

1 FORMÅL

Et basseng i et avløpssystem magasinerer vann og sedimenter når det regner. Det kan f.eks være plassert ute på avløpssystemet, ved et overløp til en resipient eller foran et renseanlegg.

Formålet er:

- Reduksjon av problemer med oversvømmelse
- Beskyttelse av resipient
- Utjevning av tilløpet til renseanlegg

Det magasinerte vannet ledes videre i avløpssystemet, når det etter regnværet igjen er kapasitet i ledninger og på renseanlegg. Feks styrt av en avløpsregulator.

Ved tilslutning av nye, mindre avrenningsområder til eksisterende områder, kan basseng ofte erstatte en ombygging av det eksisterende avløpssystem.

Basseng, som inneholder spillvann, bygges oftest som et lukket volum i et fellessystem. Feks som et plaststøpt eller prefabrikkert basseng, eller som et rørbasseng.

2 BEGRENSNINGER

Dette VA/Miljø-bladet omhandler spesielt løsninger innbygget i det offentlige hovedavløpssystem. De omtalte løsninger kan i mindre størrelser også benyttes på private arealer.

Et basseng vil normalt ikke ha kapasitet (volum) til å ta avrenningen fra alle regnhendelser, anlegget vil da bli forholdsvist dyrt. Et basseng forsynes derfor normalt med et nød-overløp til en resipient (eller annen åpen flomvei).

For dimensjonering henvises til VA/Miljø-blad 85: Overvann. Valg av dimensjonerende gjentakelsesintervall, og VA/Miljø-blad 69: Overvanns dammer. Beregning av volum. Om åpne flomveier, se VA/Miljø-blad 93. Se også dimensjoneringseksempel på den nettbaserte versjon av VA/Miljø-blad 103.

Økonomi og juridiske forhold omtales ikke. Generelt kan det sies, at prefabrikkerte basseng oftest er billigst, samt at det er en rekke arbeidsmiljø- og sikkerhetskrav, som skal være oppfylt ved konstruksjonen og ved arbeidet i basseng for spillevann.

3 FUNKSJONSKRAV

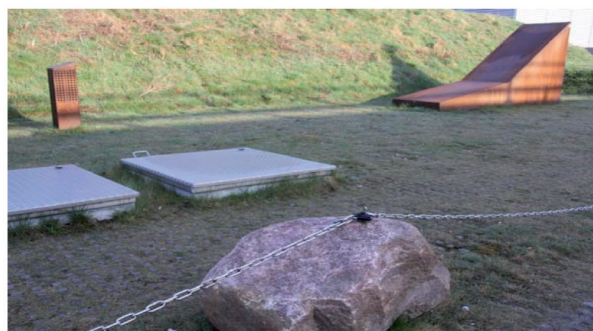
Et basseng skal så sant det er mulig være selvtømmende med hensyn til vann og sedimenter /slam.

Luktproblemer bør ikke forekomme. Om nødvendig bør bassenget kunne rengjøres jevnlig.

Lukkede basseng skal ha utluftning (ventileres) for å forhindre overtrykk av gasser, og for å sikre arbeidsmiljøet.

Et basseng skal være utstyrt med nødvendige, sikre adkomstveier, f.eks trapper.

Et basseng skal dimensjoneres, så det kan tåle den belastning det utsettes for, herunder jordtrykk, grunnvann og trafikklast. Skilting eller avsperring skal forhindre eventuell spesiell tung trafikklast over bassenget.



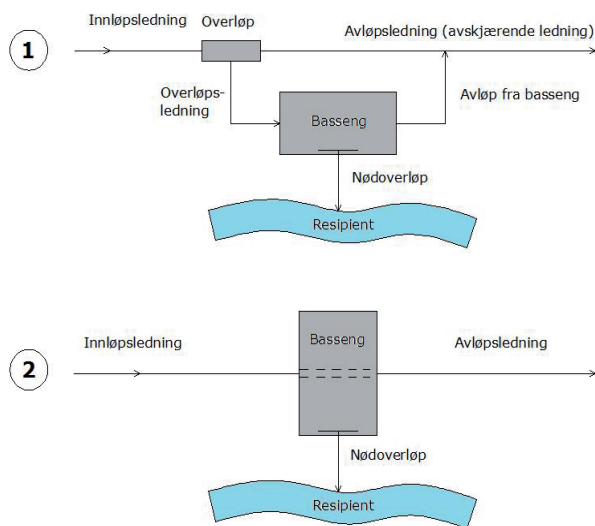
Avsperring ved underjordisk basseng. Nedgang via låst trappehus øverst til høyre. Utluftning øverst til venstre. I midten kan det åpnes for utstyr til vedlikehold (foto: Erling Holm)

Den hydrauliske dimensjonering av selve bassenget skal skje sammen med dimensjonering av en eventuell avløpsregulator / vannbrems.

