

מסמך ג'-2 – מפרט טכני מיוחד

(המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה 9/16)

## פרק 01 - עבודות עפר, הריסה ופרוקים

### 01.01 כללי

עבודות העפר במסגרת המכרז כוללות:

- 1) חפירה/חציבה לצורך ביצוע כלונסאות ומשטחי בטון, בניית תעלות, פירוק והנחת קווי ניקוז ותשטיפים ושוחות והסדרת השטח.
- 2) אספקה, פיזור והידוק של מצעים לפי הנחיות יועץ הביסוס ובאישורו
- 3) מילוי והידוק מצע סוג א עם הידוק מבוקר (לפי דרישת יועץ הביסוס)
- 4) אספקה, פיזור והידוק של חול אינרטי לעטיפת צנרת
- 5) הידוק שתית החפירה.

### 01.02 הכנת השטח

לפני התחלת החפירה/חציבה יש לנקות את השטח מכל חומר זר העלול להימצא בשטח העבודה. הכנת השטח כלולה במחירי החפירה או במחירי היחידות בכתב הכמויות לחפירה ופירוק של האלמנטים השונים ואינה משולמת בנפרד.

### 01.03 חפירה כללית

בכל מקום בפרק זה או בפרקים אחרים, בו מופיע המושג "חפירה" ו/או "חציבה", הכוונה לחפירה ו/או חציבה בכלים מכניים או ידניים, בכל סוגי קרקע וסלע, לרבות ייצוב פני החפירה/חציבה והמדידות.

תחתית החפירה תהודק לצפיפות של 96% מודיפייד א.א.ש.ה... הפרשי הגובה בין קצה יסוד לפינת חפירה לא יעלה על 100% המרחק החופשי ביניהם.

הציוד ההנדסי יתאים לביצוע העבודות כפי שפורטו בתכניות ובכתבי הכמויות. הפעלת הכלים המכניים לביצוע עבודות החפירה או הגישוש מותנה בקבלת היתר עבודה מתאים מהממונה על הבטיחות. החומר העודף יסולק מהשטח למקום המאושר על ידי הרשויות וכולל את תשלום האגרות. עבודות החפירה ייעשו עם ציוד שיאושר ע"י המהנדס וזאת ע"מ למנוע פגיעה כלשהי באלמנטים סמוכים.

שלבי העבודה יאושרו מראש ע"י המזמין והמתכננים.

### אופני מדידה ותכולה מחירים:

נפח החפירה יימדד נטו ביחידות מ"ק, לא ישולם בעבור שיפועי חפירה ומרווחי עבודה והם כלולים במחירי היחידה. לא ישולם בנפרד בעבור אחסנת עודפי החפירה במיקום על פי הנחיית מפקח ו/או פינוי עודפי החפירה לאתר מוסדר, לרבות תשלום אגרות ויש לראות עלויות אלו כלולות במחירי היחידה בכתב הכמויות.

### 01.04 חפירות גישוש

גלוי הקווים במקומות החיבור וגילוי מכשולים תת קרקעיים יבוצעו על ידי חפירות גישוש. חפירת גישוש תבוצע בעבודת ידיים במקום שיסומן על ידי המהנדס בשטח.

חפירת הגישוש תבוצע בכדי להבטיח ולמנוע פגיעה בקווים קיימים הכל בהתאם להנחיות הגורמים השונים.

חפירות הגישוש יכללו בדיקה לחללים הנמצאים בקרקע. מדובר בקרקע סלעית אשר בתווך ישנה חרסית שמנה. בהתאם לדוח הביסוס עלולים להמצא חללים בקרקע זו.

#### חפירות הגישוש מחייבות:

(1) תיאום מוקדם עם המתכננים בדגש על יועץ הביסוס. קבלת הנחיות בכתב ואישור לביצוע חפירת הגישוש, פיקוח צמוד במידה ונדרש מבעלי הקווים בהתאם לקביעתם.

(2) חפירה בכלי זעיר ו/או עבודת ידיים בהתאם לכללי הבטיחות הנדרשים.

(3) רוחב החפירה יהיה מינימלי והוא יותאם לסוג הקרקע ולעומק הסופי של הגישוש. כל האמור יסוכם מראש עם המפקח ויקבל את אישורו בכתב כולל פירוט.

(4) כל נזק לתשתית קיימת יתוקן על חשבון המבצע

(5) יש לבצע שני כלונסאות לעומק של 20 מטר לשם חיפוש חללים בקרקע.

לאחר שהקבלן קבל את אישורי החפירה מכל הגורמים הנוגעים בדבר והשלים את התאום עם גורמים ורשויות וסמן קווים ע"ג תוכניות ובשטח, יגיש הקבלן הצעתו למיקום ביצוע חפירות לגישוש לאישור המפקח בכתב.

אופני מדידה: התשלום עבור עבודות גישוש יהיה בנפרד לפי מ"ק נפח חפירה בפועל. לא ישולם בנפרד בעבור אחסנת עודפי החפירה במיקום על פי הנחיית מפקח ו/או פינוי עודפי החפירה לאתר מוסדר, לרבות תשלום אגרות ויש לראות עלויות אלו כלולות במחירי היחידה בכתב הכמויות.

#### 01.05 חפירה/חציבה לכלונסאות בודדים

הקבלן יבצע את החפירה ו/או החציבה בעבודת ידיים או כלים מכניים, על פי הנדרש. שים לב שלפי הנחיות יועץ הביסוס יש להשתמש בשתי מכונות לקידוח. אחת מכונה סיבובית והשניה מכונת מיקרופיל לשם פיצוח סלעים קשים (ראה הנחיות יועץ הביסוס). עומק החפירה יהיה העומק המסומן בתוכניות. יש להיזהר מחללים בשטח. במידה וימצא חלל יינתן פתרון נקודתי ע"י יועץ הביסוס.

אופני מדידה: נפח החפירה יימדד נטו, לא ישולם בעבור שיפועי חפירה ומרווחי עבודה והם כלולים במחירי היחידה. לא ישולם בנפרד בעבור אחסנת עודפי החפירה

במיקום על פי הנחיית מפקח ו/או פיננסי עודפי החפירה לאתר מוסדר, לרבות תשלום  
אגרות ויש לראות עלויות אלו כלולות במחירי היחידה בכתב הכמויות.

#### **01.06 הידוק שתית**

שתית החפירה תהודק באמצעים מכניים או בהצפה (על פי החלטת המהנדס)  
לצפיפות של 98% מודיפייד א.ש.הו או על פי המצויין בתוכניות ובאישור המפקח  
או לחלופין בדוח בקרקע – המחמיר מבניהם.

#### **אופני מדידה ותכולה מחירים:**

יחידת מדידה- מ"ר. סעיף זה ישולם בנפרד על פי מחירי היחידה בכתב הכמויות.

#### **01.07 מצעים מהודקים:**

מצעים מהודקים יסופקו ויונחו בהחזרת קרקע לאחר יציקת קירות מרתף, מרצפות  
הבטון ושכבות האספלט וכן בתחתית יציקת התעלות. המצעים יהיו מסוג מצע א',  
בהתאם לדרישות המפרט הכללי ולנדרש בתוכניות. המצעים יונחו בשכבות של 15 -  
20 ס"מ לאחר הידוק. המצעים יהודקו לצפיפות של 98% מודיפייד א.ש.הו.

#### **אופני מדידה:**

מילוי המצעים ימדד במ"ק, והוא כולל אספקה, מילוי, פיזור והידוק המצעים.  
המדידה נטו לפי החתך, לא כולל מרווחי עבודה ושיפועי חפירה.

#### **01.08 מילוי מקומי או נבר**

לא יתבצע מילוי חוזר מחומר מקומי!!

#### **01.09 סילוק פסולת**

עודפי החומר החפור ופסולת יורחקו מאתר העבודה ויפוזרו באתר מאושר ע"י  
המשרד לאיכות הסביבה והרשויות. רואים את הקבלן כאילו בדק באופן יסודי לפני  
הגישו את הצעתו להיכן ניתן להרחיק את עודפי האדמה והפסולת.

#### **אופני מדידה:**

עבור כל העבודות המפורטות לעיל, לא ישולם בנפרד והמחיר יהיה כלול במחירי  
היחידה השונים כפי שמופיעים בכתב הכמויות.

#### **01.10 העסקת אחראי לביצוע השלד**

על הקבלן חלה החובה להעסיק אחראי לביצוע השלד, אחראי לביקורת. אלו יעבדו  
אל מול מפקח הבנייה מטעם המזמין.

**02.01 בטון יצוק באתר**

הבטון יהיה בטון מובא מיוצר בתנאי בקרה טובים, סוג הבטון ב – 30 , ב-40 לפי תוכניות ויכיל לפחות 300 ק"ג צמנט למ"ק בטון מוכן. דרגת הסומך תתאים לדרגה S4 או S5 במבחן החמיטה. יחס מים-צמנט מכסימלי 0.5. אסור שמרחק הובלת הבטון יעלה על 20 ק"מ. אין להשתמש בבטון ששהה במערבל למעלה מ- 60 דקות.

מחיר הבטון כולל את כל הדרוש לביצוע מושלם של האלמנט אלא אם נאמר אחרת בגוף סעיף כלשהו של המפרט או של כתב הכמויות.

על הקבלן להוכיח את טיב הבטון באלמנטים השונים בהתאם לתקנים הישראליים ת"י 26 ות"י 118. תוצאות בדיקות החוזק בתום 7 ימים יועברו למפקח (בנוסף לתוצאות הסופיות). המפקח יהיה הפוסק הבלעדי לפירוש תוצאות הבדיקה.

**02.02 ברזל זיון**

1. ברזל זיון הבטון (כולל חישובים) יהיה ממוטות פלדה מצולעים לפי ת"י מס' 4463 חלק 3, ממוטות פלדה רגילים לפי ת"י 4466 חלק 2, כמסומן בתכניות, או מרשתות פלדה מרותכות בעלות כושר הידבקות משופר לפי ת"י 580 (3).

2. מידות לכיפוף המוטות חיצוניות.

3. בכל מקום בו לא צוין ברזל עליון יש לקשור  $\varnothing 8 @ 20$ .

4. אם לא צוין אחרת בתוכניות, חפיפה בין מוטות זיון 60d וחפיפה ברשתות 2 משבצות.

5. באלמנטים השונים כיסוי הזיון יובטח ע"י שומרי מרווח סטנדרטיים.

6. הקבלן לא יקבל מהמתכנן רשימות זיון ורשימות אלמנטים מבוטנים. רשימות הזיון להזמנה יוכנו ע"י הקבלן ועל חשבוננו ויאושרו ע"י המפקח.

7. בכל מקרה אין להשתמש ברשתות ללא אישור והנחייה בכתב של המהנדס.

אופני מדידה ותכולת מחירים: יחידת המדידה לעבודות הזיון היא טון. מחירי היחידה כוללים את אספקת הפלדה וכל עבודות הזיון, לרבות הובלה, חיתוך, כיפוף, קשירה, ריתוך, חומרי עזר, הרכבת הכלובים ושימוש בכל ציוד עזר הדרוש לביצוע נאות של העבודה. משקל פלדת הזיון יימדד נטו לפי המידות בתכניות וברשימת הברזל.

באחריות הקבלן להכין רשימות ברזל כמפורט בתוכניות הביצוע ולהזמין את הזיון

לאתר. ניקוי הזיון משיירי הבטון וכיפופו כלול במחיר היחידה ולא ימדד בנפרד.

#### **02.03 תנאי בקרה לבטונים**

תנאי הבקרה לבטונים לאלמנטים קונסטרוקטיביים יהיו טובים, לפי ההגדרות של המפרט הכללי לעבודות בנין ות"י 118, כלומר הבטון יהיה בטון מובא.

כיסוי הבטון יהיה עפ"י ת"י 466 ולא יפחת מ-3 ס"מ לאלמנטים על קרקעיים ו-6 ס"מ לאלמנטים תת קרקעיים

#### **02.04 מראה פני הבטון וכיסוי הזיון**

מראה הכללי של הבטון חייב להיות יפה ונקי מסגרגציות. במקרה של היווצרות סגרגציה, או פגם אחר, המעידים על בריחת מים (והצמנט) יהיה על הקבלן לתקן את האלמנט הפגום ע"פ הנחיית המפקח. אסור לקבלן לבצע תיקון כלשהו על דעת עצמו.

אם המפקח יחליט שהפתרון ההנדסי הנכון הוא לפרק את האלמנט הפגום ולצקת אלמנט חדש במקומו יבצע הקבלן את ההוראה ללא ערעור.

עבודת התיקון יהיו על חשבון הקבלן והיא לא תפגע בלוח הזמנים.

המהנדס מייחס חשיבות רבה לכיסוי מעולה של הבטון על ברזל הזיון.

עובי הכיסוי יהיה בהתאם לחוקת הבטון ובתוספת של 1.0 ס"מ מעבר לדרישות ת"י 466 חלק 1. אם באתר יימצא אלמנט בטון שעל פניו רואים זיון ברזל האלמנט יפסל, יפורק ויבוצע מחדש הכל על חשבון הקבלן. להבטחת כיסוי זה ישתמש הקבלן בשומרי מרחק בכמות ובאיכות מאושרים.

הטפסות לבטונים יהיו מלוחות עץ ו/או לבידים, אין מניעה בשימוש בתבניות פלדה. קשירת הלוחות דרך הבטון תבוצע עם צינוריות פלסטיק דרכן יועברו חוטי הקשירה. לאחר היציקה ובמהלך פירוק התבנית ישלפו חוטי הברזל והשקע ייסתם במלט צמנט ביחס 2 : 1.

אופני מדידה לתשלום: מ"ק נטו, מחיר התבניות כלול במחירי הבטון ואינו נמדד בנפרד.

#### **02.05 אלמנטי פלדה מבטונים בבטון**

אלמנטי פלדה כמו פלטות מעוגנות, פרופילי פלדה וכו' יהיו מגולוונים וצבועים ויש לייצרם בבית מלאכה ובמדויק כמפורט בתוכניות. ייצור האלמנטים יעשה על ידי רתכים בעלי הכשרה והסמכה מתאימה. אלמנטי הפלדה ישמרו נקיים ויבשים ובמקום סגור. כל האלמנטים יסופקו עם קדחים כדי שאפשר יהיה להצמידם היטב אל הטפסנות, האלמנטים יוצמדו אל טפסות פלדה בברגים ואל טפסות עץ במסמרים.

אופני מדידה: מדידת אלמנטי פלדה מעוגנים כגון פחים, ברגיי עיגון ופרופילים

תהיה לפי טון ותכלול את אספקת חומר הגלם, יצור הרכיב, גילונו צביעתו והרכבתו.

#### **02.06 תפרים**

תפרי הפרדה ברצפות יורכבו מלוחות קלקר בעובי 10 מ"מ, אשר יאטם לעומק של 2 ס"מ בחומר איטום פוליסולפידי דו רכיבי דוגמת "אלסטוטורד" תוצרת "רטורד" או ש"ע. פרופיל גיבוי ספוגי מתאים ייושם לתוך התפר. ביצוע התפרים, הכנת הרקע, יישום כל חומרי האטימה, חומרים מקשרים ושכבות גמר, יבוצעו בהתאם להנחיות היצרן. מחיר התפרים כלול במחירי הבטון המופיעים בכתב הכמויות. לא ימדד ולא ישולם בנפרד עבור סעיף זה.

#### **02.07 קיטומים פתחים ושקעים בבטון**

כל הפינות הגלויות באלמנטי בטון חשוף יקטמו  $1.5 \times 1.5$  ס"מ, גם אם לא צוין הדבר בתכניות. שקעים ופתחים המופיעים בתכניות יעובדו בדיוק רב ותוך הקפדה על החלקת הבטון.

#### **02.08 סידורי הארקה**

לפני יציקת הבטון על הקבלן לקבל אישור בכתב כי הארקות סודרו או שאין צורך בהארקות והוא יכול להתחיל ביציקת הבטון.

במקרה שהקבלן ביצע את היציקה ללא אישור כזה, במקומות שיש צורך בהארקה יהיה עליו להרוס את הבטון ולצקת אותו מחדש על חשבוננו, אחרי סידור הארקה. הארקות יסוד תבוצע לפי הפרק המתאים במפרט המיוחד ולפי השרטוטים המצורפים למפרט זה.

#### **02.09 סיבולת**

הסיבולת המותרות יהיו בהתאם לת"י 789. בסיסי בטון, אלמנטים מעוגנים, וברגי עגון - דרגה 4 לפי התקן.

#### **02.10 אופני מזידה לתשלום ותכולת מחירים:**

הבטון ימדד במ"ק לפי חתך החפירה, לא ימדד ולא ישולם עבור השלמת רצפות מעל מרווחי עבודה ו/או שיפועי חפירה.

מחירי עבודות הבטון כוללים את החלקתם, כולל עיבוד שיפועים. יש להביא בחשבון גבהים משתנים בתעלות, לא תשולם תוספת בעבור יציקת רצפות בשיפוע.

פתחים בקירות לא ימדדו ומחירם כלול במחיר היחידה.

לא תשולם כל תוספת עבור שימוש במשאבה ליציקה ועלות אמצעי שינוע הבטון והתאמת תערובת הבטון לאמצעים נחשבות ככלולות במחירי היחידה.

מכיוון שהמבנה כולו הוא מבנה בקוים עגולים על המבצע לקחת בחשבון כי לא

ישולמו תוספות מחיר על קוים עגולים.

#### **02.11 ארגזי פוליביד**

על מבצע העבודה להזמין ארגזי פוליביד משוננים אשר יודעים לשאת את עומסי הבטון

עד שיתקשה בהתאמה לתוכניות העבודה.

מעל ארגזי הפוליביד בכל המגרש ובכל המפלסים, המבצע ייצק בטון רזה בעובי של 5 ס"מ.

#### **02.12 על המבצע להעסיק מודד שיסמן את המגרש.**

#### **02.13 חיפוי**

כל הקשור לחיפוי יהיה לפי תקנים הרלוונטים ויאושר ע"י המהנדס המתכן. על המבצע להעביר את פרטי החיפוי למתכן השלד לאישור לפני ביצוע. כל הבדיקות שהמתכן יבקש יבוצעו ע"י המבצע כולל הזמנת המתכן לפיקוח עליון ופיקוח על ביצוע של 10 מ"ר ראשונים לאישור תהליך ביצוע החיפוי.

### **פרק 04 - עבודות בניה**

#### **04.01 כללי**

כל קירות ומחיצות הפנים ייבנו מבלוקי בטון חלולים, אלא אם צויין מחיצות גבס בתוכניות.  
כל חיבורי הקירות ביניהם לבין עצמם או לאלמנטי הבטון (עמודים, קורות, תקרות וכו') ייעשו כנדרש בסעיף 0404 של המפרט הכללי, לרבות הוצאת קוצים מאלמנטי הבטון עבור שיננים ("שטרבות") בטון. רוחב השיננים יהיה 10 ס"מ לפחות.

#### **04.02 קירות חוץ**

קירות חוץ - ייבנו מבלוקי איטונג בעובי 25 ס"מ.  
מתחת לשורת בלוקים ראשונה על גבי רצפות או קורות יסוד הבאות במגע עם הקרקע תונח רצועת נייר טול ברוחב הקיר.

#### **04.03 חגורות אופקיות ואנכיות (עמודונים)**

א. בקצוות חפשיים של קירות, במפגש בין קירות, בקווי שבר בקירות, בצידי פתחים, ובמעברים בין עובי קירות שונים, יבוצעו עמודוני בטון בעובי הקיר, וברוחב של 20 ס"מ לפחות עם זיון ארכי 8 φ 2 לקירות בעובי 10 ס"מ וזיון ארכי 8 φ 4 לקירות בעובי גדול מ-10 ס"מ, ועם חשוקים 20 @ 8 φ.

ב. חגורות אופקיות בקירות תבוצענה כל 10 שורות בלוקים ומעל פתחים בין העמודונים. החגורות תהיינה ברוחב הקיר, ובגובה של 15 ס"מ לפחות עם זיון ארכי 8 φ 4 וחשוקים 20 @ 8 φ הנ"ל - אלא אם צויין בתוכניות אחרת.

ג. עבודות אלה מופיעות בכתב הכמויות בסעיפים השונים של עבודות הבטון (פרק 02).

#### **04.04 חגורות סביב פתחים**

החגורות סביב הפתחים תבוצענה בשני שלבים:

א. שלב א' - בזמן הבניה, תבוצענה לפי תכניות קונסטרוקציה.

ב. שלב ב' - בזמן הרכבת משוקפים עוורים - תושלמנה לחתך, לפי תכניות האדריכלות.

## **פרק 05 - עבודות איטום**

### **05.01 דרישות כלליות**

כל העבודות יבוצעו בכפוף לדרישות המפרט הכללי פרק 05, אלא אם נאמר אחרת.

### **05.02 אחריות הקבלן לאיטום**

הקבלן יתחייב לתת למנהל אחריות בכתב לתקופה של עשר שנים מיום מסירת כל הבנין לכך שכל עבודות האיטום, התפרים וכו', לא יעבירו רטיבות בכל התקופה ההיא. אם יתגלו ליקויים יהיה על הקבלן לתקן אותם ואת כל הקלקולים והנזקים שיגרמו עקב חדירת הרטיבות על חשבונו לפי הוראות המנהל ולשביעות רצונו.

לשם הבטחת ביצוע התיקונים במשך תקופת האחריות על הקבלן למסור למזמין כתב אחריות מתאים.

### **05.03 כללי**

1. טיב האיטום צריך לענות על הדרישה לאטימות מוחלטת בפני רטיבות ואדים.
2. בכל מקום בו מצויין במפרט זה שם מסחרי של חומר איטום יש לראות כאילו רשום לידו או "שווה ערך".
3. ביצוע האיטום והכנת השטח ייעשה בהתאם לדרישות מפרט זה ו/או המפרטים של יצרן חומרי האיטום.

### **05.04 איטום רצפות בחדרי שרותים (רצפות רטובות)**

#### **א. כללי**

איטום הרצפות יבוצע מתחת לריצוף (ע"ג רצפת הבטון) לרבות "רולקה" בגובה 15 ס"מ מעל פני הריצוף על הקירות. באזור החיבור לחלקי המבנה האחרים "רצפות שאינן רטובות" על הקבלן לבנות מחסום מבטון מזוין בחתך 10X12 ס"מ פני המחסום כ-1.5 ס"מ מפני הריצוף אשר עיבודו מצידו הפנימי אל האזור הרטוב, יהיה כדוגמת "רולקה" כמפורט לעיל. מטרת המחסום מניעת חדירת לחות מה"אזור הרטוב" ל"אזור היבש" בתחום שמתחת לדלת הכניסה, הנ"ל כלול במחיר איטום רצפות רטובות.

#### **ב. הכנת השטח**

השלמת עבודות אינסטלציה, ניקוי השטח מאבק וליכלוך כהכנה לעבודות האיטום.

#### **ג. איטום**

סדר העבודה: מריחת פרימר ביטומני GS474, בכמות 300 גרם למ"ר על גבי השטח והרולקות. מריחת איטום ביטומני בשכבות כדוגמת "פלקס פז H" בכמות כוללת 4 ק"ג למ"ר. המריחה עד למפלס 15 ס"מ מעל פני הריצוף.

### **05.05 איטום קירות חדרים רטובים**

#### **א. הכנת השטח**

יש להכין את השטח ולדאוג שיהיה ללא אבק, לכלוך, שומן וכד' ולגרד את כל החומר הלא מודבק (כמו חול). יש לסתום את כל החורים בין הבלוקים, בין בלוקים ועמודים, חורים עקב סגרגציה בשטחי בטון וכד' בתערובת של 1 צמנט, 3 חול ומים "סיקה לטקס" או שו"ע (20% מכמות המים).

