<u>מסמך ב'2</u>

מפרטים טכניים מיוחדים

מפרט טכני

תוכן העניינים

פרק 00 כללי ומוקדמות

פרק 01 עבודות עפר

פרק 02 עבודות בטון יצוק באתר

פרק 03 - מוצרי בטון טרום

פרק 04 עבודות בניה

פרק 05 עבודות איטום

פרק 06 עבודות נגרות ומסגרות

פרק 07 עבודות אינסטלציה

פרק 08 א׳-עבודות חשמל

פרק 08 ב׳- מערכת בקרה

פרק 08 ג׳- מערכת PV

פרק 09 עבודות טיח

פרק 10 עבודות ריצוף וחיפוי

פרק 11 עבודות צביעה

פרק 12 עבודות אלומיניום

פרק 14 עבודות אבן

פרק 15 עבודות מיזוג

פרק 18 מערכת מתח נמוך מאד

פרק 19-עבודות מסגרות חרש

פרק 22 אלמנטים מתועשים בבניה

פרק 23-כלונסאות ואלמנטי סלארי לביסוס מבנים לדיפון

פרק 24-עבודות הריסה ופרוק

פרק 30 ריהוט

פרק 40 פיתוח

פרק 41 גינון והשקייה

פרק 42 ריהוט רחוב וגן

פרק 44 גידור

פרק 51 עבודות סלילה

פרק 58 מיקלוט ומיגון

נספח בניה ירוקה

מפרט טכני מיוחד

פרק 00 – כללי ומוקדמות

00.01 **מוקדמות**

העבודה הכלולה במכרז / חוזה זה כוללת עבודות שיפוץ ואחזקה.

00.02 **כללי**

ביצוע העבודות יהיה כפוף למפרט הכללי לעבודות בניין שבהוצאת משרד הביטחון - בהשתתפות משרד הביטחון ומשרד העבודה / מע"צ ומשרד השיכון (הספר הכחול). כמו כן כל העבודות תעשנה בהתאם לדרישות הרשויות המוסמכות – תקנים מחייבים, מסמכי ומפרטי המזמינה.

המפרט המיוחד שלהלן בא להשלים ולהוסיף למסמכים שלעיל (להלן "המפרטים"), ולתוכניות, ועל כן אין זה מן ההכרח שכל עבודה המתוארת בתוכניות תמצא את ביטוייה הנוסף במפרט זה.

העבודה תבוצע בהתאם למפרטים העדכניים כדלהלן:

א. המפרט הכללי של הוועדה הבין משרדית – הפרקים, המפרטים ברשימת המסמכים וכל פרק רלוונטי אחר.
ב. הל"ת – הוראות למתקני תברואה, מהדורה אחרונה (עדכון 2007).
ג. תקן 1205 על כל פרקיו הוצאה אחרונה. ת"י 1596 חלק 1.
ד. כל התקנים הישראלים העדכניים חלים על הציוד והחומרים הנדרשים.
ה. תקנים ומפמ"כים רלבנטיים אחרים ישראליים או זרים.
ו. המפרט המיוחד המפורט להלן והמהווה נספח לחוזה עם הקבלן וחלק בלתי נפרד ממנו.
ז. שרטוטי עבודה בסטטוס "לביצוע" והעידכונים כפי שיפוסמו מעת לעת במהלך העבודה.

במבנים שיועדו לשיפוץ (ויבוצעו במדידה מלאה) על הקבלן להיצמד לתוואי המערכות הקיימות במבנה ובפרט לחיבורי הביוב של הקבועות הסניטריות, שתוחלפנה בקבועות חדשות תוך חיבור למערכת הקיימת.

00.03 **הצהרות הקבלן**

א. רואים את הקבלן כאדם היודע את מטרת העבודה, כי הוא מומחה ובעל ניסיון בביצוע עבודות מסוג זה וכי בדק ובחן באופן קפדני את התוכניות, המפרטים, סוגי חומרים וכל יתר הדרישות למיניהן של עבודה זו, וכי הוא בקי בהם ובתנאי העבודה המיוחדים לשטח בו תבוצע העבודה.

לפי כך, רואים את הקבלן כאחראי לפעולה התקינה ולשלמותם של המתקנים המבוצעים על ידו ועליו להפנות את תשומת לבו של המפקח והמתכנן בכל פרט בתכניות, טעות בתכנון, אי התאמה במידות וכו', אשר עלולים לגרום, לדעתו, לכך שהמתקנים לא יפעלו כראוי. לא עשה כך, רואים אותו כאחראי בלעדי, ועליו לשאת בכל האחריות הכספית והאחרת.

ב. רואים את הקבלן כאילו קיבל על עצמו את כל האחריות על העבודה ויישא בכל ההפסדים שיגרמו עקב אופי העבודה וכמותה, כתוצאה מהפרעות בלתי נראות מראש, משבירת צינורות מים או צינורות אחרים קיימים, מהעובדה כי טיב הקרקע אינו כטיב שהונח בטרם החלה העבודה, כתוצאה ממזג אוויר, כתוצאה מפעולת צד שלישי או מכל סיבה אחרת: הקבלן אחראי לכל נזק לרכוש או לאדם אשר ייגרם כתוצאה מביצוע העבודה או חלק ממנה, בין אם תבוצע על-ידו, ע"י פועליו, שליחיו, באי כוחו, מורשיו, משמשיו או קבלני משנה ופועליהם, שליחיהם, מורשיהם וכו' אשר להם ימסור את ביצוע העבודה או חלק ממנה.

ג. הקבלן מתחייב לתקן, להחליף ולהחזיר למקומו, על חשבונו, כל נזק שנגרם בגלל שגיאה בעבודה ואי מילוי הוראות המפקח, חומר בלתי מתאים או גרוע, ביצוע העבודה שלא בהתאם לחוזה ולמפרט, או כל עבודה אחרת שהמפקח מצא את הקבלן אחראי לה, הן בזמן הביצוע של המערכות והן בתקופת האחריות. על הקבלן לבצע תיקונים אלה תוך זמן מתקבל על הדעת שיינתן לו ע"י המפקח, באם לא ימלא הקבלן אחרי דרישה זאת, הרשות בידי המזמין לבצע את התיקון בעצמו או ע"י קבלן אחר. המזמין רשאי לחייב את הקבלן בכל ההוצאות שהיו לו וההפסדים שנגרמו לו או לנכות מסכום כלשהו אשר הוא חייב לקבלן, או להפעיל את הערבות המתאימה שניתנה לו ע"י הקבלן.

00.04 **<u>חוקים ותקנות</u>**

עבודות אשר לגביהן קיימים חוקים, דרישות ותקנות וכו' של רשויות מוסמכות, עירוניות וממשלתיות, לרבות הרשות המקומית, הג"א, משרד הבריאות, רשות כיבוי האש, משטרה וכו' - תבוצענה בהתאם לדרישות. כל ההוצאות בגין הנ"ל כולל תשלומים על ביקורות ובדיקות נכללות במחיר המתקן המושלם.

00.05 **<u>עבודות כלליות</u>**

בנוסף לעבודות שמפורטות במפרטים ובמסמכים , תוכניות או הנדרשים לצורך ביצוע העבודות נשוא הפרויקט, הקבלן יבצע את העבודות שלהלן:

1. לבדוק את התוכניות שקיבל.
2. בדיקת מידות האתר והכנת כל הסקיצות הדרושות לייצור מוקדם של הצנרת,הציוד והאביזרים.

3. לתאם עם המהנדס את מקום התקנת הצנרת וכל שינויים שברצונו של הקבלן להציע בעניין מקום הצנרת כמתואר בתוכניות.
4. הספקת כל חומר העזר, מנופים, מגדלים, כלים וציוד בניה נוסף הדרוש לבניית המתקן.
5. לבדוק את תכניות הקונסטרוקציה לתאם ולוודא הכנת ביצוע כל החורים, מעברי צנרת, חריצים וכו' הנדרשים בכל אלמנטי הבנין **<u>לרבות באלמנטים הטרומיים כפי שיוכנו מראש</u>** גם אם אינם מופיעים במפורש בתוכניות.
6. לתאם ולהכין את כל הפתחים, חריצים, שרוולים, הנמכות וכו' ברצפות ובקירות, הנדרשים לביצוע העבודה גם אם אינם מופיעים בתוכניות וכו'.
7. קידוחים במידת הצורך יעשו רק במקדח כוס יהלום, בכל הקטרים וחציבות מסוגים שונים לצורך ביצוע עבודות תברואה. הביצוע יעשה בכפוף לאישור המפקח.
8. התקנה וביצוע של בסיסים לחלקי ציוד בהם קיימת דרישה כזו.
9. עם גמר העבודה לסתום את כל החורים, מעברים, שקיעות בבטון, לנקות צנרת מהתזות טיח ולכלוך וכו'.

00.06 **<u>אישורי ציוד וחומרים</u>**

המפרט שלהלן מהווה הנחיה מחייבת לגבי סוגי החומרים, האביזרים והציוד המיועדים לשימוש בפרוייקט. הקבלן חייב בקבלת אישור לכל חומר ופריט המיועדים לשימוש, גם אם תואם הפריט במדויק את ההגדרה שבמסמכים והמפרטים המחייבים. הקבלן יגיש לאישור, בשלושה עותקים, רשימות חומרים מפורטות, מפרטים מדויקים, קטעי קטלוג וכדו'. אלמנטים ו/או פעולות מסוימות יאושרו על בסיס הכנת דוגמה באתר. הקבלן רשאי להגיש לאישור חומרים ופריטים חליפיים אשר לפי שיקול דעתו הם שווי ערך לנדרש במפרט. אישור או דחייה של פריט חליפי כלשהו יהיו נתונים בלעדית לשיקול דעתו של המזמין המתכנן והמפקח.

המזמין רשאי לבחור כל אחד מסוגי הציוד, הכלים, ברזים, סוללות וכד' הנכללות במסמכים ובמפרטים המחייבים כלהלן .

00.07 **<u>הבטחת אספקת חומרים והציוד</u>**

על הקבלן להזמין את החומרים והציוד במועדים מוקדמים מספיק בהתחשב במועדי האספקה של היצרנים, כדי לא לגרום לפיגורים בלוח הזמנים שייקבע. הקבלן יהיה אחראי לנזקים שייגרמו לאחרים על ידי שיבוש בלוח הזמנים, בגלל אספקת חומרים וציוד במועדים מאוחרים.

00.08 **<u>חומרים ומוצרים ללא מפרט</u>**

חומרים ומוצרים שלא פורטו במפרט זה, יהיו בהתאם לתיאורים בתוכניות. חומרים שאינם מפורטים במפרט הטכני אך נדרשים לביצוע העבודות השונות, יובאו לאישור המפקח כולל תיאורים טכניים, מפרטים, תעודות, תו תקן וכו'.

00.09 **<u>שם היצרן</u>**

שם היצרן הנקוב במפרטים או בתוכניות, נתון לצרכי קביעה נוספת לרמת ולטיב המוצר ולא לצרכי העדפת יצרן מסוים כלפי אחרים. כדי למנוע הפליית יצרנים אחרים, תינתן לקבלן אפשרות, באישור המפקח, לספק מוצרים שווי ערך מיצרנים אחרים, שטיב מוצריהם גבוה יותר ו/או שמועדי האספקה נוחים ובטוחים יותר. אישור מוצר תחליפי לרשום בכתב הכמויות או בתוכניות יינתן בכתב בלבד, ללא אישור בכתב לא יתקבל שום מוצר חליפי.

00.10 **<u>שווה ערך</u>**

המונח "שווה ערך" כרשום לעיל ונזכר במפרטים או בתוכניות כאלטרנטיבה למוצר מסוים הנקוב בשמו המסחרי או בשם היצרן, פירושו שהמוצר חייב להיות שווה ערך מבחינת מבנה המוצר ומרכיביו הטיב והדרישות האחרות למוצר הנקוב. טיבו, איכותו, סוג, צורתו ואופיו של המוצר "שווה ערך" טעונים אישורו המוקדם והבלעדי של המתכנן והמפקח. קביעתו של המפקח מהווה קביעה סופית מוחלטת ואין לקבלן ולא תהיינה לו כל עילות לדרישת תוספת או פיצוי בגין קביעה זו. החליט המפקח לאשר לקבלן להשתמש במוצר שלדעת המפקח טיבו או מחירו או איכותו פחותים מהמוצר שצוין במפרט ו/או בתוכניות, יהיה המפקח רשאי לקבוע את שוויו של המוצר שהקבלן עשה בו שימוש כאמור ולחייב את הקבלן בהפרש שבין ערך זה לבין הערך הקבוע במפרטים ובתוכניות.

00.11 **<u>חומרים פגומים ועבודה לקויה</u>**

במהלך ביצוע העבודה יהיה רשאי המפקח להורות לקבלן להחליף תוך זמן מתאים שייקבע ע"י המפקח את החומרים והמוצרים שאינם מתאימים לנדרש או לדוגמאות מאושרות או שהינם פגומים ולשנות ולתקן כל עבודה לקויה (לרבות הריסה, פירוק וסילוק מהמקים של עבודות שלדעת המפקח אינם ניתנים לתיקון). קביעתו של המפקח אינה ניתנת לערעור ועל הקבלן לבצע את ההוראות ללא דיחוי.

00.12 **<u>הרחקת חומרים ומוצרים פסולים</u>**

חומרים ומוצרים ייבדקו באתר על ידי מנהלי העבודה של הקבלן לפני הרכבתם וכל חומר או מוצר שנמצא בו פגם כלשהו יסומן ויורחק על יד הקבלן מהאתר תוך שבוע. כמו כן יורחקו מהאתר חומרים ומוצרים שמכון התקנים או המפקח פסל אותם.

00.13 **<u>אלמנטים קונסטרוקטיביים</u>**

על הקבלן להכין במבנה פתחים, חריצים, הנמכות, שרוולים וכו' הדרושים בהתאם לתוכניות או לפי הנדרש על פי נוהלי עבודה מקובלים לביצוע העבודות. הקבלן יהיה אחראי על סימון חריצים ופתחים הדרושים בעת ביצוע עבודות השלד. חציבת פתחים, חריצים, קידוחים וכו' בבטונים לאחר ביצוע השלד יבוצעו אך ורק באישור המפקח.

כל החציבות, הנמכות, חורים, פתיחת רצפות ותקרות מזוין כולל חיתוך ברזלים וריתוכם מחדש, מעברים, החדרת שרוולים וכו' שיהיה צורך לבצע יעשו על חשבון הקבלן כולל החזרת מצב השטח לקדמותו בשלמות.

00.14 **<u>אישורים חלקיים</u>**

ביצוע כל שלב או חלק העבודות טעון אישור מוקדם של המפקח בכתב, אולם מוסכם במפורש כי אישור כזה על ידי המפקח לא ישחרר את הקבלן מאחריותו המלאה ובהתאם להסכם והדין לכל חלק מהעבודה עד לגמר תקופת הבדק. קבלת חלק מהעבודה ע"י המפקח לא תיגרע מאחריותו הקבלן לטיב העבודה.

00.15 **<u>מידות וסטיות אפשריות</u>**

מודגש בזאת שמידות של עבודות שונות, מוצרים, אלמנטים מתוכננים וכד' כפי שהם ניתנים בתוכניות ובכל מקום אחר, הינן תיאורטיות ועל הקבלן לקחת מראש ובחשבון את הסטיות האפשריות ולבצע את העבודות ו/או לספק את המוצרים על סמך מדידות מדויקות שיעשה הוא עצמו ועל חשבונו בלבד. ביצוע הוראות סעיף זה הינו בתחום אחריותו הבלעדית של הקבלן, ולא תתקבל כל דרישה או טענה או הסתייגות מצד הקבלן בדבר עבודה לקויה שביצוע או מוצר לקוי שסיפק ושלדעתו הינם תוצאה של אי התאמות במידות כאמור לעיל.

00.16 **<u>הגנה על הציוד והכנסתו למבנה</u>**

במשך כל תקופת הביצוע על הקבלן להגן על המתקן ו/או כל חלק ממנו כנגד פגיעות אפשריות העלולות להיגרם תוך כדי תהליכי העבודה המבוצעים על-ידי הקבלן ועל-ידי גורמים אחרים. במידה שיגרם נזק כלשהו למרות אמצעי ההגנה, הנזק יתוקן על-ידי הקבלן באופן מידי. הציוד לחדרי המכונות יוגן על-ידי הקבלן בעטיפת ברזנט להגנה בפני חדירת לכלוך לתוכו כתוצאה מבניה, טיח וכו'. פתחים בצינורות יאטמו למשך מהלך ההתקנה.

00.17 **<u>ג י ש ה</u>**

על הקבלן להרכיב את המתקן כך שיבטיח גישה נוחה אל כל חלקי הציוד המותקנים על-ידו, כגון: מסננים, מנועים, שסתומים, לוחות בקרה וכו' - לשם טיפול, אחזקה ותיקונים. בכל מקרה אשר מבנה הבניין והגמר הפנימי מונעים גישה חופשית לחלקי הציוד יודיע הקבלן על כך ליועץ ולמפקח בטרם יתקין את הציוד. לא יעשה הקבלן שינויים מהותיים ללא אישור מוקדם מהמפקח.

00.18 **<u>הגנה בפני חלודה</u>**

הקבלן ינקוט בכל האמצעים היעילים והחדישים ביותר על-מנת לוודא שכל חלקי המתקן יהיו מוגנים באופן יעיל בפני חלודה. לשם כך יפריד הקבלן בכל מקרה שהדבר אפשרי בין מתכות שונות. כל חלקי הברזל והפלדה הבאים במגע עם רטיבות יהיו מגולוונים.

00.19 **<u>ניקיון</u>**

על הקבלן לנקות באופן יסודי את כל עבודתו, לשביעות רצונם של היועץ והמפקח לפני מסירת המתקן. כל חלקי הציוד, האביזרים, הצנרת וכו' - ינוקו לחלוטין מלכלוך, שמן וכל חומר זר אחר, הן מבפנים והן מבחוץ.

00.20 **<u>סילוק שיירים ולכלוך</u>**

הקבלן ידאג לסילוק שיירים ונפל ממקום העבודה תוך מהלך עבודתו ועם סיום העבודה ישאיר את המקום נקי לחלוטין.

00.21 **<u>שימוש זמני בציוד</u>**

ציוד אשר יהווה חלק קבוע במתקן לא יופעל בזמן בדיקתו הראשונית ולא ישמש לשימוש זמני בזמן ביצוע העבודות בפרוייקט ללא אישור המפקח.

פרק 01- עבודות עפר

01.01 **כללי**

פרק זה מתייחס בין היתר לעבודות הבאות:

1. עבודות חפירות ו/או חציבות לראשי כלונסאות ו/או קורות ו/או עיבוי רצפות.
2. מילויים כלליים.
3. מילוי חוזר סביב קירות חיצוניים, קורות וראשי כלונסאות.

01.02 **חפירה/ חציבה**

א. חפירה / חציבה תעשה למפלסים מדוייקים כמוגדר בתוכניות בכלים מכל גודל שהוא וכול סוג שהוא ו/או בידיים בהתאמה מוחלטת לגודל וצורת המבנים.

ב. העבודות תהיינה גם בקטעים קטנים שעיקרן תיקונים ושינויים קלים ו/או בשטחים מוגבלים קרוב למבנים הקיימים. החומר מחפירה ישמש לשימוש חוזר אם ימצא מתאים לכך ו/או יוברר ו/או יגורס או שיסולק ע"י הקבלן הכל בהתאם להוראות המפקח.

ג. עבודות אלו ימדדו בנפח ללא הבדל ביחס להיקף העבודה ו/או לבצועה בשלבים, ו/או סוג הכלים המכניים הדרושים לביצוע העבודה, לפי סעיף 0100.18 למפרט במיוחד.

ד. בכל מקרה לא יורשה שימוש בחומר נפץ.

ה. בכל היסודות 10 ס"מ האחרונים של החציבה תעשה בכלים מכניים ידניים כגון פטיש הידראולי ידני או דומה.

01.03 **דיוק**

תחתית החפירה ופני המלוי בתחתית מרצפים או או בתחתית ראשי כלונסאות ו/או קירות יסוד יעבדו לגבהים בדיוק של ±1 ס"מ.

01.04 **הידוק תשתית החפירה**

תשתית החפירה מתחת למרצפים או היסודות תהודק כמוגדר בסעיף 01040 במפרט הכללי

01.05 **ניקוז והגנה בפני מי תהום או נגר עילי**

על הקבלן להגן על אתר העבודה, במשך כל שלבי הבצוע ועד למסירת העבודה, מפני עלית מי תהום או נגר עילי. הקבלן יתקין נקזים, תעלות ניקוז, מסננות ומשאבות ככל שיידרש כדי להבטיח משטח עבודה נקי ויבש.
ניקוז מי תהום והגנה בפני נגר עילי לא יימדד בנפרד והוא כלול במחירי העבודות.

01.06 **<u>מצע מסוג "א"</u>**

מצע סוג "א" יהיה בעלת תכונות כמוגדר בסעיף 5501 וטבלה 1 (דרישת טיב לחומרי מצע) במפרט הכללי.
מצע סוג "א" יבוצע בעובייים כמסומן בתכניות בשכבות של 15 ס"מ מקסימום (אחרי ההידוק).
מצע סוג "א" יהודק ל- 98% מהצפיפות המקסימלית.

01.07 **<u>מחיר הובלה</u>**

חומר חפור/חצוב העודף יורחק מחוץ לגבולות האתר ויועבר לצורכי עירום ו/או מילוי למקום אחר בתחום אתר המזמין, הכל בהתאם להוראות המפקח.
בכל מקרה לא ישולם בנפרד להעברת החומר העודף למרחק מעל 100 מ' וזאת בניגוד לרשום בסעיף 0100.01 במפרט הכללי.
במידה ותינתן הוראה לסלק את החומר מחוץ למתחם המזמין, הוא יורחק למקום שפך מוכרז על חשבון הקבלן.
מחיר סילוק החומר העודף כולל גם את תשלום אגרת שפיכת אשפה לרשות המקומית.

01.08 **<u>חומר מילוי מובא</u>**

במידת הצורך חומר המילוי הדרוש למילוי חוזר או למצעים יובא ממקור הנמצא מחוץ לגבולות האתר שיבחר באחריות הקבלן. טיב החומר המובא טעון אישור המפקח.

01.09 **<u>טיב עבודות המילוי – שקיעות המבנים</u>**

כל עבודות המילוי מתחת למבנים ואלמנטים אחרים יבוצעו ברמת טיב מעולה, תוך כדי בקרה מתמדת של מעבדת השדה.
<u>מודגש בזה שהקבלן יישא באחריות מלאה ובלעדית לשקיעות של חלקי מבנים או של מבנים שלמים, העלולות להיגרם עקב הידוק לקוי של תשתית החפירה ושל המילוי, גם במידה והמילוי ו/או הידוק בוצע על ידי אחרים. אי לכך על הקבלן לוודא שכל עבודות המילוי ו/או הידוק מתחת למבנה בוצעו כנדרש.</u>

פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

02.01 כללי

המפרט מתייחס לכל אלמנטי המבנה היצוקים באתר ללא הבחנה במידותיהן, צורתן או מיקומן במבנה. מפרט זה מהווה דרישות נוספות ו/או השלמות של המתואר בפרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר במפרט הכללי.

02.02 סוג הבטון, תנאי בקרה ועבודה

א. כללי

כל הבטונים יהיו מסוג ב- 30 וב-40 לפחות, בתנאי בקרה טובים. בטון רזה יהיה מסוג ב- 15, אלא אם צוין במפורש אחרת בסעיפי כתב הכמויות.

כמות הצמנט המזערית שתידרש עבור בטון ב- 30 תהיה לפחות 330 ק"ג למ"ק בטון מוכן, עבור בטון ב- 40 תהיה לפחות 350 ק"ג למ"ק בטון מוכן.

הבטון יהיה צפוף ולכן התערובת תהיה לפחות בת 4 מדרגים של אגרגטים.

התערובת תתוכנן ע"י טכנולוג בטונים מטעם הקבלן ותוגש לאישור המפקח לפני התחלת ביצוע העבודה.

בכל מקרה, התערובת תתאים למוספים מיוחדים כגון סיבי פוליפרופילן או סיבי פלדה וכדומה.

אגרגט מקסימאלי בתערובת בטון ב-30 וב-40 יהיה 25 מ"מ.

ב. בטון לרצפות חשופות

1. בטון לרצפות בטון חד שכבתיות חשופות יהיה בטון מיוחד, שההרכב שלו יתוכנן על-ידי טכנולוג בטונים באחריות הקבלן. הבטון יהיה מיוחד ליציקת רצפות בטון, בעל התכווצות (בעת ההתקשות) נמוכה מאוד, ע"מ למנוע היסדקות הבטון ובעל יכולת לקלוט סיביים סינטטיים ו/או סיבי פלדה.
2. מצ"ב הרכב תערובת בטון לדחיסה של 6" לדוגמה המתאים ליציקת רצפת בטון עליונה מוחלקת בהליקופטר וצריך להתאימה לקליטת סיבים סינטטיים או סיבי פלדה וזאת באחריות הקבלן.

סוג החומר	מקור החומר	כמות ק"ג/מ"ק
צמנט	נשר	390
עדש	שפרעם	39%
חול גרוס	שפרעם	10%
מודרג	שפרעם	27%

חול ים	דור	21%
אפר פחם	חב' חשמל	3%
סופר H.G.P (1)	כימוקריט	0.1%

(1) יוסף גם ערב להקטנת התכווצות הבטון

3. על הקבלן להמציא לאישור המפקח, חודש לפני יציקת הרצפה, תעודות של מעבדה מוסמכת לגבי תערובת הבטון ותהליך היציקה והאשפרה הנדרשת שימנעו היווצרות סדקים עקב חום ההידרציה וההתכווצות של הבטון. תערובת הבטון שתומצא לאישור תכיל ערבים מונעי התכווצות וכל ערב אחר הנדרש למניעת הופעת סדקי ההתכווצות.
4. מיד לאחר היציקה יש להחזיק את הבטון במצב רטוב במשך 7 ימים או לכסות את הבטון למשך 7 ימי האשפרה ביריעה מתאימה מהסוג שיומלץ ע"י המעבדה המוסמכת.

02.03 <u>עיבוד פני הבטונים</u>

א. **<u>גמר חלק וחשוף</u>**

1. הצדדים הפנימיים והחיצוניים של האלמנטים המיועדים להישאר גלויים לעין, יוצקו בתבניות פלדה או לבידים (דיקטאות) חדשים, ללא פגמים וללא חורים במישקים האנכיים והאופקיים, כדי שיתקבלו שטחים יצוקים חלקים לחלוטין וישרים, ללא בליטות, כיסי חצץ ופגמים. הדרישה היא לקבלת בטון חלק ונקי על כל השטחים הפנימיים והחיצוניים.
2. באלמנטים המיועדים להישאר גלויים, יסודרו פלטות הלבידים תבניות בצורה שהמישקים יעברו בקווים אופקיים ואנכיים נמשכים.
3. בכל האלמנטים יש להחליק באמצעות דיסק מוקשה את פני הבטון מבליטות צמנט שנוצרו במקום חיבור הטפסות (במישקים בין התבניות ו/או בהפסקות יציקה) או כתוצאה מכיסי חצץ וכו'.
4. נקבי אויר קטנים שיישארו על פני הקירות ותקרות ימולאו בחומר מילוי מסוג מרק פ.ו.א. (P.V.A.) של טמבור, או מתוצרת שוות איכות מאושרת ע"י המפקח.
5. אם לפי דעת המפקח גמר פני הבטון באלמנטים החשופים אינו מתאים לדרישות בטון חלק וחשוף, הקבלן יבצע בכל השטחים האלו טיח בגר, בעובי עד 6 מ"מ בכפוף לדרישות פקע"ר במרחבים מוגנים. החלטתו של המפקח בנושא זה הינה סופית ולא ניתן לערער עליה.
6. בכל הפינות האנכיות והאופקיות יותקנו לפני יציקת הבטון זוויתני פלדה במידות 30/30/3 מ"מ או 20/20/3 מ"מ מגולוונים. מטרת הזוויתנים לשמור על ישירות הפינות היצוקות. עבודה זו נכללה במחירי הבטונים ולא תשולם עבורה בניפרד.

ב. **<u>החלקה בהליקופטר</u>**

1. <u>כללי</u>

מרצפי בטון שישארו גלויים, פני גגות המיועדים לקבלת שכבות איטום, יעובדו ויוחלקו לאחר גמר הריטוט בסרגל עץ קשה בתנועת ניסור והחלקת כף פלדה, בהתאם למפורט בסעיף 500614 של המפרט הכללי.

יש להקפיד על קבלת פני הבטונים ישרים, מפולסים ו/או מעובדים בשיפועים כמסומן בתכניות. זמן קצר וסביר לאחר היציקה יוחלקו סופית פני המשטחים הנ"ל בהחלקת "הליקופטר" בצורה שיתקבלו פני בטון ישרים, חלקים לחלוטין, מפולסים ו/או משופעים לפי המסומן בתכניות, תוך כדי פיזור צמנט בשיעור 2 ק"ג/מ"ר על פני הבטון המוחלק.

פינות ושטחים קטנים יוחלקו בהליקופטר קטן או פעמיים בכף פלדה אם לא יתאפשר שימוש בהליקופטר הקטן.

רמת דיוק הנדרשת מבחינת מפלסים הסופיים ± 1 מ"מ.

2. <u>שבלונות להחלקה וישור</u>

פני הבטון של הרצפות החשופות, יעובדו בהחלקה מדויקת וישרה לחלוטין, כאשר בזמן היציקה יהיה שימוש בשבלונות מתאימות מקובעות במפלסים המתוכננים בדייקנות מרבית. השבלונות יורכבו במרחקים עד 3 מ'.

ג. **<u>החלקת פני מעקות</u>**

פני מעקות, ראשי קירות ו/או קורות ייושרו ויוחלקו בהתאם למפורט בסעיף 02.048 של המפרט הכללי, תוך כדי פיזור צמנט בשיעור 2 ק"ג/מ"ר על פני הבטון המוחלק.

ד. **<u>קיטום פינות ומגרעות</u>**

בכל הפינות הגלויות לעין ובמקומות אחרים המסומנים בתכניות יבוצע קיטום פינות הבטון על ידי משולשים במידות $1.5\text{X}1.5$ ס"מ. במקומות המסומנים בתכניות ו/או במקומות של הפסקות יציקה יבוצעו בבטון מגרעות משולשיות במידות $1.5\text{X}1.5$ ס"מ.

ה. **<u>טיב גמר הבטונים</u>**

תשומת ליבו של הקבלן מופנית לעובדה שכל הדרישות המפורטות בסעיף 02.03 לעיל הקשורות עם גמר פני הבטונים הן דרישות מזעריות.

מודגש במיוחד שלא יתקבל בטון עם בליטות, נקבים, שקעים, הפסקות יציקה לא מאושרות או לא מעובדות או כיסי חצץ. כל אלמנט שבו יתגלה פגם, שלפי דעת המפקח אין לו תקנה, יהיה על הקבלן להרוס ולבנות מחדש חשבונו הוא.

02.04 סטיות מותרות

סטיות של כל רכיבי הבטון, פרט למרצפים יהיו כמוגדר בתקן ישראלי 789 או כמתואר בטבלה להלן כאשר הנתון המחמיר יותר קובע.

רמת הדיוק של גימור פני המרצפים תהיה "מיוחדת", בהתאם למפורט בסעיף 50096 של המפרט הכללי.

טבלת סטיות מותרות:

מס' סד'	תיאור העבודה וגודל הסטייה	התחום שבו תיבדק הסטייה	גודל הסטייה המקסימלי
1	סטייה אופקית מקווי המבנה לעומת התכניות ובמצב ההדדי שבין חלקי מבנה	5 מ' 10 מ' ועד 25 מ' 25 מ' ויותר	5 מ"מ 10 מ"מ 15 מ"מ
2	סטייה מהאנך בקווים ובשטחים של קירות ועמודים	3 מ' 5 מ' ויותר	4 מ"מ 10 מ"מ
3	סטייה מהמפלס או מהשיפוע המסומן בתכנית לרצפות, תקרות ופני קירות וקורות	בכל נקודה	5 מ"מ 1.5 מ"מ
4	סטייה בגודל או במיקום של פתחים ברצפות, תקרות וקירות		10 מ"מ
5	סטייה בעוביים של רצפות, תקרות ומבנים דומים, חתכים של קורות ועמודים, רצפות יצוקות על הקרקע	פילוס	10 מ"מ
6	סטייה בין מרכז העמוד והמרכז המתוכנן		3% מהמידה הקטנה של העמוד
7	סטייה בין מרכז כלונס למרכז המתוכנן		5% מקוטר הכלונס ולא יותר מ- 5 ס"מ
8	סטייה בפני רצפות ומרצפים בגימור בהחלקה בהליקופטר		ראה מפרט מיוחד להלן

- ברצפות מוחלקות בהליקופטר ויקבלו גמר ציפוי אפוקסי או מדה מתפלסת בעצמה , שכבת שחיקה או יישארו גלויות.

02.05 הפסקות יציקה אנכיות בקירות

הפסקות יציקה אנכיות בקירות יבוצעו רק במקומות שיאושרו מראש ע"י המפקח ומתכנן שלד המבנים. ההפסקות יעובדו לפי המפורט בתכניות בצורת "שן".

02.06 <u>קשירה וחיזוק תבניות באלמנטים עם גמר חשוף וחלק</u>

א. כל התבניות לביצוע הפרויקט יהיו תבניות מתועשות חרושתיות מדגם "DOCKA" או שווי איכות או תבניות מפלדה או מדיקטים חדשים. התבניות יתוכננו על ידי מהנדס בנין רשוי בארץ ובאחריות הקבלן.

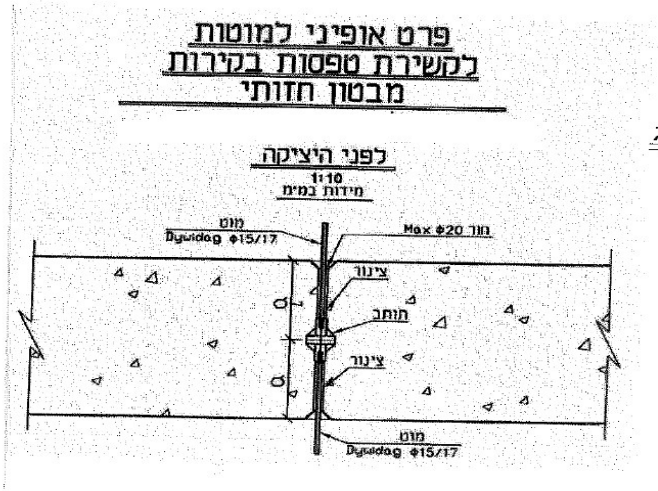
ב. בכל קירות חוץ ופנים, בקירות התומכים ובמעקות ובאלמנטי בטון חשופים ו/או מכוסים בטיח בגר לא יורשה שימוש בחוטי קשירה בין הטפסות.

ג. הרווח הנכון בין טפסות הקירות ושל רכיבי בטון אחרים יישמר אך ורק בעזרת שומרי מרחק מפלדה (ספייסרים) פטנטיים מסוג A ו- B כמתואר בהמשך. הטפסות לא יחוזקו בחוטי קשירה או בשומרי מרחק מתברגים המיועדים לשליפה, המותירים חורים בבטון, אלא אך ורק בשומרי מרחק מיוחדים (ספייסרים) שחתכם מוקטן ולחוץ קרוב לפני הבטון, או שומרי מרחק מיוחדים מסוג B של "דיבידג" עם תותב ההברגה הפנימי מיוחד, הכוללים חרוטים (קונוסים) בקצותיהם. חרוטים אלו יוצאו בעת פרוק הטפסות. שומרי המרחק יקוצצו בתוך השקעים הנותרים או יצאו מתוך האלמנט (סוג B), לאחר שחרור החרוטים ימולאו השקעים הנותרים במלט טיט בלתי מתכווץ.
העבודה תבוצע גם כפוף לסעיף 020844 במפרט הכללי.

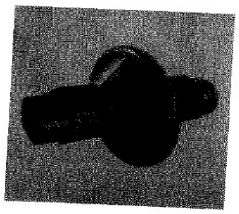
ד. תשומת ליבו של הקבלן מופנית לעובדה שביצוע קשירת וחיזוק הטפסות כמוגדר לעיל הינו תנאי יסודי לקבלת העבודה ע"י המזמין.

ה. <u>דוגמת "שומר מרחק" מסוג A</u>

ו. <u>דוגמת שומר מרחק מסוג B</u>



<u>תותב למוט הברגה מהירה דיבידג</u>



02.07 <u>תכנון טפסות ותמיכות</u>

א. <u>אלמנטים מיוחדים</u>

1. מערכת תמיכות לאלמנטים מיוחדים תתוכנן (כאשר התמיכות בין תחתית אלמנט בטון והרצפה התומכת אותם גבוהה ב4- מ' ו/או כאשר מדובר על אלמנטים כבדים או גדולים במיוחד) באחריות הקבלן על ידי מהנדס אזרחי רשום ורשוי בעל ניסיון נאות בתיכנון מערכות הנדסיות דומות. תכנון התמיכות והטפסות תעשה כפוף למתואר בסעיף 0206 במפרט הכללי ולפי הדרישות המוגדרות בת"י 904.
2. התכנון ההנדסי והתכניות המפורטות המתארות את הטפסות, התמיכות, שיטה וזמן פירוק הטפסות, טעונות אישור המפקח ומתכנן השלד של המבנה.
3. הקבלן יהיה האחראי הבלעדי ליציבות ו/או חוזק הטפסות והתמיכות של אלמנטים אלו, גם אם אושרו על ידי המפקח ו/או מתכנן השלד.
4. התכניות המפורטות המתארות את הטפסות, התמיכות, שיטת וזמן פירוק הטפסות, יחתמו לפני התחלת ביצוע האלמנטים הנדונים על ידי "המהנדס האחראי על ביצוע השלד".

ב. **<u>אלמנטים אחרים</u>**

למניעת כל ספק מודגש שלגבי כל אלמנטי השלד האחרים הלא מוזכרים בסעיף קטן א' לעיל, הקבלן ינהג כמוגדר בסעיף 0206 במפרט הכללי.

<u>תמיכות זמניות של תקרות/ גגות</u>

1. בכל מקרה שתקרת ביניים הממוקמות מתחת לתקרה ו/או לגג שמשקל יציקת הבטון שלהן בתוספת כל עומס ערום הבטון ו/או ריכוז חומרי בנייה כלשהו, לא מסוגלות לשאת את

העומסים האמורים, הקבלן יתכנן ויבצע תמיכות זמניות המסוגלות להעביר את העומסים מהתקרה היצוקה עד אלמנט הבניין, שכן מסוגל לשאת את העומסים האמורים.

2. התמיכות הזמניות יפורקו ו/או והתמיכות שלהן ישוחררו רק אחרי שחוזק הבטון בתקרה הנתמכת יגיע לחוזק הנדרש, ו/או לא יהיה עוד צורך בתמיכות הזמניות כאמור.

3. התכנון והביצוע של התמיכות הזמניות יערך בכפוף לתקן הישראלי 904 ובמיוחד לפי סעיפים 1.5 ; 1.3.5 ; 2.2.1.1 ; 2.2.1.2 ; 2.2.1.3 ; 3.2 ; 3.4.10 ; 3.5.3, בתקן זה. או לפי סעיף 02060 במפרט הכללי.

תכנון וביצוע תמיכות זמניות ייעשה באחריות הקבלן ובכל מקרה על חשבוננו וזאת גם במקרה שהתמיכות הזמניות לא סומנו ו/או לא נדרשו במיוחד במסמכי המכרז.

4. תכנון תמיכות זמניות ייערך על ידי מהנדס בניין רשוי במדור מבנים מטעם הקבלן וטוען אישור מפקח.

02.08 <u>יציקת הבטון</u>

כל יציקות הבטון יבוצעו כפוף לסעיף 02.04 במפרט הכללי וכמוגדר להלן.

1. הקבלן יודיע למפקח על מועד היציקה לפחות 48 שעות לפני היציקה. ההפסקות ביציקה תהיינה בהתאם לתכנון הכללי של שלבי היציקה שיאושרו מראש ובכתב ע״י המפקח. בכל הפסקת יציקה, לרבות הפסקת יציקה בלתי מתוכננת, יטפלו במישק הנוצר כאמור בסעיף 02.045 של המפרט הכללי.

2. בטון יהיה בעל צפיפות גבוהה שתושג בריטוט כמתואר במפרט הכללי בסעיף 02.047. צפיפותו לאחר 28 יום מיציקתו תהיה לא פחות מאשר 2400 ק״ג למ״ק.

3. צפיפות ורציפות היציקה חייבות להבטיח חסימות המבנה בפני חדירת מים ורטיבות.

4. בימי שרב יש למנוע סמיכות מהירה של הבטון ועל כן יש לנקוט באמצעים להגנת הבטון מפני התאיידות מהירה של המים מיד לאחר היציקה, כדי למנוע סדיקה פלסטית. לא תורשה יציקה בטמפרטורה העולה על 30 מעלות צלזיוס, אלא באישורו המוקדם של המפקח.

5. שרוולים, עוגנים, ברגים, מעברים, כוסות לברגים במידות המפורטות בתכניות וכל האלמנטים המעוגנים בתוך הבטון, ימוקמו לפני היציקה, כאשר הפתחים שלהם יאטמו באופן זמני.

6. לא יאושרו יציקות בימי שישי, חול המועד פסח וסוכות, וערבי חג. אין להתחיל ביציקה אלא בנוכחות המפקח או בא כוחו.

7. המהנדס האחראי על ביצוע השלד מטעם הקבלן יהיה נוכח בכל היציקות ובמשך כל יציקות הבטון. תנאי זה הינו תנאי בו לא יעבור מבחינת אישור ותשלום חשבונות הקבלן.

02.09 <u>שימוש בוויברטור</u>

בכל יציקה יהיו בשימוש שני ויברטורים בנזין או סולר לפחות. ויברטור נוסף, לא חשמלי שמיש, יוחזק באתר לכל מקרה של הפסקת חשמל או תקלה אחרת וכד׳.

02.10 <u>תיקוני בטונים</u>

א. באם יתגלו לאחר היציקה ליקויים רציניים, הרי שאותם חלקי בטון שאינם מתאימים למפרט ובטון שניזוק, יסולקו מהמקום בהתאם להוראות המפקח, ובאותם מקומות יצק הקבלן אלמנטים חדשים לגמרי, בהתאם להוראות ולפי מפרטים מיוחדים שיוכנו לצורך זה על ידי המפקח.

ב. שקעים ו/או כיסי חצץ ו/או כל ליקוי אחר שיתגלו על פני הבטון, ויאושרו על ידי המפקח לתיקון, יסתמו על ידי הקבלן בבטון או במלט צמנטי (3 :1). כמו כן, יסתת ויחליק הקבלן מעל פני הבטון בליטות או מגרעות וכו׳.

ג. אין להתחיל בסתימת השקעים והחורים לפני בדיקתם על ידי המפקח ואישור שיטת התיקונים על ידו בכתב.

02.11 <u>סידורי הארקה</u>

לפני התחלת יציקת הבטון לרצפות ויסודות, על הקבלן לקבל אישור מהמפקח שההארקה סודרה, או שאין צורך בהארקה והוא יכול להתחיל ביציקת הבטונים. את ההארקה יש לסדר בהתאם לתכניות אשר יסופקו לקבלן ובהתאם לתקנים והוראות חברת החשמל לישראל בע״מ.

במקרה שהקבלן יבצע את היציקה בלי אישור המפקח, במקומות שיש בהם צורך בהארקה, יהיה עליו להרוס את הבטון ולצקת אותו מחדש לאחר ביצוע סידורי ההארקה כנדרש.

02.12 <u>פלדת זיון לבטונים</u>

א. **<u>סוגי פלדות הזיון</u>**

סוגי הפלדות אשר ישמשו לעבודה במסגרת מכרז/חוזה זה יהיו כדלקמן :

1. פלדה מעורגלת חלקה בהתאם לת״י 2/4466.
2. פלדה בעלת כושר הדבקות משופר (מצולעת) רתיכה בהתאם לת״י 3/4466. בתוקף מ-03.06.2018 מדגמים W-400 ; W-500 ;

<u>הערה</u> : <u>אם בתכניות מוגדרת פלדה מסוג 400 לא רתיכה, חייבים לבצע במקום פלדה מסוג W-400 רתיכה.</u>

3. רשתות פלדה מרותכות מוכנות מראש ממוטות פלדה משוכים בקר בעלי כושר הידבקות משופר בהתאם לת״י 4/4460.

במרחבים מוגנים מותר השימוש רק ב-W-400.

ב. <u>אורכי מוטות</u>

אם ברכיבים קונסטרוקטיביים מסוימים אורכי המוטות הנדרשים גדולים מ- 12 מ' ומגיעים עד ל- 24 מ' ביחידה אחת ללא הארכה בריתוך או באמצעי מכני אחר. לא תותר בשום פנים ואופן הארכת מוטות בריתוך או באמצעים אחרים. לא תשולם לקבלן תוספת עבור מוטות ארוכים אלו ורואים את מחירי היחידה של פלדת הזיון כמחירים מחייבים גם עבור מוטות אלו.

ג. <u>תמיכות ושומרי מרחק</u>

תמוכות הזיון בריצפות והגגות יהיו מבטון או מחומר פלסטי קשה, מאושרות ע"י המפקח.

שומרי מרחק בין הזיון והתבניות בקירות יהיו מחומר פלסטי קשה, מותאמים לקוטר מוטות הזיון, מאושרים על ידי המפקח.

לא יורשה שימוש בתמוכות זיון מפלדה או מחלקי מרצפות.

התומכות (ספסלים) בטבלאות הבטון אשר תומכות את הרשת העליונה יבוצעו ממוטות זיון עגולות קוטר 12 מ"מ לפחות וימוקמו בצפיפות שתמנע שקיעת הרשת העליונה בזמן העבודה.

המרחק בין הרשתות בקירות ישמר בעזרת ווי ברזל קוטר 8 מ"מ (הקלמרות).

02.13 <u>יריעות פוליאטילן</u>

בכל המקומות של מגע ישיר בין הבטון והקרקע במקומות המסומנים בתכניות תכוסה התשתית מתחת ובצד הבטון בשתי יריעות פוליאטילן בעובי 0.2 מ"מ, מונחות זו על גבי זו. חפיפת היריעות תהיה 15 ס"מ לפחות. בעת היציקה יוקפד על שלמותן של היריעות וכל יריעה פגומה או קרועה תוחלף מיד.

02.14 <u>מישקי הפרדה ומרצפים</u>

מישקי הפרדה יבוצעו במקומות המסומנים בתכניות בהתאם למפורט בסעיף 50046 במפרט הכללי. המישקים יכללו לוח פוליסטירן מוקצף בעובי 2 ס"מ, פרופיל גיבוי גלילי מפוליסטירן. בחלק העליון של התפר יש ליצור מגרעת במידות 20/20 מ"מ שתמולא במסטיק אלסטומרי מסוג SIKA FLEX PRO 3 WF או שו"ע הטעון אישור המפקח. מסטיק זה יטופל לפי הוראות היצרן.

02.15 <u>מישקי הפסקת יציקה במרצפים</u>

ד. מישקי הפסקת יציקה יבוצעו במקומות המסומנים בתכניות בהתאם למפורט בסעיף 50043 במפרט הכללי, ע"י הפסקת יציקה בצורת זכר ונקבה, ו/או במקומות אחרים מאושרים ע"י המפקח. תפרים אלה יכללו גם ברזל מייתד.

ה. מישקי הפסקות היציקה יבוצעו באמצעות פרופילי פח "דיוקית" המיועדים לכך מתוצרת חברת דיוק אנרגיה טל. 04-6933222. פני הפח יהיו מפולסים במפלס פני היציקה. יש

להבטיח את יציבות הפח בזמן היציקה באמצעות יתדות נעיצה שינעצו במצע המהודק ע"מ למנוע את תזוזתו. בפח ישנם פתחים מתאימים להשחלת ברזלים מייתדים. הברזלים יושחלו דרך חורים אלו ויחוברו לרשתות הזיון כך שהם יהיו אופקיים.

02.16 <u>תפרי דמה</u>

תפרי דמה יבוצעו במקומות המסומנים בתוכניות בהתאם למפורט בסעיף 50044 במפרט הכללי.

התפרים יבוצעו באמצעות פרופילי פח "דיוקית" המיועדים לכך מתוצרת חברת דיוק אנרגיה טל. 04-6933222.

הפרופיל יקבע במקומו לפני היציקה ופניו יפולסו בהתאם למפלס פני הרצפה.

יש לקבע את הפרופיל במקומו באמצעות יתדות נעיצה שינעצו לתוך המצע המהודק כך שתמנע כל תזוזה של הפרופיל בזמן היציקה.

02.17 <u>תפרי התפשטות</u>

תפרי התפשטות יבוצעו במקומות המסומנים בתוכניות בהתאם למפורט בסעיף 50045 במפרט הכללי.

02.18 <u>מעברים ביציקות</u>

במסגרת היציקות השונות יבוצעו שרוולים במקומות המסומנים בתכניות. כל השרוולים ימוקמו בדיוק מירבי כמפורט בתכניות.

02.19 <u>קביעת אלמנטי פלדה בבטון</u>

אלמנטים מפלדה ו/או מחומרים אחרים, המיועדים להיות מעוגנים בבטונים, כגון: מסגרות הדלתות, פרופילים, פחים, צינורות, שרוולים, אינסרטים, עוגנים לכבלים, קופסאות לגופי תאורה, אביזרי מים, חוטים מגולבנים לקשירת רשת של חיפוי אבן וכד', יש למקם בדיוק מירבי לפני יציקת הבטונים ולחברם לתבניות באופן שיבטיח את מיקומם המדויק בזמן היציקה. על הקבלן לקבל אישור מהמפקח על שיטות חיבור וקביעת האלמנטים הנ"ל.

במידה ויתברר אחרי פירוק התבניות שאלמנטי פלדה לא מוקמו כמפורט בתכניות, יהיה על הקבלן לפרקם ולחברם לבטונים מחדש, בהתאם להוראות המפקח והמתכנן.

02.20 <u>בדיקת אלמנט יצוק על ידי מהנדס האחראי על ביצוע השלד</u>

כל אלמנט השלד ייבדק לפני יציקתו על ידי "מהנדס אחראי על ביצוע השלד" (שהוא מהנדס אזרחי - מדור מבנים בעל רישיון מהנדס בתוקף) כמשמעות החוק (ראה גם סעיף מתאים בפרק ג'1) והוא יאשר בחתימתו ביומן העבודה שהאלמנט הנדון בוצע בדייקנות לפי המתוכנן בתוכניות השלד ובהתאם למוגדר ביתרת מסמכי המכרז/חוזה זה. ללא אישור זה, אסור לבצע יציקה!.

02.21 <u>אשפרת בטונים</u>

אשפרת כל הבטונים תבוצע כמוגדר בסעיף 02.08 במפרט הכללי. אשפרת פני הבטונים החשופים תעשה באחת השיטות המתוארות בסעיף 02.08.01. אשפרת רצפות בטון שיוצקו שלא תחת צל הגג יעשה על-ידי "CURING COMPOUND" הטעון אישור המפקח.

02.22 <u>אשפרת רצפות בטון</u>

אשפרת הבטון ברצפה יעשה בהתאם ל"י 1923 ות"י 1/466 מיד בגמר ההחלקה תתבצע אשפרת הבטון האחת מהשיטות הבאות:

- התזת/ מריחת חומר איטום (CURING COMPOUND).
- הצמדת יריעות מבד גיאוטכני מצופה פוליאתילן עם חפיפה של 20 ס"מ לפחות, וקיבועו על פי סרגלים או אמצעים אחרים.

תקופת האשפרה תהיה למשך עשרה (10) ימים לפחות.

02.23 <u>תנאי שרות של בטון חשוף</u>

1. הבטון יהיה מתאים לתנאי שרות רגילים כמתואר בסעיף 02080 - א' במפרט הכללי.
2. מבחינת חזות הבטון, יהיה בטון חשוף חזותי רגיל כמתואר בסעיף 0280 - א' -1 במפרט הכללי.
3. דרגת סבילות של בטון חשוף לא תעלה דרגת סבילות על 6 כפוף לתקן ישראלי 789 חלק 1.

02.24 <u>סיבים סינטטיים במרצפי בטון</u>

1. כל מרצפי הבטון החשופים יבוצעו עם תוספת סיבים סינטטיים מרושתים מפוליפרופילן באורך 38 מ"מ מתוצרת חברת "FORTA" או שווי איכות.
2. כמות הסיבים 0.9 ק"ג/מ"ק בטון.
3. משווק הסיבים בארץ: שושני את ויינשטיין, חיפה בטל': 04-8411350
4. ישום הסיבים בהתאם להוראות ייצרן הסיבים.
5. באופן עקרוני הסיבים יוספו למערבל הבטון באתר הבניה צמוד לפני היציקה באריזה המקורית המתכלת תוך כדי ערבוב הבטון במערבל.
6. הקבלן יהיה אחראי הסופי על טיב הבטון אחרי הוספת הסיבים.

   לא יתקבלו שום טענות של הקבלן בקשר לכך.
7. מדידת הסיבים נטו לפני המשקל והמחיר כולל גם את כל בדיקות המעבדה המוקדמות בתהליך תכנון התערובת.
8. כמו כן המחיר כולל גם הסרת קצוות הסיבים בפני הבטון בשיטה שיקבע על ידי משווק הסיבים וטוענת אישור המפקח מראש.

02.25 <u>שכבה חסינת שחיקה</u>

א. <u>בשיטת החדרה</u>

1. אחרי ביצוע ההחלקה בהליקופטר של פני הבטון תבוצע שכבה חסינת שחיקה בשיטת החדרה ע"י פיזור אגרגט מסוג קורודור או שווה ערך בגודל 0/4" בכמות 5 ק"ג/מ"ר ותוספת 2 ק"ג צמנט צ.פ. 250 לכל 1 מ"ר ותוספת 3% של פיגמנט (ממשקל הצמנט) בגוון אדום או צהוב או ירוק.

2. פיזור האגרגט יהיה אחיד לחלוטין.

3. אחרי פיזור האגרגט יבוצע היישור הסופי בהליקופטר בצורה שיתקבלו פני הבטון ישרים וחלקים לחלוטין ואחידים מבחינת גוון והמרקם.

4. העבודה תבוצע ע"י בעלי מקצוע שיש להם ניסיון רב בביצוע משטחי בטון עם שכבות שחיקה שיאושרו ע"י המפקח מראש.

5. העבודה תבוצע כפוף למפורט בפרק 50 - משטחי בטון במפרט הכללי ולפי הנתונים הבסיסיים כמפורט להלן:
   - סיווג לפי יעוד: סוג 02
   - סיווג לפי שטית יציקה: 002
   - סיווג לפי צורת הגימור: א - גימור חלק

6. לפי דרישת המפקח תבוצע יציקה ניסיונית בגודל של כ- 6 מ"ר כמוגדר בסעיף 500070 במפרט הכללי.

7. שיעור השחיקה יהיה לא יותר מ- 3.5 מ"מ.
   רמת דיוק של מפלס פני הרצפה תהיה "טובה" לפי ההגדרה בסעיף 50096 במפרט הכללי ולפי סעיף 50097 במפרט הכללי.
   עובי שכבת השחיקה המוחדרת תהיה 2 עד 3 מ"מ.

8. הקבלן יגן על שכבות השחיקה במשך כל עבודות הבניה באמצעים הטעונים אישור המפקח (דיקטים ויריעות פוליאטילן או דומה).

ב. <u>בשיטת שכבה עליונה בעובי 1 ס"מ</u>

אחרי ביצוע ההחלקה בהליקופטר של שכבת בטון העליונה כאשר הבטון טרי עוד מיישמים את שכבת השחיקה בעובי של כ- 1 ס"מ.

שכבת השחיקה הינה למעשה בטון ב-30 מיוחד המורכב מאגרגט בעל שחיקה גבוהה כגון קורודור ״0/4 בכמות 15 ק״ג/מ״ר מעורב ב- 7.5 ק״ג צמנט צ.פ. 250 / מ״ר ו- 4% פיגמנט (ממשקל הצמנט) אדום, צהוב או ירוק ומים.
התערובת תעורבב במכונת ערבוב קטנה המתאימה לקצף יישום הבטון.
שכבת השחיקה תהודק ותוחלק באמצעות מכונת החלקה כנפית - הליקופטר.

פינות החדרים, מדרגות ושטחים שאין נגישות להליקופטר יוחלקו פעמיים או שלוש פעמים בכף פלדה עד לקבלת החלקה בטיב שווה ערך להחלקה בהליקופטר.
סעיפים קטנים 6,7,8 לעייל תקפים גם לגבי ביצוע עבודה זו.

02.26 <u>אלמנטי אטימה מעוצבים לחדירת מערכות</u>

1. <u>כללי</u>

אלמנטי אטימה מעוצבים לחדירת מערכות יהיו מתוצרת המאושרת ע״י פקע״ר לשימוש במרחבים מוגנים שיעמדו בהדף של 40 Bar וחדירת גזים כנדרש.
האלמנטים יהיו מתוצרת חברת ״MCT״ או שווי איכות להם המאושרים על ידי המפקח.

2. <u>דגם המערכת</u>

דגם המוצרים יהיה RGG-RGB (מלבניים) או RGP-RGPO (עגולים) או שווי איכות להם כאשר הגודל וצורת האביזרים ייקבעו בהתאם לכמות, קוטר של אלמנטי המערכות החודרים את אלמנטי הבטון במבנה.
RGB המסגרות השלמות.
RGB, RGP הם מסגרות שלמות סגורות.
RGG, RGPO הם מסגרות הניתנות לפתיחה.

3. <u>תכולת האלמנטים – האטימה</u>

3.1. מסגרת מפלדה בצורת מלבן או שרוול עגולים עם עוגן במידות בהתאמה לכמות, סוג וקוטר של המערכות החודרות אותם (צינורות או כבלים וכדומה), אורך המסגרת (עומק בבטון או ברשימות) כמוגדר בתוכניות ובקטלוג המוצר.
3.2. לוחות עיצוב – ״STAY PLATE״. מילוי קצה מתפשט לאטימה משלימה – ״STG ENDPACKING״
3.3. מילוי אוניברסלי מתפשט להשלמת אטימה – ״PTG PRESSWEDEF״
3.4. לוח לחץ – ״COMRESSION PLATE״
3.5. מסגרת היקפית למעבר עגול – ״FRAME-RGPO או RGB״

3.6. קוביות מילוי עם חורים או ללא חורים או בצורת "U" – "INSERTS BLOCKS"

3.7. פקקים, שרוולי השלמה – "PLUGS, SLEEVES"

הערה

כל האלמנטים שבסעיפים 3.3-3.8 מיוצרים מחומר גמיש קשה בשם "LYCRON" ופלדה מגולוונת (3.3, 3.4).

4. תכולת העבודה ואופני מדידה

4.1. תכולה

4.1.1. תכנון מפורט והכנת תוכניות עבודה מפורטות של המערכת (מבוססות על תכנון מתכנני המערכות) וקבלת אישור מהמפקח.

4.1.2. תאום של כל המערכת מול קבלני ביצוע המערכות.

4.1.3. רכישה והספקה של כל רכיבי המערכת והרכבתם במבנה כולל גם הרכבת מסגרות הפלדה ו/או השרוולים פלדה עם עוגנים והתאמת תבניות מסביב לפני יציקת הבטון לכל עובי אלמנט הבטון.

4.1.4. השלמת תבניות ו/או הכנסת קוביות מפוליסטירן ו/או צילינדרים מפוליסטירן לכל עובי אלמנטי הבטון בהמשך למסגרות מלבניות או שרוולים, כולל סילוק קוביות או צילינדרים מפוליסטירן אחרי התקשות הבטון.

4.1.5. התקנת קוביות מילוי וכל רכיבי המערכת האחרים סביב לכבלים, צנרת וכדומה.

4.1.6. בדיקת אטימות המערכת.

4.2. אופני המדידה

המדידה נטו לפי כמות בקומפלטים אלמנטים המעוצבים תוך כדי אבחנת הדגם הקטלוגי כאשר הכל מותקן, מורכב ומושלם כנדרש.

02.27 אופני מדידה ותכולת מחירים

א. מחירי היחידה של הבטונים כוללים בנוסף למתואר באופני המדידה של המפרט הכללי ובמסמך ד' להלן גם את הגמר החלק של פני קירות, תקרות ויתר חלקי בטון הגלויים לעין או מיועדים לקבל טיח בגר, או צביעה לרבות תיקוני בטון כמפורט לעיל. כמו כן כולל מחיר הבטונים גם שומרי מרחק (ספייסרים) פטנטיים לחיזוק הטפסות כמפורט לעיל, תעודות המציגות התערובות המתוכננות וגם תכנון ושימוש בתבניות מתועשות תעשייתיות ו/ או תבניות פלדה ו/או תבניות מדיקטים החדשים.

א. גמר פני טבלאות בטון בהליקופטר כלול במחיר הטבלאות.

ב. מחיר היחידה של התפרים לסוגיהם כולל גם את כל חלקי התפר המוזכרים במפרט ובתוכניות לרבות חומר המילוי, לוחות ההפרדה מפוליסטירן, פרופילי גיבוי, פחי "דיוקית", הברזלים המייתדים וצינורותיהם וכו'.

ג. באלמנטים עם מוטות זיון צפוף במיוחד המחיר כולל גם תוספת עבור שימוש בבטון מיקו.

ד. מחירי הבטונים ומסגרות המגן במרחבים המוגנים כוללים גם עריכת בדיקת אטימות המבנה נגד חדירת הגזים בהתאם לתקן ישראלי מס' 4577 ע"י מבצע בעל הסמכה שניתן על-ידי מכון התקנים.

ה. שאיבת מי תהום ואחזקת מפלס המי תהום כמתוכנן תימדד בנפרד בפרק 00.

ו. גמר רצפות בטון חשופות ליטוש וגמר מבריק עם מוליכות סטטית חשמלית תימדד בנפרד נטו לפי השטח. המחיר כולל את כל ההוצאות הדרושות לביצוע העבודה כולל מתן סיוע ע"י הקבלן בעת מדידת התנגדות חשמלית.

פרק 04 - עבודות בניה

04.01 כללי

העבודה תבוצע לפי פרק 04 במפרט הכללי בהתאם למפרט המיוחד להלן.

04.02 בלוקים מבטון לבנייה

1. בלוקי בטון חלולים לבנייה רגילה בהתאם לת"י 5 במהדורתו האחרונה ולפי החניות היצרן.
2. בלוקים לבנייה באזורים "רטובים" יהיו בלוקים דוחי רטיבות כמוגדר בת"י 1504.
3. הבלוקים יתאימו ל"י 1365.
4. כל הבלוקים יהיו חדשים, שלמים ומישוריים, כמו-כן אחידים במידות ובגוון.
5. הבלוקים בקטעים מסויימים של קירות חוץ יהיה בלוקים טרמיים מסוג פומיס בעלי 8 חורים שבהם השתמשו באגרגטים שלא פולטים קרינה.

במידה וקוצים כנזכר לעיל לא יבוצעו באלמנט טרם יציקתו, יידרש הקבלן לעגן קוצים לאחר מכן ע"י קדוח וקבוע קוצים בקדח עם דבק אפוקסי ולעומק של כ-20 ס"מ, מוכל במחיר היחידה. סוג הדבק – HILTI-HY150 או SIKA-ANCHOR-FIX2.

04.03 חיבורי מחיצות וקירות

שימת ליבו של הקבלן מופנית במיוחד לדרישות בסעיף 0404 של המפרט הכללי, בכל הנוגע לחיבורי בנייה ובטונים, יצירת שינני קשר, חגורות וכו', וכמו-כן, חייב הקבלן לבצע עבודות חיצוב בקירות ו/או עמודים קיימים לצורך קשירת הזיון וחיבור חגורות שבין בנייה חדשה לבנייה קיימת.

04.04 "זיון בשביל התחברות"

שימת ליבו של הקבלן מופנית במיוחד לדרישות בסעיף 0404 של המפרט הטכני הכללי בכל הנוגע לחיבורי בניה ובטונים, יצירת שינני קשר, חגורות וכו', וכמו כן, חייב הקבלן לבצע עבודות חיצוב בקירות ו/או עמודים קיימים לצורך קשירת הזיון וחיבור חגורות שבין בניה חדשה לבניה קיימת.

04.05 עבודות הקשורות במערכות אלקטרומכניות

1. על הקבלן לבצע עבודות בנייה הקשורות בצנרת ובמערכות אלקטרומכניות ובכל מקום שיידרש, אפילו אם עבודות אלה באות להשלים עבודות קבלנים אחרים.

2. עבודות הבנייה למיניהן יכללו גם ביצוע כל הפתחים והחורים (ללא הגבלה במידות ובצורות) הדרושים מסיבה כלשהי וכן יכללו גם את מילוי הפתח בבטון ב-15 לאחר התקנת הצינור ו/או השרוול.

04.06 <u>חגורות בנייה אופקיות ואנכיות</u>

1. חגורות הבניה יהיו מבטון ב- 20. הזיון יהיה כמצוין בתכניות. בהעדר ציון כנ"ל נקבע בזאת שכל חגורה תכלול 4 מוטות פלדה בקוטר 8 מ"מ עם חישוקים בקוטר 6 מ"מ במרחקים של 20 ס"מ (בחגורות בניה לקירות עד וכולל 10 ס"מ, יש צורך ב- 2 מוטות בקוטר 8 מ"מ).
2. מידות החגורות תהיינה כמצוין בתכניות אולם בהעדר ציון הנ"ל תהיינה מידות החתך : עובי הקיר X 20 ס"מ. בחגורות אנכיות בקווי חיבור של בניה ובטונים תהיינה מידות החתך כנ"ל (ובתוספת שנני קשר כאמור לעיל בסעיף 04.02 באותם המקומות בהם נדרשים).
3. בקירות ו/או מחיצות באורך מעל ל- 3 מטר (ללא אלמנטים מקשיחים קונסטרוקטיביים או אלמנטים בנויים ניצבים) יש לצקת חגורת בטון אנכית. כמו כן, יש לבצע חגורה אנכית בכל מקרה של שינוי כיוון בבנית הקירות והמחיצות (בפניות, במפגש של קירות בצורת "T" וכדומה) וכן בקצוות חופשיים של קירות ומחיצות.
4. חגורות אופקיות תבוצענה על קירות ומעל פתחים בגובה משקופי הדלתות (אלא אם צויין אחרת). מתחת לחלונות ופתחים יש לצקת חגורת בטון כנ"ל שאורכה כמידת רוחב החלון או הפתח בתוספת 40 ס"מ לפחות לכל צד (אלא אם צויין אחרת). במידת הצורך ולפי ראות עיניו של המפקח, רשאי הוא לדרוש יציקת חגורות בטון אופקיות נמשכות במפלס תחתית החלונות ולא רק בקטעים כאמור לעיל.
5. כמו כן יש לצקת חגורות נוספות ו/או אחרות כפי שימצאו המהנדס היועץ ו/או המפקח לנכון תוך מהלך העבודות עצמן.

04.07 <u>תיאום הבניה עם קבלני משנה למערכות או קבלנים אחרים</u>

1. הבניה בחדרי מכונות, פרוזדורים וכו' תתחשב בהכנסת הציוד של המערכות המכניות כולן. לא תשולם כל תוספת לבנייה במקומות בהם הבנייה עוכבה בגלל הציוד של המערכות המכניות.

2. הבניה ליד שכטים למערכות המכניות תעשה רק מהצד בו לא מחוברות המערכות והשכטים ייבנו בשלמותם רק לאחר גמר העבודות של המערכות וביצוע הבדיקות למינהם וכל זאת בתיאום עם קבלני המערכות והמפקח.
הבניה של השכטים תימדד עם כל עבודת הבניה ולא תשולם כל תוספת עבודה בעד ביצוע העבודה בשלבים.

3. כל ההפסקות בבניה יחייבו אישור המפקח, אולם לא תשולם כל תוספת למחיר עבודות הבניה בגין ההפסקות הנ"ל ולא עבור החזרה לבניה מחדש, כמו כן, הנ"ל לא ישמש עילה לאיחור בלו"ז הפרויקט.

4. הבניה מסביב לשכטים, לוחות, חשמל, צנורות מעברים וכו' תבוצע תוך הקפדה על מילוי החריצים ובידוד אקוסטי ו/או רטיבות מתאים. במקרה והצנורות ו/או הדקטים יבוצעו אחרי עבודות הבניה, יש להכין פתחים מתאימים לפי הגדלים שידרשו קבלני המערכות, והשלמות הבניה בסיום עבודת המערכת, ללא תוספת בגין בניה בשלבים.

04.08 <u>בידוד לקירות בניה (נדבך חוצץ רטיבות)</u>

תחת כל קירות הבניה המונחים על מרצפי הבטון וכן בכל המקומות של מגע הקירות עם קירות חוץ יש ליצור פס מריחה של 2 שכבות "טורוסיל" כדוגמת תוצרת חב' "כימאדיר" או שו"ע מאושר.
העבודה הנ"ל תיכלל במחיר הבניה ולא תשולם בנפרד.

04.09 <u>אופני מדידה</u>

1. תכולת המחירים של עבודות הבנייה, היא בנוסף לסעיף "תכולת המחירים" בפרק 00 – מוקדמות. מחיר עבודות בנייה כולל את כל הנאמר בסעיף 0400.02 תכולת המחירים של המפרט הכללי –(האוגדן הכחול) בנוסף לנאמר במפרט זה.
2. קירות ו/או מחיצות מבלוקי בטון ו/או איטונג ו/או דומה מכל העוביים ימדדו ביחד עם חגורות בטון מזוין אופקיות ו/או אנכיות, ללא אבחנה בסוג הבטון וגם ביחד עם שכבת "נדבק חוצץ" שבסעיף 04.08 לעיל.
3. המדידה נטו לפי שטח אלמנט כולל החגורות, המחיר כולל גם זיון בטון החגורות.
4. קירות מיוחדים נוטים מן האנך ב-2% או יותר, עקומים בהשלכה אופקית, בעלי עובי משתנה וכד' – ימדדו בנפרד.
5. גמר בנייה בקו נטוי יימדד במטר אורך ויכלול במחיר הקיר, המחיר יכלול יציקת בטון להשלמה .
6. המחיר לבניה יהיה אחיד לכל המקומות ולכל הקומות במבנה, ללא התחשבות בגודל השטח הבניה, לרבות בניית קירות / מחיצות לכל גובה שיידרש, כמפורט בתכניות. מחיר עבודות הבניה כולל את כל החומרים, העבודה, הפיגומים, הציוד, ההובלה והשירותים הנדרשים להשלמת כל עבודות הבניה כמפורט במפרט הכללי.

פרק 05 – עבודות איטום

פרק א' – איטום גגות טכניים

04.10 כללי

א. פרק זה של מכרז/חוזה זה מתייחס לבצוע עבודות איטום של רצפות או דומה כמפורט בתכניות ו/או כתבי הכמויות.

העבודה כוללת גם שטחים קטנים, השלמות ותיקוני איטום ללא תשלום נוסף או מיוחד.

ב. עבודות האיטום יבוצעו בהתאם למפרט, כתב הכמויות, התכניות המצורפות, תקנים ישראליים ותקנים אחרים כמצוין במפרט.

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

04.11 רציפות שכבות האיטום

הקבלן ידאג לשמירה על רציפות שכבות האיטום ובכל מקרה שהדבר לא בא לידי ביטוי בתכניות ו/או במפרט ו/או בכתב הכמויות, יובא הדבר בעוד מועד לידיעת המפקח. במסגרת רציפות שכבות האיטום תובטח חפיה של 10 ס"מ לפחות בין הרצועות, כל עוד לא נדרש או אושר אחרת.

04.12 הצעות שינוי ואישור דוגמאות

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

04.13 אחריות

האחריות לאיטום הגג תהיה למשך 7 שנים ממתן תעודת גמר. עבור תקופת האחריות מעבר לשלוש שנים, ימציא הקבלן למפקח כתב אחריות בהתאם.

04.14 הכנות לאיטום

2. הכנת הרקע של אלמנטי בטון המיועדים לאיטום, תבוצע בהתאם לסעיף 05010 של המפרט הכללי.

3. לא יוחל בבצוע האיטום בטרם הושלמה הכנת השטחים כנדרש, ולא לפני שהשטחים נבדקו ע"י המפקח ואושרו על ידו כמתאימים לבצוע האיטום.

04.15 <u>איטום קירות ורצפות ע"י יריעות ביטומניות משוכללות</u>

א. <u>כללי</u>

האיטום יבוצע בשתי שכבות של יריעות כמוגדר במפרט הכללי ולהלן.
היריעות יהיו מסוג ותוצרת המאושרים על ידי המפקח. היריעות לגגות ולרצפות יהיו בעובי 4 מ"מ. היריעה העליונה בגג תהיה עם אגרגט לבן מוטבע.

תכונות היריעות יותאמו לנדרש במפמ"כ 398 ויותאמו גם לדרישות ת"י 1430 חלק 3.

ב. לעיבודים סביב קולטנים, צינורות או תיפרי התפשטות וכו' תיושמנה יריעות ביטומניות מיוחדות, בעובי 5 מ"מ, ללא זיון סיבי, חלקות, ובעלות כושר התארכות מעל ל- 1000%, כגון: "פלקסוביט" (ביטופה, הולנד, הספק א.ח.א.ב. טל': 03-5793722) או שו"ע.

ג. <u>אופן היישום</u>

- היריעות תיושמנה על תשתית יבשה מבטון או בטון נקבובי מוחלק, ללא בליטות או שקעים וללא חומרים זרים בתוכו. נדרשת החלקה בהליקופטר של פני התשתית. אין ליישם יריעות אלו רק 28 ימים אחרי יציקת התשתית.
- היריעות תהיינה "מולחמות" אל הבטון.
- לפני הבצוע יש להספיג את פני התשתית בפריימר על בסיס תמיסה ביטומנית מהירת התייבשות העומדת בדרישות ת"י 525 או ASTM-D-41 כגון ג'י.אס.474 של פזקר או שו"ע.
- היריעות תונחנה בשטחים משופעים או אנכי בצורת רעפים כאשר ההנחה תתחיל מהצד הנמוך של הגגות והיריעות הבאות תחפופנה אחת את השניה ב- 10 ס"מ לפחות.
- הלחמת היריעות תעשה לאחר פריסתן והנחתן במקומן הנכון. לאחר מכן הן תגולגלנה חזרה משני קצותיהן לכוון מרכז היריעה.
- ההלחמה תעשה ע"י חימום היריעה במבער מאושר, תוך כדי פתיחת גליל היריעה ע"י גלגול כלפי חוץ.
- לאחר פריסת היריעה והלחמתה אל הקודמת בחפיפה של 10 ס"מ לפחות, יש לבצע "גיהוץ" של מקום החבור. "הגיהוץ" יעשה ע"י חימום מקום החבור הנראה לעין ומריחתו בכף או רולר להבטחת ההדבקה.
- הגגות בהם יעשה שימוש ביריעות עם שבבי אבן, בכל מקומות החפיה יש לגרד את השבבים.
- בסיום עבודת "הגיהוץ" – במקומות שאין שבבי אבן יש להלבין בטום סילבר – מתוצרת חברת ביטום, או שו"ע.

- השכבה השנייה תיושם ע"ג השכבה הראשונה תוך ביצוע פעולות זהות לגבי השכבה הראשונה.
- ברצפות לאחר ביצוע היריעות יוצק על גבן מדה בעובי 2.5 ס"מ.
- בכול מקרה יש להגן על שכבות מיגון חשופות למילוי עפר במדה צמנטי או בלוחות פוליסטירן.

04.16 **<u>שמירה על שלמות שכבות האיטום</u>**

לאחר השלמת שכבות האיטום אסור לבצע כל פעולה העלולה לפגוע בשכבות האיטום.

04.17 **<u>עצר מים</u>**

עצר המים הפולימרי יהיה מסוג SYNKO-FLEX או שו"ע (יבוא איטומקס טל': 04-8710871). לפני הרכבת עצר המים יש לייבש את פני הבטון ולנקות את פני הבטון מכל פסולת בנין ואבק באמצעות מברשת או לחץ אויר.

יישום עצר המים יהיה כדלקמן:

- מריחת פריימר על בטון יבש ונקי עד לכיסוי מלא של רצועת בטון ברוחב עצר המים בצבע שחור.
- לאחר התייבשות הפריימר (1-2 שעות) לקלף את הנייר מצד אחד של הרצועה ולהצמיד את הצד החשוף של הרצועה אל הפריימר היבש.
- חיבור בין שתי רצועות יעשה ע"י חפיפה של כ- 3 ס"מ (רצועה על רצועה) תוך כדי הפעלת לחץ ביד.
- קרוב ככל האפשר למועד היציקה יש להסיר את כיסוי הנייר מעל פני העצר.

04.18 **<u>הגנה על איטום קורות יסוד בלוחות צמנטבורד</u>**

הגנת האיטום תבוצע ע"י לוחות צמנטבורד בעובי 6 מ"מ בצידי קורות יסוד.

04.19 **<u>הגנה על איטום קירות בלוחות פוליסטירן מוקצף</u>**

א. הגנת האיטום תבוצע ע"י לוחות פוליסטירן מוקצף קשיח בעובי 5 ס"מ ומסוג P- 30, או בעובי אחר בהתאם למתואר בכתב הכמויות.

ב. הלוחות יודבקו אל שכבת האיטום העליונה, כאשר חומר ההדבקה יכול להיות חומר האיטום עצמו או דבק מגע אחר עמיד מים .

ג. ההדבקה תבוצע באופן המבטיח שלא יפלו לוחות בעת ביצוע מילוי העפר.

ד. אם השכבה תורכב מיותר מלוח אחד הלוחות יודבקו ביניהם בדבק מגע עמיד מים.

ה. הקצה העליון של הלוחות המשמשים כהגנה לאיטום קירות יקובעו ע"י ברגים לקיר. הברגים יותקנו כל 50 ס"מ ולכל בורג תהיה דיסקית פלסטיק גדולה בקוטר 3 ס"מ לפחות.

ו. מודגש בזאת, כי חומר האיטום המתואר בסעיף 05.01 לעיל אינו עמיד בקרינה ישירה של שמש ולכן חובה לבצע את ההגנה על האיטום תוך 3-4 ימים ממועד יישום שכבת האיטום האחרונה.

04.20 <u>פרופיל אלומיניום לקיבוע היריעות</u>

א. פרופיל אלומיניום יותקן בקצה העליון של יריעות האיטום על גבי מעקות הגג ובקצה העליון של שכבת האיטום על קירות.

ב. פרופיל האלומיניום והדיבלים לקיבוע הפרופיל יהיו לפי האמור בסעיף 050231, סעיפי משנה 6, 7, של המפרט הכללי.

ג. את החיבור בין פרופיל האלומיניום לבין מעקה הגג ו/או הקיר, יש לאטום עם אטם גלילי SIKAFLEX אשר יתאים בתכונותיו לדרישות מפמ"כ 153 של מכון התקנים הישראלי.

04.21 <u>תיקון / חידוש האיטום בתקופת בדק</u>

א. <u>כללי</u>

הוראת סעיף זה מתייחסות לתיקון/חידוש עבודות האיטום תוך כדי תקופת הבדק המוגדרת בחוזה, וכן בסיום התקופה הזאת .

1. במסגרת אחריות הקבלן לאטימות, ייבדק, לאחר עונת הגשמים הראשונה, מצב האיטום. אם יתגלו רטיבות או נזילות, יחדש הקבלן את האיטום, בהיקף שעליו יורה המפקח, ולא בהכרח תיקון מקומי בלבד. כל תיקון / חידוש יתבצע בשיטה, בחומרים ובאורח המקצועי שלפיהם בוצע האיטום המקורי על ידי הקבלן , או כפי שיורה המפקח .

   הקבלן יבטיח שתוך כדי תיקון/חידוש האיטום לא יינזקו חלקי מבנה סמוכים ואחרים, וכל אשר ייפגם, יתלכלך ויינזק, יתוקן על ידי הקבלן עם סיום חידושו של האיטום. אופן החידוש טעון אישור המפקח .

2. במסגרת האחריות האמורה, ייבדק מצב האיטום בסוף החורף הראשון, כדי לעמוד על מצב שלמות שכבת האיטום. אם יתברר שבמשך עונת הגשמים ניזוקה שכבת

האיטום (נתגלו סדקים בשכבה, בועות, עיוותים, שחיקה, התקלפות וכיו״ב), יתקנם הקבלן כאמור לעיל, בכדי למנוע העברת רטיבות או נזילות .

3. כל הפעולות הנ״ל תיעשנה בתום כל תקופת הגשמים, ובסוף כל הקיץ .

04.22 <u>איטום רצפות בטון חשופות</u>

1. תערובת צמנטית דו-רכיבית גמישה מחומרים מינרליים, צמנט ומוספים הידראוליים, המיועדים לאיטום רצפות בטון חשופות.
<u>תכונות והתאמה עיקרית:</u>

- משמש לאיטום רצפות וחדרים רטובים.
- מתאים לאיטום חיובי ושלילי, בעל כושר הידבקות גבוה, נוח לשימוש.
- בעל עמידות בפני מלחים, פיח וקרבונציה.

2. <u>נתונים טכניים:</u>

- חוזק בכפיפה לאחר 28 יום – 7.9 מגפ״ס.
- חוזק בלחיצה לאחר 28 יום – 20 מגפ״ס.
- כושר הידבקות – 2.5 מגפ״ס.
- חדירות למים – ע״פ בדיקות מכון התקנים: ב- 1, 3 ו- 7 אטמוספירות אין חדירת מים.
- ספיגות קפילרית (נימית) – 0.112 ק״ג למ״ר לשעה.
- מעבר אדי מים – 0.32 מטר = SD.

3. <u>הוראות שימוש:</u>

- היישום ע״ג רצפות בטון עם גמר החלקה בהליקופטר בהתאמה לדרישות לקבלת החומר.
- נקה היטב השטח מאבק, לכלוך, שומנים וחלקים רופפים.
- שטוף התשתית עד לרוויה וסלק עודפי מים.
- פגמים חיצוניים, קיני חצץ בבטון, אזורים מסביב לחוטים וכן אזורי זיון שנחשף יש לחצוב ולתקן לפני ביצוע האיטום ולהגיע לתשתית חלקה וישרה בעזרת שיקום בטון בחומר מסחרי מוכן בלתי מתכווץ בחוזק של ב-50 לפחות.
- הכן את החומר המיושם לפי הוראות יצרן החומר.
- מרח את התערובת המוכנה על התשתית (בטון) בעזרת מברשת או כף פלדה.
- מומלץ לעבוד עם החומר בשני צבעים על מנת לוודא כיסוי מלא של השטח ע״י חומר האיטום.

- יש למרוח 2 שכבות איטום בהפרש של 4-10 שעות "שתי וערב" כאשר השכבה הראשונה במצב דביק.

4. <u>צריכה:</u>

לפחות 4 ק"ג למ"ר בשתי שכבות.

5. <u>הוראות נוספות:</u>

- אין ליישם בטמפרטורת תשתית נמוכה מ-$5^{o}C$ ומעל $35^{o}C$.
- אין להוסיף מים לתערובת שהחלה להתייבש.
- באזורים סגורים ללא אוורור מתאים חובה לוודא ייבוש השכבה הראשונה ולאחר מכן למרוח שכבה שניה (לזירוז הייבוש ניתן להשתמש במאוורר).

<u>פרק ב'-איטום גגות רגילים</u>

04.23 <u>סדר השכבות:</u>

1. תקרה קונסטרוקטיבית .
2. פריימר.
3. מריחות של ביטומן חם מסוג 105/25 בכמות של 2 ק"ג למ"ר (עובי 2 מ"מ)
4. בידוד תרמי ע"י לוחות פוליסטרן מוקצף F30 בעובי 3 ס"מ
5. שפועים ע"י בטקל 1200/40 או בטון שיפועים.
6. שתי שכבות של יריעות ביטומניות משופרות בפולימר .S.B.S בעובי 4 מ"מ סוג R כ"א. היריעה העליונה עם אגריגט לבן .

04.24 <u>שכבת יסוד (פריימר)</u>

1. עם התחלת עבודות האיטום בגג ואישור תקינות התשתית יש לנקות יסודית את השטח המיועד לאיטום.

2. שכבת היסוד תהיה על בסיס תמיסה ביטומנית מסוג "GS-474" או "מרחנול" או שו"ע מאושר, בכמות 300÷250 גרם/מ"ר.

עבור איטום בביטומן חם מסוג "ביטומן 105/25" או שו"ע מאושר, דרושות 2 שכבות של פריימר בכמות של 250 גרם/מ"ר כ"א, בהתאם להוראות היצרן.

שכבת הפריימר תמרח בשכבה אחידה על פני התשתית: משטח הגג, הקירות או הרצפה, "רולקות", פתחי המרזבים, הצינורות הבולטים וכד' עד לכיסויים המלא והספגתם בחומר. זמן היבוש 4-2 שעות ולא יותר מ24- שעות.

04.25 **<u>ביצוע מחסום אדים ע"י מריחות חמות של ביטומן חם</u>**

חומר האיטום יהיה ביטומן אלסטומרי המיושם בחם מסוג ביטומן 105/25 או שו"ע מאושר, שימרח בכמות של 2 ק"ג/מ"ר ועד להחלקת פני השטח. העובי המינימלי של החומר בכל נקודה יהיה 2מ"מ.

הביטומן ימרח על הרצפה, על הקירות, באופן מלא ואחיד.

04.26 **<u>הנחת הבידוד התרמי ושכבת השיפועים</u>**

לוחות הבידוד ינחו/ יודבקו אל הביטומן החם.

הנחת רשת ברזל ע"ג הבידוד תמנע את תזוזת הלוחות בזמן יציקת השיפועים.

- עם גמר ביצוע השיפועים ועד תחילת עבודות האיטום ביריעות יש להמתין ליבוש מלא של הבטון- 21 יום

04.27 **<u>איטום תקרות ביריעות ביטומניות משופרות בפולימרים SBS</u>**

לאחר ביצוע הפריימר ושכבת הביטומן החם, הנחת הבידוד ויצירת השיפועים, אוטמים את השטח המשופע ביריעות ביטומניות בהתאם לפירוט הבא:

- שתי שכבות של יריעות ביטומניות בעובי כמוראה בתוכניות, משופרת בפולימר מסוג S.B.S. ומזויינת בלבד פוליאסטר לא ארוג.

- עובי היריעה בכל מקום יהיה לא פחות מ 4- מ"מ או לפי החתכים הטיפוסיים ולפי התוכניות. בכל מקום שיידרש תהיינה היריעות בשכבה השניה עם ציפוי אגרגט לשיפור ההגנה על האיטום וההדבקות לשכבה שמעל.
  תכונות היריעות יתאימו לנדרש בת"י 1430, חלק 3, מסוג R .

<u>איטום תקרות ביריעות ביטומניות עבודות הכנה</u>

<u>עבודות הכנה</u>

א. <u>התשתית לאיטום</u> חייבת להיות יציבה ויבשה בכל עוביה. פני התשתית יהיו חלקים, ללא בליטות, שקעים, חורים או סדקים ובעלי שיפועים תקינים ורציפים. סביר להניח כי פני הבטון אינם חלקים ויהיה צורך להחליקם.
יש להעדיף שיוף בליטות על פני מילוי שקעים. יש להעדיף מילוי שקעים בביטומן על פני מילוי בחומרים צמנטיים.

ניקוי שטחי הבטון לאיטום יכללו הסרת כתמים (שמן, צבע וכד'), סילוק חלקים רופפים וחומרים זרים, שיוף בליטות וניקוי יסודי מאבק ע"י שואבי אבק תעשייתיים.

ב. <u>תיקונים בתשתית האופקית</u>

<u>תיקון סדקים בבטון</u>, הנראים לעין, יעשה עם יריעה מקומית בנוסף ליריעת הגג והיא תהיה מאותו סוג כמו איטום הגג, בעובי 5 מ״מ, רוחב 33 ס״מ ואורכה יהיה גדול ב20- ס״מ מאורך הסדק לכל כיוון.

<u>סדר הפעולות:</u>

1) מריחת ״פריימר״ ברוחב 20 ס״מ משני צידי הסדק.

2) צביעה עבה על הסדק בפס סיד ברוחב 5 ס״מ.

3) הלחמת רצועת היריעה במלוא שטחה על פני הסדק באשר פס הסיד ימנע הידבקותה מעל לסדק.

ג. <u>שקעים בתשתית</u>

1) שקעים שימצאו בתשתית האופקית ימולאו כדי להגיע לתשתית חלקה ונקיה לאיטום.
התיקונים יעשו באמצעות מלט צמנט שיורכב מחול צמנט 3:1 משופר במוסף הדבקה מסוג ״סיקלטקס״ (חב׳ גילאר) או ״שחלטקס 417״ (חב׳ שחל) או שו״ע מאושר. השימוש בחומר לפי הוראות היצרן.
לפני התיקון יש לנקות את המקום ולהספיגו במים. לפני מילוי בחומר המילוי יש למרוח שמנת הדבקה כאמור לגבי תיקונים בתשתית האנכית

2) אשפרת התיקונים תחל ביום התיקון ע״י ריסוס במים ולמחרת יכוסו בשקי יוטה לחים, שיוחזקו במצב לח במשך 3 ימים.

ד. <u>תיקונים בתשתית האנכית (מעקות ו/או קירות, יציאת חירום)</u>

התיקונים יבוצעו בשטחים שאינם חלקים ומישוריותם פגומה, מחוררת או עם בליטות, עד קבלת שטח חלק, מישורי ואחיד.
התיקונים כוללים: סיתות הבליטות, ליטושן, ניקוי יסודי של השטח והרטבתו.
במידה והטיפול אינו מספיק, מבצעים מילוי החורים, השקעים והחלקת השטח.

<u>העבודה והמילוי יעשו בשכבות כדוגמת טיח:</u>

שכבה ראשונה - קישור אשר צמיגותה כשל ״שמנת״ תעשה עם מלט צמנט שיורכב מחול דק: צמנט, 1:1 עם מוסף הדבקה מסוג ״סיקלטקס״ (חב׳ גילאר) או ״שחלטקס 417״ (חב׳ שחל) או שו״ע מאושר המבטיח הדבקה. השימוש בחומר לפי הוראות היצרן.
שכבות נוספות עד קבלת מישור אחיד וחלק תעשנה עם מלט צמנט שיורכב מחול:צמנט 3:1 עם מוסף הדבקה כנ״ל.

אשפרת התיקונים תחל ביום התיקון ע"י ריסוס במים מספר פעמים ביום ותמשך לפחות 4 ימים.

ה. <u>"רולקות"</u>

1. יבוצעו לאורך המפגש בין מישורים שונים, אופקי ואנכי.

2. מידות ה"רולקה" 7X7 ס"מ או לפי האמור בתוכניות. יש לבצע רולקות מעוגלות. העגלת הרולקות יכולה להעשות בעזרת הקצה של צינור 3 צול.

3. המשולש יעשה עם מלט צמנט ביחס של 3 :1 משופר במוסף הדבקה מסוג "בי.ג'י. בונד 2" או שו"ע מאושר.

4. את השכבה יש לשפשף ולהחליק.

5. האשפרה כאמור לעיל.

6. פינה המיועדת לאיטום תהיה קטומה. קיטום פינות יעשה במידות 3X3 ס"מ לפחות.

בכל מקום שיידרש יבצע הקבלן רולקות ביטומניות חרושתיות בחתך משולשי 3*3 לפחות, כגון רולקות המסופקות ע"י חב' דבטק. הנ"ל במקומות שעובי המילוי קטן.

ו. <u>"יריעות חיזוק"</u>

יריעות חיזוק מעל רולקות, הגבהות, מישקים וכד'.

1. תעשה ברצועת יריעה, זהה ליריעת האיטום, ברוחב מינימלי של 33 ס"מ.
2. תולחם במלוא שטחה לתשתית מינימום 10 ס"מ על דופן ההגבהה ו- 10 ס"מ על מישור הגג. היריעה תולחם ישרה ללא כפלים, לא יישארו חללי אויר בין היריעה לרולקה.

ז. <u>היישום של היריעות הביטומניות</u>

1. ניתן להתחיל בביצוע האיטום אך ורק לאחר שבוצעו כל עבודות ההכנה הדרושות כולל "רולקות" בטון, מריחת שכבת היסוד, הלחמת "יריעות חיזוק", הכנת פרט המרזב וכד', ניקוי יסודי של התשתית ומריחת שכבת הביטומן החמה בכמות של 2 ק"ג/מ"ר.

2. לפני ההלחמה יש לפרוש את גלילי היריעות, לתת להם "לנוח" על משטח הבטון לפחות חצי שעה ולגלגלם חזרה מצד אחד עד למרכז.
מלחימים את הצד המגולגל תוך כדי גלגולו למצב הפרוש ואח"כ מגלגלים את החצי השני ומלחימים באותו אופן. ההלחמה בכל שטח היריעה ללא חללים.

3. סדר הנחת היריעות יהיה תמיד מהצד הנמוך אל הצד הגבוה, כנהוג בגג רעפים.

4. הנחת היריעות תהיה בקו ישר ובצורת "שח מט" כדי שלא ייווצר מפגש של ארבע יריעות בצומת אחת. היריעות תסתיימנה על פני הרולקה.

- החפיפה בין היריעות תהיה 10 ס"מ בשני הכיוונים.

- בכל מקום בו מתבצעות שתי שכבות איטום, אחת על גבי השניה, יהיה כיוון היריעות בשתי השכבות באותו כיוון.
- החפיות של השכבה העליונה תוזזנה כלפי התחתונה למרחק 50 ס"מ מהן ובמקביל להן.

5. <u>היריעות תולחמנה במלוא שטחן לתשתית:</u>

- זמן ועוצמת החימום יהיו תואמים לסוג היריעה ותנאי האקלים בעת היישום ויהיו המינימליים הדרושים להמסת הביטומן באופן אחיד לרוחב היריעה בהתאם להנחיות יצרן היריעות.

- על כל החפיות המולחמות יש לעבור עם מרית (שפכטל) מחוממת היטב ו"לגהץ" את קצה היריעה ואת הביטומן שיצא ממנה. יש להקפיד מאוד לא לפצוע את היריעה בעת פעולה זו.
על כל פגם שיתגלה, יש להלחים רצועה מוארכת אשר תעבור את הפגם ב20- ס"מ לפחות מכל צד.

- כאשר היריעה מצופה בשבבי אבן (אגרגט) צריך תחילה לחמם את היריעות באזור החפיה ולשקע את האגרגטים על מנת להבטיח הדבקה בין היריעות.

ח. <u>יריעת חיפוי מעל "רולקות" הגבהות, מישקים וכד'</u>

1. תעשה ברצועות יריעות, הזהות ליריעת האיטום העיקרית עם אגרגט מלמעלה. תמיד ברולקות יהיה מספר היריעות גדול ממספר יריעות האטום בכלל בשטח (כאמור בתקן).

2. תולחם במלוא שטחה החל מתחתית אף המים ותחפוף 15 ס"מ את יריעת האיטום העיקרית.

3. בהעדר אף מים, היריעה תסתיים לפחות 5 ס"מ מעל ל"יריעת חיזוק". הקצה העליון יקובע למעקה או לקיר בפרופיל אלומיניום ויסתם במסטיק.

4. יוקפד על עיבוד הפינות של איטום הרולקות.

הביצוע - "מעשה חייטות" בהתאם לכללי הביצוע הנדרשים בעבודה ביריעות ביטומניות.

ט. <u>סרגל אלומיניום</u>

יריעות האיטום יחוזקו אל הקיר המרתף או קיר הבנין בעזרת סרגל אלומיניום סטנדרטי דגם בחתך 50X2 מ"מ עם שוליים מכופפים ב-45° בשני צידיו. הסרגל יקובע כך שהכיפוף העליון שלו ימצא מעל לקצה היריעה לאפשר איטום במסטיק בין הבטון לסרגל מעל לקצה היריעה.

קיבוע הסרגל ע"י דיבלים המרחק בין הדיבלים 20 ס"מ.

הקידוח 5/35 מ"מ.

המרווח בין סרגל אלומיניום לקיר בחלק העליון של הסרגל יאטם בעזרת מסטיק המתחבר לבטון, אלומיניום וביטומן, מסוג "סיקפלקס FC11" (חב' גילאר) או שווה ערך מאושר. ציפוי הקירות ירד ויכסה את האיטום וסרגל הקיבוע, במידה ויידרש.

04.28 <u>איטום חדרים רטובים</u>

בסעיף זה מובאות הנחיות לאיטום רצפות וקירות "חדרים רטובים"
כגון :מקלחות,שירותים,מרפסות שרות,חדרים טכניים וחדרים אחרים עם רטיבות גדולה.

האיטום יתבצע באמצעות חומר איטום ביטומני פוליאוריתני כדוגמת "היפרדזמו PB " מתוצרת "אלכימה",או שו"ע,בעובי יבש מינימלי של 2.5 מ"מ.על גבי חומר האיטום,יש ליישם יריעות הגנה מפוליאסטר לא ארוג במשקל 400 גר'\מ"ר.על פני יריעות ההגנה הנ"ל יש לצקת בטון

ב- 20 מוחלק בעובי 5 ס"מ כהגנה בכפוף להנחיות קונסטרוקטור,שעליו ייושם הריצוף.בחדרים הנ"ל יתוכננו שיפועים בשיעור מינימלי של 1.5% לכיוון הפתחים לניקוז המים.

במידה שהקירות אינם מבטון יצוק,אלא מבלוקים או מגבס,יש לצקת בתחתית הקירות הנ"ל,חגורות בטון במפלס הגבוה ב-10 ס"מ ממפלס הריצוף המתוכנן.על פני הקירות ,תיושם מערכת טיח חוץ תקנית העומדת בדרישות ת"י 1920 חלקים 1 ו-2.על הטיח הנ"ל במקלחות לאחר אשפרתו,יש ליישם חומר צמנטי הידראולי העומד בדרישות מפמ"כ 390 חלק 1,בכמות של 2 ק"ג\מ"ר לפי הנחיות היצרן (בחדרי שרותים אין צורך ביישום החומר הצמנטי ההידראולי הנ"ל על המערכת הטיח שעל הקירות).

<u>הנחיות לביצוע האיטום</u>

1. לפני תחילת ביצוע האיטום,יש לסיים את כל עבודות האינסטלציה,חשמל,תקשורת או כל עבודה אחרת אשר עלולה לפגוע באיטום.בטן צנרת מים וניקוז עם טיט צמנטי פולימרי.הביטון ייעשה תוך יצירת שיפועים מתונים בטיט הצמנטי והחלקה שלו.נקה

היטב את השטח לאחר קיבוע צנרת המים והניקוז.יש להקפיד שחדירות הצנרת דרך הקירות יהיו מעל מפלס האיטום,למעט ניקוז הריצוף,ניקוז האיטום וכן צנרת או שרוולי פלדה החודרים אנכית דרך הרצפה.

2. בפתח היציאה מהחדר,יש לצקת חגורת בטון דקה,כדי ליצור הפרדה ולמנוע מעבר מים ורטיבות מהחדר הנ״ל לחדר סמוך.גובה החגורה יהיה בגובה שכבת חול המילוי ורוחבה כרוחב הפתח ועוביה 5 ס״מ.

3. נקה את תשתית הקירות מכל ליכלוך,שומנים ושאריות בניה ואבק.יישם במריחה על בלוקים הקירות עם מאלג,שכבת הרבצה מוכנה לשימוש העומדת בדרישות ת״י 1920 חלק 1,בעובי 5 מ״מ ולפי הנחיות היצרן.על פני שכבת ההרבצה יישם טיח מיישר העומד בדרישות ת״י 1920 חלק 1 בעובי של עד 15 מ״מ,לפי הנחיות היצרן.

4. בתשתית הרצפה,קצץ חוטי ברזל,סתת בליטות בטון ומלא חורים בטיט צמנטי פולימרי.נקה היטב את הרצפה,בעזרת מטאטא ושטוף במים.אין ליצור שלוליות.

הרצפה צריכה להיות יבישה.

5. על פני הרצפה יש למרוח שכבת מדה לצורך החלקתה.המדה תורכב מתערובת טיט צמנטי פולימרי (1 :3 צמנט \חול + 10% מוסף אקרילי ממשקל הצמנט).מטיט המדה,יש ליצור במפגשי תשתית אופקית- קירות רולקות קעורות במידות 5*5 ס״מ.המתן ליבוש המדה והרולקות לפני המשך פעולות האיטום.

6. איטום הרצפה יבוצע באמצעות חומר ביטומני\פוליאוריתני אלסטומרי,כדוגמת ״היפרדזמו PB״ מתוצרת ״אלכימה״.יישם במריחה שכבה ראשונה של החומר הנ״ל על הרצפה,על הרולקות ועל הקירות עד למפלס הגבוה ב- 10 ס״מ ממפלס הריצוף המתוכנן,בכמות של כ-1.5 ק״ג\מ״ר.

7. לאחר יבוש השכבה הראשונה,מרח עליה שכבה שניה של החומר הנ״ל,בכמות בכמות של 1.5 ק״ג\מ״ר (כולל על הרולקות והקירות).אין לאפשר כניסה לחדר למשך 24 שעות.

8. על פני הקירות המטוייחים במלתחות,מקלחות וכו׳, יש ליישם חומר צמנטי הידראולי גמיש העומד בדרישות מפמ״כ 390 חלק 1,כדוגמת ״סיקה טופ סיל 107״ מתוצרת ״סיקה״,בכמות של 2 ק״ג\מ״ר לפי הנחיות היצרן.

9. יש לבצע איטום סביב יציאות מים לנקז במפלס פני שכבת האיטום,כך שניקוז המים מעל שכבות האיטום יהיה חופשי ובלתי מופרע.יש להתקין בפתחי הניקוז מחסומי רצפה פלסטיים עם צווארון ביטומני מתוצרת "דלמר".

לפני החדרת צווארון הקולטן לפתחים יש ליישם בינם לבין הבטון שמסביב אטמי גומי מתאימים.חומר האיטום ההידראולי צמנטי ייושם מתחת לצווארון הקולטן.חומר האיטום הביטומני האלסטומרי ייושם הן מתחת לצווארון והן מעליו.יש לחבר צינור מאריך עם חורים למפלס הריצוף המתאים למחסומי רצפה מסוג "נקז כפול".בקצה העליון תיושם סבכה ממסגרת פלדה עם רשת נירוסטה לסינון.מסביב לצינור המאריך הנ"ל,יש ליישם חצץ+בד סינון.

10. איטום מעברי צינורות בקירות וברצפות יבוצע באמצעות אטם צינורות פלסטי (10*10 ס"מ),במשולב עם איטום קירות\רצפה ולפי הנחיות היצרן.

11. לאחר ייבוש מלא של שכבות האיטום (כשבוע ימים),בצע בדיקת הצפה לפי הנחיות ת"י 1476 חלק 1.

12. על חומר האיטום,יש ליישם יריעות גיאוטכסטיל על בסיס סיבים סינתטיים במשקל 400 גר\מ"ר העומד בדרישות ת"י 1463 חלק 1.על פני היריעות הנ"ל, בכפוף להנחיות הקונסטרוקטור,יש לצקת מדה הגנה עם רשת זיון בעובי מינימלי של 5 ס"מ.על מדה ההגנה,יישום הריצוף.

13. הדבקת אריחי הקרמיקה על הקירות תבוצע באמצעות דבק תקני העומד בדרישות ת"י 4004 ות"י 1555,בעל תו תקן,המתאים לפי הנחיות היצרן להדבקת אריחי קרמיקה הן על תשתית טיח תקני והן על תשתית טיח תקני מצופה בחומר הצמנטי ההידראולי שישם על הקירות.

04.29 <u>ביקורת האיטום ע"י הצפה</u>

פרטי הבדיקה יהיו כנדרש בת"י 1476, חלק 1.

1. ההצפה תבוצע לאחר גמר כל עבודות האיטום ובטרם נעשתה ההגנה על האיטום.

2. במידה ושטח התקרה גדול, הוא יחולק לאזורי בדיקה אשר יוצפו במים למשך לילה אחד בכל אזור ואזור.

3. **בזמן ההצפה, יש להקפיד לסתום את פתחי יציאת המים בתוך צינור הניקוז, מתחת לפרט קולט מי גשם, כך שייבדק גם האיטום של קולט מי הגשם.**

04.30 <u>אופני מדידה מיוחדים</u>

א. כל עבודות ההכנה, התיקונים והפריימר כלולים במסגרת הסעיפים השונים שבכתב הכמויות (הכל לפי העניין) ולא ימדדו בנפרד.

ב. כל חלק מסעיפי עבודות האיטום המופיע בתיאורים השונים שבמפרט המיוחד מהווה השלמה למפרט ולפרטים שבתוכניות יכלל במסגרת הסעיפים שבכתב הכמויות ולא ימדדו בנפרד.

ג. כל שטחי האיטום על רצפות קירות ותקרות ימדדו לפי השטח בפריסה (שטח הנראה לעין) כולל החלקים האנכיים, האופקיים והמשופעים.
לא תשולם כל תוספת עבור עיבוד הפינה בין החלק האופקי והאנכי (איטום רולקה) כולל ביצוע פינה משולשת מבטון (רולקה). כמו כן איטום מעברי צנרת לא ימדדו בנפרד למעט האביזר עצמו אשר יימדד בנפרד.

ד. כל העיבודים השונים והחפיות כלולים במסגרת הסעיפים שבכתב הכמויות ולא ימדדו בנפרד.

ה. סרגל ומסטיק בקצה היריעה ימדדו וישולמו בנפרד במידה ויידרש.

04.31 <u>אחריות</u>

הקבלן ייתן אחריות, בכתב, לטיב האיטום, לתקופה של 10 (עשר) שנים.

פרק 06 - עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה

06.01 כללי

א. כל החומרים, תכונותיהם ועיבודם יתאימו לדרישות המפרט הכללי הבין-משרדי, פרק 06- עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה ופרק 11- עבודות צביעה ותקנים ישראליים מתאימים, ופרק 19- מסגרות חרש.

ב. יש לקרוא מפרט זה, יחד עם רשימת הנגרות, המסגרות והפרטים שבתכניות האדריכלות.

ג. כל המתואר בתכניות מהווה חלק בלתי נפרד ממפרט זה. כמו כן, כל ההנחיות שבתכניות וברשימות השונות מהוות השלמה למפרטים.
לפני ביצוע העבודה יבדוק הקבלן בתכניות ובמבנה את הכמות ואת מידות הפתחים בהם יורכבו פריטי הנגרות והמסגרות ויודיע למפקח על כל אי התאמה, לצורך קבלת הוראות לגבי הכמויות הקובעות.

ד. כל פריטי הנגרות והמסגרות המבוצעים לפי מפרט זה, יתאימו, הן בצורתם הכללית והן בפרטי חיבוריהם לתכניות ולמפרטים. בכל מיקרה של סתירה בין התכניות והמפרט יש לפנות לאדריכל דרך המפקח. זכותו של האדריכל להחליט איזה פתרון מחייב.

ה. במידה וברצונו של הקבלן לספק מוצרים שהמבנה שלהם שונה מהמתוכנן, יהיה עליו להגיש תחילה תכניות מפורטות של השינויים המוצעים בקנה מידה 1:1 לאישור מוקדם של האדריכל.
עבודת התכנון תהיה ע"ח הקבלן.
במידה והפרטים שיוגשו לא יניחו את דעתו של האדריכל והמפקח, על הקבלן לתקנם ולבצעם לפי התכנון המקורי וכל זאת ללא תוספת למחירים שבכתב הכמויות.

ו. על הקבלן להכין תוכניות ייצור ודוגמאות מיחידות הנגרות והמסגרות השונות לפי דרישת האדריכל. משך זמן ייצור הדוגמא ייכלל בלו"ז שיקבע.
הפריטים שבדוגמאות יהיו מושלמים לרבות פרזול ואביזרים.
על הקבלן יהיה לקבל אישור המפקח לחומרים, מוצרים, פרזול ואביזרים לפני תחילת ביצוע הדוגמאות.
דוגמא שלא תאושר על ידי המפקח (פסיקת המפקח הינה סופית) תיפסל, על הקבלן לבצע את כל השינויים הנדרשים להתאמתה לדרישות עד לקבלת אישור סופי של המפקח.
דוגמאות שתאושרנה על ידי המפקח תתקבלנה בגמר העבודה (במצב תקין) כפריט מושלם המהווה חלק מהזמנת עבודה זו.
לא תשולם תוספת כלשהיא עבור ביצוע הדוגמאות.
רק לאחר קבלת האישור הסופי ניתן יהיה להתחיל בייצור השוטף.

ז. כל אלמנטי הפלדה יהיו מגלוונים, אלא אם מצוין אחרת. האלמנטים יהיו מגלוונים כיחידות שלמות, הביצוע בטבילה של יחידות שלמות ולא של מרכיבים, לא יורשו חיבורים בין המרכיבים השונים של המוצר המושלם, אלא אך ורק במקרים שבהם מתעוררת בעיית הובלה או בעיית גודל האלמנט שאינו מותאם לבריכת הטבילה.

במצבים אלה, יורשו חיבורים אך ורק לפי פרט שיוגש לאישור ע"י הקבלן לאישור מפקח.

ח. כיוון פתיחת הדלתות יהיה כמסומן בתוכניות עבודה וברשימות, בכל מקרה של סתירה יודיע הקבלן למפקח ויבצע לפי החלטת המפקח.
כל חלקי העץ הגלויים והנסתרים יעברו טיפול למניעת התפשטות אש ע"פ הנחיות מכון התקנים ורשויות הכיבוי.
על הקבלן לצייד את כל הדלתות בכל מקום ולכל טווח באמצעים שימנעו פגיעה באצבעות.

ט. בחדרים בהם יהיה גז בישול הדלתות ייוצרו כך שתחתית הדלת היא 5 ס"מ מעל למפלס הריצוף.

