

SPA- OG VELVÆREANLEGG

materialvalg og konstruksjonsløsninger



Tekst:

Seniorforsker Arne Nesje, Sintef Byggforsk
Sekretariatsleder Byggkeramikkforeningen

Illustrasjoner:

Byggkeramikkforeningen, Scanpix,
Ole Jacob Røysland, Mur-Sentret



Spa- og velværeanleggene tilbyr ulike typer behandling: svømming, hudpleie, fysioterapi og massasje. Eierne satser store beløp på vakre omgivelser og forventer velfungerende og holdbare arealer. Foto: Corbis/SCANPIX

Design, bygging og drift av spa-anlegg er relativt nytt her i landet.

Gjennom befaringer og engasjement på prosjekteringsiden har Byggkeramikkforeningen samlet erfaring på området.

Artikkelen gir innspill til planleggere og utførende både om funksjonelle og tekniske problemstillinger.

SPA står for «salus per aqua»; «helse gjennom vann».

Slike anlegg har røtter helt tilbake til antikken, med sine romerbad og offentlige og private badehus hvor man kunne gå for å bli ren, slappe av og få behandling av ulik karakter. I Europa har det vært helseinstitusjoner der varmt, mineralholdig vann inngikk i behandling av plager og sykdommer.

Et moderne spa tilbyr behandling i form av massasje, fysioterapi, kroppspleie – eller bare noen avslappende timer i lekke omgivelser omgitt av vann.

Ofte er leverandører av behandlingsprodukter involvert som premissgivere for både utforming og innredning. Dette må suppleres med bygningsteknisk kompetanse om krav til overflater, materialer og konstruksjonsløsninger.

Keramiske fliser i bassenger og gulvarealer

I bassenger som er dype nok til svømming kan man benytte de samme flistypene som brukes til tradisjonelle bassenger. Fliskvaliteter iht. NS-EN 176 eller NS-EN 121.

Rennesystemer som Zürich, Wiesbaden og Finskerenne brukes der vannspeilet ligger i nivå med gulvet. Det er heller ikke uvanlig at bassenget ligger høyere, slik at vannet renner over en kant og ned i en renne i gulvplanet.

Renner må utformes slik at vannet lager minst mulig støy.



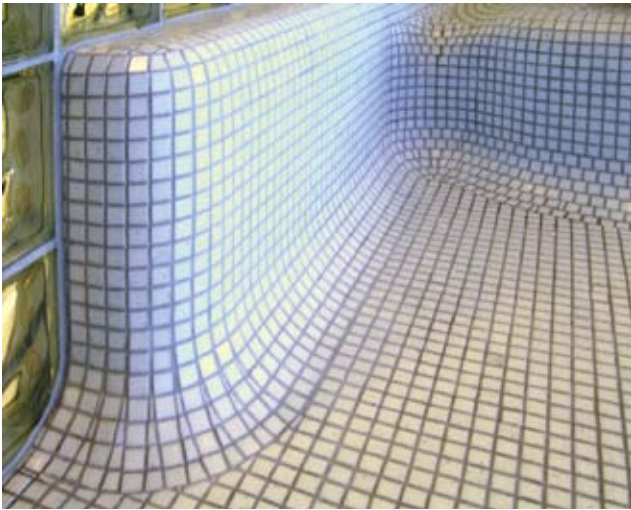
Riktig sklisikkerhetsklasse er viktig. Tenk også rengjøringsvennlighet ved flisvalg. For høy sklisikkerhet vanskeliggjør og fordyrer renholdet. Flisene klassifiseres iht. barfotklassifisering (A, B, C), men også iht. R-klassifisering. R-klassene gjelder områder med skobruk, men mange flistyper kan også benyttes i barfotområder (basseng/våtrom).