#### **ב. איטום**

האיטום יעשה ע"י הרבצה צמנטית בתערובת של 1 צמנט, 3 חול ומים "סיקה לטקס" או שו"ע (20% מכמות המים).  
עובי מינימלי של השכבה כ-8 מ"מ.  
בחלקו התחתון של הקיר על גבי האיטום הביטומני העולה על הקיר יש להטביע רשת אינטרגלס משקל 60 ג"ר/מ"ר ברוחב של 10 ס"מ. על גבי הרשת תבוצע ההרבצה הצמנטית עד לכיסוי מושלם.  
האיטום יכלול את כל שטח הקיר עד לגובה של 2 מ'.

ג. גמר  
ביצוע חיפוי אריחי קרמיקה בהתאם לתוכניות אדריכל.

05.06 נדבך חוצץ רטיבות במסד (קירות חוץ הבאים במגע עם הקרקע)  
יהיה עשוי מלבד ביטומני תלת שכבתי מתאים לדרישות ת"י 80. הלבד יודבק בחפיות 10 ס"מ לפחות על גבי מריחות ביטומן אספלטי חם מסוג 75/25 מריחה בחפיה.  
יש להקפיד על שמירת ניקיון המסד במיוחד במסדים מבטון חשוף. עודפי לבד נראים לעין יחתכו בקו נקי וישר לאחר גמר העבודה.

05.07 איטום רצפות תת קרקעיות

1. בטון רזה  
יש לצקת בטון רזה בעובי של 5 ס"מ. הגמר יהיה חלק ורציף ללא אגרגטים הבולטים מפני המשטח. הבטון הרזה יבלוט כ-30 ס"מ מעבר לדופן קירות החוץ היצוקים.

2. הכנת השטח  
לפני תחילת עבודת האיטום יש להשלים את ביצוע האלמנטים שמשפיעים על האיטום, לדוגמא: צינורות החודרים לאיטום, בורות, הנמכות, פינות וכו'. יש לסיים מראש את כל האלמנטים שעלולים להוות הפרעה לאיטום. יש להכין את המשטח לקבלת האיטום, לנקותו מלכלוך, אבק, אבנים, שומן, חוטי ברזל וכו'. על השטח להיות חלק, נקי ויבש לקבלת האיטום.

3. פריימר  
מריחת פריימר ביטומני מסוג "GS 474" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

4. איטום ביטומני  
על גבי הפריימר יש לבצע 4 מריחות איטום ביטומני מסוג "אלסטוגום 795" או שו"ע בכמות של 1.5 ק"ג/מ"ר כל מריחה (כמות כללית 6 ק"ג/מ"ר). בין מריחה שניה לשלישית יש לפרוס רשת אינטרגלס במשקל 60 ג"ר/מ"ר.

5. יריעת ספוג  
מעבר לקירות החיצוניים של המרתף ב- 30 ס"מ הבולטים יש להניח, לצורך הגנה זמנית, על גבי האיטום יריעת ספוג מסוג "רונדורסט" או שו"ע בעובי של 3 מ"מ, לצורך פרוק וחיבור עם האיטום שבקירות בשלב מאוחר יותר.

6. הגנת האיטום  
על כל שטח האיטום יפרש נייר טול 4 פליי להגנת האיטום.

7. יציקת רצפה  
יציקת רצפת הבטון כמתוכנן בתוכניות קונסטרוקציה.

05.08 איטום קירות תת קרקעיים

1. הכנת השטח  
לאחר גמר יציקת הקירות יש להחליקם, נקותם מאבק, לכלוך, אבנים וכד'. לחתוך את כל הקוצים היוצאים מהקיר ולסתום חורים עקב סרגציה בתערובת של 1 צמנט, 3 חול, מים ו "BONSAL ACRYLIC" (20% נפח הצמנט) או שו"ע. יש

להסיר את יריעת הספוג המופיע בסעיף 5 שלעיל לצורך חיבור איטום הקיר לאיטום הרצפה.

2. **פריימר**  
יש למרוח פריימר ביטומני מסוג "GS 474" או שוי"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.
3. **איטום ביטומני**  
יש לבצע 4 מריחות של חומר ביטומני מסוג "פלקספז" V או שוי"ע בכמות של 1.5 ק"ג/מ"ר כל מריחה (כמות כללית 6 ק"ג/מ"ר).
4. **גמר האיטום**  
האיטום יכלול את כל שטח פני קירות בחלקם התחתון יחפוף לאיטום הרצפה ב- 30 ס"מ הבולטים.  
בחלקם העליון של הקירות יגיע האיטום עד לפני הפיתוח.
5. **הגנת האיטום**  
הגנת האיטום בעזרת הדבקות לוחות קלקר F-30 או שוי"ע בעובי של כ- 3 ס"מ.
6. **מילוי**  
ביצוע מילוי מבוקר באופן זהיר למניעת פגיעה בהגנת האיטום.

#### 05.09 **איטום קירות חוץ, מדפים, בסיסים**

1. **הכנת השטח**  
ניקוי פני קירות מלכלוך, אבק, שומן, אבנים בולטות, חוטי קשירה וכו'. הסרת כל חומר לא מודבק כדוגמת חול, סגרגרציה.  
סתימת החורים בתערובת של 1 צמנט, 3 חול, מים ו"סיקה לטקס" או שוי"ע (20% נפח מים).
2. **איטום**  
הרטבת השטח ומריחת שתי שכבות של סיקה טופ סיל 107 או שוי"ע בכמות של 4 ק"ג למ"ר. אפשרה למשך 3 ימים. ביצוע שכבה ראשונה בגוון אפור ושניה בגוון לבן.

#### 05.10 **איטום גגות**

##### א. **הכנת השטח לאיטום:**

התשתית לאיטום תהיה בטון ברמת החלקה של "הליקופטר". באם התשתית שונה מזו ואינה מאפשרת לדעת המפקח יישום יעיל ובטוח של יריעות האיטום יש לתקן ולהחליק את התשתית. תיקון והכנת התשתית תתבצע בטיט צמנט (1:3) המשופר במוסף הדבקה כמתואר להלן:

- (1) מריחת "שמנת הדבקה" תוך שיפשופה היטב לתשתית.  
הרכב "שמנת הדבקה" (ביחד נפח):  
- 1 נפח מלט (צמנט פורטלנד טרי).  
- 1 נפח חול דק, נקי וללא אבק.  
"מי התערובת" יכילו 50% מוסף הדבקה כגון "שחלטקס 417" או שווה ערך. אל התערובת היבשה יש להוסיף את "מי התערובת" תוך בחישה מתמדת.
- (2) יישום השכבה העיקרית ממלט או בטון רזה (1:3) בתוספת מוסף הדבקה כנ"ל (בשעור 15% מ"מי התערובת").
- (3) יצירת מחסום אדים הכולל: מריחת פריימר GS 474 בכמות 300 גרם למ"ר, מריחת זפת חם 85/40 בכמות 2 ק"ג למ"ר, הטבעת רשת אינטרגלס בזפת, מריחת זפת חם 85/45 בכמות 2 ק"ג למ"ר. הביצוע כולל רולקות בגובה 15 ס"מ.

ב. **בידוד טרמי ויצירת שיפועים**  
שכבת הבידוד הטרמי ויצירת השיפועים תהיה בהתאם לשיפועים הנדרשים בתוכנית הגג ותבוצע כמפורט להלן:

- 1) בידוד טרמי - רונדופן בעובי 5 ס"מ, מודבק באמצעות זפת חס.
- 2) שטחים בהם יוצב ציוד מיזוג אויר – פלציב מדגם GA250 ובעובי 5 ס"מ. שיפועי גגות – בטון נקבובי קל (תאי) כדוגמת "בטקל", במשקל מרחבי 1200 ק"ג למ"ק וחוזק 40.

ג. **איטום בריעות ביטומניות**

1. **שכבת יישור והחלקה:**  
השכבה תבוצע לאחר גמר כל העיבודים והחיזוקים (ההכנות) כמפורט:

- א) מריחת "פריימר" כגון "גיי.אס. 474" (פזקר) או שווה ערך, בשעור של כ-300 גר' למ"ר ושיפשופו היטב לתשתית במטאטא כביש. דגש מיוחד יש לתת לשיפשוף ה"פריימר" אל ההגבהות.
- ב) מריחת שכבה עבה של ביטומן חס מנופח מסוג 85/40 (פזקר), ויישור במגב רחב. המריחה תבוצע בשני מהלכים להבטחת מילוי חללים ופגמים קטנים. אין למרוח את שכבת הביטומן ע"ג ההגבהות. שעור הצריכה כ-2 ק"ג למ"ר.
- ג) המשך עבודות האיטום יהיה לכל המוקדם רק למחרת מריחת השכבה.

2. **יריעות האיטום:**  
יריעות האיטום תהיינה בשתי שכבות של יריעות ביטומניות משוכללות, יריעה עליונה בגמר אגרגט מולבן המולחמות לגג, המכילות תוספת 15% פולימר אלסטומרי S.B.S, רמה R. עובי היריעה 4 מ"מ עם זיון לבד פוליאסטר במשקל 180 גר' מ"ר. על הקבלן לקבל את אישור המפקח לסוג היריעה לפני הנחת היריעות.

3. **שכבת האיטום:**

- שכבת איטום זו תבוצע מיריעות ביטומניות כמפורט בהלחמה מלאה.
- היריעות תולחמנה במלוא שטחן אל שכבת היישור והחלקה ו/או לתשתית הבטון - הכל בהתאם לפרטים (גג קירות ומעקות).
- העבודה תבוצע בהתאם להוראות היצרן, בהתאם לתכניות והנחיות המפקח.
- בכל מפגשי מישורים שונים - אופקי, אנכי, תודבקנה "יריעות חיזוק". "יריעות החיזוק" תהיינה מיריעות ביטומניות מהסוג והשיטה המתוארים לעיל.  
רוחב היריעה יהיה לפחות 40 ס"מ, תוך הקפדה שמרכז היריעה יהיה מעל לסדק או לפס המסוייד וכי לפחות 10 ס"מ מכל צד יהיו מולחמים היטב לתשתית.  
קצוות יריעות אלו "תגוהצנה" לביטול הקנט הנוצר ("המדרגה").
- הביצוע בשטחים האופקיים:  
הדבקת היריעות תחל מאמצע הגליל כלפי הקצוות, וזאת לאחר שהיריעה נפרשה ויושרה וגולגלה חזרה משני קצותיה אל מרכז היריעה.

שינוי בשיטת העבודה רק באישור המפקח.

- כיוון הנחת היריעות יהיה כדוגמת "גג רעפים", תמיד מהצד הנמוך אל הצד הגבוה, אלא אם נדרש אחרת על ידי המפקח. העבודה תחל תמיד סביב פתחים (כגון מרזב וכו').
- בכל מקום בו תודבקנה שכבות נוספות, כגון מעל "יריעות חיזוק" או "יריעות חיפוי" תוזנה כל החפיות של השכבה העליונה כלפי אלה של השכבה התחתונה.
- שיעור החפיפות:  
אלא אם נדרש אחרת, תבוצע הדבקת היריעות בחפיות של 10 ס"מ, מלבד אלה שיבוצעו בתחום של 20 ס"מ מפינות. מכל מקום, יריעת איטום תופסק במרחק של 15 ס"מ מעבר לפינה. בכל מקום בו מתבצעת הלחמה של שכבת יריעות עליונה או יותר משכבה אחת, תוזנה החפיות של השכבה העליונה כלפי התחתונה ברוחב של 1/2 יריעה.
- "יריעות חיפוי" (הגנה באזורי הגבהות, מעקות וכו') "יריעות חיפוי" ("פלשונג") תודבקנה החל מגובה המצויין בפרטים (מפני שכבת האיטום האופקי) ע"ג המעקה, או אף המים ו"תרד" עד 15 ס"מ על פני שכבת האיטום האופקי. יריעת החיפוי תהיה מהסוג המשמש את שכבת האיטום העיקרית.
- קיבוע רצועות חיפוי על המעקות באזור הרולקות באמצעות פרופיל אלומיניום מתוצרת מתכות ארד או ש"ע. מילוי המרווח שבין הפרופיל והמעקה ע"י חומר אטימה אלסטומרי פוליארייתי או אלסטומרי ביטומני.
- אמצעי הבטחה וזהירות:  
סמוך לפני ההדבקה יש להסיר את שכבת ההגנה כגון פוליאטילן וכו', אם קיימים כאלה.  
על כל החפיות המולחמות יש לעבור עם מרית ("שפכטלי") ו"לגהץ".
- הלבנת חיבורים  
בתום בדיקת ההצפה ואישורה יולבנו החיבורים בין היריעות באמצעות צביעת סופרקריל לבן או שווה ערך באישור המהנדס.
- אין לדרוך על יריעה בעודה חמה.

#### **בדיקת אטימות**

.ד

בדיקת שיפועי הגגות ואטימות השכבות הני"ל תיעשה על-ידי הצפתן בכל שטחן במים בגובה של 5 ס"מ לפחות במשך 72 שעות. המפקח יהיה רשאי להאריך תקופה זו עד לשבוע ימים על חשבון הקבלן. ההצפה כוללת את כל הסידורים הכרוכים בכך כגון יצירת מחסום למים בשולי התקרות ואטימת המרזבים. אם יתגלו ליקויים ונזילות באיטום יחוייב הקבלן לתקנם על חשבונו, לחזור על ביצוע בדיקת ההצפה כמתואר לעיל, עד שהבדיקה תהיה לשביעות רצונו של המפקח.

#### **איטום צנרת** 05.11

סביב צינורות במעברים בקירות יבוצע עצר מים מתנפח, כדוגמת SWELL PROFILE SIKA מסוג 2507 או 2510 מותקן ע"ג מסטיק מתנפח מסוג SIKA S SWELL ברוחב 20 מ"מ ובעובי 5 מ"מ.  
העצר ימוקם בעומק העולה על 6 ס"מ מדופן הקיר.

#### **תפרים** 05.12

הקבלן יבצע תפרים בבטון לפי פרטים בתכניות והוראות המפקח :

1. בכל הפסקות יציקה בין רצפה לקיר, משני צידי הקיר יסתם התפר בחומר אוטם תפרים מסוד סיקה פלקס PRO 3 WF לרבות פריימר או שווה ערך, בחתך 1X1 ס"מ.
2. בהפסקת יציקה בין יסוד לקירות המיכל וכן בהפסקת יציקה בקירות ורצפות יבוצע עצר מים מתנפח, דוגמת BENTORUB, יבואן "גילאר".  
העצר ימוקם במרכז עובי הקיר ובכל מקרה במרחק העולה על 6 ס"מ מדופן הקיר.

#### 05.13 איטום בריכה, בור ניקוז

על כל השטח הפנימי של הרצפה, הקירות והתקרה של הבריכות באופן המשכי ורציף יש לבצע:

- 13.1 הכנת השטח  
יש להכין את המשטח לנקותו מאבק, לכלוך, אבנים וכד'. לחתוך את כל הקוצים הלא קונסטרוקטיביים היוצאים מדופן הקירות בעומק של 2 ס"מ ולסתום את כל החורים, חורי סגרגציה וכד' בתערובת של 1 צמנט, 3 חול, מים ו"סיקה לטקס" (20% נפח המים) או שו"ע.

- 13.2 הצפה  
לאחר הכנת השטח לאיטום יש להציף את הבריכה במשך שבוע ימים. הצפה זו נועדה לצורך הפעלת לחץ הדרוסטטי ובדיקת התנהגותם של קירות ורצפת הבטון. במידה ויתגלו סדקים יש צורך לפתוח חריץ על גבי הסדק ברוחב 2 ס"מ ובעומק 1 ס"מ, לנקותו היטב ולהמתין לייבוש מלא ולמלא בעזרת סתימת מסטיק פוליאוריטן מסוג "סיקה פלקס PRO HP2 או שו"ע.

- 13.3 שכבת החלקה  
יש לבצע שכבת החלקה בתערובת מלט, חול 3:3 בתוספת "סיקה לטקס" מדולל במים 1:1 עובי השכבה יהיה כ-8-10 מ"מ יש להחליק את הטיח בסרגל לשלושה כיוונים ולבצע אשפרה 3 ימים, 2-3 פעמים ביום.

- 13.4 איטום  
ביצוע 4 מריחות צמנטיות מסוג "סיקה טופ סיל 107" או שו"ע בכמות של 1.5 ק"ג/מ"ר כל מריחה (סה"כ 6 ק"ג/מ"ר).  
האיטום יכלול את כל שטח הרצפה, התקרות וקירות הבריכה, בור האיזון ובור הניקוז, בחפיפה לשאר האיטומים בהתאמה.

#### 05.14 מבחן לאטימת הבריכות

- א. ביצוע המבחן  
אחרי שהושלמה יציקת הבריכה והבטון קיבל את החוזק הדרוש ואחר הרכבת הציוד, אולם לפני ביצוע עבודות איטום חיצוני של קירות והמילוי החוזר מסביב לבריכה, תבדק הבריכה במבחן של אטימות. הקבלן ינקה ויסיר את כל הלכלוך מהקירות והרצפה, יסתום זמנית את הפתחים של הבריכה וימלאה במים עד לרום המתוכנן.  
הבריכה תעמוד מלאה במים במשך 2 ימים כדי לאפשר ספיגת המים בבטון. אם בתקופה זו תתגלנה דליפות, יתוקנו מקומות הדליפה אף אם יהיה צורך לרוקן את המיכל או הבריכה ממים ולמלאם מחדש לאחר ביצוע התיקונים.

לבחינת שיעור ההתאיידות באתר הבדיקה תבוצע כמפורט :  
הקבלן יציב על גבי משטח בטון באתר, גיגית מפח מגולון בקוטר 1.20 מ' ובעומק 25 ס"מ. הגיגית תוצב, כשהיא אופקית לחלוטין, על גבי משטח של אדני עץ המוגבה כ-15 עד 20 ס"מ מעל משטח הבטון, באופן שתתאפשר תנועת אויר חופשית בתחתיתה. מדידת ההתייידות, תיעשה באמצעות סרגל מסומן בסנטימטרים ובמילימטרים והמחובר אנכית לדופן הפנימית של הגיגית.

הגיגית תכוסה ברשת, למניעת גישת בעלי חיים וכן תוגן ע"י גדר רשת היקפית למניעת הפרעות בפעולתה התקינה ע"י עובדים בסביבתה.  
אם בתום התקופה הנ"ל (7 ימים), יעלו הפסדי המים על הפסדי ההתייבשות כפי שייקבעו ע"י המתכנן, ייבדקו כל המשטחים החיצוניים של המיכל ע"י המפקח ויסומנו כל הכתמים וסימני הדליפה הנראים לעין. הקבלן יתקן את כל הליקויים. לאחר מכן תתבצע הבדיקה למשך 7 ימים נוספים.  
שיעור איבוד המים המותר לאחר הפחתת ההתייבשות הינו H/1000. כאשר H הוא גובה המים המתוכנן במיכל והבריכה.

#### המים לביצוע המבחן

ב. הקבלן יעשה את כל הסידורים הדרושים להעברת המים, אגירתם, מילוי הבריכה, ריקונה, ניקוז המים בתום המבחן, לרבות שאיבה במידת הצורך.  
בתום המבחן ינוקזו המים למערכת ניקוז עירונית. בזמן ריקון הבריכה יאחז הקבלן בכל האמצעים כדי להגן על עבודות העפר והמתקנים הקיימים או המבוצעים באתר כדי למנוע מהם כל נזק או פגיעה, לשביעות רצון המפקח.

#### בידוד טרמי קירות חוץ מחופים ביבש 05.15

א. לבידוד טרמי של קירות ישמשו לוחות פומגלס FOAMGLAS בעובי 40 מ"מ יבואן מלגול בע"מ, טל' 1-700-700-526, אשר יודבקו על קירות חוץ המיועדים לחיפוי בארצי GRC ו/או לוחות מתועשים בתליה יבשה.  
הלוחות יודבקו אל שתית הקיר בדבק דו רכיבי PC56.

#### PC 56 ADHESIVE

ב. הכנת המשטח  
המשטח שיבודד צריך להיות נקי, יבש ונטול שרידים של גריז, חלודה, אבק, שמן, לחות או אבנית. אם חומר השחרור נמצא במצע, יש להסירו לחלוטין באמצעות שטיפה. יש לחספס בטון חלק מדי. פרט למצעים לא סופגים, יש להשתמש בשכבת בסיס המורכבת מנפח אחד של רכיב אחד של PC 56 ADHESIVE המדולל ב-10 חלקים של מי ברז.  
למשל, במקרה של הכנת 100 מ"ר :

- השתמש ב-3 ליטרים של רכיב נוזל מהתוף ודלל אותם ב-30 ליטר מים, הוצא 1 ק"ג רכיב מוצק מהתוף כדי לשמור על יחס הערבוב בתוף.
- יש להימנע לחלוטין משימוש בכל חומר בסיס אחר.

#### הכנת הדבק

כדי להימנע מבזבזו וכדי להשיג את התכונות הרצויות, יש להקפיד על נהלים מסוימים :

- טמפרטורה משפיעה על ההתקשות וזמן העבודה. טמפרטורת השימוש תהיה  $+2^{\circ}C$  עד  $+35^{\circ}C$ .
- הכן מים וחומר מסיס בהישג יד לטבילת כלים.
- ערבב את הכמות הנחוצה ישירות מזמן העבודה.
- יש להוסיף את רכיב האבקה בהדרגה לרכיב הנוזל והם יעורבבו ביחס הנכון באמצעות מערבול חשמלי בעוצמה של 600 ואט (מהירות ללא עומס 500 עד 100 סל"ד) או באמצעות מערבול אויר המצויד בכף ערבוב עד ליצירת תערובת הומוגנית ללא גושי אבקה.

#### שיטת השימוש

ניתן למרוח את PC 56 ADHESIVE על משטח אחד או על שניהם. אם מורחים על משטח אחד בלבד, השימוש בבידוד GOAMGLAS מעניק את התוצאות הטובות ביותר. ניתן למרוח את PC 56 ADHESIVE באמצעות שפכטל מחורף (גודל השיניים כ-8 מ"מ) על כל המשטח של בידוד GOAMGLAS להדבקה או למרוח באמצעות שיטת הטפיחות. בעת מריחה כשכבת מגן או שכבת ביניים, יש למרוח את PC 56 ADHESIVE באמצעות שפכטל רגיל.

- נקה את הכלים לעתים תכופות.
- הקפד שהתופים יהיו סגורים כשאינם בשימוש.
- הסר דבק מיותר עם התקדמות העבודה.

### ניקוי הכלים

אם PC 56 ADHESIVE עדיין רטוב, שטוף במים. אם PC 56 ADHESIVE התקשה, השתמש באלכוהול מינרלי.

### זמינות ואחסון

זמינות- PC 56 ADHESIVE מסופק במכל 28 ק"ג נטו(21 ק"ג אמולסיה ו-7 ק"ג אבקה).  
אחסון – יש להגן עליו מפני כפור.  
כאשר טמפרטורת הסביבה גבוהה, הרחק מהשמש כיוון שחום מאיץ את ההתייבשות.  
אחסון – עד 6 חודשים.

### FOAMGLAS W+F

ג.

### תאור המוצר

FOAMGLAS מיוצר מזכוכית ממוחזרת מדורגת במיוחד (<66%) וחומרי גלם חול, דולומיט סיד. הבידוד אינו אורגני ואינו מכיל חומרים דוחים הפוגעים באיזון, תוספים נגד אש או חומרים מאגדים.

