

## Vedr. Træk- og lugt-gener i tætte nyere lejligheder med tvungen udsugning

### Indledning:

Med tæthedskravet indførelse i april 2006 har byggebranchen været fokuseret på klimaskærmens tæthed: Beton-element-byggerier fra før 2006 er ofte også relativt tætte og til tider meget tætte.

Frem til 2010 var det almindeligt at lejlighedsbyggeri blev udført med tvungen udsugning. I dag er der krav om balanceret ventilation dvs. at den luft der trækkes ud, er den samme som den mængde der blæses ind. De to luftstrømme føres forbi en varmeveksler så den kolde udeluft opvarmes af den varme inde-luft.

Helt frem til 2010 var det som nævnt almindeligt, at lejlighederne var opført med tvungen udsugning.

For lejligheder er kravet til ventilationsmængderne: (BR95)

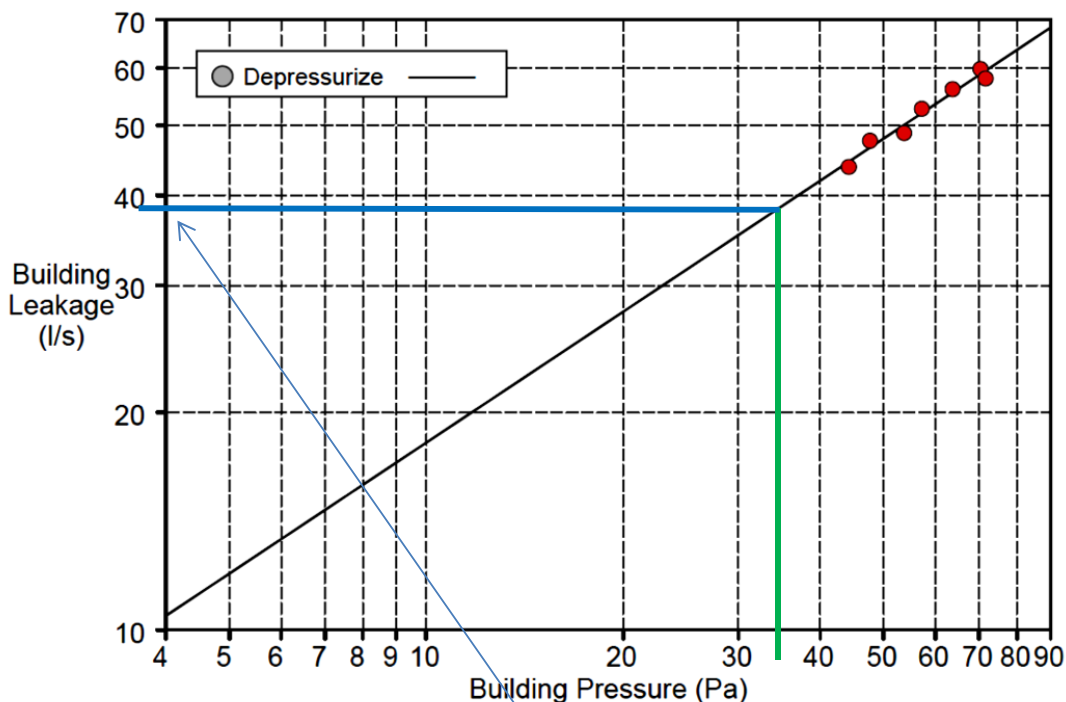
- Udsugning fra køkken min. 20 l/s
- WC-og bad min. 15 l/s
- WC min. 10 l/s (krav udgår i BR08)
- Bryggers eller skabsrum 10 l/s (krav udgår i BR08)

Sammenligner man disse volumenstrømmængder med en Blower Door-test (tæthedsmåling) af en lejligheds ses nedenstående.

Eksempel fra måling på gennemsnits lejlighed:

- Lejlighed 80 m<sup>2</sup> køkken, bad-toilet.
- Målt luftmængde for at holde 50 Pa. tryk  $V_{50}=48$  l/s
- Tæthedsværdi for den konkrete lejlighed 0,6 l/s pr. m<sup>2</sup>

Graf fra måling.



Ved at benytte data fra målingen kan man se, at den tvungne udsugning, som giver et flow på **20+15 l/s**, vil etablere et undertryk på **38-39 Pa.**

Bygninger og bygningskonstruktioner er ikke udformet til, at modstå et pres på 38-39 Pa. undertryk.

