

# Uponor Nedsivningsanlæg





# Nedsivningsanlæg – indhold

<b>10.0</b>	<b>Nedsivningsanlæg - indhold</b> . . . . .	<b>435</b>
<b>10.1</b>	<b>Uponor nedsivningsanlæg - indledning</b> . . . . .	<b>437</b>
	Godkendelser . . . . .	440
	Dimensionering . . . . .	441
<b>10.2</b>	<b>Uponor Renseanlæg</b> . . . . .	<b>451</b>
	WehoMini - det biologiske minirensanlæg . . . . .	453
	Rensekrav . . . . .	455
	Sådan fungerer WehoMini . . . . .	456
	WehoPuts - for 31 til 1200 PE . . . . .	460
	Renseprocessen i WehoPuts . . . . .	461
<b>10.3</b>	<b>Uponor nedsivningsanlæg med trykfordeling</b> . . . . .	<b>463</b>
	Uponor bundfældningstank 2 m <sup>3</sup> med indbygget pumpebrønd/pumpe . . . . .	465
	Uponor bundfældningstank 2 m <sup>3</sup> med separat pumpebrønd . . . . .	466
	Uponor tryksivestrenge . . . . .	468
	Installation . . . . .	469
	Dimensionering . . . . .	477
<b>10.4</b>	<b>Uponor nedsivningsanlæg til gravitation</b> . . . . .	<b>479</b>
	Uponor bundfældningstank 2 m <sup>3</sup> standard . . . . .	481
	Uponor bundfældningstank 2 m <sup>3</sup> med indbygget fordelerbrønd . . . . .	483
	Uponor gravitationsstrenge . . . . .	484
	Installation . . . . .	485
<b>10.5</b>	<b>Uponor samletank</b> . . . . .	<b>495</b>
	Installation . . . . .	497

# 10.1 Nedsivningsanlæg – indledning

Uponor nedsivningsanlæg anvendes til huse og ejendomme, som ikke er tilsluttet offentlige kloakanlæg. Dette gælder primært mindre bysamfund og sommerhus områder samt bebyggelser i det åbne land.

Det grundlæggende princip i et nedsivningsanlæg er, at spildevandet fra ejendommen ledes til en tre-kammertank, hvor slammet bundfældes, og vandet ledes videre til sivstrengene. Spildevandet nedsives igennem de forekommende jordlag, hvorved spildevandet naturligt renses.

I tilfælde af at nedsivningsprincippet ikke kan anvendes på grund af lokale forhold, kan en samletank installeres. Denne opsamler blot spildevandet og skal derfor tømmes efter behov.

En bundfældningstank med efterfølgende siverør vil ofte være den bedste løsning, da nedsivningsanlæg opfylder alle fire renseskasser. Herudover er et traditionelt nedsivningsanlæg forholdsvis nemt at etablere, enten som

- Nedsivning med gravitation eller
- Nedsivning med trykfordeling.

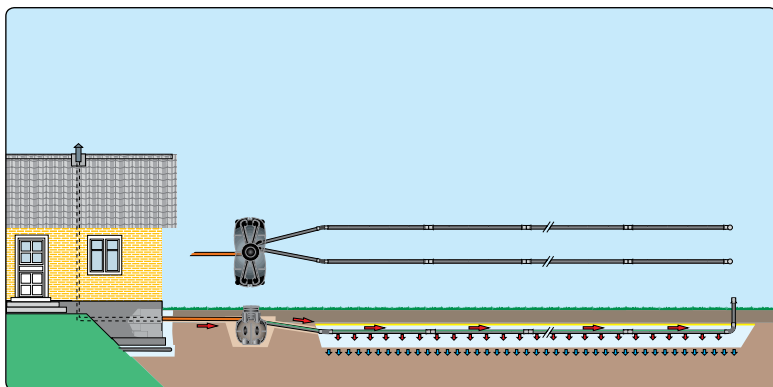
Der er dog en række lokale forhold, der kan hindre etablering af et traditionelt nedsivningsanlæg. Det kan f.eks. være en for høj grundvandsstand, dårlige jordforhold eller særlige hensyn til områder, hvor der udvindes drikkevand.

Kan et traditionelt nedsivningsanlæg ikke etableres, er der en række andre løsninger at vælge imellem:

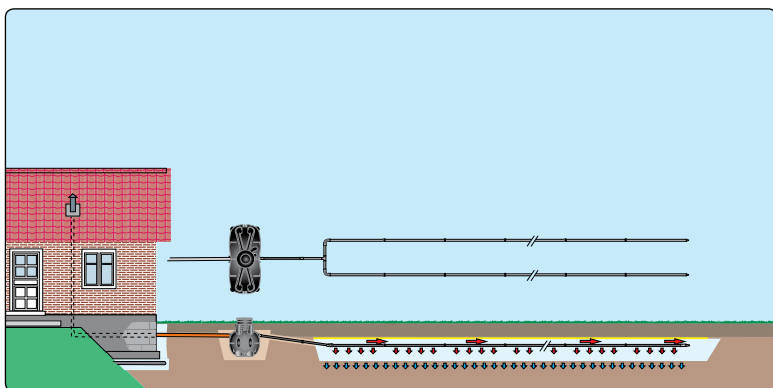
- Sandmile med tryknedsivning
- Biologisk sandfilter
- Lukket samletank
- Udsiftning af den eksisterende jord - med tryknedsivning.

- Uponors brede produktprogram dækker de fleste installationsforhold.
- Det samlede sortiment kan ses på separat sortimentliste / prisliste samt på [www.uponor.dk](http://www.uponor.dk).

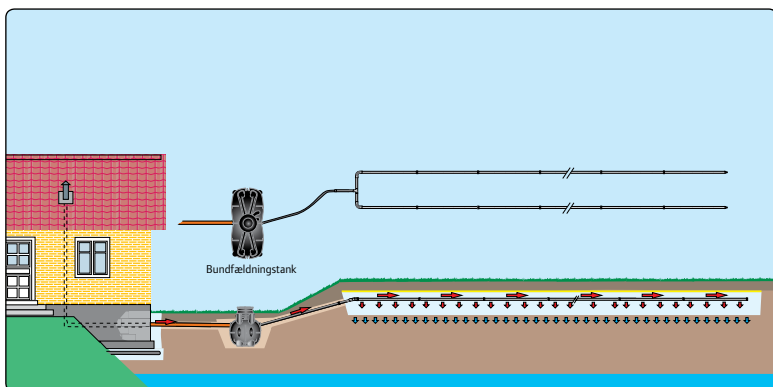
I den seneste Rørcenter anvisning nr. 13 fra Teknologisk institut er der beskrevet mulighed for etablering af nedsivningsanlæg i lerjord og grus. For nærmere information henvises til anvisning 013.



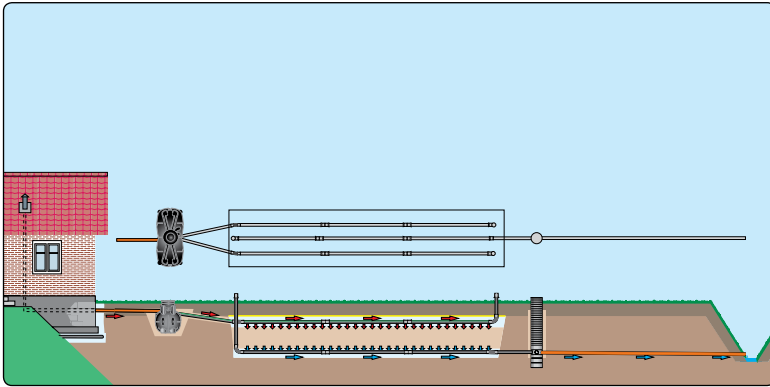
Nedsivning med gravitation.



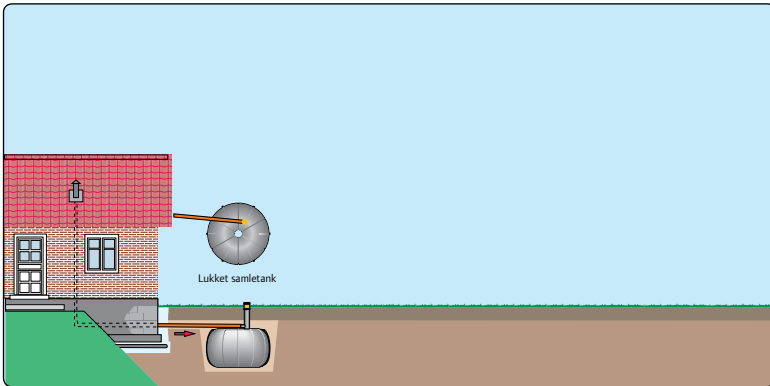
Nedsivning med trykfordeling.



Nedsivning i sandmle.



Biologisk sandfilter.



Lukket samletank.

# Godkendelser

Uponor bundfældningstank opfylder funktionskravene i DS 440, „Norm for mindre afløbsanlæg med nedsivning“, samt DS/EN 12566-1 „Små spildevandsanlæg op til 50 PE - del 1 Præfabrikerede

septiktanke. Ligeledes opfylder tanken kravene i Miljøbeskyttelsesloven. Tankene er CE-mærkede. Dokumentation samt deklaration for CE-godkendelsen kan findes på [www.uponor.dk](http://www.uponor.dk).

# Dimensionering

I dette afsnit gennemgås dimensioneringen af bundfældningstanke og nedsvivningsanlæg generelt. Uponors salgafdeling står gerne til rådighed for yderligere assistance i forbindelse med beregning af størrelse på anlæg.

Bundfældningstankens størrelse afhænger af de antal personer (PE = personækvivalenter), hvis spildevand den skal kunne rumme.

Gennem en årrække har Uponor leveret bundfældningstanke baseret på DS 440

samt Miljøstyrelsens „Vejledning for nedsvivningsanlæg op til 30 PE“, der angiver størrelsen for bundfældningstanke op til 30 personer. Fra 30 - 550 personer gælder Teknologisk Instituts anvisning „Store nedsvivningsanlæg, projektering, udførelse, drift og vedligeholdelse“.

Nedenstående skema skal anvendes til dimensionering af antal personækvivalenter (PE).

**Bestemmelse af antallet af personækvivalenter med hensyn til husspildevand (jf. DS 440-normens tabel V 2.2.2)**

Kategori af virksomhed mv.	Beregningsgrundlag	Ækvivalent antal fastboende personer (PE)
Enfamiliebolig		5
Værksteder	Beskæftiget person	1/2
Kontorer	Beskæftiget person	1/2
Forretninger	Beskæftiget person	1/2
Skoler	Elevplads	1/3
Restauranter	Plads	1/2
Sommerrestauranter	Plads i det fri	1/10
Fabrikker	Beskæftiget person pr. skift	1/2
Forenings- og klubhuse	Plads	1/10
Forsamlingshuse uden restaurant	Plads	1/30
Hoteller	Sengepladser	1 1/2
Plejehjem	Plads i det fri	2 1/4

Tablet 10.1.1

## Generel opbygning af Uponors bundfældningstanke og nedsivningsanlæg

Opbygningen af vore bundfældnings- tanke samt siverør sker i henhold til Dansk Ingeniørforenings „Norm for mindre afløbsanlæg med nedsivning DS 440“, „Vejledning for nedsivningsanlæg op til 30 PE“ samt Teknologisk instituts anvisning „Store nedsivningsanlæg, projektering, udførelse, drift og vedligeholdelse“.

Bundfældningstankene er opbygget således, at en optimal udskillelse af bundfældige stoffer og flydestoffer sikres. Dette opnås ved at nedsætte vand- gennemstrømningen gennem de enkelte kamre. Herved forhindres, at sivestren- gene tilsammes, hvilket på længere sigt vil få hele systemet til at stoppe.

