



Hur påverkar trångboddhet byggnadens funktion?

I Sverige byggdes över en miljon bostäder under 1965–1974, det så kallade miljonprogrammet, med syftet att råda bot på bostadsbristen och avskaffa dålig bostadsstandard. Under de senaste åren har emellertid antalet invånare i många lägenheter ökat i dessa byggnader, särskilt i förorter till större städer på grund av bostadsbrist i allmänhet men också på grund av invandring. Det kom tidigt indikationer på att utsatta stadsdelar där man bor trångt och där flera generationer delar lägenhet drabbades extra hårt under Covid-19

pandemin. Som det ser ut i dagsläget kommer hög boendetäthet att vara ett faktum i delar av bostadsbeståndet under många år framöver. **Det är därför viktigt att det finns kunskap om hur man optimerar den tekniska förvaltningen av byggnaderna** så att bostaden kan erbjuda en bra inomhusmiljö och fastigheten kan hålla en låg energi- och effektanvändning oavsett låg eller hög boendetäthet.

TEXT: KRISTINA MJÖRNELL, AKRAM ABDUL HAMID, DENNIS JOHANSSON, JENNY VON PLATTEN & HANS BAGGE.

Några av anledningarna till den ökade boendetätheten är ökad invandring, brist på bostäder till överkomlig kostnad, att släktingar eller flera familjer delar lägenheter, brist på stora lägenheter

(delvis orsakade av att äldre tenderar att stanna i sina stora lägenheter efter att barnen har flyttat ut), urbanisering samt ojämlikheter i samhället som orsakar en ojämna fördelning av tillgängliga bostäder (Boverket 2016). Andelen människor som bor i en bostad med mer än en person per sovrum, som enligt Socialstyrelsen definieras som trångbodda enligt Norm 3, har ökat från 15 till 17 procent mellan 2008 och 2018. Bland utrikes födda invånare var andelen 38 procent 2018 (SCB 2019).

Följaktligen kan en boendetäthet som är högre än vad byggnaden var avsedd för, bidra till en högre fuktbelastning orsakad av fuktgenererande aktiviteter som matlagning, tvätt och dusch. Detta kan påverka byggnadens material och system men också medföra en ökad risk för dålig luftkvalitet och fuktskador. Med tanke på att ventilationen i många lägenheter från rekordåren redan är otillräcklig vid normal boendetäthet på grund av självdragsventilation i många lägenheter (Boverket 2009) finns det en uppenbar risk att en ökad belastning kommer att få allvarliga konsekvenser både för byggnaden, installationssystemen och inomhusmiljön. För att utreda problemens omfattning och art så gjordes en intervjustudie med fastighetsskötare och bovärdar som förvaltar byggnader i områden med hög boendetäthet och trångboddhet.

Byggnaderna och områden där trångboddhet är utbredd är ofta från miljonprogrammet. De byggnaderna och dess planlösning, byggnadsskal och installationsteknik projekterades inte för hög boendetäthet, vilket även gäller för de flesta övriga flerbostadshus i Sverige. I Boverkets byggregler (BBR) regleras byggnaden och installationerna med tanke på risker som kan kopplas till bl.a. inneklimatet. De regler som finns kopplas dock inte till antalet personer som faktiskt använder byggnaden. När många boende vistas och utför aktiviteter såsom matlagning, dusch och tvätt på en liten yta under stor del av dygnet bidrar det till en ökad fuktbelastning (Markus 1993) och ökade luftföroreningar inomhus. Detta kommer att påverka risken för dålig inomhusluftkvalitet och fuktskador i byggnaden och på lång sikt de boendes hälsa och välbefinnande. Ett väl fungerande ventilationssystem i byggnader är en förutsätt-

ning för att uppnå god luftkvalitet och termisk komfort. För att spara energi sänks dock ventilationen ofta till låga nivåer, vilket i vissa fall har lett till att koldioxidkoncentrationer överskrider generellt accepterade nivåer. Koldioxidkoncentration är allmänt accepterat som en indikator för inomhusluftkvalitet eftersom andra föroreningar korrelerar med koldioxidkoncentrationen.

