



Retningslinjer for drift og installation af anlæg til måling af frit klor og pH samt automatisk dosering af klor og syre

Retningslinjerne er gældende for sommerhuse, der udlejes gennem udlejningsbureauer, der er medlem af Feriehusudlejernes Brancheforening.

Det påhviler de enkelte udlejningsbureauer, at retningslinjerne overholdes.

Indhold:

- 1. Ansvarsfordeling**
- 2. Leverandør af anlæg til måling af frit klor og pH samt automatisk dosering af klor og syre**
- 3. Beskrivelse af automatiske anlæg**
- 4. Krav til automatiske anlæg til måling af frit klor og pH samt dosering af klor og syre**
- 5. Vandkvalitetskrav til anlæg til måling af frit klor og pH samt automatisk dosering af klor og syre**
- 6. Online overvågning**
- 7. Kemikalierum**
- 8. Uddannelse**
- 9. Sikkerhed**
- 10. Henvisning til lovgivning m.m.**

1. Ansvarsfordeling

Udlejningsbureau:

- 1.1 Udlejningsbureauet skal som anført i "Retningslinjer for tilsyn og kontrol med pool og spabade i private udlejningssommerhuse" kontrollere vandkvaliteten mindst én gang ugentlig, lige som det er udlejningsbureauet, der varetager den løbende renholdelse og pasning af pool og spabade.
- 1.2 Det er udlejningsbureauets ansvar at kalibrere det automatiske anlæg (jf. pkt. 2.2 og 2.3), samt at påfylde og transportere kemikalier til anlægget (jf. pkt. 2.9).
- 1.3 Udlejningsbureauet skal udarbejde en arbejdspladsbrugsanvisning til medarbejdere, der skal varetage den løbende renholdelse og pasning i huse med anlæg til måling af frit klor og pH samt automatisk dosering af klor og syre.
- 1.4 Transport af kemikalier skal ske efter reglerne om transport af farligt gods, og medarbejderen, der udfører opgaven, skal have gennemgået et ADR-kursus.



2. Leverandør af anlæg til måling af frit klor og pH samt automatisk dosering af klor og syre

Når der installeres et anlæg til måling af frit klor og pH samt automatisk dosering af klor og syre, skal husejeren og leverandøren af anlægget indgå en skriftlig serviceaftale.

Leverandøren skal have en produktansvarsforsikring.

Aftalen skal indeholde følgende:

- 2.1 At det er leverandørens ansvar, at anlægget er kalibreret ved installation og service.
- 2.2 Kalibreringen skal ske ud fra manuelle målinger.
 - Fri klor (DPD-måling) udføres med en elektronisk tester med enten viserdslag eller digitalvisning.
 - Kalibreringen af pH-elektroden i anlægget foretages med buffere.
 - Kontrolmåling af pH værdien skal udføres ved hjælp af et pH-meter, der i forvejen er kalibreret med buffere.
 - Målinger udført med pooltestere/håndrystere, der ikke er elektroniske, må ikke bruges til kalibrering af det automatiske anlæg, idet målingerne er behæftet med stor usikkerhed.
- 2.3 Det er leverandørens ansvar at uddanne de servicemedarbejdere fra udlejningsbureauerne, der skal udføre kalibreringen af anlægget, således, at de kan udføre kalibreringen på en sikker og tilfredsstillende måde.
- 2.4 Udskiftning af elektroder, sensorer samt øvrig vedligeholdelse af anlægget skal foretages af leverandøren.
- 2.5 Leverandøren skal have reservedele på lager til det automatiske anlæg, således at en udbedring kan ske hurtigt, hvorved en lukning af pool/spa bliver så kortvarig som mulig.
- 2.6 I forbindelse med opsætning af anlægget skal leverandøren sikre sig, at alkaliteten ligger mellem 80 og 120 mg/l. Dette sikrer en bedre styring af frit klor og pH-værdi.
- 2.7 Der skal etableres kemikalierum/kemikaliekabinet.
- 2.8 Hvor leverandøren står for transporten af kemikalier, skal dette udføres af personer, der har ADR-bevis og kendskab til reglerne for kørsel med farligt gods.
- 2.9 Det er leverandørens ansvar at uddanne de servicemedarbejdere fra udlejningsbureauerne, der skal håndtere og påfylde kemikalierne således, at de kan udføre arbejdet på en sikker og tilfredsstillende måde.
- 2.10 Det er leverandørens ansvar, at emballage, transportdunke, beholdere, kemikalierum m.m. er tydeligt mærket med kemikalienavne samt R- og S-sætninger i henhold til gældende kemikalielovgivning fra Miljøministeriet og arbejdsmiljølovgivning fra Beskæftigelsesministeriet.



