

1. Filter på tilløbsledning
2. Indløb til regnvandstank
3. Regnvandstank
4. Svømmende indsugning med filter til pumpen
5. Sugeledning
6. Selvansugende pumpe
7. Kontraventil (kan være monteret i pumpen(6))
8. Vandlås på overløb fra tank
9. Automatisk styreenhed
10. Magnetventil på vandforsyningsledning
11. Drikkevandsefterfyldning til regnvandstank via luftgab
12. Sikring mod tilbagestuvning i overløb fra tank
13. Sikring mod tilbagestuvning i afløb fra filter
14. Vandmåler på vandforsyningsledning
15. Vandmåler på lokalt trykssystem (regnvandsledning)
16. Kontraventil
17. Rørafbryder
18. Vandmåler på den enkelte bolig
19. Kontraventil i forbindelse med vandmåler(18)
20. Aftapningsventil
21. Vandlås
22. Nedløbsbrønd

VA-godkendelser

Alle anlæg til opsamling af regnvand fra tage til brug til wc-skyld og maskintøjvask skal være VA-godkendt, jævnfør bestemmelserne i byggelovgivningen. VA-godkendelsen kan enten være for et samlet fabriksfremstillet anlæg eller som godkendelser af de forskellige fabriksfremstillede dele, som anlægget er opbygget af.

Autoriseret arbejde

Ejeren af en ejendom er ansvarlig for, at installationen af et regnvandsanlæg bliver udført i overensstemmelse med gældende lovgivning og regler for området. Ifølge "Autorisationsloven" skal arbejdet udføres af autoriserede personer eller virksomheder.

Alt arbejdet med afløbsledninger og tanke i jord og under bygning skal udføres af en autoriseret kloakmester.

Dette gælder både for nyanlæg og ved ændring af eksisterende systemer.

Kravet om autorisation gælder både afpropning og sløjfning af ledninger, som ikke længere skal være i brug,

samt anlæg af nye ledninger og installation af filtre, tanke mv., som gennemstrømmes af regnvand.

Alt arbejdet med vandinstallationen og alt arbejdet med afløbsinstallationen i bygningen skal udføres af en autoriseret VVS-mester. Dette gælder alle ledninger og komponenter fra sugeledningens begyndelse i tanken til tilslutningen til wc og vaskemaskine.

Brugbare tagflader

Regnvand til brug for wc-skyld og maskintøjvask må kun opsamles fra tagflader. Dog regnes fx tage med ny bitumenbelægninger, græs-, mos- og stråtage, kobbertage samt asbestholdige tage for uegnede til opsamling af regnvand.

Det er vigtigt, at regnvandet, inden det når tanken, ikke i længere tid har været i kontakt med biologisk nedbrydeligt materiale. Derfor bør der ikke før tanken være:

- bagfald på tagrender
- bladfang over tagrender
- løvfang over tagedløbet
- nedløbsbrønd på tagedløbet

Filtre

Regnvand fra tage indeholder urenheder som støv, blade, kviste, insekter og fugleekskremitter mv. Derfor er det nødvendigt med en filtrering af regnvandet, inden det ledes til opsamlingstanken. Det er særdeles væsentligt for funktionen og hygiejnen, at filtreringen sker før opsamlingstanken. Hvis man undlader et filter, vil partiklerne sedimentere i tanken og derved give gode betingelser for slamdannelse og bakterievækst.

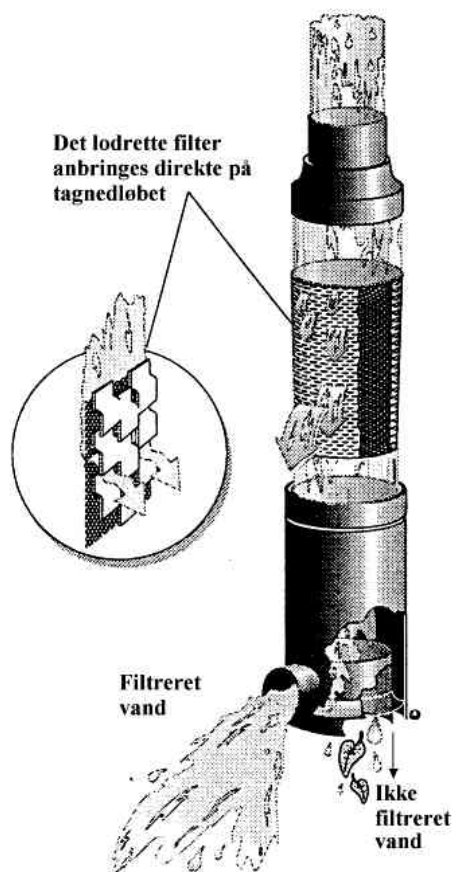
De filtre, der findes på markedet, kan opdeles i følgende typer:

- lodret filter til tagedløb
- cyklonfilter
- skråfilter
- vandret filter

Et lodret filter placeres direkte på tagedløbsrøret. I et lodret rør løber vandet langs den indvendige rørvæg.

