

## FASTIGHETERS VATTEN- OCH AVLOPPSINSTALLATIONER

### Föreskrifter och anvisningar

---

Dessa föreskrifter och anvisningar ingår i Finlands byggbestämmelsesamling, om vilken stadgas i inrikesministeriets beslut (867/75). Föreskrifterna och anvisningarna ersätter föreskrifterna och anvisningarna av den 12 november 1975 angående fastigheters vatten- och avloppsinstallationer (D1).

De nya föreskrifterna och anvisningarna träder i kraft den 1 juli 1987 och gäller byggnadsåtgärd, vartill tillstånd har sökts nämnda dag eller därefter, dock så, att tidigare föreskrifter och anvisningar får tillämpas på byggnadsåtgärd, för vilken tillstånd har sökts före den 1 juli 1988.

Helsingfors den 7 januari 1987

Miljöminister Matti Ahde

Avdelningschef

Överdirektör Sirkka Hautojärvi

#### INNEHÅLLSFÖRTECKNING

##### 1 Inledning

###### 1.1 Allmänt

###### 1.2 Definitioner

##### 2 Vatteninstallationer

###### 2.1 Allmänna föreskrifter

###### 2.2 Vattnets kvalitet

###### 2.3 Skydd mot hälsorisker och andra olägenheter eller risker

###### 2.4 Dimensionering

###### 2.5 Förhindrande av funktionsstörningar

###### 2.6 Tryckstegring

###### 2.7 Tryckprov

###### 2.8 Mätning av vattenmängd

###### 2.9 Brandsläckningsinstallation

###### 2.10 Särskild vatteninstallation

##### 3 Spillvatteninstallation

###### 3.1 Allmänna föreskrifter

###### 3.2 Anordnande av avloppsenheter

###### 3.3 Dimensionering

###### 3.4 Förhindrande av funktionsstörningar

##### 4 Dag- och dränvatteninstallation

###### 4.1 Allmänna föreskrifter

###### 4.2 Avledning av dagvatten

###### 4.3 Dimensionering

###### 4.4 Förhindrande av funktionsstörningar

###### 4.5 Avledning av dränvatten

##### 5 Drift och underhåll

#### 1 Inledning

##### 1.1 Allmänt

Detta beslut innehåller både föreskrifter (MED STORA BOKSTÄVER) och anvisningar (med små bokstäver och indragna).

##### 1.2 Definitioner

Anslutningsavlopp

— avlopp, som förenar avloppsenhet med samligsledning.

Anslutningspunkt

— ställe där fastighetens vatten- eller avloppssystem ansluts till allmän vattenledning eller allmänt avlopp.

Avloppsenhet

— avloppsställe som förses med avloppsinstallation.

Avloppssystem

— system för avledande av spill-, dag- eller dränvatten.

Avstängningsventil

— anordning med vilken vattenströmningen kan öppnas eller stängas.

Backventil

— ventil som tillåter strömning i endast en riktning.

Blandat avlopp

— avloppssystem i vilket spill-, dag- och dränvatten leds i samma avlopp.

Bräddavloppsledning

— ledning som förhindrar att anordning blir överfylld.

Dimensionerande flöde

— flöde som används för att dimensionera vatten- och avloppsledningar.

Fördelningsledning

— vattenledning till vilken två eller flera vattenuttag ansluts.

Förläggning av vattenledning och avlopp i byggnad

— vattenledning eller avlopp som installeras i byggnadens bottenplatta eller ovanför densamma.

**i mark**

— vattenledning eller avlopp som installeras i mark, under byggnadens bottenplatta eller utanför grundmuren.

**Dränvatten**

— vatten som från marklager avleds till avlopp eller annan utloppsplats.

**Hushållsvatten**

— vatten, avsett som dricksvatten samt för att tillverka eller behandla livsmedel eller för att rengöra därtill använda kärl och redskap.

**Kopplingsledning**

— ledning som ansluter vattenarmatur till fördelningsledning.

**Liggande avlopp**

— avlopp vars fall i förhållande till vertikalplanet är 45° eller större.

**Luftgap**

— lodräta avståndet av armaturpipens (el. motsvarande) nedre kant till underliggande behållares (el. motsvarande) högsta vattennivå.

**Luftningsledning**

— ledning för utjämning av tryckvariationer och för avluftning av avlopp.

**Minimilutning**

— den minsta, tillåtna lutningen för att ett självfallsavlopp skall fungera självrensande.

**Nedstigningsbrunn**

— brunn för inspektion och rensning av avlopp.

**Normflöde**

— riktvärde för flödet i vattenuttag eller avloppsenhet.

**Dagvatten**

— dag- eller smältvatten som avleds från jordytan, tak eller andra ytor.

**Dagvattensränna**

— utanför byggnaden befintlig horisontal ränna för uppsamling av dagvatten.

**Samplingsledning**

— avloppsledning till vilken två eller flera avloppsenheter ansluts.

**Separat avlopp**

— avloppssystem i vilket spill- och regnvatten avleds åtskilda från varandra.

**Självfallsavlopp**

— avloppssystem i vilket vattentransporten sker med tyngkraftens hjälp.

**Brandsläckningsinstallation**

— vatteninstallation avsedd för brandsläckning.

**Spillvatten**

— kasserat vatten, som i allmänhet avleds till avloppssystem och som är kemiskt, mikrobiologiskt, fysikaliskt eller på annat sätt förorenat.

**Stående avlopp**

— avlopp vars fall i förhållande till vertikalplanet är mindre än 45°.

**Tomtavlopp**

— avlopp som förenar fastighets avloppssystem med allmänt avlopp.

**Tomtledning**

— vattenledning som förenar fastighets vattensystem med allmän vattenledning.

**Tryckavlopp**

— avloppssystem i vilket spill-, dag- och dränvattenavledning sker med pumpning.

**Utbytbar ledning**

— ledning som utan större åtgärder eller utan att konstruktioner skadas kan bytas ut eller repareras.

**Vakuumavlopp**

— avloppssystem i vilket spillvattentransporten sker med avsiktligt åstadkommet undertryck.

**Vakuumentil**

— anordning som släpper in luft i ett system där undertryck uppstår.

**Vattenarmatur**

— anordning för vattenuttag, t.ex. tappkran, blandare eller liknande.

**Specialvatteninstallation**

— vattenledning vars vatten inte uppfyller kvalitetskraven på hushållsvatten.

**Vattenlås**

— anordning som förhindrar gaser från avlopp att tränga in i utrymme.

**Vattensystem**

— system för distribution av hushållsvatten.

**Vattenuttag**

— plats för vattentag som förses med vattenarmatur.

## 2 Vatteninstallationer

### 2.1 Allmänna föreskrifter

VATTENINSTALLATION I FASTIGHET SKALL HA TILLRÄCKLIG KAPACITET. VATTNET I INSTALLATIONEN SKALL VARA AV SÅDAN KVALITET, ATT HÄLSOELLER ANDRA RISKER INTE UPPSTÅR VID ANVÄNDNING.

VATTENINSTALLATION SKALL INSTALLERAS I FASTIGHETEN PÅ ÄNDAMÅLSENLIGT SÄTT. DEN SKALL VARA TILLRÄCKLIGT HÅLLFAST OCH DRIFTSÄKER SAMT I ÖVRIGT VARA SÅ BESKAFFAD, ATT DEN KAN ANVÄNDAS UTAN RISK FÖR OLYCKSFALL ELLER HYGIENISKA OLÄGENHETER.

DÅ VATTENINSTALLATION PLANERAS OCH UTFÖRES BÖR KRAVEN PÅ GOD ENERGIEKONOMI BEAKTAS.

### 2.2 Vattnets kvalitet

#### 2.2.1 Kvalitetskrav på vatten som ledes till vatteninstallation

##### Föreskrifter

TILL VATTENINSTALLATION FÅR ENDAST LEDAS VATTEN, SOM FYLLER DE HYGIENISKA KRAV SOM STÄLLS PÅ HUSHÅLLSVATTEN.

##### Anvisningar

De hygieniska kvalitetskraven och kvalitetsmåtsättningen för hushållsvatten finns definierade i hälsovårdslagen och -förordningen samt i medicinalstyrelsens föreskrifter och anvisningar.

## 2.2.2 Förändring av vattnets kvalitet

### Föreskrifter

I VATTENINSTALLATION FÅR INTE UTAN SÄRSKILT TILLSTÅND INKOPPLAS ANORDNINGAR, SOM FÖRÄNDRAR VATTNETS MIKROBIOLOGISKA ELLER KEMISKA BESKAFFENHET.

### Anvisningar

Mekaniska filter, avsedda att avskilja fasta partiklar, anses inte påverka vattenkvaliteten i ovan nämnda bemärkelse och de får inkopplas i vattenledningen utan tillstånd. För övriga anordningar kräves tillstånd av den lokala myndighet som övervakar fvarbeten. Med tillståndet vill man säkerställa, att ifrågavarande inkoppling inte förorsakar olägenhet och att kraven i dessa föreskrifter blir uppfyllda. Tillstånd beviljas endast då det tillförda vattnet är uppenbart olämpligt för sitt ändamål och behovet av annan vattenkvalitet är kontinuerligt. Här nämnt tillstånd kräves likväl inte för vattenavhärtningsfilter och motsvarande som används i tvätt- eller diskmaskiner och som godkänts för detta ändamål.

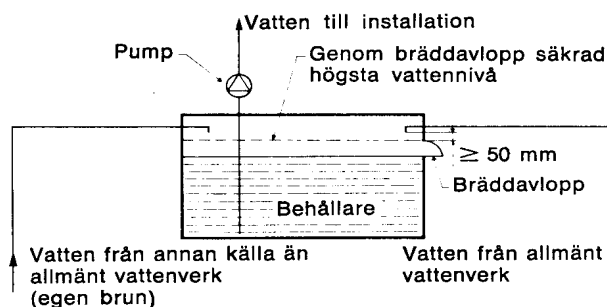
## 2.2.3 Till allmänt vattenverk ansluten vatteninstallations förbindelse till annan vattenkälla.

### Föreskrifter

VATTENINSTALLATION, SOM ÄR ANSLUTEN TILL ALLMÄNT VATTENVERK, FÅR EJ STÅ I DIREKT FÖRBINDELSE MED VATTENINSTALLATION, SOM FÅR SITT VATTEN FRÅN ANNAN VATTENKÄLLA.

### Anvisningar

Om en vatteninstallation, som är ansluten till allmänt vattenverk, måste anslutas till en vattenanläggning som får sitt vatten från annat håll, kan detta ske genom en behållarkonstruktion enligt bild 1, där luftgapet mellan den allmänna vattenledningens mynnig och bräddavloppets högsta punkt är minst 50 mm. Bräddavloppet bör dimensioneras så att avrinningskapaciteten är minst två gånger den maximala mängd vatten, som kan tillföras behållaren.



### Bild 1

Exempel på samtidig vattentillförsel från allmänt vattenverk och annan källa.

## 2.3 Skydd mot hälsofara och andra olägenheter eller faror

### 2.3.1 Skydd mot förorening samt mot besvärande blandning av varmt och kallt vatten

#### Föreskrifter

VATTENINSTALLATION SKALL UTFÖRAS SÅ ATT VATTNET I DENSAMMA STÄNDIGT UPPFYLLER KVALITETSKRAVEN. HÄRVID SKALL BL A:

- RISKEN FÖR FÖRORENING GENOM ÅTERSUGNING AV VATTEN SAMT GENOM INTRÄNGNING AV VÄTSKOR OCH GASER FÖREBYGGAS.
- TILLSSES ATT MATERIALET I DE AV INSTALLATIONENS DELAR, SOM KOMMER I KONTAKT MED VATTEN, ÄR AV SÅDAN KVALITET ATT HÄLSOFARLIGA ÄMNEN INTE I SKADLIG MÄNGD AVGÅR ELLER LÖSES I VATTNET.

VATTENINSTALLATION SKALL UTFÖRAS SÅ, ATT DEN FÖRHINDRAR VARMT VATTEN FRÅN ATT STRÖMMA IN I KALLVATTENLEDNING OCH VICE VERSA.

INNAN VATTENINSTALLATIONEN TAS I BRUK SKALL DEN SPOLAS MED VATTEN. OM DET BEFARAS, ATT INSTALLATIONEN BLIVIT UTSATT FÖR SMITTOSPRI-DANDE ELLER PÅ ANNAT SÄTT HÄLSOFARLIGA ELLER SKADLIGA ÄMNEN, SKALL DEN RENGÖRAS INNAN DEN TAS I BRUK.

### Skydd mot återsug

#### Anvisningar

Godtagbara skydd mot återsug för olika fall anges i tabell 1.

Har behållaren bräddavlopp, som kan påvisas vara fullt tillräckligt för att avleda den vattenmängd, som högst kan tillföras genom vattenledningen, godtas att luftgapet räknas till bräddavloppets överkant. Ifall bräddavloppet ej är tillräckligt eller det kan bli tilltäppt, räknas luftgapet till överkant av behållaren eller dylikt, såsom tvättställ och bidé.

Vakuumentilen installeras direkt i behållarens matarledning. Ventilens skyddseffekt beror på ventilens luftkapacitet och på häverthöjden. Med häverthöjd avses det vertikala avståndet mellan underkanten av ledningen vid vakuumentilens monteringsställe och den högsta vattenytan i behållaren. Normalt får det nämnda avståndet, dvs vakuumentilens monteringshöjd, ej understiga 300 mm. En lägre monteringshöjd godtages då en för lägre monteringshöjd konstruerad vakuumentil ingår som del i en fabrikstillverkad anordning. Lågsta monteringshöjd är härvid 200 mm. Vid installation på platsen förutsättes likväl höjden 300 mm.

I stället för separat vakuumentil kan även en gemensam vakuumentil användas under förutsättning att ventilens storlek väljas enligt luftbelastningen.

Luftkapaciteten kan ökas genom att parallellkoppla flera vakuumentiler. Tabell 2 visar vakuumentilernas luftkapacitet.

Då enligt tillämpningarna i tabell 1 endast en vakuumentil är tillräcklig som sugskydd, kan de separata vakuumentilerna ersättas med en gemensam ventil enligt bild 2. Härvid förutsätts, att kopp-

lings- eller fördelningsledningen föres till en höjd av minst 300 mm över högsta tänkbara vattenyta före anslutningen till fördelningsledningen.

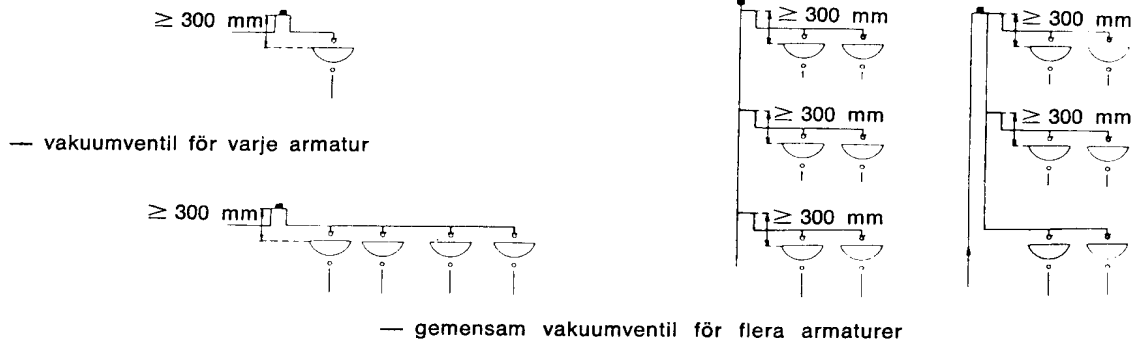
Belastningen på vakuumentilen kan reduceras genom att en backventil kopplas före vakuumentilen i vattnets normala strömningsriktning.

I samband med vattenarmaturer kan vakuumentilen ersättas med en konstruktion som vid undertryck släpper in luft i vattenledningen så att återsug inte kan uppstå.

En vakuumentil som användes såsom återsugningsskydd bör vara godkänd för detta ändamål.

Vid installation av vakuumentil bör dessutom beaktas, att den placeras på ett ställe där hälsovådliga gaser ej genom densamma kan tränga in i vattenledningen.

En backventil som ensam användes som återsugningsskydd, skall vara typgodkänd för detta ändamål.



Den i bilden visade höjden,  $\geq 300$  mm, anger höjdskillnaden mellan nedre kanten av den ledning till

vilken vakuumentilen är kopplad och högsta tänkbara vattennivå i avloppsanordningen el dyl.

### Bild 2

Exempel på placering av vakuumentil.

### Tabell 1

Godtagbara skydd mot återsug och besvärande blandning.

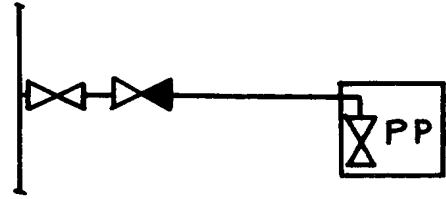
Luftgap användes som skydd överallt där detta är tekniskt möjligt såsom bubbelbad och simbassäng. Det minsta tillåtna luftgapet är normalt 20 mm. Om vattenytan är skvalpande och instabil är minsta luftgapet 50 mm.

I laboratorier och andra utrymmen, där hälsofarliga ämnen hanteras, skall vattenarmaturerna förses med såväl vakuumentil som backventil och dessutom med luftgap, om detta är tekniskt möjligt.

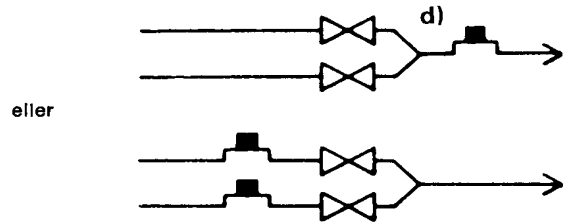
Om inte luftgap kan ordnas, godtas skydd av annat slag iföljande fall:

Anordning	Minimiskydd
Vattenarmaturer, försedda med slanganslutning: — trädgårdsbevattnings-, garage-, pannrums- och liknande armaturer	
— handduschar	
— övriga armaturer	

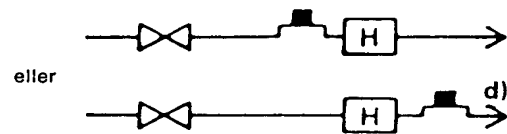
**Brandpost**  
 — backventil installeras i början av brandpostens fördelningssledning



Bidé med botten- eller kantspolning



Spolventil

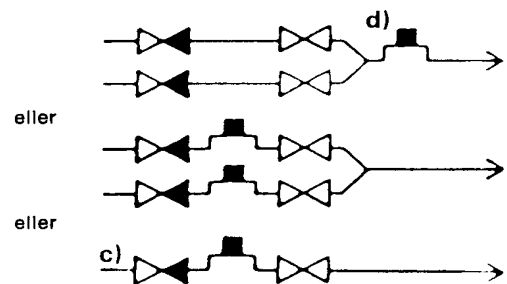


Vattenreningsanläggningar (t.ex. filter)

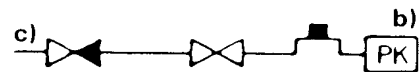


Sköjlbäcken i sjukhus eller motsvarande

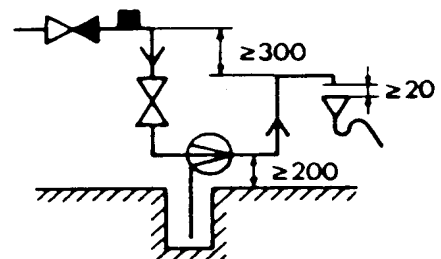
Spolning av spottbäcken  
 (t.ex. vid tandläkarstolar)



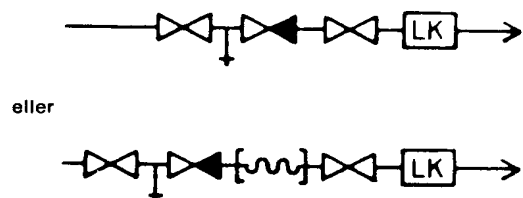
Tvätt- och diskmaskiner



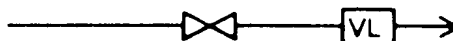
Ejektor



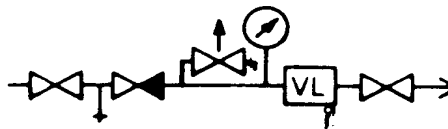
Påfyllningsledning för centralvärme- eller kylvattennät, kopplingsledning för vattenkyld kylmaskinskondensator



Öppen varmvattenberedare



Sluten varmvattenberedare



Om en sluten varmvattenberedare av förrådstyp är konstruerad så, att undertryck kan försäkra skador på den, bör den ytterligare förses med vakuumentil.

Högtrycksångberedare ( $p > 50$  kPa) får inte kopplas till vattensystemet.

Förhindrande av besvärande blandning i en blandare, vars utloppsrör är försett med avstängnings- eller strypningsdon.

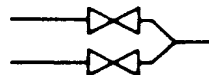


- Ventil, försedd med en lös ventiltallrik som förhindrar vattnets återströmning, godkänns som kombinerad avstängnings- och backventil.
- För bostadslägenheter avsedd tvätt- och diskmaskin, som är försedd med inbyggt återsugningskydd, får anslutas till vattenarmatur utan back- eller vakuumentil.
- Back- och vakuumentil kan, alternativt till kopplingen på bilderna, installeras även på armaturens ( $\times$ ) andra sida, dock så att den på bilden angivna ordningsföljden i strömningsriktningen bibehålles.
- Vakuumentil som installeras efter armatur får ej vara lätt att lösgöra.

Armatyr



Armatyr (blandare)



Vakuumentil med häverthöjd



Backventil



Ejektor



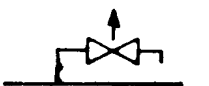
Avloppsenhet



Provkran för backventil



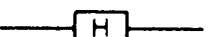
Säkerhetsventil



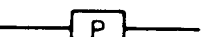
Tryckmätare



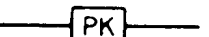
Spolventil



Vattenreningsanordning



Tvätt- eller diskmaskin



Varmvattenpanna



Varmvattenberedare



**Tabell 2**

Luftkapacitet för vakuumentil

Största rördimension i vertikal fördelningsledning	Vakuumentilens storlek DN	Minsta tillåtna genomströmning $\text{dm}^3/\text{s}$	Största tillåtna tryckförlust
DN	DN	$\text{dm}^3/\text{s}$	
25	< 15	2,5	75 % av det tryck som svarar mot höjdskillnaden mellan högsta vattennivå och vakuumentilens installationsställe.
32	15	4,0	
40	20	7,0	
50	25	14,0	

### Förhindrande av besvärande blandning

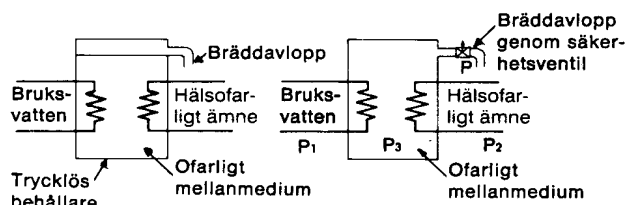
#### Anvisningar

Besvärande blandning anses i allmänhet inte förekomma i armatur av blandartyp. Besvärande blandning förhindras genom att installera en backventil i såväl kall som varmvattenledningen (se tabell 1).

### Förhindrande av intrång av vätskor och gaser

#### Anvisningar

Vattenledningarna installeras så, att de inte kommer i beröring med ämnen (spillvatten, freon, glykol) som kan förorena vattnet antingen vid läckage eller genom att diffundera genom rörväggarna. Värmeåtervinningsapparater och motsvarande konstrueras t.ex. enligt bild 3.



Säkerhetsventilens öppningstryck  $p$  väljes så, att läckage i spiralen observeras ( $p_3 < p < p_1$  eller  $p_2$ ).

Ett läckage i spiralen observeras genom flöde ur bräddavloppet. Bräddavloppet förses med alarm.

**Bild 3**

Exempel på anordningar varmed hälsosafarliga ämnen kan förhindras att tränga in i bruksvattensystemet.

