

**מפרט טכני מס'**

**M-03-453**

**החלפת פח עליון בחזית קדמית**

**ואחורית קרונות נוסעים סימנס**



גרסה	אישור \ הונפק ע"י	חתימה	הערות	תאריך
	ערך: מילאד עסאף			13/05/19
	בדק: מילאד עסאף			13/05/19
	אישר: אבי זלמן			13/05/19

**תוכן העניינים**

3	1. מבוא
3	2. מטרה
3	3. בדיקת קבלה
3	4. בטיחות
3	5. רשימת חומרים לתיקון
3	6. תהליך הכנה לריתוך
4	7. תהליך הריתוך
5	8. בדיקת איכות הריתוך
5	9. בדיקת הרטבה
5	10. מסמכים
5	11. תקנים
6	12. נספח א'

## 1. מבוא

ברכבת ישראל יש 118 קרונות נוסעים סימנס חד קומתי, עקב חלודה מתקדמת בפח עליון חזית קדמית ואחורית בחלק מהקרונות, נדרש לחתוך פח קיים ולהחליפו בפח חדש.

## 2. מטרה:

מטרת מסמך זה היא לפרט תכולת העבודה, תהליך העבודה לרבות חומרים, תקנים נדרשים מהספק המבצע, פירוט שלבי התיקון תוך כדי נקיטת פעולות למניעת התלקחות החומר המבודד.

## 3. בדיקת קבלה:

יש לבצע בדיקת קבלה של הקרון בזמן ההגעה ולתעד את המקומות שבהם ישנה חלודה מרובה בחיבור שבין גג ודופן הקרון.

## 4. בטיחות:

- מקצועיות וניסיון הרתך- עבודות ריתוך יבוצעו רק על ידי אדם מיומן ומוכשר שעבר הדרכה מתאימה.
- אוורור- יש להקפיד על אוורור יעיל של סביבת העבודה. אין לבצע עבודות ריתוך במקום שאינו מאוורר בגלל חשש לשריפה והתלקחות ובגלל סכנה שהרתך ישאף גזים רעילים.
- תקינות הציוד- לפני התחלת עבודת הריתוך יש לוודא את תקינות הרתכת והציוד הנלווה, יש לבדוק גם את תקינות הכבלים ולוודא כי סביבת העבודה יבשה.
- ציוד עזרה ראשונה וכיבוי אש - יש לוודא כי בסמוך למקום בו מבצעים את הריתוך יש ציוד עזרה ראשונה. בעת הריתוך יש לצרף לרתך צופה אשר יצפה בריתוך ויהיה מוכן עם מטף כיבוי אש במקרה של דליקה. יש לנהוג על פי כללי הבטיחות של המפעל (ניתוק מצברים) בכדי לא לגרום נזקים לקרון.
- ציוד מגן אישי תקין- לפני התחלת עבודת הריתוך חובה ללבוש ביגוד מתאים ולחבוש מסכת ריתוך איכותית ותקינה. במהלך עבודות ריתוך עלולים לעוף גצים ושאריות מתכת העלולים לסכן את הרתך. לכן חשוב לחבוש מסיכה, משקפי ריתוך, לנעול נעלי עבודה וללבוש סינר רתכים ובגדים ארוכים המתאימים לעבודה. כמו כן יש לבדוק את הבגדים כדי לוודא כי הם יבשים ואין עליהם שאריות שמן, דלק, צבע וכדומה.

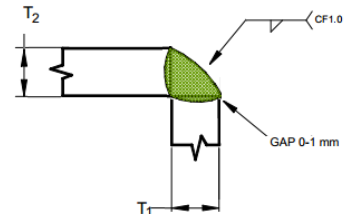
## 5. רשימת חומרים לתיקון:

- אצטון ממיס
- גג הקרון – נירוסטה (EN10088-2) X2CrNiN18-7 - חלק T2 – עובי הדופן 2 מ"מ
- סגסוגת פלדה AISI 4130 – חלק T1- עובי דופן 2 מ"מ
- האלקטרודה הוא KST-309Mo

## 6. תהליך הכנה לריתוך:

- יש להשחז את הבליטה וליצור שקע תחתון כך שהריתוך יהיה מתחת לגג.
- יש לנקות את האזור המיועד לריתוך באמצעות מברשת פלב"ם עגולה סובבת.

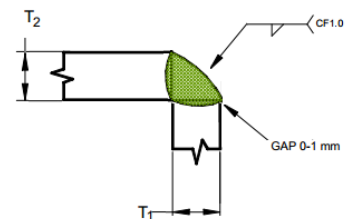
- יש לעבוד עם כפפות נקיות בלבד.
- יש להבריז את המקום מפני שבבים.
- יש לנקות את המקום באמצעות אצטון או ממיס נדיף שאינו משאיר שאריות (לאחר הניקוי אין לגעת בידיים חשופות).
- יש להכין את החלקים כמתואר באיור מטה ולחזור על הניקיון בחלק הנ"ל.