Her er der derfor placeret et fintmasket net. Når regnvandet løber ned over filtermaterialet, vil det blive presset

igennem og kan herefter ledes til opsamlingstanken. De tungere partikler, blade, kviste, etc. ledes til afløbssystemet sammen med resten af regnvandet. Se figur 2.



Figur 2

Det lodrette filter er indbygget direkte på tagedløbsrøret.

Et cyklonfilter placeres i jord og egner sig specielt til store vandstrømme. Et cyklonfilter modtager regnvandet fra en liggende ledning. Tilslutningen sker i siden af filtret (tangentielt). Vandet løber derfor rundt langs filtrets periferi, hvor det presses ud gennem et lodretstående, fintmasket net og ledes til opsamlingstanken. Større partikler bliver på indersiden og ledes via nedløbsbrønd til kloak eller nedsivning, se figur 3.

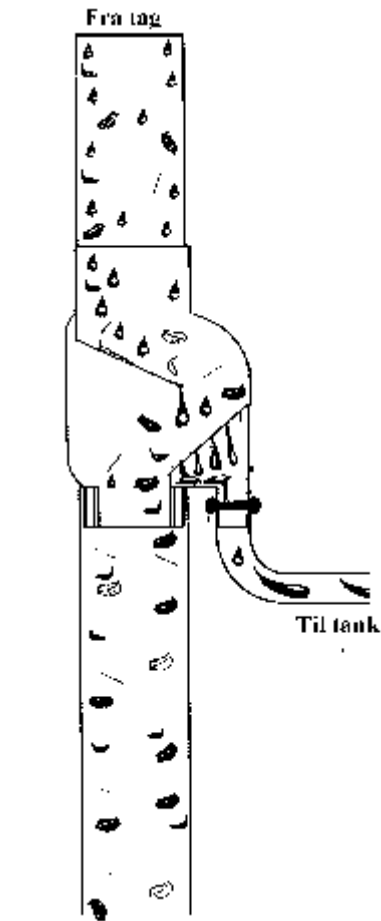
Figur 3

Eksempel på cyklonfilter

Skrå filtre kan anbringes på nedløbsrør eller i en brønd i jord. Hvis det anbringes i en brønd, bliver regnvandet tilsluttet i siden af brønden. I brønden er der placeret et skråstillet filter. På oversiden sidder en række metalribber, der fungerer som grovfilter. Derunder sidder det fintmaskede filter. Størstedelen af regnvandet løber igennem filteret og videre til opsamlingstanken, mens en mindre del af regnvandet løber via nedløbsbrønd

til kloak eller nedsivning.

I figur 4 er vist et skråt filter anbragt i et tagnedløbsrør. Over filtret er anbragt en plade, der skal sikre, at vandet, der normalt løber langs indersiden af nedløbsrøret, bliver ledt hen over filtrets overflade. Vandstrømmen skal sikre, at store urenheder ikke bliver liggende på filtrets overflade.



Figur 4
Skråt filter anbragt i tagnedløbsrør

Et vandret filter fungerer i princippet som et "kaffefilter". Vandet løber ind i filtret, der både skal opsamle urenheder og lade det rene vand passere, se figur 5.

Figur 5
Eksempel på et vandret filter

Fra alle filtre ledes det ikke filtrerede vand gennem en nedløbsbrønd til afløbssystemet. Dette ledningssystem skal sikres mod opstemning (se senere).

