

uponor

Uponor drænrørssystemer

Regnvandsystem



7.5 Uponor drænrørssystemer

Uponor har udviklet effektive løsninger til alle former for dræning. Et bredt program omfatter drænrør og formstykker af høj kvalitet i forskellige materialer, og hele sortimentet er godkendt efter gældende standarder.

Ved dræning forstås opsamling og afledning af grundvand. Mange steder er det nødvendigt at dræne for at få en effektiv udnyttelse af landbrugsarealer og øvrigt terræn. Ved opførelse af bygningskonstruktioner og vejanlæg skal dræning udføres for at undgå sætninger, som kan forårsages af grund- og overfladevand. Dræning bør således udføres under en lang række forhold, som f.eks.:

- Af marker, som står under vand
- Afvanding af byggepladser
- Ved leret jord, flydesand eller silt
- For at opnå optimale forhold på sportspladser



- Til beskyttelse mod oversvømmelse af landbrugets afgrøder
- Når bygningskonstruktioner skal holdes tørre.

Sikring af filtreringsevne - opbygning af filterelement

For at sikre drænets egenskaber er det meget afgørende at det opbyggede filterelement sikrer den fornødne opsamling og transport af tilstrømmende vand fra omgivelserne, og samtidig skal det hindre uønsket transport af faste partikler fra omgivelserne ind i filterelementet og videre ind i drænrøret.

Filteret omkring rørene opbygges normalt af stenmaterialer, hvis kornstørrelse skal vælges, så den omkringliggende jord ikke kan tilstoppe filteret, og filtermaterialet ikke kan trænge ind i rørene. SBI 185 angiver nedenstående vejledende opbygning af filterelementer for små drænsystemer. For større arbejder bør filterelementet dimensioneres ud fra en sigteanalyse.

jordart	filterelement	drænrør
Fast kohæsions-jord	Perlesten 2-8 mm Ærtesten 5-16 mm eller grovere	Rør med huller
Friktionsjord og blød kohæsions-jord	Velgraderet sand	Rør med slidser maks. 1,5 mm

Tabel 7.5.1

Filterelementet skal have en tykkelse på mindst 100 mm på alle sider af drænelingen.

Inden for drænrørssystemer producerer Uponor totalløsninger, som dækker alle områder og behov, og omfatter også service med råd og vejledning om velfungerende og effektiv dræning.

Uponor drænrør er fremstillet af PP (Polypropylen), PE (Polyethylen) og PVC (Uplastificeret PolyVinylChlorid). PP-rørene leveres både som top- og fuldslidsede. PVC-rør leveres altid som fuldslidsede, som gør dem effektive til alle former for dræning. Rørene ekstruderer, og formstykkerne sprøjtestøbes i materialerne PVC polyvinylchlorid eller PP polypropylen.

PVC, PE og PP har stor styrke med lav vægt og lille friktion. Disse egenskaber gør det let at transportere og installere rørsystemet.

Både PVC, PE og PP er slagfast materiale. Slagfastheden for PVC aftager dog ved faldende temperaturer. Lave temperaturer har ingen negativ indflydelse på rørets evne til at tåle ydre belastninger, heller ikke de øvrige egenskaber forringes.

Uponors produkter er under løbende udvikling, og det betyder, at rørene altid lever op til gældende standarder og krav.

Inden for Uponor drænrørssystem PVC findes der fire typer:

Drænrør, standard hvid (slidsebredde 1,2 mm)

Anvendes til alle typer dræning, men især til dræn i landbruget. Standard er beregnet til dræn i normale jorde og giver en effektiv dræning sammen med grus (1,5 mm) eller savsmuld som filter.

Drænrør, blå special (slidsebredde 2,3 mm)

Anvendes i moser og jernholdige jorde eller hvor der er behov for en større afvandingsvolumen. I mosejorde kan filter som regel undlades, men i jernholdige jorde skal der anvendes groft savsmuld.

Drænrør, blå special med Polyester

Består af et „special blå“ rør med en fint-masket polyesterstrømpe, som forhindrer indtrængning af meget fine partikler. Røret er derfor velegnet til brug i områder med flydesand og silt (finpartiklet sand med en kornstørrelse på ca. 0,2 mm).

