

מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים

פרק 01 עבודות עפר

- 01.01 סוג הקרקע :**
המונח "חפירה" הנזכר במכרז/ חוזה זה פירושו חפירה או חציבה בכל סוג של קרקע אף אם לא מוזכרת "חציבה" במפורש.
המונחים "עפר" או "אדמה" מתייחסים גם לאבנים ו/או לסלעים. מחיר ההצעה מתייחס לעבודה באדמה יבשה ו/או בוצית כפי שיידרש בכל מקום וכן לכל צורת חפירה ו/או חציבה לרבות עבודת ידיים או שימוש בציוד מכני לפי הוראות המפקח.
על הקבלן לבקר באתר הבנין על מנת לבדוק בעצמו את סוגי הקרקע הקיימים במקום.
- 01.02 הנחיות יועץ הביסוס :**
עבודות העפר, חפירה ומילוי בשטח המבנה ובסביבתו וכן כל עבודות הביסוס יבוצעו עפ"י הנחיות יועץ הביסוס של המבנה. על הקבלן לוודא שנמצאות בידיו הנחיותיו של יועץ הביסוס לביסוס המבנה נשוא הסכם זה ולבצען בשלמותן ובהקפדה מלאה.
על הקבלן לדאוג, בתיאום עם המפקח לזימון יועץ הביסוס עפ"י הנדרש בהנחיות יועץ הביסוס.
- 01.03** חומר עבור מילוי מהודק ומילוי חוזר יהיה מחומר החפירה במקום או מחומר חציבה לבן או מכורכר או מחומר ואדי מקומי הכל לפי הוראות המפקח ובאישור המהנדס.
- 01.04 סילוק עודפים :**
האדמה שאינה מתאימה למילוי חוזר ו/או פסולת בניין תסולק על ידי הקבלן על חשבונו למקום מאושר על ידי הרשויות, המזמין והמפקח ללא התחשבות במרחק ההובלה, לא תשולם לקבלן שום תוספת מחיר עבור סילוק האדמה והפסולת.
- 01.05 מילוי חפירה :** בכל מקרה שהקבלן יעמיק לחפור מתחת למפלס הנקוב לחפירה עבור רצפות המבנה ו/או יחרוג מגבולות התכנית, ימלא הקבלן את עודף החפירה בחומר מילוי מאושר על ידי המפקח בשכבות בנות 15 סמ' והידוק מכני עד צפיפות של 96% מודיפייד א.א.ש.ה.ו. עבודה זו תיעשה על חשבון הקבלן גם אם לפי הוראות המפקח יבוצע המילוי במועד רחוק ממועד בחפירה.
סעיף זה חל גם על מילוי סביב קורות יסוד, צנרת, קירות מרתפים, קירות תמך ומבנים תת-קרקעיים.
כל חלל שנוצר עקב חפירת ו/או חציבת יתר מתחת ליסודות ימולא בטון רזה עם כמות של לפחות 150 ק"ג צמנט למ"ק בטון מוכן.
- 01.06 גבהים :**
על הקבלן לבדוק באתר את הגבהים הקיימים המסומנים בתוכניות וכל ערעור על הגבהים יעשה לא יאוחר משבוע ימים מיום הוצאת צו התחלת העבודה. טענות שתבואנה לאחר מכן לא תלקחנה בחשבון.
הבדיקות והמדדה לפני ואחרי ביצוע העבודה ייעשו ע"י הקבלן ועל חשבונו. אין להתחיל בעבודות העפר לפני אישור המדידה ע"י המפקח.
- 01.07 ניקוז :**
פני הקרקע בתחום המבנים יוגבהו מהסביבה כדי למנוע היקוות מים. ההגבהה תבוצע מחומר מילוי מאושר ע"י המפקח. מחוץ למבנים יעובדו שיפועי קרקע כלפי חוץ להרחקה מהירה של מים עיליים. עבודות הניקוז יבוצעו לפני תחילת ביצוע היסודות.
- 01.8 המדידה :** תבוצע בהתאם למפרט הכללי : במ"ק לפי נפח האלמנטים היצוקים – נטו. כל עבודות החפירה כוללות במחירן יישור והידוק התחתית, החזרת חומר מילוי מאושר אל החפירה לאחר פירוק התבניות והידוקו בשכבות. לא תשולם כל תוספת עבור הרחבות לתעלה, דפנות אלכסוניות, מרווחי עבודה לאיטום וכיו"ב. שטחי עבודות העפר יחושבו לפי היטל אופקי ולא יילקחו בחשבון שיפועים ומדרונות.

פרק 02 עבודות בטון יצוק באתר

02.01 כללי

דרישות המפרט המיוחד שלהלן הינן בנוסף לדרישות המפרט הכללי הבינמשרדי (האוגדן הכחול) בפרק 02 ות"י מעודכנים.

לא יותרו ו/או יאושרו שימוש בתערובות וצמנטים שונים מאלו מפורטים להלן ואשר לא אושרו מראש ע"י המהנדס המתכנן.

מפעל הבטון של הקבלן המבצע יכין תערובות בטון לפי המפורט להלן ויאשר את הרכב התערובת אצל המהנדס המתכנן.

תערובת הבטון תתוכנן ליציקה במשאבת בטון או משאבת מייקו הכל לפי המקרה באתר.

ב. בטון רזה

בטון רזה יהיה בטון מסוג ב-20 בעובי 5 ס"מ לפחות.

02.02 עבודות בטון יצוק באתר

הקבלן יודיע למפקח על מועד היציקה לפחות 48 שעות לפני היציקה. הפסקות היציקה תהיינה בהתאם לתכנון הכללי של שלבי היציקה שיאושרו מראש ובכתב ע"י המפקח. שימוש בשקתות לצורך יציקת הקירות או אלמנטים אחרים טעון אישור המהנדס מראש. השקתות תהיינה מפח חלק או מלוחות פי.וי.סי או מפוליאסטר משוריין וצורתן חצי מעגלית בדומה לשקתות של מכוניות הערבול של בטון מובא. קוטר השקתות יהיה 40 ס"מ לערך. בקצה השוקת יותקן משפך אנכי קצר. הבטון יהיה בעל צפיפות גבוהה שתושג בריטוט כמתואר במפרט הכללי סעיף 02048. משקלו לאחר 28 יום מיציקתו יהיה לא פחות מאשר 2,300 ק"ג/מ"ק. צפיפות היציקה ורציפותה חייבות להבטיח אטימות המבנה בפני חדירת מים ורטיבות.

בעת ביצוע עבודות היציקה, יידרש מהקבלן שימוש מתמיד בוויברטור מחט. על הקבלן להכין ויברטור רזרבי מוכן לשימוש בעת תקלה בוויברטור הפעיל.

הבטונים חייבים להיות אטימים ויוכנו בתנאי בקרה טובה כמפורט במפרטים הכלליים.

אטימות הבטונים ברצפות ובקירות יתוגבר באמצעות ערבים כגון: "CONMIX W1" של "לריספלאסט" או ערבים אחרים שווי ערך טכניים לאחר אישור החברה. השימוש בערבים יעשה בהתאם לכמויות ולהנחיות היצרנים ולאחר אישור המהנדס. לא ישולם בנפרד עבור התוסף, מחירו כלול בסעיפי הבטונים.

ערב לשיפור עבידות יהיה מתוצרת לריספלאסט LP 111 במינון של כ 1.5-2%. מינון סופי יקבע על ידי טכנולוג המפעל המייצר ובאישור המתכנן בכתב וזאת לאחר ביצוע ניסויים שיפורטו בהמשך.

משטחים משופעים ואנכיים יוצקו מהחלק התחתון כלפי מעלה. התבניות ליציקות הבטון יהיו מעץ חדש והשימוש בהם לא יעלה על 4 פעמים. חיבור התבניות בקירות לא יעשה בחוטי קשירה, אלא על ידי מחברי "פטנט" מאושרים. המרחק בין הקונוסים יהיה קבוע בכל המבנים בכל כיוון. המחברים והקונוסים יקבעו בשורות שתי וערב או אופקיים ואנכיים מסודרים, הכל לפי אישור המפקח.

כל התבניות יתאימו לדרישות תקן ישראלי 904.

המרחק בין התבניות יימדד לפני יציקות הבטון והוא חייב להתאים לעובי הקיר כמוגדר בתוכנית. לא תורשה כל סטייה של הקטנת העובי המתוכנן, והקבלן יחויב במקרה כזה בפירוק התבניות ובהתקנתן מחדש, לתיקון המרחק שבין התבניות.

גובה הנפילה החופשית של הבטון, בעת היציקה, לא יעלה על 1.5 מ'. אם הבטון עלול להיעצר בברזלי הזיון, יהיה גובה הנפילה קטן מ-1.5 מ'. במקרים אלה יוצק הבטון דרך צינורות, או דרך משפכים, או דרך פתחים בתבניות.

על הקבלן להביא בחשבון יציקה בעזרת משאבות בטון או משאבות מייקו עם צינורות בקוטר קטן מהרגיל של 2" ו-3". השימוש בצינורות בקוטר 2" ו-3" יידרש בקירות הבטון שעוביים קטן מ-30 ס"מ.

מסגרות, פחים לחיבור קורות, סולמות וכו' וכן קטעי צנרת העוברים דרך הקירות או דרך תקרות, יסופקו ע"י הקבלן ויוכנסו במקומם המדויק בזמן יציקות הבטון. אורך קטעי הצנרת יאפשר התחברות אליהם משני הצדדים בהתאם לתוכניות. הקבלן ידאג לקבל מקבלן הצנרת את קטעי הצינורות הדרושים להתקנה בזמן היציקה ויכניסם במקומם המדויק בתיאום עם קבלן הצנרת ובאישור המהנדס. לא תשולם תוספת בגין הנ"ל והתמורה בגינם תיכלל במחיר היחידה של הבטונים.

02.03 כיסוי הבטון על הברזל

כיסוי הבטון על הברזל יהיה 30 מ"מ לפחות, במבנה מאגר המים 50 מ"מ לפחות בחלק של המאגר והמבנה התת קרקעי, אלא אם צוין בתוכניות אחרת.

הקבלן יקבע את הזיון בהתחשב בעובי הכיסוי הנדרש ובהתחשב בחפיות הדרושות, בקוצים בזיון עובר בכיוונים אחרים וכדומה.

02.04 פלדת הזיון

מוטות ורשתות פלדת הזיון יתאימו לדרישות התקן הישראלי 4466 : פלדה לזיון בטון חלקים 2-5 חלקים.

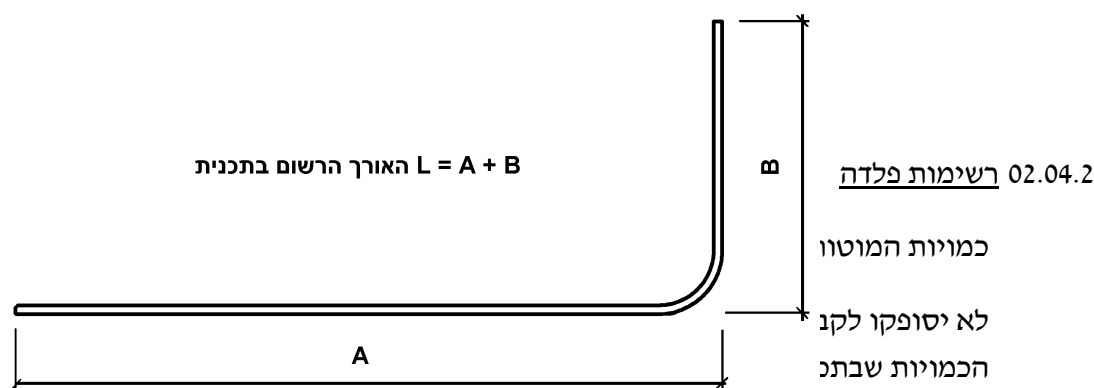
על הקבלן להוכיח לחברה בעזרת תעודות מעבדה מוסמכת, שהפלדה שהוא משתמש בה עומדת בכל דרישות התקנים.

02.04.1 מידות מוטות הזיון

המידות הרשומות בתכניות הינן מידות חוץ. האורך הנתון בתכניות הינו סכום מידות החוץ ללא התחשבות ברדיוסי הכיפוף.

על הקבלן להתאים את אורך המוט לפי הכיפוף בהתאם לקוטר המוט ע"פ התקן כך שהמוט המכופף לא יחרוג במידותיו ממידות החוץ הנתונות.

יש להקפיד על דרישה זו במיוחד בקוטרים הגדולים, אחרת המוטות לא יתאימו למקומם.



אין לשנות מידות קוטר או אורך המוטות ללא קבלת אישור המפקח מראש.

02.04.3 כיסוי הבטון על מוטות הפלדה, רוחקנים (שומרי מרחק)

הרכבת הזיון תיעשה כמפורט בסעיף 02085 של המפרט הבין משרדי בהדגשים הבאים:

02.04.3.1 שום אלמנט מתכת לא יגע בפני הטפסה גם לא מסמרים.

02.04.3.2 עובי כסוי הבטון על מוטות הזיון יהיה 5 ס"מ או כמצוין בתכניות ובהעדר פירוט יהיה כדלקמן:

בכל מקרה בו עובי הכסוי איננו מצוין בתכניות באופן ברור, על הקבלן לברר אצל המפקח, לפני הזמנת הזיון, את עובי הכסוי הדרוש באותו אלמנט.

02.04.3.3 כאשר נדרש כסוי בטון 4 ס"מ ימולאו בקפדנות הדרישות הבאות:

עובי שכבת הבטון המכסה את מוטות הזיון יהיה 404 מ"מ פנים וחוף באלמנטים אנכיים, מעל ומתחת לזיון באלמנטים אופקיים.

02.04.3.3.1 שמירת מידות כסוי הבטון על הזיון תעשה ע"י רוחקנים מבטון פולימרי

עם סיבים וחוט קשירה - מוצר חרושתי מוכן, כגון זה המסופק ע"י

דומא שווק לבנין וסחר (1996) בע"מ, טל' 03-9026067. לא יותר לקבלן
לייצר באתר את הרוחקנים מקוביות מבטון.



02.04.3.3.2 "ספסלים" ממוטות פלדה להשענת זיון עליון יוצבו על הזיון התחתון
ולא יבואו במגע עם הטפסה התחתונה או עם הבטון הרזה.

02.04.3.3.3 מידות גובה ה"ספסלים" יותאמו לחפיות רשתות זיון כך שישמר עובי
הכסוי העליון כנדרש.

02.04.3.3.4 לא יותר להשתמש ברוחקנים מפלסטיק מאחר שחוזקם אינו מספק.

02.04.3.4 אין להשתמש ברוחקנים בשברי אבן נסורה ואין להשתמש בחלקי מרצפות,
אבנים משתלבות או פתרונות מאולתרים דומים.

02.05 טפסות

02.05.1 סוג הטפסות

02.05.1.1 הטפסות תהיינה מפלדה, מתועשות ומדיקט מצופה מתועש, מהסוג המבטיח
טפסות חלקות, קשיחות ואטומות ללא מעבר אור. האטימות תושג בפני הטפסה
הבאים במגע עם הבטון ולא במסגרת הטפסה כדי למנוע היווצרות בליטות בטון
בחיבורי הטפסות.

02.05.1.2 הטפסות תהיינה חדשות או לאחר מספר שימושים במצב שיבטיח בטון חשוף
חלק. הכל לפי קביעת המפקח.

02.05.1.3 הקבלן רשאי להשתמש בטפסות דיקט בתנאי שהדיקט יהיה "דיקט מצופה".
הכוונה ללוח דיקט בעובי 21 מ"מ לפחות, מצופה בשרף פנולי בכמות שלא תפחת מ-

240 גר'מ"ר בכל צד של הלוח. שפות הלוח תהיינה מצופות באותו הציפוי. פני הלוח המתקבלים מצפוי זה הינם חלקים ובצבע חום (כגון PERI Fin-ply 21 של PERI המשווק ע"י PERI רח' משה דיין 16, פתח תקווה 49002. טל' 03-9249332, פקס' 03-9249331) או שווי"ע מאושר.

הדיקט הנ"ל המופיע גם בשם המסחרי "טגופיל" או "טגו", משווק במספר רמות של כמות חומר הצפוי למ"ר ובהתאם לכך רמות שונות של חלקות. הדרישה הינה לכמות הנקובה לעיל של חומר הציפוי.

02.05.1.4 יאושר שימוש בטפסות מתועשות שהינן מסגרות פלדה מודולאריות עם מלוי "דיקט מצופה" כמפורט לעיל.

02.05.1.5 בכל מקרה לא יותר ערוב של טפסות פלדה וטפסות "דיקט מצופה" לאותו אלמנט. בטפסות פלדה, רק במקומות חדירת צנרת או במקומות שהשלמת המידה אינה אפשרית באלמנט הטפסות, מותר להשתמש ב"דיקט מצופה" כמפורט לעיל.

02.05.1.6 הפינות, דהיינו, כל מפגש חיצוני בין שתי פאות, תהיינה קטומות 2/2 ס"מ או מעוגלות בהתאם לסוג הטפסה שיבחר הקבלן.

02.05.1.7 הקבלן יגיש לאישור המפקח הצעה מפורטת לסידור לוחות הטפסות ויקבל אישורו לצד האסתטי בלבד. חוזק הטפסות הינו באחריות הקבלן בלבד.

02.05.1.8 בשום מקרה אין להשתמש בלוחות, גם לא בלוחות מוקצעים.

02.05.1.9 כל הבטונים, אשר אמורים להיות גלויים במצבם הסופי, יהיו ברמה של בטון גלוי מוכן לצבע.

02.05.2 אטימת הטפסות

כל סוגי הטפסות יהיו אטומים לחלוטין ליציאת מיץ הבטון.

להבטחת תנאי זה נדרש הקבלן למלא את המרווחים בין חלקי הטפסות כגון ע"י הדבקת רצועות גומי או ספוג בין לוחות הטפסות או לכסות את המרווחים בפסי פח עד לקבלת משטח אטום, בפני הבטון, שיבחן ע"י המפקח ולא יאפשר מעבר אור השמש.

מחברי הטפסות יעברו בחורים קדוחים או בחריצים מתועשים, הכל בהתאם לסוג הטפסה, כך שלא ייווצר מרווח כתוצאה ממעבר המחבר.

02.05.3 מריחת הטפסות

02.05.3.1 מריחת הטפסות תהיה בחלב תבניות מוכן, מיצרן מוכר, המתאים לחומר הטפסה.

02.05.3.2 חלב התבניות יהיה מהסוג הנשטף במים (כגון "חלב תבניות 350" מסופק ע"י "כרמית" בסדרת "מיסטר פיקס").

02.05.3.3 לא יותר שימוש לא בסולר ולא בשמן.

02.05.3.4 מריחת הטפסות תעשה לפחות 24 שעות לפני הרכבתן כך שבשום אופן לא תהיינה נזילות של חלב התבניות בתחום היציקה (החומר גורם להפרדה!).

02.05.3.5 לאחר פרוק הטפסות ישטוף הקבלן במים נקיים את הבטון משירי חלב התבניות.

02.05.4 חוזק הטפסות

חוזק הטפסות יותאם לבטון פלסטי עם שקיעת קונוס S6. הטפסות תבטחנה התקדמות רצופה לגובה ללא כל הפסקה ביציקת השכבות ומבלי שתחול התקשרות הבטון בין שלבי היציקה השונים.

02.06 חיזוק הטפסות

02.06.1 קשירת הטפסות ושמירת המרחק ביניהן יעשה כמפורט בסעיף 020844 של המפרט הבין משרדי.

02.06.2 בשום אופן לא תותר קשירת הטפסות בחוטי קשירה, גם לא בחוטים מגולוונים.

02.06.3 מומלץ שקוטר מוט המחבר לא יהיה קטן מ-8 מ"מ.

02.06.4 יוקפד על מלוי דרישת המפרט הבין משרדי בסעיף 020844 לשימוש בפלדה מגולוונת. הגליון ייעשה בטבילה באבץ חם ולא גלוון אלקטרוליטי.

02.06.5 בכל אלמנטי הבטון יוקפד על מלוי דרישת המפרט הבין משרדי בסעיף 020844 הנ"ל לחיבור דסקית בניצב למוט המחבר להבטחת אטימה. הגליון ייעשה לאחר ריתוך הדסקית.

02.06.6 צפיפות המחברים תיקבע ע"י הקבלן בהתחשב בסומך הבטון הטרי: לפחות S6.

02.06.7 יש למקם את המחברים של הטפסות בקווים אנכיים ללא דירוג. בצורה זו יישארו מרווחים חופשיים להחדרת המרטט או צינור יציקת הבטון ללא הפרעה.

שומר מרחק של חב' "דומא"

בכל תבניות הקירות יש להשתמש בשומרי מרחק קשיחים עם קונוסים קצה כדוגמת "WS-A DOMA" המסופק ע"י חב' "דומא", לאחר הרחקת הקונוסים יש לסתום את החורים במלט בלתי מתכווץ כדוגמת "ספיר 610" או שו"ע מאושר.

דוגמת מחבר לקירות



02.07 עיצוב שקעים

הטפסות לעיצוב שקעים להפסקות יציקה או עבור התקנת ציוד וכדומה, ייעשו **בלוחות עץ** בלבד. לא יותר שימוש בלוחות פוליסטירן מוקצף או בלוחות ספוגיים משום סוג. מטרת דרישה זו להבטיח שלאחר פרוק לוחות העץ שבשקעים יישאר בטון נקי ללא שום שיירי חומר המילוי. המפקח רשאי להתיר לקבלן ליצור את השקעים בעבודת חיצוב וסיתות בתנאי שהיא תבוצע בזהירות ללא פגיעה בשפות השקע ובאופן שיבטיח חתך במידות מלאות כמתוכנן.

02.08 ביטון צנרת ואביזרים, חורים ומעברים

02.08.1 מודגש שלא כל המעברים והחורים מופיעים בתכניות הקונסטרוקציה. על הקבלן לבצע את עבודת הטפסנות תוך בדיקה בכל מערכות התוכניות: תכניות הבניה, הצנרת, החשמל ותכניות הקונסטרוקציה.

02.08.2 כל אלמנטי ציוד, צנרת ואביזרים העוברים דרך הבטון, יוצבו בטפסות ויבוטנו ביציקה. לא יושארו "חלונות" אלא אם צויין אחרת בפרטי תכניות הקונסטרוקציה.

02.08.3 קטעי צנרת יותקנו בתבניות עפ"י אחת האפשרויות הבאות עפ"י המצוין בתוכניות:

02.08.3.1 במקומות המסומנים יתקין הקבלן בתבניות קטעי צנרת עם אוגן לעיגון בבטון

(Puddle Flange) כמסומן בתוכניות. קטע הצינור יהיה ברוחב קיר הבטון ואליו תרוחק בשלב מאוחר יותר צנרת השטח ע"י הקבלן או צנרת אחרת ע"י אחרים. לשם כך יושאר מסביב לשפות הצינור המותקן בתבנית טריז מקל-קר אותו ניתן יהיה לקלף לאחר פירוק התבנית, על מנת ליצור פאזה של 2-3 ס"מ לריתוך. הפלנג' יהיה עגול ויבלוט 5 ס"מ לכל צד של הצינור. אין להתקין פלנג' מרובע. במידה והנתונים בתכניות הצנרת שונים, על הקבלן לפנות למפקח לקבלת הוראותיו.

הצינור בתחום הבטון יהיה ללא ציפוי וללא צבע חיצוני. הקבלן לא יורשה בשום פנים ואופן "לחסוך" את קטעי הצינורות הנ"ל ולא יורשה לחבר לתבנית צינור באורך מלא.

02.08.3.2 במקומות המסומנים יתקין הקבלן בתבניות שרוולי פלסטיק למעבר צנרת. השרוולים יהיו שרוולי פוליאתיילן חרושתיים דוגמת תוצרת APS דגם PWS המשווקים ע"י ש.א.ח.פ. הנדסה. הצנרת העוברת את השרוול תותקן ע"י אחרים ותאטם כלפי השרוול בעזרת אביזר מיוחד שיסופק ויותקן אף הוא ע"י אחרים. השרוול יהיה ברוחב קיר הבטון.

בשתי האפשרויות יש להקפיד על ביצוע בדיוק עפ"י המיקום המתואר בתכניות. קוטר השרוול יהיה כמפורט בתכניות.

02.09 טפסות לאלמנטים משופעים

אלמנטים משופעים ששיפועם תלול יותר מאשר 1:2.5, יהיו יצוקים עם טפסה עליונה. טפסה זו תקבע במערכת עוגנים/מחברי קשירה כך שהטפסה תעמוד בכוחות העילוי בעת היציקה. לאחר היציקה, יחתכו מוטות העיגון/מחברי הקשירה הפנימיים בעומק 5 ס"מ בתוך הבטון והחורים יסתמו כמפורט להלן ביחס לחורי מחברי קשירת הטפסות.

02.10 סוגי הבטון ותנאי הבקרה לבטון

כל הבטונים של מבני תת הקרקע והמבנים הבאים במגע עם מים כגון מבנה מאגר המים יהיו מ-ב-40 מותאמים למבנה מים בהתאם למפרט לעיל.
כל שאר הבטונים של המבנים העיליים (מבני שירותים וכו') יהיו מבטון ב-30.
כל הבטונים יהיו בתנאי בקרה טובים לפי ת"י 118.

תערובת בטון ב-40 לכל אלמנטי הבטון הבאים במגע עם מים

סוג הבטון	:	ב-40 בתנאי בקרה טובים
סוג הצמנט	:	צמנט פורטלנד CEM I 52.5 בהתאם להגדרות ת"י 1 מהדורה 2002 (צמנט פורטלנד מעורב ללא אפר פחם מרחף
כמות הצמנט	:	360 ק"ג צמנט למ"ק בטון מוכן
אפר פחם	:	לא יותר כל שימוש באפר פחם
מנת המים/צמנט	:	160 ליטר/מ"ק, יחס אפקטיבי מקסימלי מים - צמנט לא יעלה על 0.40 (כמפורט בסעיף 3.2.2.3 בת"י 466 חלק 1 מהדורה 2003) ודרישה זו תתקיים לפני הדרישות האחרות במפרט התערובת
סוג האגרגט	:	סוג א' בהתאם להגדרת ת"י 3
פוליה (19-20 מ"מ)	:	650 ק"ג/מ"ק

עדש	: 160 ק"ג/מ"ק
אגרגט מודרג	: 630 ק"ג/מ"ק
חול	: 360 ק"ג/מ"ק
סומך הבטון	: לפחות S6 בבדיקת שקיעה לפי ת"י 26 חלק 2.1 (2006), נמדד בעת היציקה
סיבי ניילון מיקרו	: 300 גר"מ/מ"ק בטון
תוסף אטימות	: "CONMIX W1" (ספק לריספלט) 0.5%-0.8%
אטימות הבטון	: חדירה מכסימלית מותרת 35 מ"מ

הבטון הטרי יובא לאתר עם שקיעה S6 כל המוספים יוספו באתר הייצור בלבד לרבות מוסף מסוג על-פלסטי לריספלאסט LP 111 (Super plasticizer - סופר פלסטיסייזר) 1.5% ממשקל הצמנט, העומד בדרישות סעיף 02014 של המפרט הבין משרדי כך שסומך הבטון לפני היציקה, בבדיקת שקיעה, תהיה לפחות S6 לפי ת"י 26 חלק 2.1 (2006).

על הקבלן לבצע בדיקה מוקדמת של משך זמן הנסיעה לאתר, סדרת בדיקות סומך הבטון לאחר הוספת המוסף, במרווחים של 15 דקות, (15, 30, 45, 60 דקות) לבדיקת משך ההשפעה

בפועל של המוסף, ולשכנע את המפקח שהמוסף יהיה פעיל בעת היציקה גם בתנאי ההוספה במפעל. המוסף העל-פלסטי (סופר פלסטיסייזר) הנ"ל לא יהיה מעכב. הקבלן רשאי להוסיף, בנפרד, חומר מעכב שיהיה מתאים למוסף העל-פלסטי (סופר פלסטיסייזר) כדי להבטיח שליטה מלאה בתכונות הבטון ובקצב התקשותו. כמות המעכב 1-1/2 מנה לפי הצורך ובדיקות מוקדמות.

הערות :

1. תערובות הבטון תאושר מראש ע"י המתכנן, לפחות 60 יום לפני ביצוע עבודות הבטון.

על הקבלן לבצע בדיקה מוקדמת של משך זמן הנסיעה לאתר, סדרת בדיקות סומך הבטון לאחר הוספת המוסף, במרווחים של 15 דקות, (15, 30, 45, 60 דקות) לבדיקת משך ההשפעה בפועל של המוסף, ולשכנע את המפקח שהמוסף יהיה פעיל בעת היציקה גם בתנאי ההוספה במפעל.

המוסף העל-פלסטי (סופר פלסטיסייזר) הנ"ל לא יהיה מעכב. הקבלן רשאי להוסיף, בנפרד, חומר מעכב שיהיה מתאים למוסף העל-פלסטי (סופר פלסטיסייזר) כדי להבטיח שליטה מלאה בתכונות הבטון ובקצב התקשותו.

התערובת הסופית תקבע לאחר ניסויים מוקדמים.

הנחיות כלליות

באחריות מפעל הבטון לבדוק התאמת המוספים זה לזה לקבלת התוצאות הנדרשות ובמיוחד את התאמת התוספים השונים לבטון סיגים.

יציקת בטון במזג אוויר קר ובמזג אוויר חם ויבש תתבצע בהתאם לדרישות ת"י 1923.

אין לצקת בטון אם הטמפרטורה בזמן היציקה והטמפרטורה החזויה ל-24 השעות שלאחריה נמוכה מ-4 מעלות צלסיוס.

במזג אוויר חם ויבש, כאשר טמפרטורת הבטון עלולה לעלות על 32 מעלות צלסיוס, יהיה על הקבלן לנקוט באמצעים יעילים להורדת מידת החום של התערובת.

תכן התערובת צריכה לקבל את אישור המתכנן בכתב לפני ביצוע העבודה.

02.11 סימון תערובות הבטון

בתעודות המשלוח יהיו סימונים מזהים נפרדים לתערובות הבטון השונות לפי המפורט לעיל.

02.12 בקרת איכות צמודה במבנים מבטון ב-40 למבני מים

בקרת האיכות תבוצע כמתואר בסעיף 0209 במפרט הבין משרדי.

על הקבלן לדאוג להמצאות טכנולוג מפעל הבטון ביציקות הראשונות עד להנחת דעת המפקח שסידורי היציקה לרבות הוספת מוסף על-פלסטי (סופר פלסטיסייזר) באתר הגיעו לשגרה מספקת.

02.13 היציקה

הקבלן יבטיח את רציפות היציקה.

עליו להגיש למפקח, בכתב, תיאור הסידורים לאספקת בטון ממקור חליפי, גיבוי לציוד השאיבה, והימצאות ציוד נוסף באתר לבצוע עבודות הריטוט, ההחלקה והאשפחה.

02.13.1 יציקה במזג אוויר חם ויבש

ראה ת"י 1923 (2003) בסעיף 4.6.1.3.

ככלל, אין לצקת בטון בימי שרב, או בימים שחזוי מזג אוויר כזה. אם אין אפשרות להימנע מיציקה בימים אלה, תעשה היציקה רק באישור המפקח לאחר שיתקבלו הוראותיו לגבי האמצעים המתאימים להגנה על הבטון.

במידה וידרוש המפקח לצקת בשעות הלילה, יספק הקבלן את כל האמצעים הדרושים לרבות תאורה וכו'.

הטמפרטורה של התערובת באתר לא תעלה על 32°. על הקבלן לנקוט באמצעים יעילים להורדת הטמפרטורה של התערובת, לשביעות רצון המפקח, כגון: התזת מים על האגרגטים, הגנת קווי המים נגד קרינת השמש, צביעת הערבילים בצבע לבן, העמדתם

בצל, הוספת קרח למי התערובת בשיעור עד 50% מכמות המים. הוספת קרח תורשה רק כאשר יוכיח הקבלן למפקח כי יתר השיטות להורדת הטמפרטורה אינן מספיקות.

כל הסידורים וההכנות ליציקה טעונים אישור בכתב מראש של המפקח.

02.14 אשפת הבטון בקירות, פירוק הטפסות

02.14.1 **שחרור הטפסות** רק כעבור 16 שעות מיציקה. אסור לשחרר את הטפסות לפני עבור 16 שעות מיציקה כדי לא לגרום תזוזה במחברים שעלולה לגרום להעברת רטיבות.

02.14.2 יש להרטיב את הטפסות באופן יסודי במשך 16 השעות הראשונות ממועד היציקה לפחות, ועד לפירוקן.

02.14.3 כעבור 48 שעות ניתן לשחרר **ולפרק** את הטפסות ומיד עם פירוקן יש להמשיך באשפרה:

02.14.3.1 יש לכסות את הקירות ביריעות ייעודיות לאשפרה העשויות בד גיאוטכני מצופה פוליאתילן כאשר הבד פונה אל הבטון והפוליאתילן כלפי חוץ, ולהרטיב ברצף מתחת ליריעות למשך 7 יממות נוספות (סה"כ לתקופה של 9 יממות מגמר היציקה). הכל כמפורט בסעיף 02051 של המפרט הכללי.

02.14.3.2 חלופה לאשפרה: נתן למרוח את הבטונים מבפנים ובחוץ ב"קיורינג קומפאוד" נשטף, בכל מקרה יש לקבל את אישור המתכנן לסוג ה"קיורינג קומפאוד".

02.15 גימור שטחים אופקיים, החלקה ואשפרה

02.15.1 החלקת שטחים אופקיים

02.15.1.1 כל המשטחים האופקיים יוחלקו ב"הליקופטר".

02.15.1.2 החלקה תעשה במכונת יישור והחלקה מסתובבת ("הליקופטר").

02.15.1.2.1 אין להתיז מים או לפזר צמנט על פני השטח בזמן החלקה.

02.15.1.2.2 החלקה תבוצע לפי שבלונות (ראה דרישות הדיוק בסעיף "דיוק" לעיל).

02.15.1.2.3 כאשר ניתן לדרוך על הבטון והעקבות שוקעים לא יותר מ-2-3 מ"מ, יש לבצע החלקה ראשונה בעזרת "הליקופטר" במצב כפות שטוח.

02.15.1.2.4 בהתאם להתייבשות הבטון, המשך החלקה ב"הליקופטר" והשלמה בכף ידנית לאורך קירות ובמקומות בהם ה"הליקופטר" אינו מגיע, עד החלקה סופית לקבלת משטח חלק ואטום לחלוטין.

02.15.1.3 שטחים קטנים או צרים יוחלקו ב"הליקופטר" בעל קוטר קטן 50-60 ס"מ. הקבלן יידרש להביא ציוד מסוג זה ולבצע את ההחלקה ב"הליקופטר" גם במקומות קטנים או צרים.

02.15.1.4 רק במקומות בהם גם "הליקופטר" בקוטר קטן כנ"ל לא יוכל לבצע את ההחלקה, על פי אישור המפקח מראש, יוחלק בכף מתכת באופן קפדני, במספר מחזורים ועד העלמות מוחלטת של סימני המאלג'.

02.15.2 תיקון החלקה פגומה שנעשתה בהליקופטר או במאלג'

02.15.2.1 במידה וההחלקה לא בוצעה כראוי או שנוצרו סדקי התכווצות, יבוצע תיקון ע"י "נאטצם 35" בשתי שכבות, על בטון לח, גמר השכבה השנייה בהחלקה בספוג לח.

02.15.2.2 בשטחים שהוחלקו בהליקופטר תבוצע הכנת שטח ע"י חספוס פני הבטון בסיתות או במקרצפת.

02.15.3 אשפרת שטחים אופקיים

02.15.3.1.1 כאשר כבר ניתן לדרוך על הבטון יש לכסות את פני הבטון ביריעות ייעודיות לאשפרה עשויות בד גיאוטכני מצופה פוליאטילן לבן העומדות בדרישות המפרט הבין משרדי בסעיף 02051. הבד פונה אל הבטון. לא להרטיב לא את הבטון ולא את הבד.

• **היריעות בחפיה של 20 ס"מ.**

• **היריעות יהודקו למקומן בלוחות עץ בצפיפות מתאימה למניעת התרוממות היריעות ברוח.**

02.15.3.1.2 למחרת היציקה, לאחר התקשרות הבטון, יש להרטיב מתחת ליריעות עד שהבד יוספג במים.

02.15.3.1.3 לשמור על כסוי מורטב למשך 10 יממות. (ראה סעיף 4.7.3 בת"י 1923 עבודות בטון יצוק באתר 2003).

02.15.3.1.4 לפני יציקת בטון השיפועים\מדה, ישטפו פני הבטון במים בלחץ גבוה להסרת שיירי החומר האוטם.

02.15.3.2 כנ"ל כאשר גמר פני הבטון בהחלקה בהליקופטר

02.15.3.2.1 ממחרת היציקה יש להרטיב מתחת ליריעות ולשמור רטיבות מתמדת למשך 10 יממות.

02.15.3.3 האשפרה תבוצע ע"י ביריעות ייעודיות לאשפרה עשויות בד גיאוטכני מצופה פוליאאתילן כנ"ל.

02.16 סתימת שקעי הקונוסים של מחברי קשירת הטפסות

02.16.1 יש לסלק את כל הקונוסים של מחברי הקשירה הן בצד פנים והן בצד חוץ.

02.16.2 השקעים שייווצרו ע"י הקונוסים של מחברי קשירת הטפסות, הן בצד פנים והן בצד חוץ של המבנה, ימולאו, לאחר ניקוי ושטיפה יסודית במים, במלט מוכן המיועד לתיקונים קונסטרוקטיביים (כגון מילוי "נאטצם 35", או "ספיר 610" המשווק ע"י חבי"א.צ שיווק בע"מ"), תוך דחיסה והידוק במוט עץ עד לפני הבטון שסביב השקע. יש לשפשף את פני הבטון כך שהסתימה תוחלק עם פני השטח ללא בליטה.

02.16.3 תבוצע אשפרה בהתאם להמלצות היצרן לגבי חומר התיקון. מיד לאחר התקשות יש להתיז רסס מים במרווחי זמן של שעתיים במשך יומיים.

02.16.4 בבטון ב-40 אם יעשה שימוש במחבר פלדה מגולוון פנימי הכולל גם צינוריות פלסטיות, יידרש לסלק את הצינוריות ולאטום באיטום צמנטי כנ"ל. לא יידרש לסלק את הצינורית אם גובה הקונוס יהיה לפחות 5 ס"מ.

02.17 תיקוני בטון

לאחר פירוק הטפסות יבוצעו תיקוני בטון הכוללים:

סיתות וסילוק בליטות בבטון וחלקים רופפים.

חיצוב וסילוק בטון פגום בכיסי חצץ וחורים וסתימת השקעים.

1. בבטון חשוף חזותי, על הקבלן לקבל מראש את אישור המפקח לעצם ביצוע התיקונים ועליו להכין דוגמא לאישור המפקח. תיקון כיסי חצץ וחורים בפני הבטון, בייחוד במקומות לאורך הפסקות יציקה, ינוקו וימולאו במלט מיוחד, מוכן, בלתי מתכווץ, לתיקונים קונסטרוקטיביים כמפורט להלן.

02.17.1 חיצוב וסתות

יש לסתת את כל חלקי הבטון של כיס החצץ באמצעות כלים ידניים, פנאומטיים או חשמליים שיאושרו מראש ע"י המפקח. החיצוב והסתות יבוצעו בזהירות לבל יפגעו חלקים שאינם מיועדים לתקון.

החיצוב ייעשה לעומק העולה לפחות ב-1 ס"מ על עומק הבטון הפגום. איזור החיצוב והסתות יבלוט לפחות 5 ס"מ מקצה האזור הפגום.

עבודת החיצוב והסתות באזור מוטות פלדה כוללת חיצוב גם מעל ומסביב למוטות מבלי לפגוע בשלמותם.

02.17.2 ניקוי בסילון מים

ניקוי בסילון מים, בלחץ 200 בר, לסילוק שיירי אבק. סילוק מים נקויים ע"י ספיגה בסמרטוט או סילוק בלחץ אויר. השטח יושאר במצב לח עד לתקון בבטון.

02.17.3 תיקון במלט מוכן, בלתי מתכווץ לתיקונים קונסטרוקטיביים

לאחר עבודות ההכנה הנ"ל, יבוצע מלוי אלמנטי הבטון לחתכם המקורי במלט, בלתי מתכווץ, מוכן, המיועד לתיקונים קונסטרוקטיביים ע"פ הגדרות היצרן ומותאם לעובי המילוי הנדרש כגון "נאטצם 35" של חב' "א.צ. שיוק בע"מ".
הקבלן יביא את חומר התיקונים לאישור המפקח, מראש.

02.17.4 גימור ואשפרה

א. פני השכבה העליונה יוחלקו בכף טייחים כך שיתקבל משטח בעל פנים חלקות מבריקות.

ב. תבוצע אשפרה בהתאם להמלצות היצרן לגבי חומר התיקון.

02.17.4.1 מיד לאחר התקשות יש להתיז רסס מים במרווחי ועל חשבוננו. כאמור לעיל, המים יועמדו לרשות הקבלן ללא תמורה, במקום ובכמות שתיקבע ע"י המפקח.

02.18 תפרים ואטמים

תפרים ואטמים יבוצעו במקומות המסומנים בתוכניות וכדלקמן:

תפרי עבודה (לפי החלטה באתר ובאישור המפקח)
- אטם תופח.

האטם יהיה על בסיס גל מתנפח בחדך לפחות 1x3/4" כגון Water Stop Rx 101 או Bento Seal או ש"ע או על בסיס גומי סינתטי משולב בשרפים תופחים (Sikaswell Profile או ש"ע).

יש לנקות את פני הבטון במברשת קשה.

יש למרוח דבק מתאים לפי הנחיות היצרן.

יש לקבוע מסמרי פלדה כל 30 ס"מ לאורך האטם, בנוסף לדבק.

חיבור קטעי האטם יעשה בהשקה או בחפיפה ע"פ הוראות היצרן.
יש להקפיד על שמירת מרחק של 8 ס"מ לפחות מקצה האטם לפני הקיר הפנימיים .

02.19 בדיקת אטימות חדרים רטובים

בדיקות האטימות של מאגר המים תבוצענה לפני ביצוע האיטום הפנימי.

הבדיקות תבוצענה לאחר השלמת בניית החלק התת-קרקעי של המבנה, השלמת התקנת מעברי הצנרת בין הבורות, ביטון כל החורים והמעברים, תיקון כל הפגמים שיתגלו בפני הבטון וניקוי הבורות והתעלות מכל לכלוך ופסולת.

02.20 הפסקות יציקה

באם תורשינה ע"י המהנדס הפסקות יציקה הן תעשינה רק במקומות ובאופן המאושרים על ידו. כל העבודות הקשורות להפסקת יציקה חומרי העזר, תמיכות לקוצים וכל הקשור להפסקת היציקה, אינם נמדדים בנפרד והם כלולים במחיר הכללי של ההצעה. הקבלן יגיש 3 שבועות מראש הדרישה להפסקות יציקה עם תכנון מפורט לגבי הפרטים לני"ל.

קורות שאינן יצוקות בשלמותן יש לתמוך באמצעות מגדל תמיכה לעומס הפועל על החתך המלא, עד 7 ימים לפחות לאחר השלמת החתך.

הפסקות יציקה שאינן מתוכננות ע"י המתכנן

יש לבצע באמצעות אלמנטי מתכת ייעודיים, כדוגמת HBT המסופק ע"י חברת "דומא" שווק בע"מ בהתאם לסוג האלמנט בו נערכת הפסקת היציקה. הפסקות היציקה יבוצעו באישור המתכנן מראש למיקום הפסקת היציקה.