I selve nedsivningsanlægget siver spildevandet gennem jordlagene. Herved nedbrydes reststofferne i spildevandet ved hjælp af jordens iltindhold.

Nedsivningsanlæg skal altid instal- leres af en autoriseret kloakmester. Ved tryknedsivning skal pumpen tilsluttes af en autoriseret el-instal- lator. Dette sikrer, at de respektive lovkrav bliver overholdt, og at installationen foretages med den fornødne ekspertise.

Uponors standard bundfældningstanke til 5 og 10 PE er dimensioneret til at kunne rumme henholdsvis spildevandsslam fra 1 eller 2 boliger ved 1 årlig tømning.

Tankens totalvoluminer indeholder både klaringsvolumen og slamvolumen.



Klaringsvolumen forstås som det vand- volumen, der altid er til rådighed i tanken – også når tanken er fyldt op med slam; dvs. lige før tømning af tanken bliver nødvendig. Klaringsvoluminet skal sikre, at der altid er den nødvendige opholdstid i tanken.

Slamvolumen er den volumen, der er afsat til at lagre bund- og flydeslam.

Nedenstående skema kan anvendes til beregning af bundfældningstankenes størrelse.

**Dimensionering af nedsivningsanlæg op til 30 PE i henhold til Miljøstyrelsens „Vejledning for nedsivningsanlæg op til 30 PE“**

Volumen (m <sup>3</sup> )	Vejledende antal PE
2	1 - 5
3	1 - 5*
4	6 - 10
6	11 - 15
8	16 - 20
10	21 - 25
12	26 - 30
15	31 - 42

\* Med stort spildevandsforbrug

Tabel 10.1.2



**Dimensionering af større anlæg op til 550 PE i henhold til Teknologisk Instituts anvisning „Store nedsvivningsanlæg, projektering, udførelse, drift og vedligeholdelse“**

Volumen	PE ved	PE ved
m <sup>3</sup>	1 årlig tømning	2 årlige tømninger
15	42	60
18	50	70
20	55	80
25	70	100
30	85	120
40	110	160
50	140	200
66	185	266

Tabel 10.1.3

Det fremgår af ovenstående skema, at Teknologisk Instituts vejledning giver mulighed for at reducere totalvolumen i de store bundfældningstanke. Dette opnås ved at dimensionere tankene til for eksempel til årlige tømninger, hvorved slamvoluminet halveres. Dette giver en besparelse på selve anlægsinvesteringen, men så skal tanken tømmes to gange pr. år.

### Nedsvivning med tryk- eller gravitationssiverør?

Nedsvivningsanlæg med pumpebrønd og tryksiverør anvendes for eksempel i områder med højt grundvand, hvor vandet skal løftes op i tryksiverørene for at overholde afstandskravene mellem grundvand og bund af sivegrøft på de anbefalede 2,5 m, dog som minimum 1,0 m.

Ved pumpning af spildevandet i tryksiverørene, er man sikker på, at der sker en jævn fordeling over hele nedsvivningsarealet.

Gravitationsanlæg kan anvendes i de situationer, hvor spildevandet kan løbe af sig selv, dvs. hvor der er tilstrækkeligt



Uponor 2 m<sup>3</sup> bundfældningstank.

fald på tilløbsledninger mellem bundfældningstanken og nedsvivningsarealet. Yderligere er det påkrævet, at afstanden mellem bund af sivegrøft og grundvandet overholder kravene på de anbefalede 2,5 m, dog som minimum 1,0 m.

Der må derfor foretages en vurdering fra situation til situation, om der skal etableres tryk- eller gravitationsnedsvivning. Denne vurdering foretages inden etableringen af kloakmesteren, evt. i samråd med kommunen.

Vi anbefaler, at der ved de store nedsvivningsanlæg med en kapacitet > 10 PE anvendes tryknedsvivning, da der er tale om store vandmængder, som skal fordeles over et stort nedsvivningsareal. Hertil fremstilles Uponor manifoldrør, som sikrer en optimal fordeling over alle strenge i nedsvivningsarealet.

## Hvornår må der nedsives?

De tekniske forvaltninger i kommunerne er ansvarlige for at udstede spildevandstilladelser. Dette sker i henhold til Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 310 om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3/4 af 25.04.94 om afledning af spildevand til jorden.

### Renseklasser efter spildevandsbekendtgørelsen. Stofreduktionskrav til forskellige rensklasser

Rensklasse	BIS Total	Fosfor	Nitrifikation
SOP	95 %	90 %	90 %
SO	95 %		90 %
OP	90 %	90 %	
O	90 %		

O: Reduktion af organisk stof

OP: Reduktion af organisk stof og fosfor

SO: Skærpet krav til reduktion af organisk stof samt nitrifikation

SOP: Skærpet krav til reduktion af organisk stof og fosfor samt nitrifikation

Påbud om rensning efter alle 4 rensklasser kan opfyldes ved etablering af nedsivningsanlæg.

### Tabel 10.1.4

## Forundersøgelser inden etablering af nedsivningsanlægget

Muligheden for anvendelsen samt installationen af et nedsivningsanlæg skal altid vurderes og udføres af en autoriseret kloakmester. Den lokale kloakmester har muligvis tidligere etableret anlæg i lokalsamfundet og kan derfor med fordel bidrage med erfaringer fra de tidligere udførte installationer.

Der skal i henhold til lovgivningen udføres en jordbundsanalyse, før der kan etableres et nedsivningsanlæg.

Inden et nedsivningsanlæg kan etableres, er det nødvendigt som minimum at undersøge følgende:

## 1. Grundvandsstand

Grundvandsspejlets højde under hensyntagen til de årlige udsving. Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 310 angiver afstanden mellem bund af sivegrøft og den højeste grundvandsstand, som så vidt muligt bør være 2,5 m og mindst 1,0 m. Denne mindste afstand er en forudsætning for, at myndighederne giver tilladelse til nedsivning.

Den aktuelle pejling af grundvandsstanden bør foregå over længere tid, da grundvandsstanden varierer året igennem. Generelt står grundvandet højt i foråret, mens niveauet er lavest i sommerperioden.

## 2. Minimum afstandskrav til nedsivningsanlæg < 30 PE

Figur 10.1.11 forklarer om afstandskravene til nedsivningsanlæg.

## 3. Kornkurveanalysen

En prøvetagning af jordmaterialet giver også et billede af jordens egnethed til nedsivning. Der er tæt sammenhæng mellem kornstørrelse og infiltrationsevne.

Der udtages 2 jordprøver (mindst 5 kg hver) til sigteanalyse/hydrometeranalyse. Prøverne udtages ved den forventede bund af siveanlægget og med en afstand på ca. 10 m. Hvis prøverne synes meget forskellige, udtages en ekstra prøve af jordbunden midt imellem lokalisering af de 2 første prøvetagningspunkter.

De udtagne jordprøver sendes til sigteanalyse/hydrometeranalyse, som udføres i overensstemmelse med DS 405.9 / DS 405.8. Indeholder prøven mindre end



Aflæsning af 30 m<sup>3</sup> bundfældningstank.

10 % materiale med kornstørrelse mindre end 0,075 mm, kan hydrometeranalysen udelades.

Ved vurderingen af jordtypens egnethed ud fra kornkurven, kan der ses bort fra den del af kurverne, der ligger over 80 % gennemfald.

Som hovedregel gælder at:  
lille kornstørrelse = høj renseseffekt, men dårlig bortledningsevne.

Er der tale om lerjord, kan der ikke etableres nedsvivning.

Kornkurven for en jordart kan undersøges ved at foretage en sigtekornsanalyse:

- Jorden sigtes gennem sigter med forskellig maskevidde
- Derefter vejes den mængde jord, der ligger tilbage på hver sigte. Denne fordeling angiver forholdet mellem de forskellige kornstørrelser
- Denne fordeling indtegnes i efterfølgende diagram (figur 8.1.5) - for at få et billede over kornkurven for denne bestemte jordtype

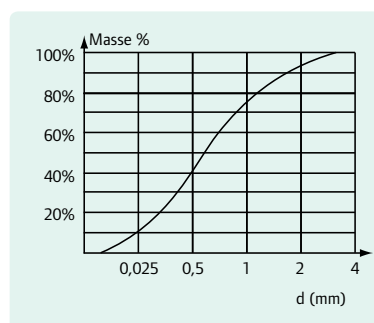
- Den aktuelle jordart sammenlignes nu med diagrammet (figur 10.1.7), som angiver de forskellige jordarters egnethed til nedsvivning.

Hvis den aktuelle kornkurve falder inden for felt A, er jorden egnet til nedsvivning.

Falder kornkurven inden for felt B, er jordens rensesevne god, mens infiltrations- evnen er lille, da der er tale om finkornet jordbund.

Falder kornkurven til venstre for felt B, er jorden ikke egnet til nedsvivning.

#### Kornkurve optegnet efter en sigteanalyse



Figur 10.1.5

Falder kornkurven i felt C, er jordens infiltrationsevne meget god, mens vandet siver så hurtigt gennem jorden, at renseeffekten er meget lille. I disse områder skal der derfor rettes opmærksomhed mod grundvandsforurening med mere.

Uden for felt A og B skal der derfor foretages en vurdering, om nedsvivning er mulig. Der henvises i den forbindelse til anvisning 013 fra Teknologisk Institut.

#### Generelt kan man sige følgende om jordens infiltrationsevne

Kornkurve indenfor	Infiltrationsevne
Felt A	60 - 80 l/m <sup>2</sup> x døgn
Felt B	30 - 40 l/m <sup>2</sup> x døgn
Udenfor felt A og B	Individuel vurdering

Tabel 10.1.6

#### Dimensionering af nedsvivningsarealets størrelse

Dimensioneringen af nedsvivningsarealets størrelse foreskrives i DS 440 samt „vejledning for nedsvivningsanlæg op til 30 PE“. For de større anlæg dimensionere-

res efter Teknologisk Instituts anvisning „Store nedsvivningsanlæg, projektering, udførelse, drift og vedligeholdelse“.

Størrelsen af den tilladte vandmængde samt jordbundens beskaffenhed bestemmer dimensioneringen af nedsvivningsarealets størrelse.

For sivegrøfter regnes med 1 m<sup>2</sup> siveareal pr. løbende meter siverør.

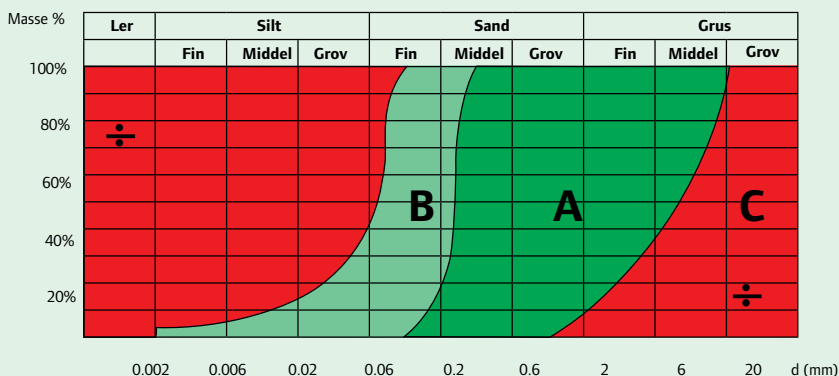
For standardanlæg med en kapacitet mellem 5 - 30 personer anbefales at anvende nedenstående dimensioneringstabel jvf. vejledningen.

