



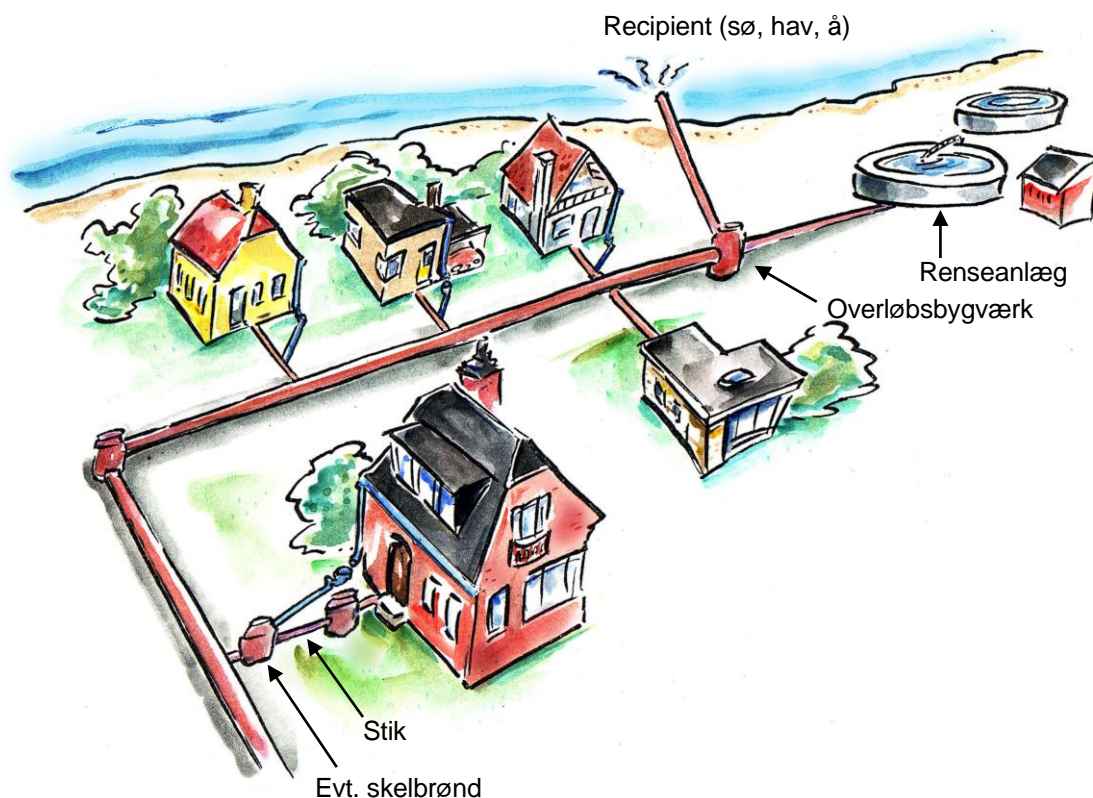
## Kloaksystemets opbygning og funktion

Hovedkloakken, eller i daglig tale kloaksystemet, kan være opbygget på to helt forskellige måder: enten som fællessystem eller som separatsystem. I Spildevandsplanen kan du se, hvilket system der findes, hvor du bor.