02.21 תכולת המחירים ואופני מדידה מיוחדים לעבודות בטון יצוק באתר

אלמנטי הבטון השונים ימדדו לפי שטחם או נפחם נטו כמפורט בכתב הכמויות. מחירי הבטונים מכל סוג שהוא כוללים גם את העבודות הבאות ללא שום תוספת למחיר היחידה :

- א. סידורי פתחים וחורים בכל צורה שהיא הן גדולים והן קטנים.
- ב. סידור שקעים, הנמכות בתקרות, חריצים וכו'.
- ג. ביטון צנרת מכל סוג ומכל קוטר.
- ד. ביטון פלטקות, פרופילים, ברגים מכל סוג ומכל קוטר (עבור הפלטקות, הפרופילים והברגים ישולם בנפרד).
- ה. הוצאת קוצים מברזל לכל מטרה (עבור הברזל ישולם בנפרד).
- ו. סידור שיפועים עליונים ו/או תחתונים בבטונים מכל סוג שהוא ובכל מקום (עד 5% שיפוע).
- ז. החלקה והידוק של הבטונים כמפורט (לא כולל החלקת הליקופטר).
- ח. התאמה ועיבוד סביב מחסומי רצפה ו/או אבזרים אחרים אשר יותקנו ברצפה.
- ט. שימוש בתבניות מתועשות מהירות ביצוע.
- י. מדידות ושירותים של מודד מוסמך.
- י"א. כל התוספים והערבים הנדרשים והמפורטים דלעיל.
- י"ב קיטום פינות, אף מים וכו'

כל סוג זיז המופיע בתוכניות ואינו נכלל בסעיף נפרד של מבחן ההצעות ייכלל לצורך מדידה ותשלום בסעיף המתאר את האלמנט ממנו יוצא או בולט הזיז.
מחירי פלדת הזיון לא ייחשב בעבודות הבטונים ויחושב בנפרד למדידה.
מחיר הפלדה הזיון יכלול הכנת רשימות ברזל.

פרק 05 - עבודות איטום

05.01 כללי

כל עבודות האיטום יבוצעו ברמה מקצועית גבוהה ע"י בעלי מקצוע מעולים החייבים באישורו המוקדם של המפקח.

על הקבלן או קבלן המשנה מטעמו להגיש עם הצעתו את המסמכים הבאים:

א. תעודה שעבר השתלמות והוא בקיא בתהליכי ונוהלי עבודה עם חומר האיטום מהסוג הנדרש בחוזה זה (התעודה תהיה מטעם החברה המייצרת ו/או משוקת את חומר האיטום).

ב. מסמכים המעידים על ניסיון מוצלח קודם של 3 שנים לפחות בתחום זה.

05.02 רציפות שכבות האיטום

הקבלן ידאג לשמירה על רציפות שכבות האיטום ובכל מקרה שהדבר לא בא לידי הביטוי בתוכניות ו/או במפרט ו/או בכתב הכמויות, יובא הדבר בעוד מועד לידיעת המפקח.

05.03 הצעות שינוי ואישור דוגמאות

אם תוך כדי עבודה ימצא הקבלן לנכון להציע שינויים כלשהם בעבודות האיטום, יראו הצעותיו כמאושרות רק לאחר העברתן לעיון מוקדם של המפקח ואישורן על-ידו בכתב. לפני תחילת הביצוע יהיה על הקבלן להגיש לאישור המפקח והמתכנן דוגמאות של חומרי האיטום שברצונו להשתמש בהם.

05.04 אחריות הקבלן

אחריות הקבלן לגבי עבודות האיטום תהיה לתקופה של 10 שנים.

05.05 הכנת שטחי בטון שנועדו לקבלת איטום

- יש לחתוך חוטי וברזלי קשירה. באזורי החיתוך הנ"ל ובמקומות בהם יש כיסי חצץ, יש לחצוב חציבה במידות 5*5 ס"מ ועומק 2 ס"מ ולהקפיד שדפנות החציבה תהיינה בזווית של 90 מעלות. יש לאטום את החציבה הנ"ל וחורים בבטון באמצעות חומר פולימרי צמנטי לשיקום בטונים כדוגמת "סיקה רפ" מתוצרת "סיקה" או שו"ע בהתאם להנחיות יצרן החומר הנ"ל. יש להחליק בליטות בבטון עד לקבלת בטון חלק וישר. במידת הצורך יש ליישם על התשתית שפכטל צמנטי מוכן לשימוש לאחר ערבוב עם מים מסוג "סיקה" מונוטופ 620 "מתוצרת "סיקה" לפי הנחיות היצרן, בעובי מינימלי של 5 מ"מ, עד לקבלת תשתית חלקה ויציבה. יש לבצע אשפרה/יבוש לחומר הנ"ל לפי הנחיות היצרן.
- סדקים בבטון יש לאטום באופן הבא: יש להרחיב את הסדק באמצעות דיסק, לעומק ורוחב 1 ס"מ. יש לנקות היטב את המרווח שנוצר נכל לכלוך. יש ליישם על דפנות המרווח שנוצר, פריימר מסוג - "סיקה פריימר W.A.S.P" מתוצרת "סיקה" לפי הנחיות היצרן. יש למלא את המרווח שנוצר עם מסטיק פוליאוריתני כדוגמת "סיקה פלקס FC11" מתוצרת "סיקה" לפי הנחיות היצרן.
- במקום שבו ברזל הזיון גלוי, יש לבצע שיקום בבטון כולל:
 - סיתות, חציבה וקילוף חלקי בטון רופפים וסדוקים עד לקבלת פני בטון נקיים ויציבים.

- חשיפת ברזל הזיון הכל היקפו ולפחות כ-1 ס"מ מאחוריו וכ-10-5 ס"מ נוספים משני צידי הברזל החלק החשוף. ניתן לתחום את גבולות הסיתות עם דיסק לחיתוך בטון, ע"י ביצוע חריץ משני צידי החלק הפגוע כ-1 ס"מ בבטון הבריא, זאת על מנת למנוע חציבה מיותרת של בטון טרי.
 - ניקוי הברזל שנחשף מקשקשת באמצעים מכניים כגון: מברשת פלדה ובד שמיר או לפי כל דרישה אחרת.
 - שטיפת השטח בלחץ מים לניקוי.
 - מריחת הברזל ב"סיקה טופ EC110 או ב"סיקה מונוטופ 610" מתוצרת "סיקה", למניעת המשך החלודה.
 - יישום "סיקה טופ 110" כשמנת הדבקה (פריימר) לבטונים הגלויים בסמוך לברזל (יש ליישם את חומר התיקון תוך פרק זמן המומלץ ע"י היצרן על גבי הפריימר הנ"ל).
 - מילוי אזור התיקון בחומר צמנטי פולימרי לא מתכווץ מסוג "סיקה רפ" תוצרת "סיקה". ניתן ליישם מספר שכבות ללא הגבלה, בהפרשים של שעתיים בין שכבה לשכבה. עובי מילוי אפשרי עד 30 מ"מ בשכבה אחת. יש להקפיד במיוחד על אספרה מתאימה.
- יש לסלק מתשתית הקירות והתקרה, כל חומר זר ולנקות אותה היטב.

הכנת שטחי בטון בהתאם לאמור לעיל לא תמדד בנפרד ותחשב כנכללת במחירי היחידה המתאימים.

05.06 מעגילות (רולקות)

המלט יהיה ביחסי נפח 1:1 (חול גס: צמנט), כאשר 50% מהחול הגס יהיה סומסום רחוק. משולש הרולקה יהיה 6x6 ס"מ.

05.07 איטום ביריעות ביטומניות משופרות והנחיות כלליות

היריעות יהיו תוצרת ארופאית או ישראל בעלות תן-תקן ארופאי או ישראל. יריעות האיטום יבדקו עפ"י ת"י 1430 חלק 3 לגבי יריעות איטום מודבקות או מרותכות, ויבדקו להתארכות בכח קריעה ולעמידות לאורך זמן - לפי המפמ"כ המחמיר יותר.

יריעות האיטום יהיו מסוג יריעות ביטומניות משוכללות (טיפוס "M"), מולחמות לקיר ולרצפה, המכילות לפחות 18% פולימר אלסטומרי S.B.S ובעובי מינימלי של 4 מ"מ עם זיון לבד פוליאסטר במשקל 250 גרם. יריעות בעובי 5 מ"מ יהיו עם זיון לבד פוליאסטר במשקל 250 גרם.

ההתארכות היחסית הנדרשת ליריעה לפחות 80% לשני הכיוונים. בכל מקרה החיפוי יעשה לפי הוראות היצרן ובאישור המפקח, ועל הקבלן לספק למפקח מראש ולפני תחילת העבודה את הנתונים הטכניים של יצרן היריעות, כולל פרוספקט וקטלוג יצרן, וכן תוצאות בדיקות מכון התקנים הישראלי. היריעות תהיינה בעלות עובי אחיד ומעובדות כראוי עם ציפוי אגרגט לבן ומודבק אורגנילי ע"י היצרן ללא פגמים כלשהם כגון: קרעים, חתכים, נקבובים, קמטים, שקעים, גלים, בליטות, שוליים פגומים, סיבי זיון בולטים לעין וכד'.

גלילי היריעות יובלו ויאוחסנו אך ורק במצב אנכי ובשטח מוצל. על-מנת לא לפגוע פגיעה בגלילי היריעות בהובלה או אחסנה ובכדי למנוע נזק, יקשרו 8 גלילים לפחות בחבל קשירה בהיקף קבוצת גלילים.

כמו-כן, אין בשום פנים להניח גלילי יריעות אחד על השני הן בהובלה וכן באחסנה. גלילי היריעות יפתחו לפני הנחתן ויגולגלו שוב לגלילים לפני השימוש.

השטח ליישום היריעות חייב להיות מוחלק ובכל מקרה וקיימים בו בליטות, תבוצע קודם להנחת היריעה שכבת החלקה ביטומנית מסוג 85/40 או ע"י דיס פלינקוט. הלחמת כל יריעה תבוצע מאמצע הגליל כלפי הקצוות.

כיוון הנחת היריעות יהיה בהתחשב בכיוון השיפועים. כאשר כיוון הלחמת היריעות מעל המישור האנכי או במישור הנטוי בשיפוע הינו כזה שהצלע הארוכה של היריעות ניצבת לכיוון האנכי או השיפוע - החפיה, תיעשה כדוגמת גג רעפים כאשר היריעה הגבוהה יותר מחפה על זו הנמוכה יותר.

05.08 איטום מתחת למרצפי בטון

1. התשתית לאיטום הינה שכבת בטון רזה.

2. פריימר ביטומני והלחמת 1 יריעה ביטומנית מושבחות ב-S.B.S בעובי 5 מ"מ ללא אגרגט (כגון: "ביטומגום M5 שחור") על כל השטח והלחמת היריעות אחת לשניה בחפיפות. רוחב החפיפה 10 ס"מ. היריעות יתאימו לדרישות ת"י 1430/3 ליריעות מסוג M. יש להקפיד על הלחמה נאותה בחפיפות.

3. הגנת האיטום ע"י יריעת HDPE כדוגמת "ביטודריין" של חב' ביטום בע"מ.

4. הנחת ברזל הזיון ויציקת הרצפה.

05.09 איטום קירות מבנים תת קרקעיים

קיר הבטון חייב להיות חלק, ללא בליטות וקוצי מתכת, עם משטח פנים אטום וצפוף וללא כיסי חצץ. קונוסים יחתכו בעומק של 2.5 ס"מ לפחות בתוך הקיר והשקע ימולא בטיט צמנטי. כאשר הקיר שהתקבל אינו חלק, יש לטייח אותו בתערובות של טיט צמנטי משופר בתוסף אקרילי, לדאוג לאשפרה מתאימה במים במשך 3 ימים ולהמתין עוד כשבוע ליבוש לפני תחילת עבודות האיטום. לאחר היבוש יש לדאוג לניקוי יסודי של אזור תחתית הקיר ושולי הבטון הרזה האטומים ביריעות ביטומניות.

אופן ביצוע איטום הקירות

איטום קירות חוץ:

איטום הקירות יעשה ע"י פריימר ביטומני והדבקת יריעה ביטומנית מושבחות ב-S.B.S בעובי 5 מ"מ ללא אגרגט (כגון: "ביטומגום M5 שחור") על כל השטח והלחמת היריעות אחת לשניה בחפיפות. רוחב החפיפה 10 ס"מ. היריעות יתאימו לדרישות ת"י 1430/3 ליריעות מסוג M. יש להקפיד על הלחמה נאותה בחפיפות. הגנת מערכת האיטום של הקירות תבוצע ע"י הדבקת לוחות פוליסטירן מוקצף מחורץ בעובי 5 ס"מ.

איטום רצפות וקירות פנים בורות רטובים:

האיטום יבוצע לפני התקנת צנרת ו\או משאבות במבנה. במידת הצורך לאחר גמר עבודות התקנת האביזרים הפנימיים יבוצעו תיקוני איטום.

איטום ע"י התזת מערכת פולי אוריאה אלסטומרית המאושרת למי שתיה ע"פ ת"י 5452 לקבלת ציפוי יבש בעובי 1.2 מ"מ לרבות שטיפת חול, שכבת יסוד אפוקסי בכמות 300 גר/מ"ר ופולי אוריה בכמות 1.2 ליטר/מ"ר. מחיר היחידה כולל שכבת החלקה מקדימה מצמנט פולימרי או שרף אפוקסי לקבלת משטח ישר ללא חורים.

05.10 איטום גגות ומשטחי בטון

1. בידוד תרמי של הגגות על ידי הדבקת לוחות קלקר P-30 בעובי 3 ס"מ, ויציקת שכבת מדה בטון בשיפועים בעובי 5 ס"מ לפחות, כולל רשת פלדה מרותכת 20/20@4# ומוחלק בהליקופטר לפי שיפועי הניקוז.
2. מריחת פריימר ביטומני מסוג "פריימקוט 101" בכמות של כ-300 גרם למ"ר, ויבוש למשך 3-5 שעות.
3. ברולקות תולחם יריעת חיזוק ברוחב של 30 ס"מ מסוג זהה לסוג היריעה הראשית ללא אגרגט. טיפול דומה יינתן בפרטי המרזבים ובהגבהות בגג.
4. הלחמת יריעה ביטומניות בעובי 4 מ"מ מסוג 4MI עם אגרגט מולבן מוטבע על פני היריעה.
5. יריעת חיפוי תולחם החל מאף המים (או פני המעקה במקומות בהם לא קיים אף מים או סרגל אלומיניום) ותרד עד 15 ס"מ על פני האיטום האופקיים. יריעת החיפוי תהיה מהסוג המשמש את שכבת האיטום העיקרית.
6. במידה ויש אף מים, יש למרוח בקצה היריעה שמתחתיו "אלסטיק 244" לאיטום סופי. במידה ואין אף מים יש לקבע סרגל אלומיניום בקצה היריעה ברולקה ולמרוח מעליו "אלסטיק 244". במקרה של מעקה נמוך היריעה תעלה על פני המעקה ותגיע עד 5 ס"מ מקצהו החיצוני, לאחר מכן יש למרוח "אלסטיק 244" בקצה היריעה.

05.11 איטום מעברי צינורות בבטון

- א. יש לוודא שהצינור יבלוט 15 ס"מ מהקיר.
- ב. בנקודת המפגש בין הצינור והבטון שמסביב יש להכין מגרעת ע"י סיתות של 1x1 ס"מ מסביב לצינור. יש לנקות היטב את הצינור משאריות בנייה ולכלוך.
- יש למרוח מסביב לצינור על הבטון בלבד, פריימר מסוג "סיקה פריימר W.A.S.P.". יש למלא את המגרעת עם מסטיק פוליאוריתני מסוג "סיקהפלקס FC11" מתוצרת "סיקה" בהתאם להנחיות היצרן.
- ג. יש ליישם מסביב למפגש הצינור והבטון שמסביב בצורה סימטרית יריעות "סיקדורקומביפלקס" ברוחב 15 ס"מ מתוצרת "סיקה". הדבקתן תתבצע באמצעות דבק אפוקסי "סיקדור 31" לפי הנחיות היצרן (אין ליישם את הדבק על פני המסטיק הפוליאוריתני).

05.12 בדיקת אטימות

בדיקת שיפועי הגגות ואטימות השכבות הנ"ל תעשה על ידי הצפתן בכל שטחן במים בגובה של 5 ס"מ לפחות במקום הגבוה במשך 48 שעות. המפקח יהיה רשאי להאריך תקופה זו עד לשבוע ימים על חשבון הקבלן. ההצפה כוללת את כל הסידורים הכרוכים בכך כגון יצירת מחסום למים בשיפולי התקרות ואטימות המרזבים.

אם יתגלו נזילות וליקויים באיטום יחוייב הקבלן לתקנם על חשבוננו ולחזור על ביצוע בדיקת ההצפה כמתואר לעיל עד שהבדיקה תהיה לשיעור רצונו של המפקח.

05.13 אשפרה

אשפרת האיטום תבוצע ע"י ריסוס במים במשך 3 ימים לפחות.

05.14 תכולת מחירים ואופני מדידה

מחיר האיטום יחשב ככולל את כל העבודות והחומרים הדרושים בכדי לקבל איטום באיכות הנדרשת במפרט (מפרט כללי ומפרט מיוחד) ובתוכניות. כמו כן איטום יחשב ככולל:

- הכנות ליישום לרבות רולקות בטון מעוגלות.
- שכבת יסוד ומריחת ביטומן.
- איטום בריעות משופרות.
- איטום מרזבים.
- איטום ספים של פתחים מכל סוג וגודל.
- כל ההכנות ושכבות היסוד כפי שיידרש ע"י יצרן החומרים.
- בדיקות אטימות והצפה.
- חפיות, פחת וכו' לרבות כל חומרי העזר.
- איטום הגג יימדד במ"ר נטו של שטח הגג - ללא התחשבות בפחת, חפיות וכו', המדידה בין מעקות הגג והוא כולל את כל השכבות כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות לרבות עלית האיטום על מעקות הבטון סביב הגג.
- ימדדו בנפרד לנ"ל רק העבודות המצוינות בכתב הכמויות.
- בידוד תרמי יימדד לפי שטחו במ"ר נטו.
- איטום הרצפה והקירות ימדד במ"ר נטו לפי הפרוט בכתב הכמויות.
- מדה בטון נמדד בנפרד במ"ר וכולל רשת זיון.
- רולקות בטון ואיטומן ימדד במ"א.
- איטום בורות רטובים ותעלת מגוב ימדד במ"ר לפי שטחי האיטום וכולל עבודות הכנה, סתימת חריצים, בדיקת אטימות וכו'.

פרק 19 עבודות מסגרות חרש וכיסוי

19.1

בטיחות ובטיחות אש

19.1.01 על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הבטיחות הנדרשים על פי כל דין ובאמצעים נוספים בזמן עבודתו, למניעת נזקי גוף, נפש ורכוש הן לגבי המבנה והן לגבי מבנים סמוכים ותכולתם.
הקבלן ישא באחריות מלאה ובלעדית לכל נזק כזה שייגרם כתוצאה מעבודתו.

19.1.02 בעבודות הריתוך ההכרחיות במבנה, שאושר ע"י המפקח לבצען באתר, ינקטו לפחות האמצעים הבאים:

- א. עבודות ריתוך יעשו לאחר אישור המפקח במקום.
- ב. אזור הריתוך יבודד, שטחים סמוכים יוגנו היטב למניעת נזק וסכנת התלקחות.
- ג. הקבלן יעמיד על חשבונו אדם שיעמוד עם מטף כיבוי וצינור מים מחובר לברז פעיל וישגיח על הרתך, הריתוך והסביבה.
- ד. עם גמר הריתוך יבדוק הקבלן את אזור הריתוך והסביבה לגבי שאריות גיצים, נפולת חמה, התחממות או אש ויובטח שאין אש או סכנת התלקחות כלשהי.

19.1.03 חל איסור על שימוש בלהבה לחימום, לחיתוך או לריתוך – בשטח המבנה וסביבתו.

19.2

קונסטרוקציה

19.2.01 פרטי הקונסטרוקציה יתאימו בכל לתכניות, למפרטים ולדרישות התקנים. אם ברצון הקבלן לבצע פרטים שונים מהמתוכנן עליו להגיש תכניות של השינוי המוצע ולקבל את אישור המתכנן.

19.2.02 הפלדה תתאים בכל תכונותיה לדרישות התקנים הגרמניים DIN סוג הפלדה: ST 37-2.

19.2.03 סוג האלקטרודות יהיה כזה שיבטיח תפריס בעלי תכונות מכאניות העולות על אלו של הפלדה המרותכת. יש לקבל אישור המפקח לסוג האלקטרודות, אך זה אינו משחרר את הקבלן מאחריותו לסוג שנבחר.

19.2.04 חיבורי אורך של פרופילים, חיבורים לצורך הובלה וכיו"ב חייבים באישור המתכנן למקום וצורת החיבור.

19.2.05 ריתוכים יהיו חשמליים בלבד ויבוצעו ע"י רתכים מוסמכים כמוגדר בת"י 127. הריתוך יהיה אחיד במראהו ויעמוד בכל הדרישות המפורטות במפרט הכללי פרק 19, ובת"י 1225 העדכני.

19.2.06 נהלי הריתוך יתאימו לנדרש בת"י 1032.



אוסאמה פרח

מהנדסים יועצים

■ תכנון, פיקוח ■

מערכות מיזוג אוויר, אנסטלצייה,
קירור, הסקה, כבוי אש

מפרט טכני:

לאינסטלציה סניטרית

תכנון: אוסאמה פרח מהנדסים ויועצים בע"מ

נוף הגליל, רח' כרמל 23

טל': 04-6021943 נייד: 052-2660625

תוכן עניינים:

3.....	מסמך א':
4.....	7.00 כלליות:
9.....	07.01 צנרת לחץ, שופכין, דלוחין, ביוב וגשם:
12.....	07.02 צנרת לחץ תת-קרקעית:
12.....	07.03 הכנת חורים ועבודות חציבה:
12.....	07.04 צביעה:
13.....	07.05 התקנת צנרת שופכין:
14.....	07.06 בדיקת לחץ:
15.....	07.07 שיפועים:
15.....	07.08 קבועות מחרס:
16.....	07.09 סוללות ברזים ומחסומי פלסטיק:
16.....	07.10 ברזים ואביזרים:
17.....	07.11 ברזי שריפה חיצוניים:
17.....	07.12 מחסומי רצפה:
17.....	07.13 קופסאות בקורת:
17.....	07.14 צנרת אספקה בשיטת מולטיגול SP/:
17.....	07.15 צנרת אספקה בשיטת פקסגול:
17.....	07.16 מתקני ביוב וניקוז:
18.....	07.17 ביוב ותיכול:
18.....	07.18 מתקני מים:
18.....	07.19 ציוד כיבוי אש:
18.....	07.20 קבלת המתקן:
18.....	07.21 עבודות כיבוי אש ספרינקלרים:
19.....	07.22 תכניות עדות:
22.....	07.23 מוני מים:
24.....	07.23.04 מערכת חשמל ובקרה עבור בורות שאיבה תכלול נוסף לאמור לעיל:

מסמך א':

1. הקבלן מצהיר בזה כי ברשותו נמצאים המפרטים הנזכרים במכרז/ חוזה זה, קראם והבין את תכנון, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת ומתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות המוגדרות בהם.

הצהרה זו מהווה נספח למכרז/ חוזה זה והינה חלק בלתי נפרד ממנו.

2. הקבלן מצהיר כי קרא בעיון את טפסי ההצעה והתנאים הכלליים וכל האמור בכתב הכמויות והמחירים מבטא את הצעתו לביצוע העבודות.

3. הקבלן מצהיר כי הוא מסכים למסמכים המהווים את מסמכי ההצעה וכן כי הוא מכיר את מקום ביצוע העבודות, וכי על סמך ידיעתו זו הגיש את הצעתו.

4. הקבלן מצהיר כי הוא מסכים שהצעתו וכל מסמכי ההצעה יהיו חלק בלתי נפרד מההסכם אם יחתם כזה אתו.

הערה:

המפרטים הכלליים שצוינו לעיל, שלא צורפו למכרז ואשר אינם נמצאים ברשותו של הקבלן המבצע, ניתנים לרכישה בבית ההפצה המרכזי לפרסומי הממשלה רח' החשמונאים 93, תל אביב, או להורדה מהרשות באופן חופשי בכתובת:

<http://www.online.mod.gov.il/ConstructionSpec/pages/manageSpec.aspx>

שם הקבלן: _____

חותמת הקבלן וחתימתו: _____

מספר רשום בפנקס הקבלנים _____

תאריך: _____

מפרט אינסטלציה סניטרית

7.00 כלליות:

7.0.1 תחום המפרט:

עבודות אינסטלציה סניטרית מים, ביוב וניקוז בתחום המגרש, מים קרים וחמים, כלים סניטרים, עמדות כיבוי אש, ספרינקלרים וכל מערכות העזר כולל התחברות למערכת עירונית בפרויקט.

7.0.2 תנאים משלימים

אין באמור במפרט זה בכדי לפגוע באי אלו מהתחייבויותיו של הקבלן על פי התנאים הכלליים ו/או המיוחדים. התחייבויותיו של הקבלן על פי מפרט זה יבוא בנוסף ולא במקום התחייבויותיו של הקבלן על פי התנאים הכלליים ו/או התנאים המיוחדים.

למונחים המפורטים במפרט זה תהיה אותה משמעות שנתנה על פי התנאים המיוחדים שמפרט זה נספח אליהם. המפרטים הינם השלמה לתוכניות, לפיכך, אין זה מן ההכרח שכל עבודה המתוארת בתוכניות תמצא את ביטוייה במפרטים.

כמו כן מחובת הקבלן לדאוג לקבלת מפרטי המכר של היזם ומתחייב לעבוד לפיהם.

7.0.3 דרישות כלליות:

כל העבודות המפורטות במפרט זה תבוצענה בהתאם לדרישות של המפרטים והתקנים הבאים:

- א. מפרו מיוחד.
- ב. מפרט כללי למתקני תברואה פרק 07, מפרט כללי למים וביוב פרק 57, ומפרט כללי לעבודות כבוי אש פרק 34, חשמל פרק 08, ויתר המפרטים שלא צוינו שבהוצאות משרד הביטחון הועדה המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון, משרד העבודה.
- ג. ת"י 1205 התקנת מתקני תברואה ובדיקתם, וכל יתר התקנים הרלבנטיים.
- ד. דיני תכנון ובניה- הוראות למתקני תברואה (הל"ת).
- ה. דרישות והוראות של הרשויות המוסמכות, משרד הבריאות, העירייה, מכבי אש ופיקוד העורף.
- ו. דרישות מכון התקנים.
- ז. מפרטי מכר מעודכנים של המזמין.

כל המסמכים הנ"ל יהיו המהדורה האחרונה. המפרטים הכלליים הנ"ל הם חלק בלתי נפרד מהחוזה בין שהם מצורפים ובין שאינם מצורפים.

7.0.4 סיור קבלנים:

מחובת הקבלן המציע, להשתתף בסיור קבלנים. אי-השתתפותו בסיור עלולה לפסול את הצעתו.

7.0.5 תקופת הביצוע:

על הקבלן לבצע את עבודתו בהתאם ללוח זמנים, שיתואם עם המזמין ושיהיה חלק בלתי נפרד מהחוזה.

7.0.6 תכניות:

1. תכניות עבודה

א. תוכניות המכרז אינן לביצוע, אלא למכרז ועיון בלבד.

ב. הקבלן ידאג לקבלת תוכניות מהמזמין במועד המתאים, ובמידת הצורך ולפי דרישה להשלימן לתכניות ביצוע (באחריותו הבלעדית של הקבלן וללא תשלום נוסף).

2. תכניות AS-MADE

עם סיום העבודה הקבלן יכין תכניות AS-MADE שיאושרו על ידי המפקח. גם תכניות אלה תהינה ממוחשבות בתוכנת אוטוקד.
לא תשולם כל תוספת למחירי יחידה עבור התכניות הנ"ל הם כלולים במחירי היחידה.

7.0.7 אחריות למבנים ומתקנים קיימים

הקבלן יהיה אחראי לשלמות מבנים קיימים ויתקן על חשבונו כל נזק העלול להיגרם להם כתוצאה מביצוע העבודה. עם גילוי מתקן המפריע למהלך החופשי של עבודת הקבלן, על הקבלן להודיע מיד למפקח, וזה יורה לקבלן על אופן הטיפול בו, ולוודא כי אין כבלים או צנרת אחרת כגון: כבלי טלפון, כבלי חשמל, צינורות מים, ביוב, וכי.
הקבלן מצהיר בזה, כי הוא משחרר את המזמין מכל אחריות לנזק שיגרם לאותם מבנים ומתקנים קיימים ומתחייב לתקנם על חשבונו, לשביעות רצון המפקח ולזאת בכל ההוצאות, הן הישירות והן העקיפות, שנגרמו כתוצאה מהנזק הנ"ל.

7.0.8 תנאים להכנת העבודה:

א. הקבלן מתחייב למסור תוך 14 יום מקבלת ההזמנה נתונים על גודל, טיב, תצורת חשמל, מידות היסודות ותכונות אחרות, תוכניות, פרטים טכניים וחומר דומה עבור הציוד שהינו מספק לפי דרישת המתכנן. הקבלן חייב לספק תכניות עבודה מפורטות לציוד, של מכונות ומתקנים בעיקר לבריכות, מתקני שאיבה וכיו"ב:

התכניות יכללו בנוסף לאמור במפרט הבין-משרדי:

- תוכניות הרכבה של מערכות שהוא מספק (כגון משאבות).
- סכמות חשמל ופיקוד למערכות שאיבה ותגבור וכיו"ב.
- תוכניות יסודות לציוד.
- שרטוטי פרטים.

הערה חשובה:

מחובת הקבלן לתאם עם מהנדס וקבלן החשמל את כל מערכות החשמל המסופקות על ידו. לשם כך עליו להגיש להם מסמך המפרט את כל האספקה, החיבורים, כדי להבטיח תיאום מלא בנושא- סעיף זה הינו עיקרי בחוזה.

ב. הקבלן אחראי להשגת כל האישורים הקשורים בנושאי הבטיחות והגנה נגד אש (כבוי-אש) וכמו כן דרישות משרד הבריאות. עליו להסב את תשומת לב המתכנן על כל פריט שאינו עומד בדרישות הנ"ל.

האחריות בנושא הבטיחות ובכללם שריפות, על הקבלן.

ג. הקבלן חייב לבדוק התאמת חומרי הציוד המסופק לתנאי הקורוזיה של הסביבה, לרבות טיב מים וכו'. במקרה של ספק עליו להעיר את תשומת לב המתכנן לנושא, לפני הגשת הצעתו. לא העיר- חלה עליו חובת האחריות בנדון.

ד. הקבלן יאפשר לנציג המזמין לבקר ולבדוק את החומרים ורמת הביצוע בשלבי העבודה השונים, ויתקן או יחליף חלקים אשר נמצאו לא מתאימים לרמה מקצועית מקובלת, לפי דרישת המתכנן. ההשגחה והפיקוח מטעם המזמין בכל הקשור ביצור, הספקה והרכבה של המתקן על כל חלקיו, תהיה בידי המתכנן והחלטתו תחייב את הצדדים.

ה. על הקבלן למנות את נציגו במקום אשר ישמש כאחראי לבצוע העבודה, ויתאם בין הגורמים הקשורים לבצוע המתקן. נציג הקבלן יצור את הקשר עם המתכנן מיד לאחר קבלת ההזמנה. נציג הקבלן יהיה מהנדס מנוסה ורשום בפנקס המהנדסים.

7.0.09 בדיקת התוכניות ותנאי המקום:

א. הקבלן מתחייב לבדוק את תוכניות הבניין ואת תנאי המקום בכל הנוגע לעבודה שקיבל על עצמו לבצעה.

ב. עליו להכיר את שלבי יתר העבודות המבוצעות באתר.

ג. בכל מקרה רואים את הקבלן כאילו ביקר באתר, תאם את תכניותיו עם האדריכל הקונסטרוקטור ואת הביצוע עם קבלן השלד וקיבל את הנחיות המתכנן בנידון. לא הודיע הקבלן במועד הנ"ל – תחול עליו האחריות לגבי פרטי הביצוע, לרבות לשינויים שעלולים להיות בציווד או באביזרים עקב אי התאמה למבנה הקיים, למידות הפתחים הקיימים או לאפשרות גישה.

ד. תנאי המבנה – מיקום הציווד, פתחי היציאה, הצינורות וכמצוין בתוכניות, אינו מדויק ויהיה ניתן לתיקון בהתאם לשינויים שידרשו או שיהיו רצויים בזמן ביצוע העבודה. כל שינוי יהי חייב באישור מראש מטעם המתכנן.

7.0.10 בקורת העבודה:

הקבלן ייתן הודעה מוקדמת בכתב למזמין לפני שהוא עומד לכסות איזו עבודה שהיא בכדי לאפשר לו לבקרה ולקבוע לפני כסויה, את אופן הביצוע הנכון של העבודה הנדונה. בנוסף לני"ל חייב הקבלן להתקשר עם מעבדה מאושרת (מכון התקנים הישראלי או מעבדה מוכרת אחרת) לשם ביקורת על ביצוע מתני תברואה ולהגיש את הדוחות למזמין.

כל הנ"ל ללא תוספת תשלום. כל האחריות חלה על הקבלן מהתחלת העבודה ועד מסירתה ליזם, תשלום עבור עבודה חלקית אינה משחררת את הקבלן מהאחריות הסופית על כל המתקן.

7.0.11 עבודות השלמה:

מעברים:

הקבלן יהיה אחראי לבצוע עבודות שונות הקשורות למתקן כגון: השארת גומחות, השארת חורים ושרוולים, התקנת צינורות לפני יציקות וכו'. כל תלונות על קשיים בגלל התקנה או הכנה בלתי נכונה לא תתקבלנה.

לשם כך על הקבלן להכין בזמן את כל האביזרים אותם יש להכניס בזמן היציקה כגון מעברי צנרת דרך קירות וכו'. לאחר יציקה לא תורשינה חציבות אל לאחר קבלת אישור המפקח. הזמנת הפתחים המתאימים למעבר הצינורות תבוצע על ידי הקבלן ובאחריותו.

הקבלן יהיה אחראי הבלעדי לנושא הפתחים, המעברים וכו'. כל חציבה שתידרש אחרי יציקת השלד עבור עבודות האינסטלציה תהיה על חשבון הקבלן.

7.0.12 עבודות מחוץ לגבולות הנכס:

חיבורי מים וביוב או מעבר כבישים, מעבר במדרכות וכו' יעשו בתאום מוחלט עם הרשויות המוסמכות המתאימות, ע"י הקבלן ועל חשבונו, יש לקחת בחשבון את הזמן הנדרש לצורך קבלת האישורים בלו"ז. נזקים שיגרמו לרכוש הצבור ו/או לצד שלישי על ידי עבודות מסוג זה יכוסו על ידי הקבלן בלבד.

7.0.13 נגישות להפעלת ואחזקת מתקנים:

הקבלן ימקם את כל הציווד באופן אשר יבטיח גישה טובה להפעלה ושירות. כמו כן ימקם הקבלן את הצנרת כך שתיתן גישה נוחה להפעלת שסתומים, ברזים, אביזרי פיקוד ובקרה וכו'.

7.0.14 קבלת המתקנים:

א. קבלת המתקנים תבוצע לאחר השלמת הפעולות הבאות: השלמת עבודות ההתקנה.

סיום כל עבודות הבדיקה הנדרשות, ודווח על ביצועו בכתב. הגשת תוכניות AS-MADE.

ב. תחילת מועד אחריות:

מיום הקבלה הרשמי של המתקן ובהתאם להחלטת המתכנן, הקבלן לא יהיה רשאי להפסיק את פעולת המתקן או חלקים ממנו גם אם המתקן לא התקבל מסיבה כל שהיא.

7.0.15 שירות ואחריות:

הקבלן יהיה אחראי במשך 24 חודשים מיום קבלת העבודה ע"י המתכנן לכל העבודה והחומרים שסופקו על ידו ויהיה עליו להחליף או לתקן אל כל הדרוש תיקון תוך הזמן הקצר ביותר מבלי כל תשלום נוסף במשך תקופה זו. בדיקת הציוד כמוזכר לעיל לא תשחרר את הקבלן מאחריות זו. ולהבטחתה יפקיד בידי המזמין ערבות לפי שיידרש ע"י המזמין. כמו כן מתחייב הקבלן לספק במשך התקופה הנקובה את כל השירותים והבדיקות הנדרשות לפעולה תקינה ויעילה של המתקן. כל העבודות האלו וחלקי החילוף הכרוכים יהיו על חשבון הקבלן. על הקבלן להחתים בעת הביקורת, את איש האחזקה של המקום. בסוף תופת האחריות והבדק עליו ליזום פגישה עם כל הגורמים לקביעת מועד סיום תקופת האחריות.

7.0.16 מסמכים ותוכניות עדות AS-MADE

עם סיום העבודה ימסור הקבלן המסמכים ותוכניות העדות הבאים:

א. תוכניות המערכת על כל חלקיה כפי שבוצעו בפועל. הקבלן יסמן את כל השינויים, סטיות, תוספות שנעשו בביצוע ביחס לתוכניות המקוריות ע"ג דיסקט בתוכנת אוטוקד 2000. לשם כך יתאם הקבלן פגישות עם המפקח והמתכננים לצורך הבהרה וברור לגבי השינויים שנעשו.

ב. טיוטת החומר בהעתק תוגש תחילה לאישור המהנדס – המתכנן, ורק אחר כך יוכן ב-5 העתקים והדיסקט.

ג. כמו כן, בנוסף לכל הבדיקות והתעודות הנזכרות לעיל, הקבלן מחויב- כחלק מתאריך המסירה- בהדרכת אנשי המזמין בשימוש נכון ותקין במערכת האינסטלציה, וזאת ע"י מומחה המאושר ע"י היצרן.

ד. הקבלן מתחייב לסמן את כל חלקי המערכת הקשורים בהמשך העבודה בצורה ברורה כדי לאפשר המשך ביצוע על ידי קבלן אחר כמו כן לאטום ע"י פקקים את כל הנקודות.

7.0.17 תנאים אחרים ושונות:

א. על הקבלן לנקות את השטח מהפסולת והשיירים הנגרמים על ידי עבודתו.

ב. על הקבלן לבצע את כל סידורי הבטיחות ויהיה אחראי בפני המזמין עבור כל התביעות לנזק כספי או גופני אשר ייגרם תוך או בתחום עבודתו ע"י אנשיו או ציודו.

ג. הקבלן חייב במשך עבודתו לערוך בדיקות שונות על חשבוננו, כגון בדיקות אטימות, באם יידרש ע"י המתכנן.

ד. הקבלן יתקין ללא תוספת מחיר, שילוט עמיד ומאיר עיניים על כל מגוף, מכונה, או מכשיר אחר, כמו כן יסמן חצים, צבעים וכדומה לגבי צנרת.

ה. הקבלן יבצע צביעת כל הצינורות והמתקנים האחרים בגוונים, כפוף לתקן הישראלי או להוראות שינתנו ע"י המפקח ללא תוספת מחיר. הנ"ל כולל סימון כוון הזרימה בחיצים על-פי המפרט המתאים.

ו. הקבלן אחראי לקל אישור בודק מוסמך למערכות החשמל על חשבוננו הוא בכל אחד מהמקצועות.

7.0.18 ניקיון קווים:

הקבלן ידאג לשטיפת הקווים והמתקנים, ובעת המסירה עליו להוכיח למפקח שהקווים אינם סתומים, מכל סיבה שהיא. וזאת עליו לבצע לפני יציאת הבטונים לאחר מכן יבצע בדיקת לחץ ל-24 שעות. סעיף זה הינו קרדינלי במפרט זה. על הקבלן לדאוג לחיטוי הצנרת לפי התקן ודרישות משרד הבריאות ללא תשלום נוסף.

7.0.19 תכניות למכרז:

בחותרמו על המכרז/ חוזה זה, מצהיר הקבלן כי ידוע לו שהתכניות המצורפות למכרז/ חוזה זה הן תכניות למכרז בלבד ואינן מהוות תכניות מעודכנות במקרה זה את התכניות המפורטות לביצוע יבצע הקבלן יחד עם צו התחלת העבודה.

7.0.20 חלוקת העבודה בין קבלני המשנה:

אינסטלציה סניטרית תבוצע על ידי קבלן האינסטלציה הסניטרית כאמור בעיקר בפרק 07 ותתייחס לכל העבודות המים הקרים, החמים, השופכין, הניקוז, הביוב.

7.0.21 תנאי סף לעבודות אינסטלציה:

א. ניסיון:

הקבלן צריך להיות בעל ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות, ועליו להוכיח שביצע לפחות 10 פרויקטים של מתקן שפועל באופי דומה ב-5 השנים האחרונות, עליו לצרף רשימה עם שמות ממליצים ורשימת הפרויקטים.

ב. כוח אדם:

עליו להוכיח כי בחברתו (ברשימת מקבלי המשכורת שלו) עובדים לפחות :
מהנדס אינסטלציה בעל ניסיון של 10 שנים לפחות.
מנהל עבודה מנוסה בעל ניסיון של 10 שנים לפחות.
הנדסאי מומחה בהפעלת מערכות אינסטלציה.

עובדים בכירים שעברו השתלמות וקיבלו הסמכות מהיצרנים לביצוע כל הציוד והמערכות המופיעים במפרט, ומהווים חלק מהעבודה, וכמו כן תעודות הסמכה לרתכים.

ג. מסמכים:

עליו לצרף להצעתו את המסמכים המעידים על הנ"ל ולקבל אישור המזמין בעת הביצוע לכל הצוות. הצוות חייב להציג תעודות מתאימות.

ד. אישור ובדיקת הנ"ל:

המזמין ו/או נציגיו כגון המפקח ו/או המתכנן יהיה רשאי לבדוק את הנ"ל לאשר או לפסול הכל בהתאם לשיקול דעתו.

ה. קבלני משנה:

כל האמור לעיל יחול על קבלני המשנה שיעסיק הקבלן, אשר חייבים לקבל אישור המזמין לפני הפעלתם.

07.01 צנרת לחץ, שופכין, דלוחין, ביוב וגשם :

א. צנרת למים חמים וקרים - יהיו צינורות פלסטיים מסוג מולטיגול עם צינורות מגן פלסטיים. במקלט הצינורות יהיו מפלדה מגולוונת ללא תפר סקדיוול 40 לפי ת"י 593. המחברים יהיו מגולוונים מיציקת חשילה לפי ת"י 255. כל החיבורים יהיו עם הברגות ויאטמו בפישתן. צנרת דלוחין - תהיה מפוליפרופילן לפי ת"י 958 או מפוליאטילן בצפיפות גבוהה. יש לעטוף המחברים והצנרת בבטון אטים למים (כלול במחיר) ולהגן מכנית על הצנרת תוך כדי הבנייה.

ב. צנרת שופכין - גלוייה בבנין - תהיה מפלסטיק קשיח לפי התקן מחומר פוליפרופילן, או פוליאטילן בצפיפות גבוהה (H.D.P.E) כולל חציבה ברצפה ביטון

ג. צנורות שופכין מתחת לרצפה יהיו לפי קביעת המתכנן מפוליאטילן בצפיפות גבוהה עם חיבורי ריתוך. צרת מתחת לבנין תעטף בבטון של 10 ס"מ מכל צד, (כלול במחיר הצנור). המעטפת תהיה קשורה אל ברזל זיון הרצפה ותהיה למעשה חלק אינטגרלי של הרצפה.

ד. צנרת שופכים תת-קרקעית מונחת בפיתוח שטח תהייה מ-פי.וי.סי דגם עבה SN-8, לכל עומק נדרש כולל עטיפת חול.

ה. צנורות אופקיים יונחו בשיפוע כמצויין בתכניות. אם לא צוין אחרת - בשיפוע 2%.

ו. כל קופסאות הביקורת בקירות וברצפה, מחסומי הרצפה והמחסומים התופיים יהיו תקינים מפוליפרופילן עם מכסים מניקל.

ז. צנורות אויר - מפוליאטילן בצפיפות גבוהה.

ח. צינורות מי גשם גגות + חצרות יהיו קוטר 4" פוליאטילן צפיפות גבוהה H.D.P.E.

