

Arbejds miljøforhold og arbejdssikkerhed i svømmeanlæg



Forord

Denne rapport med udredning af "Arbejds miljøforhold og arbejdssikkerhed i svømmeanlæg" er for FOA udarbejdet af ingeniør Ole Bisted og maskinmester Jørgen Schou Hansen fra Svømmebadsteknologi, Teknologisk Institut.

Formålet med udredningen er ud fra både en omfattende praktisk erfaring og stor faglig viden at få beskrevet de forhold, som har størst betydning for at sikre et godt og sundt arbejdsmiljø i svømmeanlæg.

Rapporten henvender sig til de mange ansatte i svømmeanlæg, som i deres daglige virke har brug for klare og korte råd til, hvordan man bedst sikrer sig mod at komme til skade eller få et nedsat helbred under udførelse af de mange forskellige arbejdsopgaver, der hører med til at arbejde i et svømmeanlæg.

Det, at arbejde i en svømmehal, er et meget spændende og alsidigt job og der er brug for en stor viden om både omgang med mennesker, livredning og førstehjælp, renholdelse samt teknisk pasning og vedligeholdelse.

Vi håber med denne rapport at bidrage til en endnu større viden hos alle, der arbejder eller søger arbejde i et svømmeanlæg, så de sikres et godt, sundt og sikkert arbejdsmiljø.

Teknologisk Institut, marts 2015

Ole Bisted og Jørgen Schou Hansen

Indhold

Forord.....	2
Kemiske stoffer og kemikalier i forbindelse med arbejde i et svømmeanlæg.....	4
Vandanalyser og analysekemikalier.....	8
Vandbehandling	9
Kemikalieanlæg og kemikaliehåndtering	13
Støvende materialer, specielt filterpulver.....	24
Håndtering af fækalier og opkast i bassinet.....	28
Indeklima og luftkvalitet.....	32
Støj i svømmehallen fra vandcirkulationen.....	35
Arbejde med tunge løft og bæringer samt træk og skub	37
Rengøring og rengøringsmidler.....	40
Gulve og gulvbelægninger	43

Kemiske stoffer og kemikalier i forbindelse med arbejde i et svømmeanlæg

I forbindelse med de nødvendige arbejdsopgaver omkring pasning, vedligeholdelse og renholdelse af et svømmeanlæg anvendes der en lang række kemiske stoffer og produkter, der indeholder forskellige typer af kemikalier.

Flere af de anvendte kemikalier kan forvolde alvorlige personskader under arbejdets udførelse, fordi stofferne er stærkt ætsende, kan afgive farlige dampe eller afgive sundhedsskadeligt støv.

Sammenblanding af forskellige kemikalier, specielt klorholdige og syreholdige kemikalier, vil udvikle stærkt giftige dampe, som ikke alene vil skade de personer, der arbejder i svømmeanlægget, men også vil forvolde skader på badegæster og sågar personer, som opholder sig uden for svømmeanlægget.

Det er derfor helt afgørende og et ufravigeligt krav, i henhold til gældende arbejdsmiljølovgivning, at **alle**, der arbejder i et svømmeanlæg, **skal** være nøje instrueret og oplært i de enkelte arbejdsprocesser, herunder håndtering og forholdsregler omkring arbejde med de mange, farlige kemiske stoffer og materialer.

De typiske kemiske stoffer og kemikalier, som anvendes i svømmebadsanlæg er:

- natriumhypoklorit
- calciumhypoklorit
- saltsyre
- svovlsyre
- polyaluminiumklorid (flokningmiddel)
- filterpulver (fx Perlite)
- natriumhydroxid
- natriumthiosulfat (antiklor)
- natriumsulfit (antiklor)
- natriumklorid (kogesalt)
- analysekemikalier
- rengøringsmidler
- plejemidler
- midler til overfladebehandling
- smøreolier

Inden du går i gang med at udføre de mange forskellige arbejdsopgaver, herunder arbejde med kemiske stoffer, skal du sikre dig:

- at du er grundig instrueret i arbejdsopgavens udførelse

- at du er iført det for opgaven nødvendige sikkerhedsudstyr og personlige værnemidler
- at du har læst og er sat ind i sikkerhedsdatablade og arbejdspladsbrugsanvisninger for de pågældende kemiske stoffer og produkter
- at de pågældende kemiske stoffer og produkter er mærket korrekt.

Leverandørbrugsanvisning, sikkerhedsdatablade, arbejdspladsbrugsanvisning og mærkning

Leverandørbrugsanvisning og sikkerhedsdatablade

En producent eller leverandør af kemiske stoffer og kemikalier **skal** udarbejde og medlevere en særlig leverandørbrugsanvisning med tilhørende produktsikkerhedsdatablad for det pågældende stof.

Arbejdstilsynet har udarbejdet en speciel vejledning for udarbejdelse af arbejdsbrugsanvisning og sikkerhedsdatablade. Der er vedtaget nye EU-regler omkring krav til sikkerhedsdatablade og mærkning, og disse nye regler skal successivt implementeres frem til 1. juni 2017.

En leverandørbrugsanvisning skal være dateret og jævnligt ajourført, og skal omfatte følgende 16 punkter:

- 1. Identifikation af stoffet/materialet og fremstiller, leverandør eller importør**, herunder oplysning om handelsnavn, et eventuelt produktregistreringsnummer (PR-nr.) tildelt af Arbejdstilsynet samt anvendelsesområder.
- 2. Sammensætning/oplysning om indholdsstoffer**, herunder de stoffer og materialer, der er klassificeringspligtige efter Miljøministeriets regler.
- 3. Fareidentifikation.**
- 4. Førstehjælpsforanstaltninger.**
- 5. Brandbekæmpelse**, herunder oplysninger om forholdsregler ved brand.
- 6. Forholdsregler over for udslip ved uheld**, herunder oplysninger om forholdsregler ved spild.
- 7. Håndtering og opbevaring**, herunder oplysninger om sikkerhedsforskrifter ved oplagring.
- 8. Eksponeringskontrol/personlige værnemidler**, herunder oplysninger om forholdsregler ved udsættelse for stoffet eller materialet og om brug af personlige værnemidler.
- 9. Fysisk-kemiske egenskaber.**
- 10. Stabilitet og reaktivitet**, herunder oplysninger om egenskaber ved opvarmning og brand.
- 11. Toksikologiske oplysninger (sundhedsfarlige egenskaber)**, herunder oplysninger om eventuelle symptomer ved indtagelse eller optagelse i organismen.
- 12. Miljøoplysninger.**

13. **Bortskaffelse**, herunder oplysninger om forholdsregler ved bortskaffelse.
14. **Transportoplysninger**.
15. **Oplysninger om regulering**, herunder oplysninger om fx anvendelsesbegrænsninger, krav om særlig uddannelse, særlige krav til alder mv.
16. **Andre oplysninger**.

Arbejdspladsbrugsanvisning

En arbejdsgiver skal altid sørge for, at der er udarbejdet en specifik arbejdspladsbrugsanvisning for de kemiske stoffer og materialer, der anvendes i arbejdsoperationerne.

Arbejdstilsynet har udgivet en særlig vejledning til brug for virksomhedens udarbejdelse af arbejdspladsbrugsanvisninger. Denne vejledning kan findes via Arbejdstilsynets [hjemmeside](#).

En arbejdspladsbrugsanvisning vil som regel tage udgangspunkt i den for stoffet gældende leverandørbrugsanvisning, suppleret med de lokale forhold for brugen af stoffet og materialet.

Formålet med arbejdspladsbrugsanvisningen er primært, at de ansatte skal kende de farer, der er forbundet med brugen af stoffet eller materialet, og kende til de konkrete foranstaltninger på arbejdspladsen til imødegåelse af disse farer.

Alle ansatte skal derfor have de relevante arbejdspladsbrugsanvisninger udleveret og skal instrueres nøje i disse. Brugsanvisningerne skal være let tilgængelige for de ansatte, normalt i trykt form placeret nær de enkelte steder, hvor arbejdet udføres.

Brugsanvisningen skal indeholde de samme 16 punkter som beskrevet overfor under leverandørbrugsanvisninger, og skal være suppleret med relevante oplysninger om:

- Instruktion i stoffets praktisk anvendelse.
- Nødvendige foranstaltninger i virksomheden, herunder brug af eventuel punktudsugning og hvilke personlige værnemidler, der skal bruges og hvor de forefindes.
- Placering af førstehjælpsudstyr.
- Placering af hjælpemidler til opsamling af evt. spild.
- Kontaktoplysninger til myndigheder m.m. i tilfælde af udslip.
- Oplagring og bortskaffelse.

Mærkning

Der er myndighedsregler om, at stoffer og materialer, der kan udgøre en fare for brugerne, skal mærkes efter bestemte forskrifter.

Mærkningen består af et faresymbol, der angiver, hvilken slags fare, der er forbundet med brug af stoffet samt R- og S-sætninger, der giver oplysninger om risici og sikkerhedsforanstaltninger.

Der er vedtaget nye fælles EU-regler (CLP-forordningen) for klassificering og mærkning af stoffer og materialer. De nye regler skal gradvist indføres inden 1. juni 2017.

De kendte orange faresymboler erstattes således gradvist af nye farepiktogrammer. Risikosætningerne (R- og S-sætninger) erstattes af nye faresætninger (H-sætninger).

Det er vigtigt, at ikke kun beholdere og emballage er mærket korrekt, men at også faste installationer som påfyldningsskabe, døre til kemikalierum, pumper, rør, slanger m.m. er mærket i overensstemmelse med de kemikalier, som opbevares eller transporteres.

De nuværende orange faresymboler ser således ud:



De nye farepiktogrammer ser således ud:



Vandanalyser og analysekemikalier



Analyseinstrument for klor og pH.

Det er vigtigt og lovkrævet, at driftspersonalet i et svømmeanlæg flere gange dagligt skal analysere og kontrollere bassinvandets kvalitet.

I henhold til de gældende myndighedskrav skal kontrol af vandkvalitet udføres forud for åbning af svømmeanlægget, ved lukketid samt med højst 6 timers interval i åbningstiden, dog højst 3 timers interval ved stort besøgstal.

Svømmeanlæggets daglige egenkontrol af vandkvaliteten skal, som minimum, omfatte:

- måling af indhold af frit klor
- måling af indhold af bundet klor (kloraminer)
- måling af pH-værdi.

Den krævede supplerende egenkontrol af bassinvandets mikrobiologiske kvalitet og indhold af trihalomethanforbindelser udføres normalt med assistance fra et autoriseret miljølaboratorium.

I svømmeanlægget, typisk i teknikafsnittet, bør der være indrettet en analyseplads med analysebord med adgang til rindende vand og vask med afløb samt god belysning og mekanisk punktudsugning, således at analysearbejdet kan udføres under forsvarlige og hensigtsmæssige forhold.

Det er hensigtsmæssigt, at udtag for målevand er ført direkte hen til vasken i analysebordet, og at analysepladsen er tæt ved det automatiske klor- og pH-reguleringsudstyr for hurtig kontrol og kalibrering.

Ved analysearbejdet for klormåling anvendes der farlige kemikalier. Der skal foreligge arbejdspladsbrugsanvisninger for de pågældende kemikalier og kemikalierne skal være mærket i overensstemmelse med gældende regler.

Ved analysearbejdet skal du være opmærksom på følgende sikkerhedsmæssige hovedpunkter:

- Du skal være nøje instrueret og oplært i udførelse af analysearbejdet.
- Er analysepladsen indrettet forsvarligt?
- Du skal være iført de nødvendige personlige værnemidler (handsker – sikkerhedsbriller).
- Foreligger der arbejdspladsbrugsanvisning for de anvendte analysekemikalier?
- Er analysekemikalierne mærket korrekt?

