עיריית נס-ציונה
מכרז פומבי מס' 16/26
<u>לביצוע עבודות במתקני חשמל ותאורה ברחובות, שצ"פים ומבני ציבור וחינוך</u>
<u>ומתקני ספורט כולל מתקני חשמל מתח גבוה ושנאים בנס ציונה</u>

מסמך ז'1 – מפרט טכני

חתימה וחותמת המשתתף: _____

08 מפרט טכני מיוחד לעבודות במתקני חשמל לתאורת רחובות, תאורת מגרשי ספורט, תאורת שצ״פים ומתקני חשמל במוסדות חינוך וציבור נס ציונה, מערכת EMS עירונית, מתקני מתח-גבוה ומתקני אגירת אנרגיה ו-PV

08.1.1

העבודה תבוצע בהתאם לתקן, חוקי החשמל של מדינת ישראל, המפרט הסטנדרטי הבין משרד פרקים 08, 34, 35 ו, במהדורתו המעודכנת, החוזה הסטנדרטי הבין משרדי, דרישות חברת חשמל, בזק ודרישות העירייה (להלן המנהל) או בא כוחו.

08. 1. 1. 2 אספקה והתקנה

כל הסעיפים כוללים הספקה והתקנה וביצוע, גם אם לא כתוב במפורש בסעיפי כתב הכמויות אלא באם צוין אחרת במפורש.

לפי הוראת המנהל, יספק ויתקין הקבלן מערכות חשמל במקומות שיקבעו על ידי המנהל ועל ידי מי שהוסמך לכך על ידי העירייה.

במחירי ההספקה וההתקנה על הקבלן לכלול את כל הדרוש להתקנה מושלמת של הציוד, כגון מהדקים, חומרי העזר, חיזוקים וכו׳ הנכללים במחיר ההספקה וההתקנה של אותו הציוד.

כמו כן, נכללים במחיר הובלת הציוד אל האתר, חיבור, הפעלה ואחריות, וערבות טיב שתמשיך גם לאחר גמר תקופת החוזה, לפי שנות האחריות של כל אביזר, כפי שמצוינות בהמשך.

08.1.2 תיאור העבודה

העבודות תהיינה יזומות ע״י העירייה ויכללו קטעי ביצוע חדשים ו/או שיפוצים בכל מתקני החשמל והתאורה בעיר לפי הוראות המנהל.

מתקני התאורה והחשמל בתחום שיפוט עיריית נס ציונה כוללים את כל סוגי הפנסים עם נורות לד הנמצאים על כל המתקנים המשמשים לתאורת כבישים, מיסעות, שצ״פים, מדרכות, שבילים, מגרשי ספורט, תאורת אתרים, פארקים, מגרשי חנייה וכו׳, ולרבות מוסדות חינוך וציבור, תחנות שאיבה, מתקנים טכניים, מרכזים לוגיסטיים, מחסנים וכו׳. לאחר כל תיקון, על הקבלן להחזיר את מצב השטח לקדמותו לרבות תיקון גדרות בטיחות שפורקו לצורך העבודה, תיקון ריצוף ואבני שפה שפורקו וכדומה. עקב אופי העבודה וחשיבות המתקנים, מתחייב הקבלן לבצע בדייקנות את כל פרטי העבודה הנדרשים במפרט הטכני להבטחת תאורה יציבה ולמניעת הפרעות. הקבלן יעסיק חשמלאים עם תעודות בעלי רישיונות חשמלאים מתאימים ומנהל עבודה חשמלאי הנדסי לפחות. העבודות כוללות לפי הוראות המנהל גם תיקון תקלות בכבלים, קצר, נתק – החלפה, מופות וכו׳ – מהמרכזייה ועד לכל העמודים ובעמודים עצמם, כולל פירוק תשתיות פיתוח במידה ונדרש והחזרת מצב פיתוח לקדמותו, במידה ונדרש על הקבלן להצטייד במכשיר לגילוי קצרים באדמה. העבודה כוללת את כל מתקני החשמל לתאורה לכל אורכם החל מהמרכזיות וחיבור ח״ח שלהם ועד לאחרון הפנסים וכולל כל כבלי ההזנה, הארקות, איזון פאזות וכולל מערכת בקרת תאורה עירונית. וכו׳. אם תתגלה תקלה או פגיעה שעלולה לסכן את התנועה כגון עמוד שנפל, מעקה מיגון בולט וכיו״ב, על הקבלן לדאוג לתיקון המצב באופן מידי ועד לביצוע התיקון הקבלן ינקוט בכל מעשה שנחוץ כדי למנוע הפרעה לתנועה וסכנת תאונה. היה ותקלה כזו תתגלה על ידי גורם אחר שיודיע זאת לקבלן, עליו לצאת מיד לאתר ולתקן את התקלה.

08. 1. 3 מלאי חלקי חילוף

על הקבלן להחזיק מלאי חלקי חילוף על מנת לבצע תיקונים ותיקונים לאחר תאונות וכו׳, על מנת לאפשר טיפול מהיר ועמידה בלוחות הזמנים. המלאי יכלול את כל מגוון הציוד הקיים במתקנים, נשוא המכרז.

08. 1. 4 תיקון פנס

תיקון כל תקלה או ליקוי בפנס או במערכת המפעילה את הפנס או במערכת הבקרה ע״ג שקע נמה, כולל כל הספקה והתקנה של החומרים הדרושים לתיקון, כגון: לדים (תוצרת חוץ), משנקים, דרייברים, כבלים בתוך העמוד, בתי מנורות, סטרטרים, מאיצים, מגשים, משנקים, דרייברים, חיבורים וכל הדרוש לפעולה מושלמת של הפנס. כמו כן, במידה והתקלה היא בתשתית – יש לתקן את בעיית התשתית כולל תיקוני קצרים ונתקים בכבלים בקרקע וכו׳.

פנס ייחשב כדולק, אם כל הלדים שבו דולקים, לדים המאירים חלש ולא כראוי – יוחלפו.

כמו כן, יש לדאוג שהתשתית עד לפנס תהיה תקינה.

08.1.5 הספקה והתקנה של מרכזיה

על הקבלן לבצע יסוד הבטון המוגבה עד 40 סנטימטר מהקרקע באותו מקום, ברגי היסוד, השרוולים בבסיס, הארקת יסוד, ייצור מרכזייה, הובלת המרכזייה והפעלתה לאחר הביצוע. הקבלן יחזיק ברשותו מרכזייה הניתנת לניוד כולל בקר תאורה, לצורך החלפת מרכזיה שנפגעה ואפשרות להפעלת כל התאורה ע״י מרכזיה זמנית זו, עד שתיוצר ותותקן מרכזיה חדשה, כולל פרוק וניתוק המרכזייה הישנה, הובלתה לעירייה, זיהוי המעגלים והתקנת המרכזייה החדשה הזמנית, כולל חיבורה לכבלים והפעלת כל התאורה.

08.1.6 פירוק עמוד פגוע

מדי פעם נפגעים עמודים על ידי מכוניות וכלי רכב למיניהם, ועל הקבלן לבצע כדלקמן:

ניתוק זרם החשמל.

פירוק העמוד והסרת המפגע.

הובלת העמוד הפגוע על כל חלקיו למחסן העירייה

פירוק העמוד למרכיביו כולל מסירתו למחסן העירייה או סילוקו מהרשות לפי בקשת המנהל.

הספקה והתקנה של עמוד חדש זהה לזה שנפגע, כולל זרועות ופנסים.

נקיטת אמצעים להמשך פעילותו התקינה של הקו החשמלי לרבות הארקה, כולל סגירת הבור, ביצוע המופה הדרושה, כולל הספקתה והבאת המצב לקדמותו מבחינה בטיחותית.

צילום העמוד לפני פירוקו במצלמה דיגיטלית, כולל תאריך הצילום.

08.1.7 הספקה והרכבה של עמוד חדש

את העמוד החדש יש להרכיב תוך עד 48 שעות מפירוק העמוד הקודם, כולל העברת ביקורת בודק מוסמך למתקן שהוחלף.

באחריות הקבלן להתקין על כל עמוד חדש לוחית מתכת קבועה וברורה, הכוללת שלט אזהרה המציין כי העמוד מחושמל ונמצא במתח 24/7.

העמוד והפנסים החדשים יהיו זהים לעמוד ולפנסים שנפגעו אלא באם ניתנה הוראה אחרת על ידי המנהל.

08.1.8 פירוק או הרכבה של פנס על עמוד חברת חשמל

לפי הזמנת העירייה יפרק הקבלן או ירכיב פנסים על עמודי חברת חשמל, כולל תאום וטיפול בחברת החשמל לפירוק החיבור או לחיבור הפנס החדש.

עבודת הפירוק וההרכבה כוללת תשלום לחברת החשמל עבור ניתוק או חיבור פנס לרשת של חברת החשמל. הקבלן ישלם לח״ח את הנדרש. ג״ת הנ״ל יהיו בעלי בידוד כפול.

08.1.9 יישור העמוד ו/או זרוע ו/או פנס

מדי פעם נפגעים עמודים, כך שיש ליישרם בלבד ו/או ליישר את הזרוע והפנסים.
העבודה כוללת יישור העמוד, הזרוע והפנס, לבדוק את מערכת החיבורים הפנימית, לבדוק ולתקן קרעים בכבלים או נתקים בציוד ולהביא את העמוד למצב מושלם ותקין.

08.1.10 צביעת עמוד או זרוע קיימים

הצביעה כוללת שפשוף העמוד מהצבע הקיים במברשת ברזל, צביעת שכבת יסוד ראשונה בצבע ומסוג שייקבע על ידי המנהל ובגוון שונה מהגוון הסופי וצביעת שתי שכבות נוספות בגוון סופי שייקבע על ידי המנהל.
השכבות וסוגיהן ומרווח הזמן ביניהן, יקבעו בהתאם לספציפיקציות של יצרן הצבע ובתאום עם המנהל ולפי קביעתו.

08.1.11 שיפוץ מגש

על הקבלן לשפץ מגשים בעמודי תאורה קיימים. שיפוץ המגש כולל ניקוי מאבק ולכלוך, סגירת ברגים וחיזוקם, חיזוק כל הרכיבים על המגש, החלפת מא"ז לדו קוטבי הכולל ניתוק האפס, החלפת מהדקים למהדקי סוגקסי או כפר מנחם, חיזוק מהדקים, חיזוק התפיסה של המגש לעמוד, החלפת פרשבנד לקוי וכל הדרוש למגש מושלם.

08.1.12 צביעת עמוד או זרוע חדשים

צביעת עמוד או זרוע חדשים תבוצע בתנור, בגוון שייקבע על ידי המנהל, סוג הצבע ייקבע על ידי יצרן הצבע ובתאום עם המנהל מראש ולפי קביעתו, לפני הביצוע ובהתאם למפרט הצביעה המצוין בהמשך.

08.1.13 צביעת מספר על עמוד או מרכזיה

המספר שייצבע על העמודים יורכב מעד 6 ספרות, כאשר הספרות הראשונות תהיינה ספרות המציינות את מספר המרכזייה. אח"כ מספור המעגל ובסוף מספור העמוד במעגל.
הספרות תיצבענה שחור על רקע צהוב או לבן ועל הקבלן לבצע דוגמה לאישור המנהל לפני הביצוע.

08.1.14 מכסים לתאי אביזרים של עמודים

מדי פעם, עקב גנבות או היעלמות מכסה, נשאר תא האביזרים פתוח ומסוכן לציבור.
מיד עם היוודע נושא זה, ועם קבלת הזמנה מהעירייה על הקבלן לנקוט באמצעים זמניים לכיסוי תא האביזרים על ידי מכסה מפח מגולוון מכופף מחוזק בבנדים אל העמוד וזאת עד להשגת מכסה מתאים חדש שייצבע בצבע העמוד ויחליף את הכיסוי הזמני. המכסה הסופי יחוזק לעמוד עם כבל פלדה מגולוון מצופה פלסטית, למניעת התחשמלות.

08.1.15 תאונות

מדי פעם עקב תאונות דרכים או מסיבות אחרות, נגרם נזק למערכת התאורה העירונית ועם קבלת ההודעה, על הקבלן להתייחס אליה כקריאת חירום ולפעול על פי הרשום לעיל:

על הקבלן לצלם מיד את השטח והפגיעה עוד לפני הפינוי ויעביר גם תמונות המקום לעירייה.

חתימה וחותמת המשתתף: _____

על הקבלן לסמן את החלק הפגוע בצבע ולתקן ו/או להחליפו.
הקבלן חייב לתקן ולהביא את המתקן למצבו המקורי.

08.1.16 מסירת עבודות חדשות שבוצעו על ידי אחרים תוך תקופת החוזה

על הקבלן להיות נוכח בעת מסירת עבודת תאורה חדשה לעירייה שבוצעה על ידי קבלנים/יזמים אחרים וזאת ללא תמורה כדי שיכיר את כל המיתקנים לקראת מסירתם.

08.1.17 ניקוי פנסים וכיסויים

לפי דרישת המנהל, ינקה הקבלן את כל הפנסים ואת הכיסויים של הפנסים.
עבודת הניקוי כוללת פירוק המכסה, ניקוי המכסה במי סבון, ייבוש המכסה והספקה והתקנה של האטם בין המכסה ובין גוף הפנס.
לאחר הניקוי והחלפת האטם, יורכב המכסה במקומו בצורה יציבה, כך שלא ייכנסו זבובונים ואבק. כמו כן, כלול במסגרת העבודה הניקוי של הפנס עצמו, הרפלקטור וחיזוק בית המנורה והנורה, על ידי סגירת הברגים הדרושים.

08.1.18 מופות תת קרקעיות

הקבלן יאתר את המופה הלקויה, או הכבל החתוך או המקצר וכו', יבצע את עבודת החפירה או החציבה הדרושה, יחליף את המופה או יבצע מופה חדשה לפי חתכי הכבלים ויחזיר את המצב לקדמותו, כפי שהיה לפני תחילת ביצוע העבודה.

08.1.19 טיפול מכני במרכזיה קיימת כולל צביעה

על הקבלן לבצע יישור המרכזייה, חיזוק ברגי היסוד, ציפוי הבסיס עם תפיסה נוספת של פח 2 מילימטר מסביב למרכזיה בגובה עד 20 סנטימטר, החלפת הצירויות, חיזוק הדלתות על ידי אלמנטים פנימיים מרותכים, אטימות נגד כניסת מים לדלתות, בריח לכל דלת בנפרד, סגירת חורים על ידי חומר אוטם, השלמת ברגי פנלים ופנלים חסרים והבאת המרכזייה למצב מושלם. כמו כן, כלולה במחיר החלפת הגגון, במידה והגגון הקיים מחורר ומקולקל.

08.2.1 מרכזיית תאורה

המרכזייה תהיה בהתאם לתוכניות מרכזיה סטנדרטית במפרט דקל ובתוספת ציוד המפורט במפרט זה בפסקה 08. 2. 2, והלוח יהיה עשוי מפח דקופירט, עובי 2 מילימטר צבוע בצבע אפוקסי קלוי בתנור או מארון פוליאסטר משוריין, לפי החלטת המנהל.
בתוך המרכזייה יותקן לוח פח עם פנלים, צבוע אפוקסי עם ציוד ואביזרים, לפי תוכנית מצורפת למכרז ולחוזה ובהתאם לדרישות העירייה ולתוכניות.
על הקבלן להמציא תוכנית ייצור של המרכזייה, כולל הציוד לאישור המפקח וחברת החשמל לפני הביצוע.
בסיס הבטון של המרכזייה יכלול הארקת יסוד לפי התקנות, שרוולים לכל הצינורות והמעגלים וכן חיבור אלקטרודות הארקה לעומק המתאים לקבלת הארקה נאותה בתוך שוחה בקוטר 60 סנטימטר
המרכזייה תכלול מערכת בקרה לתאורת הלד, תוצרת לדיטק או שווה ערך.

08.2.2 **מפרט המרכזייה**

חתימה וחותמת המשתתף: _____

מכרז פומבי 16/26 לביצוע עבודות במתקני חשמל ותאורה ברחובות, שצ"פים ומבני ציבור וחינוך ומתקני ספורט כולל מתקני חשמל מתח גבוה ושנאים בנס ציונה

מרכזיית ההדלקה תבוצע על ידי יצרן בעל אישור ייצור לפי תקן ישראלי 61439 ממכון התקנים.

היצרן יגיש סט תוכניות ורשימת ציוד לאישור המתכנן והמזמין וזאת לפני תחילת ביצוע המרכזייה, ויתקן את התוכניות לפי דרישת המתכנן.

לוח המרכזייה ייבנה לפי תקן ישראלי 61439, לייצור לוחות תעשייתיים.

הקבלן יזמין את המתכנן ו/או המפקח לבדיקת המרכזייה במפעל הייצור, יתאים ויבצע את כל דרישות חברת חשמל המתכנן והמזמין ויסייע בכל הנדרש לחיבור המרכזייה.

המרכזייה תהיה בגודל מתאים ומאושר, מוגנת מים IP 65 מתאימה להתקנת חוץ, בנויה מתאי פוליאסטר משוריין תוצרת ענבר או שו"ע לפי תקן DIN 43629 מורכבת על יסוד בטון.

המרכזייה מחולקת ל – 2 ארונות: ארון עבור מוני חברת חשמל, וארון עבור לוח מרכזית התאורה, ומקום שמור ביסוד הבטון כולל שרוולים לארון נוסף לבקר עמעם.

כל ארון יהיה מ-2 חלקים נפרדים עם דלתות.

לוח המרכזייה יהיה מפח עם פנלים צבוע בצבע אפוקסי קלוי בתנור מכל הצדדים.

כל הציוד בלוחות יסומן בשלטי סנדוויץ' חרוטים שיוצמדו ללוח על ידי ברגים.

הנוסח המדויק לשילוט מפורט בתוכניות יימסר סופית בשעת בדיקת הלוח אצל היצרן.

בלוח החשמל יהיה מקום פנוי בשיעור של 30% עבור התקנת ציוד נוסף.

פס הארקה מנחושת 4*40 יותקן בחלל הארון וכל מוליך ישולט במספר המעגל או מספר האלקטרודה.

לאחר גמר חיבור הלוח והפעולה יש לבצע איזון עומסים בין הפזות וחלוקה לערב/לילה, כנדרש בתוכניות.

כל המרכזייה כולה, פסי הצבירה הציוד וכל המאמתים יעמדו בזרמי הקצר העלולים להתפתח באותו אביזר ולא פחות מ-25 קילו-אמפר. המאזים – לפחות 10KA ועם הגנה עורפית כנגד זרמי קצר גבוהים.

בצדי ארון לוח המרכזייה יותקן תא פוטו אלקטרי שקוע עם פתח – "עינית" והתא הפוטו אלקטרי יהיה עם אפשרות כיוון רגישות כדוגמת לומנדר קומטה.

תותקן תאורת לד להארת הלוח כולל הבטחה ומפסק זעיר.

כמו כן יותקן חיבור קיר משוריין מוגן מים מפלסטיק עם הבטחה נפרדת וממסר פחת מתאים.

התאורה תידלק עם מיקרו – סוויץ' באופן אוטומטי עם פתיחת הדלת.

