

MONTAGE

i

FREMTIDENS INDUSTRIELLE BYGGESKIK

Økologi og arkitektfaglige designmetoder

The creation of an architecture which incorporates the new technologies entails breaking away from the platonic idea of a static world, expressed by the perfect finite object to which nothing can be added or taken away, a concept which has dominated architecture since its beginning. Instead of Schelling's description of architecture as frozen music, we are looking for an architecture more like some modern music, jazz or poetry, where improvisation plays a part, an indeterminate architecture containing both permanence and transformation.

Richard Rogers

Formål

Projektet har til formål at udforske MONTAGE som arkitektonisk og byggeteknisk princip - med henblik på at udvikle en designteoretisk platform for montage i det industrialiserede byggeri. Men det bliver en teori, der har umiddelbar relevans for arkitekturens praksis.

Jeg ønsker at bidrage til udviklingen af en platform for en ny version af montagebyggeriet - en version, der tager de bedste dele af 60'ernes praksis (uden bagvedliggende teori) med sig, som forholder sig visionært til de arkitektoniske muligheder i montagen, og som i sit hele grundlag bygger på en forsvarlig økologisk holdning.

Eftersom de aktuelle byggepolitiske signaler afspejler en nødvendig reorganisering og effektivisering af byggesektoren og byggemetoderne, står vi atter overfor udfordringen om at udvikle arkitektur og byggeri på industrielle vilkår – uden at gentage fortidens fejltagelser og vildspor. Der skal udvikles en designmetode og -teori, som afspejler og reflekterer arkitekturens ændrede forudsætninger; en teori, som kan honorere kravene til øget arkitektonisk kvalitet og til økologisk tænkning. Formuleringen af et

arbejdsmetodisk grundlag for arkitekten er nødvendigt, for at montagearkitekturen skal løfte sig op fra blot at være en rationel og rentabel byggemetode til at være *både* økonomisk forsvarlig *og* arkitektonisk nyskabende og økologisk bevidst.

Projektet i CID

"Et overordnet sigte med centret vil være at bidrage til at sikre, at en markant arkitektonisk, æstetisk dimension vil være tilstede i den fremtidige udvikling af industrielle, teknologiske produktionsprocesser".

Med udgangspunkt i denne målsætning hos Dansk Center for Integreret Design (CID), vil nærværende projekt zoome ind på et begreb, der bliver centralt i fremtidens industrielle byggeskik: MONTAGE. Det er hensigten at nyformulere montagebegrebet ud fra betragtningen om, at montage både kan honorere kravene til en fremtidsrettet industriel byggemetode, at det som byggeprincip rummer et væsentligt arkitektonisk potentiale, og at det giver mulighed for en frugtbar integration af økologi- og bæredygtighedsaspektet.

Hidtil har montage spillet rollen som et rent byggeteknisk princip, som en byggemetode, der henlå i produktionssfæren - uden kontakt til den designmæssige dimension af arkitekturens tilblivelse. Der har været en spaltning mellem arkitektens designproces og projektets realisering. Arkitekten har tegnet projektet i forhold til en håndværkstradition, mens realiteterne i byggesektoren har dikteret en industriel byggemetode. I en informationsskrivelse om Dansk Center for Integreret Design hedder det således:

"I byggeriet udvikles designet - de arkitektoniske former - endvidere fortsat i ophøjet afstand til produktionsapparatets potentialer, for i omsætningen af formsproget til den praktiske virkelighed alligevel at blive tilpasset det omfattende udbud af industrielt udviklede bygningskomponenter. Modstræbende afstemmes arkitekturen med vilkårene i den montageprægede produktionsform - hvilket af mange arkitekter opleves som en degradering af formsprogets æstetiske indhold frem for som et nødvendigt udgangspunkt og en udfordring."

Projektet tager afsæt i denne diskrepans mellem arkitektens designproces og den industrielle byggeproces. For at skabe fremtidsrettet, kvalitativ arkitektur må det handle om at efterstræbe en syntese mellem måden at generere arkitektur og måden at bygge.

Begrebet 'den integrerede designproces' forudsætter en ophævelse af dette modsætningsforhold mellem designprocessen og byggeprocessen. Det er nødvendigt, at arkitekten i hele designprocessen genererer projektet i tæt dialog med de moderne byggemetoder. Han må dels tage direkte afsæt i de byggetekniske muligheder, som montagesystemerne giver, dels formulere de arkitektoniske ambitioner ud fra potentialet i montage.

