

# SAMN FORSYNING

## HORSENS CENTRALRENSSEANLÆG



**Samn** renses vi dit spildevand  
og passer på dit drikkevand  
– til gavn for dig og dine børnebørn.

**samn**  
FORSYNING

Version 31-10-2023

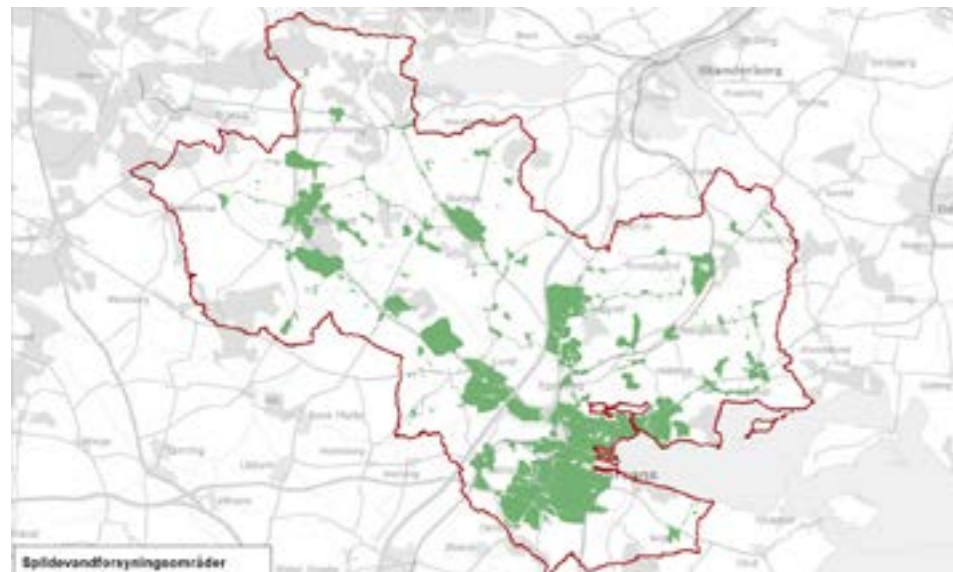
## SPILDEVAND - ET SPEJL AF SAMFUNDET

Det spildevand, der løber til Horsens centralrengøring, indeholder en stor mængde forskellige forurenede stoffer. Stoffer, der giver et godt spejlbillede af, hvordan samfundet ændrer sig og fungerer lige nu.

Siden 1983 er spildevandets sammensætning jævnligt blevet undersøgt, og de observationer man her har gjort, viser at både husholdninger og industri har ændret adfærdsmønster hen mod en mere positiv holdning til et bæredygtigt miljø i Horsens.

### Husholdningsspildevand

Befolkningens adfærd i dag, set fra spildevandets sammensætning, viser et billede af et samfund med en høj personlig hygiejne. Hver dag bruges masser af shampoo i badeværelserne, rengøring og opvask er i



højsædet, og vaskemaskinerne kører jævnligt. Selvom det alt sammen øger spildevandsmængden, er det alligevel et tegn på fornuftig adfærd, idet vores samfund ikke plages af vandbårne sygdomme, som det ses mange andre steder på jorden, og som det var kendt i Horsens for 100 år siden. Også i industrien - specielt levnedsmiddelbranchen - bruges store mængder rengøringsmidler for at undgå bakterier.

Spildevandet i Horsens påvirkes af en række forskellige industrier. F.eks. har Horsens landets største svineslagteri, en proteinfabrik, en brødfabrik og en spegepølsefabrik. Også den elektroniske industri, den metalforarbejdende samt emballage- og papirindustrien påvirker spildevandets sammensætning.

*Renseanlægget betjener op til 200.000 personækvivalenter (PE) på normale ugedage. På søndage og helligdage falder belastningen til ca. 100.000 PE. En PE svarer til den mængde spildevand, som en person frembringer pr. døgn. I oplandet foretages jævnligt kontrol med spildevandsudledning fra industrier, der kan have udledning af tungmetaller.*

Spildevandet kan også risikere at blive belastet med giftstoffer, som industrierne (og husholdningerne) normalt tilbageholder, men som ved uheld kan slippe ud i afløbet. Det er derfor nødvendigt hele tiden at holde øje med spildevandets sammensætning, for ikke at ødelægge livsbetingelserne for renselanlæggets arbejdende bakterier.



