

**Fastigheters vatten- och avloppsinstallationer  
Föreskrifter och anvisningar 2007**

**Miljöministeriets förordning om  
fastigheters vatten- och avloppsinstallationer**

Given i Helsingfors den 24 januari 2007

Enligt Miljöministeriets beslut stadgas enligt lagen om markanvändning och byggnader (132/199) av den 5 december 1999 enligt 13 §:n bör inom byggandet användas följande föreskrifter och anvisningar om fastigheters vatten- och avloppsinstallationer.

Föreskrifterna och anvisningarna har delgivits genom det förfarande som skall tillämpas vid förmedling av tekniska standarder och föreskrifter samt informationssamhällets tjänster i enlighet med Europaparlamentets och Europarådets direktiv 98/34/EY, i dess genom direktivet 98/48/EY reviderade utformning.

Denna förordning träder i kraft den 1.7. 2007 och upphäver därmed den av miljöministeriet den 7 januari 1987 givna förordningen om fastigheters vatten- och avloppsinstallationer. För bygglovshandlingar vilkas tillstånd sökts innan denna förordning träder i kraft tillämpas tidigare föreskrifter och anvisningar.

Helsingfors den 24 januari 2007

Miljöminister *Stefan Wallin*

VVS-ingenjör *Juhani Tengvall*

# Fastigheters vatten- och avloppsinstallationer

## FÖRESKRIFTER OCH ANVISNINGAR 2007

### Innehåll

- |     |  |   |
|-----|--|---|
| 1   | ALLMÄNT  |   |
| 1.1 | Tillämpningsområde                             | 4.2 Avloppsarrangemang                                |
| 1.2 | Ömsesidigt erkännande                          | 4.3 Placering av avlopp                               |
| 1.3 | Definitioner                                   | 4.4 Dimensionering                                    |
| 2   | TAPPVATTENINSTALLATIONER                       | 4.5 Driftsäkerhet                                     |
| 2.1 | Allmänna föreskrifter                          | 5 REGNVATTEN- OCH SOCKEL-<br>DRÄNERINGSINSTALLATIONER |
| 2.2 | Vattnets kvalitet                              | 5.1 Allmänna föreskrifter                             |
| 2.3 | Skydd mot hälsorisker och<br>andra olägenheter | 5.2 Avdelning av regn- och sockeldraineringsvatten    |
| 2.4 | Placering av vattenrör                         | 5.3 Regnvattenavloppens placering                     |
| 2.5 | Dimensionering                                 | 5.4 Dimensionering                                    |
| 2.6 | Funktionssäkerhet                              |   |
| 2.7 | Tryckhöjning                                   |   |
| 2.8 | Ibruktagnig av vatteninstallation              | BILAGOR 7 Stycken<br>Information                      |
| 3   | ÖVRIGA VATTENINSTALLATIONER                    |   |
| 3.1 | Brandläckningsinstallationer                   |   |
| 3.2 | Specialvatteninstallationer                    |   |
| 4   | AVFALLSVATTENINSTALLATIONER                    |   |
| 4.1 | Allmänna föreskrifter                          |   |

**Föreskrifterna**, som är tryckta i vänster spalt, är förpliktigande.

**Anvisningarna**, som är tryckta i höger spalt, innehåller lösningar som kan godkännas.

**Förklaringarna**, som är tryckta kursiverade i höger spalt, ger tilläggsuppgifter samt innehåller hänvisningar till föreskrifter och anvisningar.

## 1.1 Tillämpningsområden

### 1.1.1 Föreskrift

Dessa föreskrifter och anvisningar berör vatten- och avloppsinstallationer i nya fastigheter.

#### **Förklaring**

*Markanvändnings- och byggnadslagen 13 § 2. mom. "Föreskrifterna i byggbestämmelsesamlingen är förpliktande. Anvisningarna är däremot inte förpliktande utan, även andra lösningar än de som föreslås i dem kan användas, om de uppfyller de krav som ställs på byggande."*

*Markanvändnings- och byggnadslagen 13 § 3. mom. "Föreskrifterna i byggbestämmelsesamlingen gäller uppförande av nybyggnader. I fråga om ändringar och reparationer i byggnader skall föreskrifterna, om inte något annat uttryckligen bestäms i dem, tillämpas endast i den mån som åtgärdens art och omfattning samt en eventuell ändring i användningen av byggnaden eller en del av den kräver det."*

## 1.2 Ömsesidigt erkännande

### 1.2.1 Föreskrift

Där dessa föreskrifter och anvisningar informerar om tillgängliga SFS-standarder kan man vid sidan och i stället för dem använda någon annan standard på motsvarande nivå som är i kraft någon annanstans i det Europeiska ekonomiska samarbetsområdet.

## 1.3 Definitioner

### **1.3.1 Anvisning**

I dessa föreskrifter och anvisningar avses med:

- 1) *vacuumavlopp* – avloppssystem där avloppsvattnet med avsikt leds med undertryck;
- 2) *separat avlopp* - avloppssystem där avloppsvattnet samt regn- och dräneringsvatten avleds åtskilda från varandra;
- 3) *Specialvatteninstallation* – installation för ledning av annat än tappvatten;
- 4) *luftspalt* - fritt lodrätt avstånd mellan vattenarmaturens rör (eller motsvarande) och underliggande behållares (eller motsvarande) högsta möjliga vattennivå;
- 5) *fördelningsrör* - vattenledning till vilken två eller flera vattenuttag är anslutna;
- 6) *spillvatten* - förbrukat vatten som i allmänhet leds till avloppssystem och som är kemiskt, mikrobiologiskt, fysikaliskt eller på annat sätt förorenat;
- 7) *upphängning* - upphängningsstöd för avlopps- eller vattenrör;

- 8) *fästpunkt* - fäste för vatten- eller avloppsrör som förhindrar all rörelse i förhållande till fästpunkten;
- 9) *samlingsavlopp* - avlopp till vilket är anslutet flere avloppsenheter;
- 10) *anslutningsrör* - rör med vilket vattenarmatur förenas med fördelningsrör
- 11) *anslutningsavlopp* - avlopp med vilket avloppsenhet ansluts till uppsamlingsavlopp.
- 12) *anslutningspunkt* - plats där fastighetens vatten- och avloppssystem ansluts till vatten- eller avloppssystem för flera fastigheter;
- 13) *dimensioneringsflöde* - riktvärde för flöde som används vid dimensionering av vatten- och avloppsledningar;
- 14) *våtutrymme* - utrymme vars golv kan utsättas för vatten och på vars väggar kan stänka eller kondenseras vatten (t.ex. badrum, duschrumb, bastu);
- 15) *normflöde* - riktvärde för flödet i vattenuttag eller avloppsenhet;
- 16) *vakuumavlopp* - avloppssystem där avlopps-, regn- eller dräneringsvatten pumpas;
- 17) *vertikalt avlopp* - avloppsledning vars lutning i förhållande till vertikalplanet är mindre än 45°;
- 18) *kryprum* - utrymme under fastighetens trossbotten som är avsett för ändamålsenlig service av vatten- och avloppsrör.
- 19) *regnvatten (ytvatten)* – regn- eller smältvatten som avleds från byggnadens tak eller motsvarande ytor;
- 20) *dräneringsvatten (täckdikesvatten)* - vatten som leds från markytan till avlopp eller annan punkt;
- 21) *brandsläckninginstallation* - apparatur som är avsedd för brandsläckning.
- 22) *blandavlopp* - avloppssystem där avlopps-, regn- och dräneringsvatten leds i samma avlopp;
- 23) *avstängningsventil* - anordning med vilken vattenströmningen stängs eller öppnas;
- 24) *tappvatten* - vatten som är avsett att drickas eller för hantering eller tillverkning av livsmedel samt rengöring av kärl som används härtill;
- 25) *tomtledning* - vattenledning som förenar fastighetens vatteninstallationer med en gemensam ledning för andra fastigheter;
- 26) *tomtavlopp* - avlopp som förenar fastighetens avlopp med andra andra fastigheters avlopp;
- 27) *ventilationsrör* - rör som är avsett att utjämna tryckvariationer i avlopp samt ventiler avloppsrör;
- 28) *vacuumventil* - till rör eller anläggning kopplad anordning som släpper in uteluft vid av undertryck och sålunda förhindrar den häverteffekt som baksug kan förorsaka;

- 29) *horisontalavlopp* - avlopp vars lutning i förhållande till vertikalplanet är lika med eller större än 45°;
- 30) *utbytbart vattenrör* - rör som utan större svårigheter eller utan att söndra konstruktioner kan bytas eller repareras;
- 31) *vatteninstallation eller avlopp i fastighet* – vatten- eller avloppsrör som är installerat i bottenplattan eller överom den;
- 32) *vattenlednings eller avlopps placering i mark* – vattenlednings- eller avloppsinstallation under bottenplattan eller utanför sockeln;
- 33) *vattenarmatur* - anordning avsedd för vattentagning som t.ex. kran, blandare eller motsvarande;
- 34) *vatteninstallation* - anläggning för distribution av tappvatten;
- 35) *vattenlås* – anordning som förhindrar avloppsgaser att tränga ut ur avlopp;
- 36) *vattenuttag* - med vattenarmatur försedd tappvattenplats;
- 37) *avloppsarmatur* - enhet för avfallsvatten t.ex tvättställ, golvbrunn, wc-stol eller dyligt;
- 38) *avloppsinstallation* - installation för avledning av avfalls-, regn- eller dräneringsvatten;
- 39) *avloppsställe* - avloppspunkt försedd med avloppsenhet;
- 40) *självfallsavlopp* - avloppssystem där avfalls-, regn- och dräneringsvatten leds med hjälp av tyngdkraft;
- 41) *minimilutning* - den minsta tillåtna lutningen för att självfallsavlopp skall fungera självrensande;
- 42) *fullflödessystem* – regnvattensystem som utnyttjar rörets fulla dimension;
- 43) *backslagsventil* - ventil som tillåter vattenströmning åt bara ett håll;
- 44) *uppdämningsventil* - ventil som tillåter att avloppsvatten bara strömmar i en riktning;
- 45) *överströmningsrör* – rör som förhindrar överfyllning av apparatur;
- 46) *ljudfrekvensgrupp* - för vattenarmatur genom laborietest klassificerad ljudnivågrupp, 1, 2 eller 3.

## TAPPVATTENINSTALLATIONER

### 2.1 Allmänna föreskrifter

#### 2.1.1 Föreskrift

Vatten som erhålls från fastighetens vatteninstallation skall vara sådant att det inte förorsakar hälso- eller andra risker eller fara.

Vatteninstallationen skall ha tillräcklig kapacitet för bruksändamålet.

Vatteninstallationen bör placeras ändamålsenligt i fastigheten. Den bör vara tillräckligt hållbar och driftssäker samt till sina övriga funktioner sådan, att den kan användas utan risk för olycka eller hygieniska problem.

Vid planering och utföring av vatteninstallationer bör kraven på god energiekonomi beaktas.

#### 2.1.1.1 Anvisning

Tillräckligt utrymme bör reserveras kring vatteninstallationer för lätt användning och service.

#### Förklaring

*Byggbestämmelsesamlingens del A2 omfattar föreskrifter och anvisningar om planerare och planeringar.*

### 2.2 Vattnets kvalitet

#### 2.2.1 Föreskrift

Till vatteninstallation får endast ledas vatten som uppfyller kvalitetskraven för tappvatten.

#### 2.2.1.1 Anvisning

Om man använder annat tappvatten än det som erhålls från vattentjänstverk, bör vattnets kvalitet utredas.

#### Förklaring

*Om tappvattnets kvalitetskrav och rekommendationer är stadgat i hälsovårdslagen (763/1994), i social- och hälsovårdsministeriets förordningar (401/2001) och i (461/2000) beträffande tappvattnets kvalitetskrav och övervakningsundersökningar.*

### 2.3 Skyddsåtgärder mot hälsorisker eller andra olägenheter

#### 2.3.1 Föreskrift

Till vatteninstallation får inte i allmänhet kopplas apparatur, som förändrar vattnets mikrobiologiska eller kemiska kvalitet.

#### 2.3.1.1 Anvisning

Om tappvattnet är obrukbart för sitt ändamål, kan en vattenbehandlingsanläggning kopplas till vatteninstallationen så nära som möjligt vid användningutpunkt.

Dylika vattenbehandlingsanläggningar är t.ex. för tvätt- eller diskmaskin avsedda filter för behandling av vattnets hårdhet eller motsvarande samt mekaniska filter för uppsamling av fasta partiklar.

### 2.3.2 Föreskrift

Tappvatteninstallation som är kopplad till allmänt vattentjänstverk får inte stå i direkt kontakt med vatten från annan vattenkälla.

#### 2.3.2.1 Anvisning

Om en vatteninstallation som är ansluten till ett allmänt vattentjänstverk måste anslutas till vatteninstallation som får sitt vatten från en annan vattenkälla, kan detta ske genom en behållarkonstruktion enligt figur 1. Luftspalten mellan mynningen på det rör som leder vatten från vattenverket och den med överströmningsrör försedda vattenytan bör vara minst 50 mm. Överströmningsröret bör dimensioneras så, att den vattenmängd som strömmar ut är minst två gånger den maximalt inströmmande vattenmängden

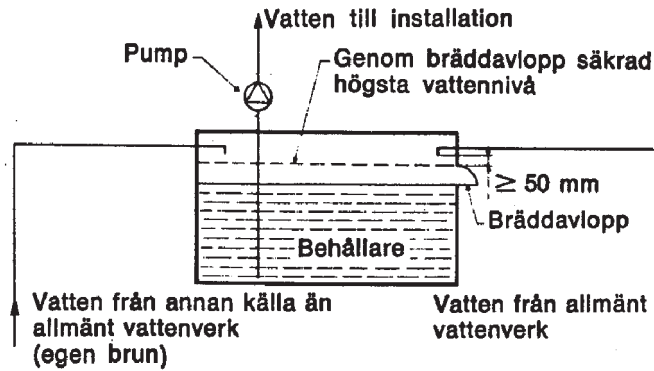


Fig. 1. Exempel på vattentillförsel både från vattentjänstverk och annan vattenkälla

### 2.3.3 Föreskrift

Vatteninstallation bör göras så, att de material som står i beröring med vattnet inte i skadlig mängd avger eller avsöndrar ämnen som kan vara skadliga eller farliga för hälsan. Vattnet bör kontinuerligt uppfylla de uppställda kvalitetskraven.

Materialer av vatteninstallationen bör användas materialer som är passande för användningsändamål samt testad och kranskat av kvalitet.

### 2.3.4 Föreskrift

Vatteninstallation bör göras så, att återsugning av vatten och inträngning av vätskor och gaser inte kan förorena vattnet.

Om vattenrör installeras i förorenad mark bör diffusionstätt rörmaterial användas.

#### 2.3.3.1 Anvisning

Materialens duglighet kan påvisas med CE-märke, typgodkännande eller annat pålitligt sätt.

#### 2.3.4.1 Anvisning

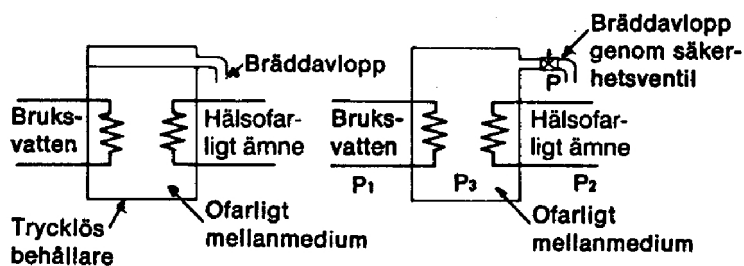
Som skydd mot återsugning används i första hand luftspalt när det är tekniskt möjligt. Övriga återsugningsskyddsätt är:

- vakuumbrytare med backventil;
- vakuumbrytare;
- backventil eller;
- omkastarpip.

I bilaga 1 har bevisats anvisningar om återsugningsskydd.

#### 2.3.4.2 Anvisning

Tappvattenrören installeras så att de inte kommer i beröring med ämnen (avfallsvatten, kylmedel, glykol) vilka genom läckage eller diffusion genom rörväggen kan förorena vattnet. Värmeåtervinningsaggregat och motsvarande förverkligas t.ex. enligt principen i figur 2.



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.

Fig. 2. Exempel på installation genom vilken kan man säkerställa att inte hälsovådliga ämnen kommer in i tappvatteninstallationen.

### 2.3.5 Föreskrift

Vatteninstallation bör utföras så, att skadlig vattenströmning från varmvatten till kallvatten eller vice versa förhindras.

### 2.3.6 Föreskrift

Kallvattenrör bör planeras och installeras så att vattnets temperatur inte stiger för mycket.

### 2.3.7 Föreskrift

I utrymmen där fukt som kondenseras på kallvattenrör kan förorsaka skada, bör röret fuktisoleras.

### 2.3.8 Föreskrift

Varmvatteninstallation bör planeras och installeras så att vattentemperaturen där är minst 55° C.

Värmekällor som befinner sig i varmvattenrörets cirkulationsrör får inte planeras att täcka byggnadens värmeförluster och inte heller till golvvärme.

#### 2.3.5.1 Anvisning

Skadlig korsströmning sker i allmänhet inte i vattenarmatur av blandartyp. Skadlig korsströmning förhindras genom att installera backventiler i vattenarmaturens kopplingsrör.

#### 2.3.6.1 Anvisning

Kallvattentemperaturen får i allmänhet inte överstiga 20° Celsius.

Kallvattenrör som befinner sig i utrymme vars temperatur är högre än 30° Celsius, t.ex. i rörkanal, nedsänkt tak eller motsvarande utrymme, bör isoleras. Kallvattenrör placeras på tillräckligt avstånd från varmvattenrör.

#### Förklaring

Byggbestämmelsesamlingens del E1: Byggnaders brandsäkerhet. Vid val av isoleringsmaterial bör ytornas brandklassificering beaktas.

Byggbestämmelsesamlingens del C2: Fukt. Allmänna planeringsprinciper

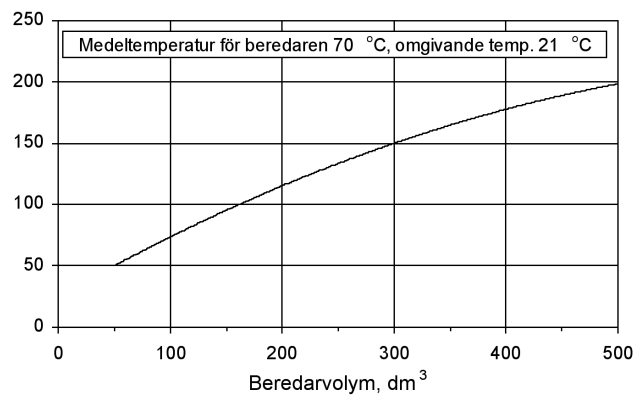
#### 2.3.8.1 Anvisning

Vattentemperaturen kan understiga 55° C i väntetids rörödelar av vatteninstallationer.

Vatteninstallationens varmvattenberedare och -rör där vattnet ständigt cirkulerar bör isoleras.

Varmvattenberedare isoleras i allmänhet så, att de maximala värmeförlusteffekt motsvarar värdena i vidstående figur 3.





Figur 3 Varmvattenberedarens isolering

Varmvattnets fördelningsrör och cirkulationsrör isoleras så, att isoleringens värmemotstånd är maximalt 1 m<sup>2</sup>K/W, vilket motsvarar t.ex. 50 mm isolering, vars värmeledningsförmåga är 0,05 W/(m K).

#### 2.3.8.2 Anvisning

Om man använder torkbatterier i varmvattnets cirkulationsrör, får dess effekt vara högst 200 W per rum. Användaren bör inte kunna stänga av torkbatteriets flöde.

#### Förklaring

Byggbestämmelsesamlingens del E1: Byggnaders brandsäkerhet. Vid val av isoleringsmaterial bör ytornas brandklassificering beaktas.

Social- och hälsovårdsministeriets Anvisning om boendehälsa. Handböcker 2003:2 punkt 8: Tappvattnets temperatur.

### 2.3.9 Föreskrift

Varmvatteninstallationen bör göras så att olyckor förorsakade av alltför hög temperatur undgås. Vatten som används för personlig hygien i vattenarmatur får inte vara högre än 65° C.

#### 2.3.9.1 Anvisning

Temperaturen i samband med vattenberedare regleras med automatisk reglerenhet. För elvarmvattenberedare och olika värme pannor termostatisk reglerventil används. Metalrör används vid installation av vattenvärmare och blandningsventiler.

#### 2.3.9.2 Anvisning

För att undvika olycksfall duschens manövreringsapparat placeras så, att den kan manövreras utan att man kommer i kontakt med duschvattnet, om inte en anordning som håller temperaturen under 45° C har installerats före armaturen.

#### 2.3.9.3 Anvisning

Vattenarmaturer avsedda för personlig hygien är t.ex vattenarmatur för badkar, dusch, tvättställ, bidédusch och diskho i bostadslägenhet.

### 2.3.10 Föreskrift

Vatten av lämplig temperatur bör kunna erhållas utan besvärande väntetid från varmvattenarmatur.

#### 2.3.10.1 Anvisning

För att undvika besvärande väntetid bör:

- 1) röret mellan varmvattenarmaturen och cirkulationsröret eller,
- 2) röret mellan varmvattenarmaturen och varmvattenberedaren eller;
- 3) röret mellan varmvattenarmaturen och rör försett med tilläggsvärme vara av sådan längd att vattenarmaturens normflöde gör det möjligt att efter 10 sekunder få en vattenmängd som motsvarar rörets volym.(fig. 4)

I byggnader där man har varmvattenberedare för varje bostad kan en väntetid vara maximalt 30 sekunder. Samma gäller byggnadens enstaka, avlägsna befinnande och sällan använda vattenarmaturer.

#### 2.3.10.2 Anvisning

Cirkulationsrör dimensioneras enligt bilaga 2

Varje förgrening av cirkulationsrör och värmekälla förses med engångsreglerventil.

I samband med pumpen installeras avstängningsventil, backventil och engångsreglerventil med vilken flödet kan grundregleras och mätas.

#### 2.3.10.3 Anvisning

Behovet av varmvatten beräknas enligt det uppskattade behovet.

Vattenmängden i t.ex. en varmvattenberedare som är avsedd för enskild bostad är i allmänhet tillräcklig om beredarens volym är 300 l och uppvärmningseffekten 3 kW.

