IO2-A2: ΔΙΠΛΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΑΚΕΤΟ

3D2ACT:

ΕΝΙΣΧΥΟΝΤΑΣ ΤΟ INDUSTRY 4.0 ΚΑΙ ΤΙΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ 3D ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ: ΕΝΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΕΝΑ ΒΙΩΣΙΜΟ ΜΕΛΛΟΝ

Author (s): **ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ**

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή αυτής της δημοσίευσης δεν συνιστά έγκριση του περιεχομένου, το οποίο αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις των συγγραφέων και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. "3D2ACT- Fostering industry 4.0 and 3D technologies through social entrepreneurship: an innovative programme for a sustainable future" project number: 2020-1-EL01-KA202-078957

IO2-A2: ΔΙΠΛΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΑΚΕΤΟ

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΑΚΡΩΝΥΜΙΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ:

3D2ACT

ΤΙΤΛΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ:

ΕΝΙΣΧΥΟΝΤΑΣ ΤΟ INDUSTRY 4.0 ΚΑΙ ΤΙΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ 3D ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ: ΕΝΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΕΝΑ ΒΙΩΣΙΜΟ ΜΕΛΛΟΝ

PROJECT NUMBER:

2020-1-EL01-KA202-078957

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ:

https://3d2act.eu/

ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ: ΛΙΣΤΑ ΤΩΝ ΕΤΑΙΡΩΝ

- **ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ "ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ" (ΕΛΛΑΔΑ)**
- **EUROPEAN DIGITAL LEARNING NETWORK** (Italy)
- **POLITEKNIKA IKASTEGIA TXORIERRI S.COOP** (Spain)
- **A & A EMPHASYS INTERACTIVE SOLUTIONS Ltd** (Cyprus)
- **STICHTING INCUBATOR** (Netherlands)
- **ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΡΗΤΗΣ** (Ελλάδα)
- **ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ** (Ελλάδα)

Attribution-NonCommercial
4.0 International (CC BY-NC 4.0)

ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ 2.1.4

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 2.1.4	
Κεφάλαιο 2.1	Δημιουργία τρισδιάστατων σχεδίων με λογισμικό CAD
Εξοπλισμός (εάν χρειάζεται)	Υπολογιστής με πρόσβαση στο διαδίκτυο και λογαριασμό στο TinkerCAD
Διάρκεια	2 ώρες
Σύντομη Περιγραφή	In this worksheet, we will learn how to accurately design functional 3D objects. More specifically, we will design a **toy building brick**, a **mold** for multiple toy building bricks, and a **plumbing T connector**. Required knowledge: Chapter 1.2
Αποτελέσματα Εκμάθησης	Εισαγωγή βασικών σχημάτων και παραμετρικών σχεδίων από τη βιβλιοθήκη TinkerCAD. Μετακίνηση, περιστροφή και προσαρμογή σχημάτων στο χώρο. Ομαδοποίηση ενός συνόλου σχημάτων για τη δημιουργία πολύπλοκων μοντέλων, Σωστή στοίχιση αντικειμένων. Αφαίρεση του εσωτερικού αντικειμένων («κούφια» αντικείμενα).
	Δεξιότητες: Επαρκής εξοικείωση με το TinkerCAD, τις 3D επιλογές σχεδίασης και την υλοποίησή τους, Πειραματισμός.
	Συμπεριφορές/Στάσεις: Επινοητικότητα, Συντονισμός, Οργανωτικές ικανότητες, Επίλυση προβλημάτων, Πειραματισμός, Δημιουργικότητα, Επίγνωση της κατάστασης, Εστίαση σε μια συγκεκριμένη εργασία, Υπομονή
Activities	
Δραστηριότητα 1	Άσκηση 1: Δημιουργία ενός 2x4 τουβλάκι κατασκευών στο TinkerCAD Άσκηση 2: Δημιουργία ενός καλουπιού για τουβλάκια κατασκευών στο TinkerCAD
Στόχος της Δραστηριότητας	Φτιάχνουμε ένα τουβλάκι κατασκευών και ένα καλούπι για τουβλάκια κατασκευών.
Διάρκεια	1.5 ώρες
Τύπος Δραστηριότητας	Φύλλο Εργασίας

CC BY NC

Διδακτικοί Στόχοι	Δημιουργία πολύπλοκων αντικειμένων στο TinkerCAD, σχεδιασμός με ακρίβεια στο περιβάλλον του TinkerCAD.
Πηγές	Φύλλο Εργασίας 2.1.4 / Άσκηση 1 και Άσκηση 2
Δραστηριότητα 2	Άσκηση 3: Δημιουργία ενός Τ συνδέσμου υδραυλικών εγκαταστάσεων στο TinkerCAD
Διάρκεια	30 λεπτά
Τύπος Δραστηριότητας	Φύλλο Εργασίας
Διδακτικοί Στόχοι	Δημιουργία σύνθετων τεχνικών αντικειμένων στο TinkerCAD.
Πηγές	Φύλλο Εργασίας 2.1.4 / Άσκηση 3

CC BY NC

Φύλλο Εργασίας της Δραστηριότητας 2.1.4 (για τον Διδάσκοντα)

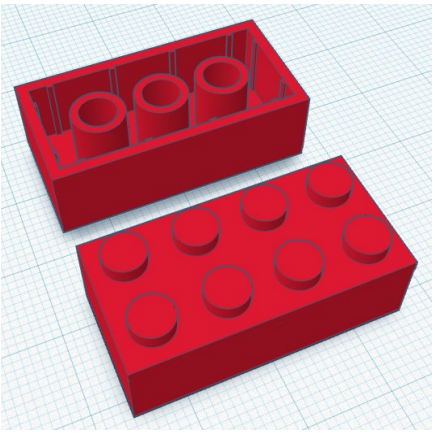
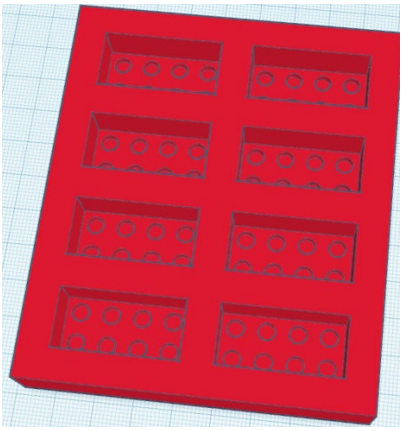
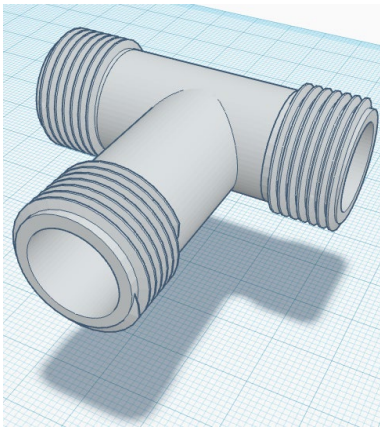
Επίπεδο 2 (Μεσαίο Επίπεδο: Εμπέδωση των Βασικών Γνώσεων και Πρόσθετες Δεξιότητες)
Κεφάλαιο 2.1 Πρακτική Άσκηση: Παραμετροποίηση και Εκτύπωση Απλών Σχεδίων
Φύλλο Εργασίας της Δραστηριότητας 2.1.4

Σε αυτό το φύλλο εργασίας θα μάθουμε πώς να σχεδιάσουμε ένα 3D μοντέλο από ένα **τουβλάκι κατασκευών (παιχνίδι)** και το **καλούπι** του, και ένα **Τ σύνδεσμο υδραυλικών εγκαταστάσεων** στο TinkerCAD.

Πιο συγκεκριμένα, οι μαθητές θα μάθουν

- πώς να σχεδιάζουν με ακρίβεια το τουβλάκι κατασκευών
- πώς να δημιουργήσουν ένα καλούπι για πολλαπλά τουβλάκια κατασκευών
- πώς να σχεδιάζουν ένα Τ σύνδεσμο/προσαρμογέα υδραυλικών εγκαταστάσεων

Τα τελικά σχέδια θα μοιάζουν με τις παρακάτω εικόνες.

