



Lalandia, Billund
Design PLUS 6 Huse
Birkestien 127, 133 og 137
7190 Billund
Undersøgelse af tagkonstruktion
Sagsnr. 1661

Rapport nr.: 1661-001

Blumensaat Fugt- og Byggeteknik
19-10-2020

Indhold

1. Baggrund.....	2
2. Konstruktionsopbygning.....	3
3. Tramex PTM 6005, håndholdt indstiksmålter.....	3
4. Undersøgelse	3
5. Vurdering	5
6. Videre tiltag	6
Bilag 1Fotos.....	7
Bilag 2 Oversigtsfoto.....	20

1. Baggrund

På foranledning af Jesper Fuglsang, bestyrelsesmedlem, grundejerforeningen Lalandia, Billund, har Blumensaat Fugt- og Byggeteknik foretaget en undersøgelse af tagkonstruktionen ved boligerne Birkestien 127, 133, og 137, Billund.

Baggrunden for besigtigelsen er, at der er konstateret vandindtrængning fra tagkonstruktionen ved loftsområder.

I den forbindelse er der tidligere foretaget en opskæring af tagkonstruktion ved en taghætte, se foto 1 – 3.

Der har tidligere været problemer med vandindtrængning ved den oprindelige pult karm opbygning ved ovenlysvinduer. I den forbindelse blev det fastslået, at en af årsagerne til, at problemerne ved denne skade blev så voldsomme er, at dele af tagkonstruktionen lå i skygge fra pult karm-opbygningen og derfor var virkningsgraden af Hygrodiode dampspærren nedsat.

Formålet med undersøgelsen er at fastlægge årsagen til vandindtrængningen, herunder undersøge om vandindtrængningen skyldes forhold ved Hygrodiode dampspærren eller eventuel kondensindtrængning fra taghætter.

Der blev udført indledende besigtigelse den 2. oktober 2020.10.19
Destruktive undersøgelser blev udført den 9. oktober 2020.

Håndværker assistance ved destruktive undersøgelser blev ydet af tømrerfirmaet Junge Byg, Filskov.

2. Konstruktionsopbygning

Tagkonstruktionen er udført som pre-fab. tagkassetter med følgende opbygning:

- 2 lag tagpap
- 12mm krydsfiner
- 345mm mineraluld
- Hygrodiode dampspærre

Øvrig del af konstruktionen er ikke undersøgt.

3. Tramex PTM 6005, håndholdt indstiksmåler

Der blev foretaget stikprøvevisefugt målinger med indstiksmåler type Tramex PTM 6005 i trædele. Indstiksmålere er baseret på, at den elektriske modstand af træ afhænger af dets fugtindhold. Måling af modstanden sker mellem to elektroder – stikben – som presses ind i det træ, der skal undersøges. Det viste fugtindhold i % er for almindeligt nåltræ (gran og fyr).

Indstiksmålere anvendes, når der ønskes et hurtigt resultat.

Måleområdet er cirka 7–25 % fugtindhold. Ved målinger over 25 % kan der ikke præcist angives i træ fugtighed, men blot konstateres, at træet er opfugtet over sit fibermætningspunkt (træet er kraftig opfugtet).

4. Undersøgelse

Der blev foretaget opskæringer ved tagflade ved boligerne Birkestien 127, 133 og 137. Alle opskæringerne blev foretaget i områder omkring taghæfterne, da det ret hurtigt stod klart, at der er revner i disse. Taghæfterne er udført af plastmateriale og der ses en flange mod krydsfinerplade på ca. 80mm.

Taghæfterne er placeret oven på underpappen, (der formentlig er påsvejest de pre-fab. tagkassetter på fabrikken). Overpappen er svejst ind på plastflangen og er afsluttet med fuge mellem plast taghætte og kant af overpap, se foto 6. Det kan ligeledes konstateres, at overpappen ikke er særlig godt svejst til plastflange ved taghætte, da den let lader sig rive af.

Birkestien 127 Opskæring nr. 1 og 2, se foto 4 - 12

Opskæring nr. 1

Ved opskæring af tagpappen kan det konstateres, at der står vand i mellem under-pap og krydsfinerplade. Det kan konstateres, at plastflange ved taghætte er revnet, således at der kan trænge vand ind under flangen. Ved opskæring af krydsfinerplade kan der konstateres begyndende nedbrydning af pladen.