*Horsens Fjord er et rekreativt område, som er meget yndet af fritidsfolket. Her sejles, bades og fiskes. Lovmæssigt stilles der store krav til rensning af byens spildevand, inden det ledes ud i fjorden. Der skal være et nøje samspil mellem processerne på renselanlægget, fortyndingen af det rensede vand i fjordens vand og naturens egen evne til desinfektion med sollysets UV-stråler. Det "blå flag" ved byens badestrande viser, at dette samspil er muligt.*

### Spildevand skal genbruges

Spildevand er i princippet behandlet grundvand fra byens vandværker, der ved sit brug er blevet forurenede med en række affaldsstoffer. Vandet fungerer bl.a. som transportmiddel for affaldet på dets vej til renselanlægget. Men her forsvinder det ikke bare. Vandet har vi til låns fra naturen, og det skal tilbage igen, men forinden skal det renses.

Fra denne rensproces får vi:

**Rent vand**, der ledes ud i Horsens Fjord for at indgå i vandets naturlige kredsløb på ny.

**Slam**, der er behandlet på en sådan måde, at det igen kan indgå i naturens kredsløb, såfremt indholdet af miljøfremmede stoffer ikke er for stort.

**Biogas** (methan), der kan benyttes som CO<sub>2</sub>-neutral energikilde til elektricitetsfremstilling og produktion af varme.

I 2011 blev Horsens Vand Energi A/S etableret som et søsterselskab til Horsens Vand A/S. Det producerer el og varme af gasproduktionen i Horsens Vand A/S.

Læs mere om Horsens Vand Energi A/S på side 11.

## HORSENS CENTRALRENSANLÆG

Samn Forsyning ApS driver 6 renselanlæg og afleder spildevand gennem mange kilometer kloakrør. Ved hjælp af gravitation og pumpestationer transporteres spildevandet til renselanlæggene.

Spildevandet afledes fra alle de kunder i Horsens og Odder Kommune, som er koblet på kloaksystemet. Herudover har Samn Forsyning ansvaret for tømning af bundfældningstanke hos husstande og virksomheder. Der drives her foruden minirenselanlæg, pileanlæg og nedsivningsanlæg i det åbne land.

Horsens Centralrenseanlæg er det største renselanlæg, og er mere end 40 år gammel. Det første anlæg, som blev bygget, var et mekanisk anlæg, der skulle fjerne bundfaldet i spildevandet. Bundfaldet skulle udrådes i 2 rådnetanke. Anlægget blev bygget til at behandle og bortlede dengang ret så store spildevandsmængder - op til 250.000 m<sup>3</sup> pr. døgn. Der behandles og bortledes op til cirka 8.400.000 m<sup>3</sup> pr. år.

Formålet med at bygge et centralrenseanlæg var at få nedlagt en række små mekaniske renselanlæg rundt om i Horsens Kommune og at få stoppet den direkte spildevandsudledning til Bygholm Å. Der var også store krav om at kunne aflede store vandmængder ved regn for at undgå oversvømmelser af kældre m.m. Klimaændringerne, med meget kraftige regnskyl og vandstigninger i havene, er fortsat en stor udfordring for spildevandssystemerne, og Samn Forsyning arbejder med langsigtede strategier for at sikre, at vi også i fremtiden kan håndtere regnmængderne på en miljøansvarlig måde.

Samn Forsyning omlægger blandt andet store dele af kloaksystemet, så regnvand og spildevand løber i hvert sit rør. På den måde kan vi lede regnvandet tilbage til naturen og nøjes med at lede spildevandet til renselanlæggene.

Samn Forsyning råder over 244 regnvandsbassiner, der benyttes i tilfælde af kraftig regn. Disse kan opbevare vandet og langsomt lede det tilbage til naturen. Hvis vi pludselig får meget store mængder regnvand, og kloaksystemet ikke kan følge med, har vi overløbsbygværker, som kan udlede vandet direkte til naturen.