- 2.11 I teknikrummet skal der være leverandørbrugsanvisninger og sikkerhedsdatablade for hvert af de anvendte kemikalier. Brugsanvisningen udarbejdes efter Arbejdstilsynets regler for stoffer og materialer.
- 2.12 Leverandøren skal udarbejde en brugsanvisning til betjening, kalibrering, udskiftning af elektroder og sensorer samt øvrig vedligeholdelse af anlægget. Brugsanvisningen skal være på dansk og forefindes i sommerhusets teknikrum.
- 2.13 Anlægget skal være forsynet med online overvågning til leverandøren (se krav til online overvågning).
- 2.14 Leverandøren har ansvaret for en vagtordning i tilfælde af alarm. Beskrivelsen af vagtordningen med aktuelle telefonnumre skal forefindes i sommerhusets teknikrum.
- 2.15 I teknikrummet skal der være en telefonliste med numre til leverandøren, beredskab, kommunens miljøvagt og politi.

3. Beskrivelse af automatiske anlæg

Automatiske anlæg til måling af frit klor og pH samt dosering af klor og syre kan opdeles i 2 hovedgrupper:

3.1 Automatisk klor- og syredoseringsanlæg, hvor der tilsættes flydende klor og syre

⇒ Automatikanlæg, hvor styringen af indholdet af fri klor sker ved hjælp af en klorselektiv elektrode, og hvor pH værdien styres ved hjælp af en pH-elektrode. Anlægget kalibreres til et ønsket indhold af fri klor og en ønsket pH-værdi. Når der er behov for at hæve indholdet af fri klor, startes en klordoseringspumpe, der tilsætter flydende klor. Den flydende klor er normalt en 15% natriumhypoklorit.

Når der tilsættes flydende klor, stiger pH-værdien, hvilket registreres af pH-elektroden. For at sænke pH-værdien startes en syredoseringspumpe, der tilsætter syre. Denne syre er normalt en 15% svovlsyre.

⇒ Automatikanlæg hvor styringen af indholdet af fri klor og pH værdien styres ved hjælp af en redox-elektrode og en pH-elektrode. Anlægget kalibreres til et ønsket redox-potentiale, der afspejler indholdet af fri klor, og en ønsket pH-værdi. Når der er behov for at hæve indholdet af fri klor, startes en klordoseringspumpe, der tilsætter flydende klor. Den flydende klor er normalt en 15% natriumhypoklorit.

Når der tilsættes flydende klor, stiger pH-værdien, hvilket registreres af pH-elektroden. For at sænke pH-værdien startes en syredoseringspumpe, der tilsætter syre. Denne syre er normalt en 15% svovlsyre.

3.2 Klorelektrolyseanlæg, hvor klorene ved hjælp af en svag elektrisk strøm genereres ud fra salt. Ud over den dannede klor tilsættes flydende syre.

Klorene genereres ud fra salt i elektrolyseanlægget. Ved processen dannes ud over klor også en base, hvilket betyder, at pH-værdien stiger.



Det er derfor nødvendigt at sænke pH ved tilsætning af syre. Denne syre er normalt en 15% svovlsyre.

Ud over klor og base dannes der også brint. Da brint er yderst eksplosivt, skal det sikres, at den dannede brint ventileres væk, således at der ikke opstår eksplosionsfare.

Indholdet af frit klor kan styres af en klorselektiv elektrode eller af en redox-elektrode. Når der er behov for at hæve indholdet af fri klor, startes klorelektrolyse anlægget, hvorefter klore produceres.

pH-værdien styres af en pH elektrode.