Tabell 1:

I basseng praktiseres følgende regler for sklisikkerhet:

| Bruksområde: | Sklisikkerhetsklasse barfotklasser (R-klasse i parentes) |
|---------------------------------------|--|
| Bassengbunn dypere enn 0,8 m | A (R9/10) |
| Bassengbunn grunnere enn 0,8 m | B (R10/11) |
| Trapp b ≤ 1 m, gelender begge sider | B (R10/11) |
| Skrå bassengkant, rampe ned i basseng | C (R11/12) |
| Gulv rundt basseng | B (R10/11) |
| Trapp utenfor bassengområdet | B (R10/11) |
| Bunn og benk i boblebad | B (R10/11) |
| Dusj | B (R10/11) |
| Tørre rom/garderobe | A (R9/10) |
| Badstue | B (R10/11) |

Det finnes ikke standarder og testprosedyrer for sklisikkerhetsklassifisering av mosaikk, men pga. høy fugeandel anses de fleste mosaikktypen å innfri klasse B. For spesielle bruksområder finnes også mosaikk med C-klassifisering.



Mosaikk er et lett formbart materiale

Mosaikk i bassenger og gulvarealer

Mosaikk finnes både i glass og keramikk, i alle farger og formater og lar seg lett forme til kurvede overflater. Mosaikkflisene leveres ferdig montert som ark i ulike størrelser. De fås med netting på baksiden som bakes inn i limet, eller med papir/folie på fremsiden som fjernes etter liming. Det er større kvalitetsforskjeller på mosaikk enn på de keramikkflisene som tradisjonelt har vært benyttet i bassenger.

Glassmosaikk montert på netting på baksiden har en tendens til å løsne fra underlaget. Nettet reduserer vedheftsflaten med 30–40% og nettlimet hindrer monteringslimet i å få god kontakt med glasset. Dette gjør at nettmontert glassmosaikk ikke anbefales i bassenger. Slik mosaikk bør kun benyttes dersom produsenten kan dokumentere at de aktuelle lim- og nettingtypene ikke svekker vedheften.

Glassmosaikk skal være gjennomfarget, med mindre produsenten kan garantere nødvendig kjemikaliebestandighet for mosaikk med fargebelegg på baksiden. Syrer og alkalier



Nettet limes til brikkene med vannløselig lim og minsker vedheftsflaten mellom flislim og glassbrikke



«Dot-mounted» mosaikk leveres i ark hvor brikkene er festet til hverandre med små silikonpunkter. Baksiden er uten netting, og limet får god vedheft.



Slik monteres mosaikk med papir eller folie på fremsiden. Limet påføres, arket arbeides godt inn i limet. Etter noe tørketid fjernes papiret. Én teknikk går ut på å lime og fuge med samme produkt. Da slipper man fargenyanser selv om limet er presset opp i fugene.

som benyttes ved renhold kan tære på slike belegg. Også reaksjon med herdneren i epoksyliim kan tære på belegget.

Keramikkmosaikk er enklere enn glassmosaikk mht. vedheft, men også for disse produktene bør man unngå nett på baksiden i områder med stor vannpåkjenning. Er mosaikken tykk (6–8 mm), vil fugemassen bidra til å holde brikkene på plass så de ikke løsner så lett (se /1/).

Tabell 2 gir en oversikt over mosaikkvarianter med anbefalte bruksområder. Tabellen er ment som en veiledning, ikke som absolutte krav, da det forligger betydelige kvalitetsforskjeller innenfor hver kategori.

Tabell 2

Mosaikk i spa-anlegg – anbefalte bruksområder:

| Materiale | Svømmebasseng, boblebad, kjølekulp | Dampbadstu | Dusjgulv 2) | Dusjvegger | Områder uten permanent fukt-påkjenning (vegger, søyler m.v.) |
|--|------------------------------------|------------|-------------|------------|--|
| Keramikkmosaikk med papir-/ foliefront eller «dot-mounted» | | | | | |
| Keramikkmosaikk på netting | | | | | |
| Glassmosaikk med papir-/foliefront eller «dot-mounted» | | | | | |
| Glassmosaikk på netting | | | | | |
| Glassfliser | | | | | |

Eget

Brukes under visse betingelser, f. eks i kombinasjon med epoksyliim og -fugemasse eller annen fugemasse som gir ekstra styrke og vedheft

Bør ikke anvendes uten det forligger spesiell dokumentasjon fra produsenten

2) Vannpåkjenningen i dusjområdet i spa-anlegg kan variere mye, fra sjelden til permanent bruk

Lim og fugemasser

Liming og fugging av keramikkfliser

Velg sementbaserte lim- og fugematerialer når det ikke er spesielle forhold som tilsier noe annet. Produktene er prisgunstige, lette å arbeide med og miljøvennlige.

