.00	-0	-0	1	-0.0	-0.0
UT	E	V	-0.0	-0.0	7.0	1	0	0.0	0.00	-0	-0	1	-0.0	-0.0
C	C1		-0.0	2.0	2.0	1	0	0.0	0.00	1	-0	-0	-0.0	-0.0
C1	TYP1		-0.0	-0.0	.5	1	0	0.0	0.00	-0	-0	1	-0.0	-0.0
	TS1		-0.0	.6	.6	2	0	0.0	0.00	-0	-0	1	-0.0	-0.0
TYP1	11		-0.0	-0.0	.7	1	0	0.0	0.00	-0	-0	-0	-0.0	-0.0
	VK1	K	-0.0	.3	.7	2	0	0.0	0.00	-0	-0	1	-0.0	-0.0
11	12		-0.0	-0.0	.7	1	0	0.0	0.00	-0	-0	-0	-0.0	-0.0
	TS5		-0.0	.3	.4	2	0	0.0	0.00	-0	-0	1	-0.0	-0.0
	BL6		-0.0	.6	1.1	2	0	0.0	0.00	1	-0	-0	-0.0	-0.0
C1	C2		-0.0	3.0	3.0	1	0	0.0	0.00	-0	-0	-0	-0.0	-0.0
*	C2													
C1	TYP1													
C2	C3		-0.0	3.0	3.0	1	0	0.0	0.00	-0	-0	-0	-0.0	-0.0
*	C3													
C1	TYP1													
*	B													
E	E1													
E	E1		-0.0	2.0	2.0	1	0	0.0	0.00	-0	-0	1	-0.0	-0.0
	BL1		-0.0	.7	.8	2	0	0.0	0.00	1	-0	1	-0.0	-0.0
E1	E2		-0.0	3.0	3.0	1	0	0.0	0.00	-0	-0	-0	-0.0	-0.0
	BL1		-0.0	.7	.8	2	0	0.0	0.00	1	-0	1	-0.0	-0.0
E2	E3		-0.0	3.0	3.0	1	0	0.0	0.00	-0	-0	-0	-0.0	-0.0
	BL1		-0.0	.7	.8	2	0	0.0	0.00	1	-0	1	-0.0	-0.0

