

301175#

מכרז מס' A2400003
אחזקת סיבים אופטיים
נספח א' – מפרט טכני

1



1. כללי

מסמך זה מפרט את פריטי ומכלולי הציוד במכרז תש"א – אחזקת סיבים אופטיים. תכולת הפריטים והמכלולים המפורטים במפרט זה כוללת את כל האמצעים והתשומות הנדרשים לביצוע מלא, מיטבי והחזרת פעולת מערך הסיבים של תש"א לפעולה מלאה ותקינה ועל הספק לספקם, להתקינם ולהפעילם ללא תמורה נוספת למחיר המצוין בכתב הכמויות.

2. תקנים ומפרטים

- 2.1 IEC-60825-7 – (בטיחות מוצרים אופטיים הפולטים קרינת א"א לשימוש בתקשורת
- 2.2 תקנים של מכון התקנים הישראלי רלוונטיים לנשוא המפרט הטכני ומסמך תכולת
העבודה.
- 2.3 נהלים והוראות של תש"א:
- 2.3.1 נהל תאום עבודות על קווי דלק (נספח ג').

3. דרישות טכניות כלליות

- 3.1 כל פריט/מכלול יכלול את כל ההתקנים והתשומות הנדרשים/ות להתקנה מקצועית בהתאם להוראות יצרני הפריטים/מכלולים ולתקנים הרלוונטיים להתקנה והפעלה מלאה במערך הסיבים האופטיים של תש"א לרבות מתאמים, זרועות, תושבות, התקני תליה, מחברים, עבודות איטום ואחרים.



4. מפרט טכני

4.1. בדיקות OTDR לאיתור בעיה/תקלה בכבל סיבים אופטיים

- 4.1.1. בהתקבל קריאה לתיקון תקלה בכבל סיבים אופטיים יפעל הספק על פי המפורט במסמך תכולת העבודה.
- 4.1.2. בדיקת ה- OTDR תבצע בשני מקומות שונים:
- בקצה הכבל האופטי באחד ממתקני תש"א.
 - בשוחה הנמצאת במיקום הקרוב ביותר למקום התקלה כפי שזוהה בבדיקה מקצה הקו.
- 4.1.3. שתי בדיקות אלה יאפשרו לבצע בקרה והצלבת במידע לאימות מדוייק ככל הניתן של מקום התקלה.
- 4.1.4. בדיקת ה- OTDR בקצה כבל תבצע לכל הסיבים בכבל ובשוחה תבצע לכל הסיבים המיוצגים בה.

3

4.2. בדיקות OTDR בסיום תיקון תקלה

- 4.2.1. בסיום תקלה תבצע בדיקת OTDR לבדיקת תקינות הכבל האופטי. בדיקה זו תשולב ב"תיק התיקון".
- 4.2.2. בדיקת OTDR בסיום תקלה תבצע בקצה כבל הסיבים המתוקן לכל הסיבים בכבל האופטי.

4.3. חפירה

- 4.3.1. לכל חפירה יהיו היתרי חפירה מהגורמים המתאימים כמפורט במסמך תכולת העבודה והיתרי עבודה של המזמין.
- 4.3.2. החפירה תהיה באמצעות מחפר ייעודי לעומק הרלוונטי לעומק הנחת הצנרת המוליכה של הכבל האופטי.
- 4.3.3. החפירה תהיה ברוב ושיפוע, מתאימים לעומק החפירה, שימנעו הדרדרות ו/או התמוטטות של דפנות החפירה.



4.3.4. החפירה תתבצע בצוות של שני אנשים לפחות, מפעיל המחפרון ומנחה/צופה, המכוון ועוקב בעומק החפירה למניעת פגיעה בצנרת המוליכה, לזיהוי סרט הסימון ושכבת המילוי של החול הייעודי המגינה על הצנרת המוליכה, ו/או כל אמצעי אחר הטמון בקרקע כגון גוברים ואחרים.

4.3.5. לפני תחילת החפירה יבצע הספק סימון ותיחום של אזור החפירה כולל סימון ושילוט כנדרש כל פי התקנים וההוראות.

