

Publikasjon nr. 30

Herdeplastbaserte belegg

Høringsutkast desember 2020

Forbehold om ansvar

Denne publikasjonen fra Norsk Betongforening er utarbeidet av en prosjektgruppe sammensatt av fagpersoner utnevnt av foreningens fagkomité. I prosessen med utarbeiding av publikasjonen er det lagt vekt på å sikre at innholdet er i samsvar med kjent viten og de standarder som var gjeldende da arbeidet ble avsluttet. Publikasjonen har vært på høring i fagmiljøet.

Noen feil eller mangler kan likevel forekomme.

Norsk Betongforening forutsetter at publikasjonen brukes av personer med den nødvendige faglige kompetansen, og med forståelse for de begrensningene og forutsetningene som er lagt til grunn. Feil tolking og bruk av innholdet i publikasjonen er ikke Norsk Betongforening sitt ansvar.

Norsk Betongforening, eller medlemmer i prosjektgruppen og fagkomiteen, har ikke ansvar for direkte eller indirekte følger av eventuelle feil eller mangler i publikasjonen, eller bruken av innholdet i publikasjonen.

Forord

Første utgave av denne publikasjonen var basert på en ren oversettelse av EFCA dokumentet "Specification for Synthetic Resin and Polymer-modified Cementitious Floorings for Industrial Use" til norsk, og ble utgitt som NB publikasjon 30:2003.

Denne utgaven er fullstendig omarbeidet både i oppbygging og innhold – og er nå tilpasset norske forhold samt harmonisert med NS 3420 og kravene som stilles i NS-EN 13813+NA og NS-EN 1504-2.

Intensjonen er å gjøre denne publikasjonen kjent i det norske fagmiljøet, slik at det kan etableres en felles plattform når det gjelder krav til prosjektering, underlag, utførelse, kvalitetskontroll og vedlikehold.

Publikasjonen inneholder også informasjon om materialtyper og krav som stilles til disse, skadeårsaker og forhold rundt helse, miljø, og sikkerhet ved bruk av denne type produkter.

Siste revisjon av publikasjonen er utarbeidet av en komité bestående av:

Paul Stavem, Mapei AS (sekretær)

Lars-Erik Løvdahl, Oslo Epoxybelegg AS

Bernt Kristiansen, AF Gruppen AS

Hilde Rannem Isaksen, Norconsult AS

Oktober 2020

1	Innholdsfortegnelse	
2	Innledning	6
2.1	Bakgrunn	6
2.2	Omfang	6
2.3	Definisjoner / Ordforklaringer	6
3	Materialer og løsninger	10
3.1	Epoksy	10
3.2	Polyuretan	11
3.3	Polyurea	12
3.4	Akryl (mma)	13
3.5	Vinylester	14
3.6	Bestandighet	15
3.6.1	Kjemisk bestandighet	15
3.6.2	Temperaturbestandighet	15
3.7	Ulike typer overflatebehandling	17
3.7.1	Hydrofobere impregnering	17
3.7.2	Impregnering	17
3.7.3	Belegg	18
3.7.4	Terminologi	18
4	Prosjektering og dokumentasjon	20
4.1	Beskrivelse av arbeider	20
4.2	Funksjons- og dokumentasjonskrav	21
4.2.1	Innendørs – dekorative gulv	22
4.2.2	Innen- og utendørs gulv – for å beskytte betong	23
4.2.3	Overflatestruktur og sklisikkerhet	27
4.3	Ytelseserklæring og CE-merking	27
5	Underlag av betong og avrettingsmasse	28
5.1	Forarbeid	28
5.2	Toleranser	28
5.3	Materialegenskaper	29
5.3.1	Betong	29
5.3.2	Avrettingslag	30
5.4	Belegg på nye gulv	31
5.5	Belegg på eksisterende gulv	32
5.5.1	Forurensede overflater	32
5.5.2	Lav fasthet	32
5.5.3	Fukt og fuktgjennomgang	32
5.6	Andre underlag enn betong og avrettingsmasse	33
6	Praktisk utførelse	33
6.1	Krav til kompetanse	33
6.2	PRODUSENTENS ANVISNINGER	33
6.3	Forbehandling	33
6.4	Anbefalte metoder til forbehandling	34
6.4.1	Diamantsliping	35
6.4.2	Fresing	36
6.4.3	Slyngrensing	36
6.4.4	Flammerensing	37
6.5	Transport, oppbevaring og blanding av materialer	37
6.5.1	Oppveing	38
6.5.2	Blanding	38

6.5.3	Utlegging av herdeplastbelegg	39
6.5.4	Herdetid	41
6.6	Detaljer	42
6.6.1	Fall	42
6.6.2	Fuger	42
6.6.3	Kantavslutning	42
6.6.4	Utsparinger, sluk og renner	43
6.6.5	Sokler, hulkil og faser	43
6.6.6	Gjennomføringer	44
6.6.7	Trapper	44
7	Kvalitetskontroll	46
7.1	Prøving og kontroll av underlaget etter forbehandling	47
7.2	Mottakskontroll av produkter og system	48
7.3	Prøving og kontroll før og under påføring av overflatebehandlingen	48
7.4	Prøving og kontroll etter herding av overflatebehandlingen	49
8	Helse, miljø og sikkerhet	51
8.1	Vurdering av miljøaspekter i prosjekteringsfasen	51
8.2	Vurdering av miljøaspekt i installasjonsfasen	51
8.3	Vurdering av miljøaspekt i bruksfasen	53
9	Skader i og på belegg	54
9.1	Pinholes	54
9.1.1	Forebyggende tiltak	54
9.1.2	Reparasjon:	63
9.2	Riss	64
9.2.1	Forebyggende tiltak	65
9.2.2	Reparasjon	65
9.3	Bom og avflassende belegg	66
9.3.1	Forebyggende tiltak	66
9.3.2	Reparasjon	67
9.4	Osmose	67
9.4.1	Forebyggende tiltak	67
9.4.2	Reparasjon	68
10	Drift og vedlikehold	69

2 INNLEDNING

2.1 BAKGRUNN

Herdeplastbelegg har de siste 50 årene blitt benyttet som overflatebeskyttelse av betong og avrettingsmasse. Betong som sliteoverflate kan fungere tilfredsstillende i mange industrielle sammenhenger, men er mindre funksjonell der det kreves at lokalet skal være kjemikaliebestandig, hygienisk og lett å rengjøre. Noen av utfordringene med herdeplastbelegg er å prosjektere et «riktig» belegg ut fra de belastninger et gulv er utsatt for.

Målet med denne publikasjonen er å gi veiledning for å kunne prosjektere og utføre vellykkede herdeplastgulv.

2.2 OMFANG

Publikasjonen dekker beskrivelse, funksjoner, konstruksjon og legging av selvutjevne eller glattede herdeplastprodukter og plastbasert mørtel med vedheft til underlaget til bruk i industrielle, kommersielle, offentlige og private arealer.

Publikasjonen gir anbefalte minimumskrav for bruksegenskaper, funksjoner og metoder med hensyn til legging av herdeplastbelegg.

2.3 DEFINISJONER / ORDFORKLARINGER

Armering

Stenger, tråd, nett eller fibrer som tilsettes eller legges i betongen, avrettingslaget eller belegget.

Avrettingslag

Ett eller flere sjikt avrettingsmateriale lagt ut direkte på underlaget på byggeplass, med eller uten glidesjikt eller isolerende sjikt, for å oppnå ett eller flere av følgende:

- bestemte høyder,
- fungere som underlag for gulvbelegg,
- fungere som sliteflate.

Bevegelsesfuge/ekspansjonsfuge

Fuge mellom bygningsdeler, avrettingslaget eller belegget, som kan absorbere forandringer i dimensjon eller bevegelse i konstruksjonen.

Brukstid

Tiden etter blanding, der belegningsmaterialet kan påføres og bearbeides uten at egenskaper som vedheft, komprimering og overflatefinish forringes.

Diamantsliping

Diamantsliping er mekanisk fjerning av overflaten med diamantsegmenter

Elektrisk motstand

Et mål på beleggets motstand mot å lede strøm.

Filler

Fint mineralsk fyllstoff som tilsettes en herdeplast.

Forbehandling

Sliping/diamantslipping/slyngrensing/fresing av en overflate for å gi overflaten en struktur, fjerne ujevnheter samt sikre heft og fjerne sementhud.

Fresing

Fresing er mekanisk fjerning av betongoverflaten med roterende metallskiver.

Fuge

Planlagt skille helt gjennom eller noe ned i tykkelsen av avrettingslaget, belegget eller en annen bygningsdel.

Fuktsperre

Ett eller flere sjikt som reduserer/forhindrer fuktgjennomgang.

Funksjon

Et produkts eller et systems evne til å gi en holdbar overflate med gode bruksegenskaper innen et bruksområde.

Funksjonskrav

De mekaniske, fysiske og kjemiske egenskapene som kreves av et produkt og/eller et system.

Glatting

Overflatebearbeiding av nylagt gulv ved hjelp av håndholdt eller maskinelt glatteverktøy.

Grovavretting

Avretting som legges for å jevne ut større ujevnheter i underlaget, dekke rør eller gi en bestemt helning.

Gulvbelegg

Det øverste sjiktet i en gulvkonstruksjon som fungerer som sliteflate. Sjiktet kan bestå av ett produkt eller et system av produkter og/eller gulvbelegg av fuger eller frie kanter.

Gulvvarme

Varmesystem i gulv.

Heffasthet

Vedheft mellom to ulike sjikt.

Herdemembran

Produkt som påføres på en nystøpt betongoverflate for å redusere fukttap pga. fordampning.

Herdeplast

Reaktivt organisk polymerbindemiddel som består av en eller flere komponenter som reagerer kjemisk ved aktuell omgivelsestemperatur. Eksempler er epoksy, vinylester, polyuretan, polyurea og akryl (mma). I denne publikasjonen brukes herdeplast konsekvent som betegnelse av denne type plast selv om akryl (mma) pr. definisjon er en termoplast.

Herdetid

Den tid som kreves for å oppnå tilstrekkelig mekanisk styrke før tiltenkt bruk.

Hulkil

Avfaset overgang mellom horisontale og vertikale flater.

Isolasjon

Materiale som inngår i belegget/konstruksjonen for å gi lyd- og/eller varmeisolasjon.

Komprimering

Manuell eller maskinell bearbeiding for å øke tettheten av ferskt beleggmateriale.

Konsistens

Et mål på flyteegenskaper til et ferskt, blandet materiale som karakteriserer hvor lett materialet er å bearbeide.

Krakelering

Nettverk av uregelmessige, sammenhengende hår-riss i beleggets overflate.

Monolittisk avretting/påstøp

Sementbasert avretting/påstøp som legges vått i vått på et nystøpt betongunderlag. Kan også utføres som limt påstøp etter NS-EN 1504-4

Overflatehardhet

Materialoverflatens evne til å motstå inntrykning av for eksempel en stålinnretning med spesifisert last.

Overflatejevnhet

Mål på gulvoverflatens jevnhet.

Oppretting med fall

Oppretting som er lagt med en definert helning for å lette avrenning.

Osmose

En fysisk prosess, der fuktigheten i et betongunderlag påvirkes av forekomsten av løselige salter eller et annet løselig materiale i underlaget, og som forårsaker blæredannelse mellom betongunderlaget og belegget.

Pigment

Finfordelt, uløselig fast materiale som gir farge og ugjennomskinnelighet på gulvprodukter og gulvsystemer.

Planhet

En overflates samsvar med en referanseflate, innenfor tillatte toleranser.

Polymermodifisert sementbasert avretting (PCC)

Gulvavretting der bindemiddelet er en hydraulisk sement som er modifisert ved tilsetning av polymerdispersjon eller et redispergerbart polymerpulver, med et minimum innhold av tørr polymer på 1 % av den totale resepten (ekskl. tilslagspartikler større enn 5 mm).

Porefylling

Behandling på betong hvor hensikt er å fylle porer for å sikre at overflatebehandling blir helt dekkende.

Porøsitet

Forhold mellom porevolum og materialets totalvolum.

Primer

Flytende produkt som påføres underlaget før det ferdige gulvbelegget skal legges. Benyttes for å forsegle og forsterke overflaten av et porøst underlag, og for å bedre heften til det ferdige belegget.

Produktidentifikasjon

Termen brukes i forbindelse med produksjonskontroll i forbindelse med f.eks. CE-merking.

Randfuge/isoleringsfuge

Isolerende fuge som plasseres mellom avrettingslaget eller belegget og vertikale bygningsdeler.

Selvtjevne

Materialets evne til å danne en jevn overflate av seg selv.

Sementbasert avrettingslag/påstøp

Avretting/påstøp der bindemiddelet er sement.

Skrapelag

Lokalt avrettingslag der bindemiddelet er en herdeplast tilsatt fyllstoff.

Slagseighet

Beleggets evne til å motstå skader som skyldes bevegelig last.

Sliping

Sliping er mekanisk fjerning av overflaten med steinskive eller sandpapir

Sliteflate

Øvre delen av et belegg, som fungerer som overflaten på det ferdige belegget.

Slurry

Selvtjevne belegg med tilslag

Slyngrensing

Sandblåsing med stålkuler i lukket system.

Sokkel/fotlist

Fortsettelse av gulvbelegget oppover nedre del av vertikal bygningsdel.

Støpeskjøt

Skjøt som oppstår ved at betongarbeidet avbrytes, planlagt eller tilfeldig, og der det videre arbeidet medfører en diskontinuitet i overflaten.

Tiksotrop

Bindemiddel eller produkt med endret egenskap for å unngå sig på skrå eller vertikale flater.

Underlag

Bygningsdel som fungerer som bærende underlag for avretting/påstøp eller annet gulvsystem.

3 MATERIALER OG LØSNINGER

Herdeplastbelegg, uansett type, inneholder vanligvis tre hovedkomponenter: plast-harpiks, reaktiv herder, fyllstoff og/eller tilslag. Vanligvis leveres herdeplastbaserte gulvbelegg med disse tre komponentene, men i enkelte tilfeller, særlig for maling og tynnfilmsmaling, kan fyllstoffet være innblandet i en av væskekomponentene. Noen systemer kan også inneholde flere komponenter, som pigmenter, akseleratorer, grovt tilslag og/eller strømaterialer.

Det finnes en rekke forskjellige plasttyper som kan fungere som bindemiddel i et belegg. Typiske eksempler er epoksy, akryl (mma), polyuretan, polyurea, vinylester og kombinasjoner av disse.

Under gis en kort innføring i de ulike typene herdeplast, og generiske materialegenskaper for disse.

3.1 EPOKSY

Belegg med på basis av epoksy er normalt to- eller tre-komponent produkter som kjemisk herder når komponentene blandes sammen. Noen produkter kan inneholde løsemidler, men dette er relativt lite brukt i byggsektoren sammenlignet med f.eks. beskyttelse av stål. Dette gjør at systemene som brukes innen byggsektoren normalt kan installeres i større sjiktykkelser.

Komponentene til epoksybelegg består normalt av

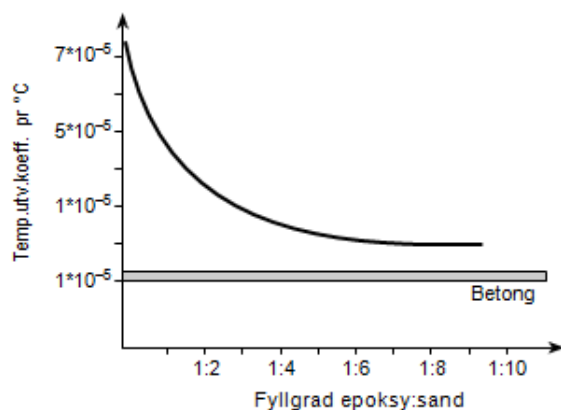
Komponent A: Epoksy harpiks

Komponent B: Aminherder

Komponent C: Fyllstoff/sand

Epoksy-produktene er normalt stive materialer med høy trykkfasthet og slitestyrke, meget god vedheft og meget god kjemikaliebestandighet spesielt i alkalisk miljø. Dette gjør at de ofte brukes som beskyttende belegg innen industri, som primer eller lim på betongkonstruksjoner.

Epoksy uten tilsatt sand/fyllstoff har en høyere temperaturutvidelseskoeffisient enn betong, og dette er særlig viktig å vurdere når belegget brukes utendørs eller utsettes for varmt vann. Dersom belegget skal brukes i sistnevnte miljø må belegget være bygget opp med store mengder tilslag for å redusere temperaturutvidelseskoeffisienten. Det er viktig at tilslaget har en jevn siktekurve slik at belegget blir tett. I næringsmiddelindustrien benyttes ofte tykkelser på 6–9 mm for å sikre at temperaturen i heftsonen ikke blir for høy. Fyllgraden med tilslag i slike belegg er 6–9 vektdeler (eller mer) mot 1 vektdel epoksy.



Figur 3-1 Temperaturutvidelseskoeffisient på epoksybelegg med ulik fyllgrad med sand.

Egenskapene dokumenteres ved *temperaturutvidelseskoeffisient* og *motstand mot termosjokk* etter EN 1504-2

Produkter basert på epoksy vil normalt ha gulne i UV lys. Dette er særlig relevant for produkter brukt utendørs. Produktene vil normalt opprettholde de mekaniske egenskapene selv om fargen endres.

Tabell 3-1 Epoksy kan generelt ha følgende egenskaper.

Egenskap	Karakteristikk
Karbonatiseringsbremsende effekt	Meget god
Kloridbremsende effekt	Meget god
Vannbestandighet (svelling/svinn)	Meget god
Vandampdiffusjon	Åpen/Tett
UV-bestandighet	God
Heft til betong	Meget god
Rissoverbyggende evne	Stiv

3.2 POLYURETAN

Belegg på basis av polyuretan er normalt to- eller tre-komponent produkter som kjemisk herder når komponentene blandes sammen. Noen produkter kan inneholde løsemidler, spesielt av typen tynne belegg som brukes som toppstrøk.

