

# Omvendt osmose-anlæg

**SILHORKO**  
A GRUNDFOS COMPANY

# Driftsikre omvendt osmose-anlæg

SILHORKO har siden 1936 udviklet og produceret driftsikre vandbehandlingsanlæg med fokus på lang levetid og lave driftsomkostninger.

## Demineraliseret vand - uden brug af kemikalier

Omvendt osmose-anlæg (RO-anlæg) bruges til fremstilling af afsaltet vand. RO-anlæg reducerer vandets indhold af salte med mere end 98 % samt fjerner pyrogener og mikroorganismer. RO-processen forbruger ingen kemikalier og giver ingen spildevandsproblemer.

## Industriel anvendelse

Anlæggene anvendes til fremstilling af procesvand, kedelvand, fjernvarmevand, kølevand, skyllevand, laboratorievand samt vand til luftbefugtning med mere.

## Den optimale løsning

Valg af anlæg afhænger af anvendelse, vandkvalitet og vandforbrug. I SILHORKO stiller vi vores viden til rådighed for at sikre den optimale løsning.

### Ydelse op til 60 m<sup>3</sup>/h

SILHORKO fremstiller RO-anlæg med en ydelse op til 60 m<sup>3</sup>/h. Ydelsen er afhængig af arbejdsstryk, saltindhold og temperatur. Stigende tryk og temperatur samt faldende saltindhold forøger ydelsen. Den optimale løsning er individuel og kræver korrekt valg af pumpe, membrantype, instrumentering og anlægsopbygning.

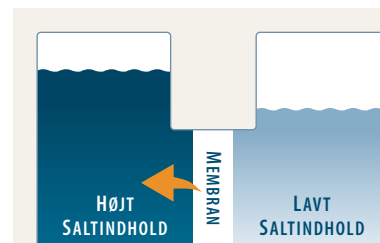
### Problemfri drift

Korrekt forbehandling af tilgangsvandet er en absolut betingelse for vedvarende,

problemfri drift. Forbehandlingen beskytter membranerne mod udfældning af salte, mekaniske urenheder og frit klor.

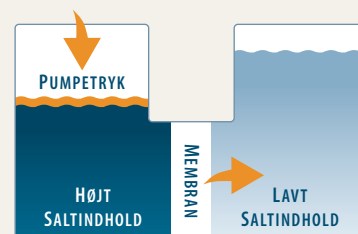
Blødgøringsanlæg fjerner kalken, som tilstopper membranerne. Et alternativ til blødgøring er dosering af antiscalent, som holder kalken i opløsning. Et filter med en tæthed på 1 mikron beskytter RO-anlægget mod mekaniske urenheder.

Indeholder vandet frit klor kan dette fjernes ved hjælp af aktivt kul.



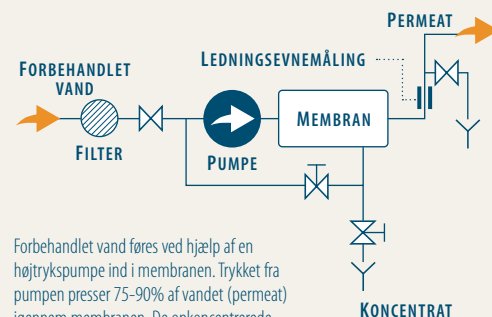
### Naturlig osmose

Adskilles to væsker med forskellig saltkoncentration af en membran, vil vand fra væsken med den lave koncentration løbe gennem membranen, indtil saltkoncentrationen er ens på begge sider af membranen.

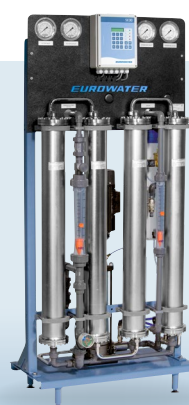


### Omvendt osmose

Sættes tryk på væsken med det høje saltindhold, vendes vandstrømmen, og afsaltet vand tvinges igennem membranen.



Forbehandlet vand føres ved hjælp af en højtrykspumpe ind i membranen. Trykket fra pumpen presser 75-90% af vandet (permeat) igennem membranen. De opkonstrerede salte (koncentrat) føres til afløb.