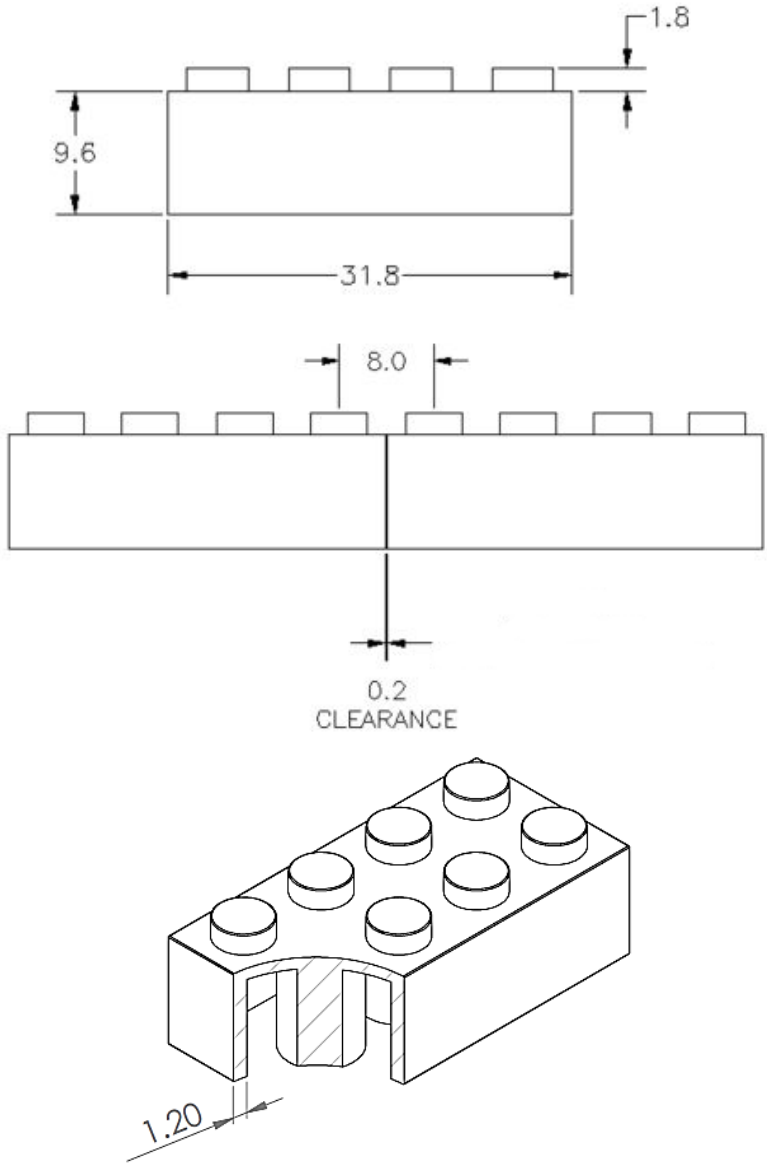




CC BY NC

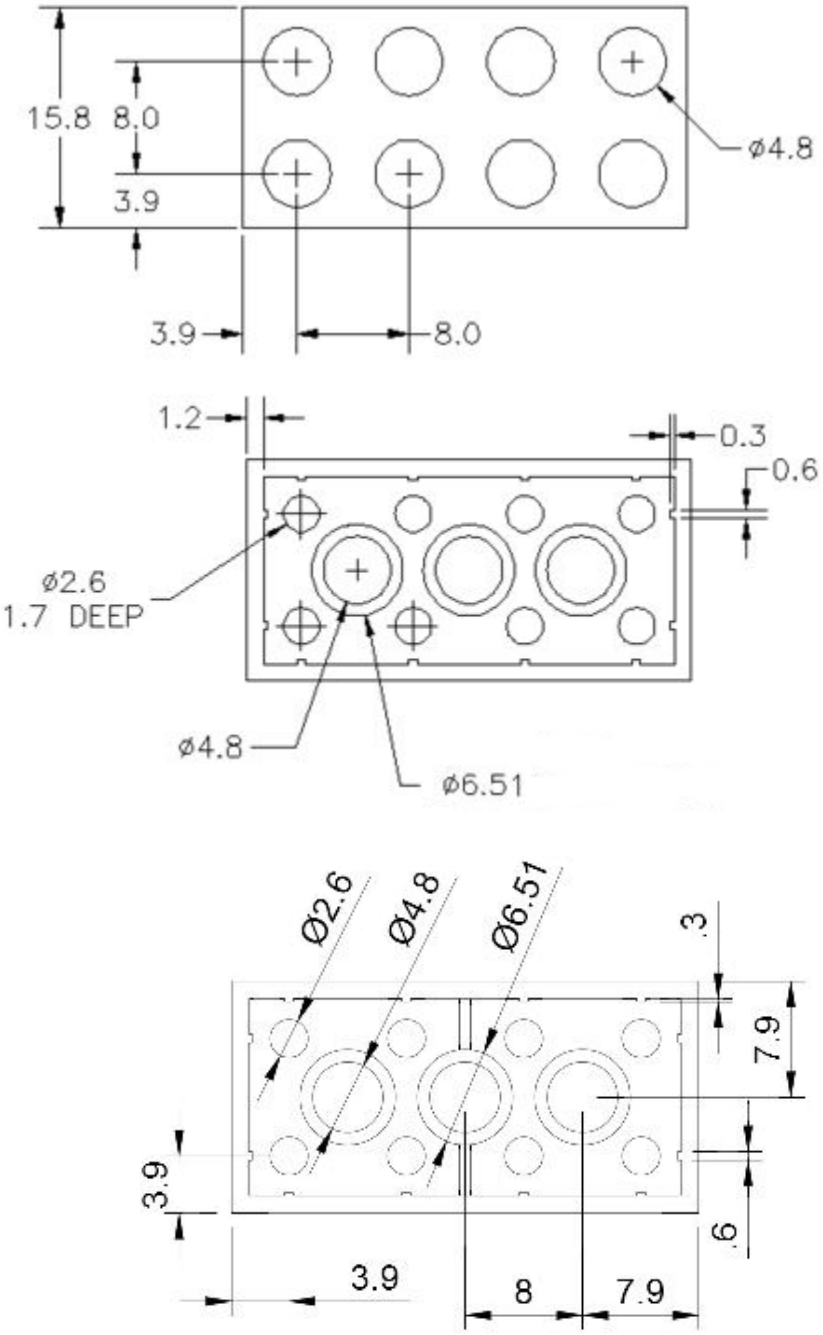
Άσκηση 1: Δημιουργία Ενός 2x4 Μοντέλου από Τουβλάκι Κατασκευών

Πριν ξεκινήσουμε τη διαδικασία σχεδιασμού, ας εξετάσουμε τις διαστάσεις ενός 2x4 μοντέλου από τουβλάκι κατασκευών.

Λάβετε υπόψη ότι αυτό το τουβλάκι θα έχει μήκος 4 φορές επί 8mm, μείον ένα διάκενο 0,2mm (όταν συνδέουμε δύο τουβλάκια), επομένως το συνολικό του μήκος θα είναι 31,8mm. Το ίδιο ισχύει και για το πλάτος, το οποίο θα είναι 2 φορές το μήκος 8mm, μείον την απόσταση των 0,2mm, που έχει ως αποτέλεσμα συνολικό πλάτος να είναι 15,8mm. Το πάχος του τοίχου πρέπει να είναι 1,2mm.



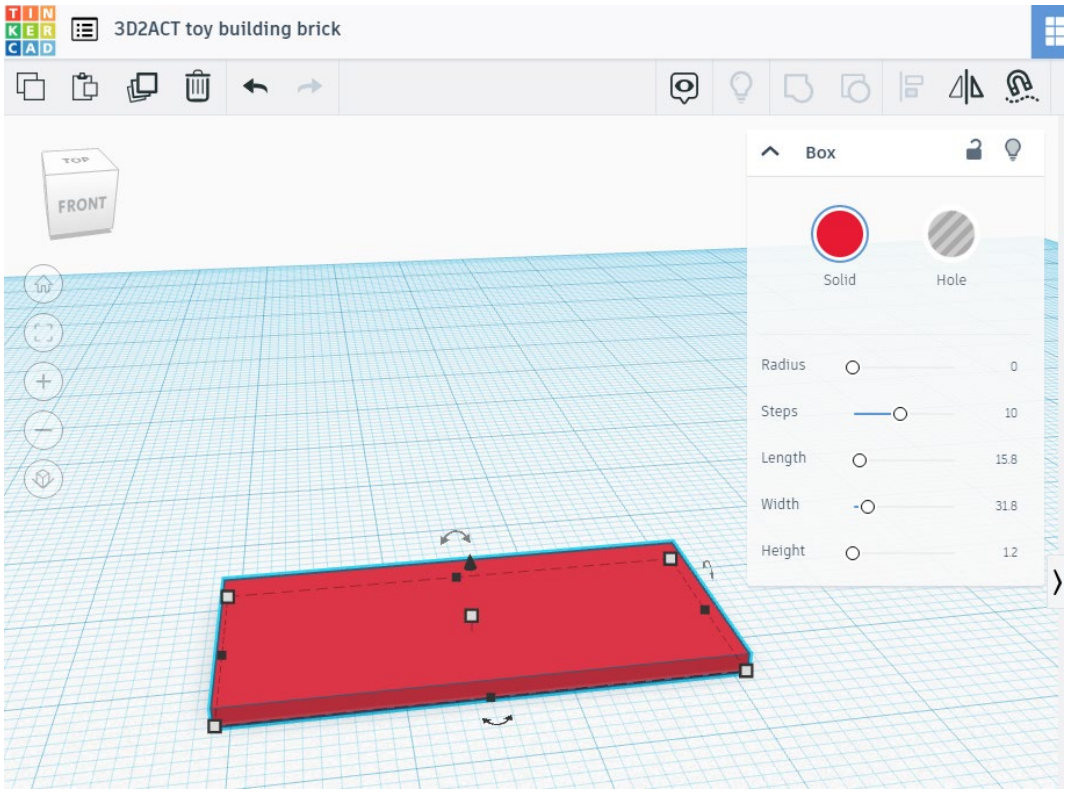
CC BY NC



Δημιουργούμε ένα νέο σχέδιο στο TinkerCAD και το ονομάζουμε “3D2ACT toy building brick”.

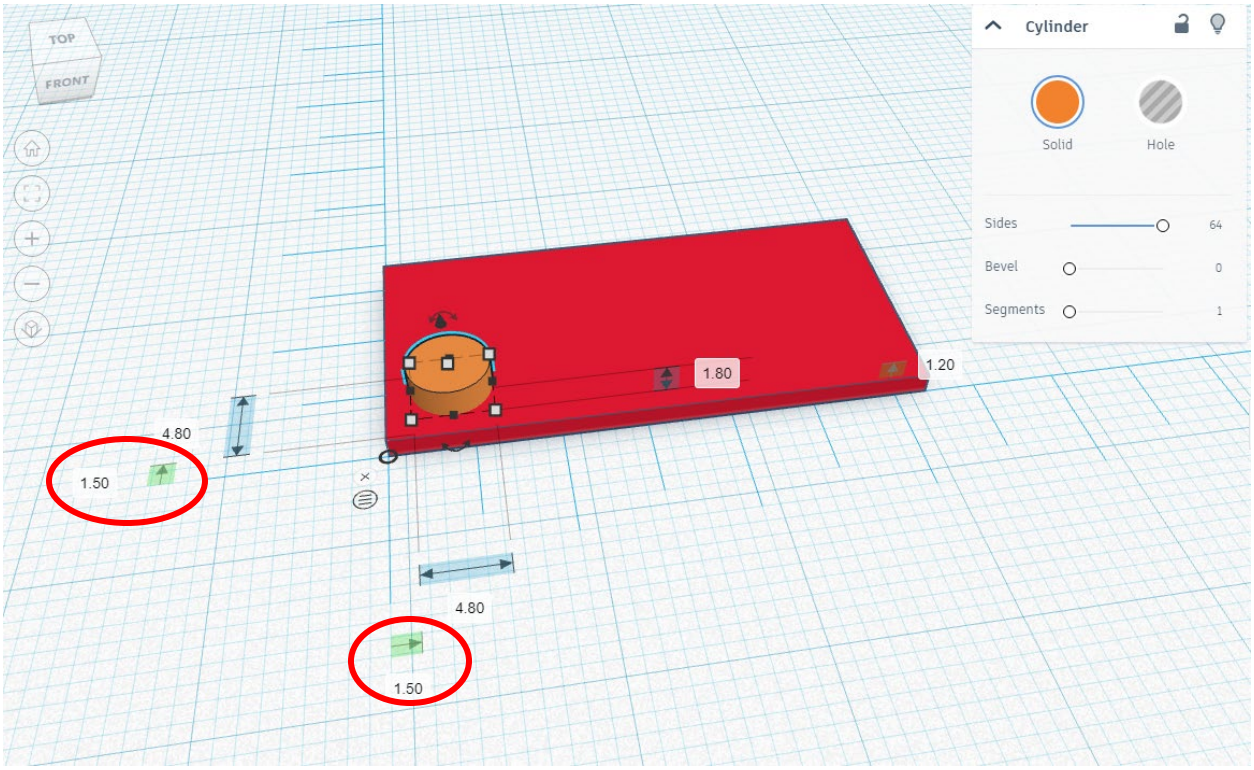
Αρχικά, θα σχεδιάσουμε την επάνω πλευρά. Δημιουργήστε ένα ορθογώνιο με διαστάσεις 15,8 x 31,8mm και 1,2mm ύψος.

