Shell

Cristo Obrero Church Atlántida,Uruguay,1958 Arh. Eladio Dieste

"...cercetarea formei este fondată pe rațiuni morale și practice: prin forma creată ne putem adapta la legile naturii cu toată reverența, formând un dialog cu realitatea și cu misterele ei într-o comuniune esențială..."

(Eladio Dieste citat de William J. R. Curtis în *Modern Architecture since 1900*, p.575)



? X 🚺 Story Settings No. Name Elevation Height to Next . . 2 Plan Etaj 2 700,00 350,00 \checkmark 310,00 1 Plan Etaj 1 390.00 0 Plan Parter 310.00 0.00 Insert Above Insert Below Delete Story Cancel OK

Realizați două layere noi intitulate LINII AJUTOR și ASCUNS și setați ultimul layer invizibil.

Stabiliți înălțimea nivelului parterului și a etajului: 310 respectiv 390 cm.

PREGĂTIREA MEDIULUI DE LUCRU

Setați unitățile de lucru în centimetri și verificați ca scara desenului să fie 1:50. Dezactivați caroiajul spațiului de lucru.

În acest exercițiu veți studia:

- crearea și editarea de SHELL-uri tip suprafață riglată și "revolve"
- realizarea de goluri cu profil specificat într-un shell
- realizarea operațiilor cu solide -BOOLEAN OPERATIONS (intersecții, uniuni, subtracții)
- realizarea suprafețelor cu dublă curbură folosind MORPH
- realizarea suprafețelor cu dublă curbură folosind MESH

Realizați sistemul de axe structurale de mai jos și desenați pe axul **A** segmentul **AA'**, pe layerul **LINII AJUTOR** două linii la jumătatea distanțelor între **A-B** și **1-2** și două linii paralele cu axul **A** situate de o parte și de alta la 140 cm. Trasați dreapta d - axa de simetrie a clădirii.



Desenați cu **SPLINE** un segment drept **CD**. Selectați-l, și cu click pe punctul **D**, optați în PET PALETTE pentru modificarea liniei cu ajutorul tangentelor. Trageți tangenta până în punctul **E**. Repetați acțiunea pentru punctele **C** și **F**. Mutați axele secundare care trec prin **E** și **D** respectiv **C** și **F** pe layerul **ASCUNS**.



Multiplicați curba rezultată de-a lungul axei A, folosind **MIRROR** și **MULTIPLY** pentru a obține desenul din figură.

Alegeți din **TOOLBOX** comanda **SPLINE** și cu Ctrl+A selectați toate curbele, apoi realizați din ele un grup (CTRL+G).



CONSTRUCȚIA PEREȚILOR LATERALI

Selectați din **TOOLBOX»DESIGN** comanda **SHELL** și activați metoda geometrică **RULED** și metoda de construcție **DETAILED**. Verificați elevația și grosimea **SHELL**-ului – 0,00, respectiv 30 cm .



Folosind **MAGIC WAND** (țineți apăsată tasta **SPACE** pentru activare) dați primul click pe grupul **SPLINE** construit anterior, introduceți înălțimea zidului (-700 cm – valoarea este negativă pentru a defini forma de la cota 0,00 în jos), iar apoi redesenați segmentul **AA'**. Selectați **SHELL**-ul format, setați cota la 700 cm și deplasați-l în jos pe plan cu 15 cm pentru ca mijlocul peretelui drept de la bază să corespundă cu sistemul de axe structurale configurat la început (comanda **SHELL** folosește prima linie selectată nu ca ax, ci ca vector – similar comenzii **WALL**). Realizați o copie în oglindă a SHELL-ului utilizând axa de simetrie d.





CONFIGURAREA GOLURILOR

Generați o secțiune cu profunzime infinită prin punctele **E** și **G** și deschideți-o, apoi realizați ca în imagine o compoziție liberă plană în partea superioară a zidurilor, folosind patrulatere de dimensiunile: 10x10, 10x20, 10x30 cm.

Selectați **SHELL**-ul și activați comanda **CREATE HOLE IN SHELL** din meniul deschis cu click dreapta. Cu **MAGIC WAND** executați click pe toate patrulaterele realizate anterior. Comenzile trebuie repetate pentru fiecare tăietură.