### תכונות החומר

#### מאפייני המוצר בהתאם ל-EN 13167

100 ק"ג / מ"ק	צפיפות (± 10%) (EN 1602) :
40 עד 120 מ"מ	עובי (± 2 מ"מ) (EN 823) :
600 מ"מ (יש גם חצי לוחות באורך 300 מ"מ)	אורך (± 2 מ"מ) (EN 822) :
600 מ"מ	רוחב (± 2 מ"מ) (EN 822) :
$\lambda_D \geq 0.038 (m \cdot k)$	מוליכות תרמית (EN ISO 10456) :
Euroclass A1	תגובה לאש (EN 1350-1) :
$BS \leq 400 kPa$	חוזק כיפוף (EN 12098) :
$TS \leq 100 kPa$	חוזק מתיחה (EN 1607) :

#### מאפייני חומר נוספים

$1000^\circ C <$	נקודת היתוך (cf DIN 4102-17) :
$9 \times 10^{-6} K^{-1}$	מקדם התרחבות תרמית (EN 13471) :
$1 kJ / (kg \cdot k)$	חום ספציפי (EN ISO 10456) :
$4.4 \times 10^{-7}$ מ"ר לשנייה	פיזור תרמי ב- 0° C :

## פרק 06 - עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה

### 06.01 כללי

06.01.1 פרטי הנגרות והמסגרות יתאימו בכל לתכניות, למפרטים ולדרישות התקנים. על הקבלן להכין תוכניות ייצור לכל האלמנטים בהתאם לסעיף 06.02 במפרט הכללי ולקבל את אישור המפקח.

06.01.2 לאחר אישור המפקח, לפני הייצור הכללי, ירכיב הקבלן באתר אב טיפוס מכל קבוצת מוצרים, לפי בחירת המפקח, גמור על כל חלקיו לאישור המפקח, בהתאם לסעיף 06.01.06 במפרט הכללי. הקבלן לא יתחיל בייצור הכמות הכללית לפני קבלת אישור הדוגמאות.

06.01.3 מוצרים שיאוחסנו או יורכבו בבנין יוגנו ויישמרו באופן שתימנע כל פגיעה בהם. אין להשתמש במרכבי דלתות או חלונות לחיזוק פיגומים או לכל מטרה אחרת. מוצרים או חלקים שימצאו פגומים יתוקנו או יוחלפו ע"י הקבלן על חשבונו.

06.01.4 מוצרי פלדה על כל חיבוריהם יבוצעו מפלדה FE 37 בעובי מזערי של 2 מ"מ. ריתוכים יהיו חשמליים בלבד ויבוצעו ע"י רתכים מומחים. הריתוך יהיה אחיד במראה והוא יושחז עד לקבלת שטח אחיד וחלק.

06.01.5 כל הפרזול לעבודות נגרות ומסגרות חייב באישור מוקדם של המפקח לדוגמאות, אחת מכל סוג, שיסופקו ע"י הקבלן.

06.01.6 כל מוצרי הפלדה יהיו מגולוונים בהתאם לת"י 918 וכמפורט בפרק 19 במפרט הכללי. על הקבלן לקחת בחשבון כי האתר נמצא בסביבת ים ועל הגליון לעמוד בתנאים אלו.

06.01.7 כל המוצרים יגיעו לאתר כשהם צבועים. באתר יבוצעו תיקוני צבע בלבד.

### 06.02 רב מפתח

מנעולי הדלתות (כולל כל הסוגים - נגרות, מסגרות, דלתות, דלתות אש, דלתות אקוסטיות וכו') יותאמו לרב מפתח (MASTER KEY) של קוד - קי מותאם לכל הדלתות במבנה. כמו כן, יקבעו אזורי משנה בהתאם להנחיות המפקח. מחיר הרב מפתח כלול במחירי הדלתות ואינו נמדד בנפרד.

### 06.03 דלתות אש

כל דלתות האש יהיו בעלי תו תקן ובאישור היצרן ומכון התקנים לאחר שהדלת הורכבה. עלות בדיקת הדלתות, לרבות התיקונים הדרושים, כלולה במחיר היחידה ואינה נמדדת בנפרד.

### 06.04 אטימות

יש להבטיח אטימות מלאה בפני חדירת מי גשמים, אבק ורוח, בין אגפי החלונות והדלתות החיצוניות, לבין מלבניהם, וכמו כן, בין המלבנים לבין חשפי הפתחים. החללים מאחורי המלבנים הלחוצים והעשויים מפח פלדה ימולאו בטון אטום. המרווחים, שבין חשפי הפתחים לבין המלבנים המורכבים מפרופילי פלדה, יאטמו במסטיק פוליסולפידי ממין וגוון מאושר. יש לדחוס את המסטיק לתוך המרווח באמצעות אקדח מיוחד למטרה זו, וכן גם לכחל את המישק כיחול מושקע, או כפי שיידרש.

## פרק 07 - מתקני תברואה

### 07.01 כללי

כל העבודות במסגרת פרק זה תבוצענה עפ"י הנחיות ודרישות כמצוין במפרט הכללי, פרק 07 – מתקני תברואה; פרק 34 לתקן הישראלי מס' 1205 ופרק 57 במהדורותיהן האחרונות. יתר התקנים הנוגעים בעניין זה וכן הנחיות ודרישות למפרט זה, התכניות והכמויות.

### 07.02 תאור המערכת

- א. מערכת המים**
1. הקבלן יספק, ירכיב ויחבר מערכת אספקת מים קרים וחמים מושלמת לשימוש, כיבוי אש ולכל מטרה אחרת, כנדרש במפרט הטכני ועפ"י התכנון.
  2. מערכות המים למיניהן תהיינה שלמות ומושלמות ותספקנה את המים בכמויות ובלחצים הנדרשים.
  3. מערכות המים למיניהן תכלולנה את כל הצינורות והאביזרים הנדרשים לשם בקרת כמויות הזרימה, לחצי האספקה וכל מאפיין אחר עפ"י התכנון.
  4. מערכות המים למיניהן תכלולנה את כל הצינורות ואביזרי הצנרת, מהחומרים מהסוגים ובקטרים הנדרשים, החפירות, החציבות, המילוי, המתלים והחיזוקים.
  5. הספקת המים תבוצע מרשות עירונית
  6. במסגרת עבודה זו חלה על קבלן המערכת האחריות לתיאום חיבור המים באתר הבניה ולבניין עצמו עם נציגי העירייה המטפלים במערכת הנ"ל.
  - הקבלן יטפל ויוודא קבלת כל האישורים הנדרשים מהרשויות הנ"ל לביצוע מושלם של החיבור עפ"י התכנון הנדרש.
  - כמו כן, יוודא הקבלן כי החיבור יבוצע עפ"י האישורים אשר בידו והנחיות אשר קיבל.
  7. במסגרת העבודה כל הצנרת בתוך הבניין תהיה מולטיגול או SP בקטרים כמסומן.
  - על הקבלן לקבל אישור היצרן לגבי התקנת הצנרת והאביזרים, לרבות אחריות טיב למשך 10 שנים לפחות.
  - העבודה כוללת את כל האביזרים, התמיכות והשרוולים לשם ביצוע העבודה בצנרת מהסוג הנ"ל, כפי שנדרש במפרטים הסטנדרטיים של החברות המייצרות צנרת זו.

### **ב. הספקת מים חמים**

המים החמים יסופקו למבנה באמצעות דודי מים בנפח בהתאם לתכניות.

### **ג. מערכת סילוק שפכים וניקוזים**

1. הקבלן יספק, ירכיב ויחבר מערכת סילוק שפכים וניקוז מושלמות לדלוחין, צואים, ניקוז מי גשם וכל מערכות אחרות אשר נועדו לשם סילוק שפכי המבנה מכל סוג.
2. מערכות סילוק למיניהן תהיינה שלמות ומושלמות ותבטחנה סילוק מהיר וחופשי של כמויות השפכים והניקוזים.
3. מערכות סילוק למיניהן תכלולנה את כל אמצעי התפיסה והניקוז, את הצינורות השונים, את תאי הבקרה וכל חלק אחר הנדרש להשלמתה ומהחומרים והאביזרים הנדרשים.
4. במסגרת עבודה זו, חלה על קבלן המערכת האחריות הבלעדית לתאום חיבור הביוב והניקוז מהמבנה עם כל רשת אחרת כנדרש לביצוע ותאום החיבורים עם חברת בזק, חברת החשמל ומשטרת ישראל וכל גוף אחר אשר יידרש.
- קבלן יטפל ויקבל את כל האישורים הנדרשים מהרשויות לביצוע החיבורים הנ"ל וככל שיידרש ע"י עיריית בני ברק.
5. כל הצינורות והאביזרים המותקנים בבניין יהיו לפי הסוגים המצוינים בתכנית ובכתב הכמויות.

6. הקבלן הינו האחראי הבלעדי, במידה ותהיינה סטיות בין עבודות הביצוע והמפורט במפרטים ובהוראות. על הקבלן חלה החובה להודיע למתכנן על כל סטייה בעבודתו מהמפרטים והתכניות, בין אם הסיבה היא בתכנון, בתנאי ביצוע או מהפירוש המקצועי של הקבלן. במידה ולא מצוין אחרת, כל צנרת הדלוחין והשפכים תהיה צנרת פוליפרופילן, גיבריט או ש"ע מאושר.

### 07.03 כלים סניטרים

#### כללי

אספקת הכלים הסניטרים תהיה ע"י הקבלן ובאחריותו.

- א. הקבלן ירכיב את כל הכלים הסניטרים שיסופקו עם האביזרים לאספקת המים כנדרש.
- ב. כל כלי יחובר עפ"י סוגו למערכת סילוק השפכים כאשר אסלה תהיה תלויה עם מיכל הדחה סמוי, לפי בחירת האדריכל, בקיר גבס או קיר בלוקים או בטון.
- ג. כל הסיפונים לכיורים יהיו עשויים מפוליפרופילן. הסיפונים יהיו מתוצרת מאושרת ע"י המפקח.

### 07.04 צנרת ניקוז מי גשם

צינורות ניקוז מי גשם יהיו צינורות HDPE מחוברים באמצעות מופות חשמליות. הצינורות העוברים בעמודים או בחלקים קונסטרוקטיביים שבהם התקנת צנרת HDPE לא מאושרת יהיו מפלדה מגולבנת דרג ב' או צינור שחור עם ציפוי מלט עובי דופן 32/5" מחוברים בריתוך ויותקנו במקום לפני יציקת הבטון ויוחזקו באופן יציב לקונסטרוקציה, על מנת למנוע תזוזות בעת היציקה.

מוצאי הצינורות בעמודים הבולטים חופשית בקומת הקרקע יהיו צינורות פלדה מגולבנים צבועים וישפכו 15 ס"מ מעל פני הקרקע הסופיים. (אם הניקוז הינו נגר עילי) או מתחת לפני הקרקע הסופיים, במקרה של מערכת תיעול, על הקבלן לתאם את יציאות צינורות מי הגשם עם תכניות הפיתוח.

אביזרי הקליטה על הגגות, במרפסות ובפיתוח יהיו חרושתיים לפי פרט בתכנית האדריכלים ו/או בתכנית האינסטלציה כדוגמת תוצרת SMITH, DALLMER או ש"ע מאושר מותאמים לסוג בידוד הגג עם מכסי נירוסטה שרוול מאריך עם ניקוז כפול.

### 07.05 משאבות ביוב

- א. משאבות לביוב ולניקוז תהיינה מטיפוס טבולות מיועדות לשאיבת שפכים גולמיים. גוף המשאבה עשוי ברזל יציקה עם מאיץ מעבר חופשי 80 מ"מ למשאבות ביוב. המשאבות עם אטמים מכאניים בתוך אמבט שמן. המנוע עם בידוד F והגנה טרמית. המשאבה תחובר באמצעות בסיס מיוחד המותקן על קרקעית בור השאיבה. הורדת המשאבה תעשה לאורך צינור מוביל, והיא תינעל על בסיס, ללא צורך בברגים או מחברים אחרים. המשאבה תסופק קומפלט עם שרשרת הרמה מגולבנת וכבלי חשמל באורכים מתאימים לפי עומק הבור. המשאבה כדוגמת ABS, EMU, JUNG.

#### ב. נתוני המשאבות

משאבת ניקוז		משאבות ביוב	
10.00 מק"ש	ספיקה :	35.00 מק"ש	ספיקה :
13 מטר	עומד מים :	13 מטר	עומד מים :
2,900 סבל"ד	מנוע :	2,900 סבל"ד	מנוע :
50 מ"מ	מעבר חופשי :	80 מ"מ	מעבר חופשי :

ג. מדידה

המשאבות נמדדות כיחידות כשהן מותקנות במקום והמחיר כולל את כל סידורי ההתקנה, שרשרות הרמה, בסיס מיועד לנעילת המשאבה, חיווט ללוח, בדיקה והפעלה.

ד. לוח הפעלות משאבות ביוב/ניקוז

מרכיבי הלוח העיקריים:

1. מפסק ראשי.
2. מפסק לכל שדה פיקוד.
3. מנורות סימון פזות.
4. הגנה טרמית ומגנטית למשאבות.
5. מנורות סימון פעולה ותקלה למשאבות.
6. מונה שעות עבודה לכל משאבה.
7. מפסק ידני לכל משאבה, מותקן סמוך לציווד (במידת הצורך).
8. לחצן ניסוי מורות.
9. בורר אוטו-אפס-יד למשאבות הפעלה אוטומטית לפי פיקוד מפלס.
10. בורר עוקב בקר להפעלה ידנית.
11. מגעים יבשים עבור כל תקלה/הפעלה והתראה ויציאת התראות מרוכזות למערכת בקרת מבנה.

ב. שדה הפעלה משאבת ניקוז

שדה זה מיועד להפעיל את משאבות הניקוז לפי פיקוד מפלס ע"י מכשיר אולטרסוני או פנאומתי מותקן על הקיר עם רגש בתוך הבור.

עקרון הפעולה:

- מפלס 2 מפעיל את משאבה תורנית.  
מפלס 3 מפעיל משאבה רזרבית.  
מפלס 4 נותן התראת גלישה (בור מלא) – פעמון + אזעקה + מנורה.  
מפלס 1 מפסיק את פעולת המשאבה (הבור ריק).  
לאחר כל פעולה מוחלפת תורנות המשאבה.  
התראת מים באגן השמן של המשאבה (אלקטרודה) – נורית אדומה ופעמון אזעקה (התראה זו עבור משאבות ניקוז עם אלקטרודות הגנה).

**07.06 תאי ביקורת לביוב וניקוז**

א. תאי הביקורת לביוב וניקוז יהיו עגולים, עשויים טבעות נושאות תו תקן.

ב. המכסים לתאי בקרה לביוב וניקוז יהיו עגולים בקוטר כמצוין בתכנית, מותקנים בתוך צווארון.

ג. בחצרות, בכבישים ומדרכות יהיה המכסה עצמו במפלס הפיתוח, מותאם לשיפוע הפיתוח, כאשר הוא מותקן בצווארון מוגבה מתקרת התא ב 30 ס"מ לפחות.

**תא בקורת אשר תקרתו תהיה במפלס הקרקע או הפיתוח לא יתקבל.**

ד. מכסים בשטח המבנה היו BB לעומס 5 טון ונושאי תו תקן.

מכסים בשטחי חניה, כבישים ומדרכות יהיו מיציקת ברזל דוגמת עיריית קירית שמונה ומאושר על ידה. המכסה BB – כבד עומס מקסימלי.

כל המכסים האטומים יותקנו במקום באופן סופי, רק לאחר שנוקו דפנות המכסה והתושבת ונמרחו בשכבת עבה של גריז.

ה. במקומות בהם הדבר יידרש, יספק הקבלן ויתקין על תאי בקורת "רטובים" או "יבשים" מכסה עגול סניטרי, במפלס הנמוך ממפלס הרצפה הסופי. מעל המכסה כמתואר, יותקן מכבה דקורטיבי עשוי מסגרת פרופילים אשר לתוכה ייצק קבלן הבניין או ירצף את גמר הריצוף, בו ישתלב מכסה זה. המכסה יותקן במסגרת פרופילים מפליז וכל זאת עפ"י הפרטים בתכניות.

ו. תאי הביקורת לביוב יהיו עגולים, עשויים טבעות נושאות תו תקן או יצוקים באתר, מבטון ב-150, עם עיבוד פנימי כנדרש אלא אם צויין בפרוש אחרת.

#### **07.07 מערכת כיבוי אש**

##### **תכולת העבודה**

העבודה המתוארת בפרק זה מתייחסת לביצוע מערכת הידרנטים חיצוניים ועמדות כיבוי אש בתוך המבנה.

##### **מפרט כללי – מערכת כיבוי אש**

כל העבודות תבוצענה בכפיפות לתקן ישראלי 1596 וכל עבודות הלוואי תעשנה בכפיפות לפרקים המתאימים במפרט הכללי לעבודות אינסטלציה פרקים 07 ו-57.

##### **עמדות כיבוי אש**

א. כל עמדות כיבוי אש תהיינה תקינות, לפי דרישות והנחיות של המחלקה למניעת שריפות של שירותי הכבאות איגוד ערים בני ברק.

ב. ארון כיבוי אש יכלול ברז שריפה בקוטר 2" עם חיבור שטורץ, גלגלון עם צינור לחץ 3/4" ובאורך 25 מ', מחובר לאספקת מים עם ברז כדורי "שגיב" בקוטר 2", 2 זרנוקים 15 מטר כל אחד ומזנק רב שימושי וכן מקום למטף 6 ק"ג אבקה יבשה.

ג. ארון הידרנט יכלול ברז שריפה וגלגלון כנ"ל. הארון יהיה מפח במידות 30 80X80X ס"מ עם דלת ומנגנון נעילה.

ד. במידה ויידרש, יותקן הציוד בארון עץ או אחר, לפי תכנון האדריכל. במקרה זה, תצבע הצנרת הפנימית בלבן או בגוון אחר עפ"י הנחיית המפקח.

ה. ברזי הידרנט יהיו לפי יהיו לפי הקוטר הנדרש ויסופקו תמיד עם חיבורי שטורץ, יחוברו לצנרת עם אוגנים נגדיים (בקוטר 3" ומעלה) או בהברגה בקוטר 2".

#### **07.08 מערכת מתזים**

העבודה כולל:

א. הספקה והתקנה של צנרת סקדיול 10 וחיבורים מהירים מסוג QUICK COUP וכן צנרת סקדיול 40 עם חיבורים בהברגה.

ב. ביצוע עבודות הלוואי כגון קידוחים, מתלים וחיזוקים.

ג. מערכת הגברת לחץ.

## כללי

העבודות תבוצענה בכפיפות לתקן ישראלי 1596 ותקן אמריקאי NFPA וכל עבודות הלוואי תעשינה בכפיפות לפרקים המתאימים במפרט הכללי ועבודות אינסטלציה, פרקים 10-ו-07.

1.

### מערכת מתיזים – צנרת ובריזים

מערכת המתיזים תכלול צנרת מים עשויה מצנרת מגולבנת צבועה צבע חרושתי סקדיול 10 עם מחברים מהירים מטיפוס QUICK COUP, צנרת סקדיול 40 קוטר 1" עם חיבורים בהברגה וכן אביזרים תקינים בכפיפות לתקן ישראלי 1596.

הסתעפות צנרת בקטרים זהים או בקטרים שונים בהפרש של קוטר אחד (לדוגמא מ-3" ל-2") תבוצע באמצעות אביזרי T.

זוויות 90° ו-45° בצנרת יבוצעו תוך שימוש באביזרים מתאימים.

מעבר בין הקטרים השונים יבוצע באמצעות יחידה אחת שלמה של מופת מעבר קוני מתאימה.

### אין להשתמש במופות מעבר מסוג בושנג.

הברגות צנרת יהיו מסוג NPT.

כל האביזרים והמחברים במערכת כגון זוויות, חיבורי T וכדומה, יעמדו בלחץ מקסימאלי של 12 אטמוספרות.

כל הצנרת תנוקה מגופים זרים, נסורת, שבבים וכו' טרם התקנה. במקרים של קידוח מעברים בצנרת המובילה, סילוק השבבים יבוצע בעזרת מברשת, לפני הניקוי ושטיפת הצנרת בלחץ מים. כל המתלים לצנרת יהיו מפלדה מגולבנת. כל המתלים יעמדו בעומס כפי שמוגדר ב-NFPA-13. המתלים יותקנו כמוגדר ב-NFPA-13. הקבלן יביא לאישור המתכנן את דגמי המתלים בהם הוא ישתמש בהתקנת המערכת. המתלים יהיו מאושרים FM או UL.

יש לנקות היטב את הצנרת והמתלים מכל שאריות, פסולת, לכלוך, ושמן לפני ביצוע העבודות.

מחירי מ"א צינור בקטרים 1" – 4" כוללים כל האביזרים הנדרשים (אביזרי T, מעברי קוני, זוויות, מופות, QUICK COUP, וכו').

המתזים יהיו מסוג כמתואר בתכניות מדגם ובגודל כמתואר בכתב הכמויות ובכפוף לתקן ישראלי 1596.

כל המתזים יהיו חדשים, משנת ייצור אחרונה, בעלי אישור UL/FM.

המתזים יימדדו לפי יחידות, כשהם מחוברים וקבועים במקומם. מחירי היחידה כוללים בין היתר את כל החיתוכים, ההתאמות, הריתוכים והחיבורים כולל מופות ו/או חבקים מדגם "QUICK COUP" כפי שנדרש בתכניות.

הקבלן יביא לאישור המתכנן כל סוג של מתז בהם ישתמש בהתקנה.

הקבלן יספק ארון לספרינקלרים רזרביים ובו 10 ראשי ספרינקלרים מכל סוג ומפתח מתאים להתקנת הראשים.

רזי הסגירה יהיו מטיפוס המתאים לתקן הנ"ל ונושאי חותמת FM\UL.

המערכת כולה תיבדק לאחר ביצוע (יתכן שגם במהלך הביצוע) ע"י מכון התקנים הישראלי ותעמוד בדרישותיו על מנת לקבל אישור סופי למתקן המוכן לצורך מסירתו לשירותי כבאות. כל בדיקה נוספת מעבר לחוזה של מכון התקנים תהיה על חשבון הקבלן.

יורכבו נקודות ניקוז לכל המערכת, בהתאם לנדרש, לצורך בדיקת המערכת, הוצאת אויר מהמערכת, הורקת המערכת וכד'.

יותקנו מפסיקי זרימה במקומות כנדרש בתכניות ויחוברו ללוח פיקוד ובקרה של מערכת גילוי וכיבוי אש ועשן של המבנה.

## **07.09 אופני מדידה מיוחדים**

בנוסף או בניגוד לאמור, יהיו אופני ושיטת מדידה כדלקמן:

1. תאורי הסעיפים השונים ברשימת הכמויות הם תמציתיים בלבד ומחירי היחידה יחשבו ככלולים את כל הנדרש להשלמת העבודה בהתאם למתואר במפרט הטכני ובתכניות. סיכום מחירי הסעיפים יהיו את מחירו של המתקן המושלם, מוכן למסירה סופית למהנדס.

2. מחירי היחידה של הסעיפים השונים ברשימת הכמויות יחשבו ככלולים:

א. כל החומרים ובכלל זה המוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה (ושאינם נכללים בה) והפחת שלהם, וכן את הוצאות הבדיקה של החומרים, המוצרים וכו'.

ב. כל העבודה הדרושה לשם ביצוע בהתאם לתנאי החוזה.

ג. השימוש בציוד, בכלי עבודה, מכשירים, מכונות, סולמות וכו'.

ד. כל אמצעי ההגנה והבטיחות לתמסורות והנעים.

