

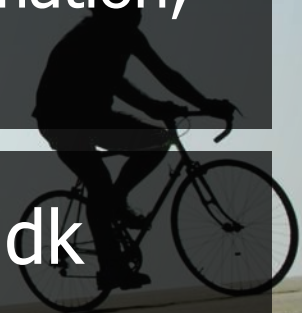


TEKNOLOGISK
INSTITUT

Montagevejledninger

Kort gennemgang af nye publikationer fra Træinformation, TI og Tagpapbranchens oplysningsråd (TOR)

Ivan Katic, Energi & Klima ik@teknologisk.dk



- December 2012: Første TI baggrundsrapport om montage. Løbende opdatering og supplerende detailanvisninger.
- Juni 2015 TOR Vejledning 7 " Montering af solcelleanlæg på tagpaptage "
- August 2015: TRÆ Fakta 11 (For Energistyrelsen)
- December 2015: Opdatering af TI baggrundsrapport (Flade tage)

Træfakta – ny vejledning 11



TEKNOLOGISK
INSTITUT

- PV og solfangere
- Detaljerede beregninger
- Dimensioneringsguide
- Små afvigelser i f.t. TI



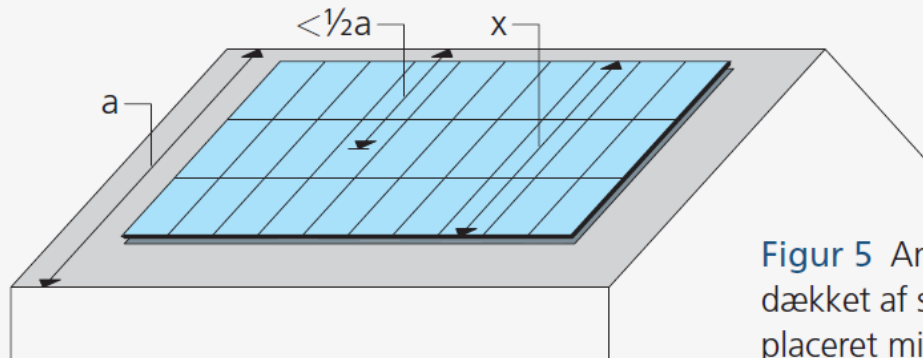
Træfakta – spærtyper og bæreevne

Tabel 1 Andel af tagfladens højde i %, der må være dækket af solpaneler, når de er placeret midt på tagfladen eller højere. Andelen bestemmes som vist i figur 5.

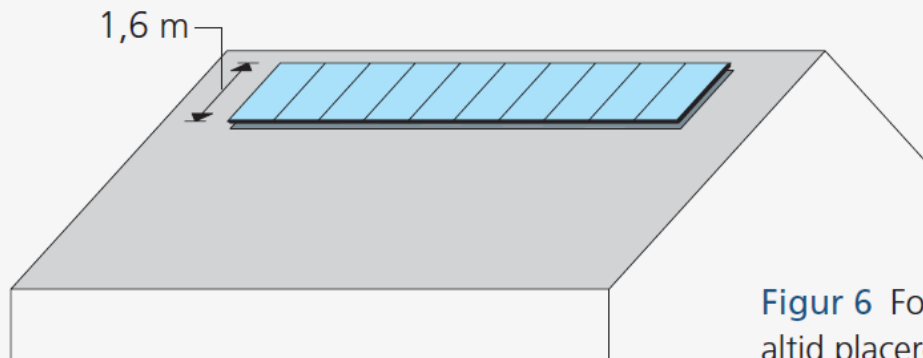
Tagvinkel		1930-2002	2003-2006	2007-
Gitterspær	Opførelsesår			
15°		100 %	22 %	0 %
20°		100 %	66 %	0 %
25°-40°		100 %	100 %	0 %
Hanebåndsspær		40 %	40 %	0 %

NB: Da tømmer kommer med dimensionsspring kan nye huse i en del tilfælde godt bære solpaneler alligevel – man skal "bare" regne efter.