### FAKTA OM SAMN FORSYNING APS:

Samn Forsyning står for drift og administration af spildevandet i Odder og Horsens kommuner samt drikkevandet i en stor del af Horsens Kommune.

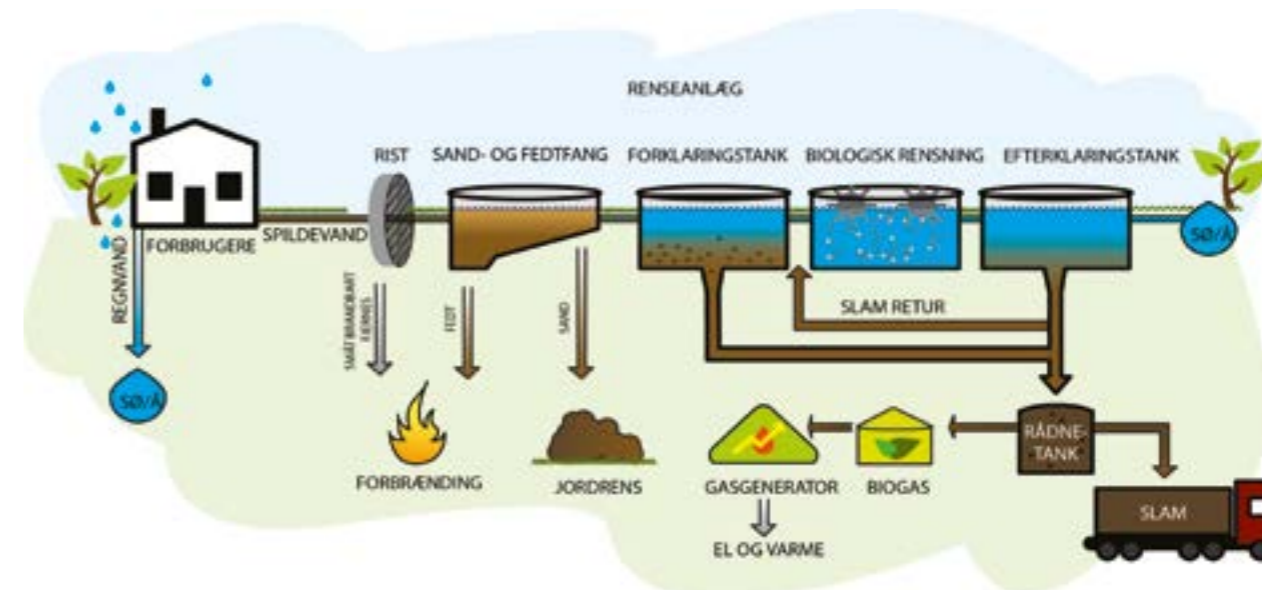
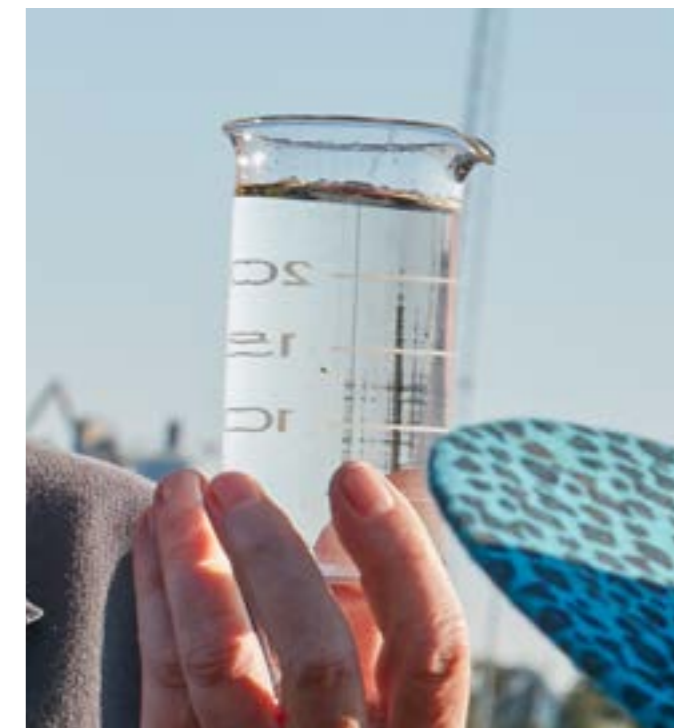
- Beskæftiger omkring 100 medarbejdere.
- Leverer årligt ca. 4,5 mio. m<sup>3</sup> drikkevand til ca. 75% af Horsens kommunes indbyggere.
- Renser ca. 15 mio. m<sup>3</sup> spildevand om året.
- Varetager en omsætning på ca. 274 mio. kr. pr. år.