Da klore genereres ud fra salt i elektrolyseanlægget, undgår man i denne type anlæg transport og håndtering af flydende klor.

Det anbefales ikke at installere klorelektrolyseanlæg, hvis vandets hårdhed er højere end 20^odH.

Bemærkning: Det tilrådes ikke at anvende saltsyre til at sænke pH, idet der altid vil ske en afdampning af saltsyre, hvilket medfører korrosion på metaller, teknik og elinstallationer.

4 Krav til automatiske anlæg til måling af frit klor og pH samt dosering af klor og syre

- Frit klor: Selektiv elektrode med maksimal afvigelse på +/- 0,1 mg/l i forhold til setpunkt.
- pH: pH-elektrode med maksimal afvigelse på +/- 0,1 i forhold til setpunkt.
- Redox: Redox-elektrode med maksimal afvigelse på +/- 25 mV i forhold til setpunkt.

For alle elektroder/sensorer gælder, at de skal være af god kvalitet, og der skal kunne refereres til, at de har været solgt på et marked, der kan sammenlignes med det europæiske gennem en årrække.

- Sikkerhed: I tilfælde af at en redox-elektrode viser nøjagtig samme værdi (fryser/flatline) i en forudindstillet tid, skal der sendes en alarm, og doseringen skal stoppes.
På klorelektrolyseanlæg, hvor klore ved hjælp af en svag elektrisk strøm genereres ud fra salt, skal der være en ekstra sensor, der overvåger anlægget.
Ved fejl skal klorgeneratoren og syredoseringen afbrydes, og der skal sendes en alarm.
Den ekstra sensor medvirker til en dobbelt sikring af anlægget.
- Visning: Anlægget skal mindst vise indholdet af frit klor og pH eller redox og pH.



- Måling:** Frit klor, pH og redox skal måles på afgangsvandet fra bassinet, før dette når filteranlægget. Af hensyn til målesikkerheden skal der sikres et ensartet flow/tryk til målecellen.
- Anlægget skal kunne indstilles på et "set point" for det ønskede indhold af frit klor eller redox samt pH. Herudover skal anlægget kunne indstilles til minimum- og maksimum-værdier for henholdsvis frit klor og pH. Kommer værdierne under minimumsværdierne eller over maksimumsværdierne, skal der sendes en alarm.
- Flow:** Der skal være en flowsensor, der straks afbryder den automatiske dosering i tilfælde af, at cirkulationspumpen stopper, og der skal sendes en alarm.
- Dosering:** Doseringen af klor og syre skal ske således, at det sikres, at klor og syre ikke kan sammenblandes, herved sikres, at udvikling af klorgas ikke kan ske.
- På anlæg hvor der doseres flydende klor og syre, skal doseringspumperne til klor og syre kunne indstilles til en maksimal pumpetid.
- Pumpetiden skal indstilles således, at minimum og maksimumværdierne for klor og pH ikke overskrides. Overskrides den maksimale pumpetid, skal pumperne stoppe, og der skal sendes en alarm.
- Det skal være synligt på app-/web-overvågningen, at pumperne er stoppet.
- Klorelektrolyseanlæg, hvor klore genereres ud fra salt, skal kunne indstilles så der kun kan genereres klor i en maksimal tid. Tiden, hvor der genereres klor, skal kunne indstilles således, at maksimumværdien for frit klor ikke overskrides.
- Hvis doseringstiden (tiden hvor elektrolyseanlægget producerer klor) overskider den forudindstillede tid, skal elektrolyseanlægget stoppe og der skal sendes en alarm.
- Det skal være synligt på app-/web-overvågningen, at anlægget er stoppet.
- Anlæggene skal dimensioneres således, at badevandskvaliteten kan opretholdes, selv om der i en længere periode er en stor badebelastning.