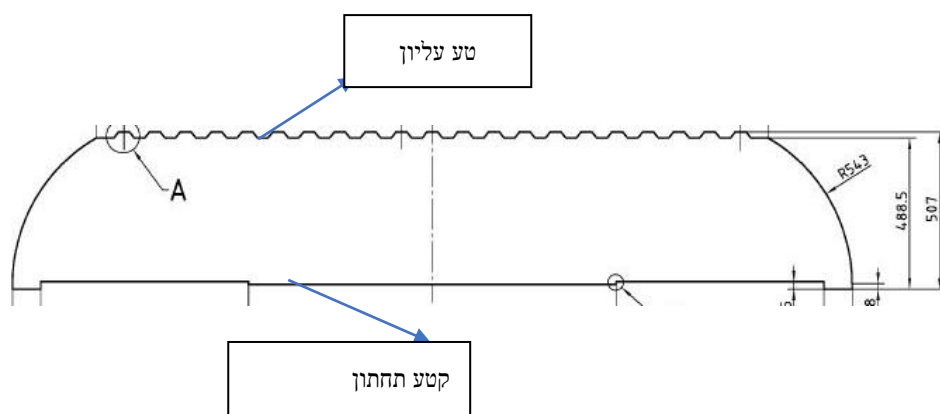
- תפוס את חלקי T1 וT2 זה לזה ב"טיקים" (ריתוך הכלבה).

### 7. תהליך הריתוך:

הריתוך יבוצע בתהליך SMAW - ריתוך בקשת עם אלקטרודה מצופה. סוג האלקטרודה הוא KST-309Mo אלקטרודה שמתאימה לריתוך נירוסטה ופלדה שחורה. יש לבצע את הריתוך במצב יבש. האלקטרודה לפני ובזמן הריתוך חייבת להיות יבשה. תהליך הריתוך יבוצע WPS ו PQR (תקן- ISO 15085 - תהליך ריתוך בכלי נייד)



- יש לחתוך אזור החלודה במידה 507x2722.7 באמצעות דיסק השחזה 46S-BF41.
- יש להניח את החלק (507x2722.8) מהחומר סגסוגת פלדה AISI 4130 באזור הנדרש.
- יש לרתך את החלק לגג בקטע העליון באמצעות ריתוך Tig ואת החלק התחתון באמצעות ריתוך Mig.



- יש לבצע את הזחלים של הריתוך כפי שמתואר באיור..
- יש לנקות את התפר בסיום הריתוך ע"י מברשת פלב"ם סובבת.
- יש לבצע בדיקת נוזל חודר בתפר בסיום הריתוך.
- 

הערה: הספק המבצע והרתכים צריכים להיות מוסמכים לריתוך לפי תקנים הבאים :

- תקן DIN6700-2 - ריתוך רכבתי
  - תקן ISO 15085 – תהליכי ריתוך בכלי נייד
- שרטוט של הפח המוחלף בנספח א'

### **8. בדיקת אזורי הריתוך:**

- בדיקה ויזואלית של איכות הריתוך תבוצע בכל שלבי הריתוך וההרכבה.
- בדיקה ויזואלית מתבצעת עלפי קריטריונים שהוגדרו בתקנים הבאים –
  - תקן ISO-15085 תהליכי ריתוך בכלי נייד
  - תקן ISO 5817 רמות איכות של חיבורים מרותכים.
  - תקן ISO 17637 בדיקות איכות לאחר ריתוך.
- לאחר הריתוך יש למלא דוח בדיקת ריתוך
- לאחר אישור תקינות הריתוך יש לבצע בדיקת צבע חודר על פי תקן ISO 3452 .

### **9. בדיקת הרטבה:**

לאחר הריתוך תתבצע בדיקת הרטבה על מנת לוודא שאין נזילות וישנה זרימה חופשית של המים.

### **10. מסמכים:**

- יש להכין לכל קרון בהתאם למספר הסידורי שלו תיק מסירה שיכלול
  - בדיקת קבלה
  - תהליך תיקון , כולל תיעוד הסרת החלודה והסרת החלק המושחז.
  - בדיקות הריתוכים על ידי בודק מוסמך.
  - בדיקת הרטבה .
  - תהליך פסיבציה.

### **11. תקנים:**

- תקן DIN6700-2 - ריתוך רכבתי
- תקן ISO 15085 – תהליכי ריתוך בכלי נייד
- תקן ISO 5817 – רמות איכות של חיבורים מרותכים.
- תקן ISO 17637 – בדיקות איכות לאחר ריתוך.
- תקן ISO 3452 – בדיקת צבע חודר.