## MILJØRIGTIGE RENSEPROCESSESR

### Hvorfor rense spildevandet?

Når organisk stof havner ude i vandmiljøet, hvad enten det er søer, haver eller åer, sker der en iltkrævende biologisk nedbrydning. Det medfører lokalt iltsvind med dannelse af svovlbrinte, så vandplanter, fisk, muslinger og andre bunddyr ikke kan leve.

Kvælstof og fosfor, tilsammen kaldet for næringssalte, skaber i for store mængder en økologisk ubalance, da stofferne virker som gødning for vandplanter og alger, og kan få især alger til at vokse eksplosivt. Store algemængder i vandet hindrer lyset i at nå ned til bunden. Når algerne dør, synker de til bunds og nedbrydes på samme måde som organisk stof, dvs. fosforspildevandsdelen frigives og kan genbruges til fornyet algevækst. Derfor stilles der i Danmark krav til at alle renselanlæg renser spildevandet for både organisk stof, kvælstof og fosfor.





- |                           |                       |                                         |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------------------------|
| 1. Administrationsbygning | 7. Biotanke           | 13. Slambehandling                      |
| 2. Indløbspumpestation    | 8. Efterklaringstanke | 14. Anammox -<br>Rejektvands behandling |
| 3. Sand- og fedtfang      | 9. Udløbsbygværk      | 15. Gaskedel                            |
| 4. Forklaringstanke       | 10. Blæserbygning     | 16. Gaslager                            |
| 5. Nedlagt sandfang       | 11. Gasmotor          |                                         |
| 6. Indløb biologi/overløb | 12. Rådnetanke        |                                         |

## SPLDEVANDETS VEJ GENNEM ANLÆGGET

Nedenfor er beskrevet det forløb, som ligeledes er illustreret på oversigtstegningen på modsatte side.

Spildevandet tilledes Horsens Centralrenseanlæg gennem tre store hovedkloakledninger (på oversigtstegningen benævnes det som indløb):

Fra syd (Tyrsted/Torsted/Dagnæs).  
 Fra vest (centrum, industrikvarteret, Lund/Lundum, Danish Crown, Gedved).  
 Fra nord (Stensballe, Søvind, Haldrup og Hovedgård).

Det første spildevandet møder på renseanlægget er nogle 5 mm mekaniske riste, som frasorterer de fleste faste partikler, så som kondomer, tamponer, gebisser, hygiejnebind og hvad der eller smides i toilettet. Alt sammen partikler som kan skade renseprocessen. Noget kan sætte sig fast i renseanlæggets pumper, og f.eks. hår kan blive til enorme hårbolde, der stopper systemet.

Ristestoffet køres efter frasorteringen til forbrænding.

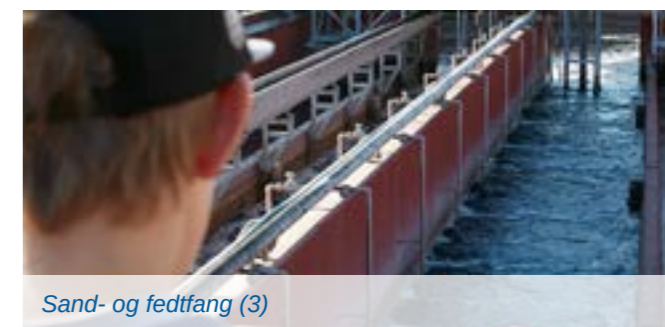
Spildevandet føres videre til et sand- og fedtfang (3), hvor henholdsvis sand og fedt fjernes. Efter sand- og fedtfang tilsættes et jern- og aluminiumsprodukt inden det fordeles til forklaringstanke (4). Denne tilsætning bevirker, at der sker en kemisk fældning af især fosfor, men også kvælstof. Her bundfældes organisk materiale i primærslam, som pumpes på rådnetank (12).



