

BO-VEST. AFD. 10. HYLDESPJÆLDET

ADRESSE COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kongens Lyngby

SKIMMELUNDERSØGELSE AF TERRÆNDÆK OG GULVE

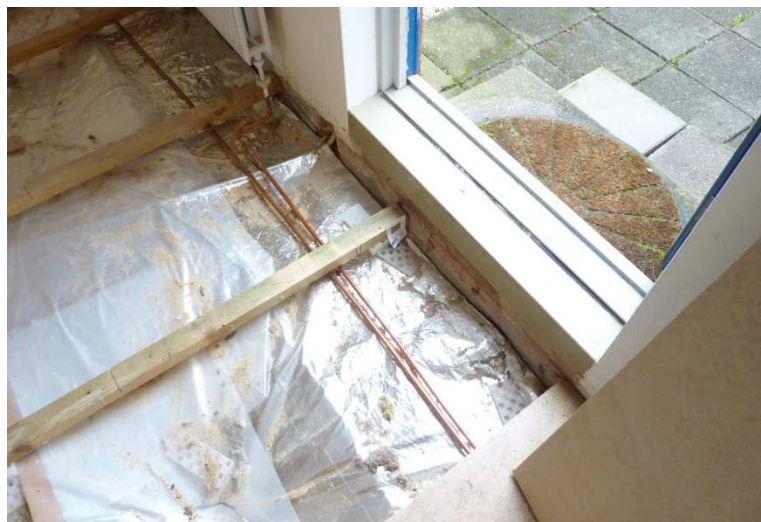
TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

SÆRUNDERSØGELSE

Særtryk af Kap 7: Konklusion med sammenfatning



PROJEKTNR. P-70937 / A004108
DOKUMENTNR. A004108-007-01 Uddrag af dok.
VERSION 2
UDGIVELSESDATO 28.april 2014
UDARBEJDET Merete Hjorth Rasmussen - MHR
KONTROLLERET Michael Vesterløkke - MV
GODKENDT MV

INDHOLD

1	Indledning / baggrund	3
2	Undersøgelsernes omfang	3
2.1	1. del – Terrændæk i boliger	4
2.2	2. del – Stikprøve i boliger	6
2.3	Måleomfang og metoder	7
3	Registreringer	9
3.1	Gulvopbygning	9
3.2	Fugt, råd, insekter og (skade-)dyr	11
3.3	Betondæk – Boliger 1. del	12
4	Resultater af mikrobielle undersøgelser	14
4.1	Sammenfatning af dataanalyse	19
5	Vurdering analyse	22
6	TV-inspektion af kloakledninger	24
7	Konklusion	25
7.1	Sammenfatning af undersøgelse	25
7.2	Årsag til skimmelvækst	26
7.3	Behov for afhjælpning	27

BILAG

Bilag A		28
A.1	Situationsplan	29
A.2	Eksempler på prøvetagning og resultater Planer fra undersøgelsens 1. del	30
A.3	Eksempel på prøvetagning og resultater Plan fra undersøgelsens 2. del	35
A.4	Analyseresultater samlede oversigter	36
A.5	tv-inspektion	47
Bilag B	Eksterne bilag	50
B.1	Betonrapporter COWI- eksterne bilag	50
B.2	Hussvamp Laboratoriet – eksterne bilag	50
B.3	MycoMeter COWI – eksternt bilag	50
B.4	Rapport fra "Rico's tv-inspektion" – eksternt bilag	50

7 Konklusion

Samlet set vurderes det ikke, at den fundne skimmelvækst i gulvkonstruktionerne udgør en sundhedsmæssig risiko for beboerne.

Konklusionen bygger på de udførte fugt- og skimmelundersøgelser og en vurdering af risikoen for skimmelvækst i gulvkonstruktionerne, for de målte specifikke styrker, for udbredelsen og for risikoen for eksponering til rummene over.

Vurderingen gælder for raske mennesker; personer der i særlig grad er sensible eller allergiske overfor skimmelsvampe vil muligvis kunne risikere at få gener.

7.1 Sammenfatning af undersøgelse

Tre steder er der generelt fundet moderat til massiv skimmelvækst i større omfang. Det drejer sig om entreer, overside betondæk og vægge med synlig vækst.

