

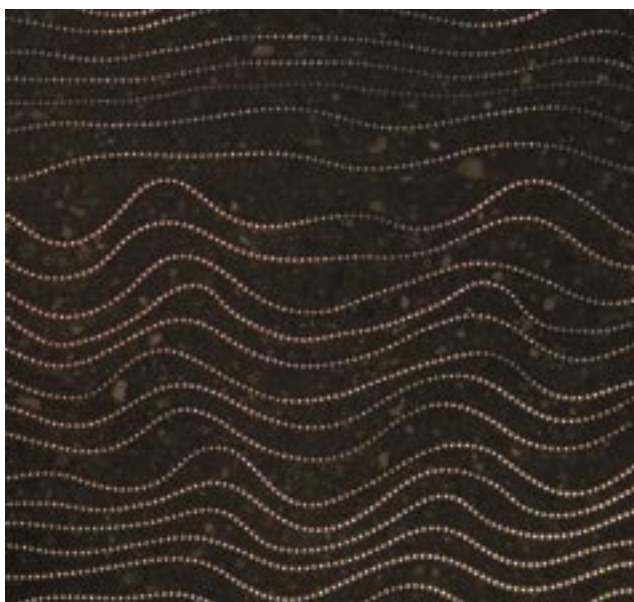


*Boligbygg Helsingfors  
Vanlig grå sement med tilslag av mørk granitt i de  
smale feltene, blandet tilslag i de brede feltene  
og i søylen. Overflaten er slipt og polert.*

## SLIPT BETONG

en verden av muligheter

Betongoverflater kan bearbeides på forskjellige måter; man kan legge inn andre materialer i støpeformen eller bearbeide overflaten direkte før, under eller etter herding. Bearbeiding av betongoverflater er ikke spesielt komplisert rent teknisk, men for å få det ønskede arkitektoniske uttrykk er erfaring og faglig kompetanse avgjørende.



Tekst: John-Erik Reiersen,  
Betongelementforeningen

Foto: Fin-Serck Hanssen og John-Erik Reiersen

*Translucent betong – gjennomskinnelig betong  
(bildet viser betong fra Luccon®)  
I prinsippet er det optiske fiber som er lagt inn i betong-  
gen som slipper lys gjennom fra den ene til den andre  
siden. Overflatene er blank- eller mattslippte.  
(Mer info på [www.luccon.de](http://www.luccon.de), [www.finacon.at](http://www.finacon.at))*



Slipeprosessen (bildene er tatt hos AS Betong)



Slipte og polerte elementer klargjøres



Elementer klare for transport til byggeplass

- *Grå betong* gir rene, nøytrale overflater der fargespill/nyanser vil variere med fuktighet og årstid.
- *Innfarget betong* lages ved å variere tilslagets fargesammensetning, bruke hvit sement eller tilsette pigment.
- *Frilegging av tilslag*; det øverste sjiktet av sementslam vaskes vekk, slik at tilslaget kommer til syne. Dette kan gjøres helt fint (retardert) eller grovt, slik at man får en veldig ru overflate.
- *Stopling/strukturbehandling*: Fersk betong kan bearbejdes før den herder. Overflaten får derved en tekstur som gir ekstra skyggeeffekter.
- *Sandblåsing eller hugging* etter herding gir alt fra en grov asymmetrisk struktur til en jevn, nedmattet overflate.
- *Innstøping av annet materiale*; tegl, flis, stålbånd, glass e.a. kan støpes inn for å bryte opp flaten eller for å skape kanalisering.
- *Sliping* – en behandling som kan variere fra lett fjerning av sementslam i overflaten til dyp fresing og sliping. Slipte betongoverflater får en vakker glans og er meget hardføre. De kan sammenlignes med fasader av slipt naturstein. Slipt betong har sitt utspring i terazzoteknikken, der et betongsjikt i gulvet ble slipt ned slik at tilslaget kom til syne. Denne teknikken har etter hvert utviklet seg slik at man kan skape alle mulige foredlingsgrader fra grovt mattslipt til helt glattpolerte overflater som man kan spille seg i.

