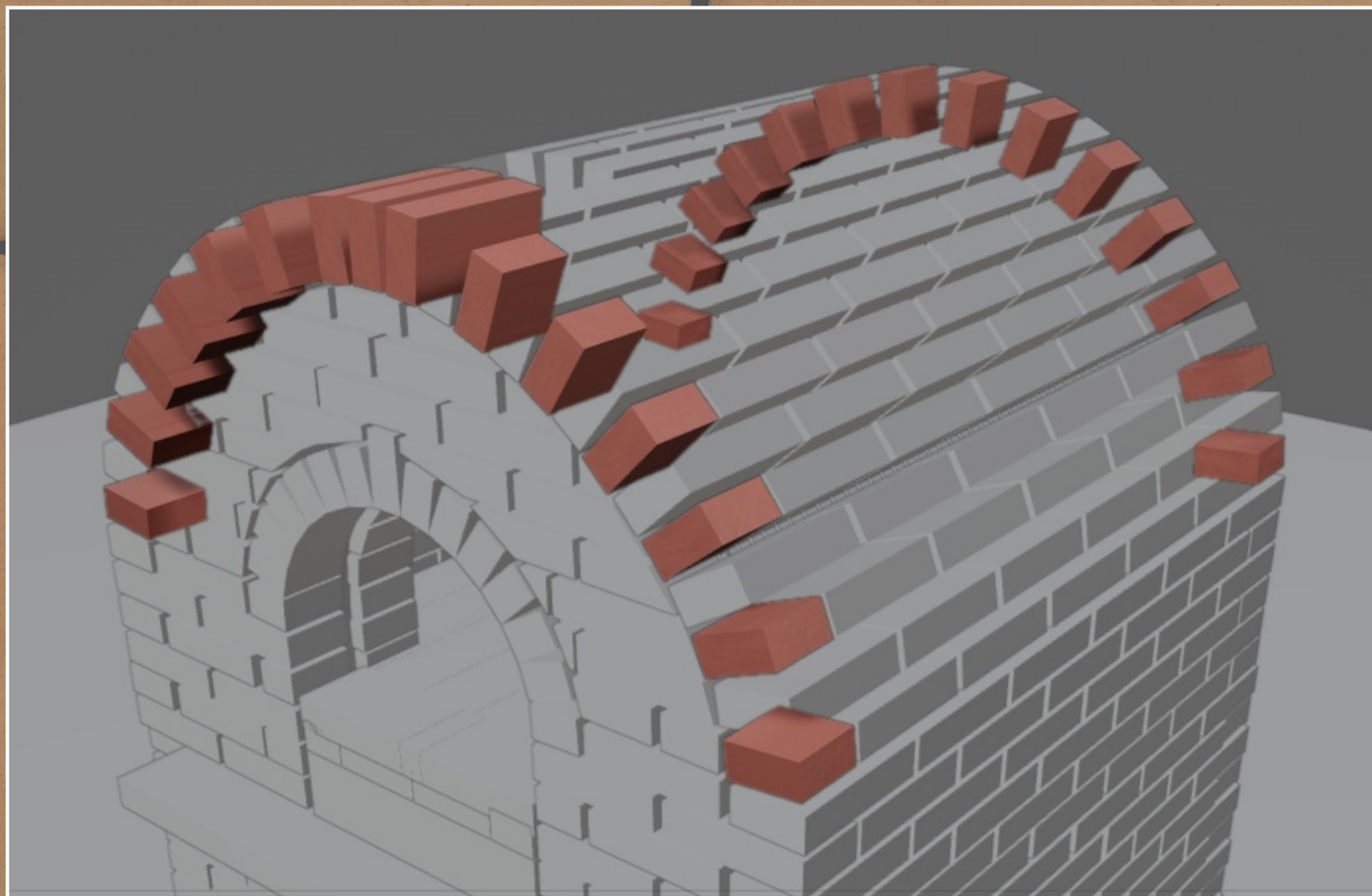


OVNBOGEN

Selvbyggerens
manual
til stenovne

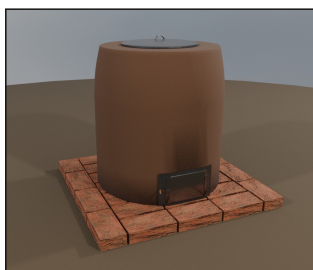
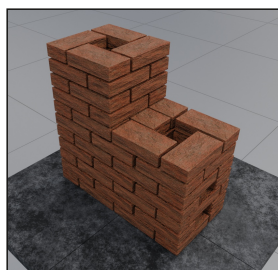
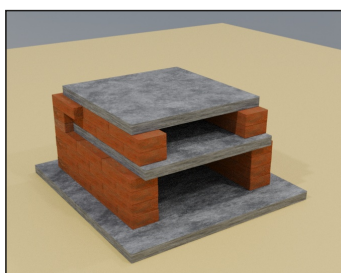


Marco Hanuman

Indhold

STENOVNEN.....	3
MODEL 1: SKORSTENSOVN.....	6
MODEL 2: PIZZAOVN I SAMLESÆT.....	11
MODEL 3: RAKETOVN.....	17
MODEL 4: TANDOOR.....	21
Ovnlågen og lag 1.....	23
Lag 2 og 3.....	26
Forskalning.....	27
Metalarbejdet.....	29
Ovnlågen - et svejsejob.....	30
Tilbehør.....	33
MODEL 5: BAGEOVN.....	34
Fundament og forbrændingskammer.....	35
Ovnlågen - preview.....	38
Ovnkammeret.....	41
Proppen.....	46
Ovnstativet.....	49
Kulskuffen.....	50
MODEL 6: IGLO-DOME.....	52
Fundament.....	53
Bundisolering.....	56
Bagepladen.....	58
Lag 1 - grundformen.....	59
Redskaber.....	61
Kuplen - the dome.....	63
Tunnelen.....	70
Afdampning og hærkning (curing).....	75
Beregninger: antal, vægt, pris.....	76
Isolering og forskalning.....	79
Låge.....	81
Sten og størrelser.....	82
Inventarliste - sten.....	82
Inventarliste - andre materialer og redskaber.....	83
En muret skorsten?.....	102
Ovnlåge.....	105
Overvejelser.....	110

MODEL 7: TUNNELOVN.....	112
Trin for trin - fundamentet.....	113
Ovnbunden.....	117
Ovnsiderne - den lodrette del.....	123
Ovnsiderne - den buede del.....	125
Ovngavlene - front og bag.....	129
Isolering - finish.....	134
Ydermuren - den buede del.....	135
Skorsten og bord.....	139
Lågen - den hjemmelavede model.....	141
Klar til brug.....	142
Dimensioner.....	143
TERRAZZO.....	144



STENOVNEN

Stenovnen. Den må vel regnes som en menneskelig uopfindelse sammen med hjulet, ilden, suppeskeen og den dybe tallerken. Vi må gå ud fra, at ilden er opfundet før ovnen ... og var ilden en opfindelse, var det ikke Prometheus, der stjal gudernes ild?

Med sten taler vi ikke nødvendigvis om kampesten, selvom de også er indgået i ovnbyggerier. Folk, der boede i bjernene brugte natursten og skærver, for det var de nødt til. Ligesom huse i et bælte fra Italien-Frankrig-Spanien, hvor skiffersten er almindelige.

Naturen fremstiller selv

stenplader. Vi taler om primært om ler, der er blevet til sten. Mennesker er meget tidligt blevet klar over lerets / jordens egenskaber. Vi kan kun forestille os



erfarens evolutionære stadier fra et hul i jorden til en stenovn, som vi kender den. Vore forfædre så, at lerjorden blev hærdet i kontakten med ild, så hvorfor ikke bygge videre på det? Det kunne være mudbricks eller lerklining. Hvad nu hvis man blandede strå, ral, sand og kalk i? Kunne man bruge asken til noget?

Hvad med de porøse stenarter, der blev spyet ud af en vulkan? Hvis de var skabt inde i et bjerg med ild i, måtte de vel kunne klare et lille bjerg med ild i.

I metallets tid, bronzealder og jernalder var man fuldt klar over, hvad en ovn var, hvor stenaldermenneskets ovn måske var et åbent ildsted. Alligevel havde man langt op i jernalderen ikke husovne men et åbent ildsted i midten af langhuset, og skorstenen var et hul i taget ovenover. Byg en skorsten ovenover ildsstedet, og du har ovne og kaminer fra middelalder til starten af forrige århundrede. En meget varm sten fra et ildsted er en perfekt kogeplade. Er en kamin ikke bare et åbent ildsted med en hat på? Først i industrialismens tidsalder fik vi støbejernsovne og -komfurer.



På de kolde steder højt mod nord og i bjergene var ovnen både en varmekilde og et madværksted. Man boede sammen med sin ovn.



Skorstenen skulle tre ting. Holde røgen ude af stuen, sørge for at ilden ikke gik ud og holde på varmen. Den skulle være centralt placeret i huset, så den nåede alle indenfor murene. Skorstene stod centralt i huset i de gamle landhuse. Da man fik det klassiske støbejernskomfur i 1800-tallet, stod det op ad skorstenen. Bagsiden vendte ind

mod stuen. Når der var varmt i køkkenet, var der varmt i hele huset.

De klassiske stenovne i tunnel- og kuppelform var kendt langs Middelhavet og i Mellemsøsten for flere tusinde år siden. Der blev bagt flade brød i disse ovne dengang, og det gør der stadig i dag, for ikke meget har ændret sig. I Centralasien skabte de den tøndeformede ovn, der i princippet er en videreudvikling af et hul i jorden med låg på: tandoor. I stedet for at læsse bagemateriale fra siden, læsser man fra oven. Brændslet kan stadig læsses fra siden.



Romerne havde lært af de kulturer, de overvandt med rå overmagt. De udnyttede vulkansk sten og aske til at blande cement med. Colloseum i Rom er bygget af sten og beton og står den dag i dag, for den vulkanske aske er den bedst tænkelige hærder. De moderne ildfaste sten, som vi skal bruge i nogle af vores modeller, er en videreudvikling af dette, og de behøver ikke engang at være en videreudvikling men blot en massefremstillet reproduktion i standardiseret form.



De romerske legioner slæbte rundt på deres egne ovne. De var store lerkrukker af terracotta med et hul i siden og et hul i toppen. Det hed en *carbonara*, for når træet var brændt ned til kul - carbone - kunne man lave mad på det, og ovnen er opkaldt efter dens brændsel.

De imponerende ovnstykker, man finder på herregårde og slotte, er teknologisk set ikke mere avancerede end ildstedet i de lave hytter. En svensk herregård, Glimmingehus, imponerer dog ved sit gennemtænkte varmesystem. Fra de store ildsteder i storkøkkenet stueetagen, går der varmekanaler op og rundt til alle rum på borgen.

Man kunne sidde på stenbænke langs vinduernes i de fire meter tykke mure og stadig holde varmen. Generelt holdt man sig væk fra vægge og vinduer, for isolation var ikke udviklet. Havde de haft rockwool og termoruder, var de døde af røgforgiftning, for selvom man kan lave et effektivt ildsted, så var det samlede indhold af røg fra ildsteder og sod fra olielamper og tællelys så høj, at de utætte vinduer sørgede for, at indeklimaet ikke gik galt.



Ildstedet gik aldrig ud. Der var altid nogen til at passe det. Det skulle måske have et boost om morgenen, men så kørte det hele dagen og den halve nat med. For stenhuse har varmebevarende egenskaber.

Selvom der findes noget, der kaldes for en raketovn, og vi skal bygge sådan en - eng. rocket stove - så er ovnbygning ikke en raketvidenskab. Det er i sin kerne et stykke lavteknologisk folke-erfaring. Årtusinders betragtning af ild, varme, luft, træ og sten har opsamlet en simpel og effektiv viden om dette husalter. Nordboerne havde deres gudeikon stående ved ildstedet, for det var husets sjæl, så der måtte Odin bo.

At bygge en ovn er hver mands eje og ret. Det burde være hver mands kunnen. Det er det stadigvæk i landlige områder af verden. Ikke alle mennesker i en by eller landsby havde imidlertid en ovn før i tiden. Det var uøkonomisk, så når man skulle have bagning eller stegning, gik man hen til bageren og bookede sig ind på hans ovn. Det er på den måde, langtidsstegning er opfundet. Når bageren slukkede for opfyringen, sank temperaturen langsomt, men der var stadig masser af brugbar varme, for man lod bare stegen blive et par timer længere. Hvorefter man fandt ud af, at det blev den rigtig god af. I dag tror vi i det trendy hipster-køkken, at det er vores opfindelse ligesom air-fryer, sous vide og umami og alt det jazz. Det er det ikke, og vi er muligvis nogle indbildske fjolser.

Vi vil på de næste mange sider og med mange billeder og forklaringer og brugbare, præcise opskrifter udforske mulighederne i en række grundtyper af ovne - fra det interimistiske og primitive til det gennemførte og perfektionerede. Der er små stenovne, og der er næsten monstrøse stenovne. Rækkefølgen er en konstant opskalering af vægt og omfang. Der er derfor også billige og dyre ovne, men hvis vi ikke er nødt til at hyre håndværkere til byggeriet, så er de dyre ovne stadig langt billigere end de færdige produkter, vi kan købe os til. De er alle gør-det-selv projekter, som ikke bør afskrække folk udstyret med gå-på-mod og en pose omtanke. En nærlæsning af kapitlet i **OVNBOGEN - selvbyggerens manual til stenovne** er en hjælp til en sådan omtanke.

MODEL 1: SKORSTENSOVN

En **skorstensovn** er mere et komfur end en ovn. Forbrændingskammeret er som i en ovn. Bage-stegekammeret er ikke et kammer, men et åbent ildsted. Hermed har vi defineret, hvad et komfur er.

Den kaldes også for en **raketovn** (eng. rocket stove), for når den brænder, bliver der så varmt, at der står heftige stikflammer lodret op gennem skorstenshullet, som om det var røvhullet på en raket på vej mod jordens indre.

Et forslag til et funktionelt navn er en **pindebrændeovn**. Altså ikke en brændeovn, hvor der lægges større stykker brænde ind, der bliver til kul. Det er en skorsten med en minimal åbning i bunden/siden, hvor der fodres med pindebrænde eller grene.

Man skulle tro, at en sådan ovn er uøkonomisk og brænder en masse træ af i en vældig fart. Det er ikke tilfældet. Raketten kan køre for fuld hastighed men også for lav hastighed, for det styrer man via input af pindebrænde. Dernæst sker der i løbet af kort tid en opbygning af varme i skorstens-skakten, så der er brug for mindre og mindre brænde for at holde gang i den.

Målinger på forbrug af træ viser, at der bruges forbløffende lidt.

Dette er det helt simple model. Vi skal i kapitel 3 se på en mere avanceret model.

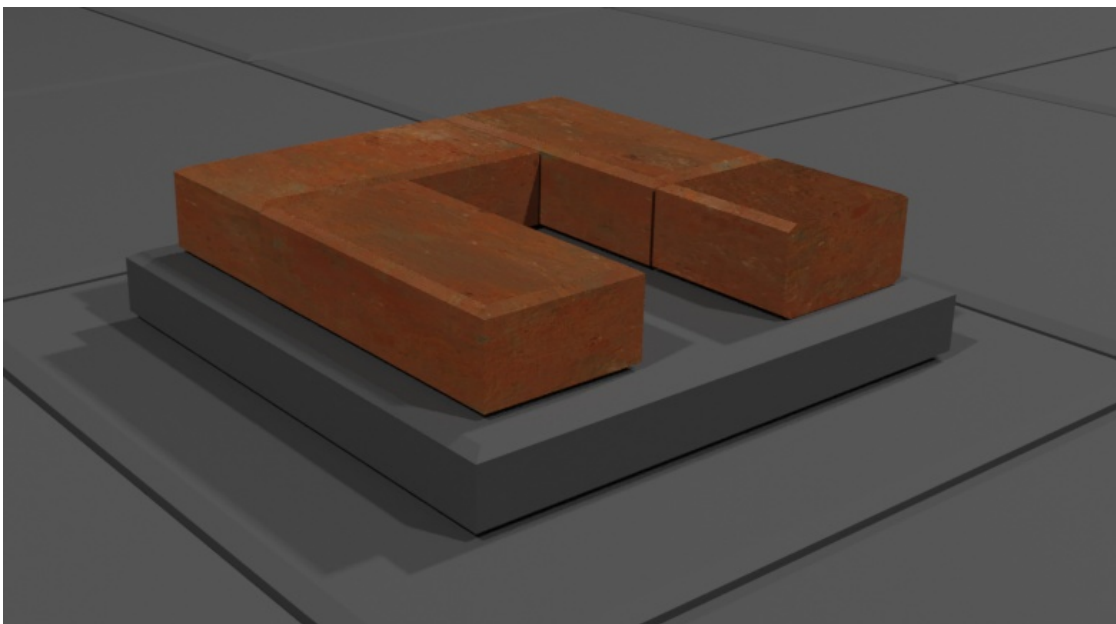


Forbrændingskammeret forneden består af to niveauer: brænde og aske. Det er fuldstændigt som i en konventionel brændeovn.

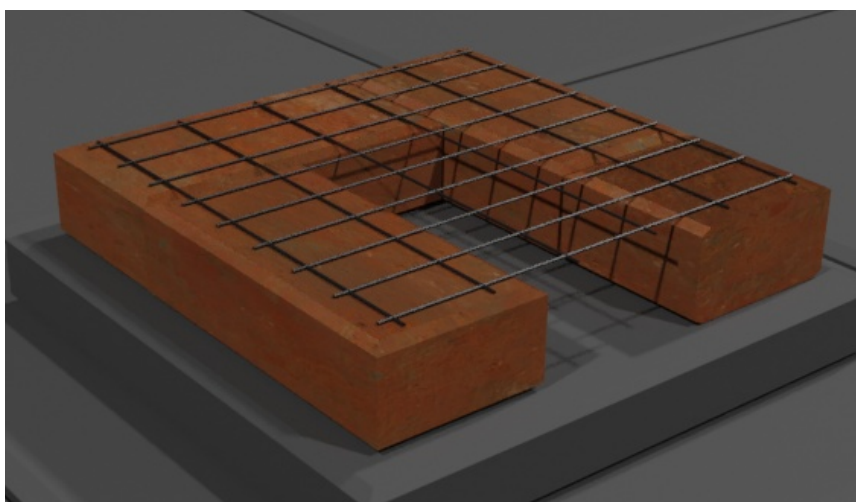
Vægt: 24 mursten = 62 kg. Pris: 24 mursten á kr. 5 + et gitter kr. 50? = 170 kr. Uhuuh, har vi råd til det? Støbejernswokken på billedet er med garanti dyrere.

Lad os bygge den lag-for-lag.

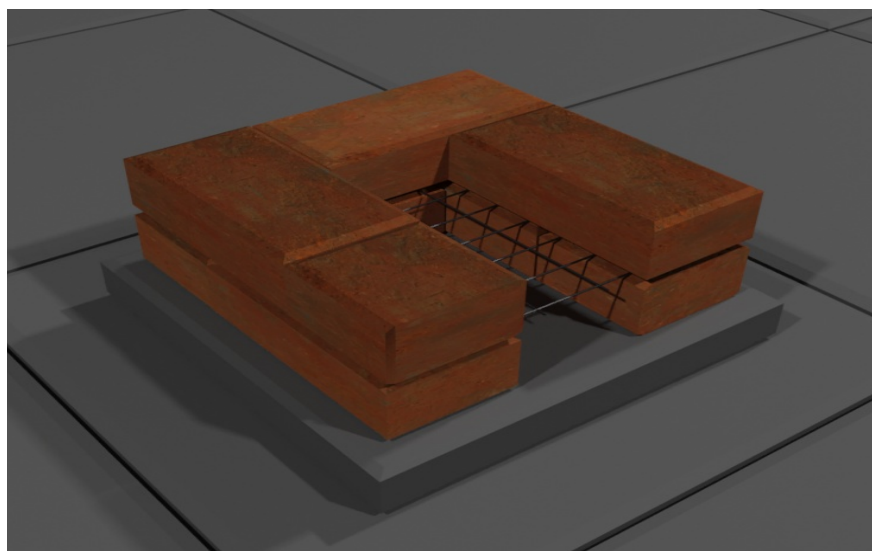
Lag 1 består af 3 hele og 1 halv mursten.



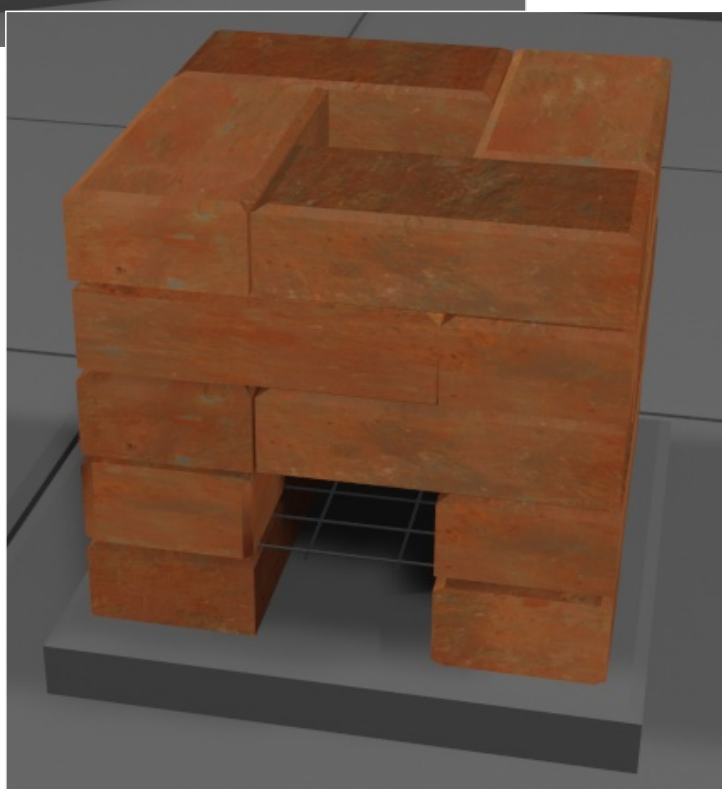
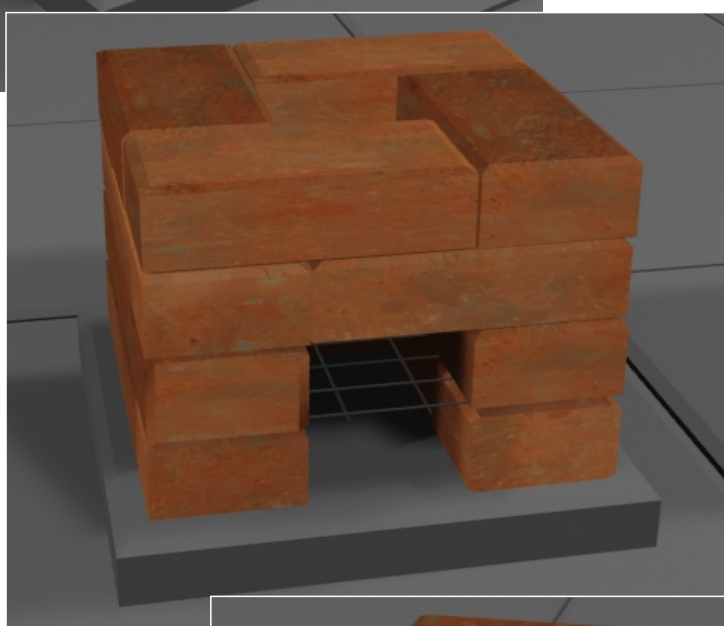
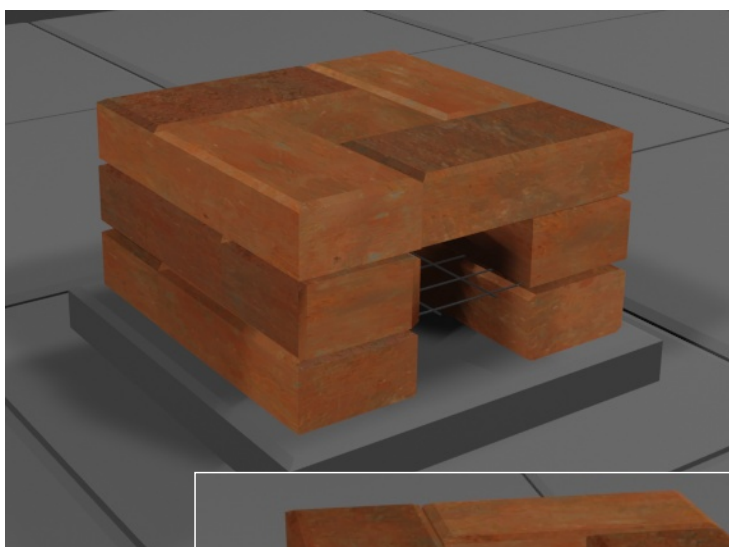
Ovenpå lag 1 lægger vi et metalgitter. Det er helt standard for bageovne og grill.

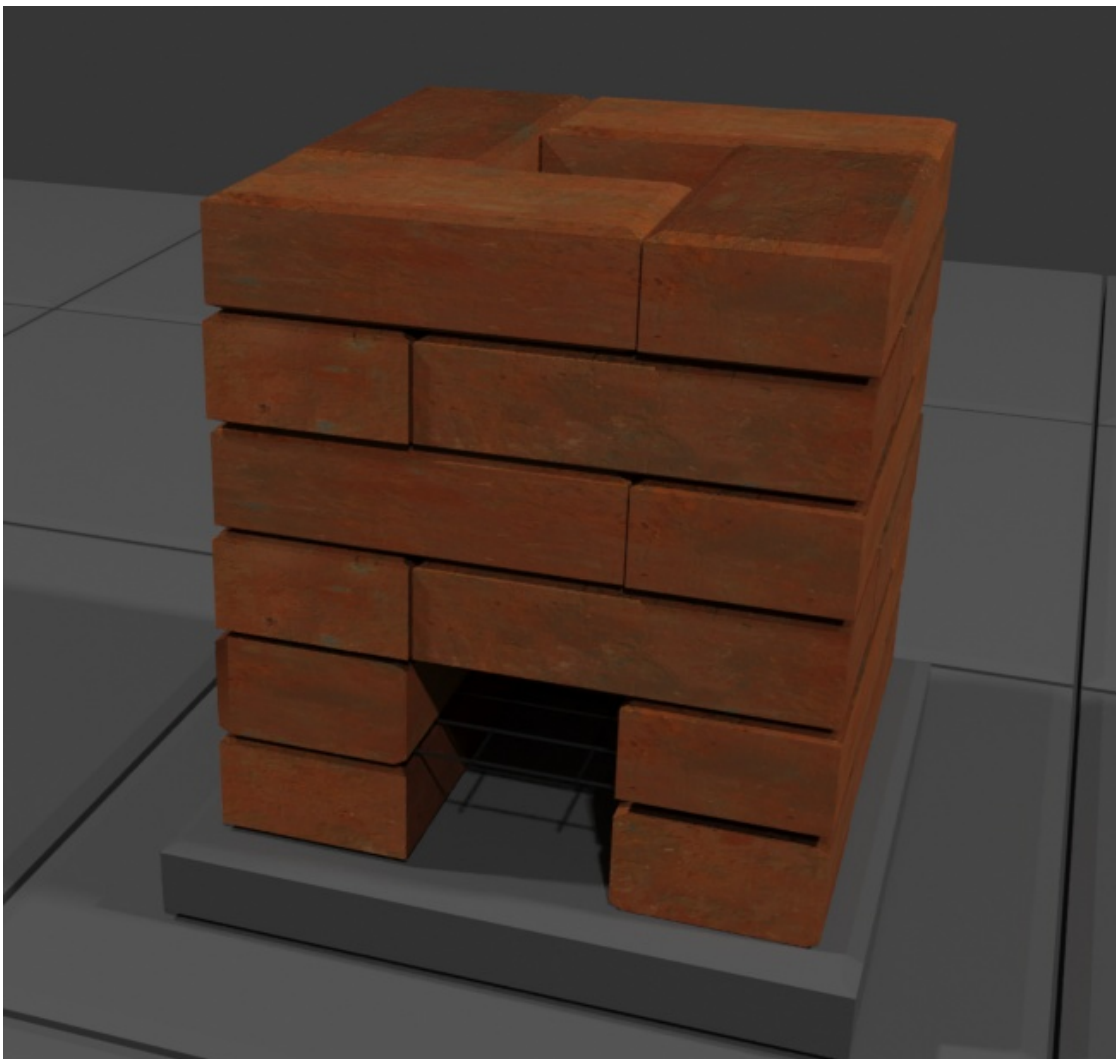


Lag 2 er det samme som lag 1 i spejling, så stenene ligger i forbandt.



Herefter er lag 3-6 helsten lagt i forbandt.





Så simpelt er det !

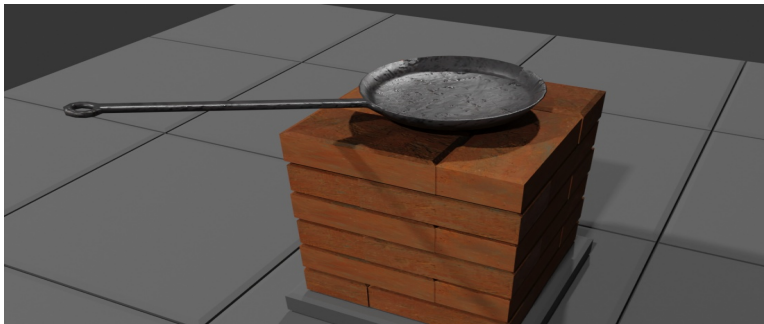
Herefter er det blot at fyre op og montere køkkenudstyr i toppen.

Først vil det være godt med et afstandsstykke. Her har vi lånt en wok-opsats til et gaskomfur, men 3-4 små sten gør det samme - måske et par murstensstumper?





Skorstensovn kan levere ligeså stor ildkraft som en proff wok-gasbrænder. Det er noget som meget få gaskomfurer kan gøre, og elkomfurer vil vi slet ikke nævne.



Den er perfekt til alle slags jernpander, støbte eller smedede. Glem alt om aluminiums- og belægningsspander, de bliver ikke varme nok, de holder ikke på varmen, og så afgiver de giftstoffer, som den menneskelige organisme ABSOLUT ikke har brug for.

Jamen det er jo ikke en ovn - hører vi som indevendig.

NU er det en ovn, for vi har placeret en *dutch oven*, en grydeovn med låg på vores skorstensovn. Inde i ovnen bager der et brød. For det perfekte bageresultat lægger man kulstykker ovenpå grydelåget, men en raketovn har en fuldstændig ren forbrænding af træ, så der bliver ikke kul tilovers.

En skorstensovn er det modulære bundstykke til en ovn.

For resten: der findes grydeovne med fødder, så de selv laver afstand.



MODEL 2: PIZZAOVN I SAMLESÆT

Der findes avancerede måder at bygge pizzaovne på, så de lever op til de højeste standarder for effektivitet. Fælles for dem er, at de koster kassen, og at de tager lang tid og en del besvær at bygge. Men hvad nu, hvis vi er villig til at gå på kompromis med de ultimative standarder, som er nødvendige i professionelle pizzariaer, hvor det skal kunne betale sig at bage pizza og brød og varme lasagne osv. til 100vis af kunder daglig med så lidt varmespild som overhovedet muligt? Du og din familie og dine venner til en social event har ikke brug for at overholde den slags standarder.

MEN vi går ikke på kompromis med én standard: Denne ovn skal være i stand til at præstere en seriøs høj temperatur, så en pizza bliver perfekt på 4 minutter. Vi taler om tæt på 400 graders celsius. Og hvad nu, hvis vi påstår, at det kan lade sig gøre med en stak byggeaffald, ragelse fra baghaven eller et billigt køb hos byggemarkedet?

Fliserne vi skal bruge til ovnen er 60 x 60 x 5 og koster 47 kr stykket. Ultimativt har du allerede en stak brugte mursten liggende + et par fliser. Mursten kan findes til 5 kr. stykket, og vi skal bruge 51 = 255 kr.

Vi kan altså bygge en pizzaoven for 350 kr., hvis vi er gode til at finde materialer. Hvis de her-nævnte materialer ligger klar, kan denne ovn samles på under en time.

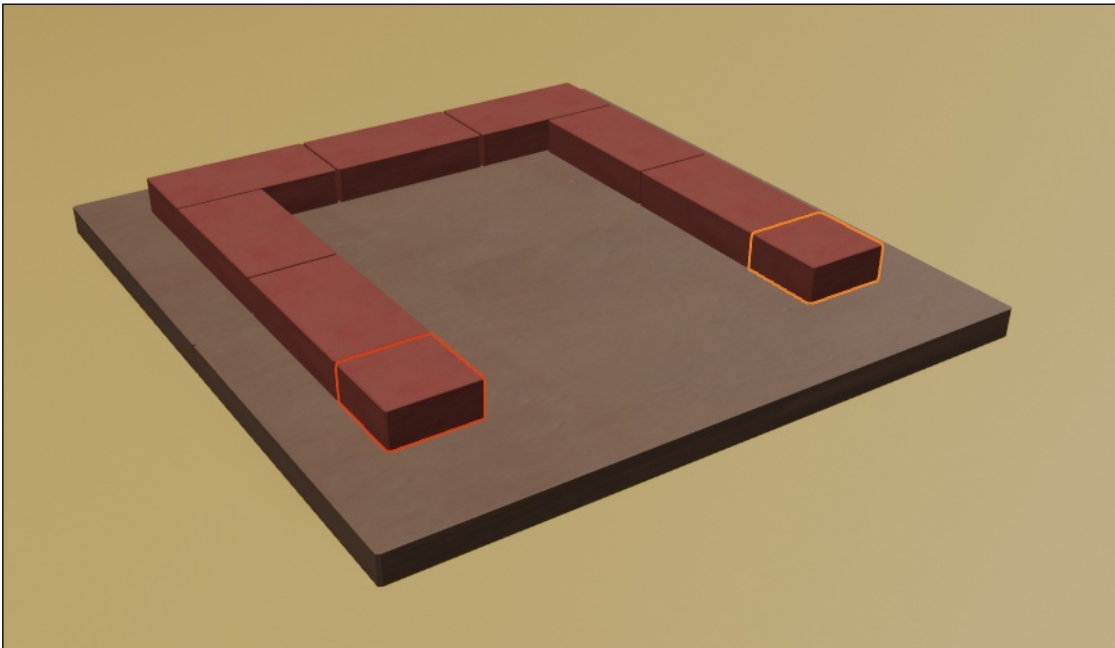
Den estimerede pris skal sammenlignes med ovnprojekter til en pris af minimum 2-3.000 kr. En professionel pizzaoven til brænde kan koste 35.000+ kr. Sådan en skal vi også lære at bygge. De tager til gengæld uger at bygge.

Når folk bygger hjemmebyggede pizzaovne, gør de en hel masse ud af at bygge fundament, så de ikke behøver at bukke sig ned. Det i sig selv er et helt projekt. Det kræver en gedigen horisontal betonplade lagt ovenpå et vertikalt murværk af understøttelse. Vi siger, at du er i stand til at gå i knæ og ikke at blevet en kroget gigtramt knark, så fundamentet står direkte på jorden. Eller kan finde et fundament, der kan bære 215 kg, for mere vejer den ikke.

Plan jorden og glem waterpasset, for den er kun en 46.5 cm meter høj. Læg et lag granitskærver eller ral, hvor det lave murværk skal stå. Eller gør en ekstra investering og læg et par store fliser 80.5 x 40.5 x 4 – pris 380 kr. i bunden, hvilket er dyrere end selve ovnen. Men fliser kræver jo planering + stabilgrus + sand, og så er vi lige vidt eller værre stedt. Det skulle så være, hvis vi vil have lettere ved at feje aske væk. Bar jord er helt fin, og den bliver faktisk 'bagt' med tiden.

Der bruges ikke mørtel til at binde stenene. Vi ønsker utæthed for at skabe ventilation til forbrændingen. Dette er en keep-it-simple-ovn.

SÅ - efter denne indledende snak, lad os bygge.

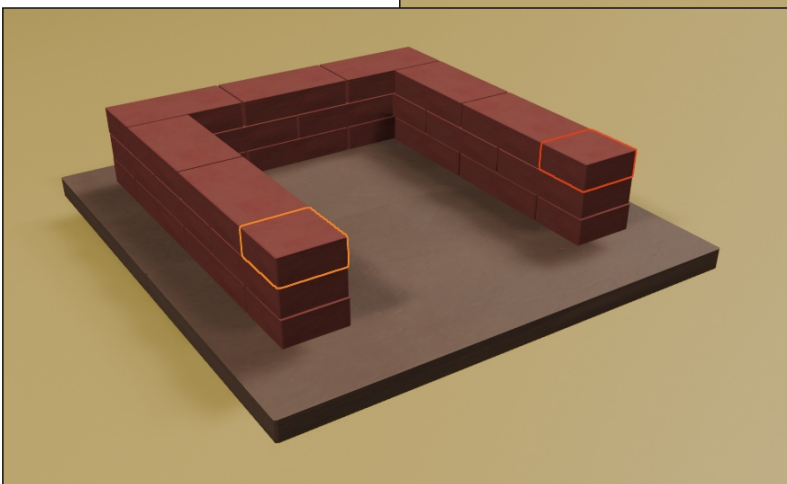
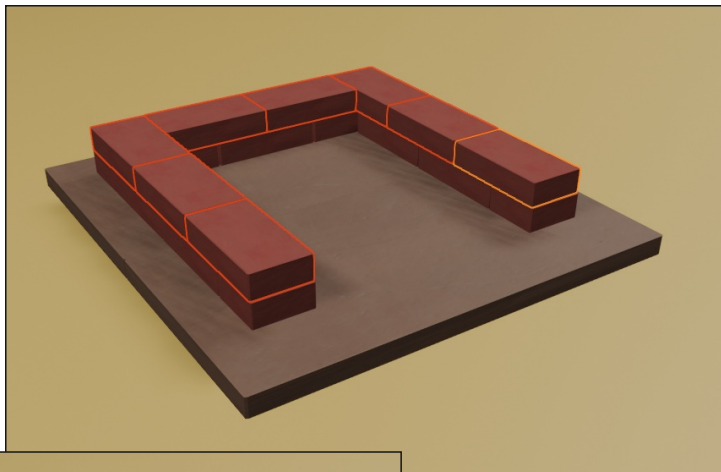


I det første lag er der 7 helsten + 2 halverede mursten yderst. Det er ikke nødvendigt, men det vil se godt ud og stabilisere. Skær en rille med en vinkelsliber og giv det et slag med en murer-hammer, hvis du ved hvordan. Nogle bruger en hammer + en bred mejsel. En slibeskive på vinkelsliberen retter de små ujævnheder op fra slaget.

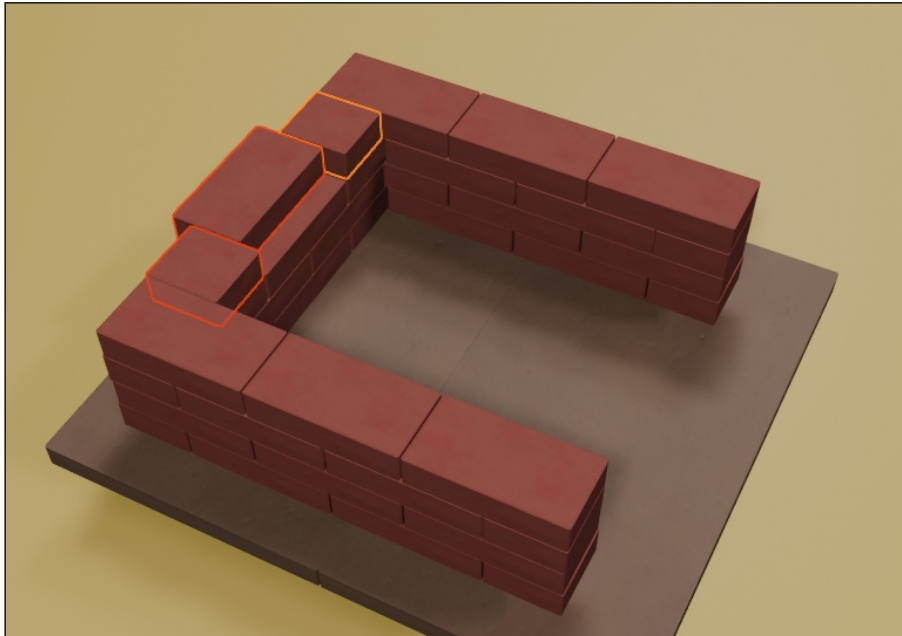
I 2. lag lægges stenene i forbandt, så der er kun brug for 8 hele mursten.

3. lag er mæge til 1. lag.

En øvet murer **hugger** stenene i halve med en murerhammer alene. Baghovedet på hammeren er som en mejsel. Find en demo på nettet og øv dig, hvis du vil lære det.



I denne type ovn er det ingen låger, der lukker varmen inde. Derfor er der heller ikke brug for skorsten til at lukke varme og forbrændt luft ud. Alt sammen er indbygget i den åbne konstruktion. Varmespild – javel. Men husk at varme stiger til vejrs, og det udnytter konstruktionen. Den sørger også for varmecirkulation, for moderne pizzaovne cirkulerer varmen, så pizzaen ikke så nemt bliver kulsort i den ene side og ufærdig i den anden. Du skal stadigvæk rotere et par gange undervejs.



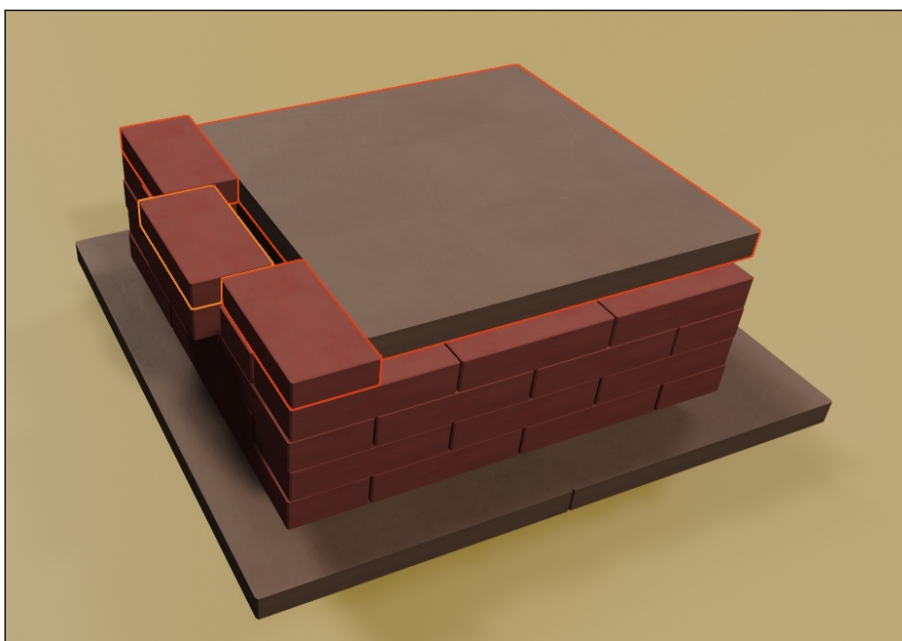
I lag 4 rykkes midterstenen baglæns.

Det er for at skabe en ventilations-skakt til varmen.

Der er brug for to halvsten.

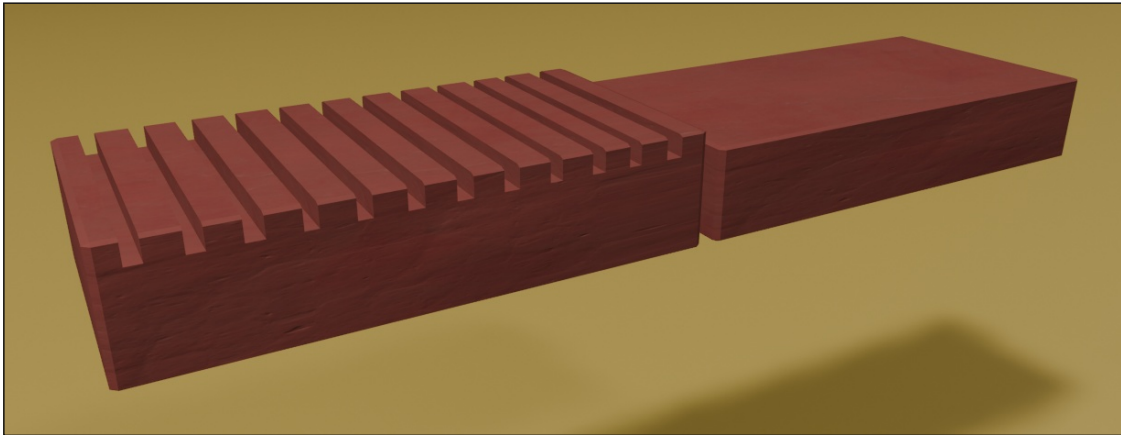
I lag 5 lægges tre sten parallelt med lag 4 og forlænger skakten.

Herefter lægges den første flise. Den har dimensionerne 60 x 60 x 5.



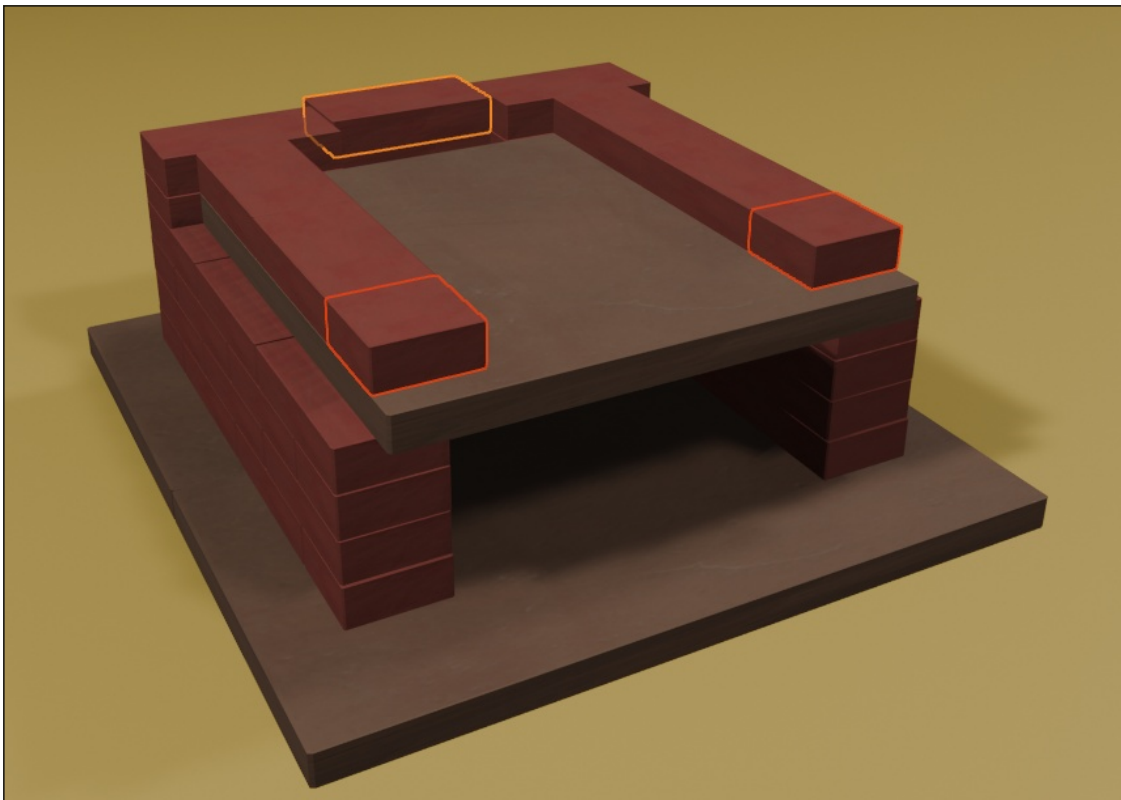
Det er en standard-flise fra byggemarkederne.

Det er så her, det lille problem opstår. En standard-mursten er 5.5 cm tyk/høj, og flisen er 5 cm tyk/høj, og lag 5 vil derfor forskyde sig 0.5 cm.



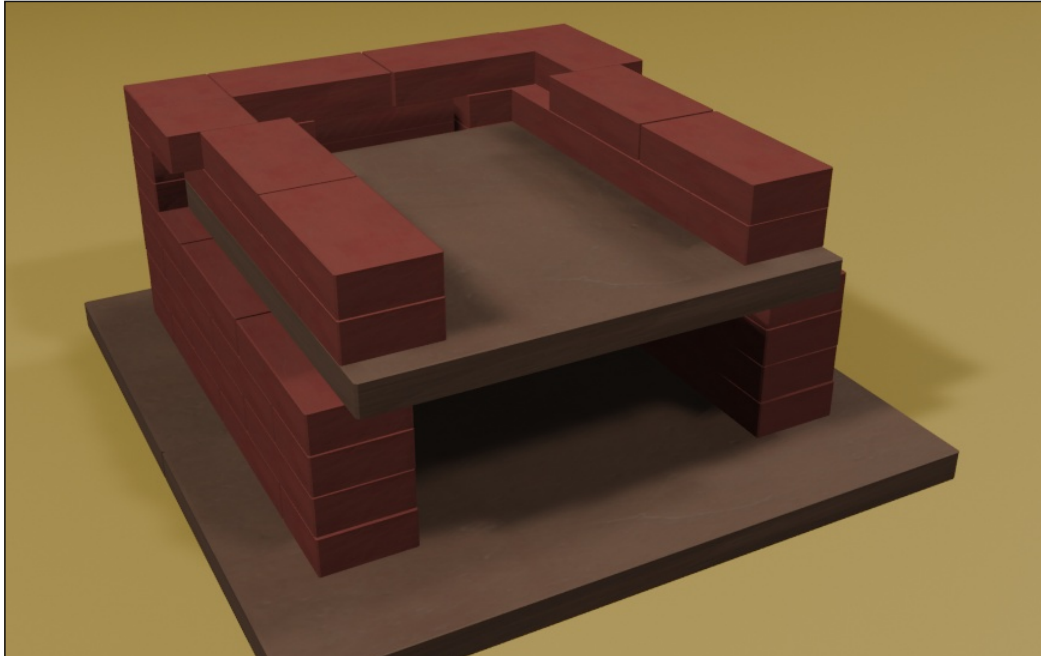
Det er ikke svært at tilpasse 3 hele mursten og gøre dem 0.5 cm tyndere. Her er fidusen. Vi tager en vinkelsliber og lægger x-antal snit på tværs, hvorefter vi banker de små hak af med hammer og mejsel - eller murerhammeren. Måske vi skal øve os på en sten, som vi ødelægger, før det lykkes. Bagefter sliber vi fladen af med en slibeskive på vinkelsliberen, for vi vil gerne have, at den ligge tæt.

Vi har nu bygget brændelseskammeret og skal bygge bagekammeret.

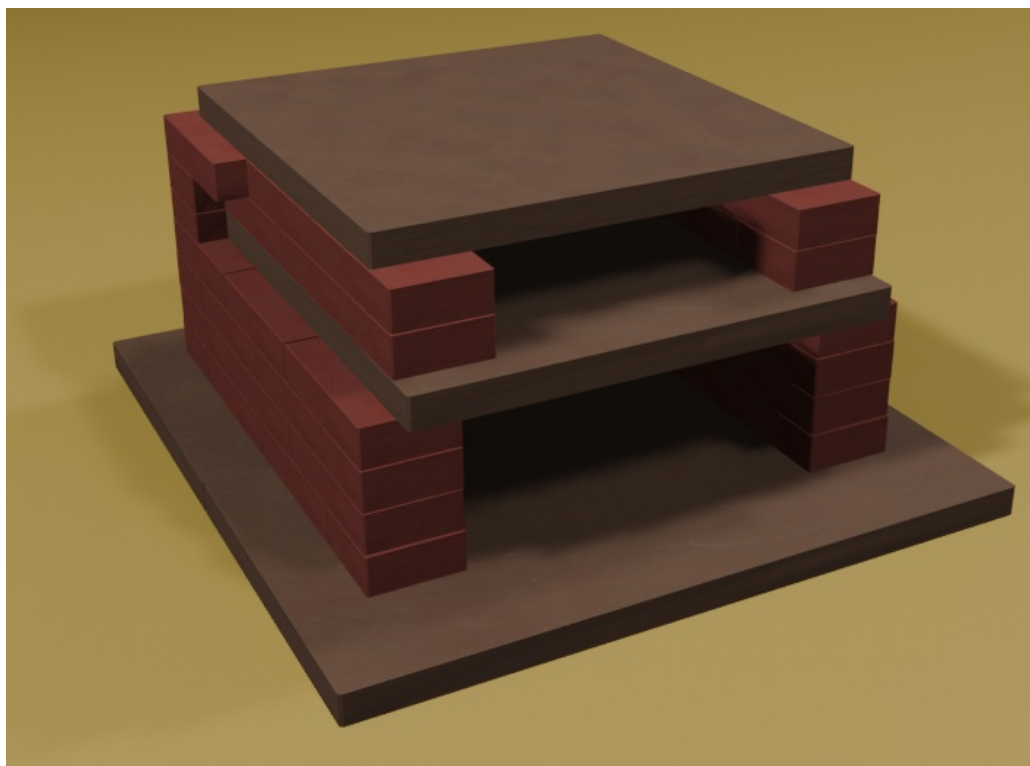


I lag 6 er stenene rykket ind i siderne, så de følger 60 x 60-flisen. Midterstenen er stadig rykket baglæns til ventilationsskakten.

Lag 7 er en binding af lag 6 med helsten. Her er ventilationsskakten afsluttet, og stenene på bagsiden er ikke længere forskudt.

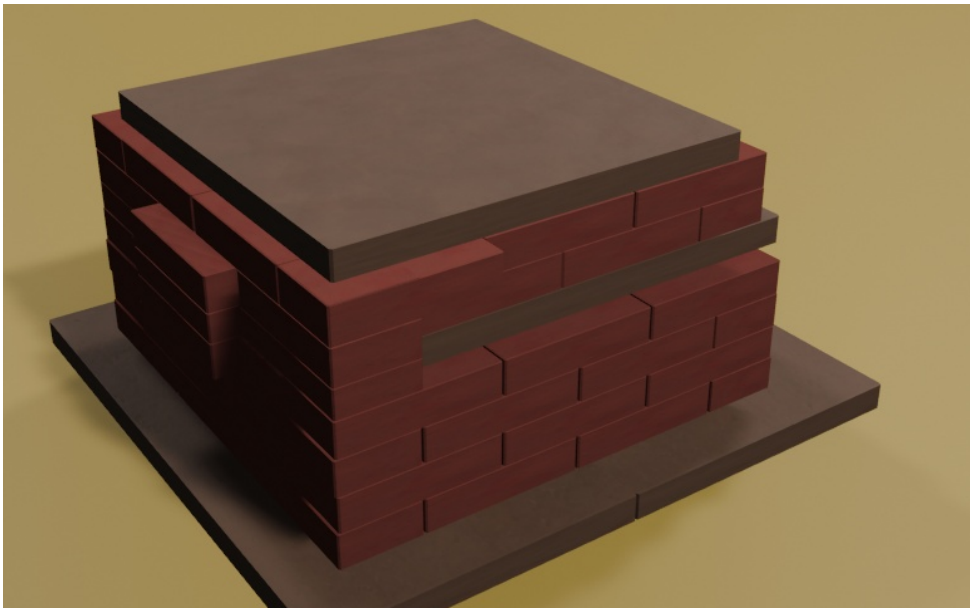


Lag 8 er den næste flise på 60 x 60 rykket tilbage til bagkanten - næsten.

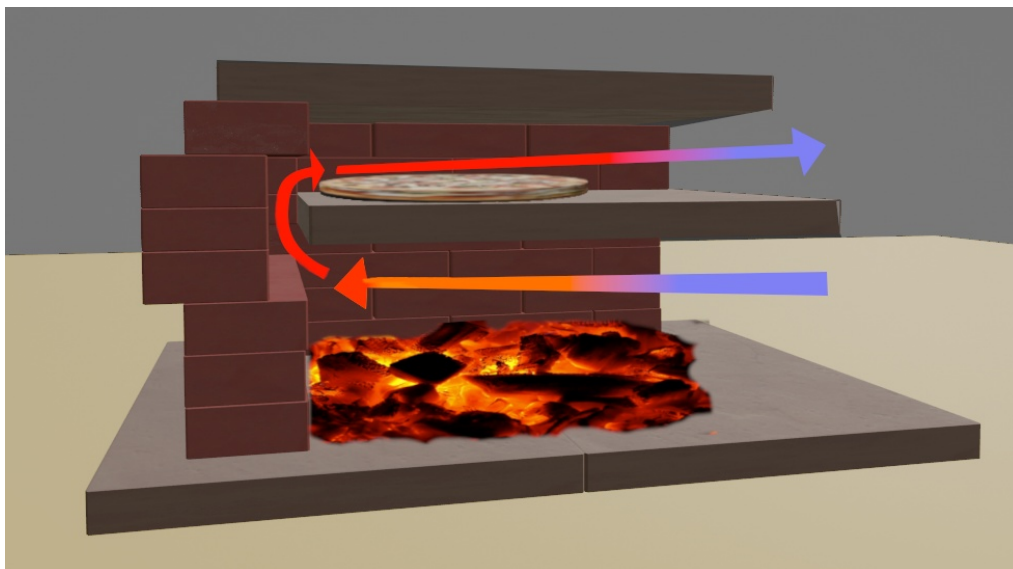


For de murer-kyndige, der sad og blev helt nervøs for, at der var hele tre lag sten på bagsiden, der ikke lå i forbandt, så har flisen løst det problem. De falder ingen vegne nu.

Eller skal den helt tilbage - hvad tænker du?
Vi tænker, at det har mindre betydning.



Princippet i denne ovn er en blanding af strålevarme og konvektionsvarme. Altså cirkulerende varm luft. Luften bliver suget ind foroven foran, og den opvarmede luft søger den nærmeste vej iflg. fysikken = opad. På grund af de utætte sten suges der også luft / ilt ind mellem stenene. Det giver et iltmættet brændelseskammer og et kraftigt boost til forbrændingen.



Forsiden af ovnen foroven er den vertikale skorsten.

Flisen foroven bliver også varm. Den kan faktisk bruges som koge-varme-plade. Stil en gryde eller pande evt. på en rist. Det er genbrugt varme.

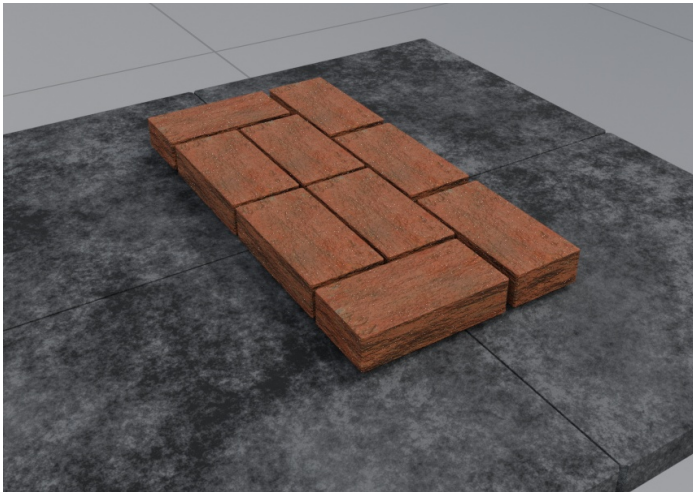
Spørgsmål: *Kan røde mursten overhovedet tåle så meget varme?*

Tja ... vi skal nok være forberedt på at skifte nogle af dem ud med tiden. Men så er det godt, at det er et interimistisk samlesæt af en ovn, som vi kan smide om bag i bilen og tage med på udflugt. Vægten er 215 kg (uden fundament).

MODEL 3: RAKETOVN

Der er altid plads til forbedring. Vi har set i den simple skorstensovn, hvordan et forbrændingskammer kan etableres via et indsug i bunden/siden og en udblæsning i toppen. Vi har set i den simple pizzaovn, hvordan vi kan 'løbe om hjørner med' indsug og udblæsning. Her skal vi se, hvordan vi kan give indsug et boost. Det giver ikke af den grund vilde stikflammer i toppen men blot en endnu renere forbrænding og brændselsøkonomi i kammeret. Det hævdes, at denne model kan opnå tæt på 100% ren forbrænding. Det må selvfølgelig komme an på en prøve.

Byggeprocessen er ikke besværlig, så vi viser de 11 lag i ovnen uden alt for mange kommentarer.

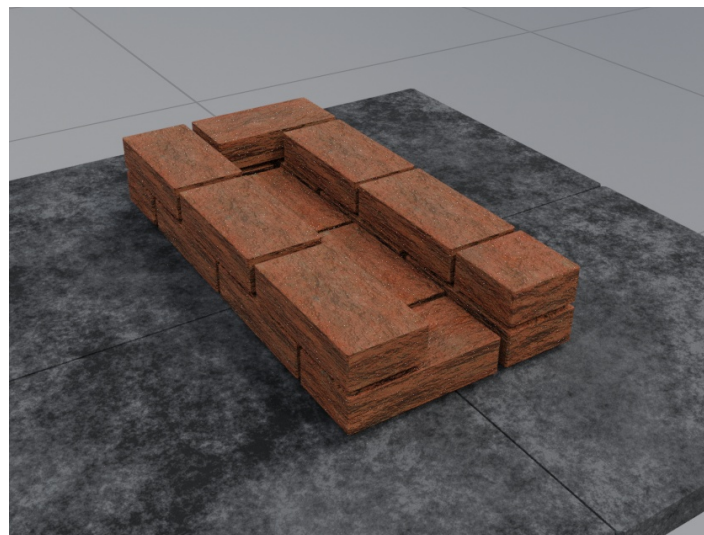


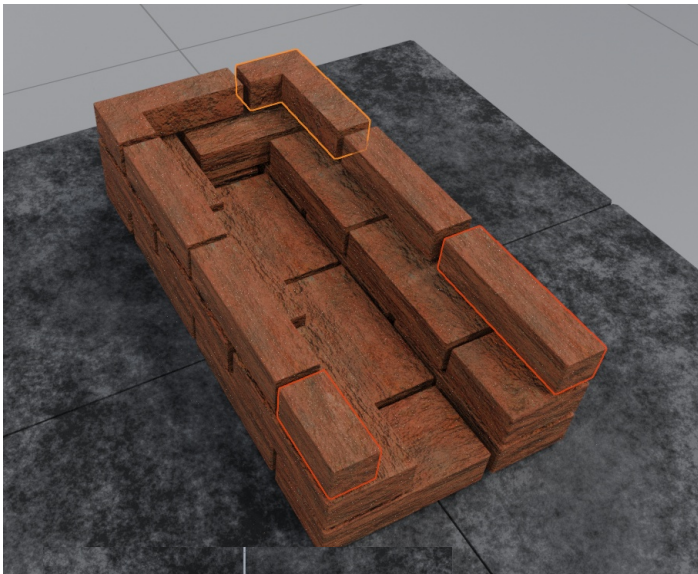
Lag 1 - fundament

Vi mener ikke, at der brug for isolering i bunden, da dette er bunden af et indsugningskammer og ikke et forbrændingskammer.

Lag 2 - indsug vægge

Der er en åbning i front.

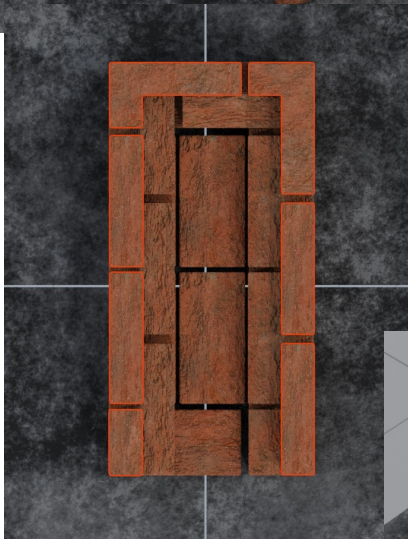




Lag 3 - insug sider

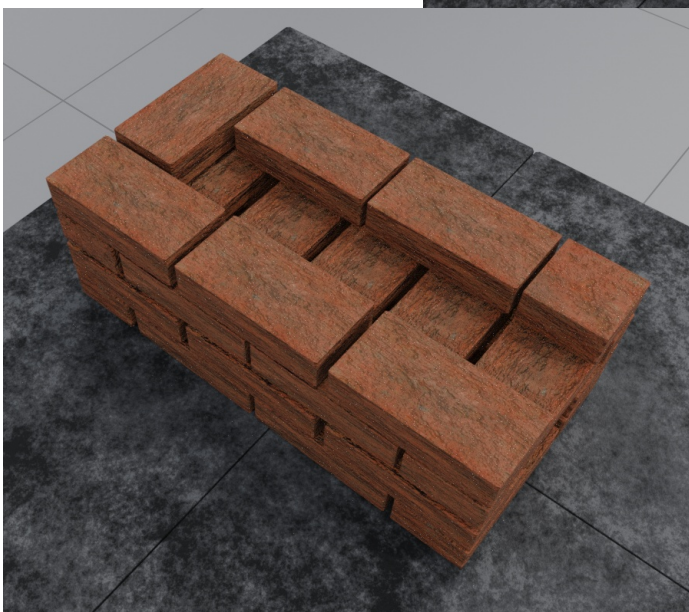
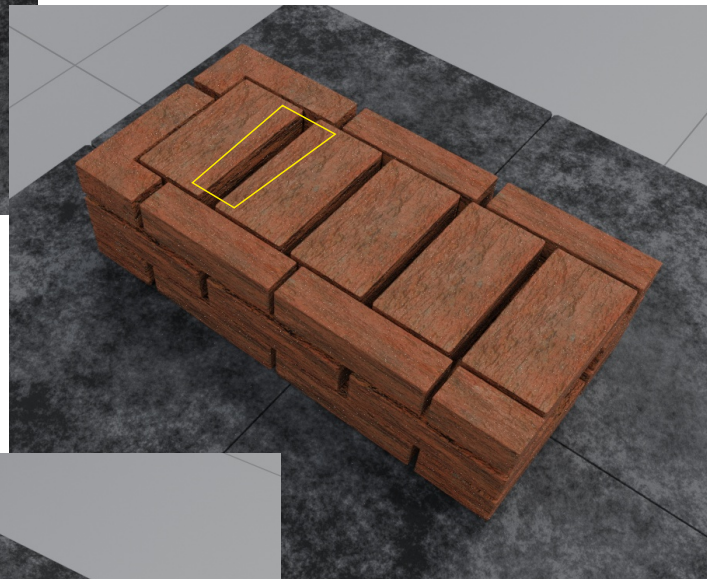
Modellen er uden metalstøtter, så vi vil gerne have, at laget hviler på sten. Derfor de halverede sten på langs.

De L-formede sten på bagstykket er på ønskelisten, men hvis det skønnes for svært at skære dem, så skær 2 stykker. Overhold forbandt'en.



Lag 3 - udfyldning

Mellemrummet melle de to bagerste sten i udfyldning skal ikke mures til, for det er en del af insuget. Det skal være lidt større end en normal fuge.

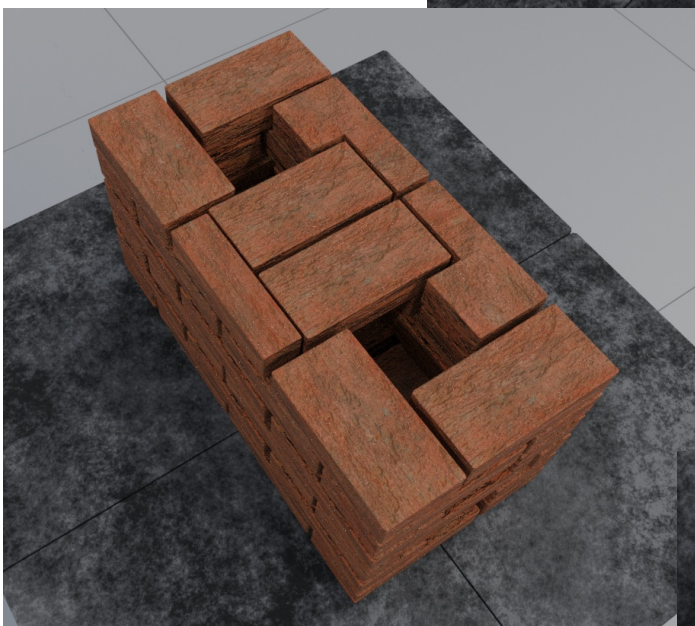
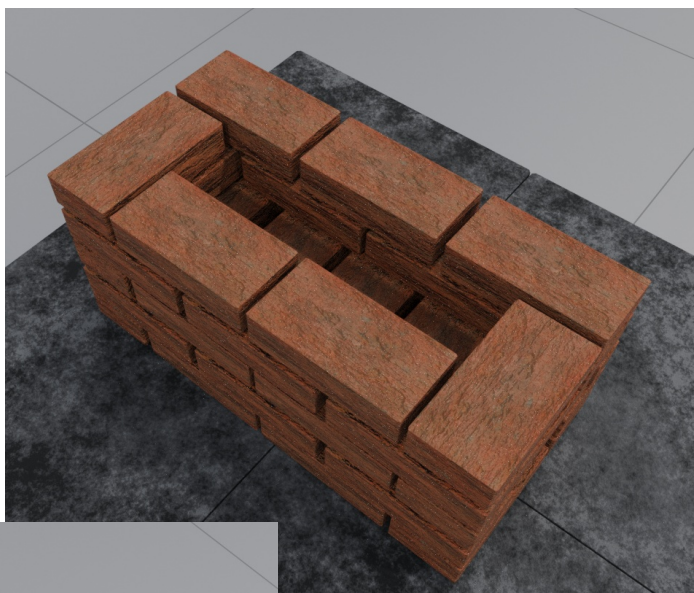


Lag 4 - forbrændingskammer

Laget er magen til lag 2.