Regnvandstanken

Efter at regnvandet er blevet filtreret, ledes det til opsamlingsstanken. Tanken skal udformes, så

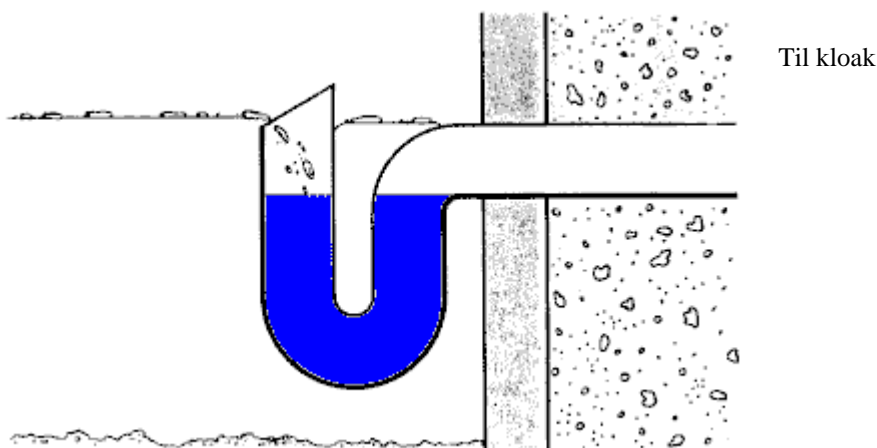
bundfældige stoffer og flydestoffer ikke hvirvles op og føres ud af beholderen og ind til installationerne. Det er derfor vigtigt, at indløbet i tanken udføres på en sådan måde, at bundfaldet i tanken ikke hvirvles op ved indløb af regnvand/drikkevand i tanken. Dette kan fx sikres ved at udføre tilløbet med et dykket indløb, der afsluttes ca. 0,1 – 0,3 m fra bunden med enten 2 x 87 ° 's bøjninger eller med et T-stykke, hvorpå der er påsat 2 stk. 87 ° 's bøjninger, se figur 6.

Figur 6

Dykket indløb med 2 x 87 ° 's bøjninger eller 1 x 87 ° 's bøjninger.

Opsamlingstanken skal endvidere forsynes med et overløb til en kontrolleret udledning af overskudsvand i tilfælde af store nedbørsmængder. Overløbsrøret, der for at undgå opstemning i tanken skal have en større dimension end indløbsrøret, anbringes i frostfri dybde øverst i tanken.

Kanten af overløbet skal skæres i en vinkel på minimum 20-45 ° , se figur 7, hvilket vil sikre, at de opsamlede flydestoffer jævnlige vil blive ledt ud af regnvandstanken.



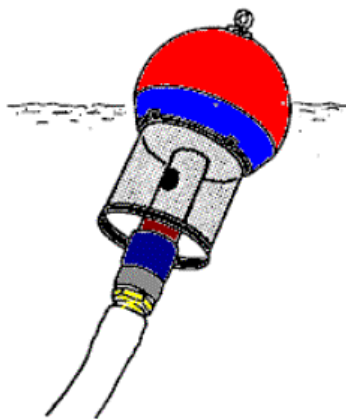
Figur 7

Kanten af overløbet afskæres i en vinkel på ca. 20 - 45 ° .

Såfremt overløbsledningen tilsluttes en hovedkloak, skal der sikres mod lugt, opstemning og rotter. Sikring mod lugt sker via en vandlås. I forbindelse med sikring mod opstemning må dette ikke ske ved at anbringe et højvandslukke. Såfremt det ikke er muligt at tilslutte overløbsrøret over højeste opstemningskote plus et sikkerhedstillæg på 0,3 m, skal der etableres en pumpebrønd.

Regnvandet ledes fra tanken og ind til installationerne via en sugeledning. Denne bør også udføres dykket.

Herved sikres det, at flydeslam ikke ledes til pumpe og installationer. Se figur 8.



Danfender
B 20

Sugerør

Til pumpe

Figur 8

Afløb i form af svømmende indtag 100-200 mm under overfladen.
Det svømmende indtag fås i forskellige udformninger.

Pumper

Sugeledningen har forbindelse med en eller flere pumper, der fordeler regnvandet til wc'er og vaskemaskiner i

bygningen. Pumpen kan være anlæggets kritiske komponent, fordi et svigt på denne eller en strømafbrydelse

vil betyde, at installationsgenstandene (wc'er og vaskemaskiner) ikke kan bruges.

En sikker drift kræver altså en driftssikker pumpe. Man kan anvende både selvansugende centrifugalpumper

og dykpumper. Centrifugalpumpen kan opstilles uafhængigt af opsamlingstanken i et andet rum – endog i

en helt anden bygning, mens dykpumpen som regel monteres direkte i vandet.

Efterfyldning

I længerevarende tørre perioder eller frostperioder kan regnvandsmagasinet blive brugt op. For at sikre en fortsat brug af wc og vaskemaskine er det nødvendigt med efterfyldning af drikkevand.

For at beskytte det offentlige drikkevandssystem mod forurening foreskriver DS 439, Norm for vandinstallationer, at det ikke er tilladt at have en direkte forbindelse mellem regnvandssystemet og drikkevandssystemet.