5 Vandkvalitetskrav til anlæg til måling af frit klor og pH samt automatisk dosering af klor og syre



| Parameter | Enhed | Kvalitetskrav | | Bemærkninger |
|-----------------------|--------------|---------------|----------|---|
| | | Minimum | Maksimum | |
| Klarhed | | | | Vandet skal være klart |
| pH | | 7,0 | 7,6 | Målingerne skal foretages kontinuerligt |
| Frit klor | mg/l | 1,0 | 2,0 | |
| Redox | mV | 750 | 770 | |
| Bundet klor | mg/l | | 1,0 | Indholdet bør være så lavt som muligt |
| 37°C Kimtal | antal/100 ml | | 500 | Disse målinger kan kun udføres af et akkrediteret miljølaboratorium |
| Escherichia coli | antal/100 ml | | <1 | |
| Pseudomonas bakterier | antal/100 ml | | <1 | |

Af hensyn til en effektiv desinfektion anbefales et set-point for pH på 7,1 eller 7,2.

6 Online overvågning

Automatiske anlæg til måling af frit klor og pH samt dosering af klor og syre, skal være forsynet med online-overvågning til leverandøren af anlægget.

Leverandøren har ansvaret for driften af anlægget, herunder at der altid er en vagtordning i tilfælde af alarm.

Følgende krav til online-overvågning skal være opfyldt:

- Alarm, hvis indholdet af frit klor, pH eller redox overskrider maksimumsværdien eller kommer under minimumsværdien.
- Alarm ved pumpesvigt.
- Alarm, hvis doseringspumper overstiger den maksimale pumpetid.
- Alarm, hvis ugetanken tømmes.
- Alarmer skal nulstilles på det automatiske anlæg og må ikke kunne nulstilles via telefon, tablet eller computer.
- Alle justeringer og indstillinger skal ske på det automatiske anlæg og må ikke foretages via telefon, tablet eller computer.
- Onlineanlægget skal kunne vise de aktuelle værdier af frit klor, pH og redox. Redox skal kun vises, hvis redox anvendes i styringen af anlægget.



- Data fra måling af frit klor, pH og redox (hvis redox anvendes i styringen af anlægget) skal dokumenteres og gemmes. Disse data skal være tilgængelige for udlejningsbureauet og husejeren i mindst 2 år.

7 Kemikalierum

Der skal i forbindelse med installering af et automatisk anlæg til måling af frit klor og pH samt dosering af klor og syre etableres separate kemikalierum til klor og syre.

- Kemikalier og tilhørende doseringsudstyr skal placeres i velegnede og mekanisk ventilerede kemikalierum med et minimum luftskifte på 25 gange i timen. Det anbefales, at kemikalierum etableres udendørs i tilknytning til teknikrummet.
- Rummene skal indrettes således, at der på trods af eventuelle lækager eller brud på slanger, beholdere eller doseringsudstyr ikke kan ske sammenblanding af kemikalierne.
- Spild skal opsamles. Der skal kunne opsamles mindst den mængde, der opbevares i rummet plus 25%.
- Et aflukket kemikaliekabinet kan også opfattes som et kemikalierum, såfremt det opfylder kravene til et kemikalierum. Er kemikaliekabinettet opsat i teknikrummet, skal der etableres mekanisk ventilation med et minimum luftskifte på 25 gange i timen.
- Der må ikke være afløb fra kemikalierum.
- Døre/låger til kemikalierum/kemikaliekabinetter skal være aflåste.
- Kemikalierum/kemikaliekabinet skal være mærket med de respektive kemikalienavne, fareidentifikationer samt B- og S-sætninger.

Ugetanke

- I kemikalierum/kemikaliekabinet til henholdsvis klor og syre skal der etableres en ugetank.
- Ugetank til klor: Ugetankens volumen skal dimensioneres således, at en fuldstændig og momentan tømning af tanken ikke kan medføre sundhedsmæssig risiko for badegæsterne.
- Ugetank til syre: Ugetankens volumen skal dimensioneres således, at pH ikke kommer under 6,8, hvis tanken tømmes på en gang.
- Ugetankene skal være forsynet med måleenheder således, at forbruget kan aflæses og dokumenteres.
- Til dosering fra ugetankene skal der benyttes slangepumper.

Til beregning af ugetankens størrelse kan følgende oplyses:

I et 25 m³ bassin hæver 1 liter 15% natriumhypoklorit frit klor med ca. 6 mg/l (teoretisk beregning).



I et 25 m³ bassin sænker 3 liter 15% svovlsyre pH-værdien med ca. 0,7.

