

Wakeupcall til byggeindustrien: Der er mange penge at spare ved målinger og rettidig omhu

»BYGNINGER ER LIGE SÅ VIRKELIGE FOR OS ALLE, SOM PATIENTEN ER FOR LÆGEN, OG LIGE SÅ VIRKELIGE FOR OS ALLE, SOM KOEN ER FOR BONDEN, OG DET ER HVERKEN SVÆRT ELLER DYRT AT MÅLE PÅ BYGNINGER. DET ER SÅRE ENKELT, OG BESKEDEN ER VÆRE GANSKE KLAR.«

SKRIVER RUNE BRINCKER, HANS SVENNINGSEN OG JOHN STEEN JOHANSEN.

Der bruges ufatteligt mange penge på byggeri, men vi ved stort set ingenting om, hvordan vores bygningsværker har det, skriver Rune Brincker, Hans Svenningsen og John Steen Johansen.

Rune Brincker, Hans Svenningsen og John Steen Johansen

Byggeindustrien trænger for alvor til at vide mere om de konstruktioner, der står overalt i vores samfund. Bygninger, broer, vindmøller, offshore konstruktioner med videre.

Kollapset af Genova-broen i Italien i 2018 med 43 døde mennesker til følge var et *wakeupcall* til byggeindustrien om mangel på pålidelig information om vores bygværker.

Men de mange milliarder, der nogle gange helt unødvendigt anvendes på forstærkninger og fornyelse af blandt andet bygninger og broer, burde være grund nok til at overveje, hvordan vi kan forbedre praksis i byggeindustrien.

Der bruges ufatteligt mange penge på byggeri, men vi ved stort set ingenting om, hvordan vores bygningsværker har det. Når byggeindustrien tager vigtige beslutninger om forstærkninger og vedligeholdelse, så baserer de sig på normer og mistanke i stedet for at forholde sig til virkeligheden.

Det er ikke svært at forholde sig til virkeligheden! Konstruktionen står der jo, og med bare en smule måling, ved vi alt. Men det er ikke traditionen i byggeriet. I stedet for at gøre som lægen, der tager Fru Jensens blodtryk, inden hun bliver sendt til en hjerteoperation, så baseres alle beslutninger om forstærkning og vedligeholdelse på normer eller modelforsøg.

Tænk, hvis lægerne brugte samme fremgangsmåde, så var der ikke mange, der ville overleve et ophold på hospitalet.

Der er jo udviklet simple og pålidelige sensorer, der kan monteres på konstruktioner, og som kan tilvejebringe vitale data, der ved hjælp af simple og velkendte metoder kan give os informationer om konstruktionernes stivhed og styrke, som kan relateres direkte til konstruktionens tilstand.

Den vigtigste information om en bygnings tilstand opnås ved måling af bygningens egenfrekvenser som relaterer direkte til en konstruktions stivhed. Hvis egenfrekvenserne reduceres over tid, betyder det, at de tilsvarende stivheder er aftaget, og det kan kun skyldes, at bygningen er blevet skadet og dermed svækket.

Modsat hvis egenfrekvenserne er konstante, så kan man slutte, at konstruktionen ikke er skadet, og så kan man sove helt roligt om natten, da en konstruktion ikke kan falde sammen, uden at mindst en af egenfrekvenserne går imod nul.

Det er yderst besynderligt, at byggeindustrien totalt fravælger at anvende videnskabeligt anerkendte målemetoder. Resultatet er katastrofale svigt som vi kender det fra blandt andet Genova-broen i 2018, hvor 43 personer omkom, og fra skandalesagen om Bellahøj, hvor bygninger der ikke viser de mindste tegn på svaghed planlægges til nedrivning eller forstærkning – alene baseret på en mistanke om at bygningerne måske ikke kan holde til en storm.

Begge cases viser med al tydelighed de store fejl, i relation til både sikkerhed og bæredygtighed, der begås ved ikke at have den fornødne information til rådighed.

Begge kunne have været undgået med en passende overvågning med henblik på at reducere både risiko for sammenstyrtning med potentielt tab af menneskeliv og værdier til følge og spild af ressourcer i forbindelse med beslutninger om nedrivning eller forstærkning.

Morandibroen var en bro i Genova bygget i midt tresserne, der styrtede sammen 14. august 2018, hvor en 210 meter brosektion faldt ned. Resterne af broen blev taget ned i 2019. I 2017 startede undersøgelser af de omtalte egenfrekvenser af forskere fra Milanos polytekniske Universitet, men det lykkedes desværre ikke at få gennemført de nødvendige analyser, der kunne have advaret om kollapset, før det skete.