4.3.6. כל שלבי החפירה יתועדו בצילומים וטרם הכיסוי יבצע הספק מדידות ותייעוד גיאוגרפי כמפורט במסמך תכולות העבודה.

4.3.7. לאחר סיום החפירה, השלמת העבודות הפעילויות, והתייעוד במקום החפירה, יחזיר הספק את המצב במקום החפירה לקדמותו על פי סדר הפעולות המפורט להלן:

- יישור מפלס תחתית החפירה והידוקו.
- הנחת שכבת חול על פי מפכ"מ 444 בעובי של 5 ס"מ מתחת לצנרת הולכת כבל הסיבים. **לא יאושר שימוש בחומר ריפוד אחר.**
- הנחת סרט סימון תקשורת ליד צנרת הולכת הסיב האופטי.
- הנחת שכבת חול על פי מפכ"מ 444 בעובי של 20 ס"מ מעל לצנרת הולכת הסיבים. **לא יאושר שימוש בחומר ריפוד אחר.**
- קבלת אישור המזמין לטיב שלבי הכיסוי המפורטים לעיל.
- רק לאחר קבלת אישור המזמין ישלים הספק את שלבי הכיסוי הנוותרים תוך הידוק המילוי בכל שכבה של 20 ס"מ ותיקונים גיאומטריים.

4.3.8. במידה ויתברר כי קיימים ליקויים בטיב העבודה, דהיינו ביצוע שלא על פי מפרט זה, ו/או בוצע כיסוי שלא באישור המזמין, על הספק יהיה לחשוף את החפירה ולהציג למזמין כי החפירה כוסתה בהתאם למפרט ולחילופין במידה ולא, לתקן את המצוי ולבצעו מחדש על פי המפרט.



4.4. תאי תקשורת קוטר 1 מ'

- 4.4.1. הספק יתקין תא תקשורת בכל מקום בו יידרש על פי תכנית ביצוע התיקון היתוך סיבים בכבל האופטי.
- 4.4.2. תאי התקשורת ישמשו לכניסת צנרת הולכת הכבל האופטי משני כיווני תוואי ההולכה ולמקום התקנת "קלז'ר".
- 4.4.3. ככלל תאי התקשורת יונחו על גבי צנרת הולכת כבלים קיימת והספק יפתח פתח ייעודי לכניסת הצנרת לחלל תא התקשורת.
- 4.4.4. תא התקשורת יכיל:
- שתי חוליות בגובה 80 ס"מ כל אחת.
 - מכסה לתא התקשורת העומד בעומס של 25 טון
- 4.4.5. בסיס תא התקשורת יהיה בעומק שיאפשר:
- הנחת מצע חצץ בעובי של 20 ס"מ לפחות.
 - שתי חוליות בגובה של 80 ס"מ כל אחת.
 - חולית מכסה 25 טון.
 - כיסוי באדמה של 1 מ' לפחות מעל מכסה תא התקשורת.
- 4.4.6. מצע החצץ בתחתית תא התקשורת יהיה:
- מאבנים בקוטר 2.5 ס"מ לפחות וללא עפר ו/או אדמה.
 - קוטר שטח המצע יהיה 1.6 מ' כך שיחרוג 30 ס"מ מחוץ לדפנות תא התקשורת.
 - המצע יהיה מפולס, ותא התקשורת לאחר הצבתו יפולס גם כן.
- 4.4.7. בסיום התקנת תא התקשורת יאטום הספק במרק את כל המרווחים בין חלקי התא.
- 4.4.8. לפני כיסוי כל תא תקשורת יקבל הספק אישור מהמזמין כי עבודת הצבת תא התקשורת נעשתה בהתאם למפרט.
- 4.4.9. רק לאחר קבלת אישור המזמין ישלים הספק את שלבי הכיסוי.
- 4.4.10. תא תקשורת קוטר 1 מ' יהיה מהפריטים הבאים:



- 4.4.10.1. תא תקשורת קוטר 1 מ' מתוצרת חברת רדימיקס.
 - 4.4.10.2. תא תקשורת קוטר 1 מ' מתוצרת חברת וולפמן.
 - 4.4.10.3. תא תקשורת קוטר 1 מ' מתוצרת חברת רוקח יוסף מוצרי מלט.
- או שווה ערך מאושר על ידי המזמין.

