

דו"ח אנליזה למתאמים לרכב מס' 2

מק"ט MS007M2000

מספר מסמך : MS007D0035

גרסה : 01
סטטוס : משוחרר

שם	תפקיד	חתימה	
בוריס קרלניק	מנהל הנדסה		כותב
ישראל גדילוב	מנהל פרויקט		בודק
יקי קורקוס	אבטחת איכות		מאשר

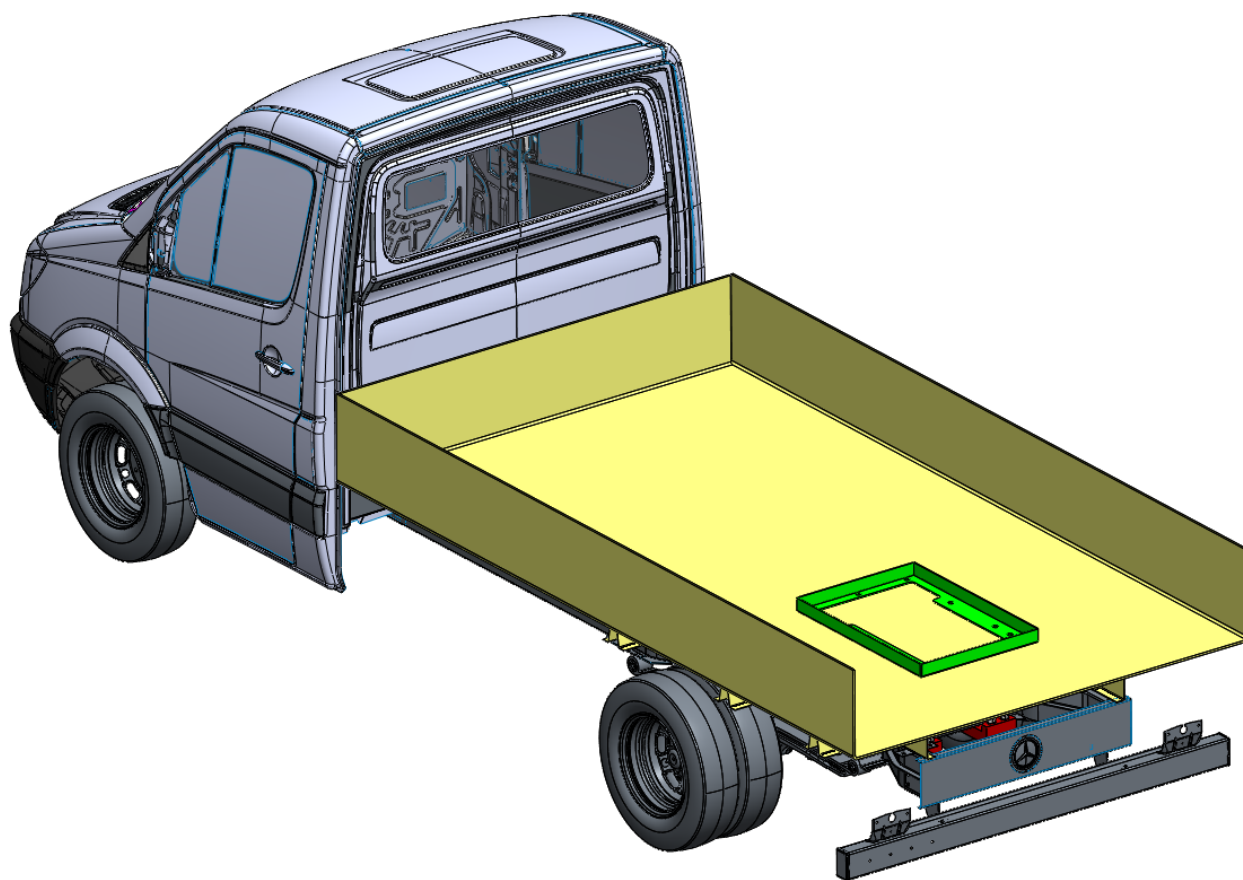
מסמך זה הנו רכוש חברת גדילוב את דגני מערכות בע"מ. המסמך
ישמש לשימוש הבלעדי של מקבלו. אין להעתיק, לצלם, לצטט,
לשכפל או להעביר לצד שלישי בכל דרך שהיא מסמך זה, במלואו או
בחלקו, ללא קבלת אישור מראש בכתב מחברת גדילוב את דגני
מערכות בע"מ

מס' מהדורה	תיאור השינוי	מס' הוראת השינוי	תאריך עדכון	מבצע השינוי
00	מסמך חדש		14/10/2018	בוריס
01	שחרור המסמך		31/10/2018	בוריס