## Spolning av vatteninstallation

### Anvisningar

Vatteninstallation bör innan den tas i bruk rengöras och spolas med det hushållsvatten, som kommer att användas i densamma.

Om det kan befaras, att hälsofarliga ämnen har trängt in i installationen förrän den tagits i bruk eller under användningen, skall den rengöras i enlighet med vattenverkets eller hälsovårdsmyndigheternas anvisningar.

### 2.3.2 Kallvattentemperatur

#### Föreskrifter

KALLVATTENLEDNINGARNA SKALL INSTALLERAS SÅ, ATT VATTENTEMPERATUREN I DEM INTE STIGER FÖR MYCKET.

#### Anvisningar

Om kallvattenledningen är belägen i utrymmen vars temperatur är högre än 30°C eller om den löper nära en varm ledning, t.ex. i rörkanal, undertak eller motsvarande utrymme, bör kallvattenledningen isoleras med ett material vars k-värde är högst 1,2 W/m<sup>2</sup> x °C.

### 2.3.3 Varmvattentemperatur

#### Föreskrifter

VARMVATTENLEDNINGARNA SKALL INSTALLERAS SÅ, ATT VATTENTEMPERATUREN I DEM INTE SJUNKER FÖR MYCKET.

VATTEN AV LÄMPLIG TEMPERATUR SKALL KUNNA FÅS UR VARMVATTENARMATURERNA UTAN BESVÄRANDE VÄNTETID

VARMVATTENSYSTEMET BÖR BYGGAS SÅ, ATT OLYCKSFALL GENOM FÖR HÖG VATTENTEMPERATUR FÖRHINDRAS. VATTENTEMPERATUREN I VARMVATTENARMATURER FÖR PERSONLIG HYGIEN FÅR EJ ÖVERSTIGA 65°C.

#### Anvisningar

Varmvattenaninstallationen planeras och installeras så, att vattnets temperatur inte sjunker under 50°C i någon del av vatteninstallationen med undantag av ledningsavsniittena för väntetiden.

#### Väntetid för varmt bruksvatten

##### Anvisningar

För att undvika besvärande väntetid bör följande ledningars längd dimensioneras så att man vid normflöde efter ca 10 sekunder kan ta ut en vattenmängd som motsvarar ledningens volym (bild 4):

- ledningen mellan varmvattenarmaturen och den varma bruksvattenledningen, då densamma är försedd med cirkulationsslänga, eller
- ledningen mellan varmvattenarmaturen och varmvattenberedaren, eller
- ledningen mellan varmvattenarmaturen och den med tilläggsvärmare försedda bruksvattenledningen.

I enfamiljshus och för enstaka vattenarmaturer, som ligger avsidet och som används sällan, kan en något längre väntetid tolereras.

## Temperaturbegränsning

### Anvisningar

Som vattenarmaturer för personlig hygien anses bl.a. armaturer för badkar, dusch, tvättställ, bidé samt diskbänk i bostadslägenheter.

Temperaturen begränsas vid varmvattenberedaren genom automatiska regleranordningar. Drifttermostat för varmvattenberedare, oljebrännare el.dyl. kodkännes inte som begränsningsanordning.

För att undvika olycksfall bör duschen placeras så att den kan manövreras utan att man kommer i kontakt med duschvattnet, om inte en temperaturbegränsande anordning installerats före armaturen.

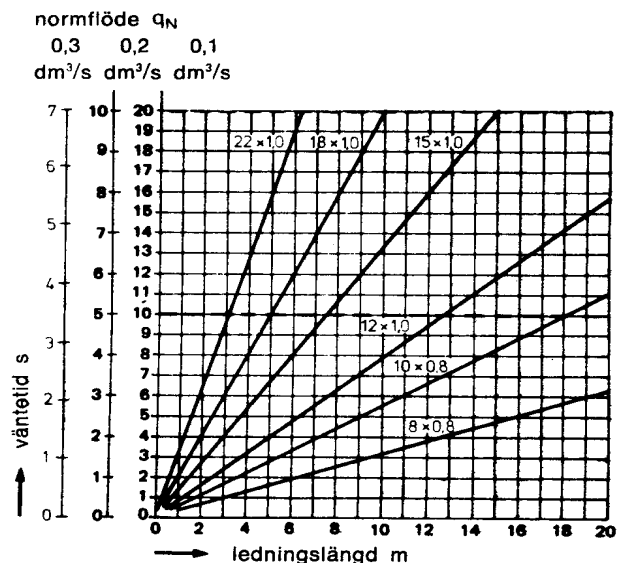


Bild 4

Väntetid för varmvatten i en kopparledning som funktion av vattenarmaturens normflöde, ledningslängden och dimensionen.

## Cirkulationsledning för varmvatten

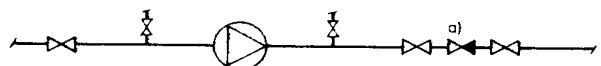
### Anvisningar

Som grund för dimensioneringen av cirkulationsledningen kan man använda värmeavgivningen i ledningsnätet. På basen av denna bestäms vattenströmmarna i nätets olika delar varefter en pump väljes, vars karakteristika sjunker så brant som möjligt vid ökande vattenmängd.

Nätet dimensioneras enligt vattnets strömningshastigheter. Strömningshastigheten får inte någonsin i en cirkulationsledning av koppar överstiga 1,0 m/s på grund av risken för erosionskorrosion vid kontinuerlig strömning. Som dimensionerande hastighet användes 0,5 m/s (tabell 9).

Varje gren i cirkulationsledning och varje enskilt värmebatteri förses med förinställningsventil.

Pumpen förses med förinställnings- och backventil samt med möjlighet för mätning av tryckdifferensen (bild 5).



a) Backventilen kan installeras även på pumpens sugsida.

Bild 5

Kopplingschema för varmvattencirkulationspump.

### 2.3.4 Vattenarmaturer

#### Föreskrifter

VATTENARMATUR SKALL KONSTRUERAS OCH PLACERAS SÅ ATT DEN ÄR LÄTT ATT ANVÄNDA OCH ATT VATTEN KAN TAPPAS UTAN BESVÄRANDE STÄNK ELLER ANNAN OLÄGENHET.

MANÖVERDONET SKALL VARA SÅ KONSTRUERAT ATT DESS YTTEMPERATUR INTE BLIR BESVÄRANDE HÖG.

MANÖVERDONEN FÖR VATTENMÄNGD OCH TEMPERATUR SKALL HA NATURLIGA OCH TRYGGA REGLERINGSRIKTNINGAR.

#### Anvisningar

Vattenarmatur skall placeras så att den tryggt och bekvämt kan användas.

Disk- och tvättmaskinskran skall installeras synligt nära maskin och vara lätt manöverbar samt så konstruerad att kranens stängd/öppen — lägen framgår.

Strålsamlare godkännes som stänkskydd.

Kallvattenventilens manöverdon utmärkes med blå, varmvattenventilens med röd färg. Varmvattenventilens manöverdon skall framifrån sett befinna sig till vänster om kallvattenventilens.

Vid manuell reglering av vattenmängd och temperatur anses reglerriktningarna vara naturliga, då ventilen stängs eller vattnet blir kallare när manöverdonet vrids medsols, förs åt höger eller trycks ned. Även andra reglerriktningar kan tillåtas om det är tryggt att använda armaturen.

## 2.4 Dimensionering

### 2.4.1 Tryckhållfasthet

#### Föreskrifter

VATTENINSTALLATIONEN SKALL UTFÖRAS MED SÅDAN HÅLLFASTHET FÖR INRE ÖVERTRYCK, ATT LÄCKOR OCH ANDRA SKADOR UNDVIKAS. INSTALLATIONEN SKALL DIMENSIONERAS FÖR ETT KONSTRUKTIONSTRYCK SOM ÄR MINST LIKA MED DET HÖGSTA FÖREKOMMANDE DRIFTRYCKET, DOCK LÄGST 1000 kPa.

### 2.4.2 Dimensioneringsförutsättningar

#### Föreskrifter

VATTENINSTALLATIONEN SKALL MED HÄNSYN TILL RÅDANDE TRYCKFÖRHÅLLANDEN DIMENSIONERAS SÅ, ATT MAN UR VATTENARMATURERNA FÅR ETT TILLRÄCKLIGT STORT VATTENFLÖDE MED AVSEENDE Å Deras ANVÄNDNINGSSÄNDAMÅL UTAN STÖRANDE BULLER OCH BESVÄRANDE TRYCKSTÖTAR.

VID DIMENSIONERINGEN BÖR EN EVENTUELL MINSKNING AV TVÄRSNITTET TILL FÖLJD AV AVLAGRINGAR I RÖRLEDNINGARNA BEAKTAS.

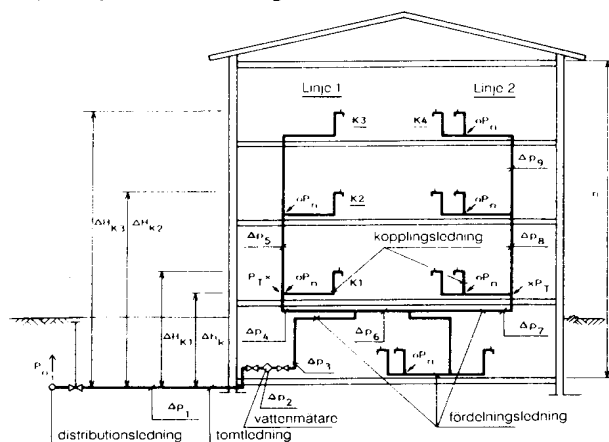
#### Anvisningar

Vatteninstallationen dimensioneras enligt beräkningar eller tabelldimensionering.

Vid dimensionering av vatteninstallationen användes normflöden enligt tabell 3.

Definitioner och beteckningar för de vid dimensioneringen använda begreppen visas i bild 6.

$n$   $\triangleq$  antal våningar med vattenuttag  
 $K1-4$   $\triangleq$  vattenarmatur 1—4  
 $\Delta p$   $\triangleq$  tryckförlust i ledningsdelen



**Bild 6**

Definitioner för begrepp som används för vattenledning och vid dimensionering av dem.

Förklaringar till bild 6:

$P_0$  Tryck i distributionsledningen vid tomtledningens anslutning.

Som värde för trycket  $P_0$  användes det lägsta normaltrycket i tomtledningens anslutningspunkt. Det lägsta normaltrycket är det tryck som endast tillfälligt underskrids under ett års tid. Värdet på trycket  $P_0$  anges av det lokala vattenverket eller av övervakningsmyndigheten för fva-arbeten.

$P_n$  Det tryck, som på vattenarmaturens höjd står till förfogande för att övervinna kopplingsledningens och armaturens strömningsmotstånd. Trycket  $P_n$  användes vid kalkylmässig dimensionering.

Trycket  $P_n$  räknas utgående från trycket  $P_0$  genom att från detta dra tryckdifferensen på grund av höjdskillnaden mellan vattenuttag och fördelningsledningen ( $\Delta H_k$ ) samt tryckförlusterna i tomtledningen, vattenmätaren, varmvattenberedaren och fördelningsledningarna ( $\Delta p$ ).

Trycket  $P_n$  räknas skilt för kall- och varmvattenledningarna.

$P_T$  Tillgängligt tryck för den del av installationen som ligger efter punkten ifråga (fördelningsledningar, kopplingsledningar och armaturer). Trycket  $P_T$  användes vid tabelldimensionering.

Trycket  $P_T$  räknas utgående från trycket  $P_0$  genom att från detta dra tryckförlusterna på grund av höjdskillnaden mellan mätpunkten och fördelningsledningen ( $\Delta h_n$ ) samt tryckförlusterna i tomtledningen, vattenmätaren, varmvattenberedaren och fördelningsledningarna ( $\Delta p$ ).

Trycket  $P_T$  räknas skilt för kall- och varmvattenledningarna.

Mätpunktens placering för trycket  $P_T$ :

Byggnadstyp	Kallvattenledningar	Varmvattenledningar
Enfamiljs småhus	Avstängningsventilen efter vattenmätaren	Anslutningspunkten för fördelningsledningen efter varmvattenberedaren och eventuell blandningsventil



Mätpunktens placering för trycket  $P_T$ :

Byggnadstyp	Kallvattenledningar	Varmvattenledningar
<b>Radhus</b>		
— gemensam vattenmätning och varmvattenberedare	Början av fördelningsledningen för en lägenhet eller, om lägenheten har flera fördelningsledningar, i början av den i strömningsriktningen längst bort belägna ledningen eller eventuellt annan mest ofördelaktig punkt.	Liksom kallvattenledningen
— gemensam vattenmätning och separata varmvattenberedare	Början av fördelningsledningen för en lägenhet eller, om lägenheten har flera fördelningsledningar, i början av den i strömningsriktningen längst bort belägna ledningen eller eventuellt annan mest ofördelaktig punkt.	Anslutningspunkten för fördelningsledningen efter varmvattenberedaren och eventuell blandningsventil
— separat vattenmätning och varmvattenberedare för varje lägenhet	Början av fördelningsledningen för en lägenhet efter vattenmätaren	Anslutningspunkten för fördelningsledningen efter varmvattenberedaren och eventuell blandningsventil
Bostads-, kontors- eller motsvarande byggnad, med högst fyra våningar	Den punkt i den vertikala fördelningsledningen, där ledningen till den lägst belägna armaturen eller armaturgruppen anslutes	Liksom kallvattenledningen

Exempel på bestämmande av trycket  $P_n$ :

För armaturerna K 1, K 2 och K 3 i linje 1, bild 6 (kallvattenledningen)

$$K 1: P_n = P_o - \Delta H_{K1} - (\Delta p_1 + \Delta p_2 + \Delta p_3 + \Delta p_4)$$

$$K 2: P_n = P_o - \Delta H_{K2} - (\Delta p_1 + \Delta p_2 + \Delta p_3 + \Delta p_4 + \Delta p_5)$$

$$K 3: P_n = P_o - \Delta H_{K3} - (\Delta p_1 + \Delta p_2 + \Delta p_3 + \Delta p_4 + \Delta p_5)$$

För armaturen K 4 i linje 2, bild 6 (kallvattenledningen)

$$K 4: P_n = P_o - \Delta H_{K3} - (\Delta p_1 + \Delta p_2 + \Delta p_3 + \Delta p_6 + \Delta p_7 + \Delta p_8 + \Delta p_9)$$

Exempel på bestämmande av trycket  $P_T$ :

För alla armaturer i linje 1, bild 6 (kallvattenledningen)

$$P_T = P_o - \Delta h_k - (\Delta p_1 + \Delta p_2 + \Delta p_3 + \Delta p_4)$$

**Tabell 3**

Normflöden för dimensioneringen

Vattenuttag	Normflöde $q_N$ dm <sup>3</sup> /s	
	Kallvatten	Varmvatten
Badkar	0,3	0,3
Bidé	0,1	0,1
Diskho	0,2	0,2
Disklåda (utslagsbäcken)	0,2	0,2
Diskmaskin för hushåll	0,2	0,2
Dusch	0,2	0,2

Vattenuttag	Normflöde $q_N$ dm <sup>3</sup> /s	
	Kallvatten	Varmvatten
Tappkran	0,2	0,2
Tvättmaskin i hushåll	0,2	0,2
Tvättmaskin i tvättstuga eller motsv.	0,4	0,4
Vattenpost		
— i småhus	0,2	
— i våningshus	0,4	
Tvättställ	0,1	0,1
Urinal med spolventil	0,4	
Urinalränna med spolkran	0,2	
WC	0,1	
WC med spolventil	1,5 <sup>1)</sup>	
Grupperade uttag:		
Duschgrupp	$n \times 0,14$ <sup>2)</sup>	$n \times 0,14$ <sup>2)</sup>
Seriekopplade spolventiler för urinal	$0,3 + n \times 0,1$ <sup>2)</sup>	
Seriekopplade spolkrantar för urinal	$0,14 + n \times 0,06$ <sup>2)</sup>	
Seriekopplade WC-spolventiler	$1,3 + n \times 0,2$ <sup>2)</sup>	
Tvättställgrupp eller tvättränna	$0,07 + n \times 0,03$ <sup>2)</sup>	$0,07 + n \times 0,03$ <sup>2)</sup>
Snabbrandpost	se punkt 2.9	
Övrig industriförbrukning	beräknas separat	

1) Samtidighet beaktas enligt tabell 4

2) n=antal armaturer i gruppen

- Om armaturen har alternativa uttag, beaktas vid dimensionering största flödet. Som uttag anses här också en anordning som leder vatten till en förbrukare, t.ex. en tvättmaskin, genom en lätt löstagbar anslutning.
- Då fördelningsledningen dimensioneras får för varje bostadslägenhet, enfamiljshus, eller motsvarande antas ett summa normflöde om 0,8 dm<sup>3</sup>/s för kallvatten och 0,8 dm<sup>3</sup>/s för varmvatten, även om flödessumman enligt tabellen skulle ge ett högre värde.
- Separat ledning för köket eller badrummet i bostadslägenhet får dimensioneras utan att ta hänsyn till normflödet av tvätt- eller diskmaskin, som är kopplats till den, förutsatt att ifrågavarande ledningens dimensionerande flöde  $\geq 0,2$  dm<sup>3</sup>/s. Vid dimensionering av gemensamma fördelningsledningar mellan lägenheter skall tas hänsyn till ifrågavarande flöden.

### Kalkymässig dimensionering

#### Anvisningar

Dimensioneringsmetoden får användas vid dimensionering av vatteninstallationer i byggnader under följande förutsättningar:

a) Trycket efter vattenmätaren är  $\leq 700$  kPa

Om trycket är större än 700 kPa, bör installationen förses med en automatiskt fungerande tryckreducering. Likaså förfäres, om trycket i den allmänna nätet har stora dygnsvariationer.

b) Ljudnivån i de olika rumsutrymmena får inte överstiga föreskrivna värden.

c) Vatteninstallationen bör med hänsyn till rådande tryckförhållanden dimensioneras främst så, att flöden från armaturen enligt tabell 3 uppnås.

Om tryckförhållandena är sådana, att normflödet inte nås, kan flödet i kopplingsledningen reduceras till minst 70 % av normflödet. Om en sådan

reducering gjorts i installationens högsta uttag, kan i det lägsta uttaget användas ett flöde som är högst 150% av normflödet. Vid dimensioneringen av fördelningsledningar användes alltid normflödesvärden.

I de ur dimensioneringssynpunkt kritiska punkterna användes armaturer med liten tryckförlust.

- d) Fördelningsledningarnas dimensionerande flöden bestäms enligt tabellerna 4 och 5 eller bild 7.
- e) Tryckförlustkalkylerna görs utgående från trycket  $P_0$  (bild 6) med beaktande av de förändringar i det statiska trycket som beror på höjdskillnaderna och av tryckförlusterna i ledningen. Tryckförlusterna beräknas enligt underlagen i bild 8 . . . 14 och tabell 6.

osäkerhet 1) faktor A

osäkerhet 1)	faktor A
0,01	2,3
0,001	3,1
0,0001	3,7

Om konstanta flöden  $q_{konstant}$  förekommer, adderas dessa som sådana till det ur formeln erhållna dimensionerande flödet  $q$ .

Dimensionerande flöden för fördelningsledningar i bostads-, kontors-, skol-, hotell-, sjukhus- och andra liknande byggnader beräknas med följande värden:

$$\begin{aligned} q_{N1} &= 0,2 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ (utan badkar)} \\ q_{N1} &= 0,3 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ (med badkar)} \\ q_{N1} &= 0,4 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ (enskilda vattenuttag)} \\ q_m &= 0,2 \text{ dm}^3/\text{s} \\ \Theta &= 0,015 \\ A &= 3,1 \end{aligned}$$

Med här angivna värden fås:  $A \cdot \sqrt{q_m \cdot \Theta} = 3,1 \cdot \sqrt{0,2 \cdot 0,015} = 0,17$

Dimensionerande flöde för fördelningsledningar är med dessa värdena

$$q = q_{N1} + 0,015 \cdot (Q - q_{N1}) + 0,17 \cdot \sqrt{Q - q_{N1}}$$

Dimensionerande flödet  $q$  med dessa värden finns uträknat i tabell 5 och grafiskt framställt i bild 7.

- 1) Sannolikheten för att det behövliga flödet (normflödet) inte nås, beaktas.

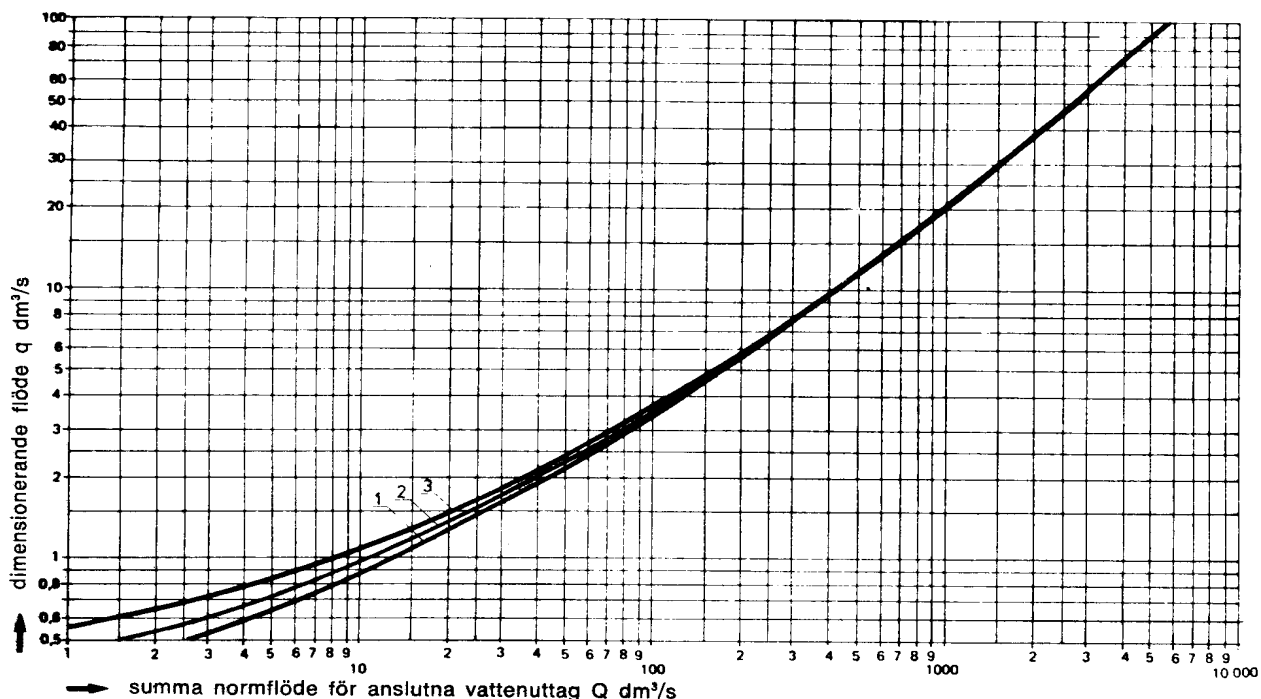
**Tabell 4**

Formel för kalkylering av fördelningsledningens dimensionerande flöde.

Fördelningsledningens dimensionerande flöde fås ur formeln:

$$q = q_{N1} + \Theta \cdot (Q - q_{N1}) + A \cdot \sqrt{q_m \cdot \Theta} \cdot \sqrt{Q - q_{N1}}$$

- $q$  sannolikt flöde eller dimensionerande flöde,  $\text{dm}^3/\text{s}$   
 $q_{N1}$  största normflöde i röret som dimensioneras,  $\text{dm}^3/\text{s}$   
 $q_m$  medelflöde genom ifrågavarande ventil,  $\text{dm}^3/\text{s}$   
 $\Theta$  sannolikheten för att  $q_m$  användes under toppförbrukning, -  
 $Q$  summa normflöden för de anslutna vattenuttagen,  $\text{dm}^3/\text{s}$   
 $A$  korrektionsfaktor som beaktar hur ofta dimensionerande flödet  $q$  överskrides, -



→ summa normflöde för anslutna vattenuttag  $Q \text{ dm}^3/\text{s}$

Kurva 1:  $q_{N1} = 0,2 \text{ dm}^3/\text{s}$  (utan badkar)

Kurva 2:  $q_{N1} = 0,3 \text{ dm}^3/\text{s}$  (med badkar)

Kurva 3:  $q_{N1} = 0,4 \text{ dm}^3/\text{s}$  (enskilda vattenuttag)

Om konstanta flöden  $q_{konstant}$  förekommer, adderas dessa som sådana till det dimensionerande flöde  $q$  som fås ur kurvan.