### CU:RO - Ydelse op til 2 m<sup>3</sup>/h

Kompakt RO-anlæg med komplet forbehandling, herunder blødgøringsanlæg, og forfilter. Plug and Play!

### RO B1 - Ydelse op til 2,4 m<sup>3</sup>/h

Trykrør i rustfrit stål. En 4" membran i hvert trykrør.

### RO B2 - Ydelse op til 8 m<sup>3</sup>/h

Trykrør i rustfrit stål. To 4" membraner i hvert trykrør.

### CIP system

Med jævne mellemrum er det nødvendigt, at rense membranerne for belægninger enten forårsaget af kalksalte eller biofouling. Disse rensninger foretages ved hjælp af en separat rensenhed. Vores RO-anlæg er udstyret med lynkoblinger, så rensning og desinfektion af membranerne kan ske hurtigt og ubesværet.

### Vandkvalitet

Et RO-anlæg kan typisk levere en vandkvalitet på under  $15 \mu\text{S/cm}$ . Kobles to anlæg i serie, således at det andet anlæg viderebehandler vandet kan ledningsevnen komme ned under  $2 \mu\text{S/cm}$ . Disse anlæg kan leveres sammenbygget og har fællesbetegnelsen double-pass RO-anlæg (DPRO).

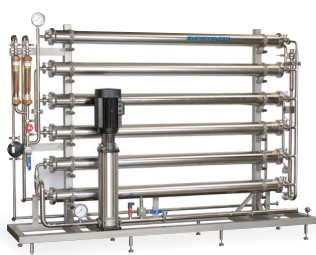
Kræves totalafsaltet vand (ultrarent vand) med en meget lav ledningsevne, er det nødvendigt med efterbehandling. Ledningsevnen kan herved komme helt ned på  $0,06 \mu\text{S/cm}$ . Efterbehandlingen

kan ske enten i et mixed-bed ionbytningsanlæg eller et elektrodeioniseringsanlæg (EDI-anlæg), hvor EDI-processen forløber kontinuerlig og uden brug af kemikalier.

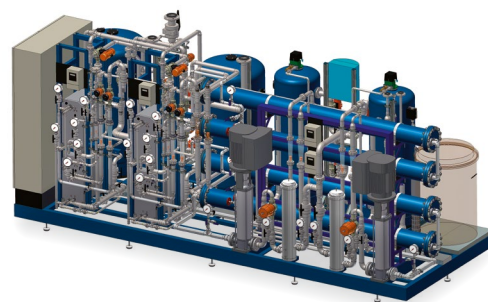
$\text{CO}_2$  passerer uhindret igennem membranen, derfor kræves dosering eller membranafgasning hvis dette ønskes reduceret.

### Specialdesignede anlæg

Der er mange muligheder for kundespecifikke løsninger. Stort set samtlige parametre og komponenter kan varieres og kombineres. Rørsystemer kan f.eks. leveres udført i PVC, PP, PE, PVDF og rustfrit stål.



RO-anlæg i rustfrit stål.



Komplet, rammemonteret vandbehandlingsanlæg til produktion af totalafsaltet vand. Anlægget består af kulfiltrering, blødgøring, omvendt osmose og EDI.



SCAN QR-KODEN OG SE EN FILM OM RAMMEANLÆG



### Den komplette løsning

SILHORKO har et komplet program af anlæg til både for- og efterbehandling. Valg af løsning er betinget af individuelle forhold.

## Spar på vandet!

RO-PLUS er en serie af RO-anlæg med særlig høj vandudnyttelse på op til 90% – uden at gå på kompromis med hverken driftssikkerhed eller vandkvalitet. RO-PLUS tilbydes både som nye anlæg og som opgradering af eksisterende anlæg. Med de danske vandpriser er løsningen ofte fordelagtig og tilbagebetalingstiden kan være helt ned til 6 måneder.

## Fuld dokumenteret service

Vi tilbyder fuld dokumenteret service i form af en service rapport. Service omfatter en lang række kontrolpunkter i henhold til tjekliste og vedligeholdelsesplan. Arbejdet udføres med udgangspunkt i nedskrevne procedurer der sikrer en høj og ensartet kvalitet.