יסוד הבטון ב-30 למרכזיה יכלול את כל השרוולים הדרושים ויבוצע בהתאם לתוכניות ובהעדרן, בהתאם לגודלו של הארון ומוגבה מהקרקע לפחות 40 סנטימטר.

כל חלקי הפח הנעים על צירים ועליהם מותקן ציוד יאורקו בחוט הארקה גמיש מבודד מחובר בברגים ונעלי כבל מתאימים.

כל הציוד בלוחות יסומן בשלטי סנדוויץ' חרוטים שיוצמדו בברגים כאשר הנוסח המדויק לשילוט יימסר על ידי המפקח ו/או המתכנן.

לאחר סיום חיבור המרכזייה יש לבצע איזון עומסים לפאזות השונות ולהמציא את התוצאות בכתב למתכנן ו/או למפקח.

מבנה הלוח ורשימת האביזרים בלוח:

הלוח יהיה מפח עם פנלים צבוע צבע אפוקסי קלוי בתנור מכל צדדיו.

מפז' ראשי יהיה חצי אוטומט NZM 3 * 100, או מרלן ג'רן או ABB סאצה. זרם קצר 25 קילו-אמפר לפחות עם כיול מ – 63 - 100 עם סליל הפסקה (טריפכויל). למרכזיות מ-100 אמפר ומעלה יהיה מפסק אוטומטי 160 * 3 (160 ÷ 100) כושר ניתוק 35. KA

פסי הצבירה יהיו 100 א' לפני המגען ואחרי המגען כולל כיסוי הגנה. למרכזיות מ – 100 אמפר ומעלה פסי הצבירה יהיו 200. A

המאמתים יהיו לזרם קצר 25 קילו-אמפר לפחות, יצרנים קלוקנר מילר, לגרנד, מרלן זרן אוABB, או סימנס עם הגנה על המגעים נגד נגיעת יד. כל מאמת יחובר ישירות לפס הצבירה. לפני העומס והיציאות יהיו למהדקים בחלק התחתון עם חווט 10 מ"מ לפחות מהדקים לחוט 16 מ"מ ופסי אספקה והארקה לחוטים 25 מ"מ ו-35 מ"מ המהדקים. כל החיווט יהיה בתעלות כניסה למאמתים

חתימה וחותמת המשתתף: _____

בתעלה נפרדת ויציאה בתעלה נפרדת. יש לבצע הפרדה פיזית בין המהדקים בחלק התחתון לכל מעגל עם מעצורים. כמו כן מעצורים לכל המאמתים. הציוד בלוח יהיה אחיד של אותו יצרן.

מגען ראשי בלוח 3AC ל-3 מיליון פעולות, יצרן קלוקנר מילר ABB או טלמכניק.

מפז' בורר פיקוד יהיה במצבים הנ"ל. דגם פקט עם ידית מצמד. ראה תכנית מ"ז:

1. ידני.
2. מופסק.
3. שעון.
4. תא פוטו אלקטרי פלוס שעון בטור.
5. בקר

שעוני שבת עם רזרבה מכנית ל-48 שעות כדוגמת גריסלין או טבן.

תא פוטו אלקטרי דגם לומנדר קומטה עוצמת אור מתכווננת עם עינית.

פס השוואה עם 14 ברגים לפחות.

מנורת לד להארת הלוח כולל הבטחה ומ"ז וחק' כולל הבטחה.

המנורה תידלק אוטומטית ע"י מיקרו- סוויץ'

יש להרכיב הבטחה נגד פריצת מתח וברקים, כולל האפס 4 יח' בקופסת CI נפרדת.

אספקת מסגרת ממתכת לפי התכנית להשקעה בבטון כולל הכנה בלוחות חשמל לחיבור המסגרת מסגרת מגוולוונת.

מערכת בקרה – בקר של חברת לדיטק כולל חיבורו למוקד העירייה.

1. מנעול צילינדר דגם העירייה בתא פרטי חלק עליון ותחתון.

2. רב מודד SETEC PM-130 או .ELNET-NT

3. כל יתר הציוד לפי התוכנית הסטנדרטית של החברה למשק וכלכלה

4. בתא חברת חשמל יש לקבל אישור לחלק פנימי מחברת חשמל.

5. כל היציאות מהלוח יהיו עם אנטיגרוני יציאה מתאימים ועם פלנז'.

6. עם גמר הביצוע יתאם הקבלן עם חברת החשמל ביצוע החיבור יעביר ביקורת חברת חשמל יתאם קבלת מונה, יבצע איזון עומסים וימסור את המרכזייה פועלת ומושלמת למזמין או נציגו.

08.2.3 בריכות הסתעפות חדשות

הבריכות תהיינה בקוטר המסומן בתכניות, כאשר במחיר הבריכה כלולה החפירה.

מכסה הבריכה יהיה B 125, ובמקומות נסיעות רכב D - 400 עם חישוק פלדה, כדגם מורן תוצרת וולקן יציקה או אקרשטיין ועם סמל העירייה והמילה תאורה מוטבעים על גביו.

בתחתית הבריכה יש לבצע שכבת חצץ בגובה 20 ס"מ, עבור ניקוז ואת מכסה הבריכה יש לצפות בקצוות בגריז או זפת למניעת כניסת מים.

מיקום הבריכה יתואם עם המפקח.

התאים יכללו בור ניקוז ממולא חצץ עד גובה פתח הניקוז. התאים יונחו על מצע בטון 5 סנטימטר ייחצב פתח בדופן התא, המתאים להחדרת כל הצינורות המגיעים לתא לפי התוכניות. לאחר החדרת הצנרת יבוטן הפתח.

אלקטרודות הארקה תהיינה מקופרוולד בעומק 3 מטר ובקוטר 3/4" בתוך שוחה ϕ60 עם מכסה צהוב/ירוק.

חתימה וחותמת המשתתף: _____

האלקטרודה תחובר בחוט נחושת 35 ממ״ר אל הנקודה המתאימה, כאשר, בסעיפי העבודות היזומות, מחיר הבריכה, החוט, החיבור והחפירה וכל הדרוש כלול במחיר האלקטרודה כקומפלט אחד.

08.1 לוחות חשמל

לוחות החשמל יבוצעו ע״י יצרן לוח אשר מופיע כבעל תקן 61439 באתר האינטרנט של מכון התקנים תו התקן יסומן ויוטבע על גבי הלוח. הלוחות יהיו אטומים וכוללים כיבוי בגז. כל הציוד יהיה מאחד מ-3 היצרנים הבאים: שניידר אלקטריק, ABB, סימנס או Muller

1. **<u>סוגי הלוחות והקופסאות</u>**

לוחות החשמל אליהם מתייחס מפרט זה הם:

- לוחות כוח ולוחות חלוקה למתח של עד 1000 וולט.
- לוחות בקרה ו/או פיקוד.
- קופסאות חלוקה לכוח ותאורה.
- קופסאות פיקוד מקומי, הכוללות מפסקים, בוררים, לחצני פיקוד, נוריות, מהדקים וכדומה.
- קופסאות שנועדו להתקנה חיצונית או פנימית ליד הציוד. - כל הלוחות ייוצרו ע״פ תקן 61439 בלבד תו התקן יסומן ויוטבע ע״ג הלוח!!
- כל הלוחות של 1000 אמפר ומעלה יכללו דיאגרמת מימיק על המבנה עם סנדוויץ׳ חרוט מחובר עם ניטים.

2. **<u>דרגת האטימות</u>**

דרגות ההגנה בפני אבק, רטיבות, גזים וכדומה יתאימו לתנאי הסביבה בה יוצב הלוח, בהתאם לתוכניות, לשאר מסמכי החוזה ולדרישות המזמין ויהיו מינימום 31IP. ללוחות בתוך המבנה ו-55IP ללוחות חיצוניים. הלוח יאטם בחומרים מונעי מעבר אש שעתיים לאחר הכנסת הכבלים לצורך יעילות הכיבוי בגז בלוח בלוחות על הגג ובפיתוח דרגת האטימות תהיה 55IP לפחות. הלוחות יהיו FORM-2B

3. **<u>מפרטים, חוקים, תקנות</u>**

כל הלוחות ייבנו בהתאם למפרטים, חוקים ותקנות הבאים, במהדורתם התקפה האחרונה:

- המפרט המיוחד.
- המפרט הכללי הזה.
- המפרט הכללי למתקני חשמל (מפרט 08) בהוצאת הועדה הבין משרדית המיוחדת האחרונה.
- חוק החשמל התשי״ד – 1954 המעודכן ותקנותיו, ובין היתר: התקנת לוחות במתח עד 1000 וולט.
- התקנים הישראליים, כאשר התקן המוביל הוא ת״י 61439.
- מפרטי מכון התקנים, כאשר המפרט המוביל הוא מפמ״כ 372 – לוחות מיתוג ובקרה - למתח נמוך, דרישות מיוחדות ללוחות למתח נמוך המיועדים להתקנה במקומות נגישים לאנשים לא מקצועיים, לוחות חלוקה.

4. **<u>ייצור הלוחות</u>**

ייצור הלוחות ייעשה בהתאם לתכנון של המזמין.

כל החישובים ייעשו בהתאם להנחיות התכנון הבסיסיות המגדירות את גודל זרם הקצר הצפוי בכניסה ללוח ואת מקדם העומס עבור כל תא.

על הקבלן לבדוק בעצמו את תנאי ההתקנה של הלוח, על הקבלן לוודא גודל המבנה לנישה הקיימת ולמיקום ההתקנה.

יצרן הלוח יתקין את הציוד בלוח בהתאם להוראות יצרני הציוד.

תוצרת- מבנה הלוחות יהיה RITAL או תמח"ש או שו"ע.

כל הציוד בלוח יהיה מתוצרת אחת – אלא אם לא קיים ציוד מסוים מתוצרת זו והדבר אושר ע"י המפקח.

5. **<u>מבנה הלוחות מתכת</u>**

1. הלוחות יבוצעו עם רצפה.
2. הלוחות יבוצעו עם הפרדה פיזית בין תא לתא ובין שדה לשדה וגילוי אש (2 גלאים) יותקן בתקרת כל תא.
3. נעילה של דלת הלוח תהיה באמצעות ידית אחת ונעילה עם בריחים ל- 3 כיוונים.
4. כל הציוד בלוחות יותקן על מגשי הרכבה.
5. פסי צבירה בלוח יהיו לזרם בשתי דרגות יותר מאשר זרם המפסק הראשי.
6. פס האפס יותקן יחד עם פסי המופעים. - לצורך הפחתת קרינה.
7. לוחות יהיו עם פנלים חיצוניים ודלתות חיצוניות.

מבני הלוחות יתאימו לאחת מצורות ומקומות ההתקנה, בהתאם לנדרש:

- ארונות להעמדה על הרצפה להתקנה על גבי יסודות מוכנים ו/או מסגרות מוכנות.
- ארגזים להתקנה על קירות של מבנים, עמודים או על גבי מסגרות מוכנות.

מבני הלוחות יאפשרו הובלה בכביש באמצעי ההובלה הרגילים.

כל הלוחות במתקן ייבנו לפי סטנדרט זהה.

הארונות להעמדה על הרצפה ייבנו עם דפנות בצדדים, פחי כיסוי עליונים, פנלים או דלתות מאחור, דלתות בחזית, מחיצות הפרדה בין התאים, הכל בהתאם לתוכניות, ליתר מסמכי החוזה ולדרישות המזמין.

עבור לוחות מעל A200 יותקנו מחיצות הפרדה בין התאים בצורה שתמנע העברת קשת חשמלית או שריפה מתא אחד למשנהו.

בלוחות הכוללים בתוכם יותר משדה אחד, ז"א מתחים או תדרים שונים, תותקן מחיצת הפרדה פנימית מלאה בין השדות לכל עומק וגובה הלוח. המחיצה תהיה בנויה מאותו סוג חומר ממנו בנוי הלוח.

הארגזים לתליה על קירות של מבנים, עמודים או על גבי מסגרות מוכנות ייבנו, בנוסף לאמור לעיל, גם עם פחי כיסוי תחתונים הניתנים לפירוק.

בפחי הכיסוי העליונים ו/או התחתונים יוכנו פתחי כניסה מתפרקים עם כניסות אטומות דרכם יוכנסו הכבלים ללוח.

מידות הפתחים, או מספר הכניסות, יבטיחו כניסה נוחה של כל הכבלים ותוספת של לפחות 30% מקום פנוי לכבלים עתידיים.

סוגי ומידות הכניסות יתאימו לכבלים שיתחברו ללוח.

מבני הלוחות יאפשרו גישה נוחה ובטוחה, תפעול נוח ואפשרות טיפול לכל האביזרים מבלי שיהיה צורך להפסיק את המתח ללוח או לפרק אלמנטים אחרים.

הגודל הפיסי של כל לוח יכיל מקום פנוי ל- 30%, לפחות, ציוד נוסף שניתן יהיה להתקין בו בעתיד.

בכל שדה או תא יש להתקין מבנים מפלדה צורתית ומברזל שטוח, מחורצים במידת הצורך, לחיזוק מכשירי הלוח וכל חלקיו. בתאי לוחות ברוחב מעל 60 ס"מ יש להתקין חיזוקים מיוחדים נוספים לשם התקנה יציבה של פסי .DIN

בתחתית כל לוח, או בחלקו העליון, אם הכבלים ייכנסו משם, יש להתקין פרופיל מחורץ, לאורך כל הלוח, לחיזוק הכבלים הנכנסים והיוצאים מן הלוח.

הלוחות ייבנו כך שכל החלקים הנמצאים תחת מתח יהיו מוגנים בפני מגע מקרי גם כשהדלתות פתוחות. על פני החלקים החשופים יש להתקין מגינים מחומר מבדד.

מתחת לאבזרי פיקוד או מהדקים, אם אינם מותקנים בחלקו התחתון של הלוח, יש להתקין הפרדה מחומר מבדד שמטרתו למנוע נפילת ברגים, חלקי ציוד או כל דבר אחר אשר עלול לגרום לקצר או תופעה חשמלית בלתי רצויה אחרת, בשעת טיפול בציוד המותקן בלוח.

לוחות להעמדה על הרצפה יצוידו בבסיס בגובה 50 מ״מ לפחות.

הבסיס עבור הלוחות להתקנה חיצונית, להעמדה על הרצפה, יהיה לפחות 65 מ״מ.

בכל לוח יש להתקין, בחלקה הפנימי של אחת מדלתותיו או על דופן צדדית (בלוחות ללא דלתות), תא לתוכניות מפח או מפלסטיק קשיח, כבה מאליו. על קידמת אותה דלת או על חזית הלוח יש להתקין שלט סנדביץ׳, בגודל מתאים, המצביע על המצאות תוכניות חשמל בחלקה הפנימי של הדלת. פסי הצבירה לפאזות ואפסים יהיו באותו אזור בלוח כדי לצמצם את רמת הקרינה מהלוחות.

יש להשאיר מקום מעל הלוח עבור גישה לכבלים, לגלאי אש ולמתזים לכיבוי אש.

יצרן הלוחות והקבלן אחראים להתאמת מידות הלוחות למידות חדרי החשמל ו/או הנישות, למידות המעברים במבנים, למידות הדלתות להכנסת הלוחות, לשינוע הלוחות בדרכי הגישה הקיימות לאתר ולאפשרות הבאת הלוחות, שלמים וללא כל נזק, אל מקום התקנתם.

במידת הצורך, יש לבנות את הלוחות עם אפשרות פירוקם לקטעים הניתנים לחיבור מחדש באתר, בצורה נוחה.

כל תוכנית לייצור לוח, אותו יש להתקין בתוך נישה בתוך מבנה, תכלול את פרטי דלתות הנישה, המסגרות והתמיכות לדלתות האלה ואופן סגירתן, ביחס ללוח שיותקן בתוכה.

6. <u>מבנה לוחות מפוליאסטר משוריין</u>

מבנה הלוח ייוצר מפוליאסטר מחוזק בסיבי זכוכית מחומר כבה מאליו בדרגה 0V לפי תקן UL94.

דרגת האטימות ללוחות אלה תהיה לפחות IP55. תריסי האוורור, במידה שיידרשו, יותקנו כך שלא יפגעו בהגנה הכללית של הלוח. סגירת דלת הלוח תהיה ע״י מנעול רב בריחי או צילינדר.

7. <u>דלתות, פנלים ומכסים</u>

דלת כל לוח תחובר למסגרת הלוח באמצעות שלושה צירים חזקים וסמויים (עבור דלתות מעל 50 ס״מ), וסידור שימנע את פתיחתה של דלת בחזית הלוח בזווית גדולה מ-120 מעלות, ובכל מקרה בזווית שתמנע פתיחה גדולה מזווית הפתיחה העלולה לפגוע בציוד מורכב על גבי דלת הלוח.

כל דלת תחובר אל מערכת ההארקה (פס הארקה) ע״י מוליך הארקה גמיש בחתך של 16 ממ״ר לפחות.

סגירת כל דלת לוח שיוצב בחדר חשמל תתבצע ע״י סגרי פרפר בשלוש נקודות או ע״י ידית הסוגרת את הדלת בשלוש נקודות.

סגירת דלתות לוח אשר יוצב במקום נגיש לאנשים לא מקצועיים תתבצע ע״י מנעולים כדוגמת מנעולי לוחות Rittal או Himmel.

לכל סגר, ידית או מנעול יהיה שילוט לסימון כיוון הפתיחה או הסגירה של הדלת.

כאשר יהיה ניתן לבנות לוח עם גישה מאחור תתבצע סגירת חלקו האחורי של הלוח ע״י פנלים שיחוברו למסגרת הלוח ע״י סגרים שיאפשרו פירוק נוח של הפנלים או, לחילופין, כאשר דבר זה יתאפשר, הסגירה תתבצע ע״י דלתות. כל דלת אחורית תהיה על צירים לפתיחה של 180 מעלות.

בלוחות בעלי גישה מאחור יותקנו מחיצות בידוד למניעת נגיעה מקרית בחלקים ״חיים״, בשעת ביצוע עבודות בחלקים אלו.

הדלתות של התאים יאפשרו מעבר, בהתאם לדרישות חוק החשמל לגבי מרווחים ומעברים, גם כשהן פתוחות בניצב לתא, הן בחזית הלוח והן באחוריו.

חתימה וחותמת המשתתף: _____

אם חזית הלוח בנויה בצורת פנלים, הגישה תהיה נפרדת לכל תא.
הפנל יוסר ע״י פתיחת 4 אומי כתר, 4 סגרים קפיציים או 4 ברגים לפחות.

ברגי הפנלים יהיו עם חריץ בראש הבורג לסגירה ופתיחת הבורג באמצעות מברג ובלתי ניתנים להוצאה מהפנל אלא רק באמצעות כלי. לכל בורג יהיו שתי דיסקיות מיוחדות משני צידי הפנל להחזקת הבורג בפנל במצב פירוק הפנל. האום אליו מתברג הבורג של הפנל יהיה קבוע על גבי מסד הלוח ויהיה חלק קבוע ממסד הלוח.
גובה הפנלים יהיה לפחות 20 ס״מ.
בכל פנל יותקנו שתי ידיות מניקל עגולות להכנסה והוצאת הפנל.
הפנלים ומיקומם ימוספרו עם שלטי סנדוויץ׳.
פתיחת פנלים תתאפשר ללא פירוק ציוד המותקן עליהם.