Dette projekt kan betragtes som et bidrag til CIDs teoretiske grundlag. Udviklingen af et nyt industrielt byggeri kræver, at der skabes en teoretisk klangbund for praksis. Projektets fokus på formulering af et nyt montagebegreb som generator for arkitektens designproces placerer projektet centralt i CIDs arbejdsfelt. Projektet giver bolden op ud fra den arkitektfaglige synsvinkel og fokuserer på montagebegrebets arkitektoniske udfordringer og potentialer - men udfoldningen af disse potentialer kan kun ske i dialog med øvrige faggrupper. Jeg betragter CID som et inspirerende og dynamisk forskerforum, hvor samarbejdet med de øvrige forskere og indsigt i deres

forståelsesrammer kan befordre udviklingen af projektet. Fremtidens montagebegreb skal udvikles i tæt dialog med de nyeste teknologiske og byggetekniske landvindinger, som kan rumme hidtil usete muligheder for at skabe stærke arkitektoniske udsagn. Og bestræbelserne på at skabe IT-værktøjer, der dels kan fungere som koordinerende styringsredskaber indeholdende store datamængder, og dels kan blive egentlige design-værktøjer, der udnytter montageprincippet dynamik og foranderlighed, giver nye perspektiver for fremtidens montagebegreb.

Problemformulering

Arkitekturen har ikke i tilstrækkelig grad formået at følge med den generelle samfundsudvikling. Vilkaerne for arkitektonisk produktion er under stadig forandring, og det kan næppe kaldes tidssvarende - set på baggrund af den rivende teknologiske udvikling indenfor andre sektorer - at mureren stadigvæk står på byggepladsen med sin mørtelspand. Ligeledes kan anskuelsen af arkitekturen som et stationært unika absolut anfægtes i en tid, hvor masseproduktionen er på sit højeste, og hvor samfundet på alle niveauer er i konstant bevægelse.

Det moderne samfund består ikke af i sig selv hvilende helheder, funderet i generelle modeller for tilværelsestolkning. Tilværelsen bygges op af lag på lag - af betydningskomplekser, som overlapper hinanden og skiftes ud, af sociale og eksistentielle referencer, som er i konstant forandring. I takt hermed er det ideologiske grundlag for arkitekturen smuldret, og den må opgive det gamle ideal om det fuldendte værk. Om værket, hvorfra intet kan trækkes, og hvortil intet kan lægges... Den moderne europæiske virkelighed kalder på en arkitektur, der smidigt kan optage forandringer og spille med på kompleksiteten og de skiftende krav.

Disse epokale forandringer åbner for en arkitekturtenkning ud fra begreber som *fleksibilitet, mobilitet, dynamik, tilpasning og foranderlighed*. Parallelt hermed må man med udblik til den industrielle produktions verden konstatere, at teknologiens udvikling definerer nye måder at producere bygninger på. Den traditionelle byggeplads og de laugsbaserede skarpt adskilte faggrupper må høre fortiden til. Fremtidens byggemetode kræver tværfaglighed og integrerede designprocesser.

Montage

Kravene om øget industrialisering sammenholdt med etablering af en tidssvarende arkitekturholdning peger på, at MONTAGE som byggeteknisk og arkitektonisk princip vil blive centralt. MONTAGE er den mest gennemgribende konsekvens af en industrialisering af byggeriet. MONTAGE er en sammenstilling af enheder til en helhed og rummer dermed pr. definition muligheden for forandring og fleksibilitet.

Erfaringer og nytænkning

Montageprincippet forbindes i dansk sammenhæng ofte med 50'ernes og 60'ernes store boligbyggerier, som blev underkastet en skånselsløs kritik. Endeløs repetition, dårlig kvalitet i udførelsen samt fantasiløshed i håndteringen af montagebegrebet udløste barske domme. De udskældte montagebyggerier var tilsyneladende baseret på praksis uden større bagvedliggende teoridannelser. Problemstillingen blev reduceret til spørgsmål om fugebredder og tolerancer, og industrialiseringstanken, fabriksfremstillingen og logistikken banede vej for styringen af byggeriet - uden at arkitekterne for alvor tog fat i diskussionen af, hvad montage som byggeprincip kunne betyde for arkitekturen.

Men halvfjerdsernes generelle kritik af den udfladede og åndløse funktionalisme har udviklet sig til sejlivede dogmer, som den efterfølgende generation har taget til sig uden at blinke. De kritiske røster så kun på de nedslående, byggede resultater, mens montage-systemets arkitektoniske potentiale aldrig kom til sin ret. En revurdering af datidens bebyggelser kunne givetvis resultere i et langt mere nuanceret billede.