Træfakta - placering



Figur 5 Andelen af tagfladens højde, der er dækket af solpaneler beregnes som $x/a \cdot 100\%$, placeret midt på tagfladen eller højere.



Figur 6 For bygninger opført før 2007 kan der altid placeres en række solpaneler nær kappen.

Midtpunkt af solpanelflade over tagets midtpunkt
Vægt 15 kg/m²

Træfakta - forstærkninger

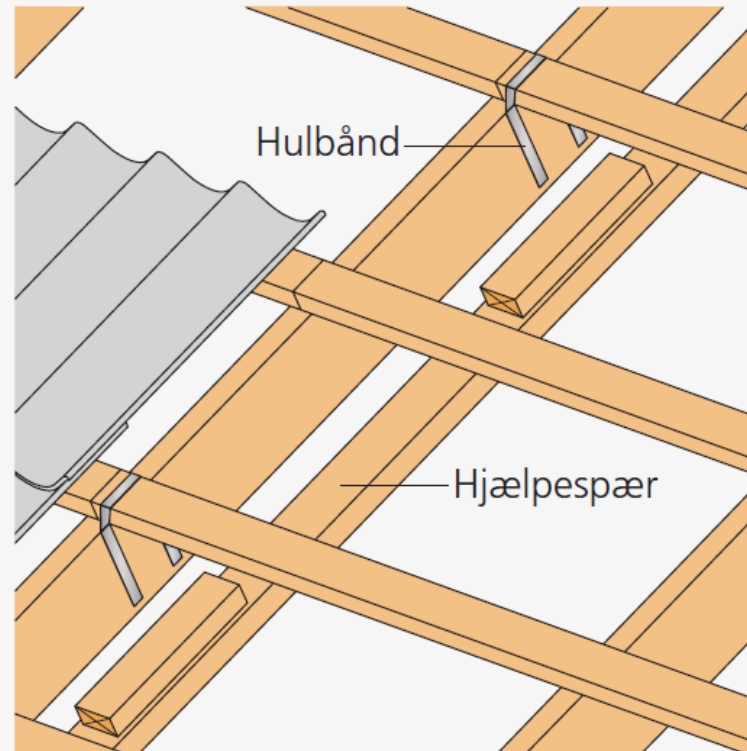


TEKNOLOGISK
INSTITUT

Normalt vil der kun være behov for ekstra fastgørelse af lægterne, hvis sømmene er korroderede, eller hvis vindsuget ikke kan optages af de eksisterende søm. Behovet for ekstra fastgørelse reduceres af hjælpespæret, fordi det fordeler vindsuget over flere lægter. Herved bidrager de fleste lægter til at optage vindsuget.

Ekstra fastgørelse af lægterne kan for eksempel ske med et tyndt hulbånd (1,0 × 20 mm) fastgjort med 2 stk. 5 mm beslagskruer, se figur 17.

Ved lægtestød skal båndet placeres på den side af spæret, hvorfra den ekstra last kommer, andre steder kan det føres diagonalt over samlingen.