8. <u>קירור הלוח</u>

הלוחות יותאמו לתנאי הסביבה בהתאם לתוכניות, ליתר מסמכי החוזה ולדרישות המזמין.
הלוחות ייבנו לעומס נומינלי, אבל יש לקחת בחשבון איסור לעליית טמפרטורה ביותר מ- $15^{o}C$ מעל לטמפרטורת הסביבה.
בכל מקרה, עליית הטמפרטורה בלוח בתנאי העמסה מרביים, לא תעלה מעל הרמה המותרת לתפקוד התקין של הציוד המותקן בתוך הלוח.
יצרן הלוח יציין את מידות פתחי האוורור וספיקת אוויר של המאווררים הציריים.
כל פתחי האוורור של הלוחות יכוסו במסננים הניתנים לניקוי והחלפה.
המסננים יותקנו כך שהגישה אליהם ופירוקם, לצורך ניקוי או החלפה, תהיה קלה ככל האפשר.

9. <u>פסי צבירה</u>

פסי הצבירה של הפאזות, פסי ההארקה ופסי האפס יבוצעו מנחושת אלקטרוליטית בעלת מוליכות יחסית של 99. 8%.
במקומות הדרושים יצופו פסי הצבירה בכסף, אבץ או בדיל.
פסי הצבירה הראשיים של הפאזות בלוחות שהכניסה שלהם 250 אמפר ומעלה יבודדו ע״י שרוולי בידוד מתאימים.
פסי הצבירה יותקנו באופן מדורג בין פאזה לפאזה על מנת לאפשר גישה נוחה לחיבורים.
חתך פסי הצבירה יהיה בדרגה אחת יותר גבוהה מן הדרוש על פי חישובי ההעמסה וזרם הקצר.
העמסת פסי הצבירה תחושב לטמפרטורת עבודה של $45^{o}C$ אבסולוטי או $15^{o}C$ מעל טמפרטורת הסביבה.
פסי הצבירה והמבדדים יחושבו לעמידה מכנית ותרמית בפני זרמי הקצר הצפויים למשך זמן של עד 3 שניות מבלי שייפגעו.
כל מערכת פסי הצבירה תחושב ותותקן בצורה כזו שהיא לא תיכנס לתהודה.
פסי הצבירה של הפאזות ופסי האפס יחוזקו אל מבנה הלוח באמצעות מבדדים. הידוק פסי הצבירה.
בקצוות הלוח יש להכין אפשרות נוחה לחיבור פסי צבירה חדשים, אם תידרש בעתיד בניית שדה נוסף ללוח.
יש לשמור על מרחק מינימלי של 15 ס״מ בין הפסים לדופן העליונה של הלוח, תוך התחשבות בכך שבחלק זה יותקנו גלאי אש ועשן ומתזים לכיבוי אש.
חתך פסי האפס יהיה זהה לחתך פסי הפאזות.
פסי ההארקה יותקנו לכל אורך הלוח ויחוזקו באופן יציב לגוף הלוח ובמגע חשמלי הדוק איתו.
חתך פסי ההארקה יהיה חצי חתך הפאזה. פסי ההארקה יותקנו קרוב לחזית הלוח, על מנת לאפשר גישה נוחה לטיפול ולהתחברות אליהם.
על כל פס הארקה יש להתקין 2 ברגים מפליז ״5/8 לשם חיבור פסי ההארקה אל פס

חתימה וחותמת המשתתף: _____

השוואת הפוטנציאלים. לשם הארקת גוף הלוח יש להתקין ברגים אשר יחוברו, על-ידי מוליך מתאים, לפס ההארקה של הלוח.

פסי האפס וההארקה יצוידו בברגים נפרדים לכל מעגל ולפחות 30% ברגים נוספים כעתודה.

המרחקים המינימליים בין הפאזות השונות לבין עצמן ובין הפאזות לגוף ימנעו פריצות מתח באוויר בין החלקים השונים או זחילה לאורך המבדדים בעת הפסקת זרם הקצר.

יש לבצע כל ההכנות הדרושות עבור חיבור עתידי של מפסקים נוספים, במקומות המיועדים לכך בתוך הלוח, בהתאם לתוכניות.

כל כניסות הפאזות למפסיקי זרם יהיו בחלקו העליון של המפסק.

פסי הצבירה יותקנו כך שיקטינו את עוצמת השדה המגנטי מהלוח למינימום. במקום בו מותקן הלוח בקרבת עמדות עבודה, יותקנו פסי צבירה מבודדים, וקרובים אחד לשני כדי להקטין את עוצמת השדה מתחת ל-10 מילגאוס בקרבת עמדות עבודה.

פסי הצבירה בכל לוח יהיו בעלי 2 דרגות מעל למפסק הראשי של הלוח.

10. <u>הרכבת ציוד בלוח</u>

כל הציוד שיורכב בלוח יהיה מסוג Finger Proof.

כל המאזים יכללו דגלונים.

בנוסף לזה, כל ציוד המותקן על הדלתות ונמצא תחת מתח יהיה מוגן בפני מגע מקרי.

חלקים "חיים", חשופים ונגישים בלוחות יוגנו בפני נגיעה מקרית ע"י מחיצות בידוד, שקופות ומתפרקות, בדרגת הגנה IP 4XX, לפחות, לפי תקן ישראלי ת"י 981.

סידור הציוד והאבזרים בכל תא יתבצע בצורה פונקציונלית, תוך ריכוז האבזרים והציוד של כל פונקציה בנפרד.

כל תאי הלוחות יכללו הכנות, כגון מסילות DIN להרכבת ציוד, שיאפשרו התקנה קלה לתוספת של 30% ציוד, לפחות. המקומות השמורים לציוד הנוסף יפוזרו על פני כל תא בהתאם לפונקציות של הציוד המורכב.

כל הלוחות שגודל מפסק הזרם הראשי שלהם מעל 63 אמפר יכללו גלאי אש, אמצעי להתרעה מקומית וחיבור לרכזת גילוי אש. לוחות שגודל מפסק הזרם הראשי שלהם 100 אמפר ומעלה יכללו גם גלאי עשן ומערכת כיבוי אש אשר, במקרה של שריפה באחד התאים, תציף את כל תאי הלוח בגז אנרטי מאושר לשימוש ע"י הרשות הארצית לכיבוי אש (FM 200).

כל האבזרים, כגון מא"זים, מפסקים, ממסרים וכו', יהיו ניתנים לפירוק ללא צורך בפירוק חיווט של אבזר אחר. כל מפסק יחובר בנפרד, באמצעות מוליך מתאים לפסי הצבירה, בהתאם לתוכניות.

בלוחות ללא גישה מאחור, התקנת הציוד והחיווט יבוצעו רק מלפנים, כך שהציוד יהיה ניתן לפירוק והחלפה נוחה מלפנים.

המרחק בין שורות המאמ"תים בלוחות חלוקה: בין חלקו התחתון של המאמ"ת בשורה העליונה ובין החלק העליון של המאמ"ת בשורה מתחתיו, לא יפחת מ- 15 סנטימטרים.

במקום שנדרש על פי התוכניות, שהלוח ייבנה עם דלתות כפולות, הציוד שאותו יש להרכיב על הדלת יורכב על הדלת הפנימית. במקרה של התקנת ציוד מדידה ו/או מעקב, כגון מדי זרם, מנורות, מפסקי פיקוד וכו', תיבנה הדלת החיצונית מחומר שקוף על מנת לאפשר השגחה נוחה.

אמצעי הפעלה של ציוד מיתוג יותקנו בחזית הלוח בלבד.

ציוד הפעלה, כגון ידיות של מפסקי זרם, לחצנים וכדומה, יותקן רק בתחום שבין 70 ל- 180 ס"מ מן הרצפה.

לידיות ההפעלה של מפסקים, המותקנים באותו כיוון, יהיה כיוון זהה לביצוע פעולה זהה.

בלוחות המותקנים על גבי הרצפה, לא תורשה התקנת ציוד כלשהו בגובה קטן מ- 50 ס"מ מעל למפלס הרצפה, פרט למהדקים שיותקנו בגובה מעל 40 ס"מ ממפלס הרצפה.

בכל הלוחות לא יותקן ציוד כלשהו במרחק קטן מ- 10 ס"מ מדפנות התאים או 5 ס"מ מהדלת של התא.

חתימה וחותמת המשתתף: _____

מעגל, מהדק או כל חלק אחר אשר נשאר תחת מתח, אחרי פתיחתו של המפסק הראשי, צריך להיות מוגן ומופרד מיתר החיבורים, מכוסה בכיסוי פלסטי שקוף וכבה מאליו ומסומן בשלט אזהרה ברור ובולט.

צבעי השלטים יהיו בהתאם למפורט בדף 11, 16 ותוכנם: "זהירות! מתח ממקור זר" עבור הזנה לפני מפסק הזרם הראשי או הזנה משני מקורות ויצוין הלוח ומספר המעגל של המקור הזר. השלטים יחוברו למקומם בדבק ובשני ניטים.

שלט זה יש להרכיב כך שיישאר במקומו גם אם יוחלף הציוד או המכסה שעליו.

11. **<u>חיווט הלוח</u>**

חיווט לזרמים עד 200 אמפר יבוצע באמצעות מוליכים מבודדים בעלי חתך בהתאם לחוק החשמל - קובץ התקנות 5482, ללא הקטנת חתך ומחושב לטמפרטורה אופפת של 45 מעלות צלסיוס.

חיבור מוליך לנעל כבל יבוצע עם בידוד מסוג שרוול מתכווץ.

החיווט בתוך הלוחות לזרמים שמעל 200 אמפר יבוצע באמצעות פסי צבירה קשיחים ומבודדים ע"י שרוולי בידוד.

לזרמים עד 400 אמפר ובאישור מיוחד של המזמין ניתן להשתמש בפסי צבירה גמישים ומבודדים.

מוליכי החיבור של המפסק לפסי הצבירה יתאימו לערך הנומינלי של המפסק ולא לערך ההגנה שלו.

כל האבזרים החשמליים יחוברו ע"י מוליכי נחושת גמישים מבודדי PVC בחתך לא קטן מ2. 5- ממ"ר, מתאימים למתח של 1000 וולט. במעגלים בהם הזרם אינו עולה על 6 אמפר ומיועדים לפיקוד בלבד ניתן להשתמש במוליכים בעלי חתך של 1. 5 ממ"ר.

חיבור מכשירים אלקטרוניים יתבצע בהתאם לדרישות יצרן המכשיר ובאמצעות סופיות כבל מתאימות.

חיווט הציוד המורכב על גבי דלתות לוח יאוגד בצמה ויותקן בתוך סרט פלסטי שנועד לכך (Plastic Cable Tie). קבוצת מוליכים המאוגדת יחד לא תכיל יותר מ- 30 מוליכים בתוך צמה אחת.

חיווט הציוד בלוח יתבצע דרך תעלות פלסטיות מחורצות. העמסת כל אחת מהתעלות לא תעלה על 3/4 מקיבולת התעלה.

יש לשים לב לעיבוד קצוות התעלות על מנת למנוע פגיעה בבידוד המוליכים שיותקנו בהן.

ניתן לבצע חיווט דרך תעלות ע"י מוליכים בחתך של עד 10 ממ"ר, בתנאי שיישמר אוורור נאות למוליכים.

מוליכים מסוככים או אחרים הנושאים אותות בעלי עוצמה נמוכה יונחו בתעלות נפרדות.

חיווט המעגלים המחוברים לפני המפסק הראשי יבוצע בתוואי נפרד עם שילוט אזהרה.

יש להקפיד על כך שהמוליכים שבתוך הלוח ייקבעו בצורה מסודרת ללא צפיפות או הצטלבויות מיותרות ביניהם, על מנת לאפשר התמצאות נוחה לגבי תפקידו של כל מוליך.

כל קצה מוליך יישא סימן בר קיימא באמצעות שרוולים פלסטיים מודפסים מושחלים עליו.

כל מוליך המחובר למהדק יישא את מספר המהדק ואילו מוליך המחובר לבורג של ציוד מסוים ישא את סימון הציוד ומספר הבורג אליו הוא מחובר.

כל מוליך יחובר למהדק נפרד.

קצוות המוליכים הגמישים יחוברו באמצעות שרוולי לחיצה שיכללו גם שרוולים מבודדים. הסרת הבידוד מן המוליך תתבצע ללא פגיעה במוליך ולחיצת השרוול תבוצע באמצעות המכשיר המוכתב ע"י יצרן השרוול לבצוע הפעולה.

המוליכים יהיו בעלי בידוד בצבעי ההיכר התקניים, בהתאם לתפקידיהם, בכדי לאפשר הבחנה ביניהם.

צבעי המוליכים שיותקנו בלוח:

230V פזה חום, חום-כתום, חום-שחור

230V אפס כחול

הארקה צהוב - ירוק

הזנה +24V אדום

חתימה וחותמת המשתתף: _____

הזנה -V24 אפור
24V כניסות לבקר סגול
24V יציאות מבקר כתום
230V יציאות מבקר חום \ שחור

צבעי מוליכים בציוד אנלוגי:

24V+ לבן
24V- שחור

12. **<u>מהדקים</u>**

מהדקי כניסת כבל ההזנה בכל לוח יתאימו לחיבור כבל N2XY או XY2NA בעל בידוד XLPE.
כל המהדקים יהיו מהדקים המפעילים לחץ שטח בלבד.
המהדקים יתאימו לחתך המוליכים המתחברים אליהם, אבל, בדרגה אחת גבוהה יותר מן הכבל שיחובר, ובמידות מינימליות של 4 ממ"ר.
מהדקי כבל ההזנה יכוסו בכיסוי פלסטי שקוף, כבה מאליו, ושלט אזהרה: "זהירות! מתח במהדקי הכניסה".
לכבלים בחתך של עד 35 ממ"ר יותקנו מהדקים מדגם המאפשר להחליף כל מהדק בנפרד ואשר חיזוק המוליכים בו נעשה ע"י הפעלת לחץ על פני שטח גדול, יחסית, ולא ע"י לחץ נקודתי באמצעות בורג. כל המהדקים יצוידו בתוויות סימון פלסטיות מתאימות.
אם יש להתקין בלוח משני זרם, החיווט שלהם יבוצע באמצעות מהדקים מיוחדים המאפשרים את קיצור משני הזרם בצורה קלה, בהתאם לצורך.
כל המהדקים יסומנו בהתאם למספור המופיע בתוכניות.
כל מהדקי הכניסה ו/או היציאה ירוכזו בחלקו התחתון של הלוח, פרט למקרים שיאושרו ע"י המזמין.
סרגלי המהדקים יותקנו באותו צד בו נמצאת הגישה ללוח, ויאפשרו התחברות נוחה של המוליכים וגישה חופשית אליהם אפילו כשהלוח או התא הנידון תחת מתח.
יש להתקין בכל לוח סרגלים DIN עבור 30% מהדקים שמורים מכל הסוגים.
הגובה המינימלי ממפלס רצפת הלוח למהדקים הוא 40 ס"מ.
סרגלי המהדקים יותקנו במרחק של 15 ס"מ לפחות מתחת לכניסות וליציאות, כשהסרגלים נמצאים בחלקו התחתון של הלוח, או במרחק של 20 ס"מ לפחות מעל לכניסות וליציאות, כשהסרגלים נמצאים בחלקו העליון של הלוח.
אם יש להתקין יותר משורת מהדקים אחת יש להתקין את שורות המהדקים בצורה מדורגת כדי לאפשר גישה נוחה לכל מהדק.
המהדקים יאפשרו התמצאות מהירה ואחזקה נוחה.
מוליכים בעלי חתך של 50 ממ"ר ויותר מותר לחבר ישירות לאבזרים, שלא באמצעות מהדקים. לשם חיבור 2 מוליכים כאלו יחד לנקודת חיבור אחת יש להשתמש בלשות נחושת. לחיבור 3 או יותר מוליכים לנקודת חיבור משותפת יש להכין פסי צבירה אשר יחוברו לאבזר או להתקנים סטנדרטיים של היצרן שקיבלו את אישור המזמין.
המוליכים יחוברו אל המפסקים, הלשות או פסי הצבירה באמצעות נעלי כבל, אומים ואומי הבטחה, מותאמים לסוג המוליכים: נחושת או אלומיניום.
מהדקים נשלפים שיותקנו בלוחות יצוידו בכל האבזרים הנלווים כגון מעצורים, מגשרים, סופיות, סימוניות, שלטים מודפסים וכדומה.
אם יש להתקין בלוח משני-זרם, החיווט שלהם יבוצע באמצעות מהדקים מיוחדים המאפשרים את קיצור משני-הזרם בצורה קלה, בהתאם לצורך.
סידור המהדקים בכל תא יתבצע בצורה פונקציונלית, תוך ריכוז האבזרים והציוד של כל פונקציה בנפרד.

חתימה וחותמת המשתתף: _____

יש להפריד בין מהדקים למתחים שונים וכן בין המהדקים המשמשים לחיבורי ציוד בעל פונקציות מוגדרות, כגון מהדקי תקשורת, מהדקים למכשירים ל- 4 עד 20 מ״א, וכדומה.

יותקנו מהדקים נפרדים ועם סימון שונה עבור בקרת מבנה עבור כל רכיב בלוח. המהדקים יותקנו בתא חיוני או אל פסק במידה וקיים ואליו יחווטו כל התאים באותו לוח.

13. **<u>שילוט וסימון</u>**

כל לוח או חלק של לוח, כל תא מלפנים ומאחור, במידה שיש גישה מאחור, וכל שדה יסומנו באופן ברור על ידי שלט פלסטי חרוט (סנדוויץ׳) באותיות לבנות על רקע שחור או לבן על רקע אדום ללוחות או חלקי לוחות המגובים ע״י גנרטור. גודל האותיות יהיה לפחות 5 מ״מ. הסימון יכלול את השם, המספור ואת הפונקציה של אותו לוח, חלק של לוח, תא או שדה.

כל הציוד שיורכב על גבי דלתות הלוח יסומן ע״י שלטי סנדוויץ׳ אשר יחוברו למבנה הדלת ע״י דבק וסימרור מתאים בשתי נקודות לפחות. גודל האותיות לסימון הציוד יהיה 3 מ״מ.

כל הציוד שיורכב בלוח יסומן בסימון בר קיימא. כל האבזרים הנשלפים יסומנו פעמיים: סימון על גבי הבסיס וסימון על גבי המכשיר הנשלף.

סימון כל המוליכים בתוך הלוח והקווים הנכנסים והיוצאים ממנו יבוצע ע״י שרוולים פלסטיים מודפסים מושחלים על גבי המוליכים, כולל מוליכי הפאזות, האפס, ההארקה והפיקוד.

שלטי סימון הכבלים יהיו שלטים חרותים כנ״ל או דיסקיות מתכתיות שיותקנו על ידי קשירה לקצה הכבל או הצינור. כל השלטים יהיו בגודל אחיד המאפשר את החלפתם בינם לבין עצמם במידת הצורך.

סימון המוליכים והכבלים הנכנסים והיוצאים מן הלוח יהיה זהה לסימונם בתוכניות.

