

PROIECT PROIECTARE ASISTATĂ DE CALCULATOR

Profesor Coordonator
Mihăiță Dragă

Student,
Drăgoiu Bogdan-Emil,
Grupa 151

Bucuresti
2020

TANC TIGER 1

Profesor Coordonator
Mihăiță Dragă

Student
Drăgoiu Bogdan-Emil,
Grupa 151

Bucuresti
2020

Cuprins

- 1. Despre aplicație**
- 2. Introducere**
 - a) Motivație**
 - b) Istoria tancului**
- 3. Etapele de construire al proiectului (Tanc Tiger 1)**
 - a) Setarea Layerelor**
 - b) Schița de început în 2D**
 - c) Prima apariție a tancului în 3D**
 - d) Șuruburi**
 - e) Roți**
 - f) Șenile**
 - g) Balamale**
 - h) Tunul țevii**
 - i) Uși acces motor**
 - j) Trapa**
 - k) Emblema tanc**
 - l) Mitralieră**
 - m) Brațele de prindere ale rezervoarelor**
 - n) Rezervor**
 - o) Asamblarea**
- 4. Mențiuni**
- 5. Concluzii**
- 6. Bibliografie**

1. Despre aplicație

Proiectul realizat de mine a fost proiectat în aplicația AutoCAD 2020. AutoCAD (CAD = Computer Aided Design) este un program dezvoltat de firma Autodesk cu firma mamă în SUA. Salvarea a fost formatată într-un fișier de tip .dwg în AutoCAD în varianta din anul 2013.

2. Introducere

a) Motivație

Alegerea pe care am făcut-o se datorează, în cea mai mare parte, unei pasiuni pentru istorie și, în particular, istoria marilor conflicte ale lumii și tehnologiile militare ce au alimentat ostilitățile la nivel mondial. Consider că, tancurile reprezintă un pas enorm de mare pentru evoluția armamentului și este arma care a făcut istorie și a schimbat atât felul de a purta războiului, cât și rezultatul final al acestuia în mod decisiv. Acesta putea sparge frontul inamic mai ușor și proteja soldații de focurile taberei ostile, fiind construit în așa fel încât să aducă mari avantaje și în defensivă, dar și în ofensivă. A revoluționat definitiv concepția asupra armelor, fiind capabil să reziste în fața mitralierelor și armelor de foc standard, să traverseze aproape orice teren, să strivească sârma ghimpată și să atace fortărețele inamice grație armamentului său extrem de puternic.

b) Istoria tancului

Panzerkampfwagen VI Tiger a fost un tanc greu de luptă din Germania Nazistă și a folosit pe parcursul celui de-Al Doilea Război Mondial de la jumătatea anului 1942 până la sfârșitul acestuia. Este considerat unul dintre cele mai bune tancuri aduse pe câmpul de luptă al acestei conflagrații și a fost creat pentru a contracara eficiența tancurilor sovietice T-34 și KV-1. Au fost produse, în total, 1.347 de asemenea arme militare între august 1942 și august 1944.

Tiger I avea blindajul frontal de 100 mm grosime, blindajul frontal al turelei de 120 mm, față de blindajul frontal de 80 mm și blindajul frontal al turelei de 50 mm la Panzer IV. De asemenea, a avut blindajul lateral de 60 mm, blindajul turelei în părțile laterale era de 80 mm. Blindajul de deasupra turelei și a punții era de 25 mm.

Tancul Tiger era ușor manevrabil, având în vedere greutatea și mărimea sa, fiind chiar superior tancului M4 Sherman în teren noroios. Cu toate acestea, era însă prea greu pentru podurile mici. Acesta putea să treacă ape cu adâncimi de 4 m. Acest lucru necesita un sistem ciudat de ventilație și răcire sub apă.

În spatele tancului era camera motorului, care avea în părțile laterale două compartimente inundabile, fiecare conținând câte un rezervor de combustibil, radiatoare și ventilatoare. Germanii nu au avut un motor Diesel adecvat și, ca înlocuitor, au folosit un motor cu benzină. Acesta acționa pinioanele din față, care erau montate destul de jos. Turela de 11 tone avea un motor hidraulic a cărui pompa era acționată de motorul tancului. O rotație completă a turelei dura un minut. Suspensia folosea 16 bare de torsiune cu opt bare pe fiecare parte. Pentru a suporta greutatea fără precedent, șenilele aveau lățimea de 725 mm.



[1]

3. Etapele de construire ale proiectului

a) În asamblarea tancului Tiger 1 am folosit urmatoarele layere:

1. Partea de mijloc a siglei – alb
2. Partea exterioară si interioară a siglei – negru
3. Balamale – gri
4. Braț de prindere a rezervoarelor – verde închis
5. Rezervoare – verde închis
6. Corpul tancului – verde
7. Turela - verde
8. Țeava tancului – verde deschis
9. Ușile motorului – verde deschis
10. Mitraliere – gri
11. Roțile tancului – 3 nuante de gri
12. Șenilele - negre
13. Șuriburi – gri închis
14. Capacele roților – gri închis

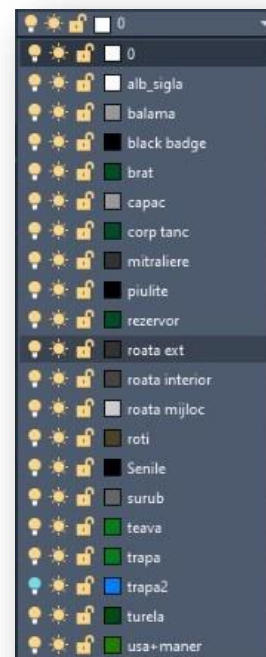


FIGURA 1

b) Schița de început în 2D

Am început de la a desena o linie, folosind LINE de 30mm, pe care, mai apoi, am multiplicat-o folosind comanda OFFSET cu distanța dintre linii de 0.25mm. Cercurile care urmează să fie roțile tancului au fost create cu comanda CIRCLE, cele două cercuri mici au raza de 3mm, iar cele 5 mari au raza de 5mm. De asemenea, cercurile au fost dublate folosind comanda OFFSET cu distanța selectată de 0.25mm.

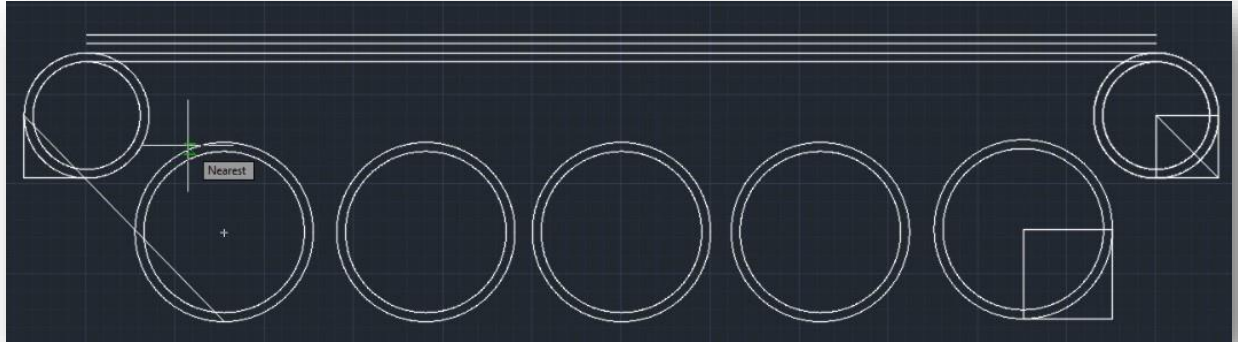


FIGURA 2

Pătratele care se observă în imagine au fost folosite pentru a găsi un punct bun de prindere pentru construirea șenilelor.