En lösning för att hantera de ökade belastningarna i inomhusluften kan vara ett högre ventilationsflöde, vilket skulle minska fuktbelastningen på materialen i byggnadsskalet och undvika höga koncentrationer av föroreningar inomhus. Att tvinga ventilationen till högre nivåer än vad systemet är konstruerat för är troligtvis möjligt med befintliga fläktar, men det kommer sannolikt att orsaka buller och drag inomhus och kommer att öka energianvändningen avsevärt (Mjörnell et al 2019). Såvitt vi vet saknas forskning om effekterna av trångboddhet på byggnadstekniken, VVS-systemen och inomhusmiljön.

INTERVJUER MED FASTIGHETSSKÖTARE

Tio semistrukturerade intervjuer genomfördes med fastighetsskötare, fastighetsvärdar och bovärdar. Frågorna rörde byggnaderna i sig och deras tekniska funktioner, samt de utmaningar relaterade till boendetäthet som påträffas gällande fastighetsförvaltning, underhåll, inomhusmiljö, trivsel och energianvändning. Samtliga intervjuer genomfördes mellan oktober och december 2019. Fem intervjuer genomfördes i Göteborg, tre i Malmö och en vardera i Helsingborg respektive Karlshamn.

RESULTAT FRÅN INTERVJUER

Resultaten från intervjuerna med fastighetsskötare bekräftade till stor del att hög boendetäthet kan orsaka en försämrad inomhusmiljö men också att det påverkar byggnaden och dess installationer negativt. Fastighetsskötarna beskrev ett antal inomhusmiljörelaterade problem orsakade av hög boendetäthet såsom hög fuktbelastning, slitage, smuts och avfall samt störande ljud. Fuktrelaterade problem koncentrerades ofta till badrummet och till sovrummet. I badrum i lägenheter med hög boendetäthet hade de intervjuade ofta sett mögeltillväxt i takväggvinkeln, vilket de antog var en följd av täta duschningar och otillräcklig ventilation. Ett extremt exempel på sådan mögeltillväxt kan ses i Bild 1. I sovrum i lägenheter med hög boendetäthet hade en av de intervjuade sett kondens på väggar på grund av ökad fuktbelastning orsakad av att många personer sover i samma rum. Dessutom hade vissa av de intervjuade sett mögeltillväxt i sovrummen i kalla hörn där två ytterväggar möter taket. I sådana hörn kan kondens uppstå även vid lägre boendetäthet, men vid högre belastning kommer risken för kondens och mögeltillväxt öka. Andra fuktgenererande aktiviteter som ökar risken för mögeltillväxt i lägenheter med hög boendetäthet är frekvent matlagning samt torkning av tvätt.

Flera intervjuade beskrev också slitage på inre ytor (golv, väggar, dörrar), vitvaror i köket och andra installationer som hade observerats i lägenheter med hög boendetäthet. Bild 2 visar ett exempel på utslitna skåp och lådor i ett kök i en av byggnaderna.



Bild 1. Mögeltillväxt i vägg-takvinkel i badrum i lägenhet med väldigt hög boendetäthet.

» derna. Även om slitage inte direkt bidrar till en dålig inomhusmiljö kan det få invånarna att uppleva sitt hem som slitet och skadat, och även göra det svårt att hålla ytor rena. Att hålla lägenheten ren var enligt flera intervjuade svårare när boendetätheten var hög, helt enkelt på grund av fler sängar och föremål. Även om städvanor är nära kopplade till individuellt beteende hade intervjuade noterat att en hög boendetäthet orsakade ökade mängder avfall och försvårade sanering av skadedjur.

SLUTSATS OCH FORTSATT BEHOV AV FRAMTIDA FORSKNING

Vår slutsats från studien är att problem orsakade av hög boendetäthet ofta är kopplade till byggnader som byggdes under miljonprogrammet 1965-1975. Ett exempel på en bidragande orsak till sådana problem är den ventilation som finns i sådana byggnader. Eftersom många av byggnaderna från rekordåren använder självdragsventilation och var konstruerade för att tillgodose kraven som rådde för 50 år sedan är ventilationen ofta otillräcklig för moderna krav även när boendetätheten inte är särskilt hög. Hypotesen att det finns problem i byggnader med hög boendetäthet på grund av hög fuktbelastning bekräftades, men det visade sig också att de boendes beteende spelade en mycket viktig roll. Exempelvis orsakar mer frekvent duschande nu än för 50 år sedan avsevärt högre fuktbelastning. Resultaten från intervjuerna avslöjar att många av de problem som finns i byggnader med hög bostadstäthet ofta är relaterade till beteende men även byggnadernas utformning och avsedda användning. Därmed kan dessa problem också finnas i områden med lägre boendetäthet, men det är sannolikt

att med en hög boendetäthet blir problemen ännu större snarare än att orsaka dem.

