

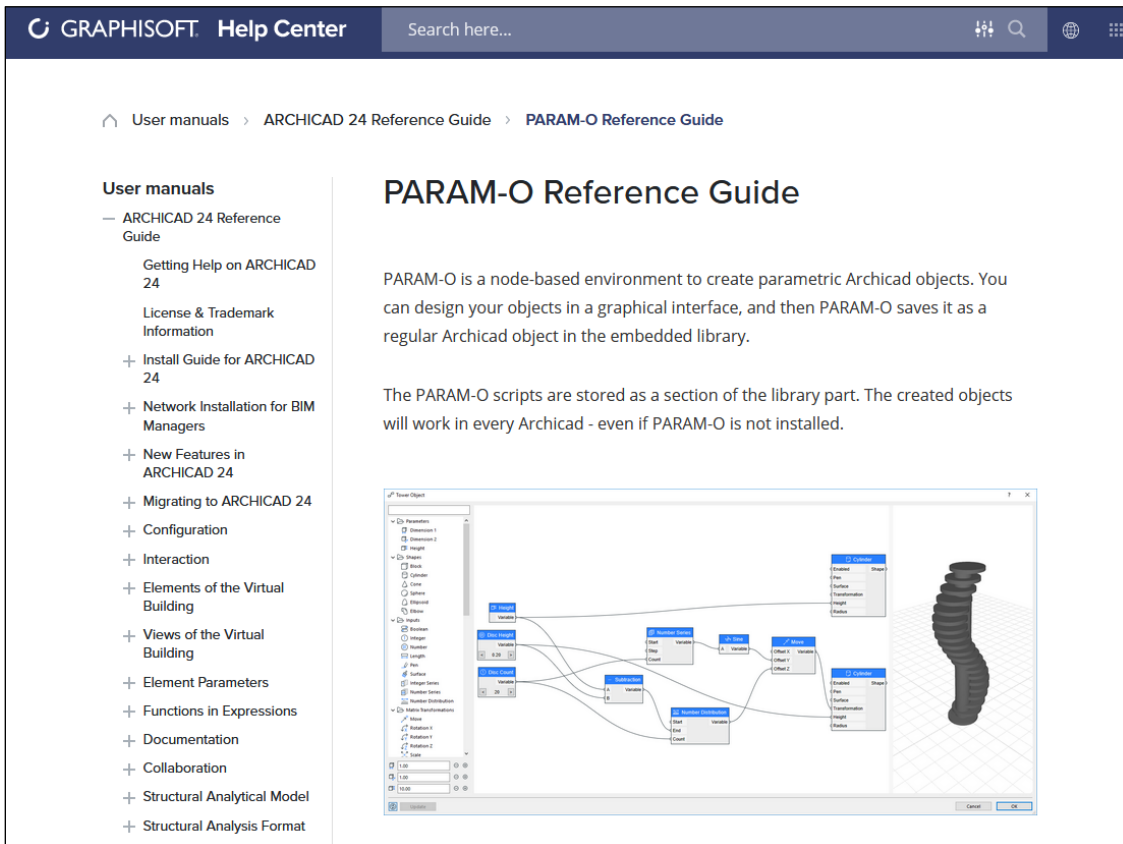
Param-O – visuell parametrisk modellering

Nå har vi sett på det grunnleggende redigeringspråket i Archicad, **GDL**. **Param-O** er en mer visuell måte å skripte på og er ny i Archicad 24. Param-O er et arbeidsmiljø for å lage parametriske Archicad-objekter basert på såkalte **noder**, informasjonsbokser med forbindelseslinjer. Du kan designe objektene dine i et grafisk grensesnitt, og deretter lagrer Param-O det som et vanlig Archicad-objekt i det innebygde biblioteket.

Du trenger minst versjon 5004 av Archicad 24, sjekk under *Help* og *Check for Updates*.




Version	Lang	Build	Platform	Type
24	NOR	5004	Win64	FULL

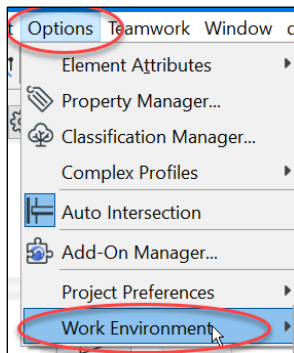
Param-O-skriptene lagres som en del av biblioteksdelen. De opprettede objektene fungerer i enhver Archicad-fil selv om Param-O ikke er installert.



<https://helpcenter.graphisoft.com/user-guide-chapter/85691/>

Param -O består av tre menykommandoer i Archicads menystruktur. Du finner disse kommandoene i undermenyen **File - Libraries and Objects**:

-  • **Param-O Manager:** Åpner *manager*-dialogboksen, der du kan administrere dine eksisterende objekter.
-  • **Nytt Param-O-objekt:** Åpner redigeringsdialogen, hvor du kan opprette et nytt objekt uten å åpne managerdialogen.
-  • **Rediger valgt Param-O-objekt:** Åpner redigeringsdialogen for den valgte biblioteksdelen.



For å ha en fornuftig og lettvinntilgang til disse tre kommandoene, gjør dem aktiv på ikonlinja øverst. **Work Environment – Toolbars.**

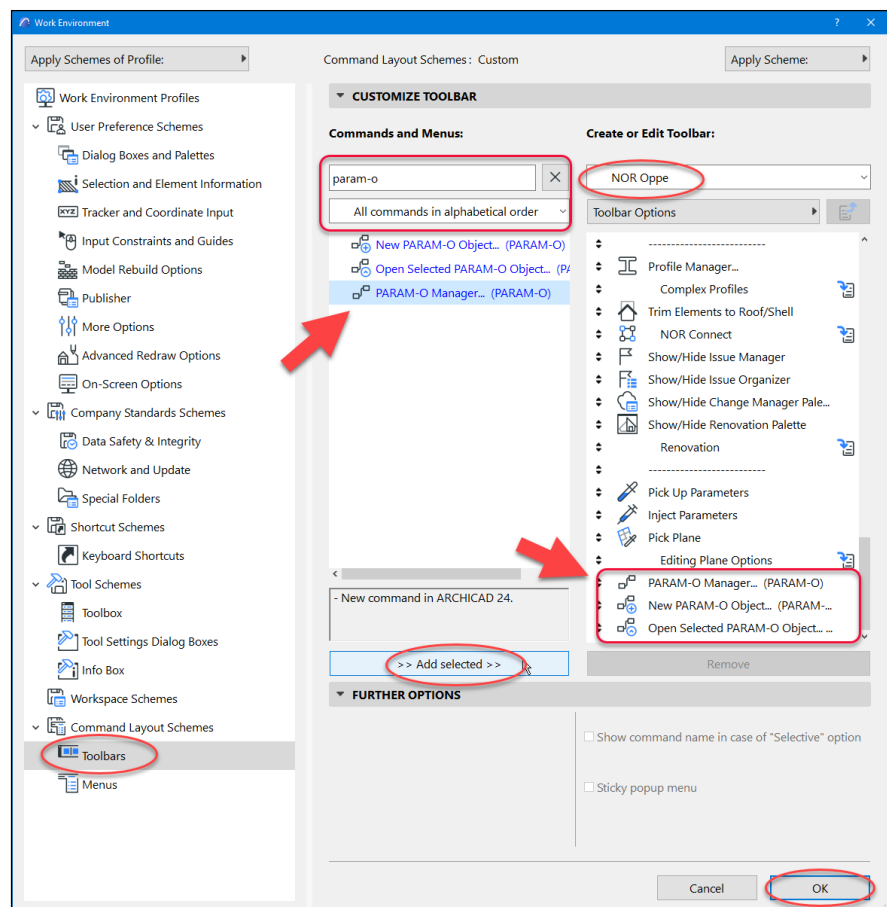
Søk etter *param-o*.

Bruk **NOR Oppe** som sted å ha ikonene.

Dra de tre ikonene over til høyre side en etter en.

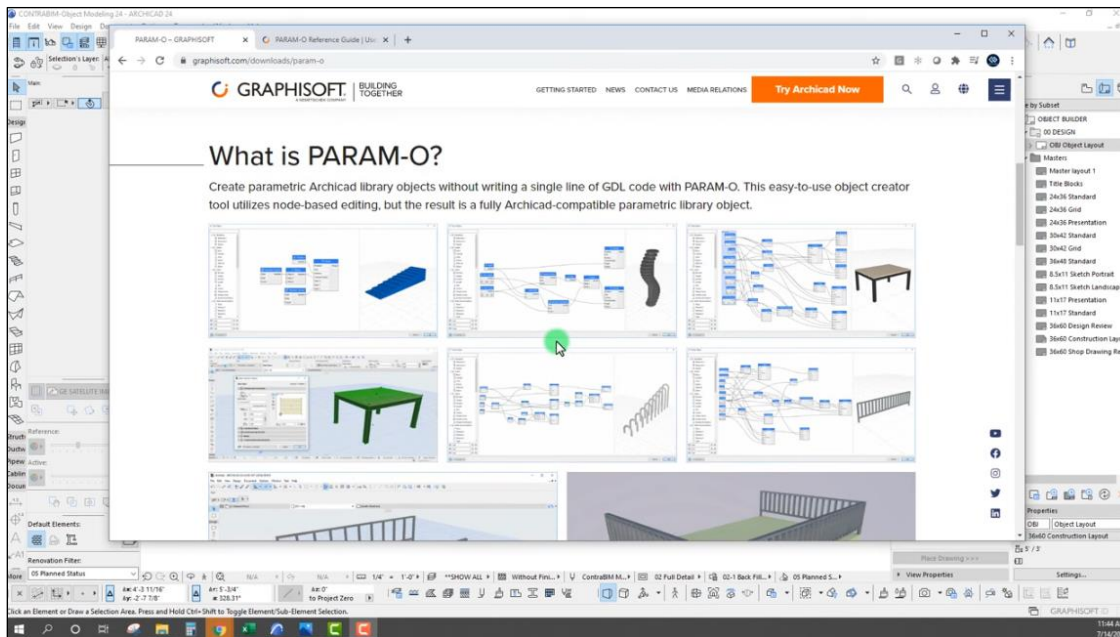
OK!

Da har du disse ikonene tilgjengelige i alle nye filer basert på Graphisoft Norge sine oppsett.



Videoer og objekter for Param-O

Det finnes flere videoer på Youtube som forklarer Param-O på enkel måte. Disse videoene er brukt for å lage denne delen av boka. Videoen fra **ContraBIM** forklarer på enkelt vis hvordan bokser plasseres ut for å lage et bord.



<https://www.youtube.com/watch?v=T0Rn7hAwCkw>

Anbefalt: Webinar om Param-o og Python

<https://www.youtube.com/watch?v=6vcvTPbLOMI>

Tre grunnleggende parametre, **standard**, **overflate** og **geometri** er gjennomgått i videoen <https://www.youtube.com/watch?v=T0Rn7hAwCkw>

Lage en persienne med litt alternativ verktøybruk:

<https://www.youtube.com/watch?v=Tk7yPpbYAIQ>

Nedlasting av Param-O-objekter

PARAM-O Reference Guide

PARAM-O is a node-based environment to create parametric Archicad objects. You can design your objects in a graphical interface, and then PARAM-O saves it as a regular Archicad object in the embedded library.

The PARAM-O scripts are stored as a section of the library part. The created objects will work in every Archicad - even if PARAM-O is not installed.

[Download this object](#)

<https://helpcenter.graphisoft.com/knowledgebase/129865/#>

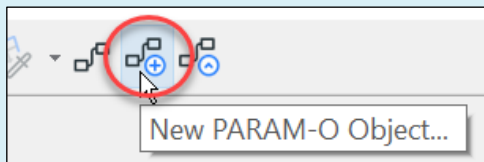
	DISTRIBUTE EXISTING OBJECT WITH PAR...	25.05.2021 08:50	PRMO-fil
	PARAM-O SHADING SYSTEM CONTROLL...	25.05.2021 08:50	PRMO-fil
	PARAM-O STAIR.prm	25.05.2021 08:50	PRMO-fil
	PARAM-O TABLE.prm	25.05.2021 08:50	PRMO-fil
	PARAM-O WAVE FACADE.prm	25.05.2021 08:50	PRMO-fil
	PARAM-O WINDOW PANEL.prm	25.05.2021 08:50	PRMO-fil

Last ned disse objektene fra Graphisoft. En fin måte å lære Param-O på er å «baklengsforsstå» objektene ved å plukke dem fra hverandre og se hvordan de ulike funksjonene fungerer. Dette er en fin øvelse etter at du er ferdig med denne boka.

Å lage et nytt Param-O-objekt

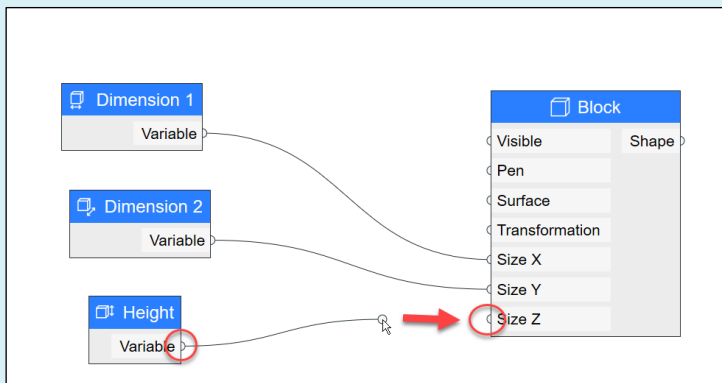
Funksjoner og begreper blant annet brukt i kapittelet:

Pluss-ikonet i Archicad: For å lage et nytt objekt i Param-O.

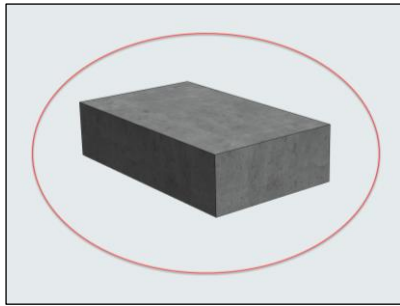


Dimensjoner/målsetting: I Param-O går all målsetting i meter, akkurat som i GDL.

