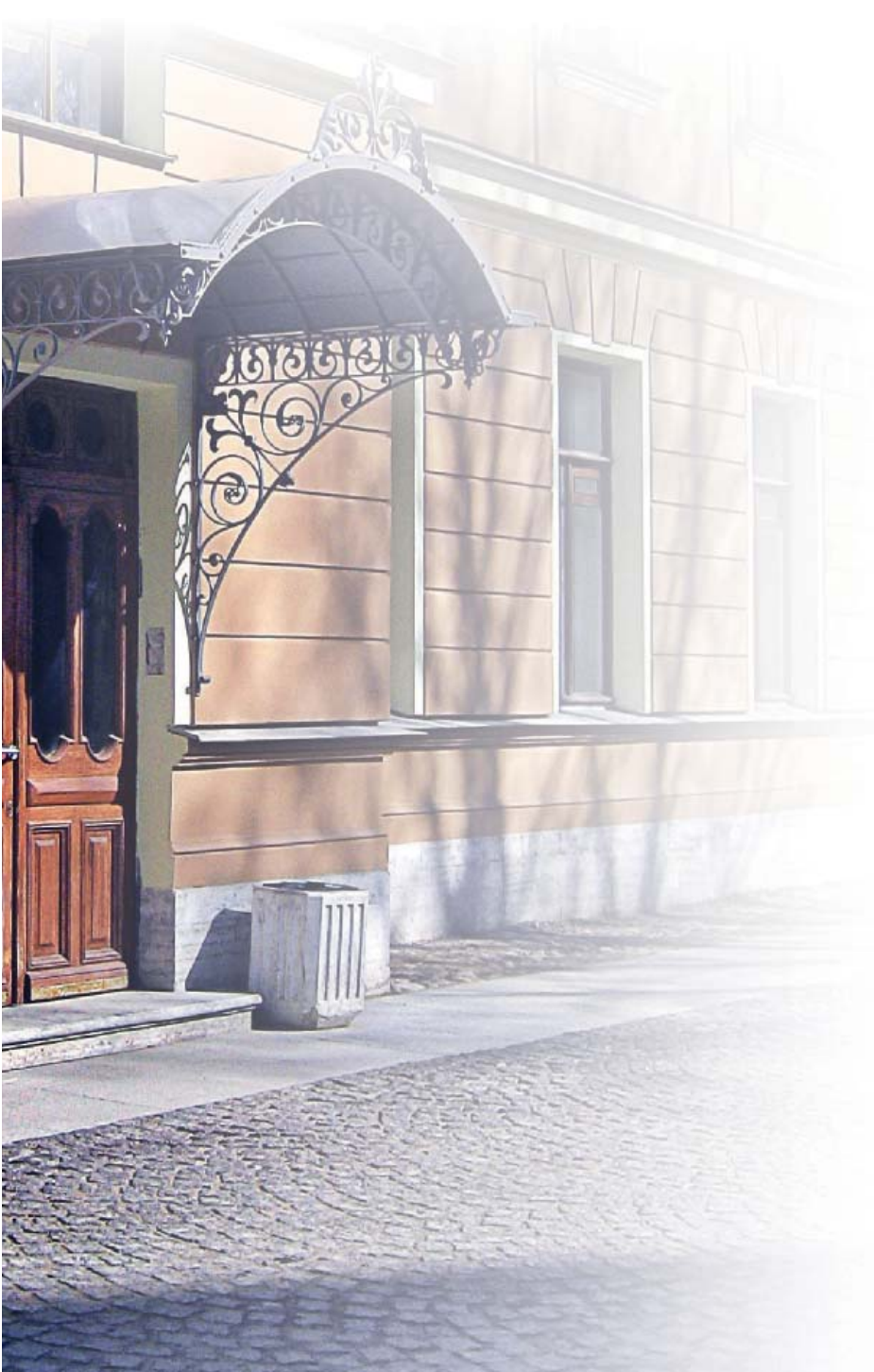


Uponor markavloppssystem  
Ultra Classic samt slät PVC



## 5.3 Uponor markavloppssystem

Uponor markavloppssystem är ett självfallsrörssystem för trycklös transport av normalt förekommande dag- och spillvatten. Röret är slätt och har en rödbrun färg, vilket signalerar spillvatten. Röret tillverkas med ringstyvhet SN8.

Uponor PVC markavloppssystem är ett slätt rör tillverkat av polyvinylklorid (PVC).

Uponor Ultra Classic markavloppssystem är ett vidareutvecklat slätt markavloppsrör i PP. Uponor Ultra Classic markavloppssystem är ett strukturväggsrör som är mineralförstärkt för att ge en högre radiell och axiell styvhet. Mineralförstärkningen gör också att godstjockleksförändringen i jämförelse med släta PVC-rör blir minimal. Olägenheterna vid sammankoppling till befintliga PVC-system blir därmed mindre.

Högsta kontinuerliga drifttemperatur för PVC är +45 °C, kortvariga utsläpp max 65 °C, för PP,+60 resp +100 °C under trafikbelastad yta.

Rör i PVC tillverkas i dimensionerna 200 - 400 och uppfyller SS-EN 1401-1 samt Nordic Poly Mark SBC EN 1401.

Rör i PP tillverkas i dimensionerna 110 och 160 och uppfyller SS-EN 13476-2 samt Nordic Poly Mark SBC EN 13476.

Rördelar i dimensionerna 110 mm och 160 mm tillverkas i rödbrun polypropen (PP) och uppfyller kraven enligt SS-EN 1852-1, godstjockleks serie S-16. Delar i 200 mm och större tillverkas av rödbrun PVC och uppfyller kraven enligt SS-EN 1401-1, SDR41.

Fogarnas täthet säkerställs med en tätningarring. I dimensionerna Ø 110 och 160 mm är såväl rör som rördelar tillverkade med en olje- och bensenbeständig, fastsittande tätningarring i TPE. I dimensionerna från Ø 200 mm och uppåt är rör och rördelar tillverkade med en löst sittande standardtätningarring.

### Översikt över tätningringar

	Rör		Rördelar	
Material	PP	PVC	PP	PVC
110 - 160	TO-fast		TO-fast	
200 - 400		T-lös		T-lös

TO-fast: fastsittande olje- och bensenbeständig tätningarring i TPE

T-lös: lös standardtätningarring

(Olje- och bensenbeständig tätningarring kan endast fås i dimensionen 200 mm).