I arbejdet med at formulere et nyt montagebegreb må en sådan fornyet granskning og revurdering nødvendigvis finde sted. Men frem for blot at betragte de byggede resultater som de fysisk fremstår, skal de vurderes i forhold til de byggetekniske muligheder, i forhold til montagesystemernes arkitektonisk potentiale og i forhold til de samfundsmæssige visioner.

Ud af studierne af de byggede eksempler fra 50-60'erne kan der udtrages erfaringer. Men en reformulering af montageprincippet kræver også, at der lægges nye lag på - at arkitekturens ændrede forudsætninger får gennemslagskraft.

Montage af præfabrikerede bygningselementer giver en fundamentalt anden arkitektur, end huset, der rejses fra grunden, sten for sten. Den konstruktive logik, som har været grundlæggende for al arkitekturforståelse frem til modernismen, nemlig eksponeringen af det bærende og det bårne, ophæves. Montagebyggeriets præfabrikerede sandwich-facadeelementer kan både være bærende og udfyldning på samme tid. Og montageprincippet muliggør tillige udskiftning af bygningselementer, dvs. transformering af bygningen over tid. Hermed anfægtes tanken om det fuldendte bygningsværk, der henstår uforandret i århundreder, som garant for en metafysisk orden og sandhed. Arkitektens designmetode og -teori bør reflektere disse fundamentalt anderledes præmisser for arkitekturen.

En fremtidig industriel byggeskik vil være underlagt andre vilkår og blive stillet over for andre krav, end dem der var gældende tilbage i 50-60'erne. Samfundet vil næppe acceptere byggeskader i det omfang, som disse årtiers forcerede byggeri medførte, og heller ikke den belastning, som de følgende årtiers ufuldstændige industrialisering af byggesektoren er blevet for den nationale økonomi. Det nye er, at kravene til industrialiseringen ikke længere – som i tresserne – blot vil sigte på produktionsmaksimering og nedsættelse af omkostningerne pr. enhed, men vil skulle medtænke et centralt og uomgængeligt krav til fremtidens arkitektur, nemlig indarbejdningen af *den økologiske dimension, bæredygtighedskriteriet*.

Der vil blive stillet krav såvel til bygningsdelenes produktionsprocesser som til sammensætningen og udskifteligheden af bygningsdelene. Den økologiske tankegang vil utvivlsomt også få indflydelse på arkitektoniske strategier og designmetoder i forhold til montagebyggeriet. I formuleringen af en fremtidig designmetode vil den økologiske vinkel i min sammenhæng derfor fungere som et nødvendigt kritisk "filter", et sæt af uomgængelige vurderingskriterier.

I det følgende udfoldes montagebegrebet. Den anlægges forskellige vinkler på begrebet i forsøget på at afæske det nye dimensioner. Udfoldningen rummer dels en arkitekturhistorisk gennemgang, der skal danne basis for en nøjere granskning og revurdering af tidligere tiders montagebyggerier, dels en række tematiske "snit", der anlægges forskellige vinkler på montagebegrebet. Udfoldningen er tænkt som et første undersøgelsesarbejde, der åbner problemfeltet op og indikerer mulige retninger for projektets studier.

Metode og arbejdsgang

Metodisk bygges projektet op over to elementer: Teori- og begrebsudvikling samt empirisk analyse. Arbejdsmæssigt struktureres projektet i følgende dele:

- * etablering af et *teoretisk fundament*, som skal være begrebsdannende
- * *analyse* af udvalgte projekter ud fra definerede kriterier
- * samt *konklusion og perspektivering*, hvor stoffet samles, præciseres og perspektiveres

Teoridelen

Udfoldningen af montagebegrebet i ovenstående afsnit kan betragtes som tematiske "snit" på tværs i historien. Disse tematiske tværsnit er indledende undersøgelser til projektets teoretiske del.

I teoridelen oparbejdes et teoretisk grundlag for arbejdet med montagebegrebet. Igennem systematiske studier udfoldes mulige teorivinkler på montage, de diskuteres og syntetiseres til formulering af et teoretisk begrebsapparat.