Vandbehandling

Vandkvaliteten i bassinerne har en helt afgørende betydning for den luftkvalitet, som personalet arbejder i i svømmehallen. Den karakteristiske "klorlugt", der kan være i en svømmehal, stammer fra de kemiske forbindelser, som dannes ved en kemisk reaktion mellem det klor og den forurening, som tilføres bassinvandet. De kemiske forbindelser, som afgasser til luften i svømmehallen, er for en stor dels vedkommende stoffer, som er sundhedsskadelige og generende for personalet og svømmehallens brugere.

Her er det vigtigt at forstå, at det ikke er det frie klor – dvs. det "rene klor", som endnu ikke har reageret kemisk med de forurenende stoffer i bassinvandet – der er årsag til den "klorlugt" og de klimagener, som kan opstå i svømmehallen.

- Vigtigt: Det er ikke klor, men derimod forureningen i bassinvandet, som er årsag til, at der dannes sundhedsskadelige stoffer i svømmehallsluften.

Af de kemiske stoffer, som giver anledning til gener i såvel svømmehallsluften som i bassinvandet er:

- Trihalometaner
- Kloraminer, altså "bundet klor".

Trihalometaner

Trihalometaner dannes ved en kemisk reaktion mellem det frie klor og den organiske forurening, som først og fremmest tilføres fra badegæsterne. Trihalometan er en fællesbetegnelse for en række kemiske stoffer, hvoraf de vigtigste i forbindelse med svømmebade er:

- Kloroform ($CHCl_3$)
- Bromdiklormetan ($CHCl_2Br$)
- Dibromklormetan ($CHClBr_2$)
- Bromoform ($CHBr_3$)

Flere af disse trihalometaner vides at være mutagene (kan ændre arveegenskaber) og nogle mistænkes for at være carcinogene (kræftfremkaldende).

Myndighederne har fastsat grænser for, hvor meget trihalometan, der må være i bassinvandet. På grund af de sundhedsskadelige egenskaber, bør det dog tilstræbes at holde niveauet af trihalometaner så lavt som muligt.

Kloraminer

Kloraminer (bundet klor) dannes, når det frie klor reagerer med de kvælstofholdige stoffer, som primært tilføres bassinvandet fra de badende. Kloraminer er en fællesbetegnelse for følgende kemiske forbindelser:

- Monokloramin (NH_2Cl)
- Dikloramin ($NHCl_2$)
- Triklorammin (NCl_3)

Kloraminer anses for at være den primære årsag til lugtgener og til de klassiske gener som akut røde irriterende øjne og hoste til mere kroniske astmalignende symptomer.

Indholdet af kloraminer skal derfor holdes så lavt som muligt og må ikke overskride de gældende myndighedskrav.

Arbejdsopgaver, som har indflydelse på arbejdsmiljøet i svømmehallen

Den gode luftkvalitet, med lavest muligt indhold af uønskede kemiske forbindelser i svømmehallen, kan kun opnås ved en kombination af følgende 2 metoder:

1. Reducér mængden af forurenede stoffer, som tilføres bassinvandet.
2. Effektiv filtrering og god vandbehandling.

- Vigtig: Det er i praksis ikke muligt at løse klimaproblemer, som skyldes frigivelse af kemiske forbindelser fra bassinvandet ved hjælp af svømmehallens ventilationsanlæg.

Den forurening, som de mange badegæsterne udskiller til bassinvandet, består primært af:

- Organiske forbindelser (fra hud, tarmsystem, pus fra sår, svælg og næsehule).
- Kvælstof (sved og urin).
- Smitstoffer (bakterier, virus, protozoer, parasitter m.m.).

I en velbesøgt svømmehal (200.000 badegæster pr. år) tilføres bassinvandet ca.:

- 1.400 kg organisk forurening
- 20.000 liter urin
- 10.000 liter sved

Filtertechnisk set er den største udfordring, at så godt som al forurening, der tilføres bassinet, opløses i vandet, og omdannes til kolloider (partikler af en størrelse fra 0,1 μm – 0,001 μm).

Det er partikler af en så lille størrelse, at det er vanskeligt at forholde sig til. Et forsøg på at visualisere størrelsen på de partikler, som skal frafiltreres er, at der går mere en 2 milliarder partikler til for at dække et punktum i denne tekst.

Opretholdelse af et godt klima i svømmehallen kræver en effektiv fjernelse af denne omfattende og meget vanskeligt filtrerbare forurening, hvilket stiller store faglige krav til driftspersonalet og tekniske krav til vandbehandlingsanlægget.

Desuden er det af afgørende betydning for vandkvaliteten, at personalet, ved opsyn og dialog med svømmehallens badegæster, sikrer god badehygiejne og at alle badegæster vasker sig grundigt, inden de benytter bassinet.

Med hensyn til rengøring og vedligeholdelsesarbejder i svømmehallen skal dette tilrettelægges og udføres på en sådan måde, at der ikke kommer rengøringsmiddel eller andre uvedkommende stoffer i bassinvandet.

De arbejdsopgaver, som er forbundet med den del af vandbehandlingen, som har indflydelse på luftkvaliteten i svømmehallen, og som kræver grundig forudgående instruktion/uddannelse, vil typisk være:

- Returskylning af hovedfilter
- Udluftning af hovedfilter
- Indvendig inspektion af hovedfiltre
- Kontrol af filtermateriale
- Afrensning af filteroverflade
- Flow- og manometervisninger, vurdering og journalføring
- Returskylning af aktiv kulfilter
- Måling af aktiv kulfilters kloraminreducerende effekt
- Skift af aktiv kul
- Rensning af grovfilter
- Eftersyn og vedligehold af bassin- og delstrømpumper
- Inspektion og rengøring af udlignings- og skyllevandstanke
- Funktionskontrol af alle ventiler
- Måling journalføring af frit-, bundet- og total klorindhold
- Kalibrering af manuelt klor- og pH-meter
- Kontrol og journalføring af det automatiske klor- og pH-værdier
- Kalibrering af det automatiske klor- og pH-reguleringsudstyr
- Udskift og tilberedelse af DPD-reagenser
- Vedligehold og udskiftning af pH-elektroder
- Vedligehold af klorelektroder og udskiftning af elektrodemembraner
- Udførelse af farveprøver i bassin
- Eftersyn af rotametre for ved kemikalieanlæg og aktiv kulfiltre
- Kontrol og eftersyn af manometre
- Kontrol af flow i målecelle ved automatisk klor- og pH-reguleringsudstyr
- Kontrol af vandstand i udlignings- og skyllevandstanke og i bassin
- Kontrol af overfladeskimning i bassin
- Funktionskontrol af spædevandsautomatik
- Rengøring af standglas på udlignings- og skyllevandstanke
- Lækagekontrol af rør, tanke, bassin pumper m.m.
- Generel vedligeholdelse og mindre reparationer
- Bundsugning af bassin og rengøring af bassinvægge over og under vandspejl
- Funktionskontrol af bundsugeudstyr
- Trykprøvning af bundsugeslange
- Eftersyn og afkalkning af bassinvarmeveksler

Bundsugning

I bassinet sker der bundfældning af en del af den forurening, som tilføres bassinet. Desuden dannes der biofilm på bassinbundens og bassinvæggernes overflader.

Bundslam og biofilm vil gå i kemisk forbindelse med bassinvandets indhold af klor og dermed danne generende og sundhedsskadelige stoffer i bassinvandet, som efterfølgende afgasser til luften i svømmehallen.

Det er derfor vigtigt, at der i nødvendigt omfang foretages bundsugning af bassinet for at fjerne kimholdigt bundslam og biofilmbelægninger.

Bundsugning kan foretages ved hjælp af et centralt/decentralt bundsugningsystem og/eller med selvkørende bundsuger/bundsugningsrobot. Vandet fra bundsugning skal ved stærk tilsmudsning ledes direkte til det offentlige kloaknet. Bundsugningsvand, der er mindre tilsmudset, kan tillades at blive ledt til vandbehandlingsanlægget, dog altid før filteranlægget. Hvis der anvendes selvkørende/automatiske bundsugningsrobotter med internt filter, skal der også være mulighed for at kunne bundsuge manuelt og lede vandet enten direkte til kloak eller til vandbehandlingsanlæg, hvis det kun er lettere forurenet.

Ved anvendelse af bundsugeudstyr med recirkulation over eget filter bør det sikres, at de anvendte filtre har tilstrækkelig kapacitet til at fjerne bundsedimenter.

Hvis bundsugerrobotter anvendes, kan det være en fordel at anvende bundsugerrobotter forsynet med afløbsslange til overløbsrende, idet bundslammet i så fald filtreres over hele vandbehandlingsanlæggets filteranlæg.

Bassinvægge kan med fordel rengøres mindst hver 14. dag ved hjælp af bundsugeudstyret.

Rengøring af overløbsrender og bassinvægge ved og over vandspejl udføres med skuresvamp så hyppigt, at anvendelse af rengøringsmidler under normale omstændigheder overflødiggøres.

Rengøringsmidler skal være af en sådan beskaffenhed, at de på ingen måde er i stand til at interferere med bassinvandet.

Rengøringsmidler må ikke ledes til bassinvandet.

Kemikalieanlæg og kemikaliehåndtering

I forbindelse med behandling af bassinvandet anvendes en række farlige kemikalier. Arbejdet med disse kemikalier skal planlægges, tilrettelægges og udføres, så det sikkerheds- og sundhedsmæssigt er fuldt forsvarligt og kemikalieanlæg skal indrettes således at man i praksis er sikret bedst muligt mod kemikalieuheld.

Driftspersonalet skal være uddannet i pasning af anlægget, og den ansvarlige for drift og vedligehold af anlægget skal som minimum have gennemgået et uddannelsesforløb, hvor pensum samlet set og på fyldestgørende måde indeholder alle nødvendige arbejdsprocesser og funktioner som teknisk- og sikkerhedsmæssigt set kan forekomme under udførelse af anlæggets drift, herunder pludseligt opståede kritiske situationer, som håndtering af fx:

- Kemikaliespild/-uheld, udslip af klorgas, alarmering og evakuering
- Alvorlige vandkvalitetssvigt
- Chokkloring
- Antikloring
- Strømsvigt
- Oversvømmelse fra bassin til lavtliggende teknik- og kemikalierum ved fx rørbrud eller overløb fra åbne filtertanke.

I øvrigt:

- Du skal være iført korrekt værnermidler.
- Du må aldrig blande kemikalier!
- Du må ikke arbejde på rørsystemer eller doseringsslanger og pumper, medens der er tryk på.
- Du skal sikre dig, at den mekaniske udluftning af kemikalierummet fungerer.