În Figura 3 este prezentată forma finală a tancului în format 2D. Am folosit Polyline pentru desenarea corpului principal, al turei și a țevii tancului. Cele patru linii de 30mm prezentate anterior au următoarele utilizări: primele două de sus au fost folosite pentru construirea apărătorilor tancului, iar celelalte două de jos au constituit șenilele.

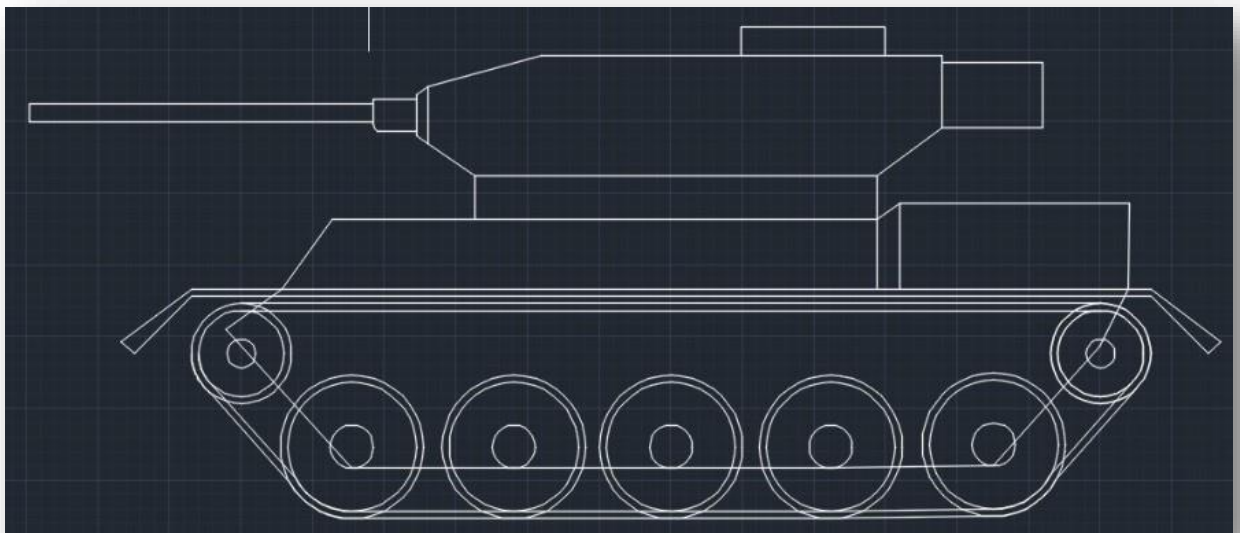


FIGURA 3

Componentele din partea superioară a tancului au următoarele măsuri: turela are o înălțime maximă de 4mm cu o lungime maximă de 17mm, iar țeava are lungimea de 14mm.

Țin să menționez faptul că pe parcursul construirii proiectului unele măsuri au suferit modificări.

c) Prima apariție a tancului în format 3D

Pentru a transforma schița din Figura 3 am folosit funcția EXTRUDE, pentru a trece din formatul 2D în format 3D. Am extins lățimea tancului cu 15mm, turela având lățimea de 6mm, trapa de ieșire 3mm, iar panoul de semnal din spate are 4mm. Roțile tancului au o lățime de 5mm, aceeași măsură o au apărătoarele și șenilele. Am folosit comanda MIRROR3D pentru a oglindii roțile, șenilele și aparatoarea din partea stângă a tancului, pe partea dreaptă.

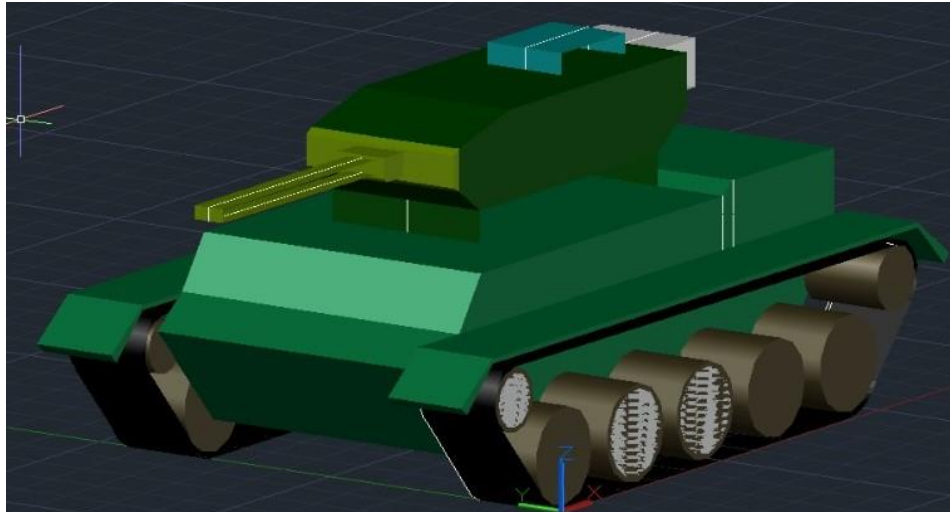


FIGURA 4

Forma inițială a tancului a suferit multe modificări atât din punct de vedere al măsurătorilor precizate anterior, cât și din punct de vedere al formei.

d) Șuruburi

Am început prin a construi o spirală cu raza de 4mm, înălțimea de 20mm și numărul de 16 rotiri folosind funcția HELIX. Am construit un mic trapez care a fost multiplicat de 16 ori folosind SWEEP cu opțiunea surface (Figura 6) și a folosit ca zimți pentru șurub.

