



Bilde 1: Eksempel på lukket betongtrapp der overgang til vegg er markert med farger

FLISLAGTE TRAPPER

- prosjekteringsråd

Tekst: Sivilingeniør Arne Nesje, SINTEF/Byggkeramikforeningen

Illustrasjoner er utlånt fra ulike leverandører

Det finnes et mangfold av trapper; hoved- eller bitrapper, retrapper med og uten repos, spindeltrapper, åpne eller lukkede trappeløp, trappehus. Flislagte trapper finnes også på skip og andre offshorekonstruksjoner hvor forhold som lav vekt og ubrennbarhet er viktig faktorer.

Her vises eksempler som forener tekniske og funksjonelle krav med praktiske løsninger. Artikkelen tar for seg materialvalg sett i sammenheng med funksjonskrav og utforming.

Lukkede trappeløp

Lukkede trappeløp gir en meget solid trapp, enten den er prefabrikkert eller plasstøpt.

Flislegging i inn- og opptrinnet kan gi en fin vekselvirkning mellom farger og formater.

Fugeplasseringen i inntrinnet (gangtrinnet) bør samsvare med fugen i opptrinnet. Flisene i opptrinnet har liten mekanisk påkjenning og kan være en annen kvalitet enn inntrinnet.

En trapp er mer enn et transportareal, det kan også være et vakkert bygningselement.

Flislagte trapper er bestandige, gode å gå, pene og enkle å rengjøre hvis de er utformet riktig. Det stilles også krav til utforming mht. tilrettelegging for syns- og bevegelsehemmede.

Her følger prosjekteringsråd og noen ideer til utforming. Utvendige trapper omhandles ikke i denne artikkelen.

Åpne trappeløp

Åpne trappeløp produseres med vanger og trinn enten i betong eller stål.

Åpne ståltrapper har en slankere konstruksjon og dermed også større bevegelser enn en kompakt betongtrapp.

Trinnene er vanligvis bygget av stålplater som danner bunn- og side-

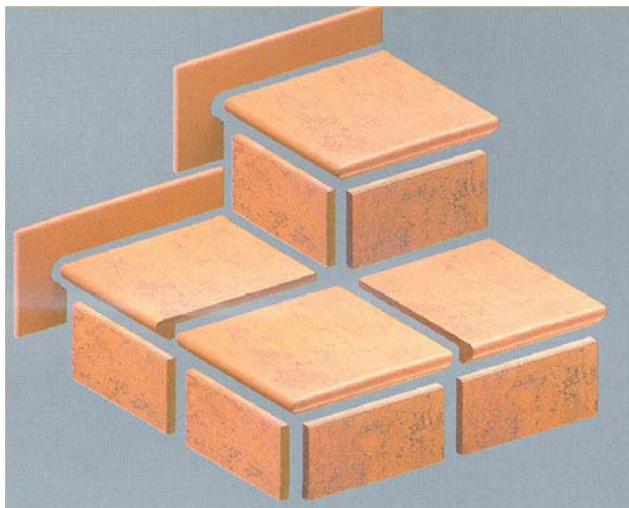
kanter. Disse fylles med betong, som armeres. Flisene limes direkte til betongen når den er herdet. Se bilde 2.

Ståltrinn bør ha en liten ståloppkant i bakkant av trinnet for å hindre at smuss faller ned. Samtidig kan oppkanten danne et stengsel som gir maksimalt 100 mm fri høyde i bakkant (krav til barnesikring).

I mindre trapper eller på skip kan det være rene stålplater som flisen skal festes direkte til. Dette stiller strenge krav til rent stål og høykvalitet lim.



Bilde 2: Ståltrapp med limt flis på betong



Bilde 3: Trappeutforming satt i system hvor trappneser, sidekantfliser og opptrinnsfliser inngår i en helhet

Spesialformater for flislagte trapper.

En trapp som svinger eller har hjørner og kanter vil kreve omtanke for å få fine detaljer. Utforming må tilpasses så både fugemønster og fargevalg «stemmer», slik at det ikke gir et uryddig bilde når man går i trappen. Noen leverandører har spesielle trappeserier for slik tilpasning.

Funksjons-, forskrifts- og materialkrav

Sklisikkerhet

Avhengig av funksjon og bruksområde må man tenke sklisikkerhet ved valg av trinnmateriale.

Generelt bør gangtrinnet ha sklisikkerhet på R9-nivå.

Nær inngangspartier er trinnene spesielt utsatt for både smuss og vann, noe som øker sklirisikoen. Våte arealer bør ha R11-nivå.