CC BY NC

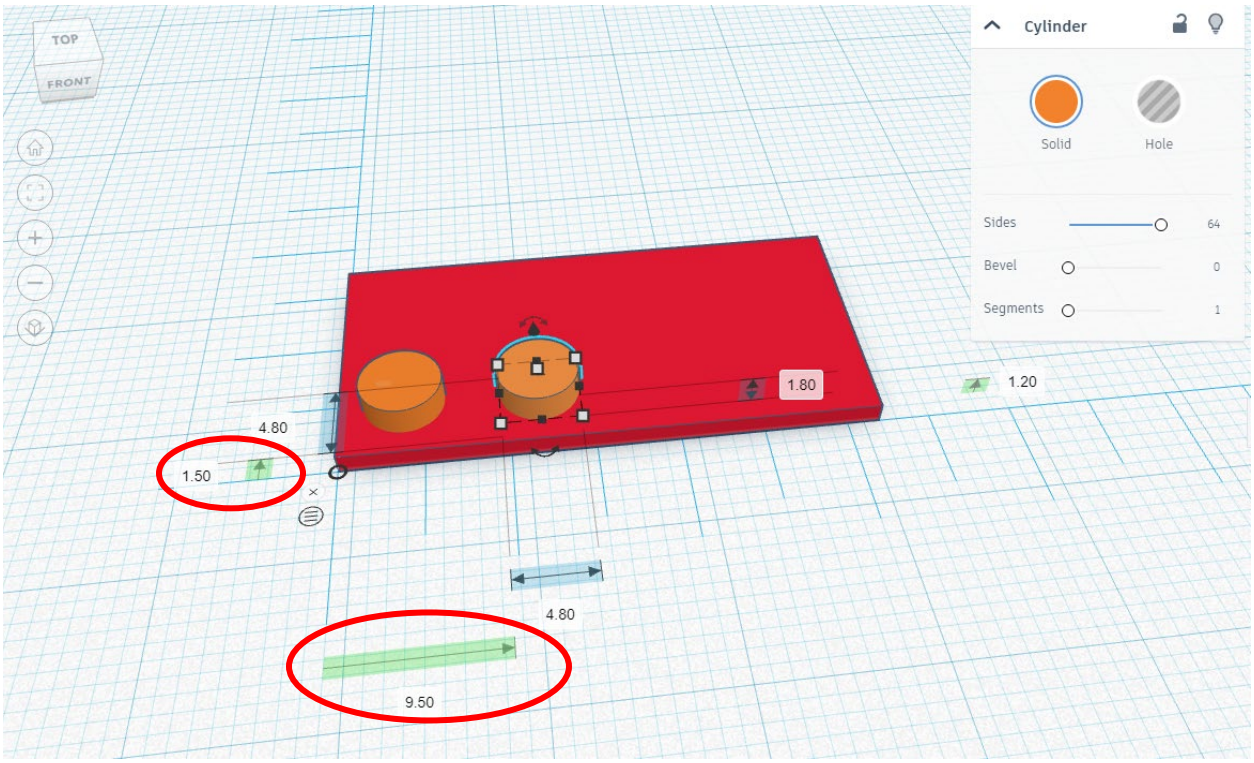


Πατήστε στο "Εργαλείο χάρακα" (“Ruler Tool”) και τοποθετήστε τον χάρακα στην κάτω αριστερή γωνία. Προσθέστε έναν κύλινδρο (64 πλευρές) με διάμετρο 4,8mm και ύψος 1,8mm από την κορυφή της επιφάνειας του ορθογωνίου. Τοποθετήστε τον κύλινδρο 1,5mm σε πλάτος και μήκος μακριά από την κάτω αριστερή γωνία (χρησιμοποιώντας τον χάρακα) όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Αυτό σημαίνει ότι το κέντρο του κυλίνδρου θα απέχει 3,9mm από την κάτω αριστερή γωνία.

CC BY NC



Αντιγράψτε τον κύλινδρο (Ctrl+D) και τοποθετήστε τον 9,5mm μακριά από την κάτω αριστερή γωνία, δηλαδή τα κέντρα των κυλίνδρων πρέπει να απέχουν 8mm μεταξύ τους.

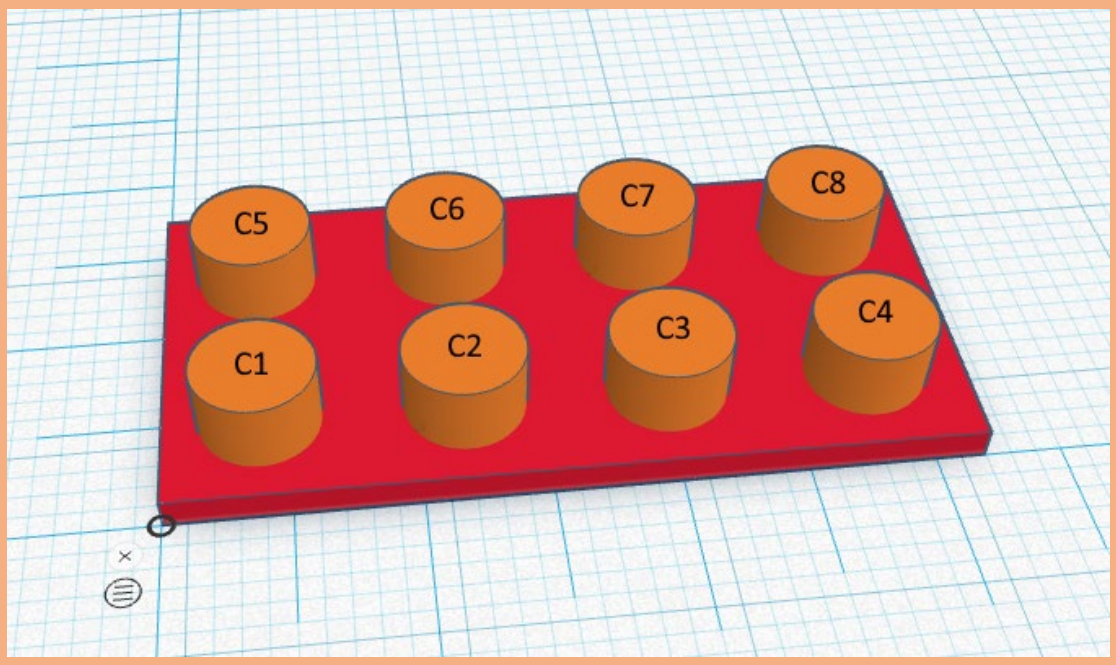


CC BY NC

Αντιγράψτε και τοποθετήστε τους υπόλοιπους κυλίνδρους (8 συνολικά), υπολογίζοντας τις σωστές αποστάσεις από την κάτω αριστερή γωνία.

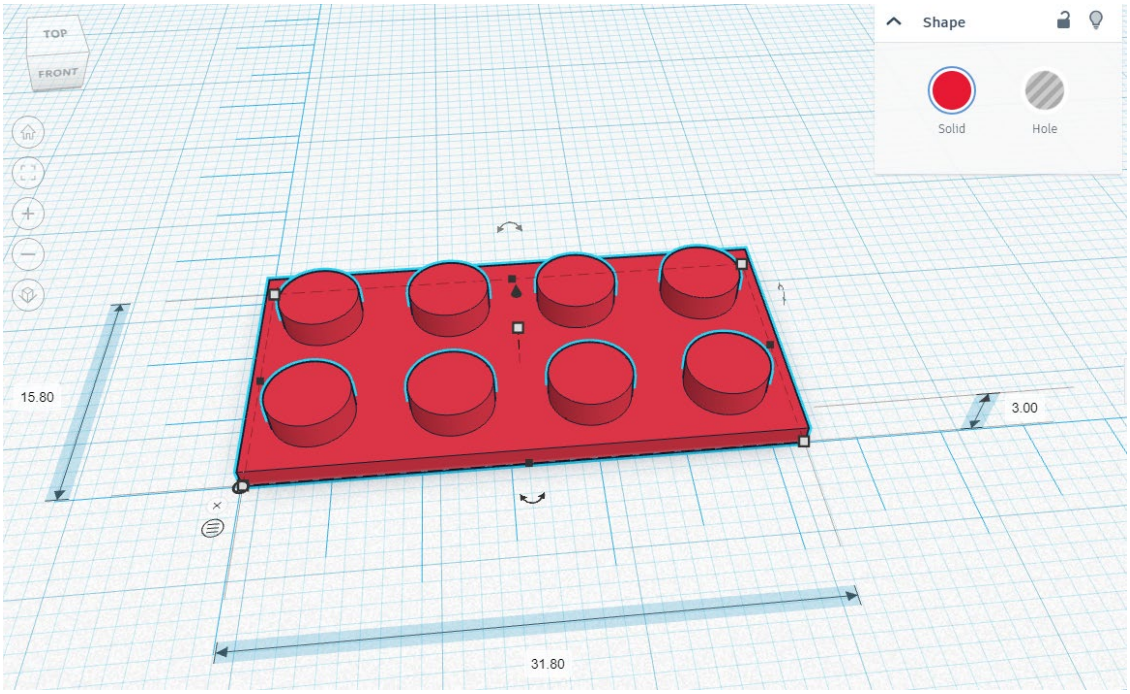
Οι σωστές αποστάσεις των κυλίνδρων από την κάτω αριστερή γωνία είναι:

Κύλινδρος	Αποστάσεις
C1	X: 1.5 , Y: 1.5
C2	X: 9.5 , Y: 1.5
C3	X: 17.5 , Y: 1.5
C4	X: 25.5 , Y: 1.5
C5	X: 1.5 , Y: 9.5
C6	X: 9.5 , Y: 9.5
C7	X: 17.5 , Y: 9.5
C8	X: 25.5 , Y: 9.5



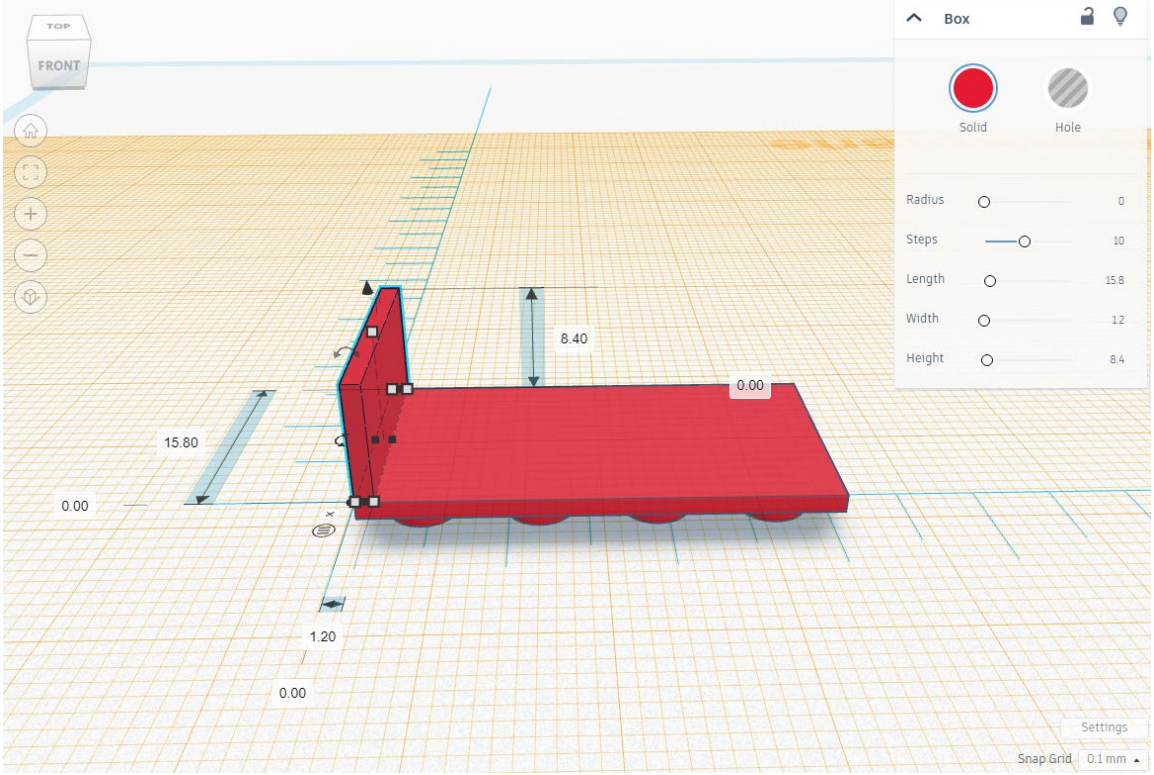
Ομαδοποιούμε όλα τα αντικείμενα και θα πρέπει να έχουμε κάτι σαν την παρακάτω εικόνα.