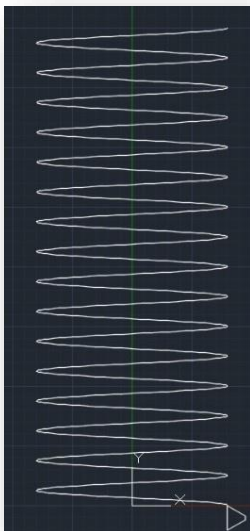


FIGURA 5

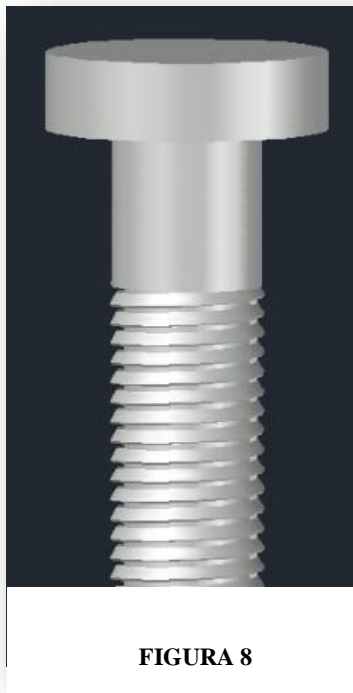


FIGURA 6



FIGURA 7

În Figura (7) am folosit UNION la spirala obținută, iar apoi, plecând din centrul bazei spiralei am construit un cilindru cu raza de 4mm și înălțimea de 20mm. Am transformat cele două corpuri într-unul singur folosind UNION. Am continuat cu un nou cilindru din partea superioară a corpului obținut anterior având aceeași raza și înălțimea de 12mm (pasul următor a fost să le unific într-un singur corp).



Din vârful obiectului am construit un nou cilindru, proporțiile acestuia fiind următoarele: raza de 9mm cu înălțimea de 5mm. Tot aici am folosit FILLETEDGE pentru a teși marginile superioare ale șurubului (radius = 1mm) și am construit un hexagon înscris în cercul șurubului apoi i-am aplicat comanda INTERSECTION.

Șuruburile au fost folosite la roțile tancului, la balamale și la brațele de prindere de la rezervor. Le-am realizat separat și în final le-am transformat în block pentru a le introduce la sfârșit în proiect.

e) Roțile

Am pornit de la trasarea mai multor cercuri de diferite mărimi, acestea având razele de 0.5mm, 1mm, 2.5mm, 3.75mm, 4mm, respectiv 4.5mm. Pasul următor a fost să duc din centrul cercurilor o linie, pe orizontală, cu lungimea de 4.5mm și am folosit OFFSET pentru a multiplica linia de patru ori cu o distanțare de 1.5mm.

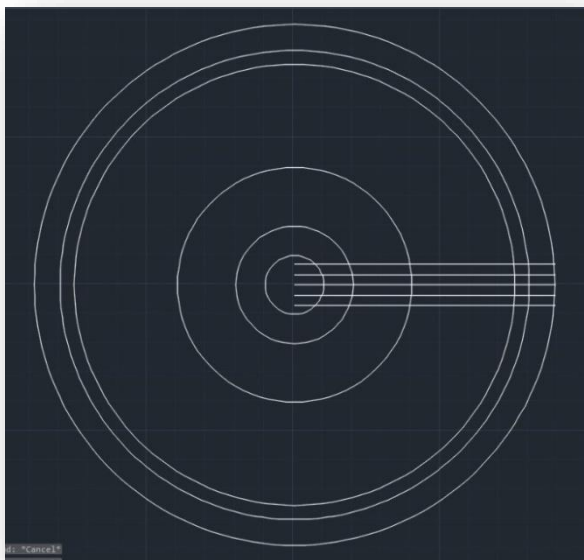


FIGURA 10

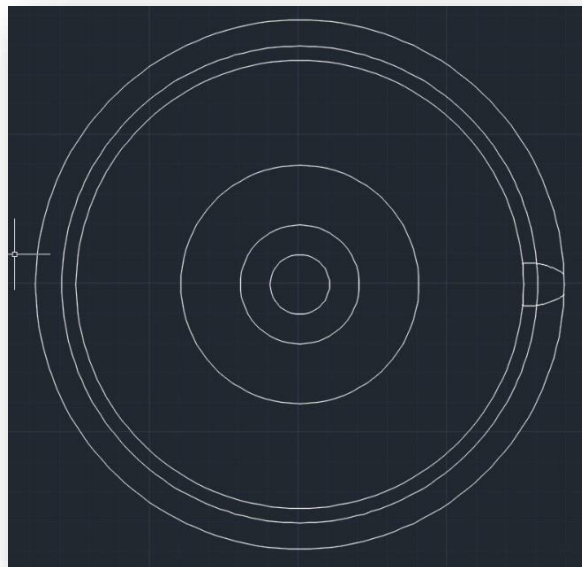


FIGURA 11

Am construit un arc de cerc pentru a da forma viitorilor zimți ai roților. Am folosit comanda TRIM pentru îndepărtarea elementelor care nu îmi erau de folos, iar la obiectul format pe cercul de raza 4.5mm am apelat funcția join. Scopul ultimei comenzi era Acela de a putea folosi ARRAY ca să oglindesc de-a lungul cercului 20 de zimți.

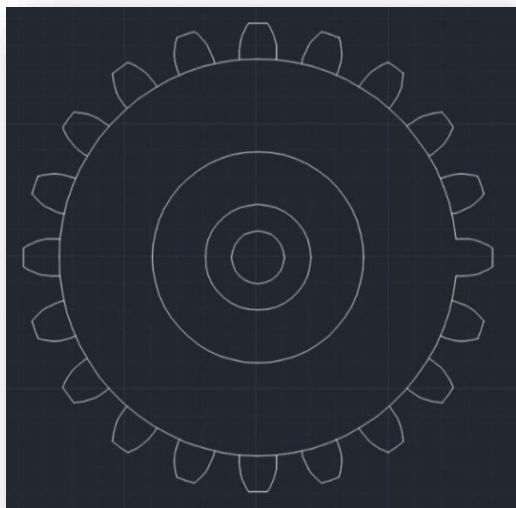


FIGURA 12

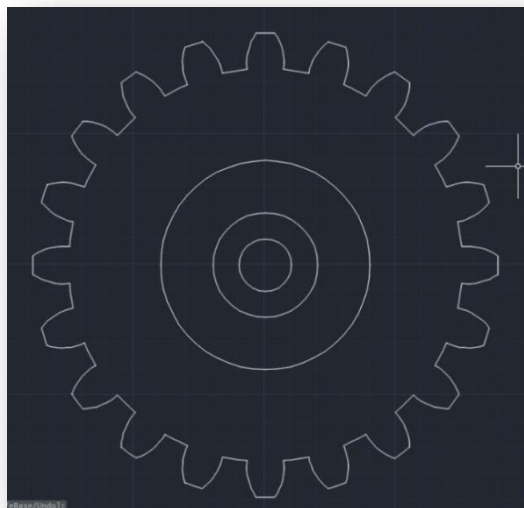


FIGURA 13

Am folosit EXTRUDE pentru a transforma figura obținută în 3D. Roata are 3 componente, fiecare cu lățimi diferite de 3mm, 5mm și 10mm. Spațiul lăsat liber a fost ocupat de un capac constând într-o sferă de raza 1.5mm. La final am adăugat și șuruburi la roata, le-am modificat mărimea folosind SCALE.

