



### INTRODUKTION til byggeri og kreativitet

I denne bog vil vi med praktiske øvelser vise dig, hvordan du kan udforske arkitekturens parametre og designprocesser ved hjælp af LEGO® klodser.

Alle projekter starter med et arkitektonisk oplæg. Oplægget er en vejledning for hele projektet og kan udvikle sig i løbet af projektets første faser. Et godt oplæg kan være meget detaljeret og definere både proces og materialer, eller det kan være meget åbent, hvor projektkravene til dels udformes af arkitekten.

Den kreative rejse begynder med forståelse og udforskning. En idé kan fødes ved blot at sætte to klodser sammen. En meget enkel konstruktion kan være et hus eller dets omgivelser.

Fra klodsbunke til koncept og endelig projektskitse kan der være mange forskellige veje. I denne bog bliver du ført gennem hovedfaserne i den arkitektoniske proces: fra **definition af projektet**, indsamling af **inspiration** og **udforskning af sammenhængen** over **research**, **skitsering** og **udvikling af konceptet** til den **endelige præsentation**.

Idéen i denne bog er at vise, hvordan nogle få klodser kan blive til et koncept for et beboelseshus.

Bogen indeholder også eksempler fra arkitekter og LEGO designere, som forklarer nogle af de vigtige designparametre.

Skab din egen arkitektur.

### Praktisk udforskning

#### Abstraktion

Hvordan kan vi bruge forskellige inspirationskilder i designprocessen?

En enkel og grundlæggende måde at håndtere inspiration på er ved at abstrahere. Vælg et mentalt billede, som inspirerer dig, f.eks. en genstand, et sted eller måske et emne eller en følelse. **Med abstrahere menes at "trække ud fra"**.

Tag nogle væsentlige træk fra din inspirationskilde, og forsøg at udtrykke dem i LEGO skitsemodeller. Hvilke elementer inspirer dig?

Hvis du f.eks. kigger på et bjerg, er det måske bjergets silhuet, der virker inspirerende. Prøv derefter at bygge LEGO skitsemodellen ved at gengive silhuetten med LEGO klodser – på den måde skaber du din egen abstraktion af et bjerglandskab.

#### Lad os prøve en øvelse:

Det første trin er at vælg inspirationskilden. I vores eksempel kigger vi på en fugl. . .

- 1 Brug LEGO klodserne til at lave nogle enkle skitsemodeller, der udtrykker din inspiration.
- 2 Vælg en af skitsemodellerne, og tilføj flere detaljer. Du kan også vælge at kombinere to små skitsemodeller.
- 3 Tænk nu på en arkitektonisk genstand, og byg derefter skitsemodellen om. Er det en bygning, en designgenstand eller et sted i byen?
- 4 Forestil dig, hvordan din skitsemodel bliver til et arkitektonisk projekt. Prøv at forestille dig funktion, placering eller andre specifikke træk.

## Praktisk udforskning: LEGO® byggeri

### Størrelsesforhold

1:1 er **standardstørrelsesforholdet** for LEGO® klodser. Hvis man kun kigger på en bunke klodser, handler størrelsesforholdet udelukkende om forholdet mellem klodserne, størrelsen på forskellige kombinationer af klodser og detaljegraden i de modeller, man bygger – én model kan være højere end en anden.

Én klods kan repræsentere et helt område i en by, hvor knopperne er små bygninger, eller flere klodser sat sammen kan udgøre et hus. Klodsens størrelsesforhold afhænger af beskuerens øjne. I det øjeblik, du begynder at forholde klodsen til dens omgivelser eller en fiktiv verden, har du defineret tingenes størrelse. **Det handler alt sammen om størrelsesforhold og detaljer.**

Side 71

Forholdet mellem klodser og et rigtigt projekt, f.eks. det internationale erhvervsdistrikt i Yongsan, "Projekt R6", i Seoul, Sydkorea. LEGO klodsens størrelsesforhold kan repræsentere et stort rumfang (flere etager af bygningen) eller en lille del af én etage. Ved at vælge et større og mere detaljeret størrelsesforhold bliver det muligt at vise vigtige elementer af bygningen, f.eks. enkelte etager og det korrekte antal vinduer deri.

