

ANVISNING FOR Å SIKRE BEDRE BESKRIVELSE AV BETONGOVERFLATER MED SPESIELLE KRAV

Anvisningen er utarbeidet av:

- Snorre Larsen, Dr. techn. Kristoffer Apeland AS
- Steinar Helland, Skanska Norge AS
- Vidar Knutsen, Element arkitekter AS
- Benedikte Thallaug Wedset, BETONGstudio
- Ole H Krokstrand, OK-Partner

Produsert og utgitt av Byggutengrenser

Februar 2014 – Versjon 1.0

HVORDAN BESKRIVE SYNLIGE BETONGOVERFLATER

I denne anvisningen presenteres forslag til beskrivelsestekster for synlige betongoverflater med spesielle krav.

De er hovedsakelig utformet med tanke på plasstøpt betong, men kan med små justeringer også anvendes ved beskrivelse av overflaten på betongelementer.

Tekstene følger NS 3420 i sin oppbygging og er presentert som følger:

SORT TEKST

Denne teksten er av generell karakter og kan benyttes slik den står der det er aktuelt

BLÅ TEKST:

Dette er punkter man må ta stilling til i utformingen av beskrivelsestekstene for det aktuelle prosjektet



EKSEMPEL

Det er eksempler på hvordan en tekst kan utformes for en gitt overflate.

Verdt å ha med seg under utformingen av beskrivelsen er at spesielle krav ofte også har en kostnadsside. Derfor bør man alltid vurdere eventuelle merkostnader de spesielle kravene vil medføre opp mot de estetiske krav. Vi minner samtidig om at man ikke kan forvente seg porefrie, ensfargede flater i plasstøpt betong. Det er nettopp variasjonene i gråtone og overflatestruktur som er med på å skape betongens dynamiske egenskaper. Ønsker man noe annet kan flaten like gjerne være malt.

De presenterte tekstene må sees på som et forslag og som et hjelpemiddel for både den beskrivende og den utførende og har ingen formell status. For ytterligere bakgrunnstoff rundt de forskjellige postene, se boken *Betongoverflater* utgitt av Gyldendal Norsk Forlag 2011 ISBN 978-82-05-4082-9.

INNHold

GENERELT	4
KONTROLL - GENERELLE KRAV TIL UTFØRELSE	4
Utførelse:	4
FORSKALING	5
<i>Bordforskaling vegg</i>	5
<i>Plateforsalet vegg</i>	6
Prisregler for forskaling:	6
Støpeskjøter:	6
ARMERING - GENERELT	6
BETONG	7
OVERFLATEBEARBEIDING	8
Overflatebehandling fersk betong	8
<i>Sklisikker betong</i>	8
Overflatebehandling av herdet betong	8
<i>Overflatebelegg på eksponerte flater</i>	9
<i>Impregnering:</i>	9
SAMHANDLINGSMØTE	9
<i>Prøvestøp vertikal slett flate</i>	10
<i>Prøvestøp overflater golv</i>	10
Oppdeling av gulvflater	10
Yttervegger	11
<i>Forskaling av vegg</i>	11
<i>Forskaling av utsparinger</i>	11
<i>Plasstøpt normalbetong</i>	12
<i>Armering med kamstenger</i>	12
<i>Overflatebearbeiding</i>	13
Dekker	13
<i>Forskaling av dekke</i>	13
<i>Forskaling av forkant</i>	13
<i>Plasstøpt normalbetong</i>	14
<i>Armering med kamstenger</i>	14
<i>Overflatebearbeiding</i>	14
<i>Bearbeiding for overflatestruktur</i>	15
<i>Overflatebearbeiding</i>	16

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
--------	---------------------------------	------	--------	------	-----

BETONGARBEIDER

Beskrivelsen er basert på **NS 3420, 4. utgave, versjon 201301**.

Alle ytelser iht de enkelte angitte koder skal inngå.

Generelt viser kodene ved de spesifiserende tekster til de bestemmelser i standarden som gjelder for de enkelte delarbeider.