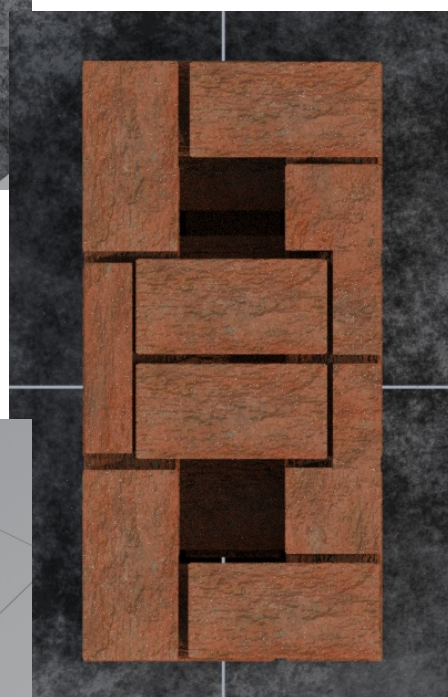
Lag 5 - forbrændingskammer

Det er en forbandt-spejling af lag 4



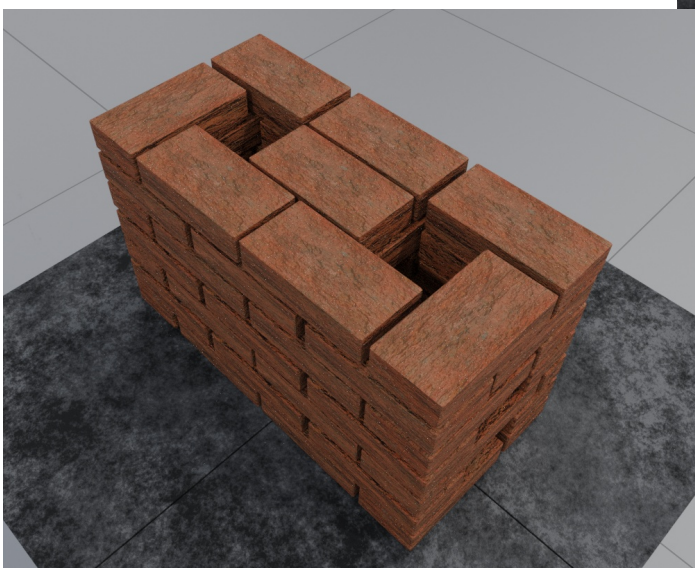
Lag 6 - mellemlag

Der er igen brug for halve sten på langs og en ny slags L-form. De kan også 'bides over', hvis det er for vanskeligt.



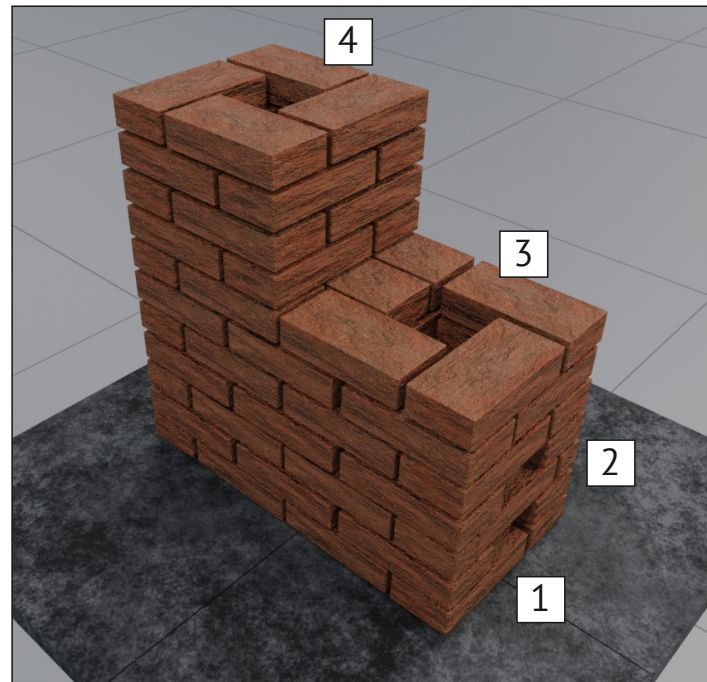
Lag 7 - top på indsug

Det er en forbandt af lag 6 med en sten i midten



Lag 8-11 - skorstenen

Toppen er kogestykket, hvor der bliver seriøst varmt. Det er rakettenes udblæsning. Men vi bestemmer selv, hvor hurtigt den skal flyve med de pinde, vi stikker ned i hullet, for det er også en **pindebrændeovn**.



Der er 4 huller i byggeriet:

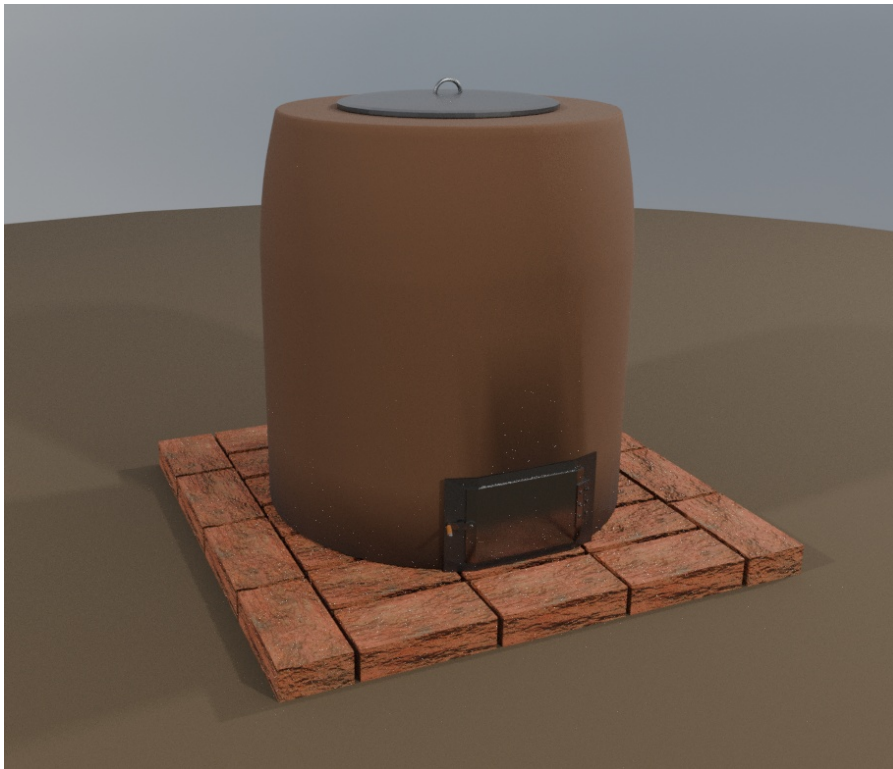
1. indsuget foran forneden - bruges kun som luftindtag
2. indsuget foran i midten - bruges især i starten til optænding
3. Indsuget foran i toppen - bruges til fodring af pindebrænde undervejs
4. udsuget helt i top - bruges til at koge-stege

I modsætning til den simple skorstensovn har denne en bedre ergonomi. Vi kan stå op og lægge pindebrænde i. Forbrændingen er så effektiv, at den faktisk kunne stå i et indendørsmiljø. Det bør i så fald være med udluftning ovenover. Vi vil nok snarere bruge den i et udendørskøkken.



Den ideelle kogeeindsats til skorstenshullet ser sådan ud. En firkantet smedet-svejet firkant, der passer lige ned i hullet og fire arme, der får den til at hvile på overfladen. Når vi lægger den, siger den PLING! og så er den ikke til at rokke. Men som vi har set i den simple skorstensovn, så kan mindre gøre det. F.eks en murstensløsning. Vi skal bare have løfter kogegrejet 1-2 centimeter.

MODEL 4: TANDOOR



Tandooren er den tønde- eller krukkeformede ovn, der kendes fra Østafrika til Japan. Den fandtes i de store, gamle kulturelle startpunkter for civilisation. Kulturen i Indusdalen havde tandoors. Som sidebemærkning kan vi nævne, at ordet industri er det britiske imperiums måde at indrømme på, at deres industrialisme var et 'lån' af teknologier, som de mødte i koloniseringen af Indien i Indusdalen. Ligesom Romeriget opfandt de intet selv men stjal fra andre kulturer, som de både var benovede over og foragtede - for de var Misundelsens Imperium.

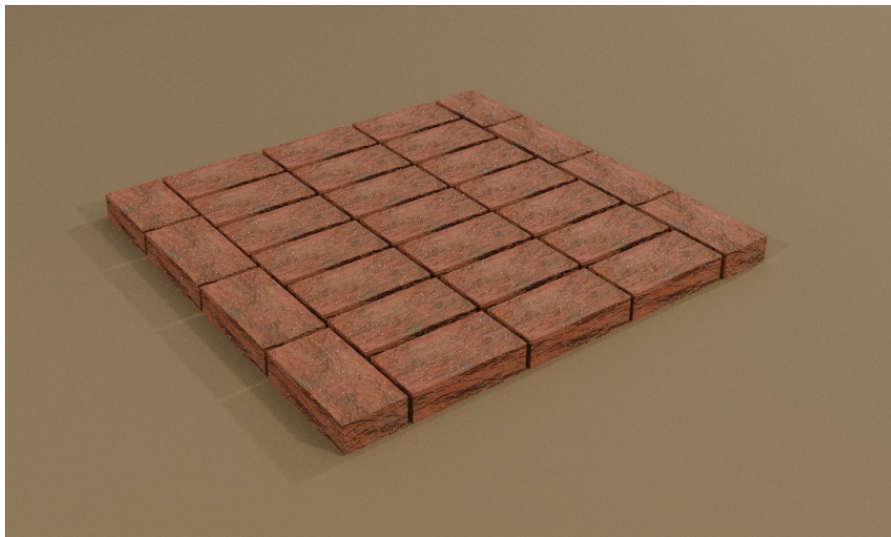
I Persien / Iran er den helt standard som husovn, og den er nævnt i det ældgamle skrift Gilgamesh-epos'et under navnet *tanûra*, *Tan* er ler, *ur* er ild, så det er en stor lerkrukke med ild i midten. Nogle steder forsegler man den ikke men fyrer godt op og bager brød. Indiske naan og chapatis bliver lavet. Man kan faktisk klaske bladbrød op ad siderne, uden at de falder ned. Andre gange sænker man gryder, skåle og spyd ned i ovnen. Når man tænder op, står der stikflammer op som i en skorstensovn / rocket stowe, men det er meningen, at det skal brænde ned til kul, før man kan lave mad på den. På det punkt er den i familie med de grilltyper, som vi kender. Kamado-grillen (oprindeligt japansk) er en hi-tech keramisk efterligning og twist på en tandoor.

Sanskrit: Kandu - Azerbajdjan: Tendir - Armensk: Tonir - Kurdisk: Tendur - Tyrkisk: Tamdur - Somalia: Tinaar.

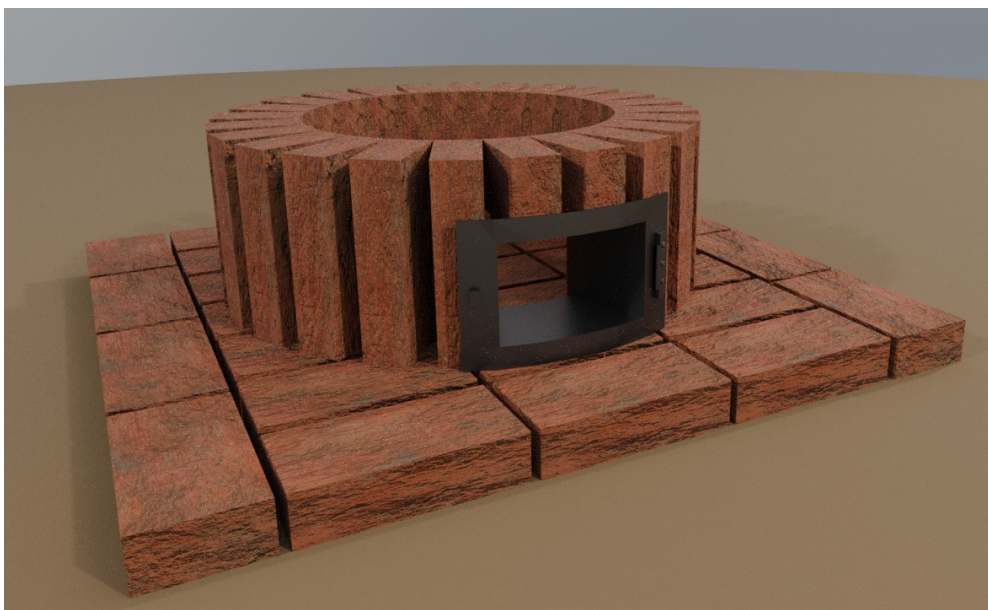
Som vi kan se, er vi nødt til at anskaffe os et seriøst grydelåg - eller bygge det selv, for i de følgende kapitler bliver vi nødt til at indføre noget metalarbejde.

Tandoor kan være lavet udelukkende af ler. Den kan have en bundåbning eller bare være en stor krukke med låg. Vores model er lavet af simple mursten og har en bundåbning, hvilket gør, at man kan fodre den med kul undervejs og lettere skovl asken ud bagefter. I højisolerede versioner vil man have en tættere bundåbning og et ekstra lag ildfaste sten eller ler, og så kan der opnås temperaturer op til 450°.

Vi starter med at lægge et ovngulv. Se kapitlet om Bageovn for at overveje, om det var hensigtsmæssigt at tilføje et ekstra lag af lermørtel, der er den forstærkede type af ler, der har en del af den effekt, der ellers kræver ildfaste sten. Forstærkningen kan være lidt beton, og/eller noget fint aske. I ovnsten bruges der traditionelt vulkansk aske, men de bliver hård-brændt, så de bliver til sten. Leret bliver hårdt ved udtørring, og man kan sige, at selve brugen af ovnen er den lerbrænding, som vi kender fra lertøj/keramik.

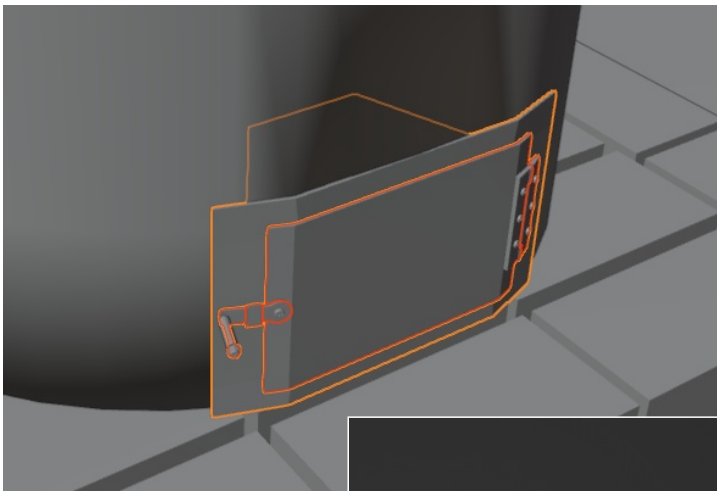


Denne platform er stor nok til den model, vi skal bygge, for det er en 24-stensmodel. 29 sten er rigeligt, og rent faktisk er de 21 sten i midten nok. Det er disse 21 sten, der kunne være et isolerende lerlag, og så skal der være et lag sten til ovenover. Herefter den første ring af ovnen.



Ovnlågen og lag 1

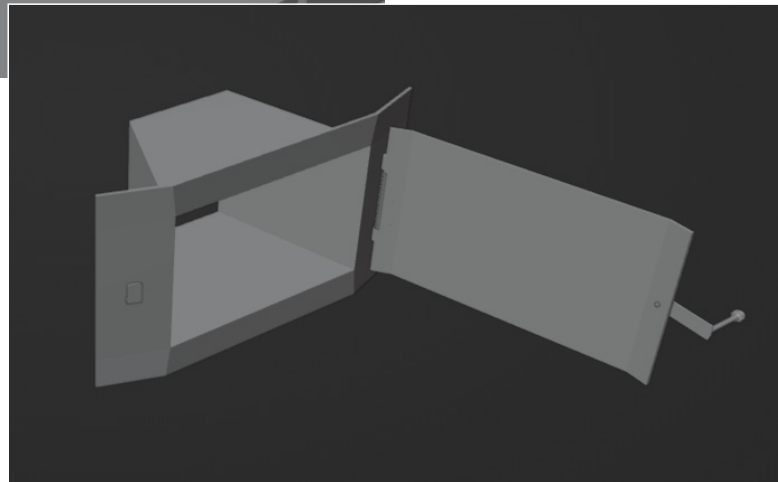
Lag 1 er vores eneste hurdle. Det er absolut nødvendigt, at det kommer på plads, og det første metalarbejde er krævet her. På billedet ovenover er rammen til bundlågen den runde model, hvor forsiden følger rundingen. Det ville helt klart være smukt men vi har valgt en mere lige version ud fra betragtningen om lad-sig-gørlighed for folk, der ikke er vant til at arbejde med pladejern. Vi slipper imidlertid ikke for at bruge et svejseapparat, men simpel svejsning er ingen raktvidenskab, og de fleste mennesker kender nogen, der kan svejse og har et apparat + udstyr. Elektrosvejsning er det mest almindelige til mindre opgaver som denne.



Faktisk kunne man slippe for metalarbejdet og lave en konisk sten af forstærket lermørtel, der kan skydes ind. Der kunne oven i købet være nogle isolations-fordele ved det, da denne låge indebærer et vist varmetab.

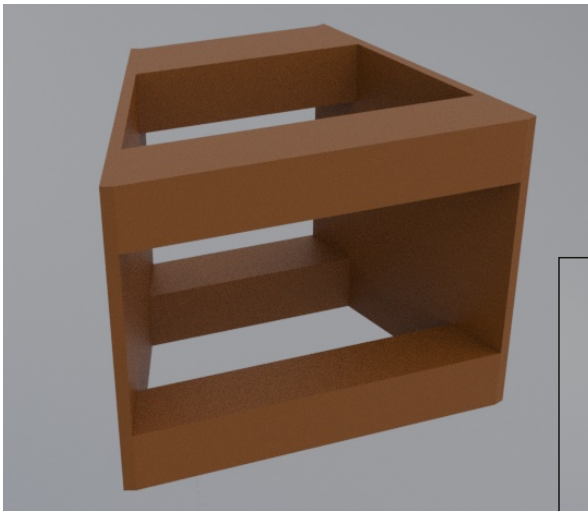
En stenløsning kunne oven i købet løse det mindre problem med at feje aske ud fra ovnen efter brug, da vi fjerner 'dørtærsklen'.

Ting til eftertanke på forhånd.

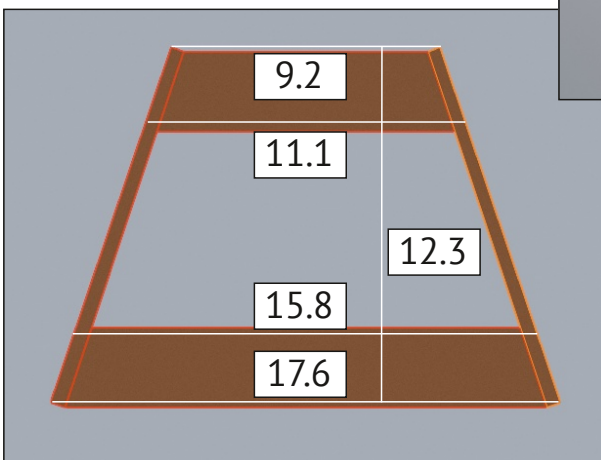
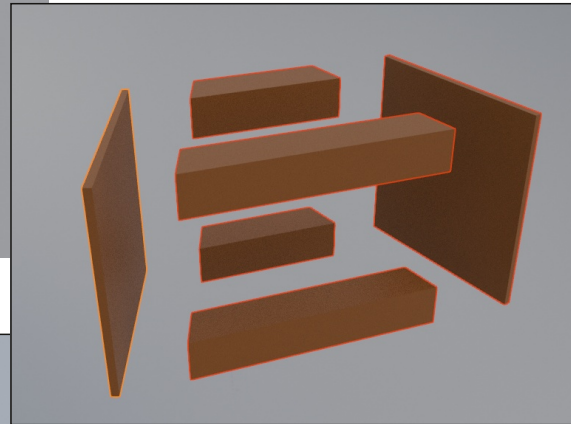


Uanset hvilken løsning - metal eller sten - vi vælger, kan vi 'udsætte' problemet ved at bygge en rig. Det vil under alle omstændigheder være en god ide, hvis vi ikke er helt sikre på hullets størrelse. Hvis vi svejser en låge-ramme sammen og bygger ovenpå, murer vi rammen fast og kan ikke flytte den længere. Vi skal i så fald være helt sikre på, hvor meget der er udenpå vores ringe af sten, for der er brug for en forskalning af lermørtel og beton = hvor mange centimeter? Hvis vi kan holde den beslutning åben, vil det give os fleksibilitet.

NB! En svaghed ved stenløsningen vil være, at de to overliggersten i lag 1 ikke vil være understøttede. Det vil forstås lidt senere.



En rig er en indre forskalning under opbygning af murværker. Vi skal bruge nogle stykker undervejs i de efterfølgende kapitler.

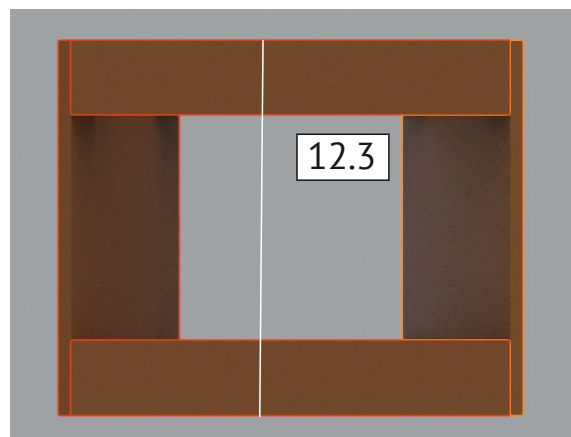


Der bør være 30° forskel på de to sider, men målene her burde være nok.

NB! Billedet tv. viser de YDRE mål. 9.2, 17.6 og 12.3 i dybden er de vigtige. Så kan du selv vælge tykkelse på dit træ.

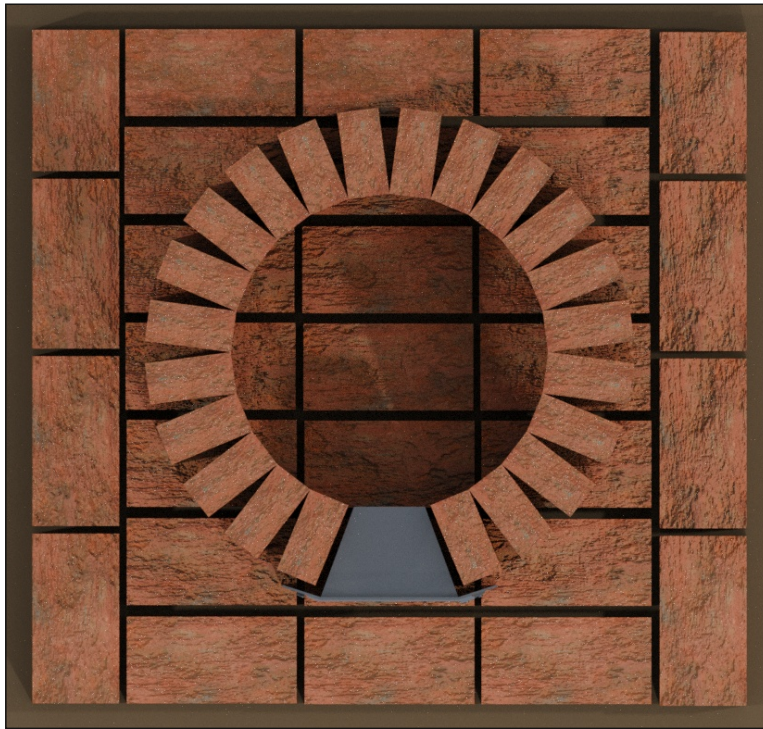
Riggens overkant er lågens overkant. Hvad, der måtte gå udover som vist på billedet på forrige side, er udenfor murværket + forskalning.

Billedet th. viser højden.



Det er vigtigt at forstå, hvordan vi er kommet frem til vinkler og størrelse på lågerammen eller -stenen og den rig, der skal placeres. I de næste kapitler er der vist løsninger på den slags overligger-problemer, der består i at placere metal evt. i form af et par rundjern. De skal imidlertid have noget at ligge på, og de sten, der ligger lige op af lågen, skal i så fald halveres og stakkes.

Hvis det er sort snak, så vil det stå klart, når vi forstår mere om lag 1's opbygning.



Ovncirklen består af 24 sten, der rører ved hinanden i hjørnerne. Det er det samme princip som at bygge en hvælving bare vandret. På billedet er der kun 22 sten, for de 2 er taget ud for at skabe en åbning. Inden de mures fast til bunden, så skal cirklen være perfekt. Læg dem op og brug evt en balje eller spand i midten som støtte. Eller tag et stykke pap og tegn en cirkel + skær ud og læg det i bunden. Et stykke krydsfiner ville være endnu bedre. Denne runde skive kan så løftes ved at klodse mursten op.

Vi har brug for 3 lag sten. Alle sten står på højkant.

En standard-mursten er længde: 23 x bredde: 11.5 x højde: 5.5.

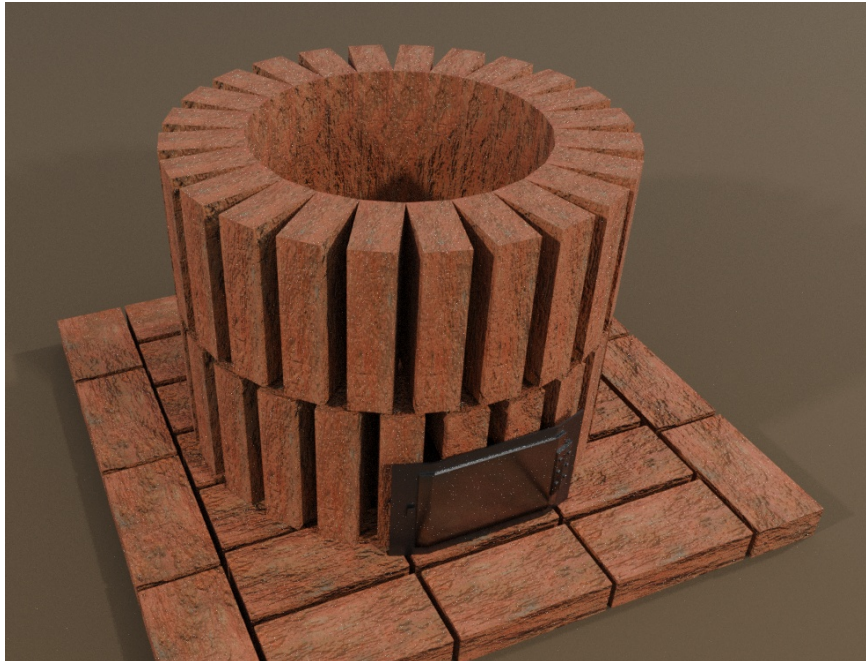
Hvis der bruges andre slags sten er det ikke et egentligt problem, men det flytter ved alle mål, for murstenen er 'cellen' i hele strukturen.

Vi sigter på det matematiske mål diameter = omkreds / π , for $(5.5 \times 24) / \pi = 41.5$
De 2 manglende sten i cirklen har den højde, som lågens inderstykke har.



Lag 2 og 3

Vi gemmer detaljer i lågen og bygger videre.



Lag 2 er meget simpelt. Det er 24 sten placeret lodret over lag 1 med en vandret forskydning på 7.5° , hvilket er halvdelen af en 24 'ende-del af cirklen. Altså 24 mursten ligger med 15° forskydning for at danne 360° . Møtlen giver en fuge på ca. 1 cm. Men vi behøver ikke at tænke matematisk, for vi lægger bare stenene *i forbandt* = forskudt, så de griber halvt indover hinanden.

I lag 3 snævrer vi cirklen ind fra 24 til 20 sten.

Rent matematisk giver den en hældning for hver sten mod midten på 8.5° .

Start med at lægge den forreste eller bagerste sten ovenover stenen i lag 2, og vi vil se det forbløffende, at forreste og bagerste sten ligger 180° i forhold til hinanden.

Vi har brug for et nyt stykke pap, der er klodset op. Den indre cirkel bør nu være 5.5 cm, for stenenes smalle side $\times \pi$ er 35 cm

Chancen for, at vi kan lave den endnu mindre er tilstede, for hjørnerne på mursten er ikke knivskarpe og slet ikke, hvis vi anvender genbrugte mursten.

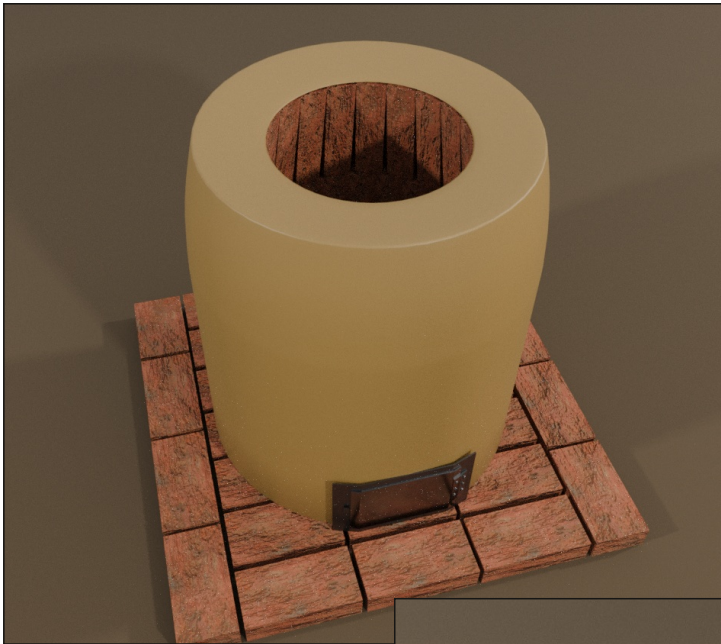


Med 20 sten er der nu 18° horisontal afbøjning mellem stenene - hvad vi så i praksis skal bruge den oplysning til ...

Forskalning

Der skal to lag forskalning på. Det første lag er den samme slags lermørtel, som vi hele tiden har brugt, da den kan tåle varmen. Der findes selvfølgelig særlig varmekfast mørtel, hvilket vi skal bruge i det to sidste kapitler til pizzaovne, men det vil være en dyr løsning. I så fald ville vi også vælge ildfaste sten som inderlag og mursten udenpå - og dernæst forskalningen, hvis ikke vi vælger at springe den over, for så bliver murstenene skallen.

Her vælger vi først lermørtel for isoleringens skyld og der cement vejrbestandighed. Brug en våd svamp for at få den helt glat.

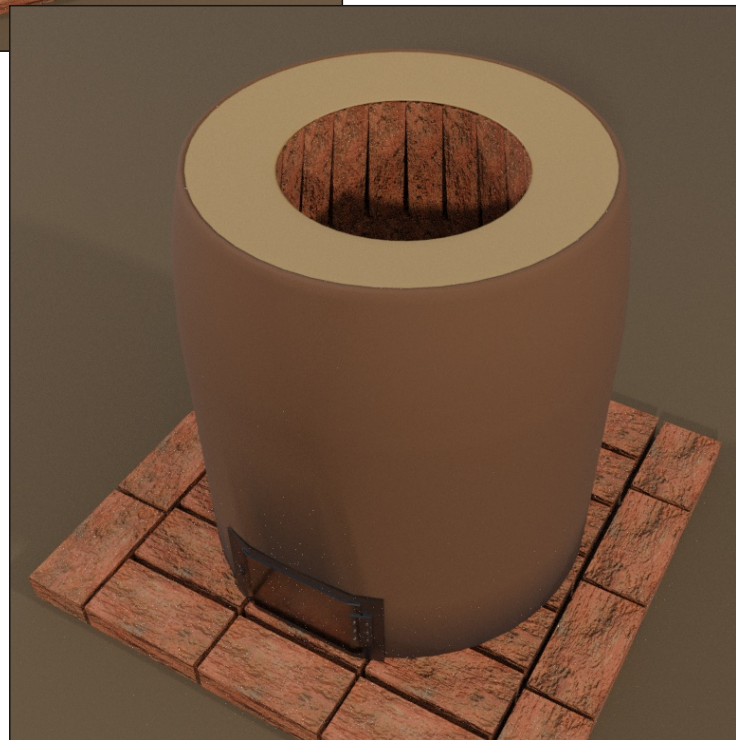


På dette fremskredne stadie forstår vi, hvorfor det er vigtigt for lågeindsatsen at holde afstand til murstenene.

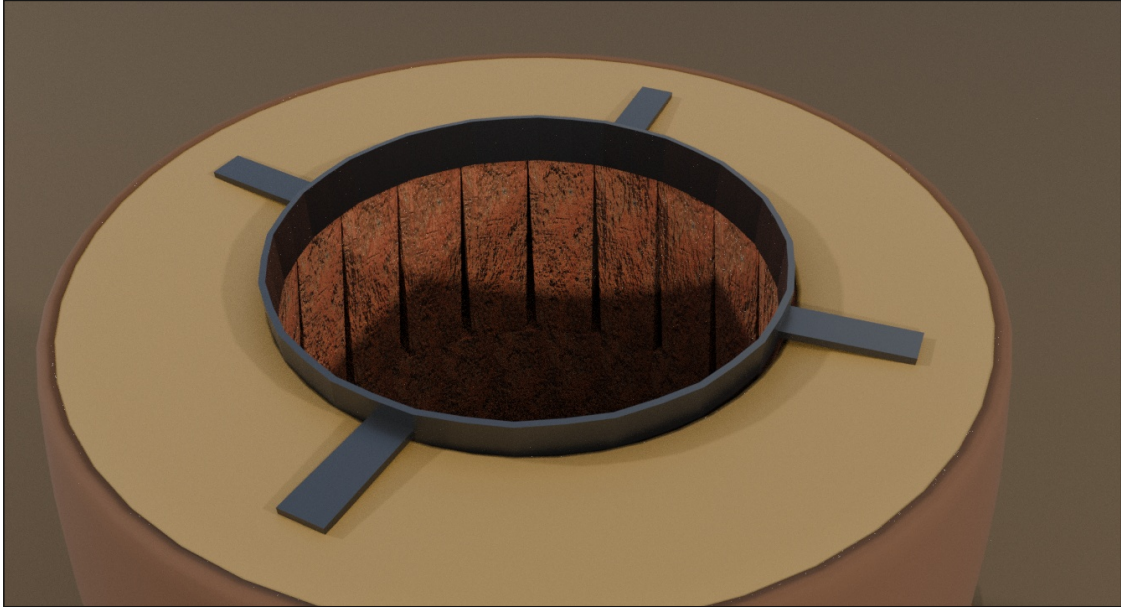
Vi har brugt for yderrammen til lågens hængsler og et beslag til håndtaget. Med en skubbe-sten-løsning er det selvfølgelig af mindre betydning. Men det er derfor vi bør bruge en rig.

Her er der lagt et lag cement udenpå for at give en hård skal. Vi gemmer topkanten, til vi har placeret en ring i hullet.

Topkanten bør lige nu hælde indad.



Inden vi nivellerer med cement i toppen, lægger vi en metalring med 3-4 vinger. Vingerne vender lidt opad for at følge den vinkel (8.5°), som stenene har skabt. Ringens yderkant skal være den sammeovens indre diameter i toppen (35 cm). Ringens bund skal gå minimum en cm ned i ovnen. Ringens overkant skal flugte med toppen af det lag cement, vi lægger. Vi vurderer, hvor tykt et lag, vi lægger, inden vi smeder ringen.



Vi lægger ringen på umiddelbart efter, at vi har lagt cement i siderne, hvorefter vi straks lægger toplaget. Det skal ske, inden cementen begynder at tørre. Herefter er metallet forsænket i cement bortset fra de indre kanter. Det giver en nødvendig beskyttelse af sten og cement i toppen, hvor der er en udsat kant.



Hvis vi er nervøse for, at murstenene ikke kan holde til varmen og begynder at krakelere, kan vi overveje at lægge et lag lermørtel indvendigt, som vi gjorde udvendigt. Det vil altid krakelere i et eller andet omfang, men det gør ikke noget, for det falder ikke fra hinanden. Med brug vil revnerne bliver fyldt op med 'snavs' i form af aske.

Metalarbejdet

Det store spørgsmål er selvfølgelig, hvordan vi fabrikterer sådan en ring. Og den skal være klar, inden vi starter på den sidste forskalning.

Hvis den skal være rigtig solid f.eks 5 mm, så er det bedst at give målene til en smed. Han har en maskine, der bøjer metal, og han vil måske vælge at smede den sammen i enderne og ikke svejse. Hvis den godt må være lidt mindre solid, hvilket er helt OK, så kan vi skære en stribe af en 2.5 mm plade. Måske den kan købes.

Vi kender længden, for det er vores omkreds: $35 \times \pi = 110$ cm. Vi kender også hældningen på vingerne, for det er 8.5° , og længde er ca. 5 cm. Vi kan finde overkanten af ringen ved at lægge et bræt på tværs, hæve det med forventet lag cement og måle ned til stenkanten. Det behøver ikke være millimeterpræcist, for vi nivellerer med cementen. Skær den lidt for lang, bøj pladen og tag det sidste stykke af.

Næste spørgsmål: Hvordan bøjer vi en metalplade?

Smeden ville gøre det med varme og banke den ud på armbolten.

Bødkeren ville gøre det samme uden at opvarme, men tøndebånd er kun på 1.5 mm, og det er lidt for tyndt. 2.5-3 mm er, hvad vi går efter.

Metode 1

Vi har brug for noget solidt i bunden og dernæst noget solidt på tværs.

En tyk jernplade eller betonflise i bunden er fint. Hvis vi er så heldige at have et stykke jernplade af tykkelsen, som der kan køre biler på, så er en 2 cm jernstang på tværs og svejset fast helt perfekt. Med en flise kan vi stadig bruge jernstangen, men så skal den spændes eller boltes fast, så den ikke skrider. Så lægger vi pladen og starter fra en ende af med en tung hammer. Den skal være rund i kanten så den ikke laver hakker. Tjek hele tiden med din papskabelon undervejs. Hvis rundingen bliver for hård, så bank den modsatte vej. Du har sikkert fundet en større marksten, du kan bruge til det. Eller bare en solid trækævla, som du endnu ikke har hugget ud til brænde. Bøg eller eg vil være perfekt. Her kan du nemt bolte jernstangen på plads.

Her er en praktisk sjæl, der har svejset to stænger fast til en forladt jernbaneskinne, og har vi ikke alle et nedlagt jernbanespor i vores baghave?

Her bruger han den ene stang til metode 1, men den anden stang antyder allerede metode 2.

Hvis vi nærlæser billedet, kan vi se, at han har brugt oversavede bolte, for der er lidt gevind på den ene.



Metode 2

Vi har måske ikke jernbaneskinnen som på billedet ovenfor.

Men så har vi 2 kævler af samme højde og 2 jernstænger, og her er tykkelsen mindre vigtig. Stængerne spændes fast på tværs af kævlerne med et par centimeters mellemrum. Så stikker vi pladen ned mellem stængerne og trækker-bøjer. Først bøjer vi nedad, og når bøjningen når jorden, vender vi og bøjer opad. Vi tjekker bøjningen undervejs. Det er nemmere at rette op løbende end at ende med en skæv ring og rette op til sidst. Vi ønsker ikke en skæv ring, der skal mases ned i hullet, for det giver en spænding udad, der kan belaste murværket. Den skal ideelt set falde på plads med højest et ganske let gok med en hammer. Skulle der være en enkelt mursten eller to, der rager ud, så bruge vi vinkelsliberen til at tage kanten.

Herefter svejses vingerne på.

Brug tang til at holde vingen, for den bliver lige pludselig meget varm.

Brug handsker og svejsemaske. og glem alt om dine grimme amatørsvajsninger, for ingen kan se dem, når de er muret inde.

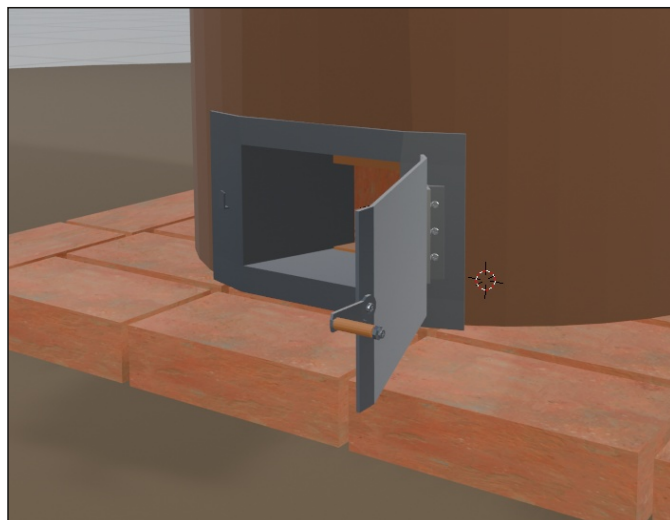
Når toplaget af cement er muret, bør overkanten være vandret. Vi bruger et bræt til at nivellere den våde cement med, hvor vi roterer omkring ringen.

Om forskalningen er der blot at sige, at cement er en kedelig farve. Vil vi ikke gerne have noget, der f.eks ligner terracotta eller mursten? Eller hvad med hvid som kalk? Det kan ske på to måder. Enten kan der blandes pigment i cementen før vi pudser den op. Eller også kan vi bruge cementmaling, der overfladerbehandler. Det sidste er faktisk at foretrække, for det har også en imprægnerende-beskyttende effekt, og i dansk vind-og-vejr har vi brug for alt, der kan forhindre nedbrydning.

Ovnlågen - et svejsejob

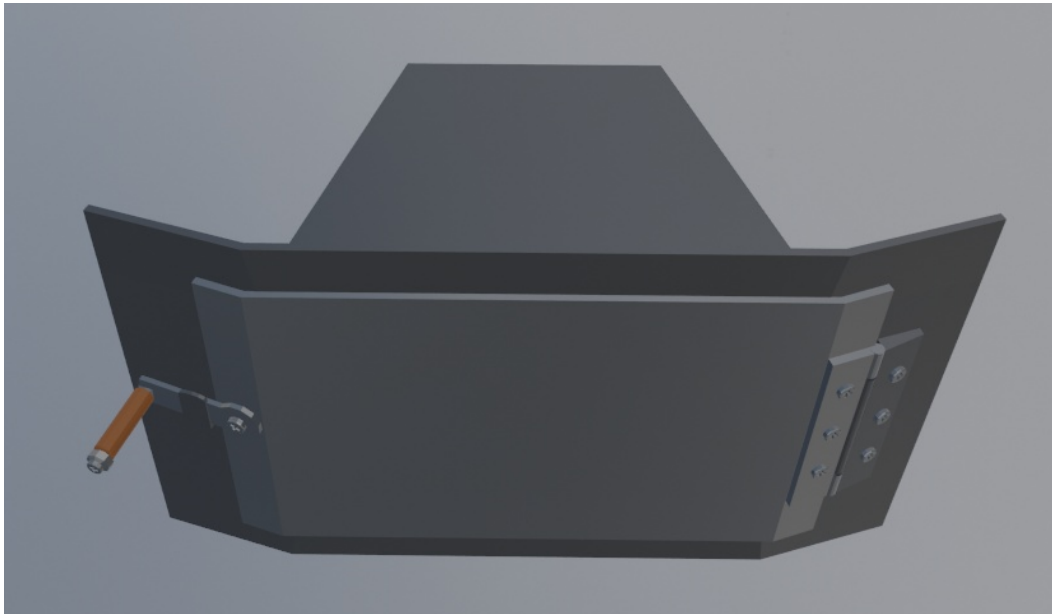
Vi forudsætter, at vi har valgt metalløsningen og ikke stenløsningen til en åbning i bunden. Metallet behøver ikke at være kraftigt. 2 mm er perfekt

Vi har også brugt en rig til at understøtte hullet. Den kan genbruges. Vi kender tykkelsen af metallet (2 mm?), så hvis vi hiver riggen ud, skrues den fra hinanden og fjerner ?-antal millimeter i sider og top, så har vi rammens indre.



Med rammens indre defineret som en modificeret rig, kan vi måle siderne, skære pladestykker ud i målene og svejse dem sammen. Så simpelt er det - næsten.

Grundreglen i design > objekt er: *Hvis vi kan visualisere det, kan vi fremstille det.* Så det prøver vi. Først et overblik.



Komponenterne er:

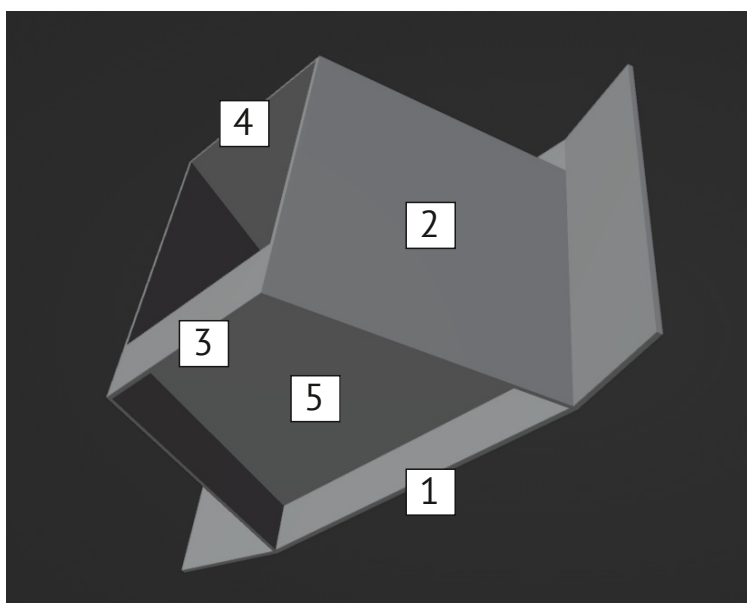
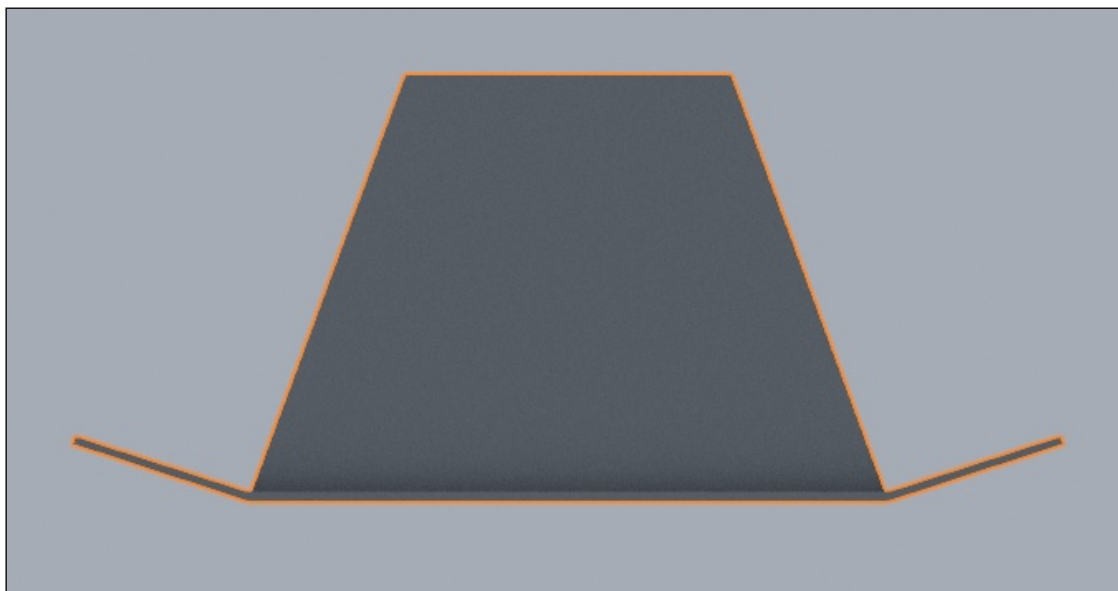
- lågen med bukket kant i siderne
- håndtaget hæftet på venstre kant - vi forestiller os et træhåndtag omkring en rundstang i midten fæstnet med en spændeskive og en skrue-bolt ...eller en svejsning, hvis et gevindskærersæt ikke er ved hånden
- hængslet hæftet på højre kant
- rammens frontplade bukket i samme vinkel som lågen
- hængslet hæftet på højre kant
- antydningen af inderstykket med den modificerede rig som kerne

Det skal siges, at hængsler og håndtag kan købes færdige hos isenkræmmeren - det er så uden det labre træhåndtag. Så må vi bare bruge handsker, når vi åbner lågen, for håndtaget kan godt blive varmt.

Der skal også ske en form for kompensering i den ydre del af hængslet pga. lågens tykkelse. Et par spændeskiver kan gøre det. En tilskåret bagplade vil være smukkere - en slags firkantet mega-spændeskive.

Inden komponenterne samles, så vil det være godt at sprøjtelakere dem med sort maling. Eller mørkerød, hvis det er stilen.

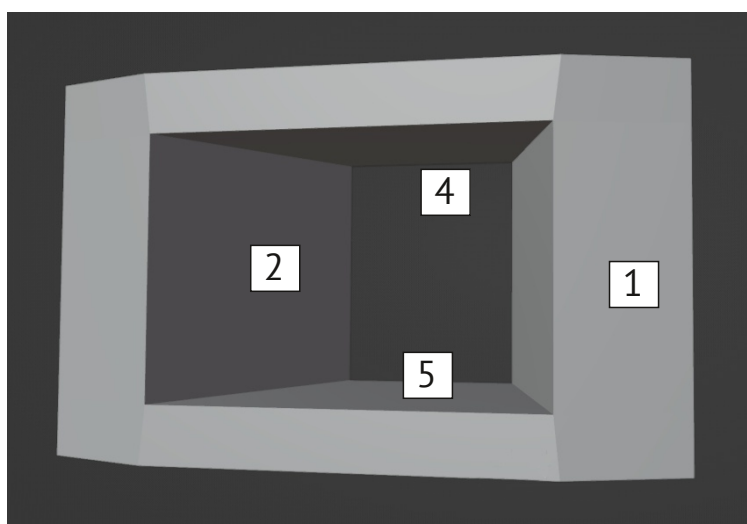
Herefter målene. Husk at måle efter, for dit murværk har måske arbejdet sig en smule sidelæns.



Når indsatsen monteres, skal hulrummet i bunden fyldes ud med lermørtel.

Låge-indsatsen består af:

1. en bøjet frontplade med et firkantet hul i midten
2. to indre sideplader
3. en bagplade i bunden
4. en indre topplade
5. en indre bundplade



Tilbehør

Hvis vi kommer fra Vesten, kender vi ikke nok til en tandoor. Det koge-stege-grej, der bruges, er lidt anderledes, men med en søgning på nettet kan vi forholdsvis nemt finde den slags tilbehør.

Vi taler om et kryds under låget, et låg, hængespyd og hængegryder. De sidste kender vi fra ildstedet, hvor der findes gryder, der hænger i et håndtag over en trefod, men der findes hængegryder, der er særligt egnede til en tandoor. Spydene kender vi fra grillen og kebab-ovnen, men nu skal de kunne hænge på et kryds.

Låget er det mindste problem. Det skal bare have en størrelse, så der er plads til et jernkryds, som vi kan svejse af et par jordspyd. Der findes sikkert meget store grydelåg, som kan købes i en specialforretning for professionelt køkkenudstyr, men vi risikerer, at det koster det samme som resten af ovnen. Desværre er skraldespande ikke længere lavet af blik, men det er noget i den stil, vi søger. En ide kunne være at finde en stor rund bakke i rustfrit stål og fylde den med lermørtel og skrue et håndtag på.

Det skal også nævnes, at man ofte ser folk langs Silkevejen fra, der smider et stort vattæppen henover låget og ovntoppen bagefter for at isolere udslippet fra ovnen. Nogle lægger endog en ring af frisk ler i kanten for at forsegle. Det er i så fald den type ovn uden en låge i bunden, og der er derfor tale om et lukket kammer. Vi taler om hyrdekulturer, der kan finde på at stege/bage en hel ged i en tandoor. I Kina steger de en hel stak ænder på én gang i tandooren, der sikkert hedder noget andet derude.



MODEL 5: BAGEOVN

Model 3 bageovnen adskiller sig fra de andre modeller ved ikke at være en højtemperaturovn som sådan. Det er så ikke helt rigtigt, for denne bageovn har mulighed for at være en grill i bunden, så her kan der blive høj lokal-temperatur i form af strålevarme. Varmekilden er som i en grill = en skuffe i bunden, hvor der lægges kul. Vi kan også kalde det for en **kul-grill-bageovn**. Varmen er altså undervarme, men det betyder blot, at vi skal jonglere lidt mere med vores bagværk end i de moderne elektiske ovne varmluft-cirkulation og andet hi-tech. Til gengæld får vi en ovn med egenskaber, der overtræffer de moderne ovne for en brøkdel af prisen. Noget for noget.

Anslået pris for 130 mursten (650 kr.) + diverse metal, spraymaling og fliser af variende og ukendt pris - hvad siger du? Vi kommer ikke over 1.000 kr.



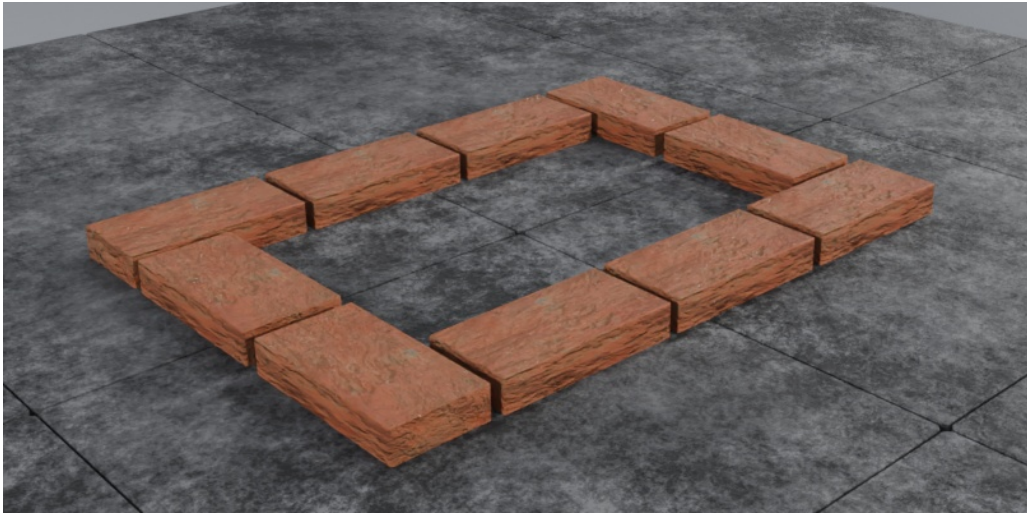
I model 1 og 2 har vi ikke brugt ildfaste sten, da de begge er samlesæt, hvor evt. udbrændte sten let kan udskiftes. Denne model er ikke et samlesæt men en muret konstruktion, men væggene som sådan er ikke udsat for høje temperaturer.

Modellen er placeret direkte på underlaget, men der kan sagtens tænkes en sokkel. Det er en af vores modeller, hvor der er mest metalarbejde. Men ligesom murer-arbejde ikke bør afskrække nogen, således bør metalarbejde ej heller. Vi taler om simpel svejsning på bagsiden af metal, hvor det ikke kan ses.

Svejsarbejdet gælder lågerammen, lågen og kulskuffen. Noget af svejsningen kan med snilde erstattes af skruer, bolte, metalbøjning og nitning.

Fundament og forbrændingskammer

Start med at lægge et fundament med 10 hele mursten.
Hele ovnen består af 14 lag på dette fundament.



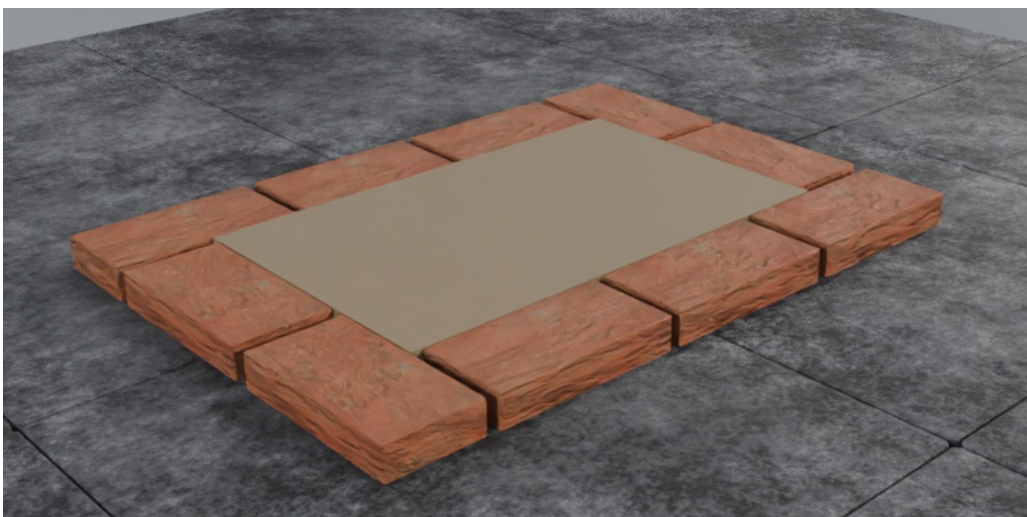
Rummet i midten fyldes med ler-cement [blanding af ler, cement og evt. sand..
Hvis du bor ved en vulkan, så tilføjjer du helt sikkert noget lavastøv ;-)
Leret er intet andet end det lag af jord, du kan grave ud på din egen grund, hvis du graver ned under overlaget af jord, sten, græstørv, o.a. Visse steder er det en halv meter nede, andre steder er det dybere. Husk at hele den danske undergrund består af ler efterladt af istiden. Spørgt dig selv om, hvorfor den danske byggestil er baseret på mursten, der er baseret på ler. Der er ikke brug for ler af keramisk kvalitet beregnet til keramik, hvor det er vasket rent 7 gange.
Ellers koster 20 kg pulveriseret ler 188 kr.

Ler lavhærder, når det efterlades i sig selv.

Ler mellemhærder, når det ligger i forbindelse med varme områder.

Ler højhærder, når det brændes ved høje temperaturer = mursten og tegl.

Udfyldningen starter som lavhærdning og bliver med brug til mellemhærdning.



Lag 2 er en forbandt-version af lag 1 med en udfyldning i midten.
 Forbandt = lag af mursten, der er forskudt, så lagene forbinder hinanden, så de ikke skrider.

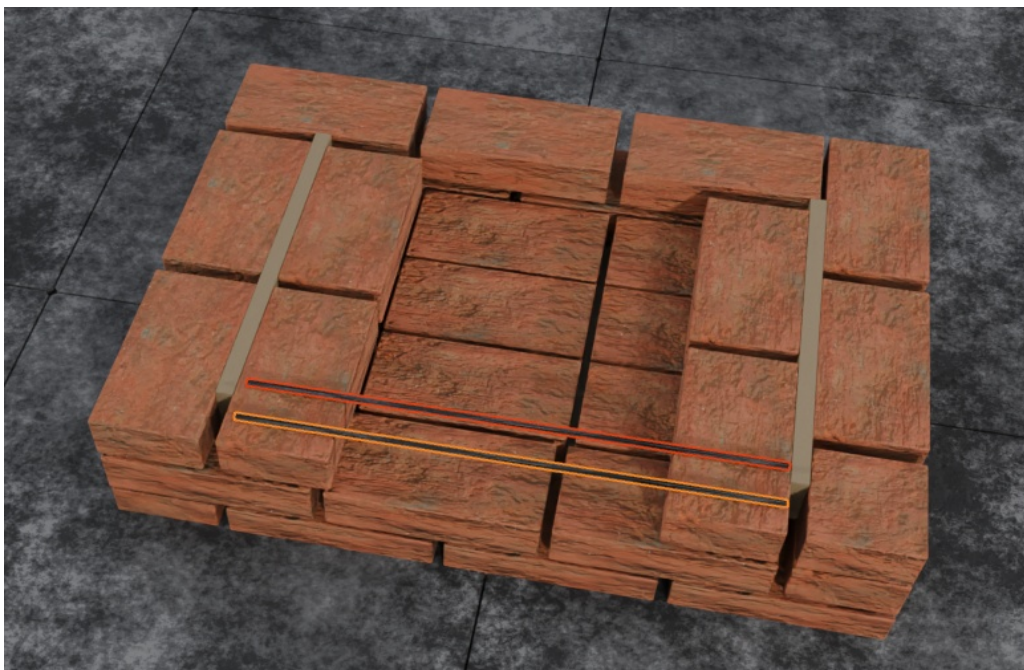
I midterstykket ligger stenene lidt tættere.



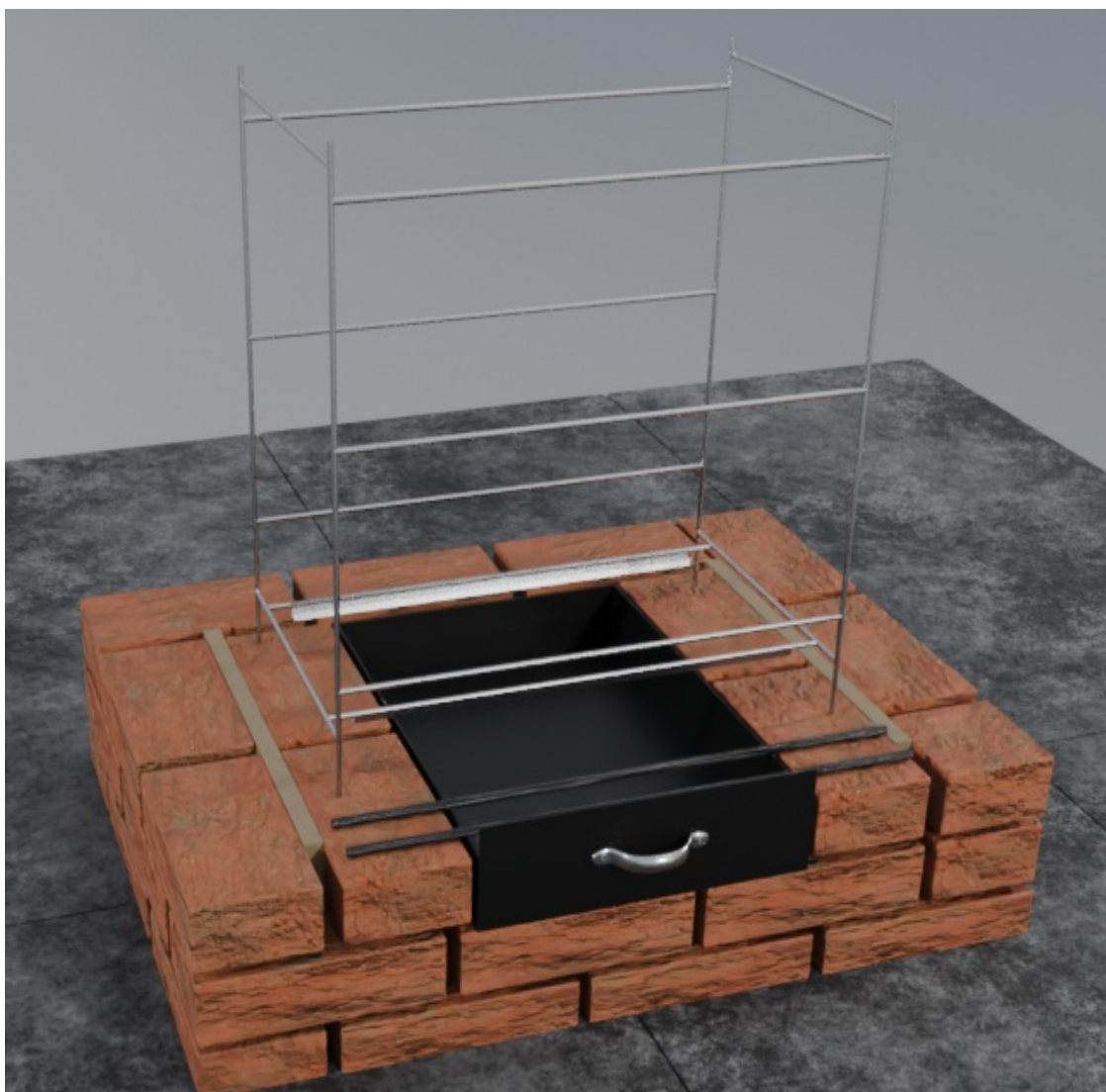
I lag 3 sker der følgende udover endnu en forbandt yderside:

1. der ligger 2 x 2 eksta sten i siderne
2. der er et lag lercement imellem ydervæggen og de 2 x 2 sten
3. der ligger to metalstænger på tværs af de forreste (0.8 mm)

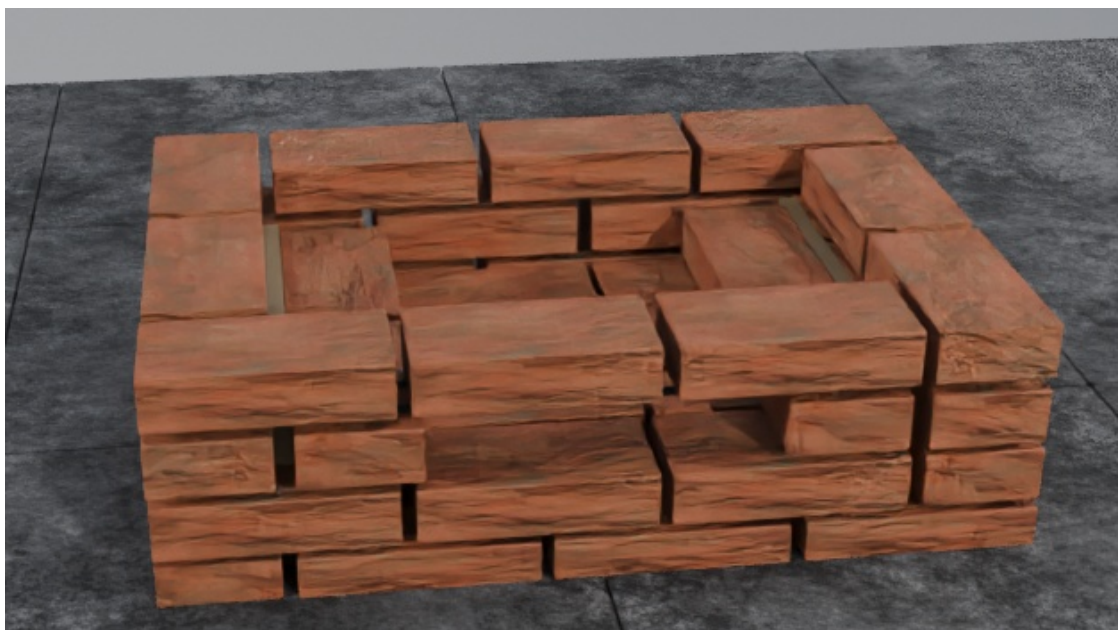
Det skaber et kammer i bunden af ovnen, hvor der er plads til en kulskuffe, der kan skydes ind og ud. Dette er forbrændings-kammeret.



Her er kulskuffen og det indre ovngitter, der skal hvile på de 4 sten i siden. De er ikke lavet endnu, så vi vender tilbage.



Lag 4 skaber et nyt fundament via en overligger til forbrændings-kammeret.