Side 72

#### En øvelse i størrelsesforhold:

- ① Lav en skitsemodel med genstande af forskellig størrelse i. Skitsemodellens størrelsesforhold opfattes i forhold til størrelsen af de ting, der omgiver den.
- ② Ved at tilføje flere detaljer og genkendelige elementer til samme skitsemodel udvikler den sig gradvist til en arkitektonisk genstand og giver et klart indtryk af størrelsesforholdet.  
Ved at tilføje en bil, en person eller et andet referencepunkt kan modellen blive til en bygning, og den lille LEGO klods til højre kan være en bænk. Alternativt kan modellen blive til et højhus (som skitse 3 til højre), mens den lille klods bliver en 1-etages bygning.

Side 73

- ③ Forestil dig bygningens funktion og placeringens sammenhæng. Ved at tilføje nogle visuelle elementer kan vi få bygningen til at se størst muligt ud.  
Prøv at give dine skitsemodeller en sammenhæng, som får dem til at se ud til at være i forskellige størrelsesforhold.

Se flere eksempler på størrelsesforhold og moduler i kapitlet "Definition af projektet" på side 111.

Side 74

## Størrelsesforhold

### Praktisk udforskning med arkitekter fra REX

Vi bad teamet fra "REX" om at give os deres fortolkning af "**størrelsesforhold**" ved hjælp af LEGO klodser. Det var en tredelt øvelse.

Side 75

- ① Lav et antal LEGO skitser, der udtrykker **størrelsesforhold**.
- ② Giv modellen videre til en anden person, og få vedkommende til at bygge videre på konceptet.
- ③ Arbejd videre på modellen, og indbyg et arkitektonisk udtryk. Hvad forestiller du dig?

Side 77

Side 102

## Praktisk udforskning: LEGO byggeri

### Rum og tværsnit

Tværsnit er et værktøj, der kan bruges til at udforske et **rum**.

Ved at gennemskære en bygning eller et landskab kan man afsløre deres rum og også forholdene mellem forskellige rum inde i bygningen.

Udfyldte rum inde i en arkitektonisk enhed kaldes tomrum. I dette tilfælde er tomrummene husets værelser.

Arkitekter starter ofte deres arbejde med "negativer" – det handler om at designe rum, hvor mennesker skal bo eller arbejde.

Man kan designe rum og deres indbyrdes forhold ved at opfatte LEGO® klodserne som tomrum, i dette tilfælde de indvendige rum i et hus. Vi skabte et stort, sammenhængende rum i stueetagen og to mindre rum på 1. sal.

Hvis vi valgte at skære huset igennem, ville vi kunne se de indvendige rum. LEGO klodserne i midten repræsenterer de tomme rum inde i huset – værelser og andre indvendige rum. Tagterrassen udgør en anden slags rum – selv om det er udendørs, hører det stadig til huset.

## En øvelse i rum og tværsnit:

Lav nogle skitsemodeller med LEGO klodserne, som repræsenterer forskellige rum i konstruktionen.

Prøv at forestille dig, hvilket følelsesindtryk de forskellige rum giver dig. Hvilke elementer i rummet og konstruktionen vækker denne følelse?

Den kvadratiske konstruktion til højre udfylder rummet, men kan samtidig rumme et tomrum indeni. Der er forskellige måder at definere rum på.

Et tomrum behøver ikke at være omsluttet for at være defineret – fire søjler i hjørnerne angiver, at her er tale om et kvadrat.

Åbninger såsom døre og vinduer i bygningen etablerer forhold mellem de indvendige og udvendige rum.

Et højt, smalt og veloplyst rum virker giver et vigtigt og imponerende indtryk.

Et højt rum føles endnu højere, hvis du forestiller dig bygningen med et lavt indgangsparti.

Rum kan afstedkomme mange følelser. Kan du lave et rum, som føles levende eller mystisk, fredeligt, sikkert – eller måske legesygt?

## Rum og tværsnit Udforskning i projekter fra Sou Fujimoto

### Sou Fujimoto, Hus N

Sted: Oita, Japan

Designår: 2006-2007

Byggeår: 2007-2008

### Et hjem til to og en hund

Huset i sig selv består af tre skaller inden i hinanden. Den yderste skal dækker hele ejendommen og danner en overdækket, delvist indendørs have. Den anden skal omslutter et afgrænset rum inde i det overdækkede "udendørs" rum. Den tredje skal danner et mindre, inderste rum. Beboerne opbygger deres liv inde i disse overgange mellem områder.