Komponentene til et polyuretanbelegg består normalt av

Komponent A: Blanding av ulike typer polyoler

Komponent B: Isocyanat

Komponent C: Fyllstoff/sand

Det er viktig at blandingsforhold alltid må opprettholdes, og at alle avvik fra oppgitt blandingsforhold vil føre til at produktet ikke herder eller at egenskapene blir annerledes. Polyuretanprodukter er meget reaktive for fuktighet, og alle former for vann vil forårsake herdeforstyrrelser.

Polyuretanprodukter kan formuleres på ulike måter fra helt stive belegg til elastiske membraner. Produktene har normalt lavere kjemikaliebestandighet mot f.eks. løsemidler

enn for epoksy og kan være mer utsatte for hydrolyse i alkaliske miljø. For å sikre vedheft til underlaget brukes ofte en epoksyprimer. Denne vil også beskytte belegget mot hydrolyse.

Når polyuretan brukes andre systemoppbygninger sammen med f.eks. epoksy, og generelt gjelder at det er det totale systemet som skal dokumenteres, ikke en delkomponent i systemet.

Polyuretanproduktet brukes ofte som elastiske belegg / membraner i parkeringshus eller på balkonger, eller tykke stive belegg i næringsmiddelindustri. For sistnevnt bruksområde med varmt vann er det viktig at temperaturutvidelse koeffisienten for belegget er så lik betong som mulig. Dette gjøres på tilsvarende måte som for epoksy med å tilsette gradert tilslag til et mørtelbelegg med tykkelse 6-9 mm.

Produkter basert på polyuretan kan formuleres med god UV stabilitet (alifatiske systemer) eller med større tendens til gulning (aromatiske). Produktene vil normal opprettholde de mekaniske egenskapene selv om fargen endres.

Tabell 3-2 Polyuretan kan generelt ha følgende egenskaper

Egenskap	Karakteristikk
Karboniseringsbremsende effekt	Meget god
Kloridbremsende effekt	Meget god
Vannbestandighet (svelling/svinn)	Meget god
Vanndampdiffusjon	Åpen/tett
UV-bestandighet	Dårlig / Meget god
Heft til betong	God / Meget god
Rissoverbyggende evne	Fra stiv til elastisk

3.3 POLYUREA

Polyurea er en relativ ny type belegg som tilsvarende epoksy og polyuretan, herder kjemisk når komponentene blandes sammen. Polyurea skiller seg vesentlig fra epoksy og polyuretan ved at produktet herder på meget kort tid (fra sekunder til minutter). Dette gjør at produktet kun kan påføres med to-komponent høytrykk reaktorsprøyte.

Komponentene til et polyureabelegg består normalt av
Komponent A: Blanding av ulike typer aminer
Komponent B: Isocyanat

Det er viktig at blandingsforhold alltid må opprettholdes, og at alle avvik fra oppgitt blandingsforhold vil føre til at produktet ikke herder eller at egenskapene blir annerledes. Polyurea produktene er mindre følsomme for fuktighet enn polyuretan siden reaksjon går så raskt. Det er imidlertid viktig at forhold rundt fukt på grunn av duggpunkt fremdeles vurderes.

Polyurea kan formuleres fra relativt stive materialer til helt elastiske membraner. Produktene har generelt meget høy strekkfasthet i forhold til polyuretan, og dette bidrar til meget gode slitasjeegenskaper kombinert med høy rissoverbyggende evne. Kjemikaliebestandighet er normalt bedre enn for polyuretan, men mer begrenset enn for epoksy mot blant annet løsemidler.

Ved bruk av polyurea på betong benyttes ofte en epoksyprimer for å sikre vedheft til underlaget.

Polyurea brukes ofte til elastiske belegg / membraner til vanntetting og fuktisolering, eller som kombinerte membraner/slitebelegg til industri, parkeringshus og tilsvarende.

Produkter basert på polyurea kan formuleres med god UV stabilitet (alifatiske systemer) eller med større tendens til gulning (aromatiske). Produktene vil normal opprettholde de mekaniske egenskapene selv om fargen endres.

Tabell 3-3 Polyurea kan generelt ha følgende egenskaper.

Egenskap	Karakteristikk
Karboniseringsbremsende effekt	Meget god
Kloridbremsende effekt	Meget god
Vannbestandighet (svelling/svinn)	Meget god
Vanndampdiffusjon	Åpen/tett
UV-bestandighet	God
Heft til betong	God
Rissoverbyggende evne	Fra stiv til elastisk

Det finnes også kombinasjoner av polyuretan og polyurea hvor egenskapene vil være som en kombinasjon av disse. Denne produkttypen beskrives som hybrid-polyurea.

3.4 AKRYL (MMA)

Akryl (mma) skiller seg vesentlig fra epoksy, polyuretan og polyurea ved at det er en termoplast, og ikke en herdeplast. Dette betyr at herdeforløpet kan beskrives som en kjedereaksjon, at de i mindre grad krever temperatur for at reaksjonen skal skje.

Komponentene til et akryl (mma) belegg består normalt av
Harpiks: blanding av ulike monomerer av mma
Herder: peroksid

Produktene tilsettes normalt sand og/eller fyllstoff på byggeplass, men skal dokumenteres som et system hvor alle produktene er med.

Begrepet akryl (metaakrylat) brukes også på en-komponent lakk og maling hvor bindemiddelet er løst i organiske løsemidler.

Produkter basert på akryl (mma) herdes med et peroksid og herdehastigheten vil kunne justeres med å justeres mengden med peroksid. Dette gjør at materialene har meget kort herdetid, samt vil kunne brukes på lav temperatur. Produktene kan imidlertid være følsomme for fuktighet under påføring.

Akryl (mma) er i utgangspunktet er stivt materiale, men kan gjøres mer fleksible med å tilsette mykgjørere eller/og polyuretan i resepten. Egenskaper for materialtypen sammenlignes med epoksy, men har normal dårligere kjemikaliebestandighet mot løsemidler og alkalier, og noe bedre mot svake syrer.

Produkter basert på akryl (mma) brukes som beskyttende belegg spesielt innen næringsmiddelindustri på grunn av kort herdetid. For bruk i kontakt med varmt vann er det også her viktig at temperaturutvidelse koeffisienten for belegget er så lik betong som mulig, men det er generelt vanskeligere å tilsette like mye gradert tilslag til akryl (mma) som for epoksy/polyuretan. Som for epoksy og polyuretan må dette dokumenteres ved temperaturutvidelseskoeffisient og motstand mot termosjokk etter EN 1504-2.

Akryl (mma) brukes også som membran/elastiske belegg for vanntetting av betongkonstruksjoner /parkeringshus.

Tabell 3-4 Akryl (mma) kan generelt ha følgende egenskaper.

Egenskap	Karakteristikk
Karboniseringsbremsende effekt	Meget god
Kloridbremsende effekt	Meget god
Vannbestandighet (svelling/svinn)	Meget god
Vanndampdiffusjon	Åpen/tett
UV-bestandighet	God / Meget God
Heft til betong	God
Rissoverbyggende evne	Fra stiv til elastisk

Produkter basert på Akryl (mma) har normalt god UV stabilitet.

3.5 VINYLESTER

Belegg med på basis av vinylester er normalt to-, tre- eller fire-komponent produkter. Vinylester herder kjemisk når komponentene blandes sammen med en reaksjon som er lignende som for akryl (mma).

Vinylester inneholder normalt styren som et reaktivt løsemiddel.

Komponentene til et vinylesterbelegg består normalt av

Komponent A: Harpiks basert på vinylester

Komponent B: Peroksid

Komponent C: Akselerator

Komponent D: Fyllstoff/sand/pigment

Vinylesterprodukter er generelt mer utsatt for herdeforstyrrelse enn f.eks. epoksy eller polyuretan, og er generelt sensitiv for forurensinger, fuktighet og manglende ventilasjon.

De fleste vinylesterprodukter har et signifikant svinn/krymp under herding som kan føre til riss, sprekker eller delamineringer dersom det ikke gjøres tiltak for å hindre dette. Dette gjelder spesielt systemer med stor sjikttykkelse. Dette fører til at det må settes ekstra krav til underlag og forbehandling samt at det kan være aktuelt å laminere inn et eller flere sjikt med glassfiberarmering.

Produktene har normalt svært god bestandighet mot de fleste kjemikalier og temperaturer, og brukes hovedsakelig i områder hvor epoksy ikke har tilstrekkelig bestandighet.

Tabell 3-5 Vinylester kan generelt ha følgende egenskaper.

Egenskap	Karakteristikk
Karbonatiseringsbremsende effekt	Meget god
Kloridbremsende effekt	Meget god
Vannbestandighet (svelling/svinn)	Meget god
Vanndampdiffusjon	Tett
UV-bestandighet	God
Heft til betong	God
Rissoverbyggende evne	Stiv

3.6 BESTANDIGHET

3.6.1 Kjemisk bestandighet

Korrekt valgt og påført type herdeplastbelegg har vist seg å være effektive for å beskytte betongunderlag mot aggressive kjemikalier. Ingen belegg er helt bestandige mot langvarig kontakt med høye konsentrasjoner av alle tenkelige kjemikalier og kombinasjoner av disse. Likevel kan enkelte herdeplastbelegg være bestandige mot mange kjemikalier og produkter som forekommer i industrimiljøer.

Utforming av gulv er viktig med hensyn til bestandighet, og for eksempel tilfredsstillende avrenning og godt vedlikehold sikrer lang levetid også under forhold med søl av aggressive kjemikalier. På grunn av alle de forskjellige kjemiske produktene som brukes i industrien og alle de forskjellige typer belegg, er det ikke praktisk mulig å gi en enkel veiledning angående kjemisk resistens. Man bør rådføre seg med produsenter som har erfaringer fra lignende tilfeller og kjennskap til laboratorietester av produkter.

En del kjemikalier kan gi misfarging av overflaten uten å påvirke bruksegenskapene eller holdbarheten. Derfor er det viktig at byggherren får opplysninger om det foreslåtte produktet er bestandig mot både misfarging og kjemisk angrep i det aktuelle miljøet, spesielt dersom det er stilt spesielle estetiske krav til belegget.

Følgende informasjon bør innhentes før valg av beleggløsning:

- kjemisk sammensetning og konsentrasjon av mulig søl,
- temperatur på mulig søl,
- mengde og hyppighet av søl,
- vannforekomst og prosedyrer for nødvask,
- faste rengjøringsprosedyrer,
- kjemisk sammensetning i rengjørings- eller steriliseringsmidler,
- fallforhold, avløp og sluk (for avløpsvann) som er nødvendig.

3.6.2 Temperaturbestandighet

Temperaturbestandighet for herdeplastbelegg avhenger av hovedsakelig to forhold:

Ulike typer eksponering:

- Varmekildens type og egenskaper. På grunn av luftens lave varmekapasitet og de forholdsvis langsomme temperaturendringene som forårsakes av konveksjon og

stråling, er tørr varme vanligvis bare et problem under ekstreme forhold, for eksempel nær ovnsdører. Væsker som kommer i kontakt med et belegg medfører mye raskere varmeoverføring og innebærer derfor en større risiko.

- Ved utforming av gulv som legges i rom der det er sannsynlig med ekstreme temperaturforandringer, for eksempel i kjølelager og overflater ved ovner og ildsteder må man ta spesielle hensyn. Det er viktig å ta i betraktning at disse overflatene kan bevege seg i forhold til tilstøtende overflater, og det må derfor dimensjoneres tilstrekkelig med bevegesfuger.
 - På steder der man kan forvente direkte varmestråling, for eksempel ved ovnsdører, kan det være nødvendig å legge et mer varmebestandig belegg – som keramiske fliser i den umiddelbare nærhet. Også her vil det være nødvendig å legge en bevegesfuge mellom hovedbelegget og det varmebestandige belegget.
- Varigheten av kontakt med belegget. Gulvet kan utformes slik at tiden utslippet er i kontakt med belegget reduseres. Med minimum 1:100 fall, skal det en stor mengde varm væske til for at temperaturen i belegget skal overstige produktets temperaturobestandighet. Alle steder der det er mulig, skal kjente store utslipp ledes direkte til avløp gjennom rør. Der dette ikke er mulig, kan belegg som regelmessig utsettes for utslipp av store mengder varm væske beskyttes ved å installere en dusj med kjølede vann. En slik vannstrøm nedkjøler ikke bare belegget, men fortynner også aggressive utslipp slik at konsentrasjonen blir lavere.
 - Hastighet på temperaturendring. Ved langsomme temperaturendringer kan man vanligvis ta opp spenningene som overføres til heftsonen på grunn av forskjellige utvidelser i herdeplastbelegget og i underlaget. Liten beleggstykkelse medfører rask varmeoverføring til heftsonen, og raske temperaturendringer kan føre til heftbrudd dersom ikke underlaget er forbehandlet for å sikre maksimal heft.
 - Rengjøring med vanddamp – steaming. En kombinasjon av mykning og påfølgende skader kan være følgene av misbrukt damprengjøring, særlig på tynne, selvutjevne belegg. Damprengjøring kan brukes uten problemer på mer fylte belegg, forutsatt at dampstrålen ikke holdes mot et og samme område i for lang tid. For tynne selvutjevne belegg er imidlertid moderne rengjørings- og steriliseringsmidler og maskinelle metoder vanligvis mer kostnadseffektive enn damprengjøring.

Produkt egenskaper:

Dette er spesifikt for det aktuelle produktet og hvordan systemet er bygd opp:

Faktorer som avgjør er:

- Type bindemiddel
- Formulering av bindemiddel
- Tykkelse
- Mengden med fyllstoff

De fleste herdeplastbelegg har relativt lav temperaturbestandighet, og det bør tas utgangspunkt i 50-60 °C dersom ikke annet er dokumentert.

I dagens marked benyttes normalt systemer basert polyuretan-sement for permanente temperaturer fra 70 °C og opp mot 130 °C innen f.eks. næringsmiddelindustri.

Leverandørens anbefalinger i forhold produktets egenskaper skal alltid følges.

3.7 ULIKE TYPER OVERFLATEBEHANDLING

EN 1504-2 definerer følgende typer overflatebehandling vist i tabellen under.

Tabell 3-6 Ulike typer overflatebehandling

Type behandling	Funksjon	Tykkelse	Typiske materialer
Hydrofobierende impregnering	Ikke filmdannende	Ikke relevant	Silan, siloksan
Impregnering	Fyller helt eller delvis porer. Er ikke kontinuerlig filmdannende	< 0,1 mm	Vannglass, Na, Ca og Li-silikater, epoksy, polyuretan, metacrylat (akryl)
Belegg	Filmdannende	0,1 – 5 mm	Lateks, epoksy, polyuretan, pMMA (akryl), sement, sement/lateks

3.7.1 Hydrofobierende impregnering

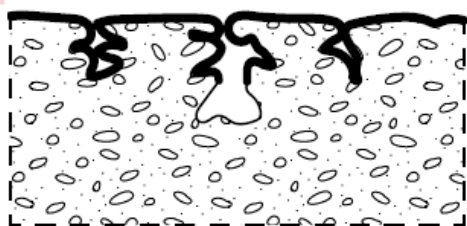
Hydrofobierende impregnering er produkter basert på silan og/eller siloksan som trekker inn i betongens porestruktur og gjør overflaten vannavvisende. Denne produkttypen er ikke en del av denne publikasjonen.



Figur 3-2 Skjematisk skisse av hydrofobierende impregnering

3.7.2 Impregnering

Impregnering er produkter basert på «vannglass», epoksy, polyuretan som følger betongens porestruktur, men danner ikke kontinuerlig film.



Figur 3-3 Skjematisk skisse av impregnering

3.7.3 Belegg

Filmdannende belegg deles grov i to typer:

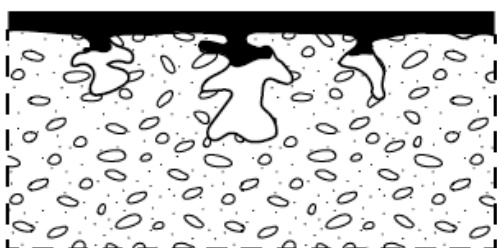
Tynnfilmsbelegg (< 1 mm) er i hovedsak:

Lateks, epoksy, polyuretan, akryl (mma), silikat, silikonharts

Tykkfilmsbelegg (1 - 5 mm) er i hovedsak:

sement/sementlateks, epoksy, polyuretan, akryl (mma)

Selv om bindemiddelet er det samme, kan herdeplast belegg bygges opp på ulike måter som gir ulike sluttegenskaper. Det er derfor hensiktsmessig å dele herdeplastbelegg inn i ulike typer avhengig av tykkelse og overflate-egenskaper som gitt i tabell 2-7



Figur 3-4 Skjematiske skisse av belegg

3.7.4 Terminologi

Tabell 3-7 Anbefalt terminologi med referanse til NS 3420:L

Terminologi	Typisk tykkelse	Beskrivelse	Referanse til NS 3420:L
Impregnering/støvbinding	Delvis filmdannende behandling med tykkelse opptil 100 µm	Påføres i to eller flere lag, med eller uten løsemidler	Impregnering
Tynnfilmsbelegg	Sluttykkelse 100–1000 µm	Påføres i to eller flere lag, normalt løsemiddel fri, men kan være løsemiddel- eller vannbasert beskrives noen ganger som maling, transparent behandling eller coating	Tynnfilmsbelegg (< 1 mm)
Flersjiktbelegg	1 mm + (normalt 2-7 mm)	Flere lag tynnsjikt- eller selvutjevnebelegg med tilslag, beskrives ofte som multi-, «slurry», eller "sandwich-" systemer.	Tykkfilmsbelegg (> 1 mm)
Selvutjevne og sprøytepåførte belegg	1–5 mm	Selvutjevne eller sprøytepåførte belegg med glatt overflate; kan ha overflatedekor.	Tykkfilmsbelegg (> 1 mm)

Mørtelbelegg/ Kompaktbelegg	3 mm +	Belegg med mye fyllstoff, glattes med brett eller helikopter. Utføres generelt med en topplakk for å redusere porøsiteten.	Tykkfilmsbelegg (> 1 mm)
Selvtjevnebelegg for store belastninger	4–6 mm	Belegg fylt med tilslag. Beleggene er glatte og kan leveres med overflatedekor.	Tykkfilmsbelegg (> 1 mm)
Mørtelbelegg/kompaktbelegg for store belastninger	6 mm +	Belegg oppbygd med tilslag – glattes med brett eller helikopter, og har liten porøsitet.	Tykkfilmsbelegg (> 1 mm)

En del av disse gulvtypene kan lages med spesielle dekorative effekter, for eksempel med fargepartikler eller flakes i overflaten. Terrazzo lignende overflater (slipte med eksponert tilslag) kan legges med denne type gulvbelegg. De fleste typene kan også leveres med skliskring eller i antistatisk/konduktiv utførelse.