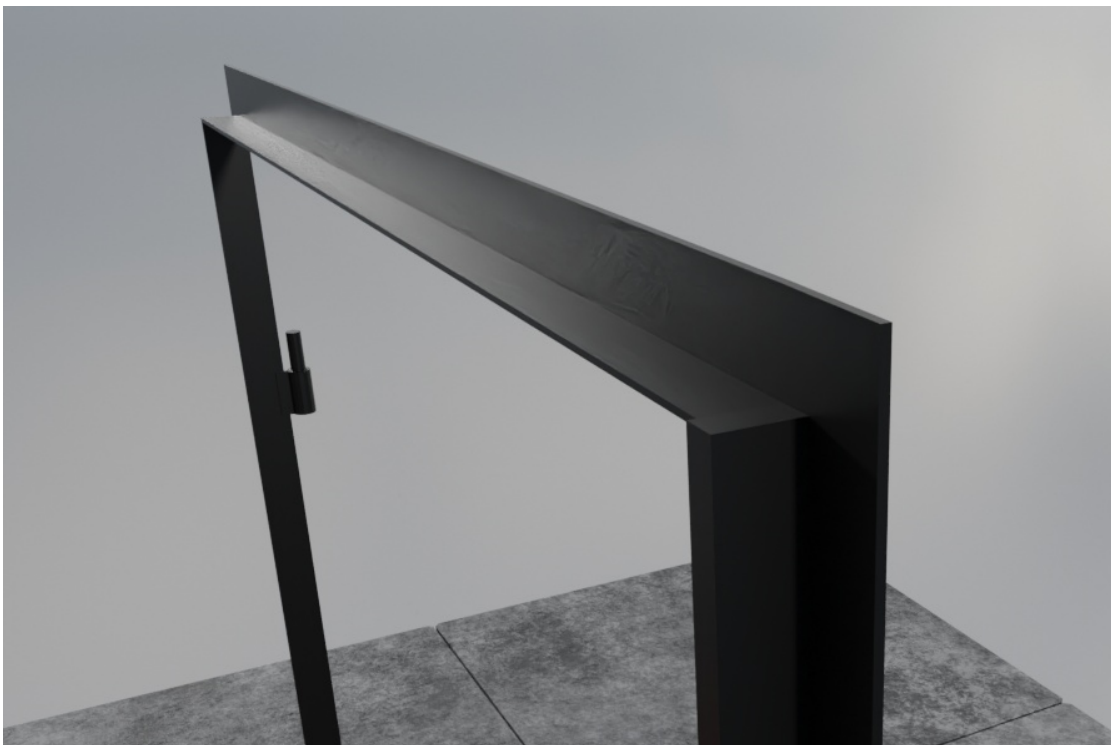
Ovnlågen - preview



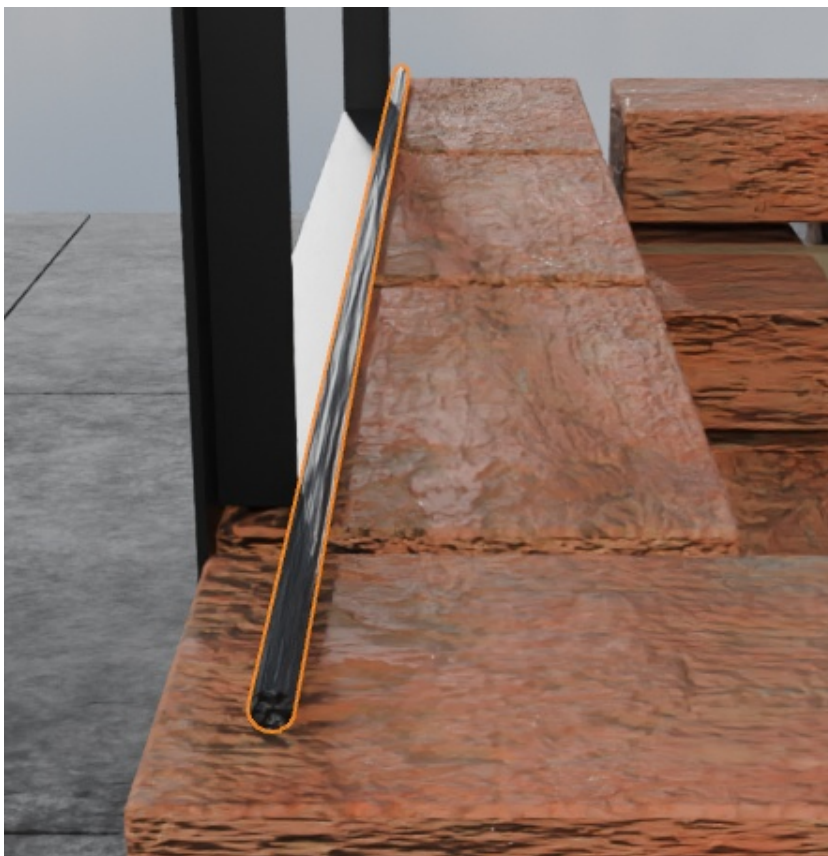
Dette er svejsestykket af ovnen. Det er meget afgørende, at det bliver præcist. Er det så CO²-svejsning eller elektro-svejsning? Begge kan lade sig gøre. E-svejsning er nemmest, maskinerne er dyrest. Husk udstyret. Et enkelt svejsestik er nok til at fæstne to stykker jern, og så kan du gøre det færdigt bagefter. Der er ingen af svejsningerne i selve rammestykkerne, der kan ses bagefter.

NB! Her er de to lågebeslag (han-hængsler) svejset på fra starten. Det er ikke nødvendigt. Når rammen er på plads og lågen er klar, placeres lågen og fikseres, og så har du frie hænder til at holde et beslag og svejse. På denne måde får du ikke svejset skævt. Det gælder for hanhængslet på rammen og hunhængslet på lågen. Du ville gøre det samme, hvis du skulle montere en køkkenlåge med et skruesæt. I modsætning til træværk er det ikke nemt af forsænke beslag her, for rammen er for tynd. Måske findes der hængsler beregnet til at skrue på og i så fald go-ahead. Situation kan ikke helt sammenlignes, for her bygger vi muren, så den passer til rammen - ikke omvendt. Den anden måde er at få alt svejseri overstået, inden du sætter rammen ind. Det bør også fungere. Det er det, vi har gjort her. Vi har lagt ramme og låge ned på et plant gulv og svejset.

Det er selvfølgelig muligt at videregive vores angivne mål til en smed, så alt metal kan monteres direkte på murværket - men er du ikke en selvbygger?



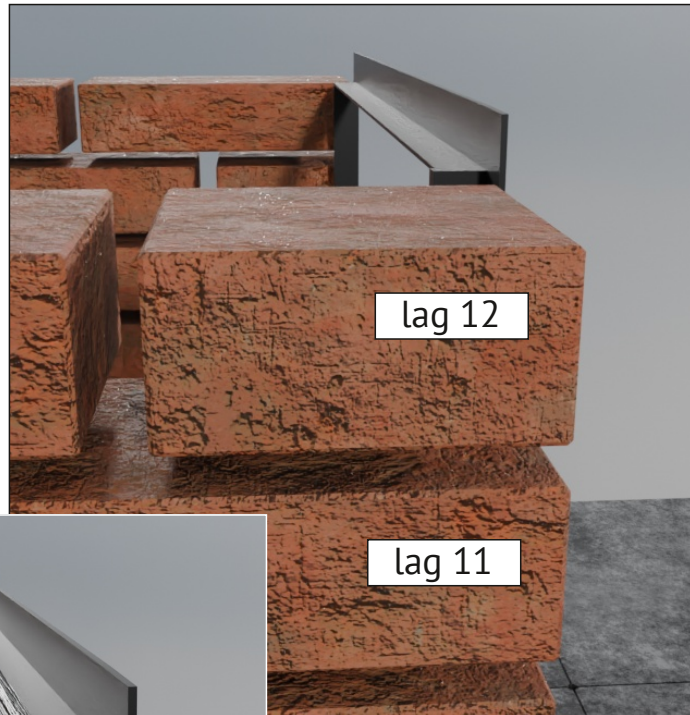
Rammen er vinkeljern med en *udholdsprofil*, mens lågen er en *indholdsprofil*. Rammen er indeholdt i muren, lågen skal indeholde noget (isolering). Man kan også formulere det, som at rammen er krænget udenpå forstykket. Eller hvis dørhullet havde været der i forvejen, ville man sige, at rammen blev forsænket i hullet, ligesom man sætter vinduer i et hus. På bagsiden i bunden svejdes en metalstang fast. Den skal nå halvt ud over stenen i siden, så vi kan mure den fast. Sammen med en lignende i toppen gør den, at rammen ikke kan rykkes løs.



Rammen er det vigtigste lige nu, så vi gemmer lågen til senere.

NB! Der kan være en god grund til IKKE at sætte rammen til lågen i nu og faktisk overhovedet ikke fabrikere hverken ramme eller låge endnu. Rundjernene skal dog lægge ind over lag 3, og du skal vide nøjagtigt, hvor langt rammen vil gå ind, så jernstangen kan svejses på efterfølgende. Grunden til at vente er, at vi ikke kan vide med sikkerhed, hvor høj dørhullet bliver. Er vi sikre på, at vi er i stand til at lave ensartede standardfuger? Når vi har muret lag 12, ved vi nøjagtigt, hvor høje vores fuger er og dermed, hvor den sidste sten er landet. Højden af indersiden af rammen skal være i niveau med oversiden af sten + 1 cm til et stykke rundjern mage til det, der er svejset på i bunden af rammen.

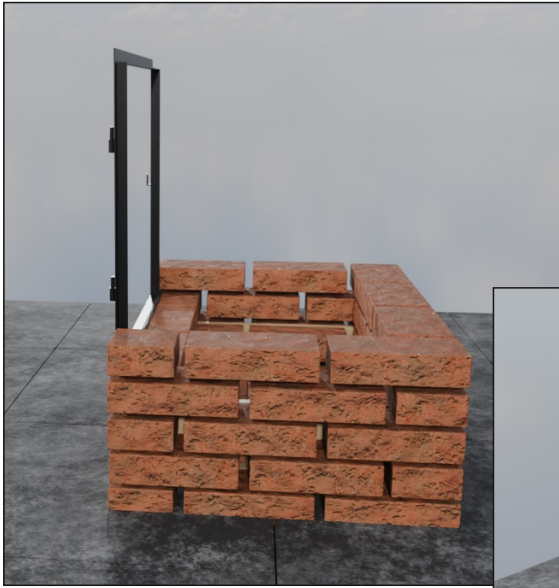
Det ene rundjern er svejset sammen med rammen (derfor + 1 cm), det andet skal lægges i stil med de to jern, vi lagde mellem lag 3 og 4 for at understøtte forsiden af topstykket.



Hvis vi vælger denne præcise metode, bør vi bruge **en rig**, en træramme, der skal simulere jernrammen og mure op omkring den.

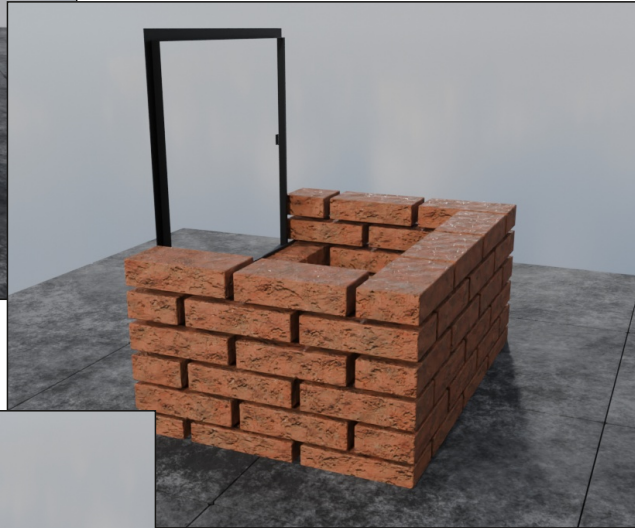
Nu ved vi, hvor vi kommer fra, og hvor vi skal hen. Lag 5-12 er helt regulære. Stenene forsætter med at ligge i forbandt tæt op af lågen eller den rig, vi har sat i stedet. Riggen behøver kun at være præcis i bredden, for højden er lidt uvis.

Ovnkammeret

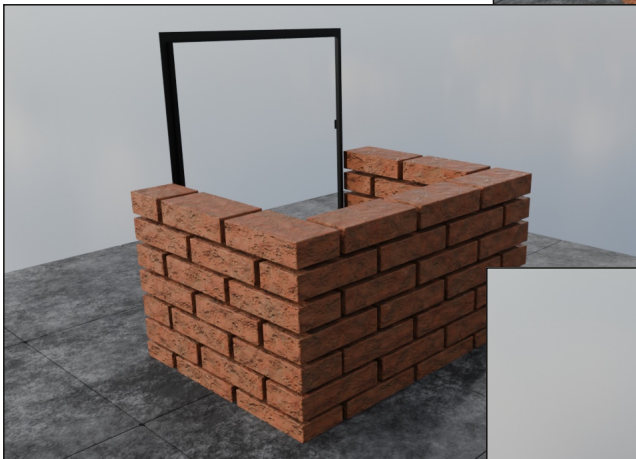


lag 5
forsegler metalstangen
og går udenom åbningen

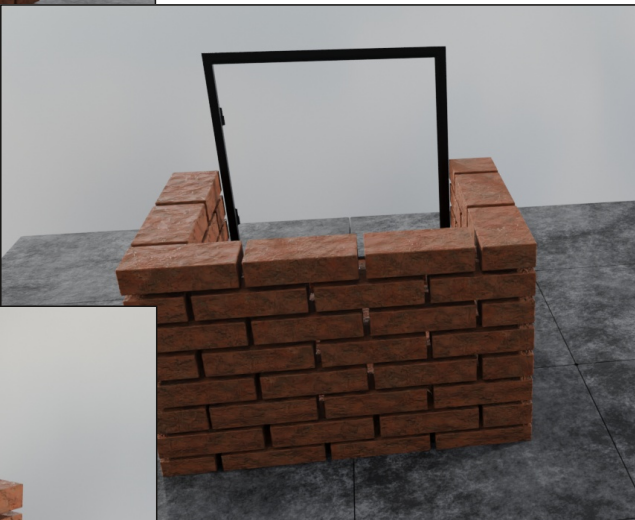
lag 6



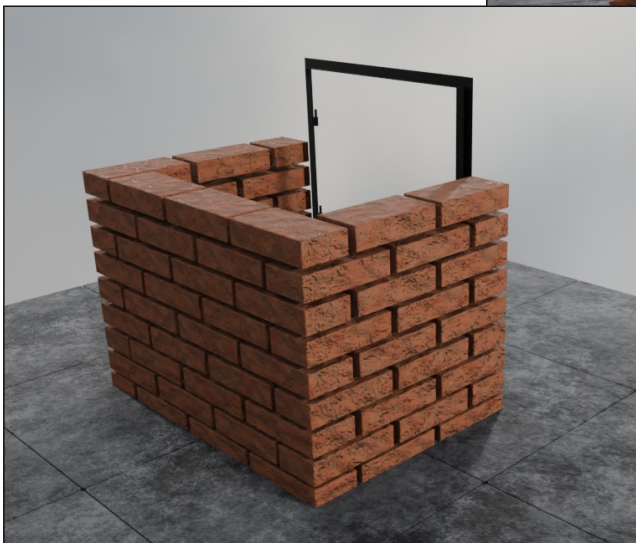
lag 7



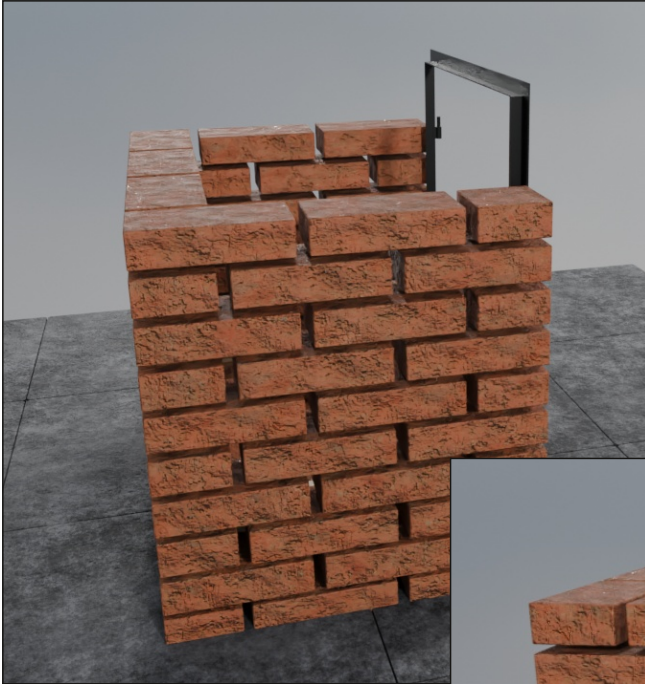
lag 8



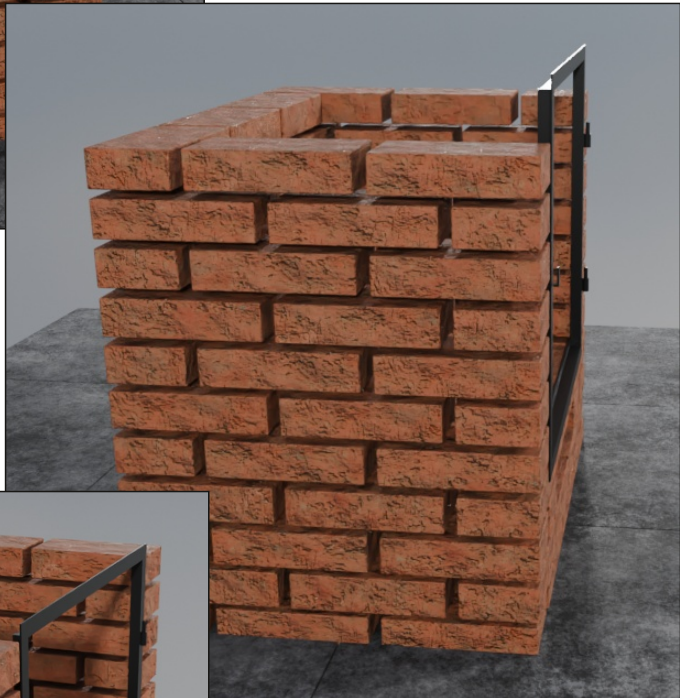
lag 9



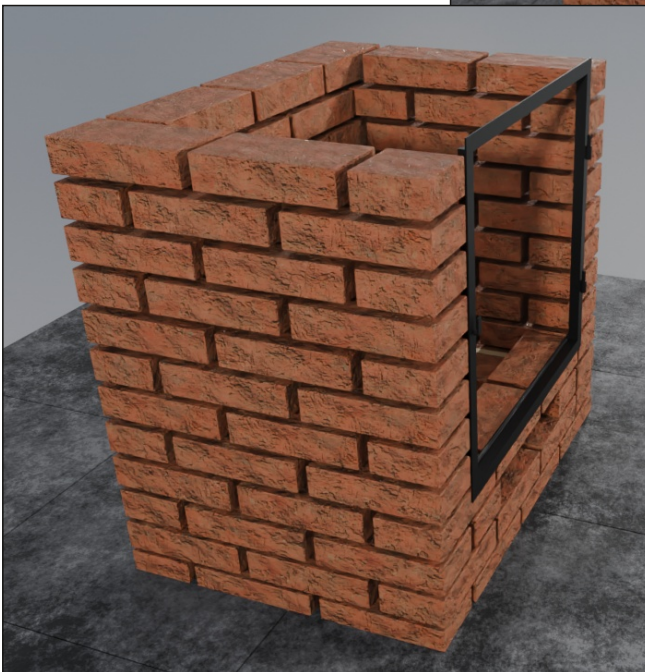
lag 10



lag 11

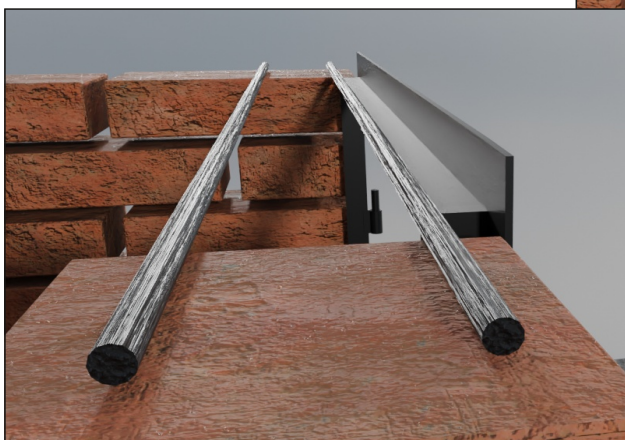


lag 12

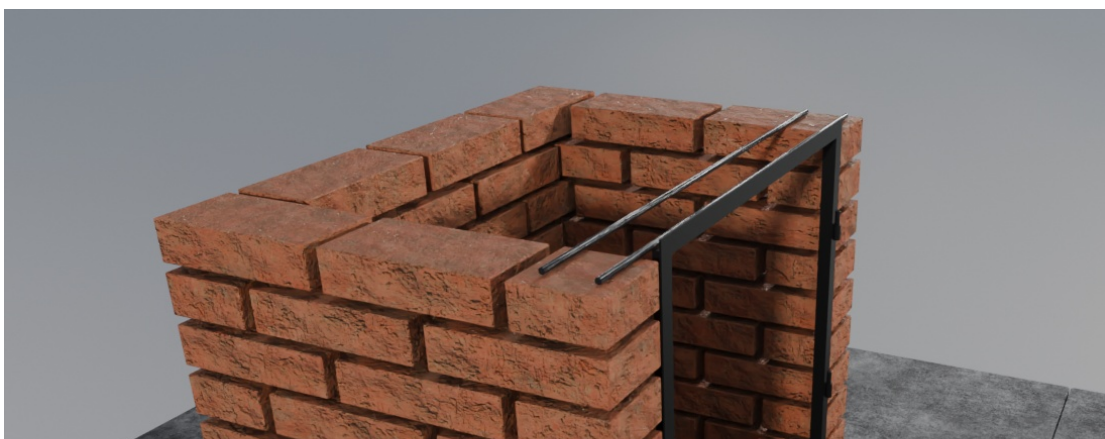


Lag 12 definerer
højden på rammen til
lågen. Vi kan nu svejse
den perfekte låge og
ramme sammen.

Det var det, vi sigtede på, da vi startede på lag 5



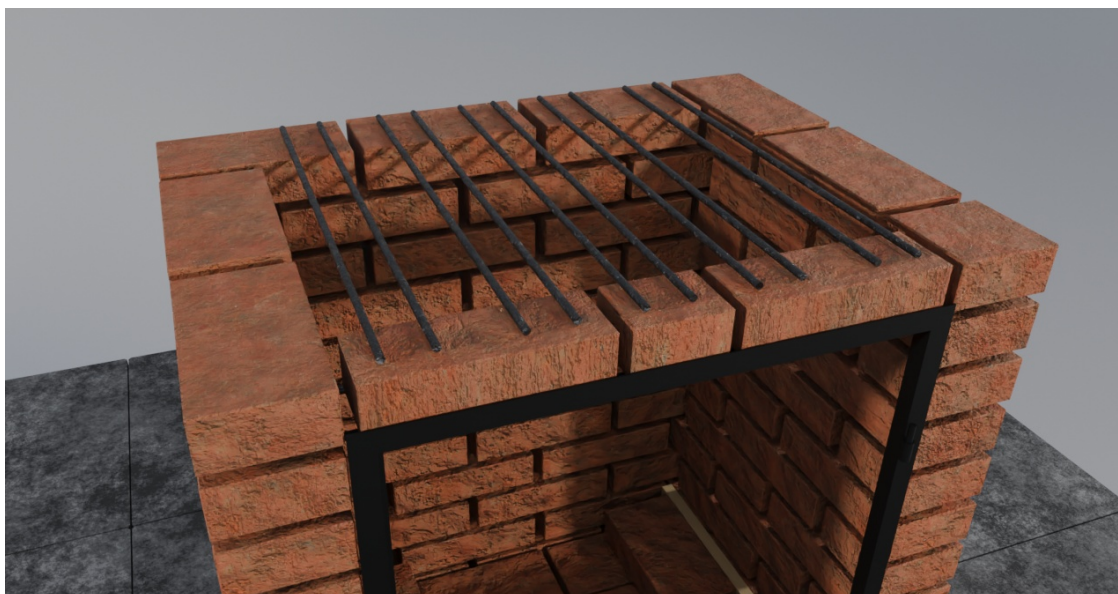
Det er nu, den rigtige ramme skal på plads, for ellers bliver det svært at svejse rundjernet.



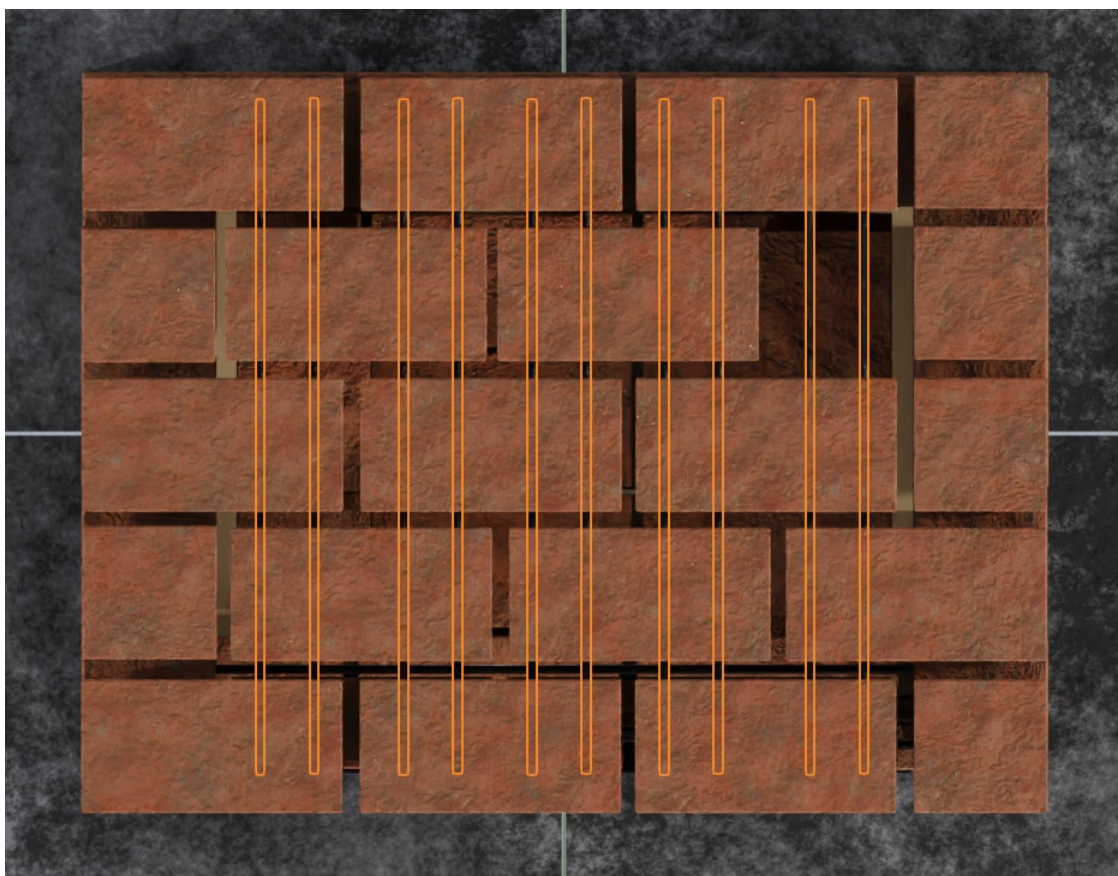
Lag 13 bruger som lag 3 de to tværliggende rundjern til at skabe en overligger til lågen.



Her kunne man tro, at vi har bygget en grill, men der er lidt langt ned til kullene i bunden. De 10 rundjern skal understøtte topstykket på ovnen = lag 14.



I spareudgaven kunne vi nøjes med 5 rundjern i stedet for 10, så måske det er overkill. Du bestemmer. Her ses, hvordan de understøtter topstykket.





Der efterlades et hul på en halv sten til et udluftningshul.

Hvis det er en ovn, der er placeret i et udendørsområde eller et rum med god udluftning som garage, bryggers, udhus, er en prop til hullet en nem løsning. Hvis ovnen bygges i køkken- og opholdsrum, så skal der monteres et skorstensrør. Der gælder de samme regler som for indendørs kulgrills, der kan opleves i restauranter, hvor de har en stor emhætte ovenover. Det svarer også til det oprindelige ildsted, som vi beskrev i indledningen. Så er et rør, der føres ud gennem væggen eller hen til husets køkkenskorsten en nemmere løsning.

Lad os først gøre alt murværk færdigt og slutte af med en topplade. Den kunne godt undværes, men den ser godt ud og er med til at beskytte overfladen.

Det behøver ikke at være en luksurløsning som her med fliser. Det kunne være et ekstra lag mørtel eller et betondæksel.

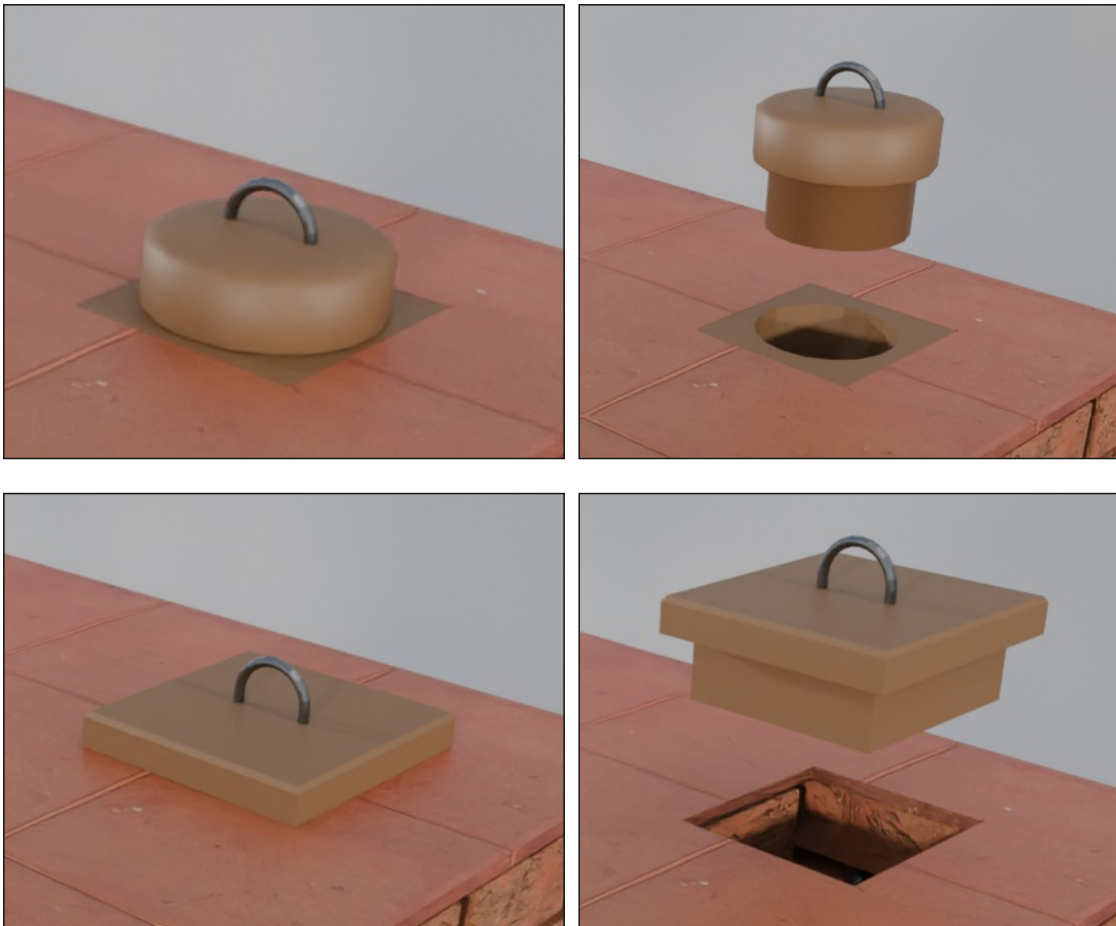
Det kunne også være et lag hjemmestøbt terrasso. Se opskriften i tillægget.



Proppen

Her er to løsninger til en prop i hullet. Den første ligner en overdimensioneret old-school gummiprop til en håndvask. Den anden er nemmere, for den bruger bare hullets facon. De kan begge hjemmelaves ved at forme en klump lermørtel og plante en jernbøjle i toppen. Alle materialer, der kan tåle varme kan bruges.

Proppen skal slutte nogenlunde tæt, men vi behøver ikke at være perfektionistiske her. Vi vil bare ikke have, at det damper op gennem hullet, hvis vi bager med en skål vand for at få sprød skorpe. Det vil vi til gengæld, hvis vi bruger den til f.eks dehydrering. Her kunne man forestille sig, at man formede bundstykket af proppen konisk, så man kunne løfte proppen lidt og variere udluftningen. Bare en ide.



Vi har stadig 3 stykker smede-svejsarbejde tilbage:

- Lågen
- Ovngitteret
- Kulskuffen

Hvis du har svejset rammen, vil det være ligetil for dig.

Lågen

Hvis du har svejset rammen, kender du proceduren.

Vi kender lågens dimensioner. I vores eksempel er den 55.5 bred og 53.5 høj i ydre mål svarende til rammens indre mål, men det kan afvige ud fra det byggeri, der er opstået. Måske der er brugt mere eller mindre mørtel i fugerne.



Her ses den indefra, hvor profilen er tydelig. Der er en sprosse i midten. Hvis du synes, den er for svært at svejse den på eller måske kan se en fordel i det, så kan den skrues på kanten. Her er den i blankt metal ligesom ramme, før den fik en gang sort spraymaling.

På forsiden skrues en plade fast. Her er brugt 12 selvskærende skruer. Man kan sige, at de skærer deres eget gevind, når der er boret for. Skrueerne må gerne stikke lidt ud på bagsiden, da de kan være med til at holde på isoleringen - dog ikke længere end lågens tykkelse..



Så er det tid til sprøjtemaling. Det er ikke nødvendig at gøre noget særligt ud af bagsiden, da den skal plastres til med lermørtel.

Der klaskes en gang tyk mørtel på indersiden, der glattes. Når den tørrer og stivner, er der ingen fare for, at det falder ud. Hvis du skønner, at det vil kunne ske, så bor nogle huller i siden af midtersprossen og træk noget ståltråd mellem skruespidserne og igennem hullerne som en form for armeringstråd. Så sker der i hvert fald ikke noget.

NB! Dette er en forholdsvis tung låge pga. lermørtlen. Sørg derfor for, at hængslerne ikke er alt for spinkle.



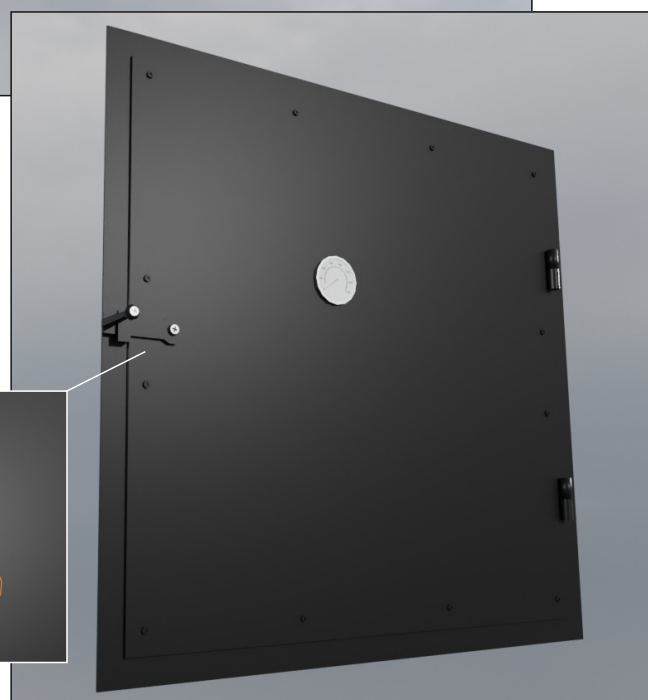
Tilbage er der kun at montere en lukkearm.

Skal lågen i det hele taget være højrestillet - hvad siger du?

Den er nem at vende om, hvis du beslutter dig på forhånd.

Hvem siger i øvrigt, at armen skal sidde på lågen og ikke på rammen?

Og så skal der jo være et termometer.



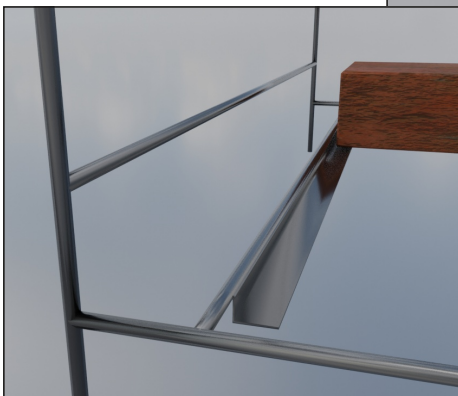
Ovnstativet

Ovnens indmad er en indsats. Den må ikke være højere og bredere, end at den kan gå gennem dørhullet. Den står af sig selv på stenene i bunden i siden, som vist på billede 6 i kapitlet. Vi vil gerne have, at der er beslag i bunden til indlagte sten, så det underste lag bagværk ikke får for meget undervarme. Vi vil også have mulighed for at fjerne stenene, for så bliver ovnen pludselig til en kulgrill.

Her er vist mursten. Måske du har fået fingre i 3 rigtige ovnsten af samme type, som vi i senere kapitler skal bruge til avancerede pizzaovne, hvilket vil være helt perfekt. De er supergode til at opsuge og fordele varme, og så er de usårlige overfor den strålevarme, der opbygges i kulskuffen. Du skal træffe valget fra starten, for afstanden mellem de to ophæng, der skal bære stenene, afhænger af typen. En ovnsten kan f.eks. være 25 lang, hvor en mursten er 22.5 lang.

Dernæst vil vi gerne have et sæt etager til at lægge ovnrister ind på. Vi ønsker ikke den øverste etage alt for højt i ovnen. Så må der gerne som minimum være et bundlag tæt på stenene, et toplag et stykke under toppen af lågen og et mellemlag. Der kan sagtens tænkes flere lag. Vi kender det fra køkkenovne og køleskabe, hvor der er afsat flere muligheder, så man kan vælge efter behov.

Hvis du vælger flere lag end der her viste, så overvej forskellige scenarier. Hvad nu hvis du en dag har lyst til sætte en stor stegesko - en marokkansk tagine i familiestørrelse ind på underste hylde? Tag mål på forhånd, overvej et ekstra lag foroven men intet forneden.



De to ophængsvinkler kan svejses eller skrues på. Det er dog lidt svært at bore et hul i stykke rundjern - med mindre du har et tårnbor. Og har vi ikke gang i svejseapparatet?

Kulskuffen

Kulskuffen er ovnens varmecentral. Man fristes til at sige: Var det så simpelt? Man smider simpelthen kul i skuffen og tænder ild. Det kan anbefales at have en håndholdt gasbrænder, for så går det rigtig stærkt. Det kan også anbefales at bruge de store aflange trækulsstykker, hvis de købes færdige. Endelig skal det jo pointeres, at hjemmelavede trækul fra båletstedet er helt fine. De er ikke ægte trækul, der kræver en særlig fremstillingsform i et lukket kammer, men de gør arbejdet. Det er jo det, vi bruger i en pizzaovn, så hvad er problemet?

Kulskuffen er en simpel ting. Den skal være så dyb, høj og bred, som der er plads til minus en centimeter i dybden, for der ligger altid noget snavs inderst i bunden og minus et par millimeter i højden for der ligger nok også noget i bunden.

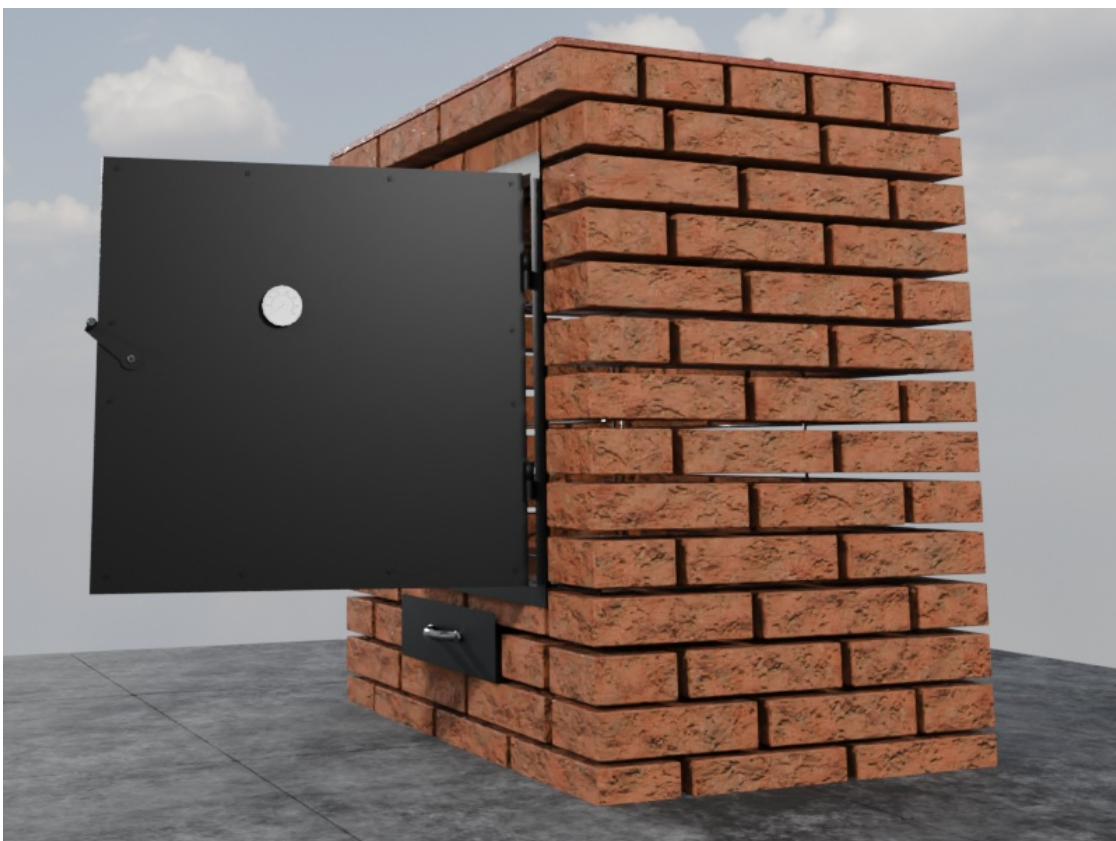
Så skal den have en forside med et håndtag. I den viste model går forsiden op over siderne, så den støder imod stenene. Det er ikke nødvendigt.



Kulskuffen er også askeskuffen. Når kullene er udbrændt tømmes den. Det er jo ikke en brændeovn, der skal arbejde i døgn drift, hvor der er brug for separat asketømming. Vi angiver ikke målene, for du har jo en tommestok ...



Vi beklager, at vi har glemt alt mørtel, så stenene svæver i den blå luft sammen med fliserne fornedet, der svæver et sted i to kilometers højde uden tyngdekraft. Det er arbejdsbetingelserne for *OVNBOGEN - selvbyggerens manual til stenovne*. Behøver vi at nævne, at det nok ikke kan lade sig gøre i virkelighedens verden?



MODEL 6: IGLO-DOME



Tegnesættet stammer som udgangspunkt fra det australske firma The Fire Brick Co., der har været så venlige at lægge deres model ud i høj detaljegrad med den ærlige intention, at folk skal føle sig trygge ved at købe og efterfølgende bygge et af deres ovn-kits af færdigskårne sten + værktøj + cementblandinger + isolering + låge + skorsten. Dette er derfor en form for hack.

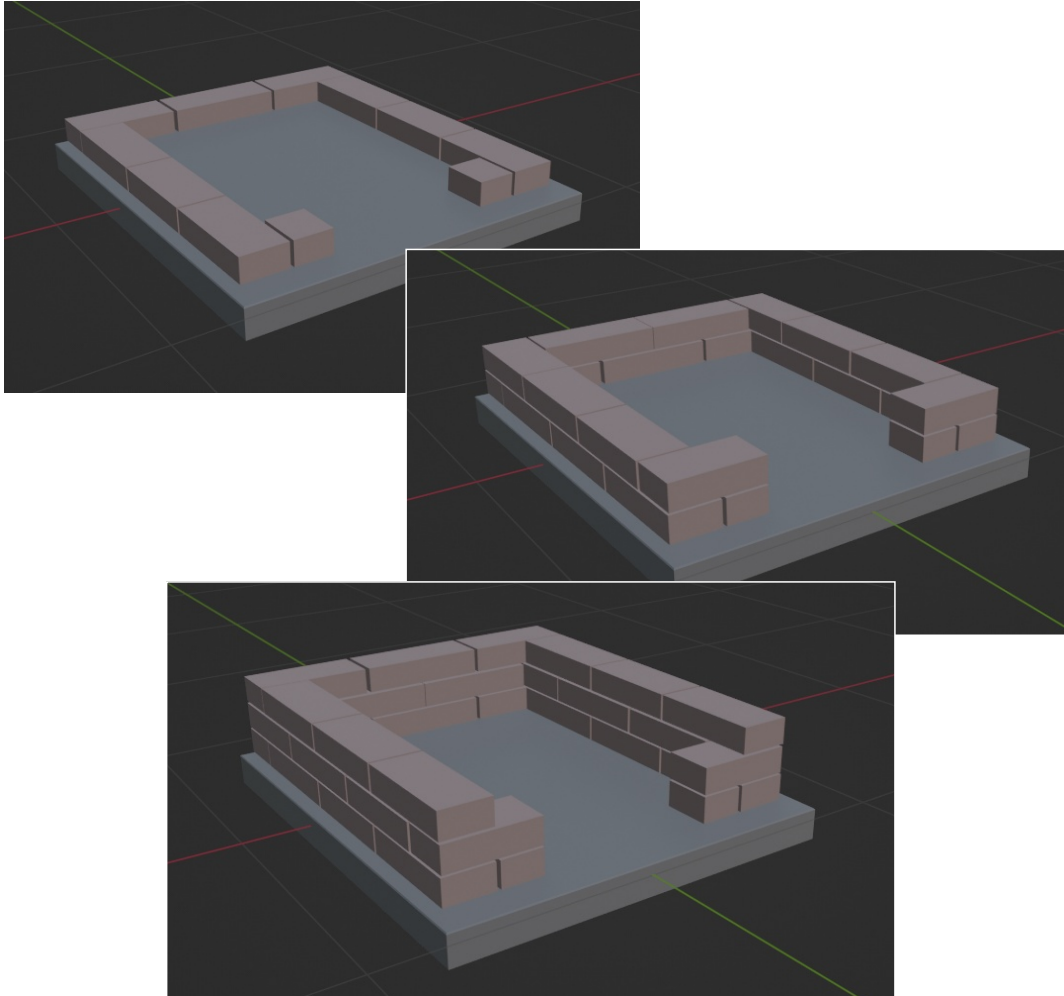
På den anden side har firmaet selv lavet et hack på en helt traditionel italiensk type ovn **Model Pompei**, hvilket ingen kan patentere. Deres patenter er nogle forfinede komponenter + deres betalte ydelse i form af en masse færdigskårne sten, et smukt skorstensstykke (som vi ikke bruger), en låge og et sæt knowhow. Se <https://www.thefirebrickco.com/> - og fuld respekt for deres åbenhed og professionalisme. Men knowhow kan man kun sælge til folk, der ikke ved nok. Det er det, vi forsøger at gøre her - altså at vide noget. Modellen er kraftigt modificeret.

Modellen svarer til firmaets største model, D130, der koster \$ 4.990 svarende til 35.000 kr. - uden transport og importafgifter! Så en samlet pris vil være omkr. 50.000 kr. Der er ingen danske firmaer, der leverer samlesæt til den type ovne, og vores model koster halvdelen. En nedskaleret model kan gøres endnu billigere, men så skal alle detaljer modificeres. Firmaet sælger forresten ikke kits til lande i Europa i skrivende stund (2024). Måske du kan få en aftale med dem, hvis du har for mange penge og ikke er selvbygger ;-)

Fundament

Der lægges et fundament af cement. Her er valgt en rektangulær form. Se faglige vejledninger andetsteds for forberedelse af grunden (stabilgrus, sand), tykkelse, cementblanding og evt. brug af armeringsjern.

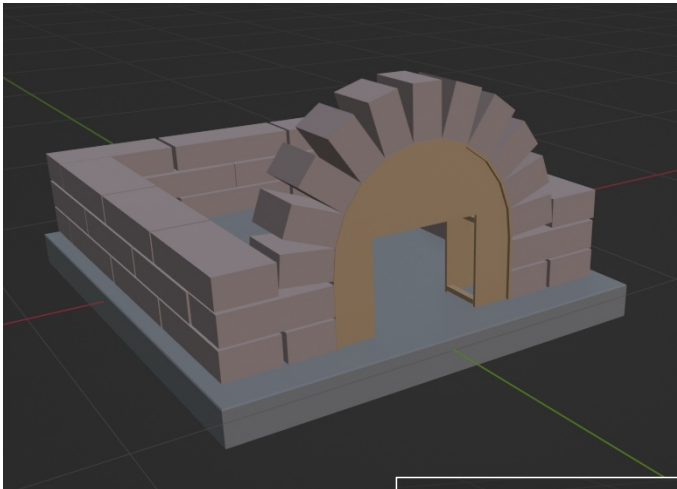
Soklen bygges op af enten lecasten eller fundablokke eller begge dele. Fordelen ved lecablokke er deres lethed, fordelen med fundablokke er deres styrke. De kræver imidlertid mere cement, da det er meningen, at man fylder dem op og placerer et stykke armeringsjern i hver sektion.



Man kan vælge at lægge en vandret stålbjælke (vinkeljern) ved den forreste kant, men en hvælving er også en stærk konstruktion. Den kræver så lecablokke, for fundablokke er kun til lodrette konstruktioner.

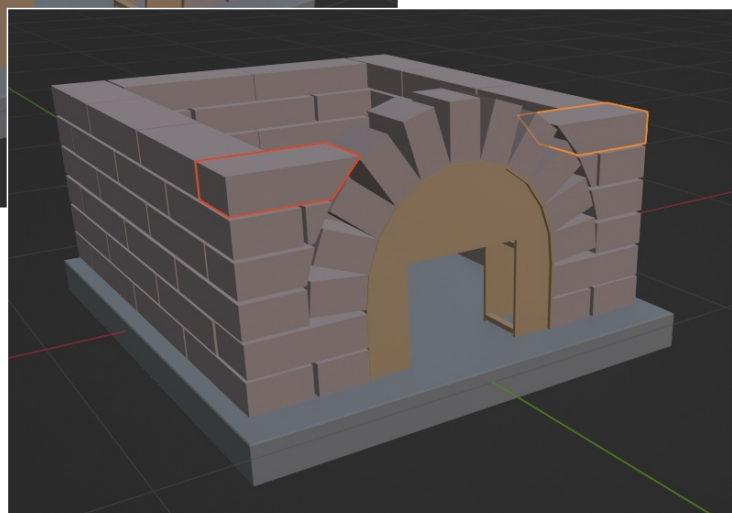
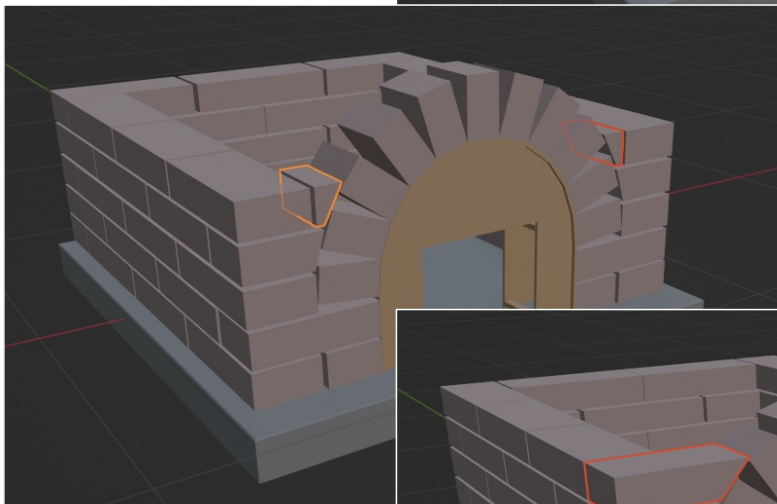
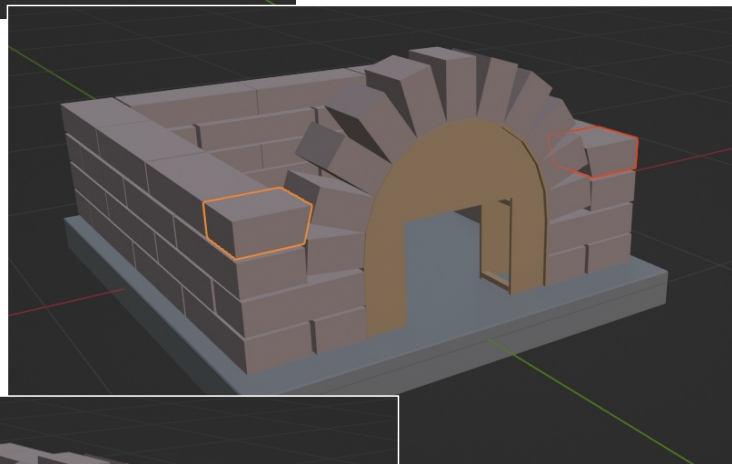
En helt klassisk murstenssokkel ville selvfølgelig være smuk. Overvej her gule eller grålige mursten i stedet for de klassiske røde, da vi har valgt at vise de ildfaste sten i tunnelen, som ses på billedet ovenfor.

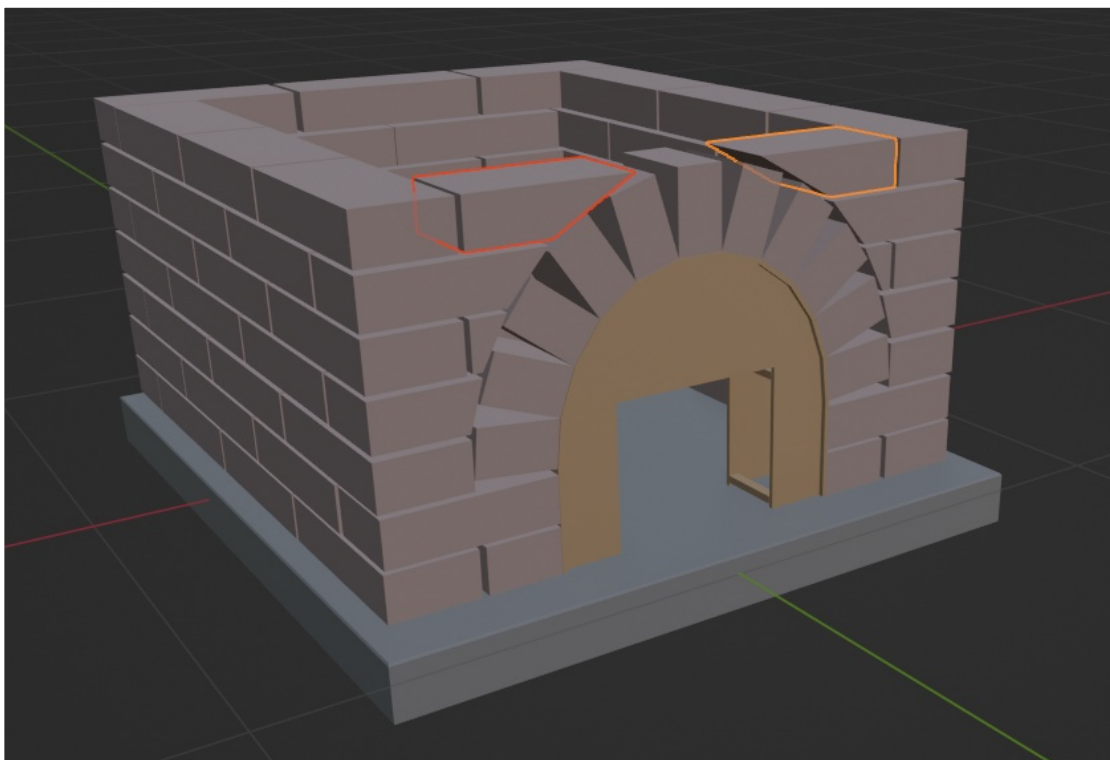
Når du bygger din bue/hvælving, har du bygget en rig til understøttelse. Den kan bygges af to stykker krydsfiner med træklodser imellem. Den må gerne være tykkelse som stenene. For at spare på træet kunne hullet i midten være en af de mindre rigs, som du skal bruge til at forme tunnelen på ovenen.



De nøjagtige mål findes i afsnittet **Inventarliste**. Når man bygger en bue / hvælving kan det dog anbefales at 'tørbygge' den lagt ned på jorden først og måle efter. Denne bue er lavet, så toppen af den øverste sten flugter med det øverste lag.

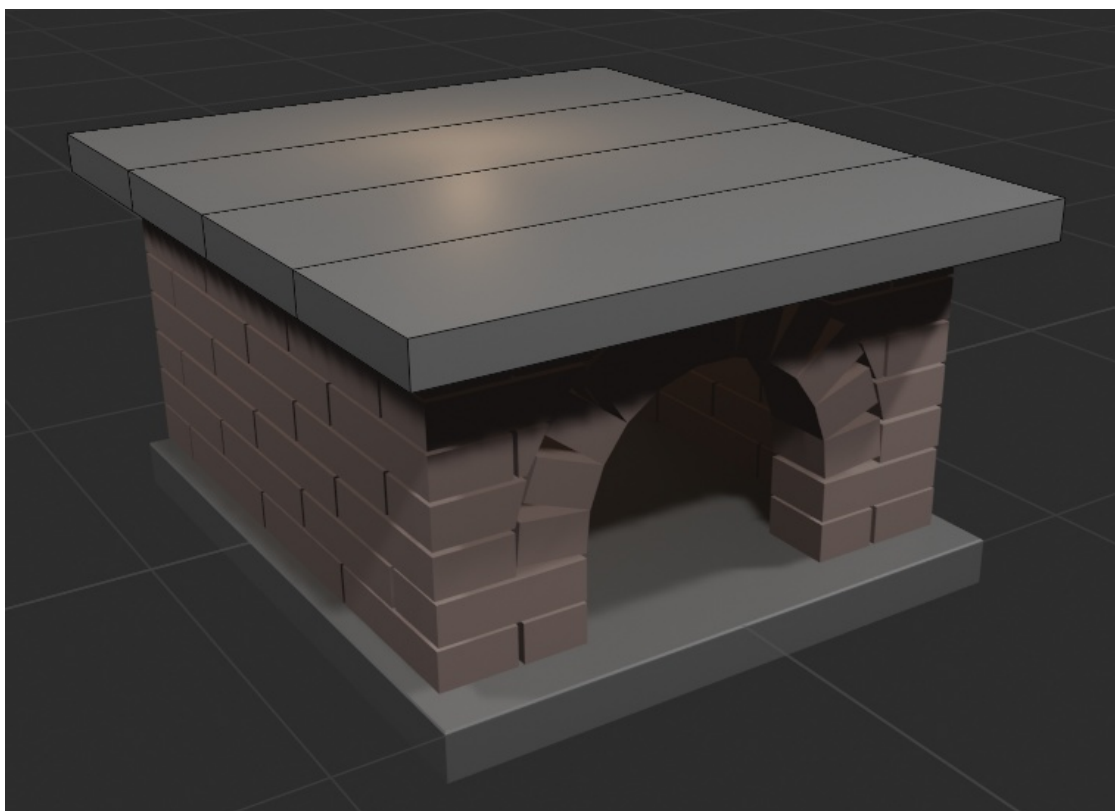
Hvert lag har nu en speciel sten, der ligger op af buen.





Dækslet et støbt i forskalninger på jorden (m. armeringsjern?). Der er valgt at dele op dækslet i fire stykker a 1.67 x 1.47 x 10 cm, der hver vejer 78 kg - et løftejob for fire mand.

Læs gerne frem i manualen og overvej, om du ønsker med udhæng i siderne og i front for at få bordplads. Udhænget er 'gratis', da det ikke selv skal bære noget, men fundamentet skal stadig kunne bære det.



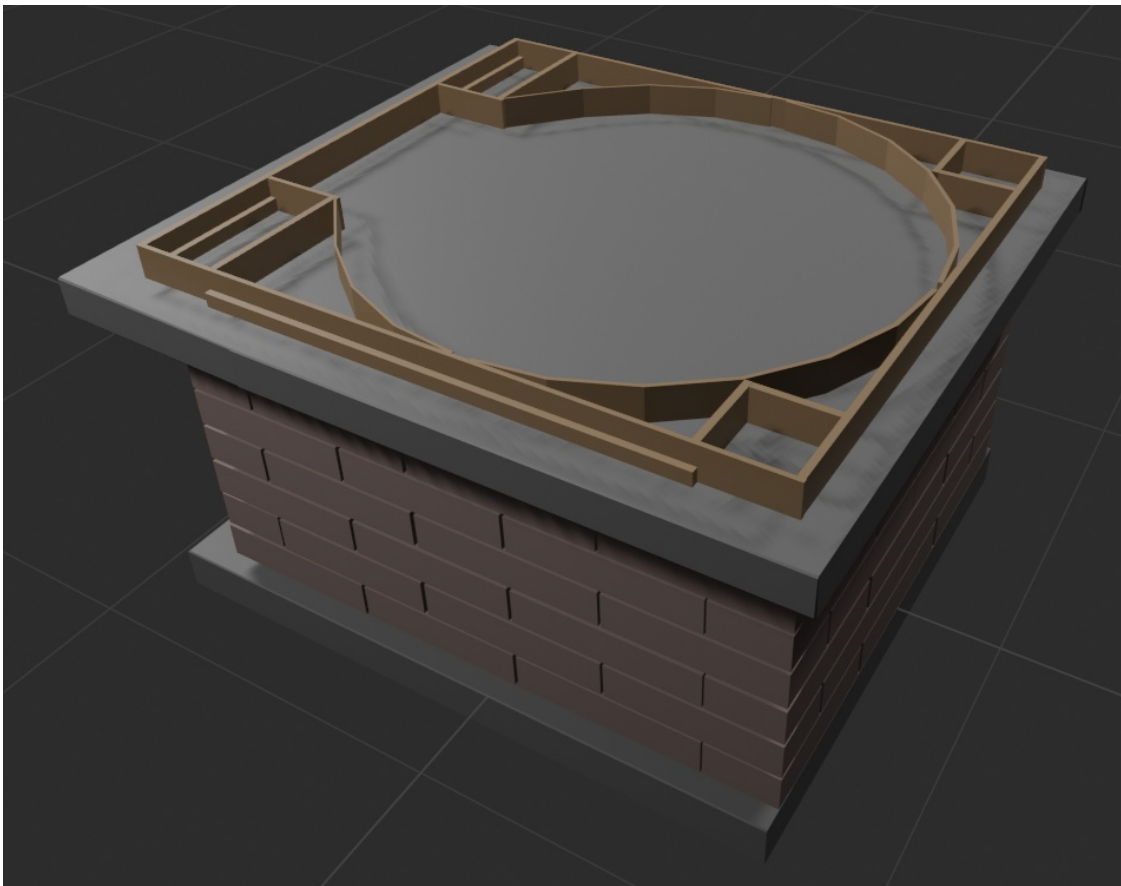
Bundisolering

Som første lag af ovnen lægges et lag isolering, da ovnstenene ikke er isolerende men blot varmebestandige. Der er to-tre kendte muligheder for materiale.

Det ene materiale er calcium silikat også kaldet keramisk glasfiber. Formen er 'nøglehullet', der svarer til bagepladen. Keramisk glasfiber er det mest isolerende materiale, der findes. Her kan man nøjes med at lægge et lag på 5-6 cm.

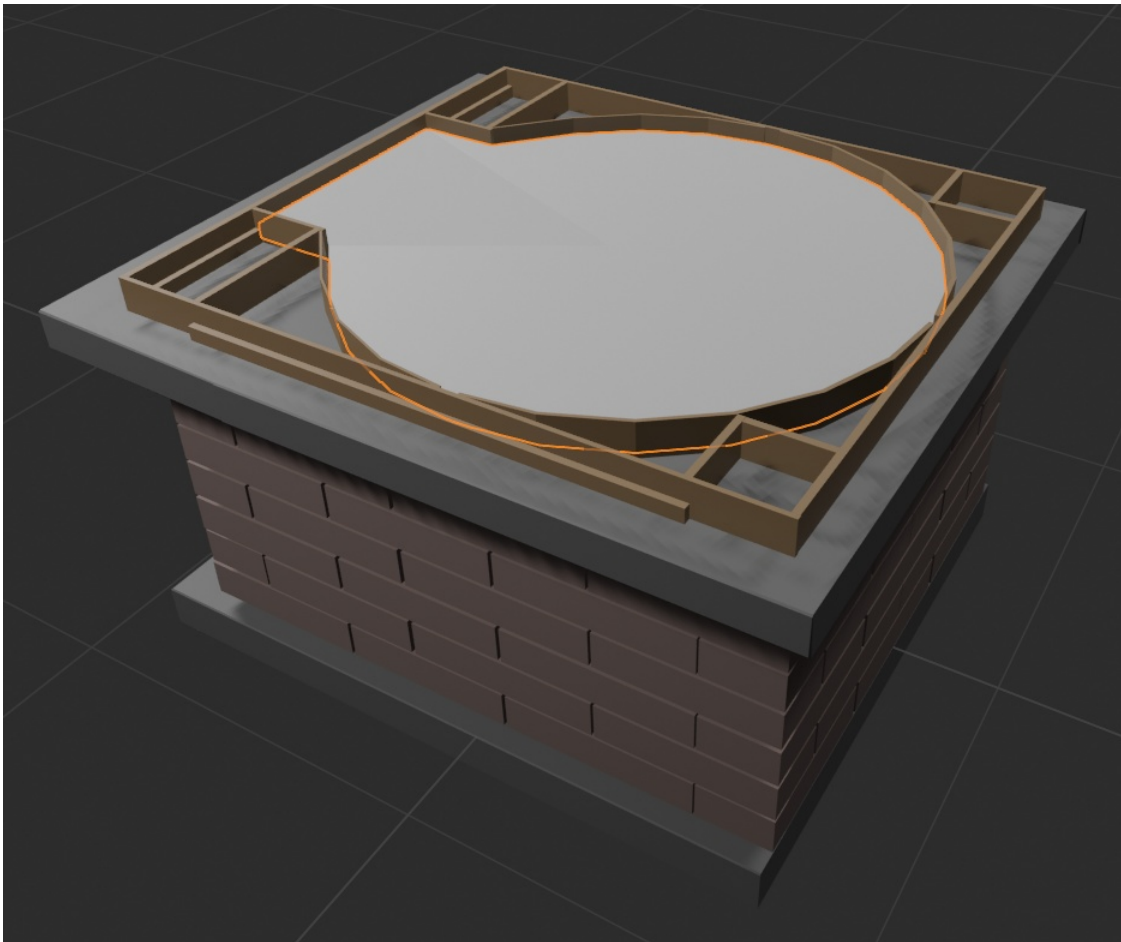
Der skal bygges en rig som denne for at støbe laget.

162.5 x 143 (diameter) cm. Inden du skruer den samme, så læg det første lag ovnsten op som et tørbyg og tjek målene. Husk at stenedes hjørner skal røre ved hinanden. Se afsnittet **Lag 1 - grundformen**.



En andet materiale, der er mere traditionelt, er *vermicel-cement*. Vermicler er små luftige stenstykker, og denne cement-type er brugt i århundreder til bunden af ovne. Det isolerende egenskaber er ikke så optimale som de mere moderne materialer, men så bruger man et tykkere lag, i dette tilfælde 12 cm.

Et alternativ hedder *perlite*. Der er små perler i stedet for vermicler i blandingen. De to produkter skulle have de samme egenskaber.

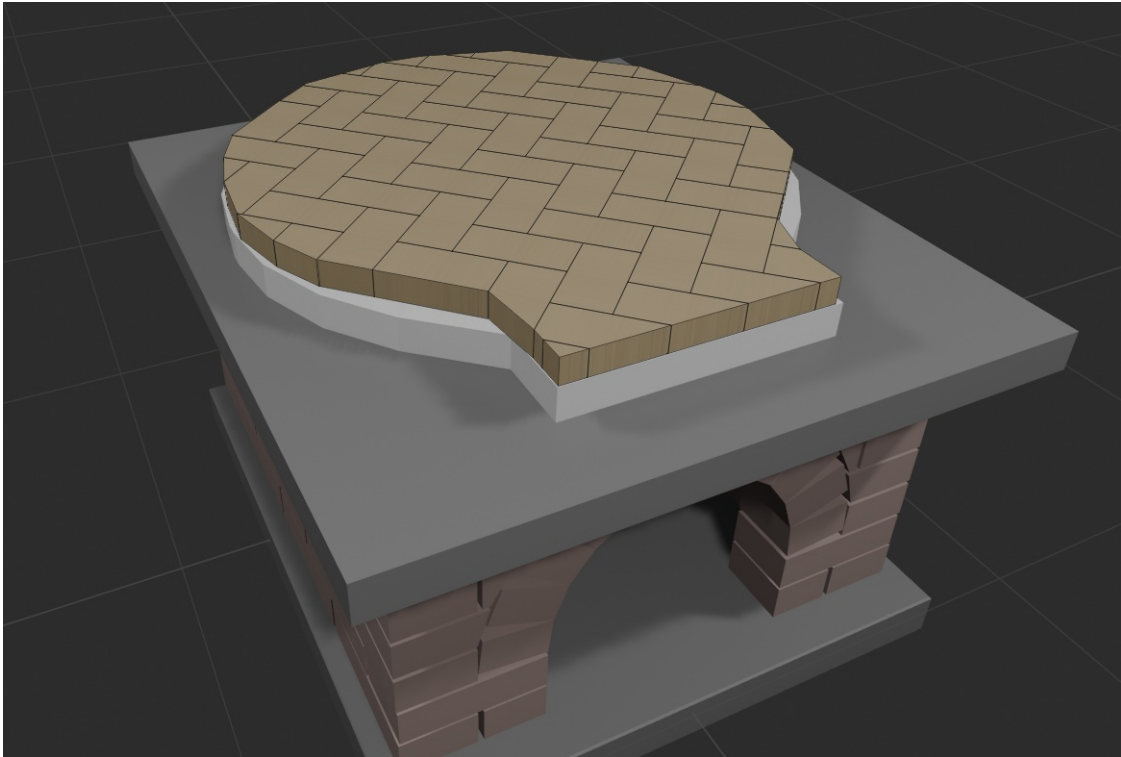


På billedet er riggen 12 cm dyb/høj og beregnet på vermiculit, men på billedet er der vist keramisk glasfiber, så forskalningen er ikke fyldt op. Vi skal selvfølgelig bygge højden på riggen nøjagtigt til formålet, så vi kan stryge toppen.

Blandingen til vermicel-cement er 5 dele vermiculit (eller hvad det hedder på markedet) til 1 del Portland-cement til 2 dele vand. Start med at blande de tørre materialer før vandet. Brug ikke cementblander og lad være med at overmixe, så vermiclerne ikke begynder at gå i stykker. Konsistensen skal være grødagtig og ikke for flydende.

Isoleringslaget er vigtigt, for vi vil gerne kunne bruge ovnen til andet end pizza og have glæde af de op til 72 timers eftervarme, som stenene + den gode isolering efterlader.

Bagepladen



Herefter lægges ovnstenene ovenpå.

I denne model er der brugt helsten 25 x 12.5 x 6.5.