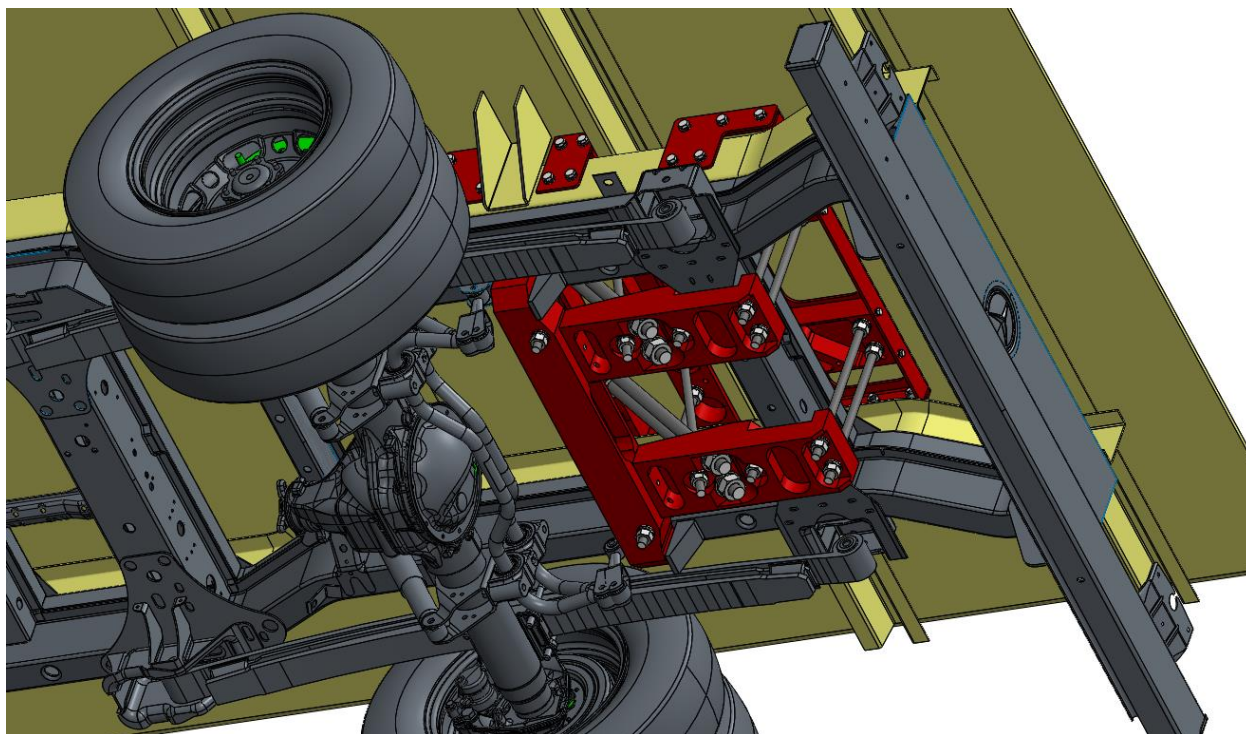
1.	תוכן	1.
3	תוכן	1.
4	מבוא	2.
6	מטרת האנליזה	3.
7	הנחות יסוד כלליות	4.
8	תיאור רישות המודל (MESH)	5.
9	הגדרות חומר גלם	6.
10	תנאי שפה	7.
12	סיכום תוצאות	8.
17	מסקנות והמלצות	9.

2. מבוא

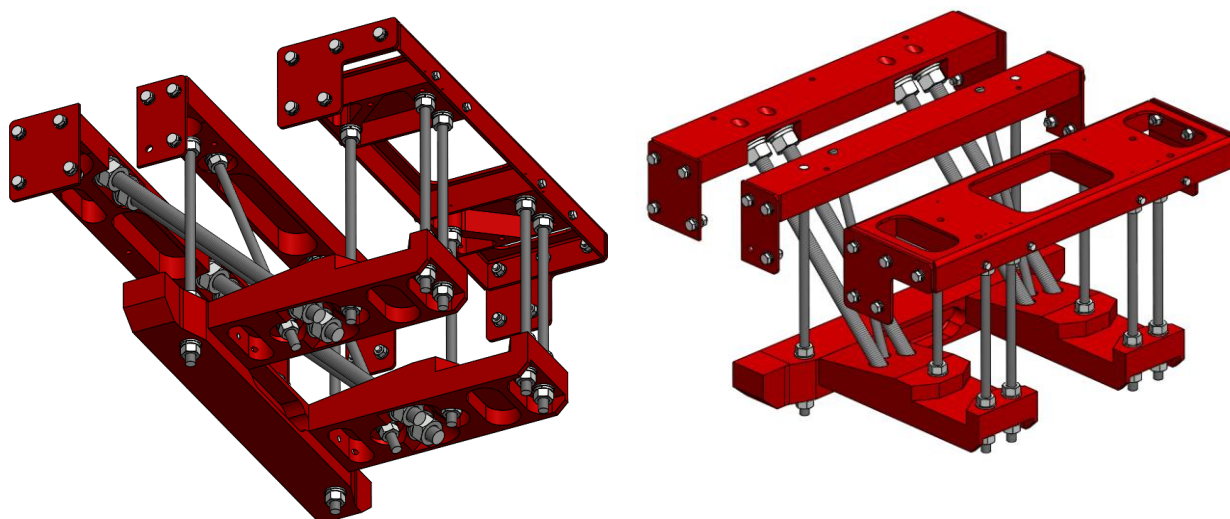
המתקן משמש ממשק עבור 9 תבריגי M12 מתאימים להרכבת ציוד במשקל כולל של 600 ק"ג ברכב Mercedes Sprinter 519 בצורה המבטיחה חיבור בין הציוד לגוף הרכב בתאוצה של 60g בכיוון נסיעה הפועלת על הציוד.