Opskæring nr. 2

Det kan konstateres, at plastflange ved taghætte er revnet ved hjørne, og den øverste del af taghætten. Ved opskæring af krydsfinerplade kan det konstateres, at krydsfinerplade er kraftig opfugtet i den del, der er monteret lige ved taghætte.

Birkestien 133 Opskæring nr. 4 og 5, se foto 13 – 23 (opskæring nr. 3 er udeladt)

Opskæring nr. 4

Ved opskæring af overpap kan det konstateres, at der løber der vand ud af snittet, der står således vand under tagpapdækningen. Ligeledes kan det konstateres, at der står vand i mellem flange ved taghætte og krydsfinerplade.

Flange ved taghætte er revnet ved hjørne af taghætten, der kan således trænge vand ned under flangen.

Opskæring nr. 5

Det kan konstateres, at der ved opskæring af overpap nedenfor taghætte løber vand ud af snittet. Ved opskæring af tagpap ved taghætte kan det konstateres, at plastflange er revnet ved nederste hjørne af taghætten. Der blev foretaget opskæring af tagdækning tagpap nedenfor taghætte og det kan konstateres, at krydsfinerplade føles våd på underside. Ved fugtmåling med Tramex PTM 6005 indstiksmåler, kan der registreres et fugtniveau over 25 i krydsfinerplade (pladen er kraftig opfugtet).

Birkestien 137 Opskæring nr. 6 og 7, se foto 24 – 31.

Ved opskæring af tagpappen kan det konstateres, at der er revner i flange ved taghætte. Ved underkant af taghætte er krydsfinerplade stærkt nedbrudt. Der kan uden besvær trykkes et koben igennem krydsfinerpladen.

Opskæring nr. 7

Det kan konstateres, at der er revner ved flange af plast taghætte. Ved underkant af taghætte er krydsfinerplade stærkt nedbrudt. Der kan uden besvær trykkes et koben igennem krydsfinerpladen.

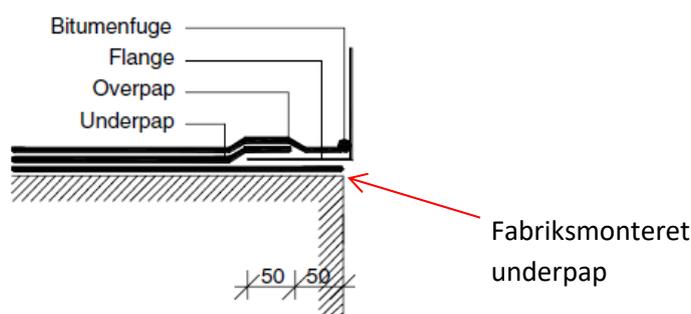
Kondensvand i taghætter

Der kan konstateres, at der er tegn på kondensvand på underside af låg til taghætter, se foto 32. Ved undersøgelse af aftræksrør kan det konstateres, at der ikke ses tegn på, at kondensvand har løbet indvendigt i taghætte.

5. Vurdering

Det vurderes, at årsagen til der sker vandindtrængning til boligerne er, at der er utætheder ved taghætterne, dels som følge af, at tagpap er dårligt / mangelfuldt påsvejst plastflanger ved taghætterne, og dels at taghætterne er revnede. Dette illustreres af, at plast taghætterne var revnede ved alle undersøgelsesområder.

Med hensyn til tagpappen afslutning på plastflange ved taghætten kan det nævnes at ifølge TOR-Anvisning 23 "Udførelse" august 2004, der var gældende på udførelsestidspunktet, burde der været monteret en underpap strimmel fra den fabriksmonterede underpap og ca. halvt ind på plastflangen ved taghætten, hvor efter overpappen burde have været ført helt ind på flangen, se nedenstående figur:



Figur 8.1.2: Inddækning af flange med to lag tagpap.

På baggrund af det er konstateres, at årsagen til der ses vandindtrængning skyldes utætheder omkring plast-taghætterne, vurderes det, at problemerne med vandindtrængning *ikke* hænger sammen med, at der er anvendt Hygrodiode dampspærre.

Det vurderes ligeledes, at problemerne med vandindtrængning ikke skyldes kondensvand fra taghætterne, da det ved besigtigelse af disse ikke kunne ses tegn på, at der har løbet kondensvand ned af indvendig side af taghætte/aftræksrør.