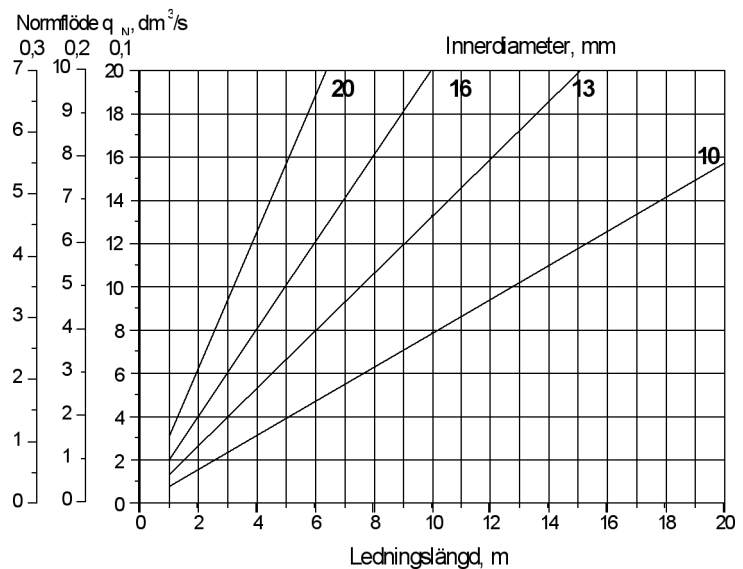


Fig. 4. Väntetiden i tappvarmvattenrör som en funktion av vattenarmaturens normflöde samt rörets längd och innerdiameter.

### 2.3.11 Föreskrift

Vattenarmaturens konstruktion och placering bör vara sådan, att dess användning är lätt och att vatten kan erhållas utan besvärande stänk eller annan olägenhet.

### 2.3.12 Föreskrift

Vattenarmaturens manöverdon bör vara av en sådan konstruktion att dess ytemperatur inte stiger besvärande.

### 2.3.13 Föreskrift

Manöverdonen för reglering av vattenmängd och temperatur bör vara av sådan konstruktion att dess funktion och rörelsebanor är trygga.

#### 2.3.11.1 Anvisning

Tvättmaskinskran installeras i närheten av maskinen så, att den är lätt att använda och att på- och avstängningsläget tydligt kan urskiljas.

Besvärande stänk från vattenarmatur förhindras med strålsamlare. Svängradien för pipen i en vattenarmatur begränsas så, att vattnet rinner i tvättstället.

#### 2.3.12.1 Anvisning

Manöverdons ytemperatur av vattenarmatur får i allmänhet inte vara högre än 40° C.

#### 2.3.13.1 Anvisning

Kallvattenarmatur utmärks med blå och varmvattenarmatur med röd märkfärg. Manöverdon för användning av varmt vatten placeras framifrån sett till vänster om kallvattenmanöverdon.

Rörelseriktningarna anses vara trygga, då ventilen (vattenmängden eller temperaturen regleras för hand) stängs eller vattnet blir kallare då ventilen vrids medsols, skjuts till höger eller trycks ned.

## 2.4 Placering av vattenrör

### 2.4.1 Föreskrift

De vattenrör och armaturer som installeras i byggnad bör placeras så att ett möjligt vattenläckage lätt och i tid kan upptäckas, samt att vattenröret lätt kan kontrolleras och repareras. I golvet för våtutrymme får inte göras genomföringar för vattenrör..

#### 2.4.1.1 Anvisning

Vattenrör installeras t.ex. på följande sätt:

- 1) synligt;
- 2) i skyddsrör så att utbyte av rör är möjligt;
- 3) vertikala rör utanför våtutrymme i utrymme som är lätt att öppna, t.ex. serviceluckor i varje våning eller rörelement som lätt kan öppnas;
- 4) bakom byggnadsdel som lätt kan lösgöras t.ex. nedsänkt tak, gardinstång eller täckskivor för under- och överskåp;
- 5) kopplingsrör för vattenarmatur så att ett eventuellt läckage inte tränger in i konstruktionen och så att läckage kan lätt upptäckas;
- 6) i kryprum vars höjd är minst 1,2 meter; eller
- 7) i marken.

För att upptäcka läckage bör konstruktionslösningar användas där läckagevattnet synligt leds. I samband med vertikala rör placeras läckagedetektor i varje våning så att läckagevatten inte rinner in i platta eller genomföring.

Vid apparatur som kräver service eller kontroll görs tillräckligt stor men ändå en minst 500 mm x 500 mm stor, klart markerad lucka som går att lösgöras eller öppnas.

Vattenrör som installeras i mark behöver inte vara utbytbara utan grävning, ifall det inte befinner sig under bottenplattan eller under ytor som är svåra att öppna t.ex. livlig trafik.

#### **Förklaring**

*Byggbestämmelsesamlingens del C2: Fukt.*

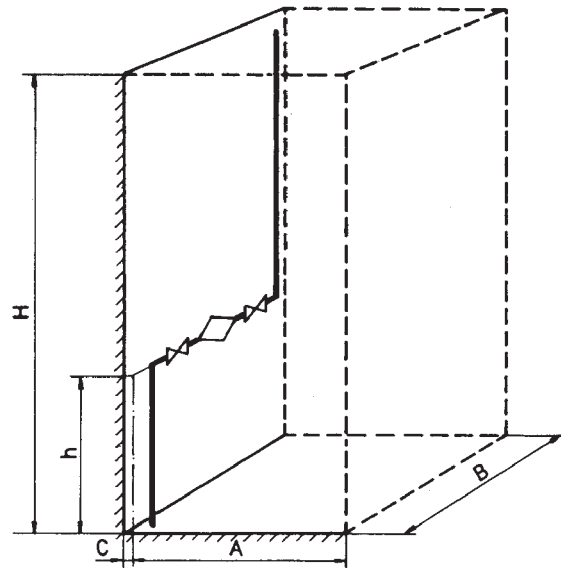
## 2.4.2 Föreskrift

Vattenmätaren bör placeras i lämpligt utrymme, där den lätt kan installeras, avläsas, servas och bytas ut. Den bör skyddas mot köld, hetta och övrig skadlig inverkan.

### 2.4.2.1 Anvisning

Fastighetens vattenmätare inklusive utrustning och tomtledningen dimensioneras och installeras av vattentjänstverket, ifall man inte annat överenskommer. Fastighetens vattenmätare installeras om möjligt omedelbart innanför grundmuren i utrymme försedd med golvbrunn, invid den plats där tomtledningen kommer in i byggnaden.

Fastighetens vattenmätare förses med backventil om flere än en tomtledning leds till fastighet.



För att bestämma utrymmebehovet kan följande riktvärden användas

Summa norm- flöden 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

Fig. 5. Exempel på det utrymme fastighetens vattenmätare kräver.

### 2.4.2.2 Anvisning

En vatteninstallation planeras så att man förbereder sig att mäta vattenmängd för varje bostad. För vattenmätaren reserveras ett tillräckligt utrymme, där mätarna är lätt att installeras.

## 2.5 Dimensionering

### 2.5.1 Föreskrift

Vatteninstallationen bör tåla ett internt tryck på minst 1 000 kPa.

#### 2.5.1.1 Anvisning

Den tryckhöjning som uppstår vid höjning av temperaturen för både kallt och varmt vatten tas i beaktande samt vid behov begränsas. I samband med vatteninstallation för beredning av varmt tappvatten installeras en säkerhetsventil till vars öppningstryck väljs 1 000 kPa.

## 2.5.2 Föreskrift

Vatteninstallation bör dimensioneras så att den beaktar tryckförhållandena så att man ur vattenarmaturen får för ändamålet tillräckligt flöde utan störande ljud och harmliga tryckstötter.

### 2.5.2.1 Anvisning

Dimensioneringsanvisningar för vatteninstallationen finns i bilaga 2.

### 2.5.2.2 Anvisning

Vid vatteninstallationer används vattenarmaturer som hör till ljudnivågrupp 1, om man inte på annat sätt förhindrar uppkomsten av ljudproblem. I enfamiljshus kan man även använda vattenarmaturer som tillhör en annan ljudnivågrupp.

#### Förklaring

*Byggbestämmelsesamlingens del C1: Ljudisolering ochbullerskydd i byggnad. VVS-apparaters ljudisolering och ljudbekämpning.*

## 2.6 Funktionssäkerhet

### 2.6.1 Föreskrift

Rörens upphängning bör förverkligas så, att inte värmeutvidgningen eller de krafter som vattnets strömning åstadkommer förorsakar skada.

#### 2.6.1.1 Anvisning

Fästpunkter (förankring) och övrig upphängning görs så, att rörens värmeutvidgning är möjlig i tillräcklig utsträckning. Fogar mellan plast- och metallrör förankras i konstruktionen. Skyddsroren fästas så att de är orörliga i ändorna och på vardera sidan om krökningspunkter. Vattenarmaturer fästas stadigt.

### 2.6.2 Föreskrift

Vattenrör som installeras i mark bör installeras så, att det hålls intakt och funktionsdugliga trots jordtryck, belastning, jordartens korroderande inverkan och eventuell förskjutning i lokaliseringssort.

#### 2.6.2.1 Anvisning

Öppningsbara fogar, såsom presskopplingar och flänsar, för rör som installeras i mark placeras i tillräckligt stor kopplingsbrunn så att de lätt kan kontrolleras och bytas ut. Fogarna skyddas mot frysning.

### 2.6.3 Föreskrift

Vatteninstallation bör göras tät. Installation bör göras så, att man säkerställer tillräcklig hållbarhet och funktionssäkerhet under den planerade brukstiden.

#### 2.6.3.1 Anvisning

Vid val av material för vatteninstallation bör vattnets beskaffenhet beaktas.

Vatteninstallationens rörmaterialer, kopplingsmetoder samt rörens nominella dimensioner presenteras i bilaga 3. I rörutrustningar, såsom ventiler, kopplingar, pumpar, vattenmätare används materialer som är lämpliga för livsmedelsbruk och korrosionsbeständiga. Mässingsdelar som kommer i kontakt med tappvattnet görs avsinkningsfri. I vattenratur tillåts korrosion i ringa utsträckning.

Tabell 1 visar den största tillåtna strömningshastigheten för vatten i kopparrör med beaktande av det strömmande vattnets erosionskorrosionsrisk. Ljudtekniska skäl kan förutsätta mindre strömningshastigheter.

**TABELL 1.**  
**Största tillåtna strömningshastighet i kopparrör**  
**med beaktande av erosion**

Vattentrör	Störst tillåtna hastighet m/s	
	Kallvatten	Varmvatten
Fördelningsrör	4,0	3,0
Kopplingsrör	4,0	3,0
Kontinuerlig strömning <sup>1)</sup>	1,0	1,0

<sup>1)</sup> Varmvattencirkulationsrörets strömningshastighet är 0,5 m/s.

#### **Förklaring**

*Tappvattnets kvalitetsrekommendationer för att förhindra korrosion har definierats i hälsovårdslagen och -förordningen samt i social och hälsovårdsministeriets förordningar (401/2001) och (461/2000) som gäller tappvattnets kvalitetskrav och övervakningskontroller samt i social- och hälsovårdsministeriets tillämpningshandbok för tappvattenförordningen.*

### 2.6.4 Föreskrift

Vatteninstallation bör förses med möjlighet till avstängning så att installationen är lätt att underhålla och reparera.

#### **2.6.4.1 Anvisning**

Avstängningsmöjligheterna är tillräckliga när avstängningsventiler installeras:

- 1) i tomtledningen och på vardera sidan om huvud- och bostadsvattenmätaren. Huvudavstängningsventilen i tomtledning installeras i allmänhet i närheten av distributionsröret. Vattentjänstverket installerar alltid tomtledningen och vattenmätaren inklusive avstängningsventiler om inte annat har överenskommit;
- 2) i vertikal fördelningsrör;
- 3) i varje hus;
- 4) i varje bostad;
- 5) i fördelningsrör på vardera sidan om pump, tryckregleringsventil, slamavskiljare och torkbatteri; samt
- 6) före apparatur, vilken är ansluten till kopplingsrör så, att reparationer kan utföras utan att förosaka funktionsstörningar i installationen, t.ex WC-stol samt vatten- och brandpost.

Som avstängningsventiler användes ventiler som inte förorsakar skadliga tryckstötter. Dimensionen på ventiler som går att stänga snabbt får vara högst DN 50. Större ventiler bör vara av en modell som stängs långsamt.

Avstängningsventiler placeras lättillgängligt och med löstagbara kopplingar så att det är lätt att byta ut dem.

### 2.6.5 Föreskrift

För vatteninstallation bör planeras och installeras mätutrustning eller mätningmöjlighet för mätning av de viktigaste funktionsvärdena och övervakning av funktioner.

#### **2.6.5.1 Anvisning**

Vatteninstallation utrustas med:

- 1) tryckmätare i strömningsriktningen efter vattenmätaren eller en eventuell tryckreduceringsventil;
- 2) temperaturmätare för att mäta det blandade vattnet från varmvattenberedare och i cirkulationsrörets returledning för att mäta returvattnets temperatur
- 3) reglerventiler för mätning av strömningen i cirkulationsrören för varmvatten.

## 2.6.6 Föreskrift

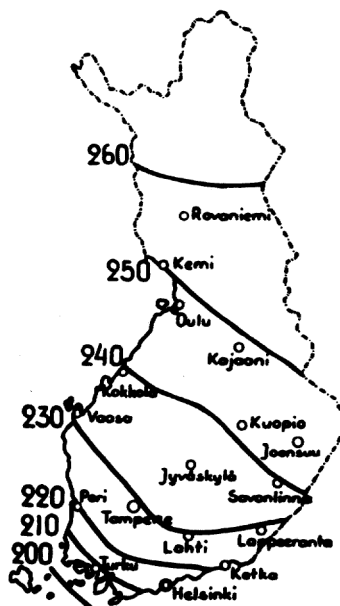
Vatteninstallation bör installeras så att vattnet i installationen inte fryser.

### 2.6.6.1 Anvisning

Vattenrör som installeras i byggnad installeras i allmänhet innanför isoleringen och fuktspärren. Om man måste göra hål i fuktspärren t.ex. för en vattenpostventil, tätas genomföringen. Vattenrör som installeras i kallt utrymme värmeisolerar.

Vattenrör som installeras i mark placeras enligt tabell 2 och figur 6 under tjäldjupet. Om djupet inte är tillräckligt, tätas röret med värmekabel eller isoleras tillräckligt.

Vattenrör som inte används under den kalla årstiden installeras så att det lätt kan tömmas.



Figur 6. Tjäldjupet i sandjord (cm)

### TABELL 2.

Koefficienter för olika jordarter med vilka djupvärdena i figur 6 multipliceras.

Jordart	Beskrivning	Tjäldjups-koefficient
Grus	Torr, stenig, styckesgrus, stenfyllning, berg, makadam	1,2–1,7
Sand	Förklumpad, stenig grusmorän, grusartad sandmorän, sandigt grus, grusblandad sand	1,1–1,2
Mo	Momorän, moig mjälig morän, sandig mo, moig sand	0,9–1,1
Lera	Lerig morän, moig finsand, moig finsandig lera	0,6–0,9
Mycket tjälbenägen	Ler- och finsand som är i kontakt med grundvattnet via kapillarkraften.	0,5–0,7
Torvmossar	Kärr där vattenivån är hög.	0,3–0,5

## 2.7 Tryckhöjning

### 2.7.1 Föreskrift

Om tryckhöjningsanordning planeras till vatteninstallation, får den inte förorsaka störande tryckvariation, övertryck eller ljud.

#### 2.7.1.1 Anvisning

Tryckhöjningsanordning bör förses med reglerutrustning för reglering av utgående tryck så att störande tryckvariationer och ljud inte uppstår samt med säkerhetsanordning för att förhindra övertryck.

## 2.8 Ibruktagande av vatteninstallation

### 2.8.1 Föreskrift

Tätheten hos en vatteninstallation bör säkerställas genom provtryckning.

#### 2.8.1.1 Anvisning

Provtryckningen utförs så, att vatterören inklusive fogarna är synliga. Vid provtrycket fylls vattenanläggningen med tappvatten från dess lägsta punkt på ett sådant sätt att inte luftfickor bildas i systemet. Vid provtryckningen bör anläggningen konstateras vara tät och felfri.

Provtrycket är vanligen 1 000 kPa mätt från den lägsta punkten och provtiden minst 10 minuter. Om det i installationen förekommer rör av plast, vilkas vattenvolym ökar med trycket, bör provtrycket upprätthållas 30 minuter och vatten tillföras vid behov. Därefter sänks trycket till omkring hälften och övervakas i 90 minuter. Om trycket under kontrolltiden återgår till det normala, är anläggningen tät.

### 2.8.2 Föreskrift

Installationen bör innan den tas i bruk spolas med tappvatten.

#### 2.8.2.1 Anvisning

Genom spolning av anläggningen avlägsnas eventuell smuts och lösa partiklar. Dessutom förbättras skyddytan på rörets insida i kopparrör genom spolningen.

Rörsystemet spolas möjligast fort efter det att installationen är färdig i samband med den första påfyllningen och provtrycket. Spolning utförs genom kraftig strömning av tappvatten i alla delar av systemet, en rörlinje och anläggningsdel i taget. Kall- och varmvatten samt cirkulationsledningen spolas var för sig. Eventuella strålsamlare avlägsnas och cirkulationsledningens reglerventil öppnas helt under spolningen.

Spolningen inleds från den mest avlägsna punkten och framskrider mot strömningsriktningen. Vattenuttagen öppnas helt. Vid varje uttagspunkt får vattnet strömma minst två minuter innan följande öppnas. När rörsystemet har spolats under 2 minuter vid den sista uttagspunkten, stänges vattenuttagen i omvänd ordning. Rörsystemets sköljning bör dock pågå minst 15 sekunder per löpmeter. Vattnets strömningshastighet bör i alla rörets delar vara minst 0,5 m/s.

### 2.8.3 Föreskrift

Om det finns orsak att misstänka att anläggningen blivit utsatt för mikrober som förorsakar sjukdom eller andra farliga eller hälsovådliga ämnen, bör den före ibruktagandet rengöras och decinficeras i enlighet med myndigheternas direktiv.



## 2.8.4 Föreskrift

Installationens tryck och vattenarmaturernas flöde bör mätas och regleras så att de motsvarar planerna innan byggnaden tas i bruk.

### 2.8.4.1 Anvisning

Vattentrycket efter vattenmätaren kontrolleras genom mätning. Vid användning av tryckreduceringsventil kontrolleras sekundärtrycket genom mätning och regleras vid behov att motsvara det planerade. Genom mätning kontrolleras det fördelaktigaste (största trycket) och minst fördelaktiga (minsta trycket) uppskattade flödet genom vattenarmaturen.

## 2.8.5 Föreskrift

Varmvattentemperaturen och cirkulationsledningens flöde regleras innan byggnaden tas i bruk.

### 2.8.5.1 Anvisning

Avgående vattnets temperaturen i varmvattenröret inställs så, att vattnets, som fås från armaturen, temperatur är över 55 °C och strömningshastigheten i ingen del av cirkulationsröret överstiger 1,0 m/s.

#### *Förklaring*

*Sosial- och hälsovårdsministeriets Anvisning om boendehälsa. Handböcker 2003:2 punkt 8: Tappvattnets temperatur*

## 2.8.6 Föreskrift

En utredning över de åtgärder som vidtagits bör bifogas till byggsplatsens granskningsprotokoll.

#### *Förklaring*

*Byggbestemmelsesamlings del A1: Tillsyn över byggande och teknisk granskning*

## ÖVRIGA VATTENINSTALLATIONER

### 3.1 Brandsläcknings- installationer

#### 3.1.1 Föreskrift

Vattenledning för brandsläckning får med särskilt tillstånd av vattenförsörjningsanstalt anslutas till fastighetens vatteninstallation.

Vattenledning för brandsläckning får inte medföra hälsorisk eller annan olägenhet för fastighetens vatteninstallation och dess funktion. Brandsläckningsapparat i vilken används hälsovådliga ämnen, får inte direkt kopplas till vatteninstallationen.

#### 3.1.1.1 Anvisning

För brandsläckningsinstallationernas del, såsom snabbrandposter, torra stigarledningar, sprinklersystem och sprejvatteninstallationer beaktas i tillämpliga delar dessa föreskrifter samt de föreskrifter och anvisningar som särskilt utfärdats för dylika anläggningar.

Behovet av brandsläckningsinstallationer och deras placering klargörs i samarbete med byggnadsövervaknings- och räddningsmyndigheterna.

#### 3.1.1.2 Anvisning

Vid anslutning av en snabbrandpost till fastighetens vatteninstallation dimensioneras ledningarna i enlighet med bilaga 2.

#### 3.1.1.3 Anvisning

En snabbrandpost bör kopplas till fastighetens vatteninstallation så, att återströmning inte kan uppstå (bilaga 1)

#### Förklaring

*Byggbestämmelsesamlingens del E1 Byggnaders brandsäkerhet.*

*Inrikesministeriets författning Nr SM-1999-967/Tu-33 om automatiska släckningsanordningar 8.8.2000.*

### 3.2 Specialvatteninstallation

#### 3.2.1 Föreskrift

Vid specialvatteninstallationer får för tekniska ändamål ledas vatten av annan kvalitet än tappvatten under förutsättning att installationen avskiljs från tappvatteninstallationen genom en tillräcklig luftspalt. Varje vattenuttag i en sådan installation bör förses med en tydlig och permanent märkning ur vilken framgår vattnets kvalitet och användningsändamål.

#### 3.2.1.1 Anvisning

Föreskrifterna gällande specialvatteninstallationer tillämpas främst vid industri- och motsvarande anläggningar.

## AVFALLSVATTENINSTALLATION

### 4.1 Allmänna föreskrifter

#### 4.1.1 Föreskrift

Avfallsvatteninstallationen i en fastighet bör planeras och installeras så, att den inte medför hälsorisk, obehaglig lukt, översvämmande avlopp, oljud eller andra olägenheter.

Avfallsvatteninstallationen bör placeras ändamålsenligt i fastigheten. Den bör vara tillräckligt hållbar och driftsäker.

Till avfallsvatteninstallationen får inte anslutas anordningar som onödigt belastar avloppet eller förorsakar oljud.

Avfallsvattnet får inte innehålla skadliga ämnen som medför olägenheter för fastighetens avfallsvattensystem eller vattentjänstverkets verksamhet. Om fastigheten inte har anslutits till vattentjänstverkets avloppsnät bör avfallsvattnet ledas och behandlas innan det släpps ut i miljön på ett sådant sätt att miljön inte utsätts för förorening.

#### 4.1.2 Föreskrift

Avfallsvattnet bör ledas till vattentjänstverkets avlopp, i allmänhet längs ett separat avlopp, dit varken regn- eller socklarnas dräneringsvatten leds.

#### 4.1.1.1 Anvisning

För en avloppsinstallation bör reserveras tillräckligt utrymme för att den lätt skall kunna användas och underhållas.