GENERELT

Det vil generelt bli benyttet A koder ved spesielle krav og supplerende tekst. Supplerende tekster under de enkelte poster gir presiseringer og er eventuelt utvidende i forhold til det omfang kodene generelt angir.

Den supplerende beskrivende tekst skal ikke oppfattes som inn-skrenkende. I samhandlingsmøte skal involverte parter få en felles forståelse for hvilke krav arkitekt og byggherre stiller til de ferdige betongoverflater

I fellesskap kommer man her frem til endelig spesifikasjon/produksjonsunderlag/utførelsesprosedyre på basis av partenes konstruktive innspill.

KONTROLL - GENERELLE KRAV TIL UTFØRELSE

Utførelse:

Arbeidene skal utføres iht NS-EN 13670 og evt. spesiell beskrivelse. Tilfredsstillende ikke kravene gitt i produksjonsunderlaget skal entreprenøren reparere arbeidene slik byggherren angir.

Klarer entreprenøren ikke å reparere skade på tilfredstillende måte har byggherren rett til å forlange at slike bygningsdeler rives og arbeidet utføres på nytt i h.h.t. kravene. Reparasjon eller riving og gjentagelse av arbeidet skal i slike tilfelle bekostes av entreprenøren.

Utførelsesklasse må bestemmes (alternativt 2 eller 3)

Sum denne side:

Akkumulert Kapittel:

En anvisning for å sikre bedre beskrivelse av synlige betongoverflater med spesielle krav

Kapittel: 05 BETONGARBEIDER

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
	<p>FORSKALING</p> <p>Synlige overflater med spesielle krav. Forskalingen utføres slik at overflatene tilfredsstiller de krav som er forlangt i Norsk Standard NS-EN 13670</p>				

Her er noen utfordringer som må diskuteres mellom arkitekt, rådgivende ingeniør og senere entreprenør.

Uansett forskaling bør man ta stilling til:

- *Type forskaling: Systemforskaling, bordforskaling (se eksempel under), ilegg av finerplater, mønster på forskaling etc. – fuge – plateskjøter – stagmønster*
- *Gjenbruk av forskalingsmaterialer*
- *Forvanning av bordforskaling*
- *Tildekking av forskalingsmaterialer mot uttørking/vridning*
- *Sandring ved bordforskaling – krumme flater (bør hvert bord høvles skrått på kantene for å unngå sandring?)*
- *Utforming av hjørner: rette eller fasede kanter – størrelse*
- *Formstag – Malthus/ AZ stag. Tetting av hull, flikking av konus?*
- *Valg av forskaling ved eventuelt meislet utseende*
- *Type formolje, mengde og hvordan denne skal påføres*
- *Vurdering av ev. strengere toleransekrav til overflaten enn angitt i standarden (NS-EN 13670, figur NA.G.5.a)*
- *Referansebygg – flater – prøve – prisbærende poster?*



Bordforskaling vegg

Her benyttes stående bordforskaling samt stag satt i mønster etter tegning og anvisning fra arkitekt. Staghull tettes med propp av betong. Betongproppen skal ha tilnærmet lik farge som den ferdige herdede betongflaten og være nedsenket 10mm. Overflaten skal være glatt.

Alle forskalingsbord leveres justert, med uhøvlet side mot betong.

Forskalingen settes i mønster varierende med:

- Bredder på forskalingsbordene, bredder 98 mm.
- Tykkelser på forskalingsbordene, tykkelse 24 mm.

Alle hjørner i bygget skal generelt være rette, dvs. ingen avfasing med trekantlist. Hjørnene kreves tettet for å sikre mot lekkasje av finstoffer. Nødvendig beskyttelse av alle hjørner i byggetiden skal være inkludert.

Andre krav:

Referanseflate: Flomvollveggen på Trollstigplatået.

