

## Forebyggelse af tæring i afløbssystemet

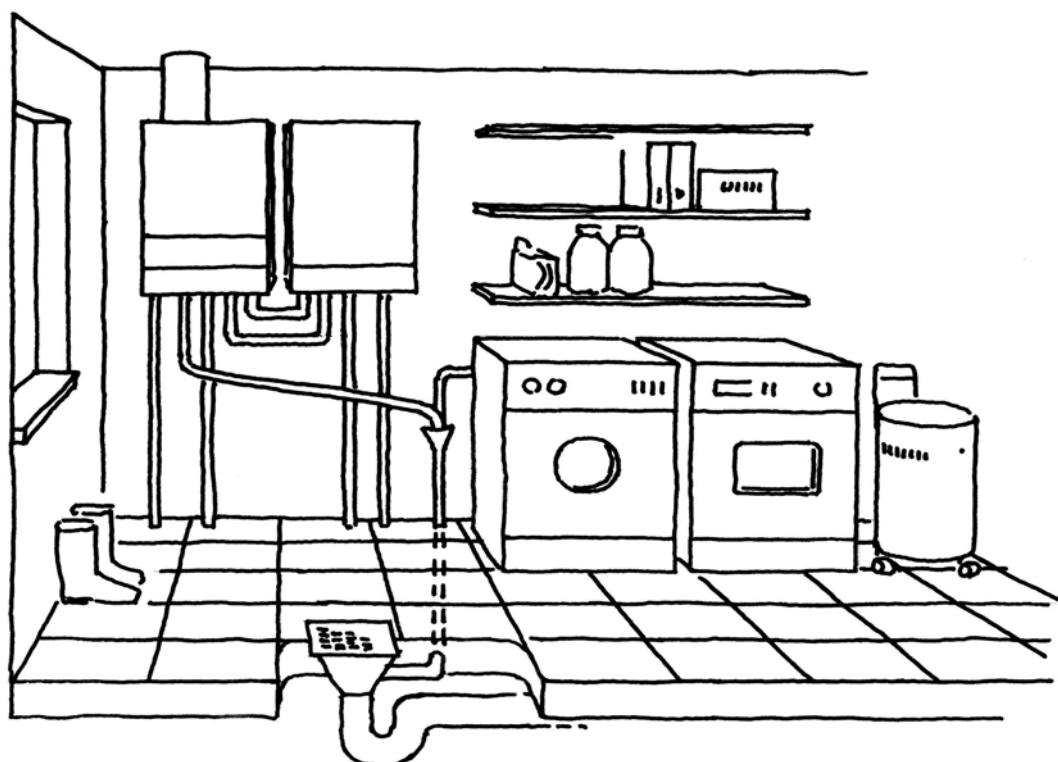
Denne vejledning er målrettet forbrugerne og de udførende, som er i gang med at installere en kondenserende naturgaskedel. I forbindelse med bortledning af kondensvandet kan der opstå tæring i afløbssystemet, hvis afløbssystemet er lavet af materialer, som ikke er modstandsdygtige over for surt kondensat. Vejledningen beskriver rammerne for tre modeller til løsning af problemerne.

### Løsningsmodeller

1. Transport af kondensat til blandingspunkt
2. Anvendelse af kondensatpumpe
3. Anvendelse af neutraliseringsanordning

#### 1. Transport af kondensat til blandingspunkt

Denne løsning er en af de letteste og billigste måder at løse problemet på. Kondensvandet fra kedlen blandes med husholdningsspildevand, der som regel er basisk, før kondensatet ledes videre ud i kloakken.





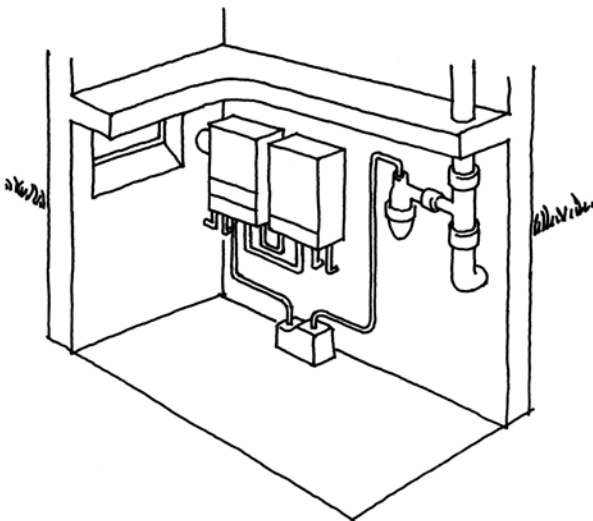
Figureerne viser, at gulv afløbet eller afløb ved et husholdningsapparat - fx vaskemaskine - kan fungere som blandingssted.