י. הערה כללית: בכל מקום שבו מוזכר שם מוצר, הכוונה לתכונות המגולמות במוצר (מפרט טכני, תצורה וכד').

יא. כל חלקי המתכת והפלדה לשימוש בפרוייקט (לרבות תעלות מכל סוג) יעברו תהליך גלוון "בטבילה חמה" בשיעור של 275 גרם אבץ למ"ר (לפחות).

06.02 <u>ייצור והרכבה</u>

א. הקבלן יגן על המוצרים המותקנים במבנה מכל פגיעה וימסרם לשימוש בסיום העבודות כחדשים.

ב. הקבלן יודיע למפקח מבעוד מועד על בתי מלאכה והמפעלים בהם מיוצרים חלקי המסגרות כך שיוכל לבדקם בכל עת.

ג. הקבלן חייב להיות אחראי לתכנון וביצוע צירים בצורה שיפעלו בצורה תקינה. אישור דוגמת הציר על ידי האדריכל והמפקח לא תגרע מאחריותו לגבי תפעול ועמידות הציר לאורך ימים.

ד. ציון גודל ועובי הפרופילים והאלמנטים בתוכניות וברשימות אינם פוטרים את הקבלן מאחריותו לגבי תפעול של האלמנטים השונים לאורך ימים.

ה. אחרי הרכבת חלקי מסגרות מגולוונות במקום, יתקן הקבלן על חשבונו את הפגמים שנגרמו לגלוון בעת ההובלה וההרכבה. תיקון הריתוכים יבוצע על ידי צבע עשיר אבץ לפי אישור המפקח.

ו. על הקבלן לבדוק בכל פתח את המפלסים הסופיים של הרצפה בטרם הרכבה.

ז. <u>פריטים מוגמרים מסוימים, יעמדו בנוסף לנאמר לעיל, בדרישות הבאות:</u>

- פריטי מסגרות המשמשים אלמנט חייץ עמיד אש יתאימו לדרישות ת"י 1212, יישאו תו תקן על כל פריט בהתאם לפרק הזמן הנדרשים בתכניות האדריכלות וברשימות.
- פריטי מסגרות של חדרים השייכים לחברת החשמל יבוצעו על פי פרטי ומפרטי חח"י.
- פריטי מסגרות של חדרים מוגנים יבוצעו בהתאם להנחיות פיקוד העורף.
- פריטי מסגרות המשמשים כמעקות ומסעדים, יתאימו לדרישות ת"י 1142.

- דוגמאות בשלמות של טיפוסי דלתות שיבחרו ע״י האדריכל ובאישור המפקח הכוללות, דוגמאות פירזול, פורמאיקה, סוג עץ, גווני צבע וכו׳, יובאו לאישור האדריכל במשרדו ,לאישור יועץ מתח נמוך והמפקח.
- חלוקה סופית של דלתות לארונות חשמל ,תקשורת ופירים- תינתן לפני יצורם, ע״י יועץ החשמל, יועצים רלוונטים אחרים ואישור האדריכל דרך המפקח.
- כל המשקופים יגיעו לבניין עם חיזוקים על מנת לשמור על מידות המשקוף (מלבן) בזמן ההרכבה במפורט במפרט.

06.03 **<u>הצבה וביטון משקופי פלדה</u>**

<u>במחיצות גבס</u>

המלבנים יורכבו בפתחים ויחוזקו ע״י ברזל שטוח מרותך בתוך המלבן ומחובר ע״י ברגים אל פרופילי פלדה יעודיים מפרופילי RHS מרצפה ועד לתקרת הבטון המוכנסים כמשקופי עזר במחיצות הגבס לחיזוק הפתחים.

<u>הצבת המשקופים</u>

- הצבת המשקופים תעשה תוך כדי הקפדה על הגובה, כשהם מיושרים על מוט ואנך, תמוכים בפני סטייה מהאנך וממוקמים בתוך הקיר כך שבין המשקוף לפני הטיח יישאר רווח לפחות 10 מ״מ, אלא אם יצוין אחרת בכתב הכמויות.
- יש להקפיד באופן מיוחד על מילוי שקע המשקוף במלט. בכל מקרה בו מילוי המשקוף לא יהיה מלא, יהיה על הקבלן לפרקו ולהרכיבו מחדש על חשבונו. בעת יציקת המילוי יש לתמוך את המפתח שבין עמודי המשקוף כדי למנוע לחיצת המשקוף ע״י מילוי הבטון.
- הצבת 2 משקופים או יותר בקיר אחד תהיה מיושרת בקו אחיד.
  לא תורשה כל בליטה או סטייה מהקו.
- בפתחים מנוסרים יש לעבד את הפתח בטרם התקנת המשקוף-לא יתקבל תשלום נוסף על עיבוד הפתח

<u>משקופים</u>

- המשקופים מפח פלדה מגלוון בעובי 1.5 מ״מ לדלתות. **<u>רוחב המשקוף יהיה רחב ב 10 מ״מ לפחות ולא יותר מ 15 מ״מ בכל צד מהעובי הכללי של הקיר, כולל החיפוי (כגון אבן, עץ וכד׳).</u>** כל חיבורי הפינות במשקופי המתכת יעשו בגרונג.
- המשקופים יסופקו עם קופסא סגורה ללשונית המנעול.
- במשקופי הדלתות תקבענה <u>גומיות</u> למניעת טריקת הדלת או פס אטימה מלא, ע״פ החלטת האדריכל.

התקנת משקופים עפ״י פרטי הבניין העקרוניים המצורפים, או ע״פ פרטים של הקבלן באישור האדריכל.

<u>משקופים מפח נירוסטה</u>

יהיו מפח נירוסטה מס׳ 304 בעובי 2 מ״מ, מלוטשים ליטוש מעולה.

הריתוכים יהיו מהליום וארגון ובאלקטרודות מסוג הפח-מלוטשים ללא השארת סימנים. חיבור הפינות יעשה בגרונג.

06.04 **<u>בתי מזוזה ומזוזה</u>**

בכל משקוף יותקן בית מזוזה מאלומיניום משוך, בחתך ריבועי כ-15X15 מ״מ ובאורך כ-120 מ״מ, הכל באישור האדריכל וקלף מזוזה כשרה.

06.05 **<u>כנפיים</u>**

ככלל הדלתות לרבות המשקופים תיוצרנה בייצור סדרתי מתועש במפעל שלו בקרת איכות ומוצריו נושאים תו תקן בר תוקף.

הדלתות תהינה מסדרות ייצור שהותקנו במבנים לפחות 24 חודש טרם ביצוע העבודה נשוא מכרז זה.

<u>מסגרות</u>

הכנפיים, אם לא צוין אחרת, יהיו מפח מגולוון בעובי 1.5 מ״מ. מילוי הכנפיים כפולות הדופן יהיה בצמר סלעים במשקל מרחבי של כ-70 ק״ג/מ״ק. במקום שנדרשות רפפות, יהיו הרפפות מפח מגולוון.

<u>עץ</u>

כנפי דלתות נגרות תבוצענה מעץ לבוד בעובי מזערי של 5 מ״מ בכל צד.

מילוי הכנפיים אם לא צוין אחרת יהיה 100% ב-100 ס״מ התחתונים וב-15 ס״מ העליונים של הכנף-50% בשאר השטח.

המילוי יהיה מילוי פלקסבורד ולא כוורת קרטון.

שולי הכנף יהיו מעץ אלון או אשור גושני מובחר.

עובי כללי של כל הפנל 45 מ״מ לפחות.

בדלתות המצופות פורמאיקה, יקבעו בשולי הכנפיים סרגלי עץ בוק גושני, בחתך שלא יקטן מ- 15/ 43 מ״מ. בגמר לכה 121 לפי המפרט.

<u>דלתות אקוסטיות</u>

דלתות שיש לגביהן דרישות אקוסטיות:

מילוי הכנף יהיה ב-100% בכל שטח הכנף. בתחתית הכנף יושקע מנגנון אטימה כמפורט ברשימות הפרזול או ש״ע.

במדרגה במפגש בין הכנפיים. יותקן פרופיל אטימה מניאופרן.

פירוט המשקוף, מבנה הכנף והפרזול מופיע ברשימת הנגרות ובמפרט הנלווה.

<u>דלתות אש (הוראות משלימות)</u>

דלתות האש יבוצעו בהתאם לתכנון האדריכל, לתקנים לדלתות אש ת״י מס׳ 1212 בכפוף לאמור להלן (במידה ואין קביעה אחרת במסמכים המצוינים קודם לכן):

- הדלתות תכלולנה במחיר יחידתם גם מגיף דלת תיקני וצבע מעכב אש תקני.
- הדלתות יוזמנו ויסופקו ע״י יצרן דלתות המאושר ע״י מכון התקנים לעניין בטיחות אש ויישאו אשור תו תקן בהתאם לפרקי הזמן הנדרשים בתכניות האדריכלות ותכנית בטיחות אש.

- הכנפיים יקבלו צביעה מתועשת במפעל לפני ההתקנה, צבע קלוי בתנור.

06.06 **<u>ארונות ייעודיים</u>**

- ארונות ייעודיים (כיבוי אש, חשמל, טלפון, מים, תקשורת וכ״ו) יהיו עשויים מפח מגלוון במידות המצוינות בתוכניות. המשקוף פח מגלוון מכופף בעובי 2.0 מ״מ. הכנפיים פח מגלוון מכופף 1.5 מ״מ. גמר דלתות פח בצביעה אלקטרוסטטית.
הפרזול: ידיות לחיץ או טריקה, צירים סמויים, מנעולי צילינדר או אחרים עפ״י דרישת המפקח. הגימור: צבע קלוי בתנור בגוונים עפ״י בחירת האדריכל.
- בכל הארונות הייעודיים, יהיו שלטים צרובים, מודפסים או חרוטים על לוח אלומיניום מורכב ע״ג הדלת. גודל השלטים ועיצובם יובאו לאישורו של האדריכל טרם הביצוע.
מידות הארונות וחלוקתם הפנימית יותאמו טרם ייצורם עם הרשויות המוסמכות חלוקה סופית של הדלתות והמחיצות עפ״י אישור מהנדסי המערכות הרלוונטים (חשמל, תקשורת, אינסטלציה, מיזוג אויר וכד׳) האדריכל והמפקח ויקבלו את אישורם לפני הביצוע. כל הכוכים ופנים ארונות החשמל יצופו בחומר בלתי בעיר עפ״י אישור הרשויות המוסמכות.
- דלתות ארונות ייעודים שונים יהיו בגמר זהה לסביבתם.
- במקרה של סתירה ו/או אי התאמה בין דרישת המפרט ודרישת הרשויות המוסמכות לבין התכניות תקבע הדרישה המחמירה יותר עפ״י קביעת האדריכל. הארונות כוללים במחיר את הגבהת הבטון הנדרשת וגמר מוחלק בתחתית.

06.07 **<u>מסגרות מרחבים מוגנים (הכל לפי פרטי פקה״ע)</u>**

- פריטי מסגרות מקלטים יבוצעו לפי מפרטי פקה״ע ובהעדר מפרט על הקבלן לקבל אישור מיוחד.
- ברשימות המסגרות מופיעים מספר פריטים עבור המרחב המוגן שאינם סטנדרטיים. עבור פריטים אלה יבצע הקבלן shop drawings ויקבל אישור לתכנון ממתכנן הפריטים ומפיקוד העורף לפני הביצוע.
- דלת המרחב המוגן תהיה במידות המצוינות בתכניות תוצרת חברה המאושרת ע״י מפקדת פיקוד העורף.
הכל בהתאם לאישור מכון התקנים ופיקוד העורף.
גימור, ציפוי וגוון לפי בחירת האדריכל.
- חלון המרחב המוגן יהיה חלון הדף פתיחה או הזזה (עפ״י קביעת האדריכל) במידות המצוינות ברשימות, כולל כיס לתריס במקומות בם נדרש תריס.
החלון, יהיה מתוצרת חברה המאושרת ע״י פיקוד העורף, כולל מקום לחלון אטום לגז וכל האטמים, הפרזולים הנדרשים עפ״י הנחיות פיקוד העורף, קטלוג היצרן והנחיות האדריכל, הכל באישור מכון התקנים ופיקוד העורף. גימור עפ״י המופיע בסעיפים הקודמים.
- צינורות האוורור למרחבים המוגנים יהיו מפח פלדה בקוטר המצוין ברשימות ויכללו גם את כל העוגנים והאוגנים, המכסים, הרשתות, הברגים וכד׳ הנדרשים עפ״י פיקוד

העורף. הכל באישור מכון התקנים ופיקוד העורף. גימור עפ"י המופיע בסעיפים קודמים.

06.08 <u>מעקות</u>

כל המעקות יעשו בהתאמה לת"י 1142 לפי השרטוטים/ בכפוף להנחיות המפקח.
החורים לרגלי המעקות, במידה ולא יוכנו בזמן כיציקה, יבוצעו באמצעות קידוח גלילים, או בשיטה אחרת, לאישור מראש של המפקח ובהתאמה לת"י 1142.

06.09 <u>רוזטות</u>

מקומות חדירה של עוגנים, עמודים מעקות, שכבות וכו', לתוך חומר אחר, אשר נשאר חשוף (בטון, אבן, מוזאיקה, טיח וכ'ו), יכוסו ברוזטות בעובי 3 מ"מ לפחות מודבקות או מוברגות, על מנת למנוע תנועתן החופשית.

06.10 <u>אטימות</u>

המרווחים בין קצות האגפים לבין מגרעות המלבנים יהיו קטנים ככל האפשר ושווים לכל אורכם ויבטיחו פתיחה וסגירה קלה ונוחה. הרווח בין תחתית אגף הדלת לבין פני הריצוף יהיה בגבולות 2-3 מ"מ במצב סגור.
האטימה בין הכנף לבין המלבן הובטח ע"י התקנת רפידה אלסטית שתאושר ע"י המפקח.

06.11 <u>פרזול</u>

<u>כללי</u>

ביצוע הפרזול לפי המוגדר במפרט וברשימות הנגרות והמסגרות.
הפרזול מהווה חלק בלתי נפרד מהפריט.
אביזרי הפרזול למיניהם, צירים, מנעולים, ידיות וכד' יהיו בהתאם למצוין במפרט וברשימות המצורפות עשויים מפלב"מ בגמר מוברש (אלא אם צויין אחרת בתכניות), לאישור האדריכל במשרדו ולאישור יועץ מתח נמוך ויהיו טעונים אישורו המוקדם של המפקח. אביזרי פרזול המקלט, יהיו בהתאם לתקני ומפרטי פקה"ע.
אביזרי הפרזול של אלמנטים עמידי אש (דלתות, חלונות וכו') יעמדו דרישות ת"י 1212.
בדלתות הכוללות מפסקים מגנטים, יש להגיע עם צנרת חשמל עד חלקו העליון של המשקוף, אלא אם צוין אחרת.
המפסקים יסופקו ע"י קבלן זרם חלש באמצעות המפקח.
במידה והקבלן מבקש להשתמש בפרזול ש"ע, יציג הקבלן לאדריכל ולמפקח את דוגמת הנ"ל לאישור.
במידה והדוגמאות תאושרנה ולפני הזמנת הפרזול יגיש הקבלן לאישור רשימת פרזול סופית, אשר בה תופיע קבוצת פרזול מושלמת לכל פריט בנפרד.
יש להקפיד בזמן ביצוע עבודות ע"י אחרים (כגון: צביעה, חיווט, מתח נמוך וכד') להגנה על הפרזול השונה (צורת ההגנה, באישור המפקח).
הקבלן יוכיח שנמצא בידו כל הפרזול הנדרש לפני תחילת ביצוע העבודה ויקבל אישור לכך מהמפקח.

הצירים-

יהיו עשויים מפח ברזל מכופף באורך ״4 עם ציפוי כרום ניקל, עם 2 מיסבים כדוריים ״1/8 כולל חורים לברגים שקועים, ארבעה חורים בכל כנף הציר, הכל תואם מפמ״כ 290.

השקע להרכבת הציר במשקוף יהיה בהתאם לגובה וכיפוף הציר.

החיזוק מאחורי הציר יורכב כך שפח כנף הציר לא יבלוט מפני פח המשקוף.

התקנת הציר תהיה על גבי ״ביטנה״ בעובי 5 מ״מ לפחות במשקוף ובכנף.

מנעולים צילינדרים-

המנעולים יסופקו בשיטת רב מפתח המתאימות לדרישות ת״י 950.

דוגמת מנעולים מתוצרת ירדני עם אופציה לפרופיל מוגבל שכפול.

מערכת רב מפתח ראשי (GMK) ומערכת רב מפתח רבתי (GGMK) עפ״י הנחיות המזמין.

4 רמות מפתח-

לכל מנעול צילינדרי יש לספק חמישה מפתחות כשכל אחד מהם מצויד בדיסקית אלומיניום חרוטה עם מספר הדלת.

כל הנ״ל בתוך ארונית ייעודית בחדר המפקח.

בדלתות שירותים מנעול עם סימן תפוס/פנוי.

ידיות-

הידיות יהיו מערכת ידיות פלב״מ בגמר מוברש כולל רוזטות בטחון.

בריחי בהלה-

יהיו כדוגמת תוצרת VON DUPRIN מסדרת 98/99 TOUCHBAR EXIT DEVICES מדגם משולב במנעול הדלת המאפשר פתיחה מבחוץ ע״י ידית ומנעול צילינדרי (משווק ע״י ״ירדני״ או שוו״ע). הדגם טעון אישור האדריכל לפי התקנה.

בריחים בדלתות דו-כנפיות סמויים וקבועים ברוחב כנף הדלת.

״מחזיר שמן״-

סוגר דלת עילי מסוג ״DORMA״ יבואן ״י.עמית מערכות בע״מ״ 09-7445551 או שוו״ע.

TS -73 לכנף עד רוחב 93 ס״מ.

TS -83 לכנף עד רוחב 103 ס״מ.

לפני סגירת הדלת תהיה תנועת הסגירה יותר איטית והסגירה ללא נקישה.

מעצורים-

בכל כנף דלת יותקן מעצור ותפס מפלב״מ.

הנ״ל יותקנו על הקיר או הרצפה בהתאם להנחיות המפקח.

אין להתקין מעצור כנ״ל בדלת אש המוגדרת ״NORMALY OPEN״.

שילוט דלתות

כל דלת כולל שלט. לכל ייקבע שלט מפרופיל אלומיניום מאולגן בחתך קשתי במידות שלא יקטנו מ 6/12 ס״מ. השלט יכלול לוח שקוף קדמי המאפשר התקנת רקע מודפס מתחלף. השלט ייקבע באמצעות ברגים סמויים ו/או סרטי הדבקה 3M בעלי קיים גבוה.

דלתות פח קיימות לשיפוץ

דלתות אשר ניתנות לשיפוץ על פי החלטת המפקח, יעברו תיקון הכולל:

- יישור הכנף
- יישור המשקוף
- החלפת פירזול
- החלפת צירים ע״פ הצורך
- ניקוי וצביעה על פי פרק 11

06.12 אלמנטי מסגרות מגולוונים חדשים

בהתאם למפורט ברשימות. צביעת האלמנטים תעשה בתנור במפעל. מסגרות פלדה תהיה צבועה במערכת צבע תמגלס.

ביצוע הגמר, כולל הכנת המשקופים לצביעה, יעשה עפ״י הנחיות יצרן הצבע לצביעת מתכת מגולוונת. בכל מקרה, תכלול הכנת המשקופים שכבות יסוד מקשרות.

הצבע העליון מסוג טמגלס (אלא אם יצוין אחרת ברשימות).

השכבה האחרונה של צביעת משקופים תיצבע לאחר הרכבת המשקופים באתר. לפני הצביעה יכוסו כל פגמי הריתוך ופגמים בגלוון בצבע אבץ.

גווני הצבע לפי בחירת האדריכל, כולל גוונים מטאלים.

בפריטים שיגולוונו ויצוין לגביהם ״ללא צבע עליון״ יש להקפיד על גוון אחיד של הגלוון ועל תיקון הגלבון במקומות שנפגעו ובמקומות הריתוך, כפי שמצוין להלן.

במידה והגלוון לא יהיה אחיד מבחינת הגוון, הזכות בידי האדריכל באמצעות המפקח להורות על צביעתו ללא תוספת תשלום.

דלתות עם גמר מתועש דוגמת דלתות חזית ודלתות מתועשות מיוחדות צבע ״פוליאור״ (או שוו״ע) במבנה שכבות מלא.

ביצוע הגמר, כולל הכנת המשקופים לצביעה, יעשה עפ״י הנחיות יצרן הצבע לצביעת מתכת מגולוונת. בכל מקרה, תכלול הכנת המשקופים, ניקוי בחול ושכבות יסוד/מקשרות, כאשר השכבה האחרונה תצבע לאחר הרכבת המשקופים באתר.

לפני הצביעה יכוסו כל פגמי הריתוך ופגמים בגלוון בצבע אבץ.

כל עבודות הצביעה יבוצעו לפי המפרט הכללי, פרק 11, ההוראות שבתוכניות ובפרטי האדריכל. בכל מקרה, על הצבע לקבל מיצרן הצבע את המפרט המדויק ולבצע את הצביעה בדייקנות לפי הוראות היצרן. כל הגוונים יקבעו ע״י האדריכל.

מוצרי עץ (עץ גושני, פורניר, עץ לבוד וכד׳)-

גמר לכל חלקי העץ (אם לא יצוין אחרת) יהיה בלכה פוליאוריטנית שקופה בגמר מט-משי.

צביעת כנפי עץ-

כנפי הדלתות בצבע יסוד,תבוצע במפעל המייצר.
צביעת כנף העץ-היכן שנדרש צבע:בשתי שכבות צבע יסוד, פעמיים שפכטל ושתי שכבות שמן לפי המפורט. צביעת הכנף תעשה בשכיבה. יש לצבוע את הקנטים הלא נראים לעין. הצביעה תבוצע לפי הנחיית היצרן.

06.13 **<u>צביעה ושיקום של אלמנטים מפירוקים</u>**

צביעה ושיקום על פי פרק 11 במפרט זה.

06.14 **<u>ציפוי פורמאיקה</u>**

במקום שנדרש יהיה מלוחות סוג א' גמר טאפ מתוצרת יצרן מאושר ע"י המפקח, הגוון לבחירת האדריכל.

06.15 **<u>תריס</u>**

מתוצרת "מטלפרס" או שוו"ע מדגם "DOOR GRILL" במקום שנדרש. גוון התריס תואם את גוון הדלת, אלא אם יצוין אחרת, הגוון טעון אישור האדריכל.

06.16 **<u>זיגוג</u>**

06.16.01 <u>זיגוג פריטים חדשים</u>

יעשה כמפורט בדפי הפריטים. הזיגוג יעשה בכפיפות להוראות היצרן ובהתאם לתקן.
אסור השימוש ב- פי.וי.סי. הזיגוג, אם לא יצוין אחרת, יהיה בזכוכית שקופה מחוסמת לפי התקן הישראלי, הרמה הגבוהה.
צריבת הזכוכית עפ"י הדגם אשר יבחר ע"י האדריכל תמדד בנפרד ותשולם ע"פ מ"ר של שטח הצריבה בלבד.

06.16.02 <u>זיגוג פריטים לשיפוץ</u>

לפני התחלת עבודות ההריסה במבנים לשיפוץ, יגיש הקבלן למפקח את רשימת הזיגוג אשר צריך להחליף באתר. רק באישור המפקח יוחלף הזיגוג לזיגוג כדוגמת הקיים.
לא יתקבל תשלום על החלפת זיגוג מפאת נזק אשר נגרם על ידי הקבלן.

06.17 **<u>ארונות מטבח/מטבחונים</u>**

ארונות מטבח - בפרק זה מתייחסים לארונות מטבח המותקנים במבנים שונים .

<u>מבנה –</u> ארון מטבח משני חלקים. החלק העליון ארון אחסנה כולל משטח טפטוף קבוע כולל זוויתני נירוסטה בהיקף הפתח בלוח העץ להגנה מרטיבות.
החלק התחתון כולל משטח אבן קיסר וכיור חרס במידות 20/40/50 ס"מ (הכיור כלול בפרק 7- עבודות אינסטלציה).
גוף הארון יבוצע מלוחות סנדוויץ בעובי 18 מ"מ, עם ציפוי פורמאיקה עבה בכל הפיאות, כולל השיפול, קנט גושני לפי פרטי האדריכל.

<u>גב-</u> דיקט בעובי 8 מ״מ, בציפוי פורמאיקה צד אחד.

<u>דלתות-</u> לוחות הסנדויץ בעובי 18 מ״מ, עם ציפוי פורמאיקה עבה בכל הפאות, קנט גושני לפי פרטי הארדריכל.

<u>משטחים-</u> משטח ״אבן קיסר״ בעובי 2 ס״מ, בגוון 3141 של ״שדות ים״ או שוו״ע.
עיבוד לכיור מטבח עם קנט פנימי ופתחים לברז וסבוניה, עפ״י תוכניות יועץ האינסטלציה, המשטח כולל הגבהה מעוגלת מכל הצדדים.
המשטחים יסופקו כשהם מצופים ציפוי ויניל מתקלף.
לאחר הרכבתם ובתאום עם המפקח באתר, יש לבצע ליטוש נוסף באתר.

<u>פרזול</u>- צירי קפיץ סמויים בציפוי כרום ניקל לדלתות, לפתיחה בזוית של 110 מעלות, כדוגמה תוצרת ״BLUM״ מסדרת ״אלפא״ היבואן ״יעד פרזול״, או דוגמת תוצרת GRASS דגם TWIST LOOK ספק: ח.ג בינלאומי בע״מ או שוו״ע.
ידית מק״ט 75.1.64 של NORMBAU יבואן ״גולדנברג״ או שוו״ע, בגוון לפי בחירת האדריכל.
בזוג דלתות עליונות יורכב מנעול לריהוט דגם 4420 של ״ירדני״ או שוו״ע.
נושא מדף בשילוב של מתכת וחומר פלסטי לשימוש כבד, גמר שקוף. מתקן פח אשפה מורכב על דלת.

06.18 <u>אופני מדידה מיוחדים</u>

המדידה מ״ר או יח׳ או מ״א הכל על פי העניין בהתאם לשיטת המדידה של מסגרות מסגרות ונגרות המוגדרים בכתבי הכמויות, ללא אבחנה במיקום האלמנט בכפוף למוגדר לפרק 6 במפרט הכללי.
תושמת לב הקבלן ליחידות המידה בכתב הכמויות. כאשר יחידת המידה היא מ״א, נמדד אורך היחידה בכל גובה שהוא.
העבודה כוללת את כל האומר לעיל: המלאכה, החומרים, תכנון עוביים של הצבע ובדיקת התאמה, כל הבדיקות המוקדמות, התקנה, ואביזרים נילווים. מחירי הפריטים כוללים את כל התיאור ברשימות ובתוכניות השונות ובכלל זה: הכנף, המלבן והפירזול.

פרק 07 - מערכות תברואה

07.01 **מוקדמות**

העבודה הכלולה במכרז / חוזה זה כוללת עבודות שיפוץ ואחזקה.

פרט למבנים המפורטים הקבלן יבצע את תשתיות הביוב והמים סביב ומחוץ למבנים עד לחיבור לתשתיות העירוניות וכפי שיורא לא המנהל ובכלל זה תשתיות הכוללות מערכת ביוב גרויטציונית, חיבורי מים לצריכה ולכיבוי אש (הידרנטים ועמדות כיבוי פנימיות, וחיבור צנרת נפרדת למערכות המתזים).

07.01.1 **מערכת מים לשימוש וכיבוי הידרנטים**

חיבור המים בתשתיות יספק את כל הצרכים לצריכה ולכיבוי אש. בכניסה לכל מבנה יותקן מז"ח להפרדת מי הצריכה ממי הכיבוי לעמדות הכיבוי הפנימיות. הידרנטים חיצוניים יותקנו על הצנרת המשותפת.
כאמור – למערכות המתזים יהיו חיבורים נפרדים שיוזנו ממאגר מים לכיבוי אש עם משאבות מאושרות UL/FM.

07.01.2 **מערכת הביוב (מי-שופכין ומי-דלוחין)**

מערכת הביוב של המבנים תבוצע באופן גרוויטציוני מלא דרך קולטנים /צינורות אוויר ורטיקאליים מקומת הגג ועד יציאה אל מחוץ למבנה מתחת לרצפת מפלס קומת הקרקע ותחובר למערכת הביוב החיצונית , בנוסף לאיסוף מערכות מי- הדלוחין והשופכין בבנין יאספו למערכות הקולטנים גם ניקוזי מערכות מיזוג האוויר דרך סיפונים.

07.02 **הנחיות מחייבות לביצוע עבודות**

07.02.1 **אחריות וניסיון הקבלן**

א. קבלן המשנה שיעסוק בעבודות האינסטלציה יהיה קבלן רשום בפנקס הקבלנים בסיווג המתאים לביצוע עבודות צנרת מתכתית בריתוך, צנרת מתכתית בהברגה, צנרת פקסגול, פוליאתילן צפיפות גבוהה בריתוך, צנרת PPR , ציוד מכני - חשמלי מסוגים שונים וכו' עם ניסיון מוכח בביצוע מתקני תברואה ומערכות כיבוי אש כמפורט במפרטים, בתכניות. הקבלן יהיה בעל ניסיון בסוג זה של עבודות, ועליו להוכיח שביצע מערכות דומות בעשרה פרויקטים לפחות, למזמין תהיה זכות לפסול כל קבלן שלדעתו ניסיונו אינו מספק.

07.03 **הנחיות לביצוע העבודה**

07.03.01 **צ ב י ע ה**

כל המשטחים למיניהם כולל: ברזל, אלומיניום, אלמנטי קונסטרוקציה, תמיכות, מתלים, פחי פלדה וכו' - ינוקו ויצבעו ע"י קבלן המערכות, כמתואר להלן:

א. **<u>הכנת שטח</u>**

1. ברזל ופלדה בלתי מגולבנת:
חלקי ציוד כגון: מדחסים, משאבות, אוגרי מים, המיוצרים בבית חרושת או מפעל, ינוקו היטב על-ידי ריסוס חול (SAND (BLASTING. אלמנטים עשויים פחי פלדה בעובי של פחות מ- 1.5 מ"מ, פרופילי קונסטרוקציה, צינורות וכו' - ינוקו כנ"ל או בעזרת מברשת פלדה.

2. אלומיניום, פלדה מגולוונת:
ינוקו היטב משמנים באמצעות טרפנטין מינרלי. אלמנטים מפלדה מגולוונת יצבעו ב"ווש פרימר" או צבע יסוד מאושר למגולוון.

ב. **<u>צביעה</u>**

1. צביעת חלקים אשר יעברו קלייה:
שתי שכבות צבע יסוד ושכבה אחת של צבע עליון ושכבה נוספת של צבע גמר קלוי בגוון מאושר.

2. צביעה, הברשה או התזה עם יבוש לא מאולץ:
שכבה אחת של "WASH PRIMER", לפלדה מגולוונת, שתי שכבות של צבע מגן מיניום או כרומט האבץ, שכבה אחת של צבע סינתטי עליון ושכבה נוספת של צבע גמר בגוון מאושר.

3. צביעת צנרת:
צינורות פלדה מכל הסוגים המותקנים סמויים במילוי מתחת לרצפות או בחריצים בקירות יצבעו בשתי שכבות לכה ביטומנית. צינורות פלדה בלתי מגולוונים גלויים ובלתי מבודדים יצבעו בשתי שכבות צבע יסוד, כגון מיניום ובשתי שכבות צבע עליון.
צינורות מגולוונים גלויים ובלתי מבודדים יצבעו בשכבת צבע יסוד "פוליקוט" (צבע מאושר למגולוון) וצבע גמר עליון.

צינורות מבודדים יצבעו בשתי שכבות צבע יסוד לפני בידודם. הצבעים יהיו מתוצרת "טמבור" או שווה ערך מאושר.

עם גמר העבודה יתוקנו כל הפגמים אשר נגרמו כתוצאה מהובלה ובמשך מהלך העבודה בצבע מתאים, ויצבעו מחדש כל חלקי המתכת הנ"ל בשכבה מתאימה של צבע גמר מאושר.

כל הצבעים העליונים יהיו לפי קביעת המזמין וכלולים במחיר הצנרת.

07.03.02 **<u>תוכניות</u>**

עדכון תכניות (AS MADE) לאחר ביצוע - עם סיום העבודה ולפני מסירתה הסופית למזמין, על הקבלן למסור למזמין 3 מערכות תכניות ושרטוטים מושלמות ומעודכנות של העבודה כפי שבוצעה למעשה. לצורך זה ישמור לעצמו הקבלן באתר מערכת תכניות אחת אשר יסמן עליה כל שינוי שיבוצע תוך כדי העבודה. כמו כן תסופק מדיה אלקטרונית ממוחשבת של כל קבצי התוכניות כפי שהן באות לידי ביטוי בתוכניות לאחר ביצוע.

07.03.03 **<u>העמדת ציוד ובסיסים לציוד וצנרת</u>**

כל הציוד בחדרי המכונות השונים יועמד על בסיסים. ציוד נע או ציוד הנדרש ע"י יועץ האקוסטיקה יועמד על בסיסים צפים או בסיסים אינרטיים.

צנרת המותקנת על גגות המבנה או על גבי רצפת חללים תותקן על גבי בסיסים בהתאם לנדרש. הקבלן יגיש תכניות בסיסים לאשור לפני ביצועם. הבסיסים כלולים במחיר הציוד אותו הם משרתים.

07.03.04 **<u>תליות ותמיכות</u>**

מרחקי וצורת תמיכת הצנרת תהייה כמפורט במפרט הטכני. יעשה שימוש בתמיכות תוצרת MUPRO או יוניסטרט או HYDRA בלבד. סוג התלייה יהיה בהתאם לסוג המערכת או הצינור הנתמך וכמפורט במפרט. במידה ויהיה צורך תהיה התמיכה (כגון לצנרת פלסטית) תמיכה רצופה. נקודות קבע, מחברי התפשטות, תליות גמישות וכדומה יותקנו לפי סוג המערכת הצנרת הנדונה.

כל חיבורי הצנרת לקירות / תקרות בחדר מכונות וציוד על הגג יבוצעו בצורה גמישה באמצעות בולמי רעידות מתוצרת MUPRO או שווה ערך.

07.03.05 **<u>שילוט וסימון</u>**

הקבלן יספק ויתקין שלטים ברורים עבור כל אביזרי הציוד הראשיים, כגון משאבות, שסתומים, צנרת וכו'. השלטים יהיו ע"ג פח בעובי 0.8 מ"מ לפחות או ע"ג שלט עשוי חומר פלסטי בעל 3 שכבות "סנדוויץ'", בעל צבע רקע בהיר אשר יבחר לפי דוגמאות שתוגשנה ע"י הקבלן לאישור היועץ. אותיות השלט תודפסנה בשחור ע"י שבלונות ותהיינה בגודל הניתן לקריאה ברורה ממרחק 5 מטר לפחות. כל שלט ישא את שם היחידה ואת

מספרה כפי שהיא מופיעה בסכימות ושאר הפרטים העיקריים של היחידה. כל האביזרים כגון שסתומים, ברזים ומנועים וכו' - יסומנו ע"י תגי מתכת חתומים. כל הצנרת תסומן באופן ברור ומאושר ע"י היועץ ו/או המפקח כך שניתן יהיה לדעת את יעודה, סוג הנוזל הזורם בה ואת כיוון הזרימה בה. הסימון יהיה באמצעות צביעת הצנרת לכל אורכה ולרבות טבעות סימון בהתאם לתקן הישראלי לסימון.

07.03.06 **<u>ויסות, מבחני פעולה והרצה</u>**

עם סיום הקמת המתקן ולפני קבלתו ע"י היועץ ו/או המפקח, חייב הקבלן לבצע את כל מבחני הפעולה והויסותים הנדרשים ע"י יצרני הציוד וע"י המפרט הזה וכל כיוון, ויסות ובדיקה נוספת אשר עלולה להידרש ע"י היועץ ו/או המפקח במשך העבודה. הקבלן יבצע את כל המבחנים הנוספים שידרשו ע"י מוסדות מוסמכים.

07.03.07 **<u>תקופת הבדק והשרות</u>**

הקבלן יהיה אחראי לפעולת המתקן על כל חלקיו למשך תקופה של 24 חודשים מיום קבלת המתקן ע"י המזמין - "תעודת סיום העבודות".

הקבלן מתחייב לתקן על חשבונו כל פגם או ליקוי אשר יתגלו תוך תקופה זו, אלא אם כן נגרם הפגם או הליקוי עקב שימוש בלתי נכון, בניגוד להוראות ההפעלה והאחזקה שנמסרו על ידו.

כל התיקונים יבוצעו ללא דיחוי לא יאוחר מ-24 שעות ממסירת ההודעה על התקלה וזאת על מנת למנוע הפרעות בפעולתו התקינה והסדירה של המתקן.

לא בא הקבלן לבצע התיקונים במועד שנדרש רשאי המזמין להורות על ביצוע התיקונים, לרבות רכישת חלקים, באמצעות עובדים או קבלנים אחרים ולחייב את הקבלן בכל ההוצאות. תוך תקופת הבדק יחליף הקבלן לפי הצורך וללא תשלום נוסף כל חלק ו/או פריט שלם אשר נתגלה כליקוי. על חלקים ופריטים שהוחלפו תחול אחריות למשך תקופה של 12 חודש מיום החלפתם. האחריות אינה חלה על ציוד אשר יסופק ע"י המזמין והותקן ע"י הקבלן במסגרת חוזה זה זאת בתנאי שהציוד הותקן והופעל בתיאום וע"י הנחיות ספקי הציוד ומפרט זה.

במידה של חריגה או אי התחשבות עם הנחיות ספקי הציוד ו/או דרישות מפרט זה, ישא הקבלן באחריות מלאה לפגמים ליקויים ותקלות שנתגלו, ויתקנם על חשבונו במשך תקופת האחריות כמפורט לעיל.

כמו כן חייב הקבלן במשך תקופת הבדק לבצע את עבודות השירות הנדרשות והמומלצות ע"י יצרני הציוד. עם תום תקופת האחריות על הקבלן למסור את המתקן למזמין במצב פעולה תקין מכל הבחינות כולל תיקון או חידוש במידה ויידרש.

על הקבלן להודיע בכתב למזמין שבועיים לפני תום מועד תקופת האחריות על כוונתו למסור את המתקן. לא הודיע הקבלן על כוונתו למסור המתקן, או שנמצא המתקן בעת בדיקתו במצב שאינו כשר למסירה, יידחה מועד גמר תקופת האחריות עד למועד בו יימסר המתקן למזמין לשביעות רצונו המלאה. עם מסירת המתקן יוציא היועץ במשותף עם המפקח תעודת קבלה של המתקן.

07.03.08 **<u>קבלת המתקן ואחריות</u>**

עם גמר העבודות הכרוכות בהתקנת המערכות, יחל הקבלן בהפעלה ניסיונית של המתקן. על מועד התחלת פעולת הבדיקה וההפעלה הניסיונית יודיע הקבלן בכתב ליועץ, למפקח ולמזמין.

קבלת המתקן תעשה:

א. רק לאחר מסירת תיקי הסבר לתפעול ולאחזקה –"תיק מתקן".

ב. רק לאחר הפעלת המתקן בשלמותו וזאת למרות שהופעלו בינתיים חלקים בודדים לשירות המזמין. אין הקבלן רשאי לסרב להפעלת חלקים של המתקן לפני הפעלה סופית, במידה שיידרש לכך ולפני התחלת תקופת האחריות.

ג. הקבלן יהיה אחראי למערכות למשך שנתיים מיום המסירה, כמו-כן יסב את כל תעודות האחריות מהיצרנים אל המזמין ויעביר לו אותם בתום תקופת האחריות.

07.03.09 **<u>שלבי קבלת המתקן</u>**

א. <u>ביקורת סופית</u>

עם סיום העבודות יבצע המתכנן, ביחד עם המפקח והקבלן, "ביקורת סופית" של כל העבודות. המתכנן יכין רשימת פגמים שימצאו בזמן הביקורת והקבלן יידרש לתקנה לשביעות רצונו של המתכנן.

ב. <u>בדיקה סופית</u>

עם סיום תיקון כל הפגמים, תתבצע ע"י הקבלן ובנוכחות המתכנן והמפקח "בדיקה סופית של כל המערכת".

ג. <u>סיום העבודות</u>

1. עם סיומה המוצלח של "הבדיקה הסופית של המערכת", תבוצע ע"י המזמין, בנוכחות המזמין ובמועד שיקבע ע"י המזמין, "בדיקה של סיום עבודות".

2. עם סיומה המוצלח של "בדיקת סיום העבודות" יכין היועץ "תעודת סיום העבודות".

3. עם הוצאות "תעודת סיום העבודות" תועבר המערכת לידי המזמין.

07.04 **<u>תכולת העבודה</u>**

07.04.1 **<u>כללי</u>**

תכולת העבודה הינה הקמתן של מערכות תברואה וכיבוי אש במים מושלמות הכוללות את כל הדרוש להשלמת והפעלת המערכות בין היתר העבודה כוללת את הפרוט כדלקמן:

1. **<u>מים קרים וחמים</u>**

העבודה כוללת את כל הצנרת מתשתיות העל כולל "גמל" המים של הבנין, כל הצנרת הראשית 777 פירים אל הצנרת המשנית המחברת את צרכני המבנה: הצנרת בתוך מתחמי השירותים עצמן: חיבור אל הכלים הסניטאריים , הזנה לגינון, למיזוג אוויר, לחדרי כביסה ונקיון, למתקני שתיה למים צוננים וכד' .כן כוללת העבודה את הקמתם של מתקנים לייצור מים חמים (ראה בהמשך המפרט האפשרויות השונות). במקרה של מערך ייצור מרכזי למבנה כדוגמת המטבח מערך הייצור הנשען על חוות קולטי שמש ומערך גיבוי מלא של משאבות חום לרבות מיכלי אגירה ,גופי חימום, מחליפי חום, כל המגופים, האביזרים, הספחים, אמצעי שילוט ובקרה, משאבות הגברת לחץ וסיחרור, בידוד, צביעה בין אם הם מפורטים מפורשות באחד ממסמכי החוזה בין אם לאו.

2. **<u>מערכת דלוחין ושופכין וניקוזי מ"א</u>**

העבודה כוללת את צנרת דלוחין והשופכין וניקוזי מזגנים , ניקוז פירי האינסטלציה וכיבוי האש בבנין כולל צינורות אוויר, אביזרים תברואים, מאספים, קופסאות ביקורת, מחסומים, צינורות אוויר, בידוד אקוסטי במקום שיידרש ועד היציאה החוצה אל תא הביקורת.

3. **<u>מערכת ניקוז מי גשם</u>**

מערכת ניקוז מי הגשם כוללת את כל צינורות מי הגשם מהגגות מהמרפסות. מערכת ניקוז מי הגשם מתועלת בניקוז עילי ותת קרקעי וכלולה בעבודת ניקוז מי הגשם עד שפיכה חופשית (נגר עילי) לפיתוח המגרש.

4. **<u>מערכת ביוב</u>**

העבודה כוללת את כל העבודות הביוב הגרוויטציוני מחוץ למבנה כולל חפירה, צנרת, שוחות, מכסים, תעלות ניקוז, מערכת ניקוז חדרי אשפה וגינות הכל עד וכולל חיבור למערכות התשתית.

5. **<u>מערכת כיבוי אש במים</u>**

העבודה כוללת את כל הצנרת, האביזרים, הספחים, המגופים הנדרשים, ברזי השריפה ,מתזים וחיבורי ההסנקה. הכל לפי תוכניות והנחיית יועץ הבטיחות וכן כל הכרוך בקבלת אישור מכבי אש ומכון התקנים.

6. **<u>כלים סניטריים</u>**

אספקת והרכבת כלים סניטריים מסוגים שונים ובהתאם למפורט בסעיפים רלוונטיים במסמכים המחייבים, לרבות כל אלמנטים נילווים לתלייה וחיבור, הכנות חשמליות ובקרה.

07.05 **<u>מפרט טכני מיוחד</u>**

07.05.1 **<u>צנרת</u>**

א. סוגי הצינורות לפי סוג המערכות השונות ומיקומה במבנה, הספחים ואופן ההתקנה יהיו בהתאם לסעיפי הפירוט בהמשך מסמך זה.

ב. כל הצינורות יהיו חדשים, נקיים, מאיכות ראשונה וחופשיים מכל פגם ולקוי. הצינורות יונחו בקווים ישרים, לפי התוואי שבתכניות, ובמקביל לקווים הכלליים של הפרויקט, אלא אם נדרש אחרת במפורש. הנחת הצינורות, תמיכתם וחיבוריהם יבוצעו באופן שימנע העברת רעידות, יאפשר תנועת התפשטות תרמית, ישמור על שיפוע רציף ואחיד היכן שנדרש, ימנע שקיעת צינורות ויאפשר אוורור וניקוז הרשתות.

ג. <u>תמיכת צנרת</u>

צנרת תיתמך באופן הבא:

- הנחה אופקית שלא במילוי או בקירות: לפי המרחקים בטבלה הצנרת תיתמך חופשי לתנועה סביב צירו, החובק את הצינור ומעוגן בבסיסו ליסוד בטון.
- <u>צנרת פלדה</u>

קוטר אינטש:	1/2"	3/4 – 1-1/4,	1-1/2 – 2-1/2	3 – 3-1/2	4 – 6
מרחק מ':	2.5	3	4	6	6

<u>צנרת HDPE</u>

תיתמך לפי הוראות ההרכבה של היצרן ולפי ת"י 4476.

בכל מקרה של מהלכי צנרת מעורבים ייתמכו הצינורות לפי מרחק התמיכה הקצר ביותר הנדרש.

- הנחה אופקית בחדרי מכונות ותקרות: חביקה לפי המרחקים בטבלה. העגון יהיה ליסוד בטון.
- לצנרת שפכים יש להוסיף חיזוק על-ידי תליה קבועה בכל מחבר.
- איכות הספחים וסוגם יהיו זהים לפחות לאיכות הצנרת באותה רשת. יש להימנע לחלוטין מעירוב חומרים (בעקר מתכות), אלא אם נדרש הדבר במפורש. יש להשתמש בספחים מוכנים מראש המיוצרים ע"י יצרן מוכר. הכנת ספחים באתר תורשה רק במקרים חריגים, באשור מראש של נציג המזמין.

07.05.2 **<u>חדירות דרך חלקי מבנה</u>**

מודגש בזאת כי כל החדירות יוכנו מראש על-ידי הקבלן בזמן הבניה ובתאום עם הקבלן הראשי או עבור אלמנטים טרומיים במפעל.

- חדירות דרך חלקי מבנה תבוצענה באמצעות שרוולים או פתחים מוכנים מראש. השרוולים יהיו מפלדה (צינורות), מצופים מראש (לפני ההתקנה) מבפנים ומבחוץ בפרוזין + מיניום סינטטי + צבע שמן סופי (או צפוי ביטומני בהתקנה תת- קרקעית). הצפויים יבוצעו בשתי שכבות כל אחד. השרוולים יבלטו כ-2 ס"מ מכל צד של אלמנט הבנייה במצבו הסופי (כולל צפוי האלמנט כגון טיח). **<u>פתחים מוכנים מראש יוכנו באלמנט הבנייה בזמן ביצועו במפעל הייצור</u>** . הפתחים יצוידו במסגרות עץ בעובי 2 ס"מ ובאורך זהה לשרוולים (כולל ההבלטה של 2 ס"מ). חדירות דרך קירות חוץ של מבנים ו/או דרך קירות ממקי"ם יצוידו באטימה משוכללת נגד חדירת מים ורטיבות, ע"י אוטמים דוגמת LINK-SEAL. (ספק אל.בי.אל בע"מ טל.03-5278029). התקנת איטומים אלו יעשו לפי הנחיות היצרן ויכללו שרוול מעבר עם אוגן מקורי של היצרן מותאם למידת הצינור המתוכננת וכן שרשרת אטימה. במקרה ולא הוכן שרוול מעבר ביציקה (ובמידה וניתן לפי אישור הקונסטרוקטור) יבוצע קידוח ממוכן בבטון המותקן ביציקת הקיר לפי הנחיות יצרן האטם.

- במקומות שידרשו לכך לפי הגדרת המפרט ו/או התקן ו/או סימון בתכניות תבוצע סביב הצינורות עטיפת בטון מזוין ב- 200 בתבניות, בעובי מינימלי של 15 ס"מ, בעלת חתך ריבועי, לרבות ברזל זיון.

- רשתות הצנרת תכלולנה צפויים וצביעה לפי ההגדרות ברשימות הסיווג, ולפי גוון מוסכם, כולל צפויים חרושתיים או מבוצעים באתר וכולל תיקון צפויים

במקומות שנפגעו בעת ההתקנה. צפויים מבוצעים באתר יבוצעו בשתי שכבות אלא אם נדרש אחרת במפורש.

- כל רשתות הצנרת תחויבנה בבדיקות לחץ במצב מותקן. צנרת אספקות תעמוד בבדיקה בלחץ של פי 1.5 מלחץ העבודה למשך 48 שעות. צנרת שפכים ונקזים תעמוד בבדיקה בלחץ לפי המלצת היצרן למשך שעה אחת.

- במידה ובדיקות הלחץ של צנרת מרותכת יראה הבדל של 10% מהלחץ הנדרש תעשה בדיקת ריתוכים ע"ח הקבלן ע"י צלום רנטגן של כל חבור וחבור.

- חדירות דרך קירות ממד"ים/ממק"ים יעשו לפי תקני פיקוד העורף בתוקף עם אביזירי מעבר חרושתיים מאושרים.

07.05.3 **<u>אביזרי צנרת</u>**

א. אביזרי צנרת (שסתומים וכד') יותקנו בצורה שתאפשר פירוק חלקי או מלא כנדרש של האביזר ללא גרימת הפרעה לרשתות, לצורך טפול, החלפת חלקים ו/או החלפה מלאה של האביזר. למטרה זו ישמשו בהתאם למקרה, רקורדים קוניים כבדים, טבעות נחושת, חצאי רקורדים, אוגנים ואוגנים נגדיים, ספחים מאוגנים וכו'.

ב. אביזרי הצנרת יהיו בהתאם לנדרש במסמכי המפרטים המחייבים, וחיבוריהם יתאימו לחבורי הצנרת הרשומים בהם. האביזרים יותאמו לתפקידי הרשתות אותן הם משרתים, ויכללו סימון הכולל נתונים אלה על גוף האביזר.

ג. חבורי אביזרים יבוצעו (למעט במקרים בהם נדרש אחרת במפורש) בהברגה או אוגנים לפי הקוטר.

07.05.4 **<u>התקנת צנרת תת-קרקעית</u>**

א. החפירה וחציבה לצנרת תת-קרקעית מכל סוג, תבוצע בעומק של 15 ס"מ נוספים למטה מתחתית הצינור המיועדת. החפירה תבוצע ברוחב הנדרש במרחב עבודה, ובהתחשב בכללי הבטיחות (יחס רוחב לעומק). במהלך החפירה תבוצענה הרחבות והעמקות כנדרש, עבור תאים למגופים, תאי בקרה וכדו'.

ב. לצורך ההגדרה אין החפירה מתייחסת לסוגי קרקע שונים או שיטות חפירה שונות. החפירה תיחשב אחידה בכל סוגי הקרקע ו/או שיטות הבצוע הנדרשים.

ג. כל הצינורות יונחו במדויק לפי התוואי המסומן בתכניות. צינורות ביוב יונחו בשיפוע אחיד ורצוף בקטעים שבין תא בקרה אחד למשנהו, ובהתאם לגבהים המסומנים בתכניות.

ד. הנחת צינורות תבוצע על גבי מצע חול בעובי 15 ס״מ. צינורות ביוב יצוידו בתמיכות יציבות, הנשענות על קרקע מוצקה, לפני הנחת מצע החול. לאחר הנחת הצינורות ובצוע בדיקות הלחץ הנדרשות, יונח סביב הצינורות ומעליהם דיפון וכסוי חול, בעובי 15 ס״מ.

ה. מלוי עפר מעל עטיפת החול ועד לפני הקרקע יבוצע בשכבות של 30 ס״מ תוך הרטבה והידוק של כל שכבה. קו הסיום של המילוי יהיה 15 ס״מ מעל פני הקרקע הגולמיים. שתי שכבות המילוי הראשונות מעל לצינור תהיינה ללא אבנים.

ו. הנחת צינורות בקרקע בלתי יציבה ו/או מלוי שאינו מהודק כהלכה תבוצע על גבי משטח בטון ״דבש״ בחתך של כ- 30*50 ס״מ שמעליו יונח ריפוד החול כמפורט לעיל, לפני הנחת הצינור. אלטרנטיבית ובהתאם להחלטת נציג המזמין באתר, יצויד הצינור בעטיפת בטון כמפורט בסעיף ״צנרת״ לעיל.

ז. עטיפת **בטון** כאמור לעיל תבוצע, בנוסף לאמור לעיל, עבור כל צינור אשר יסומן בתכניות כדורש עטיפת בטון.

07.05.5 **<u>צנרת מים</u>**

א. <u>צנרת מים תת קרקעית מחוץ לבנין</u>

<u>צינורות פוליאתילן מצולב (פקסגול) למים לשימוש ולכיבוי אש</u>

צנרת להספקת מים לכל השימושים המותקנת בקרקע סביב המבנה בעומק מינימלי של 1.0 מ׳ (תהיה מצינורות מפוליאתילן מצולב מתאימים לתקן ישראלי 1519 דרג 15 לכבוי אש וצריכה מחוברים באמצעות מופות חשמליות לריתוך. בקטרים של 50 מ״מ ומטה הצינורות יהיו כנ״ל אך דרג 24.

הצינורות שיסופקו לאתר יהיו בגלילים ולא במוטות.

המחברים והספחים השונים לצינורות יהיו חרושתיים מפוליאתילן מותאמים לסוג ולדרג כל אחד מסוגי הצינורות שיסופקו (לא יורשה שימוש ברוכבים מפלב״מ).

לצינורות בקטעיהם התת קרקעיים יינתן כיסוי של לפחות 1.00 מ׳ מפני הקרקע הסופיים.

החיבור בין צנרת פלדה וצנרת פלסטית יבוצעו מחברים מאוגנים.

הנחת הצינורות וביצוע החבורים יהיו תחת בקרה, הנחיות ופקוח של נציגי החברה המייצרת הצינורות (שרות שדה). על הקבלן להגיש למזמין כתב אחריות של המפעל לעבודה ולצנרת לתקופה של 10 שנים.

ב. <u>צנרת מים קרים וחמים במבנה/ים</u>

<u>צנרת להספקת מים קרים וחמים ראשית במבנה מPPR (פוליפרופילן רנדום).</u>

צנרת להספקת מים קרים וחמים בבניין בכל קוטר עד 110 מ״מ תבוצע מצינורות PPR (פוליפרופילן רנדום) , בהתאם לת״י 5111 בחיבורי הלחמה , סוג הצינור FASER-SDR 7.4. ביצוע הצינורות יהיה לפי הנחיות היצרן ועפ״י קטלוג ביצוע וכולל ביצוע האביזרים להלחמה, תליות, חיזוקים וארמטורות (מגופים, אל-חוזרים וכד׳) , בנקודות החיבור בין צנרת פלדה מגולוונת וצנרת פלסטית יבוצעו מחברי חיוץ מאוגנים. הנחת הצינורות וביצוע החבורים יהיו תחת בקרה, הנחיות ופקוח של נציגי החברה המייצרת הצינורות (פיקוח שדה). על הקבלן להגיש למזמין כתב אחריות של המפעל לעבודה ולצנרת לתקופה של 10 שנים.

צנרת להספקת מים לשימוש קרים וחמים אשר תותקן חשוף על גג המבנה וצנרת להספקת המים לכיבוי אש הידרנטים במבנה תבוצע מצינורות פלדה מגולוונים ״סקדיול 40״ ללא תפר לפי תקן ASTM-A-53 לרבות צביעה חיצונית חרושתית בכל הקטרים. הספחים עד קוטר ״11/4 יהיו ספחים להברגה. מעל לקוטר ״11/4 יבוצעו ספחים בחיבורים מחורצים מגולבנים כדוגמת ״QUICK-UP״. אביזרי צנרת בקוטר ״11/4 ומטה המחוברים בהברגה יהיו מיציקת ברזל חשילה.

<u>לא יותר שימוש בספחים לא חרושתיים וכל ניסיון לבצע ריתוך ע״י קידוח חורים וריתוך קטע צנרות במקום ספחים ייפסל מיידית.</u>

<u>קווי המים בקוטר 16-32 מ״מ</u> המזינים את הקבועות למיניהן מתקרות הביניים ו/או מהפירים ואשר יונחו בקירות או במילוי הריצוף, יהיו מצינורות פוליאתילן מצולב דרג 24 מושחלים בתוך שרוול מתעל ויוזנו ממחלקים חרושתיים שיקובעו בחללי התקרות ו/או הפירים ו/או מרתפי השרות. (יורשה שימוש בצינורות SP).

לכל מחלק פליז שיחובר לקוי ההזנה הראשיים מצינורות PPR יינתן מחבר חיוץ ומגוף ניתוק. כל מחלק יזין קבוצה של עד 5 קבועות. מחלקי מים בקוטר ״1, ״3/4 יהיו מאביזרים מקוריים בלבד המסופקים ע״י מפעל יצרן הצינורות. לפני כל מחלק מים יורכב ברז כדורי בקוטר המחלק לפחות לפי תכנית צנרת מים.

הנחת הצינורות וביצוע החבורים יהיו תחת בקרה, הנחיות ופקוח של נציגי החברה המייצרת הצינורות (פיקוח שדה). על הקבלן להגיש למזמין כתב אחריות של המפעל לעבודה ולצנרת לתקופה של 10 שנים.

ג. <u>בידוד טרמי לצנרת מים חמים</u>

א.התקנת בידוד תבוצע רק לאחר בדיקת המערכת המיועדת ואשור תקינותה. לא תבוצע התקנת בדוד בתנאי רטיבות מכל סוג שהוא.

ב.כל חומר בדוד, מותקן או שאינו מותקן שנגעה בו רטיבות יפסל לשימוש.

ג.אין לבודד אביזרי צנרת ואת אמצעי הפירוק של האביזרים.

ד.הבידוד יהיה בעל עמידות נגד אש וחם ויעמוד בכל הקריטריונים של רשויות הכבוי המקומיות.

ה.בדוד צנרת מים חמים יעמוד בטמפ' $120\ ^\circ C$.

ו.<u>סוגי בידוד</u>
הבידוד התרמי לצינורות המים החמים ומים חמים חוזרים הגלויים לצריכה יהיה עשוי משרוולי גומי אלסטומרי, בלתי דליק ועמיד בקרינת שמש. הבידוד לצנרת הגלויה יהיה כדוגמת תוצרת "ענביד" בעובי 19 מ"מ עטוף סרט פי.וי.סי. עם חפיפה 50%. בקטעים הגלויים והחשופים, הבידוד התרמי יהיה עטוף פח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ, הפח עם חפיפה 3 ס"מ באורך.
<u>בידוד תרמי זהה לזה של הצינורות יינתן גם לספחים כגון מחברים, הסתעפויות וכד'.</u>

ד. <u>בדיקות:</u>
יש לבצע בדיקת לחץ לקווי המים ל- 12 אטמ' במשך 24 שעות עם מד לחץ רושם.
אין לכסות בבטון, טיח, ריצוף וכו' צנרת ו/או אביזרים לפני שבוצעה בדיקת לחץ וכל יתר הבדיקות הדרושות למסירת המערכת.
ניתן לבטן קטעים של עד 10 ס"מ של צינורות ללא אבזרים לצורך אחזקת הצנרת במקומה בזמן בדיקת הלחץ.
מיד עם גמר הבדיקות יש לכסות את כל הצנרת בקירות וברצפה בבטון ע"מ למנוע פגיעות בצנרת.

ה. <u>צינורות פלדה לכיבוי אש הידרנטים</u>
צינורות הפלדה, בקטעיהם העל קרקעיים יהיו כמפורט להלן:

צינורות בקטרים ״2- ״4 יהיו מפלדה מגולוונת, סקדיול 40 בלי תפר מתאימים לתקן הישראלי, ת״י 593, מחוברים בהברגה או בחיבורים מחורצים מגולבנים כדוגמת ״QUICK-UP״. אביזרי צנרת בקוטר ״3 ומטה המחוברים בהברגה יהיו מיציקת ברזל חשילה צינורות הפלדה המגולוונים ואביזריהם יהיו עם עטיפה חיצונית תלת שכבתית מפוליאתילן שחיל.

אביזרים וספחים לצינורות יהיו חרושתיים, מאותו סוג כמו הצינורות עצמם. לא יורשה ליצר ספחים ואביזרים באתר. אין לעשות כיפופים בצינורות.

ההברגות בצינורות המחוברים בהברגה, תהיינה קוניות. האורכים של ההברגות – לפי המצוין בתקן הישראלי.

הצינורות בקטעיהם התת קרקעיים יהיו עטופים בציפוי חיצוני חרושתי מיוצר בשיחול-ציפוי תלת שכבתי.

הצינורות בקטעים הגלויים, יהיו עטופים כנ״ל או צבועים חרושתית, עטיפה ו/או צביעה כנ״ל תינתן גם לספחי הצינורות.

ו. <u>מגופים ושסתומים למערכת המים לצריכה ולכבוי אש - עמדות וברזי שריפה</u>

מגופים:

מגופים בקוטר ״3 ומעלה יהיו מגופי ״פרפר״ מאוגנים מצופים בציפוי אמאייל פנימי ובציפוי אפוקסי חיצוני. מעבר לכל מגוף יותקנו בכיוון הזרימה מחבר לאוגן, אוזני עיגון וברגי עיגון.

המגופים בקוטר ״2 ומטה יהיו מגופים כדוריים מפליז כבישה חמה (DZ), מצופים כרום עם מעבר מלא וכדור עשוי פלב״ם. מאושרים ת״י 5242, מעבר לכל מגוף יותקן בכיוון הזרימה רקורד.

יש להתקין ברז ״1/2 בסמוך לכל יחידת עיבוי למיזוג אוויר.

ברזי שריפה:

ברזי השריפה עם ראש בודד בקוטר ״3 יהיו מחוברים לזקף בקוטר ״4 באמצעות אוגנים. ברזי שריפה עם ראש כפול ״3 X 2 יהיו מחוברים לזקף בקוטר ״6 באמצעות אוגנים. כל ברז שיותקן יסופק עם מצמד ״שטורץ״, כיפת מגן, גלגל סגירה ומתקן שבירה בקוטר הזקף, סוג ברז השריפה – יחיד או כפול ומיקומו יהיה בהתאם לדרישות יועץ הבטיחות ובמרחק מינימלי של 80 מ׳ זה מזה.

עמדת כיבוי אש בבניין תותקן לפי הנחיות יועץ הבטיחות ותכלול:

א. ברז כיבוי אש ״2 עם מחבר שטורץ ״2.

ב. גלגלון כיבוי אש בקוטר ״3/4 ובאורך 30 מ׳ עם ברז כדורי ״1 לפניו ועם מזנק מסוג סילון ריסוס מחובר בדרך קבע לקצה הצנור.

ג. שני זרנוקי כבוי בקוטר ״2ϕ באורך 15 מ׳ כל אחד עם מזנק שנחירו בקוטר 8 מ״מ מסוג סילון ריסוס.

ד. 2 מטפים אבקה יבשה 6 ק״ג.

שסתומי אויר:

בצמוד לכל שסתום יינתן מגוף סגירה בקוטר זהה לשסתום.

שסתום אל חוזר:

בקוטר ״3 ומעלה שסתום אל חוזר יהיה עם מכסה עליון מתפרק וציר בולט.

בקוטר ״2 ומטה השסתום יהיה מתוברג.

מסנן למד המים ראשי למבנה ולמשאבות סחרור מים חמים במבנים:

המסנן יותקן במסגרת הקמת ״גמל״ המים הראשי למבנה ובצמוד למשאבות סחרור מים חמים במבנים המסנן יהיה חצי אוטומטי בדרגת סינון 200 מיקרון עם שטיפה נגדית.

מונע זרימה חוזרת (מז״ח):

התקנתו תבוצע באמצעות מתקין מוסמך על-ידי משרד הבריאות.

עמדות כיבוי אש:

עמדות הכיבוי ותכולתן יהיו בהתאם לנדרש על-ידי הוראות כיבוי אש, יועץ הבטיחות וכל דין.

07.05.6 **<u>אספקת מים חמים לשימוש</u>**

במבנים בהם **<u>נדרשת אספקת מים חמים</u>**, פרט למבנים מרובי צריכה כגון מגורים ולמטבח וכד׳ , יותקנו מערכות לייצור מים חמים מקומיים כמו דוד מים חשמלי מקומי בקיבול המתאים, דוד מים חמים חשמלי עם קולטי שמש, הכל לפי הנדרש והאפשרויות בכל מבנה ומבנה.

במבנים מרובי צריכת מים חמים כמו מבני המגורים ובמטבח תותקנה משאבות חום, כולל גיבוי מתאים (סולארי או חשמלי מלא במיכלים) , המיועדות לחימום מי צריכה לטמפרטורה של עד 65 מעלות צלסיוס, עם מיכלים לאגירה בנפח מתאים שיתנו מענה לכל משתמש , בו זמנית לכל הקבועות ובכל נקודת זמן. המשאבות יסופקו עם יכולת שליטה ובקרה מתוך הבניין.

ביצוע המערכות יהיה תוך בדיקה של יכולת הגגות לקבל את עומסי הציוד והאגירה ועמידות המערכות שיותקנו על הגג כנגד רוחות ורטיבות.

07.05.7 **<u>מערכות כיבוי אש אוטומטיות (ספרינקלרים)</u>**

כללי:

פרק זה דן בהתקנת מערכות כבוי אש אוטומטית במים (מתזים) אשר תבוצע בהתאם להנחיות התקן והגדות המבנה ע״י יועץ הבטיחות.

העבודה כוללת בין השאר אספקה והתקנה של מערכות מתזים מסוג ״רטוב״, אוטומטית, או מסוגים אחרים בהתאם לנדרש על-ידי המזמין במסגרת מגבלות התקן המחייב, בכפוף לתקן הישראלי ת״י 1596, לתקן האמריקאי NFPA-13, ו/או לתקנים אחרים המיוחסים לנשוא פרק זה.

מערכות כיבוי האש והמתזים יבוצעו אך ורק על-ידי קבלן בעל תעודה של מכון התקנים המאשרת כי מערכת ניהול האיכות שלו נבחנה על-ידי מכון התקנים הישראלי ונמצאה מתאימה לדרישות התקן הישראלי והתקן הבינלאומי להתקנה ושרות למערכות כיבוי אש.

קווי מים:

קווי המים הגלויים בקטרים ״1½ ומעלה יהיו מצינורות פלדה שחורים סקדיול 10 מחוברים בשיטת צינור מחורץ ואביזרי חבור מהיר כדוגמת VICTAULIC, קווי מים בקטרים ״1 ומטה יהיו מצינורות פלדה שחורים סקדיול 40 מחוברים בהברגה. צביעת הצנרת תהיה חרושתית במפעל ותכלול צביעה בשתי שכבות צבע יסוד, כגון מיניום ובשתי שכבות צבע עליון (גוון יקבע ע״י האדריכל) . עם גמר העבודה יתוקנו כל הפגמים אשר נגרמו כתוצאה מהובלה ובהמשך מהלך העבודה בצבע מתאים, ויצבעו מחדש כל חלקי המתכת הנ״ל בשכבה מתאימה של צבע גמר מאושר.

קווי מים תת קרקעיים בכל קוטר שהוא יהיו מצינורות פלדה שחורים סקדיול 40 מחוברים בריתוך ועטופים חרושתית בציפוי חיצוני בפוליאתילן מיוצר בשיחול – ציפוי תלת שכבתי. או מצינורות פוליאטילן מצולב דרג 15 לפחות מחוברים במחברי ריתוך חשמליים.

הצינורות והספחים יהיו מתאימים ללחץ של 175 PSI לפחות, ויהיו חרושתיים. אין לייצר ספחים ואביזרים באתר. אין לעשות כיפופים בצינורות.

מעברים מקוטר לקוטר יעשו באמצעות מעברים קוניים. אין להשתמש במופות מעבר מסוג בושינג.

מתלים ותמיכות:

מתלים ותמיכות לצינורות ולשלוחות למיניהן יהיו חרושתיים מפלדה מגולוונת מותאמים לתקני NFPA 13.

המתלים והתמיכות יחוזקו לרכיב המבנה ויהיו מותאמים לעומסי הצינורות (מצב סטטי, דינמי או כל מצב אחר).

על הקבלן לקחת בחשבון שמתלים שבכוונתו להתקין בסמוך לאגדים ולפרופילים של התקרות/הגגות/הקירות העשויים מפלדה, יהיו כאלה שלא יפגעו בהם.

אביזרים, ספחים וציוד למערכת הספרינקלרים:

כללי:

האביזרים, הספחים והציוד יהיו מאושרים FM/UL, והתקנתם תהיה לפי הוראות היצרנים והתקנים המאושרים.

אוגנים:

האוגנים שיותקנו יהיו לפי התקן הנדרש מפלדה מסוג ASA 150.

מתזים:

המתזים שיותקנו יהיו תלויים או זקופים (UPRIGHT, PENDENT), או צידיים. בתחומי תקרות ביניים הם יהיו מושקעים מצופים כרום ניקל.
במקומות כפי שיוגדרו ע"י המזמין המתזים יהיו מסוג אנטי ונדליים.

מגוף אזעקה חד כיווני :

מערכת מגוף אזעקה חד כיווני תכלול בין השאר מגוף שער ראשי, מגוף חד כיווני, שעוני בדיקת לחץ, מערכת ניקוז ובדיקה, מתג זרימה (FLOW SWITCH) ומתג התראה (TEMPER SWITCH).
כל מתג יהיה עם יציאות התראה בצורה מסודרת לשם העברה וחבור למערכת בקרת המבנה על-ידי הכנת מגעים יבשים לכל יציאות ההתראה הנ"ל.

מגוף שליטה אזורי/קומתי:

מערכת מגוף שליטה אזורי תכלול בין השאר מגוף סגירה, מגוף חד כיווני, שעוני בדיקת לחץ, מערכת ניקוז ובדיקה, מתג זרימה (FLOW SWITCH) ומתג התראה (TEMPER SWITCH).
כל מתג יהיה עם יציאות התראה בצורה מסודרת לשם העברה וחבור למערכת בקרת המבנה על-ידי הכנת מגעים יבשים לכל יציאות ההתראה הנ"ל.

שסתום אל-חוזר:

שסתום אל-חוזר יהיה מטיפוס מדף מאושר FM/UL עבור מערכות כיבוי אש, כולל מכסה עליון לצורך אפשרות ניקוי, חיבורו לצנרת יבוצע באמצעות אוגנים.

מגופי שער:

מגופי שער יהיו מסוג OS & Y מפלדה מאושרים FM/UL עבור מערכת כיבוי אש. חיבורם לצנרת יבוצע באמצעות אוגנים או תבריג.
מגופי השער ינעלו במצב פתוח (או סגור, כפי שיוגדר בתכניות שיאושרו) באמצעות מפסק אינדיקטור - מצב חשמלי.
כל מגוף שער יהיה מצויד בשרשרת סגירה.

מגופי פרפר:

מגופי פרפר יהיו מיציקה, מצופה אפוקסי, עם מדף מצופה חומר אלסטומרי, מאושרים FM/UL. המגוף יהיה מצויד בחץ מורה מצב ובשרשרת סגירה וכן במערכת חיווט לקבלת התראה על ברז סגור.

מגופים כדוריים:

מגופים כדוריים יהיו מגופים עם גוף וכדור עשויים פלב"מ או מפלדה מצופה כרום מאושרים FM/UL. מעבר לכל מגוף יותקן בכיוון הזרימה רקורד.

ברז הסנקה:

ברז הסנקה יהיה מטיפוס ברז כפול, עם חיבור "שטורץ" פקקים ושרשרת. הברז יהיה צבוע.

מכלול פיקוד ובקרה:

ממתגי זרימה וממתגי התראה, תבוצענה יציאות התראה בצורה מסודרת, לשם העברה וחבור למערכת בקרת המבנה, על-ידי הכנת מגעים יבשים לכל יציאות ההתראה הנ"ל.
הקבלן יחבר את מכלול הפיקוד והבקרה של מערכות המתזים למערכות הבקרה הראשיות ולחדר בקרה מרכזי ע"פ המצוין בכרך ב'.

שילוט:

שילוט אביזרים, שסתומים, מגופים והנחיות הפעלה, יהיו בעברית על-גבי שלט חרוט בממדים כנדרש בתקנים. השילוט יינתן בין השאר בסמוך למערכות מגוף אזעקה חד כיווני, מגוף שליטה אזורי/ קומתי, ברזי ניקוז ובדיקה וכן בסמוך למגופים ושסתומים אחרים.

ביקורות ואישורים:

אישורה הסופי של העבודה- באמצעות מכון בדיקה מאושר כדוגמת מת"י וע"פ ובהתאם לנוהל קבלה ואכלוס של המזמין.
לצורך הביקורת והאישור יכין הקבלן את התכניות ואת החישובים ההידראוליים לבדיקה ולאישור של מכון הבדיקה ויקבל את אישורו הבלתי מותנה לתכניות, לחישובים ולעבודות שביצע.

<u>למען הסר ספקות- אישור לתכנון ולבצוע המערכות במכון הבדיקה הינה באחריות הקבלן הבלעדית וכלול במחיר שנקב הקבלן לעבודה המלאה.</u>

בדיקה הידראולית וביקורת לצנרת ולמתזים:

בדיקה וביקורת יוודאו, בין היתר, את הנושאים הבאים:
ראשי המתזים הותקנו והורכבו כנדרש, ואף אחד מהם לא ניזוק.
חיבורי הצנרת והתמיכות אובטחו.
המגופים הותקנו בהתאם לפירוט הנדרש על-ידי היצרן.
מגופי המערכת סגורים.

07.05.8 **<u>צנרת שופכין ודלוחין</u>**

צנרת ניקוז מזגנים, צנרת דלוחין בכל הבנין, צנרת שופכין בכל הבנין תהיה צנרת HDPE כדוגמת "GEBERIT" או "VALSIR " מקורית או ש"ע לפי ת"י 4476 ולפי DIN 8075.

צינורות מתחת לרצפות בטון יהיו עטופים בטון מזוין כאמור בסעיף צנרת תת קרקעית והנחיות הל"ת.

הנחיות לביצוע צנרת HDPE: התקנת המערכת תעשה לפי ת"י 4476 ובכפוף להוראות ההתקנה המפורטות של היצרן ותחת פיקוח שרות השדה של היצרן.
על הקבלן המבצע להיות מוסמך להרכבת מערכות ביוב HDPE ובעל תעודת הסמכה מאת נציגו המורשה של יצרן הצנרת והאביזרים.
תהליך הייצור והרכבת המערכות יהיה כפוף לת"י 4476 לרבות אחריות היצרן לתפקודה התקין של המערכת, לתקופה של 10 שנים לפחות. על הקבלן המבצע להמציא כתב אחריות הנושא את שם העבודה, מאת נציגו הרשמי של היצרן.
חיבור הצנרת וספחי הצנרת תעשה בריתוך פנים WELDING BUTT במכונת

ריתוך, עם ראשי ריתוך חשמליים, עם מחברי שקוע לרבות מחברי התפשטות או מחברי הברגה, הכל לפי דרישות התכנון המפורט.

החיזוקים, התמיכות ותליות הצנרת יהיו במיקום ובחוזק הדרוש לפי ת"י 4476 והוראות היצרן. שימוש בספחים ובאביזרי צנרת שאינם מתוצרת היצרן הנושא באחריות לטיב העבודה, לא תאושר. הקבלן המבצע אינו רשאי להרכיב צנרת, ספחים ואביזרי צנרת של יצרנים שונים ללא אישור היצרן הנושא באחריות וכן באישור המפורש של המתכנן באמצעות המפקח. בכל מהלך העבודה יעשה שימוש בראשי חיבור חשמליים מסוג אחד בלבד.

להחלפת סוג ראשי החיבור החשמליים במהלך העבודה, יש לקבל אישור מפורש של המתכנן באמצעות המפקח. הרכבת מחברי התפשטות תעשה במיקום ובכמות הדרושה לפי ת"י 4476 הוראות היצרן ותוכניות הביצוע המפורטות שינתנו ע"י הספק. כמו כן מיקומם, כמותם וחוזקם של נקודות הקבע לאורך הצנרת. נציגו של היצרן, ספק הצנרת, הספחים ואביזרי הצנרת, חייב לעמוד לרשותו של המתכנן והמפקח או הקבלן בכל בעיה טכנית ולתת פתרון לכל שאלה מקצועית בכל שלב הרכבת המערכת. הקבלן המבצע אחראי להגן על כל פתחי הצנרת בכל שלבי ביצוע ההרכבה, בפני סתימת הצנרת ע"י פקקי קצה מרותכים ופקקי קצה פריקים לפי הצורך. במערכת יותקנו פתחי ביקורת מוסווים או גלויים, בקירות או ברצפה, נקודות קבע, מחברי התפשטות וכו', בהתאם להמלצות יצרן הצינורות ובתיאום עם מכון התקנים על מנת שהמערכת תאושר ותתקבל ע"י מכון התקנים. הקבלן יהיה אחראי לבצע פתחי הביקורת הן המצוינים בתוכניות, הנדרשים ע"י היצרן או שיהיה צורך להתקינם בשלב מאוחר יותר על מנת שהמערכת תאושר ע"י מכון התקנים.

קופסאות ביקורת / מחסומי רצפה – קופסאות ביקורת, קופסאות ביקורת נופלות, מאריכים ושרוולים יהיו עשויים HDPE לפי ת"י. מכסים ומסגרות יהיו עשויים פליז דגם כבד מתוצרת "מ.פ.ה." או "קיסנר" עם ברגי חיזוק לרצפה. הקופסאות, המאריכים וכו', ייקבעו במקומם ע"י עטיפת בטון. מסגרות תהיינה מרובעות, המכסים יהיו צבועים בצבע אמאיל בתנור בגוון הרצפה באישור האדריכל. מחסומי רצפה 200/100 מ"מ "4×"8, יהיו עשויים HDPE ויקבעו בבטון בהתאם לפרטים. המחסום כולל רשת פליז דגם כבד עם מסגרת מרובעת צבועים אמאיל בתנור, או שוקת נירוסטה עם רשת נירוסטה במידות 25×25 ס"מ לפי תכנית האדריכל, סל נירוסטה במחסום "8/4, שרוול מאריך מנירוסטה לפי הפרטים, מופות נירוסטה לקליטת צינורות דלוחין במאריך, איטום המרווח בין המחסום והשרוול ואיטום המרווח בין השרוול והתקרה, ביטון המחסום, משטח נירוסטה במידות 35×35 ס"מ מתחת למחסום עם 4 מוטות נירוסטה לעיגון לתקרה וכו' במחסומים תלויים.

07.05.9 **<u>ניקוז מי גשם</u>**

הצינורות יהיו **<u>מצנרת HDPE כנ"ל לרבות כל ההנחיות להתקנה וביצוע כפי שפורטו מעלה.</u>**

זוויות יציאה מקיר המבנה לשפיכה חופשית ע"ג אגניות יהיו 67 מעלות מברזל יציקה או פלדה מגולבנת מצופה. ארגזי אסוף על הגג יהיו תוצרת "DALMER" או "JOSAM" או "SMITH" בלבד והביצוע לפי פרטים בתוכניות.

שולי הקופסאות יוכנסו לאיטום הגג. קופסאות הניקוז ממרפסות יהיו בהתאם לפרט בתכנית תוצרת "DALMER" או "JOSAM" או "SMITH" עם הגבהה המיועדת לשטחים מרוצפים. שטח הקליטה על המרפסת לא יקטן מ-15×15 ס"מ.

07.05.10 **<u>קבועות תברואיות</u>**

כל הקבועות יהיו מחרס לבן סוג א', בעלות תו תקן ישראלי או תו תקן של האיחוד אירופאי , הקבלן יציג אפשרות לבחירה של כלים סניטריים נדרשים לפחות של 3 יצרנים לאישורם ע"י המתכנן, האדריכל ומנהל הפרויקט , החלטתם בענין זה תהיה סופית ותחייב את הקבלן.

כל הכלים הסניטאריים ,הברזים וסוללות יהיו מינימום עם 5 שנות אחריות מיום מסירת הפרויקט למזמין. כל האביזרים הבאים במגע עם מי שתיה יעמדו בדרישות תקן 5452.

כל האסלות יהיו רגילות עם מיכל הדחה דו כמותי מכאני (3 ליטר /6 ליטר) ,מכסה ומושב מדגם כבד העשוי פולימר קשיח מחובר לאסלה עם צירי נירוסטה.

כל האביזרים בשירותי הנכים יתאימו להנחיות הנגישות כמפורט בפרק 90, סעיף 90.24 לעיל.

כיור הרחצה בשירותי הנכים יהיה במידות 41 X 49 ס"מ .

משתנות תלויות יהיו עם כניסת מים סמויה בקוטר "1/2 וסיפון סמוי בקוטר "11/2. רום שפת המשתנה יהיה בגובה 65 ס"מ מעל פני רצפה גמורה. תפיסת המשתנה לקיר תהיה באמצעות מתקן תליה חרושתי וסט אביזרים שיסופקו עם המשתנה.

כיורי רחצה שולחניים יהיו אובלים במידות 55X42 ס"מ בהתקנה מתחת לשיש ויכלול ונטיל וסיפון בקוטר "11/4, פקק ושרשרת.

כיור רחצה גלוי על הקיר יהיה במידות 56X40 ס"מ ויכלול ונטיל וסיפון בקוטר "11/4, פקק ושרשרת.

כיור מטבח יהיה במידות 60X40X20 ס"מ בהתקנה תחתית ויכלול ונטיל וסיפון בקוטר "2, פקק ושרשרת.

סוללה למים קרים וחמים או ברז שופך למים קרים עבור כיור רחצה בשרותים או בשרותי נכים תהיה ברז מנתי בלחיצה הברז יהיה מנתי מכאני, מופעל

בלחיצה מותקן על גבי משטח אשר ייסגר באופן אוטומטי לאחר פרק זמן קבוע .

הברז יהיה בעל מנגנון ניקוי עצמי קראמי לצורך הבטחת זרימת כמות מים אחידה לאורך זמן.

סוללה לכיור למים חמים קרים : (במרפאה וכד')

סוללה לכיור תהיה מותקנת על גבי משטח עם ידית ויסות טמפרטורה.

הפעלת הסוללה תעשה באמצעות סנסור פוטואלקטרי.

הכנסת יד המשתמש אל מול הסנסור תפעיל את הברז מראש. הוצאת היד תגרום לסגירת הברז באופן מיידי (ניתן לשינוי זמן השהיה).

הברז יבצע פתיחה אוטומטית באופן עצמאי אחת לעשרים וארבע (24) שעות למשך שלושים (30) שניות לצורך שטיפת הברז ממים עומדים להקטנת הסיכוי להתפתחות חיידק הלגיונלה.

הברז יצויד בווסת ספיקה ל-6 ל' לדקה.

נתוני תפקוד הברז יהיו נתונים לשינוי באמצעות שלט רחוק שיכיל את הפונקציות הבאות :

לחצן להשהיית כניסה, יציאה, טווח חישה, לחצן on-off לצורך ניקיון וכן לחצן preset חזרה לכיול מקורי של המפעל.

סוללות למים קרים וחמים בעמידה לכיורי מטבח יהיו עם פיה ארוכה מסתובבת מצופה כרום – ניקל באורך 225 מ״מ וגובה 138 מ״מ עם מזלף וצינור גמיש.

ברזי ניתוק לכיורים יהיו ברזים זויתיים ״T״ ״3/8 או ״1/2 מפליז מצופה כרום.

בשירותים יותקנו ברזי גן כדוריים בקוטר ״1/2 ובגובה 45 ס״מ מעל פני רצפה גמורה (פ. ר. ג.), לצורכי שטיפה ותחזוקה בכל חדרי השירותים.

סוללות למקלחות יהיו ע״י פאנל מקלחת עם ראש מקלחת אנטי ונדאלי וברז ויסות טרמוסטטי מופעלת בנגיעה באמצעות טכנולוגיה פיאזו אלקטרית עם הזנת חשמל משנאי VDC 24 אשר יותקן מעל התקרה הכפולה. ספיקת המים למקלחת 9.6 ליטר לדקה ע״י ווסתי ספיקה לפי ת״י 1483.

מזרמים למשתנות יהיו מזרמים שקועים בקיר עם הפעלה ע״י עין פוטו אלקטרית עם הזנת חשמל משנאי VDC 24 אשר יותקן מעל התקרה הכפולה.

מניעת חילול שבת :

במקומות בהם מותקנות סוללות /ברזים אלקטרוניות למים חמים קרים או מים קרים יותקנו ברזי מים קרים או סוללות למים קרים וחמים מנתיים מכאניים בכמות של 25% מכמות הסוללות המתוכננות לשימוש החיילים הדתיים.

במקומות בהן יותקנו מזרמים אלקטרונים למשתנות תותקן מערכת הפעלת שבת המשנה את פעולת המערכת לשטיפת המשתנה כל פרק זמן קבוע.

בכל המקומות בהם מותקן ברז חשמלי, יותקן במקום בולט שלט המורה על קיומו של ברז חשמלי וכן שניתן יהיה להבחין בקלות היכן נמצאים הברזים החשמליים (לרבות משתנות הפועלות על סנסור פוטואלקטרי).

במידה ויופעלו חדרי אוכל קבועים שיפעלו בשבתות וחגים באופן תמידי, יותקנו ברזים מכאניים בלבד רק בחדרים אלו.

07.05.11 **<u>צינורות הביוב מחוץ למבנה</u>**

צינורות הביוב יהיו עשויים פי.וי.סי "SN8" לפי ת"י 884 בקוטר 160 מ"מ קצרים באורך מירבי 3.0 מ'.
לחילופין יותר שימוש בצנרת HDPE כמתואר בסעיף צנרת שופכין.
<u>חפירה והנחת הצינורות בתעלות</u>

הצינורות יונחו בחפירה כמפורט במפרט לעיל והמפרט הכללי. חפירות התעלות תעשה במידות לפי פרט סטנדרטי המצורף לתוכניות. אין לבצע הנחת הצינורות לפני שהמפקח יאשר את החפירה כמשביעת רצון. הקווים יונחו במעלה השיפוע, כלומר, מהמקום הנמוך אל המקום הגבוה. הצינורות יורכבו לפי הוראות היצרן.

<u>בדיקת הצינורות</u>

<u>בדיקת קווי ביוב וניקוז ללחץ</u>

לפני ביצוע הבדיקה יש לנקות הצינורות בהתאם למפרט הכללי. מבחן הלחץ ייעשה בנוכחות יצרן הצינורות והמפקח. הכלים והאמצעים לביצוע הבדיקה יסופקו ע"י הקבלן. המכשירים יהיו בעלי תעודה ממכון התקנים. אין להתחיל בבדיקה ללא אישור המפקח לתקינותם של כל המכשירים. המנומטרים יהיו בעלי לוח בחלוקה לשנתות של 0.1 אטמ' מכוילים בסמוך לזמן ביצוע הבדיקה. הבדיקה תעשה בהתאם למפרט הכללי כאשר החיבורים גלויים מקיימים משך שעה אחת לחץ של 0.5 אטמ', בתוך שעה זו מוסיפים מים כנדרש למילוי הקטע הנבדק ולאחר מכן מחזיקים את הלחץ במשך שעה בלחץ 0.5 אטמ'. אם אין הפסדי עומד בשעה זו – הקו הינו מושלם.

<u>בדיקה לישור הקווים וניקיון</u>

הצינורות ייבדקו ע"י מצלמת וידאו שתנוע בקווים בין כל שתי שוחות סמוכות לשם ביטחון שהקווים נקיים, ישרים ופתוחים לכל אורכם.
הבדיקה כלולה במסגרת עבודתו לכל מהלך הביוב והתיעול החיצוני ובחניה ולא תשולם על כך כל תוספת.

<u>בדיקה סופית</u>
לפני קבלת העבודה על הקבלן לבצע בדיקה סופית בכל רשת הצינורות כולל שוחות הבקרה. אם אחת הבדיקות הנ"ל לא תשביע את רצון המפקח על הקבלן יהיה לתקן את כל התיקונים הדרושים לשביעות רצונו של המפקח.

<u>אישור מכון התקנים</u>

הקבלן מחויב לבצע בדיקות מכון תקנים לכל שלבי הביצוע ולכל המערכות שבתחום עיסוקו כנדרש בחוק ולספק תעודות בדיקה מאושרות לשלבים אלו וכל זאת על חשבונו.

<u>צילום פנים צינורות ביוב</u>

עם גמר הנחת צינורות המים והביוב הגרביטציוניים מכל סוג שהוא בהתאם לנדרש במפרט הכללי ובמפרט המיוחד, תבוצע בדיקתם באמצעות צילום פנים צנרת במצלמות טלוויזיה במעגל סגור. הצילום יבוצע לקוי המים בקוטר ״6 (160 מ״מ) ומעלה ולכל קווי הביוב הגרביטציוניים בכל קוטר שהוא שבוצעו לרבות קווים/שלוחות משניים למבנים. לפני ביצוע הצילום הנ״ל יעביר הקבלן ליחידת הפיקוח את המידע והנתונים כדלהלן :

שם החברה שבדעתו להעסיק למטרה זו כולל ניסיון מוכח.

ההכנות והעבודות המקדימות שבכוונתו לבצע, כגון שטיפה וניקוי קוים ותאים לרבות לוחות זמנים להשלמת הצילומים והבדיקות הנדרשות.

רק לאחר קבלת אישור יחידת הפיקוח לנ״ל בכתב יוכל הקבלן לבצע הבדיקות והצילומים הנדרשים.

כל הליקויים שיתגלו, יתוקנו ויושלמו מיידית על-ידי הקבלן. עם גמר התיקונים הנדרשים יבצע הקבלן בדיקה וצילום פנים צנרת נוספים לכל הקווים, לוודא שאכן כל שנדרש תוקן בשלמות.

ממצאי צילומים אלו, הכוללים בין השאר תקליטור DVD, מיפוי של נתוני הממצאים וכד׳, ילוו בתצהיר בכתב לאמיתות הנתונים חתומים על-ידי מהנדס החברה ומנהל החברה, ויועברו ליחידת הפיקוח לקבלת אישורה.

פעולות צילומי הצינורות אינן באות למלא מקומן של כל בדיקה אחרת שמטרתה לוודא ולאשר את תקינות הביצוע לפי הנדרש בתכניות, במפרטים ובהתאם להנחיות נוספות של יחידת הפיקוח שניתנו במהלך הביצוע.

<u>אישורי יצרנים לטיב צינורות</u>

ביצוע עבודת הצינורות השונים ילווה ויאושר על-ידי שרותי השדה וההנדסה של יצרני הצינורות. עם תום ביצוע העבודות תימסר תעודת אחריות למערכת הקווים לתקופה של עשר (10) שנים ממפעל יצרני הצינורות אשר תצורף לתיק המתקן בהתאם למסמך י״ב- ספרי מתקן ותוכניות עדות.

07.05.12 **<u>שוחות בקרה</u>**

שוחות בקרה תהיינה שוחות בקרה עגולות טרומיות לפי ת״י 658 ולפי הל״ת עם אטם איטופלסט, או שווה ערך לאטימה בין חוליות השוחה לבין עצמן, בין חוליה לתחתית, בין תקרה לחוליה וכו׳. שוחות אלה כוללות גם תחתיות עגולות, שלבי ירידה או סולמות ותקרות בהתאם לעומק והוראות הל״ת.

שוחות שיבוצעו מחוץ לתוואי דרכים יבלטו כ-30 ס״מ מעל פני הקרקע הסופיים.
שוחות שיבוצעו בתוך תוואי דרכים יותאמו לפני הקרקע הסופיים.
חיבור צינורות פי.וי.סי לשוחות יבוצע ע״י מחבר לשוחה ״איטוביב״ תוצרת ״וולפמן״ או ש.ע..
לשוחות בשטח פתוח/כבישים יותקן מכסה עם תקרה ב.ב לעומס הנדרש לפ הסיווג בת״י 489 או כמפורט בתכניות.
חיזוק קונסטרוקטיבי (זיון) של חוליות השוחה בעומקים גדולים, במידה ויידרש הקבלן ע״י הספק, יבוצע ע״י הקבלן
כל שוחת בקרה (גם שוחות מפל המצוינות בהמשך) תעבור בדיקת אטימות.
פתחי צינורות בכניסות וביציאה מהשוחה - ייאטמו; השוחה תמולא במים לכל גובהה לאחר שעתיים יבדוק המפקח אם יש סימני נזילה בדופן החיצונית של השוחה אם נמצאו סימני נזילה יתקן הקבלן את הנזק ע״י אטם איטופלסט אחר, תוספת חומרי אטימה או כל דרך אחרת שתאושר ע״י המפקח.
בשוחות ביוב יבוצעו תעלות עיבוד קרקעית לפי הל״ת.

<u>מחברי צנרת לשוחה</u>: מחברי צנרת לבור יהיו מחברים גמישים אטומים העונים לדרישות התקן האמריקאי ASTM-C923. מחברי צנרת לבור יותקנו בפתח שהוכן במפעל הייצור. החיבורים יאפשרו תנועה זוויתית של 7 מעלות בכל הכיוונים ותנועה אנכית של 2.5 ס״מ בכל כיוון.
הפתחים שנועדו לחיבור צינורות בבסיס השוחות, ייוצרו במפעל במהלך היציקה ויתאימו לקוטר כאשר לוקחים בחשבון את המחבר הגמיש. אין לאשר את פתיחת הפתחים באתר העבודה.

07.05.13 **<u>שוחה עם מפל</u>**

במקרה של הפרשי גבהים בין כניסת השפכים ליציאתם משוחה יבוצע בשוחה מפל כמפורט להלן.
אם הפרש הגבהים בין הכניסה לשוחה ליציאה מהשוחה גדול ממחצית קוטר פנימי של התא, או במקום שכתוב במפורט בתכנית, יבוצע מפל חיצוני לפי הל״ת ות״י 1205.
במפלים שגובהם מעל 1.0 מ׳ תותקן סביב התא והמפל חגורת בטון להצמדת המפל לתא למניעת התרחקות המפל מהתא.
בשבילים ומדרכות - מכסי יצקת בינוניים (למדרכה)– 12.5 טון (B125)
בכבישים ודרכי רכב – מכסי יצקת כבדים (לכביש)– 40 טון (D400).

קוטר השוחה והמכסה יקבע בהתאם לתקן ישראלי 1205 מעודכן או כמפורט:
תא בעומק פנימי עד 0.75 מ׳ - קוטר פנימי 60 ס״מ - קוטר פקק 50 ס״מ.
תא בעומק פנימי עד 1.25 מ׳ - קוטר פנימי 80 ס״מ - קוטר פקק 60 ס״מ.
תא בעומק פנימי עד 2.50 מ׳ - קוטר פנימי 100 ס״מ - קוטר פקק 60 ס״מ.

תא בעומק פנימי מעל 2.50 מ' - קוטר פנימי 125 ס"מ - קוטר פקק 60 ס"מ.
שלבי ירידה יותקנו כמפורט בתקן.

07.05.14 **<u>מתקני טיפול קדם לביוב</u>**

במקומות בהם נדרש טיפול קדם כגון מפרידי שומן למטבחים, מתקני שיקוע, הפרדת דלקים וכד' יבוצעו במקום כזה שתתאפשר נגישות כלי רכב לטיפול ואחזקה עד סמוך אליהם.
התקרות והמכסים למתקנים אלו יהיו כמגודר וכמפורט בסעיף "תאי ביקורת" דלעיל.
תחתית החפירה למתקן תיושר ותיוצב באמצעות יציקת שכבת בטון רזה בעובי 10 ס"מ לפחות.
על הקבלן להקפיד על התקנה מושלמת של המתקן, תוך שמירה על מקבילות אנכית ואופקית.
המפרידים ותאי השיקוע יהיו מפוליאטילן כדוגמת תוצרת "ROMOLD" טיפוס "מחוזק".
לאחר סיום החפירה ובסיס הבטון הרזה יותקנו המפרידים ובורות השיקוע במקומם, הקבלן ימלא אותם במים נקיים וייצק CLSM (במקום מילוי והידוק) עד גובה תקרת המתקן.
מעל תקרת המפריד יבצע הקבלן יציקה של משטח בטון בולט 100 ס"מ מכל צד של המתקן התת"ק.
עובי המשטח – 10 ס"מ עם זיון ברזל 8 ע"פ הנחיות הקונסטרוקטור.
מעל תקרת הבטון יתקין הקבלן את הגבהות המכסים באמצעות חוליות בטון חרושתיות ע"פ תנאי הל"ת ומפרט 1205.

פרק 08 א-מתקני חשמל

8.01 - כללי

8.01.01. גילוי עשן

מערכת גילוי עשן מלאה מטיפוס אנלוגי ממוען בכל אחד מהמבנים, לרבות בלוחות חשמל , כולל רכזת גילוי אש אחת בכל מבנה המשולבת עם מערכת כריזת חירום, בהתאם לתקן. (אלא אם מתוכננים גלאי עשן עצמאיים ללא רכזת).המערכת כוללת אספקה, הובלה, התקנה, חיבור והפעלה של מערכת מרכזית לגילוי והתראה על עשן ו/או אש והפעלת אמצעים במקרה של גילוי אש או עשן במיתקן.

המערכת תתוכנן, תותקן, תבדק ותחוזק בהתאם ל - 72 A, B ,C, D ,E ,F NFPAותקן ישראלי 1220 על כל חלקיו .

המערכת תבוצע לפי תקני עבודות החשמל הישימים.
המערכת תסופק, כאמור, פועלת ומוכנה לשימוש.
המערכת על מרכיביה תהיה בעלת כל התכונות המתוארות בפרק זה ובמפרטים הכלליים שבפרק 34 של המפרט הכללי.

אביזרי המערכת יהיו כולם מתואמים לעבוד האחד עם השני ומאושרים לעבודה באופן זה על ידי התקן הישראלי הנ"ל.

רכיבי המערכת ישאו אישורי UL, FM ומת"י. הספק מתחייב שכל חלקי המערכת שתסופק, הן מן הצד האלקטרוני והן כל המרכיבים האחרים, יהיו תואמים לתקנים הנ"ל, ומופיעים בפרסומים האחרונים של מכוני תקינה אלו. מודגשת הדרישה לעמידה בדרישות UL-864 במהדורתו האחרונה (תשיעית, החל מ- 1 בינואר 2009). כמו כן תאושר המערכת לפעולה אינטגרטיבית עם מערכות כיבוי אש אוטומטיות לסוגיהן (Releasing devices).

חיבור האביזרים אך ורק ע"י ספק הציוד, שיהיה סוכן / נציג מוסמך של יצרן הציוד ועליו להציג מסמכים על כך בפני המפקח.

מיקום מדויק של הגלאים יהיה לפי דרישות ת"י 1220 חלק ג' כמפורט. התיכנון המוצע מהווה הצעה ראשונית למיקום אביזרי המערכת. המיקום הסופי ייקבע על ידי הקבלן, באישור המהנדס, בהתאמה לכל התקנים האמורים ובהתאמה לתנאים בשטח לרבות גם מיקום מדויק של גופי תאורה, פתחי מיזוג אויר (אם קימים), מחיצות, קורות או כל הפרעה רלבנטית אחרת וכיו"ב.
מערכת התצוגה תכלול צג דיגיטלי, אלפא-נומרי, מטיפוס LCD ולוח מקשים הכולל ספרות, אותיות ופונקציות מיוחדות. התצוגה תהיה בשפה העברית, כאמור.

מערכת התצוגה תציג:

- תצוגת אזעקות ותקלות המגיעות מהגלאים והמודולים.
- כותרות אלפא-נומריות בנות לפחות 80 אותיות עם תאור מילולי של הארוע.
- שעון זמן אמיתי כולל תאריך (יום, חודש, שנה).

לוח המקשים המהווה חלק בלתי נפרד מהתצוגה יאפשר הכנסת כותרות מילוליות בשדה ללא צורך במתכנת מיוחד.

התצוגה תכלול:

- כתובת הגלאי המזעיק.
- תאור הסיבה לאזעקה - אזעקת אש, תקרת גלאי, תקלת תקשורת וכו'.
- תאור מילולי של מקום הגלאי כדוגמת: "קומה 5חדר 402 ".

הכנסת שינויים בתצוגה כגון שינוי כתובת, שינוי הנוסח המילולי וכו', תחייב הקשת סיסמא.

ניתן יהיה לחבר ללוח הבקרה עד - 15 לוחות התראה משניים בעזרת קו תקשורת אשר יספק את כל האינדיקציות הנדרשות מכל האזורים המחוברים אל לוח הבקרה הראשי. כל לוח משנה יכלול תצוגת LCD אלפא נומרית של 80 תוים.

אחריות הקבלן להתחשב בכל האמור לעיל בעת ביצוע המיתקן. סטיה מהנ"ל תחייב תיקון הביצוע על חשבון הקבלן.

המערכת ואביזריה יהיו מתוצרת המערכת אשר מותקנת במבנים הקיימים בעת העבודות או לפי החלטת המתכנן וזאת, כדי לשמור על אחידות הציוד בכל הפרוייקט המבוצע בשלבים.
ניתן יהיה לחבר למערכת, בתקשורת, מערכת בקרת מבנה לשם העברת מידע בפרוטוקול סטנדרטי בהתאמה לפרוטוקול מערכת בקרת המבנה המוצעת. המידע הנדרש יהיה סטטוס המערכת, כפי שנדרש במיפרט, וסטטוס של כל אחד מהחיישנים לרבות גלאים, לחצנים וכיו"ב מחד, וההפעלות כדוגמת צופרים, סלילי הפסקה, מפוחי שחרור עשן, ברזים חשמליים של כיבוי אוטומטי מאידך.

לקבלן וספק המערכת יהיה ניסיון מוכח בביצוע מערכות גילוי אש במתקנים דומים ובהיקפים זהים או עולים על הפרויקט בשלביו הסופיים.
תותקן מערכת כיבוי בגז ללוחות חשמל מ 100 אמפר ומעלה (ערך נומינלי של מפסק ראשי).

תותקן מערכת כריזת חירום מלאה המשולבת ברכזת גילוי אש, לרבות רמקולים בהתקנה חיצונית על כל המבנה. רמקולים בהתקנה חיצונית יעמדו בכל דרישות האטימות והעמידה בכל מזג אויר. מערכת הכריזה הדיגיטאלית תעבוד עצמאית או כ-slave ללוח הבקרה העיקרי.
דרישות מינימום למערכת הכריזה הדיגיטאלית:

- חיווט מעגל רמקול יכול להיות כ- Class A או Class B
- רכיב זיכרון הודעות דיגיטאלי אינטגראלי עם יכולת של עד 30 שניות להודעה לפחות.
- 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 ושאר מערכות השמע.

<u>בקרת קווים</u>

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

<u>מגברי שמע</u>

- מגברי השמע יספקו את כל ההספק הנדרש לכריזה, במתח של 70.7 וולט ר.מ.ס..
- מגברי השמע יותקנו במארז מערכת גילוי האש, או כמערכת כריזה עיקרית עם התכונות הנדרשות ממערכת כריזה תומכת חיי אדם.
- מגברי השמע יכלולו ספקי כוח אינטגראליים, ויחוברו באמצעות תקשורת דיגיטאלית ליחידת השמע המרכזית.
- כוון 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 מספר מגברים – כשל באחד המגברים יגרום לעקיפה אוטומטית למגבר הפעיל הבא בתור.
- מגבר השמע יהיה בעל כתובת ייחודית על גבי התקשורת הדיגיטאלית ויבוקר ע״י מערכת הכריזה המרכזית ורכזת גילוי האש.

<u>מערכת הודעות אוטומטיות</u>

- כל אזור או אביזר כתובתי יתממשק עם מערכת כריזת החירום להפעלת הודעה אוטומטית מוקלטת מראש לכל הרמקולים במבנה.
- המערכת תכיל 16 הודעות מוקלטות מראש המשודרות בהתאם לאירועי החירום השונים.
- הפעלה של כל אזעקה תגרום להודעה מוקלטת מראש להישמע באמצעות הרמקולים.
- המערכת תכלול מיקרופון מובנה לכריזה יזומה.
- המערכת תאפשר יכולת כריזה משפופרות טלפון החירום.
- מערכת הכריזה תאפשר שליטה על אזורי הרמקולים ופתיחה יזומה למטרת כריזה יזומה.
- שליטת מעגלי הרמקולים תאפשר הפעלה או הפסקה של כל מעגל רמקול במערכת.

כבל אופטי לכל מערכת יהיה מותאם להתקנה חצונית למבנה , 12 גידים, משוריין ועם מעטה ג׳ל נגד מכרסמים.

בכל לוח חשמל מ 63 אמפר ומעלה יותקנו גלאים ונורות סימון להתראה על אש בתוך הלוח. בעת אירוע אש בלוח חשמל, תועבר פקודת ניתוק למפסק הראשי בלוח ראשי במרכז האנרגיה המזין את הלוח בו פרצה האש. על הקבלן לבצע מערכת משולמת כולל כבלי תקשורת בין הלוחות לרכזת ולבקר הפסקת חירום ולבצע אינטגרציה בין המערכות.

בכל לוח חשמל מ 100 אמפר ומעלה (במפסק ראשי) תותקן מערכת כיבוי בגז בהתאם לתקן הישראלי.

התקנת גלאים ומערכות כיבוי בלוחות חשמל תבוצע בכל לוח של כל מערכת גם אם הלוח באחריות ביצוע של קבלן מערכת שאינה מערכת החשמל. (קרי: מיזוג אויר , אינסטלציה וכד׳).

8.01.02. <u>כללי</u>

העבודה תבוצע בהתאם לחוק תכנון ובניה, בהתאם לחוק החשמל התשי״ד - 1954 על תקנותיו המעודכנות , בהתאם למפורט במפרט מיוחד זה, ובהתאם למפרט הכללי למתקני חשמל פרק 08 מהדורת 2015 , הוראות אהו״ב.

בכל מקרה של חוסר התאמה בין מסמך זה לבין המפרט הכללי – כוחו של המפרט הזה תהיה על העליונה.

8.01.03. <u>ציוד, חלפים, אביזרים וחומרים</u>

כל האלמנטים יהיו בהתאם למפרטים וכתבי הכמויות.

במידה וקיימת סתירה בין הדרישה של המפקח לעיל לבין הכתוב בכתב הכמויות במכרז/חוזה זה, תינתן עדיפות לדרישה בכתב על ידי המפקח.

8.01.04. <u>אישור ביצוע לשינויים</u>

הקבלן לא יבצע כל שינוי בצורת ההתקנה של הציוד ושל המתקנים השונים אלא באישור של המפקח. רק אישור בכתב יהווה את האסמכתא היחידה לביצוע שינויים כגון אלה.

8.01.05. <u>עבודות במתקנים ו/או ברשת מתח גבוה</u>

אינם כלולים במסגרת מכרז/חוזה זה למעט ניתוק שנאי הספק , עבודת מתח גבוה תבוצע בתיאום מהנדס החשמל של מרחב הבינוי.

8.01.06. <u>הפסקות חשמל</u>

בנוסף לאמור במסמך ג׳-1, הקבלן אינו רשאי לבצע הפסקות חשמל מסוג כלשהו בכל שעות היממה ללא אישור בכתב של המפקח.

8.01.07. <u>בטיחות</u>

תשומת לב הקבלן מופנית לתקנות החשמל בדבר עבודה במתקני חשמל חיים, המחייבות אותו לגבי בטיחות עובדיו.

בנוסף, על הקבלן לנקוט באמצעי בטיחות מרביים בכדי להבטיח את אוכלוסיית המחנות בהם הוא מבצע את עבודותיו.

הקבלן מחויב לעבוד על פי תקנות עבודה בגובה במהדורתה העדכנית, לרבות ביצוע הסמכה לעובדים. על הקבלן להציג במתן הזמנה הכוללת עבודה בגובה את אישור הסמכה לעבודה בגובה.

8.01.08. רישיונות חשמל

עובדי הקבלן יהיו בעלי רישיון חשמלאי בתוקף בהתאם לסוג העבודה הנדרשת.

על הקבלן להציג במתן ההזמנה צילום של רישיונות החשמל של עובדיו לאישור המפקח.

8.01.09. מיקום סופי של הציוד במתקן

על הקבלן לקבל מהמפקח לפני התחלת ביצוע העבודה אישור סופי בכתב על מיקומם המדויק של האביזרים המצוינים בתכניות, כגון: בתי תקע, מפסיקי מאור, ג"ת, לוחות חשמל, תוואי כבלים וכו'.

אין להסתמך על מדידות בקנה מידה מהתכניות אלה באישור המפקח.

8.02 - עבודות עפר

אין בחוזה זה שינויים בתחום עבודות עפר לעומת המפרט הכללי.

8.03 - מובלים

8.03.01. כללי

8.03.01.01. מובלים לפי שיטת התקנה

א. התקנת צינורות מתחת לרצפה בשכבות מילוי:

- הצינורות שיותקנו בקומת קרקע מתחת לרצפות בתוך שכבות מילוי יהיו צינורות פלסטיים כפיפות מסוג פ"נ בתוך בטון בעובי לא פחות מ5- ס"מ.
- לגבי צינורות אלה חלה חובה של שימוש בתיבות מעבר כפי שמפורט במפרט זה.

ב. התקנת כבלים ומוליכים על גג המבנה:

ג. התקנת כבלים ומוליכים על גג המבנה תהיה בתוך תעלות מפח מגולוון עם מכסה (מחוזק ע"י ברגים).