Sum denne side:

Akkumulert Kapittel:

En anvisning for å sikre bedre beskrivelse av synlige betongoverflater med spesielle krav					
Kapittel: 05 BETONGARBEIDER					
Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
	<p>Platforskalet vegg</p> <p>Forskalingstypene som benyttes er nye glatte forskalingsplater med glatt foliert overflate uten sprang ved plateskjøter.</p> <p>Forskalingen settes i mønster varierende med:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plate størrelser, bredde 750 mm x høyde 1500 mm. • Hvis det benyttes systemforskaling må det benyttes ileggsplater med binding til systemets stag.. • Alle plater og stag settes i mønster etter arkitektens anvisning. <p>Det benyttes stag, hull tettes med propp av betong. Betongproppen skal ha tilnærmet lik farge som den ferdige herdede betongflaten og være nedsenket 10mm. Overflaten skal være glatt.</p> <p>Alle hjørner i bygget skal generelt være rette, dvs. ingen avfasing med trekantlist. Hjørnene kreves tett for å sikre mot lekkasje av finstoffer. Nødvendig beskyttelse av alle hjørner i byggetiden skal være inkludert.</p> <p>Formolje påføres i tynt lag. Områder med for mye olje tørkes av med svaber.</p>				
	<p><u>Prisregler for forskaling:</u></p> <p>Enhetspriser skal inkludere alle nødvendige arbeider for å tilfredsstille de forannevnte krav (inkl. spesielle tiltak ved: utstøping og gjenspekking av boltehull, sår o.l., fylling av porer, svanker og groper, hugging av topper og grater, samt utbedring av sprang og bulninger).</p> <p><u>Støpeskjøter:</u></p> <p>Plassering av alle støpeskjøter skal godkjennes på forhånd av arkitekt/RIB.</p> <p>ARMERING - GENERELT</p> <p>Valg av armeringsstoler gjøres i samarbeid med ARK/RIB</p>				
Sum denne side:					
Akkumulert Kapittel:					

En anvisning for å sikre bedre beskrivelse av synlige betongoverflater med spesielle krav

Kapittel: 05 BETONGARBEIDER

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
	<p>BETONG</p> <p>Synlige overflater med spesielle krav. Generelt skal denne betongen utføres iht. NS-EN 13670 og denne beskrivelse.</p>				

Uansett støp kan det være greit at den beskrivende har tatt stilling til:

- *Porestørrelser - antall - dybde*
- *Hva aksepteres av fargenyanser.*
- *Hva aksepteres av sprang og grater*
- *Beskyttelse av betongoverflatene.*
- *Herdetiltak.*
- *Etterbehandling av betongflate*
- *Referansebygg - flater - prøver.*

Sement:

Begrensninger i betongsammensetningen trengs utover NS-EN 206 + NA, som valg av:

- *Sementtyper*
- *Tilsetninger*
- *Pigmenter*

Tilslag:

- *Her må det tas stilling til hvilken farge, kvalitet, og form tilslaget skal ha. Dette for at den ferdige betongen skal tilfredstille ønsket overflate (ved fremvasking av tilslaget), farge, støplighet etc.*

Stikkord:

- *Tilslagets størrelse - graderinger - støplighet*
- *Farge på tilslaget*
- *Hvor kan ønsket tilslag finnes.*

Sum denne side:

Akkumulert Kapittel:

En anvisning for å sikre bedre beskrivelse av synlige betongoverflater med spesielle krav

Kapittel: 05 BETONGARBEIDER

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
	<p>OVERFLATEBEARBEIDING</p> <p>Generelt skal overflatebehandling av fersk betong utføres slik at overflatene tilfredsstiller de krav som er forlangt i Norsk Standard NS-EN 13670.</p> <p><u>Overflatebehandling fersk betong</u></p>				

Her må det tas stilling til metode:

- *Avretting - brettskuring - stålglatting - kosting, se også www.betongstudio.no*
- *Bruk av evt. retarder for senere behandling ved spyling.*
- *Sklisikker betong kan oppnås på flere måter*



Sklisikker betong

Beskrevet fremgangsmåte gir en jevn, sklisikker overflate på horisontale betongflater. Flaten blir uten hinne av støpeslam, slik at sandkornene blir blottlagt. Flaten fremstår som en brettskurt flate som har stått ute i vær og vind i mange år. Type tilslag (fin fraksjon) vil påvirke utseende og struktur.