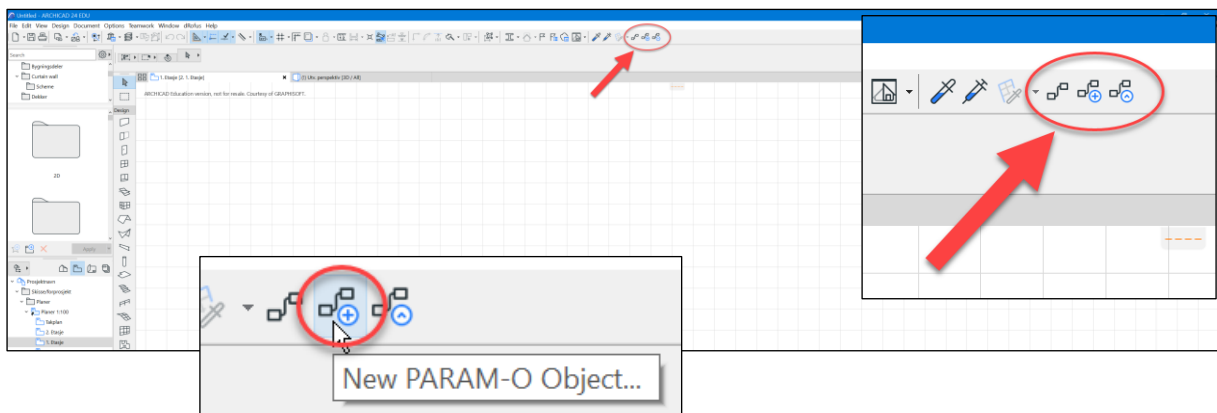
Variabler: De fleste boksene har en «output» som heter Variable som inneholder en verdi eller en formel. Her vises variablene **Dimension 1** (X), **Dimension 2** (Y) og **Height** (Z).



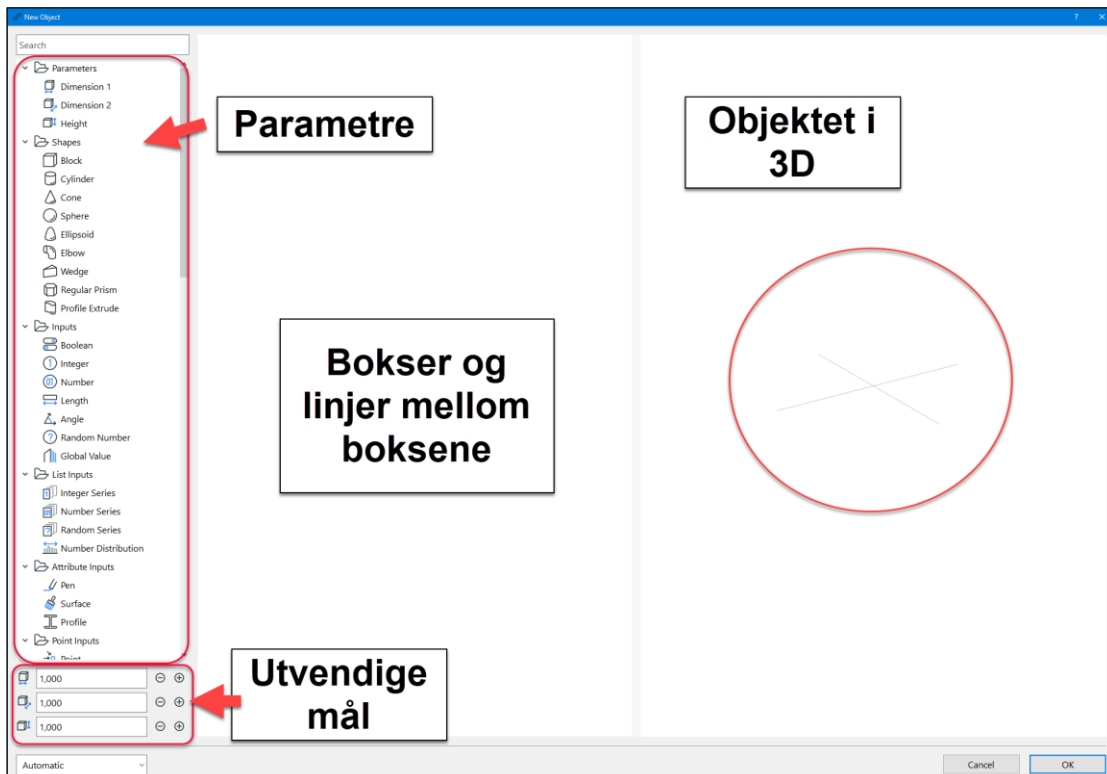
Vi er i Archicad og skal lage et nytt Param-O-objekt, en enkel betongkloss.



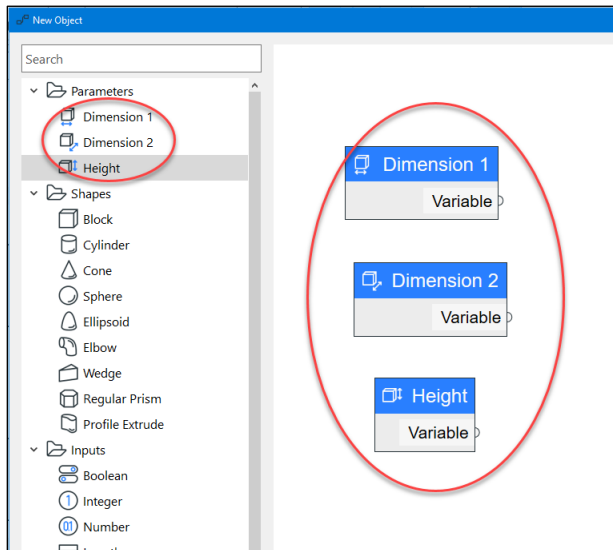
Vi bruker de tre ikonene for Param-O som vi har etablert på toppen av skjermen (se s 62). Eller bruk **File - Libraries and Objects**.



Klikk på **pluss-ikonet** for å lage et nytt objekt.



Dette miljøet (forrige side) dukker opp. Parametre som mål, figurer, vinkler, bevegelse, overflater osv. er til venstre. Helt nederst til venstre har du objektets yttermål.

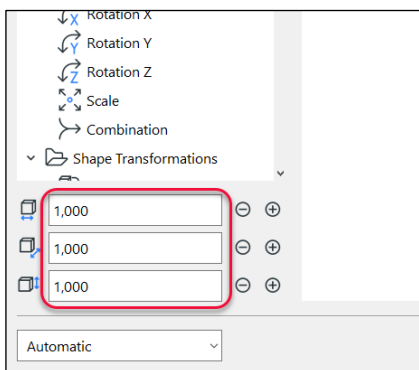


Ved å **dobbelklikke på parametrene** til venstre, dukker de opp i redigeringsmiljøet.

Det er lurt å starte med de tre **variablene, Dimension 1** (x), **Dimension 2** (y) og **Height** (z).

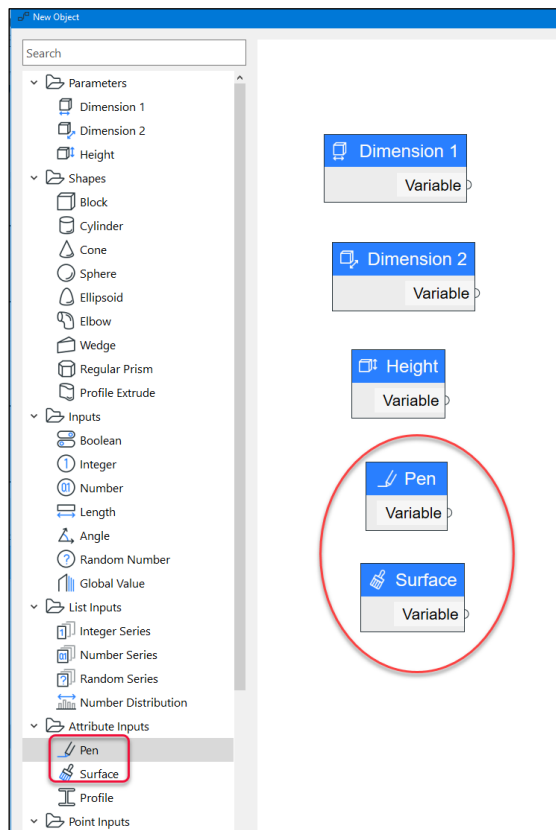
Disse kan du definere til hva du vil inne i objektet.

Det er ikke det samme som ytterdimensjonene, som ligger helt nede til venstre.

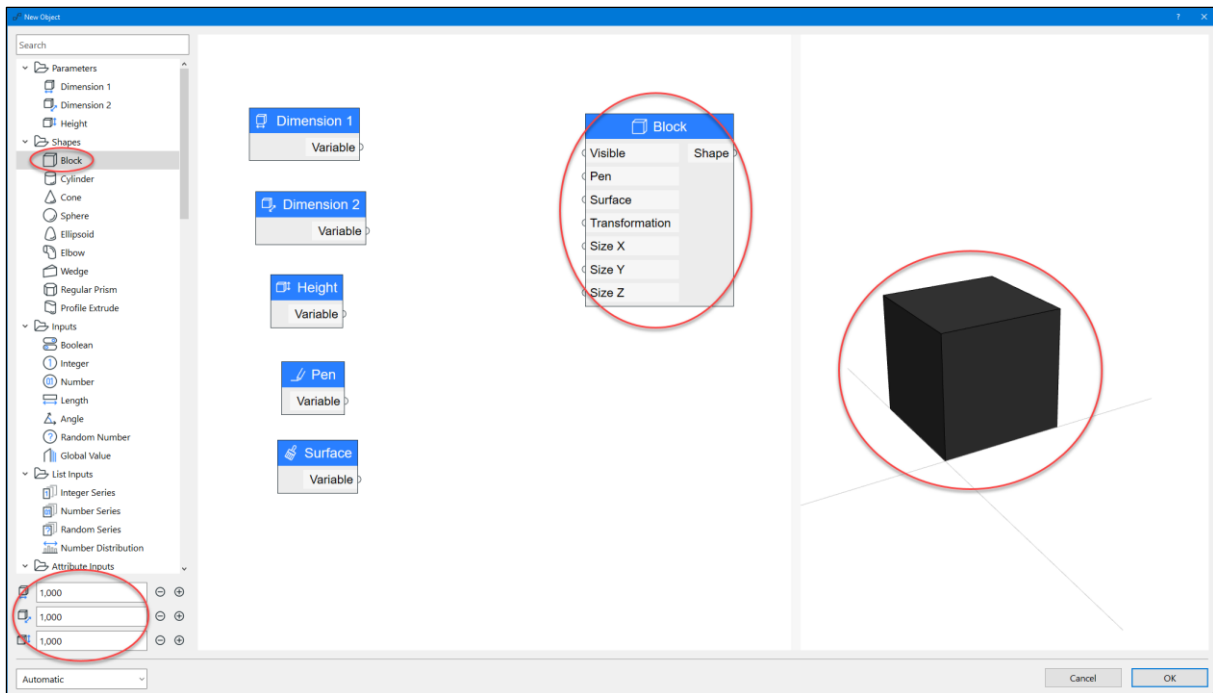


Ytterdimensjonene

Vi setter også ut **variablene Surface** (overflate) og **Pen** (konturlinje).



Sett ut en **Block**.



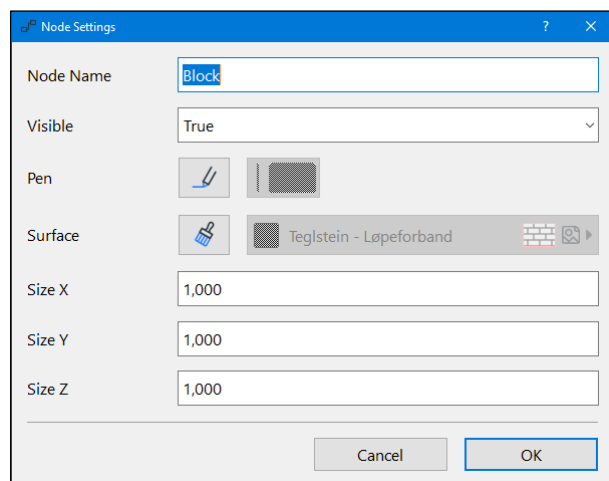
Den har automatisk fått målene **1 x 1 x 1 meter**. I Param-O går all målsetting i meter, akkurat som i GDL.

Når vi dobbeltklikker på Block-boksen, ser vi at vi kan gjøre alle disse fem innstillingene rett inne i boksen.

Men det vil ikke gjøre objektet parametrisk.

Vi må bruke **variabler** i Param-O for å lage et parametrisk objekt.

Dette for å kunne justere utseende eller dimensjoner i objektets dialogboks i Archicad.

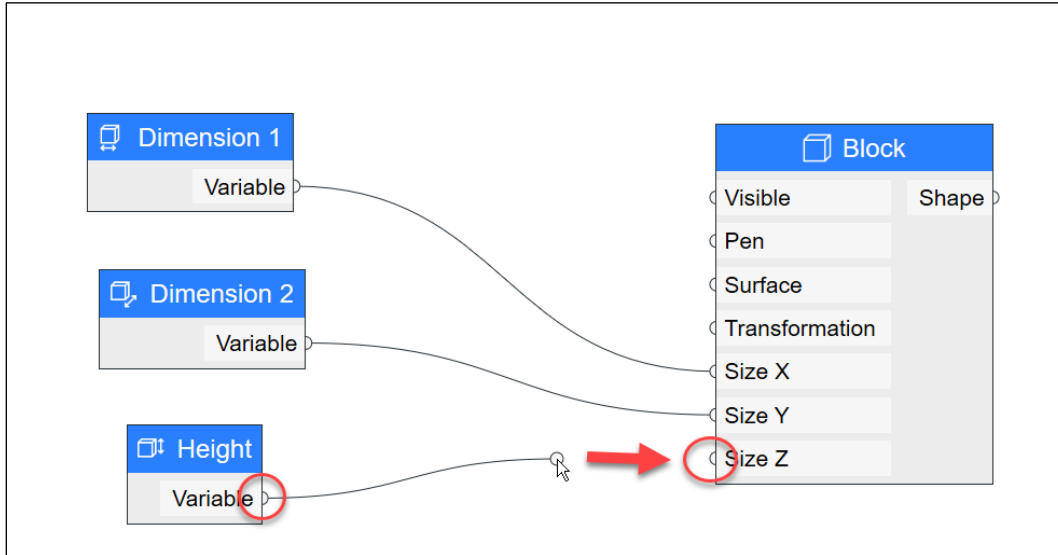


Legg også merke til at denne boksen (og mange andre) har muligheten for å gjøre elementet (**Blocken**) usynlig ved å velge **Visible – False**.