כל חיבור של מתח זר יש לסמן בשלט סנדביץ׳ לבן על רקע אדום: ״זהירות! מתח ממקור זר״. שלט זה יש להרכיב כך שיישאר במקומו גם אם יוחלף הציוד או המכסה שעליו.

ליד כל מכשיר הגנה יותקן שלט הכולל את פרטי הכיולים השונים של המכשיר.

שלטי הסימון יהיו עשויים מחומר פלסטי חרוט בעל 3 שכבות (סנדוויץ) ובצבעים בהתאם למפרט 08 (בשינוי קטן).

ציוד חיוני (הזנה מגנרטור או מגובה גנרטור) - לבן על רקע אדום

ציוד בלתי חיוני - לבן על רקע שחור

UPS - לבן על רקע כחול

הזנה לפני מפסק הזרם הראשי או הזנה משני מקורות- לבן על רקע אדום

שלטי אזהרה - אדום על רקע לבן

ציוד חירום – אדום על רקע צהוב.

כל לוח מעל A1,000 סומן ב Mimic Diagram ע״י פס סנדוויץ׳ חרוט ע״ג דלת הלוח אשר יכיל את הסימון הרלוונטי של הקו/קוים בכל תא וכן המפסקים בתא והיציאה מהם על כל תא. הסימון של החלקים החיוניים יהיה אדום ושל החלקים הבלתי חיוניים שחור, ואל-פסק ירוק, וחירום צהוב.

<u>ארגז חיבור גנרטור נייד:</u>

בכל חדר טרפו יש לבצע ארגזי חיבור גנרטור נייד מוגן מים 55IP לפי פירוט בתוכנית, בגודל 3X1000 אמפר.

סה״כ יבוצעו 5 ארגזי גנרטור נייד 2 בכל חדר בקיר חיצוני ואחד באזור המנהלה.

08.2 <u>ציוד להתקנה בלוחות</u>

1. יצרנים מאושרים

חתימה וחותמת המשתתף: _____

הערה: ציוד המיתוג אשר יוצע על-ידי הקבלן יהיה מדגמים אחידים של יצרן. היצרן יספק (באחריות הקבלן) נתונים קסקדיים בטבלאות לגבי הגנה עורפית וסלקטיביות החל ממפסק ראשי ועד המא"ז. חלופה לכך תהיה תוכנה ממוחשבת המביאה בחשבון את הנתונים הקסקדיים.

הקבלן ישתמש רק בציוד המפורט להלן. המזמין שומר לעצמו את הזכות לבחור את יצרני הציוד מתוך רשימה זו

מבנה ללוח: תמח"ש או ריטל או שו"ע

1.	מפסקי אוויר	Siemens, ABB, Scmmieder Electric או שו"ע
2.	מאמ"תים Moulded Case	Siemens, ABB, Scmmieder Electric או שו"ע
3.	מא"זים	Siemens, ABB, Scmmieder Electric אלו הכוללים דגלונים בלבד.
4.	מפסקים בעומס	Siemens, ABB, Scmmieder Electric או שו"ע
5.	מפסקי פיקוד	Siemens, ABB, Scmmieder Electric או שו"ע
6.	מגענים	Siemens, ABB, Scmmieder Electric או שו"ע
7.	מתנעים אללקטרוניים	Siemens,ABB,Reliance Electric, סולקון
8.	קבלים	AEG, Siemens או שו"ע
9.	שנאי זרם	Ganz, IME
10.	שנאי בקרה	חולדה, ברק כוח, רוזן מילר
11.	ממסרי בקרה	Telemechanique, Izumi, Moeller או שו"ע
12.	לחצנים ומפסקים	Siemens, Izumi, Moeller, Baco, Telemechanique או שו"ע
13.	ציוד מדידה רב- מודדים	Saci, Ardo, Ganz Satec,Elnet או שו"ע
14.	ממסרי זרם דלף	Siemens, ABB Scmmieder Electric או שו"ע
15.	הגנות למתח יתר	Phoenix, Betterman, Kleinhuis,Dehn או שו"ע
16.	מהדקים	Phoenix, Wago, Telemechanique, Wieland או שו"ע

2. מפסקי זרם

כל הציוד יתאים לזרם הקצר שיכול להתפתח בלוח. הקבלן יגיש חישוב לזרם הקצר ביחד עם הגשת הלוחות לאישור.

<u>להלן זרמי הקצר המינימליים הנדרשים (אך כאמור במידה והזרם המחושב שאמור להתפתח בלוח גדול יותר יגיש הקבלן ציוד בתאם)</u>

מאמת"ים של 63 עד 250 אמפר יהיו עם הגנות אלקטרוניות LSI וזרם קצר Ics של 25 ק"א לפחות, ובלוחות יציאה משנאים 36 ק"א לפחות, כל המאמת"ים יהיו עם הגנות אלקטרוניות .LSI

מאמת"ים של 400 עד 630 אמפר יהיו מסוג Plug In, Moulded Case, LSIולזרם קצר Ics של 50 ק"א לפחות.

מאמת"ים ממונעים ורגילים של 630 אמפר ומעלה יהיו מפסקי אוויר (Air C. B.) ונשלפים. מפסקים אלו יהיו בעלי כושר ניתוק זרם קצר Ics של 50 ק"א לפחות.

כאמור זרם הקצר הנ"ל הוא זרם קצר שירות (Rated service short circuit breaking capacity) Ics למתח נומינלי של 400V AC.

במידה שזרם קצר שירות Ics מוגדר כאחוז מזרם קצר אולטימטיבי Icu (Rated ultimate short circuit breaking capacity) למתח נומינלי של 400V AC, אז זרם הקצר Icu יהיה לפי IEC 947-2, זאת אומרת מקדם הספק 0. 2 עבור Icu מעל 50kA ומקדם הספק 0. 25 עבור Icu פחות מ50kA-ומעל 20.kA

כל המאמת"ים מ-100 אמפר ומעלה יהיו עם הגנות אלקטרוניות .LSI

חתימה וחותמת המשתתף: _____

מפסקי אוויר נשלפים יותקנו על-גבי מנגנוני שליפה קשיחים ובעלי שלושה מצבים. לכל מפסקי האוויר תהיה מערכת הפעלה באנרגיה עצמית: תידרש הפעלה של ידית ההפעלה לשם דריכת קפיצי הסגירה. שחרור אנרגית הקפיץ לשם סגירת המפסק תתבצע ע"י לחיצה על לחצן הפעלה שעל-גבי המפסק או ע"י הפעלת סליל הסגירה ע"י פקודה מרחוק.

כל מפסק אוויר יכלול מונה פעולות ומגעי עזר לחיווי של מצבי המפסק כגון מנותק, מחובר, תקלה, דרוך, מוכנס, בדיקה ושלוף.

כל מפסקי האוויר יהיו בעלי מנגנון סגירה מהיר ויכולת סגירה על זרם קצר Icm (Short circuit making capacity) של לפחות 50 ק"א למתח נומינלי של 400VAC.

כל המאמ"תים, (אלא אם צוין אחרת במפרט המיוחד) יהיו בעלי יחידות הגנה אלקטרוניות בהן ניתן יהיה לכוון: הגנה בפני עומס יתר, זרם קצר וזמן השהיה להפעלת זרם הקצר. ההגנות של מפסקי האוויר ידגמו עד ההרמוניה ה- 11.

כל מפסק אוויר יצויד (אלא אם צוין אחרת במפרט המיוחד) במנוע לדריכת הקפיץ, סליל פתיחה, סליל סגירה ומגעי עזר.

כל המפסקים יצוידו בידיות הפעלה ללא מצמדים. הידיות יבלטו מחוץ לדלתות הלוחות.

כל הפתחים בדלתות, למפסקים ולציוד העזר שלהם, יצוידו במסגרות מקוריות שנועדו למטרה זו.

כל המ"אזים יהיו בעלי כושר ניתוק של 10 kA לפחות, על-פי תקן IEC 898.

לכל סוג של מפסק זרם נשלף יסופקו, לכל לוח, לפחות ידית אחת לשליפת והכנסת המפסק ועגלת הרמה ניידת על גבי גלגלים, המיועדת להוצאה והכנסת המפסקים הנשלפים למקומם בלוחות.

כל מאמ"ת יסומן בשלט שיכלול את כיול ההגנות ואת עומס המרבי של המפסק.

3. <u>מגענים</u>

המגענים יתאימו לתנאי עבודה של AC3, ול- 300,000 פעולות לפחות ולאורך חיים של 15 שנים.

מגעני הקבלים יתאימו למערכות הקבלים של הלוח.

תאימות: תאימות מערכת מאמ"ת-מגען או מאמ"ת-מתנע תהיה בהתאם ל- Coordination Type I, ובמקרים מיוחדים בהתאם ל- Coordination Type II.

4. <u>קבלים</u>

הקבלים יהיו קבלים יבשים בעלי הפסדים נמוכים ובעלי ריפוי עצמי. הקבלים יהיו למתח נומינלי של 440 או 500 וולט, בהתאם להחלטת המזמין. זרם מורשה מתמשך 1.5 In.

כל מערכת קבלים תכלול: נגדי פריקה, משנק למניעת זרמי הרמוניות ומנגנון ניתוק עצמי כהגנה בפני התפוצצות.

5. <u>הגנה בפני ברקים ומתחי יתר</u>

יש להתקין את ההגנה מפני מתח יתר קרוב ככל האפשר לפסי ההארקה של הלוח.

החיבור של ההגנה מפני מתח יתר יתבצע ע"י מוליך הארקה נפרד אשר יותקן במרחק רב ככל האפשר מתעלות החשמל בלוח.

ההגנה בפני ברקים ומתחי יתר תהיה על שלושת הפאזות ועל האפס ותכלול נתיכים HRC בהתאם להמלצת היצרן.

6. מכשירי מדידה ובקרה

בכל לוח יותקן רב מודד דיגיטלי. כל רבי המודדים יהיו דיגיטלים עם חיבור לבקרת מבנה בתקשורת TCP/IP

כל שנאיי הזרם לחיבור ציוד ההגנה יהיו 10P5 בהתאם לתקן IEC.

7. **מסילות להרכבת ציוד בקרה, הגנות ומהדקים**

כל מכשירי הפיקוד, ההגנות והמהדקים שיותקנו בלוח יורכבו על גבי מסילות DIN, על מנת לאפשר החלפה מהירה ונוחה של המכשירים שייצאו מכלל פעולה.

8. **מסמכים להגשה**

למרות האישור העקרוני הניתן, לכאורה, לספקי הציוד לספק את הציוד, על הקבלן להציג לאישור המזמין את הציוד הספציפי שבכוונתו לספק, כולל כל הנתונים הטכניים המאשרים את יכולת הציוד לעמוד בדרישות המינימליות המפורטות במפרט זה.

יצרן הלוח יגיש לאישור המזמין, לפני ייצור הלוח, את תוכניות העבודה ואת המסמכים הבאים:

שרטוטים מפורטים של הלוח (או הלוחות), הכוללים את המידות ופרטי ההרכבה.

שרטוט בקו יחיד של הלוח עם ציון התוצרת ודגם הציוד.

תוכנית חיווט, תוכנית פיקוד ומהדקים הכוללת את סימון קצוות המוליכים, המהדקים וברגי החיבור של האבזרים וכו'.

חתכים אופייניים של מבנה הלוח.

מראה פני הדלתות.

מראה פנים הלוח הכולל את הציוד המורכב בתוכו.

רשימת חלקים מכניים וחשמליים, בהתאם למספרם המופיע בשרטוטים.

קטלוגים של יצרני הציוד.

רשימת שלטים עם ציון גודל השלט, גודל האותיות, צבע השלט וצבע האותיות.

פרטי הגנה בפני חלודה ותהליכי צביעה.

חישוב של כמות החום הנוצרת, בוואטים, בעת עבודה מלאה של הלוח.

מידות פתחי האוורור וספיקת אוויר של המאווררים הציריים.

חישוב של המאזן התרמי של הלוח עם ציון הטמפרטורה המקסימלית בתוך הלוח, שצריכה להיות פחות מ 45 מעלות צלסיוס, בתנאים של עבודה מתמשכת ובעומס נומינלי של כל הציוד המותקן בלוח בהתחשב בטמפרטורת הסביבה.

חישוב של חתכי כל פסי הצבירה, לפי תקן מוכר.

חישוב עמידות בזרמי הקצר של כל פסי הצבירה.

חישוב עמידות בזרם דינמי של המבדדים של פסי הצבירה.

מסמך מטעם יצרן הציוד או נציגו בארץ המאשר שהקבלן בונה את הלוחות בהתאם להוראות הבנייה של יצרן הציוד.

תוכנית המבנה, חתכים, תוכניות בקו יחיד וכדומה יוגשו למזמין בשלשה עותקים ועל גבי דיסקט, כשהם משורטטים ב-AutoCad בגרסה 12 ויותר וגודל A3.

תוכניות החד קוויות של כח ופיקוד ישורטטו כך שעל כל דף מופיע הציוד של תא אחד.

במידה שעל דף אחד ישורטט ציוד השייך לשני תאים, תהיה הפרדה ברורה, באמצעות קו מקווקו, בין הציודים של שני התאים.

9. **בדיקת הלוח**

בדיקת לוח בבית המלאכה

יצרן הלוח יאפשר, לנציגי המזמין, גישה חופשית למקום ייצור הלוח במשך כל שלבי יצורו.

לפני בדיקת הלוח ע"י המזמין יגיש הקבלן טופס עם פירוט הבדיקות שבוצעו על ידו. הטופס יכלול בדיקת פיקוד וחיווט הציוד.

לפני משלוח לוח לאתר יבצע יצרן הלוח בדיקות מכניות וחשמליות של הלוח בנוכחות נציג המזמין. הבדיקות יכללו:

בדיקת אופן ואיכות הבצוע.

- בדיקה האם המבנה המכני של הלוח והציוד החשמלי המורכב בתוכו עונים לסטנדרטים המקובלים ובמיוחד לתקן VDE 0660.

- בדיקת צביעה - ויזואלית ובהתאם לתקן ISO 2808.

הלוח יועבר לאתר רק לאחר שיתקבלו תוצאות חיוביות לבדיקות הנ"ל ונציג המזמין יאשר זאת בחתימתו.

בדיקת הלוח על-ידי המזמין אינה גורעת ו/או אינה מקטינה מאחריותו של יצרן הלוח לגבי תקינותו של הלוח ותאימותו לדרישות המפקח.

לאחר 3 חדשי עבודה רציפה של הלוחות במתקן, יבצע הקבלן בדיקה טרמוגרפית של כל הלוחות בפרוייקט שביצוע כולל הוצאת דו"ח מפורט על הליקויים.

במידה והתגלו ליקויים יתקנן הקבלן ויצלם שוב עד לקבלת דוח ללא ליקויים.

הקבלן יערוך בדיקה מחודשת לאחר הצבת הלוח באתר, לפני הפעלתו. הלוח ייבדק שוב בעת ההפעלה, בנוכחות נציג המזמין.

הקבלן ידאג לכיול כל המפסקים וההגנות השונות לפני חיבור המתח ללוח, ויגיש דו"ח בכתב על כל הכיולים שבוצעו.

תיעוד יצרן הלוח ימסור למזמין תיעוד שיכלול:

תוכניות לאחר ביצוע של כל תוכניות העבודה שהוגשו לאישור.

כל החישובים שהוגשו לאישור הלוח.

רשימת חלקים מכניים וחשמליים כולל ציון תוצרת, דגם, מק"ט, כתובת וטלפון של היצרן או הספק.

קטלוגים של יצרני הציוד.

הוראות אחזקה והפעלה.

התוכניות ימסרו למזמין בחמישה עותקים ועל גבי דיסקט, כשהם משורטטים ב-AutoCad בגרסה עדכנית בגודל A3.

<u>תוכניות AS MADE</u>

בסיום העבודה יגיש הקבלן, על חשבונו, 3 סטים של תוכניות "כפי שבוצעו" מעודכנות כולל מדיה מגנטית. הגשת תוכניות "כפי שבוצעו" (As Made) מאושרות על-ידי המזמין הוא תנאי עיקרי לתשלום החשבון הסופי.

08.3 <u>מערכת מנית אנרגיה/מונים רב ערוציים עם תקשורת בחדרי חשמל ראשיים</u>

יותקנו מונה תעו"ז רב-ערוצי (136BFM - II תוצרת SATEC או שו"ע) או שו"ע מאושר בכל לוחות חשמל ראשיים ליד חדר טרפו סה"כ 4 מערכות מונים.

מפרט טכני: תיאור:

מתח עבודה: 230/400, 110/277 וולט.

תדר: 50/60 Hz.

זרם עבודה: דרך מ"ז 100/0A. 04 ועד 5000A דרך מ"ז ראשיים.

עמידה בתקנים: IEC62053-21, IEC62053-22.

בדיקה לעמידה בתקן (type-test): ניבדק ע"י מעבדת מונים של חח"י מס' בדיקה: 2006- 254.

אפשרויות מניית אנרגיה חשמלית: 12 תלת פאזיים או כל צירוף שבניהם, . וניתן להרחבה עד 18 תתל פאזיים או 54 חד פאזיים. המונים ותוכנת
המערכת יכללו יכולת יצוא קובץ TXT כדוגמת המצורף עם כל נתוני
המניה-חובה ותופנה מקומית ראה פרוט בהמשך.

אפשרויות קריאת נתונים בזמן אמת: Power Factor, Phase Angle, Volt, Amp, Watt, Vars, Vas, Hz, לכל פאזה בנפרד.
אפשרויות אגירת נתונים: אנרגיה KVAH, KVARH, KWH כללי ולפי תעו"ז, שיא ביקוש.

תעריף עומס זמן (תעו"ז) – T. O. U: טבלת תעו"ז של חח"י כולל חגים ומועדים ל-40 שנה, כולל שעון. קיץ/חורף, ניתן לשנות יום עצמאות מדי שנה.

תצוגה: מסך מגע צבעוני .L. C. D
ספק כוח: עצמי, מקבל הזנה משלושת הפאזות.

גיבוי נתונים בזיכרון בלתי מחיק: קיים לנתוני הצריכה כללי ובתעו"ז.
דיוק: CLASS 0. 5S. -/+ 3% .0
שעון פנימי ותאריכון: קיים.

צריכה עצמית: W5
טמפ' עבודה: (מ- 20- מעלות צלסיוס עד 60+ מעלות צלסיוס).
מידות פיזיות: ת"פ או 36 ערוצים ח"פ רוחב: 416 מ"מ, גובה: 128 מ"מ, עומק: 72. 5 מ"מ.
תקשורת: 1. USB מובנה פנימי.
2. RS-485 ניתן לשרשר 32 מונים באמצעות רכזת תקשורת .ETC-II
3. IP/TCP מובנה פנימי.
4. GPRS ניתן ע"פ דרישה.

תוכנות: 1. PAS לקריאת נתוני צריכת חשמל שנאגרים במכשירי סייטק כולל
נתוני תעו"ז, ניטור חשמל, גרפים, אנליזות.

