

23 דצמבר, 2019

המכללה האקדמית כנרת בעמק הירדן
שם הפרוייקט: חדר מרצים אלפרין 407

פרק 04- עבודות חשמל ותקשורת

08.1 כל לי

1.1 תאור העבודה

מתקן חשמל ותקשורת במכללה האקדמית כנרת בחדר מרצים 407.

1.2 העבודה כוללת

- ❖ לוחות חשמל חדשים ראשי ומשנה לפי ת"י 61439.
- ❖ תוספת מאמ"ת בלוח חשמל משני ומפסק בלוח חשמל ראשי.
- ❖ התקנת כבל הזנה חדש ללוח חשמל.
- ❖ מתקן חשמל מושלם (כוח, מאור, ומיזוג) בתוך מתחם חדר המרצים, לרבות תעלות ואביזרים.
- ❖ פירוק ציוד ומעגלים קיימים בתוך מתחם חדר המרצים.
- ❖ תיאום עם קבלנים וספקי ציוד.

08.2 הוראות כלליות

מפרטי העבודה מהווים חלק בלתי נפרד ממפרט זה הם :

- 2.1 חוק החשמל ותקנות שפורסמו מכוח חוק זה ליום בצוע העבודות.
- 2.2 מפרטים כללים 00, 18, 34, ו 08 שבהוצאת הוועדה הבין משרדית במהדורתם האחרונה.
- 2.3 תקנים ישראליים לאביזרי ולעבודות חשמל.
- 2.4 בסעיפים שאינם מכוסים ע"י התקן הישראלי – תקני IEC המתאימים.
- 2.5 הוראות והנחיות חברת החשמל לישראל לגבי חבורים, עבודות ומתקנים במתח נמוך.

2.6 הוראות והנחיות מפרט 18- המפרט הכללי לתשתיות תקשורת, ומשרד התקשורת לגבי חיבורי ומתקני טלפונים ועבודות תשתית ומתקנים אחרים לתקשורת.

2.7 חוזר מנכ"ל משרד החינוך.

המפרט הטכני הזה בא להוסיף על המפרטים וההנחיות הכלליות.

08.3 נציגי הקבלן

מנהל העבודה של הקבלן לגבי עבודות החשמל באתר יהיה חשמלאי מנוסה בעבודות התקנה בחשמל, בעל רישיון "חשמלאי מוסמך" לפחות, האחראי על עבודות החשמל בפרויקט מטעם הקבלן יהיה חשמלאי מורשה בעל רישיון "חשמלאי ראשי".

08.4 תוכניות

בגמר העבודה יכין הקבלן על חשבונו תוכניות לפי בצוע AS MADE ב 5 סטים וימסור אותם למתכנן, לפני קבלה סופית של המתקן, התוכניות יהיו בעברית ובקנה מידה זהה לתוכניות המתכנן. בנוסף התוכניות יימסרו ללקוח ולמתכנן על CDROM בתוכנית אוטוקאד.

08.5 בקורת ובדיקת מתקני חשמל

הקבלן יגיש את המתקן לבדיקת בודקי מחלקת צרכנים טכנית של חברת החשמל מחוז הצפון ו/או בודק מוסמך. הקבלן יגיש לבודקים כל עזרה נחוצה בציווד, מיכשור ואנשים לבצוע הבדיקות. הקבלן יבדוק את כל המתקנים ויתקן את כל הליקויים לפני הזמנת הבודקים. הקבלן יתקן את כל הליקויים שיתגלו בבדיקות ו/או שיידרשו ע"י הבודקים, כל זאת במסגרת מחירי היחידה וללא חיוב נוסף. אישור הבודקים על תקינות המתקן וחיבורו על ידם למתח יהיו בין התנאים לקבלת המתקן. כל הבדיקות הנדרשות יבוצעו בנוכחות המפקח ו/או המתכנן, הקבלן יודיע בכתב שבוע מראש על בצוע הבדיקות.