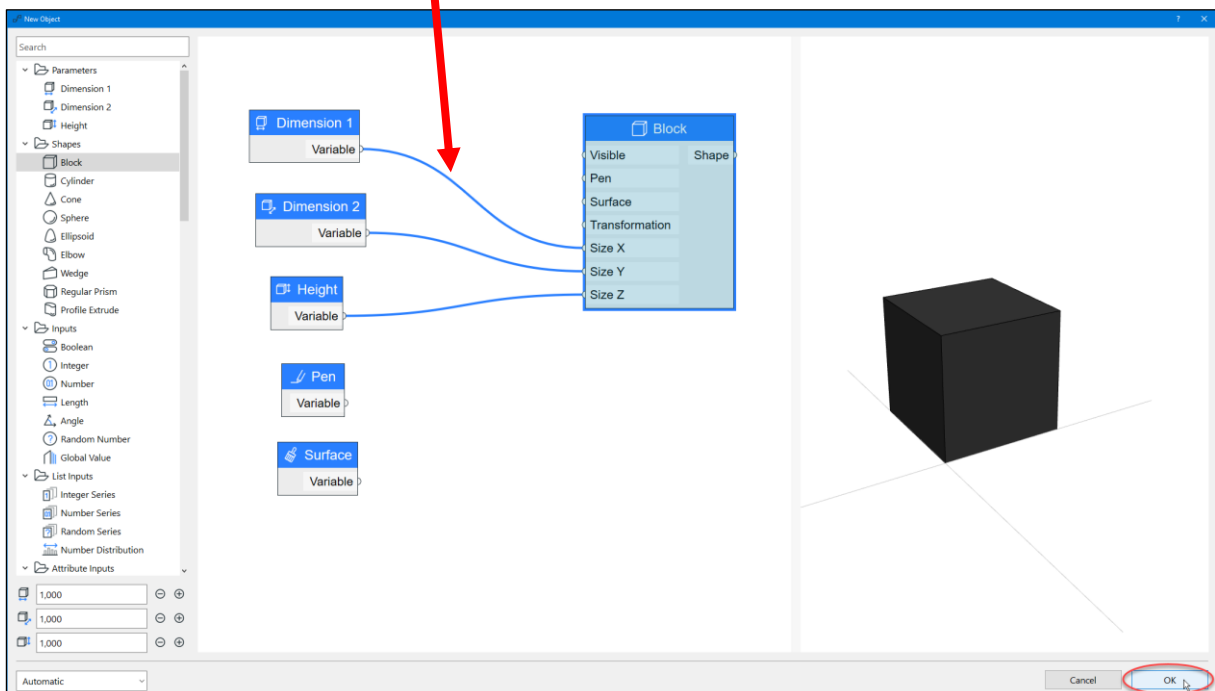
La den stå på **True** så **Blocken** synes.



Nå skal vi gi Blocken mulighet til at dimensjonene kan justeres i Archicad.

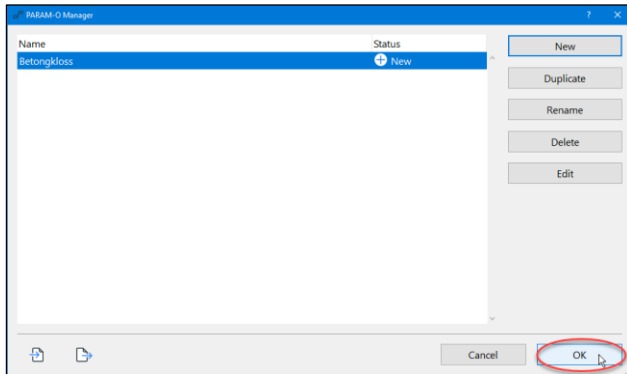
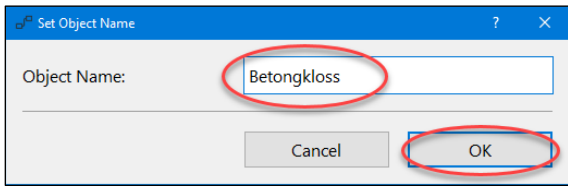


Trekk forbindelseslinjer, noder, fra dimensjonsboksene til de samme feltene i Block-boksen.

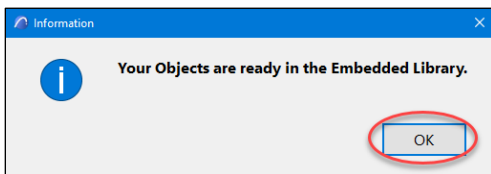


Nå skal vi se hva vi har i Archicad. Klikk på **OK!**

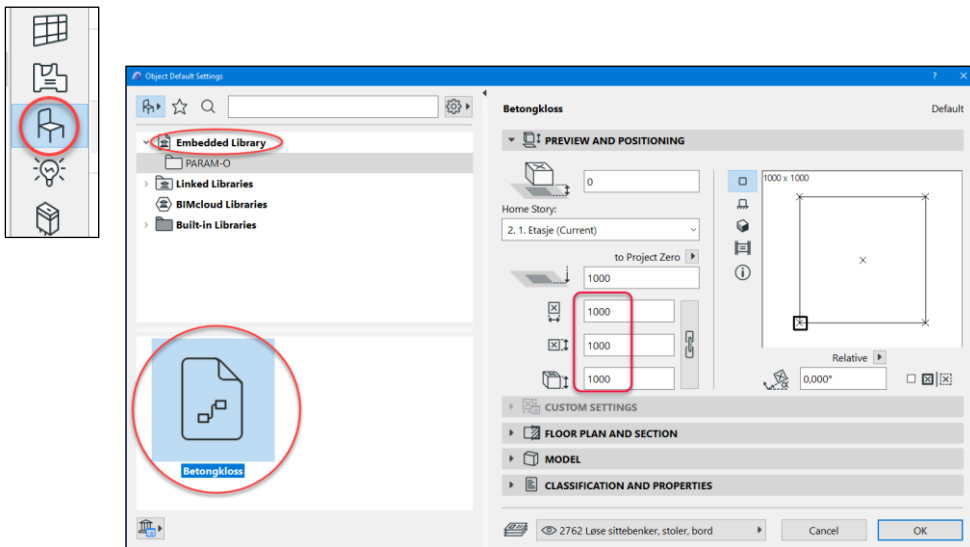
Gi objektet navnet fx **Betongkloss**.



For å lagre i *Embedded Library*. **OK!**

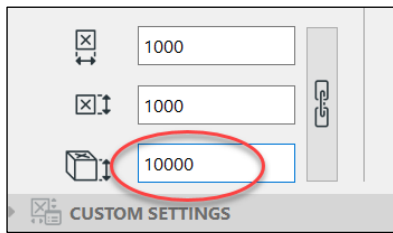


Objektet er klart i det *tilsluttede biblioteket*. **OK!**



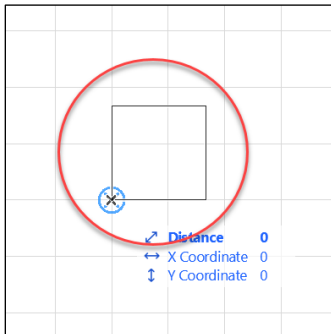
Gå til objektverktøyet. Der finner du betongklossen umiddelbart.

Du kan justere på dimensjonene, prøv å sett høyden til 10.000 mm.

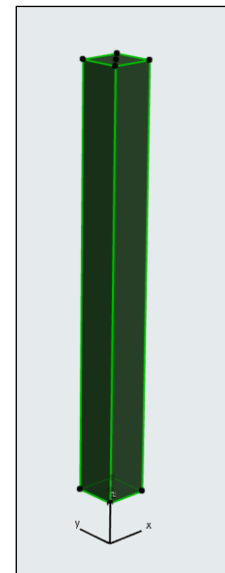
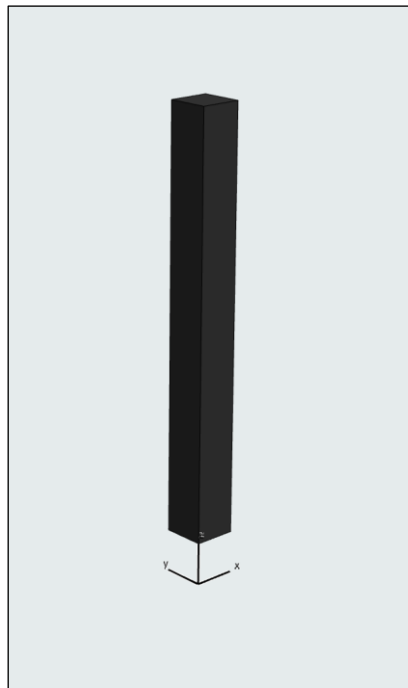


Dette ville du ikke ha fått lov til om du hadde gjort innstillingene rett i Block-boksen i Param-O! Bruk av variabler i Param-O gjør dette mulig.

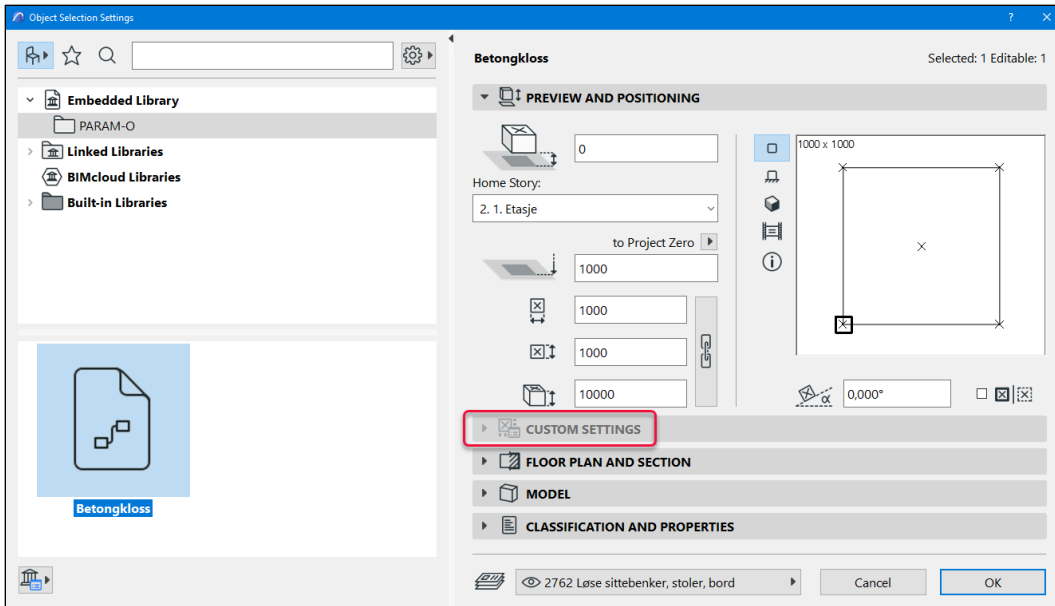
Sett ut Blocken et tilfeldig sted. Her er den satt i origo.



I 3D ser vi at den har fått en høyde som vi kan måle til 10 meter.



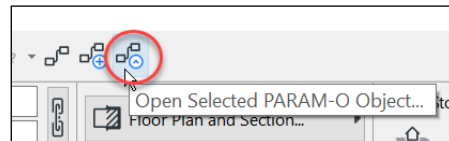
Merk den og trykk **Ctrl+T** for å åpne innstillingsboksen.



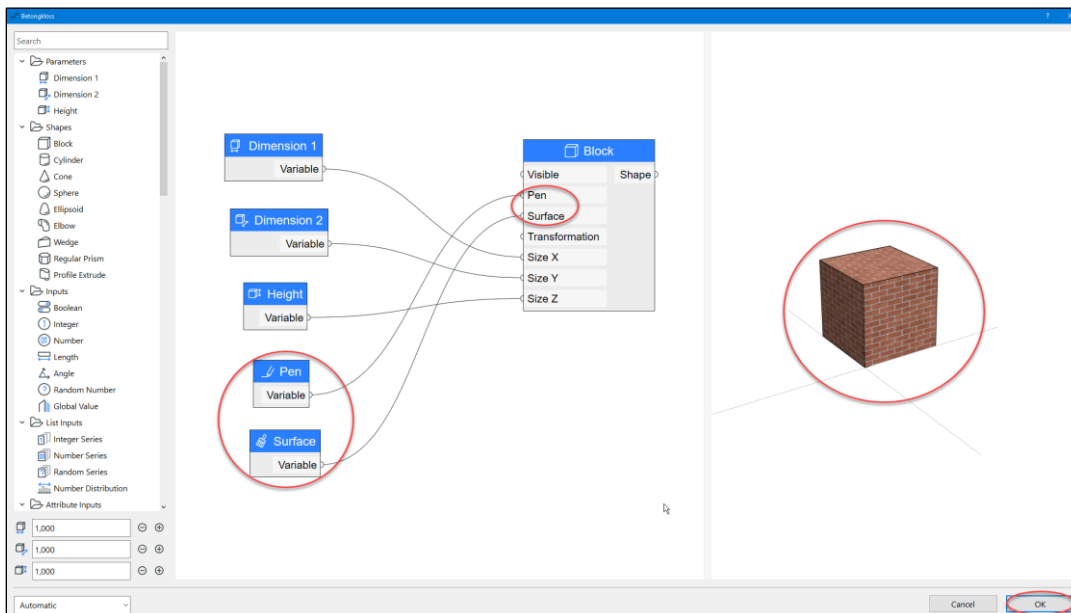
Legg merke til at **Custom Settings** er grå. Det er ingen valg å gjøre der. Du kan riktignok gå til **Model** og endre hele objektets farge, men det er ingen god idé når vi skal lage mer kompliserte objekter med ulike farger.

OK for å komme ut av innstillingsboksen.