### Fællessystemet

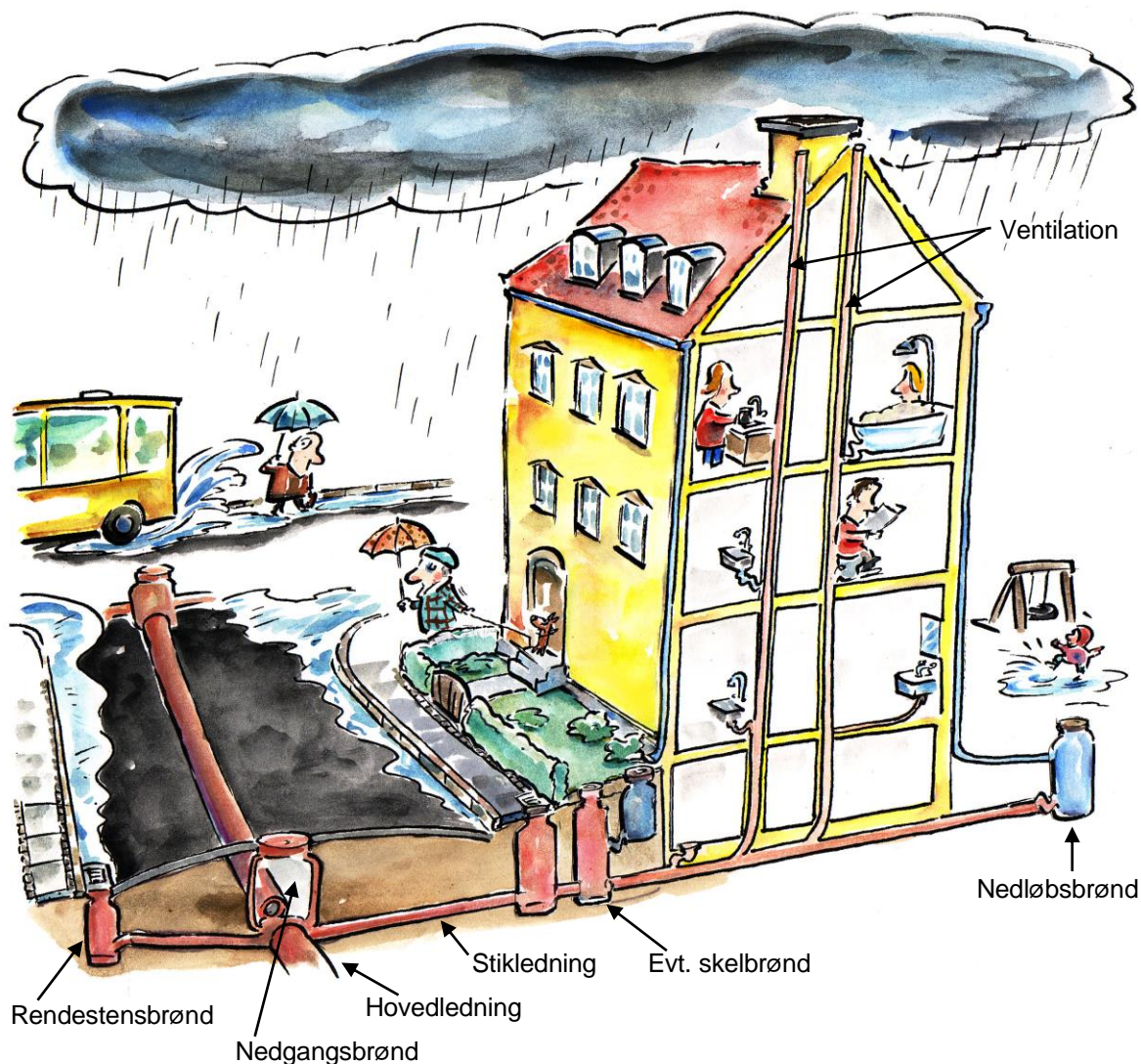
I et fællessystem føres al spildevand, drænvand og regnvand fra en bydel gennem en fælles kloakledning til et renselanlæg.

Der er kun én ledning i gaden (hovedledningen) og kun én stikledning til hver grund. Al regnvand fra tage, veje og pladser føres også til hovedledningen i gaden.



Figur 1.

Fællessystem. Al spildevand og regnvand fra en bydel føres til renselanlæg. Hvis der ikke er plads i hovedledningen, sker der overløb til hav, sø eller å ved overløbsbygværket.



Figur 2.

Afledning af spildevand og regnvand fra en ejendom gennem stikledning til hovedledningen i et fællessystem.

Når det regner, og der ikke længere er plads til regn- og spildevand i kloakken, løber vandet til et såkaldt overløbsbygværk.

### **Hvad er et overløbsbygværk?**

I overløbsbygværket ledes det regn- og spildevand, som der ikke er plads til i kloakken, urensset eller kun lettere rensset ud i sø, hav eller å.

### **Hvad er et bassin?**

I stedet for at lede regn- og spildevand til sø, hav eller å, kan det ledes til et bassin. I bassinet gemmes det regn- og spildevand, som ikke kan være i selve kloakledningen. Det betyder færre overløb til sø, hav eller å. Bassiner i fællessystemer er normalt lukkede, underjordiske bassiner. Der findes dog åbne bassiner i fællessystemer.