08.6 בטיחות

על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הבטיחות, כפי שהדבר בא לידי ביטוי בדרישות ותקנות משרד העבודה והרווחה, בכללי המקצועות השונים, בהנחיות והוראות חברת החשמל לישראל ובהוראות בכתב ובע"פ של המפקח. הקבלן יהיה אחראי בלעדית לבטיחות עובדיו ולבטיחות העוברים במקום במהלך כל תקופת העבודה. הקבלן ינקוט מיידית בכל אמצעי בטיחות שיידרשו ע"י

המפקח, ואולם הוראות המפקח לא יגרעו מאחריותו הבלעדית של הקבלן, אלא יבואו על מנת להוסיף.

יש לקבל אישור מהמפקח לפני כניסה לשטחי המכללה.

08.7 לוחות חשמל

כללי

לוחות החשמל יבוצעו בהתאם למפרט כללי פרק 0805 ובהתאם לחוק החשמל ולפי ת"י 61439. לוחות לפי תכניות להתקנה חיצונית ופנימית.

תוכניות

הקבלן (יצרן המרכיב) יכין תכנית לכל לוח ויגישה לאישור המתכנן כשהיא כוללת:
רשימת ציוד מפורטת ומלאה, דגם הלוח המוצע, דפים קטלוגיים, תרשים חד קווי מלא, תוכניות מעגלי משנה ופיקוד, כניסות כבלים, סימון חוטים, שילוט, תוכנית מהדקים וסרגלי מהדקים. התכנית תכלול את תכנית המבנה וסידור הציוד, הקבלן יבצע את הלוחות רק לאחר אישור המתכנן ולפי הערותיו.
בנוסף הקבלן יגיש הצהרות יצרן מרכיב (בונה הלוחות) המוכיח שהלוח נבנה לפי התקן, ותעודת הסכמה בתוקף שנתן היצרן המקורי ליצרן המרכיב.

ציוד הלוחות

ציוד הלוחות יהיה זהה בכל הלוחות, ציוד הגנות יהיה מתוצרת יצרן אחד, הקבלן יבחר את הציוד מבין הספקים הבאים:

מאמ"תים: שניידר, מלר, ABB.

מא"זים: שניידר, סימנס, ABB, לפי תקן IEC 898 חדש.

המא"זים למעגלי כוח ומאור יהיו מדגם 10KA C.

מפסקי פחת דגם A: שניידר, סימנס, ABB.

מהדקי מסילה דגם תותב קפיצי: פניקס, ווידמלר.

מגענים: מלר, שניידר, ABB

מבנה טרמי

הלוח ראשי יבנו לעבודה בטמפרטורת סביבה עד 50 מעלות צלז'.

שילוט וסימון

כל הציוד בלוחות ישולט בשלטי סנדביץ' פלסטיים תלת שכבתיים חרוטים ובהם הסבר ברור של המעגל המופסק ע"י הציוד ומספר המעגל שלו. כל מהדקי התותב יסומנו בסימון אורגינאלי של יצרן המהדק ובו מספר המעגל. השלטים יחוזקו לפנלים המתאימים ע"י ברגים או דבק מתאים בר קיימא.

מקום שמור

כל לוח יכלול מקום שמור לתוספת של 35% מעגלים נוספים.

בדיקת לוחות

הקבלן יודיע למפקח על מועד שבו יהיו הלוחות מוכנים לבדיקה, הבדיקה תבוצע במפעל המייצר אותם. בדיקת הלוח במפעל לא תגרע מאחריות הקבלן לטיב הלוחות בסיום ההתקנה באתר.

08.8 מתקן החשמל

כללי : המתקן כולו יבוצע בהתקנה סמויה (תחת הטיח) בקירות, ברצפה ובתקרה או מעליה. אישור נקודתי להתקנה גלויה (על הטיח) יינתן בהתאם לאישור המפקח והאדריכל

מובילים : כל הכבלים והחוטים יותקנו בצינורות פלסטיים עמידים באש לפי תקן ישראלי 728 (לרבות צינורות המותקנים ביציקת בטון). הקוטר הפנימי של הצינורות במבנה לא יקטן מ – 20 מ"מ, אין להשתמש בצינור שרשורי פלסטי, אלא לאחר קבלת אישור בכתב מהמתכנן.

