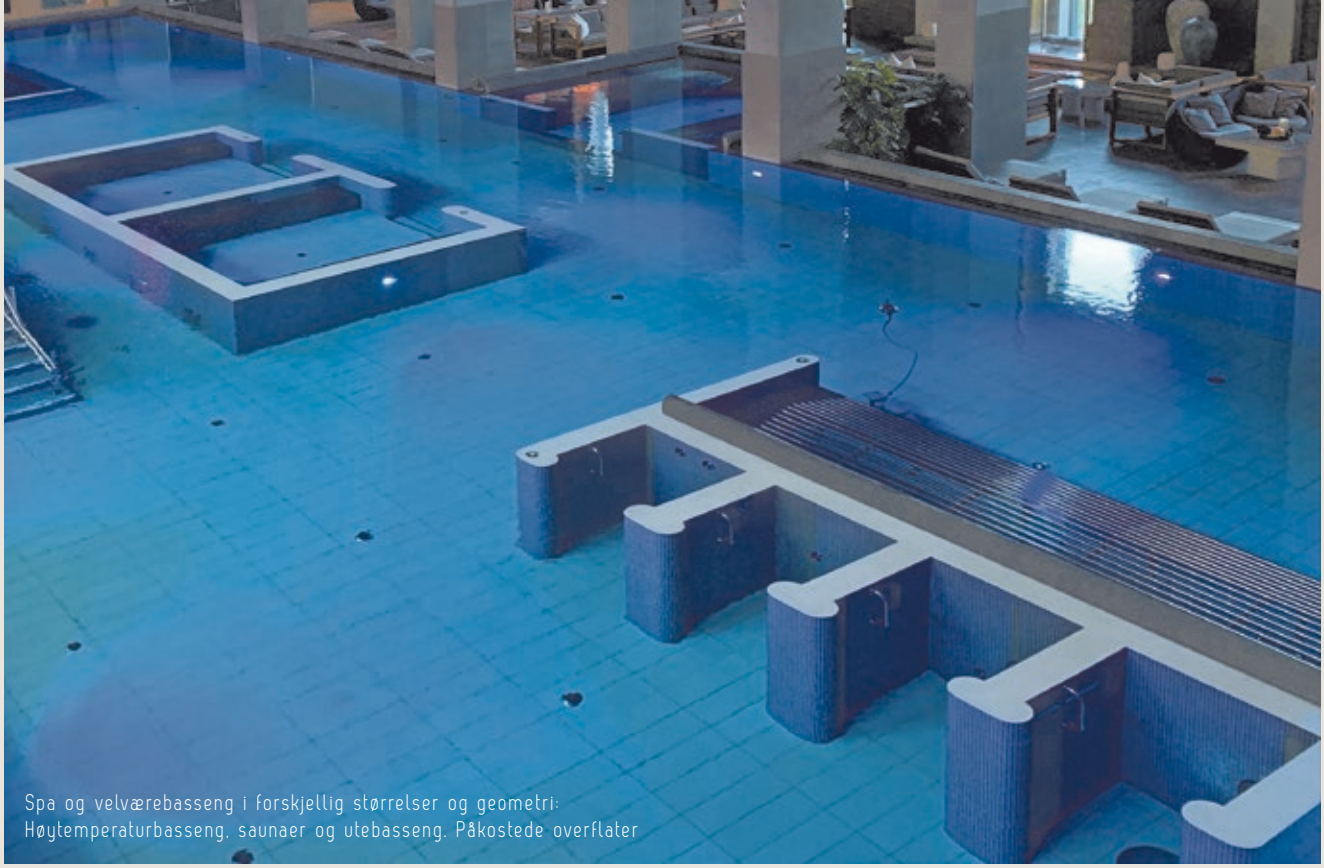


Spa og velværebasseng i forskjellig størrelser og geometri:
Høytemperaturbasseng, saunaer og utebasseng. Påkostede overflater

BETONGBASSENG FOR FLISLEGGING

Tekst: Arne Nesje, Faglig leder i Norsk Byggkeramikkforening
Illustrasjoner: NBKF, Alfix, Nils Tveit AS

Artikkelen er utdrag av betongkapitlet i Norsk Byggkeramikkforenings veiledningshefte 'Flislagte svømmebasseng'.
Heftet kan lastes ned fra www.byggkeramikkforeningen.no

Tradisjonelle opplæringsbasseng: Rektangulære basseng med gangarealer rundt. Lengder fra 12,5 til 25 meter

