

מסמך ג' 2 - מפרט טכני מיוחד 'מרכז אנרגיה ותשתיות מנהרה קמפוס צפוני'**מכרז מס' 206/2021****תוספת לפרק 33 – עגורנים – 'תת פרק : עגורן זרוע'****1. תאור העבודה**

הקבלן ייצר ויתקין עגורן זרוע עם עמוד לעומס 3 טון, אורך זרוע 4 מ'. מבנה וצורת העגורן תהיה ע"פ VETTER דגם GESELLE עם צידוד חשמלי, העגורן מותקן על קיר בטון של כניסה למנהרת שרות ומיועד להוריד ציוד וצנרת ממשאיות לרצפת המנהרה.

2. הנחיות כלליות**2.1 כללי**

- 2.1.1 הדרישות הכלליות שבמפרט מהווה דרישות מינימום.
- 2.1.2 כל שינוי או חריגה מדרישות המפרט מחייב את אישור המפקח.
- 2.1.3 תקנים ותקנות בטיחות המתייחסים לציוד זה והינם בתוקף במדינת ישראל, חלים גם על ציוד זה, אלא אם הוגדר אחרת.

2.2 דרישות יסוד מהיצרן/הספק

- 2.2.1 יכולת למתן שירותי אחזקה ותיקונים ע"י בעלי מקצוע מיומנים תוך זמן סביר ולמשך תקופה ארוכה.
- 2.2.2 בעל ידע ונכונות לעמוד בדרישות המפרט, מוסמך לתקן ISO 9002 בתחום זה.
- 2.2.3 נמצא ברשותו מלאי חלפים לצורך ביצוע אחזקה שוטפת בתקופת האחריות ואחריה (במידה ויידרש).
- 2.2.4 בחירת יצרן העגורן תהיה מותנית באישור המפקח.

2.3 שילוט

לעגורן יוצמד שילוט בעברית. השילוט יהיה ברור ויכלול הוראות הפעלה, הוראות בטיחות ושליטים לעומס הרמה מותר.

2.4 הגנה מקורוזיה

- 2.4.1 כל המיסבים יהיו אטומים ועשויים פלבי"מ 316, יהיו מתוצרת SKF או FAG המסבים יעטפו להגנה נוספת בשכבת גרז פחמני בעת ההתקנה.
- 2.4.2 למיסבים שלא קימים חרושתית כאטומים יש ליצור מצב זה.
- 2.4.3 גלגל שיניים המחובר בריתוך לקיר וגלגל שיניים לציוד יהיו מגולוונים בטרמודיפוזיה.
- 2.4.4 כל הציוד יסופק ברמת אטימות של IP55.
- 2.4.5 כל הציוד החרושתית/קטלוגי יוגש לאישור ויהיה בהגדרתו על ידי היצרן ציוד.

2.5 בדיקות ובחינות

- 2.5.1 הציוד יעבור סדרת בדיקות (חוזק ויציבות).
- 2.5.2 כל הבדיקות תבוצענה ע"י הקבלן ובאמצעותו ובנוכחות המפקח.
- 2.5.3 העגורן חייב לעמוד בבחינת בטיחות שתבוצע ע"י בודק מוסמך מטעם משרד העבודה, זהות הבודק תאושר על ידי המפקח.
- 2.5.4 התשלום לבוחן בטיחות ולאספקת המשקולות לצורך הבדיקה יכלל במחיר היחידה.
- 2.5.5 בדיקת איכות צביעה ואישור, על ידי מעבדה מאושרת לבדיקות אלה, התשלום על הקבלן, זהות המעבדה תאושר על ידי המפקח.
- 2.5.6 הכנת תוכניות ביצוע מוטלת על הקבלן, מאחר ועגורן זרוע במידות ומישקל אלה הוא פריט סטנדרטי ולכל יצרן עגורנים יש מוצר כזה, ניתנת לקבלן הרשות להציע עגורן זרוע במבנה הסטנדרטי שלו, הקבלן יגיש תכניות יצור לאישור מוקדם, תשומת לב הקבלן לכך שגובה כללי של העגורן מותנה בכנת ובקרונות שיאושרו לו, התוכניות יתחשבו במידות. ובילבד שהמירחק בו קצה וו ההרמה לריצפת המנהרה לא יפחת מ 900 ס"מ.

