

Keramiske fliser

ENDRINGER I NS 3420

kap. N: Mur- og flisarbeider

Tekst: Arne Nesje, SINTEF Byggforsk, sekretariatsleder i Byggkeramikforeningen og José Delgado, Standard Norge
Foto: BKF's arkiv. Øvige illustrasjoner: Standard Norge og Alt om flislegging

NS 3420 'Beskrivelsestandarden for bygg, anlegg og installasjoner' brukes for å utarbeide beskrivelser for prisforespørsler, kalkyler, prising og oppfølging av byggeprosjekter. Her beskrives noen av de endringer og presiseringer som er gjort for flisarbeider i 2012-utgaven.



NS 3420 i ny utgave 2012

Flisarbeider på ferdigbehandlet underlag

FELLESBESTEMMELSER, TOLERANSKRAV OG FUGEBREDDER

Toleranser for bygninger er nå samlet i NS 3420 del 1 som omhandler fellesbestemmelser for alle fagene. Krav til overflateavvik og toleransemålinger på ferdig utførte flisarbeider gir klare retningslinjer. Punkt 4 d) i Fellesbestemmelser har tabeller som viser hvilke toleranser som gjelder og hvordan avvik måles. Tabellen i figur 2 viser gjeldende toleransekrav. Figur 3 viser planhetstoleranser inndelt i klasser. For eksempel må et flislagt gulv tilfredsstillende toleranseklasse for planhet PB.



Figur 1: Lokal planhet gjelder svanker og bulninger over en kortere målelengde og måles med en rettholt

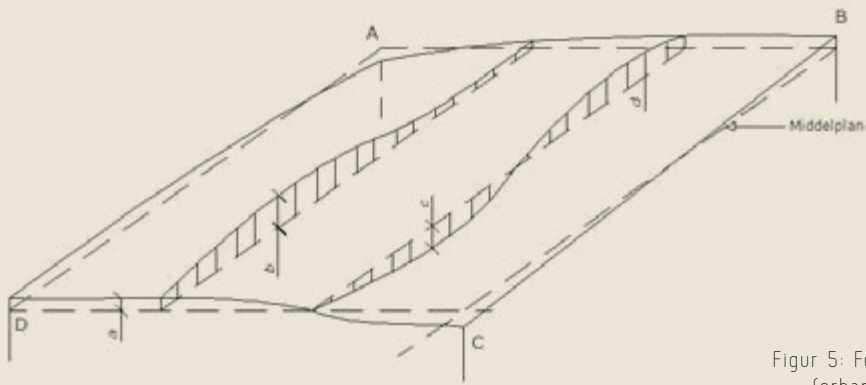
Tabell 1 – Normalkrav til toleranser for overflater i og på bruksklare bygninger

Type toleranse	Yttervegg (23)		Innervegg (24)	Dekke (25)		Yttertak (26)		Trapp, balkong (28)		
	Utv. kledn., overflate (235)	Innv. kledn., overflate (236)	Kledning overflate (246)	Gulv (255)	Himling (256)	Tekking (262)	Himling, overflate (266)	Innv. trapp (281)	Utv. trapp (282)	Balkong, veranda (283)
Retning	RD	RC	RC	RB	RC	RD	RC	RB	RC	RC
Planhet	PD	PC	PC	PB	PC	PD	PC	PB	PC	PC

Tabell 3 – Planhetstoleranseklasser for bygninger

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

Figur 2 og 3: Klassifisering av planhetstoleransen finnes i fellesbestemmelsene, tabell 1 og 3 i NS 3420 del 1



Figur 4: Del 1, punkt B5 i tillegg B beskriver måleteknikken for kontroll av lokale og totale planhetstoleranser

Iht. standardens del 1 punkt 4, e2) skal toleranser for eget arbeid alltid kontrolleres og dokumenteres før etterfølgende arbeidsoperasjon igangsettes. Svanker og buler på overflater måles med rettholt som vist i figur 1. F.eks. skal avvik i planhetsklasse PB være maks. ± 3 mm fra middelplanet. Denne klassen brukes som normalkrav når ikke annet er beskrevet.

DEL N: MUR-OG FLISARBEIDER

Kapitlet er omformet for å skille klarere mellom utførendes ansvar og planleggerens/byggherrens ansvar. Mye av teksten er beholdt, men med noe omskrivning og omredigering. Under punkt NH Flisarbeider beskrives flislegging på egnet underlag, f.eks. på avrettet betong, med generelle krav til valg av fliser, stein og plater. Oversikter over sklisikkerhetsklasser og bruksområder er medtatt som et informativt tillegg (tillegg A). Feste- og fugemasser skal være iht. gjeldende standarder. NS 3420 skiller nå ut sammensatte fliskonstruksjoner i eget delkapittel.