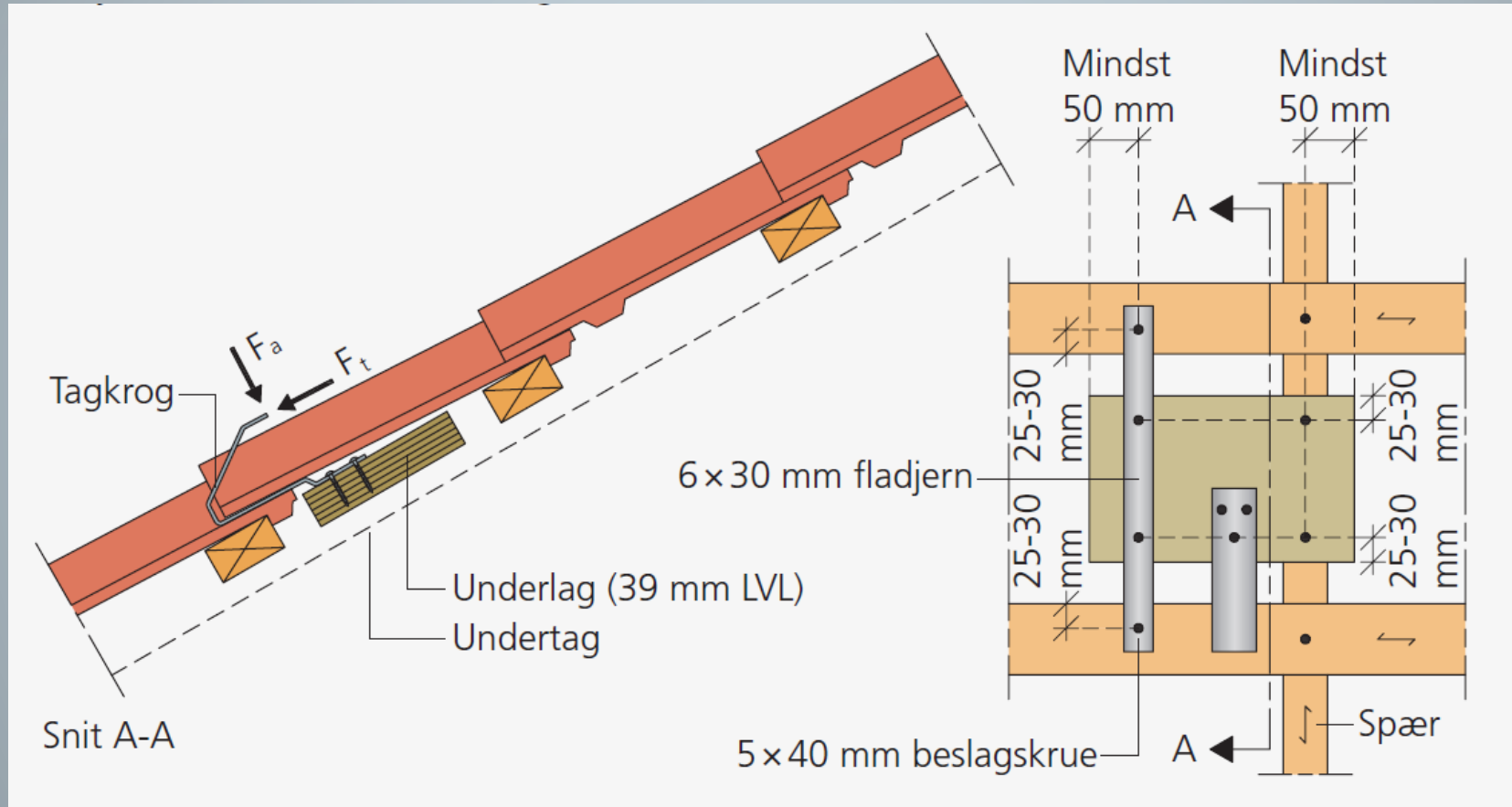


Figur 17 Samlingen mellem lægte og spær kan forstærkes med et tyndt trækbånd omkring lægten med en skrue i hver ende.

