



RESTAURERING AV  
OKSYGENFATTIGE INNSJØER VED  
TILSETTING AV LUFT

AirX

Luftdiffusorer fra OxyVision®



HYDROSON



Innovasjon & utvikling - vannbehandling,  
akvakultur, miljøteknologi

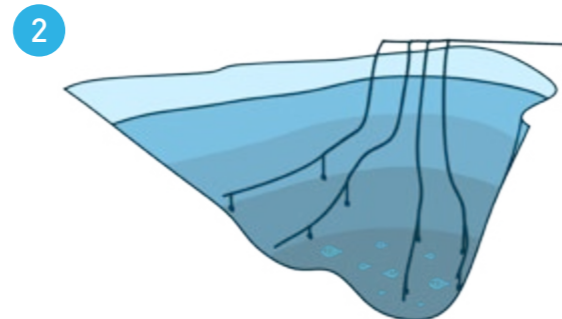
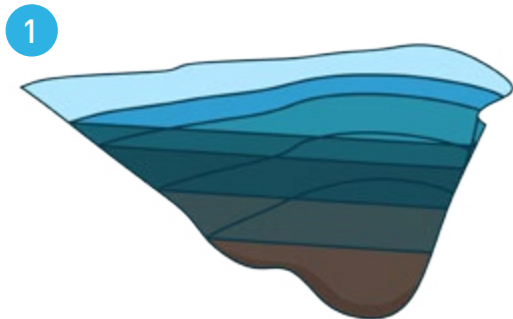
## OKSYGENFATTIGE INNSJØER

Næringsrike innsjøer og dammer som tilføres avløpsvann og avrenning fra landbruk kan lett komme i økologisk ubalanse. Under oksygenfattige forhold kan næringsalter, særlig fosfor, lagret i bunnsedimentene lekke ut i vannmassene.

Dette øker primærproduksjon i sommerhalvåret. Resultatet er ofte masseoppblomstringer av planktonalger og påfølgende svinn av oksygen ved bunnen der biomassen brytes ned. Oksygen svinn i bunnvannet kan føre til at det akkumulerte fosforet i sedimentene lekker ut og tilføres vannet, en prosess som kalles intern gjødsling. Spesielt problematiske er oppblomstring av giftige blågrønnalger, som kan gjøre vannforekomsten uegnet for offentlig bruk og direkte helsefarlig som drikkevannskilde.

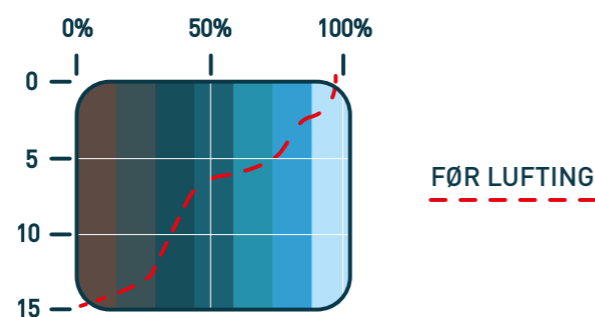
### Lufttilsetning for innsjørestaurering

Tilførsel av oksygen eller luft forebygger utvikling av negative forhold i vannsøylen og i bunnvannet, og styrker mangfoldet av organismer i slike sjøer. Ved å utbedre forholdene på denne måten kan det tilrettelegges for friluftsliv og rekreasjon, som generelt også øker attraktiviteten til nærområdet.



### 1. FØR LUFTING

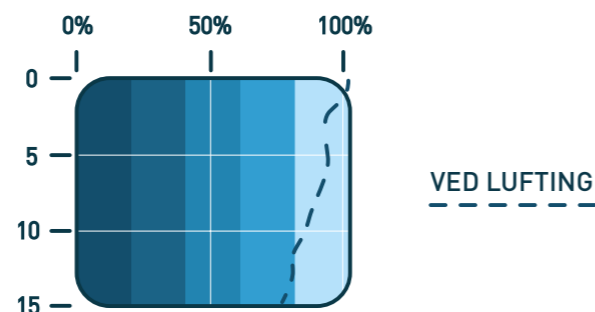
Næringsrik innsjø med oksygen svinn i bunnvannet. Det oppstår oppblomstring av giftalger om sommeren og vannet må tidvis stenges for bading og annen rekreasjon.