איור 1. מבט כללי



איור 2. תחתית הרכב

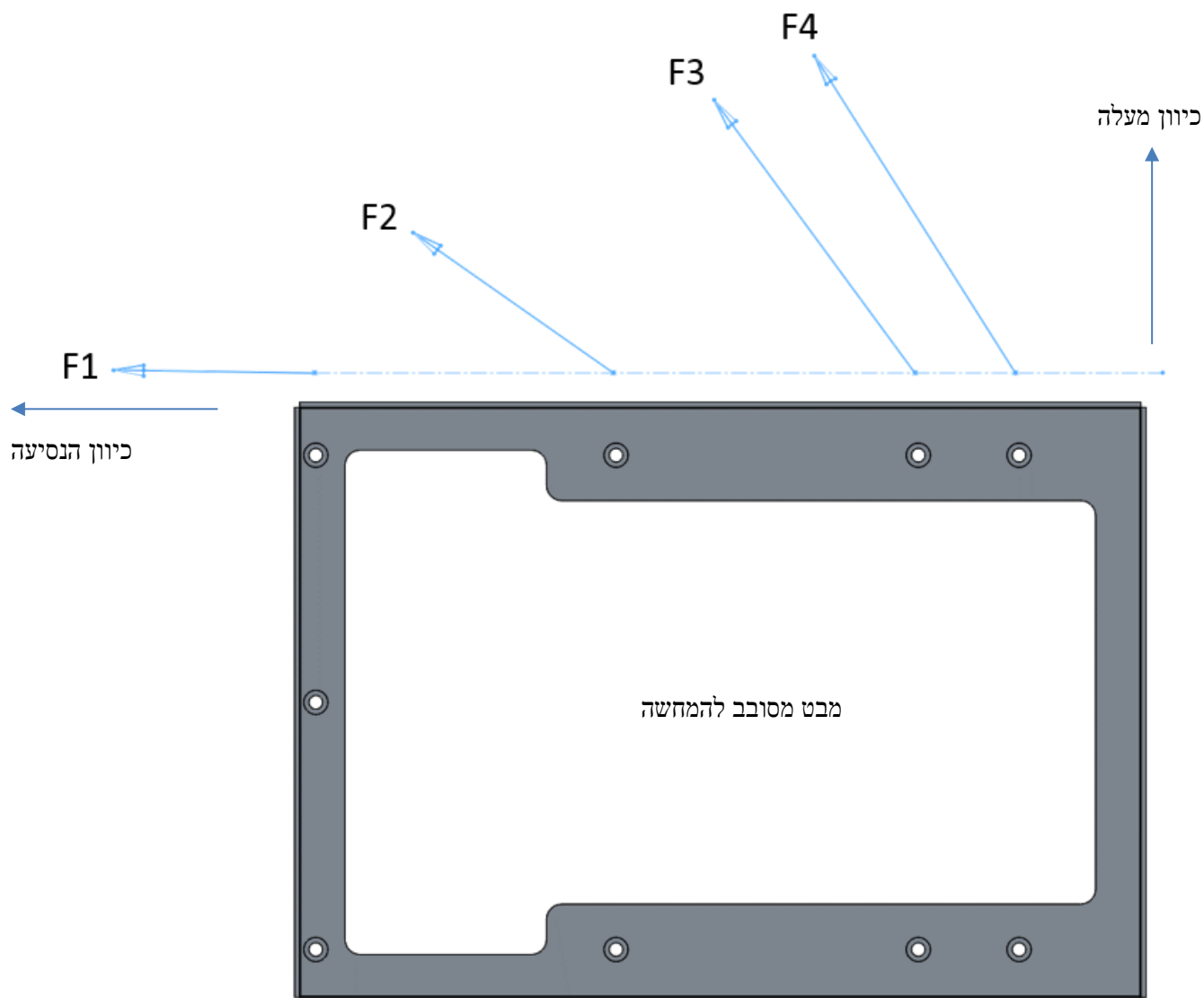


איור 3. המתקן הנבדק

3. מטרת האנליזה

מטרת האנליזה הינה לבדוק האם המתקן יעמוד בדרישות הלקוח.

3.1. כוחות הפועלים על תבריגים (לפי שורות), בהתאם להגדרת הלקוח:



איור 4. תרשים כוחות

סימון	זווית לכיוון הנסיעה [°]	כוח לתבריג [kN]	כמות תבריגים
F1	1.8	40.02	3
F2	35	48.83	2
F3	53.6	67.47	2
F4	57.6	74.73	2

3.2. מקדם בטיחות 1.8 כללי.

4. הנחות יסוד כלליות

4.1. הנחות תנאי שפה

קיימת רק שלדת הרכב והמתקן הנבדק. שלדת הרכב הינה סמך אינסופי.

4.2. הנחות למוטות הברגה

מוטות הברגה משתתפים באנליזה ומופיעים כמוטות פלדה עם תכונות המוגדרות בתקן ISO 898
עבור Class 10.9. קוטר המוטות באנליזה הוא הקוטר האפקטיבי המחושב לפי תקן ISO 898 –
17.65 מ"מ עבור M20, 26.72 מ"מ עבור M30.

4.3. סוג האנליזה

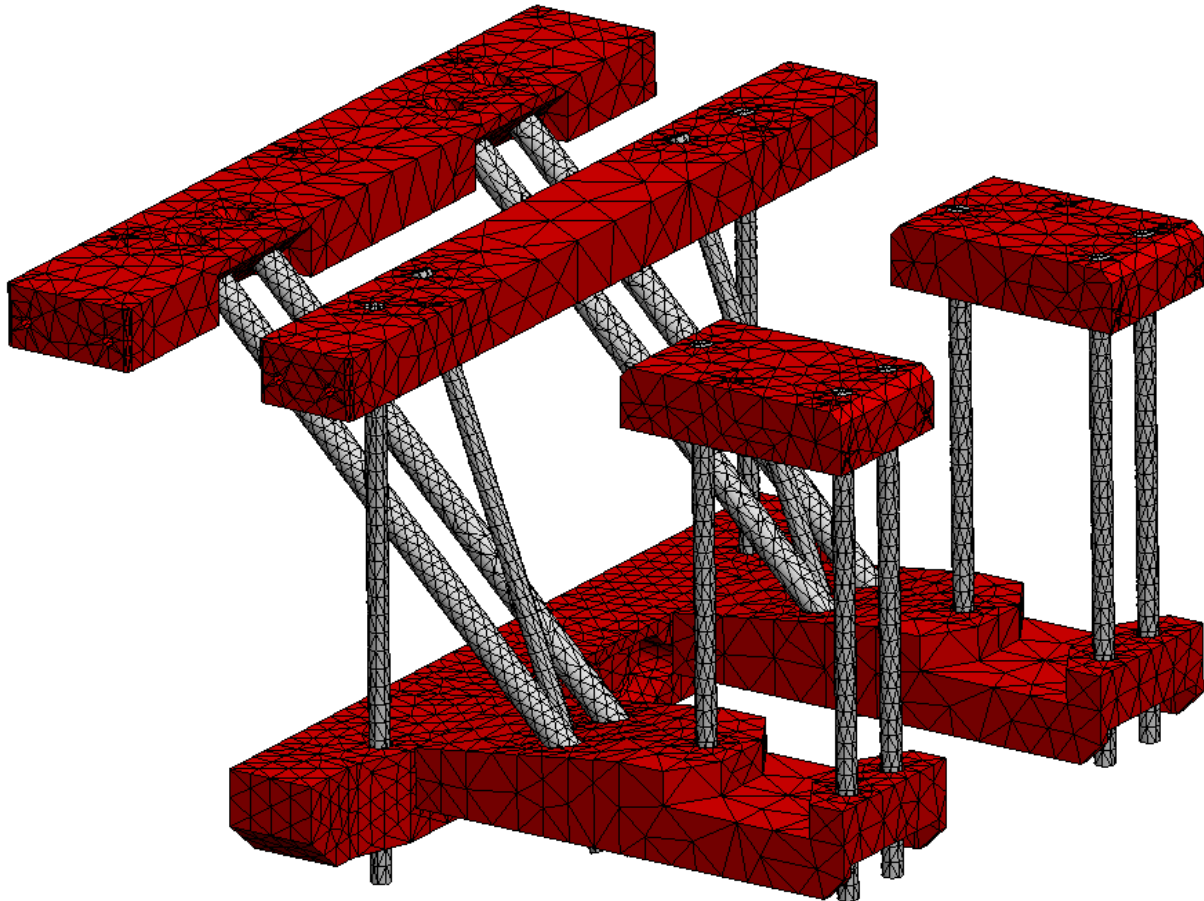
אנליזה סטטית על פי תנאי שפה כפי שהוגדרו על ידי הלקוח והנחות מוסכמות.
האנליזה בוצעה בתוכנת Solidworks Simulation.