 EXEMPEL 1
 99999-999-99

 RESULTAT

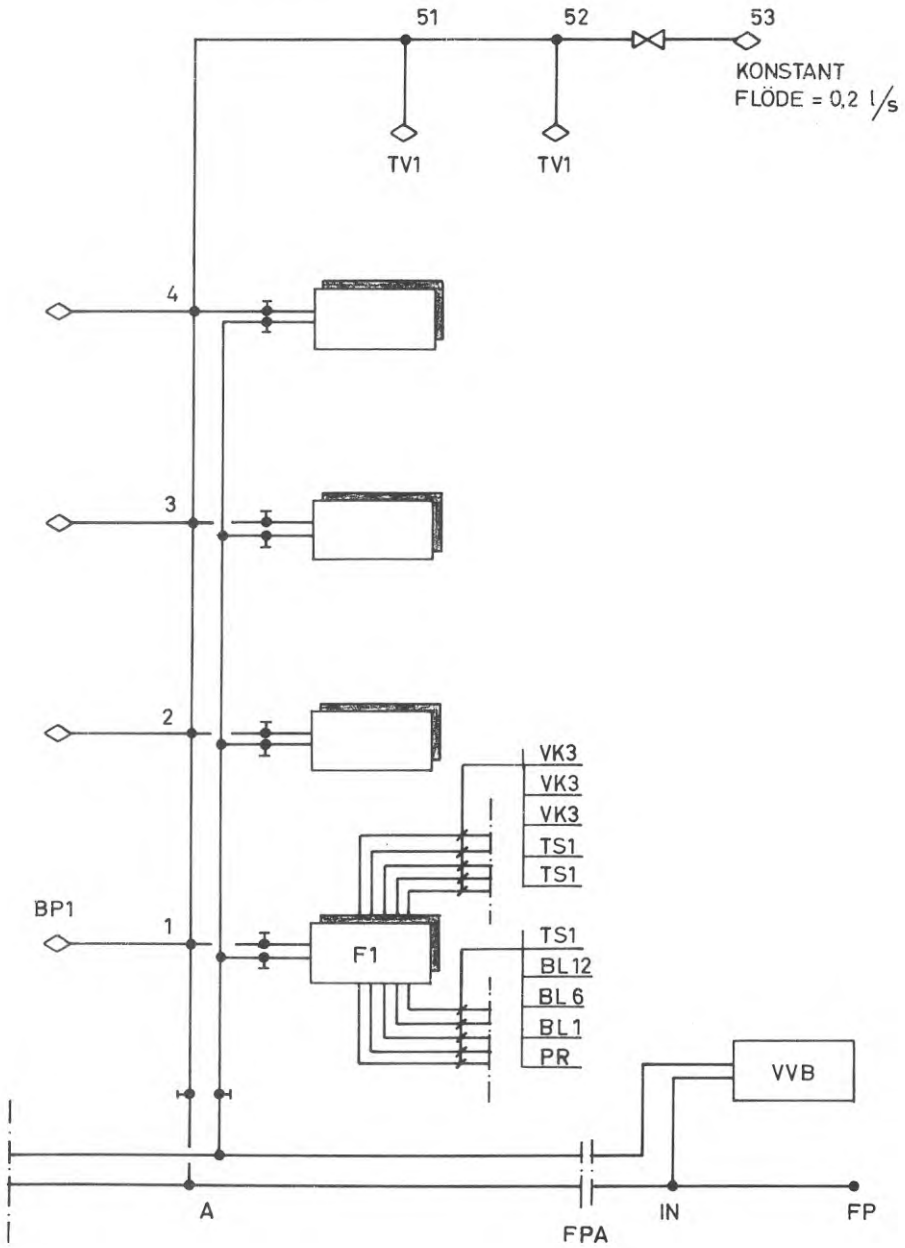
LEDNING FRAN	TYP	V K	N R	DY MM	T MM	K W/M,K	L M	QN L/S	QDIM L/S	V M/S	DP KN/M2	P KN/M2	Q % QN	STR KV
C1	TYP1	K	1	28	1.2	0.00	.5	.7	.5	1.0	1	316		
	TS1	K	2	6	.8	0.00	.6	.1	.1	6.5	217	99	99	
TYP1	11	K	1	28	1.2	0.00	.7	.6	.5	.9	0	316		
	VK1	K	2	6	.8	0.00	.7	.1	.1	6.3	225	91	95	
11	12	K	1	22	1.0	0.00	.7	.5	.5	1.4	2	314		
	TS5	K	2	6	.8	0.00	.4	.1	.1	8.1	238	77	124	
	BL6	K	2	10	.8	0.00	1.1	.4	.4	7.6	204	110	105	
*	C3	V												
C1	TYP1	V	1	28	1.2	0.00	.5	.6	.5	.9	1	274		
	TS1	V	2	6	.8	0.00	.6	.1	.1	6.1	188	86	93	
TYP1	11	V	1	22	1.0	0.00	.7	.5	.5	1.4	2	272		
11	12	V	1	22	1.0	0.00	.7	.5	.5	1.4	1	271		
	TS5	V	2	6	.8	0.00	.4	.1	.1	7.6	204	66	115	
	BL6	V	2	10	.8	0.00	1.1	.4	.4	7.0	176	95	98	
*	B	K												
E	E1	K	1	22	1.0	0.00	2.0	.6	.3	1.0	22	389		
	BL1	K	2	8	.8	0.00	.8	.2	.2	7.5	246	144	120	
E1	E2	K	1	18	1.0	0.00	3.0	.4	.3	1.4	37	352		
	BL1	K	2	8	.8	0.00	.8	.2	.2	7.1	223	130	114	
E2	E3	K	1	18	1.0	0.00	3.0	.2	.2	1.0	33	319		
	BL1	K	2	8	.8	0.00	.8	.2	.2	6.7	202	117	108	
*	B	V												
E	E1	V	1	22	1.0	0.00	2.0	.6	.3	1.0	22	345		
	BL1	V	2	8	.8	0.00	.8	.2	.2	7.0	217	128	113	
E1	E2	V	1	18	1.0	0.00	3.0	.4	.3	1.4	37	308		
	BL1	V	2	8	.8	0.00	.8	.2	.2	6.6	194	114	107	
E2	E3	V	1	18	1.0	0.00	3.0	.2	.2	1.0	33	275		
	BL1	V	2	8	.8	0.00	.8	.2	.2	6.3	174	101	101	
E	E1	K	1	22	1.0	0.00	2.0	.6	.3	1.0	22	395		
E	E1	V	1	22	1.0	0.00	2.0	.6	.3	1.0	22	347		
	BL1	K	2	8	.8	0.00	.8	.2	.2	7.5	249	146	121	
	BL1	V	2	8	.8	0.00	.8	.2	.2	7.0	218	128	113	
E1	E2	K	1	18	1.0	0.00	3.0	.4	.3	1.4	37	358		
E1	E2	V	1	18	1.0	0.00	3.0	.4	.3	1.4	37	310		
	BL1	K	2	8	.8	0.00	.8	.2	.2	7.1	226	132	115	
	BL1	V	2	8	.8	0.00	.8	.2	.2	6.7	196	115	107	
E2	E3	K	1	18	1.0	0.00	3.0	.2	.2	1.0	33	324		
E2	E3	V	1	18	1.0	0.00	3.0	.2	.2	1.0	33	277		
	BL1	K	2	8	.8	0.00	.8	.2	.2	6.8	205	119	109	
	BL1	V	2	8	.8	0.00	.8	.2	.2	6.3	175	102	101	