Tabell 5.3.1

### System- och materialdata rördelar

Egenskaper		PVC	Enhet	Standard/Testmetod
Densitet		1410	kg/m <sup>3</sup>	ISO 1183
Ringstyvhets	Rör	SN8	kN/m <sup>2</sup>	ISO 9969
	Rördelar	SN8	kN/m <sup>2</sup>	ISO 9969
Långtidskrympmodul E <sub>50</sub>		1000	MPa	ISO 527-2
Korttidskrympmodul E <sub>0</sub>		3000	MPa	ISO 527-2
Längdutvidgningskoefficient		0,06	mm/m · °C	
Värmeledningstal		0,16	W/m · °K	DIN 52612 v. 23 °C
Maximal tillåten kontinuerlig drifttemperatur		60	°C	
Maximal tillåten korttidstemperatur		65	°C	
Tillåten avvinkling i fogar		2	°	

Tabell 5.3.2

### System- och materialdata

Egenskaper		PP	Enhet	Standard/Testmetod
Densitet		900	kg/m <sup>3</sup>	ISO 1183
Ringstyvhets	Rör	SN8	kN/m <sup>2</sup>	ISO 9969
	Rördelar	SN4	kN/m <sup>2</sup>	ISO 9969
Långtidskrympmodul E <sub>50</sub>		600	MPa	ISO 527-2
Korttidskrympmodul E <sub>0</sub>		2500	MPa	ISO 527-2
Längdutvidgningskoefficient		0,1	mm/m · °C	
Värmeledningstal		0,2	W/m · °K	DIN 52612 v. 23 °C
Maximal tillåten kontinuerlig drifttemperatur		45	°C	
Maximal tillåten korttidstemperatur		95 -100	°C	
Tillåten avvinkling i fogar		2	°	

Tabell 5.3.3

# Kravspecifikation

## PVC

I den följande översikten finns en jämförelse mellan uppställda krav i samband med uppfyllande av EN 1401 och Nordic

Poly Mark krav som används i samband med den löpande tillverkningskontrollen.

### Kravspecifikation

Egenskap	Referens till SS-EN 1401	Nordic Poly Mark SBC EN 1401
K-värde	Inget krav	K-värdet för PVC ska vara min. 65
Hållfasthet vid invändigt tryck	1 000 timmar	1 000 timmar
Slaghållfasthet	Trappstegsmetod; 0 °C 1 gång per vecka	Trappstegsmetod; -10 °C 1 gång/vecka
Fogtätthet med elastomera tättningsringar	Det krävs 5 % och 10 % deformation av muffar resp. spetsändar. EN 1277: Villkoren B (deformation) ska uppfyllas.	Det krävs 10 % och 15 % deformation av muffar resp. spetsändar. EN 1277: Villkoren B (deformation) ska uppfyllas.
	Det krävs följande avvinkling av fogen ≤ dim 315 = 2° > dim 315 = 1,5° SS-EN 1277: Villkoren C (avvinkling) skall uppfyllas	Det krävs följande avvinkling av fogen ≤ dim 315 = 2° > dim 315 = 1,5° SS-EN 1277: Villkoren D (både deformation och avvinkling) skall uppfyllas
Motståndsförmåga mot kombinerad utvändig last och hög temperatur – EN 1437:1998	Inget krav	Endast kravet för dimensioner till och med 160 mm. Krav: se <sup>1)</sup>
Tättningsringar	Ska vara i överensstämmelse med EN 681- 1 eller 2 – vid 45 °C	Ska vara i överensstämmelse med EN 681- 1 eller 2 – vid 45 °C

<sup>1)</sup> Följande krav gäller:

• Vertikal deformation: ≤ 9 %

- Avvikelse från raket i bottenlopp: ≤ 3 mm

- Bottenloppsradie: ≥ 80 % av ursprunglig

- Öppning svetsfog ≤ 20 % av godstjocklek

- Täthet vid 0,35 bar/15 min: Läckage får inte förekomma

Tabell 5.3.4

Följande översikt jämför de krav som ställs när SS-EN 13476, Nordic Poly Marks krav, som används i samband med

den löpande tillverkningskontrollen, ska uppfyllas.

#### Kravspecifikation – Uponor krav

Egenskaper	Referens till SS-EN 13476	Nordic Poly Mark SBC EN13476
Slaghållfasthet – rör	0 °C; fallhöjd 1,0 m	-10 °C; fallhöjd 1,0 m
Ringflexibilitet – rör	30 % av di	30 % av di
Fogtätet med tätningsring	Det krävs 5 % och 10 % deformation av muff resp. spetsända. SS-EN 1277: Villkoren B (deformation) skall uppfyllas.	Det krävs 10 % och 15 % deformation av muff resp. spetsända. SS-EN 1277: Villkoren B (deformation) skall uppfyllas
	≤ dim 315 = 2° > dim 315 = 1,5° SS-EN 1277: Villkoren C (avvinkling) skall uppfyllas	≤ dim 315 = 2° > dim 315 = 1,5° SS-EN 1277: Villkoren D (både deformation och avvinkling) skall uppfyllas
Tätningsringens långtidsegenskaper	100-årsvärde vid 1,5 bar	100-årsvärde vid 1,5 bar
Tätningsring	Ska överensstämma med SS-EN 681-1 eller -2 vid 45 °C	Ska överensstämma med EN 681-1 eller -2 vid 45 °C
Motståndsförmåga mot kombinerad utvändig last och hög temperatur EN 1437:1998	Inget krav	Endast kravet för dimensionerna till och med 315 mm. Krav se 1)

#### 1) Följande krav gäller

- Vertikal deformation: ≤ 9 %
- Avvikelse från raket i bottenlopp: ≤ 3 mm

- Bottenloppsradie: ≥ 80 % av ursprunglig
- Öppning på svetsfog: ≥ 20 % av godstjockleken
- Täthet vid 0,35 bar/15 min: Läckage får inte förekomma

Tabell 5.3.5

## PP

I den följande översikten finns en jämförelse mellan uppställda krav i samband med uppfyllande av EN 13476 och Nordic

Poly Mark som används i samband med den löpande tillverkningskontrollen.

### Kravspecifikation

Egenskap	Referens till SS-EN 13476	Nordic Poly Mark
Hållfasthet vid invändigt tryck	1000 timmar	1000 timmar
Slaghållfasthet	Stegmetod; 0 °C 1 gång/vecka	Stegmetod; -10 °C 1 gång/vecka
Fogtätthet med elastomera tätningsringar	Det krävs 5 % och 10 % deformation av muffar resp. spetsändar. EN 1277: Villkoren B (deformation) ska uppfyllas	Det krävs 10 % och 15 % deformation av muffar resp. spetsändar. EN 1277: Villkoren B (deformation) ska uppfyllas
	Det krävs följande avvinkling av fogen ≤ dim 315 = 2° > dim 315 = 1,5° SS-EN 1277: Villkoren C (avvinkling) skall uppfyllas	Det krävs följande avvinkling av fogen ≤ dim 315 = 2° > dim 315 = 1,5° SS-EN 1277: Villkoren D (både deformation och avvinkling) skall uppfyllas
Motståndsförmåga mot kombinerad utvändig last och hög temperatur – EN 1437:1998	Inget krav	Endast kravet för dimensionerna till och med 160 mm. Krav. Se 1)
Tätningsringar		Ska vara i överensstämmelse med EN 681-1 eller 2 – vid 45° C

<sup>1)</sup> Följande krav gäller:

- Vertikal deformation: ≤ 9 %
- Avvikelse från rakhet i bottenlopp: ≤ 3 mm
- Bottenloppsradie: ≥ 80 % av ursprunglig
- Öppning på svetsfog: ≤ 20 % av godstjocklek
- Täthet vid 0,35 bar/15 min: Läckage får inte förekomma

Tabell 5.3.6

# Godkännanden

Uponor markavloppssystem är märkt med Nordic Poly Mark (INSTA-CERT-certifierat). Systemet är alltså godkänt i de nordiska länderna (Danmark, Sverige, Norge och Finland). Rör och rördelar certifieras för specifika användningsområden.