I bygningsregelemnet er der også krav til, hvor store arealer der skal være, til erstatningsluft og disse arealer er ofte ikke overholdt, fordi man vælger frisklufttilførsel monteret som spalter i vinduerne, som dels giver en strømnings-hastighed og et mønster der giver trækgener. Almindelig brugeradfærd vil være at lukke ventilerne, hvilket dog blot forværre situationen med undertrykket.

### A) Trækgener

I en måling som referencen her fås også data på, hvor stort hul i klimaskærmen der egentlig er og i denne sag er dette målt til  $73 \text{ cm}^2$ , dvs. med en måling på  $0,6 \text{ l/s pr. m}^2$  (tæt på det skrappeste krav for 2020 byggeri) er der stadig et hul i klimaskærmen på  $8,5 \times 8,5 \text{ cm}$  det utætte areal skal helst være ligeligt fordelt over klimaskærmen for ikke at give trækgener, men med 38-39 Pa. undertryk vil der opstå en relativt stor køling, ved selv den mindste utæthed.

Et normalt tryk i en lejlighed bør ligge under 10 Pa. undertryk, her ses erfaringsmæssigt ikke store gener fra utætheder.

Utætheder lokalt vurderes efter nedenstående og det er vigtigt at påpege, at en bygning godt kan bestå en Blower Door-test (tæthedsmåling) med bravur, men er de tilladte utætheder, samlet i et område, kan der være trækgener der overskrider grænserne defineret i DS474 indeklimastandard.

Utætheder lokaliseres, måles og vurderes efter BYG-ERFA Bladet (99) 101118 Utætheder i klimaskærmen – måling, lokalisering og vurdering

## B) Lugtgener

Tvungen udsugning i lejligheder giver også udfordringer i forhold til lugtgener.

Eksempel:



I lejlighed X har man en "forureningskilde" som røg, madlavning, husdyr eller lignende og en ofte set brugeradfærd vil være at man åbner et vindue på klem, dermed trykudlignes den tvungne ventilation og udsugningen får rigeligt erstatningsluft tilført, dermed vil trykket være tæt på 0 i den konkrete lejlighed, hvor lugtkilden er.

I tilstødende lejligheder (Y), er i værste fald ingen friskluftventiler åbne og i så fald kan der være et relativt stort undertryk i lejligheden. Har man alle friskluftventiler åbne, vil der stadig være et større undertryk i den underliggende lejlighed Y end i den overliggende, hvor vinduet er åbent.

Ingen teknikskakte er konstrueret så de er lufttætte ved en trykforskel på 30-40 pa., eller der over.

Dvs. en udbedring er ikke at forsøge, at tætnes skakten, for det vil være yderst vanskeligt og højst sandsynligt umuligt, at få tæt på det niveau, som en så stor trykforskel vil kræve.

## Udbedring

Ofteser man, at udbedring vil være mere isolering og bedre tætning ved problemstilling A, og ved problemstilling B, ligeledes forsøge at forbedre tætningen i teknikskakten, eller hvor der nu er lokaliseret utætheder.

Ved teknikskakte er der visse krav til luft, lyd og brand som skal opfyldes, men disse krav giver ikke et hermetisk tæt etagedæk, brand og lyd giver mulighed for relativt store utætheder, og selv hvor forholdene og tætheden er ok, vil der stadig kunne forekomme luftgener når trykforskellen er stor.

Ligeledes ved problemstilling A, vil mere isolering og bedre tætning være spildte resurser, så længe man ikke har fået styr på trykforholdene.

En udbedring vil som første prioritet være, at få målt på trykforholdene etableret af den tvungen ventilation, næste punkt vil være at vurdere om man ønsker en styring af ventilationsforholdene der ikke er brugerrelateret, dvs. få styr på hvordan erstatningsluft sikres så undertrykket holdes relativt tæt på 0.

I ovenstående vurdering skal man selvfølgelig stadig have fokus på byggetekniske fejl og mangler i klimaskærmen og teknikskakte.



Lars Due

Lars Due – Diplomingeniør itc. Level III termograf og instruktør.

Certificeret under Byggeriets Kvalitetskontrol ID nr. 4442 til

- Blower Door-test /SVC/13829
- Bygnings-termografering DS/EN 13187:1999