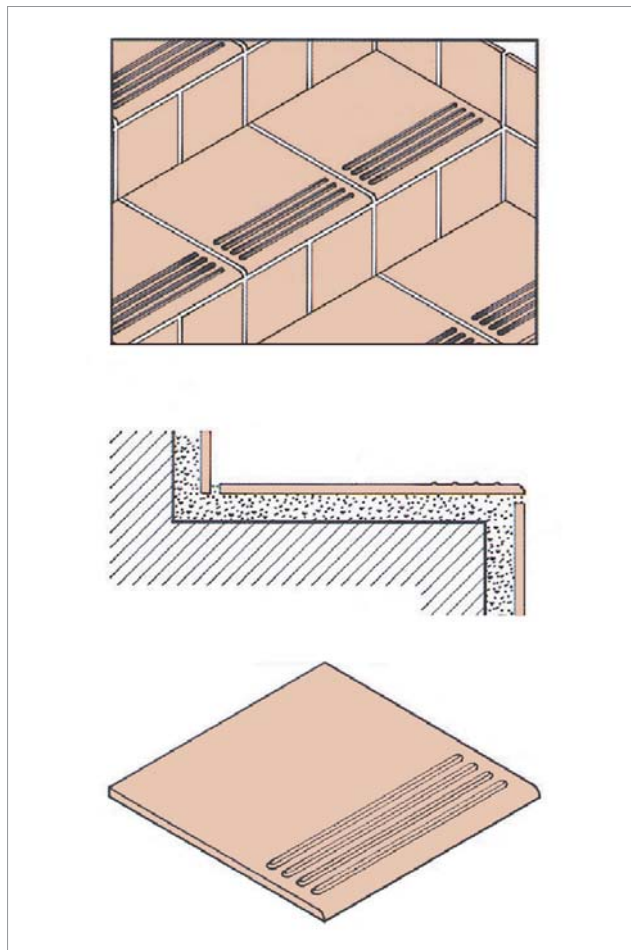
Men en ru flis med høy sklisikkerhet gir samtidig et tyngre renhold.

Man kan velge å ha høy sklisikring i deler av trappetfeltet, mens resten av gangflaten er lettere å rengjøre.

Det finnes egne flistyper med oppstikkende (positive) riller eller nedfreste (negative) spor som er effektive med hensyn til sklisikkerhet, kombinert med at det gir en visuell effekt; trinnet blir mer synlig.

Renhold

Mot trappevanger og sidevegger anbefales å sette fliser slik at man ikke får merker fra skosåler, smuss, vaskevann, kjemikalier o.l. på malte eller pussede sideflater. Slike kant- eller vaskefliser kan utføres med samme farge



Bilde 4: Fliser med oppadstikkende (positive) riller



Bilde 5: Trappeløp med positive riller som gir god sklisikkerhet og markerer trappefremkant

som selve trinnet. Se bilde 5 og 6.

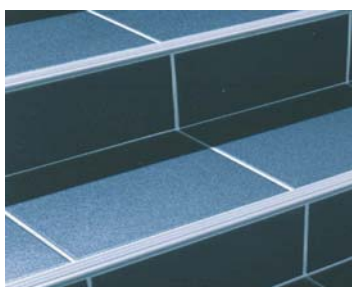
Ved valg av fliser med riller eller knaster må rengjøringsvennlighet vurderes opp mot sklisikkerhet. Nedfreste spor er mer smussamlende enn oppadstående (positive) riller.



Bilde 6: Beige flis fremst på hvert trinn gjør trappen godt tilrettelagt for synshemmede



Bilde 7: Kantprofilen festes i lim



Bilde 8: Trappefremkant av metallprofil

Tilrettelegging for synshemmede

Tilrettelegging for synshemmede utføres med markering av trappenesene med kontrastfarger. Dette bør gjøres på hvert trinn, men minimum øverste og nederste trinn.

Bilde 6 viser en trapp hvor en vanlig keramisk flis markerer fremre del av trinnet. Det finnes også trappeneseprofiler av andre materialer enn keramikk. Bilde 7 og 8 viser løsninger hvor kontrastfarge og sklisikkerhet ivaretas av et trappeneseprofil som fås som en skinne. Skinnen lages i stål, og selve trappenesen fås i stål, aluminium eller gummi, avhengig av bruksområde. Profilet festes med flislim til underlaget.

Krav til flisens slitasegenskaper

Trapper i offentlige arealer kan ha betydelig slitasje; spesielt hvis de ligger i inngangspartier, trapperom nær utearealer hvor det dras inn sand og smuss. Trappeløpet er mer påkjent for slitasje enn tilstøtende gulvarealer. Fliser er klasseinndelt i slitasjeklasser fra 1 – 5, hvor 5 er den mest holdbare kvaliteten.

I hardt påkjente arealer som resepsjoner, forretningslokaler, trappehus o.l. anbefales slitasjegruppe 5. I mindre belastede soner kan slitasjegruppe 4 benyttes.

Lydkrav

Gangtrafikk i trapper vil alltid spre trinnlyd. For at trinnlyden ikke skal spre seg til resten av konstruksjonen, f.eks. via vanger eller opplager, må betongtrappetrinnene legges på elastiske bånd (neopren eller EPDM) på opplagerne.

Selve flislaget bidrar ikke i vesentlig grad til endring av trinnlyden i forhold til det som absorberes i underliggende konstruksjon.

Noe av trinnlyden kan dempes med å legge inn en trinnlydmatte mellom belegg og flis, men dempingen er så liten at det ikke er å anbefale. Det er trappkonstruksjonen selv (betong eller stål) som må innfri lydkravet. Trapp av betong er å foretrekke framfor ståltrapp der hvor det trenges god lyddemping.