Kapacitet af nedsvivningsanlæg (personer) Samlet længde af siverør (m) eller siveareal (m<sup>2</sup>)

	Jordtype A	Jordtype B
	(sand)	(sand/silt)
5	30	45
10	60	90
15	90	135
20	120	180
25	150	225
30	180	270

Tabel 10.1.8

#### Diagram til vurdering af jordbundens infiltrationsevne, når kornkurven er fundet



Figur 10.1.7

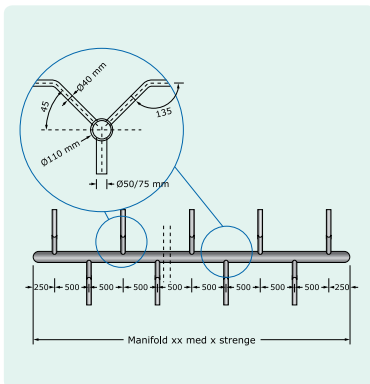
Ved anlæg for 30 - 550 PE dimensioneres nedslivningsarealet efter Teknologisk Instituts anvisning, og her gælder følgende formel:

$$\frac{\text{antal PE} \times 135 \text{ l pr. døgn}}{\text{jordens infiltrationsevne l/m}^2 \times \text{døgn}} = \text{Antal m}^2$$

Kontakt evt. kommunen for at få oplyst den lokale spildevandsmængde/døgn, da der lokalt kan være forskel på forbrug af spildevandsmængde.

Anvendelsen af formelen kræver dog nøje kendskab til forholdene, som bør bero på en jordbundsanalyse på den påtænkte lokalitet.

Uponor manifold til større tryksiveanlæg dimensioneres efter anlæggets størrelse samt jordbundsforhold. Manifolde er udført med påsvejste  $\varnothing 40$  mm PE studse, således at tryksiverør kan kobles direkte på manifolden.



Figur 8.1.9. Eksempel på udførelse af  $\varnothing 110$  mm manifold.

Manifolde er udført med afgreninger til begge sider med 2 m afstand mellem siverørerne og manifolden placeret midt i nedslivningsarealet.

Ved større nedslivningsanlæg anbefaler vi tryknedsivning. Dette sikrer, at vandet fordeles jævnt over hele nedslivningsarealet.

Er der behov for flere end 4 siverør, sikres den jævne fordeling over alle siverør ved at anvende:

### Uponor special manifoldrør

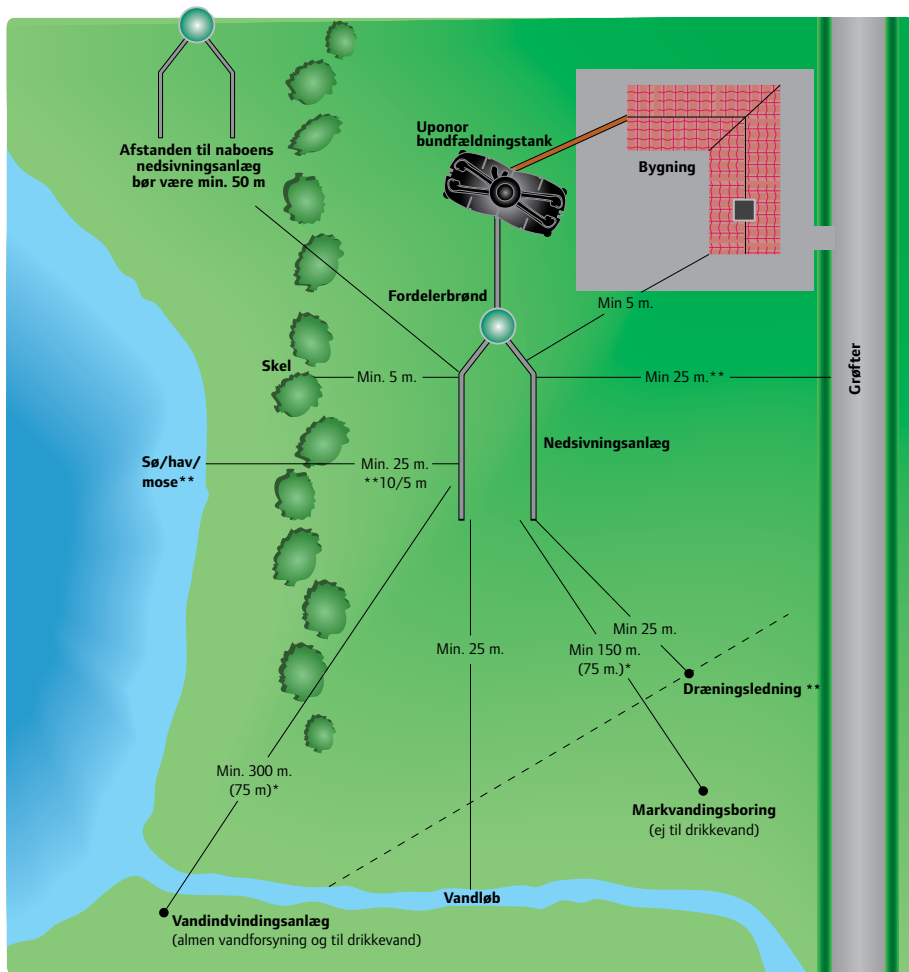
Opbygget med afgreninger til begge sider som standard.

Antal strenger	Diameter $\varnothing$	Længde m
5	110	4,5 m
10	110	9,5 m
15	160	14,5 m
20	160	19,5 m

Tablet 10.1.10

Individuel opbygning af manifolde, efter forespørgsel. Som siverør anvendes Uponor tryksiverør  $\varnothing 40$  mm.

## Afstandskrav til nedslivningsanlæg



Figur 10.1.11

\* Med dispensation fra myndighederne reduceret afstand.

\*\* Hvis afstanden er mindre end 25 m, kan kommunen dog meddele tilladelse til etablering af nedslivningsanlæg som en kombineret udlednings- og nedslivningstilladelse. Afstanden bør dog være mindst 5 m. Et sådant anlæg vil - hvis det er udformet efter denne vejlednings retningslinier - også kunne opfylde kravene til alle 4 rensklasser.

I sandjord bør afstanden til dræn eller vandløb dog være mindst 10 m for at opfylde klasse OP og SOP. Dette skyldes, at sandjord vil have en mindre bindingskapacitet for fosfor end jord med silt eller lerindhold.

## Dimensionering af trykfordelingssystem

Fordeling ved pumpning sker ved anvendelse af en pumpebrønd og trykrør, der er forsynet med huller. Ved belastningen sættes hele sivearrangementet under tryk, hvorved vandet fordeles ligeligt over hele sivearealet.

Til større tryksiveanlæg med flere end 4 strenge, anbefales anvendelse af Uponor manifolde, som sikrer en jævn fordeling af vandet på det større antal siverør.

Ved anlæg med op til 4 strenge kan manifolden udføres i  $\varnothing 40$  mm.

Pumpebrønden skal være let tilgængelig for inspektion og rensning. Pumpens kapacitet skal være tilstrækkelig til at sætte hele fordelersystemet under tryk ved tømning af pumpebrønden.

Pumpebrønden skal være så stor, at der ved hver pumpning udpumpes en volumen, der er mindst fem gange større end den samlede volumen af rørene i tryksystemet.



20 m<sup>3</sup> bundfældningstank installeres i Lerbæk Mølle, Vejle.

Hver meter  $\varnothing 40$  mm tryksiverør indeholder 0,8 liter vand. Pumpen bør ved normal belastning starte mindst to gange i døgnet.

Der skal tages højde for tryktab gennem siverør, formstykker samt fordelertilløbsledning.

Pumpen skal være VA-godkendt til ikke-fækalieholdigt spildevand.

Specielle pumpebrønde kan dimensioneres og tilpasses efter opgaven.

Er pumpen af en type, der ikke tåler tilbageløb, skal afgangsrøret forsynes med en kontraventil.

I Uponors integrerede løsning til en husstand på 5 PE er en indbyggede spildevandspumpe egnet til følgende installationer:

### Anbefalet rørdiameter mellem pumpebrønd og sivestrenge

Afstand	0 - 30 m	30 - 100 m	100 - 300 m
Rørdiameter	$\varnothing 40$	$\varnothing 50$	$\varnothing 63$

Tabel 10.1.12



40 m<sup>3</sup> bundfældningstank klar til installation på Rosenvold Camping, Vejle.

En nærmere beskrivelse af nedsivningsanlæg til henholdsvis tryknedsivning og gravitationsnedsivning gennemgås i de følgende afsnit. Afslutningsvis beskrives Uponors 5,3 m<sup>3</sup> samletank.



## Uponor Renseanlæg



## 10.2 Uponor Renseanlæg

Rensningen af spildevand fra boliger i det åbne land (områder, der ikke er tilsluttet den offentlige kloakering), har længe været mangelfuld og har derfor medført unødigt forurening.

Dette satte vandmiljøplanen fra 1997 fokus på - og efter at projektet lå stille i nogle år p.g.a. omstruktureringer i forbindelse med de kommunale omlægninger, er kommunerne nu for alvor begyndt at sende påbud ud til de pågældende ejendomme.

Påbuddene går ud på, at den enkelte ejendom er forpligtiget til at installere en fra myndighedernes side godkendt løsning til rensning af ejendommens spildevand.

Internationalt set er Danmark langt fremme m.h.t. rensning af spildevand. Det ses dels på livet i de danske åer, søer og vandløb og dels på antallet af badestrande, der har EU's blå flag. Så det nytter at gøre en indsats.

Dette afsnit omhandler biologiske renselanlæg i forskellige størrelser - lige fra 5 PE (PE står for personekvivalent. 5 PE svarer til spildevand fra 5 personer = 1 husstand) til 1200 PE, hvilket kan være små bysamfund, campingpladser, lejrskoler m.v.

- WehoMini - er et biologisk minirenselanlæg - beregnet for 5 til 30 PE
- WehoPuts - er et aktivslam renselanlæg - beregnet for 31 til 1200 PE



# WehoMini

## - det biologiske minirenselanlæg

WehoMini er konstrueret til at rense spildevand fra almindelige husstande - d.v.s. vand fra opvask, bad, toilet m.v. - og det gør WehoMini så godt, at det rensede spildevand har en kvalitet, der er langt finere end myndighedernes krav. Faktisk er kvaliteten af det rensede spildevand så fin, at det uden problemer kan ledes direkte til recipient (vandløb, søer, åbent vand og lign.)

### Dimensionering

WehoMini 5 PE er konstrueret til at behandle det daglige spildevand fra 5 personer - eller med andre ord en max. hydraulisk belastning 750 liter/døgn. Dette er dog et gennemsnitsforbrug - der er naturligvis taget højde for spidsbelastninger som ved fester, overnattende gæster i kortere perioder etc.

Et renselanlæg til en husstand må aldrig dimensioneres mindre end 5 PE, selvom en ejendom bebos af færre personer. Baggrunden er, at der på et senere tidspunkt kan flytte flere personer til, hvorved renselanlægget vil have for lille kapacitet. Det er et standardkrav fra myndighedernes side.

### WehoMini fås i følgende anlægstørrelser:

5 PE	(enfamiliebolig)
10 PE	(2 husstande)
15 PE	(3-4 husstande)
20 PE	(5-7 husstande)
30 PE	(8-10 husstande)

Flere ejendomme kan godt slå sig sammen om et WehoMini renselanlæg. Dette er klart en fordel for den enkelte, da det nedsætter de løbende driftsomkostninger betydeligt - især set i forhold til de almindelige vandafledningsafgifter.

I forbindelse med renseskvalitet / renskrav omtales forskellige begreber:

O	= Organisk rensning
OP	= Organisk rensning med fosforfjernelse
SO	= Skærpet organisk rensning
SOP	= Skærpet organisk rensning med fosforfjernelse

Alle WehoMini anlæg fås som SO eller SOP, hvilket samtidig opfylder kravene til O og OP anlæg.