4 PROSJEKTERING OG DOKUMENTASJON

4.1 BESKRIVELSE AV ARBEIDER.

Beskrivelser av arbeider gjøres normalt etter NS 3420 Kap. T eller Kap. L

Valg av Kap. T eller Kap. L skal gjøres på bakgrunn av intensjonen av arbeidet.

Arbeider som relateres til beskyttelse, vedlikehold eller rehabilitering av betong skal beskrives etter NS 3420:L – Betongarbeider.

Dette gir spesielle krav til dokumentasjon for:

- Produkter etter NS-EN 1504-2
- Kompetanse etter NS-EN 1504-9+NA
- Utførelse og kontroll NS-EN 1504-10+NA

For andre gulvarbeider stilles det krav til produkter etter NS-EN 13813+NA, og beskrives etter NS 3420:T Maler- og beleggsarbeider. Denne standarden stiller egne krav til materialer, men ikke definerte krav til utførelse, dokumentert kompetanse eller kontroll.

Tabell 4-1 Veiledning til valg av beskrivelsesstandard

Konstruksjonstype	Intensjon	Beskrivelsesstandard
Parkeringshus	Beskytte mot klorider	Kap. L
Næringsmiddelindustri	Forenkle rengjøring	Kap. T
	Beskytte mot aggressivt miljø	Kap. L
Mekanisk industri/verksted	Forenkle rengjøring	Kap. T
	Øke slitestyrken	Kap. L
Kjemisk industri	Beskytte mot kjemikalier	Kap. L
Dekorative belegg	Endre utseende	Kap. T
Lager	Forenkle rengjøring	Kap. T
Landbruk	Beskytte mot aggressivt miljø	Kap. L
VA-Anlegg	Beskytte mot aggressivt miljø	Kap. L

Alle krav stilles etter funksjons og dokumentasjonskrav gitt kap. 4.2

I forkant av en beskrivelse bør nedenstående punktene tas med i betraktning:

- Den tiltenkte bruk av herdeplastbelegget, inklusive trafikkbelastning, omfang og hyppighet
- Belastningens art, både statisk og dynamisk
- Forekomst av kjemikalier som kan komme i kontakt med belegget (inkl. de som brukes til rengjøring og sterilisering), og kjemikalieutslippenes omfang, hyppighet, konsentrasjon og temperatur
- Temperaturer som gulvet skal tåle ved normal drift eller under rengjøring, og enten eksponeringen er fra strålevarme, ledet varme eller direkte kontakt
- Farge, jevnhet og bestandighet, estetiske krav og dekorative effekter
- I hvor stor grad kommer belegget til å utsettes for direkte sollys eller UV-stråling
- Samsvar med spesielle krav for næringsmiddelindustri,
- Spesielle krav, som sklissikkerhet eller konduktive (antistatiske) egenskaper
- Beleggets forventede levetid

- Beleggets tykkelse
- Tidsrom avsatt for legging og herding
- Underlagets type, alder og egenskaper, i den grad dette er kjent, samt informasjon om eventuell tidligere bruk av gulvet som kan påvirke heft, samt hvilken forbehandling som kreves
- Helse-, miljø- og sikkerhetsspørsmål ved legging og under drift
- Fuktkontroll

Ved valg av beleggsystem skal det tas hensyn til blant annet følgende faktorer:

- Type og omfang av slitasje
- Temperaturer som belegget kan utsettes for
- Type og varighet av kjemikalieeksponering som belegget utsettes for
- Forventet overflatestruktur
- Våte eller tørre forhold
- Krav til sklisikkerhet
- Lyseksposering
- Estetikk
- Rissoverbyggende evne
- Lett å rengjøre (inkl. hygieniske krav)
- Forhold på arbeidsplassen på leggetidspunktet
- Økonomi
- Krav til fremdrift
- Miljø
- Forventet levetid

Valg av belegg bør diskuteres mellom byggherre, prosjekterende, utførende og leverandør, da det å finne det mest passende belegget avhenger av forholdene belegget blir utsatt for under driftsperioden. Det er ikke mulig å sette opp en enkel veiledning som angir hvor den enkelte beleggtype passer best, siden det er så mange parametere som kan innvirke i den enkelte situasjon.

4.2 FUNKSJONS- OG DOKUMENTASJONSKRAV

Det stilles ulike krav dokumentasjon avhengig av hvilke tiltenkte bruksområde produktene har. Dette styres av felles europeiske krav til CE-merking. Disse dokumentasjonskravene er nært knyttet til funksjonskrav, og det er hensiktsmessig å se disse under ett.

4.2.1 Innendørs – dekorative gulv

Tabell 4-2: Dokumentasjonskrav for gulv innendørs basert på syntetisk harpiks (herdeplast) gitt i NS-EN 13813+NA

Materialer basert på:	Trykkfasthet	Bøystrekfasthet	Slitestykke «Böhme»	Slitestykke «BCA»	Motstand mot rullende hjul	Overflatehardhet	Inntrykningsmotstand	Motstand mot rullende hjul med gulvbelegg	Størkningstid	Svinn og svelling	Konsistens	pH-verdi	Elastisitetsmodul	Slagseighet	Heftfasthet
Syntetisk harpiks	O	O	(-)	N ^a	O	(-)	O	(-)	O	O	O	(-)	O	N ^a	N

N skal alltid dokumenteres

O valgfri, der det er aktuelt

(-) ikke relevant å teste

^a bare for beleggmasse til slitelag.

Det er også aktuelt å stille krav til:

- Elektrisk motstand
- Kjemisk bestandighet
- Brannpåvirkning
- Avgivelse av korroderende materialer
- Vanddamppermeabilitet
- Varmemotstand
- Vannpermeabilitet
- Trinnlydisolasjon
- Lysabsorpsjon

Anneks ZA – tabell ZA 1.5 i NS-EN 13813+NA angir de minstekrav som stilles for å kunne markedsføre produktet til dette bruksområder, men det vil i mange tilfeller være aktuelt å stille strengere krav enn dette.

Tabell 4-3: Minstekravene gitt i NS-EN 13813+NA

Egenskap	Klasse
Syntetisk harpiks	
Slitestykke	< RWA 10 eller <AR1
Heftfasthet	>B1,5
Slagstyrke (slagseighet)	>IR4

4.2.2 Innen- og utendørs gulv – for å beskytte betong

Dersom intensjon er å beskytte betong, er dokumentasjonskrav for alle typer gulv innen- og utendørs, dekket av NS-EN 1504-2. Denne standarden inneholder langt mer omfattende dokumentasjonskrav enn NS-EN 13813+NA, og henviser til NS-EN 1504-9+NA som beskriver prinsipper (hva som skal oppnås) og metoder (hvordan det kan oppnås).

Tabell 4-4: Prinsipper gitt i NS-EN 1504-9+NA

Prinsipp	Beskrivelse av prinsipp	Metode	Metodebeskrivelse
1	Beskyttelse mot inntrengning	M 1.1	Hydrofoberende impregnering
		M 1.2	Impregnering
		M 1.3	Belegg
2	Regulering av fuktinnhold	M 2.1	Hydrofoberende impregnering
		M 2.2	Impregnering
		M 2.3	Belegg
5	Økning av fysisk motstand	M 5.1	Belegg
		M 5.2	Impregnering
6	Økt motstand mot kjemikalier	M 6.1	Belegg
		M 6.2	Impregnering
8	Økning av elektrisk motstand	M 8.1	Hydrofoberende impregnering
		M 8.2	Impregnering
		M 8.1	Belegg

Dokumentasjonskravene som stilles til produktene er direkte relatert til dette, og er satt i system slik tabellen under viser.

NOTE: NS-EN 1504-9 er ikke harmonisert med NS-EN 1504-2 ved bruk av impregnering for å regulere fuktinnhold. Dette medfører en ulik nummerering av metodene – og prinsipp «Regulering av fuktinnhold» nummereres som i 2.3 *Belegg* i NS-EN 1504-9 og som 2.2 *Belegg* i NS-EN 1504-2.

Tabell 4-5: Funksjonskrav som alltid skal dokumenteres, og krav som kan/bør dokumenteres ved enkelte bruksområder.

	Beskyttelse mot inntrengning	Regulering av fuktinnhold	Økning av fysisk motstand	Økt motstand mot kjemikalier	Økning av elektrisk motstand
Funksjonskrav	1.3 - B	2.2 - B	5.1 - B	6.1 - B	8.2 - B
lineært uttørkingssvinn	□	□	□	□	□
trykkfasthet			□	□	
temperaturutvidelses-koeffisient	□	□	□	□	□
slitestyrke			■		
heftfasthet (cross-cut test)	□	□	□	□	□
CO ₂ -permeabilitet	■				
vanndamppermeabilitet	■	■			■

kapillær absorpsjon og vannpermeabilitet	■	■	■	□	■
termisk kompatibilitet ved heftprøving etter:					
-fryse-/tinesykling med saltvannseksponering	□	□	□	□	□
-styrtregnpåkjønning (temperatursjokk)	□	□	□	□	□
-temperaturvekslinger uten saltvannseksponering	□	□	□	□	□
-aldring, 7 døgn ved 70 ° C	□	□	□	□	□
motstand mot termosjokk	□		□	□	
oppførsel etter simulert væraldring (UV-bestandighet)	□	□	□	□	□
kjemisk motstand	□				
motstand mot sterke kjemiske angrep				■	
rissoverbyggende evne	□	□		□	□
slagseighet			■		
heftfasthet	■	■	■	■	■
brannklassifisering	□	□	□	□	□
sklimotstand/overflatefriksjon	□	□	□	□	□
heft på våt betong	□	□		□	
motstand mot kloridinntrenging	□				
antistatisk oppførsel	□	□	□	□	□

- Skal alltid dokumenteres
- Kan dokumenteres ved behov, avhengig av bruksområde

Som for NS-EN 13813+NA stiller NS-EN 1504-2 er rekke minstekrav, samt gir klasseinndelinger for en del funksjonskrav.

Tabell 4-6: Minstekrav til funksjon gitt i NS-EN 1504-2

Funksjonskrav	
lineært uttørkingssvinn	Det stilles krav at svinn skal være <0,3 % for stive systemer med tykkelse > 3mm.
trykkfasthet	Til bruk på områder hvor det er trafikk: -med polyamid hjul; Klasse I > 35 N/mm ² -med stål hjul; Klasse II > 50 N/mm ²
temperaturutvidelses-koeffisient	For stive belegg med tykkelse mer enn 1 mm som brukes utendørs stilles det krav til at $\alpha_T < 30 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$.

slitestyrke	Som standard skal dette dokumenteres dette ved tabertest, hvor det stilles minimumskrav til < 3000 mg slitasje (H22, 1000 omdreining, 1000g vekt).						
heftfasthet (cross-cut test)	Dokumentasjon av heftfasthet (cross-cut test) kan være aktuell noen bruksområder hvor systemet består av tynne sjikt. Metoden er ikke egnet for systemer med filmtykkelse over ca 500 my.						
CO ₂ -permeabilitet	Det stilles krav til CO ₂ SD > 50 m dersom produktet skal klassifiseres som CO ₂ -bremsende.						
vanndamppermeabilitet	Produktet kan etter standarden klassifiseres i tre klasser; klasse I: S _D < 5 m (åpen for vanndamp) klasse II: 5 m < S _D < 50 m klasse III: S _D > 50 m (tett mot vanndamp)						
kapillær absorpsjon og vannpermeabilitet	Det stilles et minimumskrav at vannopptak; $w < 0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$. Dersom w er lavere enn $0,01 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$ er det forventet at belegget også vil kunne stoppe inntrenging av klorider.						
termisk kompatibilitet ved heftprøving etter:							
-fryse-/tinesykling med saltvannseksponering	Det stilles krav til at behandlingen etter prøving skal være uten delaminering, riss, blærer og at vedheft tilfredsstillende minimumskrav. For fleksible eller rissoverbyggende systemer ikke utsatt for trafikk: > 0,8 (0,5) N/mm ² For fleksible eller rissoverbyggende systemer utsatt for trafikk: > 1,5 (1,0) N/mm ² For stive systemer ikke utsatt for trafikk: > 1,0 (0,7) N/mm ² For stive systemer utsatt for trafikk: > 2,0 (1,5) N/mm ² Verdier gjelder gjennomsnittlig vedheft (parentes angir laveste målte verdi)						
-styrtregnpåkjenning (temperatursjokk)	Som over						
-temperaturvekslinger uten saltvannseksponering	Som over						
-aldring, 7 døgn ved 70 °C	Som over						
motstand mot termosjokk	Som over						
oppførsel etter simulert væraldring (UV-bestandighet)	Generelt skal produktet etter testing ikke ha avflassing, riss eller blærer. Fargeavvik og krittning kan aksepteres, men skal alltid angis.						
kjemisk motstand	Visuell kontroll etter 30 døgn i aktuell testvæske						
motstand mot sterke kjemiske angrep	Endring av hardhet (f.eks. Shore A/D) skal være mindre en 50 % etter eksponering for testvæske Klasse I: angir bestandig i 3 døgn Klasse II: angir bestandig i 28 døgn Klasse III: angir bestandig i 28 døgn under trykk						
rissoverbyggende evne	Rissoverbyggende evne angis med relevant klasse, og aktuell temperatur. <u>Statistiske riss:</u> Dette er tilfeldige riss som kommer i en konstruksjon, men som etter at de er dannet <u>ikke</u> har endringer i rissvidde. Eksempler på dette kan være riss pga. setninger.						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Klasse</th> <th>Rissvidde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A1</td> <td>>0,100 mm</td> </tr> <tr> <td>A2</td> <td>>0,250 mm</td> </tr> </tbody> </table>	Klasse	Rissvidde	A1	>0,100 mm	A2	>0,250 mm
Klasse	Rissvidde						
A1	>0,100 mm						
A2	>0,250 mm						

	<table border="1"> <tr> <td>A3</td> <td>>0,500 mm</td> </tr> <tr> <td>A4</td> <td>>1,250 mm</td> </tr> <tr> <td>A5</td> <td>>2,500 mm</td> </tr> </table> <p>Dynamisk riss: Dette er tilfeldige riss som kommer i en konstruksjon, men som etter at de er dannet vil ha bevegelser/endringer i rissvidde. Eksempler på dette kan være endringer i rissvidde pga. temperatur, eller på grunn av dynamiske laster.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Klasse</th> <th>Rissvidde</th> <th>Antall sykler</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B1</td> <td>0,05 mm (0,10 mm -> 0,15 mm)</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>B2</td> <td>0,05 mm (0,10 mm -> 0,15 mm)</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>B3.1</td> <td>0,20 mm (0,10 mm -> 0,30 mm)</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>B3.2</td> <td>0,20 mm (0,10 mm -> 0,30 mm)</td> <td>20000</td> </tr> <tr> <td>B4.1</td> <td>0,30 mm (0,20 mm -> 0,50 mm)</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>B4.2</td> <td>0,30 mm (0,20 mm -> 0,50 mm)</td> <td>20000</td> </tr> </tbody> </table>	A3	>0,500 mm	A4	>1,250 mm	A5	>2,500 mm	Klasse	Rissvidde	Antall sykler	B1	0,05 mm (0,10 mm -> 0,15 mm)	100	B2	0,05 mm (0,10 mm -> 0,15 mm)	1000	B3.1	0,20 mm (0,10 mm -> 0,30 mm)	1000	B3.2	0,20 mm (0,10 mm -> 0,30 mm)	20000	B4.1	0,30 mm (0,20 mm -> 0,50 mm)	1000	B4.2	0,30 mm (0,20 mm -> 0,50 mm)	20000
A3	>0,500 mm																											
A4	>1,250 mm																											
A5	>2,500 mm																											
Klasse	Rissvidde	Antall sykler																										
B1	0,05 mm (0,10 mm -> 0,15 mm)	100																										
B2	0,05 mm (0,10 mm -> 0,15 mm)	1000																										
B3.1	0,20 mm (0,10 mm -> 0,30 mm)	1000																										
B3.2	0,20 mm (0,10 mm -> 0,30 mm)	20000																										
B4.1	0,30 mm (0,20 mm -> 0,50 mm)	1000																										
B4.2	0,30 mm (0,20 mm -> 0,50 mm)	20000																										
slagseighet	<p>Funksjonskrav kan angis i tre klasser;</p> <p>Klasse I: > 4 Nm Klasse II: > 10 Nm Klasse III: > 20 Nm</p>																											
heftfasthet	<p>Heftfasthet skal alltid dokumenteres for belegg.</p> <p>For fleksible eller rissoverbyggende systemer ikke utsatt for trafikk: > 0,8 (0,5) N/mm² For fleksible eller rissoverbyggende systemer utsatt for trafikk: > 1,5 (1,0) N/mm² For stive systemer ikke utsatt for trafikk: > 1,0 (0,7) N/mm² For stive systemer utsatt for trafikk: > 2,0 (1,5) N/mm²</p> <p>Verdier gjelder gjennomsnittlig vedheft (parentes angir laveste målte verdi)</p>																											
brannklassifisering	<p>Krav som stilles til materialer i forbindelse med brann er angitt i teknisk forskrift med tilhørende veiledning. Det er her angitt preaksepterte ytelser som avhenger av aktuelt område, og samt brann- og risikoklasse.</p>																											
sklimotstand/overflate-friksjon	<p>Denne angir krav til sklisikring for tre områder:</p> <p>Klasse I: >40 enheter – Test på vått underlag inne Klasse II: >40 enheter – Test på tørt underlag inne Klasse III: >55 enheter – Test på vått underlag ute</p>																											
antistatisk oppførsel	<p>Klasse I: > 10⁴ og <10⁶ Ω (Eksplosiver) Klasse II: > 10⁶ og <10⁸ Ω (Eksplisjonsfarlig områder)</p>																											
heft på våt betong	<p>Dersom belegget skal påføres på fersk betong eller betong med høyt fuktinnhold er det aktuelt å dokumenteres dette.</p>																											
motstand mot kloridinntrenging	<p>Ingen standardiserte krav, men dersom w er lavere enn 0,01 kg/m² · h^{0,5} er det forventet at belegget også vil kunne stoppe inntrenging av klorider.</p>																											

4.2.3 Overflatestruktur og sklisikkerhet

Belegget skal legges slik at overflatestrukturen gir rimelig grad av sklisikkerhet med hensyn til angitt bruk. Grad av sklisikring må tilpasses til forhold på stedet.

