

Projektets resultat kan kortfattet sammenfattes til påpeging af følgende mulige udviklingsveje og re-kommendationer for den hule murs fremtidige udvikling:

Hulmuren, kombinationsmuren og den teglbeklædte betonfacade kan videreudvikles mod enklere, mere entydige og flexible murtyper, der giver et større spektrum af konstruktive og arkitektoniske muligheder:

1. Den optimerede hulmur, der genskaber hulmurens traditionelle kombination af kvaliteter.

2. Den nye formur, der udvikler formuren til en mere selvstændig og selvbærende konstruktion.
3. Den homogene blokmur er et nyt produkt, der forener bæring, isolering og overflade i en homogen konstruktion.
4. Den teglbeklædte mur, der behandler teglfacaden som en optimering af tegls muligheder som beklædning.
5. Den »dynamiske« mur, som peger på nytænkning af en muret ydervægs variable konstruktion i relation til energiforbrug, døgn- og årscyklus.

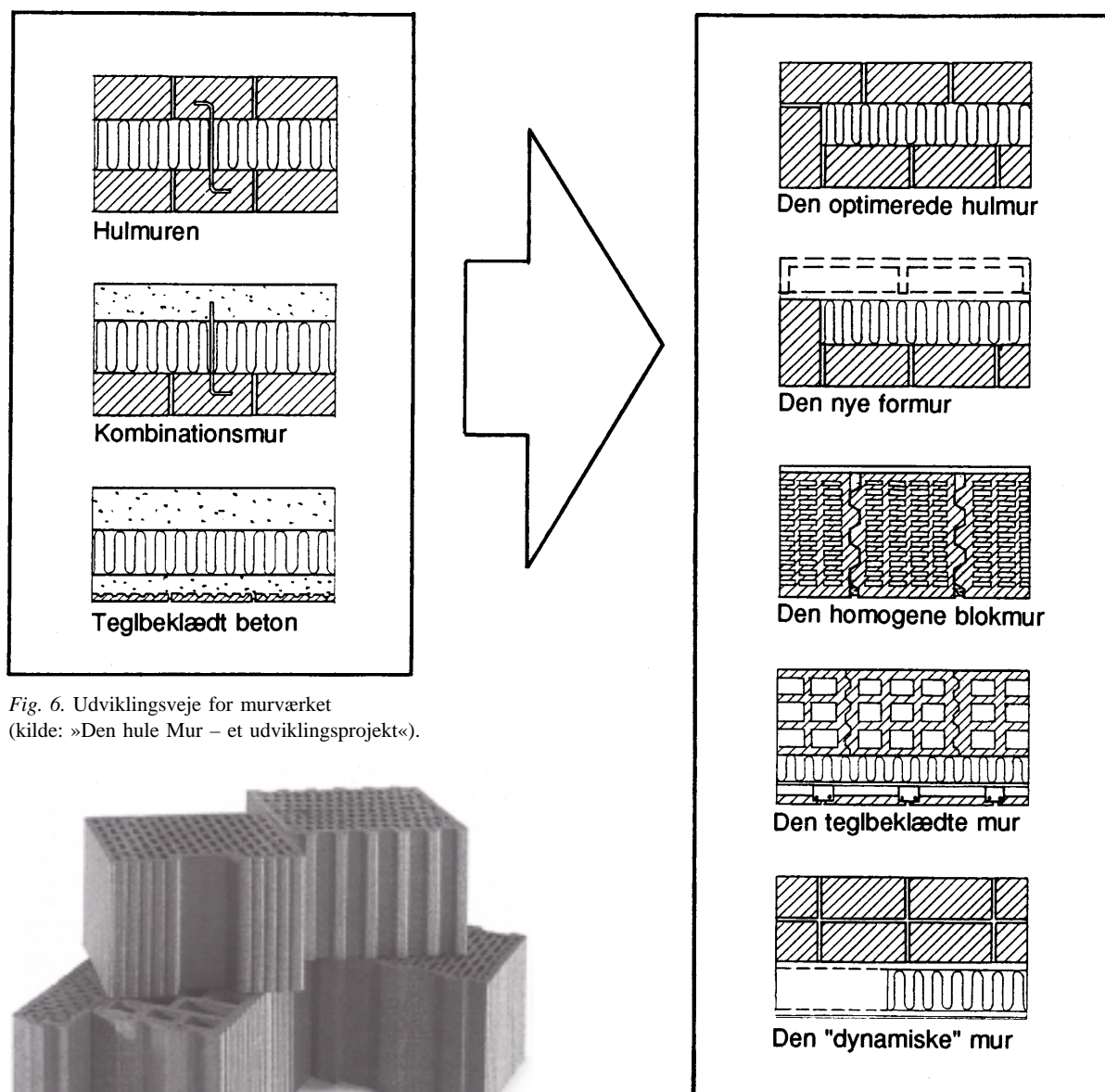


Fig. 6. Udviklingsveje for murværket (kilde: »Den hule Mur – et udviklingsprojekt«).

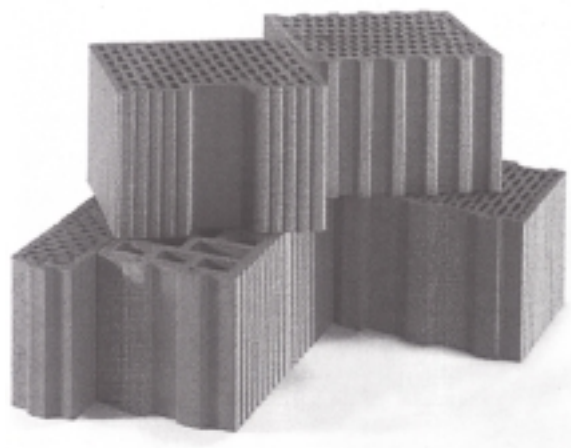
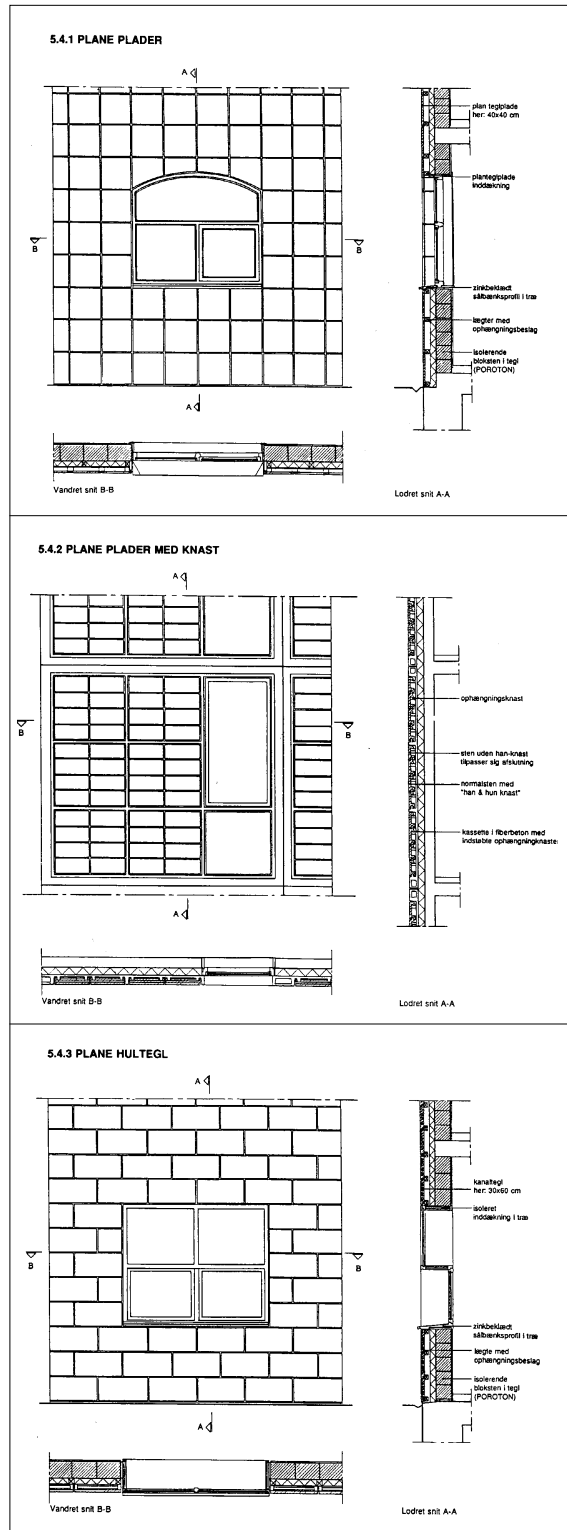


Fig. 7. Porøse, isolerende teglstensblokke.