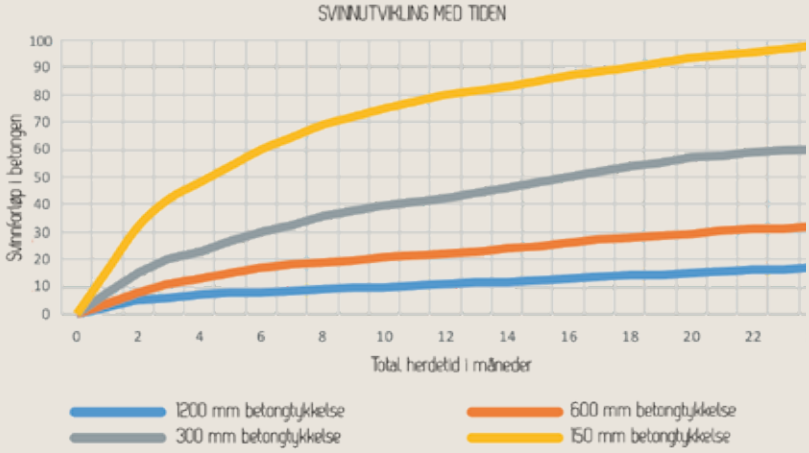
Badeland og 'folkebad':Store arealer med flere typer basseng for ulike formål. Ofte kompleks overflategeometri, strømningskanaler, barnebasseng, sauna, stupebasseng, m.v.

Bassenganlegg med betongarealer som underlag for fliser eller mosaikk

Betong med keramiske fliser har vært den dominerende byggemåten helt fra man begynte å bygge innvendige basseng for bading og svømmeopplæring her til lands. Som følge av kravet om svømmeopplæring i skolene har Norge mange svømmebasseng i forhold til folketallet.

Mange skoleanlegg ble bygget i perioden 1950–80, og en god del av disse må nå oppgraderes eller bygges nye. I tillegg bygges det spa og badeland. Både prosjektering og bygging stiller store krav til kunnskap og teknologi – og til bruk av robuste materialer.

Støpearbeidene omfatter ofte mye mer enn selve bassengene – bærevegger, utjevningsbasseng, gangarealer, dusj og garderober. Denne artikkelen omhandler bassengene og gulvflatene rundt.



Svinnforløpskurve over tid for konstruksjonsbetong

Betongkvaliteter

Betongbasseng prosjekteres vanligvis etter NS-EN 1992-1-1:2004 +NA 2008, der svømmebasseng defineres i eksponeringsklasse XD2 med krav til bestandighetsklasse M40 eller MF40. De samme kravene til eksponerings- og bestandighetsklasser finnes også i NS-EN 206-1:2000+ NA 2007. Pkt. NA 5.5.3, beskriver krav til betongsammensetning for å støpe 'vanntett' betong. Normalt er dette automatisk tilfredsstilt for M40- og MF40-betonger, som har høyeste tillatt v/c-tall på 0,40.

På grunn av høye vanntemperaturer i bruksfasen må bassengkonstruksjoner prosjekteres for å unngå skadelige alkalireaksjoner i betongen. Dette gjøres enten ved å begrense alkaliinnholdet, som hovedsakelig kommer fra sementen, eller ved å begrense mengden av alkalireaktivt tilslag. Hvor mye alkalier som kan tillates for forskjellige sementtyper og sementkombinasjoner er angitt i Norsk Betongforening publikasjon nr. 21 (utgave 2017). Der stilles det krav til både tilslag og sementtype. Anlegg FA-sement benyttes ofte til basseng, både fordi den er en lavalkalisement, og fordi den litt sene hydratasjonsutviklingen gir lavere temperatur i betongen i tidlig herdefase. Pozzolan- og flyveasketilsetning er generelt gunstig for å hindre alkalireaksjoner.

Herdeprosesser og svinn

Avhengig av uttørkingsgrad er totalsvinnet for konstruksjonsbetong M40 B35 i området 0,3–0,5‰. Det meste av tidligsvinnet er unnagjort i løpet av de første 2–3 månedene. M40- og MF40-betonger har både selvuttørkings- og uttørkingssvinn av noenlunde samme størrelse. Hele svinnperioden tar normalt flere år for konstruksjonstykkelse ≥ 250 mm. Men det er begrenset hvor stort totalsvinnet blir så lenge bassenget står med vann.