### **Oversvømmelser i fællessystemer**

I fællessystemer kan der af forskellige årsager opstå *opstuvning* eller *opstemning*:

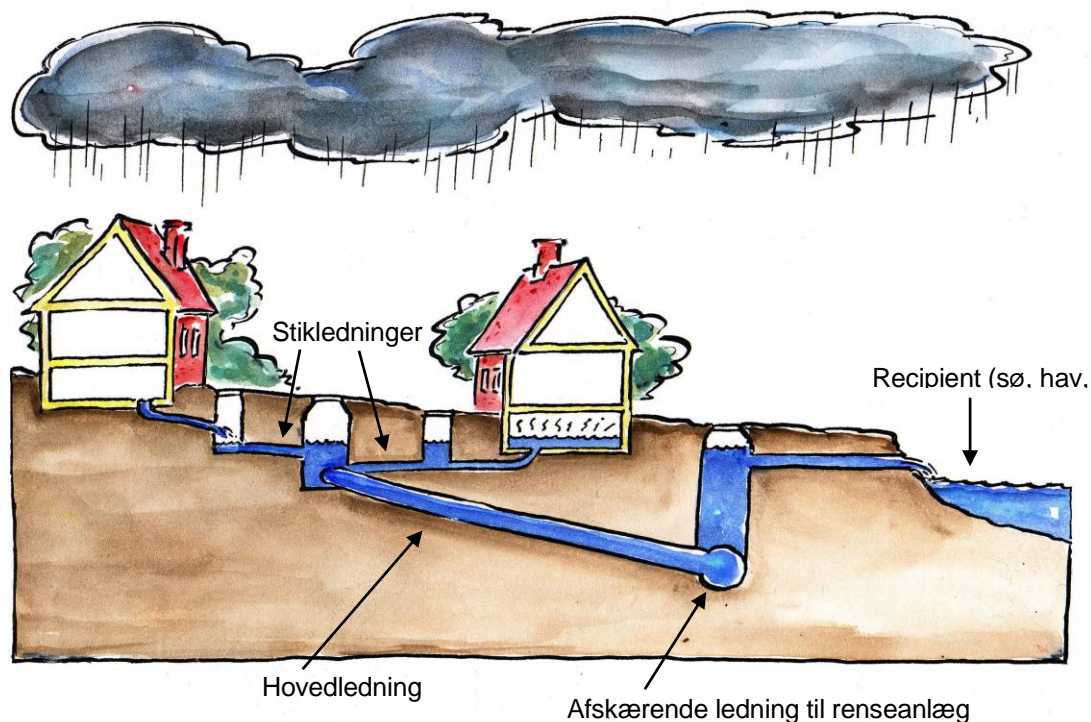
1. Langvarig regn eller kraftige regnskyl
2. Tilstopning
3. Højvande i hav/sø/å
4. For små ledninger

### **Langvarige regn eller kraftige regnskyl**

Et regnskyl kan strække sig fra få minutter til flere dage. Inden for regnskyllet varierer intensiteten, snart regner det kraftigt og snart svagt. Det vil blive meget dyrt, hvis kloakkerne skulle være så store, at de kunne rumme al regnvand – hver gang det regner.