Strengt krav til planhet på ferdig flate? Velg plane fliser

Lokale planhetsavvik som skyldes flis typens tilvirkningstoleranse regnes ikke med i fliskonstruksjonens overflateavvik (punkt NH d2) i del N). F.eks. kan storformatfliser eller skifer med naturplan ha lengde, bredde eller tykkelsesvariasjoner som i seg selv overskrider NS 3420-kravene. Der byggherren stiller strenge krav til overflateplanhet må man derfor velge egnede produkter, f.eks. rektifiserte fliser, slik at det ikke blir konflikt mellom tilvirkningstoleranser og overflatekrav.

Beskriv og velg egnet leggemønster

Buede fliser kan skape problemer mht. fugekanter (figur 5). Leggemønsteret må planlegges ut fra krav til overflateplanhet. Velg kryssforband fremfor forskjøvet forband hvis det stilles strenge krav til plane flater med lite fugesprang.

Krav til toleranser på fugebredden

Fugebredden på ferdig lagt flate skal ikke avvike mer enn 20% av det som er angitt. Velges fliser med stort toleranseavvik kan håndverkeren få problemer med å innfri kravene. Er det krav til presise fugebredder må man velge fliser med presise formater.

Distanseavviket mellom mosaikkark skal ligge innenfor ± 20 % av fugebredden mellom bitene innbyrdes på arkene.



Figur 5: Forskjøvet forband kan gi uønskede sprang mellom flisene



Figur 6: 'Slakteprøven' benyttes for å påse at det er full kontakt mellom lim og flis

Krav til utførelse og limteknikk

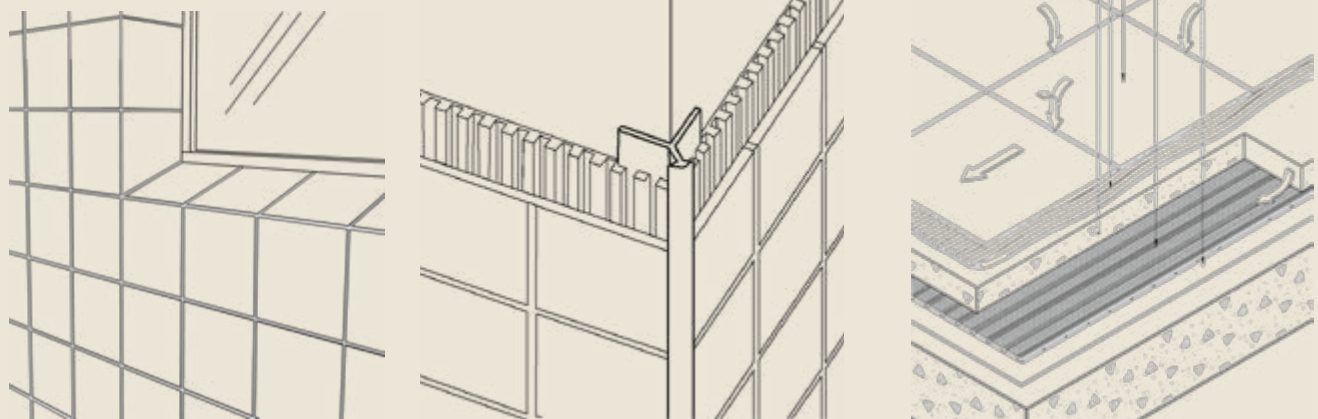
Under generelle utførelseskrav (punkt NH2 c) står det

Vedheften mellom festemasse og underlag samt mellom festemasse og flis skal være tilstrekkelig til å ta opp de belastninger flislaget er spesifisert for.

Man har diskutert hvordan kravet til limdekning skal utformes og praktiseres. Det optimale er om flisens underflate har full kontakt med limet, noe som ofte er vanskelig å oppnå. Jo større fliser, jo vanskeligere er det å få full limdekning, selv om det er utviklet nye flyttimtyper til formålet. Som regel oppnås tilstrekkelig vedheft mellom lim og flis selv der det finnes mindre hulrom og riller i grenseflaten. Flaten fungerer som den skal og løsner ikke. Men utendørs og der det er høy vannpåkjenning påpeker standarden viktigheten av full limkontakt.

c1.5) For utendørs fliskonstruksjoner og for konstruksjoner som utsettes for store mekaniske belastninger eller stor vannbelastning (svømmebasseng, gulv i våt industri og storkjøkken), skal arbeidet utføres slik at det tilstrebes full kontakt mellom flis og festemasse over hele flisens anleggsflate.