En væsentlig årsag til skimmel under gulvene i entreerne er utæthederne ved hoveddørene hvor vand trænger ind udefra. Da de drejer sig om nogle få kvadratmeter skjult vækst i gulve og rummene ikke bruges til ophold, men kun korterevarende ophold, skønnes der sundhedsmæssigt ikke at være et akut behov for skimmelsanering, men skimmelsanering skal foretages samtidig med udskiftning af hoveddøre og rådne gulvbrætter ved dørtrinnet.

Skimmel på overside betondæk vurderes at skyldes en kombination af nedenfra kommende fugt og kulde. Da væksten er skjult i gulv og yderligere under en kraftig plastmembran vurderes risikoen for eksponering af skimmelsvampe til indeluften at være svag.

Synlig vækst på vægge skal altid fjernes når den opstår og i mange af boligerne var beboerne også opmærksom på dette. Undersøgelsen viste ingen sammenhæng mellem synlig skimmelvækst på væggen og forekomst af skimmel under gulvet. Væksten skyldes høj fugtighed pga. kolde overflader. Væksten er især set i trapperum og i C-boligernes soveværelser, hvor tre af væggene og loft og gulv vender mod det fri, og det er vanskeligt at opvarme og en udfordring at møblere uden at nedsætte facadernes overfladetemperatur. Væksten sås især ved hjørnerne, hvor der er en kuldebro. Der er ikke foretaget en systematisk undersøgelse af skimmelvækst på væggene, så omfanget kan være langt større end det, der er registreret i forbindelse med gulvundersøgelsen. Det grundlæggende problem med kolde overflader kan fjernes ved udvendig isolering. Det kan også løses delvis ved at installere supplerende opvarmning (radiatorer), men det er uhensigtsmæssigt i forhold til møblering og energiforbrug.

Udover ovennævnte tre steder er der lokalt fundet massiv vækst i de fire boliger i 1. del hvor gulvene blev fjernet helt. Disse boliger er blevet skimmelsaneret i forbindelse med retablering af gulvene.

I denne del af undersøgelserne blev der fundet et højere niveau af skimmelvækst ved facaderne, end midt inde i rummene. Ligesom der gennemsnitlig blev målt et par procent højere træfugt i strøer og gulvbrætter ved facaderne end inde i rummene. Kuldebroen ved sokler og facader er en medvirkende årsag til begge dele.

I 2. del – stikprøveundersøgelsen – blev der yderligere fundet massiv vækst i 4 boliger. Tre af disse boliger er naboer til boliger, hvor der i de tekniske forundersøgelser blev fundet massiv vækst, se situationsplan i *Bilag A.1*. På planen er facader, hvor der er fundet massiv vækst i stikprøverne (ud over de tre "generelle" steder) markeret med rød streg og de undersøgte boliger fra forundersøgelserne mærket

med orangerød. Det kunne godt se ud som om at boligerne i forundersøgelserne, som blev valgt tilfældigt, alligevel ligger i områder med større risiko for vækst.

På gulvenes underside og på strøerne er ingen til ringe vækst af skimmelsvamp. Disse overflader udgør en stor del af de samlede overflader i gulvkonstruktionen.

Der er ikke fundet skimmelvækst i eller over varmekanalen.

I køkkenerne er der fundet meget varieret vækst, fra ingen til massiv. Årsagen kan være at skader på vandinstallationer eller udvendig afløb har opfugtet gulvet. Mange steder findes der et tagnedløb ud for køkkenet, jf. tidligere beskrevet problemer med stikledninger fra regnvand.

Bortset fra steder med lokal opfugtning blev der på undersøgelsestidspunkterne ikke målt træfugt over grænseværdien for skimmelvækst.

Det undersøgte dæk over port adskilte sig ikke fra de øvrige undersøgte terrændæk mht. gulvopbygning, huller i betonoverflade eller fugt og skimmel. Da selve dækket er et betonelement var der ikke svindrevner i overfladen og der blev ikke udtaget borekerner.