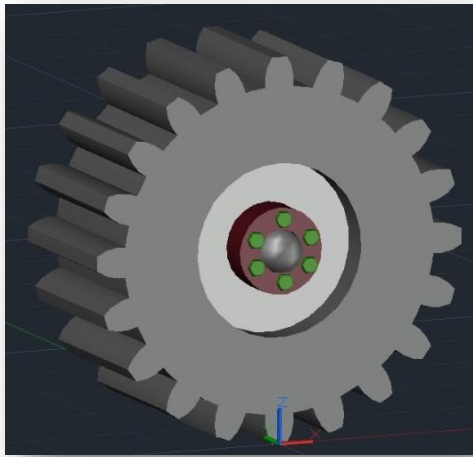


FIGURA 14

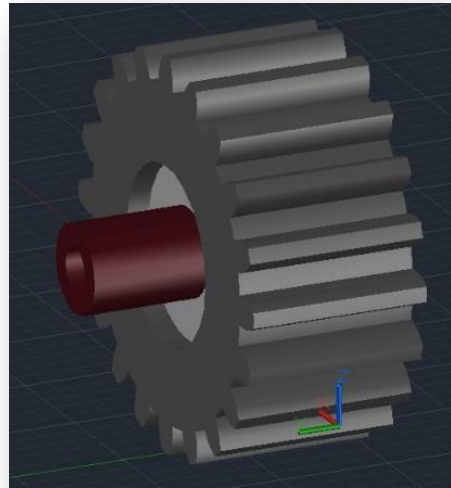


FIGURA 15

Precum am procedat și la șuruburi, roțile au fost transformate în BLOCK pentru a putea fi adăugate mai târziu la tanc.

f) Șenile

Țin să menționez că, lafel ca în cazul roților, șenilele au fost construite de la zero, cele de la început au fost șterse și înlocuite cu cele noi. De la vechile șenile am păstrat doar vechile măsuratori.

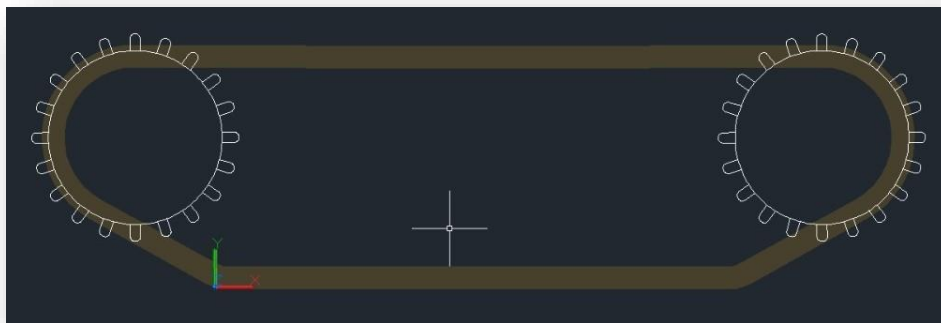


FIGURA 16

Cercurile cu forme din FIGURA 16 au fost create în același mod în care au fost realizate roțile. În primă fază, am făcut gheare de prindere a șenilelor și am folosit EXTRUDE, apoi SUBTRACT.

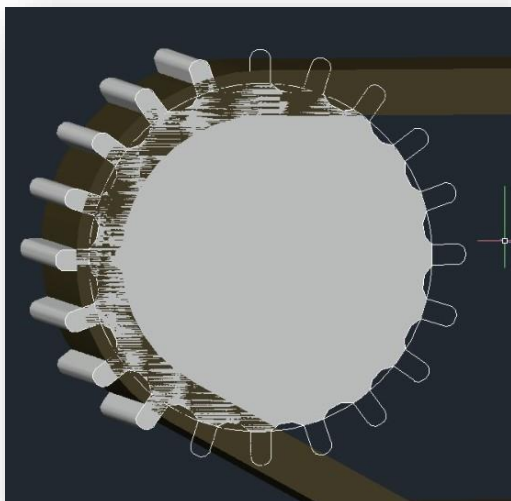


FIGURA 17

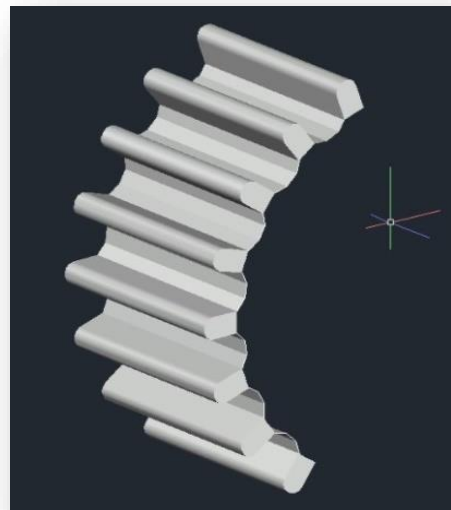


FIGURA 18

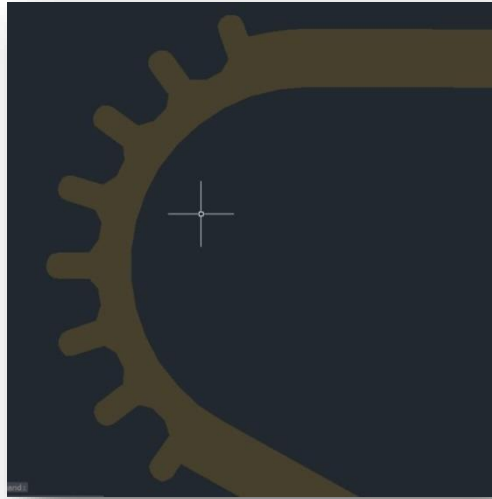


FIGURA 19

Forma obținută se poate vedea în FIGURA 19. După același algoritm am lucrat și în partea cealaltă.

Am copiat una din ghearele construite anterior, am multiplicat-o folosind ARRAY și le-am așezat de-alungul șenilei. Următorul pas a fost să unific toate corpurile într-unul singur (aici am folosit UNION).

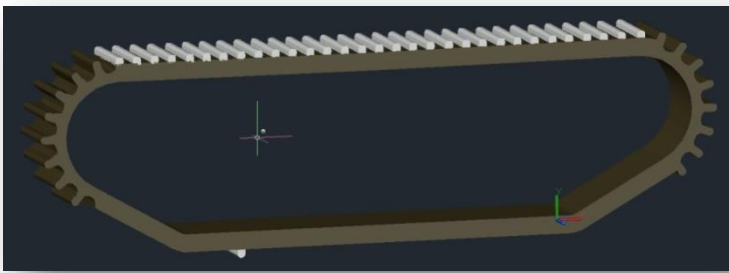


FIGURA 20

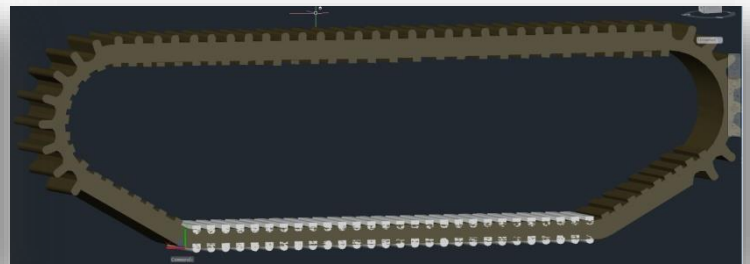


FIGURA 21



FIGURA 22

La final am transformat șenila într-un block pentru a putea fi inserată în proiect. Șenilele prezentate sunt construite după același șablon ca și cele vechi, prezentate la subpunctul c).

g) Balamale

Am pornit de la a desena un dreptunghi cu lungimea de 15mm și lățimea de 7.5mm pe care l-am înălțat cu EXTRUDE 1mm. Am folosit 3 cilindrii cu raza de 1mm fiecare și i-am introdus în figură, apoi am creat spații pentru șuruburi (care au fost adăugate la final).