CC BY NC



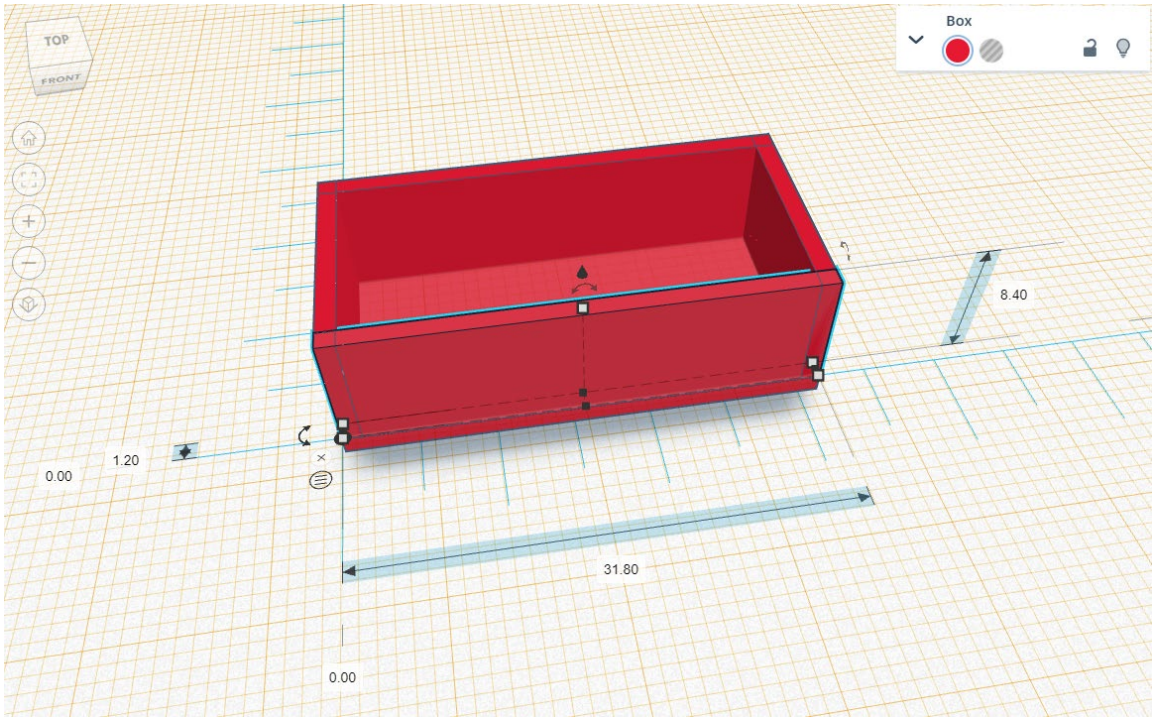
Τώρα θα δημιουργήσουμε το κάτω μέρος από το τουβλάκι. Περιστρέψτε το τούβλο 180°, κάντε κλικ στο «Εργαλείο Επιφάνεια Εργασίας» (“Workplane tool”) και κάντε την επίπεδη επιφάνεια την νέα επιφάνεια εργασίας. Τοποθετήστε ξανά τον χάρακα στην κάτω αριστερή γωνία του αντικειμένου.

Δημιουργήστε ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο με διαστάσεις 15,8 x 1,2mm και 8,4mm ύψος.

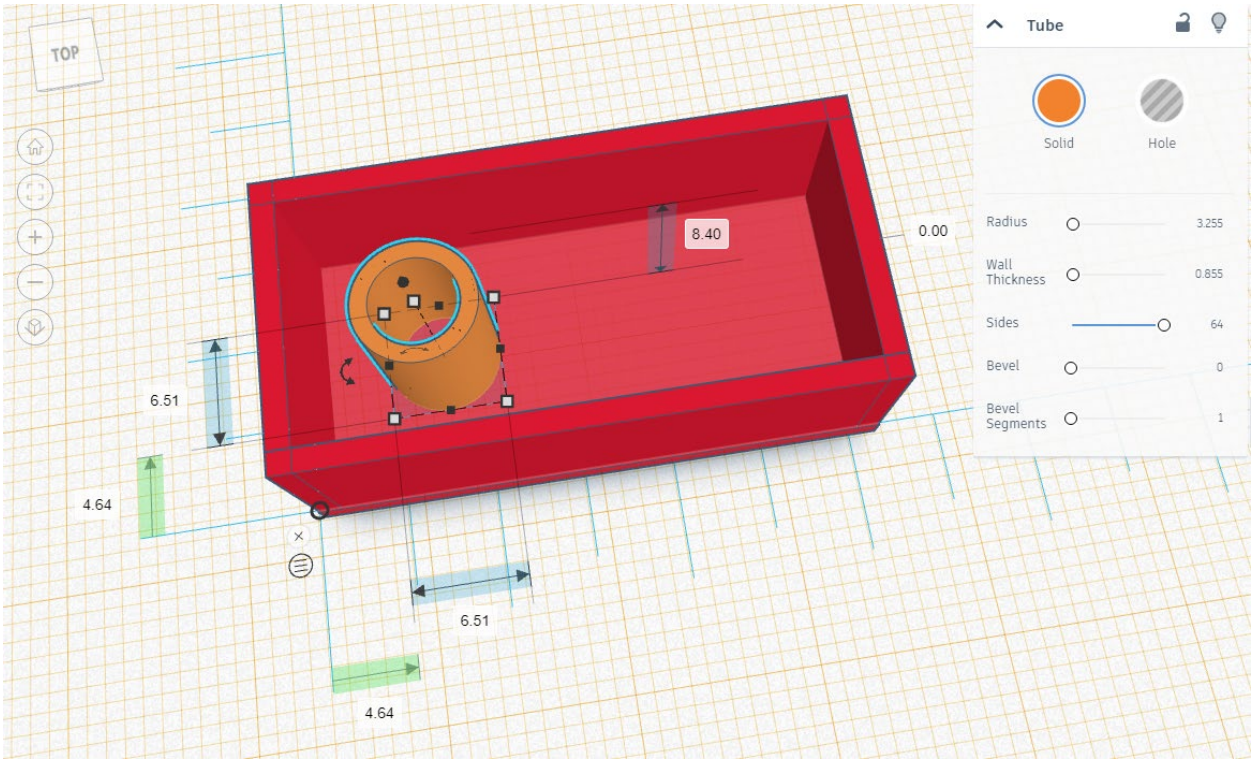


CC BY NC

Συνεχίστε κλείνοντας την περίμετρο του αντικειμένου με τοίχο πάχους 1,2mm.



Επιλέξτε το «Σωλήνας» (“Tube”) (64 πλευρές) από τη βιβλιοθήκη «Βασικά σχήματα» (“Basic shapes”), με ακτίνα 3,255mm (δηλαδή εξωτερική διάμετρο 6,51mm), πάχος τοιχώματος 0,855mm (δηλαδή εσωτερική διάμετρο 4,8mm) και ύψος 8,4mm. Τοποθετήστε το σωλήνα 4,645mm σε πλάτος και σε μήκος μακριά από την κάτω αριστερή γωνία (το κέντρο του σωλήνα πρέπει να απέχει 7,9mm από την κάτω αριστερή γωνία).

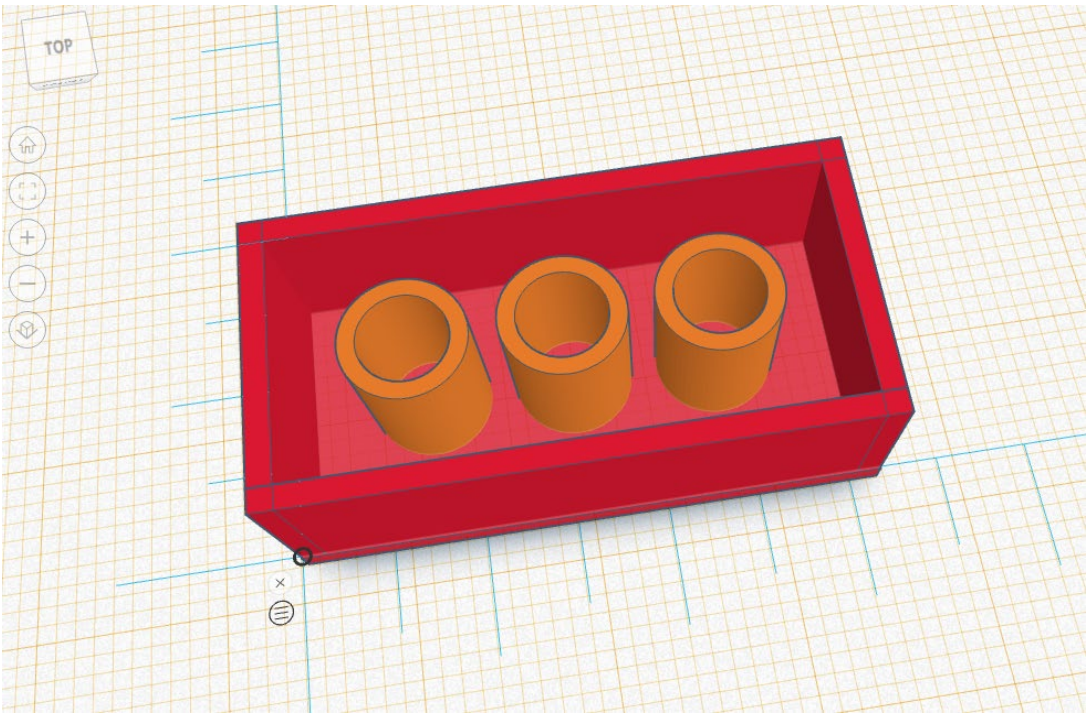


Αντιγράψτε και τοποθετήστε τους υπόλοιπους σωλήνες (3 συνολικά), υπολογίζοντας τις σωστές αποστάσεις από την κάτω αριστερή γωνία. Τα κέντρα των σωλήνων πρέπει να απέχουν 8mm μεταξύ τους.