**Bild 7**

Dimensionerande flöde för fördelningsledningar i bostads-, kontors-, skol-, hotell-, sjukhus- och liknande byggnader.

**Tabell 5**

Dimensionerande flöde för fördelningsledningar i bostads-, kontors-, skol-, hotell-, sjukhus- och liknande byggnader.

Normflödernas summa  Q (dm <sup>3</sup> /s)	Dimensionerande flöde q (dm <sup>3</sup> /s)				Normflödernas summa  Q (dm <sup>3</sup> /s)	Dimensionerande flöde q (dm <sup>3</sup> /s)			
	q <sub>N1</sub> (dm <sup>3</sup> /s)					q <sub>N1</sub> (dm <sup>3</sup> /s)			
	0,1	0,2	0,3	0,4		0,1	0,2	0,3	0,4
0,1	0,1	-	-	-	12,0	0,86	0,96	1,06	1,15
0,2	0,16	0,2	-	-	12,5	0,88	0,98	1,08	1,17
0,3	0,18	0,26	0,3	-	13,0	0,90	1,00	1,10	1,19
0,4	0,20	0,28	0,36	0,4	13,5	0,92	1,02	1,11	1,21
0,5	0,21	0,30	0,38	0,46	14,0	0,94	1,04	1,13	1,23
0,6	0,23	0,31	0,40	0,48	14,5	0,96	1,06	1,15	1,25
0,7	0,24	0,33	0,41	0,50	15,0	0,98	1,08	1,17	1,27
0,8	0,25	0,34	0,43	0,51	15,5	1,00	1,09	1,19	1,29
0,9	0,26	0,35	0,44	0,53	16,0	1,02	1,11	1,21	1,30
1,0	0,27	0,36	0,45	0,54	16,5	1,03	1,13	1,23	1,32
1,1	0,28	0,37	0,46	0,55	17,0	1,05	1,15	1,24	1,34
1,2	0,29	0,38	0,47	0,56	17,5	1,07	1,17	1,26	1,36
1,3	0,30	0,39	0,48	0,57	18,0	1,09	1,18	1,28	1,38
1,4	0,31	0,40	0,49	0,58	18,5	1,10	1,20	1,30	1,39
1,5	0,32	0,41	0,50	0,59	19,0	1,12	1,22	1,31	1,41
1,6	0,33	0,42	0,51	0,60	19,5	1,14	1,24	1,33	1,43
1,7	0,34	0,43	0,52	0,61	20,0	1,16	1,25	1,35	1,45
1,8	0,35	0,44	0,53	0,62	21,0	1,19	1,29	1,38	1,48
1,9	0,35	0,45	0,54	0,63	22,0	1,22	1,32	1,42	1,51
2,0	0,36	0,45	0,55	0,64	23,0	1,26	1,35	1,45	1,55
2,2	0,38	0,47	0,56	0,65	24,0	1,29	1,39	1,48	1,58
2,4	0,39	0,48	0,58	0,67	25,0	1,32	1,42	1,51	1,61
2,6	0,41	0,50	0,59	0,68	26,0	1,35	1,45	1,55	1,64
2,8	0,42	0,51	0,61	0,70	27,0	1,38	1,48	1,58	1,67
3,0	0,43	0,53	0,62	0,71	28,0	1,42	1,51	1,61	1,71
3,2	0,45	0,54	0,63	0,73	29,0	1,45	1,54	1,64	1,74
3,4	0,46	0,55	0,65	0,74	30,0	1,48	1,57	1,67	1,77
3,6	0,47	0,56	0,66	0,75	32,0	1,54	1,63	1,73	1,83
3,8	0,48	0,58	0,67	0,76	34,0	1,60	1,69	1,79	1,89
4,0	0,49	0,59	0,68	0,78	36,0	1,66	1,75	1,85	1,95
4,2	0,51	0,60	0,69	0,79	38,0	1,71	1,81	1,91	2,01
4,4	0,52	0,61	0,71	0,80	40,0	1,77	1,87	1,97	2,06
4,6	0,53	0,62	0,72	0,81	45,0	1,91	2,01	2,11	2,20
4,8	0,54	0,63	0,73	0,82	50,0	2,05	2,15	2,24	2,34
5,0	0,55	0,64	0,74	0,83	55,0	2,18	2,28	2,38	2,47
5,5	0,58	0,67	0,77	0,86	60,0	2,31	2,41	2,51	2,60
6,0	0,60	0,70	0,79	0,89	65,0	2,44	2,54	2,64	2,73
6,5	0,63	0,72	0,82	0,91	70,0	2,57	2,67	2,76	2,86
7,0	0,65	0,74	0,84	0,94	80,0	2,82	2,91	3,01	3,11
7,5	0,67	0,77	0,86	0,96	90,0	3,06	3,16	3,25	3,35
8,0	0,70	0,79	0,89	0,98	100,0	3,30	3,39	3,49	3,59
8,5	0,72	0,81	0,91	1,00	110,0	3,53	3,63	3,72	3,82
9,0	0,74	0,84	0,93	1,03	120,0	3,76	3,86	3,95	4,05
9,5	0,76	0,86	0,95	1,05	130,0	3,98	4,08	4,18	4,28
10,0	0,78	0,88	0,97	1,07	140,0	4,21	4,30	4,40	4,50
10,5	0,80	0,90	1,00	1,09	150,0	4,43	4,53	4,62	4,72
11,0	0,82	0,92	1,02	1,11	160,0	4,65	4,74	4,84	4,94
11,5	0,84	0,94	1,04	1,13	170,0	4,86	4,96	5,06	5,16

Om konstanta flöden  $q_{konstant}$  förekommer, adderas dessa som sådana till det värde på dimensionerande flödet  $q$  som fås ur tabellen.

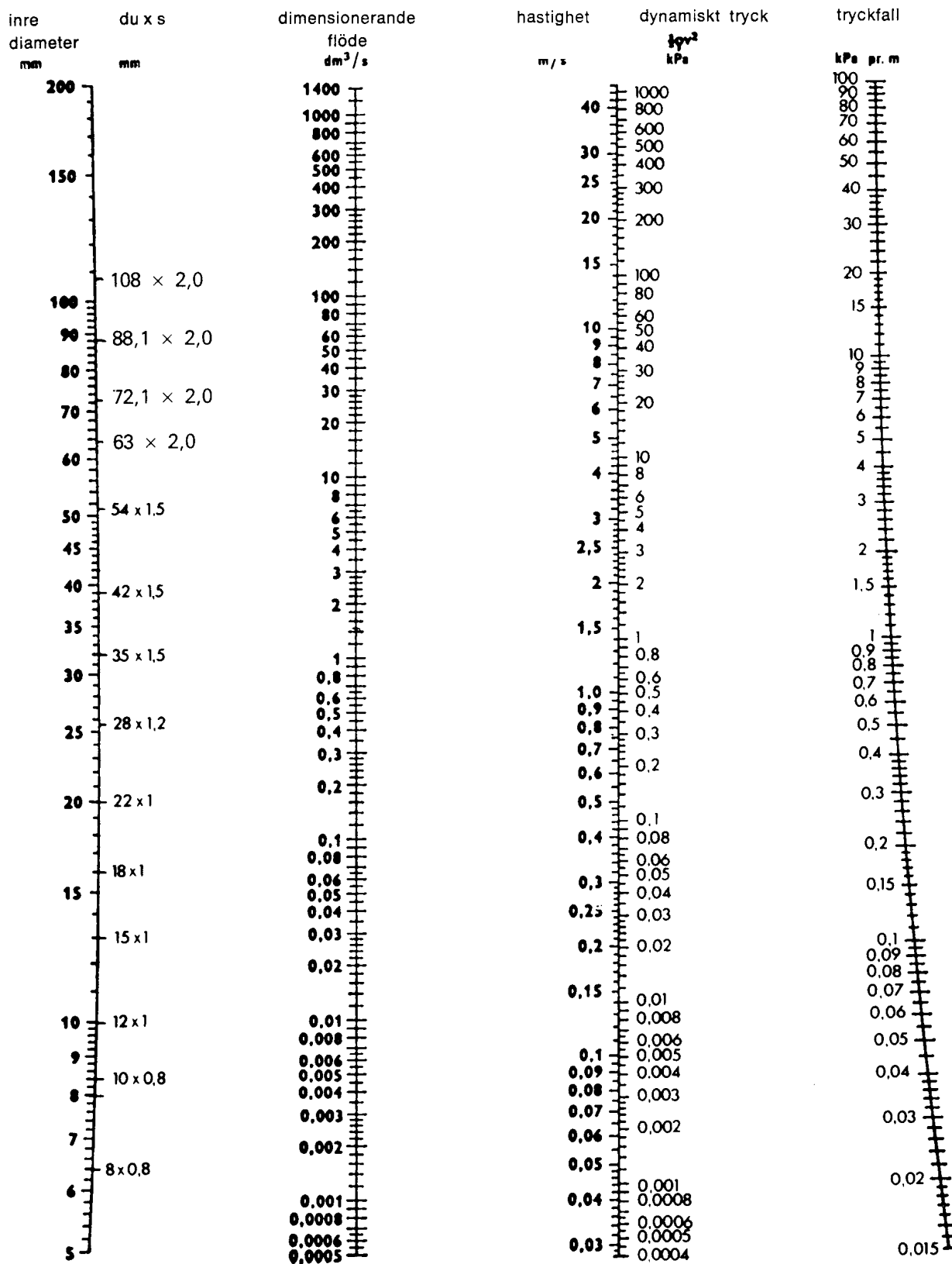
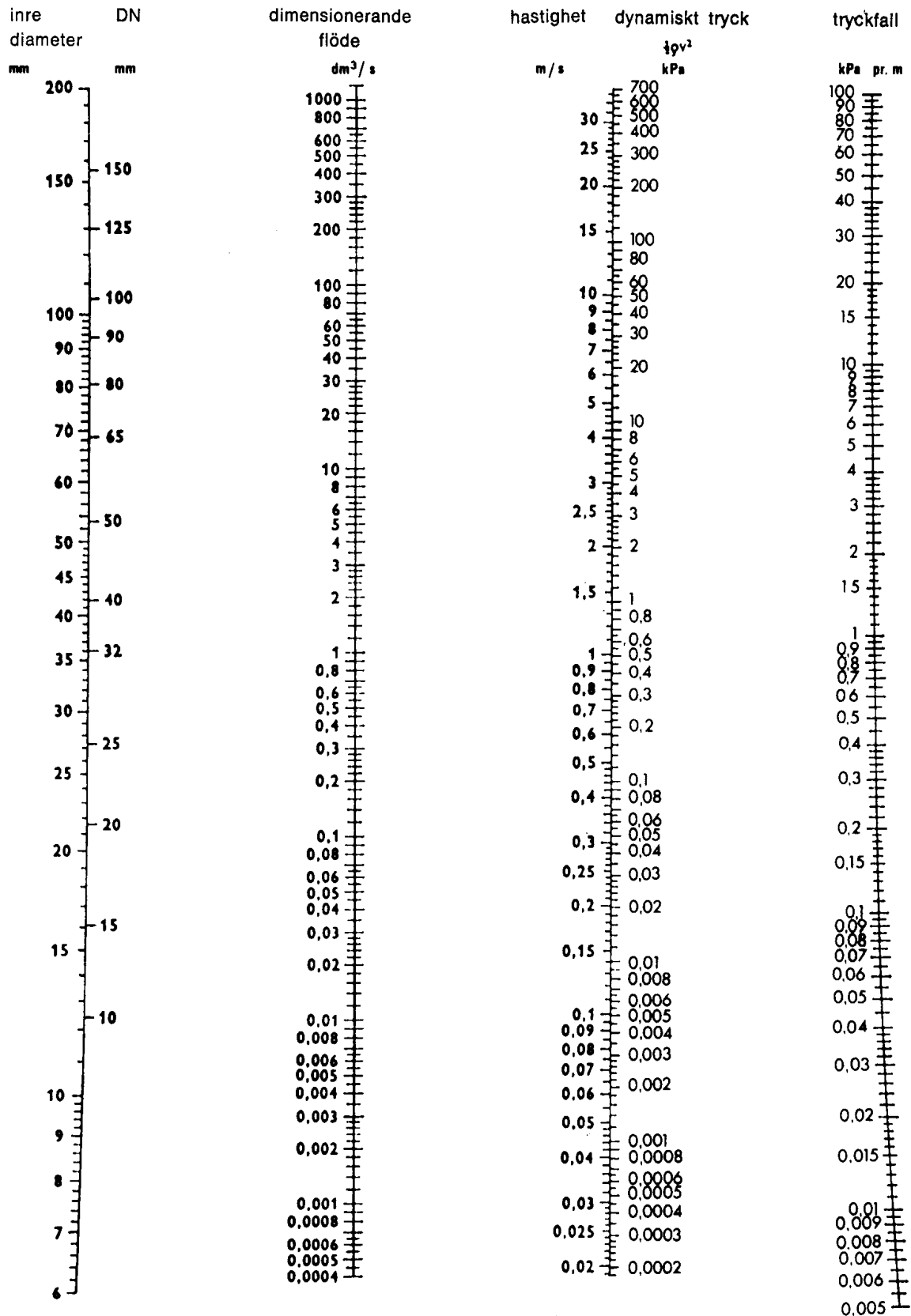


Bild 8

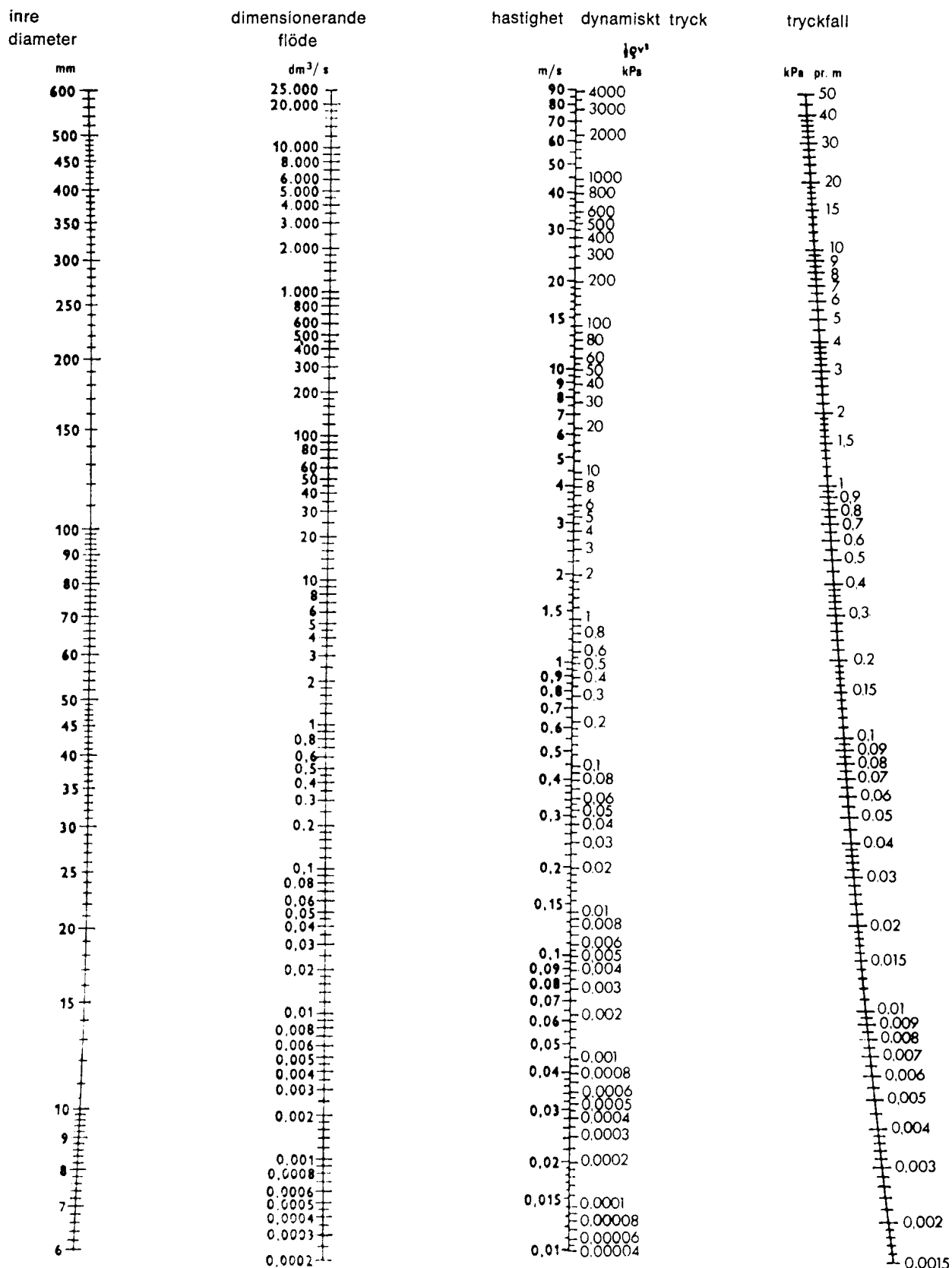
Tryckfall i kopparrör med beaktande av avlagringar i rören.

Nomogrammet baserar sig på Colebrooks formel med råhetstalet  $k = 0,15 \text{ mm}$ . Vattentemperaturen är  $+10^\circ\text{C}$ . Felet i det ur nomogrammet avlästa tryckfallet uppgår till högst  $+10\%$  vid  $0^\circ\text{C}$  och högst  $-25\%$  vid  $+55^\circ\text{C}$ .

**Bild 9**

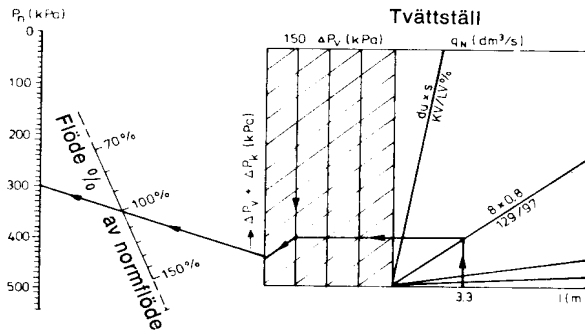
Tryckfall i förzinkade stålrör med beaktande av avlagringar i rören.

Nomogrammet baserar sig på Colebrooks formel med råhetstalet  $k = 1,0$  mm. Vattentemperaturen är  $+10^{\circ}\text{C}$ . Felet i det ur nomogrammet avlästa tryckfallet uppgår till högst  $+10\%$  vid  $0^{\circ}\text{C}$  och högst  $-25\%$  vid  $+55^{\circ}\text{C}$ .

**Bild 10**

Tryckfall i plaströr. I plaströr behöver avlagringar normalt inte beaktas.

Nomogrammet baserar sig på Colebrooks formel med råhetstalet  $k = 0,005$  mm. Vattentemperaturen är  $+10^{\circ}\text{C}$ . Felet i det ur nomogrammet avlästa tryckfallet uppgår till högst  $+10\%$  vid  $0^{\circ}\text{C}$  och högst  $-25\%$  vid  $+55^{\circ}\text{C}$ .



$P_n$  tryck i fördelningsledningen på armaturens höjd, kPa  
 $\Delta P_v$  tryckfall över armaturen vid normflöde, kPa  
 $\Delta P_k$  tryckfall i kopplingsledningen, kPa  
 $q_N$  armaturens normflöde, dm<sup>3</sup>/s  
 $l$  kopplingsledningens längd, m  
 $du$  rörets yttre diameter, mm  
 $s$  rörets vägg tjocklek, mm  
 $KV/LV$  största tillåtna flöde i icke utbytbar kopplingsledning i % av normflödet för kallt/varmt vatten  
 70 %— 150 % tillåtet flödesområde (Se: kalkylmässig dimensionering punkt c).

Uppgiften består i att dimensionera kopplingsledningen till en tvättställsblandare, då  $\Delta P_v = 150$  kPa och  $P_n = 300$  kPa och kopplingsledningens verkliga längd är 3,3 m. Genom att följa pilarna i ovanstående principskiss fås ur bild 12 och 13 kopplingsledningens dimensioner vid verkligt flöde samt utbytbareheten:

du x s mm x mm	Flöde %	Utbytbart
8 x 0,8	100	KV (100 < 129) ej utb. LV (100 > 97) utb.
10 x 0,8	129	KV (129 < 150) ej utb. LV (129 < 150) ej utb.
12 x 1,0	135	(135 < 150) ej utb. LV (135 < 150) ej utb.

I exemplet godkänns dimensionen 8 x 0,8 för tvättställets kopplingsledning. Kallvattenledningen kan installeras icke utbytbar (100 % < 129 %) medan varmvattenledningen installeras utbytbar (100 % > 97 %).

#### Bild 11

Exempel på användningen av dimensioneringsdiagrammen på följande sidor.

**Tabell 6**

Koefficienter för enstaka motstånd i rördelar och rörarmaturer

Enstaka motstånd	Koefficient för enstaka motstånd	Anmärkingar
Böj	0,5, då $r/d \leq 3$ 0,0, då $r/d > 3$	$r$ = krökningsradie
Vinkel	1,0,	$d$ = inre diameter

#### Förgrening

	2	2,0, vid strömning 1—2 0,0, vid strömning 1—3
	2	1,0, vid strömning 2—3 0,0, vid strömning 1—3

Koefficienten för enstaka motstånd hänförs till strömningshastigheten efter förgreningen.

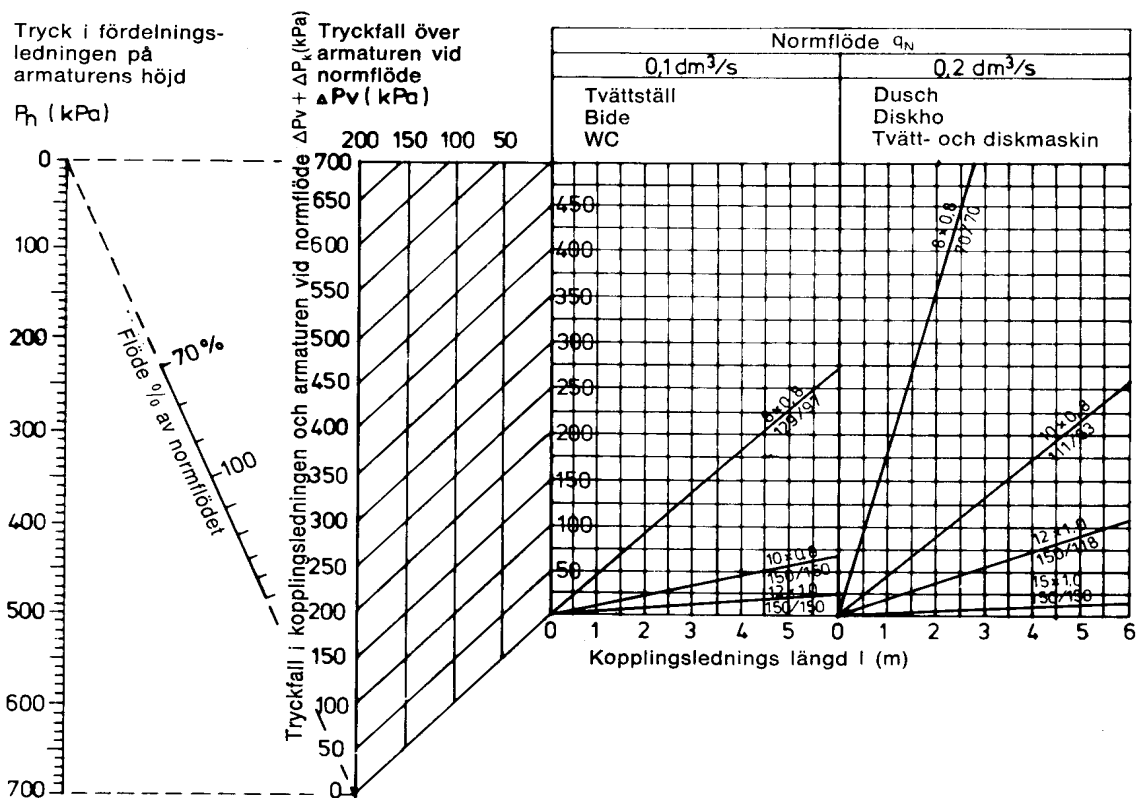
Koefficienter för enstaka motstånd i rörarmaturer fås av tillverkarna eller ur handböcker.