### **Langvarig regn**

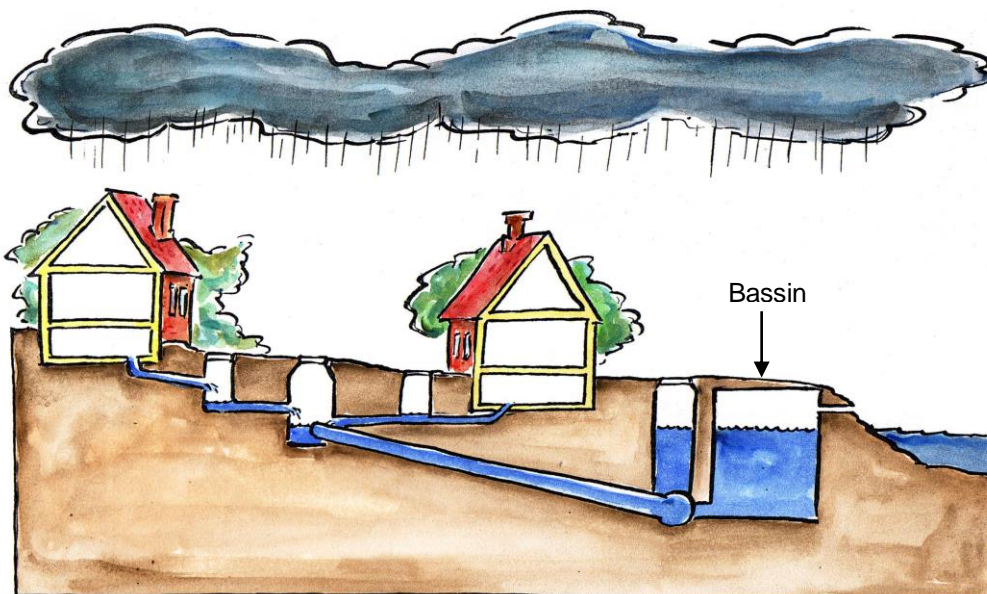
Langvarig regn fylder hele kloaksystemet med en blanding af regn- og spildevand. (Se hvad der sker under regn ved at klikke på billedet).



Figur 3.

Opbygning af fællessystem **uden** bassin. Langvarig regn.

Når der ikke længere er plads i ledningerne, løber spildevand og regnvand via et overløbsbygværk ud i hav, sø eller å. Desuden vil vandet i sjældne tilfælde stige op i folks kældre. For at skabe bedre plads i kloaksystemet kan forsyningen anlægge underjordiske bassiner. Effekten af bassiner er vist på figuren nedenfor, hvor det ses, at vandet gemmes i bassinet. Der er nu bedre plads i ledningerne, og der sker færre overløb til hav, sø eller å.

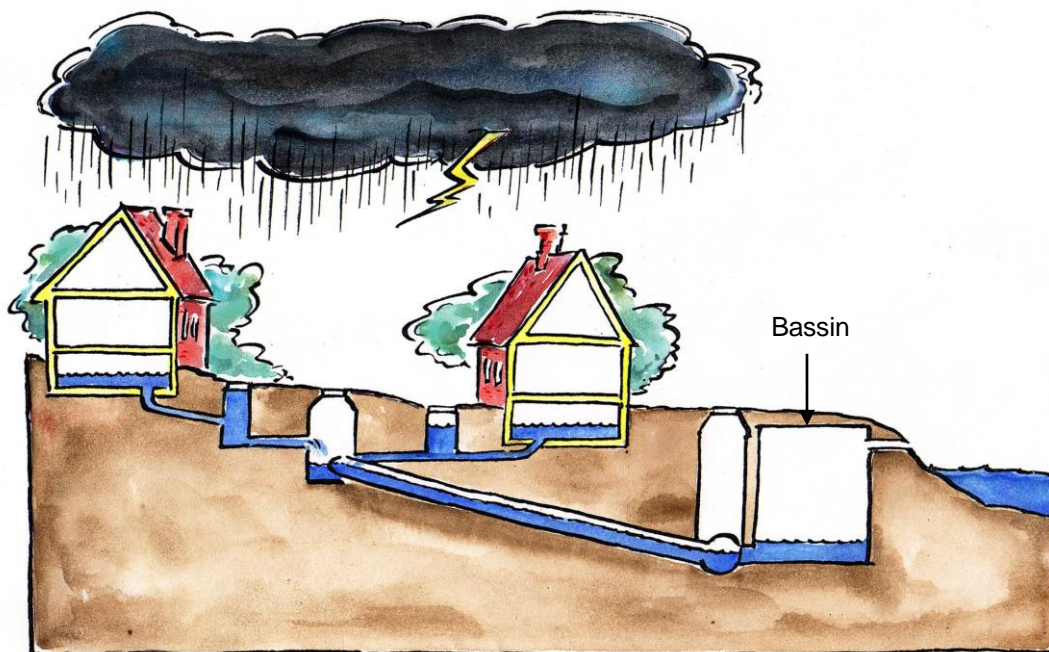


Figur 4. Opbygning af fællessystem **med** bassin. Langvarig regn.