Ved lukket, oppvarmet bygg og gode herdebetingelser (+20°C og 50% RF), vil en tidligst kunne begynne flisleggingen når tidligsvinnet er ferdig, vanligvis rundt tre måneder. Dette forutsetter bruk av elastisk membran. Har bassengkroppen stått utildekket i våte, kalde omgivelser, anbefales det å vente lenger, f.eks. seks måneder. Selv etter tre til fem år opptrer fortsatt noe langtidssvinn som langsomt kan bygge opp spenninger mellom betong og flisledning.

Rask uttørking av overflaten kort tid etter støping kan gi overflateriss som går noen mm inn i overflaten. Slik rissutvikling reduseres ved å dekke overflaten med plast. Membranherder i form av damptettende væske kan også benyttes, men rester på overflaten må da senere fjernes før videre behandling.

To-trinns utførelse: Påstøp i bunnen av bassenget justeres med lirer og avrettes til ønsket planhetsnivå

Skråflater støpes med overforskaling. Det medfører ofte litt ujevne overflater som må avrettes før flislegging

Sementhinne og forurensing må fjernes før limingen starter

Overflater og toleranser

Bassengoverflater som skal flislegges beskrives ofte i toleranse-klasse B både for gulv og vegg. For betong er det i praksis vanskelig å få til bedre enn kravene til nivå PC (se tabell 1).

Type planhets-toleranse	Målelengde meter	Toleranseklasse			
		PA	PB	PC	PD
Lokal planhet	2,0	± 2 mm	± 3 mm	± 5 mm	± 8 mm
	1,0	± 1 mm	± 2 mm	± 3 mm	± 5 mm
	0,25	–	± 1 mm	± 2 mm	± 3 mm
Total planhet	Hele del-produktet	± 5 mm	± 10 mm	± 15 mm	± 25 mm
Sprang	–	0,5 mm	1 mm	2 mm	4 mm

Tabell 1: Planhetstoleranser iht. NS 3420 del N: 2012

Hvis toleransene til underliggende betongoverflate er høyere enn for ferdig flate må tilleggsarbeidene beskrives som en egen post i prosjektbeskrivelsen. I NS 3420 finnes tilleggspostene for påstøp og avretting i del NH2.

Mange betongentreprenører foretrekker å forskale og støpe etter toleransenivå de vet de kan innfri. Justering utføres så med et eget påstøp-/avrettingslag for å innfri den beskrevne tole-ranseklassen. Det er ofte praktisk at slike tilleggsarbeider som krever høy presisjon beskrives og utføres i flisentreprisen, som supplerende arbeider i kap. N

Behandling av betongoverflater

Alle flater som skal flislegges må være rengjort og ha en ru overflate.

Betong som ikke skal ha membran eller har hatt ugunstige uttørkingforhold bør være minst seks måneder gammel før den flislegges.

I basseng er det ekstra viktig at underlaget er tilrettelagt for best mulig vedheft for flislaget.

Støpte flater kan ha et slamlag på overflaten som skjuler sår og riss. Noen betongentreprenører foretrekker akrylbasert membranherdner i stedet for plastfolie for hindre rask uttørking.

På byggeplasser samler det seg byggestøv og skitt. Spyling og støvsuging er ofte ikke tilstrekkelig som rengjøring før flis-arbeider starter. Smuss, sementslam fra støpefasen og rester av membranherdner må fjernes omhyggelig.

En stålglattet, planslipt flate er glatt, noe som er ugunstig mht. vedheft for limet. En M40-kvalitet er hard, og å frese opp over-flaten er en arbeidskrevende prosess. Det gjøres ved sandblåsing, fresing eller kuleslyngemaskin (blastring). Blastring er best egnet på gulv. Samtlige metoder gir en ru overflate med god vedheft for både sparkellag og flislim.

Blastrings-, frese- og kuleslyngemaskiner gir en ru overflate og fjerner samtidig betongslam og smuss

Sandblåsing kan avdekke både sprekker og hull i overflaten som lett kan være skjult av slamlag

Gulv skal ha tilstrekkelig avrenning. Avløp skal plasseres på laveste punkt

Det kan være nyttig å lage et referansefelt som viser hvilken ruhetsgrad ferdig behandlet betongoverflate skal ha.

Større sprekker og hull skal tettes og sparkles, spesielt hvis flaten skal membranlegges.