ט. מחסומי רצפה 4" / 8" יהיו מיצקת עם ציפוי פנימי אמאיל או מפוליאטילן בצפיפות גבוהה. מחסומי רצפה 4" / 8" יותקנו מתחת לרצפה, או בתוך היציקה לפי התכניות. הקבלן יתקין שרוול מאריך ויאטום מבפנים ומבחוץ באטום סיליקון לכל עומק החלק החופף (לפחות 3-5 ס"מ). המכסה יהיה מתברג מפליז בגוון שייקבע.

7.0.1 צנרת ואביזריה:

א. קוטרי הצינורות:

כל הקטרים המסומנים בתוכניות והרשומים ברשימת הכמויות יהיו קוטרים נומינליים.

הגדרת הקוטר הנומינלי תהיה בהתאם לתקן הנוגע לצינור הנדון.

ב. ניקיון הצנרת:

יש להקפיד על ניקיון הצנרת ולשם כך חייב הקבלן לבדוק את הצינורות לפני הרכבתם ולסתום את קצותיהם הפתוחים יומיום אחרי גמר העבודה. יש להקפיד על סתימת צינורות גשם ו/או ביוב המורכבים בתקרות או בעמודים, בפקקי עץ.

ג. ספחים:

בכל עבודות צנרת יש להשתמש בספחים (פיטינגים) חרושתיים שיתאימו לסוג הצינור אשר הם מחברים.

ד. אמצעי תליה ותמיכה:

על הקבלן להשתמש באמצעי תליה, תמיכה וקיבועה מפלדה מגולבנים עם רפידות גומי כדוגמת MUPRO או ROCO או שווה ערך מאושר לכל סוג צנרת יש לבחור בשיטת תליה, תמיכה או קיבועה המתאימה. על הקבלן להגיש למתכנן רשימה של אמצעי תליה, תמיכה וקיבוע מלווה בדגמים ולקבל אישור מראש להשתמש בהם.

7.0.2 מערכת שופכין ודלוחין מפוליאטילן במבנה – פירוט טכני:

א. צנרת דלוחין שופכין ואוויר:

תהיה מפוליאטילן קשיח (H.D.P.E) של " מובילות" או "גברית" או ש"ע עד לתא ביוב הקרוב ביותר.

הנחיות טכניות:

שינוי כיון יש להשתמש אך ורק בזוויות עד 45°C שינוי כיוון ב- 88.5° יש להשתמש רק באישור המתכנן.

ב. צנרת המורכבת מתחת לבנין (בגבולות קו הבניין) תהיה מ-H.D.P.E

הרכבת הצנרת לפני יציקת הבטון תהיה באופן שימנע שינוי שיפוע ו/או פגיעה אחרת בעת היציקה. לשם כך יש להשתמש בחבקי עיגון מיוחדים, כמתואר במפרט המיוחד. יש להקפיד על הוראות ההרכבה של היצרן בגין התפשטות הצנרת המורכבת בבטון.

ג. חומר:

צינורות פוליאטילן קשיח ואביזריהן יהיו מיוצרים מפוליאטילן בצפיפות גבוהה HDPE המתאים לתקן הישראלי לפי מפמ"כ 349 חלק 1 יצרן הצינורות והאביזרים המסופקים לאתר הבנייה יחויב להוכיח שמפעלו הינו בעל רישיון ייצור מטעם חברת **"גברית" או ש"ע. מחובת הקבלן לספק צינורות ואביזרים מאותו יצרן!**

ד. חיבורים:

שיטת החיבור בין צינור לצינור לאביזר תהיה אחת מהשיטות המפורטות להלן, אולם בבניית הרשת ניתן לשלב מספר שיטות בתנאי שהמערכת תתאים להנחיות של חברת "גברית" או ש"ע.

- חיבור ע"י ריתוך פנים בעזרת מכונת ריתוך.
- חיבור ע"י מצמד ריתוך חשמלי.
- חיבור ע"י מחבר שקוע קצר עם אטם אלסטומרי.
- חיבור ע"י מחבר שקוע ארוך עם אטם אלסטומרי (מחבר התפשטות).

החיבור השכיח ברשת הצנרת מפוליאטילן קשיח הינו החיבור ע"י ריתוך פנים.

השימוש בחבור מסוג אחר יהיה מותנה ע"י דרישות התקנה (חיבור התפשטות, חבור ענפים באתר, מעבר לחומרים אחרים, חבור למכשירים וכו').

אופן החיבור בין צינורות פוליאטילן קשיח לצינורות מחומרים אחרים יעשה עפ"י הנחיות חברת "גברית" או שווה ערך.

ה. מאספים ומחסומי רצפה וקופסאות ביקורת:

מאספים ומחסומי רצפה יהיו מ-H.D.P.E או פוליפרופילן עם תו תקן.

השבכות והמכסים העגולים יהיו בל מקרה במסגרת מרובעת הכול עשוי מפליז צבוע אפוקסי ב-5 גוונים בסיסיים, תוצרת מ.פ.ה או שווה ערך מאושר, ומותאמים לריצוף.

קטעי ביקורת:

קטעי ביקורת חרושתיים יש להרכיב בקולטנים ובנקזים בהתאם לתוכניות, ובהתאם לדרישות התקן. קטעי הביקורת יהיו מחומר זהה לזו של הצנרת בה הם מורכבים. קטעי ביקורת יורכבו במקומות שהגישה אליהם נוחה והטיפול בהם לא יפגע במטפל.

חובה להתקין פתחי בקורת בכל הנקודות הקריטיות המזמין והמתכנן שומרים לעצמם את הזכות להוסיף פתחי בקורת לפי הצורך.
המרחק בין פתחי הביקורת בצינור אנכי, לא יעלה לאמור בתקן כמו כן בכל שינוי כיוון חייב להיות פתח ביקורת.

ו. התקנה:

התקנת צנרת מפוליאתילן קשיח תתאים לדרישות והנחיות חברת "פלגל" או שווה ערך. שליטה על התפשטות טרמית צרית של הצינור.
אופן התקנת הצינור יאפשר שליטה מוחלטת על התפשטות הצינור.
יש להבדיל בין שני אופני הנחה האפשריים:
הנחה גמישה.
הנחה קשיחה.
כל קטע צינור יונח עפ"י ההנחיות בתוכניות ובהתאמה להוראות ההתקנה של היצרן.
התקנת הצנרת בבניין תעשה בהתאם להוראות התקנה מפורטות של יצרני הצנרת במקומות בהם יש למנוע התפשטות אש צריך להתקין מחסום אש.

ז. צנרת המונחת מחוץ לבניין \ בקרקע:

להלן תיאור הנחת הצנרת בקרקע מחוץ לבניין:
הצנרת תונח בתעלות חפורות בעלות תחתית יציבה וישרה בהתאם לשיפוע הנדרש.
הצינור יונח על מצע חול נקי (ללא אבנים, רגבי עפר קשים או חומרים אורגניים) בעובי 15 ס"מ לפחות, מהודק היטב.
במקום בו אביזרים בולטים יש לחפור גומחות במצע על מנת להבטיח תמיכה מלאה לכל אורך הצינור.
אחרי הנחת הצינור יבוצע המילוי הצדדי בחול נקי כנ"ל, בשכבות של 10 ס"מ כ"א, מהודק היטב בעזרת כלי ידני.
מילוי זה יבוצע עד גובה גב הצינור.
חשוב שלא יישארו חללים מתחת לצינור.
שכבת המילוי הבא, חול נקי כנ"ל, עובייה 30 ס"מ לפחות מעל גב הצינור, תבוצע בשכבות של 10 ס"מ כ"א מהודקות בעזרת כלי ידני.
בהמשך יש למלא את החפיר בחומר כיסוי ללא גושי אבן או חומרים אחרים היכולים לפגום בצינור. הכיסוי יבוצע תוך הידוק באופן אחיד ובלחץ שווה משני צידי הצינור כדי להשיג לפחות 90% מהצפיפות המרבית בהידוק מעבדתי (לפי ASTM 1557 בדיקה B או D).
אחרי כיסוי של 50 ס"מ מעל גב הצינור ניתן להשתמש בהידוק מכני. לכיסוי החפיר ניתן להשתמש בקרקע מקומית.
הכיסוי המזערי מעל גב הצינור יהיה 0.5 כאשר הצינור מונח במקום בו אין כל תנועת רכב ו-0.8 כאשר הצינור מונח באזורים בהם קיימת תנועת רכב קלה.
כאשר לא ניתן להשיג כיסויים אלה, יש להגן על הצינור ע"י עטיפתו בבטון מזוין 10 ס"מ מסביב, לפחות, אולם להנחה זו יש לקבל אישור. חבור צינור פוליאתילן קשיח אל תאי בקרה מבטון יעשה באופן המאפשר גמישות. מעבר צינור דרך דופן התא יבוצע באמצעות שרוול עם טבעת אטומה מחומר אלסטומרי בהתאם להוראות.

ח. בניית רשת הצינורות:

הרשת תבנה באתר מקטעי רשת טרומיים (ענפים) אשר יבוצעו בבתי מלאכה מורשים ע"ח היצרן ביצוע הקטעים הטרומיים (הענפים) והרכבתם באתר תעשה על סמך תכניות ביצוע מפורטות (איזומטרית) שיוכנו ע"י הקבלן ויאושרו ע"י המתכנן.

ט. שירות שדה, אחריות:

היצרן או נציג מוסמך יבטיח שירות שדה הכולל תכנון מפורט של קטעי הרשת הטרומיים (PREFABRICATION) וייצורם, ייעוץ ופיקוח באתר הבניה להתקנת הקטעים הטרומיים וחיבורם, קווי הצנרת לפני כיסויים ובדיקת אטימות לפי הל"ת. הקבלן מחייב להשתמש בשירותים הנ"ל ולקבל תעודת אחריות מיצרן או נציג המוסמך, כמו כן לקבל אישור מעבדה מוסמכת כגון מכון התקנים.
האחריות תחול על טיב החומר והעבודה למשך 10 שנים.
תעודת האחריות תימסר למזמין העבודה לאחר אישור סופי של שלמות המערכת.

י. עטיפת אקוסטיקה צנרת שופכין :

עטיפה אקובטית תבוצע ע"י קבלן אינסטלציה לכל הקולטנים העוברים בדירות ובשטחים ציבוריים בהתאם להנחיות יועץ אקוסטיקה כולל עטיפת הבידוד ע"י סרט לשמירה על הבידוד עד ביצוע סגירת הגבס.

יא. בכל מעברי צנרת ה-H.D.P.E בין הקומות וקירות אש או צנרת פלסטית אחרת, יש להוסיף קולרים ואביזר נגד התפשטות אש לפי הנחיות יועץ הבטיחות. סעיף זה מתייחס לכל הצינורות הפלסטיים.

י.ב. צינורות איסוף מי מזגנים וניקוז מדי גז :

צנרת לאיסוף ניקוזי מערכות מיזוג אויר וצנרת לניקוז ארונות מדי גז יהיו מ-P.V.C קשיח מתוצרת ליפסקי או חוליות. הצינורות יחברו בהברגות בעזרת פיטינגים או רקורדים או פרקים מ-P.V.C עם גומיות אטימה מקוריות. הצינורות יותקנו אנכית לגובה הבניין או אופקית בשיפועים שיוסמנו בתכניות ובמקרים של הנחה במילוי מתחת לריצוף יעטפו ביציקת בטון בעובי של 3 ס"מ לפחות מסביבם ולכל אורכם. לצינור ניקוז המזגן יסופק בין השאר אביזר קוני מתוברג. חריצים בקירות בהם תעבור צנרת יאטמו במלואם בבטון/ גבס. קופסאות ביקורת יהיו מפוליפרופילן ויכוסו במכסה מיציקת פלז מתוצרת מ.פ.ה עם שתי גומיות אטימה.

07.02 צנרת לחץ תת-קרקעית :

צנורות פלדה בקוטר 2" - יהיו מגולבנים סקדיול 40 עם חיבורי ריתוך וציפוי פלסטי חרושתי APC-3. צנרת מקוטר 3" ומעלה - תהיה לפי תקן 530, עם חיבורי ריתוך, עם עטיפה פלסטית חרושתי APC-4, וציפוי פנימי בטון. יש לעשות תיקוני העטיפה לאחר גמר ההרכבה להשלמה מלאה של ההגנה החיצונית, תוך בקורת שדה של היצרן, הצנרת הנ"ל תספק גם לעמדות כיבוי אש פנימיות וחיצוניות.

07.03 הכנת חורים ועבודות חציבה :

לגבי כל סוגי הצנרת - על הקבלן להכין שרולים, חורים וחריצים באלמנטים של הבטון שייכללו במחירי היחידה, בגודל ובמקום הנדרשים להעברת הצנרת לפי תכניות האינסטלציה וכן לבצע על חשבונו הוא את החציבה של החורים והחריצים הדרושים אשר הוכנו בשעת היציקה. החציבה תעשה רק באשור בכתב של המפקח לפני הבצוע. הקבלן ישא בכל נזק שיגרם מחציבה לא מאושרת. כל הצנורות של שופכין מתחת לרצפות - יבוצעו לפני יציקת פלטות הרצפה, פרט למקרים בהם צויין אחרת.

07.04 צביעה :

כל הצנרת תצבע כולל צנרת מגולבנת וצנרת יצקת בשתי שכבות צבע יסוד ובשתי שכבות צבע סופי מסוג וגוון שיאושר ע"י המתכנן. יש לצבוע צנרת לפני הכנסתה לקירות.

מחיר הצביעה נכלל במחיר הצנרת. יש להקפיד לצבוע את הצנרת המגולבנת במקומות החתוך בצבע גילון קר עשיר אבץ למניעת קורוזיה. כל הנאמר לעיל חל גם על מתלים, חיזוקים וכל חלקי ברזל הקשורים בצנרת.

07.05 התקנת צנרת שופכין:

כל פתחי הבקורת - יעשו בהתאם להל"ת. פתחי הבקורת יפנו תמיד לצד המאפשר גישה. יש להשתמש באביזרים בעלי גישה צדדית לפי הנדרש. אין להתקין גישה מלמטה בשום מקרה, גם אם סומן בתכניות לנחיות השרטוט, אלא בהוראה מפורשת בכתב של המתכנן. בכל שינוי כיוון בקווי שופכין - יש להשתמש בברכיים או בהסתעפויות של 45 מעלות בלבד ולא 90 מעלות, אלא בהוראה מפורשת בכתב של המתכנן.

החפירה והכיסוי - כמפורט במפרט הכללי ונכללים במחיר הצנורות. צנרת מתחת לרצפת קומת קרקע תותקן על וויס אשר יותקנו ביציקת הרצפה, כך שהצנרת "תעבוד" יחד עם רצפת המבנה.

7.5.1 צנרת לכיבוי אש בתוך הבניין:

הצנרת תהיה מפלדה סקדיוול 40 ללא תפר לפי ת"י 593, עם חיבורי הברגה עד 2" , מ-3" בריתוך עם אלקטרודה מתאימה לריתוך מגולבן, לרבות צביעה בצבע עשיר אבץ.

7.5.2 צנרת אספקה מחוץ לבניין :

צנרת המונחת מעל פי הקרקע עד 2" צינורות מגולבנים סקדיוול 40 ללא תפר לפי ת.י 593+ צביעה. קוטר מ-3" ומעלה: צינורות פלדה לפי ת"י 530 עם ציפוי פנימי מלט צבועה לפחות פעמיים אפוקסי בעובי שלא יפחת מ-20 מיקרון כל אחד.

7.5.3 צנרת המונחת מתחת לפני הקרקע:

צינורות בקוטר עד 1 1/2" צינורות מגולבנים סקדיוול 40 ללא תפר עם הגנה אנטי קורוזיבית על ידי צביעה באפוקסי ועטיפת APC תלת שכבתית.

לצינורות בקוטר עד 2" צינורות פלדה לפי ת"י 530 עם ציפוי פנימי מלט עם הגנה אנטי קורוזיבית על ידי צביעה באפוקסי ועטיפת APC תלת שכבתית, או עטיפת בטון לפי החלטה נוספת.

7.5.4 צנרת אספקה בפנים הבניין :

* צנרת מים ראשית תהיה מפלדה סקדיוול 40 ללא תפר לפי ת"י 593, עם חיבורי הברגה עד 2" , מ-3" בריתוך עם אלקטרודה מתאימה לריתוך מגולבן, לרבות צביעה בצבע עשיר אבץ.

* צנרת בדירות תהיה פקסגול לפי אישור סופי של המזמין והמתכנן, ותבוצע לפי הנחיות ותכנון מפורט של הספק ובאישורו.

הערה חשובה: סוגי הצנרת יקבעו לקראת הביצוע.

* צביעת צנרת- צנרת גלויה תיצבע מחוץ לבניין בווש פריימר , צבע יסוד ובצבע עליון בגוון שיקבע ע"י האדריכל .

7.5.5 הנחיות כלליות לצנרת:

כל צינורות המים בבניין (מהכניסה לבניין ועד למוני המים הדירתיים), גלויים או סמויים, יהיו צינורות פלדה מגולוונים סקדיוול 40 וללא תפר, עפ ציפוי מגן תלת שכבתי בשיחול מסוג- APC GAL מתוצרת "אברות" נושאים תו תקן ישראלי 266.5.1 בצבע כחול. צינורות המוליכים מים לברזי השריפה יהיו בצבע אדום. לא תורשה צביעת צינורות בבניין.

החיבורים יבוצעו בהברגת בעזרת פטינגים מיציקת פלדה חשילה מגולוונת לפי ת"י 225, או בריתוכים באלקטרודות המתאימים לעבודות בצנרת מגולוונת ובעזרת פטינגים מגולוונים מתאימים לעבודות ריתוך.

הבליטות על שפת הצינורות יוסרו בעזרת כרסום ידני. איטום החיבורים יבוצע בשפתן ובמריחת מיניום או בעזרת סרט טפלון. תיקון אזורי הריתוכים או ההתחברויות יבוצע ע"י סרטים מתכווצים או באמצעות אביזרי עזר מקוריים מתוצרת אברות.

צינורות גלויים יעוגנו באמצעות ווים, תליות וחיזוקים מפלדה מגולוונת או מצופה אפוקסי גלוי בתנור.

לאחר השלמת עבודות ההתקנה, הבידוד ובדיקת הצנרת בלחץ תבטון הצנרת בבטון עם אחוז גבוה של מלט וללא סיד.

צינורות במילוי מתחת הריצוף יעטפו ביציקת בטון בעובי 3 ס"מ לפחות מסביבם ולכל אורכם.

חריצים בקירות בהם תעבור צנרת יאטמו במלואם בבטון.

מעברים דרך קירות/תקרות יבוצעו דרך שרוולים בקוטר גדול בשני קטרים הצינור העובר ויאטמו בחומר עמיד אש.

7.5.6 בידוד צנרת מים חמים:

בידוד צנרת מים חמים יעשה ע"י קליפות גומי סינטטי "וידופלקס" תוצרת "ענב"י". ההגנה על בידוד צנרת תהיה ע"י עטיפה בסרט פלסטי בתוך הבניין או פח מגולבן בעובי 0.6 מ"מ (מחוץ לבניין וחדרי מכוונות). או לחלופין בפויל אלומיניום.

07.06 בדיקת לחץ:

א. מערכות המים הקרים, החמים וכיבוי האש- יעברו בדיקות לחץ של 12 אטמוספרות במשך 4 שעות, לפי הל"ת סעיף 8.8.2. הבדיקות יערכו על חשבון הקבלן ועליו לספק את המכשירים הדרושים לכך כגון: משאבה, מנומטר, צנרת וסגירת קווים זמניים. הבדיקה תערך בנוכחות המפקח שיאשר זאת ביומן העבודה, רק לאחר האישור יאטמו הצנורות, או יותקן הבידוד על הצנרת המבודדת.

ב. בדיקות לחץ לצנרת השופכין והדלוחין - תעשה לפי הל"ת סעיף 8.6.2. אין לכסות את התעלות לפני אשור המפקח. יש להשתמש בפקקי סטט מתפרקים לצורך הבדיקה, כדוגמת מוצר של חברת "פומס" או ש"ע מאושר.

ג. מערכת מד מים וטיפול באבנית:

בכניסה למגרש תותקן מערכת מד-מים ראשית כנדרש ע"י העירייה, כולל בין היתר ניקוז, מלכודת אבנים ושסתום אל-חוזר, מז"ח וחיבור למונה מים עבור גינון ציבורי, בכניסה לכל בית תותקן מערכת מד מים משני כנדרש ע"י העירייה.

ד. ברזים חוצצים:

עד קוטר 2" ברזים כדוריים "שגיב" מעבר מלא עם ידית מתכת עם אטם טפלון או ש"ע מאושר. קוטר 3" ומעלה: ברזי פרפר דגם 103 תוצרת "הכוכב" או מגופים דגם T-4001, תוצרת "רפאל".

ה. שסתומים אל חוזרים:

עד קוטר 2" מפליז, דגם 231 תוצרת "סוקלה-בלאס" או "איסקים" או ש"ע מאושר.

בקוטר 3" ומעלה מיציקה ברזל, דגם V-51 תוצרת "רפאל" או דגם RV 283 תוצרת "בראוקמן-בלאס" או ש"ע מאושר.

ו. שסתומים אוטומטים למיניהם מתוצרת "זורות" או ברמ"ד שיוגשו לאישור המתכנן.

ז. אין לבצע את המערכת ללא אישור המתכנן לסוגי האביזרים.

07.07 שיפועים:

צנרת מים קרים וחמים - אופקיים.

צנורות דלוחין ושופכין % 2 מינימום, אלא אם כן יצויין אחרת בתכניות.

צנרת שופכין "6 – 1.5%

להנחה בשיפועים קטנים יותר - יש לקבל אשור בכתב מאת המתכנן.

07.08 קבועות מחרס:

סוגי הקבועות לפי המפורט בכתב הכמויות .

יש להגן על הקבועות מיום אספקתן ועד למסירת הבניין. לקראת המסירה יש לנקותן ולמסורן מבריקות מכל פגם. יש להקפיד על המרחקים מפני הרצפות והקירות ולשמור על גובה אחיד עבור הקבועות מאותו הסוג.

האסלות יהיו מתוצרת "חרסה", מושב ומכסה יהיו מחומר פלסטי סוג "כבד". בהיעדר דרישה אחרת, יהיו מכלי ההדחה מחומר פלסטי בדגם מאושר עם מנגנון דו כמותי. אסלות תלויות יסופקו עם קונסטרוקציה פלדה לרצפה ולקיר כולל כל המפורט בתכניות-ויסופקו עם מזרם חצי אוטומטי "1 + מיכל הדחה סמוי דו-כמותי, יש לבדוק עם אדריכל סוג מיכל ההדחה .

אסלות יש לחזק לרצפה בעזרת ברגי פליז "3/16, 40 ס"מ מצופי כרום. יש למרוח ותושבת האסלה במרק פלסטי לבן לפני הידוקה לרצפה.

כיורי רחצה - יורכבו על קונזולים מצנור מגולבן בקוטר "1/2 מכופף ומותאם לצורת הכיור במגע רציף. יש להקפיד על איזון הכיורים והקבועות. כיוור הרחצה במקלט יהיה עשוי מפלדה בלתי מחלידה. התקנת הכיור לפי ת"י 1205.3.

כל צנרת הדלוחין במילוי, כולל לכיורים, תהיה בקוטר "2 - מיד עם היציאה ממחסום הכיור והכניסה לקיר יש לעבור לקוטר הנ"ל.

בהיעדר דרישה אחרת יהיו כל הכלים הסניטריים תקינים מחרס לבן סוג א' תוצרת "חרסה" או שווה ערך לפי בחירת המזמין או האדריכל. הקבלן יספק דוגמא מכל קבועה ואביזר לאישור המפקח. כל הכלים יורכבו לפי המפרט הטכני של היצרן. כל הארמטורות יהיו מצופות ניקל כרום בהתאם לדרישות התקן ובצבע מותאם לכלים לפי בחירת המזמין, או האדריכל. מכסי אסלה יהיו מסוג קשיח בגוון ובסוג לפי בחירת המזמין או האדריכל.

א. חומרי הקבועות:

חומרי הקבועות יהיו כדלקמן: בהתאם למפרט המכר. (טעון אישור האדריכל והיזם)- חרס (אסלות, כיורים, משפטים). כמו כן יש לצייד את כל ברזי המים למיניהם חסכוניים מאושרים ע"י הרשויות (בעלי תו תקן כחול).

ב. קערות מטבח:

כיור במידות 60/40 מסוג אקרילי או נירוסטה או כיור אקרילי כפול. התקנה שטוחה כדוגמת דגם שלוסר של זהבי ו/או סוליקוויץ או ש"ע.

הזיזים כנ"ל לגבי כיורי רחצה. לכל קערה מחסום בקבוק מפוליפרופילן מתנקה מאליו בקוטר "2 תוצרת " חוליות" עם הכנה לחיבור ניקוז מדיח כלים.

ג. סוללות למים קרים וחמים: יהיו מוכרום ניקל להתקנה בעמידה דגם פרח תוצרת מודגל סרת גליל, ציפוי כרום ניקל, לקערת מטבח תהיה סוללה עם ברז נשלף. לעיתים כיור וברז מים קרים יהיו גם במרפסת במידה ויהיה צורך.

ד. אסלות ישיבה: כל האסלות יהיו אסלות תלויות מחרס תוצרת הארץ או חוץ סוג א' בצבע לבן. מיכל הדחה סמוי עם מנגנון דו כמותי כולל מושב ומכסה דגם כבד מפלסטיק.

המתקן כולל כל מתקני החיזוק והתקנת המיכל והאסלה בכל סוגי הקירות.

חיבור האסלה אל נקז יעשה באמצעות ברך לאסלה H.D.P.E עם עין בקורת.

ה. מקלחת

המקלחות כוללות מחסום רצפה "4"/2" עפ פקק ניקוי, ראש מקלחת מצופה כרום ניקל מטיפוס מעולה וסוללה למים קרים וחמים מחומר כרום- ניקל למקלחת עם ראש מקלחת קבוע אינרפוך 2 דרך תוצרת "חמת" סידרה "מיקסומית" או שווה ערך ו לפי בחירת החברה.

ו. אמבטיות:

מפח בעובי 3 מ"מ עם ציפוי אמאייל או אקרילי כולל ציפוי חיצוני בולם רעש. צבע לבן או פרגמון במידות 160/71 ס"מ תוצרת הארץ או חוץ סוג א' או שווה ערך, כולל סוללה למים קרים וחמים מכרום ניקל, מוט תלייה עם צינור גמיש למקלחת יד תוצרת "חמת" דגם מיקסומית או שווה ערך.

ז. הכנה למכונת הכביסה תכלול:

צנרת מים קרים חמים ודלוחין למכונת כביסה, כולל מחסום מיוחד עם זקיף לחיבור צינור הגומי של המכונה וברז גן "1/2 עם הברגה.

ח. הכנה למדיח כלים תכלול:

ברז מים קרים והכנה לניקוז בסיפון של קערת מטבח.

ט. הכנת חיבור למקרר:

יותקן בעתיד בדירות מיני פנטהאוז ברז מים קרים למקרר.

בדירות מיני פנטהאוז ופנטהאוז יותקנו ברז וכיור במרפסות בקומות 28-30.

בכל הברזים והמקלחות יותקנו חסכמים עם תו תקן כחול.

כל הכלים יהיו בעלי תו תקן כחול.

07.09 סוללות ברזים ומחסומי פלסטיק:

כל: סוללות המים הקרים והחמים, ברזים יוצאים ושופכין, חלקים חיצוניים של ברזים פנימיים, מזרמים, רוזטות, ווי חיזוק וברגיהם, שסתומים לכיורים, שרשרות לפקקים, רשתות לעביטי שופכין וכד' - כל אלה יעשו מסגסוגת נחושת מצופים כרום מלוטש כמפורט בתקן הישראלי ויהיו מהדגם המצויין בכתב הכמויות, כפוף לדוגמאות שיאושרו על ידי המפקח.

מחסומים לכיורים ("סיפון") - יהיו מפלסטיק מתוצרת מאושרת. חלק מהמחסומים יסופקו עם יציאה צדדית לפני המחסום, לקליטת מי ניקוז של המזגנים, או מדיחי כלים.

07.10 ברזים ואביזרים:

ברזים עד קוטר "2 ועד בכלל - יהיו מטיפוס כדורי מסגסוגת נחושת מצופים כרום. ברזים וסוללות פנימיים - יהיו מתוצרת "חמת", מסוג וגוון לפי בחירת האדריכל. בכל מקום בו יותקן ברז או אביזר עם חיבור הברגה - יש להתקין רקורד לאפשר פרוקו. כל זה במחיר הברז או האביזר.

07.11 ברזי שריפה חיצוניים:

ברזי שריפה - יהיו בעלי כיפות כדוגמת דגם 3 של חברת "פומס". על פתח כל ברז יורכב מצמד מסוג שטורץ עם אטם מתכתי.

07.12 מחסומי רצפה:

מחסומי רצפה 2" / 4" - יעשו מפלסטיק עם מכסה פליז מחורר על משטח רבועי בגוון שיאושר. המחסומים חייבים לשאת תו תקן. חיבור על ידי חצי רקורד קוני - בחיבור המחסום. יש להקפיד על גמר נקי עם שטח הרצפות.

07.13 קופסאות בקורת:

קופסאות בקורת 2" / 2" או 4" / 4" - יעשו מפלסטיק עם מכסים כמפורט לגבי מחסומי רצפה. כנ"ל לגבי מאריכים. הקופסאות חייבים לשאת תו-תקן

07.14 צנרת אספקה בשיטת מולטיגול/SP:

צנרת החלוקה בתוך יחידות השירותים ומטבח תבוצע באמצעות צנרת מולטיגול, עם בטיפת בטון. הצנרת תבוצע לפי הוראות היצרן ובאישור הקבלן המבצע ע"י היצרן עם אחריות ל-10 שנים.

לחץ הצנרת 10 אטמוספרות עד 100 מעלות צלסיוס.

* צנרת "מולטיגול" תכלול את האביזרים הנדרשים להתחברות לנקודה.

* מחירי הציוד יכללו שרות ואחריות כמצויין במסמכי ההצעה/הסכם ול-10 שנים לצנרת אספקה בשיטת מולטיגול.

07.15 צנרת אספקה בשיטת פקסגול:

צנרת החלוקה בתוך יחידות השירותים ומטבח תבוצע באמצעות צנרת פקסגול. הצנורות יותקנו בתוך צנורות מגן פלסטיים המאפשרים שליפה לאחר ההתקנה. הצנרת תבוצע לפי הוראות היצרן ובאישור הקבלן המבצע ע"י היצרן עם אחריות ל-10 שנים.

לחץ הצנרת 10 אטמוספרות עד 100 מעלות צלסיוס.

* צנרת "פקסגול" תכלול את האביזרים הנדרשים להתחברות לנקודה ותכלול שרוול מתעל. למחלקים יינתן מחיר נפרד.

* מחירי הציוד יכללו שרות ואחריות כמצויין במסמכי ההצעה/הסכם ול-10 שנים לצנרת אספקה בשיטת מולטיגול.

07.16 מתקני ביוב וניקוז:

כל השוחות לביוב / ניקוז - יעשו מבטון טרומי לפי הת"י, או פלסטיים מתוצרת מאושרת (וולפמן). הרצפה לשוחות הבטון תהיה עם זיון לפי התקן ותוצק לפני הנחת הטבעות תחתית שוחה מגנופלקס, או תחתיות חרושתיות המיוצרות ביציקה מונוליטית אחת עם הכנת הפתחים מראש ע"י היצרן. בחיבור הצנורות לשוחה יותקנו מחברים מיוחדים לשוחות, בהיעדר דרישה אחרת מכסי השוחות ייבנו ל-25 טון מעמס, צנרת שופכים / ניקוז תת-קרקעית מונחת בפיתוח שטח תהייה מ-פי.וי.סי דגם עבה SN-8, לכל עומק נדרש כולל עטיפת חול.

חיבור קו הביוב / ניקוז למערכת ציבורית קיימת בתיאום עם העירייה + בזק + חברת החשמל, כולל חפירה וגישוש + שימוש במחפרון, והזמנת שוטר במידת הצורך, יש לבדוק תא ביוב / ניקוז קיים לפני תחילת הביצוע.

07.17 ביוב ותיכול:

- א. צינורות: צינורות מ-פי.וי.סי קשיח לפי ת"י SN8 844.
- ב. תאי בקרה: תאי בקרה מחוליות בטון טרום לפי ת"י 658 או במקרים מסוימים תאים מבטון מזוין יצוק באתר ותחתית עם מזלגונים (בנצ'יקים) מבטון.
- ג. באזורי כביש מיועד לתנועת רכבים יש לבצע שוחות עם מכסים לעומס 40 טון.
- ד. באזורי שטחים מרוצפים יש לבצע שוחות עם צווארון מוגבה ומכסים ממולאים בדוגמת הריצוף.
- ה. התחברות מערכת הביוב של המגרש והניקוז למערכות עירוניות, יש לבצע בהתאם לדרישות עירייה ובתאום עם העירייה.

07.18 מתקני מים:

- ראש מדידת מים ראשי יותקן לפי תוכנית.
- צנרת המים בפיתוח שטח תותקן בעומק עד 1 מטר, הכוללת אביזרים וספחים, חפירה והחזרת המקום לקדמתו.

חיבור קו המים למערכת ציבורית קיימת בתיאום עם העירייה + בזק + חברת החשמל, כולל חפירה וגישוש + שימוש במחפרון, והזמנת שוטר במידת הצורך, יש לבדוק קוטר קו מים קיים לפני תחילת הביצוע.

בהתאם להנחיות התאגיד, תכנון מאגר המים לצריכה ולכיבוי אש ייעשה בהתאם, כמו כן תכנון לחדר משאבות, ספיקת המשאבות וסוגם יושר ע"י המתכנן לפני התקנתם, סכמת מים, אביזרים, לוחות חשמל, הזנות חשמל למשאבות מתוכננים ובאחריות הקבלן לבצעם בהתאם עד לקבלת אישור מכון התקנים בכפוף לתקנים הרלוונטיים.

07.19 ציוד כיבוי אש:

גלגלונים כיבוי אש יותקנו בתוך ארון שיאושר על ידי המתכנן ואשר יכלול גם מטף אבקה יבשה 6 ק"ג. בהיעדר דרישות אחרות - הגלגלון יורכב על ציר רב - כוונני, צנור המים המזין יהיה 1" לפחות, על כל גלגלון יורכב צנור לחץ בקוטר 3/4" ואורך 25 מטר עם מזנק רב שימושי בקוטר 3/4" לפחות. בנוסף לני"ל יותקן ברז לפתיחה מהירה. חיבורי צינור הלחץ אל הגלגלון ואל המזנק יהיו באמצעות מצמדי "שטורץ" בקוטר 1". הציוד הני"ל כפוף לאישור מכבי אש.

בעמדת כיבוי מלאה - ובהיעדר דרישה אחרת יסופקו בנוסף לני"ל 2 זרנוקים 2" מבד משוריין 15 מטר בתוספת מזנק סילון 2" עם חיבורי שטורץ, ובנוסף ברז שריפה 2" עם חיבור שטורץ ומטפה אבקה יבשה 6 ק"ג.

07.20 קבלת המתקן:

בנוסף לנאמר במפרט הכללי: לאחר בקורת ראשונה לקבלת המתקן, יבצע הקבלן את כל העבודות שנרשמו, כולל העבודות הנוספות שנתנו מיום רשום הדו"ח עד למועד הסופי לקבלה. אם בקבלה הסופית ימצא שהקבלן לא בצע את כל התיקונים - יחוייב הקבלן בהוצאות הנובעות מבטול זמן של כל הנוגעים בדבר וזאת עבור כל בקור נוסף לקבלת המתקן - לא יתקבלו כל נימוקים אשר יפטרו את הקבלן מחובה זו.

07.21 עבודות כיבוי אש ספרינקלרים:

- המתזים יהיו מסוג לפי המפרט בתוכנית, מידות מרחקים וגבהי המתזים יהיו לפי התוכנית והנחיות התקן, התקנת הירידה למתז לתקרה אקוסטית יהיו מקוטר 1" לפחות אם לא צוין אחרת בתוכנית.
- הצנרת תהיה עפ"י ההגדרות המופיעות בכתב הכמויות, על הקהלן לאשר את תוכנית הספרינקלרים במכון התקנים לפני ביצוע.

07.22 תכניות עדות:

(AS MADE) יוכנו ע"י הקבלן לאחר הביצוע ויכללו את כל מהלכי הצנרת והקבועות כפי שבוצעו ויימסרו למפקח בצורה ובמועד לפי קביעתו.

הערה : יש להתקין טרמוסטט בקו מי חמים יוצא מדוד שקובע טמפרטורה מקסימאלית ל-45 צלזיוס .

07.21 ייצור מים חמים :

7.21.1 ל-7 הקומות העליונות של הבנין, תותקן מערכת סולרית מאולצת כפי שיפורט להלן.

לדירות שמתחת ל-7 הקומות הראשונות של הבנין הגבוה יותקנו בוילרים חשמליים.

7.21.2 דודי חשמל לקומות הנמוכות:

ייצור מים חמים יהיה על ידי דודי חשמל דירתיים, להלן הפירוט :

הדוד בנפח 150 ליטר יהיה מתוצרת מוכרת, עם אחריות ל-8 שנים לפחות, ויכלול : מחליף חום מסוג מעטה כפול בשטח תקני, גיבוי מקומי ע"י אלמנט חשמלי 2.5 קוואט בנפח לפי התכניות עם תרמוסטט בתוך הדוד.

הדוד מבודד בפוליאוריטן או משי זכוכית, והדפנות הפנימיות מצופות ציפוי טרמו-גלאס", או אחר, ציפוי המבטיח הגנה בפני קורוזיה ויכלול שסתום ערבוב תלת תוצרת "שגיב" או ש"ע.

7.21.3 פירוט המערכות הסולרית:

ייצור מים חמים יהיה על ידי מערכת סולרית מאולצת ועל ידי דודי חשמל. הדוודים והמערכת יהיו מתוצרת "פרת" או שווה ערך מאושר.

מערכת המים החמים בדירות תתבסס על דוודים עם מחליף חום המחוממים על ידי מערכת סולרית מרכזית מאולצת ועל דוודי חשמל.

א. כללית:

על הקבלן לתכנן במפורט את מערכת האנרגיה הסולרית במעגל סגור המבוססת על דוודים דירתיים.

המערכת תכלול : דוודים דירתיים בתוך הדירות, משאבת סחרור, מערכת קולטים, קונסטרוקציה לתמיכת הנ"ל, צנת חיבור מבודדת, מערכת חשמל, וכל האביזרים הדרושים. כל המערכת תהיה מתוצרת מוכרת ומאושרת על ידי מכון התקנים.

כל התפוקות יהיו לפי התקנים המתאימים ובאישור מכון התקנים. הקבלן יתאם ויתכנן את מערך הקולטים על הגג.

ב. הדוד :

הדוד בנפח 150 יהיה מתוצרת מוכרת, עם אחריות ל-8 שנים לפחות, ויכלול : מחליף חום מסוג מעטה כפול בשטח תקני, גיבוי מקומי ע"י אלמנט חשמלי 2.5 קוואט בנפח לפי התכניות עם תרמוסטט בתוך הדוד.

הדוד מבודד בפוליאוריטן או משי זכוכית, והדפנות הפנימיות מצופות ציפוי "טרמו-גלאס", או אחר, ציפוי המבטיח הגנה בפני קורוזיה.

ג. הקולט :

יהיה מתוצרת מוכרת והמבנה שלו יתאים לדרישות ת"י 579.

השמשה תהיה מזכוכית בעובי 3 מ"מ, הקולט יאושר ע"י מכון התקנים, ללחץ עבודה 6 אטמ' ולחץ בדיקה 12 אטמ'. חומרי הקונסטרוקציה, במגע עם מים, יהיו עמידים בפני קורוזיה (כגון: נחושת, פלדה מגולבנת וכל חומר אחר שקיבל אישור של מת"י).

הקולט יבדוד ע"י פוליאוריטן בעובי 3 ס"מ לפחות, או משי זכוכית בעובי 5 ס"מ, ויהיה נתון בבית מפח מגולבן צבוע או מפיברגלס. שטח הקליטה יהיה, לא פחות מ-2.0 מ"ר.

ד. צינורות:

יהיו מגולבנים סקדיוול 40 ללא תפר. במקרים מיוחדים יאושרו צינורות אחרים חיבורי הברגה, אטומים, ויכללו בידוד שיהיה אחת מהאלטרנטיבות הבאות:

בידוד וידופלקס של ענביד או שווה ערך בעובי 2 ס"מ.

הבידוד יצופה ע"י פוליו אלומניום עבה עם שכבה פנימית של ניר זפת או ציפי פח.

שים לב: צינורות מערכת הסחרור וצינורות הקולטים יהיו מאותו סוג למניעת ררוזיה בין מתכתית.

ה. קונסטרוקציה:

הקונסטרוקציה לתמיכת המערכת תהיה עשויה מפרופילים מקצועיים מרותכים וצבועים. הפרופילים ינוקו בחול ויגולבנו אחרי הייצור. לאחר מכן יצבעו בצבע עליון.

ו. הרכבה:

תבוצע בצורה מקצועית ונאה, ולפי כל כללי המקצוע, הקולט יורכב בזווית לא פחות מ-25°C ביחס לאופק ובכיוון דרום, במדויק ככל האפשר. הקונסטרוקציה תעמוד על 4 הגבהות מבטון (יסודות) במידות 20X20 ס"מ.

כל רגל של הקונסטרוקציה תהיה מחוזקת ליסוד שלה באמצעות פח פלדה (מרותך לרגל) במידות 100/100/4 ודיבל פיליפס 12.

מקום היסודות של הקונסטרוקציה ייקבע ע"י הקבלן, בהתאם לדגם הקולט.

ז. בדיקה:

הבדיקה תיערך לפי ת"י 579 ע"י הקבלן.

עקרון הפעולה:

קולטים מורכבים על הגג, יקלטו את אנרגיית השמש ויסחררו את המים החמים במעגל סגור אל דוודים ביתיים. הסחרור יבוצע ע"י משאבת סחרור אשר תופעל ע"י תרמוסטט דיפרנציאלי אשר גליו יורכבו, אחת על קולט מייצג ושנייה בקו חוזר מהדוודים.

התפוקה של המערכת תהיה בהתאם לתוכניות, והבדיקה בהתאם לת"י 579.

ח. ציוד מכני:

משאבת סחרור תהיה עמידה בפני מים עד 100C 1450 סב"ד, אטם מכני, ציר נירוסטה, מאיץ ברונזה תוצרת מוכרת או שווה ערך מאושר ע"י היועץ.

ספיקה ולחץ בהתאם להמלצות היצרן. המשאבה תורכב על בסיס או קונזולה על הקיר ותכלול את כל החיזוקים הדרושים.

שסתומים אל חוזרים מסוגסגת נחושת יהיו תוצרת "קיס" או שווה ערך בדרגה מותאמת למים חמים עם בוכנה או עם מדף.

לפני המשאבה יותקן מסנן מים חמים מסוגסגת נחושת. מיכל התפשטות יהיה דגם דיאפרגמה סגור מתוצרת "פלמקו" או שווה ערך מאושר.

שסתומי שחרור אוויר ומצמצם לחץ לכניסת המים יהיו מתוצרת " בראוקמן" או שווה ערך מאושר.

ביציאה מכל דוד יותקן שסתום ערבוב תלת דרכי תוצאת " שגיב" או ש"ע.

כל הציוד מחייב השגתו לאישור המתכנן.

ט. חשמל ופקוד:

בסעיף זה נכללים:

תרמוסטט דיפרנציאלי מתוצרת מאושרת ע"י המתכנן, יכלול תרמוסטט שני ראשים או שני חישהנים והאינסטלציה החשמלית עבורם.

כל מערכת החשמל של המשאבה, והפיקוד שלה כוללים: לוחית הפעלה חסינת קרינת UV אטום מים, הכוללת גם הגנה ע"י מפסיק חצי אוטומטי, נתיך, מנת בטחון.

אינסטלציה חשמלית בין כל מרכיבי המערכת (משאבה, לוחות, רגלים) ע"י כבלים תרמופלסטיים בתוך צינורות משוריינים וחיבורים פלסטיים גמישים. הכל עמיד נגד קרינת UV.