EXEMPEL 1
99999-999-99

MANGDFORTECKNING, TAPPVENTILER

TYP	ANTAL KALL	ANTAL VARM
BL1	6	6
BL6	3	3
VK1	3	0
TS1	3	3
TSS	3	3

PRINCIPSKISS AV NÄTET



1	2-5
0	TAPPV

Textuppgifter

1	2-71	EXEMPEL 2
1	2-71	DEL AV SYSTEM

Parametrar

Rad- typ	Temperatur Kallvatten °C	Varmvatten °C	Omgivning °C	Temperaturfall i förd.system °C	Motståndstal Avgreningar	Böjar	Avstängnings- ventiler	Mängd- förteckning 0/1	WC-flödes- beräkning 0/1
1 3	11 10	16 50	21 20	26 4	31 2.0	36 1.0	41 1.5	46 1	51 1

Dimensionstabeller

Rad- typ	Tabell Nr	Benämning	V dim m/s	Råhet mm	Dy			T			K			Dy			T			K				
					mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1 4	2 6-9	1 KPL	11 3.0	16 0.15	21 6	26 0.8	31 1	36 8	41 0.8	46 1	51 10	56 0.8	61 1	66 12	71 1	76-80								
					15	1		18	1		22	1												
		2 FRD	1.5	0.15	15	1	0.13	18	1	0.15	22	1	0.16	28	1.2	0.19								
					35	1.5	0.21	42	1.5	0.23	54	1.5	0.24											

Tappventiltabell

Rad- typ	Tappventiltyp	Kallvatten Normflöde dm ³ /s	dVN kN/m ²	Varmvatten Normflöde dm ³ /s	dVN kN/m ²
1	6-9	11	16	21	26-30
5	VK3	0.1	100		
	TS1	0.1	100	0.1	100
	BL12	0.2	100	0.2	100
	TV1	0.2	100	0.2	100
	BL1	0.2	100	0.2	100
	PR1	0.2	200	0.2	200
	BL6	0.2	100	0.2	100
9					

Ledningsnätuppgifter

Rad- typ	Ledning Från	1) Till	V/K	Flöde 3 dm ³ /s	Höjd m	Längd m	Dimension Tabell nr	Dy mm	T mm	K W/m ² °C	Böjar Antal	Avst- vent Antal	In- kod 0/1	Mot- ståndstal	Tryck- fall kN/m ²
1 6	*	6 FP	10	11	16	21	26	31	36	41	46	47	48	51	55-60 280
		FP	IN	K		0.001	2								
		IN	FPA	K		0.001	2								
		IN	FPA	B		0.001	2								
		FPA	A			16.0	2	54	1.5						
		A	1	K	2.0	2.0	-2	28	1.2			1	1		
		A	1	V	2.0	2.0	2					1	1		
		1	F1			2.3	2				3	1	1		
			VK3	K		4.5	1				5		1		
			VK3	K		6.0	1				5		1		
			VK3	K		4.5	1				3		1		
			TS1			6.5	1				4		1		
			TS1			6.5	1				4		1		
			TS1			5.5	1				3		1		
			BL12			3.5	1				3		1		
			BL6			5.0	1				4		1		
			BL1			8.0	1				4		1		
			PR1			0.001	1						1		
		1	BP1	K		4.5	2	28	1.2				1		
		1	2	K	3.3	3.3	-2	28	1.2						
		1	2	V	3.3	3.3	2								
		*	2												
		1	F1												
		*	2	K											
		1	BP1												
		2	3	K	3.3	3.3	-2	28	1.2						
		2	3	V	3.3	3.3	2								
		Fortsättning nästa sida													