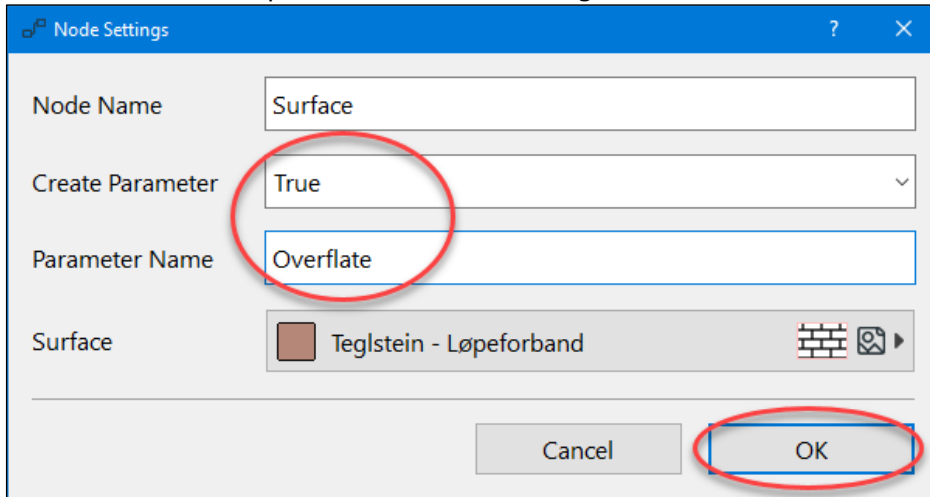
Mens blocken enda er merket, klikk på **Open Selected Param-O Object...**



Da kommer du tilbake til redigeringsmiljøet.



Trekk noder fra **Pen** og **Surface** til Blockens tilsvarende felt. Du ser at Blocken får en mursteinsoverflate. Det er fordi murstein er en standard overflate.

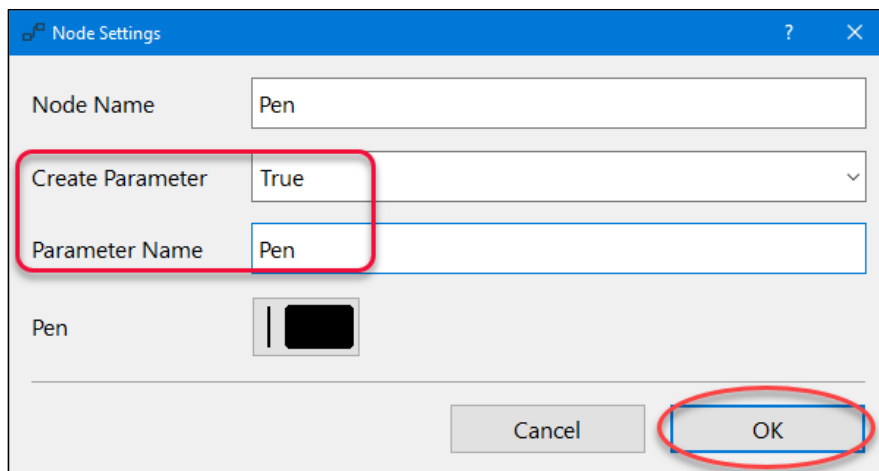


Dobbelklikk på *Surface*-boksen for å åpne den, og gjør innstillinger.

Create Parameter **True** for å få denne parameteren synlig i innstillingsboksen i Archicad.

Parameter Name **Overflate** for at det skal stå **Overflate** i innstillingsboksen.

OK!



På boksen **Pen** kan du gjøre innstillingene under

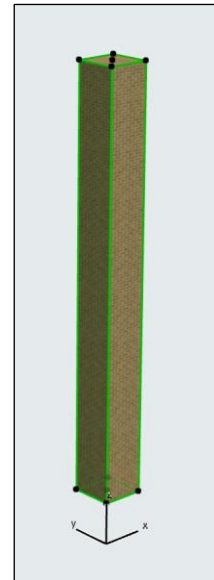
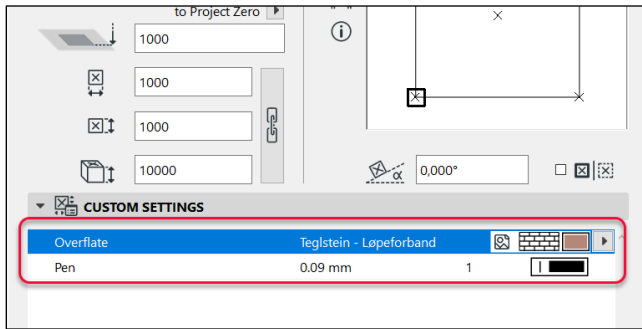
Create Parameter **True**.

Parameter Name **Pen**.

OK!

Nå får du mulighet til å justere overflate og konturlinje (pen) i Archicad.

Gå tilbake til Archicad på samme måte som i stad.

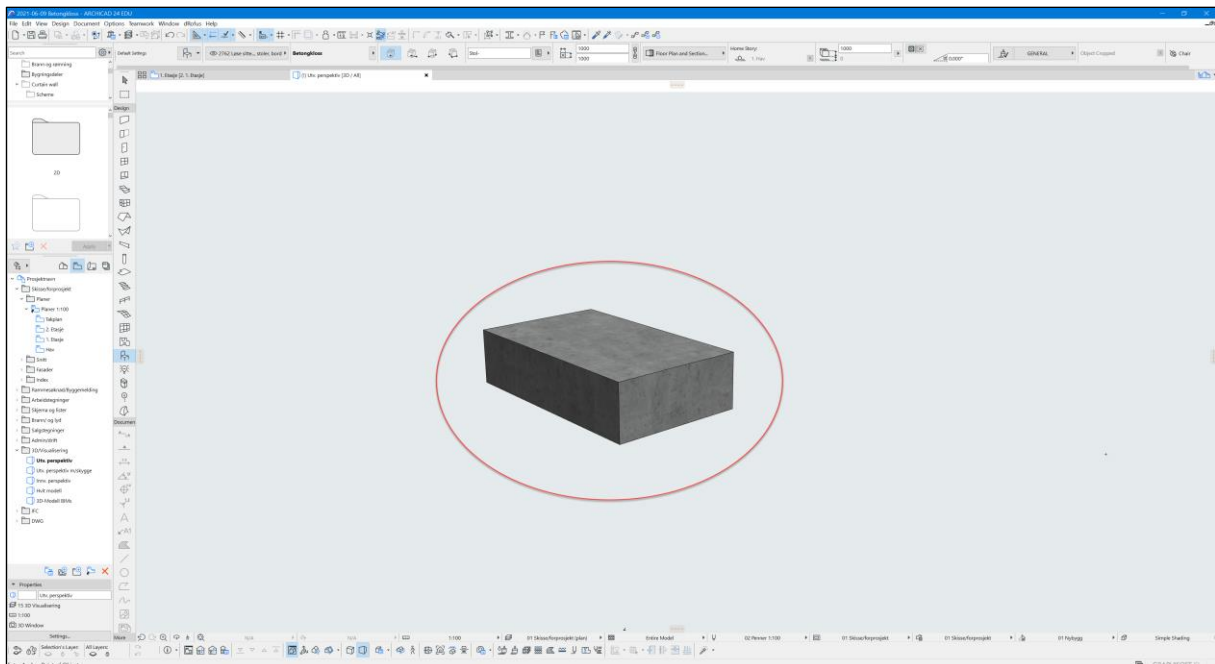
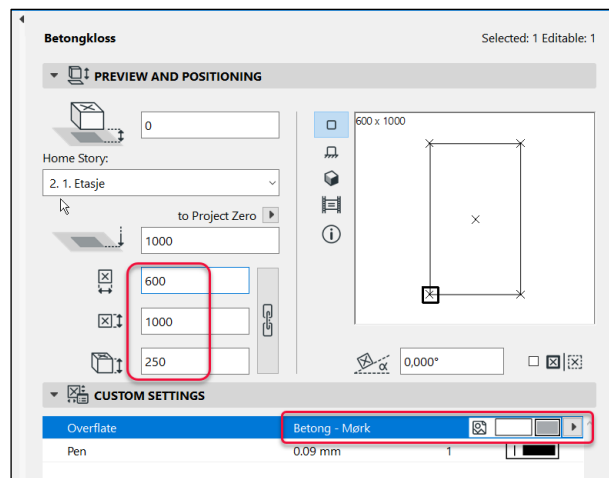


I innstillingsboksen i Archicad har du nå mulighet til å justere overflate og konturlinje.

Sett *Overflate* til fx **Betong - Mørk**.

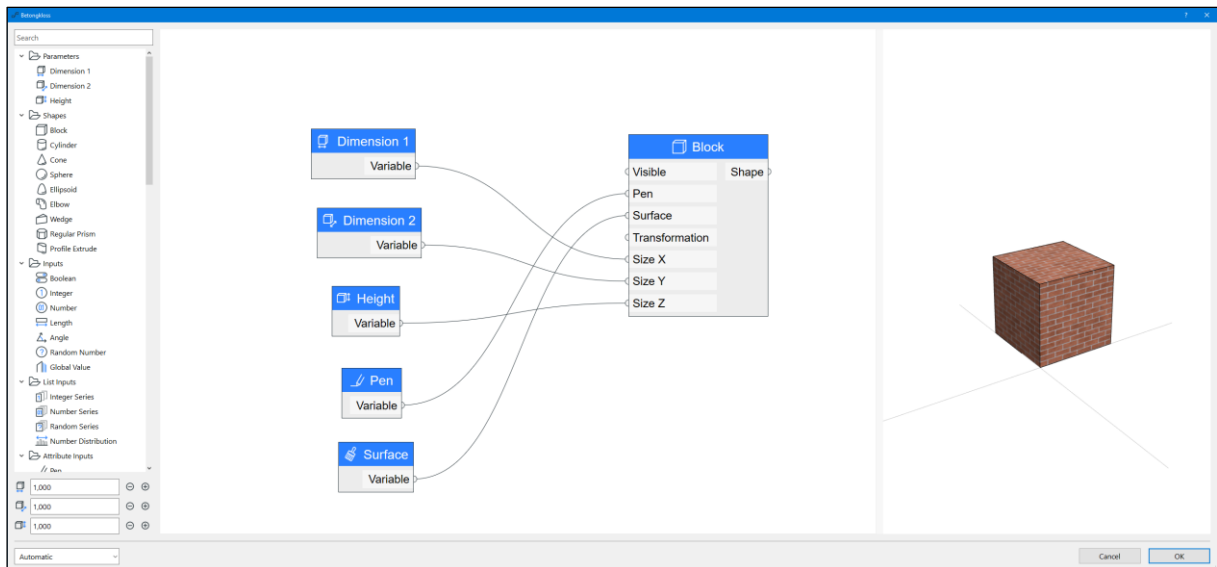
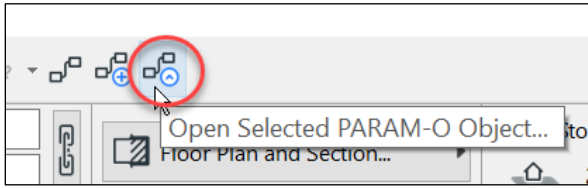
Dimensjonene kan være 600mm x 1000mm x 250mm

OK!

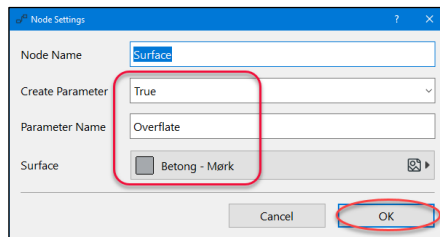
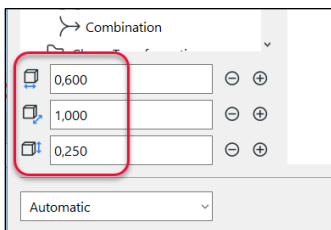


Du har som du ser en **parametrisk** betongkloss, med egenskaper/verdier som kan justeres i Archicad.

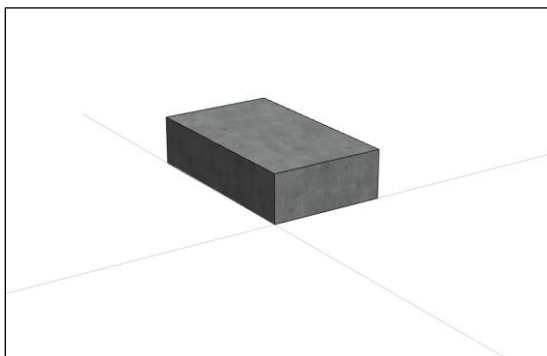
Merk betongklossen og klikk på **Open Selected Param-O Object...**



Legg merke til at i Param-O er ingenting endret. Her må parametrene justeres for å få den samme betongklossen. Vi justerer disse parametrene så den neste oppgaven: Å lage en trapp, blir enklere.



Stiller inn dimensjonene helt nederst til venstre på skjermen og **Surface**-boksen som vist over.

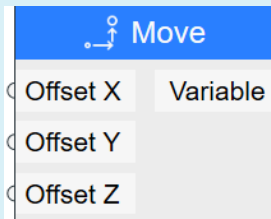


Da får klossen et utseende av betong og får de samme mål som i Archicad.

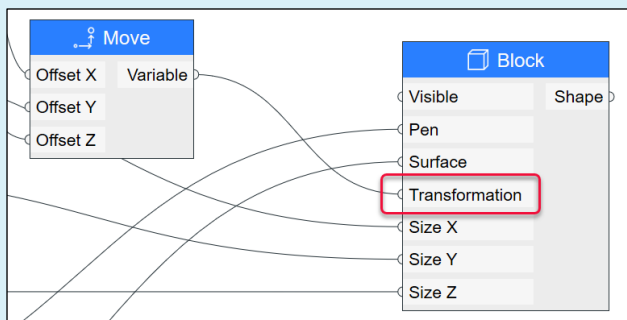
Enkel trapp i Param-O

Funksjoner blant annet brukt i kapittelet:

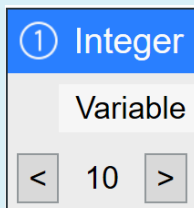
Move: Det er to bokser for bevegelse, en standard **Move** for å flytte objektet hvor som helst og en **Move By Vector** for å flytte i en retning. Her skal vi bruke den standard **Move**-boksen.