Skandalesagen om bevaringsværdige Bellahøj startede for et par år siden, da KAB, der administrerer det almennyttige boligbyggeri Bellahøj, ud af den blå luft fik en idé om, at bygningerne måske ikke kunne klare en storm.

Dette resulterede i omfattende undersøgelser foretaget af flere rådgivere, som bragte de samlede planlægnings- og projekteringsudgifter op omkring 180 millioner kroner. Det endte med et forslag om forstærkning og renovering af bygningerne for over to milliarder kroner – et beløb der svarer til at rive alle bygningerne ned og genopføre dem.

Beboerne på Bellahøj havde tidligere fremsat forslag om at foretage målinger på Bellahøjhusene, hvilket kunne have været gennemført for under en million kroner. Penge der ville være givet godt ud. Særligt når det drejer sig om bevaringsværdige bygninger og kulturarv.

Ikke desto mindre afstod KAB fra at foretage målinger af bygningernes egenfrekvenser. De fastholdt i stedet beslutningen om at bygningerne skulle forstærkes for et betydeligt beløb alene på baggrund af kostbare og uegnede analyser baseret på modeller, normer og praksis inden for byggesektoren.

Byggeindustriens traditioner om at benytte normer og vindtunnelforsøg er glimrende, men de er kun glimrende INDEN bygningen er opført. Her er de til gengæld også helt nødvendige som grundlag for et fornuftigt design af bygningen INDEN byggeriet går i gang. Men normerne skal naturligvis ikke bruges, når bygningen står der. For at kunne tage ordentlige beslutninger om bygningers tilstand, så skal vi gøre ligesom lægen. Vi skal undersøge virkeligheden, måle på virkeligheden, så vi kan konkludere noget om virkeligheden.

Ligesom bonden der skulle bygge en bås til sin ko, men ikke kunne finde et svar på, hvor stor båsen skulle være. Indtil han til sidst fandt den fornuftige løsning: Mål på koen!

Når et empirisk baseret erhverv som lægegerningen kan finde ud af med stor succes at forholde sig til virkeligheden, og når en bonde kommer til den samme konklusion, når han skal bygge en bås til sin ko, så burde byggeindustrien også kunne indse det.

At når der er en konkret virkelighed at forholde sig til, nemlig bygningen svarende til patienten for lægens vedkommende, og koen for bondens vedkommende, så burde det vel ikke være så svært, at komme til fornuft og gøre noget tilsvarende.

Bygninger er lige så virkelige for os alle, som patienten er for lægen, og lige så virkelige for os alle, som koen er for bonden, og det er hverken svært eller dyrt at måle på bygninger. Det er så enkelt, og beskeden er være ganske klar .

Egenfrekvenserne vil klart fortælle os om Bellahøj-husene har det fint, eller om der er sket enten en lille eller en større skade, og om en sammenstyrtning er på vej.

Bygningens bevægelser vil sammen med modeller fra designfasen klart fortælle os, hvor store vindkræfterne er på Bellahøj-husene.

Det er på tide, at ejerne bliver klar over, hvor mange penge de kan spare på vedligeholdelse ved at vide mere. Det er på tide at rådgiverne fortæller ejerne, at de skal vide noget mere, før de tager beslutninger.

Og det er på tide, at myndighederne stiller krav om målinger, der kan give den fornødne information, så fornuftige beslutninger kan baseres på fakta, og ikke på mistanke, normer og forsøg med vindtunneler.

Ligesom man ikke tager beslutninger om vidtgående indgreb på en patient, der ikke har klare symptomer, bør man heller ikke tage vidtgående beslutninger om indgreb på bygninger, der ikke har klare skader.

Budskabet til byggeindustrien er enkelt: Stop de nuværende fejlvurderinger af bygværkers tilstand og sørg for at blive klogere inden vigtige beslutninger foretages, så alvorlige fejl kan undgås.

Såsom sammenstyrtning af bygværker og nedrivninger og forstærkninger af bygninger, som er helt nødvendige. Disse fejl påfører samfundet store tab.

Der er brug for en mentalitetsændring i byggeindustrien. Se bort fra normer for eksisterende bygninger og sig ja tak til mere information om virkeligheden. Kun sådan kan vi forandre den nuværende tragiske og dyre praksis vedrørende eksisterende bygninger.

Rune Brincker er tidligere professor i dynamik ved Danmarks Tekniske Universitet (DTU), Hans Svenningsen er cand.merc. og direktør, og John Steen Johansen er formand for afdelingsbestyrelsen for Bellahøj I og II, SAB