ה. כל אמצעי מניעת הרעידות.

ו. הובלות החומרים, המוצרים, ציוד, כלי עבודה וכו' כמפורט (ובכלל זה העמסתם ופרוקם) וכן הובלות עובדים ממקום העבודה וממנה.

ז. אחסנת החומרים, המוצרים, הכלים, המכונות ושמירתם.

ח. המיסים הסוציאליים, הוצאות הבטוח, מיסי קניה, בלו, מכס וכו'.

ט. ההוצאות הכלליות של הקבלן (הן הישירות והן העקיפות) בקשר להתחייבויות המפורטים בתנאי החוזה ובמפרט הטכני ובכתב הכמויות זה.

י. ההוצאות האחרות, מאיזה סוג שהוא, אשר תנאי החוזה מחייבים אותו.

יא. תכניות מעודכנות AS MADE לפי הביצוע בפועל.

יב. רווחי הקבלן.

יג. שרות ואחריות לשנה מיום קבלת המערכת ע"י המזמין.

3. בדרך כלל על הקבלן לספק את כל הדרוש לשם הגשת העבודה כיאות, לפי המתוכנן והכוונה האמיתית של התכניות, השרטוטים, המפרט הטכני, כתב הכמויות והחווה בין אם הדבר מסומן ומוזכר במפורש, או לא בתנאי שדבר זה נחוץ לשם בעצוע מושלם של העבודה.

4. שיטת המדידה: לא תשולם כול תוספת עבור עבודות צביעה ומחיר הצביעה כלול בכל סעיף וסעיף, מלבד הסעיפים המצוינים בנפרד בכתב הכמויות.

## פרק 08 - מפרט טכני מיוחד לעבודות החשמל

### תת פרק 08.1 - תיאור המתקן והעבודה

08.01.01 כ ל ל י :

- א. מפרט וכתב הכמויות והתכניות המצורפות מתייחסים לביצוע עבודות חשמל במתח נמוך, תשתיות, תקשורת ומערכות מני"מ עבור מבנה כבאות ראשי מחוז מרכז – ראש העין .
- ב. מחירי הקבלן כוללים את כל האביזרים הדרושים להפעלה תקינה של מתקן החשמל בכפיפות לתכניות, למפרט הטכני כדלקמן, לתקנים הישראליים, לחוק החשמל תשי"ד - 1954, למפרט הכללי הבינמשרדי העדכני ביותר - פרקים : 08 ולכל דרישות חברת החשמל וחברת "בזק" לגבי מתקנים מסוג זה. לגבי אופני מדידה ותכולת מחירים ראה פרק אופני מדידה מיוחדים בהמשך.
- ג. כל סעיף שמודגש בו שם היצרן או הספק, הכוונה היא לדגם המצוין.
- ד. לא יתקבל אביזר ו/או פריט אחר.
- ה. כל החומרים חייבים להיות תקינים ולשאת תו תקן מוטבע וברור.

### 08.01.02 תיאור העבודה

- א. ביצוע אינסטלציה חשמלית לכוח.
- ב. ביצוע אינסטלציה חשמלית למאור.
- ג. ביצוע מתקן הארקה.
- ד. ביצוע אינסטלציה הזנות.
- ה. אספקה והתקנה של לוחות חשמל.
- ו. אספקה והתקנה של גופי תאורה.
- ז. ביצוע מערכות מתח נמוך מאוד (כריזה, גילוי אש, פריצה,)
- ח. ביצוע הכנות למערכת טמ"ס.
- ט. אספקה והתקנה של מובילים מסוגים שונים ולמערכות שונות.
- י. אספקה והתקנת דיזל גנרטור
- יא. הזמנה וטיפול בבדיקת מתקן החשמל ע"י מהנדס בודק/חברת החשמל.
- יב. הפעלה ומסירת המתקן.

יג. אחריות לפעילות תקינה של המתקן למשך שנה.

## פרק 08.2 - אינסטלציה חשמלית

### 08.02.01 הארקות:

- א. העבודה תבוצע בהתאם לתקנות החשמל (הארקת יסוד) תשמ"א 1981 קובץ התקנות 4271.
- ב. הקבלן נדרש לבדוק קיום/ביצוע הארקות יסוד את ההתנגדות הכוללת של ההארקה ולדווח למהנדס היועץ על התוצאות. עפ"י התוצאות יחליט המהנדס היועץ על תוספת של אלקטרודות לפי הצורך.
- ג. הארקה תתבסס על הארקת איפוס (TN-C-S).

### 08.02.02 התקנת מוליכים:

- א. השחלת המוליכים או הכבלים לתוך הצינורות תיעשה אך ורק לאחר גמר ההתקנה של כל הצינורות.
  - ב. המוליכים בתעלות או בצינורות יהיו מבודדים ושלמים, לא מכופפים ולא מפותלים האחד במשנהו. צבע המוליכים יהיה חום לפאזה, שחור לאפס, צהוב/ירוק להארקה, כחול לפאזה חוזרת. הכל בהתאם לתקן הישראלי העדכני.
  - ג. חיבור בין מוליכים ייעשה רק בתוך תיבות ההסתעפות, ובעזרת מהדקים תקינים.
  - ד. מוליכים נפרדים יותקנו עבור מפסקי זרם או בתי תקע המותקנים אחד ליד השני, ויסתעפו מתיבת ההסתעפות הקרובה, ולא מאביזר אחד לשני.
  - ה. צינורות פלסטיים - כפיפים מטיפוס "פנ" יהיו מוטבעים לכל אורכם בתו תקן מת"י, שם היצרן וקוטר הצינור. אין להשתמש בצינור בלתי מסומן. הקוטר המזערי של הצינורות יהיה 20 מ"מ. כל 12 מ' תותקן קופסת ביקורת והשחלה. במקומות בהם יש תקרה אקוסטית - תקרת ביניים. כמו כן במקומות עם חומרים דליקים יותקנו צינורות מטיפוס "פנ" - כבה מאליו", בצבע כחול, או ירוק בלבד. כל הצנרת באותם מקומות תותקן בחלל התקרה ובשלב ההתקנה של התקרה. מיקום גופי תאורה עשוי להשתנות עד לשלב ביצוע התקרה. ביציקות יש להקפיד על פיזור הצנרת ע"מ לא להחליש את היציקה ולקבל את אישור המפקח לנ"ל. בתוך המבנה - כולל תה"ט - לא תותר התקנה של צנרת אשר אינה מסוג "פנ" - "כבה מאליו".
- במידה וידרשו תעלות P.V.C. במידות שונות התעלות יותקנו בצורה הטובה ביותר, התעלות יהיו מסוג כבה מאליו וכדוגמת "KANAL-DALL". טיב התעלה יהיה מהסוג המשובח הקיים.

ו. מהלך הקווים: כל הקווים יבוצעו בתוואי הקצר ביותר האפשרי לביצוע לדעת המפקח. צינורות וכבלים שיותקנו יהיו מקטעים שלמים ולא מחתיכות, החיבורים בין הקטעים ייעשו בקופסאות תקניות ולא מאולתרים.

#### 08.02.03 כבלים

כל כבלי החשמל יהיו בעלי תו תקן ת"י 547 מדגם N2XY למתח עבודה 0.6/1 ק"ו. מבנה הגידים עגול בלבד (אין לעשות שימוש בכבלים בעלי מבנה סקטוריאלי). חתך וכמות הגידים כמצוין. הכבלים יותקנו מעל לקיר, או בצנרת הגנה או בתעלות כבלים (פלסטיות או מתכתיות) או על סולמות כבלים, או יושלחו בצנרת תת-קרקעית או יונחו בחפירות הכל בהתאם לתכנית. מודגש בזה שלא יורשה לעשות שימוש בקטעי כבלים עם חיבורים (קופסאות חיבורים או מופות). כבלי הכוח יהיו בעלי 5 גידים ומטה ובעלי צבע כנדרש בתקן. כבלי הפיקוד בעלי 6 גידים ומעלה יהיו בצבע אחיד (למעט הארקה), ממוספרים לכל אורכם.

#### 08.02.04 תעלות כבלים, סולמות כבלים, רשתות כבלים, פטות ופרזול:

כל חלקי המתכת אותם יספק הקבלן, יהיו מגולוונים באבץ חס בטבילה. הברגים, מוטות הברגה, האומים והדסקיות יהיו מצופים קדמיום. כל הזרועות והתומכים השונים, יגולונו רק לאחר ייצורם וביצוע כל החירור, והעיבוד הדרוש להשלמתם. כל המקומות בהם יפגע הגיליון בעקבות עיבוד להתקנה יתוקנו ע"י צבע עשיר אבץ. סגירת כל בורג תכלול אום + דסקיות + דסקית קפיצית אלא אם צויין אחרת. כל הפירזול והזרועות אותם מתכוון הקבלן להתקין לנשיאת תעלות, סולמות, רשתות ועוד יאושרו ע"י המתכנן לפני הביצוע. בזמן האישור יימסר גם מפתח ההתקנה שלהם. אביזרים אלו יהיו מגולוונים באבץ חס בטבילה לאחר כל העיבודים והריתוכים.

#### 08.02.05 תעלות פח:

תעלות הפח השונות, תהיינה עשויות מפח, דקופירט 1.5 מ"מ עובי, אלא אם צויין אחרת בתכנית. חתך התעלות גובהי התקנה, ותוואים כמוראה בתכנית. כל צמתי התעלות, הפניות ועוד, בצורה מדורגת בזווית שאינן קטנות מ-135 מעלות. יש לקחת בחשבון (בזמן עשיית הפניות והצמתים הנ"ל) בחתכי הכבלים המתוכננים להיות מותקנים בהן. כל קטעי התעלות יחוברו ע"י מסמרות 5 מ"מ קוטר לפחות (כאשר הצד החלק בפנים). כל התעלות תכלולנה מכסים מפח 1.5 מ"מ מחוזק בבורגי פח לתעלה עצמה. כאמור התעלות והמכסים יהיו מגולוונים באבץ חס בטבילה.

#### 08.02.06 סולמות כבלים:

סולמות הכבלים יהיו מודולריים ומוצרים מוגמרים מביח"ר עשויים מפלדה צורתית מחורצת ומגולוונת. הסולמות יכללו מתלים וחיזוקים למבנה, המרחק המרבי בין 2 רגליות לא יעלה על 40 ס"מ. הסולמות, התומכים והזרועות יהיו דוגמת "נאור" או תמ"פ או "לירד" על כל חלקיהם מודולריים ואורגינליים (קשתות, ברגים, חיבורים, וכו').

08.02.07 תעלות רשת:

יהיו מחוטי פלדה מגולוונים בקוטר 5 מ"מ עם מחברים ואביזרים מקוריים, תעלות יכללו מתלים וחיזוקים למבנה, המרחק המרבי בין 2 רגליות 120 ס"מ, תמיכות, חיזוקים, רגליות ומתלים לקירות ולתקרות יהיו מטיפוס כבד של "לירד" או ת.מ.פ, קטעי תעלות יחברו בניהם באמצעות 3 מחברים לפחות לא באמצעות ריתוך, כל מרכיבי התעלה כולל אביזרים, מחברים, ברגים, יהיו מגולוונים בטבילה באבץ חם (הגילון יבוצע לפי ת"י 313 קבוצה א'-סוג א').

08.02.08 כיסוי התעלות:

תכוסינה התעלות במכסים אשר יכסו את התעלות לכל אורכם. המכסים ייעשו מאותו חומר ממנו עשויות התעלות. עובי המכסים יהי זהה לעובי דופן התעלות, המכסים יחברו לתעלות באמצעות ברגי פח שיותאמו לסוג התעלה, מרחק בין הברגים לא יעלה 50 ס"מ. האיטום יבוצע בהתאם לרטים שבתוכניות.

08.02.09 גילון וציפוי:

כל הזרועות והתומכים מכל סוג שהוא יהיו מגולוונים באבץ חם בטבילה. הברגים, אומים, דיסקיות ועוד, יהיו מצופים קדמיום.

08.02.10 תעלות פלסטיות:

התעלות יתאימו לדרישות הת"י 1381, חלקי התעלות יחברו באמצעות מחברים עם ברגים. המחברים יהיו מאלומיניום או פלדת אל-חלד. קשתות, פינות, הסתעפויות וכו' יהיו רכיבים מתועשים של יצרן התעלות. מתאמים והתקנים עבור אביזרים המותקנים בתעלה (בתי תקע, מפסקים וכו') ומחזיקי כבלים יהיו מוצרים ייעודיים חרושתיים דוגמת "DALL-KNALL".

08.02.11 חיבור אביזרים:

האביזרים יחברו כאשר קטע הכבל הקרוב לאביזר גלוי, הכבלים יכנסו לאביזרים דרך כניסות פלסטיות בעלות אטימות גבוהה. כניסת הכבל תהיה בעלת הברגה מתאימה להברגה באביזר המתחבר וכוללת טבעת אטימה מחומר פלסטי או קלינגריט. בנוסף תכלול הכניסה גם גומיית מעבר והידוק לכבל הנכנס, בעלת גמישות גבוהה עם אפשרות לבחירת גודל החור בגומייה (בהתאם לכבל) ודסקית לחיצה לאטימה. כניסות כבל אלו תהיינה דוגמת S.T.B תוצרת "קלוקנר מלר" או שווה ערך מאושר. האביזרים שיחברו כאשר גם קטע הכבל הקרוב לאביזר מוגן אף הוא יחברו כאשר צינור שרשורי עם שדרה קשה מגן על

קטע כבל קרוב זה. קטע שרשורי זה יכול גלנדים אורגינליים להתחברות אל האביזר והן אל התעלה או קופסת הסתעפות המזינה בקצה השני. הגלנדים יכללו הברגה אליה מתחבר הצינור השרשורי. צנרת הגנה זו תהיה דוגמת G.P או שווה ערך מאושר.

#### איטום RTV

יש למרוח את איזור המגע בין מכסה הקופסה (במנועים, קופסאות חיבורים, אביזרי פיקוד ובקרה שונים ועוד), בחומר אוטם, דביק בעל צמיגות לאורך זמן, דוגמת RTV.

#### 08.02.12 הארקת תעלות/סולמות:

כל התעלות והסולמות יוארקו ע"י מוליכי נחושת 25 ממ"ר שיונחו לאורך כשהם מחוברים לתעלות ע"י ברגים דגם: U בולץ. התעלות תוארנה למוליכים הקיימים, כל 5 מטר. לפני ביצוע מערכת הארקת תעלות אלו על הקבלן לקבל את אישור המתכנן. מודגש בזה שמוליכי הארקה מיוחדים להארקת תעלות/סולמות יותקנו רק באלה בהם לא עוברים מוליכי הארקה כלל. בתעלות/סולמות/פטות למוליכים אלו.

#### 08.02.13 מדידת התנגדות:

עבודת הקבלן כוללת ביצוע מדידות הארקה, רישומן על גבי תוכנית ומסירתה למפקח.

- כל אלקטרודה בנפרד.
- הארקת יסוד.
- התנגדות כללית.

#### 08.02.14 תוואים תת קרקעיים:

כל תוואי קווי החשמל (כבלים בחפירה או כבלים בצנרת תת קרקעית) יסומנו לקבלן באתר ע"י המפקח. לצורך סימון התוואים יצטייד הקבלן ביתדות ופטיש.

#### 08.02.15 חפירות:

כבלי החשמל או הצנרת עבורם יותקנו בחפירה בעומק 1.10 מטר מתחת לפני הקרקע הסופיים. תחתית החפירה תרופד בשכבת חול מנופה בעובי 10 ס"מ, עליה יונחו הצינורות או הכבלים בצורה מרווחת. שכבת חול דומה תכסה את הצנרת או הכבלים. התעלה תמולא באדמת מילוי מהודקת בשכבות הידוק מלא. הקטעים בהם הכבלים יונחו ללא צנרת יכללו לבני מגן מונחות לרוחב החפירה. בעומק 0.4 מטר מתחת לפני הקרקע הסופיים, 60 ס"מ, יפרסו שני סרטים במקביל משני צידי החפירה. באזורים בהם קיים חשש מוגבר לפגיעה במערכות תת-קרקעיות שונות (חשמל, תקשורת, טלפונים, מים, צנרת סניטרית ועוד) תבוצע חפירת ידיים זהירה לגילוי מערכות אלו. החפירה תמולא באותה אדמה שנחפרה, תוך סינון האבנים הגדולות מ-8 ס"מ. הקרקע תמולא בשכבות בעובי

של 20 ס"מ, ותהודקנה בהתאם. כלי ההידוק יאושר ע"י המפקח. עבודת הקבלן תכלול סילוק מהאתר המערכות המיועדות להיות מותקנות בתוכו. אופן ההתקנה כנדרש בתקן. מודגש בזה שיש לשמור מרחקים בין הכבלים השונים/הצנרת וכן בין המערכות השונות. במידה ויידרש תכלול עבודת הקבלן הפרדה בין המערכות ע"י קיר חוצץ של לבני הפרדה בלוק 7.

08.02.16 בריכות ושוחות:

הבריכות העגולות תהיינה עשויות מצינור בטון טרומי, עם טבעת (תושבת-בסיס) תחתונה, טבעת עליונה ומכסה עגול בקוטר 60/80 ס"מ. קוטר הבריכות ועומקן כמצויין בתכניות. הבריכות מיועדות להתקנה בכבישים ודרכים תהיינה למשקל 25 טון. הבריכות המיועדות להתקנה במשטחי גינון תהיינה למשקל 12.5 טון. כניסת הצנרת לבריכות תהייה דרך הפתחים שיקדחו ע"י יצרן טבעות הבטון בהתאם לקוטר הדרוש. עבודת הקבלן תכלול אטימה מלאה בין הצינור לגוף הבריכה. בריכות אלו תהיינה דוגמת וולפמן - מוזאיקה" או שווה ערך מאושר.

### תת פרק 08.03 - לוחות חשמל

08.03.01 לוחות חשמל:

לוחות החשמל יבנו בהתאם לת"י 1,2-61439 - "לוחות מתועשים" רמת מידור B4 לפחות.

08.03.02 מבנה להעמדה מהרצפה:

לוח זה יבנה מפח דקופירט 2 מ"מ עובי להעמדה מהרצפה, בצמוד לקיר, ללא גישה מאחור. הלוח יבנה מתאים סטנדרטיים בעלי גובה 2.10 מ' בעומק 0.50/0.65 ורוחב 1.2/1.0/0.8/0.6/0.4. העומק והרוחב יקבעו בזמן אישור תוכניות היצרן לביצוע. חזית התא תהייה דלתות שקופות עם צירים לפתיחה בזווית 180 מעלות וידיעות נעילה. החלק התחתון של התא יהיה פנל מתפרק. הדלתות והפנלים התחתונים יכללו גומיות אטימה נלחצות. דפנות הלוח תהיינה מתפרקות. התא יכלול פלטות פנימיות לכל רוחב התא (גובה משתנה בהתאם לציוד), עשויות מפח דקופירט כנ"ל מחוזק בברגים המכסים על הדקי המתח של המאמטים ו/או מפסקי הפחת, כשהם מחוזקים לפרופילי הדופן של הלוח. שדה המהדקים יהיה בחלק התחתון כאשר מעבר הכבלים (הנכנסים בחלק העליון) הוא מאחורי פלטות הציוד ומאחורי פלטות הציוד, ומאחורי פסי הצבירה שיהיו בחלק העליון של הלוח. מבנה התא יהיה אטום ומוגן בדרגה IP67 לפחות. לוח זה יבנה מתא/תאים דוגמת ID2000- או G.S.K תוצרת "קלקר מילר" או "RITTAL" "פויכטונגר" או שווה ערך מאושר ע"י המתכנן.

08.03.03 חיווט:

כל החיווט הפנימי של הלוחות, יהיה בצבעים כנדרש בתקן. החיווט יותקן בתעלות P.V.C עם מכסים קפיציים. גודל התעלות יכלול רזרבה להוספת חיווט בעתיד. מוליכים גמישים יכללו שרוול הקשחה בקצה. חתך המוליכים לחיווט כוח, מאור וחיבורי קיר, יהיה בדרגה אחת מעל זה הדרוש לחיווט המעגלים המצוינים בתכנית ולא פחות מ-4 ממ"ר. כל החיווט לזרמים של 100 אמפר ומעלה יהיה פסים גמישים מבודדים (דרגה אחת מעל אלה הדרושים לעוצמת הזרמים כנדרש בתכנית). החיווט יתחבר לפסי הצבירה במהדקים אורגניליים המתאימים לסוג וחתך המוליך והן לחתך פסי הצבירה.

08.03.04 מהדקים:

שדה המהדקים יהיה בחלקו התחתון או העליון של הלוח. מהדקים יותקנו עבור כל היציאות וההזנות. גדולים בדרגה אחת מעל גיד היציאה. כל המהדקים יהיו מסומנים, להתקנה על מסילה סטנדרטית. בין מהדקי הכוח השונים יותקנו מפרדים וסופיות על מנת לאפשר הרחקה ואוורור של המהדקים. כמו כן לא יורשה שימוש במהדקים בעלי מספר קומות. יש להתקין לכל גיד יציאה גם אם הדבר מחייב חיבור מקבילי של מהדקים.

- מהדקים למוליכי נחושת:

מטיפוס מלחצת (ללא נעל כבל) לכל החתכים.

- מערכת פסים:

עבור חיבור של שלושה כבלי כוח במקביל, תבוצע מערכת פסי צבירה מחוזקת בין מבדדים בדפנות התא, אליה מתחבר כל מוליך ע"י נעל כבל לבורג נפרד.

08.03.05 צ ב ע:

צבע כל הלוחות והתאים (ארונות פח מהרצפה, תיבות פח לקיר, בסיסים ותאי מהדקים ללוחות פוליקרבונט) יהיה ע"י אבקה בשיטה אלקטרוסטטית. הלוחות יעברו את כל שלבי ההכנה לצבע הדרושים לצביעה מעין זו: אמבטיה אלקלאי, אמבטיה אלקלאי+פוספט, שטיפה במים, נטרול, ייבוש ושכבת אבקה עליונה עשויה תערובת אפוקסי-פוליאסטר בעובי 80 מיקרון.

08.03.06 פסי צבירה:

פסי הצבירה של לוחות החשמל יהיו מנחושת אלקטרוליטית, לזרם נומינלי כמצויין. הפסים יותקנו לכל רוחב הלוח ויכללו מנעולים סטנדרטיים בקצוות המאפשרים התרחבות בעתיד. המבודדים ויתר המערכת יהיו מתאימים לעמוד בזרם קצר הגדול ב-50% על זה המצויין בתכנית במשך 2 שניות לפחות. מערכות הפסים (פסים ומבודדים) תהיינה בעלות חוזק מכני המתאים לעמוד בכוחות הדינמיים המתפצחים בתנאי הקצר הנ"ל. פסי הצבירה עד 200 אמפר יכללו ברגים והברגות להידוק המוליכים המסתעפים.

08.03.07 שילוט וסימון:  
כל האביזרים בחזית הלוח, שדות הלוח השונים, המכשור וכן מפסקי זרם החצי אוטומטיים הפנימיים ישולטו ע"י שילוט סנדוויץ' חרוט דו גווני, מותקן בניטים פלסטיים. כל יתר האביזרים הפנימיים ישולטו ע"י שלטי סנדוויץ' כנ"ל בהן חרוט שם האביזר. כמו-כן כוללת עבודת הקבלן התקנת שלטי אזהרה והנחיה (אף הם סנדוויץ'), כפי שיימסר לקראת הביצוע.  
רשימת השילוט תימסר לקבלן לקראת הביצוע. כל מוליכי הפיקוד יסומנו ע"י סימניות בהן כתובה נקודת החיבור. סימניות אלו תהיינה דוגמת "טלמכניק" או שווה ערך מאושר.