ד. תעלות בטון מתחת הרצפה:

במקרה של צורך בהתקנת כבלים ומוליכים בתוך תעלות בטון מתחת הרצפה, יישמרו עקרונות הבאים:

- בתעלות יבוצעו הארקות יסוד עם חיבורים לטבעת גישור ראשית במבנה.
- התעלות יסגרו במכסים מפח מרוג מגולוון באבץ חם , הפח יהיה בעובי 6 מ"מ לפחות. המכסים יהיו ניתנים לפתיחה בעזרת כלים והתקנים מתאימים ומקובלים.
- עבור המכסים יותקנו בדפנות התעלות זוויתנים מיוחדים מברזל מגולוון מחוברים להארקות יסוד בתעלה.
- התעלות יצוידו באמצעים לניקוז מים.

- במקומות שטיפת רצפות יוגבהו התעלות כ10- ס״מ מעל הרצפה.

8.03.01.02. קוטר צינורות

בניגוד לאמור במפרט הכללי פרק 08 סעיף 08.03.00.04 הקוטר הפנימי של צינורות להתקנה במבנים לא יפחת מ- 16 מ״מ.

8.03.01.03. הגנת צינורות וכבלים

מהלך הכבלים על עמוד זוית, עמוד עץ או על סולם אנכי, יוגנו ע״י תעלת פח מגולוון בעובי 1.5 מ״מ לפחות עם מכסה מתפרק עד לגובה 2.3 מ׳ מהקרקע.

8.03.02. מחסומי אש ואטימת מעברים

8.03.02.01. כללי

א. יש לאטום כל צינור כניסה ויציאה למבנה משני קצותיהם.
ב. בכל פיר ונישה בו יותקן לוח חשמל או/ו כבלי חשמל יש לאטום את הפיר מצד חלקו העליון ומצד חלקו התחתון.
ג. בנוסף לאמור במפרט הכללי פרק 08, החומרים והשיטה לביצוע האיטום יכולים להיות גם בהתאם לדרישות אחד התקנים הבאים : NFPA 251, UL 263.
ד. חומרי האיטום יהיו עמידים במים ובכל תנאי מזג אויר.
ה. החומרים יהיו בעלי גמישות שתבטיח אפשרות להחדרת כבלים נוספים דרך המעבר לאחר אטימתו .
ו. בכל מקרה חומרי האיטום לא ישפיעו על תכונות המוליכות הטרמית והחשמלית של בידוד הכבלים.
ז. האיטום נגד מעבר אש ועשן יבוצע כך שיהיה עמיד במשך 90 דקות לפחות.
ח. במגע עם אש לא תורשה פליטת גזים רעילים, רמת הרעילות תהיה לפי ת״י 755 ותענה על דרגת הרעילות שאינה נחשבת לקטלנית לבני-אדם.
ט. מעברים מוגני אש יימדדו לפי שטחיהם של הפתחים הדרושים לביצועם.

8.03.02.02. אטימת מעברי כבלים

א. לאחר התקנת כל כבלי החשמל במבנה יש לבצע אטימה של מעברי הכבלים בין הקומות, בין מעבר מקומה לפיר ולכל שרוולי/צינורות יציאה ו/או כניסה למבנה.
ב. כחומר מיגון לפתחים קטנים בפני מעבר אש עשן וגזים מאושר גם השימוש חומר MCT או FSP-1000.

8.03.02.03. אטימת מעברים באמצעות מערכת אטמים מתועשים מעוצבים

בנוסף למפורט הכללי פרק 08 סעיף 08.03.01.02, האטמים יהיו לכבל אחד או למספר כבלים ללא הבדל במחיר היחידה.

א. האטמים יהיו מדולרים בעלי אישור מפיקוד העורף להתקנה במרחבים מוגנים.

ב. מחיר האטם לא כולל את מחיר החציבה בקיר (במידה ויידרש).

8.03.03. <u>מעברים והסתעפויות</u>

8.03.03.01. <u>כללי</u>

א. כל הסתעפות מקו או מעגל סופי תבוצע רק בעזרת תיבת חיבורים.

ב. בניגוד לאמור במפרט הכללי פרק 08, לא יבוצעו יותר מ - 4 כניסות לתוך תיבה אחת. הכניסות יבוצעו רק במקומות המיועדים לכך בדפנות התיבה.

ג. אין להשתמש בתיבות מעבר עם מספר כניסות מובנות הגדול מ-4.

ד. תיבות למעבר בלבד של הכבלים והמוליכים יותקנו בהתאם לתקנות החשמל לגבי התקנת מובילים ביחס לאורך הקו ומספר הכיפופים בו. כמו-כן יותקנו תיבות מעבר מיוחדות (אם יידרש) בתפרים קונסטרוקטיביים בין החלקים השונים במבנה בהתאם להצעת הקבלן לאופן ביצוע המבנה.

8.03.03.02. <u>יציאות לאביזרים</u>

א. לכל גוף תאורה תהיה תיבת חיבורים משלו מותקנת בקרבתו וניתנת לגישה נוחה ובטוחה.

ב. באישור המפקח בלבד תותר תיבת חיבורים לשני גופי תאורה, וזאת כאשר מרחק מגוף התאורה עד לתיבה לא יעלה מעל 1 מ׳.

ג. לחיבור גוף תאורה אטום שמותקן על הקיר או התקרה תבוצע יציאת הכבל דרך מכסה התיבה בעזרת אנטיגרון.

8.03.03.03. <u>תיבות חיבור ומעבר</u>

א. תיבות חיבור ומעבר יהיו מחומר פלסטי קשיח כבה מאליו.

ב. אין להשתמש בתיבות חיבורים או תיבת מעבר עם צלע כלשהו או קוטר פחות מ - 70 מ״מ.

ג. תיבות חיבורים יהיו במידות שימנעו צפיפות יתר של מוליכים וחיבוריהם בתוכן, יאפשרו כניסת הצינורות לתוכן בלי פגיעה בשלמות הצינור והתיבה.

ד. תיבות במקומות רטובים יהיו:

ה. ברמת אטימות IP55 לפחות.

ו. בהתקנה גלויה כניסת הכבלים לתוכם תהיה בעזרת אנטיגרונים. הצינור יסתיים לפני האנטיגרון.

ז. תיבות המיועדות להתקנה גלויה או מעל תקרה אקוסטית יישאו סימון לעמידה בתיל להט בטמפ׳ 850°C בהתאם לת״י 145.

8.03.03.04. התקנת תיבות

א. תיבת חיבור (קופסת חיבורים) תהיה גישה נוחה לטיפול.

ב. במקומות רטובים בהתקנה בתוך התקרות והקירות הבנויים (קונסטרוקטיביים) יהיה שימוש בתיבות המיועדות להתקנה גלויה, אך שקועות בתקרה או בקיר, עד המכסה.

ג. חיזוק התיבות יהיה לקונסטרוקציות קשיחות של המבנה בצורה עצמאית (ללא קשר לאופן חיזוקם של הצינורות). במקרה הצורך יותקנו פלטות ופרופילים מיוחדים מברזל מגולוון למטרה זו.

8.03.03.05. מכסי תיבות

כל תיבת חיבורים או תיבת מעבר תהיה עם מכסה מחוזק לבסיס בעזרת שני ברגים לפחות בסידור מקורי של היצרן.

8.03.03.06. חיבור כבלים ומוליכים בתיבות

א. אין לחבר בתוך התיבה למהדק אחד יותר מ-2 מוליכים. במספר גדול יותר של מוליכים יש להשתמש במהדקים קפיציים - רבי מהדקים עם חיבור נפרד של כל מוליך למהדק משלו, עם פס חיבור משותף לכל המהדקים וחריץ לבודק מתח (טסטר).

ב. המוליך ייכנס למהדק בצורה עצמאית ובהתאמה מלאה. אין ליצור התאמת 2 מוליכים למהדק בעזרת אלתורים כלשהם, כגון הידוקם אחד מסביב לשני בעזרת כלים ופגיעה עקב כך במבנה המוליכים.

8.03.04. צינור פלסטי קשיח או כפיף

8.03.04.01. כללי

א. בניגוד למצוין במפרט הכללי 08 סעיפים 08.03.03 ו- 08.03.04 – צינורות פלסטיים קשיחים או כפיפים כבים מאליהם יהיו בעלי תו תקן ישראלי ת"י 61386 .

ב. כל אביזרי המתכת לחיזוק צינורות בהתקנה גלויה או חשיפה יהיו מגולוונים.

ג. לתשומת לב הקבלן: צינור פלסטי קשיח לפי ת"י 61386 חלק 21, בקוטר כלשהוא הינו צינור "מרירון" .

8.03.05. צינורות מתכתיים

8.03.05.01. סוג הצינור וטיבו

כל הצינורות המתכתיים יהיו מגולוונים (צינור מצופה אבץ) בלבד, הציפוי יהיה במשטח הפנימי ובמשטח החיצוני בציפוי אבץ על ידי טבילה באבץ מותך.

8.03.06. תעלות וסולמות כבלים

8.03.06.01. כללי

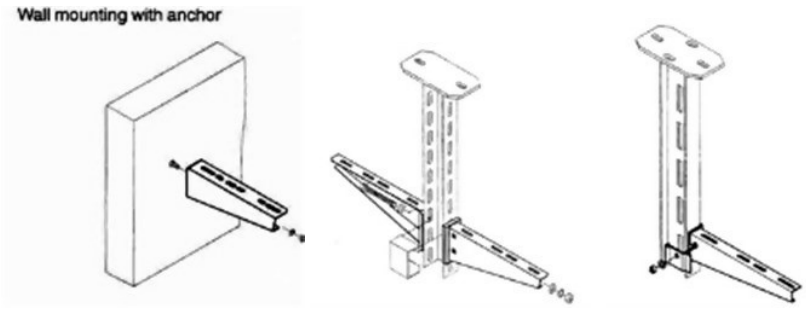
א. כל חלקי מוביל מתכתי יבטיחו רציפות הארקה.

ב. במידה והרציפות לא מובטחת, יש לבצע גישורים באמצעות מוליכי נחושת מבודדים בחתך 16 ממ״ר לפחות.

ג. התעלה , המכסה ואביזרי התליה וההתקנה יהיו חרושתיים.

8.03.06.02. <u>התקנת תעלות וסולמות כבלים</u>

אביזרי התלייה יהיו כדוגמת המופיע להלן :



8.03.06.03. <u>תעלות למערכות ייעודיות (חשמל ותקשורת אדומים)</u>

א. תעלות וסולמות לתקשורת וחשמל ייעודית (אדומה) תבוצע בהתאם למפרט הכללי לתשתיות תקשורת פרק 18 .

ב. התעלות יהיו תעלות פח סגורות בעלות ״אטימות״ אלקטרומגנטית (מוגנות RFI).

ג. אם לא נאמר אחרת צבע התעלה יהיה לבן.
צביעת התעלה תתבצע בהתאם למפרט הכללי פרק 18, סעיף 18.03.13 ב׳.

ד. התקנה תהיה לפי לסעיף 18.03.02 ה׳1 או ה׳2 או ה׳3 במפרט הכללי פרק 18 לתשתיות תקשורת.

ה. הסימון על התעלות יהיה ע״י שלטי ״סנדוויץ״ חרוטים לבן על רקע אדום בנוסח ״תקשורת אדומה״ בגודל 8x2 ס״מ לפחות, כל 2 מטר.

ו. בכל נקודת סיום תעלה תותקן פלטת עץ סנדוויץ׳ בעובי 15 מ״מ לפחות מצופה פורמייקה לבנה מבריקה. מידות הפלטה 3030X ס״מ. נקודות הסיום ייחשבו במחיר כחלק מאורך התעלות.

8.03.07. <u>מובלים תת קרקעיים</u>

8.03.07.01. <u>צינור שרשורי להתקנה תת קרקעית</u>

א. צינור שרשורי להתקנה תת קרקעית יהיה צינור שרשורי רב שכבתי בלבד.

ב. הצינור יעמוד בתקן הישראלי ת״י. 4519 – ״מובלים לכבלים ולמוליכים מבודדים , להתקנות תת-קרקעיות של קווי חשמל

ותקשורת: מובלים תרמו פלסטיים בעלי דופן גלית (שרשורית)" - NORMAL DUTY.

ג. לאורך כל הצינור יסומן ברצף שם היצרן ונתונים טכניים וכן סימון תו תקן של מכון התקנים הישראלי.

8.03.07.02. <u>תאי בקרה</u>

א. המידות המצוינות במפרט הכללי למתקני חשמל פרק 08 סעיף 08.03.09.02 לתא בקרה מרובע לפי סיווג חברת "בזק" הינם מידות פנים התא.

ב. מידות התאים יהיו בהתאם לטבלה המפורטת להלן:

דגם	מידות בס"מ		
	אורך (פנים)	רוחב (פנים)	גובה (חוץ –חוץ)
P	61	61	95
1A	127	57	192
2A	143	91	227
3A	300	150	250
5A	213	168	250
25A	200	120	250
401A	240	110	250

8.03.08. <u>הגנה וסימון תשתיות חשמל</u>

8.03.08.01. <u>גומחות בטון</u>

מידת הגובה המצוינות בכתב הכמויות (210 ס"מ) הינה מידת גובה נטו של פנים הגומחה לאחר התקנה הנמדד ממפלס הקרקע עד לגג הגומחה, הגובה החוץ-חוץ של הגומחה הינו 250 ס"מ.

8.03.08.02. <u>עמודי מיגון למתקני חשמל</u>

א. עמודי מיגון למתקני חשמל יהיו מצינורות פלדה מבוטנים בקוטר "6 ובאורך של 1.7 מ' (1 מטר מעל פני האדמה) עם יסוד בטון 70X50X50 ס"מ לפחות.

ב. העמוד יהיה צבוע אדום-לבן זוהר לסירוגין, ברוחב פס של כ-25 ס"מ.

ג. מיקום מדויק של עמודי המיגון יקבע בזמן הביצוע.

8.03.08.03. <u>עמוד סימון לכבלים</u>

א. עמוד סימון לכבלים יהיה עשוי מצינור פלדה מגולוון "2 ובאורך 1.5 מ', 80 ס"מ מעל פני האדמה, ממולא בבטון, תקוע באדמה, לרבות יסוד בטון 30X30X30 ס"מ בתחתית העמוד.

ב. העמוד יהיה צבוע בצבע אדום-לבן לסירוגין כל 20 ס"מ.

ג. בראש העמוד יהיה שלט מפח מגולוון במידות 300X200 מ״מ ובעובי 1.5 מ״מ לפחות. על גבי השלט יהיה סימון ״ברק״ וכתובת ״כבל תת-קרקעי״, סימון הברק וכתובת יהיו בצבע אדום.

8.04 - כבלים ומוליכים

8.04.01. כללי

8.04.01.01. כללי

מעגלים לזרם חילופין ולזרם ישר יותקנו במובילים נפרדים.

8.04.01.02. כבלים

א. אינסטלציית החשמל בתוך המבנה תבוצע בכבלים מסוג N2XY לכל החתכים, פרט לחיבור הזנה למתקן חירום בהתאם להנחיות יועץ בטיחות (כגון הזנה למפוחי עשן) או אזורי אווירה נפיצה, בהתאם להנחיות יועץ בטיחות.

ב. במקומות בהם יוגדר ע״י יועץ הבטיחות, יותקן כבל מסוג FE NHXHX 180, בעל עמידות בפני אש גלויה.

ג. כבלים מסוג N2XH או NA2XH הינם מסוג N2XH/NA2XH FR3 HALOGEN FREE.

ד. בנוסף לאמור במפרט הכללי פרק 08 סעיף 08.04.00.02, החתך המינימאלי כבלים למעגלים המיועדים למתקני כוח (יחידות מיזוג אוויר למשל) יהיה גם 2.5 ממ״ר.

ה. השימוש במוליכים וצנרת יבוצע באישור בכתב בלבד מהפיקוח.

8.04.01.03. מוליכים

חיבורי הארקה יבוצעו באמצעות מוליכים.

8.04.01.04. חיבורי כבלים ומוליכים

א. סופיות מפצלות מתכווצות (״כפפות״) יהיו כלולות במחיר הכבל.

ב. רמת הבידוד במקום החיבור תהיה זהה לרמת הבידוד של הכבל המגיע לחבור.

8.04.01.05. סימון מוליכים וכבלים

א. בנוסף לאמור במפרט הכללי פרק 08 סעיף 08.04.00.06 כל הכבלים בתעלות יסומנו באמצעות תוויות זיהוי נושאות כתובת ברורה.

ב. התוויות יהיו מחומר פלסטי קשיח כבה מאליו עם כתובת בלתי מחיקה.

ג. הסימון יתבצע בכניסה וביציאה מהתעלה , וכל 5 מטר לאורך התעלה.

8.04.02. תעלות פסי צבירה

א. פסי צבירה יהיו מאלומיניום.

ב. פסי הצבירה ייוצרו בשיטת הסנדוויץ, חתך פס האפס יהיה זהה לחתך פסי הפאזות, חתך הארקה יהיה לפחות 70% משטח הפאזות.

ג. הזרם הנומינלי (In) של הפסים יימדדו ב-40°C ויהיה שווה בכל צורת התקנה (אופקי או אנכי).

8.05 - הארקות והגנות אחרות

8.05.01. כללי

א. הארקות יסוד יבוצעו בהתאם לתקנות החשמל (הארקות יסוד), התשמ"א - 1981 ובהתאם למפורט במסמך זה.

ב. פרטי הארקות יסוד יבוצעו בהתאם לתוכניות סטנדרטיות של מרכז בינוי שיועברו לקבלן לפני ביצוע העבודה.

8.05.02. הארקת יסוד

8.05.02.01. טבעת גישור

א. טבעת גישור תהיה מברזל עגול בקוטר 10 מ"מ או פס ברזל בחתך 4*30 ממ"ר לפחות.

ב. הטבעת לא תהיה חלק מברזלי הזיון של המבנה.

ג. טבעת הגישור תקיף ותחובר לכל היסודות של המבנה.

ד. אין להשאיר חלקים פתוחים בטבעת.

ה. קורות יסוד שבהן תותקן הטבעת יהיו בחתך 20*20 ס"מ לפחות.

ו. מקבץ של מספר מבנים, המהווים מתקן אחד (הזנה מלוח חשמל ראשי אחד), יש להתקין לשיתוף הארקות ולהשוואת פוטנציאלים אחידה קורות יסוד בתוך האדמה (בחתך 2020X ס"מ לפחות) ובתוכן להתקין טבעת גישור בין המבנים.

8.05.02.02.

8.05.02.03. יציאות חיצוניות מהארקות יסוד על-גבי המבנה

היציאות יבוצעו מפרופיל שטוח מגולוון בחתך מינימאלי 30x4 מ"מ, בהתאם לפרטים סטנדרטיים בתוכניות מרכז בינוי בתוך תיבה מיציקת אלומיניום בכל פינה ובכל צד של המבנה.

8.05.03. השוואת פוטנציאלים

8.05.03.01. פס השוואת פוטנציאלים

א. בכל מבנה יותקן פס השוואת פוטנציאלים ראשי מנחושת מחובר להארקות יסוד (לטבעת גישור) ומידות חתכו יהיו:

- 4x40 מ"מ לפחות למבנה עם חיבור עד 250 אמפר.
- 5x50 מ"מ לפחות למבנה עם חיבור מעל 250 ועד 630 אמפר.
- 10x60 מ"מ לחיבורים גדולים יותר.

ב. אם יידרש, יותקנו פסי השוואה משניים.

ג. דינו של פס משנה כדינו של פס ראשי - התחברות לטבעת גישור של הארקות יסוד.

ד. בנוסף לכך יש לבצע חיבור בין פסי משנה לפס ראשי בעזרת מוליך נחושת מבודד PVC צהוב-ירוק בחתך 95 ממ״ר לפחות לאגף עם הזנה עד 250 אמפר, 120 ממ״ר לאגף עם הזנה עד 400 אמפר ו150- ממ״ר מעבר לגודל 400 אמפר.

ה. מוליכי חיבור אלה ישולטו בצורה בולטת לעין לכל אורך התוואי בשלטי אזהרה אדומים.

ו. פסי השוואת פוטנציאלים יותקנו ע״ג מבודדי אקולון , מחיר המבודדים כלול במחיר הפס.

ז. לכל פס השוואת פוטנציאלים יותקן כיסוי , מחיר המבודדים כלול במחיר הפס.

8.05.03.02. <u>מיקום פסי השוואה</u>

פסי ההשוואה יימצאו ליד לוחות החשמל או בתוכם. הגישה אליהם תהיה נוחה לביצוע בדיקות וחיבורים.

8.05.03.03. <u>הארקת שירותים מתכתיים</u>

כל השירותים המתכתיים בתוך המבנה (ובכלל זה תקרות אקוסטיות, רצפות צפות ופרופילי ג״ת) יחוברו בנפרד לפס השוואה (ראשי או משנה - הכול בהתאם לעניין) בעזרת מוליכי נחושת מבודדי PVC צהוב-ירוק בחתך 10 ממ״ר לפחות, יש לסמן את ייעודו של כל גיד המחובר לפס.

8.05.03.04. <u>השוואת פוטנציאלים על גג המבנה</u>

למערכות מיזוג אויר ואחרות הנמצאות על גג המבנה יותקן פס השוואה משנה מיוחד ליד לוח חשמל ראשי של מערכת מיזוג אויר (אם יהיה), או במקום נוח לריכוז הארקות (כאשר אין לוח חשמל למיזוג אויר), בתוך תיבה מפח מגולוון בצורה קשיחה ונוחה לגישה ולטיפול.

8.05.03.05. <u>פס נחושת</u>

א. בפס יהיו חורים בקוטר 5 מ״מ כל 100 מ״מ , כל חור עשירי יהיה בקוטר 7 מ״מ

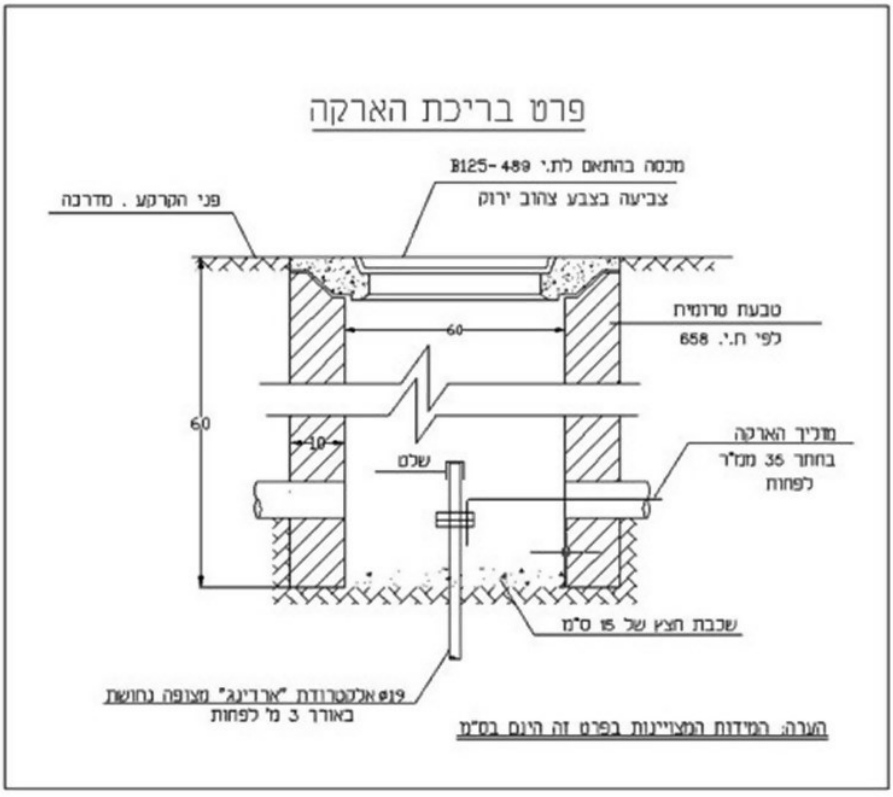
ב. הפס יחוזק לקיר על מבודדים , המרחק בין המבודדים לא יעלה על 500 מ״מ. המבודדים יהיו מוצר חרושתי סטנדרטי עשוי חומר ״אוקלון״ או שווה ערך ואיכות.

8.05.04. <u>אלקטרודת הארקה</u>

אלקטרודת הארקה יהיו ממוט פלדה מצופה נחושת דגם ״ארדינג״ ,לרבות מהדקים מקוריים לחיבור מוליכי הארקה (כמות וגודל המהדקים לפי דרישה (המהדק יתאים לחיבור מוליכי נחושת בחתך 50 ממ״ר לפחות) , לרבות תא (שוחה) ביקורת מבוטנת בקוטר מינימאלי 60 ס״מ (פנים) ובעומק 60 ס״מ ולרבות מכסה B125 (לפי ת״י 489) כולל מסגרת וסגר מוקף טבעת פלדה, התא יהיה ללא ריצפה

ויוצב על שכבת חצץ בעובי 15 ס״מ . ולרבות שילוט בתוך השוחה ועל גבי המכסה - השילוט יהיה מפח מגולוון במידות 1010X ס״מ עם הכתוב ״הארקה – לא לפרק״, לרבות צביעת המכסה בצבע ירוק-צהוב לסרוגין. מוליכי הארקה ימדדו בנפרד ויהיו עם צבע בידוד מתאים לסוג הארקה (״שיטה״ או ״הגנה״). הערה: האלקטרודות יהיו תקניות ובעלות תו תקן ישראלי - ת״י 1742 ,יש להגיש למפקח את תו התקן של האלקטרודה .

פרט לאלקטרודת הארקה:



8.05.05. <u>אלקטרודת הארקה מנירוסטה</u>

אלקטרודת הארקה מנירוסטה תהיה ממוט פלב״מ 316 בקוטר ובאורך בהתאם למפורט בסעיף ,לרבות מחברים מפלב״מ 316 להארכת האלקטרודה ולרבות מהדקים ומחברים מקוריים לחיבור מוליכי הארקה (כמות וגודל המהדקים לפי דרישה), תא (שוחה) ביקורת מבוטנת בקוטר מינימאלי 60 ס״מ (פנים) ובעומק 60 ס״מ ולרבות מכסה B125 (לפי ת״י 489) כולל מסגרת וסגר מוקף טבעת פלדה, התא יהיה ללא ריצפה ויוצב על שכבת חצץ בעובי 15 ס״מ . ולרבות שילוט בתוך השוחה ועל גבי המכסה - השילוט יהיה מפח מגולוון במידות 1010X ס״מ עם הכתוב ״הארקה – לא לפרק״, לרבות צביעת המכסה בצבע ירוק-צהוב לסירוגין. מוליכי הארקה ימדדו בנפרד ויהיו עם צבע בידוד מתאים לסוג הארקה (״שיטה״ או ״הגנה״).

8.05.06. <u>הארקות לאלקטרודה</u>

א. סעיפים אלו כוללים את האלקטרודה בעומק 3 מטרים לרבות התקנה, מחברים תקניים להארכת האלקטרודה, מחבריים מקוריים לחיבור מוליכי הארקה (כמות וגודל המהדקים לפי דרישה), תא (שוחה) ביקורת מבוטנת בקוטר, בעומק ועם מכסה כמפורט בסעיף (לפי ת"י 489) כולל מסגרת וסגר מוקף טבעת פלדה, התא יהיה ללא ריצפה ויוצב על שכבת חצץ בעובי 15 ס"מ . ולרבות שילוט בתוך השוחה ועל גבי המכסה - השילוט יהיה מפח מגולוון במידות 1010X ס"מ עם הכתוב "הארקה – לא לפרק", לרבות צביעת המכסה בצבע ירוק-צהוב לסירוגין. מוליכי הארקה עד מרחק של 30 מטרים יכללו במחיר הסעיף ויהיו עם צבע בידוד מתאים לסוג הארקה ("שיטה" או "הגנה").

ב. הפרש המרחק מעבר ל-30 מטרים ימדדו בנפרד. לא ישולם סעיף נוסף עבור אלקטרודה בנפרד.

8.05.07. <u>שיטות הגנה נגד חשמול בתוך מבנה</u>

8.05.07.01. <u>איפוס המתקן</u>

א. איפוס המתקן יבוצע על גבי פס השוואת פוטנציאלים ראשי במבנה.

ב. כבל הזנה למתקן מאופס יהיה עם 4 גידים (3 פאזות ואפס).

ג. בתיל נושא לכבל עילי להזנת המבנה המוגן בשיטת האיפוס יותקנו 2 מבדדי הפרדה - אחד במרחק 2-1 מ' מהמבנה והשני במרחק 2-1 מ' מעמוד רשת החשמל.

ד. תיל הנושא בקטעים שצמודים לעמוד חשמל ולמבנה יחובר להארקת הרשת והמבנה בהתאם.

ה. ביצוע האיפוס יאושר ע"י בודק מוסמך.

8.05.07.02. <u>הארקת הגנה</u>

בשיטת ההגנה נגד חשמול ע"י הארקת הגנה, כבל הזנת המתקן יהיה עם 5 גידים (לרבות גיד הארקה מחובר למוליך הארקת רשת החשמל). תיל נושא לכבל עילי יחובר להארקת הרשת ולהארקת המבנה ולא יותקנו בו מבדדי הפרדה.

<u>8.06 - לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך</u>

8.06.01. <u>כללי</u>

הסעיפים שלהלן באים בנוסף לאמור במפרט הכללי.

8.06.02. <u>דרישות מוקדמות</u>

א. ההצעה תתייחס לאמור במפרט זה ותביא בחשבון אספקת הלוח, הובלתו, התקנתו והפעלתו התקינה באתר.

ב. הקבלן יישא באחריות מלאה ובלעדית לטיב התכנון, אישור התכניות על ידי המזמין לא יפטור את היצרן מאחריות.

ג. ביצוע שינויים ותוספות בלוחות חשמל הקיימים יהיו ע"י יצרן לוחות בעל תו תקן ישראלי 61439.

ד. בקבלת הקבלן יספק למזמין את תכניות הלוח "כפי שבוצעו" ע"ג דיסקט DWG או DXF ובנוסף קבצי PDF.

ה. המזמין רשאי לסמן בתכניות שהוגשו לאישור, שינויים במראה הלוח ללא השפעה על מחירי הלוח המפורטים בכתב הכמויות שבהזמנת העבודה.

ו. הקבלן אחראי על התאמת גודל ומבנה הלוח למקום המיועד להתקנתו והפעלתו באתר, לרבות במקרים בהם צוינו מידות הלוח בתכניות ו/או במפרט מיוחד זה.

ז. מדידת הלוחות תתבצע במ"ר חזית לוח אלא אם ציין המפקח אחרת בכתב.

8.06.03. <u>תכנון הלוחות</u>

8.06.03.01. <u>כללי</u>

א. הלוחות יהיו בעלי תו תקן 61439.

ב. יש להציג אישור יצרן מקור על כל לוח.

ג. הרכבת הלוחות תתבצע על פי סטנדרטים מקצועיים גבוהים. העבודה המקצועית תתבצע על ידי עובדים מיומנים אשר הוכשרו והוסמכו לייצר לוחות חשמל והם מועסקים בקביעות בשטח התמחותם.

ד. יצרן הלוח יספק שירותים הנדסיים ושירותי תחזוקה.

ה. מידות הלוחות והתאמתם לשטח שבו יותקנו נמצאות באחריות הקבלן בכל מקרה העמידה בתקן תקבע את גודל הלוחות.

ו. הזרם הנומינלי של הלוח יקבע לפי אפשרות הכוונון הגבוהה ביותר של זרם ההגנה של המפסק הראשי בלוח. במידה וקיימות מספר הזנות ללוח, יקבע הזרם הנומינלי שלו לפי הגבוה מבין המפסקים הראשיים.

8.06.03.02. <u>דרישות מיצרן מרכיב</u>

א. תכניות החשמל שאותן מספק המזמין יהיו תכניות ברמת תכנית חד קווית – חתומה ע"י חשמלאי בעל רישיון מתאים ומסומנת כתוכנית לביצוע.

ב. על יצרן-מרכיב להכין תכניות ייצור מפורטות ולהעביר לאישור המזמין . התוכניות יוגשו בגיליונות בגודל A3.

ג. היצרן-מרכיב יגיש את המסמכים הבאים עם אספקת הלוח:

- ספר הוראות הפעלה והתקנה של הלוחות. בהוראות ההתקנה יימצא מידע מדויק למרכיב על מנת לשמור על דרגת ההגנה IP גם לאחר ההרכבה.
- נתונים חשמליים.
- הוראות אחזקה ללוח החשמל.

8.06.03.03. <u>תנאי סביבה</u>

בהמשך לנאמר בפרט הכללי פרק 08, סעיף 08.07.02.01, הלוח יתוכנן לתנאי סביבה כדלהלן, אלא אם צוין אחרת במסמכי ההזמנה:

א. בהתקנה מחוץ למבנה – יעמוד הלוח בטמפרטורה ממוצעת של 25°C ב-24 שעות.

ב. גובה ההתקנה מתחת ל-2000 מטר.

ג. הלוח יהיה מוגן מפני קורוזיה. בלוחות להרכבה פנימית תהייה דרגת חומרה A ובלוחות להרכבה חיצונית דרגת חומרה B.

8.06.03.04. <u>דרגות הגנה</u>

דרגת הגנה (IP) של הלוחות תהיה לפי ת"י 60529 וכאמור במסמכי החוזה.

בהעדר דרישה אחרת דרגת ההגנה המזערית תהיה:

א. דרגת ההגנה המינימאלית תהיה IP31B .

ב. בלוחות המיועדים להרכבה חיצונית, תהייה דרגת ההגנה המינימאלית IP55.

ג. היצרן יספק, למרכיב הלוח בשטח, הוראות הרכבה על מנת לשמור על דרגת האטימות המוצהרת. לוחות להרכבה חיצונית יציידו באמצעים למניעת הצטברות מי עיבוי.

ד. פתיחת מחיצות, דלתות ופנלים המעניקים הגנה לחלקים חיים, תעשה בעזרת כלי, מפתח, באמצעות אינטרלוק או על ידי הפסקת מקור המתח.

ה. בכל לוח יותקנו פנלים.

דרגת הגנה בפני הולם מכני (IK) תהיה לפי תקן IEC 62262 וכאמור להלן:

א. ללוחות להרכבה פנימית – IK08 לפחות.

ב. ללוחות להרכבה חיצונית – IK10.

ג. בלוחות תוצרת שניידר אלקטריק – דלת הלוח תהיה תמיד IK10.

8.06.03.05. <u>דרגת המידור (Forms of Internal Seperation)</u>

בהמשך לנאמר בסעיף 08.07.02.04 במפרט הכללי

א. דרגת המידור המזערית בלוחות מ-2,500 אמפר ומעלה (כולל) תהיה FORM 4B.

ב. המזמין שומר לעצמו את הזכות להזמין לוח עם רמת מידור גבוהה מהמינימום הנדרש במסמכי החוזה.

ג. לא תהיה תוספת מחיר עבור מבנה הלוח לכל רמת מידור (כלומר במידה והקבלן יידרש לרמת מידור B4 מחיר הלוח יהיה לפי מ"ר חזית לוח בלבד ללא תוספת עבור רמת המידור).

8.06.03.06. <u>גישה לציוד</u>

הציוד והאביזרים יסודרו כך שתהיה גישה נוחה להפעלה ולתחזוקה ובו זמנית יקנו בטיחות מרבית.

8.06.03.07. <u>מקום שמור</u>

הלוח יהיה בנוי כך שישמר בו מקום להתקנה עתידית של ציוד על פי דרישת המזמין.

פ"צ בהם יש מקום שמור לגידול עתידי, יכללו חורים וברגים או מחברים מתאימים לסיסטם ולזרם של היחידות הפונקציונליות העתידיות המתוכננות.

היצרן יתעד את שיטת ההרכבה של הציוד בשטח ויספק מספרים קטלוגים של מפסקים, חיבורים וחלקי הרכבה. תוספת עתידית של תאים תעשה על ידי אביזרים סטנדרטים מקוטלגים. חיבורי פסי צבירה יהיו מסוג אשר עברו בדיקות דגם.

היצרן יספק נתונים תרמיים לאפשרות של תוספת ציוד בעתיד.

8.06.03.08. <u>מתח סטאטי</u>

לוחות הכוללים אביזרים היוצרים מתח סטטי לאחר הניתוק. יסומנו בשלטי אזהרה מתאימים.

8.06.03.09. <u>מפסק זרם מחלף "חברת החשמל - גנרטור"</u>

א. לזרם בגודל מ-160 אמפר ומעלה בלוחות חשמל בהם קיימת דרישה להתקנת מפסק זרם מחלף "חברת החשמל - גנרטור", מ"ז מחלף ייבנה מ-2 מאמ"תים שעבורם יותקן שולב מכני ושולב חשמלי כנדרש בתקנות החשמל.

ב. השולב המכני יותקן רק בחזית המפסקים ויהיה מקורי של יצרן המפסקים.

ג. לסידור השולב החשמלי נדרש שימוש במגעי עזר מקדימים של המפסקים. מגעים אלה יהיו מקוריים בלבד של יצרן הציוד. יצרן הלוח יביא הוכחה חד-משמעית לקיום תנאי זה.

ד. במידה והתחברות הלוח תהיה למונים של חה"ח ישירות (לוח חשמל ראשי של הצרכן) מ"ז מחלף יהיה בעל 4 (ארבעה) קוטבים. כל מפסק זרם מחלף יאפשר ניתוק בעומס מלא עם מצב "אפס" (ניתוק מוחלט) בין מקורות הזינה המתחברים אליו.

8.06.03.10. <u>מפסק זרם מחליף חברת חשמל – מערכת אל-פסק</u>

א. בלוחות חשמל בהם קיימת דרישה להתקנת מפסק זרם להחלפת הזנות בין חברת חשמל לבין מערכת אל פסק עם אפס רציף, המפסק יהיה תמיד בעל 4 קטבים למערכת תלת פאזית.

ב. כאשר מערכת האל פסק הינה עם אפס שאינו רציף (שנאי מבדל), המפסק תמיד יהיה בעל 3 קטבים למערכת תלת פאזית (אלה אם צוין אחרת ע"י המתכנן).

8.06.04. <u>מבנה לוח מפח</u>

8.06.04.01. <u>מבנה הלוח</u>

א. הלוח יהיה בנוי מחומרים היכולים לעמוד בפני מאמצים מכאניים, תרמיים, חשמליים וסביבתיים.

ב. הלוחות יהיו עם פנלים נשלפים.

ג. הלוח יכלול טבעות הרמה

ד. במידה והלוח נועד להתקנה ע"ג הקיר, הלוח יכלול אביזרים מתאימים לקיבועו לקיר (אוזני תלייה וכו')

ה. במידה והלוח נועד להתקנה ע"ג הרצפה בצמוד לקיר, הלוח יכלול אביזר מתאים לקיבועו לקיר ללא צורך בפגיעה בדפנות הלוח.

8.06.04.02. <u>הגנה בשעת תקלה</u>

המבנה יכלול מעגל הגנה (הארקה). כל חלקי המתכת הנגישים יחוברו ביניהם ולמקור הארקה של הלוח. רציפות הארקה תיבדק בבדיקת דגם ובבדיקות שיגרה. רציפות ההארקה לא תיפגע כאשר מפרקים חלק מהלוח.

מוליך הארקה יעמוד במאמצים תרמיים ומכאניים בזמן קצר לפי התקן, בהתאמה לזרם הקצר של הלוח.

פירוק חיבור בין שני מוליכי הארקה יתאפשר רק בעזרת כלי.

8.06.04.03. <u>תנאי הפעלה ושירות</u>

להלן מפורטות דרישות לגבי גישה לבדיקה ולהחלפה של ציוד בלוחות המתופעלים ע"י אנשים מורשים:

א. הלוח יתוכנן כך שיהיה ניתן לבצע בדיקה ויזואלית של מפסקים, כוונון ממסרים והגנות, חיבור וסימון חוטים, כוונון ואתחול ממסרים, הגנות ומכשור אלקטרוני, החלפת נתיכים, החלפת נורות, מהדקים מיוחדים לבדיקת זרם מתח.

ב. הלוח יהיה בנוי כך שתהיה גישה להחלפה נוחה בין היחידות הפונקציונאליות.

ג. יהיה שימוש בכיסויים למהדקי אביזרים.

ד. תהיה אפשרות לבצע בדיקה תרמו-גרפית בכניסת הכבלים מהשטח. במקרים שאינם מאפשרים לבצע בדיקה תרמו-גרפית יאושר הדבר עם המזמין.

8.06.04.04. ידיות מצמד

בניגוד לאמור במפרט הכללי סעיף 08.07.03.04, ידיות מצמד יותקנו באישור בכתב מהמזמין בלבד.

8.06.04.05. הכנות למערכת גילוי וכיבוי אש

א. בניגוד לאמור במפרט הכללי סעיף 08.07.03.05, יבוצעו הכנות לכיבוי אש ללוחות בעלי זרם נומינלי 100 אמפר ומעלה כולל.

ב. טיפול במערכת גילוי וכיבוי אש בלוח חשמל יתאפשר ללא ניתוקו של הלוח מהמתח. החלל הפנימי של הלוח יהיה בנוי כך שתישמר בטיחות חשמל מוחלטת לגבי אנשי תחזוקת מערכת גילוי וכיבוי האש בלוח הנמצא תחת מתח, ע"י כך שיימנע מגע מקרי בחלקים החיים בלוח ונפילת כלים אל תוך הלוח.

ג. במקרה ותידרש התקנת לוח בקרה של מערכת גילוי וכיבוי אש ומכלי גז כיבוי בתוך הלוח, היא תבוצע בתא נפרד ברוחב מתאים, לכל גובה ועומק הלוח, עם הפרדה משאר התאים בלוח בעזרת מחיצה אטומה מפח (כפח מבנה הלוח) ואטימת מעברי צינורות חשמל וגז בסידורים מתאימים - הכול בהתאם לעניין.

ד. הלוח המיועד להתקנה של מערכת גילוי וכיבוי אש, יהיה בנוי כך שתימנע בריחת גז הכיבוי ממנו בזמן פעולת המערכת, ע"י אטימה מוחלטת של חלל הלוח

ה. (לרבות חלל כניסת הכבלים בחלקו התחתון ובחלקו העליון של הלוח) וחישוב נכון של כמות הגז לכיבוי האש בתוך הלוח.

ו. כל המפורט לעיל נמצא באחריותו המוחלטת של הקבלן. המנהל יקבל לגבי כל לוח הרלוונטי את פרטי הסידורים בלוח וחישובים לגבי מערכת הכיבוי. אישורו של המנהל אינו פותר את הקבלן מאחריותו המלאה לגבי מערכת הגילוי והכיבוי מכל הבחינות.

ז. במקרה של התקנת שנאים וקבלים בלוח וקיים צורך באוורור הלוח, דבר שיכול לגרום לבריחת גז הכיבוי, תותקן הפרדה של התאים עם ציוד זה משאר החלל בלוח ויסודרו אמצעי אוורור בתוך התא המופרד בלבד.

ח. הקבלן מחויב להציג את סוג ואופן התקנת הגלאים ונחירי פיזור הגז (ולוח בקרה ומיכל גז - אם צריך) יחד עם תכנית ייצור הלוח.

ט. כל ההתקנות יבוצעו ע"י ובתיאום עם קבלן המשנה של מערכת גילוי וכיבוי אש. כל ההכנות והתאומים על חשבונו של הקבלן ובאחריותו.

8.06.04.06. דרישות נוספות ללוח מוגן מים עשויים מפח בהתקנה חיצונית

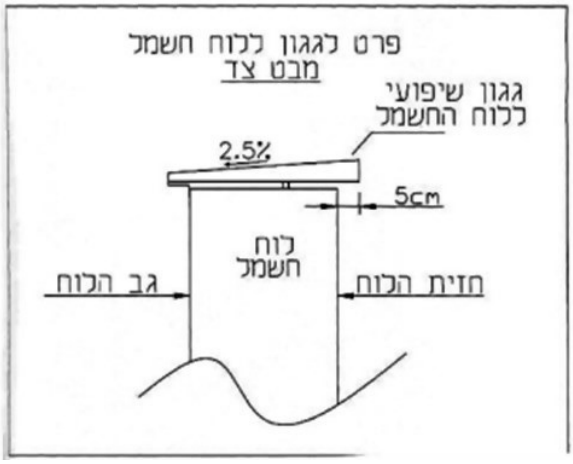
בנוסף לנאמר במסמך זה, לוח חשמל מוגן מים יעמד גם בדרישות אלו:

א. כניסות ויציאות כבלים יהיו מחלקו התחתון של הלוח, אלא אם יידרש אחרת.

ב. אין להתקין אביזרים על גבי הדלתות.

ג. מבנה הלוח כולל מרזב אורגינלי סביב משקוף הדלת.

ד. הלוח יכלול גגון בהתאם לפרט המצורף:



ה. שטח הגגון איננו נמדד כשטח הלוח ואין לשלם תוספת מחיר עבור הגגון.

8.06.05. לוח מפוליקרבונט

8.06.05.01. כללי

א. לוח מפוליקרבונט יעמוד בדרישות הבאות:

- הלוח יהיה נטול הלוגנים, יש להציג אישור של יצרן הלוח על עמידה בדרישה זו.
- פס מהדקי אפס והארקה יהיה מבודד.
- יכולת חיבור מוליכים בחתך 1.5-25 ממ״ר.

ב. לוח מפוליקרונט בהתקנה חיצונית יהיה בנוסף עמיד ב-UV .

8.06.06. לוח מפוליאסטר משוריין

8.06.06.01. כללי

א. הלוח יכלול פנלים.

ב. אם יידרש ע״י המזמין, הציוד החשמלי יותקן בלוח פוליאסטר בתוך קופסאות CI ללא תוספת מחיר.

ג. יש להאריק בלוח את המסגרת ואת פלטות ההרכבה מברזל ע״י חיבור אל פס הארקה בלוח בעזרת מוליך נחושת מבודד PVC בחתך 6 ממ״ר לפחות.

ד. יציאות וכניסות כבלים אל הלוח יעשו בעזרת כניסות מסוג ״אנטיגרון״.

ה. כל התוספות הנ״ל לרבות פנלים או קופסאות CI יכללו במחיר לוח הפוליאסטר .

ו. במקרה שהלוח מותקן על הקרקע או משטח בטון, מחיר התושבת המתכתית הדרושה להתקנתו בבטון תיכלל במחיר הלוח.

ז. אם נדרשת הגבהה של הלוח ע״י תוספת סוקל, הסוקל ימדד בנפרד בהתאם לכתב הכמויות ולאופניי המדידה.

ח. בהתקנה חיצונית יש להוסיף ללוח מעצורים למניעת סגירת דלתות לוח החשמל ע"י הרוח בזמן טיפול/בדיקת הלוח.

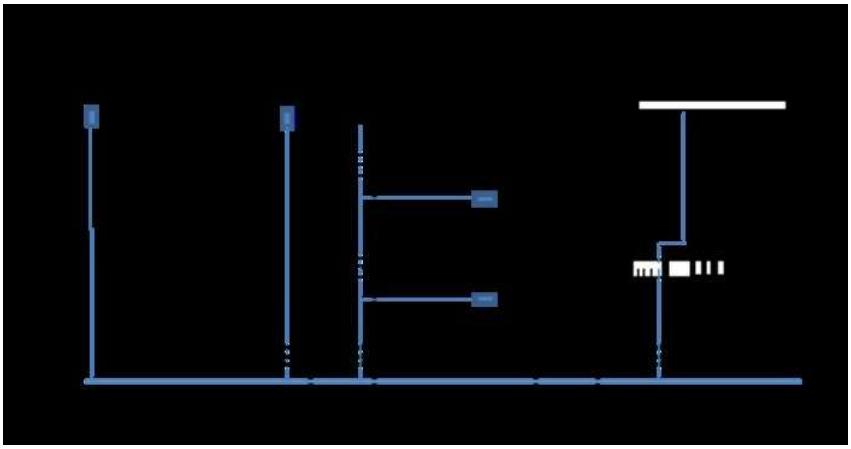
ט. לוחות המיועדים להתקנה על הרצפה יסופקו עם טבעות הרמה מתובררגות ועם תחתית מתאימה לשינוע.

8.06.07. <u>פסי צבירה וחיווט</u>

8.06.07.01. <u>פסי צבירה</u>

פסי הצבירה בלוח יהיו בעלי ארבע קטבים (L1,L2,L3,N). כלומר, פס האפסים בלוח יעבור במקביל ובסמוך לפסי הצבירה של הפאזות.
בנוסף לאמור במפרט הכללי סעיף 08.07.08.01, לכל מפסק הזנה ראשי יהיה חיבור ייעודי למוליך האפס בסמוך למיקום חיבור הפאזות והוא יחובר לפס האפסים הראשי באמצעות פס אפסים במקביל לפסי הצבירה של הפאזות (ובמידה והמפסק הינו בעל 3 קטבים, במקביל למפסק ולפ"צ של הפאזות מיציאת המפסק ועד פסי הצבירה הראשיים).

דוגמאות להמחשה:



8.06.07.02. <u>עמידות פסי צבירה בפני זרמי קצר</u>

בנוסף לאמור במפרט הכללי פרק 08 סעיף 08.07.08.02, אם לא נאמר אחרת במסמכי ההזמנה עמידות פסי הצבירה בפני זרמי קצר לפי ת"י 60947 יהיו כדלהלן:

א. לוח עד 63A (כולל) יחושב לפי זרם קצר 10kA.

ב. לוח מעל 63A עד 910A (כולל) יחושב לפי זרם קצר 25kA לפחות.

ג. לוח מעל 910A יחושב לפי זרם קצר 40kA לפחות.

ד. במידה וזרם הקצר הצפוי במתקן גבוה מדרישת המינימום, לוח החשמל יעמוד בזרם הקצר הצפוי במתקן לפחות.

כפועל יוצא מכך, לוחות חשמל מעל 63 אמפר יותאמו לת"י 61439 באופן מלא לפי בדיקה ולא יתוכננו על סמך חישובים. כלל המכלולים של לוחות

אלו יהיו מכלולים אשר נבדקו באופן מלא ע"י יצרן המקור לפי ת"י 61439 כחלק מהסיסטם.

8.06.07.03. <u>התקנת פסי צבירה, חיבורים וחיווט הלוח</u>

חיבור למאז"ים (MCB) יבוצע באמצעות בלוק חלוקה בלבד (ולא באמצעות "מסרק").

8.06.07.04. <u>מוליכים מבודדים</u>

בנוסף למפורט בסעיף 08.07.08.03 במפרט הכללי למתקני חשמל מוליכים המחוברים לפני מ"ז ראשי המוליכים יהיו בעלי בידוד כפול ויוכנסו לתוך צינור או תעלה נפרדת ויסומנו בשלט אזהרה.

8.06.08. <u>מפסקים ומפסקים אוטומטיים</u>

8.06.08.01. <u>כללי</u>

א. כל ציוד המיתוג יהיה בעל תאימות מלאה (Coordination) בין האביזרים.

ב. עמודת היציאה של ציוד המיתוג תאפשר ורסטיליות (אפשרות לתוספת מפסקים בגדלים שונים) של הרכבת ציוד עתידי.

8.06.08.02. <u>גישה לציוד וגובה התקנה</u>

א. מהדקים יותקנו בגובה מינימאלי של 0.2 מ' מרצפת המבנה .

ב. ידיות המפסקים יותקנו בהתאם לחוק החשמל בגובה שבין 0.5 מ' ל- 2.0 מ' מרצפת הלוח. מכשירי מדידה יותקנו בגובה שבין 0.2 מ' ל-2.2 מרצפת המבנה.

ג. לחצני חירום יותקנו בגובה שבין 0.8 מ' ל-1.6 מ' מרצפת המבנה .

ד. ציוד מיתוג מודולרי בלוח , לרבות מא"ז, מפסק מגן בזרם דלף, מתנע ידני וציוד מודולרי אחר שתהיה אליו גישה לתפעול מהחזית, יהיו בעומק אחיד.

8.06.08.03. <u>מפסק אוטומטי במבנה פתוח (A.C.B)</u>

בנוסף למפורט במפרט הכללי פרק 08 סעיף 08.07.11.02 א', מפסק אוטומטי במבנה פתוח יעמוד בדרישות הבאות:

א. מפסק אוטומטי במבנה פתוח יהיה נשלף, אלא אם התקבל לכך אישור בכתב מהמפקח.

ב. מפסקים מ-800A עד 1600A:

40°CRated current (A)]]	800A		1000A		1250A		1600A	
Icu Ultimate breaking capacity (kA rms)-]220-440V[	50	65	50	65	50	65	50	65

Rated service breaking capacity (kA rms)-**Ics** [220-440V]- % **Icu**		100%							
Rated short-time withstand current (kA rms)- **Icw**-	1 second	50	65	50	65	50	65	50	65
	3 second	25	36	25	36	25	36	25	36
Rated making capacity (kA peak) –Icm [415V]		105	143	105	143	105	143	105	143
Mechanical Service life C/O cycles	with maintenance	20,000							
	without maintenance	10,000							

ג. מפסקים מ-2000A עד 4000A:

40°CRated current (A) []		2000A			2500A		
Icu Ultimate breaking capacity (kA rms)-]220-440V]		50	65	100	50	65	100
Rated service breaking capacity (kA rms)-**Ics** [220-440V]- % **Icu**		100%					
Rated short-time withstand current (kA rms)- **Icw**-	1 second	50	65	85	50	65	85
	3 second	25	36	66	25	36	66
Rated making capacity (kA peak) –Icm [415V]		105	143	220	105	143	220
Mechanical Service life C/O cycles x1000	with maintenance	20					
	without maintenance	10					

40°CRated current (A) []		3200A			4000A		
Icu Ultimate breaking capacity (kA rms)-]220-440V]		50	65	100	55	65	100
Rated service breaking capacity (kA rms)-**Ics** [220-440V]- % **Icu**		100%					
Rated short-time withstand current (kA rms)- **Icw**-	1 second	50	65	85	55	65	85
	3 second	25	36	75	30+	36	75
Rated making capacity (kA peak) –Icm [415V]		105	143	220	121	143	220

Mechanical Service life C/O cycles x1000	with maintenance	20
	without maintenance	10

8.06.08.04. <u>מפסק אוטומטי יצוק קומפקטי (מאמ"ת- M.C.C.B)</u>

בנוסף למפורט במפרט הכללי פרק 08 סעיף 08.07.11.02 ב', מפסק אוטומטי במבנה פתוח יעמוד בדרישות הבאות:

א. כל המאמ"תים (MCCB) ומפסקי ההספק יהיו עם ידית שטוחה בלתי פריקה, אלא אם צוין אחרת.

ב. הגנות המפסקים יענו לדרישות המפורטות בטבלה:

זרם נומינלי [A]	סוג הגנה	תכונות הגנת זרם יתר - L	תכונות הגנת זרם קצר מושהה - S	תכונות זרם קצר מידי - I	תכונות נוספות
מתחת ל- 100	מגנטית תרמית	0.7 – 1 In	אין	5 – 10 In	
מ- 100 ועד 160 (כולל)	אלקטרונית LS/I	0.4 – 1 In	Is = 1.5 – 10 In ts = 0.1 [s] – Constor ts = 0.1- 0.2 [s]	1.5 – 10 In	זיכרון תרמי
מעל 160 ועד 250 (כולל)	אלקטרונית LSI	0.4 – 1 In	Is = 1.5 – 10 In ts = 0.05-0.4 [s] t=k or t=k/I²	1.5 – 10 In	זיכרון תרמי
מעל 250	אלקטרונית LSI	0.4 – 1 In	Is = 1.5 – 10 In ts = 0.05-0.4 [s]	1.5 – 10 In	זיכרון תרמי סלקטיביות לוגית

ג. במידה ונדרש להתקין מפסק יצוק בעל זרם 100 עד 160 אמפר (כולל), שבמורד הזרם ממנו מותקן מפסק יצוק נוסף, יחידת ההגנה שלו תהיה אלקטרונית LSI כמוגדר בטבלה להלן עבור מפסקים עד 250 אמפר.

ד. במידה וזמן הספקתו של מפסק עולה על 3 שבועות, יסופק במקומו מפסק אחר הזמין במלאי בעל תכונות טובות יותר למזמין והקרובות ביותר למפסק הנדרש.

ה. מפסקים עם הגנות אלקטרונית יכילו נורת לד לאינדיקציה של הזרם העובר במפסק. נורה זו תתריע בעת זרם העולה על 0.9In.

ו. מפסקים המותקנים בלוח חשמל קיים יהיו מתוצרת ומסדרה הזהה למפסקים הקיימים בלוח, אלא אם כן אושר בכתב ע"י הפיקוח.

ז. מפסקים עד 160A:

Rated current (A) [40°C]		100				160			
Icu [380/415V]breaking capacity (kA rms)-		36	50	70	100	36	50	70	100
service breaking capacity (kA rms)-**Ics** [380/415V]		36	50	70	100	36	50	70	100
Durability (C-O cycles)	Mechanical	50000				40000			
	Electrical In [440V]	30000				10000			

ח. מפסקים מ-250A עד 400A:

Rated current (A) [40°C]		250				400			
Icu [380/415V]breaking capacity (kA rms)-		36	50	70	100	36	50	70	100
service breaking capacity (kA rms)-**Ics** [380/415V]		36	50	70	100	36	50	70	100
Durability (C-O cycles)	Mechanical	20000				15000			
	Electrical In [440V]	10000				6000			

ט. מפסקים 630A:

Rated current (A)[40°C]		630			
Icu [380/415V]breaking capacity (kA rms)-		36	50	70	100
service breaking capacity (kA rms)-**Ics** [380/415V]		36	50	70	100
Durability (C-O cycles)	Mechanical	20000			
	Electrical In [440V]	5000			

י. מפסקים 800A-1000A:

Rated current (A) [40°C]		800				1000		
Icu [380/415V]breaking capacity (kA rms)-		36	50	70	100	50	70	100
service breaking capacity (kA rms)-**Ics** [380/415V]		36	50	70	100	50	70	100
Durability (C-O cycles)	Mechanical	20000				10000		
	Electrical In [440V]	5000				4000		

יא. מפסקים 1250A-1600A:

Rated current (A) [40°C]		1250			1600		
Icu [380/415V]breaking capacity (kA rms)-		50	70	120	50	70	120
service breaking capacity (kA rms)- Ics [380/415V]		50	70	120	50	70	120
Durability (C-O cycles)	Mechanical	10000			10000		
	Electrical In [440V]	2000			2000		

8.06.08.05. מא"ז (מפסק אוטומטי זעיר)

מא"זים יעמדו בתקן IEC 947-2 ובתקן IEC 898 והיו לזרם קצר 10 קילו-אמפר לפחות לפי תקן IEC 898.

8.06.09. אביזרים למפסקים ומפסקים אוטומטיים

8.06.09.01. חיגור מכני בין 2 מאמת"ים/מפסקים יצוקים

א. החיגור יהיה קדמי באמצעות ידית, לרבות מצב בו 2 המאמת"ים /מנתקי ההספק מופסקים.

ב. מחיר חיגור מכני בין 2 מאמת"ים / מפסקים יצוקים הינו זהה למאמ"ת /מנתק הספק בעל 3 קטבים או 4 קטבים.

8.06.10. מנתק מבטיחים

א. בעקרון אין להתקין נתיכים בלוחות חשמל להגנת מוליכים או קבלים בפני זרם קצר ועומס יתר.

ב. אם הקבלן מוצא לנכון כי נדרשת התקנת נתיכים, יקבל לכך אישור מפורש מהמזמין.

8.06.11. מתנעים, מגענים, מימסרים ואבזרי פיקוד

8.06.11.01. בקר קבלים ל-6 דרגות

הבקר יהיה עם תצוגת LCD בעברית, מדידת מתחים וזרמים , הספקים והרמוניות, הגנה בפני הרמוניות מתח/זרם גבוהות, הבקר יכלול אפשרות לכוונון (SETUP) של הספק הקבלים לכל דרגה. הבקר יחבר דרגות הקבלים בהתאם לגודלם.

8.06.11.02. בקר קבלים ל-12 דרגות

הבקר יהיה בעל תצוגת LCD בעברית, תקשורת RS485 אינטגראלית זיכרון מסוג Flash memory המאפשר אחסון נתונים אנרגיה למשך חצי שנה , מדידת איכות החשמל ,הספקים והרמוניות, הגנה בפני הרמוניות מתח/זרם גבוהות. הבקר יכלול אפשרות לכוונון

(SETUP) של הספק הקבלים לכל דרגה. הבקר יחבר דרגות הקבלים בהתאם לגודלם.

8.06.11.03. שעון שבת אסטרונומי

שעון שבת אסטרונומי יהיה בעל הגנת EMC המונעת שיבוש פעולת השעון הדיגיטאלי בעבודתו בלוח החשמל, השעון יהיה בעל סוללת ליתיום הנותנת גיבוי מלא ל-4 שנים, השעון יהיה בעל 2 ערוצים ויבצע ניתוק בנקודת האפס , השעון יהיה בעל יכולת לכיוון מיתוג של שעת הזריחה וכן שעת השקיעה (כל כיול בנפרד ללא תלות בין השעות),התצוגה בשעון תראה את הנתונים הבאים : תאריך (בפורמט DD/MM/YYYY) יום בשבוע , מצב פעולה של כל ערוץ (בפורמט ONאו OFF) , שעה (בפורמט HH/MM/SS) שעון יהיה בעל תו תקן VDE.

8.06.12. מכשירי מדידה

8.06.12.01. רב מודד אלקטרוני

רב מודד יהיה בעל תקשורת RS485 אינטגראלית, תצוגת LCD בעברית, זיכרון מסוג Flash memory המאפשר אחסון נתונים אנרגיה למשך חצי שנה , מדידת איכות החשמל

8.06.12.02. רב מודד אלקטרוני

רב מודד יהיה בעל תקשורת TCP-IP אינטגראלית,RS485 , תצוגת LCD בעברית, זיכרון נתוני אנרגיה לפי תעו"ז (יומית למשך 90 יום וחודשית למשך חצי שנה) ,לוח שנה לחגי ישראל ל-30 שנה מובנה, מדידת ספקטרום הרמוניות אינדיבידואליות מתחים וזרמים (עד הרמוניה 40) , עיוות הרמוני כללי THD במתחים וזרמים , עיוות הרמוני ביחס לעומס בזרמים TDD ומקדם הפסדי שנאים K-factor, חתימת ערכי מינימום ומכסימום ושיאי ביקוש על התצוגה, סדר פאזות וזווית מופע מתחים זרמים. רמת דיוק class0.5s, אישור ממכון התקנים להתקנת הרב מודד בלוח החשמל.

8.06.12.03. רב מודד אלקטרוני

רב מודד יהיה בעל תקשורת TCP-IP אינטגראלית,RS485, תצוגת LCD בעברית, מניה בתעו"ז (עד 4 עונות , 4 פרופילים יומיים, 4 תעריפים, 8 חילופי תעריף ביממה) זיכרון נתוני אנרגיה יומית למשך 3 שנים ו/או חודשית (24 חודש), לוח שנה לחגי ישראל ל-30 שנה מובנה, ספקטרום הרמוניות אינדיבידואליות מתחים וזרמים (עד הרמוניה 40) , עיוות הרמוני כללי THD במתחים וזרמים , עיוות הרמוני ביחס לעומס בזרמים TDD ומקדם הפסדי שנאים K-factor, חתימת ערכי מינימום ומכסימום ושיאי ביקוש על התצוגה, סדר פאזות וזווית מופע מתחים זרמים. רישום צורת הגל בעת אירוע : 6 ערוצים (3 מתחים ו-3 זרמים)

עד 20 מחזורים לפני האירוע כולל רישום תופעות מעבר (טרנזייט) , חישוב הספקי הרמוניות, חישוב אנרגיה של הרמוניות, שעון זמן אמת מגובה סוללה כולל תאריכון מובנה, 2 ממסרים מגע יבש 3A 250v, מובנים הניתנים לתכנות לפרמטרים חשמליים ,2 כניסות דיגיטליות מגע יבש, 16 נקודות סף הניתנות לתכנות, ספק כח (למתחים 12-290V DC, AC/DC 85-265V,). רמת דיוק class0.2s, אישור ממכון התקנים להתקנת הרב מודד בלוח החשמל. ביצוע אנליזה מלאה ואוטומטית לאיכות החשמל בהתאם לתקן EN50160.

8.06.13. <u>קבלים</u>

הקבלים לשיפור מקדם ההספק יענו לדרישות הבאות (בנוסף לנדרש במפרט הכללי):

א. כל הקבלים יהיו תלת פאזיים.

ב. הקבלים יתאימו לטמפרטורת עבודה מקסימאלית 55°C , symbol D- בהתאם לתקן IEC 831.

ג. מגען לקבל יכלול נגדי ריסון, וכן מגע מקדים שמנותק בסוף סגירת מגעים ראשיים של המגען.

8.06.14. <u>פגיעת ברק ויתרות מתח</u>

8.06.14.01. <u>כללי</u>

א. מגן מתח יתר יעמוד בתקן IEC 61643-1.

ב. מגן המתח יהיה 4 קוטבי (3 פאזות + אפס) ויגן על כל ארבעת המוליכים.

ג. צורת החיבורים תהיה 3+1 כאשר הקטבים יהיו נפרדים לכל פאזה ולאפס.

ד. מגן מתח יתר יכיל חיווי לפעולת ההגנות וכן מגעי עזר.

ה. יחידות ההגנה יהיו נשלפות וניתנות לבדיקה והחלפה במקרה הצורך.

ו. המרחק בין לוח מוגן בהתקן הגנת מתח יתר ללוח מוגן אחר המוזן ממנו לא יפחת מ 5 מטרים ואורך הכבל או פס הצבירה המקשר ביניהם לא יפחת מ 10 מטרים.

8.06.14.02. <u>מגן מתח יתר להגנה על כניסת זינה למתקן ו/או לוחות ראשיים</u>

א. מגן מתח היתר יהיה מסוג (Class I, B).

ב. מגן מתח היתר יתאים לדרישות הבאות: Up<2KV , Iimp=50KA (10/350) , TA<100ns.

8.06.14.03. <u>מגן מתח יתר להגנה על לוחות משניים</u>

א. מגן מתח היתר יהיה מסוג (Class II,B+C).

ב. מגן מתח היתר יתאים לדרישות הבאות: Up<1.5KV , Iimp=30KA (8/20) , TA<25ns.

8.06.14.04. <u>מגן מתח יתר להגנה על קצה ולוחות קומתיים</u>

א. מגן מתח היתר יהיה מסוג (Class III,C).

ב. מגן מתח היתר יתאים לדרישות הבאות: Up<1.8KV
, Iimp=30KA (8/20) , TA<25ns.

8.06.14.05. <u>הגנות למגן מתח יתר</u>

א. כל ההתקנים יצוידו בהגנה עורפית מבוססת נתיכים, כנדרש לכל סוג התקן.
ב. ההגנה תהיה בהתאם להנחיות היצרן.

8.06.15. <u>אחזקה וטיפולים מונעים</u>

8.06.15.01. <u>ביצוע אחזקה מונעת בלוח חשמל מתח נמוך</u>

א. במסגרת ביצוע טיפולים מונעים בלוחות, על הקבלן לבדוק ולתקן את הליקויים כנדרש עפ"י ההנחיות המפורטות בדף הטיפולים להלן, לרבות נושאים אחרים הקשורים לחשמל מתח נמוך באתר ואינם מפורטים כאן במפורש. בסיום, על הקבלן למלא דו"ח ולהגישו למפקח.
ב. לפני כל טיפול בלוח/מתקן חשמל, לפי הנחיית המפקח בלבד, יש לבצע בדיקת חום הלוח/מתקן, כבלים, מחברים ומפסקים באמצעות תרמוגרפיה.
ג. בגמר הטיפול, ידביק הקבלן מדבקה ע"ג לוח החשמל בה יצוין שם הקבלן, המבצע, תאריך הטיפול.
ד. מצ"ב טופסי ביצוע טיפולים מונעים בלוח חשמל מ"נ.

טופס ביצוע אחזקה מונעת

שם המבנה בו נמצא

מבנה _____. כתובת _____. הלוח _____.

תאריך מצב

מס׳ הלוח _____. ביצוע ____. הלוח _____.

פרטי מנהל חוליה מבצעת _____.

_____	_____	_____	_____	_____
(מס׳ זהות)	(שם ושם משפחה)	(סוג רישיון בתוקף)	(תאריך)	(חתימה)

<u>הערות:</u>

1. יש לסווג לוחות חשמל לפי מצבם הטכני (א׳-תקין, ב׳-מומלץ להחליף, ג׳- לא בטיחותי, דרוש החלפה, ד- מסוכן לשימוש, מומלץ לנתק).
2. בכל מקום בו מצוין ״בדוק״ הכוונה ״לבדוק ולתקן״ במידה ונדרש.
3. יש לבצע רישום מיד לאחר ביצוע כל סעיף.

מס״ד	הנושא	הפעילות הדרושה	בוצע	דרוש תיקון	התיקון שבוצע/הרישום הנדרש/הערות						
1		בדוק תקינות			EN	TN	SN	RN	ST	RT	
		בדוק מתח בעומס (ע״י מד מתח דיגיטלי)									
		בדוק תקינות			T		S		R		
		קרא מדי זרם במצב הנוכחי									
		שיא ביקוש									
2	מד כופל הספק	קרא מדי כופל הספק									
3	דיוק מכשירי מדידה										
4	תוכניות לוח	קיום תוכנית (יש/אין/לא מעודכן)									
5	תאום הפסקת חשמל	הסעיפים הבאים החל מסעיף 9 ועד סעיף 24 יש לבצע אך ורק אחרי הפסקת חשמל									

מס״ד	הנושא	הפעילות הדרושה	בוצע	דרוש תיקון	התיקון שבוצע/הרי שום הנדרש/הע רות
6	קיבוע וחיזוק הלוח למקומו				
7	מבנה הלוח	בדיקה חזותית בלוח חשמל חיצוני בדוק גם אטימות			
8	מאמ״תים ומא״זים	רשום גודל מ״ז ראשי			
		בדוק קיום ידיות של מ״ז			
		בדוק תקינות מ״ז			
		בדוק התאמת גודל מ״ז לכבלים המחוברים אליהם			
		בדוק התאמת גודל המ״ז לכבלי המחוברים אליהם			
9	נתיכים	בדוק התאמת גודל הנתיכים לכבלים המחוברים אליהם במעגל תלת פאזי בדוק גודל נתיך זהה בכל פזה, בדוק תקינות בית נתיך			
10	קבלים	בדוק תקינות			
11	חיבורים פנימיים	בדוק טיב החיבור			
12	אביזרי פיקוד	בדוק תקינות			
13	דיסקיות/נעלי כבל אלומיניום-נחושת	בדוק התאמה הסוג החיבור			

מס״ד	הנושא	הפעילות הדרושה	בוצע	דרוש תיקון	התיקון שבוצע/ הרישום הנדרש/הערות
14	פתחי כניסת כבלים	בדוק אטימות פתחי כניסה ויציאה של הכבלים			
15	ניקיון בלוח	בצע ניקוי כללי של הלוח			
16	חיזוק ברגים	בצע חיזוק ברגים			
16	השלמת ברגים חסרים	השלם כל הברגים החסרים במבנה הלוח			
17	שימון	בצע שימון צירים ו מנעולים			
18	שילוט	שלט את הלוח בהתאם למס״ד- השלם שילוט חסר			
		(i) בדוק התאמת השילוט			
		(ii) השלם שילוט החסר			
19	הארקה	בדוק תקינות מערכת הארקה בלוח			
		וודא התאמת מוליך הארקה			
		מדוד ערך התנגדות הארקה כלפי מסה כללית של האדמה			
		מדוד ערך LT			
20	רכיבים פגומים	תחליף רכיבים פגומים לאחר קבלת אישור המפקח			
21	צבע	בצע תיקוני צבע			
22	מפוחי אוויר	נקה פילטר אוויר במפוחים			
23	החזרת לוח למצב עבודה	תחזיר מתח ללוח בתום כל הפעולות הדרושות			
24	ציון הלוח	ציין מצבו של הלוח בהתאם להערות			
25	הערות	רשום כל הליקוי שדורש טיפול בהמשך בדף ריכוז תקלות			

<u>דף ריכוז תקלות</u>

1	
2	
3	
4	

_____

חתימה הקבלן

8.06.15.02. טיפולים מונעים לאינסטלציה חשמלית

א. במסגרת ביצוע טיפולים מונעים באינסטלציה ואביזרי קצה של חשמל מתח נמוך, על הקבלן לבדוק ולתקן את הליקויים, לרבות נושאים אחרים הקשורים לחשמל מתח נמוך באתר ואינם מפורטים כאן במפורש. בסיום, על הקבלן למלא דו"ח ולהגישו למפקח.

ב. אינסטלציית החשמל תיבדק מלוח חשמל דרך כל הצרכנים ובלעדיהם: חיבורים לא תקניים, שלמות ובטיחות, כסוי שקעים, מפסיקים, קופסאות וחיבורים יתוקנו ויושלמו כנדרש תוך הקפדה על אטימה למים ורטיבות. התשלום הינו עבור הבדיקה + הדו"ח. החלפה/תיקון ישולם בנפרד.

8.06.15.03. סריקה תרמוגרפית במתקני חשמל

א. בניגוד לאמור במפרט הכללי פרק 08 סעיף 08.07.00.03 יבצע הקבלן סריקה תרמוגרפית ללוחות מ-63 אמפר כולל.

ב. מטרת הסריקה התרמוגרפית, לספק התרעה על בעיות עומס יתר, חיבורים לקויים או שרופים וחוסר איזון.

ג. סריקה תרמוגרפית תבוצע גם לפני טיפול תקופתי ללוח החשמל באופן דומה לסריקה תרמוגרפית בקבלת הלוח לאחר התקנתו.

ד. תיקון הליקויים בטיפול בעקבות ממצאי הבדיקה יבוצע על חשבון הקבלן כחלק מהטיפול המונע.

ה. החלפת האביזרים הפגומים בעקבות ממצאי הבדיקה ע"י הקבלן תבוצע בתשלום באישור המפקח בלבד.

ו. לאחר תיקון הליקויים, יבצע הקבלן סריקות תרמוגרפיות נוספת ללא תוספת תשלום עד לקבלת תמונה תקינה.

ז. הסריקה התרמוגרפית תבוצע ע"י קבלן המתמחה בסריקה תרמוגרפית (הקבלן יאושר ע"י מפקח מרחב הבינוי), באמצעות רדיומטר סורק אינפרא-אדום, לצורך קבלת תמונה רציפה של כל מריבי לוחות החשמל, כדי לאפשר ניתוח ממצאים.

ח. הבדיקות תבוצענה תוך שימוש בציוד המפורט להלן:

- סורק תרמי (רדיומטר), בעל המאפיינים הבאים:
- תחומי עבודה 3-5 מיקרון ו/או 8-12 מיקרון.
- מתח עבודה עצמאי ללא תלות במתח רשת (מצבר).
- כושר אבחנה ומדידה מינימאלי C0.10.
- מדידת הטמפרטורה תבוצע ישירות ע"י הסורק התרמי ולא באמצעות מד טמפרטורה חיצוני.

ט. הפרמטרים הבאים יהיו ניתנים למדידה ותיקון בזמן אמת ע"י הסורק:

- מקדם החזר (EMITTANCE)
- תיקון ומדידה של טמפרטורת הרקע מסביב לעצם הנבדק.

- תיקון אוטומטי ושוטף של הטמפרטורה על הסורק התרמי (דגימה עצמית).

י. התמונה המוצגת מהמוניטור בזמן אמת תהיה צבעונית בעלת מדרג של 8 צבעים לפחות.

יא. משטח הסורק ידגום וימדוד טמפרטורה ברזולוציית סריקה של לא יותר מ- 1.8 מיליארד (כלומר מקסימום 1.8 [מ״מ] מרובע ממרחק של 10 מ׳).

יב. הקלטת יחידת הקלטת נתונים:

כל הנתונים, המדידות והתמונות התרמיות הצבעוניות ישמרו על-גבי מדיה מגנטית ו/או אופטית, לפו החלטת המפקח, ויאפשרו ביצוע מעקב ושחזור נתוני בדיקה בכל זמן ואתר נבדק. בסיום כל בדיקה יעביר הקבלן למפקח יח׳ הבינוי ולמנהל העתקים מן המדיה המגנטית ו/או האופטית שיכללו את כל נתוני הבדיקות.

יג. תוכנת עיבוד נתונים:

תוכנת עיבוד הנתונים נועדה לאפשר פענוח הנתונים התרמיים שהתקבלו בסריקה, הפקות תמונות תרמיות צבעוניות וניתוח ע״פ הפרמטרים הבאים:

- ציון נקודות טמפרטורה ע״ג ׳תֶרמוגרמה׳. מינימום 4 נקודות.
- התוכנה תאפשר ביצוע ZOOM לפחות ביחס של 1/10 לכל דגימה או מיפוי תרמי שנלקח בשטח. ה – ZOOM יבוצע ויעובד על גבי התוכנה במחשב.
- תיקון שגיאות ומדידה – התוכנה תאפשר תיקון שגיאות מדידה שנעשו בשטח והכנסת נתונים חדשים למדידה שכבר בוצעה כגון מדידת החזר טמפרטורת רקע, מרחק מדידה.
- מדידת מקדם החזר – בחומרים שמקדם ההחזר התרמי לא ידוע, התוכנה תבצע קביעת מקדם החזר בהשוואה לגוף ניטרלי ידוע (יחידת כיול שחורה).
- התוכנה תאפשר שמירה של כל נתוני השטח והתמונות התרמיות של כל אתר נבדק על גבי דיסק.
- פירוט נתוני זיהוי כללים ללוח.
- צילומים שנעשו באתר באמצעות רדיומטר סורק אינפרה אדום. הצילומים יהיו במדיום דיגיטלי. ליד כל צילום יהיה הסבר מילולי המפרט את הממצאים מהצילום.
- סימון הממצאים והאזורים בהם נדרש לבצע תיקונים. סימון הממצאים הדורשים תיקון יבוצע בצבע בולט לצורך ביצוע התיקונים.
- הדו״ח יכלול ממצאי הסריקה, הנחיות לתיקון הליקויים ומפרט טכני לביצועם.

- בדו"ח יהיה מקום לכתיבת שם מבצע התיקון, חתימתו ותאריך בצוע התיקון – לצורך מעקב.

יד. נקודות אותן חובה לסרוק:

- פסי הצבירה ראשיים.
- מהדקים .
- פסי אפס.
- מפסקים ראשיים ומשניים.
- פסי צבירה משניים בלוח.
- שעוני זמן ותאים פוטואלקטריים (יש להפעיל את המעגלים ידנית).
- מגענים.
- קבלים (יש להפעיל את הקבלים ידנית).

8.07 - אביזרים והתקנתם

8.07.01. כללי

8.07.01.01. התקנת אביזרים בתקרה אקוסטית

א. האבזרים יחוזקו לפרט קונסטרוקטיבי של המבנה.

ב. כל אביזרי המתכת לחיזוק אביזרים בתקרה אקוסטית יהיו מגולוונים.

8.07.01.02. אביזר מוגן מים

א. במקומות בהם נדרשת רמת אטימה IP 55 ומעלה בהתקנה גלויה- כניסת הכבלים תהיה באמצעות אנטיגרון מחלקו התחתון של האביזר המותקן ע"ג הקיר.

ב. מפסק תאורה מוגן מים IP55 יהיה עם "קלפה" הכוללת משטח גמיש המאפשר הפעלת המפסק ללא צורך בהרמת ה"קלפה".

8.07.01.03. אביזרי חשמל להתקנה על גבי קיר עץ

א. אביזר חשמל וקופסאות חיבורים שנועדו להתקנה על גבי קיר עץ, ריהוט עשוי עץ ו/או עץ מצופה פורמאיקה, יותקנו ע"ג פלטות פח.

ב. מחיר פלטות כלול במחיר האביזר עצמו.

8.07.01.04. פרוק אביזרים

א. הפירוק יכלול את כל העבודות הנדרשות לפירוק האביזר והחזרת המצב לקדמותו ובכלל זה תיקון וצביעת קירות.

ב. הציוד המפורק יימסר למחסן מרחב הבינוי.(ראה סעיף 00.16 במסמך ג'-1).

ג. הובלת הציוד המפורק כלולה במחיר היחידה ולא תשולם בנפרד.

8.07.02. יחידות בתי תקע לחשמל ותקשורת

8.07.02.01. <u>בתי תקע חד-פאזיים</u>

בתי התקע יהיו עם מגעים פנימיים המוגנים בפני מגע מיקרי - Finger Proof (גם לאחר הורדת מכסה בית התקע).

8.07.02.02. <u>בתי תקע מסוג אירופאי לפי תקן ישראלי CEE /1109</u>

א. השקעים יעמדו בבדיקת תיל להט של 850°c (Glow wire test)

ב. טמפ' עבודה סביבתית 50°c.

ג. שקעים לזרם עד 32A השקעים יעמדו בבדיקת תיל להט של 850°c (Glow wire test), ויעמוד בבדיקה V2 בהתאם לתקן UL94 .

ד. שקעים לזרם עד מעל 32A ועד 125A השקעים יעמדו בבדיקת תיל להט של 960°c (Glow wire test), ויעמוד בבדיקה V0בהתאם לסטנדרט UL94 .

8.07.02.03. <u>יחידות בתי תקע לחשמל או תקשורת מודולריות</u>

א. אביזר פלסטי מודולרי עבור שקעי חשמל או תקשורת.

ב. היחידה תהיה להתקנה על הטיח או תחת הטיח (ביציקת בטון או בקיר גבס) בהתאם לדרישה בתכניות ו/או דרישת המפקח.

ג. יחידה תהיה עבור חשמל או תקשורת בלבד ולא שילוב של השניים. שקעי USB יותקנו ביחידה לחשמל שחור בלבד.

ד. כל מודול יכלול אפשרות לחיבור של שני בתי תקע ישראליים, 4 שקעי USB להטענת ציוד אלקטרוני (ללא חיבור לתקשורת) או 4 בתי תקע לתקשורת מסוג RJ-45.

ה. האביזרים יגיעו באופציות הבאות: מודול אחד, שני מודולים, שלושה מודולים, 4 מודולים ו-6 מודולים.

ו. לאביזרי חשמל עם מודול אחד יחובר צינור אחד ולאביזרים עם שני מודולים ומעלה יחוברו שני צינורות. לאביזרי תקשורת יחובר צינור לכל מודול, כלומר, לאביזר עם שלושה מודולים יחוברו 3 צינורות וכן הלאה.

ז. הצינורות לאביזרים יהיו כדלקמן בהתאם לסוג האביזר:

- חשמל שחור – צינורות מריכף בקוטר 1 ורבע צול ובצבע ירוק.
- תקשורת שחורה – צינורות מריכף בקוטר 1 וחצי צול ובצבע כחול.

ח. עלות היחידה כולל את הקופסא, מחיצות במידת הנדרש, פנל, מסתמים, אביזרי קצה (שקעי חשמל, USB ושקעי תקשורת למיניהם), החיווט בניהם בתוך האביזר, התקנה בשטח וצינורות מהאביזר ועד התעלה הקרובה בהתאם לדרישה. במידה והאביזר הינו "אדום", מחיר היחידה יכלול את המחברים הנדרשים לתעלה (אנטיגרון).

8.07.03. <u>הזנות ליחידות מיזוג</u>

8.07.03.01. <u>יחידת הפעלה למזגן עד 3 כ"ס</u>

א. היחידה תעמוד במפרט 198 של מכון התקנים הישראלי לקוצבי זמן למזגני אויר.

ב. היחידה תכלול שקע מדגם "בריטי" או ישראלי לזרם נומינלי 16 אמפר לפי דרישת המזמין או המפקח.

ג. צורת ההפעלה ליחידה תהיה "הפעל-הפסק".

ד. היחידה תכלול יח' לניתוק המזגן כל שעתיים או באמצעות גלאי בהתאם לכתב הכמויות.

ה. היח' תהיה מקופסא מפלסטיק קשיח כבה מאליו ותהיה מיועדת להתקנה על הטיח או תחת הטיח.

8.07.03.02. <u>מפסק זרם בטחון</u>

א. בסמוך לכל מזגן או יח' לטיפול באויר (יט"א) ,יותקן מפסק זרם ביטחון לניתוק זינת החשמל.

ב. המפסק יהיה 2 קטבים ליח' חד פאזית ו-4 קטבים ליח' תלת פאזית.

8.07.04. <u>אביזרי קצה כללים</u>

8.07.04.01. <u>מתנע ידני חצי אוטומטי בתיבה פלסטית משוריינת</u>

א. המתנע יסופק בתיבה פלסטית המאפשרת הפעלת המתנע ללא צורך בפתיחת הקופסא.

ב. הקופסא תכלול מהדק הארקה אינטגראלי.

ג. הקופסא תהיה אוריגינלית של יצרן המתנע ותכלול אנטיגרונים (כלולים במחיר הקופסא).

ד. רמת האטימות בהתאם למצוין בסעיף באומדן.

8.07.04.02. <u>דלתית שקופה "קלפה"</u>

א. חלק זה מתייחס לסעיפים 08.60.34.7330,08.34.60.34.7320, 08.60.34.7360 במפרט הכללי.

ב. הדלתית ("קלפה") בסעיפים הנ"ל הינה דלתית בדרגת הגנה IP67.

ג. הקלפה תעמוד בבדיקת תיל להט של 960°C (Glow wire test), טמפ' עבודה סביבתית עד 70°C.

ד. הקלפה תעמוד בבדיקה V0 בהתאם לסטנדרט UL94, Impact resistance>Ik 10.

8.07.05. <u>אביזרי התראה</u>

8.07.05.01. <u>צופר והתראות אור וקול</u>

א. עצמת הקול המרבית של צופר במרחק מטר ממנו תהיה 112 דציבלים.

ב. כיוון עצמת הקול תתאפשר ע"י פוטנציומטר.

ג. הצופר יכלול התראה מ-3 לחצנים שונים.
ד. הצופר יהיה בעל רמת הגנה IP66.
ה. הצופר יהיה מיועד לטמפ' עבודה של 55 מעלות צלסיוס.
ו. הצופר יהיה תו תקן GOST-R ו-UL בלבד.
ז. מנורת התראה בהתקן (אם נדרש במסמכי החוזה) תהיה מסוג קסנון בעלת עוצמת הבזק 5 ג'אול.
ח. רמת אטימות של המנורה IP65 .

8.07.06. <u>גלאי נוכחות לחיסכון באנרגיה</u>

8.07.06.01. <u>כללי</u>

א. הגלאים ימוקמו בחדרים ע"פ בהתאם לספקטרום הגילוי וע"פ הוראות היצרן ולפי דרישה בכתב מהמפקח.
ב. הגלאים יהיו להתקנה שקועה בתקרה אקוסטית או להתקנה על קיר / תקרה.
ג. כל גלאי יבקר עצמאית את האזור בו הוא מותקן ללא תלות בבקרה מרכזית .
ד. לגלאי תהיה אפשרות כיול רגישות וכיול זמן השהייה מ-5 שניות ועד 30 דקות. כיול הגלאי יהיה קשיח כך שהנתונים יישמרו גם במקרה של הפסקת חשמל.
ה. לכל גלאי תהיה אפשרות מעקף "Override" מקומית בחלקו הקדמי ע"י מפסק מובנה.
ו. הגלאי יופעל במתח 24V DC או 230V AC.
ז. גלאי המופעל במתח של 24V DC יוזן מיחידת Power-Pack ייעודית.
ח. כיול הגלאים ע"י הקבלן בהתאם לדרישות המזמין, כלול במחיר הגלאי.
ט. אחריות היצרן לגלאים וליחידות ה - Power-Packתהיה ל - **<u>5 שנים</u>**.
י. ליצרן הציוד יהיו מודולים של אזורי הכיסוי לתוכנת אוטקאד, היצרן יספק תכניות אוטוקאד המבוססים על אזורי הכיסוי של הגלאים להתאמה מושלמת למבנה האדריכלי של החלל.

8.07.06.02. <u>גלאי אינפרא-אדום (PIR)</u>

א. הגלאי יזהה נוכחות אדם בעזרת חיישן אינפרא-אדום.
ב. עדשת הגלאי תהיה מסוג "Fresnel" להגדלת רגישות הגילוי.
ג. גלאי הפועל במתח קו 230V AC יהיה עם ממסר מיתוג, המסוגל למתג זרם של 20A / 1200W עומס פלורסצנטי (משנקים), או 1HP(מנועים), במתח 230VAC, בטכנולוגית "Zero-crossing", להקטנת זרמי כניסה ("Inrush-current").

8.07.06.03. <u>גלאי אולטרה-סוני</u>

א. הגלאי יזהה נוכחות אדם ע"י זיהוי החזר גל אולטרא-סוני.
ב. תדר הגל יהיה בטווח של 25-40KHz.

ג. גלאי הפועל במתח קו 230V AC יהיה עם ממסר מיתוג, המסוגל למתג זרם של 1200W / 20A עומס פלורסצנטי (משנקים), או 1HP(מנועים), במתח 230VAC, בטכנולוגית "Zero-crossing", להקטנת זרמי כניסה ("Inrush-current").

8.07.06.04. <u>גלאי משולב (אולטרא סוני + PIR)</u>

א. הגלאי יזהה נוכחות אדם ע"י כל אחת מהטכנולוגיות – אולטראסונית, אינפרא-אדום, או ע"י שילוב של שניהם.

ב. הגלאי יתאים גם לאזורים בהם אין "שדה ראיה" מושלם של האזור המבוקר.

ג. במקרה של כניסה אקראית ללא שהייה באזור, הגלאי יבצע מיתוג לאחר 3 דקות, ללא תלות בכיוון ההשהיה של הגלאי (תכונת "Walk-through").

ד. גלאי הפועל במתח קו 230V AC יהיה עם ממסר מיתוג, המסוגל למתג זרם של 1200W / 20A עומס פלורסצנטי (משנקים), או 1HP(מנועים), במתח 230VAC, בטכנולוגית "Zero-crossing", להקטנת זרמי כניסה ("Inrush-current").

8.07.06.05. <u>יחידות מיתוג והזנה לגלאים (Power-Pack)</u>

א. היחידה תספק מתח של 24VDC לגלאי או למספר גלאים.

ב. היחידה תכיל ממסר מיתוג, המסוגל למתג זרם של 20A / 1200W עומס פלורסצנטי (משנקים), או 1HP(מנועים), במתח 230VAC, בטכנולוגית "Zero-crossing", להקטנת זרמי כניסה ("Inrush-current").

<u>8.08 - גופי תאורה (מנורות) ואבזריהם לתאורת פנים וחוץ</u>

<u>8.08.01. כללי</u>

8.08.01.01. <u>כללי</u>

א. גופי התאורה יסופקו בהתאם לדרישות מפרט כללי למתקני חשמל 08, סעיף 08.09.

ב. בניגוד למצוין בסעיף 08.09.00.03 במפרט הכללי , בחוזה זה גופי התאורה המיוצרים/מורכבים בארץ יהיו בעלי תו תקן של מכון התקנים ישראלי ת"י 20.

ג. בגופי תאורה מיובאים (ג"ת מיובא קומפלט ללא כל שינוי ו/או התאמות) יש להציג אישור בדיקה התאמה מלאה לתקן הישראלי 20 חלק רלוונטי.

ד. גוף תאורה אטום (מוגן בפני מים ואבק) יהיה עם הכנה לאנטיגרון לכניסת כבל מאחד מצדדיו של גוף התאורה , ההכנה תהיה מקורית של יצרן גוף התאורה, אין לקדוח בגוף התאורה לצורך הרכבת האנטיגרון אלא במקום המצוין על גבי גוף התאורה - על ידי יצרן הגוף.

ה. צבע מבנה גוף התאורה המצוין במפרט זה או בכתב הכמויות הינו הצבע הסטנדרטי, גופי התאורה יסופקו בגוון שונה לפי דרישת המזמין ובאישור הפיקוח ללא תוספת תשלום.

ו. בהמשך מפרט זה מופיעות דרישות מיוחדות עבור גופי תאורה מסוגים שונים.

דרישות אלו הינן בנוסף למפורט במפרט הכללי 08 סעיף 08.09 .

8.08.01.02. מחירים

א. מחיר ג"ת חוץ/תעשייתי יכלול:

- זרוע מקורית של גוף התאורה המאפשרת התקנת גוף התאורה על קיר , עמוד עץ או לעמוד בטון וכן כיוון גוף התאורה לכל הכיוונים (ימין,שמאל, למעלה ולמטה)
- כבל בחתך 3x4 N2XY להזנה מרשת החשמל לרבות מהדקים לרשת תא"מ/ רשת עילית/כבל , צינור מרירון מחוזק לעמוד (עד לקופסת החיבורים בגובה 2 מטר), שרוול מתכווץ על כל גיד פנימי של כבל ההזנה שנחשף וכל חומרי העזר הדרושים להתקנתו וחיבורו.
- בעמודי עץ המא"ז יותקן בקופסא מוגנת מים IP55 הכוללת "קלפה" , ואנטיגרונים- הקופסא תותקן בגובה 2 מטר על גבי העמוד.
- במידה וגוף התאורה מגיע עם כבל הזנה קצר, מחיר גוף התאורה יכלול קופסת חיבורים בראש העמוד.

8.08.01.03. התקנה

א. התקנת גופי התאורה תתבצע על פי פרטי ההתקנה הכלולים בהוראות המתכנן ולפי הוראות יצרן הגופים.

ב. אביזרי התקנה, כמו קופסאות שקוע, חיזוקים לתקרה וכו', יהיו מקוריים של יצרן הגופים.

ג. גופי תאורת פנים יחוברו לפריט קונסטרוקטיבי במבנה.

ד. התקנת גופי תאורה השקועים בתקרות תותב יצוידו במתאם פח בעובי 1 מ"מ לפחות בהתאם למפורט בסעיף 08.09.01.01 – עלות המתאם כלולה במחיר גוף התאורה ולא תשולם כל תוספת מחיר עבור מתאם זה.

8.08.01.04. אחריות

א. על הקבלן חלה אחריות על גוף התאורה, התקנתו ותפקודו במסגרת אחריות כוללת לבצוע העבודה.

ב. אחריות לגופי תאורה תהיה ל-5 שנים.

8.08.01.05. הצעות לגופי תאורה שווי ערך

א. במידה ומתכוון הקבלן להציע גופי תאורה שווה ערך ואיכות לגופי התאורה הרשומים במסמכי החוזה, עליו להודיע על כך בזמן תקופת ההתארגנות.

ב. על הקבלן להגיש למתכנן רשימה הכוללת את כל נתוני גופי התאורה המצוינים במסמכי החוזה , ובנוסף את נתוני החלופות שברצונו לספק יש לספק דפי קטלוג ואישורי מכון התקנים כולל שם היצרן, מספר קטלוגי, בלווי המסמכים הנדרשים לפי המפרט הכללי פרק 08 סעיף 08.09.00.

ג. בניגוד למצוין במפרט הכללי סעיף 08.09.00.02 הקבלן לא יזמין את גופי התאורה או אביזרי העזר בטרם קיבל אישור בכתב מקמ"ט החשמל של יחידת הבינוי האזורית ומהמפקח - על גוף התאורה , במידה ויתבקש הקבלן להציג דוגמאות של גופי תאורה חלופיים, עליו לספק אותם על חשבונו.

ד. במידה ויתבקש הקבלן לבצע ניסוי תאורה עם גופים חלופיים, עליו לבצע את הניסוי על חשבונו.

8.08.02. <u>גופי תאורת חוץ</u>

8.08.02.01. <u>ארגז אביזרים</u>

א. בנוסף למצוין במפרט הכללי 08 פרק סעיף 08.09.02.08, ארגז האביזרים יהיה מתיבה מחומר פלסטי עמיד ב-UV ובעל רמת אטימות IP55 לפחות.

ב. בתיבה לא יותקנו הרכיבים המפורטים בסעיף 08.09.02.08 - סעיף משנה א'.

8.08.03. <u>גופי תאורה עם נורות לד (LED)</u>

8.08.03.01. <u>כללי</u>

א. גופי תאורת פנים יהיו מסוג Back-Light (מקור האור בחלקו האחורי של גוף התאורה) ולא Side-Light (מקור האור בדפנות גוף התאורה).

ב. כל גופי התאורה יכללו דרייבר ומודולי לד.

ג. גופי תאורה עם נורות לד יהיו מסוג flicker free.

8.08.03.02. <u>יעילות אורית</u>

א. היעילות האורית המינימאלית של גופי תאורה עם נורות לד תהיה כדלקמן:

- גוף תאורת פנים – 100 לומן לוואט.
- גוף תאורה מוגן מים עם כיסוי חלבי – 90 לומן לוואט.
- גוף תאורת חוץ – 100 לומן לוואט.

ב. במידה וקיימת סתירה בין האמור במפרט וכתב הכמויות, תקבע היעילות האורית המינימאלית של גוף התאורה לפי הגבוה מבין השניים.

8.08.04. <u>גופי תאורת חירום</u>

8.08.04.01. <u>גוף תאורת חירום מבוסס LED הכוללת מבדק תקינות עצמאי ואוטומטי</u>

א. מנורת החירום הנדרשת במסגרת מפרט טכני זה תענה לדרישות המפרט כמפורט להלן:

מס'	דרישות המפרט	מפרט הקבלן להזמנה בודדת	התאמה לדרישות המפרט
1	מנורת החירום תתאים לכל דרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.22 – יש להציג תעודת בדיקה מלאה ממכון התקנים הישראלי		
2	מנורת החירום תהיה חד-תכליתית כוללת נורה מסוג LED ומארז סוללות אינטגראלי		
3	מתאימה להתקנה על קיר/תקרה או בהתקנה שקועה		
4	מבנה פלסטיק בעל דרגת הגנה מסוג 2 "בידיד כפול".		
5	ביצוע טעינה מבוקרת זרם לסוללות הנטענות.		
6	יבצע הפסקת פריקת הסוללות בתת מתח.		
7	זמן הארה בחירום: 180 דקות לפחות.		
8	תפוקת האור בחירום 82 לומן לפחות.		
9	נורה אחת מסוג LEDבהספק 3 ואט		
10	מתח זינה: .230V ±10% 50Hz.		
11	לחצן TEST .		
12	נורית לחיווי טעינה ותקלה.		
13	זמזם לחיווי תקלה.		
14	טמפרטורת עבודה: 0-35C°.		
15	סט עדשות להתאמת פיזור האור בהתאם לגיאומטריית נתיב המילוט.		
16	עקום פיזור האור, בפורמט IES או LUMDAT ,לחישוב רמת ההארה בנתיב המילוט		
17	בהיקות גוף התאורה והגבלת סף הסינוור בהתאם לת"י 1838		
18	מבדק תקינות אוטומטי לבדיקת מערכת החירום, בהתאם לתקן IEC-62034.		
19	סוללה NiMH(ניקל מטל) עד 3 תאים לטמפרטורה גבוהה בהתאם לת"י 20 חלק 2.22.		

8.08.05. <u>דרישות מגופי תאורת פנים לד לפי סוג</u>

8.08.05.01. <u>גוף תאורה עגול שקוע תקרה פלסטי</u>

א. תיאור כללי: גוף תאורה להארה כללית מיועד להתקנה במסדרונות, מבואות ושירותים.

ב. מבנה הגוף: הזרקת חומר תרמו-פלסטי.

ג. קוטר: ״8 ,״6 ,״4.

ד. דרגת הגנה: IP20.

ה. מפזר אור: חלבי אקרילי.

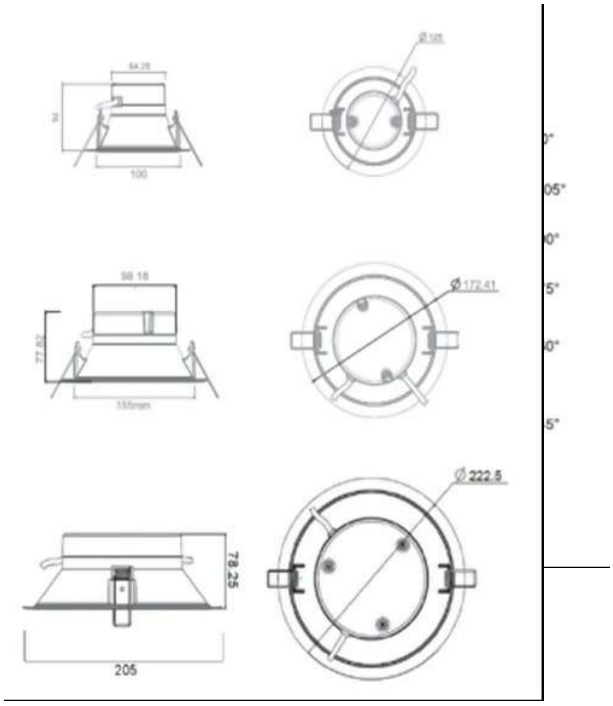
ו. צבע: לבן.

ז. מקדם בהיקות: UGR<19.

ח. גוון (טמפ׳ צבע): 3000°K, 4000°K.

ט. שטף אור מינימאלי: 760, 1150, 1800 לומן בהתאמה.

י. אפשרות עמעום: DALI או 1-10V.



8.08.05.02. <u>גוף תאורה עגול שקוע תקרה מתכתי</u>

א. תיאור כללי: גוף תאורה להארה כללית מיועד להתקנה במסדרונות, מבואות ושירותים.

ב. מבנה הגוף: יציקת אלומיניום בלחץ צבוע בצבע אפוקסי.

ג. קוטר: ״4, ״6, ״8.

ד. דרגת הגנה: IP20.

ה. רפלקטור: אלומיניום מטפול באנודייז.

ו. מפזר אור: חלבי אקרילי.

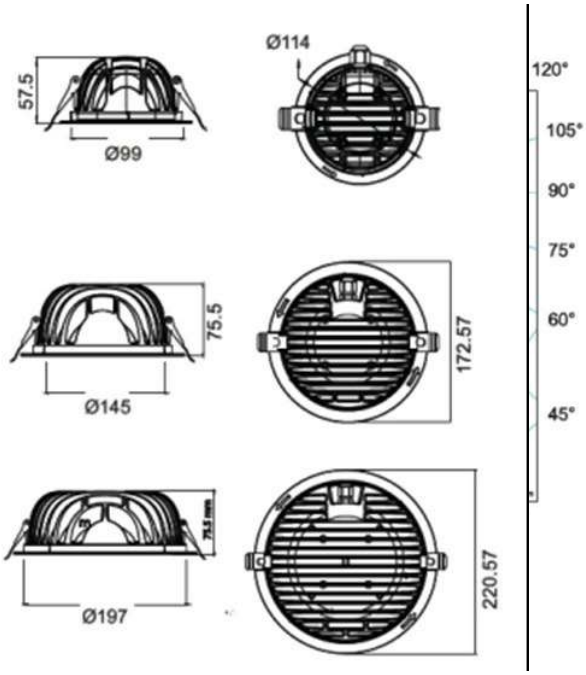
ז. צבע: לבן (בחלקו הנראה מתחת לתקרה).

ח. מקדם בהיקות: UGR<19.

ט. גוון (טמפ׳ צבע): 3000°K, 4000°K.

י. שטף אור מינימאלי: 800, 1160, 1800 לומן בהתאמה.

יא. אפשרות עמעום: DALI או 1-10V.



8.08.05.03. <u>גוף תאורת פנים טכני מלבני להארה כללית</u>

א. תיאור כללי: גוף תאורה טכני מלבני להארה כללית מיועד להתקנה במשרדים, חדרי עבודה וחללים פתוחים. מיועד להתקנה עה"ט או שקוע בתקרה אקוסטית.

ב. מבנה הגוף: מתכתי צבוע בתנור או מצופה חומר אקרילי בגימור חלק.

ג. מידות: 60x60 ס"מ, 30x120 ס"מ.

ד. התאמה לתקרה מונמכת: מילימטרית, אינצ'ית, FineLIne וגבס.

ה. דרגת הגנה: IP20, IP43.

ו. מפזר אור: מפזר אור חלבי אופל מחומר אקרילי עמיד ב-UV (PMMA).

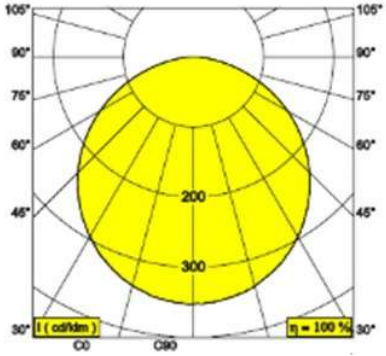
ז. צבע: לבן.

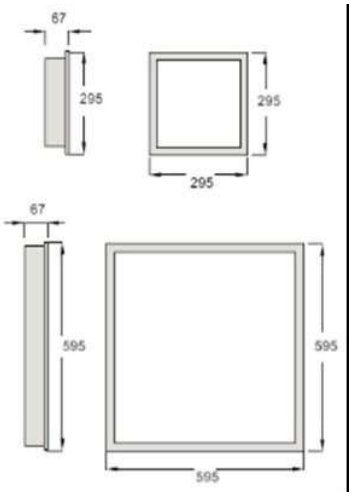
ח. מקדם בהיקות: UGR<19.

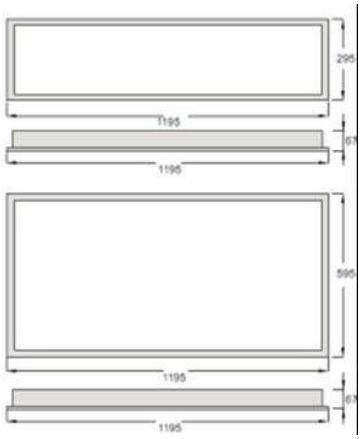
ט. גוון (טמפ' צבע): 3000°K, 4000°K.

י. שטף אור מינימאלי: 3000, 3250, 3700, 5000 לומן.

יא. אפשרות עמעום: DALI או 1-10V.







8.08.05.04. <u>גוף תאורת פנים טכני מלבני עם חלונות לד להארה כללית</u>

א. תיאור כללי: גוף תאורה טכני מלבני להארה כללית מיועד להתקנה במשרדים, חדרי עבודה וחללים פתוחים. מיועד להתקנה עה"ט או שקוע בתקרה אקוסטית.

ב. מבנה הגוף: פח פלדה בציפוי אפוקסי פוליאסטר.

ג. מידות: 60x60 ס"מ, 30x120 ס"מ.

ד. התאמה לתקרה מונמכת: מילימטרית, אינצ'ית, FineLIne וגבס.

ה. דרגת הגנה: IP20, IP40.

ו. רפלקטור: אלומיניום טהור בציפוי PVD בעל החזר אור של 96%.

ז. מפזר אור: PMMA Micro Structure בעל מעבר אור גבוה תוך מניעת סנוור.

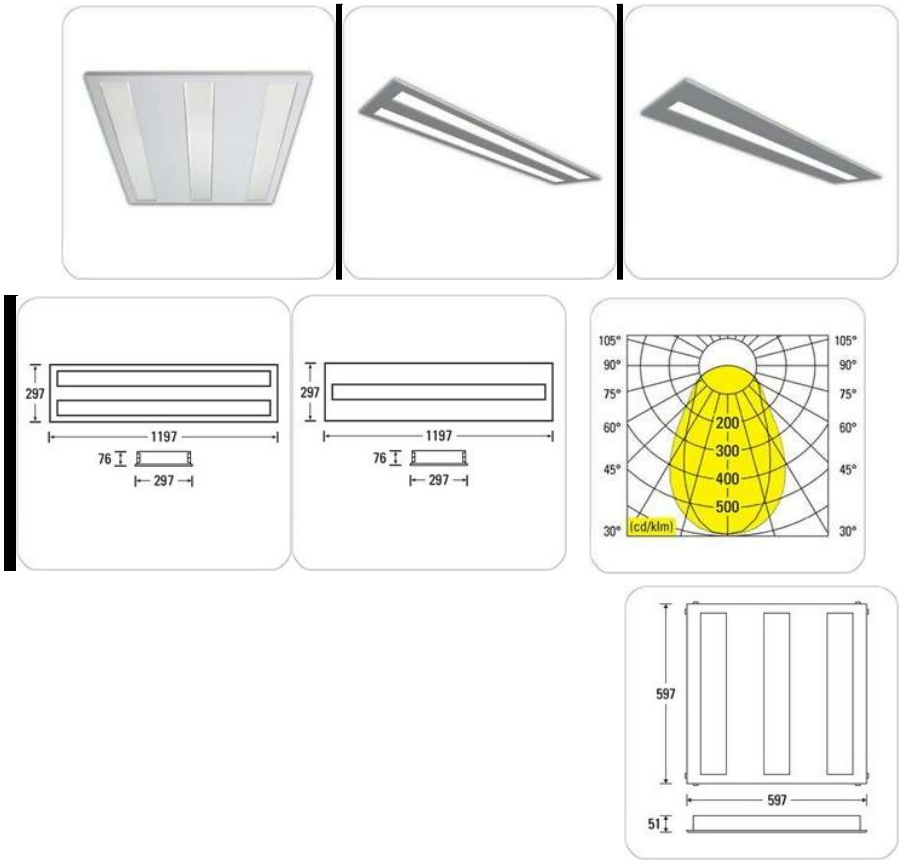
ח. צבע: לבן.

ט. מקדם בהיקות: UGR<19.

י. גוון (טמפ' צבע): 3000°K, 4000°K.

יא. שטף אור מינימאלי: 2500, 3000, 3300, 3500 ,4500, 5400, 7000 לומן

יב. אפשרות עמעום: DALI או 1-10V.



8.08.05.05. <u>גוף תאורת פנים טכני מלבני להארה כללית ישירה ובלתי ישירה</u>

א. תיאור כללי: גוף תאורה טכני מלבני להארה כללית ישירה ובלתי ישירה מיועד להתקנה בחדרי דיונים ומשרדים של קצינים בכירים.
מיועד להתקנה עה"ט או שקוע בתקרה אקוסטית.

ב. מבנה הגוף: פח פלדה בציפוי אפוקסי פוליאסטר.

ג. מידות: 60x60 ס"מ.

ד. התאמה לתקרה מונמכת: מילימטרית, אינצ'ית, FineLIne וגבס.

ה. דרגת הגנה: IP20, IP40.

ו. רפלקטור עליון: צבוע בצבע בעל החזר אור גבוה (המספק את הרכיב הבלתי ישיר).