Generelt sett er belegget lettere å rengjøre jo jevnere og mindre strukturert overflaten er. Det er mulig å legge glatt belegget slik at de får overflate med akseptabel sklisikkerhet under tørre forhold.

For våte forhold må overflaten gis en annen struktur dersom den skal være tilfredsstillende sklisikret. Sklisikring kan oppnås ved å velge en spesiell gradering av grovere tilslag i gulvbelegget eller ved å strø ut et spesielt slitesterkt tilslag på overflaten før belegget herder.

Jo mer forurensende stoffer som kan forventes å hope seg opp på belegget, desto grovere må strukturen være for fortsatt å være tilstrekkelig sklisikker. Grovere struktur er vanskeligere å rengjøre, så dersom det er viktig at belegget både skal være sklisikkert og lett å rengjøre, må man foreta avveininger. Man bør velge et belegget med tilstrekkelig grov tekstur for å ivareta hensyn til arbeidsforhold og den hygieniske standard, samtidig som det må legges opp til en type rengjøring og rengjøringshyppighet som ivaretar de nevnte forhold.

I områder der belegget som oftest er vått i driftstiden, skal det fortrinnsvis legges opp til en sklisikkerhetsverdi – "slip resistance value" (SRV) – som er over 40 enheter etter NS-EN 13036-4 i våt tilstand, bortsett fra forhold der kravet om enkel rengjøring anses mye viktigere enn sklisikkerheten og/eller der alle som bruker eller forventes å bruke gulvet bruker sklisikkert fottøy.

Forhold rundt sklisikring bør avklares med byggherre/oppdragsgiver i forkant – gjerne ved etablering av prøvefelt.

4.3 YTELSESERKLÆRING OG CE-MERKING

Produktene som brukes skal være CE merket etter NS-EN 13813+NA dersom tiltenkt bruksområde er på gulvflater innendørs. Dersom intensjonen er å beskytte betongen skal produktet være CE merket etter NS-EN 1504-2.

Produsenten skal utarbeide ytelsesklerklæring for produktene i henhold til gjeldene lovkrav.

Systemet for produksjonskontroll kan være system 4 for NS-EN 13813+NA, men bør være for NS-EN 1504-2 være system 2+ dersom ikke annet er angitt.

5 UNDERLAG AV BETONG OG AVRETTINGSMASSE

5.1 FORARBEID

Hensikten med forarbeid er å sikre herdeplastens heft til underlaget. Heften til underlaget bør være $> 1,5 \text{ N/mm}^2$. Dersom den gjennomsnittlige strekkfastheten i overflaten er under $1,5 \text{ N/mm}^2$ skal den prosjekterende anbefale egnede metoder for å forsterke underlaget, f.eks. forsterkning av overflaten med penetrerende herdeplastbasert impregnering, eller mer omfattende forarbeid. Ved spesielle arbeider kan og bør krav til heftfasthet økes. Metoder for forarbeid er beskrevet i kap. 6

5.2 TOLERANSER

Planhetsavvik, retningsavvik og sammensatt byggeplassavvik for behandlet flate skal ikke være større enn før behandlingen. På grunn av leggemetoden og tykkelsene vil herdeplastbelegg normalt følge underlaget. Det er derfor viktig at avtalte toleranser for planhet, så langt som mulig bygges inn i betongunderlaget eller med avrettingen. Betong utføres etter NS-EN 13670 og toleranser som vist på figuren under.

Tabell 5-1 Toleranser for overflater ved utførelse av plasstøpt betong etter NS-EN 13670, tabell NA.G.5.a

Tabell NA.G.5.a – Toleranser for overflater

Nr.	Type avvik	Beskrivelse	Tillatt avvik Δ
a	Lokal planhet	Målelengde ^a m	Toleranseklasse 1
	<u>Avtrukket overflate</u> Svanker og bulninger	2.0 1.0	$\pm 12 \text{ mm}$ $\pm 8 \text{ mm}$
	Topper/sprang/grater		5 mm
	<u>Forskallet eller brettskuret overflate</u> Svanker og bulninger	2.0 1.0	$\pm 8 \text{ mm}$ $\pm 5 \text{ mm}$
	Topper/sprang/grater		3 mm
	<u>Stålglattet overflate</u> Svanker og bulninger	2.0 1.0	$\pm 5 \text{ mm}$ $\pm 3 \text{ mm}$
	Topper/sprang/grater		2 mm

^a Måling gjøres med rettholdt med knaster. Målene Δ regnes som positive (opp) og negative (ned) i forhold til referanselinjen. Tegnforklaring: 1 - svank, 2 - bulning. (Figuren viser eksempel med 5 mm svank og 2 mm bulning)

Belegg leveres som ferdig overflate etter NS 3420-1. Det må påregnes oppretting/sparkling eller sliping/diamantslipping for å kunne levere et belegg i henhold til toleranser beskrevet i NS 3420-1.

Tabell 5-2 Normalkrav for toleranser i bygninger hentet fra NS 3420-1:2019 tabell 1

Type toleranse	Yttervegg (23)		Innervegg (24)	Dekke (25)		Yttertak (26)		Trapp, balkong (28)		
	Utv. kledn., overflate (235)	Innv. kledn., overflate (236)	Kledn., overflate (246)	Gulv (255)	Himling (256)	Tekking (262)	Himling, overflate (266)	Innv. trapp (281)	Utv. trapp (282)	Balkong, veranda (284)
Retning	RD	RC	RC	RB	RC	RD	RC	RB	RC	RC
Planhet	PD	PC	PC	PB	PC	PD	PC	PB	PC	PC

Tabell 5-3 Retningstoleranser for bygninger hentet fra NS 3420-1:2019 tabell 2

Type retningstoleranse	Målelengde meter	Toleranseklasse			
		RA	RB	RC	RD
Helning/loddavvik, parallellitet, vinkel-/hjørneavvik, retning i horisontalplanet	> 5,0	5 mm	7,5 mm	15 mm	25 mm
	2,0 – 5,0	1,0 ‰	1,5 ‰	3 ‰	5 ‰
	< 2,0	2 mm	3 mm	6 mm	10 mm

Tabell 5-4 Planhet for bygninger hentet fra NS 3420-1:2019 tabell 3

Type planhetstoleranse	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 delproduktet	± 5 mm	± 10 mm	± 15 mm	± 25 mm
Sprang	-	0,5 mm	1 mm	2 mm	4 mm

5.3 MATERIALEGENSKAPER

5.3.1 Betong

Betong er det mest benyttede underlaget for herdeplastbaserte belegg. Ved vurdering av betongunderlag må det skilles mellom ny og gammel betong. Ny betong er betong som ikke har vært i bruk. Det vil si at det skal legges belegg i et nybygg. Gammel betong er betong som har vært i bruk og har vært utsatt for ulike belastninger.

Betongens materialegenskaper er beskrevet i NS-EN 1992 Eurokode 2: prosjektering av betongkonstruksjoner. De viktigste materialegenskapene i beleggsammenheng er betongens trykkfasthet og strekkfasthet. I tillegg er det viktig å ha kunnskap om betongens masseforhold.

Tabell 5.1 viser betongens trykkfasthet og strekkfasthet etter NS-EN 1992, der f_{ck} er sylindrefasthet og $f_{ck,cube}$ er terningfasthet og f_{ctm} er betongens midlere strekkfasthet. Betongens midlere strekkfasthet f_{ctm} er fornuftig å benytte ved vurdering av betong i gulv.

Tabell 5-5 Betongens materialeegenskaper, beskrevet i NS-EN 1992

Sylinderfasthet (MPa)	12	20	25	30	35	45	55	65	75	85	95
Fasthetsklasse normalbetong og tungbetong		B20	B25	B30	B35	B45	B55	B65	B75	B85	B95
Fasthetsklasse lettbetong	LB12	LB20	LB25	LB30	LB35	LB45	LB55	LB65	LB75		

Betong beskrives med fasthetsklasse og bestandighetsklasse, f.eks. B30M60. B30 er sylinderfasthet, har terningfasthet 37 MPa og masseforholdet er maksimalt 0,6. Betong støpt før ca. 2003 hadde betegnelsene «C» og henviste til terningfasthet, f.eks. C25 og C35, som tilsvarer dagens B20 og B30, som er sylinderfasthet.

Betongunderlagets overflatefasthet skal være god nok til å tåle de spenningene som oppstår når herdeplast belegget herder og bør være $> 1,5 \text{ N/mm}^2$. Betongunderlaget bør være minimum B30, ha en trykkfasthet på minst 37 MPa dersom ikke annet er angitt, for å få en tilfredsstillende strekkfasthet i overflaten.

Betongen skal dimensjoneres uavhengig av belegget. Betongen må prosjekteres med nødvendige fuger. I prinsippet er det slik at hvis betongen sprekker så sprekker belegget. Det finnes unntak ved å benytte spesielle belegg med rissoverbyggende egenskaper der det er prosjektert med rissvidder. Beleggets primære funksjon er å danne et beskyttende overflatesjikt.

I dette kapitlet beskrives nye og gamle betonggulv men beskrivelsene kan også gjelde for andre konstruksjoner som vegger og tak.

5.3.2 Avrettingslag

Avrettingsmasse leveres i henhold til NS-EN 13813: Støpte gulvbelegg eller avrettingslag, og materialer. Gulvmasser, egenskaper og krav. De mest vanlige kravene som stilles til avrettingsmasse er trykkfasthet og bøyestrekfasthet. Krav til trykkfasthet er vist i tabell 4-6. Fra NS-EN 13813 og krav til bøyestrekfasthet er vist i tabell 4-7 Trykkfasthetsklassene «C» tilsvarer betongens «B» på terningtrykkfasthet. Det vil si avrettingsmasse i klasse C25 tilsvarer betong i fasthetsklasse B20, som har terningfasthet 25 MPa.

Tabell 5-6 Tabell 2 i NS-EN 13813, Trykkfasthetsklasser

Klasse	C5	C7	C12	C16	C20	C25	C30	C35	C40	C50	C60	C70	C80
Trykkfasthet i N/mm^2	5	7	12	16	20	25	30	35	40	50	60	70	80

Tabell 5-7 Tabell 3 i NS-EN 13813, Bøyestrekfasthetsklasser

Klasse	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F10	F15	F20	F30	F40	F50
Bøyestrekfasthet i N/mm^2	1	2	3	4	5	6	7	10	15	20	30	40	50

Det finnes ulike bindemidler i avrettingsmassene, i hovedsak sement og gips.

Ved bruk av herdeplastbelegg stilles det krav til heftfasthet $> 1,5 \text{ N/mm}^2$. Heften mellom avrettingsmassen og betongen kan være et svakt punkt siden det ikke stilles direkte krav til avrettingsmassenes heft eller strekkfasthet i NS-EN 13813. En kan si at strekkfastheten er 5-10 % av trykkfastheten. Avrettingsmasse som underlag for herdeplastbelegg, bør minimum være i klasse C30 og F7 dersom ikke annet er dokumentert.

Avrettingsmasser tåler normalt ikke større mengder fukt. Hvis det benyttes et herdeplastbelegg på arealer det vaskes med vann, gjerne i matvareproduksjon, skal det ikke benyttes avrettingsmasse i tilfelle det skulle komme et riss som gir fukttilgang på avrettingsmassen.

Med dagens erfaring anbefales ikke bruk av avrettingsmasser i følgende miljøer:

- Som underlag innen parkeringshus, næringsmiddelindustri og andre industrier med høy termisk og våt belastning.
- Under akrylbelegg med tykkelse $> 3 \text{ mm}$
- Under polyuretan-sement belegg
- Under vinylesterbelegg

Avretting bør i disse miljøene gjøres med sement- eller herdeplast-baserte spesialmørteler med tilstrekkelig heft og bestandighet.

5.4 BELEGG PÅ NYE GULV

Nye betongkonstruksjoner skal prosjekteres etter NS-EN 1992. Det anbefales at betonggulv prosjekteres etter Norsk Betongforenings publikasjon 15 - Gulv på grunn.

Ved støping av nye gulv må det planlegges med betongkvalitet etter ønsket trykkfasthet og strekkfasthet ut fra det belegget som skal legges og belastningene. I tillegg bør betongen prosjekteres med tanke på fremdrift og uttørring av betongen før belegget legges. Ved bruk av B30M60 er det mye overskuddsvann som skal tørkes ut før belegget legges. Hvis det benyttes B45M40, som er dokumentert som «selvuttørkende» betong, kan herdeplastbelegg i teorien legges dagen etter utstøping. Bruk av B35M45 krever også uttørring før et belegg kan legges, da det er overskuddsvann i denne. Ved bruk av B30M60 og B35M45 må relativ fuktighet måles og tilfredsstillende krav til maksimal relativ fuktighet før et belegg kan legges, som beskrevet i kap. 4.5.

Bygging med plasstøpt betong under grunnvannstand utføres med «vanntett» betong, som er betong med masseforhold $\leq 0,45$, men det anbefales å bruke et masseforhold $\leq 0,40$ på grunn av tetthet og betongens selvuttørkende evne. Det må tas spesielle forholdsregler hvis det ønskes å legge belegg, f.eks. i en parkeringskjeller, og kravene til heft til underlaget skal være «brudd i betong». Et herdeplastbelegg lagt på innsiden av betongen kan være vanntett membran forutsatt at den har tilstrekkelig heft til underlaget, er poretett og er diffusjonstett. Det forutsettes at betongen ikke utsettes for frost.

En utfordring med herdeplast på betong der det kan være vann på baksiden er osmotiske bæredannelser. Dette kan løses ved bruk av spesialprodukter, som er nærmere beskrevet i kap. 9.4.

Når det skal legges belegg på nye gulv må det finnes beskrivelse av oppbyggingen av gulvet, med tanke på om det vil komme vann på undersiden av betonggulvet eller ikke. Hvis

det f.eks. vil bli stående et grunnvannstrykk må det velges beleggløsninger som er egnet for dette, spesielt må primeren være egnet for å være i vannmettet betong.

5.5 BELEGG PÅ EKSISTERENDE GULV

Eksisterende gulv kan være støpt for mer enn 50 år siden eller støpt for noen måneder siden, og vil normalt være mer utfordrende siden betongens tilstand, sammensetting og herdeforløp ikke er kjent.

Disse gulvene må derfor behandles som et gammelt gulv – og det må tas forhåndsregler etter dette.

De største utfordringer ved å legge belegg på gamle gulv er:

- Forurensede overflater
- Lav fasthet, spesielt i heftsonen
- Mangelfull kontroll på fukt og fuktgjennomgang.

5.5.1 Forurensede overflater

Når et belegg skal legges på «gammel» betong skal i prinsippet overflaten forbehandles slik at den er like ren og tørr som overflaten på «ny» betong.

Det vil si:

- Alle forurensninger som f.eks. olje, gummi, malingsrester, støv og andre løse og svake partikler skal fjernes.
- Det må utføres nødvendig mekanisk forbehandling av betongen slik at overflaten framstår som «fast», ren og tørr.

5.5.2 Lav fasthet

Det stilles krav til minimum strekkfasthet på 1,5 N/mm² når det skal legges belegg. Hvis fastheten er for lav må det planlegges tiltak for å øke fastheten. Dette kan være bruk av ulike impregneringer, som f.eks. tyntflytende epoksy/polyuretan/akryl eller f.eks. limt påstøp.

5.5.3 Fukt og fuktgjennomgang

På gamle gulv på grunn kan det være vanskelig å vite om gulvene er utsatt for fukt fra undersiden. Ved legging av belegg på gamle gulv på grunn bør derfor alltid fuktmåling inngå som en forundersøkelse. NS 3511 Måling av fukt i betong beskriver både målemetode og krav til maksimal relativ fuktighet i betong.

Ved legging av epoksy, polyuretan og akryl på betong er kravet i NS 3511 maksimalt 90 % relativ fuktighet, men det finnes systemer som kan tolerere høyere fuktinnhold. Det forutsettes at betongen ikke utsettes for frost.