Etter behov skal bassengets avløp være forsynt med muligheter for måling av vannstrømmen og uttak av prøver.

Anvendelsen av basseng i avløpssystemer dreier seg ikke alene om utformingen av selve bassenget, men også om anlegg oppstrøms for bassenget og adgangen til bassenget, innløpet til bassenget og rengjøringen av bassenget.

Et basseng plasseres enten parallelt med avløpsledningen (1) eller direkte på avløpsledningen (2). I begge tilfeller oftest med nød-overløp til resipient (eller annen åpen flomvei).



Forskjellige plasseringer av et basseng

Bunnen i et basseng som er plassert direkte på en avløpsledning, utformes oftest med en kanal til tørrværsrennen av spillvann. Kanalen dimensjoneres som selvrensende. I et parallelt liggende basseng skjer vanntilstrømmingen via et overløpsbyggverk på avløpsledningen. I et parallelt koblet basseng vil strømningshastigheten oftest være liten, derfor vil det være sedimentering av suspenderet stoff, og behovet for rengjøring være større enn i et basseng direkte på en avløpsledning.

Ved valg av bassengtype vil kravet til arealstørrelse og mulighetene for plassering av bassenget ofte være viktige. Det samme gjelder grunnforhold- og grunnvannstand, idet oppdriftssikring og statisk dimensjonering er viktige parametre å ivareta.

4.1 OPPSTRØMS ANLEGG

For å minimere stoffmengden, som tilføres et basseng (og øker arbeidet med rengjøring i bassenget), er det viktig, at det oppstrøms er et tilstrekkelig

antall effektive sandfang for tilløp av vann fra veier og plasser. Sandfangene skal tømmes regelmessig.

Terrengforholdene (høydeforholdene) i det oppstrøms nedslagsfelt har innflytelse på plassering og utforming av et basseng. Det skal ses på høyder for tilløpsledninger og på kjellergulvshøyder i tilsluttede eiendommer, slik at man ved utformingen av bassenget har helt oversikt over tillatt oppstuvningshøyde. Her inngår at det skal reduseres for høydetap ved innløp, overløp mv. Det kan derfor bli et valg mellom et flatt basseng med selvtømming og et dypere basseng, som skal tømmes ved pumping. Se dimensjoneringsseksempel på den nettbaserte versjonen av VA/Miljø-blad 103.

4.2 BASSENGET

Hydraulisk dimensjonering av et basseng består i å fastsette det nødvendige volum, som sikrer den ønskede (og mulige) utjevning i avstrømmingen og som tilfredsstiller et eventuelt krav om maksimalt nød-overløp pr. år (antall ganger og mengde). For dimensjonering henvises det til litteratur om hydraulisk dimensjonering og til hydrauliske EDB-modeller.

For statisk dimensjonering henvises det til litteratur om fastsettelse av belastninger, sikkerheter og dimensjonering av betong mv.

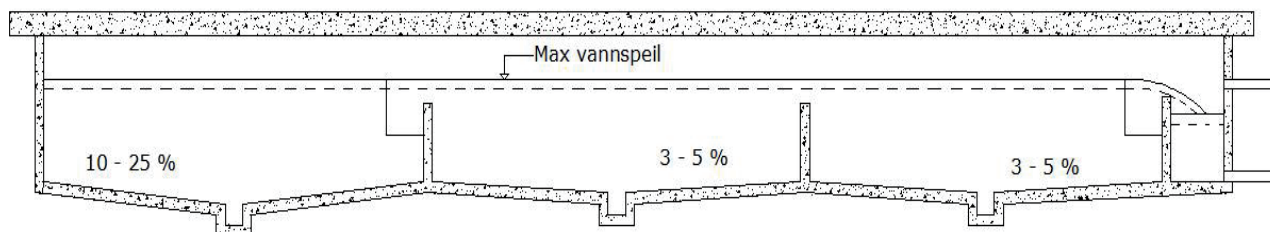
Utforming av basseng

Ofte inndeles et basseng i flere kamre, hvor det første kammeret utformes, så bunnfelling spesielt skjer her, og slik at det enkelt kan rengjøres. Flere kamre har den fordelen, at ved mindre mengder nedbør tas ikke hele bassenget i bruk. Da reduseres også behovet for inspeksjon og rengjøring.

