

1 FORMÅL

Drikkevannsbasseng inngår normalt som en del av et helt vannforsyningsystem sammen med vannkilde, vannbehandlingsanlegg, pumpestasjoner, overførings- og fordelingsledninger med ventilkummer.

Bassenget utjevner varierende forbruk av vann over døgnet, gir stabilt trykk i forsyningsområde, sikrer opprettholdelse av vannforsyningen ved produksjonsstans i vannbehandlingsanlegg/kilde eller ved brudd på tilførselssystem og bassenget kan dekke større vannbehov ved branntilfeller.

2 BEGRENSNINGER

Dette VA/Miljø-bladet omhandler planlegging, bygging og drift for basseng større enn 100 m³. Det beskriver i første rekke VA-tekniske aspekter.

3 FUNKSJONSKRAV

3.1 SIKRE VANNKVALITETEN

Vannkvaliteten skal ikke forringes i drikkevannsbassenget. Det skal være mulig å kontrollere vannkvaliteten.

Flere forhold ved bassenget kan medføre at vannkvaliteten blir forringet:

- Bassenget har så stort volum (overdimensjonert) eller har en slik plassering i nettet (eks. sidebasseng) at vannutskiftningen i bassenget blir liten og vi får "gammelt vann". Lang oppholdstid gir større risiko for endring av vannkvaliteten.
- Utforming av innløp er slik at det blir dårlig innblanding av innkommende vann i eksisterende vannvolum og en får soner i bassenget med "gammelt vann". **Temperatursjiktninger** er den viktigste årsaken til at stagnasjon kan oppstå. Selv små temperaturforskjeller på 0,1-0,2 grader kan være nok til at innløpsvannet strømmer langs bunnen eller overflaten slik at kun en del av bassengvolumet blir utskiftet.
- Forurensninger kommer inn i bassenget gjennom utette tak, luftkanaler, luke på tak, overløp eller andre åpninger over vannspeil.
- Materialbruk. I følge § 16 i Drikkevannsforskriften skal Vannverkseieren og eieren av internt fordelingsnett sikre at de materialene som kommer i kontakt med drikkevannet, er helsemessig trygge.

3.2 FUNKSJONSKRAV DRIFT

3.2.1 SIKRING MOT TILFELDIG HÆRVERK OG SABOTASJE

Et drikkevannsmagasin må sikres så godt det er praktisk mulig mot tilfeldig hærverk og sabotasje. Det skal treffes tiltak for å kunne hindre, oppdage og forsinke inntrengere. En lokal trusselvurdering må legges til grunn for valg av omfang av sikringstiltak.

Aktuelle tiltak er:

Betjeningshus/ventilkammer utføres i solide materialer. Installere sikkerhetsdører. Unngå bruk av vinduer. Unngå adkomst til vannkammer direkte fra tak. Unngå direkte luftkanaler til vannkammer. Installere innbruddsalarm.

Der det foreligger høy permanent risiko kan det være aktuelt å installere mer omfattende overvåkingsystemer som overvåkningskamera.

Sikkerhetsgjerdet rundt drikkevannsbasseng kan redusere uønsket inntrenging og hærverk, men vil aldri stoppe **planlagt** sabotasje eller hærverk.

3.2.2 ADKOMST

Drikkevannsbasseng skal ha adkomstmuligheter for rutinekontroll og reparasjoner. Det må være mulig visuelt å kunne inspisere vannoverflaten. Frekvens vil variere med vannkvalitet og størrelse på basseng. Det må være mulig å rengjøre vannkammeret innvendig.

Adkomsten til vannkamrene, betjeningshus og alt driftsutstyr skal være konstruert slik at den gir sikkerhet for personalet og muliggjør enkel drift. Åpningene skal dimensjoneres slik at materialer og utstyr for rengjøring, vedlikehold og reparasjoner kan transporteres inn. Adkomsten til vannkammeret skal alltid være begrenset og kontrollert.

For mindre basseng kan tilgangen til bassenget kun være gjennom en låst takluke med adkomst til tak via stige eller fastmontert leder. Innvendig bør det være en fastmontert leder. Det anbefales at en i tillegg monterer en adkomstluke lavt på bassengveggen.

Driftsvennligheten på anlegget kan ofte bedres betydelig ved å lage en mer omfattende løsning for adkomst. Det anbefales at takluke for inspeksjon monteres inne i et takbygg. Adkomst til takbygg anbefales via en trapp i et eget trappebygg.