ז. מפזר אור: PMMA Micro Structure בעל מעבר אור גבוה לפיזור האור בחלל בצורה מבוקרת תוך מניעת סנוור.

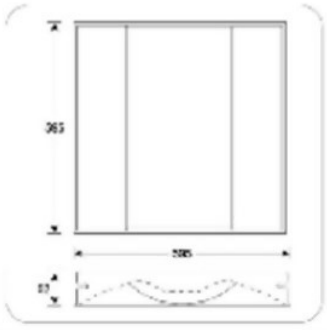
ח. צבע: לבן.

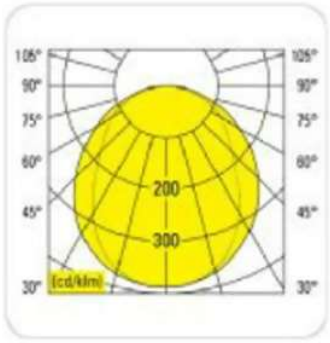
ט. מקדם בהיקות: UGR<19.

י. גוון (טמפ' צבע): 3000°K, 4000°K.

יא. שטף אור מינימאלי: 3200, 5400 לומן

יב. אפשרות עמעום: DALI או 1-10V.





8.08.05.06. <u>גוף תאורת פנים טכני מלבני להארה כללית מוגן מים</u>

א. תיאור כללי: גוף תאורה טכני מלבני להארה כללית אטום, מיועד להתקנה במקומות רטובים/לכים כגון מטבחים, חדרים נקיים, מעבדות וכו'.
מיועד להתקנה עה"ט או שקוע בתקרה אקוסטית.

ב. מבנה הגוף: פח פלדה בציפוי אפוקסי פוליאסטר.

ג. מידות: 60x60 ס"מ.

ד. התאמה לתקרה מונמכת: מילימטרית, אינצ'ית, FineLIne וגבס.

ה. דרגת הגנה: IP65.

ו. רפלקטור עליון: צבוע בצבע בעל החזר אור גבוה (המספק את הרכיב הבלתי ישיר).

ז. מפזר אור: PMMA Micro Structure אופל בעל מעבר אור גבוה לפיזור האור בחלל בצורה מבוקרת ואחידה תוך מניעת סנוור.

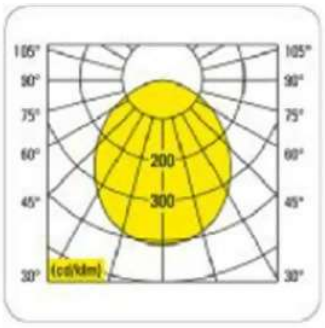
ח. צבע: לבן.

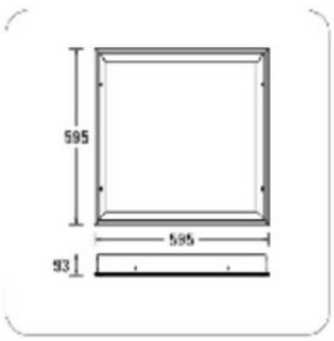
ט. מקדם בהיקות: UGR<19.

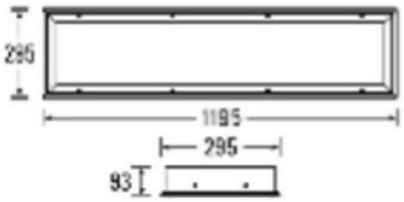
י. גוון (טמפ' צבע): 3000°K, 4000°K.

יא. שטף אור מינימאלי: 4600 לומן

יב. אפשרות עמעום: DALI או 1-10V.







8.08.05.07. <u>גוף תאורת פנים ליניארי</u>

א. תיאור כללי: גוף תאורת פנים ליניארי מודולארי הכולל פסי לד (Back Light).
הגוף מאפשר ומשחק עיצובי על ידי יצירת רצפים וזוויות שונות.
מיועד להתקנה עה"ט או שקוע בתקרה.

ב. מבנה הגוף: פרופיל אלומיניום, גימור טבעי.

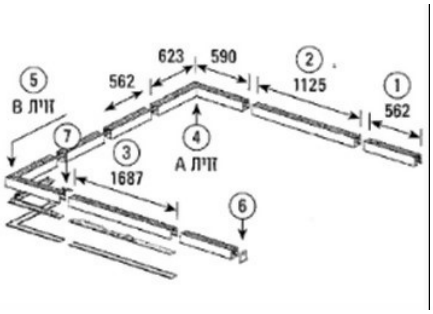
ג. דרגת הגנה: IP20.

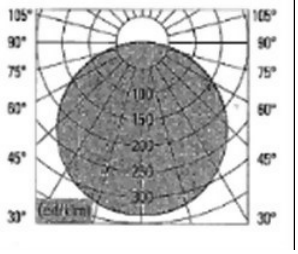
ד. מפזר אור: מפזר אור חלבי אופל מחומר אקרילי (PMMA).

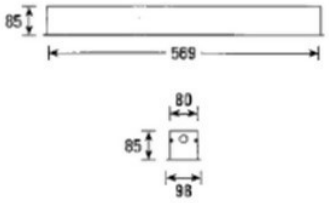
ה. גוון (טמפ' צבע): 3000°K, 4000°K.

ו. שטף אור מינימאלי: 1250, 1750, 2500, 3500 ,3750, 5300 לומן

ז. אפשרות עמעום: DALI או 1-10V.







8.08.06. <u>דרישות מגופי תאורה Low/High Bay לד לפי סוג</u>

8.08.06.01. <u>גוף תאורה High Bay להארת אולמות ומחסנים</u>

א. תיאור כללי: גוף תאורה מלבני להתקנה בגובה 6-12 מטר, בעל פרופיל נמוך ומערכת אופטית להספק גבוה במיוחד.
מיועד להתקנה באולמות, מפעלים ומחסנים, בפרט במחסנים בעלי מעברים.

ב. מבנה הגוף: שילוב פרופיל אלומיניום בציפוי אנודייז ויציקת אלומיניום.

ג. צבע: אפור מטלי.

ד. צורת התקנה: התקנה חיצונית באמצעות מתלה מתכוונן.

ה. רפלקטור: אלומיניום טהור בציפוי PVD בעל החזר אור של 96%.

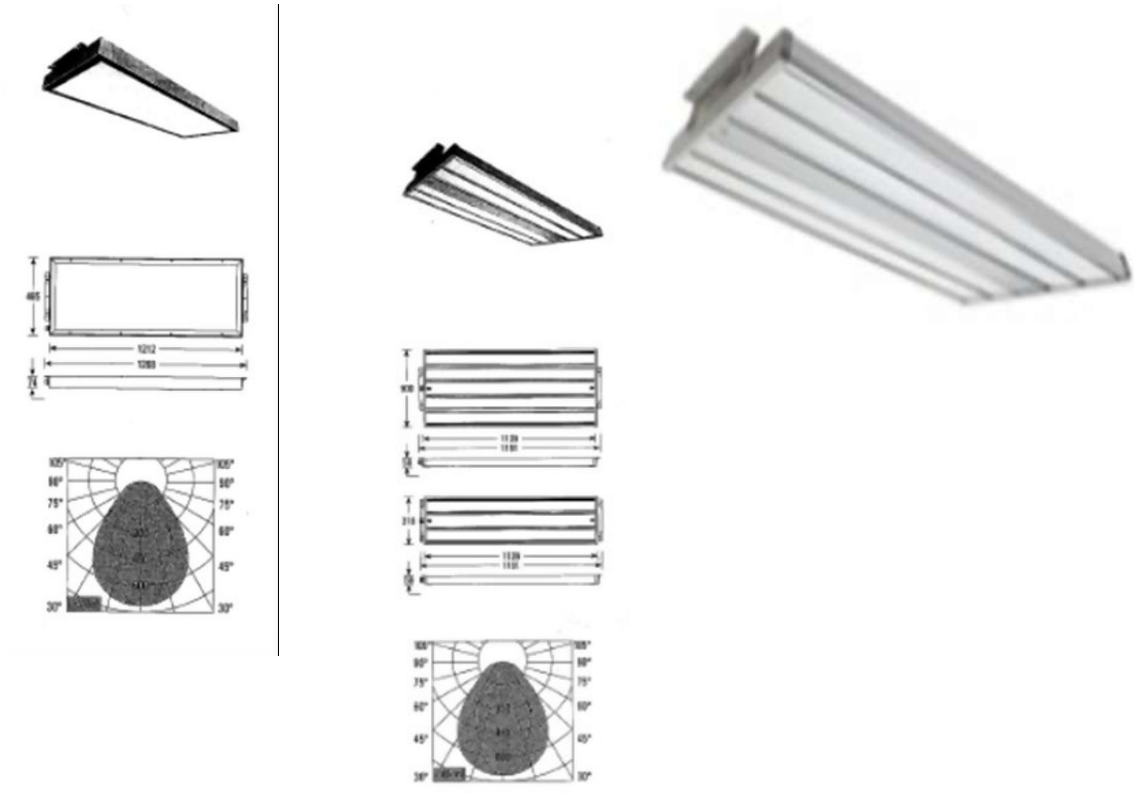
ו. מפזר אור: PMMA Micro Structure בעל מעבר אור גבוה לפיזור האור בחלל בצורה מבוקרת תוך מניעת סנוור.

ז. דרגת הגנה: IP40, IP65.

ח. גוון (טמפ' צבע): 3000°K, 4000°K.

ט. אפשרות עמעום: DALI או 1-10V.

י. שטף אור מינימאלי: 12, 400, 15,500, 16,000, 19,600, 25,000 לומן



8.08.06.02. <u>גוף תאורה Low/High Bay עגול תעשייתי רב תכליתי</u>

א. תיאור כללי: גוף תאורה עגול להתקנה בגבהים משתנים, מיועד לעבוד בתנאי עבודה קשים ובטווח טמפרטורות עבודה רחב -30°C עד 50°C.
מיועד להתקנה באולמות גבוהים, מפעלים, מחסנים, סככות עבודה או כתאורת הצפה.

ב. מבנה הגוף: סגסוגת אלומיניום.

ג. צבע: שחור.

ד. צורת התקנה: התקנה באמצעות וו תליה, זרוע אינטגרלית מתכוונת להתקנה ע"ג קיר, התקנה ע"ג זרוע (צינור) או התקנה קבועה.

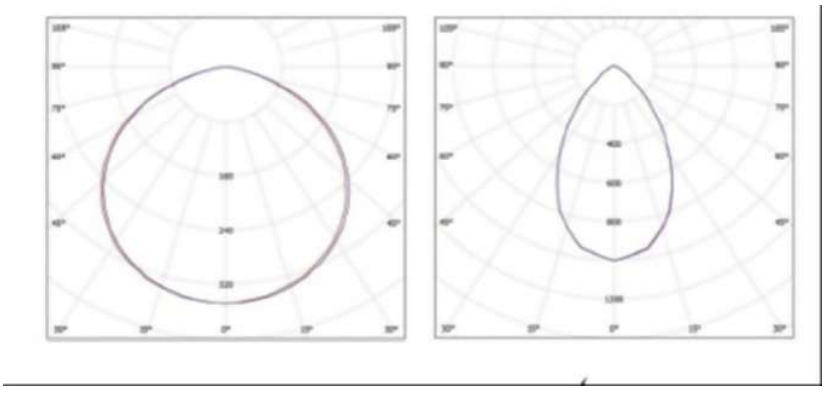
ה. מפזר אור: בעל מספר עקומות פיזור ,המפזר אור מכוסה בזכוכית מחוסמת.

ו. דרגת הגנה: IP65 ,IK10.

ז. גוון (טמפ' צבע): 3000°K, 4000°K.

ח. אפשרות עמעום: DALI או 1-10V, בנוסף יהיה ניתן להזמין את גוף התאורה עם בקרה אלחוטית או בקרה אוטומטית בשילוב גלאים ואמצעי עזר אינטגרליים. יהיה ניתן להזמין את גוף התאורה עם כניסת מתח DC.

ט. שטף אור מינימאלי: 10,000, 12,000, 15,000, 20,000, 26,000, 32,000 לומן



8.08.06.03. <u>גוף תאורה Low/High Bay להארת מעברים</u>

א. תיאור כללי: גוף תאורה מלבני קומפקטי להתקנה בגבהים משתנים עד 20 מטר, בעל אפשרויות בקרה מתקדמות והספקים משתנים.
מיועד להתקנה במחסנים בעלי מעברים צרים.

ב. מבנה הגוף: פרופיל ודפנות אלומיניום בצבע צבועים אלקטרוסטטית בתנור.

ג. מפזר אור: עדשה אקרילית. בעל מספר עקומות פיזור להתאמה מרבית למקום ההתקנה.

ד. דרגת הגנה: IP52, IP20 ,IK08.

ה. גוון (טמפ' צבע): 4000°K.

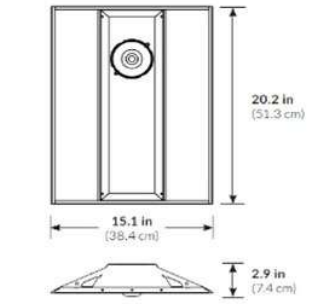
ו. טמפ' סביבה: מתאים לעבודה בטמפ' סביבה עד 50°C.

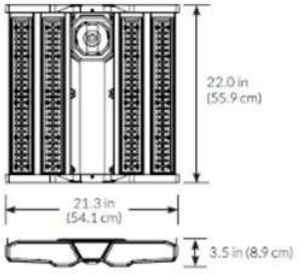
ז. אורך חיים: (L80) 70,000 לפחות.

ח. מגן מתח יתר: מובנה בגוף התאורה 2KV line-earth,1KV line-line.

ט. בקרה: גוף התאורה יהיה ניתן להזמנה עם גלאי נוכחות משולבים וגלאי אור (Daylight Sensor) מובנים, יכולת עמעום 0-100%, בקרה אוטומטית עצמאית בשילוב הסנסורים המובנים ואפשרות בקרה מרחוק אלחוטית או קווית ואמצעי עזר. בקרה אינטגרלית לעמעום הגוף באופן אוטומטי לשמירה בפני טמפרטורת עבודה גבוהה.

י. שטף אור מינימאלי:
IP52 לומן- 12,500, 18,600, 24,600
IP20 לומן- 10,400, 15,700, 20,300





8.08.07. <u>דרישות מגופי תאורת חוץ וגופים מוגני מים לד לפי סוג</u>

8.08.07.01. <u>גוף תאורה עגול מוגן מים להתקנה עה"ט</u>

א. תיאור כללי: גוף תאורה עגול מוגן מים להתקנה עה"ט להארה כללית בתוך מבנים או חיצוני.

ב. מבנה הגוף: פוליקרבונט עמיד בקרינת UV.

ג. קוטר: 30 ו-40 ס"מ.

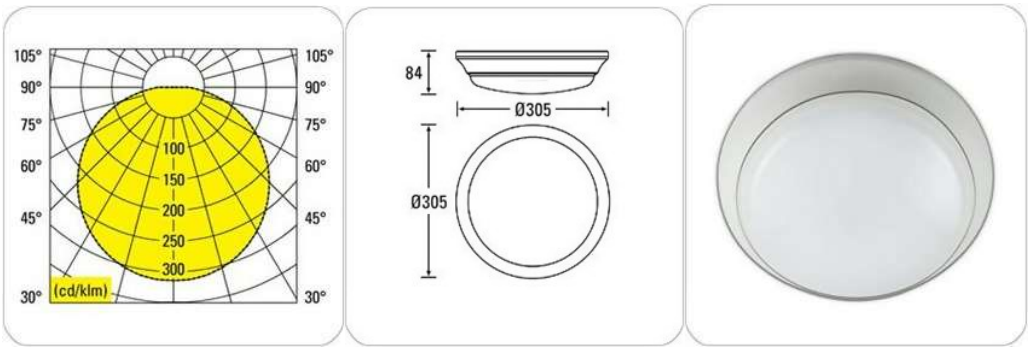
ד. דרגת הגנה: IP54.

ה. מפזר אור: פוליקרבונט אופל.

ו. צבע: לבן.

ז. גוון (טמפ' צבע): 3000°K, 4000°K.

ח. שטף אור מינימאלי: 2250 , 1100 לומן



8.08.07.02. <u>גוף תאורה עגול או מרובע מוגן מים להתקנה עה״ט</u>

א. תיאור כללי: גוף תאורה עגול או מרובע מוגן מים להתקנה עה״ט להארה כללית בתוך מבנים או חיצוני.
מיועד להתקנה בחדרי מדרגות, מעל דלתות כניסה של מבנים קטנים וכו׳

ב. מבנה הגוף: פוליקרבונט עמיד בקרינת UV.

ג. קוטר: 30 ס״מ.

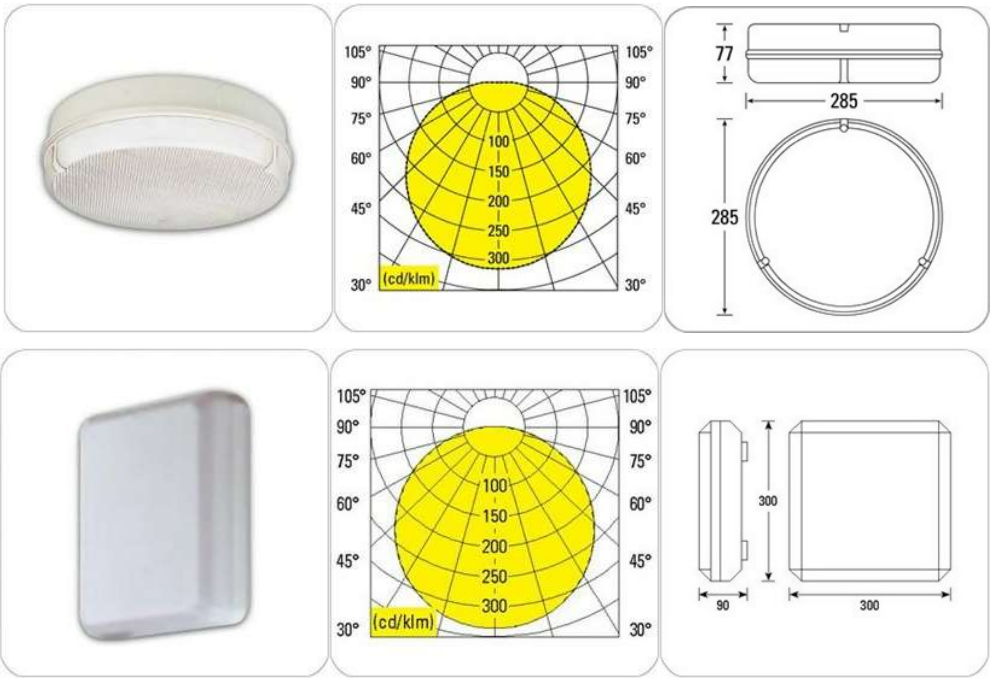
ד. דרגת הגנה: IP65.

ה. מפזר אור: פוליקרבונט אופל פריזמטי.

ו. צבע: לבן.

ז. גוון (טמפ׳ צבע): 3000°K, 4000°K.

ח. שטף אור מינימאלי: 1100 לומן



8.08.07.03. <u>גוף תאורה ליניארי מוגן מים להארת מתחמים טכניים</u>

א. תיאור כללי: גוף תאורה מלבני עם דפנות מעוגלות מוגן מים להתקנה עה"ט להארה כללית בחללים טכניים.

ב. מבנה הגוף: פוליקרבונט עמיד בקרינת UV (כולל הכיסוי).

ג. התקנה: קבוע גוף התאורה למבנה יתבצע באמצעות תפסים מתכתיים המותקנים מראש לתקרה.
גוף התאורה יאפשר כניסת כבל ההזנה במספר נקודות (בצד גוף התאורה ובחלקו האחורי במספר נקודות), כל זאת ללא פגיעה ברמת האטימות.

ד. אורך: 60, 120 ס"מ.

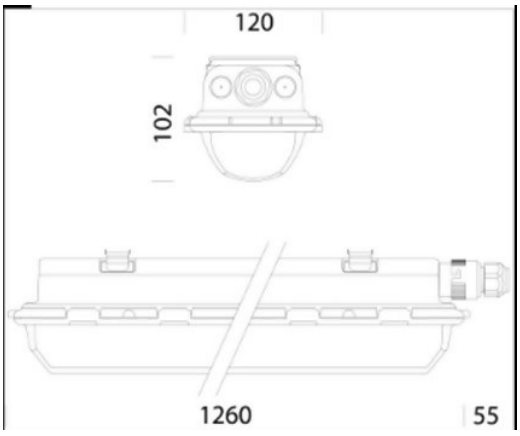
ה. דרגת הגנה: IP66, IK08.

ו. מפזר אור: פוליקרבונט אופל.

ז. צבע: לבן.

ח. גוון (טמפ' צבע): 3000°K, 4000°K.

ט. שטף אור מינימאלי: 3,750, 5,400, 7,500 לומן



8.08.07.04. <u>גוף תאורת חוץ צמוד קיר להארה היקפית של מבנים</u>

א. תיאור כללי: גוף תאורה קירי אסימטרי אטום מוגן מים להארה כללית של שטחים פתוחים בהיקף מבנה להתקנה עה"ט.

ב. מבנה הגוף: פוליקרבונט עמיד בקרינת UV.

ג. התקנה: קבוע גוף התאורה למבנה יתבצע באמצעות תפסים מתכתיים המותקנים מראש לתקרה.

ד. דרגת הגנה: IP65.

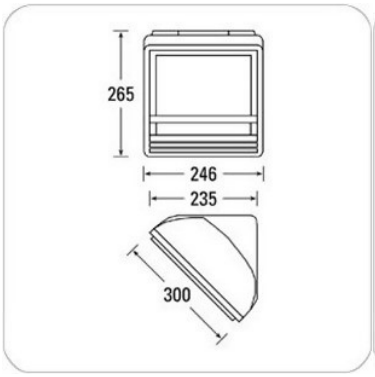
ה. מפזר אור: פוליקרבונט.

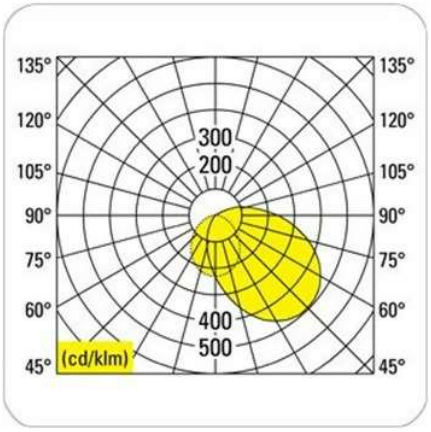
ו. רפלקטור: צבוע לבן בעל החזר אור גבוה (90%).

ז. צבע: לבן.

ח. גוון (טמפ' צבע): 3000°K.

ט. שטף אור מינימאלי: 2,600 לומן





8.08.07.05. <u>גוף תאורת חוץ להצפה</u>

א. תיאור כללי: גוף תאורת הצפה מתכוונן רב תכליתי מודולרי בעל הספקים שונים.

ב. מבנה הגוף: יציקת אלומיניום לרבות זרוע להתקנה.

ג. התקנה: התקנה חיצונית ע"ג קיר, תקרה או עמוד עם אפשרות כיוון זווית הגוף.

ד. דרגת הגנה: IP65.

ה. מערכת אופטית: מודולים לד אטומים הכוללים מספר אפשרויות אופטיות להתאמה למגוון יישומים (לכל מודול יהיו לפחות 10 אפשרויות אופטיות שונות)

ו. צבע: שחור או אלומיניום.

ז. גוון (טמפ' צבע): 3000°K, 4000°K.

ח. שטף אור מינימאלי: 46,000, 44,000, 34,500, 23,000, 17,700, 12,200, 11,500 לומן

8.08.08. <u>דרישות מגופי תאורת חירום לד לפי סוג</u>

8.08.08.01. <u>שלט הכוונה דו תכליתי</u>

א. תיאור כללי: שלט הכוונה תלוי מואר הכולל מערכת לתאורת חירום דו תכליתית מבוסס נורות LED בהספק 2W, לרבות ממיר ייעודי להפעלה תקינה ל נורות ה-LED ומטען אינטגרלי, נורית חיווי אדום/ירוק לחיווי טעינה, תקלה ומצבי בדיקה אוטומטית, לחצן TEST.
מיועד להתקנה לסימון נתיב מילוט בעת שריפה או מצב חירום.

ב. צורת התקנה: שקוע בתקרה , צמוד לתקרה, תלוי מתקרה גבוהה, על הקיר.

ג. מבנה הגוף: גוף תרמו-פלסטי כבה מאליו, שלט פוליקרבונט כבה מאליו.

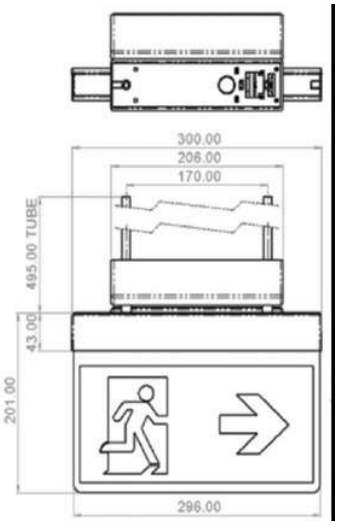
ד. דרגת הגנה: בידוד כפול.

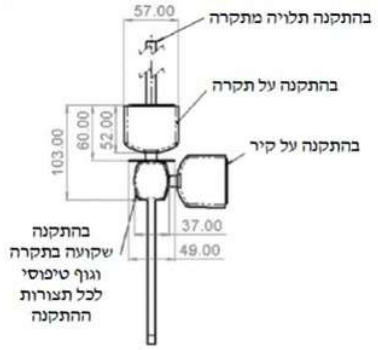
ה. צורת השילוט: גוון הרקע ירוק, כיתוב בצבע הלבן, הירוק יהווה לפחות 50% משטח השלט.
גובה אותיות: 15 ס״מ לפחות (בהתאם לתקנות הבניה 09/2008)
עובי אותיות: 1.5 ס״מ לפחות (בהתאם לתקנות הבניה 09/2008)
מרווח בין האותיות: 1 ס״מ לפחות (בהתאם לתקנות הבניה 09/2008)
בהיקות השילוט: בהתאם לדרישות ת״י 20 חלק 2.22, יש להציג בדיקת פוטומטריה ממעבדה מוסמכת.

ו. סוללות: ניקל מיטל 3.6V, 2200mA.

ז. זמן הארה בחירום: 180 דקות.

ח. תכונות נוספות: מבדק תקינות אוטומטי למערכת החירום בהתאם לתקן IEC-62034.





08.00 - אופני המדידה ותכולת המחירים

8.00.01. כללי

8.00.01.01. מיקום התקנת ציוד החשמל

א. המחירים שיוצגו ע"י הקבלן לכל הסעיפים יהיו קבועים לגבי כל מקומות ההתקנה במסגרת עבודה זו, ללא השפעה ותלות בגובה ההתקנה, בסוג ההתקנה, מקום ההתקנה, סוג הקיר עליו מבוצעת ההתקנה, הציוד והאמצעים הדרושים לצורך ההתקנה וכד'.

ב. עבודה בגובה ע"ג סולמות תתבצע בהתאם לתקנות עבודה בגובה ללא תוספת תשלום.

ג. במידה ונדרשת במת הרמה לטובת ביצוע עבודה בגובה, ישולם השכרת במת הרמה בהתאם ללא תוספות נוספות.

ד. בכל עבודות גובה יש לקבל את אישור המפקח בכתב על ביצוע עבודות הגובה לפני תחילת ביצוע העבודה באתר.

8.00.01.02. "עבודה" של ציוד חשמלי

א. מחירי הסעיפים בהם רשום "עבודה בלבד" מתייחסים להתקנת פריטים מסופקים ע"י המזמין ו/או מפרוק. מחירים אלו כוללים קבלת הפריטים במחסן יח' הבינוי והובלתם לאתרי ההתקנה והתקנתם באתר.

ב. בכבלים - מחיר העבודה לא יהיה תלוי באופן התקנת הכבל: עילי, מושחל בצינור, תת-קרקעי, מונח בתעלות וכד'.

8.00.01.03. חציבת מעבר קיר

א. מחיר העבודה של חציבת קיר תומך מבטון מזוין אינו תלוי בעובי הקיר (עד 40 ס"מ).

ב. חציבה מעבר בקיר בטון מזוין עד לקוטר 2" תימדד כחלק ממחיר המובילים החוצים את הקיר.

ג. מעבר דרך קיר שאינו בטון מזוין (כגון: בלוקים, אשקוביות, קירות גבס וכו') יימדד כחלק ממחיר המובילים החוצים את הקירות .

8.00.01.04. השכרת במת הרמה

א. בהזמנה של עד 24 ש"ע (כולל) תשולם לקבלן תוספת עבור הובלת במת ההרמה

ב. בהזמנה של 25 ש"ע ומעלה מחיר הובלת במת ההרמה כלול במחיר השכרת במת ההרמה ולא תשולם כל תוספת.

8.00.02. עבודות עפר

8.00.02.01. חפירת תעלות

חפירת תעלות מתייחסת לחפירה ו/או חציבה וכל המפורט בסעיף 08.00.12 במפרט הכללי למתקני חשמל פרק 08.

8.00.02.02. <u>תיקון לחפירת תעלה במדרכה וכביש מאספלט, בטון או אבני ריצוף</u>

תיקון לחפירה במדרכה יימדד כתיקון חפירה בכביש, לפי סוגו.

8.00.03. <u>מובלים</u>

8.00.03.01. <u>צינורות</u>

א. בניגוד למצוין במפרט הכללי פרק 08 בסעיף 08.00.06, מחיר הצינורות הינו ללא הבדל בצורת ההתקנה לרבות התקנה תת קרקעית.

ב. בהתקנה תת קרקעית מחיר הצינורות כולל גם סגירת קצוות הצינורות.

ג. מחיר הצינורות כולל את כל המפורט בסעיף 08.00.04 במפרט הכללי מתקני חשמל פרק 08.

8.00.03.02. <u>תיבות מחומר פלסטי</u>

תיבות מחומר פלסטי בדרגת הגנה עד IP56 ימדדו כתיבה בדרגה IP56.

8.00.04. <u>הארקות והגנות אחרות</u>

8.00.04.01. <u>הארקת יסוד</u>

א. הארקת יסוד של מבנה תימדד לפי מ״ר שטח קומת היסוד בלבד של המבנה.

ב. מחיר הארקת יסוד כולל את כל המפורט להלן : פס פלדה ייעודי המוטמן ביציקות קורות היסוד , ריתוכים הדרושים לשמירת רציפות טבעת הגישור וחיבורה לזיון עמודי היסוד, יציאות לאלקטרודות ,חיבור מטבעת הגישור לפסי השוואת הפוטנציאלים, וכל אלמנט אחר הדרוש לביצוע הארקת היסוד תקינה על פי חוק החשמל וכנדרש בתת פרק 08.05 של המפרט הכללי פרק 08.

ג. פסי השוואת פוטנציאלים יימדדו בנפרד.

ד. חיבורים מפס השוואת פוטנציאלים יימדדו בנפרד.

8.00.04.02. <u>הארקה לאלקטרודה</u>

א. סעיפים אלו כוללים את כל המפורט בסעיף שכותרתו אלקטרודת הארקה במסמך ג׳2 (מפרט טכני) בחוזה זה (לרבות תא בקרה , מכסה ,אלקטרודה באורך נדרש,חיבורים, התקן חיבור מקורי בין מוליך הארקה לבין מוט הארקה וכו׳) כאשר התקן החיבור למוליך הארקה מנחושת , גודל תא הביקורת (שוחה) וסוג המכסה יהיו בהתאם המפורט בסעיפים הללו.

ב. מוליך הנחושת יימדד בנפרד.

8.00.04.03. <u>אלקטרודת הארקה</u>

א. מחיר אלקטרודת הארקה כולל : תא בקרה בקוטר 60 ס״מ ובעומק 60 ס״מ לרבות מכסה מסוג B125 צבוע צהוב -ירוק, חצץ, אלקטרודה באורך בהתאם לסעיף באומדן , חפירה, חוד מקדח, מחברים בין החלקים של

האלקטרודה , מהדק לחיבור מוליך הארקה, שלט בע״ג המוליך ושלט על המכסה.

ב. מוליך הנחושת יימדד בנפרד.

8.00.04.04. <u>אלקטרודת הארקה מפלב״מ</u>

א. מחיר אלקטרודת הארקה כולל : תא בקרה בקוטר 60 ס״מ ובעומק 60 ס״מ לרבות מכסה מסוג B125 צבוע צהוב -ירוק, חצץ, אלקטרודה מפלב״מ באורך ובקוטר בהתאם לסעיף באומדן , חפירה, חוד מקדח, מחברים מפלב״מ בין החלקים של האלקטרודה , מהדק לחיבור מוליך הארקה, שלט בע״ג המוליך ושלט על המכסה.

ב. מוליך הנחושת יימדד בנפרד.

8.00.04.05. <u>פס נחושת</u>

א. מחיר פס נחושת כולל את פס הנחושת לרבות חורים בפס בהתאם לדרישה במפרט, מבודדים וכל חומרי העזר הדרושים להתקנתו של הפס.

8.00.04.06. <u>הארקת תעלות וסולמות ייעודיים (אדומים)</u>

א. מחיר הארקה בסעיף זה כולל את מוליך הארקה וצינור מרירון בקוטר 20 מ״מ מחובר בשלות למחוץ לתעלה.

ב. יש להשתמש בסעיף זה לביצוע הארקה בתעלות חשמל ותקשורת אדומות בלבד.

8.00.05. <u>לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך</u>

8.00.05.01. <u>לוח חשמל</u>

א. מחיר הלוח כולל את מחיר פסי הצבירה האופקיים והאנכיים לרבת פסי הצבירה לחיבור למפסקים השונים כאשר הזרם הנומינלי של פסי הצבירה ושנאי הזרם יהיה בדרגה אחת לפחות יותר מהזרם הנומינלי של המפסק הראשי בלוח.

ב. מחיר הלוח הינו ללא תלות ברמת המידור של הלוח .

ג. שטח הפנים של הלוח לא יכלול סוקל עד 10 ס״מ וגגון.

ד. תוספת סוקל מעל גובה 10 ס״מ תחשב בשטח הפנים של הלוח ולא תשולם תוספת מחיר בנפרד.

8.00.05.02. <u>מפסק אוטומטי במבנה פתוח (A.C.B)</u>

א. מחיר המפסק 3 קטבים כולל הגנות מסוג LSI , מחיר מפסק 4 קטבים כולל הגנה מסוג LSIG.

ב. לדוגמא : אם בתכנית נדרש להתקין מפסק בעל זרם קצר של 36kA, יש לבחור בכתב הכמויות מפסק של 40kA.

ג. במידה וליצרן המקור לא קיים מפסק מתאים אלא רק מפסק בעל זרם קצר גבוה יותר מהנקוב בכתב הכמויות (בהמשך לדוגמא הנ״ל 50kA)

יותקן מפסק זה ללא מפסק זה ולא תשולם תוספת כלשהיא ולא ישונה כתב הכמויות למפסק בעל דרגה גבהה יותר של זרם קצר.

8.00.05.03. מפסק אוטומטי יצוק קומפקטי (מאמ"ת- M.C.C.B)

א. זרם הקצר של המפסק בכתב הכמויות יהיה הדרגה הקרובה ביותר מלמעלה לעומת זרם הקצר הנקוב בתכניות.

ב. לדוגמא: אם בתכנית נדרש להתקין מפסק בעל זרם קצר של 36kA, יש לבחור בכתב הכמויות מפסק של 40kA.

ג. במידה וליצרן המקור לא קיים מפסק מתאים אלא רק מפסק בעל זרם קצר גבוה יותר מהנקוב בכתב הכמויות (בהמשך לדוגמא הנ"ל 50kA) יותקן מפסק זה ללא מפסק זה ולא תשולם תוספת כלשהיא ולא ישונה כתב הכמויות למפסק בעל דרגה גבהה יותר של זרם קצר.

8.00.05.04. מא"ז (מפסק אוטומטי זעיר)

א. מא"זים לזרמים נומינליים עד 25 אמפר כולל ימדדו רק לפי מספר הקטבים הכולל במא"ז.

ב. מחיר מא"ז יהיה זהה ללא תלות בסוג אופיין העבודה של המא"ז, לא תשולם כל תוספת עבור אופיין מסוג B,C,D,K,S,Z.

8.00.05.05. מנוע למנתק הספק / מפסק יצוק

מחיר מנוע למאמ"ת/מנתק הספק הינו זהה למאמ"ת /מנתק הספק בעל 3 קטבים או 4 קטבים – לא תשולם כל תוספת מעבר לעלות המנוע.

8.00.05.06. מגען

א. מגענים המאופיינים במפרט הכללי למתקני חשמל פרק 08 סעיף 08.07.12.01 יימדדו בהתאם למפורט להלן:

- **מגען להתנעת מנועים:** יימדד בהתאם לזרם של המגען
- **מגען לתאורה:** יימדד בהתאם להספק המגען
- **מגען לקבלים:** יימדד בהתאם להספק המגען

8.00.05.07. מתח הפעלת סליל של מתנעים/מגענים/ממסרים ואביזרי פיקוד

א. מתח הפעלת הסליל של מתנע/מגען/ממסר או אביזר פיקוד כלשהוא בחוזה זה יהיה בתחום 12-230 וולט לזרם חילופין (AC) או לזרם ישר(DC).

ב. לא תשולם כל תוספת מחיר עבור מתח הפעלה בתחום הנ"ל.

8.00.05.08. מנורת סימון לד ללוח חשמל

מחיר הנורה יכלול נורה עם זמזם במידה ויידרש ע"י המזמין.

8.00.05.09. מפסק מגן הפועל בזרם דלף

מפסקי המגן בחוזה זה יהיו מטיפוס A או מפסק מגן העומד בפני ניתוקים בלתי רצויים בשל הפרעות בתדר גבוה או שינויים מהירים במתח - חסינות גבוהה ועמידה באימפולס זרם ברק (אופיין זרם 8/20 מיקרו שניות) של 3KA.

8.00.05.10. אחזקה מונעת ללוח חשמל

א. מחיר טיפול מונע ללוח חשמל ומחיר טיפול מונע לאינסטלציית חשמל, כולל איתור תקלות ושימוש באמצעים, כלי עבודה, חומרי עזר וכח-אדם, לרבות הפעלת קבלני משנה מומחים לנושא: בדיקות תרמוגרפיות (תשולם בנפרד), וכל הפעולות המפורטות בדפי הטיפולים שבמפרט.

ב. מחיר טיפול מונע ללוח חשמל לא כולל ניקוי בקרח יבש (CO_2) .

8.00.05.11. סריקה תרמוגרפית

התשלום בגין בדיקה תרמוגרפית כולל דו"ח מפורט, יחושב לפי יחידת שטח [מ"ר] לוח חשמל.

8.00.05.12. ניקוי לוח חשמל בקרח יבש (CO_2)

א. מחיר ניקוי לוח באמצעות התזת קרח יבש (CO_2) כולל ביצוע טיפול מונע ללוח החשמל בהתאם למפורט בסעיפי טיפול בלוח החשמל ולרבות צילום תרמוגרפי של הלוח לפני הניקוי וצילום נוסף לאחר הניקוי לרבות הוצאת דו"ח על מצב לוח החשמל .

ב. מחיר ניקוי לוח בקרח יבש (CO_2) כולל את ביצוע מחיר האחזקה מונעת ללוח ולא תשולם תוספת עבור ביצע האחזקה המונעת ללוח.

8.00.05.13. תוספת להתקנת לוח חשמל חדש במתקן חשמל קיים

א. תכלול מיון של כל המעגלים הקיימים במתקן החשמל, לפי ייעודם, גודלם, מס' מעגל וכו' , חיבורם ללוח החדש ושילוטם בהתאם.

8.00.05.14. תוספת להתקנת אביזר בלוח חשמל קיים

א. תוספת להתקנת אביזר כלשהו בלוח חשמל קיים תכלול את כל החומרים והעבודות הדרושות לשם כך, כגון: הכנת פנלים, חיתוך פנלים קיימים, חיווט, מהדקים, שילוט, הגבהות וכד'.

ב. חיווט הכוונה לכל העבודות ותוספות נדרשות לחיבור האביזר בלוח. למשל, מוליכים או פסי צבירה גמישים מבודדים וכיוצא בזה).

ג. האביזר עצמו יימדד בנפרד.

8.00.05.15. מיון מעגלים בתשתית חשמל קיימת

א. תכלול מיון מעגלים מפורט בתשתית חשמל קיימת וזאת עד לרמת מס' המעגל, שם יעוד המעגל, חתך הכבל וכו', לרבות שלוטים בלוח, במוצא

הכבל מהלוח, לאורך תוואי המעגל ועל האביזרים השייכים למעגל באמצעות שילוט סנדוויץ' תלת שכבתי.

8.00.05.16. תשלום עבור מערכת גילוי וכיבוי אש בלוח חשמל

א. מערכת גילוי וכיבוי אש ללוח חשמל תימדד בנפרד בהתאם למפורט בג'1.

8.00.06. אביזרים והתקנתם

8.00.06.01. צופר והתראות אור וקול

מחיר הצופר ו/או ההתקן האור קולי ו/או התקן אור קולי יהיה זהה למתח 230-12וולט AC/DC.

8.00.06.02. גלאי נוכחות

מחיר גלאי כולל את הגלאי עצמו, התקנה, מתאמים להתקנה גלויה/סמויה, חיבור הקווים, שילוט, כיוון ,כיול והפעלה ניסיונית על כל הכרוך בכך וכל חומרי העזר הדרושים להתקנתו.

8.00.06.03. יחידת הספק (power pack)

א. מחיר יחידת הספק כולל את יחידת המיתוג, ללא תלות במקום ההתקנה (לוח חשמל/התקה בקופסת חיבורים), התקנה בלוח חשמל או בקופסת חיבורים , מתאמים להתקנה בקופסת חיבורים/לוח ,קופסת חיבורים בעלת פטמות במידות מינימאליות 100x100x50 מ"מ, חיווט בלוח החשמל לרבות כל חומרי העזר הדרושים להתקנתו ,שילוט, חיבור הקווים והפעלה ניסיונית על כל הכרוך בכך.

ב. לא תשולם כל תוספת עבור התקנת האביזר בלוח חשמל.

8.00.07. גופי תאורה (מנורות)

8.00.07.01. גוף תאורה

א. מחיר גוף תאורה כולל את כל המפורט במפרט הכללי סעיף 08.00.45 ,לרבות נורה או נורות בהספק המצוין בסעיף באומדן.

ב. גם אם לא נכתב במפורש באומדן שגוף התאורה כולל נורות מחיר גוף התאורה כולל נורות - לא תשולם כל תוספת עבור נורות בהזמנת גופי תאורה.

8.00.07.02. קופסא להזנת גופי תאורת חוץ

מחיר הקופסא כולל קופסא בגודל בהתאם למפורט בסעיף מותקנת על העמוד בגובה 2 מ' מפני הקרקע , מא"ז דו קוטביים בהתאם לכמות גופי התאורה המוזנים מקופסא זו, כבל 3x4N2XY להזנת גופי התאורה וכן כבל 3x4N2XY מרשת החשמל עד לקופסא ומהקופסא עד לגוף התאורה, צינור "מרירון" , מהדקים לחיבור לרשת ו/או לכבל , מהדקי הארקה בקופסא, אנטיגורנים בהתאם למספר הכבלים.

8.00.07.03. מסד (סוקל) מפוליאסטר ללוח חשמל מפוליאסטר

מחיר מסד כולל חפירה ,עיגון, ברגיי עיגון, פנל חזית נפתח/נשלף (בהתאם להחלטת המפקח).

8.00.07.04. משאית מנוף בעת התקנת גופי תאורת חוץ

א. בהזמנת עבודה של עד 25 גופי תאורה(כולל) תשולם לקבלן תוספת מחיר עבור משאית מנוף בהתאם לסעיף זה, (עבור זמן הנסיעה לאתר לא תשולם תוספת מחיר- התשלום הינו עבור זמן העבודה באתר).

ב. בהזמנה מ-26 גופי תאורה ומעלה מחיר משאית המנוף כלול במחיר ההזמנה ולא תשולם כל תוספת.

8.00.08. מדידה לפי נקודות

8.00.08.01. שימוש בנקודות למדידת עבודות חשמל

א. בנוסף למפורט במפרט הכללי עבודות חשמל 08 – מחיר הנקודה כולל תעלות PVC בגודל עד 60x120mm.

ב. למדידת הזנה למעגל סופי יש להשתמש בנקודות ולא בכבלים לפי אורך.

ג. קו הזנה במעגל סופי מהלוח ועד אביזר ראשון יימדד כנקודה בודדת.

ד. כל הזנה לאביזר סופי נוסף במעגל תימדד כנקודה נוספת.

ה. קטע קו כנ"ל שאורכו הינו עד 30 מטר יימדד כנקודה בודדת ללא תוספות.

ו. המקומות בהם ההזנה לקופסא/אביזר הראשון נמצא במרחק הגדול מ-30 מטר ישולם ההפרש באורך הכבל על פי מחיר מטר אורך כבל.

8.00.08.02. נקודה לגלאי

א. נקודה לגלאי היא יציאה לגלאי מסוג כלשהוא לרבות יציאה ליחידת המיתוג ולצרכן הנשלט.

ב. מחיר הנקודה כולל צינור פלסטי כפיף כבה מאליו "פנ" בקוטר 20 מ"מ לפחות בהתקנה סמויה/ חשיפה, או תעלות PVC במידות 17/17 מ"מ לפחות עם מכסים בהתקנה גלויה, תיבות חיבורים, לרבות כבל פיקוד למתח 24V DC בחתך 1x6 ממ"ר לפחות, במעטה PVC-FR מהגלאי אל יחידת המיתוג (POWER PACK) וכבל כוח (0.6/1kV) מסוג N2XY בחתך 3x2.5 ממ"ר מיחידת המיתוג (POWER PACK) אל הצרכן הנשלט.

ג. בכל התקנה (סמויה, חשיפה, סמויה) יותקנו בצינורות/תעלות כבלים בלבד ולא מוליכים.

8.00.08.03. נקודה למזגן מפוצל

א. מחיר הנקודה כולל את כבל ההזנה בחתך המפורט בסעיף מלוח החשמל ועד למפסק ה"פקט" המותקן בסמוך ליחידה החיצונית (המפסק נמדד בנפרד) ומהמפסק ועד ליחידת ההפעלה הפנימית של המזגן (יחידת

ההפעלה נמדדת בנפרד) הכול מושלם לרבות צינורות/תעלות, חציבה בקיר וכל חומרי העזר הדרושים.

ב. תעלת חשמל לנקודה הנ"ל שמחוץ למבנה תהיה תעלת פח.

8.00.08.04. <u>נקודות כוח ומאור מוגנות מים</u>

א. נקודות כוח ומאור מוגנות מים יימדדו כתוספת מחיר לנקודות כוח ומאור "רגילות" (כמפורט לעיל) ויכללו את כל הסידורים לאטימת מכלול הנקודה ברמה IP55 עבור כל האבזרים הכלולים במחיר הנקודה כמפורט לעיל וללא הבדל בחתך הכבלים.

א. <u>חתימת הקבלן</u>

רואים את הקבלן כמי שהביא בחשבון בכל המחירים את כל התנאים והדרישות המפורטות במפרט המיוחד ובכתב הכמויות.

מחירי הקבלן ייחשבו ככוללים את ערך כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים באותם מסמכים על כל פרטיהם, וכן בכל התנאים המעשיים באתרי העבודה.

אי הבנות כלשהן או אי התחשבות בו לא תוכר ע"י המזמין כסיבה לשינוי המחיר הנקוב בכתב הכמויות ו/או כעילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא.

_____	_____	_____
שם הקבלן המציע	חתימת הקבלן המציע	תאריך

_____

פרק 09 - עבודות טיח

09.01 כללי

כל העבודות כפופות לתנאי פרק 09 של המפרט הכללי ולמפורט להלן.

עבודות הטיח יבוצעו בשטחי קירות ותקרות פנים יצוקים ובנויים, תקרות, קירות חוץ וכרכובים.

במקומות שאין צורך בטיח יבוצע שפכטל לבטון (בגר).

09.02 הכנת השטחים לטיוח

א. בכל המקומות שידרשו על-ידי המפקח יש להגן על-ידי יריעות פוליאטילן על עבודות שכנות לפני ביצוע עבודת הטיח.

ב. מפגש שני חומרים שונים, כגון : בטון ובניה, יכסה הקבלן ברצועת ברשת פיברגלס. רוחב הרשת 25 ס״מ לפחות.

ג. חריצים לצנרת סמויה יסתום הקבלן במלט צמנט 3/1 עד ליישור פני השטח.

במקומות שרוחב החריץ עולה על 15 ס״מ, יכסה את החריץ ברשת פיברגלאס כנ״ל ברוחב 15 ס״מ מעל רוחב החריץ לכל כוון.

ג. יש להרטיב היטב את המשטח המיועד לטיוח לפני ביצוע הטיח.

09.03 פינות וחריצי הפרדה

הפינות בין קיר לקיר וכן פינות בין קיר לתקרה יהיו חדות. כל קנטים והגליפים יהיו חדים וישרים לחלוטין לפי סרגל בשני השטחים ויבוצעו בעזרת שבלונות.

בין הקירות והתקרה, יבצע הקבלן חריץ בעומק 10 מ״מ וברוחב 10-5 מ״מ.

בין שטחים מחומרים או גימור שונה כמו בין שטחי בטון גלוי ושטחים מטויחים או שטחי רביץ ושטחי בניה או בטון יבצע הקבלן חריץ בעובי 5-3 מ״מ ובעומק 10 מ״מ.

פינות של טיח חוץ יבוצעו עם זויתנים יעודיים מחומר בלתי מחליד.

09.04 תיקונים והשלמות טיח

כל תיקוני הטיח שנפגע על-ידי עבודות ההריסה ,הגמר והמלאכות או כל סיבה אחרת, יבוצע על-ידי טייחים מקצועיים של הקבלן במסגרת עבודות הטיח.

כל תיקון כזה ייעשה בצורה שלא יהיו שום שינויי מישור, התנפחויות וכדומה, ולא יהיה ניכר מקום התיקון.

תיקוני טיח מעל פנלים ומעל קרמיקה יהיו במישור הטיח ללא העגלות.

09.05 טיח תרמי

1. תכונות :

הטיח התרמי יהיה בעל תו תקן ישראלי 1414 ותקן ישראלי 5075 בעל תו ירוק .

מתאים לדרישות ת״י 1045 לבידוד תרמי ות״י 5282 לבניה ירוקה .

לשימוש פנימי וחיצוני .

ליישום על קירות בטון וקירות מבלוק בטון .

מתאים ליישום במרחבים מוגנים .

מוכן לשימוש בתוספת מים בלבד .

2. **<u>נתונים טכניים :</u>**

משקל סגולי לאחר ייבוש בתנור	קטן מ – 400 ק״ג /מ״ק
חוזק בלחיצה לאחר 28 יום	גדול מ – 1.2 מגפ״ס
מוליכות תרמית A במצב יבש בתנור	0.105 וואט / מ.צ׳
מוליכות תרמית A חישובית	0.115 וואט / מ.צ׳
התנגדות תרמית אופיינית R לעובי 1 ס״מ	0.087 מ״ר – וואט / צ׳
מקדם ספיגות נימית קטן מ – 1.0	kg / m2h/ / 0.5
טמפרטורת יישום	35 מעלות – 5 מעלות c

3. **<u>הכנת השטח :</u>**

יש להקפיד על 28 יום מסיום יציקת הבטון .

יש לדאוג לכך שהשטחים המיועדים להדבקה ישרים ומתאימים למתוכנן . יש להסיר שכבות חלשות , בליטות וגופים זרים וכל גורם אחר העלול לגרום לכשל בהדבקה , יש לקצץ חוטי קשירה , ולהגן על זיון הנראה לעין במישור הקיר מפני שיתוך . כמו כן , יש לנקות את השטחים משמן , גריז , אבק , מלחים ומי צמנט , ולסתום חורים . יש לשוטף את הרקע 24 שעות לפני תחילת העבודה במים בלחץ גבוה . ולאחר מכן ליישם הרבצה צמנטית 72 בהתאם להוראות היצרן המפורטות על גבי האריזה , לפחות 24 שעות לאחר הכנת הרקע .

המפגש בין חומרים שונים , כגון בטון ובלוקים , יכוסה ברשת פיברגלס אשר תהיה מוטבעת בשכבת ההרבצה .

במידה ולא מיישמים את שכבת הטיח התרמי לאחר 24 שעות מיישום שכבת ההרבצה , יש לבצע אשפרה בהתאם למפורט בדף המוצר של ההרבצה הצמנטית . יש ליישם את שכבת הטיח התרמי לכל המאוחר 5 ימים מגמר ביצוע ההרבצה הצמנטית .

4. **<u>אופן השימוש :</u>**

אחד האמצעים להבטחת עובי אחיד של שכבות הטיח וקבלת מישוריות אחידה הוא התקנת סרגלי מתכת קבועים או סרגלי עץ נשלפים (מייאקים) , במרחק 1.6 מ׳ ובאופן יחסי לגודל הקיר .

5. **<u>הכנת התערובת :</u>**

ערבוב הטיח התרמי ייעשה בערבל מכני רציף או מנתי . יש להשתמש בשק מלא . בערבל מכני מוסיפים תחילה 13.5 - 12.5 ליטר מים לערבל נקי , ולאחר מכן את תכולת השק , ומערבלים 5 דקות , יש להמתין 30 שניות ולאחר מכן לערבל שנית במשך 30 שניות נוספות לקבלת תערובת חלקה וללא גושים .

בערבל רציף (מכונת טיח) יש לכוון תחילה את כמות המים במד המים לכמות הנדרשת לפני תחילת ההתזה .

לאחר השלמת יישום שכבת ההרבצה הצמנטית כמפורט לעיל , יש למרוח טיח תרמי 86 בעובי סנטימטר ולהדקו בעזרת מאלג לתשתית .

מיד לאחר מכן , יש למלא עד לעובי הנדרש (כתלות בתקן ובאזור הגיאוגרפי) .

6. <u>זמן ייבוש :</u>

24 שעות . בתום 24 שעות חובה לאשפר 3 ימים לפחות את הטיח או יום אשפרה לכל 1 ס״מ טיח תרמי , לפי הגבוה מבניהם .

אשפרה תבוצע באמצעות הרטבה של הקיר ע״י צינור מים שלוש פעמים ביום . בימי חמסין או בנשוב רוחות עזות יש להתחיל האשפרה עוד באותו היום .

בתום ימי האשפרה , יש ליישם שכבת מגן / גמר הכוללת טיח צמנטי לממ״ד בעובי 5 מ״מ.

ביישום טיח גבס לממ״ד יש להמתין שבעה ימים לייבוש סופי קודם ליישום שכבת הגמר .

7. <u>דגשים :</u>

אין לטייח במזג אוויר שרבי או גשום או בתנאי אקלים קיצוניים .

תערובת שהתייבשה אינה ניתנת לשימוש חוזר .

יש לבצע את העבודה בהתאם להוראות התקנים הרלבנטיים , כפי שמשתנים מעת לעת .

יש לעיין בהוראות הדף הטכני של כל מוצר הנזכר בהוראות השימוש .

אחסון וחיי מדף :

יש לאחסן את המוצר במקום מוצל ומאוורר היטב .

החומר מתאים לשימוש עד 9 חודשים מתאריך הייצור , כשהוא מאוחסן באריזתו המקורית ובתנאים המומלצים .

הערות כלליות :

אסור לערבב חומר זה עם חומרים שלא הומלצו על ידי היצרן במפורש . יש לעיין בדף הטכני של המוצר קודם לשימוש בו . טרם ביצוע העבודה יש לפנות לנציג היצרן לצורך קבלת הנחיות ומפרט טכני . אין לעשות שימוש במוצר בטמפרטורה מתחת ל – 5 מעלות או מעל 35 מעלות .

09.06 <u>טיח באגר</u>

1. <u>תכונות :</u>

הידבקות מצוינת לתשתית הקיר הטרומי / המתועש .

2. <u>שימושים :</u>

לטיוח קירות פנימיים בבנייה טרומית ומתועשת ובממ״דים . יוצר משטח המאפשר צביעת גמר במספר שכבות קטן יותר , ללא צורך ביישום יסוד בונדרול סופר .

3. <u>נתונים טכניים :</u>

דילול :

בזמן הצביעה : מוכן לשימוש / לניקוי : מים .

זמני ייבוש ב 25 מעלות c:

ייבוש למגע : 2-3 שעות .

המתנה בין שכבות : 4 שעות .

ייבוש קשה : 24 שעות .

4. <u>חיי מדף :</u>

24-32 חודשים מתאריך הייצור .

5. **<u>הכנת השטח ומערכת הצבע :</u>**

הסירו שאריות שומנים שנותרות מהתבניות .

כמו כן הסירו גם שאריות בטון ולכלוך אחר . מלאו חורים ופגמים בבאגר . יש לוודא כי תשתית הקיר הוכנה בהתאם לת"י 1920 .

6. **<u>אופן צביעה :</u>**

יש לבחוש היטב את החומר לפני השימוש ומדי פעם במהלך הצביעה . ניתן ליישם בהתזה במכשיר התזה מיוחד (איירלס בוכנתי) או בעזרת מלג' (כף טייחים) ו/או שפכטל רחב לבאגר . התיזו או מרחו בעזרת כף טייחים שכבה מלאה של באגר . החליקו מיד בעזרת סכין רחב וישר (שפגטל) . התיזו או מרחו בעזרת כף טייחים שכבה שנייה של באגר . החליקו מיד בעזרת סכין רחב וישר (שפכטל) . המתינו לפחות 4 שעות בין שכבה לשכבה .

הערה : בכדי לקבל גימור חלק ומהודר ניתן ליישם שכבה של מג'יק בונד על הבאגר .

7. **<u>הערות כלליות :</u>**

אין ליישם כאשר הקיר לח ו/או כאשר הטמפרטורה היא מתחת ל – 10 c מעלות והלחות היחסית מעל 85% .

אסור לערבב חומר זה עם חומרים שלא הומלצו על ידי היצרן .

09.07 <u>מפרט טכני טיח רב גמיש</u>

1. **שכבת יסוד :**

יסוד קושר רב גמיש לכל סוגי התשתיות או פריימר חוץ על תשתית חדשה – יש לטפל בסדקים בתשתית לפני היישום . לאחר מכן יסוד קושר רב גמיש (737000) בהתזה או בגלילה . לפי הוראות היצרן או פריימר חוץ לתשתית חדשה (738501) בהתזה או בגלילה , בהתאם להוראות היצרן , ולאחר ייבוש לצבוע בטיח רב גמיש לסוגיו .

2. **שכבה עליונה :**

א. רב גמיש מרקם חלק 10 – 500 גרם / מ"ר מינימום . קוד מוצר : טמבור 100– 737 או שו"ע.

ב. רב גמיש מרקם חולי 20 – 500 גרם / מ"ר מינימום . קוד מוצר : טמבור 200 – 737 או שו"ע.

ג. רב גמיש מרקם בינוני 50 – 1000 גרם / מ"ר מינימום . קוד מוצר : טמבור 500 – 737 או שו"ע.

ד. רב גמיש מרקם גס 90 – 2400 גרם / מ"ר מינימום . קוד מוצר : טמבור 900 – 737 או שו"ע.

3. **אופן הצביעה :**

לאחר דילול במים יש לבחוש היטב את הצבע לפני השימוש עד לקבלת אחידות .

צביעה ברולר :

דילול עד 5% מים במידת הצורך . המרקם המתקבל "קליפת תפוז" .

צביעה בהתזה :

יש להשתמש באקדח טמבורטקס עם דיזה מתאימה או מכשיר איירלס ייעודי (בוכנתי) .
דילול עד 5% מים במידת
הצורך .
המרקם המתקבל בשימוש באיירלס הינו חלק .

4. הערות כלליות :

אין לצבוע כאשר עומד לרדת גשם ב – 72 השעות הקרובות לפני או אחרי הצביעה ו/או כאשר הקיר לח ו/או הטמפרטורה היא מתחת ל – 10מעלות c והלחות היחסית מעל 85% . אסור לערבב חומר זה עם חומרים שלא הומלצו על ידינו . השגת התוצאות הרצויות מותניית ביישום נכון של המוצר תוך הקפדה על הוראות השימוש . על המשתמש לוודא כי הוא אכן מיועד למטרת השימוש בו וכי המשטח האמור להיצבע ותשתיתו הוכנו כראוי ומתאימים ליישום המוצר . על המשתמש לעיין בדף הטכני של כל מוצר המפורט בהוראות הכנת השטח ואופן הצביעה .

5. ייבוש למגע :

בטמפרטורה של 25 מעלות : 4 שעות .
המתנה בין שכבות : 24 שעות .
ייבוש קשה : 72 שעות .

6. הכנת השטח ומערכת הצבע :

יש לוודא כי התשתית מתאימה להוראות ת"י 1920 חלק 1 ו – 2 . לפני היישום יש להסיר כל שכבה רופפת ומתקלפת . יש לשטוף היטב בסילון מים מתוקים בלחץ של 120 אטמוספרות . לבצע תיקוני בטון וטיח לפי הצורך (בבטון חדש יש להמתין לאשפרה של כחודש ימים) .

7. תכונות :

מערכת אקרילית בעלת גמישות גבוהה במיוחד המאפשרת גישור על סדקים עד 2 מ"מ – למערכת רב גמיש כושר התארכות של עד 500% ויכולת התכווצות למידה המקורית , עמידות גבוהה לאורך שנים בפני שחיקה ותנאי מזג אוויר קשים . מעניקה הגנה מושלמת לבניין בפני חדירת מים וגזים חומציים התוקפים את מוטות הזיון וכן מגינה בפני עובש ופטריות . מתאים לת"י 1731 לגישור על סדקים עד 2 מ"מ .

09.08 <u>שליכט אקרילי מגורען (גרייני)</u>

1. הכנת השטח ומערכת הצבע :

יש לוודא כי התשתית מתאימה להוראות ת"י 1920 חלקים 1 ו-2. לפני השימוש יש להסיר כל שכבה רופפת ומתקלפת. יש לשטוף היטב בסילון מי שתיה בלחץ של 120 אט'. במידת הצורך יש לבצע תיקוני בטון/ סגרגציה לפחות חודש לפני היישום. יש לנתק מהקיר לפני היישום חיבורי פגיום, חוטים וכד'. לפני היישום יש לערבל במערבל מכני במהירות נמוכה

לקבלת גוון אחיד.
יש לעיין בדפים הטכניים של המוצר ובהוראות הצביעה/היישום.

2. הערות כלליות :

אין לצבוע כאשר עומד לרדת גשם ב – 72 השעות הקרובות לפני או אחרי הצביעה ו/או כאשר הקיר לח ו/או הטמפרטורה היא מתחת ל – 10מעלות c והלחות היחסית מעל 85% . אסור לערבב חומר זה עם חומרים שלא הומלצו על ידי היצרן . השגת התוצאות הרצויות מותניית ביישום נכון של המוצר תוך הקפדה על הוראות השימוש . על המשתמש לוודא כי הוא אכן מיועד למטרת השימוש בו וכי המשטח האמור להיצבע ותשתיתו הוכנו כראוי ומתאימים ליישום המוצר . על המשתמש לעיין בדף הטכני של כל מוצר המפורט בהוראות הכנת השטח ואופן הצביעה .

3. ייבוש למגע :

בטמפרטורה של 25 מעלות : 2-3 שעות (לעבידות כ-20 דקות).
ייבוש קשה : 72 שעות .

09.09 <u>חיבור בין טיח חדש וטיח ישן</u>

החיבור בין טיח ישן לטיח חדש (הן פנים והן חוץ) יהיה ע"י סיטוט שפת החיבור עד לחיבור אל תשתית יציבה. בשפת החיבור יש ליישם רשת גמישה אינטרגלס או שו"ע ברוחב של 20 ס"מ לפחות.
הטיוח של השטחים יעשה אחרי ניקוי השטח ותיקון סדקים (המשלום בנפרד).
ניקוי שטחים לפני טיח, ורשת החיבור אינם נמדדים בנפרד וכלולים במחירי הטיח השונים.
שטח הטיח לתשלום הוא כל השטח שבוצע ובכלל זה שטחים שנוקו מטיח לא יציב/מתפורר ע"פ הנחיית המפקח ביומן העבודה, בניקוי פתחים.

09.10 <u>תיקוני טיח</u>

קיימים שלושה סעיפי תיקוני טיח בכתב הכמויות בחוזה :

א. תיקוני טיח ברצועות נמדד במ"א (נמדד כאשר רוחב התיקון אינו עולה על 25 ס"מ ובאורך שאינו קטן מ-1 מ').
ב. תיקוני טיח בשטחים של עד 0.25 מ"ר נמדד ביחידות
ג. תיקוני טיח בשטחים מעל 0.25 מ"ר נמדד במ"ר.

תיקוני הטיח (כל הסוגים) כוללים ניקוי הקיר משאריות, הכנת המשטח ע"פ הוראות היצרן, יישום רשת גמישה אינטרגלס או שו"ע וביצוע הטיח ע"פ הנחיות היצרן והמפרט המיוחד.

09.11 <u>אופני מדידה מיוחדים</u>

המדידה מ"ר או יח' או מ"א הכל על פי העניין בהתאם לשיטת המדידה של עבודות טיח בכתבי הכמויות, ללא אבחנה במיקום האלמנט בכפוף למוגדר לפרק 9 במפרט הכללי.
העבודה כוללת את כל האומר לעיל : המלאכה, החומרים, תכנון עוביים של הצבע ובדיקת התאמה, כל הבדיקות המוקדמות, התקנה, ואביזרים נילווים.

פרק 10 - עבודות ריצוף וחיפוי

10.01 **תיקוני ריצוף**

לפני הדבקת הריצוף החדש על הריצוף הישן יש לוודא כי כל התשתית יציבה וללא אריחים מתנדנדים, בולטים או רופפים. במידה ונדרש תיקון יש לפעול באחת משני האפשרויות באישור המפקח בשטח.

1. למלא את אזור התיקון בחומר מליטה בלתי מתכווץ מסוג שיקום בטון Ardox a35/651 או ש"ע עבודה על פי הוראות היצרן.
2. ריצוף השטח בריצוף סוג ב' ע"י התקנה באמצעות מלט צמנט (טיט).

לאחר התיקון יש לשטוף את הריצפה מאבק, לכלוך ושומנים ולהמתין לייבוש מלא של התיקון.

10.02 **כללי ודוגמאות**

א. לפני התחלת העבודה, יספק הקבלן דוגמאות של כל חומרי וסוגי הריצוף והחיפוי בהתאם כמוגדר בסעיף (10004) של המפרט הכללי.

ב. הדגמים המאושרים יישארו בידי המפקח עד לאחר קבלת העבודה. כל חומרי הריצוף והחיפוי אשר יסופקו על ידי הקבלן לצורך ביצוע העבודה יתאימו בדיוק נמרץ לדוגמאות המאושרות כאמור.

ג. חומרי הריצוף והחיפוי יאושרו ע"י האדריכל לרבות הגוונים השונים ואפשרות הבחירה והמיון של החומר מתוך אותה סדרת הייצור.

ד. חיתוך וניסור ייעשה לכל מידה ולכל צורה גיאומטרית באמצעות כלים מכניים מתאימים.

ה. כל עבודות הריצוף, הקרמיקה והשיש יבוצעו לפי ת.י 1555 חלק 3. ריצוף טראצו יהיה בהתאם לת"י 1629.

ו. כל העבודות יבוצעו בהתאם לתקני הריצוף באספקטים של דרישות בידוד אקוסטי .

ז. במבנים רב קומתיים תבוצע מתחת לריצופים שכבת "פלציב" בעובי 6 מ"מ ע"ג רצפת הבטון.

ח. הריצוף יבוצע בהתאם לתוכניות ריצוף של האדריכל שיסופקו לקבלן לפני ביצוע העבודה.

ט. הקבלן יוודא כי כל הריצופים שיסופקו לבנין יעמדו בדרישות התקן נגד החלקה וכי לא ירכיב אריחים שלא עומדים בתקן זה.

י. הריצופים יהיו בהתאם לתקן ישראלי 2279 מבחינת החלקה בריצוף.

יא. הקבלן לא יבצע ריצוף אשר הוא והמפקח השתכנעו שאינו עומד בתקן.

10.03 **ניקוי וליטוש**

א. על הקבלן לבצע ניקוי כללי ומושלם של הריצופים הקשיחים בעזרת מכונת שטיפה וניקוי וכן לנקות את הפנלים וחיפויי הקירות משאריות טיט, צבע וכל חומר זר אחר, עד קבלת הברק הטבעי של החומרים.

ב. לפני מסירת העבודות על הקבלן לבצע ליטוש אבן/או יהלום ומילוי רווחים (פוגות) בדבק שיש של ריצוף השיש, כולל הברקה קריסטלית.
לנציג המזמין תישמר הזכות לבחור בין ליטוש מבריק ו/או ליטוש מלא.

10.04 **חיפוי קירות באריחי קרמיקה/גרניט פורצלן**

א. האריחים יהיו בעלי מידות אחידות וגוון אחיד.
האריחים יהיו מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314 (2). מידות ובגוון לפי בחירת האדריכל.
אופן ההדבקה לפי ת"י 1353.
כל האריחים מאותה סדרת ייצור.

ב. מידת כל האריחים תהיה זהה. יש להקפיד על תאריך ייצור אחיד וגוון אחיד לכל האריחים. יש למיין את האריחים לפני ביצוע החיפוי ולסלק כל אריח שאינו מתאים בשל גודל, גוון או פגם.

ג. הטיט להדבקה יהיה טיט צמנט אקרילי מסוג "טיטאקריל 215" תוצרת "שחל" או שווה ערך מאושר ע"י המפקח.

ד. בהעדר הנחיות אחרות יהיה סידור האריחים בקווים ישרים עוברים אנכית ואופקית.

ה. יש להקפיד על סתימת מרווחים בין האריחים לבין אלמנטים היוצאים מהקירות, כגון צנרות וברזים, על ידי אטימה אלסטומרית באישור המפקח. כן יש לסתום בחומר כנ"ל את הרווח שבין שורות האריחים התחתונה לבין הרצפה.

ו. מילוי מישקים ("רובה") יבוצע ע"י רובה מוכנה אקרילית שלך MAPEI של נגב ,עם אבקת צבע בגוון מתאים לגוון האריחים. הרכב חומר המילוי ואופן הביצוע יהיו בהתאם להנחיות ומפרטי היצרן.

ז. בחיבורי פינות אנכיים בין קירות המחופים באריחים, יהיה פרופיל פלסטי מתאים, לפי טבלת חומרי הגמר המצורפת לתיאור העבודה .

ח. אריחי קישוט פסיפס ופסי אלומיניום יותקנו בתוספת תשלום.

10.05 **ריצוף באריחי גרניט פורצלן**

א. הכנות לפני תחילת ההתקנה

לפני תחילת התקנת מערכת הרצפה מוודאים שהסתיימו כל עבודות התקנת הצנרת , שכבת האיטום, שכבת בידוד תרמי,שכבת בידוד אקוסטי,מיון האריחים,סימון מפלס הרצפה וחלוקת משטח העבודה לשדות.

ב. התקנה באמצעות מלט צמנט (טיט)

1. התקנת אריחי פורצלן ואבן באם תיעשה בהדבקה נעשית באמצעות תערובת ע"פ דרישת היצרן/ספק

2. מריחת גב האריח – יש לפזר את הטיט על התשתית. נוסף על כך יש למרוח שכבה דקה של "דבק פורצלן" ללא סירוק,על גב האריח ,לשיפור ההיצמדות ולמילוי החריצים.
יש להצמיד את האריח לשכבת הטיט שעל התשתית רטוב על רטוב.
אפשרות נוספת: למרוח את גב אריח באמצעות תערובת הטיט העשויה צמנט, חול ו "לטקס 460 " המפורטת בסעיף זה.

ג. <u>התקנה באמצעות שכבת דבק מסורקת דקה בעובי 3-5 מ"מ ועבה בעובי 5-8 מ"מ</u>

1. התקנת אריחי פורצלן ,קרמיקה ואבן בהדבקה נעשית באמצעות הדבקים "דבק פורצלן" או "גרנירפיד" המסופקים ע"י נגב קרמיקה או שו"ע, לפי אישור נציג המזמין והמפקח.
2. מריחת התשתית וגב האריח - אריחי פורצלן או קרמיקה שמידותיהם 20 X 20 ס"מ או יותר ואריחים בעלי חריצים עמוקים יותר בגבם , יש להדביק בשיטת "המריחה הכפולה".
יש למרוח באמצעות כף טייחים ,תוך הידוק אל התשתית ,שכבת דבק ראשונה,שעובייה אינו גדול מ- 1 מ"מ,כך שתאטום פגמים וחללים בתשתית.
יש למרוח שכבת דבק נוספת בעובי הנדרש על גבי שכבת ההדבקה הראשונה. יש לסרק באופן אחיד בעזרת מרית משוננת במידה המתאימה.
נוסף על כך יש למרוח שכבה דקה של דבק ללא סירוק ,על גב האריח, לשיפור ההיצמדות ולמילוי החריצים.
יש לוודא שגודל השטח הנמרח בדבק יאפשר הדבקת האריחים כל עוד הדבק טרי.
יש להצמיד את גב האריח למקומו באמצעות פטיש גומי ,יש להצמיד תוך לחיצה, כדי להבטיח שטח מגע מקסימלי של גב האריח עם הדבק ותוך שמירה על מישק אחיד במידות הנדרשות.
יש לוודא שפינות אריחים סמוכים יתלכדו באותו מישור.

ד. <u>התקנה באמצעות מלט טיט על תשתית בטון או מדה</u>

1. שכבת המלט צמנט (הטיט)
עובי שכבת ההדבקה עשויה מלט צמנט יהיה 1.5 ס"מ – 3 ס"מ. לא יהיו אזורים מתחת לאריחים שלא תהיה בהם שכבת טיט.
2. התקנה באמצעות מלט צמנט (טיט) כמו האמור בסעיף ג' תת סעיף 1, לעיל.
3. מריחת גב האריח
חובה למרוח את גב האריח והתשתית בשכבה דקה של "דבק פורצלן" המסופק ע"י נגב קרמיקה.
יש למרוח באמצעות כף טייחים ,תוך הידוק אל התשתית ,שכבת "דבק פורצלן" שעובייה אינו גדול מ- 1 מ"מ . כך שתאטום פגמים וחללים בתשתית.
יש למרוח על הדבק הטרי שכבת טיט בעובי הנדרש.
בנוסף על כך יש למרוח על גב האריחים שכבה דקה של "דבק פורצלן" ללא סירוק,לשיפור ההיצמדות ולמילוי החריצים.
יש להצמיד את האריח לשכבת הטיט שעל התשתית רטוב על רטוב.
קיימת אפשרות נוספת: יש למרוח את התשתית ואת גב האריח באמצעות תערובת הטיט העשויה צמנט חול ו"לטקס 460" המפורטת בסעיף זה.
4. הנחת האריחים כמו האמור בסעיף ג' תת סעיף 3, לעיל.

ה. **<u>הערות כלליות להנחת האריחים</u>**

ההנחה תבוצע על פני שטח מצומצם באופן שימנע התייבשות המצע ויאפשר "החדרת" האריחים לשכבה שמתחת, תוך כדי יישורם. לפני הנחת אריחי גרניט פורצלן, אין צורך להשרותם במים. עודף הטיט ינוקה מפני האריח תוך כדי התקדמות העבודה, ע"י בד או ספוג רטוב. רוחב הפוגות יהיה לפחות 4 מ"מ ובהתאם להנחיות המפקח, המידה תשמר ע"י שומרי מרחק מתאימים שיוצאו מיד לאחר הנחת האריחים ולפני ביצוע הרובה.
בחיפוי קירות יש ליישם שכבת סיקה או שוו"ע לפני יישום האריחים ע"מ להבטיח את אטימות הקיר.

ו. **<u>תפרים</u>**

תפרי התפשטות יבוצעו בהתאם למפורט בתקן ישראלי לריצוף לכל כיוון. היחס האופטימלי למידת תפר התפשטות הוא 1:1 בין רוחב לגובה, אולם בשום מצב לא יהיה יחס עולה על 1:2 חומר מילוי התפר יהיה גמיש - מסטיק גמיש על בסיס פוליאוריטן חד קומפוננטי, סיליקון מיוחד לשימוש חיצוני כדוגמת אלסטוסיל 410 מתוצרת חב' "ווקר", היבואן נגב קרמיקה או שו"ע, לפי אישור נציג המזמין והמפקח.

ז. **<u>מילוי מישקים</u>**

המישקים ינוקו משאריות טיט, פסולת דבקים ולכלוך. מילוי מישקים יעשה ברובה אקרילית מתוצרת MAPEI וברובה אפוקסית במרפסות מסוג רובה פוקס (קרה פוקסי) מתוצרת MAPEI (יבואן: נגב קרמיקה) או שו"ע, ברוחב מינימלי של 4 מ"מ. הרובה על בסיס אפוקסי דו-רכיבי, מגוונת לפי בחירת האדריכל. הביצוע בהתאם להוראות היצרן. (הערה: רוחב המישקים, באם לא צוין אחרת יהיה 4 מ"מ. רוחב המישקים ישמר ע"י אביזרים שומרי מרחק).

10.06 **<u>ספים</u>**

סף המעבר בין סוגי ריצוף בלובי ראשי יבוצע עפ"י פס פליז ובשאר המקומות, לרבות ביציאה ממרפסות, פס אלומיניום בחתך שלא יקטן מ- 40/6 מ"מ .במידה שנדרש חומר אחר הוא מצוין במפורש בתוכנית.
מיקום הספים יהיה כך שהם לא יראו במצב בו הדלת סגורה.
דגמי הספים יוגשו לאישור האדריכל ויותקנו לאחר קבלת אישור האדריכלים.
בכניסה לדירות הרכבת סף פליז.

10.07. **<u>יישום יריעות (פלציב) לבדוד אקוסטי בין קומות</u>**

א. <u>סוג היריעות</u>

היריעות מסוג GA-400 תוצרת פלציב בעובי 6 מ"מ מינימום.

ב. <u>הכנות</u>

1. רצפת הבטון צריכה להיות נקייה משאריות חומרי בנין, חוטי שזירה, מסמרים וכיוצא באלה.
2. פני הרצפה יהיו נקיים משמנים, יבשים וללא אבק.

3. יש לטאטא את הרצפה.

ג. <u>פריסה והדבקת היריעות</u>

יש להניחן צמודות אחת לשנייה. (עובי יריעות הפלציב – 6 מ״מ).

10.8 **<u>הנחיות כלליות ליישום אריחי קלינקר טרקוטה על גבי קיר בהדבקה</u>**

א. כללית – חומרי אריחי הקלינקר יעמדו ב-**LRV** מעל 0.65 ו/או אלבדו מעל 0.65.

ב. **<u>האריחים</u>**

אריחי הקלינקר עשויים מתערובת חרס ואגרגט בזלתי הנשרפים בטמפרטורה של כ-1300C,במידות על פי תכניות אדריכליות. גב האריח משונן באופן עדין, לשיפור האחיזה בהדבקה.

ג. **<u>התשתית</u>**

אריחי הקלינקר ייושמו על גבי קיר מטוייח בטיט צמנט,יבש ונקי מעקבות שמן, גריז ואבק. במידה והקיר יהיה מבטון חלק יצוק יש למרוח פריימר המקשר בין הדבק לקיר הבטון החלק.

ד. **<u>ההדבקה</u>**

הדבק להדבקת האריחים יהיה מסוג C2 (דבק להדבקה על בסיס צמנט לחוץ) כגון :
דבק סופר גמיש 100 של מיסטר פיקס , דבק 700 או 770 של טרמוקיר , BG40 וכו׳.
יצרן הדבק יתחייב לאחריות מפני כשל בהדבקה של עד כ-10 שנים.

ה. **<u>יישום</u>**

יש לקבוע בתחילת העבודה זווית ברזל מגולוונת / פלח אשר תפולס ועל גביה יש להתחיל את השורה הראשונה של ציפוי המבנה.
יש למרוח את הדבק על גבי הקיר בעזרת מרית משוננת (בעלת שינים עבות , לפחות 8 מ״מ) ולהדביק את אריחי הקלינקר לקיר.יש לודא שהאריחים יהיו נקיים מלכלוך ואבק.

ו. **<u>מישקים</u>**

הדבקת האריחים תעשה תוך שמירת המישקים (פוגות) ע״י שומר מרחק. עומקו ורוחבו של המישק יקבע ע״י האדריכל. (מומלץ עובי מינימלי של 8 מ״מ) מילוי המישקים יעשה ע״י מילוי רובה צמנט ביחס של 1 מלט ל-1 חול (חול מנופה) או רובה מגוונת ע״פ בחירת האדריכל,אשר תסופק ע״י יצרן הרובה.
לאחר המילוי מומלץ לבצע ניקיוי ראשוני באמצעות ספוג.
יש לבצע את המישקים לפי תקן ישראלי 1555
אין להשתמש בטיט מוכן או בחול מחצבה המכיל סיד

ז. **<u>ניקוי</u>**

בגמר העבודה יש להרטיב את קיר המבנה במשך יומיים,ולאחר מכן יש לבצע ניקוי עם חומצה מלחית (מי אש) בריכוז של כ- 10% להסרת שאריות בטון ולכלוך אחר.

- **הנחיות אלו יהיו באישור הקוסטרוקטור של החברה המבצעת ואינן מחליפות את הנחיות הקוסטרוקטור**
- **הביצוע והחומרים בהתאם למפורט בתקן 1555 חלק 1 להדבקת אריחי חוץ.**

10.09 <u>פס נגד החלקה</u>

יש לבצע בכל המדרגות חריטה של פס נגד החלקה על פי תקן נגישות 2279.
יש לבצע ארבעה פסים חרוטים ישרים וסימטרים לכל אורך המדרגה, ברוחב של 3 ס״מ ובמרחק של 3 ס״מ מקצה המדרגה.

10.10 <u>אופני מדידה מיוחדים</u>

המדידה מ״ר או יח׳ או מ״א הכל על פי העניין בהתאם לשיטת המדידה של עבודות ריצוף בכתבי הכמויות, ללא אבחנה במיקום האלמנט בכפוף למוגדר לפרק 10 מפרט הכללי.
העבודה כוללת את כל האומר לעיל: המלאכה, החומרים, תכנון עוביים של הצבע ובדיקת התאמה, כל הבדיקות המוקדמות, התקנה, ואביזרים נילווים.

פרק 11 - עבודות צביעה

11.01 **כללי**

1. כל הצבעים יהיו צבעים מוכנים מראש ויסופקו לאתר כשהם ארוזים באריזתם המקורית. לא יתקבלו צבעים שתאריך ייצורם שנה ומעלה ממועד הצביעה.
2. הצביעה תבוצע בהקפדה על כל דרישות מפרטי היצרן לאותו צבע כולל סוג וכמות פריימר וחומרי הדילול הנדרשים. המפקח יהיה הקובע הבלעדי והסופי למספר השכבות שידרשו לקבלת גוון אחיד או כיסוי מלא. (בכל מקרה יבוצעו לפחות שלוש שכבות).
3. בחירת הגוונים תיעשה ע"י המפקח והיא כוללת את האפשרויות הבאות:
   א. ערבוב גוונים שונים מאותו סוג צבע, תוספת בגוון וכיו"ב.
   ב. בחירת גוונים שונים למרכיבי היחידה (למשל: מסגרת דלת או חלון בגוון שונה מהכנף או שני קירות, בגוון שונה זה מזה באותו חדר וכדו').
   ג. בחירת גוונים שונים ליחידות השונות (למשל דלת החוזרת במבנה מספר פעמים - אין הכרח שכל הדלתות תהיינה באותו גוון).
   ד. פסים ודוגמאות בגוונים שונים לפי תוכנית צביעה שתסופק לביצוע.
4. חלקים שנקבע ע"י המפקח שאינם מיועדים לצביעה כגון פרזול, יפורקו ע"י בעלי המלאכה המתאימים, יאוחסנו ע"י הקבלן ויורכבו מחדש עם סיום הצביעה.
5. שכבות הגמר של הצבע יבוצעו אך ורק כשהמקום המיועד לצביעה נקי, יבש וחופשי מאבק. יש לקבל אישור המפקח לתנאי הצביעה לפני התחלת ביצוע שכבות הגמר.
6. לפני תחילת עבודות הצבע, על הקבלן להכין קטע לדוגמא צבוע, בגודל 1 מ"ר, מכל סוג צבע, לאישור המפקח. **רק לאחר קבלת אישור בכתב עליו** להמשיך בעבודה.
   כל הגוונים - לפי בחירת המפקח. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן מספר דוגמאות עד לקבלן הגוון המבוקש.
7. בגמר עבודות הצבע יש לנקות כתמי צבע מרצפות, חלונות, ארונות, קבועות סניטאריות וכיו"ב. המבנה יימסר נקי ומסודר לשביעות רצון המפקח.
8. שילוט וסימון המרחב המוגן יבוצע בצבע פולט אור ע"פ הנחיות פיקוד העורף והמפרט הכללי.

11.02 **טיפול בצבעים**

1. כל מערכות הצבעים והטיפול בהם יהיה לפי הוראות היצרן.
2. את הצבעים יש לשמור במיכלים סגורים היטב, במקומות מאווררים שאינם חשופים לקרני השמש, לעשן ולטמפרטורות גבוהות מדי.
3. כל צבע ידולל רק במדלל המומלץ לצבע המתאים ע"י היצרן.
4. במקרה של שימוש בצבעים דו-מרכיביים יש להקפיד על היחס הנכון בין החלקים בשעת ערבובם.
5. אין לבצע שום עבודות בגשם, טל ורטיבות.

11.03 **<u>בטיחות</u>**

1. כל כלי העבודה (מברשות, מרססים וכד') יהיו במצב תקין. כן יש לצייד את העובדים בציוד מגן וציוד כיבוי אש מתאים.
2. אסור לעשן בזמן עבודת הצביעה ובקרבת מקום שבו עובדים או מאחסנים צבעים או מדללים.

11.04 **<u>תיקוני צבע</u>**

1. ניקוי בעזרת מברשת פלדה מכנית וסילוק כל שאריות שומן ולכלוך אחר ע"י ממיס (טרפנטין טמבור) ברוחב 30 ס"מ סביב הפגם בצבע.
2. צביעה בצבע יסוד ובצבע עליון תתבצע עד לקבלת משטחים מישוריים אחידים ובעלי גוון אחיד.

11.05 **<u>הכנת שטחים לצביעה</u>**

1. בנוסף לאמור בפרק 09 - עבודות טיח, יש לנקות את השטחים היטב מגרגירי חול, זנבות, מלט, פריחות, אבק, לכלוך וכיו"ב, ולסתום חורים, סדקים ופגמים אחרים, ולנקות את השטחים מכל חומר רופף, הכל מושלם כהכנה לקבלת צבע.
2. כהכנה בשטחי בטון חשוף לקבלת צבע, יש לשטוף את כל השטחים בתמיסת מים עם חומצה מלחית בריכוז של 5%, לאחר מכן לשטוף במים נקיים להסרת שאריות החומצה ולייבש את כל שטחי הבטון כ-48 שעות לפחות.

11.06 **<u>צביעה בסופרקריל/אקרינול</u>**

הצביעה תבוצע בצורה הבאה:

ניקוי השטח מלכלוך שומנים ואבק.

צביעת שכבה אחת של בונדרול מדולל ב-30% טרפנטין, או שכבת "טמבורפיל".

המתנה לייבוש 24 שעות.

צביעת שלוש שכבות של סופרקריל בגוון לפי בחירת האדריכל בעובי כל שכבה של כ-25 מיקרון.

בכל החדרים הרטובים יתבצעו השכבות בצבע נגד עובש כדוגמת אקרינול או שו"ע.

11.07 **<u>סיוד פירי מעליות,פירים אחרים ופנים ארונות.</u>**

כל פירי המעליות,הפירים שיש אליהם גישה ופנים ארונות למערכות שונות, יסויידו בסיד סינטטי בשתי שכבות.

11.08 **<u>צביעה בצבע טמגלס</u>**

1. <u>הכנת השטח ומערכת הצבע:</u>

א. **<u>פלדה :</u>**

מומלץ לבצע ניקוי אברזיבי לדרגת sa – 2.5 ויישום של צבע יסוד אפוקסי אנטיקורוזיבי מתאים כגון :

ea – 9 אפיטמרין סולקוט , פוליכמיקיור , רסט בלוק , מולטיפוקסי , אפוגל , אקופוקסי 80 , אקופוקסי 60 או כל יסוד אפוקסי מומלץ אחר .

ב. **<u>גלוון ומשטחי אלומניום חדשים :</u>**

הכנת המשטח המומלצת הינה חספוס פני השטח קל באמצעות אגרגטים או חספוס מכני באמצעות מברשות פלדה וכד׳ לעומק פרופיל 20 – 15 מיקרון .
יש להסיר אבק ומלחי אבץ באמצעות שטיפה במים בלחץ והמתנה לייבוש מלא . הסרת שומנים תעשה באמצעות שטיפה במדלל 32 – 1 או מדלל 21 ולאחר מכן צביעה ביסוד מתאים כגון : אוניסיל ZA , אפוגל ולאחר מכן , 2 – 1 שכבות טמגלס PE בעובי של 50 מיקרון לשכבה .

ג. **<u>משטחי בטון :</u>**

טמגלס pe משי משמש גם כצבע עליון לרצפות בטון בשל עמידותו המעולה לשחיקה . ניתן ליישמו כצבע עליון במערכות דקות (כגון : יסוד אפיקטלק) ובמערכות עבות ליציקה (כגון : טמפלור TR) .
טמגלס PE מתאים כצבע עליון למשטחים לשימוש פנימי וחיצוני .

2. <u>חומרי החלקה לפני צביעה :</u>

ניתן להחליק שטחי בטון חיצוניים באמצעות טיח 900 – S או שפכטל חיצוני פיין של חטיבת ״טמבור בנייה״ או שו״ע. יש להבטיח אשפרה מלאה של הטייחים על פי ההנחיות בדף הטכני של המוצרים והמתנה נוספת של 3 ימים לפחות לאחר האשפרה . יש להמתין 48 שעות לאחר גשם או רטיבות חריגה .
בכל מקרה , לחות מותרת מקסימלית הינה 5% .

3. <u>שיטות הצביעה :</u>

א. **<u>ערבוב לאחידות :</u>**

חלק א׳ (שרף) וחלק ב׳ (מקשה) ארוזים בכמויות מדודות לערבוב . יחס הערבוב – א :ב הוא 1 :3 בנפח .
יש לערבב חלק ב׳ לתוך חלק א׳ ולבחוש היטב . ליישום אופטימאלי יש ליישם בטמפרטורה של 35-10 מעלות צלזיוס . בהשמה אנכית טמפרטורת המשטח חייבת להיות לפחות 3 מעלות צלזיוס מעל נקודת הטל . מעל עובי של 60 מקרון עלולות להיווצר נזילות .

ב. **<u>יישום באמצעות ריסוס איירלס :</u>**

יש לנקות את קווי המערכת במדלל 11 . הציוד חייב להיות נקי לפני השימוש . יש לרסס שכבה רטובה במעברים שווים ומקבילים עם חפיפה של 50% על מנת להימנע מאזורים חשופים וחוסר רציפות בפילם.

<u>גודל הנחיר הנדרש :</u>

0.015 – 0.013 .

<u>לחץ :</u>

2000 – 2500 PSI .

ג. **<u>טמגלס מט משי – השמה בהברשה / גלילה :</u>**

יש ליישם את הצבע בשכבה אחידה . על מנת להבטיח עובי שכבה מספקת מומלץ ליישם בשתי שכבות כאשר מיישמים במברשת או בגלילה . הרולר המשמש לגלילה הינו רולר עמיד לצבעים סינתטיים עם ״שערות״ קצרות במיוחד . הגימור המתקבל הינו מרקם של קליפת תפוז עדינה . להפחתת אפקט זה ניתן ליישם שתי שכבות דרות ומדוללות (מעל 10% דילול) .

ד. **<u>טמגלס מבריק :</u>**

מומלץ ליישם בהתזה , אין ליישם במברשת / רולר מחשש לתופעת בועות .

4. <u>אמצעי זהירות :</u>

יישום ושימוש במוצר יש לעשות בהתאם לתקנות הבטיחות , גהות ואיכות הסביבה בישראל . יש לקרוא את הוראות הבטיחות והאזהרות המופיעות בגיליון הבטיחות – אותי ניתן לקבל במחלקת הבטיחות של טמבור – טלפון : 04-9877483 וכן על גבי תווי המוצר . הרחק מאש וניצוצות . לא למאכל . יש לדאוג לאוורור נאות של מקום העבודה . בהתזה – אין לשאוף את האדים . יש להשתמש באמצעי מיגון מתאימים . ראה גיליון בטיחות .

הערות כלליות :

הנתונים המובאים כאן מבוססים על ניסיון וידע שהצטברו במשך השנים . הננו שומרים לעצמנו את הזכות לעדכנם ו/או לשנותם ללא הודעה מוקדמת . השגת התוצאות הרצויות מותניית ביישום נכון של המוצר תוך הקפדה על הוראות השימוש .

על המשתמש לוודא לפני יישום המוצר כי הוא אכן מיועד למטרת השימוש בו וכי המשטח האמור להיצבע ותשתיתו הוכנו כראוי ומתאימים ליישום המוצר . למידע נוסף אנא התקשרו למוקד המומחים של טמבור : 7764 * .

- כושר הכיסוי המעשי תלוי במספר גורמים : פני השטח , אופן הצביעה , מומחיות המשתמש ותנאי מזג האוויר באתר . בדרך כלל מניחים שהוא כ – 75% מכושר הכיסוי המחושב .
- ב – 25 מעלות צלזיוס ו – 65% לחות יחסית .

11.09 **<u>יסוד אפוקסי דו רכיבי אפיקטלק SL שקוף של טמבור או שו"ע</u>**

<u>זמני ייבוש :</u> זמן יבוש למגע 24 שעות. זמן המתנה בין שכבות-16-30 שעות או במצב שהצבע עדיין דביק. בזמני המתנה ממושכים יותר ולפני יציקת אפוקסי יש ללטש את פני הצבע עד עמימות מלאה של פני השטח לעומק חספוס של 100 מיקרון לפחות ולהתחיל את התהליך מחדש.

להשלמה של עליון בעובי דק,כגון טמגלס או אפוקסי EA-4 ניתן להסתפק בעומק חספוס של כ-30 מיקרון.

קושיות מרביות-7 ימים. זמן יבושסופי-72 שעות.

<u>הכנת השטח ומערכת הצבע :</u>

יש להמתין 28 יום מגמר יציקת הבטון לאשפרתהבטון. השטח המיועד לציפוי צריך להיות במצב טוב, נקי, יבש וחופשי משומנים, חלב בטון וחלקים רופפים. יש להסיר כל לכלוך ואבק יש לבצע חספוס ע"י התזת גרגירים, התזת אגריגטים או חספוס בעזרת מכונת כרסום.

תכולת המים המרבית המותרת בבטון העומד לציפוי הינה 3% החוזק המינימאלי של הבטון בבדיקת שליפה צריך להיות 1.5 מגפ"ס. ישום שכבה אחת של אפיקטלק SL בעובי 200-100 מיקרון,לאחר כ-24 שעות כאשר הצבע עדיין דביק ניתן ליישם טמפלור או אפוקסי EA4 או טמגלס PE.

<u>שיטת הצביעה :</u>

גלילה-יתכנו בועות אוויר בעוביים הגבוהים. במידת הצורך יש לעבור עם רולר קוצים להוצאת בועות.

הערות בקשר לצביעה :

לבחוש היטב לפני השימוש ובמהלך הצביעה.

אין ליישם בטמפ׳ משטח פחותה מ-15°C יש להקפיד לצבוע מעל אפיקטלק SL תוך 16-30 שעות שהוא עדין דביק. ניתן לגלוון את הלכה למצב של חצי שקוף ע״י הוספה של משחת גיוון לטמפלור עד 10%.

<u>אמצעי זהירות:</u>

יישום ושימוש במוצר יש לעשות בהתאם לתקנות הבטיחות, גהות ואיכות הסביבה בישראל.

יש לקרוא את הוראות הבטיחות והאזהרות המופיעות בגיליון הבטיחות – אותו ניתן לקבל במחלקת הבטיחות של טמבור וכן על גבי תווי המוצר.

הרחק מאש וניצוצות. לא למאכל. יש לדאוג לאוורור נאות של מקום העבודה. בהתזה-אין לשאוף את האדים. יש להשתמש באמצעי מיגון מתאימים, ראה גליון בטיחות.

11.10 **<u>ציפוי אפוקסי דו -רכיבי טמפלור ECO או טמפלור TR תוצרת טמבור או שו״ע:</u>**

<u>זמני ייבוש:</u>

זמן ייבוש למגע-6 שעות

זמן ייבוש לריכה-24 שעות

זמן המתנה בין שכבות-16-30 שעות

זמן ייבוש סופי-7-14 ימים

<u>הכנת השטח ומערכת הצבע:</u>

לגבי טמפלור ECO:

יש להוסיף בהדרגה חלק ב׳ לחלק א׳ תוך כדי ערבוב ואח״כ הוסף את משחת הגיוון לתוך התערובת המוכנה עד לקבלת תערובת הומגנית.

לגבי טמפלור TR:

יש להוסיף בהדרגה חלק ב׳ לחלק א׳ תוך כדי ערבוב ואח״כ הוסף את משחת הגיוון לתוך התערובת המוכנה עד לקבלת תערובת הומגנית.

הוסף בהדרגה את החול ביחס המתאים לפי סוג הציפוי כדי לקבל תערובת אחידה, מומלץ להכינה במיכל מיוחד המצוייד במערבל מכני.

<u>ציפוי משתפך:</u>

יסוד-יש ליישם שכבה אחת של אפיקטלק ללא חול וללא מדלל. היישום בעזרת מברשת או גליל עם שיער קצר. לזמני המתנה יותר קצרים ניתן ליישסאפיקטלק PU.

מילו חורים וסדקים- מומלץ להכין תערובת של חלק 1 ציפוי טמפלור TR+ 5-7 חלקים של קמח חול ולייישמו מיד לאחר שכבת היסוד.

לגבי ECO: יישום הציפוי העליון בעזרת רולר שערות קצרות או מאלג׳ משונן.

לגבי TR:

עליון-יישום הציפוי העליון בעזרת מאלג׳ משונן, מבוצע עם גמר התיקונים. יש להשתמש ברולר קוצים להוצאת אוויר הנפלט במהלך הייבוש .במרה של יישום בטמפרטורות נמוכות יש להקפיד על מעבר עם רולר קוצים באופן איטי להוצאת אוויר.

יישום גראוט-מלט אפוקסי:

יסוד-אפיקטלק SL ללא חול וללא מדלל בעובי של כ-300 מיקרון.

ביניים-יש להכין תערובת עם חול מדורג ביחס של אפוקסי: חול=1:7 היישום יתבצע בעזרת כף טייחים מחומר פלסטי, אך ניתן להשתמש גם במכונה מיוחדת לדחיסת החומר.

עליון-אטימה של פני הגראוט באמצעות שכבה נוספת של אפוקסי ללא חולות.

הערות בקשר לצביעה:

אין לצבוע בטמפ' נמוכה מ-15° ובלחות יחסית מעל ל-80%. ככל שהטמפרטורה יותר נמוכה צמיגות הצבע עולה משמעותית ויש לבצע עיבוד ממושך וקפדני יותר.

מומלץ לדאוג לחימום מבוקר של אזור המוצר.

אמצעי זהירות:

יישום ושימוש במוצר יש לעשות בהתאם לתקנות הבטיחות, גהות ואיכות הסביבה בישראל.

יש לקרוא את הוראות הבטיחות והאזהרות המופיעות בגיליון הבטיחות – אותו ניתן לקבל במחלקת הבטיחות של טמבור וכן על גבי תווי המוצר.

הרחק מאש וניצוצות. לא למאכל. יש לדאוג לאוורור נאות של מקום העבודה. בהתזה-אין לשאוף את האדים. יש להשתמש באמצעי מיגון מתאימים, ראה גליון בטיחות.

11 ב'- צביעת מסגרות

01.01 **כללי**

1. המפרט מתייחס לכל עבודות הצבע ע"ג אלמנטי פלדה במבנים ללא הבחנה במידותיהן, צורתן או מיקומן במבנה. מפרט זה מהווה דרישות נוספות ו/או השלמות של המתואר בפרק 11 - עבודות צבע.
2. העבודה תבוצע כפוף לרשימות גמר אדריכליות ו/או רשימות מסגרות פלדה של האדריכל.
3. אלמנטי מגן מפלדת שריון לא יצבעו בכלל.

01.02 צביעת מוצרי מסגרות אומן ומסגרות חרש

א. מערכת צביעת חוץ

1. צביעת פלדה מגולוונת

צביעת אלמנטים מגולוונים תבוצע כמפורט להלן:

- ניקוי ע"י "מדלל 4100" של טמבור.
- יישום צבעי יסוד "אפוגל" בעובי 45 מיקרומטרים.
- יישום 2 שכבות טמגלס (צבע פוליאוריטני) בעובי 50 מיקרומטרים לכל שכבה.
- סה"כ עובי מערכת הצבע - 190 מיקרומטרים.
- גווני כל השכבות יהיו שונים, על מנת לאפשר לבקר בקלות את ביצוע העבודה.

2. צביעת פלדה בלתי מגולוונת

אלמנטי פלדה בלתי מגולוונים יצבעו במערכת צביעה חיצונית כמפורט להלן:

- כל חלקי המסגרות המיועדים לצביעה יעברו טיפול ע"י התזת חול. לפני ביצוע התזת החול יש להסיר את כל כתמי השמן והגריז בעזרת מדלל מתאים מסוג מאושר שאינו מכיל שמן. ניקוי הפלדה ע"י התזת חול יבוצע עד לדרגה SIS – SA – 2.5 (מתכת לבנה) – לפי התקן השוודי. בין גמר ביצוע התזת החול לביצוע שכבת הצבע הראשונה לא יעברו יותר משלוש שעות.
- אין לבצע התזת חול כאשר תנאי מזג האוויר לא מאפשרים זאת, כגון: לחות גבוהה, סופות חול וכו'. אין לבצע שכבת צבע ראשונה ללא אישור המפקח בכתב.
- ניקוי במדלל.
- יישום 2 שכבות צבעי יסוד אפוקסי EA-9, עובי 50 מיקרומטרים כל שכבה.
- יישום 2 שכבות טמגלס (צבע פוליאוריטני) בעובי 45 מיקרומטרים כל שכבה.
- סה"כ עובי מערכת הצבע – 190 מיקרומטרים. גווני כל השכבות יהיו שונים, על מנת לאפשר לבקר בקלות את ביצוע העבודה.

ב. <u>מערכת צבע פנים</u>

- כל חלקי המסגרות המיועדים לצביעה יעברו טיפול על ידי התזת חול כמפורט בתת סעיף ב' לעיל (צביעת חוץ).
- לאחר ביצוע התזת חול כמפורט לעיל יצבעו פריטי מסגרות פלדה בלתי מגולוונים המיועדים להיות צבועים במערכת צבע פנים כדלהלן:
  - יישום צבע יסוד מיניום סינטטי מתוצרת "טמבור" או שווה ערך בשתי שכבות, כל אחת בעובי 30 מיקרומטרים.
  - יישום צבע עליון "סופרלק" מתוצרת "טמבור" או שווה ערך בשתי שכבות, כל אחת בעובי 30 מיקרומטרים.
  - העובי הכולל של מערכת הצביעה יהיה 120 מיקרומטרים לכל הפחות. גווני כל השכבות יהיו שונים, על מנת לאפשר לבקר בקלות את בצוע העבודה.

ג. <u>חשיבות העוביים</u>

תשומת לבו של הקבלן מופנית לעובדה שקיימת חשיבות מרבית לביצוע שכבות צבע בעוביים כמתואר לעיל בגלל תנאי הקורוזיה הקיימים במקום הבניה.
המפקח יבדוק עובי כל שכבה ושכבה במכשיר מדידה אלקטרוני מאושר, שיסופק על ידי הקבלן, על חשבונו הוא. אין להתחיל ביישום שכבת צבע חדשה כל עוד לא נבדקה שכבת הצבע הקודמת על ידי המפקח.

ד. <u>צביעת חלקים מעוגנים בבטון</u>

חלקי מתכת שיבואו במגע ישיר עם הבטון אין לצבוע. יש לנקותם היטב מחלודה וכל לכלוך אחר.
פני המתכות שיישארו גלויים לעין אחרי היציקה, יצבעו אחרי ניקוי יסודי במברשת פלדה ובמערכת צביעת חוץ.

ה. <u>גוונים סופיים</u>

גוונים סופיים יהיו לפי קביעת האדריכל.

01.03 **<u>צביעת ריתוכים</u>**

יש לנקות היטב את האזורים המרותכים מכל פסולת, סיבים ולכלוך, ולצבעם פעמיים בצבע עשיר אבץ (90%) המסופק בפחיות מקוריות, בגוון שונה מצבע היסוד.

שטח הצביעה יחפוף את הגלוון הקיים בשיעור של 10 ס"מ לפחות מכל צד. אין להתחיל את השכבה השניה לפני ייבוש מוחלט של השכבה הראשונה.

01.04 **<u>אופני מדידה מיוחדים</u>**

המדידה בקומפלט עם מסגרות חרש בהתאם לשיטת המדידה של מסגרות החרש לחלקים המוגדרים בכתבי הכמויות, ללא אבחנה במיקום הצבע כפוף למוגדר בסעיף 1100.02 במפרט הכללי.

העבודה כוללת את כל המלאכה, החומרים, תכנון עוביים של הצבע ובדיקת התאמה, כל הבדיקות המוקדמות כמוגדר לעיל.

01.05 **<u>חידוש צבע על אלמנטים מפלדה או מיצקת</u>**

הסעיפים בתת פרק זה מתייחסים לחידוש צביעה על פלדה.

הכנת הרקע לצביעה בנוסף לאמור בפרק 11 של המפרט הכללי, תכלול הסרת חלודה כלהלן.

1. הסרת חלודה באמצעים מכניים עד לקבלת משטח בעל גוון אפור מתכתי אחיד או : ניגוב המטלית ספוגה במדלל.
2. הרחקת צבע וחלודה באמצעים כימיים כגון מסיר צבע טמבור או רסט-אוליאום קניטקס או שווה ערך לפי הוראות יצרן

אין צביעה או חידוש ללא הכנת רקע.
הצביעה תתבצע תמיד על רקע נקי ויבש.

<u>צביעת פרופילים, פחים וצינורות פלדה</u>

<u>העבודה כוללת:</u>

1. הסרת צבע וחלודה.
2. צביעה בשתי שכבות יסוד אנטיקרוזיבי על בסיס אבץ בעובי 35 מיקרומטר-כל שכבה על פי הוראות יצרן.
3. שתי שכבות צבע עליון סינתטי עובי 30 מיקרומטר כל שכבה.

<u>המדידה ותכולת המחיר</u>

המדידה-במטרים אורך, ללא הבחנה בין צורות הפרופילים או המידות, או קוטר הצינור וכד׳.
המחיר כולל את כל האמור לעיל.

<u>צביעת אלמנטים מפלדה או מייצקת</u>

-חלקי מסגרות : דלתות, חלונות, תריסים, סבכות, סורגים רשתות וכו׳

<u>העבודה כוללת:</u>

1. הסרת צבע וחלודה.
2. צביעה בשתי שכבות יסוד אנטיקרוזיבי על בסיס אבץ בעובי 35 מיקרומטר-כל שכבה על פי הוראות יצרן, מכל צידי האלמנט.
3. שתי שכבות צבע עליון סינתטי עובי 30 מיקרומטר כל שכבה, מכל צידי האלמנט.

<u>המדידה ותכולת המחיר</u>

המדידה-במטרים רבועים הנמדדים בצד אחד, ללא הבחנה בין צורות הפרופילים או המידות, או קוטר הצינור וכד׳.
המחיר כולל את כל האמור לעיל.

פרק 12 – עבודות אלומיניום

6.1 מפרט כללי תנאים כלליים, ת"י

עבודות אלומיניום ייעשו בהתאם לדרישות המפרט הכללי פרק 12 והאמור להלן.
הקבלן יכלול במחיר:

- תכנון-ביצוע עבודות האלומיניום ,זכוכית ופלב"מ בפרויקט כולל הוצאות להעסקת קונסטרוקטור ויועץ אלומיניום/זכוכית על חשבון הקבלן.
- מדידות הנדרשות לייצור פריטי הזכוכית והאלומיניום,
- חיזוקים ועוגנים מפלדה מגולוונת אשר נדרשים להתקנת קירות המסך עפ"י תכניות ביצוע המאושרות.
- ייצור, הובלות, הרכבות באתר,
- הכנה מושלמת של פני הבטון (השחזה) להדבקת יריעות איטום בהיקף פתחי פריטי האלומיניום,
- ביצוע איטום מושלם בהיקף פריטי האלומיניום,
- התקנת פרזול דלתות, כגון מנעולים חשמליים, מנועים ומשאבות ע"י מתקין מורשה של ספק הפרזול בלבד.
- פיגומים,
- פירוקים נדרשים,
- בדיקות המטרה,
- בדיקות תפעול ותפקוד,
- ציפוי מגן להגנת משטחי מתכתות וזכוכית,
- כל המסים וההיטלים, חוץ ממס ערך מוסף.