Den strømningsmessige utformingen avhenger av den ønskede funksjon. I basseng uten overløp ønskes normalt størst mulig omrøring, så de bunnfellende stoffer ikke sedimenterer. Har bassenget derimot nød-overløp er det spesielt viktig, at strømningsforholdene er rolige i bassenget for å oppnå mest mulig bunnfelling, slik at minst mulig stoff går i overløp.

Lukkede basseng utføres normalt som enten rektangulære, sirkulære eller bygget av store rør. De to førstnevnte kan utføres enten som plasstøpte eller prefabrikkerte, oftest med prefabrikkerte elementer.

Elementløsninger innebærer normalt alltid en stør-



Tverrsnitt i basseng, inkl. flere seksjoner med renne i midten for tørrværsstrømning og fall på bunnseksjon.

re konstruksjonshøyde, derfor skal flate bassenger alltid plasstøpes. Ved mulighet for høy oppstuvning i bassenget bør det plasstøpes for sikring av høyest mulig tetthet. Forekommer det høy grunnvannsstand må bassenget sikres mot oppdrift.

Prefabrikkerte bassenger har normalt en sterk begrensning med hensyn til den maksimale belastning fra jord og trafikk.

Rektangulært basseng

Et rektangulært basseng utføres oftest i plasstøpt armert betong. Det kan også utføres av prefabrikerte betongelementer, da oftest kun til mindre volum. Bunnplaten utføres normalt alltid plasstøpt.



Rektangulært basseng (uten renne) under bygging med elementer (foto: Arkil)

Sirkulært basseng

Et sirkulært basseng utføres ofte med vegger og toppseksjon av prefabrikkerte elementer, som monteres på en plasstøpt bunnplate.

Sirkulære bassenger kan normalt ikke oppdeles i seksjoner / kamre, idet elementveggenes statiske virkemåte herved endres.



Sirkulært basseng under bygging (foto: Erling Holm)

Rørbasseng

Et rørbasseng er normalt en seksjon av en avløpsledning med ekstra store rør. Det kan også være snakk om at rørbassenget plasseres parallelt med selve avløpsledningen.

Rørbasseng er spesielt fordelaktig ved mindre volum, og når bassenget skal plasseres i tett bebygde

områder. Det kan også være fordelagtig ved større volum, når det allikevel skal utskiftes ledninger eller etableres nye ledningsstrekninger.

Rørbasseng bør om muligt legges med et fall, som sikrer selvrensing ved tørrværsavrenning, eller ved vannføringer tilsvarende jevnlig forekomst av regn. Herved spares mye rengjøring.



Skylleklapp i rørbasseng (foto: Erling Holm)

Rørbasseng kan utføres i en spesialutgave, et såkaldt ORM-anlegg, som består av to parallelle rørledninger. En som sikrer en lav stoffkonsentrasjon, og én hvor det oppnås en høy stoffkonsentrasjon, idet det her sikres en lav vannhastighet, så det skjer bunnfelling. Det høykonsentrerte avløpsvannet føres til renseanlegg, og det lavkonsentrerte ledes til resipient.

ORM-anlegget (Overløps Regulerings Modul) er et patenteret anlegg, som blir dimensjonert av leverandøren og bygd opp av prefabrikkerte elementer, oftest i betong, stål og PE.

Adgang til basseng

Adgangen til et basseng skal være sikker. Adgangen bør ikke ligge i en vegbane, eller via tunge lokk-/deksler, som må skrus løse. Det bør anvendes lette lokk-/deksler, evt. hydrauliske lokk-/deksler. Lokk-/deksler låses f.eks via en låsestender som er bygget inn i en av bassengets utluftninger.

Det skal være minimum én utluftning i tillegg til den via adgangen til bassenget, slik at det luftes igjennom bassenget før det skal inspiseres eller utføres annet arbeid i bassenget.

Adgangen ned i bassenget bør være via en trapp, ikke via stiger eller ledere. Trappen skal ha gelender. Trinn skal være sklisisikre samt lette å rengjøre. Flyte-trapper skal ha en pontong helt tett på bassengets gulv, slik at trappen flyter opp straks bassenget begynner og fylles.