Epoksy gir en sterkere og tettere overflate, men produktene er kostbare, har arbeidsmiljømessige ulemper og er arbeidskrevende.

Lim:

- Bruk elastisk, sementbasert lim hvis ikke vannkvaliteten tilsier epoksy. Se /3/. Kjemikaliebehandlet bassengvann er ikke så aggressivt at det bryter ned gode sementbaserte lim- og fugemasser.
- Liming utføres slik at det ikke opptrer hulrom bak flisene (buttering-floating). Flytlim kan kun benyttes på horisontale flater.
- Bruk rikelig med lim; total limtykkelse min. 4–5 mm. Foreta «slakteprøve» for å sjekke at limet har egnet konsistens. Flisene monteres med vridende bevegelser.

Fugemasser:

- Vannkvaliteten og bruksområde kan påvirke valg av fugemasse; sementbasert eller epoksybasert, se tabell 1 i /3/.
- Epoksyfugemasse anbefales i områder med kontinuerlig vannstrøm; rundt dyser, overløpskanter, renner m.m. Øvrige flater kan fuges med sementbaserte spesialfugemasser. Dette holder i mange år, såfremt vannkvaliteten ikke er aggressiv overfor sement.
- Rengjøring av epoksyfuger må skje så snart herdeprosessen tillater. Bassengfliser, spesielt de med høy sklisikkerhet, er meget krevende, og nesten umulig å rengjøre hvis epoksygløse har herdet på overflaten.

Liming og fugging av mosaikk

Glassmosaikk på netting kan gi heftproblemer (ref. tabell 2). Mosaikk med papir/folie på fremsiden eller «dot-mounted» mosaikk er tryggere. Glassmosaikk bør være gjennomfarget.

- Bruk tilstrekkelig med lim som kammes ut med 4 mm tannsparkel. Bearbeid mosaikkflaket godt inn i limet. Ingen hulrom! Har lim og fugemasse samme farge går det bra selv om limet står noe opp i fugene. Jo tykkere mosaikk, dess enklere å oppnå god fugefylling.
- Det kreves presisjon ved innbaking av flisflakene. Spesielt i slepelys kan man se skjøtene mellom arkene hvis arbeidet ikke er nøyaktig utført. NS 3420 presiserer derfor at fugebredden mellom de enkelte mosaikkark skal avvike maks. 10% fra mosaikkfugenes oppgitte verdi.

Unngå alkalireaksjoner – krav til støpe- og avretningsmasser

Et svømmebasseng er ofte «midtpunktet» i et spa-anlegg. Vanligvis støpes betongtrauet i vanntett betong som så flis- eller mosaikklegges. Å støpe vanntett betong er velkjent teknologi. Mindre kjent er det at de høye temperaturene som brukes i bassenger gir øket risiko for alkalireaksjoner i betongen. Dette kan gi to typer skademønstre:

Ekspansjon av betongen så fliser løsner

Høye temperaturer (34–38 °C) kombinert med fuktighet og alkalireaktivt tilslag kan gjøre at betongen over tid ekspanderer og forårsaker at fliser løsner, oppsprekking og lekkasjer.

Overflateavskallinger og utfellinger på flisoverflaten

Vann med oppløste alkalier samles i porene og mikrosprekker i flisgodset, og trekker opp mot overflaten hvor gel dannes. Gelet trekker til seg vann, ekspanderer og kan sprengte ut et lite krater (pop-out). Her kommer alkaligelet til syne som en grå-gul masse som størkner og er meget vanskelig å fjerne. Denne prosessen vil pågå så lenge støpemasser av alkalireaktivt tilslag og alkalierik sement har tilgang på fukt og varme. Disse reaksjonene observeres ikke i vannfylte bassenger, men i arealer som stadig fuktet ned og tørker opp, f.eks. gulv og kanter.