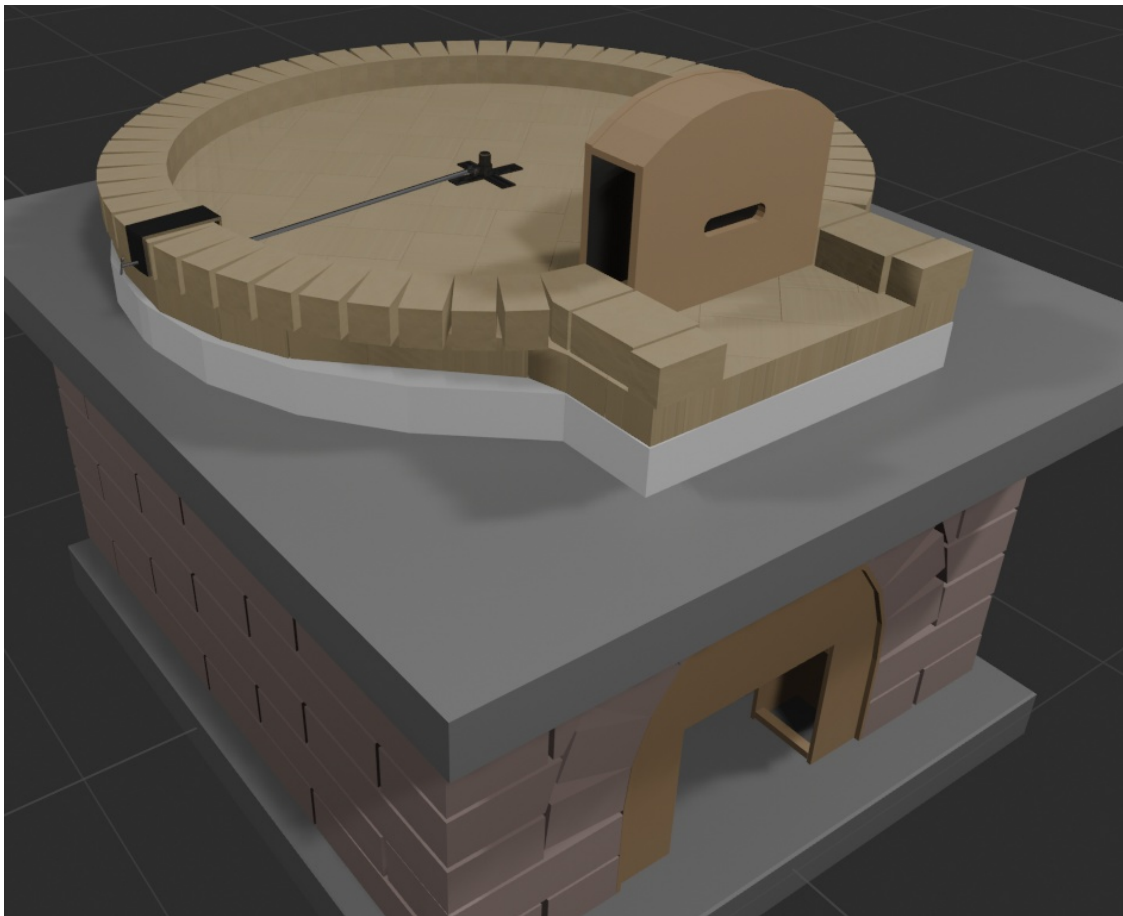
Nogle lægger stenene direkte på underlaget uden mørtel. De løber ingen vegne. Så er der ingen fare for, at mørtlen krakelerer. Hvis man bruger tyndt lag mørtel i bunden - **NB!** ikke mellem stenene! - så skal stenene være tørre. Til alle andre formål end bagepladen skal stenene ligge i blød i vand først, så de kan suge mørtel. Skulle en sten mod forventning gå hen og revne, vil man for det første lade som ingenting, for der er jo revner mellem stenene. Men skulle der gå en hel flis af i toppen, så er det muligt at skifte stenen ud, hvis den ikke er muret fast.

Sildebensmønstreret har to formål. Det er stærkere end lige rækker, og skråstillingen gør, at redskaberne - brødspaden og kulskovlen - bedre glider af. Selvom du har gjort dig umage, er det umuligt at lægge en 100% ensartet overflade, og nogle sten vil måske give sig med tiden.

Som det ses på billedet er der ikke gjort et stort nummer ud af at fylde hele underlaget ud med ildfaste sten. Den ildfaste mørtel er opfundet, og det vil aldrig kunne ses, når overisolation og forskalning kommer på plads. Et lille ryk til venstre kan måske få puslespillet til at gå bedre op, men det må vi eksperimentere med. Vent lige med at fylde ud, til du har lagt det første lagt sten i din dome, for de må meget gerne beskrives en perfekt cirkel, og skulle de rage en lille smule udover bundstenene, er det OK, for det fikser vi med mørtel - eller også bruger du det 'byggeaffald', du allerede har genereret ved at skære ud. Vi bestemmer.

Leg med mønstret ved at tegne det på et stykke papir, som du flytter i formen.

Lag 1 - grundformen



Herefter lægges den første ring af udskårne ovnsten. Den består af 49 sten, der lægges, så de rører ved hjørnerne af hinanden. De er kvarte ildsten af en oprindelig $23 \times 12.5 \times 6.5$ sten, hvilket så bliver $12.5 \times 6.25 \times 6.5$. Det første lag lægges direkte på fladen uden mørtel. De næste lag er med mørtel.

NB! ovnsten er porøse og skal ligge i blød i vand for at kunne absorbere mørtel. Ildsten fås også i $25 \times 12.5 \times 6.5$, og så flytter målene sig lidt udad. Det koster lidt mørtel i bunden.

Fra starten af medtænkes tunnelen = indgangspartiet. Siderne består af tre dele:

- en hjørneste, der danner overgangen mellem dome og tunnel
- en sideste
- en frontste, der er rykket lidt ud for at danne en læbe, hvor lågen kan hvile.

NB! Hvis du ønsker en ganske særlig låge, så er det den, der bestemmer indgangspartiet. I så fald skal hele designet laves om - og god fornøjelse med det. Vi foreslår noget andet: At du vælger en simpel lågemodel, som du selv laver af et stykke sortfarvet pladejern + et par håndtag. Et termometer sættes fast i midten. Du må undvære den lækre - og hundedyre! - feature med en ovnvindue og et spjæld. Spjældet er unødvendigt, da der kommer luft til, hver gang du åbner lågen. Vinduet er måske ikke umuligt at få med. Du skærer et hul i pladen, og på indersiden skrues en ramme fast passende til et færdigskåret ovnglas. Den skal

være lidt mindre end åbningen for at danne en fals. Boltene til rammen går videre gennem pladen til en ydre ramme uden kant. Du kan gøre det for anslået 300 kr, hvor en fancy ovndør kan koste tæt ved 3.000 kr.

Åbningen i denne model er 40 cm. En normal stor pizza er 32 cm, så det skulle være nok. Husk: jo mindre døråbningen er, jo mindre varmespild. Og hvis du bruger den akkumulerede ovnvarme - op til 72 timer efter brug - så er en minimal dør den rigtige. Eller en hængslet, tætsluttende dør, der koster kassen.

Fiser varmen ikke ud, når man ikke har en dyr dør?

Jeg er glad for, at du stiller netop det spørgsmål :-)

Varmen 'fiser ud', når du åbner døren. Men det er absolut minimalt.

Åbner du ikke din ovn, når du bager-steger?

Der er tre slags varme:

Strålevarme direkte fra brændet/kullet

Konvektionsvarme som man gerne vil have fiser ud for den fiser også ind, da det er cirkulationsvarme. Den er princippet for moderne brændeovne og varmevekslere.

Massevarme er den varme, der opsamles af stenene. Det er princippet i en masseovn, og stenmassen har den egenskab, at varmen afgives langsomt. I en velisoleret ovn går der op til 72 timer = tre døgn eller som minimum 48 timer, hvor du kan bruge den til noget. Baging og langtidsstegning. Denne varme er ligeglad med, om din låge har kostet flere tusinde kroner.

Når det så er sagt, så kunne man godt tænke sig, at der var en ekstra løs låge, som man placerede under den inderste hvælving, når kullene er brændt ned, og ovnens indre bliver til bage-stegeovn. Den kan bestå af to lag pladejern med isolering i midten. Eller en påsvejset kan, hvor hulrummet fyldes med lermørtel.

Se afsnittet **24. ovnlåge** i inventarlisten.



Let ydre låge uden isolering



Tung indre låge med isolering

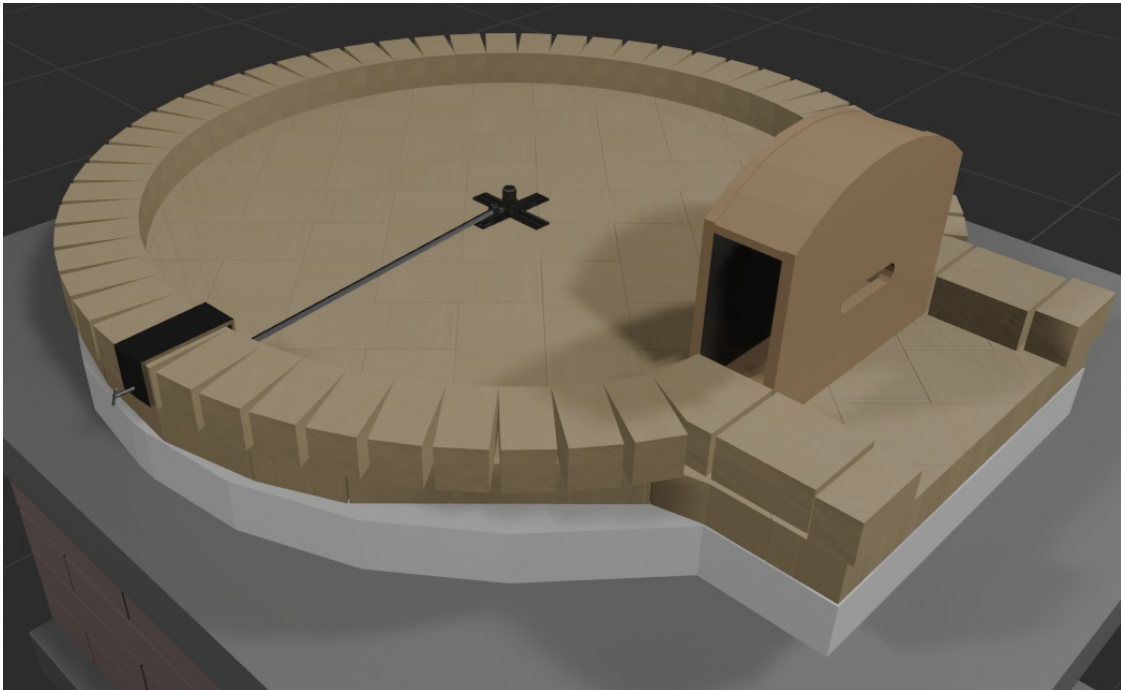
Redskaber

Der skal selvfølgelig bruges redskaber undervejs. Når vi er nået så langt som her, har vi allerede haft gang i murerbalje eller cementblander. Det sidste er nok et must til støbning af fundament og dæksel, og husk, at sammenhængende cementstykker skal støbes i ét hug, indet cementen skal tørre/hærde.

NB! cementblandinger kan ses på Aalborg Portlands website, hvor de har en beregner, hvor vi angiver type, rummål eller rettere længde-højde på en mur. = rummål. Typen er vigtigt, og her tænker vi på, om en væg skal være bærende eller ej, og det skal soklen her. Det tager beregneren højde for.

Så har vi selvfølgelig haft gang i en håndblander til cement, der er et stort piskeris, der sættes på en boremaskine. Vi har haft gang i murerskeer og murerbræt. Og her kommer så to redskaber til, som vi selv er nødt til at opfinde.

Det ene er **riggen**. Det er den kasse med bue, som er skabelonen til vores indgangsportal. Den skal sørge for at holde afstanden til siderne og støtte hvælvingen, når vi murer den op.



Der er i virkeligheden to rigs - en til den indre hvælving og en til den ydre, og denne skal også fastholde læben / udrykket. Den bliver vist på billeder i det følgende. Det udborede håndtag er nyttigt, når den skal fjernes. Det kan også anbefales at lægge to ganske tynde pinde som kiler i bunden, for når den skal ud igen, er der lige pludselig en stenvægt ovenpå, så den måske sidder fast. Ved at fjerne kilerne falder den lidt ned og kan trækkes ud.

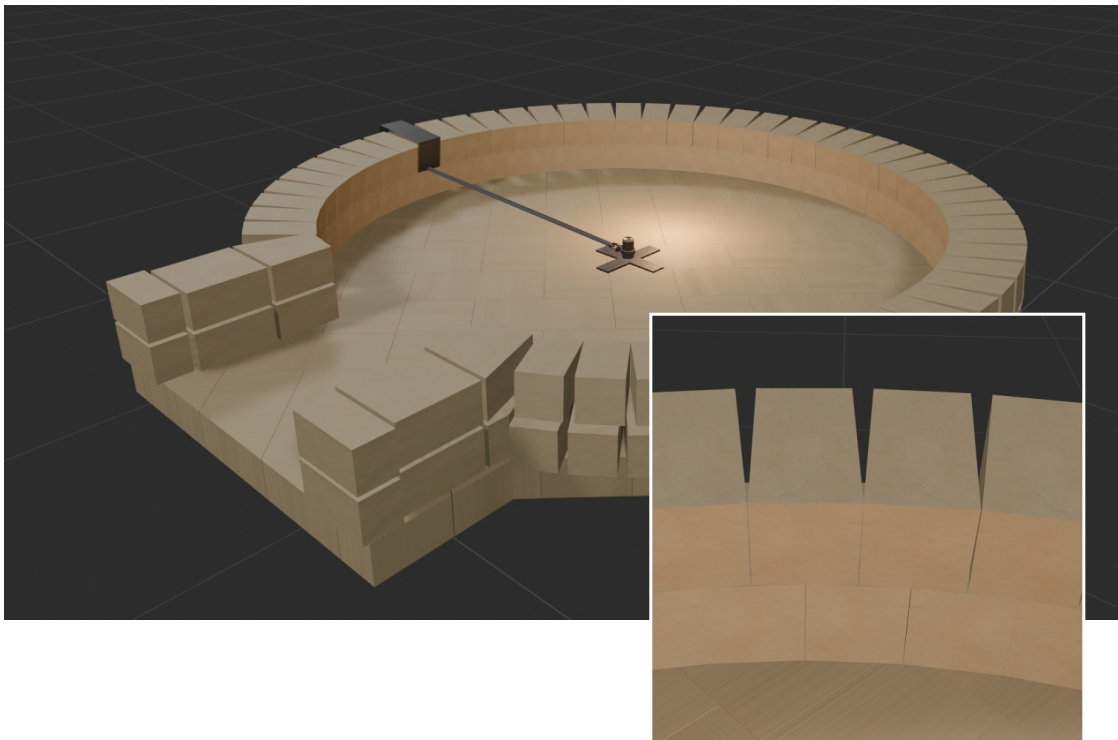
Det næste værktøj hedder **en trammel**.

Det er en yderst simpel tingest, og kaldes for 'det uundværlige værktøj'.

En trammel er ikke et redskab, der kan købes som sådan - så vidt vides - men det består af et vinkelbeslag, der støtter hver sten ovenfra og en fod med en bolt, der kan drejes 360 grader horisontalt med et øje, der tillader armen at svinge op og ned med 90 grader. Man kan kalde det for en 3D-passer. Midterstykket kan evt. laves af et bordhjul, hvor selve hjulet er afmonteret. Armen behøver ikke at være af metal men kan være et stykke træ. Den lille ekstra feature med en vingeskrue, der fikserer stenen er nice-to-have og ikke must-have. 'Juletræs-foden' i midten kan skrues ned i en sten, men det er lidt synd at beskadige en ovnsten. I stedet kunne det være en rigtig juletræs-fod, med korslagte brædder, der støtter helt ud til stenkanten, så den ikke rykker sig. Det kunne også være en primitiv men effektiv gorillatape-løsning. Når du flikker en trammel sammen, må vi være opfindsomme.

Alle sten rører ved hinanden set indefra bagekammeret. Vi ønsker så lidt indvendig fuge som muligt.

Lag 2 er ligesom lag 1. Trammelen er nu svinget 6-7 grader opad.

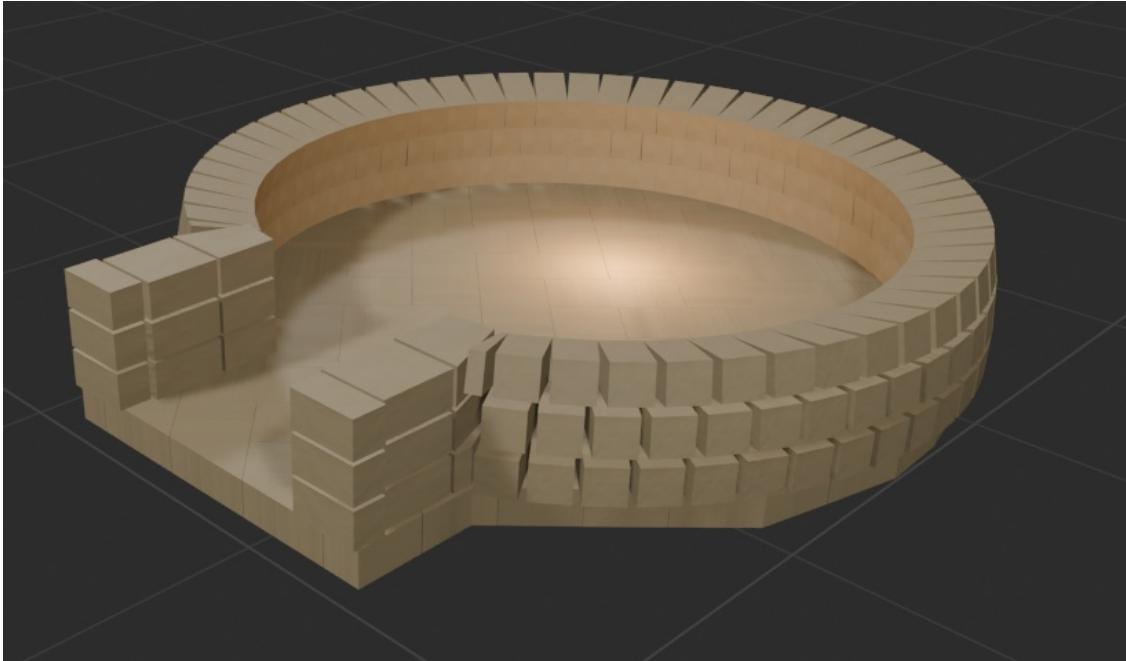


I lag 1 er vi startet med den sten, der ligger længst væk fra åbning og har arbejdet os symmetrisk ned mod hjørnesteenene. I lag 2 har vi flettet midterstenen med to sten. Vi ender imidlertid næsten det samme sted i hjørnet, hvilket skyldes, at hvert lag bliver smallere og smallere. Man kan altså ikke bygge en regelmæssig flettet mur, som om den stod lodret.

Grunden til at vi fokuserer på den fjerneste sten ift. åbningen er, at det er det stykke af ovnens indre, der kan ses udefra, når lågen åbnes, og det må gerne se godt ud.

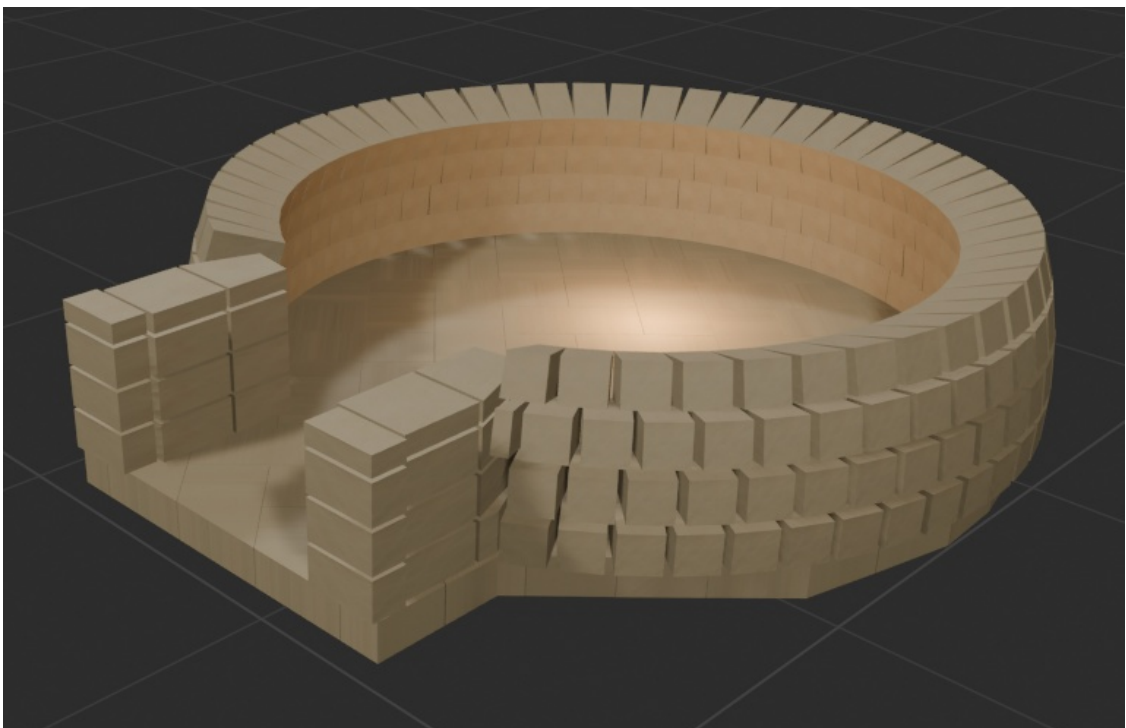
Lag 3 og 4 følger det samme mønster.

Kuplen - the dome

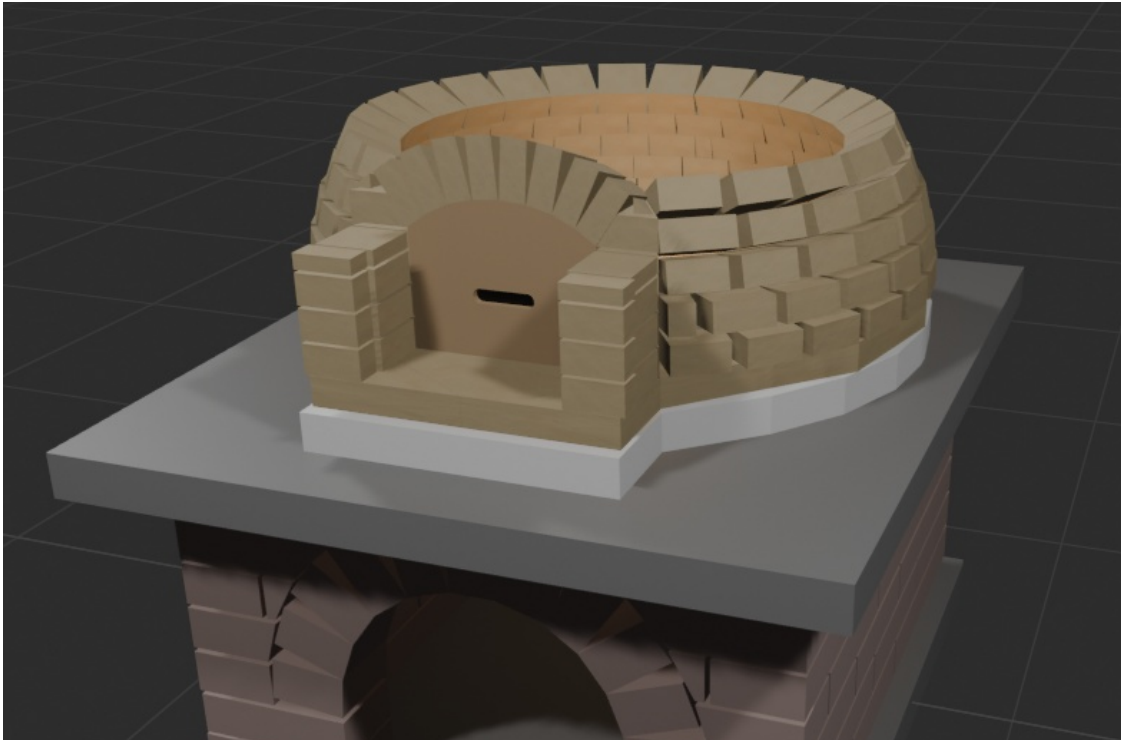


Vi er allerede startet på kuplen i lag 1 og 2.

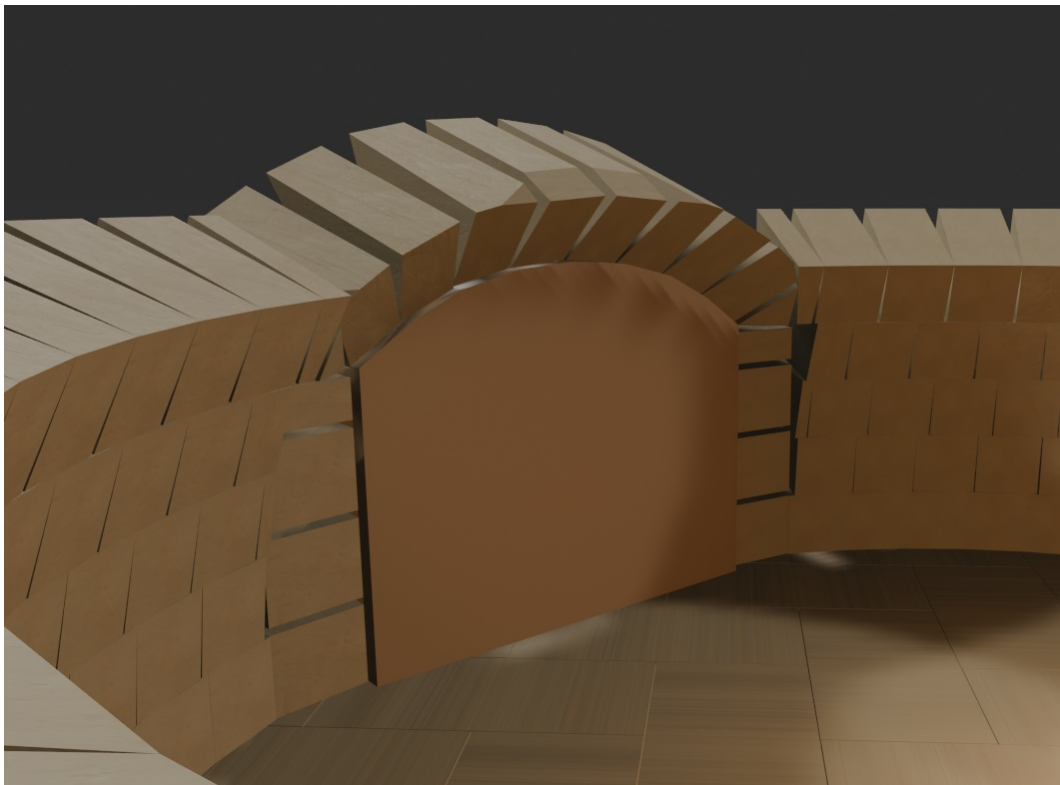
På grund af forskydning, går det ikke altid op i forhold til hjørnesteenene ved indgangstunnelen, så her må der skæres i stenene. Det er svært at give nøjagtige mål på disse sten, så det må vi tage, som det kommer. Centimetermålet er opfundet.



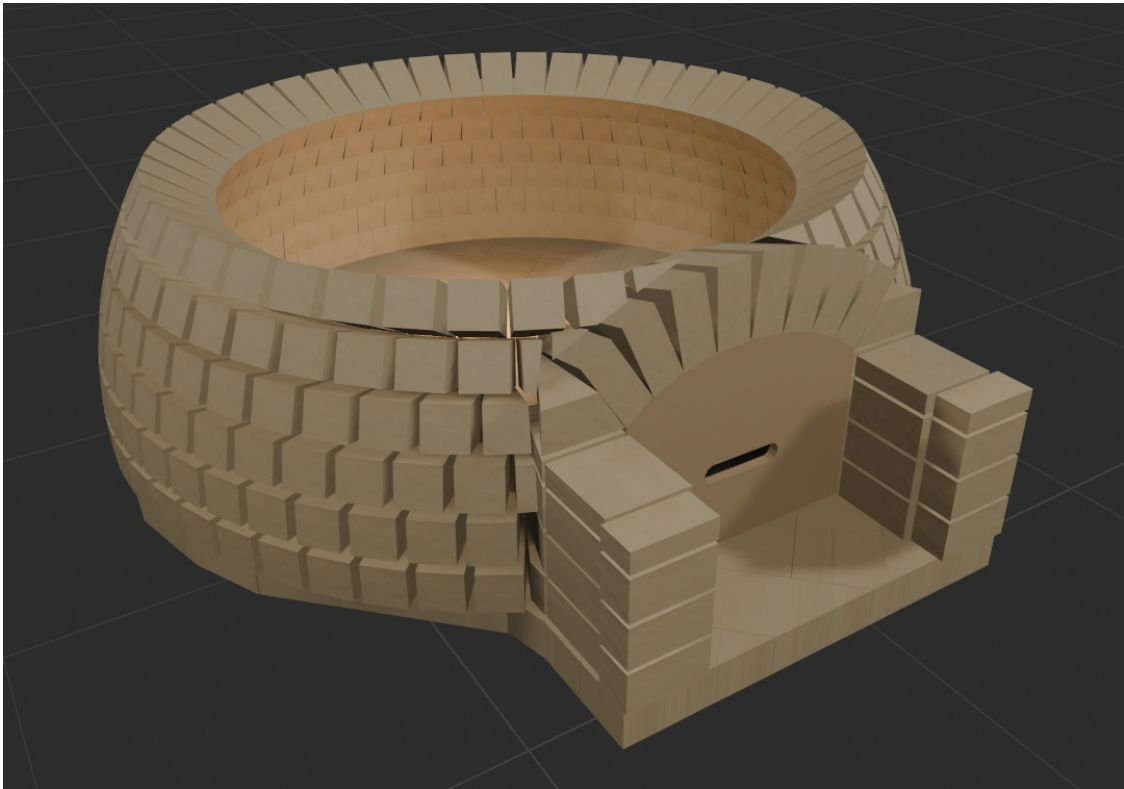
Ved lag 5 sker der noget afgørende. Hjørnестenen i tunnelen skal skæres skråt på indersiden for at understøtte den indre hvælving. Her er riggen meget nødvendig.



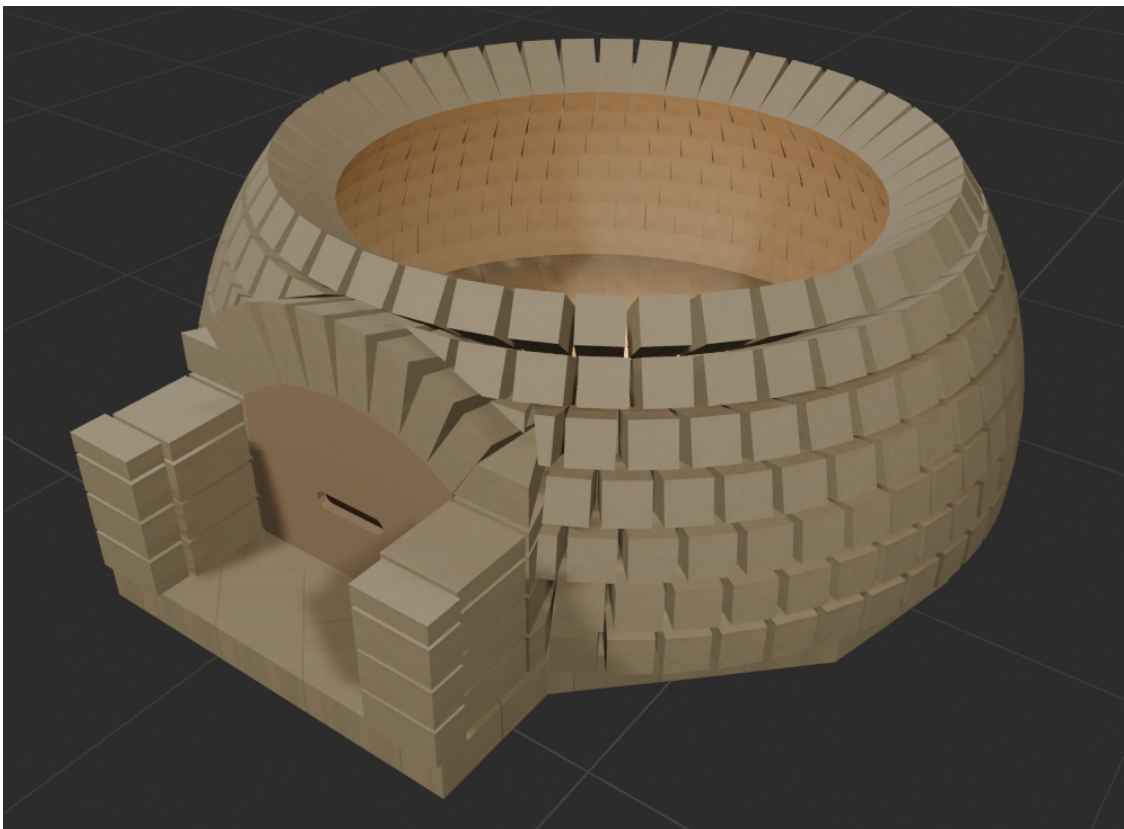
Ydermere skal stenene i hvælvingen tilpasses til både indersiden af domen og indersiden af tunnelen. Disse sten er meget afgørende. Bare rolig, vi har nøjagtige skæremål på dem i Inventarlisten. Det samme gælder for den mest totale skævert i hele bygningen: top-hjørnестen i tunnelvæggen. Vi er stadigvæk glade for, at mørtelen er opfundet, og at ingen kommer til at se skævhederne, når ovnen er færdig.

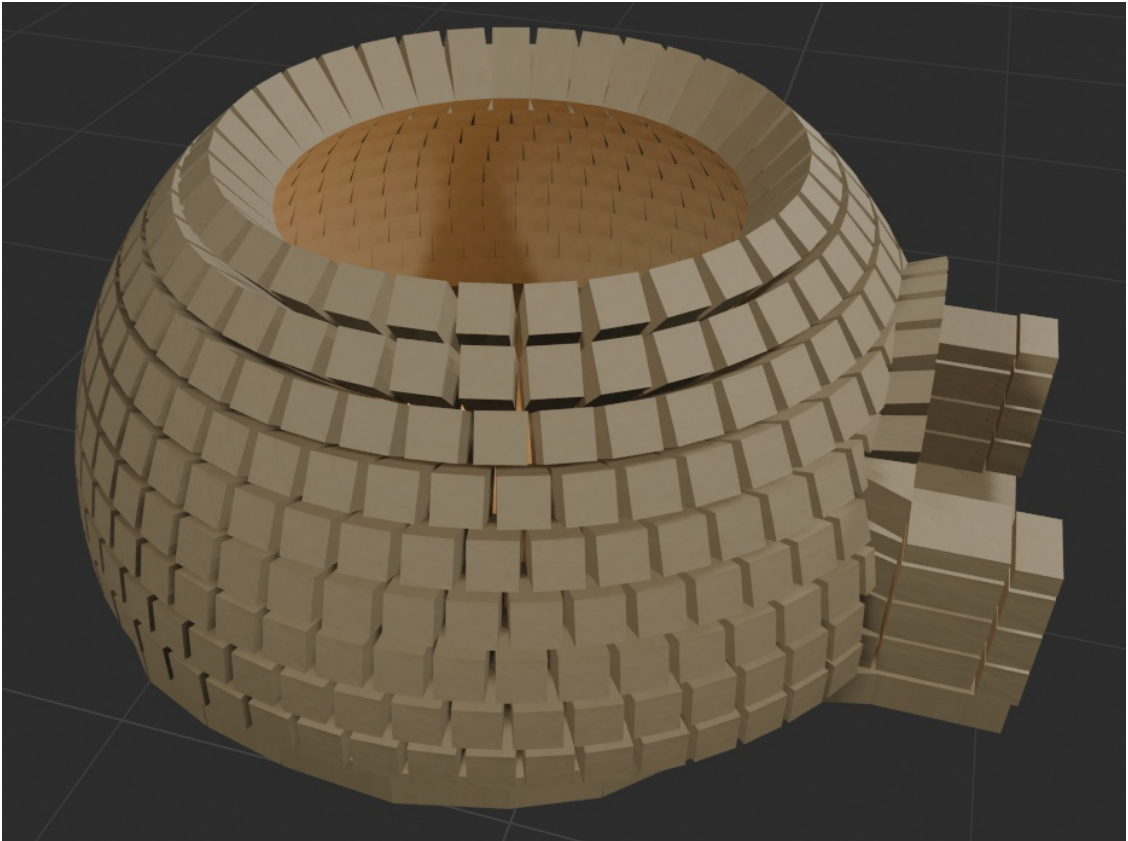
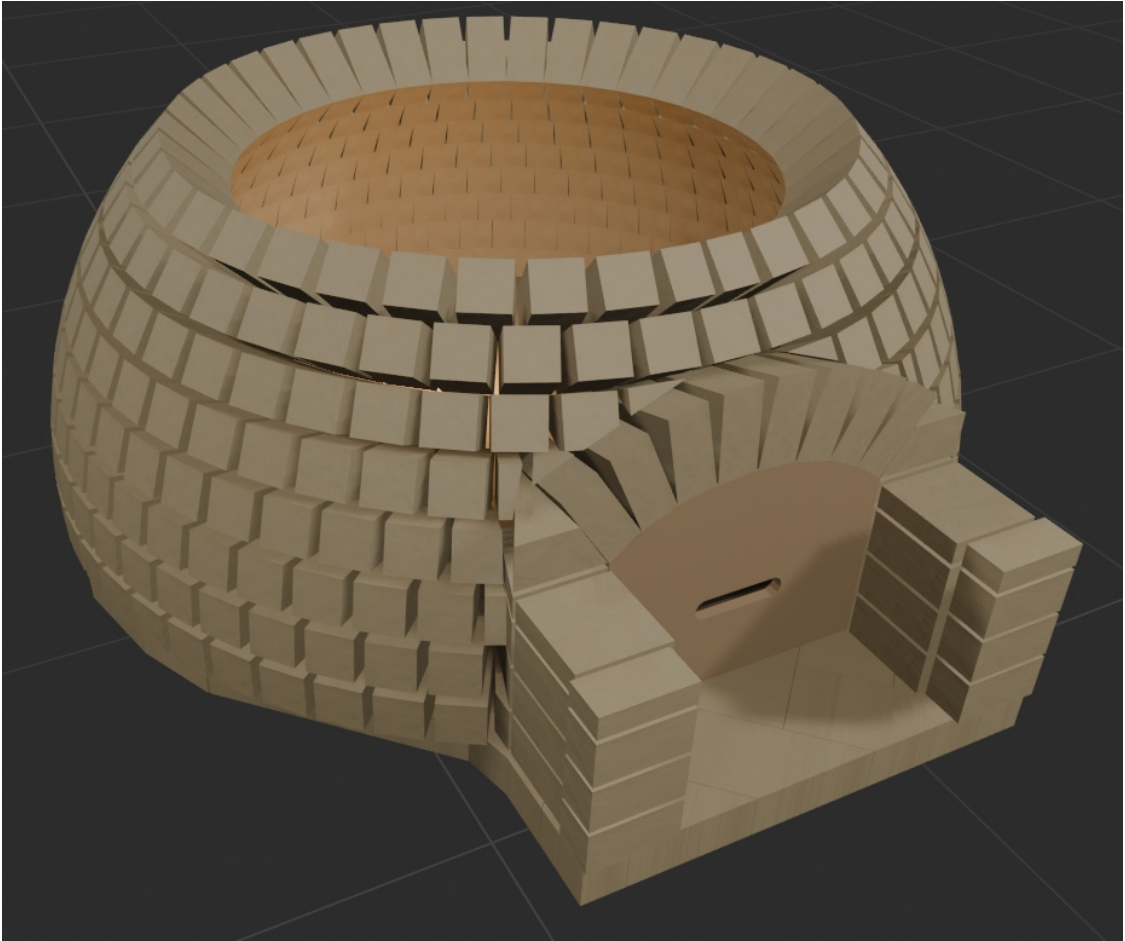


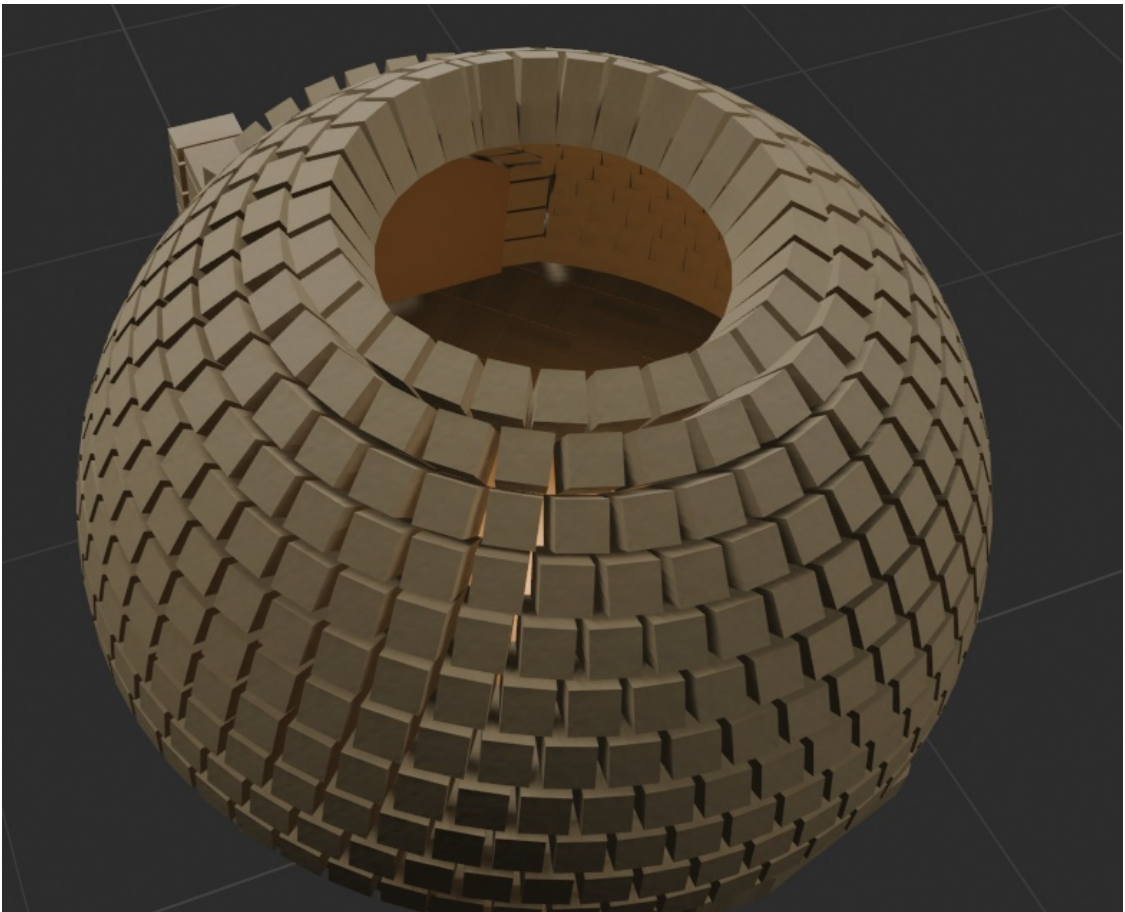
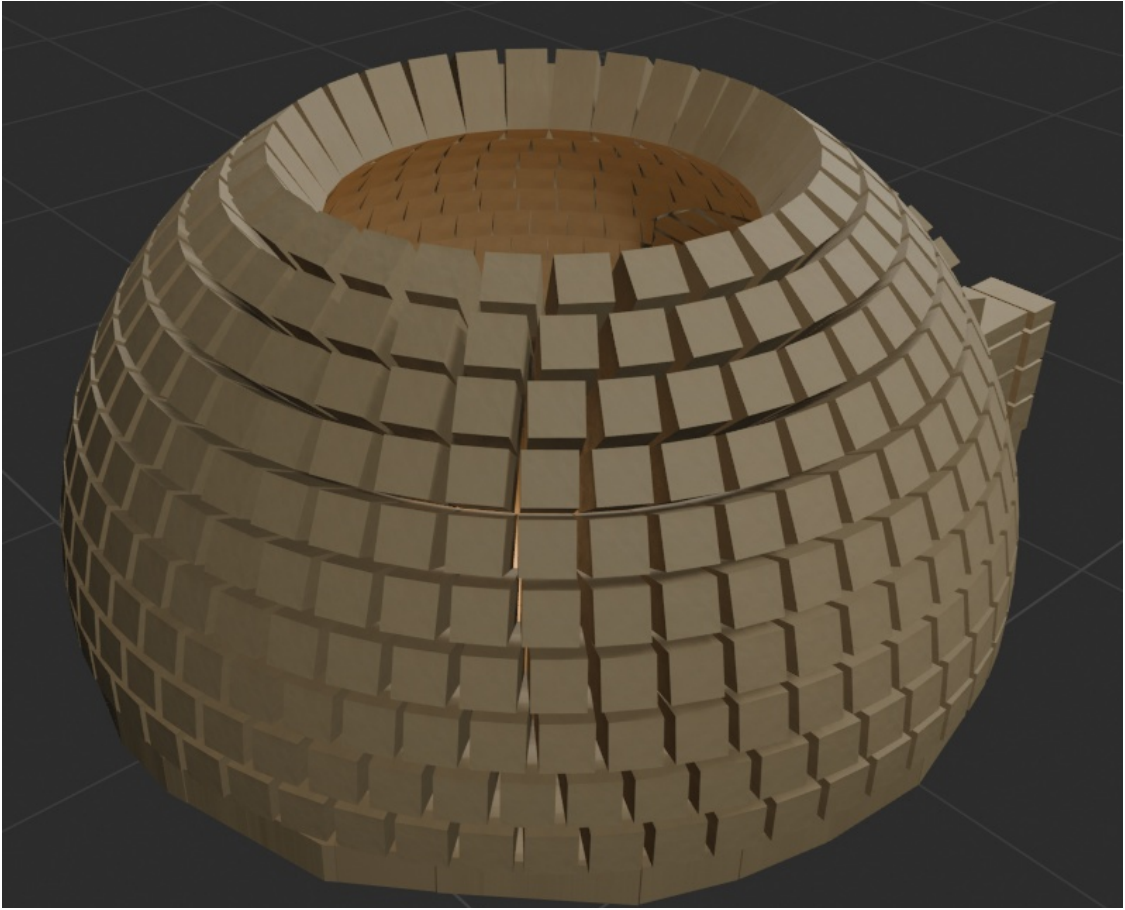
Ved lag 6 begynder kuppel og tunnel at samle sig. Ved hjælp af nogle tilpassede sten over hvælvingen er der lagt en grund til resten af lagene, der nu er fulde cirkler. Disse sten har vi nøjagtige skæremål på - se Inventarlisten.

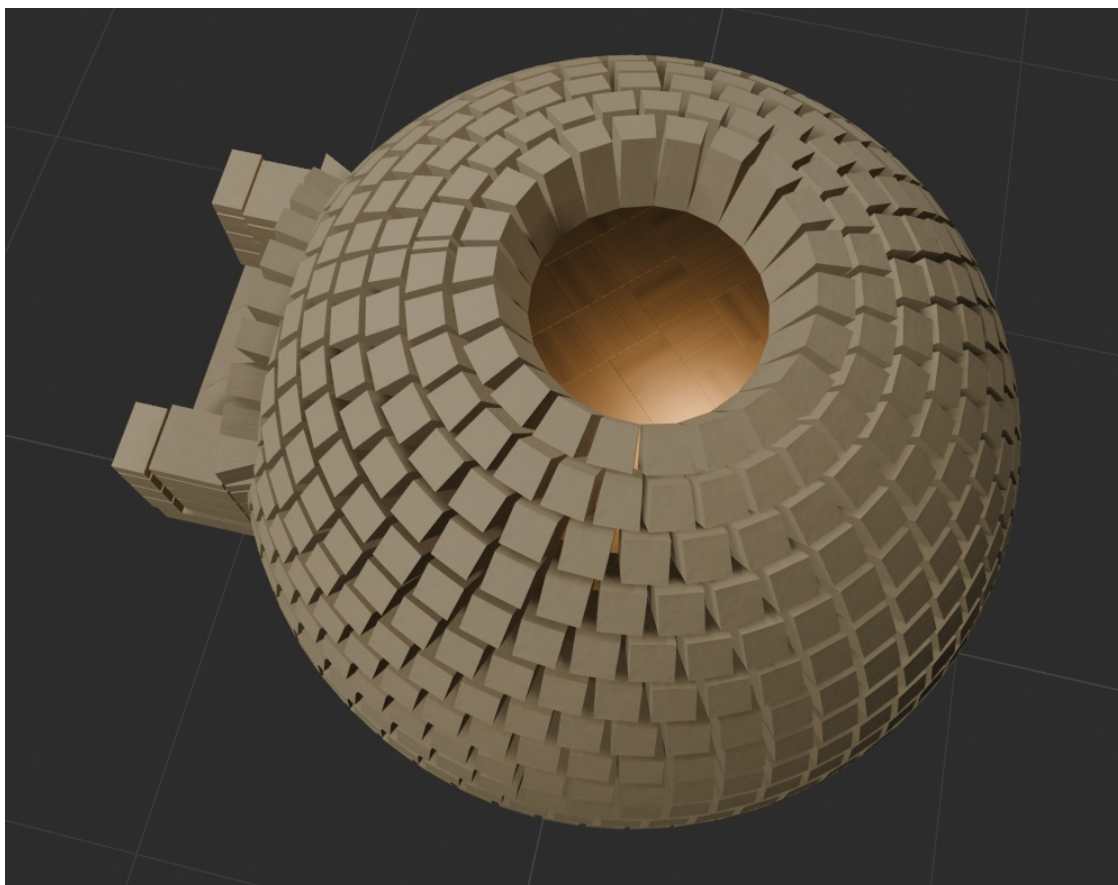


Lag 7 er en den første ubrudte cirkel.

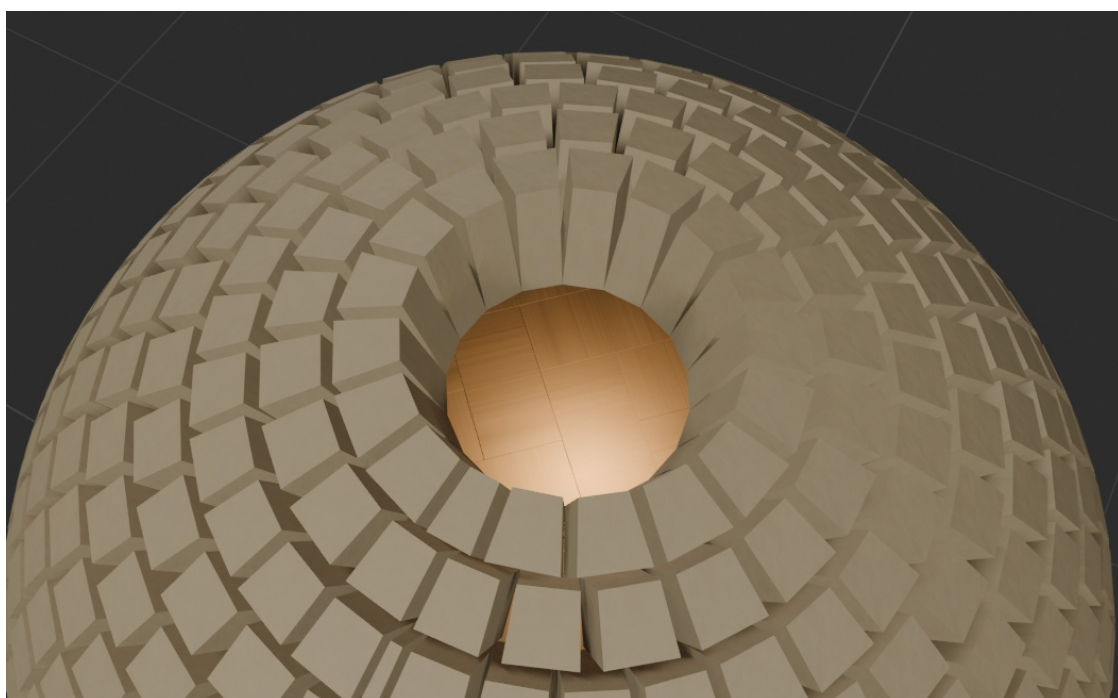


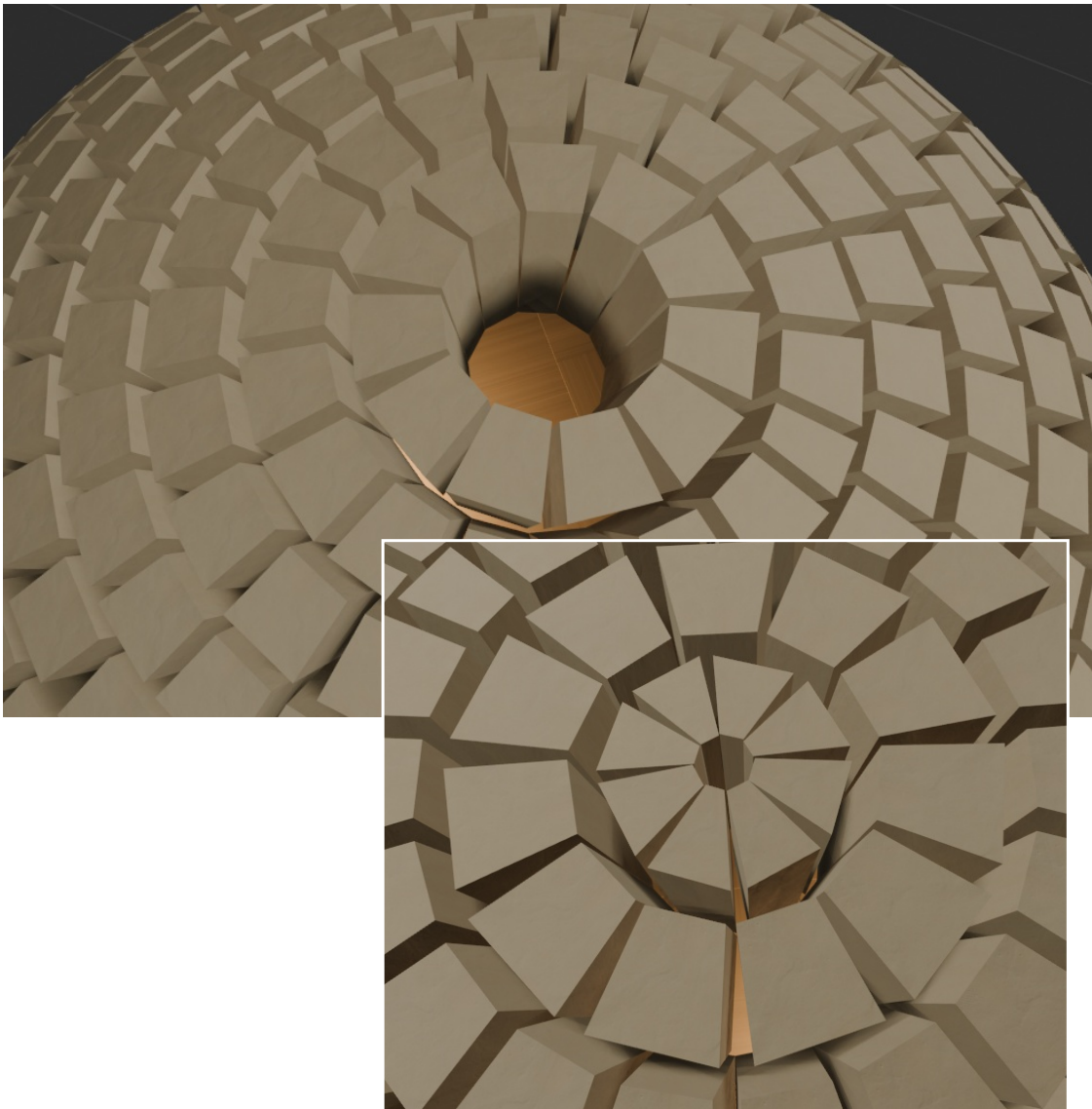






Denne vinkel afslører, at det har været nødvendigt at skære en smal sten i lag 11. Det må vi være forberedt på, for ligningen går aldrig fuldstændigt op.

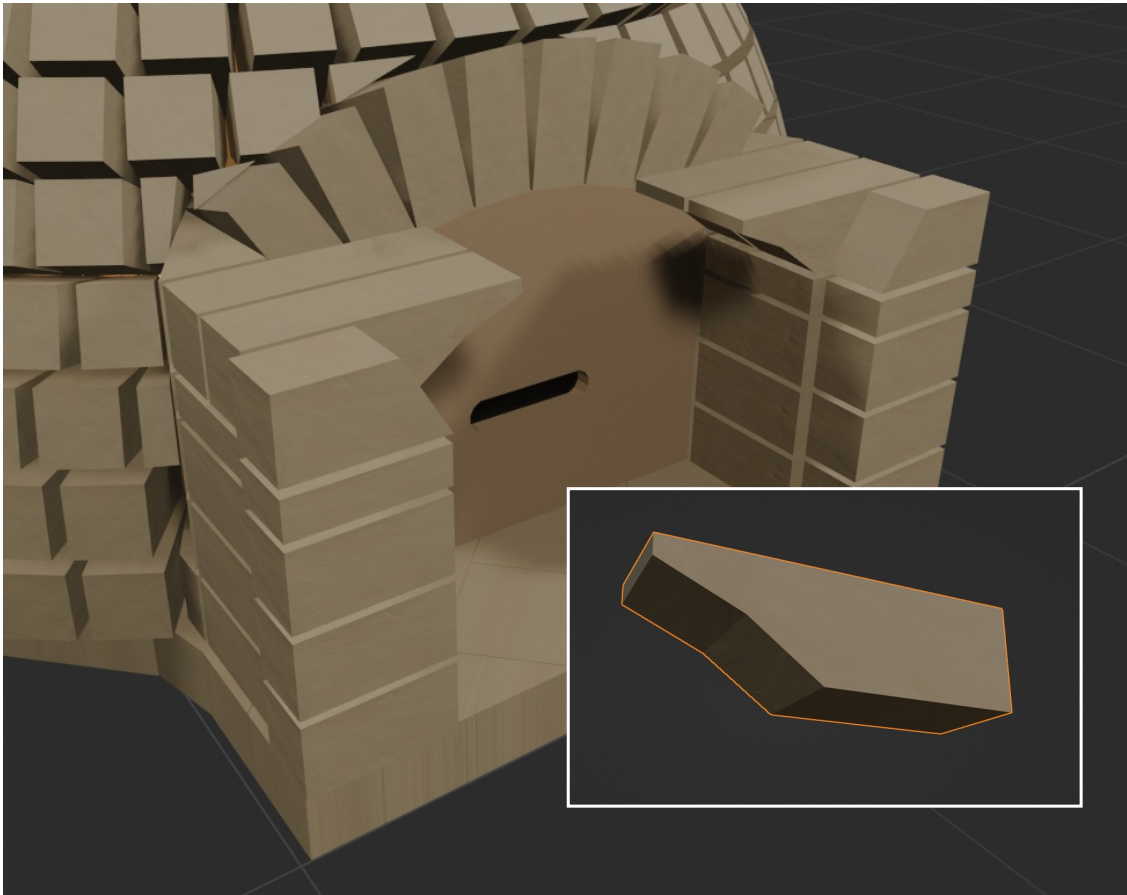




Det kan diskuteres, hvorvidt der skal bruges sten i dette område overhovedet. Hvorfor ikke bare klodse en oppustet gymnastikbold op og hælde ildfast mørtel i hullet? Det skal nævnes, at ovnenes indre nu er svært tilgængelig. Vi har så at sige muret os selv ude. Måske vi kan presse lillebror på 6 år derind ...

Et andet spørgsmål er, om vi bare kan mure sten på i de stejle vinkler, der opstår i det øverste lag? De kan meget vel risikere at skride nedad, inden mørtlen er tørret tilstrækkeligt. Løsningen er at have x-antal træpinde i samme længde som trammel-armen, som placeres som understøttelse. Det er kun et spørgsmål om en halv times tørring, hvorefter der ikke er fare for, at stenene skrider. Når buen er færdig, er den selv bærende og -støttende ifølge hvælvingens dynamisk-fysiske princip, hvor stenene læner sig op ad hinanden og modvirker tyngdekraften.

Tunnelen



Her er to vigtige stenskeringer.

De to topsten i midten af tunnelen laver et udhæng. Topstenen i front gør det samme som topstenen inderst: danner vinklen på en hvælving.

Det næste, der sker, er et stilskeft. Vi har brug for et metalgitter. Det kunne måske undværes, men der opstår et svagt punkt, hvis ikke det bruges - især hvis vi vælger en muret skorsten i stedet for et rør.

Se kapitlet **Tunnelovn** for en anden løsning til jern, der ikke kræver svejsning.



Gitteret er en modificering af The Fire Brick Co's skorsten, hvor et understøttende gitter ikke er nødvendigt, da overstykket er meget sofistikeret specialstøbt og lægger sig pænt ovenpå murværket.

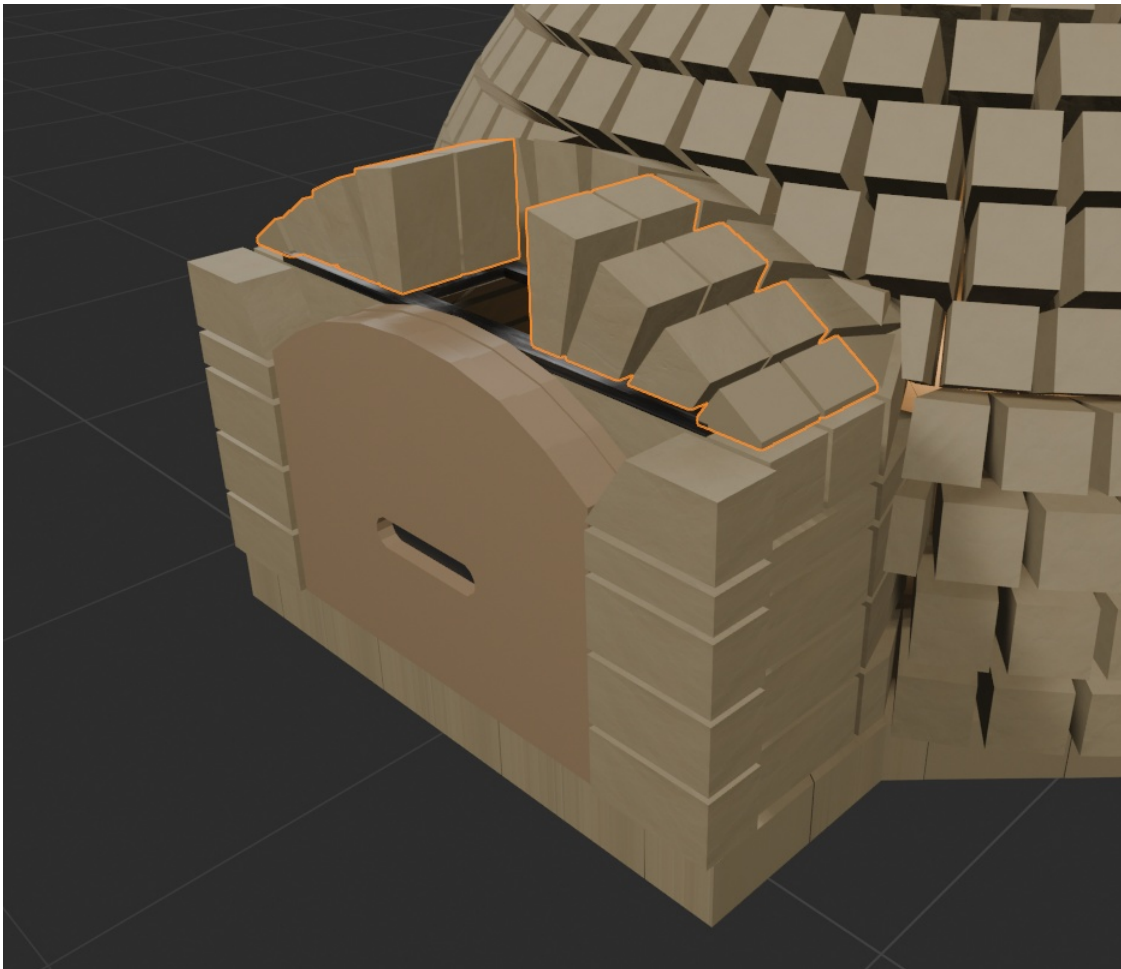
Hvis du mener du kan smede-svejse sådan én, then go-ahead ;-) Det er sådan noget, man betaler firmaet mange penge for.



Vi har placeret den ydre rig og fjernet den indre.

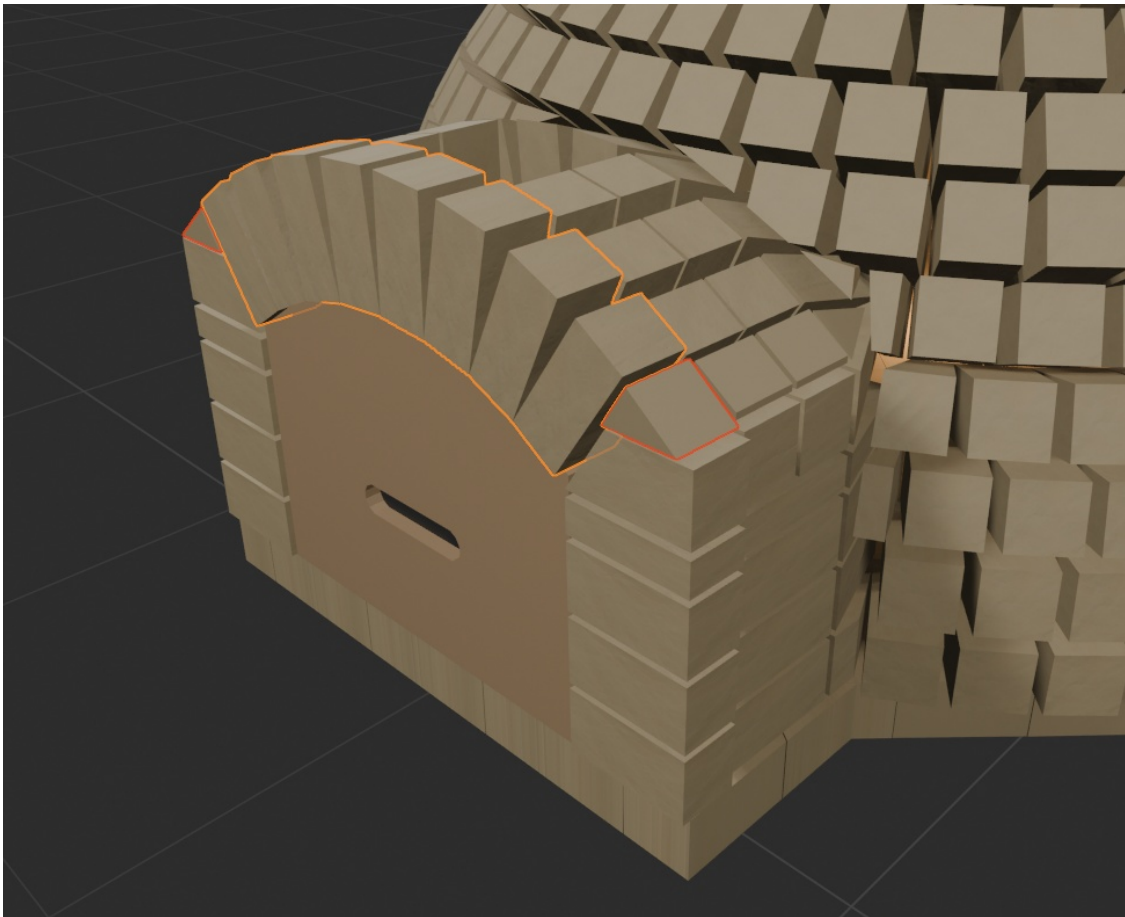
NB! I virkeligheden burde den ydre rig have været der fra starten for at danne læben, men for at visualisere opbygningen er den udeladt.

Herefter bliver det tydeligt, hvorfor metalgitteret er nødvendigt. Den midterste del af den ydre hvælving mures ovenpå gitteret. Stenene ville ellers have svævet mere-eller-mindre i den blå luft.



Hullet i midten er til skorstensrøret.

Alle specialsten er i fire eksemplarer = i højre-venstre-spejling.

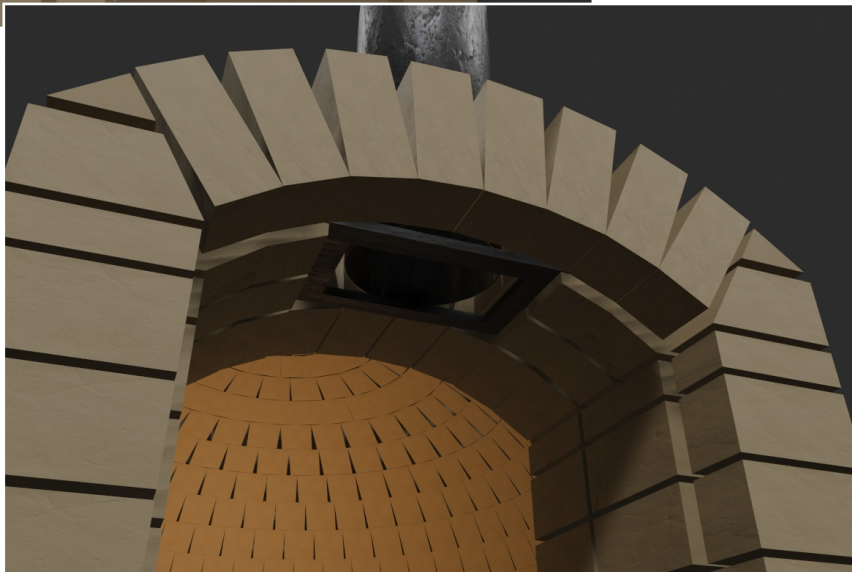
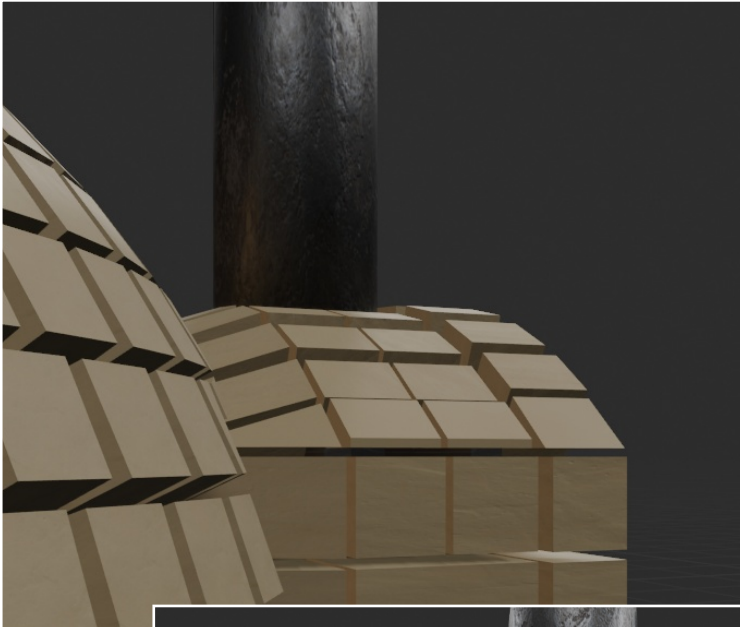


Frontbuen lægger sig på riggen. Husk også her tynde kiler i bunden, der kan fjernes, så riggen ikke mures fast.