Tilgang inn til vannkammeret ved rengjøring/vedlikehold gjøres via en veggluke.

3.2.3 OVERVÅKNING

Drikkevannsbasseng skal overvåkes og kontrolleres. Alle nødvendige driftsdata skal registreres. Det anbefales installert styrings- og overvåkningssanlegg for fjernovervåkning av bassenget.

3.2.4 KONSTRUKSJONSMESSIG UTFORMING AV BASSENG

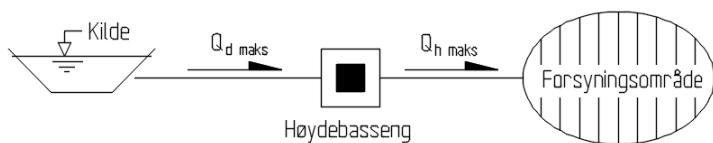
Bassengene må prosjekteres, dimensjoneres og bygges i henhold til bestemmelsene i Plan og Bygningsloven med Byggeteknisk Forskrift (TEK 17) og veileder til denne. I /1/ er gitt en mer detaljert gjennomgang av konstruksjon, valg av byggematerialer og bygging av basseng.

4 LØSNINGER

4.1 BASSENGETS PLASSERING I NETTET

Bassenget vil ha forskjellig påvirkning på nettet/funksjon ut fra dets plassering i forhold til kilde og forsyningsområde. Basseng bør generelt plasseres nærmest mulig forsyningsområdet.

4.1.1 GJENNOMSTRØMNINGSBASSENG

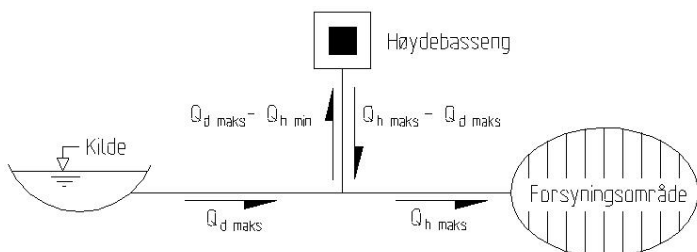


Figur 1. Gjennomstrømningsbasseng.

Bassenget ligger mellom vannkilde/vannbehandlingsanlegg og forsyningsområdet. Alt vannet fra overføringsledningen går via/gjennom bassenget, slik at dette stadig blir fornyet. Ledning inn dimensjoneres for maksimalt døgnforbruk ($Q_{d maks}$), mens ledning ut dimensjoneres for maksimalt timeforbruk ($Q_{h maks}$). I maksimalt timeforbruk må en inkludere dimensjonerende brannvannstapping.

4.1.2 SIDEBASSENG

Et sidebasseng ligger mellom kilden og forsyningsområdet.



Figur 2. Sidebasseng.

Et sidebasseng kan tilknyttes overføringsledningen med en felles inn- og utledning. Fylling og tapping går via denne ledningen.

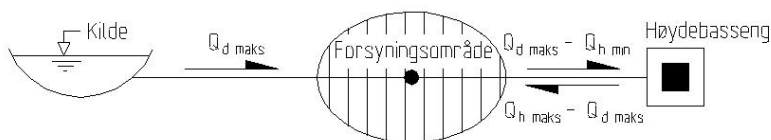
I perioder med maksimalbelastning vil det tappes vann fra bassenget. I perioder med lite forbruk vil bassenget fylles opp. Denne typen basseng kan gi vannet lang oppholdstid da vannet vil forsynes direkte fra kilden i perioder med vannforbruk lavere enn maksimalt døgnforbruk. Ved å redusere eller stoppe tilførselen fra kilden i en eller flere perioder over døgnet kan en sikre at vannet i bassenget skiftes ut.

Det anbefales derfor **alltid** å dimensjonere ledning for at bassenget skal forsyne området alene ($Q_{h maks}$).

Det anbefales også om mulig å legge separate inn- og utledninger slik at en kan drifte bassenget som et gjennomstrømningsbasseng.

4.1.3 MOTBASSENG – TYNGDEPUNKTBASSENG

Et motbasseng er et basseng hvor forsyningsområdet ligger mellom vannkilden og bassenget. Ligger bassenget sentralt i området benevnes det også tyngdepunktbasseng.



Figur 3. Motbasseng.

Vannet fra bassenget vil dermed være et supplement til vannet direkte fra kilden. I perioder med liten tapping, for eksempel om natten, tappes vann kun fra kilden. Vann som ikke forbrukes, ledes til høydebassenget. På dagtid med større forbruk enn $Q_{d maks}$ vil det være tosidig forsyning til området.