Bilde A: Alkalireaksjoner med overflateavskallinger og utfellinger

Betongbransjen har ikke vært tilstrekkelig klar over de spesielle forhold som kan oppstå i bassenger med høy temperatur. SINTEF Byggforsk har derfor foreslått overfor betongprodusentene at det skal stilles spesielle krav til betong som skal brukes til høytemperaturbassenger. Kravene henviser til spesifikasjoner i Norsk Betongforenings publikasjon nr. 21 (kap. 3, vedlegg C) (/5/). Forslaget innebærer:

- Bruk kun tilslag definert som «ikke-alkalireaktivt tilslag»
- Bruk sement- og bindemiddeltypen definert som: «sikkert bindemiddel»

Gulvarealene – krav til støpte underlag

Gulvene er vanligvis enten i plasstøpt betong eller betongelementer, avrettet med støpe- eller avretningsmasse med fall mot sluk/renner.

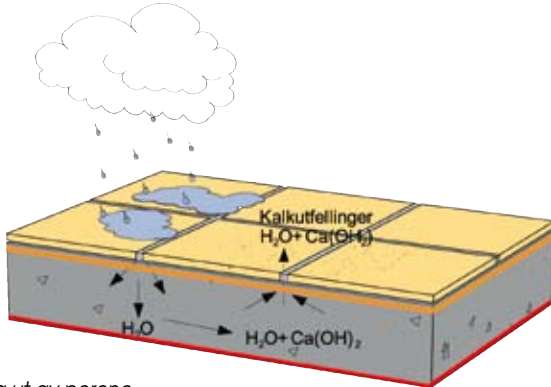
- Gulvet må utformes slik at rengjøringsvann ikke havner i rennene for vannbehandling.
- Alle vannutsatte gulvflater må ha membran – også dusj, garderobes og behandlingsrom.
- Sluk i alle flisledte gulv letter renholdet (våtvask).

Membranplassering

Membranen kan plasseres enten over eller under påstøp – se figur neste side.

Med en heldekkende folie- eller asfaltmembran under påstøpen vil det lett komme utfellinger på overflaten som skyldes utvasking av kalsium fra sementen (se bilde B). En underliggende membran skal ligge med fall, slik at vann dreneres bort. Dette har vist seg å være komplisert å få til, da renner og sluk normalt er laget for å fange opp overflate-

Plasseres membranen rett under flisen (oransje strek – toppmembran) holdes påstøpen tørr – forutsatt at membranen holder mål. Plasseres membranen under påstøpen (rød strek) vil fukt vandre inn og ut av porene, og kalsium kan vaskes ut og utfelles på overflaten. Risiko for alkalireaksjoner.



Bilde B: Påstøp oppå membran gir risiko for kalkutfellinger. Jo høyere temperaturer i vann og luft, dess større risiko; vannet kommer lettere ut av karbonatbalanse. Kalkutfellingene opptrer der fukt transporteres via påstøp og lim ut i fugene. Vannet fordampner, og kalkutfellinger samler seg. Utfellingene kan løses opp og fjernes med syreholdige kjemikalier, men kommer ofte raskt igjen.

vann, ikke vann nede i konstruksjonen. Faren for alkalie-reaksjoner øker når betong og avretning stadig fuktes ned for så å tørke ut. Dette kan gi utfellinger som vist på bilde A.

Det anbefales derfor å legge membranen høyest mulig i konstruksjonen. En påstrykningsmembran rett under flisene reduserer risikoen for kalk- og alkalieutfellinger. En slik løsning forenkler detaljene rundt renner, sluk og avløp, da det finnes standarddetaljer som leverandørene har langtidserfaring med.

Støpe- og avretningsmasser bør være lavalkaliske, og de bør være uttørket og ha lite restsvinn før membran- og flislegging starter. Velg sement- eller epoksybasert toppmembran avhengig av vannets aggressivitet.

De viktigste tetthetsdetaljene er konstruksjonsfugen mellom betongtrau og øvrig gulvareal samt andre bevegelsesfuger ved materialoverganger. Her benyttes gummierte fugebånd spesielt egnet for bassenger. Båndet må inngå som en integrert del av membransystemet på gulv og mot renneparti. Klor- og alkalieresistens må dokumenteres.