Arbejdsopgaver, som er forbundet med sikkerhedsmæssige risici i forbindelse med drift- og vedligehold af kemikalieanlægget, og som kræver grundig forudgående instruktion og uddannelse er typisk:

- Kontrol af lagerbeholdning af kemikalier
- Bestilling af kemikalier
- Modtagelse af kemikalier
- Kvalitetskontrol af kemikalier
- Funktionskontrol af niveaualarmer i lagertanke
- Lækageforebyggende undersøgelse af kemikalietanke
- Periodisk udskiftning af pakninger og slangeforbindelser
- Spædning for ansugning af transportpumpe
- Funktionskontrol af hævertbryder
- Eftersyn og rengøring/afkalkning af doseringsspyd og udskiftning af kontraventiller
- Funktionskontrol af niveauføler i pumpesumpe og tilhørende akustiske alarm
- Eftersyn og lækagekontrol af membran i reservoiret i kemikalierummet
- Funktionskontrol af sikkerhedsventil og indregulering af åbningstryk
- Drifts- og funktionskontrol af flowmeter og flowswitch og indregulering af switchpunkt
- Påfyldning af dagtanke
- Gennemskylning og udluftning af doseringssystemer
- Reetablering af luftfyldning i doseringsbeholdere
- Udskiftning og afkalkning af klordoseringsbeholder
- Eftersyn af dagtanke
- Eftersyn af doserings-, transport- og delstrømpumper
- Journalføring af døgnforbrug af kemikalier

- Kontrol af udsugningsanlæggets ydelse, herunder kontrol og indregulering af punktudsug samt funktionskontrol af driftsvagter
- Funktionskontrol af sikkerhedsudstyr og personlige værnemidler
- Procedurer i forbindelse med kemikalieuheld, herunder dannelse og udslip af klorgas og andre skadelige kemikaliedampe
- Rengøring og neutralisering af kemikalier på overflader i kemikalerum
- Håndtering af kemikaliespild/-udslip
- Manuel øgning af bassinvandets pH-værdi ved dosering af natriumhydroxid
- Manuel reduktion af bassinvandets pH-værdi ved dosering af syre
- Procedure for antiklorning, herunder beregning af korrekt mængde natriumthiosulfat
- Procedure for chokkloring, herunder beregning af korrekt mængde natriumhypoklorit
- Håndtering af fækalforurening og opkast i bassinet

Kemikalieanlæggets udformning og virkemåde

Kemikalerum

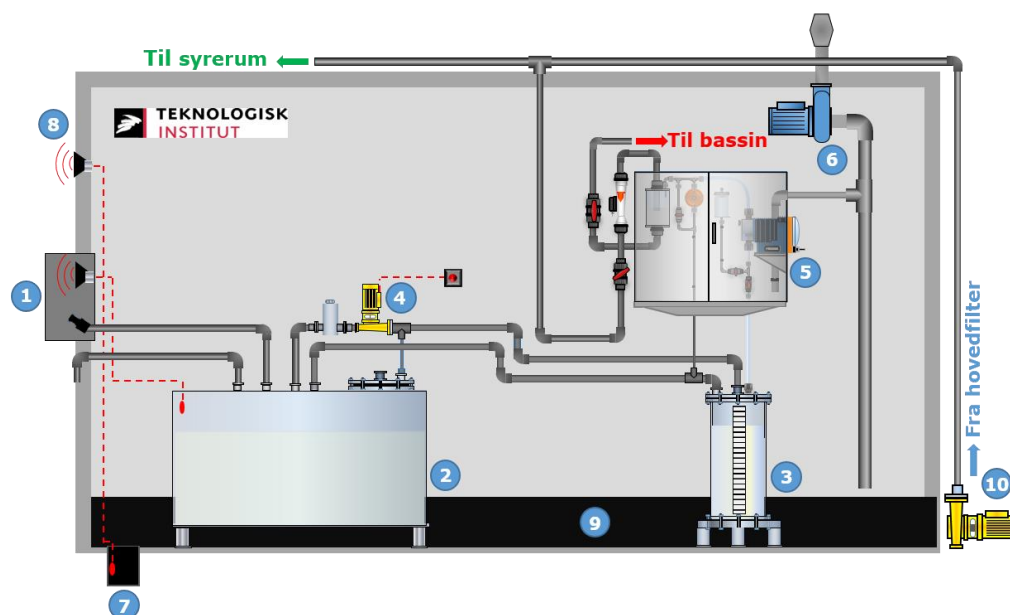


Fig. 1. Klorrum

①	Påfyldningsskab	⑥	Udsugningsanlæg
②	Lagertank	⑦	Pumpesump
③	Dagtank	⑧	Væskealarm

4	Transportpumpe	9	Membran
5	Doseringsunit	10	Delstrømpumpe

Kemikalieanlæg

I henhold til arbejdsmiljølovgivningens generelle bestemmelser skal arbejde med kemikalier planlægges, tilrettelægges og udføres, så det er sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt.

Kemikalieanlæggene skal indrettes, så man i praksis er sikret bedst muligt mod, at der under driften eller på trods af brud på rørledninger, beholdere og doseringsudstyr ikke kan forekomme sammenblandinger af kemikalier eller opstå udslip til omgivelserne, herunder luft- og afløbssystemer.

Kemikalierum

I figur 1 er vist et eksempel på udformning og indretning af et kemikalierum, hvor gældende krav overholdes:

Påfyldningsskabe

Til påfyldning af hhv. klor og syre er installeret separate, aflåste og mærkede skabe. I hvert skab er påfyldningsstudse for tilkobling af kemikalieleverandørens påfyldningsslanger. Påfyldningsstudsene har forskellige dimensioner med det formål at reducere risikoen for påfyldning af forkert kemikalie til en lagertank.

Lagertanke

Lagertanke med tilhørende installationer er udført væske- og gastæt i egnede materialer. Fra tankene føres separat udluftning til det fri. Til sikring mod overfyldning er lagertankene forsynet med niveauføler, som er tilsluttet en akustisk alarm.

Dagtanke

Dagtanke har til formål at sikre mod overdosering til bassinet, fx i forbindelse med reguleringssvigt. Dagtankens volumen skal dimensioneres, således at en fuldstændig og momentan tømning af dagtankens fulde væskevolumen ikke kan medføre sundhedsmæssig risiko for badegæsterne.

Transportpumper

Transportpumpens funktion er at overføre væske fra lagertanken til bagtanken. Aktivering af transportpumpen må kun ske ved brug af "dødemandsknap". Der er desuden installeret sikring mod, at der dannes hævert mellem lager- og dagtank.

Doseringsunit

En doseringsunit indeholder doseringspumpe og alle tilhørende komponenter, som er nødvendige for drifts- og sikkerhedsmæssig korrekt dosering af kemikalier til bassinet. Pumper og tilhørende komponenter er placeret i et lukket skab med transparente frontlåger, som sikrer mod, at kemikalier sprøjtes ud i kemikalierummet ved fx sprængning af doseringsslanger.

Udsugningsanlæg

Det mekaniske udsugningsanlæg sikrer et effektivt luftskifte i kemikalierummet. Udsugningsanlægget er forsynet med en driftsvagt, som afgiver alarm, såfremt luftskiftet falder til under en forindstillet grænse (typisk ved < 25 gange i timen).

Pumpesump og væskealarm

Gulvet i kemikalierummet udføres med fald til en pumpesump, således at udstrømmende væske (fx kemikalie) løber til og opsamles i pumpesumpen. I pumpesumpen er anbragt en niveauføler, som giver akustisk alarm, når der løber væske til sumpen.

Pumpesumpen benyttes også i forbindelse med renholdelse af kemikalierummet, hvor rengørings- og spulevand kan pumpes til afløb, såfremt rengøringsvandet ikke indeholder skadelige kemikalier.

Under rengøring frakobles væskealarmen manuelt, som via en timer genindkobler automatisk efter 10-15 minutter.

Membran

Bunden af kemikalierummet er udført med reservoir med et rumfang, som svarer til opsamlingen af den maksimale kemikaliebeholdning + 10%. Reservoiret gøres væsketæt og kemikaliebestandigt ved ilægning af en membran.

Delstrømpumpe

Med delstrømpumpen pumpes det rene filtrerede bassinvand til de respektive kemikalierum. Vandet pumpes ind i doseringsskabet, hvori kemikaliet doseres og opblandes til uskadelig fortyndingsgrad, inden kemikalieopløsningen doseres til bassinet.

Doserings skabe

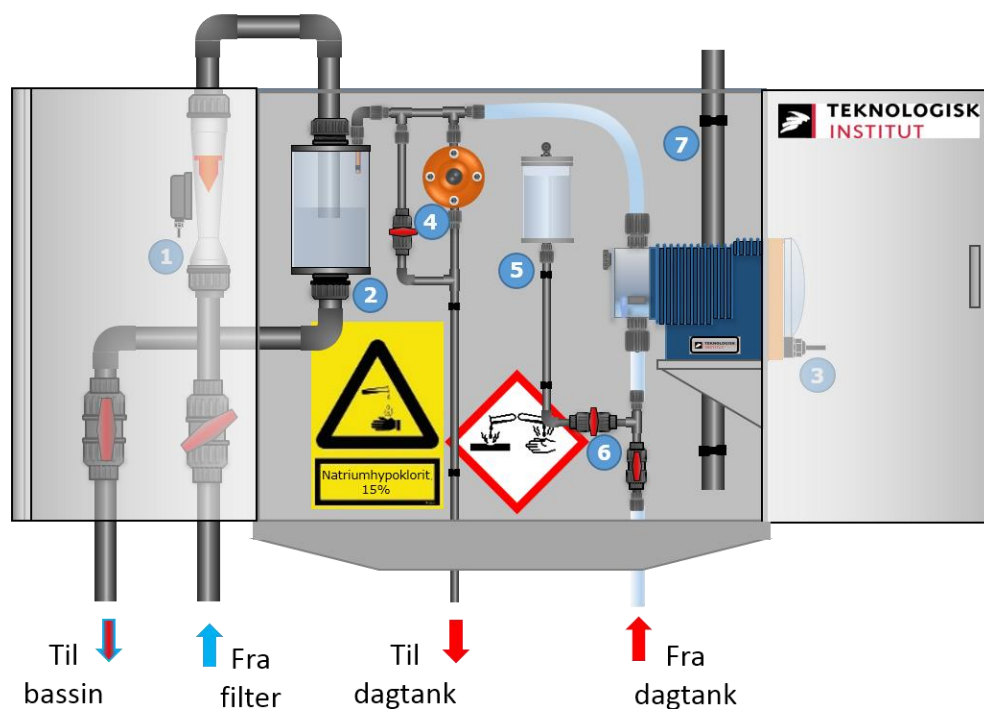


Fig. 2 Doseringsskab

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|--|
| ① | Flowmeter med flowswitch | ⑤ | Gennemskylningsarmatur |
| ② | Doseringsbeholder | ⑥ | Ventilarrangement for hhv. gennemskylning og drift |
| ③ | Doseringspumpe | ⑦ | Punktudsugning |
| ④ | Sikkerhedsventil og bypass-ventil | | |

Flowmeter og flowswitch

Flowmetret bruges ved driftskontrol og indregulering af flow. På flowmetret er monteret en flowswitch, som afbryder for alle bassinets doseringspumper og for den tilhørende delstrømpumpe, såfremt flowet i doseringsbeholderen falder under en nøje forudindstillet grænse.

Doseringsbeholder

Doseringsbeholderen gennemstrømmes kontinuerligt med bassinvand. I doseringsbeholderen er monteret et doseringsspyd, hvormed kemikaliet doseres til og opblandes/fortyndes i doseringsbeholderen. Doseringsbeholderen er udformet på en måde, så der dannes en luftlomme. Luftlommen sikrer, at der ikke sker udfældninger på doseringsspyddet, som kan blokere dette, med risiko for, at doseringspumpen sprænger doseringsslangen. Når doseringsspyddet er placeret i en luftlomme, er det desuden muligt løbende at kontrollere, at doseringspumpen doserer korrekt.

Doseringspumpe

Doseringspumpen, som typisk er en membranpumpe eller slangepumpe, doserer kemikaliet til doseringsbeholdere. Doseringsspumpens ydelse styres overordnet set af anlæggets automatiske reguleringsudstyr.

Sikkerhedsventil og bypass ventil

Ved tilstopning af doseringsspyddet er der risiko for, at doseringsspumpens tryk sprænger doseringsslangen, hvorved der sprøjtes kemikalie ud i doseringsskabet/kemikalierummet under højt tryk. Doseringsanlægget er derfor forsynet med en sikkerhedsventil, som udligner trykket ved tilbageløb til dagtanken. Korrekt indregulering og periodisk kontrol af sikkerhedsventilens åbningstryk er derfor en sikkerhedsmæssig vigtig opgave.

Bypass ventilen anvendes under gennemskylning af doseringsanlægget. Gennemskylningen foretages med rent vand og udføres forud for enhver reparations- og vedligeholdelsesopgave, der kræver adskillelse af komponenter i doseringsskabet og som indeholder kemikalier. Bypass-ventilen bruges desuden i forbindelse med udluftning af doseringspumpen og tilhørende rør- og slangeforbindelser.