#### Förklaring

*Byggbestämmelsesamlingens del A2:Planerare av byggnader och byggnadsprojekt.*

#### 4.1.1.2 Anvisning

Avfallsvatten som avviker från sk normalt avfallsvatten behandlas med nödvändig avskiljnings- och behandlingsapparat innan det leds till fastighetens övriga avlopp. Preciserande föreskrifter och anvisningar beträffande avskiljnings- och behandlingsapparaturen finns i moment 4.5.4.

Om avfallsvattnet inte leds till vattentjänstverkets avlopp, behandlas det i enlighet med de lokala myndigheternas anvisningar.

#### Förklaring

*Miljöskyddslagens 103 § (86/2000)*

*Statsrådets författning om behandling av hushållsavfallsvatten på områden som ligger utanför vattentjänstverkens avloppsnät (542/2003).*

#### 4.1.2.1 Anvisning

Om det på området inte finns separata avloppssystem, kan fastighetens olika avlopp anslutas till ett blandavlopp med vattentjänstverkets tillstånd. De olika avloppen ansluts till en gemensam inspektionsbrunn. Preciserande föreskrifter och anvisningar beträffande rensluckor finns i moment 4.5.6.

### 4.2 Avloppsarrangemang

#### 4.2.1 Föreskrift

Varje vattenuttag och varje sådant utrymme, där risk för översvämmning finns eller vars golv skall kunna rengöras med vatten, skall förses med ändamålsenlig avloppsenhet om inte avfallsvattnet utan besvär kan avledas på annat sätt.

#### 4.2.1.1 Anvisning

Varje vattenuttag förses med ändamålsenlig avloppsenhet som ansluts direkt till avloppssystemet.

Brandsläckningsinstallationer och nödduschar betraktas i allmänhet inte som vattenuttag. De förses med avloppsenhet endast om så särskilda skäl krävs.

#### 4.2.1.2 Anvisning

Tvättställ eller liknande anordningar som är utrustade med överströmningsöppning i utrymme som saknar golvbrunn, får förses med bottenpropp förutsatt att överströmningsöppningen förmår avleda minst 0,75 gånger till den ledda normflöden.

## 4.2.2 Föreskrift

Självfallsavloppets avloppsenhet eller till avloppet ansluten anordning bör i allmänhet placeras över om uppdämningshöjden.

### 4.2.1.3 Anvisning

I utrymmen med golvbrunn skall golvet vara vattenisolerat och golvbrunnen vattentätt ansluten till golvet vattenisolerings. Härvid behövs ingen överströmningsöppning i avloppsenheten, t.ex. tvättstället.

Följande utrymmen förses med golvbrunn:

- 1) dusch- och badrum samt tvättrum i bastu;
- 2) tvättstuga;
- 3) rum, där risk för översvämning föreligger;
- 4) för allmänt bruk avsedda toaletterum, urinalrum, tvättrum o.dyl.;
- 5) pann- och värmefördelningsrum. I oljeeldningssystem förses golvbrunnen med en avstängningsanordning eller annan anordning som i normalbruk hålls stängd och hindrar olja att tränga in i avloppet;
- 6) ventilationssystemets maskinrum, om fara för vattenskada föreligger;
- 7) biltvättplats (jämför bilaga 6 avfallsvattnets avskiljnings- och behandlingsanordningar); och
- 8) lokaler som rengörs genom spolning med vatten, såsom t.ex. utrymmen för hantering av livsmedel, diskutrymmen i restauranger, vissa industrilokaler o.dyl. (jämför bilaga 6 avskiljnings- och behandlingsanordningar för avfallsvatten).

### 4.2.1.4 Anvisning

I utrymmen, där det finns risk för att vattenlåset torkar, kan torrbrunn, som ansluts till en så nära som möjligt belägen övervakad golvbrunn, användas.

#### *Förklaring*

*Byggbestämmelsesamlingens del C2: Fukt*

*Byggbestämmelsesamlingens del D2: Byggnaders inomhusklimat och ventilation*

*Handels- och industriministeriets beslut om oljeeldningsanordningar 15.4.1985/314.*

### 4.2.2.1 Anvisning

Vattentjänstverket bestämmer för fastigheten uppdämningshöjden.

Om vattentjänstverket inte har separat med avtal bestämt uppdämningshöjden, betraktas uppdämningshöjden i allmänhet vid separat avlopp avloppets överkants höjd vid tomtavloppets anslutning + 1000 mm och vid blandat avlopp gatunivån vid tomtavloppets anslutning + 100 mm. Uppdämningshöjden sätts vid den nivån av den lägsta belägen avloppsenhetens kant i fastighet.

### 4.2.2.2 Anvisning

Om avloppsenhet installeras under uppdämningshöjden eller om nödvändigt fall inte kan uppnås, måste avfallsvattnet pumpas.

#### 4.2.3 Föreskrift

Avstängningsanordning får inte utan särskilt skäl installeras i avloppssystemet.

#### 4.2.4 Föreskrift

Tryckavlopp bör planeras och byggas så, att avfallsvattnet utan men och tryggt kan ledas till avloppet. En pumpstation som grävs ner i marken bör klara av belastningar förorsakat av jordmassan, grundvattnet och ytre påkänningar. Uppsamlingsbehållarens material bör vara korrosionsbeständigt.

#### 4.2.5 Föreskrift

En avloppsinstallation bör göras så, att den inte medför luktolägenheter.

##### 4.2.3.1 Anvisning

I avlopp från befolkningsskydd installeras en avstängningsventil som kan stängas från befolkningsskyddet.

##### Förklaring

*Föreskrifter om befolkningsskyddens avloppsinstallationer och genomföringar finns i inrikesministeriets författningar 947/2001 och 1075/2001.*

##### 4.2.4.1 Anvisning

Pumpstationen byggs vattentät och inomhus även gastät. Pumpstationen får inte medföra luktolägenheter. Pumpstationen är försedd med en automatisk pump, som förses med driftstörningsdetektor med undantag för små pumpstationer, vilka betjänar avloppsenheter i ett och samma utrymme. Pumpstationen bör kunna att granska och underhålla.

Om pumpstationen placeras i en byggnad bör den i allmänhet ha ett eget ventilerat utrymme.

Regn- och dräneringsvatten får inte ledas till avfallsvattenpumpstationen.

Återströmningen av avfallsvatten till pumpstationen förhindras vid behov med enriktningsventiler eller genom att leda tryckavlopp över uppdamningshöjden innan avfallsvattnet leds till avloppet.

Pumpstationen ventileras i enlighet med punkt 4.2.5.3 och dimensioneras i enlighet med bilaga 4.

Regnvatten och dräneringsvatten får inte ledas till avfallspumpstation.

##### 4.2.5.1 Anvisning

Varje avloppsenhet förses med egen, rensbart vattenlås, vars stängande djup i byggnad är minst 50 mm och i brunn utanför byggnad minst 70 mm.

Anslutning av en avloppsenhet till ett gemensamt vattenlås godkänns i följande fall:

- 1) tvättställ, badkar eller duschkar anslutna till samma utrymme befintlig golvbrunn;
- 2) kylmaskiner och överströmnings- och tömningsvatten från t.ex. vattenbehållare avledda genom luftspalt till annan avloppsenhets vattenlås
- 3) diskbord med tre hoar och diskmaskin med gemensamt vattenlås;
- 4) grupper av tvättställ t.ex. i laboratorier och tvättrum samt
- 5) torrbrunn.

En golvbrunns sidoanslutning skall ligga ovanom vattenlåsets vattenyta.

##### 4.2.5.2 Anvisning

I ett anslutningsavlopp som kopplas till ett vertikalt samlingsavlopp skall höjdskillnaden mellan vattenlåsets vattennivå och avloppsanslutningens undre nivå vara minst 100 mm.

#### 4.2.6 Föreskrift

Vattenbehållarens överströmnings- och tömningsvatten samt tvätt- och diskmaskiners avloppsvatten bör ledas till avlopp så, att vattnet i dessa anordningar inte via avloppet kan förorenas.

#### 4.2.5.3 Anvisning

Byggnad förses med minst ett ventilationsavlopp som leder till uteluften.

För ventilation av avlopp godtas följande åtgärder:

- 1) avlopp i mark ventileras i allmänhet via den byggnad det betjänar;
- 2) vertikalt avlopp ventileras via taket såvida det inte dimensioneras som oventilerat enligt punkt 4.4;
- 3) ett horisontalt avlopp ventileras i allmänhet via ett vertikalt avlopp om det inte dimensioneras som oventilerat eller utgör en horisontal del av ett vertikalt avlopp;
- 4) ett anslutningsavlopp ventileras till ett samlingsavlopp men i specialfall kan även separat ventilationsavlopp tillåtas, om det utförs så, att avloppsvattnet inte kan tränga in i ventilationsavloppet;
- 5) olje- och fettavskiljare samt brunnar för pumpning eller behandling av avfallsvatten förses med täta lock och ventineras i allmänhet separat, vanligen med hjälp av ett ventilationsavloppsrör i byggnaden som utmynnar ovanom taket. Fettavskiljare kan ventileras också via det ventilationsavlopp, till vilken avloppsenheter har kopplats.

#### 4.2.5.4 Anvisning

Minimivståndet från ventilationsavloppets mynning till taket skall vara 0,5 m, från skorstensöppning och frånluftsdon 1,0 m, från ett ovanom beläget fönster som kan öppnas 5 m i horisontal riktning och från ett tilluftsdon 8 m i horisontal riktning.

#### 4.2.5.5 Anvisning

När det gäller att avhjälpa undertryck i enstaka oventilerade avloppsenheter kan för ändamålet kvalitetstestade och kontrollerade vakuumventiler användas.

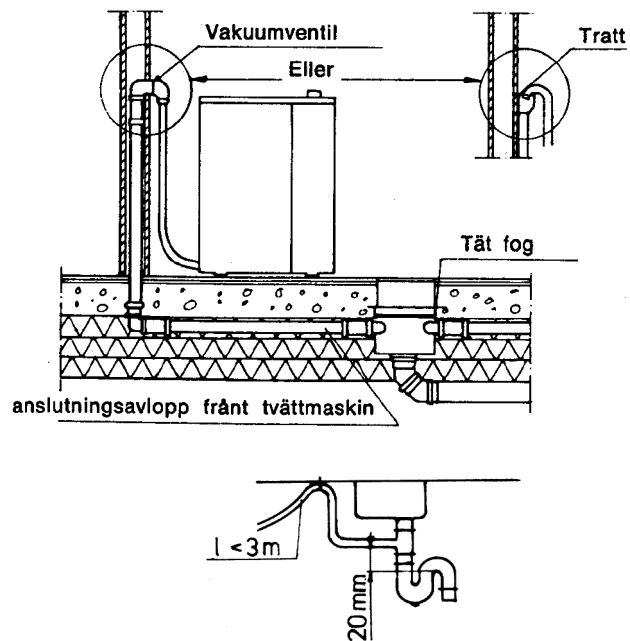
Vakuumventilen installeras så, att den ligger ovanom den högsta möjliga vattenytan i samtliga avloppsenheter som den betjänar.

Vakuumventilen installeras i ett utrymme där den inte fryser, inte förorsakar ljud-, lukt- eller annan olägenhet och där den är lätt tillgänglig för underhåll och utbyte.

#### 4.2.6.1 Anvisning

För tvätt- och diskmaskiner godkänns ett avlopp som dras via en vattenlås-försedd avloppsenhet så, att maskinens avloppsrör slutar överom vattenlåsets vattenyta. Tvättmaskinens avtappningsslang kopplas till anslutningsavloppet som leder till golvbrunnen. Tvätt- eller diskmaskinens avtappningsledning ansluts mellan diskhon eller motsvarande och vattenlåset med en permanent koppling. Avloppsrörets mynning bör vara 20 mm överom vattennivån och slangen bör fästas stadigt i nivå med diskbordets övre nivå t.ex. under diskhons täckplåt.

Figur 7 visar exempel på avloppsanslutningar för tvätt- och diskmaskiner i hemhushåll. Tvätt- och diskmaskiner för annat än hushållsbruk ansluts t.ex. genom golvbrunn.



Figur 7. Exempel på avloppsanslutningar för tvätt- och diskmaskiner i hemhushåll.

## 4.3 Placering av avlopp

### 4.3.1 Föreskrift

Avlopp som installeras i byggnad bör placeras så, att det inte förorsakar störande ljud.

#### 4.3.1.1 Anvisning

Man strävar att placera ett vertikalt avlopp i en rökkanal, som inte angränsar till ett ljudtekniskt krävande utrymme, såsom ett sovrum eller vardagsrum.

#### 4.3.1.2 Anvisning

Riktningförändringar i vertikala avlopp skall undvikas i flervåningsbostadshus.

#### 4.3.1.3 Anvisning

Bottenvinkeln i en vertikal samlingsledning bör göras med krök.

I flervåningsbostadshus omges bottenvinkeln med t.ex. ett minst 100 mm tjockt och en meter långt massivt material, som fast ansluter sig till under- eller mellanbjälklaget eller vertikalavloppet fästs i konstruktionen med ljudisolerande upphängningar.

#### Förklaring

Byggbestämmelsesamlingens del C1: Ljudisolerin och bullerskydd i byggnad.

### 4.3.2 Föreskrift

Avlopp bör i allmänhet installeras så, att det utan större åtgärder kan repareras eller bytas ut.

#### 4.3.2.1 Anvisning

Horisontalavlopp (våningsförgrening) kan vid behov placeras i mellanbjälket.

#### 4.3.2.2 Anvisning

Om avloppsledning installeras under bärande bottenbjälklag bör för inspektion och reparation av avloppet reserveras t.ex en med underhålls- och inspektionslucka försett kryprum, vars höjd är minst 1,2 meter. Vertikalavlopp och avlopp som betjänar endast en lägenhet kan dock installeras under lägenhetens bärande bottenbjälklag utan kryprum om avloppet leds ut från byggnaden den kortaste möjliga vägen.

Under befolkningskydds golv byggs inget kryprum.

#### 4.3.2.3 Anvisning

Genomföring i vattenisolering tätas så att det motsvarar vattenisoleringen i övrigt.

#### *Förklaring*

*Byggbestämmelsesamlingens del C2:Fukt.*



## 4.4 Dimensionering

### 4.4.1 Föreskrift

Avfallsvatteninstallation skall dimensioneras och planeras så, att

- 1) avfallsvattnet kan avledas utan olägenhet och tryggt;
- 2) tryckväxlingar som stör vattenlåsens funktion inte förekommer;
- 3) kapacitetsminskande slamavlagringar i avloppen förhindras;
- 4) installationen inte förorsakar besvärande ljud; och
- 5) avloppets rördimensioner inte minskar i strömningsriktningen.

#### 4.4.1.1 Anvisning

Avloppsinstallationens dimensioneringsanvisningar presenteras i bilaga 4. Dimensioneringen förutsätter, att avloppets riktningförändringar görs i enlighet med punkt 4.5.5.

## 4.5 Driftsäkerhet

### 4.5.1 Föreskrift

Avlopp bör fästas i konstruktionen så, att störande svank undviks och att värmeutvidgningen inte medför olägenheter.

I de fall där krafter förorsakade av det strömmande vattnet det kräver, bör avloppsledningen förankras.

Konsolerna och fastsättningstillbehören bör vara korrosionsbeständiga i den omgivning där de används

#### 4.5.1.1 Anvisning

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

### 4.5.2 Föreskrift

En avloppsledning skall installeras i mark så, att den oskadad och fungerande klarar av jordtryck, belastning och jordmånens korroderande inverkan samt eventuella sättningar i lokaliseringsort.

#### 4.5.2.1 Anvisning

Ett avlopp som installeras under ett bärande bottenbjälklag upphängs i bottenbjälklaget. Konsolerna och fastsättningstillbehören skall vara korrosionsbeständiga (syrafast stål).

Ett gjutjärnsavlopp får inte komma i beröring med lättgrus.

### 4.5.3

En avfallsvatteninstallation skall göras av sådant material och med sådana fogar att tillräcklig hållbarhet och funktionssäkerhet säkras för den planerade användningstiden.

En avfallsvatteninstallation inklusive fogar bör göras tät.

#### 4.5.3.1 Anvisning

Rörmaterialen i en avloppsinstallation presenteras i bilaga 5.

#### 4.5.3.2 Anvisning

Avloppet granskas vid behov med invändiga fotograferingar eller genom täthetsprov.

#### Förklaring

*Byggbestämmelsesamlingens del E1: Byggnaders brandsäkerhet*

#### 4.5.4 Föreskrift

Avfallsvatteninstallation bör förses med nödvändiga avskiljnings- och behandlingsanordningar om avfallsvattnet i skadlig omfattning innehåller något av följande ämnen:

- 1) sand, slam eller andra fasta ämnen;
- 2) fett eller andra ämnen som avskiljs när avfallsvattnet avkyls;
- 3) bensin, andra brand- eller explosionsfarliga ämnen, olja eller andra ämnen som inte är vattenlösliga;
- 4) frätande ämnen; eller
- 5) tungmetaller eller andra miljöfarliga ämnen.

Avskiljnings- och behandlingsanordningarna bör konstrueras och placeras så, att de lätt kan underhållas och tömmas och att de inte medför hälsorisker. Avskiljarna bör vara driftsäkra.

Olje- och fettavskiljarna bör vara utrustade med larmautomatik som utlöses när anordningarnas förrådsutrymme är fullt.

Olje- och vid behov även fettavskiljarna utrustas med provtagningsbrunnar. Om risken för olycksfall är stor, förses oljeavskiljaren med en automatisk slutaranordning.

#### 4.5.5 Föreskrift

Riktningssändringar i avlopp bör göras i minsta möjliga mån och så, att skadlig slamavsättning, återströmning och ljudbildning i avloppet förhindras.

##### 4.5.4.1 Anvisning

Avfallsvatteninstallationen görs så att avskiljning endast sker i avskiljaren. Endast avfallsvatten som kräver avskiljning leds till avskiljaren

Materialet i avskiljaren och i dess inkommande avfallsvattenanordningar väljs så, att de tålar de ämnen som förutsätter avskiljning.

Avskiljare som installeras i marken bör hålla för de påfrestningar och tryck som jordmassan och grundvattnet förorsakar.

Avskiljarens avloppsror görs så, att avskiljaren inte kan tömmas med tyngdkraft enligt hävertprincip.

##### 4.5.4.2 Anvisning

Val- och dimensioneringsgrunder för avskiljare presenteras i bilaga 6.

##### 4.5.5.1 Anvisning

Riktningssändringar i avlopp görs i allmänhet med högst 45° vinklar eller med högst 90° vida vinklar. Den första riktningssändringen omedelbart efter avloppet i ett vertikalt anslutningsavlopp kan dock göras i en brant 90° vinkel.

Anslutning av horisontalavlopp till vertikal- eller horisontalavlopp samt anslutning av vertikalavlopp till horisontalavlopp görs i allmänhet med 45° vinklar.

I bostadsvåningshus får skilda lägenheternas horisontalavlopp inte anslutas till gemensamt horisontal samlingsavlopp i samma plan.

##### 4.5.5.2 Anvisning

Anslutningar och riktningssändringar i avlopp utanför byggnader görs i anslutning till avloppsbrunnar eller inspektionsror. Brunnarna förses med bottenrännor som styr strömningen.

#### 4.5.6 Föreskrift

Avfallsvatteninstallationen bör förses med lättillgängliga, tillslutbara rensluckor. Dessa bör placeras där ledningen förgrenar sig eller ändrar riktning så att röret i sin helhet kan rensas.

##### 4.5.6.1 Anvisning

Rensluckorna placeras i enlighet med tabell 4. Om avloppsledningarna görs med mindre fall än normalt skall avståndet mellan rensluckorna minskas till hälften av tabellavstånden.

Med i tabell 4 nämnt rensrör avses ett till högsta punkten av avloppsledning i mark eller under byggnads golvbjälklag anslutet rör som dras till närheten av markytan eller till golvbjälklagets övre kant. Rensröret får vara en dimension mindre än avloppet, dock minst DN 160. Rensröret ansluts till avloppet så, att man via det kan rensa avloppet såväl med- som motströms. Kring övre delen av rensröret byggs en lockförsedd brunn. Röret bör kunna tillslutas och vara gastätt inomhus.

Avloppsbrunnarna bör till alla delar vara vattentäta och gjorda så, att man från marknivån kan inspektera och underhålla till brunnen anslutna ledningar. Vid placeringen av avloppsbrunn bör hälso- och hygieniska aspekt beaktas, likaså det utrymme som rensverktygen kräver.

##### 4.5.6.2 Anvisning

Vid rensanslutningen i nedre ändan av avloppets stigarledningar görs en inspektionslucka som placeras på minst 400 mm höjd från golvet. Inspektionsluckan bör vid brandbeständigheten samt vatten- och ljudisoleringen beträffar uppfylla de krav som ställs på den vägg som täcker rören.

**TABELL 4. Rensöppningar i avlopp**

Avloppets placering	Avlopp	Renslucka	Högsta avstånd mellan rensluckorna	Anmärkning
I byggnad	Anslutnings-avlopp	Vattenlås		Rensmöjlighet i vattenlåsen
	Vertikal samlingsledning	Rensformstycke		Installeras i nedre delen av varje vertikalledning <sup>3)</sup> .
	Horisontal samlingsledning	Rensformstycke	20 m	
Under golvbjälklag	Horisontal samlingsledning	Rensformstycke eller rensrör	20 m	Brunn runt rensformstycket, minst DN 600 mm.
Utanför sockel	Horisontal samlingsledning	Inspektionsbrunn eller -rör	40 m	Inspektionsbrunnens mått minst DN 400 mm. 1,2 )

- 1) Avlopp genom byggnadens sockel förses med renslucka omedelbart utan- eller innanför sockeln. Avståndet mellan rensluckorna får vara högst 20 m.
- 2) Tomtavlopp förses med minst en renslucka. Avståndet från tomtavlopps sista renslucka till anslutningspunkten till allmänt avlopp får i allmänhet vara högst 20 m. Om brunnen innehåller anordningar som kräver underhåll, skall dess storlek vara minst DN 560 till markytan. I övriga fall skall storleken på brunnens övre del vara minst DN 315.
- 3) Rensformstycket placeras på minst 400 mm höjd från golvet.

#### 4.5.7 Föreskrift

Avloppsinstallation skall göras så, att den inte fryser.

##### **4.5.7.1 Anvisning**

Avlopp inomhus skall vid behov isoleras mot frysning. Ventilationsavlopp bör isoleras i kalla utrymmen, såsom t.ex. vindar.

##### **4.5.7.2 Anvisning**

Avlopp utomhus installeras tillräckligt djupt med tanke på tjäl djupet eller de isoleras på lämpligt sätt eller uppvärmas.

## REGNVATTEN- OCH DRÄNERINGSINSTALLATIONER

### 5.1 Allmänna föreskrifter

#### 5.1.1 Föreskrift

Avledning av regnvatten från fastighetens område bör ordnas med sätt, som fungerar bra och så, att det inte medför risk för skada eller olycksfall, översvämning eller andra olägenheter.