Træfakta – montage af tagkroge

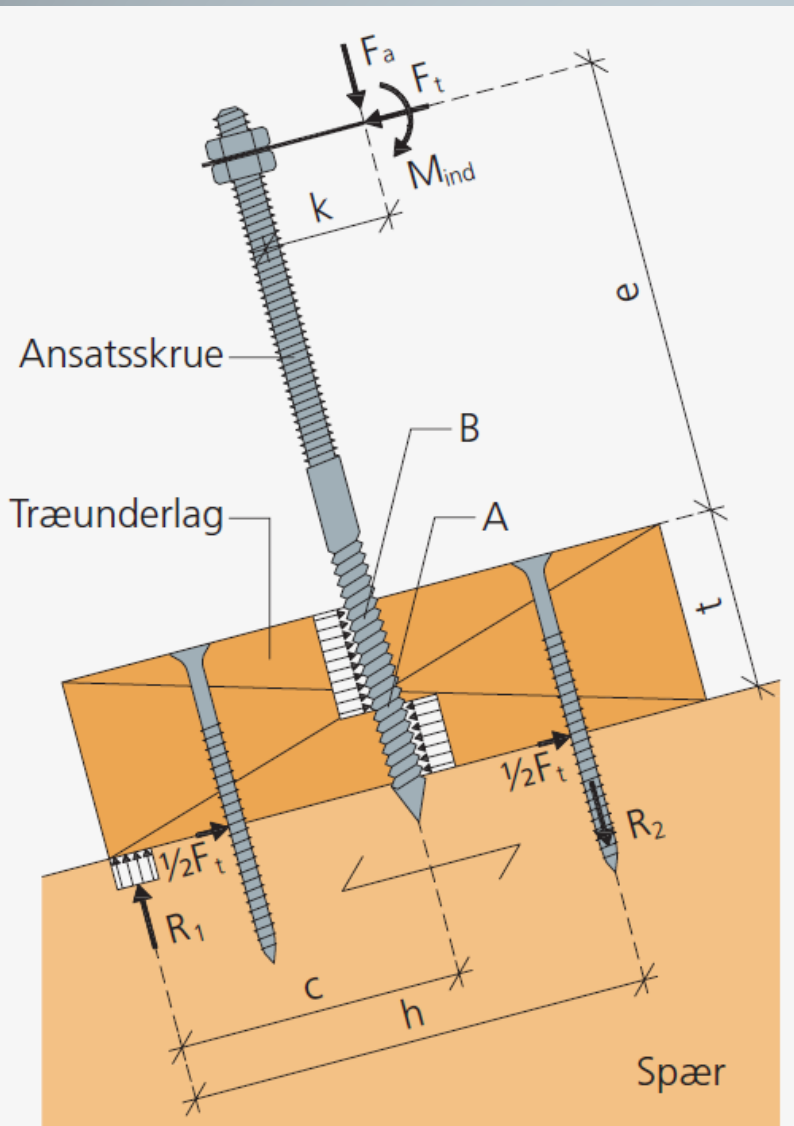


TEKNOLOGISK
INSTITUT



Fordeling af lasten på spær og lægter og forskydning så tagkrogen kommer til at ligge i bølgedal