Da det er fare for at vannet kan få lang oppholdstid i denne typen basseng må en i perioder over døgnet kunne redusere eller stoppe tilførselen fra kilden for å sikre god vannutskifting.

Det anbefales som for sidebasseng **alltid** å dimensjonere tappeledningen for at bassenget skal forsyne området alene, ($Q_{h maks}$).

4.1.4 LAVRESERVOAR

Lavtliggende basseng hvor vannet delvis må pumpes ut på nettet. Bassenget fungerer også som reserve ved brann og ved utkobling av vannkilde etc. Et lavreservoar kan også være et utjevningbasseng. Avhengig av dets plassering i nettet vil det også kunne være gjennomstrømningsbasseng, tyngdepunktbasseng eller motbasseng.

4.2 BASSENGVOLUM

Bassengets volum bestemmes blant annet av dets funksjon i nettet og dimensjoneres etter følgende formel:

$$M_{tot} = M_u + M_s + M_b \quad \text{hvor:}$$

M_{tot} = bassengets totale nyttbare vannvolum

M_u = utjevningvolum

- M_s = sikkerhetsreserve
 M_b = brannvannsreserve

4.2.1 UTJEVNINGSVOLUM

Utjevningvolumet beregnes som regel for døgn-utjevning. Det kan også være tilfeller der det er økonomisk riktig å dimensjonere for ukeutjevning.

Døgnutjevning

Ved døgnutjevning vil bassengene normalt tappes ned om dagen og fylles opp om natta når forbruket er lite. Anleggene oppstrøms bassenget som pumpestasjoner, behandlingsanlegg og ledninger får en jevn belastning i løpet av døgnet uten de store vannforbrukstoppene.

Ved overslagsberegninger kan en sette M_u fra 20 til 35 % av maks. døgnforbruk.

I /1/ er det gjengitt utdrag fra en tysk veiledning utarbeidet av Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches (DVGW). Under forutsetning av jevn tilførsel foreslås følgende:

- Maksimalt døgnforbruk mindre enn 1000 m³
 $M_u = 0,35 \times Q_{d\text{maks}}$
- Maksimalt døgnforbruk 1000 til 4000 m³
 $M_u = 0,25 \times Q_{d\text{maks}}$
- Maksimalt døgnforbruk over 4000 m³
 $M_u = 0,20 \times Q_{d\text{maks}}$

Har en data av vannforbruket over døgnet enten i form av målinger eller gode prognoser kan utjevningvolumet beregnes mer eksakt. I /1/ er det vist et eksempel på prinsippet for en slik beregning.

4.2.2 SIKKERHETSRESERVE

Sikkerhetsreserven skal dekke opp vannbehovet ved stopp i overføring fra vannkilden og dekke uforutsette uttak. Det må i hvert tilfelle avgjøres hvor stor sikkerhet en ønsker å ha i reservevolumet. Størrelsen på sikkerhetsreserven er avhengig av lokale forhold ved vannverket, særlig må en vurdere:

- Er det spesielt sårbare abonnenter i forsyningsområdet?
- Er det mulig å forsyne området fra andre kilder, basseng?
- Hvor lang tid vil det ta og få reparert eventuelle skader som kan oppstå?

Den totale beredskapssituasjonen for vannverket må veie tungt i vurderingene. I Norge har det vært vanlig at sikkerhetsreserven dekker 7-48 timers forbruk.

4.2.3 BRANNVANNRESERVE

VA/Miljø-blad nr. 82 «Vatn til brannsløkking» gir en innføring i regelverk for brannvann og skisser løsninger og eksempler på håndtering av krav til brannvann.

I /1/ er også behov for brannvann og brannvannsreserve gjennomgått.

Anbefaling

Det må gjøres en vurdering av brannvannsbehovet for det enkelte forsyningsområdet som ses i sammenheng med hele drifts- og beredskaps-situasjonen for det aktuelle vannverket og det kommunale brannvesenet.

Viktige momenter her vil være:

Kommunens ROS-analyse. Tilførselen til forsyningsområdet/bassenget. Risiko for stopp i tilførselen. Risikoen for flere branner samtidig. Kapasitet på ledningsnettet i forsyningsområdet. Plassering, utforming, brannbelastning av eks. og framtidige bygg. Alternativ tilgang på slokkevann.