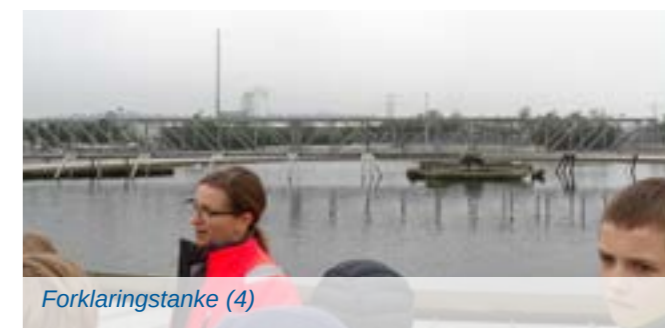
Spildevand (Indløb)



Mekaniske riste



Sand- og fedtfang (3)



Forklaringstanke (4)

## BIOLOGISK RENSNING

Det mekanisk og kemisk rensede spildevand løber til Samn Forsynings biotanke, hvor spildevandet gennemgår den reelle rensning. Dette foregår ved hjælp af bakterier. Her findes to typer; nitrificerende og denitrificerende.

De **nitrificerende** bakterier omdanner ammoniakkvælstof, som findes i urensset spildevand til nitratkvælstof. Denne proces sker under iltrige (aerobe) forhold. Bakterierne vokser relativt langsomt og skal have god tid til processen. Dette sker efter "formlen":

$NH_4^+$  (kvælstof) +  $O_2$  (ilt) + bakterier →

$NO_3^-$  (nitrat) +  $H_2O$  (vand)

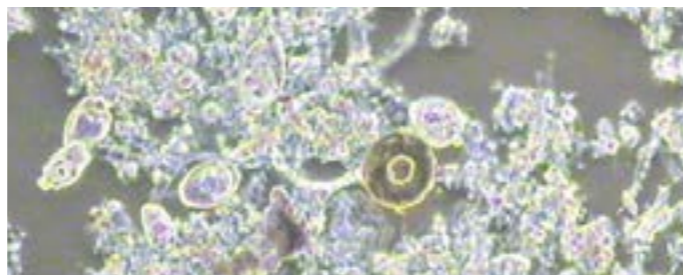
De **denitrificerende** bakterier omsætter nitrat til kvælstof. På den måde frigøres frit kvælstof til atmosfæren, som i forvejen indeholder 80%. Denne proces er iltfri (anaerob). I stedet for ilt bruges organisk stof i processen.

$NO_3^-$  (nitrat) + bakterier + C (organisk stof) →

$N_2$  (frit kvælstof)

Herefter ledes bio- og bakteriemassen til efterklarings-tanke (8), hvor biomassen bundfældes og det rene vand løber ud i Horsens Fjord (9).

Biomassen forøges dagligt med ca. 4 tons som resultat af omsætningen. Disse 4 tons ledes til rådnetanke (12), hvor de også bliver omsat til biogas.



Mikroskopisk aktivt slam



Efterklaringskøle (8)



Afvandet slam



Udløb for rensset spildevand til Horsens Fjord

### ANLÆGSDATA FOR HORSENS CENTRALRENSSEANLÆG:

Kapacitet: 200.000 PE  
 Tørvejrsmængde: 20.000 m<sup>3</sup>/døgn  
 Regnvejrsmængde: 14.000 m<sup>3</sup>/time  
 Vandmængde: 8.400.000 m<sup>3</sup>/år

	Belastning (2018) kg/år	Indløb mg/l	Udløb mg/l	Kravværdier mg/l	Rensegrad %
TN	42.284	73	4,7	8,0	93,5
TP	1.058	9,1	0,1	1,0	98,7
COD	259.689	976	31,2	50	96,8
BOD	22.216	422	2,4	10	99,4
SS	33.381	504	4,6	20	98,7