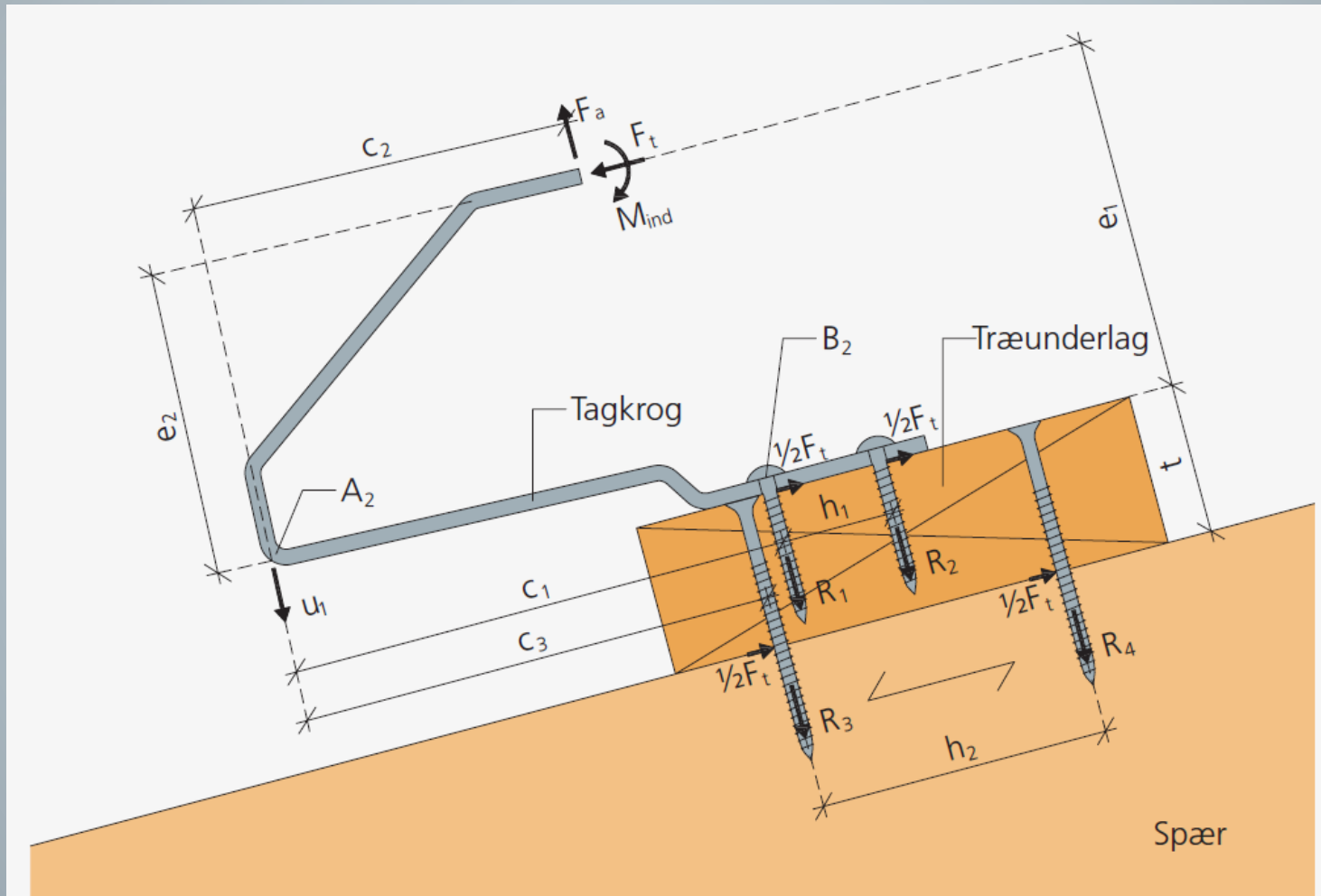
Træfakta - Ansatsskruer



Metode som ikke svækker spær
(som det ville blive ved direkte
iskruning af den tykke skrue.)

Figur 40 Kræfter og reaktioner for fastholdelse med ansatsskrue. Momentet i ansatsskruen kan reduceres, hvis solpanelerne kan sikre en indspænding M_{ind} af toppen eller aksiallasten F_a 's angrebepunkt flyttes afstanden k op langs tagfladen med et beslag.