4.5. צנרת ייעודית לנשיפת כבל אופטי

- 4.5.1. הצנרת הייעודית להולכת הכבל האופטי תהיה מסוג Micro Duct.
 - 4.5.2. הצנרת תהיה בתבנית mm 16/12 בעלת שני צינורות לנשיפה מאוגדים בכיסוי אחד.
 - 4.5.3. מעטפת הצנרת המאוגדת תהיה בצבע כתום.
 - 4.5.4. הצנרת הייעודית לנשיפת כבל אופטי תהיה מהפריטים הבאים:
 - 4.5.4.1. דגם 2 WAY 16/12mm תוצרת חברת ROTAL NETWORKS.
 - 4.5.4.2. דגם DuraFlat 2x16/12 mm תוצרת חברת dura-line.
 - 4.5.4.3. דגם 5044394 תוצרת חברת Melbye Skandinavia.
 - 4.5.4.4. מסדרת Flat Duct תוצרת חברת Knet.
- או שווה ערך מאושר על ידי המזמין.

4.6. מחבר לצנרת ייעודית לנשיפת כבל אופטי

- 4.6.1. מחבר ייעודי לצנרת האופטית המאפשר חיבור אטום ועמידה בלחץ פנימי של הליך נשיפת הכבל האופטי.
 - 4.6.2. מחבר לצנרת ייעודית לנשיפת כבל אופטי יהיה מהפריטים הבאים:
 - 4.6.2.1. מחבר מסדרת DuraOpto Connectors מתוצרת חברת dura-line.
 - 4.6.2.2. דגם 5044562 תוצרת חברת Melbye Skandinavia.
 - 4.6.2.3. מחבר מסדרת Straight Connector וכיסוי Connector Cover מתוצרת חברת Knet.
- או שווה ערך מאושר על ידי המזמין.



4.7 כבל אופטי 96 סיבים לנשיפה ב- Micro Duct

- 4.7.1 . כבל אופטי המכיל 96 סיבים במבנה של 12 סיבים בצינורית מאגדת. סה"כ 8 צינוריות במעטה הכבל.
- 4.7.2 . הצינוריות המאגדות מכילות ג'ל אטימה.
- 4.7.3 . כל 96 הסיבים מסוג S.M.
- 4.7.4 . כבל אופטי 96 סיבים לנשיפה ב- Micro Duct יהיה מהפריטים הבאים
- 4.7.4.1 . דגם **F90960860B** תוצרת חברת TELDOR.
- 4.7.4.2 . דגם GCFY-FTX-32017091308 תוצרת חברת Hengtong Optic-electric Co.,Ltd,
- 4.7.4.3 . או שווה ערך מאושר על ידי המזמין.

4.8 תיקון כבל סיבים אופטיים

- 4.8.1 . תיקון כבל סיבים אופטיים יתבצע במצב בו יתגלה נתק ו/או ניחות ניכר בסיבים האופטיים ולאחר ביצוע כל הפעולות לאיתור מקום הנתק/ניחות.
- 4.8.2 . בעת איתור תקלה ו/או נתק יתכן וידרשו לתיקון התקלה שני תיקוני כבל אופטי בהתאם לתכנית התיקון שתאושר על ידי המזמין.
- 4.8.3 . תיקון כבל סיבים אופטיים יכול את הפעולות והאמצעים הנדרשים לתיקון והשמשה מלאה של הסיבים האופטיים:

4.8.3.1 "קלוזר" – מיכל איטום ייעודי להתקנה חיצונית

- "קלוזר" (מיכל איטום) ייעודי אטום להתקנה חיצונית המתאים לכבלי 96 סיבים המותקן אצל המזמין.
- ה"קלוזר" יכיל מגש/ ייעודיים בהם כל יעוגנו כל הסיבים לאחר היתוכם.
- ה"קלוזר" יהיה בגודל המאפשר השארת שרף סיבים הן בכבל הנכנס והן בכבל היוצא באורך של שלושה היקפי מגשי ההיתוך לפחות.