Læben, som vi har set i siderne findes også i højden. De 10 sten i hvælvingen er løftet 1 cm., ligesom siderne er forskudt 1 cm. Det er indbygget i riggens dimensioner: bredde 41.8 cm, højde i toppen af buen 33.4 cm. Og starten af hvælvingen er 26 cm - ifølge denne 3D-skabte model.

Her må du forholde dig kritisk og dobbelttjekke alle mål ud fra din konstruktion. Det skal du i øvrigt gøre hele vejen igennem.

Herefter kan du montere skorstensrøret og mure hullet til. Røret hviler ovenpå jerngitteret.



Afdampning og hærkning (curing)

Når en ovn er færdig, kan vi ikke bare fyre uhæmmet op i den. Der er stadigvæk vand i mørtel og sten, der skal ud. Hvis ikke det sker, vil mørtel og sten begynde at slå revner.

Vi starter dag 1 med at lave et lille bål, hvor temperaturen ikke bliver for høj. Herefter øger vi på dag 2 mængden af brænde.

På denne måde bygger vi langsomt op, så der ikke opstår revner undervejs.

Det tager 5 dage med daglige optændinger at afdampe en ovn.

Der er de, der argumenterer for, at dette skal ske, inden vi isolerer og forskaller.

Det giver god mening, da fordampning også kan ske via ydersiden.

Skemaet er:

dag 1: ikke over 80^o

dag 2: ikke over 100^o

dag 3: ikke over 140^o

dag 4: ikke over 175^o

dag 5: ikke over 200^o

Herefter er der fri bane. Brug et elektronisk termometer og mål stenenes temperatur. Luftens temperatur er ligegyldig, så det indbyggede termometer i lågen kan ikke bruges.

Brug hårdt træ og ikke fyr- eller grantræ, da disse afgiver harpiks, der sætter sig i ovnen. Eg eller bøg er det bedste - andre halvharde træsorter (frugttræer, ahorn, birk, elm, kanstanje, valnød, m.m.) kan bruges, og der gælder de samme regler her som en indendørs brændeovn. Det skal selvfølgelig være gennemtørt brænde.

Kan man bruge trækul? Selvfølgelig, men det vil være alt for dyrt. Fidusen med en sådan ovn er, at den producerer sit eget trækul ved at lade brændestykker brænde ned.

Beregninger: antal, vægt, pris

dome: 464 kvartsten = 116 helsten

tunnel: 50 helsten

i alt: 166 helsten = 4.814 kr - 514 kg

eller: 62 helsten lagt i sildebensmønster - 1.943 kr

Da denne metode/model kræver mindre mørtel pga. mindre fuger, bliver vægten nok den samme, så sten + mørtel, isolering og cementforskalning er stadigvæk 900 kg.

Vægten for dækslet er 312 kg - pris 500 kr

Isoleringsmørtel anslået 50 kg - pris 300 kr

keramisk isolering til dome: 1 rulle 1.050 kr - måske skal der bruges to

Forskalningsmørtel anslået 30 kg - 500 kr.

I ALT over fundament + sokkel: 1.200 kg

Fundament: støbt beton 526 kg - pris 500 kr.

Sokkel: 76 lecasten - 513 kg - 1.368 kr.

I ALT under dæksel: 1.046 kg - 2.000 kr.

SAMLET PRIS: **17.000 kr.** (moms skal fraregnes til virksomheder)

Er du overrasket?

Dette er en stor oven. Vi taler om en størrelse for et pizzeria eller en restaurant, hvor der ikke er gået på kompromis med brugen af materialer og standarden for isolering og varmeøkonomi. Det eneste sted, der er sparet, er lågen, men det er ikke altid, at den dyreste løsning er den bedste.

Der er plads til 8 pizzaer ad gangen - hvilket aldrig bliver aktuelt, for det er der ingen pizzaioli, der kan håndtere. Der er heller ikke brug for det, da det tager 2-3 minutter i en fuldt opvarmet oven at bage en pizza.

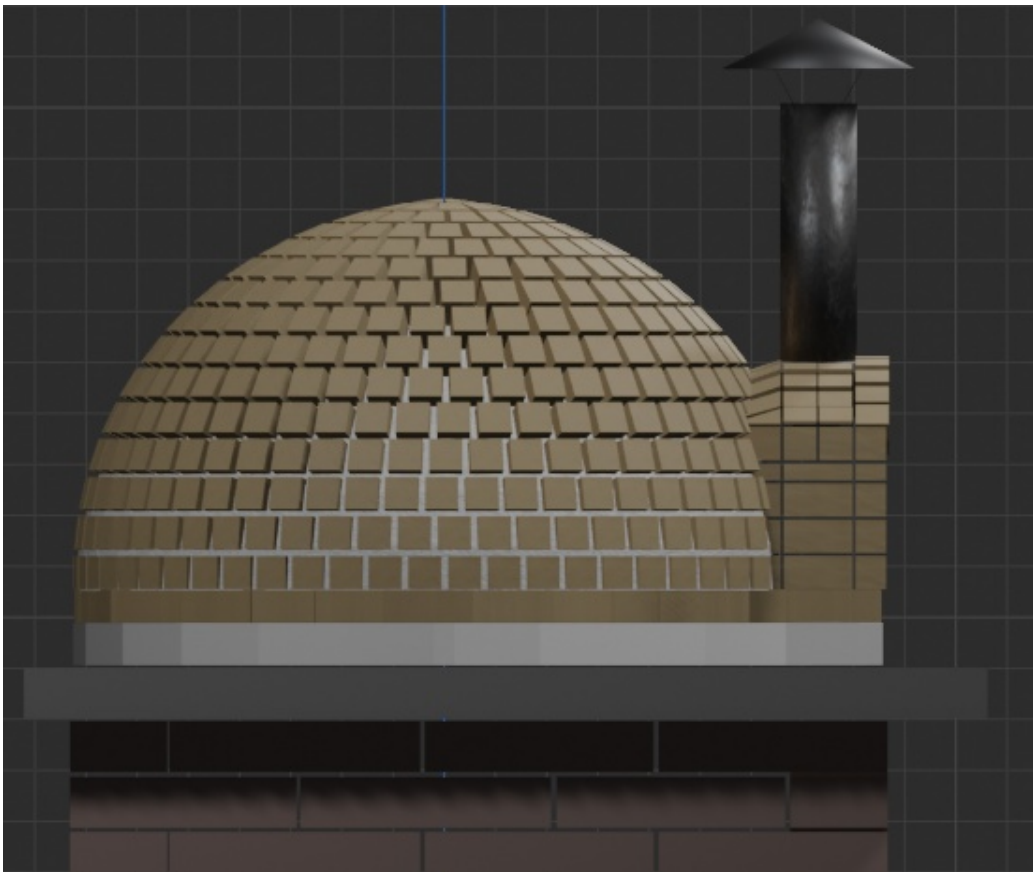
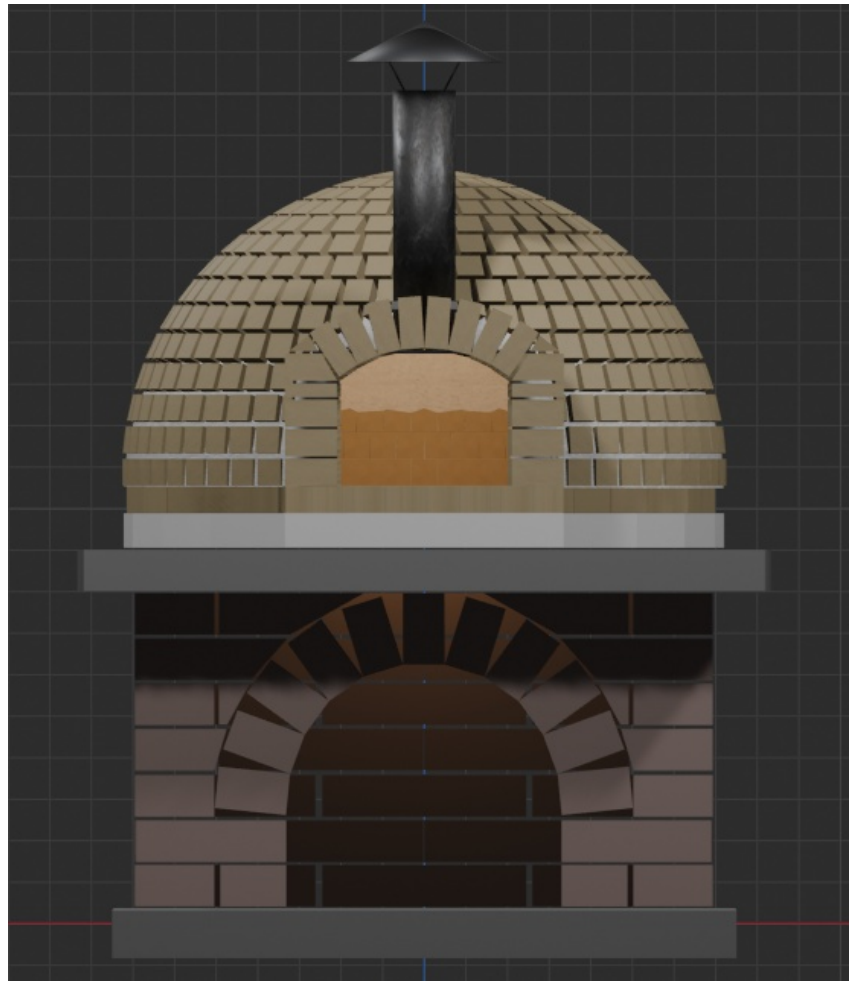
Der er ikke iberegnet priser til klinger til sav og vinkelsliber, ej heller afskaffelse af nyt værktøj. Til gengæld er der ikke sparet på cement og mørtel, så ...

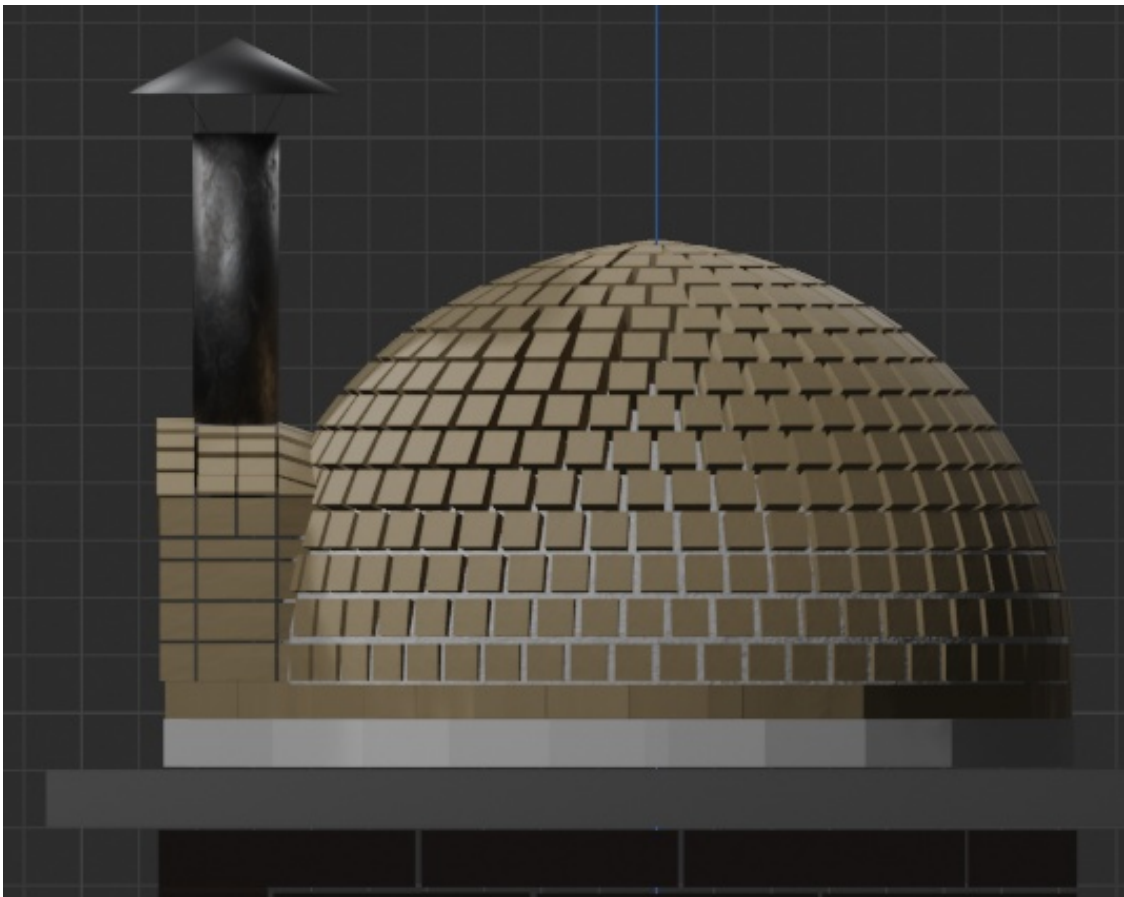
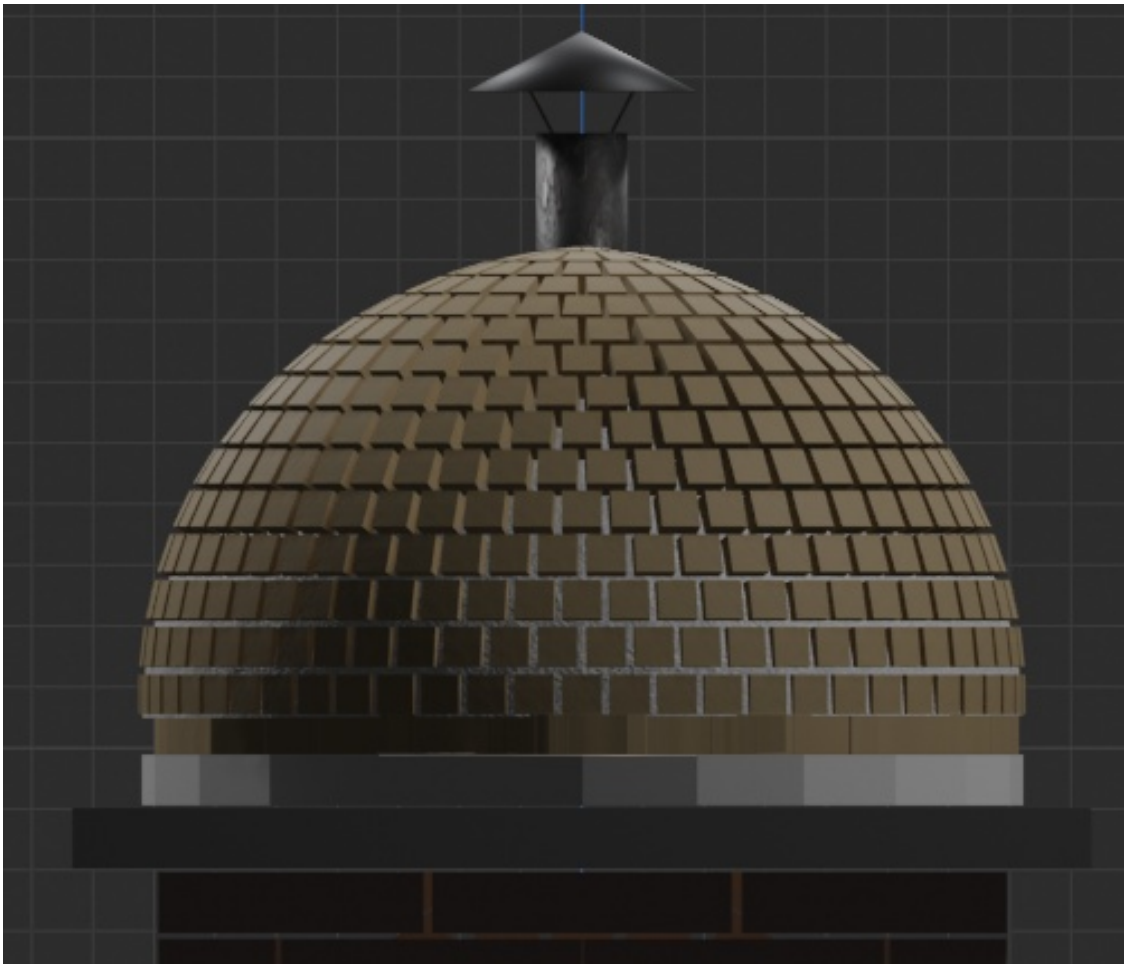
Kan det gøres billigere? Selvfølgelig !

Hvis vi taler om pris, så regner vi ikke arbejds løn med.

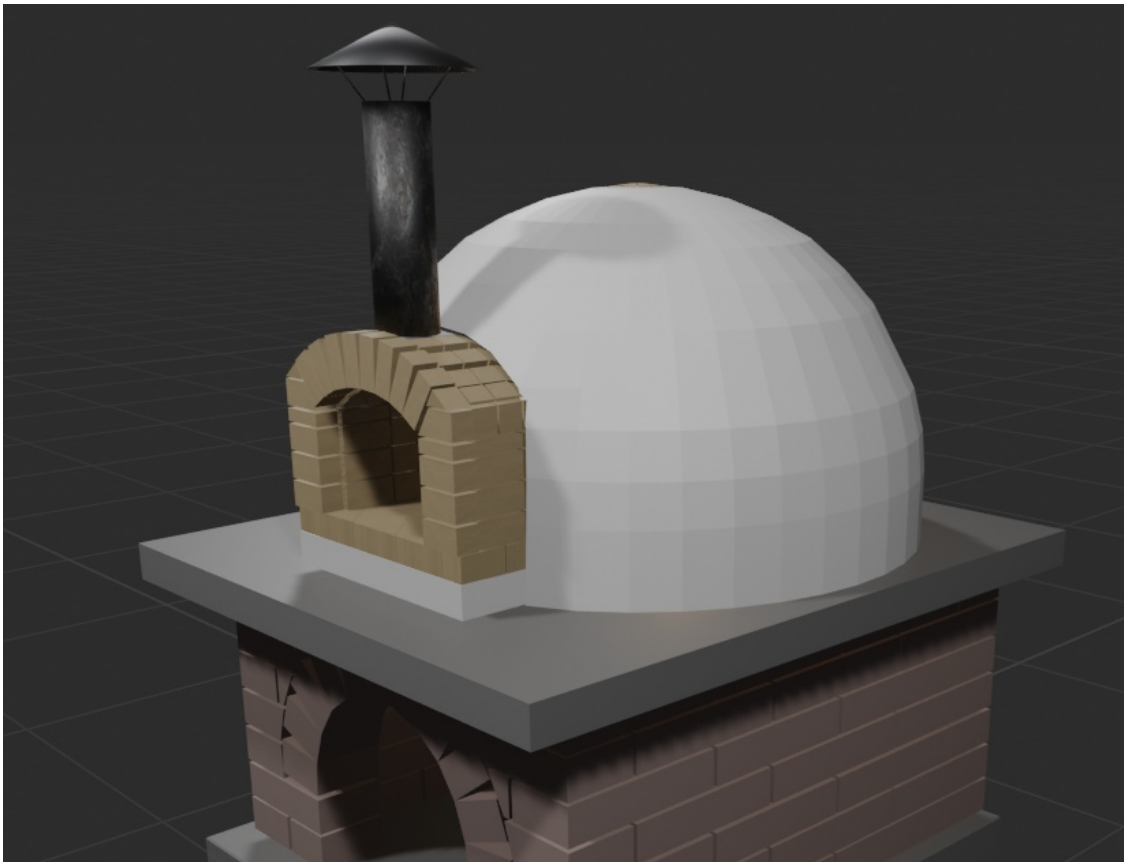
Hvor mange arbejdstimer skal der bruges?

Visse steder angives ca. 50 arbejdstimer. Men her er tale om firmaer, der leveret et kit, hvor alt er skåret ud. Der medregnes heller ikke arbejdstid for at bygge fundament og sokkel, så lad os sige 75 timer. Det er optimistisk sat, så det er nok snarere 100 timer, hvilket svarer til tre fulde arbejdsuger. Læg dertil tid, der ikke er arbejdstid, for beton og mørtel skal tørre indimellem, og så kan den ikke opføres under 4 uger afhængig af, hvor mange mand, der arbejder sammen. Et effektivt team ville være to mand, hvor den ene er håndlanger til sten med mørtel på, og den anden murer





Isolering og forskalning

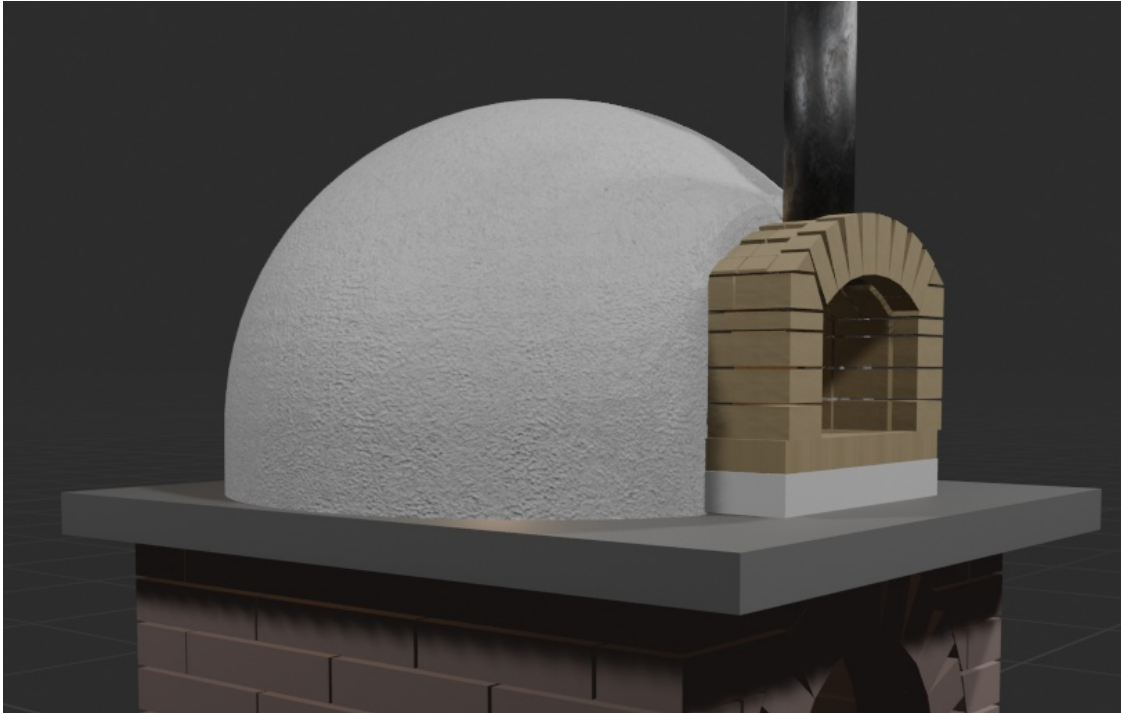


Dernæst beklædes den nøgne dome med 2 lag keramisk isolering. På billedet fremstår det som en helstøbt sag, men det er tilskårne strimler, da materialet ankommer i en lang rulle.

Det holdes på plads af et lag af sammenbundet hønsenet, der samtidigt tillader det yderste lag af perlite-cement at binde til isoleringen uden at trykke den sammen.

Disse isolerings-måtter skal behandles med samme forsigtighed som rockwool og glasuld: med handsker, lange ærmer, maske og beskyttelsesbriller.

Det yderste lag på dome'en skal beskytte mod vejrlig + se godt ud.



Det kan diskuteres, hvorvidt bordet i front skal lægges før forskalningen

Bordet er landingspladsen for det, der kommer ud af ovnen. Her er det brugt en sort granitplade, men en sådan koster kassen. Overvej andre materialer - hjemmestøbt terrazzo f.eks. eller bare mursten. Det vigtigste er, at bordet er i niveau med bagepladen. Om terazzo se tillægget.

Argumentet for at lægge bordet først skulle være, at lukke for vandskade mellem bord og forskalning ved at lægge forskalningen øverst.

Det findes der selvfølgelig andre løsninger til.



Låge



Sådan ser vores forslag til en hjemmelavet låge ud. Bunden af de to håndtag flugter med bunden af jernpladen, så lågen kan stå af sig selv på bordet. Se også inventarlisten for overvejelser om en isoleret ovnlåge og en ekstra indre låge.



Sten og størrelser

På de følgende sider er der tegninger med centimetermål over sten, rigs, jerngitter og låge. Tegningerne for stenene er 3D visualiseringer, så vi forstår, hvordan de ser ud. Hvis det er muligt, er stenen lagt ned, så standard-tykkelsen på 6.5 cm vender nedad, og vi ser stenen ovenfra. Højde og bredde er, som vi ser det på skærmen, og tykkelse er det, vi ikke altid ser. Enkelte gange er der brug for at se stenen fra flere vinkler, hvilket vil fremgå.

Inventarliste - sten

De forskellige sten er følgende i den rækkefølge, de bliver brugt til byggeriet:

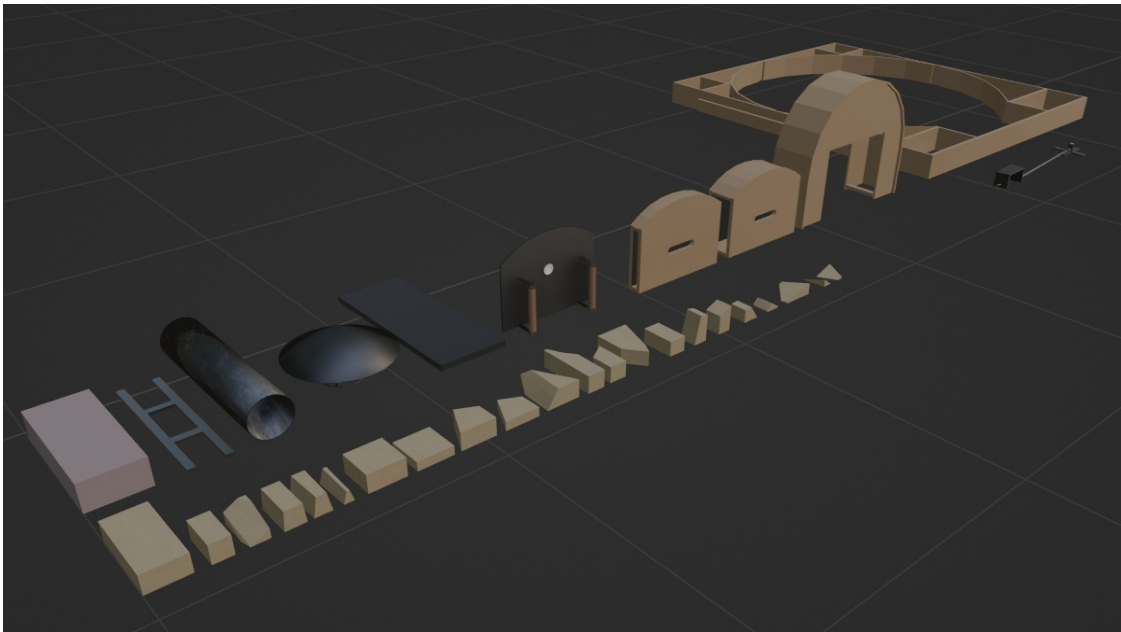
1. helsten (54 stk) - der er ingen skabelon på den - bruges til bagepladen
2. kvartsten 1 (374 stk) - bruges til dome lag 1-10
3. kvartsten afskåret (2 stk) bruges til dome lag 6 ved tunnelsamling
4. ottendedels-sten (2-6 stk ?) - bruges når regnestykket ikke går op i et lag
5. kvartsten 2 (51 stk) - bruges til dome lag 11-12
6. kvartsten 3 (29 stk) - bruges til dome lag 13-14
7. topsplitter (8 stk) - bruges i dome som topsten
8. halvsten+ (2x6 stk) - bruges til tunnelsider og tunnelfront
9. tynd halvsten+ (2 stk) - bruges til tunnelsider
10. tynd halvsten (2 stk) til tunnelfront
11. hjørneste (6 stk) - bruges inderst i tunnel
12. hjørneste top (2 stk) - bruges øverst-inderst i tunnel som afsæt for bue
13. tunnelside top-midt (4 stk) - med udhæng over tunnel
14. tunnelside top-front (2 stk) - bruges øverst-yderst i tunnel som afsæt for bue
15. tunnelbue indre (8 stk) - 4 variationer, der spejles
16. tunnelbue front (8 stk) - en modificeret halvsten
17. tunnelbue midt (12 stk) - 3 variationer, der spejles
18. udfyldningstrekanten (6 stk) - bruges toppen af tunnelsiderne, 2 variationer
19. splitter/kiler (4-6 stk) bruges i tunnel lag 6 og dome lag 6

Kilesplitterne er svære at sætte mål på. Behovet opstår i visse hjørner, og de løseligt angivne mål skal tages med forbehold.

Generelt anbefales det, at bruge så meget 'byggeaffald' = stenstumper som muligt i de større fuger udadtil. Men fordi vi bruger kvartsten og modificerede kvartsten i så høj grad, bliver fugerne ikke alt for store.

NB! Der er sten, der kan vendes (højre-venstre side), og så er der sten, der skal spejles.

Inventarliste - andre materialer og redskaber

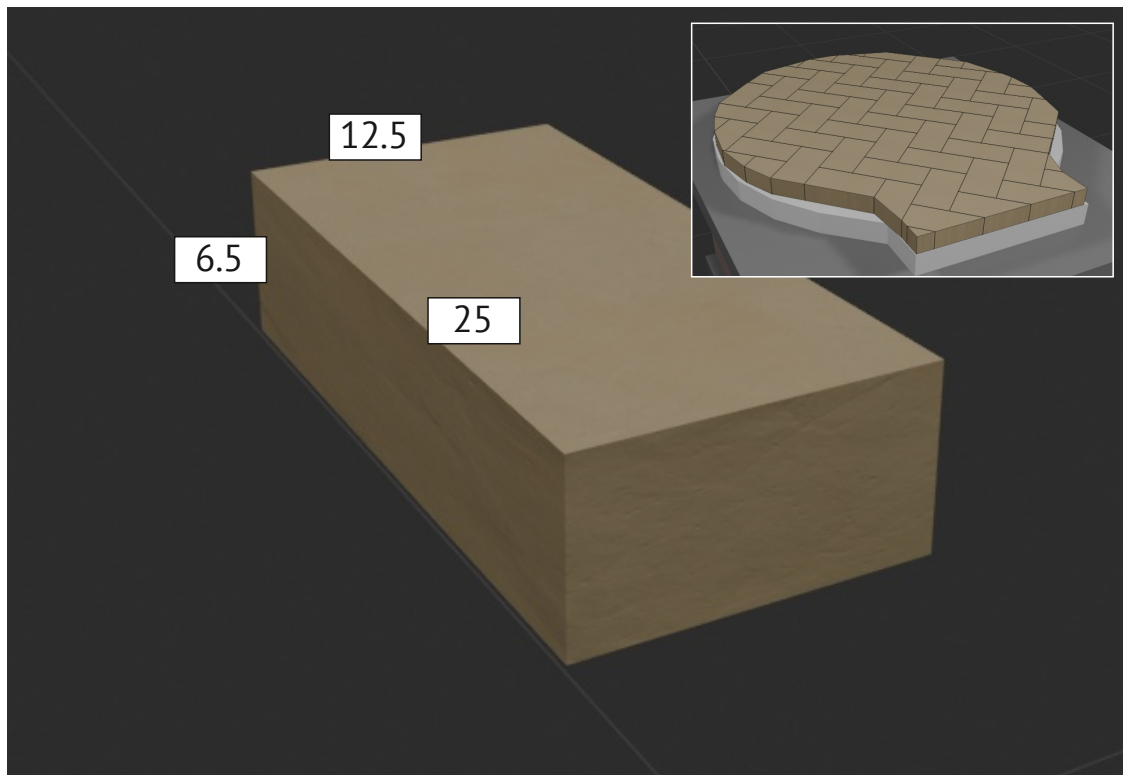


Udover de ildfaste sten er der:

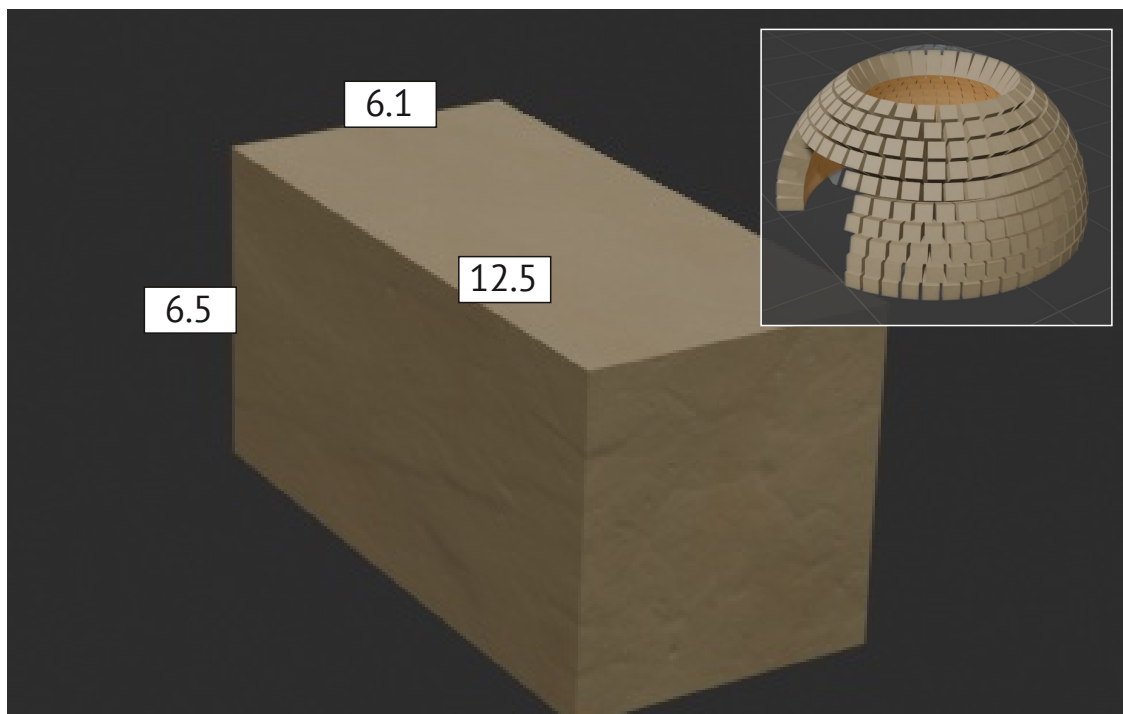
20. hele lecasten - i 4 variationer ift. hvælvingen
21. jerngitter
22. skorstensrør
23. skorstenshat
24. ovnlåge
25. tunnelrig ydre
26. tunnelrig indre
27. rig til sokkelbue
28. rig til underisolering
29. trammel

De følgende sider refererer til inventarlistens numre.

1. Helsten - til bundsten/bageplade

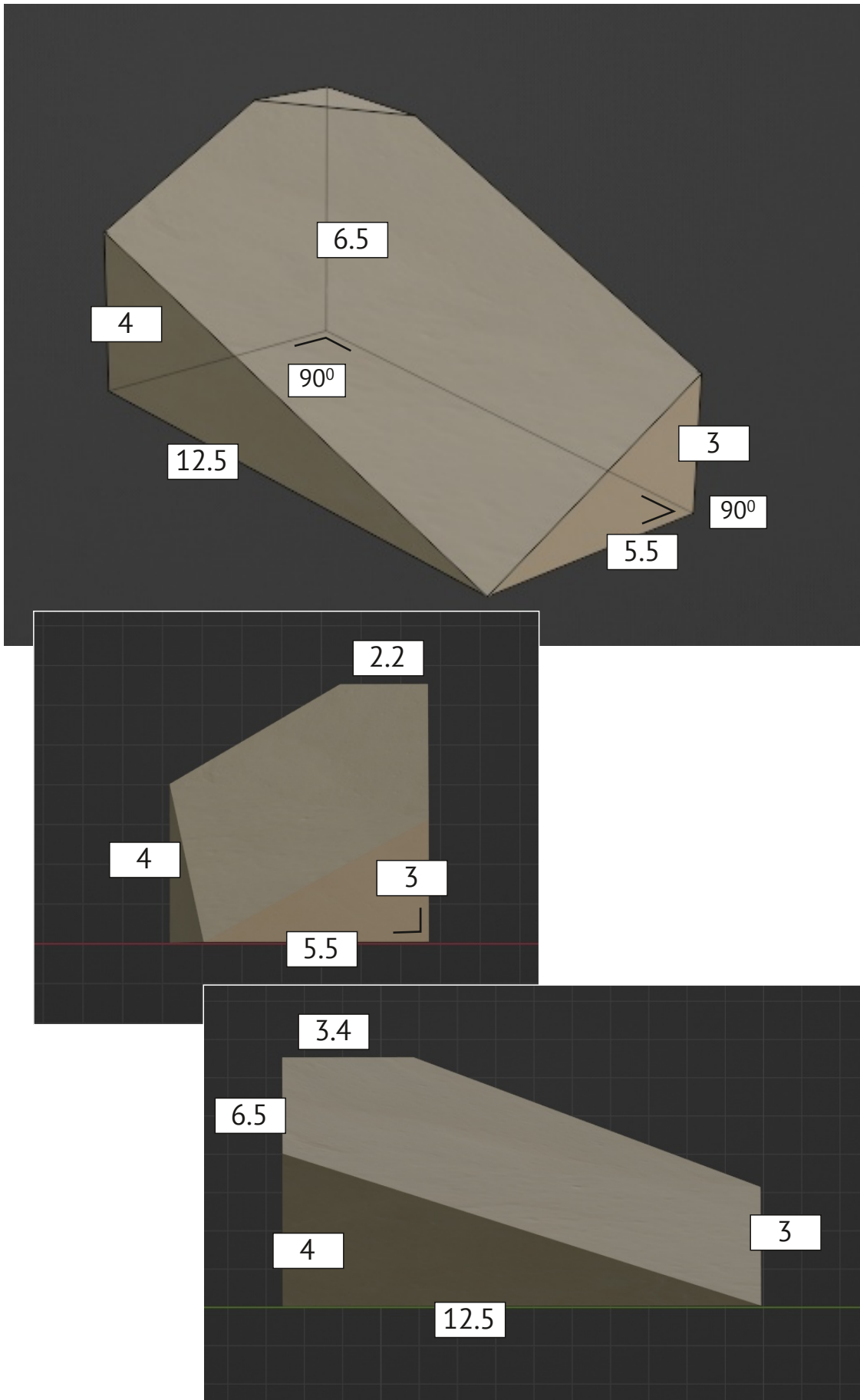


2. Kwartsten 1 - dome lag 1-10

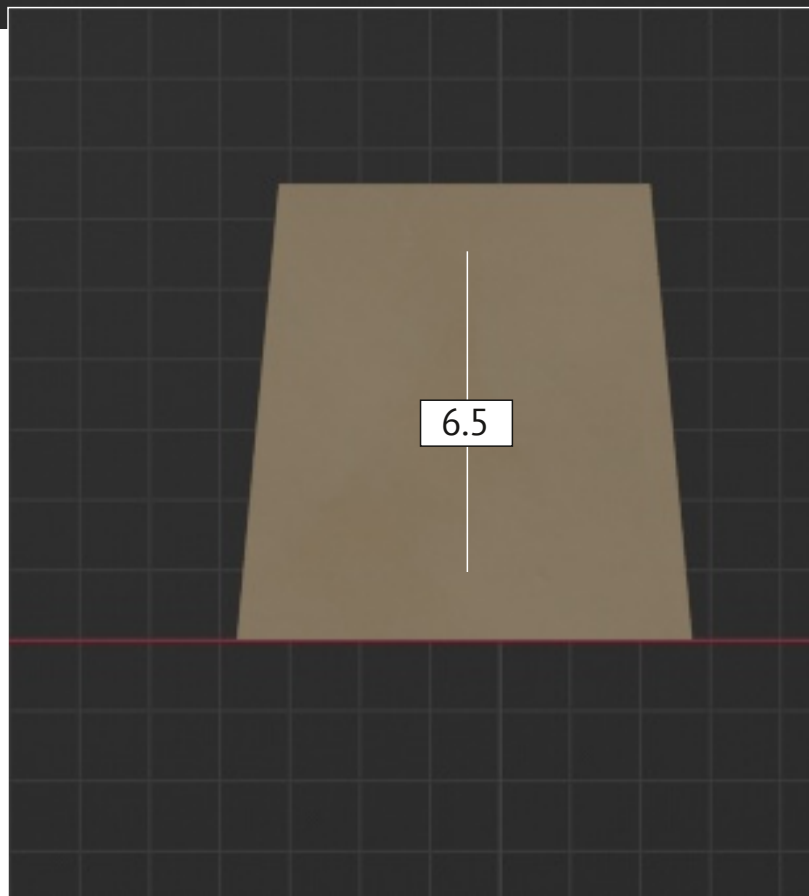
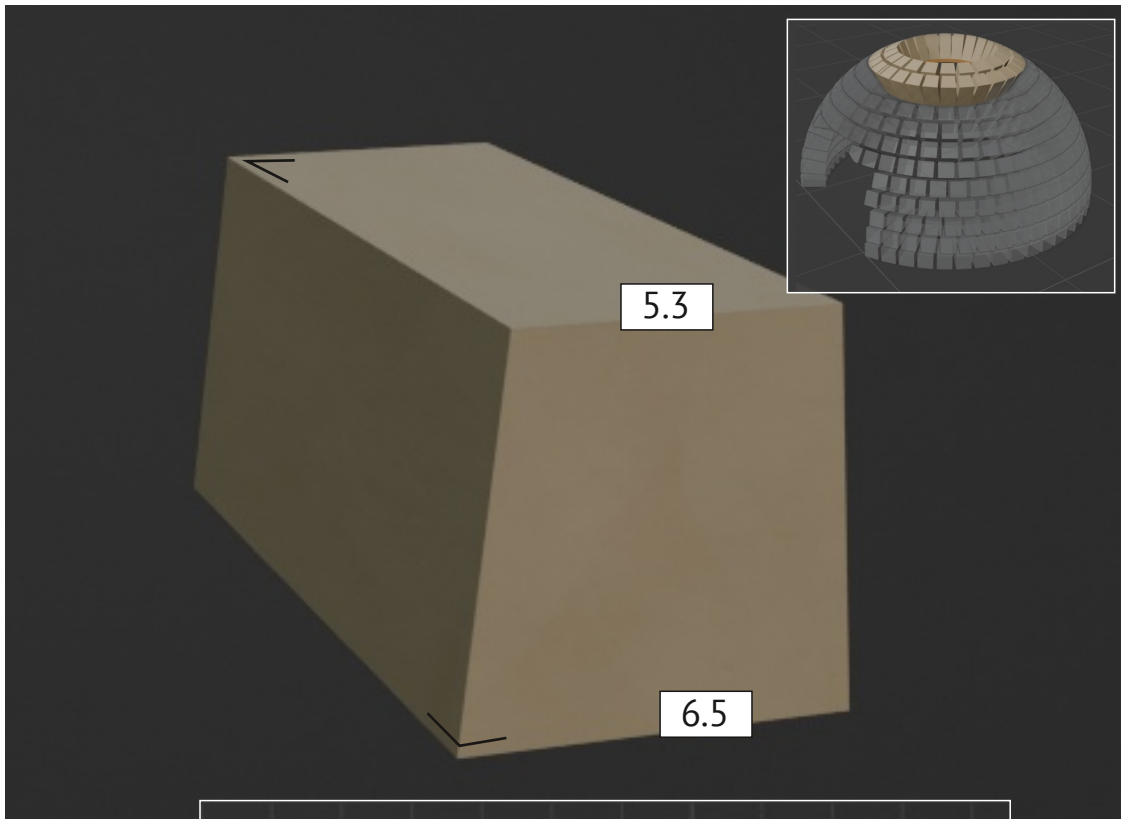


Vi springer senere **inventar nr. 4 ottendedels-sten** over, da det blot er en halv kvartsten, dvs. 3.05 i bredden i stedet for 6.1.
6.1 er fremkommet ved at fraregne spild fra udskræringen, da det idelle mål skulle have være 6.25 - resten er blevet til støv undervejs.

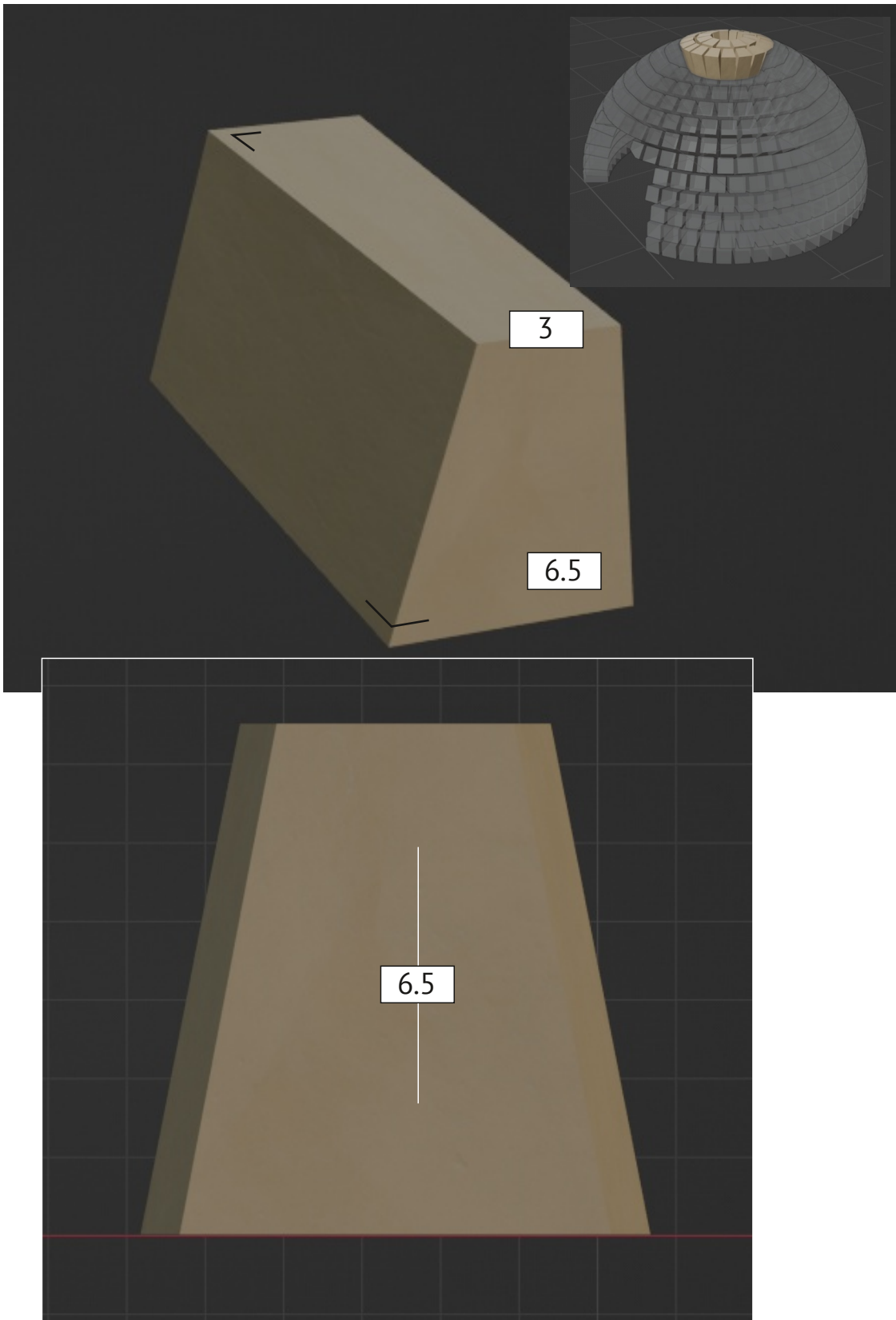
3. Kvartsten afskåret - til dome lag 6



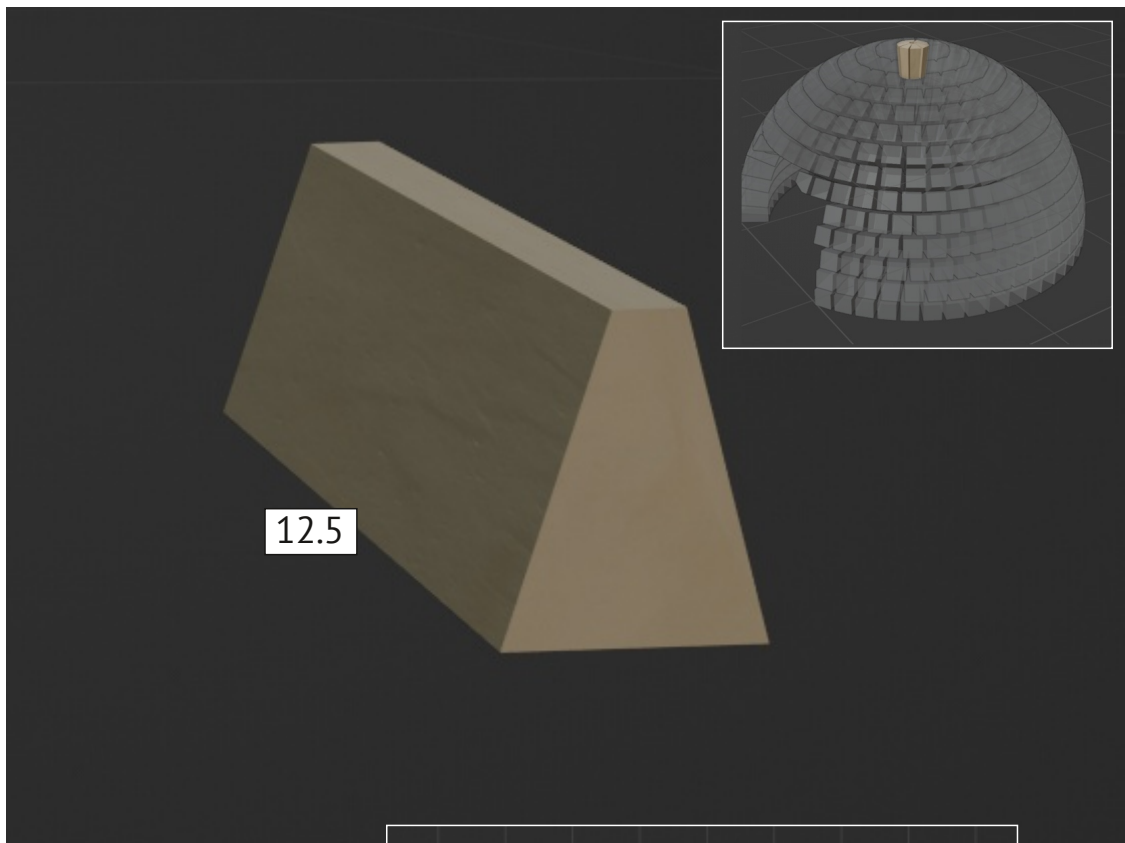
5. Kwartsten 2 - dome lag 11-12



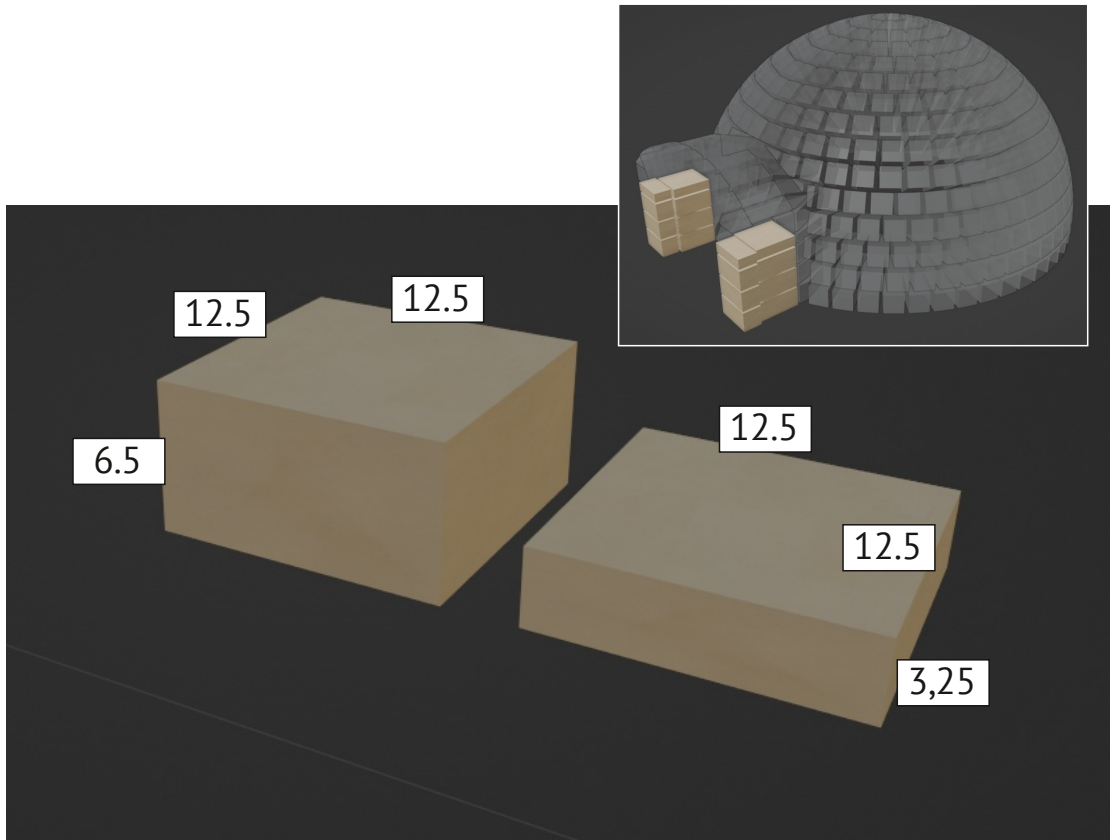
6. Kwartsten 3 - dome lag 13-14



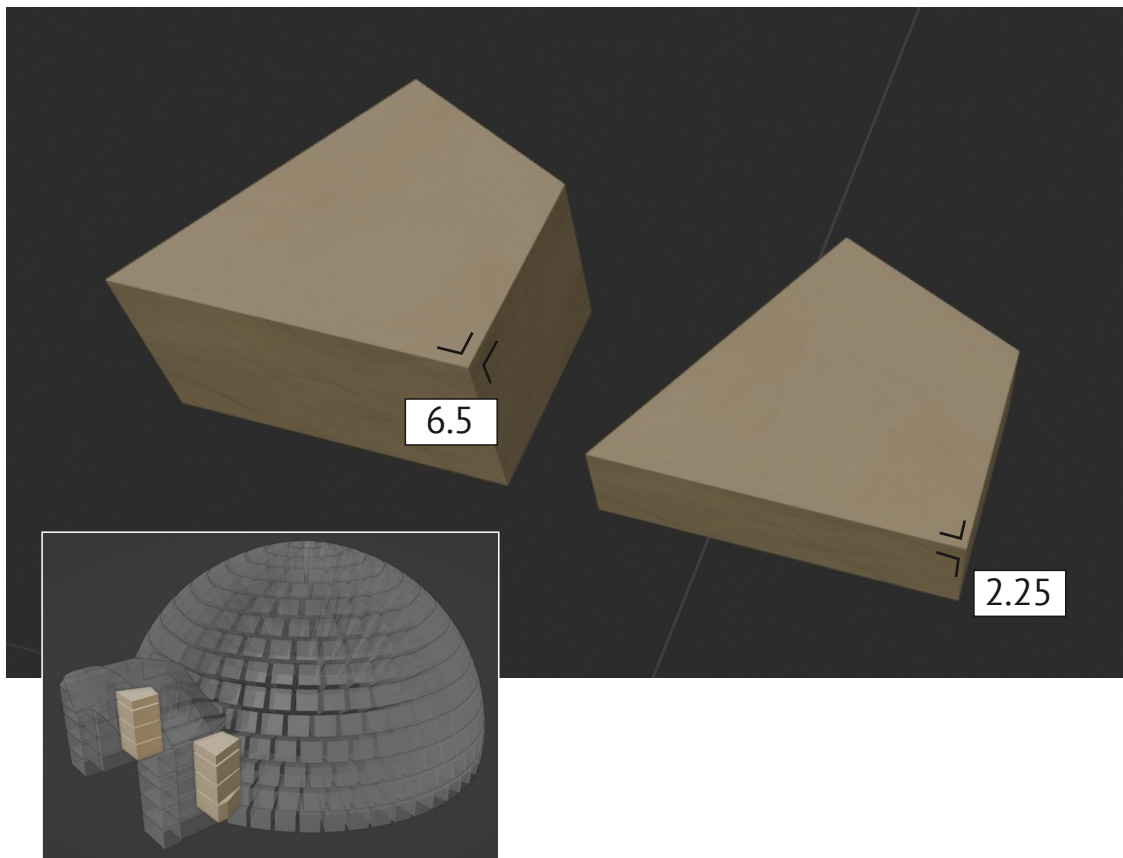
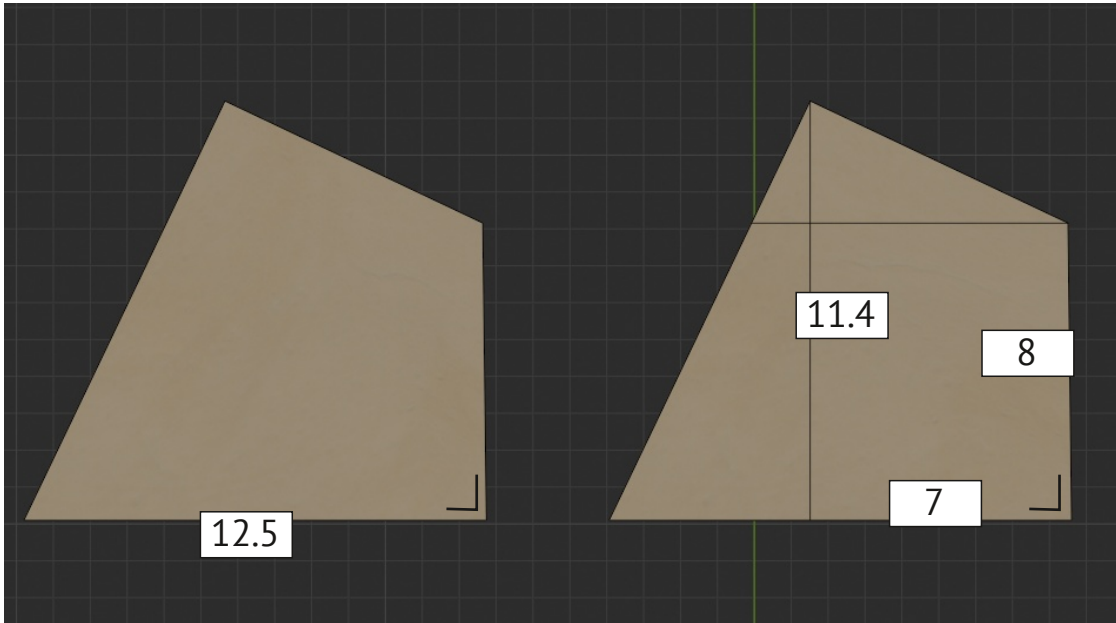
7. Topsplitter - dome lag 15



8-9-10. halvsten - tunnelsider og -front - tyk og tynd



11. hjørnestein - tunneldome - tyk og tynd

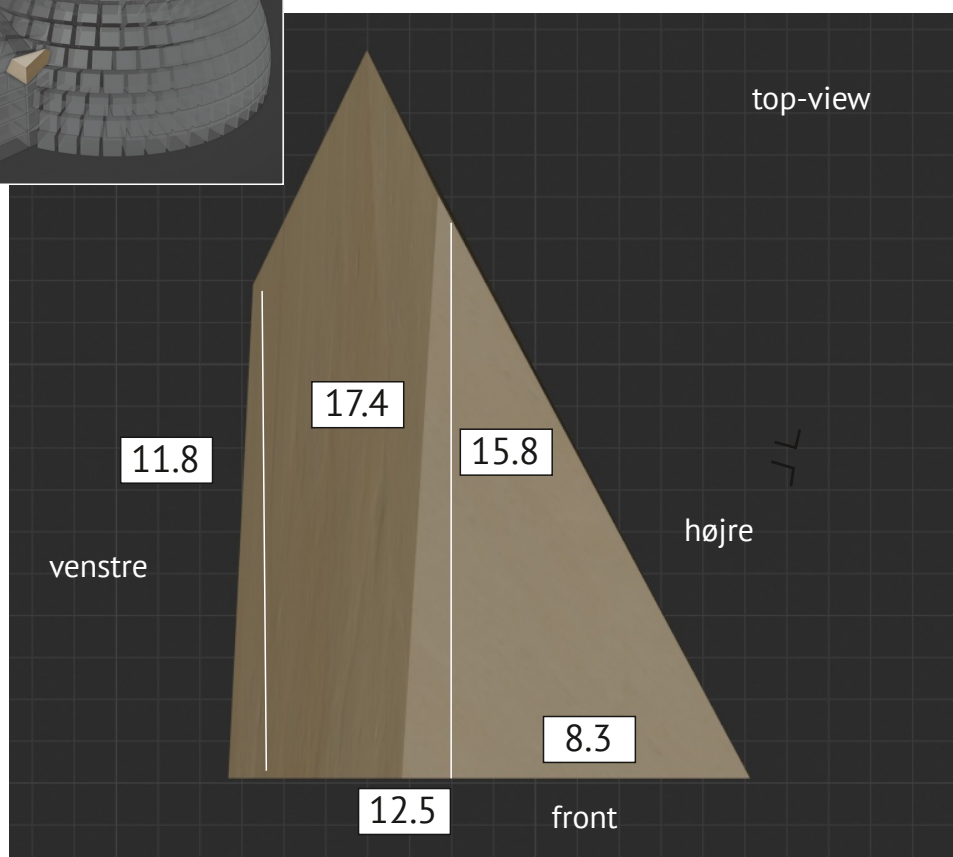
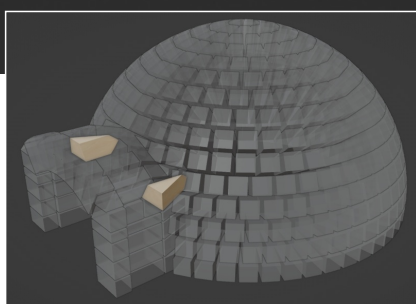
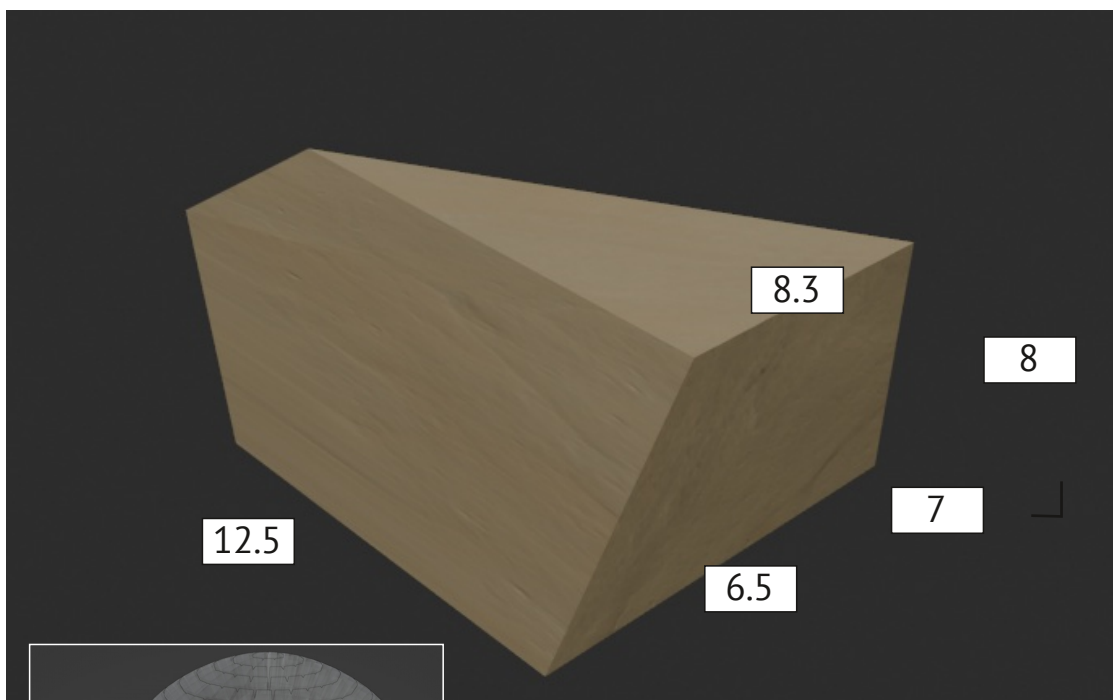


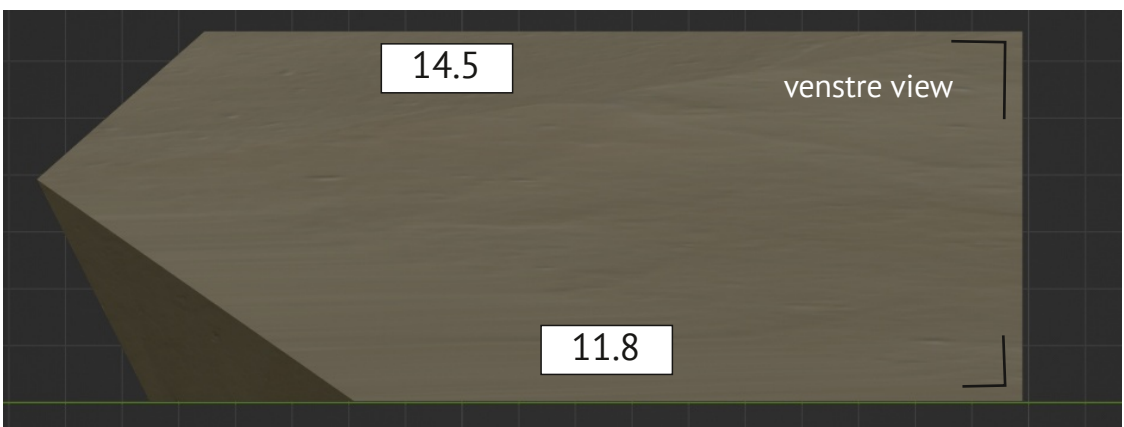
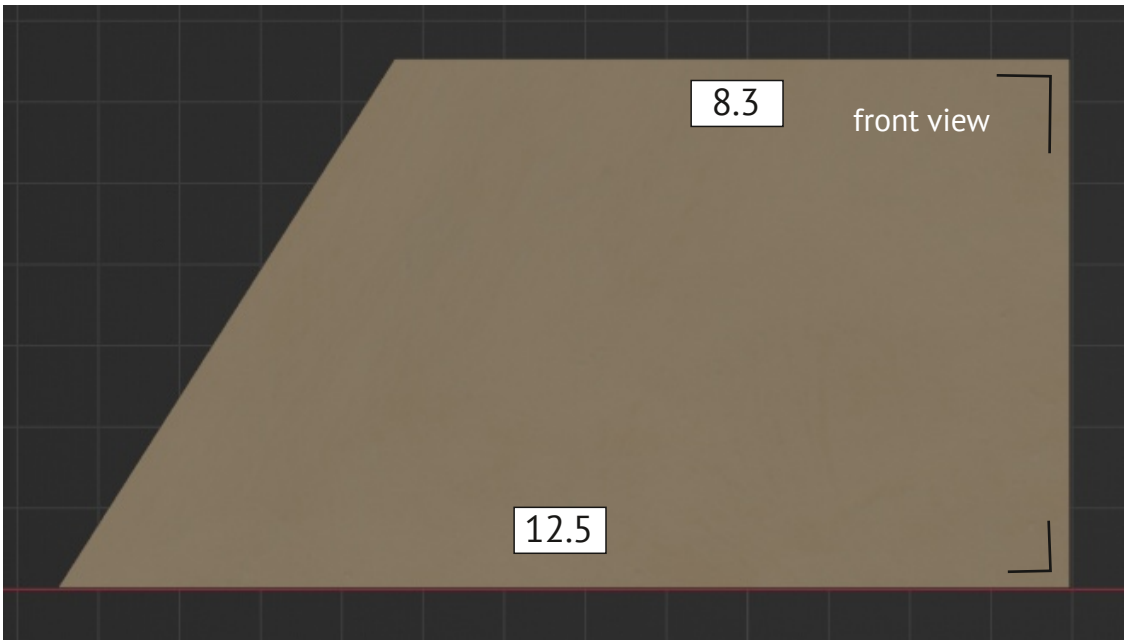
12. hjørnestejn top - øverst-inderst i tunnel

Dette er den mest komplekse sten i hele bygningen.