Som et utgangspunkt anbefales at brannvannsreserven settes til 200-400 m³ for forsyningsområder med 1000-5000 personer. For mindre forsyningsområder med liten brannspredningsfare kan en vurdere å sette brannvannsreserven lavere, men ikke under 50 m³.

For store forsyningsområder med større risiko for flere samtidige branner må en vurdere å øke brannvannsreserven. Store vannbehov til sprinkleranlegg må vurderes spesielt. I den grad kommunen skal tilrettelegge for slike uttak må en øke brannvannsreserven.

Sannsynligheten for at det skal bli behov for å ta ut brannvann fra bassenget når sikkerhetsreserven er helt nedtappet må vurderes. I Sverige er det anbefalt at nødvendig bassengvolum settes lik den største summen av utjevningvolumet og sikkerhetsreserven eller utjevningvolumet og brannvannsreserven /3/.

4.3 VANLIG UTFØRELSE AV ET DRIKKEVANNSBASSENG

Bassenget utføres vanligvis med ett eller to vannkammer, to anbefales, ett ventilkammer med tilhørende utstyr, rørarrangement, ventilasjonsanlegg, avfuktingsanlegg, strømforsyning (evt. nødstrøm) og styrings- og overvåkningsystem. Se prinsipptegning på fig. 4.

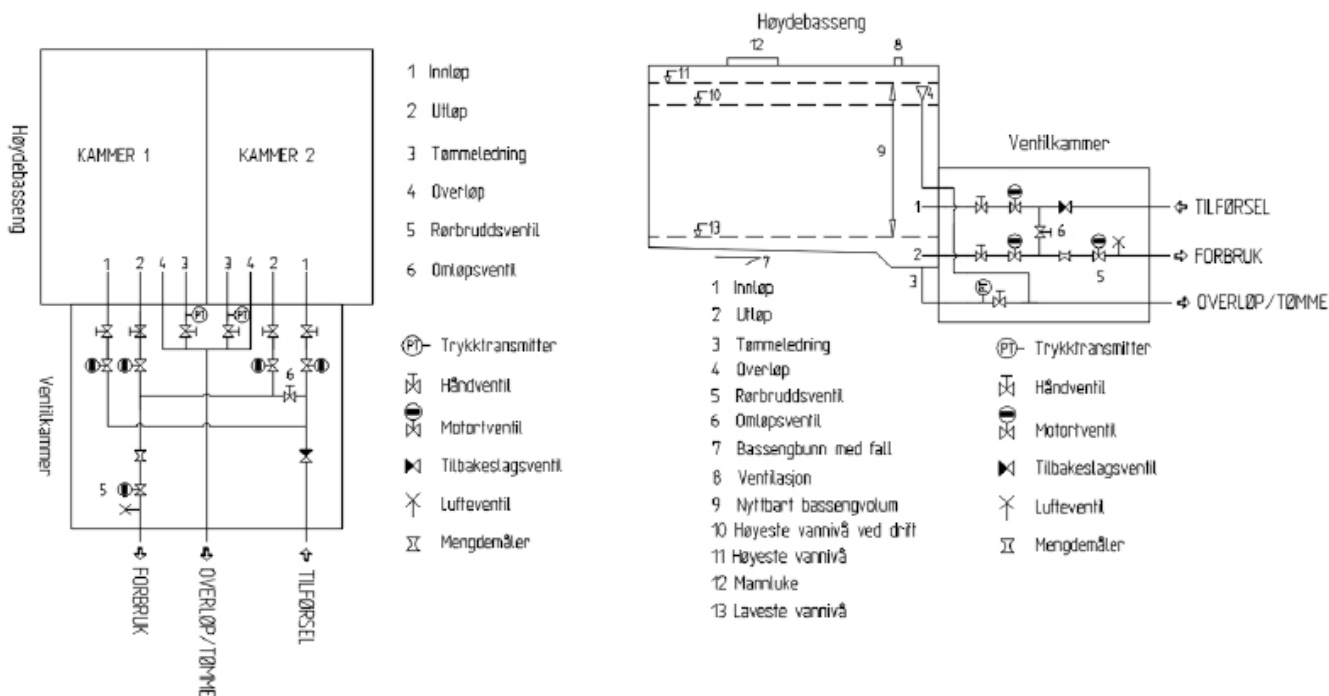
Basseng kan utføres i forskjellige materialer som betong, plast, stål, og i fjellhaller. De kan graves ned, bygges på bakken eller i tårn. Det finnes prefabrikkerte løsninger i betong, stål og plast.