#### **Kraftige regnskyl**

Ved korte, kraftige regnskyl er der risiko for, at folks egne stikledninger og de mindste hovedledninger virker som "flaskehals". Spildevand og regnvand kan derfor ikke nå at komme hurtigt nok ud i de store hovedledninger eller til bassinet. Når der ikke længere er plads i ledningerne, stiger vandet i stedet for op i folks kældre. Figuren viser, at der kan være opstuvning i kældre og rør, selvom der faktisk er plads i bassinet.

Bassiner kan altså afhjælpe kælderoversvømmelser ved langvarig regn, men er ikke til nogen nytte ved korte kraftige regnskyl



Figur 5. Opbygning af fællessystem **med** bassin. Kraftigt regnskyl.

Hvis du vil se, hvad der sker i kommunens kloak, når det regner, så klik [her](#).

### **Tilstopning**

Tilstopning af kloakken kan både opstå i din stikledning og i forsyningens hovedledning ude i vejen. Tilstopning medfører, at spildevandet ikke kan løbe væk, og dette kan give opstuvning i kældre. Tilstopning kan fjernes ved højtryksspuling eller rodskæring, som i nogle tilfælde udføres af forsyningen og i andre tilfælde af private firmaer.

### **Højvande i hav/sø/å**

Højvande i havet giver kun problemer i lavtliggende områder tæt på kyster. Dette sker fx under kraftige storme, og giver problemer i lavtliggende byer.



*Oversvømmelser på grund af højvande kan medføre skader for millioner af kroner*

### **Hovedledningerne kan blive for små**

Hvis tilstrømningen af regn- eller spildevand til hovedledningen forøges, kan hovedledningerne blive for små. Der kan være flere årsager til dette:

- Bydele er vokset, så regn- eller spildevandsmængden stiger
- Øgede regnvandsmængder pga. klimaforandringer
- Øgede spildevandsmængder bl.a. fra industrier.
- Øget befæstelsesgrad (flere arealer er blevet asfalteret eller fliseblagt)

Hvis der er problemer med for små ledninger, kan det derfor være en løsning at udskifte de eksisterende ledninger med større rør.

### **Hvor højt må vandet stuve op?**

Nogle gange er opstuvningerne så små, at man slet ikke opdager det! Man skal kigge ned i brønden for at opdage, at vandstanden er steget. Men vandstanden er ikke steget så meget, at der fx er oversvømmelse i kældre eller på terræn.

Andre gange stuver vandet helt op til terræn og alle kældre oversvømmes.

Det er kommunen, der ved en politisk/økonomisk beslutning afgør, hvor tit der må ske opstuvning, og hvor højt vandet må stuve op.

Hvis "kritisk kote" er lige under laveste kælder i kommunen, vil der under "normale" forhold ikke forekomme kælderoversvømmelse.

Hvis "kritisk kote" er 2 meter under terræn, vil alle kældre, der ligger dybere, jævnligt blive oversvømmet.