Pasul următor a fost să copiez prisma dreptunghiulară obținută într-o poziție verticală, între cele două corpuri construiesc un con de rază 1mm și de lungime 15mm. Vrem să formăm un singur corp așa că utilizăm UNION.

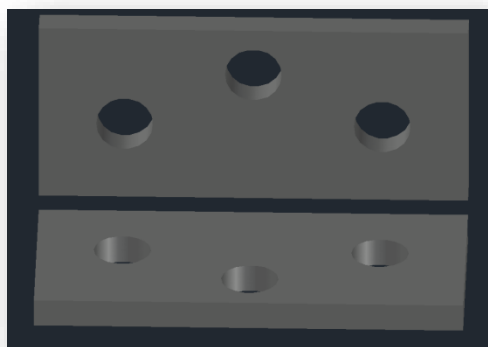


FIGURA 23

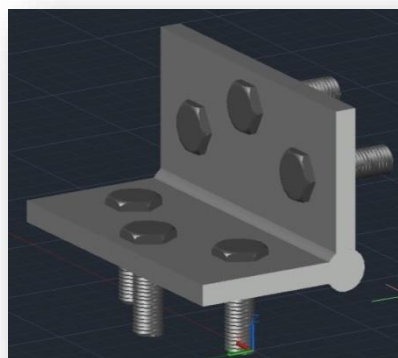


FIGURA 24

Am inserat un șurub cu comanda INSERT, i-am micșorat dimensiunea cu SCALE, l-am introdus în balama, iar apoi cu COPY am umplut și celelate spații rămase.

Balamaua finală care se observă în FIGURA 24 am transformt-o într-un BLOCK și am folosit-o la ușile de la motorul tancului și la trapa de ieșire din tanc.

h) Tunul țevii

Într-un nou drawing am desenat un dreptunghi cu RECTANGLE cu următoarele măsurători: lungimea de 15mm și lățimea de 6mm. Colțurile au fost rotunjite cu FILLET, având raza de 1mm. Forma din centrul dreptunghiului este un trapez cu baza mare de 3mm și baza mică de 1.75mm, lafel ca și la dreptunghi colțurile au fost rotunjite cu FILLET cu raza de 0.5mm.

Am transpus în 3D figura cu EXTRUDE cu înălțimea de 1mm, apoi cu SUBTRACT am eliberat spațiul ocupat de trapezul din mijloc. Cu COPY am multiplicat alte 3 obiecte ca cel editat mai devreme, iar cu GIZMO am rotit la 90 de grade două dintre cele 4 corpuri.



FIGURA 25

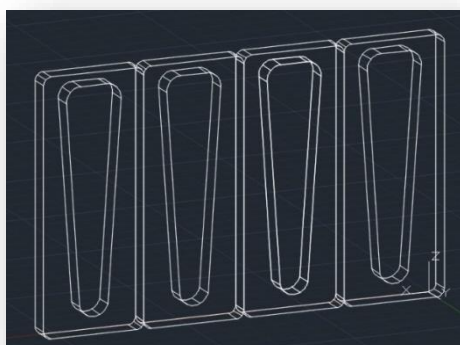


FIGURA 26



FIGURA 27

Cu PRESSPULL am prelungit laturile cu 1mm pentru a ocupa spațiul liber din margini și am construit două cilindre și, cu SUBTRACT, am eliberat spațiul din mijloc (se poate observa în FIGURA 28).

În partea de jos a tunului am construit zona de prindere dintre tun și țeavă, aceasta a constatat într-o prismă pătratică cu latura de 17mm și înălțimea 10mm. Baza am micșorat-o luând forma unui trunchi de piramidă, apoi am construit cu cilindru lung și am utilizat SUBTRACT.

Am transformat figura într-un BLOCK. Am adăugat-o în desenul principal, cu funcția EDITBLOCK am editat tunul și l-am rotunjit cu FILLETEDGE cu radius de 4mm.

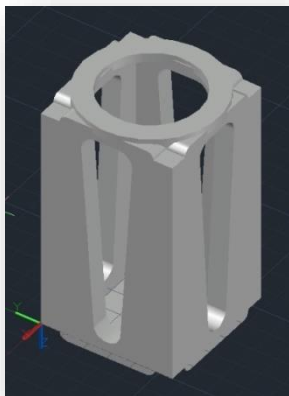


FIGURA 28

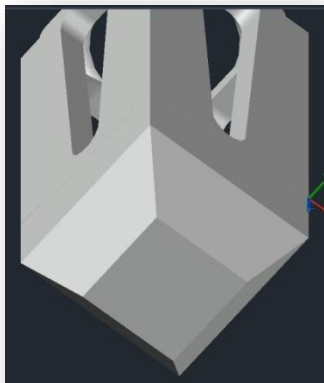


FIGURA 29

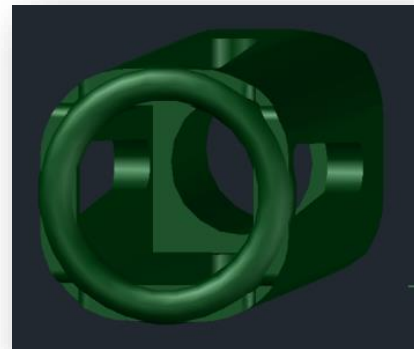


FIGURA 30

i) Uși acces motor

Punctul de plecare a fost desenarea unui dreptunghi cu lungimea de 10mm și lățimea de 6mm, am rotunjit colturile cu FILLET (raza a fost de 2mm) și am transpus în 3D dreptunghiul cu EXTRUDE la înălțimea de 1mm.



FIGURA 31



FIGURA 32

Pasul următor a fost construirea mânerului, alcătuit din două cilindre poziționate vertical având raza de 1mm, înălțate la până la 1.5mm. Am construit încă un cilindru cu aceeași rază ca a celorlalte două pentru a le uni, iar apoi două sfere pentru a umple golurile rămase.