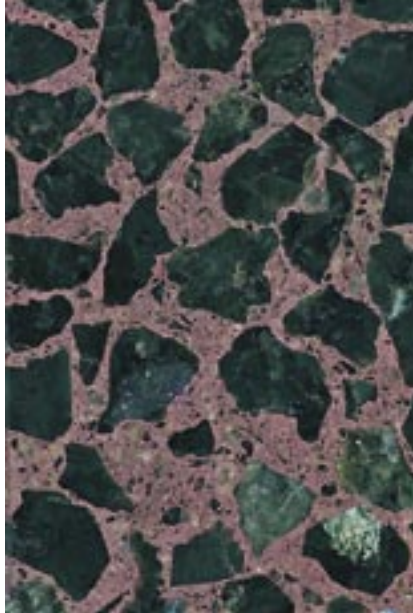
### Moderne slipeteknikk

I en betongelementfabrikk støpes elementene under kontrollerte forhold, skjermet for klimapåvirkning. Dette, sammen med industriell kvalitetskontroll, gir produkter med høy teknisk kvalitet.

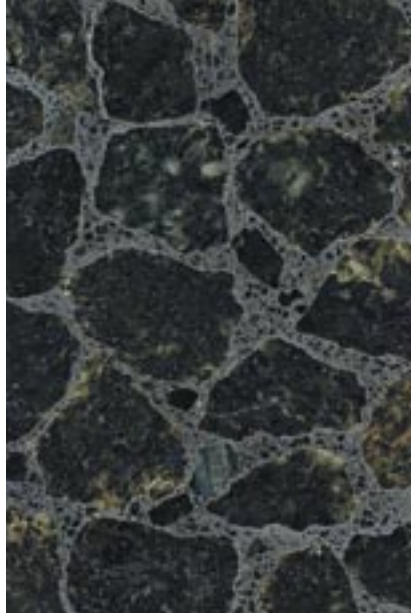
Betongelementene må herde ca 16 timer etter utstøping før de tas ut av støpeformene. Deretter må de lagres i to til fire døgn før slipeprosessen kan starte, – tiden avhenger av tilslagsmaterialet.

Betongelementet rigges til i slipemaskinen, og datamaskinene som styrer slipeprosessen får alle nødvendige parametere. Datamaskinene «kjenner» nå elementet, og vet hvor alle hjørner, dører og vinduer er, og sliping kan starte.

Slipekronene er av hardmetall belagt med industri-diamant, der finheten kan varieres fra grov sliping til fin smergeffekt. Man begynner normalt med grov krone, og trapper så nedover til ønsket finhetsgrad. For å få frem strukturen i tilslaget slipes betongoverflaten ned 3 til 6 mm. Hele slipeprosessen tar ca. 1 time pr. m<sup>2</sup> under meget høyt slipetrykk og med kontinuerlig vannkjøling av den slipte overflaten. På grunn av påkjenningen under slipeprosessen benytter man betongkvalitet B45 (45 MPa) eller høyere.



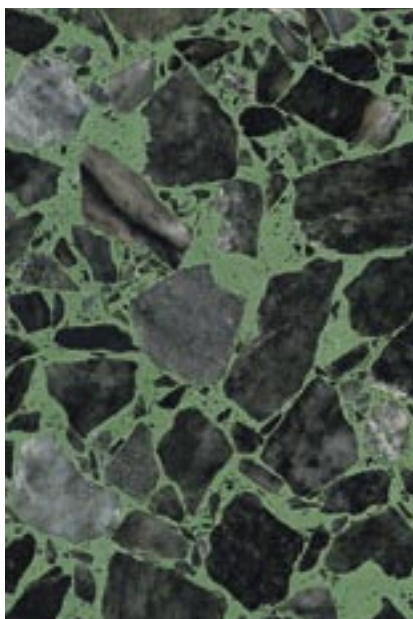
Drammensgranitt liten fraksjon, Larvikitt stor fraksjon, rød pigment