2.6 אחריות

- 2.6.1 הקבלן ישא באחריות ביחס לכושרו ומהימנותו של העגורן בתקופת הבדק ויתקנו ללא תמורה, בכל מקרה של תקלה או ליקוי.
- 2.6.2 תקלה בעגורן המחייבת מימוש אחריות היצרן, תחשב כל תקלה אשר כתוצאה ממנה העגורן כולו או חלק ממרכיביו לא פועלים כשורה וזאת בתנאי תפעול רגילים.

3. עגורן זרוע עם צידוד

- 3.1 העגורן יהיה בעל עומס הרמה מותר של 3000 ק"ג, המיועד לשימוש חיצוני, העגורן יעמוד בתקן DIN 15018 דרגת H2 B3 לפחות.
- 3.2 כל חלקי המתכת של העגורן יצבעו בצבע צהוב בטיחותי (SAFTY YELLOW "קטרפילר"). איתן 91 כצבע עליון בשתי שכבות עובי 30 מיקרון כל אחת. כצבע עליון.
- 3.3 העגורן יהיה בעל צידוד חשמלי, הרמה חשמלית עם שתי מהירויות.
- 3.4 הצידוד יהיה בעזרת גלגל שיניים עם תמיכה של הזרוע לקיר.
- 3.5 צידוד הזרוע יהיה $0 \div 180^\circ$.
- 3.6 מהירות צידוד (מקסימום) - 0.5 סל"ד.
- 3.7 העגורן יעמוד בדרישות הבאות:
- גובה הרמה (גובה מינימלי של האונקל מהרצפה של המנהרה) – 9000 מ"מ.
 - מהלך אונקל—9000 מ"מ

- אורך זרוע כללי (אורך מקסימלי מקצה הזרוע עד מרכז העמוד) - 7200 מ"מ.
- 3.8 מידות סופיות ומיקום הקיבוע יפורטו בהצעת הקבלן כדי להבטיח מעטפת פעולה אופטימלית של העגורן.
- 3.9 צידוד-יהיה חשמלי, יחידת הנעה הכוללת מנוע עם תימסורת וגלגל שיניים בקצה, תחובר אל הזרוע, גלגל השיניים זה ישתלב עם גלגל שיניים קבוע שיותקן על תמיכת הזרוע העליונה. גלגלי השיניים יהיו במודול 10.

4. כננת

- 4.1 כננת שרשרת חשמלית משולבת עם עגלת נסיעה חשמלית מותאמת לאוגן הקורה, מבנה כננת קצר, LOW HEAD ROOM חד קורת. כושר הרמה 3 טון.
- 4.2 המנוע מוגן בדרגה IP55 לפי תקן DIN 40500.
- 4.3 הגלגלת בעלת הרמה חשמלית עם שתי מהירויות.
- 4.4 מהירויות עבודה:

 - מהירות הרמה איטית - 1 מטר/דקה.
 - מהירות הרמה מהירה - 4 מטר/דקה.

- 4.5 הכננת תכלול גובל חשמלי להרמה והורדה שימנע נזק לכננת. מעבר למצבי הקיצון.
- 4.6 גובל עומס יתר.
- 4.7 אונקל הכננת יכלול לשוניית אבטחה.
- 4.8 דרגת איכות 3AM לפי FEM לכננת ולקרונית.
- 4.9 שרשרת ההרמה מגולוונת.
- 4.10 בכננת יכלל מצמד החלקה לסוף מהלך

5. חשמל ופיקוד

- 5.1 מפסק ראשי של העגורן יותקן במקום נגיש לתחזוקה, המיקום יקבע בשטח.
- 5.2 לוח החשמל הראשי של העגורן יותקן ע"ג הזרוע. חיבור העגורן לחשמל יהיה דרך צינור שרוול מתכתי בקוטר מתאים.
- 5.3 לוח החשמל יכלול:

 - ממסר חוסר פאזה.
 - מפסק פחת.
 - מפסק חצי אוטומטי.