Slamproduktion: ca. 32 ton/pr. døgn (køres på landbrugsjord)  
 Fedt: ca. 200 kg/pr. døgn (køres til forbrænding)  
 Vasket ristegods: ca. 300 kg/pr. døgn (køres til forbrænding)  
 Udtaget sand: ca. 200 kg/pr. døgn (køres til kontrolleret genbrugsplads)

Forkortelser og betegnelser:

**TN:** Total kvælstof  
**TP:** Total fosfor  
**COD:** Kemisk iltforbrug  
**BOD:** Biologisk iltforbrug  
**SS:** Suspenderet stof

## SLAMBEHANDLING

Omtrent halvdelen af belastningen (COD, TN, TP, BOD) der kommer til Horsens Centralrenseanlæg bundfælder som slam allerede i forklaringsstankene (4). Slam består primært af organiske stoffer f.eks. som afføring og madrester. Desuden findes en stor del næringsstoffer og en mindre del miljøfremmede stoffer i slammet.

## Biogas

Bioslammet centrifugeres til 7% tørstof. Herefter pumpes det afvandede slam fra bunden af forklaringsstankene (4) til rådnetankene (12). Rådnetankene på Horsens Centralrenseanlæg består af to reaktortanke på hver 3.000 m<sup>3</sup>. Heri holdes en temperatur på ca. 40 grader, og under iltfrie forhold nedbryder methanproducerende bakterier alt det organiske materiale. Denne proces tager 20-30 dage alt efter, hvor hårdt tankene belastes. Gassen anvendes i gasmotor (el- og varmeproduktion) (11) samt gaskedel (varme) (15).

## Afvandet slam

Når alt det organiske materiale er nedbrudt pumpes restproduktet videre til afvanding. Her centrifugeres der ved 3.000 omdrejninger og deles i en slamdel, samt en rejektvandsdel, til slammet har en tørstofprocent på ca. 28% (13). Rejektvandet som "slynges" ud af slammet i centrifugen, pumpes tilbage på renseanlægget og behandles særskilt i anammoxproces (14), da det indeholder relativ store mængder kvælstof, som fjernes inden udledning til fjorden.

Det afvandede slam udbringes på landbrugsjord, da det indeholder store mængder næringssalte som kvælstof og fosfor. For ikke at belaste landbrugsjorden kontrolleres slammet forinden for miljøfremmede stoffer og tungmetaller.



## HORSENSVAND ENERGI

Selskabets primære aktivitet er produktion af elektricitet og varme på et biogasmotoranlæg etableret i 2012. Desuden ejer og driver selskabet et kedelanlæg, som kan anvende både biogas samt naturgas som energikilde. Kedlen producerer udelukkende centralvarme, når motoren ikke kan producere varme nok.

Der produceres årligt omkring 3,5 kWh elektricitet, som sælges til elnettet. Varmeproduktionen udgør omkring 6 mio. kWh, og sælges primært til procesvarme på Horsens Centralrenseanlæg. Biogassen produceres i søsterselskabet Horsens Vand A/S og købes til markedsprisen beregnet ud fra gassens energiindhold.

Ultimo 2012 blev der etableret en ny varmetransmissionsledning fra motoranlægget og frem til Horsens Fjernvarme a.m.b.a, Central syd, på Høegh Guldbergsgade. Med denne forbindelse kan Horsens Vand Energi A/S levere grøn spidslastvarme til fjernvarmenettet i Horsens.

Samtidigt med energiproduktionen arbejder Horsens Vand Energi A/S desuden med forskellige optimerings- og udviklingstiltag omkring energiproduktion ud fra biomasse, eller restprodukter fra nærliggende industrivirksomheder, samt hvordan motordrift og varmeproduktion kan optimeres. Motoren omdanner ca. 40% af den anvendte gas til el, og resten af energien, dvs. 60%, omdannes via kølevand fra motoren og røggassen til varme. Røggassen fra motoren, som er ca. 550°C, køles med to røggaskedler ned til 40-50°C. Herved er

det kun en meget lille del af varmen som ledes ud til det fri gennem skorstenen.

Selskabet ejer desuden en varmepumpe, som udnytter restvarmen fra den biologiske renseproces til at lave brugbar varme, som sælges til Horsens Vand A/S, der udnytter varmen til opvarmning af egne bygninger. Varmen hentes fra den biologiske tank via indstøbte rør i bund og funderingspæle.

