

STRANDMØLLEN INDUSTRIGAS A/S

Industribuen 32, 5592 Ejby Strandvejen 895, 2930 Klampenborg

tlf.: 6446 2211 mb: 6161 1255

Aktivt regneark kan rekvireres ved mailto: per.west.moller@strandmollen.dk

Regneark I: Iltforbrug teoretisk ud fra foderforbrug

Regneark II: Iltbehov ud fra aktuelle iltmålinger

Bemærkninger vedr. iltkegler:

Fordele: Kan opnå iltmætning > 100% og mindsker derved fiskens behov for forceret respiration via transport af forsuret vand (CO₂/HCO₃) igennem gællerne. Opkoncentrerer ikke skadelige gasarter.

Hurtig og nem regulering mht. ilt og delstrøms-vandmængde.

Nem og billig installation. Rammemonteret.

Mulighed for automatisk styring.

Begrænset omkostning v. anskaffelse set i relation til iltkapacitet.

Effektforbrug: 1 kWh/time pr. kg opløst ilt. Ilttilsætning under forhold hvor der er højt CO₂-niveau vil kun have nogen effekt, fordi CO₂ influerer på blodets evne til at transportere ilt. Højt CO₂-niveau bevirker at fisken skal overvinde "gastrykket" i omgivelserne, når CO₂ skal transporteres bort via gællerne. Ilttilsætning kan derfor mest betragtes som en slags kunstigt åndedræt, hvis CO₂-niveauet er højt. Ilttilsætning i tide kan medvirke til, at situationen med forsuret vand ikke opstår.

En løbende ilttilsætning vil boste biofiltre og tillade fisken at forbrænde foderet, og en god afgangning i kombination med iltning vil modvirke forsuring og stresssituationer.

Agtpågivenhed: ved opsætning af iltkegler bør der særligt udvises hensyn mht. udformningen af sugesiden på anlægget, idet utætheder på sugesiden af en iltkegle kan resultere i, at luft suges ind i keglen, hvor luftens nitrogen vil opløses og kan forårsage dykkersyge.

Det er vigtigt at sugepunktet for keglen er dykket mindst 75 cm under vandspejlet, og en god ide er det at "låne" børnenes fodbold, og tøjre den i en snor tæt ved sugesiden, så at den flyder hen og lukker hullet i en evt. opstået

hvirvel, hvor luft kan suges ind i keglen.

Det er også en god ide at sætte en kæde eller snor i sugesideens kontraklap, så at keglen kan drænes ved vintertide, samt at montere en lænseventil i bunden af keglen og dens pumper.

Gå altid en rørdimension op på sugesiden af pumpen, da der ellers vil være fare for kavitation, forårsaget af modstande i sugeside, rørbøjninger og flanger.

Sæt aldrig en lukkeventil ind i rørføringen på tryksiden af keglen, idet det så er sikkert at en eller anden på et tidspunkt glemmer at lukke for ilten, forinden han lukker for keglens afgangsside. Derved sættes et tryk på 4- 5 bar på keglen, hvilket gør at keglen revner, eller bunden skydes af. Også en lækage på reduktionsventiler på ilttilledningen til keglen, kan resultere i at keglen bliver ødelagt.

Vand fra kegleanlæg som ofte har iltmætning på op til 70 mg (700 %), kan let afgasse i lighed med hvad der ses, når man åbner en sodavand og CO₂ bruser af. Derfor skal rørføring til flere forbrugssteder foregå symmetrisk og med anvendelse af bøjninger frem for vinkler, og fremføringen skal foregå med så få bøjninger som muligt og over kortest mulig strækning.

Lange rørstræk øger afgasning og risiko for trykslag, som kan opstå ved start/stop af anlægget.

Vandtrykket fra keglen skal altid udløses under vand, evt. ved at bore 5 - 10 huller på $\varnothing 10$ mm i et 110 mm PVC-rør som neddykkes på tværs af vandstrømmen. Dette sikrer at det iltberigede vand ikke afgasser ilten forinden det opblandes med det iltfattigere vand i dambruget.

Vær påpasselig med at det iltberigede vand fra keglen er godt opblandet, forinden det kommer frem til fisken, da mikrobobler af ikke opløst ilt kan skade fiskens gæller. Dette gælder især for yngel, som ikke skal udsættes for ilt% over 120.