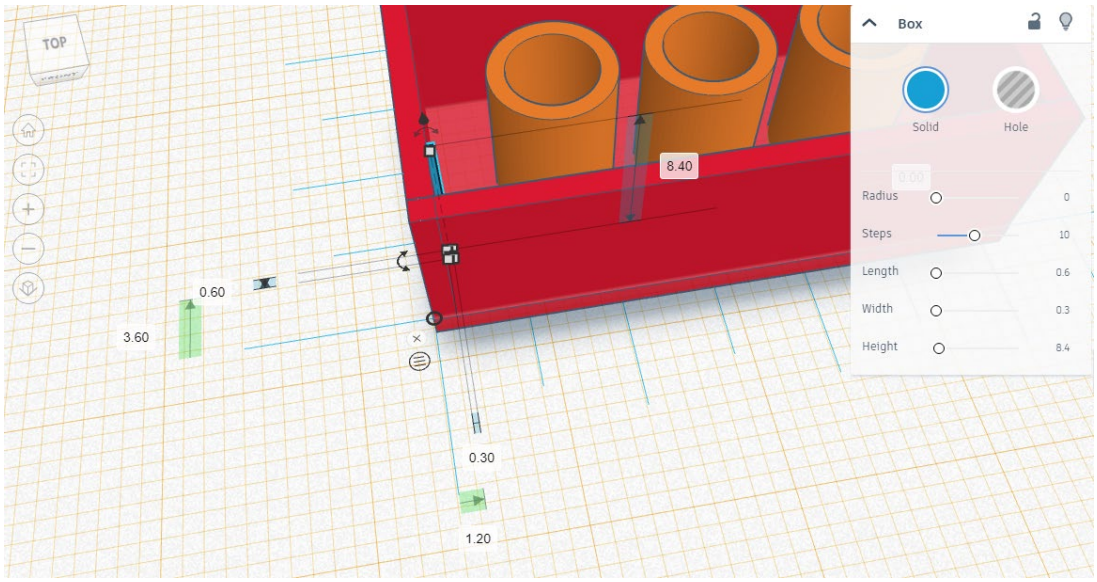
Οι σωστές αποστάσεις των σωλήνων από την κάτω αριστερή γωνία είναι:

Σωλήνας	Αποστάσεις
T1	X: 4.645, Y: 4.645
T2	X: 12.645, Y: 4.645
T3	X: 20.645, Y: 4.645

CC BY NC



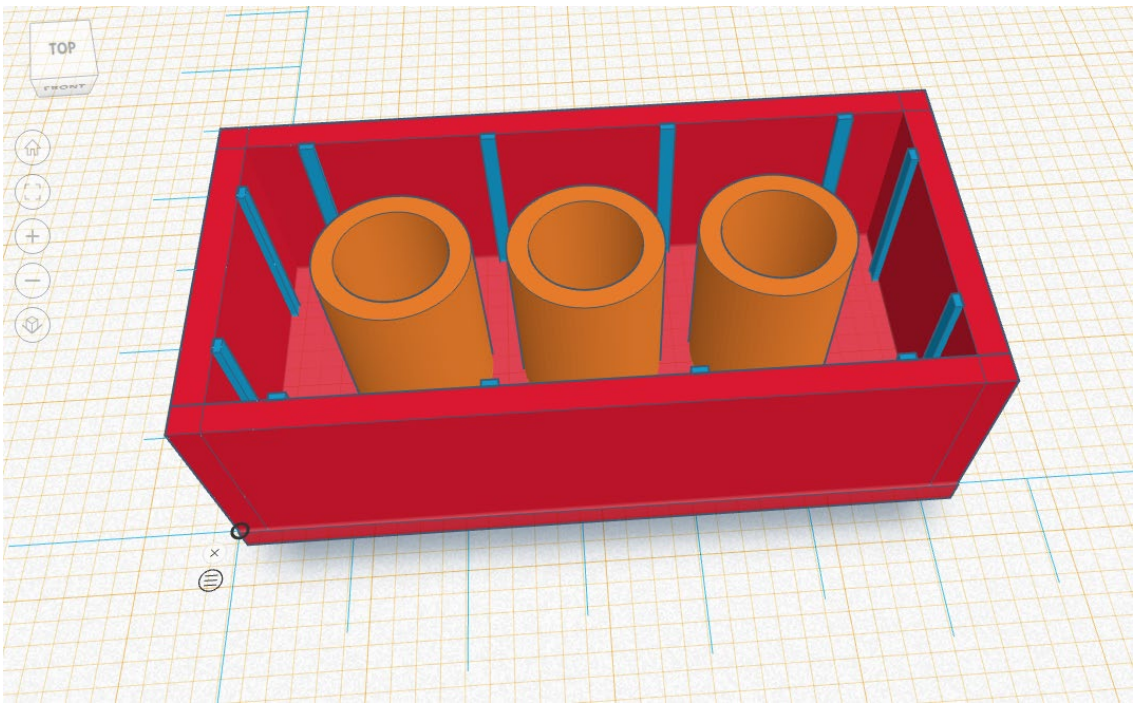
Ένα ορθογώνιο αντικείμενο πρέπει να τοποθετηθεί κατά μήκος των εσωτερικών πλευρών των τοίχων, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Οι διαστάσεις αυτού του ορθογωνίου είναι 0,3mm σε πλάτος, 0,6mm σε μήκος και 8,4mm σε ύψος.



Τοποθετήστε το 1,2mm σε πλάτος και 3,6mm σε μήκος μακριά από την κάτω αριστερή γωνία (το κέντρο του ορθογωνίου πρέπει να απέχει 3,9mm από την κάτω αριστερή γωνία).
Αντιγράψτε και τοποθετήστε τα υπόλοιπα ορθογώνια (12 συνολικά), υπολογίζοντας τις σωστές αποστάσεις από την κάτω αριστερή γωνία. **Σημείωση:** Οι διαστάσεις των ορθογωνίων

CC BY NC

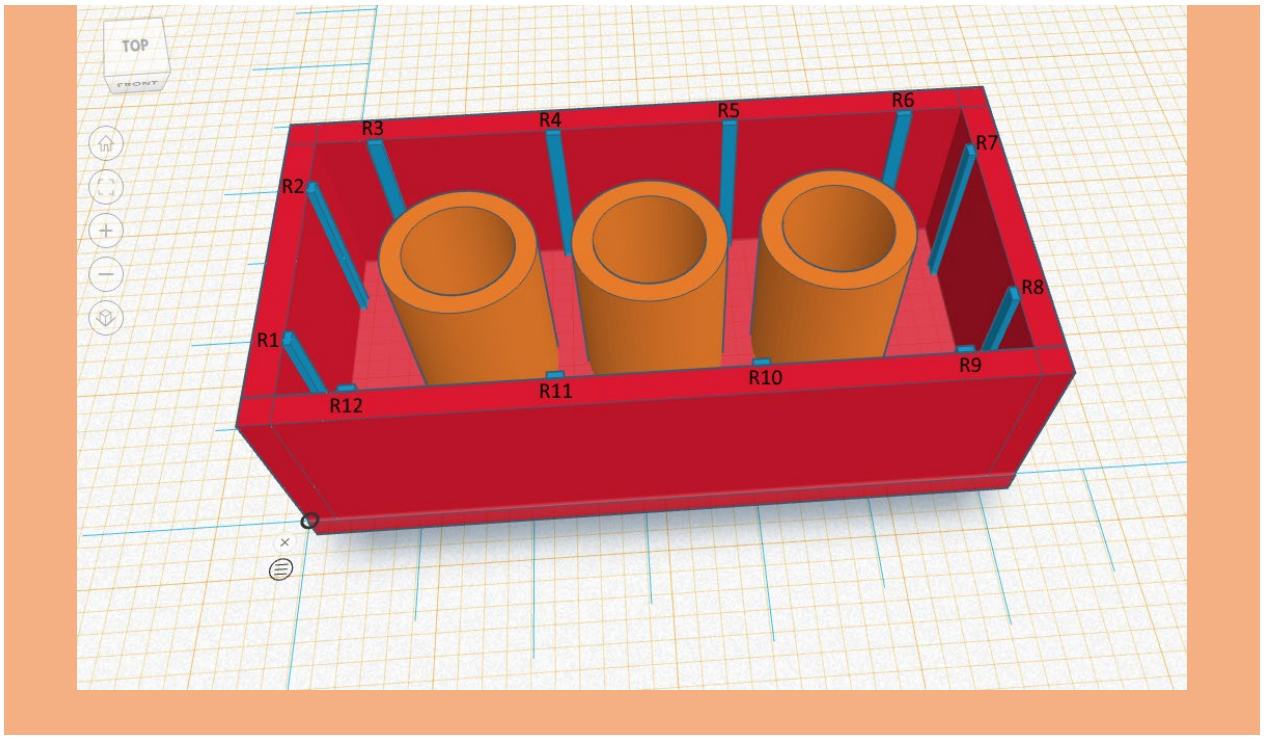
ανατολικού και δυτικού τοίχου είναι 0,3mm σε πλάτος και 0,6mm σε μήκος, ενώ οι διαστάσεις των ορθογωνίων βόρειου και νότιου τοίχου είναι 0,6mm σε πλάτος και0,3 mm σε μήκος. Το αντικείμενο που προκύπτει θα πρέπει να μοιάζει με την παρακάτω εικόνα.



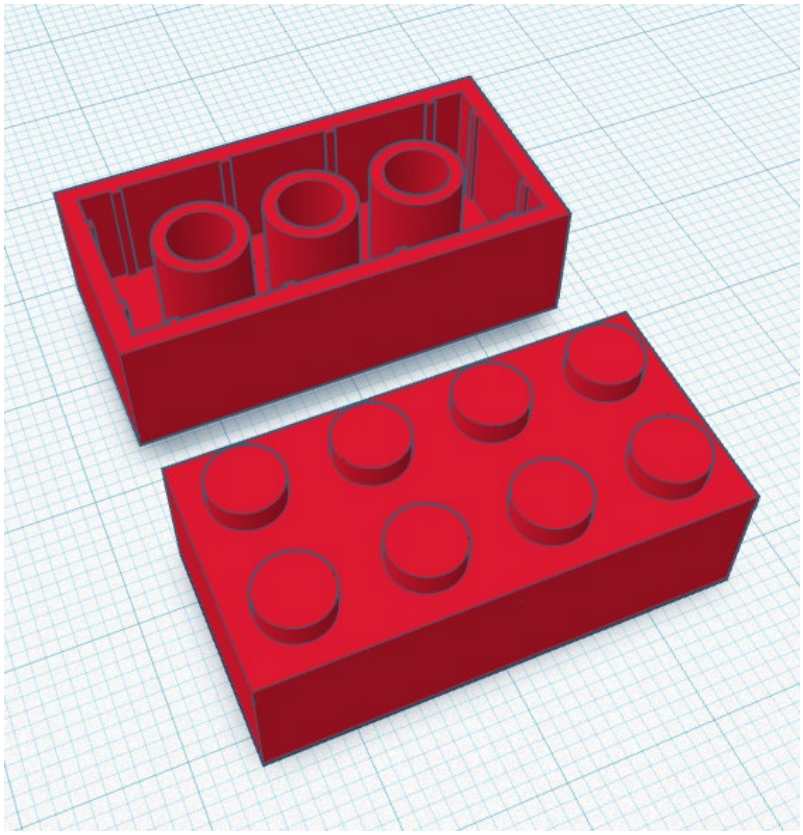
Οι σωστές αποστάσεις των παραλληλογράμμων από την κάτω αριστερή γωνία είναι:

Παραλληλόγραμμο	Αποστάσεις
R1	X: 1.2, Y: 3.6
R2	X: 1.2, Y: 11.6
R3	X: 3.6, Y: 14.3
R4	X: 11.6, Y: 14.3
R5	X: 19.6, Y: 14.3
R6	X: 27.6, Y: 14.3
R7	X: 30.3, Y: 11.6
R8	X: 30.3, Y: 3.6
R9	X: 27.6, Y: 1.2
R10	X: 19.6, Y: 1.2
R11	X: 11.6, Y: 1.2
R12	X: 3.6, Y: 1.2

CC BY NC



Τέλος, ομαδοποιήστε όλα τα αντικείμενα.