Svovlsyre kan ved et højt indhold af kalk i bassinvandet medføre en udfældning af tungtopløselig gips i vandet. Gipsen ses som en let sløring af vandet. Udfældningen af gips vil normalt blive tilbageholdt i filteret, hvorfra det fjernes ved returskyllning.

Det tilrådes ikke at anvende saltsyre, idet der altid vil ske en afdampning af saltsyre, hvilket medfører korrosion på metaller, teknik og elinstallationer.

De nævnte mængder er vejledende. Mængden af syre, der skal tilsættes for at sænke pH værdien, kan variere alt efter vandkvaliteten fra vandværket og buffereffekten i poolvandet, idet f.eks. kalk/hårdhed og salte m.m. har indflydelse på, hvor meget syre der skal tilsættes for at sænke pH.

8 Uddannelse

Det er et krav, at personer der varetager den løbende kontrol og tilsyn med vandkvaliteten i pools og spabade i udlejningssommerhuse, herunder renholdelse og pasning af anlæggene, skal være uddannet hertil. Derfor skal Feriehusudlejernes Brancheforenings kursus i pasning af pools og spa være gennemført og bestået.

Herudover skal servicemedarbejdere fra udlejningsbureauerne, der transporterer kemikalier, have kendskab til reglerne om transport af farligt gods og have gennemgået et ADR-kursus.

Supplerende uddannelse, der skal varetages af leverandøren af anlægget.

Når håndtering af kemikalier og kalibrering af det automatiske anlæg udføres af en servicemedarbejder fra udlejningsbureauet, er det leverandørens ansvar, at denne er uddannet hertil.

- At de servicemedarbejdere fra udlejningsbureauerne, der skal håndtere og påfylde kemikalierne er uddannet således, at de kan udføre arbejdet på en sikker og tilfredsstillende måde.
- At servicemedarbejderen er bekendt med sikkerheden omkring de anvendte kemikalier og har kendskab til, hvilken personlig beskyttelse der skal anvendes, når man håndterer disse kemikalier.
- At servicemedarbejderen er instrueret i, hvad vedkommende skal gøre i tilfælde af kemikaliespild, kemikalieuheld, udslip af klorgas, alarmering og evakuering.
- At de servicemedarbejdere fra udlejningsbureauerne, der skal udføre kalibreringen af det automatiske anlæg, er uddannet således, at de kan udføre kalibreringen på en sikker og tilfredsstillende måde.



9 Sikkerhed

Leverandøren og udlejningsbureauet skal sikre:

- at der udarbejdes en arbejdspladsbrugsanvisning tilpasset de arbejdsopgaver, medarbejderen/servicemedarbejderen skal udføre i huse med automatisk anlæg til måling af frit klor og pH samt dosering af klor og syre.
- at kemikalierum, kemikaliekabinetter og kemikalier er korrekt mærket med faresymboler samt R- og S-sætninger i henhold til gældende lovgivning.
- at medarbejderen er bekendt med, hvilke personlige værnemidler der skal anvendes i forbindelse med arbejdet.
- at medarbejderen har adgang til de personlige værnemidler.
- at medarbejderen kender reglerne for opbevaring og bortskaffelse.
- at medarbejderen har kendskab til kemikaliernes sikkerhedsdatablade, og hvor disse kan findes.

10 Henvisning til lovgivning m.m.

Beskæftigelsesministeriet/Arbejdstilsynet stiller krav om arbejdssteders indretning og arbejdets udførelse, herunder unødigt påvirkning fra stoffer og materialer, jævnfør gældende love, bekendtgørelser og vejledninger.

Miljøstyrelsens krav for giftmærkede stoffer, aflåselighed og skiltning skal være opfyldt efter gældende bekendtgørelse og vejledning om klassificering, emballering, mærkning, salg og opbevaring af kemiske stoffer og produkter.

ADR-konventionen er en "Europæisk konvention om international transport af farligt gods ad vej".

ADR-konventionen er det primære internationale regelsæt for vejtransport af farligt gods.

Den danske udgave af ADR offentliggøres af Færdselsstyrelsen. Hvert andet år kommer der en ny udgave af ADR-konventionen.

9. april 2021