2. ממשק אינטרנט PLUS ExpertPower קריאת נתוני צריכה, ניהול אנרגיה, הפקת חשבונות חשמל, ניטור נתוני חשמל. באמצעות האינטרנט, .
אחריות נדרשת למוצר: 3 שנים.
אחריות לדיוק: 10 שנים

<u>הנחיות לביצוע מאור רחובות ותאורת חוץ</u>

מודגש ומובהר בזאת שדרישות תקנות החשמל וכן מפרט כללי למתקני חשמל 08 בהוצאת הועדה הבין-משרדית הן דרישות המינימום והדרישות שיפורטו בהמשך הן תוספת לנאמר לעיל.

1. בכל סוף קו תותקן בריכת הארקה.
2. עמודי תאורה יישאו תו תקן של מכון התקנים ויתאמו לתקן הישראלי מס' 812 לעמודי תאורה.
לכל עמוד יותקן סימן בנפרד עם פרטי הנתונים כמצוין בתקן: שם יצרן, תאריך יצור וכו' (
3. גירת מכסה לתא ציוד ומגש אביזרים תבוצע ע"י ברגיי הלן עם פרפר)לא מתפרק(שקוע.
4. מכסה לתא ציוד יחובר ע"י שרשרת מגולוונת או כבל פלדה מבודד באורך מינימלי של 50 ס"מ המחוברת לעמוד תאורה.
5. כל אביזרי העזר יהיו תואמים לפנס ובעלי תו תקן ישראלי.

חתימה וחותמת המשתתף: _____

6. חיבור וחיזוק כבלי הזנה בתחתית עמוד תאורה יבוצע ע"י שלות לחיזוק כבלים /אזיקון (סטריפ) תואם ולא ע"י חוטי חשמל.

7. מגשי אביזרים בעמודי תאורה יהיו מגשי בידוד כפול פתוחים תוצרת "מפעלי מתכת כפר מנחם" או ש"ע.

8. עבור כל פנס, שלט פרסום, ח"ק ואו תמרור מואר יותקן מא"ז נפרד עם ניתוק אפס (במודול אחד) בעל כושר ניתוק 10 kA וממסר פחת.

9. המהדקים במגש אביזרים יהיו מתוצרת SOGEXI דגם BC 3-35, BD 3-16 או ש"ע מאושר עם מספר ברגיי הידוק כמספר הכבלים הנכנסים לעמוד.

10. כבלים בעמוד ישולטו ע"י חבק פלסטי תואם.

11. בעמוד יותקן פס הארקה מנחושת עם ברגים עבור כל חוט הארקה בנפרד כולל דסקיות ואומים מנחושת ברירת מחדל של עמודים יהיה מגולוון במידה ותהיה דרישה לצביעת עמודים תעשה בהתאם לת. י 785 חלק 27 ולמפרט כללי 11 של הועדה הבין- משרדית או פוליאסטר טהור לפי מפרט מתכנן) גוון צבע עפ"י הנחיות היזם והאדריכל (כולל אישור בדיקה ע"י מ. ת. י).

1. לכל עמוד מאור רחובות יותקן מחזיק דגלים, ל- 2 דגלים.

בעמודים יהיו בהתאם לדרישת בעירייה כולל גגון הגנה מפח (עבודות פח 3X16A CEE 17) ח"ק חד פאזי בעמוד יעשו טרם גילוון.

12. התקנת שקעים בעמודים למאור רחובות תבוצע על פי הנחיות העירייה, יותקן ממסר פחת לשקע.

13. יסודות לעמודים יהי מבטון ב - 300 מינימום.

14. בבסיס בטון יותקן פס הארקה שירותך לברגיי היסוד של עמוד התאורה.

16. אין להתקין ציוד הדלקה בתא אביזרים בעמוד. ציוד זה יותקן בתוך הפנס בלבד.

17. ברגיי יסוד מעל לבסיס הבטון יכוסו ע"י צלחת קישוט תואמת עד לתחתית בסיס בטון / פני קרקע /

מדרכה עבור עמודים בגינון בלבד ושתכסה את הברגים. בעמודים תאורה בגובה 10 ו-12 מטר הצלחת תהיה חצויה ומכסה את הברגים.

18. ברגי היסוד והאומים ייעטפו ביוטה רוויה בזפת או יותקנו עליהם שרוולי פלסטיק (צינור/כובע) תואמים להגנה מפני פגיעה.

19. בכל ראש עמוד יותקן פקק / אטם למניעת כניסת מים לעמוד.

20. ביקורת מתקן חשמל תבוצע ע"י מהנדס בודק, כולל דו"ח בכתב המציין את מהות הבדיקה (זרם, מתח, מתח בסוף קו, מקדם הספק, לולאת תקלה וכו') ואת כמות העמודים שנבדקו.

21. פני יסוד של עמודי תאורה בשטחי גינון יוגבהו ל 10- ס"מ מפני קרקע סופית.

22. לכל בורג יסוד יותקן אום נוסף לחיזוק, כך שיהיו 2 אומים לסגירת ברגיי יסוד.

23. שילוט, סימון ומספור גופי תאורה בהתקנה שקועה ו/או חיצונית בקירות תבוצע ע"י שלטי סנדוויץ" בחריטת שחור/לבן המקובעים לקיר באמצעות ברגים.

1. מספור עמודי תאורה יהיה בהתאם לתוכנית עדות בגובה 2 מטר מהבסיס בהתאם להנחיות העירייה, מיקום הספרות ע"ג העמוד יהיה פונה לכביש עם כיוון הנסיעה יש לתאם הנ"ל טרם ביצוע עם מח' החשמל של העירייה.

25. מספור עמודי תאורה יכלול שם מרכזיה, מס' מעגל, מס' עמוד.

עמודי תאורה בשצ"פ וכ"ד המוזנים מעמוד תאורת רחוב יכללו את נתוני העמוד המזין בתוספת מס' העמוד. לדוגמה: E/1/8/3 כאשר E מס' מרכזיה, – 3 מס' מעגל, – 8 מס' עמוד המזין, – 1 מס' עמוד –

בשצ"פ שקיבל את ההזנה מעמוד מס' 8.

26. יש להימנע במידת האפשר מחיבור שלשה כבלים בעמוד תאורה.

27. הזנת חשמל לגוף תאורה שקוע באדמה יש לבצע: -

א. עבור גוף תאורה יחיד כבל הזנה מעמוד תאורה סמוך כולל מא"ז הגנה נפרד לכבל בתא אביזרים – בעמוד.

ב. עבור מס' גופי תאורה כבל הזנה מעמוד תאורה סמוך כולל מא"ז הגנה נפרד לכבל בתא אביזרים – בעמוד ושרשור בין גופי התאורה השקועים בקרקע.

ג. אין לבצע מספר חיבורים חוזר בין עמודי תאורה לגופי תאורה שקועים בקרקע) כך שלא יהיה

חתימה וחותמת המשתתף: _____

עמוד מוזן מגוף תאורה שקוע בקרקע.

28. המרחק בין סף תחתון של תא אביזרים לפני קרקע סופיים לא יקטן מ - 40 ס״מ. בשטחי גינון ו/או באיי תנועה המידה מתייחסת לפני הבסיס המוגבהים מפני קרקע סופית.

29. חיבורי כבלים חדשים והסתעפויות יעשו רק בתוך העמודים או במרכזייה. אין לבצע חיבורי כבלים חדשים ע״י מופות.

30. תאי מעבר לצנרת חשמל/בזק/טל״כ/ מאור רחובות/ רמזורים וכו׳ יכללו מכסה מיציקת ברזל בהתאם לעומס הנדרש כולל סמל העירייה״ ויעוד התא.

31. מרכזיית מאור תהיה בהתאם לסטנדרט העירייה (גודל חיבור יהיה לפי התכנון ולפי הזמנת חברת החשמל) אשר תכלול תא בקרה נוסף לפיקוד מרחוק. תא מעבר הצמוד למרכזייה יהיה בקוטר ע״פ התוכנית והפרטים המאושרים.

32. יש לגשר בין כל צידי הצומת ע״י צינורות 4x2״ לפחות PVC. סיומת בקצוות יש לבצע ע״י בריכות מעבר בקוטר 80 ס״מ.

33. בכל כיכר יש לבצע בריכת מעבר חשמל בקוטר 80 ס״מ וצינורות 4P. V. C 2x״ אשר תקושר לאחת מהבריכות מאור רחובות בצידי הצומת. מיקום בריכת מעבר יהיה במרחק של כ - 2 מטר מאבן שפה משופעת בהיקף.

34. צינורות וכבלי חשמל להזנת תמרורים ו/או גופי תאורה יותקנו בהיקף הכיכר ולא יחצו אותה. יש לבצע ולהגן על ברגי היסוד ועל התבריגים הנ״ל.

חפירות

כל החפירות תהיינה לא פחות מ-90 סנטימטר מפני גובה פני המדרכה או הכביש, או פני הקרקע הסופיים באותו מקום היכן שאין מדרכה או כביש, אם לא צוין אחרת בכתב הכמויות וברוחב הדרוש בהתאם לכמות הצינורות או הכבלים המונחים זה ליד זה בחפירה.

בחפירה יש לכלול כיסוי בשכבות בנות 30 סנטימטר והידוק כך שפני הקרקע הסופיים לא ישקעו לאחר זמן. החזרת החומר החפור לקדמותו יהיה לפי הסדר שהיה לפני ביצוע החפירה.

הקבלן יהיה אחראי לכל השקיעות שתתהוונה במקום התעלה במשך שנתיים מיום גמר העבודה.

מתחת למדרכות או כבישים קיימים או מתוכננים יהדק הקבלן את המילוי עם הרטבה אופטימלית, עד לקבלת צפיפות 98% לפי מודפד אשוי. כל זאת ללא תשלום נוסף.

על הקבלן לבדוק היטב את השטח לפני החפירה, לעדכן את עצמו בדבר צינורות ביוב, מים, כבלי טלפון וכבלי חשמל, העלולים להימצא בתוואי החפירה ולבצע את העבודה, כך שלא ייגרם נזק. באם נגרם נזק, תיקון הנזק יהיה באחריות הקבלן ועל חשבונו.

עם ביצוע החפירה, על הקבלן לנקוט באמצעים מתאימים למניעת התקלות או נפילה לחפירה וכן כל האמצעים הדרושים למניעת נזק לנפש או לרכוש, העלולים להיגרם עקב החפירה או עקב ערמות העפר שהוצאו מהחפירה.

עבודת החפירה כוללת את כל התמיכות הדרושות, את הוצאת השורשים, סילוק האדמה הנותרת אל מקום אפשרי אותו ייקבע המהנדס, סילוק מי תהום, מי גשמים, מי ביוב, מי ים, מפולות, צמחים ושורשים עד לגובה מטר אחד וכו׳, סילוק השיירים עד 10 קילומטר למקום שיורה המפקח, סרט אזהרה תקני ושכבת חול נקי 10 סנטימטר מתחת לכבלים ושכבה נוספת של 10 סנטימטר מעל הצנרת מעליהם.

לפני ביצוע החפירה, על הקבלן לקבל את אישור כל הרשויות הדרושות: בזק, ערוצי זהב, חברת חשמל, משטרה, מקורות, המחלקות השונות בעירייה וכל הרשויות הדרושות לאותה עבודה באותה עת.

העבודה תבוצע על ידי כלים מכניים או חפירת ידיים, לפי הוראות המפקח וללא שינוי במחיר.

08.2.4 **כבלים**

הכבלים יהיו מסוג N2XY, או אחרים, לפי הוראת המפקח.

חתימה וחותמת המשתתף: _____

הכבלים יחוברו בקצותיהם באמצעות נעלי כבל מתאימים אל האביזרים. לכבלי אלומיניום יותקנו נעלי כבל ייעודיים המתאימים למעבר בין אלומיניום לנחושת. מתאימים למעבר בין אלומיניום לנחושת. כבלים מn2xy 5*16 ומעלה (כולל5/16) ויחוזקו בקצותיהם עם מפצלת – "כפפה" למהדקים במגש האביזרים.

הכבלים יותקנו בעומק המתאים לפי התקן, בתוך צינור תקני כפי שמצוין בתוכניות.

לא יבוצעו כבלי אלומיניום אלא לפי אישור מיוחד של המנהל.

08.2.5 עמודי תאורה וגופי תאורה ומספרים על העמודים

עמוד התאורה יהיה ממתכת, לפי תקן ישראלי 812 המעודכן תוצרת מפעלי "פלה" או מטל-אור

גוף העמוד יהיה עשוי בלי תפר או תפר הומוגני, המתקבל בשיטת ריתוך התנגדותי, ללא הוספת חומר זר.

פתחים דרך דופן העמוד המיועדים לכניסת כבלים או צינורות, יעובדו כך שיבטיחו אטימות מושלמת תוך שמירה על הכבל הנכנס.

על הקבלן לסמן מספרים אלה על העמודים.

הקבלן יכין דוגמא, יקבל את אישור המהנדס ובהתאם לדוגמא המאושרת יבצע את סימון המספרים.

במידה ויידרש מספר על עמוד קיים, יבוצע המספר לפי הוראת עיריית נס ציונה וללא תמורה ובמסגרת השוטפת.

תבוצע דוגמא של המספר שתאושר על ידי המפקח ורק לאחר אישורה יבוצעו יתר המספרים.

בכל מקרה שלא ניתן להשיג אטימות, יש לשפוך אפוקסי מתאים למרווחים בין כניסת הכבל לבין העמוד.

הזרוע או פנס התאורה יחוזקו אל העמוד בצורה נאותה, שתבטיח את יציבות הזרוע ותמנע כניסת מים.

במקרה של פנס מורכב ישירות על עמוד התאורה, יש לכלול במחיר העמוד מעבר מדורג מתאים בין העמוד לבין הפנס.

לבקשת המזמין ימציא הקבלן אישור מכון התקנים לבדיקת הצביעה של העמודים והזרועות באתר, מבחינת הידבקות שכבות בצע לעמוד, זו לזו, שתהיינה לא יותר מדרגה 2.

מחיר הבדיקה חל על הקבלן.

העמוד יותקן אל הבסיס באמצעות שלושה אומים על כל בורג, בצורה ישרה ומאונכת ובקו ישר עם יתר עמודי התאורה. האומים יכוסו בזפת כדי למנוע החלדה ואפשרות פתיחתם בעתיד.

אום אחד יותקן מתחת לפלטה לפילוס ושני אומים מעליה, כאשר המרווח בין בסיס הבטון והפלטה יכוסו בבטון רזה.

התקנת העמוד בצורה ישרה היא מעיקרי העבודה והעבודה לא תתקבל על ידי המהנדס, אלא לאחר יישור העמודים בצורה סופית ומושלמת.

תאי המכשירים, שהם חלק מגוף העמוד, יהיו בעלי מבנה ומידות המבטיחים שחוזק העמוד במקום תא המכשירים איננו יורד מזה של העמוד המקורי ללא התא, כאשר כיוון תא האביזרים ובית התקע מזרחה.

עמודי התאורה יכללו בחלקם התחתון שרוול "זאנד" למניעת החלדת העמוד למטה.

מכסה התא יהיה בעל אטימות בפני חדירת רטיבות, כאשר המכסה יקבל את אותו הטיפול האנטי קורוזי כמו העמוד, מנעולי התא יהיו אחידים לכל עמודי התאורה ובדגם ובצורה אשר יאושרו על ידי המפקח – המכסה יחובר לעמוד על ידי כבל פלדה מגולוון, מצופה בחומר פלסטי מבודד.

המקום של העמודים יסומן על ידי הקבלן בתאום עם המפקח ובאישור המתכנן, לפני חפירת היסודות, במידה והקבלן יבצע את היסודות שלא לפי הנחיה זו, רשאית העירייה לדרוש את פירוקם וביצועם מחדש.

בגמר העבודה ימסור הקבלן למזמין 2 סטים של מפתחות מתאימים לתא.

חתימה וחותמת המשתתף: _____

צביעת עמודים חדשים תבוצע בתנור בשיטת אפוקול ובגוון – לפי הנחיית העירייה.

08.2.6 בסיסים לעמודים

היסוד יבוצע בהתאם לתוכניות המתאימות מבטון ב30-, אך לא פחות מהמידות הבאות:
לעמוד עד 3. 5 מ' - 500X500X700 מ"מ
לעמוד עד 5 מ' - 600X600X800 מ"מ
לעמוד עד 6 מ' - 700X700X900 מ"מ
לעמוד עד 8 מ' - 900X900X1100 מ"מ
לעמוד עד 10 מ' - 1000X1000X1200 מ"מ
לעמוד עד 12 מ' - 1200X1200X1600 מ"

שים לב: יש לקבל אישור ע"י קונסטרוקטור מטעם הקבלן למידות היסוד בכל מקום לפי סוג הקרקע, וכל יתר תנאי המקום, כולל משטר הרוחות היסוד יכלול זיון מתאים, מברזלי זיון – שתי וערב.
תוך כדי היציקה יש להתקין צינורות קוברה בחתך מתאים עבור כניסה ויציאה של הכבלים.
לכל כבל צינור נפרד.
ביסוד יותקנו 4 ברגי יסוד מגולוונים ובחתך תקני לצורך הרכבת העמוד.
ברגי היסוד יהיו בהתאם לתקן 812 בפרק המתייחס לברגי היסוד.
יש לבדוק בקפידה את מרחקי מרכזי הברגים לפני היציקה ולהתאימם למרווחים בפלטת היסוד של העמוד.
בעבודות היסוד, יש לכלול את החפירה או החציבה עבור היסוד וכן את כל עבודות העזר הדרושות, כגון: סילוק העפר המיותר וכדומה וכולל ברגי היסוד. היסוד יבוצע ביציקה בשטח כולל השרוולים – ללא תוספת מחיר.
יסודות במפעל הקבלן – (מוכנים) יבוצעו רק באישור המנהל מראש בלבד.
הבטון מסוג ב-30 יעבור השפרה שבוע ימים לאחר היציקה.
על ביצוע היסודות יפקח האגף הטכני של המזמין או המפקח ואין לבצע יסודות נוספים לפני קבלת אישור על היסוד הראשון.
לפני הצבת העמוד ינוקו כל החלקים שיטמנו באדמה ויצבעו בשתי שכבות צבע לקת אספלט.
על הקבלן לקבל אישור המפקח על היסוד לפני התקנת העמודים.

08.2.7 מעבר כביש בקידוח אופקי

לפי הוראת המנהל, על הקבלן לבצע מעבר כביש בקידוח אופקי.
העבודה כוללת את ביצוע הבורות בשני קצוות המעבר, הכנסת צינור חדש, הצינור עצמו ושני חוטי השחלה מניילון.
החוט האחד עבור השחלת הכבלים והשני שיישאר כשמור לאחר השחלת הכבלים עבור כבלים בעתיד.
לפני הביצוע הקבלן יגיש פרופיל קידוח (חתך לאורך) לאישור העירייה.

08.2.8 מעבר כביש בחפירה

בכל המקרים בהם לא ניתן עקב תנאי השטח ולאחר קביעת המהנדס לעבור את הכביש בקידוח אופקי, יש לבצע מעבר הכביש בחפירה.
העבודה כוללת את פתיחת הכביש, סילוק האספלט, חפירה בעומק הדרוש, סגירת החפירה בשכבות מהודקות בהתאם למצב הקודם וסגירה מחדש של האספלט מאותו סוג וחוזק ככביש המקורי.