På Uponors hemsida [www.uponor.se](http://www.uponor.se) finns en fullt uppdaterad översikt samt länk till INSTA-CERT-certifikaten för de olika produkterna.

För Uponor markavloppssystem gäller:

**Ringstyvhet**   **Dimensioner**   **Användningsområde**

SN8	110, 160, 200	U och D
SN8	250, 315, 400	U

U: Användningskod för området, som ligger mer än 1 m från den byggnad till vilken det jordtäckta rörsystemet är anslutet.

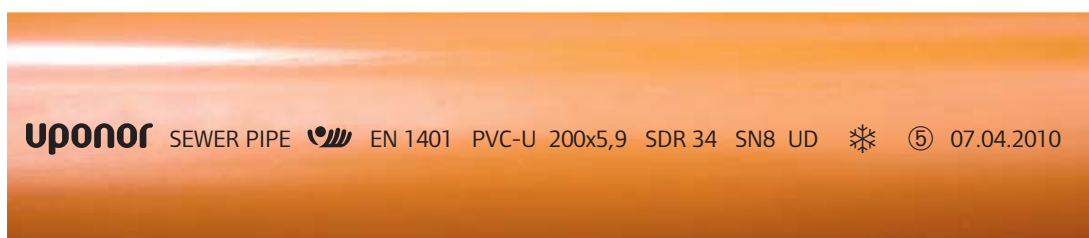
D: Användningskod för området upp till och med 1 m från den byggnad till vilken rör och gjutna delar har lagts och anslutits till byggnadens avlopp.





*Tabell 5.3.7*

# Märkning

Följande illustrerar hur Uponor markavloppssystem märks.

PVC:









uponor	SEWER	PVC-U	200 x 5,9	SN8	UD
Tillverkare	Användnings-område: avlopp	Material: polyvinylklorid (oplasticerad)	Dimension och minsta godstjocklek	Ringstyvhetsklass	Installationsarea UD = under och utanför byggnader
	<b>EN 1401</b>			<b>18 01 2007</b>	
Nordic Poly Mark	Produktstandard	Snöflinga. Kan hanteras vid låga temperaturer	Tillverkningsenhet  = Fristad	Tillverknings-tidpunkt dag/månad/år	

Figur 5.3.8

PP:

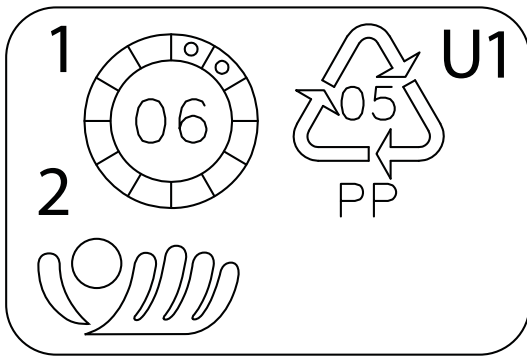


uponor	UNDERGROUND DRAINAGE	ULTRA CLASSIC	PP	110	SN8	UD
Tillverkare	Användnings-område: avlopp	Produktnamn	Material: polypropen	Dimension	Ringstyvhetsklass	Installationsarea UD = under och utanför byggnader
	<b>EN 13476-2</b>				<b>13 12 2011 13</b>	
Nordic Poly Mark	Produktstandard	Snöflinga. Kan hanteras vid låga temperaturer	Återvinningsmärke	Tillverknings-enhet  = Fristad	Tillverknings-tidpunkt dag/månad/år/ timme	Streckkod

Figur 5.3.9

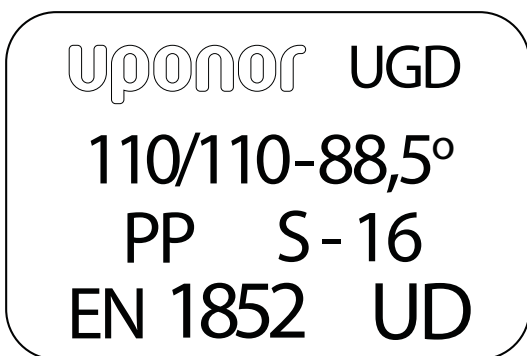


Här följer ett exempel på märkning på formsprutade delar.



<b>1</b>	<b>2</b>			<b>U1</b>	
Form nr	Kavitetnr (Delens nummer i formen)	Tillverkningsmånad/år	Återvinning/råvara 05 = polypropylen	Tillverkningsenhet	Nordic Poly Mark

Figur 5.3.10



uponor	UGD	110/110	88,5°	PP	S-16	EN 1852	UD
Tillverkare	Användningsområde: Underground drainage	Dimensioner	88,5° grenrör	Material: polypropylen	Godstjockleksserie	Produktstandard	Användningsområde UD = under och utanför byggnader

Figur 5.3.11

# Installation

Avsnittet beskriver hur släta markavloppsrör och delar sammanfogas.



1. Vid kapning av rör används en fogsavans. Röret kapas vinkelrätt.



2. Det kapade röret rensas från spån och grader.



2. forts. Beträffande fasning av spetsändan kan man montera utan fasning i dimensionerna  $\text{Ø}$  110 och 160 mm men kanten på spetsändan skall gradas eller brytas.. Fasning är däremot nödvändig i dimensioner över  $\text{Ø}$  160 mm.



3. Rengör muff, spetsända och tätningsring samt kontrollera att tätningsringen är korrekt monterad. Före hopfogningen smörj rörets spetsända med godkänt smörjmedel.



4. Före hopfogning av rör kontrollerar man att muffar och spetsändar är fria från jord och sand. Sedan skjuts rören ihop.

#### Montering för hand

Vid montering för hand: fatta röret med minst ett muffdjups avstånd, för att undvika klämskador.



5. En färdig fog.

#### Montering med hjälpmedel

Vid montering med hjälpmedel: vid montering av större dimensioner används hjälpmedel såsom spett och plankor.

## Installationsanvisning för Uponor övergångsstycken



Rördelen består av ett utvidgat rör vilket krymper då det värms, så kallad krympmuff.



Tätningen monteras ytterst på betongrörets spetsända.



Övergångsstycket centreras och skjuts in över tätningen, som därvid rullas på plats. Fogning görs utan smörjmedel.



Innan muffen förs över gummiringen kan dess insida förvärmas (ljummen) varefter muffen förs över och värmning med varmluftspistol eller gasollåga utifrån påbörjas. Lämplig temperatur är cirka 120-150 grader C. Vid kyla uppvärms även betongrörets spetsända. Lågan skall inte riktas direkt mot rördelen. Värm försiktigt och jämnt runt hela muffen utan att den blir bränd.