- 5.4 מתח הפיקוד יהיה נמוך עד 48V.
- 5.5 מתח ההזנה תלת פאזי 380V / 50HZ.
- 5.6 הזנת החשמל לכננת תהיה עם כבל שטוח נייד על גבי קרוניות נגררות במסילה מגולוונת שמחוברת לקורת הזרוע לאורך הזרוע. הקרוניות ממתכת, הגלגלים ממוסבים

- 5.7 ידית הפיקוד תחובר לקיר המבנה, תהיה עם כבל באורך 4 מטר, תותקן בקופסת פלב"מ עם דלתית ומנעול רתק, הקופסא תמוקם על דופן פתח הכנסת הציווד.
- 5.8 גובה תחתית קופסא של ידית הפיקוד יהיה מטר אחד מעל האדמה.
- 5.9 ידית הפיקוד תכלול:
- 2 לחצנים דו דרגתיים (לחצני הרמה והורדה).
 - 2 לחצנים חד דרגתיים (צידוד).
 - 1 לחצן חירום (משבית). לחצן זה ינתק את מתח ההזנה לעגורן
- 5.10 כל חיבורי החשמל למנועים ולפיקוד יהיו אטומים ברמת EX.
- 5.11 הרכיבים החשמליים (כולל לוח פיקוד, כבלי חשמל, ידית פיקוד) יהיו מוגנים בדרגה IP66 לפחות.

6. קיבוע

- 6.1 קבלן יכין מתאם פלדה שיחבר את העגורן אל הקיר, החיבור יהיה בריתוך אל פח מבוטן בקיר.
- 6.2 מיקום המדויק יקבע על פי האילוצים, יאפשר התקנה ותפעול של דלת נגללת הסוגרת את פתח הכנסת הציווד למנהרה. יאפשר גובה מקסימלי של 1.80 מטר. בהתקנה הקבלן ייקח בחשבון את צידוד הזרוע ב 90 מעלות כלפי חוץ וההתנגשות עם מרכיבי הדלת הנגללת.
- 6.3 על הקבלן להכין את המתאם רק לאחר מדידות מצב נתון בשטח.
- 6.4 חיבור העגורן למתאם יהיה עם ברגים ואומים, יאפשר פרוק, כיוון ופילוס.
- 6.5 העגורן יותקן במקומו, יפולס, יהודק כנגד המתאם. בסיום ההתקנה והבדיקות יתקין הקבלן גובלים שימנעו תזוזת העגורן יחסית למתאם. וימנעו עומס מהברגים.
- 6.6 אומים יאובטחו על ידי אום כפול.

7. פלדת המבנים

החומר למבנה הפלדה כגון פרופילים, פחים וכדומה יהיה חדש, שלם, ישר, חופשי מחלודה, קליפה ופגמים אחרים. הפלדה תהיה מסוג ST37 פרט אם צוין אחרת להלן. מתוצרת מערב אירופה ותלווה בתעודות חומר להוכחות.

8. חיבורי ברגים

כל הברגים, האומים והדסקיות לחיבור אלמנטים של קורות או יחידות הנעה יהיו "ברגי מכונה" בחוזק של 80 ק"ג למ"מ, ומצופים בגיליון טרמודיפוזיוני בעובי 60 מיקרון לפחות האומים יובטחו על ידי דיסקיות קפיציות או בשיטה אחרת כמצויין בתכניות. שטחי מגע של אלמנטים מחוברים ייצבעו פעמיים בצבע יסוד לפני ביצוע החיבור. אין לצבוע את שטחי המגע באמצעות ברגי HV ואת האזור שמתחת לראשי הברגים והאומים לפני החיבור. כל חורי הברגים ייעשו על ידי קידוח ולא על ידי ניקוב.

9. חיבורי ריתוך

הריתוך ייעשה על ידי רתכים מוסמכים בלבד, בעלי תעודה מאושרת תקפה על ידי מכון התקנים לסוג ריתוך הנדרש במתקני הרמה.
 כל הריתוכים יהיו רצופים, פרט אם צויין אחרת להלן. בתפרי השקע של האלמנטים שעוביים עולה על 5 מ"מ יש לקטם את המקצועות ("פאזות"). מחברי מילאת יהיו בעובי של 0.7 מעובי החלק הדק יותר מבין החלקים המחוברים אך לא קטן מ-4 מ"מ.
 כל מקומות הריתוך ינוקו היטב לפני ביצוע תפר הריתוך הנוסף, ובגמר הריתוכים. שורש ייעשו ב-Z-11 או Z44 ובקוטר 3.25 מ"מ וריתוכי מילוי ב-Z 18 או Z-62 - 4 מ"מ.