En serviceaftale med SILHORKO sammensættes, så omfang og hyppighed planlægges individuelt og tager udgangspunkt i anvendelse, driftsforhold

samt en risikovurdering. Vores service er landsdækkende, og servicebilerne er udstyret med et bredt udsnit af reservedele. Derfor kan vi næsten altid løse problemet på stedet, og hurtigt sikre stabil drift af RO-anlægget igen.

Internationalt sælges og serviceres anlæggene gennem datterselskaber og forhandlere under navnet EUROWATER.



### RO C3 - Ydelse op til $45 \text{ m}^3/\text{h}$

Trykrør i stål belagt med polyethylen.  
Tre 8" membraner i hvert trykrør.



### RO C4 - Ydelse op til $60 \text{ m}^3/\text{h}$

Trykrør i stål belagt med polyethylen.  
Fire 8" membraner i hvert trykrør.

# RO-anlæg i industrielt design

En kombination af teknisk know-how og nøje udvalgte komponenter af høj kvalitet, sikrer at anlæggene opfylder de højeste industrielle standarder - hverken mere eller mindre.

## Kompakte anlæg

RO-anlægget er opbygget på en robust stålramme og består af følgende hovedkomponenter: PVC-rørsystem i tilgang og afgang, højtryksrør i rustfrit stål, pumpe i rustfrit stål, tørløbssikring, forfilter til beskyttelse af membraner, flowmålere på afgang for permeat og koncentrat, manometre før og efter både forfilter og membraner, ledningsevne måler og styringspanel samt eventuelt el-skab med motorværn.

## Stabile trykrør

Trykrørene er enten udført i rustfrit stål eller stål belagt med polyethylen. Trykrørene er således meget stabile overfor tryksvingninger, hvilket giver lang levetid og sikring mod lækage. Trykrørene er samtidig særdeles modstandsdygtige overfor korrosion.

## Lavenergimembraner

SILHORKO følger udviklingen af nye membrantyper kontinuerligt og optimerer sortimentet, således vores kunder er sikret den bedste løsning under hensyntagen til både driftsomkostninger og vandkvalitet.



## Pumper i overlegen kvalitet

RO-anlæg er som standard udstyret med energieffektive højtrykspumper, hvor alle væskeberørte dele samt top- og bundstykker er udført i rustfrit stål. Der kan vælges mellem kvaliteterne AISI 304 eller AISI 316.

Det er også muligt at vælge pumper med frekvensstyrede motorer. Løsningerne opfylder – eller overgår – miljølovgivningens krav, f.eks. EuP-direktivets IE-standard.

## Brugervenlig styring med analog kvalitetsovervågning

Hvert anlæg leveres med en opgavetilpasset SE30 PLC-styring der kan styre og overvåge RO-anlægget samt et eventuelt blødgøringsanlæg. Styringspanelet er specialdesignet og programmeret af vores egne ingeniører. Den enkle brugerflade gør det nemt at styre og overvåge driften herunder opsætning af forskyl, kvalitets skyl, efterskyl samt grænseværdier for vandkvaliteten.

Styringen kommunikerer med en flowswitch, hvilket sikrer RO-pumpen mod nedbrud. I tilfælde af eventuelle fejl vil styringen stoppe anlægget, gå i alarmtilstand og i displayet angives fejlårsagen.

RO-anlægget er fuldautomatisk. Alle funktioner og processer overvåges kontinuerligt, herunder en temperaturkompenseret måling af ledningsevnen. Den aktuelle ledningsevne kan aflæses i panelets display og styringen kan sende et analogt signal til f.eks. en central styretavle.

## Yderligere information

Kontakt vores salgsafdeling for information om ydelse, mål, tilslutninger, alternative materialer mv.

Hovedkontor og fabrik:

**SILHORKO-EUROWATER A/S**

Stilling, DK-8660 Skanderborg

Telefon: +45 87 93 83 00

sales-tw.dk@silhorko.dk

www.silhorko.dk

Sjællandsafdeling:

**SILHORKO-EUROWATER A/S**

DK-3400 Hillerød

Telefon: +45 48 20 10 00

**SILHORKO**  
A GRUNDFOS COMPANY