Ledningsnätuppgifter

Rad- typ	Ledning		V/K	Flöde dm ³ /s	Höjd m	Längd m	Dimension			K W/m. °C	Böjar Antal	Avst- vent Antal	Inl- kod 0/1	Mot- ståndstal ≡	Tryck- fall kl/m ²
	Från	Till ¹⁾					Tabell- nr	Dy mm	T mm						
1 6	2 6	6 3	10	11	16	21	26	31	36	41	46	47	48	51	56-60
	*	3													
	1	F1													
	*	3	K												
	1	BP1	K												
	3	4	K		3.0	3.0	-2	2B	1.2						
	3	4	V		3.0	3.0	2								
	*	4													
	1	F1													
	*	4	K												
	1	BP1	K												
	4	51	K		3.0	5.0	2				1				
		TV1	K			2.8	1				2		1		
	51	52	K			2.0	2								
		TV1	K			2.8	1				2		1		
	52	53	K	0.2		5.0	2				3	1			

EXEMPEL 2
DEL AV SYSTEM

TAPPVENTILTABELL

TAPP VENT	KALLVATTEN		VARMVATTEN	
	FLODE	DP	FLODE	DP
VK3	.1	100.0	-0.0	-0.0
TS1	.1	100.0	.1	100.0
BL12	.2	100.0	.2	100.0
TV1	.2	100.0	.2	100.0
BL1	.2	100.0	.2	100.0
PR1	.2	200.0	.2	200.0
BL6	.2	100.0	.2	100.0

 EXEMPEL 2
 DEL AV SYSTEM

 LEDNINGTABELL

LEDNING FRAN	TILL	V K	Q	H	L	N	DY	T	K	R	A	I	Z	DP
#	FP													280.0
FP	IN	K	-0.0	-0.0	.0	2	0	0.0	0.00	-0-0-0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
IN	FPA	K	-0.0	-0.0	.0	2	0	0.0	0.00	-0-0-0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
IN	FPA	B	-0.0	-0.0	.0	2	0	0.0	0.00	-0-0-0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
FPA	A		-0.0	-0.0	16.0	2	54	1.5	0.00	-0-0-0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
A	1	K	-0.0	2.0	2.0	-2	28	1.2	0.00	-0 1 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
A	1	V	-0.0	2.0	2.0	2	0	0.0	0.00	-0 1 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
1	F1		-0.0	-0.0	2.3	2	0	0.0	0.00	3 1 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	VK3	K	-0.0	-0.0	4.5	1	0	0.0	0.00	5-0 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	VK3	K	-0.0	-0.0	6.0	1	0	0.0	0.00	5-0 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	VK3	K	-0.0	-0.0	4.5	1	0	0.0	0.00	3-0 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	TS1		-0.0	-0.0	6.5	1	0	0.0	0.00	4-0 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	TS1		-0.0	-0.0	6.5	1	0	0.0	0.00	4-0 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	TS1		-0.0	-0.0	5.5	1	0	0.0	0.00	3-0 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	BL1?		-0.0	-0.0	3.5	1	0	0.0	0.00	3-0 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	BL6		-0.0	-0.0	5.0	1	0	0.0	0.00	4-0 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	RL1		-0.0	-0.0	8.0	1	0	0.0	0.00	4-0 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	PR1		-0.0	-0.0	.0	1	0	0.0	0.00	-0-0 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
1	BP1	K	-0.0	-0.0	4.5	2	28	1.2	0.00	-0-0 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
1	?	K	-0.0	3.3	3.3	-2	28	1.2	0.00	-0-0-0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
1	2	V	-0.0	3.3	3.3	2	0	0.0	0.00	-0-0-0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
*	?													
1	F1													
*	2	K												
1	BP1	K												
2	3	K	-0.0	3.3	3.3	-2	28	1.2	0.00	-0-0-0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
2	3	V	-0.0	3.3	3.3	2	0	0.0	0.00	-0-0-0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
*	3													
1	F1													
*	3	K												
1	BP1	K												
3	4	K	-0.0	3.0	3.0	-2	28	1.2	0.00	-0-0-0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
3	4	V	-0.0	3.0	3.0	2	0	0.0	0.00	-0-0-0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
*	4													
1	F1													
*	4	K												
1	BP1	K												
4	51	K	-0.0	3.0	5.0	2	0	0.0	0.00	1-0-0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	TV1	K	-0.0	-0.0	2.8	1	0	0.0	0.00	2-0 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
51	52	K	-0.0	-0.0	2.0	2	0	0.0	0.00	-0-0-0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	TV1	K	-0.0	-0.0	2.8	1	0	0.0	0.00	2-0 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
52	53	K	.2	-0.0	5.0	2	0	0.0	0.00	3 1-0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0