#### Tabelldimensionering

##### Anvisningar

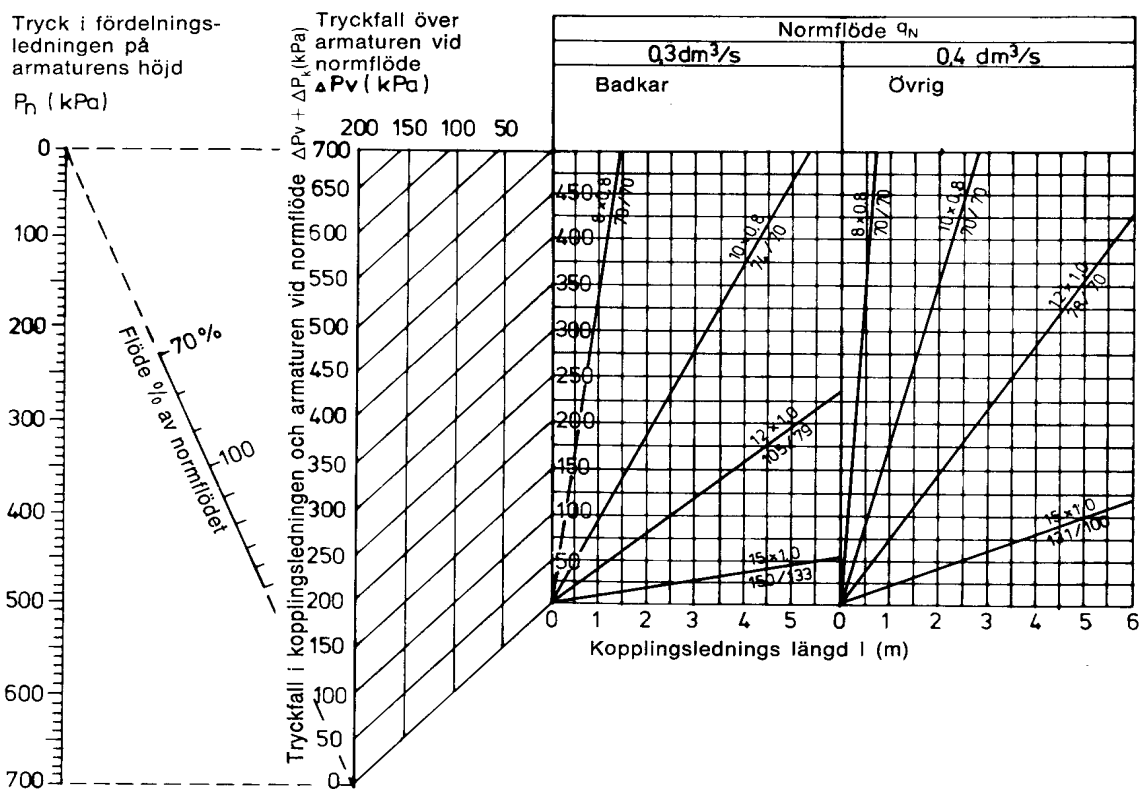
Tabelldimensionering kan användas för dimensionering av vatteninstallationer under följande förutsättningar:

- Byggnaden är en bostads-, kontors- eller motsvarande byggnad.
- Byggnaden har högst fyra våningar utrustade med vattenuttag. Högre byggnader kan delas i sektorer omfattande fyra våningar.
- Högsta värdet för trycket  $P_T$  är 500 kPa.
- Huvudfördelningsledningar i andra än enfamiljshus bör dimensioneras exakt. Övriga fördelningsledningar dimensioneras enligt tabellerna 8 a—e.
- Kopplingsledningarna dimensioneras enligt tabell 7.
- Kopplingsledningarna installeras utbytbara.
- Vattenarmaturerna bör tillhöra ljudklass I. I enfamiljshus kan användas även till ljudklass II hörande armaturer.
- I installationen ingår inte snabbbrandposter.



**Bild 12**

Dimensionering av kopplingsledning av koppar och bestämning av flöde. Längden anges som funktion av normflödet, trycket i fördelningsledningen på höjden av vattenuttaget, tryckfallet över armaturen vid normflöde och rördimensionen.



**Bild 13**

Dimensionering av kopplingsledning av koppar och bestämning av flöde. Längden anges som funktion av normflödet, trycket i fördelningsledningen på höjden av vattenuttaget, tryckfallet över armaturen vid normflöde och rördimensionen.



**Tabell 7**

Dimensioneringstabell för utbytbara kopplingsledningar av koppar.

Normflöde $q_N$ dm <sup>3</sup> /s	Tryckdifferensområde $P_T - \Delta P_V$	Rördimension $d_u \times s$ mm	Minimilängd $l_{min}$ m	Maximilängd $l_{max}$ m				
				vid våningsantal n				
				n = 1	n = 2	n = 3	n = 4	
0,4	50–150	10 * 0,8	-	1				
		12 * 1,0	-	2				
		15 * 1,0	1	6	1			
	151–250	10 * 0,8	-	2				
		12 * 1,0	1	5	4	1		
		15 * 1,0	2	8	8	3	2	
251–450	10 * 0,8	1	3,5	3	8	2,5	8	
	12 * 1,0	2	8	7	6	2	5	
0,3	50–150	10 * 0,8	0,5	1,5				
		12 * 1,0	1	3,5				
		10 * 0,8	1	3,5	2			
	151–250	12 * 1,0	2	8	3	7,5	2,5	2
		8 * 0,8	0,5	2	1,5	6	1,5	4,5
		10 * 0,8	2	5,5	5	4,5	4	1,5
251–450	12 * 1,0	4	8	8	8	8	8	
0,2	50–150	10 * 0,8	1	3	2			
		12 * 1,0	2	7	4			
		8 * 0,8	-	2	1,5			
	151–250	10 * 0,8	2	8	6	1		
		12 * 1,0	3	8	8	5	3	
		8 * 0,8	-	3,5	3	8	2,5	8
251–450	10 * 0,8	2	8	8	8	8	8	
0,1	50–150	8 * 0,8	-	3,5	2			
		10 * 0,8	2	8	6			
	151–250	8 * 0,8	1	8	6			
		8 * 0,8	2	8	6	5	4	
251–450	8 * 0,8	1	8	6	8	8		
	8 * 0,8	2	8	8	8	8		

$l_{min}$  minsta godtagbara längd för kopplingsledning, m  
 $l_{max}$  största godtagbara längd för kopplingsledning, m  
- ingen längdbegränsning för kopplingsledning  
n byggnadens våningsantal  
s rörets godstjocklek, mm  
 $d_u$  rörets yttre diameter mm  
 $P_T$  tillgängligt tryck för fördelnings- och kopplingsledningar samt vattenarmaturer, kPa (bild 6)  
 $\Delta P_V$  tryckfall över armatur vid normflöde, kPa  
 $q_N$  normflöde för armatur, dm<sup>3</sup>/s

**Tabell 8 a**

Dimensioneringstabell för utbytbara kallvattenfördelningsledningar av koppar.

Utbytbara kallvattenfördelningsledningar ( $V_{max}=4,0$ m/s)					
Rördimension $d_u \times s$ mm	Största tillåtna summa normflöden Q (dm <sup>3</sup> /s)				Maximilängd $l_{max}$ (m)
	0,1	$q_{N1}$ (dm <sup>3</sup> /s)	0,3	0,4	
12 * 1,0	0,6	0,6	-	-	10
15 * 1,0	0,8	0,8	0,6	0,6	10
18 * 1,0	1,6	1,6	0,8	0,8	10
22 * 1,0	4,0	4,0	1,6	1,6	30
28 * 1,2	10,0	10,0	1,0	10,0	60
35 * 1,5	30	30	30	30	60
42 * 1,5	65	65	65	65	60
54 * 1,5	130	130	130	130	80

$l_{max}$  betecknar sammanlagd längd av på varandra följande ledningsdelar av varje dimension, m.

**Tabell 8 b**

Dimensioneringstabell för utbytbara varmvattenfördelningsledningar av koppar.

Utbytbara varmvattenfördelningsledningar ( $V_{max}=3,0$ dm <sup>3</sup> /s)					
Rördimension $d_u \times s$ mm	Största tillåtna summa normflöden Q (dm <sup>3</sup> /s)				Maximilängd $l_{max}$ (m)
	0,1	$q_{N1}$ (dm <sup>3</sup> /s)	0,3	0,4	
12 * 1,0	0,6	-	-	-	10
15 * 1,0	0,8	0,8	0,6	-	10
18 * 1,0	1,6	1,6	0,8	0,8	10
22 * 1,0	4,0	4,0	1,6	1,6	30
28 * 1,2	10,0	10,0	10,0	10,0	60
35 * 1,5	30	30	30	30	60
42 * 1,5	65	65	65	65	60
54 * 1,5	130	130	130	130	80

$l_{max}$  betecknar sammanlagd längd av på varandra följande ledningsdelar av varje dimension, m.

**Tabell 8 c**

Dimensioneringstabell för icke utbytbara kallvattenfördelningsledningar av koppar.

Ej utbytbara kallvattenfördelningsledningar (Vmax=2,0 m³/s)					
Rör-dimension d <sub>u</sub> x s mm	Största tillåtna summa normflöden Q (dm³/s)				Maximilängd l <sub>max</sub> (m)
	0,1	q <sub>N1</sub> (dm³/s) 0,2	0,3	0,4	
12 * 1,0	0,2	-	-	-	10
15 * 1,0	0,8	0,3	-	-	10
18 * 1,0	1,6	1,4	0,6	-	10
22 * 1,0	4,0	4,0	1,6	1,6	30
28 * 1,2	10,0	10,0	10,0	9,0	60
35 * 1,5	30	30	28	25	60
42 * 1,5	65	60	55	51	60
54 * 1,5	130	130	125	121	80

l<sub>max</sub> betecknar sammanlagd längd av på varandra följande ledningsdelar av varje dimension, m.

**Tabell 8 d**

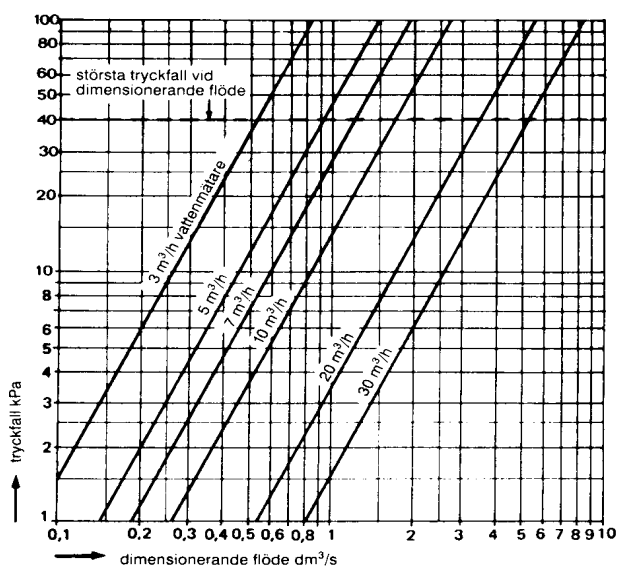
Dimensioneringstabell för icke utbytbara varmvattenfördelningsledningar av koppar.

Ej utbytbara varmvattenfördelningsledningar (Vmax=1,5 m³/s)					
Rör-dimension d <sub>u</sub> x s mm	Största tillåtna summa normflöden Q (dm³/s)				Maximilängd l <sub>max</sub> (m)
	0,1	q <sub>N1</sub> (dm³/s) 0,2	0,3	0,4	
12 * 1,0	-	-	-	-	10
15 * 1,0	0,4	-	-	-	10
18 * 1,0	1,2	0,5	-	-	10
22 * 1,0	3,6	2,2	1,1	0,5	30
28 * 1,2	9,7	7,5	5,6	3,9	60
35 * 1,5	21	18	15	13	60
42 * 1,5	40	37	34	30	60
54 * 1,5	90	86	82	78	80

l<sub>max</sub> betecknar sammanlagd längd av på varandra följande ledningsdelar av varje dimension, m.

### Dimensionering av vattenmätare och tomtledning

Fastighetens vattenmätare (bild 14) och tomtvattenledning dimensioneras vanligen av vattenverket (se punkt 2.8) om ej annat överenskomits.

**Bild 14**

Riktvärden för tryckfall över vattenmätare (fastighetens vattenmätare väljes i samråd med vattenverket).

**Tabell 8 e**

Dimensioneringstabell för fördelningsledningar av annat material än koppar.

Rör-material	Summa normflöden Q dm³/s	Rördimension d <sub>u</sub> x s eller DN mm	Maximilängd l <sub>max</sub> m
Förzinkat stål	0,8 (2)	20	10
	3,0 (8)	25	30
		32	60
		40	60
		50	60
PVC	4 (6)	25 x 1,5	30
	30	32 x 1,6	60
	60	40 x 1,9	60
	120	50 x 2,4	70
PEH	3 (5)	25 x 1,9	30
	16 (20)	32 x 2,4	60
	50	40 x 3,0	60
	110	50 x 3,7	60
PEH	2 (4)	25 x 2,3	30
PEM	12 (18)	32 x 2,9	60
PP	45	40 x 3,7	60
	100	50 x 4,6	60
PEL	1,2 (2,8)	25 x 3,5	20
	4 (6)	32 x 4,4	30
	30	40 x 5,5	60
	60	50 x 6,9	60
	120	63 x 8,6	70
PB	0,2	15 x 2,5	20
PEX	0,6	18 x 2,5	20
	0,8	22 x 3,0	40
	1,6	28 x 4,0	80

Värdena inom parentes gäller för ledningar som enbart betjänar vattenuttag med ett normflöde av högst 0,2 dm³/s.

l<sub>max</sub> betecknar sammanlagd längd av på varandra följande ledningsdelar av varje dimension, m  
 d<sub>u</sub> rörets yttre diameter, mm  
 s rörets godstjocklek, mm  
 DN rörets anslutningsnummer

## 2.5 Förhindrande av funktionsstörningar

### 2.5.1 Förläggning

#### Föreskrifter

VATTENLEDNING I BYGGNAD SKALL FÖRLÄGGAS SÅ, ATT DEN KAN REPARERAS ELLER BYTAS UT UTAN STÖRRE ÅTGÄRDER OCH UTAN ATT KONSTRUKTIONER SKADAS. LEDNINGEN FÅR FÖRLÄGGAS PÅ ANNAT SÄTT UNDER FÖLJANDE FÖRUTSÄTTNINGAR:

- LEDNINGEN UTFÖRES AV RÖR, SOM ANTINGEN SOM SÅDANA ELLER SKYDDADE ENLIGT DE KRAV SOM KAN STÄLLAS PÅ GRUND AV FÖRLÄGGNINGSPLETSEN, GER GOD SÄKERHET MOT KORROSION OCH ANNAN SKADA
- LEDNINGEN MOTSVARAR MED AVSEENDE PÅ TÄTHET OCH HÅLLFASTHET ETT HELDRAGET RÖR
- LEDNINGEN TRYCKPROVAS I SÅ GOD TID ATT ERFORDELIGA REPARATIONER KAN GÖRAS INNAN LEDNINGEN TÄCKES

LEDNINGEN SKALL FÄSTAS I KONSTRUKTIONER SÅ ATT SKADLIG NEDBÖJNING INTE KAN UPPSTÅ OCH VÄRMEUTVIDGNINGEN INTE MEDFÖR OLÄGENHET. DÄR SÅ ÄR NÖDVÄNDIGT PÅ GRUND AV KRAFTER SOM UPPKOMMER GENOM VATTENSTRÖMNINGEN, BÖR LEDNINGEN FÖRANKRAS.

LEDNINGEN SKALL FÖRLÄGGAS I MARK SÅ, ATT DEN HÅLLS OSKADAD OCH FUNGERANDE VAD BETRÄFFAR PÅVERKAN AV JORDTRYCKET, BELASTNINGEN, MARKENS KORROSIVITET OCH OMRÅDETS MÖJLIGA SÄTTNING.

#### **Skydd av bärande konstruktioner**

##### **Anvisningar**

Håltagning i bärande konstruktioner planeras och utföres i samråd med byggnadens konstruktör.

##### **Utbytbara vattenledningar**

##### **Anvisningar**

En vattenledning installeras i första hand så, att eventuella läckage lätt kan upptäckas och skadan, orsakad av läckaget, anses vara obetydlig. Därtill tar man hänsyn till vid förläggningen att reparation kan utföras lätt och med små konstnader.

Ovannämnda krav anses vara fyllda om ledningen installeras på något av följande sätt:

- synligt
- i skyddsror så att den kan bytas ut
- i en öppningsbar kanal
- i kryputrymme
- bakom en lätt löstagbar byggnadsdel såsom ned-sänkt tak, gardinlist eller täckpanel för skåpöverdel
- i mark, dock inte under bottenplatta, under svår-uppbrytbara material (armerad betong) eller an-nars svåråtkomligt (t.ex. livlig trafik).

På ledning, som inte är utbytbar, ställes högre kvalitetskrav med avseende å rörmaterial och fogmetoder än på utbytbara ledningar. Se även punkt 2.5.2.

#### **Stödning av vattenledning och värmeutvidgning**

##### **Anvisningar**

Förankring och stödning förutsättes utförda så, att rörnätet kan utvidga sig i erforderlig utsträckning.

#### **Inspektionsöppningar i vertikala vattenledningsschakt**

##### **Anvisningar**

För lokalisering av läckage installeras luckförsedda inspektionsöppningar i de vertikala ledningsschakten i varje våning utom den översta. Inspektionsöppningen bör om möjligt placeras intill golvet och dess mått bör vara minst 150×150 mm. Inspektionsluckan bör i fråga om brandsäkerhet motsvara de krav som ställs på den vägg som i övrigt täcker rören.

## **2.5.2 Beständighet**

### **Föreskrifter**

UTBYTBAR DEL AV VATTENINSTALLATION SKALL UTFÖRAS AV SÅDANT MATERIAL SAMT MED SÅDANA FOGAR OCH UPPHÄNGNINGAR, ATT TILLRÄCKLIG BESTÄNDIGHET OCH DRIFTSÄKERHET UPPNÅS MELLAN LÄMPLIGA UTBYTESINTERVALLER. EJ UTBYT-

BAR DEL AV VATTENINSTALLATION SKALL UTFÖRS AV SÅDANT MATERIAL SAMT MED SÅDANA FOGAR OCH UPPHÄNGNINGAR, ATT INSTALLATIONEN HÅLLER I FÖRHÅLLANDE TILL BYGGNADENS ANVÄNDNING RIMLIG TID.

VATTENINSTALLATIONEN MED FOGAR SKALL GÖRAS TÄT.

#### **Material och fogmetoder vid olika förhållanden**

##### **Anvisningar**

I tabell 9 anges godtagbara rörmaterial och fogmetoder för olika förhållanden. Angivna fogmetoder godkännes även för vertikala ledningar, vars fogar kan repareras exempelvis genom en lucka med minimimått 300×300 mm.

I tabell 10 anges största tillåtna vattenhastighet i kopparledningar med hänsyn till den erosionskorrosionsrisk, som uppstår på grund av det strömmande vattnet. Ljudtekniska orsaker kan förutsätta lägre strömningshastigheter.

Rörarmaturer såsom ventiler, kopplingar, pumpar och vattenmätare utföres av korrosionsbeständigt material. Mässingsdelar bör, där de kommer i beröring med vatten, vara beständiga mot avzinkning. För vattenuttagsarmaturer godkännes obetydlig avzinkning.

## **2.5.3 Vatteninstallationens avstängningsmöjligheter**

### **Föreskrifter**

VATTENINSTALLATION SKALL VARA FÖRSEDD MED AVSTÄNGNINGSMÖJLIGHETER FÖR ATT GÖRA DEN DRIFTSÄKER SAMT LÄTT ATT UNDERHÅLLA OCH REPARERA.

##### **Anvisningar**

Avstängningsmöjligheterna är tillräckliga, då avstängningsventiler installeras enligt följande (se bild 15):

- a) I tomtledningen samt på var sida om vattenmätaren. Huvudavstängningsventilen i tomtledningen installeras vanligen i närheten av distributionsledningen. Tomtledningen med avstängningsventiler installeras alltid av vattenverket, om inte annat överenskommits.
- b) I vertikala fördelningsledningar samt separat för varje rad- eller annat småhus.
- c) Separat för varje bostadslägenhet eller varje vattenarmatur.
- d) På var sida om varje i fördelningsledningen installerad apparat, såsom pump, tryckreduceringsventil och torkbatteri.
- e) Före i kopplingsledning installerad apparat så att reparationer kan utföras utan att installationens funktion i övrigt störes. Sådana apparater är bl.a. WC-spolbehållare och -spolventil, tvätt- och diskmaskin samt bevattnings- och brandpost.

**Tabell 9**

Godkända material och fogmetoder för olika användningsområden i vatteninstallation.

MATERIAL	FOGAR	GODKÄNT ANVÄNDNINGSMÅRÅDE				ANMÄRKNINGAR
		i mark		i byggnad		
METALLRÖR		utbytbar	ej utbytbar	utbytbar	ej utbytbar	
Gjutjärn	utan	k	eg	k	eg	bitumenbelagt betongbelagt förzinkat, bitumenbelagt hastighet $\leq 1,0$ m/s
	gummiring	k	eg	k	eg	
	fläns	k	eg	k	eg	
Förzinkat stål 1)	utan	eg	eg	k	eg	hastighet $\leq 4$ m/s
	gÅnga	eg	eg	k	eg	
	fläns	eg	eg	k	eg	
Rostfritt och syrafast stål	utan	k	k	kv	k	6,5 < pH < 9,0 s $\geq 1,5$ mm hastighet $\leq 15$ m/s
	svets	k	k	kv	k	
	lödning	eg	eg	kv	k	
	gÅnga	eg	eg	kv	eg	
	presskoppling 2) fläns	eg k	eg k	kv kv	eg k	
Koppar 3)	utan	kv	kv	kv	kv	6,5 < pH < 9,0 hastighet se tabell 10
	lödning 5)	kv	kv	kv	kv	
	presskoppling 2)	kv	eg	kv	eg	
	fläns	kv	eg	kv	eg	
	gÅnga	eg	eg	kv	eg	
<b>PLASTRÖR</b>						
PVC	utan	k	k	k	k	
	gummiring	k	eg	k	eg	
	fläns	k	eg	k	eg	
PEL 4)	utan	k	k	k	k	
	fläns	k	eg	k	eg	
	presskoppling	k	eg	k	eg	
PEH 4), PEM 4), PP	utan	k	k	k	k	PP ej efter koppar i strömningsriktningen
	svets	k	k	k	k	
	gummiring	k	eg	k	eg	
	fläns	k	eg	k	eg	
	presskoppling 2)	k	eg	k	eg	
PB	utan	kv	k	kv	k	kontinuerlig temperatur max 70°C
	presskoppling 2)	kv	eg	kv	eg	
	fläns	kv	eg	kv	eg	
PEX	utan	kv	k	kv	k	kontinuerlig temperatur max. 70°C
	presskoppling 2)	kv	eg	kv	eg	

- 1) Koppar och stål godtas i samma system förutsatt att alla koppardelar ligger efter stÅldelar i vattnets strömningsriktning.  
2) MÅssingsdelar som kommer i kontakt med vatten bÅr vara bestÅndiga mot avzinkning.  
3) KopparrÅr som placeras i vÅtutrymmes golvkonstruktioner bÅr utfÅras utan fogar och skyddas med en vattentÅt mantel.  
4) FÅr ej fÅrlÅggas i oljehaltig mark.  
5) Lodets silverhalt bÅr vara minst 2 %.

kv = godkÅnd fÅr kallt och varmt vatten  
k = godkÅnd fÅr kallt vatten

eg = ej godkÅnd  
s = godstjocklek

**Tabell 10**

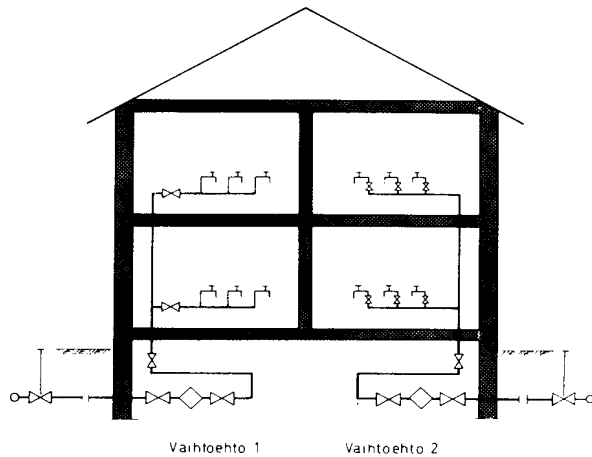
StÅrsta tillÅtna vattenhastighet i kopparledning med hÅnsyn till korrosionen.