Gennemskylningsarmatur

Gennemskylningsarmaturet bruges i forbindelse med gennemskylning og udluftning af doseringspumpen og tilhørende rør- og slangeforbindelser.

Ventilarrangement for hhv. gennemskylning og drift

De 2 ventiler bruges i forbindelse med omstilling fra normaldrift til gennemskylning/udluftning og omvendt.

Punktudsugning

Selv ved en høj grad af vedligeholdelse af komponenterne i doseringsskabet, vil der uvægerligt ske væskeudtræk og afgangning af aggressive kemikaliedampe. Doseringsskabet er derfor monteret med punktudsugning, som mindsker risikoen for korrosiv angreb af installationerne i doseringsskabet.

Front af kemikalierum

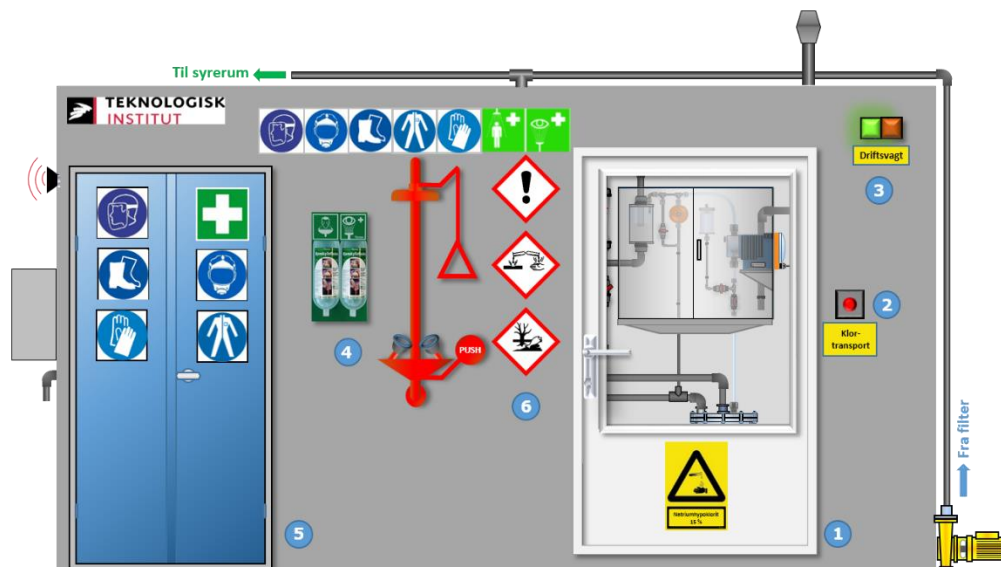


Fig. 3. Klorrum

1	Dør med inspektionsrude	4	Nødbruiser og øjenskyllestation
2	Dødemandsknap	5	Personlige værnemidler og sikkerhedsudstyr
3	Driftsvagt	6	Mærkning

Dør med inspektionsrude

Når der er monteret inspektionsrude i døren, er det muligt at sikre sig, at der ikke er lækage fra kemikalieanlægget, inden man går ind i rummet.

Dødemandsknap

Når der placeres en ekstra dødemandsknap ved dørens inspektionsrude og på den udvendige side af kemikalierummet, er det muligt at foretage påfyldning af dagtanken uden samtidig at opholde sig i kemikalierummet, hvilket øger arbejdssikkerheden under udførelse af denne hyppige arbejdsopgave.

Driftsvagt

Visuel alarm for udsugningsanlægget er placeret synligt uden for kemikalierummet. Ved grøn lampe er luftskiftet i kemikalierummet tilfredsstillende. Ved rød lampe er luftskiftet i kemikalierummet utilstrækkeligt, og der skal træffes de nødvendige sikkerhedsmæssige foranstaltninger, inden man går ind i kemikalierummet.

Nødbruiser og øjenskyllestation

Nødbruser og øjenskyllestation er placeret uden for kemikalierummet og tæt ved kemikalierummets dør.

Personlige værnemidler og sikkerhedsudstyr

Til brug for personalet under arbejdet i kemikalieanlæg og med kemikalier, skal der, hvor det er nødvendigt, forefindes egnede personlige værnemidler, som skal bruges under arbejdet.

Personlige værnemidler og særligt sikkerhedsudrustning, som skal være placeret relevante steder, kan bl.a. omfatte:

- Beskyttelsesbriller og ansigtsskærm
- Handsker
- Forklæde
- Fodtøj
- Åndedrætsværn i form af helmaske med egnet filter (mod klor)
- Øjenskyller og øjenskylleflasker
- Nødbruser og spuleslange.

Påfyldningsskabe

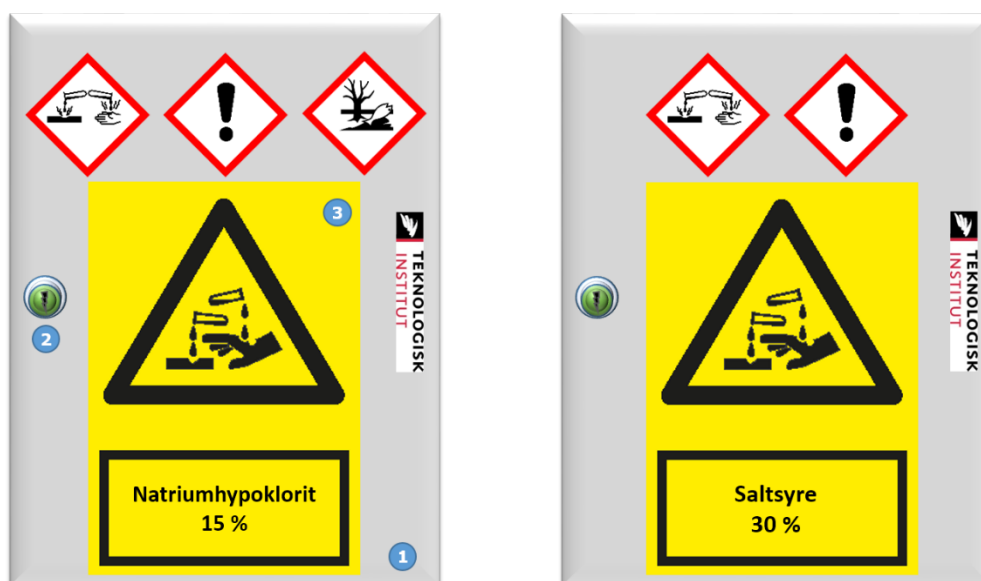


Fig. 4 Påfyldningsskabe

- | | |
|---|-------------------|
| <p>① Påfyldningsskab med låge</p> <p>② Fast lås</p> | <p>③ Mærkning</p> |
|---|-------------------|

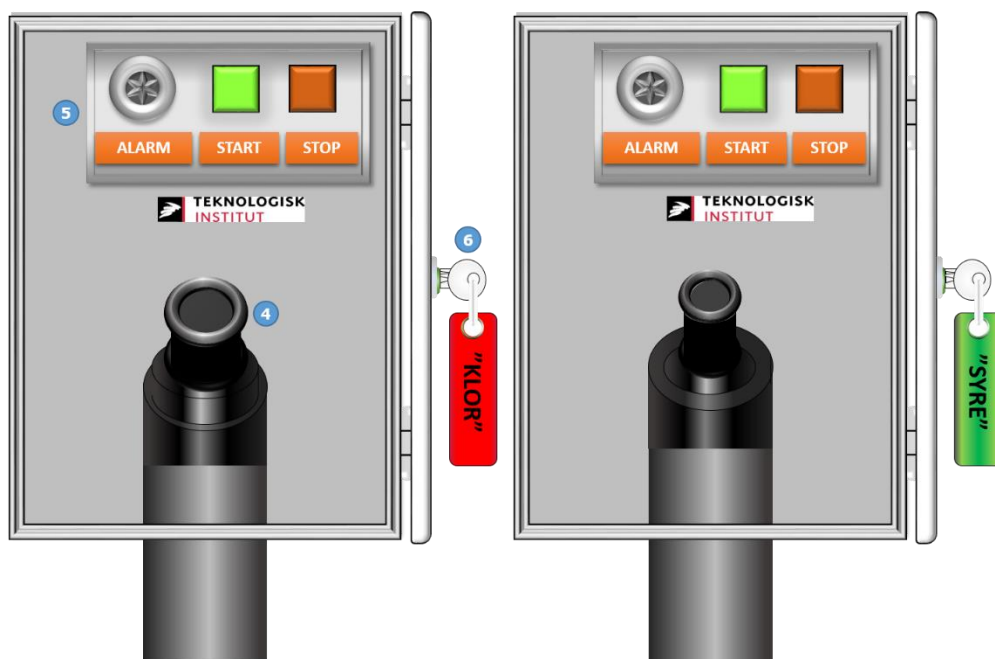


Fig. 5 Påfyldningsskabe

- | | |
|---|-------------------------------------|
| <p>4 Påfyldningskobling</p> <p>5 Alarm for høj væskestand i lagertanken</p> | <p>6 Dobbelt nøglesystem</p> |
|---|-------------------------------------|

Påfyldningsskab med låger

Påfyldningsskabet udføres i slagfast, kemikalie- og vejrbestandigt materiale med låsbar låge.

Fast lås

Lågen er monteret med fast lås. Med løse låse, fx hængelåse, er der risiko for ombytning af låse, hvilket kan føre til forveksling af syre- og klorskab, med risiko for påfyldning af syre til klorslagertanken og omvendt.

Mærkning

Påfyldningsskabe skal være forsynet med sikkerhedsmærkning efter gældende regler.

Påfyldningsstuds

Påfyldningskobling, hvortil kemikalieleverandøren tilslutter påfyldningsslangen, skal udformes således, at forveksling og dermed risiko for fejlpåfyldning minimeres. Typisk er påfyldningskoblingen udført som 1,5" Camlock-kobling for klorpåfyldning og for syrepåfyldning som 1" Camlock-kobling.

Alarm for høj væskestand i lagertanken

Lagertanken er forsynet med en niveauføler, der ved for høj væskestand aktiverer en akustisk alarm, som er placeret i påfyldningsskabet. Ved alarm skal tankningen standses øjeblikkeligt.

Dobbelt nøglesystem

Nøglerne til påfyldningsskabene er forskellige og nøglerne passer kun til de respektive faste låse i påfyldningsskabene, dvs. én nøgle til klorpåfyldningsskabet og én nøgle til syrepåfyldningsskabet. For at undgå forveksling er nøglerne mærkede.

Procedure for modtagelse af kemikalier

Risiko for personskade fx i form af ætsninger ved kemikaliesprøjt eller risiko for sammenblanding af klorholdige kemikalier og syre er særlig stor i forbindelse med modtagelse af kemikalier. Det er derfor vigtigt, at der foreligger en detaljeret procedure for modtagelse af kemikalier, og at de personer fra svømmeanlægget, som står for modtagelse af kemikalier, er nøje instrueret og uddannet i modtagelse og håndtering af svømmebadskemikalierne.

Proceduren skal udarbejdes specifikt for det enkelte svømmebadsanlæg, idet forholdene omkring modtagelse af kemikalier kan være meget forskellig fra anlæg til anlæg.