 EXEMPFL 2
 DEL AV SYSTEM

 RESULTAT

LEDNING FRAN TILL	V K	N R	DY MM	T MM	K W/M,K	L M	QN L/S	QDIM L/S	V M/S	DP KN/M2	P KN/M2	Q % QN	STR KV
#	FP												280
FP	IN	K	2	35	1.5	.21	.0	10.4	1.1	1.4	0		280
IN	FPA	K	2	35	1.5	.21	.0	6.0	.9	1.1	0		280
IN	FPA	R	2	28	1.2	.19	.0	4.4	.6	1.2	0		280
FPA	A	K	2	54	1.5	.24	16.0	6.0	.9	.4	1		279
FPA	A	V	2	54	1.5	.24	16.0	4.4	.6	.3	0		279
A	1	K	-2	28	1.2	.19	2.0	6.0	.9	1.7	29		250
A	1	V	2	28	1.2	.19	2.0	4.4	.6	1.2	24		256
1	F1	K	2	22	1.0	.16	2.3	1.4	.4	1.3	9		241
1	F1	V	2	22	1.0	.16	2.3	1.1	.4	1.2	8		248
	VK3	K	1	10	.8	0.00	4.5	.1	.1	2.3	85	125	125
	VK3	K	1	10	.8	0.00	6.0	.1	.1	2.2	99	119	119
	VK3	K	1	10	.8	0.00	4.5	.1	.1	2.3	82	126	126
	TS1	K	1	10	.8	0.00	6.5	.1	.1	2.1	101	118	118
	TS1	V	1	10	.8	0.00	6.5	.1	.1	2.2	102	121	121
	TS1	K	1	10	.8	0.00	6.5	.1	.1	2.1	101	118	118
	TS1	V	1	10	.8	0.00	6.5	.1	.1	2.2	102	121	121
	TS1	K	1	10	.8	0.00	5.5	.1	.1	2.2	92	122	122
	TS1	V	1	10	.8	0.00	5.5	.1	.1	2.3	92	125	125
	BL12	K	1	12	1.0	0.00	3.5	.2	.2	3.0	98	120	120
	BL12	V	1	12	1.0	0.00	3.5	.2	.2	3.1	99	122	122
	BL6	K	1	12	1.0	0.00	5.0	.2	.2	2.8	117	112	112
	BL6	V	1	12	1.0	0.00	5.0	.2	.2	2.9	119	114	114
	BL1	K	1	12	1.0	0.00	8.0	.2	.2	2.6	140	101	101
	BL1	V	1	12	1.0	0.00	8.0	.2	.2	2.6	143	103	103
	PR1	K	1	12	1.0	0.00	.0	.2	.2	2.8	8	108	108
	PR1	V	1	12	1.0	0.00	.0	.2	.2	2.8	8	110	110
1	BP1	K	2	28	1.2	.19	4.5	0.0	0.0	0.0	0		250
1	?	K	-2	28	1.2	.19	3.3	4.6	.8	1.6	38		212
1	?	V	2	28	1.2	.19	3.3	3.3	.5	1.1	35		221
1	?	K											
1	F1	K	2	22	1.0	.16	2.3	1.4	.4	1.3	9		203
	VK3	K	1	10	.8	0.00	4.5	.1	.1	2.1	72	114	114
	VK3	K	1	10	.8	0.00	6.0	.1	.1	2.0	83	109	109
	VK3	K	1	10	.8	0.00	4.5	.1	.1	2.1	69	116	116
	TS1	K	1	10	.8	0.00	6.5	.1	.1	2.0	85	108	108
	TS1	K	1	10	.8	0.00	6.5	.1	.1	2.0	85	108	108
	TS1	K	1	10	.8	0.00	5.5	.1	.1	2.0	77	112	112
	BL12	K	1	12	1.0	0.00	3.5	.2	.2	2.8	82	110	110
	BL6	K	1	12	1.0	0.00	5.0	.2	.2	2.6	98	102	102
	BL1	K	1	12	1.0	0.00	8.0	.2	.2	2.3	118	92	92
	PR1	K	1	12	1.0	0.00	.0	.2	.2	2.5	6	99	99
#	?	V											
1	F1	V	2	22	1.0	.16	2.3	1.1	.4	1.2	8		213
	TS1	V	1	10	.8	0.00	6.5	.1	.1	2.0	88	112	112