Læs mere om Horsens Vand Energi A/S på [www.samn.dk](http://www.samn.dk), hvor også fremtidsperspektiverne for selskabet er beskrevet.

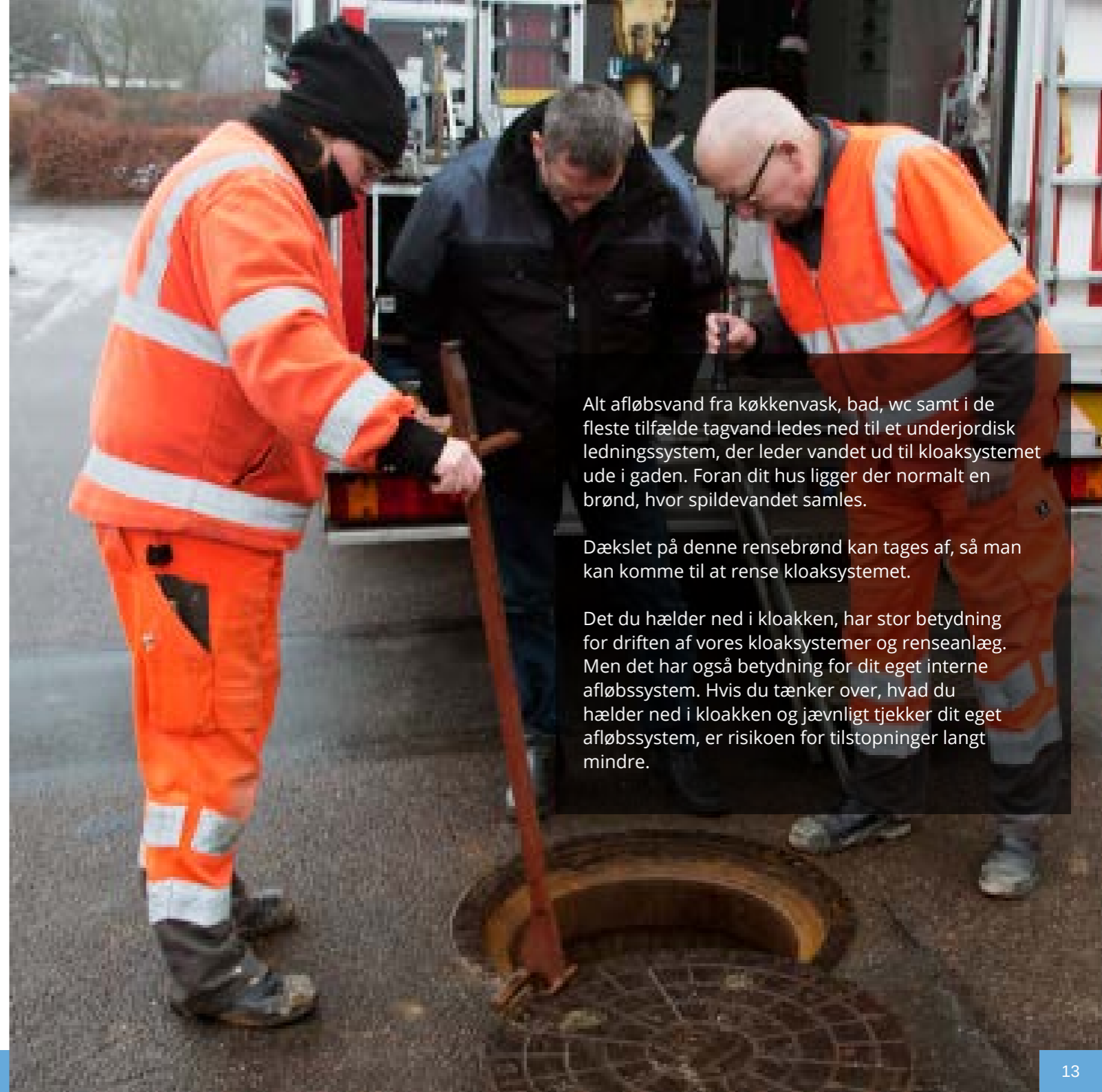


### Fakta om Horsens Vand Energi A/S:

- Horsens Vand Energi A/S er etableret pr. 1. juli 2011.
- Årlig produktion elektricitet er ca. 3,5 mio. kWh.
- Årlig produktion varme er ca. 6 mio. kWh.
- Motoreffekt, el: 1,1 MW.
- Motoreffekt, varme: 1,5 MW.
- Kedeleffekt, varme: 1,4 MW.
- Varmepumpeeffekt, varme: 120 kW.