Formuleringen «tilstrebes full kontakt» brukes fordi 100 % limdekning ikke kan settes som et ufravikelig krav. Et begrep som 'tilnærmet full kontakt' gir også grunnlag for tolkninger da det ikke kan tallfestes. Er 90 % limdekning tilnærmet full kontakt? Spesielt utendørs må man ha hulromsfrie limsjikt med god vedheft og samvirke. For å innfri standardens intensjon må det velges egnede materialer, egnet utførelsesteknikk og tilstrebes full kontaktflate. Det skal ytes noe ekstra for å oppnå dette. Herunder også kontrollere eget arbeid med 'slakteprøven' (figur 6).



Figur 9: Eksempel på flislegging av avdekning og sidefals. tilpasning til utvendig hjørne og fliskonstruksjon med avspenningssjikt

BESKRIVELSE AV FLISLEGGING GENERELT

En av standardens poster for flislegging av flater er vist i figur 7 og beskriver bygningsdel, flis, feste- og fugemasser samt underlag og festemåte. Materialer og utførelse er da entydig beskrevet.

y1) Postgrunnlag

NH2.11x---

FLISLEGGING – AREAL

Areal [m²]

Bygningsdel: {Matrise NH:1} Eksponering: {Matrise N:2}

Flis: {Matrise NH2:1}

Festemåte: {Matrise NH2.1:1}

Lokalisering: (del 1, 4, y5)

Underlag: (NH, y2.2)

Flistype: (NH,y2.3)

Flislagets totale tykkelse:

Festemasse: (NH, y2.4)

Fugemasse: (NH, y2.5)

Fugebredde:

Andre krav: (NH, y2.6; NH2.1, y2.3) Ja Nei

Figur 7: En av standardens postgrunnlag

Matrisen i figur 8 angir hvilken limkategori og limteknikk som skal benyttes.

Siffer i koden	Festemåte
0	Valgfri
1	Enkeltliming
2	Dobbelliming
3	Flytlim
4	Limmørtel (tykksettslim)
5	Settemørtel
6	Mekanisk
9	Annen festemåte – må spesifiseres

Figur 8: y2) beskriver hvilke koder som kan velges for å bestemme festemasse type og -metode

Spesialarbeider har fått egne prispåbærende poster

Flis- og mosaikkarbeider er mangfoldige, og det finnes detaljer som ikke lar seg beskrive i de generelle postene som går på plane flater. Derfor er der nå egne poster for:

- Border og felter av dekorflis (NH2.3)
- Flislagte markeringsfelt og -linjer (NH2.5)
- Monteringsenheter i flislaget (NH6) (rister, ventiler, renner)
- Merkestnader ved tilpasninger rundt gjennomføringer og tilpasninger til overganger (NH8.1 og NH8.3)
- Avspenningssjikt (NH8.5)



Figur 10: Eksempel på riktig og feil inndeling av flisflate



Figur 11: Full limdekning krever riktig materialvalg og omhyggelig utførelse

GENERELLE ANBEFALINGER I STANDARDEN

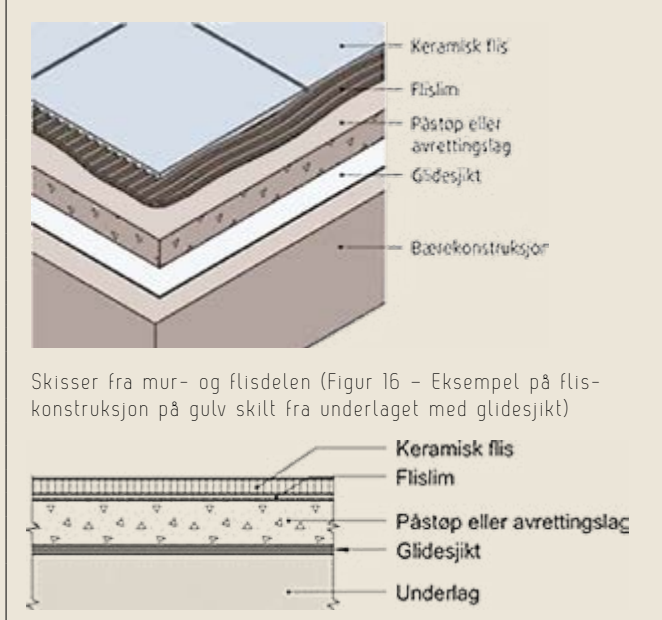
- Tenk symmetri

c1.1) Der det ikke foreligger detaljtegning som angir plassering av fliser, skal flisene så langt mulig, plasseres symmetrisk på den enkelte flaten og symmetrisk i forhold til større åpninger.