 EXEMPEL 2
 DEL AV SYSTEM

 RESULTAT

LEDNING FRAN	V TILL	N K	DY R	T MM	K MM	L W/M.K	L M	QN L/S	QDIM L/S	V M/S	DP KN/M2	P KN/M2	Q % QN	STR KV
	TS1	V	1	10	.8	0.00	6.5	.1	.1	2.0	88	125	112	
	TS1	V	1	10	.8	0.00	5.5	.1	.1	2.1	79	134	116	
	BL12	V	1	12	1.0	0.00	3.5	.2	.2	2.9	85	128	113	
	BL6	V	1	12	1.0	0.00	5.0	.2	.2	2.7	102	111	105	
	BL1	V	1	12	1.0	0.00	8.0	.2	.2	2.4	123	91	95	
	PR1	V	1	12	1.0	0.00	.0	.2	.2	2.6	7	206	102	
*	2	K												
1	BP1	K	2	28	1.2	.19	4.5	0.0	0.0	0.0	0	212		
2	3	K	-2	28	1.2	.19	3.3	3.2	.7	1.4	37	175		
2	3	V	2	22	1.0	.16	3.3	2.2	.5	1.5	39	182		
*	3	K												
1	F1	K	2	22	1.0	.16	2.3	1.4	.4	1.3	9	166		
	VK3	K	1	10	.8	0.00	4.5	.1	.1	1.9	59	107	104	
	VK3	K	1	10	.8	0.00	6.0	.1	.1	1.8	68	98	99	
	VK3	K	1	10	.8	0.00	4.5	.1	.1	1.9	57	110	105	
	TS1	K	1	10	.8	0.00	6.5	.1	.1	1.8	70	96	98	
	TS1	K	1	10	.8	0.00	6.5	.1	.1	1.8	70	96	98	
	TS1	K	1	10	.8	0.00	5.5	.1	.1	1.8	63	103	101	
	BL12	K	1	12	1.0	0.00	3.5	.2	.2	2.5	67	99	99	
	BL6	K	1	12	1.0	0.00	5.0	.2	.2	2.4	80	86	93	
	BL1	K	1	12	1.0	0.00	8.0	.2	.2	2.1	96	70	83	
	PR1	K	1	12	1.0	0.00	.0	.2	.2	2.3	5	161	90	
*	3	V												
1	F1	V	2	22	1.0	.16	2.3	1.1	.4	1.2	8	174		
	TS1	V	1	10	.8	0.00	6.5	.1	.1	1.8	72	102	101	
	TS1	V	1	10	.8	0.00	6.5	.1	.1	1.8	72	102	101	
	TS1	V	1	10	.8	0.00	5.5	.1	.1	1.9	65	109	104	
	BL12	V	1	12	1.0	0.00	3.5	.2	.2	2.6	70	104	102	
	BL6	V	1	12	1.0	0.00	5.0	.2	.2	2.4	83	91	95	
	BL1	V	1	12	1.0	0.00	8.0	.2	.2	2.2	100	74	86	
	PR1	V	1	12	1.0	0.00	.0	.2	.2	2.3	5	168	92	
*	3	K												
1	BP1	K	2	28	1.2	.19	4.5	0.0	0.0	0.0	0	175		
3	4	K	-2	28	1.2	.19	3.0	1.8	.6	1.2	33	142		
3	4	V	2	22	1.0	.16	3.0	1.1	.4	1.2	33	148		
*	4	K												
1	F1	K	2	22	1.0	.16	2.3	1.4	.4	1.3	9	134		
	VK3	K	1	10	.8	0.00	4.5	.1	.1	1.7	47	86	93	
	VK3	K	1	10	.8	0.00	6.0	.1	.1	1.6	55	79	89	
	VK3	K	1	10	.8	0.00	4.5	.1	.1	1.7	45	88	94	
	TS1	K	1	10	.8	0.00	6.5	.1	.1	1.6	56	77	88	
	TS1	K	1	10	.8	0.00	6.5	.1	.1	1.6	56	77	88	
	TS1	K	1	10	.8	0.00	5.5	.1	.1	1.6	51	83	91	
	BL12	K	1	12	1.0	0.00	3.5	.2	.2	2.3	54	79	89	
	BL6	K	1	12	1.0	0.00	5.0	.2	.2	2.1	65	69	83	