Le-am unit într-un singur corp cu UNION. Am mutat mânerul cu MOVE în partea de sus a ușii, iar apoi am inserat o balama, i-am dimensionat mărimile cu SCALE și apoi cu COPY am inserat încă două. La final am transformat ușa într-un BLOCK

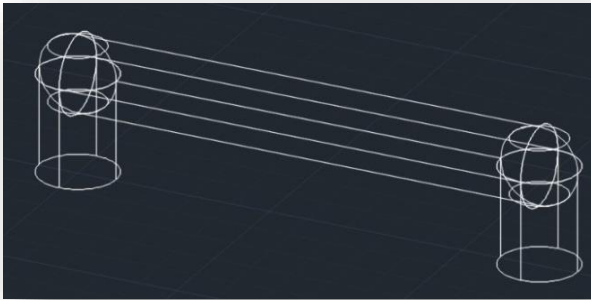


FIGURA 33

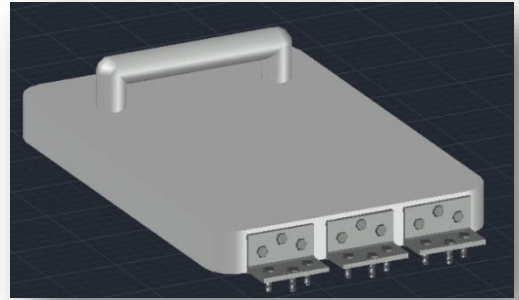


FIGURA 34

j) Trapa

Într-un nou drawing am desenat două cercuri cu razele de 3.85mm și 5mm. Am mutat cercul mai mic de 3.5mm deasupra pentru a putea unii cele doua figuri geometrice cu LOFT.

Marginea de sus am rotunjit-o cu FILLETEDGE, având raza de 2mm, iar partea plană din vârf am înălțat-o cu PRESSPULL 3mm, unde, din nou am folosit FILLETEDGE. Am construit un corp pătrat și am folosit SUBSTRACT pentru a face loc unei balamale.

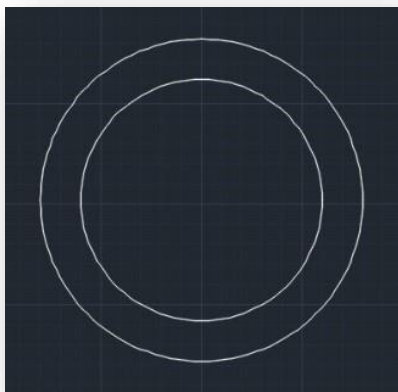


FIGURA 35

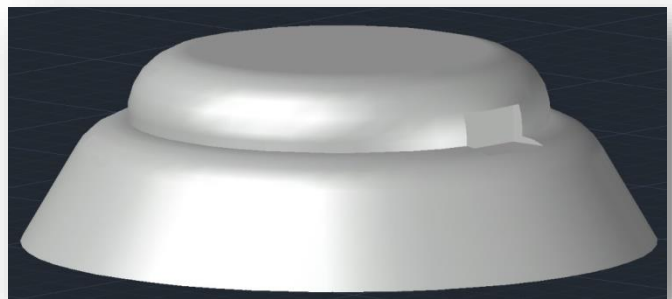


FIGURA 36

Balamaua trapei a fost adăugată la final în momentul asamblării.

k) Emblema tanc

Am desenat un pătrat cu latura de 10mm, am două linii care se intersectau în mijloc și cu OFFSET am multiplicat în mai multe linii paralele la o distanță de 2.25mm. M-am ajutat de comanda TRIM pentru a îndepărta anumite elemente care nu îmi erau de folos.

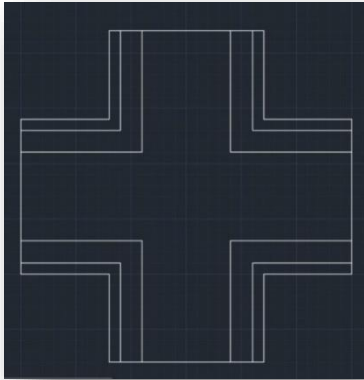


FIGURA 37

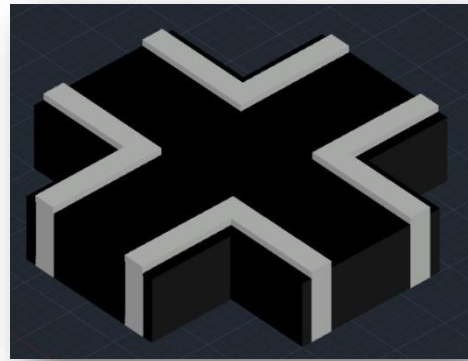


FIGURA 38

Sigla este alcătuită din 3 “plusuri”, cele din exterior și interior cu negru, iar cel din mijloc cu alb. Am înălțat fiecare “plus” în același mod în care le-am colorat, cele cu negru au 3mm, iar cel cu alb 3.3mm.

l) Mitraliera

Am pornit de la desenarea a două cercuri cu razele de 3.75mm, respectiv 5mm și le-am transformat în 3D cu EXTRUDE, am eliberat spațiul din mijloc cu SUBTRACT, în centrul cercului am o sferă cu raza de 3.75mm, apoi cu SLICE am tăiat-o în două jumătăți egale.

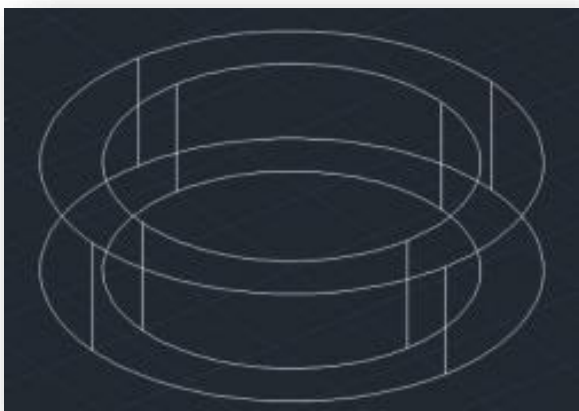


FIGURA 39

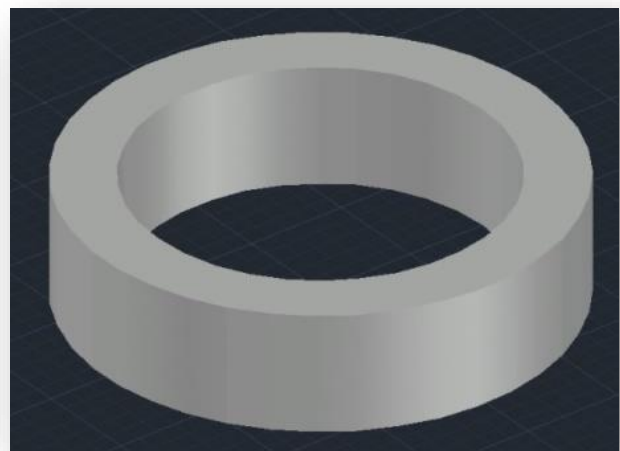


FIGURA 40

Am continuat cu un cub de latură mică pentru a face spațiul prezentat în FIGURA 42, apoi am desenat un cilindru căruia i-am eliberat spațiul din interior cu SUBTRACT.