הקבלן ירכיב בשטח פריטים לדוגמה לכל דגם שקיים בבניין בכמות 3 יחידות ומעלה.
דוגמת קיר מסך תכלול פינת מודולים ניצבים בגובה כ-5 מ' אורך 6 לכל כיוון אופקי, קומפלט.
כל פריט לדוגמה יכלול ייצור המוצר המוגמר קומפלט, כולל משקוף עיוור, איטום, מסגרת אלומיניום, זיגוג ופרזול.
הקבלן לא יתחיל בעבודות יצור לפני שיקבל אישור של מנהל הפרויקט להתחלת ייצור סדרתי.
לאחר הרכבה של כל פריטי האלומיניום החיצוניים, הקבלן יבדוק אותם בבדיקת התזת מים על פי ת"י 1476 חלק 2, שתעשה ע"י נציג של מעבדה מוסמכת.
עם סיום העבודה הקבלן ינקה את פרופילי האלומיניום והזכוכית וימסור אותם למזמין לשביעות רצונו המלאה.

6.2 דרישות לבחירת קבלן לעבודות אלומיניום

קבלן לעבודות האלומיניום ייבחר על פי התנאים להלן:

קבלן לעבודות אלומיניום יהיה בעל ותק ידוע ומוכח בביצוע פרויקטים ציבוריים (לא מגורים) מסוג נשוא המכרז וביצע בעבר לפחות 3 עבודות במבנים ציבוריים, אשר ביצועם הסתיים במהלך 3 השנים האחרונות לפני היום הקובע. מהן אחת בהיקף כספי (לא כולל מע"מ) של לפחות 500,000 (חמש מאות אלף) ₪ (בהתאם למדד הבניה הידוע ביום הקובע).

קבלן לעבודות אלומיניום אינו רשאי למסור את העבודה במילואה או בחלקה לצוות קבלן משנה שלו באתר זה.

הקבלן יוכיח מעל לכל ספק את יכולתו הטכנית לתכנון ולביצוע של פרויקט מסוג זה.

הקבלן יגיש רשימה של פרויקטים שבמצטבר בשנתיים האחרונות בוצעו במישרין על ידיו לא פחות מ- 500 מ"ר של פריטי האלומיניום מסוג המוגדר במפרט.

ברשימה הנ"ל יש לציין שמות האדריכלים, מנהלי הפרויקטים וטלפונים רלוונטיים לקבלת חוות דעתם.

למען הסר ספק אישור סופי לבחירת קבלן משנה לעבודות אלומיניום יינתן ע"י מנהל הפרויקט בכתב. כל זאת לאחר שהקבלן אושר קודם לכן ע"י יועץ האלומיניום.

6.3 <u>תכניות ביצוע עבודות אלומיניום</u>

תכניות ביצוע (SHOP DRAWINGS) יבוצעו ע"י הקבלן ויוגשו לאישור צוות התכנון ומנהל הפרויקט.

תכניות ביצוע עבודות אלומיניום יכללו:

תכניות איתור פריטי אלומיניום בבניין על בסיס תכניות קומות אדריכלות בקנה מידה 1:50.

חזיתות איתור פריטי אלומיניום על בסיס חזיתות אדריכלות בקנה מידה 1:50.

תכנית כללית לכל פריט אלומיניום כולל חזית , חתכים אנכיים ואופקיים וכולל סימון ומספר פרטי הרכבה, בקנה מידה 1:50 או 1:25.

פרטי הרכבה אשר כוללים פרטי איטום ופרטי עוגנים בקנה מידה 1:1 כולל מק"ט של כל פרופיל, אטם, אביזר ותיאור מפורט של כל מרכיבי מוצרי האלומיניום ואיטום וכן פרטי חיבור למבנה ו/או לאלמנטים הסמוכים.

רשימת פרזול ואביזרים כולל דגם, שם יצרן ומק"ט לכל פריט אלומיניום בנפרד.

תעודות בדיקות מערכת אלומיניום המוצעת ע"י הקבלן לעמידות בעומסים, חדירות אוויר ומים, תפקוד ותפעול בהתאם לתקנים הרלוונטיים בעת תכנון מוצרי האלומיניום.

כל התכניות והפרטים יכללו שילוב של קונסטרוקציית פלדה, זיגוג וחיפוי האלומיניום של הפרויקט.

הקבלן יגיש את התכניות לאישור האדריכל , יועץ האלומיניום ומנהל הפרויקט.

6.4 <u>דרישות טכניות</u>

יש להרכיב מסגרות אלומיניום רק לאחר גמר עבודות גבס, טיח, סיוד, אבן, ריצוף וצביעה.

לא יאושרו ברגים, מסמרים, חלקי חיבור ועיגון גלויים על פני פרופילי אלומיניום.

החיבור של פרופילי אלומיניום ושל כל יתר חלקי המוצר יעשה באמצעות ברגים מנירוסטה לא מגנטית סגסוגת 316 לפחות. כל חיבורי הפינות יהיו חיבורים פנימיים עם פינות קשר מאלומיניום מתאימות לפרזול הספציפי.

יש להקפיד למנוע מגע בין אלומיניום לפלדה באמצעות שימוש בשכבת פי.וי.סי. קשיח.

כל חלקי הפרזול טעונים אישור יועץ אלומיניום, המזמין ויחידת הפיקוח על פי דוגמאות שיסופקו ע"י הקבלן.

הקבלן ישתמש בפרזול ואביזרים אך ורק מקוריים אשר מומלצים ע"י יצרן המערכת. לפני התחלת היצור יגיש הקבלן אישור של יצרן המערכת לשימוש בפרזול ואביזרים על פי רשימה מוצעת ע"י הקבלן.

כל האלמנטים מנירוסטה (פלב"מ) יהיו של סגסוגת 316 לפחות.

הקבלן יציג תעודת בדיקת מכון התקנים הישראלי לכל האביזרים והפרזול שיותקנו בפרויקט.

דלתות בפרויקט יפתחו באמצעות רב מפתח "מאסטר" על פי מוגדר ע"י המזמין.

איטום הזכוכית ייעשה על ידי אטמים מתאימים של EPDM, זכוכית לא תוצג על פני מתכת ללא כפיסים פלסטיים.

כל האטמים בחלונות יהיו מגופרים.

הרכבת הפרזול תבוצע עם שימוש בדבק Cyberbond TM 66 או LOCKTATE אנירובי לנירוסטה מרוח על כל בורג לפחות על שני כרכים.

משאבות חיצוניות, מגנולוקים חיצוניים, מנועים חשמליים יותקנו עם שימוש בניטים הברגה בלבד. לא יבוצע חיבור ישירות לדופן האלומיניום.

מנעולים חשמליים ומגנולוקים יותקנו ע"י מתקין מורשה של ספק המנעולים כולל חיווט בתוך הפרופילים. הקבלן יעביר אישור של הספק כי כל המנעולים בפרויקט הותקנו עפ"י הנחיותיו וע"י מתקין מורשה מטעמו.

משאבות בדלתות יותקנו ע"י מתקין מורשה של ספק המשאבות. הקבלן יעביר אישור של הספק כי כל המשאבות בפרויקט הותקנו עפ"י הנחיותיו וע"י מתקין מורשה מטעמו.

כל המוצרים יעמדו בדרישות ת"י 1918.

כל מוצרי האלומיניום יותאמו לדרישת ת"י 1068 ויעמדו בבדיקות בפני חדירת מים ובעומסי רוח לפי ת"י 414.

כל השמשות יעמדו בדרישות ת"י 1099, 938 כל החלקים על פי מהדורות אחרונות.

כל המעקות יעמדו בדרישות ת"י 1142.

כל הדלתות יעמדו בדרישות ת"י 4001.

קירות מסך יבוצעו בהתאם לדרישות ת"י 1568.

הרכבת הפריטים תבוצע בהתאם לדרישות ת"י 4068.

6.5 <u>לא יתחיל הקבלן בייצור אלא לאחר:</u>

מדידת הפתחים והתאמת הייצור למדידותיו באתר.

קבלת אישור של יועץ האלומיניום, האדריכל ומנהל הפרויקט לתכניות ביצוע, פרטי ההרכבה, עוגנים, אבזרים והפרזול, הזיגוג וחומרי האיטום.

קבלת אישור לדוגמאות שהורכבו באתר הפרויקט הספיציפי.

6.6 <u>אבטחת איכות</u>

הקבלן יעדכן את מנהל הפרויקט בהתקדמות הייצור של היחידות השונות ויאפשר לו לבקר במפעל ולהתרשם מתהליך הייצור.

הקבלן יעדכן את מנהל הפרויקט ויקבל את אישורו להתקדמות עבודת ההתקנה באתר. בייחוד בתחילת העבודה של כל שלב התקנת הפריטים:

התקנת פרופילי בסיס למעקות.

התקנת אביזרי תליה של קירות מסך.

איטום בהיקף הפתחים.

התקנת יחידות הזכוכית והאלומיניום.

גמר קווי השקה בין היחידות למבנה.

על מנת למנוע נזק ליחידות השונות הן ייארזו במפעל באופן שיגן עליהן בעת ההעמסה, ההובלה, הפריקה, ההרמה אל המבנה וההתקנה. במידה והיחידות יאוחסנו באתר, יתאם הקבלן עם מנהל הפרויקט מקום אחסון נאות בו יישמרו היחידות מפני פגיעה ונזק. הקבלן ינהל את עבודתו באופן שממזער את טלטול היחידות באתר.

חלה על הקבלן חובה להגן על עבודות האלומיניום בזמן העבודה, לאחר סיומה ועד למסירתה למזמין.

הגנה על משטחי אלומיניום וזכוכית תבוצע באמצעות ציפוי מגן קליף שקוף. להלן מפרט הציפוי:

הציפוי על בסיס מים היוצר סרט פולימרי שקוף המיועד להגנה זמנית על משטחי אלומיניום וזכוכית.

יישום הציפוי ייעשה במצב רטוב על האזורים הדורשים הגנה מאבק ומפגיעות מכאניות.

לפני יישום הציפוי על המשטחים להיות נקיים, יבשים וללא אבק.

הציפוי ייושם בהתזה.

לפני מסירת המבנה יש לקלף את הציפוי באמצעות משיכה ביד מן המשטחים או להיעזר בכלי מפלסטיק או עץ.

לאחר סיום ההתקנה של יחידות טיפוסיות תבוצע באתר בדיקת המטרה. הבדיקה תבוצע בהתאם לנוהל המתואר ב AAMA 501.2.94. בדיקה זו מיועדת לגילוי טעויות בהתקנה ועל מנת לאפשר את תיקונן תוך כדי ביצוע העבודה.

עם סיום עבודות ההתקנה יבוצעו בדיקות המטרה בכל פריטי האלומיניום האחרים. הבדיקות יבוצעו על ידי נציג מעבדה מוסמכת ומאושרת על ידי המזמין. הצלחת בדיקות אלה היא תנאי הכרחי לתשלום סופי לקבלן. הקבלן ישא בעלות בדיקות אלה.

6.7 <u>איטום הפתחים</u>

פריטי אלומיניום יהיו אטומים מפני חדירת מים ורוח.

איטום הפתחים יבוצע לאחר הרכבת המשקופים העיוורים ולפני התחלת עבודות טיח ואבן.

איטום הפתחים מפני חדירת מים ורוח בעיסה יהיה מסוג הנדבק לפרופילי אלומיניום, בטון ופח פלדה. עיסת איטום תהיה מסוג שלא פוגע באלומיניום או צבע, לא אוגר רטיבות או מפריש שמנים.

בפתחים עם ציפוי אבן ייעשה איטום בהיקף המשקופים העיוורים ע"י סרט בוטילי 316A בעובי 1.5 מ"מ.

בפתחים מטויחים ייעשה איטום בהיקף משקופים עיוורים ע"י סרט בוטילי 318 מצופה בד בעובי 1.0 מ"מ. לפני הדבקת סרט הבוטילי ייעשה שימוש בפריימר בעל כושר כיסוי 150 גרם למ"ר.

הדבקת יריעת EPDM על קיר בטון מותז ביטומני ייעשה עם שימוש בפריימר מתאים EPDMSIL.

איטום מרווחים בין מסגרות האלומיניום למשקוף העיוור או קיר בטון (בלוקים) ייעשה ע"י סרט מתנפח אקרילי .

לאיטום רווחים בין מסגרת האלומיניום ויריעת EPDM אשר כבר מודבקת למשקוף העיוור יש להשתמש בחומר EPDMSIL.

לאיטום רווחים בין אטמי EPDM יש להשתמש בחומר EPDMSIL .

לאיטום רווחים בין מסגרת האלומיניום וטיח מהצד החיצוני ייעשה שימוש בחומר דוגמת ספיר טאן 250 + פריימר.

לאיטום בין אלומיניום לאלומיניום ייעשה שימוש בחומר MS POLYMER.

לאיטום בין אלומיניום לפלדה צבועה ייעשה שימוש בחומר איטום על בסיס SERVICE ACTIVATOR .

תפרים בין לוחות הזכוכית בקירות מסך SG יהיו אטומים עם סיליקון SILIRAB EPDM.

לאיטום תפרים בין זכוכיות רבודות ייעשה שימוש סיליקון שקוף אשר לא תוקף את שכבת הדבקה בין הזכוכיות.

איטום פינות של מסגרות מחוברות בגירונג ייעשה שימוש בחומר לסדקים צרים מתאים לכך.

מברשות איטום של חלונות ודלתות בפרויקט יהיו דוגמת דגמים STRIBO F3.14-F8.60 תוצרת חב' TRIBOLLET בצרפת או שו"ע.

6.8 <u>משקופים עיוורים והתקנת מוצרי האלומיניום</u>

משקופים עיוורים יורכבו בפתחים בתאום עם הפיקוח ועל פי תכניות ביצוע מאושרות.

המשקופים יהיו עשויים פח פלדה מגולוון בעובי לא פחות מ-2 מ"מ. העוגנים יהיו של פס פלדה ברוחב 40 מ"מ ובעובי לא פחות מ-2.5 מ"מ. את העוגנים יש לרתך משני צדי המשקוף העיוור , לסירוגין. משקופים עיוורים והעוגנים ייעשו בהתאם לתכניות המאושרות לביצוע.

כל הריתוכים או תיקון פגמים שנעשו באתר יש לתקן בעזרת צביעה בצבע עתיר אבץ משני צדי המשקוף.

ביטון משקופים מפלדה יבוצע עם חומר גראוט– חומר צמנטי מתכווץ בחוזק גבוה. חוזק ללחיצה לאחר 28 יום – 630 ק"ג/סמ"ר.

עיגון המשקוף העיוור ייעשה בברגים מיתדים לעומק של לא פחות מ-50 מ"מ ובמרחקים של 25 ס"מ בין בורג לבורג. הקוטר הנומינלי של הברגים לא יפחת מ- 6 מ"מ.

יש להציב את המשקוף העיוור לפי פלס.

מוצרי האלומיניום יותקנו בקווים ישרים, אנכיים ואופקיים ועל פי תכניות העבודה המאושרת. הברגים המחברים חלקי מערכות אלומיניום או המשקוף העיוור אל הבניין, יוחדרו אל תוך הבטון לעומק של לפחות 50 מ"מ. חורים בבטון המיועדים להחדרת ברגים מיתדים יקדחו במרחק שאינו קטן מ- 80 מ"מ משולי הבטון. במידה שרכיב האלומיניום או מסגרת העזר המותקן אל הבניין אינו נושק אל הקיר יש להחדיר בינו ובין הקיר, בנקודת העיגון, פיסת מרווח מתאימה אשר תמלא את החלל שבין הרכיב לקיר. פיסת המרווח תהיה עשויה מחומר יציב אשר איננו נרקב ומתערער עם הזמן. חור המעבר לבורג יהיה הדוק על קנה הבורג על מנת למנוע תזוזה ביניהם.

לאחר גמר ההתקנה לא יישארו חלקים של המשקוף העיוור הגלויים לעין.

6.9 <u>גימור פרופילי ופחי אלומיניום</u>

גימור פרופילי ופחי האלומיניום של פריטי האלומיניום בפרויקט יבוצע בגוון מתכתי 9007 צבע PVDF.

עובי שכבת צבע ה- PVDF יהיה 80-60 מיקרון. הצבע יכלול 4 שכבות כולל שכבת טפלון, פריימר, ולקה.

אישור סופי לגוון הפרופילים יינתן ע"י האדריכלים לאחר הצגת דוגמא של פרופיל צבוע ע"י הקבלן לאישור.

פחי האלומיניום יעברו לציפוי אך ורק לאחר הברשה וכיפוף.

6.10 <u>זכוכית בפרויקט</u>

בפרויקט תורכב זכוכית כמופיע בתכניות בכל חלונות החיצוניים ודלתות החיצוניות בחדרים הממוזגים. ביתר חלקי המבנה תורכב זכוכית שכבות בכל מעטפת הבניין ובכל הפריטים הפנימיים.

הזכוכית תכלול 2 שכבות זכוכיות מחוסמות ושכבת PVB בעובי 1.52 מ"מ (סה"כ 6+1.52+5 מ"מ).

בקירות מסך שכבה חיצונית תהיה מסוג LOW E בעלת מקדם הצללה 0.24 או פחות (נמדד בהרכב של זכוכית בידודית 6+12+6 מ"מ).

עובי הזכוכית יהיה 10+1.52+8 מ"מ לפחות ויותאם לדרישות ת"י 1099.

עוביים של כל הזכוכיות יותאמו לדרישות ת"י 1099 חלק 1.1.

לפני ביצוע חיסום, כל לוח הזכוכית יעבור ליטוש פיאות.

כל הפיאות החשופות יעברו ליטוש יהלום.

זכוכית בפינות מפגש 90 מעלות תבוצע בשיטת STEP UNITS, דהיינו מכל צד של הפינה יראה רק לוח אחד משניים. שכבת ההדבקה לא תראה חשופה בפינה.

6.11 <u>חיפוי קירות בפחי אלומיניום או כיסוי הקסטות מפח אלומיניום</u>

1. **<u>חלקי המעטפת והחומרים</u>**

א. מערכת הקונסטרוקציה המשנית בכל מעטפת המבנה המחופה בפח אלומיניום. המערכת בנויה מפרופילי פלדה מגולוונת, בחתך על פי התכנון הנדרש, הנושאת את לוחות החיפוי על פי שיטת היצרן.
המערכת תבוצע מפרופילי פלדה מגולוונת. ברגי התליה והקיבוע יהיו מפלב"מ.

ב. מערכת עוגנים, זוויות ומחברים אחרים, לחיבור מערכת התליה לקירות ותקרות המבנה, תבוצע מפרפילים ופחי פלדה מגולוונים. ברגי העיגון יהיו ברגי מיתד (עוגני חץ) מפלב"מ, בקוטר מזערי של 8 מ"מ, מתוצרת חברות כגון Fisher, Upat, Hilti, או ש"ע.

חיבורי כל העוגנים לקיר, מלבד אלה שבגב חיפויי קומפוזיט אלומיניום, המורכבים בשיטת ALC 500, או KALFASSADE SG 50 N יאטמו בעיסה פוליאורטנית (מסטיק) מסוג ותוצרת מאושרת כגון SIKAFLEX 11FC של חב' SIKA.

ג. מערכת חיפויי האלומיניום ע"פ הגדרות מפרט החומרים בהמשך, במידות, בצורות ובגיאומטריה, כפי שיקבעו ע"י האדריכל בתכניות.
פחי החיפוי למיניהם ייוצרו מפחי אלומיניום מסגסוגת AlMg 3 בדרגת קושי H42. סוגי פחי החיפוי והגימור שלהם, מפורטים בהמשך.
הפחים השטוחים יהיו מתוצרת ELVAL או שווה ערך. עובי מזערי לפחי החיפוי השטוחים לא יפחת בשום מקרה מ-2 מ"מ.
פנלים של קומפוזיט אלומיניום יהיו העובי 4 מ"מ לפחות, מתוצרת ALUCOBOND, או ALUTILE או שווה ערך.
פחי החיפוי יגיעו לאתר כשהם מוגנים ביריעת פילם מגן, כשעליו מודפס שם יצרן הפחים.
שכבת המגן תוסר ע"פ הוראות היצרן או לאחר התקנת כל הפחים על הבניין, המוקדם שביניהם, למניעת נזקים, פגמים ושריטות.

2. **<u>שיטת ההרכבה</u>**

א. שיטת הרכבת הפחים השטוחים: מגשי פח, בעלי שוליים מכופפים, התלויים על קירות או תקרות המבנה, על גבי קונסטרוקציה באמצעות מתלים סמויים. המרווחים שבין המגשים (מישקים, פוגות) יהיו ברוחב של 20 מ"מ, מלבד המקומות שבהם נדרש מרווח מינימלי, שם יהיה המרווח 4-5 מ"מ, או כמצוין בפריטים.
פחי האלומיניום לחיפוי עמודי הבטון העגולים, יעורגלו באופן מדויק בהתאם לקוטר הנדרש ויורכבו כאשר ברגי הקיבוע יהיו ממוקמים במרווחים זהים (תוך שימוש בשבלונה), בתוך מישק שקוע של החיפוי.

ב. שיטת הרכבה של פנלי קומפוזיט אלומיניום תהיה ע"פ מפרט חב' אלומיניום קונסטראקטיון, בשיטת ALC 500 או בשיטת KALFASSADE SG 50 N ע"פ מפרט חב' SCHUCO פירוט השיטה בהמשך.

ג. שיטת הרכבת התקרות מלוחות פח גליים: לוחות במידות ע"פ התכניות האדריכליות, התלויים על תקרות המבנה, על גבי קונסטרוקציה באמצעות מתלים סמויים ופטות מפח מגולוון מורכבות שתי וערב במרווחים של 60 ס"מ ביניהן. המרווחים שבין המגשים (מישקים, פוגות) יהיו מינימלי, שם יהיה המרווח 4-5 מ"מ, או כמצוין בתכניות.

ד. פחי גימור וסיומת (פלשונגים וקופינגים) וכן ספים עליונים ותחתונים באזור הפתחים, יהיו בגימור כמפורט לעיל.

ה. כל הקידוחים לקביעת מערכת התליה, אותם יבצע הקבלן בקירות המבנה שנאטמו קודם לכן, וכן אביזרי התליה עצמם והברגים שלהם, יאטמו על ידו באמצעות עיסה פוליאורטנית גמישה כגון SIKAFLEX FC 11 או ש"ע.

יישום העיסה יהיה על פי הוראות יועץ האיטום של הפרויקט. איטום זה נועד למנוע חלחול מים מבעד לקידוחים בקירות האטומים של המבנה.

3. **<u>חיפוי החזיתות בקומפוזיט אלומיניום בהדבקה סטרוקטוראלית</u>**

עבודות חיפוי אלה יבוצעו במערכות חיפוי כדוגמת מערכת KALFASSADE SG 50 N מתוצרת חב' SCHUCO(ספק: שוקו ישראל טל' 03-7514403) או מערכת ALC 500 (ספק: אלומיניום קונסטראקטיון בע"מ). קרומי החיפוי למיניהם, במערכות אלה, מודבקים סטרקטוראלית ונתמכים מכנית אל מסגרות היקפיות אשר יוצרות, יחד עם קונסטרוקציית העזר, מערכת חיפוי אטומה למעבר מים ואויר אשר תעמוד ברמה D לפחות, על פי התקן הישראלי 1568. מבנה החיפוי יהיה כדלהלן:

א. מערכת החיפוי תהיה בנויה ממסגרות אלומיניום בעלות עובי דופן מזערי של 2 מ"מ ותהיה בעלת צורה גיאומטרית המאפשרת הדבקת קומפוזיט אלומיניום על פנייה וחביקתו המכאנית בכל היקפו. חיבורי הפינות יעשו על פי כללי המקצוע, עם דגש מהותי לאיטום מושלם של אזורי החיבור של המסגרת.

ב. הדבקת לוח הקומפוזיט תהיה באחת מ-2 השיטות הבאות:

1. הדבקה סטרקטוראלית מסורתית, כאשר שטח חתך ההדבקה לא יהיה קטן מ- 10x6 מ"מ וחומרי ההדבקה יהיו מסוג ה – DC 797 של חברת DOW CORNING או שווה ערך.
2. הדבקה בעזרת סרטי VHB 4956 בעובי של 1.3 מ"מ וברוחב מינימאלי של 15 מ"מ, של חברת 3M או שווה ערך, עם גיבוי של דבק נוזלי מסוג P 810 של חברת 3M ב- 4 פינות המסגרת לפחות.

ג. מסגרות האלומיניום ופנלי הקומפוזיט המודבקים אליהם, יחוזקו על ידי פרופילי אלומיניום, אשר יושחלו למקום המתאים לכך בגב המסגרת ויוצמדו לפנל החיפוי כל 700 מ"מ, ההצמדה תהיה באחת מ-2 השיטות המפורטות בסעיף 2 לעיל.

ד. איטום – מישקי המסגרות יהיו אטומים זה לזו בעזרת מערכת אטמים מסוג EPDM אשר להם לפחות 2 סנפירי לחץ בכל היקף המסגרת.

ה. מסגרות האלומיניום והקרומים אשר בהם, יותקנו על קונסטרוקציית המשנה אשר בגב המסגרות, בטכניקה של תלייה מבוקרת המאפשרת:

1. תזוזות הדדיות בין הבניין לבין המסגרות.
2. תזוזות הדדיות הנובעות משינויים תרמיים במשרעת של c0 75.
3. תזוזות בגין כוחות רוח.
4. תזוזות בגין רעידות אדמה.

אביזרי התלייה ירופדו בפיסות EPDM על מנת להשתיק רעשים ותקתוקים עקב תזוזות אלו.

ו. קונסטרוקציית המערכת תהיה בנויה מפרופילי אלומיניום הבנויים לשאת את עומסי הרוח כאמור בת"י 414 ולאפשר למערכת להגיע במכסימום הלחץ, כאמור, לכפף שאינו עולה על 1/200 ולא יותר מ-15 מ"מ, הקטן מבין השניים.

הקונסטרוקציה תעוגן אל המבנה באמצעות אביזר אלומיניום המאפשר כוונון ב-3 מישורים. אביזר האלומיניום יעוגן בעזרת 2 ברגי עוגן M- 12 מסדרת ה-HEA של חברת HILTI או שווה ערך.

4. <u>שלבי ביצוע עבודת החיפוי</u>

א. <u>כללי</u>

קודם להתחלת ביצוע העבודה, יתקין הקבלן קטע חזית במידה שלא תפחת מ-5 מ״ר, מכל סוג של חיפוי, זאת לצורך הדגמת השיטה וההופעה של מערכת חיפוי הפחים, מפגשי המגשים או הלוחות הגליים והחיפויים בקצוות. הדגמים יסופקו בגוונים כפי שנבחרו על ידי האדריכל. התהליך יערך עד לאישור הדוגמא.

לאחר קבלת הערות סופיות ו/או אישור בכתב של האדריכל והמפקח, יוכל הקבלן להיערך לביצוע העבודה ע״פ לוח הזמנים שנקבע בהסכם.

ב. <u>מדידות</u>

הקבלן יבצע מדידות מלאות של כל חלקי המבנה שיטופלו על ידו. בגלל הגיאומטריה ובגלל מורכבות המבנה, יבוצעו המדידות במערכת לייזר דיגיטלית. על בסיס מדידות אלו יגיש הקבלן לאישור האדריכל את רשת החלוקה של מערכת החיפוי בהתאם לתרשים הגרפי והתכניות המצורפות למכרז זה. אין להתבסס על המידות המופיעות בתכניות המצורפות למכרז, לביצוע העבודה.

ג. <u>יצור</u>

יצור מגשי האלומיניום ופחי החיפוי האחרים יבוצע במפעל הקבלן, כאשר במהלך כל תהליך הייצור יהיו פחי החיפוי מוגנים בשכבת הגנה מתאימה, למניעת תופעות של חריצים ופגיעות אחרות בפני המישור החיצוניים של חלקי החיפוי בעת תהליך הייצור והשינוע של חלקי המעטפת.

ד. <u>הובלה לאתר</u>

חלקי המעטפת יגיעו לאתר כשהם ארוזים בצורה מסודרת ומוגנים בפני פגיעות מכניות ואחרות בעת כל משך תהליך השינוע. שכבת המגן תושאר על פני פחי החיפוי עד לאחר גמר ההרכבה ותוסר ממנו, באישור המפקח, רק לאחר שתסתיים עבודת ההרכבה בקטעים. אין להשאיר את שכבת המגן חשופה לקרינת U..V. מעבר לזמן המומלץ על ידי יצרן/ספק הפחים.

ה. <u>הרכבה</u>

הקבלן יתייחס בעת הביצוע לגיאומטריית החיפוי החריגה בפרויקט, הדורשת מדידה וסימון מדויקים מאד. הרכבת החיפוי במבנה תעשה על גבי שלדת המתכת כאמור לעיל. עבודת ההרכבה תעשה ברמה מקצועית גבוהה, על יד בעלי מלאכה מיומנים ובעלי ניסיון מוכח בהרכבה. הרכבת החיפוי על פני הבניין תעשה כשהיא מפולסת אנכית ואופקית ובמישור אחיד. הקבלן יקפיד על מישוריות פני החיפוי ב - 2 המישורים.

לא יותקנו על הבניין חלקי חיפוי שנפגמו בעת תהליך העבודה והקבלן יידרש להסיר מידית, על פי הוראות המנהל או נציגו, כל חלק חיפוי פגום. מיקום

העוגנים יקבע על ידי הגיאומטריה של לוחות החזית ועל ידי הדרישות הסטטיות של המערכת הנושאת. קירות המבנה אינם בהכרח הומוגניים ויש לקבוע את מיקום וסוג העוגנים במסגרת המגבלות שהוזכרו ועל פי סוג התשתית.

ו. <u>פיגומים ואמצעי שינוע הנפה והרמה</u>

הקבלן יהיה אחראי בלעדית לאספקה, התקנה ותחזוקה של כל הפיגומים ואמצעי השינוע, ההנפה, ההרמה והפיזור, הנחוצים לביצוע העבודה. כלולים בהם, במידת הצורך, גם פיגומים חשמליים. אספקת אמצעי השינוע והפיגומים הנ״ל תהיה על חשבון הקבלן. כמו כן יהיה הקבלן אחראי לבטיחות הפיגומים והשגת כל האישורים הרלוונטיים לגבי יציבותם והפעלתם של הפיגומים.

6.12 <u>דלת פתיחה סביב צירים (תיאור כללי לכל הדלתות)</u>

מערכת פרופילים של הדלת – קליל 4900 או ש״ע מאושר.

מבנה הדלת:

- עובי נומינלי של דופן הפרופיל בכל נקודה שהיא במשקוף או בכנף לרבות בסיס, אחז המברשת או האטם יהיה 2 מ״מ.
- ניתן להשתמש בפרופיל סף גבוהה שחלק מהדפנות בעלות עובי דופן 1.75 מ״מ.
- מומנט האינרציה של פרופילי מסגרת כנף הדלת יהיו בעלי מומנט האינרציה לא פחות מ- 40 ס״מ4 סביב ציר מישור הזכוכית .
- הדלת תהיה בעלת פרופיל סף גבוה המכיל פתרון הולם לאטימות ולניקוז מים.
- הדלת תתפקד בלי להשמיע רעש או זמזום בזמן פתיחה-סגירה או בהשפעת עומסי רוח.

יצור הדלת:

- פרופילים אופקיים ואנכיים של הכנף והמשקוף ירותכו בפינות מפגש עם גז ארגון מהצד הנסתר לעין. הריתוך יבוצע כך שלא יפגע בצבע הפרופילים.
- יצור הכנף יכלול בורג וויסות עליון על מנת לאפשר כוונון לאחר הרכבת הכנף.

אביזרים של הדלת:

- האטמים של הדלת יהיו עשויים מסגרת EPDM ריצפה בעלת פינות מגופרות.
- לא יורשה שימוש באטם ובפינות נפרדות.
- פינות החיבור של משקוף וכנף יהיו עשויות אלומיניום. במידה ויש בפינה ברגים, אומים, קפיצים, פינים וכדומה - הם יהיו עשויים נירוסטה לא מחלידה ולא מגנטית סגסוגת 316.
- פרופילי המערכת צריכים להיות בעלי חלל פנימי אשר מאפשר שימוש במגיף עליון סמוי.

המגיפים יותאמו למשקל הכנף, מיקום הדלת ואפן השימוש בה. המגיפים יהיו בעלי התכונות הבאות:

- דרגת מומנט ניתנת לויסות בין 6 ל - 2.
- ויסות מהירות הסגירה.
- ויסות מהירות הטריקה – BACK CHECK.
- החזקה ב"מצב פתוח" בזווית ניתנת לכיוון - HOLD OPEN.
- מהירות סגירה מבוקרת בכל קשת הפתיחה של הדלת.

חריצים למנעול ולצילינדר יכורסמו בעזרת ציוד מתאים וצורתם תתאים לצורת המנעול והצילינדר. החלק הנגדי ללשון ולבריח המנוע המותקן במזוזה יתאים לפרופיל בו הוא מותקן.
המנעול ונגדי הנעילה שלו יהיו עשויים נירוסטה לא מחלידה ולא מגנטית או אלומיניום.
בסף הדלת מהצד החיצוני יותקן פרופיל אלומיניום עם אטם או מברשת (סף אקטיבי) למניעת חדירות מים ורוח דרך הסף.

6.13 <u>דלת מילוט דו-כנפית</u>

דלת מילוט דו-כנפית תכלול שתי כנפיים - כנף מילוט בלבד וכנף פעילה שהיא גם מילוט. כל כנף תהיה בעלת מנעול אנכי נסתר ו- PUSH BAR אופקי. כנף פעילה תהיה בעלת ידית קבועה חיצונית ומנעול-צילינדר דו-צדדי. מפגש בין שתי הכנפיים ייעשה ע"י פרופילים שולבים כך שהכנף הפעילה תהיה חיצונית ביחס לכנף המילוט. לחיצה על PUSH BAR תבטיח מעבר פתיחה של שתי הכנפיים החוצה בכל מצב.

<u>פרזול של הדלת</u> :

- בכל כנף 3 צירי צד מכאניקה Heavy Duty לדלתות אלומיניום מתוצרת חברת SAVIO 1145.3 או קליל 1435 או אקסטל R2114. הצירים המותאמים לדלת ומותקנים על המשקוף והכנף בעזרת ברגים עם כיוונן עצמי. לכל ציר 3 כיוונים נפרדים ובלתי תלויים. הראשון לכיוון אופקי התבצע בעזרת מערכת העשויה מחומרים מתכתיים. כיוון הגובה יבוצע בצורה רציפה וכיוונן נפרד ללחץ על האטם. לציר פין נירוסטה חצי כדורי למיסוב הציר ותותב עם שימון עצמי. כל כיווני הצירים בדלת יבוצעו ללא פירוקה, אלא ע"י פירוק כיסוי הברגים כאשר הדלת רק במצב פתוח. לציר יהיה אישור תקן RAL גרמני ל- 200,000 פעולות.
- חיבור הצירים יבוצע עם שימוש במתאם לנגדי (בטנה) מאלומיניום יצוק אשר ימוקם בחלל פרופיל האלומיניום.
- מחזיר עליון לדלת דו-כנפית עם מתאם סגירה דגם TS 5000 ISM של חב' GEZE או ש"ע מאושר. התקנת המחזיר תבוצע ע"י מתקין מורשה של הספק . הקבלן ימסור אישור של הספק בכתב כי המחזיר הותקן על ידו ובהתאם להנחיות היצרן.
- בכנף פעילה בלבד ידית צינור אנכי קבועה אנכית חיצונית ופנימית מנירוסטה לא מחלידה (סגסוגת לפחות 316) בגמר נירוסטה 316 מט. קוטר צינור הידית 32 מ"מ אורך הידית לכל גובה הדלת.
- חיבור הידיות באמצעות מוט הברגה ייעשה עם דבק Cyberbond TM 66 לנירוסטה מרוח על כל בורג לפחות על שני כרכים.
- רשימת פרזול נעילה לפי מפורט בטבלה (ספק חב' גולדטק או ש"ע מאושר) :

מס״ד	חלק מס׳	תיאור	כמות בדלת
1	1831	מנעול לכנף ניידת	1
2	1795	בריח עליון	1
3	9036	מוט נעילה עליון 1831	1
4	1890	מנעול בהלה לכנף נייחת	1
5	1895	Switch Lock	1
6	9006	מוט נעילה עליון מנעול 1890	1
7	9006	מוט נעילה תחתון מנעול 1890	1
8	9000	פחית נגדית למשקוף עליון	2
9	9000	פחית הובלה למוט תחתון	1
10	9000	נגדי רצפתי שקוע ברצפה	2
11	גולדטק GLT-900	ידית בהלה	2
12	B 8642 0000	זרוע לפתיחת כנף ניידת בחירום	1
13		צילינדר לשון (רמת מיגון, לפי הגדרת המזמין)	

6.14 <u>הצללה / הסתרה</u>

מערכת הצללה / הסתרה תבוצע ממערכת פרופילי אלומיניום משוכים עבור הפרויקט הזה.

הפרופילים יהיו בחתך ״כנף מטוס״.

המרחק בין הפרופילים יהיה ע״פ הפרט האדריכלי.

הפרופילים יהיו בעלי פתרון חיבור נסתר עם שימוש בניטים-הברגה למסגרת אחורית מאלומיניום. פתרון חיבור יאפשר פירוק קל פרופילי המסתור.

מסגרות אחוריות מאלומיניום יחוברו ע״י שיטת תליה לשלד המבנה.

פרופילי ההצללה יחוברו למסגרות האלומיניום במפעל ויסופקו לאתר הפרויקט כסולמות.

כל הפרופילים יהיו בעלי עובי דופן לפחות 2 מ״מ.

כל החיבורים הפנימיים ייעשו ע״י ברגי נירוסטה לא מחלידה ולא מגנטית קוטר 6 מ״מ לפחות.

קיבוע המסגרות לקונסטרוקצית הפלדה ייעשה ע״י עוגנים מנירוסטה לא מחלידה ולא מגנטית אשר מאפשרים התפשטות הפרופילים ביחס לפלדה.

מערכת ההצללה תהיה קשיחה, מתאימה לעומסי רוח במקום.

פיתוח המערכת כולל חישובים ייעשה ע״י מהנדס / קונסטרוקטור רשום המועסק ע״י הקבלן.

6.15 <u>אופני מדידה מיוחדים</u>

המדידה מ״ר או יח׳ או מ״א הכל על פי העניין בהתאם לשיטת המדידה של עבודות אלומניום בכתבי הכמויות, ללא אבחנה במיקום האלמנט בכפוף למוגדר לפרק12 במפרט הכללי.

העבודה כוללת את כל האומר לעיל: המלאכה, החומרים, תכנון עוביים של הצבע ובדיקת התאמה, כל הבדיקות המוקדמות, התקנה, ואביזרים נילווים.

פרק 15 – מפרט טכני למערכות מיזוג אוויר

15.00 כללי

מפרט טכני מיוחד זה מהווה חלק בלתי נפרד מיתר מסמכי החוזה. מפרט טכני מיוחד זה מהווה השלמה לנדרש במפרט הכללי ג-2 ולמתקני מיזוג אוויר (פרק 15), למתקני חשמל (פרק 8), בהוצאת הועדה הבין משרדית של משהב"ט/אבו"נ, משרד העבודה/מע"ץ ומשרד הבינוי והשיכון.
מגיש ההצעה יקבל לידיו את כל החומר הטכני הדרוש להכנת הצעת מחיר כוללת לביצוע של כל העבודות להתקנה ומסירה של מערכת מיזוג אוויר מושלמת כפי שמתואר בתוכניות המכרז, מפרט זה, דפי הציוד וכל הנספחים הנלווים.
המערכת על כל פרטיה תפורט בהמשך מפרט זה, בתוכניות ובחומר הטכני אשר יצורף למפרט זה.
בכל מקום שבו מוזכר קבלן הכוונה היא לקבלן הראשי או לקבלן המשנה של הקבלן הראשי.

1. הפירוט הטכני הכללי למערכת מיזוג אוויר עבור כל מבנה בנפרד אשר מתבסס על התוכניות מיזוג אוויר אשר יצורפו לכל הזמנה. מבנים עם מתקני מיזוג האוויר ואוורור נחלקו למספר סוגים עיקריים:
   א. ממוזגים לטמפרטורות שונות.
   ב. אוורור מאולץ עם מפוחים מהצד ומפוחי תקרה.
   ג. מיזוג על ידי צ'ילרים למים קרים ויטא"ות
   ד. מיזוג על ידי מזגנים מפוצלים, מיני מרכזי או יחידות עצמאיות.
   ה. פינוי עשן לפי דרישות יועץ הבטיחות.
   בכל מבנה מסוג שונה עם אוורור כגון מחסנים יהיו גם משרדים לאנשי צוות ותפעול עם מיזוג אוויר על ידי מזגנים מפוצלים בעיקר.
   כל מבנה יהיה עצמאי עם מערכת מיזוג, קירור או אוורור משלו ללא תלות במבנה אחר.

2. מערכת הקירור בכל המבנים תתבססנה על יחידות קירור מים(צ'ילרים) או/ו מערכות DX עצמאיות או/ו יחידות מיזוג אוויר מפוצלות או מיני מרכזי.

<u>פרק 15 - מתקני מיזוג אוויר</u>

15.00 כללי

מפרט טכני מיוחד זה מהווה חלק בלתי נפרד מיתר מסמכי החוזה. מפרט טכני מיוחד זה מהווה השלמה לנדרש במפרט הכללי למתקני מיזוג אויר (פרק 15) ולמתקני חשמל (פרק 8), בהוצאת הועדה הבין משרדית של משהב"ט/אבו"נ, משרד העבודה/מע"ץ ומשרד הבינוי והשיכון.

15.00.01 היקף העבודה

א. העבודה הכלולה במפרט זה כוללת את האספקה של החומרים, חומרי העזר ועבודה ביצור ובהתקנה הדרושים למסירת מתקן מושלם.

ב. המערכת תותקן בצורה מקצועית וטובה כפי שהדבר בא לידי ביטוי במדריך לקירור, אוורור ומיזוג אויר של האגודה האמריקאית של מהנדסי קירור ומיזוג אויר (ASHRAE), הוצאה אחרונה.

ג. העבודה כוללת את הסעיפים הבאים אך אינה מוגבלת להם:

1. יחידות קירור מים בעיבוי אוויר.
2. משאבות סחרור מים.
3. מחליפי חום.
4. יחידות טפול אוויר.
5. יחידות עצמאיות DX
6. מזגנים מפוצלים או מיני מרכזיים.
7. מפוחי אוורור.
8. יחידות מפוח נחשון.
9. יחידות ליניקה וסינון אוויר ממטבחים
10. צנרת מים ואביזריה.
11. תעלות אוויר ללחץ נמוך ובינוני.
12. תעלות מפח שחור.
13. מפוחי שחרור עשן.
14. מערכת לבקרת איכות אוויר וריכוז גז "CO_2 "
15. מערכת לבקרת וריכוז גז "CO "
16. בידוד.
17. משתיקי קול ותריסים אקוסטיים.
18. מערכת סינון אב"כ בממ"ים.
19. מערכת פיקוד ובקרה DDC .
20. עבודות חשמל.
21. הדרכה ויסותים והפעלה ראשונה.
22. הוראות אחזקה.
23. שרות ואחריות לשנה.

15.00.02 ציוד וחומרים

הציוד, החומרים ושאר האביזרים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו תואמים את דרישות המפרט, חדשים ומתאימים לתפקידם. הציוד יתאים לנדרש בטבלאות הציוד המהוות חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני המיוחד, התכניות והחוזה.

ההתייחסות בטבלאות הציוד ובסעיפי המפרט הזה לשמות יצרנים או מספר קטלוגי או מודל מסוים באה לציין את דרגת הטיב ופרטי הפעולה הדרושה של הציוד או החומרים.

הקבלן רשאי להגיש לאישור חומרים או ציוד שווה ערך של יצרנים אחרים, בעלי אותה רמת איכות ואותם פרטים וביצועים אלא אם נדרש במפורש ציוד מסוים או חומרים מסוימים, או צוינה רשימת יצרנים מוגדרת אשר אליה על הקבלן להתייחס בהצעתו.

אם ברצון הקבלן להגיש ציוד אלטרנטיבי אשר אינו נמצא ברשימה דלעיל, עליו לפרט את ההצעה הזו בנפרד במחיר אלטרנטיבי בעוד שבגוף ההצעה יגיש מחיר של ציוד הנמצא ברשימה.

קביעתו של המפקחלגבי היות הציוד שווה ערך או לא היא בלעדית וסופית. לשם קבלת האישור, יגיש הקבלן אינפורמציה מספקת של הציוד. בכל מקרה בו יחידות ציוד חוזרות מאותו סוג, פעמיים או יותר, הן יהיו מאותו סוג ומאותה תוצרת, אלא אם קיבל הקבלן הוראה אחרת מהמפקח.

הציוד והחומרים יתאימו לפעולה ממושכת ללא תקלות.

15.00.03 חוקים ותקנות

כל המתקנים והעבודות יבוצעו לפי דרישות החוק המקומי והארצי ולתקנות של הרשויות המוסמכות, בנוסף לכל הנדרש במפרט זה.

באחריות הקבלן כי החומרים שהוא מספק לצורך עבודתו – חומרי בידוד, איטום, תעלות, מפזרים כבלים, לוחות חשמל וכו' – יתאימו לתקנים ולתקנות בדגש על ת"י 921 ות"י 1001.

לפי דרישת המפקח, יבצע הקבלן בדיקות על מנת לוודא התאמת החומרים והציוד לתקנות ולחוקים. הבדיקות יבוצעו ע"י מעבדה מוסמכת שתאושר ע"י המפקח לצורך זה. ההוצאות הכרוכות בביצוע הבדיקות יהיו בדרך כלל ע"ח המזמין אך אם יתגלה שהעבודה או החומר אינם מתאימים לדרישות, ינוכה מחיר הבדיקה מהקבלן.

על הקבלן להזמין את מכון התקנים על חשבונו לעריכת בדיקת התאמת מערכות מיזוג האוויר לת"י 1001 . על הקבלן לתקן כל שיידרש בהתאם לבדיקה הנ"ל ללא תוספת מחיר.

15.00.04 טיב העבודה

כל העבודה תבוצע בצורה הטובה ביותר, בצורה יציבה, נקיה ומקצועית ע"י בעלי מקצוע מנוסים בעבודתם. בדיקה סופית של העבודה והחומרים תיעשה בסוף העבודה. כל הבדיקות והביקורות האחרות הן זמניות. <u>הבדיקות והאישורים אינם משחררים את הקבלן מאחריותו הבלעדית כנדרש במסמכי המפרט.</u>

15.00.05 תנאים מיוחדים

בנוסף לדרישות הסטנדרטיות, להלן דרישות מיוחדות לגבי ביצוע מתקני ועבודות מזוג אויר:

א. כאשר מצוין במפרט או בתכנית המונח "קבלן" הכוונה היא לקבלן מזוג האוויר. הכוונה היא שכל העבודות המתוארות במפרט זה יבוצעו ע"י קבלן העבודה הזו שהוא "קבלן מזוג האוויר".

ב. הקבלן חייב להרכיב את הציוד במהירות הדרושה בהתאם להתקדמות העבודה ע"י אחרים ובצורה כזו שלא יגרמו עיכובים לשאר הקבלנים. מתפקידו של הקבלן לבוא בדברים עם הקבלנים האחרים לצורך תאום העבודה.

ג. במידה וישנה סתירה בין המפרט לבין השרטוטים ובין השרטוטים עצמם, מתחייב להודיע על כך למפקח ורק לפי הנחיותיו לבצע את העבודה. לא ראה הקבלן ולא הודיע על הסתירות, ישא הוא בכל ההוצאות הנובעות מכך.

ד. התכניות המלוות את המפרט הזה מראות את הסדור הכללי ואת היקף העבודה העקרוני שיש לבצע. תכניות מהלך תעלות וצנרת, מקום הציוד וכו' הנם תכניות "למכרז בלבד". אם צוין זאת בפרוש ואם לאו יבצע הקבלן תכניות סופיות לבצוע כנדרש. המקום המדויק והסדור של הציוד

צריך להיקבע בהתאם לצורה שתתאים ביותר למבנה ולציוד וזאת עפ"י תכניות הייצור של הקבלן כפי שאושרו ע"י המפקח.

ה. התכניות המראות את צורת הרכבת הציוד הן מדויקות במידת האפשר עפ"י תכניות הבניין. במקרה שצנרת, תעלות או ציוד עלולים להיתקל בצנרת אחרת, קווי חשמל או בהפרעות אחרות יודיע על כך הקבלן למפקח לפני הבצוע ולפי הוראותיו ישנה את מקום הציוד ו/או הצנרת כך שלא תהיה הפרעה. שינוי כזה גם יוכנס ע"י הקבלן לתכניות "כמבוצע" שעליו לערוך.

ו. תכניות התחברות ליחידות מיועדות בעיקרן להראות את הצורה העקרונית של ההתחברות. החבור המציאותי יצטרך להיעשות בצורה מתאימה בכל מקרה כדי לאפשר התפשטות, מעבר אנשים והפחתה במקום כנדרש.

15.00.06 חצוב ותיקונים, מעבר צנרת ותעלות בקירות, תקרות ורצפות

הקבלן ילמד את תכניות הבניין ויאתר את הפתחים, החורים והמעברים עבור תעלות, צינורות וכבלים של מערכות הכלולות בעבודתו. הקבלן יספק שרוולים, מסגרות והלבשות עבור מעברים כאלה. במקרים בהם יידרש ביטון שרוולים, מסגרות וכיו"ב, הקבלן יקבע את השרוול ו/או המסגרת במקומם המדויק בצורה יציבה, הביצוע של עבודות ביטון יעשה ע"י קבלנים אחרים בהתאם להנחיות המפקח ובתאום עם הקבלן.

סימון פתחים בקירות, תקרות ורצפות יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו.

באחריות הקבלן לתאם עם הקבלנים האחרים התקנת האביזרים במקומם ובמדויק, ובלו"ז שלא יגרום עיכוב לקבלנים אחרים או לעצמו.

לא תשולם כל תוספת כספית עבור הנ"ל.

<u>מעברים בקירות בניה או גבס כלולים במחיר הצנרת או התעלות החוצים אותם.</u>

15.00.07 תכניות עבודה, קטלוגים ומפרטי ציוד

כל הציוד וכל החומרים יוגשו לאישור המפקח. הקבלן יסמן בדפי הקטלוגים שהוא מגיש לאישור את המידע הרלוונטי לציוד שהוא מגיש לאישור, קטלוגים כלליים ללא סימונים כאלה יוחזרו ללא אישור.

לא תיעשה כל עבודה ולא יסופק ולא יותקן כל חומר או ציוד שאינם מתאימים בדיוק לתכניות העבודה ולמפרט הציוד המאושר ע"י המפקח.

הקבלן יכין תכניות עבודה, קטלוגי ומפרטי ציוד ב 4- עותקים בצורה מסודרת ויגישם לאשור המפקח לפי נוהלי אישור שיקבעו בתחילת העבודה ע"י המפקח.

לאחר שהמפקח יבדוק את המסמכים הוא יחזיר עותק אחד מכל מסמך לקבלן באחת מ 3- רמות:

<u>מאושר</u> - ניתן להתחיל בבצוע העבודה ו/או הזמנת החומרים.

<u>מאושר בהתאם להערות</u> - ניתן להתחיל בביצוע העבודה ו/או הזמנת החומרים בכפיפות להערות הרשומות (אם אינן מפריעות לפעולות אלה) ובמקביל לתקן את המסמכים ולהעבירם לאישור סופי.

<u>לא מאושר</u> - יש לערוך את המסמכים מחדש ולהגישם לאישור. אין להתחיל בביצוע שום עבודה הקשורה לחומר בלתי מאושר זה.

<u>אישור המפקח לתכניות העבודה ו/או הציוד אינו משחרר את הקבלן מאחריותו לטיב הציוד, התאמתו לתפקידו ולפעולה התקינה של המתקנים וזאת עד לסיום תקופת האחריות של המתקן.</u>

להלן רשימה מייצגת של תכניות העבודה שעל הקבלן להכין:

א. תכניות עבודה של כל הצנרת וכל התעלות. לצורך ביצוע תכניות אלה יוכל הקבלן לבקש ממנהל הפרויקט (על חשבון הקבלן) דיסקטים של תכניות המתכנן שעליהן הקבלן יכניס השינויים הדרושים, יוסיף חותמת שלו ויעביר לאישור כנדרש. אין פיסקה זו מהווה התחייבות המנהל לספק תכניות אלא כהקלה בלבד אם הדבר יתאפשר למנהל. היה והמנהל יחליט שאין ביכולתו להעמיד דיסקטים כנ"ל לרשות הקבלן, אין הדבר משחרר את הקבלן מהתחייבותו להכין ולספק את כל תכניות העבודה כנדרש.

ב. תכניות אלה יכללו את סדור התעלות, את התליות וההידוקים ודרכי חיזוקם למבנה.

ג. שרטוטי הרכבה מפורטים של חדרי מכונות ומערכי ציוד. שרטוטים אלה יערכו לאחר שהציוד השייך, שהקבלן הגיש לאישור - אושר.

ד. תכניות בסיסים והגבהות לציוד מזוג אויר בחדרי המכונות. תכניות אלה, לאחר שיאושרו, יועברו למתכנן הבניין וזה יהפכן לתכניות ביצוע עבור קבלן הבניין.

ה. תכניות פתחים בקירות ותקרות, אם יש שינוי לגבי תכניות החוזה. תכניות אלה יועברו למתכנן הבניין וזה יהפכן לתכניות ביצוע עבור קבלן הבניין.

ו. תכניות בצוע של יחידות הטיפול באוויר והתקנתן. תכניות אלה יכללו את כל הפרטים כנדרש בחוזה ויביאו בחשבון את חלוקת הציוד לצורך שינועו למקום.

ז. תכניות ייצור של כל המפוחים שבאספקת הקבלן, כולל נתונים מפורטים על הרעש שהם יוצרים.

ח. פרטים ,קטלוגים ותכניות בצוע של התקנת מסננים ובתי מסננים.

ט. ציוד המותקן בתעלות כמו תריסי ויסות, גופי חמום משני ובתיהם.

י. סכמות מפורטות של לוחות חשמל.

יא. תכניות בצוע של לוחות החשמל כולל בין היתר את מראה הלוחות.

יב. תכניות החווט החשמלי, כוח ופקוד מהלוחות אל הציוד בהתאם לציוד שיסוכם עליו.

יג. פרטים מלאים על ציוד הבקרה, סכמות מפורטות של הפקוד האוטומטי ותכנון לביצוע מלא של מערכות ה- DDC (חומרה ותכנה) לרבות תפ"מ שיוגש לאישור וישמש בסיס לכתיבת התוכנה לאחר אישורו.

יד. תכניות עבודה וייצור נוספות כפי שיידרש בגוף מסמכי החוזה ולפי הוראת המפקח.

שרטוטי בצוע תכניות העבודה יהיו על גבי גיליונות שרטוט בגודל תקני (ת"י) שעליהן יוסיף הקבלן את פרטיו ובין היתר את שם מהנדס הפרוייקט שגם יאשר את התכניות.

שרטוטי CAD יהיו בתוכנת אוטוקד גרסה 2007 או מתקדמת יותר.

עם קבלת צו התחלה העבודה יעביר הקבלן לאשור רשימות של כל הציוד המיובא שזמן אספקתו ארוך ושלא נרכש ע"י המזמין.

הכוונה היא שתהליך האישור יסתיים תוך חודשיים מיום צו התחלת העבודה על מנת להבטיח שהעבודה תבוצע ללא פיגורים.

כל ההוצאות בגין העבודות המפורטות בסעיף זה, של הכנת מסמכים לאישור, כולל בצוע תיקונים לפי דרישת המפקח, יחולו על הקבלן ויהיו כלולות במחיריו.

15.00.08 דוגמאות

הקבלן יספק, לפי דרישת המפקח, דוגמאות של חומרים, חלקי מלאכה ואביזרים, בטרם יזמין את המוצרים ובטרם החל בבצוע העבודה.

הקבלן יספק דוגמאות של חומרי הבידוד לצנרת, לתעלות וכן קטעי תעלות מבודדות ומושלמות כמפורט, מפזרים ואביזרים נוספים כאמור לעיל. הדוגמאות יישמרו במשרד באתר עד לאחר גמר בצוע המתקן וישמשו להשוואה לחומרים ולמוצרים שיסופקו ולמלאכה המבוצעת.

15.00.09 בדיקות איזון, ויסות, הפעלה והרצות

העבודות יחשבו כגמורות כאשר המתקנים שהם נשוא חוזה זה יבדקו, יאוזנו, יווסתו, יופעלו ויורצו לשביעות רצון המפקח ויספקו את תנאי הפנים המתוכננים. במצבה בעת המסירה יהיו כל המכשירים בכל מערכות הבקרה, הניטור, האינדיקציה - מכוילים כנדרש.

15.00.10 בדיקות איזון וויסות

עם גמר התקנת המתקן יערוך הקבלן את כל הבדיקות והוויסותים הנדרשים.

הקבלן ימנה נציג מטעמו שיהיה אחראי בפני המפקח על בצוע הבדיקות. המפקח רשאי לדרוש מספר בדיקות של המתקן בעונות שנה שונות, לאמור סתיו, חורף, אביב וקיץ, עד ארבע בדיקות.

סוג הבדיקות, סידרן ומועדי ביצוען יאושרו מראש על ידי המפקח. תוצאות הבדיקות ירשמו בטפסים ובטבלאות מסודרות שיכין הקבלן וימסור למפקח עם סיום הבדיקות. המפקח יאשר את הבדיקות בחתימתו.

במסגרת הבדיקות והוויסותים יעשה הקבלן את הפעולות הבאות:

א. <u>בדיקת נזילות מצנרת</u>

צנרת המים תיבדק לפני בידודה בלחץ הידרוסטטי 1.5 X לחץ העבודה במערכת, אך לא פחות מאשר ב- 8 אטמוספירות. כל הנזילות יאותרו ויתוקנו. הבדיקה תוכר כמוצלחת אם לא תובחן ירידה בלחץ כעבור שעה מגמר הפעלת משאבת הדחוס. המערכת תישאר תחת לחץ למשך 24 שעות לפחות.

עם גמר הבדיקות תישטף במים להוצאת שיירי לכלוך. השטיפה תיעשה בתוך הצינורות בלבד. נחשונים וחלקי ציוד יאטמו ויעקפו כדי למנוע כניסת לכלוך לתוכם.

ב. <u>מכונת קירור מים</u>

המכונות יבדקו לפני הפעלה ע״י טכנאי מוסמך מטעם היצרן ולאחר שבדיקות אלה יסתיימו בהצלחה הן יופעלו ויבדקו אחרי ההפעלה.

בין יתר הבדיקות יבצע הקבלן בנוכחות הטכנאי הנ״ל בדיקות וירשום תוצאותיהן כמפורט להלן:

- רישום של כל נתוני היחידה ומרכיבי העזר שלה
- רישום של מכשירי ההגנה של היחידה וערכי הכיול של הלחץ, הטמפ׳ הזרם וכו׳ שלהם.
- מדידה ורישום של ספיקות ולחצי המים דרך המאייד וספיקות האוויר דרך המעבה של המכונה. ספיקות אלה ימדדו גם על פי לחצי המשאבות וגם על פי מפלי הלחץ על פני מחליפי החום המתאימים.
- מדידה ורישום של טמפרטורות מים במקרר ואוויר במעבים.
- רישום ערכי ההגנות השונות.

כל הרישומים האלה יכללו לאחר מכן בספר המתקן.

ג. <u>יחידות טיפול באוויר</u>

כל מפוח וכל יחידת טיפול באוויר ייבדקו, יאוזנו ויווסתו ובין היתר יבצע הקבלן:

- מדידה ואיזון של ספיקת האוויר בתנאי הטמפרטורה והלחץ המתוכננים.
- מדידה של סיבובי מנוע (י) המפוח (ים) של המפוח (ים) עצמו (מם) ושל הזרם (ים) בפעולה תקינה והשוואה לזרם הנומינלי של המנוע ולכיול מגן יתרת זרם שעל קו ההזנה שלו.
- מדידת הלחצים הסטטיים בציוד במצב פעולה יציב בכל נקודה של היחידה, לאמור אחרי כל אלמנט - מסנן, נחשון, תריס ויסות, מפוח וכו׳.
- מדידה ע״י מכשירי מדידה מיטלטלים, מדי טמפרטורה ורשמים, של ערכי הטמפרטורה הרציפים שלהלן:

מקום המדידה	תרמומטר יבש	תרמומטר לח
כניסת אוויר חיצוני ליחידה	+	+
לפני ואחרי כל נחשון	+	+
ביציאה מהיחידה	+	+

הסימן (+) מסמן צורך במדידה במכשיר זה.

ד. <u>טמפרטורה ולחות יחסית</u>

מדידה ע״י מכשירי מדידה מיטלטלים, מדי טמפרטורה ורשמים, של ערכי הטמפרטורה יבש ולח הרציפים בחללים הממוזגים ובכל מקום שיידרש.

ה. <u>מערכות מים מקוררים ומי עיבוי</u>

הקבלן יבצע בדיקות ואיזון בכל מערכות המים שיותקנו בשלב זה. במסגרת עבודה זו יאוזנו כל כמויות המים לנחשונים ולמחליפי החום במערכת.

לצורך בדיקות אלה <u>יכין הקבלן מראש</u> בכל חיבורי הצנרת לכל הנחשונים ומחליפי החום ״שטוצרים״ בקוטר ״¾ המצוידים בברזים כדוריים אחד מכל צד של האלמנט ללא תוספת מחיר. חיבורים אילו יאפשרו למדוד לחץ וזרימות דרך האלמנטים השונים.

הקבלן יכין ״שטוצרים״ כנ״ל אך בקוטר ״½ משני צדדיו של כל שסתום בקרה אוטומטי וכן משני צדדיה של המשאבה בנוסף ובמקביל לחבורי המנומטרים הרגילים.

תוצאות המדידות יערכו בצורת דו״חות מפורטים שיוגשו כחלק מסיכום עבודות האיזון לאישור המהנדס.

ו. <u>מפוחים</u>

1. מדידה ואיזון של ספיקות האוויר של המפוח.
2. מדידה של סיבובי המנוע ושל סיבובי המפוח (בהינע רצועות) והשוואה לזרם הנומינלי של המנוע ולכיול מגן יתר הזרם שלו.
3. מדידת הלחצים הסטטיים בכניסה וביציאה למפוח.
4. מדידת הרעש שנוצר ליד המפוח.

ז. <u>מערכות אויר - תעלות, גרילים ומפזרים</u>

1. בדיקה ואיזון של כל הספיקות בכל התעלות, כל המפזרים, כל הגרילים, כל הפתחים, כל המסננים, כל החדרים וכל האלמנטים בהם או דרכם זורם אויר.
2. בדיקה ואיזון של כל הספיקות <u>בכל</u> המסננים.
3. בסוף האיזון יימדד הרעש שיוצרת במערכת בחדר.

ח. <u>חזרה על הבדיקות של מערכות האוויר</u>

לאחר שהקבלן ערך את סדרת הבדיקות הראשונה ודו״ח ביניים על כך הוגש למפקח יחזור הקבלן על סדרת הבדיקות מהתחלה לאחר שמספרי הסיבובים של המפוחים, מצב התריסים ומצערות הויסות ומערכות הבקרה למיניהן כוונו כנדרש כפי שיידרש כתוצאה מסדרת הבדיקות הראשונה.

הקבלן יחזור על התהליך כפי שיידרש עד שכל המערכת תגיע למצב המתוכנן לשביעות רצונו של המפקח.

ט. <u>אישור המפקח להשלמת הבדיקות</u>

לאחר השלמת סידור הבדיקות, האיזון, הכיול והויסות כנדרש וכמפורט בפרק זה ובמפרט הטכני כולו בכלל והגשת כל המסמכים הדרושים להוכחת השלמה כזו לשביעות רצון המהנדס, יחשבו העבודות האלה כגמורות בכפיפות לאישורו של המפקח.

15.00.11 הרצה והדגמה

א. <u>הרצה</u>

הקבלן יריץ את המערכות והמתקנים כאשר עבודת ההתקנה וההרכבה שלהן הסתיימו - בהתאם לאשור המפקח.

כהרצה מוצלחת תיחשב פעולה שוטפת של המתקנים במשך 15 (חמישה עשר) יממות פעולה רצופה ללא תקלות. במידת הצורך וכפי שיתחייב מתאריכי סיום קטעי העבודה (כפי שבא לידי ביטוי בלוחות הזמנים של הפרוייקט), יבצע הקבלן הרצות של חלקי מערכות. הפיצול לחלקי מערכות יהיה רק באשור המפקח.

בשום מקרה לא תיחשב הרצה של רכיבים בודדים כהרצה של המערכת.

ב. <u>הדגמה והדרכה</u>

הדגמת פעולתם של המתקנים תיעשה ע"י צוות מקצועי של הקבלן שיכלול בכל עת לפחות טכנאי בכיר מיומן ועוזר, במשך 4 ימי עבודה לפחות. במהלך ההדגמה ידגים צוות הקבלן לפני צוות התפעול של המזמין וידריך אותו בהפעלת המתקנים, התגברות על התקלות ובצוע פעולות שרות שוטפות.

תחילת תקופת ההדגמה וההדרכה הזו תקבע רק באשור המפקח ואחרי שההרצה הסתיימה.

הטכנאי המדריך יהיה חייב להיות מומחה בתפעול אותו מתקן שאת פעולתו הוא מדגים ומדריך. במידת הצורך יוצג לגל סוג של מערכת טכנאי אחר. לדוגמא, לבקרה - מומחה לבקרה, למפוחים - טכנאי מתאים וכו'.

ההדרכה תיעשה בהסתמך על הרשום בטיוטת ספר המתקן.

לאחר תקופת ההדרכה יוכנסו בספר המתקן שינויים ותיקונים כפי שיידרש בנוסף לשנויים ולתיקונים שיוכנסו בהתאם להערות המהנדס והמפקח; במידה וסיום העבודות במתקנים השונים לא יהיה באותו מועד, יהיו פעולות ההדגמה וההדרכה מפוצלות.

הפרש הזמנים ומידת הפיצול של הימים יקבעו בהתאם להוראות המפקח ולסיום העבודות בחלקי המתקן השונים.

15.00.12 מסירת המערכות

מסירת המערכות תיעשה בשלב שבו נגמרו כל העבודות שהן נשוא חוזה:

התנאים למסירת המערכות הן:

- הקבלן סיים את בצוע כל העבודות במערכת הנדונה עד לשלב הנ"ל.
- הקבלן סיים את הבדיקות והויסות של המערכת והכין מסמכים מתאימים עם תוצאות הבדיקות.

- הקבלן בצע את הרצת המתקנים.
- הקבלן מילא את ההוראות בנושאי הדגמה והדרכה ודלעיל.
- הקבלן הכין ומסר את ספרי המתקן כנדרש במפרט , ראה להלן.
- המזמין שומר לעצמו את הזכות לערוך בדיקות חלקיות או כוללות של המערכות תוך הסתייעות בטכנאי הקבלן.
- **הקבלן הזמין את מכון התקנים לבדיקת התאמת המערכת לת"י 1001 וקיבל את אישורו.**
- **הקבלן הגיש מסמך ובו הוא מאשר שכל המערכות שהותקנו נעשו בכפיפות להוראות ת"י בכלל ות"י - 1001 בפרט.**

לאחר שמולאו התנאים הנ"ל יודיע הקבלן למפקח וזה יזמן את צוות הקבלה לבדיקות מסירה וקבלה.

בעת המסירה יהיו במקום מטעם הקבלן מנהל הפרוייקט וטכנאים שעסקו בהתקנת והרצת המתקנים בהתאם למערכות הנמסרות.

תאריך קבלת המתקן יקבע על ידי המפקח לאחר בצוע כל הטעון תיקון ע"י הקבלן וכפי שיבוא לידי ביטוי בדוחות בדיקות הקבלה.

15.00.13 כיולים של מכשור

מכשירי הבדיקה והבקרה יהיו מכוילים והקבלן יספק לפי דרישה מסמכים מתאימים בנושא זה.

15.00.14 מסמכים ותכניות עדות

לקראת מסירת המתקנים כנ"ל יגיש הקבלן למפקח 5 עותקים של מערכות המסמכים כדלהלן:

א. סט מלא של תכניות התקנה מעודכנות "כמבוצע" שבהם יסמן את כל השנויים, התוספות והסטיות שנעשו בבצוע ביחס לתכניות המקוריות ולתכניות של הציוד הקיים. התכניות ימסרו בתוך תיקים נאים ומסודרים.

ב. טפסים מסודרים ממולאים ,בדוקים, מאושרים וחתומים גם ע"י מבצע הבדיקות מטעם הקבלן וגם ע"י נציג המזמין שנוכח בבדיקות.

ג. <u>ספר המתקן</u>

ספר זה יכלול בין היתר:

1. תאור המתקנים.
2. הוראות הפעלה שוטפת בצורה ברורה ומובנת עם רשימת תקלות אפשריות והטפול בהן.
3. הוראות אחזקה. הוראות אלה יחולקו לפי קבוצות: אחזקה יומית, שבועית, חודשית ועונתית כנדרש.

4. רשימת מנועים ואלמנטים חשמליים עם סימון השתייכות כל אלמנט ועם כל הפרטים הנוגעים כמו תוצרת, סוג, מודל, זרמים, מתחים, בדוד וכו' כמופיע בשלט, כוון אוברלואד וכו' כנדרש.
5. קטלוגים וספרי מכונה שבהם יצוינו כל הפרטים השייכים לציוד המסוים שסופק.
6. רשימת חלקי חלוף מומלצים לרכישה ע"י המזמין.
7. שרטוטי המערכות בתוכנת Autocad-2007 או מתקדמת יותר.
8. שרטוטי יחידות מיזוג אוויר בתוכנת Autocad-2007 או מתקדמת יותר.
9. שרטוטי חשמל בתוכנת Autocad-2007 או מתקדמת יותר.

לאחר בצוע התיקונים במסמכים אלה לפי הערות המפקח ואשור המסמכים ע"י המהנדס, ימסור הקבלן את כל החומר שיקרא - ספר המתקן - לידי המפקח כשהוא ערוך בצורה נאה בתוך אוגדנים מתאימים, סה"כ חמישה עותקים ובנוסף יסופקו כל התכניות ע"ג מדיה מגנטית בגרסת אוטוקאד.

כפי שכבר נאמר לעיל תהיה מסירת ספר המתקן המסודר - תנאי לקבלת המתקן.

בתהליך המסירה/קבלה יערוך הצוות חלק מהביקורות על פי מה שרשום במסמכים שבספר המתקן ובעיקר הוראות ההפעלה והתחזוקה.

כל שרטוטי הייצור יכללו בספר המתקן כאשר הם מעודכנים "AS MADE".

15.00.15 תקופת הבדק והשרות

משך תקופת הבדק יהיה כמפורט בחוזה אולם לא פחות מ- 24 חודשים מיום מסירת המתקן. כל פעולות הקבלן לצורך בדק או שרות ירשמו ע"י הקבלן בספר שינוהל על ידו לצורך זה ושישמר אצל מפעיל המתקן.

במשך תקופת הבדק יהיה הקבלן אחראי לפעולתו התקינה של המתקן ויבצע בנוסף את פעולות השרות כמפורט בסעיף זה.

תוך תקופת הבדק חייב הקבלן בתיקון כל פגם או תקלה שיתגלו בפעולות המתקן, וזאת יעשה על סמך קריאת המפקח, תוך 6 שעות ממועד הקריאה, במהלך היום בין 0800 – 2000 ותוך 12 שעות ביתר חלקי היממה לאמור מ- 2000 בערב ועד 0800 בבוקר.

הקבלן יחליף כל חלק של הציוד שנתגלה כלקוי בתוך תקופת הבדק, ויספק ויתקין חלק חדש ותקין במקומו.

חלקי ציוד פגומים שנלקחו לתקון, יוחלפו זמנית בחלקי ציוד אחרים שיאפשרו הפעלת המתקן במשך תקופת התיקון.

כמו כן, ידריך הקבלן במשך תקופת הבדק את מפעילי המתקן באשר לאופן הפעלתו ואחזקתו התקינה.

במשך תקופת הבדק יבצע הקבלן את עבודות השרות הבאות וינהל לגביהן רישום.

להלן פרוט עבודות השרות השנתי הנדרשות:

<u>טיפול חודשי</u>

<u>יחידת קירור מים</u>

- בדיקה ורישום לחצים למדחסים. (לחץ ראש, לחץ יניקה, לחץ שמן).
- בדיקת כמות וטיב השמן במדחסים, הוספת או החלפת השמן לפי הצורך.
- בדיקת כמות הגז ואיתור דליפות גז, תיקונן ומילוי גז בהתאם.
- בדיקת שסתומים חשמליים.
- ויסות כמויות מים ביחידה.
- בדיקה ורישום זרמים ומתחים של כל המנועים החשמליים.
- כוון שסתום התפשטות ו-SUPER HEAT.
- בדיקת מפוחי מעבה, איזון, הרחקת עצמים זרים.

<u>משאבות מים</u>

- בדיקת זרם המנוע.
- בדיקת מפלי הלחץ והשוואתם לנתוני המשאבה.
- ניקוי מסנני מים.
- פתיחת וסגירה של כל ברזי המערכת.
- בדיקת נזילות, חיזוק ברגי אטם או החלפתו.

<u>יחידות טיפול באויר/יחידות אויר צח</u>

- ניקוי/החלפת מסננים
- בדיקת תקינות עבודות מפוחים.
- ניקוי סוללות והרחקת גורמים זרים.
- מתיחת רצונות והחלפתם במידת הצורך.
- בדיקת שלמות בריכת הניקוז וניקיונה, שיפועי ניקוז לרבות בדיקת זרימה לניקוז.
- בדיקת שלמות חיבורים לתעלות/למים ולחשמל.
- בדיקת מערכת הפיקוד לרבות ברז פקוד במים.
- בדיקת ברזי ניתוק.
- בדיקת שלמות הבידוד ביחידה וניקיון.

<u>יחידות מפוח נחשון</u>

- ניקוי והחלפת מסננים.
- ניקוי סוללת המים והרחקת גופים זרים.

- בדיקה וניקוי בריכת הניקוז וצנרת הניקוז.
- בדיקת שפועי ניקוז נכונים ותקון בהתאם.
- בדיקת שלמות חיבורים למים, תעלות וחשמל.
- בדיקת הגנות לגוף חימום חשמלי (במידה וקיים).
- בדיקת תקינות עבודת מפוחים ומהירויות.

<u>לוחות חשמל ואינסטלציה חשמלית</u>

- בדיקת מגעי המתנעים (יש להחליפם במידה ויש בהם חורים).
- בדיקה כי כל החוטים מחוזקים ואין ברגים רופפים.
- בדיקת תקנות מאמתים לוודא שאינם מתחממים – החלפה בעת הצורך.
- בדיקת המצאות תוכניות מעודכנות בלוחות והשלמתן.
- בדיקת תקינות לממסרים ומתנעים – לוודא שאינם מזמזים.
- בדיקת תקינות מחווני זרם/מתח.
- בדיקת תקינות בקרים ממוחשבים ביחידות הקירור ועדכון הנתונים המוקלדים לתוכם ע״פ הצורך תוך מתן דווח למזמין.
- בדיקת תקינות הקבלנים לשיפור כופל ההספק ותיקון לפי הצורך על כופל ההספק להיות גדול מ-0.92.

<u>כללי</u>

- ניקוי מסנני מים.
- ניקוי מסנן מקטין לחץ.
- בדיקת ברזי ניקוז שונים של צנרת מים והוצאת לכלוך שהצטבר לידם.
- בדיקת כל ברזי שחרור האויר האוטומטיים והידניים, יש לוודא כי אין אויר במערכת.
- בדיקה ושימון צירי מדפי אויר.

<u>טיפול חצי שנתי (עונתי)</u>

לפני כל עונה (חורף/קיץ) יבצע הקבלן בדיקות יותר יסודיות שתכלולנה בנוסף לטיפול החודשי שפורט לעיל את הדברים הבאים:

- בדיקת טיב שמן המדחסים במעבדה – אחת לשנה, העלות תשולם ע״י המזמין ישירות למעבדה.
- בדיקה יסודית של מערכות הפיקוד, כולל הגנות חשמליות וחיצוניות (כגון מפסק זרימה).
- בדיקת הגנות לחצי מדחסים.
- ניקוי סוללות.

- בדיקה תרמוגרפית של לוחות חשמל וחיזוק בהתאמה של חיבורי כבלים והחלפת ציוד פגום.
- ניקוי יסודי של לוחות חשמל.
- בדיקת לחצי מיכל התפשטות ומילוי חנקן.
- טיפול במי מחזור והוספת כימיקלים מתאימים לשמירת רמת (PH) של המים (7).
- בדיקה יסודית של הטמפ' בבנין ובמתקן והגשת דו"ח.
- בדיקה יסודית של כל מערכות הבטיחות :מפוחי שחרור עשן, מפוחי דיחוס, מדפי אש וכו' כולל בדיקה משולבת להפעלה עם מערכת לגילוי אש ועשן והגשת דו"ח חתום.

היה והקבלן לא יבוא לבצע תיקונים או טיפולים כמפורט לעיל, רשאי המפקח להורות על רכישת החלקים ועל ביצוע העבודות באמצעות עובדים או קבלנים אחרים ולחייב את הקבלן בכל ההוצאות.

15.02.16 יחידות מפוח נחשון מודולריות

יחידות מפוח נחשון יהיו בהתאם למפורט כאן, בתכניות ובטבלת הציוד. היחידות יותקנו בצורה כנראה בתכניות.

היחידות תהיינה מוצר מוגמר מתוצרת אלקטרה או שווה ערך מאושר משני דגמים בסיסיים.

א. יחידה עם מפוח דוחף דרך נחשון הקירור כדוגמת FCU כאשר נחשון הקירור יהיה בעל 4 שורות עומק.

ב. יחידה עם מפוח יונק דרך נחשון הקירור כדוגמת AW כאשר נחשון הקירור יהיה בעל 6 שורות עומק.

<u>יש לקרוא היטב סעיף זה - כל המתואר בסעיף כלול במחיר היחידה.</u>

חבור היחידה יעשה בצורה כזו שיאפשר פרוק נוח במקרה של קלקול.

היחידות יוכלו לקרר או לחמם בהתאם לדרישת הפקוד.

מבנה הנחשונים יהיה כמפורט בסעיפי נחשוני קירור אך בקוטר "3/8 לכל נחשון יותקן ברז ניקוז וברז שחרור אויר.

המסנן יהיה מטיפוס לשטיפה בעובי "½ עם מסגרת מפח מגולוון או שווה ערך מאושר.

כל יחידה תכלול בין היתר ברזי ניתוק כדוריים ושסתומי פקוד דו ו/או תלת דרכיים בהתאם למצוין בתכניות.

מפוחי היחידות יהיו מטיפוס כנפיים נטויות קדימה. המפוח יהיה מאוזן איזון סטטי ודינמי ויזרים את ספיקת האוויר הדרושה כנגד ההתנגדות הכוללת. המנוע יהיה חד פזי שקט בעל לפופים ל-5 מהירויות, עם מסבי החלקה וטבעות תפיסה חיצוניות מניאופרן. קוסינוס "φ" של 0.85 לפחות. מספר הסיבובים במהירות הגבוהה לא יעלה על 1200 סל"ד.

היחידות מטיפוס AW יהיו מדגם "שקט" במיוחד ויכללו בדוד אקוסטי בעובי "1, מבנה מחוזק, מפוחים שקטים במיוחד, דלתות גישה מבודדות עם כיסוי פח מחורר. תליית היחידה באמצעות בולמי רעידות.

מפלס הרעש מהיחידה במהירות הגבוהה מדוד בסקלה A במרחק 1 מ' ממנה לא יעלה על המפורט בפרטי הציוד.

מבנה היחידה יהיה מפח מגולוון מאיכות מעולה ובעובי לא פחות מאשר 1.2 מ"מ. המבנה יהיה מחוזק למניעת רעידות.

כל חלקי היחידות הבאים במגע עם האוויר או המים הקרים יהיו מבודדים ע"י בדוד אקוסטי ותרמי מסיבי זכוכית. היכן שנדרש – תבודד היחידה גם מבחוץ במבנה היחידה או בגמיש. אגני הניקוז יהיה מבודדים מלמטה ובצדדים ע"י בדוד ארמפלקס.

צינורות אספקה והחזרת מים יתחברו ליחידה באמצעות שסתומים כדוריים (לרבות מאריך), אביזרי הפרדה די-אלקטרית בין צנרת הפלדה לצנרת הנחושת, צנרת הנחושת באורך של עד 2 מטר לכל צינור ורקורדים לפרוק מהיר של היחידה. מיקום הצינורות והברזים יעשה כנראה בתכניות אך הקבלן נדרש לבצע התקנה וחיבורים של יחידה אחת לדוגמא ולאישור עפ"י תכנית ביצוע מאושרת ורק לאחר האישור הוא יבצע את כל הכמות.

תעלות אספקת אויר והחזרת אויר יחוברו ליחידות באמצעות מחברים גמישים, כלולים המחיר היחידה. (מחיר היחידה לא כולל תעלות ומפזרי אויר שימדדו בנפרד).

בחיבור תעלות אויר חוזר ליחידה יותקן סידור מיוחד לשליפת מסנני האויר, נכלל במחיר היחידה.

מכל יחידה יתקין הקבלן צינורות ניקוז שרשוריים באורך עד 50 ס"מ , לרבות אביזר מעבר ומהדק (בנד) עד לצנרת ניקוז אופקית בשיפוע שתבוצע ע"י אחרים, לא יאושרו זוויות בכיפוף הצינור.

צנרת האספקה וההחזרה של המים מהברזים הכדוריים בקצה צנרת הפלדה ועד ליחידה, תהיה עשויה צינורות נחושת קשיחים מיוצרים לפי תקן ASTM. הקשתות יבוצעו מאביזרים מוכנים והחבור ע"י הלחמה קשה. הצינורות ואביזריהם יהיו דרגה L .

צנרת הנחושת, הברזים הכדוריים, המעברים הדי-אלקטריים, והרקורדים, יבודדו ע"י תרמילי גומי סינתטי (ארמפלקס) , כלול במחיר היחידה.

הנחשון יהיה מצויד בשסתום חשמלי דו דרכי כדוגמת ERIE, בנוי ללחץ של 8 אטמוספרות. עבור יחידות בגודל עד 1200 cfm השסתום החשמלי יפעל ב"הפעל- הפסק". עבור יחידות בגודל 1200 cfm ומעלה השסתום החשמלי יהיה פרופורציונלי. השסתום יתאים לפעולה בלחץ הפרשי כמתבקש ממקומו במערכת. הפעלת השסתום תיעשה ע"י התרמוסטט באמצעות מכלול הבקרה.

על פני הנחשון יותקן מחמם חשמלי בהספק המתאים לגודל היחידה כמצוין בתכנית. גוף החימום החשמלי יהיה בהתאם למפורט. הפעלת המחמם תותנה בתרמוסטט מגן עם ריסט אוטומטי למניעת הפעלתו בטמפרטורה גבוהה מדי (מעל $60^{o}C$). הפעלת המחמם תעשה דרך ממסר מתאים בעל מגעים מתאימים לזרם המתאים להספק גוף החמום. הפעלת גוף החימום החשמלי במספר דרגות כמפורט. הכול כלול במחיר היחידה.

כל החיווט החשמלי בין יחידת מפוח נחשון לבין יחידת ההפעלה שלה ייכלל במחירה.

יחידות מטיפוס AW יסופקו, במקומות שידרשו, עם אפשרות גישה לטיפול מתחתית היחידה, ללא תוספת תשלום.

תליות היחידה יהיו מגוולנות בטבילה חמה לאחר הייצור.

תרמוסטט החדר יהיה כדוגמת חברת "מיטב", עם צג דיגיטלי לקריאת הטמפרטורה. בדרישת קירור יופעל השסתום הסולנואידי או הפרופורציונלי לפי סוג היחידה, ובדרישת חמום יפעל המחמם החשמלי בדרגות או באופן פרופורציונלי כנדרש.

יחידת הפעלה כוללת בקר, תרמוסטט לקירור וחימום, לחצני Start/Stop עם ממסר החזקה עצמית, בורר מהירות מפוח עם 3 מהירויות וממסר להשהיית הפסקת המפוח של היחידה למשך 30 שניות אם היחידה הופסקה כאשר גוף החימום פעל, אינסטלציית חשמל בין יחידת ההפעלה ויחידת מפוח הנחשון.

ביחידות המשרתות חדרי התקשורת, חדרי חשמל ומסדרונות ההפעלה תהיה ON/OFF .

א. 15.02.10 מתקנים עצמאיים

ב. יחידות עצמאיות לטיפול באויר

יחידות טיפול באוויר עצמאיות יהיו בחלק המאייד מטיפוס חד אזורי מתוצרת במבנה פרופילי אלומיניום ופנלים כפולים מתועשים. היחידה תהיה במבנה מאוחד עם מעבה אוויר עם מפוחי מעבה ציריים.

היחידות תיוצרנה עם מידות ונתונים על פי המצוין בתכניות ודפי הציוד.

כל פנלי היחידות המורכבות בתוך הבניין יבודדו בבידוד אקוסטי בעובי "1. יחידות מחוץ למבנה עם בדוד בעובי "2. הפרופילים יהיו מתאימים לבידוד היחידה.

א. כל יחידה תיבדק במפעל היצרן. הבדיקה תכלול התאמת היחידה לתכניות ולמפרט, בדיקות ספיקות אויר ורעש. יש להודיע עם מועד הבדיקה למהנדס מראש כדי שיוכל להשתתף בבדיקה במידה וימצא לנכון. חובת הבדיקה חלה על הקבלן והיצרן. על הקבלן להמציא דו"ח בכתב למהנדס בהתאם לתכנית הסטנדרד המתאימה לאישור, לפני העברת היחידה לאתר. הנתונים העיקריים של היחידה יוטבעו על גבי שלט שיוצמד ליחידה. בין היתר יהיו רשומים בשלט הספיקה, הלחץ וההספק.

ב. בית היחידה יהיה מחוזק וקשיח במידה מספקת בצורה שתבטיח מפני רעידות בעת הפעולה. לכל החלקים הפנימיים תהיה גישה ע"י פתיחת דלתות או פרוק פנלים, שמידותיהם לא יעלו על כ- 200x80 ס"מ. הפנלים הדורשים פרוק רק במרווחי זמן ארוכים יסגרו ע"י ברגים. הדלתות יסגרו ע"י סגרים תעשייתיים ויצוידו בצירים כבדים ובידיות פתיחה.

<u>כל פנל יינתן לפרוק מבלי שיצריך פרוק אביזרים אחרים כמו גלגלי רצועה, צנרת וכו'</u>. הפנלים יהיו בעלי אטמים וסגרים הלוחצים את כל הפנל אל האטם. הקבלן יגיש לאישור המהנדס והמזמין דוגמת סגר. האטימה תהיה ברמה כזו שלא יהיה צורך באטימות סיליקון למניעת דליפות.

רצפת היחידות תחוזק כך שתתאים לכניסת אדם לשירות לתוך היחידה , על גבי מדרך מתאים. גוף היחידה יתוכנן כך שיוכל לשאת לחץ של W.G "10, ועל הקבלן לספק חישובים המאמתים נתון זה. יש לשים לב במיוחד לגשרי קור ולספק פרטים מתאימים לאישור.

הפנלים המגולוונים יהיו צבועים במערכת צבע מתועשת, אפוקסי אלקטרוסטטי בעובי 100 מיקרון.

ג. כל מבנה היחידה והפנלים יבודדו בבידוד סיבי זכוכית. יש להקפיד שלא יהיו גשרי קור בין פנים היחידה לחלקה החיצוני. שלד היחידה יהיה עם פרופילים למניעת גשרי קור מטיפוס TTC .

כל הפנלים יהיו כפולים (double skin), בתא המפוח בלבד הדופן הפנימית תהיה עשויה מפח מחורר 35%.

על היחידות המותקנות מחוץ למבנה יותקן גגון עם שיפועים למניעת הצטברות מי גשם. בכניסת האויר הצח ליחידה יותקן תריס נגד גשם עם רשת נגד ציפורים.

ד. המפוחים יהיו תעשייתיים מהטיפוס המצוין בדפי הציוד ובסעיף המתאים במפרט.

פרטי המיסבים יכללו בתכניות היצור אשר יוגשו לאישור המהנדס.

המפוחים יותקנו על מסגרת פלדה משותפת למפוח ולמנוע. מסגרת הפלדה תותקן על גבי מבדדי רעידות קפיציים עם שקיעה סטטית של "1. מפוחים מסוג "PLUG" יסופקו עם רשת הגנה מסביב למאיץ .

פתח יציאת/כניסת האוויר של המפוח יחובר לגוף היחידה ע"י חיבור גמיש משמשונית חסינת אש מחוברת לאוגנים בתפירה.

הנחשונים יהיו מצינורות נחושת קשיחים והצלעות מאלומיניום ימי (Marine Aluminum) ויבוצעו כמתואר בסעיפים המתאימים לעיל. שרטוט היצור של היחידה יכלול גם שרטוט הנחשונים וחלוקתם למעגלים.

ה. אגן הניקוז יהיה מתחת לכל שטחי הנחשונים ועם שיפוע ויציאה בצד היחידה. חומר האגן – פלב"מ 316L במבנה כפול (סנדביץ') עם בידוד קשיח באמצע.

ו. צינור הניקוז יהיה בקוטר "1½ לפחות. ניקוז האגן יהיה ע"י "סיפון" כמפורט בתכניות הסטנדרד ובגובה מחסום מים שלא יפחת מפעמיים עומד המפוח. אסור לחבר את יציאת הניקוז אל זקף הניקוז למניעת אפשרות לריחות.

ז. המסננים יהיו כמפורט בסעיף מסננים ובמספר דרגות ושטח כולל כמצוין בדפי הציוד.

ח. מפלס הרעש כתוצאה מפעולת היחידה לא יעלה על המצוין בטבלאות הציוד, ובאם אין ערך מפורש, הרעש לא יעלה על 60 דציבל בסקלה A. המדידה תיעשה בסקלה A במרחק מטר מדופן היחידה בצד המנוע. מפלס רעש זה ייבדק במפעל היצרן.

ט. המנועים החשמליים של היחידות יהיו תלת פאזיים, שקטים במיוחד, סגורים לחלוטין 1450 סל"ד מתוצרת אושפיז או ABB או סימנס.

י. תריסי הויסות יהיו עשויים מאלומיניום ויופעלו ע"י גלגלי שינים כדוגמת תוצרת חברת מטלפרס. רוחב הכנף לא יעלה על 20 ס"מ.

הצירים יהיו עשויים מפלדת טרנסמיסיה מצופה קדמיום ויחוזק באופן מהודק לכנף. תותבי הכנף יהיו פלסטיים מ״אוקלון״ או ״טפלון״.

הכנפיים יסגרו באופן נגדי, זו כלפי זו. בכנף שאורכה למעלה מ- 90 ס״מ יש לתת תמיכת מסבים נוספת במרכז. הציר המרכזי בכל תריס יבלוט כדי שתחובר אליו ידית ו/או מפעיל אוטומטי.

יא. בכל יחידה יותקנו אחרי כל אלמנט אביזרי מדידה לפי תכנית הסטנדרד המתאימה. אביזרים אלה יאפשרו לבצע מדידות מפל לחץ וטמפרטורה ע״י הכנסת מכשיר מדידה מתאים דרכם.

יב. תאורה בתוך היחידה תפעל במתח 24V , כולל השנאה למתח זה והנורות יהיו מורכבות ע״י 2 פינים.

יג. כחלק בלתי נפרד מהיחידה יתקין הקבלן מדי מפל לחץ (מגנהליק) על פני כל אחת מדרגות המסננים. מחיר מדי הלחץ כלול במחיר היחידה .

יד. לשסתום התפשטות יהיה תא נפרד מבודד.

טו. צנרת הגז החם בתא המדחסים תבודד בבידוד ארמפלקס עם עטיפת סרט אדום (כולל מפלס). כל צנרת היניקה תבודד אף היא בארמפלקס בעובי ״¾.

טז. להלן נתונים כללים ליחידות :

1. מהירות יציאה מהמפוח לא תעלה על 9 מ׳ לשניה.
2. לחץ סטטי מערך ״1.5, יבדק ע״י הקבלן לאור תכניות הביצוע.
3. סוללת מאייד 6 שורות עומק, מינימום 8 צלעות לאינטש׳, מהירות פנים 2.5 מ׳ לשניה.
4. סוללת מעבה 4 שורות עומק, 10 צלעות לאינטש׳, צנרת בקוטר ״3/8 מסוג נחושת מחורץ (6 שורות עומק במעבים עם מפוחים צנטריפוגליים).
5. ספיקת אויר במעבה, מינימום 1,000 CFM לכל טון קרור.
6. לכל מדחס מעגל גז נפרד ומפוח מעבה נפרד.
7. מדחסי סקרול או סמי הרמטי מתוצרת קופלנד, מנירוף או ש״ע מאושר.

   מינימום 2 מדחסים ביחידה.

   המדחסים יכללו הגנת לחץ דחיסה, לחץ יניקה ולחץ שמן.

   המנועים בתצורת PW. המדחסים יותקנו בתוך תאים אקוסטיים ע״ג קפיצים.
8. היחידה תכלול שמירת לחץ דחיסה, לחץ יניקה, מגן חוסר והיפוך פאזה, קבלים, מדפים ממונעים, מערכת מעקף גז חם לעבודה בתפוקה חלקית, לחץ דחיסה ישמר באמצעות משנה מהירות למפוח המעבה.

   כל הנ״ל כלול במחיר היחידה.

15.03 מזגנים מפוצלים

המזגנים המפוצלים יהיו מתוצרת אלקטרה, תדיראן או שווה ערך מאושר. תפוקת הקירור כמצוין בתכניות.

קוטרי צנרת הגז וגודל קווי החשמל יעשו בהתאם להנחיות יצרן המזגנים ובאישורם. מעבר צנרת גז וחשמל דרך קיר חיצון תיאטם היטב מסביבה כדי להגן בפני חדירת מים.
כל המזגנים לחדרי תקשורת יכללו מערכת לשמירת לחצי דחיסה (וסת מהירות למעבה) ו"שסתום זינגר" לאפשר פעולת קרור בחורף. יחידות לחדרי מחשב, חשמל וכדומה יהיו מטיפוס קרור בלבד.

15.04 צנרת ואביזריה

פרק זה עוסק במערכות צנרת ואביזריה.

15.04.01 צנרת מים וקרים

צנרת זו תהיה עשויה מצינורות שחורים לפי תקן ASTM Spec. A-53, A.

הצינורות יהיו ללא תפר, בטיב, עובי דופן ותקן כמצוין בסעיף זה ומתוצרת מפעל מערבי או מזרח אירופי המייצר לפי תקנים מערביים, בעל בקרת איכות אמינה ובעל מסמכים המעידים על כך.
הצינורות יסופקו עם תעודות משלוח של היצרן. צינורות תוצרת המזרח הרחוק לא יאושרו. צינורות שלא יענו על הדרישות יסולקו מהאתר של חשבון הקבלן.

צינורות עד 2" יחוברו בחבורי הברגות או ריתוך, 3" ומעלה בחבורי ריתוך או אוגנים.

חבורי הריתוך ישמשו במהלך הצנרת וחבורי ההברגה והאוגנים בהתאמה בהתחברות לברזים וציוד.

הצינורות יהיו חדשים וללא חלודה והם יסופקו לאתר כשהם מנוקים משכבת הקשקשת. לפני ההרכבה ינוקו הצינורות מבפנים ע"י אמצעים טכניים כמו מברשת פלדה שיושחלו לאורך כל צינור. לפני ובעת ההרכבה יש להקפיד על ניקיון ולמנוע ככל האפשר כניסת לכלוך אל תוך הצינורות. כל קטע ייבדק לפני ההתקנה ורק לאחר אישור המפקח יותקן במקומו. הצביעה החיצונית של הצנרת תבוצע בהתאם למפורט להלן.

חבורי הברגות יהיו עם הברגות קוניות ת"י וחומר האטימה יהיה טפלון. הריתוכים בצינורות יבוצעו ע"י בעלי מקצוע מעולים אשר יצטרכו במידה וידרשו להמציא תעודות סוג א-א של משרד העבודה או מוסד מוכר אחר ויאושרו מראש לעבודה ע"י המפקח. המפקח גם רשאי לדרוש בחינת הרתכים במקום כדי לוודא רמתם המקצועית, הכל לפי שקול דעתו הבלעדי. תשומת לב הקבלן מופנית לבדיקות הריתוכים כמפורט להלן.

הקשתות וההסתעפויות יבוצעו באמצעות קשתות מוכנות ברדיוס של לפחות 1½ פעמים הקוטר.

ביצוע העבודה, ריתוכים בקו, חדירת הריתוכים, הסתעפויות, שטוצרים, תמיכות, תליות וכו' יבוצעו בהתאם לנדרש בתכניות הסטנדרד המתאימות המצורפות למפרט זה. על הקבלן להקפיד בבחירת בעלי המקצוע ובהדרכתם לקראת ביצוע העבודה ולוודא שההוראות דלעיל ברורות ומוכרות למנהל העבודה ולצנרים. צנרים ורתכים שלא יעמדו בדרישות לא יורשו להמשיך בעבודה.

המזמין יהיה רשאי לבצע לפי שקול דעתו בדיקות מדגמיות לריתוכים באמצעות צילומי רנטגן, הבדיקות יעשו בהתאם לתקן ANSI-31.3. בדיקות אלה יבוצעו הן עם תחילת העבודה והן במהלכה. המכון שיבצע את הבדיקות יקבע ע"י המזמין.

במידה והריתוכים לא יעמדו בתקן זה הם יחתכו ויבוצעו מחדש.

חוות דעת המכון הבודק תהיה הדעה הקובעת במקרה זה.

בריתוכים שנמצאו תקינים - דמי הבדיקה יחולו על המזמין. בריתוכים שנפסלו - דמי הבדיקה יחולו על הקבלן. היה וכמות הפסילות תהיה גבוהה - הרתכים יפסלו והקבלן ידרש להפעיל אחרים במקומם.

הרקורדים בצינורות המתוברגים יהיו בעלי שטח מגע כדורי וטבעות מגע מפליז מסביב. יש להגיש דוגמא לאישור המפקח לפני תחילת ביצוע העבודה.

דרסרים, אוגנים ורקורדים יותקנו במספר מספיק ע"מ לאפשר פרוק והרכבה של שסתומים, מסננים ואביזרי צנרת אחרים בקלות בעת הצורך.
לפרטי חבורים בצנרת ראה בתכניות.
טיב הצינורות והאוגנים יהיו כמצוין בטבלת האוגנים וצינורות כדלהלן :

קוטרΦ IN	עובי דופן - מינימלי מ"מ	סקדיול	הערות
½ "	3.73	(80)	בלי תפר
¾"	3.91	(80)	בלי תפר
1"	3.38	(40)	בלי תפר
1¼"	3.56	(40)	בלי תפר
1½"	3.68	(40)	בלי תפר
2"	3.9	(40)	בלי תפר
2½"	5.16	(40)	בלי תפר
3"	5.48	(40)	בלי תפר, אוגנים , SLIP-ON _ לפי תקן
4"	6.00	(40)	ASA,B16.5-1957 , ללחץ של 150 lbs/in²
6"	7.11	(40)	או שווה ערך לפי תקנDIN
8"	8.18	(40)	עם או בלי תפר
10"	9.54	(40)	עם או בלי תפר
12"	9.54	(40)	עם או בלי תפר

האטמים למים מקוררים ולמים מחוממים יהיו ניאופרן בעובי 6 מ"מ מינימום.
הקבלן רשאי להציע שווי ערך.

15.04.02 צנרת ניקוז

צנרת הניקוז תהיה עשויה מצינורות מגולוונים דרג ג' ת"י 103 עם תפר ועם חבורי הברגות. הצינורות יונחו בשיפוע יורד לכוון נקודות הניקוז בהתאם לרשום בתכניות אך לא פחות מ- 1%, ההברגות

תהיינה לפי ת"י עם אטימות טפלון או פשתן ומיניום. הקשתות וההסתעפויות יהיו עשויות אביזרים מגולוונים סטנדרדיים מפלדה חשילה או ברונזה.

הקשתות תהיינה ארוכות בכל מקום שהדבר ניתן. בנקודות המתאימות יש להשאיר פקקים והסתעפויות כדי לאפשר ניקוי הצינורות.

יציאות הניקוז מאגני הטפטוף של יחידת המזוג יובילו עד אל מעל זקפי הניקוז או למחסומי הרצפה כפי הנראה בתכנית הסטנדרד. אסור שבין זקף הניקוז לקצה הצינור היוצא מהיחידה יהיה חיבור. יש לשמור על רווח אויר של 3 ס"מ לפחות כ-Atmospheric Air Break.

15.04.03 שסתומים

1. השסתומים בקווי צנרת של מים קרים ומים מחוממים למים מטופלים יהיו עבור לחץ עבודה 16 אטמוספרות ומותאמים לטמפרטורה עד $90^{o}C$.
כדוגמת תוצרת ודגם :

קוטר[אינץ]	כדוגמת תוצרת ודגם
½ -2	כדורי כדוגמת שגיב הקו הכחול עם חבורי הברגה וראש מוגבה לבידוד אורך ידית 7.5 ס"מ. ת"י או שווה ערך מאושר.
3 - 12	הכוכב, רפאל, שסתום פרפר דגם 7 - B מברזל יציקה עם תמסורת חלזונית (lever) וחבורים בין אוגנים, אטמים בגיפור חם, או שווה ערך. יש להרכיב את השסתום כך שהקו אחריו יהיה ניתן לפרוק ללא צורך בפרוק השסתום וזאת ע"י תוספת דרסר או אוגן כנדרש.

האוגנים שביניהם יורכבו שסתומי פרפר אלה יהיו לפי $ASA\ 150\ LBS\backslash IN^{2}$ או DIN 10.
השסתום יהיה מצויד בצווארון מוגבה לאפשר בדוד בעובי "2 ללא הפרעה לפעולת המנגנון.

2. שסתומים לרגלי ניקוז, לפקקי מסננים ושסתומי איזון יהיו ברזים כדוריים כדוגמת תוצרת שגיב, הגוף מברונזה, כדור מברונזה ואטימת טפלון ללחץ עבודה 16 אטמוספרות ומותאמים לטמפרטורה של עד $200^{o}C$.

קוטר [אינץ]	דגם
½ - 2	חבורי הברגות ת"י 51.2 גוף השסתום מברונזה.

15.04.04 שסתומים חד כווניים

למים קרים ולמים מחוממים ולמים מטופלים ללחץ עבודה 16 אטמוספרות ומותאמים לטמפרטורת עבודה עד $90^{o}C$.

קוטר[אינץ]	כדוגמת תוצרת ודגם
½-2	עם תושבת, דיסקה וקפיץ מפלב"ם, גוף מברונזה עם חבורי הברגה BSP.
3 ומעלה	"הכוכב" דגם 302 עם חבורי אוגנים, מתאים לטמפרטורה הנ"ל.

האוגנים כמפורט לעיל.

15.04.05 מסננים לקווי צנרת

המסננים בכל סוגי הצנרת יהיו ללחץ עבודה 16 אטמוספרות (225 PSIG) כדוגמת הפרוט הבא:

קוטר[אינץ]	כדוגמת תוצרת ודגם
½-2	גוף מיציקת ברזל עם הברגות BSP סל סינון מפלב"ם 304L, בתוך הפקק - שסתום כדורי 1/2", ובשסתום זה חיבור מהיר "מיגון", הכל כלול במחיר היחידה של המסנן.
3-4	"הכוכב" דגם 202 גוף מיציקת ברזל עם אוגנים, סל סינון מפלב"ם 304L, בתוך הפקק שסתום "3/4.

האוגנים יקדחו בהתאם לתקן הנדרש בקו.
השסתומים שיותקנו בפקקים יהיו כמפורט בסעיף לעיל וכלולים במחיר המסננים.

15.04.06 שסתומים מיוחדים

1. שסתומי בטחון - שסתומי בטחון יהיו כדוגמת תוצרת בל אנד גוסט או שווה ערך מאושר עם מבנה גוף מותאם ללחץ עבודה של הקו (מינימום 8 אטמוספרות), הקפיצים יהיו מפלדת קפיץ בלתי מחלידה. חבור השסתומים לקווים יהיה בהתאם לחבורי הצנרת דהיינו עד "2, בחבורי הברגה, היתר בחבורי אוגנים.
2. מפחיתי לחץ - מפחיתי לחץ לקוי מים יהיו כדוגמת תוצרת קים סרקו או שווה ערך עם מבנה גוף מותאם ללחץ הקו בו הם מורכבים אך לא פחות מ-8 אטמוספרות.
3. שסתומי איזון - שסתומי איזון למים יהיו מתוצרת TA שוודיה או שווה ערך. השסתומים יהיו רב-תכליתיים וישמשו לאיזון, ניתוק ומדידת מפל הלחץ על פניהם לקביעת הספיקה בקו.

15.04.07 חיבורים גמישים בצנרת מים

החיבורים הגמישים בצנרת מים עד $90^{o}C$ יהיו עשויים ניאופרן ויהיו כדוגמת תוצרת MASON ארה"ב בגודל עד "2 דגם MFTFU מתוברג, ובגודל "3 ומעלה דגם MFTNC מאוגן, או שווה ערך מתוצרת TOZEN יפאן. חיבורים אלה יהיו מותאמים ללחצי עבודה ובדיקה של 16 אטמוספרות. סטנדרט האוגנים יהיה ANSI 150 או DIN ND-10.

15.04.08 משחררי אוויר

שסתומי שחרור אויר יהיו בדרך כלל ידניים מסוג כדורי. במקום שצוין בפרוש יותקנו משחררי אויר אוטומטיים "רפאל" ½-S או שווה ערך מאושר בין משחרר האוויר האוטומטי לבין הקו יותקן תמיד שסתום ניתוק כדורי.

כל משחררי האוויר הידניים יחוברו ע"י צינורות לשוקת ניקוז שתותקן במקום כפי שיורה המפקח. הצינורות יסתיימו מעל השוקת בשסתומים מתאימים בהתאם לזורם שבקו. לפרטים ראה בתוכנית הסטנדרד STD-404.

15.04.09 משאבות

הקבלן יספק וירכיב משאבות צנטריפוגליות מטיפוס ומגודל כמצוין בדפי הציוד ,בתכניות ולהלן.

המשאבות יהיו אופקיות או אנכיות בהתאם לתכניות ודפי הציוד, המנוע והמשאבה מותקנים על בסיס משותף מפלדה או יציקה.

עקומות המשאבות תהיינה תלולות כך שכמות המים לא תשפע משמעותית משינויים במפל הלחץ.

על הקבלן לבדוק ולוודא שהמשאבה אמנם נותנת את הספיקה הדרושה כאשר היא מורכבת במערכת.

גוף המשאבה יהיה עשוי ברזל יציקה, המאיץ מברונזה, הציר מפלב"מ. האוגנים יקדחו לפי התקן כמפורט בסעיף הצנרת.

נצילות המשאבות בנקודות העבודה לא תהיה פחותה מהמצוין בטבלאות הציוד. האטמים יהיו מכניים מתוצרת John Crane. משאבות המחזור יתאימו לעבודה תחת לחץ כולל של לא פחות מ- 8 אטמ' (125 PSIG), אלא אם נאמר אחרת.

המיסבים יהיו כדוריים או גליליים ובעלי אורך חיים מחושב של 100,000 שעות. המנועים החשמליים של המשאבות יהיו מטיפוס סגור לחלוטין תלת-פאזיים ושקטים. תוצרת המנועים אושפיז או ABB או סימנס.

למשאבות המותקנות על גג הבניין יותקן על מנוע המשאבה "כובע סיני" להגנה, המנוע יותאם לפעולה חיצונית IP65.

המשאבות יותקנו על גבי בסיסים צפים (מסה אינרטית) ואלה יותקנו על גבי קפיצים כמפורט בסעיף בדוד מרעידות.

על גבי הבסיסים יותקנו סידורי ניקוז שיאספו את מי העיבוי או טפטוף אחר וינקזו אותם אל מוצא ניקוז ואל זקף ניקוז לבסיס. הבצוע יהיה באמצעות חרוץ מסילת ניקוז וצינור ניקוז מובנה בבסיס הבטון או ע"י אגן ניקוז מפלב"מ 304L כפי שנראה בתכנית הסטנדרד המתאימה. בכל מקרה באחריות הקבלן מניעת הצטברות המים סביב המשאבה או על חלקיה (דבר שגורם לקורוזיה מואצת) בעזרת שיפועים נכונים ומעברי ניקוז פתוחים. כל סידור הניקוז כלול במחיר היחידה.

בורגי היסוד של המשאבות יעברו דרך בסיס המשאבה והאגן ויעוגנו לבטון. בין בסיס הפלדה של המשאבה לבין פח האגן יש להדביק ניאופרן גלי בעובי של 8 מ"מ מינימום לפני סגירת הברגים.

חבורי הצנרת בכניסות וביציאות של המשאבות ותמיכותיהם יהיו גמישים כך שלא יעברו רעידות מהמשאבה לצנרת. כל משאבה תורכב כך שניתן יהיה לפרקה ע"י סגירת השסתומים המתאימים וללא פגיעה בצנרת ובדוד. אלא אם נאמר אחרת יש לבצע התחברויות למשאבות באמצעות חבורים גמישים. במקרה זה יתמכו הצינורות ע"י תמיכות או תליות מתאימות כך שמשקלם ותזוזותיהם לא יעברו למשאבות.

בשום מקרה לא יועברו כוחות מהצנרת אל המשאבה.
הקבלן יגיש לאישור שרטוט הרכבה מפורט של המשאבות עם חבורי הצנרת הגמישים וכל התמיכות וכולל בין היתר את פרטי הבסיס.
הקבלן יכלול בשרטוט הביצוע גם את נקודות הקבע והתמיכות של הצנרת על הגג.

15.04.10 מיכלי התפשטות סגורים

במערכת המים יותקן מיכל התפשטות סגור מטיפוס דיאפרגמה. המיכל יהיה מתוצרת ATROL או אורן או שווה ערך מאושר .