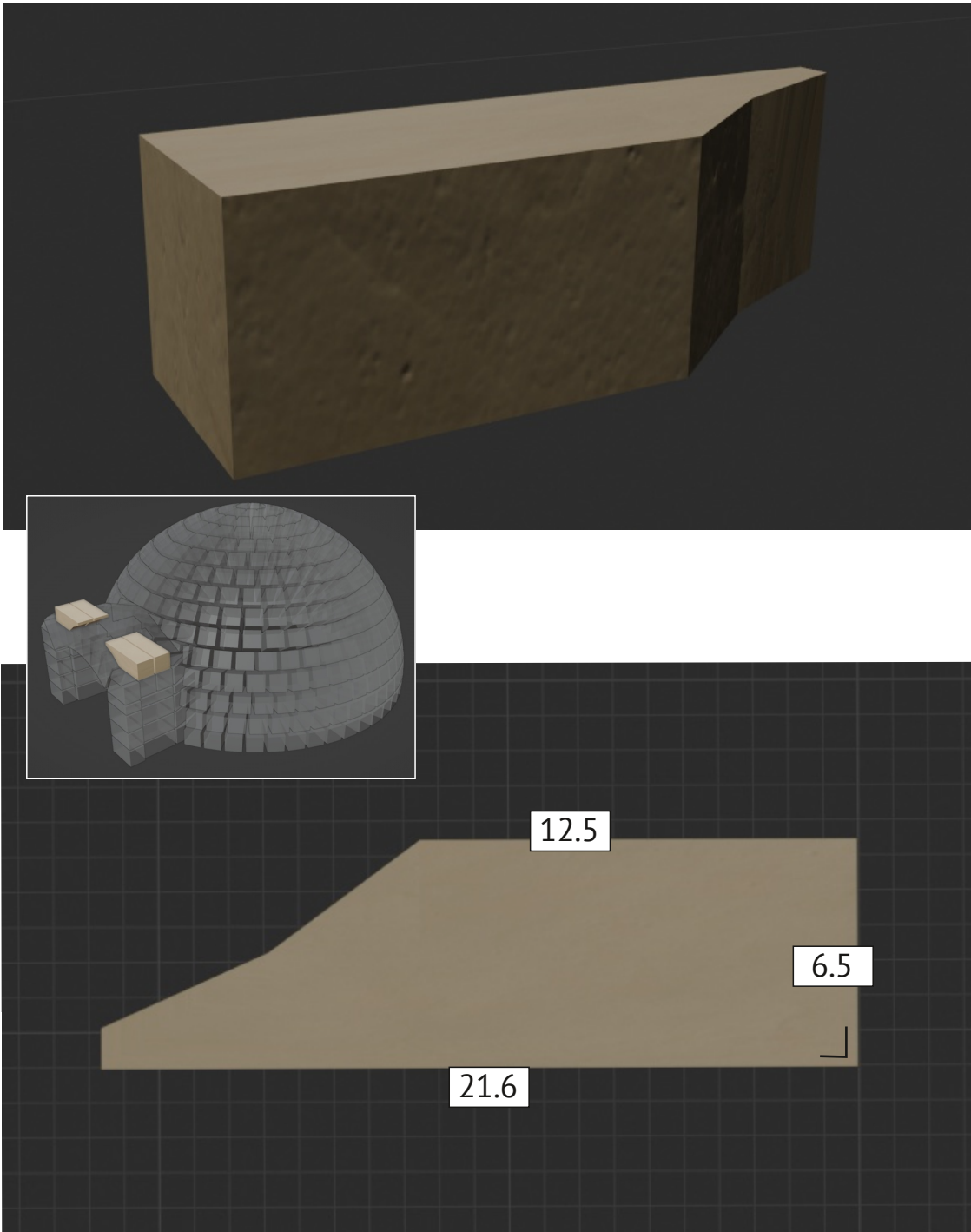
Og det bliver ikke bedre af, at den skal spejles i den modsatte side af tunnelen.

Vi kan kun prøve at vise den fra alle sider, og det bedste er tage udgangspunkt i de lige vinkler.

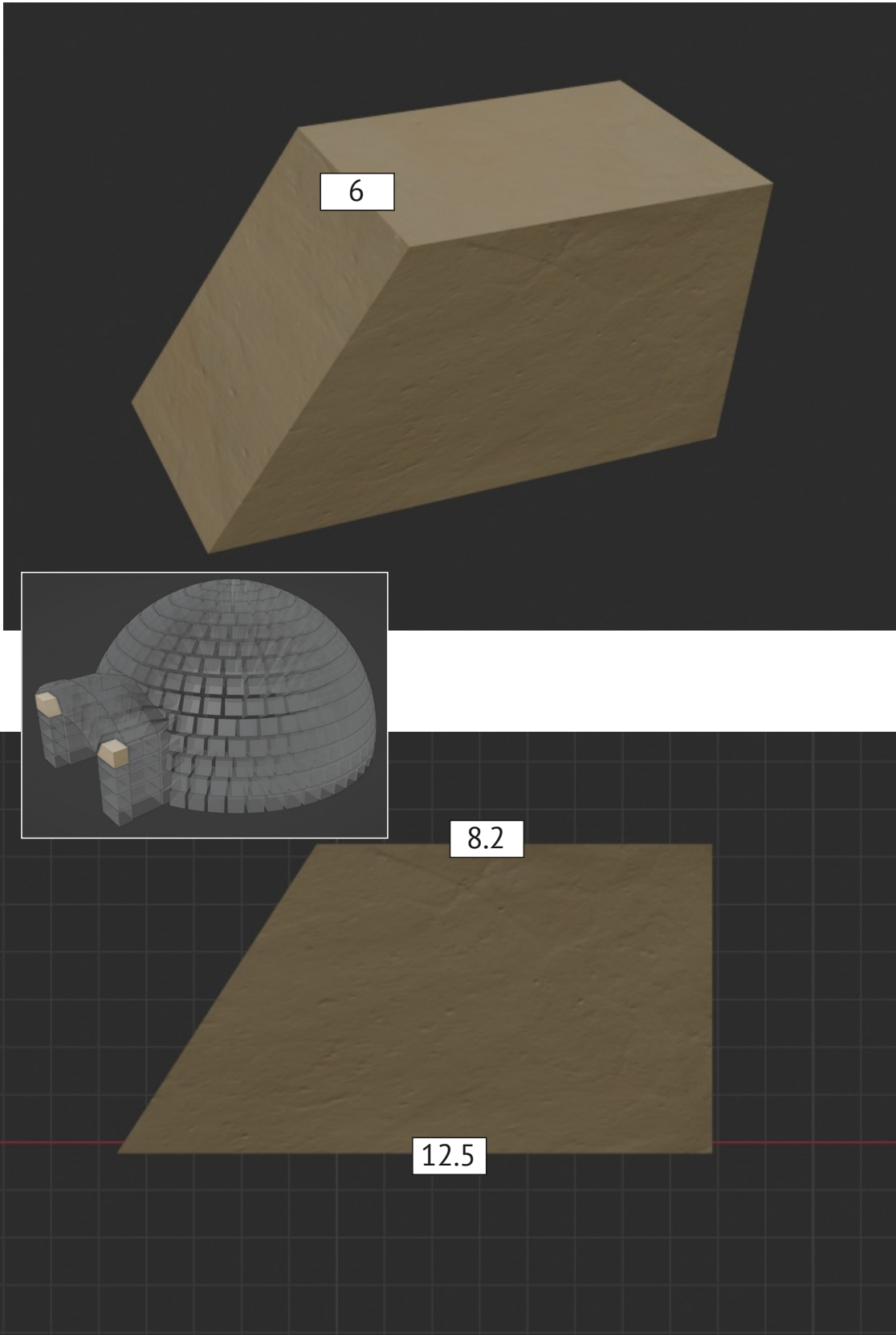




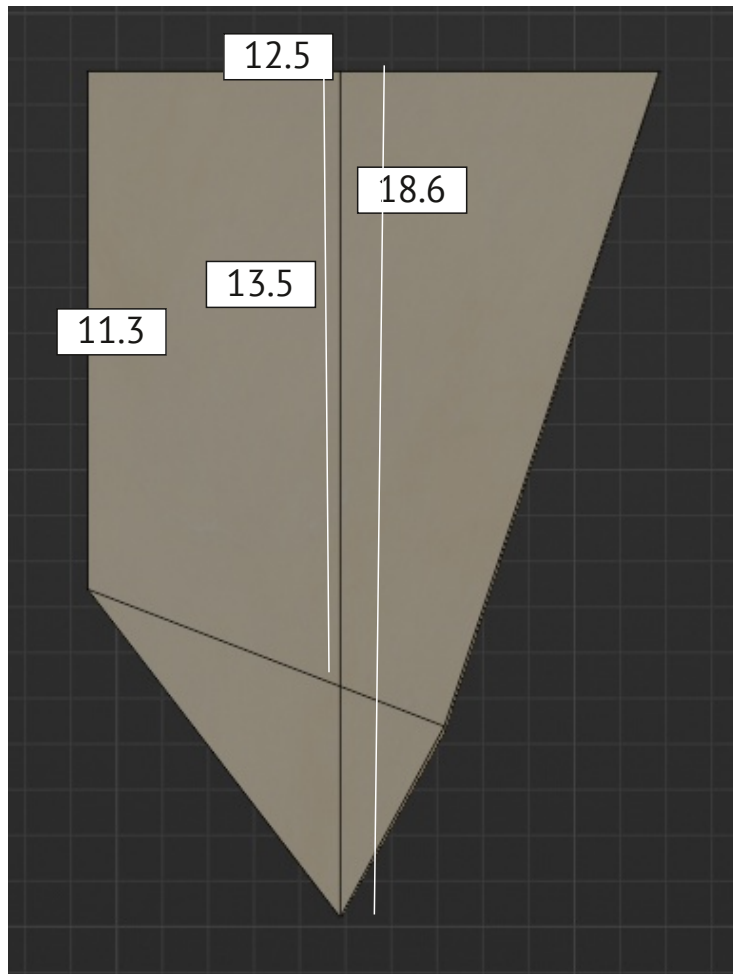
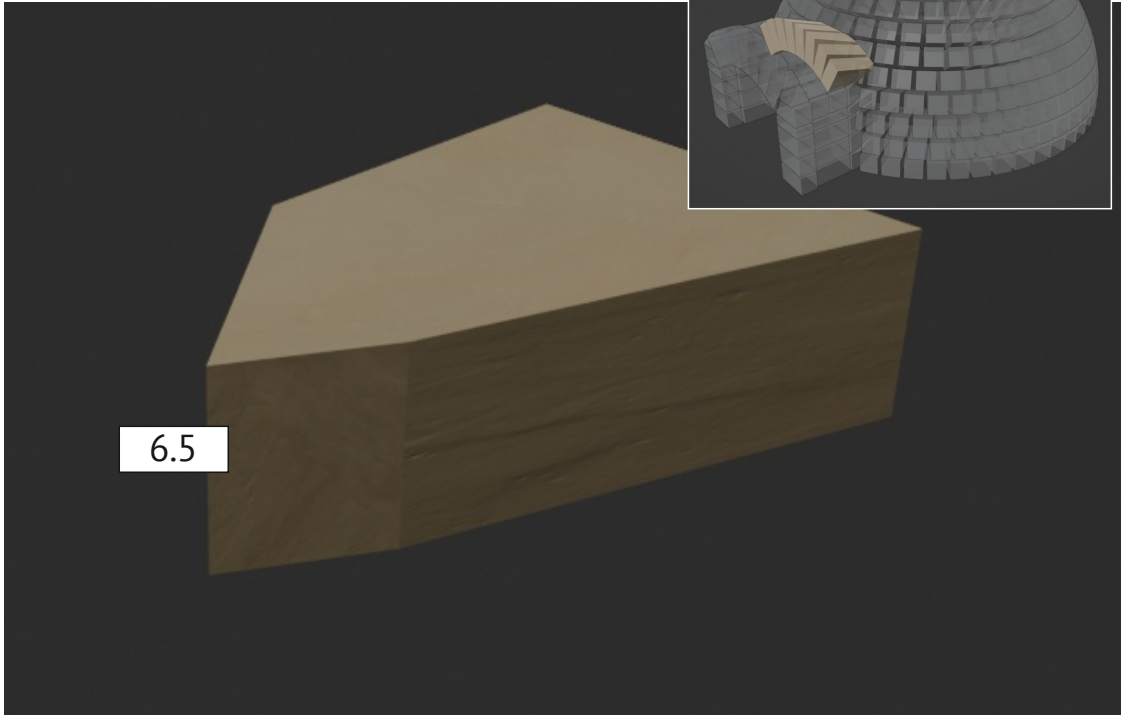
13. tunnelside top med udhæng



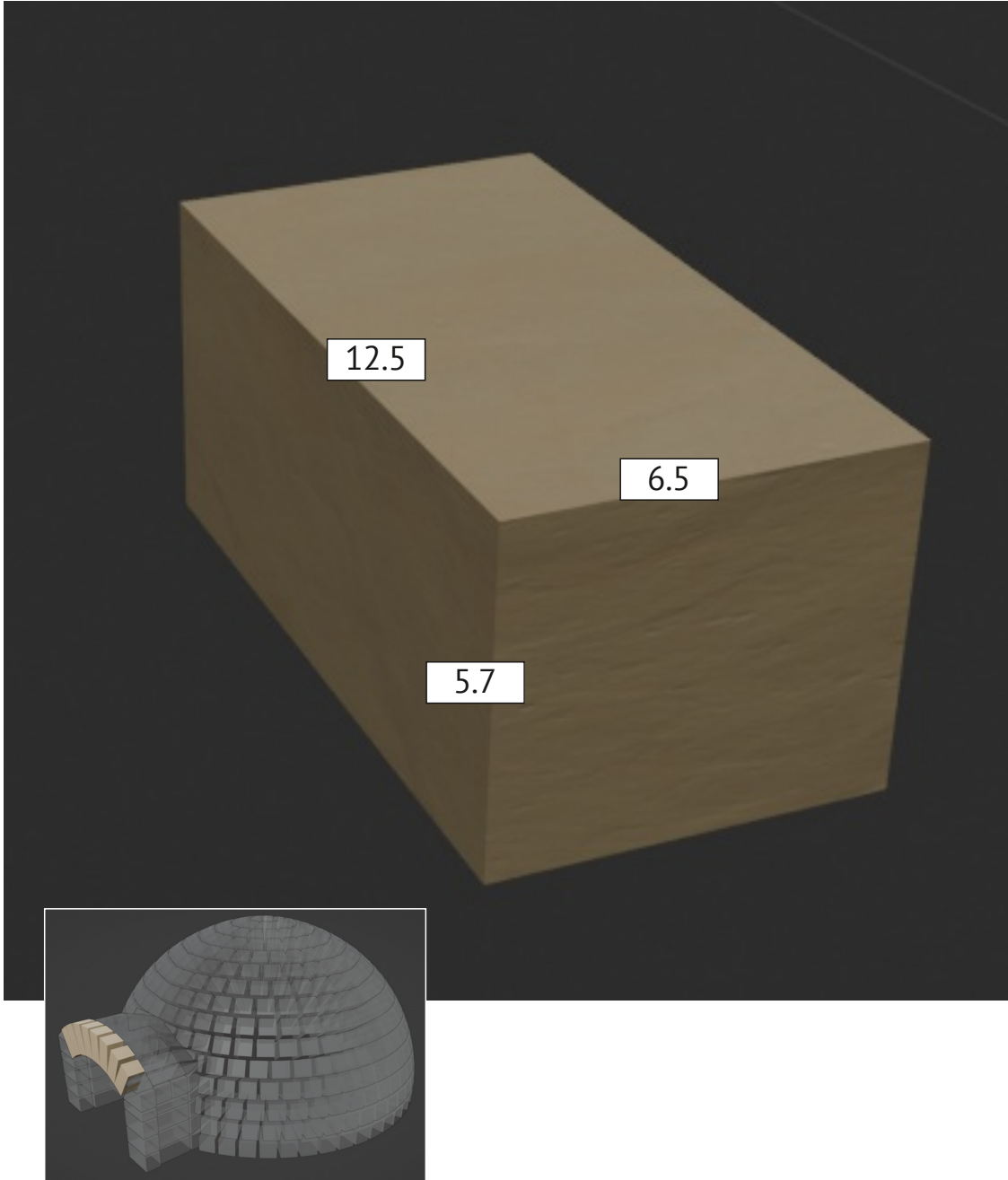
14. tunnelside top front



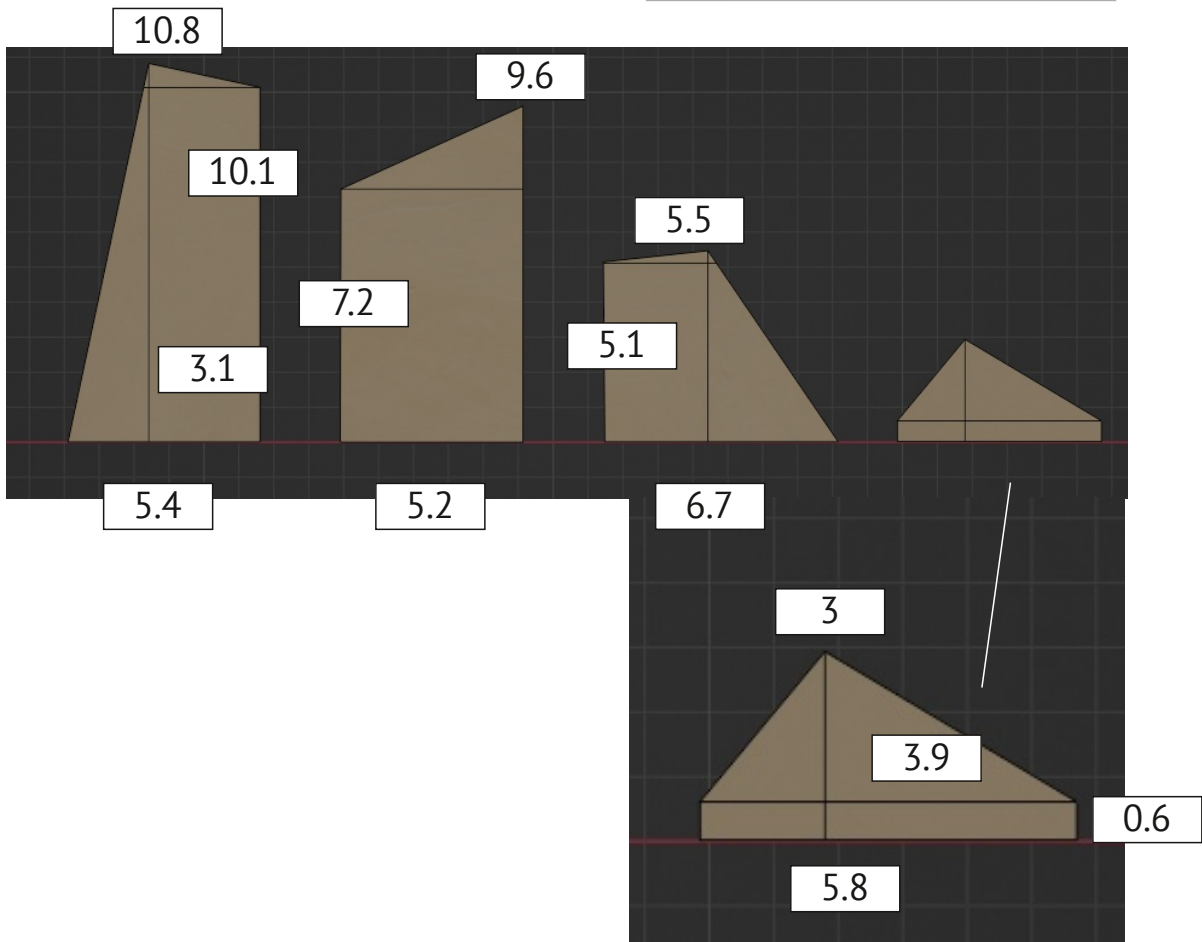
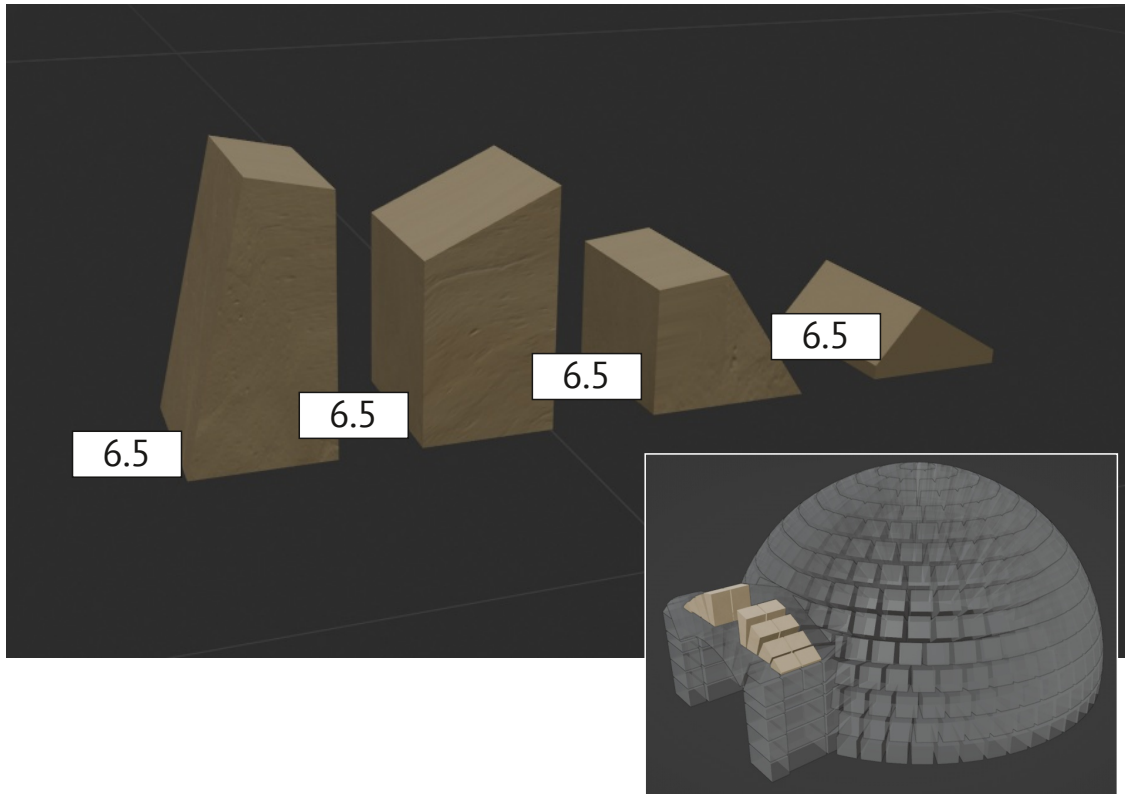
15. tunnelbue indre (4 variationer)



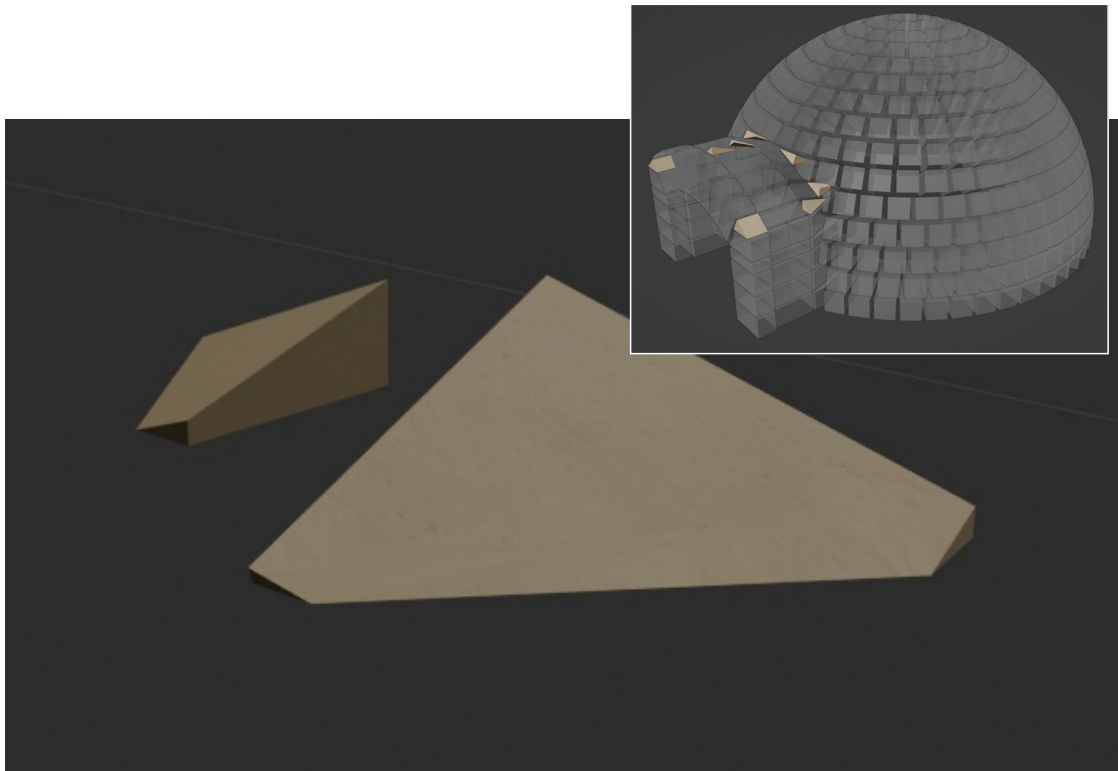
16. tunnelbue front - modificeret halvsten



17. tunnelbue midt - 3 variationer der spejles



18-19. udfyldning og splitkiler af upræcis størrelse



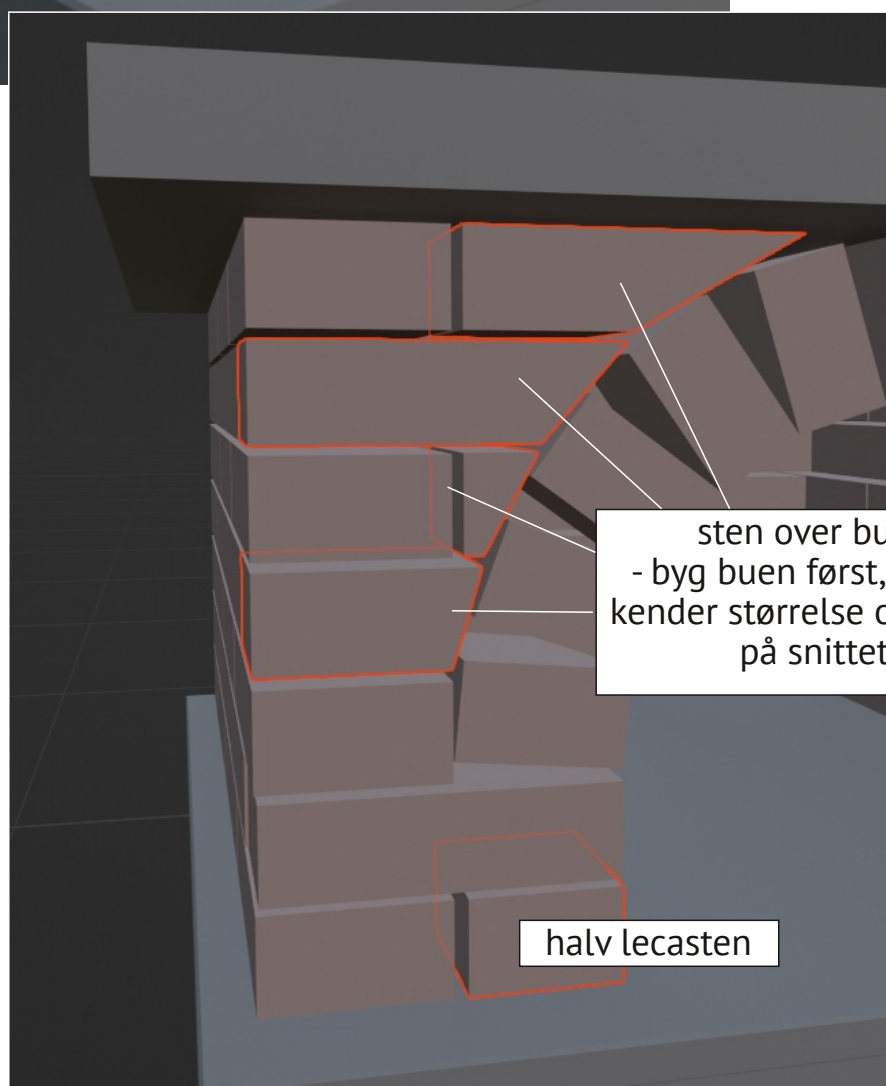
Det er selvfølgelig muligt at angive størrelsen for disse resterende områder. Men det er ikke sandsynligt, at de holder stik, selvom vi gør os umage for at følge alle mål. Vi vil gerne have dem præcise.

Derfor er det bedre at være opmærksom på, at de vil opstå i det-og-det område, og overlade til situationen, hvor store de skal være. Vi kan i realiteten også vælge at hælde mørtel i hullet, men da det jo er et godt princip at minimere alle fuger, vil det være et stilbrud. Brug 'byggeaffaldet', de små stumper af sten, der vil være til overs.

20. lecasten



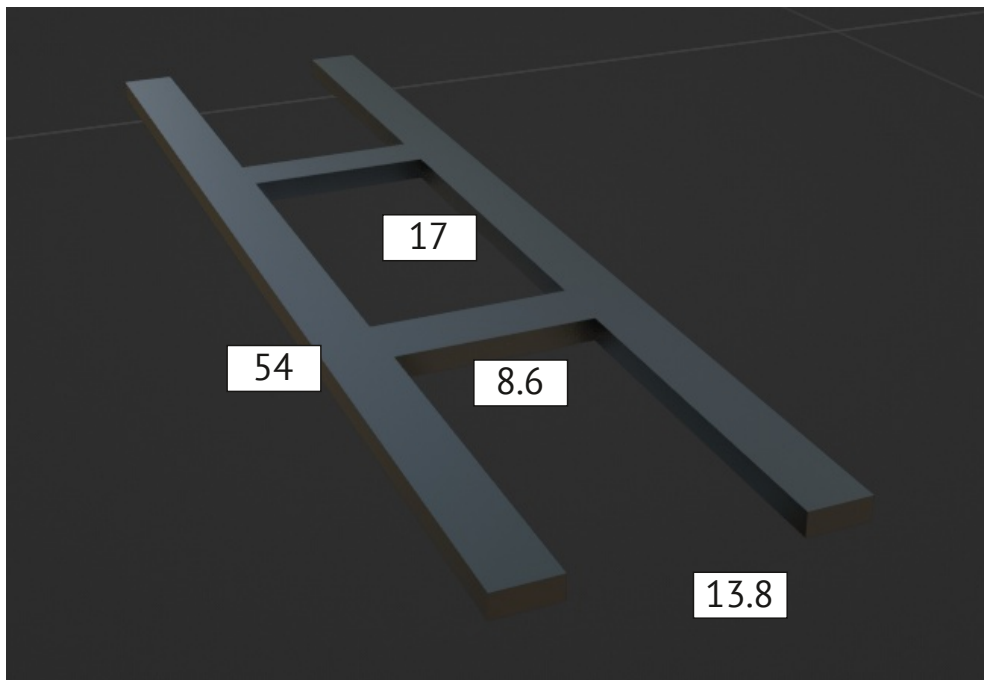
hel lecasten - hjørneste
for buen - 45 x 19 x 10



sten over buen
- byg buen først, og 'du
kender størrelse og vinkel
på snittet

halv lecasten

21. jerngitter



Længden (54) er bestemt af, at vi ikke vil se jernet stikke ud i siden på ovnen. Den ydre bredde (13.8) er bestemt af, at vi ønsker en kort tunnel, hvor der stadig er plads til skorstesrøret.

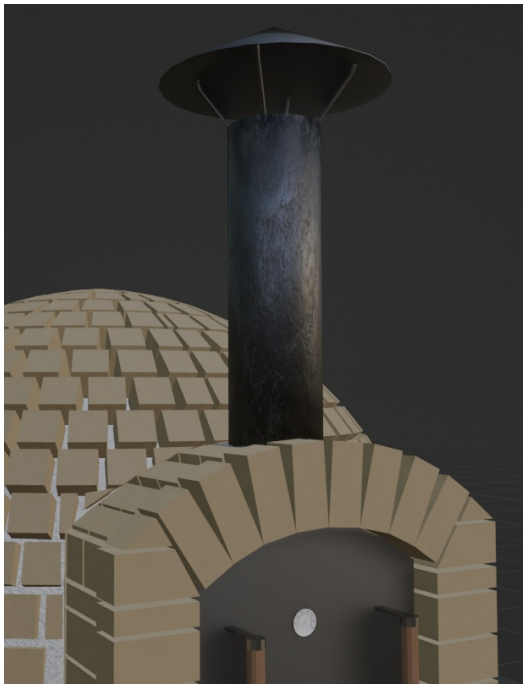
Den indre bredde (8.6) er afstanden mellem jernstykkerne og må tages med forbehold. Disse er 2.5 brede på eksemplet. Du kan vælge at sammensvejsede rundjern, som vi bruger i de andre ovnmodeller.

Afstanden mellem tværstængerne er bestemt af, at der er brugt et skorstensrør med 15 cm i diameter, der får den fulde bredde til røgindtaget, men hvor røret støtter på siderne af gitteret.

Som det ses på billedet, er der kun lige plads til røret i hullet. Det kan muligvis betale sig, at tage en cm af de to sten i midten fra den indre bue. Eller skære dem skråt, og husk: de kan ikke ses udefra for isolering og forskalning. De kan dog ses indefra, men alle bliver muret til inkl. mellemrummet mellem sten og metal.



22. og 23. skorstensrør og -hat



Skorstensrøret er et standardrør på 15 x 15 og ca. 100 i længden. Det siges, at jo højere en skorsten er, jo bedre. Der er mange, der har bygget en slags ovenport eller et halvtag med mursten i toppen for at beskytte domnen mod vind og vejr i ikke-Middelhavs-klimaer. I så fald skal røret forlænges og føres gennem taget. Der findes alle mulige rørforlængere og hatte, hvoraf nogle har et gitter omkring, så fuglene ikke falder ned i ovnen eller bygger rede.

Andre murer en skorsten op. Det vil være klassisk design, men her er det vigtigt at sikre sig, at vægten er understøttet. I vores tilfælde er det her, jerngitteret kommer ind, så vægtrykket forplantes nedad til de lodrette sten i tunnelsiden. Vi vil gerne undgå de udadgående kræfter. Læg mærke til gamle bygninger med hvælvinger. Det er meget sjældent at se en hvælving med vægt ovenpå, uden at der er noget solidt på siderne til at modvirke det udadgående tryk.

Den indre hvælving i vores oven har det fint, for den er støttet fra siderne af lagene i domnen. Den ydre hvælving har det nogenlunde. De 8 sten er no-big-deal for tunnelsiderne - måske 10 kg. Men fordi de læner sig op af jernrammen og er muret sammen med sten, der ligger på denne, så er der ingen fare.

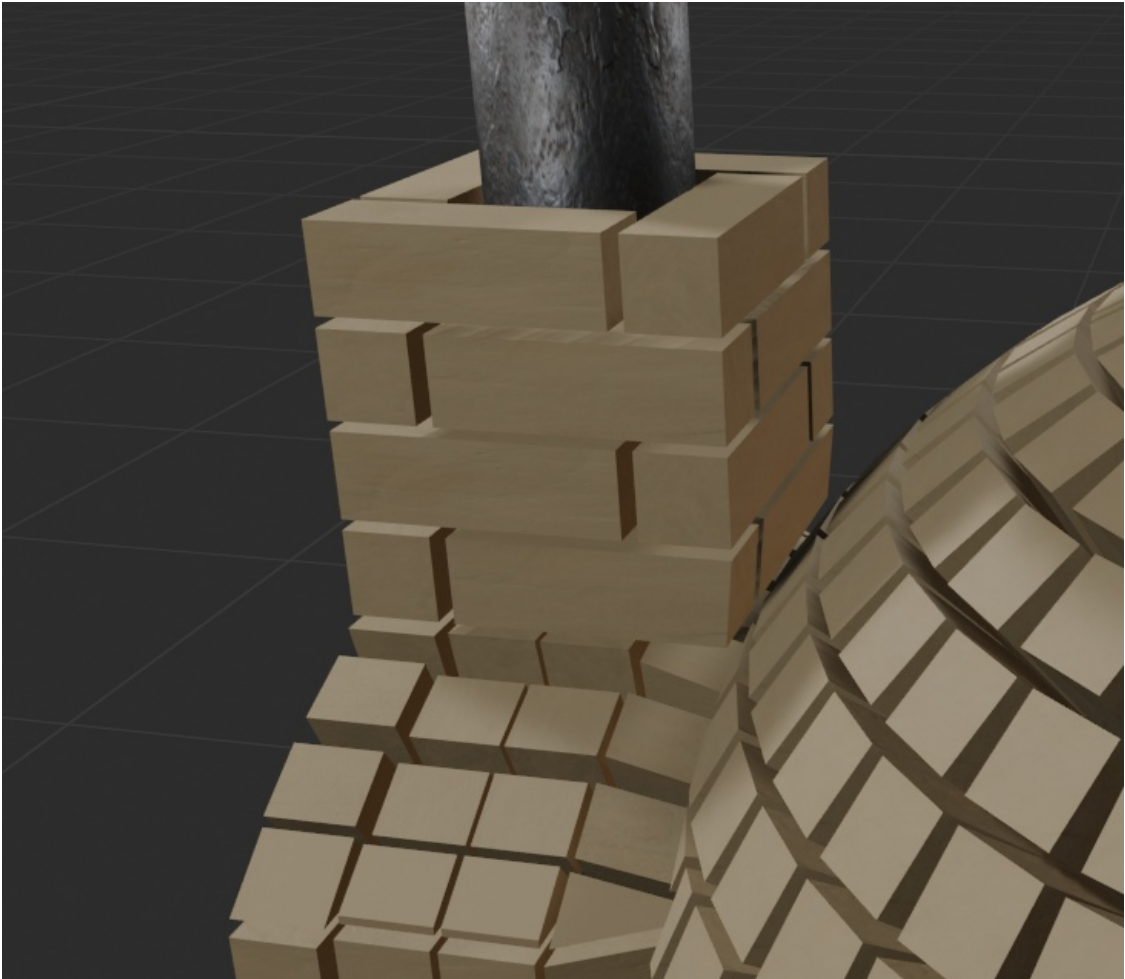
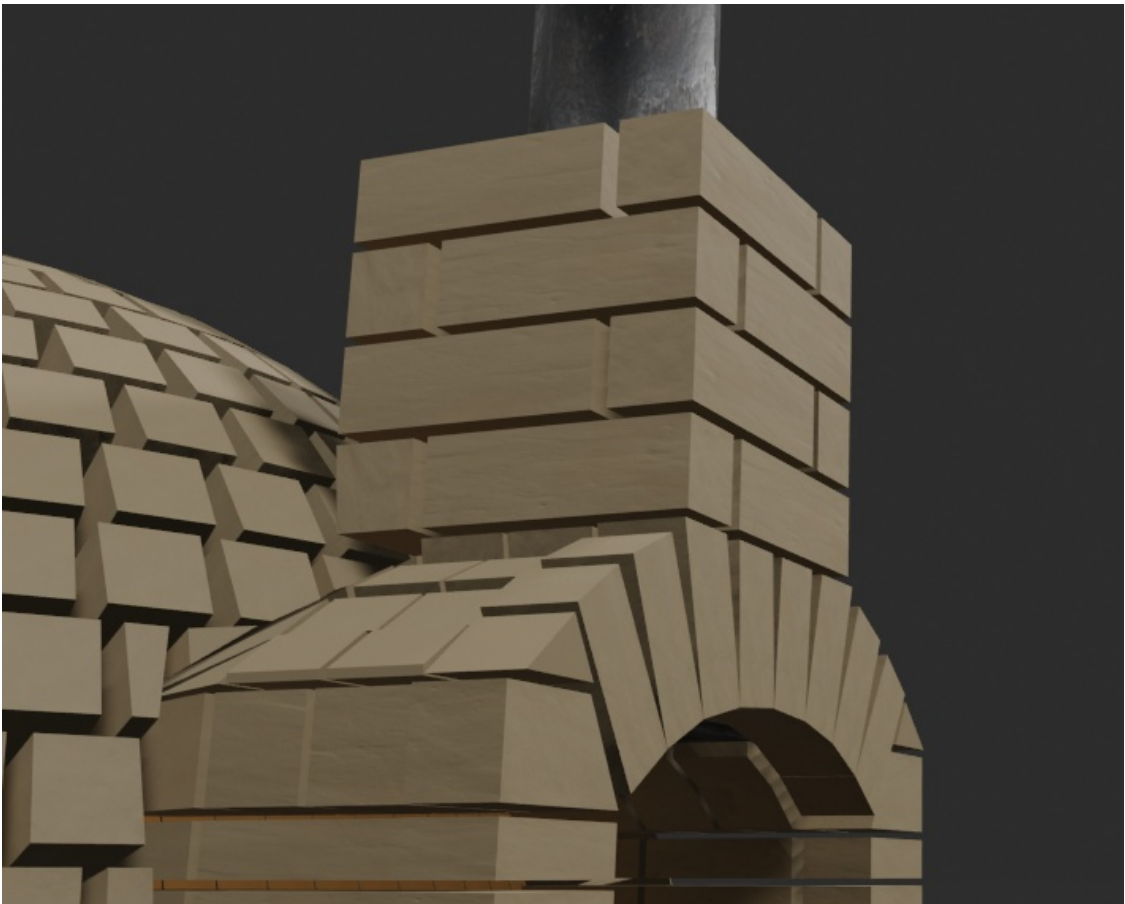
Men som sagt: Hvad nu, hvis vi byggede en skorsten ovenpå tunnelen. Lad os gå ud af den streng.

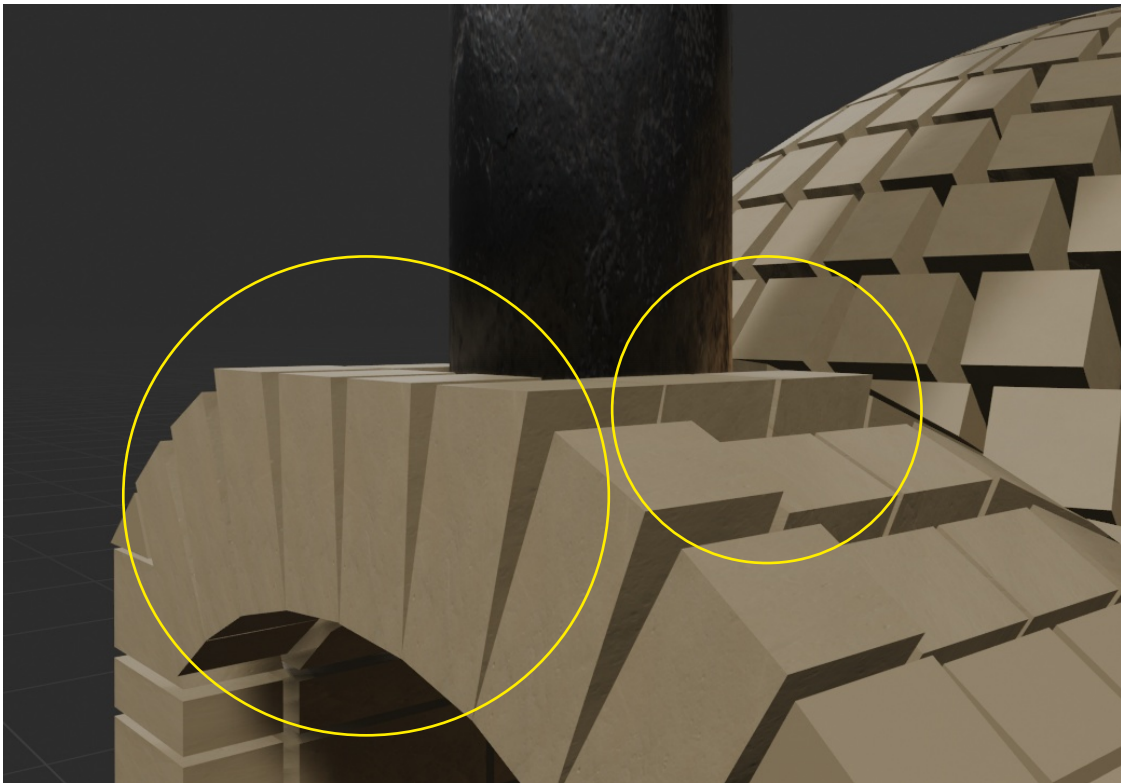
En muret skorsten ?



Er det en voldsom sag? Har vi nærmest bygget et kirketårn foran vores dome?
Eller er den måske lidt imponerende? Æstetikken kan diskuteres.
Husk at 'snebolden' af en dome kan indfarves. Der findes maling beregnet til
pudsede/murede lag. De vil få forsiden til at se mindre påklistret ud.







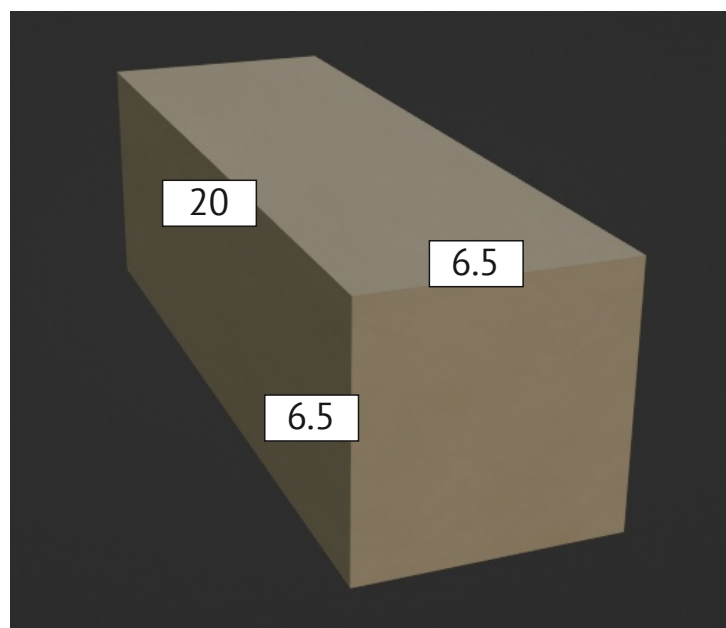
Når vi indfører noget nyt på et sent stadie i byggeriet, er det måske ... for sent. Men foreløbig tænker vi os blot bygningen, så det er ikke for sent. Vi skal blot gå et skridt eller to tilbage i processen og re-designe 8 sten:

- de 4 midterste sten i **16. tunnelbue ydre**
- de 4 sten i **17. tunnelbue midt** der ligger tættest på skorstenen

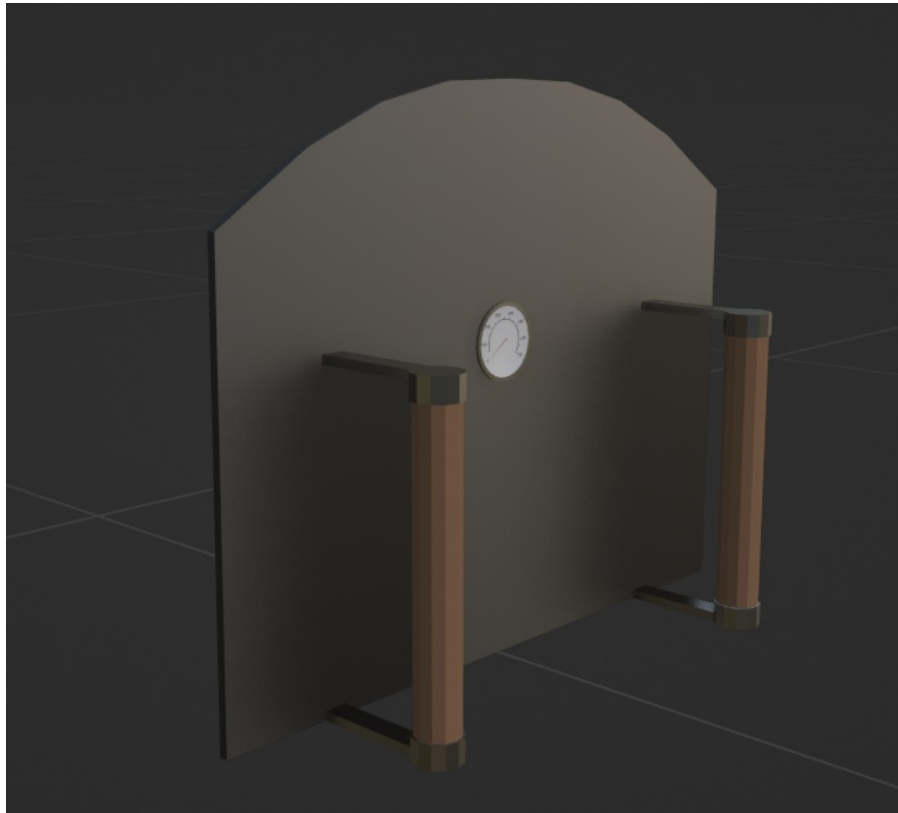
Det vil skabe en platform for at bygge en skorsten op.

I stedet for at målsætte disse sten, giver vi her et hint, for det er ganske små forandringer af stenene. I den indre bue var der 4 variationer = afskårne hjørner. I den ydre bue er der nu ligeledes 4 variationer - to afskårne og to forlængede. De fire sten i midten skal også forlænges i formen.

En skorstenssten:



24. ovnlåge



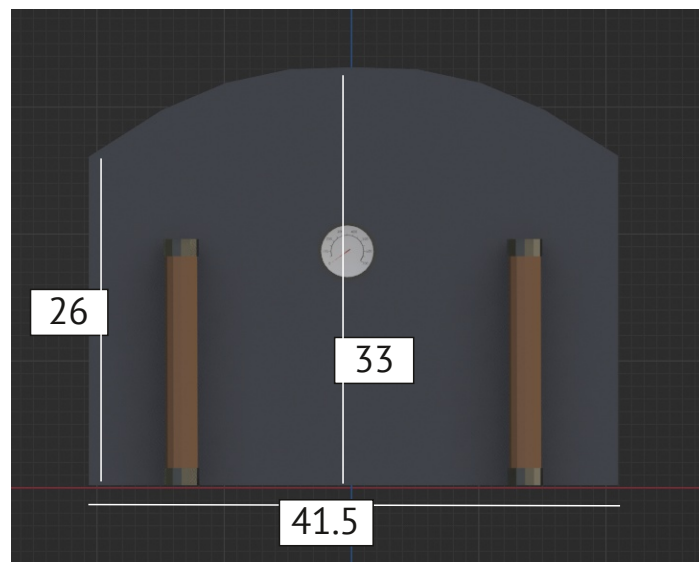
Når vi er nået så langt, kan vi tænke på lækkerhed. F.eks sortmalet låge i pladejern med påmonterede håndtag i hårdt træ og beslag af messing, hvis vi har lyst. En kleinsmed vil helt sikkert komme op med det perfekte beslag, men det kan gøres simpelt med galvaniserede beslag til fiksering af vandrør, hvor røret nu er rundstokken af træ. Lignende beslag fås i messing og rustfrit stål.

Det vigtigste er, at bunden af beslagene / håndtagene flugter med bunden af pladen, så hele lågen er kan stå af sig selv. En ren træ-løsning er bestemt mulig, for håndtagene er udenfor ovnens varme indre.

Målene skal tages med forbehold.

De rigtige mål er den åbning, der er skabt mellem tunnelvæggene og **læben** = forskydningen af de yderste sten.

Når vi er nået dertil, kan vi lave vores låge. Den bør svare til den ydre rig.



Vi har antydnet i starten, at det kunne være en god ide med en isolering af lågen. Man kan også forestille sig, at der er to låger, hvor den indre låge er isoleret.

Når man bager pizza, er det en fordel med en let låge. Når man skal bage-stege de næste 48 timer, kan man have en tung låge, der placeres længere inde i tunnelen på den anden side af skorstenen. Herefter er der ikke brug for skorstenen, for der er ikke ild længere, der er kun massevarme. Denne låge skal være lidt mindre end den ydre låge, for den skal kunne passere læben. Ideelt set burde der være endnu en læbe lige før indersiden af ovnen, men det ville komplicere tunnelbyggeriet.

I stedet for at bruge syntetiske isoleringsmaterialer, så brug ler forstærket med lidt cement. Det kræver en låge af pladejern, hvor kanterne er bukket 90° og svejset. Eller bare 2-3 cm strimler af pladejern, der er svejset på. I toppen skal pladen bankes eller bøjes rund, før den svejses på. Se kapitlet om Tandoor.

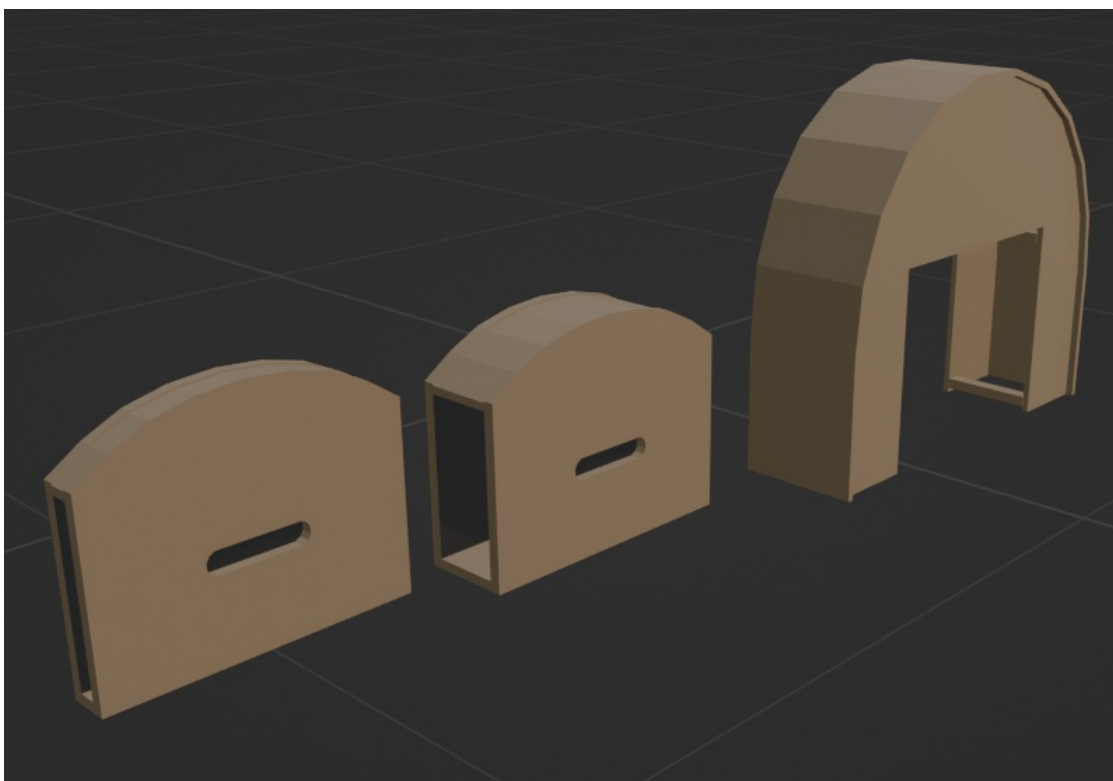
Det skaber en form, hvor lerblandingen fyldes i. Når du bruger lågen første gang, bliver leret bagt og bliver til sten. En anden løsning er at bruge ildfast mørtel, som der måske er tilovers. Isoleringsstenen falder ikke ud af formen, så der er ingen grund til yderligere et lag jernplade. Hvis man synes, at det er nødvendigt eller mere æstetisk, så brug den et par gange først, så leret hærder og svejs så en plade på.

Som det ses, stikker termometret igennem. Det er uundværligt, for vi vil gerne tjekke, at vores brød eller steg har det godt.

Overvej også den labre løsning med træhåndtag. Skal det ikke bare være en simpel påsvejsning, nu mens vi er i gang med svejseapparatet?

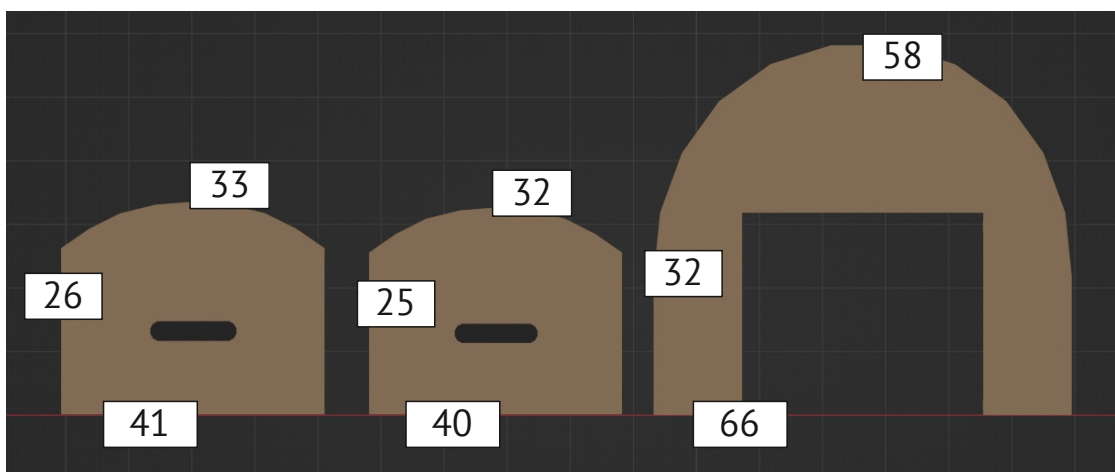


25.- 26.- 27. ydre og indre tunnelrig, rig til sokkelbue



Rækkefølgen for anvendelse er reelt den modsatte:

- først bruger vi riggen til soklen (th)
- så bruger vi riggen til den indre bue mellem dome og tunnel (m)
- så bruger vi riggen til den ydre bue (tv)



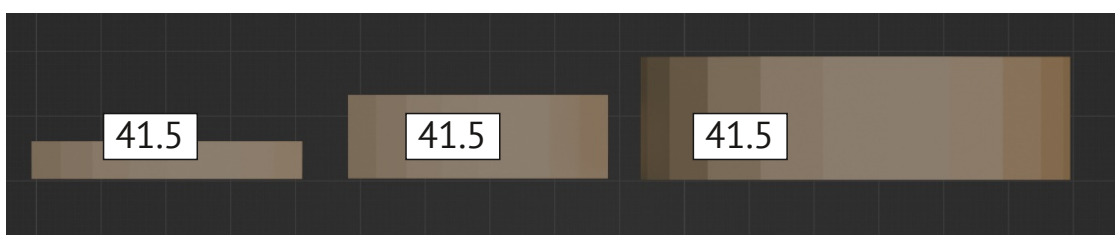
ydre

-

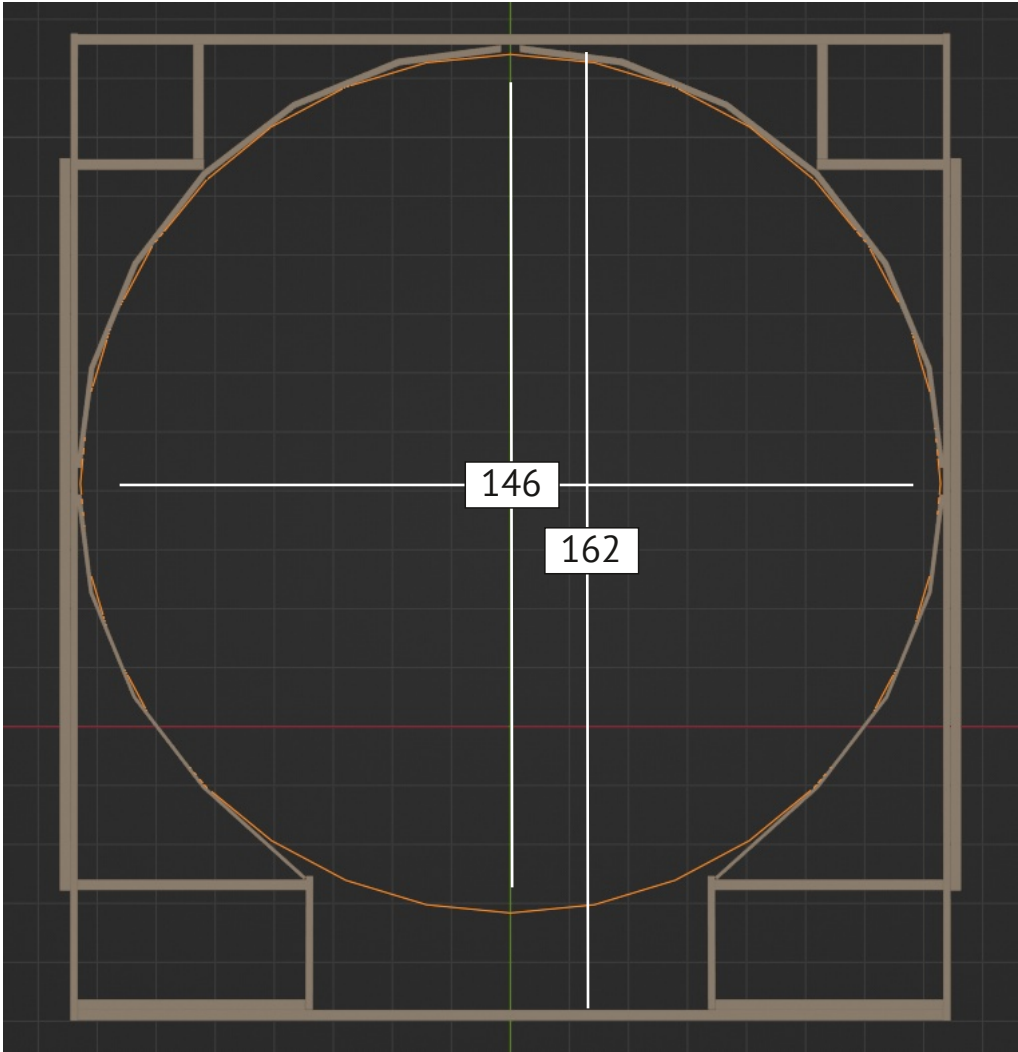
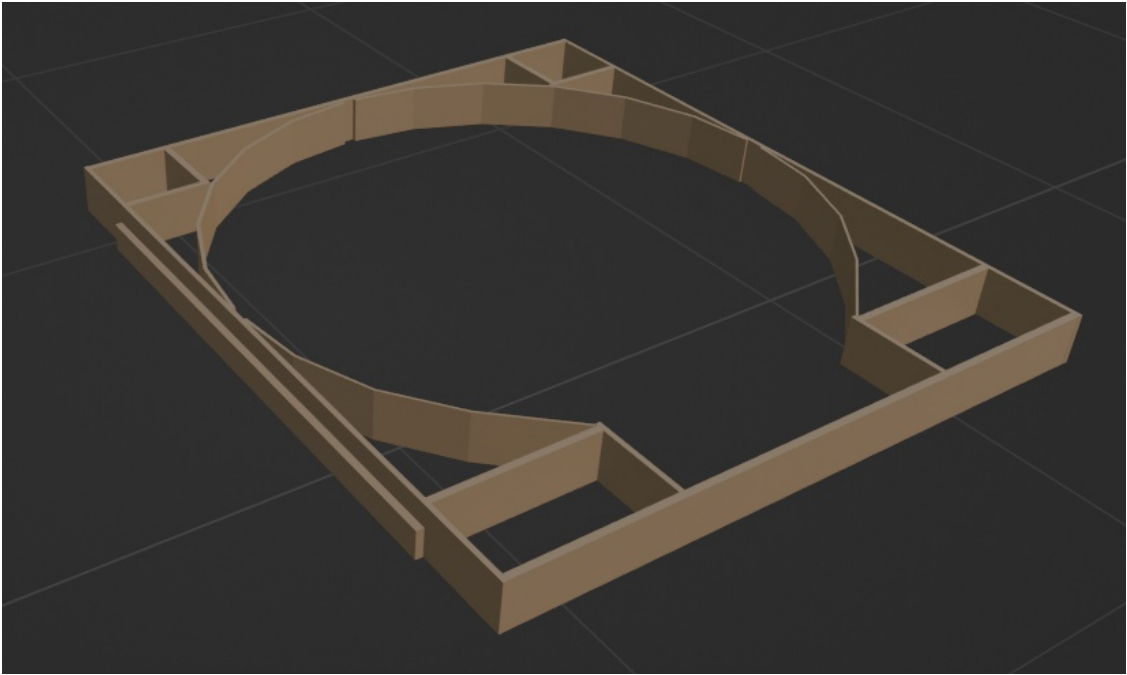
indre

-

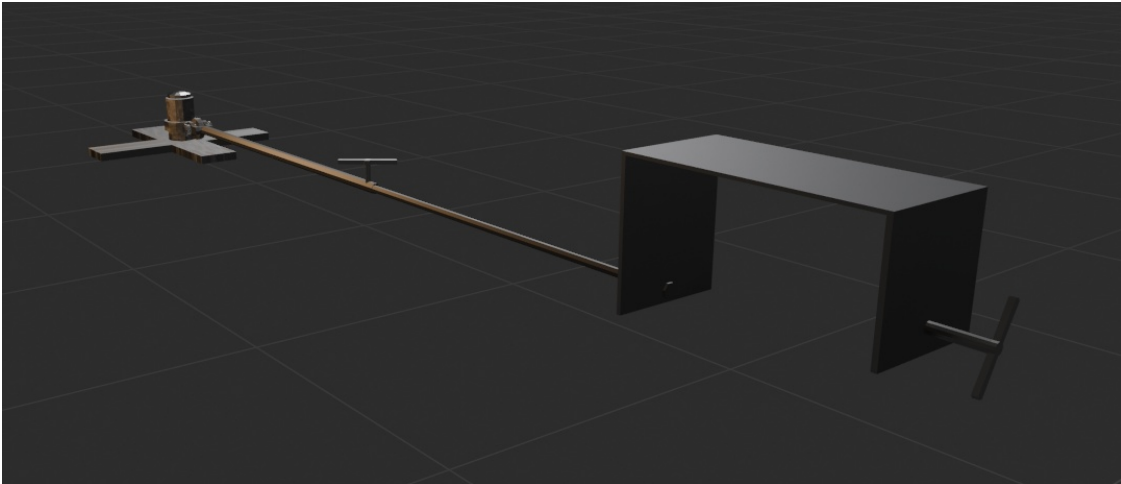
sokkel



28. rig til underisolering



29. trammel

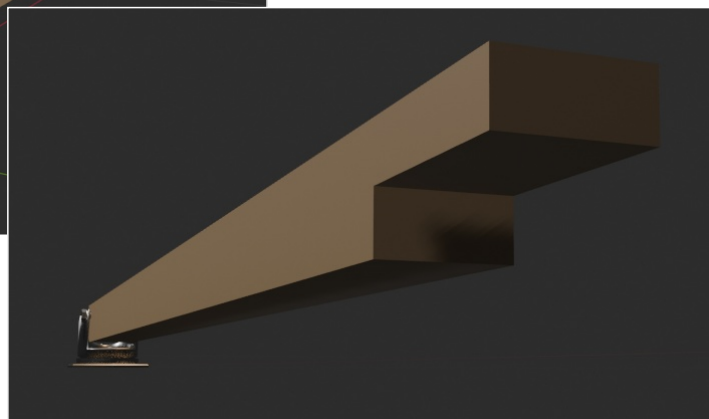
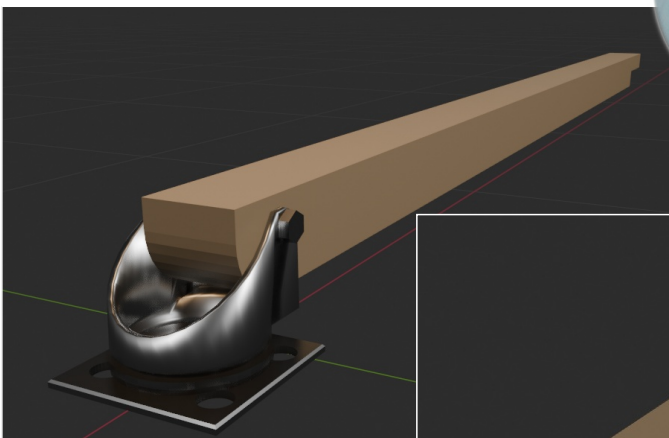


Vi ved allerede, hvad en trammel er. Herover er luksusmodellen af metal, hvor der roteres 360 grader x 90 grader om centrum i bund, hvor der er en justerbar stang bestående af to metalrør, der glider ind i hinanden med en skrue i midten og et gribestykke i toppen med en vingeskrue, der kan strammes og fastholde stenen.

Den er simpel men kræver alligevel lidt arbejde. Herunder er den primitive version. Et afmonteret møbelhjul med en træstang.

Her er et møbelhjul - det koster 30 kr.
Det er lavet så smart, at vi kan skifte hjul, så vi kan også fjerne hjulet, hvilket vi gør.

Her er en træstang, der er rundet af i den ene ende og skåret til i den anden. Den koster nok 10 kr. Har vi råd til det ;-)



Overvejelser

Hvad siger vi til det hele?

Der er mange små vigtige detaljer, der skal falde på plads. Der er 1000 valg, der skal træffes. Men hey! træffer vi ikke 1000 valg hver eneste dag i vores liv?

Så hvad er problemet?