Drænrør, standard med Kokos

Drænrør Kokos er et „standard hvid“ drænrør forsynet med et ca. 8 mm tykt kokosfilter. Røret anvendes især i lerede jorde, men kan også anvendes i andre jorde. Med rørets større volumen kan dræning udføres tidligt på foråret og sent på efteråret, hvor der er stor sandsynlighed for, at der kan opstå sammenskrivning af jorden.

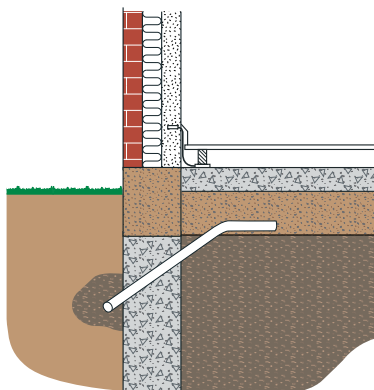
Beskrivelse af forskellige drænrørssystemer

Drænrør anlæg skal udføres i henhold til DS 436.

Radondræn

Radon er en radioaktiv gas, som findes i jorden og trænger op sammen med luft, når barometerstanden er faldende.

Radon kan trænge ind i en bygning gennem revner og sprækker, fordi der ofte er lavere lufttryk inde i bygningen end ude. Derfor er der altid mere radon i indeluften end i udeluften. Det er derfor nødvendigt at sikre mod, at radon kan trænge ind i bygningen. Det gøres bedst ved at udlufte det kapillarbrydende lag, som ligger under terrændækket. Udluftningen foregår via et stikdræn, der føres til bygningens omfangsdræn eller via et rør, som ledes over taget. For at den skadelige radon kan suges væk fra det kapillarbrydende lag under bygningen, skal der anvendes et materiale, der tillader luften at passere frit f.eks. Leca-nødder.



Eksempel på udluftning af kapillarbrydende lag til omfangsdræn.

Figur 7.5.2

Ledningsdræn

Et ledningsdræn er et sammenhængende system af filter og bortledningselementer. I forbindelse med ledningsdræn kan man arbejde med:

- Omfangsdræn
- Stikdræn
- Netdræn.

Omfangsdræn

Et omfangsdræn er et enkelt drænsystem anlagt langs en bygnings yderfundament. Omfangsdrænen bruges primært til at aflede nedsvivende overfladevand og grundvand, så der ikke opstår skader i kældere, sokler og fundamenter. Et drænsystem er som regel sat sammen af et ledningsdræn og et kapillarbrydende lag.

For at få den optimale effekt er det vigtigt, at drænsystemet er lagt korrekt. Drænledningen skal ligge i mindst 0,75 m dybde, da drænnormen stiller krav om frostfri dybde. Ved opvarmede huse kan den frostfri dybde reduceres til 0,60 m. Hvis den frostfri dybde ikke kan overholdes, skal der isoleres på anden måde.

For huse med kælder skal drænet ligge så dybt, at det dræner det kapillarbrydende lag under kældergulvet. Derfor skal bundløbet i drænet ligge under oversiden af det kapillarbrydende lag. Det højeste bundløbskote i drænsystemet skal ligge mindst 0,30 m under den konstruktionsdel, der skal holdes tør.

Ved dimensionering af drænsystemet skal der tages hensyn til, at systemet med tiden kan få en nedsat funktion.

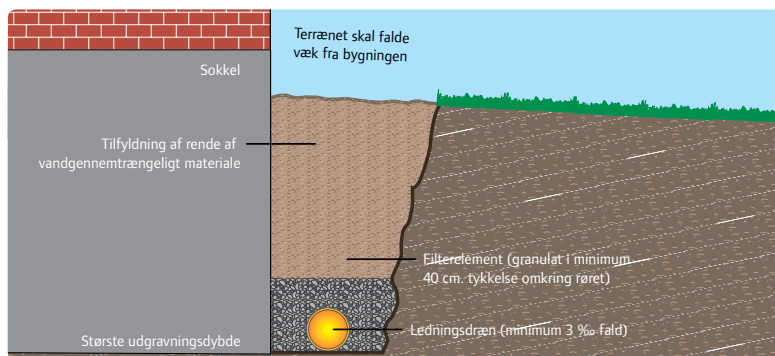
Ledningsdimensionen i et drænsystem ved bygninger må ikke være mindre end 70 mm. Ledningerne skal lægges med et fald på mindst 3 ‰.

Ledningssystemet og ledningsfaldet skal være tilstrækkelig til at kunne bortlede vandstrømmen i takt med tilløbet.