For mindre volum er det særlig av økonomiske grunner vanlig å velge prefabrikkerte løsninger i glassfiberarmert plastelementer eller betongelementer.

Større bassenger blir som oftest bygd som plastøppte betongbasseng, eller fjellbasseng. Disse kan også lettere tilpasses terrenget på den aktuelle byggetomten.

4.4 VANNKAMMER

De mest vanlige bassengtypene er beskrevet under.



På utløpsledningen fra begge kammer må det være mulig å ta ut vannprøver.
Behov for kjøring av renseplugger evt. annet arrangement for rørrengjøring må vurderes.
Det må lages eget opplegg for uttak av spylevann som ikke kan gå direkte til utslipp i resipient.

Figur 4. Plan og snitt av drikkevannsbasseng. Prinsipp tegning.

4.4.1 PLASSTØPTE BASSENG

Vannkammer utført i plasstøpt betong er den mest utbredte utførelsen av basseng i Norge. Normalt utføres disse som sirkulære basseng med slakkarmert eller etterspent betong, men de kan også bygges firkantede. Firkantet vannkammer er konkurransedyktig kun ved mindre vannvolum, inntil ca. 500 m³. Runde bassenger med 2 kammer bygges normalt i brilleform da dette er mest økonomisk, men bygges også konsentrisk på grunn av aktuell tomts beskaffenhet.

Plasstøpte bassenger har små begrensninger i utforming, størrelse og krav til byggegrunn/terreng, og kan tilpasses de aller fleste lastsituasjoner. De er meget fleksible med hensyn på utforming og plassering i terreng. De kan også graves ned og overfylles.

Tak og vegger må normalt isoleres.

4.4.2 PREFABRIKKERTE BASSENG AV BETONG

Utføres med prefabrikkerte betongveggelementer montert på en plasstøpt bunnplate. Leveres med tak av betongelementer. Det benyttes også en prefabrikkert midtsøyle av betong som understøttelse av takelementene.

Veggelementene festes med etterspente kabler som monteres på veggelementenes utside langs de horisontale ribbene. Kablene forsegles med en fuge etter oppspenning. Dette gir trykk i hele veggkonstruksjonen, også ved oppfylt basseng. Da veggelementene utføres som rette elementer og monteres i en sirkel, vil bassenget fremstå som fasettert og ikke helt rundt. Normalt isoleres og kles bassenget over terrengnivå på lik linje med plasstøpte basseng.

4.4.3 PREFABRIKKERTE BASSENG AV GLASSFIBERARMERT POLYESTER, GUP

Det finnes flere produsenter og typer av GUP-bassenger. Her beskrives den mest vanlige utførelsen i Norge i dag. Veggelementer monteres på en plasstøpt bunnplate. Veggelementet er i dag utviklet til et sandwichelement med isolasjon. Veggene i bassenget leveres som buede glassfibrelementer med utvendige horisontale og vertikale flenser som boltes sammen i skjøtene. Innvendig blir bunnplate og alle skjøter overlaminert med glassfiberlaminat slik at alle kontaktflater for vannet i bassenget blir mot glassfiber. Glassfiber gir en glatt og vedlikeholdsfri overflate som er enkel å rengjøre.

Bassengene utføres som rene GUP-basseng opp til ca. 1.200 m³, dersom hele bassenget står over terrengnivå.

Ved større volum, eller dersom bassengene graves helt eller delvis ned, må glassfiberveggene forsterkes med plasstøpt betong. Betongveggene støpes mellom innvendig sandwichelement og et utvendig glassfibrelement. Betongen har kun en konstruktiv oppgave med å oppta laster. All vannetting gjøres av de innvendige glassfibrelementene. Glassfibrelementene kan om ønskelig kles utvendig med panel eller plater og ved behov isoleres ekstra.

Tak på GUP-basseng er som oftest levert som GUP-elementer. Taket leveres normalt med kjegleform med fall mot yttervegger.

4.4.4 BASSENG I RUSTFRITT STÅL

Dette er en bassengtype som det har blitt bygd en del av i de senere år. Bassengene monteres

på en støpt betongplate. Det er levert en type stålbasenger som står fritt inne i et isolert bygg. Tankvegger leveres i ruller med en bredde på 1 m som sveises sammen på stedet. Leveres med bunn og tak også i rustfrie plater.

Det er også levert basenger hvor isolasjon og utvendig kledning er festet direkte på stålveggen og tak er isolert og tekket. For bæring av tak monteres en eller flere søyler inne i bassenget. Bassengene har en glatt og vedlikeholdsfri overflate som er lett å rengjøre.