כל כבל הנכנז ל"קלזר" יעוגן באמצעות שרוול מתכווץ בקוטר מתאים אשר ינעל ויקבע את הכבל לקלזר.

הקלזר יכיל את כל האביזרים הנדרשים להתקנה חיצונית מלאה ותקינה בהתאם להוראות היצרן.

4.8.3.2. היתוך הסיבים

היתוך הסיבים אך ורק באמצעות היתוך בחום. צימוד באמצעים מכניים אינו מאושר כלל.

הניחות בנקודת ההיתוך לא יעלה על 0.1 db.

רמת ההחזרה (Reflection) תהיה קטנה מ-60db.

ההיתוך יעמוד בטמפ' -25°C - $+75^{\circ}\text{C}$.

אורך חיי ההיתוך יהיה לפחות 40 שנה.

4.8.3.3. ה"קלזר" יותקן על גבי קיר תא התקשורת בגובה המירבי בכדאי למנו ככל הניתן טבילתו במים במקרה של חדירת מים לגוב.

4.8.3.4. בסיום תיקון הכבל האופטי תתבצע בדיקת OTDR כמפורט בסעיף 4.2 לעיל. בדיקה זו תחויב בנפרד.



מכרז מס' A2400003
סיבים אופטיים – תשתיות, הנחה
ותחזוקה
נספח ב' – תכולות העבודה SOW



1. כללי

מטרת מסמך זה לתאר את תכולות העבודה הנדרשות במכרז תש"א - סיבים אופטיים – תשתיות, הנחה ותחזוקה, בנוגע לפירוט סביבות העבודה ואת הדרישות לגבי אופן ביצוע העבודה, השרות והתמיכה בתקופת האחריות ו/או במשך תקופת ההתקשרות במסגרת מכרז זה.

2. תיאור כללי של דרישות המכרז

במסגרת מכרז זה נדרש הספק הזוכה לפעול לתחזוקה ושמירה על כשירות מערך סיבים אופטיים קיים בחצרות תש"א ובתוואי ההולכה של צנרת תש"א ותחזוקה של התשתיות עבור הסיבים האופטיים הללו.

3. מיקום

מיקום פריסת הסיבים הינו בכל רחבי מדינת ישראל, במתקנים של חברת תש"א ובתוואי צנרת ההולכה המחברת מתקנים אלה בינם לבין עצמם ובינם לבין מתקנים של גופים אחרים.

תשתית הסיבים האופטיים נמצאת בסמוך ו- "בצמידות" רבה לצנרת ההולכה של תש"א ושל חברות תשתית אחרות. כל עבודה שנדרשת במרחבים אלה מחייבת זהירות_משנה והקפדה על עבודה בהתאם לנהלי הבטיחות והביטחון של תש"א.