Overfladevand må ikke uden videre ledes til drænsystemet. Små regnvandsstrømme fra f.eks. overdækkede kældernedgange eller lyskasser kan dog godkendes til at blive ledt direkte til f.eks. et omfangsdræn.

Før tilslutningen til en afløbsinstallation skal drænvandet passere et sandfang. Dette kan dog udelades, hvis risikoen for indtrængningen af filtermateriale/sand er minimal som ved stendræn og indskudsdræn.

Dræning under bygning



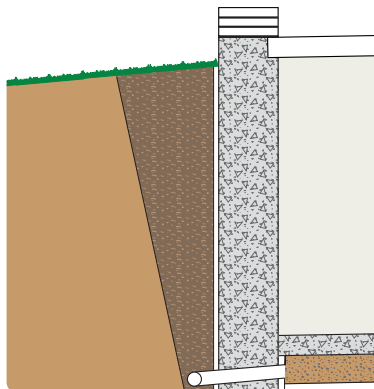
Figur 7.5.3 Dræninger under bygninger bliver oftest udført med filterelement, der består af en kombination af sanddræn eller andet kapillarbrydende lag og et ledningsdræn.

Stikdræn

Et stikdræn er et rør, der er ført gennem fundamentet, og som skal lede vand fra det kapillarbrydende lag ud til omfangsdrænet.

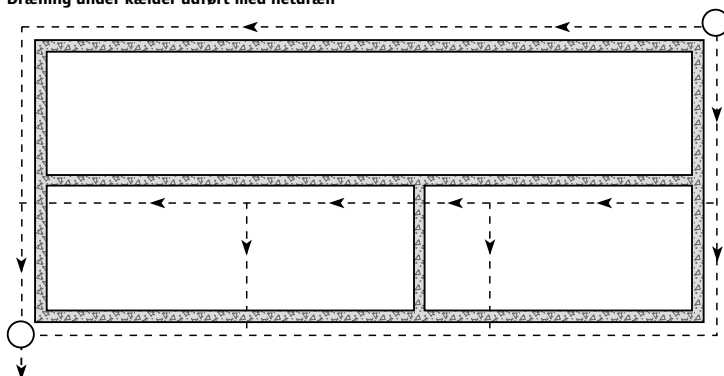
Netdræn

Når større flader skal drænes, skal drænene ringforbindes (netdræn). Et netdræn består således af et sammenhængende ledningssystem af drænstrenge under og omkring bygningsværker, sportspladser og lignende. Generelt opbygges ledningssystemet af hovedstrenge og sidestrange.



Figur 7.5.4 Stikdræn, der forbinder det kapillarbrydende lag med omfangsdrænet.

Dræning under kælder udført med netdræn



Figur 7.5.5

Stendræn

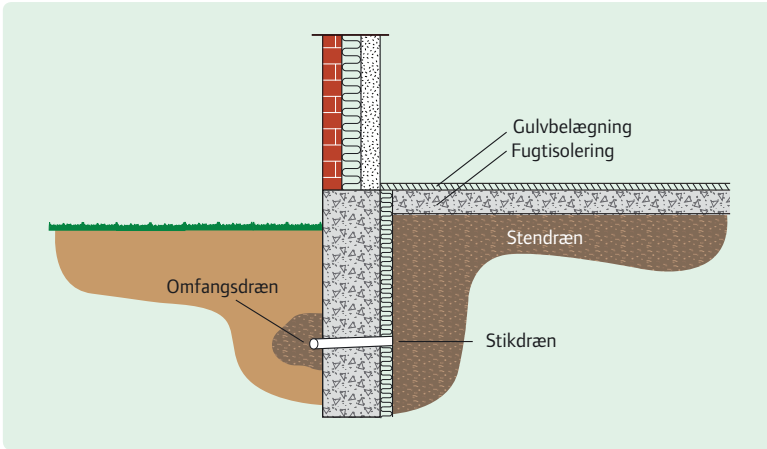
Et stendræn er et 15 - 20 cm tykt stenlag, som anvendes under gulve i områder, hvor der findes vandårer eller under gulve, som ligger tæt på grundvandsspejlet.

Som regel placeres et antal drænstrenge, som forbindes med et omfangsdræn.

Som kapillarbrydende lag har stendrænet en meget væsentlig funktion. Det er derfor vigtigt, at det ikke indeholder ler og silt, men udelukkende består af renvaskede materialer.