🗴 👁 3D Model - Shel' 🐟 🎧 🤟 🦘	1	Floor Pla	an and Sectio	x	0,00	\mathscr{P}^{\pm}	30,00	
for resale. Courtesy of Graphisoft.								
			- 1					
	لحمر	Shell Selection Settings Select & Activate Tool	Ctrl+T		XXXXXX	XXX		
	13	Edit Story Levels			XXXXXX			
	x	Çut	Ctrl+X		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXX		
		Сору	CRI+C	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXX		
		Poste	Ctrl+V	<i>a antitere</i>		XXXXXX	XXXXXX	
	<u>^</u>	Delete	— [XIIIII	XXXXXX	XXXXXX	n
		Move			AAAAAAA CAAAA	WXXXXX	XXXXXX	E
		Display Order	`			NYZYXX		
		Layers			A CARLENDARY CONTRACTOR OF A CARLEND AND A CARLENDARY CONTRACTOR OF A CARLEND AND A CARLENDARY			
	G.	Convert Selection to Morph(s)					XIIIIII S	
	4	Define Shell Contour			1.00000 si - 16,900 Kanangahati ngaberak	WWW.XXXXX	A CARLES AND A CARL	
	<u>@</u>	Create Hole in Shell			annon se l'herre a Maria de la dela de	MMX+XXXX	(MAN)	
	88	Connect			in an			
	\$°	Show Selection in 3D	F5					
	4	Show All in 3D C	Ctrl+F5	an early and the content of the				_
	3	Show Stored Selection/Marquee is	n 3D			C THAT DAY AND AN AN AN		۰. ب
<u>•≈→Q±@@@@@</u> +Q@•<	હ	Zoom to Selection Ctrl+	Shift+'					• E 18
OK Cancel		Deselect All		Ax: -5184,48 Ay: 700,00	Ar: 5231,52 a: 172,31*)	to Project Zero	Þ
🖃 C: 2.50 G8 📋 2.89 G8								



Golurile sunt create după principiul operațiilor cu solide, prin crearea automată a unor volume care intersectează toate suprafețele **SHELL**-ului de pe direcția respectivă. Deschideți fereastra 3D și ajustați golurile care trec prin mai multe suprafețe. Selectați golul și printr-un click în unul din punctele extremității K a volumului virtual de substracție activați opțiunea **EDIT EXTRUSION LENGTH**.

Corectarea acestor erori poate fi făcută și în plan cu aceeași comandă și cu comanda ROTATE HOLE. Exersați ambele variante.

Realizați în planul parterului la intersecția axelor B-11 poligonul LMNO, pe layer-ul LINII AJUTĂTOARE. Lansați SHELL»REVOLVED – metoda de construcție DETAILED. Setați grosimea SHELL-ului la 100 cm, înălțimea 230. Redesenați linia LM, începând cu punctul M și executând două click-uri în L pentru a finaliza profilul. Definiți axa de rotație prin punctele O și N introduceți unghiul de rotație 360.





Proiectare asistată de calculator







Deschideți fereastra de setări ale SHELL-ului și la registrul **REVOLUTION PROPERTIES** selectați **SEGMENT SURFACE ALONG ROTATION »BY CIRCLE,** introduceți valoarea 4.

Deschideți fațada de nord și rotiți **SHELL**-ul ferestrei la 45 de grade în jurul axului de revoluție. Lansați DESIGN»SOLID ELEMENT OPERATIONS și extrageți volumul SHELL-ului ferestrei din volumul peretelui: selectați SHELL-ul zidului, apăsați butonul GET TARGET ELEMENTS, selectați SHELL-ul ferestrei, apăsați butonul GET OPERATOR ELEMENTS, apoi alegeți din listă operația SUBTRACTION și comanda EXECUTE.

Mutați volumul extras pe layerul **ASCUNS**.

Utilizând același profil al trapezului LMNO creați un SHELL asemănător (cu 4 laturi și rotit la 45 de grade în fațada de nord), setând grosimea 10.



MODELAREA ACOPERIȘULUI – Varianta 1 - Morph

Deschideți fațada de vest și realizați la cota 700 desenele de mai jos. Folosiți aceeași metodă cu tangente utilizată anterior, trasând tangenta până la mijlocul laturii lungi. Selectați toate liniile fiecărui profil și realizați grupuri. Ștergeți dreptunghiurile care încadrează profilele. Folosind unealta FILL transformați profilele în hașură și copiați-le alăturat.



Deschideți elementele noi în fereastra 3D și repoziționați-le cu comenzile **DRAG** și **ROTATE** astfel încât să puneți în contact punctele P'și P", R'și R", S'și S", respectiv T'și T". Dacă la rotație este folosit implicit planul vertical – ca în imaginile alăturate, apăsați click pe grila albastră și selectați planul orizontal.