מוליכים : כבל הזנה לוח ראשי מאלומיניום XLPE. כל יתר המוליכים יהיו מחוטי נחושת "ט" ו/או כבלי נחושת XLPE, שטחי החתך של המוליכים יהיו לפי התוכניות אך לא פחות מ – 1.5 ממ"ר.

גובה התקנה מינימאלי : כל המפסקים, בתי התקע, גופי תאורה ושאר ציוד חשמלי, יותקנו לפי התוכניות.

08.9 נקודות כוח ומאור

בנוסף לנאמר במפרט הכללי פרק 08, יכללו כל הנקודות (נקודה כוללת: מובילים, מוליכים קופסאות לפי חוק ואביזר קצה) חיבור מושלם לאביזר הסיום. קופסאות חיבורים יותקנו לפי הצורך והתקן וכולן מפלסטיק משוריין כבה מאליו. כל אביזר ישולט בשלט סנדביץ' עם מספר המעגל שלו. נקודות מאור לגופים דו תכליתיים תהיינה ישירות מהלוח ללא חיבור בקופסאות הסתעפות של גופים אחרים. לא יעשה שימוש בגופי תאורה ו/או בתי תקע כהסתעפות לנקודות נוספות, כל ההסתעפויות תהיינה מקופסאות תקניות.

08.10 גופי תאורה

גופי התאורה יהיו בהתאם למפרט 08 ויכללו תאורה לד וציוד הפעלה, פסי צבירה וגופי תאורה. כל הציוד בגופים יהיה אורגינאלי המותקן ע"י יצרן הגופים ומחוזק בתוכם. גופי תאורה יותקנו לפי חוזר מנכ"ל משרד החינוך 2005.

08.11 הארקות

תותקן ביציקה טבעת גישור לפי תוכניות כולל ריתוכים לעמודים, קורות ורצפה. יש להוציא "קוצים" מברזל מגולוון לפי תכניות ופרטים בתכנית EL00 עבור בניה עתידית או תגבור הארקה. פס מנחושת 10X40X400 מ"מ, יחובר ל'קוץ' מגולוון העולה מטבעת הגישור ישירות באמצעות ברגים, או ע"י מוליך נחושת 'ט' בחתך 35 מ"מ, הוא פס השוואת פוטנציאלים.

הקבלן יתקין נקודות חיבור הארקה לכל חלקים מתכתיים כגון קונסטרוקציה קרוואן, גז, ביוב, מים, תעלות מיזוג וכו' הכול כנדרש בחוק, בתכניות ולפי הוראות המתכנן ו/או המפקח. כל המוליכים אל פס השוואת הפוטנציאלים של לוח חשמל ראשי ופס הארקות של לוח משנה ילחצו בנעלי כבל תקניות מגולוונות (נעל נפרדת לכל מוליך). המוליכים יסומנו כל אחד בנפרד, בסימון בר קיימא לזיהוי מקור המוליך.

מודגש כי הקבלן יהיה אחראי להשוואת פוטנציאלים מושלמת של כל המתקנים הדרושים ע"פ חוק.

08.12 מוגן מים

'מוגן מים' בעבודה זאת פירושו מוגן מים לפי סטנדרט IP - 55 לפחות, כל הכניסות לאביזרים מוגני מים המותקנים על קיר חיצוני, יהיו באמצעות קטע כבל XLPE מותקן בצינור מהלוח או מקופסת הסתעפות בתוך המבנה ונכנס לאביזר באמצעות כניסת אנטיגרין פלסטית מתאימה לתקן ה"ל מלמטה בצורה המונעת גם 'זחילת מים' גם לצינור המוביל את הכבל (אף מים ואטימה

בסיליקון (RTV). מחיר קטע הכבל נכלל במחיר הנקודה ומחיר כל האטמים, המעברים וכניסות האנטיגרון כלול במחיר הפריט/האביזר.