08.03.08 מקום שמור:  
הלוח יכלול מקום שמור לתוספות בעתיד של ציוד. כמות המקום 25% לפחות, נוסף על זה המוראה בתכנית. במקומות שמורים אלו תכלול עבודת הקבלן התקנת מהדקים, מסילות התקנה, תעלות חיווט, חיווט לפסי צבירה ולמהדקי מסילה, שילוט קלפות וכל יתר הדרוש להכנת המקום השמור בצורה מושלמת המאפשר התקנה מהירה בעתיד של הציוד הנוסף.

08.03.09 ציוד לוחות החשמל:  
כל ציוד לוחות החשמל מאחת התוצרות המפורטות להלן (אלא אם נדרשו במפורט פריטים מסוג מוגדר מסויים):  
G.E, ABB, MG, לגרנד.

מודגש בזה שלא ניתן לעשות שימוש בתערובת של פריטים ממספר תוצרות מהמפורטות לעיל אלא מתוצרת אחת בלבד.  
08.03.10 מפסקי זרם חצי אוטומטיים (סגורים):

מפסקי זרם חצי אוטומטיים יהיו לזרם נומינלי כמצויין ומגבילי ז"ק. כל מפסק יכלול הגנה מגנטית מיידית לזרם קצר (ניתנת לכיוון במידה ויידרש ע"י המתכנן) הגנה טרמית ליתרת זרם ניתנת לכיוון כמצויין בתכנית. ההגנה המגנטית תהיה בעלת תחום כיוון המתאים למערכת המוגנת (מנועים או קווים וכד'). כל מפסק יכלול ידית מצמד ניתנת לנעילה ע"י מנעול תליה וכן סליל מנעול תליה וכן סליל הפלה/מתח, מגעי העזר, יהיו יבשים מסוגים כפי שיידרש (פועלים במקביל למגעי הכוח או מקדימים לפעולת מגעי הכוח, או מופעלים עם הפעלת הידית, או מופעלים רק בפעולה אחת ההגנות). סוג המגעים יימסר בזמן אישור התכניות. כושר הניתוק של המפסקים יהיה כמצויין בכתב הכמויות, בתנאים P2-COSY=0.2/0.3 (לפחות). המפסקים בעלי כושר הניתוק הגבוה יהיו מטיפוס "מנתקי הספק - מגבילי זרם קצר". כושר הניתוק כמצויין בכתב הכמויות, בתנאים P2-COSY=0.2, (לפחות).

08.03.11 מאמתים:

המאמתיים יהיו בעלי הגנה מגנטית לזרם קצר והגנה טרמית ליתרת זרם בגודל כמצויין. אפיוני ההגנה B למאור ו-C לכוח וח"ק. הזרם הנומינלי כמצויין. המאמתיים יהיו בעלי בורגי/הדקי מתח שקועים (למניעת מגע אצבע) לפי תקן - VDE0106/100. כושר הניתוק של המאמתיים יהיה 10 ק"א לפחות לפי דרישות התקן VDE/0641CEE19.

מתנעים ידניים (מנתקי מעגל אוטומטיים): 08.03.12

יחידות אלו יהיו בעלי הגנה מגנטית לזרם קצר והגנה טרמית ליתרת זרם ניתנת לכיוון בתחומים כמצויין. היחידות הנ"ל תכלולנה אביזרי עזר, סליל הפלה, סליל מתח, סידור נעילה למנעול תליה ואטימה, הכל אורגינלי. היחידות בגדלים עד 6 אמפר (כולל) יהיו "מגבילי זרם קצר" ניתנים לחיבור לאספקה בעלת זרם קצר גבוה. היחידות בגדלים 10 אמפר ומעלה, יהיו מצוידים במידה ונידרש בתוספת אורגינלית המאפשרת חיבורם לאספקה בעלת זרם קצר עד 50 ק"א.

מבטיחים/מנתקי מבטיחים: 08.03.13

המבטיחים השונים יהיו לזרם נומינלי כמצויין. הנתיכים בעלי כושר ניתוק גבוה (H.R.C) יהיו בעלי אופיין שיימסר לקראת הביצוע. הנתיכים הנ"ל יכללו גם ידית שליפה (אחת לכל לוח חשמל) מנתקי המבטיחים, יהיו כנ"ל אך אם תאי כיבוי קשת, מתאימים לניתוק/חיבור זרם 61n. המבטיחים יהיו דוגמת הדגם L.T.L תוצרת "ג'ן-מילר" או שווה ערך מאושר.

מגענים: 08.03.14

המגענים השונים יהיו בעלי מספר קטבים כמצויין. המגען יהיה להספק כמצויין (לפחות) ובאותם תנאים (-A.C.3 או -A.C.1, מיליון פעולות לפחות). כל מגען יכלול מגעי עזר בכמות כנדרש וסליל למתח כמצויין.

קבלים: 08.03.15

הקבלים יהיו תלת-פאזיים מטיפוס יבש, בעלי הפסדי הספק נמוכים 0.5W/KVAR הספק הקבל יהיה כמצויין, המתח 400 וולט 50 הרץ, אך מתח העבודה הנומינלי של הקבל יהיה 420 וולט 50 הרץ. כל קבל יכלול נגדי פריקה לשהייה תמידית תחת מתח. כל קבל יכלול סידור פנימי (נתיך) לניתוק המתח בעליית לחץ פנימי (הגנה בפני התפוצצות). קבלים אלו יהיו דוגמת אלו תוצרת "סימנס" או שווה ערך מאושר. הקבלים יכללו נגדי פריקה מהירים.

ממסרי פיקוד: 08.03.16

ממסרי הפיקוד למתח 230 וולט יהיו לזרם נומינלי של 15 אמפר לפחות בתנאים 6 AC1- אמפר לפחות בתנאים AC11-. כמות המגעים וסוגיהם

- כמוראה בתכנית + 2 שמורים. ממסרי הפיקוד למתח נמוך יהיו תלת קוטביים מחליפים, בעלי מבנה לשליפה זרם נומינלי 6 אמפר. עם לחצן הפעלה מכני ונורת סימון LED לסימון "משיכה" ממסרים אלו יכללו תושבת (בסיס) אלו מתחברים המוליכים לברגים. ממסרים אלו יהיו דוגמת IZUMI RR3P או שווה ערך מאושר.
- 08.03.17 מפסק שעון:  
אביזר זה יהיה בעל תוכנית 24 שעות עם רזרבה מכנית של 24 שעות ואפשרות מיתוג של ¼ שעה. מגע השעון יהיה דוגמת "ג'רלסין" או שווה ערך מאושר.
- 08.03.18 מכשירי מדידה:  
מכשירי המדידה, וולטמטרים, אמפרמטרים, יהיו מלבניים או מרובעים במידות 96X96 מ"מ. דיוק המכשירים 1.5% בסקלה מלאה. מדי הזרם יהיו מתאימים לקריאת זרמי הנעה היינו בעלי "סקלה קצר" או סידור בלימה הידראולי מתאים. מדי הזרם יענו בכל דרישות התקן VDE 410 כולל עמידה במכות זרם: 10IN. מכשירים אלו יהיו דוגמת "ארדו" או שווה ערך מאושר.  
רבי מודד יהיו דגם SATCE
- 08.03.19 מנורות סימון:  
מנורות אלו יהיו למתח 230 וולט, עם כיפה צבעונית להחלפה ומנורת ניאון 230 וולט. במידה והמתח הוא מתח נמוך תצוייד המנורה בנורת ליבון 1W.
- 08.03.20 מפסיקי פחת:  
מפסיקי הפחת השונים יהיו בעלי רגישות 30 מיליאמפר דגם A. מספר קטבים והזרם הנומינלי כמצוין בתכנית.
- 08.03.21 מפסיקי פיקוד:  
מפסיקי הפיקוד השונים יהיו סיבוביים, מבנה פקט, כמות מצבים וקטבים כמוראה בשרטוט. המפסקים יהיו לזרם נומינלי 16A בתנאים AC1- וזרם נומינלי 6 אמפר, בתנאים AC11-. מפסקים אלו יהיו דוגמת TO "קלוקנר מלר" או שווה ערך מאושר.
- 08.03.22 שנאי זרם:  
שנאי הזרם יהיו בעלי יחס טרנספורמציה כמצויין בתכנית, לזרם משני 5 אמפר. מבנה השנאי יצוק אפוקסי. השנאי יכלול שני ברגים נפרדים בכל האחד משני הדקי החיבור של הסליל המשני. דיוק השנאי הזרם 1% לפחות (בכל תנאי ההעמסה עד העמסה נומינלית). הספק השנאי 10 ו"א לפחות. עקומת המגנט של השנאי תהיה כזו הנכנסת לרוויה בזרם תקלה העולה על N21 ואינה

מאפשרת עליית זרם משני ביחס הטרנספורמציה הנקוב. שנאי זרם יהיו מסוג "M" בעלי בידוד למתח 3KV לפחות.

08.03.23 הוראות כלליות לבניית לוחות:

- לוחות החיבורים יבנו בהתאם לתרשימים העקרוניים ותרשימי החיבורים שבתכנית ויתאימו כמו-כן לתקנות בדבר הכללים להתקנת הלוחות אשר פורסמו בקובץ התקנות הממשלתי מס' 688 מיום 13.1.75 מידותיו של הלוח תהיינה מתאימות לצרכי האביזרים הדרושים כמפורט בסעיף המתאים של כתב הכמויות ועוד 25% מקום שמור.
- התרשימים שבתכניות באים לציין את סידור לוחות החשמל עקרונית בלבד.
- תכנית מפורטת עם ציון התוצרת של כ"א מהאלמנטים המורכבים עליו ומידות הלוחות, תעובד ע"י היצרן ותוגש לאישור המהנדס - תוך הכנסת שינויים ותיקונים במידה וידרשו - יהיה היצרן רשאי לגשת לביצוע הלוחות הלכה למעשה. עם גמר הביצוע ימסרו יחד עם הלוח 3 העתקים של מערכת התכניות הנ"ל.
- הלוחות יכללו פסי צבירה לפזות לאפס ולהארקה עם ברגים ודסקיות פלזי לכל מוליך וכן שדה מהדקים לחברו למעגלים. העומס יחולק באופן שווה בין הפזות. המוליכים שבתוך הלוח יהיו שונים בצבעים כנדרש בתקן.
- הלוחות להעמדה מהרצפה ו/או מעל תעלת כבלים יכללו בסיס הגבהה, עשוי פרופיל NPU60 מגולוון באבץ חם.
- מוליכי הפיקוד השונים, יהיו גמישים, בעלי הקשחה (של צינורות נלחצת) בשני הקצוות. כל מוליך יהיה מסומן בשני קצותיו לפי מספר המהדק או נק' החיבור באביזר. סימון זה יהיה דוגמת "טלמכניק" או שווה ערך מאושר.

08.03.24 התקנת לוחות חשמל:

הערה:

- עבור חיבור הגידים ללוח לא ישולם בנפרד, התיאור להלן כולל את מחיר כל העבודות המתאימות, כולל חיבור הגידים.
- א. חיבור הלוח ייעשה ע"י בעלי מקצוע - חשמלאים מוסמכים בעלי רישיון לעסוק במקצועם.
  - ב. כל חיבור הכבלים או החוטים המושחלים בצינורות ייעשה בהתאם לתכניות החשמל, והקבלן יוודא שמצויות בידו תכניות עדכניות.
  - ג. כל החיבורים של כבלים או חוטים מעל 10 ממ"ר יבוצעו ע"י נעלי כבל לחוצים.
  - ד. הקבלן ישמור על כל כללי הבטיחות לעבודות חשמל, כולל שלטי אזהרה, גדרות בטחון וכו'.

- ה. הקבלן ידאג לסידור הכבלים בצורה אסתטית בתוך תעלות הכבלים, במגמה לאפשר זיהויים בקלות.
- ו. הקבלן יהדק ויוודא שכל בורגי החיבורים סגורים היטב.
- ז. כל גיד אפס יחובר לפס האפס בבורג נפרד. סדר הגידים לפי סדר המעגלים.
- ח. סדר חיבור הגידים להארקות יהיה כסדר הופעת הכבלים כל גיד הארקה יחובר לפס הארקה בבורג נפרד.
- ט. כל העליות בתוך הלוח של הכבלים תהיינה ישרות לכל אורכן. יש לדאוג לחיזוק הכבלים בעליה ע"י חבקים פלסטיים או שלות מגולוונות. מרחקי החיזוק לא יותר מאשר 30 ס"מ.
- י. כל הסימנים לזיהוי הכבלים ירוכזו בתחתית הלוח או בחלק העליון בהתאם למקום היציאה באופן מסודר וברור.
- יא. במחיר התקנת הלוח רואים ככולל את ביצוע העבודות הבאות:
1. הצבת הלוח במקום מיועד לו (כולל הובלות למקום ההתקנה). כולל הכנת משטח בטון.
  2. פילוסו וחיזוקו לרצפה, או תלייתו על קיר.
  3. זיהוי הכבלים, חיבורם, כולל חומרי עזר שיידרשו.
  4. חיבור וחיזוק כבלי הכניסה והיציאה, כמפורט לעיל.
  5. אספקת כל חומרי העזר הדרושים: ברגים, דסקיות (הכל מגולוון, או מצופה קדמיום, פלטות מעבר אלומיניום - נחושת מהדקים, שלות חברי פלסטיק, חיבורים וכו'.

#### תת פרק 08.04 - איטום פתחים ומעברי כבלים כנגד מעבר אש, עשן ומים

- 08.04.01 כ ל י :
- יש לאטום מעברי כבלים: מעברי תעלות מיזוג אויר, מעברים בין קירות ולתקן מעברים שנפתחו עקב עבודות שונות. העבודה תבוצע באחת משתי השיטות לפי בחירת מנהל הפרוייקט.
- אטימת מעברים בעזרת צמר סלעים ומריחת חומר פלייממסטיק מתוצרת גרמניה.
- אטימת מעברים ע"י גומי סיליקוני מיוחד של חברת " GENERAL ELECTRIC".
- 08.04.02 היקף העבודה:
- א. אטימת מעברים נגד אש, עשן ומים.
  - ב. תיקוני אטימות במקומות הפגומים.

א. אטימת מעברים בעזרת צמר סלעים ומריחת פלייממסטיק (תוצרת גרמניה או ארה"ב). יש לאטום את המעברים בעזרת צמר סלעים, משקל סגולי של הצמר יהיה 150Kg/m. העבודה כוללת בין השאר את אספקת החומר ייצור והרכבת תבניות ופירוקן ויישום החומר בכל המקומות הדרושים.

במקומות שקיימת צפיפות גדולה של כבלים יש להפריד ביניהם כדי לאפשר החדרת החומר וישומו בצורה הטובה ביותר. החומר יושם כך שיכסה לפחות 85% משטח הפתח בעובי מינימלי של 5 ס"מ אך בשום מקרה לא יישארו חללים ריקים הנראים לעין. במקומות שאין שום אפשרות גישה אליהם כמו בין קשרי כבלים צפופים שלא ניתנים להפרדה, מותר 15% חוסר אטימות. אחרי החדרת צמר הסלעים בתוך הפתחים יש למרוח את חומר "הפלייממסטיק" על שני צידי המעבר.

ב. מריחת כבלים בחומר "פלייממסטיק":

העבודה כוללת מריחת כבלים הנכנסים אל המעבר בחומר פלייממסטיק או חומר אחר שנבחר. המריחה תהיה בגובה 0.5 מטר מעל או מתחת למעבר.

- התזת חומר פלייממסטיק מעל פני ערימות כבלים. העבודה כוללת התזת חומר פלייממסטיק על פני הוראות היצרן.
- אטימות מעברים ע"י גומי סיליקוני מיוחד של חברת " GENERAL ELECTRIC":

העבודה תבוצע בעזרת גומי סיליקוני מהסוג GE RTV 6428 שהינו קצף סיליקוני בצפיפות של 1b/ft3 מתוצרת GENERAL ELECTRIC או שווה ערך. עובי האטימה יהיה לפחות 5 ס"מ בתוך הפתח.

תת פרק 08.05 – אופני מדידה של מתקני חשמל

מדידת הכמויות תיעשה לאור המציאות ללא כל תוספת עבור פסולת חומרים או פחת מכל סוג שהוא. בחישוב מחירי עבודות החשמל יש לכלול את כל עבודות העזר ללא תשלום ניפרד כל זאת על פי המצוין בתוכניות או המשתמע מהן, כולל דרישות ע"י הפיקוח שידרשו סוגי עבודות: חצוב חריצים, חדרים, מעברים, התקנת שרוולים, סתימת החריצים והחורים שנחצבו במלט 3:1 (הסתימה עד פני הטיח) בכל מקום שאלה לא הוכנו מראש. העבודות יבוצעו

בתקרות, קירות, קורות, עמודים ורצפות, הכול לשביעות רצונו המלאה של המפקח. הקבלן אחראי להזמין את בדיקת חברת החשמל "ובזק" ולשאת בכל ההוצאות הכרוכות בביצוע הבדיקה כולל תשלום עבור הבדיקה עצמה עד לקבלת המתקן בשלמותו.

הערה כללית:

על הקבלן מקבל העבודה יהיה לאשר התקנת כל הציוד והאביזרים המסופקים על ידו לביצוע עבודה זאת בכתב מאת המפקח באתר.

תכולת המחירים: 08.05.02

פרט אם צוין אחרת במפורש, כוללים המחירים אספקה, התקנה וחיבור וכן בדיקה והפעלת כל חלקי המתקן השונים גם אם סופקו ע"י אחרים והותקנו ע"י הקבלן. הכל כאמור בסעיף 0800.02 במפרט הכללי. תיאור העבודה בכתב הכמויות הוא כללי בלבד, המחיר יתייחס לגבי כל המצויין במסמכי ההסכם.

תיאומים: 08.05.03

מחירי העבודה בהסכם זה כוללים גם את תשלום עבור כל התיאומים השונים הנחוצים לשם ביצוע המתקן ולא תשלום כל תוספת כספית בגין פעולות תיאום אלו, ללא הבדל אם התיאום הוא עם קבלנים אחרים, או עם גורם מתכנן או רשות כלשהי.

תוכניות ומפרטים שיתווספו במשך העבודה לשם הבהרות ופרטי ביצוע ייחשבו כאילו הופיעו בהסכם והינם כלולים במחירי היחידה שעליהם התחייב הקבלן.

צינורות: 08.05.05

ימדדו עפ"י סעיף 0800.04 במפרט הכללי הבינמשרדי.

א. צינורות פלסטיים כפיפים שימדדו בנפרד (רק אם לא כלולים במסגרת נקודות), כוללים גם: קופסאות הסתעפות ומעבר סטנדרטיות וכן חוטי השחלה מניילון בקוטר 3 מ"מ באותם מקומות שלא מושחלים בהם מוליכים. בצינורות בקוטר 36 מ"מ ומעלה המחיר כולל חוט השחלה בקוטר 6 מ"מ.

ב. צינורות פלסטיים קשיחים מסוג "כ" (קשיח-כבד) כוללים במחיריהם גם: קופסאות הסתעפות ומעבר פלסטיות משורינות מגולוונות, חוטי השחלה כנ"ל קשתות סטנדרטיות ומיוחדות לפי הצורך.

ג. צינורות מגולוונים כוללים גם:

תיקוני צבע עשיר אבץ, קופסאות מיציקת אלומיניום ופח, תרמילים סופיים, חוטי השחלה כנ"ל קשתות, מופות, ניפלים וכו'.

כבלים: 08.05.06

ימדדו ע"י סעיף 0800.15 במפרט הכללי הבינמשרדי.

תעלות: 08.05.07

ימדדו ע"י סעיף 0800.7 במפרט הכללי הבינמשרדי.

- 08.05.08 סולמות  
 ימדדו ע"י סעיף 0800.06 במפרט הכללי הבינמשרדי.
- 08.05.09 לוחות חשמל:  
 ימדדו ע"י סעיף 0800.32 במפרט הכללי הבינמשרדי.  
 לוחות חשמל כוללים במחיריהם גם:  
 הגשת תוכניות ייצור ומבנה עד לקבלת אישור מהנדס החשמל והאדריכל, פסי צבירה מנחושית, שילוט סנדוויץ' חרוט לכל האביזרים, מקומות שמורים והכנות עבורם.
- 08.05.10 הארקה:  
 ימדדו ע"י סעיף 0800.33 במפרט הכללי הבינמשרדי.
- 08.05.11 הארקת יסוד:  
 ימדדו ע"י סעיף 0800.34 במפרט הכללי הבינמשרדי.  
 המחיר כולל את כל חיבורי ההארקה מפה"פ לשירותים השונים (צינור מים, צינור אוויר דחוס, תיבות טלפון וכו'). חיבור ללוחות החשמל השונים בין הקומות כל המוליכים צינורות מגן מהדקים שלטים וגשר וכדומה במחיר.
- 08.05.12 גופי תאורה:  
 ימדדו ע"י סעיף 0800.37 במפרט הכללי הבינמשרדי.  
 מחיר גופי התאורה כולל אחריות כאמור במפרט הטכני.
- 08.05.13 נקודות מאור:  
 ימדדו ע"י סעיף 0800.40 במפרט הכללי הבינמשרדי.  
 באופן עקרוני כולל מחיר הנקודה את ביצוע העבודות הבאות ואספקת כל החומרים כולל שילוט וחומרי עזר:  
 1. מחיר הצנרת והחוטים מהנקודה ועד הלוח ממנו ניזונה הנקודה. כולל תיבות מעבר וחיבורים חלקה במפסק, כולל חיווט בחוטים 1.5 ממ"ר ו/או 2.5 ממ"ר ו/או כבל תרמופלסטי NY Y (כפי שיפורט בכתב הכמויות, כבלים לא ימדדו בנפרד) כולל פוסקים יחיד, כפול, חילוף ו/או לחצן תחה"ט ללא תוספת. כל גוף תאורה יחשב כנקודת תאורה. לא תינתן כל תוספת עבור גוף תאורה הנדלק ממספר נקודות ו/או מספר גופים המודלקים ממפסק אחד. גוף תאורה עם יחידת חירום דו-תכליתית יחשב כנק' מאור רגילה.  
 2. סימון הכבל ע"י דסקיות חמרן כולל רקיעת הסימון עליה (הסימון בהתאם לתוכניות), כולל קשירת הדסקיות לכבל ע"י חוט נחושת מבודד בחתך 2.5 ממ"ר, הקשורה קרוב לכניסת הכבל.  
 3. הסימון של הכבל ללא תשלום נוסף.

4. שילוט בשלט סנדוויץ' (אותיות שחור, הרקע לבן, גובה אות - 7 מ"מ) כולל חריטת השלט במספר המעגל כמתואר בתוכניות כולל קביעת השלט לגוף התאורה בהדבקה.

5. סימון ללא תשלום נוסף.

6. התקנת הנורה.

7. הפעלה וניסוי.

8. המחיר כולל את כבל ההזנה מהנקודה ועד הלוח.

9. מחיר הנקודה יהא זהה לכל צורת התקנה: עה"ט תה"ט ו/או בריהוט.

נקודות בתי תקע:

08.05.14

ימדדו ע"י סעיף 0800.42 במפרט הכללי הבינמשרדי, כולל צינורות 20 מ"מ ("פני") לפחות מהלוח ועד בית התקע.

נקודות בתי תקע תסווגנה לפי חתך המוליכים וטיפוס בית התקע:

1. כן יבוצע סימון לכבל ההזנה ע"י דסקיות חמרן והטבעת מס' הכבל לפי המסומן בתוכניות כולל קשירה בדסקיות ליד כניסת הכבל, הקשורה ע"י חוט נחושת מבודד בחתך 2.5 ממ"ר (שחור).