När det blivit tätt kring tätningsringen och röret, kyler man krympmuffen med en våt trasa eller liknande.



Färdig installation.

## Anslutning till betongrörsmuff

Om tätningssring ingår i betongmuffen används denna som vanligt sittande i muffen och den lösa tätningssringen behövs då inte. Tätningssringen monteras på övergångsstycket. Spetsändan av tätningssringen riktad mot betongmuffen.

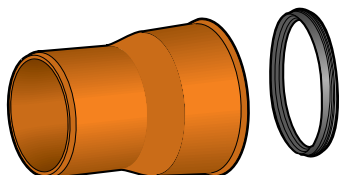
Övergångsstycket skjuts in helt stumt i betongmuffen, varvid tätningssringen rullar på plats. Fogning görs utan smörjmedel.

OBS! då olika betongrörsfabrikat har olika muffmått (ej standardiserade) måste man vid varje inkoppling kontrollera att tillräcklig kompression av gummiringen erhålls för tätning.



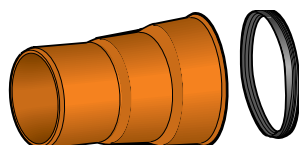
# Installation

## Övergång – gjutjärn



Dim 160/150 och 200/200.

Montering av krympmuff för gjutjärnsrör görs på samma sätt som övergång betongrörspetsända. Krympningen går lättare att utföra om gjutjärnsrörets spetsända uppvärms.



Dimension 110/100.

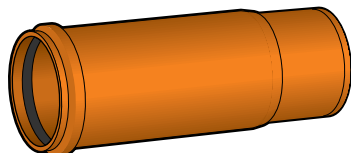
Är en tvåstegsmuff där inre delen av muffen fungerar som stöd och yttre delen som upplag för den extra tjocka gummiringen som medlevereras. Detta gör att krympning av muffen normalt ej behöver utföras. Kontrollera alltid att tillräcklig kompression av gummiringen erhålls. Muffen går att krympa.



# Montering av specialövergångar

## Skarvrör – teleskoprör

Rördelen består av en extra djup muff samt spetsända.

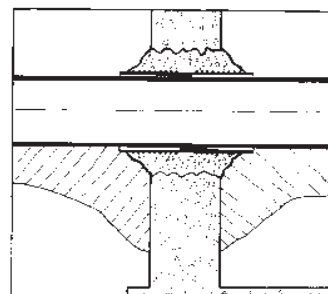


Vanligen används delen på följande två sätt.

- A. Som skarvrör där den djupa muffen används för förskjutning av rördelen varefter spetsändan skjuts in i nästa muff.
- B. Som teleskoprör under pålade hus, där marksättning väntas. Se till att spetsändan fixeras så att förskjutning tas upp av den djupa muffen. Den rörända som monteras i den djupa muffen förses rikligt med långtidsverkande smörjmedel typ Uponor smörjmedel alternativt teflonsmörjmedel eller motsvarande.

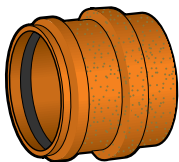
## Betongväggsgenomgång

Då betong ej fäster på plaströr samt att viss avvinklingsmöjlighet eftersträvas, används betongväggsgenomgång. Lämpligen monteras genomgången och röret samtidigt för att undvika felaktig monteringsvinkel och deformation.





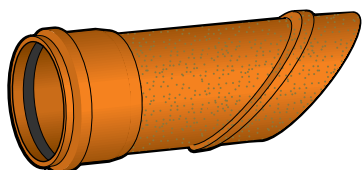
### Inhuggningsmuff, rak



För gjutning. Rördelen består av muff försedd med stoppkant och är utvändigt "sandad".

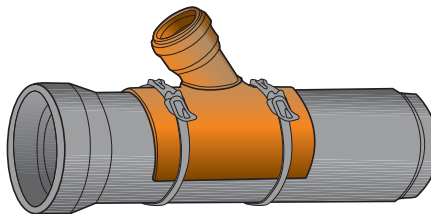
Märk ut och tag hål på betongröret så snävt som möjligt. Skjut in inhuggningsmuffen fram till dess stoppkrage. Kontrollera att rördelen ej sticker in för långt i betongröret (olika rörtjocklekar finns). Justera samt täta om möjligt inifrån. Gjut en kraftig vulst omkring inhuggningsmuffen.

### Inhuggningsmuff 45°



För gjutning. Rördelen består av muff med förlängning som snedkapats i 45° samt "sandats". Arbetsförfarande enligt ovan.

### Sadelgren för betongrör 45°



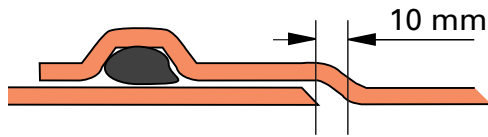
För montering med spännband, se ovan.

Rördelen består av sadelgren med 45° anslutningsvinkel inuti försedd med gummiduk. Två spännband medföljer, rostfritt stål A4. Märk ut och tag hål på betongröret. Hålet skall göras så snävt som möjligt. Gjutning behövs ej vid noggrann håltagning. Montera sadelgren och spännband. Drag åt spännbanden hårt. Rekommenderas att någon form av tätningsmassa används kring uttaget, tex PL400.

Motsvarande produkt med 90° anslutningsvinkel tillverkas mot beställning.

### Instickslängder

Rekommenderad instickslängd på alla dimensioner = M mått -10 mm.



### Läggingsregler och materialanvändning

Vid projektering och utförande ska hänsyn tas till läggingsförhållandena. Avgörande för rörens förmåga att motstå den påverkan de utsätts för är att såväl grävarbetet som rörläggningen och fyllningen görs omsorgsfullt.

Uponors läggingsregler för Uponor markavloppssystem beskrivs i kapitel 5.0.

# Dimensionering

## Statisk dimensionering

I kapitel 5.0 "Spillvatten" under "Statisk dimensionering" beskrivs de belastningar som en markförlagd självfallsledning kan utsättas för och hur röret kommer att påverkas av dessa samt dimensioneringen av ledningen för att klara belastningarna som uppstår under dess livslängd, se även Svenskt Vatten publikation P92.

## Hydraulisk dimensionering

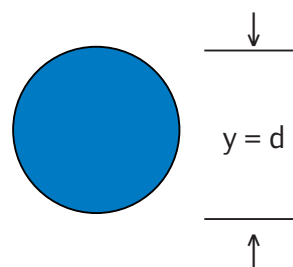
När ledningsnätet ska dimensioneras, är det viktigt att se till att det finns tillräcklig hydraulisk kapacitet, och att självrensningsegenskaperna kan säkra

ett väl fungerande system. De gällande principerna för dimensionering har tagits upp i inledningsavsnittet om Dag- och spillvatten. Där visas de gällande vattenflödesdiagrammen för Uponor markavloppssystem, där värdet 0,025 mm har använts som råhetsfaktor. Diagrammen är beräknade efter rörets innerdiameter, även om rören är betecknade efter sina ytterdiametrar. I de olika diagrammen finns exempelmarkeringar angivna. De olika exemplen finns i inledningsavsnittet om dimensionering.