Hvis det er fukttilgang på undersiden vil betongen over tid bli vannmettet når det legges et tett belegg. Det må da benyttes produkter som er egnet for vannmettet betong med minst mulig risiko for osmotisk blæredannelse. Når herdeplast legges på gulv på grunn der det er fuktgjennomgang må heften være så god at det blir brudd i betong ved heftprøving. Hydraulisk trykk vil ikke kunne gi heftbrudd, det vil være betongens strekkfasthet som er det svakeste leddet.

Det finnes produsenter som stiller krav til vektprosent fukt, men er ikke egnet for betong da det ikke er direkte samsvar mellom relativ fuktighet og vektprosent fukt.

En utfordring ved å legge betong på fuktig betong er damptrykk ved legging. Hvis det er høyere relativ fuktighet i betongen enn i luften over vil det kunne gi en vandamptransport gjennom betongen som kan lage blæredannelser i både primersjikt og selve belegget. Et kjent eksempel er å legge belegget på balkonger utvendig. Hvis det legges belegget på formiddagen når temperaturen er på vei opp blir det overtrykk i betongen og blæredannelser i belegget. Hvis belegget legges på fallende sol på ettermiddag/kveld vil det være undertrykk i betongen og belegget vil bli uten porer. En kjent metode for å kontrollere vandampgjennomgang er å legge på 1 m² klar plast, som tapes «tett» i alle kanter. Hvis det er fukt under plasten etter en viss tid er risikoen for blæredannelse ved legging stor.

5.6 ANDRE UNDERLAG ENN BETONG OG AVRETTINGSMASSE

Det finnes spesielle metoder for andre underlag av f.eks. metall, tre og keramikk. Følg produsentens anvisninger nøye.

6 PRAKTISK UTFØRELSE

6.1 KRAV TIL KOMPETANSE

Dersom arbeidene er beskrevet etter NS 3420:L Betongarbeider innebærer dette spesifikke krav til utførelse og dokumentert kompetanse.

Dette kan dokumenteres med kompetansebevis utstedt av BOR i klassene RFB, RPK2 og RPK3 etter gjennomført eksamen i:

- (U1) Praktisk betongteknologi for produksjons – og kontrollleder, formann/bas
- (R) Betongrehabilitering – for formann/bas, produksjons- og kontrollleder

Samme krav til kompetanse stilles for alle firmaer som utfører herdeplatarbeider hvor hensikten er å beskytte betong.

6.2 PRODUSENTENS ANVISNINGER

På grunn av det store antallet produkter som er tilgjengelig på markedet, kan denne publikasjonen kun beskrive grunnprinsippene som styrer de allmenne arbeidsprosedyrer. Det er derfor svært viktig å lese produsentens anvisninger grundig på forhånd, ettersom spesielle anbefalinger og begrensninger kan påvirke hele gjennomføringen. Disse anvisningene skal tas med i utførende sin metodebeskrivelse.

6.3 FORBEHANDLING

Hensikten med forbehandlingen er å sikre heft til belegget.

På “ny” betong må sementhuden åpnes eller helst fjernes helt. Sementhuden er det svakeste sjiktet i betongen, den kan ha halvparten av strekkfastheten til selve betongen.

På gamle forurensede gulv, for eksempel gulv med olje og fett, må mest mulig av de forurensende stoffene fjernes mekanisk. Deretter skrubbes overflaten med rengjøringsmiddel som er spesielt beregnet til dette formålet. Middelet må gis nok tid til å trenge inn før overflaten spyles grundig med rent vann. Deretter rengjøres hele overflaten ved våtsuging. Prosedyren gjentas inntil underlaget anses å være tilstrekkelig rent. Dersom olje- og fettforurensningen har vært omfattende eller pågått i lang tid, er det ikke sikkert at noen av rengjøringsmetodene kan gi et tilfredsstillende resultat for å sikre belegget god heft. I slike tilfeller kan det være nødvendig å fjerne hele det forurensede underlaget og erstatte det med ny betong eller polymermodifisert sementbasert avretting.

Gammel gulvmaling fjernes fortrinnsvis ved sliping, diamantslipping, fresing eller slyngerensing.

Etter forbehandling må det støvsuges grundig, slik at alle løse partikler og smuss blir fjernet. Det kan også være nødvendig å vaske bort fint støv i visse tilfeller. Forarbeidet skal gjøres rett i forkant av gulvleggingen slik at man unngår faren for tilførsel av ny forurensning eller tilsmussing.

Når betongoverflaten er støvfri og «tørr» (lys grå), kan en vanndråpetest være et egnet hjelpemiddel for å bedømme om evt. hydrofobering/impregnering er fjernet, og for å få et inntrykk av porøsiteten. Vanndråpetesten gjøres på følgende måte: En vanndråpe fra en laboratorief flaske dryppes på gulvet fra ca. 10 mm høyde. Dersom dråpen forblir intakt, uten å flyte ut eller suges inn i underlaget i løpet av kort tid, kan det være et tegn på at det finnes materialer som kan redusere beleggets heft. I så fall trengs det ytterligere bearbeiding for å fjerne resterende forurensninger. Betong med høy fasthet, kan være svært vanntett og gi tilnærmet samme effekt som en betong som er påført eller tilsatt hydrofobere stoffer. Når man får uforutsette problemer med heften, vil man måtte ta i bruk spesielle metoder. Alternativt kan man legge belegg på et prøvofelt, la dette herde og teste heften i henhold til metoden i NS-EN 1542.

6.4 ANBEFALTE METODER TIL FORBEHANDLING

For tynnfilmbelegg egner det seg best med diamantslipping for å fjerne mindre ujevnheter, slik at de ikke synes gjennom belegget.

Etter forbehandling må det støvsuges grundig, slik at alle løse partikler og smuss blir fjernet. Det kan også være nødvendig å vaske bort fint støv i visse tilfeller. Forarbeidet skal gjøres rett i forkant av gulvleggingen slik at man unngår faren for tilførsel av ny forurensning eller tilsmussing.

All løs og dårlig overflate på plaststøpt betong og all overflateimpregnering eller herdemembran skal fjernes fullstendig, med egnet mekanisk utstyr, f.eks. slyngerensing, fresing, diamantslipping eller sliping, slik at man kommer ned på god og ren betongoverflate. Det må sørges for at behandlingen ikke forårsaker riss og mikroriss som svekker underlagets overflate.

Syreetsing er ikke anbefalt metode for forbehandling av underlag. Dette er på grunn av de helse- og sikkerhetsfarene som er forbundet med metoden, samt at overflaten etterlates fullt mettet med vann og syrerester, noe som kan forårsake dårlig vedheft og/eller osmotisk blæring på et senere stadium.

6.4.1 Diamantsliping

Diamantsliping benyttes i størst grad som overflatebehandling av betonggulv, men også som forbehandlingsmetode.



Figur 6-1 Eksempel på slipt betongoverflate.

Hensikten med sliping eller diamantsliping som forbehandlingsmetode er å fjerne sement huden og sikre heft mulighet for heft i "god" betong. Primerens egenskaper med tanke på inntrengning i betongen og strekkfasthet bestemmer heften mellom primer og betong.

Sliping og diamantsliping egner seg for belegg i alle tykkelser.

6.4.2 Fresing

Fresing er mekanisk fjerning av betongoverflaten med roterende metallskiver.



Figur 6-2 Eksempel på fresing

Fresingen egner seg best for tykke belegg, da den lager spor som ofte er 1-2 mm dype. Fresingen kan gi hår-riss i overflaten da fresingen er mekanisk knusing av betongoverflaten. Erfaringsmessig vil allikevel betongen gi tilfredsstillende strekkfasthet for å oppnå tilfredsstillende heft til primeren.

6.4.3 Slyngrensing

Slyngrensing, eller blastring er i prinsippet sandblåsing med stålkuler i et lukket system. Metoden er svært effektiv for store flater, og er en god metode for å forbehandle betong. Men fordi stålkulene har begrenset slagkraft, er slyngrensing ikke egnet til å fjerne gammelt belegg med tykkelse over 1 mm. Da er fresing og sliping en bedre løsning.

Siden slyngrensing fungerer på samme måte som ved sandblåsing, vil metoden fjerne mer betong i områder med dårlig fasthet. Dette gir et fast og godt underlag.

Men også en mer ru og strukturert overflate, som kan være dårlig egnet for maling og tynne belegg.

Et skrapelag for å jevne ut kan noen ganger være nødvendig. Slyngrensemaskinen klarer ikke å komme helt inn til veggen, eller inn i hjørner, så kantsliping er nødvendig når man benytter slyngrensing som forbehandling.



Figur 6-3 Overflate etter slyngrensing



Figur 6-4 Utstyr til slyngrensing

6.4.4 Flammerensing

Flammerensing (HCA – "Hot Compressed Air") etterfulgt av slyngrensing og deretter en ny omgang med flammerensing er en raskere metode som kan benyttes i enkelte tilfeller. Så raskt som mulig etterpå, påføres en primer, før oljen får tid på seg til å trekke opp i tilslaget igjen.

6.5 TRANSPORT, OPPBEVARING OG BLANDING AV MATERIALER

Materialene skal lagres på oversiktlig måte slik at etiketter med merking, batchnummer mm. er synlig.

Pulverkomponenter og tilslag (inkludert eventuelle pigmenter)

Sekker med fyllstoff, tilslag eller andre pulverkomponenter, skal oppbevares tørt, beskyttet mot vær og vind. Dersom gulvet er av betong, skal sekkene stables på paller litt ut fra veggen. Fyllstoff og tilslag skal fortrinnsvis oppbevares ved +15–20 °C for å sikre at belegget ikke herder for raskt, eller for langsomt etter blanding.

Væskekomponenter

Emballasjen til plastharpiks og herder skal oppbevares beskyttet mot vær og vind, fortrinnsvis ved +15–20 °C, så fremt produsenten ikke har anbefalt andre lagringsforhold for den oppgitte holdbarhetstiden.

Transport

Det er viktig at materialene også transporteres under riktige temperaturbetingelser, og under vinter er det normalt nødvendig med varmegods. Under mottak må temperatur av materialet kontrolleres.

6.5.1 Oppveing

Alle råvarene skal veies opp nøye og blandes i riktig rekkefølge i henhold til produsentens anbefalinger. Vanligvis blandes væskekomponentene nøye sammen før fyllstoff og tilslag tilsettes.

Blandingens brukstid avhenger av blandingens temperatur. Produsentens tekniske datablad bør gi en indikasjon på det ferdigblandede produktets brukstid ved en eller flere temperaturnivåer. En rettesnor er at en temperaturstigning på 10 °C halverer brukstiden, mens en temperatursenkning på 10 °C doubler brukstiden. Det er imidlertid ikke tilrådelig å legge herdeplastprodukter ved temperaturer utenfor temperaturintervallet +10 – +25 °C, så fremt ikke systemet er spesielt utviklet for å brukes i et annet temperaturintervall.

Herdeplastsystemer avgir vanligvis varme under herding, og blandingsvolumet er derfor en viktig parameter som styrer temperaturen. Større volum varmes opp raskere enn mindre, noe som forkorter brukstiden.

6.5.2 Blanding

Primer

Primeren leveres vanligvis som to forhåndsveide komponenter, klar til å blandes på stedet. De to komponentene skal blandes grundig, maskinelt, for å oppnå en homogen blanding. Det beste er å bruke en sakteroterende drill (200–500 omdr./min) utstyrt med visp i minst 2 minutter, men man må unngå at for mye luft kommer inn i blandingen.

Det er viktig å sørge for at alt materialet blir blandet grundig sammen. Det er vanlig praksis å ha det blandede materialet over i en ren beholder og røre godt om før påføring. Dette forhindrer at man bruker materiale som er dårlig blandet.

Gulvbelegg (inkludert plastbasert mørtel, selvutjevne masse, flersjikts- og tynnsjiktsbelegg)

All blanding skal gjøres maskinelt. Tynnsjiktsbelegg skal blandes med sakteroterende drill (200–500 omdr./min) med høy effekt og utstyrt med visp. Tvangsblander kan brukes på alle flytende materialer samt plastbasert mørtel. Fallblander anbefales ikke, ettersom den ikke gir skyvekraft nok til å fordele fyllstoffene i plastmassen.

De reaktive komponentene slås sammen og blandes grundig, før fyllstoff og/eller tilslag tilsettes under konstant omrøring. Fortsett å blande (vanligvis 2–4 minutter) etter at alt fyllstoffet og/eller tilslaget er tilsatt, for å være helt sikker på at fyllstoffet og/eller tilslaget er gjennombløtt av bindemiddel. Unngå overdrevet intensiv blanding, ettersom det kan føre til uønsket luftinnblanding. Sørg for at alt materiale i bunnen og på kanter skrapes ned og blandes skikkelig inn.

Det finnes systemer som påføres med to-komponent blander/sprøyte. I disse tilfellene henvises det til leverandørens anvisning.

6.5.3 Utlekking av herdeplastbelegg

Priming av underlaget

Velg primer som passer til underlaget og er dokumentert i forhold til systemet som benyttes. Generelt sett bør primeren være løsemiddelfri og lavviskøs for å øke inntrengningen.

Etter at primerkomponentene er blandet, skal primeren påføres det klargjorte underlaget så snart som mulig (og innenfor primerens brukstid). Primeren fordeles jevnt på underlaget med nal, og etter-rulles deretter. Underlaget må gjennombløtes helt av primeren for å få maksimal inntrengning i underlaget, for god heft, samt for å unngå såkalte "pin-holes". Det skal oppnås full metning av underlaget, men man må unngå at det danner seg dammer av primer ved å fjerne overskuddet med det påføringsredskap som benyttes.

Primer skal ikke påføres på stigende temperatur da dette vil kunne føre til ulikt damptrykk i betong og luft – og vil medføre økt risiko for «pin-holes» og blærer. Det bør derfor sørges for stabil eller synkende temperatur.

Når det skal påføres tykkfilmsbelegg (> 1mm) anbefales det normalt å strø ren og tørr sand i den uherdede primeren (men unngå overforbruk) for å gi en god mekanisk forankring og for å unngå at massen beveger seg under glattingen. Som retningslinje kan man angi 0,5–1 kg sand/m². Dette reduserer også faren for dårlig heft, dersom primeren har herdet for lenge.

Ved legging på porøse og ujevne underlag, samt ved legging av selvutjevne systemer, kan det være nødvendig med to lag primer, evt. et skrapelag (primer tilsatt fyllstoff), for å unngå "pin-holes" i den ferdige overflaten. Dette bør tas med i beregningen av material- og tidsbruk.

Størrelsen på arealet som kan påføres primer før leggingen, avhenger av primerens brukstid/potlife (oppgis av produsenten).

Impregnering og tynnfilmsbelegg

Disse produktene påføres vanligvis med sprøyte, kost eller rull, i to eller flere lag. Vanligvis skal det første laget herde før det andre laget påføres. Produsentens anvisninger angående påføringstider må følges for å oppnå skikkelig heft mellom lagene.

Flersjiktbelegg

Disse produktene er vanligvis kombinasjoner av tynne belegg med innblandet eller istrødd tilslag. Følg produsentens anvisninger nøye.

Selvutjevne systemer

Disse systemene er utviklet for å flyte ut og danne en jevn og plan overflate, og påføres med tannsparkel eller nivårake. Deretter kan overflaten etterbehandles med en nålerull for å slippe ut innkapslet luft.

De selvutjevne systemene er spesielt temperaturfølsomme ved legging, og produsentens anbefalinger angående minimumstemperaturer for luft og underlag må følges nøye. Oppvarming av luften over et kjølig underlag er ikke ønskelig, ettersom det kan føre til luftblærer på overflaten som vist på Figur 9-15.

Sprøytepåførte belegg

Belegget påføres på primet underlag med spesialsprøyte tilpasset det aktuelle produktet. Sluttresultat er svært avhengig av utførelse – og det bør stilles krav til dokumenterbar kompetanse og erfaring før gjennomføring.

Kompaktbelegg

Belegget påføres på primet underlag. Det påføres en blanding (slurry) av bindemiddel tilsatt filler/sand – som deretter strøs opp til litt overskudd med sand. Belegget komprimeres deretter godt for at sluttproduktet skal få optimale egenskaper. Glatting av overflaten utføres typisk maskinelt med lite helikopter (blader av karbonstål kan lage stygge merker i gulvoverflaten). Verktøyet skal holdes rent under prosessen ved å bruke små mengder løsemiddel eller vann i henhold til produsentens anvisninger.

Kompaktbelegg gir en bestandig, sklisker overflate. Det er normalt krav til å forsegle overflaten med ett eller to lag med topplakk. Topplakken kan påføres med gumminal, kost eller rull. Den påføres etter at belegget har herdet, og man må kontrollere at overflaten ikke er blitt forurenset i herdeperioden.

Mørtelbelegg

Belegget påføres på primet underlag mellom lirer eller med mørtelboks (slede), slik at det blir en jevn tykkelse på hele overflaten. Belegget må komprimeres godt for at sluttproduktet skal få optimale egenskaper. Glatting av overflaten kan utføres med maskinelt eller med stålbrett (verktøy av karbonstål kan lage stygge merker i gulvoverflaten). Verktøyet skal holdes rent under prosessen ved å bruke små mengder løsemiddel eller vann i henhold til produsentens anvisninger. Unngå overdrevet glatting, ettersom det kan føre til flekker eller blæring i det ferdige belegget.

Mørtelbelegg gir en bestandig, sklisker overflate. Det er svært viktig å fullmette og forsegle overflaten med ett eller to lag med topplakk som i stor grad absorberes i belegget. Topplakken kan påføres med gumminal, kost eller rull. Den påføres etter at belegget har herdet, og man må kontrollere at overflaten ikke er blitt forurenset i herdeperioden.