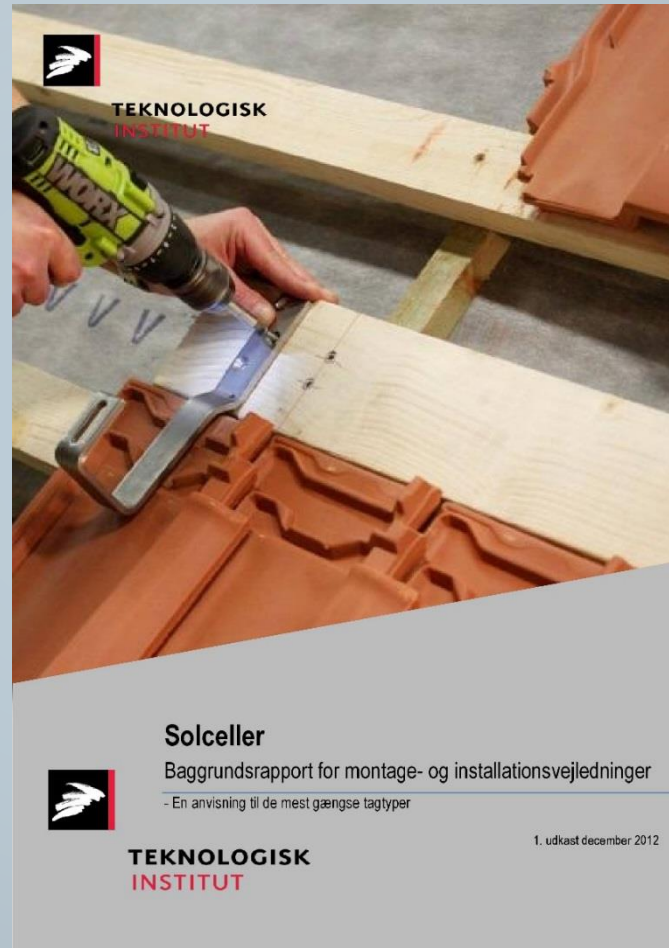
Træfakta - Tagkroge



Figur 43 Definition af symboler for tagkrog med opadrettet last F_a .

TI - Baggrundsrapport

Opdatering af afsnit
om flade tage



TI - Baggrundsrapport



TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Ny metode: Klæbebeslag



TI - Baggrundsrapport



TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Ny metode: Direkte klæbning



TI - Baggrundsrapport



TEKNOLOGISK
INSTITUT



TOR vejledning 7



TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Fokus på kritiske detaljer
- Løsninger til lav hældning: Min 150 mm vandsøjle
- Løsninger til hældning over 11 grader: Tæt for slagregn nedefra og tagvand

Montering af solcelleanlæg på tagpaptage Vejledning 7

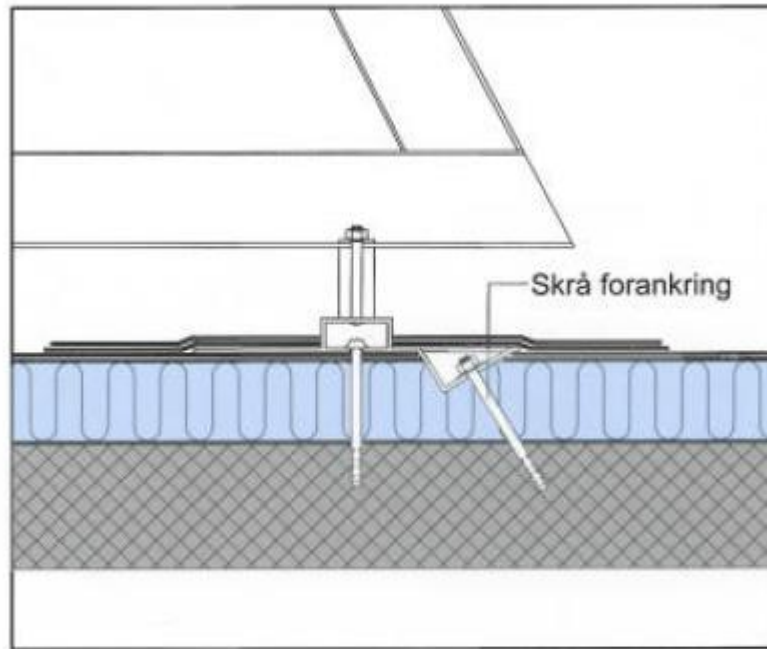
Tagpapbranchens Oplysningsråd



JUNI 2015

TOR vejledning

- Optag af vandrette kræfter
- Pas på termisk udvidelse ved lange profiler
- Pas på vandopsamling



Figur 3.3: Principskitse af punktfastgørelse af solcelleanlægsbeslag for vandrette kræfter. Fastgørelsen er inddækket med 2 lag tagpap.

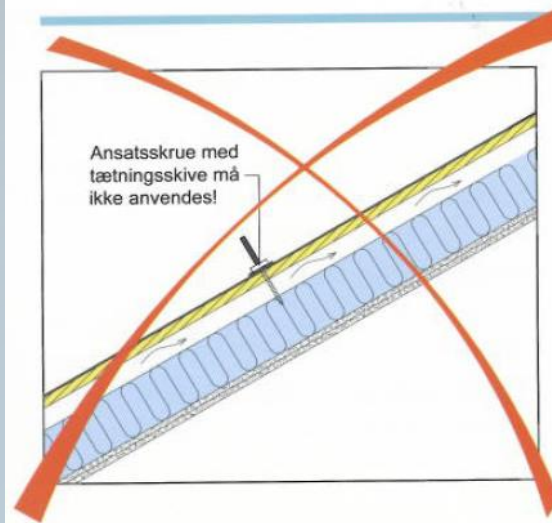
Der skal være mulighed for at rense tagbrønde.