י. היקף העבודה:

העבודה כוללת:

- תכנון מפורט והגשה למכון התקנים.
- דוודים עם מחליפי חום, אלמנטים חשמליים ותרמוסטטים.
- קולטים.
- קונסטרוקציה לקולטים.
- עבודות ובידוד, אביזרים, משאבה, מיכל התפשטות.
- תרמוסטט דיפרנציאלי.
- מערכת תפקוד, והחשמל.
- הרכבת כל הנ"ל למערכת מושלמת, הפעלה ויסות, כוון.
- אחריות ל-8 שנים.
- קבלת אישור מכון התקנים.

יא. הערה כללית:

הקבלן רשאי להציע שינויים בתכנון, במידה והציוד המסופק על-ידו אינו מותאם בדיוק למתכוון כאן.

שינויים אלה יוגשו בצורת תוכניות מפורטות לאישור המתכנן, ורק אישור זה יחייב. לוח החשמל יכלול את כל המתנעים, ההגנות, נורות תקלה ופעולה לכל מנוע ותקלה, פעמון אזעקה עם כיבוי השתקה, הגנה נגד עלית ונפילת מתח, מגון יתרות זרם, וכמו כן סדור להחלפה אוטומטית בין המשאבות התורניות.

אינסטלציה חשמלית בן כל מרכיבי המערכת תותקן ע"י הקבלן. הלוח יהיה במבנה אטום למים ולאבק, ויבנה בהתאם לדרישות מהנדס החשמל של המבנה, וחברת החשמל.

המפרט הבין-משרדי והמעודכן והתקן הישראלי, כמו כן הקבלן אחראי לקבלת אישור בודק מוסמך למערכת החשמל.

יב. בדיקות ע"י מעבדה מוסמכת:

על הקבלן לבצע על חשבונו בדיקות של מתקני תברואה באמצעות מעבדה מוסמכת לפי ת.י. 1205.

07.23 מוני מים :

מונה מים ראשי:

למגרש יהיה מונה מים ראשי לפי הנחיות מחלקת המים של העירייה / התאגיד, כולל כל האביזרים והברזים הדרושים בגודל מתאים, הכל לפי התכניות ולפי דרישות העירייה.

לבניינים יהיו מוני מים משניים, וכמובן מונים דירתיים. הכל לפי הנחיות העירייה / התאגיד

מונים דירתיים:

בכל דירה תבוצע הכנה למונה מים דירתי כולל 2 ברזי ניתוק, אל-חוזר וצינור מקשר, כמו כן יהיה ברז ניתוק משותף לכל קומה. סוג הברזים, סוגי הכנות לקריאה מרוכזת וכו' בהתאם לדרישות העירייה / התאגיד .

07.24 פירוט מתקני שאיבת ניקוז במרתף:

בחניון יותקנו 2 מערכות שאיבת ניקוז לפי הפירוט כדלקמן :

לניקוז רצפה כולל שתי משאבות עם מעבר חופשי 80 מ"מ לפחות, המשאבות בנויות במבנה כבד מיציקת ברזל והגנה טרמית בסלילי המנוע כנגד עומס יתר והתחממות.

המשאבות תהיינה מאחת התוצרות הבאות: "לובר" או "A.B.S" או שווה ערך מאושר. המתקן יותקן בתוך בור שאיבה תקני עשוי מבטון 200 עם מכסאות לפי פרטים שיאושרו על ידי המתכנן. ליד כל מתקן שאיבה יותקן רגש רטיבות ברצפה עם חיווט ללוח בקרה מרכזית ולביפר של איש אחזקה.

כדי לגרום להפעלת המשאבות מידי פעם יש להתקין קו מילוי מים אוטומטי שימלא את בור השאיבה על ידי שסתום חשמלי בקוטר "1/2 שיותקן על קו המים למילוי, כולל מז"ח, ויופעל על ידי טיימר פעם בשבוע.

מערכת החשמל מילוי של מערכת זו, כמו מערכת חיישן הרטיבות יכללו במחיר מתקן החשמל של החדר.

07.24.01 נתוני המשאבות:

ראה תוכניות.

07.24.02 מתקן השאיבה:

מתקן השאיבה יכלול בנוסף למשאבות את הבאים :

אספקת שרשרת הרמה באורך 10 מטר עשויה פלדה מגולבנת עם כושר הרמה פי 10 ממשקל המשאבה, כולל וו הרמה מגולוון. המשאבות תהיינה מותאמות למי הניקוז. באופן אינטגרלי יסופק כבל חשמלי באורך 10 מטר מותאם לעבודה בביוב ו/או ניקוז. המנוע יהיה אטום לחלוטין IP68 3 פאזות 400 וולט 50 הרץ ומצויד בהגנה טרמית, לחות והגנה נגד רטיבות.

נקודת העבודה של המשאבות תהיה מותאמת לעבודה ב-2900 סל"ד או 1450 סל"ד .

המשאבות יהיו טבולות להתקנה בבור רטוב או יבש. כל חלקי המשאבה יהיו עשויים יציקת ברזל. המשאבה תסופק עם סידור אוטומטי לחיבור באמצעים פס מוביל או לחילופין עם בסיס להעמדה על בטון וכן קשת יניקה בתחתית המשאבה עם פתח ניקוי מברזל יציקה.

האביזרים סביב המשאבות יכללו שני ססתומים אל חוזרים, שני מגופים רבע סיבוב מעבר מלא עוקף עם מגוף, שסתום שחרור אוויר צינור סניקה ו "גמל" לפי התחברות לשוחות חוץ, וכמו כן התקנת שרוולי צינור היציאה בבטון לפני היציקה ושרוול ללוח. הצנורות יהיו מגולבנים סקדיוול 40 ללא תפר. קו הסניקה בקרקע יהיה מפלסטיק דגם PE100 שיותקנו בחפיקה עם ריפוד חול. אם גלוי- יהיה מגולבן סקדיוול 40.

07.24.03 לוח חשמל ופיקוד:

יהיו דוגמת המסופק על ידי חברת הידרוניקס או ש"ע מאושר ויכללו:

לוח חשמל דגם HYD10025/LHG במבנה מתכת צבוע אפוקסי קלוי בתנור וברמת אטימה IP68.

הלוח מיועד להפעיל זוג משאבות טבולות לביוב ומצויד בבקר פעולת משאבות דגם LHG, מפסק זרם ראשי, מפסיקים להפעלה אוטומטית וידנית לכל משאבה, מגעים יבשים לפעולה ותקלה של כל משאבה המיועדים לחיבור ללוח התראות חיצוני ופס מהדקים לחיבור אביזרי פיקוד, לחיבור הזנה ראשית ולחיבור המשאבות. הלוח יסופק 4 מצופים חשמליים. בקר המשאבות LGH:

הבקר המותקן בתוך לוח החשמל אחראי על הפעלה והפסקת פעולת המשאבות, החלפת תורנות אוטומטית ביניהן, הכנסת משאבה שנייה לפעולה בעת תקלה במשאבה הראשונה או במקרה של עומס ביוב כבד המחייב פעולה של שתי המשאבות יחדיו. הבקר מצויד במפסק בורר בעל שלושה מצבים לכל משאבה: מצב אוטומטי, מצב הפסק ומצב ידני. המצב הידני הוא קפיצי ומיועד לניסוי המשאבות בלבד.

לכל משאבה קיימות שתי נוריות: נורית "בקר פועל" המהבהבת כל זמן שהבקר במצב תקין ונורית "משאבה שנייה" הנדלקת בכל פכם שמשאבה שנייה נכנסת לפעולה. בתוך הבקר עצמו מצויים שני ממסרי זמן (טיימרים):

א. טיימר 0-10 שניות המאפשר להשוות את כניסת המשאבה הראשונה לעבודה ועל ידי כך למנוע "רטט" של המשאבות אשר יכול להיגרם במידה וקיימות שתי נקודות הפעלה קרובות משי.

ב. טיימר 0.2-5 דקות המאפשר לצרף משאבה שנייה לעזרת המשאבה התורנית במקרה של עומס ביוב גבוה.

בקרת גובה הנוזל:

בקרת גובה הנוזל נעשית באמצעות 4 מצופים חשמליים: מצוף 1- מצוף הדממה תחתון המפסיק את פעולת המשאבות. מצוף 2- מצוף הנמצא מעל מצוף 1 המפעיל את המשאבה התורנית. מצוף 3- מצוף הנמצא מעל מצוף 2, מפעיל את המשאבה השנייה ומדליק נורית " משאבה משנית פועלת" מצוף 4- מצוף גלישה הנמצא מעל מצוף 3 ומיועד להפעיל את מגעי ההתראות.

פעולת הלוח:

הפעלה ראשונית: עם הכנת מתח ללוח, תשלקנה כל נוריות הבקר למספר שניות. הבקר יבדוק את עצמו ולאחר שיימצא שהכל תקין תישאר רק נורית " בקר פועל" מהבהבת. לאחר שהמערכת נבדקה יש להפעיל את המשאבות במצב ידני לצורך בדיקה. לאחר מכן יש להעביר את המפסיקים למצב אוטומטי על מנת שהבקר יהיה מוכן לפעולה.

פעולת המשאבות: בכל הפעלה תכנס לעבודה משאבה אחרת והמשאבות תעבודנה לסירוגין.

במידה וקיימת תקלה במשאבה התורנית או אחת המשאבות נמצאת במצב הפסק, תיכנס מיד המשאבה השנייה לעבודה.

פעולת המשאבות נעשית באופן הבא: כאשר מפלס המים עולה ומגיע למצוף (2) מופעלת המשאבה התורנית. המשאבה השנייה תכנס לעבודה באחת משלוש האפשרויות הבאות:

- מפלס המים ממשיך לעלות ומגיע למצוף 3.
- מפלס המים עדיין לא הגיע למצוף (3) אולם המשאבה התורנית עובדת זמן ארוך ומפלס המים אינו יורד. משך הזמן ניתן לכיוון בין 0.5-5 דקות.
- המשאבה הראשונה נמצאת בתקלה.

פעולת המשאבה או המשאבות תופסק רק עם ירידת מפלס הנוזל מתחת למצוף התחתון 1.

במידה ומפלס הנוזל יעלה עד למצוף העליון 4 המסמן את גובה הגלישה תחדלק מנורת התרעה, זמזום הגלישה יופעל ויוכנס מתח למהדק בלוח המיועד להתחבר לצופר התרעה חיצוני.

הפעלה וכיוון:

הפעלה ראשונית, כיוון בקר הגובה ומסירת המערכת כולל הוראות תפעול ואחזקה יעשו בשטח באחירות יצרן הלוח והמשאבות.

07.24.04 מערכת חשמל ובקרה עבור בורות שאיבה תכלול נוסף לאמור לעיל:

- טסט אוטומטי בתדירות נמוכה לכל משאבה במידה והמשאבות לא הופעלו במשך זמן ארוך.

- זיכרון המכיל את חמש התקלות האחרונות בכל משאבה.

- לוח תצוגה דיגטלי המראה באופן שוטף:

-לוחץ יציאה מכל משאבה.

- מהירות הסיבוב של כל משאבה.

- שעות עבודה מצטברות לכל משאבה.

- משאבה פועלת/ לא פועלת.

- משאבה בתקלה.

- מגעים המאפשרים הוצאת סינגלים של : לחץ, תדירות, משאבה פועלת/ לא פועלת, ומשאבה בתקלה למערכת איסוף נתונים או תצוגה נפרדת.

- חיבור לבקרה חיצונית.

הכל צריך להגיע ללוח בקרה מרכזי כפי שיפורט בנפרד להלן.

הקבלן חייב בהעברת התראות ללוח הבקרה המרכזי בתיאום עם קבלן מתח נמוך.

07.25 בדיקת התקנה מערכת תברואה:

07.25.01 כללי:

- בודקים את טיב המלאכה בהתקנת מתקני תברואה, בהתאם לדרישות התקנים שבסדרה זו, ולפי כללי המקצוע.

- בודקים את המתקן בהתאם להסכם בין הצדדים, בדיקה מדגמית ובמספר בדיקות מוסכם ומותאם לגודל המתקן ומורכבתו.

- הבדיקות ייערכו בנוכחות המזמין, או המפקח, או הקבלן (השרבוב) או בא כוח, שהוסמך על ידם.

- מבצעים את הבדיקות למערכת בשלמותה או לקטעים ממנה, במועדים ובשלבים הנאותים, המאפשרים את ביצוע הבדיקה (לפני כיסוי צנרת בקירות, או בחפירות, או לפני יציקות בטון וכדומה).

- הצנרת או קטע ממנה העומדים להידבק בבדיקת אטימת בלחץ, לא יכוסו, אלא לאחר שנבדקו ונמצאו מתאימים לדרישות תקן זה.

07.25.02 בדיקת מערכות המים הקרים והחמים:

- א. בודקים את התקנת המערכות לאספקת מים קרים וחמים לפי כל הדרישות התקן.
- ב. נמצאו המערכות מתאימות לכל דרישות התקן, תיערך בדיקת אטימות הצנרת בלחץ מים. לחץ הבדיקה לא יפחת מ-1-1/2 כפול לחץ העבודה, שבו יימצאו המערכות כשהן בשימוש, ובכל מקרה לא יפחת לחת הבדיקה מ-0-25 בר (ק"ג לסמ"ר).
הצנרת עומדת בבדיקת האטימות כאמור, אם לא הופיעו בה סימני דליפה, לאחר הפעלת לחץ הבדיקה 24 שעות לפחות.
המים, המשמשים לבדיקה, יהיו מים ראויים לשתייה.
- ג. בודקים את כל הצנרת בבניין בדיקה סופית לאחר החיבור הזמני לרשת העירונית.

7.25.03 בדיקת מערכות הנזקים והאזור, המחסומים והמאספים:

- א. בודקים את ההתאמה של התקנת המערכת על כל רכיביה, קולטנים, צינורות אוויר, מחסומים וכדומה לכל דרישות התקן.
 - ב. בודקים את אטימות המערכות בלחץ מים של 0.25 בר.
- בודקים בכל גובה הבניין או שבודקים בדיקה חלקית כל קומה בנפרד.

07.25.03 חיטוי:

כל צנרת המים, אביזרים, מיתקנים ומאגרים תעבור חיטוי בהתאם לדרישות משרד הבריאות ללא תשלום נוסף.

פירוט הדרישות:

1. ריקון מאגרים.
 2. ניקוי רצפת ודפנות המאגר במטאטא קשיח.
 3. חיטוי המאגר בסודיום היפוכלוריד בריכוז מעל P.P.M250.
 4. לאחר השהייה שטיפה ומילוי והבאת המים לרמת מי שתייה בריכוז עד P.P.M3
- החיטוי יבוצע על פי הוראות משרד הבריאות המפורטות בהוראות למתקני תברואה (הל"ת) על פי חוק התכנון והבניה המחייבות ביצוע חיטוי ושטיפה של כל מערכת מי שתייה לאחר תיקונה או התקנתה.



Lubashevski
Electrical Engineering & Consulting
27 אוגוסט 2023
י' אלול, תשפ"ג

מפרט טכני חשמל כללי גלי חיפה, חיפה.

2	פרק 08 עבודות חשמל
3	08.01..... כללי
5	08.02..... מפרטים, חוקים, תקנות
5	08.01..... תנאי האקלים
6	08.02..... הרמוניות
8	08.03..... שונות
8	08.04..... כבלים ומוליכים
10	08.05..... תיבות, קופסאות ואבזרים
11	08.06..... שלטים
11	08.07..... עבודות ברזל, צביעה והגנה בפני שיתוך (קורוזיה)
11	08.08..... נקודות
14	08.09..... מובילים.
16	08.10..... כבלים ומוליכים.
16	08.11..... הארקות.
18	08.12 לוחות חשמל
18	08.12.01 .. ארונות חשמל 10KA 250A ממתכת או פוליאסטר להתקנה חיצונית או פנימית על פי IEC 61439-2-4
21	08.12.02 .. ציוד מיתוג, הגנה, ובקרה בלוחות חשמל עד 1000V.
23	08.12.03 .. סלקטיביות והגנה עורפית.
24	08.12.04 .. בדיקת לוחות חשמל.
25	08.13 גופי תאורה - כללי.
25	08.13.01 .. ת א ו ר ה
25	08.13.02 .. ציוד תאורה
30	08.13.03 .. התקנת גופי תאורה אשר נרכשו ע"י המזמין
30	08.14 גופי תאורה - דקורטיביים.
30	התקנת גופי תאורה
31	08.14.02 מערכת החשמל
31	08.14.03 גופי תאורה מיובאים
31	גופי תאורה – יצור
31	08.17.03 .. דוגמאות
31	08.17.04 .. אספקת שווה ערך מאושר
32	08.17.05 .. נורות
32	08.17.06 .. ציוד נלווה
32	08.17.07 .. מערכות בקרה ושליטה ממוחשבת
32	08.17.08 .. גופי תאורה לד "LED"
33	08.17.09 .. אחריות ותקינה
33	08.17.10 .. הנחיות כלליות:
33	08.15 מערכת גילוי אש משולב עם מערכת כריזה תקן UL.
33	08.15.01 .. כללי
35	08.15.02 .. הוראות התקנה ודרישות כלליות למערכות גילוי עשן
35	08.15.03 .. דרישות לקבלן מערכות גילוי וכיבוי אש משולבת כריזת חרום - תנאי סף
43	08.15.04 .. מערכת כיבוי אש FM-200
44	08.15.05 .. כריזה
46	08.16 מפרט טכני – מערכת הגנת ברקים

פרק 08 עבודות חשמל

08.01 כללי08.01.01 כללי**מפרט זה בא להשלים ו\או להדגיש סעיפי המפרט הכללי 08 במהדורתו המעודכנת ביותר למועד הגשת הצעת המחיר לביצוע העבודה.**

כוונת המפרטים הכלליים אילו היא לקבוע את הדרישות המינימליות מן הקבלן המבצע את מתקן החשמל. על הקבלן להביא בחשבון את המשמעויות הכספיות של דרישות המפרטים הכלליים הנ"ל ושל יתר מסמכי החוזה בתמחור הסעיפים השונים של כתב הכמויות של העבודה הספציפית.

08.01.02 עבודות במפרט

מפרט זה מתייחס לביצוע המתקנים הבאים:

- א. מתקני חשמל לתאורה כוח ופיקוד.
- ב. לוחות חשמל מתח נמוך.
- ג. הכנות לתקשורת מחשבים.
- ד. הכנות למערכות בטחון.

08.01.03 תנאי סף

העבודה תבוצע ע"י חשמלאי בעל ניסיון בסוג כזה של מתקנים ובעל סיווג קבוצה א' 160 (חשמלאות) סוג 1 ובעל רישיון חשמלאי מוסמך מתאים ובר תוקף. בשטח יהיה בכל עת מנהל עבודה מטעם הקבלן שיהיה בעל רישיון חשמלאי מוסמך. קבלן החשמל חייב להיות בעל צוות אורגני של החברה (רשומים בחברה), צוות זה הוא הצוות אשר יעבוד בשטח כמו כן בשטח יהיה בכל עת מנהל עבודה מטעם הקבלן שיהיה בעל רישיון חשמלאי מוסמך לפחות.

08.01.04 היקף המפרט.

יש לראות במפרט דלקמן השלמה לתכניות ועל כן עבודה המתוארת בתכניות ו\או בכתב הכמויות אין זה מן ההכרח שתמצא את ביטוייה הנוסף במפרט זה. כל המסמכים האמורים מהווים חלק בלתי נפרד ממסמכי המכרז בין מצורפים ובין שאינם מצורפים.

08.01.05 הספקה והתקנה

כל הסעיפים במכרז זה כוללים הספקה והתקנה, אף אם לא מצוין במפורש בסעיף המתאים.

08.01.06 ביצוע המלאכה.

א. ההוצאה לפועל של המלאכה תעשה בהתאם לשרטוטים ולמפרטים של כתב הכמויות, לחוקים כלליים אחרים של המקצוע וכן בהתאם לתקנות למתקני חשמל (חוק החשמל תשי"ד), לדרישות המקובלות של חברת החשמל, חברת הבזק, חברת הטל"כ, ולהוראות המהנדס ולשביעות רצונו, ולראות המתכנן ולשביעות רצונו. אם ברצון הקבלן להציע אי אלו תיקונים הקשורים בתכנון המתקנים, יהא עליו להמציא את הערותיו למהנדס ולקבל את אישורו ואת אישור המזמין, מראש ובכתב לפני הוצאתה לפועל של המערכת. ביצוע העבודה יעשה ברמה מקצועית מעולה.

ב. למרות האמור לעיל, ע"פ דרישות המהנדס הקבלן יפרק, יתקין, יחליף על חשבונו הוא כל אבזר או חלק אחר במערכת שלדעת המהנדס או המתכנן אינו מתאים לדרישות הנ"ל. הקבלן לא יכסה שום חלק של המלאכה לפני שנבדקה ע"י המהנדס.

ג. במקרה של אי התאמה בין תאור המלאכה או בין תכניות הבניין והריהוט לבין תכניות המערכות הנ"ל, על הקבלן להעיר על כך את תשומת ליבו של המהנדס לפני ביצוע של כל מלאכה או חלק ממנה. הזכות לתיקון הסתירות והטעויות תהיה בידי המהנדס והקבלן מתחייב לנהוג בהתאם לתיקונים.

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

08.01.07 אישורי רשויות.

בגמר ביקורות הרשויות יתאם הקבלן עם הרשויות חיבור המבנה חשמל, בזק והוט אישור בכתב שהמערכות התקבלו.
מודגש בזה שהמתקן לא יחשב כנמסר במסירה סופית ללא חיבור בפועל של המערכות הנ"ל למבנה.

08.01.08 דוגמאות דגימות ובדיקתן

הקבלן יכין לאישורו של המהנדס והמזמין דגימות ודוגמאות של חומרים, פרטי ציוד מערכות ומלאכות במספר ובצורה שייקבע ע"י המהנדס.
הדוגמא המאושרת תשמר ברשותו של המהנדס וכל החומרים, הציוד, המערכות ומלאכות שישעשו ויסופקו ע"י הקבלן יתיאמו מכל הבחינות בהתאמה מלאה לדוגמא שאושרה, הספקה, תיקון ושינוי כל הדוגמאות תעשה ע"י הקבלן ללא כל תשלום.
המהנדס רשאי לדווח על בדיקת החומר ומלאכה שיראה כנחוצה כדי להבטיח את איכותם הטובה של החומרים ופרטי הציוד בהתאם לנדרש, והקבלן יגיש למהנדס ללא כל תשלום את כל העזרה הדרושה לכך בחומרים ובעבודה. הוצאות הבדיקה חלות על הקבלן.

08.01.09 אישור ציוד, אביזרים ומערכות.

עבור כל הפריטים, הציוד ומערכות שהנם מסוג סטנדרטי למערכות חשמל ותקשורת, יגיש הקבלן דוגמאות לנ"ל ו/או את פרטי הציוד, כולל שם היצרן הטיפוס, כל הנתונים המכאניים והחשמליים. עבודות גמר, אופן ההרכבה, מפרט טכני מלא- הכול לפי דרישת המהנדס ב-3 העתקים.
כל החומר הנ"ל יוגש למהנדס בליווי מכתב הסבר שיפרט את רשימת הציוד הנ"ל המוצע, מיקומו בבניין, סעיפי החוזה המתייחסים אליו וכל זאת יוגש לאישור המהנדס לפחות 3 שבועות לפני מועד האישור הנדרש.
פסל המהנדס את הציוד או חלקו, יגיש הקבלן את האמור לעיל לגבי ציוד חילופי, הכל כאמור לעיל, עד לקבלת אישור המהנדס.
לגבי ציוד כנ"ל, כפוף לאישור חברת חשמל ו/או חברת בזק וטל"כ יגיש הקבלן העתק תעודה המאשרת כי הציוד הנ"ל מותאם לדרישות הרשויות הנ"ל.
גוון כל האבזרים המותקנים על הקירות יהיה ע"פ אישור אדריכל.
סוגי שקעי מחשב יהיו ע"פ אישור יועץ התקשורת של המבנה.

08.01.10 בדיקות והרצה.

על הקבלן לבדוק את כל המתקנים והמערכות בפרקי המשנה הבאים בהתאם להוראות המהנדס, לתיאור המפרט להלן, ולתוכניות הלוטות.
הבדיקות תהיינה חלקיות ובהתאם להתקדמות העבודה ועד לבדיקת הסופית עם השלמת המתקן והכנתו למסירה. עם סיום כל העבודות ובגמר כל העבודה, יש לווסת את כל הציוד האוטומטי והאחד לפעולה תקינה ולאין פאזות בכל הלווחות.
פעולות הוויסות. האיוון, הכיוון והשרות תמשכנה במשך כל תקופת האחריות.

08.01.11 ביקורות.

על הקבלן להעביר ביקורות חברת חשמל וביקורת בודק מוסמך כולל תשלום עבור הביקורת לכל הפרויקט להלן רשימת בדיקות חשמל:

- א. דירות חדשות.
- ב. בדיקת כבלים (בעת העתקת מונים קיימים).
- ג. ציבורי.
- ד. חשמל זמני. הקבלן יספק ויתחזק את כל הנדרש לחשמל זמני לאתר. החל מלוח חח"י ועד אביזרי הקצה. כולל לוחות משנה, לוחות קומתיים וכל חומר אחר הנדרש להפעלת האתר וכל הציוד הזמני (למעט נורות).
- ה. הקבלן יספק תאורה זמנית בכל המבואות חדרי המדרגות בחצרות ובכל מקום ע"פ דרישת המזמין.
- ה. כל בדיקת אשר נדרש ע"י חברת חשמל.

הביקורת תהיה על כל העבודה שביצע הקבלן לפי הכמויות, התוכניות ומפרט זה המחמיר שביניהם. המהנדס לא יקבל את המתקן מידי החשמלאי ללא העברת ביקורת חשמל לכל מתקני החשמל שבפרויקט. במקרה והביקורת תיכשל עקב תכנון ו/או ביצוע לקוי של הקבלן יעביר הקבלן ביקורות חוזרות ונשנות עד להעברת כל המתקן כולל תשלום עבור הביקורות החוזרות לגורם הבודק.

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

08.01.12 תכניות עדות וסימון.

בסיום העבודות ימסור הקבלן למהנדס ולמזמין, תכניות מפורטות בק.מ. 1:50 של המתקנים על כל חלקיהם, כפי שבוצעו למעשה, הפרטים, סכמות הלוחות, מיקום קווי הזנה, תעלות, קופסאות, נקודות, מספרי מעגלים, תוואי קוים, הוראות הפעלה, תעודות אחריות של יצרני ציוד.
 התוכניות יוגשו ב-3 העתקים צבעוניים לפחות ויכללו דיסק מחשב בתוכנת אוטוקד בפורמט DWG.
 הפלוטים והעתקים של התוכניות יחולו על הקבלן, ולא ישולם עבורם בנפרד.
 על הקבלן להגיש עם תוכניות "כפי שבוצע" את כל הקודים הקיימים בכל רמות גישה עבור כלל המערכות.
 לא יאושר חשבון סופי לתשלום ללא השלמת סעיף זה כנדרש.
 סעיף זה הינו תנאי לתשלום חשבון סופי.

08.01.13 הוראות תחזוקה.

הקבלן יגיש לאחר סיום העבודה, לפני קבלתה, לאישורו של המהנדס והמתכנן, קובץ של הוראות תחזוקה, אחזקה הכולל פרוט מלא של כל הפעולות אחזקה שיש לבצע כולל לוחות הזמנים לביצועם.
 כמו כן יצרף הקבלן קטלוגים והוראות טיפול שניתנו ע"י היצרן לכל ציוד לרבות רשימת יצרנים וספקים מעודכנת ורשימת חלפים רצויה לאחזקה.
 הקבלן ידריך את נציג היזם בביצוע התפעול והאחזקה, ויחתים הנציג על שקיבל ההדרכה והבינה.

08.01.14 מסירת המתקן.

בכל ביקורת של המהנדס במתקן יגיש הקבלן למהנדס טופס בדיקות שעליו לבצע לפני הביקורת. הטופס ימולא יום לפני ביקורת המהנדס במתקן.
 מודגש בזה שהמהנדס לא יקבל את המתקן ללא עמידה בכל תנאי הטופס הנ"ל.
 לאחר גמר ביקורת חשמל, גילוי אש ומתחזק הבניין והמהנדס ימסור הקבלן את המתקן פועל ומושלם למזמין ו/או נציגו.

08.02 מפרטים, חוקים, תקנות

כל העבודות תבוצענה בהתאם למפרטים, חוקים ותקנות הבאים, במהדורתם התקפה האחרונה:

08.02.1	המפרט המיוחד.
08.02.2	המפרט הכללי הזה.
08.02.3	המפרט הכללי למתקני חשמל (מפרט 08) בהוצאת הועדה הבין משרדית המיוחדת במהדורתו האחרונה.
08.02.4	חוק החשמל התשי"ד – 1954 ותקנותיו.
08.02.5	התקנים הישראליים.
08.02.6	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.
08.02.7	התקנים הבינלאומיים, כמו IEC ו-DIN.
08.02.8	בכל מקרה של סתירה בין דרישות אילו לבין דרישות המפרטים האחרים, יקבעו דרישות אילו.

08.01 תנאי האקלים

טמפרטורה מקסימלית: C +45 ולחות יחסית עד 70%.

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

טמפרטורה מינימלית: C 5° ולחות יחסית עד 100%.

התנאים להתקנה חיצונית:

עוצמת הגשם המקסימלית: 60 מ"מ לשעה.

עוצמת הרוחות: לפחות 30 ק"מ לשעה.

הרמוניות

08.02

הקבלן אחראי, חוזית, למסירת מתקן בעל רמת הרמוניות שאינה חורגת מדרישות התקן, על-כן, הקבלן חייב לבדוק את רמת ההרמוניות לפני מסירת המתקן ואם יתברר שרמת ההרמוניות עולה על המותר בהתאם לתקן, חייב הקבלן להתקין, על חשבונו, מסנני הרמוניות.

עיוות הרמוני (Harmonic Distortion) בגל המתח 08.02.01

טבלת הסטיות המותרות בעיוותי גל המתח

הרמוניות אי-זוגיות שאינן כפולות של 3		הרמוניות אי-זוגיות בכפולות של 3		הרמוניות זוגיות	
סדר הרמוניות n	מתח הרמוניות %	סדר הרמוניות n	מתח הרמוניות %	סדר הרמוניות n	מתח הרמוניות %
5	6	3	5	2	2
7	5	9	1.5	4	1
11	3.5	15	0.3	6	0.5
13	3	21	0.2	8	0.5
17	2	>21	0.2	10	0.5
19	1.5			12	0.2
23	1.5			>12	0.2
25	0.2+(12.5/n)				
>25					

08.02.02 עיוות הרמוני כולל בגל המתח יש לחשב לפי הנוסחה:

$$\text{THD} \leq 8\%$$

סטייה מותרת: פרק הזמן לקיום הסתברותי של 95%: 1 שעה

08.02.03 אסימטריה של מתח תלת פזי (Voltage Unbalance)

מקור עיקרי: העמסה לא סימטרית.

משך התופעה: 3 עד 3000 שניות.

סטייה מותרת: U_{UB} – הערך הגדול בין U_{UB0} ו- U_{UB1}

לפרקי זמן קצרים מ- 120 שניות: $U_{UB} < 3\%$

לפרקי זמן ארוכים מ- 120 שניות: $U_{UB} < 2\%$

08.02.04 עיוות הרמוני בגל הזרם (Current Distortion – C. D.)

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

מפרט איכות אספקת החשמל קובע את טווח שינוי תכולת ההרמוניות בגל המתח בנקודת החיבור המשותפת בין הרשת של חח"י ובין הצרכן (נ.ח.מ. – P.C.C.). [$H.d.m = f(n)$, $T.H.D. < 8\%$]
 עיוות גל הזרם נקבע בעיקר על-ידי מתקני הצרכן. המגבלות המוטלות על הצרכן בנידון, על-פי כללי הרשת הארצית נועדו לאפשר לחח"י לספק לכל הצרכנים גל מתח סינוסואידלי בעוותים הנקובים במפרט.
 הרמה המותרת לגבי עיוות גל הזרם תלויה ביחס הקצר ב- נ.ח.מ..
 יחס הקצר (**Short Circuit Ratio – S.C.R.**) הוא היחס שבין זרם הקצר שעלול להתפתח בהדקי הצרכן לבין זרם העומס הנומינלי.

$$S.C.R. = I_k / I_{load}$$

ככל שיחס הקצר גבוה יותר מותרת רמת עיוות זרם גבוהה יותר כנקוב בטבלה הבאה:

רמות עיוות גל הזרם

הרמוניה יחס הקצר S.C.R.	9÷3	15÷11	21÷17	35÷23	>35	עיוות הרמוני כולל T.C.D.
<20	4.0%	2.0%	1.5%	0.6%	0.3%	5%
50÷20	7.0%	3.5%	2.5%	1.0%	0.5%	8%
100÷50	10%	4.5%	4.0%	1.5%	0.7%	12%
1000÷100	12%	5.5%	5.0%	2.0%	1.0%	15%
>1000	15%	7.0%	6.0%	2.5%	1.4%	20%

הערות

לצרכני מתח עליון רמת עיוות גל הזרם המותרת היא 50% מהנקוב בטבלה.
 לגבי גנרטורים פרטיים המחוברים לרשת חח"י מותרת רמת עיוותי גל שלא תעלה על 5%.
 לגבי מכשירי חשמל ביתיים רמה מכסימלית מותרת של עיוותי גל הזרם, על-פי תקן IEC 555-2, נקובה בטבלה הבאה:

הרמוניה n	זרם מכסימלי מותר (אמפר)
<u>אי זוגי</u>	
3	2.30
5	1.14
7	0.77
9	0.40
11	0.33
13	0.21
39÷15	$0.15 * (15/n)$
<u>זוגי</u>	
2	1.08
4	0.43

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

6	0.30
$40 \div 8$	$0.23 * (8/n)$

08.03 שונות

קבלן לא יתחיל את עבודתו לפני שקיבל ממנהל הפרויקט\מפקח תדרוך בטיחות בעבודה ולא חתם על הטפסים המתאימים המעידים על כך.

מנהל העבודה מטעם הקבלן יהיה נוכח במקום העבודה כל זמן שמבצעים בו עבודות חשמל. מנהל העבודה יהיה אחראי על שמירת כללי הבטיחות ועל נוהלי העבודה.

עבודות קבלן החשמל מתבצעות במתקנים פעילים וחיוניים על-כן יהיה הקבלן האחראי הבלעדי לתקינות כל המערכות הפעילות בסביבת עבודתו וכל פגיעה או נזק שייגרמו על-ידי הקבלן למתקנים הקיימים יתוקנו על-ידו ועל חשבונו באופן מיידי ובהתאם להוראות המפקח. ניתוק או פירוק אבזר, מוליכיו ו/או כבלי מתקן חשמלי קיים יאושר על-ידי הגורמים המוסמכים והמפקח, לפני הביצוע.

על הקבלן לתאם ולסכם, מראש, עם הגורמים המוסמכים והמפקח, את האמצעים בהם נדרש הקבלן לנקוט על-מנת למנוע הפרעות, סיכונים בטיחותיים לעצמו או לאחרים או פגיעה בלתי מתוכננת במתקנים קיימים, בשעת ביצוע עבודות הקבלן. תיאום זה יש לנהל בצורה מסודרת ובכתב, כפי שייקבע עם המפקח מטעם המזמין.

08.04 כבלים ומוליכים

08.04.01 כללי

כל כבלי ההזנה למתח של עד 1000 וולט יהיו מסוג **FR** (כבה מאליו), מטיפוס **N2XY**, בעלי הגנת **UV** תוצרת סינרג'י או ש"ע (במידה והקבלן רוצה להציע שו"ע עליו לבצע חישובי מפל מתח עם נתוני היצרן שאותו רוצה הקבלן לספק) אלא אם נבחרו כבלים אחרים על-ידי המתכנן. כבלי הכוח יהיו בעלי חתך מזערי בשיעור כזה שלא יגרם מפל מתח גבוה מ- 3% מן המתח הנומינלי בכל נקודה שהיא במערכת. כבלים בחתך של 6 מ"מ ומעלה יהיו בעלי מוליכים שזורים. לא תותר התקנת כבלי כוח בעלי חתך סקטוריאלי אלא במקרים בהם צויין במפורש שמותר להשתמש בכבלים כאלו. בהתקנות פנים-מבניים, קצוות כל כבל בחתך 16 מ"מ ומעלה ייטום על-ידי כפת-ראש-כבל מתכווץ מתוצרת רייקם, או אלסטימולד, או **3M**. עבור כבלי אלומיניום, כלולים במחירים נעלי כבל ב-2 הקצוות לחיבור בין כבלי האלומיניום לצידוד מנחשת.

08.04.02 מוליכים

כל המוליכים יהיו בעלי בידוד **PVC** או נאופרן למתח של עד 1000 וולט. כל המוליכים השזורים המתחברים לצידוד יצידו בנעלי כבל. קצוות המוליכים השזורים, המתחברים למהדקים, יצידו בשרוולים מתאימים.

08.04.03 סימון כבלים

סימון הכבלים יבוצע על-ידי דסקיות נירוסטה, או על-ידי שלטי סנדוויץ', בהתאם להנחיות המפקח. על השלטים יוטבעו מספרי הכבלים בהתאם למספריהם בתוכניות. הדסקיות יחזקו לכבלים על-ידי אזיקונים (חבקים פלסטיים).

הכבלים המונחים יסומנו בנקודות החיבור, בכל פניה ובמרחקים שאינם עולים על 15 מטר בין הסימונים. הכבלים המושחלים יסומנו בכל שוחה. מוליכי כל כבלי הפיקוד יסומנו, בהתאם למפורט בתוכניות, ע"י שרווליות **P.V.C.** שיושחלו על כל מוליכי הכבלים.

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

08.04.04 שמירה על שלמות הכבלים

על מנת להבטיח את שלמות מעטה הכבלים במקומות בהם באים כבלים במגע עם קצוות פתוחים או קצוות מתכתיים חדים, יש לצפות את המקומות הנ"ל בכיסויי גומי מתאימים לשם יצירת הפרדה בין המתכת למעטה הכבלים.

רדיוס הכפוף המותר יהיה בהתאם לתקן הישראלי 108, פרק 301/2.9 ולהוראות היצרן. כל החיבורים של המוליכים או הכבלים יבוצעו בתוך תיבות הסתעפות או תיבות חיבור. חיבורים אלו יבוצעו באמצעות מהדקים תקינים, המתאימים לחתך המוליכים. בכניסת כבל, או מוליך, לתוך תיבה או לתוך אבזר חשמלי יש להגן עליו ע"י צינור שרשורי מתאים ותותב אוטם (אנטיגרון).

08.04.05 התקנה תת-קרקעית של כבלים

אסור לגרור כבלים לתוך התעלה הפתוחה באמצעות תילי משיכה. בזמן ההנחה יש להקפיד שלא ייפגע המעטה החיצוני של הכבל. החפיר יהיה מוכן ומושלם במידותיו הסופיות לפני שיחלו בהנחת הכבל ולאחר קבלת אישור המפקח. אין לבצע שום עבודת חפירה – בכלי מכני או בעבודת ידיים – לאחר שהונח הכבל בחפיר.

כבלים המונחים בתחתית תעלה חפורה יסודרו האחד על-יד השני בהתאם לחתך האופייני. בתוכניות יצינו מרחקי ההתקרבות המינימליים המותרים שבין המערכות השונות.

כל חיבור בין כבלים, מקום החיבור ואופן ביצועו, טעון אישור מראש של המפקח. במקומות בהם יש להתקין תיבת חיבורים או הסתעפות תורחב התעלה, על-מנת לאפשר התקנה מתאימה של התיבה כדי שלא תלחץ על יתר הכבלים המונחים באותה התעלה. תיבת ההסתעפות תונח בגובה שונה ממסלול הכבלים כדי שהכבל המסתעף יוכל לעבור מעל או מתחת למסלול הכבלים, במרחק המבטיח שלא תהיינה השפעות לחץ של כבל על כבל. תיבות החיבורים או ההסתעפות המיועדות להנחה ישירה בקרקע תהיינה אך ורק מטיפוס המיוצר במיוחד לשם כך בהתאם לסוג הכבל. התיבות המותקנות ייבדקו על-ידי המפקח לפני הכיסוי בעפר.

שכבת המגן תהיה מחומר מסוג אחד. מותר להגן על מכלול כבלים המונחים בתעלה משותפת על-ידי כיסויים בלוחות בטון או בחומר מתאים אחר. במקרה זה יהיה רוחב כל לוח גדול ב-0.20 מטר מרוחב מכלול הכבלים, ויבלוט 0.10 מטר מהכבל הקיצוני. מותר להשתמש במרצפות מדרכה או ברכיבי בטון אחרים המתאימים להגנה על כבלים בודדים. במקרים אלו אסור להטמין את התיבות מתחת למדרכה או לרכיב בנוי אלא בשטח פנוי כדי לאפשר גישה אליהם בלי לנגוע ברכיבים בנויים. את מקומות ההתקנה של תיבות החיבורים יש לסמן באופן ברור ובאמצעים ברי קיימא.

08.04.06 השחלת כבלים לתוך צינורות המותקנים בקרקע מתחת לבניין.

השחלת כבלים בצינורות תבצע בשיטה שתאושר מראש ובכתב ע"י המפקח, וזאת לאחר הגשת SHOPDRAWINGS לביצוע העבודה.

החיבור בין תיל המשיכה לכבל צריך להתבצע על-ידי שרוול משיכה מיוחד למטרה זו על-מנת למנוע פגיעה במעטה החיצוני של הכבל בשעת המשיכה.

אין למשוך כבלים בכוחות העולים על אלו המוכתבים על-ידי יצרן הכבלים ובכל מקרה אין להפעיל על הכבלים כוחות משיכה העלולים לגרום נזק למעטה החיצוני שלהם.

מעבר הכבלים בשוחות הביקורת יתבצע לאורך קירות השוחה על מנת לשמור על גמישות הכבל וגישה נוחה אליהם.

לאחר ההשחלה יחזק הכבל אל דפנות השוחה או הלוח או הפיר, תוך השארת קטע רזרבי לצורך גמישות התפעול ובהתאם להנחיות המפקח.

שחרור הכבל מן התוף צריך להתבצע, לאחר התקנת התוף על גבי תמיכות מתאימות שיתמכו במוט ברזל שיעבור במרכז התוף, ע"י משיכת קטע כבל בעל אורך שנקבע מראש, תוך כדי סיבוב התוף.

כל קטע של הכבל אשר יכיל פגם כלשהו בבידוד, במעטה החיצוני שלו, יהיה כפוף או ימצא בו פגם אחר ייפסל ויוחלף על חשבון הקבלן.

מספר הפועלים שיועסקו בהשחלת כבל דרך מספר שוחות ביקורת יהיה כמספר שוחות הביקורת ועוד שני פועלים לפחות, בכל קצה של הכבל. התיאום בין הפועלים לשם ביצוע ההשחלה יהיה באמצעות טלפונים או מכשירי קשר מתאימים.

בכל קצה של כל כבל יש להשאיר לולאה בעלת אורך שתאפשר חיבור נוח לציוד.

בין תוף הכבל לשוחה הראשונה יש להתקין גלילי הנחייה על מנת למנוע את גרירת הכבל על האדמה. אם נדרשים כלים מכניים לשם הרמת הכבל יש להגן על הכבל מפני גרימת נזק למעטה החיצוני ע"י שימוש בחומרים רכים שיפרידו בין הכלי המכני לכבל.

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

לאחר שהכבל הורד מן התוף יש להשחילו ללא דיחוי לתוך הצינור.

08.04.07 חיבור קטעי כבלי חשמל (מופות)

חיבור בין שני קטעי כבל יתבצע ע"י מחבר (מופה) מסוג המחבר של רייקם או ש"ת (שווה תכונות). המחברים יירכשו ע"י הקבלן רק לאחר קבלת אישור בכתב מן המפקח. החיבור בין כבלים חדשים לכבלים קיימים יבוצע בו זמנית בשני קצוות כל כבל חדש. אין לבצע חיבור כבל נוסף באותו תוואי בעת בצוע החיבור. מותר להתחיל בחיבור קטע כבל חדש בתוואי הכבל הראשון רק לאחר הפעלה מבצעית של הכבל הראשון או לאחר בדיקה חשמלית של החיבור.