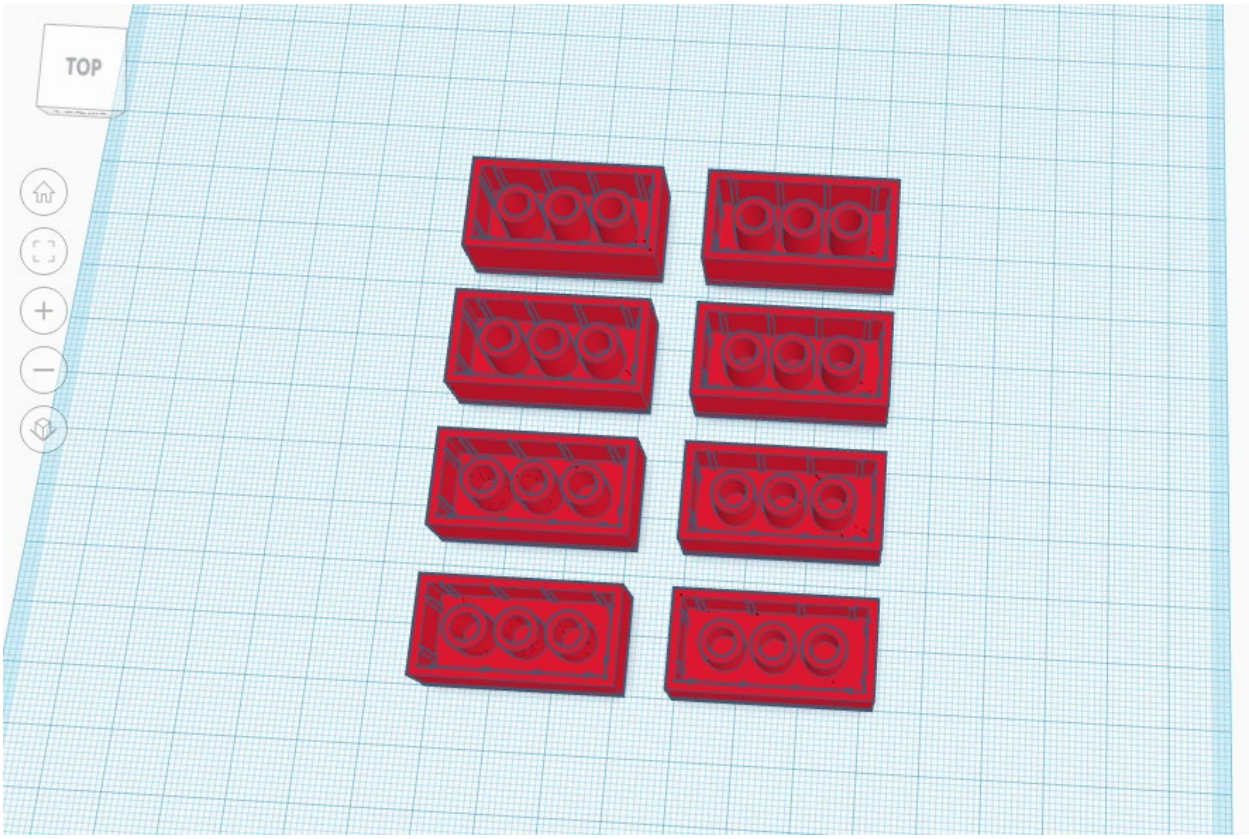


CC BY NC

Άσκηση 2: Δημιουργία ενός Καλουπιού για Τουβλάκια Κατασκευών

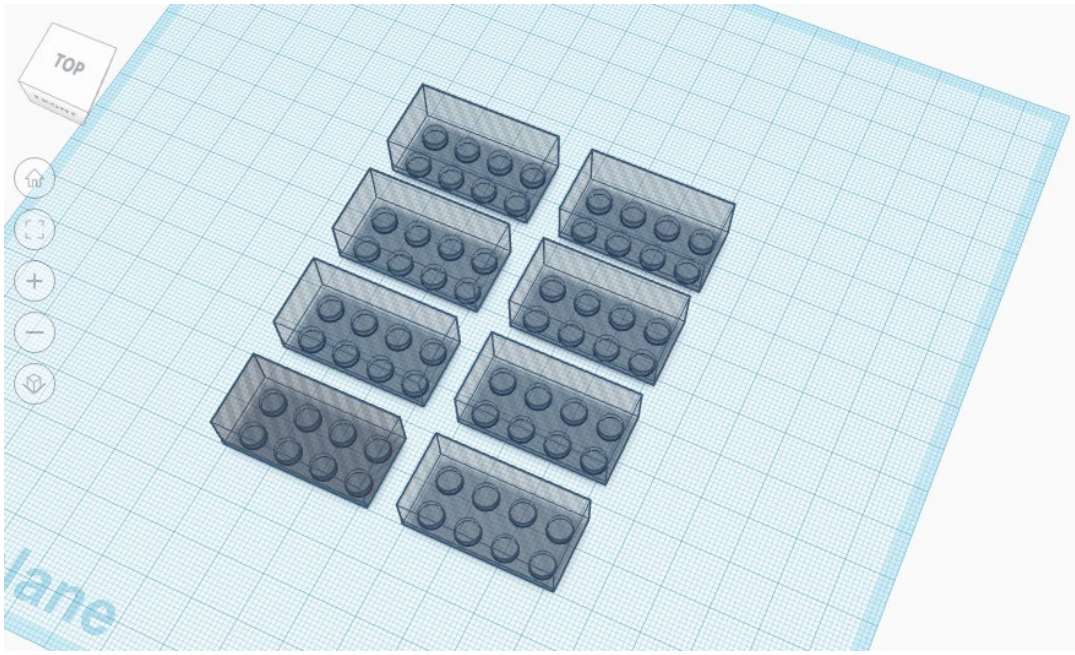
Η ιδέα αυτής της άσκησης είναι να δημιουργήσουμε ένα καλούπι χρησιμοποιώντας το προηγούμενο σχέδιο. Αυτό το καλούπι θα μπορούσε ενδεχομένως να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία πολλαπλών αντιγράφων από τουβλάκια κατασκευών ταυτόχρονα.

Δημιουργούμε ένα νέο σχέδιο στο TinkerCAD και το ονομάζουμε “3D2ACT mold for toy building bricks”. Αντιγράφουμε το αντικείμενο από το τουβλάκι κατασκευών της προηγούμενης άσκησης και το επικολλούμε σε αυτό το νέο σχέδιο. Δημιουργούμε 8 αντίγραφα και τα τακτοποιούμε όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα, με απόσταση 8mm μεταξύ τους.

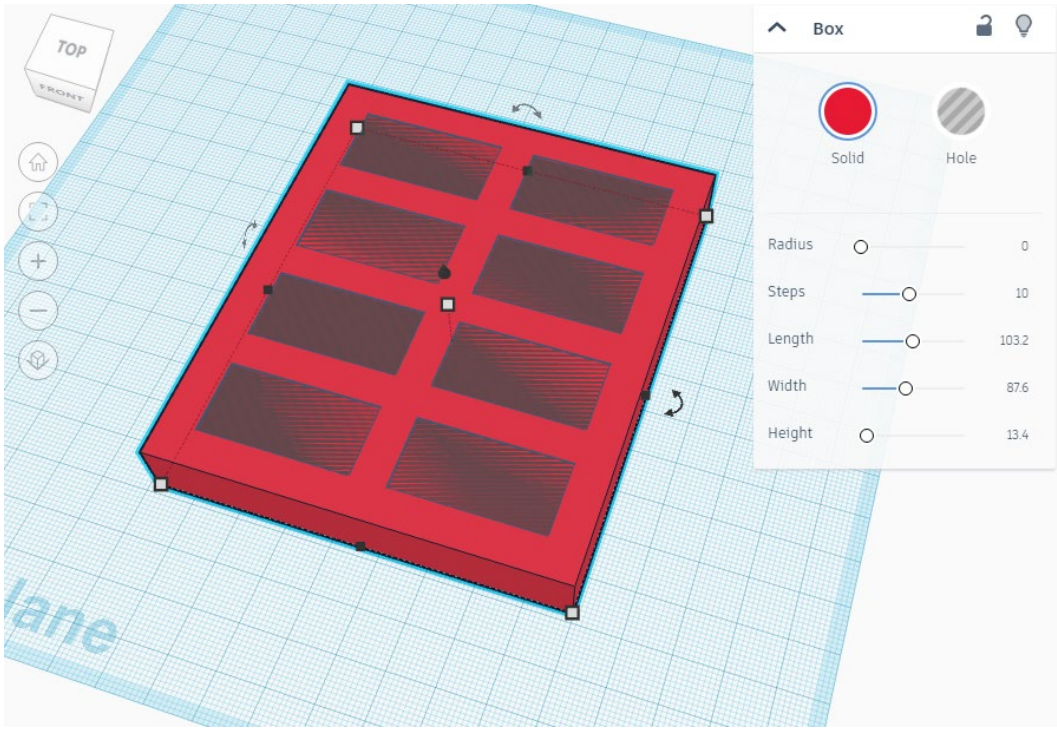


Επιλέγουμε όλα τα αντικείμενα και τα μετατρέπουμε σε «κούφια» ("Hole") αντί για «συμπαγή» ("Solid"). Χρειαζόμαστε μόνο το εξωτερικό περίγραμμα από το τουβλάκι για το καλούπι (όχι τις εσωτερικές λεπτομέρειες), οπότε κάνουμε ένα «κούφιο» ("Hole") παραλληλόγραμμο με διαστάσεις 15,8 x 31,8mm και 9,6mm σε ύψος και θα το ευθυγραμμίσουμε με το τουβλάκι (θα κρύψει τις εσωτερικές λεπτομέρειες). Ομαδοποιούμε το τουβλάκι και το «κούφιο» παραλληλόγραμμο και κάνουμε το ίδιο για κάθε ένα τουβλάκι. **Σημείωση:** το «κούφιο» ("Hole") παραλληλόγραμμο πρέπει να είναι ανυψωμένο 1,8mm από την επιφάνεια εργασίας, ώστε να μην καλύπτει τους 8 κυλινδρικούς συνδέσμους από το τουβλάκι.
Στη συνέχεια ανυψώνουμε κατά 2mm όλα τα τουβλάκια από την επιφάνεια εργασίας.