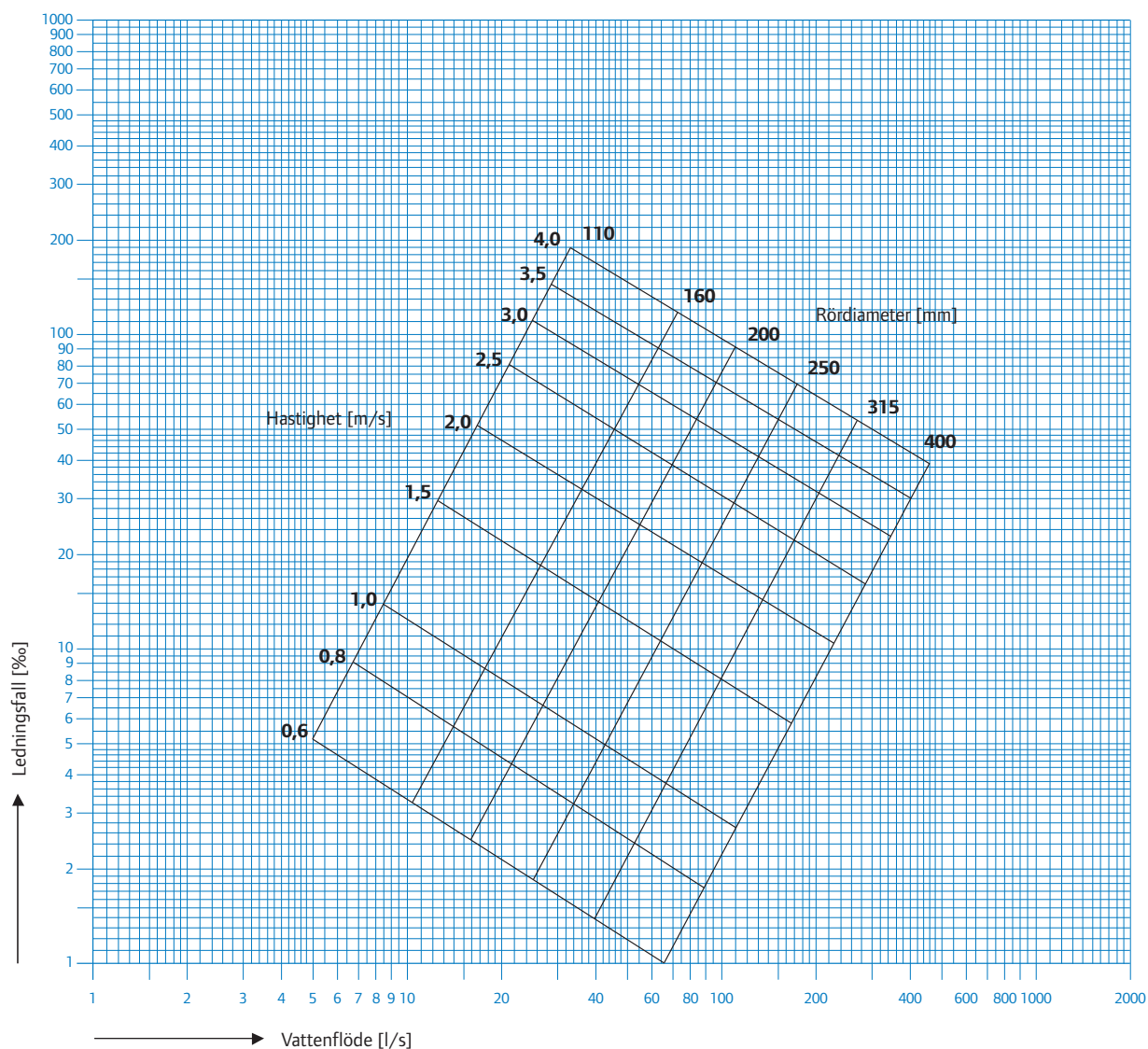
### Diagram 5.4.12

Dimensioneringsdiagram för 100 % fyllda PP och PVC-ledningar kl. SN8.

Diagrammet är en grafisk avbildning av Colebrook Whites formel.



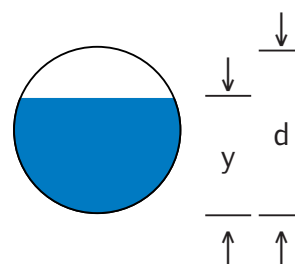
$y$  = vattendjup  
 $d$  = innerdiameter  
Råhet  $k = 0,025$  mm  
Vattentemperatur  $t = 10$  °C



### Diagram 5.4.13

Dimensioneringsdiagram för 70 % fyllda PP och PVC-ledningar kl. SN8.

Diagrammet är en grafisk avbildning av Colebrook Whites formel.