<u>מבנה המיכל יתאים ללחץ עבודה של 6 אטמוספירות</u>. הקבלן יגיש לאישור דפים קטלוגיים מפורטים של המכל ובהם בין היתר מסמכים לאישור עמידתו בלחצים הסטטיים הדרושים.

חיבור כל מיכל יצויד ובפרוסטטיים - האחד להתראה על ירידת לחץ והשני לניתוק המערכת בירידת לחץ נוספת. כל התראה כזו תוצג גם על מסך מערכת הבקרה.

בקו אספקת מי רשת למיכל ההתפשטות יותקן (בנוסף למפחית הלחץ, למסנן ולשסתום החד-כווני), שסתום סולנואידי שינתק את חיבור המערכת לרשת במקרה שלחץ הרשת(בכניסה למערכת) ירד מתחת ל- 2 אטמוספירות (ניתן לכוון) -כלול במחיר.

15.05 מערכות פיזור אויר

פרק זה עוסק בתיאור מערכות של תעלות אויר, ארובות אויר ואביזריהן. התעלות יבוצעו לפי הסעיף המתאים במפרט הכללי וכדלהלן.

15.05.01 תעלות אוויר מפח מגולוון ללחץ עד "2

<u>כללי</u>

כל העבודות המבוצעות בבנין בנושא מובילי אויר יעמדו בתקן הישראלי 1001 ועמידות באש על כל חלקיו ונספחיו.

הקבלן יספק וירכיב את כל התעלות כמצוין בשרטוטים ובהתאמה למציאות בבניין. העבודה כוללת את התעלות, התמיכות, התליות, החיזוקים כנדרש.

מידות התעלות המצוינות בתכניות הן מידות ברוטו וכוללות את עובי הבידוד

בכל מקרה על הקבלן לבדוק את הרשום בתוכנית ולוודא עם המתכנן את צורת רישום המידות לפני ביצוע העבודה.

תעלות אספקת האוויר תהיינה תעלות לחץ נמוך אטומות.

התעלות יבוצעו מפח מגולוון באיכות כפוף גבוהה. העובי והמבנה יהיה כפי שמצוין בשרטוטים ובכפיפות להוראות המדריך של SMACNA. התעלות תהיינה קשיחות, ואטומות.

הצרויות והתחברויות בתעלות ייעשו, במידה ולא צוין אחרת ובמידת האפשר, בשיפוע ביחס של 1:5 ובמקרה והמקום לא מאפשר זאת ביחס 1:3.

קשתות ייעשו, במידה ולא צוין אחרת, ברדיוס מרכזי השווה למידת התעלה שבמישור הרדיוס. לא יהיו זוויות חדות בתעלות.

במידה ואין מקום לרדיוס רגיל ובהתאם למצוין בתכניות תיעשה קשת מינימלית ברדיוס אחיד של 10 ס״מ עם כנפי כוון פנימיות כמצוין בתכנית הסטנדרד.

״מכנסיים״ ייוצרו משתי קשתות מודבקות גב אל גב ע״י סמרור מתאים.

בכל התפצלות (<u>גם אם לא מסומן בתכניות</u>) יותקן מדף ספליטר.

איטום התעלות יעשה באופן הבא: כל חיבורי קטעי תעלות יהיו כדוגמת פרט ה׳ או ו׳ הנראה בסטנדרד STD-501 ובתוספת חבישה בנייר אלומיניום ברוחב 10 ס״מ לפחות לאחר מריחת סיליקון על החיבורים.

לתעלות יניקה משירותים ומחדרי בורות שאיבה תבוצע אטימה נוספת מיוחדת לוודא אטימה מוחלטת לחדירת אויר.

בכל חדירת תעלה דרך קיר חיצון או תקרה יותקן פעמון הגנה נגד חדירת מים המתאים לחדירה דרך גג בטון. הפעמון יאטם היטב. מחיר הפעמון כלול במחיר תעלות האויר.

תעלות חיצוניות יחוברו באמצעות אוגנים כמקובל בתעלות לחץ בינוני .

לפני תחילת ביצוע עבודות הפחחות יבצע הקבלן שני קטעי תעלות לדוגמא ולאישור. קטע אחד יהיה מעבר קוני והשני ״מכנסיים״. קטעי הדוגמאות האלה - באם יאושרו יישארו ברשות המפקח עד לסיום העבודה כולה. היה וביצוע הדוגמאות לא יהיה לשביעות רצון המפקח יוחלף קבלן המשנה לפחחות באחר. היה ובמשך העבודה יבצע הקבלן תעלות ובידוד מאיכות ירודה מזו שאושרה בדוגמאות - יפורקו כל קטעי התעלות ויבוצעו מחדש על חשבון הקבלן.

הקבלן יפעיל את המפוחים באופן ארעי כדי ליצור לחץ של 50 מ״מ מים בתוך התעלות ולוודא שכל הנזילות אותרו. הבדיקה תיעשה חזותית לאורך כל התעלות וכמו כן ע״י השוואה בין ספיקת האוויר המסופק ליחידה לזו היוצאת דרך הפתחים. הפעלה ארעית כזו תיכלל במחירי המפוח ולא תשולם בנפרד לקבלן.

היה והקבלן לא יקפיד על איכות עבודת הפחחות, והאטימה, יפורקו קטעי התעלות להרכבה מחודשת, הכול בהתאם לשיקול המפקח.

מחיר התעלות יכלול בין היתר פתיחת פתחים בקירות בניה או גבס, מסגרת עץ לביטון בקיר בניה או בטון או ״רוזטה״ מפח לקיר מכל סוג, ואטימה בין התעלה לבין המסגרת לפי תוכנית הסטנדרד המתאימה.

15.05.02 תעלות להוצאת עשן

תעלות המשמשות להוצאת עשן יותאמו לעמידה בטמפרטורה של 250^{o} צ׳ למשך שעתיים ייבנו מפח מגולוון בעובי מינימלי של 1.25 מ״מ ובחיבורי אוגנים עם אטמים מתאימים עמידים כנ״ל.

במידת הצורך לפי הוראות הבטיחות ודרישות התקן, תבוצע לתעלות עטיפה חסינת אש כנדרש.

15.05.03 תעלות אוויר מפח שחור

תעלות אלה יבוצעו מפח שחור מרותך בעובי 2 מ״מ, כל החיבורים בריתוך.
התעלות יהיו עגולות או מלבניות בהתאם לנראה בתכניות.

כל הריתוכים בתעלות הפח יהיו מלאים ואטומים. הם יבדקו מיד לאחר הריתוך בבדיקות נפט. כל הריתוכים יבוצעו בהתאם לנדרש בתקן 1001 חלק 6.

ביצוע התעלות השחורות יהיה כדלהלן:

א. התעלות ייוצרו בקטעים ללא אוגנים במידות המופיעות בתוכניות.

הערה חשובה: (**<u>תעלות המיועדות לאוורור מנדפי מטבחים יבוצעו בריתוך בלבד בהתאם לתקנים</u>**).

ב. כל קטע תעלה ייבדק לאחר היצור וגמר הריתוכים ולפני הצביעה ע"י גיר ובמבחן נפט.

ג. הקטעים ינוקו ולאחר מכן יצבעו בצבע יסוד ובצבע עליון כמפורט בסעיף צביעה.

ד. תעלות היניקה יהיו עטופות מנקודת החיבור למנדף ועד לגג.

- עטיפה חסינת אש מהסוג הנדרש בתקן (שמיכה קרמית או צמר סלעים בצפיפות 80 ק"ג למ"ר עם עטיפת פח) בתוך אזור האש השייך למטבח.
- עטיפה חסינת אש עמידה לשעתיים (פיירבורד, פרומטק) מחוץ לאזור האש ועד לגג.

ה. כל כ 4-5 מטר אנכי, בכל שינוי כיוון או חיבור של התעלה יבוצע פתח גישה לניקוי התעלה. הפתח יהיה בהתאם לפרט מאושר ע"י מכון התקנים. **<u>מחיר פתחי הגישה כלול במחיר התעלה.</u>**

15.05.04 תעלות גמישות

תעלות גמישות עבור מערכת אספקת או יניקת אויר תהיינה מותאמות לעבודה בלחץ סטטי של עד 3" עמוד מים, דוגמת DEC (3 שכבות) או שווה ערך מאושר.

התעלות תהיינה בעלות חתך עגול ותיוצרנה ממכלול גרעין חוט פלדה מצופה בנייר אלומיניום גמיש, ובדוד בעובי 1" עם חסימת אדים וציפוי אלומיניום חיצוני.

תעלות עשויות מחומרים פלסטיים לא מאושרות.

התעלות תהינה מוצר מושלם מבית חרושת מאושר מראש. חיבור התעלות באמצעות חבקים מתאימים עם הקפדה על אטימה מוחלטת. קצה הבידוד ייאטם ע"י סרט אלומיניום דביק למניעת נשירת חלקיקים. אורך מקסימלי לתעלה 2 מטר. יש להתקין התעלות מתוחות במידת האפשר לפי הוראות היצרן.

התעלות יהיו עשויות מחומרים מטיפוס בלתי דליק, כבה מאליו, מתאים לת"י 921 ות"י 1001 .

15.05.05 אביזרי תעלות אויר

(מדפי ויסות, חבורים גמישים, מדפים חד-כווניים, שסתומים לאוויר).

15.05.06 מפזרי אויר ותריסי אויר

מפזרי האוויר יסופקו לפי הדגמים הבאים או שווה ערך מאושר:

- מפזרי אוויר קוויים דקורטיביים מאלומיניום משוך כדוגמת דקור אוויר או סלוט תוצרת חברת יעד ,מטלפרס או שווה ערך מאושר ומחירם יכלול את פלנום האוויר ויציאות החיבור לתעלה הראשית.
- מפזרי אויר תקרתיים מרובעים מאלומיניום משוך וצווארון עגול או מרובע עם מתאם מאלומיניום או פח לחיבור לתעלה אוויר גמישה לרבות "זיגה" (מגרעת), והשלמת פח עד לגודל אריח התקרה, כדוגמת חברת יעד.
- מפזרי אוויר קיריים מאולומניום משוך כדוגמת תוצרת יעד, מטלפרס.
- תריסי יניקת אוויר בשירותים יהיו עגולים מאלומיניום משוך וצווארון עגול כדוגמת תוצרת TROX דגם LVS, או תריסים מלבניים מאלומיניום.
- מפזרי אוויר עגולים מאלומיניום משוך וצווארון עגול כדוגמת תוצרת TROX דגם SWIRL.
- מפזרי אוויר סילוניים ג'טים כדוגמת תוצרת שאקו.

כל חלקי האלומיניום יהיו מאולגנים באלגון לפי ת"י 325 ובעובי 25 מיקרון ו/או צבועים בתנור בשכבה בעובי של 60 מיקרון לפחות בגוון שיאושר ע"י האדריכל.

לפני הזמנת המפזרים יש לוודא עם המפקח את גודל אריחי התקרה המתוכננים, ולקבל את אישורו לביצוע ההזמנה.

יש להקפיד על התקנה אסתטית של המפזרים ותריסי האוויר לשביעות רצון המפקחואדריכל.

מפזרי ומחזירי האוויר קיריים יורכבו בקיר על מסגרת עץ מהוקצע בעובי 2 ס"מ שתסופק ותורכב ע"י הקבלן ועל חשבונו. המסגרת תהיה בהתאם למפורט בתכנית הסטנדרד השייכת ותיכלל במחירי המפזר ומחזיר האוויר.

15.05.07 תריסי ויסות

תריסי הויסות שיורכבו בתעלות האספקה יהיו מאלומיניום עם גלגלי שיניים כדוגמת תוצרת חברת אלקטרה. תריסי ויסות אחרים יהיו ממסגרות וכנפיים בעובי 2 מ"מ לפחות ויבוצעו בהתאם להנחיות תכנית הסטנדרד ,על פי תכנית ביצוע מאושרת.

תריסי ויסות המותקנים בתעלות הוצאת עשן יהיו עשויים פח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ, מותאמים לפעולה בטמפרטורה של 250^{o} צ' למשך שעתיים. מסביי הצירים בתחומי ויסות אלה יהיו עשויים מחומר מסונטר או מתכתי עמיד בטמפרטורות ובזמנים כנ"ל.

הציר המרכזי בכל תריס יבלוט כדי לאפשר לחבר אליו ידית או מפעיל אוטומטי.

15.05.08 מדפי אש / עשן

מדפי אש ועשן יהיו מוצר סטנדרדי של יצרן בעל תו תקן ישראלי כדוגמת תוצרת מטלפרס או שווה ערך. הם יחוברו לקירות או לתעלות בהתאם למסומן בתכניות, באמצעות אגני פלדה וברגים בהתאם לנדרש בתקן.

התריסים יהיו מסוג רב שלבי נפתחים ונסגרים באמצעות מנוע חשמלי מתאים "מודוטרול" מותאמים למערכת הפיקוד ומופעלים במתח 24 V בלבד. התריסים יהיו פתוחים או סגורים במצבי הפעולה השונים בהתאם לפרוגראמת הבטיחות, כאשר החזרה למצב סגור/פתוח ע"י קפיץ עם הפסקת המתח למנוע החשמלי.

התמסורת בין המנוע לחלקי המדף תהיה ישירה ע"י מוטות מתכת. תמסורת ע"י כבל פלדה לא תאושר.

כאשר יתקבל סיגנל אזעקת עשן יופסק/יחודש המתח למנועים והתריסים ייסגרו /יפתחו בהתאמה הכל בהתאם לדרישות הבטיחות. (N.C או N.O)

מדפי האש/ עשן יכללו בנוסף למנוע החשמלי נתיך שיסגור התריס בעליית טמפרטורה ל- 70°C או 176°C בהתאמה ליעוד ודרישות התקן.

הקבלן יכלול בתעלה פתח גישה דוגמת חברת ACP או שווה ערך, שיאפשר בדיקת התריס ופעולתו. פתח הגישה כלול במחיר התריס.

הזנת מנועי התריסים הממונעים האלה תהיה מלוחות החשמל של מערכת מיזוג האוויר. הפעלת/סגירת יחידת טפול אוויר תגרום לפתיחה/סגירה בהתאמה של מדפי האש הקשורים למערכת האוויר של אותה יחידה. לכל מדפי האש יהיו מפסיקי גבול שבאמצעותם יוצג מצב התריס במערכת הבקרה: פתוח לגמרי או סגור לגמרי.

<u>החיווט וכל מערכות הפיקוד הדרושות למדפי האש ומתוארות לעיל כלולות במחיר החיווט החשמלי של כל לוח חשמל אל היחידות המחוברות אליו.</u>

החיווט למדפי האש במערכת הוצאת עשן מהבניין יבוצע בכבלים חסיני אש מתאימים לפעולה בטמפרטורה של 800°C מסוג 90-E.

כל לוח חשמל יחובר למרכזת גילוי האש דרך מגע יבש. קבלת סיגנל ממרכזת גילוי האש תגרום להפסקת יחידת טפול האוויר לאותו אזור ולסגירת תריסי האש. אינסטלציית החשמל בין לוח גילוי אש ללוח חשמל מיזוג אוויר תבוצע ע"י אחרים.

15.05.09 חיבורים גמישים בתעלות אויר

חיבורים גמישים בתעלות אויר יותקנו בכל מקום בו עוברת תעלה קו התפשטות בבניין, בחיבור ליחידת מזוג האוויר וכן בכל מקום אחר כנדרש. החיבורים הגמישים לסוגיהם יוגשו לאישור.

החיבורים הגמישים בתעלות מזוג אויר ופח מגולוון יהיו עשויים ארג כבד ואטום מטיפוס שמשונית 650, בלתי דליקים, עמידים בלחץ המתפתח במקום וברוחב שיבטיח אי העברת זעזועים לתעלה, אך לא פחות מ-20 ס"מ. סוג החיבור הגמיש והחומר ממנו הוא עשוי טעונים אישור המפקח. החיבור הגמיש יחוזק לתעלה בהתאם לתכנית הסטנדרד. החיבור הגמיש יורכב רפוי במידת מה.

15.05.10 כנפי כוון

<u>בכל הקשתות בתעלות שמעל רוחב 30 ס"מ יבוצעו כנפי כיוון.</u>

כנפי הכוון יבוצעו בהתאם לתכניות הסטנדרד, הוראות SMACNA ו ASHRAE-GUIDE. בזויות ישרות יתקין הקבלן כנפי כוון קטנות רדיוס תוצרת מפעל מוכר שיבוצעו בעיקרון לפי המקורות דלעיל.

למען הסר ספיקות ולפני תחילת ביצוע התעלות, יגיש הקבלן לדוגמא קטעי תעלות ובהן כנפי כוון כמצוין לעיל.

15.06 בדוד

פרק זה עוסק בבידוד תרמי ואקוסטי של צנרת ותעלות במערכות מזוג האוויר ואביזריהן. הבידוד יעמוד בדרישות ת"י 1001 ות"י 921.

15.06.01 בדוד תרמי חיצוני לתעלות אויר

בדוד תרמי חיצוני לתעלות אויר יהיה עשוי סיבי זכוכית (פיברגלס) מטיפוס חצי מוקשה שאינו משיר סיבים ומיוצר בצורת גלילי שמיכות. הצפיפות המזערית של החומר תהיה 1.5 pcf, מקדם מעבר החום המרבי 0.28 [in x BTU/h x sqft x ºF]. בצידו החיצוני של הבידוד יותקן מחסום אדים מרדיד אלומיניום 50 מיקרון עוביו, מחוזק בסיבי פיברגלס.
הבידוד - לרבות מחסום האדים - יהיה מוצר מוגמר של ביח"ר מוכר, מאושר על ידי המפקח והמזמין.
הבידוד יודבק לדפנות התעלה בדבק בלתי דליק, כנדרש להלן. כל הקצוות יוגנו ע"י עטיפה בסרט הדבקה מתאים או ע"י סרטי פח מגולוון, בעובי 0.6 מ"מ וברוחב 50 מ"מ. הדבקת הקצוות תהיה תוך חפיה של 1 ס"מ לפחות. כל הפינות יוגנו ע"י פסי פח מגולוון מכופפים לזווית שאורך כל צלע שלה הוא 3 ס"מ. הפסים האלה יהודקו ע"י רצועות פח מגולוון עם מפתח נעילה מתאים כל 40 ס"מ.
בדוד תעלות מחוץ למבנה יכלול עטיפת פח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ במבנה תעלת לחץ נמוך ובאטימות כמתחייב מהיות התעלה בחוץ. התעלה תכלול שיפועים למניעת היקוות מים עליה.
הקבלן יבצע דוגמת בידוד ויקבל אישור על הדוגמא לפני ביצוע כל הכמות.

15.06.02 בדוד תרמי-אקוסטי של תעלות מזוג אויר

תעלות האספקה של האוויר הממוזג, תהיינה מבודדות מבפנים ע"י בדוד אקוסטי בעובי "1 בהתאם למצוין בתכניות. חומר הבידוד יהיה מזרוני סיבי זכוכית כדוגמת "אירופלקס דקט ליינר" כמיוצר ע"י אואנס קורנינג ארה"ב או שווה ערך מאושר לפי דוגמא. הבידוד יודבק אל פנים התעלה באמצעות דבק כדוגמת 81-51 המיוצר ע"י ורוליט שאינו מסייע לבעירה לאחר שהתייבש ובתוספת זוויתני פח לכל אורך התעלה וסרטי פח לרוחב בכל חבור וכל 40 ס"מ לפחות, מחוזקים ע"י בורגי פח. בקצה כל קטע תעלה יהודק קצה מזרון הבידוד ע"י פח מכופף מתאים.

<u>מידות התעלות הרשומות</u> בתכניות הן מידות ברוטו וכוללות את עובי הבידוד לפרטי בצוע נוספים ראה בתכנית הסטנדרד.

הערה: על הקבלן לבדוק את המצויין בתוכניות ולודא עם המתכנן את צורת רישום המידות לפני ביצוע העבודה.

15.06.03 בדוד תרמי לצנרת מים

להלן טבלת עוביים וסוגי בדוד לצנרת מים מקוררים ומים מחוממים:

הזורם	מים מקוררים / מחוממים		
מקום ההתקנה של הצנרת	חיצונית לבנין	בתוך המבנה באזור לא ממוזג	בתוך המבנה באזורים ממוזגים
קוטר צינור $\varnothing < 3$"	פוליאוריתן מוקצף בעובי 2"	סיבי זכוכית "dual temp" בעובי 2"	ארמפלקס בעובי 1"
$\varnothing \leq 3$"	פוליאוריתן מוקצף בעובי 2"	סיבי זכוכית "dual temp" בעובי 2"	סיבי זכוכית "dual temp" בעובי 2"

אין לבצע בדוד לצנרת לפני שעברה בהצלחה בדיקת לחץ ולפני אישור המפקח והמזמין.

הבידוד יוצמד לצנרת בצורה קפדנית אשר תייצב אותו ותמנע חדירת לחות בין הבידוד והצינור.

הבידוד יתאים מבחינת התקנים להגדרה חמר כבה מאליו מאושר ע"י מכון התקנים ויועץ הבטיחות.

15.06.04 בדוד בתרמילים מסיבי זכוכית

בדוד מסיבי זכוכית יעשה במהלכי הצנרת בתוך המבנה בלבד. הבידוד יעשה בתרמילים מוכנים כדוגמת אואנס-קורנינג או שווה ערך בעלי חסימת אדים אינטגרלית מנייר אלומיניום מחוזק מודבק ביסודיות. לאחר ביצוע הבידוד עם חסימת האדים שלו ואישור המפקח והמזמין יבצע הקבלן עטיפה חיצונית של פח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ לפחות, צבוע בתנור, כלול במחיר הבידוד.

הגוון של הצבע יהיה בהתאם להוראות המפקח.

15.06.05 בדוד בתרמילי גומי סינתטי

תרמילי גומי סינתטי (ארמפלקס) יהיו מוצר מוגמר של ביח"ר מוכר, מאושר על ידי המפקח. הקליפות תהיינה מיוצרות מקצף של תערובת אלסטומטרית, פלסטית, גמישה ובצורת צינור, בנויה תאים אטומים ומלאים גז אינרטי. החומר יהיה בעל צפיפות ממוצעת של 112 ק"ג למ"ק. מקדם החום המרבי - 0.28 במידות בריטיות

הקליפות תהיינה שלמות ותושחלנה על הצינורות ללא חתכים והדבקות לאורך במידת האפשר, חיתוך קצה הבידוד יהיה חלק וישר. קטעי הבידוד יודבקו בדבק מתאים כאמור להלן. הגנת הבידוד – סרט פלסטי או עטיפת סילפס.

במידה וקטעי הבידוד הורכבו לאחר חיתוך לאורך השרוול, יש להקפיד שהחתך יהיה כלפי מטה ומודבק לכל אורכו מבלי שישארו חריצים, חורים או מקומות חשופים. לאחר מכן יודבק על קו החיתוך סרט מדבק פלסטי ברוחב של 5 ס"מ לפחות.

לאחר אישור המפקח, הבדוד המושלם יעטף בסרט פלסטי רחב בחפיפה מלאה (50% לפחות) בגוון שיקבע ע"י המפקח.

15.06.06 בדוד בפוליאוריטן מוקצף יצוק

רק צינורות מים המותקנים מחוץ לבנין יבודדו בפוליאורטן מוקצף יצוק באתר.

לא מאושר לבודד צינורות המותקנים בתוך הבניין בפוליאוריטן (גם לא בחניונים).

ביצוע היציקה - רק לאחר צביעת הצינורות בצבע יסוד כנדרש וכמפורט בסעיף צביעה.

הצינורות יעטפו בעטיפת פח מגולוון צבוע מראש בתנור בעובי שלא יפחת מ- 0.4 מ"מ. לצינורות עד קוטר "3, ולא פחות מ- 0.6 מ"מ לצינורות גדולים יותר. מעטפת הפח והצביעה כלולה במחיר הבידוד.

היציקה תבוצע במקום תוך הקפדה על חדירה מלאה של החומר לחלל שבין העטיפה לצינור. אם החדירה לא מלאה יש לחזור על היציקה ולבצע מחדש. לאחר סיום היציקה ואישור המפקח והמזמין יאטמו הפתחים דרכם הוזרק החומר ע"י דסקיות פח ובורגי פטנט.

15.06.07 בידוד אביזרי צנרת

א. שסתומים למיניהם ומגופים למים מקוררים יבודדו תחילה ע"י מילוי השקעים והחריצים בחומר בדוד בתפזורת ואח"כ ע"י קטעי בדוד גזורים בהתאם לצורך מחוזקים ומודבקים כמו בידוד הצנרת. לאחר מכן יש לצפות את הבידוד הגמור בעטיפת פח. בכל מקרה ידית השסתום תהיה חופשית מבידוד. שסתומים למים חמים לא יבודדו אלא אם יידרש אחרת.

ב. מסננים לקוי צנרת יבודדו כנ"ל אך מעל לתושבת הפקק האוטם את סל הסינון יעוצב פקק מבידוד עשוי שני חלקים תואמים הניתנים להוצאה לשם פרוק שסתום העזר ופקק המסנן. פקקי הבידוד יודבקו באמצעות סרט מדביק פלסטי בצבע קוד.

<u>הערה חשובה</u>: בידוד אביזרי צנרת בקוטר עד וכולל "2 כלול במחיר בידוד הצנרת.

15.06.08 הגנת הבידוד

כל הצינורות והאביזרים הגלויים לעין יוגנו לאחר בידודם באחד הציפויים כמפורט בסעיף המתאים ולהלן.

לאחר גמר הבידוד יהיה הצינור חופשי מהמתלה וניתן יהיה לפרק את המתלה מבלי לפגוע בציפוי שעל הבידוד.

א. <u>עטיפת "סילפס"</u>

הבידוד ייעטף בארג מלמלה (גזה) ויימשח במשחת "סילפס" בשתי שכבות לפחות ובעובי מתאים שיכסה לחלוטין את הארג. הציפוי יוחלק עד לקבלת שכבה אחידה וחלקה. לאחר ההחלקה ייצבע בצבע גמר מאושר.

ב. <u>עטיפת פח</u>

בידוד הצינור ייעטף בפח מגולוון, שעוביו לא פחות מאשר 0.6 מ״מ. חיבורי הפח יהיו בחיבורי פחחות. גמר הפח יהיה חלק וללא קצוות בולטים או פתחים מיותרים ויחפוף בדיוק את תוואי הצינור. הפח יהיה צבוע בצבע גמר מאושר.

ג. <u>עטיפת סרט פלסטי</u>

הבידוד ילופף בסרט פלסטי רחב בגוון לפי קביעת המפקח ובחפיפה מלאה, 50% לפחות.

15.07 מערכות שונות ועבודות עזר

פרק זה עוסק במערכות שונות, עבודות עזר ועבודות שלא נכללו בפרקים קודמים.

15.07.01 בסיסים

היסודות הנושאים את הציוד יוצקו בטון מזוין והם יובלטו 15 ס״מ מעל פני הרצפה אלא אם צוין אחרת במפורש. מידות הבסיס יאפשרו התקנה נאותה של הציוד. המקצועות יוגנו במסגרת זויתני פלדה 30/30 מ״מ מגולוונים וצבועים. הבסיס יהיה בהתאם לתכנית הסטנדרד.

א. <u>בסיסים רגילים</u>

הבסיסים הרגילים של ציוד וכן הבסיסים התחתונים עבור בסיסים ״צפים״ יהיו עשויים בטון ויהוו הגבהות מיושרות המאפשרות הצבת הציוד על פניהן בצורה אופקית וישרה. פני הבסיסים יהיו מחולקים בסרגל פלדה אלא אם נאמר אחרת.

הפינות תהיינה קטומות עם פאזות 2X2 ס״מ.

הבסיסים יבוצעו ע״י אחרים בתאום עם הקבלן והמפקח ובהתאם לתוכניות.

בתוכניות הבסיסים הקבלן יציין את המיקום הרצוי לניקוזים מציוד HVAC .

ב. <u>בסיסי בטון ״צפים״ (מסה אינרטית)</u>

בסיסי הבטון הצפים יבוצעו באותו נוהל כפי שהוסבר לעיל בהתאם לתוכניות הקבלן שיכללו מידות, ומשקלים עבור הציוד .

לאחר אישור המפקח, קבלן הבניין יבצע את יציקת הבטון לפי הנחיות יועץ האקוסטיקה ותחת פיקוח קבלן מזוג האוויר.

הציוד עצמו יורכב על הבסיס אחרי השלמת העבודות הנ״ל.

אין לחבר שום חיבור קשיח לציוד המותקן על בסיס צף. כל החבורים, צנרת, חשמל, תעלות וכו׳ יעשו באמצעות מחברים גמישים מתאימים כמפורט בפרק המתאים והמשכיהם יתמכו על מבדדים קפיציים כמפורט להלן.

15.07.02 הגנה על ציוד וחלקים

כל הציוד, האביזרים וכן תעלות, ארובות, צנרת וכד׳, יותקנו בהתאמה מלאה לדרישות תקנות הבטיחות העדכניות. כל החלקים הנעים, גלגלי רצועה, רצועות, מצמדים, ברגים בולטים וכו׳ יצוידו במגינים מתאימים למנוע פגיעות באנשים בזמן פעולתם.

הציוד המותקן בחדר המכונות ובמקומות השונים וכן הציוד המאוחסן במחסנים, בבתי מלאכה ובאתר הבנייה, יוגן בצורה מתאימה מפני לכלוך ופגיעות. במיוחד יוקפד על הגנת הציוד המותקן או המאוחסן באתר בזמן הבנייה; ציוד זה ייעטף בעטיפת ברזנט או פלסטיק כל עוד קיימת סכנה של פגיעה מפסולת בנין.

כל העבודה, ציוד וחומרים של הקבלן, או שהקבלן מספק, חייבים להיות מוגנים בפני לכלוך, פגיעה וכו' במשך העבודה והרכבה עד למסירה הסופית. על הקבלן לתקן כל נזק לציוד שיגרם כתוצאה מאי מלוי התנאי הזה, בין אם הוא נגרם ישירות ובין אם הוא נגרם בלתי ישירות ע"י פועלי הקבלן או ע"י אחרים.

כל קצות התעלות והצנרת צריכים להיות סגורים ע"י פקקים או סגירות אחרות במשך ההתקנה, ובעיקר עם גמר יום העבודה. הקבלן חייב לכסות את הציוד באמצעות מכסים, יריעות פוליאתילן או בצורה אחרת שתבטיח הגנה נגד לכלוך, צבע, טיח וחומרי בנין אחרים כלשהם, וכן לנקוט בכל האמצעים להגנה מפני פגיעה.

מנהל העבודה של הקבלן צריך לברר את סוגי העבודה העומדים להתבצע ע"י אחרים במקום העבודות ולהגן על הציוד בהתאם. על הקבלן לתקן או להחליף ציוד שניזוק כפי שיורה המפקח והמזמין.

15.07.03 מניעת רעש

הקבלן יוודא שכל המערכות שהתקין אינן מעבירות רעש בלתי רצוי למבנה, לחללים שבתוכו ולידו. המערכות יעמדו במגבלות הרעש כנדרש בתקנות ובת"י 1004.

הקבלן יתקין את כל המשתיקים, בולמי הרעידות, היסודות האקוסטיים והבידוד האקוסטי הנדרשים בתכניות, בכדי להבטיח את הפעולה התקינה של המערכות. מפלס הרעש בכל מקרה לא יעלה על המצוין בתכניות ובמפרטים. אם לדעת המפקח גורם הציוד לרעש העובר את הנדרש או המקובל, יתקין הקבלן לפי דרישת המפקח, ובמקומות בהם יורה המפקח, משתיקי קול ובדוד אקוסטי נוספים על מנת להוריד את רמת הרעש לרמה שתאושר על ידי המפקח.

15.07.04 משתיקי רעש בתעלות/ יחידות מיזוג אוויר

משתיקי הרעש בתעלות וביחידות הטיפול באוויר יעמדו בכל הדרישות כפי שבאות לידי ביטוי בסעיף זה. המשתיקים יהיו בעלי חתך מלבני כדוגמת M, H, SH מתוצרת ח.נ.א. או שווה ערך מאושר כמפורט להלן. התקנת המשתיקים תהיה בתעלות או ביחידות, בין אוגני זוויתן עם ברגי מכונה מגולוונים, אומים ודסקיות ואטמי ניאופרן.

המשתיקים יוגשו לאישור עם טבלת ביצועים שבהם תפורט רמת ההשתקה באוקטבות השונות כפי שנדרש כדלהלן:

הפחתת הרעש של המשתיק תהיה באופן טיפוסי לפחות בערכים האלה (עבור 1500 רגל לדקה ו- 1.00 מ' אורך):

Octave Band Center Frequencies (Hz)	**M** Dynamic Insertion (DIL) (dB)	**H** Dynamic Insertion (DIL) (dB)	**SH** Dynamic Insertion (DIL) (dB)
63	6	8	10
125	9	12	15
250	14	21	25
500	20	30	37
1000	33	44	49
2000	25	45	49
4000	18	33	38
8000	5	7	10

על מפוחי אוורור / שחרור עשן יותקנו משתיקי קול עגולים עם ליבה באורך כנדרש או משתיקים מלבניים מסוג ואורך כמצוין בתוכניות על-מנת לעמוד ברמות הרעש הנדרשות.

המילוי כדוגמת תוצרת ח.נ.א או שווה ערך מאושר.

בכל המפוחים המותקנים רמת הרעש הנודד במרחק 1 מ׳ מהמפוח או מפתח כניסת / יציאת אויר לא תעלה על 65 DBA. המדידות יעשו במהירות הגבוהה.

15.07.05 מעבר צנרת ותעלה בקירות

במעבר צנרת רועדת דרך קירות יש לעטוף את הצינורות בגומי ארמפלקס או שווה ערך. את הגומי יש לעטוף בשרוול פח ולמלא בחומר אטימה אלסטומרי ולא דליק את המרוח בין הצינור לקיר. במעבר של תעלות דרך קירות יש לעטוף את התעלה באזור המעבר בלבד בעבי 1.0 ס״מ או בארמפלקס ולאטום מסביב במלט.

לפני חיבור התעלות יותקן במעבר שבקיר שרוול מפח בעובי 1.5 מ״מ שיותקן בפתח ויבלוט כ – 10-15 ס״מ מכל צד של הקיר. השרוול הזה יבוטן לקיר כמפורט, ויכלול בקצה שלו הברגות המאפשרות חיבור תעלות אליו משני הצדדים. רק לאחר בדיקת האטימה סביב ״שרוולים״ סמוכים יחוברו תעלות אל השרוולים.

במעבר של תעלות דרך קירות גבס יש לבצע מסגרת עץ או מתכת סביב הפתח לחבר אל המסגרת שרוול פח בעובי 1.5 מ״מ שיבלוט משני הצדדים, יש למלא בסיבי זכוכית את המרוח בין שרוול הפח למסגרת ולאטום את המרוחים עם שתי רצועות גבס מכל צד.

האטימות והעבודות המתוארות בסעיף כלולות במחיר המערכות ולא ישולמו בנפרד.

15.07.06 מניעת רעידות מציוד ובמערכות מזוג אויר

הציוד והצנרת והתעלות לא יעבירו רעידות למבנה ו/או לחלקי מערכת אחרים.

15.07.07 סוגי המבדדים

מבדדי הרעידות יהיו כמפורט להלן:

1. דגם A – מבדדי רעידות מטיפוס Double Deflection Neoprene Mount כדוגמת Mason ND. יש להקפיד שבחירת המבדד תותאם לעומס האמיתי עליו כך שתושג שקיעה של כ- 0.3" אבל המבדד לא ימעך.
2. דגם B – מבדדי רעידות קפיציים פתוחים תוצרת Mason SLF או שווה ערך מתוצרת VM.
3. דגם C – בסיס בטון "צף", כדוגמת Mason דגם K או שווה ערך מאושר, לפי סעיף הבסיסים. הבסיסים יבוצעו עם מסגרות פרופילי פלדה מרותכים. מסגרות אלה יצוידו באוזניים לתמיכת המבדדים כדי לחסוך בגובה. המרווח הנומינלי בין תחתית הבסיס הצף לפני הבסיס הקבוע לאחר השקיעה יהיה 5 ס"מ.
4. דגם D – מבדדי רעידות מ-PAD כדוגמת MASON SUPER-WSW המורכבים משתי שכבות של PADS עם פחיות פלדה ביניהן.
5. דגם E –מתלים בולמי זעזועים קפיציים משולבים בניאופרן, כדוגמת Mason PC-30.

חלקי הפלדה של מבדדי הרעידות המותקנים תחת כיפת השמים יהיו מגולוונים או מוגנים נגד קורוזיה בצורה מאושרת אחרת.

חשוב: מחיר בולמי הרעידות והתליות כלול במחיר הציוד.

15.07.08 פרוט והתאמת המבדדים לציוד

להלן פרוט אמצעי הרעידות של פריטי הציוד השונים:

תאור הציוד	מבדדי רעידות		הערות
	דגם	שקיעה סטטית	
מכונות קירור מים	B	2"	על גבי רצפה צפה כדוגמת "מייסון"
משאבות	C+B	2"	בסיס אינרטי ביחס משקלי 1:2
יחידות טיפול באוויר	B	1"	הקפיצים יותקנו בין המפוח לגוף היחידה ובין היחידה לבסיסה.
מפוחי יניקה	A	0.3"	

צנרת או תעלות בחדר מכונות קומתי או על הגג	E	1״	

יש להקפיד שהציוד יישאר מפולס לאחר ההתקנה וההפעלה. במידת הצורך יוחלפו המבדדים עד לקבלת פילוס כזה. אסור שהקפיצים ילחצו עד כדי כך שהמרווח בעת פעולה יהיה קטן מ- 3 מ״מ.
כל המערכות , צנרת, תעלות וכל הציודים יוגבלו לאחר התקנתם נגד תנועה אופקית.

15.07.09 חיבורים גמישים לתעלות וצנרת

בחיבורי כל הצינורות והתעלות אל ציוד סובב (המותקן על מבדדי רעידות) יותקנו חבורים גמישים למניעת העברת רעידות דרך הצינור או התעלה.

חבורים גמישים יותקנו גם בכל מעבר של תפר הפרדה בבניין כפי שנראה בתכניות.

החבורים הגמישים בתעלות יהיו כמפורט בסעיף המתאים.

החבורים הגמישים בצנרת יהיו כמפורט בסעיף המתאים.

הצנרת העולה לאורך פירים תחובר באופן גמיש אל הקירות באמצעות צמיד מפח אלסטי גמיש שאל חלקו הפנימי צמוד גומי אלסטי דוגמת תוצרת FLAMCO MUFRO או שווה ערך מאושר.

הקבלן צריך להגיש לאישור תכניות מתאימות ולאחר אישורן להתקין תמיכות תליות, תמיכות מובילות ונקודות קבע בצנרת ובתעלות כדי שלא יועברו מאמצים ולא תהיה סטייה מתוואי המוביל בגלל החיבור הגמיש.

15.07.10 חבורי חשמל לציוד סובב

חבורי החשמל לציוד סובב לא יהיו ע״י כבלים מתוחים אלא יהיו עשויים ע״י לולאה של כבל NZXY.

15.07.11 גישה ושינוע ציוד

הקבלן יוודא אפשרות גישה נוחה לציוד וחלקי הציוד לשם טיפול ואחזקה שוטפת וכן לשם פירוק והרכבה במקרה הצורך. הקבלן יאפשר למפקח גישה לציוד באתר ובבתי המלאכה לשם בקרה בכל עת שידרוש המפקח והמזמין.
כל חלקי הציוד הכבדים, כגון: מנועים, יחידות מזוג אויר, מעבים, מפוחים וכו׳ יצוידו בווי הרמה או סידורים מתאימים לאחיזה, כך שיתאפשר שינוע נוח של ציוד ללא פגיעה בו.
הקבלן יבדוק לפני הייצור את דרכי השינוע של הציוד למקומו בבניין ויתחשב בכך בבצוע העבודה ובהרכב הציוד.

15.07.12 גלוון צביעה וגמר שטח

כל חלקי הציוד, האביזרים והחומרים המסופקים ע״י הקבלן יטופלו טיפול מונע נגד קורוזיה ויצבעו בהתאם להוראות המפקח, מפורט בפרק 11 - ״מפרט כללי לעבודות צביעה״ ולמתואר בסעיף זה. בכל מקום בו נדרש גלוון הוא יהיה בשיטת הטבילה החמה.

15.07.13 צביעת חלקים ברזליים

<u>צביעת חלקים ברזליים בתוך המבנה</u>

כל חלקי הקונסטרוקציה, תמיכות, צנרת גלויה ואביזרים בתוך המבנה יהיו מגולוונים או לחילופין יצבעו לאחר ניקוי חול יסודי בדרגה מסחרית, בשתי שכבות צבע סולפט אלומיניום בעובי 50 מיקרון לפחות, כל שכבה בגוון אחר, ושתי שכבות צבע עליון - "לקונסטרוקציות" בגוונים שונים בעובי מינימלי של 50 מיקרון בגוון שיקבע ע"י המפקח (סה"כ עובי ארבעת השכבות של הצבע לא יפחת מ- 100 מיקרון).

<u>צביעת חלקים ברזליים תעלות פח שחור, וציוד חיצוני למבנה</u>

ציוד, מפוחים, תעלות, חלקים מפח שחור וצינורות שחורים יעברו ניקוי חול לדרגה של "כמעט לבן" 2 לפי תקן שוודי. לאחר מכן יצבעו בצבע אפוקסי כדלקמן:

שתי שכבות יסוד מס' 6030 ושתי שכבות עליונות מס' 6031 המיוצר ע"י טמבור או שווה ערך, העובי הכולל של השכבות יהיה לפחות 150 מיקרון.

תיקוני צבע אחרי ריתוך וכו' יעשו רק אחרי ניקוי יסודי של המקום ע"י מברשת מכנית.

<u>צביעת צנרת</u>

כל הצינורות ינוקו מבפנים ומבחוץ מכל סיגים, לכלוך ושמן. צנרת פלדה מבודדת, תצבע לאחר ניקוי במברשות פלדה בשתי שכבות צבע מיניום סינתטי בעובי מינימלי של 50 מיקרון כ"א. בשום אופן אין לצבוע על חלודה. צנרת שאינה מבודדת תצבע בנוסף בצבע גמר מאושר 2x50 מיקרון.

כל אביזרי הצנרת יצבעו כאמור לעיל אך יש להקפיד שכל החלקים הנעים כגון ברגים, מובילים או צירים לא יכוסו בצבע או ציפוי אחר שיפריע לפעולתם התקינה.

15.07.14 צביעת תעלות מגולוונות ופח מגולוון

תעלות גלויות מפח מגולוון, כסויי צנרת מפח מגולוון אם אינם צבועים מראש וצנרת מגולוונת יצבעו לאחר ניקוי בממיס שומנים מתאים, שכבה אחת ווש-פריימר, שכבה אחת צבע יסוד צינכרומט 13 - HB או שווה ערך בעובי 40 מיקרון מינימום ושכבת צבע עליון לקונסטרוקציה בעובי 25 מיקרון מינימום.

הגוון יקבע ע"י המפקח והמזמין.

15.07.15 צביעת בסיסי ציוד

בסיסי הציוד, מכונות הקירור, המשאבות, המיכלים וכו' יצבעו לאחר ניקוי השטח לפי הוראות יצרן הצבע כדלקמן:

שכבה ראשונה - צבע אפוקסי 6031, דילול 40% במדלל 100-4.שכבה שניה - צבע אפוקסי 6035 מתוצרת טמבור או שווה ערך.

15.07.16 איכות הגלוון של פחים ברגים ואביזרים

כל הפחים המגולוונים לעבודות הפחחות (תעלות, ציפויי בדוד וכו') יהיו מגולוונים מאיכות כפוף Lock Quality לפי תקן 525 דרגה 90 - G (עובי מינימלי של הגלוון 20 מיקרון מכל צד).

איכות הגלוון בחם של חלקים אחרים

כל הפחים והקונסטרוקציות אשר נדרש לגלוונם יגלוונו לפי תקן ישראלי 918 בעובי מינימלי של 60 מיקרון.

הגנת ברגים ואביזריהם מקורוזיה

כל הברגים, הדסקיות, המוטות המתוברגים וכו' יהיו מגולוונים בעובי מינימלי של 25 מיקרון או מצופים קדמיום בעובי מינימלי של 12.5 מיקרון. כל המסמרות יהיו מגולוונות בעובי מינימלי של 40 מיקרון.

15.07.17 מכשירי מדידה

מכשירי המדידה יותקנו במערכת בכל מקום בו יש להבטיח פעולתה התקינה של המערכת ואפשרות מלאה לבקרתה ולויסותה. המכשירים יכללו את כל האביזרים הנדרשים להרכבתם ולהפעלתם.

מיקום המכשירים יאפשר במידת האפשר קריאתם בצורה נוחה כאשר עומדים על הרצפה. מיקום המכשירים והתקנתם הסופית יהיה לפי הוראות או באישור המפקח.

כל מכשיר מדידה יהיה מכויל על ידי מעבדה מוכרת ומאושרת ע"י המזמין

הקבלן יספק וירכיב את מכשירי המדידה המצוינים להלן על פי הוראות היצרן ובמקומות המצוינים בסכמות ובתכניות וכך שקריאתם תהיה נוחה ככל שניתן.

מדי טמפרטורה

מדי החום להרכבה על צנרת ותעלות במקומות שנדרשו יהיו כדוגמת תוצרת מדי תעש או שווה ערך. מדי החום עבור צנרת ותעלות להרכבה על קיר יהיו בעלי קפילרה, מתוצרת כנ"ל.

מדי החום יורכבו על הצינור או התעלה במידה והמקום נח לקריאה. במידה ולא ניתן, יש להתקין תרמומטר עם קפילרה ואז הסקלה תורכב במקום נח לקריאה.

לוח השנתות יהיה בצלזיוס.

הרגש של כל תרמומטר בצנרת יותקן בתוך כיסן מתאים מפלב"מ. במקומות בהם לא מסומן תרמומטר אלא מקום עבורו, יותקן הכיסן בלבד.

בתוך הכיסן יש להכניס שמן בעת הכנסת גולת המדידה של התרמומטר, כדי לשפר את מעבר החום. התקנת התרמומטר תהיה בהתאם לתכנית הסטנדרד המתאימה.

התחומים וחלוקת לוחות השנתות יהיו כדלקמן:

בצנרת מים מקוררים 0 - 40°C

בתעלות אויר ממוזג 0 - 40°C

יש להגיש הציוד המוצע לאישור.

מדי לחץ

מדי לחץ למים להרכבה על הצנרת במקומות שנדרשו יהיו עשויים מפלב"מ ממולאים בגליצרין לשיכוך תנודות כדוגמת תוצרת מגו-אפק, קוטר לוח השנתות 80 מ"מ. בין המנומטר לצינור יורכב ברז "מחט" או שווה ערך מאושר.תחומי המנומטר יהיו 10 - 0 אטמוספרות עבור כל מערכות המים.יש להגיש

הציוד המוצע לאישור.

<u>מדי לחץ הפרשיים לאוויר</u>

מדידת לחץ הבדלי תבוצע ע"י מדי לחץ מטיפוס מגנהליק תוצרת "דוויר" ארה"ב.

כמו כן יבוצעו מדידות לחץ הבדלי על פני מסננים, מפוחים וחלקי מערכת שונים כנדרש בסכמות, באמצעות מדי לחץ אלה.

הסקלות יהיו בכל מקרה במ"מ מים מתאימות לכל נקודת מדידה. בחירת הסקלות תהיה בד"כ כזו שהערך הרגיל יהיה באמצע הסקלה.

במקרים בהם דרושה אינדיקציה של מצב גבולי של הלחץ יעשה שימוש במכשיר "פוטוהליק" של אותו יצרן. לכל מכשיר כזה יהיו שני מפסיקי גבול ניתנים לכוון כך שניתן יהיה להעביר סיגנל חשמלי כאשר הלחץ אינו תקין כנדרש.

התקנת מכשירים אלה תהיה או בתוך הלוחות כפי הנראה בתכניות הלוחות או על גבי לוחיות בחדרים כפי שנראה עקרונית בתכנית הסטנדרד.

15.07.18 מכשור עזר

כל המכשור והכלים הדרושים לאיזון מערכות המים, האוויר והפקוד וכן אלה הדרושים לבצוע בדיקות הציוד במפעלי היצרנים, יסופקו ע"י הקבלן לצורך בצוע פעולות אלה.

מכשירים אלה יהיו וישארו רכוש הקבלן ויושארו ברשותו בתום העבודה.

15.07.19 מיסבים

בהיעדר הוראה אחרת המסבים יהיו כדוריים ויחושבו ל- 100,000 שעות עבודה. המסבים יהיו מטיפוס גרוז-חד-פעמי מתוצרת SKF או NSK. לחלופין יתקבלו גם מסבים שיותקנו בתוך בית עם סדור מיוחד לתקלת לחץ יתר של הגריז כמיוצר ע"י SKF או שווה ערך. יש לציין את תוצרת המסבים בכל ציוד שיוגש לאשור ולוודא שיצרן הציוד אמנם מתקין את המסבים המתאימים שאושרו.

15.07.20 סימון אביזרים

הקבלן יספק ויחבר על חשבונו לכל ברז, מצערת ואביזר פונקציונלי, דסקית מפלסטיק סנדביץ בקוטר 50 מ"מ ובה מוטבע מספר האביזר ותפקידו כפי שיופיע בסכמה המתאימה. יש להגיש דסקית לאישור המפקח.

הדסקיות יהיו מצבעים כדלקמן (או כפי שיורה המפקח והמזמין).

15.07.21 סימון אלמנטים ציוד וכווני זרימה

כל אלמנט פונקציונלי של המערכת יסומן ע"י שלט סנדביץ' בגדלים של עד 100X50 מ"מ ועליהם יהיה מוטבע מספר החלק ותפקידו. אותו מספר חלק יסומן על גבי התכניות.
יש להגיש שלט לדוגמא לאישור.

<u>חצי זרימה</u>

על גבי הצינורות יסומנו חצים שיראו את כוון הזרימה ובגוף החץ תהיה כתובת המתארת את החומר הזורם כנדרש בתקן ובתכנית הסטנדרד. המרווחים בין החצים בתוך המבנים לא יעלו על 5 מטר. על גבי התעלות יסומנו חצים ברורים לסימון כוון הזרימה כנ"ל. גודל החצים, האותיות וצורתן יוגשו לאישור המפקח והמזמין.

15.07.22 מערכת סינון וטיהור אויר עבור המרחב המוגן

עבור כל מרחב מוגן תותקן מערכת מושלמת לאספקת אויר מסונן למקרה אב"כ, המערכת תהיה מדגם המאושר על ידי פקוד העורף כמצוין בתוכניות ולפי הנחיות פיקוד העורף.
המערכת תכלול בין היתר מפוח, מסנן אב"כ, שסתומי הדף הכוללים מסנן ראשוני בכניסה ושסתומי שחרור לחץ ביציאה.
ספיקת המערכת כמצוין בתוכניות ו/או בהתאם לתקנות הג"א.

א. המערכת תסופק ותותקן על ידי קבלן מאושר ע"י פיקוד העורף כקומפלט הכולל את כל המרכיבים. המערכת בשלמותה תהיה כדוגמת תוצרת "בית-אל" ותיבדק בנוסף ע"י מהנדסי המפעל.

ב. המערכת תוצב בתחום המרחב המוגן בהתאם לתוכניות. פרטי ההתקנה יהיו על פי התכניות וסכמת האב"כ.

ג. המערכת תופעל מלוח החשמל של הממ"מ מזרם רגיל או מזרם גנרטור במצב חרום. ההפעלה לא תהיה אוטומטית, אלא ע"י מפסק מעבר ממצב רגיל למצב אב"כ. תהיה אפשרות גם להפעלת המערכת ידנית באמצעות ידית הפעלה.

ד. על קבלן הבניין לדאוג לאיטום ככל האפשר בזמן ביצוע עבודות הבניה. לאחר גמר האיטום ייעשו בדיקות לחץ ובמידת הצורך ייעשה איטום חוזר על ידי קבלן האיטום.

ה. שרוולים למערכת הסינון ולמערכת מיזוג האוויר יסופקו ויותקנו על ידי קבלן הבניין. קבלן מיזוג האוויר אחראי לבדוק ולוודא שהשרוולים מותקנים בכמות ובמקום הנדרש.

ו. מעברי הצנרת דרך השרוולים יהיו באמצעות מתקני אטימה מאושרים ע"י פיקוד העורף כדוגמת MCT, BST.

15.08 עבודות חשמל של מערכות מזוג האוויר

מערכות החשמל המשרתות את מתקני מיזוג האוויר תתאמנה לדרישות פרק 08 -במפרט הכללי למתקני חשמל ,לתקנים המתאימים, לחוקים ולתקנות וכן בהתאם למפרט המיוחד לעבודות חשמל שבמסגרת מכרז/חוזה זה.

הקבלן יספק וירכיב את כל מערכות החשמל הקשורות לאוורור ומזוג אויר החל מהמקום בו נגמרת עבודת קבלן החשמל, לאמור החל מחיבור כבלי ההזנה אל לוחות מזוג האוויר. קבלן החשמל יניח כבלי הזנה עד ללוחות האוורור ומזוג האוויר. החבורים הסופיים אל הלוח יעשו על ידי קבלן מיזוג אוויר.

עבודות הקבלן יכללו בין השאר אספקת והרכבת הלוחות והתחברות אליהם, חווט בין הלוחות כנדרש, קווי זרם אל המנועים והציוד והתחברות אליהם (אלא אם נאמר במפורש להלן שהדבר יעשה ע"י קבלן אחר), קווי פקוד ובקרה והתחברויות ובדיקות חברת החשמל.

לוחות החשמל של מיזוג האויר והאוורור יתוכננו ע"י מהנדסי חשמל מורשים מטעם הקבלן.

כל עבודות החשמל של מערכת מיזוג האוויר תבוצענה ע"י טכנאים בעלי רשיונות חשמל ממשלתיים לסוג העבודה ובפיקוח וניהול של מהנדס חשמל מטעם קבלן מיזוג האוויר.

15.08.01 התקנה

עם קבלת העבודה על הקבלן להכין את תוואי החווט, המעברים, השרוולים, הצינורות, הפתחים, השקעים וכו' הדרושים לשם העברת כבלים, קופסאות הסתעפות בתאום עם שאר המערכות במבנה. האינסטלציה החשמלית תותקן גלויה על הקירות או התקרה או סמויה מעל תקרות פריקות או בתוך קירות ומחיצות הכל בהתאם לאישורו של המפקח והמזמין ולסידור שאר מערכות החשמל במבנה הקבלן אחראי להתקנת כל הצינורות הדרושים ביציקות בקירות וברצפות (כגון קוים לתרמוסטטים, לוחות הפעלה וכו') במועד המתאים ובשילוב עם יתר המלאכות בבניין.

15.08.02מובילים מוליכים וכבלים

קווי הכוח מהלוחות לצרכנים יהיו בדרך כלל כבלים N2XHF נטולי הלוגן שיעברו על גבי סולמות רשת, שיוכנו ע"י קבלן החשמל, יבוצעו מחוט ברזל מגולוון 6 מ"מ מצופה PVC או צבועים אפוקסי לעמידה בתנאים קורוזיביים במיוחד. החיבור הסופי למנועים , יטאו"ת וכו' יבוצע באמצעות כבל בתוך צינור גמיש או משוריין או שרשורי מחומר בלתי מחליד. כניסות למנועים יהיו מלמטה באמצעות חיבור אנטיגרון. יותקן מפסק ניתוק תלת-קוטבי מוגן מים במרחק 50 ס"מ מהמנוע או המתקן אלא אם צוין אחרת.

רגשי טמפרטורה, מתמרי לחץ, וכו' ע"י כבלים מסוככים 4x0.5 ממ"ר , 4x6005 סיכוך PDS , חוטים שזורים , גמיש תוצרת חברת "טלדור". חיווי בקרה בין לוחות החשמל תעשה באמצעות כבלים מסוככים 12x0.5 ממ"ר סיכוך PDS , חוטים שזורים, גמיש תוצרת כנ"ל (כל גיד בצבע שונה). גיד הסיכוך יוארק בצד הלוח בלבד.

הכבלים במתקן החשמל יהיו בדרך כלל מנחושת N2XHF. לפי תקן ישראלי בעלי רמת בידוד של 1000 וולט נטולי הלוגן עם בדוד על כל גיד עמיד לטמפרטורה של 90 ^{o}C.

הבידוד יהיה בצבעים שונים בהתאם לתפקידיהם ובכפיפות לדרישות התקן הישראלי העדכני וזאת על מנת לאפשר הבחנה נוחה ביניהם. מוליכים אשר חתכם קטן מ- 25 ממ"ר יחוברו באמצעות מהדקים בגודל תקני.

אל קצות המוליכים שחתכם שווה או גדול מ- 10 ממ"ר יש להתקין נעלי כבל מתאימות ע"י מכשיר לחיצה מיוחד, אשר יחוברו על ידי ברגים עם דסקיות קפיציות אל פסי צבירה שישבו על מבודדים תקניים.

כבלים לתריסי אש, למפוחי הוצאת עשן, לאביזרים וכיו"ב מתקני בטיחות החייבים לפעול גם במצב שריפה בבנין יהיו חסיני אש.

כבלים חסיני אש יהיו מדגם NHXHX מותאמים לפעול בטמפרטורה של 800 ^{o}C מסוג 90 – E.

הכבלים יהיו בהתאם לתקן הישראלי ובעל אישור תקינה VDE0266. כבלים חסיני אש יהיו נתונים בתעלות (מגשי) פח עם מכסים עמידות באש למשך זמן זהה לעמידות הכבל. תעלות הכבלים יחוזקו אל קירות ותקרות ע"י אוגני בטון מתכתיים ולא ע"י דיבלים מפלסטיק.

15.08.03לוחות חשמל של מערכות מזוג אויר

הלוחות יבוצעו בהתאם להוראת הסעיף המתאים בפרק 0805 -"עבודות חשמל" ובהתאם למפרט הטכני המיוחד לעבודות חשמל שבמסגרת מכרז/חוזה זה, כפוף להנחיות יועץ החשמל של הפרוייקט, לסעיפים המתאימים בפרק 15 של מסמך ג' וכדלהלן (על הלוחות ואביזריהם להתאים לסטנדרד הקיים במבנה):

יצרן הלוחות יהיה בעל תקן ישראלי ליצור לוחות חשמל מס' 22 ותקן בקרת איכות מס' 2002.

<u>מפרטורות הסביבה</u>

כל הציוד צריך להיות מותאם לעבודה בטמפרטורות סביבה מכסימליות $45^{o}C$ ומינימלית $0^{o}C$, אלא אם נאמר אחרת.

<u>מתח הרשת</u>

כל הציוד מיועד למתח 10% ± 400 וולט, 3 פאזות ואפס, 50 תדירויות לשניה, אלא אם מצוין אחרת.

ציוד חד פאזי, אם יאושר, יתאים למתח 10% ± 230 וולט.

כל הלוחות יצוידו באמפרמטר ראשי, בממסרי חוסר מתח וחוסר פאזה, שינתקו את מעגלי הפקוד המתאימים במקרה זה ויפעילו התראה פנימית וחיצונית (תוצרת SYRELEC).

<u>גילוי וכיבוי אש</u>

בתוך לוחות החשמל בהספק של A 63 ומעלה , יבוצעו הכנות להתקנת מערכת גילוי וכיבוי אש אוטומטית בהתאם לתקן שתאושר ע"י יועץ הבטיחות (כלול במחיר הלוח). התקנת המערכת תבוצע ע"י הקבלן המתקין של מערכת הגילוי והכיבוי הכללית של המבנה.

<u>השלמת הציוד</u>

כל לוח יהיה מושלם ומוכן להפעלה כולל כל הסימון וכו' ומורכב ומחובר במקומו. יש לקחת בחשבון בתוך מחירי הלוחות השלמה כזו אפילו אם כל הציוד הפנימי לא פורט.

<u>גודל הלוח</u>

גודל הלוח יתאים למכלול אביזרי הלוח ולתוספות עתידיות של 20%.

<u>תכניות לאישור</u>

התרשימים שבתכניות באים לציין את סדור הלוחות בצורה עקרונית בלבד. התכניות המפורטות, עם ציון התוצרת של כ"א מהאלמנטים המורכבים עליהם, יעובדו על ידי הקבלן ויוגשו לאישורו של לפני התחלת ביצוע העבודה. הלוחות יצטרכו להתאים מבחינת החיבור והציוד לשאר הלוחות בבניין.

לצורך זה ימסרו גם לבדיקת מתכנן החשמל ולאישורו. רק לאחר שאותן תכניות אושרו על ידו וע"י המפקח - תוך הכנסת שינויים ותיקונים, באם ידרשו - רשאי הקבלן להתחיל בביצוע הלוחות.

תכניות היצור של הלוח יהיו בק״מ 20:1.

הקבלן ילמד אל לוח הזמנים ויגיש את התכניות לאישור בזמן.

<u>אוורור הלוחות</u>

מבנה הלוחות יכלול חריצי אוורור במספר ובשטח מספיק. בעיקר יש לשים לב לנושא זה בתאי משני התדר ובתאי הקבלים בהם יש להתקין גם מאוורר להוצאת האוויר החם.

הקבלן יוודא שספיקת האוויר ואמצעי האוורור יהיו מספיקים על מנת שהטמפרטורה בתוך הלוח לא תעלה ביותר מ- $3^{o}C$ מעל טמפרטורת הסביבה.

<u>הרכבת סכמות</u>

כל לוח יכלול סכמה מדויקת בתוך כיס ממתכת מיועד לכך ומרותך בדופן הפנימית של הדלת. הסכימה תהיה מעודכנת ״כמבוצע״.

<u>שלוט</u>

על הקבלן לדאוג לשלוט נכון של כל המעגלים וכל האביזרים בלוח ולהתאים את כל השלטים למצב המתקן המושלם. בחזית הלוח ובתוכו יהיו שלטים מלוחות סנדביץ פלסטיים (שחור-לבן-שחור) מוברגים ומסודרים בצורה כזאת שהזיהוי של כל הרכיבים יהיו חד-משמעי גם לאחר פרוק מכיסאות מגן. השלטים יורכבו אחר הצביעה השניה של הלוח.
בנוסף לשלטים האחרים , בחזית כל לוח יופיעו שלט עם מספר, תאור, ומקור ההזנה של הלוח.

<u>מספור</u>

כל גיד וכל הדק יהיו ממוספרים. הגיד ע״י שרוול ממוספר וההדק ע״י סימניה דוגמת גרפופלסט או טלמכניק.

<u>מהדקים</u>

יהיו תוצרת WEIDMULLER או שווה ערך מאושר שבהם ישנו סדור סימון אינטגרלי. כל מהדק הוא נפרד והלחיצה של הבורג היא על פחית ולא ישירות על גבי המוליך. יש להגיש המהדקים לאישור.

<u>התאמה במקום</u>

על הקבלן לבדוק את מקום הרכבת הלוח. כמו כן עליו להבטיח את התאמת הלוחות לבנין ולמקום הרכבתם, מבחינת המידות, השינוע למקום וכווני ההזנות אל ומהלוח. מפסק הכוח הראשי חייב להיות בצד נוח לגישה.

<u>פחים</u>

יהיו דקופירט 2 מ״מ עובי צבוע בתנור בהתקנה חיצונית הפחים יהיו מגולוונים וצבועים בצבע אלקטרוסטטי.

<u>פסי צבירה</u>

פסי צבירה יהיו מפסי נחושת קדוחים תקניים מותקנים על מבודדים נושאי תו תקן ומותאמים לזרמים השווים לפחות ל – 150% זרם המנתק הראשי של הלוח. כל המוליכים בהם זרם של מעל 60 A (אמפר) יהיו פסי צבירה מבודדים.

מנתקי זרם למעגלים סופיים

כל מעגל סופי יצויד באמצעי ניתוק. כאמצעי ניתוק יחשבו:

- מבטיחים חצי אוטומטיים.
- מפסיקי זרם חצי אוטומטיים ללא הגנות.

דרגת אטימות

כל הלוחות המיועדים להתקנה פנימית יהיו אטומים בדרגת אטימות IP54 לפחות ואילו אלו המיועדים להתקנה חיצונית יהיו אטומים בדרגת אטימות IP55 לפחות.

מערכת לשמירה על מקדם כופל הספק

כל הלוחות יצוידו במערכת אוטומטית לשמירה על מקדם כופל הספק($\cos\varnothing = 0.92$).

הקבלים לשפור מקדם כופל הספק - יהיו מתוצרת "אסאה" או שווה ערך מאושר. כל קבל יצויד באמצעים לפריקת מטענו. אמצעי הפריקה יבטיחו כי לאחר לא יותר מדקה מניתוק הקבל לא יישאר בין הדקיו מתח שיעלה על 50 וולט.

כל מנוע בהספק של 4 כ"ס ומעלה יצויד בכבל/ים לשיפור כופל ההספק, כלול במחיר הלוח.

לוחות חרום למפוחי שחרור עשן

קווי הזנה להספקת החשמל ללוחות מפוחים לשחרור עשן יהיו כפולים:

1. אספקה חיונית או חברת חשמל.
2. אספקה ישירה מלוח חשמל גנראטור חירום + כבל פיקוד למערכת החלפה.

בלוח החשמל יהיו 2 מפסיקי זרם, עבור 2 ההזנות, מערכת של מגענים להחלפה בין הזנה חיונית מגנראטור בעזרת כבל פיקוד או ממסר חוסר פאזה וחוסר מתח אשר בודק מתח בהזנה החיונית (ת"ח).

שני המגענים יתואמו מכאנית וחשמלית כדי למנוע אפשרות מיתוג בו זמני של שניהם, בנוסף לכך, באספקת הכוח יהיה מפסק בורר תלת מצב:

א. הזנה מגנרטור

ב. הזנה חיונית (ח"ח)

ג. אוטומטי

כל הכבלים בחיווט למפוח חסיני אש עפ"י ת"י 1001 וכמפורט.

15.08.04ציוד לוחות החשמל

הציוד יהיה מאותה התוצרת ומהדגמים שיותקנו ע"י קבלן החשמל בבניין , כדוגמת תוצרת "קלוקנר מילר". ממסרי עזר מתוצרת "אלן ברדלי".

מפסיקי זרם

מפסיקי זרם יהיו מטיפוס להרכבה מאחורי לוח פח עם ידית בחזית ומתאים להפעלה וניתוק בזרם הנומינלי לפחות ויעמדו בזרם קצר הצפוי בלוח (על הקבלן חלה החובה לבדוק את זרם הקצר הצפוי), תוצרת "מילר" דגם FAZ-S לזרם קצר 10 ק"א.

מבטיחים חצי אוטומטיים זעירים (מא"זים)

מבטיחים אלה יעמדו לפחות בזרם קצר של 10 קילו אמפר לפחות לפי תקן IE898 , במתח 400 וולט ויתאימו בכל מקרה לזרמי הקצר הצפויים בפסי הצבירה אליהם הם מחוברים.

מבטיחים

אין להשתמש במבטיחים במתקן זה למעט מבטיחים מהירים מיוחדים המיועדים להבטחת מעגלים אלקטרוניים והמהווים חלק אינטגרלי מהציוד האלקטרוני.

נורות סימון

נורות גדולות תהיינה "לד" בקוטר 22 מ"מ. נורות סימון זעירות יהיו בקוטר 12 מ"מ מסוג "מולטי-לד" נורות סימון לעבודה רגילה יהיו בצבע ירוק.

נורות סימון "תקלה" תהיינה בצבע אדום. נורות המראות זרימה יהיו צהובות עם חץ מסומן על כיפתן. דיודות למערכת ניסוי נורות יהיו מתואמות למתח 500 וולט.

לחצנים בלוח

יהיו תוצרת המגענים שיעשה בהם שימוש קבלן החשמל. קופסאות לחצנים משוריינות להפעלה עם ניצרה. בכל לוח יהיה לחצן לבדיקת נורות סימון .R.S.T . ראה גם סעיף פקוד והפעלה.

מתגים בוררים

כל המתגים הבוררים להפעלת המנועים יהיו מטיפוס סיבובי (רוטטיבי) בעלי 3 מצבים: "אוטו-מופסק-יד". המצב "אוטו" מיועד לעבודה רגילה כאשר כל החגורים וההתניות פועלים במערכת. המצב "יד" קיים לצורך הפעלה ביד במקרים בהם רוצים לעקוף מערכת חגורים ואולם מצב "יד" לא יעקוף הגנות. המתגים כולם מלבד מפסק ראשי יהיו בתוך הלוחות על פס דין.

מתנעים (קונטקטורים) וממסרים ליתרת זרם

המתנעים יבחרו לדרגת שימוש -AC3 ול- 1 מיליון פעולות.

כל המתנעים יכללו לפחות שני מגעי עזר אלא אם צוין אחרת. הממסרים ליתרת זרם יהיו בעלי שני מגעים נפרדים, להפסקת הפעולה ולהפעלת נורת סימון. מתנעים עבור קבלים יכללו נגדים ויהיו מותאמים במיוחד לקבלים (דוגמת סדרת UB תוצרת ABB).

ממסרים

ממסרי הפיקוד יהיו נשלפים ויכללו מגעים ל – 10 א' לפחות, כמו כן יכללו הממסרים לחצני אילוץ ונוריות "לד" לסימון, ויהיו כדוגמת "איזומי" או "אלן ברדלי".

שעוני שעות פעולה

יהיו כדוגמת "מונוטרון פלאש 2000" , להרכבה בחזית הלוח ובעלי מידות זעירות.

<u>טרנספורמטור פקוד</u>

יהיה כנדרש בסעיף 080567 במפרט הכללי הבינמשרדי פרק 108 כדלהלן.

הטרנספורמטור יהיה מחושב כך, שכאשר כל אלמנטי הלוח, נורות, ממסרים, סלילי מתנעים וכו' מחוברים והאלמנט הגדול ביותר בלוח נכנס לפעולה וצורך זרם התנעה לא ייפול המתח אחרי הטרנספורמטור ביותר מ- 10%.

יעילותו של הטרנספורמטור לא תפחת מ- 85%.

שנאי הפקוד יהיו ביחס השנאה 230 V/2x12 VAC , דוגמת "גרשון קליין" או "שנאי חולדה" עם הגנה של מאמ"ת דו-קוטבי במשני.

<u>סוג המתנעים</u>

במקום שלא נדרש משנה תדר, המתנעים יהיו ישר לקו. המתנעים יוגשו לאישור כולל צילום הדף הקטלוגי המתאים ותאור בחירתם לפי הקריטריונים המפורטים לעיל .

<u>משני תדר</u>

משני התדר יהיו כדוגמת תוצרת Reliance Electric , או דנפוס, או ABB או "אלן ברדלי". הם יהיו מתאימים להפעלת מכונות צנטריפוגליות כמו משאבות ומפוחים ויכללו כרטיס תקשורת להתחברות למערכת בקרת מבנה.

משני תדר יותקנו ליד הציוד אותו הם מפעילים בתוך לוח חשמל אינטגרלי שלהם או לחילופין בתוך לוח החשמל הכללי <u>אך בתא מאוורר היטב כנ"ל</u>. בחזית משנה המהירות תהיה תצוגה של פנל החיווים של ה- VSD.

משנה התדר יופעל לפי סיגנל או של זרם 4÷20 ma או של מתח 0-10 וולט ממערכת הבקרה. משני התדר יצוידו במשנקים (Chokes) לביטול הפרעות RF והרמוניות לפי תקן אירופאי IEC (מקסימום 5% THD). משני התדר יכללו קבלים לשיפור cos ϕ של המנוע המחובר אליו. משני התדר יסופקו עם עוקף ידני (By pass) למקרה תקלה, כאשר במנועים גדולים יצויד העוקף במתנע רך. משני התדר יחוברו ע"י כבלים עם סיכוך מאורק.

תאור העבודה והציוד הם כלליים. הקבלן יבדוק בסעיפי המפרט הבאים להלן ובפרק בסעיף פקוד והפעלה חשמליים ובתכניות איזה מתוך הציוד המתואר למעלה נדרש לבצוע עבודה זו. הקבלן רשאי להציע ציוד שווה ערך כמפורט לעיל אך חייב להיות מכוסה בתקציבו למקרה שיידרש לספק דווקא את הציוד המפורט לעיל.

כל ציוד הבקרה והפיקוד יותקן בתא נפרד בלוח החשמל וינקטו אמצעי סיכוך למניעת הפרעות אלקטרומגנטיות לפעולה הבקרה.

15.08.05בדיקת הלוח

הקבלן יזמין את חברת החשמל לעריכת בדיקות קבלה של עבודות ולוחות החשמל שסופקו על ידו כלול במחיר הלוחות. הקבלן יהיה חייב לתקן כל הנדרש ע"י חברת החשמל ללא תשלום ויהיה אחראי לקבלת המתקן ע"י חברת החשמל. טופס הבדיקה המאשר אפס תקלות יוגש למפקח.

המנהל יהיה רשאי למנות בודק אחר מטעמו אשר יבצע הבדיקות הנ״ל, אך התחייבות הקבלן כלפי בדיקות אלה תהיה ללא שינוי. לפרטים נוספים על הלוחות ראה בתכנית סכמה החד-קווית. הקבלן יפרט את המבנה של כל לוח לפרטיו בעת הגשתו לאישור.

15.08.06מנועים

כל המנועים יהיו תלת פאזיים 400 וולט TEFC אלא אם צוין אחרת. המנועים יהיו מתוצרת אושפיז, ABB , סימנס או שווה ערך מאושר.

<u>הערה חשובה</u> : **לא יאושרו מנועים מתוצרת המזרח הרחוק**.

אין להשתמש במנועים של 2900 סל״ד אלא אם צוין במפורש בטבלת הציוד המתאימה. כל המנועים שבאספקת הקבלן יהיו במידות סטנדרדיות לפי התקן האירופי המאוחד.

מנועים בהספק 25 כ״ס ומעלה יצוידו בהגנה תרמית ע״י תרמיסטורים בתוך הלפופים.

כל המנועים יהיו מתאימים להפעלה ע״י משני תדר ויוכלו לפעול בתחום סיבובים של 30÷120% מהסיבובים הנומינליים ללא תקלה ו/או התחממות. גם מנועים אלו יכללו ליפוף עם מפסק טמפ׳ גבוהה למניעת התחממות יתר של המנוע בסיבובים נמוכים.

15.08.07יצרני הלוחות

בכוונת המזמין ומנהל הפרויקט להביא לידי כך שכל הלוחות במבנים יבנו ע״י אותו יצרן מאושר ע״י המתכנן. להלן רשימת יצרנים מוכרים אשר אחד מהם יהיה זה שיבחר בסיכומו של דבר כיצרן הלוחות במבנים :

- הנדסה אלקטרו מכאנית.
- אלקו – קצנשטיין אדלר
- פויכטוונגר בע״מ
- ארדן בע״מ.
- אלקטרה בע״מ
- בן-רם שריג בע״מ

כל יצרן אחר העומד בתנאי הסף שצוינו לעיל ושיאושר אישור מוקדם אצל המפקח, המזמין ומתכנן החשמל.

15.08.08השוואת פוטנציאלים

כל מערך ציוד מיזוג האוויר חייב להיות מוארק בערך אקוי-פוטנציאלי של מסת האדמה.
הקבלן יחבר את ציוד מיזוג האוויר ,מערך תעלות מיזוג האוויר וצנרת באמצעות מוליכי הארקה אל פס השוואת פוטנציאלים של המבנה, לפי קובץ תקנות 3854 להארקות יסוד.
המוליכים חייבים להיות רציפים. הקשר בין קטעי תעלות פח ו/או צינורות שבהם מותקנים מחברים גמישים והקשר בין תעלות וצנרת אל ציוד המותקן על גבי בולמי רעידות יבוצע באמצעות מוליכי נחושת,

נעלי כבל וגישור מתאים בשטח חתך מינימלי של 10 ממ״ר לפחות - כך שתהיה רציפות גלוונית בין כל חלקי המתכת וכל פוטנציאל אלקטרוסטטי שעלול להיווצר, יוארק.
כל מוליך הארקה שיחובר אל פס השוואת פוטנציאלים יצויד בתווית מ-P.V.C עם חריטה שתציין את האלמנט אותו הוא מאריק.
מערכת ההארקות תהיה מושלמת ותענה על דרישות חוק החשמל, מהדורה אחרונה (הארקות יסוד).
מחיר סעיף זה כלול במחיר מתקן החשמל.

<u>יחידות מפוח נחשון</u>

בקרת הטמפרטורה של יחידות מפוח נחשון מטיפוס FC תהיה עצמאית באמצעות תרמוסטט שיפתח בדרישת קירור שסתום אירי (on-off) בקו המים המקוררים ויפעיל גוף חימום בדרישת חימום בדרגה אחת. הפעלת המחמם תהיה מותנית בפעולת המפוח ותרמוסטט מגן.

בקרת הטמפרטורה של יחידות מפוח נחשון מטיפוס AW תהיה עצמאית באמצעות תרמוסטט שיפתח בדרישת קירור, שסתום פיקוד on-off ליחידות עד וכולל 1200 CFM או שסתום פיקוד הדרגתי (modulating) ליחידות מעל 1200 CFM בקו המים המקוררים ויפעיל גוף חימום בדרישת חימום בדרגות, כמפורט בדפי הציוד, הפעלת המחמם תהיה מותנית בפעולת המפוח ותרמוסטט מגן.

כל שסתומי הפיקוד יהיו מוחזרי קפיץ.

המעבר בין חימום לקירור יהיה אוטומטי עם ״אזור מת״ של $1^{o}C$ ניתן לכיוון.

הפעלת גוף חימום ביחידות עם הספק מעל 2KW תהיה ע״י מתנע מופעל ע״י תרמוסטט.

התרמוסטט יותקן על לוחית הפעלה שתצוייד בין היתר בנורית LED לנוכחות מתח, לחצן – START STOP, כולל החזקה עצמית, בבורר 3 מהירויות, וממסר להשהיית הפסקת המפוח של היחידה למשך 30 שניות אם גוף החימום החשמלי עבד בזמן הפסקת היחידה.

עפ״י דרישת המזמין בלבד, יתכן חיבור של יחידות מפוח נחשון למערכת הבקרה המרכזית.

נתוני בקרה / תצוגה במערכת המחשב יהיו (בנוסף להפעלה מקומית):

טמפ׳ אויר חוזר, טמפ׳ אספקה, שינוי טמפ׳ מצב הברז הממונע והפעלה/הפסקת היחידה.

15.08.09 <u>גילוי אש /עשן</u>

א. בעת קבלת סיגנל מרכזת גילוי אש תופסק פעולת מערכת מיזוג האוויר והאוורור ויסגרו מדפי האש השייכים בקומה. הדממת המערכת או חלקי מערכת יהיו בתאום עם הנחיות הבטיחות. במקביל יופעלו מפוחי יניקת העשן השייכים לאזורים בהם התגלתה האש, ויסגרו ויפתחו בהתאמה לנדרש מדפי אש ממונעים בתעלות שחרור עשן.
הפעולות הנ״ל תעקוף (over-ride) בכל מקרה, כל סיגנל ממערכת בקרת המבנה.

ב. <u>מדפי אש</u>
בכל מעבר דרך קיר אש יבוצע מדף אש /עשן כולל מדף ממונע בתעלה ונתיך מתאים.
מדפי האש יקושרו למערכת גילוי אש/עשן דרך מגע בלוח החשמל של היחידה/מפוח אותו היא משרתת.

באחריות קבלן עבודה זו לתאם את כל הדרישות לסגירה/פתיחת המדפים בהתאם לדרישות יועץ הבטיחות.

לכל מדף יהיה מגע עזר לסימון מצב פתוח או סגור במערכת הבקרה. במערכת הבקרה יהיה רישום מפורט כולל מיספור לכל מדפי האש.

ג. <u>מפוחי שחרור עשן</u>

עם קבלת אינדיקציה ממערכת גילוי אש/עשן באזור מסוים יופעלו מפוחי היניקה לשחרור עשן מאותו אזור.
מדפי אש יפתחו ו/או יסגרו בהתאמה ליניקת עשן רק מהאזור ממנו התקבלה ההתראה (או לפי כל הנחיה אחרת של יועץ הבטיחות ושירותי הכבאות).
אינדיקציות על פעולת המפוחים ומצב מדפי האש תועבר למערכת הבקרה הממוחשבת.
במפוחי שחרור עשן המותקנים על יחידות טיפול באוויר יבוצעו במקרה של התראת אש הפעולות הבאות:

- מפוח אספקת אויר ביחידה יופסק, תריס האויר הצח ביחידה יפתח.
- יפתח מדף ממונע על מפוח יניקת העשן.
- ייסגר מדף אויר חוזר ביחידה.
- מפוח יניקת עשן יופעל במהירות הגבוהה.

<u>מפסק כבאים</u>

לכל המערכות המשמשות לשחרור עשן יותקן מפסק כבאים בקופסא מוגנת במקום שייקבע ע"י יועץ הבטיחות.
מפסק זה יפעיל באופן ידני את מדפי העשן הממונעים, מפוחי שחרור עשן.
כל מפסק יהיה תלת-מצבי אוטו/הפעל/נתק.
לכל מערכת מפסק נפרד.
אינדיקציה למצב המפסק תועבר למערכת הבקרה.
כל החיווט חסין אש בהתאם לת"י 1001.

<u>מפסק כבאים נוסף</u>

לכל המערכות המשמשות לשחרור עשן יורכב מפסק כבאים בקופסא מוגנת במקום שיקבע ע"י יועץ הבטיחות. מפסק זה יפעיל באופן ידני את מערכות האוורור. כל מפסק יהיה תלת מצבי אוטו/הפעל/נתק. השילוט יהיה ברור.
לכל מפוח יהיה מפסק כבאים נפרד.
אינדיקציה למצב המפסק תועבר למערכת הבקרה.

15.08.10<u>מפוחי אוורור</u>

מפוחי היניקה השונים ימוקמו על הגגות.
לכל מפוח תהיה מערכת הפעלה וסימון פעולה/תקלה במערכת הבקרה המרכזית.

לכל מפוח יהיה מפסק תלת-מצבי "מופסק-אוטו-מופעל".
לכל מפוח מנורה ירוקה לפעולה ואדומה לתקלה.
לכל מפוח יהיה מפסק זרימת אויר כאינדיקציה לתקלה ובנוסף לעומס יתר של המנוע.
כל ההפעלות יבוצעו גם במחשב הבקרה המרכזי.

15.08.11חדרי לוחות חשמל, חדרי שנאים, חדרי מכונות מעלית

בחדרי לוחות חשמל/שנאים/מעליות תהיינה מערכות מיזוג אוויר עצמאיות , מזגנים מפוצלים מטיפוס קירי או מיני מרכזי.
המזגנים יהיו מטיפוס עם שמירת לחץ עיבוי ויניקה לצורך פעולה בחורף לקירור. הפעלת המזגנים דרך תרמוסטט אלקטרוני.
רגשים שיתוקנו בחדר יעבירו נתונים למרכז הבקרה, התראה לטמפרטורה גבוהה ותקינות המערכת.
שחרור עשן מחדרים אלה יבוצע באופן טבעי ע"י פתיחת מדף עשן המותקן על רפפה בשטח מתאים או באופן מאולץ באמצעות מפוח.

פרק 19 - עבודות מסגרות חרש

19.01 כללי

המפרט מתייחס לכל אלמנטי מסגרות חרש וסיכוך במבנה ללא הבחנה במידותיהן, צורתן או מיקומן במבנה. מפרט זה מהווה דרישות נוספות ו/או השלמות של המתואר בפרק 19 - עבודות מסגרות חרש במפרט הכללי.

19.02 החומרים

א. פלדת פרופילים ופחים

החומרים יהיו פרופילי פלדה מקצועיים, צינורות, פרופילים חלולים, מרישים מסוגים שונים ו/או פחי פלדה מסוג 360 FE כמוגדר בת"י 1225.

ב. אלקטרודות ריתוך

האלקטרודות תתאמנה לתקני AWS.

ג. ברגים

הברגים יהיו מפלדה מגולוונת במידות תקניות, כאשר אורך הבורג וההברגה יהיו מספיקים להברגת שני אומים על הבורג במלואם. האומים יוברגו מעל דסקיות בעלות קוטר מותאם לקוטר הברגים.

הברגים, האומים והדסקיות לחיבור חלקי המבנה יהיו בחוזק 8.8. הטבעת חוזק הברגים תופיע על גבי ראש הבורג. שימוש בברגים בעלי חוזק רגיל ASTM A 307 יעשה רק באישור מיוחד של המפקח והמתכנן ו/או לפי הדרישה בתכנית.

ד. תעודות איכות

כל החומרים באספקת הקבלן, יסופקו לאתר עם תעודות היצרן ו/או מעבדה מוסמכת המעידות על התכונות המכאניות והכימיות של החומרים. התעודות יאשרו שהפלדה עמדה בדרישות הטיב המוגדרות במפרט זה.

19.03 תכניות ייצור והקמה/הרכבה מפורטות - (SHOP DRAWINGS)

א. כללי

למכרז זה הוכן תכנון הנדסי מפורט. הקבלן יכין ו/או ישלים תכניות ייצור והקמה ו/או הרכבה מפורטות על חשבונו בהתאם למפורט בתקן ישראלי 1225 חלק 1 (1991) סעיף 4.3, 4.4. וכמתואר בהמשך בתת סעיפים ב', ג', ד'.

ב. <u>תכניות ייצור מפורטות</u>

תכניות ייצור מפורטות כלליות יוכנו בקנה מידה 1:10 או כנדרש לכל אלמנט המהווה יחידה שלמה לצורך ההקמה במקום המבנה, ויכללו את כל פרטי האלמנט בקנה מידה 1:1, 1:5 בהתאם לצורך.

תכנית האלמנט תגדיר באמצעות השלכות וחתכים את צורתו ומימדיו, כפי שהדבר דרוש למטרת הייצור, ותכלול את כל פרטי החיבורים של חלקיו תוך ציון המקום, הסוג, העובי והאורך של תפרי וחיבורי הריתוך, ובמידת הצורך גם את שיטת החיבור, הריתוך ואת הסדר שבו יבוצע. כן תכלול התכנית את ציון סוג הברגים, אביזרים, פירזול, אטמים, זיגוג ומידותיהם, ואת כל יתר הפרטים הדרושים להנחת דעתו של המפקח והמתכנן.

בין השאר יצוינו הפרטים דלהלן:

- צורת האלמנט
- מידות האלמנט
- פרט חיבור
- ריתוך
- ברגים
- הדבקה
- סוג עיבוד פני האלמנטים
- אטמים
- מס' קטלוגי ויצרן האלמנט (באלמנטים מהמדף)

ג. <u>תכניות מפורטות של הרכבה ו/או הקמה</u>

תכניות מפורטות של הרכבה ו/או הקמה בהשלכות וחתכים, שעליהן יהיו מסומנים מספרי האלמנטים וכל המידות האופקיות והמפלסים (הדרושים למטרת ההקמה וההרכבה). התכניות תכלולנה את רשימת האלמנטים ופרטי החיבורים ביניהם המבוצעים באתר הבניה, כמו כן הוראות לגבי אופן ההרכבה ו/או ההקמה, סדריה, לרבות תאור אמצעי הרמה ו/או שינוע.

ד. התכניות המפורטות יתבססו על תכנון הנדסי לביצוע כמו שהוא מופיע בתכניות לביצוע ועל תקנים או תקנות אשר שימשו יסוד לתכנון הכללי של האלמנטים ויבוצע בכפיפות להנחיות, ההוראות והתנאים הכלולים בהם.

ה. <u>אישור תכניות ייצור הרכבה/הקמה מפורטות</u>

התכניות תוגשנה לאישור המפקח לפחות 1 חודש לפני מועד התחלת הייצור המתוכנן של האלמנטים ותאושרנה על ידו לאחר שתוקנו (אם היה צורך בתיקון).

אישור זה כשיינתן, לא יהיה בכוחו לגרוע במאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לטיב התכניות או לשגיאות, טעויות, אי התאמות בתכניות או ליקויים אחרים העלולים להתגלות במועד מאוחר יותר.

19.04 <u>ייצור והרכבת קונסטרוקציות</u>

א. <u>כללי</u>

1) חלקי הקונסטרוקציה יסופקו לאחר הבניה כשהם שלמים, נקובים וחתוכים במקומות הדרושים כמסומן בתכניות, למטרת חיבורם והרכבתם באתר הבניה באמצעות ברגים או ריתוכים.

2) המידות של האלמנטים תהיינה מדויקות ותתאמנה בכל מקום, הן לתכניות והן למצב הקיים של חלקי המבנים הקיימים. לא תורשנה כל התאמות באתר הבניה באמצעות חיתוך, כיפוף, ריתוך או קידוח חורים נוספים. אי לכך על הקבלן לבצע באתר הבניה מדידות מוקדמות לצורך קביעת המידות הגיאומטריות הרלוונטיות לייצור והרכבת חלקי הקונסטרוקציה וחיבורם לחלקי המבנה.

3) ככלל, מירב החיבורים יהיו בריתוך אלא אם צוין אחרת בתכניות. הריתוך יהיה בהתאם למפורט במפרט.

4) הקבלן נדרש לייצר כמות גדולה ככל האפשר של חלקי המבנה בבתי מלאכה מחוץ למפעל.

5) ריתוך בשטח המפעל דורש אישור מוקדם של המהנדס. במקרה הצורך הריתוך יתבצע עם אמצעי בטיחות מתאימים ותחת פיקוח צמוד של המהנדס.

6) חורים יקדחו במכונות קידוח או ניקוב מכניות. <u>אין לקדוח או להרחיב חורים בעזרת להבה.</u>

7) חיתוך פרופילים ופחים יעשו באמצעים מכניים, חיתוכים בעזרת להבה יבוצעו רק לאחר אישור בכתב של המפקח.

ב. <u>סיבולת</u>

דרגת הסיבולת תהיה בהתאם למפורט להלן ובהתאם להגדרות בת"י מס' 789. הסטיה המותרת תהיה מחצית ערך הסיבולת (לפלוס או למינוס) המצוינים בסעיף 201.2 בתקן הנ"ל.

דרגת סיבולת לייצור המבנה	-	5
דרגת סיבולת להרכבת המבנה	-	6

דרגת סיבולת למחברים ומישקים - 4

ג. <u>חיבורי ברגים</u>

אם לא צוין אחרת כל הברגים בעלי חוזק 8.8.

19.05 <u>חיבורי ריתוך</u>

א. <u>כללי</u>

מפרט זה מתבסס על תקן AWS DI.O - 69 ו/או DIN STANDARD # 4100. המפרט מתייחס למחברים המופיעים בעבודה זו ומכיל את הדרישות לטיב הריתוכים ותיקון פגמים. בכל מקרה תהיינה הנחיות המפרט קובעות לגבי ביצוע הריתוך.

ב. <u>עובי הריתוך</u>

1) <u>ריתוכי פינה</u>

בריתוכי פינה שבהם לא צוין עובי הריתוך בתכניות יהיה עובי הריתוך 0.7 מעובי האלמנט הדק המשתתף בחיבור, עובי הריתוך המינימלי ו/או ריתוך סתימה יהיה 4 מ״מ.

(גובה ריתוך פינה LEG שווה ל- 1.41 עובי הריתוך).

2) <u>ריתוכי השקה</u>

במידה ולא צוין אחרת בתכניות, ריתוכי השקה יהיו עם חדירה מלאה כאשר הריתוך מתבצע משני צידי האלמנט.

ג. <u>אלקטרודות לריתוך ידני (SMAW)</u>

1) ריתוכים עד עובי 19 מ״מ יבוצעו עם אלקטרודות מהטיפוסים הבאים:

- אלקטרודה טיפוס AWS E- 6010 מתאימה לביצוע חדירת שורש במחברי השקה המבוצעים מצד אחד, השימוש בכל המצבים.

- אלקטרודה טיפוס AWS E- 6013 מתאימה לביצוע תפרי ריתוך בכל המצבים.

- אלקטרודה טיפוס AWS E- 7024 מתאימה לביצוע תפרי מילואות במצב כלפי מטה בלבד.

2) ריתוכים מעובי 19 מ״מ ומעלה יבוצעו באלקטרודה AWS E- 7018. אלקטרודות מהטיפוס הנ״ל יחוממו לפני הריתוך בתנור מתאים במשך 2 שעות בטמפרטורה של כ- 250^{o} C.

לא יורשה שימוש באלקטרודות אלו ללא חימום. תנור החימום יצויד בטרמוסטט ומד טמפרטורה מתאים.

3) תיילים וחומרי ריתוך לתהליכי ריתוך אחרים יוגדרו על פי הפרקים המתאימים ב-AWS וחייבים לקבל אישור מוקדם של המפקח.

ד. <u>בקרת איכות הריתוך</u>

1) <u>כללי</u>

בתום פעולת הריתוך יבדק הריתוך בדיקה חזותית ולפי הצורך יבדקו התפרים גם בבדיקה ללא הרס כגון צילומי רנטגן, בדיקה על-קולית וכו'. שיטת הבדיקה תקבע לפי רמת הדרישות בהתאם לאופיו של המבנה או המוצר.

2) <u>בדיקה חזותית</u>

בדיקה חזותית מתייחסת לפגמים הבאים:

- קימור וקיעור התפר
- אי התאמה בין החלקים המרותכים
- בליטות או שקע של "השורש"
- אי חדירה מלאה של "השורש"
- חוסר אחידות בעובי התפרים
- נקבוביות
- חדירת חומרים זרים לתוך חומר הרתך
- נתזים על פני חומר הרתך
- התכות מקומיות הנגרמות ע"י הצתת הקשת החשמלית

3) <u>בדיקה בנוזל חודר צבעוני</u>

על פי שיקול דעתו של המפקח, בריתוכי מילוי של אלמנטים שעוביים מעל 25 מ"מ יבוצעו בדיקות אקראיות בנוזל חודר צבעוני.

4) <u>בדיקות ללא הרס</u>

אם תידרש בדיקת אל-הרס במפעל או באתר יזמין המפקח מעבדה שתבדוק באמצעות קרני רנטגן או באמצעים אחרים. על הקבלן להגיש לבודקים את מלוא העזרה והשרותים הדרושים לביצוע בדיקות אלה, כגון סולמות, משטחי עבודה וכו'.

5) <u>קבלה, פסילה ותיקון</u>

אם דרש המפקח תיקון ריתוך לאור בדיקה חזותית, ישחיז הקבלן את המקומות הללו עד לניתוקם וירתך את החלקים מחדש. אם הבדיקה במעבדה תוכיח שהריתוך אינו עומד בדרישות, יחתוך הקבלן את החיבור, ינקה אותו, יבצע את השיפועים

הדרושים וירתכו מחדש, הכל לפי הוראות המפקח. אם הריתוך המחודש לא יהיה משביע רצון, יוכל המפקח לפסול את הרכיבים המתאימים של המוצר ולדרוש את החלפתם.
בכל מקרה יהיה מקום הריתוך חלק ונקי, והקבלן יפצור וישחיז אותו עד לשביעות רצון המפקח.
במקרה של פסילת הריתוך לאחר הצילום ישא הקבלן בכל הוצאות הצילום המקורי והחוזר וכל תגבור צילומים נוסף דרוש.

19.06 <u>אבטחת איכות של הריתוכים</u>

א. <u>הגדרות</u>

1. המפקח - מפקח ריתוך מוסמך מטעם הועדה הלאומית לריתוך או מטעם הארגון האמריקאי לריתוך (AWS).

2. הקבלן - הגוף או החברה אשר עוסק בייצור ו/או הרכבה של מבנה מרותך.

3. SMAW - ריתוך ידני בקשת חשמל עם אלקטרודה מצופה.

4. GMAW - ריתוך סמי אוטומט עם תיל מלא רציף (מיג).

5. FCAW - ריתוך סמי אוטומט עם תיל ממולא רציף עם או בלי גז מגן.

6. התקן - AWS D1.1, תקן מבנים מרותכים.

7. בל"ה - בדיקות לא הורסות.

8. המכון - מעבדה מורשת לביצוע בדיקות לא הורסות המאושרת ע"י המפקח כגון מכון המתכות ליד הטכניון.

9. התקן - התקן הקובע ומחייב בנושא ריתוך, כולל הסמכת תהליכים והסמכת רתכים, ביקורת איכות ובדיקות לא הורסות הינו AWS D1.1, Structural Welding Code.

10. מסמכי המכרז, המפרטים, השרטוטים והנספחים השונים שיצורפו למכרז.

ב. <u>הסמכת רתכים ותהליכי ריתוך</u>

1. לפני תחילת כל עבודת ריתוך על הקבלן להציג בפני המפקח מפרט תהליך ריתוך (WPS) כתוב, שיכלול כל הפרטים לגבי שיטת הריתוך שבכוונתו להשתמש.

2. מלווה למפרט יהיה דוח הסמכת התהליך (PQR) המוכיח שתהליך הריתוך יתאים לפלדה. דוח הסמכת תהליך שמבוסס על תקן ASME יחשב כמתאים בתנאי שאין שינוי במשתנים המהותיים.

3. כל עובד שיעסוק בריתוך יהיה רתך מוסמך בעל תעודת הסמכה בתוקף. על הקבלן לוודא שתחום ההסמכה מכסה את האופי של העבודה.

4. למפקח שמורה הזכות לבחון כל רתך בכל אחד משלבי הריתוך. על הקבלן מוטלת האחריות להסמיך את רתכיו, בהתאם לדרישות התקן, לפני תחילת העבודה כך שתהליך ההסמכה לא יהיה סיבה לעיקוב תחילת העבודה.

ג. <u>טיפול בחומרי ריתוך</u>

1. אלקטרודות E-6010, E-6013, E-7024: משתמשים באלקטרודות מאריזות מקוריות. רק אלקטרודות מאושרות ע״י המפקח יורשו לשימוש.

2. אלקטרודות E-7018 יש לייבש בתנור לפני השימוש ולהחזיקם בתנאים יבשים בהתאם לדרישות התקן ולפי ההמלצות הכתובות של יצרן האלקטרודות. רק אלקטרודות מאושרות ע״י המפקח יורשו לשימוש.

3. תיל ריתוך רציף יאוחסן לאחר כל יום עבודה במקום יבש או עטוף בניילון. רק תיל מאושר ע״י המפקח יורשו לשימוש.

ד. <u>פעולות מסגרות</u>

1. סימון החלקים לריתוך יעשה תוך שימוש בכלי מדידה או שבלונות מתאימות.

2. חיתוך האלמנטים יבוצע תוך שימוש במספריים, גילוטינה, משור, דיסקית או לייזר.

3. בכל מקום בו ניתן הדבר יש לבצע קידוח דרך שבלונות שיבטיחו את המיקום הרצוי. במקרה של קדחים בודדים יבוצע סימון יחיד למיקום הקדח. הקידוח יבוצע תוך שימוש במקדחה או מכונת ניקוב כאשר הקדח לא יהיה גדול מעובי החומר פחות 3 מ״מ. אסור לנקב פח מעל 12 מ״מ עובי. לא יבוצע ניקוב חורים ע״י מבער חיתוך גזי.

4. פלטות בסיס בעמודים מרכזיים הנמצאים במגע לחץ חייבים לעבור עיבוד בכרסום, ניסור, או אמצעי מתאים אחר לצורך קבלת משטחי מגע ישרים וחלק.

ה. <u>פאזות (מדרים) לריתוך</u>

1. הכנת מדרים לריתוך תבוצע תוך שימוש בהשחזה, כרסום, ניסור או ניסור לייזר או שילוב של השיטות. המדרים יוכנו במידות שיוכתבו בשרטוט.

2. הקצוות לריתוך ינוקו בקפדנות מעבר לתחום הריתוך. הניקוי יכלול הסרת חלודה, שמנים, צבע, ולכלוך ויבוצע במברשת, השחזה, או ממיס מתאים.

ו. <u>דפינה לריתוך</u>

את החלקים לריתוך יש לדפון באופן שיבטיח את המרווחים הנדרשים לריתוך או זוויות, או המשכיות. דפינת החלקים תבוצע במתקנים מתאימים או ע"י ריתוך חיזוקים זמניים (פיקים). חיזוקים זמניים ירותכו ע"פ מפרט תהליך ריתוך וע"י רתכים מוסמכים.

ז. <u>חימום מוקדם</u>

1. חימום מוקדם יבוצע לפי ההנחיות בסעיף זה אלא אם תופענה הוראות מיוחדות.

2. אין לבצע ריתוך כאשר טמפרטורת הסביבה מתחת ל- $-10^{\circ}C$. במקרים אלה יש לבצע חימום מוקדם ל- $50^{\circ}C$.

3. חימום מוקדם יש לבצע למרחק של כ- 75 מ"מ לכל צד של הריתוך.

4. כאשר נדרש החימום המוקדם יבוצע לפי עובי החומר:
עד 20 מ"מ: $50^{\circ}C$.
מ- 20 מ"מ ועד 38 מ"מ: $100^{\circ}C$.
מעל 38 מ"מ: $200^{\circ}C$.

5. חימום מוקדם יבוצע ע"פ רוב עם אלמנטים חשמליים או מבער גז ידני עם להבת פרופן רכה.

6. בדיקת הטמפרטורה תבוצע תוך שימוש בגיר תרמי מתאים (Tempilstick), פירומטר, או אמצעי אחר המאושר ע"י המפקח.

ח. <u>ריתוך</u>

1. כל עבודת הריתוך יבוצע ע"י רתכים בעלי תעודת הסמכה בתוקף. כל רתך יועסק רק בתחום הסמכתו. הריתוך יבוצע ע"פ נוהלי ריתוך מוסמכים שאושרו לעבודה ע"י מפקח ריתוך.

2. כל רתך יסמן את עבודתו בסימן מוסכם, ריתוך ארוך יסומן כל מטר. הסימון יעשה ע"י מקב, צבע, גיר או כל שיטה אחרת שמוסכמת עם המפקח.

3. בין תפרי ריתוך יש לנקות בהקפדה ולהסיר סיגים (שלקה) ופגמים תוך שימוש בפטיש מיוחד, איזמל, מברשת פלדה או משחזת.

4. במקרה של ריתוך השקה דו צדדי עם חדירה מלאה, יש לבצע ניקוי שורש בצד הנגדי תוך שימוש בקשת פחם אוויר (Arc-Air), או משחזת, או שניהם. הניקוי יבוצע עד להסרת כל פגמי השורש ולקבלת מתכת נקיה.

5. הצתות קשת יבוצעו בתוך המדרים או באזור הריתוך ובשום אופן לא ע"ג החלקים מחוץ לריתוך. הצתות קשת מחוץ לריתוך יוסרו בהשחזה.

6. במהלך הריתוך יש להמנע מפגמי ריתוך ולהקפיד על מידות הריתוכים והפרופיל. בריתוכי השקה יש לדאוג שתפיחת הריתוך תתמזג בהדרגה עם החומר הבסיס ללא פינות חדות, קעקועים, או חפיות קרות.

7. עם השלמת הריתוך ולפני מסירתו לבדיקה ויזואלית, יש להסיר בקפדנות את הסיגים, נתזים והצתות קשת.

8. ריתוכים המכילים פגמים חיצוניים כולל פרופיל ריתוך לא קביל, יש לתקן מיד ע"י הסרת פגמים, תוספת ריתוך או שיטה אחרת שתאושר ע"י המפקח.

9. ריתוכים האמורים לעבור בדיקות בנוזל חודר, בחלקיקים מגנטיים, או אולטרה-סוני יש להחליק או אף להסיר את תפיחת הריתוך (בהתאם לקביעת המפקח) בכדי לאפשר ביצוע נאות של הבדיקה וקריאה נכונה של טיב הריתוכים.

ט. <u>פיקוח במהלך הייצור</u>

במהלך העבודה והריתוך יבצע המפקח בדיקות חזותיות אקראיות לפי שיקול דעתו או לפי דרישות של מתכנן המבנה. המפקח יבדוק את ההכנות לריתוך, תפרי השורש, ניקוי תפרי השורש, תפר מילוי, ניקוי בין תפרים, תפרי כיסוי וחימום מוקדם (אם נדרש). כל הריתוכים המושלמים יבדקו חזותית ע"י המפקח לקביעת פרופיל הריתוך ואיתור פגמים חיצוניים.

י. <u>בדיקות</u>

1. הריתוכים יבדקו בשיטות בדיקה לא הרסניות:
כל הבדיקות תבוצענה ע"פ הדרישות ב- Part D בתקן לקונסטרוקציות
AWS D1.1-2000: Structural Welding Code-Steel:

1.1 הבדיקות הרדיוגרפיות יבוצעו ע"פ דרישות Part E.

1.2 הבדיקות האולטראקוליות יבוצעו ע"פ דרישות Part F.

1.3 הבדיקות בשיטת חלקיקים מגנטיים יבוצעו בהתאם למפרט המיוחד של המכון הבודק.

1.4 הבדיקות בשיטת נוזל חודר יבוצעו בהתאם למפרט המיוחד של המכון הבודק.

1.5 בדיקות ויזואליות.

2. <u>ריתוכי השקה - יבדקו</u>:

2.1 בשיטה ויזואלית (VT) - 100%.

2.2 בשיטת חלקיקים מגנטיים (MT) - 30%.

2.3 בשיטה האולטראקולית (UT) - 10%.
בשיטה הרדיוגרפית (RT) - 10%.

3. <u>ריתוכי מלאת - יבדקו</u>:

3.1 בשיטה ויזואלית (VT) - 100%.
3.2 בשיטת חלקיקים מגנטיים (MT) – 30
3.3 בשיטה אולטראקולית (UT) - 10%.
אזורי בדיקה יוגדרו ע"י מפקח הריתוך בשטח.

3. <u>ריתוכים המופעלים במתיחה</u>
כל הריתוכים המופעלים במתיחה יבדקו בכמות 50% בשיטה MT או UT או RT.

5. הגוף הבודק יהיה מעבדה המוסמכת ע"י רשות להסמכת מעבדות או המעבדה המאושרת ע"י ממונה על התקינה.
הבודק עצמו יהיה מוסמך לרמה II ובעל תעודה בתוקף בתחום השיטה הנדונה ע"פ הדרישות של SNT-TC-1A של ASNT (American Society for NDT), ומגובה ע"י המוסמך לרמה III עם תעודה בתוקף.

4. <u>דרישות קבלה</u>
טיב הריתוך יעמוד בדרישות ה- Part C, Acceptance Criteria של AWS D1.1/2000: Structural Welding code - Steel.

א. <u>ריתוכי השקה ו/או ריתוכי מלאת</u>

1. סדקים - סדק מסוג כל שהוא מבלי להתייחס לגודלו - אינו קביל.

2. ממצאים בבדיקות רדיוגרפיות - אי רציפויות כנדרש בתקן.

3. ממצאים בבדיקות אולטראקוליות - אי רציפויות כנדרש בתקן.

4. ממצאים בבדיקות ע"י חלקיקים מגנטיים - אי רציפויות כנדרש בסעיף 6, Part C.

5. ממצאים בבדיקות ע"י נוזל חודר - אי רציפויות כנדרש בסעיף 6, Part C.

6. ממצאים בבדיקה ויזואלית - כנדרש בתקן.

א. ריתוכי השקה - יעמדו בדרישות התקן ויתאימו למתואר בתרשים בתקן.

ב. ריתוכי מלאת - יעמדו בדרישות התקן.

בכל מקרה של סתירה בתרגום - הקובע הוא המקור באנגלית.

SIZE - מידת הריתוך, עובי הדק יותר של האלמנט המחובר.

W - אורך פני התפר ב"מבט על".

C - גובה הקימור.

הערה: גובה הקימור "C" של רוחב התפר "W" לא יעלה על הערך המתואר בטבלה:

אז הקימור "C" לא יעלה על	אם רוחב התפר הוא:
2.0 mm	$W \geq 8$ mm
3.0 mm	$8 < W < 25$ mm
5.0 mm	$W \geq 25$ mm

יא. <u>תיקונים והרחבת הבדיקות</u>

ל ריתוך שלא יעמוד בדרישות - יתוקן ויבדק שנית. בנוסף, בכל אזור יבדקו עוד שני ריתוכים נוספים. האורך הנבדק של הריתוך הנוסף יהיה לפחות באורך 20 ס"מ (או אורך קטע מרותך כל שהוא בריתוך מלאת). למפקח ריתוך שיקול דעת לדרוש בדיקות נוספות.

יב. <u>הוצאות בדיקות</u>

כל הוצאות הבדיקות הלא הרסניות כמוגדר לעיל ישולמו ע"י הקבלן;

19.07 <u>צביעת הקונסטרוקציה</u>

א. <u>תנאים אקלימיים מונעים</u>

עבודות הצביעה לא תבוצענה בעת שיתקיימו אחד או יותר מהתנאים האקלימיים המונעים המפורטים להלן:

1) כאשר דרגת חום הסביבה מתחת ל- 5^{o} C.
עבור מערכת צבעי אפוקסי מתחת ל- 15^{o} C באם לא נקבע אחרת בהוראות היצרן.

2) כאשר הלחות היחסית מעל ל- 85%.

3) לצביעה מחוץ למבנה כשיורד גשם, טל, כששורר ערפל ו/או כשהמשטחים לחים.

4) בעת אובך, סופות חול או רוחות חזקות.

5) על שטחים חשופים בחוץ כשדרגת החום שלהם מעל ל- 50^{o} C.

ב. <u>מפרט הצבע</u>

ראה פרק 11 לעיל.

19.08 <u>גילוון אלמנטי פלדה</u>

א. <u>כללי</u>

אלמנטי פלדה המפורטים בכתב הכמויות או בתכניות, יגולבנו בטבילה באמבט אבץ חם (450 מעלות צלזיוס). עובי שכבת האבץ על פני רכיבי הפלדה יהיה בהתאם למפורט בת"י 918.

