

Afdækning af formure

– ved tilslutning til flade tage uden udhæng

BYG-ERFA

ERFARINGSBLAD (27) 161216

FORMUR
SKALMUR
FLADE TAGE
FUGTSPÆRRE
SLAGREGN

ERSTATTER
(27) 091030



I de senere år er der konstateret adskillige tilfælde af vandindtrængen ved skalmures afslutning til tagkonstruktioner med lav hældning.

Vandindtrængen finder sted, når der ikke er udhæng til at beskytte tagkanten, og vand løber på bagsiden af skalmuren og er trængt ind over døre og vinduer uden eller med en mangelfuld overliggende fugtspærre.

Den arkitektonisk „stramme“ kantløsning – især med en meget lille zink/aluinddækning er populær, men er også en sårbar og fugt teknisk risikofyldt løsning, som frarådes. I dette erfaringsblad omtales, hvorfor løsningen er sårbar, og hvilke forhold som må iagttages, hvis risiko for vandindtrængen skal minimeres.

Indledning

Ydervægge uden et beskyttende udhæng udsættes – på den øverste del – for meget større mængder slagregn end andre dele af ydervæggen.

Dette skyldes, at vinden tvinges opad ved passage af bygningen (figur 1), og regndråberne føres med vinden.

Herved presses regnvand opad mod – og ofte ind under – en inddækning (vindskede eller kapsel).

Vandet løber herefter på bagsiden af skalmuren og trænger ind i bygningen ved mangelfuld fugtspærre over døre og vinduer.

Ydervægge uden udhæng er en sårbar konstruktion, der kræver særlige foranstaltninger, men de kan undgås, hvis der etableres udhæng på bygningerne.

Af hensyn til udbedring af skader redegøres her for problemernes årsag samt muligheder for udbedring.

Udover vandindtrængning ved toppen af skalmuren (og eventuelt en utæt skalmur) er den primære årsag til vandindtrængning over døre og vinduer:

- At der ikke er fugtspærre (murspærre) over døre og vinduer
- At fugtspærren er udført forkert (fx uden klæbede overlæg og endebund)
- At de vandmængder, som tilføres fugtspærren over døre og vinduer, overstiger kapaciteten for bortledning af vandet. Det er ofte tilfældet for plastprofilender [1], som enten er fyldt med mørtelspild eller har tilstoppede afløb.

Den sikreste løsning fås, når der bruges uorganiske materialer i murkronen.

Overvejelser og afvejninger nævnt i dette BYG-ERFA blad bør foretages for alle typer af ydervægge afsluttet uden udhæng.

Regntætning af fuge ved top af skalmur

Regntætning af fugen mellem top af skalmur og murkronedækning kan udføres som en modificeret to-trinsfuge [2]. Her udgør en lodret tå på murkronedækningen første trin, idet tåen afviser de største slagregnmængder. Den vil derfor i nogen grad forhindre, at vand når op til et ekspanderende fugebånd, som udgør lufttætning (andet trin) mellem skalmur og afdækningsplade.

Det må dog forudses, at fugebåndet ikke altid er tæt, hvilket vil kunne tillade passage af mindre vandmængder, og at fugebåndet vil miste en del af sin lufttæthed. Derfor betragtes fugtspærren, som fra betondækket er ført op langs bagvæggen, som det egentlige lufttætte lag (andet trin).

Snefangsrør og fugebånd

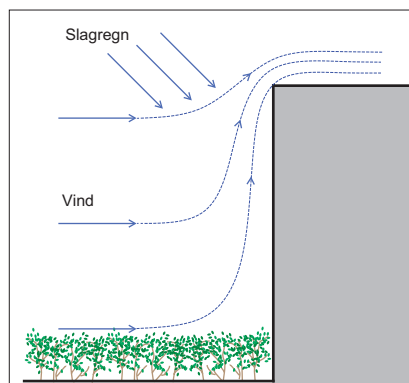
Når murkronen ventileres, anvendes i

stedet for fugebånd et fastholdt snefangsrør, som i øvrigt også mere hensigtsmæssigt kan placeres mellem den lodrette del af murværket og tåen.

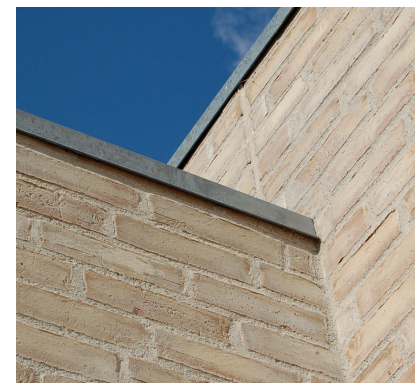
I stedet for et snefangsrør kan der anvendes præfabrikerede elementer med vandrette ventilationsspalter i tåens nederste del. Ved anvendelse af snefangsrør eller ventilationsspalter virker fugtspærren på bagvæggen her allerede fra begyndelsen som det lufttætte lag i to-trinstætningen.