Regnvatteninstallation bör placeras ändamålsenligt i fastighet och vara tillräckligt hållbar och driftsäker.

Avfallsvatten får inte ledas till regnvatteninstallation.

#### 5.1.1.1 Anvisning

Ringa mängder vatten som avlägsnas från anordningar i byggnad, t.ex. ventilationsaggregatens värmeåtervinningsanordningar eller vatten som kondenseras i ventilationens kylaggregat, kan inomhus ledas till regnvatteninstallation.

### 5.2 Avledning av regn- och dräneringsvatten

#### 5.2.1 Föreskrift

De ytor av en fastighet, som inte kan absorberas regnvatten, bör utrustas med regnvatteninstallation. Det uppsamlade regnvattnet bör avledas på lämpligt sätt.

#### 5.2.1.1 Anvisning

Regnvattnet leds till allmänt regnvattenavlopp, öppet dike, vattendrag eller i marken. Vid absorbering i marken skall sörgas för, att det inte orsakar isbildning, översvämning, fuktskador eller andra olägenheter.

#### 5.2.1.2 Anvisning

Regnvattenavlopp förses med behövliga brunnar. Vid behov förses regnvatteninstallation med avskiljare och behandlingsapparat i enlighet med bilaga 6.

#### 5.2.1.3 Anvisning

Regnvatten leds till blandat avlopp enligt anvisningarna i punkt 4.1.2. Om fastigheten har ett minireningsverk för avfallsvatten, förenas regn- och avfallsvattnen först efter reningsverket.

#### 5.2.1.4 Anvisning

Regnvattenavlopp kräver i allmänhet ingen ventilation. Regnvattenavloppet får inte användas som ventilationsavlopp för avfallsvattnet.

#### 5.2.1.5 Anvisning

Uppdämningshöjden i regnvatten- och blandade avlopp anses i allmänhet vara gatunivån + 100 mm vid tomtavloppets anslutningspunkt.

### 5.2.2 Föreskrift

Fastigheters dräneringsvatten bör avledas så, att det inte medför olägenheter för fastighetens avfalls- och regnvatteninstallationer.

Avfalls- eller regnvatten får inte ledas till avloppet för dräneringen.

#### 5.2.2.1 Anvisning

Dräneringsvattnet från en fastighet får, beroende på områdets avloppssystem ledas till öppet dike, vattendrag, regnvattenavlopp eller absorberas i mark på lämplig plats.

Om dräneringsvattnet leds till regnvattenavlopp leds det via en uppsamlingsbrunn. Om vattenflödet i röret som leder från uppsamlingsbrunnen ligger lägre än det allmänna avloppets uppdämningshöjd bör dräneringsröret förses med automatisk uppdämningsventil.

#### Förklaring

*Byggbestämmelsesamlingens del C2: Fukt*

## 5.3 Placering

### 5.3.1 Föreskrift

Regnvattenavlopp som installeras i byggnad skall placeras så, att den inte medför störande ljud.

#### 5.3.1.1 Anvisning

Inomhus belägna regnvattenavlopp placeras så, att de inte angränsar till ljudtekniskt krävande utrymmen, såsom sovrum eller vardagsrum.

### 5.3.2 Föreskrift

Regnvattenavlopp som installeras in i byggnad placeras i allmänhet så, att det utan större svårigheter kan repareras eller bytas.

#### 5.3.2.1 Anvisning

Här tillämpas i tillämpliga delar punkt 4.3.2.

### 5.3.3 Föreskrift

Ett regnvattenavlopp bör installeras i mark, så att det hålls oskadat och fungerande trots påverkan av jordtryck, belastning, jordlagrets korroderande verkan och eventuella sättningar.

#### 5.3.3.1 Anvisning

Här tillämpas i tillämpliga delar punkt 4.5.2.

## 5.4 Dimensionering

### 5.4.1 Föreskrift

Regnvatteninstallation bör dimensioneras så, att det flöde som motsvarar dimensionerande regn inte föranleder översvämning.

#### 5.4.1.1 Anvisning

Dimensioneringsanvisningar för regnvattenavlopp med självfall presenteras i bilaga 7.

Dimensioneringen för fullflödessystem baserar sig på strömningsberäkningar. Minsta rördimension som får användas i systemet är DN 50.

## 5.5 Driftsäkerhet

### 5.5.1 Föreskrift

Regnvattenavlopp skall fästas i konstruktionen så, att svikt inte kan uppstå och att värmeutvidgningen inte medför olägenheter. Om de krafter som uppstår vid regnvattenströmningen det kräver, bör ledningen förankras.

#### 5.5.1.1 Anvisning

Här tillämpas i tillämpliga delar punkt 4.5.1.

### 5.5.2 Föreskrift

I regnvatteninstallationer skall användas sådant material och sådana kopplingar och upphängningar att tillräcklig hållbarhet och driftsäkerhet uppnås under hela den planerade användningstiden.

Regnvatteninstallationen inklusive kopplingar bör göras tät. s

### 5.5.3 Föreskrift

Regnvattenavlopp bör utrustas med lättåtkomliga rensluckor, som bör placeras så, att rörnätet i sin helhet kan rensas via dem.

### 5.5.4 Föreskrift

Regnvattenavlopp bör skyddas mot skadlig frysning.

Avlopp inomhus bör i allmänhet isoleras.

#### 5.5.2.1 Anvisning

Rörmaterialen i regnvattenavlopp med självfall i byggnad är i allmänhet de samma i avfallsvattenavlopp och de presenteras i bilaga 5. Tryckbeständighetskravet för rör i ett fullflödessystem är minst 300 kPa. Rörkopplingarna bör vara täta även vid undertryck.

#### 5.5.2.2 Anvisning

Avloppet granskas vid behov med invändiga fotograferingar eller genom täthetsprov.

#### 5.5.3.1 Anvisning

Regnvattenavloppen förses med rensluckor i enlighet med anvisningarna i punkt 4.5.6.1 i tabell 22 (rensluckor i avlopp).

#### 5.5.4.1 Anvisning

För att förhindra frysning installeras regnvattenavloppet tillräckligt djupt i marken eller skyddas på annat sätt, t.ex. genom isolering eller uppvärmning.

#### 5.5.4.2 Anvisning

Inomhus beläget regnvattenavlopp fuktisoleras om luftfuktigheten som kondenseras på rörets utsida medför olägenheter.

#### *Förklaring*

*Byggbestämmelsesamlingens del C2: Fukt*

---

## BRUKS- OCH UNDERHÅLLSANVISNINGAR

### 6.1 Föreskrift

Vatten- och avloppsinstallation bör användas och underhållas så, att fordringarna i dessa föreskrifter kontinuerligt uppfylles.

Användning och underhåll av installationen bör finnas tillräckliga anvisningar för fastighätens ägare, underhållsorganisation och boende.

#### *Förklaring*

*Byggbestämmelsesamlingens del A4: Bruks- och underhållsanvisning för en byggnad*



## Skydd mot återsug i vattenanläggning

### 1 Luftspalt

Luftspalt används som skydd alltid när det är tekniskt möjligt, t.ex. i tvättställ, badkar, bubbelbad och simbasängar. Minsta tillåtna luftspalt är normalt 20 mm. Som undantag räknas en skvättande och instabil vattenyta som fordrar en luftspalt på åtminstone 50 mm. Om en behållare har överströmningsöppning för avledning av största möjliga vattenmängd som kan ledas till behållaren, beräknas luftspalten till överströmningsöppningens övre kant. Om överströmningsöppning inte är tillräcklig eller kan stockas beräknas luftspalten till behållarens övre kant som t.ex för tvättställ eller bidé.

I laboratorier och i övriga utrymmen där hälsovådliga ämnen kan hanteras förses vattnermaturen förutom luftspalt med vakuumentil och envägsventil.

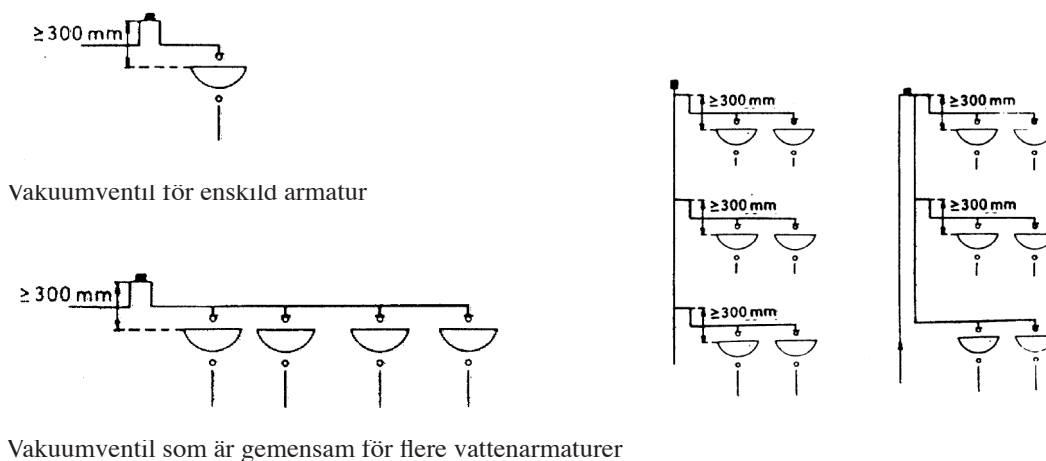
### 2 Vakuumentil

Vakuumentil installeras i vattenrör som skall skyddas enligt figur 1-3. Vakuumentilens installationshöjd är normalt minst 300 mm i enlighet med figur 1.

Vakuumentilen dimensioneras enligt rörstorleken. Vakuumentilens luftkapacitet kan ökas genom att koppla flere ventiler parallellt. Vakuumentilens luftkapacitet kan minskas genom att koppla en envägsventil före vakuumentilen i den normala strömningsriktningen.

I vattenarmatur kan vakuumentil ersättas med ett system, som vid undertryck förhindrar vattnet att strömma tillbaka genom att tillåta en luftströmning genom vattenarmaturens konstruktion (t.ex tvättställsarmatur försedd med bidédusch eller utbyttbar pip).

Vakuumentilen placeras så att hälsovådliga gaser inte kan strömma till vattenröret.



Vakuumentil för enskild armatur

Vakuumentil som är gemensam för flere vattenarmaturer

*Bild 1. Exempel på placering av vakuumentil. Installationshöjd  $\geq 300$  mm: En vakuumentil som installeras i kopplings- och fördelningsrör installeras på minst 300 mm höjd över den högsta möjliga vattenytan i avloppsinstallation före fördelningsröret.*

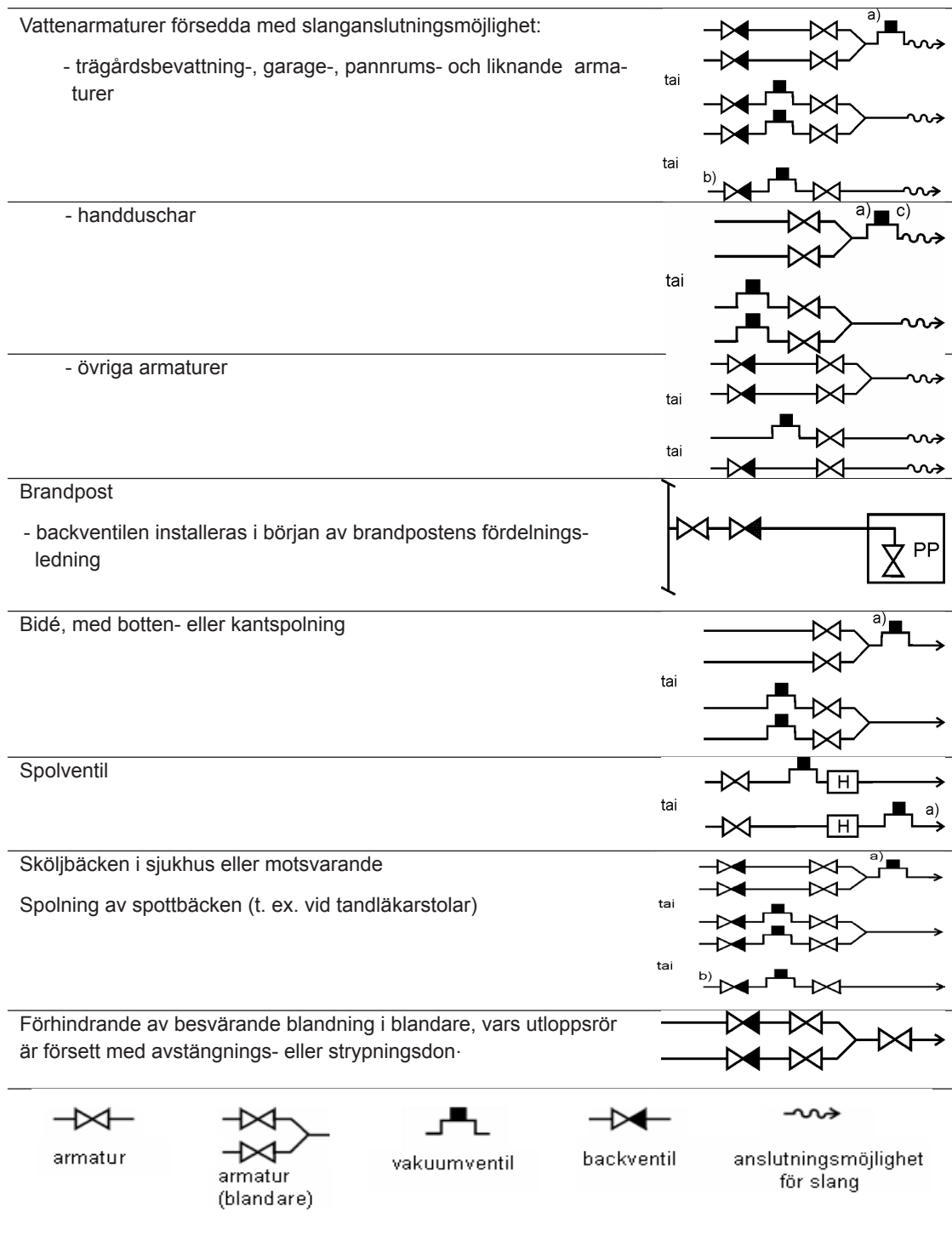
*Installationshöjden utgör avståndet mellan vakuumentilens nedre kant och avloppsinstallationens högsta möjliga vattenyta*

### 3 Envägsventil

Envägsventil som ensam används som återsugningsskydd bör vara testad och kvalitetsgodkänd som återsugningsskydd.

## 4 Minimiskydd mot återsug i vattenarmaturer och apparater

Ifall åtesugningsskydd inte kan förverkligas med luftspalt, bör minimiskydd i enlighet med figurerna 2 och 3 tillämpas.



a) Vakuumentil efter armatur får inte vara lätt att lösgöra

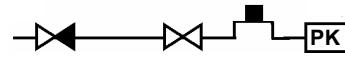
b) Envägs- och vakuumentil kan även placeras på andra sidan om armatur, men i den ordning figuren visar i förhållande till strömningsriktningen.

c) Vakuumentilen kan ersättas med envägsventil.

Bild 2. Minimiskydd mot återsug och skadlig inblandning.

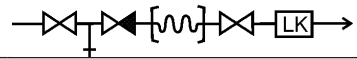
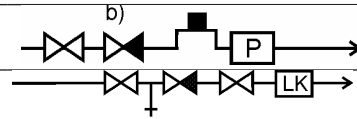
### Tvätt- och diskmaskiner

Tvätt- och diskmaskiner för bostäder, som har inbyggt återsugningskydd får kopplas till armatur utan back- eller vakuumentil. Om tvättmaskinventilen har koppling för slang, bör den ha återsugningskydd.



### Vattenbehandlingsanläggning (t.ex. filter)

Påfyllningsledning för centralvärme- eller kylvattennät, kopplingsnätt för vattenkyld kylmaskinkondensator.



### Öppen varmvattenberedare



### Sluten varmvattenberedare, lågtrycksångberedare ( $p \leq 50$ kPa)

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

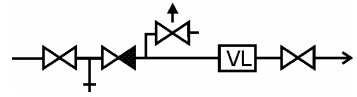


Bild 3. Minimiskydd mot återsug i apparater.

### HÄNVISNING

1. SFS-EN 1717:en, Krav för apparater som förhindrar tappvattnet att förorenas på grund av och återsugning och nedsmutsning.

# Dimensionering av vatteninstallation

## 1 Allmänt

Vatteninstallation dimensioneras så, att

- från vattenarmatur erhålles tillräckligt och jämnt flöde för ändamålet;
- ljudnivån i vatteninstallationen inte överstiger den nivå som fastslagits i byggbestämmelsesamlingens del C 1;
- det inte förekommer skadliga tryckvariationer i vatteninstallationen.

Om det tryck som står till förfogande för vatteninstallationen efter huvudvattenmätaren är över 500 kPa används tryckreduceringsventil så att trycket kan sänkas till den nivå som dimensioneringen förutsätter. Vid behov används tryckreduceringsventiler för varje bostad. Om det tidigare nämnda trycket är 350 - 500 kPa, kan tryckreduceringsventil användas vid normflödet beroende på våningshöjden och vattenarmaturens tryckförlust.

Om trycknivån är för låg (t.ex. exceptionellt höga byggnader) används tryckstegringsapparat.

Definitioner för dimensioneringsbegrepp och beteckningar visas i figur 1.

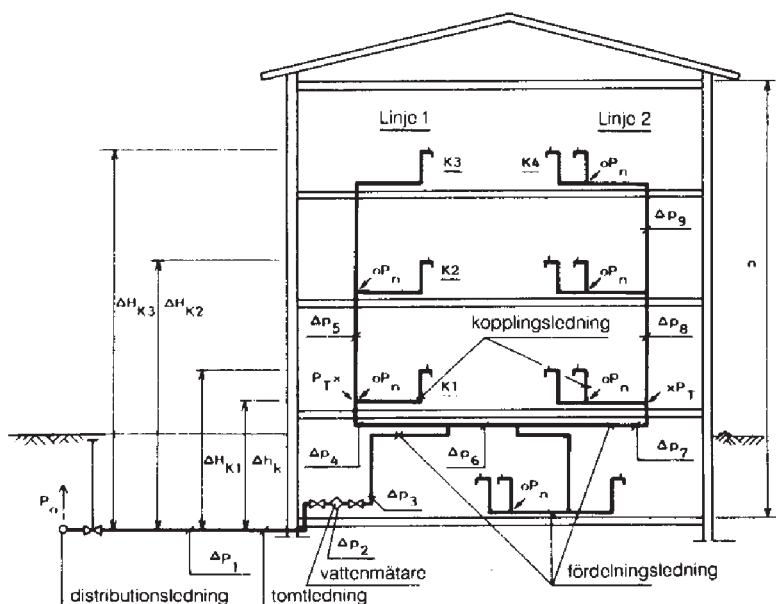
$P_o$  utgör trycket i distributionsledningen vid tomtledningens anslutning.

Som värde för trycket  $p_o$  används värdet för det lägsta normaltryck vid anslutningspunkten för distributionsledningen och fastighetens tomtledning. Det lägsta normaltrycket är det som endast temporärt underskrids i ifrågakvarande punkt. Det lokala vattentjänstverket meddelar  $p_o$  trycket.

$P_a$  är det tryck som erhållits med hjälp av tryckreduceringsventil (sekundärtryck).

$P_n$  är det tryck som vid vattenarmaturens höjd står till förfogande för att övervinna kopplingsrörets och vattenarmaturens strömmingsmotstånd.  $P_n$  trycket beräknas utgående från  $p_o$  eller  $p_a$ . Trycket  $p_n$  beräknas utgående från  $p_o$  genom att avdra tryckdifferensen som uppstår av höjdskillnaden mellan vattenarmatur och tomtledning samt tryckförlusterna i tomtledning, vattenmätare, varmvattenberedare och fördelningsledning. Trycket  $p_n$  beräknas utgående från trycket  $p_a$  på motsvarande sätt, men höjddifferensen beräknas från tryckreduceringsventilens nivå. Tomtledningens och vattenmätarens tryckförluster behöver i allmänhet inte beaktas. Trycket  $p_n$  beräknas separat för kall- och varmvattenledningar.

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



Figur 1. Definition av begrepp som används i samband med vattenledningar och dimensionering av dem.

## 2 Dimensionering

Tillvägagångssättet vid dimensionering är förenklat följande:

- vattenarmaturernas normflöde väljs enligt tabell 1 punkt 3;
- summan av normflödena beräknas för varje fördelningsledning för kallt och varmt vatten;
- dimensioneringsflödet beräknas för varje fördelningsledning i enlighet med punkt 4;
- fördelningsledningarnas rördimensioner väljs enligt figur 3 punkt 4 eller så, att strömningshastigheten vid dimensioneringsflödet i allmänhet är högst 2 m/s;
- vattenarmaturernas kopplingsrördimensioner väljs enligt punkt 5 i tabellerna 4 eller 5 eller så, att strömningshastigheten i allmänhet inte överstiger 3 m/s vid normflöde.
- utgående från tryckfallsberäkningar kontrolleras genom flödesgranskning att den vad tryckförhållandena beträffar ofördelaktigaste vattenarmaturen i första hand får ett normflöde  $q_N$  enligt tabell 1, dock minst 70 % av normflödet. Utgående från tryckförhållandena kan  $q$  vara  $0,70 q_N \leq q \leq 1,50 q_N$ . Fördelningsledningarnas dimensioneringsflöde beräknas alltid utgående från summan av normflödena;
- utgående från tryckfallstberäkningarna bestäms inställningsvärdet för tryckreduceringsventilens sekundärtryck.
- om tryckfallet är alltför stort ökas rördimensionen efter behov eller så minskas tryckfallen genom att lämna bort tryckreduceringsventilen.

Vid beräkningen av tryckfall beaktas de förändringar i det statiska trycket som förorsakas av höjdskillnaderna och de tryckfall som uppstår i ledningarna (tomtledningen, vattenmätaren, varmvattenberedaren, fördelningsröret, kopplingsröret, rörkopplingar, ventiler, vattenarmaturer). Tryckfallen beräknas i dimensioneringsflöden (punkt 6). Vid användningen av tryckreduceringsventil, vilken i allmänhet befinner sig genast efter vattenmätaren, behöver inte beaktas tryckfall som uppstår före tryckreduceringsventilen, om det sänkta trycket  $p_a$  (sekundärtrycket) är 100 kPa mindre än trycket  $p_s$ . Tryckreduceringsventilens tryckfall vid dimensioneringsflödet beaktas i planeringen. Fastighetens vattenmätare och tomtledning dimensioneras av vattentjänstverket om inte annat överenskommit

## 3 Val av normflöde

Vid dimensionering av vatteninstallation används normflöden i enlighet med tabell 1.