De væsentligste opgaver, som skal varetages i forbindelse med kemikalie-modtagelse, omfatter:

1. Ved arbejde i kemikalierummet og under modtagelse af kemikalier skal anvendes nødvendige personlige værnemidler.
2. Kontrol af lagerbeholdning af kemikalier.
3. Kontakt til leverandøren for bestilling af kemikalier.
4. Leveringstidspunkt aftales ved bestilling, samt at chaufføren kontakter svømmehallens personale telefonisk ca. ½ time inden kemikalierne ankommer til svømmehallen.
5. Væskestanden i den aktuelle lager-tank pejles, og det sikres lagertanken kan rumme den bestilte mængde kemikalie. Der kan under driften opstå tilbageløb af bassin vand til lagertanken, hvorfor væskestanden i tanken på bestillingsdagen kan være højere end på modtagedagen.
6. Funktionskontrol af alarm for høj væskestand i såvel lagetank som pumpeump.
7. Én nøgle til det pågældende på-fyldningsskab hentes i nøgleboksen.
8. Området, hvor der tankes, afspærres og markeres på behørig vis, så uvedkommende ikke har adgang.
9. Spulevand og øjenskyllflasker rigges til på på-fyldningsstedet.
10. Når lastvognen med kemikalier ankommer, kontrolleres oplysninger i fragtbrevet.
11. Den aktuelle transporttanks mærkning kontrolleres.

12. Der foretages en pH-kontrol af væsken i tanken. Er der tale om en levering af natriumhypoklorit bør der foretages en titrering for klorstyrkebestemmelse.
13. Der foretages en visuel kvalitetskontrol af væsken i tanken.
14. Der låses op til den respektive påfyldningsstuds.
15. Det kontrolleres, at chaufførens beholderpumpe placeres i den korrekte transporttank og at trykslangens kobling er korrekt tilsluttet koblingen i påfyldningsskabet.
16. Under påfyldning skal personalet fra svømmehallen opholde sig i en afstand, og i en placering, hvor der ikke er risiko for at blive ramt af kemikalier ved fx sprængning af trykslangen fra beholderpumpen.
17. Efter endt tankning skylles beholderpumpen og tilhørende slanger rene med vand.
18. Når chaufføren har forladt området kontrolleres området, inklusiv påfyldningsskabet for evt. kemikaliespild. Evt. spil skal fjernes forskriftsmæssigt.
19. Påfyldningsskabet låses.
20. Afskærmning, mærkning og spulevand afrigges og skylleflasker, værne-midler og nøgle bringes tilbage på rette plads
21. Kemikalierummet inspiceres.

Relevante oplysninger vedr. leverancen indskrives, fx i driftsjournalen.

Støvende materialer, specielt filterpulver

Pulverfiltre er en velkendt, men i dag ikke særligt benyttet teknologi til behandling af svømmebadsvand.

I forbindelse med denne filtertype anvendes meget finkornet filtermateriale, som har fællesbetegnelsen filterpulver.

Det brugte filterpulver i pulverfilteret skal udskiftes mindst en gang om ugen, hvilket medfører hyppig håndtering af pulveret.

Overordnet set findes to typer af filterpulver til de pulverfiltre, som behandler svømmebadsvand, hvilket er diatomit og perlite.

Diatomit, der indeholder det kræftfremkaldende cristobalit, er næsten fuldstændigt udfaset og erstattet af perlite.

Perlite er et ekstremt støvende materiale og ved uheldig indretning af arbejdsstedet eller ved ukorrekt håndtering kan perlite give anledning til uacceptabel støvforurening. Perlite bør derfor opbevares og håndteres efter samme retningslinjer, som er gældende for diatomit.

I Naturstyrelsens "Vejledning om kontrol med svømmebade – 2013" henvises der til retningslinjer i "Branchevejledning om diatomitfiltre i svømmehaller", Branchesikkerhedsrådet for service- og tjenesteydelser, BSR nr. 8, www.bar-service.dk.

I branchevejledningen er udarbejdet følgende forslag til arbejdsstedets indretning for svømmehaller, som anvender filterpulver:

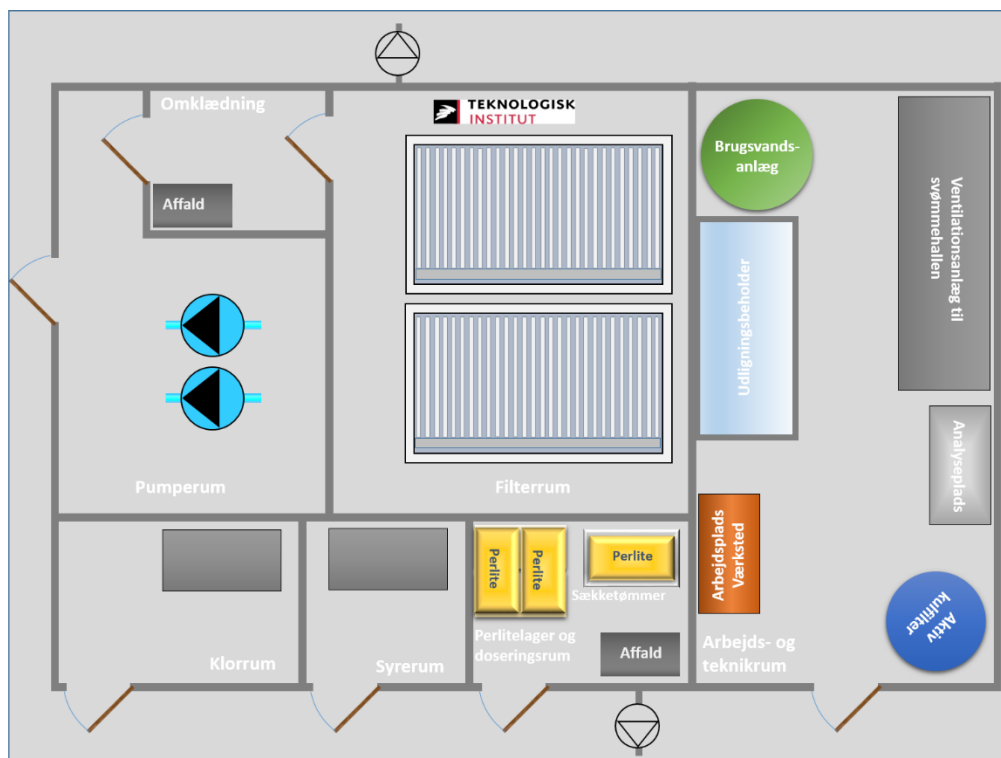


Fig. 6 Indretning af arbejdsplads teknikrum for pulverfilter

Gulv afløb

Rum, hvori der kan forekomme støv fra filterpulver, pulverspild og lignende, skal have gulv afløb og mulighed for spuling med vand. Spuling skal altid foregå med blød stråle for at modvirke ophvirvling af filterpulver eller dannelse af aerosoler.

Den godkendende myndighed kan stille krav om, at det bortskyllede brugte filterpulver ikke må udledes til spildevandssystemet, men skal udskilles fra skyllevandet og opsamles og bortskaffes som særligt affald. Det kræver i så fald særlige tekniske indretninger i svømmebassinets interne afløbssystem for bundfældning og opsamling af filterpulver.

Pumperum

I pumperummet skal der være gulvafløb og spulehane, således at rummet kan rengøres, hvis der, efter adskillelse af rør, ventiler eller pumper, kommer udslip af filterpulver.

Filterrum

I filterrummet skal der være gulvafløb, spulehane og spuleslange med dyse for blød stråle.

Depot og doseringsrum

I depotrummet skal der være gulvafløb og spulehane for rengøring. For at reducere støvgener kan der anvendes sækketømmere.

Sækketømmere monteres, således af aflægningshøjden for sækkene med filterpulver er mellem hoftehøjde og skulderhøjde. Såfremt vandstanden i filterkarret er højere end skulderhøjde bør der installeres opslæmningsbeholder med niveaustyret transportpumpe mellem sækketømmere og pulverfilteret.

Sluserum

For at undgå støvgener fra lager- og doseringsrum, kan der etableres sluserum. I sluserummet skal der være gulvafløb for rengøring.

Ventilation

Ventilationen skal være effektivt udført, så der ikke kan ske udslip til andre rum, fx ved at sikre ventilationsmæssigt undertryk i de støvforurenede rum.

Personlige værnemidler

Til brug for personalet under arbejde med filterpulver, skal der, hvor det er nødvendigt, forefindes egnede personlige værnemidler, som skal bruges under arbejdet.

Personlige værnemidler, som skal være placeret relevante steder, kan bl.a. omfatte:

- Åndedrætsværn med P2-filter.
- Engangs overtræksdragt med hætte.
- Gummistøvler.

Arbejdets udførelse

Når der arbejdes med filterpulver skal man sørge for, at der udvikles så lidt støv som muligt.

Arbejdsopgaver, som er forbundet med risiko for støvdannelse i forbindelse med drift- og vedligehold af pulverfiltre, og som kræver grundig forudgående instruktion og uddannelse er typisk:

- Kontrol af lagerbeholdning af filterpulver.
- Modtagelse af pulver.
- Reparation eller returnering af utæt (fx transportskadet emballage) emballage med filterpulver.
- Transport af filterpulver fra modtagepladsen til lagerrummet.
- Transport af filterpulver fra lagerplads til doseringsanlæg.
- Filterskylning og pålægning af nyt filterpulver på filteret.
- Bortskaffelse af brugt støvforurenede emballage.
- Demontering af filterelementer for inspektion, afrensning af organiske belægninger og afsyring/afkalkning.
- Bortskaffelse af brugte støvforurenede filterposer og -elementer.
- Rengøring af gulve og andre støvforurenede overflader.
- Oprensning af pulveraflejring i afløbssystemet.
- Er der for anlægget sat krav om særlige tekniske indretninger for bundfældning og opsamling af brugt filterpulver, som skal bortskaffes som særligt affald, er dette en proces, som kan medføre støvforurening.

Anvendes der pulver, som er emballeret i papirsække og som tømmes ved brug af sækketømmer, kan arbejde i pulverlager- og doseringsrum udføres efter følgende fremgangsmåde, som vist i fig. 7:

1. Tom sæk fjernes fra sækketømmer og lægges i vandtæt affaldspose.
2. Overskydende pulver på sækketømmeren afvaskes med blød stråle.
3. Ny sæk lægges på sækketømmeren.
4. Gulvet skylles for evt. støv fra sækken.
5. Affaldsposen med indhold bindes til efter hver sækketømning og bortskaffes efter gældende regler.
6. Engangsdragt aftages og bortskaffes sammen med affaldsposen.
7. Gummistøvler aftages og rengøres.
8. Åndedrætsværn aftages, men efter at det støvforurenede område er forladt.



Fig. 7

Anvendes der pulver fra fx silo eller tilsvarende, bør pulverdoseringsen ske i et lukket system. Men også her kan der forekomme uacceptabel støvforurening, hvorfor de rum, hvor der kan forekomme støvforurening, bør indrettes efter det i fig. 6 viste grundprincipper.

Håndtering af fækalier og opkast i bassinet

Det kan ikke undgås, at bassin vandet periodisk udsættes for forurening med fækalier eller opkast, hvorved bassin vandet tilføres store mængder mikroorganismer. Nogle af disse mikroorganismer har meget lav infektionsdosis (fx Cryptosporidier og Giardia). Disse mikroorganismer har stor modstandsdygtighed over for klor. Cryptosporidier kan overleve i almindeligt kloreret bassin vand i op til 11 døgn, og kan derfor udgøre en alvorlig smitterisiko over lang tid i bassinet.

I et miljøprojektet "Cryptosporidier i bassin vandet", som er udarbejdet for Miljøstyrelsen, er der foretaget en risikovurdering af, hvor mange badende,

som årligt bliver smittet med Cryptosporidier eller Giardia i danske svømmebade. Resultatet heraf viser, at der gennemsnitligt inficeres ca. 180 badende årligt og i værste fald anslås det, at antallet af inficerede badegæster kan nå op på ca. 3.000 pr. år.