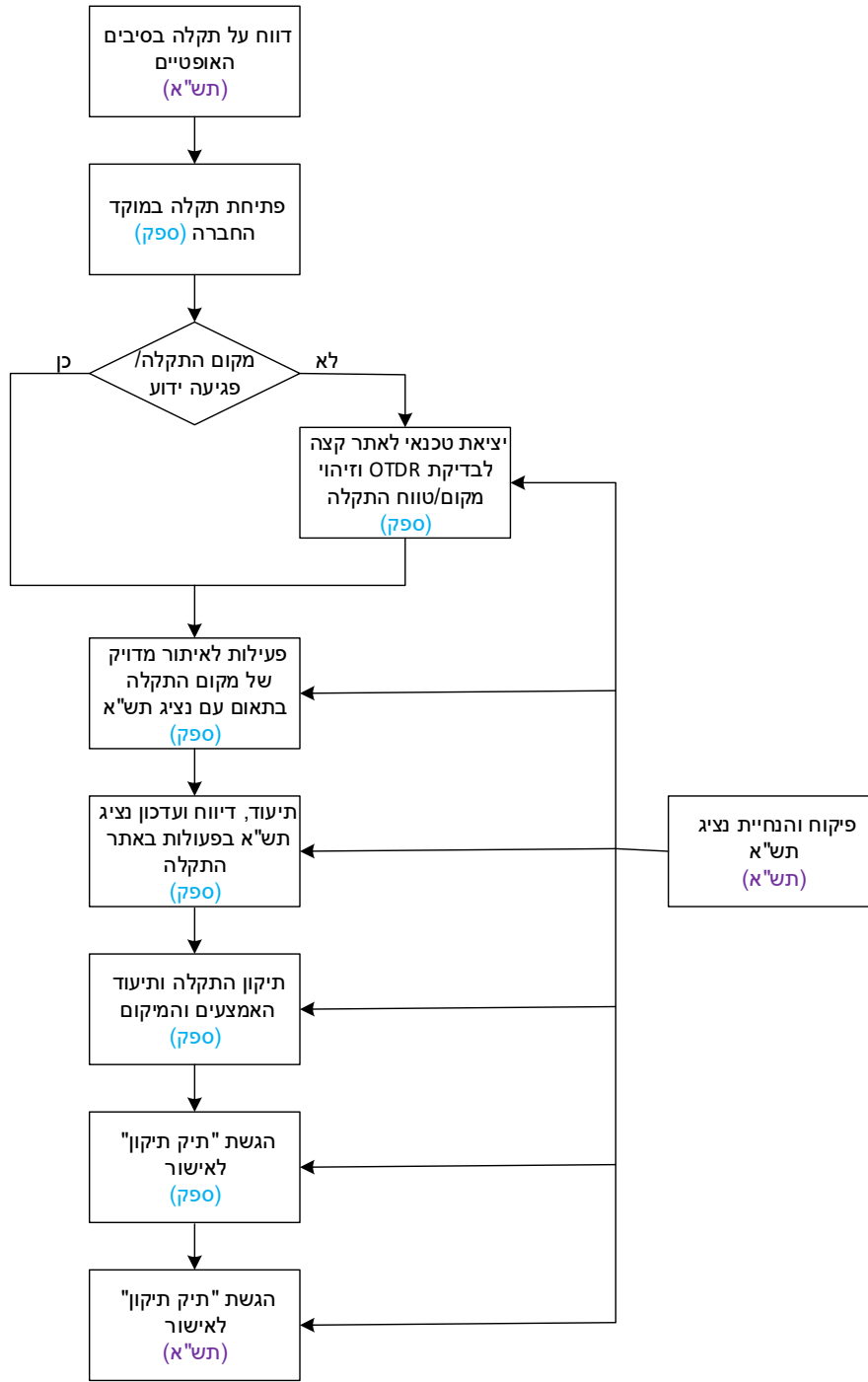


4. תיקון תקלות במערך הסיבים הקיים

4.1. כללי

4.1.1. הספק הזוכה יתקן כל תקלה שתמצא במערך הסיבים האופטיים של תש"א.

הספק הזוכה יקבל קריאה לתיקון ויפעל בהתאם לתרשים הזרימה המוצג להלן:



- 4.1.2. לאחר השלמת הליך איתור התקלה, יצג הספק למזמין תכנית עבודה מבוססת על הפריטים והפעילויות בכתב הכמויות ויקבל את אישור המזמין לתכנית העבודה.
- 4.1.3. לפני כל פעילות של הספק בתהליך תיקון תקלה, תתואם הפעילות עם נציג תש"א ותקבל את אישורו ובמידת הנדרש יעביר המזמין לספק הנחיות בטיחות וביטחון והוראות עבודה רלוונטיות.
- 4.1.4. בסיום כל פעילות בתהליך תיקון התקלה ידווח הספק לנציג תש"א על סיום הפעילות ויעדכן ויפרט את הפעולות שנעשו ומצב התקלה ומצב השטח בו נערכה הפעילות.
- 4.1.5. בסיום תיקון התקלה יבצע הספק בדיקת OTDR של הסיב/סיבים שנפגעו באחת מנקודות הקצה של המקטע שנפגע.