**TABELL 1.**

**NORMFLÖDEN FÖR DIMENSIONERING AV VATTENARMATURER.**

Vattenuttag 1)	Normflöde $q_N$ dm <sup>3</sup> /s	
	Kallt vatten	Varmt vatten
Diskho	0,2	0,2
Diskmaskin i bostad	0,2	(0,2)
Tvättställ	0,1	0,1
Dusch	0,2	0,2
Badkar	0,3	0,3
WC-stol	0,1	-
Tvättmaskin i bostad	0,2	-
Tvättmaskin för hel fastighet eller motsv.	0,4	-
Vattenuttag i egnahemshus, DN 15	0,2	-
Vattenpost i våningshus, DN 20	0,4	-
Vattenkran i ho med plant botten	0,2	0,2
Bidé	0,1	0,1
Spolventil för urinal	0,4	-
Spolningskran för urinal	0,2	-
Tvättställsgrupp (n st)	0,07 + 0,03 n	0,07 + 0,03 n
Serikopplade urinaler (n st)	0,14 + 0,06 n	-
Gruppdusch (n st)	0,14 n	0,14 n
Industri- och övrig armatur	beräknas separat	-

1) Om vattenarmatur har alternativa utlopp beaktas vid dimensioneringen endast det utlopp som har det största flödet. Som utlopp beaktas i detta sammanhang även system där vattnet leds från armatur till annan apparatur, t.ex tvättmaskin, via en lätt löstagbar koppling.

## 4 Beräkning av dimensioneringsflöde för fördelningsrör och rördimensioner

Fördelningsrörets dimensioneringsflöde bestäms av summan av normflödena enligt formel 1. Vid dimensionering av fördelningsrör används dimensioneringsflöden enligt figur 2 och tabell 2.

Vid dimensionering av fördelningsledning kan man för enskilda bostäder, enfamiljshus och motsvarande som summan av normflödena använda sig av 0,8 dm<sup>3</sup>/s för kallt och 0,8 dm<sup>3</sup>/s för varmt vatten oberoende av om summan av normflödena skulle ge ett större värde.

Separata röravsnitt i enskilda bostäders kök och badrum kan dimensioneras utan att beakta normflödet för inkopplad tvätt- eller diskmaskin under förutsättning att ifrågavarande röravsnitts dimensioneringsflöde är  $\geq 0,2$  dm<sup>3</sup>/s. Vid beräkning av gemensamma fördelningsrör mellan bostäder beaktas ifrågavarande flöden.

Fördelningsledningens dimensioneringsflöde fås ur ekvationen:

$$q = q_{N1} + \Theta (Q - q_{N1}) + A (q_m - \Theta) (Q - q_{N1})^{0,5} \quad (1)$$

där  $q$  är det sannolika flödet dvs dimensioneringsflödet (dm<sup>3</sup>/s)

$q_{N1}$  största normflöde för det rör som dimensioneras (dm<sup>3</sup>/s)

$q_m$  respektive ventils medelflöde (dm<sup>3</sup>/s)

$\Theta$  sannolikheten för att normflödet  $q_{N1}$  tillämpas vid armatur under maximalflöde

$Q$  summan av normflöden för inkopplade vattenpunkter (dm<sup>3</sup>/s)

$A$  koefficient som beaktar hur ofta dimensioneringsflödet överskrids.

Osäkerhet <sup>1)</sup>	0,01	0,001	0,0001
A	2,3	3,1	3,7

<sup>1)</sup> sannolikheten för att nödvändigt vattenflöde (normflöde) inte uppnås.

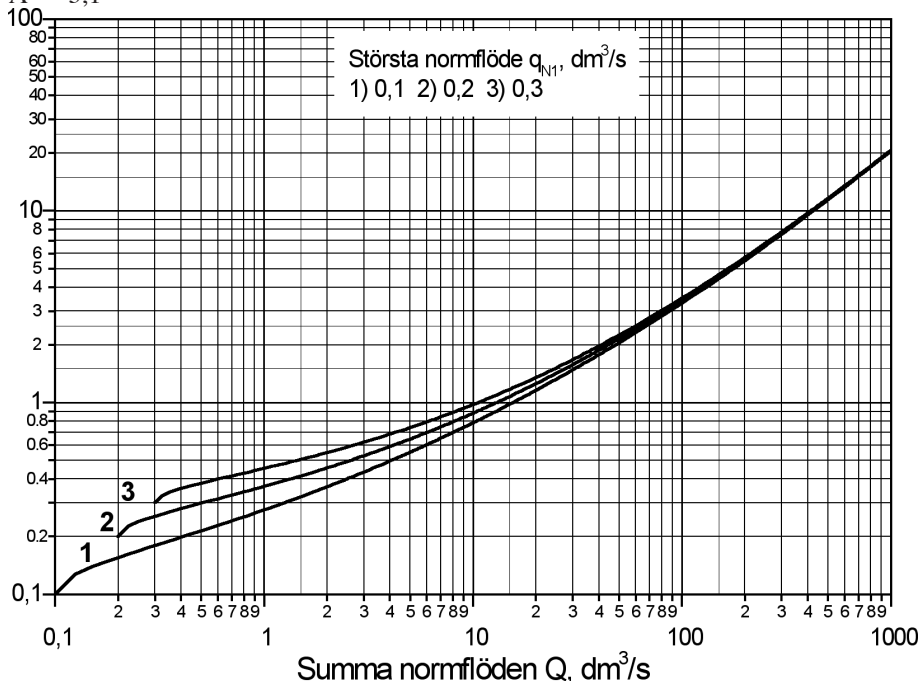
Fördelningsledningens dimensioneringsflöden i bostads-, kontors-, skol-, hotell-, sjukhus m. fl. motsvarande byggnader beräknas enligt följande:

$q_{N1} = 0,2$  dm<sup>3</sup>/s (inget badkar), 0,3 dm<sup>3</sup>/s (badkar)

$q_m = 0,2$  dm<sup>3</sup>/s

$\Theta = 0,015$

$A = 3,1$



Figur 2. Fördelningsledningens dimensioneringsflöde i bostads-, kontors-, hotell-, sjukhus o.dyl. byggnader.

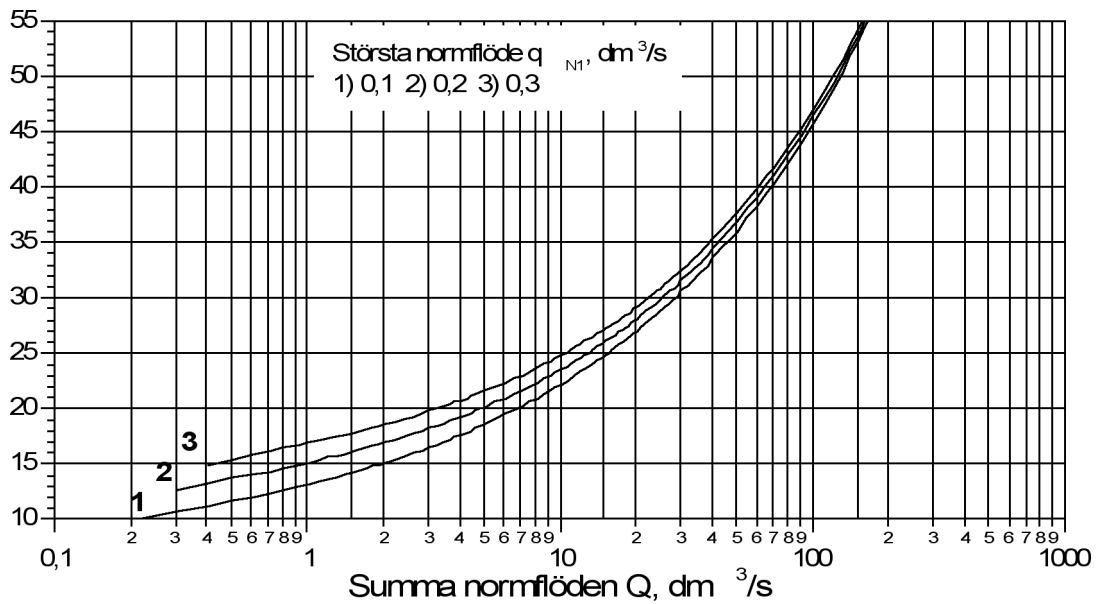
TABELL 2.

**FÖRDELNINGSLEDNINGENS DIMENSIONERINGSFLÖDE I BOSTADS-, KONTORS-,  
HOTELL-, SJUKHUS O.DYL. BYGGNADER.**

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

<sup>1)</sup> Om standardflöden kopplas till fördelningsledningen adderas de som sådana till dimensioneringsflödet. Om en separat vattenpunkts normflöde q<sub>NI</sub> är större än 0,3 dm<sup>3</sup>/s väljs fördelningsledningens normflöde enligt q<sub>NI</sub> = 0,3 dm<sup>3</sup>/s.

Fördelningsledningens innerdiameters beroende av normflödenas summa vid strömningshastigheten 2 m/s visas i figur 3.



Figur 3. Fördelningsledningens innerdiameters beroende av normflödenas summa vid strömningshastigheten 2 m/s. Som rördimension väljes alltid den närmast större dimensionen.

Vid koppling av brandpost till fastighets vatteninstallation beaktas vid dimensioneringen av rören alltid det minitryck på 200 kPa som brandposten kräver och det dimensioneringsflöde som tabell 3 ger. Om de övriga till fördelningsröret kopplade bruksventilens normflöde är mindre än brandpostens, tas normflödet i enlighet med tabell 3 som grund för beräkningen. Om de övriga bruksventilernas dimensioneringsflöde är större, beaktas inte den tidigare nämnda brandpostens flöde.

### TABELL 3.

#### MINSTA NORMFLÖDE I KALLVATTENRÖR TILL VILKET ÄR KOPPLAT BRANDPOST.

Innervärdet för slang $d$ (mm)	Flöde för en brandpost $q$ ( $\text{dm}^3/\text{s}$ )	Totalflöde för flere brandposter $q$ ( $\text{dm}^3/\text{s}$ )
20	0,85	1,70
25	1,70	3,40

## 5 Val av kopplingsrör

Kopplingsrör väljs enligt tabellerna 4 och 5.

För att minska eventuella tryckstötter visas tabell 4 riktvärden för längder hos kopplingsrör av koppar. Styrkan av tryckstöten bestäms förutom av kopplingsrörets längd även av strömningshastigheten, hur länge det tar för strömningen att upphöra och rörmateriallets elasticitet.



**TABELL 4.**

**DIMENSIONERINGSTABELL FÖR KOPPLINGSRÖR AV KOPPAR (YTTERDIAMETER X TJOCKLEK) RIKTVÄRDET FÖR MAXIMILÄNGD PRESENTERAS FÖR ATT MINSKA TRYCKVARIATIONER.**

Normflöde dm <sup>3</sup> /s	Rördiameter d <sub>u</sub> x e	Strömningshast m/s	Tryckförlust kPa/m	Kopplingsrörets maximilängd, m
0,1	10 x 0,8	1,8	9,7	1
	12 x 1,0	1,3	3,9	3
	15 x 1,0	0,8	1,0	>10
0,2	12 x 1,0	2,6	14,9	2
	15 x 1,0	1,5	3,8	5
0,3	15 x 1,0	2,3	8,3	3
	18 x 1,0	1,5	2,8	5
0,4	18 x 1,0	2,0	4,9	4
	22 x 1,0	1,3	1,5	10

**TABELL 5.**

**DIMENSIONERINGSTABELL FÖR INNERDIAMETER AV PLASTRÖR. RIKTVÄRDET FÖR MAXIMILÄNGD PRESENTERAS FÖR ATT MINSKA TRYCKSTÖTAR.**

Normflöde dm <sup>3</sup> /s	Rörets d <sub>s</sub> mm	Strömningshast m/s	Tryckförlust kPa/m	Kopplingsrörets maximilängd, m
0,1	10	1,3	2,6	15
	12 <sup>1)</sup>	0,9	1,1	15
0,2	10	2,6	8,8	12
	12 <sup>1)</sup>	1,8	3,7	12
	13	1,5	2,5	20
0,3	10	3,8	18,2	10
	12 <sup>1)</sup>	2,7	7,5	10
	13	2,3	5,1	15
0,4	13	3,0	8,6	10
	16 <sup>1)</sup>	2,0	3,2	10
	20 <sup>1)</sup>	1,3	1,1	15
	20	1,3	1,1	20

<sup>1)</sup> Flerskiktströr

Vattenarmaturens och dess kopplingsrörs tryckfall vid normflöde kan beräknas enligt följande ekvation

$$\Delta p_{nN} = \Delta p_{kn} + \Delta p_v \quad (2)$$

$\Delta p_{nN}$  sammanlagt tryckfall ur vattenarmatur och kopplingsrör vid normflöde, kPa

$\Delta p_{kn}$  kopplingsrörets tryckfall vid normflöde, kPa

$\Delta p_v$  vattenarmaturens tryckfall vid normflöde, kPa.

Flödet från vattenarmatur kan beräknas enligt följande ekvation

$$q = (p_n / \Delta p_{nN})^{0,5} q_N \quad (3)$$

$q$  flöde som erhålles ur vattenarmatur dm<sup>3</sup>/s

$p_n$  tryck som står till förfogande för vattenarmatur och kopplingsledning i höjd med armaturen, kPa

$\Delta p_{nN}$  sammanlagt tryckfall för vattenarmatur och kopplingsledning vid normflöde, kPa

$q_N$  vattenarmaturens normflöde, dm<sup>3</sup>/s.

## 6 Tryckfall

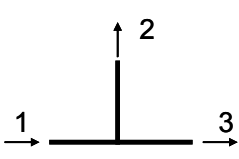
Friktionstryckfall för koppar- och plaströr bestäms med hjälp av figurerna 4 och 5.

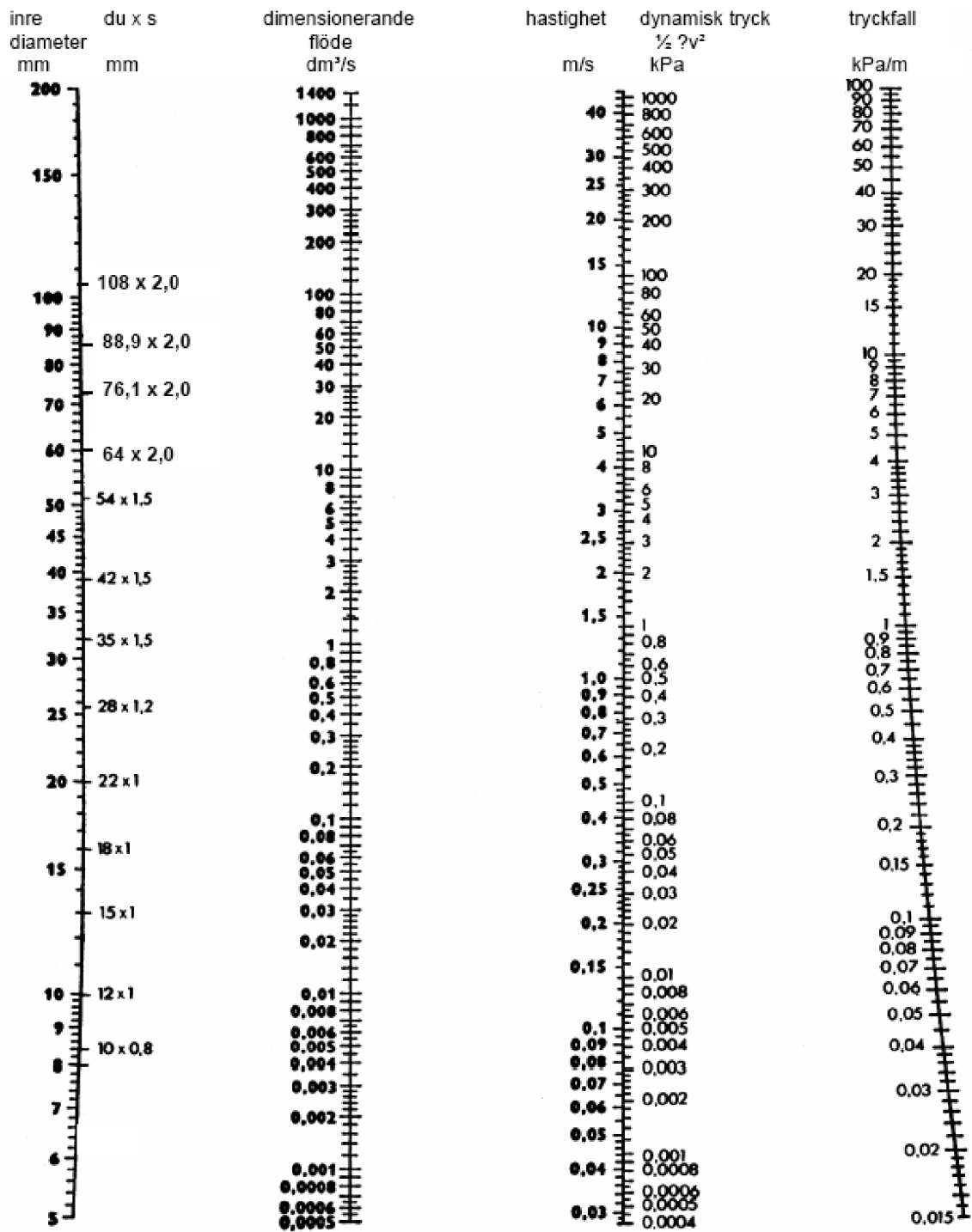
Som koefficienter för enstaka motstånd i rördelar och rörarmaturer används värden enligt tabell 6, värden som erhålls ur handböcker eller värden som tillverkare uppger.

Som tryckfall  $\Delta p_v$  vid normflöde  $q_N$  för vattenarmatur används det av tillverkaren uppgivna värdet, dock minst 150 kPa.

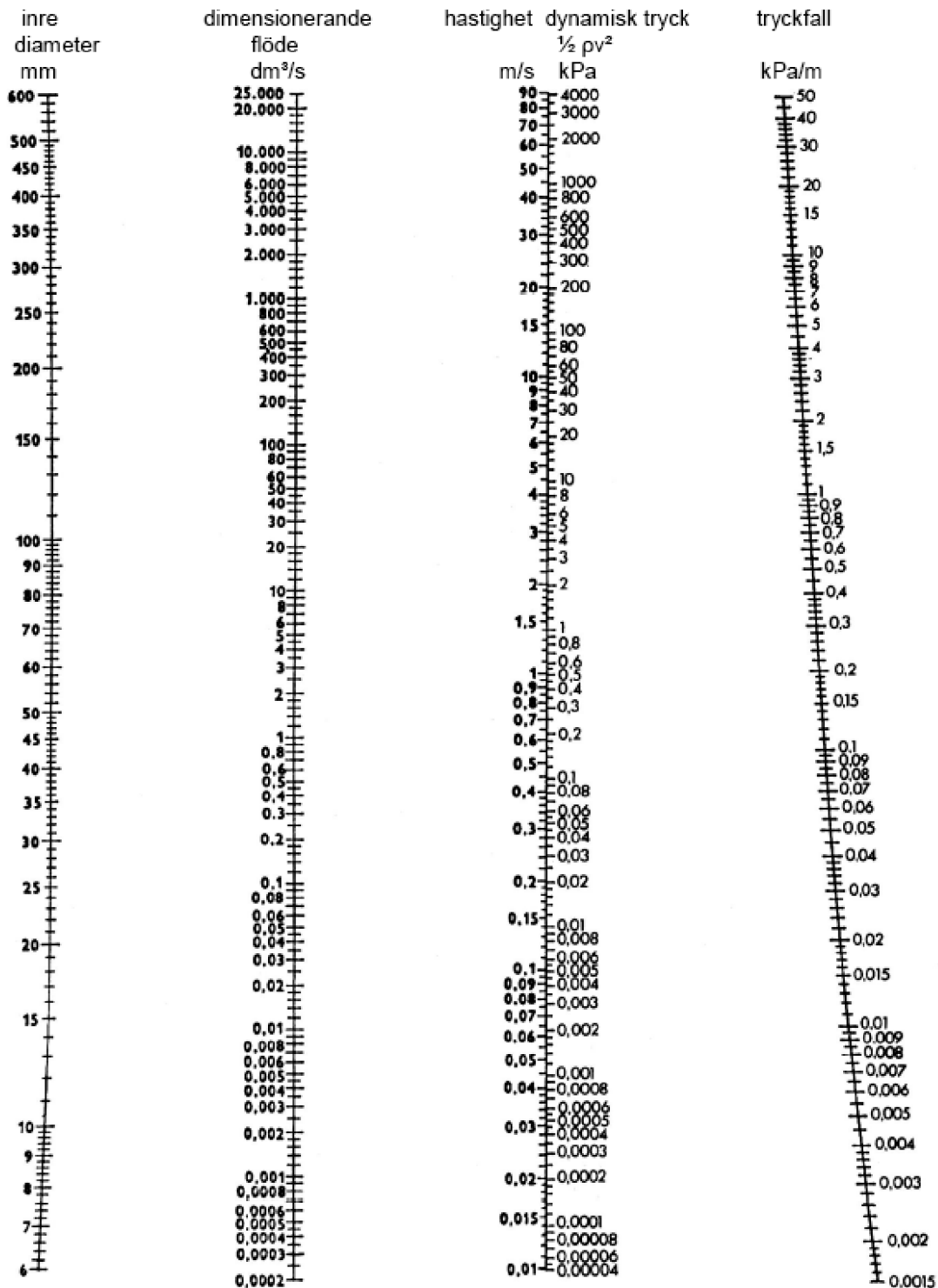
**TABELL 6.**

### KOEFFICIENTER FÖR ENSTAKA MOTSTÅND I RÖRDELAR.

Rördel	r/d eller strömningsriktning	motståndskoefficient	anmärkning
Krök	$r/d \leq 3$	0,5	r = krökradie d = innerdiameter
	$r/d > 3$	0,0	
Vinkel	-	1,0	
Förgrening 	Riktning 1-2 1-3	2,0 0,0	Motståndskoefficienten hänförs till strömningshastigheten efter förgreningspunkten
	Riktning 2-1 2-3	3,0 3,0	
	Riktning 2-3 1-3	1,0 0,0	



Figur 4. Tryckfall i kopparrör. Nomogrammet baserar sig på Colebrookins formel. Ytgrovhet  $k = 0,15$  mm. Vattnets



Figuri 5. Tryckförluster i plaströr. Nomogrammet baserar sig på Colebrookins formel. Ytgrovhet  $k = 0,005$  mm. Vattnets temperatur  $+ 10^{\circ}$  C. Tryckförlusten i  $55^{\circ}$  C är maximalt 25 % mindre.