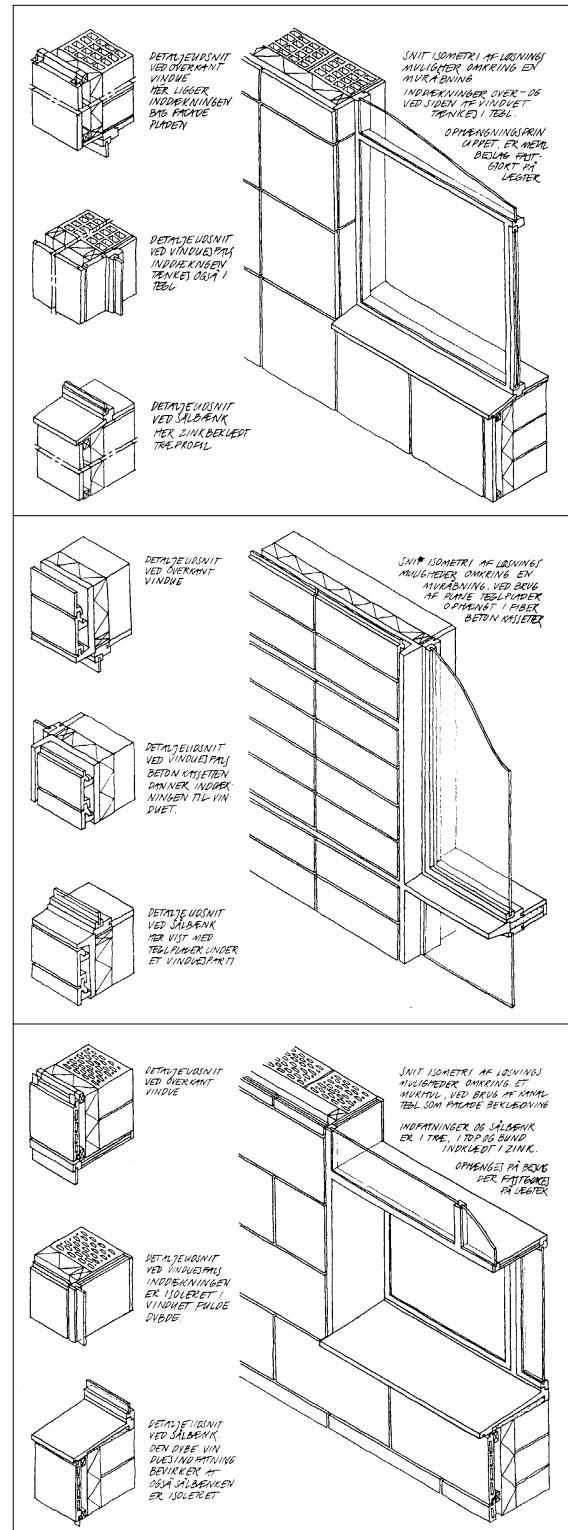
Af de fem udviklingsveje er der især grund til at hæfte sig ved de to typer, der allerede længe har været under udvikling og i anvendelse i vore sydlige nabolande.

Fig. 8. Illustrationer fra »Den hule Mur – et udviklingsprojekt«.



### Den homogene blokmur

En isolerende blokstensmur kan tilfredsstille flere bygningsfysiske og statiske krav med et enkelt konstruktionselement, som et relativt hurtigt og billigt alternativ til både traditionelle teglløsninger og andre ydervægstyper.



Den nye homogene blokmur er baseret på en hulbloksten med en dokumenteret U-værdi på 0,40 ved en tykkelse på 36 cm, opmuret med »isolerende mørtel«.

Blokken er bærende i tæt/lavt byggeri for såvel tag- som dækkonstruktioner.

