

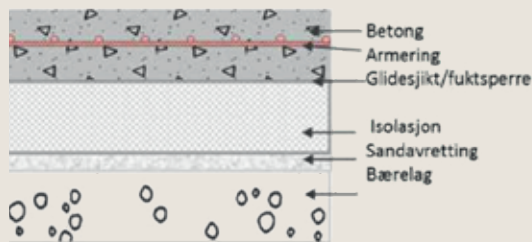


Prosjektering og utførelse av BETONGGULV

Oslos nye hovedbibliotek Deichman Bjørvika har fått et vakkert, solidt gulv som er lett å holde rent – og som kommer til å holde seg fint. Lenge.

Gulvet er prosjektert og utført iht. retningslinjene i Norsk Betongforenings publikasjon nr. 15: Betonggulv – gulv på grunn, påstøp (2018).

– Hva kreves av RIB, entreprenør og øvrige aktører for å oppnå det perfekte betonggulv?



Fra NB 15: Eksempel på oppbygging av flytende gulv på grunn



Tekst:
Bernt Kristiansen, AF Gruppen og
Geir Stenseth, Stenseth & RS Entreprenør
Foto: Lund Hagem, Atelier Oslo og
AF Gruppen
Øvrige illustrasjoner:
Norsk Betongforenings publ. nr. 15:
Betonggulv – gulv på grunn, påstøp

Flytende gulv i nye Deichman Bjørvika

Adresse:	Anne-Cath. Vestlys plass 1, 0150 Oslo
Byggherre:	Oslo kommune ved Kultur- og idrettsbygg Oslo KF
Arkitekt:	Lund Hagem og Atelier Oslo
RIB:	Multiconsult
Entreprenør:	AF Byggfornyelse gulventreprenør: Stenseth & RS
Leverandører:	betong: Unicon
Byggeår:	Åpner for publikum våren 2020. Gulvet i 1. etasje ble støpt sommeren 2018
Gulvareal:	ca 1.850 m ²

Gulv 1. etasje:	Flytende gulv i 1. etasje: Isolert gulv. Dobbel 0,20-plast. Gulvtykkelse 10–12 cm
Betong:	Ordinær grå betong B45 M40, dvs v/c-forhold $\leq 0,4$
Gulvklasse:	Gulvklasse II iht NB 15.
Prøvestøp:	40–50 m ² prøvestøp i ulike felt.
Utstøping:	Fuger: kun i dagskjøter. Dybling i alle støpeskjøter. 20 mm ethafoam mot alle fastholdingspunkter pluss tilleggsarmering rundt disse. Dobbel minimumsarmering iht. NS EN1992-1-1. Støpt under kontrollerte forhold mht. temperatur, vind og sollys (tildekkede vinduer).
Bearbeiding:	Brettskurt og stålglattet
Herdning:	Herdemembran sprøytet på rett etter utlegging for å hindre uttørring/kantreisning. Tildekking med plastfolie umiddelbart etter stålglattung.
Impregnering:	2 strøk polyuretanimpregnering for å hindre kantreisning
Detaljer:	UU: taktil merking i gulvflaten. Fresing/sliping rundt søyler og i gangbaner



Et vakkert og slitesterkt betonggulv er høyst oppnåelig. Men det finnes ingen lettvinde snarveier

GULVKLASSE	I	II	III	IV ¹⁾
Rissvidde (mm)	≤ 0,3 ²⁾	≤ 0,5	≤ 1,0	-
Svinn _{REF} (%)	≤ 0,55	≤ 0,55	≤ 0,75	-
Glidesjikt	2 lag PE-plast	2 lag PE-plast	1 lag PE-plast	-
Armeringsmengde ³⁾	3x $A_{s,min}$	2x $A_{s,min}$	1x $A_{s,min}$	-
Minimumtykkelser (mm) for enkelt-/dobbeltarmert gulv	100/150	100;120 ⁴⁾ /150	100/150	100
Bestandighetsklasse	M40/MF40	M40/MF40-M60	M40/MF40-M60	-
Herdeklasse	4	4	3	-

NB 15: Gulvklasser – prosjektering og utførelse av flytende gulv

¹⁾ Kun krav til minimumstykkelse på 100 mm

²⁾ Estetisk krav, tilfredsstillende normalt også bestandighetskrav iht. NS-EN 1992-1-1

³⁾ Armering i overkant. Ved punktlaster vil det i tillegg være behov for armering i underkant

⁴⁾ 120 mm gjelder M45/MF45 og M60 betong

Betong trekker seg sammen ved uttørring. Dermed kan det oppstå riss i overflaten hvis gulvet er fastholdt. Flytende gulv er gulvfelt som fritt kan bevege seg, som hverken er fastholdt i underlaget eller andre konstruksjonsdeler.