Dette er en præsentation af et ultimativt hus, hvor alt – lige fra verdens oprindelse til et bestemt hus – bliver undfanget ved hjælp af en enkelt metode.

### Sou Fujimoto

#### Hus N

Dette billede viser det længdesnit, der opnås ved at skære langs bygningens længdeakse. Man kan tydeligt se de tre skaller inden i hinanden.

Dette billede viser det tværsnit, der opnås ved at skære i en ret vinkel.

### Sou Fujimoto, Endeligt hus i træ

Sted: Kumamoto, Japan

Designår: 2005-2006

Byggeår: 2007-2008

Et kig på huset i plan: De 11 niveauer, eller vandrette "snit" (se de lodrette snit herunder) repræsenterer forskellige rum.

Her er ingen adskillelser mellem gulv, væg og loft. Et sted, som man troede var et gulv, bliver til en stol, et loft eller en væg, afhængigt af placeringen. Gulvniveauerne er relative, og rumligheden opfattes forskelligt, alt efter ens egen position.

## Praktisk udforskning: LEGO® byggeri

### Moduler og gentagelse

Modulopbyggede systemer er en dybt forankret del af arkitekturen, fra de tidlige udviklingstrin til opførelsen af den egentlige bygning. **Et eksempel på et modulopbygget system er klodsen**, som enten kan være en LEGO® klods eller en klodsformet mursten.

**Ved at gentage et klodsmodul** kan man skabe meget større strukturer baseret på ét simpelt modul eller en kombination af forskellige moduler. Selv meget komplekse strukturer er ofte opbygget af en række simple moduler i **systematisk gentagelse**.

Forestil dig et modul, som repræsenterer et værelse med et vindue.

Den enkleste type gentagelse er lineær. På den måde har vi skabt en 3-værelses lejlighed.

Modulerne kan gentages vandret og lodret og kan dermed danne en facade bestående af tolv 3-værelses lejligheder.

Vi kan derefter indføre nye elementer med forskellige gentagelsesintervaller og dermed tilføje balkoner og vinduer af forskellig størrelse.

### En øvelse i moduler og gentagelse:

- 1 Lav et antal små skitsemodeller, som repræsenterer din forståelse af et **modul**.

Vores modul er en 2x4-klods med én yderligere LEGO klods på begge sider. Vores modul er nu fem LEGO klodser i højden og har de samme mål, uanset om vi anbringer det opretstående eller på siden.

- 2 Tag dit modul, og byg en **struktur** med det. Enhver bygning/struktur, der bygges ved at gentage det samme modul, er modulopbygget.

- 3 Forestil dig, at hvert modul er et beboelsesrum (enhed). Gør modellen mere overbevisende ved at tilføje detaljer, som repræsenterer hver enheds funktion.

- 4 Du kan kombinere enhederne (modulerne) på forskellige måder i din bygning. Modulopbyggede konstruktioner giver mulighed for fleksibel opbygning og mange anvendelsesmuligheder.

Forestil dig, hvordan forskellige moduler i din bygning kunne kombineres.

Du kan fastlægge bygningens størrelsesforhold ved at tilføje skitsetegnede detaljer.

### Moduler og gentagelse

## Udforskning via LEGO eksempler baseret på Willis (Sears) Tower, designet af SOM.

### Willis (Sears) Tower

Et grundlæggende modul i Willis (Sears) Tower kan abstraheres i LEGO klodser med en 1x1-plade.

Én plade repræsenterer et kvadrat med et mål på ca. 23x23 m (75x75 fod) med en højde på to etager.

---

Modulerne stables i ni rør med en højde på 25/33/45/55 LEGO® plader (svarende til hhv. 50/66/90/110 etager).

Side 143

---

Rørene arrangeres i en rytmisk komposition – de syv mindre rør pakkes omkring de to længste og danner dermed en form, som ikke alene er strukturelt effektiv, men også visuelt tiltrækkende.