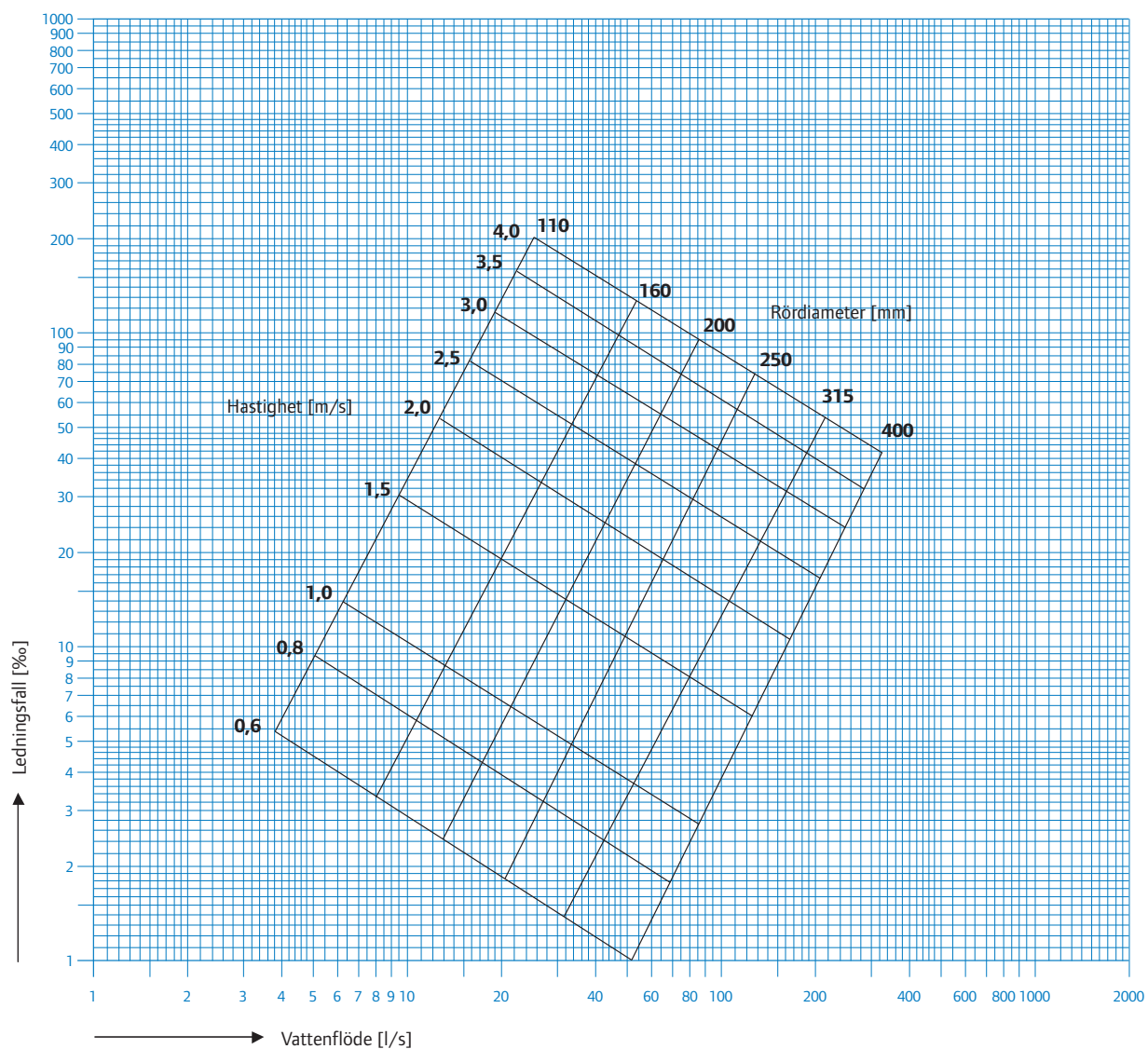


$y$  = vattendjup

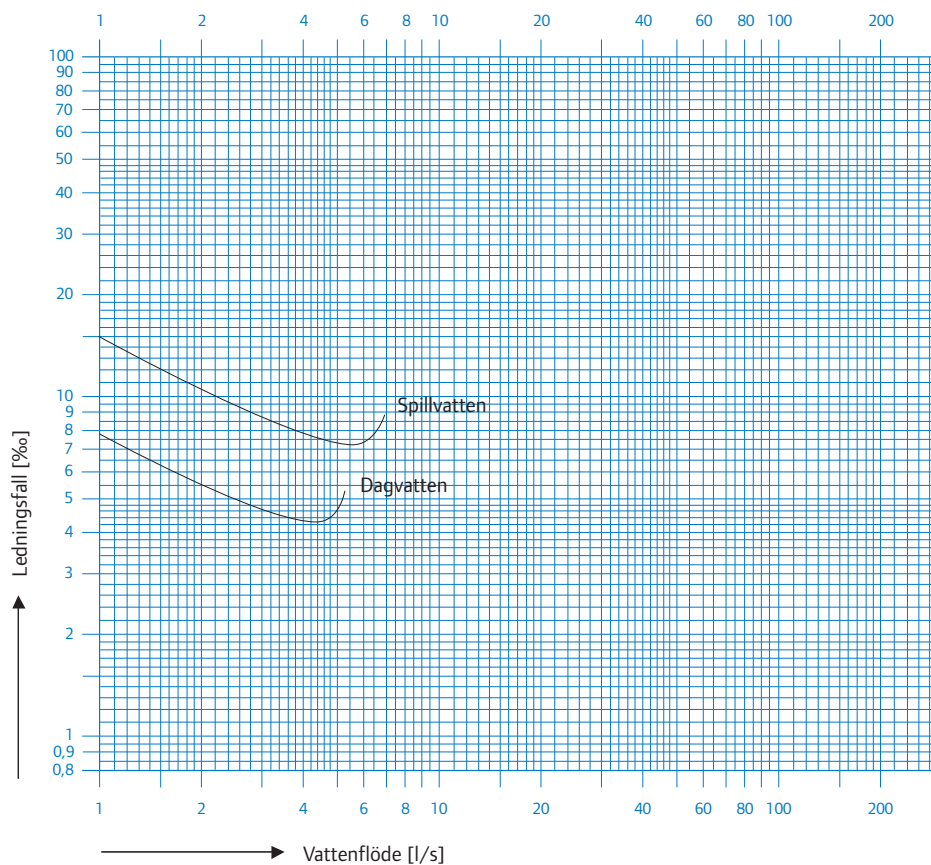
$d$  = innerdiameter

Råhet  $k = 0,025$  mm

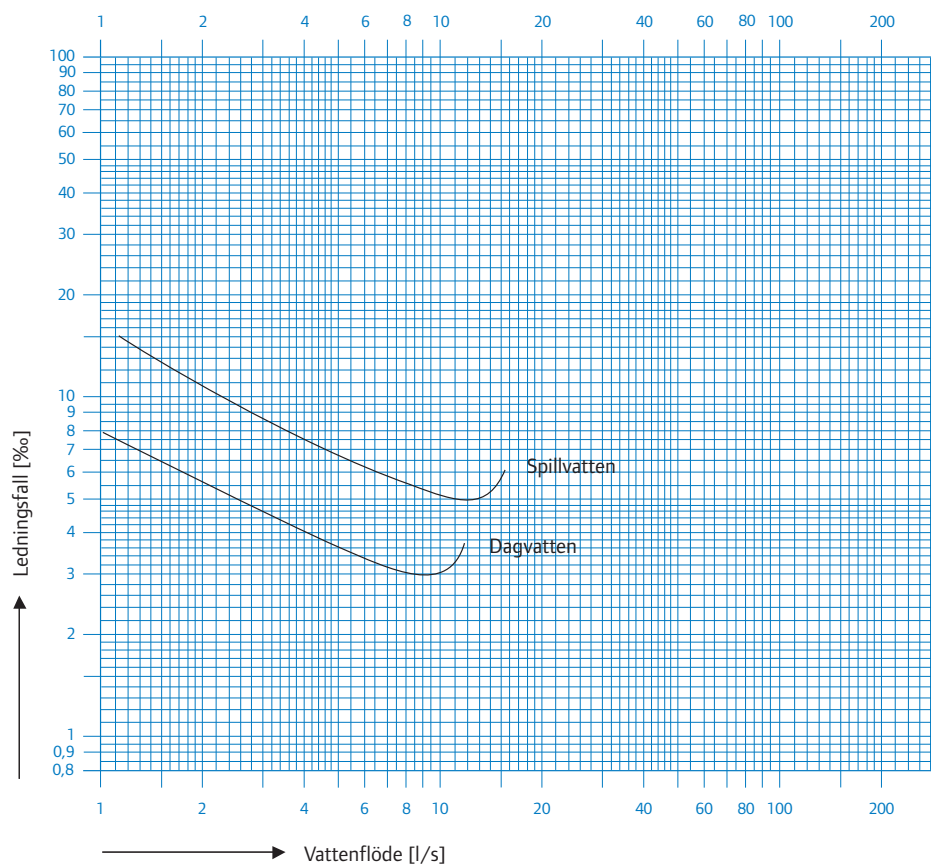