Selectați toate profilele și activați pe rând din meniul DESIGN»MODIFY MORPH opțiunea UNION apoi COVER WITH FACES. Bifați opțiunea SMOOTH FACES.

Setați planul parter ca **REFERENCE**



Proiectare asistată de calculator



În planul etajului 2 copiați forma obținută astfel încât punctul R să coincidă cu intersecția axei de simetrie **d** cu axul A, iar segmentul **RP** să se suprapună cu axa d. Realizați o copie cu **MIRROR** față de axa d, selectați ambele forme și din meniul deschis cu click dreapta lansați comanda **BOOLEAN OPERATIONS**»**UNION**.

Copiați forma rezultată în oglindă față de axa segmentului **PT**. Realizați 5 copii alăturate ale celor două forme de-a lungul axei d și apoi ștergeți-o pe ultima, care depășește conturul clădirii. Selectați toate obiectele **MORPH** care compun acoperișul și din meniul deschis cu click dreapta alegeți **BOOLEAN OPERATIONS»UNION**.



Construiți punctul H pe axa 2, la 65 cm de axa A, apoi desenați folosind metoda anterioară a tangentelor SPLINE-ul din figură între punctele C și H.

81

Shell



Multiplicați linia curbă pe toată lungimea peretelui, grupați elementele și apoi realizați MIRROR față de axa de simetrie a clădirii. Trasați între capetele sinusoidelor două linii pentru a închide forma și generați un grup din liniile de contur. Copiați forma alăturat și folosind **MAGIC WAND** transformați conturul în planșeu. Mutați planșeul în poziția inițială și în fereastra 3D editați grosimea pentru a îngloba total pe înălțime forma acoperișului.



Lansați comanda DESIGN»SOLID ELEMENT OPERATIONS, selectați acoperișul ca TARGET și planșeul ca operator și realizați intersecția. Finalizați operația cu butonul CREATE MORPH și ștergeți planșeul.





MODELAREA ACOPERIȘULUI – Varianta 2 – Mesh

Varianta 2 prezintă o nouă abordare care permite un control mai exact al modelării, prin utilizarea comenzii **MESH**.

Desenați un dreptunghi cu dimensiunile 1030x300; împărțiți latura lungă și diagonala dreptunghiului în 8 segmente egale, folosind linii ajutătoare.



Pe baza punctelor obținute realizați elipsele concentrice din figură, folosind metoda **SEMIDIAGONAL**.

Transformați cu **MAGIC WAND** dreptunghiul în **MESH**, selectați-l și din meniul deschis cu click dreapta selectați **SELECT AND ACTIVATE TOOL**. Utilizați **MAGIC WAND** pe fiecare sfert de elipsă din interiorul dreptunghiului și selectați din fereastră opțiunea **ADD NEW POINTS**. Mutați liniile de ajutor și elipsele pe layerul **ASCUNS**.

Selectați **MESH**-ul în plan și cu click în punctul **U** setați înălțimea 123, iar în punctul **V** înălțimea 3. Selectați un **HOTPOINT** aparținând primei elipse și setați înălțimea 122, activând opțiunea **APPLY TO ALL**. Introduceți pe rând înălțimile celorlalte elipse: 111, 91, 62, 33, 13, 3. Deschideți fereastra 3D și intrați în setările **MESH**-ului.

Selectați din registru **GEOMETRY AND POSITIONING** varianta **MESH** solid. Schimbați materialul **MESH**-ului și al fețelor laterale pentru a fi unitar și activați opțiunea **ALL RIDGES SMOOTH**. Din registrul **FLOOR PLAN AND SECTIONS** dezactivați opțiunea **COVER FILLS**.



Realizați o copie pe axa Z a MESH-ului la distanța 15 cm și utilizând operațiile cu solide extrageți volumul inferior din cel superior și selectați opțiunea CREATE MORPH. Mutați MESH-ul inferior pe layerul ASCUNS. Proiectare asistată de calculator



Selectați muchiile elipselor folosind cursorul alb (utilizat pentru subsisteme) și activați din fereastra de setări **MORPH** opțiunea **EDGE TYPE:SOFT**. Multiplicați elementul și urmați aceiași pași ca la metoda anterioară.



Cele două acoperișuri: În stânga – cel creat cu MORPH, în dreapta - MESH



Acoperiș creat cu MORPH



Acoperiș creat cu MESH