4.2. היתרי בניוי, חפירה ועבודה

- 4.2.1. בכל פעילות הספק יידרש להוציא היתרים מתאימים בהתאם לתכולות ההזמנה. ההיתרים יכולים להיות מגופים סטטוטוריים במידה והעבודה ו/או חלקה מתבצעים מחוץ לחצרות המזמין, ומהמזמין בהקשרים של עבודה בחצרות המזמין.
- 4.2.2. בכל הגשה של בקשה להיתר בין אם לגורם חיצוני ו/או לגורם של המזמין, יעביר הספק העתק של הבקשה לנציג המזמין המצוין בהזמנה של המזמין.
- 4.2.3. למען הסר ספק הספק יהיה אחראי לכל הפעילויות הקשורות להגשת הבקשות להיתרים בצרוף כל המסמכים הדרושים, ביצוע סיורים אם הגורמים הרלוונטיים, ולבקרה ומעקב שוטף של התקדמות הטיפול בבקשות להיתרים ולעדכון נציג המזמין אחת לשבוע לגבי סטטוס הבקשות.
- 4.2.4. אין בהליך קבלת ההיתרים כדי לעקב את המשך ביצוע ההזמנה בכל הקשור לרכיבי הרכש והעבודה האחרים בהזמנה, והמזמין רשאי להורות לחברה לבצע פעילויות בהזמנה שאינן קשורות להיתרים ו/או שהתקבלו לגביהן היתרים מבלי להמתין לקבלת כל ההיתרים הנדרשים לביצוע כל ההזמנה.
- 4.2.5. הספק מתחייב לבצע את התכנון על ידי מהנדסים ומתכננים בעלי ניסיון בעבודות הנדרשות במכרז זה, ובעלי רישוי הנדסי מתאים.



- 4.2.6. תכולה מפורטת של פעילויות התיקון תועבר למזמין לאישור טרם ביצוען. במידה ולמזמין תהיינה הערות לפעילויות התיקון, תעדכן החברה את ההערות בתוך 2 ימי עבודה לכל היותר, ותגיש את המסמכים שוב למזמין לאישור.
- 4.2.7. הספק יודא כי העובדים מטעמו יפעלו בהתאם להוראות והנהלים המחייבים הן של המזמין והן של המקום בו מתבצעת העבודה.
- 4.2.8. בכל מקרה של אי בהירות או אי הכרת הנהלים המחייבים במרחב העבודה ייוועץ הספק במזמין.
- 4.2.9. הספק ינהל יומן עבודה מסודר בו ירשמו בסיום כל יום עבודה, כמות ושמות העובדים מטעמו, שעות העבודה בפועל והפעילויות שהוצעו במרחב העבודה. יומן זה יוצג למזמין על פי דרישתו.
- בהתאם לדרישת המזמין, ידווח הספק למזמין על סיום יום עבודה, יציג את המידע ונרשם ביומן העבודה וכי עובדי הספק יצאו ממרחב העבודה.
- 4.2.10. מבלי לגרוע מהאמור בהסכם זה, הספק יודיע למזמין על כל סטייה מלוח הזמנים המתואם.
- 4.2.11. הספק יודא כי האזורים במרחב העבודה בהם מתבצעות עבודות מטעמו יכללו סימון ושילוט ובמקרה הצורך אף יגודרו, וכי ינקטו כל אמצעי הזהירות והבטיחות המתחייבים לרבות ומבלי למצות הצבת מפקח מטעם הספק אשר ינחה אנשים להתרחק מאזורי העבודה.
- 4.2.12. הספק ידאג לשלמות וניקיון כל אזורי העבודה ויפנה ציוד ופסולת בסיום כל יום עבודה. הספק יודא כי לא יונחו חומרים, ציוד וכלי עבודה במרחב העבודה באופן שיש בו להפריע ו/או לסכן גורמים במרחב העבודה.
- 4.2.13. הספק יביא עמו את כל החומרים, הכלים, הציוד וציוד העזר הנדרשים לביצוע העבודות על פי הסכם זה. הספק ידאג לשלמות הציוד במרחב העבודה, לשמירתו ולהגנה עליו. למען הסר ספק, יובהר כי אין המזמין אחראי לציוד החברה במרחבי העבודה.
- 4.2.14. הספק יודא כי כל הפועלים מטעמו יעבדו בהתאם לכללי הבטיחות והגהות והוא נושא באחריות להדריכם בנושא על ידי נאמן בטיחות מטעמו. מבלי לגרוע מאחריות הספק כמפורט בהסכם זה, הספק יודא קיום תדריכי בטיחות לכל מי



שפועל מטעמו על ידי נאמני בטיחות של המזמין טרם תחילת עבודתו באתרי המזמין.

