



# Forblad

**Forsøg med Molerdæk, Afsluttende bemærkninger**

**Niels Steensen**

**Tidsskrifter**

**Arkitekten 1938, Ugehæfte**

**1938**

# Forsøg med Molerdæk

## Et Svar

Af Ingeniør, Dr. techn. Chr. Ostenfeld

Mit Forsøgsreferat med tilhørende Bemærkninger i *Arkitekten* Nr. 17 har givet mine Kolleger, Ingeniør A. K. Krog og Ingeniør Niels Steensen, Anledning til Modindlæg i *Arkitekten* Nr. 19. Det er glædeligt, at *Arkitekten* saaledes har aabnet sine Spalter for en lille Diskussion om dette aktuelle Spørgsmaal, og jeg beder endnu om Plads til følgende Bemærkning.

Slutningsbemærkningerne i min første Artikel har Ingeniør Krog og Ingeniør Steensen fundet uklare, og dette skynder jeg mig da at rette.

Mine Forsøg tog, som nævnt i Artiklen, ikke Sigte paa at vurdere de forskellige Hulstensfabrikater i Forhold til hinanden, og jeg vil gerne yderligere understrege mine Bemærkninger fra Artiklen i Nr. 17 om, at jeg anser Indførelsen af de forskellige Hulstensdæk — med eller uden Overplade — for en udmærket Ting. Ved murede Huse med normale Spændvidder og Belastninger skal jeg være den første til at tilraade mine Bygherrer at forlade Træbjælkellagene og gaa over til Hulstensdæk — det være sig Sperle-, Røsel-, Bauma- eller Molerdæk. Det følger af sig selv, at Hulstensdækkene uden Overplade er des bedre, jo stærkere Teglstenene er, og jeg kan forstaa paa de af Professor Suenson udførte Forsøg, at man er naaet ret vidt i Fremstilling af stærke og paalidelige Teglsten. De i *Arkitekten* Nr. 19 af mine Kolleger citerede Forsøg med Sperledæk og Røselerdæk er mig selvfølgelig bekendt, men jeg har ganske villet undgaa at komme ind paa en Sammenligning mellem de forskellige Teglstens-typer i min Artikel, og denne Retningslinie ønsker jeg da ogsaa at fastholde i det følgende.

Det, jeg har villet gøre opmærksom paa, er Værdien af selv en tynd, tværarmeret Overplade af Jernbeton. Mine Forsøg viser, at selv en 2,5 cm tyk Overplade giver en ganske fortrinlig Sammenhæng og en overordentlig stor Tværfordeling helt op til Brud, og dette Forhold maa det absolut være af Interesse for baade Arkitekter og Ingeniører at være bekendt med.

Overpladens Rolle bliver omtrent den samme, uanset hvilke Teglsten der anvendes i Dækket under Overpladen. Sagen er nemlig den, at det for Teglstenene ikke er disses Styrke (som Ingeniør Krog og Ingeniør Steensen omtaler), men deres Elasticitetskoefficient, som det kommer an paa. I et Hulstensdæk uden Overplade (som f. Ex. Fig. 2 i min Artikel eller udformet som et af de andre Hulstensdæk) vil Spændingsfordelingen i Oversiden — den trykkede Side — være ret uensartet: Betonribberne vil faa et højere Tryk pr.  $\text{cm}^2$  i Oversiden end Hulstenene, fordi Betonens Elasticitetskoefficient er højere end Hulstenenes. Heri ligger den egentlige store statiske Forskel mellem Hulstensdæk og Jernbetondæk. Hvis man derfor forsyner Hulstensdæk — uanset Fabrikatet — med en Overplade, vil denne Plade bære næsten alle Spændingerne, og det spiller derfor mindre Rolle, om Stenene er stærke eller svage.

Jeg maa derfor opfordre mine Kolleger til at udføre Forsøg svarende til Fig. 1—2 i min første Artikel.

Iøvrigt er vi næppe saa uenige, som man kan faa Indtrykket af ved Artiklerne i Nr. 19. Saaledes skriver Ingeniør Steensen i *Ingeniøren* 1937 Nr. 20 i sin udmærkede Artikel om Røselerdæk under Rubriken: „Forsøg som bør udføres“:

„Der støbes Prøvelegemer med 4 cm Overbeton og Armering paatværs foroven i denne samt Armering i Ribbernes Bund paalangs af Hensyn til Fordeling af

Spændingerne. Bjælkerne kan være 1, 2 eller 3 Blokke brede og Længden afpasset til Prøvemaskinen.“

Disse Forsøg ønsker Ingeniør Steensen at udføre for at undersøge „negative Momenter paalangs“. Risikoen for saadanne Momenter er dog næppe saa ringe, som Ingeniør Steensen sammesteds skriver.

Ogsaa Ingeniør Krog er i Realiteten enig med mig, idet han skriver i *Arkitekten* Nr. 19:

„Selvfølgelig maa armeret Overbeton ved alle Hulstendæk give bedre Sammenhæng og Tværfordeling.“

Men jeg er ikke helt enig med Ingeniør Krog i, at Bæreevnen ikke forøges væsentlig ved Overbeton. Dette kan nemlig bedst godtgøres ved de af mig foreslaaede Forsøg, men ikke ved Forsøg, der som Resultat angiver en større eller mindre regningsmæssig Brudstyrke for Beton- og Teglstenstværsnittet.

I de tyske Normer for Jerntegldæk („Bestimmungen für Ausführung von Steineisendecken“) December 1935 staar: „Steineisendecken kommen im allgemeinen nur bei gleichmässig verteilten Lasten in Frage.“ Og sammesteds angives de tilladelige Spændinger med Tal, der ligger væsentlig lavere end for Jernbeton, hvilket ogsaa er i sin Orden.

Som nævnt i min forrige Artikel, blev mine Forsøg udført paa Laboratoriet for Bygningsstatik, hvis Leder er Professor Dr. techn. Chr. Nøkkentved. Jeg har forelagt Professoren ovenstaaende Betragtninger over Elasticitetskoefficientens Betydning for Bæreevnen af et Hulstendæk med eller uden Overplade, og Professor Nøkkentved har erklæret sig indforstaaet med det ovenfor nævnte: Dersom en Overplade anvendes, svinder Betydningen af Stenenes Styrke, og Overpladens Værdi maa i det hele taget ikke undervurderes. Professor Nøkkentved har i sine Forelæsninger paa Kunstakademiet i Efteraaret 1937 samt ved Foredrag ved Dansk Ingeniørforenings Kursus for Stads- og Havneingeniører i Februar 1937 hævdet, at Hulstendæk uden Overplade mangler et af Jernbetonens væsentlige Kendetegn, nemlig at give Sammenhæng paa tværs, Revnesikkerhed, Vinddragervirkning o. l.

Jeg kan derfor ikke se andet, end at jeg har været berettiget til at gøre opmærksom paa, at en tynd og billig Overplade — Pris ca. 1 Kr. pr. m<sup>2</sup> Etageareal — indeholder en overordentlig stor Værdi for enhver Etageadskillelse, uanset Hulstensfabrikatet.