Igennem det teoretiske undersøgelsesarbejde vil der udkrystallisere sig nogle tyngdepunkter, som bliver væsentlige i udviklingen af det nye designmetodiske grundlag. På nuværende tidspunkt fremstår tre vinkler med særlig vægt:

Studier af ordensprincipper i klassisk og moderne arkitektur

Studier af byggetekniske principper

Studier af økologiske principper set i relation til det industrialiserede byggeri

Analysedelen

Hvor de teoretiske undersøgelser, som ovenfor beskrevet, skaber tematiske sammenhænge på tværs i historien, kan analyserne af arkitektureksempler betragtes som punkt-vise nedslag i historien - nedslag, der uddyber problemstillingerne og sætter kød og blod på diskussionerne. Analyserne skal bidrage til en fokusering og konkretisering af de teoretiske overvejelser.

De udvalgte projekter analyseres ud fra det teoretiske begrebsapparat, der udvikles i teoridelen.

Kriterierne for udvælgelsen og kategoriseringen af analyseprojekter formuleres i forlængelse af arbejdet med det teoretiske stof.

I relation til ovenstående udfoldning af montagebegrebet, er det relevant at hente analyseeksemplerne fra følgende perioder og strømninger:

Før-modernistiske projekter
(eks. Palladio, Viollet-le-Duc)

Modernistiske projekter
(eks. Le Corbusier, Mies van der Rohe, De Stijl, Charles Eames)

Strukturalistiske projekter
(eks. Aldo van Eyck, Herman Hertzberger)

Projekter fra 50-60'ernes industrialiserede byggeri
(eks. Bellahøj, Høje Gladsaxe, Espansiva af Jørn Utzon)

Nye hollandske montage-projekter
(eks. Rem Koolhaas, Mecanoo, Ben van Berkel)

Økologiske projekter
(eks. Thomas Herzog, Renzo Piano, Richard Rogers, Michael Hopkins)

Ovenstående liste er ikke listen over analyseprojekter - hertil er den for stormasket og for omfattende - men er derimod tænkt som en angivelse af et analysefelt, der med en skærpelse og præcisering kan bibringe væsentlige dimensioner til diskussionen af montagebegrebet.

Konklusion og perspektivering

Teoridelen og analysedelen vil i praksis overlappe og befordre hinanden. Analyserne foretages ud fra begrebssæt hentet i det teoretiske arbejde - ligesom analyserne vil nuancere problemstillingerne og kaste nye dimensioner tilbage til de teoretiske formuleringer.

På baggrund af det teoretiske grundlag og analysearbejdet samles og perspektiveres stoffet. Der vil blive lagt vægt på, at resultatet både skaber overblik og peger fremad, og at det underbygges igennem teoretiske referencer og eksemplificeringer i form af arkitektureksempler.

Forventet resultat

Projektet skal afdække montagebegrebet samt påpege problemfelter og anvise mulige veje. Projektet er et udredningsarbejde, som skal skabe en operationel platform for formulering af et nyt montagebegreb, der følger sig ind i den integrerede designproces.

Projektet skal således etablere et teoretisk grundlag for fremtidens montagearkitektur med fokus på arkitektens designmetode i den integrerede designproces. Den teoretiske platform, der opbygges med projektet, skal kunne støtte den fortsatte udvikling af arkitekturens praksis.

Projektets resultat tænkes fremstillet i kompendie/bogform - men derudover ligger der også en vigtig formidling i form af artikler, som skal blande sig i den verserende debat. Projektets aktualitet gør denne debatterende formidling vigtig - ikke kun som et slutprodukt, men også jævnlige igennem projektets arbejdsforløb. Med etableringen af CID, med "Projekt Hus" og øvrige igangværende initiativer, vil diskussionen løbende pågå.

Ønsket om at gøre projektet tilgængeligt og operationelt hænger godt sammen med CID. Kontakten til fagets praksis, til beslægtede faggrupper, til producenter, mm. fremmer muligheden for uadvendte, perspektivrige diskussioner og sikrer en udvikling af projektet, som ikke kun fokuserer snævert på arkitektens vante synsvinkel, men også henter viden og inspiration fra andre sider.

Udfoldningen af montagebegrebet viser, at MONTAGE er nuanceret og rummer væsentlige potentialer, som behøver uddybning og systematisering. Den viser, at der med afsæt i montage som byggeprincip kan skabes grundlag for en arkitektonisk bevidst, bæredygtig arkitektur.