08.13 נקודות מחשב

כל נקודות התקשורת במבנה יבוצעו בצינור 20 מ"מ לפחות, אלא אם יצוין אחרת בתכניות, כל החיבורים בצורת "כוכב", אין ל"שרשר" בין נקודות, נקודה למחשב ע"י כבל CAT-7 בצינור 20 פ"נ לפי תכניות.
מחיר כל ההתקנות והציוד הנזכרים לעיל נכללים במחיר היחידה של הנקודה.

08.14 קליטת חיבור חשמל

הקבלן יהיה אחראי לחיבור המבנה לחשמל, בתאום עם אחראי על המתקן וחשמלאי של המכללה האקדמית כנרת.

08.15 תאום עבודות חשמל בקרוואן

הקבלן יהיה אחראי לתיאום פירוקים ועבודות לחשמל עם אחראי על המתקן וחשמלאי של מכללת כנרת. יש להעביר כל מעגלים חשמליים קיימים שנשארים והארקת הקרוואן ללוח חשמל משנה חדש. תיאום מיקום הובלה כל ציוד שפורק.

08.17 תאום עם האחראים לתקשורת

סיוע כפי שיידרש ותיאום בנושא התקשורת הינו חלק מהתחייבויות הקבלן וכלול במחירי היחידה.
יש לתאם את כל מערכות תקשורת ומחשבים עם האחראי של המכללה לפני פירוקים והזמנה ציוד חדש.

08.19 אחריות למתקן

הקבלן יהיה אחראי במשך 12 חדשים, מיום קבלת המתקן, לתקינות הציוד וההתקנים השונים. במקרה של תקלה ואי תקינות הוא מתחייב לתקן ו/או להחליף את הדרוש תיקון תוך 24 שעות.

במקרים שאחריות יצרני הציוד היא לזמן ארוך יותר מ – 12 חדשים, יעביר הקבלן למזמין תעודות אחריות מתאימות של היצרנים ונציגיהם בארץ. המתכנן רשאי לדרוש והקבלן מתחייב לספק תעודות אחריות של יצרנים גם לגבי פריטים נוספים של ציוד.

08.20 אופני מדידה מיוחדים

20.01 **כללי**: כל העבודה תימדד נטו כשהיא גמורה, מושלמת וקבועה במקומה, ללא כל תוספות עבור פחת וכד' ומחירה כולל את ערך כל חומרי העזר ועבודות הלוואי הנזכרות במפרט ובתכנון ומשתמעות מהן כגון: חיזוקים, תליות, מהדקים, בידוד, אטימות, גליון וכל הנחוץ להשלמת המתקן, הפעלתו ועבודתו התקינה.

20.02 **תכולת מחירים**: פרט אם צוין אחרת במפורש – כוללים המחירים אספקה, הובלה, התקנה וחיבור וכן בדיקת ההפעלה על כל חלקי המתקן השונים לרבות חלקי המתקן שסופקו ע"י אחרים והותקנו ע"י הקבלן. תאור העבודה בכתב הכמויות הוא כללי בלבד, המחיר מתייחס לגבי כל המצוין במסמכי ההסכם.

20.03 **תיאומים**: מחירי העבודות בהסכם זה כוללים גם את התשלום עבור כל התיאומים השונים הנחוצים לשם בצוע המתקן ולא תשולם כל תוספת כספית בגין פעולות תיאום אלו, ללא הבדל באם התיאום הוא עם קבלנים אחרים או כל גורם מתכנן או רשות כל שהיא. תכניות ומפרטים שיתווספו במשך העבודה לשם הבהרות ופרטי ביצוע יחשבו כאילו הופיעו בהסכם והינם כלולים במחירי היחידה שעליהם התחייב הקבלן.