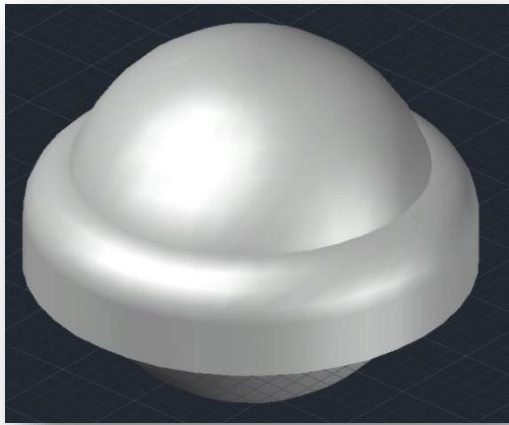


FIGURA 41



FIGURA 42

La final, am transformat mitraliera în BLOCK sub numele de “Mitralieră” și am adăugat-o la tanc în partea din față.

m) Brațele de prindere ale rezervoarelor

Am trasat o linie dreaptă de aproximativ 5mm, apoi am continuat cu un arc și cu TRIM am eliminat elementele nefolositoare, în cele din urmă transformând în POLYLINE cu comanda JOIN.

Am folosit OFFSET pentru dublarea polilinieii la distanța de 1mm.



FIGURA 43

Brațul prezentat în imagine are următoarele măsurători: partea inferioară are 5mm, iar cea superioară 10mm.

Pasul următor a constat în unirea celor două corpuri cu UNION și routnizarea mai multor margini cu FILLETEDGE. Am continuat cu eliberarea unor spații din braț, iar cu SUBTRACT am creat două spații sub formă de cilindru cu raza de 2.5mm și am adăugat șuruburi.

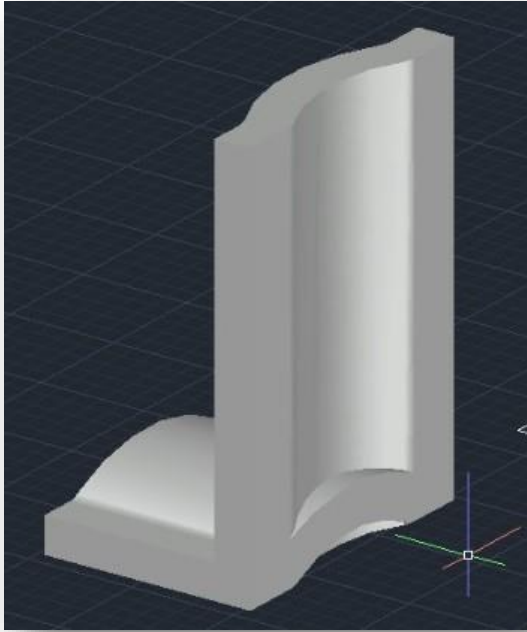


FIGURA 44



FIGURA 45

n) Rezervoare

Rezervorul tancului a fost construit dintr-un cilindru cu raza de 5mm și 15mm înălțime, iar în ambele capete câte o sferă cu raza de 5mm. Le-am întrunit într-un singur corp cu UNION. Am adăugat la rezervor 8 brațe de susținere și le-am transformat într-un BLOCK.



FIGURA 46

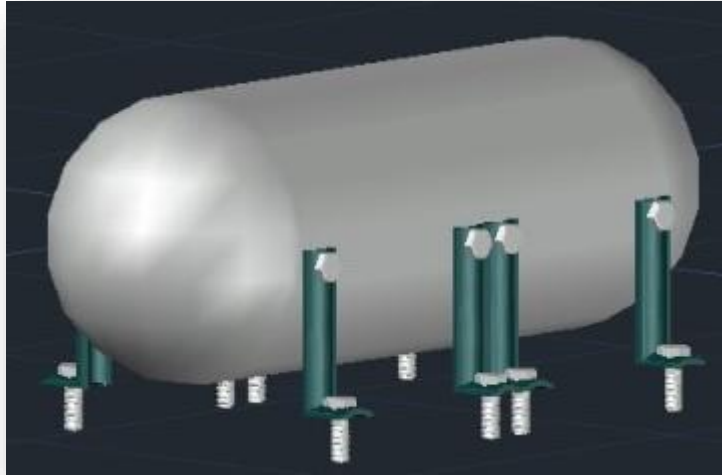


FIGURA 47

o) Asamblarea

Pe parcursul proiectului, tancul a suferit mai multe modificări, noua lățime a tancului fiind de 18mm, turela a fost și ea modificată până la 13.5mm lățime. Am tăiat cu SLICE zona din spatele tancului care era mai înaltă, iar cu FILLETEDGE am rotunjit marginile colțuroase în spate dar și în față.

Fața tancului a fost modificată în proporții mari, am unit apărătoarele de corpul tancului, apoi i-am prelungit forma pentru a se asemana cât mai mult cu originalul.

Au apărut multe componente noi, în față avem două mitraliere și noul tun, turela a fost completată cu embleme și cu o trapă nouă. În plus, au fost adăugate, mai întâi pe partea stângă șenila cu roți, iar cu MIRROR3D le-am oglindit pe partea cealaltă. În spate au apărut două rezervoare și două uși care comunică cu motorul.