I forbindelse med den nye svømmebadsbekendtgørelse (Bekendtgørelse om svømmebadsanlæg m.v. og disses vandkvalitet nr. 623 af 13. juni 2012) og tilhørende vejledning af 2013 fra Naturstyrelsen, er der udarbejdet nye skærpede retningslinjer/krav for bl.a. håndtering af situationer, hvor bassin vandet forurenes med fækalier eller opkast.

Ved forurening med løst fækalie eller med opkast skal bassinet lukkes og der skal foretages en chokkloring. Under hele chokkloringen skal bassinet holdes lukket i 8 timer, dog mindst svarende til 6 gange bassinets omsætnings tid. For et traditionelt 25 meter svømmebassin svarer det til, at bassinet skal chokklores og holdes lukket i ca. 1 døgn.

Ved chokkloring vil den mængde "klor" (natriumhypoklorit 15 %), som skal tilføres et 25 meter svømmebassin, typisk være mellem 70 til 100 liter. Ud over håndtering af den store mængde klor, skal der i arbejdsprocessen også anvendes andre farlige kemikalier (fx salt- eller svovlsyre, natriumhydroxid og natriumthiosulfat), som ved forkert håndtering og anvendelse kan medføre alvorlige ætsningsskader og dannelse af meget giftig klorgas.

Det er derfor meget vigtigt, at der udarbejdes retningslinjer for de arbejdsprocesser, som er forbundet med håndtering af fækalier og opkast. De fremgangsmåder, som skal anvendes ved håndtering af fækalforureninger, kan være fundamentalt forskellige fra bassin til bassin og afhænger i høj grad af den aktuelle bassintype og ikke mindst type- og udformning af det vandbehandlingsanlæg, som det pågældende bassin er tilsluttet. Det er derfor vigtigt, at der udarbejdes individuelle og detaljerede instruktioner for hvert bassin.

OBS: Chokkloring må kun udføres af personale, som har gennemgået den nødvendige uddannelse, og som har solid faglig indsigt og rutine i at udføre denne risikofyldte og komplicerede arbejdsproces.

I det følgende er en beskrivelse af de funktioner og arbejdsprocesser, som kan være forbundet med håndtering af fækalforurening. Det skal understreges, at der her er tale om et eksempel og ikke en specifik instruktion.

Eksempel for procedure ved forurening med fast fækalie

Ved fast fækalie fjernes den faste fækalie med et net eller ved central bundsuger, som så efterfølgende skal desinficeres.

Eksempel for procedure ved forurening med løs fækalie eller opkast

Lukning af bassin og forberedelser til chokkloring

- Bassinet skal tømmes for badende. Der skal træffes foranstaltninger, som sikrer, at bassinet ikke kan benyttes af badende i hele perioden, og om nødvendigt skal hele svømmehallen holdes lukket.
- Mest muligt af materialet (fækalie eller opkast) skal fjernes med net og ved det centrale bundsugeranlæg og udledes til kloak.
- Svømmeplader, legetøj m.m., som har været i kontakt med det forurenede bassinvand, skal forblive i bassinet, idet disse skal desinficeres.
- Hovedfilteranlægget returskylles efter normal skylleprocedure, hvorefter filteranlægget sættes i normaldrift.
- Aktive kulfiltre returskylles efter normal skylleprocedure, hvorefter kulfiltrets til- og afgangsventiler lukkes (filteret må ikke være i drift under chokkloring).
- Er vandbehandlingsanlægget forsynet med UV-anlæg, skal disse afbrydes elektrisk. Der må ikke lukkes for vandgennemstrømningen i UV-anlæggene.
- Er bassinet forsynet med termotæppe, må termotæppet ikke lægges ud på bassinet før chokkloring, antikloring og efterfølgende justering af frit klor og pH-værdi er afsluttet.

Fremgangsmåde ved chokkloring

- Bassinet skal desinficeres ved chokkloring. Ved chokkloring hæves det frie klorindhold til minimum 20 mg/l og maksimum 50 mg/l.
- Ved håndtering af de farlige kemikalier skal anvendes foreskrevne personværnemidler, dvs. egnede:
 - sikkerhedshandsker
 - forklæde
 - ansigtsskærm
 - gummistøvler

Desuden skal der være let adgang til øjenskylleflasker og rindende vand.

- Bassinpumpe omstilles fra automatikdrift til kontinuerlig manuel drift og pumpens ydelse indreguleres til en ydelse, som svarer til den cirkulerende vandstrøm under normaldrift i svømmehallens åbningstid.
- Ved dosering af salt- eller svovlsyre justeres bassinvandets pH-værdi til ca. pH 6,8. pH-værdien kontrolleres løbende og må ikke overstige ca. 7,0 under hele forløbet af chokkloringen.
- Doseringspumper for klor og syre afbrydes. Doseringspumpe for flokningsmiddel skal være i normaldrift.
- Til- og afgangsventiler ved det aktive kulfilter lukkes.
- Til- og afgangsventiler for målevand til det automatiske klor- og pH-reguleringsudstyr lukkes og den automatiske regulering deaktiveres elektrisk.
- Af sikkerhedsmæssige årsager bør der ved chokkloring altid være mindst 2 personer til stede, der har gennemgået den fornødne uddannelse, som minimum svarer til pensum på Teknologisk Instituts grund-

kursus for svømmebadsteknikere (Svømmebadsteknik - Første del) eller Teknologisk Instituts specialkursus: "Håndtering af fækalforurening i svømmebassiner".

- Der foretages en præcis og efterkontrolleret beregning af den mængde 15 % natriumhypoklorit som tilsættes bassinet for at nå den krævede klorkoncentration i bassinet.
- Der foretages en præcis og efterkontrolleret beregning af det maksimalt tilladelige doseringsflow for tilsætning af natriumhypokloritten.
- Den beregnede mængde natriumhypoklorit doseres til bassinet med et særligt udstyr, som forudindstilles til det maksimalt tilladelige doseringsflow.
- Under hele forløbet måles løbende bassinvandets pH-værdi og indhold af klor. Måling af det meget høje indhold af klor kan ikke udføres på traditionel vis og kræver derfor, at der anvendes en speciel målemetode.
- Det centrale bundsugeudstyr desinficeres ved at starte bundsugeudstyret og lade det gennemskylle med bassinvandet i mindst 15 minutter. Returvandet fra bundsugeren skal ledes til filteranlægget. Nettet og svømmeplader, legetøj mm., som har været i kontakt med det forurenede bassinvand, skal desinficeres ved at lade det være neddyppet i bassinet i mindst 15 minutter.
- Det aktive kulfilter returskylles på ny med det chokklorerede bassinvand i ca. 5 minutter, hvorefter kulfiltrenes til- og afgangsventiler lukkes.
- Bassinet skal herefter cirkulere i 8 timer, dog mindst i 6 gange omsætningstiden. Under chokkloring må klorværdien ikke falde til under 20 mg/l.
- Sandfilteranlægget og det aktive kulfilteranlæg returskylles herefter efter normal skylleprocedure.
- Der foretages en antykloring af bassinvandet.

Fremgangsmåde ved antykloring

- Under antykloring skal vandtilførslen til følgende komponenter i vandbehandlingsanlægget være afspærret:
 - Målecellen ved det automatiske klor og pH-reguleringsudstyr.
 - Det aktive kulfilter.
- Der afbrydes for den elektriske strøm til evt. UV-anlæg.
- Bassinvandets pH-værdi måles og justeres til pH 7,2.
- Om nødvendigt øges pH-værdien ved at tilsætte en ca. 27 % natriumhydroxidopløsning, hvor det maksimalt tilladelige doseringsflow ikke må overskrides.
- Om nødvendigt sankes pH-værdien ved dosering af 30 % saltsyre eller 20 % svovlsyre, hvor det maksimalt tilladelige doseringsflow ikke må overskrides.
- Bassinvandets klorkoncentration måles.
- Ud fra resultatet af klomålingen beregnes og efterkontrolleres den nødvendige mængde anti-klor, som skal doseres til bassinvandet.

- Den beregnede mængde antiklor afvejes og opløses til mættet opløsning i rent vand og doseres til bassinet.
- OBS: Under tilsætning af antiklor dannes der saltsyre ved en kemisk reaktion med bassinvandet, med risiko for dannelse af så store mængder af giftig klorgas, så dette ikke alene er til fare for personalet og badegæster, men også kan forvolde skade på personer, som opholder sig i op til flere hundrede meter fra svømmehallen. Det maksimalt tilladelige doseringsflow af antikloropløsningen må ikke overskrides.
- Under tilsætning af antiklor skal pH-værdien i bassinet kontrolleres løbende. Hvis pH-værdien nærmer sig 6,8, skal tilsætning af antiklor stoppe og bassinvandets pH-værdi justeres til 7,2. Når pH-værdien er 7,2 fortsættes tilsætningen af antiklor.
- Efter ca. 20 minutter udtages en bassinvandsprøve for manuel kontrolmåling af indhold af frit klor.
- Er indholdet af frit klor højere end ønsket, tilsættes en supplerende mængde antiklor, indtil den ønskede værdi for frit klor er opnået.
- Er indholdet af frit klor for lavt doseres natriumhypoklorit til bassinvandet, indtil den ønskede værdi for frit klor er opnået.
- Bassinvandets pH-værdi justeres til den pH-værdi som er gældende for normaldrift for det pågældende bassin. Er pH-værdien for lav, justeres ved tilsætning af ca. 27 % natriumhydroxid, og er pH-værdien for høj justeres pH-værdien med 30 % saltsyre eller 20 % svovlsyre.

Fremgangsmåde ved omstilling til normaldrift

- Det aktive kulfilteranlæg sættes i normaldrift.
- Der tændes for den elektriske strøm til evt. UV-anlæg.
- Der åbnes for målevandet til klor- og pH-målecellen, og når det automatiske klor- og pH-reguleringsudstyr viser korrekt klor- og pH-værdi startes klor- og syredoseringspumperne. Om nødvendigt skal der foretages en kalibrering af det automatiske klor- og pH-reguleringsudstyr, inden bassinet tages i brug.
- Når anlægget er omstillet til normaldrift og bassinvandets pH-værdi og klorindhold er korrekt, kan bassinet atter tages i brug.

Indeklima og luftkvalitet

Indeklima

Et godt indeklima er en meget vigtig faktor for at opleve og sikre et godt arbejdsmiljø i en svømmehal.

Indeklimaet i en svømmehal er normalt bestemt ud fra at give badegæsterne i hallen en god komfort. Da badegæsterne normalt er meget let påklædte og har våde kroppe betyder det, at lufttemperaturen skal være relativt høj for at undgå, at gæsterne bliver afkølet og føler ubehag under opholdet i hallen.

En så høj lufttemperatur som skal til for, at de våde badegæster føler god komfort, vil normalt og erfaringsmæssigt altid betyde, at de ansatte i hallen synes, at luften er "ubehagelig varm og trykkende". Denne fornemmelse er helt naturlig og forventelig, fordi de ansatte har mere tøj på end badegæsterne og ikke er våde samtidig med, at de udøver en fysisk aktivitet, som skaber en ekstra følelse af varme i organismen.

Valg af indeklimaet (temperatur og relativ luftfugtighed) vil således altid være et kompromis imellem hensyn til de mange badegæsters komfort og de ansattes komfort. Samtidig vil hensyn til energiforbrug også være en betydende faktor.

I traditionelle svømmehaller vil vandtemperaturen i svømmebassiner typisk ligge på 26-27 °C og lufttemperaturen ligge på 28-29°C (ca. 2 °C over vandtemperaturen). Den relative luftfugtighed kan, noget afhængig af årstiden og udetemperaturen, variere fra ca. 40 % i den kolde tid og op til ca. 70 % i den varme tid. Komfortmæssigt vil det være således, at jo højere luftfugtigheden er, desto mere vil luften virke "trykkende", selv om lufttemperaturen holdes på samme niveau.