### Lav gravedybde - nem installation

Blot 115 cm - mere er der ikke brug for, til at placere WehoMini (+ 10 cm til udjævningslag).

Det er den laveste gravedybde på markedet og betyder, at installation kan foregå relativt hurtigt og uden brug af store gravemaskiner og andet tilbehør, som nemt kan ødelægge de nærmeste omgivelser.



### Lav vægt - ingen tunge maskiner i haven

WehoMini 5 PE vejer ikke mere end 175 kg (15 PE 275 kg). Det er således nemt at flytte rundt med et anlæg uden brug af store entreprenørmaskiner - og komme frem til ønskede placeringssted.



### Typegodkendt

WehoMini er naturligvis typegodkendt. Det er et krav fra myndighedernes side - og samtidig en garanti for, at anlægget opfylder de gældende krav til bl.a. renskvalitet og lovpligtigt serviceeftersyn.

Uponor har egen afdeling, der alene tager sig af de lovpligtige, årlige driftseftersyn, samt eget laboratorium, der til stadighed kontrollerer de indsamlede spildevandsprøver.



# Rensekrav

## Rensekrav fra kommunen

Det er den enkelte kommune, der afgør de aktuelle renskrav fra et anlæg. Dette afhænger bl.a. af hvor følsom natur, der er.

I forbindelse med Typegodkendelse, er der angivet en række grænseværdier for forekomst af skadelige / sundhedsfarlige partikler i spildevandet, som skal være opfyldt, før spildevandet ledes ud i naturen.

## Myndighedernes krav

Alle WehoMini anlæg (5-30 PE) er konstrueret til at rense almindeligt husspildevand, som består af alt fra opvask, tøjvask, bad, toilet m.v. - jfr. vores typegodkendelse.

I.h.t. typegodkendelsen udtages der prøver 1 gang årligt fra alle installerede anlæg rundt om i landet.



Disse prøver omfatter indløb og udløb for de enkelte anlæg, og prøverne analyseres vi på eget laboratorium i Svinninge.

Prøverne analyseres efter følgende målemetoder:

Måling Gældende for anlæg 5-30 PE	Myndighedernes krav til udløb
Max. værdier	COD:<75 mg/l
	NH4:<5 mg/l
	P.tot.:<1,5 mg/l

COD: Chemical Oxygen Demand  
Udtryk for iltforbruget i spildevandet

NH4: Ammonium / Ammoniak

P.tot.: Fosfor

Det er sikkerheden for den høje renskvalitet, der gør, at man risikofrit kan udlede det rensede spildevand i naturen.

## Egen serviceafdeling

I forbindelse med at overholde de lovpåkrævede, årlige driftseftersyn, hvor funktionen og renskvaliteten for det enkelte minirensanlæg skal kontrolleres, har Uponor egen serviceafdeling, som alene tager sig af drifts kontrol, indsamling af spildevandsprøver og udbedrer ad-hoc problemer m.v. der evt. måtte opstå.

# Sådan fungerer WehoMini

WehoMini er et biologisk minirensningsanlæg. Det betyder, at det er biologi - dvs. naturligt forekommende mikroorganismer - der står for nedbrydningen af de skadelige og sundhedsfarlige stoffer i spildevand.

## Bakterier gør arbejdet

Det er 2 forskellige typer bakterier, der »rensere« det almindelige spildevand: De heterotrofe bakterier, der nedbryder det organiske materiale - og de autotrofe bakterier, der nedbryder ammonium / ammoniak-kvælstof - den såkaldte nitrifikation. Begge bakterietyper forekommer naturligt i spildevand.



## Sektionsopdelt

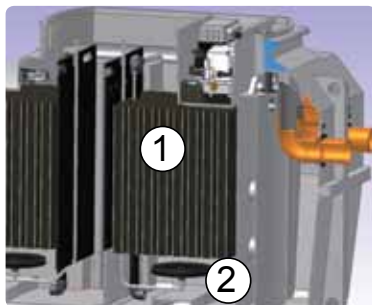
De heterotrofe bakterier vokser hurtigere og producerer langt mere slam end de autotrofe. Det kan være et problem i et ikke-sektionsopdelt minirensningsanlæg - men WehoMini er netop sektionsopdelt, hvilket sikrer adskillelse af de forskellige bakteriekulturer og dermed giver dem de optimale rensningsprocesser.

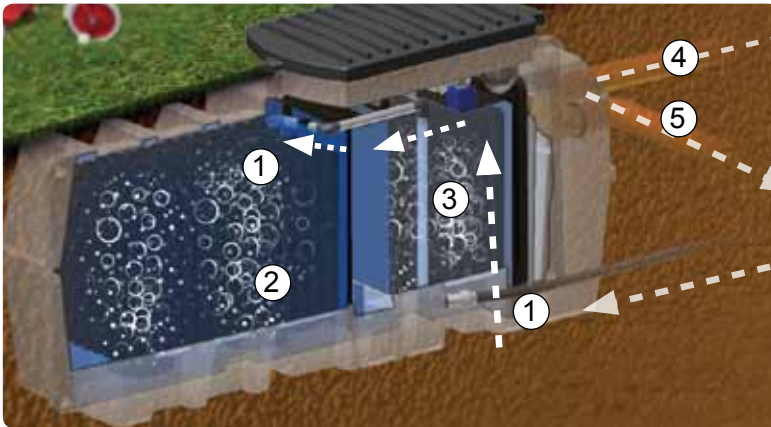


## Luft og biofiltre

Bakterierne sætter sig på anlæggets biofiltre (1), som er dækket af vand/spildevand. For at øge vækstbetingelserne for bakterierne øges iltindholdet i spildevandet. Det sker via luftkompressor i bunden af anlægget (2).

Luft / ilttilførelsen bruges også til at fjerne /nedbryde skadelige stoffer som f.eks. svovlbriente, acetone og andre flygtige stoffer, som kan forekomme i spildevand.





- ① Indløb af spildevand fra Bundfældningstank / pumpebrønd
- ② Første processtank  
I første sektion - hvortil spildevandet kommer fra bundfældningstank /pumpebrønd - beluftes spildevandet, så den giftige svovlbrinte og eventuelt andre flygtige bakteriedræbende stoffer hurtigt afgasses / stripes. Når de flygtige stoffer er fjernet vil de heterotrofe bakterier sætte sig på filtermaterialet og starte med at nedbryde det organiske materiale.
- ③ Nedbrydning af ammonium / ammoniak kvælstof. Da hovedparten af spildevandets organiske materiale er nedbrudt i anlæggets to første sektioner, får de langsomt voksende autotrofebakterier masser af plads på tredje sektionsbiofilter til at nedbryde spildevandets ammonium / ammoniak kvælstof.
- ④ Returløb\* af overskudsslam til bundfældningstank.
- ⑤ Udløb af rensset spildevand til recipient.

### \* ) Returløb

WehoMini er udstyret med elektronisk styring, som sørger for at returløb til bundfældningstank er afstemt efter anlægstype. Ved installation i sommerhuse o.lign., hvor anlægget periodevis ikke benyttes, sørger anlæggets automatiske returskyl for at tilføre næring til mikroorganismene, således at biologien og renseevnen holdes intakt.

### Hvis der er krav om fosforfjernelse:

Har ejendommen fået påbud om fosforfjernelse (renseklasse SOP eller OP), kan WehoMini leveres med en fosforfældningsenhed. Fosforfjernelse sker ved tilførelse af Polyaluminiumchlorid. Dette stof bevirker, at fosforen bundfældes i bundfældningstanken. Anlægget justeres ved det årlige, lovpligtige kontrol- og driftseftersyn, hvor det får den nødvendige mængde fosforfældningsmiddel. Forbruget er ca. 50 l / år.



## Låg

Låget på et WehoMini er lille og trædefast.



## Lugt og lyd

Der er ingen lugtgener fra et WehoMini-anlæg i normal drift med korrekt udluftning fra bundfældningstanken. Et velfungerende minirenselanlæg kan lugte en smule af våd skovbund.



Dog kan der forekomme forbigående lugtgener i en kort periode fra anlæggets installering til mikrobiologien fungerer optimalt.

I forbindelse med det lovpligtige, årlige kontrol- og driftseftersyn samt tømning af bundfældningstanken kan der ligeledes opstå kortvarige lugtgener.

Et anlæg i funktion brummer ganske lidt, og man kan svagt høre vandet bruse.

Vi anbefaler derfor at installere anlægget så langt fra opholdsarealer som muligt. Dog skal der tages hensyn til adgang i forbindelse med det årlige eftersyn.

## Driftsvejledning til anlægsejer

Denne er ilagt WehoMini-anlægget i teknikrummet, når det leveres fra Uponor.

Desuden kan driftsvejledningen til hver en tid downloades fra [www.uponor.dk](http://www.uponor.dk)

## Aftale om lovpligtigt kontroleftersyn

Denne aftale SKAL udfyldes og underskrives af anlægsejer og returneres til Uponor inden anlægget tages i drift.

Aftalen indgår i driftsvejledningen, som er ilagt anlægget ved levering. Desuden kan aftalen downloades fra [www.uponor.dk](http://www.uponor.dk) (se under »Service afd.«)



### Alarm - ekstra sikkerhed

Der følger et trådløs alarm system med alle Uponor's renselanlæg fra 5PE til 30PE anlæg som standard. Dette oplyser om evt. uregelmæssigheder ved driften - f.eks. i forbindelse med strømsvigt.

Alarmpanelet placeres, hvor brugeren af anlægget kan se det dagligt og hvor det er muligt at tilslutte 230 V. Det trådløse alarmpanel der medfølger et Wehomini renselanlæg vil oplyse uregelmæssigheder ved driften f.eks. ved strømsvigt, pumpefejl, kemifejl, luftfejl, ventilfejl, feriemode og signal lampe for OK drift. Læs nærmere i Driftsvejledningen.

Ved alarm kontaktes serviceafdelingen hos Uponor på telefon 46 40 53 11, der sørger for en servicemedarbejder på stedet inden for 24 timer (undtagen weekend og helligdage).



# WehoPuts - for 31 til 1200 PE

Til rensning af spildevand fra mindre bysamfund, campingpladser, skoler og andre institutioner.

WehoPuts er et biologisk / kemisk aktivslam renseanlæg til rensning af normalt husspilde-vand. Alt spildevand ledes til renseanlægget uden forbehandling - d.v.s. det er ikke nød-vendigt med en bundfældningstank.

Når det gælder brugervenlighed, kan systemet sammenlignes med et kommunalt spildevands-rensningsssystem. Rensningsresultatet er for-træffeligt takket være systemets høje driftssikkerhed og den avancerede rensningsproces. Det rensede spildevand kan ledes direkte til recipient uden risiko for naturen.

## Én samlet enhed

Et WehoPuts anlæg leveres og installeres som én samlet enhed\*, hvor kun indløbs- og udløbsrør skal eftermonteres. Det gør etableringsarbejdet forholdsvis enkelt, da der kun skal foretages én udgravning.



Trods sin størrelse (set i forhold til WehoMini) vejer et WehoPuts anlæg ikke mere, end at en almindelig gravko og løftestropper kan klare opgaven.

\*) Gælder for anlæg op til 300 PE

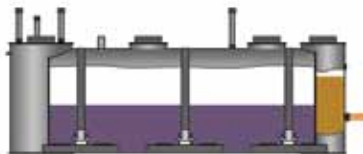
## Sikkerhed

Hele rensningsprocessen styres af og over-våges ved hjælp af den indbyggede PLC-styring. Anlægget er ligeledes udstyret med GSM-fjernovervågning, som sikrer at den driftsansvarlige bliver varskoet via SMS i tilfælde af eventuelle driftsforstyrrelser eller uregelmæssigheder på anlægget.