Stendrænet kan opbygges af grove materialer, da det ikke er særligt udsat for tilslamning.

Stendræn



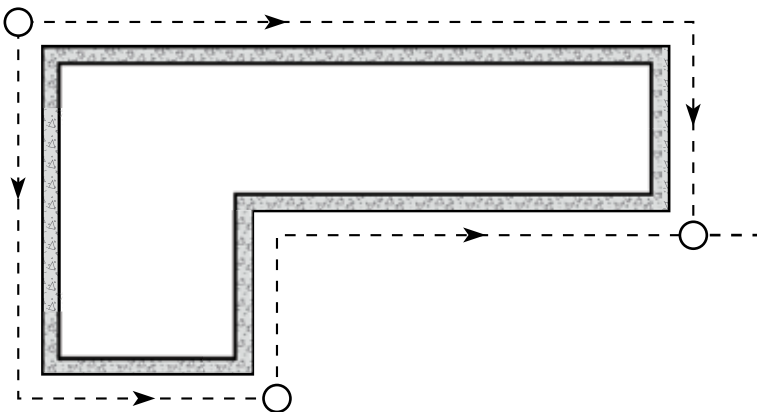
Figur 7.5.6

Rensebrønde

Bortledningselementet i drænsystemer skal kunne renses, og derfor skal der anbringes inspektions- og rensbrønde på mindst 300 mm i udvalgte knæpunkter og på lige strækninger med en indbyrdes afstand på højst 60 m.

Det kan være vanskeligt for rens værktøj at passere bøjninger uden at beskadige drænsystemet. Derfor skal alle bøjninger kunne renses fra to sider via en rensbrønd.

Eksempler på placering af rensadgange i et drænsystem



Figur 7.5.7

System- og materialedata Uponor drænrørssystem DW i PP

Egenskaber	PP	Enhed	Standard/Testmetode
Densitet	900	kg/m ³	ISO 1183
Ringstivhed	SN8	kN/m ²	ISO 9969
Langtidskrybemodul E ₅₀	425	MPa	ISO 527-2
Korttidskrybemodul E ₀	1650	MPa	ISO 527-2
Længdeudvidelseskoefficient	0,15	mm/m · °C	
Varmeledningstal	0,23	W/m · °C	DIN 52612 v. 23 °C
Maksimal tilladelig kontinuerlig driftstemperatur	60	°C	
Maksimal tilladelig korttids temperatur	95 – 100	°C	

Tabel 7.5.8

System- og materialedata Uponor drænrørssystem DW i PE

Egenskaber	PE	Enhed	Standard/Testmetode
Densitet	≥ 940	kg/m ³	ISO 1183
Ringstivhed	SN8	kN/m ²	ISO 9969
Langtidskrybemodul E ₅₀	180	MPa	ISO 527-2
Korttidskrybemodul E ₀	800	MPa	ISO 527-2
Længdeudvidelseskoefficient	0,18	mm/m · °C	
Varmeledningstal	0,4	W/m · °C	DIN 52612 v. 23 °C
Maksimal tilladelig kontinuerlig driftstemperatur	45	°C	
Maksimal tilladelig korttids temperatur	80	°C	

Tabel 7.5.9

System- og materialedata Uponor drænrørssystem PVC

Egenskaber	PVC	Enhed	Standard/Testmetode
Densitet	1410	kg/m ³	ISO 1183
Ringstivhed	> SN4	kN/m ²	ISO 9969
Langtidskrybemodul E ₅₀	1000	MPa	ISO 527-2
Korttidskrybemodul E ₀	3000	MPa	ISO 527-2
Længdeudvidelseskoefficient	0,06	mm/m · °C	
Varmeledningstal	0,16	W/m · °C	DIN 52612 v. 23 °C
Maksimal tilladelig kontinuerlig driftstemperatur	60	°C	
Maksimal tilladelig korttids temperatur	95 – 100	°C	

Tabel 7.5.10

Kravspecifikationer

Følgende oversigter viser en sammenligning mellem krav til opfyldelse af DS 2077.1 og 2, DS/EN 13476, Nordic

Poly Mark krav og Uponors egne interne produktkrav. Disse anvendes i forbindelse med den løbende produktionskontrol.