2. השחלת הכבל דרך כניסת הכבל ("גלנד") לאביזרים שיותקנו על הטיח והידוק ליצירת אטימות מוחלטת.

3. חיבור חשמלי וחיבור להארקה בתוך השקע.

4. חיבור הכבל בנקודת המוצא, כולל אספקת מוצא תיקני.

5. שילוט השקע בשלט סנדוויץ' (אותיות בשחור, רקע לבן, גובה אות 7 מ"מ) כולל קביעת השלט לשקע בהדבקה.

6. הפעלה וניסוי בתיאום עם המפקח במקום.

7. המחיר כולל את כבל ההזנה מהנקודה ועד הלוח.

8. מחיר הנקודה יהא זהה לכל צורת התקנה: עה"ט תה"ט ו/או בריהוט.

נקודה למזגן אוויר:

08.05.15

תימדד כמו נקודת חיבור קיר אביזר קצה בית תקע בתקן בריטי או מפסק "פקט" בצמוד ליחידה הפנימית, כולל מפסק "פקט" מוגן מים IP-67 בצמוד ליחידה החיצונית. מחיר הנקודה יהא זהה לכל צורת התקנה: עה"ט ו/או תה"ט.

נקודות מוצא לטלפונים/טלוויזיה/תקשורת/גילוי אש/עשן:

08.05.16

תימדדנה לפי סעיפים 0800.51, 0800.52, 0800.53, 0800.54, 0800.55, 0800.56 בהתאמה.

מחיר הנקודות כולל:

1. צנרת 20 מ"מ, 32 מ"מ, 40 מ"מ ו/או 50 מ"מ מסוג "כבה מאליו" "פני" ונושא תו תקן בהתאם לתוכניות.
2. הצנרת תותקן בתעלת מובילים בריצוף, ומעל לתקרה אם זה מתאפשר.
3. השחלת חוט משיכה ו/או חוט טלפון 4X0.6 "אפור" ו/או כבל 2X1 מ"מ מצולב ו/או כבל קואקסיאלי RG6 (שיסופקו ע"י הקבלן ללא תוספת מחיר), מהנקודה ועד לתה"ם ו/או תה"ר.
4. התקנה ואספקה של קופסאות מעבר, אביזר סופי מסוג שקע/תקע או בעל פתח ריבועי, ו/או שקע תקשורת תיקני.
5. קוטר הצינורות יהיה בהתאם לתכניות.
6. לא תשולם תוספת לנקודות עם צינורות בקטרים שונים.
7. מחיר הנקודה יהא זהה לכל צורת התקנה: עה"ט תה"ט ו/או בריהוט.

08.05.17 שעות עבודה ברגי:

בעיקרון, לא יורשה ביצוע עבודה בשעות רגי אלא לפי אישורו המוקדם של המפקח במקום. כל עבודה שאינה מוגדרת בכתב הכמויות או בתוכניות המצורפות - תבוצע לפי שעות רגי אך ורק לאחר שניתנה הוראה מפורשת לכך ע"י המפקח והדבר נרשם ביומן העבודה. מחיר שעת רגי יכלול שימוש בכלים, תחבורה, כלי עבודה ושאר חומרי העזר הדרושים. מחיר החומרים שיותקנו יימדד במקרה זה בנפרד.

נוכחות הקבלן בזמן הפעלת מנועים, ניסוי פיקוד והחלפת כוון סיבוב מנועים בקופסת המנוע, כלולים במחיר היחידה, ולא תחול תוספת תשלום עקב כך.

#### תת פרק 08.06 - בדיקות לעבודות חשמל:

08.06.01 כ ל י :

- א. הבדיקות תבוצענה ע"י הקבלן ועל חשבונו. המפקח ו/או יועץ החשמל ישתתפו ובכל הבדיקות ויאשר את תוצאתם. על הקבלן יהיה למלא את דפי הבדיקה בשני העתקים ולהגישם למפקח.
- ב. על הקבלן יהיה להעמיד צוות בעל כישורים מתאימים כדי לבצע את כל הבדיקות.
- ג. הקבלן יספק את כל מכשירי הבדיקה הדרושים כדי לבצע את הבדיקות המצוינות להלן. לפני התחלת הבדיקות יגיש הקבלן לאישור רשימה של מכשירי בדיקה ובדיקות כיוול של המכשירים הנ"ל.
- ד. לאחר ביצוע בדיקת כל החיבורים והכניסות יאטמו כדי למנוע כניסה של לכלוך.
- ה. כאשר לא ניתן לבצע בדיקת סימולציה מתאימה מסיבה כלשהי יתייעץ הקבלן עם יועץ החשמל בדבר שיטת בדיקה אלטרנטיבית.

- ו. כל הבדיקות ייצגו במידת האפשר את תנאי העבודה האמיתיים.
- בדיקת רמת הבידוד בין פאזות ובין פאזות הארקה.
  - בדיקת התנגדות של מוליך LOOP הארקה.
  - הוכחת פעולה מכנית תקינה של חלקים נעים כגון: ממסרים, מפסקי גבול, מפסקים או מגענים, טיימרים וכו'.
- 08.06.02 בדיקה תרמוגרפית אינפרא-אדום:
- בדיקה תרמוגרפית אינפרא-אדום - יעילה, אמינה ומדוייקת, תבוצע ע"י הקבלן. הבדיקה תבוצע ע"י ציוד מתוחכם בעל התכונות והמרכיבים הבאים:
- יכולת סריקה ומדידה בשם אורכי גל שונים 2-5 um '8-12 um.
  - יכולת הקלטת כל מהלך הבדיקה בקלטת וידאו לצורך ניתוחים והפקת דוחות.
  - יכולת ביצוע מדידות טמפרטורה (להבדיל מסריקה בלבד) בנקודות לאורך קוים ועל פני שטחים בגדלים שונים.
  - יכולת לבצע ZOOM 1:8 להגדלת דיוק המדידה.
  - אפשרות להקפאת תמונות תרמיות על המסך.
  - כוח חישוב (מחשב+תוכנה) חזק לביצוע ניתוחים לאחר הבדיקה; דוגמת: מדידת מרחקים בין נקודות, הסטרוגרמות, התפלגות חום ועוד.
- הבדיקה תעשה עבור כל הציוד והחומרים בחדר חשמל (שנאי, לוחות חלוקה ומתנעים, פסי צבירה, חיבורי כבלים וכדומה) ותקיף מדגם ממתקן כדוגמת חיבורי מנועים.
- עם גמר הבדיקה יופק דו"ח כולל מידע:
- מידע עובדתי.
  - תנאי סביבה.
  - טמפרטורת העצמים הנבדקים.
- תיאור קצר של תהליך הבדיקה כולל תצלומים רגילים, תרמיים, מסקנות והמלצות.
- 08.06.03 כבלים מתח נמוך:
- כל כבלי המתח הנמוך יעברו בדיקת התנגדות הבידוד לפני התקנה וכן לאחריה (לפני החיבור לציוד) ע"י מודד בדוד למתח 1000 וולט זרם ישר. התנגדות בדוד הנמוכה מ-200 מגה אוהם תראה כחשודה ותיבדק למקורה.
- 08.06.04 לוחות מתח נמוך:
- לאחר התקנת כל הלוחות למתח נמוך תבוצע התנגדות הבידוד ע"י מודד בדוד למתח ישר 1000 וולט, התנגדות בדוד בין פאזות או בין פאזות הארקה הנמוכה מ-5 מגה אוהם תראה כחשודה ותיבדק למקורה.
- 08.06.05 בדיקת הארקה:

- א. הבדיקות יכללו בין היתר :
- בדיקת התנגדות הארקה מאלקטרודות הארקה.
  - בדיקת התנגדות הארקה של המוליך.
  - רציפה של מוליך הארקה.
- ב. כל תוצאות הבדיקה יעברו למפקח כאשר הם כתובים על גבי מסמכי הבדיקה המצורפים.

08.06.06 הפעולות הנ"ל מהוות חלק מבדיקת קבלה ומסירת המתקן ולא תשולם כל תוספת עבור הבדיקות הנ"ל.

## **08.07 מערכת דיזל גנרטור**

### **08.07.01 תיאור העבודה**

- א. תסופק מערכת דיזל גנרטור בהספק 100 KVA כולל חופה מושתקת שתותקן בקומת הקרקע ובהתאם למפרט הטכני המצורף, כולל התקנת כל האביזרים המכניים והחשמליים הדרושים להפעלתו הסדירה. כולל ביצוע השתקה לחדר לעוצמה רעש מרבית של 75 דציבל מ 7 מ'.
- ב. כמו כן, כוללת העבודה את ההרכבה וחיבור של לוח הגנרטור אל מערכת הכוח, הפיקוד והבקרה החשמלית והמכאנית, לרבות :
1. אספקה והתקנת מערכת אספקת דלק.
  2. אספקה, הרכבה וחיבור כל האביזרים הדרושים לעבודה תקינה של הדיזל גנרטור.
  3. אספקתם וחיבורם של כבלי הכוח וכבלי הפיקוד והבקרה הדרושים לחיבור המערכת אל לוח החשמל הראשי של כל מבנה.
  4. אספקה והתקנת מערכת מצברים לפי ספציפיקציה של היצרן. המצברים יותקנו על מבנה מעץ צבוע בצבע אפוקסי מכל צדדיו, כולל כיסוי מתאים. כמו כן, חיבור המצברים יאפשרו לפחות 5 התנעות אחת אחרי השנייה.
  5. בדיקה ומסירת המתקן בצורה תקינה עם רישיון של משרד האנרגיה, מכון התקנים, חברת החשמל, תוכניות מעודכנות ויתר המסמכים הדרושים לצורך זה.
  6. אספקת סט כלים לטיפול במערכת.

### **08.07.02 תנאים כללים לאספקה והתקנת הדיזל גנרטור**

- א. העבודה תוצא לפועל לפי התקנים הישראליים, או בהעדרם, לפי תקני ארץ המוצא של הדיזל- גנרטורים.
- ב. כל הציוד וחומרי העזר לביצוע העבודה האמורה יסופקו ע"י הקבלן. חומרי העזר

כוללים: חומרי חשמל, חומרי מתכת, חומרי אינסטלציה, מלט, חצץ, חול או

כל חומר

אחר הדרוש להשלמת העבודה.

ג. הקבלן יהיה אחראי לאחסנתו ושמירתו של הדיזל גנרטור וכל חומרי העזר

אשר

ישתמש בהם בהרכבה, עד מסירתם ליד המזמין.

ד. הקבלן יהיה אחראי לכך שהעבודה תוצא לפועל לפי הוראות ההרכבה של כל

ספקי מערכות הדיזל- גנרטור והוא יהיה האחראי הישיר למסירת המתקן כולו במצב

עבודה תקין, נקי ומסודר ובצורה תקינה. אחריות הקבלן כוללת הרצת המתקנים תחת

עומס מלא.

ה. הקבלן יאשר כי הוא בדק באופן יסודי ונהירים לו היטב דרכי ההעמסה,

ההובלה והפריקה של כל הציוד המכני והחשמלי והוא מקבל את האחריות להובלתו

התקינה של כל הציוד אשר יובא מחוץ לארץ וכן להובלה תקינה של כל הציוד אשר יקנה או

ירכוש בארץ או יסופק ממחסנים הנמצאים בארץ.

ו. ההרכבה המכאנית של הציוד תכלול את הרכבת צינורות המפלט

והמשתיק על אביזריו, התקנת מיכל דלק יומי וחיבור לדיזל ומערכת הדלק,

הכול ליצירת יחידות עבודה מושלמות לפעולה אוטומטית.

ז. המפקח יקבע את הניסיונות שעל הקבלן לבצע עם גמר ההתקנות בכדי

להיווכח כי כל המערכת האוטומטית פועל בצורה תקינה. פעולות אלה תכלולנה בין היתר:

- הפעלת הדיזל גנרטור ידנית.

- בדיקת והפעלת מערכת הדלק.

- הפעלת כל המערכות ידנית ובאופן אוטומטי.

השמנים הדרושים להפעלת הציוד יסופקו ע"י הקבלן.

### **08.07.03 תוכניות וציוד**

א. הקבלן יכין תוכניות התקנה וסכימה חשמלית ויגישן ב- 4 עותקים לאישור המתכנן

בטרם יתחיל בעבודה.

ב. עם סיום עבודתו ימסור הקבלן למזמין 3 מערכות של תוכניות מעודכנות "לאחר

ביצוע" לכל יחידה.

ג. עם כל יחידה יסופקו 3 ספרי מנוע, אלטרנטור וחלקי חילוף ומערכת כלים לטיפול

במנוע ובאלטרנטור.

### **08.07.04 עבודות צבע**

א. הקבלן יצבע את מערכת הצינורות המיועדים למים, דלק, אוויר דחוס, פיקוד חשמלי

וכו', לפי הוראות המפקח וכמפורט להלן. הצביעה שתעשה אחרי גמר ההרכבה.

ב. כל חלקי הקונסטרוקציה יהיו מצופים באבץ חם.

### **08.07.05 אחריות**

- א. התחלת תקופת האחריות תיקבע מתאריך מסירת כל העבודות למזמין בצורה מושלמת, לפי כל הסעיפים הכלולים במפרט הטכני הנ"ל.
- ב. הקבלן יהיה אחראי לפעולה סדירה של הדיזל גנרטור, על כל חלקיו וציודו.
- ג. תקופת האחריות היא 12 חודשים ממסירת המתקן.
- ד. חלקים של הדיזל גנרטור ואביזרים שלא יעמדו בתקופת האחריות המפורטת לעיל, יוחלפו ע"י הקבלן ועל חשבונו בחלקים אוריגינליים ותקופת האחריות לגבי אותם החלקים תתחיל מחדש ותארך שנה החל מיום ההחלפה.
- ה. הקבלן ישא בהוצאות כל התיקונים שיבצע במשך שנת האחריות.
- ו. על הקבלן להחזיק מלאי של חלקי חילוף עבור כל מרכיבי היחידה במשך 5 שנים לפחות אצלו או אצל ספק הציוד.

#### **08.07.06 ביצוע עבודות חשמל**

##### כללי

1. ביצוע עבודות ומדידות יהיה בהתאם למפרט הכללי למתקני חשמל 08 שהוצא ע"י הוועדה הבין-משרדית ( משרד הביטחון וכו' ) ומהווה חלק בלתי נפרד מהחוזה.
2. הקבלן יגיש לאישור המפקח תוכניות מפורטות של כל העבודות וציון מדויק של תוצרת ודגם של כל החומרים, המכשירים והציוד שבדעתו להשתמש לצורך ביצוע העבודות. כל פריט שלא אושר ע"י המפקח, אפילו אושר ע"י מכון התקנים, יוחלף ע"י הקבלן ועל חשבונו בציוד מאושר ע"י המפקח.
3. כל הסעיפים כוללים אספקה, התקנה, חיבור והפעלה תקינה של המתקן אחרי קבלת אישור ללא הערות מחברת החשמל.

#### **08.07.07 תיאור טכני**

##### א. כללי

1. המפרט כולל את הדרישות הקשורות בהספקת והתקנת דיזל גנרטורים בהספק עבודה ללא הגבלת שעות הפעלה של  $\pm 5\%$  70 קו"א, עם כל הציוד והאביזרים הדרושים להפעלה אוטומטית בכל מקרה של הפסקת חשמל מהרשת הכללית. הקבלן יאשר במפורש שהיחידה היא בהספק כנדרש לפי ההגדרה. הגדרת ההספק לפי הר"מ באה כדי למנוע על כל ספיקות או אי הבנות הנובעות מהגדרות ותקנים שונים.
2. להצעה יצורף חומר טכני הדרוש לבדיקתה והוא יכלול דיאגרמות וטבלאות הספק בתנאי עבודה רצופים והפחתת הספק בשל תנאי הסביבה ( טמפרטורה, לחות וגובה ), צריכת דלק ושמן, מידות, משקל המכונה ופרוספקטים של היצרן המפרטים לדרישות מיוחדות בהתקנה.
3. לפני משלוח היחידה, יעביר הספק אישורי בדיקה המעידים על התאמת היחידה לדרישות המפרט.

##### ב. תקנים ותנאי הסביבה

1. ההספק הנקוב של היחידה יהיה בהתאם לאחד התקנים הבינלאומיים הבאים : מנוע הדיזל : 1970 A : DIN 6270 או 1978 : DIN 6271 או 1977/79 : B.S5514 ( מחליף את התקן הישן 1958 : 649 B.S ) או ISO 3046 .

2. בהצעה יש לקחת בחשבון את תנאי הסביבה שבהם יעבוד הדיזל גנרטור :

- טמפרטורת אוויר מקסימלית בקיץ- 55 מעלות צלזיוס, טמפ' מינימלית 10- מעלות בחורף, יש להתקין מע' חימום + מי רדיאטור מסוג אנטיפרייז.
- לחות יחסית 90%.

### ג. מנוע הדיזל

1. מנוע הדיזל יהיה בהספק המתאים לאחד מהתקנים בסעיף 7 ב' (1) מהירות עבודה 1000-1500 סל"ד. המנוע כולל וסת סיבובים מסוג וודואר-אלקטרוני או שווה ערך, מתנע חשמלי, מערכת פליטה עם משתיקי קול וצינור גמיש ושאר האביזרים הדרושים.
2. מערכת הקירור תהיה סגורה בלחץ, מורכבת מרדיאטור טרופי מחומר בלתי מחליד המתאים לעבודה בתנאים קשים ומורכב בחזית המכונה, משאבת מים, מאוורר דוחף הקשור בחגורה למנוע ומערכת בקרת חום המים. כן יצורף התקן לחימום מוקדם של המים עם בקרה תרמוסטטית.
3. מערכת קירור אלטרנטיבית תהיה בהתאם לסעיף 2 לעיל, אבל הרדיאטור מורכב בנפרד מהדיזל עם מאוורר שקט מופעל ע"י מנוע חשמלי בעל מהירות סיבובית נמוכה.
4. המנוע יצויד במסנני אוויר, שמן ודלק שבכולם רכיבי הסינון ניתנים להחלפה.
5. המנוע יצויד בהגנות מפני לחץ שמן נמוך, חום מים גבוה, חוסר מי צינון ברדיאטור ( מכשיר "מרפי" ), מהירות יתר ותקלה בהנעה. שעוני לחץ וחום השמן והמים יהיו מורכבים על המנוע.
6. המנוע יצויד באלטרנטור טעינה למצברים.
7. המנוע יצויד בסולונואיד הפסקה במידה ונדרש.
8. המנוע יצויד במגן יתרת סיבובים אלקטרומכני.

### ד. האלטרנטור

1. האלטרנטור יהיה תלת-פאזי בעל ערור וויסות עצמי, בהתאם לתקן הבריטי 4999: 72 או 2613: 57 מתאים לעבודה בתנאי הסביבה.

#### 2. נתוני האלטרנטור :

מתח נומינלי : V 400/230

הספק נומינלי רצוף : 550 KVA  $\pm 5\%$

מקדם הספק : 50 C/S

מהירות סיבובית : 1500 R.P.M

בידוד : טרופי, דרגה E

#### 3. טולרנסים :

תדירות :  $\pm 2\%$

מתח :  $\pm 2.5\%$

מהירות סיבובית :  $\pm 5\%$

### תגובה דינמית:

- תדירות- בקבלה או הורדה פתאומית של העומס- 10% שינוי זמני מחוץ לטולרנס הרגיל.
- מתח- בעליה פתאומית של העומס מ- 50% ל- 100% - סטיית מתח עד 12% מחוץ לטולרנס הרגיל.
- 4. האלטרנטור יכול אמצעים פנימיים להגנה מפני קצר ועומס יתר ויצויד בסיכוך למניעת הפרעות רדיו.

### ה. הרכבה

1. על הקבלן לגשת לביצוע הרכבת הדיזל גנרטור רק לאחר שהתוכניות ימצאו בידיו ולאחר שיאושרו ע"י המפקח:
  - תוכנית סכימתית של חיבורי הצנרת.
  - תוכניות היסודות וההרכבה.
  - הוראות שימוש ופונקציות של מערכות הדיזל גנרטור.
  - תוכנית מקום הדיזל גנרטור.

### 2. צינורות וחיבורים

כל הצינורות והחיבורים למיניהם יהיו חדשים, חסרי פגמים וליקויים מכל סוג שהוא.

צינורות מגולוונים יחוברו ביניהם באמצעות הברגה וצינורות פלדה שחורים באמצעות ריתוך. טיב החיבורים בכל מקרה כמפורט להלן:

#### - חיבורי הברגה

ההברגה תהיה קונית ואורכה תקני לפי תקן ב.ס.פ החיבור יבוצע תוך ניצול מלא של ההברגה לכל אורכה. לפני החיבור יש לעטוף את ההברגה בסרט פלסטי מטפלון. יש להקפיד על חיתוך נקי של צינורות, לפצור בסכין את סף החיתוך שבתוך הצינור ולהרחיק ממנו כל שארית החיתוך.

#### - חיבורי ריתוך

חיבורי ריתוך יבוצעו באמצעות ריתוך חשמלי וע"י בעלי מקצוע מומחים. יש להכין את שטחי הריתוך בצורת V לנקותם מלכלוך ו/או חלודה לפני ביצוע עבודות הריתוך. הניקוי צריך להיעשות בצורה יסודית עד לגילוי פני המתכת הנקייה. הריתוך יהיה רצוף וללא הפסקות. בגמר הריתוך של שכבה אחת ולפני ביצוע השכבה השנייה, יש לנקות את פני הריתוך עד להופעת המתכת הנקייה. אין להתחיל בריתוך בשכבה נוספת לפני השלמת הקודמת לחלוטין. במידה ויתגלו מקומות ריתוך פגומים, יש לתקנם ע"י הרחקת שכבת הריתוך הפגומה באמצעות השחזה וביצוע שכבת ריתוך חדשה.

#### - צביעה

את כל חלקי הברזל הדורשים צביעה יש לנקות היטב מחלודה, לכלוך, אבק, שומן והשטחים המיועדים לצביעה יהיו יבשים. את השטחים יש למרוח בבסיס ולאחר מכן יש לצבוע בשתי שכבות של צבע יסוד, שכבה אחת של צבע מקשר ושתי שכבות סופיות של צבע עליון. כל הצבעים יהיו צבעים מוגמרים מתוצרת מוכנה מהסוג המשובח ביותר ויסופקו בפחיות סגורות סגירה מקורית

ומסומנות בתוויות היצרן. יש לדאוג לכך שהצבע יחדור היטב לתוך השטח הצבוע. הצבע יבוצע באמצעות מברשות. אין להתחיל בשכבה חדשה בטרם התייבשה השכבה הקודמת. שכבת הצבע הסופית תבוצע בתנאים חיצוניים מתאימים באוויר יבש וחופשי מאבק. השכבה הסופית תהיה חלקה לחלוטין ללא כל סימני מברשת וכד'. הצביעה צריכה להיעשות בכיוון שתי וערב ויש לדאוג לכיסוי מלא ואחיד. שטחי מגע סמויים לעין, ישר בין שני אלמנטים המחוברים ביניהם כגון: שטחי אלמנטים מחוברים באמצעות הברגה- יצבעו בצבע יסוד בלבד.