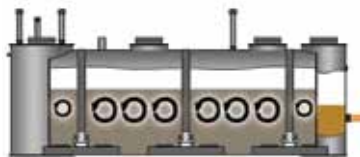
# Renseprocessen i WehoPuts

WehoPuts rensesanlæg er »behovsstyret« - dvs. det fungerer efter portionsprincippet (SBR). Når der er samlet tilstræk-

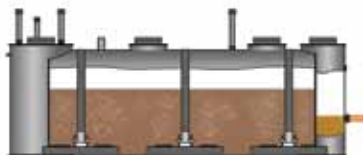
keligt med spildevand i modtagertanken til at kunne køre en hel proces, starter processen.



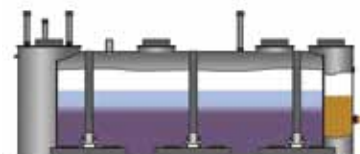
1) Den portion spildevand, der skal renses, pumpes fra modtagertank over til den store procestank.



3) Processen går over i anoxisk (iltfri) fase. Under omrøringen fjernes nitratkvælstof biologisk (denitrifikation)

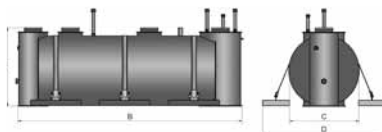


2) Spildevandet blandes med aktivt slam og beluftes via luftdyser i bunden af anlægget. Alt det ilt (biologisk ilt, BI5), som vandet forbruger, forbruges under luftningsfasen - og alt ammonium oxideres til nitrat (nitrifikation). I slutningen af luftningsfasen tilsættes nedfældningskemikalie, som fjerner overskudsfosfor.



4) Det aktive slam sedimenteres til tankens bund. Øverst dannes det klare, rensede fase, som siden ledes til recipient. Procestanken er herefter klar til at modtage næste portion, hvis der er samlet tilstrækkeligt med spildevand i modtagertanken til højre.

*Procestanken tømmes for overskudsslam ca. 2 gange årligt med en slamsuger.*



Nedenfor ses de tekniske informationer og dimensioner for WehoPuts 31-150 PE.

For større dimensioner - se venligst [www.uponor.dk](http://www.uponor.dk)

<b>Tekniske oplysninger</b>	<b>31 PE</b>	<b>50 PE</b>	<b>70 PE</b>	<b>100 PE</b>	<b>150 PE</b>	<b>200 - 1200 PE</b>	
Kapacitet - m <sup>3</sup> pr. døgn	4,5 m <sup>3</sup>	7,5 m <sup>3</sup>	10,5 m <sup>3</sup>	15 m <sup>3</sup>	22,5 m <sup>3</sup>	Se <a href="http://www.uponor.dk">www.uponor.dk</a>	
Vægt	1.450 kg	1.800 kg	2.300 kg	3.200 kg	3.900 kg	↑ ↓	
Dimensioner							
- højde (A) - se figur 1	2.680 mm	2.680 mm	2.680 mm	3.075 mm	3.075 mm		
- længde (B) - se figur 1	5.120 mm	6.700 mm	9.700 mm	9.200 mm	12.860 mm		
- bredde (C) - se figur 1	2.175 mm	2.175 mm	2.175 mm	2.600 mm	2.600 mm		
- bredde (D) - inkl. forankring			4.600 mm				
Tilslutninger							
- indløb	160 mm	160 mm	160 mm	160 mm	160 mm		
- udløb	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm		
Strøm	230 V	230 V	230 V	230/400 VAC	230/400 VAC		
El-centralens sikring	1 x 16 A	1 x 16 A	1 x 16 A	3 x 16 A	3 x 16 A		
Kemikalieforbrug - l pr. m <sup>3</sup>	0,20 l	0,20 l	0,20 l	0,20 l	0,20 l		
Kemikaliebeholder	500 l	500 l	500 l	1.000 l	1.000 l		
GSM-fjernovervågning	ja	ja	ja	ja	ja		
Forankringspakke	2 stk.	2 stk.	2 stk.	3 stk.	5 stk.	Se <a href="http://www.uponor.dk">www.uponor.dk</a>	

# Uponor nedsivningsanlæg med trykfordeling



## 10.3 Uponor nedsivningsanlæg med trykfordeling

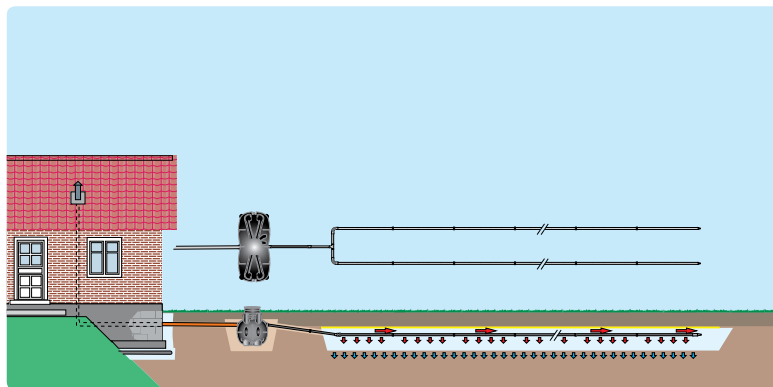
### Nedsivningsanlæg med trykfordeling

Nedsivningsanlæg med pumpebrønd og tryksiverør anvendes f.eks. i områder med høj grundvandsstand. Her skal anlæget løfte vandet op i tryksiverørene for at overholde afstandskravene på de anbefalede 2,5 m, dog min. 1,0 m mellem grundvand og bund af sivegrøft.

Ved pumpning af spildevand i tryksiverørene sikres det, at der sker en jævn fordeling over hele nedsivningsarealet.

I den viste installation er der anvendt et komplet sæt tryksivestrengene og en bundfældningstank med integreret pumpebrønd og pumpe.

### Nedsivning med trykfordeling



Figur 10.2.1

# Uponor bundfældningstank 2 m<sup>3</sup> med indbygget pumpebrønd/pumpe

Uponor bundfældningstank 2 m<sup>3</sup> er beregnet for 5 PE (person ækvivalent) og fremstillet i polyethylen (PE). Tanken er rotationsstøbt og opdelt i 3 kamre, som tilbageholder flyde- og bundslam. Indløbskamret er 1,0 m<sup>3</sup>, de to øvrige er 0,5 m<sup>3</sup>. Tanken er forsynet med én renseadgang.

Et opføringsrør medfølger til hver tank. Opføringsrøret er indvendigt ø500 mm og er forsynet med et lugttæt plastdæksel. Det medfølgende opføringsrør kan yderligere forhøjes med et opføringsrør ø560 x 1000 mm eller ø560 x 1500 mm. Tilgangsdimensionen på tanken er ø110 mm. Tanken har indbygget pumpebrønd med en volumen på 130 l svarende til 5 gange volumen i 32 m ø40 sivestrenge.

Der er monteret en pumpe med indbygget kontraventil. Afgang er ø40 mm trykslange, som er forsynet med kvikmuffe.

## Funktion

Bundfældningstanken skal fjerne bundfældige stoffer og flydestoffer fra spildevandet, før det ledes videre til behandling. I henhold til vejledningen fra Miljøstyrelsen „Vejledning for nedsvivningsanlæg op til 30 PE“ skal bundfældningstanken kunne indeholde slam svarende til 1 års produktion. En person producerer pr. år ca. 60 l flydeslam og 180 l bundslam. Bundfældningstanken skiller slammet fra spildevandet. Den udskiller også det fosfor, der er bundet til slammet.

Bundfældningstanken fungerer ved, at vandet forsinkes en vis tid, så flydeslam stiger op til overfladen, og bundslam bundfældes. I det første kammer sker selve bundfældningen, mens de øvrige kamre klarer vandet som ekstra sikring. Vandet løber efterfølgende ind i den integrerede pumpebrønd, hvorfra vandet pumpes ud i tryksivestrogen.

# Uponor bundfældningstank 2 m<sup>3</sup> med separat pumpebrønd

Uponor bundfældningstank 2 m<sup>3</sup> er beregnet for 5 PE (person ækvivalent) og fremstillet i polyethylen (PE). Tanken er rotationsstøbt og opdelt i 3 kamre, som tilbageholder flyde- og bundslam. Indløbskamret er 1,0 m<sup>3</sup>, de to øvrige er 0,5 m<sup>3</sup>. Tanken er forsynet med én renseadgang.

Et opføringsrør medfølger til hver tank. Opføringsrøret har indvendig ø500 mm og er forsynet med et lugttæt plastdæksel. Det medfølgende opføringsrør kan yderligere forhøjes med et opføringsrør ø560 x 1000 mm eller ø560 x 1500 mm. Tilgangsdimension ø110 mm.

## Funktion

Bundfældningstanken skal fjerne bundfældelige stoffer og flydestoffer fra spildevandet, før det ledes videre til behandling. I henhold til vejledningen fra Miljøstyrelsen „Vejledning for nedsivningsanlæg op til 30 PE“ skal bundfældningstanken kunne indeholde slam svarende til 1 års produktion. En person producerer pr. år ca. 60 l flydeslam og 180 l bundslam. Bundfældningstanken skiller slammet fra spildevandet. Den udskiller også det fosfor, der er bundet til slammet.

Bundfældningstanken fungerer ved, at vandet forsinkes en vis tid, så flydeslam stiger op til overfladen, og bundslam bundfældes. I det første kammer sker

selve bundfældningen, mens de øvrige kamre klarer vandet som ekstra sikring. Vandet løber efterfølgende videre ud i en pumpebrønd og derefter i tryksive-strengene.

## Uponor pumpebrønd

Uponor pumpebrønd anvendes i forbindelse med tryknedsivning.

Pumpebrønden er fremstillet i polyethylen (PE) og er rotationsstøbt i én arbejdsgang. Brønden kan leveres med eller uden monteret pumpe. Pumpebrønden har én renseadgang, som er forsynet med et lugttæt plastdæksel.

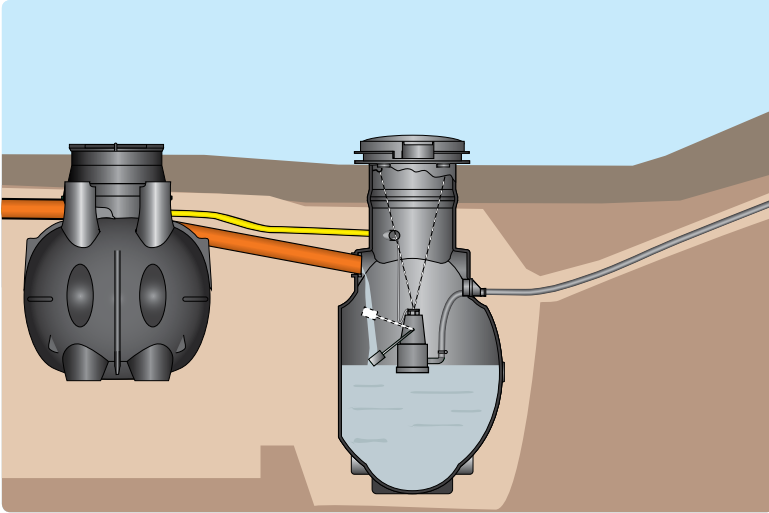
Pumpebrønden kan yderligere forhøjes med et opføringsrør ø400 x 1500 mm.

Uponor pumpebrønd anvendes til at hæve spildevandet, så det sikres, at sive-strengene kan placeres mellem 0,6 - 1,0 m jorddækning.