Armering

Armering, som for eksempel glassfiberduk, kan legges inn i gulvsystemet for å redusere problemer med sprekker og støpeskjøter i underlaget. Etter primingen påføres et tynt lag herdeplastbelegg. Deretter rulles glassfiberduken inn i massen med minst 50 mm overlapp i skjøter. Unngå å innkapsle luft. Utstikkende armering fjernes, deretter påføres det siste laget av belegget.

Temperatur og fuktighet under utførelse

Luften over det uherdede belegget skal under herdetiden holdes på minst 3 °C over duggpunktet for å redusere faren for kondensering eller misfarging på det ferdige belegget.

Kondensering oppstår når underlagets temperatur er lavere enn duggpunktet, som igjen er en funksjon av lufttemperaturen og den relative fuktigheten. Tabell 6-1 viser det omtrentlige forholdet mellom disse variablene. Sørg for god ventilasjon dersom det brukes vannbaserte produkter.

Tabell 6-1 Temperaturer for duggpunkt

Luft temperatur °C	Duggpunkt temperatur (°C) for relativ luftfuktighet mellom 40 % og 100 %						
	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
35	19	23	26	29	31	33	35
30	15	19	22	24	26	28	30
25	11	14	17	19	21	23	25
20	6	9	12	15	17	18	20
15	2	4	7	10	12	13	15
10	-3	0	3	5	7	9	10
5	-7	-5	-2	0	2	4	5

6.5.4 Herdetid

Belegget/beleggsystemet skal herde i henhold til produsentens anvisninger. Herdetiden er vanligvis fra noen timer til et par døgn ved +15–20 °C før gulvet kan utsettes for særlig trafikk, og typisk 3–7 døgn ved +15–20 °C før man kan tillate kontakt med kjemikalier, rengjørings- eller desinfeksjonsmidler. Belegget skal gjennomherde før fallforhold eller avløpssystemer utsettes for våttesting. Det henvises til teknisk datablad for mer detaljert informasjon.

Temperatur under +10-15 °C på leggestedet forlenger vanligvis herdetiden vesentlig, dersom det ikke tilføres varme fra ekstern varmekilde. Ved vurdering av herdetiden så er det temperaturen i betongunderlaget som vil være utslagsgivende.

Generelt skal ikke herdeplastbelegg legges dersom ikke både lufttemperaturen og underlagets temperatur er minst +5 °C og stabil. Den relative fuktigheten i luften kan også være en kritisk faktor. Temperatur under installasjon og herdetid skal være minst 3 °C over duggpunkt for å unngå kondens. Kondens vil kunne føre til manglende vedheft mellom ulike sjikt samt herdeforstyrrelser.

Enkelte typer herdeplastbelegg kan formuleres slik at de herder også i minusgrader. Slike produkter brukes derfor til reparasjoner i kjølelager og lignende. Denne type produkter må brukes med forsiktighet på grunn av fare for isdannelse på overflaten.

6.6 DETALJER

6.6.1 Fall

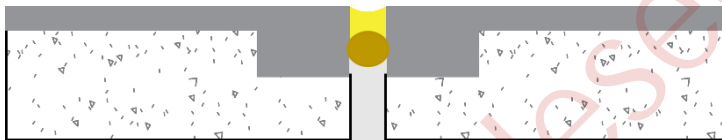
Vann vil ikke dreneres bort på en tilfredsstillende måte, særlig ikke om gulvet har en grov struktur, med mindre fallet er tilstrekkelig. Et minimumsfall på 1:100 skal spesifiseres for å få avrenning. Større fall kan imidlertid medføre problemer dersom man bruker et selvutjevneende produkt.

6.6.2 Fuger

Det er normalt ikke nødvendig å etablere fuger i herdeplastbelegg (fugefrie) belegg, utover det som kreves for underlaget. Betonggulv med fuger bør prosjekteres etter NB 15.

Fuger som er etablert i undergulvet må alltid føres opp gjennom belegget med samme dimensjon.

Løsning for bevegesfuge



Figur 6-5 Løsning for bevegesfuge

Antall fuger som legges inn i et herdeplastbelegg skal holdes på et nødvendig minimum for stabilitet i belegget, og slik at beleggtypenes "fugefrihet" beholdes, samtidig som gulvene er enkle renholdsmessig.

Avstanden mellom bevegesfugene avhenger av underlagets oppbygging.

Fuger som utsettes for trucktrafikk bør ikke lages med større dimensjon enn absolutt nødvendig. Brede fuger har en tendens til å få skader på fugenesene på grunn av slag fra truckhjul.

I områder med regelmessig trucktrafikk kan det være aktuelt å forsterke fugenesene med en stålprofil.

Alle berørte parter bør allerede på prosjekteringsstadiet bli enige om behovet for bevegesfuger, hvilken type bevegesfuge som skal brukes og hvor disse skal plasseres.

Det finnes ulike typer prefabrikkerte fugeløsninger som kan benyttes både ved nybygg og rehabilitering. Dimensjonering av disse må gjøre ut ifra forventet bevegelse.

6.6.3 Kantavslutning

Ved fri kantavslutning eller kantavslutning mot allerede eksisterende beleggoverflate, skal belegget fases til samme nivå som tilstøttingsflaten for å unngå snublekanter og skader. Dette vil redusere faren for kantskader og inntrengning av væske under belegget.

Kantavslutningen kan anordnes ved at det kuttes ned et V-spor med 10 mm dybde i betongen i overgangen og at belegget etableres fra dette sporet.

Kantavslutninger skal alltid etableres i miljø med mekanisk, kjemisk, termisk og fukt belastning.



Figur 6-6 Kantavslutning mot eksisterende gulv

6.6.4 Utsparinger, sluk og renner

Sluk og renner legges inn i gulvsystemer for å lede væsker som spillvann og vaskevann til egnede avløp.

Det skal alltid benyttes sluk og renner tilpasset herdeplastbelegg, og de belastningene de er forventet å utsettes for.

I områder hvor det forventes store temperaturvariasjoner (f.eks. innen næringsmiddelindustri) bør det legges inn en fuge mellom belegget og sluk/renne for å tåle temperatursjokk.



Figur 6-7 Renneløsning

I kjemisk aggressive miljø bør det generelt unngås fuger.

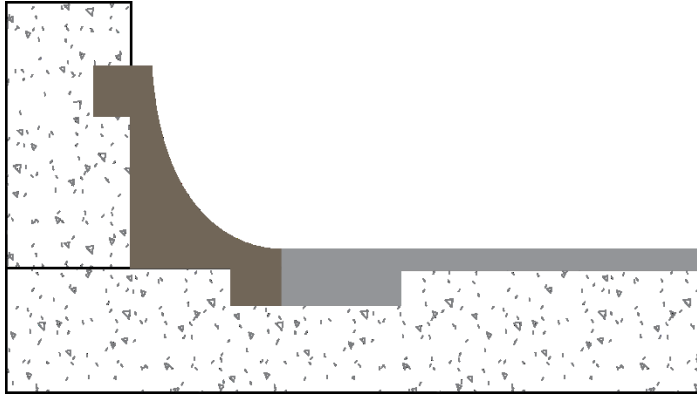
6.6.5 Sokler, hulkil og faser

Det viktig at belegget avsluttes riktig ved mot sokler, søyler osv. for å unngå at væske trenger inn under belegget.

Det bør brukes ulike løsninger avhengig om det er forventet bevegelse eller ikke.

Avslutning uten forventet bevegelse:

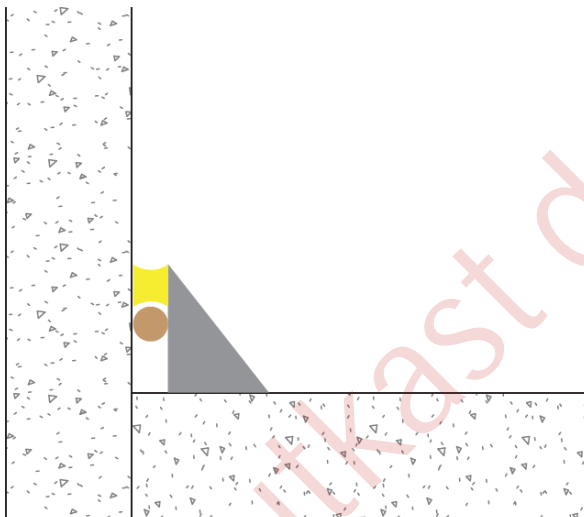
Det etableres en hulkil slik vist i prinsippkissen under.



Figur 6-8 Løsning for sokkel

Avslutning med forventet bevegelse:

Det etableres en hulkil slik vist i prinsippskissen under.



Figur 6-9 skisse med elastisk fuge

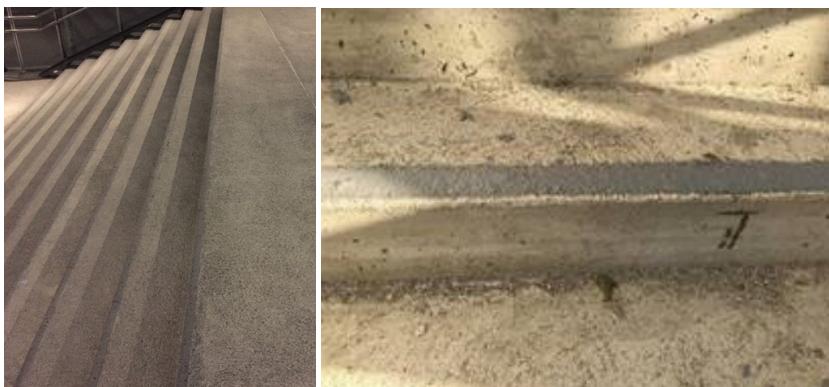
6.6.6 Gjennomføringer

En egnet måte å utføre gjennomføringer på, er å støpe inn en beskytteshylse i betongunderlaget, slik at kabler/rør kan trekkes gjennom uten direkte kontakt med belegget. Dette er spesielt viktig dersom gjennomføringen er et rør som fører væske med annen temperatur enn omgivelsene. Den oppstikkende hylsen fungerer også som beskyttelse mot at væsker skal renne gjennom gulvet.

6.6.7 Trapper

I inntrinn i trapper kan man benytte alle typer belegg. For opptrinn kan det være nødvendig med spesielle tiksotrope beleggtypen. Betongen i trapper må utformes i henhold til de ferdige målene minus beleggets tykkelse.

I mange tilfeller er det en fordel å legge inn en stripe ved trappenesen. Denne bør ha en annen farge enn trappen for øvrig for å markere avslutningen på trinnet. Evt. Sklisikker overflate gjøre trappen sikrere å gå i.



Figur 6-10 Sklisikring av trapp

Høringsutkast desember 2020

7 KVALITETSKONTROLL

Kontroll av arbeidet skal sikre at arbeidene med legging av herdeplast er utført i henhold til beskrivelsen for prosjektet.

Hvordan arbeidet skal kontrolleres skal framkomme i prosjektets kvalitetsplan. Omfanget av kvalitetskontrollen er avhengig av hvilken utførelsesklasse som er angitt i beskrivelsen.

NS-EN 1504 angir følgende oversikt over kontroller og hvem som skal utføre kontrollen i de ulike klassene.

Tabell 7-1 Utførelsesklasse og kontroll i henhold til NS-EN 1504-10

	Utførelsesklasse 1	Utførelsesklasse 2	Utførelsesklasse 3
Type kontroll	Visuell kontroll og målinger på stikkprøvebasis	Visuell kontroll og systematiske og regelmessige målinger av viktige arbeider	Visuell kontroll Detaljert kontroll av alle arbeider som er av betydning for bæreevnen og bestandigheten til konstruksjonen
Part som utfører kontrollen	Operatørens egenkontroll	Operatørens egenkontroll Systematisk kontroll i samsvar med den utføres prosedyrer	Operatørens egenkontroll Systematisk kontroll i samsvar med den utføres prosedyrer Ekstern kontroll

Belegg beskrevet i henhold til NS 3420 kapittel T ligger under utførelsesklasse 1. Belegg beskrevet under LY kapitlet ligger under utførelsesklasse 2 eller 3. Toleranser til utførelsen er gitt i NS 3420.

Kontroll av utførelsen av herdeplastbelegg skal utføres i et omfang som vist i tabell NA.9.1 i nasjonalt tillegg i NS-EN 1504-10 (NS-EN 1504-10:2017+NA:2019).

Standarden deler inn kontrollen i fire deler:

1. Prøving og kontroll av underlaget etter forbehandling
2. Mottakskontroll av produkter og system
3. Prøving og kontroll før og under påføring av overflatebehandlingen
4. Prøving og kontroll etter herding

Kontrollplanen skal vise hvilke kontroller som skal utføres, metode for kontroll, når kontrollen skal utføres, omfanget og hvilke krav som skal tilfredsstilles.

Referansefelt skal benyttes for å dokumentere at leveransen kan oppnås i den kvaliteten som er gitt i beskrivelsen. I tillegg vil et referansefelt vise om belegget blir i henhold til forventet leveranse før alle arbeider er utført. Et referansefelt kan være av ulik dimensjon, men er et utsnitt av delen av konstruksjonen som skal belegges, for eksempel et begrenset område på et dekke eller en vegg, en søyle, etc.

I beskrivelsen bør det komme tydelig frem om alle arbeidsoperasjonene skal utføres i referansefeltet før belegging av øvrige flater gjennomføres eller om det skal etableres et referansefelt for hver arbeidsoperasjon før hver enkelt arbeidsoperasjon startes opp.

I referansefeltet skal alle type prøver og kontroller foretas og dokumenteres.

Det skal etableres sjekklister som dokumenterer og logger alle resultater og gjennomførte kontroller av arbeidet. Sjekklisene skal signeres og legges ved sluttokumentasjonen for arbeidene.

I standarden kreves det ofte kontroll av hele flaten eller stikkprøver. Antall prøver vil variere fra prosjekt til prosjekt, avhengig av prosjektets størrelse.

Her gis det kun en anbefaling av kontrollomfang i forbindelse med stikkprøver relatert til antall m² flate som skal belegges. Enkelte kontroller kan kreve flere prøver i en lokasjon for å dokumentasjon. For eksempel så skal heft bestå av minimum 3 avtrekksprøver i en prøvelokasjon.

Prøveomfang for stikkprøver er anbefalt til en pr. 500 m², og etter gjennomføring av tre prøveserier med tilfredsstillende verdier kan prøveomgang reduseres til en. pr. 1000 m². Ved ikke tilfredsstillende verdier opprettholdes en pr. 500 m².

7.1 PRØVING OG KONTROLL AV UNDERLAGET ETTER FORBEHANDLING

For herdeplastbelegg krever NS-EN 1504-10 følgende kontroll av underlaget gitt i tabellen under.

Tekst angitt i kursiv er anbefalte krav i publikasjonen, og vanlig tekst er krav gitt i standarder.

Tabell 7-2 Prøving og kontroll av underlaget

Kontroll	Kontroll metode	Kontroll omfang	Kontroll krav
Delaminering i underlaget (obligatorisk)	<ul style="list-style-type: none">Banking med hammer	<ul style="list-style-type: none">Hele flaten	Ingen bom eller delaminering i underlaget etter forbehandlingen
Renhet i underlaget (obligatorisk)	<ul style="list-style-type: none">Visuell inspeksjonKlebebånd	<ul style="list-style-type: none">Hele flatenStikkprøver	Ingen urenheter eller rester av gammel overflatebehandling i underlaget. Kjemikalier i forbindelse med rengjøring av flater skal ikke skade underbetongen eller belegget. Klebebåndstesten skal kun vise ubetydelig støv på klebebåndet.
Overflate ujevnheter (obligatorisk)	<ul style="list-style-type: none">Visuell inspeksjon	<ul style="list-style-type: none">Hele flaten	Omfanget av porer, groper eller hulrom i underlaget registreres og legges til grunn for vurdering av behov for porefylling eller sparkling før påføring av belegg.
Ruhet (valgfritt)	<ul style="list-style-type: none">Visuell inspeksjonSandprøving	<ul style="list-style-type: none">Hele flatenStikkprøver	Ruheten skal være i henhold til spesifiserte

	<ul style="list-style-type: none"> • Profilmåler 	<ul style="list-style-type: none"> • Stikkprøver 	krav fra leverandør for belegget. *)
Underlagets strekkfasthet (valgfritt)	<ul style="list-style-type: none"> • Avtrekksprøving 	<ul style="list-style-type: none"> • Stikkprøver 	<i>Strekkfastheten i betongunderlaget skal være > 1,5 N/mm²</i>
Rissbevegelse (valgfritt)	<ul style="list-style-type: none"> • Visuell inspeksjon • Rissviddemåling logges over tid 	<ul style="list-style-type: none"> • Hele flaten • Riss med rissvidde > 0,3 	Mindre rissbevegelser enn beleggets elastiske egenskaper.
Fukttinnhold i underlaget (valgfritt)	<ul style="list-style-type: none"> • Visuell inspeksjon - plastfolie (ASTM D-4263) • Fuktmåler 	<ul style="list-style-type: none"> • Kontinuerlig visuell kontroll under påføring • Stikkprøver av fukttinnhold 	<i>I henhold til NS 3511 stilles det krav til RF < 90 %, men leverandørens anvisninger må følges.</i>
Temperatur i underlaget (obligatorisk)	<ul style="list-style-type: none"> • Termometer 	<ul style="list-style-type: none"> • Stikkprøver 	<i>Temperaturen i underlaget bør være minst 12 °C og minst 3 °C høyere enn duggpunktet, men leverandørens anvisninger må følges.</i>

*) det stilles sjelden krav til dette i Norge.