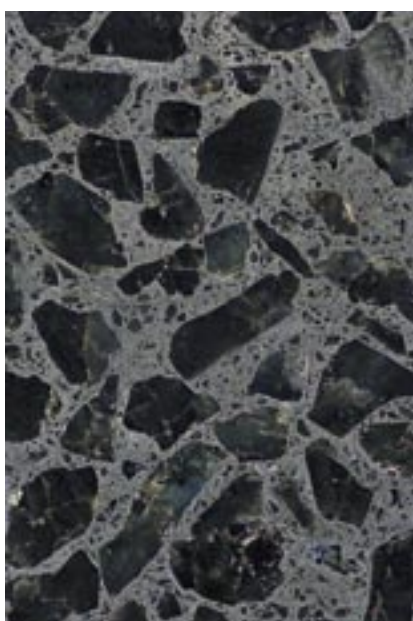
Grå sement, svart Larvikitt, sort pigment



Hvit Hustadmarmor-singel, hvit sement



Durasplit-singel, grønn pigment



Sort Larvikitt-singel, sort pigment

### Den slipte overflatens uttrykk

Den slipte betongen får sitt uttrykk ved tre parametere:

- **Sementens farge**  
Sementen kan være grå eller hvit, og den kan inneholde finstoffer som bidrar til å gi en tettere overflate. En lys sement gir en klar og skarp farge i sluttproduktet, en grå sement gir mer nøytrale jordfarger.
- **Pigmenter**  
Det finnes ubegrensede variasjoner av tilsetninger som brukes for å farge finstoffet i tilslaget. Effekten av pigmentbruk på den slipte betongoverflaten vil variere med avstand; på nært hold ser man de fine strukturene sement, pigment og tilslag danner sammen, på lengre avstand ser man en homogen blank eller matt-slipt overflate.
- **Tilslaget**  
Tilslaget er kanskje den aller viktigste enkeltfaktoren i den slipte overflaten, fordi det trer så tydelig frem; geometri, gradering og farge i tverrsnittslaten gir overflaten en unik karakter. Norge har et stort spekter av bergarter; hvit marmor fra Hustad, rosa marmor fra Fauske, svart labrador fra Rekefjord og Gausland, Larvikitt fra Larvik, rød feltspat og granitt fra Drammen osv. Blanding av ulike bergarter gir uendelig mange variasjonsmuligheter mht. fargespill og -nyanser. Tilslaget kan bestå av natursingel med avrundede kanter (elvesingel/morene) eller mer kantet maskinknust singel. De senere årene har tromlet tilslag kommet på markedet, dette er tilnærmet likt naturlig singel. Knust glass fra gjenvinningsanlegg som blandes i betongen gir overflaten en mosaikkstruktur med et helt spesielt fargespill. Disse overflatene er stadig mer etterspurt både blant arkitekter og byggherrer. (Les mer om resirkulert glass på [www.glassgjenvinning.no](http://www.glassgjenvinning.no), Norsk Glassgjenvinning AS)