Ledningsslag	InstallationssÅtt	StÅrsta tillÅtna vattenhastighet m/s, dÅ vattentemperaturen År °C 1)				AnmÅrknings
		10°	50°	70°	90°	
FÅrdelningsledning	utbytbar	4,0	3,0	2,5	2,0	
	ej utbytbar	2,0	1,5	1,3	1,0	
Kopplingsledning (tillfÅllig och kortvarig strÅmning)	utbytbar	16,0	12,0	10,0	8,0	
	ej utbytbar	4,0	3,0	2,5	2,0	
Ledning med kontinuerlig strÅmning, t.ex. cirkulationsledning	utbytbar eller ej utbytbar	1,0	1,0	1,0	1,0	som dimensionerande vÅrde anvÅndes hÅgst 0,5 m/s

1) Kallvattenledning kan i allmÅnhet dimensioneras fÅr temperaturen 10°C och varmvattenledning fÅr 50°C. I Åktgivande fÅr dimensioneringen År medeltemperaturen, inte enskilda toppar.

Avstängningsventilerna skall vara av sådan konstruktion att de ej förorsakar besvärande tryckstötter. Snabbstängande ventil får vara högst av storlek DN 50. Större ventiler skall vara långsamt stängande.

Avstängningsventilerna skall placeras lätt tillgängliga och utbytbara.



**Bild 15**  
Exempel på förläggning av avstängningsventiler.

#### 2.5.4 Skydd mot frysnings och kondenserande fuktighet

##### Föreskrifter

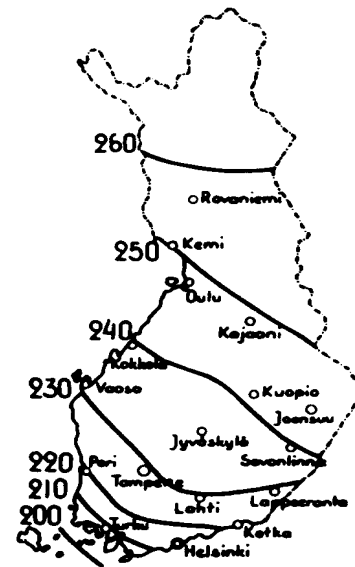
VATTENINSTALLATION SKALL UTFÖRAS SÅ ATT DEN EJ KAN FRYSA. I UTRYMMEN, DÄR KONDENSERANDE FUKTIGHET PÅ KALLVATTENLEDNINGEN KAN FÖRORSAKA OLÄGENHET, SKALL LEDNINGEN ISOLERAS.

##### Anvisningar

I byggnad förlagd kallvattenledning, som löper nära yttervägg, i kallt vindsutrymme, under ventilerad bottenbjälklag o.dyl. isoleras. Där besvärande kondensering kan förekomma uppskattas isoleringsbehovet med hjälp av bild 17.

Markförlagd vattenledning förlägges på frostfritt djup enligt tabell 11 och bild 16. Om intäckningsdjupet är mindre, förses ledningen med uppvärmning eller isoleras tillräckligt.

Ledning, som inte användes under den kalla årstiden, installeras så att den lätt kan tömmas.



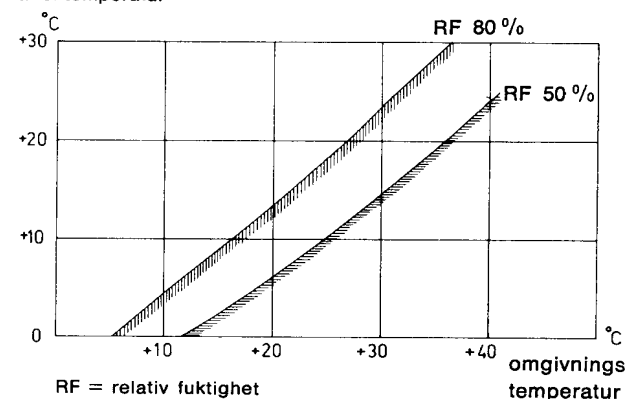
**Bild 16**  
Frostfritt djup i mojord (cm).

**Tabell 11**

Av jordarten beroende koefficienter, med vilka de av bild 16 framgående värdena för frostfritt djup multipliceras.

Jordart	Omfattning	Koefficient för tjäldjup
Grus	Tort, stenigt, blockigt, grus, stenfyllning, berg, makadam	1,2 ... 1,7
Sand	Blockig, stenig, morän, grusig sandig morän, sandigt grus, grusig sand	1,1 ... 1,2
Mo	Moig morän, moig mjällig morän, sandig mo, moig sand	0,9 ... 1,1
Lera	Lerig morän, moig mjäla, moig mjällig lera	0,6 ... 0,9
Mycket tjälfarliga	Lera-mjäla jordarter vilka är i kapillär kontakt med grundvatten	0,5 ... 0,7
Torvmossar	Mossar med högt vattenstånd	0,3 ... 0,5

vattentemperatur



**Bild 17**

Kondensering av fuktighet på ytan av ett blankt koppar- eller stålrör. Kondensering sker om de rådande temperaturförhållandena är sådana, att temperaturlinjernas skärningspunkt hamnar på den skuggade sidan av respektive RF-kurva.

## 2.6 Tryckstegring

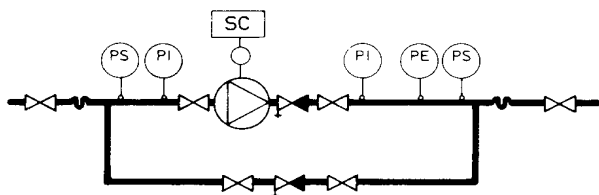
### Föreskrifter

ANORDNING FÖR TRYCKSTEGRING I VATTENLEDNING TILLÅTS ENDAST MED VATTENVERKETS TILLSTÅND. TRYCKSTEGRINGSSTATION SKALL FÖRSES MED ERFORDERLIGA ANORDNINGAR FÖR REGLERING AV UTLOPPSTRYCKET SÅ ATT STÖRANDE TRYCKSVÄNGNINGAR OCH BULLER EJ UPPSTÅR SAMT MED NÖDIGA SÄKERHETSANORDNINGAR FÖR ATT FÖRHINDRA FÖR HÖGT ÖVERTRYCK.

### Anvisningar

På bild 18 visas principskiss av en godtagbar tryckstegringsstation.

Tryckstegring bör förberedas i planeringsskedet (utrymmebehov, rörkopplingar, elbehov) om det kan antas att minimitrycket i gatuledningen i framtiden inte är tillräcklig.



**Bild 18**

Principskiss av tryckstegringsstation med varvtalsreglerad pump.

## 2.7 Tryckprov

### Föreskrifter

INNAN VATTENINSTALLATION TAS I BRUK SKALL DEN PROVTRYCKAS MED VATTEN UNDER EN TILLRÄCKLIGT LÅNG TID. PROVTRYCKET SKALL MOTSVARA MINST HÖGSTA FÖREKOMMANDE DRIFTTRYCK.

### Anvisningar

Tryckprovet utföres med vattenledningarna och fogarna synliga. Provtrycket är vanligen 1000 kPa mätt från den lägsta punkten och provtiden 10 min. Vid provtryckningen fylls vattenanläggningen med vatten från dess lägsta punkt. Under provningen skall anläggningen visa sig vara tät och felfri.

## 2.8 Mätning av vattenmängder

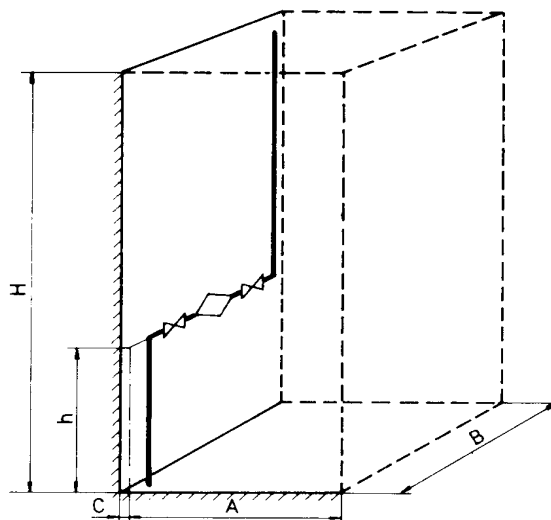
### Föreskrifter

OM DEN VATTENMÄNGD SOM LEDES TILL EN FASTIGHET SKALL MÄTAS, BÖR MÄTAREN PLACERAS SÅ ATT DEN LÄTT KAN AVLÄSAS OCH BYTAS UT. DEN BÖR SKYDDAS MOT KÖLD, HETTA SAMT ANDRA SKADLIGA PÅVERKNINGAR.

### Anvisningar

Fastighetens vattenmätare jämte armaturer dimensioneras och installeras av vattenverket, om ej annat avtalats. Vattenmätaren installeras, såvitt möjligt, i ett utrymme omedelbart innanför grundmuren på den plats där tomtledningen ledes in i byggnaden. Bild 19 visar ett exempel på utrymmebehov för vattenmätaren i en fastighet.

Vattenmätare i fastighet förses med backventil, om till fastigheten ledes flera än en tomtledning.



För att bestämma utrymmebehovet kan följande riktvärden användas

Summa normflöden Q dm <sup>3</sup> /s	A mm	B mm	C mm	H mm	h mm
Q ≤ 4	> 600	> 800	≥ 80	> 1600	150 – 1000
4 < Q ≤ 20	> 600	> 800	≥ 90	> 1600	150 – 1000
20 < Q ≤ 60	> 600	> 800	≥ 130	> 1600	150 – 1000
60 < Q	> 900	> 2500	≥ 350	> 2000	300 – 800

**Bild 20**

Exempel på utrymmebehov för vattenmätare.

## 2.9 Vattenledningar för brandsläckning

### Föreskrifter

VATTENLEDNING FÖR BRANDSLÄCKNING FÅR MED SÄRSKILT TILLSTÅND AV FVA-MYNDIGHET KOPPLAS TILL FASTIGHETENS VATTENINSTALLATION.

VATTENLEDNING FÖR BRANDSLÄCKNING FÅR INTE MEDFÖRA HÄLSOFARA ELLER ANNAN OLÄGENHET.

### Anvisningar

I fråga om installationer för brandsläckning, såsom t.ex. brandpostventilledningar, torra stigarledningar och sprinklersystem beaktas i tillämpliga delar dessa föreskrifter samt de föreskrifter och anvisningar som särskilt utfärdats om dylika anläggningar.

Behovet av installationen samt dess förläggning klargöres i samråd med de lokala brandskyddsmyndigheterna.

Då brandpostledning kopplas till fastighetens vatteninstallation, bör vid ledningarnas dimensionering beaktas brandpostens minimitryck 200 kPa samt dimensionerande flöde enligt tabell 12. Om övriga till fördelningsledningen anslutna uttag har mindre dimensionerande flöde än brandposten, tas tabell 12 till grund för dimensioneringen. Om de övriga uttagens dimensionerande flöde är större, behöver brandposten inte beaktas.

Släckningsanläggning skall kopplas till fastighetens vattenanläggningen på sådant sätt att återströmning inte kan uppstå (se tabell 1).

**Tabell 12**

Minsta dimensionerande flöde i kallvattenledning med brandpost.

Slangens nominella inre diameter d (mm)	Flöde till en brandpostventil q (dm <sup>3</sup> /s)	Summafflöde till flera brandpostventiler q (dm <sup>3</sup> /s)
20	0,85	1,70
25	1,70	3,40

## 2.10 Särskild vatteninstallation

### Föreskrifter

I SÄRSKILD VATTENINSTALLATION FÅR FÖR TEKNISKA ÄNDAMÅL LEDAS VATTEN AV ANNAN KVALITET ÄN HUSHÅLLSVATTEN UNDER FÖRUTSÄTTNING ATT INSTALLATIONEN SEPARERAS FRÅN HUSHÅLLSVATTENINSTALLATIONEN GENOM ETT TILLRÄCKLIGT LUFTGAP. VARJE VATTENUTTAG I EN SÅDAN INSTALLATION BÖR TYDLIGT OCH VARAKTIGT MÄRKAS MED VATTNETS KVALITET OCH ANVÄNDNINGSAÄNDAMÅL.

### Anvisningar

Dessa föreskrifter gäller främst industri- och liknande anläggningar.

Ett godtagbart sätt att märka vattenuttagen är att förse dem med en anvisningsskylt som anger vattnets beskaffenhet och användningsändamål.

## 3 Spillvatteninstallation

### 3.1 Allmänna föreskrifter

SPILLVATTENINSTALLATION I FASTIGHET SKALL AVLEDA SPILLVATTEN SÅ, ATT HÄLSOFARA, OBEHAGLIG LUKT, ÖVERSVÄMNING ELLER ANDRA OLÄGENHETER EJ UPPSTÅR.

SPILLVATTENINSTALLATIONEN SKALL VARA ÄNDAMÅLSENLIGT FÖRLAG I FASTIGHET OCH VARA TILLRÄCKLIGT BESTÄNDIG OCH DRIFTSÄKER.

SPILLVATTEN FÅR INTE INNEHÅLLA SKADLIGA ÄMNER I SÅDAN MÄNGD ATT DET ALLMÄNNA AVLOPPSVERKETS FUNKTION STÖRES.

### 3.2 Anordning av avlopp

#### Föreskrifter

VARJE VATTENUTTAG OCH VARJE SÅDANT UTRYMME DÄR RISK FÖR ÖVERSVÄMNING FÖRELIGGER ELLER VARS GOLV SKALL KUNNA RENGÖRAS MED VATTEN, SKALL FÖRSES MED ÄNDAMÅLSENLIG AVLOPPSENHET, SÄVIDA INTE SPILLVATTEN UTAN OLÄGENHET KAN AVLEDAS PÅ ANNAT SÄTT.

UTAN SÄRSKILT SKÅL FÅR INTE AVLOPP FÖRSES MED AVSTÄNGNINGSANORDNING.

UTAN SÄRSKILT SKÅL FÅR AVLOPPSENHET INTE ANORDNAS UNDER UPPDÄMNINGSHÖJDEN.

AVLOPPSINSTALLATION SKALL UTFÖRAS SÅ, ATT DEN EJ MEDFÖR OLÄGENHET PÅ GRUND AV LUKT.

TRYCKAVLOPPS ANORDNINGAR OCH DYLIKA SKALL FÖRSES MED EXTRA ANORDNINGAR FÖR ATT TRYGGA DRIFTSÄKERHETEN.

SPILL- OCH LÄNSVATTEN FRÅN VATTENBEHÅLLARE OCH DYLIKA SAMT AVLOPPSVATTEN FRÅN TVÄTT- OCH DISKMASKINER BÖR AVLEDAS SÅ, ATT VATTNET I DE NÄMNDNA ANORDNINGARNA INTE KAN FÖRORENAS GENOM AVLOPPET.

## Godtagna system

### Anvisningar

Avlopp med självfall, som dimensioneras enligt punkt 3.3, uppfyller med avseende å kapaciteten fordringarna i föreskrifterna. Om erforderligt fall i avloppet inte utan svårighet kan nås i delar av systemet, godtas dimensionering enligt punkt "Dimensionering av tryckavlopp" för dessa delar.

Föreskrifterna utgör inte hinder för att tryckavlopps- eller vakuumavloppssystem planeras och anläggs vid något objekt förutsatt att systemet är driftsäkert och att byggnadsobjektet lämpar sig för systemet i fråga.

### Anordning av avloppsenhet

#### Anvisningar

Varje vattenuttag förses med ändamålsenlig avloppsenhet, som anslutes direkt till avloppssystemet.

I lokaler med golvbrunn förutsättes att golvet är vattentätt och att golvbrunnen är vattentätt ansluten till golvet vattentäta skikt. Härvid behövs inte bräddavlopp i avloppsenhet som t.ex. tvättställ.

Tvättställ eller liknande anordning, som installeras i utrymme utan golvbrunn och förses med bräddavlopp, får förses med bottenpropp om bräddavloppet förmår avleda minst 0,75 gånger vattenuttagets normflöde.

Sprinklers, nödduschar och brandposter betraktas i allmänhet inte som vattenuttag i den bemärkelse som avses i föreskrifter och de förses med avloppsenhet endast om särskilda skäl därtill föreligger.

Följande utrymmen förses med golvbrunn:

- tvättstuga
- biltvättplats (jämför tabell 18)
- rum, där risk för översvämning föreligger
- pannum, värmefördelningsrum, ventilationsmaskinrum och energi mättningsrum. Pannrum för tjockoljeeldning fördes dessutom med anordning som hindrar olja att intränga i avloppet (jämför tabell 18)
- för allmänt bruk avsedda toaletterum, urinalrum, tvättrum o.dyl.
- душ- och badrum samt tvättrum i bastu
- lokaler som rengörs genom spolning med vatten, såsom t.ex. vissa utrymmen för hantering av livsmedel, diskutrymmen i restauranger, vissa industrilokaler o.dyl. (jämför tabell 18)

Om risk för att vattenlåset torkar ut föreligger, bör torrbrunn användas.

### Uppdämningshöjd

#### Anvisningar

Som uppdämningshöjd betraktas i allmänhet vid separat avlopp högsta innerhöjden i det allmänna avloppet vid tomtanslutningen + 1000 mm samt vid blandat avlopp gatunivån vid tomtanslutningen + 100 mm.

Om avloppsenhet installeras under uppdämningshöjden eller om erforderligt fall inte kan uppnås, måste spillvattnet pumpas eller avledas genom vakuumavlopp.

I undantagsfall kan enstaka avloppsenheter, dock inte WC-stol, urinal eller dricksvattenfontän, installeras under uppdämningshöjden. Enheten bör då förses med en automatiskt fungerande och manuell stängbar bakvattenventil. Den får vara öppen endast då vatten strömmar genom den. Bakvattenventilen skall förläggas i samma utrymme som vattenuttaget och förses med bruksanvisning, som placeras intill vattenuttaget.

Bakvattenventilen placeras i en egen brunn eller så, att den är lätt åtkomlig för underhåll eller utbyte.

Om det täta locket till avskiljare är placerat under uppdämningshöjden, bör antingen avskiljarens lock vara fäst så, att det tål gas- och vattentryck, eller avskiljaren förses med bakvattenventil. I det senare fallet behöver inte de avloppsenheter under uppdämningshöjden, som avleds genom avskiljaren, förses med egna bakvattenventiler.

### Förhindrande av luktspridning genom avlopp

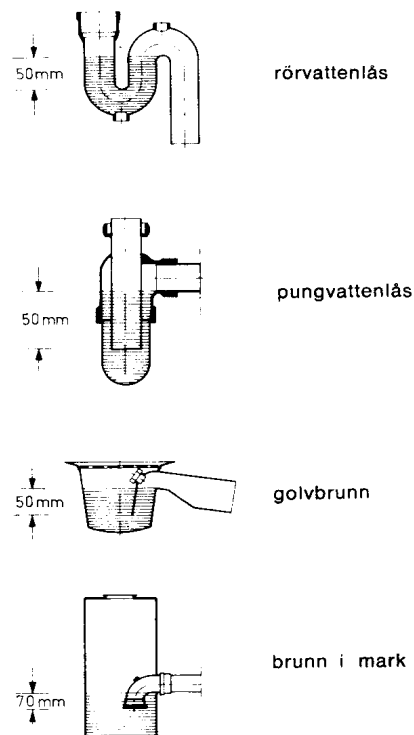
#### Anvisningar

För att förhindra spridning av lukt inne i byggnaden förses varje avloppsenhet med eget, rensbart vattenlås, vars stängande djup i byggnad är minst 50 mm och i brunn utanför byggnad minst 70 mm.

I bild 20 avbildas några exempel på godtagbara principutföranden för vattenlås.

Anslutning av flera avloppsenheter till samma vattenlås godkänns i följande fall:

- tvättställe, bidé och badkar eller duschkar, anslutna med korta ledningar till golvbrunn i samma rum,
- vattenejektorer, kylmaskiner och bräddavlopps- och länsningsvatten från vattenbehållare el dyl, avledda genom luftgap till annan avloppsenhets vattenlås,
- diskbord med två hoar och diskmaskin med gemensamt vattenlås,
- grupper av tvättställe t.ex. i laboratorier eller i tvättrum,
- golvbrunn utan vattenlås (torrbrunn).



**Bild 20**

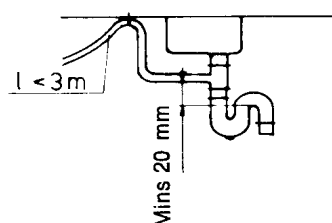
Exempel på godtagna typer av vattenlås.

### Anslutning av tvätt- och diskmaskin till avlopp

#### Anvisningar

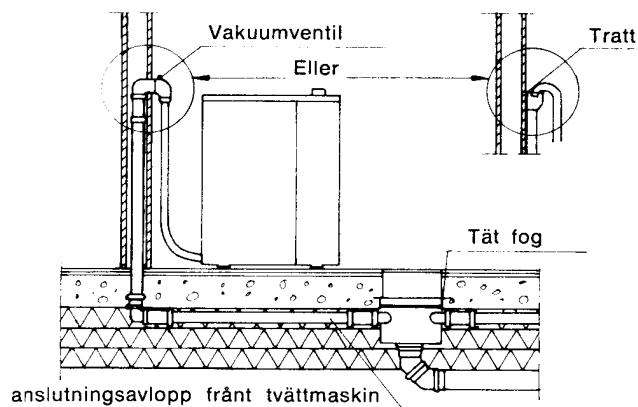
Tvätt- och diskmaskin får anslutas till avlopp genom en avloppsarmatur med vattenlås så att maskinens avloppsledning slutar ovanför vattenlåsets vattenyta. I bild 21 visas exempel på godtagna avloppsanslutningar för tvätt- och diskmaskiner för hushållsbruk. Tvätt- och diskmaskiner för annat än hushållsbruk anslutas t.ex. genom golvbrunn.

För tvätt- eller diskmaskin i bostadslägenhet krävs inte golvbrunn, förutsatt att maskinen kan visas vara på ett pålitligt sätt skyddad mot översvämningensrik.



- a) avtappningsslangen kopplas mellan diskhon eller liknande avloppsenhet och vattenlåset med en speciell permanent koppling. Avloppsroret bör sluta 20 mm över vattenlåsets vattenyta och slangen bör fästas permanent under diskhons täckplåt.





- b) avtappningsslangen kopplas till ett anslutningsavlopp som leds till golvbrunnen ovanför vattenlåsets vattenyta.