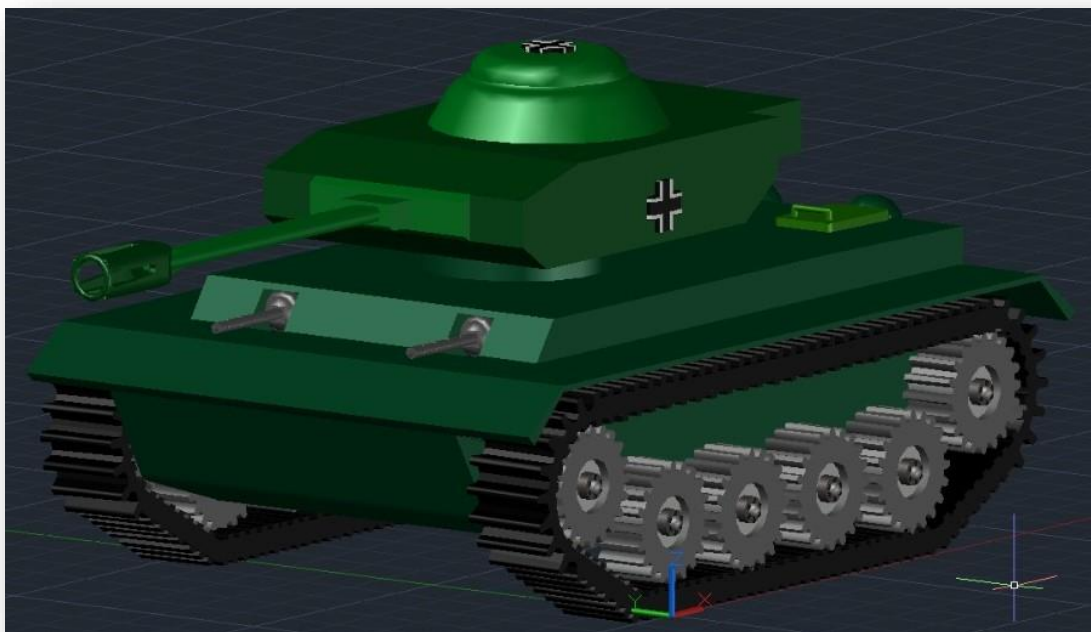


FIGURA 48



FIGURA 49



FIGURA 50

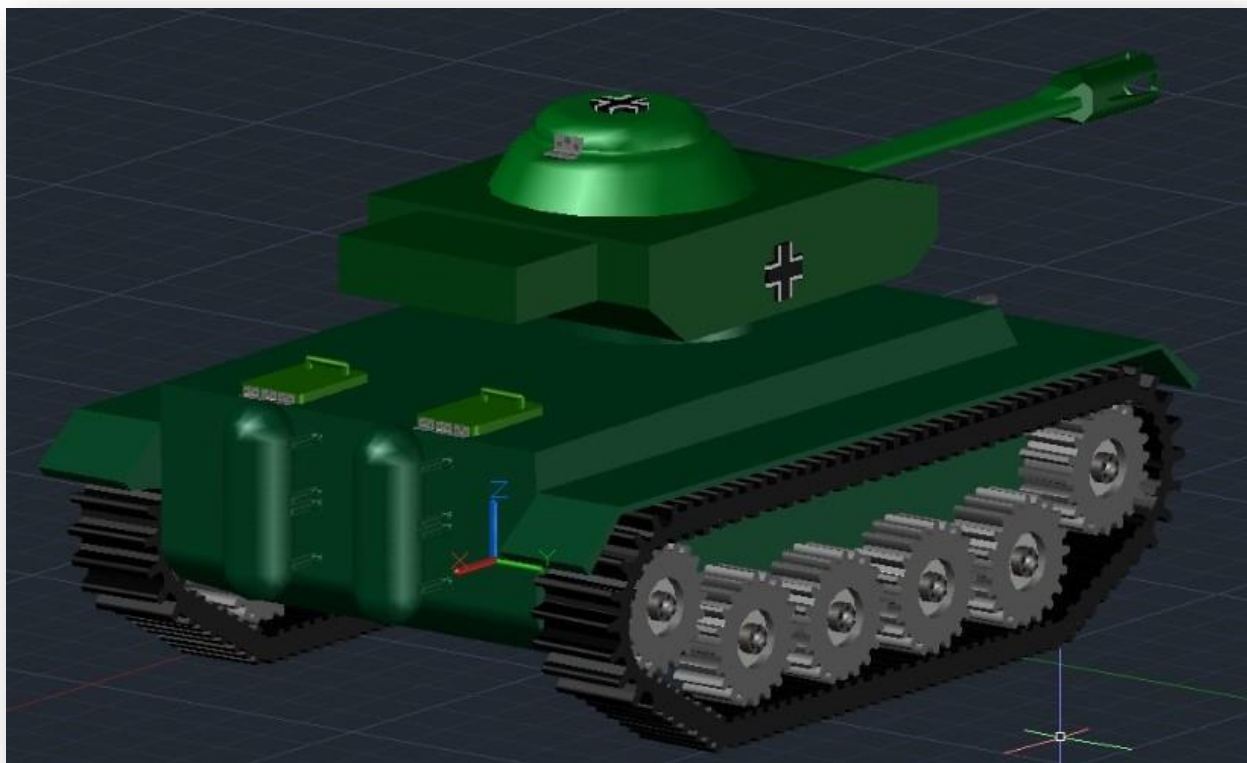


FIGURA 51

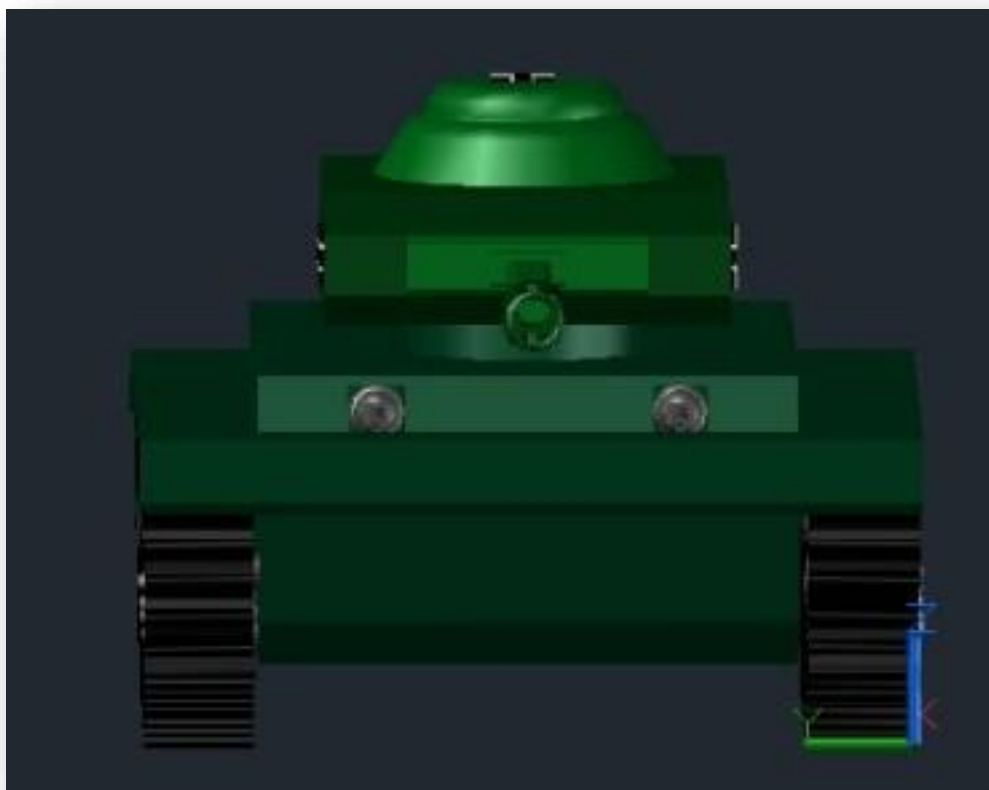


FIGURA 52

4. Mențiuni

Tancul Tiger 1 este unul dintre cele mai cunoscute blindate care au existat pe câmpul de luptă din perioada celui de Al Doilea Război Mondial, atât pentru eficiența și puterea pe parcursul luptei, cât și pentru prezența sa într-o perioadă mai puțin plăcută din istoria lumii. Am evitat ilustrarea anumitor embleme și insigne care să fi putut avea un impact negativ. Emblema pe care am construit-o este una specifică diviziilor de tancuri și de avioane care a fost utilizată prima dată în Primul Război Mondial de către forțele germane.

5. Concluzii

În realizarea acestui proiect am avut parte de o multitudine de obstacole, momente în care am putut să-mi dovedesc abilitățile și cunoștințele dobândite pe perioada semestrului doi în privința utilizării programului AutoCAD.

6. Bibliografie

https://ro.wikipedia.org/wiki/Tiger_I

<https://ro.wikipedia.org/wiki/AutoCAD>

[1] [https://ro.wikipedia.org/wiki/Tiger_I#/media/Fi%C8%99ier:Bundesarchiv_Bild_101I-299-1805-16,_Nordfrankreich,_Panzer_VI_\(Tiger_I\)_cropped.jpg](https://ro.wikipedia.org/wiki/Tiger_I#/media/Fi%C8%99ier:Bundesarchiv_Bild_101I-299-1805-16,_Nordfrankreich,_Panzer_VI_(Tiger_I)_cropped.jpg)