חתימה וחותמת המשתתף: _____

פתיחת הכביש תיעשה על ידי קומפרסור או משור.
על הקבלן לקבל אישור אגף הנדסה והמשטרה וכל הגורמים לביצוע המעבר, בהתאם לחוק ולבצע את המעבר תוך התחשבות בתנועה, כפי שמחייבות התקנות.

08.2.9 מגש אביזרים ,זרועות ומחזיק דגלים

בתוך עמוד התאורה יותקן מגש אביזרים מפוליקרבונט.
המגש יורכב בתוך גוף העמוד על ברגים המאפשרים הוצאתו והכנסתו.
על המגש יורכב הציוד הבא:

פס הארקה.
מאז דו קוטבי 10 אמפר לכל ג"ת בנפרד 10KA עם מגעים מוגנים למניעת נגיעה מקרית ומא"ז 16 אמפר עבור בית התקע, במידה וקיים כזה באותו עמוד.
מהדקי סוג'קסי מבודדים ומוגנים מותקנים על פרשבנד לבידוד עבור כבל היציאה למנורה.
בולצים בחתך מתאים לכבל הכניסה, עבור כבל הכניסה וההסתעפות לעמו ד הבא. הבולצים יכוסו בפרטינקס למניעת מגע במגעים החיים.
בורג הארקה מרותך אל מגש האביזרים ואשר יחובר אל בורג ההארקה בעמוד.
המגש יותקן בצורה נאותה וחזקה אל העמוד, שתמנע זמזום.
על הקבלן להמציא דוגמא של מגש אביזרים לאישור המפקח לפני ביצוע המגשים.

זרועות:
על הקבלן לספק זרועות עשויות מצינורות מים מגולוונים בקטרים ובמידות שונות ובצורות שונות כפי שנדרש.
צורת הזרוע ומידותיה בהתאם לאישור המפקח מראש. כיפוף הצינורות ייעשה במכונה ובמצב קר ומקום הכיפוף יהיה חלק וללא שינוי בחתך הצינור.
כל הריתוכים שיבוצעו בצינור, יבוצעו לפני הגלבון ולא לאחריו.
הזרוע תהיה מצופה אבץ חם מבחוץ ומבפנים ותבצע בצבע יסוד ובצבע סופי בתנור בגוון אשר ייקבע על ידי המפקח או בגוון העמוד עם לא נדרש גוון אחר.
כל זרוע תצויד בכל החיזוקים הדרושים להרכבתה על עמוד, מבנה או קונזולה בהתאם לדרישות, כאשר החיזוקים יהיו מגולוונים.
כל זרוע תצויד בכבל N2XY בחתך 1. 5X5 ממ"ר לכל ג"ת בנפרד, לחיבור גוף התאורה אל מקור ההזנה.
זרועות אשר תחוברנה אל גוף העמוד, תהיינה מחוברות בעזרת חיזוקים שאינם פוגעים בשלמות העמוד. צביעת הזרוע תהיה באותה השיטה כמו צביעת העמוד ובאותו גוון.
מחזיק דגלים כולל שלה כפולה לחיזוק, המחזיק לעמוד ושתי צינוריות בקוטר עד "1 מים באורך 25 סנטימטר, כאשר כל ההתקן מגולוון.
על הקבלן להמציא דוגמא של המחזיק לאישור המנהל לפני הביצוע.

08.2.10 התאמת זרועות ו/או ראש עמוד לפנס חדש

עבודה זו כוללת התאמת הראש הקיים לפנס חדש מסוג אחר, כולל כל העבודות הדרושות כגון פירוק הקצה של העמוד ו/או הזרוע הקיימת, הספקה והתקנה של סופית חדשה, כולל ריתוך או חיבור מכל סוג אחר, שיורה המפקח וכולל תיקוני צבע חלקי זרועות יקוצרו ע"י יצרן עמודים מאושר.
צביעת הזרוע תהיה באותה שיטה כמו צביעת העמוד ובאותו גוון.

08.2.11 פריצת כניסה לעמוד קיים

במסגרת העבודה, יש לבצע חפירה סביב העמוד ברדיוס עד 1 מ', לבצע פריצה ביסוד הבטון (במידה ולא קיים שרוול), ביצוע שרוול חדש ותיקון הבטון וסגירת העפר סביב העמוד, כולל הידוק וכולל הכנסת הכבל וחיבורו.

08.2.12 השכרת מנוף

מדי פעם בהתאם להוראת המנהל, ישכיר הקבלן את רכב המנוף לעירייה לצורך עבודות שונות, לאו דווקא עבודת תאורה, כולל נהג/ מפעיל

08.2.13 גרלנדות ופנסים לתאורה חגיגית

במסגרת סעיף מתאים בכתבי הכמויות, יש לבצע התקנת גרלנדות לאירועים חגיגיים ופנסים לסוגיהם.

הפנסים והגרלנדות יושאלו מהקבלן או יסופקו לקבלן על ידי העירייה, יותקנו על ידו, כולל קווי הזנה וחיבורים דרושים, גרלנדות תימדדנה לפי מטר רץ לגרלנדה וללא מדידת קווי ההזנה המפסיקים והחיבורים שיכללו במסגרת מחיר המטר הרץ של הגרלנדה. הפנסים ימדדו לפי כמות הפנסים בפועל וללא תשלום נפרד עבור קווי ההזנה והכבלים המחברים בין הפנסים ועד ללוח.

כמו כן, יספק הקבלן לוח חיבורים מוגן מים עם שקעים תעשייתיים לחיבורי שקע תקע CEE 67IP לכל היציאות, כולל אישור בטיחות ושל בודק מוסמך שיוזמן על ידי הקבלן.

כל חומר שיסופק על ידי העירייה יהיה באחריותו הבלעדית של הקבלן ומתחייב להחזירו בשלמותו למחסני העירייה תוך 10 ימים מקבלת דרישה.

במחיר זה יכללו : השאלת ג"ת במרווחים עד 80 ס"מ שיסופקו ע"י הקבלן, הפעלת הגרלנדות במשך פרק זמן של עד חודשיים, פירוק כל מערכת לאחר גמר הפעולה.

האחריות תחול על הקבלן מבחינה בטיחותית, ומכל הבחינות.

במחיר ההתקנה של הגרלנדות יש לכלול את המנוף ואת כל הדרוש להתקנה מושלמת.

במידה והעירייה תספק את החומרים יהיה על הקבלן להובילם ולהתקינם במסגרת הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

העירייה רשאית להזמין קישוטים שונים, שיורכבו על עמודי התאורה, שצורתם תיקבע על ידי העירייה והתשלום יחושב בקישוט לפי מספר מנורות שכל ג"ת שווה ערך של 0. 8 מטר רץ גרלנדה. הנורות תסופקנה ע"י הקבלן לפי סעיף המתאים בכתב הכמויות.

העירייה רשאית להזמין גרלנדות מכדורי PVC צבעוניים שישולמו לפי הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

08.2.14 השאלה/השכרה

בכל המקומות בהם צוינה השאלה בכתב הכמויות, כולל המחיר גם הובלה לאתר, התקנה וגם פירוק והובלה בחזרה למחסן.

08.2.15 פירוק ו/או הרכבה

לפי הוראת המנהל יפרק הקבלן את הציוד הנדרש בצורה זהירה ומבלי לפגוע בציוד או במבנה. במחיר הפירוק נכלל פירוק החומר למרכיביו השונים, גלגול החוטים לסוגיהם השונים והובלת כל החומר ממוין ומסודר למחסני העירייה או למקום אחר שיורה המנהל.

חתימה וחותמת המשתתף: _____

על הקבלן לקבל ממחסנאי העירייה אישור בכתב, כולל כמויות, על מסירת החומר.
במידה והקבלן יידרש להרכיב את החומר מחדש במתקן אחר, כלולים במחיר ההרכבה הכנת החומר לשימוש חוזר, ניקוי הציוד, הסרת צבע מיותר, חיזוק ברגים וכן הספקת כל חומרי העזר הדרושים, כגון מהדקים, שילוט, חיזוקים וכו', כאשר כל הנ"ל נכלל במחיר ההרכבה, כולל חיבור האביזר והפעלתו.
במידה והמזמין יספק לקבלן את האביזרים או הציוד, יכלול מחיר ההרכבה את חומרי העזר כנ"ל והובלת הציוד ממחסני העירייה לאחר ההרכבה.

08.2.16 **ביקורת חברת חשמל או בודק מוסמך ועבודות ברג'י**

לפי הוראת והזמנת המנהל, על הקבלן להזמין בודק חשמל מוסמך ולהעביר ביקורת של בודק מוסמך ו/או בודק חברת חשמל. כמו כן, יש לבצע בדיקות אחת ל- 5 שנים או בכל מועד שהעירייה תחליט בכל מתקני החשמל בעירייה.

במוסדות החינוך הבדיקה תבוצע אחת לשנה.
במידה ושילם הקבלן לחברת חשמל (באישור מראש של העירייה) תחזיר העירייה לקבלן את הוצאותיו עבור התשלום לחברת החשמל ובתוספת של 12% רווח קבלן
אך ורק לפי הוראה מפורשת של המנהל תבוצע עבודה ברג'י.
שעות העבודה ירשמו מדי יום ביומו ביומן העבודה ועל הקבלן לקבל את חתימתו של המנהל בו ביום.
שעות העבודה שימדדו הן נטו במתקן, כאשר זמן הנסיעה או השיבה לבית המלאכה לא יימדד.

08.2.17 **עבודות בשלבים ושינויים בהיקף העבודה:**

1. המנהל רשאי בכל הזמנה והזמנה לשנות את היקף העבודה, להוסיף או לבטל סעיפים שלמים. שינוי בהיקף העבודה לא יהיה סיבה לשנוי מחיר היחידה ו/או לתביעות מכל סוג שהוא. המנהל רשאי לדרוש ביצוע העבודה בשלבים בהתאם לשיקול דעתו. הקבלן נותן בזה את הסכמתו לכך, ומאשר כי לא תהיה לביצוע בשלבים סיבה לשינוי מחירי יחידות ו/או לתביעות כספיות.
העבודה תבוצע באופן כזה שהפעילות בבניין שבו מבוצעת העבודה, תימשך ולא תהיינה הפסקות חשמל במתקן בשעות הפעילות.

08.2.18 כתב הכמויות והמחירים:

סעיפי הכמויות הם לפי מחירון דקל כהגדרתו בהסכם.

08.2.19 תשלומים לחברת חשמל ואופן הגשת החשבון

במידה ויידרש ולפי הוראת המנהל, ישלם הקבלן לחברת החשמל את החשבון הנדרש ויגיש לעירייה חשבון על התשלום לחברת החשמל ובתוספת של 12% עבור מימון וטיפול.
לחשבון יצרף הקבלן צילום או אישור מחברת החשמל על גובה התשלום ששולם על ידו בפועל לחברת החשמל.
על הקבלן לנהל יומן עבודה, בו תרשמנה כל הפעילויות שמבוצעות על ידו.
כל עבודה תוגדר באופן מדויק לפי מספר העמוד ו/או המרכזייה וזאת כדי לאפשר את זיהויה בקלות.
לחשבון יצורפו יומני העבודה ובהיעדרם, רשאית העירייה לעכב את אישור החשבון עד לקבלת המסמכים הנ"ל.

לכל חשבון תצורף סקיצה של העבודה, הכוללת עמודים, מעגלים, לוחות וכו' – כלול במחיר, וכן דפי חישוב כמויות.

08.2.20 **אופני מדידה**

כל העבודה תימדד נטו (אלא אם צוין) – בהתאם לפרטי התוכניות. כשהיא גמורה, מושלמת ו/או קבועה במקומה ללא כל תוספת עבור פחת וכדי.

עבודות הנמדדות לפי מ"א, ימדדו לפי קווים ישרים בתוואי ישר הקצר ביותר האפשרי לפי דעת המפקח.

08.2.21 אחריות

הקבלן יהיה אחראי לטיב עבודותיו, ולכל הציוד שהתקין, למשך תקופה לפי התקנים והתקנות והפירוט המופיע להלן ולפחות שנתיים מרגע מסירת המתקן שבו הותקן ו/או תוקן הציוד. – ראה את שנות האחריות לכל אלמנט למטה.

במשך תקופת האחריות עליו לתקן כל ליקוי במתקן שבצע, תוך 24 שעות, כולל החלפת חומרים פגומים כולל נורות שתישרפנה.

בעת קבלת כל עבודה, ימציא הקבלן תעודת אחריות כללית לטיב ביצוע וחומרים ותעודת אחריות מהספקים השונים של הציוד שהותקן, לפי התקופות המצוינות להלן. בתקופת האחריות הכללית, יחליף הקבלן כל חלק שהתקלקל על חשבונו, כולל הובלה, התקנה וכל הדרוש.

לאחר תקופת האחריות, במידה והתקלקל אביזר שתקופת האחריות עליו עדיין בתוקף, יוחלף או יתוקן על ידי הספק בכפוף לתעודת האחריות שסיפק.

להלן תקופות אחריות לציודים השונים נורות

אחריות צביעת עמודים 5 שנים

עמודי תאורה 5 שנים

ציוד ואביזרים במרכזיות תאורה ולוחות חשמל 5 שנים

רפלקטור 5 שנים

מגשים וציודם 5 שנים

פנסים – גופי תאורה (שאינם לד) 5 שנים

דרייברים של לדים 7 שנים

גופי תאורת לד 7 שנים

הקבלן יהיה אחראי לשלמות המתקנים והמערכות הקיימים במקום עבודתו, כל נזק שייגרם יתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו. עם גילוי פגיעה במערכת קיימת על הקבלן להודיע מיד למפקח ולקבל הוראות על אופן הטיפול בפגיעה.

08.3 תנאים כלליים

08.3.1 **תנאים טכניים כלליים**

כל הציוד, אלא אם צוין אחרת בכתב הכמויות, יתאים ל:

1. מתח 500 וולט.
2. מרחקי הבידוד בין פאזה לפאזה ובין פאזה לאדמה ובין כל המבדדים, יהיו מתאימים למתח של 1000 וולט.
3. טמפרטורת הסביבה עד 50 מעלות צלזיוס.

חתימה וחותמת המשתתף: _____

בכל מקרה של סתירה בין המפרט הטכני, התנאים הכלליים, התנאים המיוחדים, החוזה הסטנדרטי של העירייה, התוכניות, כתב הכמויות או התקן או החוק, יהיה על הקבלן להתריע מראש לפני הביצוע.

על הקבלן לדאוג לשלוט נכון של המעגלים והמתקן ולהתאים את כל השלטים למצב המתקן המושלם, כאשר הנ"ל כלול במחיר הסעיפים הסופיים הנקובים בכתבי הכמויות ו/או בעבודה השוטפת.

על הקבלן לדאוג ולבצע ביקורת חברת חשמל ו/או המשרד הממשלתי המתאים במידה של מקורות מתח עצמאיים.

על הקבלן להמציא, עם גמר עבודה כל שהיא בכל הפרקים, סט תוכניות מעודכן "כפי שבוצע" בהתאם לביצוע בפועל של העבודה. הסט הנ"ל כלול במחירים ולא ישולם על כך תשלום נוסף.

הקבלן יבצע את העבודות באופן רציף ובכמות פועלים שתאפשר את סיום

העבודות במהירות האפשרית. בכל מקרה יסיים הקבלן את העבודות בתוך תקופת הזמן אשר תוקצב לקבלן לביצוען על ידי מהנדס העירייה או המפקח.

אחריות

הקבלן אחראי על כל מקרה התחשמלות או פגיעה בנפש או ברכוש, בכל מתקני החשמל המבוצעים על ידו או בכל צד ג' שייפגע על ידי המתקן חשמלית או מכנית.

כמו כן, על הקבלן לנקוט בכל האמצעים, כולל כל האישורים הדרושים מהמשטרה ומהרשויות, למניעת תאונות ומפגעים בעת ביצוע העבודות.

כל האחריות למפגע ותוצאותיו חלות על הקבלן ועליו לבטח את עצמו בביטוח המתאים להנחת דעתו של המנהל.

08. 4 **מפרט גופי תאורה לדים לתאורת חוץ**

גופי התאורה יהיו בעלי אישור ממכון התקנים – תעודת בדיקה ומלאה

1. גוף התאורה יכלול דרייבר עם תקשורת DALI, בהתאם לתקן IEC62386, ו/או פרוטוקול 0-10V, המאפשרים שליטה על גוף התאורה ממערכת שליטה ובקרה, לרבות ביצוע הדלקה/כיבוי/עמעום בהתאם לדרישות הלקוח. (לצרך אישור) ויכלול שקע נמה שעליו תותקן יחידת קצה חכמה של לדיטק או שו"ע כולל חיבור למערכת הבקרה העירונית.
2. גוף תאורה בעל מערכת קירור ללא צלעות קירור חיצוניות וללא רכיבים נעים.
3. גוף התאורה יעוצב בשיפועי ניקוז כך שיתאים לדרישות self-cleaning, ללא אזורים בהם עלולים להצטבר משקעים ולכלוך.
4. גוף התאורה יותקן על ראש עמוד או זרוע בקוטר 60 מ"מ כולל מנגנון כיוונון tilt של -+ 15 מעלות.
5. גוף התאורה יעמוד במבחני מעבדות ואבק ויהיה עמיד בתנאי מזג אויר קיצוניים וקורוסיביים. יש להציג תוצאות מבחני מעבדת מלח ואבק.
6. גוף התאורה יהיה מצוייד בכיסוי מחומר PMMA אנטי וונדאלי או כל פולימר אחר שווה ערך בעמידותו. יש להציג דו"ח עמידות.
7. גוון האור של גוף התאורה יהיה K.3,000
8. מקדם החזר הצבע(CRI) של גוף התאורה יהיה 80 לפחות.
9. גוף התאורה יהיה בעל תפוקה אורית ביעילות של לפחות Lum/W150
10. אורך חיי גוף התאורה יהיה ע"פ תקן LM-80.
11. דרגת ההגנה של גוף התאורה, הן של התא האופטי והן של תא הרכיבים החשמליים, תהייה IP-66 לפחות.
12. דרגת ההגנה מפני הולם מכני תיהיה IK-08 לפחות, עדיפות תינתן לגוף תאורה העומד בתקן IK-09.