## 7 Dimensionering av cirkulationsrör för varmvatten

Dimensioneringen av cirkulationsröret baserar sig på värmeförlusterna i nätet (rörsystemets värmeförluster och värmeavgivarna). På basen av detta preciseras vattenströmningarna i nätet i var del för sig och därefter väljs en pump vars karakteristikkurva är möjligast brant sjunkande när vattenvolymen ökar.

Nätet dimensioneras (rörstorlekar) enligt vattnets strömningshastigheter. Strömningshastigheten får till ingen del i fördelnings- och cirkulationsrören överstiga 1,0 m/s. Som dimensioneringsvärde för strömningshastigheten i kopparrör används 0,5 m/s ( se tabell i punkt 2.6.3.1).

## Rörmaterial, kopplingsätt och kopparrörens nominella dimensioner för vatten installation

I vatteninstallationer används t.ex. rörmaterial och kopplingar enligt tabell 1. Rören och kopplingarna bör vara kvalitetstestade och granskade. De installeras i enlighet med tillverkarens anvisningar.

**TABELL 1.**

### DE VANLIGASTE ANVÄNDA RÖRMATERIALEN OCH KOPPLINGARNA I VATTENINSTALLATIONER.

Rörmaterial	Fog	Anmärkning
Metall		
– koppar <sup>1)</sup>	lödning, press (löstagbar) press (med tätningring) instick, fläns	Rekommendation för vattnets surhetsgrad: $7,5 < \text{pH} < 9,0$ Dimensioner i tabell 2, lödmetoder i tabell 3
– rostfritt stål	svetsning, gänga, press	EN 1.4401, AISI 316
Plast		
– PE	press, instick, svetsning, fläns	Nominellt tryck minst PN 10
– PE-X	press	
– PP <sup>1)</sup>	press, svetsning	
– flerskiktströr <sup>2)</sup>	press	

<sup>1)</sup> Koppar installeras i strömningsriktningen efter PP och stål.

<sup>2)</sup> Kopplas endast med de kopplingar som tillverkaren rekommenderar.

Kopparrören bör vara av standarden SFS-EN 1057 /1/. De nominella dimensionerna presenteras i tabell 2.

Lödmetoder skall kopparrör, lödmaterial och kapillardelar presenteras i tabell 3. Kapillardelarna bör uppfylla kraven i standarden ISO 2016 /2/.

**TABELL 2.**

### NOMINELL YTTERDIAMETER OCH MINIMIVÄGGTJOCKLEK FÖR KOPPARRÖR I VATTENINSTALLATIONER.

Storhet	mm													
Nominell ytterdiameter d	10	12	15	18	22	28	35	42	54	64	76,1	88,9	108	
Nominell vägg tjocklek e	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,5	

**TABELL 3.****LÖDMETODER, LÖDMATERIAL OCH KAPILLARDELAR FÖR KOPPARRÖR.**

Lödmetsod <sup>1)</sup>	Lödmateriel	Kapillardelar
Hårdlödniing	Silverhaltigt, fosforkopparlödmateriel, silverhalten minst 2 p-% <sup>2)</sup>	Fabrikstillverkade kapillardelar eller tillverkning av kapillarfogar med muff- och förgreningsverktyg, förgreningsrörets begränsningspunkt och formskärning enligt tillverkarens anvisningar.
Mjuklödniing	– tenn-silverlödmateriel, silverhalt 5 p-%, – tennkopparlödmateriel, kopparhalt 3 p-%, – tenn-silverlödmateriel, silverhalt 3 p-% <sup>3)</sup> Användning av fluss nödvändigt	Fabrikstillverkade kapillardelar.

<sup>1)</sup> Om olika lödmetsoder används i samma vatteninstallation, utmärks mjuklödniingarna klart.

<sup>2)</sup> SFS-EN 1044, lödmaterieltyp CP 105.

<sup>3)</sup> SFS-EN 29453, lödmateriel Sn96Ag4. Typ av fluss: F-SW 21, F-SW-22 eller F-SW 25 (SFS-EN 29454-1).

**TABELL 4.****NOMINELL YTTERDIAMETER OCH MINIMIVÄGGTJOCKLEK FÖR PE-X RÖR I VATTENINSTALLATIONER.**

Nominell ytterdiameter $d_n$ mm	10	12	15	18	22	25	28	32	40	50	63	75	90	110
Nominell väggdjocklek $e_n$ mm	1,8	2,0	2,5	2,5	3,0	3,5	4,0	4,4	5,5	6,9	8,7	10,3	12,3	15,1
Innerdiameter mm	6,4	8,0	10,0	13,0	16,0	18,0	20,0	23,2	29,0	36,2	45,6	54,4	65,4	79,8

**TABELL 5.****NOMINELL YTTERDIAMETER OCH MINIMIVÄGGTJOCKLEK FÖR FLERSKIKTSRÖR I VATTENINSTALLATIONER**

Nominell ytterdiameter $d_n$ mm		16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
Nominell väggdjocklek $e_n$ mm		2,0	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	7,5	8,5	10,0
			2,25			4,0	4,5	6,0			
Innerdiameter mm		12,0	16,0	20,0	26,0	33,0	42,0	54,0	60,0	73,0	90,0
			15,5			32,0	41,0	51,0			

**HÄNVISNINGAR**

1. SFS-EN 1057 Kupari ja kupariseokset. Saumattomat pyöreät kupariputket LVI-käyttöön.
2. SFS-EN 12201-1 Muoviputkijärjestelmät talousveden johtamiseen. Polyeteeni (PE). Osa 1: Yleistä.
3. SFS-EN 12201-2 Muoviputkijärjestelmät talousveden johtamiseen. Polyeteeni (PE). Osa 2: Putket.
4. SFS-EN ISO 15875-1 Muoviputkijärjestelmät kuuma- ja kylmävesiasennuksiin. Ristisilloitettu polyeteeni (PE-X). Osa 1: Yleistä.
5. SFS-EN ISO 15875-2 Muoviputkijärjestelmät kuuma- ja kylmävesiasennuksiin. Ristisilloitettu polyeteeni (PE-X). Osa 2: Putket.
6. SFS-EN ISO 15874-1:en Muoviputkijärjestelmät kuuma- ja kylmävesiasennuksiin. Polypropyleeni (PP). Osa 1: Yleistä.

7. SFS-EN ISO 15874-2:en Muoviputkijärjestelmät kuuma- ja kylmävesiasennuksiin. Polypropyleeni (PP). Osa 2: Putket.
8. ISO 2016:1981 Capillary solder fittings for copper tubes. Assembly dimensions and tests.
9. SFS-EN 1044:en Kovajuotto.

# Dimensioneringsanvisningar för avloppsinstallation

## 1 Allmänt

En fastighets avloppsinstallation dimensioneras i enlighet med anvisningarna i denna bilaga. Om avfallsvattnet inte leds till vattentjänstverkets avlopp, bör avloppsvattensystemet uppfylla kraven i förordning 542/2003.

En avloppsinstallation dimensioneras så, att

- avloppsenheten förmår avleda  $1,5 \times$  de flöden som leds till den från vattenuttag;
- det i avloppsinstallationen inte förekommer skadliga tryckvariationer (högst  $\pm 400$  Pa);
- avloppen inte stockas eller samlar slam, när för ändamålet avsett avfallsvatten leds genom dem.

Avlopp dimensioneras med beaktande av sannolik samtidig användning av avloppsenheterna. Eftersom alla inte används samtidigt, är det största sannolika flödet, dvs dimensioneringsflödet, mindre än summan av de till avloppet anslutna avloppsenheternas normflöden. Dimensioneringsflödet får dock inte vara mindre än den största i avloppet ingående avloppsenhetens normflöde.

Ventilationen av fastighetens avlopp, bl.a. för att förhindra skadliga tryckväxlingar, förutsätter att ett självfallsavlopp under dimensionerad strömning endast är delvis fullt. Därför dimensioneras ventilerade horisontalavlopp för fyllningsförhållandet 0,5 (vattenytans nivå dividerad med rörets innerdiameter) och de ventilerade vertiklavloppen för fyllningsförhållandet 0,2 (den vattenfyllda andelen av genomskärningsytan av rörets strömningsöppning). Dimensioneringen av självfallsavlopp i punkt 2 bygger på dessa fyllningsförhållanden.

Avloppet planeras som självfallsavlopp. De under uppdämningshöjden befintliga avloppsenheterna leds till en fastighetsrelaterad pumpstation för avfallsvatten, vars tryckavlopp dimensioneras utgående från strömningsberäkningar.

Vakuumavlopp dimensioneras utgående från strömningsberäkningar.

## 2 Dimensionering av självfallsavlopp

Ett självfallsavlopp dimensioneras enligt följande:

- kontrolleras, att avloppsenheterna kan installeras ovanom uppdämningshöjden och att tillräcklig lutning uppnås för avloppet. I annat fall planeras en pumpstation för avloppsinstallationen;
- avloppsenheternas normflöden väljs enligt tabell 1 i avsnitt 3;
- normflödenas summa och dimensioneringsflödena i samlingsavloppen beräknas;
- om normflödenas summa är under  $6 \text{ dm}^3/\text{s}$  i klass 1 och under  $12 \text{ dm}^3/\text{s}$  i klass 2 (figuren 1), kontrolleras att dimensioneringsströmningen inte underskrider den största anslutna normströmningen;
- de oventilerade anslutningsavloppen dimensioneras enligt tabell 2 under avsnitt 4 och de ventilerade samlingsavloppen med hjälp av figurerna 3 och 4 i avsnitt 4;
- som minimilutning för anslutningsavloppen ställs 10 %.
- de oventilerade samlingsavloppen dimensioneras enligt tabell 3 i avsnitt 4 och de ventilerade samlingsavloppen enligt figurerna 2 och 3 i avsnitt 4. Minimilutningen bestäms alltid utgående från dimensioneringsflödet, trots att till rörstorlek väljs närmast större nominella dimension;
- om ett vertikalt samlingsavlopp omfattar en horisontal del, dimensioneras den enligt figur 4 i avsnitt 4;
- ventilationsavlopp dimensioneras enligt avsnitt 5.

Vid dimensioneringen kan följande undantag beaktas:

60 % av lutningen (figurerna 2 och 3 i avsnitt 4) kan användas som minimilutning för ventilerat och oventilerat samlingsavlopp om WC-stolar inte är anslutna till avloppet och det är lätt att rensa genom tätt placerade rensluckor.



Vid dimensioneringen beaktas följande begränsningar:

- avloppets minimidimension i mark är DN 70.
- rördimensionen för anslutningsavlopp till WC-stol är DN 100;
- vid anslutning av avloppsenheter från WC-stol till vertikalt, oventilerat avlopp beaktas de begränsningar som presenteras i avsnitt 4 figur 5.

WC-stolars spolvattenmängd är minst 4 liter. Spolvattenmängder under 6 liter används endast i bostadsfastigheter, där följande begränsningar beaktas:

- minimilutningen för WC-stols anslutningsavlopp och därtill anslutet vertikalt samlingsavlopp är 20 ‰
- minimilutningen för tomtavloppet för ett enfamiljs småhus är 20 ‰.

Ett självfallsavlopp kan under i det föregående nämnda förutsättningar och begränsningar dimensioneras även utgående från strömningsberäkningar.

### 3 Normflöden för avloppsenheter

Vid dimensionering av avloppsininstallationer används normflöden enligt tabell 1.

**TABELL 1.**

**NORMFLÖDEN FÖR AVLOPPSENHETER SOM ANVÄNDS VID DIMENSIONERING.**

Avloppsenhet <sup>1)</sup>	Normflöde dm <sup>3</sup> /s	Anmärkning
Tvättställ	0,3	
Bidé	0,3	
Badkar eller duschkar	0,9	
Dusch	0,6	
WC-stol	1,8	
Diskbord	0,6	
Diskbord för yrkesbruk, 2 hoar	0,6	I restaurang via fetta avskiljare
Diskbord för yrkesbruk, 3 hoar	0,9	
Diskmaskin, hemhushåll	0,6	1)
Diskmaskin, restaurang	1,2	i DN 110 golvbrunn
Tvättmaskin, hemhushåll	0,6	1)
Tvättmaskin, tvättstuga i hus eller motsvarande	1,2	i DN 110 golvbrunn
Utslags- eller flatbottnat bäcken	0,6	
Urinal med spolventil	0,6	
Urinal med spolkrän	0,3	
Sköljbäcken, sjukhus	1,8	
Tvättränna/meter (samtidighetskoefficient 1)	0,4	0,3 dm <sup>3</sup> /s tvättplats
Drickvattenfontän	-	Strömningar beaktas ej vid dimensioneringen.
Spottbäcken	-	
Golvbrunn DN 50	≤ 0,9 dm <sup>3</sup> /s <sup>2)</sup>	
Golvbrunn DN 75 (DN 70)	≤ 1,5 dm <sup>3</sup> /s <sup>2)</sup>	
Golvbrunn DN 110 (DN100)	≤ 1,8 dm <sup>3</sup> /s <sup>2)</sup>	

<sup>1)</sup> Beaktas ej vid dimensioneringen vid anslutning till annan vattenenhets vattenlås.

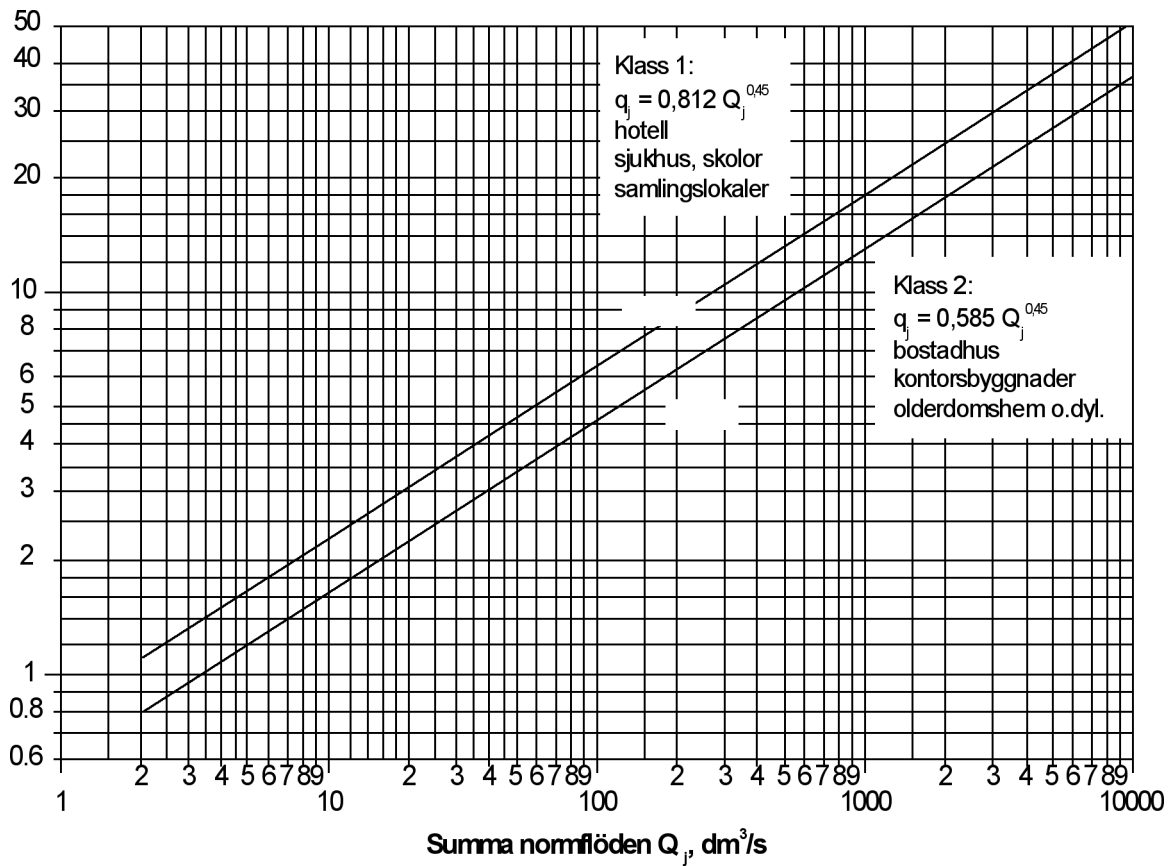
<sup>2)</sup> Den maximala mängden normflöden från avloppsenheter, som kan avledas via golvbrunn.

Den beräknade totalmängden normflöden beaktas vid dimensioneringen av avloppet. Vid dimensionering av avlopp i våtutrymmen i bostadslägenhet, hotell eller dylika beaktas endast det största normflödet från avloppsenhet som kommer till golvbrunn.

## 4 Dimensioneringsflöde för avlopp

Sambandet mellan dimensioneringsflödet och de totala normflödena presenteras i figur 2. Klass 1 används även för dimensionering av avlopp för till klass 2 hörande byggnaders specialutrymmen såsom storkök, tvättutrymmen vid industrier, tvättinrättningar o.dyl. som till sin användning är jämförbara med klass 1.

Härvid dimensioneras även de gemensamma avloppsavsnitten enligt klass 1.



Figur 1. Sambandet mellan dimensioneringsflöde och de totala normflödena.

**TABELL 2.****RÖRDIMENSION, LÄNGD OCH FALLHÖJD FÖR OVENTILERAT ANSLUTNINGSAVLOPP**

Normflöde dm <sup>3</sup> /s	Minimirör- dimension DN	Maximal längd, oventilerat, m		Avloppsdragning till annan av- loppsenhets vattenlås, minimirördimension
		Horisontal längd L	Fallhöjd H <sup>1)</sup>	
0,3	32 <sup>2)</sup>	2	1	Tvättställ; DN 32
0,6	40 <sup>2)</sup>	3	1	Tvättmaskiner, hemhushåll, DN 32
0,9	50	10	2	Badkar eller duschkar, DN 32
1,2	50	10	2	
1,5	70	10	4	
1,8	100	10	4	

<sup>1)</sup> Beräknas från vattenlåsets vattenyta till nivån för anslutningspunkten av ett ventilerat samlingsavlopp

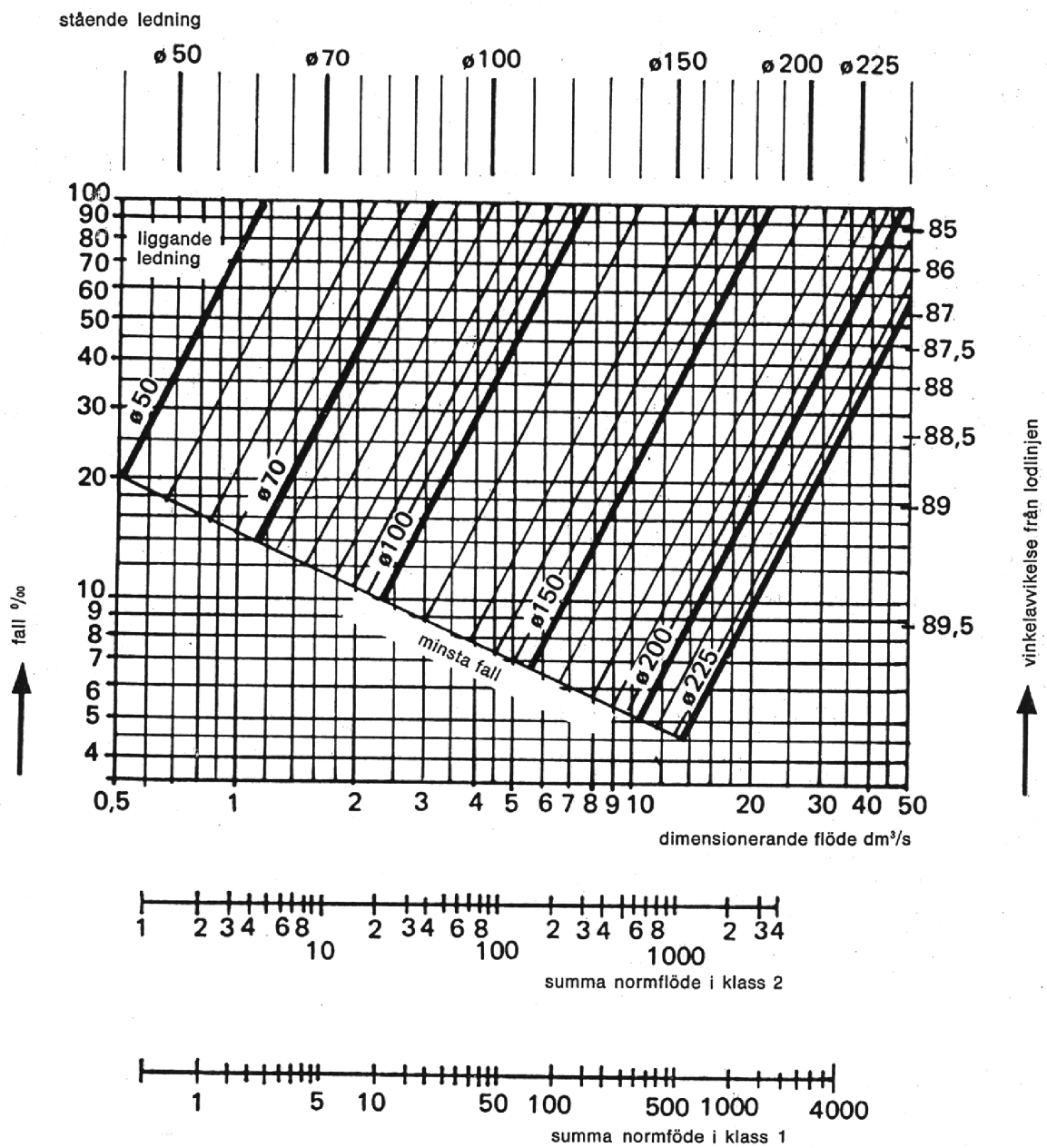
<sup>2)</sup> En med vattenlås försedd avloppsenhet i vägg eller golv installerade samlingsavlopp har rördimensionen DN 50 och då är längsta möjliga horisontala längd som oventilerat 10 m och största möjliga fallhöjd 2 m.