 EXEMPEL 2
 DEL AV SYSTEM

 RESULTAT

LEDNING FRAN	V TILL	N K	DY R	T MM	K MM	L W/M,K	Q M	QDIM L/S	V L/S	DP M/S	P KN/M2	Q KN/M2	STR KV
	BL1	K	1	12	1.0	0.00	8.0	.2	.1	1.9	78	56	75
	PR1	K	1	12	1.0	0.00	.0	.2	.2	2.0	4	129	80
*	4	V											
1	F1	V	2	22	1.0	.16	2.3	1.1	.4	1.2	8	141	
	TS1	V	1	10	.8	0.00	6.5	.1	.1	1.6	58	83	91
	TS1	V	1	10	.8	0.00	6.5	.1	.1	1.6	58	83	91
	TS1	V	1	10	.8	0.00	5.5	.1	.1	1.7	52	88	94
	BL12	V	1	12	1.0	0.00	3.5	.2	.2	2.3	56	84	92
	BL6	V	1	12	1.0	0.00	5.0	.2	.2	2.2	67	73	86
	BL1	V	1	12	1.0	0.00	8.0	.2	.2	2.0	81	60	77
	PR1	V	1	12	1.0	0.00	.0	.2	.2	2.1	4	136	83
*	4	K											
1	BP1	K	2	28	1.2	.19	4.5	0.0	0.0	0.0	0	142	
4	51	K	2	28	1.2	.19	5.0	.4	.5	.9	33	110	
	TV1	K	1	12	1.0	0.00	2.8	.2	.2	2.1	39	71	84
51	52	K	2	22	1.0	.16	2.0	.2	.4	1.3	3	106	
	TV1	K	1	12	1.0	0.00	2.8	.2	.2	2.1	38	69	83
52	53	K	2	18	1.0	.15	5.0	0.0	.2	1.0	9	98	

VVC-SYSTEMETS TOTALA FLODE .012 L/S

 EXEMPEL 2
 DEL AV SYSTEM

 MANGDFORTECKNING

N R	BE- NAMN	DY MM	T MM	K W/M.K	K V	LANGD M	VOLYM DM3	ANTAL AVST	VENTILER STRYP	TOTAL MTRL -VOLYM DM3			
1	KPL	10	.8	0.00	K	134.0	3.1	0	0	9.6			
					V	74.0	1.7	0	0				
					K+V	208.0	4.8	0	0				
	12	1.0	0.00	K	71.6	2.5	0	0					
				V	66.0	2.3	0	0					
				K+V	137.6	4.8	0	0					
2	FRD	18	1.0	.15	K	5.0	.3	1	0	14.0			
					22	1.0	.16	K	11.2		.7	4	0
								V	15.5		1.0	4	0
						K+V	26.7	1.8	8		0		
						28	1.2	.19	K		34.6	3.5	1
	V	5.3	.5	1	0								
						K+V	39.9	4.0	2		0		
						35	1.5	.21	K		.0	.0	0
	54	1.5	.24	K	16.0				4.0		0	0	
				V	16.0	4.0	0	0					
				K+V	32.0	7.9	0	0					

EXEMPEL 2
DEL AV SYSTEM

MANGDFORTECKNING. TAPPVENTILER

TYP	ANTAL KALL	ANTAL VARM
VK3	12	0
TS1	12	12
RL12	4	4
TV1	2	0
BL1	4	4
PR1	4	4
BL6	4	4

Tappventiltabell

Rad- typ	Tappventiltyp	Kallvatten		Varmvatten	
		Normflöde dm^3/s	$d\sqrt{V_N}$ kN/m^2	Normflöde dm^3/s	$d\sqrt{V_N}$ kN/m^2
1	6-9	11	16	21	26-30
5					
9					

R48: 1975

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag D 920 från Statens råd för byggnadsforskning till K-Konsult, Stockholm.

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

Pris: 16 kronor + moms