4.4.5 FJELLBASSENG

De fleste fjellbasseng bygd før år 2000 er utført direkte i råsprengt fjell med en damplate i enden. I noen av fjellbassengene er det støpt bunnplate. Tilgang til bassenget gjøres gjennom luke/dør/sluse i damplaten eller over toppen av damplaten.

Vanlige problemer med eldre fjellbasseng er inn- og utlekking av vann gjennom fjellsprekker. Ved innlekking kan det være fare for at forurenset vann kommer inn i vannkammeret i fjellet. I enkelte nyere basseng er det derfor valgt å støpe både bunnplate og vegger, samt sikre for takdrypp med drenasjehvelv. Dette øker anleggs-kostnadene betydelig men når de geologiske forholdene er gode, kan alternativet være et økonomisk gunstig valg ved behov for store volum.

Andre fordeler er at bassenget er «usynlig», har høy grad av sikkerhet mot sabotasje og rettede trusler samt at det er gode muligheter for utvidelse.

4.5 BETJENINGSHUS – TRAPPE-TÅRN

I forbindelse med høydebasseng bygges alltid et betjeningshus. Huset kan ha flere funksjoner utover et rent ventilkammer, men dette vil variere fra basseng til basseng avhengig av brukers ønsker og behov.

Bygges huset som en del av bassenget kan en med fordel utforme bygget slik at man får adkomst til bassenget via en trapp opp til takluken og via luke/dør i bassengvegg. Da får man en sikker og god adkomst til bassenget.

Et frittliggende betjeningshus kan ofte være en praktisk og økonomisk gunstig løsning. Det anbefales da at det bygges et eget trappetårn for tilkomst til takluke og eventuelt veggluken.

4.6 TEKNISKE INSTALLASJONER

4.6.1 RØRINSTALLASJONER

Generelt

Rørinstallasjonene samles i et eget betjeningshus (ventilkammer).

Legges bunn i ventilkammer lavere enn bunn i basseng (vanlig minst 1 meter), kan rør føres inn i basseng under bunnplate og opp gjennom bunnplate. Det er ofte enklere å oppnå tette gjennomføringer i bunnplate enn i vegg.

Rørinstallasjonene må utføres i korrosjonsbestandige materialer. Det er mest vanlig å utføre rør-opplegg i rustfritt eller syrefast stål. For vannbasenger med rent vann vil normalt valg av rustfritt stål som er 10-20 % rimeligere være tilstrekkelig for å få et korrosjonsfritt røranlegg.

Innløpsledning

Stagnasjon på grunn av temperaturforskjeller kan unngås ved å sikre at innløpshastigheten blir tilstrekkelig høy. Hvor høy denne hastigheten må være avhenger av bassengets geometri, innløpets plassering og densitetsforskjellen mellom vann i bassenget og innstrømmende vann.

Etter en avstand på $6 \cdot d$ (opprinnelig strålediameter) er en sirkulær vannstråle i et vannvolum blitt så erodert at vannhastigheten i strålesentrum begynner å avta. Hastigheten i sentrum av strålen kan beregnes etter følgende formel:

$$u_m = 6,4 \cdot d \cdot u_0 / l \quad \text{hvor:}$$

$$u_0 = \text{utløpshastigheten}$$

$$l = \text{avstand fra utløp}$$

$l/1$ anbefales en utløpshastighet på 1 m/s eller at utløpshastigheten er så stor at teoretisk senterlinjehastighet etter en avstand $D/2$ i perioder kommer opp i 0,1 m/s. D er bassengets diameter. Om innløpsledningen har for stor diameter kan en øke utløpshastigheten ved å montere en kon på utløpet.

Det er viktig at innløpet er snudd slik at vannstrømmen får fri bane ut i bassenget, ikke mot vegg, søyle eller bunn. Strålen bør i tillegg til den horisontale hastighetskomponenten ha en sterk nok vertikalbevegelse til at strålen når overflaten. Dermed blandes det inn vann fra øverste sjikt både på opptur og nedtur.

Regneeksempel:

Innløpsrørets diameter $d = 0,15$ m. Bassengets diameter $D = 15$ m.

$Q_{inn} = 18$ l/s som gir hastigheten $u_0 = 1,0$ m/s.

Avstand l velges til $D/2 = 7,5$ m.

Hastighet i strålen 7,5 m etter innløp blir da

$$U_m = 6,4 \cdot 0,15 \cdot 1,0 / 7,5 = 0,11 \text{ m/s.}$$

Hastighet etter avstand $D/2$ er større enn 0,1 m/s.