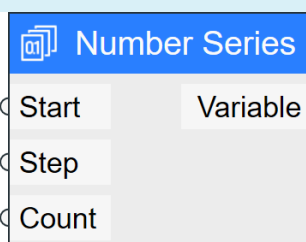
Transformation: Vi endrer formen til fx en Block ved å kople en **Variable** til **Transformation**.



Integer: Positive og negative heltall og null.

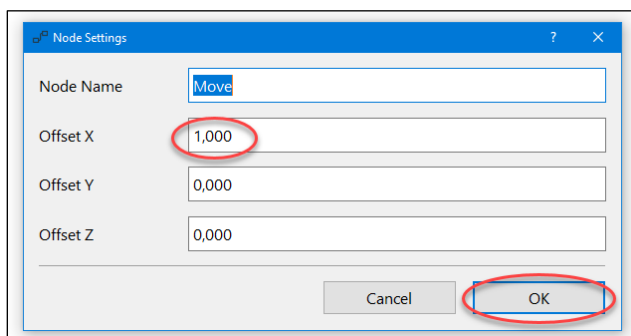
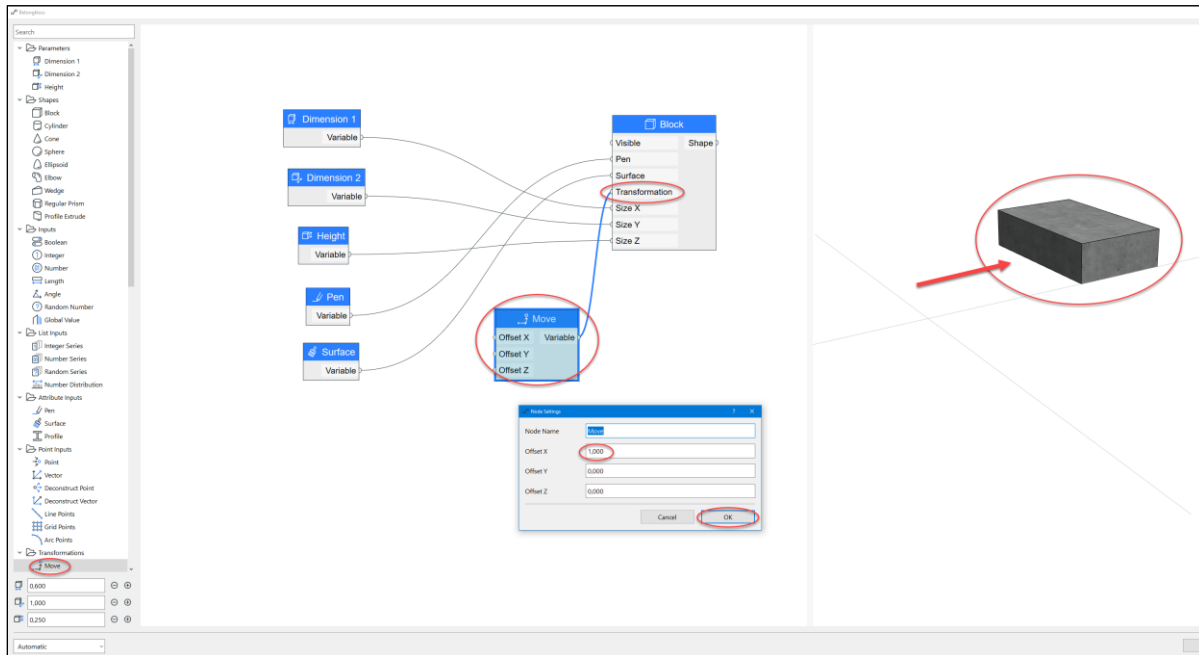
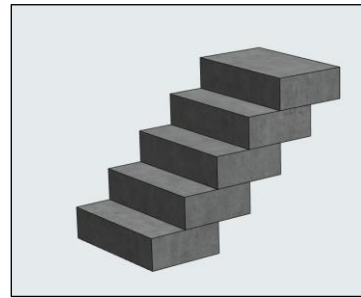


Number Series: Definerer start, mellomrom og antall i en nummerserie.



For å lage en **trapp**, må vi som i GDL-delen av boka kopiere opp flere elementer over hverandre. Vi fortsetter på betongklossen fra forrige kapittel.

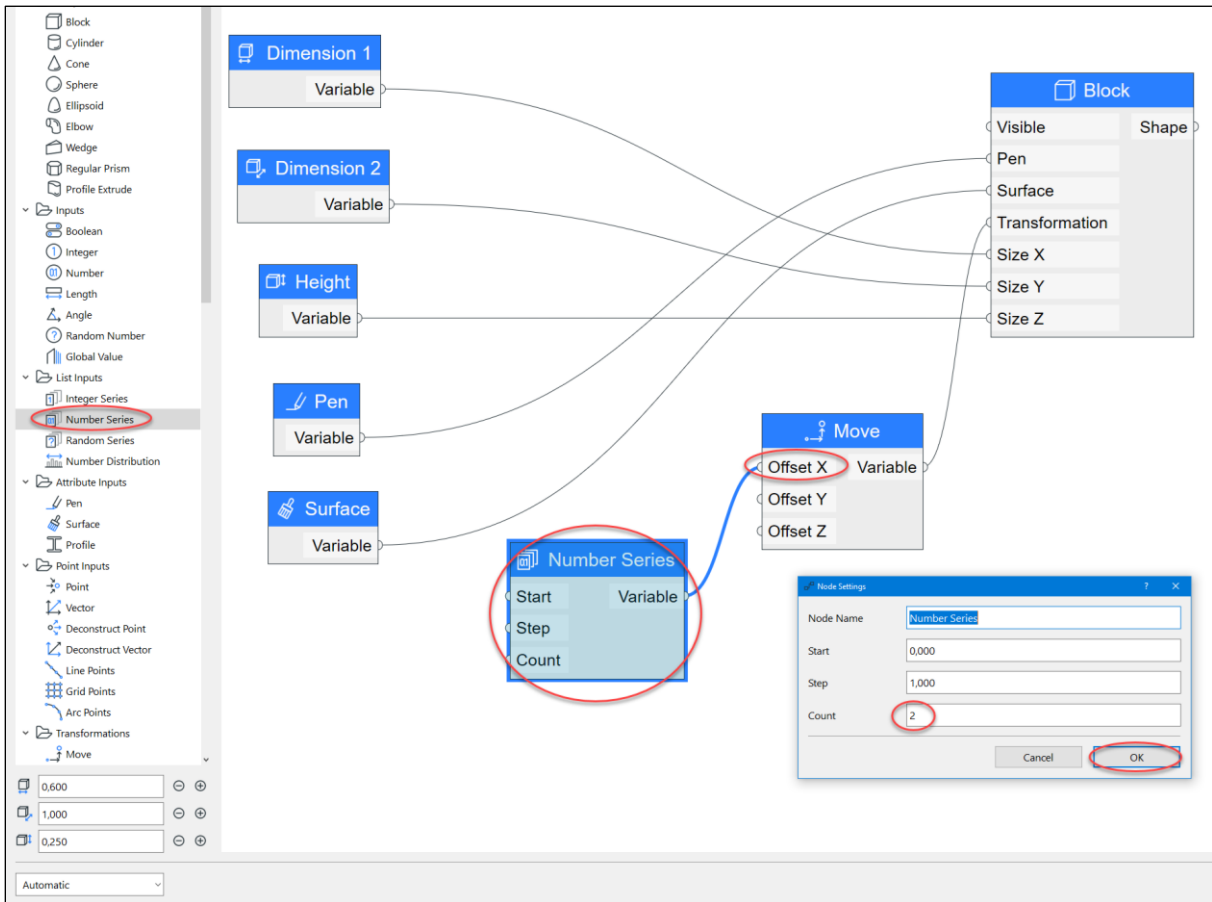
Vi finner fram en ny parameter **Move** for å kunne flytte (og kopiere) betongklossen.



Still **Move** inn på 1m i X-retning og kople til **Transformation**-delen på **Block-boksen**. Du vil se at klossen flytter seg 1m i x-retning.

Tips: Hvis du trenger å kople **vekk** en node, hold **Ctrl** inne, klikk på noden og trekk noden til et annet sted. Hvis noden skal slettes, bare slipp den i løse lufta.

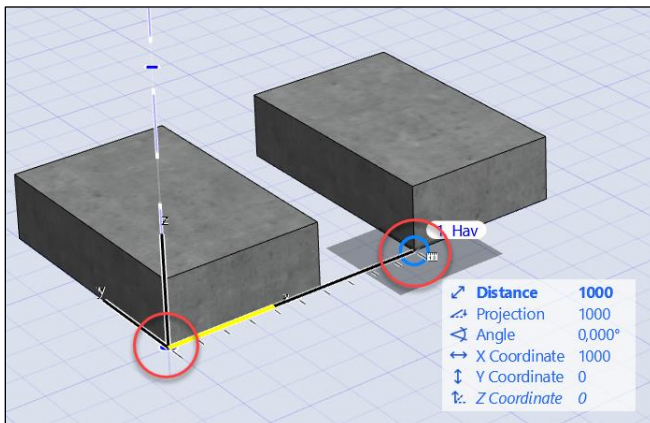
Still **Move** tilbake til 0 i X-retning.



Hent inn boksen **Number Series** for å lage **kopier**.

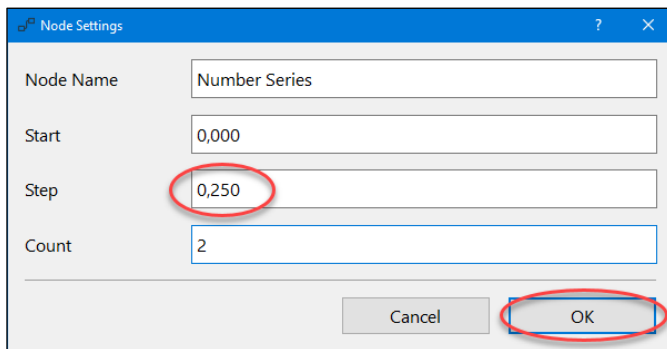
Still inn **Count** (antall) på 2 kopier. **Step** (mellomrom) kan være 1, dvs 1 meter.

Du kopler **Number Series** til Offset X på **Move**-boksen som betyr at det blir 1m mellom kopiene i X-retning (fra starten av den ene til starten av den andre).

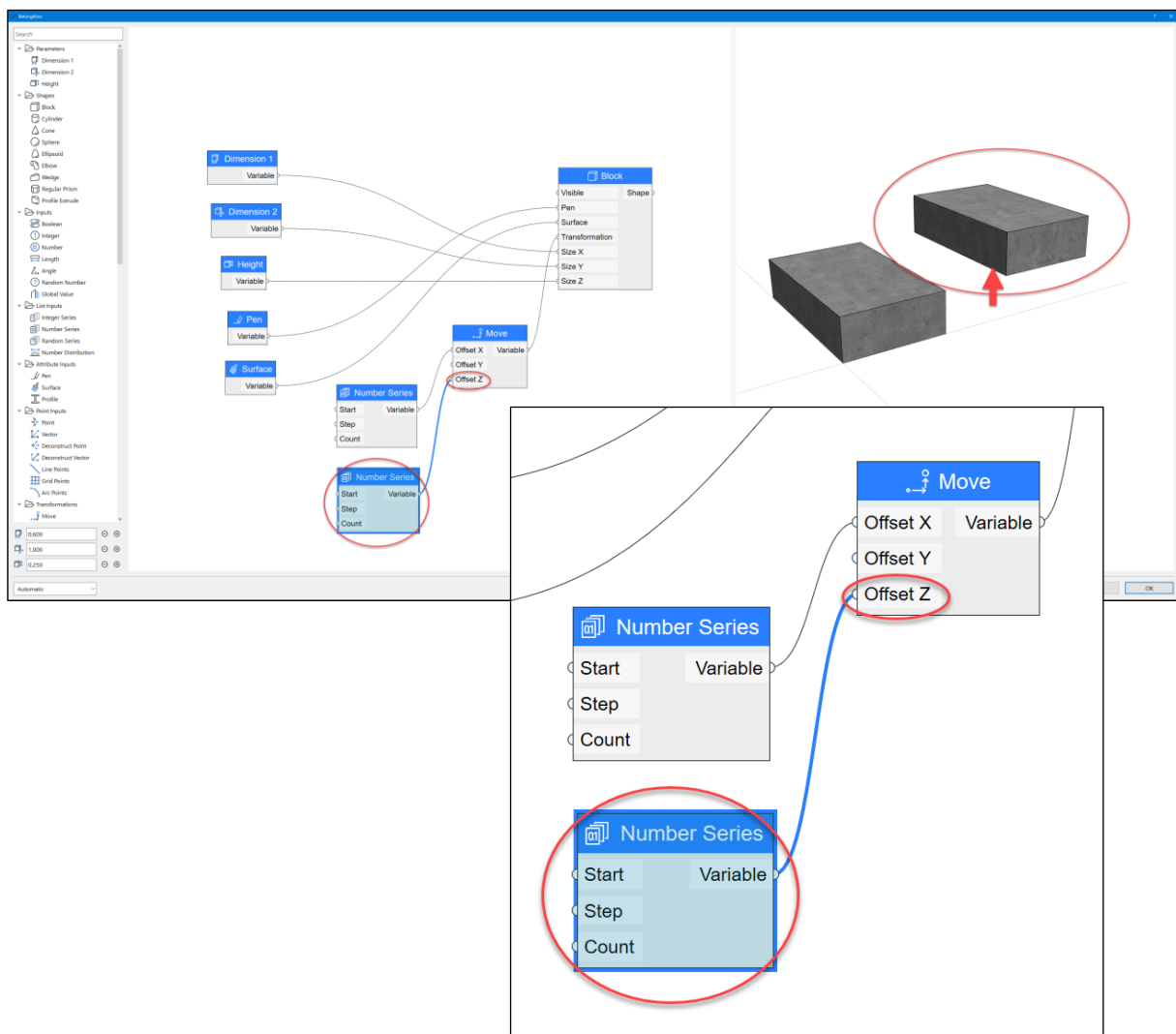


Her er objektet i Archicad. Det består nå av to klosser med 1m avstand.