Bild 21

Exempel på avloppsanslutningar för tvätt- och diskmaskiner i hushållsbruk.

### Luftning av avlopp

#### Anvisningar

För att förhindra att avloppsgaser tränger ut och för att utjämna tryckvariationer i avloppet bör avloppssystemet förses med effektiv luftning.

Varje fastighet bör förses med minst en luftningsledning som leder utomhus.

För luftning av avlopp godtas följande åtgärder:

- Avlopp i mark luftas i allmänhet i den byggnad avloppet betjänar.
- Stående avlopp luftas direkt till taket enligt punkt A i bild 22, såvida inte ledningen dimensioneras som oluftad enligt punkt 3.3.
- Liggande avlopp luftas via stående avlopp enligt punkt B i bild 22, såvida inte ledningen dimensioneras som oluftad eller den utgör en liggande del av ett stående avlopp.
- Avloppsenhet luftas genom anslutningsavlopp. I specialfall kan även luftning genom separat luftningsledning tillåtas, varvid denna bör utföras enligt punkt C i bild 22 så att spillvatten inte kan tränga in i luftningsledningen.
- Bensin- och oljeavskiljare, fettavskiljare och andra avskiljare samt brunnar för pumpning eller behandling av spillvatten, i vilka explosiva, giftiga eller illaluktande gaser utvecklas, förses med tät lock och luftas vanligen separat med en inom byggnaden förlagd luftningsledning, som sträcker sig ovanom taket.

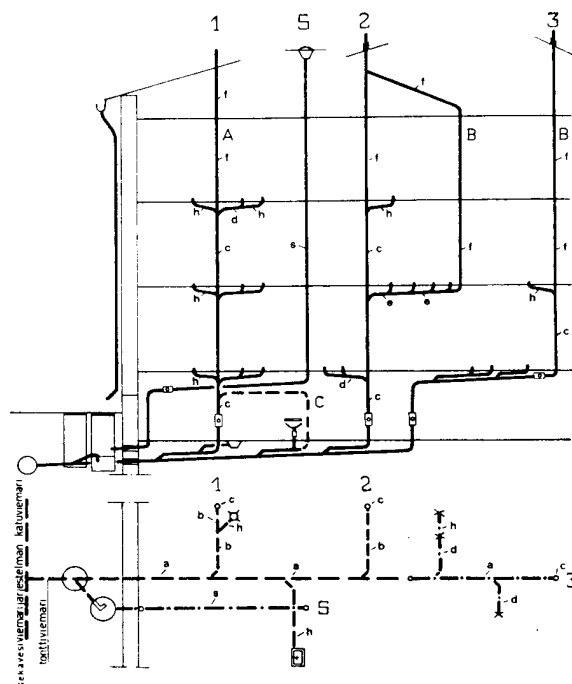
Fettavskiljare kan dock luftas även genom till densamma anslutna avloppsenheters luftningsledningar.

Då det uteslutande är fråga om att utjämna undertryck i avloppet, kan en för detta ändamål godkänd vakuumentil användas.

Vakuumentilen installeras ovanför den högsta möjliga vattenytan i samtliga de avloppsenheter som den betjänar.

Vakuumentil installeras i ett utrymme  
— vars temperatur överstiger 0°C

- där den inte förorsakar ljud-, lukt- eller annan olägenhet
- som är tillräckligt ventilerat
- där den är lätt tillgänglig för underhåll och utbyte.



- a, b och c = samlingsledning  
d = samlingsledning (oluftad)  
e = samlingsledning (luftad)  
f = luftningsledning  
s = dagvattenledning  
h = anslutningsledning

Bild 22

Benämningar på avlopp

### Pumpstationer för spillvatten

#### Anvisningar

Pumpstationen byggs vattentät och inomhus även gastät. Luftning av stationen anordnas enligt dessa anvisningar. Pumpstationen får inte förorsaka brandfara eller sprida lukt.

Pumpstationen innehåller en uppsamlingsbehållare samt en automatiskt startande pump med driftstörningsdetektor.

Utlopp bör vara tillräckligt stor och alltid minst 80 mm om WC- eller motsvarande spillvatten pumpas.

Uppsamlingsbehållaren bör utom den effektiva pumpningsvolymen innehålla en reservvolym som motsvarar den vattenmängd, som under ett två timmars driftsavbrott till följd av elektrisk eller mekanisk störning beräknas bli tillförd behållaren vid normal belastning. Reservvolymen kan beräknas ur spillvattenflödet  $q$  enligt

$$q = 0,025 \times q_m + q_v, \text{ dm}^3/\text{s}, \text{ där}$$

$q_m$  är det dimensionerande flöde som erhålls ur summan av de avloppsenheters normflöden, vilka belastar pumpstationen,  $\text{dm}^3/\text{s}$

$q_v$  är eventuella kontinuerliga flöden,  $\text{dm}^3/\text{s}$ .

I reservvolymen kan ingå den del av installationen, som i höjd ligger mellan trygg uppdamningshöjd för den lägst belägna avloppsenheten och pumpens startnivå.

Reservvolymen kan reduceras genom att förse motsvarande vattenuttag med skydd för driftsavbrott, som stänger vattentillförseln.

Enstaka avloppsenheter kan pumpas utan reservvolym och skydd för driftsavbrott, om de förses med tillräckligt effektiv alarmanordning.

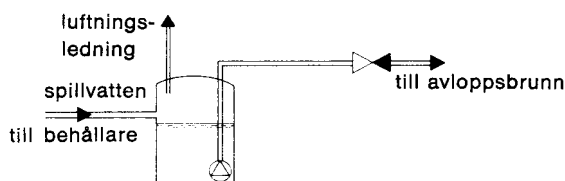
Pumpstationen placeras vanligen utanför byggnaden. Som material för uppsamlingsbehållaren kan användas armerad plast, stålbetong eller rostskyddat stål. Pumpen skall kunna ombesörjas och behållaren kontrolleras invändigt.

Om pumpstationen placeras i byggnad eller under bottenbjälklag bör den ha ett eget ventilerat utrymme. Utrymmet förses dessutom med dörr samt med lucka eller annan anordning, genom vilken behållaren utan olägenhet kan tömmas. Som material för uppsamlingsbehållaren kan användas armerad plast eller rostskyddat stål. Behållaren bör kunna granskas såväl inifrån som utifrån. Pumpstationen behöver inte ett separat utrymme, om endast tvättvatten och liknande pumpas.

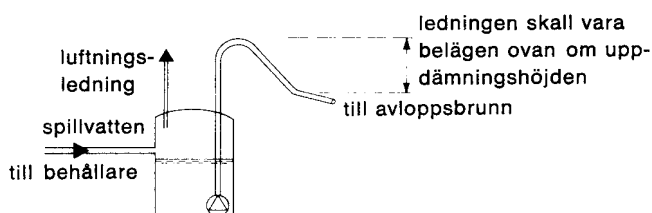
Pumpstationens tryckavlopp föres i allmänhet till avloppsbrunn.

Dag- och dränvatten får inte ledas till spillvattenpumpstation.

Återströmning av spillvatten till pumpstationen förhindras enligt bild 23.



Alternativ 1



Alternativ 1

### Bild 23

Förhindrande av återströmning till pumpbrunn.

## 3.3 Dimensionering

### Föreskrifter

SPILLVATTENINSTALLATION SKALL DIMENSIONERAS OCH PLANERAS SÅ, ATT

- SPILLVATTNET KAN AVLEDAS PÅ ETT BETRYGGANDE SÄTT OCH UTAN OLÄGENHET.
- INSTALLATION INTE FÖRORSAKAR BESVÄRANDE LJUD.

- TRYCKVÄXLINGAR, SOM ÄVENTYRAR VATTENLÄSENS FUNKTION, INTE FÖREKOMMER.
- KAPACITETSMINSKANDE SLAMAVLAGRINGAR FÖRHINDRAS.
- RÖRDIMENSIONERNA INTE MINSKAR I STRÖMNINGSDIREKTIONEN.

### Allmänt

#### Anvisningar

Avloppsenhet dimensioneras så att den förmår avleda  $1,5 \times$  normflöden som ledes genom enheten.

Avlopp dimensioneras med beaktande av den sannolika samtidiga användningen av avloppsenheterna. Eftersom alla avloppsenheter inte är i bruk samtidigt, är det dimensionerande flödet mindre än summan av de till avloppet anslutna avloppsenheternas normflöden. Det dimensionerande flödet får likväl inte vara mindre än den största i avloppet ingående avloppsenhetens normflöde. Normflöden för allmänt förekommande avloppsenheter anges i tabell 13.

I bild 24 visas sammanhanget mellan det dimensionerande flödet och normflödenas summa. Klass 1 användes även för dimensionering av avlopp för speciella utrymmen i byggnader av klass 2, såsom storkök, industritvätttrum, tvättinrättningar och liknande utrymmen, vilkas användningsändamål motsvarar klass 1. Härvid dimensioneras gemensamma avloppsandelar enligt klass 1.

### Tabelldimensionering av självfallsavlopp

#### Anvisningar

Självfallsavlopp kan dimensioneras med användning av tabelldimensioneringsmetoden under följande förutsättningar:

- Normflöden: som normflöden för avloppsenheterna användes värden ur tabell 13.
- Olufat anslutningsledning: största godkända normflöde för bestämd rördimension och största horisontella längd och fallhöjd för olufat ledning enligt tabell 14.

För anslutningsledning godtas som minsta fall  $10 \text{‰}$  eller det mindre fall som erhålles ur bilder 25 och 26.

- Olufat samlingsledning: största tillåtna summa normflöden, fallhöjd och längd för olufat samlingsledning enligt bild 27.
- Luftad anslutnings- och samlingsledning: största tillåtna flöde för luftade stående och liggande avloppsledningar enligt bilderna 25 och 26. Diagrammen är uppgjorda för rörens innerdiameter.

Stående ledning med liggande del dimensioneras enligt bild 28.

- Som minimilutning för luftade och olufade liggande samlingsledningar godtas:

- beroende på rörmaterialet lutning enligt bilderna 25 och 26
- $60 \text{‰}$  av lutningen enligt bilderna 25 och 26, om spillvattnet är "rent" och avloppet synnerligen lätt att rensa genom tätt belägna rensöppningar

Begränsningar: oberoende av vad som ovan sagts om dimensionering av anslutnings- och samlingsledning gäller följande begränsningar:

- I tabell 15 anges det maximala antalet WC- och diskhoanslutningar för olika rördimensioner.
- För avloppsledning i mark inom grundmur är minimidimensionen DN 50 och utanför den DN 70.
- Då andra avloppsenheter ansluts till oluftad avloppsledning med stor fallhöjd från WC, skall i bild 29 angivna begränsningar beaktas.

#### Dimensionering av luftningsledning

##### Anvisningar

För att nå tillräcklig luftning dimensioneras luftningsledningar enligt bild 16 och leds tillräckligt långt från fönster och liknande enligt bild 30.

#### Dimensionering av självfallsavlopp på basen av strömningsberäkningar

##### Anvisningar

Med förbehåll för begränsningarna och förutsättningarna kan självfallsavlopp dimensioneras även på basen av strömningsberäkningar. Beräkningarna skall företas i samband med ritningarna.

#### Dimensionering av tryckavlopp

##### Anvisningar

Dimensioneringen utförs på basen av strömningsberäkningar. Beräkningarna skall företas i samband med ritningarna.

#### Dimensionering av vakuumavlopp

##### Anvisningar

Dimensioneringen utförs på basen av strömningsberäkningar. Beräkningarna skall företas i samband med ritningarna.

**Tabell 13**

Normflöden för allmänt förekommande avloppsenheter.

Avloppsenhet	Normflöde dm <sup>3</sup> /s	Anmärkningar
Badkar	0,9	
Bidé	0,3	
Diskbord		
— hemhushåll	0,6	
— yrkesbruk		
— med 2 hoar	0,6	a)
— med 3 hoar	0,9	a)
Diskmaskin		
— hemhushåll	0,6	
— restaurang	1,2	a) i golvbrunn DN 100
Dricksvattenfontän		c)
Dusch	0,6	
Duschkar	0,9	
Golvbrunn DN 70		d)
Golvbrunn DN 100		d)
Sköjlbäcken för sjukhus	1,8	
Spottbäcken		c)
Tvättmaskin		
— hemhushåll	0,6	b)
— tvättstuga	1,2	i golvbrunn DN 100
Tvättränna/meter	0,6	samtidighetsfaktor 1
Tvättställ	0,3	
Urinal		
— med spolventil	0,6	
— med spolkran	0,3	
Utslags- eller flatbottnat bäcken	0,6	
WC	1,8	

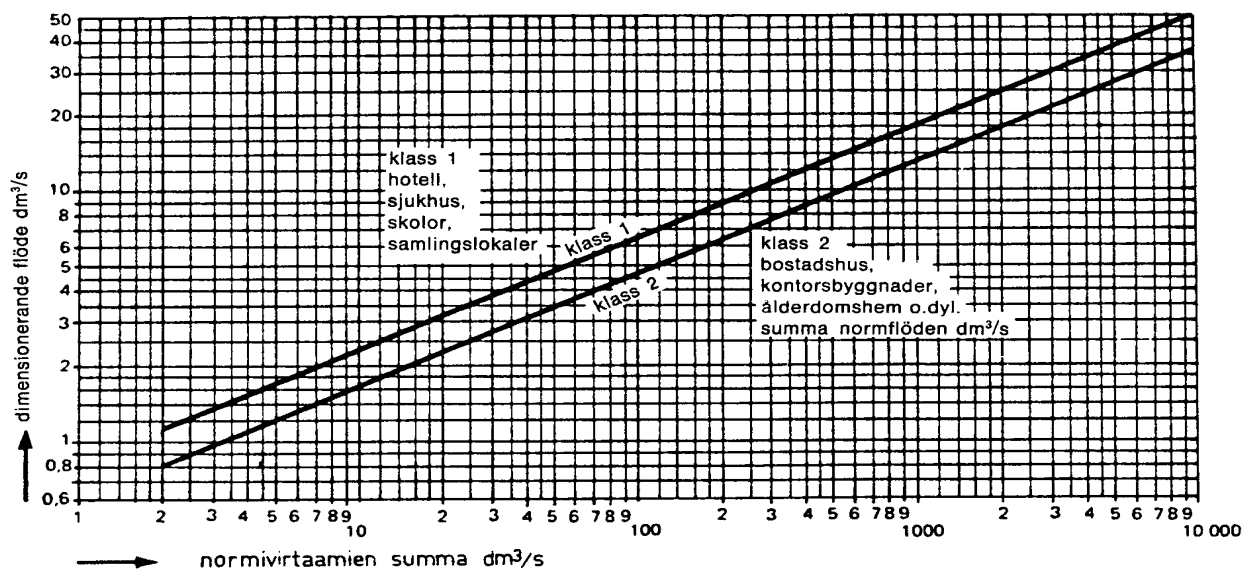
a) I restaurangbruk med fettavskiljare.

b) Flödet beaktas ej vid dimensioneringen, då det avledes till vattenlåset av annan avloppsenhet.

c) Flödet beaktas ej vid dimensioneringen.

d) Då vatten- eller avloppsenheter avledes genom golvbrunn beaktas vid dimensioneringen av avloppet endast de verkliga normflödena av avloppsenheter, som avledes till golvbrunn. Summa flöden, som avledes till golvbrunn, får vara högst 1,2 dm<sup>3</sup>/s i DN 70-golvbrunn och 1,5 dm<sup>3</sup>/s i DN 100-golvbrunn.

I bostadslägenhets bad-, dusch- eller WC-utrymme tas vid dimensionering av avloppet hänsyn till bara det största normflödet, som avledes till golvbrunnen.



Den i diagrammet visade klassificeringen baserar sig på byggnadernas användningsändamål.

**Bild 24**

Förvandlingsdiagram

Dimensionerande flöde — summa normflöden.

Tabell 14

Rördimension, längd och fallhöjd för oluftade anslutningsledningar

Normflöde dm <sup>3</sup> /s	Avloppsenhet	Rördimension minst DN			Längd som oluftad högst (m)	
		till annan enhets vatten- lås	till eget vattenlås	efter vattenlås	horisontal	fallhöjd 1)
0,3	Bidé	25	25	32 40	2 10	1 1
	Tvättställ	25	25	32 40	2 10	1 1
	Urinal med spolkrän 2)	eh	25	32 40	2 10	1 1
0,6	Diskbord 2) — hemhushåll	eh	32	50	3	1
	— med två hoar	eh	32	50	3	1
	Diskmaskin — hemhushåll	32	32	50	3	1
	Tvättmaskin — hemhushåll	32	32	50	10	2
	Tvätttränna ≤ 1 m	eh	32	40	3	1
	Pelarrurinal 2)	eh	70	70	10	4
	Flatbottnat eller utslagsbäcken	32	32	40	3	1
	Urinal med spolventil 2)	eh	32	40	3	1
0,9	Bad- eller duschkar 3)	25	32	40	3	1
1,2	Tvätttränna ≤ 2 m	eh	40	50	10	2
	Diskmaskin — i restaurang o likn. 4)					
	Tvättmaskin 5) — i tvättstuga o likn. 5)					
	Golvbrunn DN 70	—	—	70	10	4
1,5	Golvbrunn DN 100	—	—	100	10	4
1,8	WC	eh	100	100	10	4
2,7	Tvätttränna ≤ 4,5 m	eh	50	70	10	4

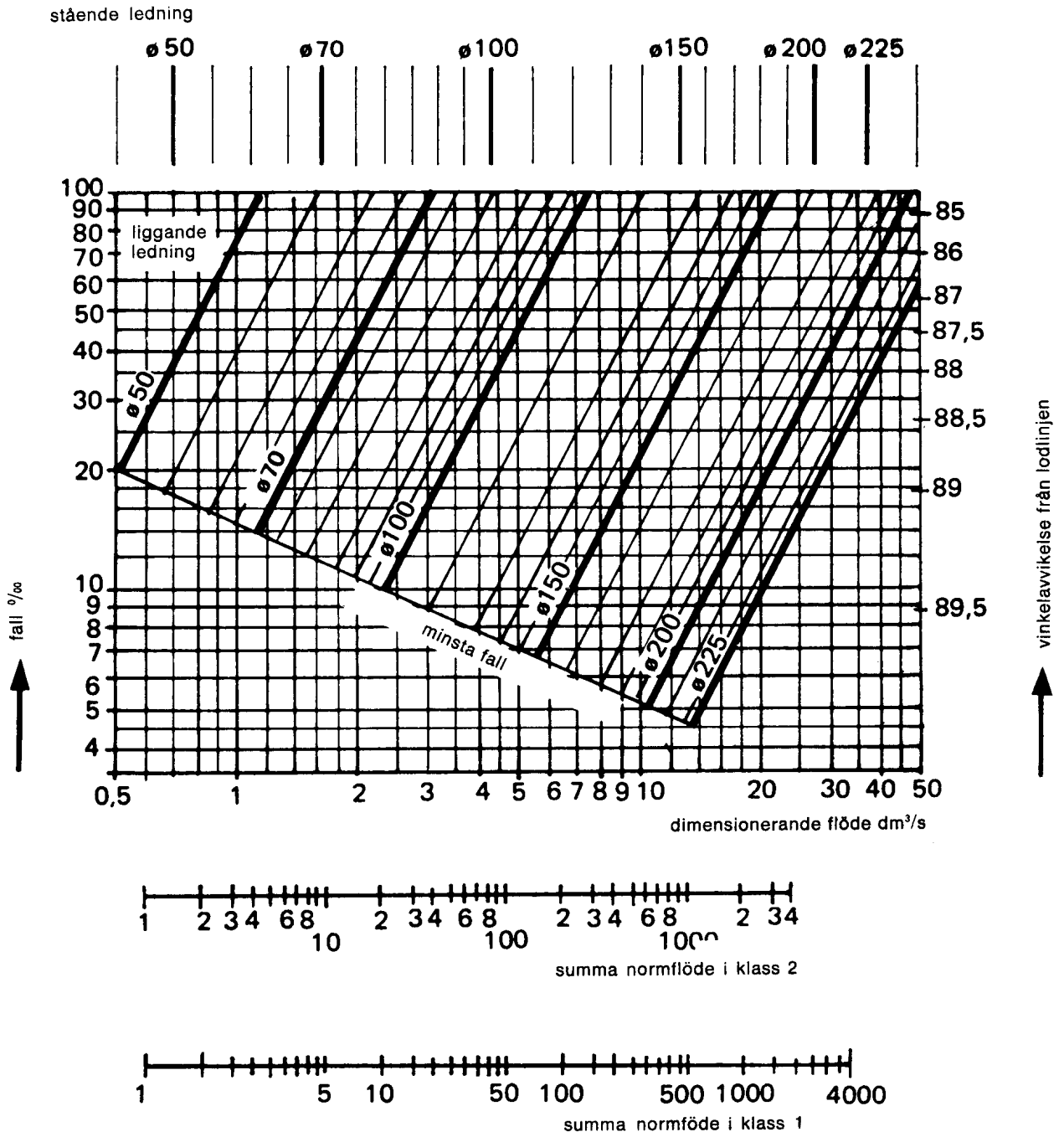
1) Räknat från vattenpelarens ytan i vattenlåset  
2) Ej till golvbrunn  
3) I allmänhet inte eget vattenlås  
4) I allmänhet till DN 100 golvbrunn och vid behov genom fettavskiljare  
5) Genom ränna till golvbrunn  
eh = Ej godkänd

Tabell 15

Godtagbart antal WC och diskbordsanslutningar med beaktande av risken för utsugning av vattenlåsen och risken för igensättning.

Förläggning	Luftning	Ställning	Enhet som förses med avlopp	DN 50		DN 70	DN 100
				Ej anslutning från badkar	Anslutning från badkar		
i byggnad	luftad	liggande ledning	WC diskbord	0 1	0 1	0 3	× ×
		stående ledning med liggande del	WC diskbord	0 1	0 1	0 3	20 ×
		stående ledning	WC diskbord	0 1	0 1	0 5	20 ×
	oluftad	liggande ledning	WC diskbord	0 1	0 0	0 3	3 ×
		stående ledning med liggande del	WC diskbord	0 1	0 0	0 3	3 ×
		stående ledning	WC diskbord	0 1	0 0	0 3	3 ×
i mark	luftad	—	WC diskbord	0 1	0 1	0 3	× ×
	oluftad	—	WC diskbord	0 1	0 0	0 2	3 ×

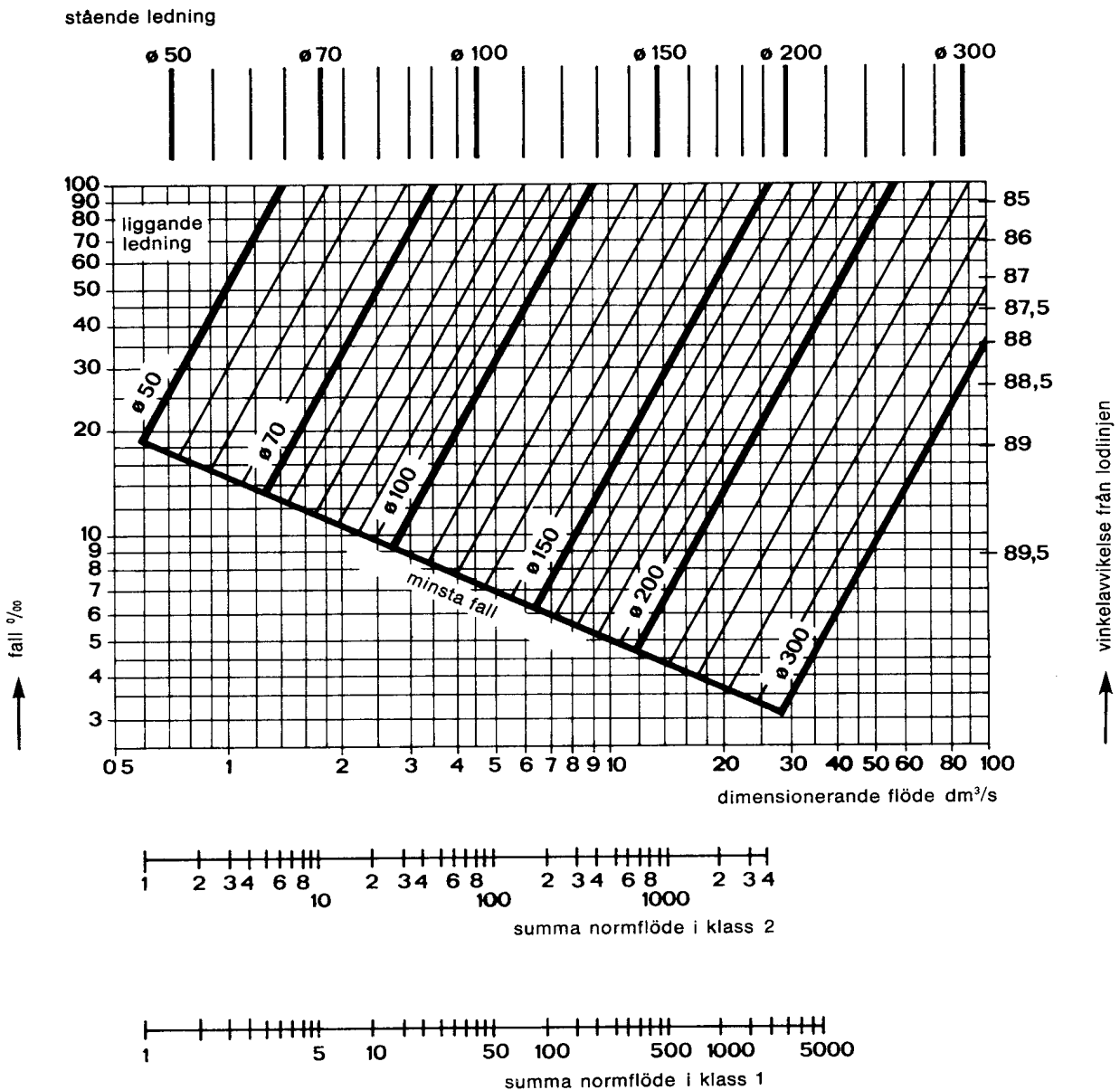
X avser, att man bestämmer antalet anslutningar enligt normflödena med tillämpning av den vanliga dimensioneringsmetoden (tabell 13 och bilderna 25, 26 och 27).