Vattentemperatur  $t = 10$  °C



**Diagram 5.4.14**  
Självrengningskurvor Ø 110



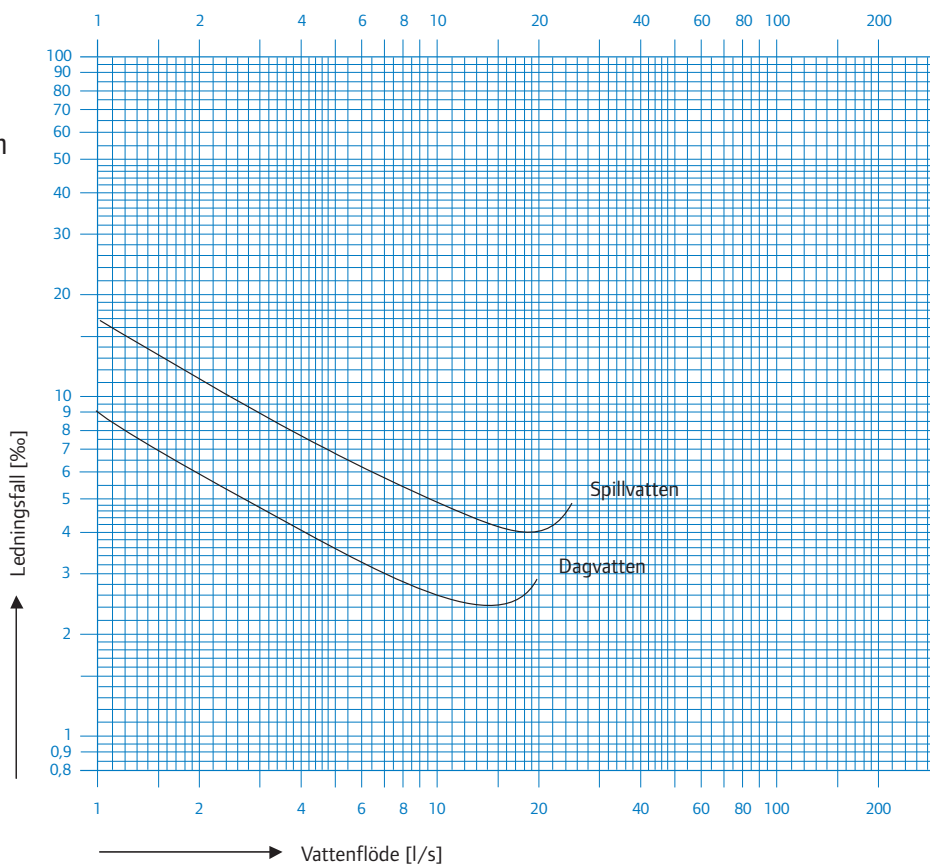
**Diagram 5.4.15**  
Självrengningskurvor Ø 160