Betonen i terrændækkene har svindrevner med revnevidder målt op til 1,5 mm. Revnerne er tilsyneladende gennemgående i hele betondækket.

Der er fundet gennemgående revner i betondæk, men vi vurderer, at det ikke betyder noget i forhold til fugt og skimmel, da vores observationer har vist et velfungerende drænlag under betondækkene.

Revnerne kan dog have betydning for opsivning af radon, i de områder hvor radonniveauet i jorden er højt.

Boligtype C3, der ligger på Store Torv, adskiller sig fra de øvrige boligtyper. Dels med en underetage ud mod Store Torv, der formentlig er tiltænkt forretning, dels er soveværelset og stuen, der ligger mod haveside, placeret på et højt uisolereet pladsstøbt betonfundament. Stikprøveundersøgelse i soveværelset i Store Torv 4 viste opfugtning af gulvbrædder og gulvkonstruktion, råd i det yderste af gulvbrædt mod gavl, og overfladerust på vinkelbeslag, der fastholder gavlen. Der var skimmel på gavlvæggen både over og under guly. Det anbefales at isolere betonfundamentet udefra. Lejlighedens beboer oplyste, at de har et meget stort varmeforbrug.

På grundlag af de udførte tv-inspektioner vurderes, at der kan være en sammenhæng mellem på den ene side massiv skimmelvækst under gulvene og på den anden side forskydninger i samlinger i regnvandslederne, der er så store, at tv-inspektionen måtte stoppes.

7.2 Årsag til skimmelvækst

De forskudte samlinger i stikledninger for regnvand medfører, at regnvand løber ud i jorden i større eller mindre udstrækning afhængig af, hvor åbne samlingerne er. Det giver opfugtning af jorden med risiko for opfugtning af sokler.

Drænledningerne er koblet til regnvandsstikledningerne. Derfor medfører de stoppede stikledninger væsentlig nedsat eller ingen drænfunktion og risiko for at regnvand fra tagedløb kan løbe baglæns ud i drænledninger og opfugte jord og sokkel i stedet for at fjerne fugt.

Vi vurderer, at der er risiko for, at der kan trænge fugt fra de opfugtede sokler over i betondækkets randzone, og at problemerne med de forskudte samlinger dermed er med til at skabe fugtproblemer under gulvene.

Kuldebroerne ved soklerne forstærker problemer med opfugtning udefra. Kuldebroerne giver dog også risiko for skimmelvækst på de indvendige overflader i boliger selv om indeklimaet ikke er unormalt fugtigt.

De tidligere udførte termografi undersøgelser af boligerne viste mange steder eksempler på, at overflade temperaturer indvendigt er så lave, at dette ved helt normale indeklimaforhold giver vækstbetingelser for skimmesvamp på overfladerne. På denne måde passer de gjorte observationer i denne gulvundersøgelse med de tidligere konklusioner.

Manglende hulrum mellem gulvbrædderne og isoleringen, som er observeret mange steder, reducerer ventilation af gulvkonstruktionen, hvilket øger risikoen for fugt og skimmel under gulvene. Vi vurderer, at dette betyder mindre end opfugtning af sokkel og kuldebroer.

7.3 Behov for afhjælpning

Undersøgelserne viser at der er behov for:

- › Afhjælpning af fejl og mangler ved regnvands- og spildevandsledningerne
- › Sikring af højere overfladetemperature på indvendige overflader. Dvs. der er behov for etablering af udvendig efterisolering af facader og sokler.
- › Skimmelsanering af entregulve hvilket kan foretages samtidig med udskiftning af de utætte hoveddøre og karme samt rådne gulvbrædder ved dørtrinnet.

Desuden må Boligselskabet fortsætte med at informere beboerne om hvordan de kan holde luftfugtigheden i boligen nede bl.a. ved udluftning og ved at undgå at tørre tøj i boligerne.

A.1 Situationsplan

4. sep. 2013 / MHR
REV 1 20. sep 2013 / MHR
- DEL 2 skimmelundersøgelse af terrændækle og gulve
 - DEL 1 " "
 - Tekniske forundersøgelser TRIN 1 og 2
 - Boliger hvor der er fundet massiv vækst i del 1 og del 2