Støping av gulv rundt basseng

Flislagte flater rundt basseng, i dusj, garderober og andre vannbelastede publikumsområder skal ha fall som gir god avrenning mot punktsluk eller renner. Om det ikke prosjekteres og bygges med nødvendig fall, vil vann samles i svanker eller på horisontale flater. Dette er ikke ønskelig, både som følge av hygienekrav og fordi det dannes kalkavleiringer.

FALLFORHOLD

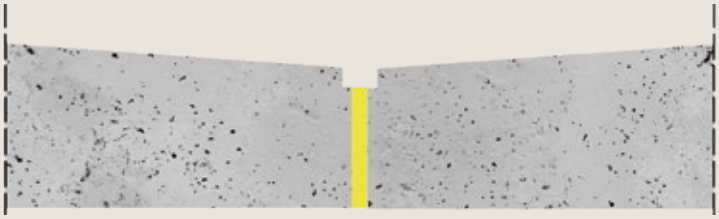
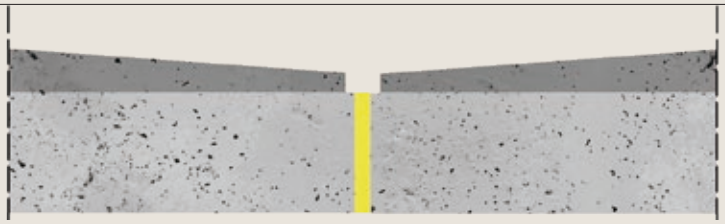
Støpt underlag må ha samme fall og planhet som beskrevet for ferdig flislagt flate. Utstøping av konstruksjonsbetong med overflater som både skal ha fall og presis overflate er utfordrende. Vanligvis velges én av to løsninger (se tabell 2):

A Undergulvet støpes med fall, kombinert med etterarbeider med sliping eller nødvendig sparkling av mindre ujevnheter for å innfri beskrevet fallplan

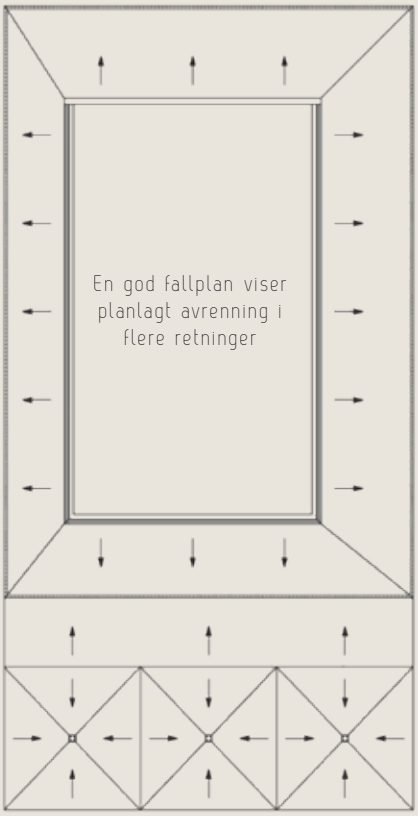
B Undergulvet grovstøpes først horisontalt, alternativt med noe fall. Så legges en egen påstøp i henhold til beskrevet fallplan.

Det er fordeler og ulemper med begge løsninger. Løsning A gir et homogent materiale som underlag for flisene – kompakt og stabilt, forutsatt at betongen ikke får for mye svinn som kan gi spenninger og riss. Utfordringen er først og fremst selve støpeteknikken for å innfri toleransekravene til overflaten. Flislagte gangflater utføres vanligvis i planhetsklasse PA (se tabell 1). Områder med avrenning til sluk skal ha et fall på minimum 1:100. Noen justeringsarbeider må som regel utføres i form av nedsliping av noen områder og oppsparkling av andre.