FØR LUFTING

### 2. VED LUFTTILSETNING

Vannet har en god oksygenprofil helt ned til bunnen hvor luft tilsettes med AirX slangediffusorer. Fisk og annet dyreliv trives og vannkilden er godt egnert for friluftsliv hele året.

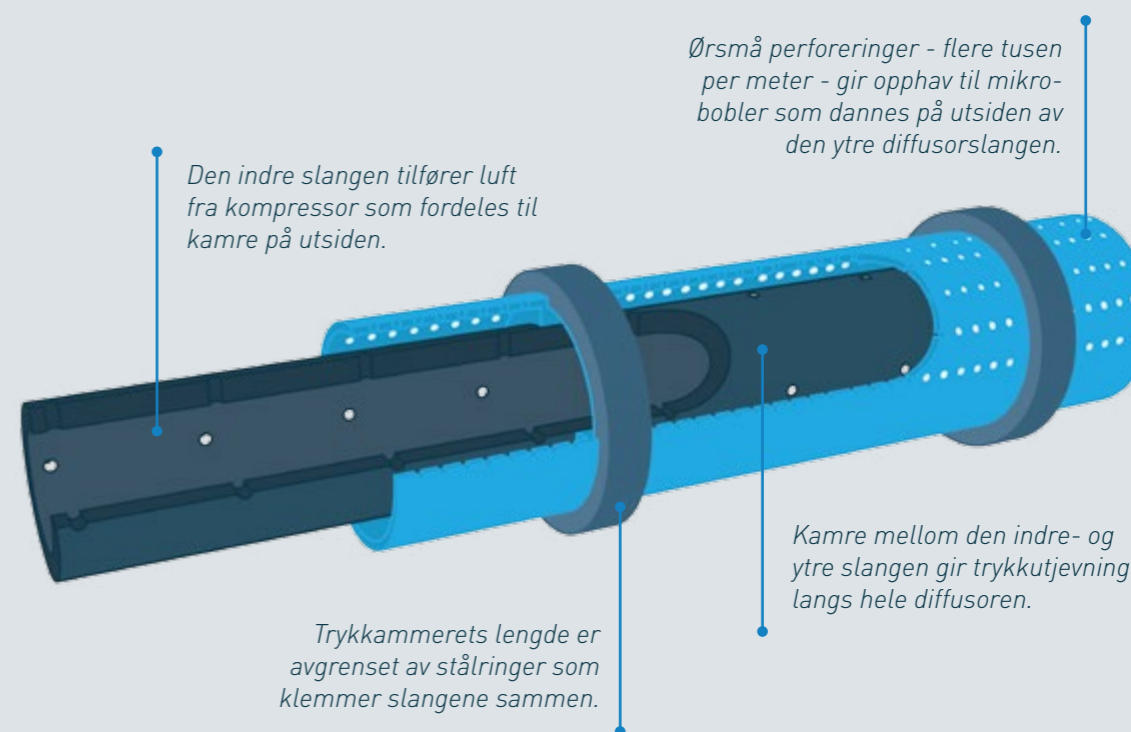


VED LUFTING

## DIFFUSORTEKNOLOGI FOR TILFØRING AV OKSYGEN

AirX er en slangediffusor for innløsning av oksygen i vann. Luft brukes som oksygenkilde. Luften komprimeres og tilsettes der den gir best effekt i de mest oksygenfattige områdene ved bunnen av innsjøen. Dette kan også gi en markant positiv effekt på bindingen av fosfor i sedimentet. Best

resultat oppnås i innsjøer hvor det er tidvis lagdeling av vannmassene. Det er blant annet god erfaring med bruk av dette fra den norske innsjøen Kolbotnvann, hvor det er mye intern gjødsling av fosfor fra oksygenfritt sediment om sommeren.



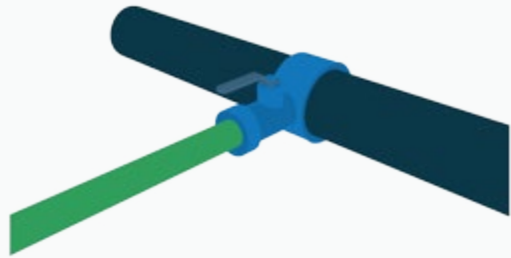
### PATENTER PRINSIPP/DESIGN

Designet er slik at selve diffusoren er laget som en «dobbeltslange», hvor det ligger en luftforsyningslange innvendig i en diffusorlange med mange ørsmå perforeringer.