#### 1. משתיק קול וצינור מפלט

כל יחידה תצויד במשתיקי קול מקצועיים "MAXIM" או "COWL" א.ש.ע עם ניחות קול שלא יפחת מ- 60 ד"ב כ"א. חיבור בין המשתיק והיחידה יעשה ע"י צינור בקוטר המותר ולאורך קו הפליטה. החיבור בין היחידה וצינור המפלט ובכל קשת יעשה ע"י מחבר גמיש מיוחד למטרה זו. כל החיבורים בין חלקי מתקן הפליטה לבין חלקים קשיחים של מבנה המכולה (קירות, תקרות) לצורך תליה או עיגון יעשו ע"י מבודדי זעזועים מיוחדים למטרה זו. צינורות המפלט יצופו בצמר סלעים בעובי 3 ס"מ עם מעטה פח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ. אזור הצנרת הגמיש יהיה מבודד ע"י עטיפת חבל אסבסט. מערכת המפלט תבטיח רעש ועשן כמפורט בחוק. קצה צינור המפלט יופנה באופן שיבטיח מניעה של כניסת מי גשם למערכת הפליטה, כמון כן יוגן קצה הצינור, במידה ומותקן קרוב לפני הקרקע מפני אפשרות של כניסת בע"ח ו/או הפרעות אחרות לתוכו. בעת קביעת מיקומו של צינור המפלט יקח הקבלן בחשבון הפרעה מינימלית של לכלוך ורעש לסביבה ויקבל את אישורו של המפקח על התכנון המיועד עוד לפני התקנת מערכת הפליטה.

#### 2. מערכת איוורור

הדיזל גנרטורים המותקנים יהיו דיזל גנרטורים מקוררי מים. זרימת האוויר הינה פנים-חוץ ע"י המאוורר המותקן לפני הרדיאטור. פתח היציאה מעבר לרדיאטור יחובר לפתח הקיים בקיר ע"י בד ברזנט כדוגמת שמשונית 65. הברזנט יחובר למסגרות על גבי הדיזל גנרטור ואלו שתסופקנה ותותקנה ע"י הקבלן המותקנות בפתח שבקיר המבנה. הברזנט יחובר למסגרות ע"י ברגים, אומים וטבעות קפיציות בצורה הניתנת לפירוק. בזמן התקנת הברזנט יש להקפיד על מתיחות קלה של הברזנט. הצעת המחיר תכלול את ביצוע כל האינסטלציה וביצוע העבודה לחיבור באתר למקור מים.

#### ח. מערכת הדלק

1. מיכל דלק יומי לדיזל גנרטור יהיה מיכל דלק יומי מיוצר בארץ בקיבול 2000 ליטר שיותקן מתחת היחידה. המיכל יבנה מברזל שחור או 375T בעובי 4 מ"מ. המיכל יכלול מסגרת להעמדה על רצפה או לתליה על קיר. המסגרת תכלול התקן אגירה ( אמבטיה ) לקליטת עודפי דלק בקיבולת של 1.5 נפח המיכל הנ"ל. המיכל יכלול מראה גובה דלק, פתח מילוי, פתח הורקה צינור איוורור "2", יציאה לחיבור ליחידה, יציאה לחיבור ממכל ראשי ויציאת עודפים. כל חיבור קבוע יצויד בברז מטיפוס תעשייתי, מתוצרת "קים" סאונדרס א.ש.ע. המיכל יכלול משאבת מילוי ידנית. קרקעית המיכל תהיה בגובה מתאים ממשטח הגנרטור. הספקת הדלק ממנו למשאבת הדיזל גנרטור תהיה בגרוויטציה ללא כל אביזרי ביניים. מחוץ ובסמוך לחדר היחידה, קיים מיכל דלק "רזרבי" המספיק לפעולה רצופה של המערכת בעומס מלא.

#### 2. המיכלים יצוידו באביזרים הבאים:

- מד גובה דלק חזותי.

- חיבור לכניסת דלק חוזר מהמנוע.
- חיבור ליציאת דלק למנוע שיהיה בגובה של 10 ס"מ.
- ברז ניקוז בתחתית המיכל.
- צינור איורור.
- מסנן.

### 3. צינורות דלק

- א. כל הצינורות למערכת הדלק יהיו שחורים SCHEDULE 40 החיבורים למיכלים ולמגופים יעשו ע"י אוגנים או ע"י הברגה בהתאם לדרוש. הצינורות ינוקו היטב באוויר דחוס, הן עם סיום העבודה והן עם העברת דלק ראשונה בהם.
- ב. צינורות הדלק התת קרקעיים יבודדו ע"י שתי שכבות זפת חס מעל שכבת צבע מיניום, או צבע יסוד אנטי קורוזיבי אחר, הכל בהתאם להוראות יצרן הצבע שאושר בכתב ע"י המפקח. עומק הנחת הצינורות בקרקע יותאם לתנאי האתר והשיפוע הדרוש, הכל בהתאם להוראות המפקח.

### 4. משאבות דלק

- א. תהיינה שתי משאבות דלק- חשמלית וידנית, לשם העברת דלק מהמיכל התת קרקעי למיכלים היומיים. לכל משאבה יהיו ברזים בכניסה וביציאה שיאפשרו פירוק כל משאבה ללא הפרעה לפעולת המערכת. המשאבה החשמלית תקבע על בסיס מפלדה שיחובר לרצפה בהתאם לתנאי המתקן.
- ב. משאבת הדלק החשמלית תהיה מסוג גלגלי שיניים בעלת פעולה שקטה. הספק המשאבה יהיה 20 ליטר בדקה בלחץ 10 מטר.
- ג. משאבת הדלק החשמלית תופעל ידנית רק מחברת החשמל והאוטומטית רק בזמן עבודת הדיזל. יש להוסיף מגעונים שיבטיחו שלאחר הפעלה ידנית תפסיק המשאבה לפעול בהתאם להוראת המצוף העליון. ההפעלה הידנית תהיה רק ע"י מתג מפתח, או סידור בטיחות אחר שימנע הצפת יתר.
- ד. משאבת הדלק הידנית תהיה מסוג משאבת כנפיים מתאימה למטרה זו עם קוטר יציאה וכניסה של "4-1 / 3".

### 08.07.08 לוח הפיקוד דוגמת "CENCON II"

על מנת לאפשר החלפה שקטה ידאג הספק לתוכניות המתאימות בלוח הראשי כולל הציוד הדרוש לסנכרון בלוח הראשי על מנת לקבל אישור חברת חשמל. ( ציוד פיקוד בלבד ). ספק הגנרטור ידאג לספק את הציוד הנ"ל ליצרן הלוח הראשי על מנת שיוכל לשלבו בלוח הנ"ל. הבקר ייתן אפשרות תקשורת ושליטה ממרכז בקרה בעזרת כרטיס תקשורת מתאים ( אשר לא יימדד בנפרד ).

### א. בקר ממוחשב

הקבלן יספק, יתקין ויחבר בקרן ממוחשבת דוגמת תוצרת "וקסלר- פיתוח מערכות מחשב" דגם GENCON או ג'נרל או שווה ערך מאושר ע"י המזמין. הבקר יהיה בעל התכונות הבאות:

- התנעה אוטומטית או ע"י בקר מרחוק ( סיגנל ) של הגנרטור, בכפוף לקיום התנאים המבטיחים את שלמות המערכת המכנית.
  - הפסקה אוטומטית של פעולת המערכת לאחר חזרת מתח האספקה הרגיל ( או לפי פקודה מרחוק ), לרבות השהיית פעולת הדממה לצורך קירור עצמי.
  - חישה של כל הפרמטרים של המערכת המכנית והחשמלית, אפשרות תצוגה שלהם באופן דיגיטלי בפנל קדמי, או מרחוק ע"י המפעיל. הפעלת התראות לפי דרישה ( מגעים, צופר ) והדממה אוטומטית בתקלה.
  - אפשרות לפעולה מסונכרנת עם מקור המתח העיקרי, אפשרות לשילוב הגנרטור עם מתח המקור העיקרי לשם "החלפה רכה בכניסה" או "ניתוק רך" בחזרת חברת חשמל. ( תכונה זו תהיה כלולה בהצעת המחיר ולא תימדד בנפרד ).
- ב. בקר, על פניו וכאפשרות למדידה מרחוק היא :
- מתח בין כל פאזה לאפס, ומתח בין כל שלושת הפאזות.
  - זרם כל פאזה.
  - הספק מדומה ( KVA ), הספק אמיתי ( KW ) והספק ריאקטיבי ( KVAR ) לכל פאזה.
  - תדירות הגנרטור.
  - מקדם הספק לכל פאזה.
  - אחוזי העיוותים ההרמוניים לכל פאזה.
  - הספק ( KW ), הספק מדומה ( KVA ) והספק ריאקטיבי ( KVAR ) כללי של הגנרטור.
  - מתח המצבר.
  - מונה שעות עבודה מצטבר.
  - המתח הפאזי של מקור האספקה העיקרי ( רשת ).
  - תדר מקור האספקה העיקרי.
  - סטטוס מצב הפעולה.
  - במצב סינכרון :
- הפרש התדירות בין הגנרטור לרשת.
  - הפרש הפאזה בין מתח הגנרטור למתח הרשת.
  - הפרש המתח בין מתח הגנרטור למתח הרשת.
- ג. רשימת התקלות הנדרשת להבחנה והתראה ע"י הבקר :
- מחסום אוויר סגור.
  - תקלת כרטיס חיבורים.
  - תקלת מטען מצברים.
  - הפרעות אלקטרו מגנטיות ברשת.
  - כישלון התנעה.

- כישלון הדממת היחידה.
- התנעה איטית מהצפוי.
- אין ערור לגנרטור.
- עוות הרמוני בגנרטור.
- תדירות גבוהה בגנרטור.
- זרם גבוה בגנרטור.
- מתח גבוה בגנרטור.
- מתח ירוד בגנרטור.
- מתח אספקה ( DC ) ירוד מידי ( סכנה ) לבקר.
- הספק חוזר בגנרטור.
- תקלת זיכרון בבקר.
- תקלת תוכנה בבקר.
- הפעלה ראשונית של הבקר, יש לעדכן שעון.
- מתח מצבר גבוה.
- מתח מצבר ירוד.
- הדממה בגלל טמפרטורת יתר של מים.
- סדר הפאזות שגוי בגנרטור.
- התראת רמת דלק נמוכה.
- התראת לחץ שמן נמוך.
- הדממה עקב לחץ שמן ירוד.
- התראת חום מנוע נמוך.
- המערכת לא במצב "אוטומטי".
- אין עלייה בלחץ זמן.
- הדממה כתוצאה מפקודה מרחוק.
- הדממה בגלל מהירות גבוהה.
- יחס בין מהירות לתדר שגויים.
- שמור.
- לחיצה על לחצן "עצור".
- נגמר הזמן המוקצב לסנכרון.
- תקלה בחילוף המגעונים.

## פרק 09 - עבודות טיח

### 09.01 דרישות כלליות

- 09.01.1 הטיח יהיה מוכן במפעל מתוצרת "תרמוקיר", "כרמית" או ש"ע. לא יותר להכין תערובת באתר. טיח למרחב מוגן יהיה בעל אישור פיקוד העורף.
- 09.01.2 כל הפינות המטויחות, אופקיות ואנכיות, יקבלו חיזוקי פינה ע"י מגן פינה מפח מגולוון + פינת הגנה מ-P.V.C לבן עמיד ב-UV תוצרת "PROTECTOR" או ש"ע, לכל אורך וגובה הפינה.
- 09.01.3 בחיבור בין אלמנטי בטון ובניה, אופקי ואנכי, תבוצע חבישה ע"י הנחת רצועת פיברגלס ברוחב מזערי של 15 ס"מ, כשהיא ספוגה בטיט צמנטי עם ערב אקרילי, לאורך תפר החיבור. החבישה תבוצע בשלב הכנה לטיח פנים וטיח חוץ. יש לדאוג לאשפרת ה"תחבושת" במשך יומיים לפחות.
- 09.01.4 קנטים וגליפים יהיו חדים וישרים לחלוטין ומישוריותם ונציבותם תיבדק בסרגל מכל צד של הפניה.
- 09.01.5 כיסוי טיח על חריצים שרוחבם 10 ס"מ או יותר ייעשה בעזרת רשת X.P.M מגולוונת עוברת משני צידי החריץ כמפורט במפרט הכללי.
- 09.01.6 גמר טיח במפגש עם שיפולי הריצוף יהיה בקו אופקי מעל השיפולים ובאופן שהשיפולים יבלטו במידה שווה לכל אורכם מפני הטיח.
- 09.01.7 המחיר כולל הכנת דוגמאות לסוגי הטיח השונים לפי דרישת המתכנן והדוגמאות תהיינה במידות של לפחות 2X2 מ'.
- 09.01.8 שכבת הרבצה (התזת צמנט תחתונה) תבוצע על קירות חדרים רטובים - כלול במחיר החיפוי.

## פרק 10 - עבודות ריצוף וחיפוי

### 10.01 כללי

- 10.01.1 סוג המרצפות/אריחים/חיפויים יהיה בהתאם לנדרש בכתב הכמויות ולפי בחירת המפקח.  
כל הריצופים יעמדו בת"י 2279 החדש (אפריל 2005) למניעת החלקה ובכל התקנים הנדרשים מבחינת חוזק, ספיגות, עמידות בשחיקה, סטייה מהמידות למישוריות וכו'. האריחים יהיו מסומנים בתו התקן.  
על הקבלן לספק אישור בכתב של כל יצרן מסוגי הריצוף והחיפוי השונים ואישור מכון התקנים או התחנה לחקר הבניה בטכניון המוכיח עמידותו של סוג הריצוף/חיפוי הספציפי בכל התקנים הנדרשים.
- 10.01.2 מידת כל המרצפות/אריחים תהיה זהה. יש להקפיד על סדרה אחידה של היצור (תאריך ייצור) לכל אזור בקומה שלמה או בחללים גדולים, אין לערבב סדרות שונות לאותו אריח. יש להקפיד גל גוון אחיד לכל המרצפות/אריחים. יש למיין את המרצפות לפני ביצוע הריצוף ולסלק כל מרצפת שאינה מתאימה בשל גודל, גוון או פגם.
- 10.01.3 צורת הנחת האריחים - לפי התכניות או לפי הנחיות המפקח.
- 10.01.4 יש לבטן צנרת חשמל ואינסטלציה לפני הריצוף.

10.01.5 במעבר בין סוגי ריצוף שונים ובמקום בו יש הפרש מפלסים, יסתיים הריצוף, בהעדר הוראה אחרת, בזיתן פליז ו/או אלומיניום שטוח 40/4 מ"מ מעוגן היטב.

10.01.6 הריצופים יבוצעו באלטרנטיבות הבאות:

- א. בהדבקה ישירה ע"ג הבטון. במידת הצורך יבצע הקבלן, על חשבונו, מדה מתפלסת ו/או שפכטל עד לקבלת משטח חלק מוכן להדבקה.
  - ב. ע"ג חול מיוצב או סומסום + טיט בעובי 2 ס"מ, נטול סיד עם מוסף להגדלת העבידות. תכולת הצמנט בתערובת - 200 ק"ג למ"ק.
  - ג. בחדרים רטובים (אזורים נמוכים) יבוצע הריצוף בהדבקה ע"ג בטון ב-30 מוחלק עם מוסף לאטימה בהתאם לסעיף 1008 במפרט הכללי (הכלול במחיר היחידה).
- תחום האלטרנטיבות בהתאם להוראות המפקח באתר, ללא שינוי במחירי היחידה.

10.01.7 מודגש בזאת שעבודות הריצוף והחפוי כוללות דגשים, שילוב גוונים וצורות וכדומה, הכל לפי התוכניות ולפני הנחיות המפקח באתר.

10.01.8 על הקבלן לבצע שיפועים מתאימים לפני הנחיות המפקח.

10.01.9 על הקבלן להגיש לאישור המפקח מראש משטח לדוגמה, אשר יכלול אריחים ושיפולים מכל סוג שהוא.

האישור יכלול את:

- א. סוג האריחים.
  - ב. אופן הביצוע, כולל: הכנת התשתית, החומרים, שיטת הביצוע, הרובה וכל הדרוש לביצוע העבודה.
- המשטח לדוגמה יהיה בשטח 12 מ"ר לפחות במקום המיועד לריצוף ויהווה חלק מהעבודה המיועדת לביצוע.

10.01.10 הקבלן יתן אחריות בכתב לתקופה של 10 שנים מיום אישור המפקח בכתב על גמר העבודה. הקבלן אף יעמיד ערבות למשך שלוש שנים מתום השלמת הפרויקט, לאחריותו על עבודות הריצוף. האחריות תכלול את כל מרכיבי הביצוע והחומרים כגון: עבודות הנחה והטיפול במשקים, האריחים וחומרי המליטה. האחריות תכלול את כל מרכיבי התפקוד הכלולים במפרט זה. הקבלן יתקן, על חשבונו, את השטח שיקבע כפגום עפ"י חוות דעת של מומחה מטעם המזמין. התיקון יוכל לכלול החלפת הריצוף באזור מסוים או בשטח כולו.

הקבלן מתחייב להתארגן ולבצע תיקונים תוך 10 ימי לוח ממועד משלוח ההודעה על גילוי פגמים או תוך 48 שעות במקרה של תקלה חמורה, עפ"י שיקול דעתו של המפקח.

10.01.11 הגנה על שטחים מרוצפים

על הקבלן להגן על משטחים מרוצפים מפני כל פגיעות באמצעות לוחות גבס ו/או שכבת הגנה מגליל קרטון גלי מודבקים ביניהם עד לגמר כל העבודות במבנה ו/או כל שיטת הגנה אחרת שתאושר ע"י המפקח וזאת ללא תוספת תשלום, אולם בכל מצב הקבלן הינו האחראי הבלעדי לכל פגיעה במרצפות.

10.02 ריצוף באריחי גרניט פורצלן

10.02.1 בהיעדר הוראה אחרת יהיו האריחים מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314 (2) בגוון לפי בחירת המפקח.

10.02.2 צורת הנחת האריחים בהתאם לתכניות. על הקבלן לקחת בחשבון שילוב דוגמאות מיוחדות לרבות חיתוכים מדויקים בהתאם לתכניות.

10.02.3 הטיט להדבקה יהיה מסוג "סופר גמיש 100" של "כרמית" ו/או "פלטסומר 770" של "תרמוקיר" ו/או טיט מחול: צמנט (1: 2) +לטקס 460 (15% מכמות הצמנט) של "נגב טכנולוגיות" או ש"ע באישור המפקח.

הטיט להדבקה ע"ג חול מיוצב יהיה מסוג "סופר טיט 181" של "כרמית" ו/או "ריצופית סופר" של "תרמוקיר" ו/או טיט מחול: צמנט (2: 1) + לטקס 460 (15% מכמות הצמנט) של "נגב טכנולוגיות" או ש"ע באישור המפקח.

#### 10.02.4 הכנת האריחים להדבקה

לפני ביצוע ההדבקה מכינים מראש את האריחים המיועדים להדבקה. יש לשטוף את גב האריח במים ולשפשף במברשת כדי להסיר את האבק או את אבקות ה"חילוץ" מגב האריח. הסבר: אריחים תעשייתיים עשויים בכבישה בתבנית. לצורך חילוץ מהיר של האריח מן התבנית, משתמשים היצרנים באבקה "מחליקה" (כגון טלק למשל). אבקה זו, כשהיא נמצאת בכמויות גדולות על גב האריח, מפריעה במידה משמעותית לקשר שבין הדבק וגב האריח, ויש להסירה, לפני ההדבקה. המצאות האבקה, ניכרת בקלות שכן ניתן לנגבה ביד. על מנת להסירה, יש לשטוף היטב את גב האריח, או לפחות לשפשף בערת מטלית רטובה, לפני יישום שכבת דבק כל שהיא. בזמן ההדבקה צריכים הלוחות להיות נקיים מאבק ויבשים. ניקוי האריחים יכול גם את הפאות הניצבות המיועדות לקלוט את מילוי המישקים (רובה או כוחלה).

#### 10.02.5 ריצוף בחדרים רטובים ומקלחות

הריצוף יעשה לאחר שכבת איטום כמפורט בפרק 05 לעיל. יש לרצף בשיפוע לכיוון מחסום הרצפה, יש לבצע הפרדה עם פס פלז מתחת לדלת הכניסה ובאזור המוגדר למקלחת ובהתאם לתוכניות האדריכלות. בכדי לבצע את השיפועים לפי תוכניות האדריכלות יש לבצע חיתוכים אלכסוניים, הכלולים במחיר היחידה.

#### 10.02.6 מילוי מישקים

הנחת הריצוף תהיה בהתאם לכל התקנים הנדרשים עם שמירה על מישקים 3 מ"מ לפחות או בהתאם לתוכניות. המישקים יהיו ממולאים בחומר כחול רובה אפוקסי תוצרת "MAPEI" או ש"ע. עומק החדרת ה"רובה" - עד שתיפגש עם הדבק שחדר למישק ולפחות 6 מ"מ. נדרש להשתמש בחומר מילוי מישקים, מוכן מראש ע"י היצרן, בגוון המוזמן. אין לאלתר ולהשתמש במגוון או פיגמנט, בשטח. לפני מילוי המישקים יש לסלק מהמישקים את הפסולת והדבק הקשוי לעומק 10 מ"מ. הפסולת תסולק ע"י שואב תעשייתי. בשטחים גדולים של 6.0/6.0 מ' לפחות ו/או בהתאם לתוכניות האדריכלות, יש לבצע מישקי התפשטות ברוחב כ- 8-10 מ"מ ו/או כפי שיקבע ע"י המפקח בעזרת חומר גמיש על בסיס סיליקון בגוון שיקבע ע"י המפקח. התכנון של מיקום המישקים יובא לאישור האדריכל והמפקח.

#### 10.03 חיפוי קירות באריחי קרמיקה וגרניט פורצלן

10.03.1 האריחים יהיו בעלי מידות אחידות וגוון אחיד, מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314(2) בגוון לפי בחירת המפקח.

10.03.2 יישום האריחים יהיה בהתאם לסעיף 10065 במפרט הכללי. הדבקת האריחים תבוצע ע"ג טיח צמנטי בהתאם לסעיף 100651 במפרט הכללי בדבק מסוג שחלקריט 472 מתוצרת "שחל" או "גרנירפיד" תוצרת "נגב טכנולוגיות" ו/או דבק "C-7" מתוצרת "כרמית" או ש"ע. יישום הדבק בהתאם להוראות היצרן. הדבקת האריחים תעשה רק לאחר ניקוי הקירות והתייבשותם המלאה.

10.03.3 הכנת האריחים לחיפוי ומילוי המישקים - ראה סעיף 10.2 לעיל.

10.03.4 יש להקפיד על סתימת מרווחים בין אריחים לבין אלמנטים היוצאים מהקירות, כגון צינורות וברזים, על ידי אטימה אלסטומרית באישור המפקח, כן יש לסתום בחומר כנ"ל, את הרווח שבין שורת האריחים התחתונה לבין הרצפה.

10.03.5 בפינות יבוצע פרופיל גמר דגם "RONDEC" ו/או פרופילי נירוסטה כמפורט בתוכניות.