CC BY NC

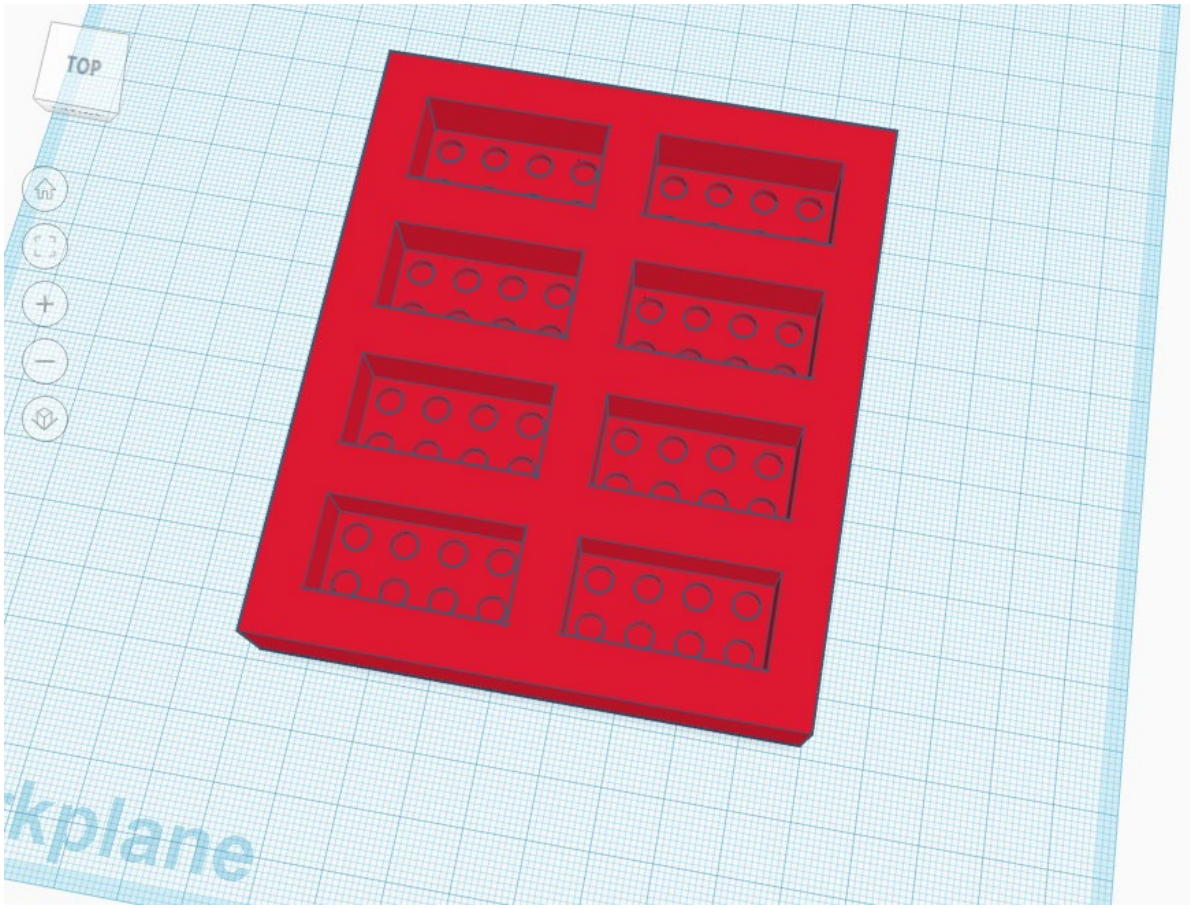


Στη συνέχεια θα δημιουργήσουμε το καλούπι χρησιμοποιώντας ένα συμπαγές παραλληλόγραμμο με διαστάσεις 103,2 x 87,6mm και 13,4mm σε ύψος. Οι γωνίες του παραλληλόγραμμου καλουπιού πρέπει να απέχουν 8mm (κάθετα και οριζόντια) από τα τουβλάκια.



CC BY NC

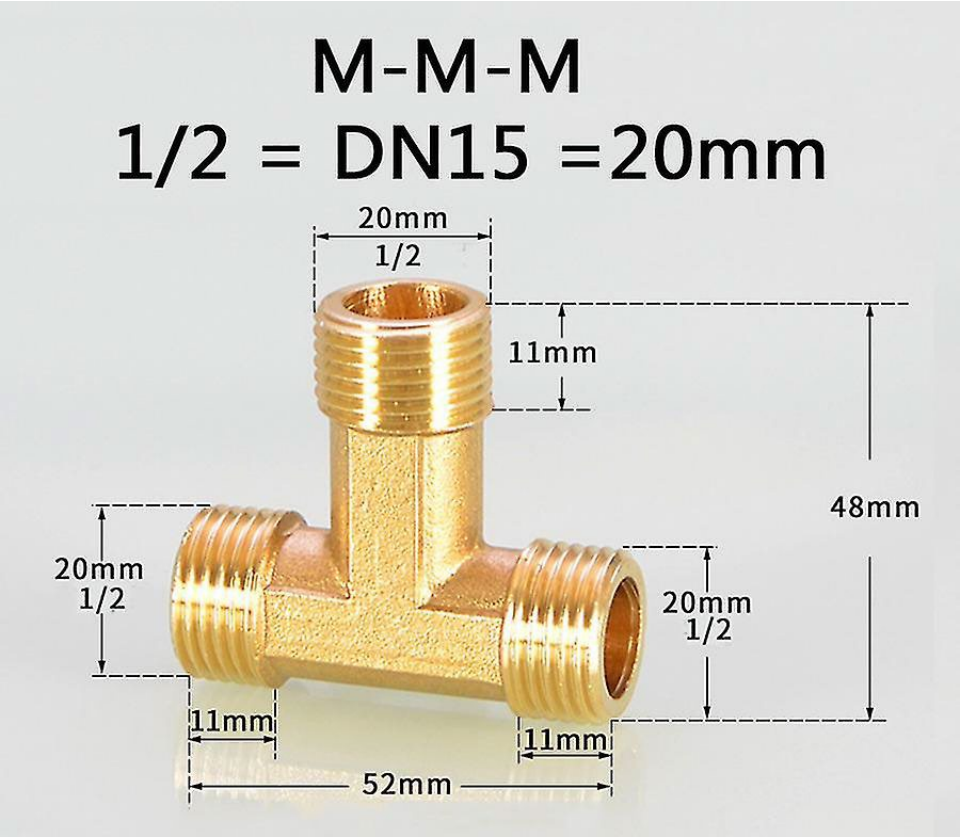
Τέλος, ομαδοποιούμε όλα τα αντικείμενα και έχουμε ένα καλούπι 8 θέσεων.



CC BY NC

Άσκηση 3: Δημιουργία ενός Τ Συνδέσμου Υδραυλικών Εγκαταστάσεων

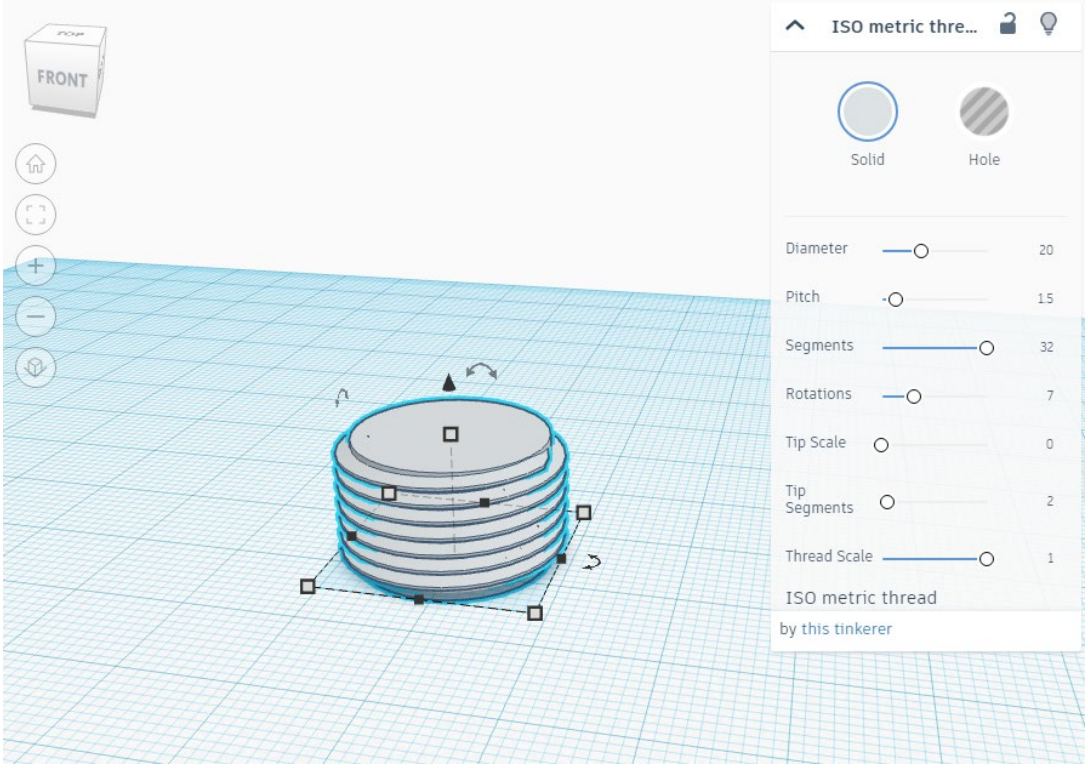
Σε αυτό το φύλλο εργασίας, θα μάθουμε να σχεδιάζουμε ένα 3D μοντέλο ενός κοινού εξαρτήματος Τ σύνδεσης υδραυλικών εγκαταστάσεων (προσαρμογέας σωλήνα σχήματος Τ, αρσενικός M-M-M ½ ίντσας = DN15 = 20mm).



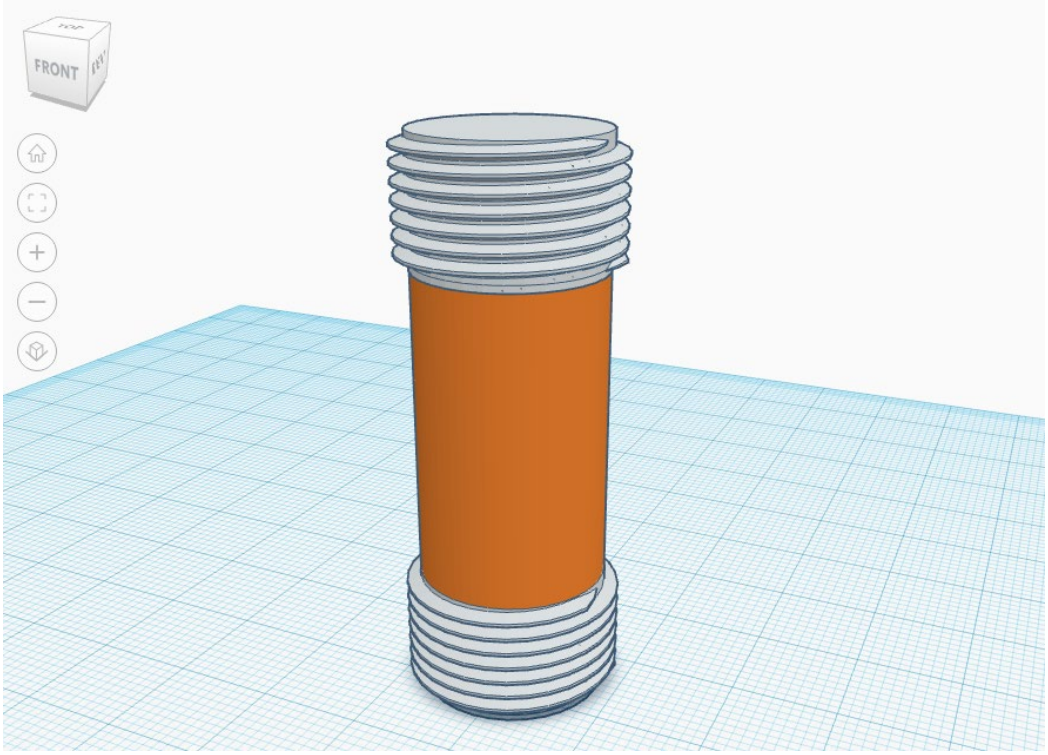
Δημιουργούμε ένα νέο σχέδιο στο TinkerCAD και το ονομάζουμε “3D2ACT plumbing T connector”.