4.3. שילוט

4.3.1. שילוט יתבצע באמצעות שלטי סנדוויץ (בקליט) בלבד. השלט בצבע צהוב וכיתוב חרוט בצבע שחור.

4.3.2. הכיתוב על גבי השילוט יסוכם ויאושר על ידי המזמין.

4.3.3. השילוט יהיה לכל כבל אופטי ו/או מאגד צינוריות כבלים בגוב, ו/או בארון, ואו בכניסה ל- "קלז'ר" (מארז היתוך סיבים) ו/או על גבי לוח ניתוב בארון.

4.3.4. חיבור/תליית השלט על גבי כבל יתבצע רק באמצעות "חוטי פאזה" בצבע שחור.

4.4. אספקה, התקנה והפעלה

4.4.1. הספק יספק פריטים, מכלולים ואמצעים בהתאם למסמכי המפרט הטכני ובהתאם ללוחות הזמנים שיקבעו לכל משימה ומשימה.

4.4.2. הספק יתקין את הפריטים, המכלולים והאמצעים השונים בהתאם פעילויות המאושרות על ידי תש"א ובהתאם להנחיות המפורטות במסמך זה, במפרט הטכני והנחיות תש"א.

4.5. בדיקות קבלה

הספק יכין מערך בדיקות קבלה בהתאם לדרישות המפורטות במסמך זה, במפרט הטכני והנחיות המזמין. הספק יבצע בדיקות עצמיות ויתקן ליקויים ככל שיהיו ותמסור לתש"א תיק תיקון ללא ליקויים.

4.6. תיק תיקון – תיעוד

4.6.1. לאחר בדיקת תקינות הסיב/סיבים, יכין הספק "תיק תיקון" אשר יכלול את המידע הבא:

4.6.1.1. מספר תקלה ומועד קבלת הדיווח על התקלה.

4.6.1.2. לוח זמנים מפורט של כל הפעילויות שננקטו במהלך תיקון התקלה כולל זמן התחלה, תיאור הפעולות שננקטו במהלך הפעילות, זמן סיום של הפעילות.



4.6.1.3. מידע טכני הכולל:

- כתב כמויות על פי כתב הכמויות על בסיס כתב הכמויות של ההסכם המפרט את הכמויות של הפריטים שנצרכו בתיקון התקלה.
- תרשים "חשמלי" של התיקון הכולל פרוט שכלל הסיבים שהונחו/הותכו.

4.6.1.4. מידע גיאוגרפי הכולל:

- מיקום גיאוגרפי של מקום התקלה במלל המאפשר הגעה למקום התקלה.
- צילומים של הפעילויות שנעשו באתר תיקון התקלה הכוללים חתימת זמן של מועד הצילום.
- מדידה גאוגרפית של מיקום הפעילויות שנערכו במהלך תיקון התקלה באמצעות מכשיר מדידה GPS המאפשר מדידה ברזולוציה של 0.5 מ'.
• תוצאות מיקום המדידה יהיו ברשת ישראל.
- תרשים על גבי תצלום אוויר עדכני המפרט את מיקום הפעילויות והפעולות שנערכו ואת מיקום האמצעים שהונחו/הותקנו באתר התיקון.

15

4.6.1.5. "תיק התיקון" יוגש לנציג תש"א ויקבל את אישורו על כך שהוא מכיל את כל המידע הנדרש.

4.6.1.6. ללא "תיק תיקון" מאושר, לא יתאפשר תשלום בגין תיקון התקלה.

4.6.2. אחריות ואחזקה

לכל תקלה שתוקנה תינתן אחריות למשך 6 חודשים ממועד אישור תקינות התיקון וקבלת "תיק תיקון" על ידי המזמין.