6. Videre tiltag

Det anbefales, at der foretages en udskiftning af plast taghætterne til taghætter af sort pulverlakeret aluminium. Taghætterne skal være kondens isoleret med minimum 15mm EPS/mineralulds-isolering. I forbindelse med udskiftningen anbefales det, at nedbrudt og våd krydsfinerplade samt opfugtet/ våd isolering udskiftes. Såfremt der er tegn på, at der er sket skade (trænedbrydende svamp) ved bærende trædele i tagkassetten skal dette skiftes og tilstødende bygningsdele behandles med f.eks. ProtoxSvamp.

Ud fra nærværende undersøgelse kan det ikke fastslås i hvor stort omfang tagkonstruktionen er skadet/opfugtet ved den enkelte taghætte. Det anbefales derfor, at der indhentes et tilbud på følgende udbedrings scenarier:

- Udskiftning af taghætte, ingen udskiftning af krydsfiner og mineraluld
- Udskiftning af taghætte incl. udskiftning af 1 m² våd krydsfiner og isolering incl behandling af trædele med ProtoxSvamp
- Udskiftning af taghætte incl. udskiftning af 5 m² våd krydsfiner og isolering incl behandling af trædele med ProtoxSvamp
- Udskiftning af taghætte incl. udskiftning af 5 m² våd krydsfiner og isolering incl behandling af trædele med ProtoxSvamp, samt udskiftning af 10m² indvendig væg ved facade (vægbeklædning, dampspærre, isolering, træskelet samt behandling af blivende trædele med ProtoxSvamp. Afslutningsvis malerbehandling af udbedringsområde).

I ovenstående priser skal være indeholdt udgifter til taghætte og tagpap incl. tagdækker arbejde, samt alle nødvendige hjælpemidler herunder stillads og evt. sikkerhedsliner.

Randers, den 19. oktober 2020
Søren Blumensaat Pedersen
Blumensaat Fugt- og Byggeteknik

Bilag 1 Fotos



Foto 1: Foto af tagkonstruktion ved tidligere undersøgelse, (foto tilsendt af Jesper Fuglsang).



Foto 2: Foto af tagkonstruktion ved tidligere undersøgelse, (foto tilsendt af Jesper Fuglsang).



Foto 3: Foto af tagkonstruktion ved tidligere undersøgelse, (foto tilsendt af Jesper Fuglsang).



Foto 4: Opskæring nr. 1 er foretaget ved boligen Birkestien 127. Bemærk: Der ses begyndende nedbrydning af krydsfinerplade, ved rød pil.

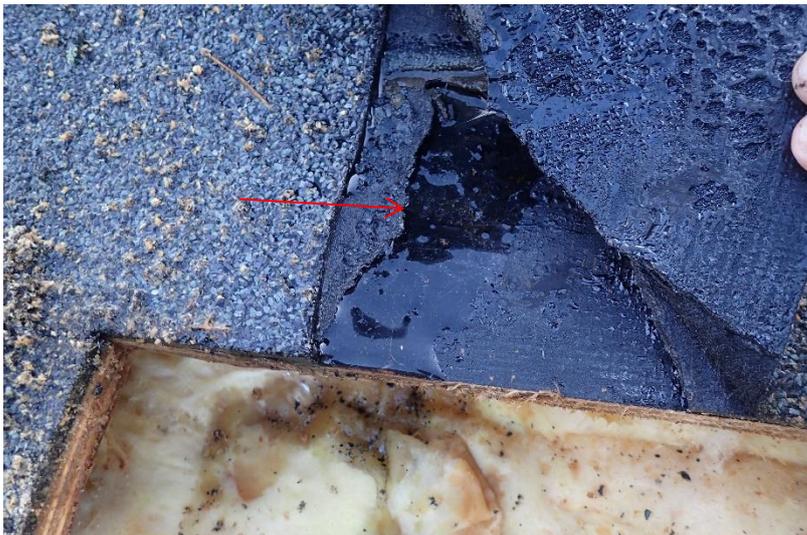


Foto 5: Der er vand i mellem underpap og krydsfinerplade



Foto 6: Taghætte er revnet ved hjørne, ved rød pil. Bemærk: Der er påført fugt mellem kant af overpap og plast taghætte, ved gul pil.