7.2 MOTTAKSKONTROLL AV PRODUKTER OG SYSTEM

Mottakskontroll av produkter og systemer skal utføres som identitetskontroll. Merking og etikettering skal være i samsvar med NS-EN 1504-8, sertifikat og/eller prosjektbeskrivelsen. Identiteten kontrolleres alltid **før** bruk av produktene, og batchnummer skal noteres.

7.3 PRØVING OG KONTROLL FØR OG UNDER PÅFØRING AV OVERFLATEBEHANDLINGEN

Tekst angitt i kursiv er anbefalte krav i publikasjonen, og vanlig tekst er krav gitt i standarder.

Tabell 7-3 Prøving og kontroll før og under påføring av overflatebehandlingen

Kontroll	Kontroll metode	Kontroll omfang	Kontroll krav
Temperatur i omgivelsene (obligatorisk)	<ul style="list-style-type: none"> • Termometer 	<ul style="list-style-type: none"> • Kontinuerlig under arbeidene og herdetiden • En skal dokumentere temperaturendringer på 2°C 	Krav i henhold til leverandørens produktdatablad. Normalt er dette i området 10°C til 30°C.
Temperatur i underlaget (obligatorisk)	<ul style="list-style-type: none"> • Termometer 	<ul style="list-style-type: none"> • Kontinuerlig under påføring • Temperaturen skal være stabil, det vil si når temperaturen endres mindre enn én grad hvert 5. minutt. 	Temperaturen i underlaget bør være minst 12 °C og minst 3 °C høyere enn duggpunktet, men leverandørens anvisninger må følges.
Luftfuktighet (valgfri)	<ul style="list-style-type: none"> • Hygrometer 	<ul style="list-style-type: none"> • Kontinuerlig så lenge de aktuelle arbeidene pågår. 	<i>Luftfuktigheten (RF) skal være ≤ 85%.</i>

Fuktighet i underlaget (valgfritt)	<ul style="list-style-type: none"> • Visuell inspeksjon - plastfolie (ASTM D-4263) • Fuktmåler 	<ul style="list-style-type: none"> • Kontinuerlig visuell kontroll under påføring • Stikkprøver av fuktinnhold 	Relativ fuktigheten i betongen (RF) skal være $\leq 90\%$.
Nedbør (obligatorisk)	<ul style="list-style-type: none"> • Visuell inspeksjon av regn, snø, dugg og sprut. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kontinuerlig under påføring 	Krav om ingen nedbør på flater som skal belegges. Nedbør registreres i loggbok/sjekkliste
Vindstyrke (obligatorisk)	<ul style="list-style-type: none"> • Vindmåler 	<ul style="list-style-type: none"> • Kontinuerlig under påføring 	Krav i henhold til leverandørens produktdatablad.
Duggpunkt (valgfritt)	<ul style="list-style-type: none"> • Hygrometer og termometer 	<ul style="list-style-type: none"> • Kontinuerlig under påføring og herding 	<i>Krav i henhold til leverandørens produktdatablad.</i>
Våtfilmstykkelse (valgfritt)	<ul style="list-style-type: none"> • Våtfilm måler, kam- eller hjulmåler • Hver prøve består av tre enkeltmålinger. 	<ul style="list-style-type: none"> • Stikkprøver umiddelbart etter påføring 	Krav i henhold til leverandørens produktdatablad for å oppnå ønsket funksjonskrav.

7.4 PRØVING OG KONTROLL ETTER HERDING AV OVERFLATEBEHANDLINGEN

Tekst angitt i kursiv er anbefalte krav i publikasjonen, og vanlig tekst er krav gitt i standarder.

Tabell 7-4 Prøving og kontroll etter herding av overflatebehandlingen

Kontroll	Kontroll metode	Kontroll omfang	Kontroll krav
Beleggets tykkelse i tørr tilstand (obligatorisk)	<ul style="list-style-type: none"> • Oppskjæring • Hver prøve består av 3 enkeltprøver. 	<ul style="list-style-type: none"> • Stikkprøver 	Krav i henhold til oppgitte funksjonskrav eller prosjektkrav. Prøveområder repareres.
Beleggets dekningsgrad (obligatorisk)	<ul style="list-style-type: none"> • Visuell inspeksjon 	<ul style="list-style-type: none"> • Hele flaten 	Beleggets dekningsgrad skal være i henhold til prosjektbeskrivelsen. Det skal ikke forekomme riss, pinholes, blærer, hull eller skader i belegget
Heftfasthet (obligatorisk)	<ul style="list-style-type: none"> • Avtrekksmåler • Avtrekksprøving i henhold til NS-EN 1542. Hver prøve består av 3 enkeltprøver. 	<ul style="list-style-type: none"> • Stikkprøver 	<p>For fleksible eller rissoverbyggende systemer ikke utsatt for trafikk: $> 0,8 (0,5) \text{ N/mm}^2$</p> <p>For fleksible eller rissoverbyggende systemer utsatt for trafikk: $> 1,5 (1,0) \text{ N/mm}^2$</p>

			<p>For stive systemer ikke utsatt for trafikk: > 1,0 (0,7) N/mm²</p> <p>For stive systemer utsatt for trafikk: > 2,0 (1,5) N/mm²</p> <p>Verdier gjelder gjennomsnittlig vedheft (parentes angir laveste målte verdi)</p> <p>Alternativt brudd i underbetongen.</p>
Vannabsorpsjonen til overflatebelegget (valgfritt)	<ul style="list-style-type: none"> • Karsten-prøving • Måling av kapillær inntrenging 	<ul style="list-style-type: none"> • Stikkprøve 	I henhold til prosjektbeskrivelsen.

Høringsutkast desember 2010

8 HELSE, MILJØ OG SIKKERHET

Alle kjemikaler kan ha iboende egenskaper som er uheldig fra et helse eller miljøperspektiv, og en byggeplass et ikke et unntak fra dette.

Det er derfor svært viktig at alle berørte parter har tilgang til sikkerhetsdatablader slik at arbeidene utføres med riktig form for beskyttelse.

Som for alle andre steder i samfunnet må det i forkant gjøres vurderinger basert på teknisk funksjon, levetid, arbeidsmiljø samt miljø i bruksfase før valg av løsning bestemmes.

8.1 VURDERING AV MILJØASPEKTER I PROSJEKTERINGSFASEN

Dette er kanskje den vanskeligste vurderingen – og den med størst konsekvens. I kort er dette hvordan bygget er prosjektert bygd – med de føringene byggherre gir via arkitekt og rådgivere til entreprenør.

I denne fasen er det viktig at byggherre gjør vurderinger om forventet levetid sett i forhold til den bruk bygget har, de tekniske funksjonene som kreves, arbeidsmiljø under installering og miljø i bruksfase. Alle forholdene må også sees i opp imot lovkrav gitt i PBL, TEK, DOK og SAK.

Eksempler på dette kan være:

- Byggherre ønsker å unngå enkelte typer kjemikaler. Dette kan være bestanddeler som står på myndighetene utfasingsliste (f.eks. Prioritetslisten eller REACH substitusjonslisten)
- Byggherre kan ønske å unngå å bruke noen kjemikalier med spesifikke risikoenetninger.
- Byggherre kan ønske å sertifisere bygget etter for eksempel Breeam NOR, Svanen eller lignende.

Et viktig verktøy for byggherrer er å benytte produkter med EPD i forhold til å vurdere forholdene over, men i mange tilfeller gir ikke disse nok informasjon i forhold til levetid i bruksfasen siden dette avhenger av prosjekt spesifikke forhold.

8.2 VURDERING AV MILJØASPEKT I INSTALLASJONSFASEN

Entreprenøren må forholde seg til de forutsetninger som er gitt av byggherre/arkitekt/rådgiver for det aktuelle prosjektet, og velge den løsning eller det produkt som er mest miljøvennlig forutsatt at dette ikke går ut over teknisk funksjon/kvalitet eller pris.

I kort må entreprenøren forholde seg til flere punkter:

Det produkt/løsning som velges må være;

1. i tråd med det byggherren spør om:

I praksis er dette kontrakten med byggherren. Det kan virke åpenbart, men dersom det er forespurt å installere et rissoverbyggende polyuretanbelegg i et parkeringshus – så er det dette entreprenøren må levere. Tilsvarende vil

andre krav slik som f.eks. Breeam NOR eller å unngå uønskede kjemikalier (eller risikosestninger) kunne være en del av kontrakten.

2. teknisk riktig i forhold til funksjon:

Entreprenøren må forsikre seg at løsningen er egnet til det aktuelle bruksområdet, og ta hensyn om det er spesielle tekniske krav byggherre har stilt. For parkeringshuset over betyr dette at de må finne et rissoverbyggende polyuretanbelegg hvor det i leverandørens beskrivelse (Teknisk datablad, systemdatablad) er angitt riktig bruksområde.

3. riktig dokumentert:

Entreprenøren må forsikre seg at løsningen er riktig dokumentert. For et rissoverbyggende polyuretanbelegg brukt i parkeringshus vil det være krav til dokumentasjon etter EN 1504-2 – som betyr at leverandør/produsent må ha utarbeidet en ytelseerklæring (DOP) for produktene etter EN 1504-2.

4. Selv velge det mest miljøvennlige alternativet derom dette ikke påvirker punktene over eller kostnad:

I dette punktet kommer substitusjon inn, og entreprenør har plikt til å vurdere alternative produkter som alle tilfredsstillende punktene 1.-3. over – og velge det mest miljøvennlige dersom dette ikke gir økt kostnad. Dette må dokumenteres med en substitusjonsvurdering – og er et skjema/brev der entreprenøren bekrefter å ha utført dette. Ofte vil entreprenøren bli varslet om dette via stoffkartoteket på byggeplass.

Alle bedrifter som arbeider med kjemikalier har krav til å ha et stoffkartotek. Dette er også et krav på byggeplass – slik av (hoved)entreprenøren er pliktig å ha et stoffkartotek over alle kjemikalier som brukes på byggeplass.

I den «analoge» tiden var dette permer med sikkerhetsdatablader, men dette er nå blitt digitalt. Mange hovedentreprenørene bruker i dag ProductXchange, og har dette som en kontraktsfestet del i sine avtaler med underentreprenører. ProductXchange er en kommersiell aktør hvor leverandørene (mot en kostnad) legger sine sikkerhetsdatablader inn i ProductXchange sin database, og entreprenøren deretter «plukker» (legger inn) de produktene de bruker på det aktuelle prosjektet.

Denne digitale løsningen gir også andre muligheter siden både hovedentreprenør og byggherre kan sortere på de ulike bestanddelene (kjemikaliene) i de ulike produktene – og dermed enkelt finne stoffer de ikke ønsker å bruke.

I praksis betyr dette at hovedentreprenør legger inn et spesifikt filter på det aktuelle prosjektet – hvor alle produkter som enten inneholder denne bestanddelen eller har denne merkingen kommer ut med et avvik.

Dette betyr ikke at det er nødvendigvis er forbudt å bruke produktet, men at entreprenøren må gjøre vurdering ut ifra både teknisk funksjon, miljø og pris om det er det riktig produkt å bruke slik gitt over.

8.3 VURDERING AV MILJØASPEKT I BRUKSFASEN

I mange tilfeller vil dette være ivaretatt i prosjekteringsfasen, men typiske forhold å vurdere her er:

- Levetid for den aktuelle løsning
- Vedlikeholdskostnader for den aktuelle løsning
- Emisjoner (enten til luft eller vann) for den aktuelle løsning
- Avfallsbehandling

Høringsutkast desember 2020

9 SKADER I OG PÅ BELEGG

9.1 PINHOLES

Installering av herdeplastbelegg kan i noen tilfeller være utfordrende siden forhold rundt temperatur og fuktighet ofte gir utfordring med pinholes eller luftblærer.

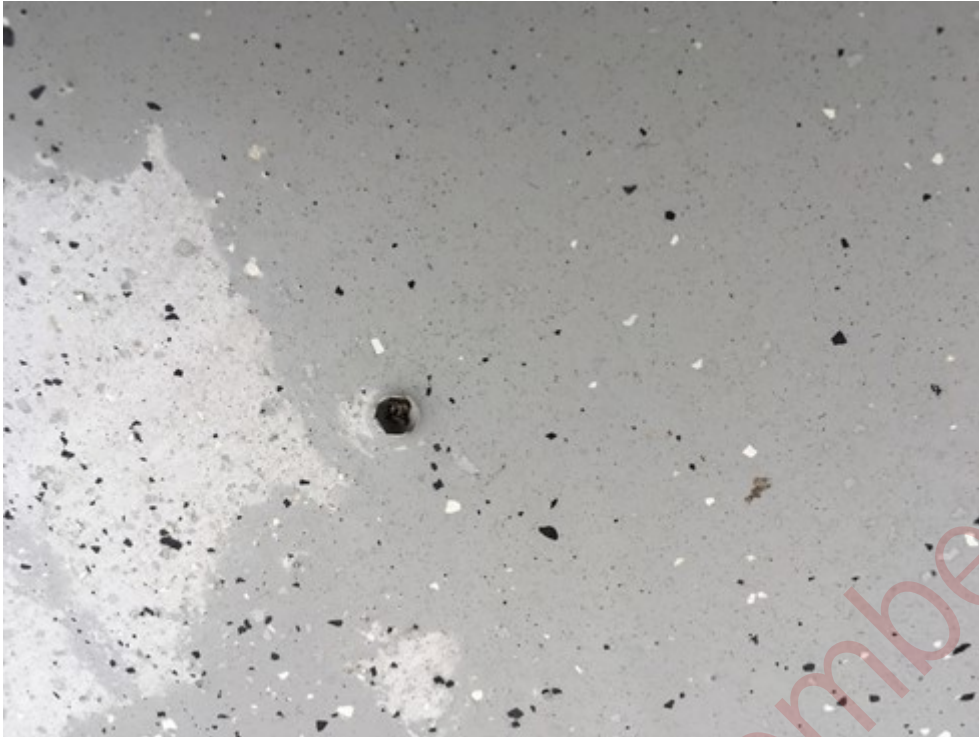
9.1.1 Forebyggende tiltak

Ekte pinholes:

Denne type blærer skyldes normalt en pore i betongoverflaten som ikke er fylt med primer etter at primersjiktet er påført. Når belegget installeres vil dette renne ned i poren, og dermed fylle denne, men avhengig av når dette skjer i herdeforløpet og aktuell temperatur vil ikke alltid belegget flyte sammen eller slippe denne luftboblen. Dette vil føre til enten et synlig pinhole – eller en luftblære i belegget. Avhengig størrelse på denne kunne «komme frem» etter noe tid dersom «toppen» av blæren slites vekk.



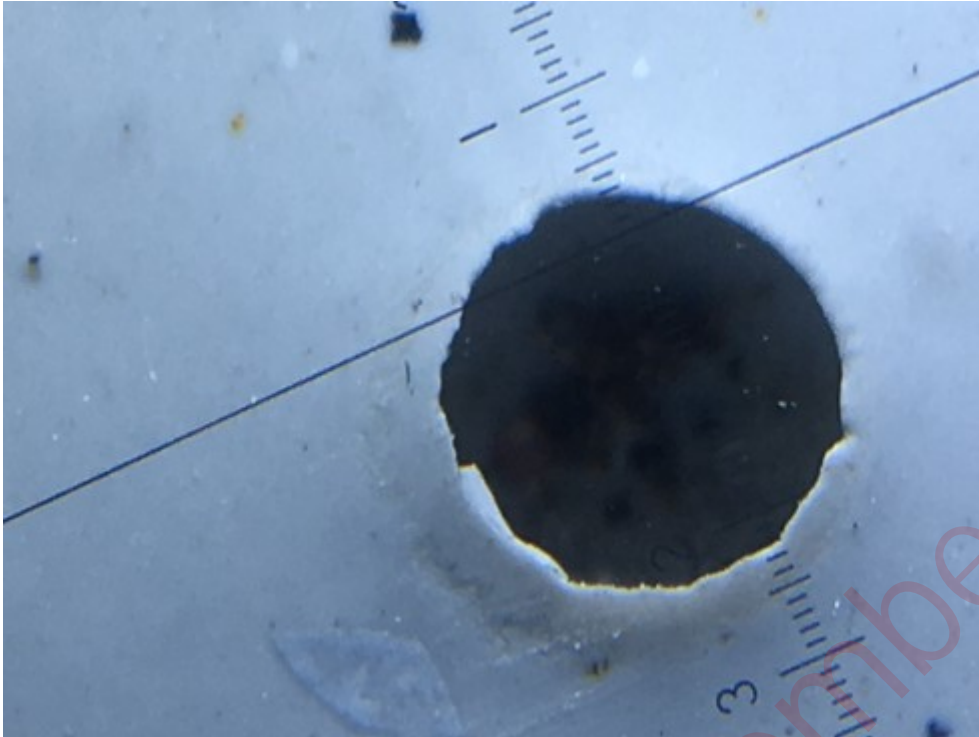
Figur 9-1 pore i belegget



Figur 9-2 pore i belegg



Figur 9-3 detalj av poren



Figur 9-4 forstørret pore



Figur 9-5 porer på oppkant



Figur 9-6 overflate av betong etter priming hvor porer er godt synlig

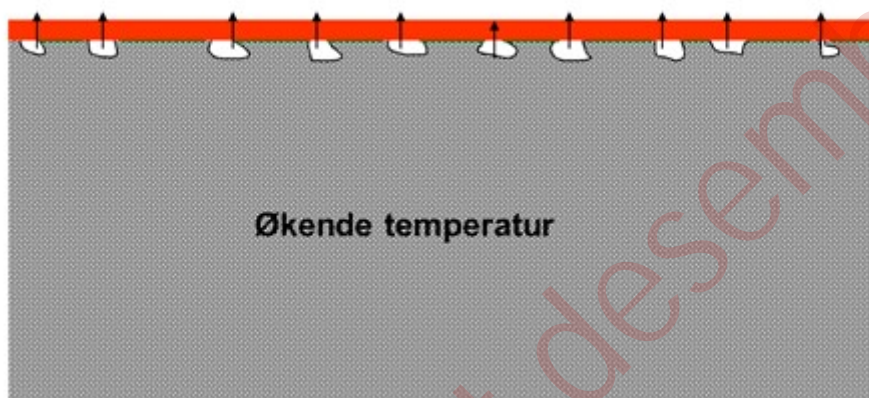
Skjematisk fremstilling:



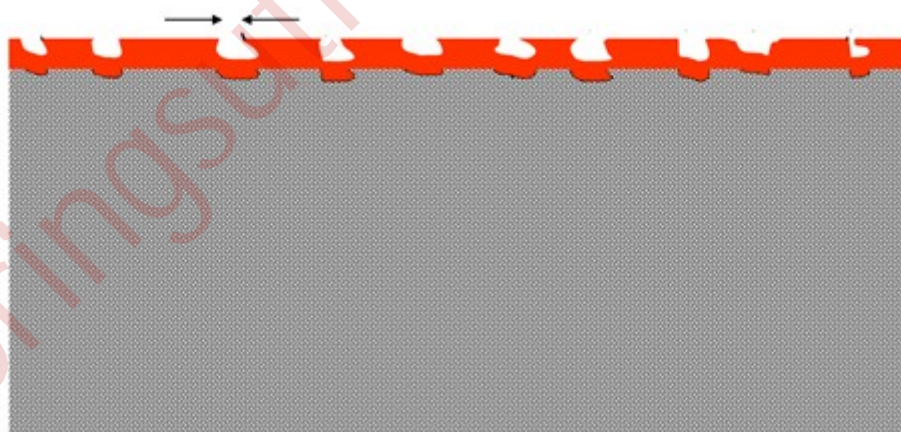
Figur 9-7 normal betongoverflate etter forbehandling



Figur 9-8 påføring av belegg på underlag med porer



Figur 9-9 økende temperatur i betongen, og luften i poren stiger i belegget.