13. מגן ברק Kva10 יותקן בגוף התאורה.
14. מקדם ההספק בעומס מלא PF, יהיה 0. 95 לפחות.
15. מתח ההזנה V/50Hz230 חיבור לזינה באמצעות מהדקים בלבד.
16. כל החומרים של גוף התאורה יהיו מוגנים מקרינת UV.
17. רמת THD 20%, לא יותר.
18. דרגת הגנה מפני הלם חשמלי Class-II או Class-I, יש להראות אישורים של מעבדה מוסמכת.
19. גוף התאורה יאושר לעבודה בטמפרטורת סביבה של 55 מעלות צלסיוס, יש להציג אישור מכון התקנים הישראלי לכך.
20. גוף התאורה יהיה בעל פיזור אור מוגבל- full cut off, עמידה בתקן IDA, יש להראות אישור לכך.
21. גוף התאורה יכלול מערכת הפעלה (Driver) אינטגרלית, עם איורור פאסיבי בלבד. יש להימנע מהתקנת דרייבר חיצוני, וכן להמנע מאמצעי איורור/קרור אקטיבי כגון מאורר.
22. גוף התאורה יכלול מנגנון עצמאי למניעת התחממות יתר. (מנגנון המעמעם את הפנס באופן עצמאי במקרים בהם הטמפרטורה בפנס קיצונית. זה מגן על רכיבי האלקטרוניקה, ולרוב העמעום אינו נראה לעיין).
23. גוף התאורה יעמוד בתנאי תקן 20 של מכון התקנים הישראלי, חלק 1 וחלק 2. 3.
24. גוף התאורה יאושר ע״י מעבדה העומדת בתקן ISO-17025.
25. יצרן גוף התאורה יאושר ע״י תקן .ISO- 9001-2008
26. גוף התאורה מורשה CE (בטיחות חשמל אירופית)
27. גוף התאורה יעמוד בתקן EN-55015, (תקן הבודק עמידה בפני השפעות רדיו).
28. גוף התאורה יעמוד בתקן EN 61000-3-2, EN-61000-3-3 (הגבלת הרמוניות זרם/מתח בכניסה).
29. גוף התאורה יעמוד בתקן EN-61547 (עמידות בפני אלקטרומגנטיות)
גוף התאורה יעמוד בתקן IEC-62031
30. גוף התאורה יעמוד בתקן IEC-62471 (תקן בטיחות פוטוביולוגי)
31. גוף התאורה יעמוד בתקן רעידות וזעזועים 140520
32. גוף התאורה יעמוד בתקן IEC-62722-2-1
33. גוף התאורה יעמוד בהתאמה לתקן RoHS 2002/95/EC, 2011/65/EU בנושא ייצור מחומרים הניתנים למחזור.

מפרט טכני לגופי תאורה מבוססי לד ((LED

גופי התאורה הנדרשים במסגרת מפרט זה הנם גופי תאורה ייעודיים לנורות מסוג LED בעלי תפוקת אור, הספק חשמלי ופיזור אור אשר יענו על דרישת תכנון תאורה עבור כביש ו/או שטח נתון, בהתאם לדרישות המזמין ותקן ישראלי.

גופי התאורה יכללו בתוכם את המערכת האופטית, ציוד ההפעלה (דרייבר) ומגיני מתח יתר.

גופי התאורה יתאימו לדרישות המפרט הטכני כמפורט להלן:

2. גופי התאורה יהיו ייעודיים למערכות תאורת לד (דיודה פולטת אור LED-LIGHT EMITTING DIODE), לא תתאפשר התקנת נורת לד במקום נורת הפריקה הרגילה בגוף תאורה קיים.
3. גוף התאורה יהיה בעל מבנה מתכתי, להבטחת חוזק מכאני ופיזור החום המופק ממקורות האור וממערכת ההפעלה, ללא מערכת אוורור חשמלית.
4. גוף התאורה יתאים לדרישות בטיחות חשמלית ת״י 20 חלק 1 ובנוסף לדרישות של

חתימה וחותמת המשתתף: _____

ת"י 20 חלק 2. 3 (או 2. 5 במידה ונדרש). בדיקות ההתאמה לתקן יבוצעו בטמפרטורת סביבה של 10°- עד 35° לפחות במידה ותעודת הבדיקה של מת"י מתבססת על תעודת בדיקת CB- יש לצרף גם אותה במלואה. תעודת הבדיקה להתאמה לת"י 20 תכלול, בין היתר, את הפרמטרים הבאים:

א. גוף התאורה יהיה בעל דרגת הגנה 65IP לפחות לתאי הציוד החשמלי ותא הציוד האופטי. במידה והמערכת האופטית ומערכת ההפעלה האלקטרונית (Driver) הינם בעלי דרגת הגנה 65IP לפחות, יכול תא הציוד החשמלי להיות בדרגת הגנה 44IP.

ב. דרגת הגנה מפני הלם חשמלי תהיה לפי אחת מהחלופות הבאות כאמור בתקנות החשמל:

1. ציוד סוג CLASS II

2. ציוד סוג CLASS I ובלבד שימולאו הוראות יצרן גוף התאורה, ביחס לאמצעי ההגנה החשמלית, התנגדות הארקה לעמידה ב-EMC ותנאי האחריות של יצרן גוף התאורה.

ג. גוף התאורה יעמוד בפני מתחי יתר של 10 .kA/10kV

5. מקדם ההספק של גוף התאורה יהיה 0. 95 לפחות בעומס מלא או בכל מצבי העמעום האפשריים, בהתחברות ישירה לרשת החשמל ובכל תחום מתח הרשת.

6. עוצמת האור המופקת מגוף התאורה תהיה יציבה בכל תחום מתח הרשת הנומינלי (±10%).

7. גוף תאורה (כמכלול) יתאים לכל הדרישות לתאימות האלקטרומגנטית כמפורט להלן:

א. ת"י 961 חלק 2. 1 (תאימות אלקטרומגנטית) או EN-55015

ב. ת"י 961 חלק 12. 3 (הפרעות מוליכות, זרמי הרמוניות) או IEC-61000-3-2

ג. ת"י 961 חלק 12. 5 (הפרעות מוליכות, שינויים רגעיים) או IEC-61000-3-3

ד. ת"י 61547 (תאימות וחסינות אלקטרו מגנטית לציוד תאורה) או IEC-61547

8. גוף התאורה יהיה בעל דרגת הגנה מפני הולם מכאני IK-08 לפחות.

9. גוף התאורה יסופק עם רכיבים (נורות לד, ספקי הכוח, בקרים, מערכות ההפעלה/דרייברים) כפי שאושר ע"י מכון התקנים הישראלי ותועד בתעודת הבדיקה לת"י 20 לגוף התאורה הנתון. מומלץ כי בפרויקט נתון לנוחות התחזוקה העתידית- הרכיבים בגופים זהים יהיו זהים גם כן.

10. כל הרכיבים האלקטרוניים (דרייברים, מגיני נחשולי מתח וכו') יתאימו לסוג הלד ולהספקה ויסופקו כמכלול אינטגרלי, בגוף התאורה (הגוף עם הציוד).

11. כל המערכות האופטיות יהיו חלק אינטגרלי של גוף התאורה ויסופקו על ידי יצרן גוף התאורה כמכלול אחד עם הגוף. מפזרי אור (עדשות ו/או רפלקטורים) יהיו בעלי התכונות הבאות:

א. עשויים זכוכית או חומרים תרמו פלסטיים העמידים בפני השפעות קרינת UV ותנאים סביבתיים.

ב. יחוזקו אל גוף התאורה באמצעים מתאימים ומקוריים של יצרן גופי התאורה, בצורה בת קיימא שתאפשר החלפת רכיבים נוחה

12. מערכת ההפעלה האלקטרונית (Driver) תהיה עם בידוד חשמלי בין מעגל הכניסה לבין מעגל המוצא ותאפשר תאורה קבועה ויציבה, ללא תלות בשינויים במתח הרשת הנומינלי (±10%). מקדם ההספק של המערכת יהיה 0. 92 לפחות בעומס מלא או בכל מצבי העמעום האפשריים משך חיי מערכת ההפעלה תהיה 60, 000 שעות לפחות, בהתקנה בתוך גוף התאורה בהעמסה מלאה ובטמפרטורת סביבה של 35°.

13. גוף התאורה יכלול ממשק תקשורת DALI, בהתאם לתקן IEC-62386 המאפשר שליטה על גוף התאורה ממערכת בקרה לרבות ביצוע הדלקה/כיבוי/עמעום בהתאם לדרישות לקוח. דרישה זו הינה אופציונלית ובהתאם לדרישות הפרויקט.

14. גוף התאורה יכלול מקורות אור מסוג LED מתוצרת CREE או שווה תכונות, איכות וערך, המאושר ע"י המזמין.

15. מקדם מסירת הצבע יהיה 80 לפחות.

16. טמפרטורת הצבע של הנורות תהיה K3,000

17. גוף התאורה יתאים לדרישות בטיחות פוט וביולוגית ת"י/IEC-62471, קבוצת סיכון (RISK GROUP 0,)

חתימה וחותמת המשתתף: _____

18. אורך חיי נורת הלד כאשר היא מותקנת בגוף התאורה, יהיה 50, 000 שעות לפחות, בטמפרטורת סביבה של 35°, מותרת ירידת שטף האור עד 80% וכשל של עד 20% מסך הנורות (L80/F20), בזרם העבודה המתוכנן ובהתאם לתקנים הרלוונטיים.

- תקנים אמריקאים: IESTM21, IESLM79, IESLM82

או

- תקנים בינ"ל: IEC62717, IEC62722

19. כל נורות הלד יהיו בעלות גוון זהה (נדרשת התחייבות היצרן לתהליך ה-binning).

20. לכל דגם של גוף תאורה יצורף קטלוג של היצרן, הכולל את הנתונים הבאים:

א. שם היצרן, מק"ט היצרן, שם דגם, תיאור, נתונים טכניים, חומרי בנייה, דרגות הגנה, מבנה מפורט של גוף התאורה.

ב. לדים: שם יצרן, מק"ט יצרן, סוג הלד, הספק הלד, אורך חיים נומינלי, שטף אור התחלתי, ספקטרום, יעילות אורית, גוון, מקדם מסירת צבע.

ג. דו"ח פוטו מטרי (יעילות אורית, עקומת פילוג, עוצמת אור) ונתונים פוטומטרים על גבי מדיה דיגיטלית בפורמט IES או LDT.

ד. שם יצרני הרכיבים החשמליים המאושרים על ידי יצרן גוף התאורה ויצרן הנורות, מק"ט יצרנים ונתונים טכניים- טמפרטורות הפעלה, מקדם הספק, נצילות וכו'.

ה. הוראות התקנה.

ו. הוראות תחזוקה.

21. ספק הגופים יחתום על כתב אחריות ל-7 שנים בהתייחס, בין היתר, גם לתנאי ההתקנה ולשיטת התחזוקה.

22. גוף התאורה יתאים לכל דרישות המפרט, ספק הגופים ימלא את הנדרש ב"טבלת ריכוז דרישות ונתונים טכניים המצ"ב, לרבות הגשת המסמכים בהתאם.

08. 5 ב. מפרט טכני לחשמל במבני ציבור וחינוך, מרכזיים לוגיסטיים וחדרים טכניים וכו'

תיאור העבודה:

הקבלן יבצע עבודות במתקני החשמל במוסדות חינוך וציבור בעירייה לפי הזמנות שיוצאו מעת לעת. הוראות מפרט זה באות להוסיף על החלק הראשון של המפרט.

08. 5. 1 במסגרת העבודות יכללו בין הייתר תיקון גופי תאורה או החלפתם, כיוון תאורה, החלפת בתי תקע שבורים או פגועים, פגומים וכו', אביזרים בלוחות חשמל, ייצור והתקנת לוחות חשמל לפי ת"י 61439 ע"י מפעל מאושר, לפי מכון התקנים לייצור לפי ת"י 61439 הארקות תאורת הצפה, תאורת חצר ומגרשי ספורט, אולמות ספורט ומערכת הזנה למזגנים וכן תאורת חירום.

בכל מקרה ובכל מצב, על הקבלן לסיים כל עבודה כשהמתקנים במצב תקין, מוארק, פועל ודולק לפי דרישות חוק החשמל וחוזר מנכ"ל משרד החינוך.

מיום החתימה על החוזה, בכל שנה בחודשים יולי – אוגוסט יוזמן ע"י הקבלן בודק חשמל מוסמך שיבדקו את כל מוסדות החינוך ויוציאו דו"חות ביקורת לגבי כל המוסדות. במסגרת העבודות שיוזמנו, הקבלן יהיה חייב לתקן את כל הליקויים שייכתבו בדו"חות נ"ל עד תום לשביעות רצון הבודקים, העירייה ומנהל מוסד החינוך ו/או הציבור ולהעביר ביקורת חוזרת שתעבור ללא ליקויים, בסיומה יוציא הבודק דו"ח שהמתקן תקין. ייתר המבנים (שאינם מוסדות חינוך) יבדקו ע"י בודק מוסמך אחת ל-3 שנים.

ביצוע לפי תקן

08. 5. 4העבודה תבוצע בהתאם לתקן חוקי החשמל של מדינת ישראל, המפרט והחוזה הסטנדרטי הבין משרדי 08 העדכני, ופרק 34 גילוי אש דרישות חברת חשמל, בזק ומנהל מטעם עיריית נס

חתימה וחותמת המשתתף: _____

ציונה(להלן המנהל) או בא כוחו. הקבלן יבצע את העבודות בהתאם לתקנים ישראלים ותקנים של ארצות אחרות (בהיעדר התקנים הישראלים) ובאורח מקצועי ונכון.

תאום וביצוע

08. 5. 5 כל העבודות להתקנת מתקני החשמל באתר יתואמו מראש ע"י הקבלן עם העירייה, הנהלת המוסד או מבנה הציבור, וקבלני המשנה של הקבלן, למניעת הצטלבויות בין המערכות בעת הביצוע.

08. 5. 6 לתשומת לב הקבלן כי באתר עובדים במקביל קבלנים במקצועות השונים ו/או קיימים אנשים וילדים, הכל לפי תקופת הביצוע, ועליו לתאם את לוח הזמנים, התקדמות העבודה וקדימויות בעבודה ולהשתלב בלוח הזמנים של פעילות המוסד.

08. 5. 7 ביצוע עבודות הקבלן יכלול גם התאום עם חברת החשמל ועם בזק והוט.

08. 5. 8 תאום זה ייעשה בתחילת העבודה ולא ישולם עבורו בנפרד.

העבודה עשויה להיות מבוצעת בשעות בלתי רגילות בתנאים מיוחדים, בשעות לילה וצהריים וחול המועד של חגים, ללא היתר להפסקות חשמל, כדי למנוע הפרעה לפעילות. הקבלן ייקח עובדה זו בחשבון ובחול המועד של חגים: סוכות, פסח וכו', לרבות ניקוי אזורי העבודה כדי שהמוסד יוכל לתפקד כרגיל.

מנהל העבודה באתר

08. 5. 10 מנהל העבודה לכל עבודה ועבודה יהיה בעל רישיון חשמלאי הנדסאי לפחות.

תפקידיו וסמכויותיו של המנהל מטעם העירייה

08. 5. 11 המנהל מוסמך לבקר, לבדוק ולפקח על טיב העבודה, רמת ביצועה, וכח האדם בהקשר לביצועה, קיום רציפות הקשר עם העירייה והכל בהתאם להוראות החוזה. כן יהא רשאי המנהל למסור הודעה לקבלן בדבר אי אישורה של עבודה או חלקה, או החומרים לביצועה.

מניעת הפרעות ונזקים

08. 5. 12 על הקבלן לאחוז בכל האמצעים כדי להימנע מגרימת נזקים למתקנים הקיימים לצרכני חשמל, לציוד, לקוי חשמל, טלפון, מים, ביוב וכו', לבצע את עבודותיו תוך שיתוף פעולה והתאמה עם המפקח, העירייה, הנהלת מבני הציבור או החינוך ועם כל יתר הגורמים הנוגעים בדבר, על הקבלן לאחוז בכל האמצעים בכדי שלא לגרום להפרעות ו/או לסגירת מעברים, כמו כן עליו לאחוז בכל אמצעי הזהירות הדרושים לשם מניעת נזק לרכוש או לגופו של כל אדם על ידי העבודות שתבוצענה ו/או כתוצאה מהן.

08. 5. 13 במקרה של גרימת נזק, הוא יישא באחריות מלאה לכל נזק בהתאם לתנאי החוזה. הקבלן יבטח את עצמו בהתאם.

אישור וציוד

08. 5. 14 על הקבלן להמציא לאישורו של המנהל דוגמא מכל חומר או ציוד לפני רכישתו והתקנתו.

08. 5. 15 קביעתו של המנהל לסוג הציוד תהיה בלעדית (בכתב או בעל פה).

ג. מפרט טכני

לעבודות תחזוקה -ושירות מתקני חשמל

מתח-גבוה 22KV, שנאים ולוחות מתח-גבוה ומתח נמוך ראשיים
עבודות תחזוקה ותיקונים לתחנות מתח-גבוה ושנאים ולוחות מתח נמוך ראשיים מוזנים משנאים

1. הקבלן יבצע שרות אחזקה ותיקונים לתחנות מתח-גבוה במקומות הבאים:
   א. חדר מתח-גבוה ושני שנאים בקרית חינוך בן גוריון.
   ב. חדר מתח-גבוה ושנאים קריית חינוך מזרחית.
   ג. חדר מתח-גבוה ושנאים בית הספר מדעים נס ציונה.
   ד. חדר מתח-גבוה וחדר שנאים – מרכז לוגיסטי עיריית נס ציונה או בכל חדר מתח נוסף כפי שיונחה ע"י המנהל.

2. שירות אחזקה

2.1 שירות אחזקה במתקנים כולל טיפול מונע אחד ל-12 חודשים
2.2 בדיקה והוצאת דוח ביקורת מהנדס חשמל בודק מוסמך סוג 3 למתקנים. - אחת לשנה.
2.3 כל הבדיקות והטיפולים המצוינים במפרט ובחוזה יבוצעו בשנה הראשונה עד חודשיים מחתימת החוזה ואחר כך אחת לשנה.

3. הגדרת השירות

3.1 השירות יינתן לכל מתקני חשמל במתח-גבוה המפורטים לעיל המתקנים.
3.2 מתקן חשמל מתח-גבוה כולל את כל המערכות הקשורות בו וכולל בין היתר תחנות מיתוג, תחנת השנאה ולוחות פיקוד ובקרה, שנאים, כבלי מתח-גבוה וכו', ולוחות ראשיים במתח נמוך המוזנים מהשנאים.
3.3 השרות במסגרת הסכם זה היה מקיף ויכלול עבודה, חומרים, חלקי חילוף, נתיכים וכל הדרוש ביצוע השרות.
3.4 על הקבלן להיות בעל רישיונות מתאימים לביצוע עבודות במתקני מתח-גבוה.
3.5 על מרכז השירות של הקבלן להיות ממוקם במרחק של עד 50 קילומטר ממיקום האתרים.
3.6 נותן השירות יהיה עם שני אנשי מקצוע לפחות בעלי רישיון חשמלאי מהנדס.
3.7 השירות כולל בדיקת מהנדס בודק סוג 3 אחת לשנה והוצאת דו"ח בדיקה מפורט למתקנים הנ"ל.
3.8 השרות כולל הספקה והתקנה של גנרטור במקרה שהשירות דורש הפסקת חשמל במהלך שנת הלימודים בבתי הספר המוזנים.

4. מהות השרות ותכולתו

4.1 הטיפול מונע אחת ל-12 חודשים כולל:
(ובשנה הראשונה תוך חודשיים מחתימת החוזה).
ניקוי כללי
חיזוק ברגים כללי.
בדיקה ויזואלית של סדקים, פריצות מתח וכו'.