- Dekker eller gulv avrettes og brettskures på vanlig måte, og deretter påføres straks egnet overflateretarder. Det er viktig med jevn påføring av retarder. Mengde og metode etter leverandørens anvisning.
- Man venter til tidsrommet der underliggende betongen har utviklet fasthet, men toppsjikt med retarder er løst. Dette avhenger av betongens herdeforløp.
- Overflaten spyles med vann. Vanntrykket tilpasses slik at man unngår utspyling av groper. Bruk av piasavakost ved spyling kan vurderes. Det må unngås at piasavekosten i seg selv gir mønster eller struktur i overflaten.
- Flaten bearbeides til film av støpeslam er borte.
- Metoden kan kreve flere prøvestøper.
- Alternative løsninger kan tilbys

	<p><u>Overflatebehandling av herdet betong</u></p>				
--	--	--	--	--	--

Her må beskrivelsen ta stilling til metode:

- *Brettskuring / stålglatting for senere behandling av herdet betong ved sliping*
- *Forskaling av flatene for meisling av betongflater*
- *Prikkhamring*
- *Sliping og metting/impregnering/maling av betong*
- *Påføring av overflatebelegg på eksponerte flater*
- *Se også www.betongstudio.no*

Sum denne side:

Akkumulert Kapittel:

En anvisning for å sikre bedre beskrivelse av synlige betongoverflater med spesielle krav

Kapittel: 05 BETONGARBEIDER

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
--------	---------------------------------	------	--------	------	-----



Overflatebelegg på eksponerte flater

Det kan være aktuelt å påføre den eksponerte betongen en eller annen form for overflatebelegg. Dette kan være:

- *Støvbinder. (Anbefales på innvendige flater. Spesifiser om den skal være filmdannende eller ikke)*
- *Impregnering. (Anbefales på utvendig flate og være diffusjonsåpen. Spesifiser om den må være filmdannende eller ikke.)*
- *Graffiti beskyttelse. (Må være diffusjonsåpen og tilnærmet usynlig)*
- *Maling. (Må være diffusjonsåpen. Fortrinnsvis silikatmaling eller silikonhartsmaling)*
- *Lasur. (Må være diffusjonsåpen)*
- *se også www.betongstudio.no*



Impregnering:

Utvendig flate påføres en ikke filmdannende, diffusjonsåpen og fargeløs impregnering. Beskyttelsen må være intakt selv ved vasking eller fjerning av graffiti. Her må angis antatt inntrekningsdybde og varighet

05.1

SAMHANDLINGSMØTE

Her prises samhandlingsmøte hvor entreprenøren skal prise møte holdt på byggeplass. Her forutsettes at entreprenør stiller med plassansvarlig og baser for betongarbeider. Hensikten med møte er at entreprenøren skal få overført, og god forståelse for arkitektens krav, prosjekteringsgruppens kompetanse og at veien frem til ferdig betongoverflate legges.

Punkter til diskusjon se tekst under forskaling, armering, betong og overflatebehandling. Prises som RS

RS

Sum denne side:

Akkumulert Kapittel:

En anvisning for å sikre bedre beskrivelse av synlige betongoverflater med spesielle krav					
Kapittel: 05 BETONGARBEIDER					
Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
05.2	 <p>Prøvestøp vertikal slett flate</p> <p>Det velges ut et felt i sekundærrrom eller der flaten senere kal kles til støpeprøve for senere referanseflate. (Alternativt velges å støpe en frittstående prøvestøp som senere fjernes). Feltet skal være minimum 1,5 m i utstrekning og min 2,5 høy. Det skal benyttes samme forskaling, betong og armering som i en typisk veggflate som skal tilfredsstillende de gitte krav.</p> <p>Forskalingen skal også behandles på samme måte som man har tenkt å gjøre dette i fortsettelsen. Fylling av form og bearbeiding av betongen skal være som tenkt i det endelige støpearbeid. Tilsvarende gjelder også for herdebetingelser og herdetid. Overflaten bedømmes etter 10 dager. På prøvefeltet bør det også utføres prøveflick relativt kort tid etter avforming.</p>	stk	1		
05.3	 <p>Prøvestøp overflater golv</p> <p>Det skal utføres støp av prøve, t=100mm, areal ca 2m² armert med K257 og avretting ved brettskuring samt påføring av dertil egnet re-tarder for fortauet ved parkeringen.</p> <p>Etter 10-15 timer (avhengig av betongens herdeforløp) frilegges overflaten med lett trykkspyling. Prøvene vil bestå av variasjoner over temaet, og endelig valg gjøres av arkitekten etter befaring. Pris pr prøve. Antallet kan bli endret, og avregnes etter stk.</p>	stk	3		
05.4	<p><u>Oppdeling av gulvflater</u></p>				
<p><i>Det må tas stilling til hvordan styring av uttørkingssvinn i dekket skal utføres:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Dilatasjonsfuger</i> • <i>Eventuelt innstøpt list – valgt materiale</i> • <i>Rissanviser kuttet 1/3 i herdet dekke</i> • <i>Rissanviser kuttet 1/3 i herdet dekke, med ilagte dybler</i> • <i>Plassering av rissanvisere må vurderes teknisk og estetisk.</i> • <i>Endelig rissanviserplan lages i samarbeid med utførende</i> • <i>En silikonfuge med beskrevet farge og kvalitet legges når gulvet er ferdig slipt og behandlet</i> 					
		Sum denne side:			
		Akkumulert Kapittel:			

En anvisning for å sikre bedre beskrivelse av synlige betongoverflater med spesielle krav					
Kapittel: 05 BETONGARBEIDER					
Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
05.23.1.5	 Overflatebearbeiding LG8.5522 Areal Konstruksjonsdel: vegg Overflatebearbeiding: Brettskuring Utførelse og kontroll: Utførelsesklasse 2 Lokalisering: OK alle vegger, som er medtatt i overliggende poster Andre krav: Nei	m ²	0,00		
05.25	<u>Dekker</u>				
05.25.1.1	 Forskaling av dekke LB1.5112A Areal forskaling Forskalingsoverflate: Glatt Forskalingstype: Plan, horisontal forskaling Utførelse og kontroll: Utførelsesklasse 2 Lokalisering: Platestørrelse 750mm x 1500mm. Andre krav: a. Omfang og prisgrunnlag Generelt vises til innledende beskrivelse kap. 05 med forskaling spesielt. Alle tilpasninger til tilstøtende konstruksjoner skal være inkludert.	m ²	0,00		
<i>(valg må tas, f.eks. etter opplisting innledning)</i>					
05.25.1.2	 Forskaling av forkant LB3.412A Lengde Forskalingsoverflate: Glatt Utførelse og kontroll: Utførelsesklasse 2 Lokalisering: Som steng for dekker Dimensjon: h=300mm Andre krav: a. Omfang og prisgrunnlag Generelt vises til innledende beskrivelse kap. 05 med forskaling spesielt. Alle tilpasninger til tilstøtende konstruksjoner skal være inkludert.	m	0,00		
<i>(valg må tas, f.eks. etter opplisting innledning, forskaling).</i>					
Sum denne side:					
Akkumulert Kapittel:					