**Diagram 5.4.16**

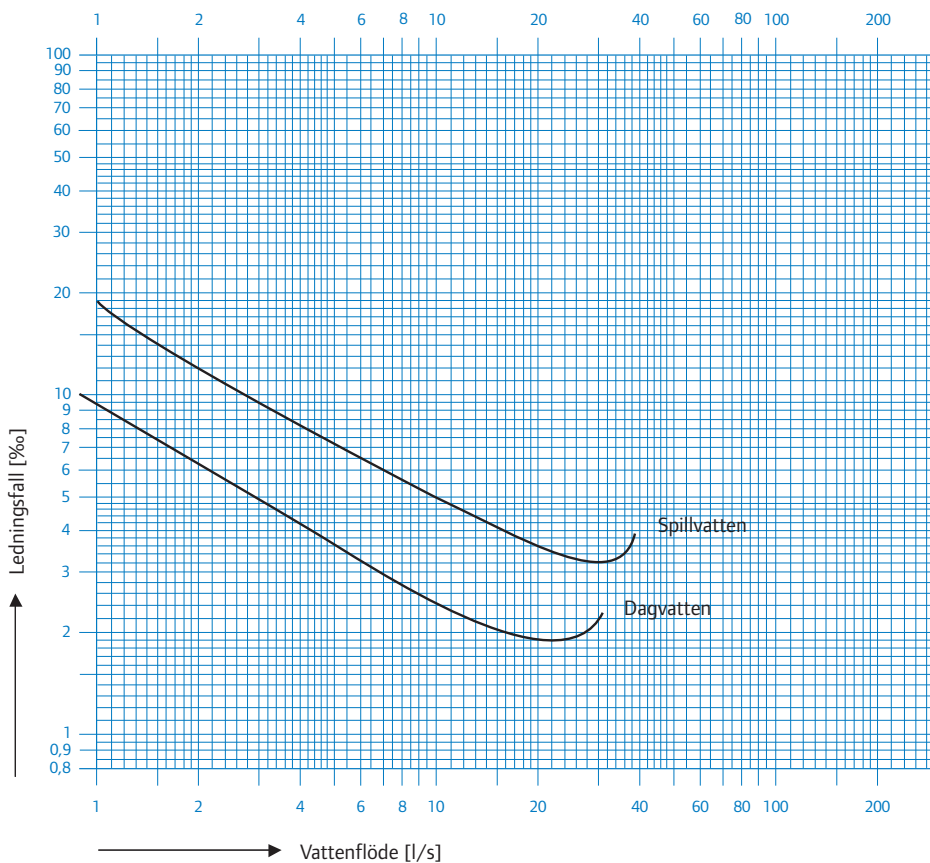
Avloppsrörssystem

Självrengningskurvor Ø 200



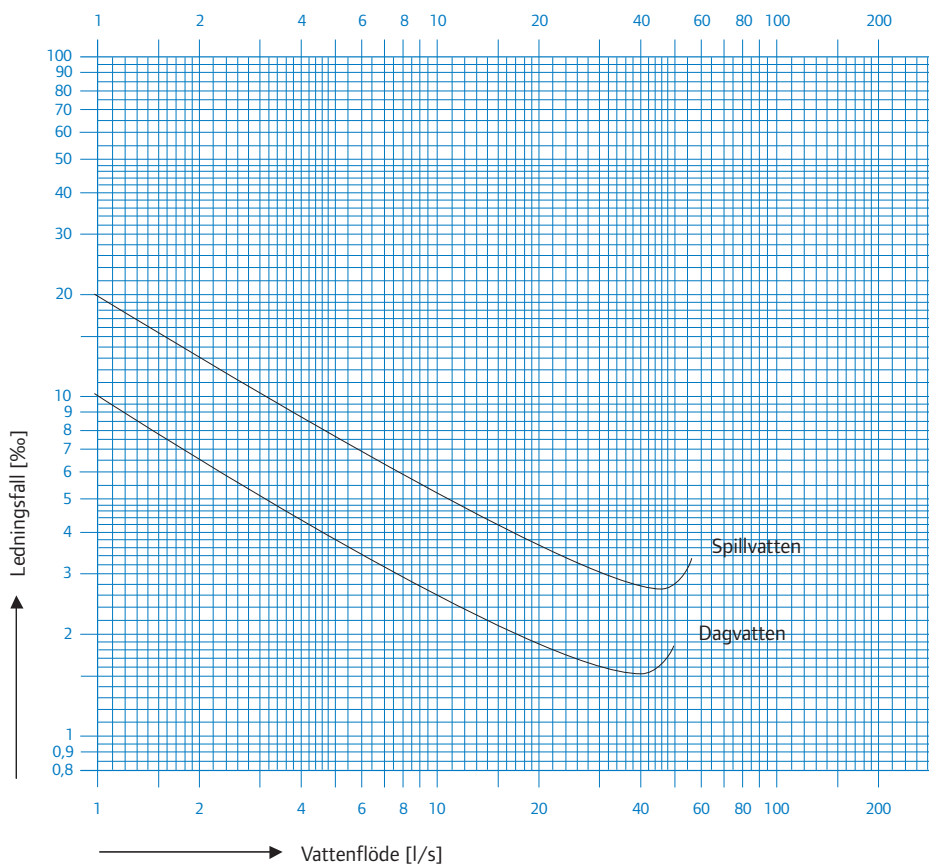
**Diagram 5.4.17**

Självrengningskurvor Ø 250



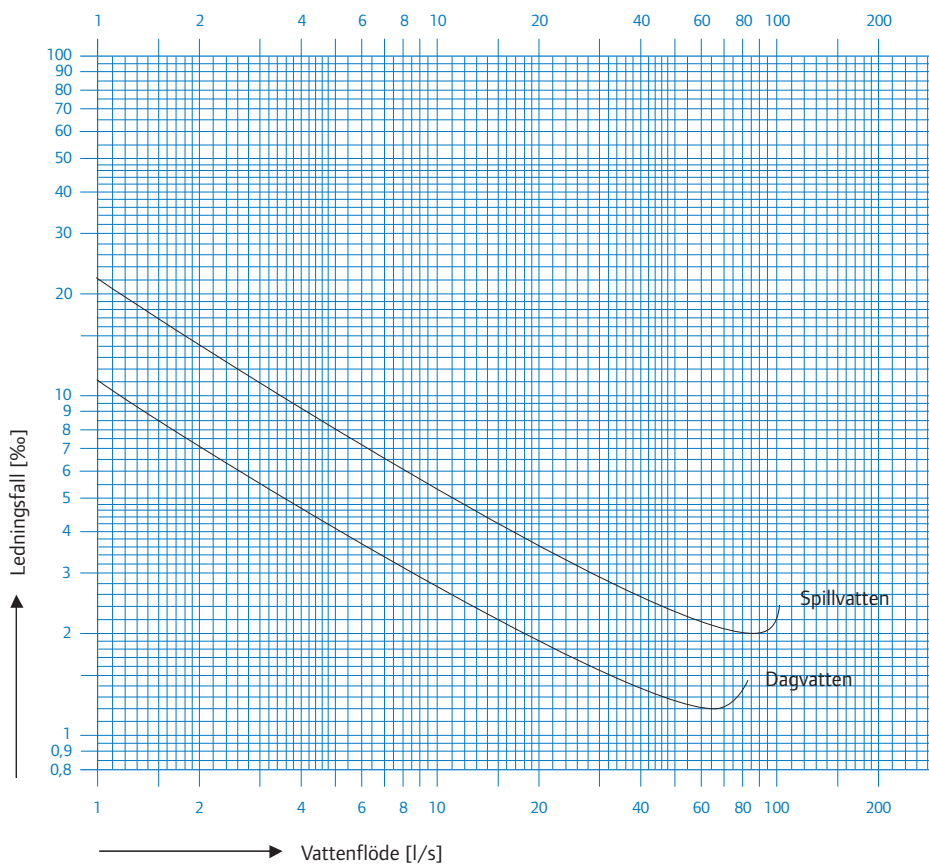
**Diagram 5.4.18**

Självrengningskurvor Ø 315



**Diagram 5.4.19**

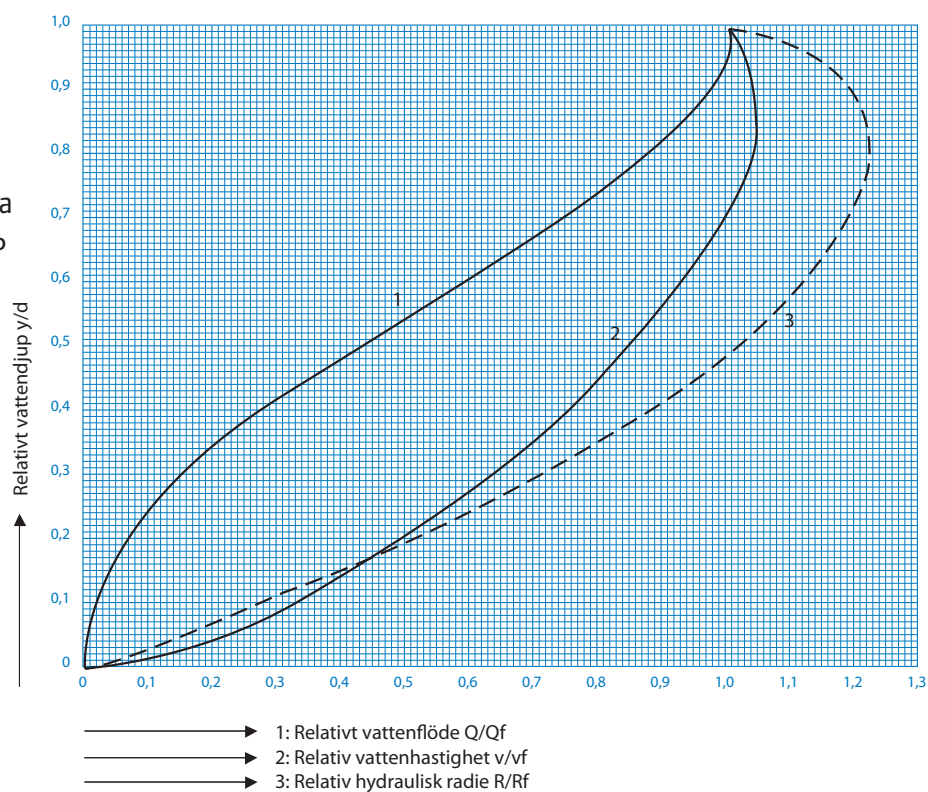
Självrengningskurvor Ø 400





### Diagram 5.4.20

Dimensioneringsdiagram för omsättning av delvis fyllda Uponor PVC och PP avloppsrör i mark.



**Uponor AB**  
Uponor Infrastruktur

Industrivägen 11  
SE-513 81 Fristad

**T** 033-17 25 00  
**F** 033-17 26 17  
**W** [www.uponor.se](http://www.uponor.se)  
**E** [infrastruktur.se@uponor.com](mailto:infrastruktur.se@uponor.com)

**uponor**