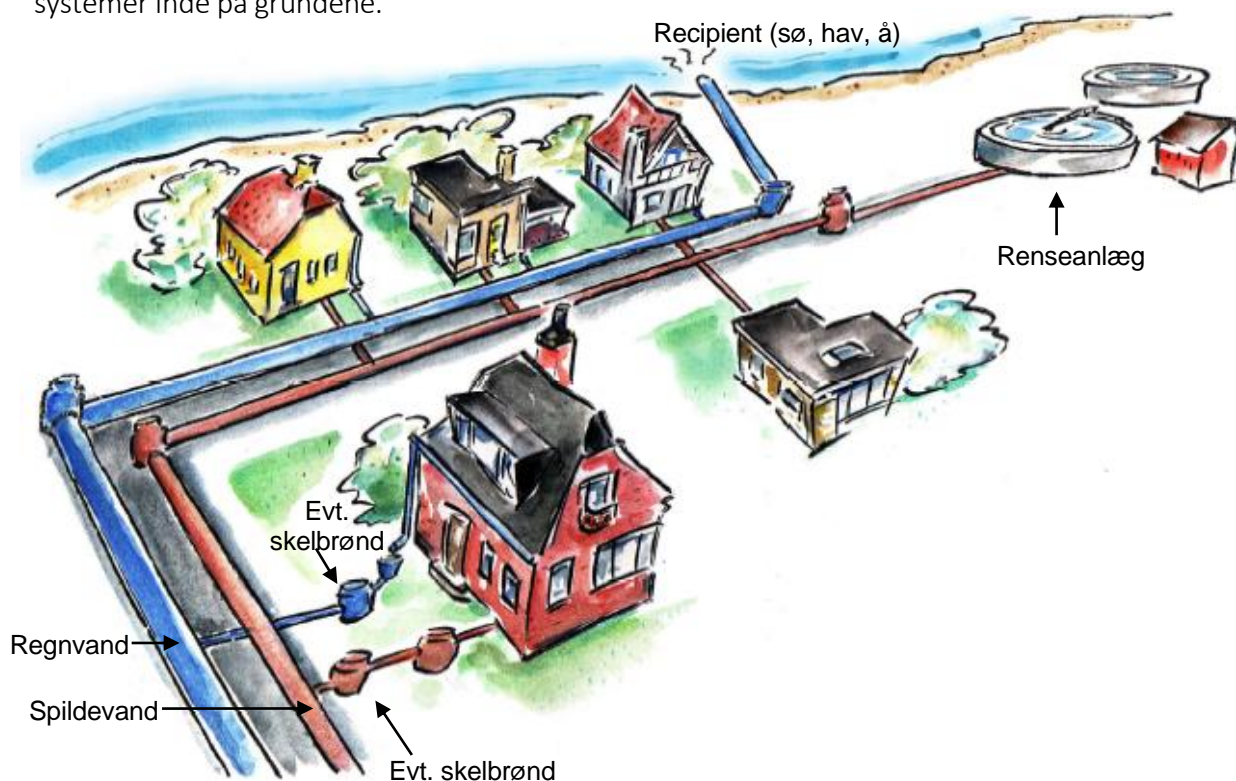
Det er også kommunen, der afgør, hvad "normale forhold" er. Det er som regel noget, der må ske hver 2. – 5. år.

De fleste kommune angiver, at der fx højst 1 gang hvert 10. år må være oversvømmelse på terræn for områder med fællessystem. Der må kun 1 gang hvert 5. år være oversvømmelse på terræn i områder, der er separat regnvandsledning.

## Separatsystemet

I et separatsystem er spildevand og regnvand adskilt.

Spildevandet fra husstande og virksomheder ledes i én kloakledning til rensning på rensesanlægget, mens regnvand fra tage, veje mv. ledes i en anden kloakledning til nærmeste sø, å eller hav. Der er derfor to hovedledninger. Det kræver også to stikledninger til hver grund og to ledningssystemer inde på grundene.