Foto 7: Der ses tydelig revne i flange ved taghætte



Foto 8: Overpap er dårligt svejst til flange ved taghætte



Foto 9: Opskæring nr. 2 er foretaget ved boligen Birkestien 127. Bemærk: Krydsfinerplade er kraftigt opfugtet i det stykke der er monteret lige ved taghætte, markeret med rød pil.



Foto 10: Flange ved taghætte er revnet ved hjørne af taghætten, ved rød pil



Foto 11: Flange ved taghætte er revnet ved øverste del af taghætten, ved rød pil, se foto 12



Foto 12: Flange er revnet ved øverste del af taghætten, ved rød pil



Foto 13: Opskæring nr. 4 er foretaget ved boligen Birkestien 133



Foto 14: Ved opskæring af overpap løber der vand ud af snittet, ved rød pil.



Foto 15: Der er vand i mellem flange ved taghætte og krydsfinerplade



Foto 16: Flange ved taghætte er revnet ved hjørne af taghætten, ved rød pil, se foto 17



Foto 17: Flange er revnet ved nederste hjørne af taghætten, ved rød pil



Foto 18: Opskæring nr. 5 er foretaget ved boligen Birkestien 133



Foto 19: Ved opskæring af overpap nedenfor taghætte løber der vand ud af snittet, ved rød pil.



Foto 20: Flange er revnet ved nederste hjørne af taghætten, ved rød pil



Foto 21: Der blev foretaget opskæring af tagdækning nedenfor taghætte



Foto 22: Krydsfinerplade føles våd på underside



Foto 23: Der kan registreres et fugtniveau over 25 i krydsfinerplade



Foto 24: Opskæring nr. 6 er foretaget ved boligen Birkestien 137

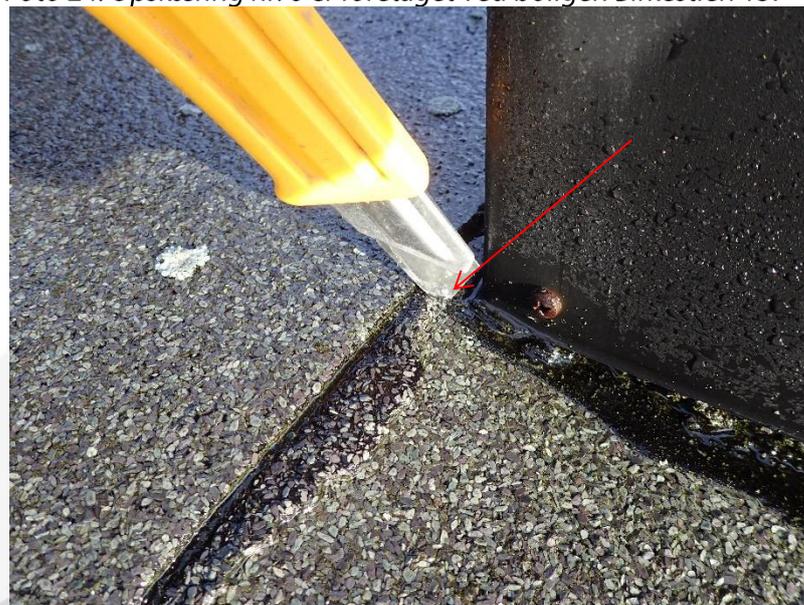


Foto 25: Der kan registreres revne ved nederste hjørne af taghætte, se også foto 26



Foto 26: Der ses revne ved flange ved taghætte



Foto 27: Krydsfinerplade er stærkt nedbrudt ved underkant af flange ved taghætte, Der kan uden besvær trykkes et koben igennem krydsfinerpladen, ved rød pil



Foto 29: Opskæring nr. 7 er foretaget ved boligen Birkestien 137



Foto 30: Der ses revne ved flange ved taghætte



Foto 31: Krydsfinerplade er stærkt nedbrudt ved underkant af flange ved taghætte, Der kan uden besvær trykkes et koben igennem krydsfinerpladen, ved rød pil



Foto 32: Der ses tegn på kondensvand på underside af låg til taghætte



Foto 33: Der ingen tegn på at kondensvand har løbet indvendigt i taghætte

Bilag 2 Oversigtsfoto