Tåens højde under overkant af murværk anbefales normalt at blive sat til 100 mm både ved anvendelse af komprimeret fugebånd og snefangsrør. Ved beskyttet beliggenhed og lave bygninger kan højden reduceres til 50 mm, mens der ved høje bygninger og udsat beliggenhed [4] anbefales, at tåens højde øges til 150 mm, se tabel 1.

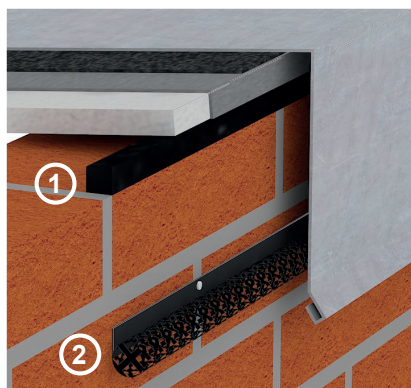
Bemærk, at den udefra synlige højde vil



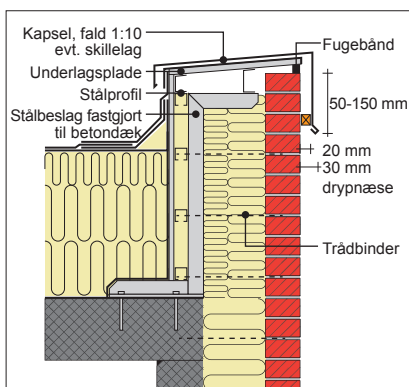
Figur 1. Ved en kombination af regn og kraftig vind (slagregn) tvinges vanddråber opad ved tagkanten, samtidig med at der opstår kraftigt vindtryk på fugen.



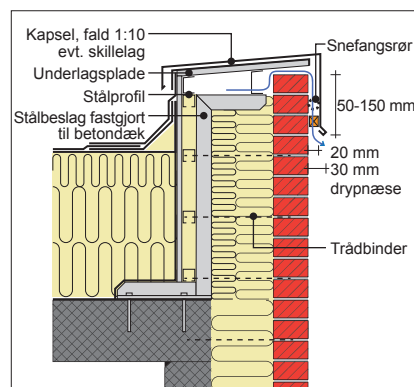
Figur 2. I forbindelse med ekstrem slagregn kan der i særligt udsatte dele af facaden – fx især indadgående hjørner – presses vand opad ved tagkanten.



Figur 3. Placering af henholdsvis ekspanderende fugebånd (1) eller snefangsrør (2). Snefangsrør kan også placeres som (1).



Figur 4. Metode 1, ekspanderende fugebånd. Den bærende stålkonstruktion fastholdes til betondæk. Fuge udført som modificeret to-trinstætning med ekspanderende fugebånd.



Figur 5. Metode 2, snefangsrør. Den bærende stålkonstruktion fastholdes til betondæk. Fuge udført som to-trinstætning med snefangsrør.

blive forøget med fx 3–5 cm afhængigt af murkroneafdækningens opbygning og fald.

Vandrette kræfter på skalmurens øverste del skal forhindres

Underlaget for murkronebeklædningen skal fastholdes til bagvæggen, så de øverste skifter i skalmuren ikke udsættes for vandrette kræfter og derved skubbes løse. Underlagspladen må derfor som vist på figur 3, 4 og 5 ikke fastholdes til skalmuren, men til en bagved liggende stål- eller trækonstruktion, hvorpå der monteres trykimprægnerede lægter, som fastholder underlagspladen og beklædningen på bagvæggets bagside. Endvidere benyttes konstruktionen til fastholdelse af bindere for skalmuren.