10. גובל צידוד

הגובלים יהיו עם פגושי גומי יאפשרו צידוד ניצב לפתח בצד אחד, ובצד השני צידוד שימנע פגיעה בגרם המדרגות. חיבור הפגושים יהיה עם ברגים, המיקום המדויק וקבע בתאום עם המזמין.

11. צביעה

כל חלקי המתכת של העגורן ינוקו בניקוי חול לדרגה 2.5 לפי סולם שבדי, ינוקו מאבק ושומנים ויצבעו במערכת הבאה
 יסוד סופר עמיד יסוד שתי שכבות בעובי 30 מיקרון יבש כל אחת, עליון שתי שכבות של סופר עמיד עליון בעובי 30 מיקרון, סך כל העובי 120 מיקרון.

12. ציוד לעגורן

ניתן להציע ציוד מתוצרת אחת החברות הבאות:
 וורלנד, קונה, דמג S.W..F, STAAL, אבוס בתנאי שיהיה שווה ערך וימלא את כל הקריטריונים.
 רמת השימוש של הציוד תהיה 3 M על פי תקן F.E.M.
 מנוע תימסורת צידוד הזרוע יסופקו על ידי VETTER.

13. מסירת העבודה

המתקנים על כל חלקיהם ואביזריהם ימסרו לידי המזמין כשהם פועלים לשיעור רצונו הגמורה, בצירוף תעודת בדיקה של בודק מוסמך. מטעם משרד העבודה הישראלי זהות הבודק טעונה אישור המזמין.
 הקבלן יעמיד לרשות הבודק כל ציוד ועובדים הדרושים לביצוע הבדיקה, עומס מבחן בשיעור של 125% מעומס העבודה הבטוח.
 בזמן הבדיקה יידרש הקבלן לקבל מהבודק את השקיעה ולציינה בדו"ח. תנועות העגורן יהיו חלקות ללא רעידות.

14. שילוט

הקבלן יתקין משני צידי גשר העגורן, שלטים שיורו את עומס העבודה הבטוח של העגורן. גודל הספרות בשלט יהיה 15 ס"מ לפחות.

15. ביקורת

נוסף לביקורת ולבדיקות הרגילות טעונים חלקי העגורן אישור סופי על ידי המפקח והמזמין, לפני הובלתם למקום ההרכבה. אין להובילם למקום ההרכבה אלא אם כן נבדקו ובוצעו בהם כל התיקונים שנדרשו בביקורת זו. במפעל יוצג עגורן מושלם מורכב מחוות ומחובר להזנת חשמל. כאשר כל רכיביו המיסתובבים מתופעלים.

16. הפעלה נסיונית

בגמר העבודה וההרכבה ולאחר סיכה ומילוי שמנים כנדרש, על הקבלן להפעיל את העגורן הפעלה נסיונית ולבצע בו כיוונונים וויסותים שונים. כל הליקויים שיתגלו בהפעלה נסיונית זו יתוקנו ע"י הקבלן ועל חשבונו, לשביעות רצונו של המפקח.

17. הגשת חומר לאישור

הקבלן יגיש לאישור חישובים ותוכניות לביצוע העגורן. החישובים יהיו מפורטים, ברורים, ומוסברים, כל רכיב בנוסחאת החישוב יתורגם מילולית. השרטוטים יהיו שרטוטי ביצוע מפורטים, מבוססים על החישובים. החומר יוגש בשני העתקים בתוך תיק מסודר עם חוצצים, עותק סופי מאושר יוגש פעם נוספת בשני העתקים לאחר התיקונים, בפעם זו יוגשו גם דיסקטים עם קבצי השרטוטים.

18. אופני מדידה

העגורן יימדד כיחידה אחת קומפלט עובדת ומתפקדת לשביעות רצון המפקח, המחיר יכלול אל כל הדרוש כדי שכך יקרה. **במחיר יכלול לכל הפחות התכולות הבאות.**
תיק מיתקן, בדיקת בודק מוסמך, משקולת לבדיקה, התחברות למפסק הזנת חשמל על קיר המבנה, יצור אספקה והתקנה של כל מכלול העגורן, הזנת החשמל, ניקוי וצביעה, הדרכה ומסירה.