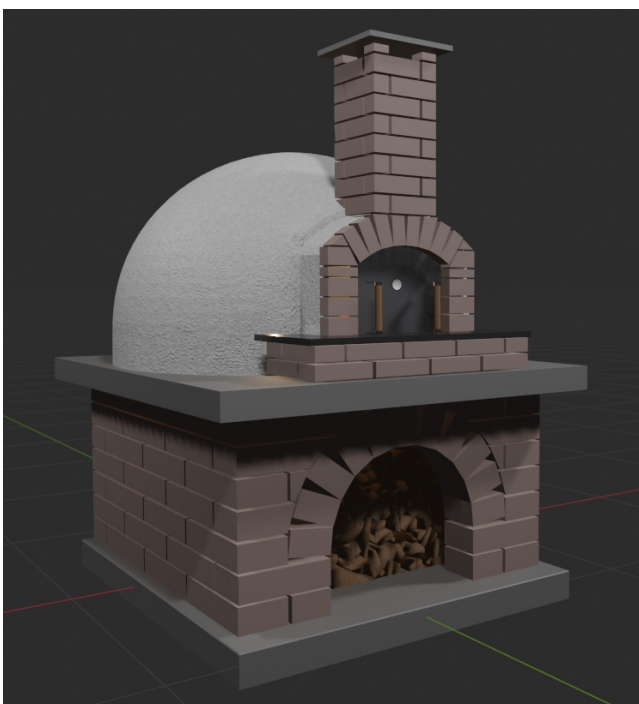
Det er ikke raketvidenskab. Men vi skal tænke os om før-og-under, og bagefter skal vi lave pizza, bage brød, lave langtidsstegt alt-muligt. Vi kan også bruge det som en røgeovn.

Hvis du har råd til det, og hvis du har en murerske, som du ikke er bane for at bruge, er det noget, som enhver mand og kvinde kan bygge.

Hvis du ikke har råd til den store model, så har du princippet for byggeriet her.

Hvis du ikke som undertegnede er 100-meter-mester i et 3D-CAD-program (Blender i mit tilfælde), så byg en miniature-model i 1:10. Køb f.eks. noget billigt træ og en klump modellervoks, skær træet ud i små klodser i legoklodsstørrelse og leg med dem. Være ret præcis med skaleringen 1:10, for så kan du direkte bruge målene x 10. Byg en mini-trammel, så buen bliver den rigtige. Start med halvdelen af det antal sten, som den store model bruger, og byg i den rækkefølge, der vises: lag 1 dome + lag 1 tunnel lag 5 skal have en bue, lag 6 lukker ringen ... og her behøver du ikke at bygge mere på domen, for resten er indlysende. Tunnel-stenene er lidt anderledes, men det er svært at lave tunnelen mindre, for så bliver den ubrugelig. ELLER - lad være og stol på vores manual.

Vi kan rent faktisk spare tunnelen helt væk og placere lågen direkte i domen og skorstenen i selve domen bag lågen. Grunden til, at det ikke gøres i professionelle pizzaovne er, at der slipper for meget varme ud, når man åbner og lukker hele tiden. Det svækker også domen at skulle give plads til en skorsten, og en muret skorsten er langt sværere at bygge. Og kan den bæres af domen alene?



Kunne vi forestille os, at det yderste lag sten + skorstenen ikke behøver være ildfaste?

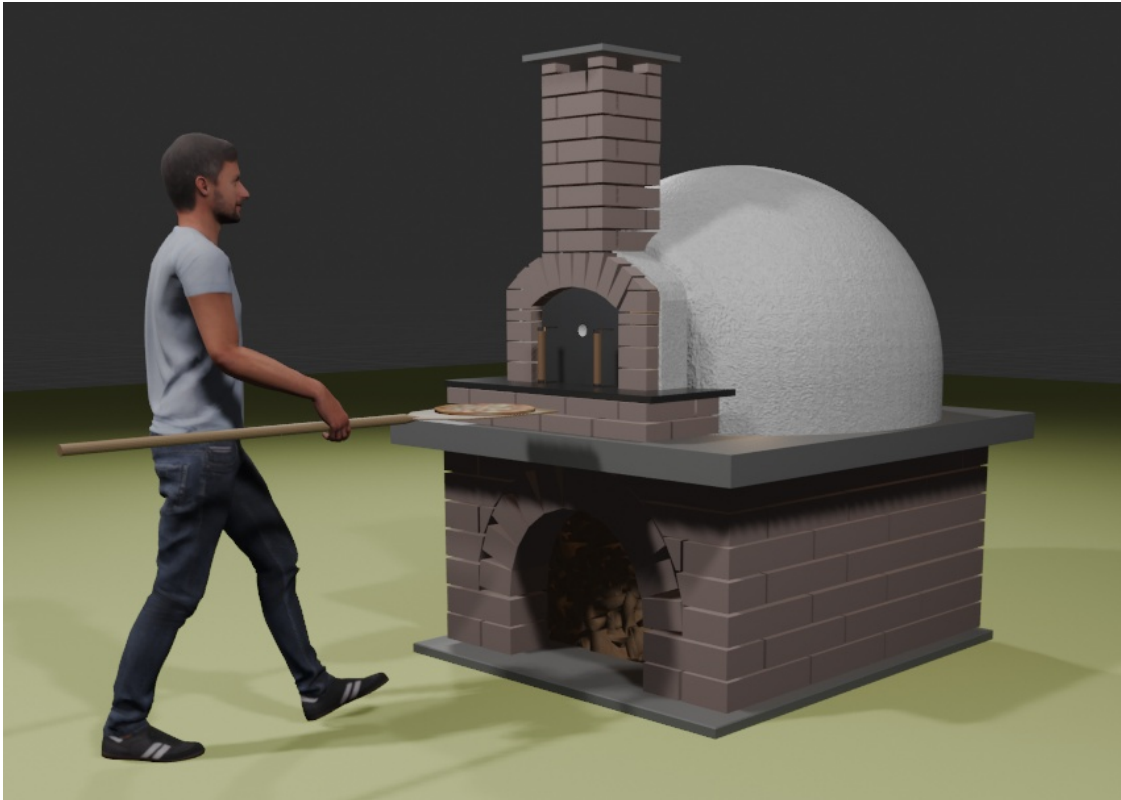
Det kan vi, da de ikke er i direkte kontakt med ovnvarmen.

Kunne vi isolere og forskalle sidesten og mellembue i tunnelen? Selvfølgelig.

Udendørs-indendørs?

Vi kan sagtens forestille ovnen i et indendørs storkøkken. Hvis vi kan have en masseovn eller en brændeovn, kan vi også have en isoleret pizzaovn. Vi kan i så fald overveje, om vi vil slække lidt på isoleringen, fordi vi rent faktisk gerne vil have, den afgiver varme. Altså om vinteren, ikke om sommeren. Men dette er nok ikke godt som en ovn til at varme huset op.

Den kan også ligge helt frit i landskabet udendørs, men den ideelle placering ville være under et halvtag i forbindelse med et udendørs-køkken, hvor skorstenen er trukket op gennem halvtaget.



Her får vi et indtryk af ovnens størrelse.

Manden på billedet er 186 høj, og synsvinklen er ca. 180.

Placeringen af bordet / bagepladen i en sådan ovn er et kompromis mellem to ting:

- arbejdshøjden, hvor meget skal man løfte skuldrene?
- synshøjden, hvor meget skal man bøje sig for at se ind i ovnen

Bordhøjden er her 105.

MODEL 6: TUNNELOVN

Denne model er en anden af de klassiske stenovne.

Vi kan kalde det for tunnel- eller hangar-versionen.

Denne model er ingen letvægter men beregnet til opfyldte professionelle krav.

Den kan selvfølgelig tænkes nedskaleret, men så skal der regnes og designes.



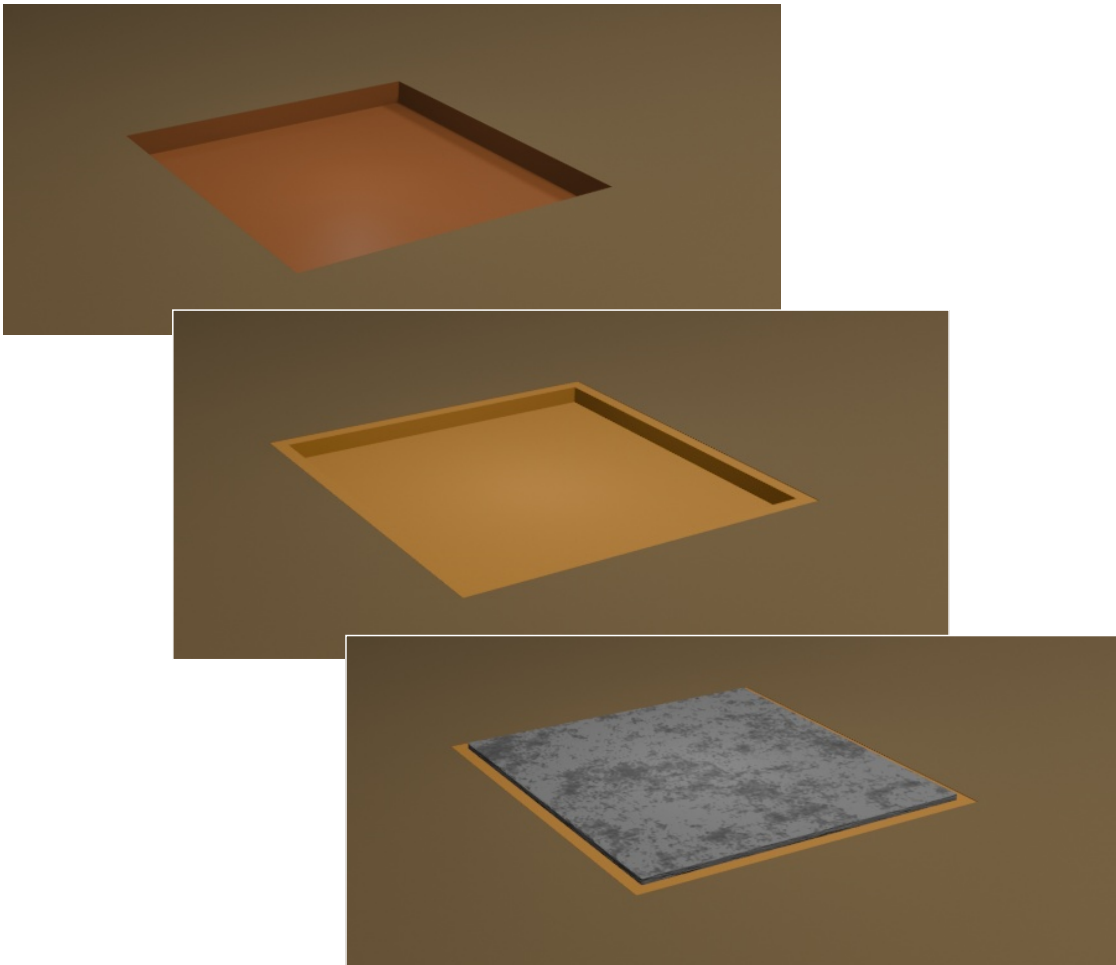
Vi kan spørge, hvorfor vi tilstræber disse buer i toppen. Er det bare æstetik?

Selvom det ser godt ud, skal svaret søges i varmeegenskaberne for det indre rum. Ved at folde loftet indover gulvet på denne måde, som vi har set i endnu højere grad med iglo-dome-modellen, så minimerer vi den del af rummet, der ikke gør nogen gavn. At have et større lomme svævende deroppe er ikke hensigtsmæssigt. Hvis vi går hen til et pizzeria, der ikke bruger stenovne, bruger de en og ofte flere ovne i et rack, hvis indre højde kun er halvt så højt som en standard køkkenovn. For at kunne bringe temperaturen op til 400^o og derover, skal der ikke være spild af rum, der skal opvarmes.

En anden og væsentlig årsag til kuplen er den samme, som de kendte tilbage i oldtidens byggerier og i Europa udviklede til perfektion: hvælvingens styrke. En hvælving er selvbærende, hvorimod et fladt tag-loft kræver understøttelse på tværs af en eller anden form for bjælke. Det er også derfor, at alle døre og vinduer i gamle bygninger af en vis størrelse havde en hvælving/bue i en eller anden form. Det gælder selvfølgelig ikke gamle landhuse, for her er hele grundkonstruktionen baseret på solide egetræsbjælker, og der var lave døre og lave stuer. Men hvis man blot går ned ad landsbygaden og hen til kirken, der i de fleste tilfælde er bygget for op til 8-900 år siden, så er der buer over hele linjen inklusive kirkeloftet.

Trin for trin - fundamentet

Fundamentet støbes i beton direkte i en udgravning på jorden.



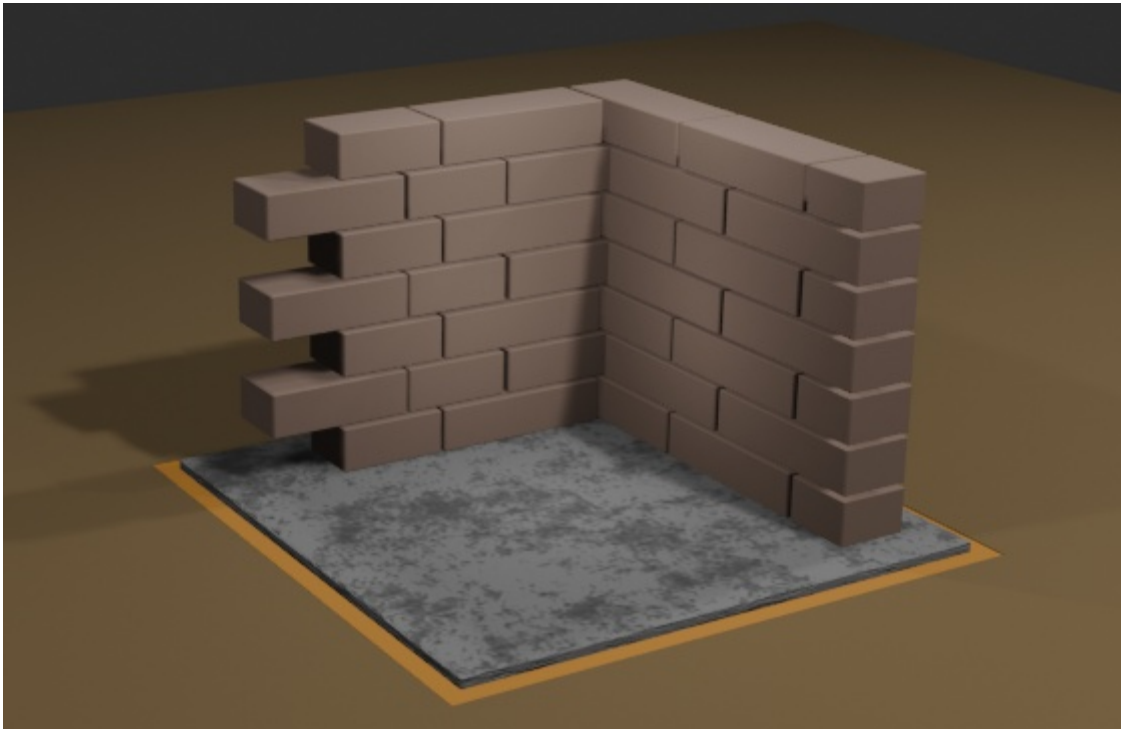
I bunden lægges et lag stabilgrus og sand. Det skal stemples godt på plads, og det anbefales at lade det ligge et par uger, så det har fået en gang regnvejr, der er med til at få sandet til at falde på plads. Fundamentet skal være i water.

Der bygges dernæst en forskalning i kanterne og beton hældes i. Det vil være godt med et lag grus i kanten efterfølgende som dræn. Fundamentet hærder i minimum 4 dage. Tykkelsen af laget bør ikke være under 15 cm, og en håndfuld armeringsjern i midten af støbningen vil være godt. Dette er vores tungeste oven, og fundamentet kommer til at bære en vægt på over 4.000 kg.

Det skal støbes færdigt samme dag. Se blandingsforhold, omfang i afsnittet Beregninger.

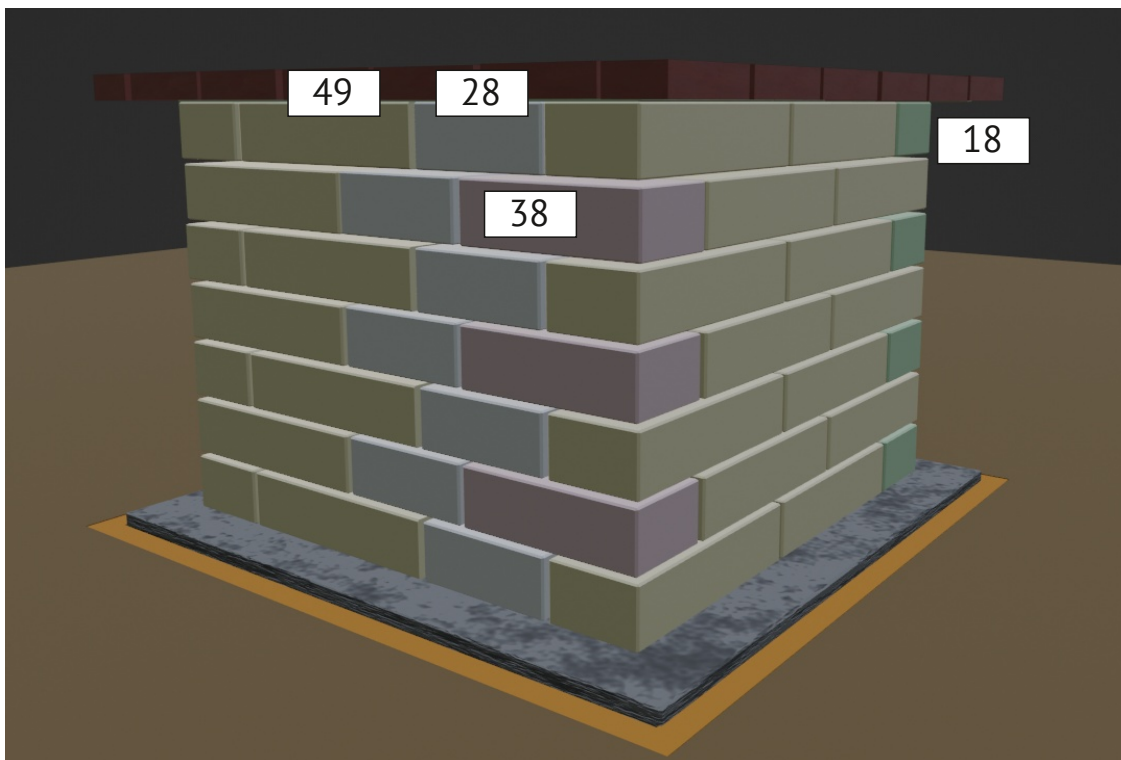
De viste betonklump er 143 x 143 x 15. Det er meget minimalistisk, og den rager ikke 1 cm ud over den sokkel, vi bygger. Overvej om ikke 1.50 x 1.50 er mere sikkert.

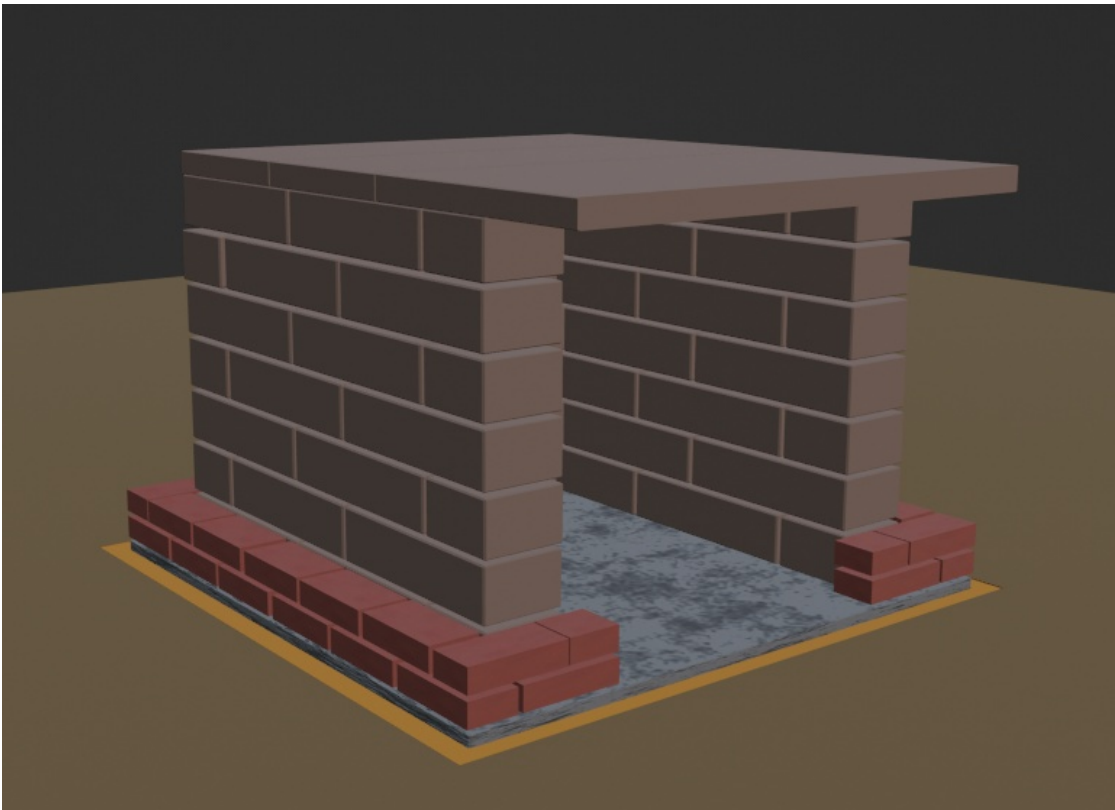
Som basis i soklen bruges lecablokke. Det er også en mulighed at bruge fundablokke. De er stærkere, men de kræver også meget cement, da de er hule, og det er meningen, at man skal fylde dem op og placere armeringsjern lodret i hullerne. Da soklen består af både lecablokke + et lag bærende mur i mursten, udgør de tilsammen den bærende styrke.



Set fra bagsiden kan det ses, at der er 4 forskellige længder af lecasten - her farvelagt. Vil vil for enhver pris have fletningen / forbandten i hjørnerne, og så må der skæres i 18 / 53 sten.

Leca er heldigvis lettere at skære med en vinkelsliber end beton.





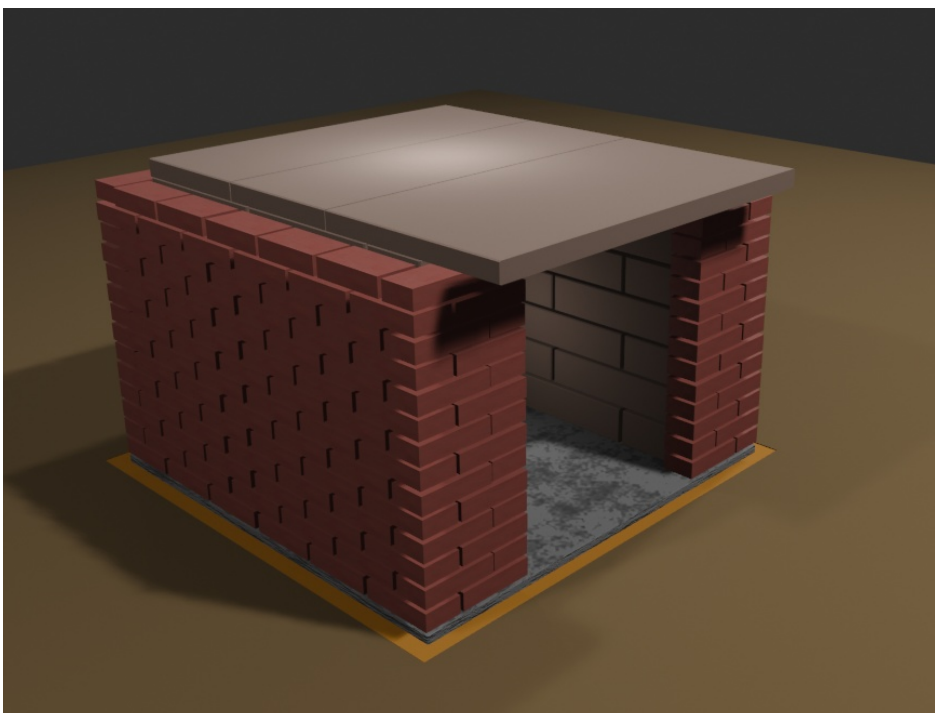
Der lægges et betondæksel på soklen støbt i to eller flere sektioner. De er støbt i en forskalning på jorden. Deres vægt er ca 80 kg stykket, så det er vigtigt at støbe i to stykker. I afsnittet om iglodomen er der vist, hvordan man kan understøtte forsiden med en hvælving, men det vil vi ikke vise her.

Det er selvfølgelig muligt at støbe dækslet direkte på soklen. Vi vil heller ikke vise det her, men det kræver, at der bygges en rig / støbeform / forskalning af tilstrækkelig soliditet med en kraftigt understøttet krydsfinerplade indenfor murene og ligeledes kraftig forskalning i siderne + lodrette stolper.

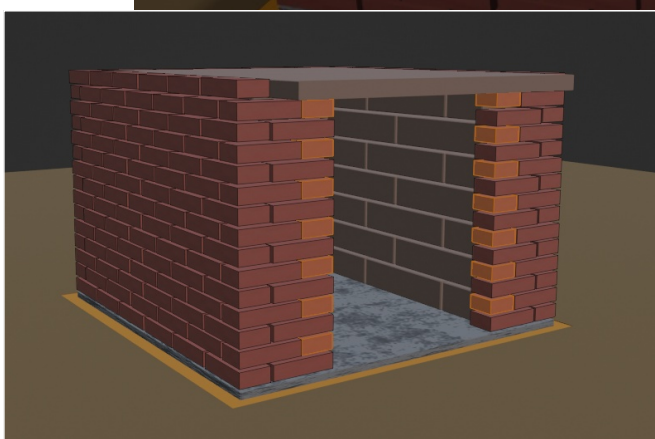
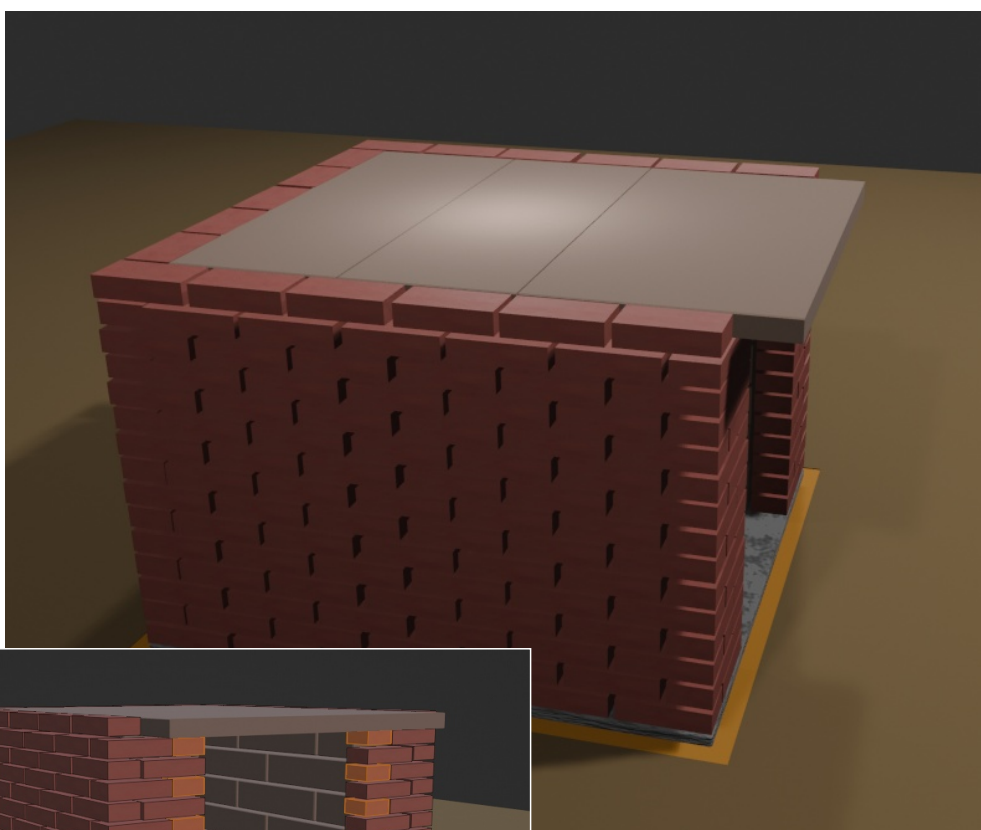
Vi bygger en murstensvæg udendoms. Selvom den også er for æstetikens skyld, så er den absolut en del af den bærende konstruktion, og tilsammen vil leca + mursten kunne bære de omkr. 2.000 kg, der skal placeres ovenover. Vægten vil lande på lecablokke og mursten og stå på fundamentet i bunden. Spændet af dækslet i midten bliver ikke belastet i væsentlig grad og skal i princippet kun bære bagepladen + et par seriøst tunge pizzaer og en dutch oven med langtidsstegt lam. Det tror vi på, at den klarer.

De 14 lag af sokkel-forskalningen er helt regulære.

NB! Selvom vi har vist, at dækslet er lagt på plads inden ydermuren, så kan vi sagtens vente med det, til denne er på plads. Der kan endog være fordele, for så skal vi ikke skyde mursten ind under dækslet på forsiden bagefter.



Hvis vi venter med at lægge dækslet, så kan de her viste 3 dele støbes i samme målestok, der ikke er fare for, at den forreste del får overbalance.



Der er brugt hele mursten i sokkel-forskalningen undtagen 14 halvsten i front.

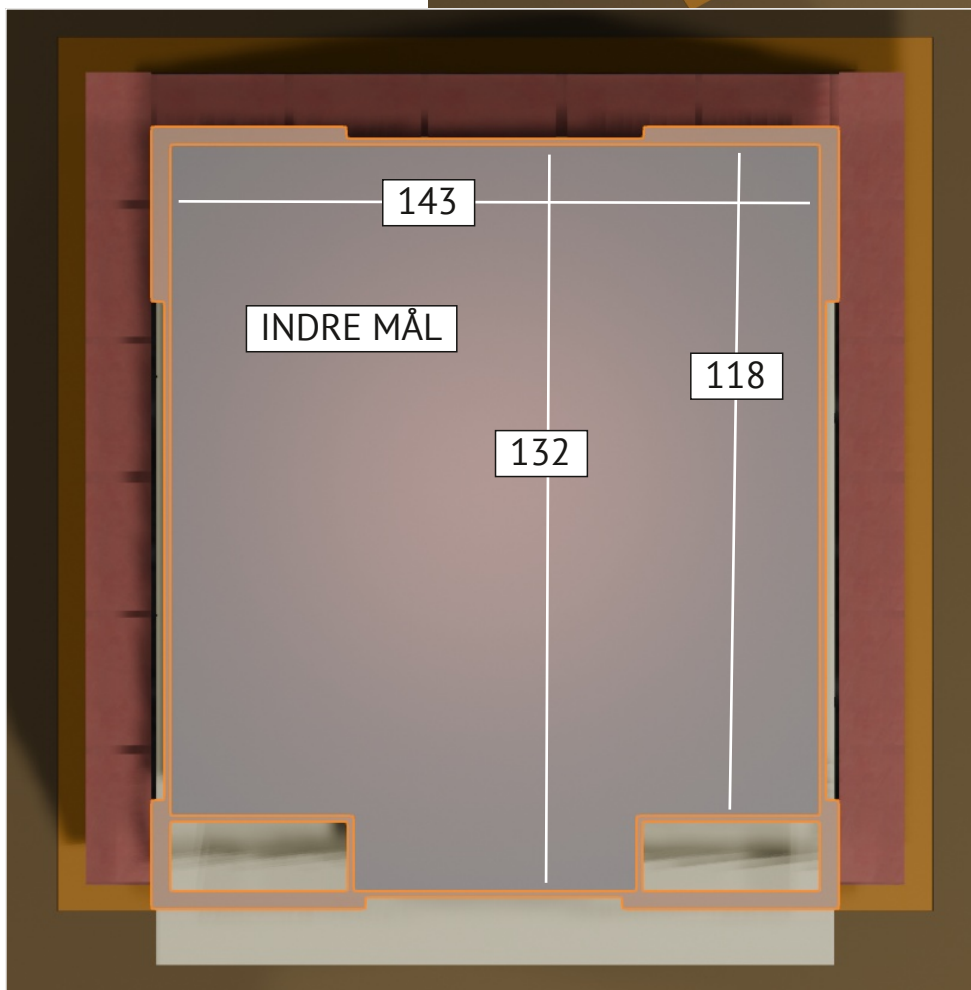
Ovnbunden

Betondækslet kan ikke sikre et varmetab, så vi er nødt til støbe et lag af specialcement. Se afsnittet i Iglo-dome om vermicel-cement. En anbefalet tykkelse er 12 cm. svarende til to mursten i højden. Dimensionerne afgøres af, hvor den ydre murstensforskalning ligger på den tunnel, vi har tænkt os at bygge. Eller mere præcist: størrelsen af den bageplade af ildfaste sten, der danner bunden af det indre rum i ovnen. Det kræver en forskalnings-rig.

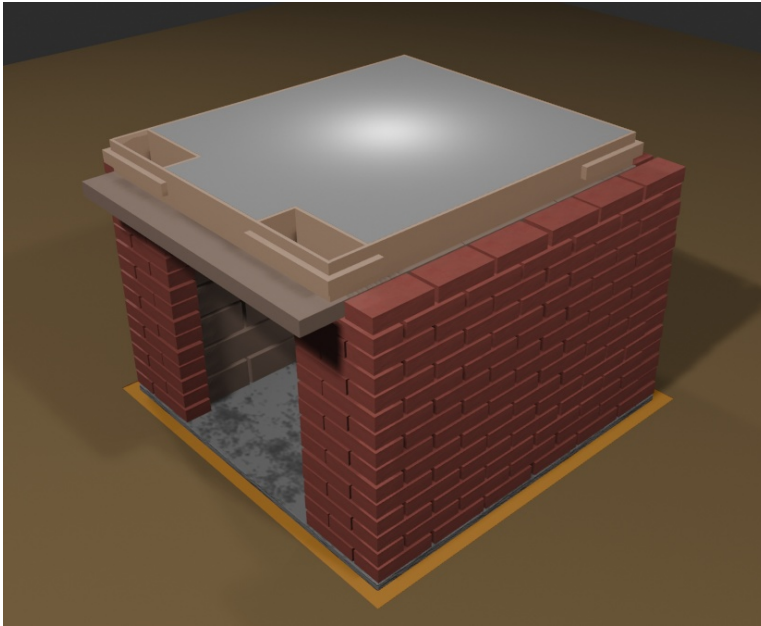
For at kunne bygge og placere riggen, er dimensionerne afgørende.

Billedet herunder er billedet til højre ovenfra - med isoleringsmørtel.

Vi skal altså kende riggens **indre mål** for at få den rigtige støbning.



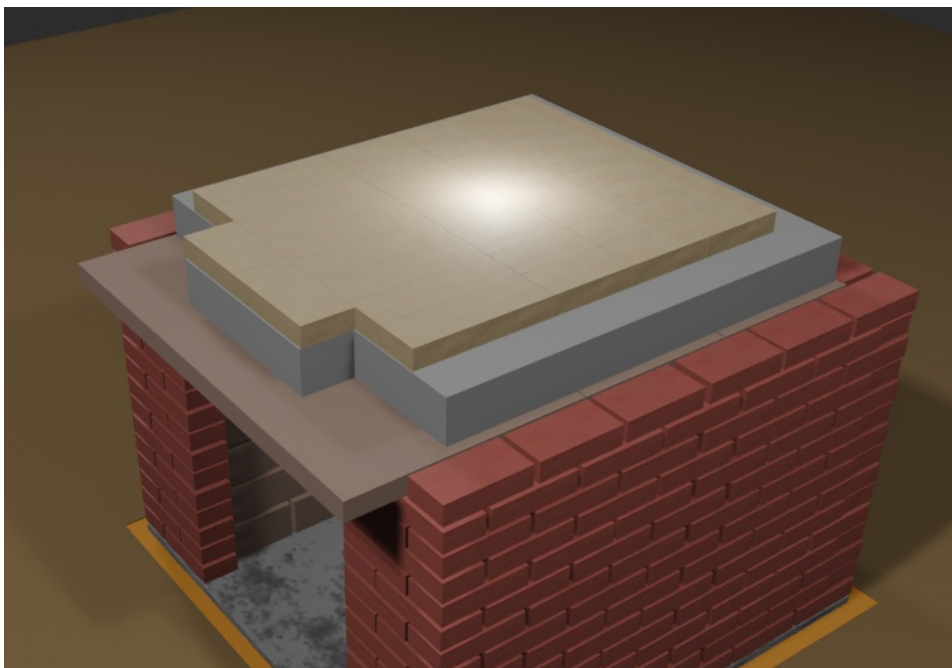
Cementen hældes i og glattes. Den bør være i water, hvis vi under opbygningen af soklen har målt water. Hvis én side er højere end en anden, så får den lidt bank med en følsom hammer, mens mørtlen er blød. Det er nyttigt at have et af de lange waterpas.

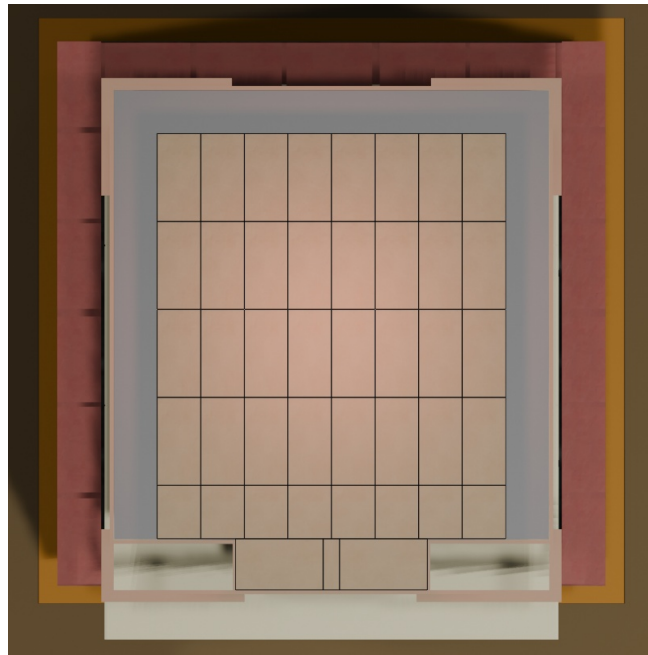


NB!

Vermicul-cement eller perlite, der er den cementtype, vi bruger for dens egenskaber ift. varme, skal blandes til en grødagtig konsistens og ikke være for flydende.

Direkte på underisoleringen - når den har tørret natten over og gerne et par dage - lægges et lag ildfaste sten. Dette er bagepladen, der er den direkte kontakt med pizzabunde, gryder, pander, forme, ... Stenen lægges tæt uden fuger og kan lægges uden at mures fast. De vil derefter kunne erstattes ved evt beskadning. De er den primære bagplade i ovnen. De kan fikseres med et tyndt lag ildfast mørtel, men så skal stenene være tørre. ALLE ildfaste sten fra lag 1 og opefter skal ligge i blød i vand, før de mures op, for ellers kan mørtelen ikke binde.

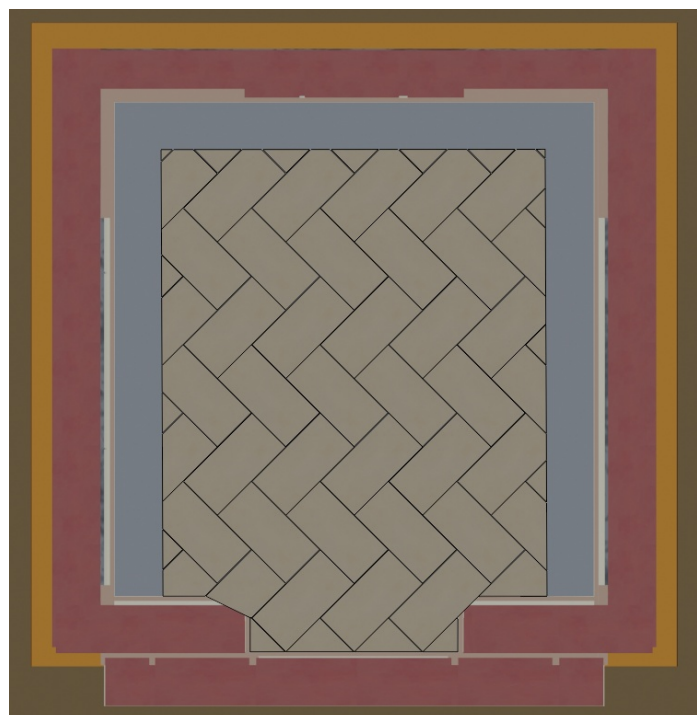




Skemaet på dette billede er hele udgangspunktet for, hvad vi har bygget indtil videre og for, hvad vi kommer til at bygge udenom og ovenover. Ovnens design og dimensioner er bestemt af dette skema. Det kræver 38 sten.

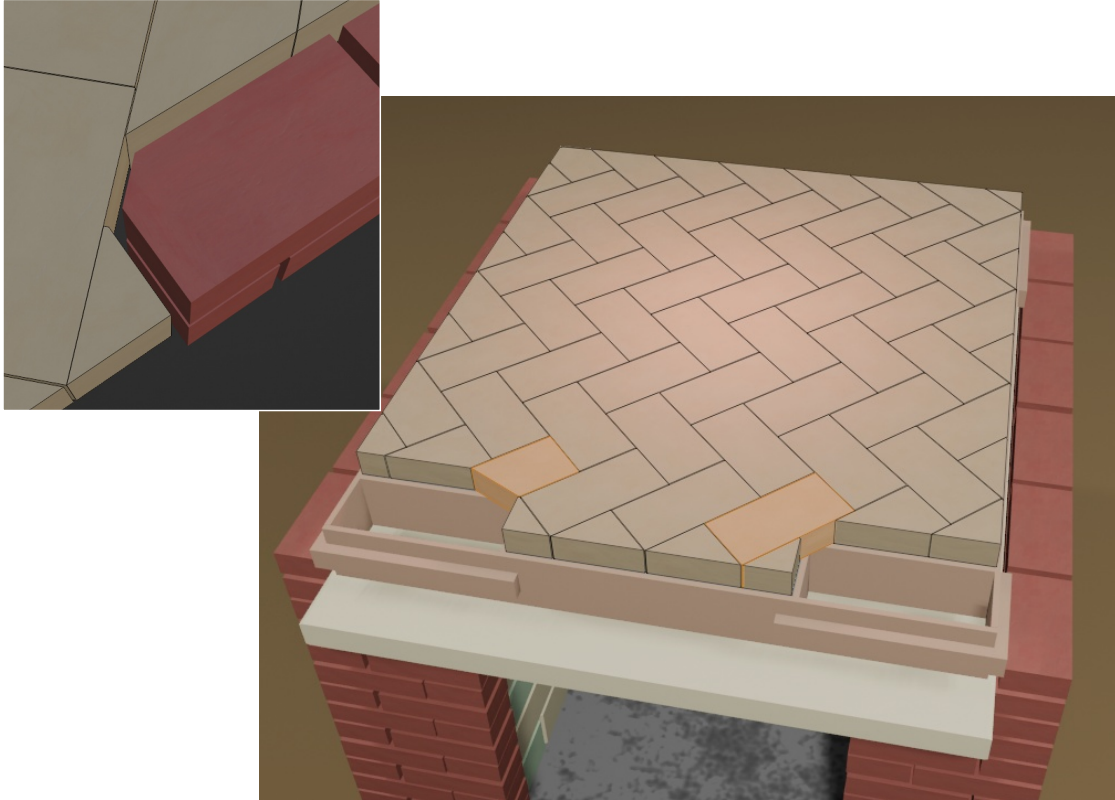
Som det ses, består det af rækker af 8 helsten, der er **23 x 11.5 x 5.5** + en række halverede sten samt nogle sten i selv døråbningen. Måske du vil vælge at lægge et andet mønster i åbningen, der følger linjerne. Det er også muligt og måske endda ønskværdigt at lægge et mere kunstfærdigt **sildebensmønster**, som vi også brugte i iglo-omen Det kræver mere skærearbejde, da alle sten i kanten skal skæres. Det ville se sådan ud - her er mønstret forlænget helt ud i åbningen.

Først et overblik over det samlede mønster af hele sten, hvor det ses, at der skal bruges 43-45 sten.



Der er to mærkelige sten i hjørnet af døråbningen, så vi er nødt til at kompensere for i de røde mursten, der skal ligge i hjørnet. At skære et kompliceret hak, der fjerner den skrå kant, er ikke at foretrække, da det vil svække stenene.

Det er ikke et problem at skære i de røde mursten - et skråt snit er ikke en svækkelse.



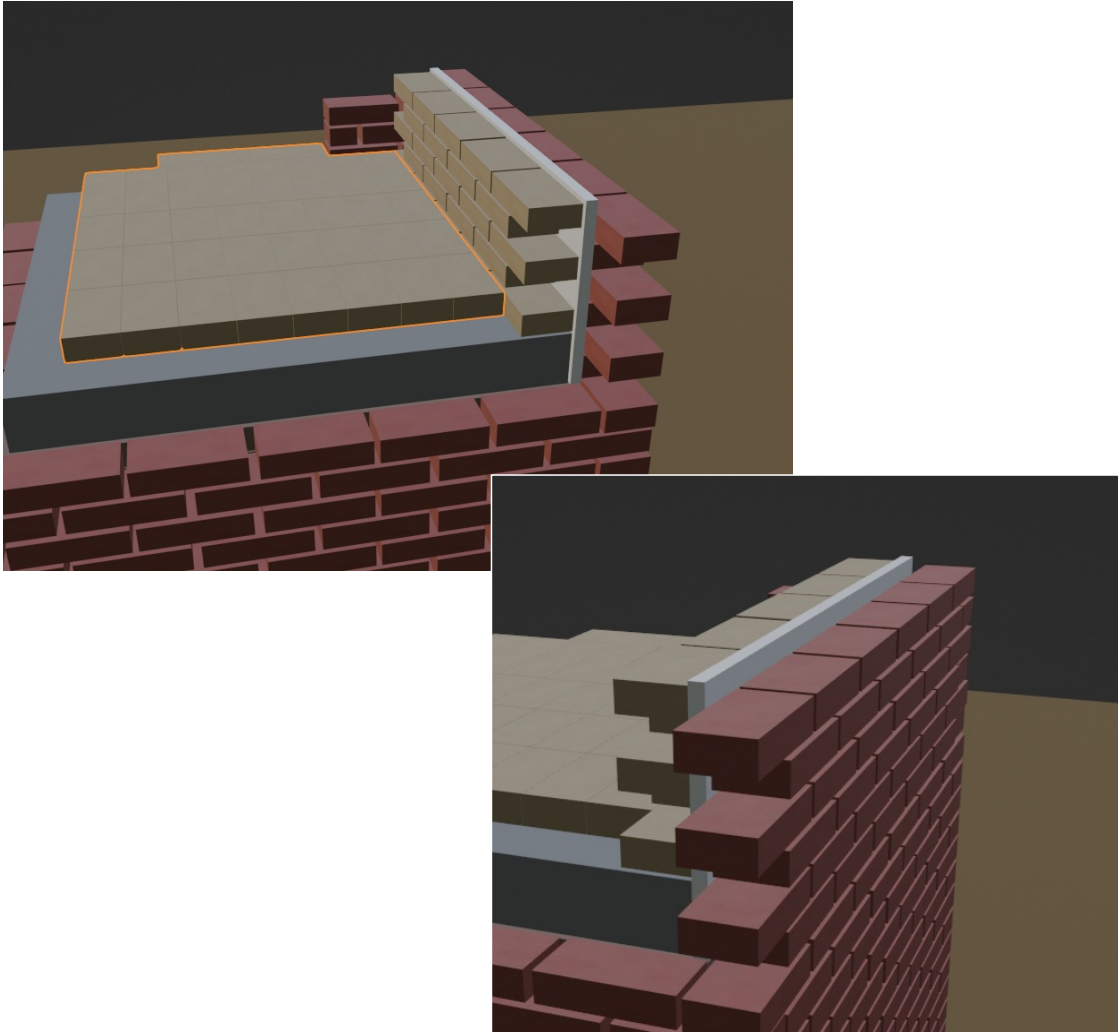
Grunden til at vi gør så meget ud af dette emne er, at det er kernen i hele ovnens form. Hvis vi f.eks. ønskede at nedskalere ovnen for at gøre den lettere, mindre og for at spare penge, så var vi nødt til at gøre en slags baglæns design:

1. starte med at tegne mønstret, som vi vil have det
2. kopiere formen ned til underisoleringen
3. lægge et dæksel, der skal stort nok til, at riggen kan ligge i kanten, for den passer i tykkelsen af den keramiske isolering = 2.5 cm (det sørger du for ;-)
4. lægge en række mursten udenom dækslet for at se, om det går op - og derefter tilrette mønster og form. Husk plads til mørtel
5. forlænge murstenene ned til fundamentet
6. lægge en indre mur af lecasten og se, hvordan de går op
7. lægge et fundament, der enten skal passe perfekt eller måske snarere være lidt større.

Vi taler selvfølgelig om en evt. re-designproces og ikke byggeprocessen. Det er en meget baglæns måde at tænke på, men det er sådan ovnen er udtænkt. Det er imidlertid ikke gjort med det, for vi skal også tænke forlæns på, hvad der skal være udenom og ovenover, og det skal også gå op. Det skal ikke være nemt at være designer. Og det skal det ikke, fordi det skal være så nemt som muligt at være ovnbygger bagefter.

Først skal vi forstå noget om de to lag sten og deres placering i forhold til hinanden. Mellem ildsten i væggene, som vi skal bygge, og de ydre vægge skal der være plads til et lag isolering på 2.5 centimeter. Dette er hjernearbejdet, og hvis det er gjort rigtigt, så går puslespillet op.

NB! Vi bygger ikke endnu - vi forestiller os for at forstå.



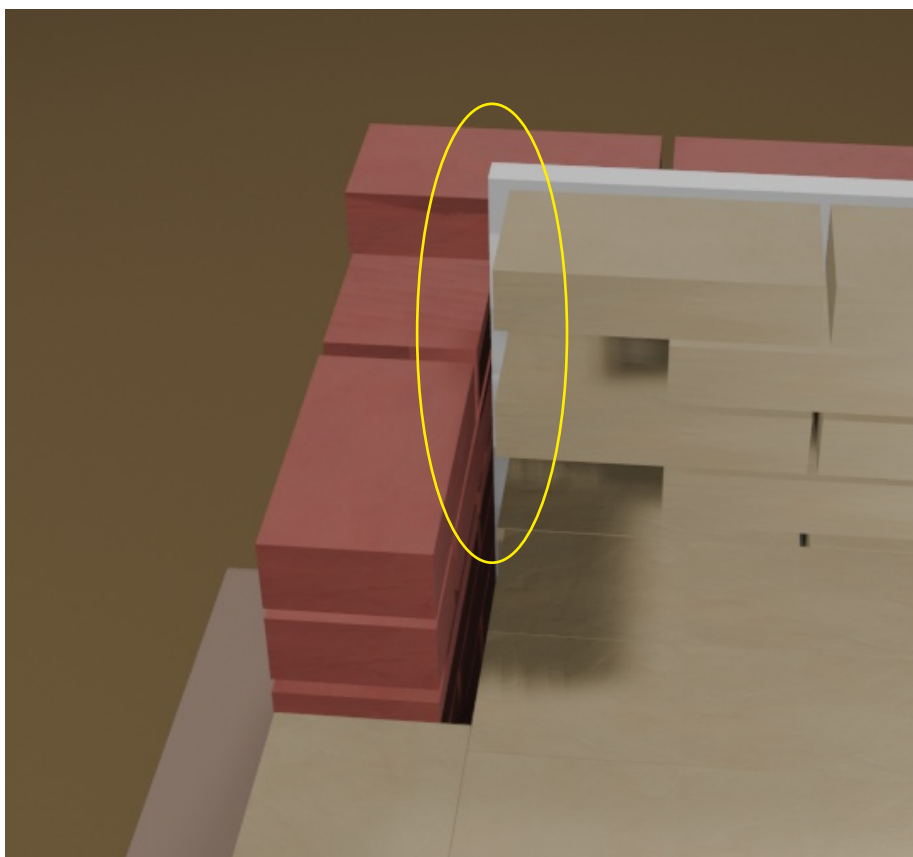
Her er der et par vinkler på, hvor vi skal hen, og hvordan væggen er lagdelt.

Udefra og ind er det:

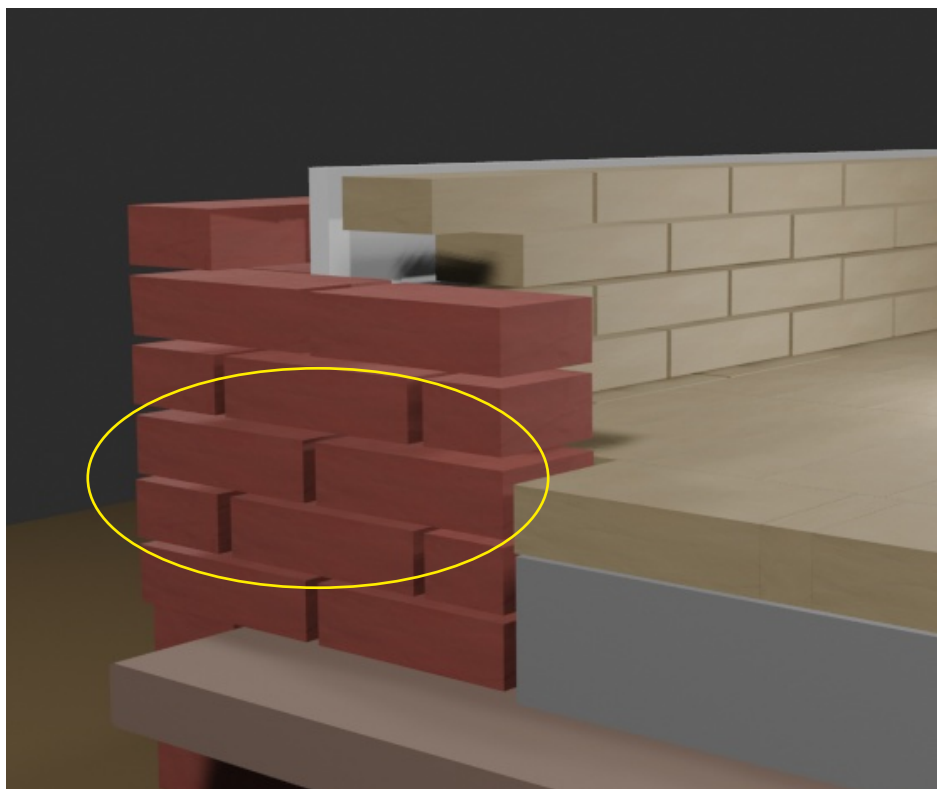
- mursten
- isolering
- ildsten - væg
- ildsten - bageplade

Disse overlapper ikke hinanden, og der er heller ikke luft imellem dem. De er heller ikke limet samme med mørtel. De er selvstændige og adskilte, parallelførte enheder, der skal kunne bære sig selv - bortset fra isoleringen, der er trykket på plads mellem de to vægstykker.

Der skal også være plads til 2.5 cm isolering på forsiden og bagsiden af ovnen.

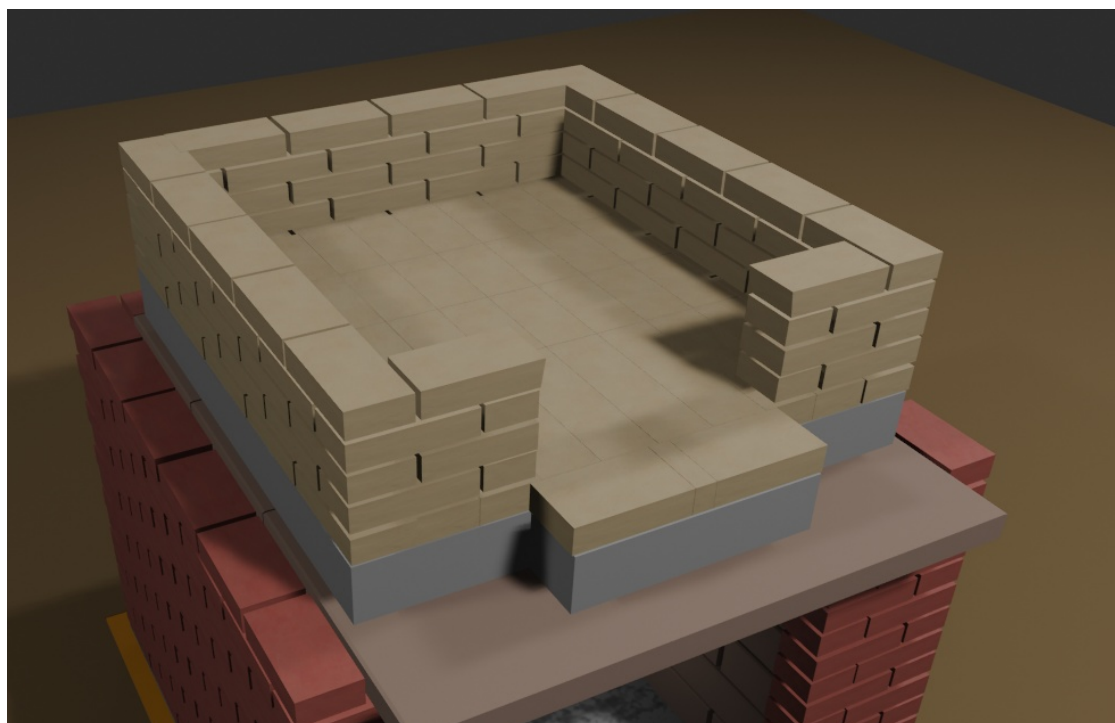
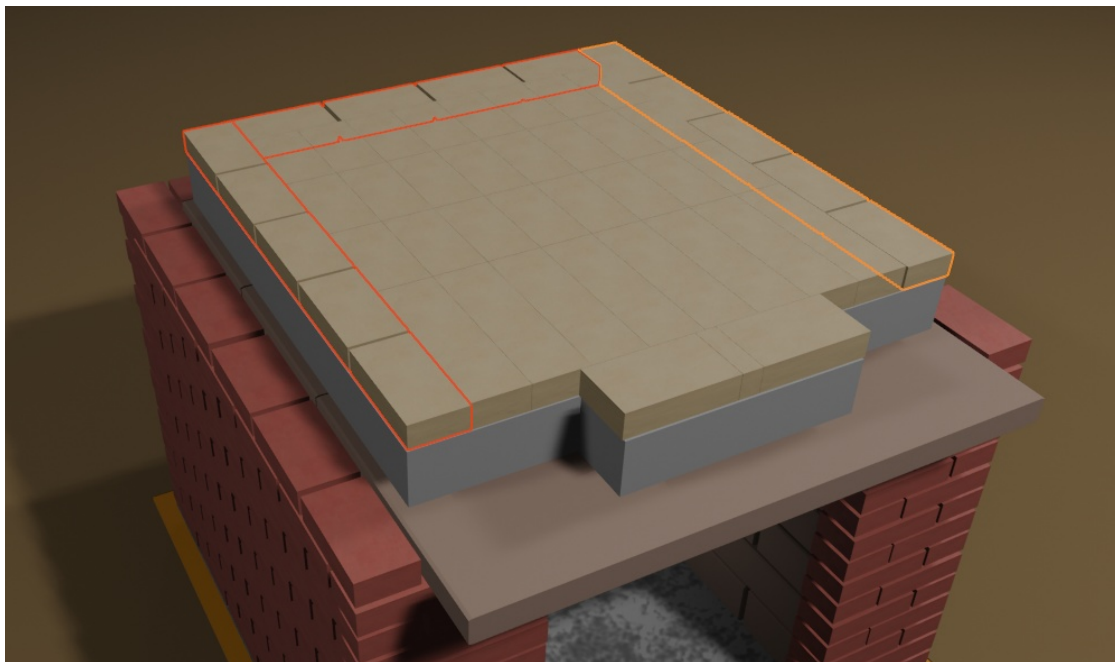


Her ses det, at døråbningens bredde er bestemt af, at der kan ligge to hele mursten på hver side.

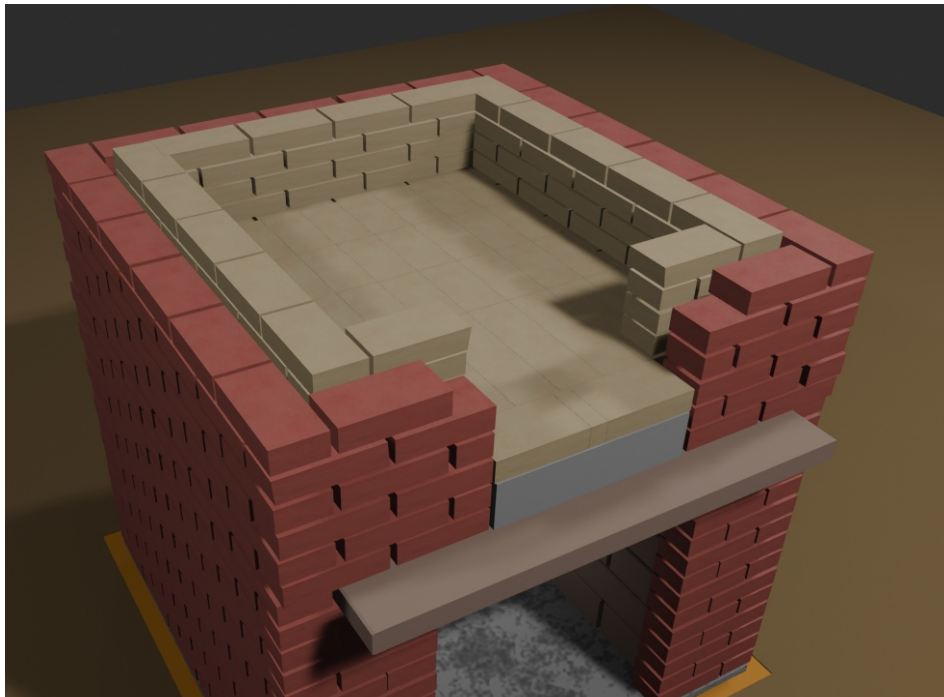


Ovnsiderne - den lodrette del

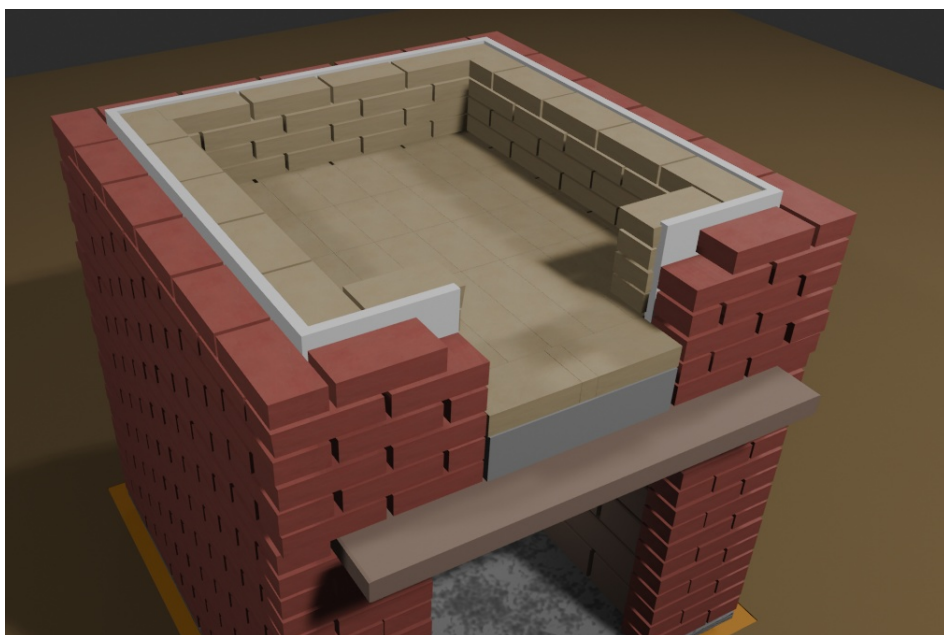
Det hidtidige arbejde kan synes omstændeligt. Men forståelsesarbejdet er den bedste investering i et godt resultat. Nu er vi klar til at lægge de første lag ildsten. Det smukke ved denne store model er, at stenpuslespillet går op. Der er nøjagtigt 14 helsten i det første lag. Vi bruger en type ildfast mørtel, der kan holde til de helt høje temperaturer.



Vi bygger ikke det indre murværk af selve ovnen færdig, inden vi starter på det ydre. Grunden er, at vi gerne vil have en 'sikkerhedssele', inden vi begynder. At mure de første 6 lag af ydermuren giver en rigtig god støtte. Det giver den nederste del af ovnmuren tid til at hærde undervejs.



Det er her, vi presser det første lag af keramisk isolering ned i mellemrummet. Det skal behandles ligesom rockwool og glasuld med lange ærmer, handsker, briller og støvmaske, da det indeholder partikler, vi ikke vil have i kontakt med huden eller ned i lungerne. Det er som nævnt 2.5 cm tykt og fås i rullemåtter, der er nemme at skære i. Vi har valgt at bruge 1 lag i denne ovnmodel, pga. måden, vi har lagt stenene på, der giver en tykkelse på 11.5 cm, og fordi der ligger et lag mursten udenpå. I iglo-domen brugte vi to lag, da ildstenslaget kun var 5.5 cm, tykt, og forskalningen var tyndere.



Ovnsiderne - den buede del

Det er nu, vi skal bygge en tunnelrig. Vi er allerede 100-meter-mestre i at bygge rigs / forskalninger, og dette er den indre forskalning af den bue / hvælving, vi starter på her. Der skal bruges 2-3 tunnelrigs, og hvorfor ikke spare på træværket.

Vi bruger den billigste form for krydsfiner med en tykkelse på min. 1 cm. Krydsfiner er meget stærkt, og lodret kan det holde til et stort tryk. Den lille rig er skåret ud af den store rigs forside og bagside. For de nøjagtige mål se inventarlisten.

Logikken er:

Hvor bred er tunnelens indre?

Det er afstanden mellem de indre vægge i bredden.

Hvor lang er tunnelen?

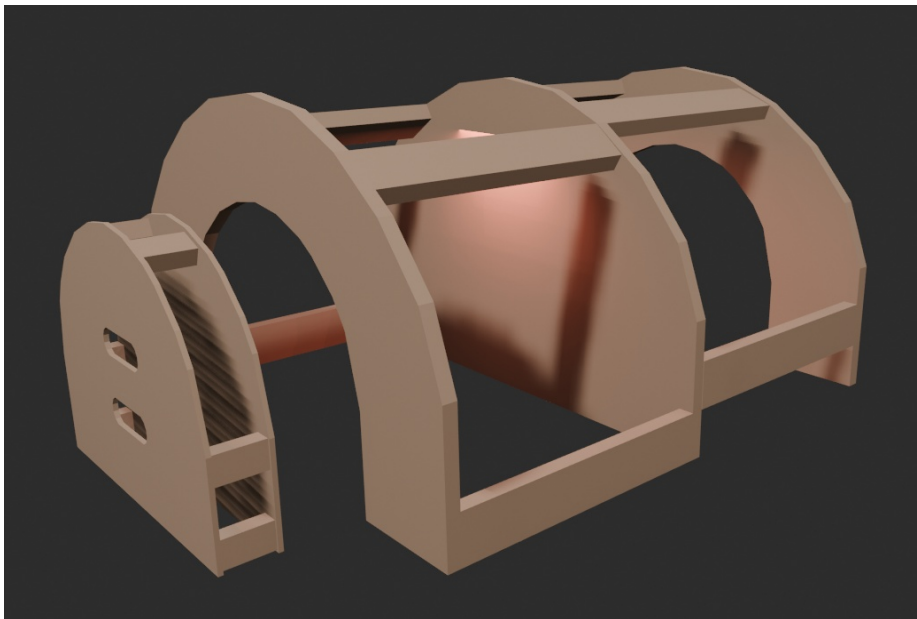
Det er også afstanden mellem de indre vægge i dybden.

Et andet svar er: Det er de samme mål som vores rig til isolationslag.

Næste spørgsmål:

Hvor høj er riggen?

Den lodrette del er så høj som den mur, vi har bygget indtil videre, og den buede del beskriver en perfekt cirkel med centrum i samme murhøjde. Faktisk behøver vi ikke andre mål en dem, vi ... måler os til.



En interessant mulighed her for designersjælen er, at vi man kunne sænke centrum for buen. Det ville give en lavere / fladere hvælving. Men det ville også give et større udadgående tryk på siderne, så vi har valgt den regulære rundbue.