Ved svømmehaller eller badelande med bassiner med vandtemperatur væsentligt over 26 °C, hvor lufttemperaturen samtidig er på et væsentligt højere niveau end i almindelige svømmehaller, kan komfortgenerne hos de ansatte være så store, så det giver egentlig ubehag og hovedpine.

I sådanne tilfælde må der træffes særlige forholdsregler for at begrænse komfortgenerne hos de ansatte.

Gode råd til at begrænse indeklimagener for ansatte:

- Begræns påklædningen.
- Brug påklædning i tyndt bomuldsstof.
- Brug så rolig en kropsaktivitet som arbejdet tillader.
- Sænk lufttemperaturen, når der uden for åbningstiden skal foretages mere omfattende arbejder i hallen, fx "hovedrengøring".
- Planlæg en turnusordning, så arbejdet i svømmehalsrummet veksler med arbejde i køligere rum.
- Hold korte pauser uden for bassinrummet i køligere omgivelser.
- Få etableret særlige klimazoner i hallen, hvor der fx i et opsynsrum med glasvægge kan opretholdes et køligere indeklima, eller forøg luft-hastigheden på indblæsningsluften i særlige områder. En lufthastighed på fx 1 m/s i den ansattes opholdszone vil virke kølende, selv om lufttemperaturen er 28 °C.

Luftkvalitet

En god luftkvalitet er ligeså vigtig en faktor som selve indeklimaet for, at de ansatte oplever og arbejder i et godt og sundt arbejdsmiljø.

En dårlig luftkvalitet med generende klorlugt og slimhindeirritationer af øjne og luftveje er velkendt årsag til klager fra ansatte. De generende klorforbindelser i luften stammer alle fra bassinvandet og skyldes typisk utilstrækkelig vandbehandling og eller forkert styring af vandkvaliteten. Kun i sjældne tilfælde skyldes luftkvalitetsproblemer en mangelfuld ventilation. Under afsnittet om vandbehandling er nærmere forklaret om årsag til, at der kan afgives generende og sundhedsskadelige klorbiprodukter fra bassinvandet, som efterfølgende opleves som rigtig dårlig luftkvalitet.

Der vil uanset vandkvaliteten og mængden af afgivne klorbiprodukter fra vandet altid være behov for at ventilere og udskifte luften i en svømmehal. Det er nødvendigt for kontinuerligt at fjerne den fugt, som fordamper fra vandoverfladen og fjerne klor, som afgives fra bassinvandet, og CO₂ og kropslugte, som afgives af badegæsterne.

Et ventilationsanlæg i en svømmehal har derfor til opgave at sikre:

- et godt indeklima
- en god luftkvalitet
- en god luftfordeling
- modvirke kondensdannelse på vinduer og andre koldere bygningsflader.

For at kunne opretholde et godt indeklima i alle driftssituationer anbefales det, at ventilationsanlægget for en traditionel svømmehal er dimensioneret, så der til hallen kan tilføres en udeluftmængde på mindst 20 m³/h pr. m² vådt areal (bassinareal + areal af våde promenadedæk). I åbningstiden bør den tilførte udeluftmængde ikke være mindre end 4 m³/h pr. m² vådt areal, uanset om der er affugtningsbehov eller ej. Denne minimums luftudskiftning er nødvendig for at sikre en god luftkvalitet under forudsætning af en samtidig god vandkvalitet.

I haller med varmere bassiner skal dimensioneres med en udeluftmængde på 60 m³/h pr. m² vådt areal, og i åbningstiden bør udeluftmængden ikke være mindre end 12 m³/h pr. m² vådt areal.

Gode råd for at sikre dig et godt indeklima og en god luftkvalitet:

- Er valg af lufttemperatur og relativ luftfugtighed tilpasset efter forholdene og ligger værdier stabilt selv under stor badeaktivitet?
- Er vandkvaliteten i top med lave værdier for indhold af kloraminer og trihalomethaner? (værdierne bør være væsentligt under lovgivningens maksimums grænseværdier).
- Kan ventilationsanlægget levere den nødvendige udeluftmængde?

- Kan ventilationsanlægget sørge for en god luftfordeling?
- Er ventilationsanlægget indstillet, så det aldrig recirkulerer 100 % i åbningstiden, men altid leverer den anbefalede mindste udeluftmængde (luftudskiftning)?

Støj i svømmehallen fra vandcirkulationen

I et traditionelt 25 m svømmebassin cirkuleres der ca. 200 m³ bassinvand over bassinets overløbsrender pr. time.

Når så store vandmængder skal bortledes opstår der ofte støjgener, dels fordi vandet ved frit fald rammer bunden af overløbsrenden ("faldstøjen"), dels når vandet med meget turbulent strømning løber/risler ("rislestøjen") ned igennem renderne.

Desuden giver det støjgener ("slubrestøj"), når en blanding af store mængder vand og luft skal bortledes via de afløbsrør, som er tilsluttet overløbsrenderne.

Det er kendt, at den baggrundsstøj, som overløbsrenderne giver, har stor indflydelse på det samlede støjniveau i svømmehallen, idet badegæsterne uvægerligt vil forsøge at overdøve baggrundsstøjen.

Baggrundsstøjen er indirekte årsag til, at svømmehallens gæster ofte råber til hinanden frem for at tale sammen. Desuden er støjen en unødvendig belastning for personale, svømmelærere og trænere, idet den daglige kommunikation og de mange timers undervisning i svømmehallen i væsentlig grad generes af støjen.

I forsøg på at reducere støjen udføres den væg i overløbsrenderne, som vender mod bassinet ofte i en vinkel på over 90°. Resultatet heraf viser sig dog i praksis at have en meget ringe effekt og i enkelte tilfælde er det endog en medvirkende årsag til øget støjniveau, idet vandets skrå tilløb til rendens bund bevirker, at der i overgang imellem bund og væg opstår en langsgående rullende/roterende turbulens, som kan afgive yderligere støj.

En effektiv og gennemprøvet metode er derimod at montere støjdæmpere over rendens udløbsrør.

Dæmperne er udført som kombinerede støjdæmpere og niveauregulatorer og fungerer således:

1. Dæmpning af faldstøjen:
 - Vandstanden i renden reguleres op og holdes konstant, således at vandstanden i renden praktisk talt er den samme som i bassinet.

2. Dæmpning af rislestøjen:

- Når vandstanden øges (typisk ca. 10 gange normal vandstand) ændres vandets strømning fra turbulent støjende strømning til laminar lydsvag strømning.

3. Dæmpning af slubrestøjen:

- Denne støjkilde dæmpes dels grundet det, at støjdæmperen er monteret oven på det punkt, hvor støjen opstår og dels fordi støjilden, på grund af den øgede vandstand, ligger under vand.



Foto 1 Overløbsrende uden støjdæmper.



Foto 2 Overløbsrende med støjdamper.

Arbejde med tunge løft og bæringer samt træk og skub

Arbejdsopgaver, som kan involvere tunge løft og bæringer

Manuelt arbejde med tunge løft og bæringer af tunge genstande samt træk og skub af tunge genstande kan være årsag til skader og slitage på kroppens led, muskler, sener, kredsløb og nerver. Især ryggen og knæene er typiske steder, hvor gener og skader kan opstå på grund af arbejde med tunge genstande.

I svømmehallen vil der være risici, når du skal arbejde med håndtering og bæring af:

- Større dunke med rengøringsmidler
- Tunge spande med rengøringsvand
- Rengøringsmaskiner
- Budsugeudstyr
- Af- og påmontering af riste til overløbsrender
- Ind- og udrulning af termotæppe
- Svømmesportsudstyr som fx banetove, tidstagningsudstyr, vipper m.m.
- Bassinudstyr som lejdere, standere og trapper
- Lege- og morskabsudstyr som større badedyr, svømmeplader og klatrevægge
- Tunge sække med salt, filterpulver, aktivt kul, filtersand m.m.
- Tunge dunke med vandbehandlingskemikalier

- Tunge maskindele, værktøj og specialudstyr
- Inventar som skabe, borde og stole
- Personløft, fx i forbindelse med personskader, nærdrukneulykker og livredning.

De forskellige arbejdsopgaver angivet ovenfor vil være en naturlig del af det, som er forbundet med at skulle arbejde i en svømmehal. Opgaven er derfor, at arbejdet er tilrettelagt og udføres mest hensigtsmæssigt med bl.a. brug af gode tekniske hjælpemidler, så der tages størst muligt hensyn til at undgå belastningsskader.

Hvad siger arbejdstilsynets regler om manuel håndtering?

Arbejdstilsynet og de forskellige branchesikkerhedsråd har udarbejdet en række regler og vejledninger omkring arbejdsmiljøregler for tunge løft og manuel håndtering.

Overordnet set siger reglerne, "at arbejdsgiveren skal sørge for og sikre, at arbejde med manuel håndtering planlægges og tilrettelægges, så det kan udføres sikkerheds- og sundhedsmæssigt forsvarligt".

Der skal – så vidt det er teknisk muligt – ske en afpasning mellem byrdens vægt, form, overflade, dens placering før og efter håndteringen, og det antal gange den flyttes.

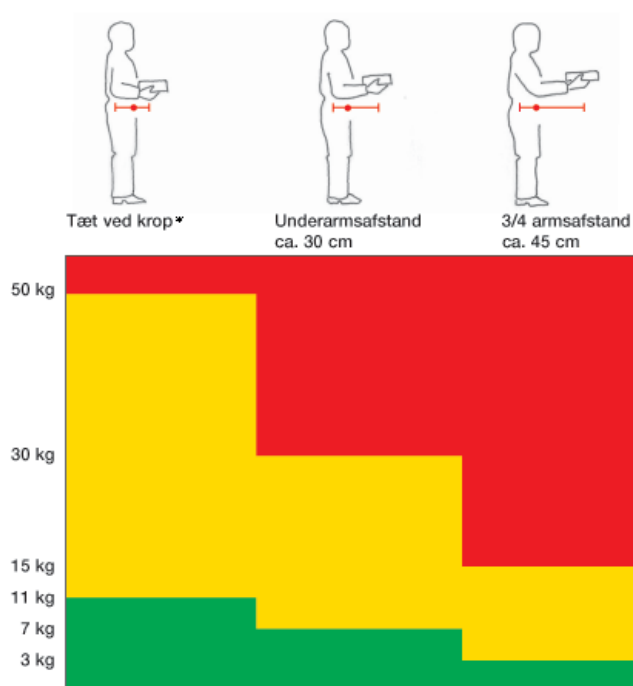
Der skal bruges egnede tekniske hjælpemidler ved håndteringen.

Arbejdsgiveren skal sørge for, at de ansatte får stillet alle nødvendige hjælpemidler og personlige værnemidler til rådighed.

Og meget vigtigt: De ansatte skal have gennemgået en passende oplæring og instruktion i god arbejds- og løfteteknik og korrekt brug af hjælpemidler og sikkerhedsudstyr.

Vurdering af løft og manuel håndtering

Udgangspunkt for at vurdere belastningen ved løft og manuel håndtering er byrdens vægt og afstanden fra ryggen under løft og håndtering. Til brug for denne vurdering findes et skema, der ser således ud:



Det røde område: Løft, hvis belastning anses for sundhedsskadelig.

Det gule område: Løftene kan være sundhedsskadelige.

Det grønne område: Belastningen ved løftene vurderes ikke at medføre sundhedsrisiko.

Gode råd og anvisninger for at begrænse tunge løft og manuelle håndteringer

- Dunke, sække og spande indkøbes, så vægten pr. enhed er maksimalt 10 kg.
- Hjælpemidler i form af rullevojn, sækkevojn og løftegrej benyttes i størst muligt omfang.
- Der indrettes ramper og anskaffes køreplader, så fx rengøringsmaskiner let kan passere dørtrin og niveauspring uden at skulle løftes.
- Ved uundgåelige tunge løft, fx ved livredning af personer og transport af tilskadekomne, skal belastningen begrænses mest muligt, og der bør altid være mindst to ansatte om at udføre opgaven.