Der findes 2 løsninger til efterfyldning, der sikrer mod forurening af drikkevandssystemet:

- Frit tilløb
- Påfyldningscisterne

Ved frit tilløb ender drikkevandsledningen (trykledning) over en tragt, hvor drikkevandet ledes (trykløst) til regnvandstanken. Drikkevandet tilføres tanken gennem tilløbet.

Afstanden mellem drikkevandsledningen og det højeste mulige vandspejlsniveau i opsamlingstanken

(i dette tilfælde er det overkant af tragt) skal minimum være 20 mm og gerne 50 mm, hvis det kan

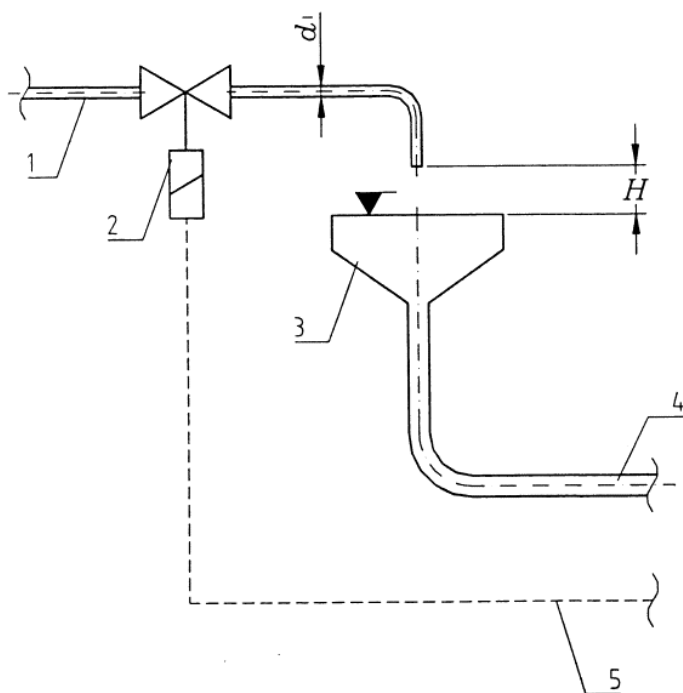
lade sig gøre.

Det fri tilløb skal ske over højeste opstemningskote. I visse udsatte områder kan opstemningen være helt op

til terræn. I sådanne områder må efterfyldning til tanken anbringes over terræn, fx i stueetagen.

Derudover skal det sikres, at vandet i tragten kan afledes i takt med tilledningen, hvis ventilen på trykledningen

går i stykker. Ledningen mellem tragten og tilløbsledningen til tanken skal derfor have en passende stor dimension.



1. Tilslutning til brugsvandsinstallationen
2. Magnetventil
3. Tragt
4. Tilløb til regnvandstanken
5. Styreledning

H Luftgab på mindst 20 mm jævnfør DS 439

Figur 9

Efterfyldning ved frit tilløb

Det anbefales, at det frie tilløb sker gennem en magnetventil, når vandstanden i opsamlingstanken er faldet til

et vist niveau. Magnetventilen aktiveres ved hjælp af en svømmer i opsamlingstanken eller fra en styreenhed.

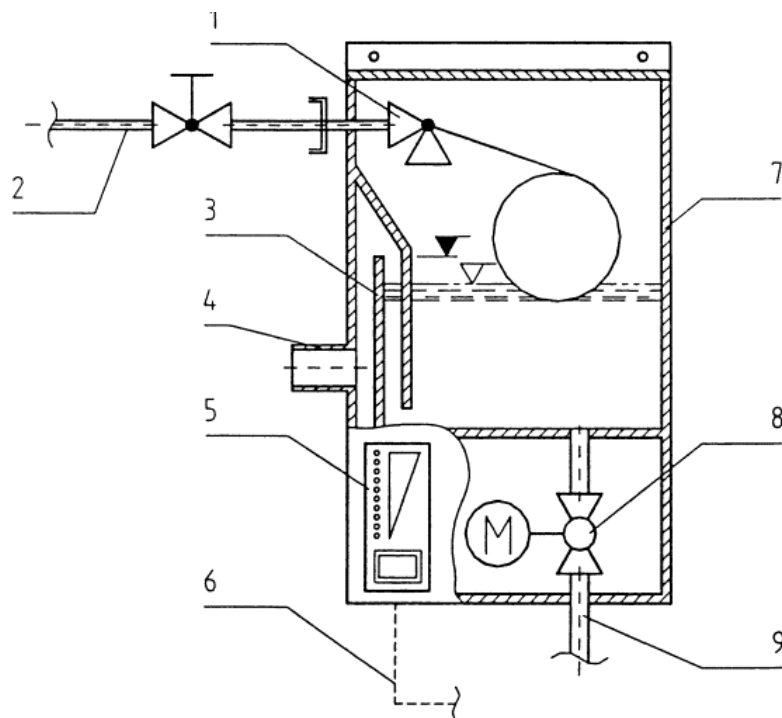
Efterfyldningsmængden skal være så lille som mulig, så der er tilstrækkeligt med plads/volumen til et nyt regnskyl.