Afdækning af murkrone

Underlagspladen på toppen af murkronen samt i bagvæggen skal være et fugtbestandigt materiale som fx fiberce-mentplade eller cementbaseret spånplade. Generelt anbefales et fald på murkronen på min 1:10. Ved anvendelse af ekspanderende fugebånd må underlagspladen dog ikke have en hældning på mere end 7 grader (ca. 1:10), fordi erfaringen viser, at det forkomprimerede fugebånd ved større hældning med tiden vil kunne arbejde sig ud af position. Murkroneafdækningen skal være af et robust materiale som fx 1 mm aluminium eller zink 14. Murkroneafdækningen udformes som en alukapsel eller zinkkapsel med et underliggende struktureret skillelag, som „ventilerer“ zinkbeklædningens bagside for at undgå korrosion. Afdækningen kan også være en tagpapdækning med vindskeder. Murkronekanter eller metalkapsler skal have forsvarlige drypnæser for at hindre „gardiner“ i form af smudsafsætning på facaden. En tå med en højde på 100 mm og derover skal fastholdes mod afblæsning fx pr. 60 cm. Afstand mellem skalmur og kapsel eller løskant skal være ca. 20 mm, og drypnæser leder vandet 30 mm bort fra væggens lodrette plan.

Fugtspærre over åbninger i skalmur

Uanset anvendelse af komprimeret fugebånd eller snefangsrør må det forudses, at mindre vandmængder før eller senere vil kunne trænge gennem fugen og løbe ned på skalmurens bagside. Det må også forudses, at vand vil kunne trænge gennem en skalmur, som pr. definition ikke kan betragtes som tæt mod slagregn. Derfor er det vigtigt, at der over alle døre og vinduer indlægges en fugtspærre, fx murpap, samt suppleres eventuelt med en plastprofilrende, som kan lede vand, som løber på skalmurens bagside, udefter [3].

Kapsel på murkrone

Tåen på murkronekapslen bør være så høj, at der opnås størst mulig sikkerhed for, at opadstrømmende slagregn ikke når ind til snefangsrøret eller det ekspanderende fugebånd. Risikoen for kraftig vand/vindpåvirkning øges med øget bygningshøjde, medens læ fra andre bygninger kan nedsætte påvirkningerne og dermed risikoen for vandindtrængen. En klar beskrivelse af den resulterende vindpåvirkning er ikke mulig, og den må skønnes i hvert enkelt tilfælde. I tabel 1 er vist, hvorledes kombinationer af bygningshøjde og terrænomgivelser kan give højder fra overkant murværk og ned på 50 mm, 100 mm og 150 mm. Hertil skal dog lægges en højde, som svarer til fugehøjden og/eller et fald på murkronen. Ved høje mure og meget udsat beliggenhed samt ved sammenskæring mellem bygningskroppe i høje bygninger kan der optræde særligt kraftige slagregnpåvirkninger. I disse tilfælde skal der foretages særlig projektering, bl.a. baseret på oplysninger i [4]. Særlig vindteknisk ekspertise kan være en hjælp ved vurdering af påvirkningernes størrelse.

Udbedring

Den mest effektive løsning vil være at ombygge murkronen, så der etableres et udhæng. Da det af mange grunde sjældent er muligt eller ønskværdigt, kan murkronen ændres, så den nye opbygning følger de principper, som er beskrevet i dette erfaringsblad.

Højde < 10 m Højde ≥ 10 m

Terræn-kategori 4	50 mm	50 mm
Terræn-kategori 3	50 mm	100 mm
Terræn-kategori 2	100 mm	100 mm
Terræn-kategori 1	100 mm	150 mm

Tabel 1. Højde på murkroneafdæknings tå – målt fra overkant af murværk – relateret til terrænkategori [4] og murkronens højde over terræn.

Erfaringsblad udarbejdet af:

Civilingeniør Tommy Bunch-Nielsen
tbn@bunchbyg.dk
Bunch Bygningsfysik
www.bunchbyg.dk

Civilingeniør Georg Christensen
gc@bunchbyg.dk
Bunch Bygningsfysik
www.bunchbyg.dk

Henvisninger:

1. Fugtspærre og plastprofilrender over vinduer og døre i murværk. BYG-ERFA (21) 110224.
2. Fugt i bygninger. SBI-anvisning 224. Statens Byggeforskningsinstitut 2012.
3. Fugtspærre i murværk. Vejledning. Murerfagets Oplysningsråd. 2002.
4. Bygninger med udsat beliggenhed. BYG-ERFA (99) 091106.

BYG-ERFA

Byggetekniske erfaringer

SEKRETARIAT: FONDEN BYG-ERFA
NY KONGENSGADE 13 • 1472 KBH. K.
TELEFON 82 30 30 22 • info@byg-erfa.dk
CVR NR. 27 05 57 61 • byg-erfa.dk

Retningslinjer udstukket af: Byggecentrum · Byggeskadefonden · Byggeskadefonden vedrørende Bygningsformyelse (BvB) · Erhvervs- og Byggestyrelsen · Forsikring & Pension · Statens Byggeforskningsinstitut · Teknologisk Institut