Boble størrelse og luftmengde kan enkelt reguleres ved hjelp av trykket. Diffusoren benytter trykket i vannsøylen over til å løse inn oksygenet, og optimalt luftmengde vil derfor variere noe ut fra hvordan diffusoren plasseres i innsjøen.

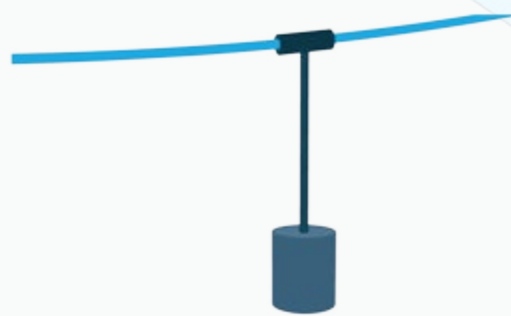
Avgrensede trykkammerer er formet langs hele diffusoren ved å klemme de to slangene sammen med syrefaste stålringer. Dette er et unikt prinsipp som gjør at hele diffusorsystemet holder samme trykk selv over store lengder. Resultat er en jevn fordeling av bobler over store arealer. Dermed passer AirX teknologien utmerket til lufting av store vannmasser.





### 1 REGULATOR

Enkle ventiler kan benyttes til grovjustering av gasstrømmer i systemer der hvor det benyttes mer enn en tilførselsslange, for eksempel hvis diffusorer er plassert ut på flere forskjellige steder i en innsjø.



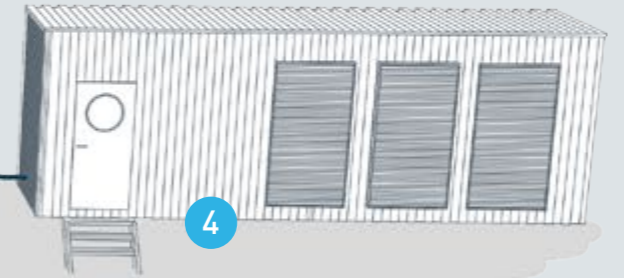
### 2 FORANKRING

Diffusoren har en naturlig svak oppdrift og forankres i ønsket høyde over bunnen. Der det er fare for interngjødsling blir denne høyden tilpasset slik at sedimentene ikke rotes opp i vannsøylen. Typisk vill avstanden fra bunnen være 0,5 – 1 meter, men kan også være mindre. Diffusoren installeres enkelt fra en liten overflatefarkost uten at det er behov for dykkere.

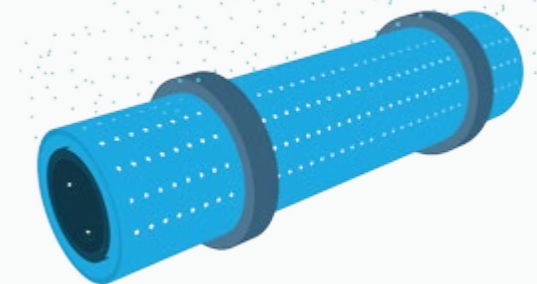
4

### KOMPRESSOR

Selve kompresjonen gjøres støyfri ved å benytte luftkompressor som plasseres i uthus, eller om mobilitet er ønskelig, i lydisolert container. Luften som leveres ut er oljefri. Kompressoren krever tilgang på elektrisitet, og dette er et viktig hensyn ved valg av plassering.



4



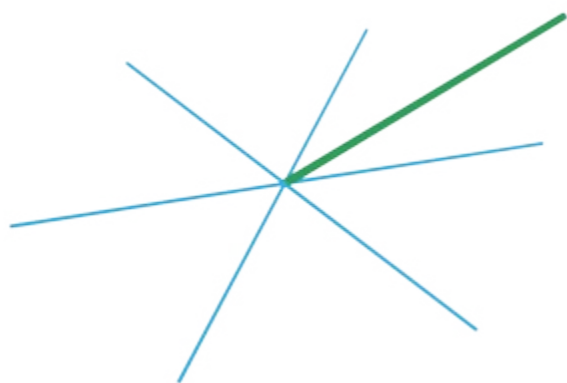
### 3 BOBLER/GASSKY

For å få best innløsningseffekt er det fordelaktig at gassen frigjøres i form av små bobler. Ønskes litt mer omrøring kan boblene gjøres større. I innsjøer hvor det er ønskelig å ha skøyteis om vinteren reduseres helt enkelt luftmengde som tilsettes i denne perioden. Anbefalt kapasitet vil typisk være 0,1 – 0,2 kg luft per time per meter med slangediffusor.

