

Grænsebrydende monitoring og overvågning af broer i Asien

Jacob Egede Andersen

Senior fagleder, dynamik, afdeling for store broer

M.Sc. Civ. Ing. 1991, Ph.D. 1995

45972512, jca@cowi.dk, www.cowi.dk

Jacob Egede Andersens viden indenfor monitoring af kabelbårne broer er grundlagt gennem hans arbejde under projekteringen af Storebælt Østbroen og videre i drift og vedligeholdelses perioden lige siden bro åbningen i 1997. Siden har han været ansvarlig for detailprojekteringen af monitoringssystemer på skråstagsbroerne Stonecutters Bro i Hong Kong og Naini Bro i Indien. Desuden har han i forskellige sammenhænge arbejdet med strukturelle monitorings systemer for Mesina Broen i Italien, Busan Goeje Bro i Korea, Øresunds Broen og Sutong Bro i Kina.



COWI har igennem de seneste år haft opgaven med design og projekt gennemgang for monitorings-systemer på en række store broer i Asien. Indlægget her vil omhandle en beskrivelse af strategier og udfordringer ved udformningen af det strukturelle monitoringsystem for Stonecutters bro i Hong Kong. Her beskrives hvordan monitoringsystemet har budt på grænsebrydende udfordringer og de løsninger der blev udarbejdet præsenteres.

Stonecutters Bro i Hong Kong er udformet som en skråstagsbro med en dobbelt brodrager på 1018 m. En vigtig design aktivitet ved broens udbudsprojekt var specifikationen af et såkaldt Wind and Structural Health Monitoring System (WAHMS). COWI har arbejdet tæt sammen om systemudvikling med den kommende bruger af systemet, Tsing Ma Control Area (TMCA) under Highway Department. TMCA havde et meget højt ambitionsniveau for hvordan WASHMS skulle blive en integreret og styrende faktor for forebyggende vedligehold af broen. Dette resulterede i et "state of the art" system baseret på de nyeste tanker inden for monitoring.

Design problemstillingerne omhandlede bla. rent måleteknisk vindmonitoring fri af turbulens fra broen, temperatur og spændingsmonitoring af kabelstag med længder på over 500 m og deformationsmonitoring ved brug af kombinationer af GPS og accelererometer målinger. Herud over lå der en stor udfordring i at sikre brugerne af systemet imod at drukne i data og give mulighed for at måleresultaterne kunne kobles til broens drift og vedligeholdelses optimering på en rationel måde. For det sidste viste det sig at give anledning til en del problemer idet den lokale kultur var meget fokuseret på skadesdetektion ved FE modeller der konstant kalibreres ved måleresultater imens COWI troede mere på en lavteknologisk "point ranking" metode.