08.04.08 בדיקת בידוד ורציפות הכבל

על הקבלן לבדוק את הבידוד והרציפות של כל מוליך של כל כבל בנוכחותו של המפקח. בדיקות אלו יש לבצע באמצעות "מגר" ו"גשר" בזמנים הבאים:

- א. לפני ההנחה
 - ב. מיד לאחר ההנחה
 - ג. לפני החיבור למערכת החשמל
- דו"ח של שלושת הבדיקות, כולל הנתונים המספריים של בדיקות אלו יישמרו בשני עותקים אשר יהוו חלק בלתי נפרד מן הדו"ח הסופי.

כבלי מתח גבוה ייבדקו בהתאם להוראות יצרן הכבלים. אם אין הוראות יצרן ייבדקו כבלים של **18/30 kV** על-ידי מתח של **50kV AC** או על-ידי מתח של **100kV DC**. כבלים למתח של 1000 וולט ייבדקו על-ידי "מגר" של 500 וולט וכבלי פיקוד על-ידי "מגר" של 100 וולט.

08.05 תיבות, קופסאות ואבזרים

08.07.01 במקום בו מותקנים מספר אבזרים יחד, יש להתקינם צמודים זה לזה בקו אופקי. מפסקי הזרם ובתי התקע הסמוכים למשקופי דלתות או חלונות יותקנו במרחק של 15 ס"מ מהמשקוף אלא אם סומן אחרת.

08.07.02 תיבות הסתעפות ותיבות חיבור, קופסאות מעבר וכדומה יהיו מותאמים לסוג הצינור שבשימוש ולתנאי המקום בו הם מותקנים, הכל בהתאם לבחירת המתכנן ו/או המפקח.

08.07.03 קופסאות-אבזרים להתקנה תחת הטיח (תה"ט) המיועדות להתקנת בתי-תקע לחשמל, טלפון ומערכות מתח נמוך מאוד יהיו בעלי מסגרת פלסטית, אשר עליה יותקן האבזר ויחובר אל הקופסה על-ידי 2 ברגים המהדקים את מסגרת האבזר אל הקופסה.

08.07.04 קופסאות ריכוז והסתעפות יכילו מהדקי שורה נשלפים מותאמים להרכבה על מסילה, ולמוליך בחתך של 4 מ"מ לפחות ובצבעים מתאימים ל- פאזה, אפס והארקה. שורת המהדקים תכלול את כל האבזרים הנלווים כגון: מעצורים, מגשרים, סופיות, שלטים וכו'.

08.07.05 יש להימנע ככל האפשר מהכנסת תיבות בתקרה. רצוי לנצל את תיבות החיבורים המותקנות מתחת לאבזרי התאורה.

תיבה בתקרה כפולה תותקן באופן המאפשר גישה נוחה אליה. לוח החיפוי המכסה את התיבה יהיה נוח לפירוק. לוח זה יסומן באופן שאפשר יהיה לזהותו על נקלה. קופסה המכילה אבזר חשמלי של מעגל סופי תאפשר את הכנסתו של האבזר ללא צורך בהפעלת לחץ עליו העלול לגרום לו נזק. ממדי הקופסאות יהיו כאלו שיאפשרו טיפול נוח באבזרים המותקנים בהם.

08.07.06 קוטר או אורך הצלע של קופסת מעבר ו/או קופסת חיבור יהיה 70 מ"מ לפחות.

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

08.06 שלטים

08.08.01 בכל תיבות ההסתעפות, בתיבות החיבור, קופסאות המעבר, או אבזרי חשמל סופיים יותקנו שלטים פלסטיים, מסוג "סנדוויץ'", ובהם יצוינו מספרי המעגלים הרשומים בתוכניות. גובה הספרות יהיה 5 מ"מ לפחות.

08.08.02 בכל האבזרים סופיים, כגון: בתי-תקע, מפסקי זרם למעגלי תאורה, מנתקי ביטחון וכדומה יותקנו שלטים פלסטיים ו/או סרטים פלסטיים מודפסים וממוספרים בהתאם למספרי המעגלים הרשומים בתוכניות ושם לוח החשמל או מספרו, המזין את אותם האבזרים. גובה הספרות יהיה 5 מ"מ לפחות.

08.08.03 בסמוך לכל אבזרי ההגנה בפני זרם יתר או קצר הניתנים לכוון יצוין הזרם הנומינלי ו/או הערך של כוונן ההגנות.

08.08.04 בסמוך לכל ממסר השהיית זמן, יסומן זמן השהיה המכוון.

08.07 עבודות ברזל, צביעה והגנה בפני שיתוך (קורוזיה)

כל חלקי הברזל: מגשים ותעלות כבלים, סולמות, קונסטרוקציות, תמיכות וכדומה, יעברו ניקוי וגליון, ע"פ מפרט הטיפול במתכות בפרויקט זה.
 כל הברגים, האומים, השלות, אבזרי ההידוק והחיבור יגורזו בגריז גרפיט לפני ההידוק, על מנת לאפשר את פתיחתם כעבור זמן. כל החורים שאינם בשימוש יסתמו במסתמים מתאימים.
 כל חלקי הברזל, ללא יוצא מן הכלל, יהיו מגולוונים. הציפוי יתבצע ע"י טבילה בתוך אמבט אבץ מותר שטיהורו לפחות 97%. כל הריתוכים, העיבודים וההשחזות אשר יבוצעו באתר בעת ביצוע העבודות יתוקנו ע"י צבע גליון קר מסוג "צינקוט". הצבע יסופק ע"י הקבלן.
 במקרה של צורך בביצוע ריתוכים בפריטי ציוד מגולוונים יש להבטיח שאחוז הריתוכים בציוד לא יעלה על 5% מסך כל הריתוכים. לאחר ביצוע הריתוך יש לנקות את המקום היטב ולכסותו בגליון קר בהתאם להנחיות המפקח. אם יתברר שאחוז הריתוכים גבוה מ- 5% יהיה על הקבלן לבצע גליון חוזר באמבט חם, על חשבוננו.

08.08 נקודות

08.08.01 תקן

הצינורות על כל סוגיהם יהיו חדשים, מתאימים לדרישה ולתקן הישראלי, חופשיים מכל פגם וללא סדקים, חורים, כיפופים ופגיעות מכל סוג שהוא.

במהלך העבודה יש לקבוע פקקים בקצוות הצנרת למניעת חדירת לכלוך או פסולת או כל חומר לתוכם במהלך הביצוע.

כל הצינורות במבנה יהיו כבים מאליהם – הן לחשמל והן לתקשורת ומתח נמוך מאוד - לא יעשה שימוש כלל בצינור שאינו כבה מאליו.

כל הנקודות כוללות כל העבודות הדרושות לביצועם במבנה, כולל גם:

חציבות בקירות בטון או בלוקים, חציבות בתקרות, קדיחת חורים בתקרות או בקירות להעברת צנרת, חציבה בטופינג או בריצפת בטון צנרת מרירון על קורות, קירות, תקרות וכד'.

לא ישולם לקבלן בגין עבודות חציבה הכול כלול במחירי הנקודות השונים.

הקבלן יקשור הצנרת לתעלות קירות וקופסאות, כדי למנוע בריחת הצנרת בזמן השחלת הכבלים.

הבאה או בתוך צינור מתכת מגולוון הכל לפי התוכניות תנאי השטח והחלטות המהנדס והמתכנן.

הצנרת המגיעה לסלמת תבוצע ע"פ הפרט בתוכניות.

הקבלן יסמן על הצנרת ע"י עט סימון פרמננטי את מספר המעגל המזין הצינור ובמקרה של תקשורת סימון ייעודי לכל סוג תקשורת ולכל סוג מעגל או LOOP.

08.08.02 צבע בהתאם ליעוד.

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

כל הצינורות יהיו בצבעים שונים לפי ייעודם: ירוק - חשמל, כחול - חברת חשמל, אדום - גילוי אש, חום - פריצה, צהוב - בזק, ולבן - מחשבים כל הצנרת הנ"ל תהיה כבה מאליה ותכלול חבלי משיכה.

08.08.03 צנרת בבטונים.

גם אם לא צוין במפורש בתכניות החשמל, אחראי הקבלן שכל חלקי המנה העשויים בטון כגון: קירות, תקרות, קורות, עמודים חגורות וכו' תבוצענה עבודות ההכנה לפני יציקת הבטון ע"י הנחת צינורות פלסטיים כולל קופסאות וכל ההכנות הנדרשות למערכות החשמל והתקשורת השונות.

08.08.04 צנרת בתקרה כפולה ובפירים.

במקרה של תקרה אקוסטית או פירי צנרת, יחזקו הצינורות ע"י סרגלי פח מגולוון כל 1 מטר (שיכללו במחיר הנקודות) כולל תפיסת הצנרת ע"י בנדי מתכת בלבד.

08.08.05 צנרת במילוי הריצוף.

במקרה של צנרת במילוי הריצוף יניח הקבלן בטון רזה על הצנרת כדי למנוע פגיעה. לפני הנחת הבטון באחריות הקבלן לבדוק של הצנרת שלמה ולא פגועה. במידה ותתגלה פגיעה, על הקבלן להחליף את הצנרת לכל אורכה. במקום בו לא קיים מילוי יחצוב הקבלן בטופינג או ברצפת הבטון ע"מ להניח הצנרת. עבודות החציבה כלולות במחיר הנקודה.

08.08.06 צנרת תה"ט

כל הצנרת תהיה תה"ט בקירות בלוקים או בטון, בתקרות בטון מסיבי או צלעות הקבלן יחצוב עם מחרצת בלבד ע"מ לגרום לנזק מינימלי לקירות אותם חוצב. תיקון החציבות לפי החלטת המהנדס יחול על הקבלן כלול במחירי הנקודות. חציבה בקירות בטון יהיו רק באישור מתכנן הקונסטרוקציה.

08.08.07 צנרת על הטיח

במקומות בהם יש להתקין נקודות חשמל ותקשורת על עמודים או קירות חוץ שלא ניתן להשחיל הצנרת בקיר או לחצוב בקיר, יבצע הקבלן את הירידה מהסלמת ההיקפית ע"י תעלת פח מגולוון 4X2.5 ס"מ צבוע בגוון אדריכלי. לכל ירידה עד האבזור. מודגש בזאת שהתעלה הנ"ל כלולה במחירי היחידה.

08.08.08 שילוט.

על הקבלן לשלט כל הקופסאות לכל סוגי הנקודות בשלט סנדוויץ' חרוט בקופסאות גלויות ובקופסאות סמויות בעת בלתי מחיק, כמו כן ישלט הקבלן את כל האבזרים והגופים ע"י שלט סנדוויץ' חרוט למספר המעגל המזין. על הקבלן להכין שלט לדוגמא לאישור המהנדס והמתכנן ולאחר האישור לבצע ע"פ הדוגמא לכל העזרים. מחיר השילוט יהיה כלול המחיר הנקודה ולא ישולם עבורו בנפרד.

08.08.09 חוטים / כבלים

חוטי החשמל לנקודות יהיו בכבלים בלבד בצבעים תקינים. כבלים יהיו כבים מאליהם עם בידוד N2XY FR2 XLPE. נקודה תכלול צנרת או כבלים לפי החלטת המהנדס, ללא תוספת מחיר אף אם לא צוין כך מפורש בכתב הכמויות. כל החיבורים של החוטים/כבלים יבוצעו בתיבות הסתעפות או יציאה בלבד והם יעשו אך ורק בעזרת מהדק. חוטים העוברים דרך תיבות הסתעפות משותפות, וקצוות חוטים/כבלים בכניסה ללוח, יכנסו בכל אורכם בצינורות פלסטיים או שרוולים מתאימים. בלוחות החשמל יסמן הקבלן את כל מוליכי המעגל (הפאות, אפס והארקה) ע"י דגלוני פלסטיק לפני כניסתם ללוח. כל נקודה תכלול כבל מונח בתעלה בפרוזדור מהלוח ועד לחדר, מהתעלה ועד לנקודה בחדר יבצע הקבלן צינור כבה מאליו מוצמד לתקרה ע"י סרגלי פח מגולוון (שכלול במחירי הנקודה) עד לנקודה בתוך הקיר.

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

חיבור בין הצנרת לתעלות יבוצע ע"פ הפרט התוכניות. הצנרת והכבלים יחזקו לתעלות ע"י אזיקוני פלסטיק כל שינוי כיוון וכן כל 3 מטר, גם האזיקונים הנ"ל כלולים במחיר הנקודה.

08.08.10 תיבות

כל המתואר להלן כלול במחיר של התיבות. תיבות הסתעפות, קופסאות מעבר וכו' תהיינה בהתאם לסוג ולחומר הצינור שבשימוש אך כבה מאליו עם תו תקן ישראלי לחוט להט 850 מעלות. הצינורות יוכנסו לתיבות דרך פתחים מוכנים המיועדים למטרה זו בצורה אטומה בין הצינור לקופסא. קוטרי הפתחים יתאימו לקוטרי הצינורות ובכל פתח יוכנס צינור אחד בלבד. ניקוב פתחים נוספים בתיבות, יותר רק בתנאי שיבוצע בצורה נקייה וכשהמרחק בין קצבות של שני פתחים לא קטן מ-2 ס"מ. כל המכסים לקופסאות על הקיר או התקרה יצבעו בצבע הקיר עליו מותקנות. קופסאות חשמל המותקנות מתחת לגובה 2 מטר, יש לחזק את המכסה עם 2 ברגים. כל נקודת מאור תכלול קופסת סעף, לא יורשה שימוש בגוף כקופסת סעף. כל הסתעפות של נקודות חשמל מסלמת יעשה ע"י קופסאות מרירון צמודות לדופן הסלמת והצינור המגיע לנקודה יבוצע מתוך הקופסא. הקופסא תשולט למספר המעגל ע"י שלט סנדוויץ' חרוט. הקבלן יחזק את הצנרת הנכנסת לקופסאות ע"י בורג בכדי למנוע את בריכת הצנרת מהקופסא בזמן ההשחלה. כל התיבות וקופסאות VIMAR, ה-55 וה-70 יכללו מכסים בן בהכנה ואין בשלמה. מכסה הקופסא יחובר לקופסא באמצעות אזיקון בצד אחד למניעת נפילת המכסה בזמן הפתיחה.

08.08.11 סימון

הקבלן יבצע סימון של כל המובילים התעלות הקופסאות והצנרת והכבלים בכל המתקן. השילוט יעשה ע"י דגלוני פלסטיק ו/או שלט סנדוויץ' חרוט לפי החלטת המתכנן או המהנדס. כל האבזרים ישולטו למספר המעגל ע"י שלט סנדוויץ' חרוט. לא ישולם לקבלן עבור הסימון בנפרד, הסימון כלול במחיר הפריט.

08.08.12 נקודות מאור

כל המתואר להלן כלול במחיר. יהיו בצנרת 20 מ"מ וחוטים או כבלים 1.5 מ"מ (או 2.5 או 4 מ"מ לפי הסעיף המתאים בכתב הכמויות) -חד או תלת פאזיים מהלוח ועד לנקודה ויציאה לגופי התאורה חד פאזית ע"י קופסת תה"ט 70 מ"מ ומהדקים. ליד כל גוף תאורה מתחתיו תה"ט יבצע הקבלן קופסה עם מהדקים. בשום מקרה לא תהיה הקופסה בתוך הגוף, או במקום שאינו ניתן לגישה חופשית. נקודות עבור גוף תאורת חירום חד תכליתי יש לסיים ע"י שקע תה"ט בצמוד לגוף. עבור דירות מחיר למשתכן כל אביזרי ההדלקה יהיו מסדרת VIMAR NEVE בגוון שיבחר ע"י האדריכל ויכללו מסגרת מתכת ומסגרת חיצונים וכל הדרוש להתקנת האבזר. עבור דירות חופשיות כל אביזרי ההדלקה יהיו מסדרת VIMAR ARKE בגוון שיבחר ע"י האדריכל ויכללו מסגרת מתכת ומסגרת חיצונים וכל הדרוש להתקנת האבזר. האבזר יהיה עם נורת סימון, דו קוטבי, יחיד או מחליף ללא תוספת מחיר. מפסק יחיד יהיה רחב בלבד.

08.08.13 חוט פאזה נוסף

לנקודות חירום או/ו דו תכליתיות, יבצע הקבלן חוט פיוסי נוסף עבור יחידת החירום שבגוף שיותקן בנקודה. חוט החירום יגיעה מפאזה קבוע שאינה נכבית ע"י מפסק. במידה והפאזה מגיעה ישיר מהלוח, תהיה סימנה כסימן הפאזה הרגילה לגוף. לקבלן ישולם בגין נקודת פאזה נוספת רק עבור הגופים דו התכליתיים שמוזנים בפועל מפאזה זו.

08.08.14 נקודת חיבורי קיר חד פאזיות

יהיו בצנרת 20 מ"מ וכבלים 2.5 מ"מ מהלוח ועד לנקודה ויסתיימו באבזר לפי המצוין.

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

08.08.15 נקודות חיבור קיר תלת פאזיות.

יהיה בצנרת עה"ט או תה"ט ובחוטים ו/או כבלים לפי התוכניות מהלוח ועד לנקודה ויסיימו בשקע תלת קוטבי CEE עם מפסק אינטרלוק תה"ט של גויס כולל אביזרים נוספים שנדרשים ע"פ התוכניות וכתבי הכמויות.

08.08.16 נקודות ליחידות F.C או מזגן

יהיו בכבלים מהלוח ועד לנקודה מספר יחידות למעגל אחד ע"פ התוכניות. הנקודה תסתים בשקע ניסקו עה"ט או מפסק פאקט לפי תיאום עם קבלן מ"א הכלול במחירי הנקודה. נקודות תלת פאזיות עבור יחידות מ"א יהיה ע"י כבל 2.5X5 או 4X5 לפי הסעיף וסיום בשקע CEE לחידה הפנימית או פאקט, או פאקט מוגן מים ליחידה החיצונית, ללא תוספת מחיר.

08.08.17 הכנות לנקודת תקשורת.

הכנות לנקודות תקשורת יהיו עבור כל סוגי התקשורת המתוכננת במבנה כגון: מחשב, טלפון, בטחון, חדרי ישיבות וכל תקשורת אחרת או מתח נמוך מאוד אחר המופיע או יופיע בתוכניות הביצוע של החשמל או/ו התקשורת. מחיר ממוצע לכל סוגי הנקודות. הנקודה תכלול צינור מארון הריכוז או חדר התקשורת או מסד התקשורת ועד לנקודה או מהתעלה בפרוזדור ועד לנקודה בקיר או בתקרה כולל חבל משיכה מניילון צמוד לתקרת הבטון ע"י סרגלי פח מגולוון הכלולים במחיר ההכנה כולל שילוט מתאים על הצינור וכולל חיבור הצינור לקופסא או לאביזר בקיר או התקרה. נקודה אשר תופיע בתוכניות הביצוע ולא יהיה צורך לבצע צנרת עבורה כלל אלא חיבור ישירות מתעלת הרשת בפרוזדור ע"י אל האביזר ע"י קבלן התקשורת, לא תשלום בגינה לקבלן כלל. קוטר צינור התקרות יהיה ע"פ המצוין בכתב הכמויות 20 או 25 מ"מ כבה מאליו בצבעים שונים לפי היעוד. חוט המשיכה הכלול במחיר ההכנה יהיה מניילון 2 מ"מ לצינור בקוטר 20 מ"מ ובקוטר 4 מ"מ עבור צינור בקוטר 25 מ"מ.

08.08.18 אביזרי ח"ק

אביזרי חיבור יהיו כלולים בנקודות חיבור הקיר והיהו: VIMAR NEVE עבור דירות המחיר למשתכן ו VIMAR ARKE עבור הדירות החופשיות.

08.08.19 לחצני הפעלה.

יחוברו ישירות ללוח והיהו ע"י אביזר VIMAR NEVE עבור דירות המחיר למשתכן ו VIMAR ARKE עבור הדירות החופשיות. עם נורת סימון וישמשו לפיקוד על תאורה ומ"א. יחובר ע"י צנרת ו-4 גידים. במקום בו יש יותר מ-4 לחצנים, יתקין הקבלן קופסאת ADA תה"ט עם לחצנים ושילוט ברור ליעוד כל לחצן מואר.

08.09 מובילים

08.09.01 כללי.

כל המצוין בפרק 08.01 לעיל יחול גם לפרק זה.

08.09.02 חוטי משיכה.

כל הצנרת תכלול חוטי משיכה ע"פ הפירוט הבא:
בצינור עד בקוטר 20 מ"מ - חוט ניילון שזור 2 מ"מ קוטר.
בצינור בקוטר מ-25 ועד 32 מ"מ חוט ניילון בקוטר 4 מ"מ.
בצינור בקוטר 36 ומעלה חוט ניילון בקוטר 8 מ"מ.
מחירי חוטי המשיכה כלולים במחירי היחידה של המנורות.
כל הצנרת תכלול קופסאות סעף והנחה ביציקת ריצפה או מתחת לרצפה כולל חפירה בעבודת ידיים מתחת לקורות לפי הנחיות קונסטרוקטור.

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

כל הצנרת בחציבה בקירות קיימים או חדשים כולל תיקון.

08.09.03 צינור שרשורי משוריין.

צינורות אלו מיועדים להגן על כבלי החשמל המיועדים למכשירים המחוברים ע"י כבל הזנה היוצא מקיר המבנה. על הקבלן להשחיל הכבלים הנ"ל בתוך צנרת שרשורית הנ"ל מהקיר ועד למכונה כולל הכנסת קטע הצינור לתוך המכונה.

על הקבלן לדאוג לחיזוק הצינור אך שבזמן עבודה תקינה לא ייחשף הכבל. בצינורות הנ"ל כלולים כל המחברים הדרושים לקיר ולמכונה ע"מ להבטיח הנ"ל. הצינור השרשורי יהיה ממתכת מסולסלת ויכלול ציפוי חיצוני מחומר מבודד חשמלית ועמיד בשומנים/חומרים המצויים במתקן. כל הזנה למכונה ע"י כבל בין המכונה לקיר תוגן ע"י צינור זה ע"י הקבלן.

08.09.04 חפירות

במסגרת העבודה על הקבלן לבצע חפירות עבור הנחת כבלים באדמה. כל החפירות יהיו לא פחות מ-100 ס"מ מפני גובה המפלס הסופי של הכביש אלא אם לא צוין אחרת בכתב הכמויות ובתוכניות וברוחב הדרוש בהתאם לכמות הצינורות או הכבלים המונחים זה ליד זה בחפירה. על הקבלן להגיש ולקבל היתרי חפירה מכל הגורמים הדרושים, כגון בזק, משטרה, חברת חשמל, מקורות, חברת הטל"כ, קצ"א וכו'.

החפירה כוללת, כסוי בשכבות בנות 30 ס"מ והדוק כך שפני הקרקע הסופיים לא ישקעו לאחר זמן, מצעים לפי הדרוש בכביש ו/או במדרכות והחזרת המצב לקדמותו. ע"פ החלטת המהנדס במידה ועקב החפירה לא ניתן להשתמש בחומר שהיה לכסוי החפירה יספק ויתקין הקבלן מצעים ע"פ החלטת מנה"פ בשטח. 40 ס"מ מהקרקע יניח הקבלן סרט סימון תקני בתוואי החפירה מעל הצינור או הכבל המונח. מחיר הסרט כלול במחיר החפירה. הקבלן יהיה אחראי לכל השקיעות שתוצרנה במקום התעלה במשך שנה מיום גמר העבודה.

מתחת למדרכות או כבישים קיימים או מתוכננים יהדק הקבלן את המילוי עם הרטבה אופטימלית עד לקבלת צפיפות 98% לפי מודפ"ד אאשו כל זאת ללא תשלום נוסף.

על הקבלן לבדוק היטב את השטח לפני החפירה, לעדכן את עצמו בדבר צינורות ביוב ומים, ניקוז, שורשי עצים וגזעי עצים כבלי טלפון וכבלי חשמל תת קרקעיים ובסיסי עמודים העלולים להימצא בתוואי החפירה ולבצע את העבודה כך שלא יגרם נזק.

עם בצוע 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.

מחיר החפירה כולל את כל התמיכות הדרושות, את הוצאת השורשים, סילוק האדמה הנותרת אל מקום אפשרי אותו יקבע המהנדס, סילוק מי תהום, מי גשמים, מי ביוב, מי ים, מפולות, צמחים ושרשים עצים עד לגובה מטר וחצי, חלקי אספלט במדרכות פירוק אבנים משתלבות וכו'.

מחיר החפירה כולל חפירה בכל סוגי הקרקע בכלים או בידים, כולל חציבות או כורכר קשה, אספלט במדרכות או כל מכשול שהוא המצויים בתוואי החפירה.

על הקבלן לבקר בשטח העבודה, לפני ביצועה לקבל לידיו את כל התוכניות העדכניות לתוואי החפירה גם מבחינת מפרצי חניה, כניסות למגרשים קיימים או עתידיים, להעריך את כל הקשיים ובהתאם לכך להגיש את הצעתו.

מודגש בזאת: אין לכסות חפירה ללא אישור המהנדס או המהנדס מטעם המזמין.

בכל מקרה של מבנה תת קרקעי בתוואי החפירה על הקבלן לקבל אישור מראש מהמהנדס לשיטת הבצוע.

תוואי החפירה יסומן ע"י מודד מוסמך מטעם הקבלן ועל חשבוננו, ע"פ התוואי המופיע בתוכניות.

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

08.09.05 שוחות/ברכות השחלה

כל בריכות ההסתעפות יכללו שילוט ברור ובר קימה ע"י לוחון מתכת (כלול במחיר הבריכה) ליעוד הברכה בתוך הברכה וכן מכסה יצקת פלדה עם סימון חשמל או תקשורת.

במעבר צנרת וכבלים בבריכות הסתעפות ישולטו כל הכבלים בשלט סנדוויץ' חרוט לייעודם וחתך הכבל ומקור הזנה, לרבות שילוט הצנרת בדופן הבריכה בצבע, כל השילוט כלול במחיר הבריכה. הבריכות תהיינה בקוטר המסומן בתכניות כאשר במחיר הבריכה כלולה החפירה, וביטון החוליות מבפנים ומבחוץ. גובה הבריכה מפני שטח חיצוני לא יעלה מעל 130 ס"מ.

מכסה הבריכה יהיה לעומס מינימלי של 40 טון לפי תקן 400D עם פקק יצוק ועם כיתוב לפי סוג השירות (חשמל, תקשורת, תאורה).

בתחתית הבריכה יש לבצע שכבת חצץ בגובה 20 ס"מ עבור ניקוז כלול במחיר הבריכה. את חלק המתכתי בין המכסה והפקק יש לצפות בזפת ובגריז הצנרת בדופן הבריכה תצא בגובה 20 ס"מ מעל לקרקעית הסופית של הבריכה.

מיקום הבריכה יתואם עם מהנדס האתר וגובהה הסופי יהיה כזה שישתלב במשטח האספלט או הבטון.

הקבלן ימספר בתוכנית את כל הברכות, וכן ימספר כל ברכה בדופן לפי המספר המופיע בתוכניות, ובהתאם תוצא תוכנית עדות. המספור יהיה בצבע בכל גוון שיבחר וגודלו, המספר והאות יהיה 8 ס"מ מינימום (כלול במחיר הבריכה).

צורת המספור תסוכם עם המהנדס בישיבה תיאום עם תחילת הביצוע. בברכות העמוקות מ-1.3 מ' יש לבצע סולמות ירידה לברכה ולהגדיל את קוטר הברכה לפי הוראות המהנדס וללא שינוי במחיר הבריכה.

במחיר התקנת הברכה יכלול גם הקמתה על קוים קיימים באזור מגוון או/ו מרוצף כולל פתיחת הריצוף, סגירתו והבאת המדרכה למצבה המקורי.

08.10 כבלים ומוליכים.

כל הכבלים יהיו בעלי מעטפת כבה מאליה ועם בידוד 90 מעלות XLPE (כבלים מסוג N2XY) ובעל הגנת UV בהנחת כבלים בתעלות יש לשלט את הכבלים בכל תיבה או ארון מעבר קומתי ובכניסה ללוחות חשמל בשילוט בר קימה (כלול במחיר)

השילוט יכלול יעוד הכבל, מקור הזנה וחתכו.

באזור הלוחות ישאיר הקבלן רזרבת כבל ע"י טבעת לצורך תחזוקת הלוח בעתיד – רזרוות הכבלים תשולם רק במידה ואורך הכבלים הינו למדידה (בנקודות הרזרבה כלולה במחירי היחידה).

יותקנו פסי צבירה לגופי תאורה במתקן.

הפסים יהיו מלבניים שלוש הדלקות וימדדו לפי מ"א.

במחיר מ"א יכללו כל האבזרים הדרושים להתקנה מלאה כגון הפסים בהתאם לסוג התקנה המחברים לקיר או תקרה או אלמנט חיבור, חיבור לכבלי החשמל המזינים, זוויות מכל סוג, סופיות וכו', כל האביזרים המקוריים של הציוד יותקנו לפי תוואי ההתקנה ויכללו כאמור במחיר מ"א תעלה.

ישולם לקבלן רק עבור אורך פסי צבירה המותקן בפועל (אם לדוגמא עליו להתקין 5 מטר ויש בנמצא מוטות של 4 ו-2 מטר ישולם לקבלן 5 מטר בלבד והחומר שלא ניתן להתקינו יהיה על חשבון הקבלן).

כבלי עמידי אש למערכות חירום יהיו מסוג NHXH עם מעטה כבא מאליו נטול הלוגן לפי תקן 180FE90E.

08.11 הארקות.

08.11.01 תקנות.

כל הארקות בבניין יבוצעו ע"פ חוק החשמל בדבר הארקות או הגנות במתח נמוך וכן הארקות יסוד.

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

ביסודות ובחלקי הבניין יבצע הקבלן הארקת יסוד לפי חוק החשמל.

הארקת יסוד 08.11.02

בצוע הארקת היסודות כפוף לקובץ התקנות הממשלתי 4271 תקנות החשמל הארקת יסודות התשמ"א. הארקת היסודות תבוצע ע"י חשמלאי או בפיקוחו.

טבעת גישור: ברזל שטוח או עגול המותקן בקורות היסוד של המבנה, מחבר את האלמנטים השונים כגון המוטות האנכיים של היסודות, יציאות חוץ וכו' ויוצר טבעת סגורה בהיקף המבנה, תוך שמירה על רציפות חשמלית.

פס השוואת פוטנציאלים: פס נחושת המתחבר לטבעת הגישור באמצעות פס ברזל שטוח מגולוון ואליו מתחברים כל צרכני ההארקה. מדות הפס 80x10 מ"מ באורך המאפשר לחבר אל כל מוליכי ההארקה ועוד שני מקומות שמורים.

יציאות חוץ: פס ברזל מגולוון שקצהו האחד מחובר ע"י ריתוך לטבעת הגישור והקצה השני יוצא אל מחוץ לבניין ומאפשר התחברות להארקת היסודות מבחוץ.

אלקטרודת הארקת יסודות: חלקי המתכת הטמונים ביסודות המבנה ומחוברים ביניהם ע"י ריתוך.

הארקת יסודות: המערכת הכוללת את טבעת הגישור, פס השוואת פוטנציאלים אלקטרודות הארקת יסודות יציאות חוץ ואת מוליכי הארקה המתחברים ביניהם.

אלקטרודות הארקת היסוד יכללו ריתוך הרשת התחתונה ביסודות בודדים וחבור לשני מוטות אנכיים לפחות, אלו ירותכו אל טבעת הגישור, בכלונסאות, יש ליצור קשר גלווני בין המוטות האנכיים ע"י ברזל עגול בקוטר 8 מ"מ לפחות. שניים מהם ירותכו לטבעת הגישור. טבעת הגישור תבוצע באמצעות ברזל עגול (לא מצולע) שקוטרו 12 מ"מ תוך כדי שמירת רציפות ההארקה, הגישורים הדרושים לשמירת הרציפות יבוצעו גם הם ע"י ברזל 10 מ"מ שיחובר באמצעות ריתוך. בכל מקום בו יוצאת טבעת הגישור מיציקת הבטון (יציאות חוץ, מעבר, תפר וכו') יש להתקין פס מגולוון 4X30 מ"מ לפחות שירותך לברזל הזיון המשמש את הטבעת בתוך תחום הבטון. בשום מקרה אין לחשוף לאוויר חלק בלתי מגולוון של טבעת הגישור

הארקת שירותים מתכתיים 08.11.03

על הקבלן לבצע הארקה לכל השירותים המתכתיים במבנה כגון תקרות אקוסטיות, תעלות פח מוליכות להובלת כבלים, צנרת המים, צנרת הגז קונסטרוקציות הכוללות ציוד חשמלי וכו'. הארקה תבוצע ע"י חוט נחושת 10 מ"מ בצינור מתאים ותכלול שלה המחזקת לשירות המוארק ושילוט בר קיימא. הארקה תותקן כך שניתן יהיה להגיע למקום החיבור המוליך לצורך בדיקה ותחזוקה.

פסי השואה 08.11.04

יש לבצע פס השואה מנחושת בחתך 50/5 ובאורך מטר וחצי לפחות. כל השירותים המתכתיים יחוברו לפס השואה בלוח. פס השואה יהיה פס מלבני עשוי נחושת בחתך 50/5 מ"מ ויכלול ברגיי 3/8 עשויים פלזי עם דיסקיות קפיציות ואומים. מספר הברגים יהיה גבוה ב-2 ממספר השרתים המתכתיים המחוברים לפס, כל שרות יחובר לבורג נפרד.

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

08.12 לוחות חשמל

לוחות החשמל יבצעו רק ע"י יצרן לוח אשר מופיע כבעל תקן 61439 באתר האינטרנט של מכון התקנים תו התקן יסומן ויוטבע על גבי הלוח – לוחות החשמל יהיו בעלי תקן לרעידת אדמה. כל לוחות החשמל יקבלו את אישור המתכנן טרם יציאה לביצוע. ארונות חשמל למפוחים, מעליות, בריכות, משאבות יסופקו על ידי הקבלנים.

08.12.01 ארונות חשמל 10KA 250A ממתכת או פוליאסטר להתקנה חיצונית או פנימית על פי IEC 61439-2-4

פרק 1 – הגדרות כלליות

1. ההגדרות להלן חלות אך ורק על ארונות החשמל שהזרם הקצר הינו עד 10KA RMS וכמו כן, עד זרם נומינלי של 250A
2. ההגדרות הנ"ל חלות על ארונות חשמל, אוטומציה ובקרה העשויים ממתכת או פוליאסטר להתקנה חיצונית או פנימית
3. מבנה הלוחות ממתכת או פוליאסטר יעמוד בדרישות התקן, והם יהיו בעלי תעודה אשר הונפקה מגוף רשמי ומוכר, כדוגמת Bureau Veritas ואשר בסמכותו להנפיק תעודת IEC רשמית - certificate IEC62208
4. יצרן מרכיב יתכנן וירכיב את לוח וציוד המיתוג על פי הנחיות קטלוג יצרן מקור הכולל את המבנה, פסי הצבירה ואבזרים וכדומה, כדי להבטיח מקסימום התאמה לתקן

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

5. מבנה הלוחות ממתכת יהיה מיועד להעמדה על הרצפה או להתקנה על הקיר כדוגמת SPACIAL
6. מבנה הלוחות מפוליאסטר יהיה מיועד להעמדה על הרצפה או להתקנה על הקיר כדוגמת THALASSA
7. ארונות נירוסטה יעמדו בדרישות התקן ויאפשרו התקנה על הרצפה או על הקיר כדוגמת SPACIAL SFX
8. ארונות "19" יעמדו בדרישות התקן ויאפשרו התקנה על הרצפה או על הקיר כדוגמת "19" SPACIAL
9. מבנה לוחות הפוליאסטר יהיה מאושר על ידי חברת חשמל
10. יצרן מרכיב יספק תיק מוצר עם כל דוחות החישובים ותוכניות לאישור מתכנן בעת אספקת הלוח
11. יצרן המרכיב יהיה יצרן לוחות כללי אשר מייצר לוחות המתאימים לתקן ופטורים מביצוע בדיקות עמידה בזרם קצר לפי סעיף 10.11 של ת"י 61439-1
12. יצרן מרכיב כללי יציג אישור יצרן מקור בתוקף וכן אישור מכוון התקנים
13. יצרן מרכיב כללי יספק הצהרת יצרן המעידה כי תכנן והרכיב את הלוחות בהתאם לתקן
14. בדיקת קרני UV להתקנה חיצונית תעשה לארונות מתכת ופוליאסטר

פרק 2 - נתוני דרישות התקן IEC62208 לסדרת בדיקות.

כדי לעמוד בדרישות התקן ארון החשמל יעמוד בהצלחה ב- 13 הבדיקות כנדרש בתקן, כדלקמן :

1. סימון.
2. עומסים סטטיים .
3. הרמה .
4. עומסים משקליים .
5. דרגת הגנה בפני הלם מכני IK .
6. דרגת אטימות IP .
7. חוזק דיאלקטרי.
8. עמידה תרמית .
9. עמידות בחום באמצעות חוט להט.
10. עמידות בחום ואש ישירה.
11. רציפות מעגל ארקה להגנה.
12. עמידות לתנאי מזג אוויר.
13. עמידות בפני קורוזיה.

פרק 3 - תאימות לתקנים לארונות מתכת ולפוליאסטר

1. IEC62208 - מארזים ריקים ללוחות מיתוג ובקרה
2. IEC62208-9.12/ 9.13 - בדיקת UV להתקנה חיצונית ועמידה בפני קורוזיה
3. IEC60529 - דרגת הגנה IP המסופקת למארז
4. IEC62262 - דרגת הגנה בפני הלם מכני Ik-
5. IEC61439-1 - מכלול ציוד מיתוג ובקרה לאחר בדיקות מעבדה
6. IEC60695-2-1 - בדיקות עמידות באש וכיבוי עצמי לארונות פוליאסטר באמצעות Glow wire: עמידות והתנגדות מרבית לטמפרטורות גבוהות ובאש עד 960 מעלות
7. IEC60695-10-2 - בארונות פוליאסטר, בדיקת עמידות בפני חום גבוה ולחץ ball pressure test. התוצאה היא שהארון לא מתרכך בחום גבוה מעל 150 מעלות
8. ISO14001/9001 - אתרי הייצור יהיו בלתי מזהמים ובעלי תעודת תאימות לתקן
9. ECO-Ddesign - פיתוח הארונות והתכנון יעשה בשיטה אקולוגית והחומרים יהיו נטולי הלוגן
10. REACH/ROSH - תהליך צביעת הארונות יבוצע בהתאם לחקיקת התקנים

פרק 4 - הנחיות תכנון ארון חשמל ממתכת ופוליאסטר

1. הזרם המרבי INC המותר בלוח יחושב לפי $200A \times 80\% = 250A$
2. הזרם הקצר המרבי IK המותר בלוח יחושב לפי 10KA RMS

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

3. פסי צבירה יבחרו מיתוך קטלוג יצרן המקור, כולל כל המתאמים לחיבור פסקים ומתנעים, כדוגמת Linergy BZ
4. סידור הציוד על גבי פלטה יעשה בצורה מרווחת ונוחה לתחזוקה, כולל תעלות חיווט, מהדקים וכדומה
5. יש ליעד 30% מהשטח עבור מפסקי יציאה, מהדקים ופסי צבירה
6. עבור המכלול להפעלת מנוע FU Motor בהתנעה ישירה יצרן המרכיב יבחר במתנע משולב ישיר לקו, כולל את כל המחברים המקוריים על מנת להבטיח עמידה בתקן, כדוגמת GV2
7. עבור המכלול להפעלת מנוע FU Motor בהתנעת כוכב משולש יצרן המרכיב יבחר מספק אחד את כל הציוד, הכולל: מתנע, מגען O.L- וכן את כל המחברים המקוריים המאפשרים לבצע גישור בין המגענים והזנה כפולה בהתאם לדרישות התקן כדוגמת סדרה GV2 + LC + LRD
8. החיבור למפסק הראשי יעשה ישירות למפסק באמצעות נעלי כבל או מחבר מהיר או מכפל כפול במידת הצורך
9. ההזנה בין המפסק הראשי לבין פסי הצבירה תעשה ע"י סידור המוגדר על ידי יצרן המקור או על פי טבלה H
10. המוליכים לצורך חיווט בלוח יבחרו על פי טבלה H בתקן IEC61439-1
11. יצרן מרכיב יבצע ויספק למתכנן חישובי התחממות באמצעות תוכנה מקורית של מבנה הלוח המסופק ממתכת או פוליאסטר המיועדת להתקנה פנימית או חיצונית כדוגמת Proclima
12. על פי חישובי ההתחממות היצרן מרכיב את הוונטות, פתח האוורור, התרמוסטטים ויחידות הקירור מיצרן המקור של המבנה כדי להבטיח את דרגת האטימות המרבית ועמידה בתקנים הרלוונטיים
13. בלוח להתקנה חיצונית היצרן המרכיב לא יבצע שום חירור בדפנות בדלת השקופה אלא רק על הדלת הפנימית

פרק 5 - ארון חשמל ממתכת - הגדרות יעודיות

1. סדרת ארונות יכללו מגוון רחב של דגלים להתקנה על הרצפה ועל הקיר
2. ציפוי הארון יעשה באמצעות אבקת אפוקסי במרקם טקסטורה RAL7035 מפולמר בחום לעמידות ממושכת ואיתנה בפני קורוזיה
3. כל הדפנות יהיו במישור המסגרת כדי למנוע חיכוך ופגיעות במהלך ההתקנה
4. במקומות מיוחדים ובעייתיים תתאפשר התקנת דלת בדופן השמאלי או הימני של הארון
5. במקרה של התקנה של שני ארונות או יותר יש להתקין את הדלתות באופן שניתן לפתוח אותן ללא הפרעה מהארון הצמוד אליו
6. דלת הארון תהיה עם אטם פוליאורטן מוקף. הפתיחה תהיה קדמית, המבנה הפנימי של הדלת יאפשר התקנת אביזרים וציוד לדלת
7. הדלת השקופה עשויה מזכוכית מחוסמת עם ציפוי מיוחד למניעת נפילת שברי הזכוכית
8. הדלת לארון להעמדה על הרצפה יסופק עם ידיית פתיחה הניתנת לפתיחה באמצעות מפתח יעודי או באמצעות מוט כפול / מפתח רגיל / מפתח משולש / מפתח מרובע
9. דרגת חוזק מכאני לדלת חלקה תהיה IK10 ולדלת שקופה IK08
10. ניתן יהיה לפתוח את הדלת בזווית 120/180 תלוי בסוג המבנה
11. ניתן להחליף את כיוון הפתיחה מצד ימין לצד שמאל ולהיפך
12. דרגת האטימות לארונות לתלייה על הקיר תהיה IP66 כדוגמת Spacial CRN/S3D
13. דרגת אטימות לארונות על הרצפה תהיה IP55 כדוגמת Spacial SF/SM
14. ארון לתלייה על הקיר יהיה בנוי ומרוחק כמקשה אחת בשיטת "מונבלוק"
15. ארונות להעמדה על הרצפה יהיו בנויים בשיטה מודולארית או מונבלוק לפי בחירה

פרק 6 - ארון חשמל מפוליאסטר לתלייה על הקיר או על הרצפה (פילר) - הגדרות יעודיות

1. סדרת הארונות יכללו דגמים להתקנה על הרצפה ולתלייה על הקיר
2. סדרת הארונות להתקנה על הרצפה (פילר) יהיו כדוגמת Thalassa PLA
3. סדרת הארונות להתקנה על הקיר יהיו כדוגמת Thalassa PLM
4. ארון הפוליאסטר מחוזק בסיבי זכוכית בתהליך יצור מיוחד של יציקת לחץ בגוון RAL7032 המיועד לשימוש פנים או חוץ

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

5. דרגת האטימות לארונות לתלייה על הקיר או העמדה על הרצפה תהיה IP65
6. דרגת האטימות לארון להעמדה על הרצפה עם פתח אוורור בגג וגגון מעליו – IP54
7. דרגת אטימות לארון להעמדה על הרצפה עם פתח אוורור בגג וגגון מעליו ובנוסף פתח כניסת כבלים בחלק התחתון – IP44
8. בחירת סוג המבנה ודרגת האטימות תעשה על פי הצורך בצורת התקנה ואם כן, האם יש צורך בפתח אוורור
9. פתיחת פתח וחירור בארון פוליאסטר יעשה על פי הנחיות יצרן המקור

פרק 7 - אביזרים להתקנה לארונות ממתכת או פוליאסטר

- כל האביזרים יהיו מקוריים וייבחרו מתוך קטלוג יצרן מקור
1. הארון יסופק עם פלטה ממתכת מקורית
 2. הארון לתלייה על הקיר יסופק עם וו תליה
 3. ארון מתכת על הרצפה יסופק עם סוקל המאפשר פירוק והכנסת מלגזה
 4. דלת פנימית נוספת לפי דרישה והתקנה תעשה על פי הנחיות יצרן מקור
 5. מודול פנלים נוסף לפי דרישה והתקנה תעשה על פי הנחיות יצרן מקור
 6. ונטות ופתחי אוורור יהיו מתוך קטלוג יצרן מקור
 7. לארונות פוליאסטר להתקנה על הרצפה (פילר) יסופק סוקל גובה 900 לכניסת כבלים או סוקר אחר מתוך קטלוג יצרן מקור

08.12.02 ציוד מיתוג, הגנה, ובקרה בלוחות חשמל עד 1000V.

