

Rystebordet

der efterligner bølger på havvindmøllen eller vind på broen

Når store bygninger, lange broer eller fremtidens havvindmøller skal designes, benyttes avancerede computermøller til at undersøge om den pågældende konstruktion kan modstå belastninger fra f.eks. vind, bølger eller jordskælv. Ved komplicerede eller mere lokale påvirkninger, der ikke umiddelbart er inkluderet i de matematiske modeller, er det dog nødvendigt at teste disse effekter eksperimentelt på mindre skalamodeller. Hertil har COWIfonden finansieret et kompakt rystebord, der også kan anvendes i lodret position som vibrator på en fodgængerbro eller som kabelophængt aktuator på en større konstruktion i forsøgshallen på DTU. Rystebordet udgør således en vigtig komponent i kommende forskningsprojekter og som demonstrator i undervisningssituationer.

Udvikling af digitale sensorer

I et kommende forskningsprojekt på DTU designes en smart digital sensor, der ved hjælp af indbyggede svingningskredsløb forventes at kunne identificere konstruktioners dynamiske egenskaber. I forbindelse med sensorens udvikling, skal den testes på mindre modeller, som rystebordet kan belaste på samme vis som f.eks. bølger påvirker en havvindmølle. Disse rystebordstest undersøger således sensorens nøjagtighed, levetid og strømforbrug, som er nogle af de nøgleparametre der afgør om den eksempelvis kan installeres i vingerne på fremtidens havvindmøller.

Dæmpere på kabler

For at mindske vibrationer i slanke konstruktioner monteres ofte dæmpere, der f.eks. ved friktion kan omsætte svingningsenergi til varme. Et kommende samarbejde med COWI omhandler dæmpning af hængebroers lodrette kabler, som kan begynde at svinge ved bestemte vindforhold. Rystebordet anvendes i dette projekt til at teste såkaldte Stockbridge-dæmperes egenskaber og undersøge, hvordan de opfører sig uden for deres normale virkningsområde. Hertil kan rystebordet placeres i sin lodrette vibratorstilling, så dæmperens montage på et lodret kabel efterlignes på bedste vis.

Dynamik i undervisningen

Teorien for svingninger og dynamik af konstruktioner kan på mange studerende virke tung, utilgængelig og en anelse til den tørre side. Dette er faktisk synd, da svingninger er en ganske visuel effekt, der endda har stor betydning for designet af mange moderne konstruktioner. Det nye rystebord kan, på grund af sin meget kompakte størrelse, medtages i undervisningslokalet, hvor simple forsøg kan understøtte de teoretiske udledninger. Det bliver dermed muligt at demonstrere en amplitude, realisere dynamisk forstærkning, illustrere dæmpning eller visualisere modalformer. Abstrakte og tekniske fagtermer bliver pludseligt håndgribelige og mindre fjerne. Rystebordet kan således gøre undervisningen mere livlig og relevant, hvorved der forventeligt uddannes ingeniører med endnu bedre forståelse for dynamik og svingninger.