Enda en boks med **Number Series** trengs for å lage kopier oppover, i Z-retning. **Ctrl+C** og **Ctrl+V** for å kopiere **Number Series**-boksen og sette ut en ny **Number Series**-boks.

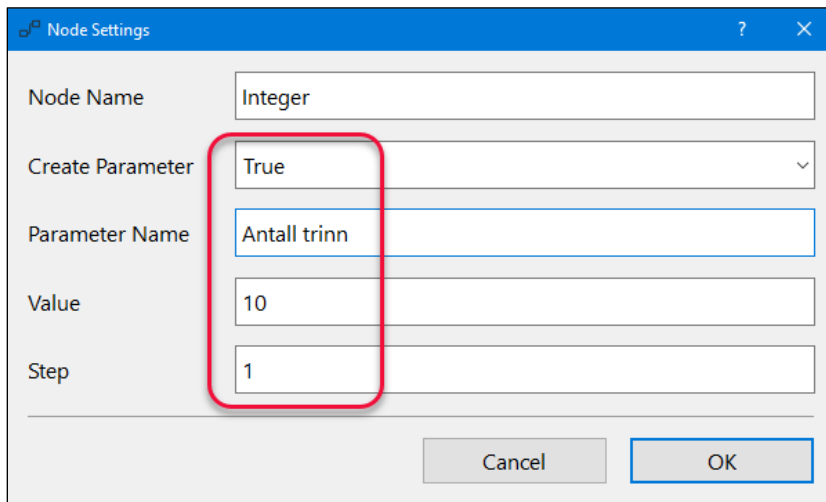


I denne kan du fylle ut **0,25** på **Step** og kople den til **Offset Z** i **Move**-boksen. Dette medfører at trinnet beveger seg 0,25m oppover.



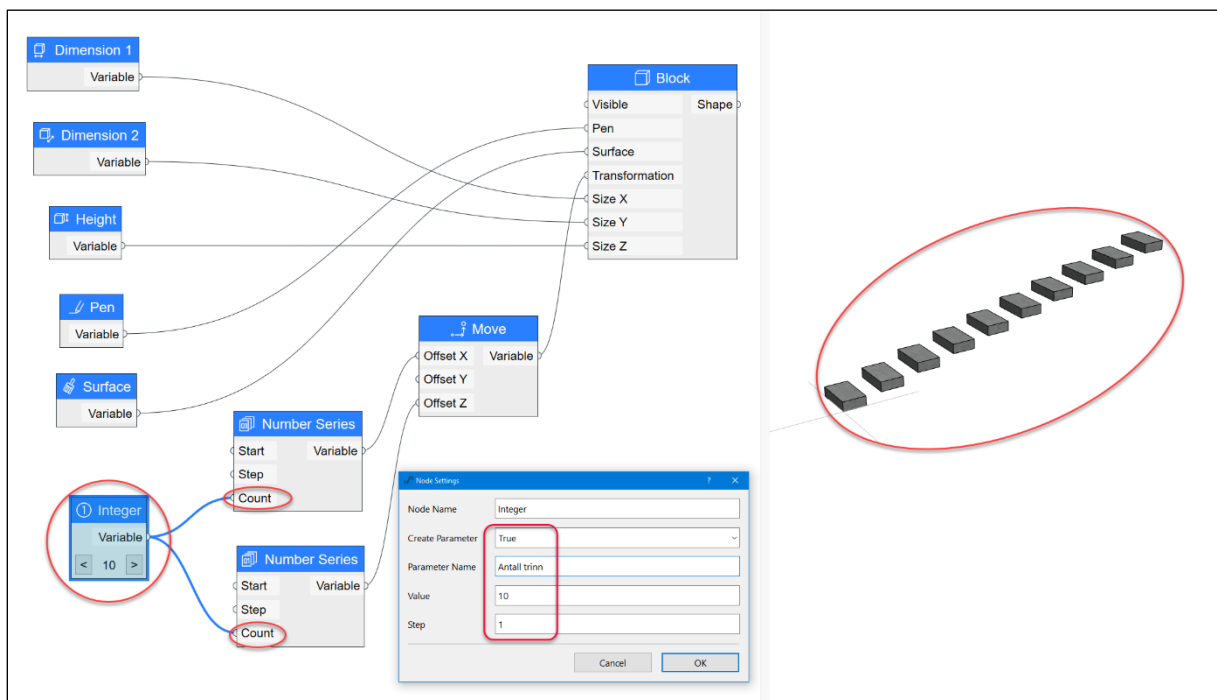
Den oppmerksomme leser vil nå ha skjønnet at disse verdiene ikke gjør denne (begynnende) trappa parametrisk. Vi vil ikke få valg i Archicad før vi legger til en **Variable**-boks til boksene med **Number Series**.

En boks som passer bra her, er **Integer** (heltall).



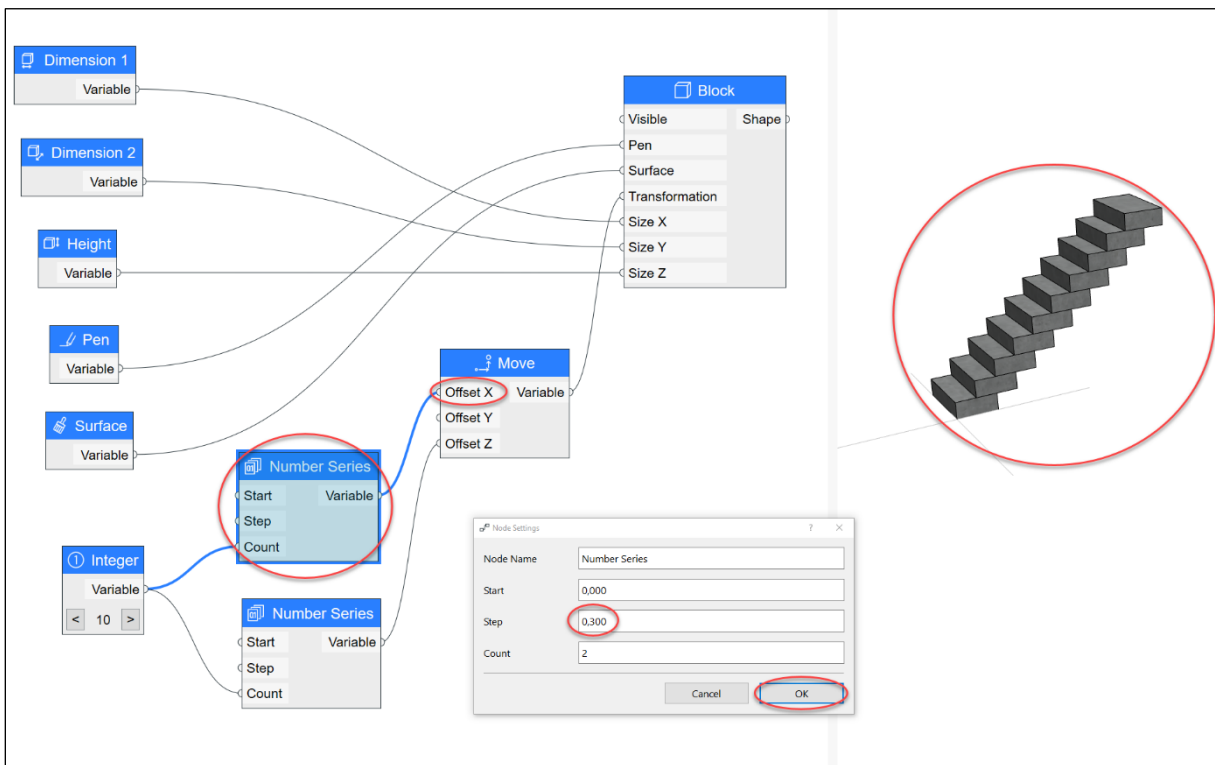
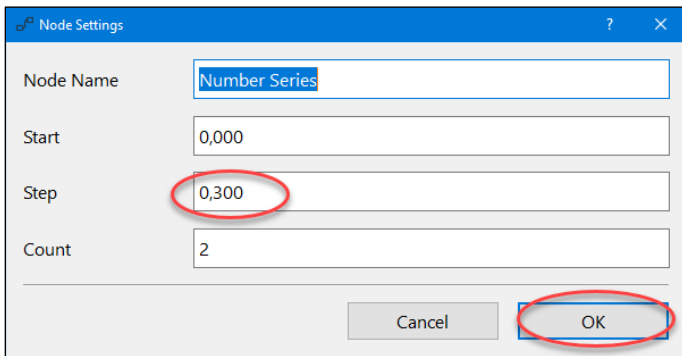
Still inn **Integer**-boksen på *Value* 10.

Parameter Name kan være **Antall trinn**.



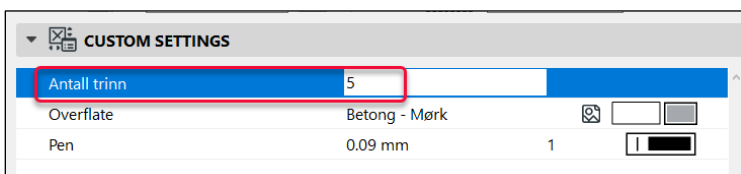
Vi kople **Integer**-boksen til begge boksene med **Number Series** og får på den måten kopiene til å bevege seg både oppover og bortover.

Vi ser at **Step** (trinnlengden) i X-retning er for langt. Det er 1m. Vi setter det til halvparten av klossens dybde på 0,6m, nemlig 0,3m.



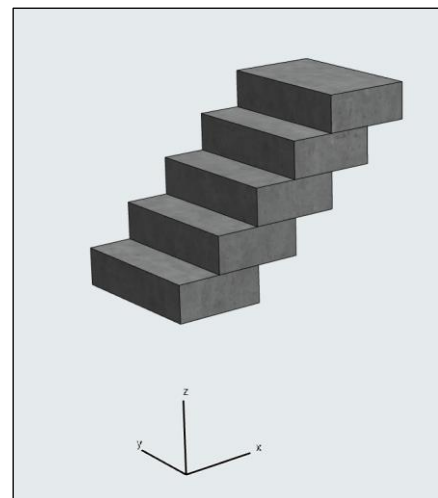
Trappa i Archicad.

Nå er også antall trinn en parameter.



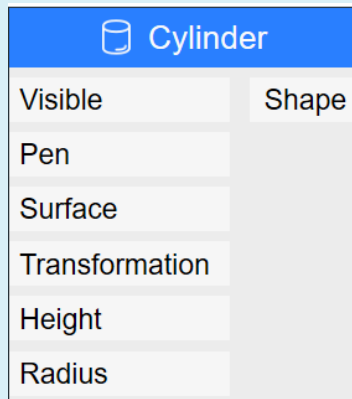
Her er antall trinn stilt på 5 i innstillingsboksen i Archicad (*Ctrl+T*).

Da er vi ferdige med trappen.

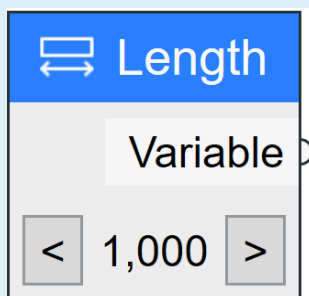


Enkel stol i Param-O

Funksjoner blant annet brukt i kapittelet:

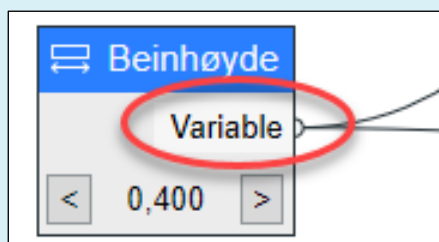


Cylinder: Sylinder. En *Shape*, en form, akkurat som *Block* er en form.

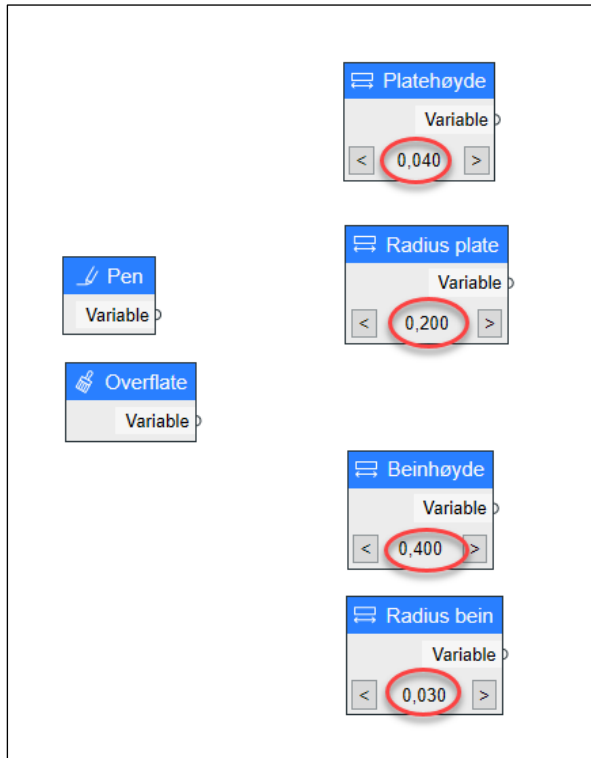
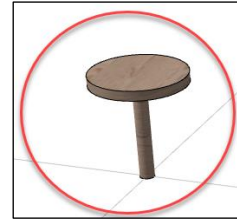


Length: En lengdeparameter. **Length** kan brukes i alle retninger og er smartere å bruke enn **Dimensions** og **Height**. Dette fordi **Length** kan justeres i Param-O, og ikke bare i Archicad. Da kan du bygge en figur og justere figuren allerede i GDL for å se hvordan den kan endre seg.

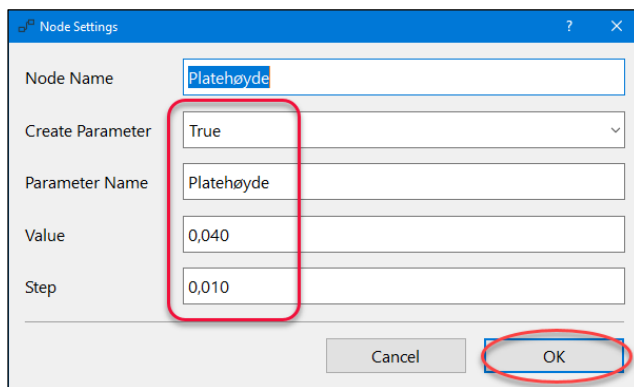
En parameter kan knyttes til to noder: I dette tilfellet skal en lengdeparameter knyttes til både *stolplate* og *stolstolpe* med **Move** som mellomledd for en av dem.