I Holland er en række unge arkitekter, såsom Rem Koolhaas, Mecanoo og Ben van Berkel i disse år i gang med at udforske en fremtidsrettet industriel arkitekturs muligheder. Her er netop montage som byggeprincip i centrum. I forfriskende og dynamiske projekter udfordres montage både som *byggemetode* og som *kunstnerisk arbejdsform*. De tre arkitekter repræsenterer tre forskellige syn på montage som arkitektfaglig tilgang: - fra Rem Koolhaas' kommenterende tilgang til virkeligheden, som han betragter som montage - over Mecanoos frodige og udogmatiske brug af montage til at afæske det industrialiserede byggeri dets æstetiske potentiale - til Ben van Berkels dyrkelse af fragmentet som en gennemgående figur uden reference til den omgivende verden.

Der ligger et stort og spændende potentiale i disse arkitekternes udogmatiske tilgang til den industrielle byggemetode, og det er løfterigt i forhold til mine intentioner om at formulere et nyt designteoretisk grundlag for fremtidens montagebyggeri.

Netværk

Det vigtigste netværk for forskningsprojektet bliver naturligvis CID og den brede vifte af projekter tilknyttet centret. Derudover har jeg kontakter, der særligt knytter sig til den økologiske dimension: Projektet "Materialer, Konstruktion, Form" v. adjunkt Rob Marsh på Arkitektskolen i Aarhus. Projektet kan fungere som datagrundlag for mit arbejde.

Arkitekt MAA Jan Christiansen, tegnestuen DOMUS og lektor ved KA tilknyttet Institut for Byggeteknik. I forlængelse af mit tidligere undervisningsmæssige samarbejde med Jan Christiansen vil jeg benytte ham som sparringspartner i forløbet. "Projekt Hus". Temagrupper 7: Arkitektoniske helhedssyn v. bl.a. Gøsta Knudsen, Erik Nygaard og Peter Sørensen.

Tidsplan

2000	1. sem	Kurser	Udarbejdelse af detaljeret forskningsprogram Opbygning af teorivinkler
	2. sem	Teori	Studieophold på Berlage Institutet, Amsterdam
2001	1. sem	Analyse	Udvælgelse af analyseeksempler Studierejser Undervisning
	2. sem	Destillering af principper	Undervisning Formidling
2002	1. sem	Konklusion og sammenskrivning	Undervisning og perspektivering Formidling
	2. sem	Færdiggørelse af projektet	

Litteraturliste

- ATV
af "Byggeriet i det 21. århundrede. Industriel reorganisering af byggeprocessen", ATV, Kbh. 1999
- By- og Boligministeriet "Dansk Arkitekturpolitik - på vej. Idékatalog"
- William JR Curtis: "Le Corbusier: Ideas and Forms", Phaidon, London 1986
- William JR Curtis; "Modern Architecture since 1900", Phaidon, London 1996
- Ed. by K. Frampton: "Technology, Place & Architecture", Rizzoli, N.Y, 1998
- Kenneth Frampton "Studies in Tectonic Culture", MIT Press, 1995
- Gevork Hartoonian: "Ontology of Construction", New York, 1994
- Herman Hertzberger: "Lessons for students in Architecture", 010 Rotterdam 1991
- Ed. Thomas Herzog "Solar Energy in Architecture and Urban Planning", Prestel, München 1996
- Robert Hughes: "Det Chokerende Nye", Samlerens Forlag, Kbh. 1981
- O. Lind, J. Møller: "Bag Hækken. Det danske parcelhus i lyst og nød", Arkitektens Forlag, Kbh. 1996
- Nils-Ole Lund: "Teoridannelser i Arkitekturen", Arkitektens Forlag, Kbh., 1985
- Red. af K. Berg Nielsen og V. Lyhne: "Tankebygninger", KLIM, Århus, 1994
- Erik Nygaard: "Arkitektur i en forvirret tid", Chr. Ejlers, Kbh. 1995
- E.M. Phillips and D.S. Pugh: "How to get a Ph.D.", Open Univ. Press, Philadelp, 1987
- Richard Rogers: "Architecture: A Modern View", Thames and Hudson, New York 1991
- Catherine Slessor: "Eco-Tech. Sustainable Architecture and High Tecnology" Thames and Hudson, London 1997
- John Summerson: "The Classical Language of Architecture", Thames and Hudson, London 1963
- G.F. Thompson & F.R. Steiner: "Ecological Design and Planning", J. Wiley & Sons, New York 1997

J.P. Womack,
D.T. Jones, D. Roos:

"Principper der ændrede verden. Trimmet produktion",
Centrum, Kbh. 1991