

Beregning af bæreevne: Når knowhow er billigere end forstærkning med beton og stål

Claus Pedersen

Projektchef, Rambøll

Civilingeniør (1992), Ph.D. (1996)

Mobil 21 46 28 29, clp@ramboll.dk, www.ramboll.dk



Claus har gennem en årrække arbejdet med bæreevne af eksisterende broer. Arbejdet omfatter beregning af bæreevne for både intakte og delvist nedbrudte vej- og jernbanebroer i specielt Danmark og Sverige, men også øvrige nordiske lande og internationalt. Claus er til daglig projektchef i Rambølls broafdeling i Virum.

Indlægget fokuserer på de tekniske aspekter vedr. beregning af broers bæreevne med det formål at illustrerer, at der typisk kan dokumenteres væsentlige bæreevnereserver ved anvendelse af avancerede beregninger uden krav til sikkerhed kompromitteres.

Der foretages en niveauopdeling af forskellige typer bæreevnevurdering og –beregning svarende til henholdsvis bæreevnescreening, bæreevnekontrol og bæreevneklassificering.

Specielt for bæreevneklassificering, hvor broens maksimale bæreevne ønskes bestemt, redegøres der for hvordan det med en gradvis fokusering af beregningerne for de kritiske elementer samt anvendelse af stadig mere detaljerede/avancerede beregningsværktøjer i kombination med inspektion og tilvejebringelse af yderligere viden om broens tilstand er muligt at kunne dokumentere yderligere bæreevne.

Arbejdet kan betragtes som en faseopdelt proces, hvor der for de kritiske og bestemmende konstruktionsdele løbende anvendes de værktøjer som medfører at broens virkelige bæreevne kan bestemmes. Blandt værktøjerne kan bl.a. nævnes:

- Anvendelse af 3D beregningsmodeller
- Plastisk omfordeling af kræfter for bedre udnyttelse af eksisterende konstruktion
- Indhentning af ekstra information, inspektion, materialeprøvning, m.m.
- Anvendelse af bedre kapacitetsmodeller (f.eks. forskydningsbæreevne i beton)
- Anvendelse af pålidelighedsbaserede beregning af bæreevne
- Anvendelse af pålidelighedsbaserede driftsplaner

Beregningsprincipper og forskelle i beregnet bæreevne illustreres med eksempler, som viser at gradvis fokusering af beregningerne medfører dokumentation af større bæreevne og reduktion af udgifter til forstærkning.