20.04 ציוד חליפי המוצע ע"י הקבלן והשונה מזה המצוין בהצעה/הסכם זה, יהיה הקבלן רשאי להתקינו רק לאחר אישור בכתב ע"י המתכנן. המתכנן רשאי לדרוש אינפורמציה טכנית (קטלוגים, פרוספקטים וכד') לפני שייתן את תשובתו להצעת ציוד כזה ע"י הקבלן.

20.05 **דוגמאות**: דוגמאות למיניהן נכללות במחירי היחידה של האביזרים השונים, לא ישולם עבורן בנפרד. דוגמא שאושרה להתקנה כפי שהיא והותקנה במתקן, תספר במסגרת כמויות וישולם עבורה בהתאם.

20.06 **צינורות**: צינורות פלסטיים הנמדדים בנפרד (במידה ואינם נכללים במסגרת נקודות) יכללו את כל חומרי ועבודות העזר הנדרשים (קופסאות, חיזוקים, אטימות וכד'). במקום שאינם כוללים מוליכים יכללו חוט ניילון שזור להשחלה בקוטר 6 מ"מ. קשתות וזוויות נכללות בצינורות ואינן נספרות או נמדדות בנפרד. התקנת צינורות במבנה במסגרת נקודות או מדידה נפרדת כוללת את פתיחת וסגירת המעברים וחיזוק הצינורות לקירות לפני ולקראת כיסויים בטיח.

20.07 **הארקות**: גשרי הארקה בחיבורים שונים נכללים במחירי יחידה של אותו אביזר.

עבודות הארקת היסוד כוללות את כל חומרי העזר הנדרשים ואת הריתוכים. אין לאפשר כיסוי עבודות אלו בבטון לפני שיבדקו ע"י המפקח. פס השוואת פוטנציאלים כולל גם את כל הברגים הדרושים לרבות 40% רזרבה, התקנה מרוחקת מהקיר, שלט זיהוי חרוט לכל מוליך ושילוט הפס.

20.08 לוחות חשמל: מבני לוחות חשמל כוללים במחיריהם גם: הגשת תוכניות יצור ומבנה עד קבלת אישור מתכנן חשמל ואדריכל, חיווט, תעלות למוליכים, מסילות, מהדקים, פסי צבירה מנחושת, שילוט סנדביץ' חרוט מודבק על האביזרים, מקומות שמורים והכנות עבור ציוד נוסף, כפתורי נשיאה לפנלים, מחיצות פנימיות, חיזוק ברגים לאחר הובלה ושאר חומרי עזר נדרשים. מבני לוחות חשמל ימדדו בקומפלט בלבד, האביזרים בלוח, הגנות, פיקודים, מגענים, לחצנים, נורות וכד' נמדדים בנפרד.

20.09 בקורת חשמל, תקשורת – מחירי העבודה כוללים גם: הזמנה ותשלום עבור ביקורת של בודק למתקנים אשר בוצעו ע"י הקבלן וזאת אם תידרש יותר מביקורת אחת שלו עד אישור סופי של כל המתקן שבוצע. כן נכללות כל העבודות וההוצאות הנלוות הנחוצות לשם ביקורות אלו, ההכנות לקראתן והתיקונים אחריהן ובעקבותיהן.

20.10 מחירי יחידה חריגים: יתבססו על מחירון דקל לבניה האחרון (לא מחירון השיפוצים) או על מחיריהם של אביזרים דומים להם הקיימים בהסכם זה ושמהם ניתן לצאת כנקודת מוצא לקביעת מחיר היחידה לחריג.

08.21 התחייבות הקבלן

הקבלן מצהיר בזה ומתחייב שקרא את כל חומר המפרט וכתב הכמויות, עיין בתכניות שהוגשו לו. ברור ומובן לקבלן מהי האספקה והעבודה הנדרשת ממנו ויש לו את כל הציוד והעובדים המתאימים לביצוע העבודה.

חתימה וחותמת הקבלן

תאריך