Spildevandet fra bundfældningstanken opsamles i pumpebrønden og fordelingen af spildevandet sker ved hjælp af et tryksivesystem med pumpebrønd og evt. manifold. Pumpebrønden skal sætte systemet under tryk, så der opnås en god fordeling af spildevandet. Volumen på pumpebrønde skal være min. 5 gange større end sive-strengenes volumen.



**Bundfældningstank med separat pumpebrønd**



Figur 10.2.2

# Uponor tryksivestrenge

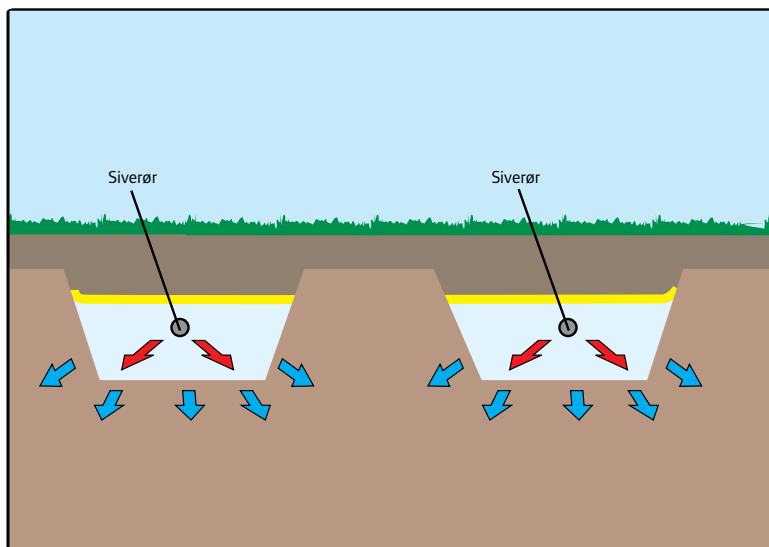
Uponor nedsvivningsstrenge for tryknedsivning leveres i sæt med 2 stk. ø40 mm tryksivestrenge á 16 m med tilhørende formstykker fremstillet i PP. Sivestrene-gene er forsynet med en række huller på 5 - 7 mm med en afstand på ca. 1 m. Tryksivestrengen bliver afsluttet med et tryk-slutsiverør (afproppet rør).

Uponor nedsvivningsstrenge for tryknedsivning anvendes i forbindelse med Uponor bundfældningstank med indbygget pumpe eller en separat pumpebrønd med indbygget pumpe.

## Funktion

Bundfældningstanken fjerner bundfældige stoffer og flydestoffer fra spildevandet. Pumpebrønden med indbygget pumpe trykker spildevandet ud i tryksivestrene-gene, som fordeler spildevandet i nedsvivningsarealet. Fra sivestrene-gene løber vandet ud i fordelingslaget, som består af vaskede nøddesten (16 - 32 mm) eller tilsvarende. Over fordelerslaget er udlagt en geotextil for at forhindre jord i at trænge ned i fordelerslaget.

## Separate strenge



Figur 10.2.3

# Installation

I det følgende angives installationsvejledningerne for, hvordan en korrekt installation af Uponor bundfældnings-

tank, Uponor sivestrengse samt Uponor pumpebrønde skal foretages.

## Installationsforudsætninger

Produkt	Installationsdybde maksimal (Terræn til tankbund)	Grundvand maksimal (Over tankbund)	Trafiklast (Tung, let, nej)	Opdriftssikring (Tom tank)
2 m <sup>3</sup> bundfældningstank	3000 mm	2400 mm	Nej	Er opdriftssikret ved min. 0,7 m jorddækning hvor jordens vægtfylde er på mindst 1,2 ton/m <sup>3</sup>
Pumpebrønd	3000 mm	1200 mm	Nej	Er opdriftssikret ved min. 0,8 m jorddækning hvor jordens vægtfylde er på mindst 1,2 ton/m <sup>3</sup>

Tabel 10.2.4

## Installation af Uponor bundfældningstanke



1. Inden installation kontrolleres alle dele for skader og fejl.

2. Installationen skal foretages af en autoriseret kloakmester og udføres i henhold til DANVA Vejledning nr. 54, 2. udgave samt anvisninger fra de lokale myndigheder.

3. Udgravningen skal være så dyb, at tilløbsledningens bundløb er i frostfri dybde, normalt 75 cm.

4. Udgravningen til bundfældningstanken udformes i henhold til Arbejdstilsynets regler. Der skal være plads til at arbejde med komprimeringsudstyr i en afstand fra 40 - 50 cm. rundt om installationsdelene.



5. Bundfældningstanken placeres på et 10 cm udjævningslag af velegnet, komprimerbart friktionsmateriale.

6. Fyld vand i tanken samtidig med, at omkringfyldningen komprimeres forsigtigt i 20 cm lag. Omkringfyldningen komprimeres til standard proctor 98 %.

7. Installer tilløbs- og afløbsrør.

8. Tilløbsledningen bør lægges med et fald på min. 20 ‰.



9. Den medfølgende gummiring monteres på tanktoppen og smøres med glidemiddel.



10. Opføringsrør monteres på tanken med mærket IN over indløbstilslutningen. (Skal opføringsrøret forlænges, følges trin 10 a til 10 f).



11. Pumpens guiderør samles ved at presse røret ned i kvikmuffen. Eltilslutning etableres.

12. Fortsæt med at komprimere sandet i 40 cm lag op til terræn. Brug ikke tungt materiel til komprimering over tanke eller rør.

13. Der afsluttes med det lugttætte dæksel i terræn.

14. Tanken skal være fyldt med vand inden ibrugtagning. Dette gælder også efter hver tømning.

Ved senere eftersyn af pumpen kan om-løberen på guiderøret løsnes, og pumpen kan trækkes op i guiderøret. HUSK AT SE EFTER AT FLYDEREN IKKE SIDDER FAST.



Ved senere udskiftning af pumpen må total længden på ledningen ikke være mere end 45 cm for at sikre optimal drift.



Beslaget på pumpens rør skal vende modsat flyderen.



Pumpens beslag føres ned i pumpebrøndens slids.

## Forlængelse af opføringsrøret

Skal opføringsrøret forlænges, følges nedenstående punkter 10 a til 10 f.



10 a. Opføringsrøret saves over i sporet.



10 b. Gummiringen til opføringsrøret monteres på tanken, smøres og nederste del af opføringsrøret monteres med mærket IN over indløbet.

10 c. Forlængerrøret saves i ønsket længde.



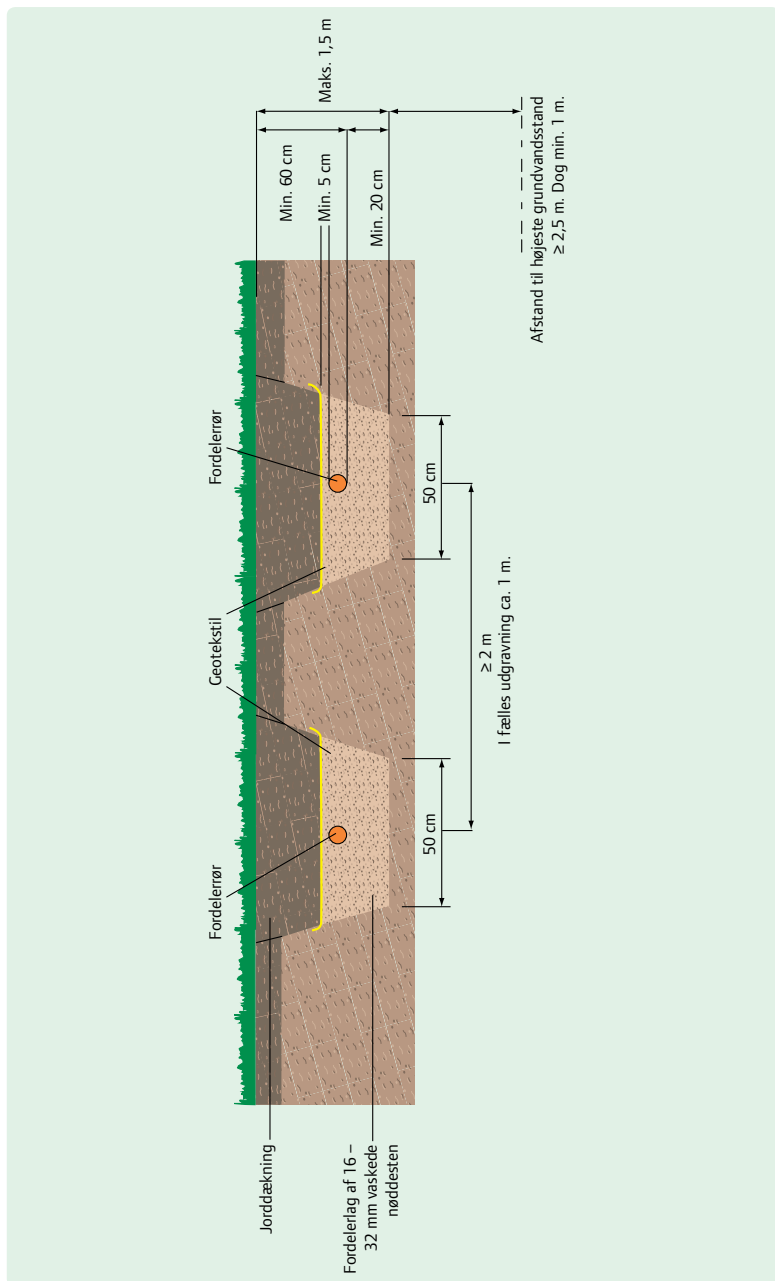
10 d. Tætningsringe monteres i 2. spor i begge ender af det ribbede forlængerrør.

10 e. Mufferne på øverste og nederste del af det oversavede opføringsrør smøres med glidemiddel.



10 f. Delene samles.

## Installation af tryksivstrenge



Figur 10.2.5





1. Fordelerlag og jorddækning. Her er det vist som en sandmile.



2. Fordelerlaget opbygges i et 0,20 m tykt lag af vaskede nøddesten (16 - 32 mm) eller tilsvarende.

Fordelerlaget udlægges løst, og der må ikke køres med maskiner på laget. Fordelerrørene placeres mindst 0,2 m over fordelerlagets bund. Fordelerlaget over fordelerrørene skal være min. 0,05 m tykt. Over laget skal der lægges fiberduk. Herefter skal der påfyldes jord op til terræn.

For at sikre en god ilttilførsel til fordelerlaget bør jorddækningen over fordelerrørene være så tynd som mulig. Der skal dog tages hensyn til frost (min. 0,6 m fra terræn til bundløb af fordelerrør). Bunden af fordelerlaget må højst ligge 1,5 m under færdigt terræn.

## Installation af separat pumpebrønd

1. Inden installation kontrolleres alle dele for skader og fejl.

2. Installationen skal foretages af en autoriseret kloakmester og udføres i henhold til DANVA Vejledning nr. 54, 2. udgave samt anvisninger fra de lokale myndigheder .

3. Udgravningen skal være så dyb, at tilløbsledningens bundløb er i frostfri dybde, normalt 75 cm.

4. Udgravningen til pumpebrønden udformes i henhold til Arbejdstilsynets regler. Der skal være plads til at arbejde med komprimeringsudstyr i en afstand fra 40 - 50 cm. rundt om installationsdelene.

5. Pumpebrønden placeres på et 10 cm udjævningslag af velegnet, komprimerbart friktionsmateriale.



6. Fyld vand i brønden samtidig med, at omkringfyldningen komprimeres forsigtigt i 20 cm lag. Omkringfyldningen komprimeres til standard proctor 98 %.

7. Installér tilløbs- og trykrør.



8. Fortsæt med at komprimere sandet i 40 cm lag op til terræn. Brug ikke tungt materiel til komprimering over tanke eller rør.