פרק 1 - כללי

1. יצרן מרכיב יבחר ציוד מיתוג והגנה אך ורק מתוך קטלוג יצרן מקור על מנת לוודא שאכן שהוא עבר את כל בדיקות הדגם הנדרשים בתקן ת"י 61439.
2. יצרן מרכיב ישמור על תאימות הגנה עורפית בין כל סוגי הציוד, לרבות מא"זים, מפסקים, מנתקים בעומס, פחתים, מגני מתח יתר, מגענים ווסתי מתח ותדר.
3. יצרן מרכיב ישמור על אחידות הציוד מספק אחד כדי להבטיח תאימות אלקטרומגנטית Coordination.
4. כל המפסקים צריכים להיות מוגנים עם כיסוי מקורי כדי למנוע נגיעה מקרית.
5. יצרן מרכיב יציין בתוכנית חד קווית את ה- INC של המפסק או המנתק בהתאם לטבלת הטמפרטורה של היצרן המקורי עד 55 מעלות צלסיוס ודרגת אטימות IP55.
6. נתוני מתח בלוח: מתח נומינלי (V) 440, מתח עבודה (Ue) 690, מתח בידוד (Ui) 1000.
7. בלוח הראשי המפסק הראשי צריך להיות מפסק מסוג מפסק אוויר נשלף.

פרק 7 - מפסק חצי אוטומטי זעיר: מא"ז

1. המא"ז יבדק ויאושר לפי תקן IEC60947-2 ו IEC60898
2. כושר הניתוק של המא"ז יהיה על פי תקן IEC60947-2 ויתאים לזרם הצפוי על פסי צבירה והגנה עורפית
3. הזרם המרבי למא"זים יהיה 125A
4. דרגת הזיהום צריכה להיות 3 ובעל יכולת עמידה במתח יתר של 6KV ומתח הבדדה של 500V
5. המא"ז בעל דרגת הגנה CLASS 2 לצורך הגנה מרבית לפי תקן IEC61140-7.2.3/1.1 & IEC60364-410
6. המא"ז יכלול טבלאות תאימות coordination עם פחתים ומפסקים יצוקים MCCB
7. עקומת הניתוק למא"ז תהיה ברירת מחדל C
8. המא"ז יכלול דגלון המשתנה לצבע אדום במצב תקלה בלבד
9. למא"ז ניתן להרכיב מהצד מגעי עזר וסלילי הפסקה
10. למא"ז ניתן יהיה להרכיב התקן נעילה טוגל וכיסוי מגעים
11. למא"ז יהיה תפס לפס דין מהצד העליון ותחתון לצורך שליפה נוחה משני הצדדים
12. למא"ז ניתן יהיה להרכיב פחת משולב
13. המא"ז יהיה כדוגמת ICTI 9 /C120 תוצרת Schneider Electric

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

פרק 8 - פחת RCCB רגיל או משולב להגנה על חיי אדם ורכוש מפני שריפות.

1. הפחת יבדק עפ"י IEC61008-1, ויאושר ע"י מכון התקנים הישראלי
2. דרגת הזיהום צריכה להיות 3 ועליו להיות בעל יכולת עמידה במתח יתר של 6KV ומתח הבדדה של 500V
3. הפחת בעל דרגת הגנה CLASS 2 לצורך הגנה מרבית לפי תקן IEC60364-410 & IEC61140-7.2.3/1.1
4. הפחת יכלול טבלאות תאימות coordination עם מא"זים ומפסקים יצוקים MCCB
5. מעל ה 10KA בפסי הצבירה הפחת יהיה מסוג פחת משולב למא"ז או מפסק יצוק MCCB
6. כושר הניתוק של הפחת יהיה על פי תקן IEC60947-2 ויתאם לזרם הצפוי על פסי צבירה והגנה עורפית
7. הפחת יכלול דגלון המשתנה לצבע אדום במצב תקלה בלבד ולחצן בדיקה T
8. לפחת ניתן יהיה להרכיב מהצד מגעי עזר וסלילי הפסקה
9. לפחת ניתן יהיה להרכיב התקן נעילה טוגל וכיסוי מגעים
10. לפחת יהיה תפס לפס דין מהצד העליון והתחתון לצורך שליפה נוחה משני הצדדים
11. רגישות זיהוי זליגה והגנה על חיי אדם מפני נגיעה מקרית ישירה צ"ל MA30
12. רגישות זיהוי זליגה והגנה על חיי אדם מפני נגיעה מקרית עקיפה צ"ל MA100
13. רגישות זיהוי זליגה על רכוש בפני שריפה צ"ל MA 500 – 300
14. הפחת יהיה מסוג TYPE A הכולל זליגה AC- DC
15. למעגלי מחשבים וכדומה יש להתקין פחת מסוג TYPE SI הכולל פילטר הרמוניות ונפילות שווא
16. הפחת יהיה כדוגמת IID תוצרת Schneider Electric

פרק 9 - הגנות נחשולי מתח וברקים - SPD .

1. התקנת הגנות תעשה בלוחות חשמל ראשיים, משניים וסופיים ותאפשר הגנה בפני פגיעות ברקים ישירים או עקיפים וכן נחשולי מתח הנובעים ממיתוגים בתוך המבנה ומחוצה לו מח"ח
2. דגם ה-SPD והמפסק צ"ל 4P ומותאם לשיטת ארקה TN-S הכוללת הגנה וניתוק על מוליך האפס
3. יצרן מרכיב חייב לבחור מגן מתח יתר ומפסק הגנה בהתאם להנחיות יצרן הציוד SPD ויצרן מקור
4. 0.5 מטר אורך מרבי שצריך להיות בין נקודת חיבור של פס צבירה – למפסק – לSPD ולארקה
5. מפסק מגן יהיה מסוג MCB/MCCB ולא נתיך עם כושר ניתוק המתאים לפסי צבירה
6. ה-SPD מוגדר כרכיב כוח ודרכו עובר קצר מלא ולכן התקנתו חייבת להיות עלפי הנחיות יצרן מקור בלבד
7. ה-SPD נבדק ואושר בתקן הבינלאומי לאלקטרוטכניקה IEC-61643-1 וכן בתקן הישראלי - ת"י 2283
8. בלוח ראשי יש להתקין דגם SPD מסוג CLASS 1 & 2 עם מגע עזר
9. בלוח משני יש להתקין דגם SPD מסוג CLASS 2 עם מגע עזר
10. בלוח סופי יש להתקין דגם SPD מסוג CALSS 2&3 עם מגע עזר
11. כושר הפריקה UP של SPD בלוח ראשי צריך להיות 50KA , CL 2 - 12.5/50KA , CL 1 – כדוגמת IPRF1 12.5R
12. כושר הפריקה של SPD בלוח ראשי הקיים במבנה בודד באזור בו הוא קיים צריך להיות IPRF1 25R , CL 1 – 25/100KA , CL 2 - 40KA כדוגמת
13. כושר הפריקה של SPD בלוח משני צריך להיות 40KA CL 2 כדוגמת IPRD40R
14. כושר הפריקה של SPD בלוח סופי צריך להיות 8KA CL 2&3 כדוגמת IPRD8R
15. הגנות SPD יהיו כדוגמת תוצרת Schneider Electric

פרק 10 - מגענים ומתנעים.

1. המגען יהיה בעל תעודה מאושרת לתקן IEC60947-4
2. המגען הינו אביזר כוח הנדרש בתקן IEC61439 ולכן סוג הדגם והתקנתו צריך להיות
3. על פי אישור והנחיות יצרן מקור בלבד
4. רכיבי מעגל ההתנעה מפסק, מגען יבחרו עבור כל מנוע בנפרד לפי טבלאות היצרן לדרגת
5. תיאום מסוג 2 לפחות (Type 2 coordination) בהתאם לתקן IEC-947-4 ולזרם קצר מחושב המצוין בתוכנית
6. המגענים יהיו מוגנים בפני לחיצה על הליבה וסגירת המגען באופן מכאני. לכל מגען יהיו 2
7. מגעי עזר NO+NC
8. חיווט המגען והתנע ייעשה באמצעות אביזרים מקוריים

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

9. בחירת המגען והתאמתו למנוע תעשה לפי משטר עבודה AC-3
10. ממסר יתרת זרם במידה וידרש יכולת הגנה תרמית הניתנת לכיוון והגנה דיפרנציאלית
11. מגענים לקבלים – המגענים יבחרו על פי טבלאות התאמה של היצרן לפי תקן IEC70,831 ולפי
12. גודל הקבל הממותג. המגען יכולת יחידה הכוללת מגעי עזר מקדימים עם נגדי הנחתה המגבילים את הזרם בעת סגירה ל- 60In, כך שלא ידרש שימוש במשנקי קו
13. המגענים יהיו בעלי אורך חיים חשמלי של 3000,000 פעולות ב- 400V
14. מגענים להפעלת גופי תאורה - המגענים יבחרו על פי טבלאות התאמה של היצרן לפי כמות הגופים
15. הגופים וסוג הנורה

08.12.03 סלקטיביות והגנה עורפית.

פרק 1 – כללי.

1. אמינות וזמינות אספקת החשמל תלויה באופן ישיר בתכנון סלקטיביות בכל מערכת לוחות החשמל במתקן
2. חסכון כספי ויעילות המערכת תלויהים באופן ישיר בתכנון הגנה עורפית בכל לוחות החשמל
3. תכנון סלקטיביות צריך להיעשות כברירת מחדל בכול לוחות החשמל - ראשי ומשני
4. השיקול המנחה בעת תכנון סלקטיביות והגנה עורפית הוא הגנה על תשתיות החשמל, כגון כבלים, פסי צבירה ולוחות חשמל
5. בבתי חולים, מתקנים ביטחוניים ושדה חיוני המוזן מגנרטור ו-UPS חובה לתכנן סלקטיביות מלאה
6. הכיולים של המפסקים צריך להיעשות בהתאם לתכנון הסלקטיביות וההגנה העורפית
7. בחירת הציוד תעשה על פי שיקולים של תכנון הסלקטיביות וההגנה העורפית

פרק 2 – הנחיות והגדרות תכנון סלקטיביות והגנה עורפית.

1. קיימות שלוש רמות סלקטיביות: מלאה, חלקית וללא סלקטיביות
2. רמת הסלקטיביות תקבע ביחס ישר לזרם הקצר הצפוי על פסי הצבירה כתלות בגודל השנאי ומרחק ההתקנה בין לוח החשמל לשנאי
3. בשדה חיוני המוזן מגנרטור רמת הסלקטיביות תהיה מלאה Total
4. על פי חוק בבתי חולים ובמתקנים רפואיים חובה לתכנן רמת סלקטיביות מלאה
5. במתקנים צבאיים וביטחוניים חובה לתכנן רמת סלקטיביות מלאה
6. בלוח ראשי ומשני יצרן מרכיב יתכנן סלקטיביות מלאה כברירת מחדל. במידה והסלקטיביות חלקית או ללא סלקטיביות עליו לציין זאת בתוכנית
7. סלקטיביות בין מפסקי אוויר ACB ראשי ומשני צריכה להיעשות על ידי חיווט יחידת הגנה הנקראת חיגור סלקטיביות אזורית כדוגמת ZSI תוצרת Schneider Electric (המפסקים צריכים להיות מותאמים ליישום זה)
8. סלקטיביות בין מפסקי אוויר ACB ראשי לבין מפסק משני יצוק A800 עד A1600 צריכה להיעשות על ידי חיווט יחידת הגנה הנקראת חיגור סלקטיביות אזורית כדוגמת ZSI תוצרת Schneider Electric (המפסקים צריכים להיות מותאמים ליישום זה)
9. סלקטיביות בין מפסקי מגבילי זרם קצר MCCB 100A-630A צריכה להיעשות על שמירת יחס כיוול תרמי קבוע של 1.6 ויחס כיוול מגנטי קבוע של 1.5 בין הראשי למשני
10. סלקטיביות בין מפסק MCCB למא"זים MCB תעשה באמצעות בחירת מפסק ראשי מסוג מגביל קצר אנרגטי כדוגמת NSX100 עם יחידת הגנה אלקטרונית Micrologic 2 (מפסק 160 לא יאושר מאחר זה מגדיל את המפסק מעליו ל A400 וכמובן מייקר את הלוח)
11. סלקטיביות בין מא"זים הינה מוגבלת ונמוכה וצריך לבצע תכנון סלקטיביות בזרם בלבד

פרק 3 – הנחיות והגדרות לבחירת ציוד המותאם לסלקטיביות והגנה עורפית.

1. בחירת הציוד ותכנון סלקטיביות והגנה עורפית תעשה ביחס ישר לזרם הקצר הצפוי על פסי הצבירה כתלות בגודל השנאי ומרחק ההתקנה בין לוח החשמל לשנאי
2. בלוח הראשי המפסק צריך להיות מסוג CAT B המאפשר יכולת עמידה בזרם קצר למשך זמן של ICW KA/1S

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

3. בלוח הראשי מפסקי ה- ACB צריכים להיות עם יחידת הגנה מושהית וחיגור סלקטיביות כדוגמת Micrologic 5E
4. בלוח הראשי המפסקים היצוקים MCCB 800-1600A צריכים להיות מסוג CAT B ועם יחידת הגנה מושהית עם חיגור סלקטיביות Micrologic 5E
5. בלוח הראשי המפסקים היצוקים MCCB 100-630A צריכים להיות מסוג מ-CAT A מגביל זרם קצר אנרגטי תוך זמן עד 10ms כדוגמת NSX תוצרת Schneider Electric או ABB - T3, T4, T5
6. בלוח ראשי כושר ניתוק של המא"זים MCB10-40A צריכים להיות IEC60947 10KA
7. בלוחות משניים המפסקים היצוקים MCCB 1002-250 צריכים להיות מסוג CAT A מגביל זרם קצר בזמן קבוע של 100ms כדוגמת Schneider Electric – Easycompact, NG125/160 או ABB T1, T2

פרק 4 - הגנה עורפית לפחתים RCCB ומנתקים בעומס SWITCH –Coordination.

1. כידוע, פחת ומנתק בעומס הם ללא מנגנון ניתוק בזרם קצר ולכן חובה על יצרן המרכיב לבחור מפסק הגנה המתאימה על פי יצרן הציוד
2. בחירת מפסק הגנה על פחת RCCB ומנתק בעומס SWITCH תעשה על פי טבלאות בחירה של יצרן הציוד ביחס ישר לזרם הקצר הצפוי
3. התאמה מוחלטת צריכה להיות בדגם וסוג של הפחת או מנתק בעומס עם מפסק ההגנה – לא יאושרו שני דגמים מחברות שונות
4. מעל 10KA מפחת יהיה מסוג פחת משולב על מנת למנוע הדבקות מגעים בזרם קצר גבוה
5. יצרן המרכיב יבצע הרכבת הציוד על פי הנחיות יצרן מקור

פרק 5 – תוכנה וטבלאות לבחירת ציוד המותאם לסלקטיביות והגנה עורפית.

1. יצרן מרכיב יגיש תכנון סלקטיביות והגנה עורפית באמצעות תוכנה יעודית כדוגמת Ecodial
2. תכנון הסלקטיביות וההגנה העורפית יעשה מתוך שיקולים טכניים, כגון: שטחי חתך של כבלים או פסי צבירה, סוג התקנה, טמפ' סביבתית, גודל השנאי ומרחק התקנתו מהלוח, מפלי מתח
3. יצרן מרכיב יגיש את דוח התוכנה הכולל את כל הנתונים החשמליים כפי שתואר
4. יצרן מרכיב יגיש טבלאות הגנות עורפיות בין כל המפסקים ביחס לזרם הקצר הצפוי על פסי הצבירה
5. יצרן מרכיב יגיש טבלאות תאימות והגנה עורפית בין מפסקים לפחתים או מנתקים בעומס ביחס ישר לזרם הקצר הצפוי על פסי צבירה

08.12.04 בדיקת לוחות חשמל.

פרק 1 - 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.
 - בצוע בדיקות בהתאם 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.

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

לאחר 3 חדשי עבודה רציפה של הלוחות במתקן, יבצע הקבלן בדיקה טרמית של כל הלוחות בפרוייקט שביצוע כולל הוצאת דו"ח מפורט על הליקויים.
במידה והתגלו ליקויים יתקנן הקבלן ויצלם שוב עד לקבלת דוח ללא ליקויים.
צילום טרמי הנ"ל כולל במחירי היחידה.

פרק 2 - בדיקת הלוח באתר

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

פרק 3 - 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.

פרק 4 - תוכניות AS MADE

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

08.13 גופי תאורה - כללי.

08.13.01 תאורה

כל הגופים כוללים הספקה והתקנה.

08.13.02 ציוד תאורה

א. נורות (מקורות אור):

1. מקורות האור יעמדו בדרישות התקן הירוק ויעמדו ב- CRI-80% לפחות.
מקורות אור יהיו תוצרת אחד היצרנים הבאים או יצרן חלופי .
OSRAM -
PHILIPS -
SYLVANIA -
GENERAL ELECTRIC -
VENTURE -
כל המשנקים עבור פלורצנטים יכללו חימום מקדים, לכל גוף הכולל יותר מ-2 נורות יהיה משנק עבור כל 2 נורות מקסימום.
2. מקורות פלואורנים לינאריים:
- בתי נורה ובסיסי נורות לפחות עפ"י דרישות ת"י 396.
- טיב נורה לפחות עפ"י דרישות ת"י 520.

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

- לא יעשה שימוש בנורות בעלות קוטר 38 מ"מ כלל.
 - לא יעשה שימוש בנורות אשר אורך חייהן השימושי הנומינלי (נתוני יצרן) יפחת מ- 20,000 ש"ע בתנאים רגילים.
 כל הנורות 5T בלבד .
4. מקורות פלואורנים קומפקטיים:
 - בתי נורה ובסיסי נורות לפחות עפ"י דרישות ת"י 396.
 - טיב נורה לפחות עפ"י דרישות ת"י 520.
 - לצרכי תאורת חרום דו תכליתית, ייעשה שימוש בלעדי בנורות בעלות ארבעה פינים. נורות בעלות שני פינים לא תאושרנה לצורך זה.
 כל הציוד אלקטרוני בלבד .
5. מקורות פריקה בלחץ גבוה:
 - בתי נורה ובסיסי נורות לפחות עפ"י דרישות ת"י 1164, ו- 1166.
 - טיב נורה לפחות עפ"י דרישות ת"י 1164 ו- 1166.
 - לא יעשה שימוש בנורות מטל-הלייד מסוג קומפקטי אשר אורך חייהן השימושי הנומינלי (נתוני יצרן) יפחת מ- 6,000 ש"ע עבודה בתנאי עבודה רגילים ובנורות מטל הלייד מסוג תבריג לא יפחת מ- 12,000 שעות עבודה.
 - לא יעשה שימוש בנורות נל"ג אשר אורך חייהן השימושי והנומינלי (נתוני יצרן) יפחת מ- 12,000 ש"ע עבודה בתנאי עבודה רגילים, פרט לנורות נל"ג לבן אשר אורך חייהן השימושי לא יפחת מ- 8,000 ש"ע עבודה בתנאי עבודה רגילים.
 - לכל נורות הפריקה תתלווה אחריות יצרן של 12 חודשי הפעלה בתנאי עבודה רגילים כל נורות מטל הלייד יהיו מדגם פולסטארט בלבד.
6. מקורות חדישים אחרים (כגון מקורות השראה או לדים):
 - מקורות חדישים יופעלו אך ורק עם ציוד הפעלה מקורי מסופק על-ידי יצרן הנורה או מאושר על-ידו בכתב להפעלה, ואך ורק במנורות מסופקות ע"י יצרן מקור האור או מאושרות על ידו להפעלה עם מקור האור הספציפי במהלך 5 השנים הראשונות להופעת הנורה בשוק. (הערה: בכל מקום בו מוזכר "תנאי עבודה רגילים", הכוונה לפעולה במתח יציב $230 V \pm 5\%$, 16 ש"ע הפעלה ביממה לכל היותר, 8 פעולות כיבוי והדלקה ביממה לכל היותר, ציוד הפעלה - שנאים, משנקים וקבלים - מאושרים על-ידי יצרן הנורות).
- ב. ציוד הפעלה (נטלים, משנקים, שנאים וכו'):
1. ציוד הפעלה יהיה אלקטרוני בלבד ותוצרת אחד היצרנים הבאים או יצרן חלופי מאושר על-ידי מהנדס החשמל הראשי או רא"ג חשמל של המפקח:
- | | |
|------------------|---|
| OSRAM | - |
| GENERAL ELECTRIC | - |
| PHILIPS | - |
| BAGTURGI | - |
| HELVAR | - |
| MAGNETEK | - |
| SCHWABE | - |
| TRIDONIC | - |
| HELVAR | - |
| UNIQTTRONIC | - |
- (הערה: האישור מותנה באישור יצרן הנורות להתאמת ציוד הפעלה לנורות המאפיינות).
2. כל הנטלים יהיו מתאימים למתח ולתדר הנדרשים ובעלי מקדם הספק גבוה (92% ומעלה).
3. נטלים, מצתים וקבלים לנורות פלואורינויות- במידה ויידרשו במפורש - לפחות לפי ת"י 398, 97 ו- 402.

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

4. **נטלים לנורות פלואריניות יהיו מסוג אלקטרוני בלבד**, בעלי הפסדים מינימליים הנושאים תקנים ארופאיים: VDE, CE, EN62-3-0001, IEC 6-2-86, או תקנים אמריקאים מקבילים, לרבות משנקים הכוללים חימום מקדים.
5. נטלים לנורות פריקה בלחץ גבוה ככלל לפחות לפי ת"י 1169.
6. נטלים לנורות אדי כספית בלחץ גבוה, לפחות לפי ת"י 582.
7. שנאים למקורות ליבון במתח נמוך מאוד יהיו מסוג אלקטרוני נושאי תקנים ארופאיים: EN 55015, EN62-3-0001, ENEC או תקנים אמריקאיים מקבילים כגון UL.
8. כל ציוד ההפעלה יעמוד בדרישות הפרעות אלקטרומגנטיות לפחות לפי ת"י 961.
9. במקומות לא ממוזגים ו/או בתנאי חוץ בהם טמפ' הסביבה עלולה לעלות על 50° צלזיוס, יותאמו אביזרי ההפעלה לטמפ' הנ"ל ללא שינויים בתכונותיהם המוגדרות ע"י היצרן.
10. כל הגופים יכללו צביעה בגוון אדרכלי ללא תוספת מחיר.
11. כל הגופים יתאימו לתקרה רגילה או תקרת FINE-LINE ללא תוספת מחיר כלול במחירם.

ג. מנורות (גופי תאורה)

1. כל גופי התאורה שיתרו לשימוש יישאו תו תקן בינלאומי מוכר ו/או תו תקן ישראלי.
2. כל המנורות תהיינה בעלות עובי המתכת/החומר הפלסטי הנדרש כך שכל המנורות תהיינה קשיחות, יציבות ותתנגדנה לכפוף ועיקום בתנאי שינוע, התקנה ותחזוקה רגילים.
3. כל החלקים היצוקים, כולל יציקות לחץ, יהיו באיכות אחידה, נטולי חירורי נשיפה, נקבים, פגמי כוץ, סדקים או פגמים אחרים הפוגעים בחוזק ובמראה או המעידים על איכות ירודה של המתכת, הסגסוגת או החומר הפלסטי.
4. כל החלקים מפח יהיו נטולי סימני עיבוד וקימוטים, ויהיו בעלי כיפופים מדוייקים ככל שמאשר רדיוס כפוף של עובי הפח הנדרש. הצטלבויות וחיבורים יהיו מדוייקים ובעלי חוזק וקשיחות המונעים כל עיוות אחר ההרכבה. כל המנורות היינה נטולות דליפות אור. לא יהיו קצוות ושפתיים חדים גלויים.
5. מישורי פח לא יתכופפו כתוצאה מפעולה שוטפת בתנאי פעילות צפויים.
6. רפלקטורים יהיו נטולי סימני לחצנות בסחרור, קמטים או קימוטים כתוצאה מסחרור או טכניקות חיבור אחרות. שום אמצעי סחרור או חיבור לא יהיו גלויים לעין אחרי ההתקנה.
7. במקומות בהם נדרשים שינויים במקורות האור ביחס למוצר המדף הקטלוגי, המנורות תשוננה כנדרש עם בתי נורה ממוקמים כך שתיווצר הפוטומטריה הנדרשת. יסופק אישור בכתב של יצרן המנורה לשינוי וכן בדיקה פוטומטרית חדשה עם הנורה והציוד החדשים.
8. מנורות המיועדות לתאורת חוץ באזורים שאינם חשופים ישירות למים תהיינה בעלות IP x 4 לפחות. מנורות המיועדות לאזורים חשופים לפגיעת מים ישירה תהיינה בעלות IP x 5 לפחות. מנורות העלולות להיות מכוסות במים חלק מהזמן תהיינה בעלות IP x 7 לפחות. מנורות המיועדות להיות תת- מימיות תהיינה בעלות IP x 8.
9. מנורות המיועדות להיות תת-מימיות תהיינה עשויות מפלדת אל-חלד בכל חלק ואבזור העלולים לבוא במגע עם המים בצורה שוטפת או בעת טיפול תחזוקתי, פרט לעדשה.
10. כל האבזרים למנורות לתאורת חוץ מפלדת אל-חלד. לא יתקבלו אבזרים מגולוונים.
11. אטמים למנורות לתאורת חוץ מגומי סיליקון. יאושרו גם אטמי לבד למנורות בעלות פתח הארה אופקי כלפי מטה בלבד ובעלות אישור ל- IP x 5 לפחות.
12. לא תהייה כל מדבקה על משטח הגלוי לעין.

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

12. מנורות מתכוונות תצויידנה באמצעי סימון וקיבוע זווית הכיוון. מנורות עם פיזור אסימטרי תכלנה אמצעי נעילה להבטיח שכיוון האור ופיזורו לא ישתנו בעת פעולת תחזוקה והחלפת נורות. מנורות מכוונות ישולטו בנתוני הכיוון האופטימליים.
13. הברגה: פליז מצופה ניקל, עם לובריקציה של סיליקון.
14. גימור מסגרות מנורות שקועות או חצי שקועות בתקרה יתואם עם האדריכל או מעצב הפנים האחראי לגימור של התקרה. מסגרות וטבעות תהיינה עשויות חטיבה אחת מולחמות כך שיהיה להם די חוזק לנשיאת משקל הגוף.
15. חובה לדאוג לאוורור עבור נורות ומשנקים, בתי משנקים יהיו תמיד מחומר מתכתי מגולבן, ולא מפלסטיק.
16. מנורות למקורות ליבון ופריקה בלחץ גבוה:
 - אמצעי ניתוק תרמיים נדרשים לכל המנורות בשימושים פנימיים, פרט לשקועים בבטון.
 - כל בתי הנורה יהיו מפורצלן "HEAVY-DUTY" או מחומר עמיד אש שאינו הידרוסקופי.
 - כל המנורות השקועות תהיינה בנויות כך שניתן יהיה לגשת אל קופסת החיבורים והציוד החשמלי מכוון פתח האור.
17. מנורות למקורות אור פלואורונים:
 - אלא אם צויין אחרת, המנורות תהיינה עשויות מפח בעובי 0.80 מ"מ לפחות, לחוץ בצורה קשיחה עם בית נטל סגור ותעלת חיווט סגורה. כל נטל יהיה מחובר עם בורג ואום בכל קצה. כל חיווט ייסגר בתוך תעלה אינטגרלית לגוף. יש לצייד את הגוף בתעלה עם סימון חיווט לצורך חיווט גופים בהמשכיות.
 - בתי נורה יהיו מפלסטיק תרמי UREA לבן יצוק עם מגעים מחומר עם ציפוי קדמיום או כסף. במנורות בהן המתח עולה על 300V, יהיה מפס זרם אשר יפתח את המעגל עם הסרת הנורה.
 - חיווט עפ"י תקן ישראלי. החיווט יוגן עם סרט הדבקה ו/או שרוול בכל מקום בו ייתכן מגע עם גוף המנורה. לא יאושר כל קצה/שפה חד/חדה בתוך תעלת החיווט. כל החיווט יהיה עם בדוד לטמפ' של 120° C לפחות.
 - דלתות מנורות שקועות תפתחנה, תסגרנה ותוסרנה ללא צורך בכלים אלא אם צויין אחרת. על הדלת לשאת את עצמה במצב פתוח. לא יאושרו אמצעי נעילה או חיבור כלשהם של דלתות הגלויים לעין אלא אם הם במנורות בהן אושרו מראש. מכלול המנורות, כולל ציוד ההפעלה יהיה נטול זמזום בתנאים אקוסטיים רגילים.
 - 18. כל גופי התאורה השקועים בתקרה כגון גופי QR, PL וכו' יכללו קופסת ציוד נפרדת או מחוברת לגוף. הקופסא תחובר לגוף ע"י מהדקי שקע תקע בלבד ב-2 הצדדים
 כל המשנקים האלקטרוניים יכללו חימום מקדים.
- ד. גופי תאורה LED – גופי תאורה LED יהיו גופי תאורה אינטגרליים בעל תו תקן ישראלי לא יתקבלו נורות LED בגופי תאורה

ה. התקנה

1. נורות:
 - יש לצייד את כל המנורות בנורות עפ"י המפרט. כל הנורות בפרוייקט מסויים יהיו מאותו יצרן שאושר אישור מוקדם ע"י הרשות.
 - יש להחליף כל נורה שצבעה אינו עונה על דרישות המתכנן.
 - יש להחליף כל נורת פריקה בלחץ גבוה אשר פסקה מלפעול במשך 12 חודשי האחריות. העבודה תהיה כלולה, ללא הוצאה נוספת למזמין.
 - כל מקורות האור יהיו חדשים ובלתי משומשים. אם נעשה שימוש במערכת תאורה קבועה לצרכי עבודת בניה או למודל, מקורות האור יוחלפו בעת מסירת הפרוייקט

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

- להמפקח.
כל הגופים יחזקו לתקרת הבטון או התקרה הקונסרבטיבית בסרגלי פח מגולוון כלול מחירי הגופים.
2. ציוד הפעלה:
- יש לספק ולהתקין הציוד המאופיין לכל המנורות בהן הוא נדרש.
- יש לצייד כל נורה פלואורנית בציוד עצמאי פרט לציוד אלקטרוני בו מותר השימוש בנטלים לנורות זוגיות.
- מנורות זהות תצויידנה בנטלים זהים.
- ציוד למקורות מטל הלייד יותקן במרחק עד 1.5 מ' מהנורה, לכל היותר.
- לכל הציוד תהייה אחריות של שנתיים לפחות אשר תכסה גם את עלות ההחלפה.
- נטלים אלקטרוניים לעמעום: אין לחבר לזרם עד שהנורות מותקנות.
3. מפזרי אור:
- עפ"י ת"י.
- חיבורי חיווט פנימיים (בתוך הגופים): הדקים מכניים, קפיציים, או חיבורי קרימפים.
- לא תאושרנה הברגות חיבור אמריקאיות.
- חיבורי חיווט חיצוניים למנורה - חיבור מהיר.
- כל החיבורים של מנורות לתאורת חוץ יבוצעו בתוך קופסאות אוטומות מים. כל החיבורים יצופו בג'ל סיליקון וכל המגעים יותזו בספריי סיליקון.
4. תמיכות:
- מנורות בודדות: יש להתקין את המנורות אל אלמנטים קונסטרוקטיביים, בריחוק מצנרת או תעלות ובהתחשב בשיקולים בטיחותיים ותחזוקתיים.
- מנורות פלואורניות שקועות: עם ברגים או רגליים אשר ניתן לאזנם מתוך המנורה.
- מנורות ליבון ופריקה בלחץ גבוה: עם אלמנטים קונסטרוקטיביים אשר ניתן לאזנם מתוך המנורה.
- מנורות תלויות: מחוברות אל שלדת התקרה. מתאזנות אוטומטית.
- מנורות לתאורת חוץ תאטמנה במקום חיבורם (קיר, תקרה, יסוד וכו') בג'ל סיליקון שקוף.
- כל גוף יחובר לתקרה הקונסטרוקטיבית ע"י 2 סרגלי פח מגולוון לפחות.
5. מנורות:
א. תאום:
- יש להתייחס אל תוכניות התקרה הרלוונטיות לכל אזור.
- יש להתייחס אל הפריסות והחזיתות הרלוונטיות לכל אזור לתאום מיקום כל מנורת קיר.
- יש להתייחס אל התוכניות הרלוונטיות (קונסטרוקציה, מערכות אחרות) לכל אזור לתאום מיקום כל המנורות השקועות ברצפה/קרקע/קירות ומחיצות.
- שורות וטורים של מנורות מיושרים על קו אחד אלא אם מצויין מפורשות בכתב או במידה בתוכניות התאורה. סגירות של מנורות זהות צריכות להפתח לאותו כיוון. נורות מותקנות באותו כיוון.
ב. כללי:
- יש לספק את כל המנורות, תמיכות, אמצעי חיבור, חיווט נורות ואביזרים הנדרשים עפ"י המפרט או חלופות מאושרות על ידי המתכנן והמפקח.
- יש לוודא התקנה כך שהמנורות תהיינה נטולות סימני אצבעות, שריטות פגמים וקימוטים כלשהם.
- על ספק המנורות לתת תמיכה מלאה לקבלן ההתקנה לצורך התקנת המנורות וכיוון.
- כל המנורות המתכונות תכונה, תמוקדנה

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

- ותינעלנה על-ידי קבלן ההתקנה בהנחיית המתכנן. עם סיום הכיוון, כל אמצעי הנעילה יהודקו היטב.
- כל הכיוונים יבוצעו בשעת חשיכה.
- רפלקטורים ופרטי גימור של כל המנורות השקועות לא יותקנו עד לגמר סידוד/צביעה וניקיון כללי אלא אם צויין אחרת. הם יטופלו בצורה שתמנע שריטות והשאת סימני אצבעות.
- לכל הרפלקטורים תהיה אחריות נגד שנויי צבע של שנתיים לפחות.
- רפלקטורים ששינו צבעם מוקדם יותר יוחלפו על-ידי וע"ח היצרן כולל עלות עבודת ההחלפה.
- עדשות תהיינה נטולות כל אי דיוקים ספרתיים וכרומטיים.
- מכסי זכוכית יותאמו לדרישות התכנוניות ויהיו בעלי הגנה תרמית ופיזית בכל מקום נדרש.
- פילטרים צבעוניים יסופקו בכל מקום נדרש. תהיה להם אחריות מפני שינוי צבע/דהייה במשך שנתיים, ובעלי הגנה תרמית.
- תקרות גבס רטוב: למנורות שקועות יש להכין מסגרות להתקנה בזמן ביצוע התקרה. תחתית המסגרת מפולשת עם מפלס התקרה הגמורה.
- לא תאושרנה דליפות אור בין גמורי מנורות שקועות וחצי שקועות לבין התקרה.
- יש לדאוג לניקוז למנורות לתאורת חוץ השקועות בקרקע.
- כל המנורות לתאורת חוץ יכללו נשם למניעת התעבות בתוך הסוללה האופטית של המנורה.
- בכל מקרה שהקבלן יבקש לאשר דגמים ויצרנים של ג"ת אחרים מאלו שהוגדרו במפרט המתכנן ושעל פיהם בוצעו חישובי התאורה של המתכנן, יהיה עליו להציג חישובי תאורה מפורטים המצביעים על התאמת הצעתו לדרישות התכנון.

08.13.03 התקנת גופי תאורה אשר נרכשו ע"י המזמין

קבלן החשמל יהיה אחראי על הובלה, אכסון, ביטוח, הרכבה, חיבור והתקנה של גוף תאורה מכל סוג שיירכש ע"י המזמין, כולל העברת ביקורת במסגרת הפרויקט.

08.14 תאורת חרום	
08.17.01	תאורת החרום תתוכנן ותבוצע עפ"י הנחיות יועץ הבטיחות של הפרוייקט.
08.17.02	ככלל ייעשה שימוש ביח' חרום חד תכליתיות מבוססי לדים בלבד, עם בדיקה עצמית וסוללות מסוג ניקל מטל.
08.17.03	בדלתות היציאה יותקנו שלטי יציאה מוארים דו תכליתיים מבוססי לדים בלבד, עם מנגנוני הפעלה זהים ליח' חרום שתוארו לעיל ועם נורות "לד, בעלי תו תקן מלא.
08.17.04	כל יח' החירום הדו תכליתיות יתאימו לנורות אותן הן מפעילות לפי הקריטריון הבא: א. זמן תאורה - מינימום 90 דקות. ב. אחוזי תאורה בלדים 100 אחוז.
08.17.05	כל היחידות ישאו תו תקן ישראלי ת"י 20 ובינלאומי I.E.C 924 ,598-2-22-1990,925 ויכללו הגנות לפריקת יתר, לחוסר נורה ולטעינת יתר.
08.17.06	כל המצברים יהיו "טריים" מסוג ניקל מיטל, בקיבול מתאים לזמן ואחוזי התאורה הנדרשים.

08.14 גופי תאורה - דקורטיביים

התקנת גופי תאורה

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ
 משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525
office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

- א. גופי התאורה יסופקו כך שיכלול את כל האביזרים הדרושים להתקנתם המושלמת בכל מצב של המוצר כשהם כוללים את כל הציוד הדרוש משנק, מצברים או שנאי וכו'.
- ב. האביזרים יאפשרו לפרקו ולהתקינו בקלות מספר רב של פעמים בלא שיגרם נזק לאלמנט גמר כלשהו וללא כל צורך בפירוק אלמנטי גמר שונים.
- ג. לגופי תאורה המכילים ציוד פריקה לא אינטגרלי – יסופק הציוד הנלווה בתיבה נפרדת אוריגינלית או מארז שווה ערך שיוגש לאישור מוקדם, החיווט המקשר בין הגוף למארז יהיה תקני, יסופק ע"י הספק ויאפשר חיבור החוטים באופן הנכון בלבד. המוצרים יוגשו לאישור כולל המארז הנלווה והחיווט המקשר בניהם.
- ד. לגופי תאורה המכילים ציוד חרום: הציוד יותקן באופן אינטגרלי אך ורק באם קיים מספיק מרווח לגישה לכל האביזרים ואין חשש להתחממות הגוף מעל טמפ' המומלצת. לגבי ציוד שיסופק במארז נפרד ראה ס"ק 2.3 לעיל.

08.14.02 מערכת החשמל

- א. ביצוע כל מערך החשמל להזנת גופי התאורה יבוצע ע"פ חוק החשמל בהתאם למפרט טכני של מהנדס החשמל והנחיות מחלקת מאור עיריית ראשון לציון

08.14.03 גופי תאורה מיובאים

- א. ג"ת יסופקו באריזתם המקורית תוך הקפדה על איכותם. על הגופים לעמוד בתקן ישראלי. כל החוטים יהיו עם בידוד P.V.C והחיבורים לגוף יהיו עם מהדקים.
- ב. במידה ויש צורך בשינוי צבע – בתיאום עם מתכנן/ אדריכל, הג"ת יצבע בצבע גמר אפוקסי או צבע אפוי בתנור.
- ג. לא יאושרו שווה-ערך לאותם גופים שבמכרז הסופי לא תינתן אפשרות לשו"ע – על הגופים שינתנו שו"ע להיות מאושרים אצל המתכנן ע"י דוגמא מחווטת ועובדת לפני אספקה לאתר.
- ד. לאחר קבלת הצעות המחיר ובחינתם יתאם המתכנן מפגש בנוכחות היזם, מנ"פ אדריכל, קבלן ומהנדס חשמל עם המועמדים הסופיים לאספקת גופי התאורה לבחינת גופי התאורה והצגתם בצורה מרוכזת לפני אספקה לאתר.

גופי תאורה – יצור

- א. ג.ת. אשר ייצור במיוחד עקב דרישות הפרויקט יבוצע עפ"י הנחיות המתכננים ומהנדס החשמל ויעמדו בדרישות התקן. הגוף יעבור את כל התהליכים למיגונו מפני מפגעי מזג האוויר והתחמצנות ויצבעו באם הדבר נדרש, בתאום עם המתכננים בצבע אפור תנור או אמאיל. ציוד הצתה, חיווט ובתי נורה יעמדו בדרישות התקן. כל הברגים יהיו מגלוונים או מניקל או מצופים.
- ב. לכל ג"ת יצור יעשה אב טיפוס שיבחן ויאשר ע"י מתכנן התאורה והאדריכל לפני יצור כל הכמות.

08.17.03 דוגמאות

- א. הדוגמאות של כל המוצרים יסופקו לאתר לאישור מתכן התאורה, יועץ החשמל ומהנדס תוך 30 יום מצו התחלת העבודה כשהן מושלמות וכוללות את כל האביזרים והציוד הנלווה. לאחר האישור הראשוני יותקנו על גבי אלמנטים דומים לאלמנטים המתוכננים במבנה ויופעלו למשך תקופה שתקבע ע"י המהנדס. הדוגמא תהיה זהה לגמרי למוצר שבכוונת הספק/ים לספק ולהתקין והאישור הסופי יינתן לאחר שנבדקה עוצמת התאורה והאפקט האדריכלי של המוצר, המזמין או המתכנן ו/או המהנדס שומרים לעצמם את הזכות לפסול כל דוגמת ציוד או מוצר לפי ראות עיניהם ועל הספק/ים יהיה להגיש דוגמא חדשה לאישור.
- ב. אספקת והפעלת הדוגמאות לכל המוצרים שבכתב הכמויות הינה תנאי בסיסי לקיום החוזה ובאם החליט המתכנן שהספק/ים משתהה באספקת דוגמאות או אינו עושה מאמץ מספיק, עפ"י החלטתו של מתכנן התאורה לאשר את הדוגמאות, רשאים הנ"ל לפסול הדוגמא ולפנות לספק אחר לקבלת המוצר החלופי ע"ח הספק.

08.17.04 אספקת שווה ערך מאושר

- א. בכל מקום בו מצוין שם היצרן או שמו המסחרי של המוצר מתייחס המחיר למוצע בהצעתו של הספק אך ורק למוצר מסוים זה. מוצר אחר שאושר ע"י המתכנן כשווה ערך, מחירו ייקבע בהתאם, וזאת בין אם המוצר

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

- הוחלף בשווה ערך ביוזמת הספק / או הנ"ל. השימוש בשווה ערך טעון אישור מראש. מחירו של מוצר שווה ערך אך מאושר יקבע לפני אספקתו לאתר.
- ב. כל מקרה בו מתכוון הספק בשלב הגדרת ההצעות להתבסס על המוצר שווה ערך עליו לציין זאת במפורש בהצעתו ולצרף להצעתו עקומות פוטומטריות וכל פרט שיידרש ע"י המתכנן ולדאוג לאשרו עוד בשלב הגשת ההצעות.