Inngang til basseng via overbygning. Kjøreareal med græsarmeringssten, og areal med øvrige bassengadganger avskjermet av lysstendere. Utluftninger i bakgrunnen (foto: Erling Holm)



Trapp til basseng via trappehus. Sklisikre trinn og rekkverk på trappen (foto: VandCenter Syd)



Åpen adgang til trapp (foto: VandCenter Syd)

Siling av avløpsvannet

Innløpsvannet til bassenget passerer normalt en rist, slik at mesteparten av stoff i vannet blir i avløpsledningen. Herved minskes risikoen for store bunnfellingninger, uhygieniske forhold på vegger, samt risiko for luktproblemer. Risten kan også plasseres på avløpet fra bassenget. Dette gir ofte mindre rengjøring av risten.

Benyttes det flate rister bør disse plasseres loddrett, da er de enklere å rengjøre og reparere enn vannrette rister. Av hensyn til arbeidsforholdene skal det være god plass i innløpsbyggverket.

Selvrensende rister virker med hydraulisk drevet skraiper. Spaltevidde oftest på 5-10 mm.

Tromlesiler renser vannet mer enn rister, bl.a. store deler av det suspenderte stoff, idet mikrosiler har 0,01-0,4 mm åpninger, og makrosiler har 0,3-5 mm åpninger.

Rister og siler finnes i mange forskjellige utforminger og fabrikater.



Tromlesil ved avløp fra basseng til resipient (foto: Erling Holm)

Rengjøring

Det skal tilstrebes, at basseng er selvrensende, og at personadgang kun skal skje sjeldent. Manuell rengjøring av basseng med spillvann er oftest en ubehagelig og tidkrevende oppgave.



Eksempel på en ikke selvrensende rist i innløp til basseng (foto: VandCenter Syd)

Firkantede basseng holder i mindre grad seg selv rene. De kan med fordel utformes rektangulære med lange, smale seksjoner, som har fall inn imot en midtrenne. Se figur side 2.

Sirkulære basseng er oftest mer selvrensende, da de bygges opp på en bunnplate som har fall inn imot midten, og med en begrenset lengde fra yttervegg til midten.

Banketter skal ha en god helling, 20-50 %. Steile banketter øker selvrensningen, men er mindre sikre, når det arbeides i bassenget.

Avrundede hjørner er viktig for å minimere avleiringer. Er det nødvendig med søyler i bassenget, skal det tas hensyn til dette ved plassering av skyllesystemer, så det ikke samles avleiringer bak søylene.

Rengjøring skjer best ved

- Skylling av bunnplaten etter tømning av bassenget
- Spyling eller omrøring når bassenget tømmes

Skylling kan foretas med hydraulisk styrte lemmer, som åpnes og frigjør en oppsamlet vannmengde fra et skyllekammer. Skyllekammeret fylles via en pumpe. Bassengbunnen er utstyrt med skyllebaner som ender ved en oppsamlingsrenne med stort fall, derfra renner vannet til tømingsstedet for bassenget.

Det kan også benyttes skyllesystemer, hvor skyllevannet suges opp i skyllekammeret ved hjelp av vakum.

Spyling skjer ved hjelp av ejektorer. Disse systemer krever generelt mer maskineri, og derved også mer vedlikehold og større energiforbruk, enn skylling.



Skylling i basseng (foto: HydroSystems)

4.3 REGULERING AV AVLØP OG OVERLØP

Til regulering kan det benyttes stigbord, drosselledning, utløpsåpning, avløpsregulator (vannbrems) eller pumpe. Der henvises til hydraulisk litteratur for dimensjonering av de enkelte metoder.

En metode som ofte brukes for å sikre et kontrollert avløp fra et basseng er en avløpsregulator. Dette fordi reguleringen kan foretas mer nøyaktig enn med de øvrige metodene, som fungerer ved gravitasjon. Videre vil en avløpsregulator, som er uten bevegelige deler, ha mindre mulighet for driftsvanskeligheter og den krever ikke tilførsel av energi.

Prinsippet i en avløpsregulator er, at vannet i et kammer bringes i rotasjon på tvers av gjennomløpsretningen, dermed reduseres gjennomstrømmingen betydelig. Avløpsregulatorer fremstilles til det enkelte anlegg etter de behov som finnes, og har således sin egen karakteristikk hva angår vannføring (liter/sekund) og trykkforhold. Hør nærmere med de aktuelle leverandører.



Avløpsregulator (Foto: MFT, Miljø- og Fluidteknikk AS)

Henvisninger:		Utarbeidet:	Nov. 2012	Erling Holm
		Revidert:		