9. Der afsluttes med dæksel i terræn.

# Dimensionering

Dimensionering af nedsivningsanlæg er beskrevet i det indledende afsnit vedr. nedsivningsanlæg.

Dimensionering følger i øvrigt regler og vejledninger i:

- DS 440 „Norm for mindre afløbsanlæg med nedsivning“
- DS/EN 12566-1 „Små spildevandsanlæg op til 50 PE - del 1 Præfabrikerede Septictanke“.



# Uponor nedsivningsanlæg til gravitation



## 10.3 Uponor nedsivningsanlæg til gravitation

Der findes 2 Uponor nedsivningsanlæg til gravitation:

- Uponor standard bundfældningstank med separat fordelerbrønd
- Uponor bundfældningstank med integreret fordelerbrønd.

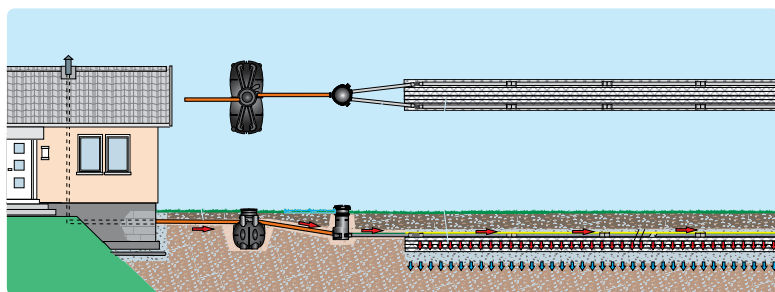
Herudover findes der Uponor gravitationssivestrenge, som både kan leveres som sæt eller enkelte rør.



# Uponor bundfældningstank 2 m<sup>3</sup> standard

Uponor bundfældningstank 2 m<sup>3</sup> er fremstillet af polyethylen og beregnet for 5 PE (person ækvivalenter). Tanken er rotationsstøbt og opdelt i 3 kamre. Første kammer er 1 m<sup>3</sup>, mens andet og tredje kammer er hver 0,5 m<sup>3</sup>. Disse kamre tilbageholder flyde- og bundslam.

Tanken er forsynet med en renseadgang og et opføringsrør, der medfølger til hver tank. Opføringsrøret er indvendig  $\varnothing 500$  mm og er forsynet med et lugttæt plastdæksel. Det medfølgende opføringsrør kan yderligere forhøjes med et opføringsrør  $\varnothing 560 \times 1000$  mm eller  $\varnothing 560 \times 1500$  mm. Til- og afgangsstudse er  $\varnothing 110$  mm.



Figur 10.3.1

## Funktion

Bundfældningstanken skal fjerne bundfældige stoffer og flydestoffer fra spildevandet, før det ledes videre til behandling. I henhold til vejledningen fra Miljøstyrelsen „Vejledning for nedsivningsanlæg op til 30 PE“ skal bundfældningstanken kunne indeholde slam svarende til 1 års produktion. En person producerer pr. år ca. 60 l flydeslam og 180 l bundslam. Bundfældningstanken

skiller slammene fra spildevandet. Den udskiller også det fosfor, der er bundet til slammene. Bundfældningstanken fungerer ved, at vandet forsinkes en vis tid, så flydeslam stiger op til overfladen og bundslam bundfældes. I det første kammer foregår selve bundfældningen, mens de øvrige kamre efterklarer vandet. Vandet løber efterfølgende videre gennem en fordelebrønd og derefter i gravitationsstregne.

### Uponor fordelerbrønd til gravitation

Uponor fordelerbrønd er fremstillet af polyethylen. Brønden er rotationsstøbt og fordeler det rensede spildevand i sivstreng. Tilgang  $\varnothing 110$  mm. Der er mulighed for tilslutning af 2 - 6 sivstreng via en reguleringsenhed, (2 stk. medfølger til hver brønd), der er forsynet med et trekantet skydespjæld, som regulerer vandstrømmen ud i den enkelte sivstreng. Fordelerbrønden kan forhøjes yderligere med et opføringsrør  $\varnothing 400 \times 1500$  mm.



### Funktion

Vandhastigheden fra boligen forsinkes i bundfældningstanken, og med den vandmængde, der kontinuerligt løber ud af tanken, kan vandet ikke fordeles ligeligt over nedsivningsfladen. Fordelingen af spildevandet kan ske ved hjælp af et gravitationssivesystem med en fordelerbrønd.



# Uponor bundfældningstank 2 m<sup>3</sup> med indbygget fordelebrønd

Uponor bundfældningstank 2 m<sup>3</sup> er fremstillet af polyethylen og beregnet for 5 PE (person ækvivalenter). Tanken er rotationsstøbt og opdelt i 3 kamre. Første kammer er 1 m<sup>3</sup>, andet og tredje kammer er hver 0,5 m<sup>3</sup>. Disse tilbageholder flyde- og bundslam. Tanken er forsynet med én renseadgang.

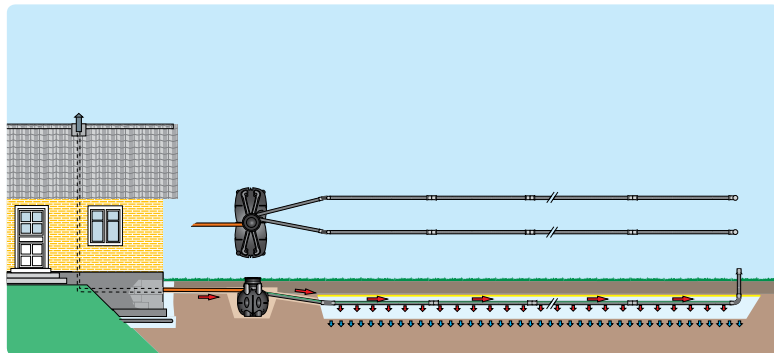
Et opføringsrør medfølger til hver tank. Opføringsrøret er indvendig  $\varnothing 500$  mm og er forsynet med et lugttæt plastdæksel. Det medfølgende opføringsrør kan yderligere forhøjes med et opføringsrør  $\varnothing 560 \times 1000$  mm eller  $\varnothing 560 \times 1500$  mm. Tilgangsstudsens er i dimension  $\varnothing 110$  mm. Tanken har indbygget fordelebrønd, der er forsynet med et trekantet skydespjæld, som regulerer vandstrømmen ligeligt ud i sivestregene. Afgange fra fordelebrønd er 2 x  $\varnothing 90$  mm muffer for direkte indstik af gravitationsstregene.

## Funktion

Bundfældningstanken skal fjerne bundfældige stoffer og flydestoffer fra spildevandet, før det ledes videre til behandling. I henhold til vejledningen fra Miljøstyrelsen „Vejledning for nedsivningsanlæg op til 30 PE“ skal bundfældnings-tanken kunne indeholde slam svarende til 1 års produktion. En person producerer pr. år ca. 60 l flydeslam og 180 l bundslam. Bundfældningstanken skiller slammene fra spildevandet. Den udskiller også det fosfor, der er bundet til slammene.

Bundfældningstanken fungerer ved, at vandet forsinker en vis tid, så flydeslam stiger op til overfladen, og bundslam bundfældes. I det første kammer foregår selve bundfældningen, mens de øvrige kamre efterklarar vandet. Fra den indbyggede fordelebrønd løber vandet videre ud i gravitationsstregene.

## Nedsivning gravitation



Figur 10.3.2

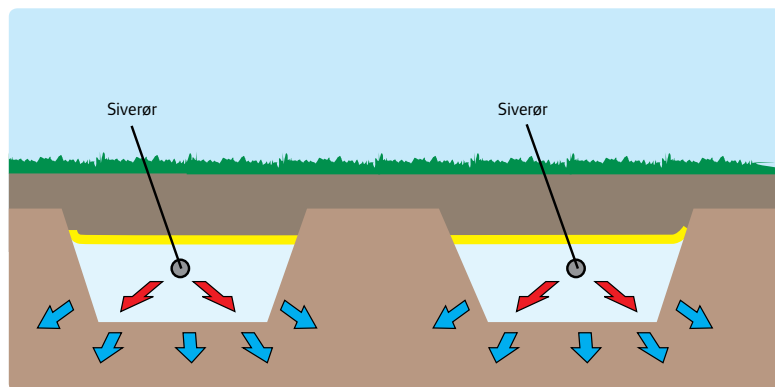
# Uponor gravitationssivestreng

Uponor nedrivningsstreng til gravitationsnedrivning leveres i et sæt bestående af 2 stk.  $\varnothing 90$  mm streng af 15 m med tilhørende formstykker, fremstillet i PE og PP. Sivestrengene er forsynet med en række 7 mm huller med en indbyrdes afstand på 315 mm. Enden af sivestrengene føres op over jordoverfladen med en flexbøjning og et fordelerrør, som forsynes med en udluftningsprop. Uponor nedrivningsstreng til gravitationsnedrivning anvendes i forbindelse med en Uponor fordelerrørbrønd eller en Uponor bundfældningstank med indbygget fordeler.

## Funktion

Bundfældningstanken fjerner bundfældige stoffer og flydestoffer fra spildevandet. Fordelerbrønden regulerer spildevandet ligeligt i sivestrengene. Herefter fordeler sivestrengene spildevandet i nedrivningsarealet. Fra sivestrengene løber vandet ud i fordelingslaget, som består af vaskede nøddesten (16 - 32 mm) eller tilsvarende. Over fordelerslaget er udlagt geotextil for at forhindre jord i at trænge ned i fordelerslaget.

## Separate streng



Figur 10.3.3

# Installation

I det følgende angives installationsvejledningerne for, hvordan en korrekt installation af Uponor bundfældnings-

tank, Uponor fordelebrønd samt Uponor gravitationsstrenge bør foregå.

Produkt	Installationsdybde maksimal (Terræn til tankbund)	Grundvand maksimal (Over tankbund)	Trafiklast (Tung, let, nej)	Opdriftssikring (Tom tank)
2 m <sup>3</sup> bundfældningstank	3000 mm	1200 mm	Nej	Er opdriftssikret ved min. 0,7 m jorddækning hvor jordens vægtfylde er på mindst 1,2 ton/m <sup>3</sup>
Pumpebrønd	3000 mm	1200 mm	Nej	Er opdriftssikret ved min. 0,8 m jorddækning hvor jordens vægtfylde er på mindst 1,2 ton/m <sup>3</sup>

Tabel 10.3.4

## Installation af Uponor bundfældningstanke



1. Inden installation kontrolleres alle dele for skader og fejl.

2. Installationen skal foretages af en autoriseret kloakmester og udføres i henhold til DANVA Vejledning nr. 54, 2. udgave samt anvisninger fra de lokale myndigheder.

3. Udgravningen skal være så dyb, at tilløbsledningens bundløb er i frostfri dybde, normalt 75 cm.

4. Udgravningen til bundfældningstanken udformes i henhold til Arbejdstilsynets regler. Der skal være plads til at arbejde med komprimeringsudstyr i en afstand fra 40 - 50 cm. rundt om installationsdelene.



5. Bundfældningstanken placeres på et 10 cm udjævningslag af velegnet, komprimerbart friktionsmateriale.

6. Fyld vand i tanken samtidig med, at omkringfyldningen komprimeres forsigtigt i 20 cm lag. Omkringfyldningen komprimeres til standard proctor 98 %.

7. Installer tilløbs- og afløbsrør.

8. Tilløbsledningen bør lægges med et fald på min. 20 ‰.



9. Den medfølgende gummiring monteres på tanktoppen og smøres med glidemiddel.



10. Opføringsrør monteres på tanken med mærket IN over indløbstilslutningen. (Skal opføringsrøret forlænges, følges trin 10 a til 10 f).