Ren - Teknisk forskrift anbefaler at trapper skal tilfredsstillende lydkrav iht. lydklasse C i NS 8175.

Hvis trappen er plassert i boligrom mellom boenheter gjelder følgende krav:

Romkategori	Høyeste grenseverdi for trinnlydnivå L _{n,w}
Mellom boenheter og fra fellesarealer/felles gang til boenhet	53 dB
Til boenhet fra altan, terrasse o.l.	58 dB

Tabell 1: Krav til trinnlydnivå i trapp

Brannkrav

Trapper som er rømningsvei må innfri de brannklasser som er gjeldende for det aktuelle bygget. (TEK §7-23 eller angivelser i **Ren** – teknisk forskrift).

Det stilles også krav til trapperommet eller trappens bredde. Trapper som er rømningsvei i offentlige arealer som skoler, sykehus, hoteller, samlingslokaler mm skal ha trappbredde minst 10 mm/person, og en minimumsbredde på 1,2 m.

En lukket betongtrapp er i brannsammenheng en bedre løsning enn en ståltrapp.

Stål må enten beskyttes med brannhemmende maling eller bærekonstruksjonen må gis ekstra beskyttelse i form av isolering og innkapsling. En limt fliskledning beskytter stålet, men vil ikke kunne erstatte maling på bærende konstruksjonsdeler.

En brannttrapp skal ikke bare fungere som rømningsvei, men skal også være en sikker vei for brannmannskapet. Fliser må ikke løsne lett slik at brannevakuering vanskeligjøres. Trappen skal kunne brukes av slukke- og ryddemansker også etter en brann. Flisene må derfor festes med lim som også tåler høy temperatur. Både sementbasert lim og epoksy holder de krav som her stilles.

Noen minstemål ved utforming av trapp

- En «gangbehagelig» trapp skal ha en stigningsvinkel på mellom 25 og 37 grader.
- Summen av to opptrinn og ett inntrinn skal være 620 mm ± 20 mm.
- Hovedtrapp skal ha en bredde på 1,1 – 1,2 m. Intertrapp bør ha bredde minimum 0,9 m.

Arbeidsutførelse og materialvalg

Betongunderlag

Liming av flis på stabile betongtrinn og istøpte betongtrinn i ståltrapper gjøres på samme måte som på andre typer betongunderlag. Det skal benyttes fleksibelt lim for å kunne oppta evt. svinn og andre bevegelser, f.eks. rystelser.

Stålunderlag

Ståltrapper har noe mer nedbøyning og er mer bevegelsesutsatte enn betong. For å sikre god heft må trinnene rengjøres – avfetting eller sandblåsing – før behandling. I vannutsatte soner må stålet korrosjonsbeskyttes før liming. Korrosjon kan gi avfarging via fugene og vedheftsbrudd. Korrosjonsbeskyttelse gjøres med en metallprimer på rengjort underlag, alternativt med sandstrødd epoksyprimer som samtidig sikrer vedheft hvis man også skal lime med epoksy.

Liming på stål kan gjøres etter én av to metoder:

- Sementbasert lim

Stål i fuktig miljø skal korrosjonsbehandles.

Ved mye fukttilgang benyttes egne korrosjonsbeskyttende sjikt på stålet – f.eks sink-silikat-malinger i tykkelse 70 µm. Metallprimer kan benyttes som beskyttelse ved moderate fuktpåkjenninger.

Velg et meget fleksibelt lim. Slike limtyper har god vedheft og evne til å ta opp bevegelser. Dobbellinging anbefales (lim påføres både flis og underlag).



- Epoksyylim

Stål i fuktig miljø skal korrosjonsbehandles med maling. Sandstrødd epoksyprimere kan benyttes som beskyttelse ved moderate fuktpåkjenninger.

Ved mye fukttilgang benyttes egne korrosjonssjikt på stålet – f.eks sink-silikat-malinger i tykkelse 70 µm.

Flisene limes med epoksy av høy kvalitet.

Se tabell 2.

Fugemasser

I trapper med mye vannsøl og hard rengjøring økes levetiden av fugene med å benytte epoksyfuger.

I trapper med normal belastning benyttes ordinære sementbaserte fugemasser.

Mot sidevanger skal det benyttes elastiske fuger (silikon, MS-polymer eller tilsv.).

Trappetyper	Krav til underlag	Forbehandling	Lim	Leggeteknikk
Ståltrapp m/ ståltrinn	Avfetting og korrosjonsbeskyttelse. Sink-silikat-malinger eller tilsv.	Alt. 1: sandstrødd epoksy Alt. 2: Priming	Epoksyylim, evt. meget fleksibelt sementbasert lim	Dobbellinging
Ståltrapp m/ betongtrinn	Rengjort underlag	Priming	Meget fleksibelt lim	

Tabell 2: Liming av fliser i ståltrapp

Referanser:

Arne Nesje: Lim og festemasser for keramiske fliser. Anvisning M8, Murkatalogen 2002

NBI- byggdetaljer: 532.212: Innvendige trapper av betong

NBI- byggdetaljer: 532.241: Trinnlyd fra innvendige betongtrapper