ב. <u>עובי גילוון באלמנטי פלדה</u>

עובי ציפוי אבץ חם של כל אלמנטי הפלדה שישולבו בעבודות אלומיניום יהיה כמתואר בטבלה 1 שלהלן (נלקח מתקן ישראלי 918):

טבלה 1

המוצר	ממוצע במס' פריטים מוסכם		בפריט אחד	
	משקל הציפוי ליח' שטח מצופה בפן האחד	עובי הציפוי המקורב [10]	משקל הציפוי ליח' שטח מצופה בפן האחד	עובי הציפוי המקורב [10]
	מינ' (ג' למ"ר)	מינ' (ג' למ"ר)	מינ' (ג' למ"ר)	(מיקרומטר)
פלדה שעובייה 8 מ"מ ויותר	600	85	500	70
פלדה שעובייה 5 מ"מ ויותר, אבל קטן מ- 8 מ"מ	500	70	450	65
פלדה שעובייה 3 מ"מ ויותר, אבל קטן מ- 5 מ"מ	400	55	350	50
פלדה שעובייה קטן מ- 3 מ"מ	350	50	300	40
ברגים ואומים שקוטר תבריגם גדול מ- 9 מ"מ	375	55	300	40
יצוקים מיציקת ברזל או מפלדה	600	85	500	70

(9) פלדה מורגעת למחצה - SEMIKILLED STEEL

(10) כדי להמיר את משקל הציפוי ליחידת שטח מצופה (ג' למ"ר) בעובי הציפוי (מיקרומטר) מחלקים את משקל הציפוי ליחידת השטח ב- 7.1.

19.09 <u>סיכוך גגות וקירוי קירות בפח צורתי</u>

א. <u>פחים צורתיים</u>

במקומות המסומנים בתכניות המבנה יסוכך בפחים צורתיים. הפחים הצורתיים יהיו מפחי פלדה עובי 0.63 מ"מ או 55 מ"מ מעורגלים כדוגמת "פחגון" או "איסכורית", כמוגדר בתוכניות.

הפחים יהיו מגולבנים בשיטת "טבילה חמה" על פי דרישות תקן UNI 5753/75. הפחים יהיו צבועים משני הצדדים בשיטת קליה בתנור בפוליאסטר משופר. עובי השכבה החיצונית 25 מיקרון ועובי השכבה הפנימית 12 מיקרון. הצד החיצוני של הפח יצבע במערכת PVDF כדוגמת "מגונה 10000/80".

חלק מהפחים יכללו פתחים ומתאמים לחדירות למערכות מסוגים אחרים. הפחים יסופקו לאתר כאשר הפתחים חתוכים ובאתר יורכבו עליהם המתאמים. החיבורים בין הפחים וההלבשות יהיו אטומים באמצעות מסטיק סיליקוני או פוליאוריתן מותז מתאים שימנע חדירת מים, אבק ורוחות.

סיכוך בפחים צורתיים יעשה לפי הוראות היצרן תוך כדי שימוש באלמנטים מיוחדים "הלבשות" כגון מכסה קצה, זוית צד גמלון, מכסה סגירה, פח תחתון לקיבוע רכס שיפועי, פח ערוץ והלבשות פח שונות.

האלמנטים המיוחדים יבוצעו מפח פלדה מכופף בעובי 1.2 מ"מ מגולבן וצבוע חרושתית.
בתפר בין הגג החדש והגג הישן תותקן הלבשת פח מיוחדת.

הפחים הצורתיים יותקנו על גבי מרישי פח פלדה מגולבנים ויקבעו על ידי ברגים אלחלד מתברגים בעצמם עם ראש אוטם דגם "איסכורית".
איטום הפתחים בין הצורתיות שלהם ושטחים ישרים יעשה בעזרת אטמי "פלציב" צורתיים.

הקבלן יתן אחריות לאטימות המעטפת למשך 7 שנים מסיום העבודה.

הלבשות יעשו מפח פלדה מכופף בעובי 0.6 מ"מ או עובי אחר כמפורט בתכניות. הפח יהיה מגולבן וצבוע במערכת צבע חוץ כמפורט בפרק 11 במפרט המיוחד.

19.10 <u>סיכוך גגות ו/או קירות בפנלים מבודדים</u>

א. פנלים מבודדים יהיו פנלי פח כפולים ממולאים צמר סלעים. העובי הכללי של הפנלים יהיה 50 מ"מ או 75 מ"מ לפחות. הציפוי החיצוני של הפנלים יהיה מפחי פלדה מעורגלים חוץ עובי 0.75 מ"מ או 0.55 מ"מ ופנים 0.55 מ"מ כמסומן בתוכניות, מגולבנים בשיטת "טבילה חמה" על פי דרישות תקן UNI 5753/75, ומצופים ב PVDF צד חיצוני עובי 40 וצד פנימי 25 מיקרומטרים בהתאם לשיטת חברת "COLLAC" או שווי ערך. גם כל הלבשות פח פלדה ואביזרי הגג יהיו מגולוונים וצבועים ומצופים כמו פחי הפנלים המבודדים.
דגם הפנל ותכונותיהם טעונים אישור מוקדם ע"י המפקח ויועץ הבטיחות של הפרויקט.

ב. בפנלים ישולבו מתאמים (שרוולים) לחדירות כבלים או צינורות או התקנת מפוח אויר. החיבורים בין הפנלים למתאמים למיניהם יהיה אטום באמצעות מסטיק מתאים שימנע חדירת מים, אבק ורוחות.
המתאמים יבוצעו מהלבשות פח מגולבן וצבוע מותאם לצורת הגל של פנלי הגג בעובי 0.8 מ״מ.

ג. <u>הרכבת הפנלים</u>
הרכבת הפנלים בגג ובקירות יבוצעו בהתאם להוראות הפרטים הסטנדרטיים של יצרן הפנלים, ולאחר תאום מראש עם המפקח לגבי אותם פרטים שיעשה בהם שימוש.

ד. <u>מדידות לקבלת שלד המבנה לפני ההרכבה</u>

1) סימון גבולות ההרכבה בפינות.

2) בדיקה שגבולות ההרכבה מקבילים ו/או ניצבים בהתאמה ע״י בדיקת דיאגונל או באמצעות שיטה אחרת.

3) בדיקה שמידות המבנה מתאימות לתכנון ולאורכי הפנלים המוזמנים.

4) בכיסוי קירות, יש לבדוק את אנכיות מישור הקיר (ניתן באמצעות פיון).

5) בבדיקת מישוריות, יש לבדוק שהפטות ישרות ומצויות במישור אחד (ניתן ע״י מתיחת חוטים).

6) במידה וישנן סטיות מעבר לסיבולות המוגדרות לעיל יש לדרוש תיקון הקונסטרוקציה לפני תחילת ההרכבה.

ה. <u>הכנת תכנית הרכבה</u>
הקבלן יכין תכנית ייצור והרכבה מפורטות SHOP DRAWINGS של הפנלים ויציגה לאישור המפקח, הכל בהתאם למתואר לעיל בסעיף 19.03.

ו. <u>הנחת פנלים על גג המבנה</u>

1) יש לנקות את הפנלים מלכלוך ולהסיר מעל לפנלים את יריעות הפוליאתילן המשמשות כציפוי מגן לפני הנחתם על הקונסטרוקציה.

2) יש להניח את הפנלים על הגג באופן שייתמכו כראוי ע״י הפטות ולא יפגעו בקונסטרוקציה ו/או ינזקו.

3) כמות הפנלים בערימה שתונח על הגג לא תעבור את העומס התכנוני ותותאם לשיפוע הגג.

4) בשיפוע גג הגדול מ- 30% קיים חשש להחלקת הערימה ולפיכך תוקטן כמות הפנלים בערימה ותנקט זהירות מירבית.

5) פריקת פנלים תבוצע בזהירות והם יונחו על גבי קרשים בהתאם להנחיות היצרן.

ז. <u>טלטול הפנלים והסרת צמר סלעים</u>

1) טלטול הפנל הבודד יבוצע אנכית בלבד באופן שימנע כפיפתו.

2) פנלים ארוכים יטולטלו ע"י 2 אנשים לפחות.

3) אין לגרור פנלים על גבי משטחים או ע"ג רשת פרופילים.

4) יש להסיר את יריעות הפוליאתילן מהפח הפנימי לפני הנחת הפנל במקומו.

ח. <u>סדר ההנחה</u>

1) בעת חיבור הפנלים לגגות או לקירות יש להתחשב בכווני גשם ורוח.

2) ההרכבה תתבצע תמיד בכוון נגדי לכווני הרוח והגשם על מנת להבטיח איטום מפני חדירת מים.

3) הלוחות משני צידי הרכס או בפינות יונחו באופן שהגלים יהיו בהמשך אחד.

4) יש להקפיד על הצמדה מלאה בין פנל לשכנו בזמן ההרכבה.

5) בחפיית אורך יורכב תחילה הפנל התחתון תוך התקדמות מהנקודה הנמוכה ביותר אל הרכס.

6) בהתקדמות לאורך המבנה ימוקם הפנל הראשון בהתאם למדידות שבוצעו לפי סעיף א' שלעיל, כשכל פנל שיונח בעקבותיו - תבדק מקביליותו בעין.

7) לאחר הנחת כל 3 פנלים יש לוודא מקביליותם ע"י מדידה.

ט. <u>איטום</u>

1) יש להניח את האטמים השונים במקומות המיועדים להם בהתאם להוראות היצרן.

2) להלן סוגי האטמים המאושרים לשימוש:

א. סוגר גלים מסוג "פלציב" או שווה ערך.

ב. פסי אטימה מסוג פאנלסטיק לאיטום חפיות בין פחים.

ג. מרק על בסיס סיליקון.
ד. קומפריבנד.

י. <u>ברגי חיבור</u>

1) הברגים יהיו מסוג בורג "מבנד M.T.T", או שווה ערך מדגם בורג חודר, "הברגה כפולה - הברגה עצמית".
במידה ולא נדרש אחרת, יש להשתמש בברגי "1/4 מצופים באבץ אלקטרוליטי בגוון צהוב בעובי מינימלי 5 מיקרון.
הברגים יכללו דיסקית מתכת מגולבנת וטבעת גומי בקוטר 1 ס"מ. מתחת לדיסקית העגולה תורכב דיסקית מתכת במידות 35/40/0.8 מ"מ עם כיפופי קצה מותאמים לצורת הגל. לדיסקית מוצמדת רצועת ניאופרן.

2) כמות הברגים תתאים לדרישות התכנון ובהעדרן תהיה הכמות המינימלית כלהלן:

<u>גגות</u> - בכל פטה שבאה בקצה פנל (קצה גג או חפיות אורך) יוברג בורג חיבור בכל גל בפנל. על פטות הביניים יוברג בורג חיבור אחד בפנל שיעבור דרך גל (רצוי בגל החיבור).
<u>קירות</u> - בכל פטה שבאה בקצה פנל יוברגו 2 ברגי חיבור בכל פנל. על פטות הביניים יוברגו בורג חיבור אחד בכל פנל (מורחק מעט מקו החיבור).

3) בפנל גג יכלול הבורג פחית עם אטם ניאופרן או ש"ע המותאמים לצורת רכס הפנל.
4) אין לחבר גג לפטה כשהבורג מצוי ב"שקע" שבין הגלים.

5) בעת הנחת הפנלים על הגג, יש תחילה לחברם למבנה בשני ברגים (לפטות העליונה והתחתונה) ובמידת הצורך להוסיף בורג נוסף במרכז, ובגמר סידור פנלים על הגג, תושלם כמות יתר הברגים.

6) להשלמת חיבור הפנלים זה לזה, יש להוסיף ברגי איחוי (תפר) קצרים שיוברגו לאורך הפנל במרווחים שלא יעלו על 1.5 מ'.

7) בתום הקדיחה יש להרחיק משטח הגג והקירות את שבבי המתכת ושאריות הפוליאתילן למניעת היווצרות חלודה.

8) <u>מיכשור</u>
א. מקדחים ארוכים בקוטר 5.5 מ"מ לפטות שעוביין עד 3 מ"מ
ובקוטר 5.7 מ"מ לפטות עבות יותר.
ב. מברגה להידוק הברגים.

יא. <u>ניקיון בתום ההרכבה</u>

1) יש לוודא הסרת כל כיסוי צמר סלעים מפחי הפנלים.

2) יש לשטוף את השטח במים ולנקות במטלית לחה, כאשר ניתן להיעזר בחומרי שטיפה המיועדים לשטיפת רכב - אין להשתמש בחומרים התוקפים את הצבע/פח.

3) בתום הניקוי יש לוודא שהפנלים לא נשרטו, ובמידת הצורך יבוצעו תיקוני צבע לפי מפרט יצרן הפנלים.

יב. <u>הגנת צמר סלעים חשוף</u>

1. <u>כללי</u>

1.1 שכבת הבידוד הפנימית, כשהיא חשופה, רגישה לפגעי מזג אויר ומכרסמים.

1.2 להגנת שכבת הבידוד יש להשתמש בחומר מסוג "דורקס M" המיוצר ע"י חב' "ניר-לט" או שו"ע, שיושם על רצועות נייר טול תלת שכבתי, או בכל שיטה אחרת הנהוגה ע"י היצרן הטעונה את אישורו של המפקח.

1.3 החומר הנ"ל יוצר שכבה אטומה וגמישה המגינה על הצמר סלעים.

1.4 החומר מגיע בצורת משחה לבנה על בסיס לטקס אקרילי.

2. <u>יישום</u>

2.1 יישום החומר ייעשה בהברשה או מריחה בעזרת מרית (שפכטל) ובשתי שכבות.

2.2 כושר הכיסוי של החומר הינו כ- 2 ק"ג למ"ר. (לפחות כ- 100 גרם משחה לחתך רוחב של פנל ממוצע בעובי 5 מ"מ).

2.3 ההנחיות המובאות כאן הינן מתומצתות, ההוראות הקובעות הן הוראות יצרן החומר בלבד.

19.11 <u>אופני מדידה מיוחדים</u>

א. <u>מסגרות חרש</u>

מסגרות חרש תמדד נטו לפי משקל בשלמותה על כל חלקיה כאשר היא מוקמת ומורכבת במקומה בהתאם לחלוקה כמוגדר בכתבי הכמויות.
המחיר כולל הכל כמוגדר בסעיף 1900.02 במפרט הכללי.

בניגוד לרשום בסעיף 1900.02 במפרט הכללי גם ברגי יסוד, העיגון והחיבור ופלטקות היסוד ודיוסם ימדדו ביחד עם הקונסטרוקציה.
תכולת המחירים כמוגדר בסעיף 1900.04 א', ב', ג' במפרט הכללי.
ניקוי חול, הגילוון, הצבע וגם דיוס פלטקות יסוד כלולים במחיר הקונסטרוקציה.
הכנת תכניות ייצור והקמה ממוחשבות המפורטות ואישורם נכללים גם במחירי היחידה של האלמנטים.
קידוחים באלמנטי בטון או בלוקי בטון עבור ברגי עיגון מכניים או כימיים נכללים במחירי היחידה (לא ימדדו בנפרד).
המחירר כולל כל ההתאמות ופרטים הנדרשים להתחברות לאלמנטי קונסטרוקציה קיימים

ב. <u>אופני מדידה מיוחדים לסיכוך (פנלים מבודדים או פחים צורתיים)</u>
עבודות סיכוך בפנלים מבודדים ו/או לוחות צורתיים ימדדו נטו לפי שטח מכוסה, כאשר הכל מורכב במבנה ואטום לחדירת מים, אבק ורטיבות.

המחיר כולל בין היתר את הפנלים או הלוחות הצורתיים, כל יתר החומרים וחומרי העזר, כל ההלבשות, כיסוי התפרים ומתאמים למינהן כולל הלבשות סביב למפוחי אויר, ליד הקירות, ליד המזחלות, הלבשות - רוחבים, סביב למרזבים וכדומה, הגיליון, צביעה, הציפויים, האטמים, הברגים, הגנת האלמנטים לפני התקנתם ואחרי ההתקנה, כל הקידוחים והתאמות למבנה, תיקוני צבע והציפויים וכל האמצעים והעבודות הדרושות לביצוע המושלם לרבות מתן אחראיות ע"י הקבלן לתקופת בדק של 3 שנים לאטימות הסיכוך נגד חדירת מים, אבק ורטיבות.

הכנה ואישור תוכניות ייצור והרכבה מפורטת (SHOP DRAWINGS) לא תימדד בנפרד.
המזחלות והמרזבים ימדדו בנפרד.

פרק 22 - אלמנטים מתועשים בבניה

22.01 **תקרות תותב**

הוראות להלן מתייחסות לכל סוגי תקרות תותב (אקוסטיות ותלויות, מורכבות ואינטגרליות).

א. **תוכניות עבודה ע"י המבצע**

מבצעי התקרות יעבדו וימציאו לאישור האדריכל תוכניות עבודה מפורטות שתכלולנה את כל האינפורמציה הדרושה לאדריכל, לרבות אופן ההרכבה של האלמנטים השונים, חיבורים, עיבוד מסביב לגופים, מפזרים ופתחים, אופן התליה מהתקרות, המסגרות הנושאות וכדומה - הכל כנדרש על ידי האדריכל לצורך אישור התקרה המיועדת לביצוע על ידי הקבלן.

המבצע מתחייב לעשות את כל השינויים בתוכניותיו לפי דרישת האדריכל ולהמציא תוכניות מתוקנות לאישור סופי של האדריכל.

ב. **קונסטרוקציה נושאת**

התקרות תותקנה על גבי מערכת נושאת שתתחבר לאלמנטים הקונסטרוקטיביים של הבנין (תקרות, וכו'). הקבלן יתכנן את מערכת הנושאת ואת מערכת התליה ע"י מהנדס רשוי מטעמו ועל חשבונו, אולם אין בתכנון זה משום הסרת האחריות הבלעדית של הקבלן לטיב התקרה ויציבותה על כל מרכיביה.

בכל אופן, אסור בהחלט לחבר את הקונסטרוקציה הנושאת לתקרות הבנין על ידי מסמרים מסוג כלשהו. אמצעי החיבור לתקרות חייבים להיות בעלי מבנה של עוגן ("פיליפס", מיתדים וכדומה) וברגים בלתי מחלידים לחלוטין באורך ובצורה מתאימים למטרתם בעלי כושר נשיאה מתאים לתקרה האמורה, ובהתאם להנחיות המפרט הכללי.

ג. **פרופיל גמר ליד קירות, מסביב לפתחים וכד'**

1. עבודות התקרות למיניהן יכללו גם אספקה והרכבה של פרופילי אלומיניום משוכים בגמר לאורך קירות, מחיצות, מסביב לפתחים וכד' .
2. פרט הגמר מסביב לתקרות (לאורך קירות, מחיצות וכו') יכלול את כל הפרופילים כמצוין בתכניות ובמפרטים. יש להקפיד על חיבורים נאותים של הפרופילים (אחד למשנהו). כל חיבורי זוית יהיו חתוכים ומחוברים בזויות (גרונג) מדויקים בהחלט וכן יהיו עם עיבוי פינתי לחיזוק הפרופיל.
3. גווני הצבע של הפרופילים יקבעו על ידי האדריכל.

ד. **אמצעי חיבור, ברגים וכו'**

1. כל אמצעי ואביזרי החיבור חייבים באישורו המוקדם של האדריכל, לרבות אמצעי עזר אחרים. האביזרים יהיו בלתי מחלידים ובצבע התואם לצבע התקרה הספציפית אם הם נראים לעין. מאידך, מודגש בזאת שהקבלן חייב לקבל אישור האדריכל לגבי כל פרט חיבור (כולל אמצעי חיבור) אותו מתכוון הקבלן לבצע, לרבות צורת השימוש בברגים, מסמרות וכו'.

2. אין להשתמש במסמרים לחיבור אלמנטים כלשהם של תקרות גבס לקירות ו/או תקרות. בעיגון פרופילים ואביזרים אחרים לקירות, לתקרות וכו', יהיה הבורג המחבר מוכנס לפחות 25 מ"מ לתוך מיתד (דיבל) בהברגה.
3. אין לתלות תקרות גבס על סרטי פח כפיפים או דקים.

ה. **<u>פתחים וחורים בתקרות</u>**

עבודות תקרות התותב תכלולנה ביצוע פתחים, חורים, ואלמנטים אחרים ככל הנדרש (לתאורה, מיזוג אויר, תקשורת, כיבוי אש, וכל יתר המערכות האלקטרומכניות).
העבודות תכלולנה גם את כל חומרי העזר הדרושים לביצוע פתחים וחורים כנ"ל, לרבות העיבודים מסביב לפתחים, חיזוקים, והשלמות בפרופילי אלומיניום וכו' הכל כנדרש לביצוע מושלם של העבודות.
הרכבת גופי התאורה עצמן וכל המערכת החשמלית תתבצע ע"י קבלן המשנה לחשמל. קבלן המשנה לתקרות יכין חורים ופתחים בתעלות התאורה כהכנות להתקנת המערכת החשמלית והרכבת גופי התאורה עצמם.

ו. **<u>דוגמאות</u>**

1. הקבלן יכין דוגמא בכל סוג של התקרה על כל מרכיביה לאישור הסופי והבלעדי של האדריכל. כל דוגמא תהיה בגודל כפי שיקבע האדריכל, אולם בשום אופן לא תהיה קטנה בשטחה מ-2 מ"ר, ותכלול את כל המרכיבים, לרבות כל סוגי התעלות, חסימות אקוסטיות, סגירות צד בפח וכדומה.
2. כל דוגמא תהיה מושלמת מכל הבחינות ותשקף המדויק את דרישות האדריכל, הוראות המפרטים ותוכניות העבודה כפי שאושרו ע"י האדריכל.
3. הביצוע הכולל של העבודה ייעשה רק לאחר אישור סופי של הדוגמא על ידי האדריכל והכוללת כל שינויים כפי שיידרשו. גווני הצבע של התקרות חייבים באישור האדריכל מראש.

פרק 24- עבודות הריסה ופרוק

המפרט מתייחס לעבודות הריסה ופרוקים המופיעים בתוכניות לרבות אלה שמתוארים כעבודות נלוות בכתב הכמויות .

24.01 הכנות לביצוע עבודות פירוק, סיתות והריסה -הוראות כלליות

1. לימוד האובייקטים לפירוק, סיתות והריסה

הקבלן מצהיר בזה כי ביקר במקום, ראה ולקח בחשבון מחירי היחידה מכרז/חוזה זה, את כל המגבלות וההפרעות הקיימות בעבודה הנ"ל.

2. אמצעים לביצוע העבודה

עבודות הסתות וההריסה תיעשנה בכל ציוד שיבחר הקבלן, אך באישורו של המפקח. אופן ביצוע ההריסות ומועדן ייעשה בתיאום הדוק עם המפקח.

3. נזקים לאלמנטים ו/או מתקנים ו/או מבנים סמוכים

בכל עבודות פירוק, סיתות והריסה, הקבלן ישמור על שלמות המבנים והמתקנים שאינם נוגעים ישירות לעבודות המבוצעות. כל נזק שייגרם למבנים ו \או למתקנים סמוכים למקום העבודה יתוקן על ידי הקבלן ועל חשבונו.

4. חתכים ומידות

החתכים והעוביים הניתנים לחלקי בטון ובנייה בסעיפים השונים מתייחסים לאלמנטים עצמם נטו, ללא הציפויים השונים כגון : טיח, עץ, קרמיקה, שיש וכו

24.02 אחריות הקבלן לגבי התשתיות

על הקבלן לסייר בכל המבנים טרם תחילת עבודות ההריסה ולוודא שאין תשתיות חיות באתר למעט תשתית זמנית המסופקת לטובת העבודות כדוגמת חשמל זמני. במקרה בו תמצא תשתית חיה במבנה יש לעדכן את המפקח במידי.

24.03 פירוק והריסה בעבודות בניה

עבודות הפירוק כוללת את כל המפורט בתוכניות לרבות פינוי פסולת ואשפה מתוך הבניין על פי הוראות המפקח.

1. הריסת קירות ומחיצות בניה

עבודת ההריסה של קירות ו/או מחיצות בניה לרבות מחיצות מבניה קלה, מחיצות בלוקים, מחיצות מלוחדי"ם או בטון תכלול את הריסת הקיר, במידות המסומנות בתכנית, סיתות

והריסת חגורות הבטון מעל הפתחים ובכל מקור אחר, פירוק **כל** התשתיות הסמויות בתוך המחיצה לרבות צנרת חשמל, אינסטלציה, תקשורת,פירוק כל החיפויים שמחוברים לקיר לרבות טיח, קרמיקה, עץ וכו', פירוק **כל** האביזרים המחוברים למחיצה לרבות שקעי חשמל, ברזים, מדפים, ארונות כיורים וכו' עד לקבלת מחיצה מפורקת לשביעות רצון המפקח.

2. הפרדת החלקים המיועדים להריסה תבוצע באמצעות חיתוך ע"י דיסק בין ה קירות המיועדים להריסה לקירות שנשארים.

24.04 <u>פירוק והריסת חלונות ודלתות</u>

1. <u>פירוק דלתות</u>

פירוק דלתות כולל את פירוק כנף הדלת והפירזול, המשקוף והמזוזות והלבשות למיניהן, כולל למשקופים ומזוזות מבוטנים בקירות בטון ובניה , משקופים סמויים וכו . כל אלה יהיו לפירוק וסילוק, אם לא מצויין אחרת בכתב הכמויות או בתוכניות או הנחיה אחרת מפורשת מהמפקח.

2. <u>פירוק חלונות</u>

פירוק החלונות כולל את כנפי החלון והפירזול, ההלבשות למיניהן, המשקוף לרבות משקופים סמויים, מסילות וכו' .כל אלה יהיו לפירוק וסילוק, אם לא מצויין אחרת בכתב הכמויות או בתוכניות או הנחיה אחרת מפורשת מהמפקח.

24.05 <u>סיתות והריסת עבודות טיח</u>

חלקי טיח בשטחים גדולים או קטנים המיועדים לסילוק, יגורדו ויסולקו באמצעות מרית או אזמל. כמו כן יעשה שימוש במידת הצורך באמצעם טכניים: גרזן, איזמל, פטיש ואבן חשמלית, כל זה לפי אישור המפקח. מחיר סיתות הטיח כלול במחיר ההריסה.

24.06 <u>פירוק, סיתות והריסת עבודות ריצוף</u>

1. <u>פירוק ריצוף</u>

פירוק ריצוף מכל סוג שהוא ו/או קטעי ריצוף, כולל סילוק כל התשתית של הריצוף, לרבות החול הקיים, מדה או בליטות בטון, מיותרות ברצפות על מילוי, יכלול הפירוק גירוד וסילוק של החול. גבול שטח הפירוק יבוצע על ידי ניסור המרצפות לאורך קו הגבול לפי אישור המפקח

2. <u>פירוק חרסינה ו/או קרמיקה מקירות.</u>

פירוק חיפויים מקירות או מחיצות כולל: פירוק החיפוי (חרסינה או קרמיקה), לרבות הטיט שמאחורי החיפוי, ניקוי ויישור הקיר בטיט צמנטי, מוכן לקבלת טיח פנים או כל גמר אחר מוכתב.

24.07 <u>פינוי פסולת בניין וניקוי השטח</u>

1. לפני הגשת הצעתו על הקבלן לוודא עם אתרי פסולת מורשים על יכולתם לקלוט את כמות הפסולת המפונה מהבסיס. על הקבלן לקחת בחשבון כי עקב כמות הפסולת הרבה יהיה עליו לפנות למקום שפך מרוחק, ללא כל פיצוי ו/או תוספת כלשהי לקבלן.
במידה ולפני פינוי הפסולת ידרש הקבלן מהרשויות השונות ו/או מאתר הפסולת לבצע גריסה לחומרי ההריסה, גריסה זו תבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו ללא כל תשלום נוסף להצעתו וללא כל תוספת לתקופת הביצוע.

2. ככלל, בכל מקום בו מדובר על פירוק והריסה, על הקבלן לסלק, ללא מדידה בנפרד, את הפסולת ועודפי החומר למקום שפך מאושר וזאת רק לאחר שוידא שהמזמין אינו מעוניין בחלקים שפורקו. האחריות לטיפול בקבלת אישורי הפסולת תהיה במלואה על הקבלן.
3. מקום סילוק פסולת אסבסט או חשודה כנגועה באסבסט ייקבע בתיאום עם הרשויות המוסמכות, ורק לשם רשאי הקבלן לסלק פסולת.
ביטול או אי זמינות של אתר פסולת מורשה ע"י המשרד להגנת הסביבה לא יהווה עילה לתביעה כלשהי מצד הקבלן ו/או לתוספת כלשהי לקבלן.
באחריות הקבלן למסור בכתב למפקח את מקום השפיכה, המאושר על-ידי הרשויות, שאליו הוא מתכוון להעביר את הלוחות וחלקי אסבסט שיפורקו. מקום שפיכה זה ייבדק על-ידי המפקח וחייב לקבל את אישורו. במידה ובמהלך ביצוע העבודה יוברר כי הקבלן מעביר את הפסולת אל מקום שפיכה אחר שאינו מאושר ע"י הרשויות, רשאי יהיה המפקח לעכב תשלומים או לא לשלם כלל עבור העבודה.
בנוסף, אחריות הקבלן תיאום וקבלת אישור לעבודת פירוק ופינוי האסבסט מכל הרשויות הנדרשות לרבות המשרד להגנת הסביבה.
4. מודגש שוב כי בכל מקרה הקבלן יהיה אחראי כלפי המזמין, וכלפי הרשויות להעביר הפסולת למקום שפיכה מאושר.
המזמין לא יהיה צד כלשהו בתביעה של גורם חיצוני בנושא שפיכת פסולת. כל תביעה בנושא זה תועבר ישירות לקבלן, אשר ישא בכל האחריות - כספית או אחרת, הן בתקופה של עבודתו והן לאחר גמר עבודתו, ללא הגבלת זמן.
הקבלן יעביר למזמין עם סיום העבודה אישור מאתרי ההטמנה על כלל ההטמנות שביצע עקב הפרויקט הנדון.
5. כל ההוצאות הקשורות בסילוק פסולת הבניין ועודפי החומרים ייכללו על-ידי הקבלן במחיר העבודה. הקבלן לא יהיה זכאי לכל תשלום נוסף בגין עבודה זו. סילוק פסולת האשפה יבוצע לכל מרחק שהוא, כפי שיידרש.

24.08 <u>אופני מדידה ותכולת מחירים</u>

1. עבודות הריסה ופירוק חלקים במבנה ישולמו לכל מבנה **ותכולתו** במ"ר כמופיע בתוכנית הפירוקים.
2. סעיף זה מגלם בתוכו את כלל עבודות ההריסה והפירוק המופיעים התוכנית ואת פינוי כל הציוד אשר יימצא בבניין.
3. מחירי עבודות פירוק, סתות והריסה למיניהם כוללות את כל הכלים הדרושים

לביצוע העבודה לרבות שימוש בציוד לניסור ו/או חיתוך.

4. מחירי עבודות הפירוק וההריסה כוללים את כל התמיכות או הפיגומים הנדרשים לשם הבטחת יציבות החלקים הקשורים עם החלק שעומדים להריסה. בנוסף המחיר כולל את התיקונים והשלמות של האלמנטים שנהרסו בטעות.
5. מחירי הריסת קירות, תיקרות וכו', כוללת את כל החלקים הנמצאים בתוכם ועל פניהם, כגון: צינורות אינסטלציה, קווי חשמל, טלפון, מפזרי אויר וכו' וכן כל הציפויים כגון: צבע, טיח, חרסינה וכדומה וכל האלמנטים והציפויים .
6. מחירי הריסת חלקי בטון, מוזאיקה, מדרגות וכדומה, כוללת את הריסתם וחיתוכם של כל חלקי הזיון שבתוכם.
7. כל עבודה הנמדדת במ"ר מחירה כולל גם את כל ההוצאות שיש להשקיע כדי להביאה למצב מושלם לחלוטין.
8. לא תשולם כל תוספת עבור שינוי שלבי ביצוע באלמנטים לסיתות ו/או הריסה .
9. מחירי היחידה של סעיפי עבודות הפירוק יכללו, בנוסף לכל הנאמר לעיל, גם את הניקוי, הסימון, האריזה וחומרי האריזה, אחסנה עד למועד ההעברה, העמסה על כלי ההובלה, פריקה ומסירת הפירוקים במקומות המוכתבים על ידי המפקח.
10. מחיר היחידה לסעיפי עבודות הריסה וסיתות כוללים כל הנדרש לביצוע העבודה לרבות העזרים, דרכי גישה, מערכות, חציבה, סיתות, פרוק מבוקר, תמיכות זמניות, אמצעי בטיחות, הריסות גישוש לפי דרישת המפקח ותהווה את מלוא התמורה הנדרשת לביצוע עבודות ההריסה ופינוי המבנה, או חלקיו.
11. המחיר כולל את פינוי ההריסה ותכולת המבנה אל מקום מאושר על ידי הרשויות ותשלום האגרה.

24.09 <u>הנחיות כלליות והנחיות בטיחות</u>

1. שלבי הפירוק יתואמו עם המפקח. ככל הניתן ההריסה תתבוצע באזורים, בגמר ניקוי אזור העבודה יעבור הקבלן לאזור הבא. על הקבלן להגיש, קודם לתחילת הביצוע, על חשבונו, תוכנית פירוקים לאישור. עבודות פירוק האסבסט וכל הנלווה להן יתואמו מבעוד מועד ולאורך כל שלבי העבודה עם כל הרשויות והגורמים המוסמכים ע"פ הוראות כל דין.(כלל התיאומים והאחריות ללו"ז בגין התיאומים הינה על הקבלן ועל חשבונו).
2. העבודה תתבצע על פי כל חוק, בין היתר עפ"י הנחיות/תקנות/חוקים הבאים:
   א. פקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש) התש"ל 1970.
   ב. תקנות הבטיחות בעבודה (עבודה על גגות שבירים או תלולים) התשמ"ו - 1986.
   ג. חוברת של המוסד לבטיחות וגהות (ח-075) - "בטיחות בעבודה על גגות שבירים, תלולים או חלקלקים".
   ד. תקנות הבטיחות בעבודה (גהות תעסוקתית ובריאות הציבור והעובדים באבק מזיק התשמ"ד - 1984.
   ה. חוברת של המוסד לבטיחות וגהות (ת - 99) "מבנים תעשייתיים בעלי קירות או תקרות אסבסט" פרופ' א. דונגי 1999.

ו. הנחיות הועדה הטכנית לאבק מזיק בעניין עבודות בניה, פירוק והריסה של מוצרי אסבסט-צמנט במבנים (מעודכן ל- 06.03.2005)

ז. ת"י 900 - כללי בטיחות למכשירי חשמל לשימוש ביתי ולשימושים דומים

ח. ת"י 953 - ציוד מגן אישי לעבודה משקפי מגן

ט. ת"י 1139 - פיגומים

י. כל הנאמר בפרקי המפרט הכללי לעבודות בנין, חל גם על פרק זה, ובמיוחד סעיף 00.05 בפרק 00.

3. בעת ביצוע עבודות הריסה ופרוק שונים, על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים ולמלא אחר הוראות המפקח ומשרד העבודה, על מנת להבטיח הריסה ו/או פירוק בצורה בטוחה לחלוטין ללא סכנה לעוברים ושבים ולעובדים, וללא פגיעות ו/או נזקים מכל סוג שהוא בשאר חלקי המבנה. האלמנטים להריסה ו/או פירוק יהיו תמוכים ומחוזקים היטב בכל שלב ושלב של ביצוע העבודה עד לסילוקם המסודר מאתר הבנין.

4. הקבלן יתקין, על חשבונו, בכל מקום שיידרש ו/או לפי הוראות המפקח כיסוי מגן (גגונים וכדומה) להגנה בפני נפילת חומרים ו/או פסולת עקב ביצוע העבודות.

5. במידה ויהיה צורך בהקמת פיגומים, לשם ביצוע העבודות האמורות, הם יוקמו ע"י בונה פיגומים מוסמך, על חשבון הקבלן. על הקבלן להציג תעודות המעידות על כך בפני המפקח..

6. אין לעבוד מסולמות. סולמות באתר ישמשו אך ורק למעבר בין מפלסים..

7. כל ציוד הנפה/הרמה/במות לעבודה בגובה, אשר יובא לאתר חייב להיות מלווה בתעודה תקפה של בודק מוסמך. יש להציגן למפקח באתר.

8. כל העובדים בגובה יהיו מצוידים באמצעי מיגון אישיים, כגון: רתמות בטיחות, כובע מגן, נעלי עבודה, בגדי עבודה, מסיכת נשימה חצי פנים, משקפי מגן וכד'.

24.10.<u>פירוק וסילוק אסבסט</u>

א. במסגרת מכרז/חוזה זה יידרש הקבלן לבצע עבודות פירוק ופינוי אסבסט צמנט ומניעת במפגעי אסבסט בהתאם לדרישות המפורטות במסגרת מכרז/חוזה זה ולדרישות בתקנות הבטיחות בעבודה ע"פ החוק למניעת מפגעי אסבסט מה 1/8/2011 (גיהות תעסוקתית ובריאות הציבור והעובדים באסבסט, טלק וצורן דו-חמצני גבישי) התשמ"ד 1984 ותיקוניהן ודרישות הוועדה הטכנית לאבק מזיק במשרד להגנת הסביבה והנחיות צה"ל.

ב. הקבלן יבצע ניקוי של החללים ושטחים בו בוצעו עבודות ההסרה והפינוי של אסבסט לרמה נמוכה מהערך המנחה הנדרש ע"י הוועדה הטכנית לאבק מזיק ממשרד להגנת הסביבה.

ג. פסולת אסבסט צמנט תשונע ע"י הקבלן לאתר הטמנה מורשה. שינוע הפסולת יבוצע בהתאם לנדרש ע"י המשרד להגנת הסביבה, הרשויות לרבות הנחיות משרד התחבורה. רק לאחר הצגת האישור מאתר ההטמנה והצהרת הקבלן, המעיד על כך שהפסולת שפונתה ממקום עבודתו אכן נטמנה באתר, יאושר התשלום לקבלן.

ד. פיקוח מקצועי על עבודת הקבלן יבוצע ע"י מפקח מקצועי מטעם המזמין באפשרות המזמין בהתאם להיקף העבודה להשיט את ההתקשרות והפעלת המפקח על הקבלן.

<u>הגדרות וקיצורים</u>

<u>הגדרות</u> – בנוסף להגדרות הקיימות בחוק למניעת מפגעי אסבסט ואבק מזיק, התשע"א 2011 , ובתקנות הבטיחות בעבודה - גהות תעסוקתית ובריאות הציבור והעובדים באבק מזיק - תשמ"ד 1984 / הוצאת המוסד לבטיחות וגהות , להלן הגדרות נוספות:

א. **מוצרי אסבסט** - מוצרים המכילים יותר מאשר 1% אסבסט.

ב. **אסבסט קשיח** – מוצר קשיח העשוי תערובת של אסבסט, מלט ומים ושאינו ניתן לפירור, כתישה או צמצום לאבקה ע"י לחץ ידני כשהוא במצב יבש.

ג. **פיקל** - לוחות אסבסט שטוחים, שימשו בצה"ל כעזרי מטה לצורך תליית מפות, תקרות ועוד. לוחות פיקל מסוכנים לבריאות בשל פריכותם וריכוז הגבוה של אסבסט בלוח. נדרש טיפול מיוחד מבחינת אחזקה, פירוק/הסרה ופיקוח.

הלוחות בדרך כלל מוקמו בחללים הפנימיים של המבנים לעיתים הלוחות מופיעים כלוחות מחוררים (כמו תקרה אקוסטית).

ד. **אירוע חריג (מפגע אסבסט)** - ייחשב כל אחד מאלו:

1) אירוע שיש חשש כי במהלכו או כתוצאה ממנו נפגע מוצר אסבסט.

2) אירוע במהלכו או כתוצאה ממנו נשרף או שיש חשש כי נשרף מוצר אסבסט.

3) אירוע במהלכו בוצעה פעולה באסבסט שלא בידי עובד מורשה או בניגוד להוראות פקודה זו ו/או בניגוד להוראות המקצועיות.

4) ארוע שבמהלכו נגרם נזק למבנים המכילים אסבסט כגון קריסה, הריסה או התמוטטות.

ה. **מפקח על ביצוע עבודות באסבסט** - מי שקיבל אישור מאת הועדה הטכנית לאבק מזיק, ועדה בינמשרדית (של משרד התמ"ת והמשרד להגנת הסביבה), לתכנן ולפקח על עבודות באסבסט או עבודות באסבסט צמנט בלבד, לפי העניין.

ו. הנחיות עבודה באסבסט - ההנחיות המעודכנות לעבודה עם מוצרי אסבסט ופינוי שלהם, אשר הוועדה הטכנית לאבק מזיק מפרסמת מעת לעת באתר המשרד להגנת הסביבה.

ז. **רשימת אתרים להטמנת פסולת אסבסט** - רשימת אתרים המאושרים על ידי הוועדה הטכנית לאבק מזיק, הרשימה מפורסמת באתר המשרד להגנת הסביבה .

ח. **בדיקת צובר** - בדיקת לקביעת ריכוז סיבי אסבסט בלוח הנבדק. הבדיקה מבוצעת בצה"ל למטרת אישור/שלילת המצאות אסבסט בלוח הנבדק. הבדיקה לא נועדה לתת מענה באם הלוח עשוי מאסבסט פריך או אסבסט קשיח.

ט. **בדיקת RTM-2** - מדידות לקביעת ריכוזי אסבסט באוויר

י. **תקרית** – מפגע של מבנה, סככה, חלק ממבנה לאחר שרפה או לחילופין קריסה, התמוטטות וכו.

ה. פירוק האסבסט יבוצע בהתאם להנחיות המשרד להגנת הסביבה/ הועדה הטכנית לאבק מזיק. על הקבלן לבדוק, בטרם תחילת העבודה, את ההנחיות המעודכנות והרשימות המעודכנות והמאושרות באתר האינטרנט של המשרד להגנת הסביבה, בכתובת : www.sviva.gov.il.

בכל מקרה ההנחיות המפורטות באתר מחייבות את הקבלן.כמצוין לעיל, אחריות התיאום ואישור מול המשרד להגנת הסביבה הינה על הקבלן ועל חשבונו.במידה וידרוש המשרד מפקח אסבסט – הנ"ל יהיה באחריות הקבלן ועל חשבונו כחלק מהתכולה המחיר קומפלטית.

ו. לא תשולם לקבלן כל תמורה בגין ביצוע העבודה על פי דרישות המשרד להגנת הסביבה והעלות תכלל במחיר העבודה לרבות עלות שילוב המשטרה הירוקה, במידת הצורך. מודגש בזאת כי המחיר כולל, בין היתר, כל עלויות הדיווח והשיתוף עם המשרד להגנת הסביבה, לפני תחילת ביצוע העבודות באתר ובמהלכן.

ז. על הקבלן להציג בפני המפקח את האסמכתאות בגין אישור/רשיון תקף לביצוע עבודות אסבסט והטמנה של פסולת אסבסט, ניטור ואישור עבודה של המשרד להגנת הסביבה, הוועדה הטכנית לאבק מזיק.

ח. על הקבלן להגיש בקשה מפורטת לאישור עבודת האסבסט (לרבות עבודות הפירוק, השינוע, האחסון והפינוי של האסבסט שבמסגרת מכרז/חוזה זה) על כל שלביה לוועדה הטכנית לאבק מזיק במשרד להגנת הסביבה ולקבל את אישורה בכתב מראש, לפני תחילת העבודה. לאורך כל שלבי עבודת האסבסט על הקבלן לפעול בהתאם לתנאים באישור העבודה. כל חריגה מהתנאים תדווח מיידית לוועדה הטכנית.

ט. תחילת עבודות פירוק האסבסט במסגרת מכרז/חוזה זה, מותנה בקבלת ההיתר מהמשרד להגנת הסביבה (כאמור) ובקבלת כל האישורים הנוספים לפני ולאורך כל שלבי העבודות, ע"פ תנאי ההיתר ודרישות החוק, התקנות, התקנים, המפרטים, ההוראות העדכניות של המשרד להגנת הסביבה וזאת מבלי לגרוע ממסמכי מכרז/חוזה זה, ובנוסף בהיערכות מוקדמת ובתאום מראש של כל שלבי העבודות עם כל הרשויות והגורמים המוסמכים באתר ומחוץ לאתר, לרבות עם המפקח ועם מנהל אתר המכירות ועם כל גורם נוסף שיידרש.

י. כמו כן ומבלי לגרוע מהאמור ביתר מסמכי מכרז/חוזה זה, על הקבלן להקפיד באופן מיוחד על בטיחות כל אדם שהוא באתר ומחוץ לאתר במהלך הפירוק, השינוע, האחסון והפינוי של האסבסט, לרבות פינוי המבנים המטופלים ומבנים נוספים ו/או שטחים סביבם, מכל אדם וציוד ובידוד המבנים המטופלים וסביבתם

לרבות דרכי הגישה אליהם ומהם באמצעות גידור ושילוט אזהרה בהתאם לכל הדרישות למשך כל פרק הזמן שיידרש עד לאחר גמר ביצוע כל הבדיקות הסביבתיות, המוכיחות כי כל האזור שטופל נקי לחלוטין מאסבסט.

יא. על הקבלן להתריע מראש על כל סיכון ועל כל תקלה סביבתית, בטיחותית מכל סוג שהו באופן מיידי בכדי למנוע סיכון כלשהו לכל אדם שהו באתר ומחוצה לו. לא ישולם על כך לקבלן בנפרד. על הקבלן לכלול את עלות הטיפול הנדרש בהתאם לנ"ל בהצעתו למכרז/חוזה זה.

<u>פיקוח בעבודות אסבסט</u>

1. הקבלן ידאג לקבל את אישור המפקח בשלבים שלהלן:

א. ביקור בשלב הערכות קבלן לפני התחלת עבודה לצורך אישור התחלת עבודה והדרכת העובדים.

ב. ביקור במהלך עבודה.

ג. ביקור בסיום עבודה לאישור סיום פעילות.

2. כל סיור / ביקור באתר ילווה בדו"ח ביקור. דו"ח ביקור בסיום העבודה יכלול אישור גמר עבודה ואכלוס המבנה. הדו"חות יישלחו למפקח עבודות בינוי באסבסט של מרחב הבינוי (מפקח פנימי), אשר יתעד הדוחות וישמש לאישור חשבוניות. הדו"חות אינם מחליפים טפסים רשמיים של משרד להגנת הסביבה.

3. טיפול באירוע חריג יבוצע ע"י מפקח על ביצוע עבודת בינוי באסבסט.

4. בכל מקרה בטרם כניסה לביצוע הריסה על המנהל לאשר בכתב לקבלן כי השטח פנוי ונקי מאסבסט וניתן להתחיל בביצוע ההריסות.

<u>אופן ביצוע העבודה</u>

לפני התחלת העבודה, יגיש הקבלן לאישור המפקחים של המזמין והמשרד להגנת הסביבה תוכניות ושרטוטים לביצוע עבודות ההסרה והפינוי של האסבסט בהתחשב באילוצים שונים עם ציון כמות מ"ר של אסבסט, מיקום, דרך ההסרה והפינוי

הקלות בביצוע עבודות פירוק אסבסט צמנט במבנה נטוש/מיועד להריסה ומרוחק מאוכלוסיה יינתנו באישור משרד להגנת הסביבה.

השלבים להסרה ופינוי הם כדלקמן:

א. הקבלן ימנה מנהל עבודה מוסמך (עובד אחראי באסבסט) על ידי משרד התמ"ת מטעמו שיהיה נוכח באתר במהלך ביצוע העבודה, יפקח ויתאם את העבודה מטעם הקבלן. הקבלן לא יוכל להתחיל בעבודה ללא נוכחות מנהל עבודה מוסמך (עובד אחראי באסבסט) מטעמו באתר. הקבלן יעמיד ממונה בטיחות מטעמו בעל אישור כנדרש.

מנהל העבודה יגיש למנהל כל יום חמישי דוח מעקב הכולל:

- תיאור הביצוע בשבוע שחלף.
- סטאטוס פינוי אסבסט בכל פלח
- תכנון ביצוע לשבוע הבא בכל פלח
- מצב הלו״ז בפועל אל מול הגאנט המתכלל שהוגש.

ב. מנהל העבודה ינהל רישום יומי ובו ירשום את כל העובדים באתר, אורחים במידה ויהיו, תוך ציון תאריך ושעה הגעתם, תקלות במידה ותתעוררנה במהלך ביצוע העבודה ושלבי התקדמות העבודה.

ג. <u>כח אדם</u> - כל העובדים מטעם הקבלן, לרבות מנהל העבודה מטעמו יהיו בעלי אישור בר-תוקף מאת משרד התמ״ת המאשר להם לעבוד בעבודות בניה באסבסט. הנחייה זו חלה גם על הנהג המוביל את פסולת הפרוקים לאתר ההטמנה.

הקבלן לא יוכל להתחיל בעבודתו בלא שיציג אישורים ברי-תוקף מאת משרד העבודה לכל העובדים מטעמו באתר לביצוע עבודות הבניה באסבסט. לא תותר העסקת קבלני משנה בעבודות אסבסט.

ד. על הקבלן לקבל את אישור המפקח לגבי מספר החדרים/ החללים בהם תבוצע מדידת כמות סיבי אסבסט באוויר (RTM2) בטרם יתחיל תהליך הסרת הלוחות.

ה. הקבלן יקבל הנחיה מהמפקח ויבקש ממנו להנחות את המעבדה לבצע מדידות של RTM2 וכן פירוט מדויק של מספר המקומות בהם תבוצע המדידה.

ו. .לפני תחילת ביצוע עבודות הפירוק המפקח יורה על חסימת הכניסות לחדר/אולם/מבנה בו מבוצעות עבודות ההסרה ויוצבו שלטי אזהרה כנדרש בפקודת הבטיחות בעבודה, בתקנות של הוועדה הטכנית לאבק מזיק וכמפורט להלן :

1) שלט בגודל 50X50 ס״מ לפחות שעל גביו הכיתוב הבא :

<u>סכנה !!!</u>

<u>אסבסט !!!</u>

זהירות אבק מזיק

הימנע מיצירת אבק

2) שלט בגודל 50X50 ס״מ לפחות ובו פירוט הנחיות לעובדים בעבודות בניה באסבסט בהתאם לנדרש בפקודת הבטיחות בעבודה.

<u>בדיקות אוויר לריכוזי אסבסט</u>

בזמן ביצוע עבודות ההסרה והפינוי תבוצענה דגימות אוויר לקביעת ריכוזי סיבי האסבסט. הבדיקות תהיינה משני סוגים :

א. בדיקות תעסוקתיות בשיטת RTM1 אשר בהן ספירת הסיבים נעשית באמצעות מיקרוסקופ אופטי והינן באחראיות ועל חשבונו של הקבלן.

ב. בדיקות סביבתיות בשיטת RTM2 אשר בהן ספירת הסיבים נעשית באמצעות מיקרוסקופ אלקטרוני חודר המאפשר זיהוי סיבי אסבסט ברמת אמינות סבירה והינן על חשבונו של המזמין בהתאם למפורט בסעיף

<u>איסוף ופינוי פסולת אסבסט ע״י כלי צמ״ה בשטח פתוח</u>

איסוף ופינוי פסולת אסבסט ע״י צמ״ה בשטח פתוח כולל :

1. איסוף הפסולת המזוהמת ע״י כלי צמ״ה

2. מיון הפסולת ע״י הפעלת נפה (גודל רשת 1X1 ס״מ מקסימום) איסוף שברי אסבסט לתוך שקי ״ביג בג״ תיקניים, שנוע השקים והטמנתם באתר הטמנת אסבסט מורשה.

3. התזת אינקפסולציה על פני השטח.

4. הנ״ל יבוצע ע״י הקבלן ע״פ הוראה של המפקח במידת הצורך וכלול במחיר המחיר קומפלט.

<u>פנוי קרקע מזוהמת באסבסט</u>

פנוי קרקע מזוהמת באסבסט כולל :

1. חשוף פני קרקע מזוהמת באסבסט עד 5 ס״מ עומק, פנוי הקרקע לאתר פסולת בניין מורשה.

2. הנ״ל יבוצע ע״י הקבלן ע״פ הוראה של המפקח במידת הצורך וכלול במחיר המחיר קומפלט.

כלל המפורט לעיל כלול במחיר המחיר קומפלט, כולל כלל הכלים,אביזרים הציוד הנדרש (כולל פיגומים, סלי מנוף ועוד כפי הנדרש.

24.11 <u>ניתוק מערכות</u>

1. פעולה ראשונה לפני התחלת עבודות הפירוק וההריסה תהיה ניתוק מוחלט של המערכות המתחברות למבנה - חשמל, מאור, מים, ביוב, טלפון, תקשורת מחשבים ואחרים. על הקבלן חלה

החובה לקבל מכל הרשויות הנוגעות בדבר את כל האישורים הדרושים לצורך ביצוע הניתוקים הללו, וכן קבלת מידע מלא והוראות מהמפקח. כל הניתוקים יבוצעו ביציאה מהמבנה.

2. כל ביצוע עבודות הניתוק יבוצעו ע״י בעלי מקצוע המתמחים בסוג העבודה הנדרשת (חשמלאים, טכנאים, שרברבים ואחרים). אנשי ביצוע אלו ימציאו לכל מבנה אישור כי המבנה מנותק מכל חיבור שהוא וניתן להרוס.
ניתוק התקשורת ע״י קבלן אחר מטעם המזמין.

ניתוק התשתיות הראשיות – מים, ביוב, חשמל יעשו ע״י הקבלן בתיאום מראש אל מול המנהל.

ניתוק תחנות הטרפו ממערכת החשמל, לפני הריסתם, תבוצע ע״י הקבלן ועל חשבונו.

תיאום הניתוקים עם הגורמים השונים, ע״י הקבלן ועל חשבונו, וללא כל תשלום נוסף.

על הקבלן לקחת בחשבון בהצעתו כי המערכות לא ירוקנו לפני ביצוע ההריסה (לדוגמא מים,ביוב).

3. על הקבלן לקחת בחשבון כי קיימות מערכות תשתית רבות, ועל הקבלן חלה כל האחריות לאיתור מערכות אלה בתחום העבודה ובקרבתה. מודגש בזאת, כי לא תוכר כל תביעה מצד הקבלן בנוגע למערכות אלה. כל פגיעה שתגרם למערכות אלה, נזקים שייגרמו וכל פגיעה מסוג כלשהו - הינה באחריותהקבלן בלבד והוא ישא בנזקים שיגרמו. לא תשולמנה לקבלן תוספות הנובעות מעבודות לאיתור המערכות, תשלום עבור נזקים מסוג כלשהו, תשלום עבור תיאומים שונים ועבור עיכובים שונים שייגרמו לו. על הקבלן לברר נושא הניתוקים של המערכות לפני הגשת הצעתו. לא תתקבל טענה של אי ידיעה אי הכרת הנתונים וכו׳.

4. פגיעה במערכות שונות שאינן מיועדות לניתוק בתחום העבודה או מחוץ לתחום העבודה, תחייב את הקבלן בביצוע תיקונים, וזאת - על חשבונו בלבד. המפקח יהיה הפוסק האחרון בנושא זה.
עבור כל העבודות הקשורות בניתוק מערכות קיימות לא ישולם בנפרד, והן כלולות במחיר העבודה.

24 ב'- הריסה ופרוקים- שלד

24.12 תאור הפירוקים ובטיחות

מחיר ביצוע עבודות הפירוק כולל גם נקיטת כל אמצעי הזהירות הדרושים, לרבות הקמת תמיכות זמניות ו/או פיגומים וכדומה, הכל בהתאם לדרישות בטיחות בעבודה הקיימות ו/או הוראות מתכנן השלד.

אין להרוס שום אלמנטי שלד אלה אם התקבל אישור מהמפקח או ממתכנן השלד המאשר שאמצעי התמיכות הזמניות שבוצעו משביעות את רצונו.

במחיר הפירוקים והריסות יכלול הקבלן את כל העבודה הדרושה להריסת ו/או פירוק האלמנטים כמתואר. כל ההריסה תעשה באמצעות כלים ידניים ו/או מכניים הטעונים אישור המפקח מראש ובכתב. האלמנטים המיועדים להישאר במקום יופרדו מהאלמנטים המיועדים לפירוק בניסור זהיר.

אם בעבודות פירוק נכללו עבודות כלשהן הקשורות לחומרי אסבסט-צמנט, העבודה תבוצע בהתאם להוראות המתוארות בפרק ג'1 לעיל בהנחיות לעבודות עם מוצרי אסבסט ע"י קבלן המורשה ע"י משרד העבודה או משרד לאיכות הסביבה.

24.13 סילוקים

כל עבודות הפירוק וההריסות למיניהן כוללות גם את סילוק אשפות הבניה מאתר הבניה, הובלתן והשלכתן במקום שפך (הנמצא מחוץ לגבולות האתר) המיועד לכך באחריות הקבלן, וניקוי אתר הבניה במלואו. עבודות אלו כלולות במחיר עבודות פירוק כמוגדר בכתב הכמויות ולא ישולם עבורן בנפרד.

המחיר כולל גם תשלום אגרת סילוק אשפה.

24.14 הוראות מיוחדות להריסות אלמנטי השלד

1. במקרה שבאיזור מסוים מוגדר הריסות וחיזוקים יש לבצע קודם כל את החיזוקים המתוכננים ואח"כ את ההריסות למעט מקרים בהם יש דרישה אחרת.

2. כל ניסור אלמנט בטון מישורי (קיר, תקרה, גג) יתחיל בקידוח חור בקוטר "6 בפינות אלמנט המיועד לסילוק, כך שקווי הניסור לא יעברו את הפינות המתוכננות של הניסור.

3. המשקל הכולל של אלמנט בטון שעלול ליפול ממקומו אחרי הניסור או הפירוק לא יהיה גדול מ- 250 ק"ג.

4. גובה נפילת אלמנט בטון יהיה תמיד קטן מ- 50 ס"מ.

5. נפילת אלמנט בטון כלשהוא (על הרצפה או תקרה קיימת) יהיה תמיד על שכבה בולמת של צמיגים ישנים שעוביה המינימלי יהיה 30 ס"מ (שתי שכבות צמיגים).

6. כל תקרת בטון שמתחת לאיזור ההריסה (שעליה עלולות ליפול אלמנטים מפורקים) תהיה תמיד תמוכה ע״י רגלי פלדה טלסקופיות (או מגדלי תמיכה מיוחדים). המרחק בין רגלי הפלדה יהיה 100X100 ס״מ לפחות.

7. במקרה של פירוק תקרות שלמות על הקבלן לתכנן ולבצע משטח שלם (בכל שטח התקרה) מתחת לקטע התקרה המיועדת להריסה ופירוק.

8. באופן כללי כל הריסות ופירוקים של אלמנטי בטון נושאים או קונסטרוקטיביים יתוכננו ע״י מהנדס אזרחי רשוי של הקבלן ועל חשבונו. תכנון הקבלן טעון אישור המפקח מראש.

<u>הערה</u>:
כל העבודות, הכלים והחומרים הדרושים לעבודות הפירוק בהתאם להוראות המיוחדות לעייל נכללים במחירי היחידה של עבודות הפירוק.

24.15 **<u>סתימת בורות ותעלות</u>**

בורות ותעלות שנוצרו עקב פירוק יסודות וכל החלקים התת-קרקעיים של האלמנטים המפורקים יסתום הקבלן בעפר מקומי מובחר ו/או מובא מטיב מאושר ויהדק את המילוי בשכבות עד לגובה הדרוש, לפי התוכנית או הוראות המפקח.

24.16 **<u>אופני מדידה ותכולת המחירים</u>**

הפירוקים וההריסות ימדדו בשטח נטו ו/או באורך נטו ו/או בנפח נטו ו/או בקומפלט, כמוגדר בכתבי הכמויות.
אם המדידה היא בקומפלטים תוך כדי הגדרת מקום פירוק כמוגדר בכתבי כמויות, המחיר כולל פירוק ו/או הריסה של כל פרטי הגמר ו/או מערכות ו/או שלד הכל בהתאם למוגדר בסעיפי כתבי הכמויות.
המחיר כולל את כל הדרוש לפירוק וסילוק האלמנט כגון:

עבודות פירוק, שינוע, העברה, הובלה, חפירות, תמיכות זמניות, שכבות בלימה, קידוחים בפינות קוי ניסור, תכנון עבודות פירוק והריסה ע״י מהנדס רשוי של הקבלן, כלים מכניים מכל סוג, כלים ידניים, אמצעי בטיחות וזהירות מכל סוג, חיתוך האלמנטים המפורקים, סתימת בורות בעפר אחרי היסודות המפורקים והחלקים התת-קרקעיים האחרים, יישור השטח וניקוי האתר.

באלמנטים המיועדים לשימוש חוזר המחיר כולל גם פירוק זהיר, העברת האלמנט לאיחסון, שמירתו, ניקויו ו/או מסירתו למפקח במקום הנמצא באתר.

פרק א30 – ריהוט

30.01 תיאור והיקף העבודה

מסמך זה מתייחס לתכנון, יצור, הספקה והרכבת פריטי ריהוט מסוגים שונים.

30.02 תיאום וביצוע

כתבי הכמויות של פרק הריהוט הם מנחים בלבד. למזמין אין כל חובה להזמין כל כמות שהיא אם בכלל מפריטים אלו.

במידה והמזמין יחליט לרכוש את הריהוט אצל הקבלן – יתאם הקבלן את הכמות ואת מועדי האספקה לכל מבנה בנפרד עם המפקח.

30.03 רמות גימור

מערכות ריהוט מבוצעות בקונסטרוקציות פלדה צבועה באבוק אלקטרוסטטי, בנירוסטה, בעץ גושני, לוחות נגרים, טרספה ו/או סנדוויץ .

הפרזול שיורכב בפריטי הריהוט יהיה כמפורט להלן :

צירים סמויים לדלתות יהיו תוצרת DOMICILE או HETTICH או ש"ע מאושר עם תחתית מתכתית מתכוונת (בכוון עליון, תחתון, קדימה ואחורה). מסוג VARIMAT בעל תפס קפיצי.

כל הצירים שיורכבו בפריטי הריהוט יהיו מן הסוג המצויד בבולם זעזועים ועומדים בבדיקות תקן ל : 200,000 פתיחות.

מנעולים לדלתות ו/או מגירות יהיו מתוצרת EVERGOOD או ARMSTRONG או מנעולי HETTICH או ש"ע מאושרים ע"י נציג המזמין.

כל המנעולים יסופקו עם "מפתח אב" (MASTER KEY) לכל קבוצת רהיטים, בהתאם להוראות שימסרו ליצרן סמוך להוצאת ביצוע ע"י המזמין.

מסילות למגירות תהיינה מסילות מתכת עם מיסבי מתכת או מיסבים משולבים באוקולון מותאמים למשקל כבד עם תפס מעצור בקצה הפנימי של המגירה מתוצרת HETTICH או שווה ערך מאושר, ו/או מגירות שבהן מסלולי הגרירה מהווים חלק ממבנה המגירה והכוללים כדוריות פלדה (כדוריות מיסב) עם דפנות מתכת מכופפת. כל המגירות תהיינה לפתיחה מלאה (טלסקופית) עם מנגנון סגירה אוטומטי ונעילה במצב פתוח.

הסוגים השונים של מסילות למגירות יותאמו לגודל המגירות ומשקלן המשוער כולל תכולה.

במגירות גדולות תהיינה המסילות מסוג QUADRO של HETTICH (מסילות תחתונות סמויות) או שווה ערך מאושר.

במגירות לתיוק תיקים בתליה (מגירות תיקיה) יבוצעו בחלק העליון פרופילי אחיזה ממתכת בלתי מחלידה המתאימים לתלית תיקים כדוגמת המסילות המבוצעות בתיקיות מתכת של חברת "הארגז" או שווה ערך באישור נציג המזמין. לחילופין תכיל המגירה מערכת דפנות ומסילות גרירה (תחתונות) תוצרת BLUM ו/או מערכת שו"ע מאושרת ע"י נציג המזמין.

גלגלים – הגלגלים יהיו דו-גליליים לתנועה קלה. הגלגל מהודק אל תחתית הארונית בעזרת אום נעילה עצמית פנימית – כדוגמת DISKY מתוצרת OGTM או שו"ע.

רפידות הגלגלים תהיינה מאוקולון לבן.

קוטר הגלגלים לא יקטן מ- 5 ס"מ.

בכל מקרה יותאמו הגלגלים לגודל הפריטים ולמשקלם כולל תכולה ועפ״י מפרטי והמלצות היצרן.
הגלגלים יכללו תפס נעילה לפחות בשניים מתוך הגלגלים של כל רהיט רלוונטי
כל האביזרים יהיו מסוג HEAVY DUTY.

30.04 <u>ברגים ואומים</u>

כל הברגים והאומים המהווים חלק מהמוצר, יהיו בורגי פלדה בעלי ראש ״פיליפס״ ומצופים בציפוי אבץ.

30.05 <u>אביזרים ומחברים – הגנה בפני קורוזיה</u>

כל האביזרים המהווים חלק מהמוצר חייבים להיות מוגנים בפני שתוך (קורוזיה). האביזרים יהיו מצופים באבץ או עשויים מחומר פלסטי או מחומר אחר עמיד בפני שתוך.
אביזרים חיצוניים יהיו מוגנים ו/או מצופים בציפוי דקורטיבי המותאם לגוון המוצר.

30.06 <u>דרישות לגבי (העצים) עץ גושני</u>

העץ יהיה חתוך יפה, נקי מפגמים, מעובש או מחלה כלשהי, ללא עיניים גדולות מ-קוטר 3 ס״מ חופשיות או סיבים מפותלים. ברהיטים העשויים עץ גושני צריך להשתמש בעץ מובחר, בגוון אחיד ללא סיבים מפותלים. העץ שלפי דעתו של המפקח אינו מתאים לטיב הנדרש עבור ביצוע הרהיטים יורחק ממקום הייצור ע״י הקבלן.
בפריטי ריהוט המורכבים מעץ אשור (בוק) – יציין הקבלן את מקור העץ.
כל חלקי העץ ילוטשו היטב, יש לוודא שהפינות יהיו מעוגלות ללא פינות חדות. משטחי העץ יהיו חלקים ונעימים למגע היד. הצבע או הלכה יכסו כיסוי מלא את משטחי העץ.

<u>לוחות שבביים</u>

כל הלוחות השבביים אשר יהוו חלק מהמוצרים השונים כמפורט במפרטים להלן, יתאימו לכל דרישות התקן הישראלי 887, או בינלאומי שווה ערך לתקן הישראלי הנ״ל. לוחות שבביים מחופים במלמין, פורמייקה או פורניר יתאימו לכל דרישות התקן הישראלי 887 חלק 3, או בינלאומי שווה ערך לתקן הישראלי הנ״ל.

<u>עץ לבוד ופנלים</u>

עץ לבוד ופנלים מדגם א׳ ממין אשור או ליבנה בהתאם לעובי המאושר לפי התכניות. דוגמאות לבוד או פנל בגודל 15X30 ס״מ עם טיפוסי הגמר הנדרש במפרט יסופקו לפני התחלת העבודה לאישור נציג המזמין. כל הדוגמאות הנ״ל תשמשנה כמסמך. אין להשתמש בשום אופן בלבידים פגומים או שבורים. במקרה שצוין פנל או לוח נגרים בתכניות או בכתב הכמויות הכוונה לפנל מלא עם מילוי עץ בכל השטח. אין להשתמש בסיבית או ב- MDF אלא באותם חלקים של פריטי הריהוט בהם הותר השימוש עפ״י מפרט זה או עפ״י רשימות הריהוט ו/או פרטי הריהוט. וכפוף לאישור תוכניות מפורטות של היצרן ע״י נציג המזמין.
באלמנטים בהם יהיה שימוש בלוחות MDF ו/או סיבית יש להקפיד על עובי אחיד של הלוחות. לא יתקבלו פריטי ריהוט ובהם לוחות שעוביים משתנה, החלפת פריטי ריהוט כאלה תבוצע ע״י הקבלן ועל חשבונו.

בעבודות השונות תותר לחילופין ביצוע העבודה בלוחות MDFבציפוי למינציה של שרפים אמינופלסטיים. עובי הציפוי לא יפחת מ- 0.4 מ״מ (400 מיקרון). ההרכב הכימי של השרפים וחומרי הדבק במבנה השבבית יעמדו בתקנים האירופאיים למניעת פליטת גזים רעילים בעת שריפה.
שפות לכל הלוחות בין אם בארגזי והארוניות ובין אם בדלתות יבוצעו עם קנטים מ-PVC קשיח בחתך ״T״ נעוץ ומודבק אל תוך שפת המשטח. הקנטים יהיו בעובי 2.5 מ״מ לפחות בגוון התואם לגוון הפורמייקה המצפה את המשטח אליו הם מחוברים, לאישור אדריכל. בדלתות או דפנות מגירות שאושר בצוען בלוחות MDF ו/או בלוחות נגרים בשיטת כפוף פורמייקה בכבישה (פוסט פורמינג), יהיו הקנטים בדפנות שאינן מכופפות ב PVC כמפורט לעיל.
לחילופין תותר התקנת קנטים ללא אלמנט נעיצה אם ההדבקה מבוצעת במכונת שפות (הדבקה חמה) ולא בהדבקה ידנית.
בפריטים מסוימים יהיו שפות המשטחים בעץ גושני (קנט לייסט) מעץ אשור ברוחב 20-50 מ״מ, בעובי המשטח והכל לפי רשימות הפריטים וכתב הכמויות.
כל הלבידים אשר יהווה חלק מהמוצרים השונים (למעט לבידים עבור מושב וגב של כיסאות) יתאימו לכל דרישות התקן הישראלי ת״י 37, או לתקן לאומי או בינלאומי שווה ערך לתקן הישראלי הנ״ל.

<u>חלקי מתכת</u>
מסגרות הברזל תהיינה עשויות מעובי דופן 2 מ״מ לפחות. החיתוכים יהיו ישרים ונקיים. חיבור החלקים בריתוך חשמלי יבוצעו אך ורק ע״י רתכים (מומחים).
השטחים המיועדים לחיבור ינוקו היטב מלכלוך וחלודה לפני ביצוע עבודות הריצוך. מבחינת המראה החיצוני יהיה (הריתוך) מלוטש, אחיד (שווה) ונקי, ללא הפסקות, חורים, שקעים ומקומות שרופים. כל שטחי המתכת יצבעו בצבע אפוקסי (וכמפורט בפרק 11 במסמך זה).
צינורות מבנה
כל הצינורות הבאים לכלל שימוש בריהוט ובציוד המפורטים במפרטים להלן יהיו צינורות מרותכים העומדים בדרישות התקן DIN 2394. הצינורות עשויים מפח פלדה רכה מעורגלת בקר (דקופירט) מסוג ST-12.03. לפי תקן DIN 1541.
קו ריתוך תפר הצינור יהיה פנימי, רציף ואחיד. פני שטח הצינור יהיו חלקים וללא פגמים. קו ריתוך תפר הצינור יהיה חלק ובמשטח אחיד עם פני שטח הצינור.

<u>ריתוך</u>
מחברי הריתוך, בריהוט ובציוד המפורטים במפרטים להלן, יעשו באמצעות ריתוך קשת חשמלית בשיטת MIG בעזרת חוט ריתוך מסוג ER70S-3 לפי תקן AWS מוגן בגז CO2.
תפר הריתוך יהיה מעוגל בגובה תקני מעל פני החומר. פני הריתוך יהיו רציפים, חלקים, ללא גצים, שקעים ושאריות של סיגים ו/או חוטי ריתוך.
הריתוך יהיה בעל חדירה מלאה ללא פגמים, חורים, אי איחוי ובליטות. גימור הריתוך יהיה רציף, חלק ונקי. ריתוך פגום יושחז וירותך מחדש.

<u>עבודות גמר</u>

<u>פורמייקה</u>

כל הפורמייקה עבור ציפוי חלקי הנגרות והרהיטים ממקור המחזיק בתעודות המאשרות את לוחות הפורמייקה ועמידתם בתקנים אירופאיים DIN או תקנים גרמניים/צרפתיים מאושרים או שווה ערך, הגוון לפי דרישת ובחירת האדריכל והמזמין – דוגמאות הפורמייקה יסופקו למפקח לפני התחלת העבודה לאישור האדריכל ויישארו במשרדו עד לסיום העבודה.

בכל דלת שבמסגרת פריטי הריהוט המצופה בפורמייקה בצד אחד יש להדביק גם בצד השני פורמייקה בעובי זהה אם לא צוין אחרת.

השימוש בפורמייקה פנימית דקה (קונטרה פורמייקה) מותר אך ורק בדופן פנימית של ארוניות וארגזי מגירות ולא בדלתות.

במקרים של ביצוע העבודה בלוחות בשיטת פוסט פורמינג (פנלים של שבבית דחוסה בציפוי פורמייקה מעוגלת בכבישה) יהיו הלוחות מתוצרת מפעל מאושר כגון "אורצרד-כרמיאל" ו/או "דסקו (פורמינג)" ו/או ש"ע מאושר על ידי נציג המזמין ו/או תוצרת חוץ מאושרת עם תעודות המעידות על עמידה בתקנים מאושרים (בריטיים או גרמניים).

כל המוצרים המחופים בפורמייקה ואשר יהוו חלק מהמוצרים השונים כמפורט במפרטים הטכניים להלן, יתאימו לכל דרישות התקן הישראלי 507, או לתקן לאומי או בינלאומי שווה ערך לתקן הישראלי הנ"ל.

עובי הפורמייקה 0.8 מ"מ מינימום.

הדבקת הפורמייקה תעשה בעזרת דבק PVA בכבישה בלבד, או בדבק שווה ערך עמיד לחום ולחות, לא יישארו סימנים וגלים לאחר ההדבקה. הדבקים חייבים לעמוד בדרישות תקן ישראלי או לתקן לאומי או בינלאומי שווה ערך לתקן ישראלי.

<u>ציפויים אחרים</u>

היצרנים רשאים להציע ציפויים ותגמירים חלופיים כגון, צביעה חרושתית אטומה (דמויית "שלייפ-לק", "צבע פחם אבקתי") ציפוי פחי נירוסטה מעובדת וכיו"ב.

ההצעות הנ"ל ילוו במפרט טכני מלא ותעודות בדיקה ואחריות של מעבדה מוסמכת.

לא תבוצע כל עבודת ציפוי חלופית אלא לאחר הצגת דוגמא ואישור בכתב מנציג המזמין.

<u>למינציה</u>

ציפוי חוץ לפלטות היצור יכולים להיות מפורמייקה (בהדבקה) או בציפוי למינציה ללוחות שבבית דחוסה וביצור חרושתי במפעל מוכר ובעל תעודות עמידה בתקנים אירופאיים או בינלאומיים.

<u>דבק</u>

על הקבלן להשתמש בדבק העומד בתנאי רטיבות וכל פגם בהדבקה (חבורים פתוחים) יגרום להחזרת הרהיט. בפלטות עבודה עם כיורים ו/או משטחים אחרים שיבואו במגע עם רטיבות יש להשתמש אך ורק בדבק אפוקסי.

התאמת מידות, הרכבה, דרישות כלליות ותכולת מחירים

על הקבלן לבדוק מידות וכל אינפורמציה נוספת במבנה שהן בעלות השלכה על ייצור הרהיטים והרכבתם, כולל פתחים להכנסת הציוד, הריהוט ו/או חלקיו. על הקבלן להתאים כל המידות למידות

הממשיות במבנה ובעיקר בכל האמור בריהוט לגומחות במבנה ו/או פריטים הקשורים למערכות חשמל, תקשורת וכיו"ב.
יש לבדוק את מיקום הצנרת לסוגיה, מפסקים, תרמוסטטים, גופי תאורה וכד' אשר עלולים להפריע במהלך הרכבת הריהוט.

<u>מידות</u>
הסיבולת (טולרנס) הכללית , תהיה בהתאם לתקן הבינלאומי ISO-2768-V – General tolerances.
בטיחות
המוצרים יהיו נקיים מפינות וקצוות חדים.

<u>עמידות באש</u>
הציוד והריהוט יהיה עמיד בפני שריפה לדרגה VI3 3.3 לפי התקן הישראלי ת"י 755, ו/או יתאימו לדרישות התקן האמריקאי 84E-ASTM בסיווג CLASS 1, בסיווג צפיפות עשן הקטן מ-150 וקצב התפשטות אש קטן מ-25.
פליטת גזים רעלים לא תעלה על הנדרש בתקן האמריקאי ACLASS 162E-ASTM
במקומות בהם יש צורך בהרכבת רצף ריצוף על הקבלן להתאים את הרהיטים אחד לשני במהלך ההרכבה כולל השארת מקום לפריטי ריהוט ו/או ציוד המורכבים בשלב מאוחר יותר ולהקפיד על מפגשים מותאמים בין הרהיטים לבין עצמם ו/או בין הרהיטים לציוד. יש להקפיד על גובה אחיד לפריטי ריהוט המוצבים זה ליד זה או חלקיהם.
מערכות ריהוט המוצבות בחדר אחד, יתואמו בגובהי המשטחים, הסוקלים, הדלתות וכד' לקבלת גבהים אחידים, מבלי להתחשב בגובהי הרצפה, העשויים להיות בלתי אחידים. הדבר יושג על ידי שימוש בגובהי הרגלים ובמתאמי הגובה המתברגים. לא יתקבלו מערכות ריהוט בגבהים שונים. בטענה כי הרצפה אינה מפולסת.
עם תום הרכבת הפריט ידאג הקבלן לכיסוי הפריט לצורך הגנתו מפני פגיעת קבלנים אחרים. הכיסוי יהיה באישור המפקח, יציב וניתן לפירוק בקלות.

<u>אריזה</u>
כל המוצרים המועברים למזמין יהיו ארוזים ומוגנים באופן שיבטיח אחסנה ושינוע המוצר ללא פגמים ונזקים כל שהם.
חומרי האריזה יהיו קרטון גלי כפול, או יריעת חומר פלסטי עם בועות אויר, שיעטוף את המוצר כולו.
האריזה תעשה בעזרת חומרי אריזה שניתן להסירם בקלות ובשלמות ללא גרימת נזקים למוצר וללא צורך בכלי עזר.
חומרי האריזה לא ישאירו סימנים על פני שטח המוצרים לאחר הסרתם.

<u>סימון</u>
לכל מוצר תודבק מדבקה. גודל המדבקה 25X50 מ"מ מינימום.
המדבקה תכלול את הפרטים הבאים:
"רכוש צה"ל /משהב"ט- יח' יהל"ם" ועפ"י הנחיות שימסרו על ידי נציג המזמין;
מספר קטלוגי או בר-קוד של המוצר המסופק (מספר הבר-קוד יסופק ע"י המזמין);

שם הספק, כולל מספרי טלפון, פקס ודוא"ל;
תאריך ייצור/אספקה, חודש ושנה.
המדבקה תודבק בגב או בתחתית כל המוצרים המסופקים.
המדבקות תהיינה עשויות מחומר הנקרא "PVC מתפרק" הנצמד לחומרים שונים כגון: מתכת, פלסטיק, עץ ועוד, לא ניתן להסרה בקלות גם באמצעות כלים. הדבק שיאפשר את ההצמדה יהיה מסוג פרמננטי.
הסימונים על המדבקה יעשו בהדפסת משי או בכל שיטה אחרת כך שהסימונים יהיו ברורים לעין ולא יינתנו להמרה כלל כולל גירוד.

תקנים ישימים בייצור פריטי הרהיט

מס"ד	נושא התקן	מס' התקן
.1	לבידים	ת"י 37
.2	לוחות שבבים מחופים ובלתי מחופים	ת"י 887
.3	לוחות סיביים בעלי צפיפות בינונית (MDF)	ת"י 1481
.4	פורמייקה	ת"י 507
.5	ריהוט	ת"י 1271
.6	ציפוי ניקל (ציפויים)	ת"י 258
.7	(ספוגים) לוחות ספוג פוליאוריתן	ת"י 518
.8	מידות לכסאות	DIN 4551
.9	ריהיט בתי ספר	ת"י 709, ISO 5970
.10	ספוג פוליאוריתן	ת"י 1260
.11	צבעים ולכות	ת"י 785
.12	מידות פחים מעורגלות בקור	DIN 1541
.13	בדיקות צבע וציפוי בתא מלח	ASTM B- 117
.14	עמידות בהכתמה	DIN 68861
.15	מערכות אחסון	מפמ"כ 51

פרק 40.0 - פיתוח נופי

כללי

מפרט זה הינו חלק בלתי נפרד מתכנית הפיתוח והשיקום הנופי לביצוע העבודות ההנדסיות השונות.
אי השלמת עבודות הפיתוח והשיקום הנופי בקטע מסוים של העבודה דינו אי השלמת העבודה. הקבלן יידרש להקפיד הקפדה יתרה על הוראות הביצוע המפורטות.
יסומנו בשטח עצים או אזורים אשר חל איסור מוחלט על פגיעה בהם, הסימון יעשה ע"י הקבלן בפיקוח המתכנן. עקירת עצים תתבצע באישור פקיד היערות.
הקבלן יישא באחריות לכל נזק או פגיעה עקב אי מילוי הוראות השיקום הנופי ופיתוח הנוף ויידרש לתקנם על חשבונו, בהתאם להוראות המפקח ואדר' הנוף. אופן תיקון הנזק או החריגה ייקבע ע"י המפקח. ביצוע התיקון יושלם לא יאוחר מתום חודש ממועד ההודעה על הדרישה לתיקון, שתימסר בכתב או בע"פ. עם זאת, יהיה רשאי המפקח לדרוש תיקון מיידי של הנזקים וכן לעכב את המשך העבודה עד אשר ייעשה לתיקונם. במקרה זה הקבלן לא יהיה זכאי לדרוש תשלום או פיצוי כלשהו עקב העיכוב בעבודתו או עקב העבודות שנדרש לבצע כתוצאה מפגיעה זו.
כל פרוק של חומרים הניתנים לשימוש חוזר יבוצע בזהירות מרבית והחומרים המתקבלים מן הפירוק יימסרו לידי המפקח. ויתר המפקח על החומר, יימסר לעיריה. ויתרה העיריה על החומר, ייחשב החומר כפסולת.
כל פסולת בשטח העבודה תחשב כרכוש הקבלן ועליו יהיה לסלקה מהשטח על חשבונו ועל אחריותו לאתר שפיכה מאושר ובמרחק של עד 10 ק"מ. לא תשולם כל תוספת בעבור עבודה זו והיא כלולה במחירי מפרט זה. הקבלן יצרף ליומן העבודה את אישורי השפיכה מהאתר המאושר.
חומרים המיועדים להרכבה מחדש ע"י הקבלן (שערים, גגונים, גדרות וכיו"ב) ייחשבו כאילו נמצאו במצב תקין לפני פירוקם. על הקבלן לוודא מצב זה לפני הגשת הצעתו ולהתחשב במצב חומרים אלה לשם קביעת מחירי הצעתו.
חומרים פגומים המיועדים לשימוש חוזר יוחלפו ע"י הקבלן ועל חשבונו, בין אם היו פגומים לפני ביצוע העבודה ובין אם נפגמו כתוצאה מעבודת הקבלן.

40.35 קירות תומכים וגדרות

40.35.50.0010 סלעייה מאבן טבעית

לצרכי ביצוע מסלעות יובאו סלעי שכבה בעלי פני סלע ישרים. הפרשי הגובה בפני הסלע לא יעלו על 5 מ"מ. גודל הסלעים לא יקטן מ- 40X60X80.
הסלעים ימוקמו בצורת עורקים. כל סלע יהיה שקוע בקרקע מ- 1/3- עד 1/4 מגובהו ויבלוט בחזית מעל הקרקע ב- 40 ס"מ ובגב בכ- 10 ס"מ.
סלעים שלא מתאימים יפונו מהשטח.
הסלעים יסופקו ממחצבות מאושרות ודוגמא תובא לאישור אדריכל הנוף.
דוגמאות המסלעות יבוצעו לפי פרט. תבנה דוגמה באורך 3 מ' בגובה 2 שורות לפחות לאישור אדריכל הנוף והמפקח.
איחוי בין הסלעים בבטון ב-15 לפי הצורך ובאופן סמוי כך שלא יראו שרידי הבטון. צרורות האבן בגב הסלעים ומאחורי פתחי הניקוז יהיו סמויים.

במהלך בנית המסלעות תפוזר אדמה גננית גם בין שורות הסלעים בנוכחות המפקח. הוראות נוספות בחוברת הפרטים.

אופני מדידה ותכולת מחירים

המדידה לפי מ״א מדוד במישור המסלעה. לא כולל את מדרגי האדמה בין השורות.

40.42 תת פרק 42

40.42.42.8410 תורן קוני לדגל

לצרכי ביצוע מסלעות יובאו סלעי שכבה בעלי פני סלע ישרים. הפרשי הגובה בפני הסלע לא יעלו על 5 מ״מ. גודל הסלעים לא יקטן מ- 40X60X80.

40.45 ריצוף שבילים, רחבות ומדרכות

העבודה בפרק זה כוללת את היצור, האספקה, ההובלה והדוגמאות בשטח עד לקבלת אישור אדריכל הנוף והמפקח לפני הביצוע המלא של האלמנטים בשטח. דוגמאות שלא יאושרו, יפורקו ע״י הקבלן ויחשבו כפסולת ויפונו מהשטח על חשבונו.

40.45.10.0090 משטח בטון מזויין

העבודות יבוצעו לפי המפרט הבינמשרדי ובאישור מפקח מטעם המזמין. הבטון יבוצע בעובי 10 ס״מ לפחות, זיון ברשת מרותכת ומגלוונת במידות 20/20/8 ס״מ. הבטון בו יעשה שימוש יהיה מסוג ב-30 עובי אגרגט לא יעלה על 3/8 ויהיה מסוג בטון אדריכלי ללא אפר פחם כלל. הזיון חייב להיות משוקע לפחות כ- 3 ס״מ מפני הבטון ולא יותר נמוך מ- 6 ס״מ מפני הבטון. ברחבת הבטון תוטבע דוגמאת סריקה עדינה, כך שתהיה ניצבת לכיוון האבנים המשתלבות הסמוכות. תפרי התפשטות ייעשו לפי הנחיות קונסטרוקטור.

מדידה ותשלום:

מדידה לפי מ״ר מבוצע בפועל. תשלום כולל זיון, תפרי ואת כל החומרים והעבודות הנדרשים לביצוע מושלם של הרחבה.

40.45.10.0411 מדרגות טרומיות

המדרגות יהיו מדרגות טרומיות, עיבוד וגוון לפי פרט. שלח, אורך ורום המדרגה יהיה כמפורט בפרט ולפי ת״י. המדרגות יעמדו בכל דרישות הנגישות כפי שהן מצוינות בת״י 1918 חלק 2, וכן בת״י 1918 חלק 6. סוג, עיבוד וגוון האבן יתואמו עם אדריכל הנוף ויאושרו על-ידו. המדרגות כוללות פס אזהרה לכל שלח המדרגה וכל העבודות והחומרים הדרושים לביצוע מושלם של המדרגות, בהתאם לפרט אדריכלי וקונסטרוקטיבי.

העבודה כוללת את יסוד הבטון והזיון – הכל לפי דרישת קונסטרוקטור.

הקבלן יאשר את דוגמת המדרגות אצל האדריכל והמפקח קודם להזמנת החומר לביצוע העבודה כולה או חלקה.

תשלום ומדידה

המדידה לפי מטר אורך, התשלום כולל את החיתוכים, עבודות ההתאמה, החריצים הצבעוניים וכל החומרים והעבודות הדרושות לביצוע מושלם של העבודה.

40.45.30.0245 חגורת בטון נסתרת

באזורים בהם ריצוף דמוי עץ גובל ישירות בגינון, תבוצע חגורת בטון נסתרת הכוללת רשת זיון. דופן החגורה תבוצע כנגד תבניות מלוחות עץ או מתכת באופן שימנע התפזרות אקראית של הבטון לתוך שטחי הגינון. הקבלן רשאי להחליף סעיף זה בביצוע אבן גן מונמכת מפני הריצוף ב- 3 ס״מ לפחות באישור האדריכל והמפקח. במקרה זה הביצוע יהיה לפי הוראות אבני גן.

תשלום ומדידה

המדידה לפי מ״א וכוללת את הזיון ואת החומרים והעבודות הדרושים לביצוע מושלם של החגורה. המדידה אינה כוללת את ריצוף העץ אשר משולם עליו בסעיף נפרד. לא ישולם בגין ריצוף העץ פעמיים. במידה והקבלן יחליט לבצע אבני גן מונמכות מהריצוף בסעיף זה במקום החגורה הנסתרת, התשלום עבור סעיף זה יהיה זהה. לא תשולם כל תוספת בגין אבן הגן או כל חומר או עבודה נוספת.

40.45.30.0190 אבן גן טרומה

אבן גן 10/20/50 ס״מ בגוון אפור. האבן תתאים לת״י ותהיה מותקנת בתוך יסוד בטון. כל אבני הגן תונחנה על גבי יסוד בטון. היסוד יבוצע בתוך מסגרת קשיחה למניעת ״התפזרות״ החגורה על פני השטח. כמות הצמנט בבטון תהיה לפחות 250 ק״ג למ״ק תערובת בטון מוכן. אבני הגן יחוברו ביניהן בטיט צמנט ביחס של 2:1.

בפינות ובקשתות חדות תסופקנה ותונחנה אבנים קצרות מהאורך הסטנדרטי (באורך 25 ס״מ) לא תשולם תוספת עבור אבנים קצרות והנחה בקשתות. לא יורשה השימוש בשברי אבן גן או יציקה חלופית בשטח.

מדידה ותשלום

הנחת אבן גן תימדד במ״א והעבודה כוללת אספקת האבן, הנחת האבן, ביצוע יסוד ומשענת בטון, התאמת האבן ע״י ניסור במסור חשמלי לפי צורך, חיבור בטיט צמנט וכל הדרוש לביצוע מלא של העבודה. התשלום הינו לפי מ״א אבן לאחר גמר ביצוע כל אבני הגן. על פחת לא ישולם בנוסף על הקבלן לחשב את זה במחירי היחידה.

40.45.30.0190-40.45.30.4104 חיפוי קיר באבן מתועשת וקופינג

עבודת חיפוי האבן

א. עבודת חיפוי האבן תחל מהחלק התחתון של הקיר וכ-10 ס״מ מתחת לפני הריצוף או האדמה הסופיים. לא תאושר התאמת האבן האחרונה (העליונה) וניסורה שלא לפי הדוגמא המאושרת. על הקבלן לחשב ולהתאים את השורות כך, שפני הקיר יבוצעו לפי הדוגמא בשלמות. השלמות תתאפשרנה רק בחלק התחתון של הקיר. הפוגות לא יעלו על 0.5 ס״מ או בהתאם לפרט. הפוגות ימולאו טיט צמנט בגוון האבן עד עומק 5 מ״מ מפני אבן החיפוי. החיפוי ייעשה תוך השקה והתאמה

מדויקת של האבנים זה לזה. אבנים חתוכות בראש הקיר יבוצעו רק על פי דוגמה מאושרת של אדריכל הנוף.

במידה ואופן הנחת האבן ידרוש הכנת שן בטון, שן הבטון תעשה (אם בכלל) במקום נסתר ועל חשבון הקבלן. האבן תותאם במקום, אם בגודל ואם בחיתוך או ניסור, כך שלא תחסום את פתחי הניקוז. (התאמת האבן בניסור תאושר רק במקרה של תפר או פתחי ניקוז). פתחי הניקוז יהיו מרובעים בצורתם ומשיקים לפתח הניקוז. אבנים אשר יינזקו במהלך הביצוע, יפורקו ויסולקו מהשטח על חשבון הקבלן.

ב. <u>שיטת הבניה</u>

החיפוי יתבצע בשאיפה לקבל מגמה אופקית בדומה לפלטות החיפוי. הנדבך הראשון יונח על גבי זוויתן. ההנחה תתבצע תוך הקפדה על אופקיות כל אבן, רוחב המישקים ואנכיות פני אבן החיפוי. חיפוי האבן ע"ג הקיר יעשה ע"י מריחת מלט על גב האבן. המלט יכיל 20% B.G. BOND לפחות ובהתאם למפרט.

האבן תוצמד ע"י קשירה לרשת ברזל, כמפורט להלן:

ג. <u>עיגון וקשירה</u>

1. עיגון האבן יעשה ע"י קביעה מוקדמת של רשת פלדה מגולוונת בקוטר 6 מ"מ ובמרווחים של 15X15 ס"מ.
2. עיגון הרשת יהיה ע"י ברגי פיליפס או ברגים כימיים בברגים בקוטר 10 מ"מ ובמרווח של 60X60 ס"מ.
3. עיגון האבן יהיה ע"י הכנת האבן מראש. קשירת האבן תהיה לפחות משלוש מקומות בכל אבן יעשה חירור באבן בעומק של 4 ס"מ בצורה אלכסונית ודרכו יוכנס חוט קשירה מגולוון בקוטר מינימלי של 2.5 מ"מ. החוט יודבק לאבן ע"י דבק אפוקסי.
4. לפני ביצוע חפוי האבן (עפ"י דוגמאות שיאושרו מראש) בחומרי מליטה, יש לבצע קשירת כל אבן עם החוטים אל רשת הפלדה, כמפורט לעיל.

ד. <u>הכנת קירות הבטון להנחת האבן</u>

הקבלן יבצע הכנת משטח להנחת האבן, כולל ניקוי פני הבטון מזיזים ושאריות עץ ובטון רופף, וכן ניקוי הקיר משאריות שמן תבניות באמצעות גרוד ו/או חספוס הקיר באמצעות סיתות ידני ו/או התזת חול ו/או כל אמצעי אחר אשר יאושר ע"י המפקח, שטיפת הקיר בלחץ מים ויבוש הקיר לפני ביצוע הנחת האבן.

ה. * <u>הדבקת האבן</u>

הדבקת חיפוי האבן יהיה על גבי קירות בטון יצוק, באמצעות דבק גמיש, מותאם להדבקה חיצונית ומאושר ע"י מכון בדיקה מוסמך ובעל גמישות מירבית MPA 2000-E בעובי מינימלי של 10 מ"מ. הדבק יהיה מסוג "פלסטומר" מס' 770 תוצרת טרמוקיר או שו"ע. הדבק יעמוד בדרישות ת"י 4004 חלק 1 (2002) ותקן ישראל 1555 חלק 1. השימוש בסעיף זה יהיה אך ורק ע"פ הנחייה כתובה ע"י המפקח.

ו. <u>בנייה כנגד האבן</u>

בנייה כנגד האבן תבוצע עם תבנית הגב הבטון. חזית הקיר תהיה כנ״ל. הקבלן רשאי לבנות ישירות כנגד האבן בתנאי שיבצע דוגמא לגובה 1.5 מטר לפחות באורך של 2 מ׳ לפחות לאישור אדריכל הנוף, הקונסטרוקטור והמפקח. דוגמא שלא תאושר תפונה מהשטח על חשבון הקבלן. אישור דוגמא מהווה תנאי לבניית קיר בשיטה זו. האישור ינתן בכתב וירשם ביומני העבודה. לפני התחלת הבניה יאשר הקבלן את כל היסודות, הזיון, התפרים הנקזים ועוד ככל שידרש לאישור כל העבודה.

<u>מדידה ותשלום:</u>

1. <u>חיפוי קירות</u>

התשלום לפי מ״ר.

המחיר כולל כל הנדרש לביצוע מושלם כולל הכנות בקירות הבטון ככל שיידרש. רשתות פלדה מגולוונות ועגונן, הכנת האבן וקשירתו, הובלתו לאתר, פיגומים, חומרי מליטה, חומר הדבקה, פוגות, כוחלות, בלאי, שבר, חתוכים, אשפרה (גניבות מהאתר בהעדר שמירה), אבני פינה,דוגמאות וכל הנדרש לקבלת מוצר מושלם.

2. <u>קופינג קירות</u>

התשלום לפי מ״א.

לא יימדד רוחב אבן הקופינג. כאמור התשלום יהיה עבור ביצוע מטר אורך מושלם. המחיר כולל ייצור, הובלה, רשתות פלדה, עגונם, עיגון האבן, כוחלות/פוגות, פיגומים, אשפרה, דוגמאות וכל הנדרש לקבלת מוצר מושלם.

3. קיר אשר יבנה כנגד האבן, האבן תמדד במ״ר בניפרד מכל עבודות הבטון. יסוד הבטון, והזיון אשר ימדדו במ״ק ביחד ויהיו כלולים במחיר עבודות הבטון.

<u>40.45.30.4303-40.45.30.4461 ריצוף אבנים משתלבות</u>

דגם, עובי, וצבע האבנים יהיה בהתאם לתכניות ולפרטים, לפי בחירה ואישור אדריכל הנוף. האבנים יונחו על גבי מצעים מהודקים ושכבת חול נקי בעובי 3-5 ס״מ ובהתאם למפורט בתוכניות.

- כל האבנים יתאימו לדרישות ת״י 8.
- לאחר קבלת התשתית יש לפזר שכבת חול נקי ויבש בעובי 5 ס״מ. (עובי מינ׳ 3 ס״מ ועובי מקס׳ 6 ס״מ). החול יפוזר בשכבה אחידה ע״י מתקן מתאים (״שבלון״).
- ביצוע והתקדמות הריצוף יבוצע לפי תוכנית או בהתאם להנחיית אדריכל הנוף ובמידת האפשר יש לשאוף לגימור באבנים שלמות. במידה ואין הדבר ניתן, יש לחתוך את אבני הריצוף בעזרת מסור חשמלי, בריצוף בעל שוליים ישרות. שימוש בגיליוטינה יותר רק באבן בעלת שוליים גליים, דוגמת אבן יפו או ״טיבולי״ או ״טבעון״. יש להקפיד שהאבן החתוכה תישאר ללא פגמים ועם דופן ניצבת וישרה. במידה ויש צורך לחתוך אבנים ליצירת דוגמא יש להפנות את החיתוך למשטח הצבע הזהה ולא להתחברות עם צבע או חומר אחר. **השלמות קטנות ממחצית גודל האבן יבוצעו באמצעות 2 אבנים סמוכות כך שכל אחת מהן תקוצר עד חצי מגודלה או גדול מכך. לא יותר שימוש באבנים הקטנות ממחצית גודל האבן.**

- **השלמה בבטון צבעוני של מרווחים סביב למכסי השוחות, אבני השפה וכו' תורשה רק במקרים מיוחדים ומקומיים (לא סביב שוחות ולא כהשלמה בין חגורה נסתרת לאבני ריצוף)- כאשר החלק הדרוש להשלמה קטן מ- 1 ס"מ, וגם זאת לאחר אישור אדריכל הנוף והמפקח.**
- הרווח המקסימלי בין אבני הריצוף או לבין אלמנטי השפה הוא 3 מ"מ.
- הסטייה המותרת לאורך סרגל או "שבלון", לאורך 5 מ' היא עד 7 מ"מ הפרש גובה. הסטייה בין האבנים הסמוכות תהיה 3 מ"מ מקסימום, הנחת האבנים תהיה לפי דוגמת אדריכל הנוף.
- מכסי השוחות יובאו לשטח ללא מילוי בטון וימולאו באבני הריצוף. לצורך כך יובאו לשטח מכסים המתאימים למילוי וגובה השוחות יותאם לגובה מילוי בטיט-צמנט וריצוף. שימוש בבטון סביב השוחות יאושר ע"י אדריכל הנוף בלבד.
- הריצוף יבוצע לפי דוגמה נדרשת לרבות שינויים בגוונים וכיווני הריצוף ולא יהיה לקבלן כל דרישה עבור תוספות למורכבות העבודה. הקבלן יתארגן לעבודה זו עם עובדים ומפקח מתאימים. ריצוף שלא יבוצע על פי הנדרש יפורק על חשבון הקבלן.

<u>מדידה ותשלום</u>

המדידה לפי מ"ר, התשלום כולל החול, עבודות ההתאמה, החיתוך, ההידוק וכל העבודות הדרושות לביצוע מושלם של העבודה. המחירים כוללים צבע ריצופים על בסיס מלט לבן.

פרק 41 – גינון והשקייה

כללי

מפרט זה מהווה תוספת והרחבה למפרט נת״י פרק 41 העוסק בנושא גינון והשקיה. הוראות מפרט זה מהוות תוספת למפרט הכללי ואינן באות במקומן. אם לא נאמר כאן אחרת, תבוצע העבודה לפי מפרט נת״י העדכני.
העבודה כוללת את כל התאומים וההכנות הנדרשות לביצוע וכן אספקת כל החומרים, אביזרים, עבודות קרקע, הלחמה, ריתוך, שרברבות, הברגה, בניה, מסגרות, צביעה, לפי פרטים ומפרטים.

הקבלן יעמיד מפקח צמוד (בקר איכות) לכל עבודות הגינון, ההשקייה וחיפוי הקרקע. המפקח יהיה בעל ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות ברציפות בעבודות גינון ציבוריות, בהיקף של מינ׳ 50 דונם בשנה. המפקח יעמוד בדרישות מפרט נתיבי ישראל, יהיה בעל תעודות הסמכה בגננות וכן לפחות 3 המלצות בכתב מרשויות מקומיות או גופים ציבוריים. אישור המפקח יהיה מותנה באישור האדריכל והמפקח מטעם המזמין. במידה ותפקוד המפקח לא יהיה לשביעות רצון האדריכל ו\או המפקח מטעם המזמין, אלו יהיו רשאים לדרוש את החלפתו וזו תתבצע עד לשבועיים מיום הוצאת הדרישה.

עלות הבקר הצמוד כלולה בסך כל העבודות במכרז זה ולא ישולם עליו בנפרד ובנוסף.
כל עבודות הגינון, השקייה, חיפוי הקרקע, טיובה, יישורה, קילטורה וכל עבודות הקשורות בנושא יבוצעו **לפי מפרט נתיבי ישראל** האחרון שפורסם.

41.01-הכשרת קרקע

41.01.10.0120 הכשרת קרקע

העבודות יבוצעו לפי מפרט נתיבי ישראל ובאישור מפקח הגינון מטעם המזמין.
להלן מפרט לעבודות הכשרת הקרקע אשר סעיפיו מתבטלים במידה ואלה סותרים את הוראות מפרט נתיבי ישראל.
לפני הבאת אדמה גננית יבוצע חריש עמוק עד 30 ס״מ לפחות לשבירת ההידוק וכן פינוי מצעים במקומות המיועדים לגינון, נטיעה ושתילה.

41.01.20.0010 ריסוס בחומר מונע נביטה

בניגוד לסעיף 40014 במפרט הכללי, הריסוס יבוצע גם בשטחי ריצוף מתוכננים וגם באזורי הגינון ולפי דרישת המפקח.
ריסוס הקרקע יבוצע בכל שטח, בו תעלה העשביה.
תכשירי ההדברה יעמדו בדרישות משרד החקלאות ויבוצעו לפי המלצות היצרן תוך התחשבות בסביבה, בסוג הקרקע, בצמחיה הקיימת והמודברת ובבע״ח בסביבה.
השימוש בחומרי הדברה מותנה בביצוע ע״י עובדים המורשים לכך, תוך נקיטת כל האמצעים הדרושים להגנתם ולהגנת הסביבה, הכל על-פי בטיחות בשימוש בציוד, חומרים וכלי עבודה, וכל החוקים והתקנות בבטיחות בעבודה.

מועד הריסוס יתואם עם המפקח ובמידת הצורך יבוצעו מספר ריסוסים חוזרים עד הדברה מוחלטת של העשבייה, הכל על חשבון הקבלן ובאחריותו המלאה.
לפני ביצוע השתילה יבצע הקבלן השקיית קרקע במשך שבועיים עד שלושה על-מנת לוודא כי האדמה אינה מכילה צמחיה פולשנית. במידה ותעלה עשביה לא רצויה בתקופה זו, יהיה על הקבלן לבצע ריסוס להשמדתה. הריסוס יתבצע באישור הבקר ובאישור המפקח בכל מקום בו תעלה העשביה.
ריסוס סלקטיבי:
יבוצע לאחר ביצוע השתילה בכל מקום בו תעלה עשיבה במהלך ביצוע עבודות עשביה במהלך ביצוע עבודות השתילה והאחזקה. ריסוס זה מיועד למקומות קטנים או לעשביה שלא הושמדה בשלב המקדים ואינו בא במקום ריסוס השטח הכולל, אלא בנוסף והעבודה משלימה לסעיף הריסוס.
המצאות צמחים סעידה, קנה, שיטה מכחילה ועוד מהווים עילה לפסילת האדמה המובאת לשטח.
במקרה כזה הקבלן עלול להידרש לפינוי האדמה על חשבונו ולהביא אדמה ללא צמחיה פולשנית זו.
כל עבודות הריסוס כלולים בסעיף זה
עבור ריסוס חוזר בשטח שרוסס לא ישולם בנוסף, אלא אם התקבל לכך אישור המפקח.
הריסוס בשטח כולל ריסוסים חוזרים עד להשמדת העשביה באופן מוחלט ומלא וזאת לרבות ריסוס סלקטיבי בשטחים שבוצעה בהם שתילה ונטיעה.
הריסוסים יבוצעו רק בימים ללא רוח ורק בשטח הנדרש לביצוע העבודה והמאושרים ע"י המפקח.

<u>41.01.20.0055 זיבול - קומפוסט</u>

יבוצע רק בבורות לעצים. זיבול בזבל קומפוסט שעבר תהליך קומפוזיטציה ביחס 25% מסה"כ נפח מילוי בור הנטיעה.
יש למלא כ- 5 ס"מ בתחתית הבור ובדפנותיו בקומפוסט והיתר לערבב באדמת המילוי. טיב החומר ומקום אספקתו יאושר ע"י המפקח, לפני ערבוב בקרקע. המפקח רשאי לבקש בדיקת מעבדה אחת או יותר לקומפוסט.

<u>מדידה ותשלום</u>

תשלום עבור עבודה זו ישולם רק באם לא נכללה במסגרת סעיפי עבודה אחרים בחוזה זה.
לפי מ"ק וכולל את כל עבודות הערבוב באדמת גן מאושרת.

<u>41.01.20.0641 אדמת גן</u>

בדיקות קרקע: מקור האדמה הגננית המובאת לשטח תהיה מאושרת ע"י מעבדה ומטיב מעולה.
דוגמת האדמה וסוג האדמה כולל אישור מעבדה של משרד החקלאות תובא לאישור המפקח ואדריכל הנוף לפני הבאתה לאתר.
כמו כן, במהלך אספקת האדמה יילקחו דוגמאות אדמה לאישור המעבדה לפני פיזור האדמה בשטח, לכל 200 מ"ק בדיקה אחת לפחות, וזאת על חשבון הקבלן. בדיקה זו תבוצע גם באדמה שנאספה באתר במהלך עבודות החישוף והקבלן יקבל אישור מהמפקח ואדריכל הנוף לפזרה כאדמת הגן. פיזור האדמות בשטחי הפרויקט רק לאחר קבלת אישור להתאמתה לגינון <u>וטיוב האדמה לפי הצורך</u>. כל בדיקות האדמה יהיו תואמות לאדמה שאושרה במקור. כל הבדיקות יהיו לפי דרישות וסטנדרט נתיבי ישראל. אדמה שלא תאושר תפונה מהשטח (ובמיוחד אדמות מלוחות) ותחשב כפסולת, הקבלן יביא

במקומה אדמה מאושרת. כל עבודות הפינוי הן על אחריות הקבלן ועל חשבונו ולא ישולם עליהן בנוסף ובנפרד. טיוב האדמה במידה וניתן על מנת להביאה לרמה נדרשת יהיה על חשבון הקבלן.

<u>תאור ותכולת המחיר:</u>

סעיף אדמת גן בכתב הכמויות כולל: **א.** אספקה , **ב.** הובלה, **ג.** פיזור במקומות הדרושים, בעובי השכבה הדרוש ולפי הרומים הדרושים , **ד.** תוספות אורגניות, קומפוסט וכל תוספת חומרים אחרים אשר ידרשו לפי תוצאות בדיקת הקרקע, **ה.** עיבוד קרקע לפני פיזור האדמה הגננית, **ו.** סיקול אבנים.

אדמת הגן תפוזר רק לאחר אישור המפקח בכתב ובשום מקרה לא תפוזר האדמה על פסולת מכל סוג שהוא.

אדמת הגן תיבדק לפני פיזורה (ראה סעיף "בדיקות קרקע") להלן..

הפיזור ייעשה בכל האמצעים הדרושים והאפשריים לפי תנאי השטח, קרי ,בכלים מכאניים ובאופן ידני . בכל מקרה לא תינתן תוספת כלשהי לקבלן בגין תנאי שטח קשים לפיזור האדמה.

על הקבלן לבצע ראשית את כל העבודות הדורשות לרבות: חפירה, חציבה, הטמנת צינורות ורק לאחר מכן יפזר את האדמה הגננית וזאת למניעת ערבוב האדמה בחומרים לא רצויים לרבות מצעים.

עובי שכבת האדמה יהיה כמצוין בתכנית אך לא יפחת מ- 40 ס"מ בכל מקרה, אלא אם קיבל הקבלן אישור בכתב מראש על עובי השכבה.

חל איסור מוחלט לבצע פיזור אדמה רטובה.

חל איסור מוחלט לבצע עבודות עם כלים מכניים כבדים על קרקע שפוזרה.

האדמה לא תכיל בשום אופן פסולת מכל סוג שהוא.

האדמה לא תכיל בשום אופן שאריות עשבי בר, פקעות, שורשים, קנה שורש וכו' אלא באישור המפקח בלבד.

האדמה לא תכיל אבנים מעל גודל 5 ס"מ ושיעור האבנים בה לא יעלה על 10% .

<u>בדיקות קרקע</u>

כל אספקה של אדמה גננית לשטח טעונה אישור בכתב של המפקח.

האישור לאספקת האדמה יינתן על סמך תוצאות בדיקות הקרקע.

הבדיקות תילקחנה מהאתר בו נמצא מקור האדמה המיועד , ובאתר עצמו בשטח המוערם ולאחר הפיזור וזאת לבדיקת התאמת האדמה למקור , במקרה של חוסר התאמה יהיה על הקבלן לפנות את האדמה על חשבונו לאתר שפיכה מאושר.

הבדיקות יתבצעו על חשבון הקבלן באמצעות אחת ממעבדות השדה של משרד החקלאות או מעבדה מורשת אחרת, המלצות המעבדה ו/או המפקח יחייבו את הקבלן.