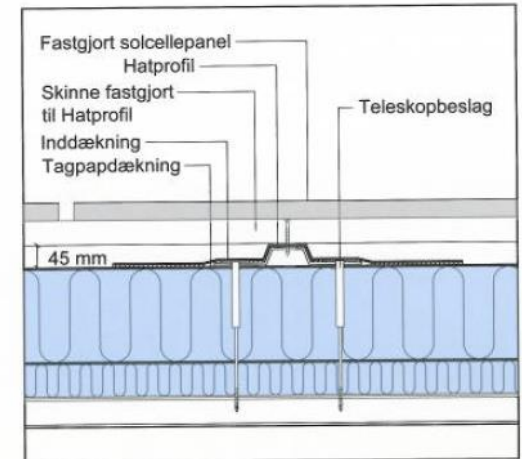
Figur 6.1: Afløb skal være tilgængelige, så de kan renses 1-2 gange årligt. Dette er særlig vigtigt ved UV-afløb. Der mangler fastgørelse af ballasten.

TOR vejledning

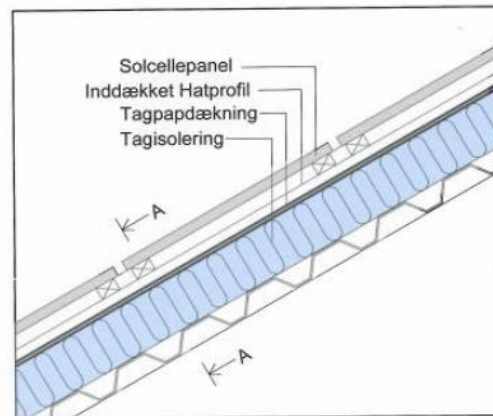
- Altid inddækning af fastgørelser
- Plast eller metalprofiler



Figur 2.1.2.3: Ansatskruer med tætningskive må ikke anvendes på tagpaptage, uanset tagets hældning.

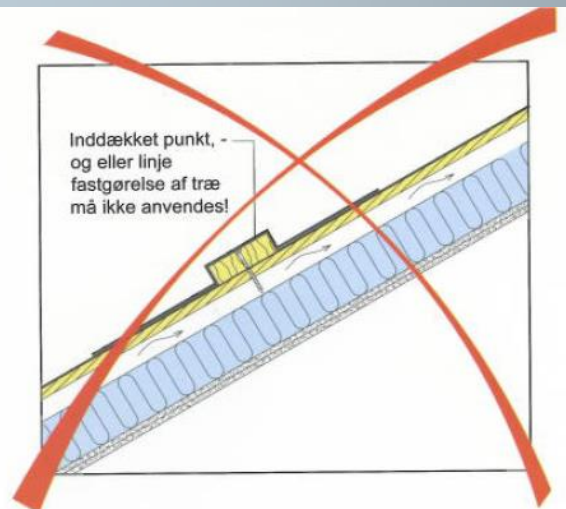


Figur 2.1.2.5: Snit A-A. Solcelleanlæg fastgjort til inddækkede hatprofiler som linjefastgørelse.



Figur 2.1.2.4: Solcellepanel fastgjort til inddækkede hatprofil som linjefastgørelse.

Snit A-A, se figur 2.1.2.5.



Figur 2.1.3.1: Inddækket træ som punkt, - og eller linjefastgørelse, må ikke anvendes uanset taghældning.

TOR vejledning



TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Limede løsninger skal være dokumenteret som en komplet tagløsning
- Pas på ved randzoner hvor der er større vindlast