Side 144

Side 168

## Praktisk udforskning: LEGO® byggeri

### Overflade

En **overflade** er en hvilken som helst figur, som kun har to dimensioner, der definerer et fast legemes afgrænsning. Bygningens **overflader** er dens "hud", som omslutter og beskytter rummene indeni. De ydre **overflader** er bygningens "indpakning" – det er det første af bygningen, vi ser, og det er en af de væsentlige komponenter, der bestemmer en bygnings udtryk.

En flad eller jævn overflade kaldes et plan. Overflader kan være vandrette, lodrette eller vinklede.

Men overflader kan også være krumme, fri-formede eller komplekse. Her viser vi en enkelt krum overflade.

Side 169

---

Denne bygnings massive indpakning er opbygget med kun én foldet overflade.

Side 170

### Øvelser i overflader:

① Lav et antal skitsemodeller, der repræsenterer forskellige overflader. Brug så få klodser som muligt.

I vores eksempel har vi valgt en flad overflade til at begynde med.

② Brug overfladerne på forskellige måder. Du kan give dem struktur eller mønster, eller du kan hæve og folde dem (ligesom et stykke papir).

I vores eksempel har vi tilføjet struktur med kølgeritterplader og hævet de to bageste rækker, så det ser ud, som om overfladen er strakt og bøjet. Vi har valgt at ændre fra flade, firkantede LEGO klodser til mindre klodser for at få overgangen til at se mere jævn ud.

Side 171

③ Du kan tage et billede eller scanne din skitsemodel med en digital enhed og derefter skitsere landskabet omkring den. Hvad repræsenterer din bygning?

Vi forestiller os, at vores model repræsenterer en kontorbygning ud til en gade med parkeringspladser foran. Bygningens form er tilpasset det omgivende landskab.

Landskabets overflader kan således være en inspirationskilde til arkitekturen.

Side 172

### Overflade Praktisk udforskning med arkitekterne fra MAD

Vi bad MAD om at give os deres fortolkninger af "**overflade**", udtrykt i en tredelt øvelse med LEGO klodser.

Side 173

① Byg modeller, som udtrykker emnet "overflade". Prøv at bruge så få klodser som muligt.

Side 174

② Byg din model om, mens du omdanner den. Omdannelsen af modellen bør sigte mod at skabe rumfang og rum i **overfladen**.

Side 175

③ Byg derefter din model om til et arkitektonisk udtryk. Er det en bygning, en by eller en designgenstand? Forestil dig, hvordan din model bliver til et arkitektonisk projekt.

## Praktisk udforskning: LEGO® byggeri

### Masse og massefylde

**Masse er det fysiske rumfang** eller volumen af et massivt legeme. Masse og rum er de grundlæggende formelle elementer inden for arkitektur. Arkitekter organiserer disse elementer i ordnet form via en proces kaldet komposition (sammensætning). Nogle bygninger understreger deres masse. De ser massive ud eller har et "tungt" udseende, mens andre bygninger mere forlader sig på et rumligt udseende, der får dem til at se lette og luftige ud.

**Massetæthed er fordelingen af masse** pr. rumlig enhed. Inden for arkitektur betegner massetæthed, enten fysisk massetæthed, f.eks. en koncentration af fysiske bygninger et bestemt sted, eller opfattet massetæthed, som er en individuel opfattelse af forholdene mellem rum og mennesker.

Side 211

#### Udforskning af parametrene med LEGO® klodser:

Hvis du har to bunker klodser med hver 20 klodser, kan du bygge to skitsemodeller – den ene næsten dobbelt så stor som den anden.

Den større skitsemodel har åbninger mellem klodserne og har i arkitektonisk forstand mindre tæthed end den mindre skitsemodel, som indeholder samme antal klodser.

Side 212

### Øvelser, du kan prøve

#### Masse og massetæthed:

Forestil dig, at hver enkelt LEGO hjørneklods repræsenterer et enfamiliehus.

Hvis du skal huse 18 familier, kan boligerne arrangeres på forskellige måder med forskellige massetætheder.

18 LEGO hjørneklodser arrangeret som fritstående enfamiliehuse på store parceller.

18 LEGO hjørneklodser arrangeret som flerfamiliebygninger (lejlighedskomplekser).

Side 213

Eller som et højhus

Bemærk, at hver type har sine fordele og ulemper. Én type optager meget plads, mens andre er mere tætte, men til gengæld giver større åbne områder til fritid, sport eller anden udnyttelse. Eksempelvis optager enkeltstående huse mest plads, men giver mere privatliv, mens højhuset giver mulighed for mere offentligt tilgængelig plads omkring sig.