חתימה וחותמת המשתתף: _____

בדיקה תפעולית למפסק זרם דל שמן /מפסק זרם בגז
בדיקה תפעולית למנתקים.
שליפת מפסק זרם דל שומן/ מפסק זרם בגז
בדיקת הגנות מפסק זרם דל שומן/ מפסק זרם בגז
כיוון וכיול מנגנון מפסק זרם דל שומן/ מפסק זרם בגז.
בדיקת גובה שמן ונזילות במפסק זרם דל שומן
בדיקת מנגנון שרפת נתיך במנתקים.
כיוון המנתקים.
שימון מערכות
בדיקת השנאה בשנאים.
בדיקת הארקה.
בדיקת רמת בידוד בשנאים.
בדיקת מערכת הפיקוד, והגנות טמפרטורה.
בדיקת מנגנוני התאורה והחימום.
בדיקת כבלי ההזמנה ובידודים.
בדיקת כלי עבודה בטיחותיים.
בדיקת לוחות שירותים.
בדיקת מכשירי מדידה.
בדיקת פרטים נוספים לפי הצורך.
בדיקות וטיפולים נוספים מוגדרים על ידי ספקי הציוד.
והוצאת דוח בדיקה מפורט לעירייה כולל התייחסות לכל הסעיפים הרשומים.
מבלי לפגוע בכלליות האמור בחוזה, יתבצע השרות בהתאם לפירוט
בהוראות האחזקה במפרט 08, הבין משרדי.
שרות מידי בגין תיקונים דחופים במתקן התחלת שרות התיקון מידי לא יהיה יאוחר מ-4 שעות מרגע הזמנתו של הקבלן בכל דרך שהיא.
הקבלן יצרף רשימת תורנים בציון מספרי הטלפון שלהם כדי להבטיח מתן השרות בזמן הנקוב מעלה.
הקבלן יספק ויתקין את כל החומרים והחלקים הדרושים, כולל כל כלי העבודה וציוד מדידה.
הקבלן אחראי שהמתקן יפעל כתקנו בכל עת. אם חל שיבוש כלשהו בפעולת המתקן מכל סיבה שהיא, יחשב הדבר כתקלה ותהיה זו חובתו של הקבלן להופיע לפי קריאה, לתקן את המתקן ולהביא למצב פעולה תקין.
במקרה של קלקול בחלק הדרוש פירוק לצורך תיקון, על הקבלן להחליף את החלק הזה באחר אשר יאפשר את פעולת המתקן במשך תקופת התיקון.
בכל מקרה על הקבלן לסיים ביצוע כל תיקון דרוש תוך 48 שעות מרגע הזמנתו לתיקון תקלה כלשהי במתקן. דבר זה אמור גם לגבי החלפת חלק מקולקל בחדש.
בגמר התיקון ימלא הקבלן דו״ח קריאת שרות במחברת השרות ויחתים את האחראי במקום.
העיריה תדאג לתיאום הפסקת חשמל ביום שיקבע בין הצדדים לבצוע הטפול או במקרה של תקלה, ולחיבור בתום הטיפול/תיקון.
הטיפול יבוצע בימים א-ה בין השעות 7:00-17:00 להלן שעות העבודה הרגילות.

הוראות אחזקה ושרות למתקני מתח גבוה ושנאים עד וכולל 24 קילו וולט

1. כללי

חתימה וחותמת המשתתף: _____

מטרת הוראות האחזקה והשרות למתקני מתח הנ״ל, לתת הנחיות על שיטת ביצוע עבודות האחזקה ו/או השרות לצורך גילוי וסילוק הליקויים במתקן, בזמן ובצורה שיבטיח פעולה רצופה של המתקנים ללא תקלות.

שיטת אחזקה מונעת תבוצע בהתאם להוראות אחזקה של ספקי הציוד השונים.

חלקי החילוף שהקבלן יחליף במסגרת החוזה יהיו חלקי החילוף המומלצים על ידי ספק הציוד.

על הקבלן לתאם עם מנהל המתקנים לוח זמנים לביצוע עבודות אחזקה מונעת מיד עם קבלת ההזמנה.

על הקבלן לקחת בחשבון בהצעתו נושא הוצאות ביטוח עבור כל נזק שיגרם כתוצאה מפעולותיו בכל השטח של כל אחד המתקנים שבחוזה

על הקבלן לבצע כל עבודות האחזקה ושרות לפי חוקי וכללי הבטיחות עבור מתקנים מהסוג הנראה למעלה ולפי הוראות בטיחות.

2. הוראות אחזקה עבור שנאים למתח עד 24 קילו-וולט: הטיפול והבדיקות יבוצעו אחת ל-12 חודשים, ובשנה הראשונה עד חודשיים מחתימת החוזה.

חודשים (ובשנה הראשונה עד חודשיים מחתימת החוזה)

איתור מקומות עם נזילות וטיפול למניעת הנזילות (החלפת אטמים סגירת ברגים וכו׳).

ניקוי יסודי של השנאי עם חומר להורדת שמנים ולכלוך.

הורדה באמצעי מכני של סימני החלודה, בהתאם לצורך, כולל תיקוני צבע, ציפוי והשלמת סימון בצבעים תיקנים, בנקודות החיבור בראשי כבל, פסים וכו׳ כנדרש סגירת ברגים כללי.

בדיקת שלמות שסתום בטחון (החלפת ממבראנה במידת הצורך) בדיקת תקינות שסתום הביטחון רשום דגם השסתום עם סימון בדיקה בלחץ כנדרש.

בדיקת שלמות המבודדים (סדק, שבר) כולל תיקונים עם חומר מתאים.

בדיקת שלמות מיכל-השנאי כולל כל אביזריו.

בדיקת שלמות מיכל ההתפשטות כולל גובה שמן כולל תיקון והחלפה של מראה גובה שמן, במידת הצורך.

בדיקת פעולה תקינה של ממסר בוכולץ עם משאבת אויר כולל פעולת התראה והספקה בהתאם.

בדיקת מחליף דרגות, תקינות בכל הדרגות כולל רשימת מתח מטרה בכל דרגה.

בדיקת הבידוד השנאי עם מגר מתאים (5000 ו׳, 2500 ו׳, 1000 ו׳)סלילים מ. ג.

בדיקת שמן השנאי, מתח פריצה, כמות מים בשמן, מקדם בידוד דיאלקטי (טנגנט דלטה), התנגדות ספציפי של השמן וכו׳. הבדיקות בהתאם לדרישות התקן הגרמני ו/או IEC.

בדיקת תקינות יחס השנאי בהתאם לנתונים הנומינליים.

טיפול במבודדים (כולל מריחת סיליקון בתשלום).

טיפול בנשם (כולל החלפת סילק אגיל במידת הצורך- בתשלום).

בדיקת גובה השמן (השלמה בהתאם בתשלום).

בדוק ורשום רמת חימום השנאי בתנאי עבודה. . בדוק לוח זיהוי של השנאי כולל רשום כל הפרטים הטכניים של השנאי.

ניקוי יסודי של המשטח מסביב לשנאי.

על השנאים היצוקים יבוצעו כל העבודות בהתאם לסעיפים הנ״ל המתאימים לשנאים יצוקים.

3. הוראות אחזקה עבור כבלים וראשי כבלים הטיפול והבדיקות יבוצעו אחת ל- 12 **חודשים (ובשנה הראשונה עד חודשיים מחתימת החוזה):**

בדיקת חיזוק ברגים כנדרש, עבור חיבורים מכאניים וחשמליים. בדיקת הבידוד בעזרת מגר מתאים (5000 ו׳, 2500 ו׳, 1000 ו׳)

ניקוי כללי כולל הורדת שומן ולכלוך עם שטיפת הראש עם חומר מתאים.
בדיקת תקינות הארקה.
בדיקת סדק/שבר.
לבדוק בכל תוואי הכבל את חיזוקים, סימון וכו' כנדרש(על עלות, סולמות, חלקי מבנה וכו').
בדיקת, סימון נקודות החיבור בקצוות הכבל בהתאם(בתשלום).

4. כלי עבודה ואמצעי בטיחות שכלולים בהסכם השירות
בדיקות ויזואליות של ציוד ואמצעי בטיחות בתחנות מתח-גבוה:

- בוחן מתח
- כפפות מגן מתאימות
- משקפי מגן
- בגדים וקסדת מגן
- שטיח נייד
- מוט הצלה – מוט פיברגלס באורך 1, 900 סנטימטר עם קשת תפיסה
- מקצרים
- מוט הארקה בעל מוליך נחושת גלוי רב-גידי.
- מוט לשליפת נתיכים
- התקן נעילה
- פומפה
- שילוט אזהרה" –סכנה מתח-גבוה"
- תכוניות חשמל של המתקן
- הוראות בטיחות
- הוראות להגשת עזרה ראשונה.

(*) ציוד מדידה, מקצרים וציוד מגן אישי יעברו בדיקות חזותי לפני כל שימוש ויעמוד בדרישות שצוינו בתקנות חשמל "עבודה במתקן חי או בקרבתו, התשס"ט 2008".

5. על הקבלן להחזיק במלאי חלקי חילוף לרבות נתיכים, סופיות, מגני ברק וכו'.
6. לצורך הטיפול ובמידה ונדרשת הפסקת חשמל במהלך שנת הלימודים או פעילות בבי"ס יספק הקבלן ויתקן גנרטורים ויחבר ללוח מתח נמוך ראשי לצורך רציפות חשמל לבית הספר.
7. בנוסף לאמור במפרט יבצע הקבלן את העבודות בכפוף לתקנות החשמל ועל פי כל דין.

העבודה תכלול את המרכיבים הבאים:

1. מתן שירות חשמלאי אחראי מתח-גבוה- לפי תקנות חברת החשמל
2. טיפול בתקלות החשמל מתח-גבוה הקיימות במערכת
3. אישור מול חברת חשמל עבור מערכת המתח הגבוה

1. קריאות שירות

התמורה כוללת:

- **הסכם השירות שנתי למערכת המתח הגבוה**

- 2 קריאות שירות עבור חשמלאי מתח-גבוה- לכל אחד מ-4 המתקנים העירוניים
- **טיפול אחזקה שנתי למערכת המתח הגבוה, שנאים ולוחות מתח נמוך ראשיים.**
- במהלך תקופת החוזה יבוצע ביקור אחד בשנה לצורך בדיקות PM. יום הטיפול יתבצע במהלך שעות העבודה הרגילות ויחל בשעות הבוקר (משך הטיפול- 1 יום).
- בסיום בדיקת ה-PM יינתן דוח מפורט המאשר את תקינות המערכת.
- מועד יתואם כשבועיים מראש.
- לצורך ביצוע הטיפול בתא כניסה חברת חשמל, עליכם להזמין ניתוק מחברת חשמל (הניתוק כרוך בתשלום של הלקוח ישירות לחברת חשמל) ניתוק החשמל יארך כ-4 שעות.
- מועד יתואם כשבועיים מראש.

מתח נמוך:

- ביצוע בדיקות סריקה תרמו גרפית עבור לוחות מתח נמוך.
- הבדיקות כוללות שליחת דוחות וליקויים אשר נמצאו בבדיקה.

ד. חלקי חילוף

- חומרים ו/או אביזרים במידה ויידרשו יוספו למחיר הקריאה על פי מחירון דקל.
- חלקים תקולים יתוקנו או יוחלפו בחלקים תחליפיים לצורך תיקון התקלה.
- אחריות על חלקים שהוחלפו- 12 חודשים ממועד ההחלפה.

ה. שירות וחלקי חילוף שאינם כלולים בחוזה השירות

- רכיבים לא מקוריים של חברת _____ או רכיבים שלא סופקו על ידי _____
- רכיבים ושירות תיקונים בעקבות נזקים שנגרמו עקב שימוש שלא על פי הוראות היצרן.
- רכיבים ושירות תיקונים בעקבות תקלות אשר נגרמו כתוצאה מכוח עליון, רשלנות, זדון, או אספקה לא סדירה של חשמל.

ו. אחריות

- הסכם השירות מתנה אחריות על מתקני המתח הגבוה.
- הספק יטפל בכל תקלה בשקדנות ובמקצועיות, ויתקנה בתוך פרק זמן סביר בהתאם לאופי התקלה. בזמן טיפול בתקלה יעמיד הלקוח לרשות הספק את כל המשאבים שידרשו לצורך השירות, לרבות גישה לתשתיות.
- מוסכם בזאת כי הספק לא יהיה אחראי לנזקים עקיפים, תוצאתיים, עונשיים או מיוחדים, לרבות (ומבלי למעט) אובדן רווחים או הכנסות, תשלום ריבית והוצאות פיננסיות אחרות, אובדן מידע ונתונים וכיו"ב בקשר עם הציוד ו/או השירותים, כהגדרתם בהסכם, וכן כי אחריותו הכוללת המצטברת של הספק בגין הסכם זה, לא תעלה על כך התמורה המשתלמת על פי ההסכם.

מפרט למערכות אגירת אנרגיה

יובהר בזאת כי כל המחירים הנקובים בסעיפי כתב הכמויות כוללים את מלוא העלויות הנדרשות לביצוע העבודות, לרבות:

- הכנת ואישור בקשות לחברת החשמל
- תיאומים ואישורים רגולטוריים
- היתרי בנייה ואישורי כב"א, מהנדס בטיחות ככל שיידרשו
- בדיקות, הפעלה, מסירה ואחריות
- כל רכיב נדרש לצורך ביצוע מלא ותקין של המערכת
- תשתיות עד 30 מטר כולל ביסוס לא כולל גידור, (גידור אופציונלי ע"פ מחירון דקל)

היחידות צריכות לעמוד בתקנים, תקשורת, OFF GRID, יכולת חוסן אנרגטי, מערכת ניהול אנרגיה EMS.

הקבלן יגיש לאישור תיאור מלא של המערכת, יצרן ודגם, הספק נומינלי, קיבולת אגירה, עומק פריקה, נצילות, מספר מחזורי טעינה/פריקה, תנאי סביבה, אמצעי בטיחות, ממשקי תקשורת, אחריות ותוכנית תחזוקה.

מערכת האגירה תאפשר התממשקות למערכת EMS העירונית ולמערכות נוספות לפי דרישת המנהל, לרבות רשת החשמל, מערכות PV, גנרטורים, תשתיות טעינת EV ומערכות בקרה וניטור עירוניות

המחיר לכל מערכת יכלול בנפרד ובמפורש את האספקה, ההובלה, ההתקנה, הביסוס, הכבלים והחיבורים, ההגנות, התקשורת, הבדיקות, ההפעלה, ההרצה, ההדרכה, המסירה, האחריות והתחזוקה הנדרשת בתקופת האחריות. כל הנחה תחול בהתאם להוראות החוזה ולמנגנון התמחור שנקבע בכתב הכמויות, ללא שינוי במחיר הבסיס המוגדר בסעיף

כל מערכת תכלול, לפי הצורך: סוללות, מערכת ניהול סוללות BMS, ממירי הספק PCS, לוחות הגנה ומיתוג, מערכת ניהול אנרגיה EMS, מערכת ניטור ותקשורת, הגנות בפני קצר, עומס יתר, מתח יתר, טמפרטורה ואירועי חירום, וכן מערכת גילוי וכיבוי אש בהתאם לדרישות הדין והגורמים המאשרים

סוגי מערכות האגירה: מערכות מודולריות בארון, מערכות במבנה ייעודי ומערכות מכולה, בהתאם לדרישות ההספק והקיבולת של הפרויקט. טכנולוגיית הסוללות תהיה מאושרת ומתאימה ליישום המוצע, ובכלל זה LFP כאשר נדרש מטעמי בטיחות ואורך חיים

אספקה והתקנה של מערכות אגירה אמורות לכלול מערכת EMS

תשתית עד 30 מטר

על המציע להציג הסכם חתום מול מהנדס בטיחות לעניין בטיחות אש של אגירת האנרגיה – מהנדס הרשום בענף הנדסת מקצועות מיוחדים במדור בטיחות כללית או במדור בטיחות/ אש ומניעתה בפנקס המהנדסים והאדריכלים כהגדרתו בחוק המהנדסים והאדריכלים, התשי"ח-1958;

מפרט מערכות סולאריות PV

יובהר בזאת כי כל המחירים הנקובים בכתבי הכמויות כוללים את מלוא העלויות הנדרשות לביצוע העבודות, לרבות:

- הכנת ואישור בקשות לחברת החשמל
- תיאומים ואישורים רגולטוריים
- היתרי בנייה ואישורי כב"א, מהנדס בטיחות ככל שיידרשו
- בדיקות, הפעלה, מסירה ואחריות
- כל רכיב נדרש לצורך ביצוע מלא ותקין של המערכת

המערכת תתממשק עם מערכת EMS העירונית ותאפשר העברת נתוני ייצור, צריכה, תקלות והתראות, וכן קבלת פקודות בקרה בהתאם לדרישות המנהל ולממשקי התקשורת המאושרים.

תחזוקת המערכת תכלול, לפי הצורך, בדיקות תקופתיות, ניקוי מודולים, בדיקת חיבורים והידוקים, בדיקת ממירים ולוחות, בדיקת הגנות והארקות, בדיקת מערכת הניטור והתקשורת, איתור תקלות והחלפת רכיבים תקולים בהתאם לתנאי החוזה

המחירים בכתב הכמויות יכללו את כל עלויות התכנון, האספקה, ההובלה, ההתקנה, הקונסטרוקציה והביסוס, הכבלים והחיבורים, ההגנות, התקשורת, הבדיקות, ההפעלה, ההרצה, החיבור לרשת, המסירה, האחריות והתחזוקה הנדרשת בתקופת האחריות

הקבלן יגיש לאישור מפרטי יצרן, הספקי המודולים והממירים, נצילות, אחריות מוצר ואחריות תפוקה, תנאי התקנה, חישובי הצללה, תוכניות חיבור, חד-קווי, פרטי קונסטרוקציה ותוכנית תחזוקה

המערכת תכלול, בהתאם לתכנון: מודולים פוטו-וולטאיים, ממירים, קונסטרוקציה, כבלי DC ו-AC, מחברים, לוחות מיתוג והגנה, הגנות ברקים ומתחי יתר, הארקות, מערכת ניטור, תקשורת וכל ציוד עזר הנדרש להפעלה מלאה ותקינה.

תשתיות עד 30 מטר כולל ביסוס לא כולל גידור, (גידור אופציונלי ע"פ מחירון דקל)

מערכת EMS עירונית:

המערכת מתוכננת כפלטפורמת בקרה (EMS) המבצעת אינטגרציה מלאה עם כלל וקטורי האנרגיה והתשתיות החשמליות בעיר. המערכת תתממשק באמצעות פרוטוקולי תקשורת מתקדמים למערכות הבאות:

1. **מערכות HVAC ותאורת פנים** בבתי ספר ומבני עירייה.
2. **רשתות תאורת רחובות**.(Smart Street Lighting)
3. **נכסי אנרגיה מבוזרים (DER):** מערכות פוטו-וולטאיות (סולארי) ומערכות אגירת אנרגיה בסוללות (BESS).
4. **תשתית טעינת EV:** ניהול עומסים דינמי לעמדות טעינה ציבוריות.
5. **משאבי מים:** בקרת משאבות ותשתיות מים עירוניות.
6. **אנליטיקה:** מודול מובנה לביצוע סקרי אנרגיה, ניתוח מגמות וחיזוי צריכה.

המערכת תכלול גם ממשק למערכות כריזה מרחוק, חיישנים למדידת רעש, מערכות ניטור איכות וזיהום אוויר, וכן ממשק למערכת מוקד א.ש. בינה, ככל שתידרש על ידי המנהל

ממשק אחד שמנהל את כל הבקרה העירונית