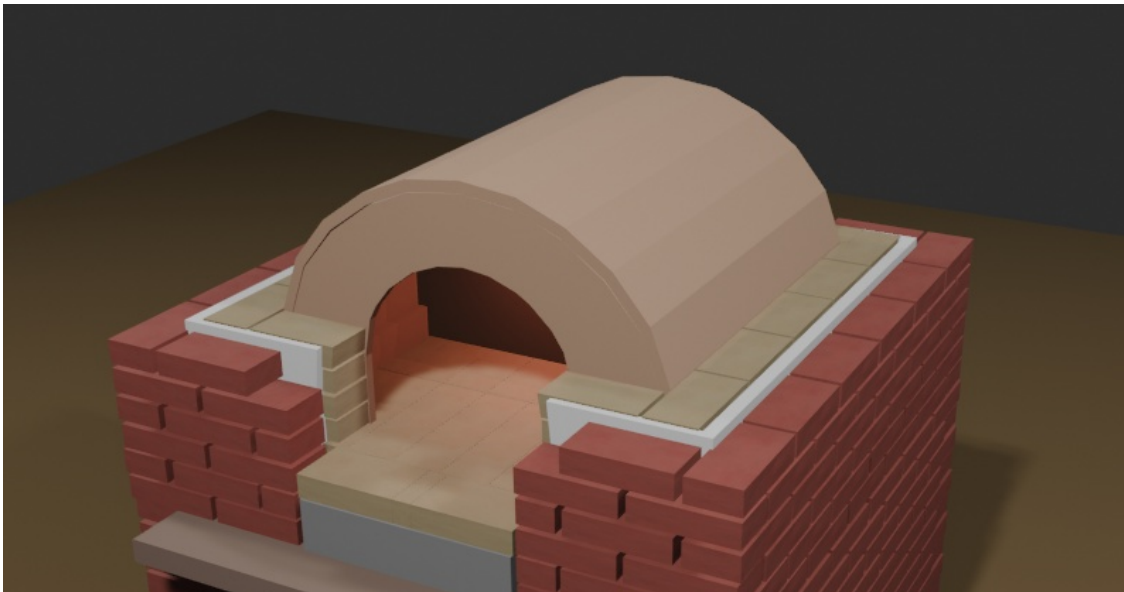
Lige nu skal vi bruge den store rig, men vi vender tilbage til den lille.

Den store skal forskalles, hvorimod den lille ikke behøver det.

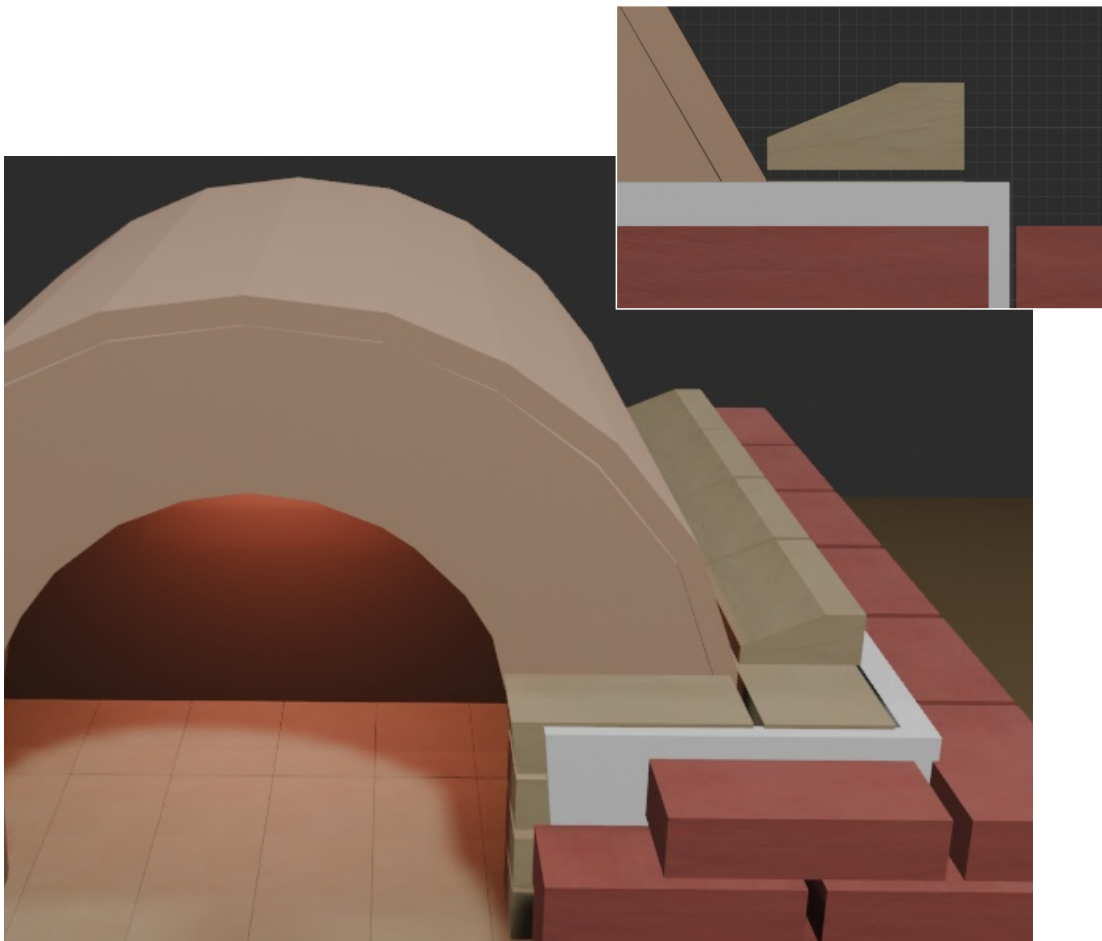
Hvis vi lægger skallen udenpå, skal tykkelsen af træet fraregnes målene.

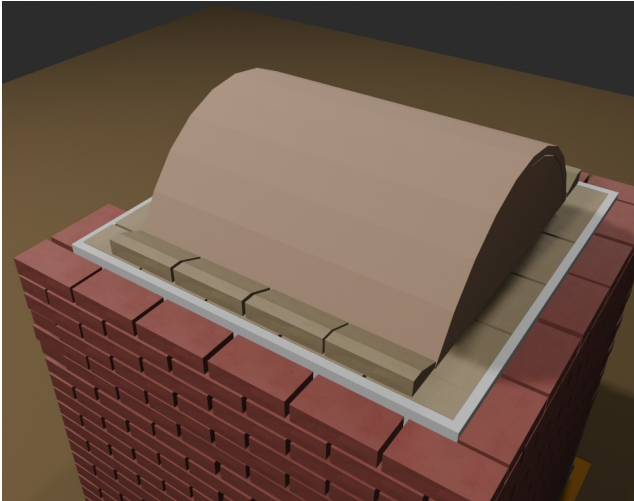
Et godt bud på en billig løsning er at gå ned til det lokale byggemarked og spørge, og de har gratis paller, de gerne vil af med og så skille dem ad.

Den forskallede rig sænkes ned i hullet. Den behøver ikke at være så 'vandtæt' som her, så der må gerne være mellemrum mellem træstykkerne.



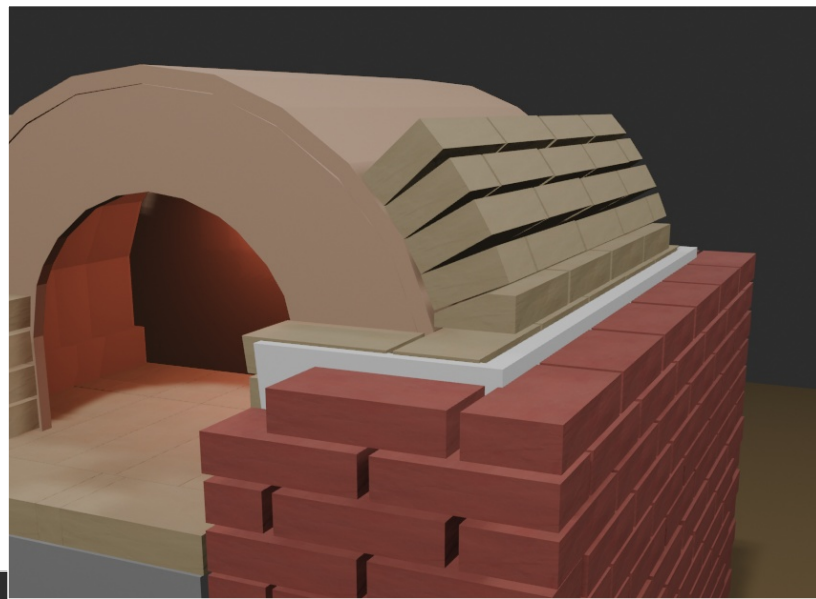
Den første række sten i buen er en specialsten. Den er formet, så den understøtter alle overliggende sten, der er helsten. Det kan gøres ved at lægge et lag mørtel, men vi ønsker, at alle ovensten har kontakt med hinanden i hjørnerne, og dette er den perfekte start på dette. Vi tilstræber et minimalt forbrug af ildfast mørtel, både fordi det er dyrt, og fordi vi ønsker at begrænse mulighederne for krakelering. Se dimensionerne i inventarlisten.





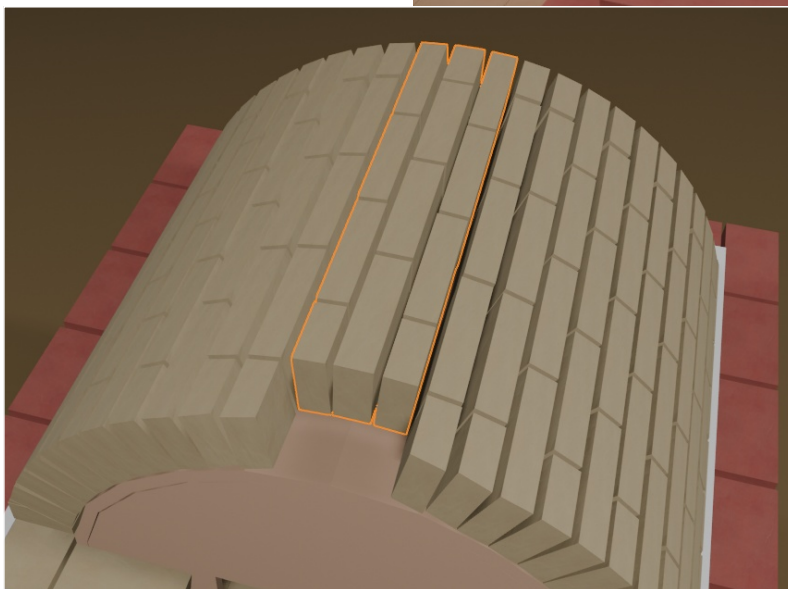
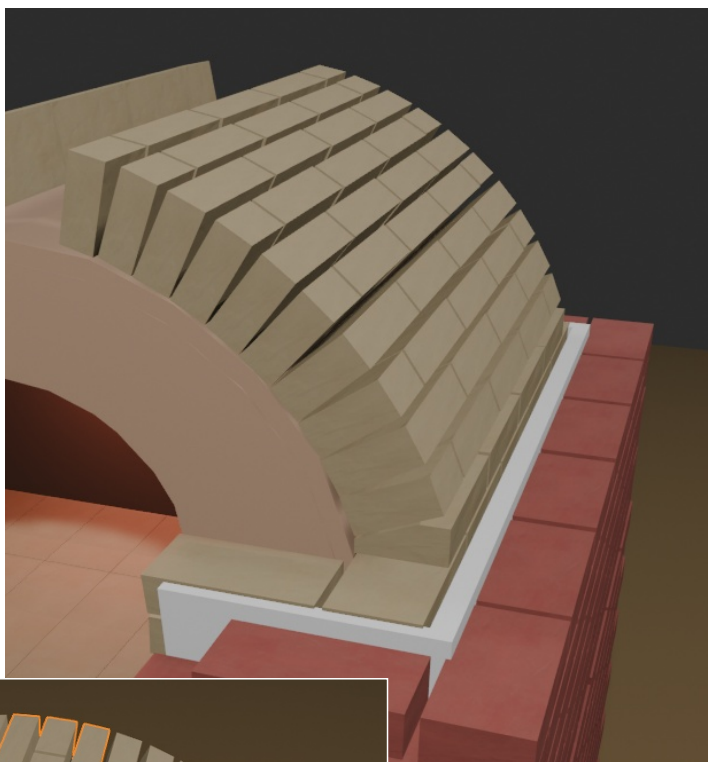
Der bruges 4 x 2 specialsten i bunden af buen. De er skåret, så det danne fundamentet for buen. De spejles = vendes om i den anden side.

Der lægges 4 lag sten (lag 2-5) ovenpå. Mørtlen skal tørre undervejs, så derfor bygger vi ikke hele hvælvingen i ét hug. Der bruges forskudte sten, så lag 2 har en halvsten i front.



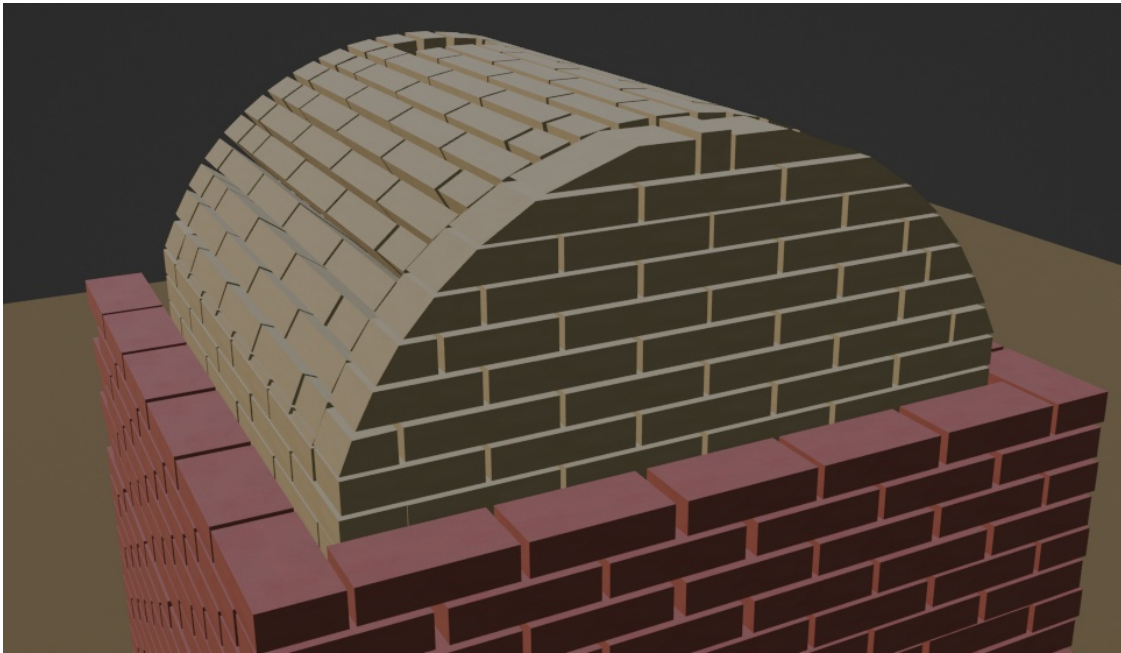
Vi følger op på princippet og lægger lag 6-11 i den indre bue,...

og slutter af med lag 12-13, hvor vi efterlader et hul på en halvsten for at give plads til skorstensrøret.

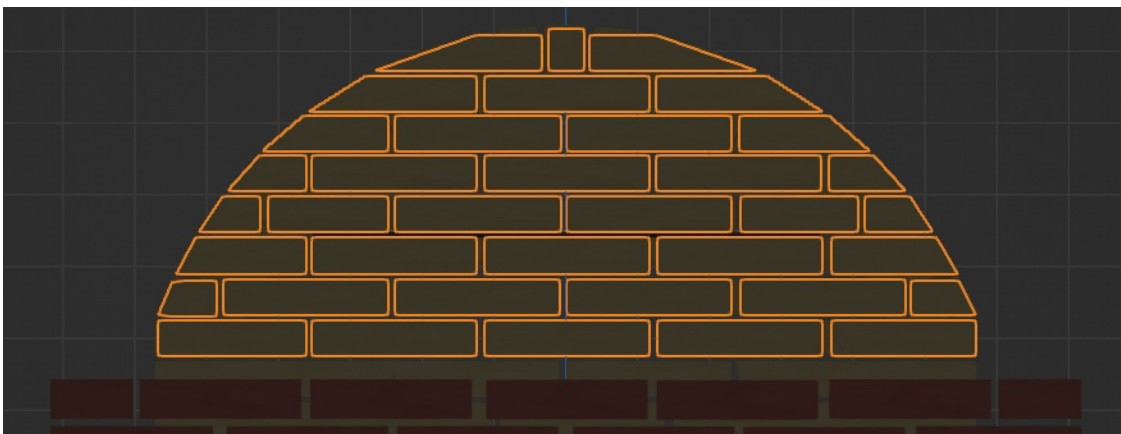


Ovngavlene - front og bag

Vi kunne have valgt at forlænge topbuen til bagsiden af 'the fire dome', men vi har valgt afskårne sten. I stedet for at målsætte alle skæve sten som i iglo-domen, vil vi anbefale at starte med bunden = 5 hele sten. Næste række forskydes med en halv sten, og der tegnes en skærestreg efter sidestenen. På denne måde bliver der rettet op på alle små skævheder.



I forhold til iglodomen, hvor alle sten skal opmåles og beskrives i detaljer, er det befriende at kunne improvisere og tage det on-the-fly.



Vi skal igen se fremad i processen.

Der skal være en låge.

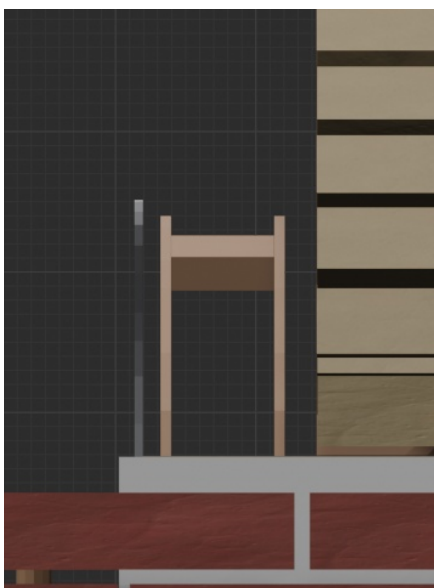
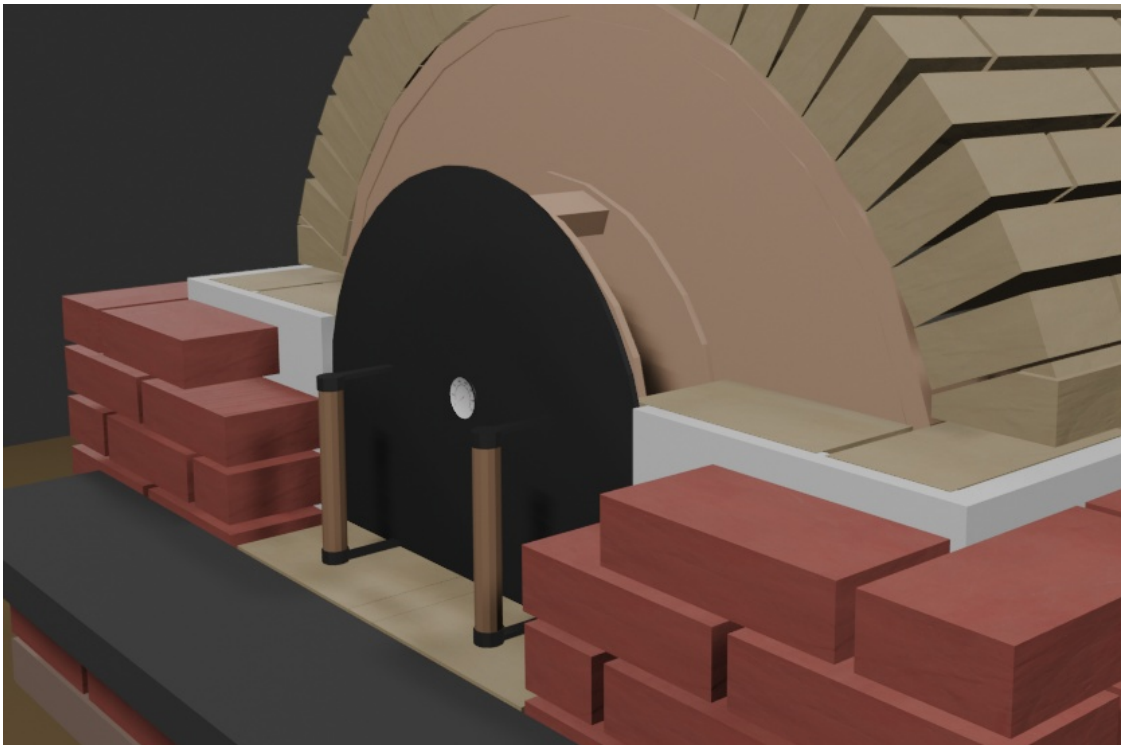
Den skal være i midten.

Den skal hvile på bunden på den forlængede bageplade.

Den skal være 1 cm større i bredde og højde end den bue af ildsten, vi skal bygge, for vi ønsker en læbe, som den skal læne sig op af, så den ikke ryger igennem.

Når vi sætter den ind, skal den sige bang! og så blive der, og det skal den, uanset om vi vælger en flad dør af pladejern eller en isoleret dør.

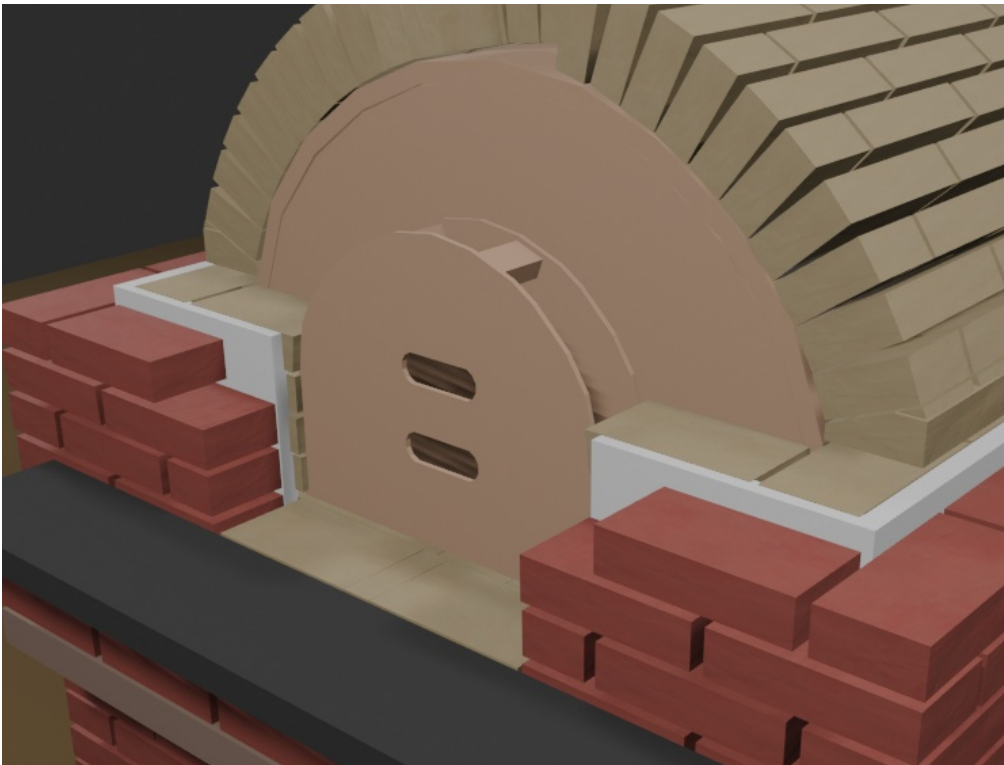
Se afsnit om dør i iglodome.



Set fra siden - riggen skal understøtte frontgavlen af ildsten.



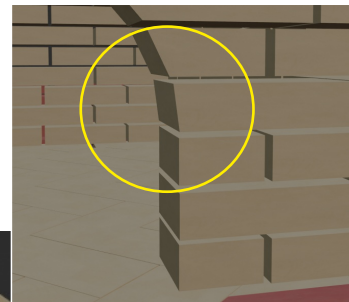
Set ovenfra - riggen skal være lidt smallere end de sten, den skal understøtte.



Her gælder det samme princip som bagsiden: stol på din bue. På bagsiden var den yderkanten af tunnelbuen, der var målestokken. Her er det to mål:

- toppen af lag 4 + bredden af 1 1/2 sten af lag 4 målt fra yderkanten
- her starter den halvcirkulære bue
- toppen af lag 7 - her slutter bue

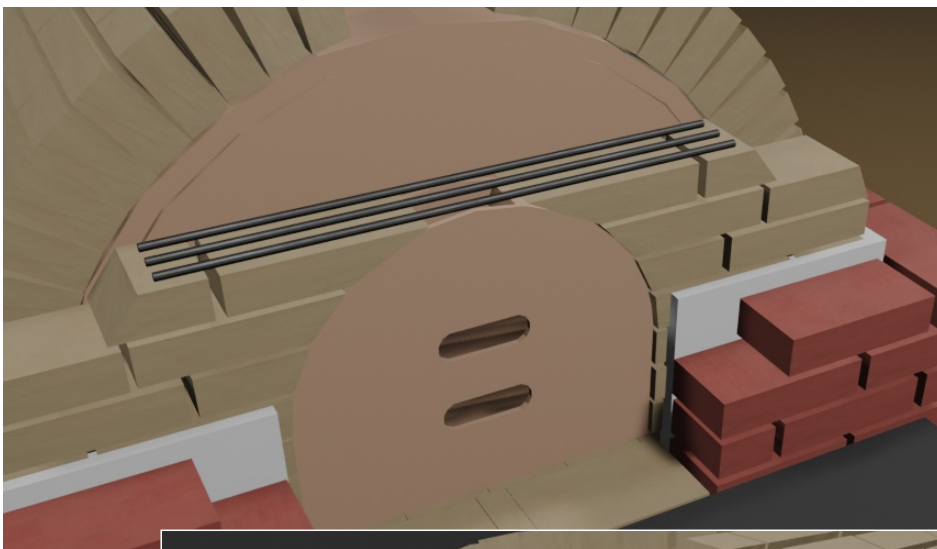
En lille detalje: vi har tyvstartet bue i lag 4.



Buen i lågen starter og slutter det helt rigtige sted.

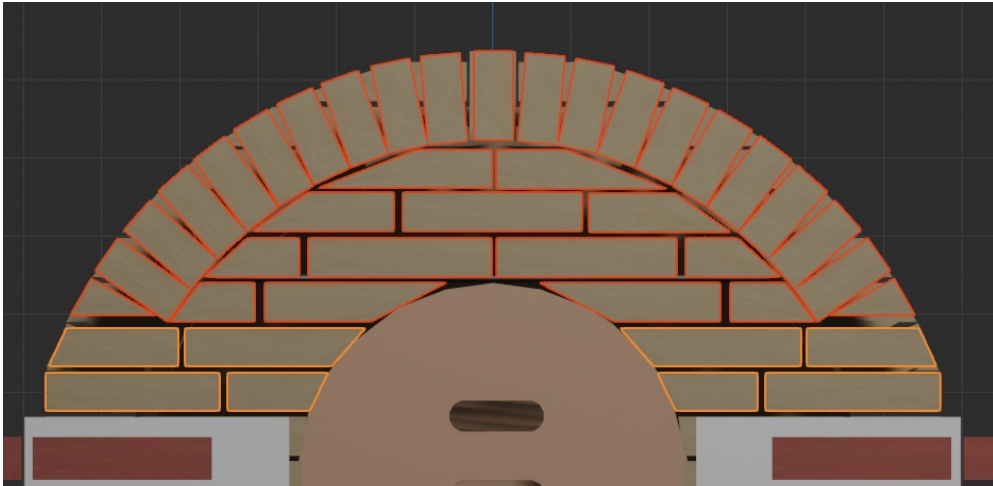
Vi har dernæst brug for noget understøttelse til de sten, der ligger ovenover, og da vi har valgt at lave en falsk bue til frontstykket mellem døren og toppen og ikke en ægte hvælvet bue, er løsningen metalstænger. Vi bruger noget i stil med jordspyd, der er 6 mm i diameter, men alt rundjern under 1 cm er fint. Her er vist 3 længder, men vi kan lægge lige så mange, der er plads til. Tænk på, at de skal forsvinde i mørtlen. Et stykke fladjern ville også være OK, men vi skønner, at rundjern er mere tilgængelige i byggemarkederne.

De er 70-75 cm lange, så spidserne kan hvile på to sten, der er fuldt understøttede. De understøtter alt, der ligger over og holder de 2 sten derunder, der kun er halvt understøttede, på plads.

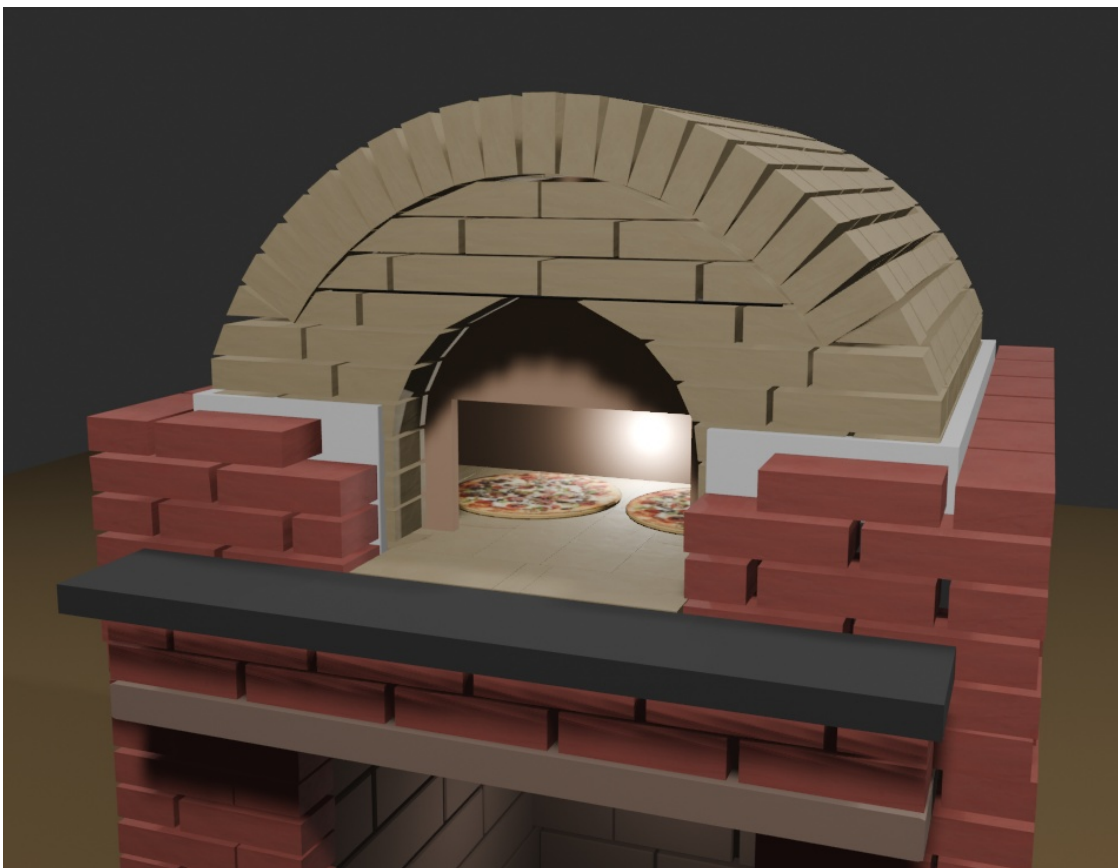


Herefter kan vi gøre resten af mellemstykket af frontgavlen færdig. Den ydre kant af stykket skal ramme underkanten af den store bue - minus plads et en fuge.

Hvis dit mellemstykke er muret rigtigt, kan du ligge en ydre bue, der er de sidste ildsten. De skal ligge lige udfor stenene i den store bue.



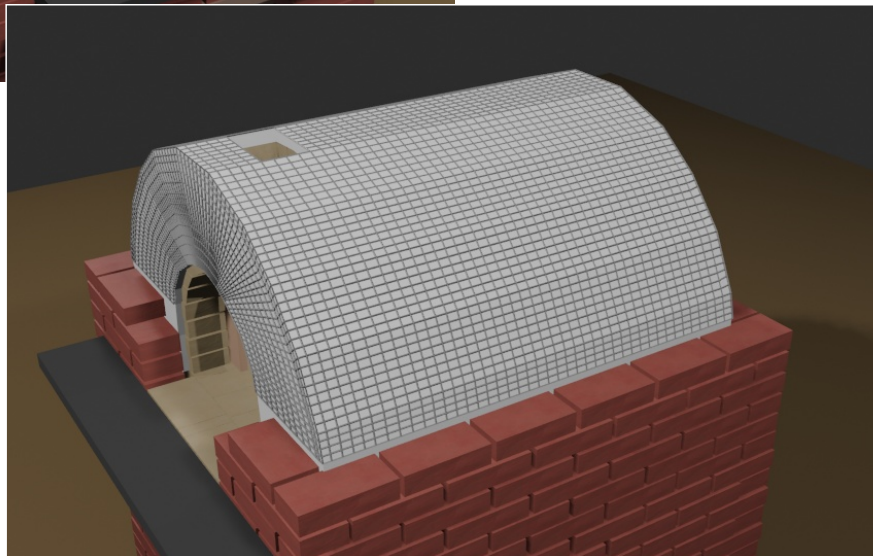
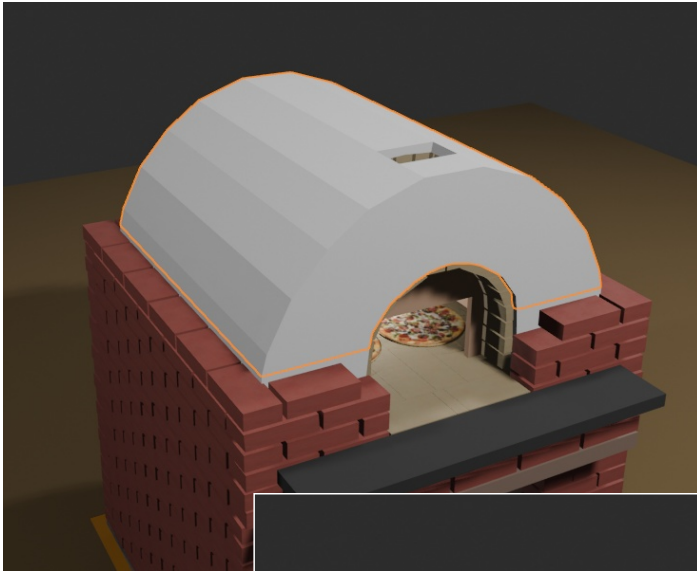
Vi fjerner dør-riggen, for buen bør kunne bære nu. NB! vi skal genbruge den. Men hvad med tunnelriggen - hvordan får vi den ud? Det kan vi ikke, for den er muret inde. Vi brænder den simpelthen af. NEJ HOV! Det er for tidligt at bage pizza på samme tid.



Se afsnittet i iglodomen, hvor der er en tabel over tempererings-afbrænding. Det kan ske nu, eller det kan ske, når ovnen er færdig. Der er de, der argumenterer for, at de skal ske nu, inden vi bygger ydermuren færdig, for så tillader vi al ildfast mørtel at hærde ved langsomt stigende temperaturer. Det virker logisk.

Isolering - finish

Inden vi kan bygge murstensbuen, skal vi gøre isoleringslaget færdigt. Det består i striber af keramisk isolering som det, der blev presset ned mellem det to bundstykker af mur. Isoleringen skal holdes på plads af et lag hønsenet, der vikles sammen i samlingerne, så de danner en 'hårnet.'



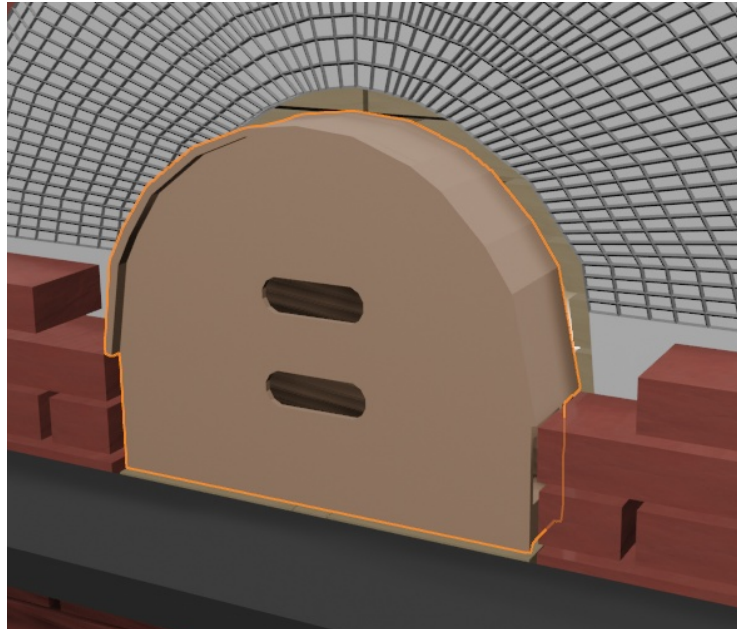
Hønsenettet har to funktioner:

- at holde isoleringen på plads
- at få en forskalning til at binde

Forskalningsmørtel skræbes på med en bred rillet spartel. Det kan være en blanding af ildfast cement og normal mørtel, da det ikke er i direkte kontakt med hård varme

Ydermuren - den buede del

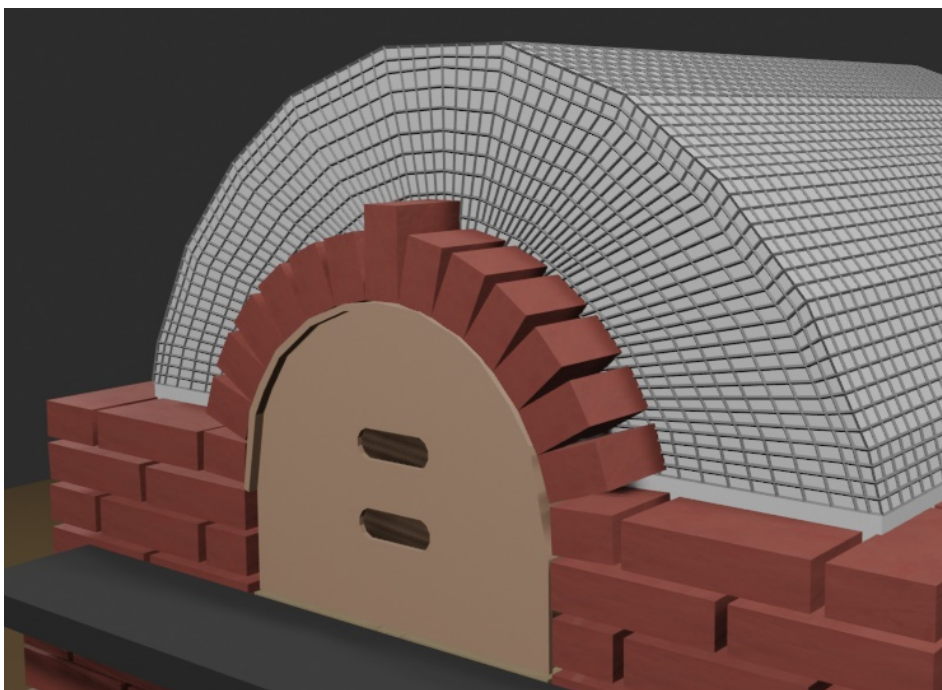
Vi har taget vores indre dørrig ud, og nu skal den genbruges i modificeret form som en ydre dørrig. Der skal lægges en centimeter til i toppen, hvilket er tykkelse af den læbe, vi ønsker fra den ildfaste bue til murstensbuen, så lågen kan passe ind. Den placeres, så den flugter med de fire første rækker af røde mursten i frontgavlen. Herefter giver resten sig selv - næsten.

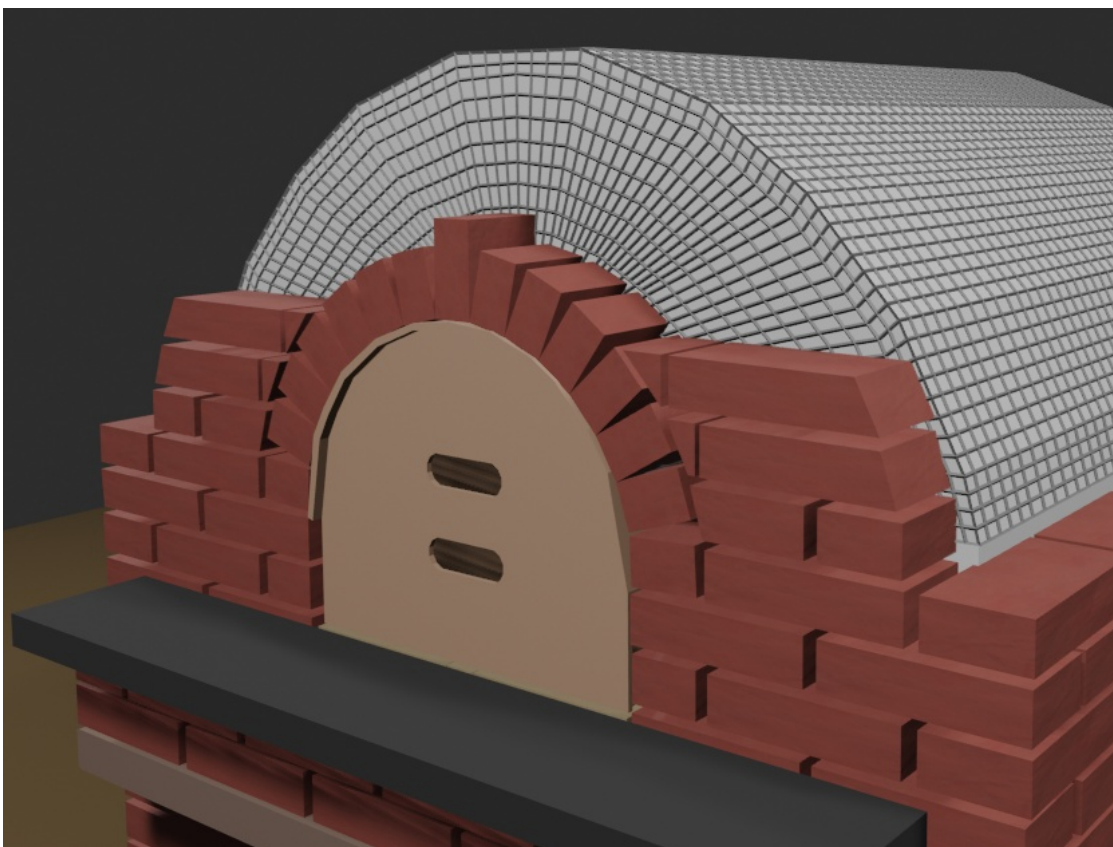


Vi lægger den ydre dørbue.

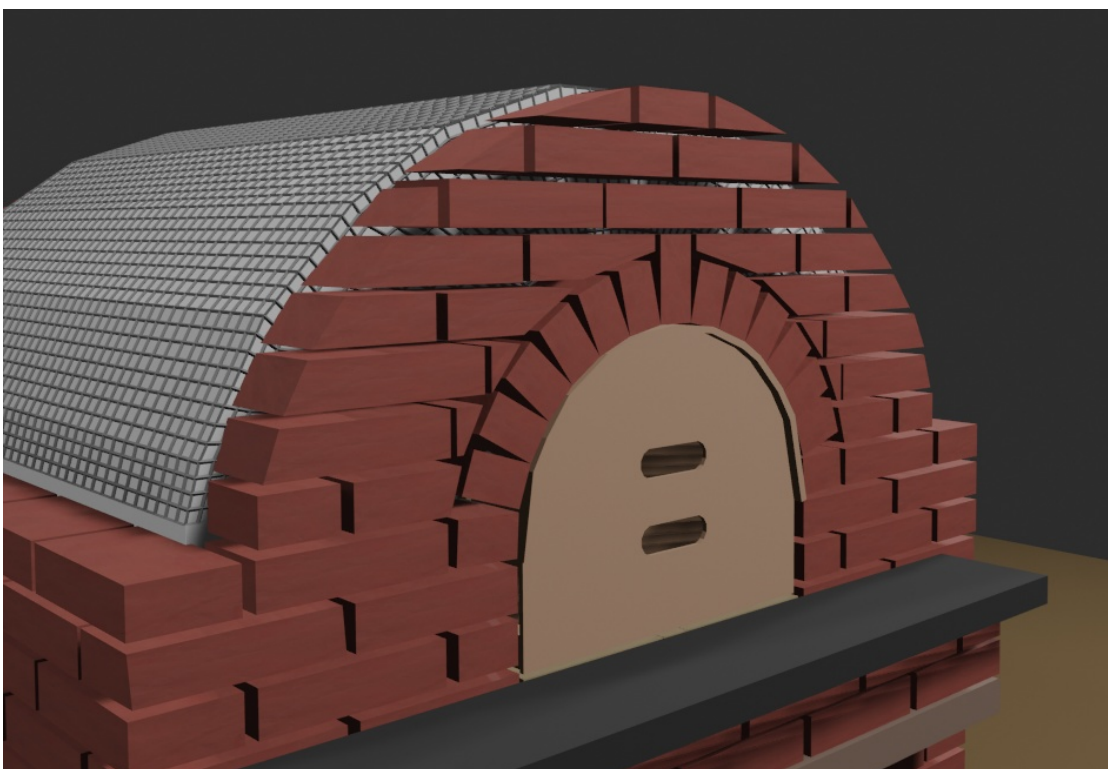
Der kan tyvstartes ved at tilte den første halvsten i lag 3 en anelse.

En anden mulighed er at skære denne sten til i toppen, så den bliver skrå, ligesom vi gjorde i starten af ildstenskuplen. Så skal du eksperimentere med snitte ved at lægge dem ned på jorden og prøve at ramme 2 midtersten i stedet for som her 1.

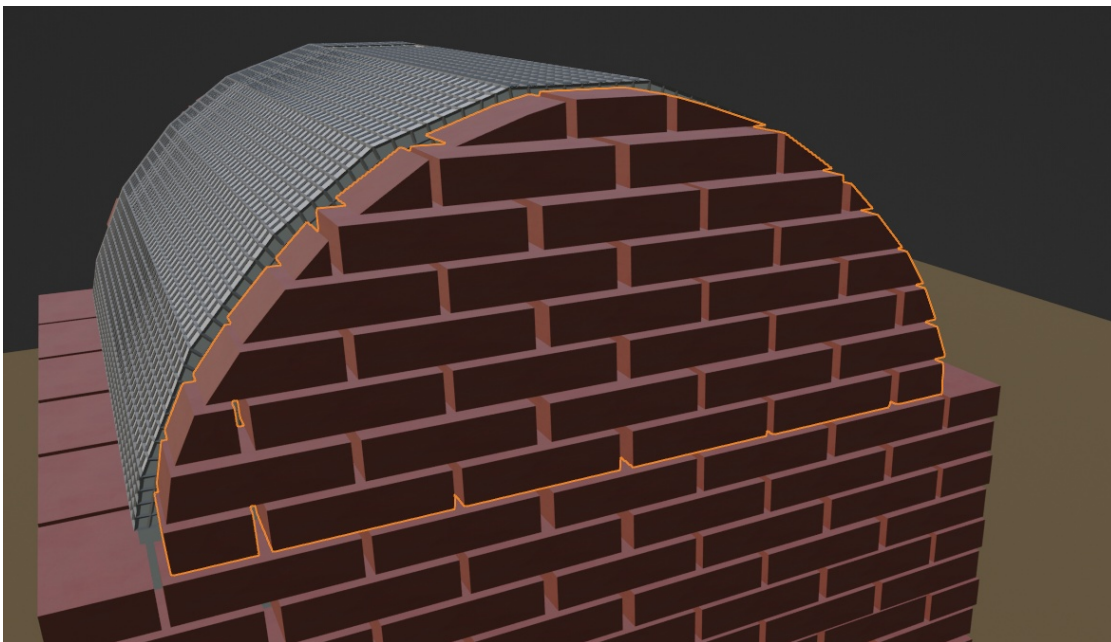




Ellers følger vi samme princip som de andre gavle ved at finde en måde at lægge to sten på, hvor fugen forskyder sig i forhold til de omkringliggende lag, og hvor yderkant og inderkant skæres skråt i forhold til den store og lille bue.

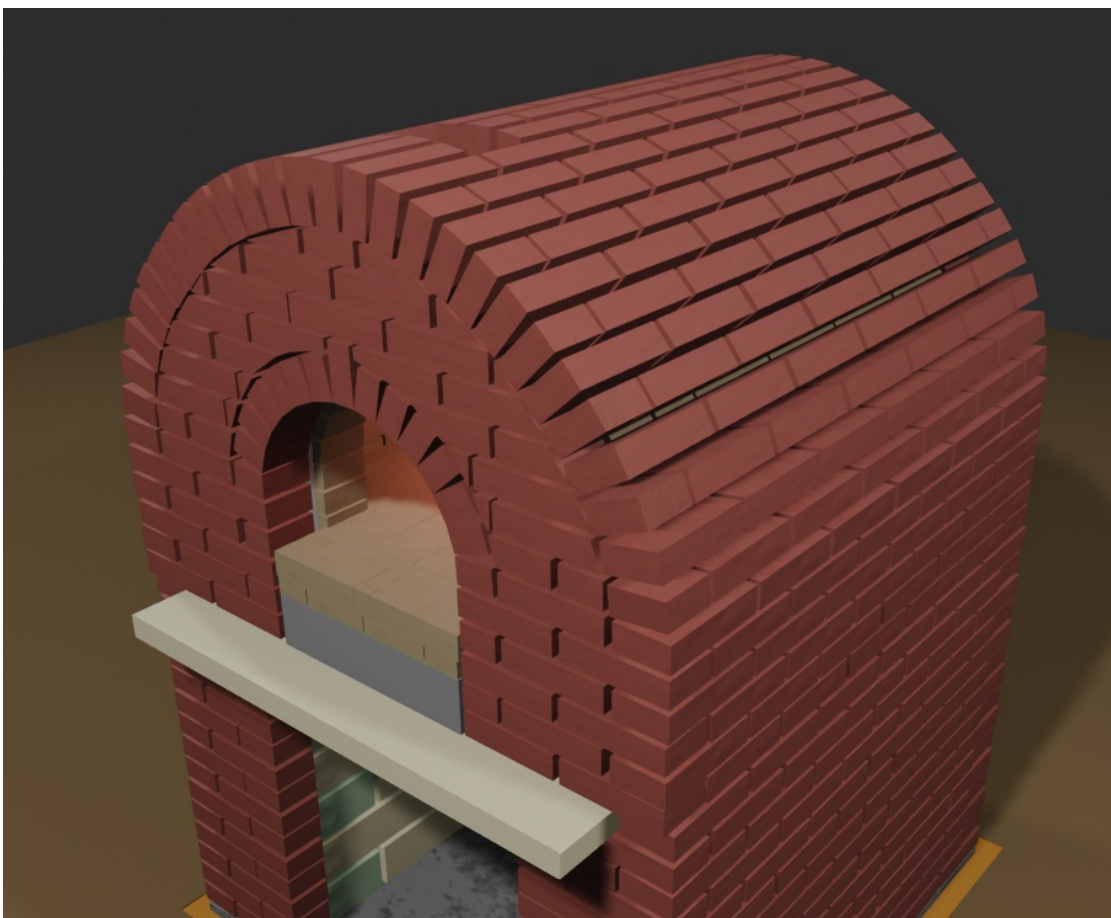


På billedet er ikke vist det forskalningslag, der skal klæbe til hønsenettet. En centimeter er nok, for det skal ikke være bærende, blot beskyttende.



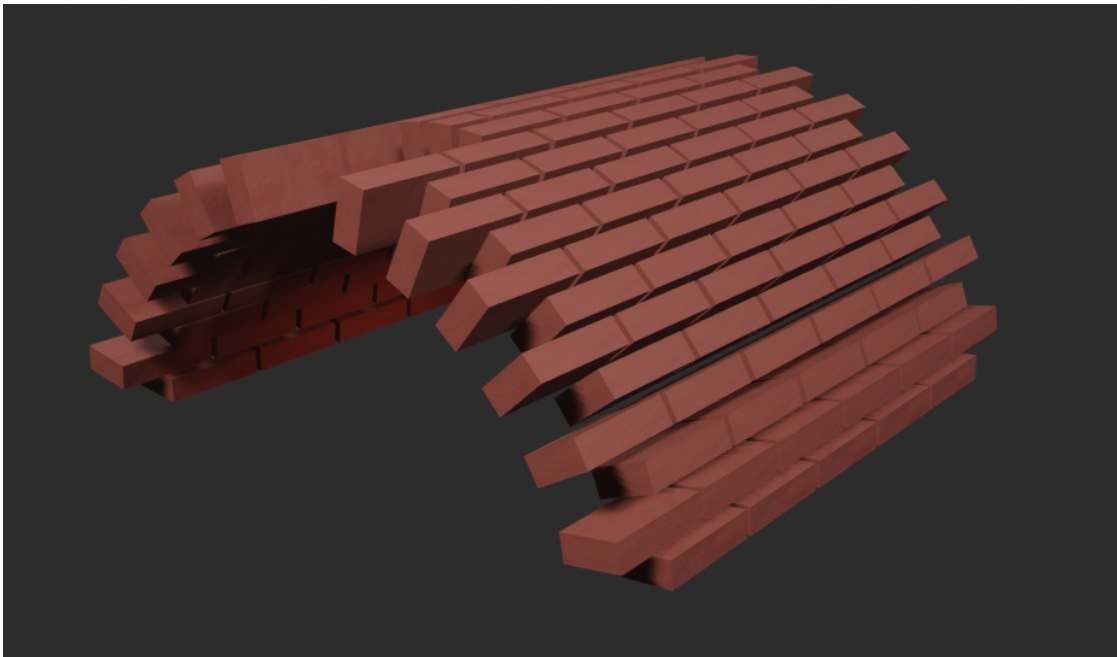
Vi gentager proceduren på bagsiden - bortset fra en døråbning. Start fra midten og læg lagene i forbandt. Husk en centimeter til fuge i kanten.

Derefter vil vi gerne frem til dette resultat, hvor den store bue i midten lægges i forbandt med de to buer i toppen af gavlene.

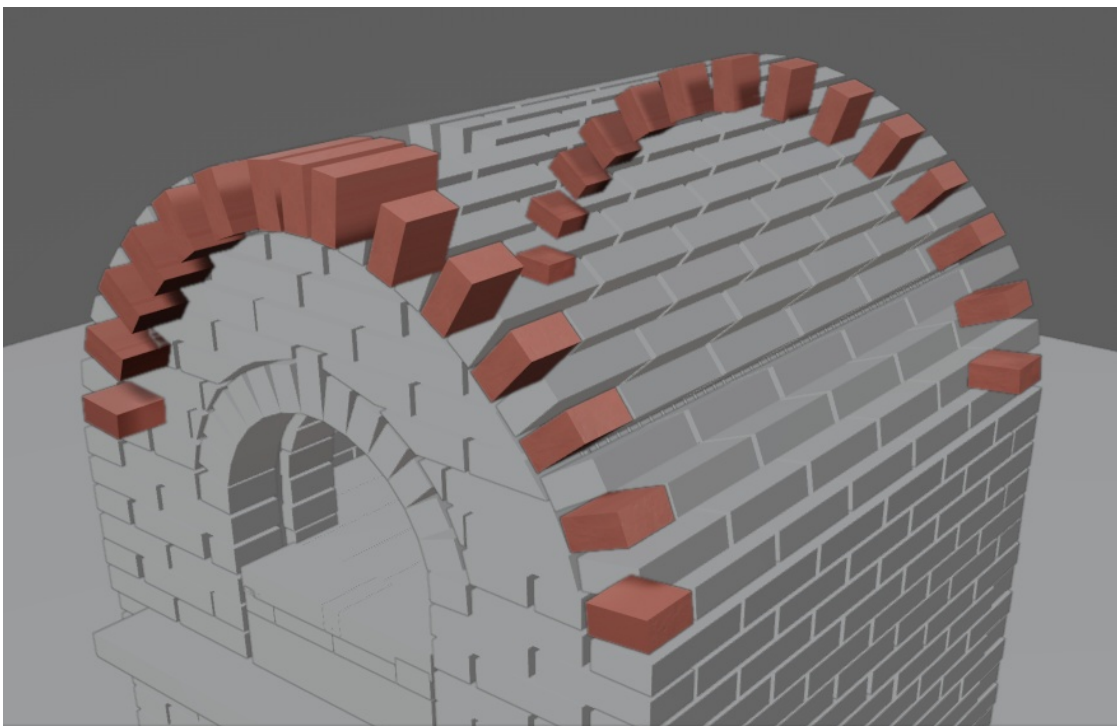


Det kan opnås ved først at mure den store bue, hvor hver anden sten laver udhæng.

NB! Her er det meget vigtigt, at vi tilpasser fugerne, så den yderste kant af de udhængende sten flugter med de gavlstykker, der allerede står der.



Så lægges halvstenene ind imellem + de tre helsten i toppen ved skorstenshullet.

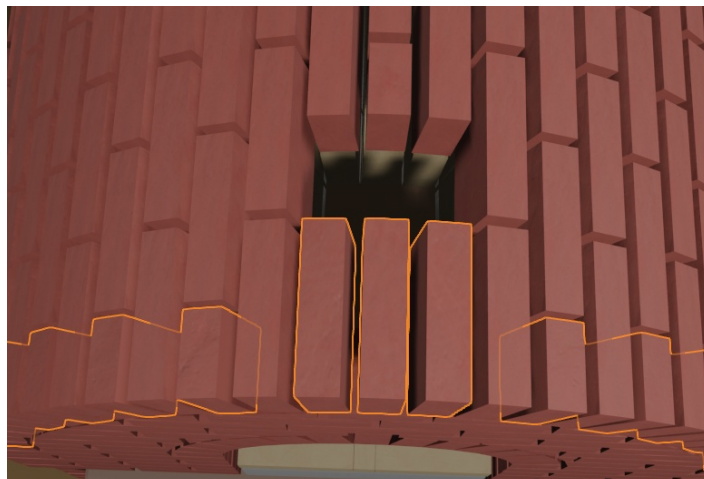


Det kan meget vel tænkes, at vi foretrækker at lægge hvert fulde lag i sin helhed. Altså et lag uden udhæng + en halvsten for og bag. Denæst et lag med udhæng. Dernæst ... det samme igen.

Skorsten og bord

Skorstenshullet skal være bredt nok til at rumme et skorstensrør med 15 cm i diameter + 1 cm til mørtel. De røde mursten må ikke røre ved røret, der kan blive varmt.

Det kan dog tænkes, at der foretrækkes en hel- eller halvmuret skorsten, så det viser vi også.



Den ikke-murede skorsten er bare et rør, hvor der er lukket med cement.



Den helmurede løsning er enten imponerende eller bastant efter smag og behag. Man kunne sagtens mene, at ovnen i sig selv er bastant, så derfor skal skorstenen matche. Hvad synes du? Den kan i princippet undvære røret.

Den halvmurede har stadig et rør, der sørger for, at røgen kommer højt nok op.



Her står det klart, hvorfor vi har et udhæng fra dækslet. Det svarer til en mursten i to lag. Øverst er der lagt en stenplade, men der kan tænkes mange løsninger. Ildfast sten ville se flot ud, men de er ikke beregnet til at blive udsat for regnvejr, for de kan finde på at suge vand. Beton er for rådt. Natursten er temmelig dyrt. Højden skal være, så der er en landingsplads, når man hiver noget varmt ud.

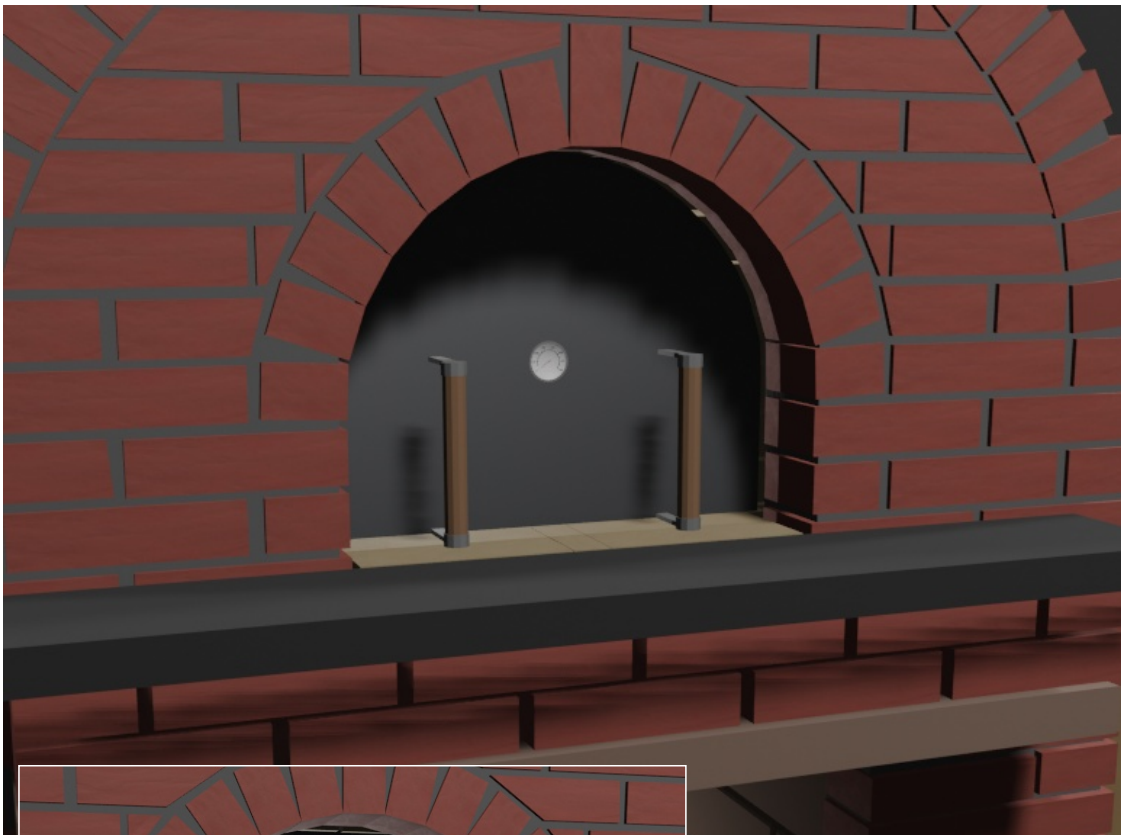
Nogle vil mene, at der er brug for en større landingsplads, men tænk på, at det er en stor ovn, og at man skal kunne når helt ind til bagvæggen.



Lågen - den hjemmelavede model

Den hjemmelavede model er både den smukkeste og den billigste.

Er den så den bedste på markedet? Sandsynligvis ikke, men de bedste betaler man mange penge for. Måske vi kunne drømme om en hængslet dør med ovnvindue og spjæld, men er vi for det første villige til at betale for det, og - hvilket er mere seriøst - er vi villige til at rode os ud i et redesign af døråbningen, da en hængslet låge har en ramme, der kræver at den fæstnes på yderkanten. Det er komplekst at undgå en kulde-varme-bro med evt. varmespild, og bundkanten af rammen skal forsænkes, så man ikke 'snubler' over den.



For at undgå en kulde-varme-bro med en hængslet låge, skal læben trækkes længere frem, så ramme støder direkte op til dørrammen. Så har vi leveret alle argumenter for at vælge den smukke og billige løsning.

For nærmere beskrivelse, se afsnittet i iglodome om låger.

Klar til brug

Så er der tændt op til pizza.

Husk lige at brænde riggen af, som blev muret inde.

Husk endvidere at temperere ovnen ved en serie gradvise opvarmninger.



Dimensioner

Hvor stor er ovnen egentlig? Det korte svar: den er stor!

Det kan hurtigt blive lidt abstrakt, så her er et par mål til et hurtigt overblik:

- arbejdshøjde = bagepladen er 117 over jorden
- toppen af buen hvor skorstenen starter: 190
- toppen af skorstensflisen: 260

Vi har inviteret en mand til at se til pizzaerne.

Han er 186 høj, og synsfeltet er realistisk for en voksen person = ca. 180.

Så det er ingen lille ovn, men det har heller ikke lovet.



Synes vi, at ovnen er lidt høj?
Er det især arbejdshøjden, der kunne være et problem?

En nem løsning ville i så fald være at tage et lag lecablokke og to lag mursten ud af soklen. Det vil sænke bordhøjden med 12.5 cm, så vi lander på 104.5 cm over jorden.

Det betyder til gengæld, at vi skal bukke os ned for at se ind i ovnen, for toppen af lågen falder fra 155 til 142.5 cm over jorden. Det er ikke slemt, men hvad foretrækker vi?



TERRAZZO

Det kunne være fantastisk med terrazzo på toppen af bageovnen og som frontbordet på en af de tunge ovne. Især fordi hjemmestøbt terrazzo koster en brøkdel af, hvad færdigskårne og -købte natursten koster. Med natursten mener vi granit, marmor, sort skiffer og andre fine materialer, der alle er bekostelige. Det skyldes både, at det rent faktisk er bekostelige at udvinde fra klippegrunden men også, at det kræver seriøst maskineri at skære det ud.

Terrazzo har altid været i høj kurs som trappestene, gulve til badeværelser, opgange i etageejendomme, bordplader og andre steder, hvor f.eks. fin marmor var for dyrt. Italienerne har udviklet en hel kunstart byggende på mosaik-kunst fra antikken. Men også simpel terrazzo uden kunstneriske indlæg er meget smukt og holdbart. Man kunne kalde det for fattigmands-marmor, men det er ikke at yde det retfærdighed. Det er mere i familie med den kunstfærdighed, der kan findes i f.eks. persisk eller islamisk arkitektur hvor mosaik-kunsten er udviklet til perfektion.

Terrazzo er en blanding af skærver, sand og cement. Husk at sand i sig selv er mini-skærver. Vi kan kalde blandingen for sten-cement, og den kan købes færdigblandet. Hvis det er et gulv, så hældes blandingen ned i det rum, der er afsat til gulvet. Det er ikke ualmindeligt at finde denne fine blomst i hjørnet af gulve i Italien, langs Middelhavet og kopieret og



beundret worldwide. Hvis det er en plade eller en flise, så hældes blandingen ned i en forskalningsform. Alle mulige materialer kan blandes til terrazzo. Smadrede flasker, granitskærver, keramikstykker, muslingeskaller. Det skal blot være af samme hårdhed, så tidens slid behandler overladen ensartet.

Der er ingen, der siger, at vi skal lave hele plader. **Fliser** ville være smukt og nemmere at have med at gøre. Vi kan nøjes med at købe en pose færdigblandet cement og smadre nogle flasker, hvis vi vil spare. Marmorsplinter kan købes i blandinger til rimelige priser, hvis det foretrækkes. Granitskærver kan købes for ingen penge. Poleret granit er meget smukt, og det fås i flere farver, rød, sort, ...

Hvis vi f.eks. bruger grønne glasflasker, smadrer vi dem i en stofpose, sorterer de største stykker fra og smadrer dem en gang til, så vi får ensartede stykker. Glas i sig selv er en slags stenart, da det i princippet er smeltet sand.

Visse steder i vulkanske områder kan man finde naturligt glas, der er rødt som granatæble, men det har vi ikke lige ved hånden i dag.

Så lægger vi glasskårerne med den runde flade nedad i bunden - der egentlig er toppen af flisen - og begynder at hælde cement over. Den skal være nogenlunde flydende, så den blander sig med glasset. Hvis vi skal kunne se en eller flere kanter på flisen, propper vi glasstykker ned langs disse sider med den runde side mod kanten. Vi går ud fra, at bunden af flisen ikke behøver at kunne ses.



Inden vi når til tops (= til bunds), lægger vi et fint plastiknet til at holde sammen på cementen. Det anbefales ikke at bruge glasfiber, da det risikerer at blive synligt efter slibningen.

Når blandingen / terrazzo-cementen er tør, sliber vi overfladen. Til mindre opgave, som vi taler om her, er det fint med excentersliber og sandpapir fra 80 og ned til 240. Når der støber hele gulve i terrazzo, bruges der særlige industrielle slibemaskiner med diamantskiver, så hvis du lige har sådan en ...

Som finish kan vi gå op - eller rettere ned i størrelse af slibekorn - til 400. Der er ikke så mange, der er klar over det, men hvis vi tilføjer vand til slibning med sandpapir, så holder papiret længere og vi får en glattere overflade.

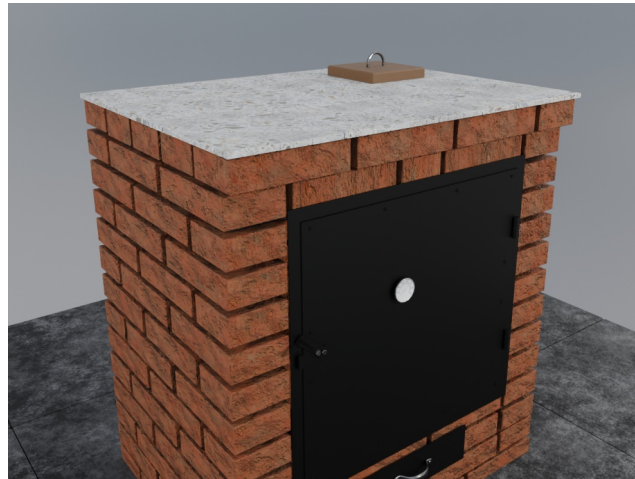


Knivslibere bruger vand hele tiden, så det er egentlig mærkeligt, hvorfor det ikke er så kendt for sten. I professionelt stensliberi er det selvfølgelig standard. Og skal flisen i øvrigt ikke have en afbøjet overkant.

I relation til de 7 ovnmodeller er det især bageovnen og de to tunge pizzaovne, der kalder på en terrazzoløsning.

Her skal vi forstå, at den cement, der danner laget mellem sten- eller glasstumperne - og hvis vi har en smadret stentøjsskål eller -krukke, så bruger vi også den - er muligt at indfarve. Der findes cement-pigment, der gør, at

hvidheden i de her visualiserede fliser bliver mørkere eller indfarvet. Til bageovnen er det måske aktuelt. Til iglommen passer det bedre, da det smelter sammen med farven på forskalningen.



De støbte fliser her er alle 21 x 21. Det kan diskuteres, hvorvidt der overhovedet skal være fuger. Det er jo ikke en badeværelse-væg, vi taler om. Og små revne mellem klinker bliver fyldt ud med tiden af ... snavs. Vi taler om det gode snavs.