## 2. Anvendelse af kondensatpumpe

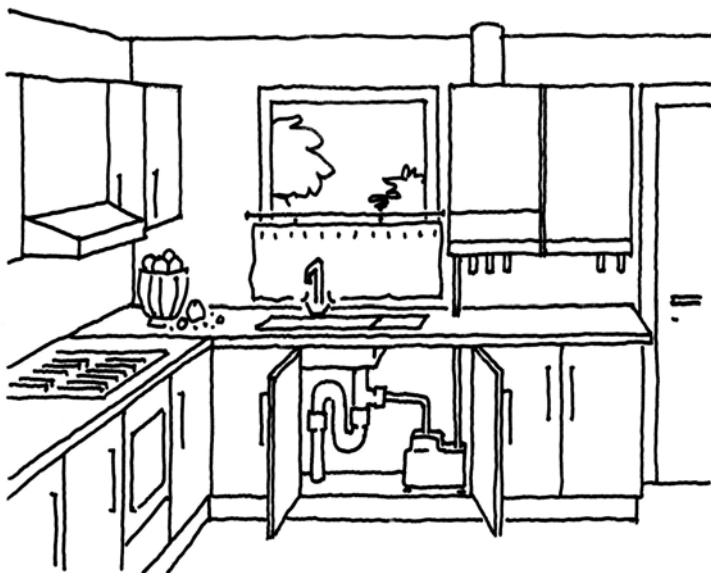
Hvis gaskedlen ligger under kloaksystemets vandspejl, eller hvis afløbsledningen ikke befinder sig i umiddelbar nærhed af gaskedlen, kan der installeres en kondensatpumpe. Kondensatpumpen er som regel designet med en lille opsamlingsbeholder. Kondensatet vil pumpes ud af beholderen, når den er fyldt. Som det fremgår af figuren nedenfor, pumpes kondensatet til blandingsstedet, så det neutraliseres af andet spildevand fra husholdningen, før kondensvandet ledes videre ud i kloakken.

En kondensatpumpe kan som regel bestilles hos kedelleverandørerne eller grossisterne.



### 3. Anvendelse af neutraliseringsanordning

Hvis afløbssystemet er lavet af et materiale, som ikke kan tåle sure væsker, og/eller hvis det af en eller anden årsag ikke er muligt at føre kondensvandet til et blandingssted, kan man installere en neutraliseringsanordning. Kondensvandet ledes ind i neutraliseringsanordningen, som er fyldt med neutraliseringsgranulat. Ved kontakt med kondensvandet "opløses" granulatet, og kondensatet neutraliseres.



Ved neutralisering af kondensvandet forstås en forøgelse af pH-værdien af det sure kondensvand til en pH-værdi over 6,5. Blandt eksisterende neutraliseringsgranulater kan nævnes de bredt anvendte Magnodol marmorkugler og Hydrolit Mg. En neutralisator (med eller uden indbygget pumpe) kan som regel bestilles hos kedelleverandørerne eller grossisterne.

Denne løsning er naturligvis den sikreste for at undgå tæring i afløbsrør. Ulempen er, at denne løsning er forbundet med ekstra installations- og driftsomkostninger. Forbruget af neutraliseringsgranulat er afhængigt af anlæggets drift. Derfor skal der regelmæssigt kontrolleres pH-værdi af kondensatet, der løber ud af neutralisatoren. Dette kan fx gøres ved hjælp af pH-målestrips (lakmus-papir). Hvis pH-værdien målt efter neutraliseringsanordningen falder til under 6,5, er granulatet opbrugt eller sammenklæbet og skal udskiftes.

Ved valg af løsning 1 eller 2 er der naturligvis en risiko for, at en del af kondensvandet kan smutte forbi, uden at det neutraliseres. Der er ingen garanti for, at fx vaske- eller opvaskemaskinen kører, eller at der er nogen, der tager bad lige på det tidspunkt, hvor kedlen er i drift.

Løsning 1 og 2 vælges, hvis man ved, at afløbssystemet inde i bygningen er lavet af modstandsdygtige materialer, der kan tåle surt kondensat, men er i tvivl om materialet af afløbsrørene i kloaksystemet i jord. Hvis afløbsrørene både inde i bygningen og ude i kloaksystemet i jorden er lavet af materialer, som ikke kan tåle kondensat, anbefales det at vælge løsning nr. 3.

## Brugbare materialer

Til kondensatudledning fra kedlen (inkl. slanger, rør, fittings m.m.) må anvendes materialer, som er bestandige over for surt kondensat. De anvendte materialers modstandsdygtighed over for de stoffer, der kan forekomme i kondensatet (se afsnittet nedenfor), og deres temperaturrebestandighed skal være dokumenteret af producenten. Bed fx grossisten angive, hvilke materialer der er anvendt. Generelt gælder det, at følgende materialer kan regnes for at være modstandsdygtige over for kondensatet:

- Rustfrit syrefast stål
- Stentøjsrør (glaseret ler)
- PVC
- PEHD (eller PEH)
- PP
- ASA/ABS
- ASA/ABC-PVC blanding
- GUP (glasfiberarmeret umættet polyester)

Komponenter lavet af materialer, som ikke er nævnt ovenfor (bl.a. kobber, messing, varmforzinket stål, beton m.m.), må ikke anvendes til kondensatudledning, hvis deres korrosionsbestandighed over for surt kondensat ellers ikke er dokumenteret af producenten.

## Kondensatets sammensætning

Ved kondenserende drift kan der maksimalt udkondenseres op til 1,7 l kondensvand pr. m<sup>3</sup>n naturgas. Derfor er der betydelige kondensmængder, der skal bortledes via afløbs- og kloaksystemet. Kondensatet er surt med en pH-værdi på typisk 3,2-3,8 og indeholder flere forskellige stoffer, der har betydning for kondensatets korrosive egenskaber:

Bestanddel	Koncentration/værdi
Sulfat (→ Svovlsyre)	5,9 mg/l
Nitrat (→ Salpetersyre)	19,0 mg/l
Klorid (→ Saltsyre)	8,3 mg/l
pH-værdi	3,6

Middelværdi af 100 analyser (DGC-faktablade)

Svovlsyren i kondensatet skyldes dels svovlbrinte, der naturligt forekommer fra gasfelterne i Nordsøen, og dels svovl fra tilsætningen af den svovlholdige odorant. Indholdet af nitrater (NO<sub>x</sub>) i kondensatet skyldes dannelse af NO<sub>x</sub> i brænderen. Saltsyren skyldes klorholdige stoffer i forbrændingsluften, som i varierende omfang optræder i indendørs luft. Kondensatets temperatur vil ligge omkring røggassens dugpunkt på 53-56°C.