Vannkvalitetens påvirkning på materialvalget

Selve vannbehandlingen og krav til vannkvalitet i basseng er behandlet i /3/.

Vannbehandlingsanleggene er ofte de dyreste tekniske installasjonene både i investering og drift. Bassengene, inkludert boblebad og kjølekulper, er underlagt krav i Forskrift for Badeanlegg, bassengbad og badstu (1996). Det kreves effektive sirkulasjonssystemer for desinfisering av vannet. Vannbehandlingen skal forhindre vekst av mikroorganismer som kan gi infeksjoner og ubehag. Rensing skal skje med forsvarlig dosering av kjemikalier. For temperaturer over 35–37 °C er kravene til fri klormengde doblet i forhold til vann på rundt 27 °C. (økning fra 0,4 mg/l til 0,9 mg/l)

Vi har tidligere nevnt den skjerpning som må gjøres mht. betongsammensetning for å hindre alkalireaksjoner.

Høy temperatur kombinert med bl.a. klor øker nedbrytning av plastbaserte produkter. Derfor vil enkelte organisk baserte produkter få problemer i slike miljøer. Vi har best erfaring med sementbaserte membraner; alternativt epoksy.

Hvis vannet er riktig innregulert (pH 7,2–7,6) og alkalitet og kalsiuminnhold ligger i normalområdene, øker ikke risikoen for nedbrytning av sementbaserte membraner, lim og fugemasser. Men høy temperatur øker risikoen for kalkavleiringer på overflaten, noe som er et estetisk problem. Derfor bør vannet alltid innreguleres til å være i kalsiumkarbonatbalanse (LSI-indeks rundt 0).

Styring og kontroll av vannbehandlingsanleggene

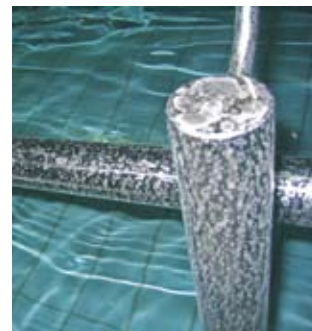
Vannbehandling er komplisert kjemi. Anleggene drives ofte av vaktmestere eller spa-terapeuter uten spesialkompetanse om kjemikalienes funksjon og effekt av ulike doseringer.

For å sikre stabil vannkvalitet kan man investere i enkle, driftsstabile, gjerne fjernkontrollerte selvdoseringsanlegg, og samtidig sørge for grundig opplæring av personalet. FDV-manualen må være utformet for vanlige brukere.

Unngå korrosjon – øk kravet til stålqualität

Høy temperatur øker også korrosjonsrisikoen for metaller. Derfor må alt metall i være av meget korrosjonsbestandig kvalitet. Den tidligere mye brukte stålqualitätet AISI 316 (rustfri syrefast kvalitet) viser seg ikke å være nok. Et bedre valg er duplex stålqualitäteter, f.eks. SAS2205 eller 2507, alternativt 254 SMO. Disse er noe dyrere enn AISI 316, men faller likevel billigere enn å bruke mye tid og penger på polering og rengjøring av overflater med korrosjonsangrep.

Overflaterust harmonerer dårlig med forventningene til vakre og rene omgivelser i et spa-anlegg. Det koster noe ekstra å investere i bedre stålqualitätet, men det spares inn ved at renhold og vedlikehold forenkles.



Litteratur:

- /1/ Byggkeramikkforeningens fagartikkel nr 1/2007: Glassmosaikk
- /2/ Byggkeramikkforeningens fagartikkel nr 2/1999: Keramiske fliser og alkalieraktivitet
- /3/ Byggkeramikkforeningens fagartikkel nr 8/2004: Vannkvalitet og materialvalg
- /4/ Byggkeramikkforeningens fagartikkel nr 11/2005: Valg av stålqualitäteter i svømmeanlegg
- /5/ Norsk Betongforening publikasjon nr 21: Bestandig betong med alkalireaktivt tilslag