**TABELL 3.****OVENTILERAT VERTIKALT- OCH HORISONTALT SAMLINGSAVLOPP.**

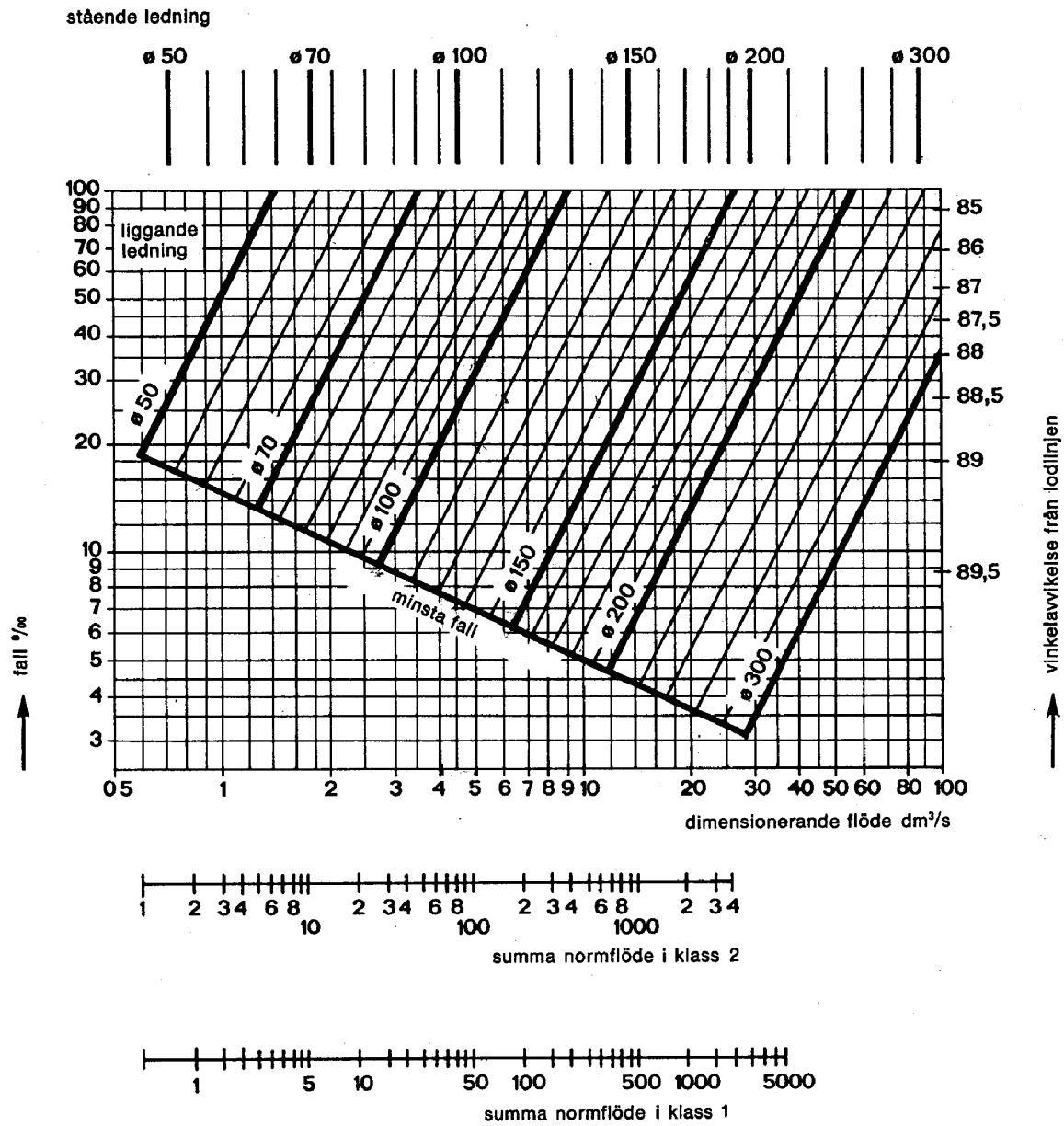
Summa normflöden dm <sup>3</sup> /s	Minimirör-di- mension DN	Maximilängd som oventilerat, m	
		Horisontal längd <sup>1)</sup>	Fallhöjd <sup>2)</sup>
1,2	50	10	2
2,5	70	10	4
5,4	100	10	4
8,5	125	10	4
12,6	150	obegränsad	6

<sup>1)</sup> Det maximala horisontala avståndet mellan vattenlås och ventilerat samlingsavlopp.

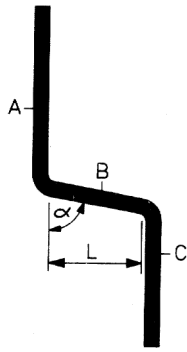
<sup>2)</sup> Den maximala fallhöjden mellan vattenlås och ventilerat samlingsavlopp mäts till avloppets förgrening.



Figur 2 Ventilerat självfallsavlopp. Dimensioner och fall för gjutjärnsrör. I dimensioneringsdiagrammet har avloppets inre dimensioner märkt ut.



Figur 3. Ventilerat självfallsavlopp. Dimensioner och fall för plaströr. I dimensioneringsdiagrammet har avloppets inre dimensioner märkt ut.



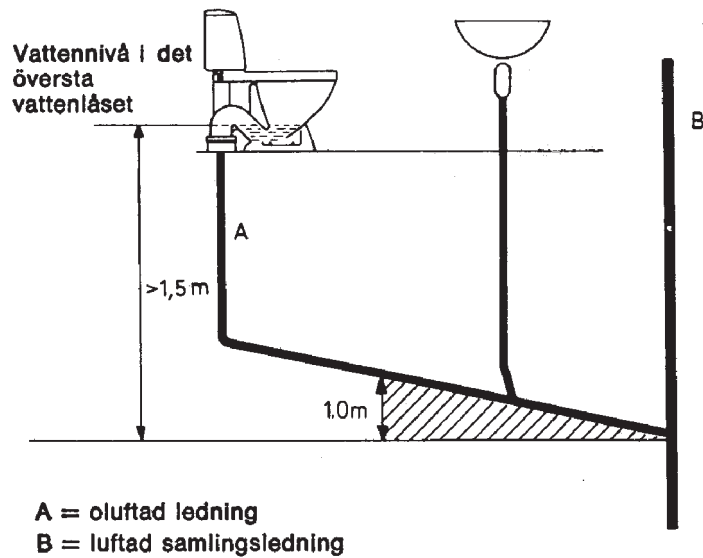
A dimensioneras som vertikalt avlopp

B dimensioneras som horisontalt avlopp

C dimensioneras som vertikalt avlopp, C dock av minst samma dimension som B.

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

*Figur 4. Flyttning av vertikalt avlopp.*



Om oventilerat avlopp från WC-stol har större fallhöjd än 1,5 m, får andra anslutningsavlopp anslutas till avlopp A endast inom det streckade området

*Figur 5. Av WC-stol föranledda begränsningar vid anslutning av andra avloppsenheter till samma oventilerade avlopp.*

## 5 Dimensionering av ventilationsavlopp

För att uppnå tillräcklig ventilation dimensioneras ventilationsavlopp i enlighet med tabell 4.

**TABELL 4.**

### DIMENSIONERING AV VENTILATIONS-AVLOPP.

Summa normflöden dm <sup>3</sup> /s	Minimirör- dimension DN
≤ 5	70
> 5	100

I kallt utrymme, såsom t.ex. på kall vind eller på vattentak bör ventilationsavloppets dimension vara DN 100.

Högst tre ventilationsavlopp får anslutas till gemensamt ventilationsavlopp av dimensionen DN 100 genom vattentak.

Ett ventilationsavlopp görs på motsvarande sätt som ett normalt avlopp.

Ventilationsavloppets horisontala del bör installeras vertikalt.

## 6 Pumpstation för avfallsvatten

Uppsamlingsbehållaren i en pumpstation för avfallsvatten bör utöver den effektiva pumpningsvolymen även inrymma en reservvolym, som innefattar den reservvolym som ett eventuellt befolkningsskyddsrum kräver, likaså en reservvolym som föranleds av el- eller maskinstörningar. Denna reservvolym motsvarar minst den vattenmängd, som under två timmar beräknas komma till behållaren under normal belastning. Reservvolymen kan beräknas med hjälp av avfallsvattenflödet  $q$ .

$$q = 0,025 q_m + q_v, \text{ dm}^3/\text{s} \quad (1)$$

där

$q_m$  är det dimensioneringsflöde som erhålls av summan av de avloppsenheters normflöden, vilka belastar pumpstationen, (dm<sup>3</sup>/s)

$q_v$  är eventuella standardflöden (dm<sup>3</sup>/s).

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

Reservvolymen kan reduceras genom att de vattenuttag från vilka vatten leds till pumpstationen förses med driftavbrottskydd, som stänger vattentillförseln.

Reservvolym, driftavbrottskydd och driftstörningsdetektor behövs ej om pumpstationen är liten och är belägen i samma utrymme som avloppsenheterna.

Innerdiametern för avloppsröret som leder från pumpstationen bör vara tillräckligt stor, minst 80 mm för WC- eller motsvarande avfallsvatten. Rörets dimension kan dock vara mindre om pumpen är försedd med skärsystem.

Självfallsavloppet efter pumpstationen dimensioneras på basen av den volymström som pumpen förorsakar.

## Material för avloppsrör

I tabell 1 förevisas exempel på material för avloppsrör som används i fastigheter och dess nominella dimensioner/1 - 8/.

Nominella dimensioner för kopparrör presenteras i tabell 2 i bilaga 3. Kopparrör kan användas som regnvattenavlopp i fastigheter samt för ledning av avloppsvatten till golvbrunn för tvättmaskin eller motsvarande.

**TABELL 1.**

**EXEMPEL PÅ DE ALLMÄNNASTE MATERIALEN FÖR AVLOPPSRÖR I FASTIGHETER SAMT DERAS NOMINELLA DIMENSIONER (DN 32 - 200).**

Nominellstorlek DN	Nominell ytterdiameter x minsta vägg tjocklek						
	d x e (mm)						
	PP B/BD <sup>1)</sup>	PP Miner. först.2)	PVC-U B/BD <sup>1)</sup>	PE B/BD <sup>1)</sup>	PE <sup>3)</sup> SDR 17	Gjutjärn	Rostfritt stål <sup>4)</sup>
32	32 x 1,8/1,8	-	-	32 x 3,0/3,0	-	-	-
40	40 x 1,8/1,8	-	-	40 x 3,0/3,0	-	-	-
50	50 x 1,8/1,8	58 x 4,0	-	50 x 3,0/3,0	-	58 x 3,5	50 x 1,0
70	75 x 1,9/2,3	78 x 4,5	75 x 3,0/3,0	75 x 3,0/3,0	75 x 4,5	75 x 3,5	75 x 1,0
100	110 x 2,7/3,4	110 x 5,3	110 x 3,2/3,2	110 x 3,4/4,2	110 x 6,6	110 x 3,5	110 x 1,0
125	125 x 3,1/3,9	135 x 5,3	125 x 3,2/3,2	125 x 3,9/4,8	125 x 7,4	125 x 4,0	-
150	160 x 3,9/4,9	160 x 5,3	160 x 3,2/4,0	160 x 4,9/6,2	160 x 9,5	160 x 4,0	160 x 1,5
200	200 x 4,9/6,2	-	200 x 3,9/4,9	200 x 6,2/7,7	200 x 11,9	200 x 5,0	-

<sup>1)</sup> Användningsområdena "B" ja "BD" motsvarar minimivägg tjocklek.

Användningsområde "B": användning endast i byggnad ovanför bottenplattan.

Användningsområde "BD": användning i byggnad och installerad i jord inom fastighetsområdet (lätt trafik).

Vid märkning av rör och rördelar bl.a. kännetecknen för användningsområde och beträffande rören lämplighet för kallt klimat: \* (iskristall), standardnummer.

<sup>2)</sup> Mineralförstärkt polypropen, användning som anslutnings- och samlingsavlopp för flervåningshus.

<sup>3)</sup> Exempel på tryckavloppsrör, val av tryckklass på basen av lyfthöjd, tryckvariationer och yttre belastning.

<sup>4)</sup> Rostfritt stål AISI 304 (i byggnad) eller AISI 316 (i byggnad och i mark).

### HÄNVISNINGAR

1. SFS-EN 1451-1 Muoviputkijärjestelmät viemäröintiin rakennusten rakenteiden sisällä (matala ja korkea lämpötila). Polypropeeni (PP). Osa 1: Vaatimukset putkille, putkiyhteille ja järjestelmille.

2. SFS-EN 1329-1 Muoviputkijärjestelmät viemäröintiin rakennusten rakenteiden sisällä (matala ja korkea lämpötila). Pehmittämätön polyvinyylkloridi (PVC-U). Osa 1: Vaatimukset putkille, putkiyhteille ja järjestelmälle.

3. SFS-EN 1519-1 Muoviputkijärjestelmät viemäröintiin rakennusten rakenteiden sisällä (matala ja korkea lämpötila). Polyeteeni (PE). Osa 1: Yleistä.



4. SFS-EN 13244-1 Muoviset maanalaiset ja maanpäälliset paineputkistot yleisvesijohto- ja paineviemärikäyttöön. Polyeteeni (PE). Osa 1: Yleistä.
5. SFS-EN 13244-2 Muoviset maanalaiset ja maanpäälliset paineputkistot yleisvesijohto- ja paineviemärikäyttöön. Polyeteeni (PE). Osa 2: Putket.
6. SFS-EN 877 Valurautaiset putket, yhteen ja tarvikkeet veden poistamiseen rakennuksista. Vaatimukset, testausmenetelmät ja laatuvarmistus.
7. SFS-EN 1124-1:en *Ruostumattomat pituushitsatut muhvolliset putket ja putken osat viemärijärjestelmiin. Osa 1: Vaatimukset, testaus ja laadunvarmistus.*
8. SFS-EN 1124-2:en *Pipes and fittings of longitudinally welded stainless steel pipes with spigot and socket for waste water systems. Part 2: System S; Dimensions.*

## Val av avskiljare samt dimensioneringsgrunder

### 1 Allmänt

De avskiljare som används i fastigheters avloppsinstallationer är följande:

- sandavskiljare, som avskiljer sand, slam och fasta ämnen;
- soljeavskiljare (avskiljare för olja och bensin);
- fettavskiljare och
- samalgamavskiljare (i tandläkarmottagningar).

Olje- och fettavskiljare bör ha separat eller till avskiljningsdelen kopplad slamdel där slam och fasta ämnen som är tyngre än avfallsvattnet avskiljs.

Avskiljarens normflöde NS anger avskiljarens maximalflöde (dm<sup>3</sup>/s).

### 2 Grunderna för val av avskiljare

Grunderna för val av avskiljare presenteras i tabell 1.

**TABELL 1.**

**GRUNDERNA FÖR VAL AV AVSKILJARE TILL AVLOPPS- OCH REGNVATTENINSTALLATIONER. FÖRE VALET AV BEHANDLINGSAPPARATUR KONTROLLERAS OM DET BEHÖVS YTTERLIGARE TILLSTÅND FÖR UTSLÄPP.**

Objekt	Avskiljare			Anmärkning
	Sand/ slam	Olja	Fett	
A Bil och motorverkstad	X	X		Till avskiljarna får inte ledas annat avfallsvatten.
Biltvättplats	X	X		
Bilgarage försett med golvbrunn (A > 40 m <sup>2</sup> )	X	X		
Mätarplan, plan för oljetankar el. dyl.	X	X		
B Maskinrum, pannrum för tjockoljebrännare		X		Som i punkt A.
Måleri		X		
Rum för sprutmålning		X		Vid behov
C Kök för matberedning (över 50 port./d, grill			X	Till avskiljarna får inte ledas annat avloppsvatten.
Distributionskök (> 100 portioner/d)			X	
D Slakteri, köttförädling eller dyl.			X	
Växtoljeförädling eller dyl.			X	
E Övriga inrättningar, t.ex industri, tvätteri sjukhus, laboratorium, lager för brännbara vätskor, parkeringsområde.				Avskiljare enligt lokala myndigheters krav.

### 3 Dimensioneringsgrunder för oljeavskiljare

#### 3.1 Nominellt flöde

Det nominella flödet för oljeavskiljaren NS (dm<sup>3</sup>/s) beräknas genom formeln

$$NS = Q_s f_d f_x \quad (1)$$

$Q_s$  är dimensioneringsflödet för avfallsvattnet (dm<sup>3</sup>/s)

$f_d$  oljans täthetskoefficient, som erhålls ur tabell 2, för oljeprodukter i allmänhet  $f_d = 1,5$ .

$f_x$  skadefaktor,  $f_x = 2$  för avfallsvatten och  $f_x = 1$  för regnvatten

Dimensioneringsflödet ( $Q_s$ ) för avfallsvattnet som kommer till avskiljaren utgör maximiflödet från de vattenuttag och aanordningar som är anslutna till den och kan bestämmas genom beräkning eller mätning.

Vid behandling av regnvatten används faktorn 0,015 dm<sup>3</sup>/s/m<sup>2</sup> för dimensioneringsregn. Dimensioneringsflödet för regnvatten beräknas enligt dimensioneringsdirektivet för regnvatteninstallation (bilaga 7).

**TABELL 2.**  
**TÄTHETSEFAKTOR  $f_d$ .**

Avskiljar- klass	Täthetsfaktor $f_d$ <sup>1)</sup> vid oljans olika tätheter $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )		
	$\rho \leq 0,85$	$0,85 < \rho \leq 0,90$	$0,90 < \rho \leq 0,95$
II	1	2	3
I	1	1,5	2
II och I <sup>2)</sup>	1	1	1

<sup>1)</sup> Användning av givna faktorer för täthet förutsätter sand- och slamavskiljare samt brunn för provtagning.

<sup>2)</sup> II och I klassens avskiljare i serie

#### 3.2 Klassificering och val av oljeavskiljare

Oljeavskiljare klassificeras genom test som utförs med normflöde enligt det utkommande vattnets kolvätehalt (det inmatade vattnets lättoljehalt 5 ml/dm<sup>3</sup>):

- I klass om kolvätehalten är max. 5 mg/dm<sup>3</sup> (i allmänhet koaliserande avskiljare) och
- II klass om kolvätehalten är max. 100 mg/dm<sup>3</sup> (gravitationsavskiljare).

Minimum för oljans lagringsvolym är 10 gånger NS-flödet (dm<sup>3</sup>).

Oljeavskiljaren väljs enligt de krav som användningsändamålet förutsätter med hjälp av tabell 3.

**TABELL 3.**  
**GRUNDER FÖR VAL AV OLJEAVSKILJARE**

Avfallsvatten	Klass för oljeavskiljare	
	Avfallsvatten till reningsverk	Avfallsvatten till reningsverk
1. Regnvatten på servicestation	II	I
2. Regnvatten på oljelager och trafikområde eller dyl.	II / IIb	I
3,4. Regnvatten på parkeringsområde (specialområde)	II / IIb	I
5. Tvättvatten för golv: industri, verkstäder, servicehallar	II	-
6. Biltvättmaskiner	II	-
7. Motortvätt, tvätt av motordelar	I	-
8. Avlägsning av vax från nya bilar	II EBS	-
9. Nedsrotningsanläggningar	II	-
10. Områden för hantering	II	-
11. Områden för behandling av avskiljarens avfall	I	-

<sup>1)</sup> Platsen för avfallsvattnets utlopp väljs enligt direktiv från lokala myndigheter.

I = avskiljare, klass I

II = avskiljare, klass II

IIb = avskiljare, klass II försedd med bypass

II EBS = avskiljare, klass II försedd med system för nedbrytning av emulgeringar

### 3.3 Slamutrymmets volym i oljeavskiljare

Slamutrymmets volym är beroende av oljeavskiljarens nominella flöde. Minimivolymer för slamutrymmet presenteras i tabell 4.

**TABELL 4.**  
**MINIMIVOLYM FÖR OLJEAVSKILJARENS SLAMUTRYMME**

Uppskattad sand- och slamvolym	Exempel på objekt	Minimivolymer <sup>1)</sup> dm <sup>3</sup>
Mycket liten	- bilgarage	20 dm <sup>3</sup> /bilplats <sup>2)</sup> , minimum 40 dm <sup>3</sup>
Liten	- områden för oljecisterner (regnvatten, obetydligt fasta ämnen) - gårdsplan för servicestation (täckt) - processavfallsvatten, obetydligt fasta ämnen	100 NS / f <sub>d</sub>
Måttlig	- gårdsplan för servicestation (otäckt) - biltvättplats - busstättplats - avfallsvatten från verkstad och parkeringsplats - kraftverk, maskinindustri	200 NS / f <sub>d</sub> minimum 600 dm <sup>3</sup>
Stor	- tvättplats för arbets- och jordschaktmaskiner - tvättplats för långträdare - automattvättmaskin, borsttvätt eller dyl.	300 NS / f <sub>d</sub> minimum 600 dm <sup>3</sup> , 5000 dm <sup>3</sup> i tvättautomater

<sup>1)</sup> Minsta slamvolym används inte i NS 10 eller större avskiljare.

<sup>2)</sup> Garage med över 15 bilplatser dimensioneras från fall till fall.

## 4 Dimensioneringsgrunder för fettavskiljare

### 4.1 Nominellt flöde

Det nominella flödet för fettavskiljaren beräknas utgående från kvaliteten och mängden avfallsvatten som skall behandlas vid ifråga varande objekt. Vid det nominella flödet beaktas avfallsvattnets dimensioneringsflöde, dess maximitemperatur, tätheten hos fettet som skall avskiljas samt tvätt- och sköljmedel.

Fettavskiljarens nominella flöde  $NS$  ( $\text{dm}^3/\text{s}$ ) beräknas genom formeln

$$NS = Q_s f_t f_d f_f \quad (2)$$

$Q_s$  är avfallsvattnets dimensioneringsflöde ( $\text{dm}^3/\text{s}$ )

$f_t$  avfallsvattnets temperaturfaktor,  $f_t = 1$ , avfallsvattnets temperatur  $\leq 60^\circ\text{C}$  och  $f_t = 1,3$ ,  $> 60^\circ\text{C}$ .

$f_d$  fettets täthetsfaktor,  $f_d = 1$ , kök, slakterier o.dyl.

$f_f$  skadefaktor,  $f_f = 1,3$ , om tvätt- och sköljmedel används, annars används värdet 1.

I anstalter med höga hygienkrav som t.ex sjukhus  $f_f = 1,5$ .

Avfallsvattnets dimensioneringsflöde  $Q_s$  kan bestämmas genom:

- mätning (saneringsobjekt);
- separat för varje aggregat, varvid som dimensioneringsflöde används det verkliga flöde som vattenuttagen och aggregaten ger eller
- anläggningsvis, varvid dimensioneringsflödet uträknas med hjälp av formeln

$$Q_s = V F / (3600 t) \quad (3)$$

$Q_s$  är avfallsvattnets dimensioneringsflöde ( $\text{dm}^3/\text{s}$ )

$V$  medelvärde för dagligt avfallsvatten ( $\text{dm}^3$ )

$F$  toppförbrukningskoefficient ur tabellerna 5 eller 6

$t$  daglig användningstid (h).

Melvärdet för dagligt avfallsvatten ( $V$ ) kan beräknas enligt uppgifter om vattenförbrukning. Om vattenförbrukningsvolymerna inte finns att tillgå, beräknas mängden avfallsvatten:

- i kök på basen av antalet dagligen tillredda måltider och avfallsvatten/måltid ( $V_m$ ) i tabell 5 samt
- i slakterier eller köttförädlingsinrättningar på basen av mängden kött och avfallsvattenmängd/köttkg ( $V_p$ ) i tabell 6.