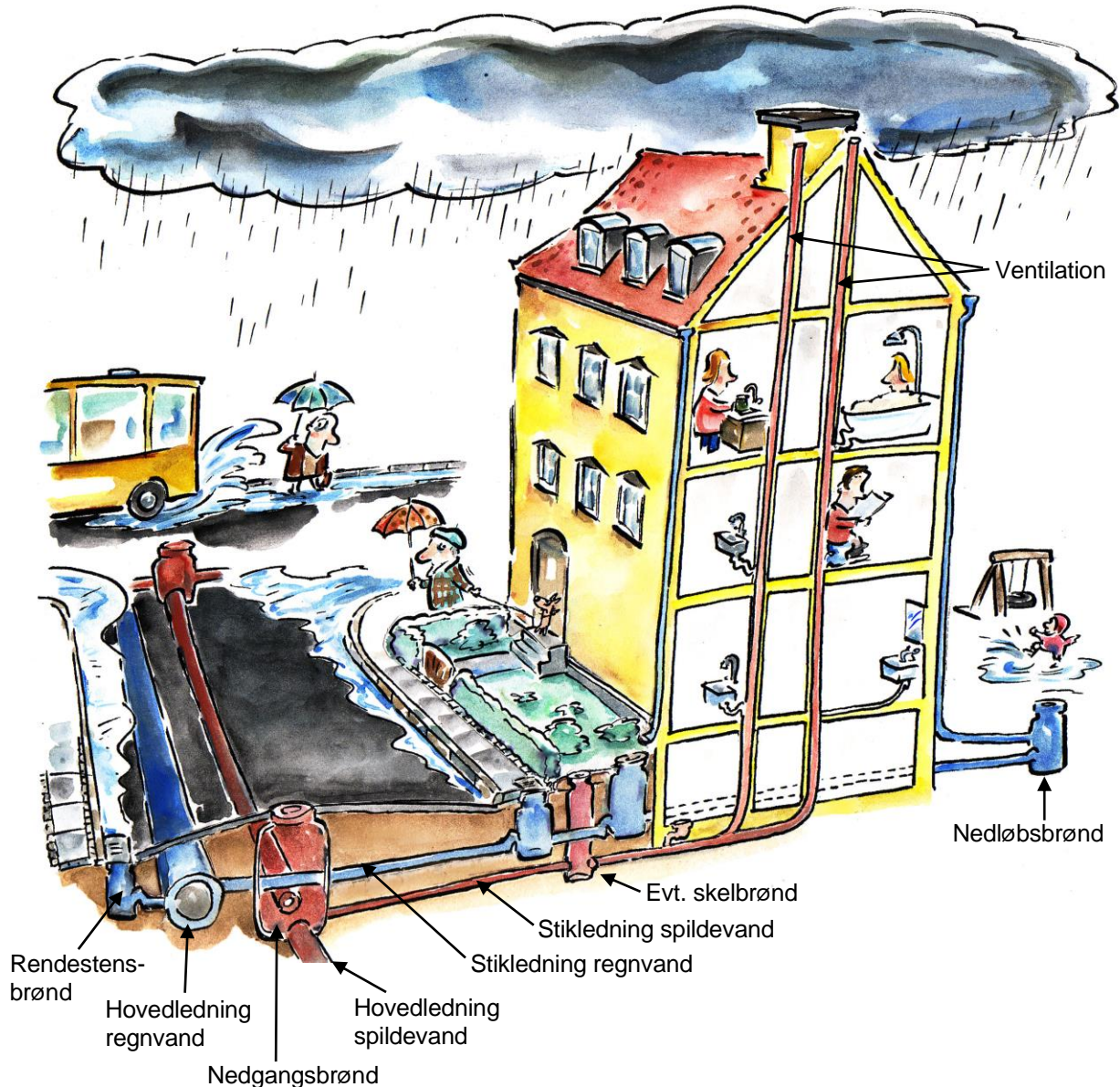
Figur 6.

Separatsystem. Renseanlægget modtager kun spildevand. Regnvand ledes direkte til sø, å eller hav.

### Problemer i separatsystemer

Hvis regnvandet er rent, vil det være en fordel med separat kloakering, idet regnvandet kan udledes til nærmeste vådområde.

Med stadig tættere bebyggelse, mere industri og flere biler er udledningen af urensset regnvand imidlertid blevet et problem. Der er fx konstateret store mængder sand, olie og bly i visse regnvandsudløb, og i dag bør der altid være sandfang og olieudskiller før udløb til sø, å eller hav.



Figur 7.

Afledning af spildevand og regnvand fra en ejendom gennem to forskellige stikledninger til de to hovedledninger i separatsystem.

### ***Fejlkoblinger***

Et problem i separatsystemet er, at der kan ske fejlkoblinger mellem regn- og spildevandssystemet. Undersøgelser har vist, at i nogen områder er mellem 5 og 10 % af alle ledninger tilsluttet forkert. Dette betyder fx, at der ledes regnvand til spildevandsledninger, og at der ledes spildevand til regnvandsledninger. Dette kan give overbelastning i spildevandssystemet og dermed kælderoversvømmelse, samt forurening af vandløb/sø/hav med urensset spildevand.

### ***Bassiner***

Bassiner i separatsystemer bruges til at opmagasinere regnvandet, når der er for lidt plads i regnvandsledningen. I modsætning til bassiner i fællessystemet, som ofte er overdækkede, kan bassiner i separate regnvandssystemer anlægges som søer og kanaler.



Opstemning kan også forekomme i regnvandssystemet og kan naturligvis medføre oversvømmelser på lavtliggende arealer. Der er derimod ingen risiko for kælderoversvømmelser med mindre, der er mange fejlkoblinger mellem regn- og spildevandsledninger.