En anvisning for å sikre bedre beskrivelse av synlige betongoverflater med spesielle krav					
Kapittel: 05 BETONGARBEIDER					
Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
05.25.1.3	 Plasstøpt normalbetong LG1.1632122A Volum Konstruksjonsdel: Dekke Fasthetsklasse: B30 Bestandighetsklasse: M60 Kloridklasse: Cl 0,10 Utførelse og kontroll: Utførelsesklasse 2 Herdetiltak: Herding ved utlegging av plastfolie Lokalisering: Det vises generelt til tegning xxx, dekke akse yyy. Andre krav: a. Omfang og prisgrunnlag	m ³	0,00		
<i>Valg må tas, f.eks. etter opplisting i innledning, betong)</i>					
05.25.1.4	 Armering med kamstenger LC1.1302A Masse Armeringsklasse: B500NC Diameter: Uspesifisert Utførelse og kontroll: Utførelsesklasse 2 Lokalisering: Det vises generelt til tegning xxx, dekke akse yyy. Andre krav: a. Omfang og prisgrunnlag Posten reguleres etter bøyelister. Alle mengder er regulerbare.	kg	0,00		
<i>(valg må tas, f.eks. armeringsstoler).</i>					
05.25.1.5	 Overflatebearbeiding LG8.5622A Areal Konstruksjonsdel: Dekke Overflatebearbeiding: Brettskuring Utførelse og kontroll: Utførelsesklasse 2 Lokalisering: Det vises til tegning xxx, dekke akse yyyy Andre krav: c. Utførelse For ferdig overflate vises til avtalt referansebygg, Snorresgate 5, kjelleretasje, korridor	m ²	0,00		
		Sum denne side:			
		Akkumulert Kapittel:			

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
05.25.1.6	 <p>Bearbeiding for overflatestruktur LP1.142A Areal Flate: Gulvflate Metode: Sliping + porefylling + finsliping Lokalisering: Det vises til tegning xxx, dekke akse yyy Krav til flaten: Det slipes ned til tilslaget (terrassoeffekt), flaten skal være glatt og plan uten buler eller svanker. Her er medtatt sliping (2-5mm) + polering.</p> <p>a. Omfang og prisgrunnlag La gulvet herde 3 – 6 døgn (avhengig av herdetemperatur) før første sliping. Gulvet grovslipes til 4 mm dybde, deretter trinnvis opp mot valgt glans. Flaten porefylles og porer og små feil fjernes. Påfør en dyptinntrengende ikke filmdannende impregnering.</p> <p>c. Utførelse For ferdig overflate vises til avtalt referansebygg: Gulv i kirkerommet i Bøler kirke</p>	m ²	0,00		

For å sikre et godt resultat:

- må alle de deler som gulvet deles opp i kunne bevege seg fritt. Det må etableres et glidesjikt mellom gulv og underlag og det må plasseres remser med skumplast eller tilsvarende mot vegger og søyler for å unngå fastholdelse av betonggulvet.
- må brettskuring (gjøres to ganger, unngå stålglatting) utføres svært nøye, unngå slurv i hjørner og langs vegger. For å oppnå ensartet uttrykk på den ferdig slipte flaten er det viktig at betongoverflaten holdes innenfor angitte toleranser.
- må plassering og utførelse av rissanvisere og fuger være godt planlagt.
- må herdemembran påføres fortløpende. Betongen skal tildekkes umiddelbart etter støp og tilføres vann de neste dager for å holdes fuktig.

Slipeprosessen:

- Antall ganger som flaten må slipes varierer med utstøping, overflatebehandling, betongsammensetning og hvilket tilslagsbilde som ønskes. Synlighet av tilslag varierer med slipedybde.
- For å oppnå en polert overflate slipes minimum 5 trinn, gjerne flere.
- Finsliping (0,5 – 1,5 mm dybde) gir en flate med små sandkorn i overflaten. Her er det kun sementfilmen som slipes bort, mens sanden og sementpastaen eksponeres og definerer fargen.
- Dypslippt overflate (2-4 mm) gir en plan flate der både de store og de mindre steinene i betongen blir synlige. Type sement og valg av sand og stein bestemmer farge og uttrykk på flaten.
- Under sliping eksponeres gjerne små og store hull i betongen. Derfor må flaten porefylles under prosessen.
- For å få et likt uttrykk må flaten slipes like langt ned. Sliping for utjevning av svanker og bulninger i flaten forårsaker derfor variert tilslagsbilde.
- Et middels blankt gulv som er lett å holde rent slipes til 400-500 korning, mens høyglans får man ved 1500-3000 korning. (For mer utfyllende detaljer omkring sliping av betonggulv henvises til boken Betongoverflater: Gulv på grunn.)