## FLEKSIBEL LAYOUT

Trykkutjevningen i dobbeltslangen gjør det mulig å benytte kun én tilkobling selv til de største diffusorer. Dette patentet sørger for at like mengder gass kan fordels jevnt ut og frigjøres over lange strekk med diffusorslanger. Diffusorene kan derfor settes sammen i både små og store nettverk som dekker hele småvann, eller i de mest utsatte delene av en stor innsjø. Her skiller AirX-teknologien seg vesentlig fra andre lufttilsetningskonsepter som oftest kun virker i et lite område, og som ikke er like fleksible i utformingen.

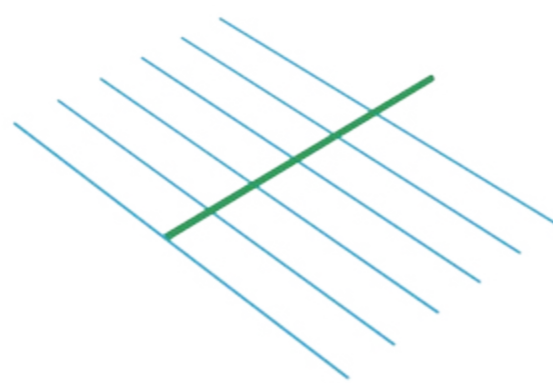
### 1 Stjerneformet nettverk av diffusorer



## HOLDBARHET

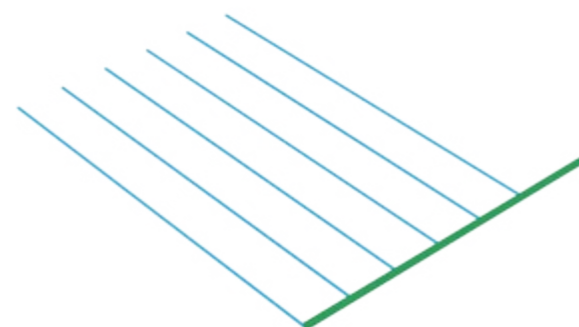
Diffusoren ble først utviklet og kommersialisert for bruk i tropisk fiskeoppdrett, hvor det stilles store krav til kvaliteten på materialene som benyttes - grunnet den svært korrosive kombinasjonen av luft, sjøvann, og høye temperaturer. Systemet er derfor meget egnet til å overleve det tærende bunnmiljøet som finnes i mange oksygenfattede innsjøer.

### 2 Manifold på bunnen av sjøen med dobbel forgreining av diffusorer



### 3 Manifold som ligger i dagen med forgreinet tilførsel til diffusorer som plasseres i innsjøen.

Alternativt kan diffusornettverkene utformes som rektangel, sirkel, osv.



## PRODUKTINFO:

### Materialer:

Slanger i SBR og EPDM med syrefaste koblinger (aisi316)

### Anbefalt luftmengde:

0,1 – 0,2 kg luft per meter i timen

### Trykkområde:

Avhenger av mottrykk fra vannsøyle (dybden) og størrelse på diffusorsystemet

### Størrelse:

Systemet er modulbasert og bygges ut til ønsket størrelse



Det finnes i dag ingen andre lufttilsetningssystemer som kan benyttes til å restaurere store vannareal hvor virkningsgraden er stabil over tid. AirX tilfører oksygen til bunnvannet hvor behovet er størst og kan legges ut over store områder i innsjøen for størst mulig virkning.



## AIRX - FOR LUFTING AV STORE VANNMASSER

Et stabilt tiltak over tid med evne  
til å restaurere store vannareal.

## OPPFØLGING

Hydroson tilbyr både salg av AirX-luftesystemer fra  
OxyVision® og utleie av komplette pakkeløsninger  
for oksygentilsetning i innsjøer, samt eventuelle  
oppfølgingstjenester, slik som målinger, rapporter,  
service med mer.

Vennligst ta kontakt for et tilbud tilpasset ditt behov.



Innovasjon & utvikling - vannbehandling,  
akvakultur, miljøteknologi

---

### KONTAKTINFORMASJON:

**HYDROSON AS**

Tel.: (+ 47) 99 036 356 | E-post: [henrik@hydroson.com](mailto:henrik@hydroson.com) | Web: [www.hydroson.com](http://www.hydroson.com)