במקרה של פסילת האדמה במקורה או בערמות באתר עצמו או לאחר פיזורה (אם תהיה) , לא תזכה את הקבלן בכל פיצוי שהוא ועל הקבלן יהא לפנות מהאתר על חשבונו כל אדמה שנפסלה.

במקרה של אדמה המאושרת בתנאי שיוסיפו אליה חומרי שיפור כמו דישון אורגני ו/או תוספות של חומרים אחרים ו/או שטיפה , יהא על הקבלן להוסיף את החומרים הדרושים ו/או לבצע בה פעולות אגרוטכניות שיומלצו ע"י המעבדה / מפקח על חשבונו, בכל מקרה פעולה זו לא תהווה עילה לתוספת מחיר כלשהי.

<u>הערכים לבדיקות קרקע</u>

להלן פירוט הערכים שיבדקו ע״י מעבדת השדה והדרישה עבור כל ערך וערך.

סעיף	ערך	יחידת מידה	ערך נדרש
1	הרכב מכני חרסית , סילט, חול	%	חרסית – עד 50% חרסית +סילט – עד 80%
2	חומציות בסיסיות בקרקע	PH	בין 6- 7.5
3	מוליכות חשמלית EC	Ds/m	עד 2
4	רוויה SP	%	עד 80%
5	נתרן חליף SAR	יחס	עד 5
6	תכולת סידן + מגנזיום mg+ca	מאק/ליטר	עד 15
7	נתרנNa	מאק/ליטר	עד 6
8	גיר כללי	%	עד 20%
9	דלתא F	יחס	3000
10	PAR	יחס	עד 1
11	חנקן חנקתי N\NO3	מג״ק ״ג	15-20
12	K במיצוי	מאק/ליטר	1
13	P אולסן	מג״ק ״ג	15-20
14	כלוריד CI	מאק/ליטר	עד 6

-

<u>עיבוד הקרקע:</u>

אם לא נאמר אחרת, יעובדו השטחים לעומק 30 ס״מ באמצעות כלים מכניים, כגון משתת (רוטר) או בכלי בעל להבים. **בכל מקרה להסרת ספק עיבוד בעזרת ״שיני״ כף הטרקטור אסורה.**

שטחים קטנים שאין אפשרות לעבדם בכלי מכני ושטחים שיורה עליהם המפקח, יעובדו ידנית לעומק הדרוש (30 ס״מ).

אם לא נאמר אחרת העיבוד חל גם על שטחים בהם נוספה אדמה חדשה.

אין לבצע עיבוד קרקע באדמה רטובה או בוצית, כמו כן אין לעבד קרקע בכלים מכנים לפחות 5 ימים לאחר ירידת גשמים.

סיקול הקרקע:

בניגוד לאמור בסעיף 40028 במפרט הכללי, העיבוד יעשה לעומק 30 ס״מ.

יישור גנני:

על הקבלן לבצע יישור גנני ויישור סופי של שטחי הגינון באמצעים ידניים בלבד (מגרפה וכו׳), שימוש בכלים כבדים (בובקט וכו׳) טעונים אישור המפקח.

הדיוק הנדרש ביישור הסופי היינו 4 ס״מ +/-.

גובה השקע/בליטה המרבי בשטחי צמחייה היינו 10 ס״מ +/-.

גובה השקע/בליטה המרבי בשטחי מדשאה היינו 5 ס״מ +/-.

מדידה ותשלום

המדידה במ״ק. מ״ק נטו בחישוב לפי ההפרש בין רום התשתית לרום הסופי / מכפלת השטח נטו בעובי שכבת האדמה (לפי ממוצע מדידות).

האדמה תובא בנוכחות המפקח בלבד. אפסון בשטח של האדמה המובאת לפני פיזורה ייכלל במחיר הנ״ל. התשלום כולל דישון בדשן או בקומופוסט לפי דרישת המעבדה. המחיר כולל בדיקות מעבדה, חריש עמוק וכל הדרוש להשבחת האדמה לרמה הנדרשת ע״י המעבדה ואדריכל הנוף וכל האמור בסעיף זה.

41.01.51.0107 מגביל שורשים

היריעה תהיה עשויה מפוליפרופילן אפור, מסוג ״ Rootcontrol ״ או ש״ע מאושר ע״י המפקח.

היריעה – לא ארוגה, מצופה ובעלת עמידות מלאה לחדירת שורשים לפי התקן DIN 4062 . היריעה תהיה עמידה בפני דשנים, רטיבות, חומצות, מיקרואורגניזם ואינה מתפרקת באדמה.

היריעה תוצמד אנכית או אופקית לדפנות בור לפי הנחיות של מפקח האתר. בכל מקרה אין להתקרב עם היריעה אל הגזע, במרחק הקטן מ – 60 ס״מ.

קצוות היריעה יהיו חופפים בשיעור של 50 ס״מ. בחיבורי הקצוות, יוצמד סרט הדבקה דו צדדי מתאים, למניעת רווח בין שולי היריעה. התקנת היריעה בכל צורה שתידרש, תהיה על פי תנאי השטח והוראות המפקח.

מדידת היריעה לתשלום תהיה עפ״י מדידת שטח היריעה המותקנת, כולל אזורי החפיפה (לא תשולם תוספת עבור החפיפה). החפיפה לא תקטן מ- 50 ס״מ לפחות.

מדידה ותשלום

מדידה ותשלום לפי יח׳. המחיר כולל כל האמור לעיל לרבות אספקה והתקנה וכל האמצעים הדרושים לייצוב היריעה בתוך בור החפירה.

41.02 מערכות השקיה

תאומים והכנה לעבודה:

א. על הקבלן לבצע תאומים מקדימים עם כל הגורמים שמתקנים/קוים שלהם עלולים להיות נחצים בזמן חפירה לשם הנחת ציוד השקיה (שרוולים, ראש מערכת, קווי צינורות).

הגורמים שיש לתאם אתם התחלת עבודה הם :מפקח העבודה, מחלקת המים/ביוב של הרשות המקומית, דואר הנדסה (בזק), חברת חשמל, כבלים ואחרים ע"פ הצורך.

ב. **<u>לפני תחילת ביצוע עבודות כלשהן על הקבלן לוודא מיקום מדויק של מערכות וכבלים תת"ק קיימים לרבות גילויין הזהיר בעבודות ידיים ובתאום עם בעל הקו.</u>**

ג. אין לפרק ו/או להעביר מערכות תת"ק ו/או עיליות כלשהן ללא קבלת אישור מהרשויות בכתב.

<u>חיבור למקור מים</u>

עבודת הקבלן מתחילה מהחיבור למקור המים. העבודה כוללת בדיקת מים דינמית על מנת לוודא כי קיים לחץ מים מינ' בספיקה הדרושה. הבדיקה תעשה בהנחיית המפקח בשטח באופן הבא: הרכבת מגוף, מד לחץ ומד מים (זמניים) פתיחת הברז ומדידת הלחץ בספיקה הדרושה. הבדיקה תבוצע פעמיים ביום בשעות 17:00 ו לפנות בוקר בשעה 02:00. לאחר הבדיקה יפורקו האביזרים הזמניים יורכב הציוד הדרוש ע"פ פרט מצורף בתוכניות.

התשלום יהיה קומפ' עבור אספקת הציוד ביצוע הבדיקה ודיווח למתכנן וכן עבור אספקת הציוד וביצוע העבודה להרכבת האביזרים ע"פ פרט החיבור למקור מים.

<u>קו ההזנה בין מקור המים לראש המערכת</u>

קו ההזנה בין מקור המים לראש המערכת יבוצע ע"פ התוכניות, יש להקפיד על עומק חפירה כך שהכיסוי מעל הצינור יהיה 80 ס"מ לפחות. התעלה בה יונח הצינור תרופד במצע גרנולרי נקי מאבנים בעובי 15 ס"מ. הכיסוי מסביב ומעל הצינור עד לגובה של 30 ס"מ לפחות מקודקוד הצינור יהיה עם מצע גרנולרי נקי מאבנים.

בסיום עבודת הנחת הקו יש לבצע בדיקת לחץ לצינור. הבדיקה תבוצע ע"י מילוי הקו במים תוך כדי שחרור אוויר, לחץ הבדיקה יהיה 50% יותר מלחץ העבודה המכסימלי הצפוי בצינור. הצינור יעמוד בלחץ לפחות 12 שעות, דליפת מים תימדד ע"י מד מים המחובר למקור המים. במידה ותתרחש דליפה כנ"ל היא תתוקן ותבוצע בדיקת לחץ נוספת לאחריה וכך הלאה עד שלא יתגלו דליפות לחלוטין.

כיסוי התעלות יהיה רק לאחר שתושלמנה בדיקת המים באופן תקין ולאחר אישור המפקח.

התשלום לפי מ"א צינור מונח בקרקע וכולל את כל המרכיבים המצוינים בסעיף זה.

<u>ביצוע מערכת ההשקיה.</u>

בצוע המערכת יהיה צמוד במדוייק לתוכנית ההשקיה ולתוכנית פרטי ההשקיה. במידה ויש אי התאמות בין התוכנית לשטח יש לפנות למתכנן.

<u>ראש מערכת להשקיה</u>

אביזרי החיבור (כמו: ניפלים, מופות, צינוריות פיקוד, שלות וכו..), לא פורטו ולא נמדדו בנפרד, מחיר העבודה כולל אביזרים אלו.

כל אביזרי החיבור יהיו מפוליפרופילן דרג 16 דוגמת T מודולרי של "פלסאון" או ש"ע.

<u>כל הציוד ההידראולי בראש המערכת יהיה מותאם ללחץ מינ' של 10 אטמ'.</u>

<u>העבודה כוללת אספקה והתקנת אביזרי חיבור להפעלה באינטגרציה מלאה בין ראש המערכת למחשב ההשקיה.</u>

מחיר הקבלן לראש המערכת להשקיה יכלול את כל החומרים והעבודות הדרשות ע"פ סעיף זה כקומפ'.

ארון הגנה לראש המערכת

- מיקום מדויק של ראש המערכת וכיוון פתיחת הדלתות ייקבע בתאום עם המפקח ו/או המתכנן.
- ארון ההגנה יהיה מפוליאסטר משוריין מסוג "בלומגארד" או שו"ע ויכלול סוקל אינטגרלי או מסגרת ליציקת בטון. ביצוע העבודה יהיה ע"פ הנחיות היצרן ויכלול בכל מקרה עיגון ופילוס בגושי בטון (מול קרקע טבעית) של צידי הסוקל/מסגרת היציקה. הסוקל/מסגרת היציקה יפולסו בקפדנות ורק לאחר התקשות הבטון יורכב ארון ההגנה.

שרוולים

העבודה כוללת אספקה והתקנת השרוולים על-פי תכנית ובהתאם להנחיות כדלהלן:

חפירת התעלה והנחת השרוולים תבוצע לאחר הידוק התשתיות.

במעבר מתחת מדרכה/ריצוף יונחו שרוולי פוליאתלן בקוטר לפי התכנית ומדרג 10. עומק ההנחה לשרוולים אלו 40 ס"מ נמוך מתחתית מבנה הריצוף. השרוולים יבלטו בקצוות 30 ס"מ מחוץ למפלס הקרקע המתוכנן.

במעבר מתחת כביש/מיסעה יונחו שרוולי PVC בקוטר לפי התכנית ומדרג 12.5. עומק ההנחה לשרוולים אלו 80 ס"מ נמוך מתחתית מבנה הכביש. השרוולים יבלטו בקצוות 30 ס"מ מחוץ לשולי הכביש.

ע"פ הנחיה מפורשת בתכנית, יבוצעו שוחות בקרה במקומות ע"פ המסומן בתכניות, השוחות יהיו של חב' "וולפמן" או שו"ע בקוטר 80 ס"מ (או אחר על-פי כתב הכמויות ו/או התכניות).

בכל שרוול יושחל משיכה מניילון שיקשר היטב בקצוות השרוול על-מנת למנוע בריחתו לתוך השרוול.

בגמר הנחת השרוולים יש לאתום את קצוות השרוולים למניעת כניסה של ליכלוך. יש לסמן את מיקום השרוולים בסימון בר קיימא.

הקבלן המבצע את השרוולים יכין תכנית "לאחר ביצוע" ע"י מודד מוסמך ויעבירה למתכנן ולקבלן הגינון.

השקית עצים:

עצים מתוכננים להשקיה ע"י צינור טפטוף מחובר טבעתית סביב העץ.

העבודה כוללת אספקת והתקנת החומרים והאביזרים ע"פ פרט בתוכנית.

השקית שיחים:

שיחים יושקו בטפטוף. שלוחות הטפטוף יונחו כאמור ע"פ הקרקע במרווחים עפ"י תוכנית השתילה. בשלב א' יש להשקות כל יום ולוודא כי מתקבל "בצל" הרטבה ליד כל שיח. עם הזמן, לאחר כחודשיים ימים, ניתן לרווח את תדירות ההשקיה.

הרכבת הממטירים/ מתזים- השקית מדשאות:

מחיר יחידת ממטיר/מתז גיחה כוללת: אספקה, התקנה, אביזרי חיבור "פלסאון" או שו"ע הכל בהתאם לנדרש.

סוג ממטירים יאושר ע״י המתכנן או המפקח לפני הביצוע.
הרכבת הממטירים/מתזים בהתאם להמלצות היצרן, הממטירים יוגנו בזמן ההתקנה, למניעת כניסת לכלוך לממטיר.
ממטירי/מתזי גיחה יותקנו רק לאחר שפני השטח יושרו והגיעו לגובהם הסופי גם לאחר שהשטח כולו כוסה בדשא.
גובה פני ממטירי/מתזי הגיחה יהיה כפני הדשא המכוסח. יש לדאוג לייצוב ממטיר/מתז הגיחה לאחר הנחת מרבדי הדשא והשקיית רוויה.
ממטירי/מתזי גיחה יונחו בתוך שטח הדשא ובמרחק של 20 ס״מ משולי הדשא.

<u>השקיה במים שאינם שפירים</u>
יש לקבל אישור לשימוש במים מושבים מהרשויות המוסמכות ע״פ חוק.
שימוש במים מושבים יעשה ע״פ התקנות המעודכנות ביותר של משרד הבריאות ו/או המשרד לאיכות הסביבה, לרבות צנרת בצבע סגול, שלטי אזהרה וכל תקנה תקפה אחרת.
כל ההנחיות לגבי צנרת ואביזרים תקפות גם בשימוש במים מושבים. לא תשולם לקבלן תוספת לעינין זה וכל העבודות, החומרים והפעולות תהיינה כלולות במחיר הצנרת.

<u>מדידה ותשלום</u>
עבודות ההשקיה, השרוולים, פריטים דוגמת ראש מערכת, מחשבים, ארגזים, שוחות בקרה וכדומה יחושבו כחלק בלתי נפרד ממערכת ההשקיה.
תשלום יהיה עבור כל החומרים והעבודות הדרושות לביצוע מושלם של העבודה לרבות חפירה, סגירתה, מחברים, יתדות, פירוק והרכבת ריצופים ואספלטים וכדומה
התשלום יבוצע רק לאחר בדיקת תקינות המערכת על כל מרכיביה ולאחר אישור מהנדס המועצה בכתב. מחיר המים יחול על הקבלן עד למסירה הסופית.

פרק 41-שתילה וזריעה

24.11 כללי

קבלן המשנה לעבודות הגינון יוצג ויאושר ע"י המזמין עד חודשיים לאחר קבלת צו התחלת העבודות. התייחסותו לתכניות ולביצוען תהיה תוך חודש מיום אישורו ע"י המזמין. כמו כן בקר הגינון מטעם הקבלן לעבודות הגינון ייקבע ויאושר ע"י המזמין לכל המאוחר 30 ימי עבודה לפני תחילת ביצוע עבודות החיפוי באדמת גן או כל עבודה גננית הנדרשת לפרויקט זה. גם קבלן הגינון וגם בקר האיכות לנושא זה לא ישונו ע"י הקבלן לאחר אישורם אלא אם דרש זאת במפורש המזמין

כל עבודות הגינון וההשקייה יבוצעו באישור המזמין. הקבלן יבצע חיבור למערכת השקייה קיימת לרבות שרוולים, ברזים, תוספות והחלפות בראש מערכת ככל שיידרש. כמו כן הקבלן ישקם את כל שטחי הגינון וההשקייה אשר יפגעו במהלך העבודות מכל סיבה שהיא. שיקום מערכות שאינן בשטח התכנון יהיו על חשבון הקבלן, ולא ישולם עליהם בנפרד ובנוסף והן באחריות הקבלן בלבד ויבוצעו על חשבונו. הקבלן ישא בכל עלויות האחזקה והמים עד למסירה הסופית של השטח. בזמן שבין המסירה הראשונה והמסירה הסופית יהיה הקבלן אחראי לתחזוקת השטח באופן רציף, ולהשקותו כנדרש על מנת לאפשר התפתחות נאותה של צמחים וקליטתם בשטח. הקבלן לא יהיה ראשי למסור שטח למסירה סופית אשר הוחלפו בו יותר מ- 10% מסך כל הצמחים שנשתלו בו במסירה הראשונה. במידה ויווצר מצב ובו לפני המסירה הסופית החליף הקבלן חלק גדול מהצמחים כמצוין לעיל, יישא הקבלן בתקופת אחזקה נוספת על חשבונו מבלי לקבל על כך כל תמורה נוספת מאת המזמין.
צמחים ועצים אשר לא התפתחו כנדרש עד למסירה הסופית יוחלפו ע"י הקבלן בצמחים ועצים חדשים. אם תדרש החלפת יותר מ- 10% מהצמחים והעצים, תחול עליהם תקופת אחזקה ומסירה סופית נוספת. כל זאת על חשבונו הבלעדי של הקבלן ובהוראות המפקח.

24.12 שלבי מסירה

עבודות הגינון וההשקיה יבוצעו בהתאם לכל המפורט להלן וימסרו למזמין במסירה סופית בתום שנת אחזקה ראשונה מיום המסירה הראשונה.
מסירה ראשונה – תתבצע בתום ביצוע כל עבודות ההשקיה והשתילה, לאחר תיקון כל הליקויים שיינתנו במהלך הפיקוח העליון. כיסוי השטח יהיה לפחות 98% מהשטח בצמחיה בריאה ומתפתחת (שתילים, עצים ודשא). מערכת ההשקיה תעבוד על כל מרכיביה ללא כל תקלות וליקויים.
מסירה שניה – בתום 6 חודשים מיום המסירה הראשונה. מסירה זו מותנית בהתפתחות נאותה של כל הצמחיה, לבלוב, צמיחה, התבססות וכיסוי מלא של השטח (98% מהשתילים, העצים והדשא).
מסירה סופית – תתבצע בתום שנת אחזקה ראשונה, כלומר 6 חודשים מיום המסירה השניה. מסירה זו תאושר אך ורק בתנאי שהשטח יכוסה בצמחיה ב- 100% שתילים, עצים ודשא. גודל הצמחים יהיה לפחות פי 2 בנפח הנוף ונפח השורשים מגודל השתילים המקוריים שנמסרו במסירה הראשונה.

24.13 עבודות שתילה ונטיעה

כל המפורט במפרט הכללי ובמפרט נת"י ולהלן תוספות, הבהרות, הדגשות ולעיתים גם שינויים לתיאורים במפרט הכללי.
הקבלן יספק צמחים לפי הגודל המצוין בתוכניות ו/או במסמכי המכרז, אין לקבלן רשות

לשנות את גודל הצמחים על דעתו, כל שינוי בגודל הצמחים דורש אישור המפקח ואדריכל הנוף.

על הקבלן להגיש למפקח לאישור את גודל הצמח ולקבל את אישורו בכתב, אישור הצמח יעשה או במשתלה או ע"י אספקת דוגמאות לשטח. גודל הצמח יקבע לפי הפרמטרים המפורטים בטבלת התקנים **במפרט המיוחד ופרוט בחוברת "הגדרת סטנדרטים ("תקנים") לשתילי גננות ונוי" בהוצאת משרד החקלאות.** במקרה של סתירה בין המסמכים, המפרט המיוחד המצורף לחוזה הוא הקובע.

העצים והצמחים יובאו לשטח עם ציון שמם המלא בלטינית ע"ג תווית המשתלה המאושרת (לכל סוג ומין יסומנו לפחות 10% מהשתילים) וישתלו רק לאחר אישור דוגמאות ע"י אדריכל הנוף. תווית המשתלה וסוג העץ יופיעו על גבי כל עץ.

גודל השתילים ובית שורשיהם יהיו ש"ע לדוגמאות המאושרות. צמחים שיפסלו יורחקו על חשבון הקבלן ויוחלפו בצמחים אחרים.

הצמחים ישתלו רק לאחר אישור האדריכל להכנת השטח והאדמה. העצים יינטעו רק לאחר אישור אדריכל הנוף למיקומם הסופי.

כל הצמחים והעצים יובאו לשטח בגודל המירבי ויהיו מפותחים בכל חלקיהם לפי הנדרש ע"י אדריכל הנוף. העצים יהיו בגודל המוגדר "גדול" ו"מעולה".

24.14 אחריות הקבלן

אחריות הקבלן תהיה חצי שנה לאחר אישור כל עבודות הגינון והשתילה (מסירה סופית). הקבלן אחראי על תהליך רציף של הכנת הקרקע וביצוע השתילה והנטיעה. במידה ותיווצר הפסקה בין שני השלבים, יהיה על הקבלן לחזור ולהכין את השטח לפני הנטיעה והשתילה, הכל באישור אדריכל הנוף או המפקח.

הנטיעה חייבת להתבצע במזג אוויר מתאים ובקרקע יבשה או מעט לחה, כך שהמבנה הפיזי שלה לא יפגע במהלך העבודה. אין לשתול בשרב או כשיש רוחות חזקות. אין לשתול צמחים רגישים לקור בתקופה הקרה או בסמוך לה. **מועד השתילה ותנאי מזג האוויר יתועדו ביומן העבודה.**

הקבלן אחראי לקליטת העצים והצמחים והתפתחותם וכן לאחזקתם התקינה.

בתקופת האחזקה שבין המסירה הראשונה למסירה הסופית יהיה הקבלן אחראי על הטיפול והאחזקה אשר יכללו בין היתר:

- השקיה בהתאם לצריכה ולפי דרישת המפקח.
- עיבוד וניכוש סביב השתילים והעצים אחת לחודש לפחות.
- תיקון תחבושות היוטה או הסרתן לפי הוראת המפקח.
- שתילים ועצים שלא נקלטו, יוחלפו על חשבון הקבלן בשתילים ועצים זהים בכל זמן שימצאו כאלה ויחייבו את הקבלן בתקופת טיפול ואחזקה נוספת כנ"ל.
- תשלום עבור אספקת המים לביצוע הפרויקט ואחזקתו עד למסירה הסופית, תהיה על חשבון הקבלן. העתק קבלות עבור ההשקיה בתקופה זו יצורף ליומן העבודה.
- לא תתבצענה מסירות חלקיות של הפרויקט אלא בסיום כל עבודות הגינון וההשקיה, אלא אם אושר אחרת ע"י המפקח.

. על הקבלן לספק ביום מסירת העבודה תוכניות לאחר ביצוע (AS MADE), לצמחיה ולהשקיה. תוכניות אלו יעשו על חשבונו ויהיו חתומות ע"י מודד מוסמך. לא ישולם על התכניות בנפרד ובנוסף.

24.15 נוהל הזמנת ואבטחת השתילים למכרז/חוזה זה

א. לאדריכל הנוף שמורה הזכות להחליף את רשימת הצמחים כראות עיניו, להוסיף צמחים שאינם מופיעים ברשימה ולהחליף בתוך הרשימה עד הגשת תוכניות ל"ביצוע". לקבלן לא תהיה כל השגה או טענה לשינוי מחירי היחידה וכמויות.

ב. הקבלן יגיש לאישור תוך 6 ימי עבודה ממועד תחילת עבודות העפר וכשלושה חודשים לאחר קבלת צו התחלת עבודה באתר את רשימת הצמחים הדרושה, כשהיא מצולמת מתוך מסמכי התוכנית/מכרז, לרבות ציון הגדלים, הכמויות והערות אחרות, ציון המשתלה/ות שיספקו את השתילים, תוך הבטחה למועד האספקה הנדרש.

ג. הערות בדבר "צמחים שאינם ניתנים להשגה" או בדבר גודל הצמחים שאינם ניתנים להשגה, יתקבלו אך ורק עד כ-5 חודשים לפני ביצוע השתילה בפועל. זמן המאפשר לקבלן להתארגן על צמחייה מתאימה בגודל מתאים, לאחר תיאום ואישור עם אדריכלית הנוף. הערות מסוג זה לא יתקבלו בזמן ביצוע עבודות הגינון.

ד. במידה ויהיו לקבלן הערות או השגות לגבי התאמת השתילים, יגיש הקבלן השגותיו והערותיו במועד הגשת רשימות אספקת השתילים כמופיע בסעיף ב' לעיל, להתייחסות המתכנן, לא הגיש הקבלן הערות או השגות תוך פרק הזמן הנקוב יחשב הדבר כי לקבלן אין כל הערה או השגה.

ה. לפני הזמנת הצמחים על הקבלן לחשב את הכמויות הנדרשות על פי גדלי השטחים בפועל ולהתאים את הכמויות בהתאם לכך. לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן בגין שינויים בכמויות בין האומדן במסמכי המכרז/תוכניות לביצוע ובין הכמויות הנדרשות בפועל באתר.

24.16 נטיעת עצים ושיחים:

כל הצמחים יינטעו בצמוד לטפטפות ולא ביניהן בהתאם למרחקים שנקבעו בטבלה. דוגמאת השתילה תהיה בסירוגין על מנת לא ליצור טורים ישרים של צמחים.

צמחים הסמוכים לשבילים יינטעו ב- 1/2 מרחק הנטיעה מאבן גן/שפה.

לתשומת לב הקבלן: לכל עץ יוכנו **3** סמוכות לפחות.

הקבלן יספק צמחים לפי הגודל המצוין בתוכניות ו/או במסמכי המכרז, אין לקבלן רשות לשנות את גודל הצמחים על דעתו, כל שינוי בגודל הצמחים דורש אישור המפקח.

על הקבלן להגיש למפקח לאישור את גודל הצמח ולקבל את אישורו בכתב, אישור הצמח יעשה או במשתלה או ע"י אספקת דוגמאות לשטח. גודל הצמח יקבע לפי הפרמטרים המפורטים בטבלת התקנים במפרט המיוחד ופרוט בחוברת "הגדרת סטנדרטים ("תקנים") לשתילי גננות ונוי" בהוצאת משרד החקלאות. במקרה של סתירה בין המסמכים, המפרט המיוחד המצורף לחוזה הוא הקובע, סדר בדיקת הגודל ואיכות הצמח יתבצע לפי הפרוט והסדר הבא:

* גודל המיכל
* הקשחה

* נפח המצע ביחס למיכל
* נפח ומצב בית השורשים ביחס למיכל ובכלל
* ניקיון בריאות ופגמים בעלווה ובבית השורשים
* נפח העלווה ביחס לגודל המיכל
* גיזום ועיצוב
* מספר הבדים
* מרחק בין הבדים

הדרישות מפורטות הן בחוברת סטנדרטים לשתילי גננות ונוי והן במסמכי המכרז.
במידה והצמחים ישתלו ללא אישור המפקח, למפקח זכות לדרוש החלפתם (ע"ח הקבלן ללא תוספת תשלום) או לקבוע את גודלם לתשלום כראות עיניו וזאת ללא כל אפשרות לערעור מצד הקבלן.
הוצאת השתילים מן המכלים תעשה מבלי לפורר את הגוש. שורשים בודדים החורגים מן הגוש ייגזמו במזמרה חדה. לאחר מכן תיבדק תקינות מערכת השורשים ובמידת הצורך הם ייושרו בזהירות. השתיל יונח בבור הגדול מנפחו תוך הוספת קרקע בצדדים והידוק קל. לאחר מכן תינתן השקיה לרוויה באופן שצוואר השורש יהיה מעל פני הקרקע. במקרה של נטיעה ללא מערכת השקיה קבועה, יש להכין גומות בקוטר הכפול מגודל הבור, בהתאם לתכניות ו/או בהתאם להנחיית המפקח והמפרט. בנטיעה במדרון תהיה הגומה לפי פרט ובמעלה המדרון, דהיינו, מעל השתיל.
בסמוך לשבילים ורחבות ישתלו הצמחים ב-1/2 מרווחי השתילה, אין לשתול בצמוד לריצופים.
במקרה של נטיעת עצים חשופים מעלים יש לצבוע בצבע לבן (לובן או סיד) את הגזע והענפים באזורים החשופים, כדי למנוע מכות שמש מקרינה, עד לקליטת הצמח.
הצמחים ישתלו תוך 24 שעות ממועד הבאתם לשטח, על הקבלן לוודא שיש לו את כוח האדם הדרוש המספיק לביצוע העבודה, תוך הזמן הדרוש.
יש להציב את הצמח כך שצידו הטוב ביותר יראה.
כאשר מערכת השורשים סבוכה יש לבצע גיזום כדי לאפשר לצמח להתפתח כראוי מבלי לפגוע בגוש השורשים, אם לפי החלטת המפקח הגיזום עלול לפגוע באיכות השתיל, על הקבלן להחליפו.
על הקבלן למלא את בורות השתילה באדמה הגננית המאושרת, במקרה ויעשה שימוש באדמה מקומית יש לעבד את הקרקע , לסלק שאריות אבנים ופסולת, לערבב בביו-קומפוסט בשיעור של כ-20% מהאדמה. ולסתום את הבורות.
בשום פנים ואופן אין להדק את האדמה בבורות השתילה בעזרת כלים כבדים או בשום צורה מלבד הידוק בכפות הידיים.
תמיכה ועיגון: יש להסיר את עמודי הבמבוק (במידה ויש כאלה), ולספק לעץ סמוכות בגובה הדרוש לפי מידות גזע העץ. הסמוכה תהייה מחוטאת לכל אורכה, שלמה וללא סימני ריקבון או חדירת מזיקים. לתשומת לב הקבלן לכל עץ יוכנו 3 סמוכות לפחות.
מייד לאחר השתילה יש להשקות את העצים עד עומק בית השורשים (גם במידה וקיימת מערכת השקיה).

במידת הצורך יבצע הקבלן בהוראת המפקח גיזום לשיחים ועצים נטועים.\

ציון גודל העץ יהיה מוגדר כ"גדול" גם אם לא צוין כך במפורש בכתב הכמויות או בתכניות.

24.17 <u>מדידה ותשלום</u>

המדידה תהיה לפי יחידות שיקלטו ויתפתחו בספירה שתעשה בתום חצי שנה מיום המסירה הראשונה. התשלום לפי יחידות שנקלטו והתפתחו בשטח. המחיר כולל את כל המפורט מעלה לרבות: אספקת הצמח, הצבת הצמח, הכנת בורות השתילה, דישון בבור השתילה, שתילה, השקיה (מים ע"ח הקבלן עד מסירה סופית), טיפול עד המסירה הסופית, גיזום במהלך האחריות והאחזקה, שמירה על ניקיון מעשבייה רעה בכל שטחי השתילה, סילוק פסולת חפירה לאתר פסולת מורשה, שתילת מילואים במידה והצמחייה לא נקלטה או נגנבה או מכל סיבה אחרת, עידור השטח בין הצמחים.

פרק 42 ריהוט חוץ

כללי

כל יחידות הריהוט והמתקנים המגיעים לשטח ממפעלים בין אם מובאים כיחידה טרומית או כמוצר ספיציפי למתחם יובאו לאישור אדריכל הנוף או יוצגו במפעלים המייצרים. הגדרת ש"ע תהיה נתונה אך ורק להחלטתו של אדריכל הנוף. שו"ע למתקן חייב להכיל לפחות 80% מהאלמנטים הכלולים במתקן המוגדר בכתב הכמויות ובכל מקרה נדרש אישור של אדריכל הנוף למתקן שו"ע. ערכיות השו"ע תקבע ע"י אדריכל הנוף והמפקח והיא תכלול את אופי המתקנים, גמר, מראה, חומר, איכות ביצוע, מחברים, בטיחות, יציבות, עובי חומרים, צורתם, צבעם, עמידותם בתנאי חוץ ושימוש ציבורי וכל ערך אחר שידרש ע"י אדריכל הנוף ו/או המפקח.

הפרמטרים של מוצר ש"ע הינם בעלי ערך ביצועי, אסתטי ואדריכלי ואינם ניתנים לדיון בנפרד אלא כמכלול. אי לכך אדריכל הנוף הינו הפוסק האחרון בעניין ש"ע.

א. כל העבודות המוזכרות בפרק זה **יבוצעו לפי ת"י** ויעמדו בדרישות עיבודים שונים בין אם לעבודות מתכת או עבודת עץ. במידה ויש סתירה בין התוכניות ובין ת"י יש לעדכן הביצוע לפי ת"י ובתאום עם אדריכל הנוף. כל חלקי המתכת יהיו מגלוונים בגלוון חם לאחר ביצוע כל הריתוכים הנדרשים לתקינות המתקן. נדרש אישור אדריכל הנוף במפעל או בשטח לכל מתקן לפני ביצוע הגלוון.

ב. הכנת השטח לצביעה – ניקוי משמנים, חלודה וכל חומר זר אחר. מומלץ במסיס ארדריקס G - 551 או בדטרגנט 70 - BC מתוצרת "כימתעש" או ש"ע. תחמוצות אבץ יש להסיר באמצעות משחה להסרת תחמוצות אבץ מס' 175 מתוצרת "כימתעש" או ש"ע. צביעה ע"י אפיטמרין אינוסיל קוד המוצר Zn 842-030 או ש"ע. צבע יסוד אפוקסי אנטיקורוזיבי המצטיין בהתחברותו לפח מגולוון משמש כצבע יסוד למתכת ולברזל מגולוון לפני צבעים עליונים. ניתן לצבוע מעליו בכל עת ללא הגבלת זמן מקסימלי מתאים לריתוך. זמן המתנה בין השכבות מינימום 16 שעות (לפני העבודה מומלץ לבדוק התחברות הצבע אל סוג הגילוון). אין לצבוע כאשר הטמפ' נמוכה מ- 10° C. לאחר התייבשות מוחלטת של צבע היסוד, יצבע הקבלן בצבע סופי, צבע שמן סינטטי בגוון לפי בחירת אדריכל הנוף, עד לכיסוי מלא של כל חלקי המתכת. באם הקבלן מעוניין בשיטת צביעה חלופים עליו להביא מפרט ביצוע לאישור המפקח ודוגמאות צביעה לשטח. המזמין אינו מתחייב לאשר שיטות חלופיות לצביעה.

ג. כל חלקי המתכת יובאו לשטח מגולוונים לאחר ריתוך. **לא** יבוצעו ריתוכים בשטח.

ד. כל המתקנים לרבות פרגולות, מתקני משחק, גדרות, מעקות מחויבים באישור קונסטרוקטור. על הקבלן החובה לספק תוכנית ופרטים מאושרים ע"י קונסטרוקטור ליציבות המבנה ועמידתו בדרישות הת"י, כולל פירוט מדויק של יסודות העמודים וביסוס המבנה. האישור יובא לשטח לפני עיגון המתקן והעמדתו בשטח. האישור יצורף ליומן העבודה.

ה. כל המתקנים ימוקמו בשטח ויבוטנו רק לאחר אישור אדריכל הנוף והמפקח, בהתאם לת"י. יש להתקין כל מתקן בהתאם לתוכנית המאושרת.

ו. ההרכבה תעשה בהתאם להוראות היצרן ובברגים בלבד. לא יותר ריתוך בשטח לשום מטרה ומשום סיבה שהיא.

לאחר התקנת המתקנים ולפני הכנסתם לשימוש בודקים כל מתקן:

1. הצבה בהתאם לתוכנית מאושרת.
2. יציבות הרכיבים וכן העדר בליטות מסוכנות, קצוות חדים, רכיבים משוחררים ורופפים, וכן העדר כל גורם אחר העלול להיות מסוכן למשתמש.
3. בטיחות הגדרות והמעקים.
4. עיגון המתקן.
5. צביעה תעשה רק לאחר אישור אדריכל הנוף לדוגמת הצבע.
6. בדיקת מכון תקנים ישראלי בשטח להתאמה לתו התקן.
7. אישור קונסטרוקטור לאחר ביצוע.

דוגמאות

דוגמא מכל המתקנים והריהוט יובאו לאישור המפקח לפני התקנתם הסופית בשטח. מתקנים אשר לא יאושרו יופנו מהשטח על חשבון הקבלן.

42.02.02.0314 מערכת ישיבה מבטון טרום

שולחן מלבני נגיש המורכב על רגל בטון עם שני מושבי בטון. המערכת מסופקת בחלקים להרכבה עצמית. התקנה: יש לבטן את רגל השולחן לגובה של 83 ס״מ. המושבים מבוטנים לקרקע בגובה 45 ס״מ המרווח בין המושבים לשולחן כ- 14 ס״מ. מידות: שולחן- 140/80 ס״מ, מושב 41/129 ס״מ. דגם ״חורש״ תוצרת חברת שחם אריכא או ש״ע מאושר.

מדידה ותשלום

לפי יחידה קומפלט. התשלום כולל הובלה והתקנה, ביסוס וכולל את כל העבודות והחומרים הנדרשים לביצוע מושלם של העבודה.

42.02.02.0325 אשפתון מרובע

אשפתון טרומי מרובע. מק״ט 3530. נפח 45 ליטר. במידות 50/50 ס״מ ובגובה 63 ס״מ.
דגם ״רומי״ תוצרת חב׳ שחם אריכא או ש״ע מאושר.

מדידה ותשלום

לפי יחידה קומפלט. התשלום כולל הובלה והתקנה, ביסוס וכולל את כל העבודות והחומרים הנדרשים לביצוע מושלם של העבודה.

42.02.02.0335 ברזייה מלבנית

ברזייה טרומית במידות אורך 50 ס״מ, רוחב 50ס״מ, וגובה 80 ס״מ. מק״ט 2360. ברזייה עם שני ברזי לחצן מוגנים אנטי ונדליים. עם וסתי ספיקה אוטומאטיים, בריכה נפרדת למגוף הראשי הכולל מסנן לניקוז, עם מכסה. דגם ״מפל״ תוצרת חב׳ שחם אריכא או ש״ע מאושר.

מדידה ותשלום

לפי יחידה קומפלט. התשלום כולל הובלה והתקנה, ביסוס וכולל את כל העבודות והחומרים הנדרשים לביצוע מושלם של העבודה.

42.02.02.0420 ספסל ישיבה נגיש מבטון

ספסל טרומי עם משענת במידות אורך 172 ס״מ, רוחב 61 ס״מ, וגובה 45 ס״מ. מק״ט 1050. מושב ומשענת מבטון מזוין ב-30 בשילוב עם רגליים ומסעדי יד מיצקת ברזל דקוטייל.
דגם ״קארדו״ תוצרת חב׳ שחם אריכא או ש״ע מאושר.

מדידה ותשלום

לפי יחידה קומפלט. התשלום כולל הובלה והתקנה, ביסוס וכולל את כל העבודות והחומרים הנדרשים לביצוע מושלם של העבודה.

פרק 44 גידור

כל העבודות המוזכרות בפרק זה **יבוצעו לפי ת"י** ובזהה למפורט בפרק 51.

44.03.04.0810 גדר מלוחות פלדה איסכורית

הגדר תמוקם סביב עצים לשימור לפני תחילת העבודות בשטח, במרחק של 1 מטר מגזע העץ.
בנוסף, תמוקם הגדר סביב אתר עבודות הקבלן ואתרי ההתארגנות ובכל מקום עליו יורה המפקח.

מדידה ותשלום

לפי מ"א. התשלום כולל הובלה והתקנה, ביסוס וכולל את כל העבודות והחומרים הנדרשים לביצוע מושלם של העבודה.

פרק 50 – משטחי בטון

50.00 **מפרט כללי**

המפרט כללי למשטחי בטון 50 אוקטובר 2017 על פיו תבוצע העבודה, כמפורט במפרט הכללי על כל פרקיו.

50.01 **עבודות משטחי בטון**

תנאים כלליים

1. במכרז/חוזה זה מחייבים פרקים 02, 50, 51 במפרט הכללי, כפוף למפורט להלן:
2. ההוראות דלהלן עדיפות על הוראות כל המסמכים המוזכרים לעיל.

50.02 **כללי**

סוג המשטח:

א. **סוג המשטח 3ב' – כמפורט טבלה מס' 50.01/01 בע"מ 6 במפרט הכללי.**

ב. חוזק מינימלי בכפיפה 5 מגפ"ס

ג. שיעור שחיקה 2 מ"מ

50.03 **שיטת היציקה**

היציקה תבוצע בשיטת "שתי השכבות הרטובות" – **כמפורט בסעיפים 50.01.03 ובטבלה מס' 50.01/01 סעיף 3ב' ובסעיף 50.06.03 במפרט הכללי.**

50.04 **פלדת הזיון והארקות יסוד**

כמפורט בסעיפים: 50.04.05, 50.04.06, 50.08.04.02 במפרט הכללי.

50.05 **מיישקים**

כמפורט בסעיפים 50.02.04 ו- 50.02.04.01 ובפרק 50.05 ובנספח מס' 1 במפרט הכללי.

50.06 **חומרים למילוי המיישקים**

כמפורט בסעיף 50.02.10 במפרט הכללי.

50.07 **טיב הבטון ושיעור השחיקה**

כמפורט בסעיף 50.03 במפרט הכללי.

50.08 **גימור וצביעת המשטח**

גימור המשטח יהיה חלק – כמפורט בסעיף 50.07.03 במפרט בכללי . צביעת המשטח תבוצע בשתי שכבות צבע אפוקסי בגוון בהתאם להחלטת מנהל הפרויקט וכמפורט במפרט המיוחד פרק 11 סעיף 110373 בהתאמה להנחיות יצרן הצבע

פרק 51.0 – עבודות סלילה

51.01 כללי

א. כל העבודות המוזכרות בפרק זה **יבוצעו לפי ת"י** ויעמדו בדרישות עיבודים שונים לעבודות מתכת. במידה ויש סתירה בין התוכניות ובין ת"י יש לעדכן הביצוע לפי ת"י ובתאום עם אדריכל הנוף. כל חלקי המתכת יהיו מגלוונים בגלוון חם לאחר ביצוע כל הריתוכים הנדרשים לתקינות המתקן. נדרש אישור אדריכל הנוף במפעל או בשטח לכל מתקן לפני ביצוע הגלוון.

ב. הכנת השטח לצביעה – ניקוי משמנים, חלודה וכל חומר זר אחר. מומלץ במסיס ארדריקס G - 551 או בדטרגנט BC - 70 מתוצרת "כימתעש" או ש"ע. תחמוצות אבץ יש להסיר באמצעות משחה להסרת תחמוצות אבץ מס' 175 מתוצרת "כימתעש" או ש"ע. צביעה ע"י אפיטמרין אינוסיל קוד המוצר Zn 030-842 או ש"ע. צבע יסוד אפוקסי אנטיקורוזיבי המצטיין בהתחברותו לפח מגולוון משמש כצבע יסוד למתכת ולברזל מגולוון לפני צבעים עליונים. ניתן לצבוע מעליו בכל עת ללא הגבלת זמן מקסימלי מתאים לריתוך. זמן המתנה בין השכבות מינימום 16 שעות (לפני העבודה מומלץ לבדוק התחברות הצבע אל סוג הגילוון). אין לצבוע כאשר הטמפ' נמוכה מ- 10° C. לאחר התייבשות מוחלטת של צבע היסוד, יצבע הקבלן בצבע סופי, צבע שמן סינטטי בגוון לפי בחירת אדריכל הנוף, עד לכיסוי מלא של כל חלקי המתכת. באם הקבלן מעוניין בשיטת צביעה חלופים עליו להביא מפרט ביצוע לאישור המפקח ודוגמאות צביעה לשטח. המזמין אינו מתחייב לאשר שיטות חלופיות לצביעה.

ג. **כל חלקי המתכת יובאו לשטח מגולוונים לאחר ריתוך. לא יבוצעו ריתוכים בשטח.**

ד. כל המתקנים מחויבים באישור קונסטרוקטור. על הקבלן החובה לספק תוכנית ופרטים מאושרים ע"י קונסטרוקטור ליציבות המבנה ועמידתו בדרישות התי"י, כולל פירוט מדויק של יסודות העמודים וביסוס המבנה. האישור יובא לשטח לפני עיגון המתקן והעמדתו בשטח. האישור יצורף ליומן העבודה.

ה. כל המתקנים ימוקמו בשטח ויבוטנו רק לאחר אישור אדריכל הנוף והמפקח, בהתאם לת"י. יש להתקין כל מתקן בהתאם לתוכנית המאושרת.

ו. ההרכבה תעשה בהתאם להוראות היצרן ובברגים בלבד. לא יותר ריתוך בשטח לשום מטרה ומשום סיבה שהיא.

לאחר התקנת המתקנים ולפני הכנסתם לשימוש בודקים כל מתקן:

1. הצבה בהתאם לתוכנית מאושרת.
2. יציבות הרכיבים וכן העדר בליטות מסוכנות, קצוות חדים, רכיבים משוחררים ורופפים, וכן העדר כל גורם אחר העלול להיות מסוכן למשתמש.
3. בטיחות הגדרות והמעקים.
4. עיגון המתקן.
5. צביעה תעשה רק לאחר אישור אדריכל הנוף לדוגמת הצבע.
6. בדיקת מכון תקנים ישראלי בשטח להתאמה לתו התקן.
7. אישור קונסטרוקטור לאחר ביצוע.

ז. **סעיפי הריצוף בפרק זה יעשו לפי הפירוט בפרק 40.45 ריצוף שבילים, רחבות ומדרכות.**

51.10.14.2020 ריצוף אבנים משתלבות

דגם, עובי, וצבע האבנים יהיה בהתאם לתכניות ולפרטים, לפי בחירה ואישור אדריכל הנוף. האבנים יונחו על גבי מצעים מהודקים ושכבת חול נקי בעובי 3-5 ס״מ ובהתאם למפורט בתוכניות.

- כל האבנים יתאימו לדרישות ת״י 8.
- לאחר קבלת התשתית יש לפזר שכבת חול נקי ויבש בעובי 5 ס״מ. (עובי מינ׳ 3 ס״מ ועובי מקס׳ 6 ס״מ). החול יפוזר בשכבה אחידה ע״י מתקן מתאים (״שבלון״).
- ביצוע והתקדמות הריצוף יבוצע לפי תוכנית או בהתאם להנחיית אדריכל הנוף ובמידת האפשר יש לשאוף לגימור באבנים שלמות. במידה ואין הדבר ניתן, יש לחתוך את אבני הריצוף בעזרת מסור חשמלי, בריצוף בעל שוליים ישרות. שימוש בגיליוטינה יותר רק באבן בעלת שוליים גליים, דוגמת אבן יפו או ״טיבולי״ או ״טבעון״. יש להקפיד שהאבן החתוכה תישאר ללא פגמים ועם דופן ניצבת וישרה. במידה ויש צורך לחתוך אבנים ליצירת דוגמא יש להפנות את החיתוך למשטח הצבע הזהה ולא להתחברות עם צבע או חומר אחר. **השלמות קטנות ממחצית גודל האבן יבוצעו באמצעות 2 אבנים סמוכות כך שכל אחת מהן תקוצר עד חצי מגודלה או גדול מכך. לא יותר שימוש באבנים הקטנות ממחצית גודל האבן.**
- **השלמה בבטון צבעוני של מרווחים סביב למכסי השוחות, אבני השפה וכו׳ תורשה רק במקרים מיוחדים ומקומיים (לא סביב שוחות ולא כהשלמה בין חגורה נסתרת לאבני ריצוף)- כאשר החלק הדרוש להשלמה קטן מ- 1 ס״מ, וגם זאת לאחר אישור אדריכל הנוף והמפקח.**
- הרווח המקסימלי בין אבני הריצוף או לבין אלמנטי השפה הוא 3 מ״מ.
- הסטייה המותרת לאורך סרגל או ״שבלון״, לאורך 5 מ׳ היא עד 7 מ״מ הפרש גובה. הסטייה בין האבנים הסמוכות תהיה 3 מ״מ מקסימום, הנחת האבנים תהיה לפי דוגמת אדריכל הנוף.
- מכסי השוחות יובאו לשטח ללא מילוי בטון וימולאו באבני הריצוף. לצורך כך יובאו לשטח מכסים המתאימים למילוי וגובה השוחות יותאם לגובה מילוי בטיט-צמנט וריצוף. שימוש בבטון סביב השוחות יאושר ע״י אדריכל הנוף בלבד.
- הריצוף יבוצע לפי דוגמה נדרשת לרבות שינויים בגוונים וכיווני הריצוף ולא יהיה לקבלן כל דרישה עבור תוספות למורכבות העבודה. הקבלן יתארגן לעבודה זו עם עובדים ומפקח מתאימים. ריצוף שלא יבוצע על פי הנדרש יפורק על חשבון הקבלן.

מדידה ותשלום

המדידה לפי מ״ר, התשלום כולל החול, עבודות ההתאמה, החיתוך, ההידוק וכל העבודות הדרושות לביצוע מושלם של העבודה. המחירים כוללים צבע ריצופים על בסיס מלט לבן.

51.02 עבודות עפר ומצעים

51.02.01 שכבת חצץ מאבני "שומשום"

א. בשטחים המסומנים בתכניות תבוצע שכבת חצץ בעובי כולל של 20 ס"מ. גודל האגרגט בין 0.5"-2" וכמסומן בפרטים בתכניות.

ב. אופני מדידה ותשלום על פי מ"ק או מ"ר כמתואר בכתב הכמויות

51.02.02 הידוק שתית/צורת דרך בשתית הקיימת שבוצעה ע"י קבלן התשיות

א. העבודה כוללת:

(1) חרישה לעומק 20 ס"מ של השתית הקיימת.

(2) הידוק השתית בהידוק מבוקר לדרגת צפיפות מותאם לסוג השתית בהידוק מבוקר כמפורט בסעיף 51.04.15.

(3) החזרת השכבה החפורה בהידוק מבוקר לדרגת הצפיפות הנדרשת כמפורט בטבלה בסעיף 51.04.15 מותאם לכל אחד מסוגי החומרים.

ב. אופני מדידה ותשלום על פי מ"ק או מ"ר כמתואר בכתב הכמויות

51.02.03 מצעים

א. מפרט כללי

חומרי מצע, כמפורט בפרק 51.05 סעיף 51.05.02 וכמפורט בטבלה 51.05/01.

ב. מצע סוג א'

מצא סוג א' יהיה מצע גרוס

- לא יותר שימוש במצע מסוג כורכר.

ג. אופני מדידה ותשלום

אופני מדידה ותשלום על פי מ"ק או מ"ר כמתואר בכתב הכמויות

ד. דיוק ביצוע וסטיות מותרות

כמפורט בפרק 51 במפרט הכללי נספח 1.

51.03 עבודות ניקוז

51.3.0 כללי

- עבודות הניקוז לסוגיהן השונים וכן עבודות הדיפון ומתקני ניקוז שונים, יבוצעו כאמור במפרט הכללי פרק 51.07 בצנרת מחוברת באטמים מובנים והאמור כאן במפרט מיוחד זה.

- מחירי הצינורות והאביזרים המונחים בקרקע כוללים את כל מלאכת ההטמנה, כולל עבודות החפירה ו/או החציבה, מילוי חוזר, סימון וכו'.

51.3.1 נקז מחורץ אובאלי מבטון טרום עם שיפוע אורכי פנימי וחריץ רצוף

1. מערכת הניקוז המחורצת (Slot channel) מיועדת להבטחת ניקוז מי נגר עילי באופן רציף, בהתאם להוראות היצרן ולפי הפרטים בתכניות ובקטלוג היצרן דוגמת "וולפמן" או שווה ערך.

2. האלמנטים יהיו עם שיפוע פנימי אורכי של 0.5% וכמסומן בתכניות.

3. המערכת מורכבת מאלמנטי בטון סטנדרטיים של 400 ס״מ עם שיפוע עליון דו צדדי, ולפי הפרטים בתכניות ובקטלוג היצרן דוגמת ״וולפמן״ או שווה ערך.

4. החיבור בין האלמנטים מבוצע בשיטת השקע-תקע כולל אטם גומי מובנה או מורכב על ה״זכר״ או בהתאם למה שמוגדר ע״י היצרן.

6. מערכת הניקוז צריכה לעמוד בעומס תכן של D-400 בהגדרתו בת״י 489 במהדורתו המעודכנת ביותר EN-124.

7. האלמנט האחרון בקצה התעלה צריך להיות מותאם לחיבור עם שוחה מתוכננת.

<u>אופני מדידה ותשלום</u>

תעלות ניקוז מחורצת – המדידה במטר אורך כמסווג בכתב הכמויות, כולל כל האמור לעיל וכמפורט.

51.3.2 <u>תקנים וחומרים</u>

<u>תקנים</u>

התקנים הרלוונטיים לנקזים מחורצים הם:

1. ת״י – 466 חלק 4 – ״אלמנטים ומערכות מבטון מזוין״.
2. התקן הגרמני DIN-19580:
״SURFACE WATER DRAINAGE CHANNELS FOR TRAFFIC AREA״
3. ת״י – 489 – ״מכסים ותקרות טרומיים לתאי בקרה״.

<u>חומרים</u>

הנקזים המחורצים עשויים מבטון מזוין ב-50. הזיון עשוי מרשתות פלדה מכופפות + חיזוקים ממוטות פלדה מצולעת.

פרק 58 – מקלטים ומרחבים מוגנים

58/59.01 כללי

העבודה תבוצע בכפוף לפרק 58/59 במפרט הכללי וכמתואר במפרט המיוחד להלן.

58/59.02 עבודות בטון יצור במקום

1. **כללי**

העבודה תבוצע כפוף לפרק 02 במפרט המיוחד לעיל.

2. **אטימות**

נדרשת אטימות של מעטפת מרחב מוגן מבטון מזויין כנגד חדירת גזים ללא שימוש באמצעים נוספים כגון שכבות איטום ו/או ציפויים.

3. **קשר בין רכיבים**

הקשר בין הרכיבים השונים של המרחב המוגן (קירות, תקרות, גגות, יסודות) יהיה קשר רציף בצורת ריתום מלא כמתואר בתכניות, למעט בשיפורי מיגון כאשר הרציפות מותרת באמצעות קוצי זיון, מחברים את החלקים הקיימים עם החדשים בכפוף לפרטים של פקע"ר.

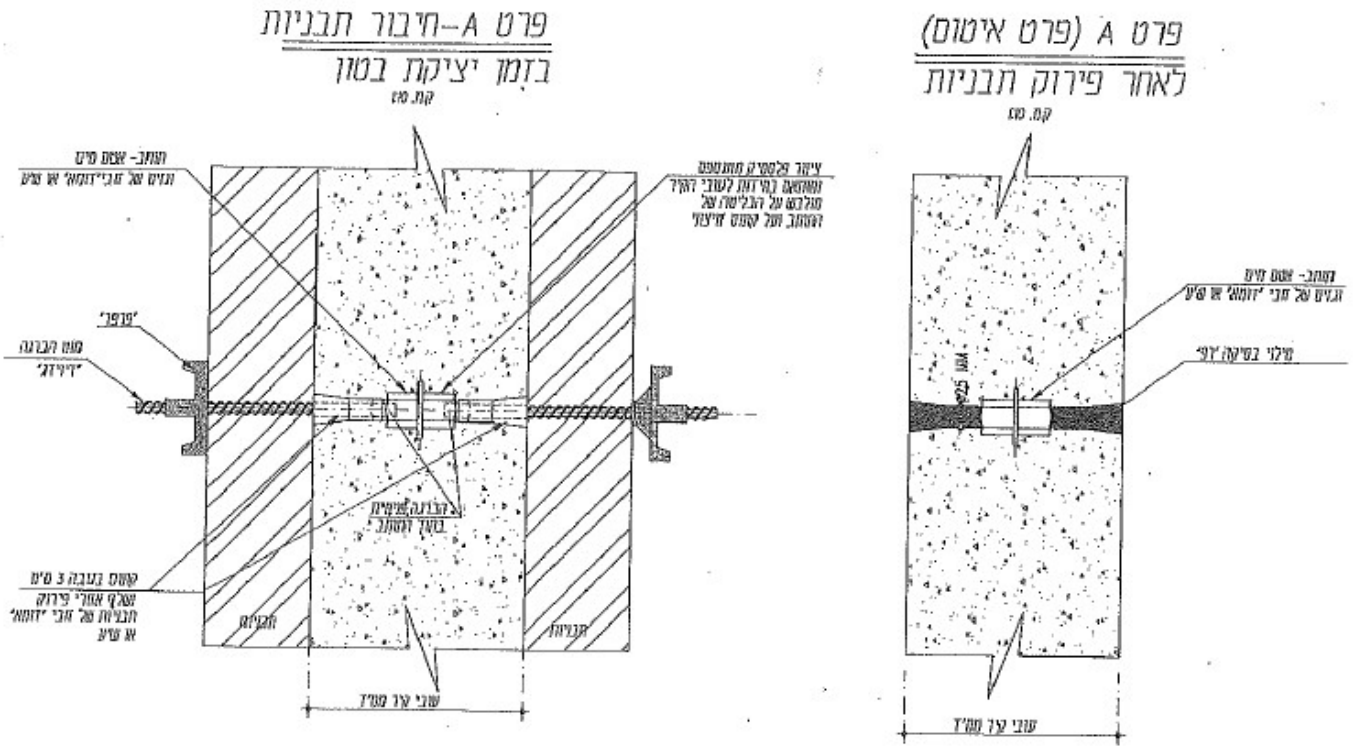
4. **טפסות**

4.1. הטפסות יתאימו לדרישות פרק משנה "טפסות" בפרק 02 במפרט הכללי – עבודות בטון יצוק באתר, ולמוגדר במפרט המיוחד לגבי גמר בטון חשוף ו/או חלק.
טפסות הפונות לפנים המרחב המוגן, תהיינה חלקות, עשויות פלדה ולבידים חדשים.

4.2. הקשר בין הטפסות (פנים וחוץ) של כל אלמנטי בטון המעטפת יתבצע כאמור בסעיפי "טפסות לבטון חשוף" בפרק 02.

4.3. לא יורשה השימוש בחוטי קשירה.
האביזרים שישמשו לשמירת המרחק בין הטפסות יהיו מסוג אשר אינו מותיר חור עובר לאחר פירוק הטפסות.
האביזר שיוותר בתוך הקיר יהיה עשוי מפלדה ובמקשה אחת. העובי המזערי בחלקו הצר ביותר של האביזר הנמדד בניצב לקיר יהיה 10 מ"מ וקוטר המוטות בתוך האביזר לא יעלה על 20 מ"מ.
האביזר יהיה מעוגן היטב בתוך הבטון באמצעות פין פלדה בקוטר שלא יפחת מ-6 מ"מ ובאורך מזערי של 100 מ"מ הקבוע בניצב לאביזר והנמצא במרכז חתך הקיר, או על ידי עיבוי מרכזי הפלדה.

מומלץ להשתמש באביזר תותב מוכן מדגם DIWIDAG לפי הפרט להלן:



4.4. לאחר פירוק הטפסות וחלקי האביזר שלא נותר בתוך הקיר, יש לסתום את החללים על ידי בטון/דייס מסחרי בלתי מתכווץ המיועד לתיקון הקונסטרוקציה של הבטון.
בשום מקרה אין להותיר חורים בבטון לאחר פירוק הטפסות.

5. **<u>הדרישות לבטונים</u>**

4.1. הבטון יהיה בטון מובא העומד בדרישות ת"י 601, מסוג ב-30 לפחות, כמוגדר בפרק 02 במפרט המיוחד.

4.2. בבדיקה לחדירת מים לפי ת"י 26 חלק 5, לא יעלה עומק החדירה הממוצע של 3 דוגמאות על 5 ס"מ ועומק החדירה של דוגמה בודדת על 6 ס"מ.

4.3. דירוג הסומך יתאים לתנאי היציקה לקבלת בטון חשוף העונה לדרישות לעיל.

6. **<u>שימת הבטון</u>**

יש להקפיד בזמן הביצוע על קבלת בטון צפוף והומוגני ללא פגמים כגון קיני חצץ פנימיים וחיצוניים, מישקי עבודה לא מתוכננים, חללים וכדומה.
יש להקפיד במיוחד על ציפוי הבטון בסמוך לפתחים ומעברים במעטפת המרחב המוגן.
יש להקפיד על עיבוד נכון של מישקי עבודה מתוכננים.

7. **<u>חוזק ללחיצה של הבטון</u>**

4.1. הבטון יעמוד בדרישות שפורטו בסעיף 58/59.03.01 במפרט הכללי וכמפורט בת"י 118 ות"י 466 לגבי הערך המינימלי של חוזק הלחיצה (הממוצע) של בטון ב-30. חוזקו הנדרש של הבטון הוא לפחות ב-30 או כמתואר בתוכניות.

היה ונתקבל בבדיקות חוזק לחיצה מינימלי (ממוצע) הנמוך מהנדרש לבטון זה, ינהגו כדלהלן:

א. בטון שחוזק הלחיצה (הממוצע) הוא בין 30 ל-33 מגפ"ס - ינכה המפקח ממחיר היחידה 1% מהמחיר בעד כל 1% החסר עד לחוזק הנדרש.

ב. בטון שחוזק הלחיצה (הממוצע) הוא פחות מאשר 27.5 מגפ"ס- הרכיב ייהרס ויוצק מחדש.

בין שתי האלטרנטיבות הנ"ל קיים מצב הביניים הבא:

ג. בטון שחוזק הלחיצה (הממוצע) שלו הוא בין 27.5 ל-29.9 מגפ"ס- יוסיפו לרכיב עיבוי בטון נוסף בעובי מינימלי של 7 ס"מ או 10 ס"מ, אם המפקח התיר זאת ואישר הדבר בכתב ומראש והתקבל אישר פקע"ר ו/או גורם מקביל לפקע"ר בפרויקטים צבאיים.
תוספת היציקה תבוצע כמפורט בפרק 58 המפרט הכללי.

4.2. קביעת חוזק הבטון תתבסס על תוצאות בדיקות תקניות על מדגמים שניטלו מבטון טרי או מבדיקה תקנית של מדגם בטון קשוי שנבדק תוך 90 יום מתאריך היציקה (לקיחת גלילים).

4.3. אם נדרשו בטונים מעל ב-30, כל הדרישות המתוארות בסעיפים 7.2-7.1 לעיל ייקבעו בהתאמה ויחסית לחוזק הבטון הנדרש ב-30.

8. **<u>תיקון פגמים בבטון יצוק</u>**

המפקח רשאי להתיר תיקון פגמים בבטון, אולם רשות זו שנתן המפקח אינה מפחיתה מזכותו לדרוש פירוק הבטון אם לדעתו אין הבטון המתוקן משביע רצון מבחינת הטיב, האיכות, האיטום, הקיים, מישוריות השטח, המראה (בצד הפנימי) ו/או סגולות המיגון. הקבלן אינו רשאי לבצע תיקונים כלשהם לפני שנבדק הבטון ובטרם אישר המפקח. התיקונים יבוצעו לפי פרטים בתוכניות שיאושרו על ידי המפקח מראש, ובשני שלבים:

א. תיקון פגמים נראים לעין לאחר פירוק הטפסות ולפני בדיקת אטימות המעטפת נגד חדירת גזים.
לאחר פירוק הטפסות תיעשה בדיקה ויזואלית של פני הבטון, ויסומנו כל הפגמים כגון כיסי אגרגאטים (סגרגציה), חורים, בליטות, מישקי עבודה לא מתוכננים, סדקים וכל פגמים אחרים הנראים לעין.

ב. תיקון פגמים המתגלים בשעת בדיקת אטימות המעטפת, בהם מתגלים נזילות אוויר, לאחר שכבר נעשה תיקון לפי סעיף 8.א' הקודם.

ג. התיקון כולל הסרת כל חלקי הבטון החופשיים והמתקלפים, כל סגרגציות הבטון עד בטון הומוגני טוב ועד כ- 2 ס"מ נוספים תוך שמירה על מוטות הזיון הקיימים.

ד. תיקוני הבטון יעשו ע"י תערובת מליטה מסחרית בעלת התכווצות מוקטנת וחוזק בלחיצה הסופי שווה ערך לבטון ב-50 לפחות, המיועדת לתיקונים קונסטרוקטיביים בלבד של אלמנטי הבטון.
דגם התערובת טוען אישור המפקח מראש. הביצוע כפוף להוראת יצרן החומר. כל תיקון שעומקו מעל 3 ס"מ דורש אישור מיוחד של מתכנן השלד באמצעות המפקח.

9. **תוספת יציקת בטון**

4.4. כאמור בסעיף 7א' לעיל, אם יאשר המפקח תוספת יציקת בטון, תוצק שכבת בטון נוספת לרצפה או לגג מעל פני הרכיבים, ואילו תוספת לקירות תוצק מבחוץ, הכל לפי הוראות המפקח.

4.5. השכבה הנוספת תבוצע לפי הפרטים בחוברת "שיפורי מיגון של פקע"ר".
לפני היציקה יש לחספס את פני הבטון הקיים באמצעים מכאניים עד לגילוי פני האגרגאט הגס לעומק של 2 מ"מ לפחות, ואח"כ לשטוף אותם בזרם מים חזק – סילון בלחץ מים 250bar לפחות.

4.6. כתמי שמן או לכלוך שדבק בשטח מותר לנקות בדטרגנט, אך יש לשטוף שוב כך שלא יישארו שרידי הדטרגנט.
פני הבטון יורטבו למספר שעות לפני יציקת התוספת, אך יש להסיר עודף מים לפני השימה, כדי שהבטון הקיים יהיה רק במצב לח.

4.7. להבטחת הקשר בין התוספת לקיר הבטון הקשוי יוכנסו ברגי פיליפס או קוצי זיון בחורים קדוחים לעומק 15 ס"מ עם מילוי דבק אפוקסי מתאים שיעבירו את מאמצי הגזירה, לא פחות מקוטר 10 מ"מ ברשת 40/40 ס"מ.

הבטון לתוספת יהיה מסוג ב-30 לפחות ועוביו:
6 ס"מ – תוספת יציקה לרצפה.
10 ס"מ – תוספת יציקה לכל רכים אחר.

4.8. בהיעדר דרישה אחרת תהיה רשת הזיון בקוטר 10 מ"מ במשבצות של 10 ס"מ.
רשת הזיון תיקשר לברגים ו/או לקוצים.
השכבה הנוספת תאושפר בדיוק לפי כללי האשפרה לבטון.
מבטון השכבה הנוספת ייטלו קוביות ויבדקו אותן לפי האמור לעיל ביחס לבדיקת הבטון שנוצק קודם.

4.9. תוספת יציקה לקירות בתוך המרחב המוגן תבוצע רק באישור מפקדת פיקוד העורף ו/או כל גורם מוסמך אחר לפי קביעת המפקח.

5. **פלדת זיון**

5.1. מידות וסוג שומרי המרחק בין הפלדה לטפסות יתאימו לנדרש במפרט המיוחד בפרק 02 בתוכניות ולהלן.

5.2. סוגי הפלדות אשר ישמשו לעבודה במסגרת מכרז/חוזה זה יהיו כדלקמן:

5.2.1. פלדה מעורגלת חלקה בהתאם לת"י 2/4466.

5.2.2. פלדה בעלת כושר הדבקות משופר (מצולעת) רתיכה בהתאם לת"י 3/4466. בתוקף מ-03.06.2018 מדגמים W-400 ; W-500 ;

הערה: אם בתכניות מוגדרת פלדה מסוג 400 לא רתיכה, חייבים לבצע במקום פלדה מסוג W-400 רתיכה.

10.2.3 אסור שימוש בפלדה משוכה בקר מכל סוג.

10.2.4 אורכי מוטות

אם ברכיבים קונסטרוקטיביים מסוימים אורכי המוטות הנדרשים גדולים מ- 12 מ' ומגיעים עד ל- 24 מ' ביחידה אחת ללא הארכה בריתוך או באמצעי מכני אחר. לא תותר בשום פנים ואופן הארכת מוטות בריתוך או באמצעים אחרים. לא תשולם לקבלן תוספת עבור מוטות ארוכים אלו ורואים את מחירי היחידה של פלדת הזיון כמחירים מחייבים גם עבור מוטות אלו.

10.2.5 תמיכות ושומרי מרחק

תמוכות הזיון בריצפות והגגות יהיו מבטון או מחומר פלסטי קשה, מאושרות ע"י המפקח.
שומרי מרחק בין הזיון והתבניות בקירות יהיו מחומר פלסטי קשה, מותאמים לקוטר מוטות הזיון, מאושרים על ידי המפקח.
לא יורשה שימוש בתמוכות זיון מפלדה או מחלקי מרצפות.
התומכות (ספסלים) בטבלאות הבטון אשר תומכות את הרשת העליונה יבוצעו ממוטות זיון עגולות קוטר 12 מ"מ לפחות וימוקמו בצפיפות שתמנע שקיעת הרשת העליונה בזמן העבודה.

10.2.6 בכל הרכיבים של מרחב מוגן יהיה שימוש בזיון מיוחד "קלמרות" המבטיחות קשר בין זיון של הרשת הפנימית והחיצונית של הרכיב.
הקלמרות יהיו בקוטר 8 מ"מ וייקשרו במרחקים 60/60 ס"מ לפחות.

6. **פחי פלדה מעוגנים בבטון – פח נגד שיחון**

11.1 כללי

1. פח מגולוון צורני בפני קירות או תקרות מבפנים, בעל עובי מינימלי של 1.0 מ"מ, כאלמנט מעוגן בבטון בזמן היציקה, יבוצע כנדרש בתוכניות.

2. אם לא סומן אחרת בתכניות, כלל פחי פלדה בתקרות ובקירות יעוגנו למוטות זיון של אלמנט הבטון בקלמרות ממוטות זיון בפסיעות 30/40 ס"מ.
תמיכות יציקת האלמנטים יבטיחו שכל הסטיות בפני משטחי הפחים לא יעלו על המותר בפרק 02 במפרט הכללי.
כל חלקי הפח והמחברים למבנים והרכבתם יעמדו בדרישות פרק 19 – מסגרות חרש, כמתואר במפרט הכללי והמיוחד.

11.2 תוכניות ייצור והקמה

הכנת תוכניות ייצור ותוכניות הקמה מפורטות על ידי הקבלן, תהיה כנדרש בפרק 19 במפרט הכללי והמיוחד, לרבות תכנית פריסה/ תנוחה של הרכבת הפחים ופרטי הרכבה מפגש תקרה/ קיר, קיר/ רצפה ושלבי ביצוע.

11.3 <u>פלדה</u>

הפלדה תהיה פלדת פחים, העומדת בדרישות ת"י 1225 חלק 1 בחוזק Fe 360 ותעמוד בדרישות לפלדה חדשה כאמור בפרק 19 במפרט הכללי.

11.4 <u>גילוון</u>

גלוון הפחים וכל אביזרי העזר עבורם נדרש גלוון, יהיה בשיטת הטבילה באבץ חם כנדרש בפרק 19 ובהתאם לת"י 918.

11.5 <u>הכנת פחי הפלדה</u>

כל חלקי הפחים יוכנו מראש בבתי המלאכה באופן שיאפשר חיבורים מדוייקים בהתאם לפרטים הנדרשים בתכניות.
לא תורשנה כל התאמות במקום העבודה באמצעות ריתוך וחיתוך או קידוח חורים נוספים.

הקבלן יהיה אחראי לבדוק במקום את מידות ומפלסי המבנה לפני התחלת ייצור הפחים.
הדיוק במידות בין חורי ברגים – עבור החיבורים למיניהם יהיה ±1.0 מ"מ.

בהעדר הנחיה אחרת, רוחב הפחים יהיה 1 מ' לפחות ואורך הפחים יהיה בהתאם למידות הקיר או התקרה בהם הם מעוגנים והם יהיו שלמים.
לא יורשה שימוש בחלקי פח מחוברים ו/או השלמות למעט הלבשות בפינות שייעשו מפח מגולוון בעובי זהה לפחים המעורגלים.

11.6 <u>הובלה והרכבת הפחים</u>

על הקבלן לבדוק את דרכי הגישה, האפשרויות לאחסון ודרכי ההרכבה האפשריות. שיטת ההרכבה תוגש על-ידי הקבלן לאישור המפקח שבועיים מראש.
הובלת הפחים לאתר תהיה כנדרש בפרק 19 במפרט הכללי ו/או המיוחד, עבור הובלת קונסטרוקציה.
על הקבלן לנקוט, בעת ההרכבה, בכל האמצעים הדרושים לשמירת שלמות הפחים ושלמות חלקי המבנה הקיימים.

11.7 <u>ניקיון הפחים</u>

לאחר פירוק טפסות הנדרשות ליציקה, ינקה הקבלן את הפחים מכל חומר זר, כגון מי צמנט, תוך כדי שמירה קפדנית על שכבות הגילוון.

7. <u>קביעת אלמנטי פלדה בבטון</u>

אלמנטים מפלדה ו/או מחומרים אחרים, המיועדים להיות מעוגנים בבטונים כגון: דלתות או חלונות מגן, פרופילים, פחים, צינורות, שרוולים, אינסרטים, עוגנים וכד', יש למקם בדיוק מירבי לפני יציקת הבטונים ולחברם לתבניות באופן שיבטיח את מיקומם המדויק בזמן היציקה.
הרכיבים ייתמכו על-ידי מערכת תמיכות זמניות כדי למנוע את עיוותם ו/או הזזתם מהמקום בעת יציקת הבטון.

8. <u>בדיקת אלמנט יצוק על ידי מהנדס האחראי על ביצוע השלד</u>

כל אלמנט השלד ייבדק לפני יציקתו על ידי "מהנדס אחראי על ביצוע השלד" (שהוא מהנדס אזרחי – מדור מבנים, בעל רישיון מהנדס בתוקף) כמשמעות החוק והוא יאשר בחתימתו ביומן העבודה שהאלמנט הנדון בוצע בדייקנות לפי המתוכנן בתוכניות השלד ובהתאם למוגדר ביתרת מסמכי המכרז/חוזה זה.

58/59.03 <u>איטום המבנה נגד חדירת גזים</u>

1. מעטפת המרחב המוגן חייבת להיות אטומה נגד חדירת גזים מבחוץ.

2. האטימות תיבדק פעמיים:
   א. אחרי השלמת השלד.
   ב. אחרי סיום כל עבודות שלד, מערכות וגמר.

3. אטימות פרטי מסגרות מגן: דלתות מגן, חלונות, שרוולי פלדה עם עוגנים (מכסים) וכדומה, תיבדק לפי הנדרש בת"י 4422.

4. אטימות חדירות רכיבי המערכות השונות דרך מעטפת המבנה תבוצע כמתואר להלן.

5. בדיקות איטום: בסיום בניית השלד ובסיום הפרויקט ייבדק איטום המבנה לגזים כנדרש בתקן ישראל 4577, על-ידי מעבדה מוסמכת. הקבלן יהיה הגורם האחראי על עריכת בדיקות האטימות והוא יתן כל עזרה ו/או סיוע לגורם זה.

58/59.04 <u>מסגרות מגן</u>

1. פריטי מסגרות מגן סטנדרטיים של פקע"ר יהיו כנדרש בת"י 4422 חלק 1 יבוצעו לפי ת"י 2/4422, יותקנו וייבדקו לפי ת"י 3/4422.

2. פריטי מסגרות אחרים כגון: סולמות, ידיות אחיזה וכו' יהיו כמתואר בתוכניות.

3. היצרן והמתקין של מסגרות מגן סטנדרטיות של פקע"ר יהיה בעל תו תקן בתוקף לגבי כל פריט שייצר. הקבלן יכין תכניות ייצור והרכבה מפורטים הטוענים אישור המפקח.

4. פריטי מסגרות מגן מיוחדים לא סטנדרטיים של פקע"ר יבוצעו בהתאם לתבניות הנדסיות מפורטות כלליות כאשר הקבלן יכין תוכניות ייצור והרכבה מפורטות הטעונות את אישור המפקח.

   יצרן פריטי מסגרות מגן מיוחדים לא סטנדרטיים של פקע"ר יהיה בעל ניסיון מוכח של 5 שנים לפחות שייצר בעבר לפחות 30 יחידות מסוג זה. שמו טעון אישור המפקח מראש.

5. גימור פריטי מסגרות מגן יהיה מגולוון בתוספת צבע, חיצונית או פנימית, כמוגדר בפרק 11 במפרט הכללי ו/או במפרט המיוחד. הפריטים יגיעו לאחר הבנייה, כאשר הם צבועים בצבע סופי ומוגנים ע"י יריעת פוליאליטן מודבקת. משקופי דלתות במוסדות רפואה ייוצרו מפלב"ם 316.

6. חלונות ממוגנים במרחבים המוגנים יהיו מדגם: משולב עם חלון אלומיניום" מהדור החדש, הכל בהתאם לת"י 4422.

7. <u>שמירה על שלמות ותקינות פריטי המסגרות</u>

הקבלן יהיה אחראי על שמירת כל פריטי המסגרות במצב תקין, ומניעת כל פגיעה אפשרית בהם, לרבות לכלוך, חומרי בנייה שונים, שריטות, פגיעות מכאניות, עיוותים וכדומה, העלולים להיגרם באתר הבנייה, החל מאספקתם לאתר, במשך אחסונם, לאחר התקנתם ועד למסירה הסופית למזמין.

אי לכך, כל משטחי הפלדה החשופים ימוגנו על-ידי יריעת פוליאטילן מודבקת שתוסר בזהירות בסיום העבודה.

8. מלבנים של דלתות מגן המיועדים לשימוש בבתי חולים ו/או מרפאות יהיו מפלדה בלתי מחלידה מלוטשים מסוג 316.

9. <u>בדיקות וסימון פריטי מסגרות</u>

כל פריטי המסגרות המשמשים למטרות מיגון ייבדקו על-ידי מעבדה מאושרת כנדרש לפי התקנים המתאימים כאמור בסעיף 59.05.02 במפרט הכללי. הפריטים יסומנו בשלטים כנדרש בתקנים אלה ותמסר למפקח רשימה מסודרת שלהם כולל מספור סידורי של כל פריט.

58/59.05 <u>אטימת מעברים של צינורות, כבלים ומוליכי חשמל ותקשורת</u>

1. <u>כללי</u>

אטימת מעברים במעטפת מרחב מוגן של צינורות, כבלים ומוליכי חשמל ותקשורת במרחבים מוגנים תיעשה כמפורט בהמשך.
שיטת האטימה בכל מעבר תהיה כמוגדר בתכניות.

2. <u>אטימת מעברים באמצעות מערכת אטמים מתועשים מעוצבים</u>

אטימת מעברים של צינורות, כבלים, מוליכי חשמל ותקשורת במעטפת הבטון של המרחב המוגן תבוצע באמצעות מערכת אטמים מעוצבים מתועשים המאושרים ע"י פיקוד העורף.

מסגרת פלדה מרובעת או עגולה המתואמת למערכת המאושרת תתוקן באופן יציב בטפסה, במיקום הנדרש בתכניות לפני יציקת הבטון ובניצב למישור הקיר.

מבנה המסגרת ומספר הפתחים בה (מספר פתחים בשורה וכד') יהיה בהתאם לנדרש בתכנון המערכות בתוספת בלתי נראה מראש בשיעור 15% לפחות.

מערכת האטמים החרושתיים תתוקן בתוך המסגרת (אטמים דרכם עוברים צינורות, כבלים, מוליכי חשמל, או מוליכי תקשורת ואטמים "עיוורים" למערכות עתידיות בהתאם לנדרש).

הצינורות והכבלים המיועדים למעבר יועברו במקום המיועד להם ללא עיוותים.
<u>אין לחזק את הכבלים לחלקי המסגרת.</u>

אטימת המערכת תבוצע ע"י הידוק ברגים מיוחדים להתפשטות המערכת בהתאם להוראות יצרן המערכת.

לאחר ההתקנה, מערכת האטמים תהיה גלויה ונגישה, לצורך תחזוקה.

3. <u>תאור מפורט של מעברים מעוצבים</u>

3.1. <u>כללי</u>

אלמנטי אטימה מעוצבים לחדירת מערכות יהיו מתוצרת המאושרת ע"י פקע"ר לשימוש במרחבים מוגנים שיעמדו בהדף של Bar 40 וחדירת גזים כנדרש. האלמנטים יהיו מתוצרת חברת "MCT" או שווי איכות להם המאושרים על ידי המפקח.

3.2. <u>דגם המערכת</u>

דגם המוצרים יהיה RGG-RGB (מלבניים) או RGP-RGPO (עגולים) או שווי איכות להם כאשר הגודל וצורת האביזרים ייקבעו בהתאם לכמות, קוטר של אלמנטי המערכות החודרים את אלמנטי הבטון במבנה.
RGB המסגרות השלמות.
RGB, RGP הם מסגרות שלמות סגורות.
RGG, RGPO הם מסגרות הניתנות לפתיחה.

3.3. <u>תכולת האלמנטים – האטימה</u>

3.3.1. מסגרת מפלדה בצורת מלבן או שרוול עגולים עם עוגן במידות בהתאמה לכמות, סוג וקוטר של המערכות החודרות אותם (צינורות או כבלים וכדומה), אורך המסגרת (עומק בבטון או ברשימות) כמוגדר בתוכניות ובקטלוג המוצר, בהתאמה לעובי אלמנט הבטון הנחדר.

3.3.2. לוחות עיצוב – "STAY PLATE".

3.3.3. מילוי קצה מתפשט לאטימה משלימה – "STG ENDPACKING"

3.3.4. מילוי אוניברסלי מתפשט להשלמת אטימה –"PTG PRESSWEDEF"

3.3.5. לוח לחץ – "COMRESSION PLATE"

3.3.6. מסגרת היקפית למעבר עגול – "FRAME-RGPO או RGB"

3.3.7. קוביות מילוי עם חורים או ללא חורים או בצורת "U" – "INSERTS BLOCKS"

3.3.8 פקקים, שרוולי השלמה – "PLUGS, SLEEVES"

<u>הערה</u>
כל האלמנטים שבסעיפים 3.3.3-3.3.8 מיוצרים מחומר גמיש קשה בשם "LYCRON" ופלדה מגולוונת (3.3, 3.4).

4. <u>אטימת מעברים ברכיבים פנימיים</u>

אטימת מעברים של צינורות, כבלים ומוליכי חשמל ותקשורת ברכיבים פנימיים של המרחב המוגן, למעט רכיבי מעטפת חיצוניים של המבנה, תבוצע לפי אחת השיטות המפורטות להלן:

בהעדר הנחייה במסמכי החוזה תבוצע האטימה לפי שיטה 3.2 להלן.

4.1. באמצעות אטמים מעוצבים כאמור בסעיף 3 לעיל.

4.2. באמצעות חומרים משחתיים בכפוף לעמידות בדרישות להלן:

4.2.1. החומר המשחתי נבדק על-ידי מעבדה מאושרת ועמד בדרישות ת"י 5109.

4.2.2. השמת החומרים תהיה בהתאם לאמור בת"י 5109. ביצוע האטימה יהיה בהתאם להנחיות פיקוד העורף, על-ידי חברות בעלות אישור בר-תוקף של פיקוד העורף לביצוע עבודה זו.

4.2.3. מעבר בקיר יהיה עגול עם שרוול פלדה או בלעדיו, כמפורט בתכנון. מעבר בקיר קיים יבוצע בקידוח עגול (באמצעות מקדח יהלום). הקוטר המרבי של פנים השרוול או של הקידוח לא יעלה על 10 ס"מ.

4.2.4. החומר יושם מפני השרוול לעומק 60 מ"מ לפחות.

4.2.5. המרחק המזערי בין פאות של שני מעברים סמוכים לא יקטן מ-45 ס"מ וסכום שטחי כל החורים בקיר בודד לא יעלה על 0.5 מ"ר.

4.2.6. במעבר בו מותקן צינור או כבל אחד בלבד, הנחת הצינור או הכבל תבוצע במרכז המעבר.

4.2.7. המרווח המרבי בין דופן המעבר לבין הצינורות ו/או הכבלים ו/או המוליכים העוברים במעבר וכן המרווח בינם לבין עצמם לא יעלה על 15 מ"מ ולא יפחת מ-10 מ"מ.

4.2.8. מעבר אחד לא יכיל יותר מ-10 צינורות או כבלים מכל סוג שהוא.

4.2.9. פני שכבת האיטום החיצוניים יהיו במישור פני הבטון החיצוניים של הקיר.

4.2.10. לפני העברת הצינורות או הכבלים, יש לנקות את דופן השרוול או הקידוח משאריות בטון, שומנים, אבק וכל חומר אחר שעלול לפגוע בפעולת האטימה.

4.2.11. יש להבטיח יציבות הצינורות או הכבלים ואת מעברם בניצב לקיר, כך שתמנע פגיעה אפשרית באטימות המעבר בעתיד.

4.2.12. על הקבלן להמציא אשור מהחברה המאושרת לפי סעיף 3.2.2 לעיל המפרט את סוג החומר בהתאם לדרישות ת"י 5109, זיהוי ברור של הפרויקט (כתובת, שם הפרויקט, שם האגף במבנה וכיוצא בזה), פירוט מספר המעברים, מיקומם במבנה וייעודם וכי האטימה בוצעה לפי דרישות פיקוד העורף.

5. <u>אטימת מובלים</u>

קצוות של צינורות אשר דרכם מועברים מוליכי חשמל ותקשורת במעברים או **אטימת** ביציקת הבטון ייאטמו לאחר השחלת המוליכים או של חבלי משיכה (המשמשים **מובלים** כהכנה להעברת מוליכים נוספים בעתיד), בעזרת חומר סיליקוני נאוטרלי, לעומק של 4 ס"מ לפחות.

58/59.06 <u>גימור, צביעה, סימון ושילוט במרחבים מוגנים</u>

1. **<u>ריצוף</u>**

ריצוף ושיפולים יבוצעו כנדרש בתוכניות אדריכלות וכאמור בפרק 10 - עבודות ריצוף ריצוף וחיפוי.
ריצוף מרחבים מוגנים ייעשה בחומרים שדרגת עמידותם באש תהיה לפחות דרגה VI.4.4 בת"י 921 חלק 2.
השיפולים יהיו בגובה שאינו עולה על 10 ס"מ.

2. **<u>חיפוי וציפוי פנים של קירות ותקרות</u>**

חיפוי וציפוי פנים של קירות ותקרות יבוצע כנדרש בתוכניות אדריכלות וכאמור בת"י 5075 או בת"י 1731 עבור טיח על בסיס פולימרים סינתטיים בעובי שאינו עולה על 1.8 מ"מ (טיח בגר).
אם לא נאמר אחרת, חיפוי וציפוי פנים של קירות ותקרות יהיה כאמור בפרק 09 - עבודות טיח, בפרק משנה: טיח פנים במרחבים מוגנים.
חיפויי גבס יבוצעו כנדרש בסעיף "חיפויי גבס פנימיים במרחבים מוגנים" בפרק 22 - רכיבים מתועשים בבניין.

תקרת גבס תבוצע ע"פ תקן 5103 חלק 4.
בכל מקום בו המרחק בין תקרת הבטון והתקרה המונמכת גדול מ- 100 ס"מ, תבוצע מערכת תליה מקונסטרוקציית פלדה שתתוכנן באחריות הקבלן וטוענת אישור המפקח.

3. **<u>גימור משטחים</u>**

צביעת חיפוי וציפוי פנים של קירות לרבות תקרות, תבוצע כנדרש בתוכניות אדריכלות.
כל פנים המרחב המוגן שאין עליו חיפוי או ציפוי כולל חדר מדרגות (למעט רצפה) ייצבע כמפורט בסעיף "צביעת משטחי בטון" בפרק 11 - עבודות צביעה. מותר להשתמש בצבעים סינתטיים ובצבעי תחליב.

4. **<u>גימור מסגרות פלדה</u>**

פריטי המסגרות יהיו מגולוונים וצבועים. גימור הפריטים יהיה כאמור להלן:

4.1 הכנת השטח לפני הצביעה תבוצע בהתאם לנדרש בסעיף "הכנת משטחי פלדה" בפרק 11.

4.2 פרטי מסגרות מגולוונים ייצבעו לרבות תיקוני צביעה, כנדרש בסעיף "צביעת פלדה מגולוונת" בפרק 11.

4.3 חלקים הבאים במגע עם בטון או שטחי מתכת חרוטים - לא ייצבעו. שטחי מתכת חרוטים יימרחו במשחת סיכה על בסיס ליתיום.
כל דרישות הגימור לעיל אינן חלות על רכיבים העשויים אלומיניום, פוליוויניל-כלורי קשיח, פלב"ם או מצופים בציפויים מיוחדים, אותם יבצע הקבלן כנדרש במפרט המיוחד ו/או כמסומן בתכניות.

4.4 משקופים של דלתות מגן במרחבים מוגנים במוסדות רפואה המתוכננים למעבר מוטות או כסאות נכים יבוצעו מפלב"מ 316 מלוטש, הכל בהתאם לאישור מוקדם ע"י פקע"ר או גורם מאשר צבאי אחר.

5. **<u>שילוט וסימון</u>**

5.1 **<u>כללי</u>**

שילוט וסימון יבוצע כמפורט בתקנות למרחבים מוגנים בהתאם לסוגיהם השונים.
הסימון והשילוט בתוך מרחב מוגן לשם התמצאות, יבוצעו באמצעות צבע זרחורי (פולט אור - phosphorescent) אשר יזהר בחשיכה מיד עם הפסקת התאורה הפנימית במרחב המוגן, ויבליט את השלטים והמקומות המסומנים, לפרק זמן שלא יפחת מ-90 דקות.
הצבע יעמוד בדרישות מפמ"כ 389 - צבע זרחורי לסימון מקלטים.
מיקום לביצוע הסימון והשילוט יהיה לפי התקנות למרחבים מוגנים.

5.2 יישום צבע פולט אור

פני קירות הבטון המיועדים לצביעה בצבע פולט אור יוכנו כנדרש בפרק 11.
לפני יישום צבע פולט אור ייצבע המקום המיועד בצבע אקרילי בגוון לבן וכנדרש בפרק 11, או בצבע מאושר אחר המתאים כרקע לצבע פולט אור.
משטחי מתכת ייצבעו במקום המיועד לסימון בצבע סינתטי בגוון לבן כנדרש בפרק 11.
התחום המיועד לסימון בצבע פולט אור, יתוחם על-ידי סרט דביק לקבלת סימון בקווים ישרים.
הסרט יהיה מסוג הניתן להסרה ללא גרימת נזק לצבע הקיים.
יישום צבע פולט אור יהיה בהתאם להוראות היצרן. כיסוי פני השטח הצבוע יהיה אחיד ומלא "בשתי שכבות לפחות", עובי שכבת צבע יבש יהיה לפחות 40 (לכל שכבה) מיקרומטרים.
לאחר יישום צבע פולט אור יש לצבוע שכבה אחת לפחות של צבע הגנה שקוף (לכה).
סוג הצבע ואופן יישומו יהיו לפי הוראות היצרן. הלכה תהיה מסוג שאינו פוגע בצבע פולט אור ויעילות פעולתו.

5.3 התקנת השלטים

כל השלטים יהיו מסוג המאושר על-ידי פיקוד העורף עשויים מ- P.V.C. עם אותיות חרוטות, השלטים יחוברו לקירות הבטון באמצעות 4 ברגים בלתי מחלידים באורך 30 מ"מ לפחות כל אחד, מעוגנים לקירות בארבע השלטים פינות השלט באמצעות מיתדים פלסטיים מתאימים, ובנוסף לכך באמצעות דבק אפוקסי מתאים המיושם בשתי רצועות אופקיות לכל רוחב השלט.
פני הבטון, במקום המיועד להדבקה, ינוקו מצבע, אבק ומכל חומר זר.
שלטים קטנים, המיועדים למפסקים, בתי תקע חשמליים ונקודות תקשורת יחוברו באמצעות הדבקה ובורג אחד כנדרש לעיל.

5.4 סימון בחוץ ובכניסה למרחב מוגן

סימון בחוץ ובכניסה למרחב מוגן יהיה כמפורט להלן:

5.4.1 הכניסות למרחב מוגן יסומנו באמצעות כתובות על הקיר על גבי רקע מלבני לבן.

5.4.2 הרקע יהיה במידות 50X20 ס"מ בכניסה למרחב מוגן ובגודל מתאים מעל ליציאות החרום. הרקע ייצבע בצבע סינתטי לבן ושכבה נוספת של צבע לבן מחזיר אור.

5.4.3 בכניסה למרחב מוגן תסומן המילה "מרחב מוגן" באותיות שגובהן 95 מ"מ ורוחבן 72 מ"מ בצבע שחור על גבי הרקע הלבן כמפורט לעיל. מתחת למילה יסומן חץ שחור שיורה על כיוון הכניסה.

5.4.4 על הקיר הקרוב ביותר לכניסה למרחב מוגן (אם אין קיר) יש לכתוב את הכתובת "כניסה למרחב מוגן" באותיות שגובהן 72 מ"מ ורוחבן 50 מ"מ בצבע שחור על גבי הרקע הלבן כמפורט לעיל.

5.4.5 שפת המדרגה העליונה במהלך המדרגות למרחב מוגן (המקצוע העליון שבין הרום והשלח), תסומן לכל אורכה בפס צבע מחזיר אור לבן ברוחב 5 ס"מ, וכמו כן יש לצבוע פס בצבע מחזיר אור אדום ברוחב 5 ס"מ על הקיר מאחורי משענות היד של מהלך מדרגות הירידה.

6. <u>סימון ושילוט בתוך מרחב מוגן</u>

6.1 שלט עם המילים "דלת יציאה" יופיע מעל הפתחים או מצידם, הכל לפי העניין, בגוון שחור או אדום; האותיות יהיו בגובה 72 מ"מ וברוחב 50 מ"מ על גבי רקע צבוע בצבע צהוב פולט אור ברוחב 110 מ"מ ובאורך כנדרש.

6.2 המילים "מי שתייה", "לוח חשמל", "שירותים", "ציוד עזרה ראשונה" ו"ציוד כיבוי" יופיעו על המתקנים המתאימים או בקרבתם, הכל לפי העניין, בגוון שחור או אדום; האותיות יהיו בגובה 52 מ"מ וברוחב 40 מ"מ על גבי רקע צבוע בצבע צהוב פולט אור ברוחב 75 מ"מ ובאורך כנדרש.

6.3 כל הפינות, בכל קירות מרחב מוגן ובכל צד, יסומנו בפס צבע צהוב פולט אור רציף ברוחב 5 ס"מ עד גובה 1.80 מטר מחיפוי הרצפה.

6.4 מלבנים של דלתות פנימיות וחיצוניות, פתחים וצינורות איוורור יסומנו מסביב בפח צבע צבוע פולט אור רציף ברוחב 5 ס"מ.
כמו כן יצבע הפס על הקיר מאחורי הסולמות המובילים ליציאת החרום, לכל אורכם.

6.5 הפסים לפי הסעיפים לעיל, למעט הפס שמאחורי סולמות ליציאות החרום, ייצבעו בצבע צהוב פולט אור משולב לסירוגין בצבע פלואורוסצנטי באחד מהגוונים הבאים: ירוק, כחול או אדום.
הצבע הפלואורני יהיה מעורב עם צבע פולט אור או צבוע מעליו ובלבד שלא יבטל את כושר פליטת האור של הצבע שמתחתיו. אורך כל קטע מהגוונים הנ"ל יהיה 20 ס"מ לסירוגין.

6.6 מתגי החשמל והידיות של הדלתות והחלונות ייצבעו בצבע צהוב פולט אור.

6.7 ליד מערכת סינון, איוורור ומיזוג אוויר יותקן שלט הוראות שימוש ותחזוקה כנדרש בת"י 4570.

6.8 כל הסימונים של מתח חשמלי שעל הקירות והתקרות ייכתבו בצבע אדום על גבי רקע ברוחב 75 מ"מ ובאורך הנדרש, הצבוע צבע צהוב פולט אור.
מידות האותיות יהיו בגובה 52 מ"מ וברוחב 40 מ"מ.

58/59.07 <u>מתקני חשמל ותקשורת</u>

1. <u>כללי</u>

מתקני החשמל יבוצעו לפי תקנות ההתגוננות האזרחית, פרק 08 - עבודות חשמל ופרק 18 - תשתיות תקשורת, אלא אם צויין אחרת בתוכניות.

2. **<u>מתקני חשמל ותקשורת – כללי</u>**

מתקני החשמל ותקשורת יבוצעו כנדרש בתקנות למרחבים מוגנים, בפרק 08 - מתקני חשמל, ובפרק 18 - תשתיות תקשורת.
מובלי חשמל ותקשורת יעברו בתחום שבין רשתות הזיון במרחק שלא יפחת מ-50 מ״מ אחד מהשני.
סמוך ליציאה ללוח החשמל מותר להצמיד את המובלים אל מחוץ לקיר הבטון וזה לזה.

כאשר התיבות משוקעות בבטון יותר מאשר 2 ס״מ, מותר למקמם רק בקיר הפנימי בלבד, תוגבל ל-2, כמות התיבות בקיר אחד והמרחק ביניהם יהיה לפחות 1 מ׳. עומק החדירה לבטון יהיה 6 ס״מ מקסימום.
לוח חשמל במרחב מוגן, ישמש רק לצורכי המרחב המוגן ויהיה בתוך חלל המרחב המוגן.
הוראות לאטימת מובילים ומוליכים בחדירה מעטפת מרחב מוגן ראה סעיף 59.05 לעיל.

3. **<u>גופי תאורה</u>**

3.1. גופי התאורה יהיו כנדרש בתקנות למרחבים מוגנים. גוף תאורה במרחב מוגן יהיה מסוג המאושר ע״י פקע״ר ובעלי תו תקן בתוקף לשימוש במרחב מוגן.

3.2. גופי תאורה יחוברו ישירות לתקרת הבטון של המרחב המוגן, כל גוף באמצעות 2 ברגים מעוגנים במיתדים או 2 מוטות הברגה בקוטר 6 מ״מ עם מיתדי מתכת. עומק המיתדים בבטון יהיה 40 מ״מ לפחות. כל בורג יוכל לשאת משקל של לפחות 100 ק״ג מבלי שיתרופף.

3.3. גלאי אש ועשן יבוצעו כנדרש במסמכי החוזה ובפרק 34 - מערכות גילוי וכיבוי אש.

3.4. כל אביזרי החשמל יותקנו לאלמנטי בטון של מרחב מוגן בכפוף למסמך ״הנחיות לטיפול במערכות לא סטרוקטורליות בבתי חולים למניעת נזקים במקרה של רעידת אדמה״
בהוצאת המנהל לתכנון פיתוח ובינוי מוסדות רפואה ממרץ 2005 במשרד הבריאות.

58/59.08 <u>מתקני תברואה ומערכות שרברבות</u>

1. <u>כללי</u>

מתקני התברואה במרחבים מוגנים יבוצעו כנדרש בתכניות, בפרק זה ובת״י 1205 חלק 5,
מערכת הצנרת של המרחב המוגן לסוגיה, תהיה נפרדת ממערכות הצנרת של הבניין.
חיבור צנרת המרחב המוגן למערכות הצנרת של הבניין יבוצע מחוץ למרחב המוגן.
איטום צנרת החודרת דרך הקירות החיצוניים של המרחבים המוגנים, יהיה באמצעות מערכות מודולריות לאיטום מעברי צנרת כנדרש בסעיף 58/59.05 לעיל.
צינורות יעברו את הקירות או את התקרות של המרחב המוגן בניצב בלבד.
צנרת ניקוז ו/או דלוחין שיעברו מחלק אחר של המבנה במרחב המוגן, ייעטפו מכל הצדדים בבטון ב-30 בעובי 20 ס״מ עם 2 רשתות זיון, זהה לקיר מעטפת של המרחב המוגן.

2. <u>צנרת מים</u>

צנרת המים במרחבים המוגנים תהיה כלהלן:

2.1 סוג צינורות המים יהיו כמסומן בתכניות.

2.2 אם לא נאמר אחרת, בצינור אספקת המים למרחבים המוגנים (לצרכים שוטפים, לכיבוי אש ולמתזים), יותקנו מגופים משני צידי קיר המרחב המוגן.
למרות האמור לעיל, בממ"ד(מרחב מוגן דירתי) של מבנה מגורים בלבד, ניתן להתקין ברז בתוך הממ"ד ללא צורך בברז נוסף מחוץ לממ"ד.

2.3 מהלך הצינורות במרחבים המוגנים יהיה גלוי או חשוף ובמרווחים כאמור להלן:

2.3.1 המרווח המזערי בין דופן צינור לבין דופן צינור סמוך לא יהיה קטן מ-6 ס"מ, בין דופן צינור לבין קיר - 4 ס"מ, ובין דופן עליון של צינור לבין תחתית תקרה 5 ס"מ.

2.3.2 המרווחים הנ"ל יחולו גם על צינורות מבודדים ויימדדו מפני הבידוד החיצוניים.

2.3.3 בסמוך לקיר חיצוני - צנרת ומתלים ייקבעו במרחק של 10 ס"מ לפחות מהקיר החיצוני.

2.4 בסמוך לשסתומי הניתוק של המרחב המוגן יותקן שילוט המצביע על ייעוד השסתום כנדרש בת"י 1205 חלק 5.

3. <u>קבועות תברואתיות</u>

קבועות תברואיות (אסלות וכיורים ואבזריהן) יהיו כנדרש בתכניות ובת"י 1205 חלק 3.
קבועות תברואתיות לא ייקבעו בקיר חיצון של המרחב המוגן. במרחבים מוגנים במוסדות רפואה, הדבר מותר אם הקיר יחופה בגבס לפי פרט מיוחד המאושר ע"י פקע"ר.

4. <u>מכללי אסלה כימיים</u>

מכללי אסלה כימיים יהיו כנדרש בת"י 5451.
אם לא נאמר אחרת, מכללי אסלה יהיו מהסוג בו מיכל האיסוף הוא חלק בלתי נפרד מהאסלה.

5. <u>מיכלי אגירה למי שתיה</u>

מיכלי אגירה למי שתיה במרחבים מוגנים יבוצעו כנדרש בתכניות ובת"י 1205 חלק 5:

5.1 מיכלי אגירה למי שתייה יהיו כאמור בת"י 1205 חלק 5, עשויים מחומר תרמופלסטי בלתי שביר ויעמדו גם בדרישות ת"י 5452.

5.2 כל מיכל יותקן על פן מתאים מברזל מגולוון או צבוע, בגובה שלא יפחת מ־80 ס"מ מעל פני חיפוי רצפת המרחב המוגן ויקובע בעזרת חישוק פלדה מגולוון באמצעות ברגים מעוגנים במיתדים מתפצלים הקבועים אל מבנה הבטון של המרחב המוגן.

5.3 כל מיכל יהיה מצוייד במכסה המחובר אליו, בברז מי שתיה הנסגר מעצמו קרוב לתחתית המיכל (5 ס"מ מעל תחתית המיכל) ובברז ריקון בתחתית המיכל. בסמוך לכל מיכל יותקן ברז כדורי למילוי המצויד במצמד וצינור גמיש.

6. <u>צינורות נקזים</u>

הצנרת, המחברים והאבזרים של מערכת הנקזים והאחרים במרחב המוגן יהיו כמסומן בתכניות ויתאימו לאמור בת"י 1205 חלק 2.

מהלך הצינורות בתחום חלל המרחבים המוגנים יהיה גלוי או חשיף ויורכב על גבי מתלים וחבקים. המרווחים בין התמיכות והחבקים יהיו כאמור לעיל לגבי צינורות מים.

לכל נקז או למערכת נקזים יותקנו מחסומי מים פעילים. מחסומי רצפה והצנרת יהיו עטופים בבטון וקשורים קונסטרוקטיבית לרצפת המרחב המוגן. גובה חסם המים המינימלי במחסום יהיה 5.5 ס"מ.

אוורים (צינורות אוורור) יהיו עשויים מפוליפרופילן, HDPE, פלדה מגולוונת או פלדה שחורה עם ציפוי מלט פנימי, כמסומן בתכניות.

קטע הצינור שיוצא אל מחוץ למבנה יהיה עשוי מפלדה מגולוונת או מפלדה שחורה עם ציפוי מלט פנימי וחיצוני. הצינור יזדקר באופן חופשי 30 ס"מ לפחות מעל גג הבניין(אם אין מעקה), או מעל רום המעקה.

הצינור יסתיים בקשת כלפי מטה ("מקל סבא") שפיתחו יכוסה ברשת של חוטים מגולוונים המרותכים אליו. במרחבים מוגנים שטחם גדול מ- 60 מ"ר, הצינור ייסתם באבזר מונע הדף, המאושר על ידי מפקדת פיקוד העורף.

7. <u>ניקוז מערכות מיזוג אוויר</u>

ניקוז מזגנים יהיה בהתאם לדרישות בתכניות ות"י 994 חלק 5.
בנוסף לאמור לעיל, במרחבים מוגנים מערכת ניקוז המים תחובר למחסומי מים פעילים בתוך המרחבים המוגנים כמסומן בתכניות.
בנקודת החיבור בין מוצא הניקוז של היחידה הפנימית של מזגן מפוצל לבין צינור הניקוז, יותקן אטם חרושתי.

8. <u>מתזים</u>

מתזים במרחבים מוגנים יהיו כאמור במסמכי החוזה ובת"י 1596.

58/59.09 <u>מתקני איוורור, סינון ומיזוג אוויר</u>

1. <u>צינורות איוורור</u>

צינורות/ שרוולי אוורור יותקנו כנדרש בפרק משנה 58/59.02 – 03 במפרט המיוחד.

2. <u>מיזוג אוויר</u>

מיזוג אוויר, אם יידרש, יבוצע כאמור בפרק 15 - מתקני מיזוג אוויר ולפי המסומן בתוכניות.

אם נדרשת התקנת צינורות מים עבור מתקן למיזוג אוויר בתוך המרחב
אוויר המוגן, יחולו על צינורות אלה ההוראות החלות על כלל צינורות מים במרחבים המוגנים כאמור בפרק משנה 58/59.08 לעיל וכמתואר לעיל.
יחידות מיזוג האוויר יחוברו לקיר או לתקרת המרחב המוגן, בהתאם למפרט מיוחד של פיקוד העורף וכמוגדר במסמך בסעיף 58/59.07 - 3.4 לעיל.

הוראות לאטימת מעברי צנרת, מובילים ומוליכים בחדירה למרחב מוגן ראה בסעיף 58/59.05 לעיל.

3. <u>אוורור וסינון</u>

3.1. מערכות אוורור וסינון לרבות אופן התקנתן, יהיו כנדרש בתוכניות.

3.2. הציוד יתאים לדרישות התקנות למרחבים מוגנים ולדרישות ת"י 4570 על חלקיו.

3.3. לכל רכיב של המערכת יהיו אישורים ברי תוקף שניתנו לספק הציוד על-ידי מפקדת פיקוד העורף ועל-ידי מעבדה מאושרת המעידים על התאמת הציוד לדרישות ;

3.4. במהלך ההובלה, האחסנה וההתקנה יש להקפיד על שמירת שלמות הציוד ומניעת פגיעה כלשהי.
יש להקפיד שלא לפגוע במסננים בהיותם ציוד רגיש במיוחד לטלטולים ולנזק מכני. המסננים יובאו לאתר באריזה מקורית ושלמה.

3.5. מיקום כל הרכיבים של מערכת אוורור וסינון במרחב המוגן יהיה כמסומן בתכניות.

3.6. השרוולים בקירות דרכם יוזרם אוויר צח (לא מסונן), יצוידו במגוף סגירה חיצוני שחובר לפלנצ' בשרוול אוויר שיפורק בחרום ויסגר ע"י סוגר פלנצ' תקני.

3.7. <u>אופן התקנת הציוד</u> :

3.7.1. הציוד יותקן לפי המפרטים המאושרים לכל ספק ולכל פריט כאמור בת"י 4570.

3.7.2. כל הרכיבים של מערכת אוורור וסינון יחוברו באופן קבוע למרחב המוגן (רצפה וקירות). יוצאת מכלל זה, היא מערכת סינון דירתית אשר קבלה אישור פיקוד העורף בכתב, לשיטת חיבור שלא מחייבת חיבור קבוע של כל הרכיבים ;

3.7.3. בהתקנה המבוצעת על גבי קיר המרחב המוגן אשר כולל חיפוי, כגון : חיפוי גבס או טיח תרמי או טיח אחר, שיטת החיבור למרחב המוגן תהיה כנדרש בהנחיות יצרן .

3.7.4. מפוח עם הפעלה ידנית, אם יידרש, יותקן באופן שיאפשר גישה והפעלה נוחה כמסומן בתוכניות.
כיוון הפעלת הידית כאשר היא נמצאת בנקודה הגבוהה ביותר יהיה בכיוון קדימה מהמפעיל.

3.7.5. מערכות אוורור וסינון יצוידו בשסתומי שחרור לחץ כמוגדר בתכניות.
מערכות אוורור וסינון במרחבים מוגנים מוסדיים יצוידו במחיצות הגנה היקפיות קבועות (עם דלת) או פריקות בכפוף לתקנות פיקוד העורף.

3.7.6. הקבלן יכין הוראות שימוש ותחזוקה כנדרש בת"י 4570.

58/59.10 <u>מיגון מערכות חיצוניות</u>

1. בהתאם לדרישות פקע"ר וכמסומן בתכניות מערכות חיצוניות כגון גנרטורי חשמל, יחידות מיזוג אוויר חיצוניות במרחבים מוגנים למוסדות רפואה ומוגנים נגד רסס וזאת באמצעות קירות מגן או עטיפת המערכות בבטון מזויין בעובי 25 ס"מ. גובה קירות המגן כ- 50 ס"מ מעל גובה הציוד.

2. כל קווי המערכות המספקות מים, אנרגיה, חשמל, בין רכיבי המערכות החיצוניות שבסעיף 1 הקודם ימוגנו גם כן נגד רסס.