Πατάμε στο κουμπί αναζήτησης και πληκτρολογούμε "σπείρωμα" (“thread”) και βρίσκουμε ένα σχήμα που ονομάζεται " ISO metric thread" (ή μπορούμε επίσης να το βρούμε στη βιβλιοθήκη "Γεννήτριες Σχημάτων" - “Shape Generators”). Αλλάζουμε τη Διάμετρο (Diameter) σε 20mm, τα Τμήματα (Segments) σε 32 και τις Περιστροφές (Rotations) σε 7. Αφήνουμε τις υπόλοιπες παραμέτρους στις προεπιλεγμένες τιμές.

CC BY NC

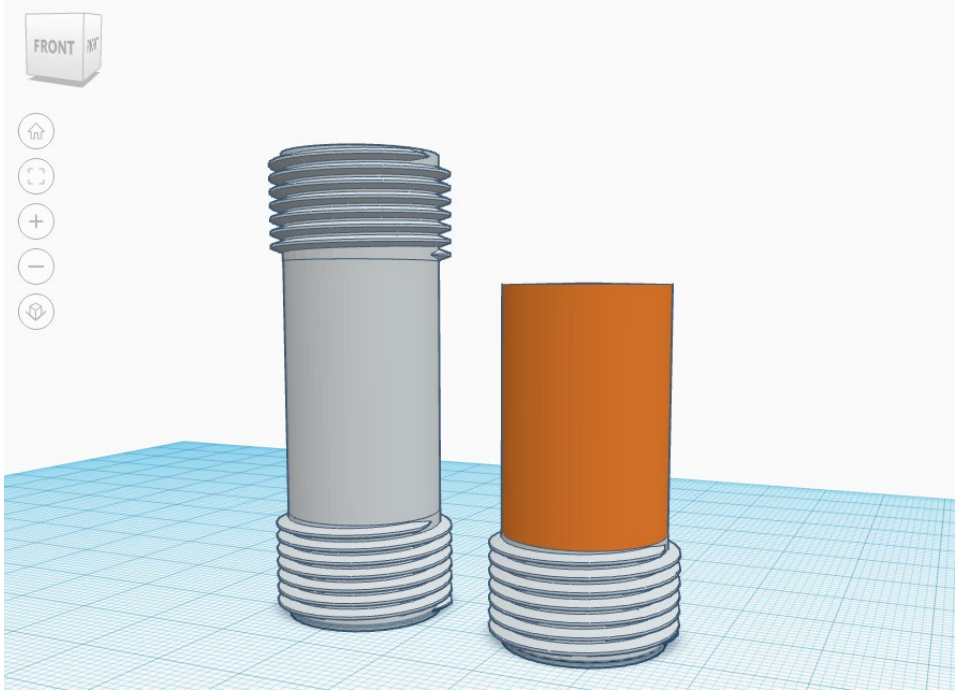


Δημιουργούμε έναν κύλινδρο, που να ακουμπά στην επιφάνεια εργασίας, με διάμετρο 17,3mm, 64 πλευρές και ύψος 40,4mm. Αντιγράφουμε το σπείρωμα και τοποθετούμε το αντίγραφο στην κορυφή του κυλίνδρου. Επιλέγουμε όλα τα αντικείμενα και τα ευθυγραμμίζουμε στο κέντρο. Ομαδοποιούμε όλα τα αντικείμενα. Το συνολικό ύψος πρέπει να είναι 52mm.

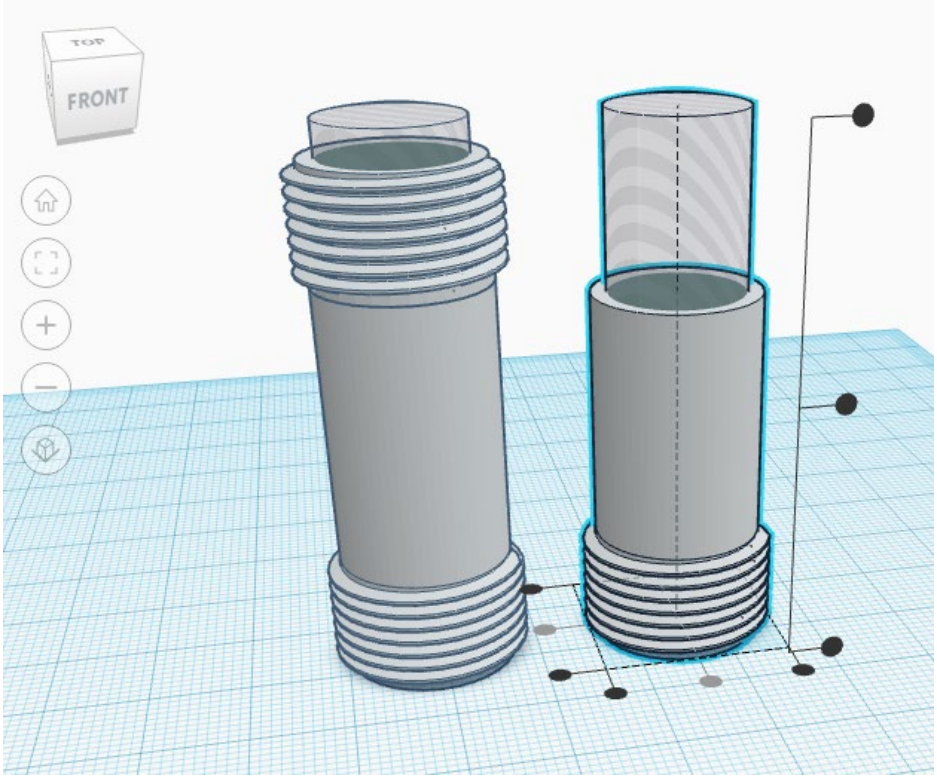


CC BY NC

Αντιγράφουμε το σπείρωμα και τον κύλινδρο, και μειώνουμε το ύψος του κυλίνδρου σε 37mm.

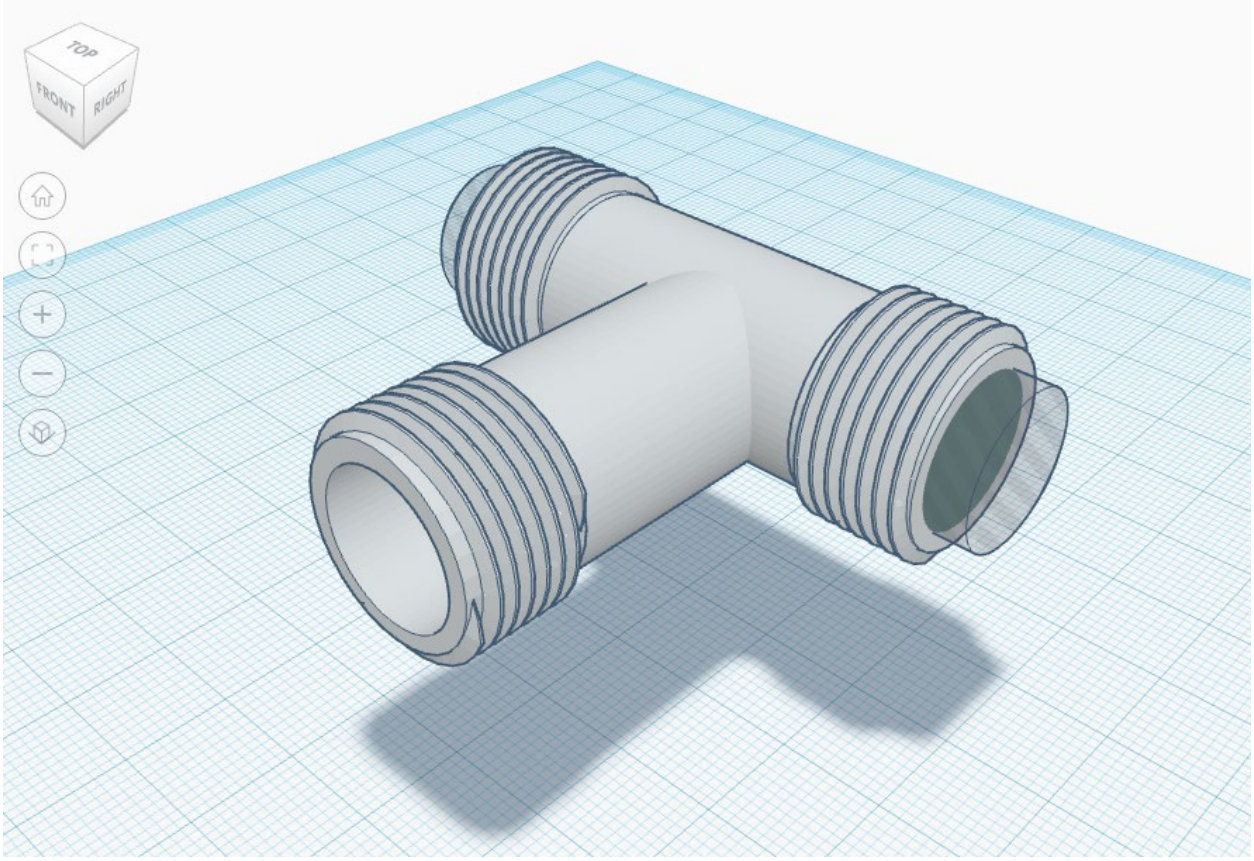


Δημιουργούμε δύο «κούφιους» κυλίνδρους με διάμετρο 14mm και ύψος 55mm. Ευθυγραμμίζουμε τα 2 αντικείμενα στο κέντρο.



CC BY NC

Περιστρέφουμε τα δύο αντικείμενα 90°, τα συνδέουμε, και τα ευθυγραμμίζουμε σωστά (όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα). Ομαδοποιήστε τις τρύπες και τα αντικείμενα μαζί. Βεβαιωθείτε ότι μπορείτε να δείτε μέσα από τα αντικείμενα και ότι το νερό θα μπορεί να ρέει ελεύθερα μέσα από τα αντικείμενα αυτά.



CC BY NC