Nå skal vi gjøre en liten øvelse for å se at en parameter kan knyttes til to forskjellige bokser med **Move** som mellomstasjon for en av boksene. Dette for å få en mer fleksibel høyde på to elementer. Vi skal lage en enkel stol.



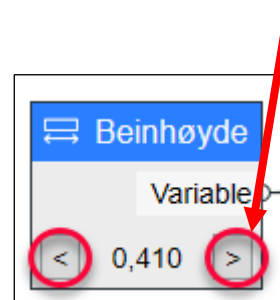
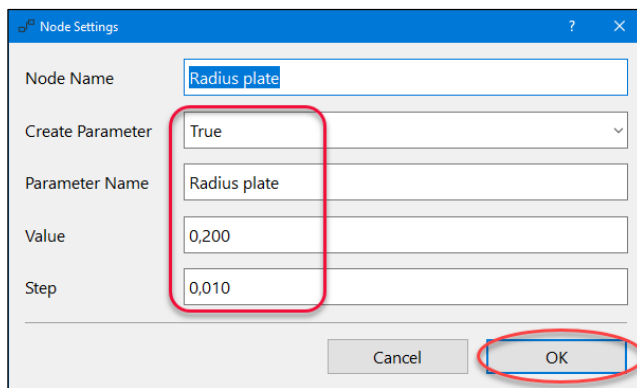
Pen og **Surface** settes ut. Lengdeparametrene settes ut til høyre og navngis **Platehøyde**, **Radius plate**, **Beinhøyde**, **Radius bein**.

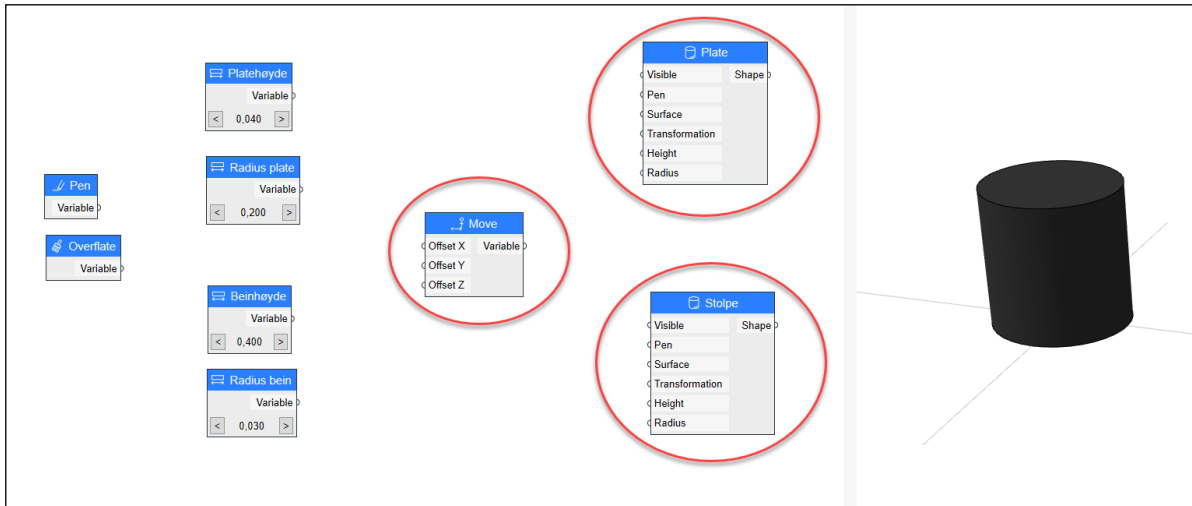


Gi de fire lengdeparametrene verdier under **Value** som vist på denne siden.

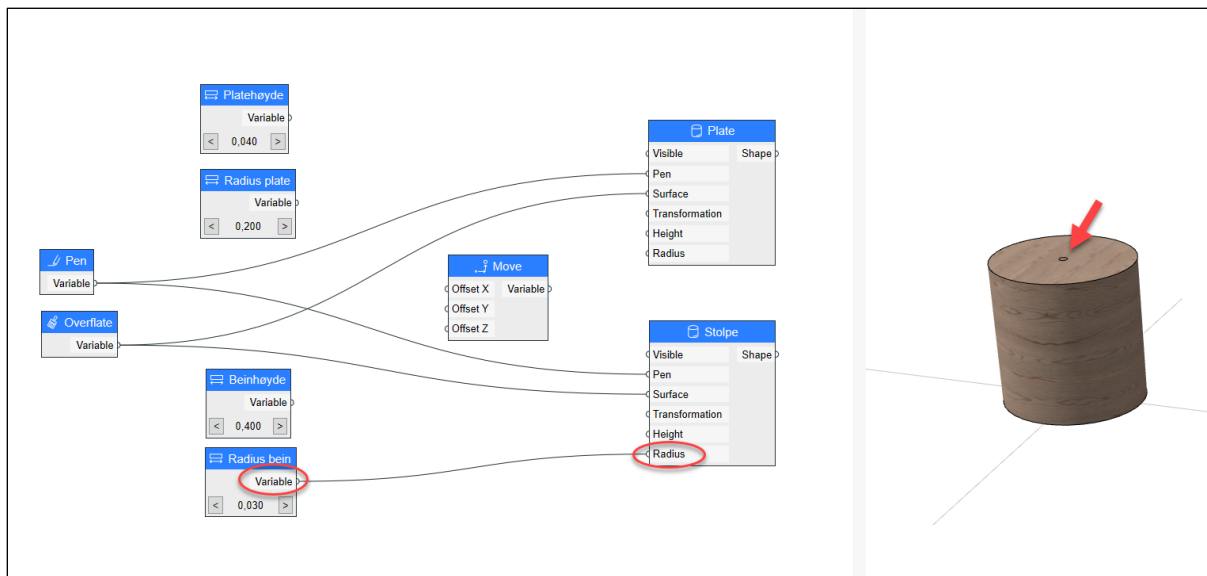
Gi dem navn under **Create Parameter**.

Trinnet **Step** settes til 0,01 for alle fire bokser. Her angir **Step** øking eller minking av høyden når du trykker på pilene i boksen.





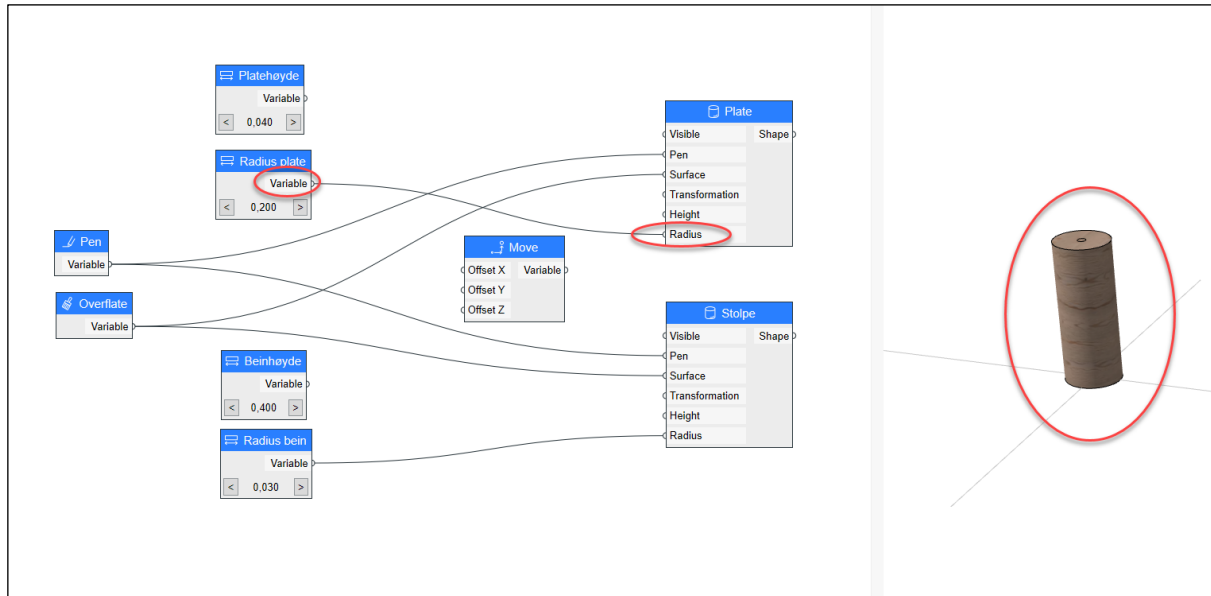
Sett ut **Move** og 2 x **Cylinder** som gis navn **Plate** og **Stolpe**.



Pen og **Surface** koples til **Plate** og **Stolpe**.

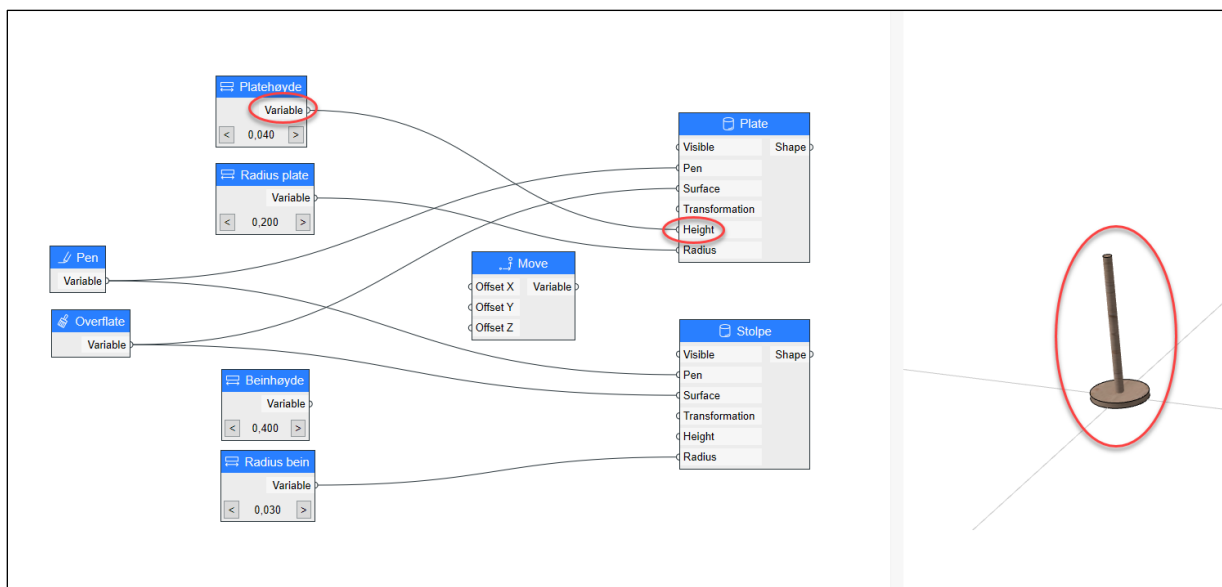
Radius bein koples til **Radius** i **Stolpe**.

Det dukker opp en liten sirkel i 3D-visninga, som er bordbeinet.



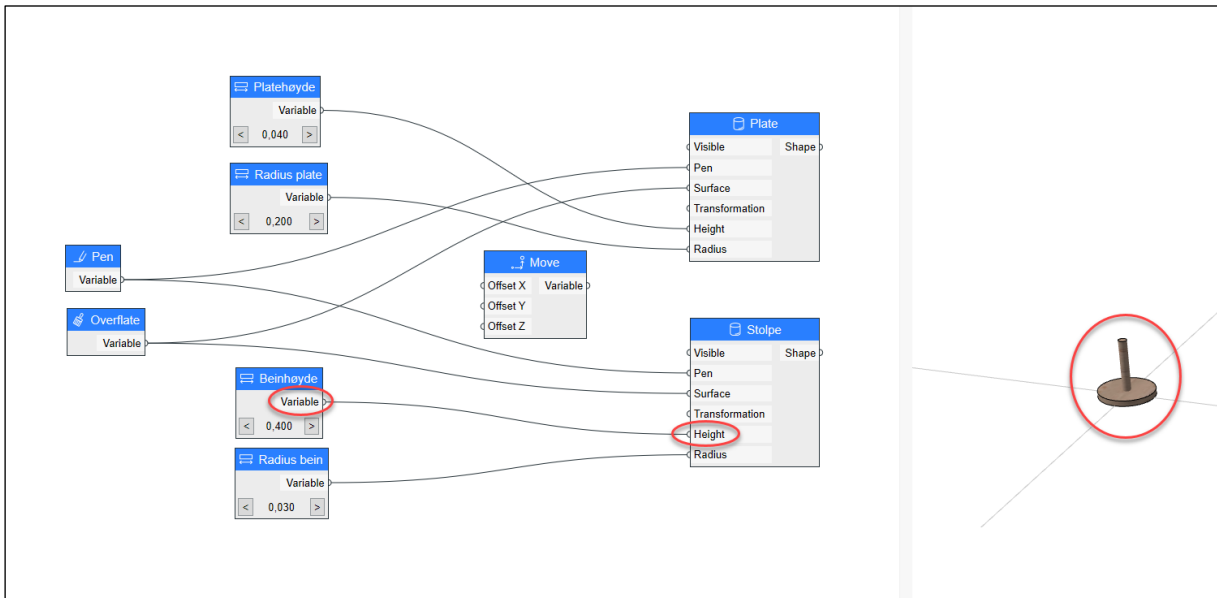
Radius Plate koples til **Radius** i boksen **Plate**.

Modellen slankes.