Muren er meget fleksibel og hurtig at opføre (ingen mørtel i studsfulger).

### Den teglbeklædte mur

Som en klar konsekvens af adskillelsen mellem den bærende bagmur og den udvendige teglskal foreslås muligheden for facadebeklædning af ophængte teglplader, kun med klimabeskyttende og æstetisk funktion.

Beklædningstegl kan ophænges på et let lægtesystem, eventuelt på en mur af hulbloksten og eventuelt uden på en ekstra isolering.

Også i de konkurrerende brancher, beton og træ, er der en løbende udvikling af nye produkter og ny teknik.

### Beton

Betonbranchen har haft byggeriets mest dynamiske udvikling gennem de sidste årtier.

Indtil ca. 1900 var beton og jernbeton et materiale, der sjældent kom frem i lyset, som endnu ikke havde skabt sig en egen identitet.

Funktionalismen banede vejen for en rivende udvikling af betontechnik og elementudvikling til bygnings ydervægge. Men materialet beton mangler endnu, bortset fra enkelte unika, at vise sin sande identitet og overlevelsessevne.

### Træ

Træmaterialet har derimod masser af velvilje, men som konstruktionsmateriale er det stadig en sjældenhed i dansk byggeri.

Der bliver til stadighed udviklet nye produkter, nye konstruktioner, og nye samlinger.

Branchen har frembragt et hybridmateriale mellem spånpladen og træfiberpladen – MDF-pladen (Medium Density Fibreboard).

Den kendte fiberplade er fremstillet ved en raspeteknik, der sammen med opfugtning og opvarmning opløser træets eget limstof, lignin, og gør det muligt at presse træmassen ind i pladeformen.

I det nye plademateriale MDF er fibre kortere og finere, næsten støvagtige og kan ikke samles igen med eget bindemiddel, men skal limes.

Med denne proces kan fremstilles tykkere pladedimensioner og emner, der kan drejes og fræses som det fineste massivtræ.

Et andet raffineret plademateriale er den såkaldte OSB-plade (Oriented Strand Board), hvor større fibre i presseprocessen kan lægges parallelt i en fin og tæt



Fig. 9. Hybrid træ- og stålkonstruktion. Centre Commercial, Bercy 2, Paris. Arkitekt: Renzo Piano, 1990.

struktur, der giver høje styrketal i fibrenes retning. Nye konstruktioner og samlinger udvider træets anvendelsesområder.

I sammenhæng med stålknudepunkter og ståltrækbånd får trækonstruktionen en lethed og et raffinement, som igen gør det attraktivt som konstruktionsmateriale.

### En bedre byggeskik

Et enkelt materiale vil som sagt ikke kunne opfylde alle det moderne byggeris krav. Men heller ikke kombinationsbyggeriet med de mange materialer og de mange fejlmuligheder er afklaret nok til en ukompliceret anbefaling.

I den nødvendige udvikling af en *bedre byggeskik*, vil det betyde for materialevalget og -bearbejdningen:

- At materialet vælges for sine egne egenskaber.
- At materialet bearbejdes og gives udtryk i overensstemmelse med disse egenskaber.
- At materialet sammenbygges med andre materialer som det arbejder sammen med.
- At materialet er økologisk afbalanceret.
- At materialet og dets bearbejdning understøtter den overordnede arkitektoniske hensigt.
- At materialet ældes på en uskadelig og helst berigende måde.

Og så har vi slet ikke berørt konstruktionerne!

### Litteratur:

*Den hule mur* – et udviklingsprojekt. Udarb. for Murerfagets Udviklingsråd af Torben Dahl og Peter Sørensen. Kunstakademiets Arkitektskole, Institut for Byggeteknik, København. 1992.

*Poroton-Handbuch*. 5. überarbeitete Auflage. Herausg. Deutsche Poroton-GmbH für Werbung und Forschung. Bochum 1991. (Porøse, isolerende teglstensblokke)

*Clive Aslet*: Quinlan Terry. The Revival of Architecture. Harmondsworth 1986.

*Ian Boyd Whyte*: Bruno Taut. Baumeister einer neuen Welt. 1914-1920. Stuttgart 1981.