I diagrammet anges lednings inre mått

Bild 25

Luftad självfallsledning. Dimensioner och fall för betong- och gjutjärnsrör.



I diagrammet anges lednings inre mått

#### Bild 26

Luftad självfallsledning. Dimensioner och fall för plaströr.

rör- dimension DN	summanorm- flöde högst ( $\text{dm}^3/\text{s}$ )	L högst (m)	H högst (m)
50	1,2	10	2
70	2,5	10	4
100	6,3	10	4
150	12,6	obegrän- sad	4

A = oluftad samlingsledning

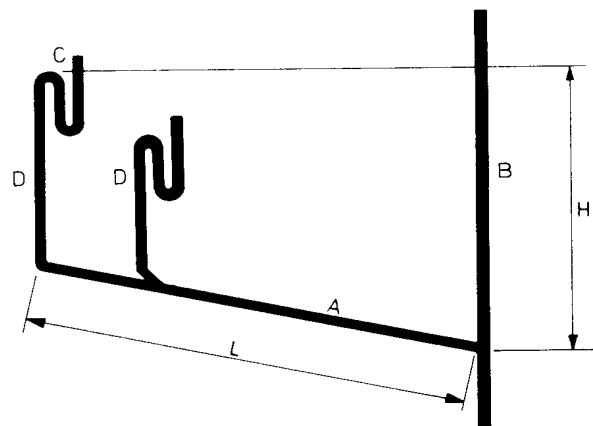
B = luftad samlingsledning

C = ogynnsammaste avloppsenhet

D = anslutningsledning

L = största tillåtna horisontala avstånd mellan vattenlås och luftad samlingsledning

H = största tillåtna fallhöjd mellan vattenlås och luftad samlingsledning



Vid dimensioneringen bör begränsningarna enligt bild 29 beaktas.

#### Bild 27

Oluftad stående och liggande samlingsledning.

- A dimensioneras som stående ledning  
 B dimensioneras som liggande ledning  
 C dimensioneras som stående ledning; C får dock ej vara av mindre dimension än B.

Om vinkeln  $\alpha \leq 80^\circ$  och B:s längd  $L \leq 1$  m, dimensioneras B som A.

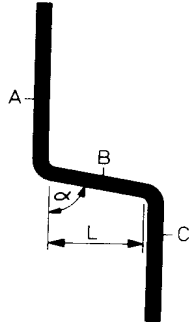
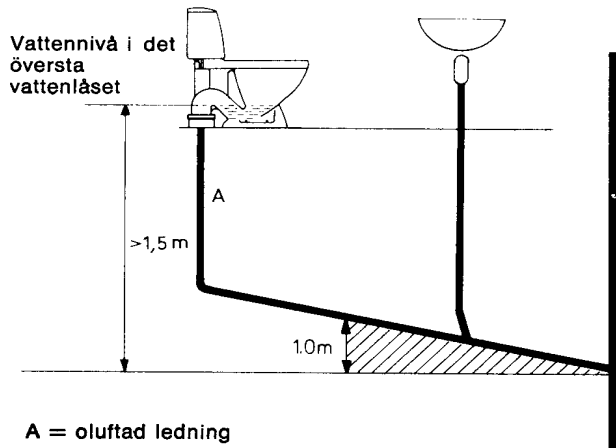


Bild 28

Förskjutning av stående ledning.



- A = oluftad ledning  
 B = luftad samlingsledning

Om oluftad avlopp från WC har större fallhöjd än 1,5 m, får andra anslutningsledningar anslutas till avlopp A endast inom det streckade området.

Bild 29

Av WC-anordning föranledda begränsningar då andra avloppsenheter ansluts till samma oluftade avlopp.

Tabell 16

Dimensionering av luftningsledning.

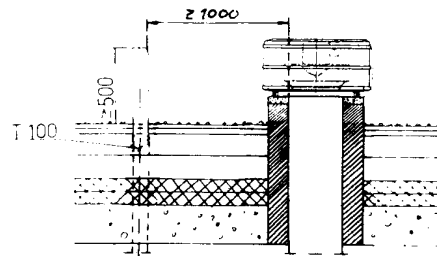
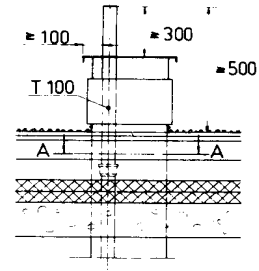
Summa normflöden (dm <sup>3</sup> /s)	Minsta rördimension DN
$\leq 5$	70
$> 5$	100

På kallt ställe såsom t.ex. på ouppvärmad vind eller på vattentak, skall luftningsledningens dimension vara minst DN 100.

Högst tre luftningsledningar får anslutas till gemensam luftningsledning av dimension DN 100 genom vattentak.

Luftningsledningar utförs av godkänt rörmaterial och med godkända fogar, tabell 17.

Luftningslednings liggande del bör installeras stigande.



Luftningsledningens mynnig bör ha ett avstånd av minst 0,5 m från tak, minst 1 m från rökkanals öppning och från-luftsöppning, i horisontal riktning minst 5 m från ovanför beläget öppningsbart fönster och i horisontal riktning minst 8 m från luftintagsöppning.

Bild 30

Förläggning av luftningsledning.

### 3.4 Förhindrande av funktionsstörningar

#### 3.4.1 Avledande av spillvatten till avlopp

##### Föreskrifter

SPILLVATTEN BÖR I ALLMÄNHET AVLEDAS TILL ALLMÄNT AVLOPP I SEPARAT AVLOPPSLEDNING, TILL VILKEN EJ LEDS DAG- ELLER DRÄNVATTEN.

##### Anvisningar

Vid anslutning till allmänt blandat avlopp kan de olika avloppsledningarna med lokala myndigheters tillstånd förenas redan på tomten.

#### 3.4.2 Förläggning

##### Föreskrifter

AVLOPP BÖR INSTALLERAS I BYGGNAD SÅ, ATT DET UTAN STÖRRE ÅTGÄRDER OCH UTAN ATT SKADA KONSTRUKTIONER KAN REPARERAS ELLER BYTAS UT. AVLOPP FÅR FÖRLÄGGAS PÅ ANNAT SÄTT ENLIGT FÖLJANDE VILLKOR:

- AVLOPPET UTFÖRES AV RÖR VILKA SOM SÅDANA ELLER SKYDDADE ENLIGT FÖRHÅLLANDENA PÅ FÖRLÄGGNINGSPLATSEN GER GOD SÄKERHET MOT KORROSION OCH ANDRA SKADOR.
- AVLOPPET MOTSVARAR TILL TÄTHET OCH HÅLLFASTHET ETT ENHETLIGT RÖR.

AVLOPPSLEDNING SKALL FÄSTAS TILL KONSTRUKTIONER SÅ, ATT STÖRANDE NEDBÖJNING UNDVIKES OCH ATT VÄRMEUTVIDNING KAN SKE UTAN OLÄGENHET. OM DET ÄR NÖDVÄNDIGT PÅ GRUND AV KRAFTER SOM FÖRORSAKAS AV DET STRÖMANDE VATTNET, BÖR AVLOPPSLEDNINGEN FÖRANKRAS.

AVLOPPSLEDNINGEN SKALL FÖRLÄGGAS I MARK SÅ, ATT DEN HÅLLS OSKADAD OCH FUNGERANDE PÅVERKAN AV JORDTRYCKET, BELASTNINGEN, MARKENS KORROSIVITET OCH OMRÅDETS MÖJLIGA SÄTTNING.

#### Upphängning av ledning

##### Anvisningar

Då ledning installeras skall de mekaniska och övriga krafter beaktas, för vilka rören eller delar av dem kan bli utsatta. Detta gäller såväl ledningens förläggning som valet av avstånd mellan upphängnings-, styr- och fixpunkter.

#### Kontrollöppningar i rörschakt

##### Anvisningar

För lokalisering av läckor anbringas i stående rörschakt luckförsedda kontrollöppningar i varje våning utom i den översta. Kontrollöppningarna skall så vitt möjligt vara belägna invid golvet och minst ha storleken 150×150 mm. Med avseende å brandsäkerheten bör luckorna motsvara de brandsäkerhetskrav som ställs på den vägg som täcker rörledningarna.

#### Förläggning av ledning i mark eller under byggnadens bottenbjälklag

##### Anvisningar

Om avloppsledning förlägges under bärande bottenbjälklag bör för densamma reserveras ett med kontroll- och underhållsöppningar försett utrymme, som kan beträdas åtminstone krypande.

#### Dragning av ledning genom fukt- eller vattenisolerering

##### Anvisningar

Genomföringsställe i vattenisolerering tätas så att det är likvärdigt med vattenisoleringen i övrigt.

#### 3.4.3 Beständighet

##### Föreskrifter

UTBYTBAR DEL AV SPILLVATTENINSTALLATION SKALL UTFÖRAS AV SÅDANT MATERIAL OCH MED SÅDANA FOGAR OCH UPPHÄNGNINGAR, ATT TILLRÄCKLIG BESTÄNDIGHET OCH DRIFTSÄKERHET NÅS VID LÄMPLIGT UTBYTESINTERVALL EJ UTBYTBAR DEL AV SPILLVATTENINSTALLATION SKALL UTFÖRAS AV SÅDANT MATERIAL, MED SÅDANA FOGAR OCH UPPHÄNGNINGAR, ATT INSTALLATIONEN HÅLLER I FÖRHÅLLANDE TILL BYGGNADENS ANVÄNDNING RIMLIG TID.

SPILLVATTENINSTALLATION MED FOGAR SKALL GÖRAS TÄT.

#### Rörmaterial och fogningsmetoder

##### Anvisningar

I tabell 17 ges exempel på godkännbara rörmaterial och fogmetoder då spillvattnet utgörs av s.k. normalt hushållsspillvatten (t.ex. från bostäder, skolor, kantorsutrymmen och motsvarande). Vid andra slag av spillvatten (t.ex. från storkök, tvättinrättningar, slakterier, laboratorier och motsvarande) bör vid val av material och fogar tas hänsyn till spillvattnets kvalitet från fall till fall.

#### Provtryckning

##### Anvisningar

Avloppsledningarnas täthet provas vid behov med hjälp av provtryckning.

**Tabell 17**

Exempel på godtagbara rörmaterial och fogningsmetoder.

MATERIAL	FOGTYP 1)						ANMÄRKNINGAR
	Blyfog	Gummispännbandsfog 2)	Gummiringsfog	Mekanisk koppling	Limfog	Svetsfog	
Gjutjärn — med muff	+						
— utan muff		+	+				
Koppar				+			6,5 < pH < 9,0
Betong 3)			+				
Rostfritt stål				+		+	+
Syrafast stål						+	
PVC		+	+		+		
PEH		+	+	+		+	
PP			+			+	

1) Toleranserna vid alla fogtyper bör vara sådana att tillräcklig täthet nås.

2) I byggnad användes rostfritt stålspännband, i mark spännband av syrafast stål.

3) Användes endast utanför byggnad som utbytbar installation då jordmänen ej är korrosiv och då lutningen ej är större än 100 ‰.



### 3.4.4 Förhindrande av igensättning och korrosion i spillvattenledning

#### Föreskrifter

SPILLVATTENINSTALLATION SKALL FÖRSES MED NÖDVÄNDIGA AVSKILJINGS- OCH BEHANDLINGSANORDNINGAR, OM SPILLVATTNET INNEHÅLLER I SKADLIG MÄNGD NÅGOT AV FÖLJANDE ÄMNEN:

- SAND, SLAM ELLER ANDRA FASTA ÄMNEN,
- FETT ELLER ANDRA ÄMNEN, SOM AVSKILJES DÅ SPILLVATTNET AVKYLS,
- BENSIN, ANDRA BRAND- ELLER EXPLOSIONSFARLIGA ÄMNEN ELLER OLJA ELLER ANDRA ÄMNEN SOM INTE ÄR LÖSLIGA I VATTEN,
- FRÄTANDE ÄMNEN.

ANORDNING FÖR AVSKILJNING OCH BEHANDLING SKALL UTFÖRAS OCH FÖRLÄGGAS SÅ, ATT DEN LÄTT KAN UNDERHÅLLAS OCH TÖMMAS OCH SÅ, ATT DEN EJ FÖRORSAKAR HÄLSORISK ELLER BRANDFARA.

OLJE-, BENSIN- OCH FETTAVSKILJARE BÖR VID BEHOV FÖRSES MED ALARMAUTOMATIK SOM UT-LÖSES DÅ AVSKILJARENS FÖRRÅDSUTRYMME ÄR FULLT.

#### Föreskrifter

Spillvatten med lägre pH-värde än 6,5 och större mängder vatten, vars temperatur överstiger 40°C, får ej utsläppas i allmänt avlopp. Vatten av högre temperatur avkyles t.ex. i avkylningsbrunn före utsläppet i avloppet (detta gäller bl.a. utblåsning av ånga).

Till allmänt avlopp får ej på gång så stor mängd spillvatten avledas, att det kan vålla störningar i avloppets eller reningsanläggningens normala funktion. Spillvatten från fastigheter skall härvid ledas till allmänt avlopp genom utjämningsbassäng eller liknande anordning.

Avskiljare och behandlingsanordningar för spillvatten väljs och dimensioneras enligt lokal myndighets anvisningar. I tabeller 18—21 har visats exempel på urvals- och dimensioneringsgrunder för avskiljare.

Om avskiljaren är belägen i byggnad, skall luftväxling ordnas i det utrymme där den befinner sig.

Tömning av avskiljaren sker vid behov genom ett fast sugrör, förlagt så att olägenhet inte uppstår vid tömningen.

**Tabell 18**

Anordningar för behandling av spill- och regnvatten 1)

OBJEKT	ERFORDERLIGA BEHANDLINGSANORDNINGAR				Överfyllningsalarm 2)	ANMÄRKNINGAR
	Sand-avskiljare	Slam-avskiljare	Olje- och bensin-avskiljare	Fettavskiljare		
A Bil- och motorverkstad Biltvättplats Bilgarage, försett med golvbrunn Mätarplan Tankplan	×		×		×	Annat spillvatten får ej ledas till avskiljarna. Vatten får ej ledas genom eventuell liten reningsanläggning för spillvatten.
	×		×		×	
	×		×	(A > 40 m <sup>2</sup> )	×	
	×		×		×	
	×		×		×	
B Maskinrum för reservaggregat och kompressor, pannrum för tjockolja Måleriverkstad Sprutmålningsrum			×		×	Som i punkt A.  Vid behov.
			×		×	
		×	×		×	
C Storkök ≥ 50 portioner/d Centralkök ≥ 100 portioner/d Grillar				×	×	Annat spillvatten får ej ledas till avskiljarna.
				×	×	
				×	×	
D Slakterier Charkuterifabriker		×		×	×	Som i punkt C.
				×	×	
E Andra inrättningar, t.ex. industrier, tvättinrättningar, sjukhus, laboratorier, lager för brännbara vätskor, parkeringsområden						Behandlingsanordning bestäms i samråd med lokala myndighet.

1) Före val av behandlingsanordning bör kontrolleras om annat tillstånd fordras för utsläpp av spillvattnet.

2) Gäller olje-, bensin- och fettavskiljare då dimensionerande flöde  $q \geq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Tabell 19

Dimensioneringsgrunder för olje- och bensinavskiljare.

OLJE- OCH BENSIN AVSKILJARE	DIMENSIONERINGSGRUND	
	Ytbelastning $\leq 5 \text{ m}^3/\text{h m}^2$ Tid för av- rinning $\geq 9 \text{ min.}$	Ytbelastning $\leq 1 \text{ m}^3/\text{h m}^2$ Tid för av- rinning $\geq 2 \text{ h}^1)$
ANVÄNDNING		
Bilgarage (A > 40 m <sup>2</sup> )	×	
Mätarplan	×	
Bil- och motorverkstad		×
Biltvättplats		×
Måleri		×

Flödesbestämning:

Till avskiljaren under en timme kommande verkliga flöden.

Dimensionerande regn för parkeringsplatser och mätarplan är 0,015 dm<sup>3</sup>/sm<sup>2</sup>.

<sup>1)</sup> Om avskiljningstiden är bekant (t.ex. på grund av använt tvättmedel), kan tiden för avrinning vara kortare, dock minst 45 minuter.

Tabell 20

Dimensioneringsgrunder för fettavskiljare.

FETTAVSKILJARE	DIMENSIONERINGSGRUND	
	Ytbelastning $\leq 5 \text{ m}^3/\text{h m}^2$ Tid för av- rinning $> 9 \text{ min.}^1)$	Ytbelastning $\leq 1 \text{ m}^3/\text{h m}^2$ Tid för av- rinning $> 2 \text{ h}$
ANVÄNDNING		
Kök	×	
Grillar	×	
Bagerier	×	
Slakterier		×
Charkuteri- och livsmedelindustri		×

Flödesbestämning:

Dimensionerande flöde beräknas ur formeln  $q = q_K + q_A$  där $q$  = dimensionerande flöde för fettavskiljare $q_K$  = dimensionerande flöde ur summan av kökets (eller motsvarande) avloppsenhetens normflöden $q_A$  = tilläggsfaktor för flödet, som fås ur antalet dagligen tillverkade matportioner enligt nedanstående tabell

Portioner/dygn	$q_A \text{ dm}^3/\text{s}$
50... 99	1,00
100...199	1,25
200...299	1,50
300...399	1,75
400...499	2,00
500...599	2,25
600...699	2,50
700...799	2,75
800...899	3,00
900...999	3,25

I slakterier, charkuteri- och livsmedelsindustrin användes det verkliga flödet från vattenuttag och apparater som dimensionerande flöde.

<sup>1)</sup> Det dimensionerande flödet, d.v.s. fettavskiljarens kapacitet, bör vara minst 2,0 dm<sup>3</sup>/s.

Tabell 21

Dimensioneringsgrunder för sandavskiljare.

Användning	Minimivolymp för slambehållare	Anmärkingar
Bilgarage och bilverkstäder	20 dm <sup>3</sup> per bilplats, minst 40 dm <sup>3</sup>	Grage med flera än 15 bilplatser dimen- sioneras individuellt
Separata biltvättplatser		
— i privatbruk	200 dm <sup>3</sup>	
— i yrkesbruk		
— handtvätt	400 dm <sup>3</sup>	
— maskintvätt	1000 dm <sup>3</sup>	
— tvätt av tunga fordon	1000 dm <sup>3</sup>	

### 3.4.5 Riktningförändringar av avloppsledningar

#### Föreskrifter

RIKTNINGSFÖRÄNDRINGAR SKALL BEGRÄNSAS TILL MINSTA MÖJLIGA OCH UTFÖRAS SÅ, ATT BESVÄRANDE SLAMAVSÄTTNING I AVLOPPSLEDNINGEN FÖRHINDRAS.

#### Anvisningar

Avlopp planeras och utföres så, att besvärade återströmning inte kan förekomma.

Riktningförändringar innanför grundmur göres enligt bild 31.

Riktningförändringar utanför byggnad göres i avloppsbrunnar eller förses med rensrör.

I liggande avlopp får korsrör inte användas. Om korsrör med större grenvinklar än 80° användes i stående avlopp, bör man försäkra sig om att besvärade korsströmning inte kan uppstå.

### 3.4.6 Rensning av avloppsledning

#### Föreskrifter

SPILLVATTENINSTALLATION SKALL FÖRSES MED LÄTT TILLGÄNGLIGA, TILLSLUTBARA RENSÖPPNINGAR. ÖPPNINGARNA BÖR PLACERAS DÄR LEDNINGEN FÖRGRENAS ELLER ÄNDRAR RIKTNING SÅ ATT RÖRNÄTET I SIN HELHET KAN RENSAS.

#### Anvisningar

Rensöppningarna placeras enligt anvisningarna i tabell 22. I fall avloppsledningarna utföres med mindre fall än normalt skall avståndet mellan rensöppningarna minskas till hälften av tabellvärdena.

Med i tabell 22 nämnt rensrör åsyftas ett till högsta punkten av avloppsledning i mark eller under byggnads golvbjälklag anslutet rör, som dras till närheten av markytan eller golvbjälklagets överkant. Rensröret får vara en rördimension mindre än avloppet, dock ej mindre än DN 100. Rensröret anslutes till avloppet på sådant sätt, att man genom detsamma kan rensa avloppet såväl med- som motströms. Kring övre delen av rensröret göres en lockförsedd brunn. Inomhus bör röret vara gastätt och utomhus eljest kunna tillslutas.

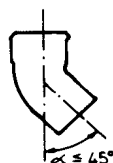
Avloppsbrunnar bör till alla delar vara vattentäta och utförda så, att man från markytan kan utföra kontroll och underhåll av till brunnen anslutna led-

ningar. Vid förläggning av avloppsbrunn bör hygieniska och hälsovårdssynpunkter samt rensverktygens utrymmesbehov beaktas.

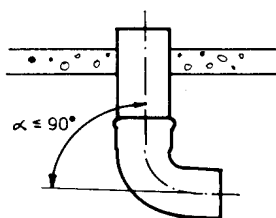
### 3.4.7 Skydd mot fryssning

#### Föreskrifter

AVLOPPSINSTALLATION SKALL UTFÖRAS SÅ, ATT DEN INTE KAN FRYSA.



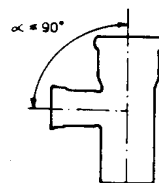
Riktningförändringar i avlopp göres med högst 45° vinklar eller med högst 90° vinklar av samma radie.



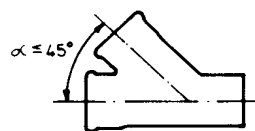
Den första riktningförändringen i ett stående anslutningsavlopp kan göras även med en högst 90° vinkel.

#### Bild 31

Tillåtna riktningförändrings- och anslutningsvinklar för avlopp.



Liggande avlopp anslutes till stående avlopp i högst 90° vinkel.