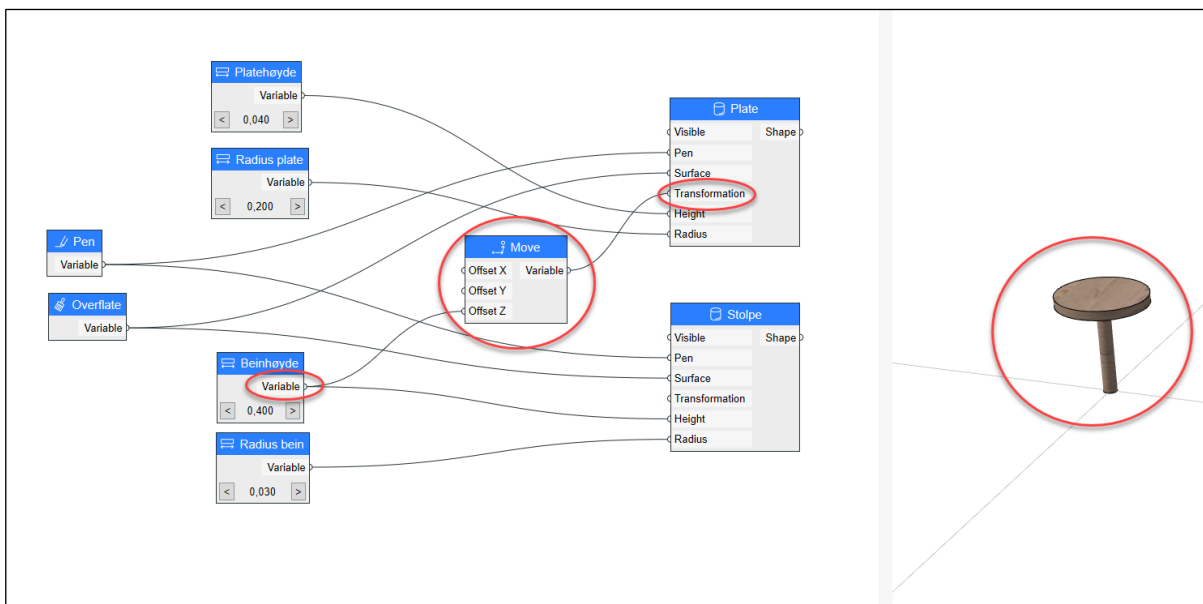


Platehøyde koples til **Height** i boksen **Plate**.

Plata får egenhøyden 0,04m, men ligger på bunnen.



Beinhøyde koples til **Height** i boksen **Stolpe**.



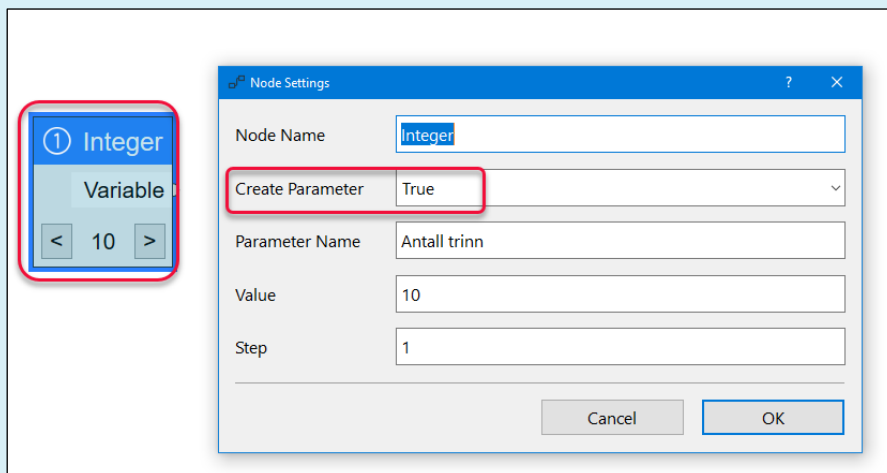
Parameteren **Beinhøyde** sammen med **Move** og til **Transformation** på **Plate** gjør at bordplata havner oppå bordbeinet.

Legg merke til at denne metodikken kan brukes på andre objekter, fx et bindingsverk.

Rotasjon i Param-O

Funksjoner blant annet brukt i kapittelet:

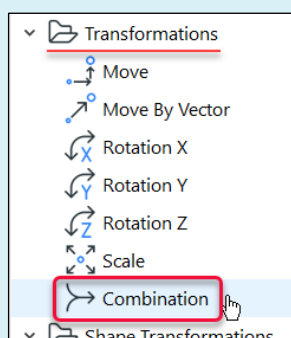
Create Parameter:

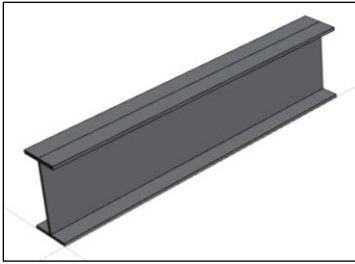


Param-O-objektene blir ikke parametriske av seg selv. Parametrisk betyr i dette tilfellet at man skal få valg i innstillingsboksen (*Ctrl+T*) i Archicad.

For at dette skal inntreffe, må det være til stede minst én boks i Param-O som har valget **Create Parameter**, som i dette tilfellet **Integer**-boksen. Den må også være koplet slik at den har en forbindelse med en av Shapeboksene (som Block).

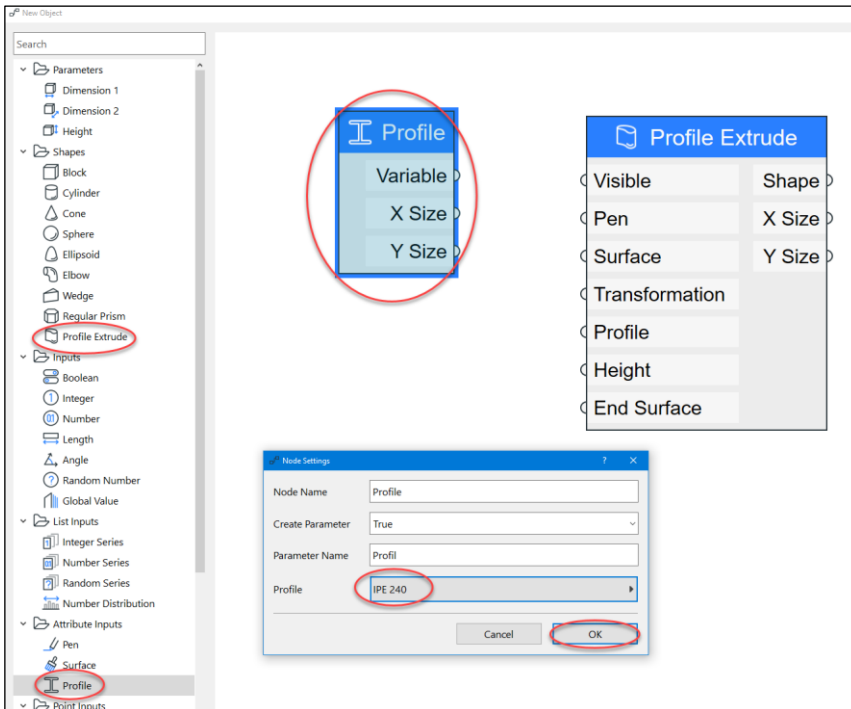
Combination: Når du skal ha inn flere data inn i en **Transformation** «input», kan du bruke **Combination** som finnes under **Transformations**.



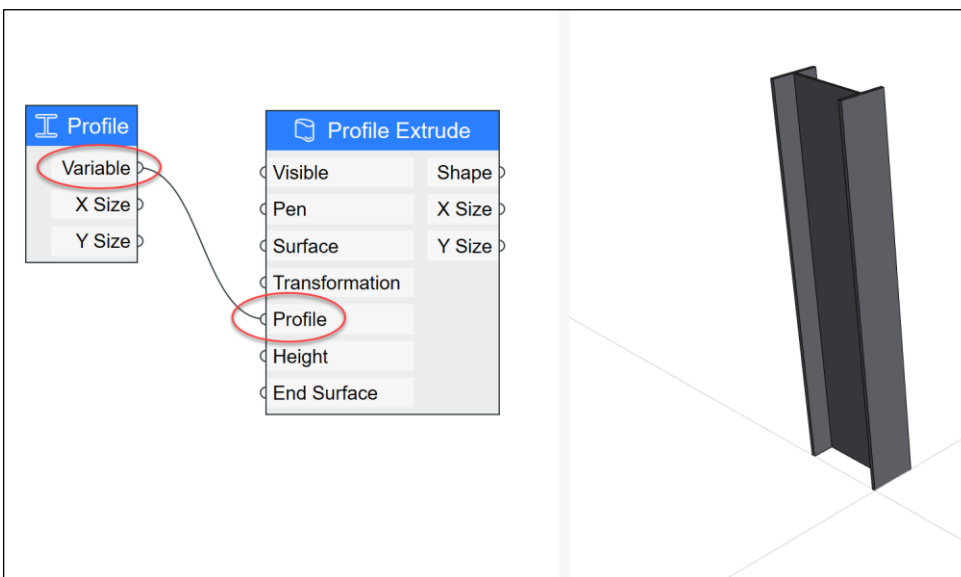


Vi tar utgangspunkt i en **profil** siden profiler kommer stående inn i Param-O.

Vi velger en stålbejelke som skal ligge, ikke stå. Altså må vi rotere den.

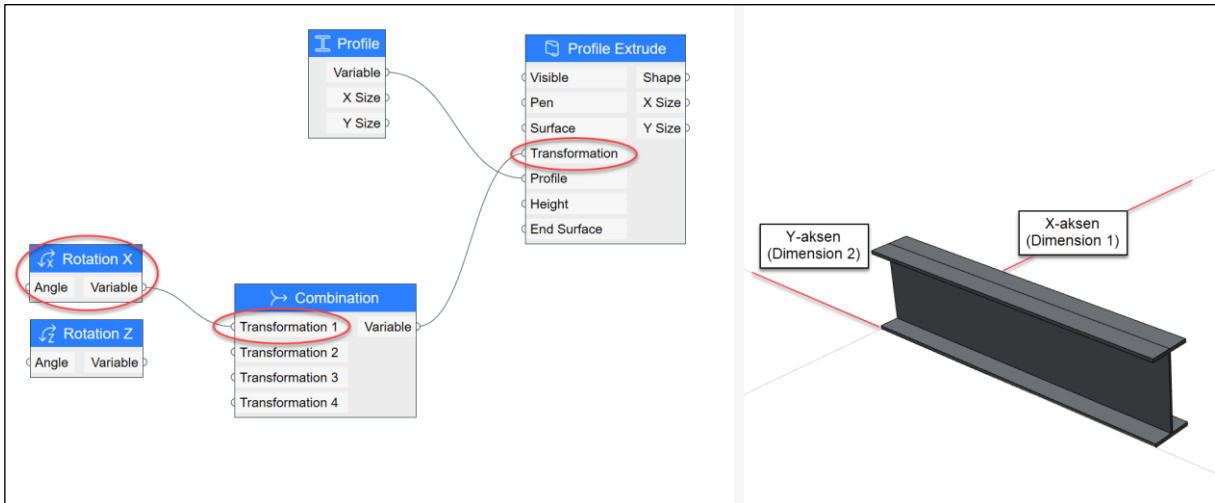


Som **Profile** er det her valgt stålbejelken IPE 240.

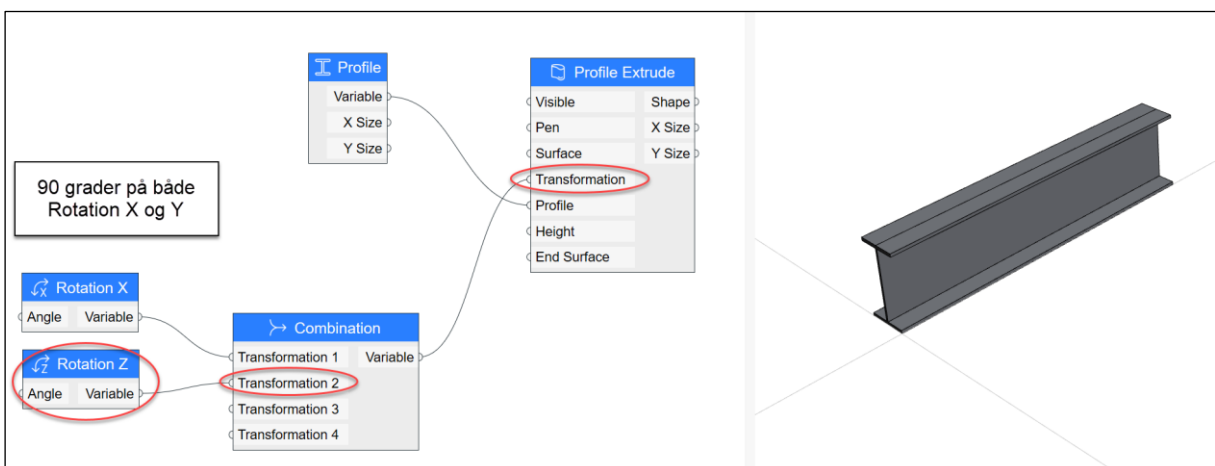
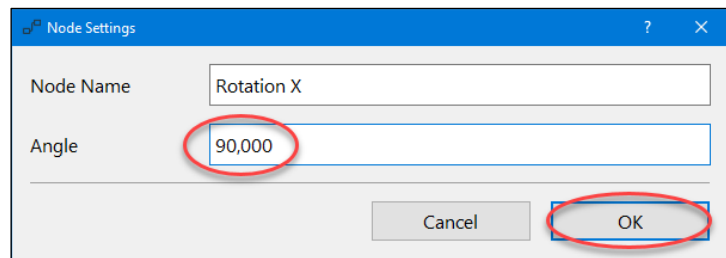
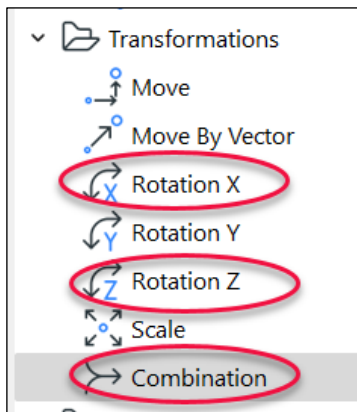


Profile Extrude drar ut profilen 1 m som standard, det kan selvsagt justeres.

Bruk **Combination** for å få begge rotasjonsbokser til å gi data til **Profile Extrude**.



For å få stålbeilka til å ligge må den roteres 90° om X-aksen (Dimension 1).



For å få beilka til å ligge langs x-aksen må den roteres 90° om Z-aksen.

Det var kort om rotasjon om aksene. 😊