#### TABELL 5.

#### AVFALLSVATTENMÄNGD ( $V_m$ ) PER MÅLTID SAMT TOPPFLÖDESFAKTORN ( $F$ ) I OLIKA KÖK.

Kök	Mängd avfallsvatten/måltid $V_m$ $\text{dm}^3/\text{kpl}$	Toppflödes koefficient $F$
Hotell	100	5,0
Restaurant	50	8,5
Sjukhus	20	13,0
Produktionskök	10	22,0
Matsal för fabrik eller kontor	5	20,0

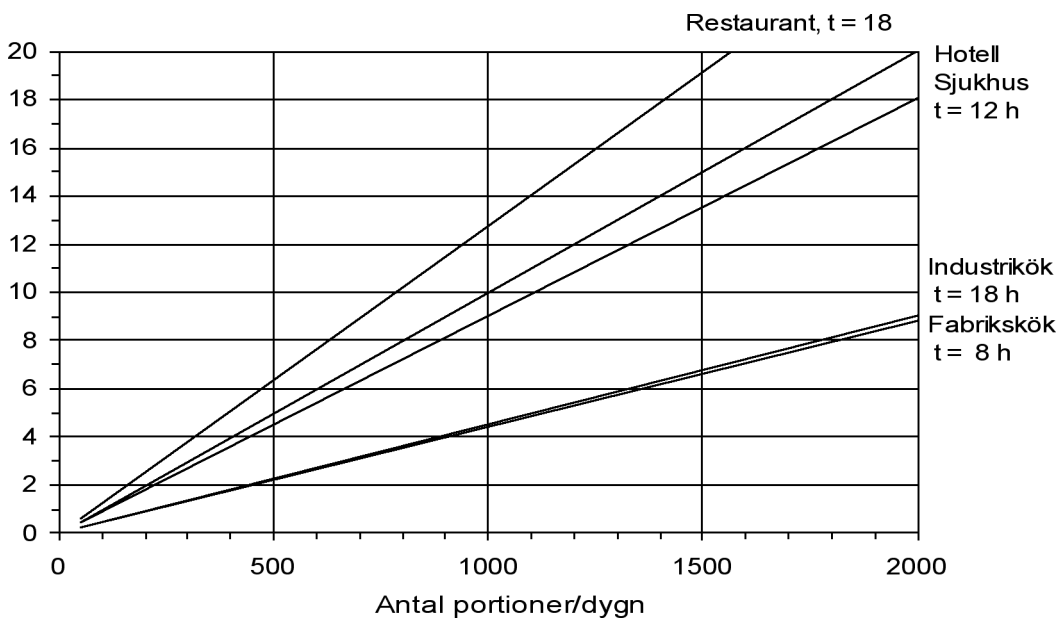
TABELL 6.

AVFALLSVATTENMÄNGD PER KG KÖTT ( $V_p$ ), TOPPFLÖDESFAKTORN F SAMT MÄNGDEN KÖTTPRODUKTER /DAG ( $M_p$ ) I SLAKTERIER OCH KÖTTFÖRÄDLINGSINRÄTTNINGAR AV OLIKA STORLEKAR.

Storlek på slakteri eller köttförädlingsinrättning	Avfallsvatten/ kött kg $V_p$ dm <sup>3</sup> / kg	Toppflödes- koef- ficient F	Mängden köttprodukter/ dygn $M_p$ kg/vrk
Liten, högst 5 ey/v 1)	20	30,0	Om mängden okänd
Medelstor, 6-10 ey/v	15	35,0	kan man antaga
Stor, 11- 40 ey/v	10	40,0	$M_p = 100$ kg/dygn/ey

1) ey = djurenhet = 1 nöt eller 2,5 grisar

Figur 1 visar exempel på nominellt flöde för kökets fettavskiljare som beräknats för hela inrättningen (formlerna 2 och 3 samt tabell 5). Som nominellt flöde för fettavskiljaren väljs det närmast större nominella flödet.



Figur 1. Exempel på nominellt flöde för kökets fettavskiljare i enskild inrättning. Som parameter används brukstiden. Skadefaktor  $f_f = 1,3$  förutom för sjukhus, där  $f_f = 1,5$ . Temperatur och täthetsfaktorerna  $f_t = f_d = 1$ .

## 4.2 Beräkning av storleken på fettavskiljaren

Fettavskiljarens nominella flöde beräknas utgående från avskiljarens storlek enligt tabell 7.

**TABELL 7.**  
**MINIMIDIMENSIONER FÖR FETTAVSKILJARE <sup>1)</sup>, NS ≥ 2.**

Nominellt flöde NS	Minimivolymin för slamutrymme m <sup>3</sup>	Avskiljningsutrymmets minimistorlek 2)		Fettutrymmets minimivolymin m <sup>3</sup>	Anmärkning
		Yta m <sup>2</sup>	Volym m <sup>3</sup>		
NS	0,1 NS <sup>3)</sup>	0,25 NS	0,24 NS	0,04 NS	
2	0,2	0,50	0,48	0,08	Exempel: NS 2

<sup>1)</sup> Övriga mera detaljerade mått i hänvisning /3/.

<sup>2)</sup> Arealen och volymen för avfallsvattnets tillförsel och avledning medräknas inte.

<sup>3)</sup> Minimivolymin för slamutrymmet i slakterier och motsvarande anläggningar minst 0,2 gånger NS-flödet.

### HÄNVISNINGAR

1. SFS-EN 858-1:en Keyyiden nesteiden erottimet (esim. öljy ja bensiini). Osa 1: Tuotesuunnittelun perusteet, suoritus ja testaus, merkintä ja laadunvalvonta.
2. SFS-EN 858-2:en Keyyiden nesteiden erottimet (esim. öljy ja bensiini). Osa 1: Nimelliskoon valinta, asennus, toiminta ja kunnossapito.
3. SFS-EN 1825-1:en Rasvanerottimet. Osa 1: Suunnittelun perusteet, suoritus ja testaus, merkintä ja laadunvalvonta.
4. SFS-EN 1825-2:en Rasvanerottimet. Osa 2: Nimelliskoon valinta, asennus, toiminta ja kunnossapito.

## Dimensionering av regnvatteninstallation

### 1 Allmänt

Regnvattenavlopp dimensioneras som självfallsavlopp där horisontalavloppen dimensioneras som fullflödesavlopp (fyllningsgrad 1) och vertikalavloppen för fyllningsgrad 1/3. Den dimensionering för regnvattenavlopp som visas i figur 3 baserar sig på dessa fyllningsgrader.

### 2 Dimensioneringsflöde

Regnvattnets dimensioneringsflöde ( $q$ ) beräknas genom formeln

$$q = q_s (k_1 A + k_2 A + \dots + k_n A_n) \text{ dm}^3/\text{s} \quad (1)$$

där

$q_s$  är dimensioneringsregn ( $\text{dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$ )

I allmänhet är  $q_s = 0,015 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$ , beroende på översvämningars skadlighet och med tillstånd av lokala myndigheter kan värdena  $q_s = 0,010 - 0,020 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$  användas

$k_n$  avrinningsfaktor i delområden

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

$k = 0,7$ , grusbeläggning,

$k = 0,3$ , gräsmattor och obelagda ytor,

$A_n$  avrinningsområdets delyta ( $\text{m}^2$ ) projicerad på en horisontal yta.

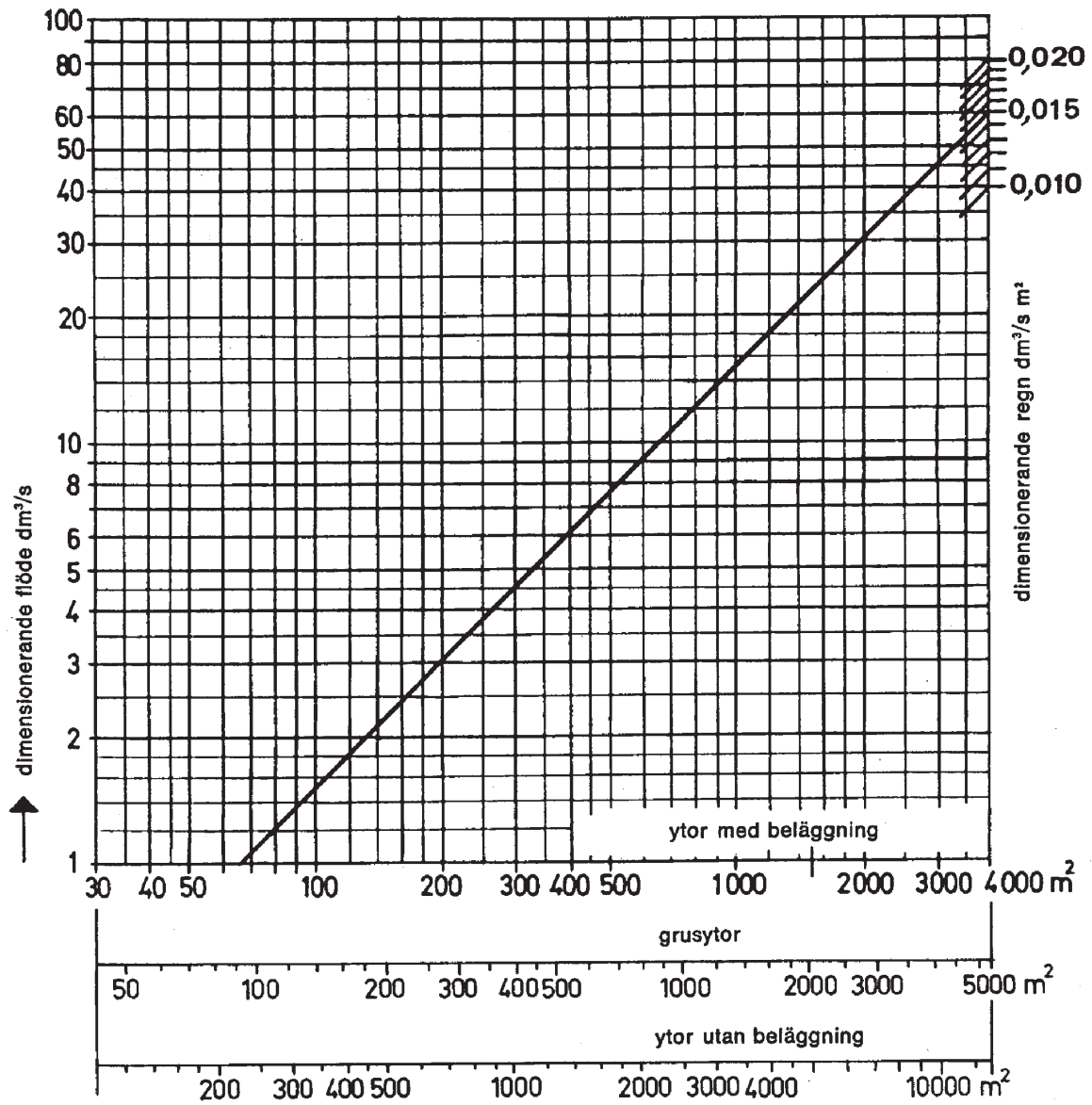
### 3 Dimensionering av regnvattenavlopp

Regnvattenavlopp som fungerar som självfallssystem dimensioneras enligt figurena 1-3

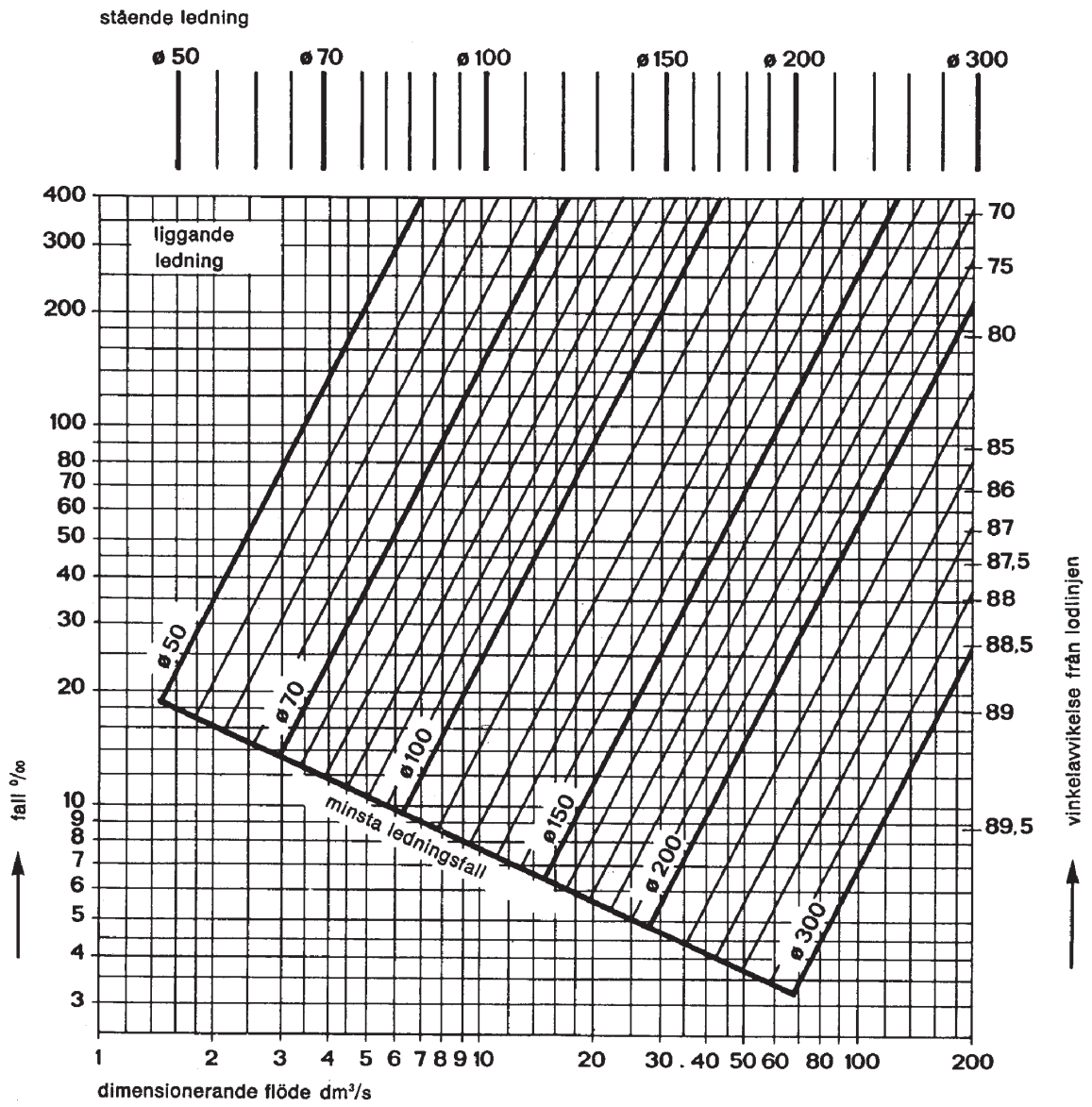
Vid dimensioneringen beaktas följande faktorer:

- Flyttning av vertikalavlopp görs som motsvarande avloppsrör.
- Minsta tillåtna dimension för rör som installeras i mark är DN 70
- Minsta dimension för avlopp som leds från regnvattenbrunn är DN 100
- Dimensionen för regnvattenrör får inte minskas i strömningsriktningen.

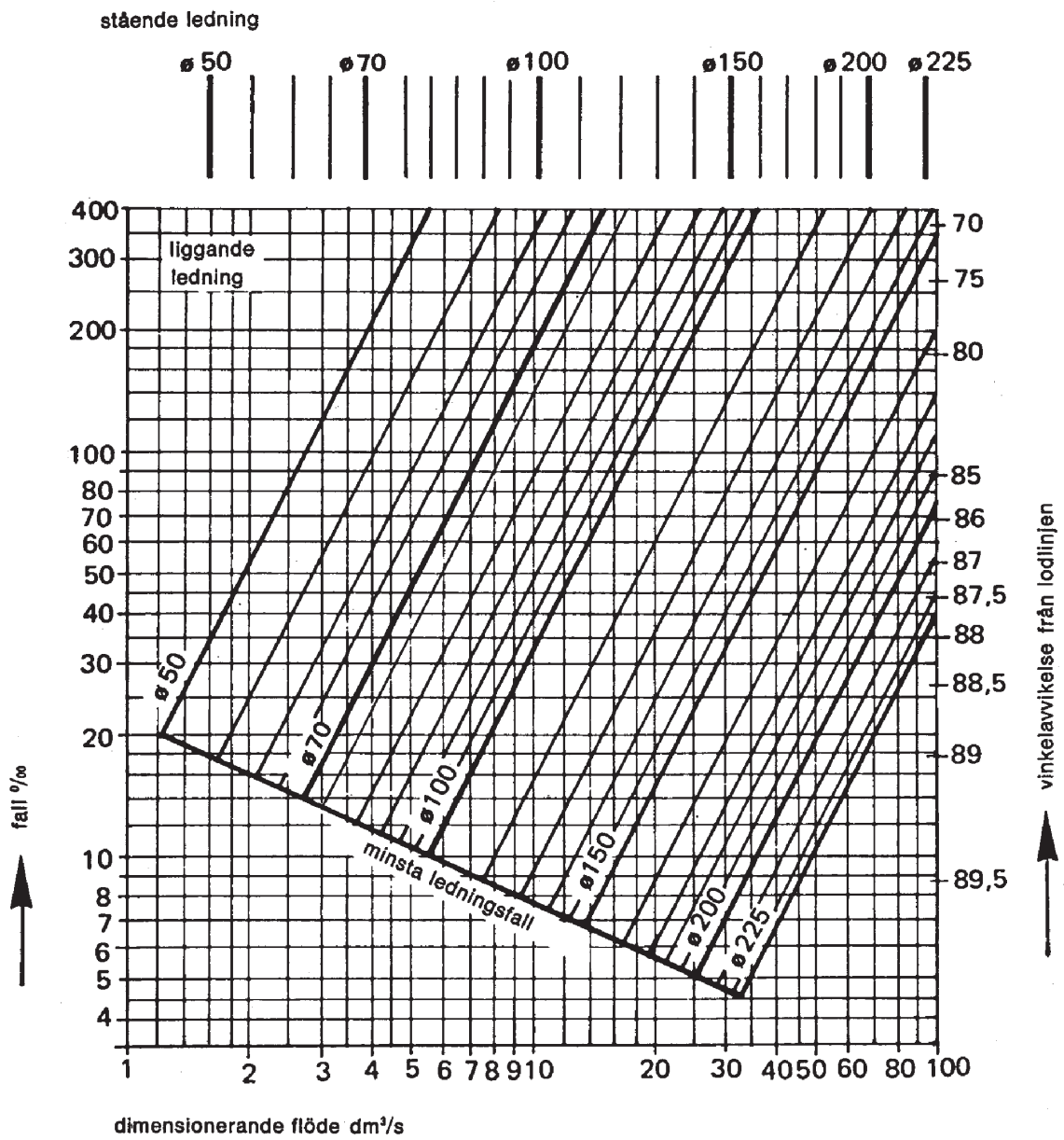




Figur 1. Dimensioneringsflöde från olika beläggningar som funktion av areal och dimensioneringsregn.



Figur 2. Dimensionering av regnavattenavlopp av plast. I dimensioneringsdiagrammet visar rörens innerdiameter



Figur 3. Dimensionering av regnvattensavlopp av gjutjärn. Diagrammet visar rörens innerdiameter.

# Informativa uppgifter

## FINLANDS BYGGBESTÄMMELSESAMLING

(ajantasainen sisällysluettelo [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi))

### A ALLMÄN DEL

A1	Tillsyn över byggande och teknisk granskning	Föreskrifter och anvisningar	2006
A2	Planerare av byggnader och byggnadsprojekt	Föreskrifter och anvisningar	2002
A4	Bruks- och underhållsanvisning för en byggnad	Föreskrifter och anvisningar	2000
A5	Planbeteckningar	Föreskrifter	2000

### B KONSTRUKTIONERS HÅLLFASTHET

B1	Konstruktioners säkerhet och belastningar	Föreskrifter	1998
B2	Bärande konstruktioner	Föreskrifter	1990
B3	Geokonstruktioner	Föreskrifter och anvisningar	2004
B4	Betongkonstruktioner	Anvisningar	2005
B5	Konstruktioner av lättbetongblock	Anvisningar	1987
B6	Ståltunnplåtskonstruktioner	Anvisningar	1989
B7	Stålkonstruktioner	Anvisningar	1996
B8	Tegelkonstruktioner	Anvisningar	1989
B9	Konstruktioner av betongblock	Anvisningar	1993
B10	Träkonstruktioner	Anvisningar	2001

\* Nationella anpassningsdokument till Eurocode-förstandardet, se bilaga

### C ISOLERINGAR

C1	Ljudisolering och bullerskydd i byggnad	Föreskrifter och anvisningar	1998
C2	Fukt	Föreskrifter och anvisningar	1998
C3	Byggnadens värmeisolering	Föreskrifter	2003
C4	Värmeisolering	Anvisningar	2003

### D VVS OCH ENERGIHUSHÅLLNING

D1	Fastigheters vatten- och avloppsinstallationer	Föreskrifter och anvisningar	1987
D2	Byggnaders inomhusklimat och ventilation	Föreskrifter och anvisningar	2003
D3	Byggnaders energihushållning	Föreskrifter och anvisningar	1978
D4	VVS-ritningsbeteckningar	Anvisningar	1978
D5	Beräkning av effekt- och energibehovet för uppvärmning av byggnader	Anvisningar	1985
D7	Effektivitetskrav för värmepannor	Föreskrifter	1997

E	KONSTRUKTIV BRANDSÄKERHET		
E1	Byggnaders brandsäkerhet	Föreskrifter och anvisningar	2002
E2	Produktions- och lagerbyggnaders brandsäkerhet	Anvisningar	2005
E3	Små rökanaler	Anvisningar	1988
E4	Bilgaragens brandsäkerhet	Anvisningar	2005
E7	Miljöministeriets förordning om ventilationsanordningars brandsäkerhet	Anvisningar	2004
E8	Murade eldstäder	Anvisningar	1985
E9	Brandsäkerheten i pannrum och bränsleförråd	Anvisningar	2005
F	ALLMÄN BYGGNADSPLANERING		
F1	Hinderfri byggnad	Föreskrifter och anvisningar	2005
F2	Säkerhet vid användning av byggnad	Föreskrifter och anvisningar	2001
G	BOSTADSBYGGANDET		
G1	Bostadsplanering	Föreskrifter och anvisningar	2005
G2	Bostadsproduktion som staten stöder	Föreskrifter och anvisningar	1998