11. Fortsæt med at komprimere sandet i 40 cm lag op til terræn. Brug ikke tungt materiel til komprimering over tanke eller rør

12. Der afsluttes med det lugttætte dæksel i terræn.

13. Tanken skal være fyldt med vand inden ibrugtagning. Dette gælder også efter hver tømning.

## Forlængelse af opføringsrøret

Skal opføringsrøret forlænges, følges nedenstående punkter 10 a til 10 f.



10 a. Opføringsrøret saves over i sporet.



10 b. Gummiringen til opføringsrøret monteres på tanken, smøres og nederste del af opføringsrøret monteres med mærket IN over indløbet.

10 c. Forlængerrøret saves i ønsket længde.



10 d. Tætningsringe monteres i 2. spor i begge ender af det ribbede forlængerrør.

10 e. Mufferne på øverste og nederste del af det oversavede opføringsrør smøres med glidemiddel.



10 f. Delene samles.

## Installation af Uponor fordelerbrønd



1. Placer fordelerbrønden på et komprimeret og udjævnet underlag af grus eller sand.



2. Monter gummipakning på tilslutningsdelen.



3. Smør gummipakningen med glidemiddel.



4. Monter reguleringsenhederne.



5. Reguleringspjældet kan nu monteres fra indvendig side af brønden gennem indløbshullet.



6. Tætningsringen monteres i indløbshullet og smøres med glidemiddel.



7. Den medfølgende grå bøjning føres ind i indløbshullet, så spidsenden peger ned.



8. Rørene mellem bundfældningstanken og fordelerbrønden etableres.

9. Siverørene tilsluttes.

10. Fordelerbrønden tildækkes i lag af ca. 40 cm, der komprimeres.  
(Skal fordelerbrønden forhøjes, følges punkterne 10 a til 10 e).





11. Reguleringsspjæld indreguleres, så spildevandet fordeles ligeligt i siverørene. Dette gøres ved at lukke begge spjæld, og fylde vand i brønden.



12. Åben et reguleringsspjæld, og lad vandet synke.

13. Juster resterende spjæld(e) efter det nye vandspejl.

### Forhøjelse af fordelerbønd

Skal fordelerbønden forhøjes, følges nedenstående punkter 10 a til 10 e.

10 a. Fordelerbønden saves over i sporet.

10 b. Forlængerrøret saves i ønsket længde.



10 c. Gummiringene monteres i første spor i begge ender af forlængerrøret.



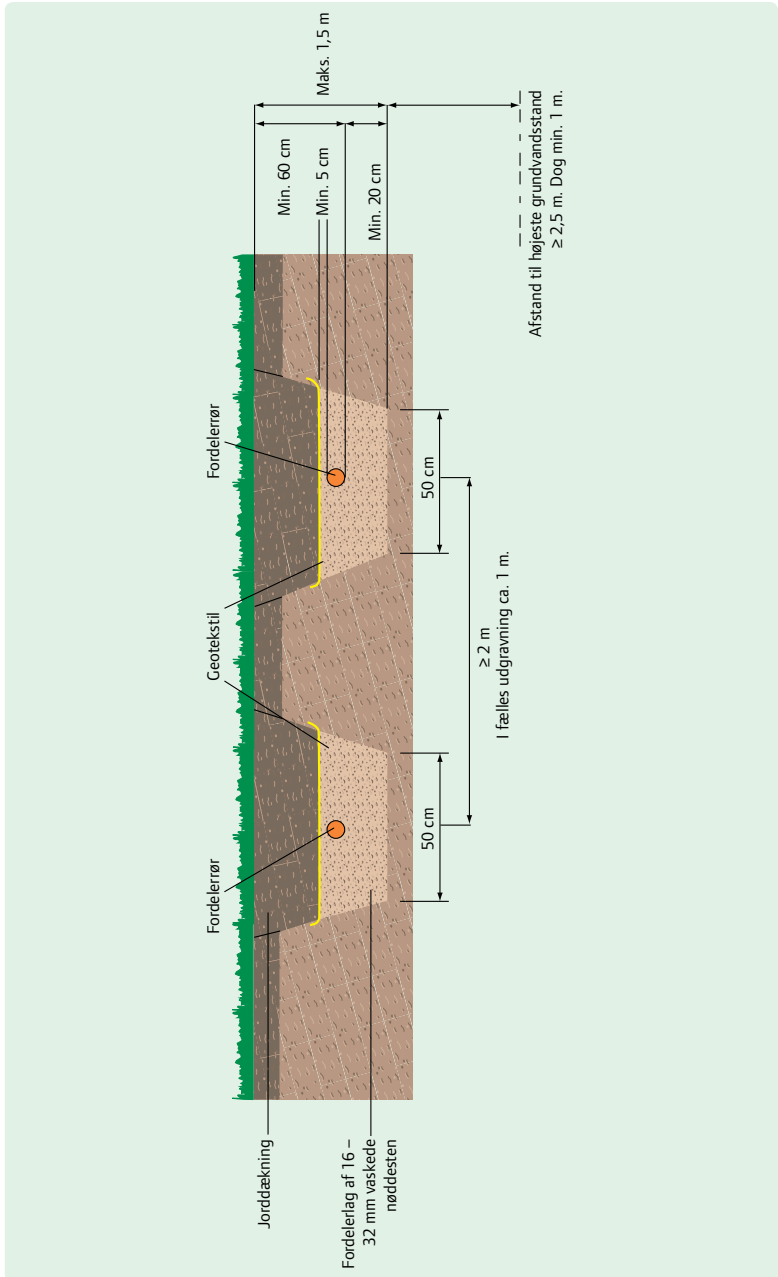
10 d. Mufferne smøres med glidemiddel og øverste del monteres.





10 e. Forlængerrøret monteres i brøndbunden.

## Installation af sivstreng



Figur 10.3.5

## Installation af gravitations-sivestreng



1. Siverørene skal lægges på et 0,20 m tykt lag af vaskede nøddesten (16 - 32 mm), der udjævnes. Over rørene skal nøddestenlaget være 0,05 m tykt.



2. Samling af siverør sker med de medfølgende samlestykker.



3. Siverørene skal lægges med en indbyrdes afstand på min. 1,0 m i fælles udgravning. Ved enkelte grøfter skal der være min. 2 m mellem rørene.



4. Faldet på siverørene skal være på 5 - 10 ‰.



5. Afslut siverørene med flexbøjning, så siverørene bliver afsluttet over terræn. Herefter monteres en udluftningsprop.

6. Stenlaget over siverørene skal være 0,05 m tykt. Ovenpå laget skal der lægges fiberdug. Herefter fyldes jord på op til terræn. For at sikre en god ilttilførsel til fordelerlaget bør jorddækningen over sivestregene være så tynd som mulig. Der skal dog tages hensyn til frost (min. 0,6 m fra terræn til bundløb af fordelerrør). Bunden af fordelerlaget må højst ligge 1,5 m under færdigt terræn.

## Uponor Samletank



## 10.5 Uponor samletank

Uponor samletank anvendes, hvor det ikke er muligt at udlede spildevand til offentligt kloaksystem eller at etablere et nedslivningsanlæg.

På grund af sin begrænsede kapacitet skal tanken kun opsamle spildevand. Den tilførte spildevandsmængde bør være så begrænset som muligt. Dette kan sikres ved at benytte vandbesparende klosetter og armaturer. Vær opmærksom på tilstrækkeligt ledningsfald ud til tanken, hvis der anvendes vandbesparende klosetter. Regnvand skal håndteres separat.

Tanken tømmes af en slamsuger, der transporterer spildevandet til renseanlægget. Uponor samletank er enten rotationsstøbt eller lavet af rør og fremstillet i

polyethylen (PE) som bevirker, at tanken er bestandig over for de stoffer, der normalt forekommer i almindelig husholdning. Levetiden for tanken vil ved normal brug være over 50 år.

Tanken fået standard som 3 m<sup>3</sup> til 20 m<sup>3</sup>

Samletanken leveres typisk med et  $\varnothing$ 200 mm eller 600 mm opføringsrør med et tilløb på  $\varnothing$ 110 mm. Som ekstraudstyr kan leveres en niveaularm for nettilslutning 230 V.

### Godkendelser

Tanken er fremstillet i henhold til Uponors specifikationer for PE-tanke.



# Installation

Uponor samletank er forsynet med et kombineret opføring- og tømningrør, hvor tilslutningen er et  $\varnothing 110$  mm rør, og

tømmestudsden er et  $\varnothing 200$  mm rør med tilhørende tæt skruedæksel.

## Installationsforudsætninger

Installationsdybde (Terræn til tankbund)	Grundvand (Over tankbund)	Trafiklast	Opdriftssikring (Tom tank)
Maks. 2250 mm	Maks. 500 mm	Nej	Min. 0,5 m jorddækning

Tabel 10.4.1

## Udgravning

Udgravningen til Uponor samletank skal være så stor, at der evt. kan installeres forankringsplader eller et betonfundament under tankens bund. Der skal ligeledes være plads til nedgravning og evt. frostsikring af afløbsrøret fra huset. Den maksimale lægningsdybde er 0,75 m over tankens øverste del. Underlaget skal være jævnt og komprimeret.

Tanken kan løftes ned i udgravningen ved hjælp af reb, der fastgøres øverst på tanken, eller med løfteseler og ståløjer. Sættes tanken i lerjord eller på klippegrund, skal udgravningen drænes for at forhindre ophobning af overfladevand, som kan udsætte tanken for tryk. Maks. grundvandsstand fra tankens bund er 0,5 m.



### Tilslutning af afløbsrør

Fjern beskyttelseslåget fra tanken, påfør glidemiddel, og indsæt opføringsrøret i forsejlingen. Skub røret nedad, og placer indløbstilslutningen korrekt. Drej opføringsrøret, så det kan forbindes til afløbsrøret fra huset, og forbind de to rør. Kontroller at opføringsrøret står lodret ved omkringfyldning af tanken. Opføringsrøret kan evt. afkortes, så kun skrue-låget bliver synligt på jordoverfladen.



### Omkringfyldning

Omkringfyldning sker med sand eller fint grus. Fordel sandet jævnt, og komprimer det i lag af ca. 20 cm. Komprimering af omkringfyldning i tankens midterhul kan ske med vand eller stav. Om nødvendigt kan der anvendes isoleringsmætter som frostsikring af tank og afløbsrør.



### Tømning

Tømning af samletanken bør ske gennem opføringsrøret med en 110 mm sugeslange. Ved tømning af tanken skal det sikres, at der er tilstrækkelig udluftning, så der ikke opstår undertryk i tanken.

### Føler til alarm

Der kan monteres en højniveaualarm i tanken. Alarmsystemet består af en konduktiv føler og en alarmerhed. Føleren leveres med to meter kabel og en gennemføring, som anvendes til indføring i stigerøret. Føleren skal kobles til en alarmerhed. Monter alarmerheden inde i huset. Bør et 32 mm hul nær stigerørets top umiddelbart neden for låget til følerkablet (anvend den medfølgende gennemføring). Træk kablet gennem ind-

føringen, og stram det, hvor markeringen på kablet er i niveau med afløbsrørets forbindelsesdel. Med føleren placeret her vil der stadig være plads til yderligere 200 l spildevand i tanken. Alarmeringsniveauet kan justeres ved enten at sænke eller hæve føleren. En højdeændring på 10 cm svarer til ca. 300 l. Installer alarmkablet i et elektrisk rør i huset, og forbind alarmkablet (f.eks. MSK 2 x 0,75 mm<sup>2</sup>) til følerkablet ved hjælp af samlemuffen, der leveres sammen med føleren.