Figur 9-10 poren er fylt, men belegget har ikke gått sammen

Tiltak for å redusere dette:

Basert på undersøkelsene som er utført, og som illustrert over, er det normal ingen teknisk grunn å forvente at belegget ikke fungere som tiltenkt. Belegget er forventet å være tett mot vanninntrenging så lenge porene er fylt, og at avviket i større grad er estetisk betinget.

Det er ingen 100% løsning for å unngå dette, men følgende har vist seg å bedre/minimere:

- Påføre primer med glatt sparkel – og etterulle etter ca 20 min
- Tilsette fin sand i primer – og påføres som skrapelag. Strøs av med fin sand
- Alltid å installere på synkende temperatur
- Bruk av nålrull for å punktere eventuell luft i belegg etter installasjon.
- Bruk av flakes eller sand for å «bryte» overflaten og hjelpe å slippe luft.



Figur 9-11 påføring av primer tilsatt sand med glatt sparkel



Figur 9-12 fjerning av luftporer med nårull



Figur 9-13 påføring av flakes

Blærer på grunn av fuktighet:

Denne type blærer skyldes en reaksjon mellom polyuretanbindemiddelet (herder komp. B) og vann. Denne reaksjonen skaper CO_2 – og er synlig som bobler. Dette kan oppstå i overflaten ved tilførsel av vann eller i sjiktet mellom primer og belegget dersom det er kondens.



Figur 9-14 blærer på grunn av fuktighet

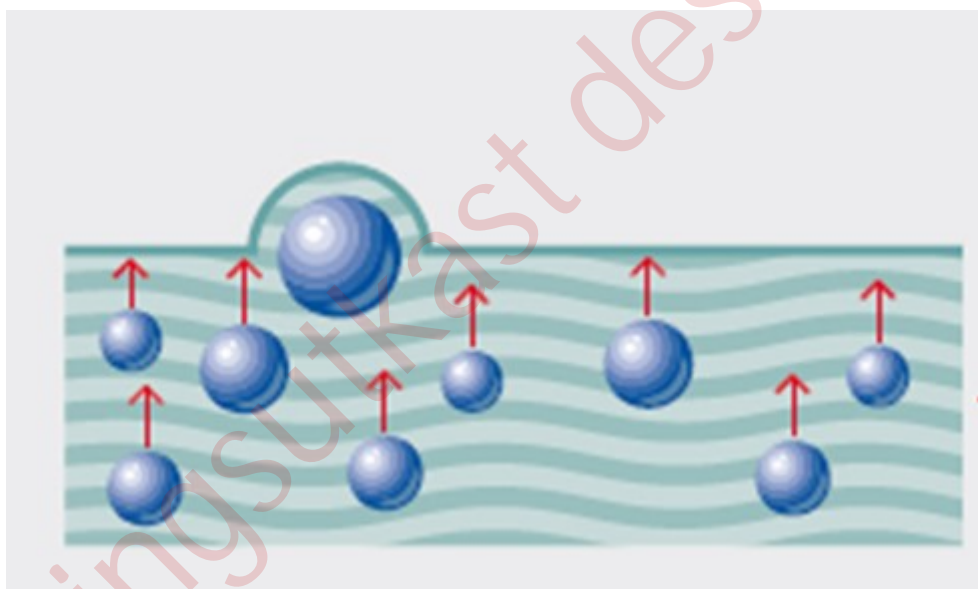
Andre typer blærer:

Blærer kan også oppstå fra blanding av produktet – og da særlig dersom det benyttes en drill med høy hastighet som «pisker» luft inn i produktet ved blanding. Luften gir opphav til en stor mengde små luftporer i spannet. Når produktet er påført på overflaten vil luften sakte samles i større luftbobler – som over tid stiger opp til overflaten.

Avhengig av temperatur og mengde med luft som er pisket inn vil det i noen tilfeller kunne føre til at belegget «herder for mye» til at luften slipper – og porene blir synlig som blærer i på eller rett under overflaten.



Figur 9-15 eksempel på luftblærer



Figur 9-16 skjematisk hvordan luftblærer opptrer i et belegg

Dette er heller ingen 100% løsning for å unngå dette, men følgende har vist seg å bedre/minimere:

- Brukt alltid lav hastighet ved blanding – og unngå at blandespiralen føres opp og ned i blandingen.
- Alltid å installere på synkende temperatur
- Bruk av nålrull for å punktere eventuell luft i belegg etter installasjon.
- Bruk av flakes for å «bryte» overflaten og hjelpe å slippe luft.
- Tilsette akselerator for å redusere herdetiden

9.1.2 Reparasjon:

Det mest vanlige måtene å utbedre på er ved:

1. Begrenset antall

Porene lokaliseres, og fylles opp lokalt med tilsvarende produkt som benyttet under installasjon. Ved behov kan der brukes en drill med borr eller tapetkniv til å åpne blærene.

2. Større areal

Det er normalt kun mulig å utbedre dette med å installere belegget på nytt. Det kan være en utfordring knyttet til dette siden pinholes/blærer normalt vil kunne gi opphav til nye pinholes.



Figur 9-17 installering av nytt belegg

Normal kan dette unngås på to ulike måter:

- a. Hardsparkling av alle porer. Det gjøres normal ved at belegget thixes opp – og påføres med stål eller gumminal. Når denne er herdet – legges belegget på nytt.

- b. Legging i to omganger. Dette gjøres ved at det påføres et relativ tynt sjik med belegg, som etter 15-20 minutter sandavstrøs lett (ikke til metting). Sandavstrøingen fører til at eventuelle pinholes punkteres, og lukkes. Når dette er herdet legges belegget på nytt.

9.2 RISS

Riss i belegg skyldes i all hovedsak riss i underbetongen. Riss som oppstår i betong som har et belegg vil generelt sett gå gjennom alle herdeplastbelegg. For å forstå hvorfor og hvordan betongen risser opp anbefales å lese NB 15 - Gulv på grunn. Mange betongkonstruksjoner prosjekteres med riss og bestemte rissvidder.

Enkelt fortalt oppstår riss i betonggulv

- I fersk fase, i form av plastisk svinn
- I herdefase på grunn av betongens svinn og fastholding
- Ved bevegelser i bruksfasen, temperaturendringer i konstruksjonen

Rissene defineres enten som "døde" eller med bevegelse.

Det kan også forekomme riss i belegget som skyldes svinn som oppstår i herdefasen til belegget. Dette kan gi kantreising og bom ved mangelfull vedheft.



Figur 9-18 Riss i belegg



Figur 9-19 kantreising ved riss

Årsaken til risset er at beleggets spenninger gir større strekkraft i betongoverflaten/avrettingsmasse enn strekkraften i betongen/avrettingsmassen.

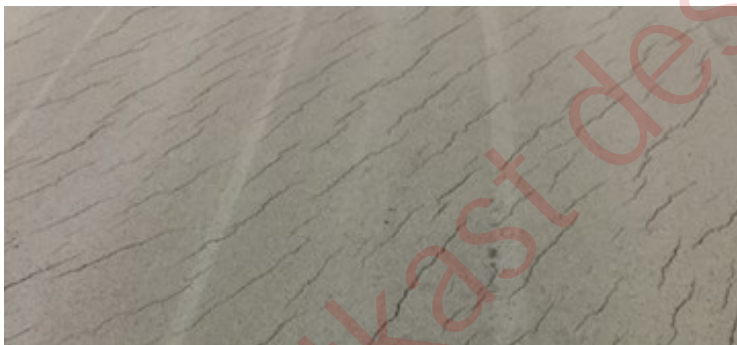
9.2.1 Forebyggende tiltak

Utførelse av betonggulv må planlegges og utføres for å hindre plastiske svinnriss og det må planlegges og prosjekteres fuger som kan ta opp eventuelle bevegelser. Såfremt betongen ikke er prosjektert med bestemte rissvidder og det benyttes rissoverbyggende belegg, vil alle belegg risse/sprekke der betongen risser/sprekker.

For å unngå at belegg sprekker og løsner på grunn av beleggets spenninger må strekkfastheten i betongoverflaten/avrettingsmassen være større enn spenningene svinn gir. Normale krav til strekkfasthet i betong/avrettingsmasse er $> 1,5 \text{ N/mm}^2$. Dette viser seg at dette kravet ofte ikke er strengt nok, da det finnes flere skader der belegg sprekker og løsner fra underlaget selv om strekkfastheten er $1,5 \text{ N/mm}^2$.

9.2.2 Reparasjon

De døde rissene er ofte plastiske svinnriss, vist på bilde 7.1. Rissene kan repareres, limes med lettflytende epoksy, og det kan legges belegg over risset. Ved riktig utbedring vil riss etter plastisk svinn ikke åpne seg igjen. Plastiske svinnriss oppstår i utførelsesfasen, før betongen herder og vil normalt være lett synlig ved en eventuell befarings av gulvet. Hvis betongoverflaten blastres vil svinnrissene normalt åpne seg og gjøre rissene mer synlige og utbedringen lettere.



Figur 9-20 eksempel på plastiske svinnriss

Betongens svinn, som er kombinasjon av autogent og uttørkingssvinn, utvikler seg gjennom mange år. Det autogene svinnet foregår samtidig med betongens fasthetsutvikling. Uttørkingssvinn bestemmes av betongsammensetning (sementtype og vannmengde), tykkelse på gulvet og klima rundt konstruksjonen. Betongen innstiller seg på klima rundt konstruksjonen. Det vil si at en betong i et fuktig utemiljø vil ha mindre uttørkingssvinn enn en betong i tørt innklima. Svinnriss kan egentlig utbedres når som helst. Utfordringen er om betongens svinn har stabilisert seg slik at det ikke sprekker opp mer. En måte å finne ut om betongen har stabilisert seg er å måle temperatur og relativ fuktighet over et tidsrom. Hvis temperatur og relativ fuktighet er stabilt så har betongen stabilisert etter klima rundt konstruksjonen. Riss som skyldes betongens svinn har også med fastholding og gjøre. Hvis betongen ikke er fastholdt kan den bevege seg og riss kan unngås. Dette forklares nærmere i NB15.

Bevegelser i bruksfasen, som temperaturendringer eller bevegelser mellom konstruksjoner må planlegges og utføres som fuger.

9.3 BOM OG AVFLASSEND E BELEGG

Belegg som løsner, ved bom/avflassing, skyldes enten manglende heft eller lav fasthet i underbetongen i forhold til belastningene konstruksjonen blir utsatt for.



Figur 9-21 avflassing av belegg

Manglende heft kan være en ren utførelsesfeil ved for eksempel mangelfull forbehandling/rengjøring, bruk av feil primer eller påført under forhold som ikke er tilfredsstillende som for høy fukt i underlaget eller for lav temperatur. Avflassing kan også starte med en punktskade, der underbetongen knuses og belegget ryker, som utvikler seg til en større avflassing.

9.3.1 Forebyggende tiltak

Får å unngå skader som bom/avflassing må betongkonstruksjonen og belegget prosjekteres ut de belastningene konstruksjonen blir utsatt for og selve utførelse av belegget må gjøres "riktig".

Betong og belegg må prosjekteres sammen da de er avhengige av hverandre for å fungere i praksis. For 30 år siden hadde den normale betongen en trykkfasthet på 25 MPa. Herdeplastbelegg ble benyttet for å forsterke betonggulvet ved store punktlaster på gulvet. Dagens normale betongkvaliteter har trykkfasthet fra 37 til 70 MPa. Det vil si at dagens betong kan ha like høy trykkfasthet som et herdeplastbelegg.

Utfordringer med dagens betong er at det i mange tilfeller støpes med for bløt betong slik at tilslaget synker og det kun er sementlim i overflaten. Sementlim gir en lavere E-modul og strekkfasthet enn betong med tilslag.

9.3.2 Reparasjon

Når bom og avflassing skal repareres er det viktig å finne årsaken til skadene. Hvis ikke årsaken enkelt kan bestemmes, ved at for eksempel belegget ligger løst på betongen, bør det utføres heftprøver for å finne hvor bruddet er og vurdere både belegg og betong. Når heftprøving utføres er det viktig å bestemme hvor bruddet er, om det er i betongen eller i heftsonen mellom betong og belegg og prosentvis i forhold til hverandre.

Når årsaken til skaden er bestemt utbedres skaden enten ved å legge nytt belegg lokalt, hvis det er en utførelsesfeil. Hvis det er en prosjekteringsfeil, at løsningen med betong og belegg, ikke tåler belastningene må hele gulvet legges på nytt med ny prosjektert løsning.

Ved lokal utbedring må arealet som skal utbedres avgrensnes. Det skal skjæres et spor gjennom belegget og min. 1 cm ned i betongen min 5 cm utenfor område med bom. Alt belegg innenfor det avgrensede område fjernes, forarbeid utføres, sporet fylles med primer og det legges belegg.

9.4 OSMOSE

I enkelte tilfeller oppstår det kraftig blæring i herdeplastbelegg en viss tid etter leggingen, som regel mellom tre måneder og to år. Disse blærene varierer i størrelse fra noen få mm opp til 100 mm i diameter og med høyder opp til 15 mm. Når man borer hull i blærene, eller ødelegger dem på annen måte, viser det seg at de inneholder en vannaktig væske under høyt trykk. Dette skyldes osmotisk prosesser som kan være forårsaket av flere ulike forhold. Blærer som oppstår kort tid etter leggingen, skyldes vanligvis vanndamptrykk fra fukt i underlaget.

Osmotisk blæring oppstår vanligvis bare i tynne belegg og selvutjevne systemer med opptil ca. 6 mm tykkelse.

Osmotisk blæring kan oppstå både i etasjeskiller og gulv på grunn, dersom det er tilstrekkelig fukt i betongen.

Sett inn bilde

9.4.1 Forebyggende tiltak

Ettersom mekanismen ikke er helt klarlagt, er det ikke mulig å gi en detaljert veiledning om hvilke tiltak som skal iverksettes for å unngå osmotisk blæring. Likevel anses det som god praksis å ta følgende forholdsregler for å redusere faren:

- ved nybygg må det sikres at betongen har lavt innhold av løselige salter, ved å unngå dårlig vasket tilslag, samt å ettervanne betongen umiddelbart etter støping for å unngå for tidlig uttørking av overflaten,
- la betongen tørke godt ut etter herdingen, helst i minst tre uker,
- bruk mekaniske- i stedet for kjemiske metoder til forbehandling av betongunderlaget. Unngå syre-etsing.

- unngå å bruke rengjøringsmiddel ved forbehandling av betongunderlag,
- fjern alle forurensninger fra eksisterende gulv. Dette kan være svært vanskelig dersom betongen har vært mettet med vannløselige materialer i lang tid,
- avrettingslag skal fortrinnsvis være polymermodifisert for å redusere permeabilitet og saltvandring,
- unngå å bruke vannbasert primer,
- bruk primer som ikke inneholder vannløselige komponenter som kan forårsake osmose, f.eks. benzyl alkohol,
- unngå løsemiddel, særlig i primeren,
- sørg for at herdeplastbelegget er nøye oppveid i riktige forhold, i vekt eller volum i henhold til produsentens anvisninger,
- bruk av vandampdiffusjonsåpne løsninger.

9.4.2 Reparasjon

Når man har fått osmose, har følgende teknikker vist seg å være til god hjelp for å forhindre at problemene kommer tilbake, etter at den skadede delen av belegget er kuttet opp og den eksponerte betongen mekanisk rengjort:

- påfør dobbelt lag av lavviskøs, penetrerende primer på underlaget for å sikre full dekning og maksimal heft for det nye belegget,
- erstatt med mørtelbelegg med tykkelse minst 6 mm.

10 DRIFT OG VEDLIKEHOLD

Leverandør av overflatebelegg skal utarbeide FDV dokumentasjon av systemet som er benyttet.

Høringsutkast desember 2020