4.6.2 UTLØPSLEDNING – TAPPELEDNING

Tappeledningen skal dimensjoneres for det størst sannsynlige vannforbruket som skal dekkes pluss brannvann:

For å kunne tappe vannkammeret lengst mulig ned uten at utløpsledningen suger luft anbefales det at utløpsrøret plasseres i egen forsenking i bunnplaten.

4.6.3 OVERLØP

Overløpet må kunne ta unna den høyeste mulige tilførselen til bassenget. Ledningen føres fortrinnsvis til en resipient eller et overvannssystem.

En må sikre seg at dyr, insekter eller andre forurensninger ikke kommer inn i bassenget via overløpet. Ved å montere vannlås eller en fjærbelastet tilbakeslagsventil på overløpsledningen vil en kunne hindre inntrenging av slike forurensninger. Det kan være en risiko for at rotter kan forsere en vannlås. En må ved bruk av vannlås sørge for at denne er vannfylt hele tiden og at vannet ikke fryser.

Overløp bør plasseres slik det er mulig å renske dette for eventuelt flyteslam som kan bli hengende på overløpskanten. Overløp må plasseres lavere enn takbjelkene slik at det er mulig å tappe av eventuelt flyteslam.

4.6.4 TØMMELEDNING

Alle basseng må utstyres med et tømmerør med avstegningsventil. Tømmerør plasseres i bassengets laveste punkt. Det anbefales om mulig å plassere denne i bunn i en eventuell forsenkning som tappeledningen er plassert i.

Bunnplate utføres med godt fall mot denne slik at vann fra spyling av vegger og tak dreneres dit. Tømmeledningen føres normalt inn på overløpsledningen. Det må vurderes om det er akseptabelt å slippe ut vann fra rengjøring og desinfisering av bassenget i den aktuelle resipient.

4.7 VENTILASJON

Ventilkammer

Ventilkammeret anbefales ventilert mekanisk. For å hindre kondens må luftens vandampinnhold senkes slik at duggpunktet er lavere enn flatetemperaturen. Montering av luftavfuktere av sorpsjonstypen har i praksis vist seg å fungere godt for å få ned luftfuktigheten, og gir samtidig ventilering av ventilkammeret.

Vannkammer

Vannstanden i et høydebasseng vil variere, og lufting er dermed nødvendig for å forhindre undertrykk (vakuump) eller overtrykk i vannkammeret.

Ventileringen av vannkammeret må utføres slik at kvaliteten på luften som kommer inn eller ut av bassenget sikres og kan kontrolleres. Ideelt sett bør anlegget deles i 2 med følgende krav.

Del 1: Åpning mot fri luft

- Dyr og større insekter må ikke komme inn.
- Ikke mulig å føre gjenstander/slanger gjennom åpningen.
- Det skal ikke ise nevneverdig i åpningen.

Del 2: Åpning mot vannkammer

- Filter som hindrer små insekter, støv og pollen å komme inn i bassenget. Det anbefales et mikrofilter av filterklasse H13 etter norm EN-1822 som betyr at 99,9 % av alle partikler av størrelsen 0,3 µm filtreres bort.

Plassert ute er det en risiko for at et slikt filter vil ises igjen. Derfor bør et slikt filter plasseres inne i betjeningshuset. Hvis det plasseres på tak må det plasseres inne i en låsbar kasse for hindre

hærverk og hvor det er montert strålevarme for å hindre gjenfrysing eller ha en utførelse med vakuumentiler som åpner hvis filter gjentettes.

4.8 DRIFT OG VEDLIKEHOLD

Generelt

Det skal være systematisk overvåking, ettersyn, vedlikehold og rengjøring av ethvert drikkevannsbasseng gjennom hele driftstiden for å sikre en regelmessig vannforsyning og for å sikre at vannkvaliteten er tilfredsstillende.

Basseng som er tilknyttet et sentralt styrings- og overvåkningsanlegg blir kontinuerlig kontrollert på noen sentrale driftsparametere, som vannnivå og vannforbruk. Det gis i tillegg alarm når noen på forhånd definerte tilstander opptrer, som feil på utstyr, vann i overløp, innbrudd.

Vannkvaliteten i bassenget skal jevnlig kontrolleres ved vannprøvetaking og etter oppsatt plan for vannprøvetaking.