4.4. מקדם בטיחות

מקדם בטיחות נדרש הינו 1.8.

5. תיאור רישות המודל (Mesh)

רישות אדפטיבי באלמנטים עד 72 מ"מ אורך. באזורים ישרים הרשת מופשטת, באזורים מעוגלים הרשת צפופה יותר (14 מ"מ).



איור 5. רישות

5.1. סוגי האלמנטים

כלל הגופים מלאים ומרושתים לכל עומקם.

5.2. סיכום רישות

- Mesh type: Curvature-based solid
- Jacobian points: 4
- Element size: 14-72 mm
- Total nodes: 90180
- Total elements: 49131

.6 חומר גלם

6.1. אלומיניום 7075-T7351 בפלטות, מוטות ופחים, מעובד בכרסום:

- Ultimate Tensile Strength – 510 MPa
- Elastic Modulus – 70 GPa
- Yield Strength – 410 MPa
- Poisson's Ratio – 0.32
- Density – 3000 kg/m³

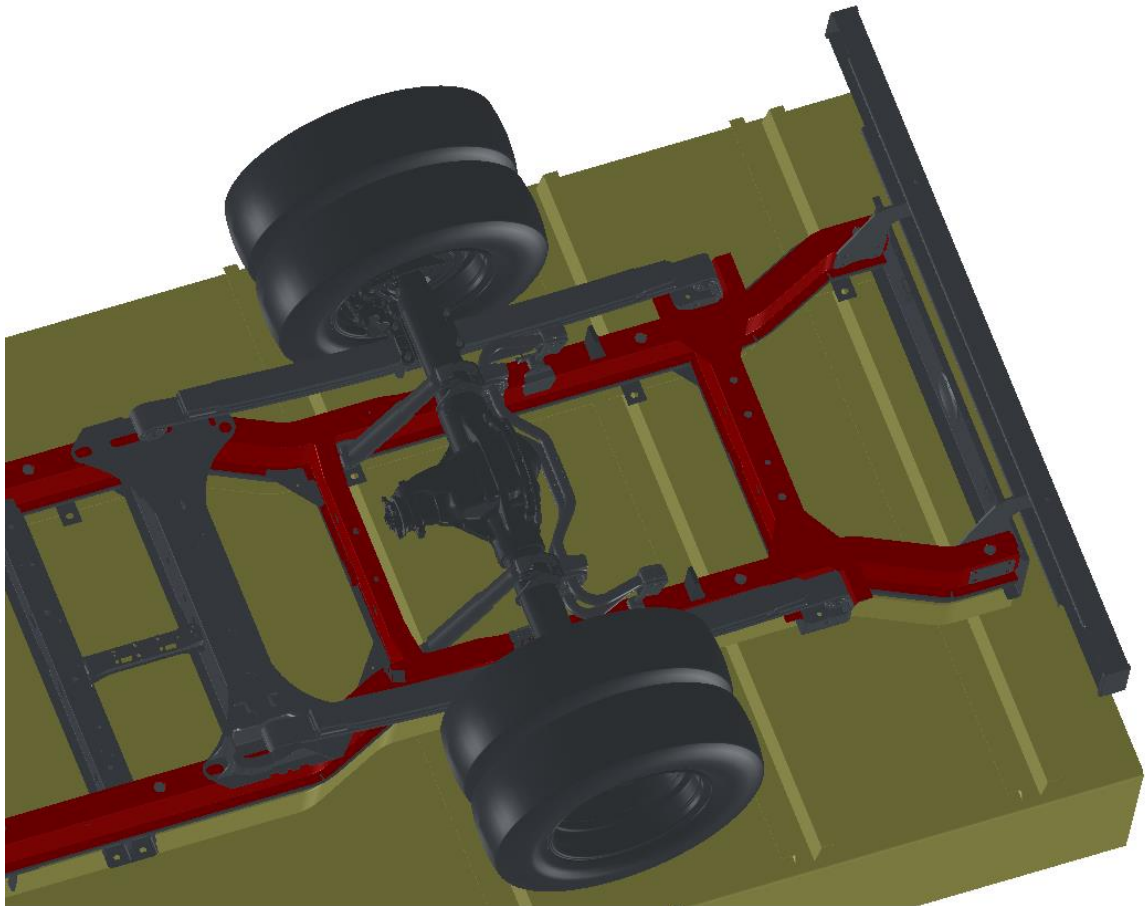
6.2. מוטות הברגה ISO 898 Class 10.9 במידות M30, M20

- Ultimate Tensile Strength – 1040 MPa
- Elastic Modulus – 210 GPa
- Yield Strength – 940 MPa
- Poisson's Ratio – 0.3
- Density – 7800 kg/m³