Betongentreprenører finner det ofte praktisk å bygge fall med to arbeidsprosesser (løsning B). Påstøpen får varierende tykkelse avhengig høyden på understøpen. På større flater er noe fall på hovedstøpen en fordel, fordi sluttstøpen da kan legges med noenlunde ens tykkelse. Tykkelsen bør være minst 20 mm i tynneste område. Påstøptykkelser over ca. 50 mm bør ha armeringsnett. En ekstra støpeprosess gir risiko for bom og kantreisning ved uttørking. Én måte å redusere denne risikoen på er å legge en ca. 1 meter bred randsone av epoxy, alternativt en spesialtilpasset sement-gysemasse, på underbetongen og så legge påstøpen 'vått i vått'. Skal man være helt sikker på å få påstøpen til å sitte, kan det benyttes epoxy under hele. Dette gjelder spesielt for tynn, uarmert påstøp. For beskrivelse av påstøp, se Norsk Betongforenings publikasjon nr. 15 'Betonggulv – gulv på grunnen og påstøp'. En standard påstøp, f.eks. i B25, kan ha et totalsvinn på rundt 1 mm/m. Avhengig av tykkelse, sammensetning og temperatur i rommet må det regnes med flere uker før dette svinnet er ferdig utløpt. Der det brukes sementbasert påstrykningsmembran vil denne bidra positivt for å ta opp restsvinnet. Det må da også benyttes feltinndelingsfuger. Det finnes også spesialutviklede støpemasser som herder raskt, har lite svinn og som tåler å ligge i vått miljø. Merk at støpemasser som inneholder gips eller aluminatsement ikke skal anvendes i områder med risiko for direkte fukteksponering. Utsatt for permanent fukt vil slike produkter kunne svelle og overflater sprekker opp.

Løsning A: Undergulvet støpes med fall		Det kreves stor nøyaktighet å støpe gulv med fall i én operasjon. Riktig utført gir det en teknisk god løsning.
Løsning B: Undergulvet støpes horisontalt, alternativt med noe fall, og fallet bygges med egen påstøp		Påstøpsløsningen gjør det enklest å innfri toleransekravene. Men støping av gulvet i to omganger kan gi kantreising og bom i påstøpen grunnet rask sideveis uttørking langs ytterkantene.

Tabell 2: Hovedprinsipper for oppbygging av gangarealer med nødvendig fall



Støping av fall

Gangarealer utføres vanligvis med fall til sluk og renner på minimum 1:100 og utførelse iht. toleranseklasse PA. Andre flislagte flater som bassengvegger og -bunn beskrives vanligvis i toleransklasse B.

På gangarealer er høydesatte fallplaner nødvendig. Det er ofte arkitekten som i samarbeid med flisprodusent lager detaljerte flisskjemaer over hvor de ulike flisformatene skal benyttes.

Tegningen viser et eksempel på fallplan hvor vannet ledes mot renner langs rommets ytterkanter på tre sider. På det brede arealet langs den fjerde kanten er det vist en kombinasjon av renneløsning og punktsluk. Hvis det benyttes små fliser, kan fallet etableres uten skråskjæring av fliser i hjørner. Store fliser må skråkappes i høyde- eller lavbrekkene.

På gulvpartiene benyttes normalt en påstrykningsmembran. Hvis fall og planhet må justeres med sparkelmasse, skal dette utføres før eventuell toppmembran påføres. Leverandørene har ulike sparkel- og avretningprodukter egnet til formålet. Etter avretting bør flatene kontrolleres for riss og bompartier før de membran- og flislegges. Er man usikker på underlagets egnethet for å oppnå nødvendig vedheft mellom underlag og fliser kan avtrekkstester gjennomføres. De fleste sparkel- og avretningsmassene skal ha en avtrekkskapasitet på 1–1,5 MPa.

Oppsummering

- Vanlig betongkvalitet i basseng er B35–M40. En slik 'vanntett' betong har et langvarig uttørkingssvinn, og det kan oppstå spenninger mellom betong og flislag i flere år etter ferdigstillelse. Sørg for gunstige herdebetingelser og lag fremdriftsplaner som tar hensyn til svinnutvikling så langt det er mulig.
- Elastisk membran og elastiske feltinndelingsfuger i flislaget reduserer risikoen for at fliser løsner hvis underlaget har mye restsvinn.
- Flislegging krever grundig rengjorte betong- eller påstøpoverflater. Metode og nivå må framgå i som prisbærende post.
- Alle vanneksponerte gangarealer skal ha fallplaner hvor det fremgår tilstrekkelig avrenning mot sluk og renner.
  Velg om fallet støpes direkte med konstruksjonsbetongen (kompaktkonstruksjon) eller som ekstra påstøp.
- Betongoverflater er som oftest ikke målpresise nok som underlag for flislegging. Det må derfor påregnes noe oppretting, spesielt på gangarealer, som krever presise flater med god avrenning. Sikrest resultat får man når avretningen tilhører flisentreprisen.
- Viktig materialdokumentasjon skal ved ferdigstillelse følge bygget: 'som bygget'-dokumentasjon.
  Systemer som CoBuilder og NOBB benyttes i dag til formålet.