Ettersyn – kontrollprogram

Hvor ofte det er behov for ettersyn i et drikkevannsbasseng vil variere avhengig av blant annet om bassenget er tilknyttet et sentralt styrings- og overvåkningsanlegg, bassengets størrelse, kvalitet på bygg og utstyr, vannkvaliteten og hvor mye teknisk utstyr som finnes i bassenget.

Det må utarbeides en egen plan for ettersyn og kontroll for hvert enkelt basseng. Denne planen inngår i driftsinstruksen.

I det følgende gis et forslag til et program i tre nivåer. Alle besøk skal loggføres.

Nivå 1 – Fortløpende ettersyn

Hensikten er å oppdage akutte feil og feil som er under utvikling. Intervall mellom hvert besøk bestemmes etter en vurdering av risiko for feil, sårbarhet og andre kriterier. Normalt månedlig eller oftere. Visuelt sjekkes i den grad det er mulig:

Flytestoffer på vannoverflaten, Sikt i vannet, Farge på vannet. Vinduer, dører, takluker, Ventilering vannkammer, Tekniske anlegg.

Behov for kontroll på utstyr utover visuell sjekk må vurderes under utarbeidelse av driftsinstruksen.

Nivå 2 – Kontroll av miljø, hygiene og sikkerhet

Kontroll av miljøet for vannet i vannkammeret og nærmiljøet rundt (eks. tetting på luke, ventilasjonsfilter, vegetasjon) for å forebygge forhold som kan gi forstyrrelser i vannforsyningen samt forhindre personskader.

Foruten forhold beskrevet under fortløpende ettersyn sjekkes i den grad det er mulig:

- Belegg på vegger.
- Slamavlagringer på bunn.
- Kontroll av bygg og utstyr. Spesielt tilstand til stiger, ledere og rekkverk.

- Lekkasjer på tak.
- Kontroll av givere. Evt. kalibrere disse.
- Kontroll av røropplegg og funksjon på armatur.
- Tilstand til ventilasjonssystem.

Kontrollen bør gjennomføres 1 gang pr. år. Dokumenter gjerne med bilder for å kunne sammenligne og vurdere utvikling av skader år for år.

Nivå 3 – Fullstendig kontroll

Omfatter foruten miljø og sikkerhet, kontroll av de bygningstekniske konstruksjonene og øvrig utstyr som er vanskelig tilgjengelig, takbelegg, trapper, el-anlegg med mer.

Kontrollen krever at vannkammeret nedtappes eller inspiseres med dykker eller med styrbar undervannsrobot med kamera. Bassenget rengjøres ved behov.

En fullstendig gjennomgang av bassenget utføres når resultatene fra kontroll etter nivå 2 tilsier at en bør gjøre en mer grundig kontroll. Normalt må dette gjøres med 2-5 års mellomrom avhengig av vannkvaliteten.

En fullstendig kontroll av vannkammeret kan gjøres på 3 måter.

Kontroll ved tomt basseng

Dette er den vanligste måten. Arbeidet utføres normalt av vannverkets eget personale eller av innleid entreprenør.

Vannkammeret må kunne stenges av. Når en tømmer kammeret, rengjør en dette samtidig. Etter sjekk og evt. reparasjoner må basseng desinfiseres før det tas i bruk igjen.

Kontroll av dykker

Kontrollen utføres med vannkammeret i drift. Dykkeren inspiserer alle deler over og under vann og video fotograferer. Han utfører også rengjøring med en slamsuger og evt. mindre reparasjoner.

Alt dykkerutstyr må være rengjort og desinfisert før det brukes i drikkevannsbasseng. Luft som dykker puster ut passerer vannet i bassenget. Arbeidene utføres av spesialfirma.

Kontroll med robot

Kontrollen utføres med hjelp av en fjernstyrt undervannsfarkost (ROV) med kamera. Denne drives med propeller og kan bevege seg fritt i hele vannkammeret. Den inspiserer alle vitale deler over og under vannspeilet.

Vannkammeret er i drift under inspeksjonen. Undervannsroboten må kloreres før det brukes. Inspeksjonen dokumenteres med videofilm. Arbeidene utføres av spesialfirma.

Henvisninger:		Utarbeidet:	juni 2017	Rambøll Norge AS
/1/	Norsk Vann rapport 181/2011 Veiledning i bygging og drift av drikkevannsbasseng	Revidert:		
/2/	NS-EN 1508 Vannforsyning-Krav til systemer og komponenter for vannledning 1. utg. nov 1999	/3/	Svenskt Vatten P83. Allmänna vattenledningsnät	