Efterfyldningen bør være på maksimalt ½ dags vandforbrug.

Påfyldningscisternen er en automatisk styret enhed, der principielt fungerer som en wc-cisterne.

Drikkevandsefterfyldningen sker direkte til pumpens sugeledning og ikke til selve regnvandstanken.

Dette medfører, at der kun tilledes den mængde drikkevand, der er behov for. Ud over tilførslen af drikkevand i perioder uden regn, giver påfyldningscisternen mulighed for manuelt at slå om til 100% drikkevandsforsyning, fx når regnvandstankene skal renses. En principskitse af en påfyldningscisterne er vist i figur 10.



1. Ventil med flyder
2. Tilslutning til brugsvandsinstallation
3. Overløb med vandlås
4. Afløb fra overløbet (til afløbsinstallation) bør udmunde frit over gulv afløb
5. Styreenhed med niveauføler i tanken
6. Styreledning fra tanken
7. Kabinet/cisterne
8. Styret ventil
9. Tilslutning til pumpens sugeledning

Figur 10

Principskitse af påfyldningscisterne. Foruden det viste overløb med vandlås skal påfyldningscisternen være forsynet med et overløb, der udmunder frit over installationsgenstand. Der skal være minimum 20 mm fra overløbet til indløbets underste kant.

Også i påfyldningscisternen sker tilsætninger af drikkevand gennem et luftgab på min. 20 mm. Når der er behov for efterfyldning med drikkevand, åbner ventilen (8) i bunden af cisternen og leder vandet, der står i cisternen, til pumpens sugeledning. Når cisternen tømmes, sørger flyderventilen (1) for, at forbindelsen til brugsvandsinstallationen åbnes, så der fyldes vand i cisternen. Når der ikke

længere pumpes

vand ud til wc eller tøjvask, stiger vandstanden i cisternen, og flydeventilen lukkes.

Hvis flydeventilen til brugsvandsforsyningen ved en fejl ikke lukker, sikrer nødoverløb (3) og (4), at vandet kan

afledes samtidig med, at luftgabet på 20 mm overholdes. Foruden det viste overløb med vandlås skal påfyldningscisternen være forsynet med et overløb, der udmunder frit over installationsgenstand.

Der skal være minimum 20 mm fra overløbet til indløbets underste kant.

Brugsvandsefterfyldning til pumpens sugeledning medfører, at der kun sker efterfyldning med de mængder,

der helt præcis er behov for. Det er derfor den mest økonomiske efterfyldning.

I nogle påfyldningscisterner er pumpen anbragt sammen med cisternen i et fælles kabinet.

Rørafbryder

For at opnå den største mulig sikkerhed mod forurening af drikkevandssystemet uden for bygningen,

hvor regnvandsanlægget er installeret, skal stikledningen, der forbinder forsyningsledningen fra vandværket

med ejendommens vandinstallation, være sikret med en VA-godkendt rørafbryder. Rørafbryderen vil sikre at,

hvis trykket går af det offentlige drikkevandssystem, bliver forbindelsen til bygningens ledningssystem afbrudt.

Mærkning af ledninger

Endelig er det et krav, at ledninger, der fører regnvand, tydeligt markeres med fx "ikke drikkevand",

og at ledningsføringen udføres og markeres, så der ikke er risiko for forveksling eller fejlkoblinger.



Figur 11

Eksempel på mærkning af ledninger med "Regnvand - ikke drikkevand"

Desuden vil det være en god ide, at der anbringes skilte fx ved stophaner og ved de wc'er og vaskemaskiner,

hvor der anvendes regnvand. Disse skilte skal angive, at der i dette hus/installation anvendes regnvand.



Figur 12

Eksempel på skiltning ved et wc, hvor der bruges regnvand til skyl.

[PH-værdi oversigt.](#)

Forside