## GODE RÅD TIL ET GODT AFLØBSSYSTEM

- Hæld aldrig fedt i køkkenvasken. Det størkner med tiden og medfører tilstopninger. Tør det overskydende fedtstof af gryder og pander med køkkenrulle før du vasker op.
- Skyl aldrig bleer, hygiejnebind, engangsvaskeklude, vatpinde, vat, kondomer, kattegrus m.v. ud i toilettet. Det kan give forstoppelse i dit interne kloaksystem og gener i vores pumpesystemer.
- Hæld aldrig miljøfarligt affald som f.eks. kemikalier, maling, opløsningsmidler, olie og medicinrester i kloakken. Det er til gene for både miljøet og kloakarbejdernes sundhed. Aflever det i stedet på din genbrugsplads.
- Rens jævnligt tagrender for blade og små grene (særlig vigtigt lige efter løvfald).
- Rens sandfanget i nedløbsbrønde og ved tagnedløb mindst en gang om året.
- Føj ikke grus, blade og lignende ned i nedløbsbrønden. Det bliver liggende på bunden og vil med tiden medføre tilstopninger.
- Rens jævnligt vandlåse og gulv afløb.
- Tilse og rens jævnligt eventuelle pumper, højvandslukker m.v.
- Overdæk ikke dine brønddæksler. Brøndene er anbragt som rens mulighed og skal være nemme at komme til.
- Undersøg jævnligt om dine brønddæksler er i orden.
- Hold øje med terrænet. Hvis jorden sætter sig rundt om brønde, er det tegn på fejl i kloakken.
- Plant ikke træer over eller ved siden af kloakken. Rødderne søger efter vand og kan ødelægge rørene eller medføre tilstopninger.
- Det er ikke en god idé selv at højtryksspule kloakrørene, da du risikerer at ødelægge dem.



Alt afløbsvand fra køkkenvask, bad, wc samt i de fleste tilfælde tagvand ledes ned til et underjordisk ledningssystem, der leder vandet ud til kloaksystemet ude i gaden. Foran dit hus ligger der normalt en brønd, hvor spildevandet samles.

Dækslet på denne rensbrønd kan tages af, så man kan komme til at rens kloaksystemet.

Det du hælder ned i kloakken, har stor betydning for driften af vores kloaksystemer og rensanlæg. Men det har også betydning for dit eget interne afløbssystem. Hvis du tænker over, hvad du hælder ned i kloakken og jævnligt tjekker dit eget afløbssystem, er risikoen for tilstopninger langt mindre.

## BESØGSTJENESTEN

Samn Forsyning tilbyder i dagtimerne at tage imod besøg af grupper på min. 10 personer og max. 25, med mindre at andet aftales. Både private, foreninger, uddannelsesinstitutioner og lignende er velkomne.

Besøgsanlæggene er udvalgt på baggrund af sikkerhedsforhold og opbygning i forbindelse med rundvisninger. På vores besøgsanlæg gælder en række sikkerhedsforhold, som vi vil orientere om ved besøget



### Alle besøg består af:

- Introduktion til Samn Forsyning ApS
- Introduktion til den aktuelle lokalitet, vandværk eller renseanlæg
- Rundvisning, hvor vi følger processen gennem anlægget
- Afslutning/opsamling

Booking af besøg på et af vores vandværker og renseanlæg kan du læse mere om på [www.samn.dk/besog](http://www.samn.dk/besog)

Vi glæder os til at vise Jer rundt!





**Samn Forsyning ApS**

Alrøvej 11  
8700 Horsens  
Tlf.: 7626 8700

[mail@samn.dk](mailto:mail@samn.dk)  
[www.samn.dk](http://www.samn.dk)

**samn**  
FORSYNING