Baserat på uppgifter från intervjuerna har beräkningar utförts som har visat på koldioxidhalter och fuktillskott som medför stor risk för ohälsa men även risk för skador på byggnaden om boendetätheten är hög (Abdul Hamid et al 2020). Vad som nu saknas är en ordentlig kvantifiering av boendetätheten och vilka belastningar den orsakar genom omfattande mätningar av inommiljöparametrar i trångbodda lägenheter för att verifiera beräkningarna. Dessutom behövs tester och utvärdering av olika konkreta och möjliga åtgärder som kan införas för att minska problemen med dålig inommiljö och risker för skador på byggnaden. Dessutom behövs mer representativa indata till beräkningar och simuleringar som kan fungera som underlag för att simulera åtgärder som kan vara dyra att testa i fält för att påverka boendesituationen. Baserat på resultatet av dessa mätningar och tester kommer man att kunna ge tydliga råd om hur bostadsbolag ska hantera de problem som hög boendetäthet orsakar, även med beaktande av låg energianvändning och att det ofta är svårt eller omöjligt att hitta utrymme att höja hyran. Detta är ett förhållandevis stort steg till att nå våra mål om minskning av byggnaders energianvändning samtidigt som ekonomisk och ekologisk hållbarhet tas till vara och den sociala hållbarheten stärks genom att säkerställa hälsosam och sund inommiljö.

TILLKÄNNAGIVANDE

Forskningen har finansierats av Energimyndighetens program E2B2, projekt 41819-1, NOVA. ■



Bild 2. Hög slitage på kök i en lägenhet som haft väldigt hög boendetäthet.

Referenser

Boverket (2016). Trångboddheten i Storstadsregionerna; Report 2016:28; Boverket: Karlskrona, Sweden, 2016; ISBN 978-91-7563-419-7.

SCB Statistik (2019). Undersökningarna av Levnadsförhållanden (ULF). Statistics Sweden, Stockholm. Available online: <http://www.scb.se>

Boverket (2009). BETSI Study—Buildings' Energy Use, Technical Status and Indoor Environment; Boverket: Karlskrona, Sweden, 2009.

Boverkets Byggregler. Tillgängliga online: <https://www.boverket.se/en/start/buildingin-sweden/swedish-market/laws-and-regulations/national-regulations/building-regulations/>

Markus, T.A. Cold, condensation and housing poverty. In Unhealthy Housing Research Remedies and Reform; Burrage, R., Ormandy, D., Eds.; Spon Press: NY, USA, 1993; pp. 141–167.

Mjörnell, K.; Johansson, D.; Bagge, H. The Effect of High Occupancy Density on IAQ, Moisture Conditions and Energy Use in Apartments. *Energies* 2019, 12, 4454.

Abdul Hamid, A, Von Platten, J, Mjörnell, K, Johansson, D & Bagge, H 2020, Impact of high residential density on the building technology, HVAC systems, and indoor environment in Swedish apartments. in 12th Nordic Symposium on Building Physics (NSB 2020). vol. 172, 09003, E3S Web of Conferences, 12th Nordic Symposium on Building Physics, NSB 2020, Tallinn, Estonia, 2020/09/06. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017209003>



KRISTINA MJÖRNELL
Docent, avd. för Byggnadsfysik, LTH/RISE



AKRAM ABDUL HAMID
Doktor, avd. för Byggnadsfysik, LTH



DENNIS JOHANSSON
Docent, avdelningsföreståndare, avd. för Installations- och klimatiseringslära, LTH



JENNY VON PLATTEN
Doktorand, avd. för Byggnadsfysik, LTH/RISE



HANS BAGGE
Universitetslektor, avd. för Byggnadsfysik, LTH