Arbejdspladsen og de tekniske anlæg indrettes, så tunge løft og manuel håndtering begrænses mest muligt. Gode eksempler på løsninger er:

- Kemikalieanlæggene indrettes med lagertanke, så kemikalierne kan blive leveret direkte fra tankvojn, således at der overhovedet ikke skal håndteres tunge kemikaliedunke.

- Der installeres transportpumper, så vandbehandlingskemikalier kan pumpes automatisk til dagtanke fra lagertanke eller transportdunke.
- For tilsætning af salt til bassin vand eller til klorelektrolyseanlæg indrettes en større saltbeholder (saturator), så saltet kan blive leveret direkte fra en tankvogn og fordeles via pumpesystem.
- Vandbehandlingsanlæg vælges og indrettes, så der fremover ikke er behov for håndtering af tunge sække med filterpulver. Herved undgås samtidig al arbejde med det støvende og arbejdsmiljøbelastende filterpulver.
- Ind- og udrulning af termotæpper sker ved hjælp af elektrisk gear Trev.
- Riste for overløbsrender udføres i lette materialer og i mindre sektioner.
- Bundsugningsudstyr etableres som stationære anlæg med behov for korte bundsugeslanger og førestænger.
- Depotrum indrettes med lavt siddende hylder, så belastende løft af fx rengøringsmidler, sæbe, vaskepulver m.m. undgås.
- Der indrettes dæksler i gulv bag hver startposition direkte fra hallen og til kælderen nedenunder, så banetove let kan nedsænkes og tages op fra beholdere/opbevaringssække placeret i kælderen.

Rengøring og rengøringsmidler

Svømmehaller kræver god hygiejne og renholdelse

I en svømmehal er der store krav til høj standard på hygiejne og renholdelse. Det betyder, at de ansatte kontinuerligt skal udføre rutinemæssige rengøringsarbejder efter en nærmere udarbejdet rengøringsplan, afpasset efter de lokale forhold og behov.

Rengøringsarbejdet i en svømmehal vil indeholde en række arbejdsmiljø-mæssige udfordringer, dels i form af fysiske belastninger på kroppen under brug af udstyr og maskiner, og dels på grund af håndtering og brug af de mange forskellige typer af ofte stærke rengøringsmidler.

Som ved alt andet arbejde er det arbejdsgiverens ansvar, at rengøringsarbejdet er planlagt og tilrettelagt, så det kan udføres på en sikkerheds- og sundhedsmæssig forsvarlig måde.

De ansatte skal have en grundig oplæring og instruktion i arbejdets udførelse, herunder brug af de forskellige maskiner og udstyr samt rengøringsmidler.

Der findes flere relevante vejledninger om ergonomi og rengøringsarbejde samt rengøringsmidler udarbejdet af Branchearbejdsmiljørådet for Service- og tjenesteydelser.

Udførelse af rengøringsarbejdet

Rengøringsarbejdet skal udføres med udgangspunkt i en detaljeret rengøringsplan, som er afpasset efter de lokale forhold og behov.

En rengøringsplan skal typisk beskrive:

- de relevante forekomne smudstyper i det pågældende rum/facilitet
- smudsbelastninger
- behov for hyppigheden af rengøringsindsatsen i det pågældende rum/facilitet, herunder aktuelle hygiejnekrav og hensyn til varierende besøgstal i hallen
- hvorledes rengøringsarbejdet skal udføres, herunder valg af udstyr og metoder samt rengøringsmidler.

Rengøringsarbejdet er ofte rutinemæssigt og foregår over en længere sammenhængende periode. Det er derfor vigtigt, at arbejdsteknikken er meget hensigtsmæssig til imødegåelse af overbelastningsskader ved - så vidt muligt - at undgå vrid i kroppen, arbejde i foroverbøjet tilstand eller i knælende eller hugsiddende stillinger.

Ved brug af maskiner er det vigtigt at undgå tunge løft ved flytning eller håndtering af maskinerne, og el-sikkerheden ved maskiner tilsluttet stærkstrøm skal jævnligt kontrolleres.

Under rengøringsarbejdet vil man ofte være udsat for at kunne komme i kontakt med sygdomsfremkaldende mikroorganismer, fx under rengøring af toiletter og bruserrum og fjernelse af blod, opkast, afføring og urin. Her er det vigtigt, at man er godt beskyttet med egnet arbejdsbeklædning og korrekte arbejdshandsker. Desuden bør man bruge særligt skridsikkert fodtøj, der kan tåle vand og rengøringsmidler.

Rengøringsmidler

Valg af rengøringsmidler skal ske, så det er afpasset efter:

- hvilken smudstype skal fjernes
- hvilken overflade skal rengøres
- hvilken rengøringsmetode skal anvendes.

Der er grundlæggende tre typer af rengøringsmidler:

- kalkfjernende rengøringsmidler (stærkt, surt middel med lavt pH)
- grundrengøringsmidler (stærkt basisk middel med høj pH) til fjernelse af bl.a. fedtbelægninger
- universalrengøringsmidler (neutralt til let basisk).

Derudover findes en række specialmidler fx til rengøring af toiletter, fjernelse af pletter eller til særlige desinfektionsopgaver.

Mange af rengøringsmidlerne indeholder stærke kemikalier for at kunne opnå de ønskede rengørings- og hygiejnetekniske resultater, men til gengæld vil disse midler også kunne give den, som udfører rengøringsarbejdet, gener og sundhedsmæssige problemer under brug.

Ved valg, indkøb og brug af rengøringsmidler er det derfor vigtigt at:

- begrænse antallet af forskellige rengøringsmidler, både hvad angår fabrikater og typer
- vælge midler, der er så lidt farlige som mulige
- vælge midler, der indeholder så få forskellige stoffer som muligt, herunder parfume og farvestoffer
- kun anvende midler, som man er nøje instrueret i brugen af
- der altid foreligger sikkerhedsdatablad og brugsanvisning for det pågældende middel.

Vigtige huskeregler er i øvrigt:

Bland aldrig forskellige rengøringskemikalier med hinanden. Det kan medføre dannelse og frigivelse af stærkt giftige dampe eller forårsage stor varmeudvikling.

Brug kun rengøringsmidler, som er mærket korrekt og som er taget direkte fra den originale emballage.

Følg doseringsanvisningerne nøje.

Brug nødvendige personlige værnemidler i form af egnet tøj og fodtøj, korrekte handsker samt øjenbeskyttelse og evt. støv- og åndedrætsværn.

Særlige forhold omkring midler, som indeholder nanopartikler

Ved udvikling og fremstilling af nye materialer, herunder forskellige midler til overfladebehandling, rengøring og pleje er der dukket nye tilsætningsstoffer op, som består af ultrasmå partikler, og de anvendes, fordi de har særlige gode tekniske egenskaber.

Disse tilsætningsstoffer betegnes under et som "nanopartikler" på grund af deres ringe størrelse. Ordet nano, som stammer fra græsk, betyder dværg. En nanometer (nm) er en milliardtedel af en meter, angivet som 10^{-9} m. Til sammenligning er tykkelsen af et menneskehår ca. 50.000 nm og en viruspartikel er ca. 100 nm, og respirabelt støv består af partikler med en partikelstørrelse fra ca. 10.000 nm (10 μ m).

Nanomateriale tilsættes ofte produkter i fri form, altså som et meget fint-kornet pulver, der blandes i maling, plejemidler, rengøringsmidler, autoplejemidler, smøremidler, kosmetik m.m.

Nyere forskning har vist, at visse typer af nanomaterialer på pulverform generelt er mere skadelige end det tilsvarende stof, som ikke er på nanoform.

Der foreligger endnu ikke internationale standarder for en farlighedsvurdering af nanomaterialer, og der er således heller ikke opstillet specifikke grænseværdier for stoffer på nanoform i arbejdsmiljøet. Med udgangspunkt i den nuværende viden er der dog god grund til at være ekstra forsigtig, når man skal håndtere stoffer indeholdende nanomaterialer.

Nanopartikler på støvform vurderes at være de meste kritiske for arbejdsmiljøet, og visse produkter på sprayform kan afgive frit nanomateriale til luften ved påføring, hvilket medfører, at nanopartiklerne kan blive indåndet af personer, som arbejder med de pågældende midler.

Det er vigtigt at få klarlagt om nogle af de rengøringsmidler og andre produkter, som der arbejdes med i svømmehallen, indeholder nanopartikler, og om disse i givet fald kan erstattes af midler uden nanopartikler.

Hvis det er nødvendigt at arbejde med stoffer, som risikerer at kunne afgive nanopartikler til luften, skal man ved brug være iført de nødvendige personlige værnemidler, bl.a. åndedrætsværn med den rigtige filtreringsgrad over for de små nanopartikler.

Gulve og gulvbelægninger

Gulvene i en svømmehal, dels i selve bassinrummet og dels i alle birum, herunder omklædnings- og baderum samt toiletter og gange, er som oftest udført med en tæt og hård belægning, typisk i form af en klinke/flisebelægning.

Denne type af overfladebelægning vælges, fordi den er beregnet til at kunne modstå vand og rengøringsmidler samtidig med, at den er lettere at renholde i forhold til malede overflader eller kunststofbelagte overflader.

De valgte klinker kan være af mange forskellige størrelser, typer og fabrikater. Der er de helt små i form af stiftmosaik og der er de meget store klinker op til 1/2 x 1/2 m. Overfladerne kan være uglaserede eller glaserede, og ruheden på overfladen kan variere fra meget blanke/glatte til mønstrede og meget ru.

En god skridsikkerhed er et vigtigt krav til gulvoverfladerne, der ofte er våde i hele brugstiden, hvilket øger risikoen for faldulykker både for gæster og personale.

Der er vejledende normer for fastlæggelse af skridsikkerhed, afhængig af hvor i hallen eller hvor i bassinet overfladerne skal udføres. Det er ikke altid, at de projekterende eller udførende firmaer er opmærksomme på, at der findes sådanne vejledende normer, og derfor er klinkeoverfladerne

mange steder mere valgt ud fra et prismæssigt eller æstetisk hensyn, og det kan så medføre uheldige valg af gulvbelægninger.

Det er derfor vigtigt at være opmærksom på, om der er steder i hallen, hvor skridsikkerhed er for ringe, og hvor der i så fald ofte sker eller er stor risiko for, at der sker skrid- og faldulykker. I disse tilfælde bør belægningen udskiftes med en bedre egnet og mere skridsikker belægning.

I flere svømmehaller er der gjort forsøgt ved at få udført efterfølgende behandlinger af for glatte eller nedslidte klinkegulve. Det kan fx være ved at udføre en let sandblæsning eller ætsning af overfladen eller påføring af særlige overfladebehandlingsmidler.

De praktiske erfaringer er ikke gode og i visse tilfælde er gulvene blevet nærmest umulige at renholde og rengøringsarbejdet er blevet langt mere fysisk krævende.

Når du, som ansat i svømmehallen, skal færdes på og arbejde på de forskellige gulvarealer i hallen er det vigtigt, at du er iført egnet fodtøj som både giver en skridhæmmende funktion og en beskyttelse mod vand og rengøringsmidler.

Gode råd til vurdering af gulvoverflader og arbejde på gulve:

- Har overfladerne den nødvendige skridsikkerhed?
- Er der tilstrækkeligt fald mod et tilstrækkeligt antal afløb, så der ikke samler sig stillestående vand i områder på gulvene?
- Er gulvbelægningerne og fugerne intakte?
- Vær kritisk over for løsninger med efterbehandling af overfladen på glatte eller nedslidte gulvbelægninger.
- Har du fået stillet korrekt fodtøj til rådighed?
- Er du grundigt instrueret i arbejdet med at renholde gulvene?