120 er den iltprocent som vandet kan indeholde, uden at der foregår en kraftig afgasning i form af mikrobobler.

Virkningsgraden for kegler er >90 %

Bemærkninger vedr. iltragte:

Er velegnede til store vandstrømme og kan drives ved en niveauforskel på blot 25

cm. Opløsningsniveau vil typisk være omkring 120 % efter tragten.

Det vil være nærliggende at anvende iltrugte i forlængelse af Airlifts eller beluftningskolonner hvor der i forvejen er skabt en niveauforskel. Iltrugte kræver plads, idet de skal nedgraves i brønde med diameter/dybde på 3 - 6 m, afhængig af den ønskede kapacitet.

Virkningsgraden er 80 - 85 %

Hedox BIO-anlæg og "Hans Højrup's iltelt":

Begge typer bruger blot 0,3 kW/kg O₂. Hedox kører bedst ved løftehøjder på 50 cm og det skal ofte rengøres på hulplader og årligt på bioelementer. Hedox-princippet virker bedst hvis anlægget opbygges med kvadratiske elementer.

Iltelte har tendens til at genopløse evt. afgasset CO₂ og opfange urenheder i diffusorerne og det er ofte nødvendigt at udskifte slangerne, da de mørner.

For begge typer gælder, at de kan behandle store vandmængder, og de virker bedst hvor urenheder og "grøde" er sorteret fra, forinden vandet ledes til anlæggene.

Virkningsgraden er ca. 75 %.

Diffusorer:

Meget velegnede til kanaler med store vandstrømme og høj vandhastighed. Bedst er det med keramiske diffusorer som kan generere mikrobobler som opløses helt. Diffusorer fremstillet af gummislanger kan ikke opnå helt den samme effekt, men er mest egnede til nødtilt eller til drift med luft fra kapselblæsere eller lign.

Ved vand med lav vandhastighed skal der være en vanddybde på 10 m for at opnå en tilstrækkelig virkningsgrad.

Virkningsgraden er fra 40 - 100 %.

Iltstyring:

Nogle iltstyringer er udviklet specielt til ørredopdræt. De er kendetegnet ved at de måler på vandet før og efter opiltning, samt på vandets temperatur. Data bruges til at optimere ilttilsætningen, således at der ikke doseres mere ilt end hvad der er nødvendigt, for at fisken kan omsætte foderet ved den givne

vandtemperatur.

Bemærkninger vedr. generatorer:

Generatorer er, pga deres effektoptag, mest egnede hvor der er tale om kontinuere, ensartede iltforbrug, og de kan evt. benyttes som supplement til iltning af biofiltre.

Priser i regnearket, på ilt og generatorer er kraftigt estimerede og afhænger af forbrug og handelsomstændigheder i det enkelte tilfælde.

Der er i beregninger kompenseret for de ca. 10 % nitrogen (N₂) som indeholdes i kapacitetsangivelser for generatorer, der typisk opgives med f.eks. 200 l/min ved 90 % ilt.

Der må regnes med en hel eller delvis udskiftning af fyldmassen på iltgeneratorer efter ca. 5 år, for at sikre en iltprocent på >90%, hvilket er nødvendigt, især for at forhindre dykkersyge, pga. fald i iltens kvalitet. Kombinationen af en nitrogentilsætning, såvel i iltopløsningsanlæg samt Airlift/beluftningskolonne øger risici.

Omkostningen på fyldmasse udgør godt 1/3 af investeringen, og er indregnet i vedligehold.

Der er ikke estimeret en omkostning til el-installation, ledningsføring og indækning af anlægget, men dog til montage og tilslutning af ilt til et eksisterende fordelingsnet. Der er yderligere indregnet en omkostning til nødilt, evt. på gasform og en simpel iltovervågning.

Strandmøllen sælger og udlejer iltanlæg og generatorer til produktion af Ilt (O₂), Brint (H₂), Nitrogen (N₂), Ozon (O₃).

**Kontakt evt. Strandmøllen Industrigas A/S, på tlf.:
61611255 om rådgivning vedr. metoder, ilt og udstyr.**