Du behøver ikke at følge en fastlagt typologi. Arkitektur er en konstant søgen efter nye løsninger. Lav din egen udforskning.

Side 214

## Masse og massetæthed Praktisk udforskning med Tham & Videgård Arkitekter

Vi bad Tham & Videgård Arkitekter om at give os deres fortolkninger af parametrene "**masse og massetæthed**" ved hjælp af LEGO klodser. Den samme tredelte øvelse resulterede i følgende eksempler:

Side 215

- 1 Lav en prototype, som udtrykker **masse og massetæthed**.

Side 216

- 2 Føj sammenhæng til den valgte prototype.

Side 217

- 3 Giv prototypen et arkitektonisk udtryk.

## Praktisk udforskning: LEGO® byggeri

### Symmetri

Egypternes eller mayaernes pyramider er klassiske eksempler på **symmetri**. Hvis man fører et vandret plan (flad overflade) gennem midten af et pyramideplan, parallelt med en af dens sider, og sammenligner de to halvdele, vil man se, at de er identiske og ville kunne spejles omkring midteraksen.

Side 251

Hvis man ser på grundplanet i Kukulkans pyramide i Chichen Itza, kan man se, at hvis man trækker en linje gennem midten af det kvadratiske grundplan, parallelt med en af siderne, opdeles det i to symmetriske halvdele. En linje, der trækkes diagonalt fra et hjørne gennem midten til det modsatte hjørne, opdeler grundplanet i to symmetriske trekanter.

Et symmetrisk design giver en fornemmelse af balance eller ligevægt. Symmetri var meget anvendt i klassisk arkitektur, når byggeriet skulle imponere – det signalerer orden og giver et monumentalt indtryk.

Side 252

### En øvelse i symmetri:

For at få en forståelse for symmetri er det godt at starte med det modsatte – en enkel og asymmetrisk LEGO® konstruktion. Lav en enkel og asymmetrisk LEGO skitsemodel (som eksemplet til venstre).

Ved at spejle billedet af den valgte skitsemodel dannes en struktur, der er symmetrisk fra to sider (for- og bagside). Dette kaldes bilateral symmetri. Kender du bygninger i din by med denne struktur?

Side 253

Hvis vi spejler denne skitsemodel igen, får vi en genstand med to vinkelrette symmetriplaner. Den er nu symmetrisk fra fire retninger – for, bag og begge sider.

Du kan også tage den første skitsemodel og sætte fire ens strukturer sammen, idet du drejer dem 90° – dermed får den nye struktur rotationssymmetri. Rotationssymmetri giver en genstand det samme udseende efter en vis mængde rotation – i dette tilfælde 90°.

Hvilken arkitektonisk struktur kan dette repræsentere? Prøv at føje sammenhæng til dine LEGO skitsemodeller for at forstå, hvordan symmetrien indvirker.

Side 254

## Symmetri Praktisk udforskning med Safdie Architects

Vi bad Safdie Architects om at give os deres fortolkning af "**symmetri**" ved hjælp af LEGO klodser. Det var en tredelt øvelse.

- 1 Lav nogle LEGO skitsemodeller, der udtrykker **symmetri**.

Side 255

- 2 Opdel din model i to, og byg den igen, mens du udforsker **symmetri**.

Side 257

- 3 Arbejd videre på modellen, og indbyg et arkitektonisk udtryk.

Side 260

### Byggeteknikker

Det udvalg af LEGO klodser, der følger med dette sæt, kan hjælpe dig med at omsætte dine idéer til LEGO skitsemodeller. Du behøver ikke have nogen specifik viden eller ekspertise inden for byggeri med LEGO klodser. Din kreative rejse starter det øjeblik, du sætter de to første klodser sammen. Du bestemmer selv, hvor stor og kompleks din LEGO konstruktion skal være. For at hjælpe dig med din kreative proces får du her nogle tip til nogle byggeteknikker, som måske kunne være relevante, når du designer huse eller andre strukturer.