7. תנאי שפה

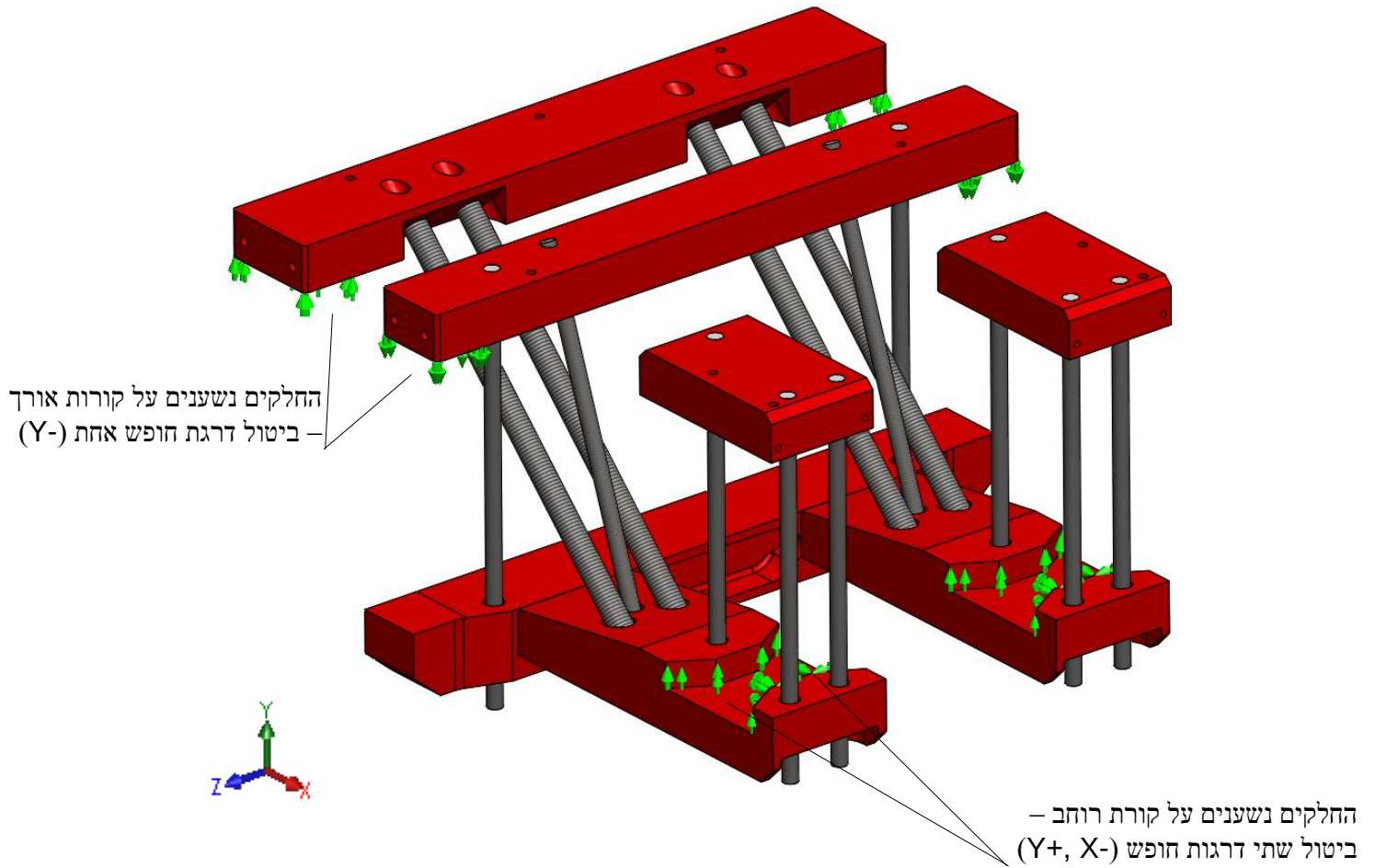
7.1. תנאי שפה כלליים

שלדת הרכב מוגדרת סמך אינסופי – קורות אורך וקורות רוחב.



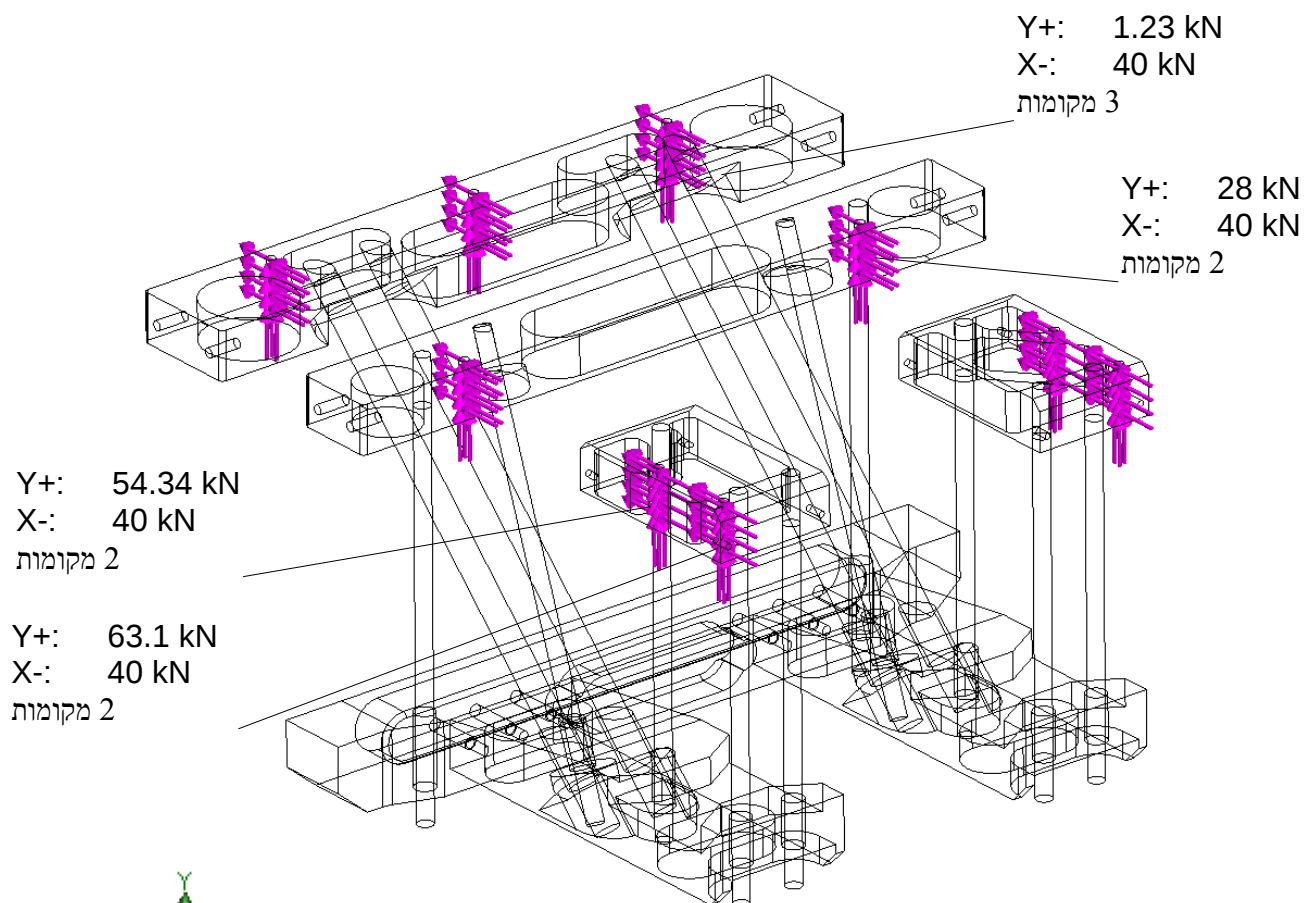
איור 6. סמך (מסומן בצבע אדום)