Planlegg slik at tilpasningsfliser mot hjørner og kanter ikke blir mindre enn en halv flisbredde.

- Tilstrebe full limdekning (c1.5)

Spesielt utendørs bør det påføres lim både på flis og underlag (sifferkode 2 på figur 7). På storformat innendørs kan det også være gunstig med dobbelliming.



NV5.11x---
SAMMENSATT FLISKONSTRUKSJON – HORIZONTAL FLATE
 Areal [m²]
 Bygningsdel: {Matrise NH:1}
 Eksponering: {Matrise N:2}
 Flis: {Matrise NH2:1}
 Festemåte: {Matrise NH2.1:1}
 Lokalisering: (del 1, 4, y5)
 Underlag: (NH, y2.2)
 Tykkelse, fliskonstruksjon:
 Membran: (NV5.1, y3.3)
 Glidesjikt/avspenningssjikt: (NV5.1, y3.4)
 Påstøp/avrettingsmasse: (NV5.1, y3.5)
 Armering:
 Forarbeider:
 Flistype: (NH, y2.3)
 Festemasse: (NH, y2.4)
 Fugemasse: (NH, y2.5)
 Fugebredde:
 Overflatebehandling: (NV5.1, y3.6)
 Andre krav: (NH, y2.6; NV5.1, y3.7) Ja Nei

Figur 12: Beskrivelse av sammensatt gulvkonstruksjon i pkt. NV5

Sammensatte fliskonstruksjoner – punkt NV5

Noen ganger er det hensiktsmessig å beskrive sammensatte konstruksjoner. Når man skal beskrive en kompleks fliskonstruksjon må postgrunnlagene hentes fra koder fra ulike deler i standarden. Mens selve flislaget omhandles i mur- og flisdelen (NH) vil delprodukter som membran, påstøp, avretting og glidesjikt henvises til og beskrives fra andre fagdelar. Membraner hentes fra punkt SF 1.3. Påstøp ligger under LV1.4, mens avretting av betongundergulv ligger under TA 2.3.

VÅTROMSGULV – DETALJBESKRIVELSE IHT. NS 3420

Når vi skal beskrive et komplett våtromsgulv som består av underlag, påstøp m. varmekabler, membran, limt og fuget flislag må vi innom opptil fem deler med ulike postgrunnlag.

Delprodukt	NS 3420-del	Postgrunnlag
Membran	S – Isolering, tetting, tekking	SF1.32 – Membran som påføres flytende (påstrykningsprodukter)
Påstøp	L – Betongarbeider	LV 1.4 – Påstøp
Varmekabler	W – Elkraft og teileinstallasjoner	WR 2 – Elektriske varmelementer
Avretting	T – Maler- og beleggarbeider	TA 2.3 – Avretting av betongundergulv
Forbehandling av underlaget	N – Mur- og flisarbeider	NH1.1 – Forbehandling av underlaget
Flislegging av flater	N – Mur- og flisarbeider	NH2.1 – Flislegging av flater
Rengjøring	N – Mur- og flisarbeider	NH7.2 – Avsluttende rengjøring

Figur 13: Deler som inngår i beskrivelsen av et våtromsgulv

Fordi sammensatte konstruksjoner involverer flere fag- og materialgrupper blir beskrivelsesstrukturen også oppdelt.

Selv om en arbeidsoperasjon med tilhørende materialer beskrives fra annen del enn mur- og flisarbeider, gjøres ofte arbeidet av en og samme håndverker. For eksempel utføres ofte påstøp og membranlegging av samme håndverker som limer fliser. Samvirke mellom materialer er viktig, og derfor er kravene til utførelsen samlet i punkt NV5. Figur 14 viser eksempler på krav som stilles til materialer og utførelse i et våtromsgulv.