Kravspecifikationer Uponor drænrørssystem PVC

Egenskaber	Reference til DS 2077.1 og 2	Uponor tillægskrav
Slagstyrke	0 °C; 0,9 m; 800 g	0 °C; 2 m; 800 g

Tabel 7.5.11

Inden for Uponor drænrørssystem DW findes der 1 type:

Drænrør DW

Dette drænrør er et dobbeltvægget (DW) rør fremstillet af PP (dim. 160/138) eller PE (dim. 90/80 og 110/95) i lige længder, som sikrer lægning med

nøjagtigt fald. Røret har glat inderside og korrugeret yderside, og denne konstruktion giver et slagfast rør med maksimal afvandingseffekt. DW-drænrør er særligt velegnet til omfangsdræn af bygninger, til afvanding af sportspladser og stærkt trafikerede veje.

Kravspecifikationer Uponor drænrørssystem DW i PP/PE

Egenskaber	Reference til DS/EN 13476 SBC EN 13476	Uponor tillægskrav
Slagstyrke	0 °C; faldhøjde 0,5 - 1,0 m	±10 °C; faldhøjde 1,0 m
Dynamisk trækprøve		0 °C; 500 mm; 25 kg (SS 3542)
Tætningsringe		Skal være i overensstemmelse med DS/EN 681 del 1 eller 2

Tabel 7.5.12

På www.uponor.dk findes de senest opdaterede kravspecifikationer.

Godkendelser og mærkning

Godkendelser

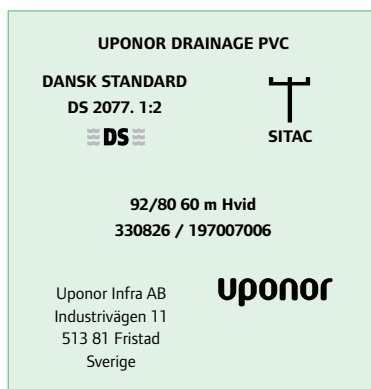
Uponor drænrørssystem er fremstillet og afprøvet i henhold til Dansk og Svensk Standard. For at sikre at gældende krav er opfyldt og for at garantere den høje kva-


litet, foretages løbende kontrol med f.eks. stivheds-, træk- og slagfasthedsmålinger. På www.uponor.dk ses en opdateret liste over de forskellige godkendelser på samtlige produkter.

Mærkning

Mærkning af Uponor drænrørssystem foretages både med påsatte klistermærker og prægning i røret, som vist herunder. Mærkning påklæbes begge rørender

Mærkningseksempel og forklaring for Uponor drænrørssystem PVC.

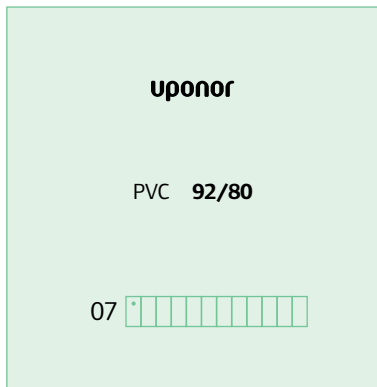


UPONOR DRAINAGE	PVC	DANSK STANDARD DS 2077.1:2 DS	 SITAC	92/80
Anvendelse: dræn	Materiale: polyvinylchlorid (uplastificeret)	Produktstandard	SITAC-godkendelse	Nominal udv./indv. diameter

60 m	Hvid	330826 / 197007006	Uponor Infra AB Industrivägen 11 513 81 Fristad Sverige	uponor
Længde	Type	Uponor nr. / VVS-nr.	Producent	

Figur 7.5.13

Mærkning som præges ind i røret:



uponor	PVC	92/80	07 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Producent	Materiale: polyvinylchlorid (uplastificeret)	Nominel udv./indv. diameter	Produktionstidspunkt måned/år

Figur 7.5.14

Installation

Dræning er kun en del af opgaven. Uanset hvor Uponor drænrørssystem installeres, er det altid den omkringliggende jord, der bestemmer valg af filter. Omkringfyldningen er lige så vigtig for at få et godt resultat, da den skal forbedre vandgennemstrømningen og beskytte mod tilslamning.

Installation af Uponor drænrør skal altid udføres og kontrolleres i henhold til gældende nationale regler og anvisninger. Generelt udføres lægning i henhold til DANVA vejledning nr. 54 samt efter Uponors tekniske anvisninger.

Uponor korrugerede PVC-drænrør er dimensionerede til installation i min. 0,4 m og maks. 6,0 m dybde. Kontakt Uponor for vejledning ved større dybder end 6,0 m.