7.2. ריתום



איור 7. ריתום

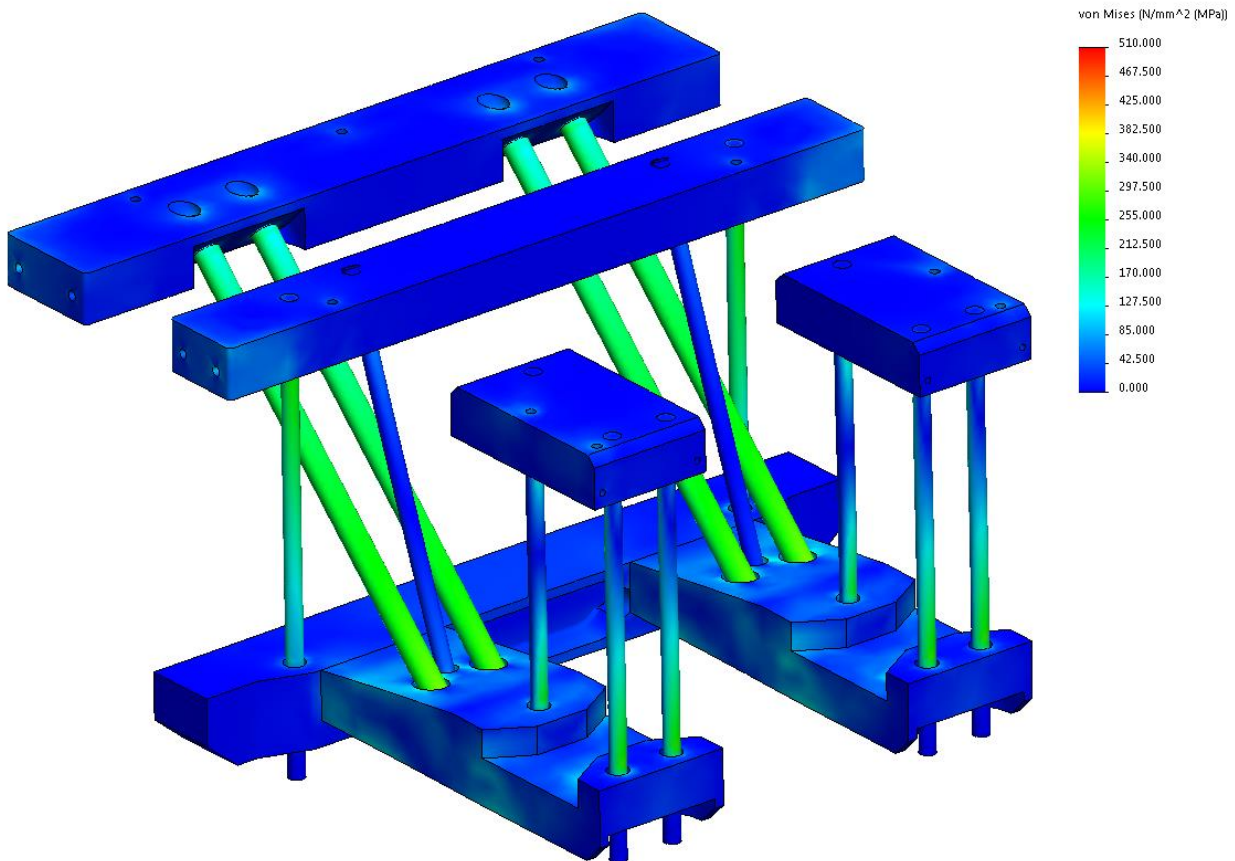
7.3. כוחות



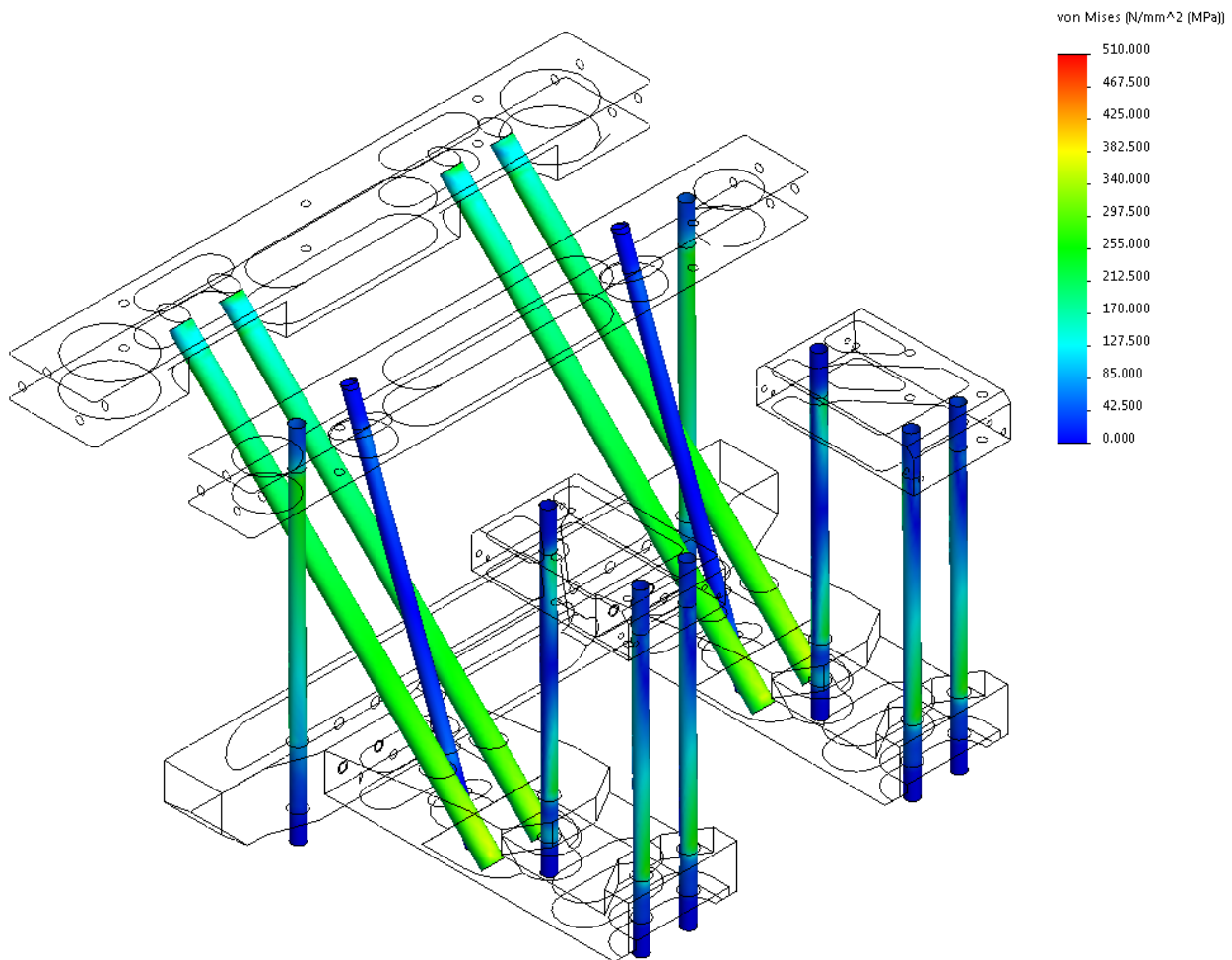
איור 8. תרשים כוחות

8. סיכום תוצאות

8.1. מאמץ משולב – Von Mises



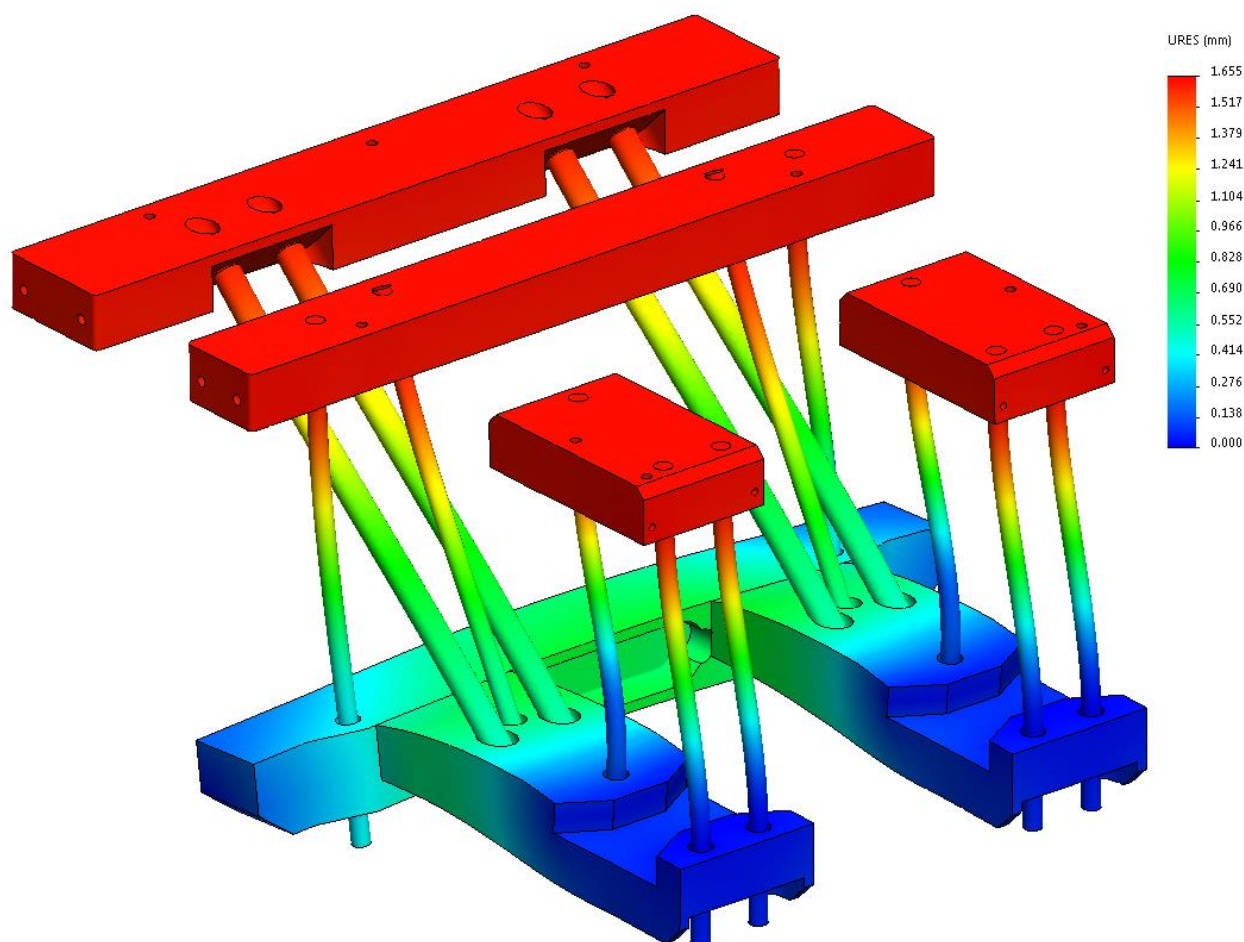
איור 9. מאמץ בתרחיש תעונה



איור 10. מאמץ במוטות הברגה

מאמץ משולב מרבי במוטות הברגה – 356 MPa.
מאמץ משולב מרבי בחלקים מכורסמים – 218 MPa.