Tema	Tekst i NS 3420 del N, punkt NV5	BKFs merknad
Krav til dokumentasjon av membran og gjennomføringer	y1.1) Membraner i sluk og andre gjennomføringer velges slik at det kan oppnås tilfredsstillende samholdighet og tetthet i tilslutningen mellom membranen og gjennomføringene (sluk, rør, mansjetter)	Viktig å velge produkter dokumentert egnet for formålet
Utførelse	y1.2) Membranen føres opp i nødvendig høyde mot tilstøtende konstruksjoner for å hindre vann i å trenge inn i disse	Funksjonskravet må utdypes, f.eks. med detaljer fra Byggebransjens våtromsnorm som sier at membranen skal gå minst 50 mm over flisen og overlape ev. veggmembran med min. 25 mm
Stabile underlag	y1.3) Armering i påstøp og avrettingsmasse plasseres slik at den kan oppta svinnekrefter og opptredende strekkpåkjenninger	Ev. armering må ligge i en høyde som gjør den effektiv mht. svinnfordeling. I tykkere påstøp betyr det i øvre halvdel
Godt komprimert underlag	y1.4) Armering må prosjekteres med tilstrekkelig overdekning, og det må beskrives riktig bearbeiding og komprimering av påstøp og avrettingsmassen slik at armeringen blir godt omsluttet	Kravet skal hindre bruk av porøse og dårlig komprimerte masser som bl.a. kan redusere varmekablers levetid
Nødvendig fugeinndeling	y1.5) Bevegelsesfuger skal gå ned til membran eller glidesjikt. For fliskonstruksjoner med armert påstøp, der påstøpens tykkelse er mindre enn 100 mm, kan bevegelsesfugene vurderes avsluttet i overkant av armeringen som rissanviser	Ved seksjonering av større flisflater må fugen være gjennomgående for å kunne oppta bevegelser. Det åpnes for å skjære spor som rissanviser fremfor å bryte armeringen

Figur 14: Spesifikasjoner i NS 3420 for utførelse av våtromsgulv

INNHALDET I EN KOMPLETT BESKRIVELSE

NS 3420 har en rekke anbefalinger av hva som skal angis i et postgrunnlag. Standarden inneholder også skisser som illustrerer sammensatte gulvkonstruksjoner, se figur 12.

I postgrunnlagene er det stikkord for utdypende krav og informasjon. Disse stikkordene refererer ofte til veiledningspunkter (i parentes, f.eks. y..) som skal hjelpe den beskrivende med hva som bør angis.

EGNE POSTER FOR DETALJER OG ARBEIDER MED KOMPLETT FLIS-KONSTRUKSJON ELLER SOM MEDFØRER MERKOSTNADER

Vanlige flater er normalt enkle å beskrive og prise, verre er det med tilpasninger, overganger og spesielløsninger. Disse har i tidligere utgaver av standarden ikke vært spesifisert, alternativt var deloperasjoner medtatt i 'rundsum'-poster. Nå finnes de som egne prispåbærende poster.

Slike poster er:

- merkostnader ved tilpasning rundt gjennomføringer
- tetting med elastisk fugemasse (tilhører kapitlet for isolering, tetting og tekking)
- flislegging mot overganger, f.eks. gulv/vegg eller kantavslutning
- legging av avspenningssjikt eller dreneringsmatter
- markeringsfelt og linjer
- beskyttelsestiltak i byggefasen
- ev. overflatebehandling

EGNE BESKRIVELSER FOR REPARASJON AV FLISKONSTRUKSJONER

NS 3420 kan også brukes ved beskrivelse av utbedrings- og reparasjonsarbeider.

Standarden inkluderer koder for:

- rivning av eksisterende flisflater
- utkrassing av fuger
- refuging
- fornying av bevegelsesfuger
- utskifting av mindre partier og enkeltfliser.

EKSEMPLER PÅ POSTER/ARBEIDER SOM BESKRIVES OG KAN PRISES

Se figur 15–18.

BRUK AV NS 3420

For de som ikke bruker standarden jevnlig tar det litt tid å bli fortrolig med inndeling og bruk. Oppbygging og kodestruktur er basert på at man kan bruke elektronisk kalkulasjonsverktøy (f.eks. G-prog, Focus Software) som er tilpasset NS 3420. Har man først satt seg inn i strukturen er dette et godt verktøy både for å lage detaljerte beskrivelser og som priskalkyleverktøy. Det finnes bl.a. en detaljert beskrivelsesmal for flislagte svømme- og badeanlegg utviklet av BKF og bassengleverandørene. Den fanger opp kompliserte detaljer og materialvalg.

KILDER OG REFERANSER

NS 3420-1:2012 Fellesbestemmelser

NS 3420-N:2012 Mur- og flisarbeider

Boka Alt om flislegging, Sintef Byggforsk og BKF, 2011



Figur 15: I sammensatte konstruksjoner f.eks. et våtromsgulv med påstøp, innstøpingsmasser, membran og flislag beskrives delmaterialene under forskjellige delen selv om arbeidene gjerne utføres av en og samme håndverker



Figur 16: Merkostnader av ulike flisstilpasninger i en overflate f.eks. taktile ledelinjer ivaretas i egen poster



Figur 17: Trappese med kontrastmerking beskrives i egen post (Siffer 37 i matrise NH:1 – Bygningsdel)



Figur 18: Separate poster for hhv. utkrassing og refuging finnes i punkt NY4