*Hvit marmor*



*Gul, italiensk marmor*



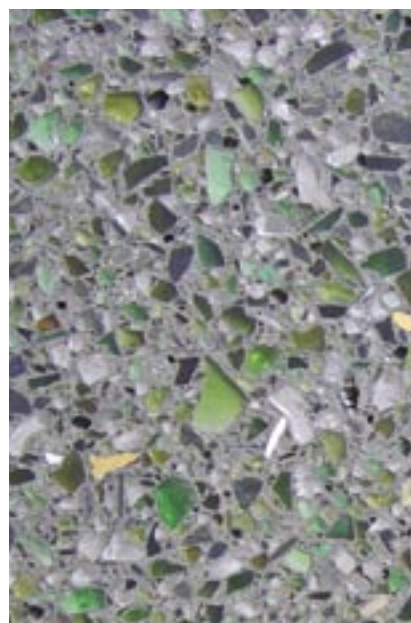
*Drammensgranitt gir en dyp rødfarge*



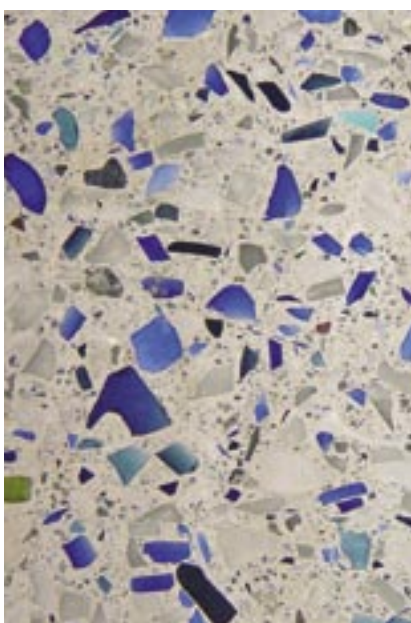
*Dansk elvesingel gir ekstra fargespill*



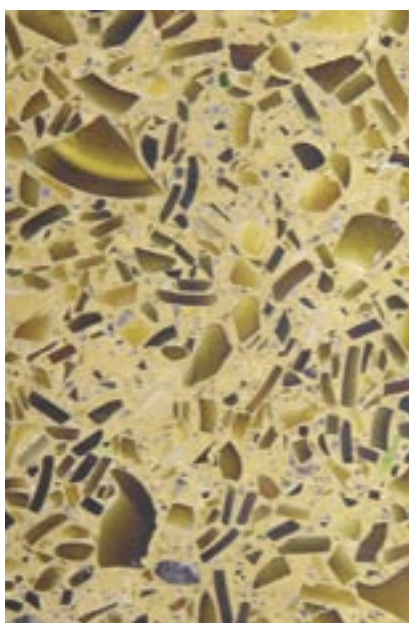
*Fraksjonsfordeling*



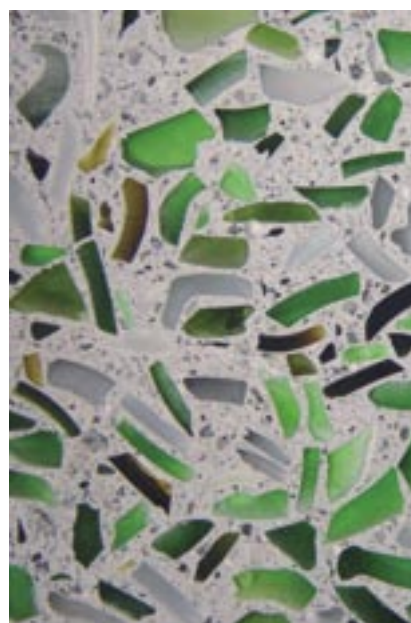
*Grå sement, tilslag av knust glass*



*Hvit sement, tilslag av knust glass*



*Gult pigment, tilslag av knust glass*



*Hvit sement, tilslag av knust glass*



*Jægers brygge. Arkitekt: Lund & Partner. Betongelementer: AS Betong. Boligprosjekt fra 2002. Betongelementer i bærende yttervegger, utvendige søyler, balkonger og balkongbrystninger. Fasadeelementene er mattslippte. De lyse elementene har tilslag av hvit marmorsingel i hvit sement. De mørke har tilslag av larvikitt i svart pigmentert betong.*

### Slipte fasader – estetikk, vedlikehold og varighet

Det er økende etterspørsel etter slippte fasadelementer i betong. Erfaringen så langt er svært gode; elementer som ble levert for 15 år siden holder samme tekniske og estetiske kvalitet i dag. Forventet levetid er betydelig lengre enn for de fleste andre fasadematerialer.

Slipte overflater er tilnærmet vedlikeholdsfrie; det holder med en vask i ny og ne for å fjerne smuss fra trafikk, ned-

bør o.a. Overflaten er også svært motstandsdyktig ovenfor fuktinntregning, dette fordi finstoffet fra slipeprosessen er med og tetter det som måtte være av porer i betongen. Poleringsprosessen forsterker de vanntettende egenskapene. Det er disse egenskapene som gjør at slippte betongoverflater også har blitt brukt innvendig i virksomheter med høye krav til hygiene og rent miljø. 