

Trådløse sensorer på motorvejsbro



Her klargøres den ene brohalvdel for ny fugtisolering. Til højres ses sensoren (sort kasse) og tilhørende batterikasse.

løbet af sommeren af 2007 blev en motorvejsbro ved Hedehusene udstyret med 5 trådløse sensorer

SENSOBYG

Af civ.ing. Claus Vestergaard Nielsen

Teknologisk Institut, Betoncentret

SensoByg er et innovationskonsortium ledet af Teknologisk Institut med 18 deltagere, heraf 12 industrideltagere. Starten gik i 2007, og formålet er at undersøge og udvikle trådløs overvågning af konstruktioner, bygninger og byggematerialer.

Overvågningen er dels en del af byggeprocessen, hvor betons byggefugt og modenhed kan monitoreres og dels integreret i konstruktionens drifts- og vedligeholdelsesfase.

Trådløs overvågning

Trådløs kommunikation har udviklet sig hurtigt inden for en række forskellige applikationer til pc-netværk,

mobiltelefoner m.m., herunder WiFi og Bluetooth-standarderne. Teknologien er dermed på plads til indførelsen af prisbillige radiosendere, som kan indbygges i byggeri og byggematerialer og sende signaler til f.eks. en internetserver.

Rådgivere, bygningsadministratorer og håndværkere kan derefter tilgå sensorsignalerne, selvom man sidder langt borte fra byggeriet. Samtidig er sensorenheder og elektronikdelene blevet mindre, hvorved det er realistisk at forestille sig trådløse sensorer, som kan indstøbes i betondæk eller indbygges i vægge og krybekældre mv., hvorfra de monitorer f.eks. fugtniveau.

Det er denne type overvågningssystemer, som skal udvikles og afprøves i SensoByg. Fokus er lagt på de systemer, der samler signaler op og viderebehandler dem, dvs. beslutningsstøttesystemerne. Der er altså ikke tale om at udvikle nye sensortyper.

Anvendelserne spænder

bredt fra byggefugt i betongulve og betonelementer, fugt og svampevækst i bygningsdele til holdbarhedsmæssige aspekter ved store anlægskonstruktioner.

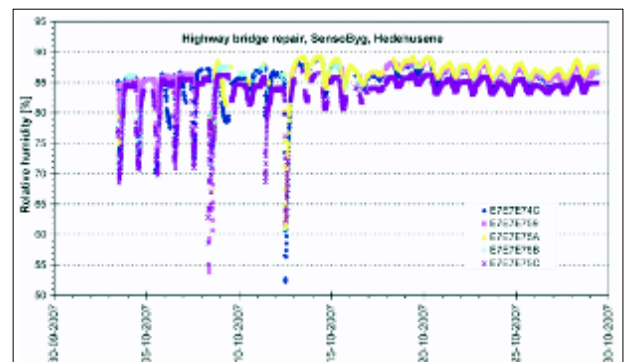
Sensorovervåget vejbro

I løbet af sommeren af 2007 blev en motorvejsbro ved Hedehusene udstyret med 5 trådløse sensorer.

Broen var del af et reparationsprojekt for Vejdirektoratet, hvor Rambøll A/S var rådgiver – begge deltager tillige i SensoByg. Reparationen var typisk for danske betonbroer, hvor fugtmembranen under asfalten er blevet defekt efter 20-40 års drift. Der var tale om en hovedreparation med et nyt lag armeret beton oven på det eksisterende dæk, derpå en fugtmembran og asfaltbelægning. Reparationen blev udført i to etaper for at minimere trafikantgenerne.

30 års levetid

I alt 5 trådløse sensorbokse blev monteret i brodækkets dybdelinje direkte under



fugtmembranen. Hver sensor er udstyret med ekstra batterier for at sikre op til 30 års levetid.

Sensorerne er installeret over en længde på 30 m. Deres formål er at monitorere, når og hvis membranen begynder at blive utæt, og tørsaltholdigt vand får adgang til betonen. Det forventes ikke, at disse sensorer vil overleve i 30 år, men fuldskalaforsøget giver mange værdifulde erfaringer med indbygning af sensorer og signalforholdene igennem asfalt.

Signalproblemer

Sensorsignalerne transmitteres hver time til en modtager, som er placeret på broen. Modtageren er udstyret med et solcellepanel, som

leverer strøm til den og et genopladeligt batteri, som benyttes, når solen ikke skinner. Derefter videresendes signalerne via et GSM-modem til en internetserver hos Teknologisk Institut. Resultater fra de første ugers drift ses på diagrammet over relativ fugtighed målt på de fem sensorer.

Der har været signalproblemer med de sensorer, der er placeret længst borte fra modtagerboksen. Det afhænger tilsyneladende stærkt af vejforholdene, og af hvorvidt broen passeres af køretøjer i signaløjeblikket.

Simuleringer af trådløse signaler fra denne type sensorer under typiske scenarier vil blive udført af Teknologisk Institut i samarbejde med eksperter fra DTU Elektrok.

Læs mere om projektet og dets deltagere på www.SensoByg.dk.

Udsparring i brodæk, hvor sensor og batterikasse installeres og efterfølgende beskyttes af et låg.