08.17.05 נורות

- א. נורות פלורוסנטיות יהיו מסוג OSRAM, G.E או PHILIPS עם מקדם צבע משופר (85CRI) וטמפרטורת הצבע תינתן בגוף מפרט הנורות.
- ב. נורות הפריקה יהיו מסוג OSRAM, G.E, PHILIPS בטמפרטורת צבע שתינתן בגוף מפרט הנורות.
- ג. נורות הליבון יהיו מסוג OSRAM G.E או PHILIPS.

08.17.06 ציוד נלווה

- א. כל המשנקים יהיו מסוג "סטרטרוניק" עין השופט או יבוא שעבר אישור מכון התקנים – או ציוד הצתה אלקטרוני המשנקים יהיו צבועים בצבע נגד חלודה ותינתן אחריות 5 שנים.
- ב. לכל נורה משנק וכבל נפרד.
- ג. בכל ג"ת עם נורות פריקה יכלול קבל שיפור כופל הספק 0.95.

08.17.07 מערכות בקרה ושליטה ממוחשבת

- יש לתאם ציוד נלווה בשימוש במערכות בקרה ממוחשבות:
- ג.ת. למתח נמוך: יש לתאם סוג של שנאי מול החברה המספקת את מערכות הבקרה. ג.ת. לתאורה פלורוסנטית: יש לתאם סוג המשנקים מול החברה המספקת את מערכות הבקרה.
- על הקבלן המבצע וספק מערכות ממוחשבות לבצע ניסוי תאורה לבדיקת יישום שנאים על גבי הדימרים המוצאים ולאשר את התוצאה עם מתכנן התאורה.

08.17.08 גופי תאורה לד "LED"

- א. ספק הלדים יהיה בעל ניסיון של 5 שנים לפחות עם מערכות לדים דומות להרכבה, אספקה ותחזוקה ויספק רשימת 100 פרויקטים לפחות שבוצעו בארץ ב 5 שנים האחרונות מבוססי מערכת לדים דומה .
- ב. ספק הלדים בארץ יהיה בעל תעודת הסמכה מיצרן הלדים אשר מסמך אותו למתן שירות, אחראיות, חלפים ותמיכה טכנית בארץ. יש לספק מסמך מקור.
- ג. כל גופי התאורה, הלדים, ספקים ודרייברים יהיו תקני ת"י, UL, IEC ו- CE (לרבות, IEC 61347-2-13 ת"י 60825 ו- IEC 62471) כמו כן תקן LM79/LM80 והמערכת בכללותה תענה על דרישות ת"י 20 ו- energystar 2008.
- ד. על גופי התאורה יש לעמוד בתקן צבאי (Military standard), המסמך על עמידה במכות-vibration, מצבי חום סביבתי ופנימי קיצוניים, וולטאז' לא אחיד, הפרעות אלקטרו מגנטיות וקצרים חשמליים, כל זאת בכפוף לממצאי מעבדה בלתי תלויים ביצרן הגופים ומסמכי בדיקה מצורפים.
- ה. על הספק להמציא בדיקת ואישור מכון תקנים הישראלי מלא לכל סוגי גופי התאורה, ספקים ובקרים.
- ו. במידת הצורך כל לד יהיה בעל דרגת ההגנה ip-65 לפחות, ללא תוספת מעטפות ו/או אביזרים חיצוניים כלשהם,
- ז. לכל לד יהיה גוף קירור ייעודי עצמאי ומבודד חשמלית משאר הלדים המאושר ע"י יצרן הלד.
- ח. לכל הלדים יסופקו נתונים פוטומטרים ואופטיים הכוללים דיאגרמות פולריות לעוצמת האור, נתוני בהיקות ועוצמת הארה ממעבדה מאושרת ו/או מקובלת (כדוגמת המצורף). כמו כן, הנתונים הפוטומטרים יועברו בפורמט IES או LDT המיועדים לחישוב בתוכנות חישובי תאורה כגון: DIALUX/RELUX
- ט. לכל הלדים יסופקו כל הנתונים החשמליים, המכניים והתרמיים.
- י. כל הלדים יהיו בעלי בהיקות, עוצמה וגוון זהים (התחייבות היצרן ל binning).
- יא. היצרן יספק אחראיות ל 5 שנים לפחות לציבות צבע האור והעוצמה - בהתאם לנתוני היצרן (כדוגמת טבלת lumen depreciation).
- יב. על הספק להמציא מסמך על סוגי הלדים, יצרן הלדים, בדיקת אורך חייה ה-LED בתוך הגוף כמערכת, זמן ירידת תפוקת אור עד כ-50%, ע"י מעבדה חיצונית.
- יג. כל הלדים יהיו מדגם LUXEON תוצרת PHILIPS או CREE או ש"ע- כל הרכיבים יענו על דרישות על פי המפרטים המצורפים (לדים, גופי תאורה והציוד)

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

- יד. כל הלדים אשר יסופקו במסגרת מפרט זה יהיו מאותו היצרן ומאותה סדרת ייצור, לא יתקבלו לדים מיצרנים שונים. כנ"ל כל ספקי הכוח, בקרים והדרייברים.
- טו. לכל הלדים, ספקי כוח והדרייברים יסופקו הנחיות התקנה ותחזוקה.
- טז. לכל הלדים יסופקו שרטוטים חשמליים ושרטוטי חיווט שלהם. כנ"ל לכל המערכת בשלמותה.
- יז. ספק כוח יהיה בעל דרגת הגנה בפני הים חשמלי מסוג 2, בידוד כפול) לכל ספקי הכוח יכללו התקן הגנה אקטיבי בפני מתחי יתר במעגלי המבוא והמוצא. וכן, מעגל המוצא יוגן מפני זרם יתר.
- יח. המתקן נשלט ע"י דרייבר העובד בשיטת high speed PWM.
- יט. הלדים יזונו בזרם מבוקר וקבוע המותנה בגוף בהתאם לערכים הנומינליים אשר יסופקו ע"י יצרן הלדים ללא קיצור אורך החיים של ה-LED.
- כ. קצב העברת האינפורמציה יהיה קבוע ובלתי תלוי במרחק מיקום ספק כוח.
- כא. כל ציוד הפעלה יותקן בקופסה ייעודית בעלת דרגת הגנה IP-66 לפחות. הקופסה תאושר ע"י יצרן ספק הכוח או נציגו בישראל.
- כב. כל חיווט הלדים יהיה חיווט טפולון, ללא הלחמות. המחברים (חיבור אטום) יהיו כדוגמת scotch lock תוצרת חברת 3M.
- כג. כל המחברים הקבועים למתקן יהיו מוגנים מפני קוטביות הפוכה ויוגנו מפני מתח גבוה או קצר חשמלי, גם בעת ההתקנה.
- כד. כל ספקי הכוח יכללו מערכת לתיקון כופל הספק במעגל המבוא ל 0.92 לפחות.
- כה. נדרשת אחריות יצרן ויבואן המלווה בכתב התחייבות למשך 5 שנים מיום מסירת הפרויקט.
- כו. יכולת דימור לגופי התאורה אינטגרלי לגוף במידה ונדרש.
- כז. יכולת הספקת מתח V230 ישירות לגוף ללא ציוד עזר, ספקים או קופסאות התחברות כאשר אורך החיים אינו מושפע כמערכת גופי תאורה וכל זאת בהתאם למסמכי מעבדה מצורפים של היצרן.
- כח. על הספק לצרף מסמכים המספקים את התאמת המערכת לתנאי חום סביבתי אשר מראים את שינויי אורך החיים בהתאם לחום סביבתי במסמכי מעבדת היצרן ולא יותר מ-50%.
- כט. בתכנות תרחיש FADE- בין צבע לצבע בגופי התאורה יהיה נקי בלי ריצודים והפרעות תקשורת.
- ל. המלצה לעמידה בתקן מעבדת lighting facts האמריקאי (שלוחה של משרד האנרגיה האמריקאי אשר אינו תלוי בחברות יצרניות ובודק את נכונות נתוני יצרן בהתאם לפרסומיו בקבצים פוטומטרים).
- לא. יכולת נצילות הLED ללא קיצור אורך החיים לפחות 90 Lms/W לתאורת הצפה.

08.17.09 אחריות ותקינה

כל הגופים והציוד יהיו בעלי תקן ישראלי. בהעדר תקינה ישראלית יתקבל תקן אמריקאי או אירופאי בהתאם לארץ הייצור גופים לא יתקבלו תו תקן מארצות אחרות. כל הגופים יישאו תווית או חותמת היצרן, הדגם והתקן. בנוסף לאחריות הקבלן תינתן אחריות מורחבת לכל גופי התאורה LED **למשך 5 שנים**. אחריות זה תכלול את הבטחת עוצמת האור בגופי הLED עפ תקן L79 L80 וכן תכסה כל בעיה שתגרם כתוצאה מחדירת מים לכל אחד מרכיבי הגוף וכן תכסה כל נזק שיגרם לגוף התאורה כתוצאה מפגעי מזג האוויר. אחריות זו תינתן ישירות ע"י יבואן גופי התאורה בארץ ותסופק בכתב עם הגשת הצעת המחיר/מכרז.

08.17.10 הנחיות כלליות:

גוון הנורות והצבע יקבע ע"י המתכנן לאחר ניסוי בשטח באחריות הקבלן לספק נורות ע"פ דרישת המתכנן לצורך ניסוי התאורה. מחיר הגופים כולל נורות לבנות בגוון קר, חם תוצרת אירופאית או צבעוניות תוצרת אירופאית. עם סיום התקנת גופי התאורה יבוצעו כיווני תאורה ע"י הקבלן הזוכה בהתאם להנחיות היועץ. מיקום הגופים המדויק יקבע לאחר ניסוי/ סיור משותף שיערך בשטח.

08.15 מערכת גילוי אש משולב עם מערכת כריזה תקן UL.

08.15.01 כללי

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

- א. המפרט הטכני המצורף מהווה מבחינת המזמין מפרט מסגרת לקביעת ובחירת הקבלן שייתן שרותי אספקה, והתקנה למערכות גילוי עשן ומערכות כיבוי אש בגז נדרשות.
- ב. המערכת על כל חלקיה ומרכיביה המוצעת על ידי הקבלן תהיה אחידה ושל יצרן אחד ותעמוד בתקן ישראל 1220 ותקנים בינלאומיים UL, FM ו-NFPA כדוגמת טלפייר או ש"ע.
- ג. עבודות ההתקנה והחיווט יבוצעו עפ"י הסטנדרטיים המופיעים בתקן ישראלי 1220 לחלקיו השונים.
- ד. הקבלן ימציא למזמין אישור מיצרן הציוד כי הוא מורשה על ידו להתקנה ומתן שרות לציוד המוצע על ידו. ובגמר ההתקנה הקבלן יגיש אישור חתום ע"י הספק ו/או היצרן שההתקנה נבדקה על-ידו ונמצאה תקינה, וכמובן אישור מכון התקנים הישראלי.
- ה. התקנים הקובעים לצורך מפרט זה:

ה'1- תקן ישראלי 1220 על כל חלקיו:
 חלק 1: מע' גילוי עשן - גלאי עשן.
 חלק 2: מע' גילוי עשן - יחידות בקרה.
 חלק 3: מע' גילוי עשן - הוראות התקנה ודרישות כלליות.
 חלק 6: מע' גילוי עשן - התקני הפעלה ידניים.

ה'2- תקנים בינלאומיים:
 ז'1- תקן אמריקאי - UL ו-FM
 ז'2- תקן קנדי - C.S.A ו-ULC

- ו. כל הציוד המיועד להתקנה בחוץ (OUT DOOR) יהיה מסוג WATER PROOF והחיווט שלו יהיה אטום לרטיבות, מים אבק וחול, בדרגת IP-65.
- ז. מערכת גילוי עשן בכל אזורי המתקן מתבססת על גילוי מוקדם של עשן לסוגיו השונים בהתאם לפיזור הגלאים. בעת גילוי עשן המערכת נדרשת להתריע באופן אודיו ויזואלי, וחיוג למנויים נבחרים עם הודעה קולית. כמו כן משמשת המערכת כרכזת התראות למערכת המתזים.
- ח. מבנה המערכת וצורת התקנתה יבטיחו שהגילוי יעשה מיד עם תחילת האש ו/או העשן מבלי לגרום לאזעקות שווא ולפני שהשריפה תגיע לממדים החורגים מתחום הבטיחות.
- ט. תיעוד למערכות שיותקנו ע"י הקבלן יהיה בשפה עברית לפי הנדרש על פי התקן ולפי המופיע בסעיף 2.12 במסמך זה.
- י. הסעיפים הבאים מתארים את הדרישות הטכניות ממרכיבי המערכת.
- יא. המפרטים הטכניים כוללים רשימת דרישות המהוות מבחינת המזמין דרישות מינימום בהם הציוד הנדרש חייב לעמוד, הן מבחינת פונקציות והן מבחינת רמת ביצוע ההתקנה.
- יב. מפרט טכני זה מבוסס על ציוד מוכר וקיים בארץ ובעולם.
- יג. כמות הרכיבים השונים ומיקומם בתוכניות הינו המלצה בלבד. על הקבלן להכין תוכניות וציוד ע"פ התקן לאישור המהנדס. רק לאחר אישור המהנדס לתוכניות יהי על הקבלן לבצע את המתקן ע"פ התוכניות שאושרו.
- יד. הקבלן יעביר ביקורת מכון התקנים כולל תשלום עבור הביקורת. בדיקה תקינה משמעותה בדיקה ללא הערות מטעם הבודק.
- טו. המערכת תהיה משולבת עם הכריזה לפי תקן UL-FM לפי דרישות רשויות הכיבוי.
- טז. אספקה והתקנת המערכת, כלולה במחיר הפאושלי

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

08.15.02 הוראות התקנה ודרישות כלליות למערכות גילוי עשן

- א. התקנת הציוד הנדרש תבוצע בכפוף לנדרש בתקן ישראל 1220 חלק 3.
- ב. הציוד יוגן ממתחי יתר, מתחי מעבר, חיבורים בקוטביות לא נכונה והפרעות אלקטרומגנטיות כמפורט להלן:
 - הגנה מחיבור בקוטביות הפוכה תעשה באמצעים אלקטרוניים.
 - מתח ישר עד 35 וולט לא יגרום כל נזק לציוד.
 - הציוד יעמוד במתחי מעבר של 75V למשך 50 מילישניות.
 - הציוד יוגן בפני הפרעות אלקטרומגנטיות של כל ציוד אחר המותקן בקרבתו.
- ג. התקנת הציוד תבוצע באופן שיבטיח גישה נוחה לתחזוקה במידת הצורך.
- ד. בכל מערכת שתותקן נדרש הקבלן לציין על גבי שילוט עשוי סנדביץ' חרוט את הפרטים הבאים ועל פי דרישות המזמין:
 - שם מתקין המערכת וכתובתו.
 - שם נותן השרות וכתובתו.
 - על כל תיבות החיבורים או בקרבתן יש לשלט בסנדביץ' חרוט "מערכת גילוי אש , או בנוסח אחר ע"פ דרישת המזמין.
 - כל נושא השילוט כלול במחיר הפריטים השונים ולא ישולם עליהם בנפרד.
- ה. תיעוד למערכת יימסר לפי הנדרש בתקן 1220/3 סעיף 5.4, וע"פ דרישת המזמין כלול במחירי הפריטים ולא ישולם עליהם בנפרד – ותבוצע הדרכה עבור המזמין.
- ו. ההתקנה תבוצע בכבל דרופ בעל מעטה כפול בחתך של 0.8 מ"מ לפחות כאשר המעטה החיצוני עשוי PVC ועמיד בטמפרטורות +158°C עד -20°C
- ז. מספר המוליכים בהתאם לנדרש, ובתוספת 50% שמור.
- ח. עבודת ההתקנה תכלול סידור הכבלים, קשירה לצמות של מספר כבלים, חיזוקים לתעלות וסגירת התעלות עם המכסים שלהם (כל מכסה יחזק באזיקון לתעלה למניעת נפילה אך עם אפשרות פתיחה).
- ט. מעטה הבידוד של הכבל ו/או הצנרת יהיו בצבע אדום וישולט לכל אורכו כל 2 מ'. הכבלים ו/או המוליכים ישולטו גם בקופסאות המעבר + ברכוזות ובגלאים וכו'. מחיר השילוט כלול במחיר הכבל ולא ישולם עבורו בנפרד.
- י. חיבורי חשמל ליחידת הבקרה וכו' יבוצעו בהתאם לקבוע בחוק החשמל ויבוצעו בתוך האלמנטים והלוחות. המחברים יהיו מסוג מהדקים ועפ"י הנדרש בתקן.
- יא. הכבלים ו/או המוליכים של המערכת הנ"ל לא יותקנו בתעלה ו/או בצנרת השייכת למערכת אחרת.
- יב. בכל תוואי שהוא כל הכבלים והמוליכים יהיו בתוך צנרת כבה מאליו, ואו בתעלות כנדרש וע"פ הוראת המזמין.
- יג. הצנרת שתותקן תחזק ותשולט לכל אורכה במרחק של כ- 1 מטר .
- יד. הקבלן ימספר את החדרים לפי דרישת התקן כלול במחירי היחידה.

08.15.03 דרישות לקבלן מערכות גילוי וכיבוי אש משולבת כריזת חרום - תנאי סף

- 1.1. החברה המציעה תהיה בעלת ידע וניסיון של 10 שנים לפחות בתכנון, התקנה ושירות של מערכות אוטומטיות לגילוי וכיבוי אש.
- 1.2. כל הציוד המוצע יהיה מחברת טלפייר או שווה ערך מאושר בתקן UL ובאישור

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

מכון התקנים הישראלי וזאת על מנת למנוע אי התאמה טכנית או בעיות באספקת ציוד וחלפים.

- 1.3. המערכת לגילוי אש ועשן מיועדת לאתראה במקרה של אש או עשן. המערכת תתוכנן, תותקן, תיבדק ותחזוק בהתאם ל- NFPA 72 A, B, C, D, E, F.
- 1.4. על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו, להיות סוכן מורשה של יצרן הציוד.
- 1.5. המערכת תהיה בעלת מוניטין בינלאומי בשטח גילוי אש/ועשן.
- 1.6. רכיבי המערכת ישאו אישור UL ומכון התקנים הישראלי, תקן 1220 על ארבעת חלקיו. הספק מתחייב שכל חלקי המערכת שתסופק, הן מהצד האלקטרוני והן כל המרכיבים האחרים, יהיו תואמים לתקנים הנ"ל ומופיעים בפרסומים האחרונים של מכוני תקינה אלו.
- 1.7. לחברה המציעה יהיה תקן ת"י 9002.

שרות:

- 2.1. החברה תהיה בעלת מוקד שרות מאויש 24 שעות להיענות קריאה מיידית.
- 2.2. אישור מרואה חשבון שהחברה מעסיקה לפחות 12 טכנאי שרות במהלך 5 השנים האחרונות, באופן רצוף בתחום גילוי אש.
- 2.3. החברה תהיה בעלת אסמכתא לתו תקן אחזקה על פי התקן 1220 חלק 11.
- 2.4. אישור רו"ח/עו"ד שטכנאי החברה מוסמכים לבצע שרות ואחזקה למערכות המוצעות ומיומנים לפחות עם שנתיים ניסיון.
- 2.5. החברה תנהל מערך גיבוי טכני לתמיכה טכנית בכל הנושאים הנדרשים.

נציגות היבואן:

- 3.1. אישור יצרן ציוד מערכת הגילוי אש והכיבוי בגז כי הינו חברת מורשת ומוסמכת להפיץ הציוד להתקין הציוד ולתחזק הציוד.
- 3.2. אישור היצרן כי החברה משתתפת בכל השתלמויות לעדכון לגבי הציוד עם מהטכנולוגיה החדשה, הנציג יציג אישור לתאריך השתלמות עדכנית.

התקנים:

- 4.1. החברה בעלת תו תקן, ISO 9001 ובפרט בתחום מערכות גילוי וכיבוי אש לרבות התקנה שרות ואחזקה.
- 4.2. הציוד המוצע ישא תקן UL ומכון התקנים הישראלי.

התקנות ושרות:

- 5.1. החברה התקינה ב - 4 שנים האחרונות 4 פרויקטים בהיקף של לפחות 1300 גלאים ומעלה.
- 5.2. בבעלות החברה תחנת מילוי לגז ומחזיקה מלאי של 50% מכמות המיכלים המוצעים.
- 5.3. החברה המציעה הינה חברה מורשת לבצע תכנון והרצה למערכות כיבוי בגז.
- 5.4. חברה מנהלת ובבעלותה תחנת מילוי בגז מאושרת UL ומכון התקנים הישראלי למילוי הגז המוצע כולל מילוי חוזר למיכלים שפרקו.
- 5.5. על החברה להציג אישורים על המקור ממנו היא קונה את גז הכיבוי FM-200 .

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

דרישות כלליות:

החברה עוסקת מעל 7 שנים בתחום מערכות גילוי וכיבוי אש כנציג הציוד המוצע.
החברה תנפק את כל האישורים לעמידות בכל הסעיפים לעיל בנוסף להצהרת ר"ח או עו"ד לאימות.

מסמכים ישימים

על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו, לצרף:

- 6.1 מפרט טכני של רכיבי הציוד המוצע וקטלוגים, לרבות הוראות הפעלה, בדיקה, ניסוי ואחזקה.
6.2 תעודות בדיקה המעידות כי הציוד עונה לדרישות UL ומכון התקנים הישראלי.

תיאור המערכת

- 7.1 כללי
מערכת גילוי האש תהיה מערכת ממוענת (ADDRESSABLE) אנלוגית ותכלול מערכת כריזת חרום וטלפון כבאים משולבת כחלק אינטגרלי של לוח הבקרה.
לא תתקבל כל מערכת אחרת שאינה מערכת אנלוגית הכוללת מערכת כריזת חרום וטלפון כבאים BUILT-IN כחלק אינטגרלי של לוח הבקרה.
כל סוגי הגלאים (יוניציה, אופטיים, חום), יהיו מסוג אנלוגי, עם תושבת אחידה שתאפשר התקנת כל סוג גלאי שהוא באותה התושבת.
על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו, לצרף:
מפרט טכני של רכיבי הציוד המוצע וקטלוגים, לרבות הוראות הפעלה, בדיקה, ניסוי ואחזקה.
תעודות בדיקה המעידות כי הציוד עונה לדרישות UL ומכון התקנים הישראלי.
- 7.2 לוח פיקוד ובקרה אנלוגי לגילוי אש- מתוצרת חברת טלפיר דגם RM-4005 או שו"ע.
- 7.3 מרכזית גילוי האש המוצעת תהיה מתוצרת חברת טלפיר דגם ADR 3000 משולבת כריזת חרום וטלפון כבאים או שו"ע.
- 7.4 מרכזית גילוי האש תהיה בעלת אישור מכון התקנים הישראלי וכן בעלת תו תקן UL .
המרכזית תהיה מסוג ADDRESSABLE אנלוגית. יחידת הבקרה תהיה מבוססת על עקרון המודולאריות ובכך יהיה ניתן להרחיב את המערכת עד ל- 2000 יח' קצה ממוענות (גלאים, לחצנים וכו'). ותכלול עד 10 חוגי בקרה, כאשר בכל חוג (LOP) יחוברו 64 עד 250 אביזרי כתובת (גלאים, לחצנים, צופרים וכדומה). החיווט בכל חוג יהיה בעזרת זוג מוליכים מסוכך בלבד. בנוסף, ניתן יהיה לחבר אל אותה מרכזית גילוי אש, אזורי גילוי קולקטיביים, כאשר החיווט לכל איזור יבוצע בעזרת שני מוליכים.
- 7.5 לוח הבקרה יכלול מערכת כריזת חרום משולבת עם מערך גילוי האש. מערכת כריזת החרום תכלול יחידת זיכרון ובקרה, אשר בה יאוחסנו מספר הודעות מוקלטות והתראות קוליות. במקרה של התראת אש, המערכת תאפשר שליפת ההודעה המתאימה מהזיכרון והפצתה ברשת הרמקולים אל האזור או האזורים הרלוונטיים.
כמו כן, תכלול מערכת הכריזה מיתוג ידני ומיקרופון מקומי, אשר יאפשרו להעביר התראות והודעות אל כל אחד מהאזורים או לכל האזורים בו זמנית, בצורה ידנית וסלקטיבית.
המערכת תכלול את כל ציוד ההגברה הנדרש, בהספק המתאים לכמות הרמקולים המפורטת הכתב הכמויות והזרבה של 50% לפחות. חישוב ההספק הנדרש יועבר לאישורו של המתכנן לפני תחילת הביצוע.
כמו כן, תכלול המערכת TONE-GENERATOR וגונג שיופעל עם הפעלת המיקרופון המקומי.
- 7.6 המערכת תאפשר השתלבות של מערכת כריזת חרום - כיחידה אינטגרלית, לשידור הודעות חרום והודעות שוטפות אל השטחים הציבוריים והפרוודורים. המערכת תאפשר העברת הודעות סלקטיביות לכל אחד האזורים בנפרד או לכל האזורים וכל השטחים הציבוריים יחד. בחירת אזורי הכריזה תבצע מהרכזת המקומית או מעמדת ההפעלה המרכזית אשר תותקן בחדר בקרה או בדלפק המודיעין.
- 7.7 טלפון כבאים:

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

- עמדות מכשירי טלפון כבאים ומקרופני החרום יותקנו במארז יעודי ומשותף להלן "עמדות כבאים".
יעשה שימוש בשני סוגי עמדות טלפון כבאים עמדה ראשית ועמדה משנית.
עמדה ראשית יותקנו במארז יעודי ננעל הכולל צג לזיהוי השלוחה הקוראת טלפון כבאים ומיקרופון.
עמדה ראשית תותקן במרכז הבקרה במקום המאויש 24 שע'.
עמדות כבאים מישניות יותקנו בחדרי המדרגות בשני הצדדים.
המערכת שתוצע תותאם במלואה לדרישות NFPA 72
המערכת מיועדת לשמש את כוחות הכיבוי והצלה לתקשורת בין העמדות בזמן חרום.
העמדות יכללו מערכת חיווי מיקום שלוחת הטלפון הקוראת.
בשלוחות יותקנו במארז יעודי ננעל במפתח מסטר ומשולבת עם יח' מיקרופון החרום.
- 7.8 לוח הבקרה יאפשר חיבור של גלאי גז עצמאיים ללא כל צורך ברכוז גילוי גז ויכלול את האפשרות לקבל קריאה מגלאי גז המספקים קריאה של 4 עד 20 מילי אמפר { MA 4-20 }
- 7.9 לוח הבקרה יהיה מותקן בארון פלדה או חמרן וניתן להתקנה על הקיר בהתאם למיקום שיקבע ע"י המתכנן או המפקח.
- 7.10 יחידות הבקרה יהיו מודולאריות, בעלות רכיבים מסוג מוליכים למחצה המורכבים על כרטיסים נשלפים המאפשרים הרחבת המערכת בהתאם לדרישות המתכנן.
- 7.11 כל קווי הקלט והפלט אל לוח הבקרה וממנו, ורכיבי הבקרה יהיו מבוקרים בשיטה של "בקרה עצמית" מתמדת למקרה של נתק, קצר או תקלה אחרת.
קיום תקלה כזו יתבטא בצורה קולית-חזותית ברורה על הלוח, שתבדיל בין תקלות ברכיבי המערכת השונים: גלאים, קוים, טעינה וכו'.
קיום תקלה כזו יתבטא בצורה קולית-חזותית ברורה על הלוח, שתבדיל בין תקלות ברכיבי המערכת השונים:
- מערכת בפעולה .
 - השתקת צופרים.
 - הפסקת פעולת נצנצים לאחר RESET
 - תקלה במערכת הכריזה .
 - תקלת מגבר, בקרת קו רמקולים.
 - תקלת טלפון כבאים.
 - תקלה באביזר גילוי אש .
- 7.12 הלוח לא מכיל מתגים כלשהם העלולים לאפשר על-ידי מי שלא הוסמך לכך, את הפסקת פעולתו של הלוח כולו או אזורים בו, וכן מטען, צופר וכו'.
- 7.13 למערכת יהיו 4 רמות גישה עם קוד כניסה לכל אחת מהרמות. הגישה אל הלוח לצורך ניתוק או נטרול חלקים ממנו, יוכל להתבצע רק ע"י טכנאי מוסמך בעזרת קוד כניסה מתאים, וגם אז, הניתוק יצביע בהתראה קולית על הניתוק הקיים.
- 7.14 מבנה לוח הבקרה תצוגת LCD אלפא נומרית בעברית בלבד של 2 שורות ו- 80 תווים לציון ההתראות והאזעקות ממרכיבי המערכת השונים. השורה העליונה תציין את המיקום המדויק והשורה התחתונה תציין סטאטוס ואירועים ממרכיבי המערכת השונים.
- 7.15 מרכזית הגילוי תכלול לוח מקשים מקומי ומערכת תוכנה BUILT-IN שבעזרתם ניתן יהיה להגדיר בשטח או לבצע שינויים בעת הצורך, של האזורים ופונקציות ההפעלה השונות הנדרשות מהמערכת, ללא צורך בביצוע שינויי חומרה או תוכנה כלשהם.
- 7.16 המרכזייה תאפשר שליטה של 2000 כתובות כולל: INPUT או OUTPUT.
מרכזית הגילוי תכלול מערכת תוכנה VERIFICATION ALARM למניעת התראות שווא.
- 7.17 מרכזית הגילוי תכלול מערכת לבדיקה עצמית, לבדיקת תקינותה של המערכת ומרכיביה השונים.
- 7.18 ניתן יהיה להעביר כל אזור בנפרד למצב TEST בלי שהדבר יפריע לקליטת אזעקות מאזורים אחרים. ניתן יהיה לחבר למרכזיה 2 לוחות התראה משניים בעזרת קו תקשורת של שני מוליכים בלבד אשר יספק את כל

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

- האינדיקציות הנדרשות מכל האזורים המחוברים אל לוח הבקרה הראשי. כל לוח משנה יכלול תצוגת LCD אלפא נומרית בעברית בלבד של 2 שורות ו-80 תווים.
- 7.19 מרכזית הגילוי תכלול יחידת בקרה להפעלת פונקציות שונות כמו: הפעלת מערכות כבוי, הפעלת חייגן אוטומטי, הפעלת צופרים, הפעלת מדפי אש, הפעלת מגנטים לסגירת דלתות וכו'.
- 7.20 בנוסף לתצוגת LCD בעברית, תכלול המרכזייה: נורות בקרה למתח הפעולה, אזעקה במקרה של שריפה, סימון תקלה וכו'. כמו-כן, כולל הלוח מפסקים להדממת צופר, למצב בדיקה, RESET וכו'
- 7.21 יחידת ספק הכח הלוח יפעל במקרה של הפסקת חשמל, באמצעות יחידת מצברי חרום אשר יאפשר המשך פעילותה של המערכת למשך 72 שעות. ספק הכח יהיה חלק אינטגרלי של יח' הבקרה, ובנוי על עקרון הבא: יחידת המרה- (15% VAC230) ל-24 VDC המסוגלת לספק זרמים נדרשים בהתאם לתוצרת המערכת, יחידת טעינה למצברים, מצברי ג'ל אטומים.
- 7.22 מרכזית הגילוי תכלול ספק כח ומטען טרנזיסטורי מיוצב, עם אפשרות לטעינת זליגה בהספק הנדרש לאספקת כל הדרוש לכל המערכת. טעינת המצברים תהיה רצופה, אוטומטית ועוקבת אחר מצב הטעינה של המצברים בכל עת. כדי להתריע על מצב חירום, כשהמערכת פועלת על המצברים, תופיע בלוח התצוגה אזהרה אור-קולית. יחידת ספק הכח תכיל הגנה מפני מתחי יתר למנוע תפקוד לקוי או נזק שעלול להיגרם דרך כניסת המתח. יחידת הבקרה תצויד במצבר ובמטען להפעלת המערכת במקרה של הפסקה ברשת החשמל, 72 שעות מרגע התקלה. בתום זמן זה, על המערכת להפעיל אזעקה לפחות 30 דקות נוספות. כאשר תהיה הפסקה באספקת החשמל, יחידת ספק הכח תחבר את המצברים, והמערכת תפעל כרגיל. כשאספקת זרם החשמל תתחדש, יחידת הבקרה תמשיך לפעול כרגיל. אפיוני הטעינת המצברים יתוכנתו בהתאם לנתוני יצרן המצברים. ניתן יהיה לקבוע את סוג הסוללות (ג'ל, עופרת, ניקל קדמיום). זמן
- 7.23 הטעינה יבוקר אוטומטית בהתאם לטמפרטורת הסביבה של המצברים, לאחר פריקה מלאה של מצברים תהיה למערכת היכולת להטעין 80% מקיבול המצברים תוך 24 שעות. מערכת הטעינה תברר את מצב טעינת המצברים.
- 7.24 ליודיו קיבולת טעינה תקין (אם במשך 96 שע' זרם הטעינה עדיין מעל MA400 המערכת תתריע על תקלת קיבולת מצברים).
- 7.25 לוח הפיקוד והבקרה יאפשר ביצוע הפעולות וזיהוי המצבים הבאים:
- 7.26 הפעלת המערכת וסימון המערכת בפעולה.
- 7.27 אפשרות השתקת צופר במקרה של אזעקה. במקרה זה, תידלק נורית אזהרה לאות שמערכת הצפירה מנותקת. בכל מקרה של פעולת השתקת צופר בעת אזעקה או שלא בעת אזעקה, הרי במידה ותיכנס אזעקה נוספת, תחזור האזעקה הקולית ותפעל באופן אוטומטי. נוסף על כך, עם חלוף מקור התקרית ולחיצה על RESET, תחזור כל המערכת לקדמותה, כולל נכונות לפעולה של מערכת הגילוי וההתראה הקולית חזותית.
- 7.28 אפשרות החזרת המערכת למצב פעולה לאחר אזעקה - RESET.
- 7.29 אפשרות להתממשקות במערכת חרום: יתאפשר חיבור שני גלאים מאזורים נפרדים בהצלבה, כך שהגלאי הראשון שיפעל, יפעיל את מערכת האזעקה, אך הפיקוד להפעלת מערכת החירום לא יפעל אלא רק לאחר שיפעל גלאי נוסף בכל אחד משני האזורים. תינתן השהיה בין האזעקה לבין פעולת מערכת החירום בפועל. את ההשהיה ניתן יהיה לכוון לכל ערך זמן רצוי.
- 7.30 בדיקה אוטומטית ורציפה של כל הגלאים במערכת, תיקוני רגישות של כל גלאי וגלאי בהתאם לתנאים המשתנים, קבלת אינפורמציה לגבי רגישות כל גלאי וגלאי והצגתה על פני מדפסת.

- 7.31 אפשרות תכנות המערכת לעבודה במשטרי עבודה שונים כמו יום/לילה או לפי משטר שעות, חגים וכדומה.
- 7.32 אפשרות תכנות המערכת לעבודה בדרגות רגישות שונות בהתאם למשטרי עבודה משתנים.
- 7.33 "בדיקה עצמית" בהתאם למפורט לעיל לרבות תקלה אשר תסומן בלוח הבקרה בצורה קולית/חזותית.
- 7.34 הפעלה לצורך ניסוי. במצב זה יפעל צופר האזעקה עם הפעלת כל גלאי, אולם יעשה RESET אוטומטי תוך מספר שניות לאחר הפעלת הגלאי. הסימון בלוח הבקרה יעלם רק עם העברת הלוח למצב פעולה רגיל.
- 7.35 ניתן יהיה להפסיק אזור מסוים ללא תלות באזורים אחרים. הפסקה כזו תתריע על הפסקת האזור בלוח הפיקוד והבקרה.
- 7.36 צופר אזעקה
צופר האזעקה שבלוח הפיקוד והבקרה יתריע מפני שריפה. במקביל יופעלו צופרים אחרים במבנה. יתאפשר ביטול פעולה זו באמצעות מתג, כך שבמקרה של ביטול פעולה זו באמצעות מתג, כך שבמקרה של ביטול פעולת הצופר תידלק נורית סימון ויופעל זמזם תקלה.
- 7.37 הפעלת חרום בעת אזעקה
לוח הפיקוד והבקרה יאפשר הפעלות בעת אזעקה. יתאפשר ביטול כל אחת מפעולות החירום. ביטול כזה ידליק נורית משולטת בהתאם ויפעיל זמזם תקלה. חלק מההפעלות יישארו עד לחיסול התקרית וחלקן יפסקו כעבור מספר שניות ויחזור שוב בהגיע אזעקה נוספת.
- 7.38 אל לוח הפיקוד והבקרה יותקן חייגן אוטומטי אשר יחובר בהתאם לדרישות המפקח. חייגן זה יחייג בשיטה אוטומטית למינויים אשר יקבעו, וימסור הודעה מוקלטת של שריפה בבנין הנדון. ההודעה תימסר ללא הפסקה עד לקבלת מענה טלפוני. החייגן יתוכנת, כך שיחייג ביום רק לאחר התראת 2 גלאים ויותר. ולאחר שעות היום, בשבתות וחגים, יחייג לאחר התראת גלאי אחד ויותר.
- 7.39 המערכת תאגור בזיכרון פנימי את 600 האירועים האחרונים אשר ניתן יהיה לקבל הדפסה של האירועים השונים בחתך של גלאים שהופעלו בציון מועד זמן, אירועים שטופלו בציון מועד זמן, מערכות חרום שהופעלו בציון מועד זמן, תקלות במערכת ואירועים שלא טופלו בציון מועד זמן.
- 7.40 סדר הפעולות במערכת יקבע עם יועץ הבטיחות ע"פ פרוגרמה.
- 7.41 לוח נוריות עזר במערכת:
- במערכת ימוקם פאנל נוריות אינטגרלי המספק אינדיקציה על המצבים הבאים:
- נורית כללית - כאשר כיבוי אחד בגז פועל.
 - נורית כללית - כאשר 2 כיבויים בגז פועלים.
 - נורית כללית - כאשר 3 כיבויים בגז פועלים.
 - או לחליפין נורית כללית מהבהבת לאט מסמנת כיבוי אחד הופעל
 - מהבהבת מהר מסמנת שני כיבויים הופעלו
 - דולקת באופן קבוע מסמנת שהופעלו שלוש כיבויים ומעלה.
 - נורית כללית - כאשר צופרים מנוטרלים.
 - נורית כללית - כאשר כיבויים מנוטרלים.
 - נורית כללית - כאשר יחידות הפעלת מזו"א/מגנטים וכו' מנוטרלים.
 - נורית תקלה אינה משמשת כתחליף לנוריות הנ"ל.
- 7.42 רמות גישה למערכת:
- למערכת יינתנו 4 רמות גישה שונות, לפי קודים שונים. הקודים יסודרו כך שלכל משתמש יהיה קוד אחר כדי לשנות אפיונים. כך שאיש אחזקה, מנהל אחזקה, טכנאי שרות או כל משתמש אחר, יוכלו לשנות אפיונים ע"י קוד משלהם.
- 7.43 למערכת תהיה אפשרות להעביר נתונים למסך מחשב לפי מפות גראפיות.

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

- 7.44 ישנה אפשרות להפוך את המערכת לחלק ממערכת כוללת עד 50,000 כתובות, ללא כל שינוי במערכת הקיימת. ישנה אפשרות לשלב מערכת כריזת חרום, כך שהרמקולים המחוברים יפעלו אוטומטית בזמן אש וישמיעו הודעות מוקלטות לאזורים השונים.
- 7.45 גלאים
- 7.45.1 גלאי אופטי אנלוגי – מתוצרת טלפייר או שווה ערך
 הגלאי יהיה גלאי אנלוגי נושא תקן UL-268 הגלאי יהיה בעל אישור מכון התקנים הישראלי. הגלאי יאפשר למערכת ביצוע בדיקת רגישות, תיקון אוטומטי של הרגישות בהתאם לתנאי הסביבה המשתנים ועבודה במשטרי עבודה מתוכנתים כמו: יום/לילה וכדומה. הגלאי עובד על עקרון של תא פוטו חשמלי, עם מקור קבוע של אלומת אור המופק מפוטו דיודה. הגלאי רגיש הן לעשן שחור והן לעשן אפור. הגלאי מצויד במנגנון עצמי המונע אזעקות סרק. המעגל החשמלי של הגלאי מסוכך, על מנת למנוע הפרעות חשמליות כאשר מותקן בלוחות מ"ג או בקרבת מוליכים חשמליים. הגלאי מוגן מפני הפרעות RFI העשויים להיגרם ממשדרים אשר עשויים להימצא במקום. הגלאי מצויד ביחידה תרמית אשר מפעילה אותו בטמפרטורה של 57 מעלות צלזיוס ללא כל קשר לעשן. בסיס הגלאי יהיה זהה לבסיס גלאי היוניציה או החום ויהיה מסוג ADDRESSABLE עם מנגנון לקביעת הכתובת לצורך זיהוי בלוח.
- 7.45.2 גלאי חום וקצב עלית טמפ' אנלוגי – תוצרת טלפייר או ש"ע
 הגלאי יגיב לטמפרטורת שיא של 57 מעלות צלזיוס. בנוסף לכך, יגיב הגלאי לעלית טמפרטורה של 6.7 מעלות מעל הטמפרטורה הסביבתית במשך זמן שאינו עולה על דקה אחת. בסיס הגלאי יהיה זהה לבסיס הגלאי מסוג יוניציה ויהיה מסוג ADDRESSABLE. הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521. וכן אישור מכון התקנים הישראלי {מת"י}
- 7.45.3 גלאי משולב אופטי/חום תוצרת טלפייר או ש"ע
 גלאי יכיל 2 אלמנטים בלתי תלויים ויהווה 2 כתובות ברכוז.
 • רגישויות לעשן בגלאי אופטי ינועו בין FT/0.2% עד FT/3.7% (חלון UL).
 • רגישות גלאי חום יגיב לטמפ' סבירה של C0 58 קבוע, בנוסף לכך ייתן התראה לעליית טמפ' של C 0 10 מעל הטמפ' הסביבתית במשך זמן שאינו עולה על דקה אחת.
 • דרגת הגנה IP 65 ללא בסיס.
 הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521. וכן אישור מכון התקנים הישראלי {מת"י}
- 7.45.4 גלאי חום לתנאי סביבה קשים.
 הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521. וכן אישור מכון התקנים הישראלי {מת"י} גלאי חום להתקנה חיצונית עם דרגת הגנה IP65 עם טמפרטורה קבועה של F1900 כולל יחידת כתובת כדוגמת תוצרת טלפייר או שווה ערך מאושר ע"י המזמין. ליד כל גלאי תותקן יח' כתובת.
- 7.45.5 גלאי עשן פוטו להתקנה בתעלות מיזוג אוויר תוצרת טלפייר או ש"ע
 הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521. וכן אישור מכון התקנים הישראלי {מת"י} היחידה מקבלת דוגמא של אוויר מן התעלה, מעבירה אותה לתוך תא שבו ממוקם הגלאי, במידה והאוויר מכיל ריכוז גבוה של עשן הגלאי יופעל ויראה התראה חזותית בעזרת נורת אינדיקציה שתחובר במקביל אליו ותותקן בצורה חיצונית ונראית לעין, וכן התראה ללוח הבקרה. גלאים אלו יכילו אמצעי לכיוון רגישות. ליד כל גלאי תותקן יח' כתובת.
 • מתח עבודה 36 עד 18 וולט ז"י.
 • טווח מהירות אוויר 122 עד 1220 m/min
 • טווח טמפ' עבודה 0 0 עד 50
- 7.46 בסיסי הגלאים:

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

הבסיס יהיה זהה לכל הגלאים ויאפשר החלפת גלאי מסוג אחד בגלאי מסוג שני. הבסיס יהיה מתאים לגלאים אנלוגיים ממוענים עם התראת אמת (ANALOG ADDRESSABLE TRUE ALARM DETECTORS). כל גלאי יהיה עם כתובת.