Håndtering

De fleksible, korrugerede PVC-rør leveres i ruller inklusive samlemuffe. Formstykkekerne leveres i kartoner.

Hvis der opstår skader som indbukning eller lignende, skal røret saves over ved skaden og derefter samles med samlemuffe.

Ved langvarig oplagring bør drænrørene tildækkes. Hvis drænrørene er belagt med kokosfilter, bør de anvendes i løbet af sæsonen.

Tilfyldningshøjden varierer og afhænger af belastningen. Ved stærkt trafikerede veje skal fyldningshøjden være min. 1,0 m. Landbrugsdræning skal udføres med min. 0,8 m tilfyldning.

Drænrørsledningen skal omkringfyldes med materiale, der giver god mulighed for vandindtrængen, og som samtidig beskytter mod tilslamning.

Installationsforudsætninger

Jordtype	Type drænrør	Filtermateriale
Normale jorde	Standard, hvid	Grus eller savsmuld
Moser eller jernholdige jorde	Blå special	Jernholdige jorde: Groft savsmuld. Mosejorde: Filter er som regel unødvendigt
Flydesand og silt	Blå special med polyester	Ikke nødvendigt pga. det fintmaskede polyesterfilter omkring røret
Ler og tørvejord	Standard med kokos	Ikke nødvendigt pga. det kraftige filter omkring røret

Tabel 7.5.15

Monteringsvejledning

Uponor drænrørssystem DW

1. Røret saves over mellem ribberne
2. Ved samling af rørene smøres glidemiddel i muffen
3. Tætningsringen monteres i 1. spor.
Røret skubbes altid i bund i muffen.

Uponor drænrørssystem PVC



1. Røret saves eller skæres over mellem ribberne.



2. Røret skubbes i bund i samlingen (kliksystem).

Dimensionering

For valg af rørtype og dimension anvendes nedenstående vandføringsdiagram. Beregningen er udført i henhold til Colebrook White og refererer til cirkulær tværsektion.

Vandtemperatur +10 °C.

På Uponors hjemmeside www.uponor.dk forefindes beregningsprogrammer, som ligeledes kan benyttes til beregning.

Uponor teknisk support står gerne til rådighed i forbindelse med beregning af specifikke projekter.

Dimensioneringsdiagram

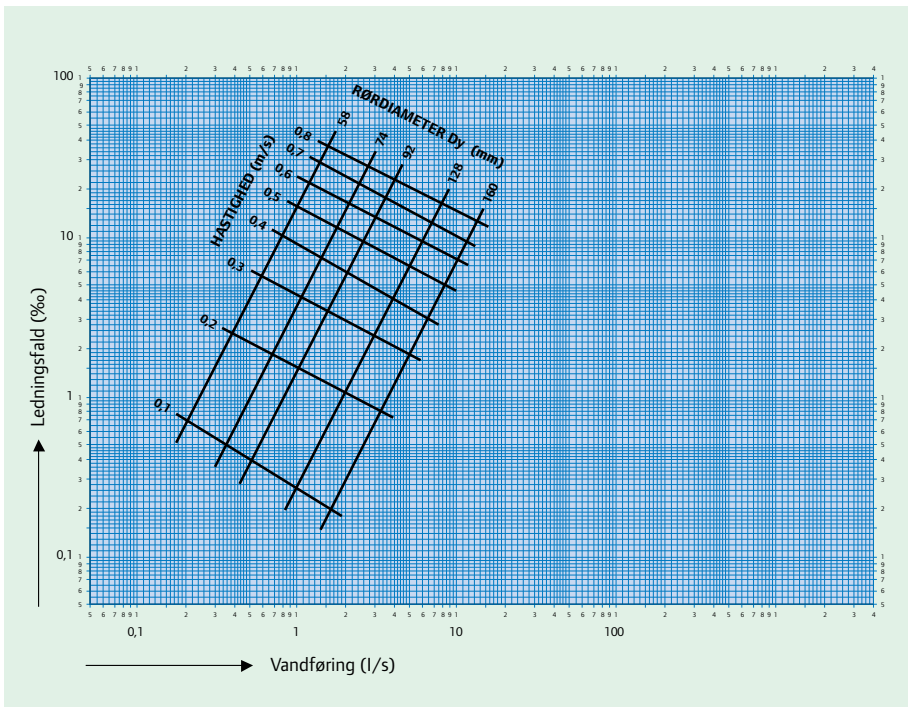


Diagram 7.5.16