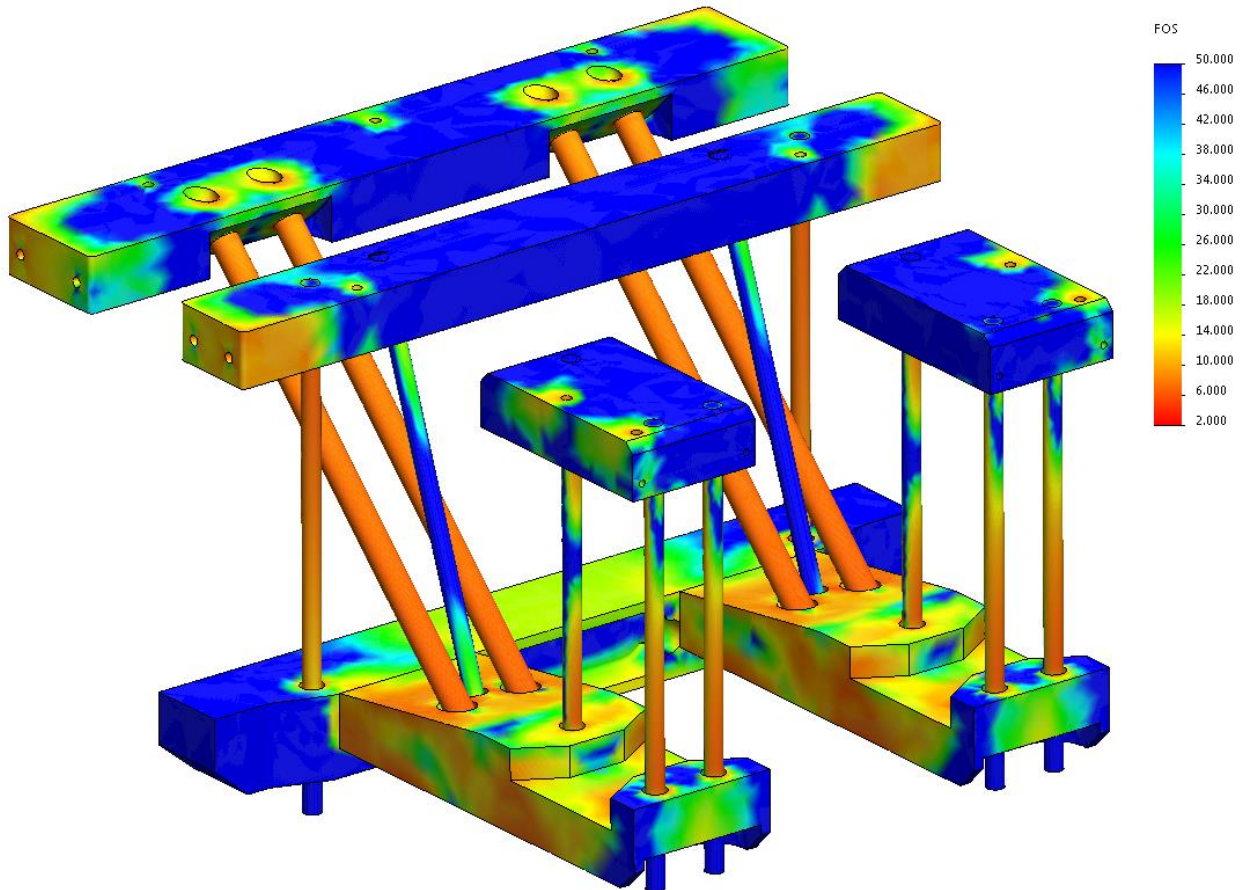
8.2. סטייה



איור 11. סטייה

קנה מידה של סטייה להמחשה – 0.30.
סטייה מרבית – 1.7 מ"מ.

8.3. מקדם בטיחות



איור 12. מקדם בטיחות

ממקדם בטיחות מזערי במוטות הברגה – 2.6.
ממקדם בטיחות מזערי מרבי בחלקים מכורסמים – 2.3.

9. מסקנות והמלצות

9.1. סיכום כללי

בדוח זה מוצגת אנליזה סופית למתקן, כאשר האנליזות הראשונות נתנו הבנה מלאה על נקודות קריטיות וכתוצאה מכך עודכן ושופר התכנ.

9.2. התייחסות למקדם בטיחות כולל מתקבל

מקדם בטיחות כללי עולה על 2.

9.3. התייחסות לנקודות בעייתיות באנליזה

אין נקודות בעייתיות לפי תוצאות אנליזה.

9.4. המלצות ליישום מבחינת אופן ייצור

יש להקפיד על שימוש בחומר גלם מתאים שעומד בדרישות שמפורטות בדו"ח זה.
במהלך עיבוד חלקים המיוצרים מאלומיניום 7075-T7351 יש להקפיד על קירור החלק המעובד והכלים כדי למנוע פגיעה בתכונות החומר.