הגלאים ימוספרו בכתובות מתאימות בהתאם לשיטה בלוח הבקרה. הגלאי יכלול נורית אינדיקציה מהבהבת בזמן פעולת הגלאי. תהיה אפשרות חיבור נורית אינדיקציה מקבילה.

7.47 פנל חיווי ובקרה:

הקבלן יספק פנלי חיווי ובקרה (משניים). כל יחידה תכלול תצוגת LCD אלפא נומרית בעברית בלבד של 2 שורות ו-40 תווים לציון ההתראות והאזעקות ממרכיבי המערכת השונים. השורה העליונה תציין את המיקום המדויק והשורה התחתונה תציין סטאטוס ואירועים ממרכיבי המערכת השונים. בנוסף לתצוגת LCD בעברית, תכלול כל יחידה נורות בקרה למתח הפעולה, אזעקה במקרה של שריפה, סימון תקלה וכו'. כמו-כן, כולל הלוח מפסקים להדממת צופר, למצב בדיקה, RESET וכו'. היחידה תפעל במקרה של הפסקת חשמל, באמצעות יחידת מצברי חרום אשר יאפשר המשך פעילותה של המערכת למשך 72 שעות.

כאופציה יתאפשר שילוב מודולי חיווי קוליים ביחידה, לשימוש כיחידת בקרת כריזה בטיחותית. המערכת תאפשר חיבור מספר יחידות חיווי ע"ג הרשת וע"פ דרישה או, לשם יצירת מעגל הגנת מערכת נוסף, מכשל חיווי.

7.48 לחצני אזעקה וכיבוי

- הלחצנים יהיו מאושרים ANSI/UL 38 מהדורה אחרונה ות"י 1220 חלק 6, הלחצנים יהיו בעלי יחידת כתובת.
- במקומות בהם מותקנת מערכת כיבוי בגז, יותקנו לחצנים מכותבים להפעלה ידנית של מערכת הכיבוי.
 - הלחצנים יותקנו במקומות כמפורט על גבי התוכניות בגובה של 160 ס"מ.
 - הלחצנים יהיו מדגם משיכה, מוגנים למניעת הפעלתם בשוגג, ויותקנו עם שילוט מתאים (בעברית) להפעלת הלחצן.

7.49 נוריות סימון

בכל מקרה בו יותקן גלאי בחדר סגור, ארון, לוח חשמל, בחלל תקרה תלויה, בחלל רצפה צפה וכו' תותקן נורית סימון חיצונית מבסיס הגלאי. הנורית תפעל במקביל לנורית הסימון בבסיס הגלאי. הנורית תהבהב/תדלוק כאשר הגלאי אליו היא מחוברת מופעל. הנורית תהיה מופעלת בזרם נמוך ללא מקור מתח חיצוני ותכלול עדשה מגדילה שתאפשר לחזות בדליקתה בזווית רחבה וממרחק. כל נורית סימון תותקן עם שילוט מתאים המתאר את מקום הגלאי.

7.50 צופרים

הצופרים יהיו מאושרים ANSI/UL 464 מהדורה אחרונה ות"י 1220 חלק 1. הצופרים יתאימו לעבודה במערכת מכותבת (עם יחידת כתובת) ויהיו צופרים אלקטרוניים. הצופרים יכללו יחידת "דחף" רמקול, שופר וכן אוסצילטור נפרד לכל צופר. עוצמת הצופרים תהיה 90 דציבלים לפחות במרחק של 3 מטרים מהצופר. הפסקת פעולת הצופרים תהיה על ידי העברת מתג בלוח הבקרה ל"השתקת צופרים". מתח הפעלת הצופרים יהיה זהה לזה של לוח תפקוד ובעל צריכת זרם נמוכה. כל הצופרים יותקנו עם נצנץ שיהיה מחובר ע"י היצרון כחלק אינטגרלי לצופר ויפעל במקביל להפעלת הצופר. קצב ההבהוב 60 פלשים בדקה בעוצמה שתאפשר זיהוי במקור ממרחק 30 מטרים לפחות. גם לאחר שתבוצע השתקת הצופר ימשיך הנצנץ להבהב ולא יפסיק עש שיעשה RESET למערכת. בחדרים בהם מותקנת מערכת כיבוי בגז יותקן, בנוסף לצופר האזעקה, גם צופר פינאי (בטון שונה) ומתחתיו שלט אדום עם חריטה בצבע לבן: "צופר פינאי, מערכת כיבוי אש הופעלה, יש לפנות את החדר מיידית", במקביל יהבהב שלט מחוץ לחדר: "בחדר הופעלה מערכת כיבוי בגז". ליד ארונות חשמל בהם מותקנת מערכת כיבוי בגז יותקן צופר שיפעל לאחר שחרור הגז. תחת הצופר יותקן שלט אדום עם חריטה בצבע לבן: "צופר שחרור גז - מערכת כיבוי אש הופעלה בארון חשמל".

7.51 חייגן טלפון אוטומטי

יותקן חייגן טלפון אוטומטי בעל אפשרות חיוג ל-4 מנויי טלפון וסידור מתאים למסירת הודעה מוקלטת כולל שמירת קו. מספרי הטלפון בחייגן יהיו נתונים לשינוי בהתאם לדרישת המזמין. חייגן הטלפון יחובר בכניסת קווי הדואר באופן שלא יהיה תלוי בפעולת מרכזית הטלפון או מהמכשירים עצמם.

חייגן הטלפון יחייג לגורמים הבאים:

- שרות מכבי האש - קו מבצעי.
 - שלושה מספרי טלפון של ממלאי תפקידים במקום.
- פעולת החייגן האוטומטי תעשה על פי משטר העבודה של המערכת המפורטת לעיל.

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

החייגן יהיה מסוג המאושר לחיבור לקווי הטלפון ע"י חברת "בזק". החייגן יפסיק את פעולתו האוטומטית לאחר 5 סיבובים, בכל סיבוב הוא יחייג ל- 6 מנויים קבועים מראש. אורך ההודעה היוצאת למנויים יהיה 30 שניות לפחות.
זרם ההפעלה של החייגן יהיה זהה לזרם החרום של יח' החרום בלוח הפיקוד ובעל צריכת זרם נמוכה VDC 24.

7.52 יח' כתובת אנלוגית 4-20mA לחיבור גלאי הגז אל רכזת גילוי האש
יח' כתובת אנלוגית 4-20mA יותקנו עבור חיבור רגשים למערכת גילוי אש כגון: גלאי גז בוטן, פרומן, מימן, CO.
יח' הכתובת יכולה לקבל התראות ב- 3 רמות, (גבוה, בינוני, נמוך) ובכל רמה אחד מארבעת המצבים אש, בטיחות, בקרה, תקלה.
כל הנתונים נשמרים ביח' הזיכרון של המערכת כך שאפשר להעביר את הנתונים בצורה גראפית בתקשורת למערכות אחרות. מערכת גילוי האש תאפשר חיבור אינטגרלי של גלאים לגילוי גז דרך יח' אנלוגיות מכותבות המערכת תהיה מאושרת UL לחיבור גלאי גז.

7.53 חיווט + צנרת חשמל
צנרת החשמל תהיה מסוג מרירון או מריכף כבה מאליו בקטרים של 20 מ"מ ו- 25 מ"מ, כל סבוב ו/או הסתעפות יעשו על ידי קשתות ו/או קופסאות הסתעפות מתאימות. החיווט אל מרכיבי המערכת יהי מסוג כבל שזור מסוכך ומפותל בחתך של 18 AWG CLASS A התקנת החיווט והצנרת תכלול מעברים, תמיכות וחיבורים מכל הסוגים הנדרשים. הקבלן יהיה אחראי לכל החיווט של המערכת ויאטום את כל הפתחים והמעברים אשר ידרשו להיעשות במהלך ההתקנה. כל החיבורים בגלאים, בלחצנים, בצופרים ובלוח הבקרה יעשו בעזרת נעלי כבל תקינים. לא יהיו חיבורים בקופסאות המעבר אלא במרכיבי המערכת בלבד. בכל מקרה של התקנת צנרת חיצונית יותקנו קופסאות מעבר מוגנות מים מסוג WEATERPROOF.

7.54 ממשק תקשורת RS-232
ניתן יהיה לשלב עד 5 פורטים ממשק RS-232 דו כיווני להתחברות מערכות בקרת מבנה ביפרים מדפסות. רישות מערכות גילוי אש RS-485. ניתן יהיה לרשת את כל מערכות גילוי אש ועשן לצורך העברת אינפורמציה ברשת תקשורת אל מרכז שליטה ובקרה ניתן יהיה להוסיף ולהרחיב את המערכת בכל שלב ולשלב בהרשת התקשורת הקיימת. הרשת תאפשר שילוב של עד 396 מערכות ברשת תקשורת בארכיטקטורת TOKEN RING.
תווך התקשורת בין הרכזות יכול להתבצע בכבילות שונות כגון: RS-485, כבילה אופטית, כבל טלפון.

7.55 שפופרת טלפון כבאים נייד
שפופרת טל"כ ידנית תותאם למערכת טלפון החירום. הכנסה של תקע שפופרת ידנית לג'ק ישלח אות לרכזת האש שבאופן קולי וחזותי תציג מצב אונליין, וישמע אות צלצול בשפופרת הידנית. טלפון החירום הדו כיווני של מערכת החירום יתמוך במינימום של שבעה (7) שפופרות יד פעילות אונליין ללא ירידה בעוצמת האות.

7.56 טלפון חירום קבוע
קופסת הטלפון תהיה צבועה אדום ובפרוש תכונה טלפון חירום. עריסת שפופרת הטלפון תהיה בעלת מתג כזה כך שכתורם שפופרת הטלפון מהעריסה ישלח אות ללוח הפיקוד שבאופן קולי וחזותי יציג מצב אונליין של אותה נקודה. מערכת טלפון החירום הדו כיוונית תתמוך בלפחות שבעה (7) שפופרות קבועות פעילות אונליין ללא ירידה בעוצמת האות.

08.15.04 מערכת כיבוי אש FM-200

כללי

מערכת הכיבוי הינה חלק אינטגרלי ממערכת גילוי האש והעשן. המערכת תתוכנן, תותקן, תיבדק ותתוחזק בהתאם ל- NFPA-2001. מפרט טכני זה, משלים את המפרט הטכני למערכת גילוי וכיבוי אש, ומהווה חלק בלתי נפרד ממנו.

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | http://www.luba-eng.com

הפעלת המערכת

הפעלת המערכת תבצע בכל אחת מהצורות הבאות:

- אוטומטית - באמצעות שני גלאים דרך לוח הפיקוד.
- ידנית - באמצעות לחצן חשמלי.
- ידנית - באמצעות פעולה מכאנית.

המערכת תתוכנן ותורכב באופן שגם במקרה של הפסקת חשמל, תוכל להמשיך לפעול. בלוח הבקרה תהיה אינדיקציה לתקינות המערכת - בקרה עצמית, לתקלה והפעלה.

גז הכיבוי

גז הכיבוי יהיה מסוג CLEAN AGENT, מאושר NFPA-2001 כדוגמת גז – FM-200. חובה להציג אישור למקור ממנו נקנה גז הכיבוי FM-200.

הצנרת

הצנרת תהיה מפלדה מגולוונת SCHEDULE 40 בהתאם להרצת המחשב אשר תאושר ע"י המתכנן. הצנרת ונחירי הפיזור, יחושבו ויוטאמו לתקן הרלוונטי באמצעות מחשב. עיגון הצנרת לתקרות ולקירות, יתוכנן ויבוצע תוך התחשבות בעומסים הסטטיים והדינאמיים שיופעלו בנקודות העיגון, בעת הפעלת המערכת. הצנרת המגולוונת תיצבע בצבע יסוד ובצבע עליון אדום. מיכלי הכיבוי יהיו מאושרים UL או S.B, או ULC.

הרכב המערכת

המערכת תכלול את האביזרים כמפורט להלן:

- מיכל/מיכלי גז FM-200 בכמות המפורטת בכתב הכמויות.
- מערכת הפעלה חשמלית.
- שסתום לפריקה מהירה.
- צינור יציאה גמיש בין המיכל לצנרת הכיבוי.
- חובק לעיגון המיכל.
- נחירי פיזור אשר יחושבו לפריקה בזמן שלא יעלה על 10 שניות ובריכוז של 8.6% לכיבוי והצפת חלל החדר או לוחות החשמל.
- מד לחץ.
- צנרת פלדה או נחושת, מחושבת ומותאמת לכיבוי חלל החדר או לוחות החשמל.
- מערכת כיבוי אוטומטית באבקה
- מכלי האבקה יתוכננו ויבנו ע"פ תקן NFPA 17A ויהיו מאושרים UL,FM
- המיכל יהיה בקיבולת של עד 1b46 ויכיל אבקה כימית יבשה המיועדת לכיבוי של עד 12 מ"ר.
- המיכל יתחבר באמצעות צנרת ומתזים מאושרים UL לחלל המוגן.
- הפעלת המיכל תבצע באמצעות יח' תרמויות המותקנות על כבל הנמתח מראש המיכל לחלל המוגן.
- המיכל יצויד במתג זרימה המתריע למערכת ג"א בזמן הפעלתו.

08.15.05 כריזה

מערכת הכריזה תעבוד עצמאית או כ-slave ללוח הבקרה העיקרי. דרישות מינימום למערכת כריזה :

- א. הספק 25 ואט, מגבר אודיו VRMS25.
 - ב. חיווט מעגל רמקול יכול להיות כ- Class A או Class B.
 - ג. רכיב זיכרון הודעות דיגיטאלי אינטגרלי עם יכולת של עד 30 שניות להודעה.
 - ד. רכיב הזיכרון להודעות יהיה ניתן לתכנות ללא שימוש של ציוד נוסף.
 - ה. מערכת ההודעות האוטומטיות תכלול צליל גונג להתראה (מובנה).
- מערכת הכריזה תכיל נוריות מצב למתח, תקלת מערכת, תקלת הודעה אוטומטית, ואזעקה. מערכת הכריזה תהיה מבוקרת באופן מלא כולל קווי רמקולים ושר מערכות השמע.

בקרת קווים

כל קווי הרמקולים ושפופרת טלפון החירום יתריעו על קצר ומעגל פתוח במערכת הכריזה וגילוי האש באופן קולי וחזותי (נוריות).

מגברי שמע בתקן UL

מגברי האודיו יספקו כוח אודיו (@25 וולטים ר.מ.ס.) להפעלת מעגלי הרמקולים. מספר מגברי אודיו ניתנים להתקנה במארז מערכת גילוי האש, או כמערכת כריזה עיקרית, או, כגיבוי שמוחלף באופן אוטומטי.

מגבר האודיו יכלול ספק כוח אינטגרלי, ויספק את השליטות והמחוונים הבאים:

- Normal Audio Level LED

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

- Incorrect Audio Level LED
- Brownout LED
- Battery Trouble LED
- Amplifier Trouble LED
- Audio Amplifier Gain Adjust

כיוון של רמת השמע במגבר לא ידרוש כל כלים מיוחדים או ציוד מיוחד. המגבר יהיה בעל בקרה על כניסות ומוצאים מובנים וכניסות Backup (גיבוי). במקרה של כמה מגברים – כשל באחד המגברים יגרום לעקיפה אוטומטית למגבר הפעיל הבא בתור.

מערכת הודעות אוטומטיות

כל אזור או אביזר כתובתי יתממשק עם מערכת כריזת החירום להפעלת הודעה אוטומטית מוקלטת מראש לכל הרמקולים במבנה. הפעלה של כל אזעקה תגרום להודעה מוקלטת מראש להישמע באמצעות הרמקולים. ההודעה תחזור ארבעה (4) פעמים. המערכת תכלול מיקרופון מובנה לכריזה יזומה. המערכת תאפשר יכולת כריזה משפופרות טלפון החירום.

מערכת הכריזה תכיל את השליטות והמחוונים הבאים :

- All Call LED
- On-Line LED
- All Call Switch
- Local Speaker Volume Control
- Local (Test) Speaker

מתגי רמקול \ מחוונים - שליטת מעגלי הרמקולים תאפשר הפעלה או הפסקה של כל מעגל רמקול במערכת.

טלפון חירום דו כיווני מתגים \ מחוונים

טלפון החירום יכלול:

- סימן חזותי של פעילות ותקלה לכל "שלוחת" טלפון חירום.
- שליטת מעגלי הטלפון תאפשר הפעלה או הפסקה של כל טלפון חירום במערכת.

רמקולים :

- כל הרמקולים יהיו לפי תקן UL יופעלו ב- 25 וולט RMS או עם תחום בחירת הספק מ- 0.5 ל-2.0 ואטים.
- עוצמת שמע נומינאלית לרמקול המותקן במעברים ובמקומות ציבוריים תהיה 84db במרחק 3 מטר.
- תגובת תדר תהיה מינימום של 400 Hz - 4000 Hz.

רשת

הפרוטוקול בין רשת לוחות בקרה יהיה מבוסס Arcnet או Modbus אזעקות ותקלות ממערכות ברשת יוצגו בלפחות לוח בקרה מרכזי כדוגמת NCA. אזעקות, תקלות ואותות בקרה מכל הנקודות האנלוגיות יוצפנו על גבי הרשת. הזנת מתחים לצופרים ואביזרי מוצא יזונו מרכזת גילוי האש אליה הם מחוברים. תקלות הארקה או קווים פתוחים במערכת, לא יגרום ליקוי בפעולת המערכת, או, איבוד יכולת לדווח על אזעקה.

אופן פעולת המערכות ברשת

במצב של דיווח על אזעקת אש מאחת הרכוזות ברשת, יופעלו הפונקציות הבאות מיידית:

- זמזום מקומי יופעל ברכוזת ובלוח הבקרה המרכזי ברשת.
- ברכוזת האש ובמקביל, בלוח הבקרה הראשי ברשת, יוצג בתצוגה את כל המידע על האזעקה, כולל סוג האביזר המזעיק ותיאור המקום שלו בעברית.
- בלוח הבקרה הראשי ברשת יוכנס המידע להיסטוריית אירועים עד 1000 אירועי אזעקה, כך שניתן יהיה להוציא בצורת הדפסה או קובץ עפ"י חתך סוג אירוע וזמן.
- תינתן האפשרות לבצע הפעלות בין הרכוזות ברשת, כך שאביזר כניסה יפעיל אביזר מוצא ברכוז אחרת.

תקשורת רשת

ארכיטקטורת הרשת תבוסס על רשת LAN (רשת מקומית), רכוזות שיחברו מנקודה לנקודה (Peer to Peer).

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

הפרוטוקול יבוסס Arcnet או Modbus. הרשת תהיה בעלת יכולת גילוי "נפילות". בנוסף, לא תהיה רכזת מרכזית מאסטר, מחשב מרכזי, לוח תצוגה או יסוד מרכזי אחר (חוליה חלשה) ברשת שעלול לגרום לכשל בתקשורת ברשת. כישלון של כל רכזת ברשת לא יגרום לכישלון או ירידה בדרגת תקשורת של כל רכזת ברשת אחרת או ניתוק הרשת הרכזת יתקשרו ברשת במהירות של לא פחות מ- 312 KBS (קילו ביט לשנייה).

אמצעי תקשורת ברשת

כללי : הרשת תהיה מסוגלת לתקשר באמצעות חווט נחושת או סיב אופטי. הרשת גם תתמוך בשימוש של שניהם חוט וסיב באותו רשת. רשת חווט WIRE תכלול אמצעי המפריד את הרכזות במקרה הלא סביר של אובדן אספקת מתח לרכזת ברשת ע"י מעקף הרכזת הלא פעילה, כך שתקשורת הרשת תמשיך בפעילות נורמאלית.

מגבר רשת :

מגבר רשת יהיה בעל יכולת הגדלת מרחק של הכבל (מוצלב) ב- 1000 מטר. כאופציה, מגבר יהיה ניתן להגדיל את מרחק הכבל האופטי ב- 8 DB ניתן יהיה להשתמש במגבר WIRE ואופטי יחדיו. מערכות בעלות הגבלות מרחק, וללא אמצעי להגברת אותות הם לא תחליפים מתאימים.

מאפייני סיב אופטי לרשת:

- Size =50 micrometers / 125 micrometers
- Type=Multimode, Dual fiber, Plenum rated
- Distance=maximum 4.2 dB total attenuation between network nodes
- Connector type=ST

עמדת כריזה חרום

עמדת כריזה החרום כוללת מיקרופון לחצן צד להפעלה כללית בתוך תיבת נעולה מוגנת אנטי ונדל. כבלים וחווט:

- כבל רמקולים
- כבל תרמופלסטי, דו גידי שזור, עם מוליכי נחושת אלקטרוליטית בקוטר של 0.8 מ"מ לפחות לכל אזור.
- כבל מיקרופון
- כבל מיקרופון יהיה מורכב מכבל 8 גיד בחתך של AWG22 כל אחד (CAT 7). בידוד המוליכים פי.וי.סי. בצבעים שונים, סכך אפיפה, (רשת) מחוטי נחושת סביב המוליכים, ומעטה הגנה חיצוני פי.וי.סי. אפור המתאים להתקנות חיצוניות ופנימיות.
- כל קצה חוט במערכת יצויד בסוף חוט מתאים, לא יורשה חיבור חוט ללא שרוול חיבור מתאים.
- כל מוליך במערכת הכריזה לרבות במסד המרכזי ימוספר ב- 2 קצותיו במספרים ברי קיימא המושחלים על המוליכים, המספור יהיה זהה לזה שיאושר בתוכניות הקבלן.

גלאי עשן עצמאי לבתי דירות SD-728

גלאי עשן עצמאי תואם תקן 1220 מתאים ליחידות דיור חדשות מאושר מכוון תקנים ישראלי ותקן UL מאושר על ידי שרותי כבאות לרבי קומות עם סנסור פוטואלקטרי מתקדם עובד על מתח הרשת וסוללת גיבוי 9 וולט כולל זמזם פנימי ונורית התראה לד מנגנון לבדיקה עצמית - לחצן לבדיקה, בדיקת סוללה נמוכה - משמיע התראה, זמן חיי סוללה עד 12 חודשים מסופק עם מחבר חוטים טמפרטורת עבודה מ 0° עד 50° צלסיוס

08.16 מפרט טכני – מערכת הגנת ברקים

1. ראש הגנת ברקים אקטיבי

1.1. ראש ההגנה האקטיבי יעבוד לפי עקרון E.S.E (Early Streamer Emission) עם יכולת לעמוד בזרמי פריקה גבוהים במיוחד. הראש חייב להיות בנוי בצורה שתאפשר זרימת אוויר דחוס ועשוי מחומר לא-קורוזיבי.

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

- 1.2. המערכת תעבוד על פי עקרון השדה האטמוספרי וכולל חומרים שאינם רדיואקטיביים.
- 1.3. ראש ההגנה יהיה לפי התקן הצרפתי NFC 17-102 מהדורת ספטמבר 2011. ויהיה עם אישור בדיקת מעבדה ICMET
- 1.4. ראש ההגנה יותקן על תורן בגובה של 6 מטר מהנקודה הגבוהה בבניין המוגן. במידה וישנם על הבניין יחידות גבוהות כמו אנטנות וכו' ראש ההגנה יוצב מעל היחידות הנ"ל.
- 1.5. ראש ההגנה יעבוד בצורה עצמאית עם מכשיר עירור חשמלי פנימי (בתוך הראש) ללא צורך בכל מקור אספקה חיצוני.
- 1.6. כל ראש הגנה יאפשר עבודה במספר דרגות הגנה עם רדיוס הגנה שונה לכל דרגה.
- 1.7. הפרש הזמנים (ΔT) של הפעלת ההגנה מראש יהיה לפי הערכים אשר נקבעו בתקן NFC 17-102.
- 1.8. ראש ההגנה יהיה עם אחריות של 5 שנים.
- 1.9. ראש ההגנה יהיה עם אפשרות לבדיקה עם מכשיר בדיקה ESE tester (על ידי חיבור מהיר – פלאג).

2. מונה פגיעות ברק

- 2.1. פגיעות ברק יתועדו בעזרת מונה פגיעות ברק.
- 2.2. מונה פגיעות הברק יותקן על מוליכי ההורדה ללא חיתוך במוליכי ההורדה.
- 2.3. מונה פגיעות ברק יהיה עם יכולת גילוי זרם מ 1kA עד 100kA
- 2.4. מונה פגיעות הברק יהיה עם תצוגה דיגיטלית ועם אפשרות לבדיקת תקינות המכשיר.
- 2.5. דרגת האטימות של מונה פגיעות הברק תהיה IP65

3. תורן

- 3.1. ראש הגנת הברקים יוצב על תורן עם גובה מינימלי של 6 m וקוטר מינימלי של 2".
- 3.2. במידה והתורן יותר גבוה מ 7 מטר חייב לקבע את התורן עם כבלי מתיחה לפחות ב 3 נקודות.
- 3.3. התורן יישא את מערכת הגנת הברקים בבטחה, בצורה עמידה ויציבה להשפעות מזג אוויר.
- 3.4. יש לספק אישור מהנדס קונסטרוקציה.

4. מובילי הורדה

- 4.1. מובילי ההורדה יהיו מוליכים העשויים מנחושת חשופה עם שטח חתך מינימלי של 50 ממ"ר.
- 4.2. לכל ראש הגנה אקטיבי יותקנו 2 מוליכי הורדה ($2 \times 50 \text{mm}^2$).
- 4.3. כל נקודת החיבור/הסתעפות יבוצעו על ידי ריתוך אקזותרמי או 2 נקודות הידוק לכל הפחות.
- 4.4. מובילי ההורדה יחוברו לפסה"פ
- 4.5. כל המתקנים המתכתיים במרחק של עד 1 מטר ממובילי ההורדה יאובטחו חשמלית למובילי ההורדה. החיבור יהיה מאותם חומרים כמו מובילי ההורדה. החיבורים יבוצעו בצורה איכותית כך לא לגרום לקורוזיה ועם מוליכות ושטח מגע טובים.
- 4.6. מובילי ההורדה יותקנו מראש ההגנה עד האדמה בתוואי האפשרי הקצר ביותר.
- 4.7. אין לכופף את מובילי ההורדה בצורה חדה.
- 4.8. המובילים יותקנו בכפוף להוראות התקן IEC 62305-3.
- 4.9. כל הגגות, החזיתות והחיפויים המתכתיים יחוברו עם תיל נחושת בשטח חתך של 50 ממ"ר
- 4.10. מובילי ההורדה יחוברו לברזל הבניין בגג לפחות בשתי נקודות בעזרת תיל נחושת בשטח חתך של 50 ממ"ר או פס פלדה מגולוון.

5. צינור הגנה

- 5.1. מובילי ההורדה יועברו בצינור הגנה מתכתי מגולוון באורך 3 מטר בצורה כזאת ש 0.5 מטר מהצינור יהיה באדמה.
- 5.2. בתוך הצינור יושחל צינור פלסטי (מרירון) לבידוד בין מוביל ההורדה לצינור ההגנה המתכתי. הצינור הפלסטי יהיה יותא ארוך מצינור ההגנה כ 20 ס"מ מכל צד. הצינור הפלסטי יקובע כך שלא יהיה מצב שהוא יחליק ויאפשר מגע בין צינור ההגנה ומובילי ההורדה.

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

.6 מהדקי בדיקה (Test Clamp)

- .6.1 מהדק בדיקה יותקן כ 10 ס"מ מעל הצינור הפלסטי (שמותקן בתוך צינור ההגנה).
- .6.2 מהדק הבדיקה יהיה עשוי מנחושת או פליז בתוך כיסוי פלסטי ובנוי בצורה כזאת שתאפשר את בצוע הבדיקות בצורה נוחה.
- .6.3 יש לקבע את מהדק הבדיקה על המשטח שעליו נמצא.

.7 אלקטרודות הארקה

- .7.1 אלקטרודות הארקה יהיו עם קוטר 20 מ"מ ואורך מינימלי של 3 מטר (או ארוך יותר על מנת לספק התנגדות אדמה נדרשת).
- .7.2 האלקטרודה תותקן מתחת לפני הקרקע במינימום 50 ס"מ
- .7.3 המרחק בין מוטות האלקטרודות יהיה לפחות פעמיים אורך האלקטרודה. או שיותקנו כך שהזרם שיכול לזרום באחת האלקטרודות לא ישנה משמעותית את הפוטנציאל של האחרות.
- .7.4 מוליכי הארקה יחוברו לאלקטרודות ע"י ריתוך אקזותרמי או מהדקי אלקטרודה תקניים.
- .7.5 התנגדות לאדמה צריכה להיות פחות מ 10 אוהם (לפי IEC 62305-3 & NFC 17-102).

.8 כללי

- .8.1 בהתקנת המערכת יש לקחת בחשבון את המצבים שעלולים לצור קורוזיה בגלל חיבורים בין 2 או יותר חומרים שונים. יש להימנע משימוש בחומרים שונים עד כמה שאפשר.
- .8.2 כל המחברים והמהדקים יהיו מנחושת או מחומר לא קורוזיבי. הברגים יהיו ברגים מנירוסטה.
- .8.3 כל החומרים אשר ישמשו להתקנת המערכות חייבים להיות בעלי תקנים מתאימים ובאיכות טובה.
- .8.4 התקנת מערכת ההארקה תותקן ותיבדק ע"י טכנאי מוסמך לכך. עם השלמת ההתקנה יש להציג את נתוני בדיקת מערכת ההארקה למפקח ולמהנדס הפרויקט המורשה.
- .8.5 מערכת ההגנה מברקים ומערכת ההארקה של המבנה (למשל הארקת היסוד) צריכות להיות מחוברות למהדק הבדיקה או לפסה"פ הראשי.

ליובשבסקי הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

משרד: 073-3890440 | פקס: 073-3890441 | נייד: 053-8234525

office@luba-eng.com | <http://www.luba-eng.com>

פרק 15 מתקני מיזוג אוויר

15.1 תנאים ודרישות כלליות לעבודות מיזוג אוויר

15.1.1 מפרט מיוחד

המפרט המיוחד לעבודות מיזוג אוויר כולל גם את התקנים הזרים: N.F.P.A: .AMACNA,ASHRAE,ARI,AFI,AMSE

עבודות ש כלולות בפרק 15 כאן:

1. הכנת יסודות יצוקים.
2. הספקת זרם חשמלי תלת פאזי 380 וולט 50 הרץ מהרשת

3. ניקוזים

15.1.2 כללי

העבודה המתוארת במפרט זה מתייחסת לאספקה, התקנה, הרכבה, וויסות והפעלה של מתקן מיזוג אוויר מושלם.

15.1.3 כוונה

תוכניות המכרז כפי שהוצאו הן דיאגרמטיות ומציינות את ההיקף והמערך הכללי של המתקן ואינן מראות בהכרח את כל פרטי העבודה, כוונת התוכניות הן לתאר את המתקן באופן כללי.

המפרט והשרטוטים הינם לצורכי מכרז.

במידה ולדעת הקבלן חסרים פרטים וציוד להשלמת המערכת, יגיש הקבלן עם הצעתו את פרוט האביזרים והעבודות שלדעתו חסרות כולל המחיר, אחרת תראה הצעתו כמכילה אותם.

בנוסף הקבלן יתכנן את כל הפרטים הדרושים עבור הציוד המסופק על ידו וכן את פרטי החיבורים השונים הקשורים בין ציודו למערכות האחרות במידה ואלה לא מבוצעות על ידו. את תוכניות העבודה המפורטות כולל רשימת ציוד, דפי קטלוגים וחומר טכני, יגיש הקבלן למפקח בשלושה העתקים לאישור לפני התחלת ביצוע העבודה. הקבלן לא יתחיל בביצוע העבודה לפני קבלת אישור מהמפקח.

15.1.4 הסברה

במידה והקבלן המתכוון להגיש הצעה הינו בספק בקשר לפירוש האמיתי של כל חלק שהוא בשרטוטים, מפרט, עליו להגיש למזמין בקשה בכתב לשם פירוש, באם הפירוש כרוך בשינוי מהותי שעל כל הקבלנים המשתתפים במכרז לדעת, בקשה זו תוגש בכתב למזמין שבועיים לפני הגשת המכרז, לא תתקבל כל אינפורמציה בעל-פה.

15.1.5 קבלני משנה

הקבלן אינו רשאי להעסיק קבלן משנה או למסור לו עבודה מבלי שקבלן המשנה יאושר מראש בכתב על ידי המזמין.

15.1.6 אישורים וטיב עבודה

הקבלן יספק וישלם עבור כל הרשיונות הדרושים לעבודות מיזוג אוויר שבמפרט זה (במידה ונדרשים).

כל החומרים והאביזרים יהיו חדשים ומאיכות הטובה ביותר. העבודה המבוצעת תהיה ברמה גבוהה ולשביעת רצונו של המזמין כל חומר פגום או ביצוע לא ראוי יסולק מיד עם הוראת המזמין.

על הקבלן יהיה לתקן כל עבודה או להחליף כל ציוד אשר יידחה ע"י המפקח ללא כל תיאום נוסף.

במקרה של חלוקי דעות ביחס לפרוש הנכון של המפרט והתוכניות, תקבע החלטתו של המפקח בלבד.

15.1.7 פתחים

כל הפתחים למעברי תעלות, צנרת, תריסים, ייעשו על ידי הקבלן.

15.1.8 גישה

על הקבלן להרכיב את המתקן כך שיבטיח גישה נוחה אל כל חלקי הציוד המותקנים על ידו.

15.1.9 רעש ורעידות

הציוד על כל אביזריו יפעל ללא יצירת רעש. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים למניעת רעש. כל ציוד אשר יוצב על גג הבנין יורכב על ידי בולמי זעזועים.

15.1.10 הגנה בפני חלודה

הקבלן יוודא שכל חלקי המתקן יהיו מוגנים בפני חלודה, כל חלקי הברזל והפלדה יהיו מגלוונים.

15.1.11 ניקוי, כוון, ווסות

על הקבלן לנקות את כל עבודתיו יכוון ויווסת את מערכת פיזור אוויר כגון: דמפריס מפזרי אוויר וכו'.

הקבלן יבצע את כל הבדיקות של הציוד הדרושים לשם קבלת התפוקה בהתאם למכרז, הבדיקות יהיו בהתאם לחוקים, הוראות ותקנות של הרשויות המוסמכות. על הקבלן להמציא את תוצאות הבדיקות בכתב למפקח.

15.1.12 הדרכה

לפני מסירת המתקן ידריך ויורה הקבלן למפעיל המתקן מטעם המזמין את כל הנדרש לפעולה והחזקה תקינה של המתקן.

ותיקבע תקופת ניסיון ומבחן של 10 ימים לבדיקת הפעולה התקינה של המערכת.

15.1.13 תיקי הסבר

הקבלן יכין וימסור למזמין תיקי המכיל כל חומר והסבר מלא לתפעול והחזקה של המתקן כמו קטלוגים, תוכניות מעודכנות וכו'.

15.1.14 קבלת המתקן

עם גמר העבודות תעשה מסירה מסודרת של המתקן ותינתן תקופה נסיונית של המתקן.

15.1.15 אחריות ושרות

הקבלן יהא אחראי במשך שנה החל מיום קבלת המתקן על ידי המזמין לפעולה תקינה של המתקן מתחייב הקבלן לבצע על חשבונו את כל התיקונים. הקבלן מתחייב להענות לכל קריאת שרות תוך 24 שעות מזמן קבלת הודעה. למזמין הזכות להזמין אנשי מקצוע אחרים אם הקבלן לא נענה לקריאה ולתבוע את ההוצאות של התיקונים. בנוסף מתחייב הקבלן בזה שבידו מלאי חלקי חילוף. האחראיות כוללת מתן שרות מונע לכל חלקי המתקן כולל שימון וגרוז ביקורת וכיול.

15.1.16 הגנה

במשך כל תקופת הביצוע על הקבלן להגן על המתקן כנגד גניבה ונגד פגיעות אפשריות על ידו או ע"י גורמים אחרים. במידה וייגרם נזק כלשהו למרות אמצעי ההגנה, הנזק יתוקן ע"י הקבלן ללא כל תשלום ע"י הבעלים.

15.1.17 שילוט

על הקבלן להתקין שילוט ליד כל המפסקים והלחצנים, מנורות סימון ממסרים ומאבטחים. השלטים יהיו מבלקיט כתובים לבן על גבי שחור.

15.2 עבודות חשמל

1. בנוסף לעבודות המפורטות על קבלן מיזוג אוויר להתחבר להזנות שמסופקות על ידי קבלן חשמל.
2. כמו כן להתקין את כל הפיקודים והאינסטלציה שכרוכה בכך.
3. הקבלן גם יתקין מפסקים פקטים ויחבר הכל לפי הוראות היצרן.
4. כל עבודות החשמל יבוצעו בכפיפות לחוק החשמל.
5. המנועים יהיו בעלי יכולת בפני העמסת יתר רגעית בשיעור של 50% ללא התחממות, המנועים יבחרו לפעולה שקטה ויוחלפו אם לדעת המפקח פעולתם גורמת לרעש מפריע.
6. כל המנועים יהיו סגורים בפני פגעי מזג אוויר.
7. לפני ביצוע העבודה יגיש הקבלן לאישור המפקח בשני העתקים תרשים חשמלי של הלוחות, תרשים פיקוד מפורט, תוכניות מבנה הלוחות, פרוט הציוד.
8. הקבלן יתקין את כל החיווט החשמלי הדרוש מלוחות החשמל אל כל המנועים ומכשירי הויסות על אביזריהם השונים.
9. המתנעים בלוח החשמל יצוידו במפסקים אוטומטיים עם מגעי עזר כנדרש לפעולה אוטומטית ומיועדים לזרמי קצר 15 קילו אמפר לפחות. ומצוידים בריליים נגד יתרת זרם, הלוח יכלול עבור כל מנוע נורה אדומה לסימון תקלה מנורה ירוקה לציון פעולה תקינה, מנורה צהובה לציון גוף חימום בפעולה.

15.3 מערכת פיזור אוויר

15.3.1 מערכת תעלות

כוללת ופרושה כל תעלות האוויר, מדפי האוויר, פתחי גישה, חיבורים, חיזוקים, מתלים, מיישרי זרימה, מפזרי אוויר ותריסי אוויר.

15.3.2 תעלות אוויר ואביזריהן:

תעלות האוויר יהיו עשויים מפח מגלוון, עובי פח, חיבורים, חיזוקים, קשתות וכו', יהיו בהתאם למדריך ואגודה האמריקאית למהנדסי חימום קרור ומיזוג אוויר "אשרי" ASHRAE.

בזמן הבניה על הקבלן לסגור באופן זמני את קצה התעלות הפתוחות על מנת למנוע חדירת לכלוך.

תעלות מיזוג תיוצרנה מפח מגלוון ללא כל סדקים או סימני התקלפות. בכל ההתפצלות יורכב מדף מפלג.

כל התעלות המותקנות מחוץ למבנה יאטמו בכל התפרים במסטיק אפוקסי כל התפרים יהיו בתחתית התעלה למנוע חדירת מים, הרכבת התעלות תעשה כך שלא יעמדו עליהן מים.

כל התעלות תיתלנה בעזרת תליות ברזל מגלוונים ובורגי תלייה. אין להתחיל בעבודת תעלות לפני קבלת תוכנית תקרה אקוסטית מאושרת עם מידות ברורות למיקום מפזרים בתקרה.

15.3.3 בידוד טרמי

הבידוד יהיה צמר זכוכית בעובי 1" ובצפיפות של $\frac{3}{4}$ פאונדס"לרגל בחזקה שלישית. הבידוד יהיה בלתי דליק ועטוף בנייר אלמניום. תוצרת אואנס קורנינג 1".

15.3.4 בידוד אקוסטי

הקבלן יבודד בבידוד אקוסטי בעובי 1" את הדפנות הפנימיות של כל קטעי תעלות האספקה.

הבידוד יהיה בלתי דליק ועשוי מסיבי זכוכית מוגן נאופרן מותז במשקל מרחבי של 24 ק"ג למ"ק לפחות.

יותקן בנוסף סיכה במרכז הפנל כדוגמת תוצרת Dvro Dyne.

15.3.4 מדידה

מערכת תעלות האוויר תימדדנה כשהן גמורות ושלמות לקביעת שטח פני התעלות תימדדנה התעלות כדלקמן:

- א. אורכן ימדד לאורך הציר המרכזי של התעלות.
- ב. קשת או זווית גם אם היא מצויידת בכפות מכוונות תימדד מטר אורך נוסף של התעלה בה היא נמצאת.
- ג. חיבור גמיש ימדד במטר אורך של התעלה אליה הוא מחובר.
- ד. הסתעפות של תעלה העשויה בצורת קשת תימדד מטר אורך נוסף של התעלה בעלת החתך הקטן ביותר.
- ה. הסתעפות העשויה בצורת מכנסיים תימדד במטר נוסף של התעלה בעלת החתך הגדול ביותר.
- ו. תעלה בעלת קטע עם חתך משתנה ימדד קטע זה באורכו הנומינלי בלבד אך בחתך הגדול ביותר.
- מחירי מדפי הויסות למיניהם יינתנו בנפרד.
- בידוד תרמי ואקוסטי ימדד במ"ר.

* עובי הפח ממנו יבצע הקבלן את תעלות האוויר יהיה כדלקמן:

עובי פח (מ"מ)	מידות התעלה (ס"מ)
0.7	עד 30
0.8	31 עד 75
1	76 עד 135
1.2	136 עד 210
1.25	210 ומעלה

המידה הגדולה יותר של התעלה תקבע את עובי הפח לכל ארבעת הדפנות.

מדפי אוויר:

יהיו תוצרת TROX עם גלגלי שיניים, המדפים עשויים מאלמניום.

15.4 יסודות

ככל אלמנטי הציוד כגון מדחסים, מעבי אוויר, יחידות מיזוג אוויר, מפוחים מנועים, יוצבו על בולמי הרעידות. (קפיצים).
 לגבי יחידות עצמאיות קבלן הבנין יכין בסיסים צפים פרטי הבסיס ומידות ינתנו ע"י קבלן מיזוג אוויר לאחר אישור המתכנן.
 כמו כן, יונחו גומיות עם כרית אוויר (שוקלד) מתחת ליחידות.

15.5 צנרת גז ובידודה

1. צנרת הגז והברזים מותאמים לפריאון R-410.
2. צנורות הגז יהיו עשויים נחושת מטיפוס "L".
3. יש לבצע בדיקת אטימות לצנרת ולמלאות את המערכת בכמות דרושה של R-410.
4. צנרת הגז תבודד עם קליפות בידוד עשויות גומי סינטטי "ארמפלקס", עובי 19 מ"מ.
5. מעברי צנרת גז בקיר חיצוני יעשה על ידי שרוול פלדה. "3" אטומה על ידי סיליקון ובטון וגפת מסביב.
6. קטרים של צנרת גז או נוזל ייקבע לפי גודל יחידת מיזוג אוויר ולפי הוראות היצרן.

15.6 מערכת אוורור

1. מערכת האוורור כוללת אוורור שרותים ומקלחות בעזרת מפוחים צנטרפולגיים דוגמת חברת שבח כולל שתי רצועות, מנוע סגור נגד פגעי מזג אוויר כולל בית למפוח מפלדה + הגנות תרמיות +Over-load פקט המפוח מונח בתא אקוסטי.

15.7 חשמל ופיקוד

1. יחידות מיזוג אוויר מסופקות עם לוח חשמל אינטגרלי על קבלן מיזוג אוויר להתחבר להזנות חשמל אשר מסופקות ע"י קבלן חשמל.
2. על קבל מיזוג אוויר להתקין בתוך הלוחות קבלים לשיפור כפל ההספק $\text{COS}\phi = 0.92$
3. לכל יחידה יותקן לוחית הפעלה בחדר בקרה לווסות טמפ', כמויות אוויר, הפעלה, הפסקה תקלות, טיימר וכו'. אפשר כדוגמת חברת מיטב.

15.8 יחידות מיזוג אוויר מיני מרכזי

1. יחידות מיזוג יהיו לפי התוכניות וכתב כמויות.
2. יש לאשר יחידות מיזוג אצל המתכנן.
3. גז ירוק .
4. מאייד מעבה .
5. משאבת חום + דייאסיר .
6. לוחית הפעלה .
7. המחיר כולל מס קניה.
8. פקט למעבים.