Unngå riss og kantroising: Bruk NB 15!

Metoden som er valgt på Deichman er ikke ny. Både total-entreprenør og gulventreprenør har støpt gulv på denne måten siden 2010, og har samtidig opplevd en dramatisk nedgang i reklamasjoner. Risikoen for riss og kantroising er langt på vei eliminert.

Forskjellen fra tidligere praksis kan sammenfattes slik:

- støp av gulv på grunn etter NB 15
- flytende gulv
- v/c-tall på 0,4
- lavt vanninnhold
- høyere armeringsmengde
- gode herdetiltak

Dette høres kanskje enkelt ut, men ulempen er at betongen blir betydelig tyngre å støpe ut, det krever flere folk, og dermed blir det dyrere. Når vanskelighetsgraden øker, er det tilsvarende fristende for underentreprenør å forenkle prosessen ved å falle tilbake på gamle metoder.

Oppsummert betyr dette at byggherren får det han/hun betaler for: et feilfritt resultat er høyst oppnåelig, men det krever mer, både når det gjelder kompetanse og innsats.

Det handler altså om pris, men også om kompetanse. Dårlig gulvstøp skyldes som regel at noen har forsøkt å gjøre jobben enklere. Det er ikke alltid nok at alle vet hva skal gjøre, det er nødvendig at alle vet hvorfor. Da unngår man at noen tar snarveier. Retningslinjene er angitt i NB 15. Både byggherre, RIB og entreprenør må forstå viktigheten av å følge disse.



Herdemembran sprøytes på rett etter utlegging for å hindre uttørring/kantreising



Prikkhamring av ledefelt og varselfelt rundt søyler (universell utforming)

Gulvstøping – 10 gode råd:

- Bruk NB 15: Velg GULVKLASSE og beskriv krav iht. denne.
- OPPSTARTSMØTE – med RIB, hovedentreprenør, gulventreprenør pluss betongleverandør, den som skal pumpe samt ev. andre leverandører. Sørg for at poenget med og nødvendigheten av ev. tiltak som kompliserer og fordyrer (f.eks. lavere v/c-tall, økt armeringsmengde, mer stein) blir forstått og akseptert av samtlige.
- BETONGLEVERANDØR må informeres om hva som står på spill: f.eks. viktigheten av tilslaget forblir uendret dersom gulvet skal slipes. Betongen må leveres med tilstrekkelig støpelighet der den legges ut, det vil si etter pumping.
- BESKRIVELSE skal utarbeides av RIB. Beskrivelsen må inneholde både teoretiske krav og praktiske krav ved utførelsen .
- PRØVEFELT: Målet er å avklare forventningene til ferdig resultat fra arkitekt og byggherre og sørge for at denne forståelsen deles av alle. Prøvestøpen blir en felles referanse når det gjelder farger, bearbeiding av overflate (brett skuring/stålglatting/sliping), impregnering, innstøpte lyskasser e.a., taktil merking, dagsetappesfuger, profiler m.m.
- STØPEETAPPER: Må planlegges og tegnes. Bruk av etafoam og ekstra armering må tegnes. Dybler bør benyttes i dagskjøter.
- Utstøping under KONTROLLERTE FORHOLD: temperatur, vind, sollys
- PUMPING: Rør og slanger må smøres, helst med sementvelling eller et «lite» smørelass. Pumpeoppstilling, rør og slanger må ha dimensjoner ut fra betongsammensetning. Betongsammensetningen skal ikke endres på grunn av rør- og slangedimensjoner.
- HERDETILTAK: Herdemembran sprøytes på rett etter utlegging, før pussing. Tildekning med plastfolie rett etter glatting – ofte venter man for lenge før platen legges! Overflatebehandlingen, som polyuretanimpregnering, kan påføres dagen etter glatting eller rett før overtagelse.
- DOKUMENTASJON: Utførelsen må dokumenteres: mottakskontroll på betongen, værforhold. Dokumentasjon er en verifikasjon av at utførelsen er som beskrevet, som f.eks. armeringsoverdekning, fugeplassering, dybler, tykkelser, overflatebearbeiding, herdetiltak, overflatebehandling.



Prikkhamret varselfelt rundt søyle

NB 15 angir preaksepterte bindemiddel-løsninger som tilfredsstillende til maks. totalt svinn i gulvklasse I, II og III.

www.betong.net

NB 15 er presentert i mur+betong 4-2017. Pdf kan lastes ned fra www.murbetong.no