Stående eller liggande avlopps anslutning till liggande avlopp göres i högst 45° vinkel. Till liggande samlingsledning får anslutas liggande anslutningsledning i högst 68° vinkel och stående anslutningsledning i högst 90° vinkel.

#### Tabell 22

##### Rensöppningar i avlopp

Avloppets placering	Ledningens typ	Rensöppningens typ	Rensöppningarnas inbördes avstånd högst	Anmärkingar
I byggnad	Anslutningsledning	Vattenlås		Vattenlåsen förses med rensmöjlighet
	Stående samlingsledning	Rensformstycke		Installeras i nedre delen av varje stående ledning
	Liggande samlingsledning	Rensformstycke	20 m	
Under golvbjälklag	Liggande samlingsledning	Rensformstycke eller rensrör	20 m	Runt rensformstycke göres en brunn minst Ø 600 mm
Utanför grundmur	Liggande samlingsledning	Inspektionsbrunn eller rensrör	40 m	Inspektionsbrunnens storlek skall vara minst DN 400 mm

Observera följande:

- avlopp genom byggnadens grundmur förses med rensöppning omedelbart utan- eller innanför grundmuren
- avståndet mellan den sista rensöppningen innanför grundmuren och den första rensöppningen utanför densamma får vara högst 20 m
- i tomtavlopp bör finnas minst en rensöppning
- avståndet från tomtavlopps sista rensöppning till anslutningspunkten till allmänt avlopp får i allmänhet inte överstiga 20 m

## 4 Dagvatteninstallation

### 4.1 Allmänna föreskrifter

DAGVATTEN AVLEDES FRÅN FASTIGHETENS OMRÅDE PÅ BETRYGGANDE SÄTT OCH SÅ, ATT VATTNET INTE MEDFÖR RISK FÖR SKADA ELLER OLYCKSFALL, ÖVERSVÄMNING ELLER ANNAN OLÄGENHET.

DAGVATTENINSTALLATION SKALL FÖRLÄGGAS I FASTIGHET ÄNDAMÅLSENLIGT OCH VARA TILLRÄCKLIGT HÅLLBAR OCH DRIFTSÄKER.

SPILLVATTEN FÅR EJ LEDAS TILL DAGVATTENANLÄGGNING.

### 4.2 Avledande av dagvatten

#### Föreskrifter

DE YTOR INOM EN FASTIGHETS OMRÅDE, SOM INTE FÖRMÅR UPPTA DAGVATTEN, BÖR FÖRSES MED DAGVATTENINSTALLATION. DET UPSAMLADE DAGVATTNET AVLEDES PÅ ÄNDAMÅLSENLIGT SÄTT.

#### Anvisningar

För vatten ogenomträngliga ytor, som t.ex. tak, permanentbelagda gårdsplaner och liknande, förses

med dagvattenavlopp, hängrännor och stuprör.

I dagvattenavlopp anlägges behövliga brunnar.

Beroende på de lokala förhållandena ledes regnvattnet antingen till allmänt dagvatten- eller blandat avlopp, till öppet dike, vattendrag eller absorberande jordlager. Vid absorption i jordlager bör isibildning, översvämning, fuktskador och andra olägenheter förhindras.

Vid behov förses dagvatteninstallation med avskiljare eller andra behandlingsanordningar (tabell 18).

Till blandat avlopp avledes dagvatten enligt anvisningarna i punkt 3.4.1. Om fastigheten har en liten reningsanläggning för spillvatten, får dag- och spillvattnet förenas först efter reningsanläggningen.

Dagvattenledning kräver i allmänhet inte luftning. Dagvattenledning får inte användas som luftningsledning för spillvattenledning.

Som uppdämningshöjd i dagvatten- och blandade avlopp anses i allmänhet gatunivån + 100 mm vid tomtavloppets anslutningspunkt.

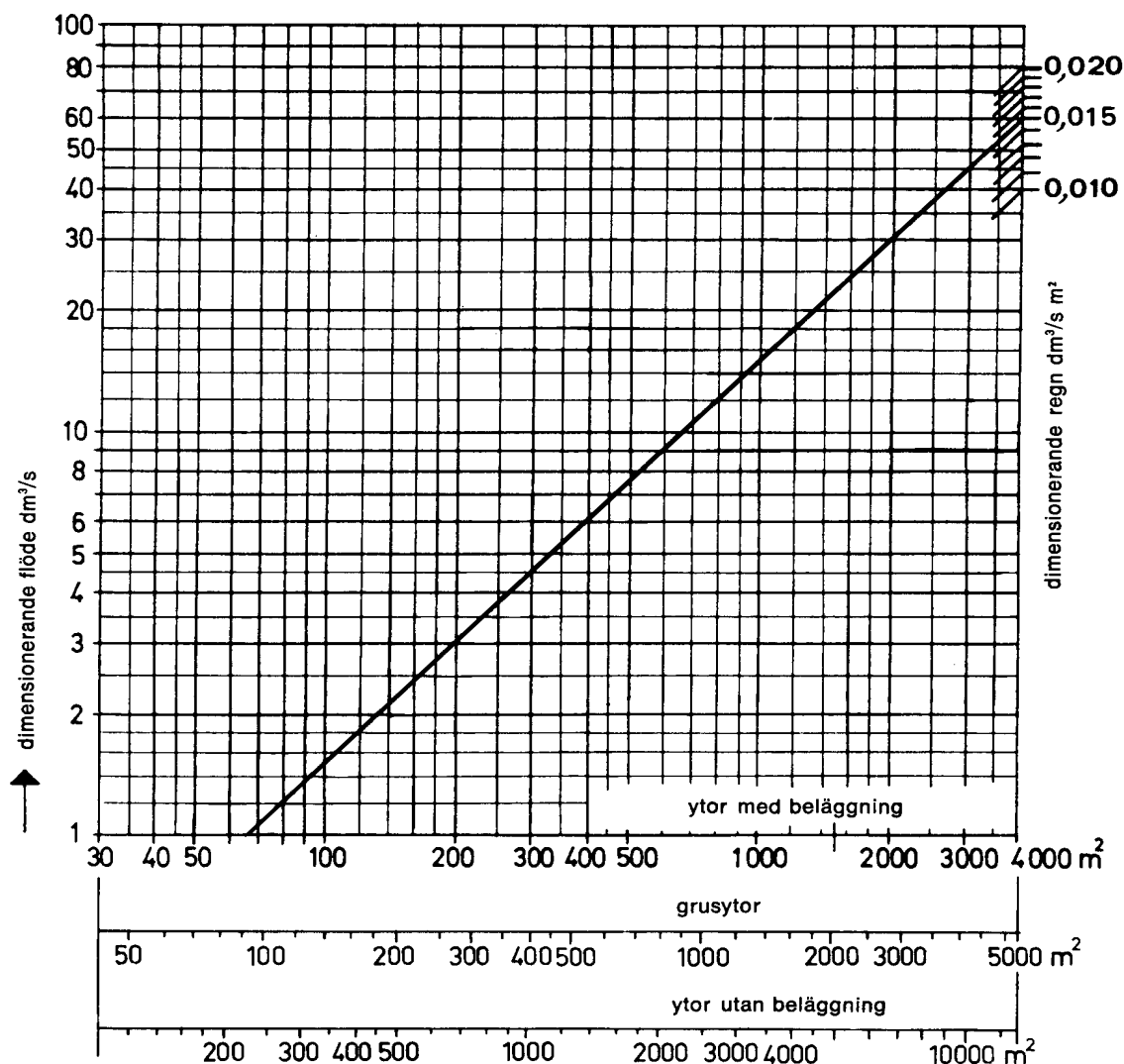


Bild 32

Dimensionerande flöde från olika beläggningar som funktion av areal och dimensionerande regn.

### 4.3 Dimensionering

#### Föreskrifter

DAGVATTENINSTALLATION SKALL DIMENSIONERAS SÅ, ATT DET FLÖDE SOM MOTSVARAR DIMENSIONERANDE REGN INTE ORSAKAR ÖVERSVÄMNING.

#### Dimensionerande flöde

##### Anvisningar

Dimensionerande flöde ( $q$ ) beräknas enligt formeln

$$q = q_s \times (k_1 \times A_1 + k_2 \times A_2 + \dots) \text{ dm}^3/\text{s, där}$$

$q_s$  = dimensionerande regn ( $\text{dm}^3/\text{s} \times \text{m}^2$ )

För dimensionerande regn användes i allmänhet värdet  $q_s = 0,015 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$ . Beroende på vilka olägenheter översvämning medför och under förutsättning att regnvattnets övriga avrinningsvägar undersökts, får med tillstånd av lokal myndighet värden mellan  $q_s = 0,020 \dots 0,010 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$  användas.

$k$  = avrinningskoefficient

$k = 1,0$  för tak, asfalt-, betong- och andra täta beläggningar

$k = 0,7$  för grusbeläggningar

$k = 0,3$  för gräsplaner och ytor utan beläggning

$A$  = areal ( $\text{m}^2$ ), beräknad som horisontell projicerad yta

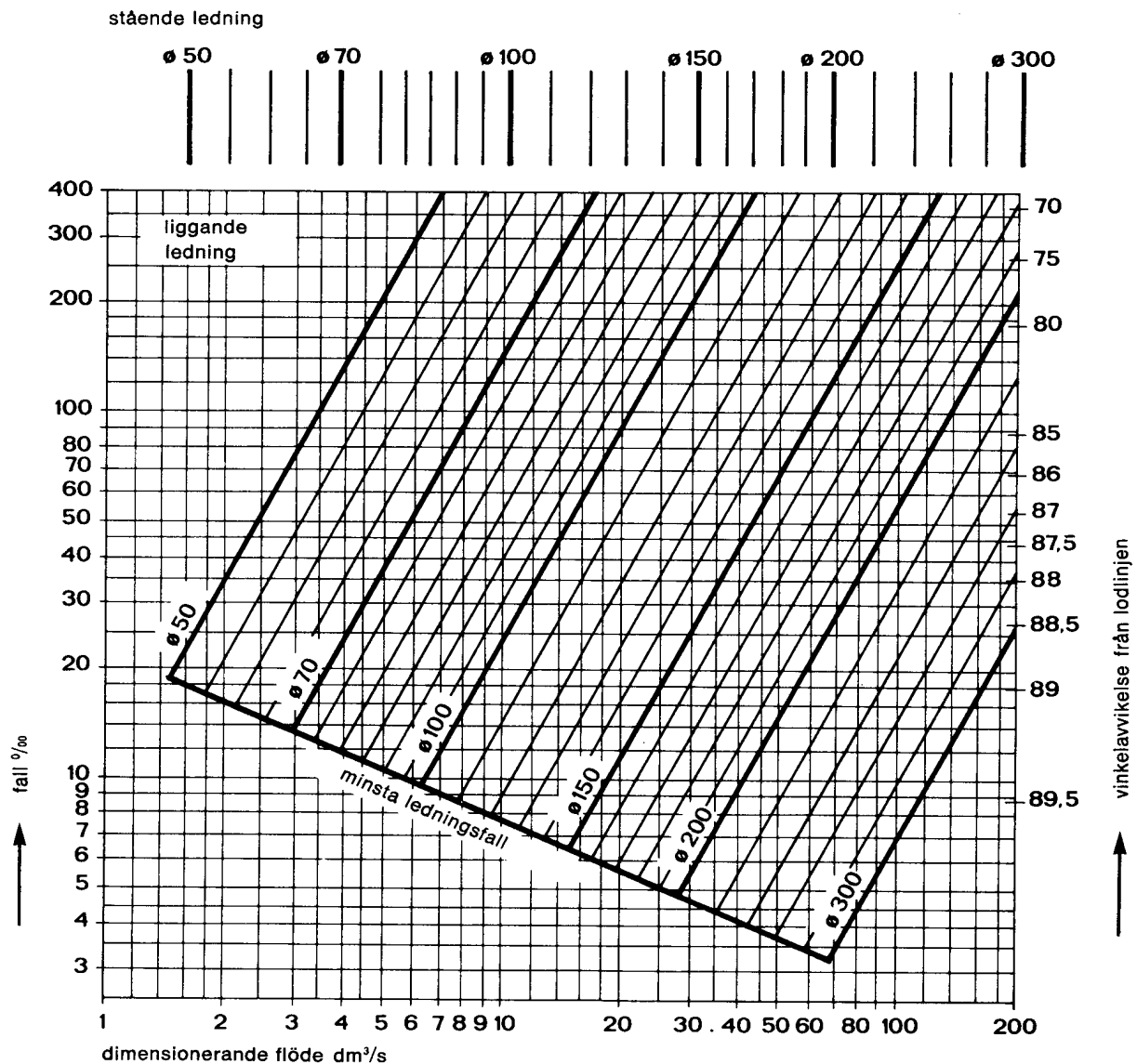
I bild 32 visas dimensionerande flöde som funktion av beläggning, areal och dimensionerande regn.

#### Dimensionering

##### Anvisningar

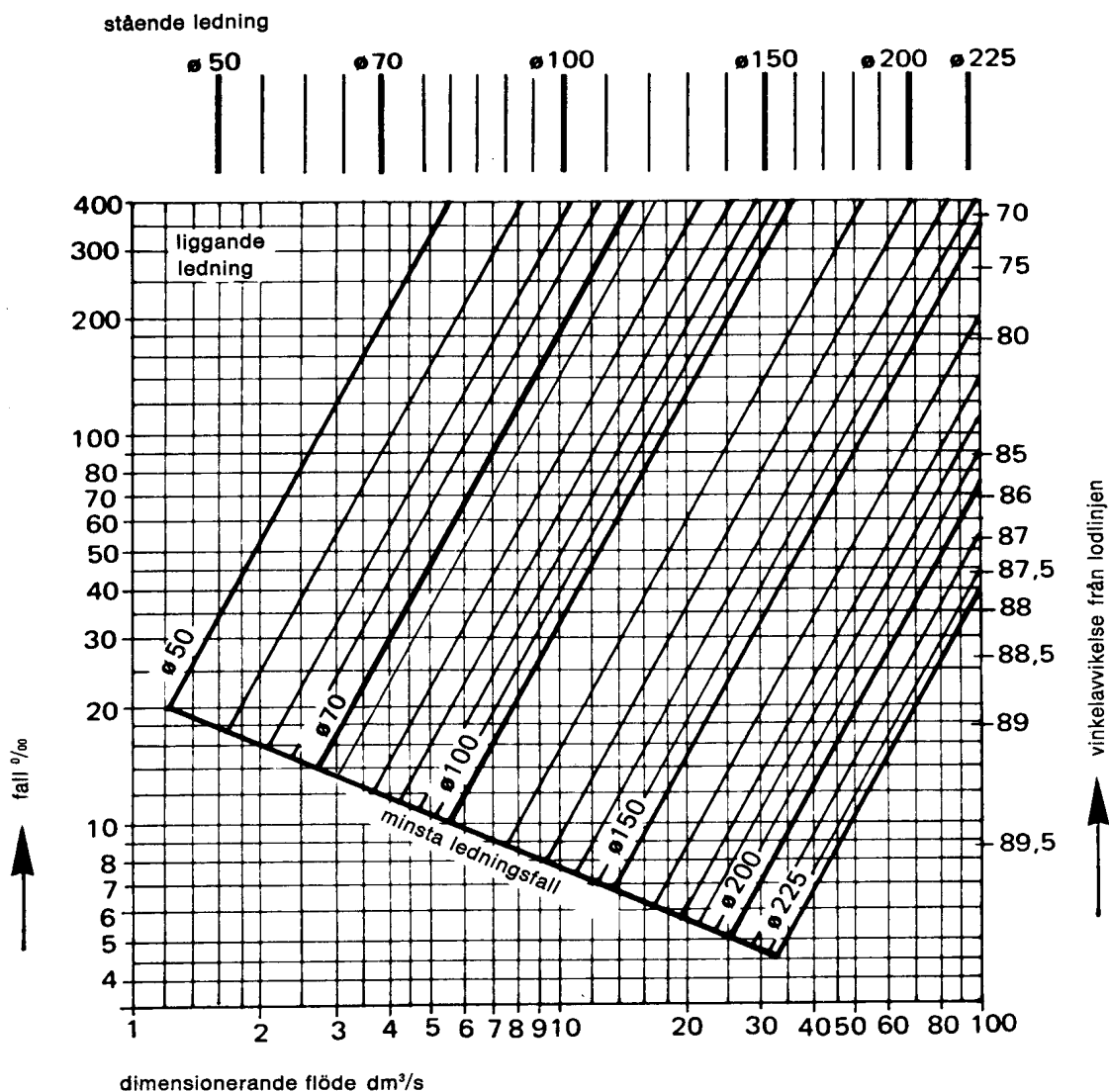
Dagvattenavlopp med självfall dimensioneras som följer:

- Inomhus förlagd stående ledning  
Dimensionering enligt bilderna 33 och 34. Vid dimensionering av stående ledning med liggande del beaktas synpunkterna enligt bild 28.
- Liggande ledning  
Dimensioneringen sker enligt bilderna 33 och 34. Minsta dimension för dagvattenledning i mark är DN 70. Minimimått för avlopp från regnvattenbrunn är DN 100.
- Dagvattenavlopps rördimension får inte minskas i strömningsriktningen.



**Bild 33**

Dimensionering av dagvattenledning av plast.

**Bild 34**

Dimensionering av dagvattenledning av betong eller gjutjärn.

#### 4.4 Förhindrande av funktionsstörningar

##### 4.4.1 Förläggning

###### Föreskrifter

DAGVATTENLEDNING SKALL INSTALLERAS I BYGGNAD SÅ, ATT DEN UTAN STÖRRE ÅTGÄRDER OCH UTAN ATT SKADA KONSTRUKTIONER KAN REPARERAS ELLER BYTAS UT. DAGVATTENLEDNING FÅR INSTALLERAS PÅ ANNAT SÄTT PÅ FÖLJANDE VILLKOR:

- LEDNINGEN UTFÖRES AV RÖR SOM ANTINGEN SOM SÅDANA ELLER SKYDDADE ENLIGT FÖRHÅLLANDENA PÅ FÖRLÄGGNINGSPLATSEN GER GOD SÄKERHET MOT KORROSION OCH ANNAN SKADA
- LEDNINGEN MOTSVARAR TILL TÄTHET OCH HÅLLFASTHET ETT ENHETLIGT RÖR.

DAGVATTENLEDNING SKALL FÄSTAS TILL KONSTRUKTIONER SÅ, ATT STÖRANDE NEDBÖJNING INTE

KAN UPPTÄ ÅR MÖJLIG. LEDNINGEN BÖR FÖRANKRAS OM DETTA ÄR NÖDVÄNDIGT PÅ GRUND AV KRAFTER SOM UPPTÄR VID DAGVATTNETS STRÖMNING.

DAGVATTENLEDNING SKALL FÖRLÄGGAS I MARK SÅ, ATT DEN HÅLLS OSKADAD OCH FUNGERANDE AV PÅVERKAN AV JORDTRYCKET, BELASTNING, EN MARKENS KORROSION OCH OMRÅDETS MÖJLIGA SÄTTNINGAR.

###### Anvisningar

Anvisningarna i punkt 3.4 beträffande spillvattenledning beaktas.

##### 4.4.2 Beständighet

###### Föreskrifter

UTBYTBAR DEL AV DAGVATTENINSTALLATION SKALL UTFÖRAS AV SÅDANT MATERIAL OCH MED SÅDANA FOGAR OCH UPPHÄNGNINGAR ATT TILLRÄCKLIG

BESTÄNDIGHET OCH DRIFTSÄKERHET NÅS VID LÄMPLIGT UTBYTESINTERVALL. EJ UTBYTBAR DEL AV DAGVATTENINSTALLATIONEN SKALL UTFÖRAS AV SÅDANT MATERIAL OCH MED SÅDANA FOGAR OCH UPPHÄNGNINGAR, ATT INSTALLATIONEN HÅLLER I FÖRHÅLLANDE TILL BYGGNADENS ANVÄNDNING RIMLIG TID.

DAGVATTENINSTALLATIONEN MED FOGAR SKALL GÖRAS TÄT.

#### **Anvisningar**

För dagvattenavlopp godkänns samma rörmaterial och fogmetoder som för spillvattenavlopp enligt tabell 17.

Täthet för dagvattenledningar täthetskontrolleras med provtryckning vid behov.

Dagvattenledningar som dimensionerats enligt punkt

#### **4.4.3 Rensning av dagvattenledningar**

##### **Föreskrifter**

DAGVATTENLEDNING SKALL FÖRSES MED LÄTT ÅTKOMLIGA RENSÖPPNINGAR, SOM PLACERAS SÅ, ATT RÖRNÄTET KAN RENSAS I HELA SIN LÄNGD.

#### **Anvisningar**

Dagvattenledningar som dimensionerats enligt punkt 4.3 förses med rensöppningar enligt anvisningarna i tabell 22.

#### **4.4.4 Skydd mot frysning och kondensering**

##### **Föreskrifter**

DAGVATTENLEDNING SKALL VARA SKYDDAD MOT BESVÄRANDE TILLFRYSNING.

INVÄNDIGT FÖRLAGD DAGVATTENLEDNING SKALL ISOLERAS I SÅDANA FALL DÄR KONDENSERING AV LUFTENS FUKTIGHET PÅ RÖRLEDNINGENS UTSIDA MEDFÖR OLÄGENHET.

#### **Anvisningar**

För att besvärande tillfrysning skall förhindras, förlägges regnvattenledningen tillräckligt djupt eller skyddas på annat sätt, t.ex. genom isolering eller uppvärmning.

Även inomhus förlagd regnvattenledning skall vid behov isoleras eller på annat sätt skyddas mot tillfrysning.

#### **4.5 Avledning av dränvatten**

##### **Föreskrifter**

DRÄNVATTEN FRÅN FASTIGHET SKALL AVLEDAS SÅ, ATT DET INTE ORSAKAR OLÄGENHET FÖR SPILL- ELLER DAGVATTENINSTALLATIONER.

SPILL- ELLER DAGVATTEN FÅR INTE LEDAS TILL DRÄNERINGSSYSTEMET.

#### **Anvisningar**

Dränvatten från fastighetens dräneringssystem kan, beroende på områdets avloppsledningssystem och med de lokala myndigheternas samtycke, ledas till öppet dike, vattendrag, dagvattenledning, blandat avlopp, spillvattenavlopp eller, undantagsvis där förhållandena så medger, absorberas i marken.

Dränvatten ledes till allmänt avlopp genom en uppsamlingsbrunn. Om vattenflödet i röret som leder från uppsamlingsbrunnen ligger lägre än det allmänna avloppets uppdamningshöjd, skall dräneringsledningen förses med automatiskt fungerande uppdamningsventil.

Uppsamlingsbrunnen bör luftas om den ansluts till spillvatten- eller blandat avlopp.

## **5 Drift och underhåll**

### **Föreskrifter**

VATTEN- OCH AVLOPPSINSTALLATION SKALL ANVÄNDAS OCH UNDERHÅLLAS SÅ ATT FORDRINGARNA I DESSA FÖRESKRIFTER KONTINUERLIGT UPPFYLLES.

TILLRÄCKLIGA ANVISNINGAR FÖR DRIFT OCH UNDERHÅLL SKALL FINNAS TILLGÄNGLIGA FÖR INSTALLATIONENS NYTTJARE OCH UNDERHÅLLSPERSONAL.

### **Anvisningar**

Anvisningarna uppgörs på klart språk och vid behov på finska och svenska.

De bruksanvisningar, som är avsedda för installationens nyttjare eller fastighetens invånare placeras tillgängligt och vid behov i alla ifrågakommande utrymmen. I bruksanvisningarna förklaras installationens funktionssätt och placering samt ges förhållningsregler vid driftstörningar.

Anvisningarna, ritningarna och arbetsbeskrivningen för installationens underhåll samt behövliga uppgifter om de företag som sköter underhåll och reparationer placeras på en ändamålsenlig plats, tillgängliga för underhållspersonalen. I underhållsanvisningarna beskrivs installationens underhållsåtgärder och underhållstidtabell samt ges förhållningsregler vid fel och driftstörningar.