## Teknik 1: LÅSNING

Det virker måske enkelt at lægge én LEGO® klods på tværs af to andre, men det er faktisk en af de vigtigste byggeteknikker, der findes. Ved at **LÅSE** to eller flere klodser sammen med en over- eller underliggende klods skaber man en samling, som kan bære mere vægt og har bedre sammenholdskraft. Jo mere LEGO klodserne i din model låses sammen, jo stærkere og mere modstandsdygtig bliver den!

Hvis du f.eks. sætter vinduer i din bygning, er det vigtigt at låse dem, før du arbejder videre med taget eller næste etage.

Side 262

## Teknik 2: SIDELÆNS BYGGERI

Nu bevæger vi os fra en af de mest grundlæggende LEGO byggeteknikker til en af de mest usædvanlige. De fleste LEGO klodser i din samling har knopper øverst og rør eller huller i bunden, så de kan stables. Der er dog nogle mere usædvanlige elementer, der har knopper eller huller, som peger i andre retninger.

Takket være disse særlige LEGO elementer behøver dine kreationer ikke at være begrænset til blot at bygge lige op og ned. Prøv at tilføje klodser, der rager ud til siden, og byg derefter udad derfra for at give dine modeller endnu flere detaljer og former. Denne meget nyttige teknik kalder vi **SIDELÆNS BYGGERI!**

Hvis du gerne vil føje detaljer til din model, f.eks. disse vinduer, er sidelæns byggeri en unik teknik.

Side 263

## Teknik 3: STØRRELSESSKALERING

Størrelsesskalering handler om at tage noget **STORT** og finde ud af, hvordan du bygger det **SMÅT**. En ekspert i denne teknik kan hurtigt vælge det element fra en samling LEGO klodser, som har præcis den rigtige størrelse, form og farve til at udgøre en vigtig detalje i en model. Det er overraskende, hvordan nogle af de mere usædvanligt formede LEGO klodser kan anvendes til byggeri i mikrostørrelse!

Størrelsesskalering er også nyttigt, hvis du vil vise, hvordan din bygning ser ud i eksisterende omgivelser, f.eks. et område i en by.

Side 264

## Teknik 4: DETALJER

Detaljer er **OMHYGGELIGT UDVALGTE LEGO ELEMENTER**, som ikke nødvendigvis er vigtige for modellens styrke og stabilitet, men som i stedet **MEDVIRKER TIL AT FORTÆLLE DIN KREATIONS HISTORIE**. Med de **KORREKTE DETALJER** på plads vil folk kunne sige, hvad din model forestiller, bare ved at se på den. **SÅ VÆLG DINE DETALJER MED OMHU!**

Detaljerne behøver ikke nødvendigvis være på din model – de kan også bruges til at vise omgivelserne.

Side 265

## Teknik 5: ALTERNATIVE ANVENDELSER

Ved du, hvad du vil bygge, men kan ikke lige finde det helt rigtige element at bruge? Så er det på tide at blive **KREATIV MED ALTERNATIVE ANVENDELSER!** Start med at sprede din klodser ud på et bord og undersøge dem. Saml dem op, vend dem om, og kig grundigt på dem fra alle sider. Måske finder du en, som vil være perfekt til opgaven, hvis du bruger den på en måde, du ikke har tænkt på før. Det kan være at sætte den fast med sidelæns byggeri, på hovedet eller kombineret med et andet element, så du opnår en helt ny form.

Jo mere du øver dig i at **BYGGE MED DINE KLODSE PÅ NYE MÅDER**, jo bedre bliver du til at finde alternative anvendelser!

Ved at bruge en flise med knop kan du forskyde søjlerne i forhold til knopperne og dermed opnå en mere realistisk afstand mellem søjlerne.

### FLISE MED KNOP

Med en flise med knop kan du skubbe vinduet og døren ca. et halvt modul tilbage (indad) og dermed give strukturen et mere realistisk udseende.



---

## Teknik 6: BYGGERI I SEKTIONER

Store, tynde elementer kan være vanskelige at bygge direkte på en model. Ofte kan du opnå bedre byggestabilitet ved at bygge en **SEKTION AF FLERE ELEMENTER**, som f.eks. dette rumskibs forende, separat og først fastgøre den, når den er færdig.

Hvis du bygger bygninger med store udhængende partier, er det en god idé at opdele byggeriet og lave mindre dele, før du samler hele modellen.