- א. הזמנת הריצוף והחיפוי  
 חיתוך אבני הריצוף יעשה אך ורק במפעל בהתאם לתוכניות החיתוך.  
 בטרם אספקת חומרי הריצוף והחיפוי לאתר, על הקבלן להכין דוגמאות מאבני ריצוף, ציפוי וממדרגות לאישור האדריכל, ורק לאחר אישור הדוגמאות, יוכל הקבלן לבצע את ההזמנה והאספקה לאתר.
- ב. עבודות ריצוף באבן או שיש
1. מבנה החומר ותכונותיו  
 האבן שתאושר ע"י המפקח בעלת מבנה אחיד לא שכבתי, במינימום גידים חרסיתיים ואשר תעמוד ברמת שחיקה לא מעבר ל-2.0 מ"מ ל-440 סיבובים, רמת ספיגה לא מעל 1.0%, חוזק מיזערי ללחיצה (מגפ"ס) 60 חוזק מיזערי לכפיפה (מגפ"ס) 5, ומשקל מרחבי כ-2.600 ק"ג/מ"ק.
  2. מידות וביצוע  
 מידות חומר הציפוי יהיו מדוייקות בלא כל סטיה בחיתוך. סטיות מותרות 1 מ"מ מקסימום, בעלי זזית מדוייקת בהתאם לדרישות, בלא כל "גרדים" על שטח פני הריצוף או על הקנט סביב היחידות. תיקבע שיטה למיון ע"י המפקח או האדריכל לפני הרכבת החומר.
  3. סיבולות  
 הסיבולות במידות אריחי האבן לא יעלו על המפורט להלן:  
 אורך ורוחב 0.2 מ"מ  
 עובי 0.5 מ"מ  
 חריגה מניצבות 0.3 פרומיל מהמידה הארוכה ביותר של האריח. חריגה ממישוריות 0.25 פרומיל מהמידה הארוכה ביותר של האריח.
  4. ליטושים  
 הליטושים הסופיים בעלי רמה ואיכות בהתאם לדרישות האדריכל, לא יורגשו כל סימני חיתוך, ליטוש או חומר לוואי על הריצוף, הליטושים בשתי אפשרויות לפי בחירת האדריכל, האחת בליטוש מלא עד ברק סופי והשני בגמר מט HONED.  
 בליטוש המלא אין להשתמש בכל כימיקלים או מוספים לאחר קבלת ברק בליטושי האבן. הליטוש כולל חרוץ ומילוי בדבק שיש או אפוקסי לפי החלטת המפקח.
  5. נתוני ביצוע החיפוי/ריצוף  
 טיט ההדבקה יהיה חול צמנט ביחס 3: 1 + תוספת ערב פולימרי מסוג פלניקירט מתוצרת MAPEI יבואן "נגב אלוני" או שו"ע, בכמות של 15% מכמות הצמנט שבתערובת. הביצוע לפי הוראות היצרן.
- ג. מילוי מישקים  
 המישקים ינוקו משאריות טיט, פסולת ולכלוך וימולאו בחומר מסוג אולטרה קולור של נגב אלוני, או ברובה אפוקסית מסוג לטקריט, SP-100 או שו"ע, עודף החומר ינוקה ע"י מים, עם התקדמות העבודה, לפני ייבושו הסופי, הגוון לפי בחירת האדריכל מקטלוג החברה.
- ד. תפרי התפשטות  
 תפרי התפשטות יחתכו עד טיט המצע או עד למשטח הקונסטרוקטיבי הנושא. מילוי תפרי ההתפשטות יהיו בחומר גמיש "נובה פיל" 570 או שו"ע.
- ה. סילר על לוחות שיש/אבן

1. הסילר ייושם על כל משטחי האבן (הן על האבן בחיפוי קירות, הן על האבן בריצוף, הסילר ישמש הן לתוספת רק והן למניעת החלקה).
2. יישום הסילר לארח התייבשות האבן מספר ימים לאחר הריצוף והחיפוי). סוג הסילר, בהתאם להנחית יצרן האבן ואישור המפקח.
3. יישום הסילר וכמות החומר למ"ר בהתאם למפרטי היצרנים, אין לדרוך על אריחיה אבן, לאחר טיפול בסילר, במשך 3 ימים.
4. חצי שנה לאחר יישום הסילר יש לבצע טיפול ראשוני בהתאם להנחיות היצרנים.

1. הגנה על שטחים מרוצפים  
על הקבלן להגן על משטחים מרוצפים באבן מפני כל פגיעות באמצעות לוחות גבס או כל שיטת הגנה אחרת שתאושר ע"י המפקח וזאת ללא תוספת תשלום, אולם בכל מצב הקבלן הינו האחראי הבלעדי לכל פגיעה במרצפות.
2. ביצוע הריצוף  
על הקבלן להכין מספר דוגמאות ריצוף שונות מכל סוג חומר וצורה ובהתאם לנדרש בתוכניות הריצוף. הדוגמא ניתנת לשינוי ע"י האדריכל בהתאם לביצוע מספר דוגמאות ע"י הקבלן ועל חשבונו.

### מפרט ונהלים לתכנון ייצור והתקנת רכיבי GRC המשולבים במעטפת הבניין

1. תיאור כללי:  
רכיבי GRC דקי דפן ואטומים המיועדים ליישם את הצורות האדריכליות המתוכננות בבניין ולתפקד באופן מלא עפ"י המפרט להלן. רכיבי ה - GRC מתוכננים ומיוצרים במסגרת המפרט ע"י יצרן GRC מוכר חבר באיגוד ה - GRC הבינלאומי ובעל ידע וניסיון של 5 שנים לפחות בתכנון וביצוע עבודות דומות. הרכיבים יותקנו באתר בפיקוחו המלא של היצרן.
2. תכנון מפורט:  
הקבלן יעביר לאישור המתכננים לפני התחלת העבודה תכניות עבודה מפורטות של כל רכיבי ה - GRC ומפרטים נלווים של החומרים והאביזרים המיושמים. כ"כ יציג הקבלן לאישור המתכננים לפני התחלת העבודה את עקרונות תפעול התבניות, את החומרים והאביזרים, את שיטות הייצור, השינוע, ההנפה, ההתקנה והגימור של הרכיבים כולל גוון עפ"י בחירת האדריכל, הכל במסגרת הדרישות התכנוניות להלן:  
  - א. התאמה לתוכניות אדר' ולמידות באתר.
  - ב. חישובים סטטיים (בהתקנה יבשה) להוכחת היציבות של רכיבי ה - GRC, של החיבורים ושל שלדות הגבוי המיוחדות עפ"י התקנים הישראליים המתאימים.
  - ג. מרקמי הגימור החיצוני של פני כל החזיתות הגלויים של רכיבי ה - GRC יהיו חלקים ו/או אחרים המוגדרים ע"י האדריכל. שיתקבלו כתוצאה ישירה של התקשות ה - GRC הטרי מול דפנות התבניות.
  - ד. כל פרטי החיבור של רכיבי ה GRC יתוכננו כחיבורים "יבשים" (ברגים וכד') עם אפשרות לפרוק והתקנה מחודשת באתר אחר.

ה. פרטי החיבור יתוכננו כסמויים/יוסותרו ע"י דפנות הרכיבים עצמם או שביניהם או ע"י רכיבי גימור אחרים בבניין כגון אריחי חיפוי, טיח, תפרי התפשטות וכד'.

ו. כל התפרים בין הרכיבים לבין עצמם ובין הרכיבים לבין חלקי הבניין האחרים יתוכננו באופן שתפקוד החיפוי לא יפגע (איטום, גמישות וכד') צורת התפר לא תבלוט וללא הלבשות מחומרים אחרים.

### 3. תבניות ומתקני עזר לייצור:

התבניות ומתקני העזר לייצור יתוכננו וייצרו באופן שתושגנה הדרישות התוכניות מהרכיבים המיוצרים ע"פ גודל סדרת הייצור המתוכננת לכל תבנית. יש לתחזק את התבניות והציוד באופן שוטף או להחליף אותם בחדשות עפ"י הכל עפ"י ממצאי מערכת בקרת האיכות העצמית של היצרן ועפ"י נוהלי הייצור של היצרן. המזמין יחליט ויודיע לקבלן את התניית התחלת תהליך הייצור השוטף באשר התבניות על ידו ו/או בדיקות פיקוח שוטפות של התבניות במהלך הייצור כתנאי להמשך מהלך הייצור.

### 4. חומרי גלם ואביזרים:

GRC עפ"י מפרט הנו שילוב צמנט לבן עם סיבי זכוכית מוגנים אלקלית מתוצרת מפעל מוכר ע"י האגוד הבינלאומי ל - GRC עם פולימר אקרילי מיוחד ל - GRC מתוצרת מפעל מוכר.  
שלדות ואביזרי חבור לפרופילים מפלדה בעובי מעל 2 מ"מ, צפוי גלון אבץ חס בעובי 80 מקרון לפחות. בכל מקרה התאמה לרמת המיגון נגד קורוזיה של חלקי הבניין האחרים.

### 5. ייצור הרכיבים:

בצמוד לקווי הייצור חייבים לפעול באופן שוטף מערכת בקרת איכות עצמית ומעבדה המפקחים על הייצור השוטף עפ"י נהלים מאושרים. לאחר אישור מלא של התוכניות המפורטות והתבניות וכל ההנחיות הנוספות הדרושות לביצוע העבודה, ייצר היצרן רכיב ראשון מכל סוג (עפ"י פרוט של המתכנן/המזמין). לפני המשך הייצור השוטף יאשר המזמין את הרכיבים הראשונים (המתכנן יגדיר את מקום האשור במפעל ה - GRC או מותקנים במקומם באתר). אם המתכנן לא יאשר את הרכיבים המיוצרים (או חלקם) יחזור התהליך של ייצור רכיב ראשון לכל רכיב שלא אושר. אם פסילתם של רכיבים נובעת משינויים נדרשים בגיאומטריה הדורשים שינויים בתוכניות ובתבניות בניגוד לתוכניות המאושרות יבצע הקבלן את השינויים במסגרת עבודות נוספות (ניתוח מחירים – לא כלול במסגרת העבודה).

### 6. שנוע, אשפרה, הובלה, התקנה וגימור:

באחריותו המלאה של הקבלן לדאוג לתקינות השינוע, האשפרה, ההובלה, ההתקנה, החיבורים והשלמת כל תהליכי הגימור במפעל ובאתר עפ"י התכניות, המפרטים, הכללים, והמיוחדים ועפ"י ההנחיות של המזמין.  
יש להגן על רכיבי ה - GRC ע"י עטיפת יריעות פוליאאתילן מפני פגיעה אפשרית של העבודות האחרות המתבצעות באתר.  
בכל מקרה עבודות הגימור כוללות את מסירת העבודה כאשר כל פני השטח הגלויים יהיו אחידים במרקם ובגוון (ברמת אחידות של בטון גלוי) ללא חורים שקעים ופינות שבורות שאינן מופיעות בתוכניות. התפרים יאטמו בחמר אלסטומרי יציב ומאושר לשימוש חיצוני.  
קיימת אפשרות (עפ"י דרישה מיוחדת) של המזמין להספגת פני השטח בחומרי אימפרגנציה מיוחד לבטון/אבן להקטנת הספיגות ולהגדלת הרחיצות.

## מפרט טכני לחיפוי מבנים מיוחד

- (1) לוח חיפוי מ – GRC לוח חיפוי מבטון משוריין בסיבי זכוכית (GRC) של חב' מילשטיין גיי אר סי (מקבוצת אלוקל) בע"מ. גוון לבחירת האדריכל (לבן שבור או גווני עפר בהירים) בעובי דופן של 20 מ"מ המיוצר בהתזה אל תבניות פלדה לפי תקן ה – GRCA. האלמנט מחוזק במערכת פרופילים מפלדה על פי הדרישות ההנדסיות במטרה לשאת את כלל העומסים. כל זאת על פי התקן המתאים והפרט האדריכלי.
- (2) לוח חיפוי מדגם AVIV של חב' אלוקל בע"מ לוח חיפוי המורכב מפרופיל אלומיניום מדגם AVIV של חב' אלוקל בע"מ (מק"ט 32274) בעובי 1 מ"מ צבוע בגוון לבחירת האדריכל ומותקן על גבי קונסטרוקציה באמצעות ברגים נסתרים בהתאם לפרט האדריכלי.
- (3) לוח חיפוי מפח אלומיניום מרוכב Composite Panel של חב' אלברט אפרים הרכבות (מקבוצת אלוקל) בע"מ לוח המורכב משלוש שכבות: אלומיניום 0.5 מ"מ צבוע בצבע יסוד; בידוד פוליאוריטני בעובי 3 מ"מ בעל תקן אש 755; אלומיניום 0.5 מ"מ הצבוע בצבע מסוג PVDF הכולל אחריות יצרן של 15 שנים. סגסוגת האלומיניום תהיה מתאימה לכיפוף פחים. כל כיפוף שיעשה בלוח יחוזק עם זווית פנימית.
  - על הקבלן המבצע להכין חוברת פרטים לאישור יועץ האלומיניום / יועץ החזיתות והאדריכל.

## פרק 11 - עבודות צביעה

### 11.01 כללי

- 11.01.1 כל הצבעים יהיו צבעים מוכנים מראש ויסופקו לאתר כשהם ארוזים באריזתם המקורית.  
לא יתקבלו צבעים שתאריך ייצורם שנה ומעלה ממועד הצביעה.
- 11.01.2 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).
- 11.01.3 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).
- 11.01.4 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.
- 11.01.5 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.
- 11.01.6 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.
- 11.01.7 בגמר עבודות הצבע יש לנקות כתמי צבע מרצפות, חלונות, ארונות, קבועות סניטאריות וכיו"ב. המבנה יימסר נקי ומסודר לשביעות רצון המפקח.

11.01.8 מחירי היחידה יהיו זהים ליישום הן ע"ג טיח והן ע"ג לוחות גבס.

## **11.02 טיפול בצבעים**

- 11.02.1 כל מערכות הצבעים והטיפול בהם יהיה לפי הוראות היצרן.
- 11.02.2 את הצבעים יש לשמור במיכלים סגורים היטב, במקומות מאווררים שאינם חשופים לקרני השמש, לעשן ולטמפרטורות גבוהות מדי.
- 11.02.3 כל צבע ידולל רק במדלל המומלץ לצבע המתאים ע"י היצרן.
- 11.02.4 במקרה של שימוש בצבעים דו-מרכיביים יש להקפיד על היחס הנכון בין החלקים בשעת ערבובם.
- 11.02.5 אין לבצע שום עבודות בגשם, טל ורטיבות.

## **11.03 בטיחות**

- 11.03.1 כל כלי העבודה (מברשות, מרססים וכד') יהיו במצב תקין. כן יש לצייד את העובדים בצידוד מגן וציוד כיבוי אש מתאים.
- 11.03.2 אסור לעשן בזמן עבודת הצביעה ובקרבת מקום שבו עובדים או מאחסנים צבעים או מדללים.

## **11.04 תיקוני צבע**

- 11.04.1 ניקוי בעזרת מברשת פלדה מכנית וסילוק כל שאריות שומן ולכלוך אחר ע"י ממיס (טרפנטין טמבור) ברוחב 30 ס"מ סביב הפגם בצבע.
- 11.04.2 צביעה בצבע יסוד ובצבע עליון תתבצע עד לקבלת משטחים מישוריים אחידים ובעלי גוון אחיד.
- 11.05 באם לא יאמר אחר, עבודות הצביעה יבוצעו עד לגובה 10 ס"מ מעל לתקרות אקוסטיות. לפני תחילת ביצוע העבודה על הקבלן לברר מיקום הצורך בצביעה וגובה הצביעה הסופי. במידה והקבלן יצבע במקום שלא ידרש, שטחים אלו לא ימדדו ועלות הצביעה תהיה על חשבון הקבלן.

## **פרק 12 - עבודות אלומיניום**

### **12.01 כללי**

מודגש בזאת שעבודות האלומיניום יבוצעו אך ורק ע"י קבלן הכולל מפעל בעל תו-תקן ומחלקת תכנון בסגל החברה. ההרכבה תתבצע ע"י צוות עובדים יומיים של הקבלן ולא ע"י קבוצות קבלניות.

### **12.02 תוכניות ביצוע**

- 12.02.1 על הקבלן להכין תכניות SHOP DRAWINGS לאישור המפקח. התכניות יבוצעו ע"י מומחה בתחום, הטעון אישור המפקח.
- 12.02.2 בנוסף יגיש הקבלן תוכניות עבודה מפורטות לאישורו של המפקח. תוכניות העבודה לאישור תהיינה ברמת פירוט הנדרשת ע"י מכון התקנים לשרטוטי תו תקן.
- 12.02.3 לאחר אישור התוכניות ע"י המפקח והכנסת שינויים בתוכניות במידה שיהיה צורך בכך, יוכל היצרן לגשת לייצור.

12.03.1 כל האביזרים יתאימו לדרישות הנקובות בת"י 1068 חלקים 1 ו-2, המתייחסים לחלונות אלומיניום.

12.03.2 פרופילי האלומיניום יתאימו לדרישות מפמ"כ של מכון התקנים, בעובי 2 מ"מ לפחות. דרישות העובי הן דרישות מינימום והעובי יקבע עפ"י מידת הכפף המותרת לפחים כמוגדר בדרישות התפקוד של מפרט זה.

12.03.3 רמת גימור

- א. פרופילים  
פרופילי אלומיניום במעטפת הבניין יהיו בגמר צבוע בתנור בהתאם לרשימות.
- ב. אמצעי חיבור  
ברגים, אומים, מסגרות דסקיות וכן אמצעי חיבור אחרים יהיו עשויים פלדלת אל חלד בלתי מגנטית, אלומיניום או חומרים בלתי מחלידים אחרים המתאימים לאלומיניום מבחינת הרכבם הכימי, כך שלא ייווצר תא חשמלי. כמו כן, הם יהיו בעלי חוזק מכני המתאים ליעודם.
- ג. אמצעי עיגון  
אמצעי העיגון של המסגרות יהיו עשויים אלומיניום, או פלדת אלחלד או חומרים בלתי מחלידים אחרים, בהתחשב בסביבה הקורוזיבית בה נמצא הבניין.
- ד. אביזרים ופרזול  
האביזרים והפרזול יהיו מאלומיניום מאולגן טבעי או פלדה בלתי מחלידה בגמר מופרש כמפורט, שאינו מזיק לאלומיניום ואינו ניזוק על ידו. האביזרים והפרזול יתאימו לדרישות התקנים ויאושרו ע"י המפקח.
- ה. סרגלי זיגוג  
הסרגלים לקביעת השמשה במגרעת הזיגוג יהיו במקומות ובמידות המצוינים בתוכניות.  
הסרגלים יהיו בצבע המסגרת, חתוכים בהתאמה לחיבור פינות האגף, חיבור ישר בצורה מדויקת ונקייה ומחוזקים במקומם בלחיצה.
- ו. הזכוכית  
הזכוכית תהיה מסוג טריפקס בהתאם למפורט בתוכניות. הזכוכית בה ייעשה שימוש תתאים לדרישות ת"י 1099 ות"י 938.

**פרק 14 - עבודות אבן**

- 14.1 תאור עבודה
- א. קירות הבנין ע"פ החזיתות יחופו מבחוץ בגרניט. שיטת החיפוי תהיה בשיטה "היבשה".  
העבודה כוללת גם חיפוי המזוזות האנכיות של הפתחים.
  - ב. לפני עבודות החיפוי על קירות החוף יבוצעו עבודות איטום קיר הרקע.
  - ג. כל עבודות האבן יבוצעו ע"פ הנחיות פרק 14 במפרט הכללי, ובהתאם לת"י 2378 חלק 1, ותקן ישראלי 2378 חלק 3.
  - ד. העבודה כוללת תכנון מפורט, אספקת האבן וביצוע החיפוי.
  - ה. קבלן החיפוי יעסיק על חשבונו יועץ אבן מומחה שאושר ע"י המזמין שייתן פתרון לכל בעיה שאין לה פתרון בתוכניות ופרטי האבן.

- 14.2 הנחיות כלליות
- א. מהנדס אחראי

מהנדס רשוי של הקבלן יהיה "מהנדס אחראי" כמוגדר בת"י 2378 חלק 1 בסעיף 13.10.

הקבלן אחראי לתכנון יציבות החיפוי ולהשגחה על הביצוע בהתאם לתכנון ולמפרט המיוחד.

#### אחריות כוללת של הקבלן

האחריות הבלעדית ליציבות החיפוי חלה על קבלן החיפוי לפי המפרט המיוחד להלן. הכנת איטום הרקע באחריות הקבלן הראשי.

#### מפרטים באתר

הקבלן יחזיק באתר עותק של המסמכים הבאים:

1. ת"י 2378 חלק 1.
2. תקן ישראלי 2378 חלק 3 – קירות מחופים באבן טבעית: קירות מחופים בקיבוע יבש.
3. מפרט כללי פרק 14.
4. המפרט המיוחד.

#### דוגמא – קיר אבן טיפוס

1. לאחר אישור עקרוני של דוגמת אבן בודדת ולאחר שהוצגו תוצאות בדיקות בהתאם למפורט להלן, יכין הקבלן קיר אבן טיפוס כמפורט בסעיף 5.1.1.1 בת"י 2378 חלק 1. הדוגמא כוללת הכנת התשתית בשכבת הרבצה ואיטום צמנטי עד וכולל עשית המישקים וקבלת אישור המפקח. הדוגמא תבנה על קיר שיבנה הקבלן הראשי.

2. לכל סוג עוגן תבוצע בדיקת שליפה ל-3 עוגנים לפני תחילת העבודה. העוגנים יעמדו בכוח השליפה המתוכנן ע"פ חישובי המהנדס האחראי עם מקדם בטחון 4.

3. רק לאחר אישור הדוגמא, אישור בדיקות שליפה לעוגנים ואישור החישובים ותכניות מפורטות שיוכנו ע"י הקבלן, יוכל הקבלן להזמין את האבן.

#### מדידת הרקע, סימון

האבן המוצעת בשילוב מידות רוחב שונות וקוי מישקים עוברים לפי הפרוט בתכניות החזיתות. לפיכך, ידרש הקבלן לבצע את עבודת חיפוי האבן בדייקנות גבוהה מהרגיל.

ידרש לקבל קירות מיושרים לפי חוט למלוא גובהם ואורכם. קוים עוברים מתחת ומעל לחלונות, קוים עוברים מעל דלתות, התאמת רוחב פסי האבן כך שיתקבלו אבנים שלימות מתחת ומעל לחלונות ואבנים שלימות מעל הדלתות.

לפני תחילת החיפוי יסמן הקבלן, ע"י מודד מוסמך, על החזיתות את הצירים הראשיים, ימדוד את המבנה ויעביר למפקח את תכנית המצב הקיים עם כל הסטיות בכל הכוונים.

בהתאם לדרישות המפרט המיוחד בפרק 02. הסטיה המותרת ממישוריות הקירות לכל גובהם לא תעלה על  $\pm 10$  מ"מ, הסטיה באנכיות הפינות וקוי שפות הפתחים לא תעלה על  $\pm 10$  מ"מ לכל גובה הבנין, במידה והסטיות עולות על הני"ל, יידרש קבלן החיפוי לבצע החיפוי בעזרת אביזרי תליה המותאמים לעובי החיפוי בפועל, ע"פ הנחיות המהנדס האחראי.

הקבלן יידרש להתאים מידות אבן שונות כדי להתגבר על סטיות השלד ולא לצבור את השגיאה לאורך או לגובה החזיתות אלא לחלקה בין קוי המישקים. אם תדרש לצורך כך הזמנת אבן בגדלים שונים הודבר יגרור תוספת עלות, תחול כל העלות הנוספת על הקבלן.

#### תכניות Shop Drawings ע"י הקבלן

תכניות הקבלן יכללו, בין היתר:

1. תכניות פרישה של חיפוי האבן ע"פ תכניות המדידה הני"ל ולאחר קביעת מיקום מישורי פני האבן בהתאם לסטיות בפועל של הבניה.
2. קטעי חזית מוגדרים ופרטים שישמשו לקביעת מידות האבן לחיתוך ויאפשרו לקבלן להכין רשימת אבן להזמנה לפי מידות חיתוך ועיבוד סופיות.
3. פרוט מיקום הקדחים לעוגנים, עיבוד השפות וכל הדרוש לייצור סופי במפעל.

#### אחידות האבן, מיון

בכדי לקבל אחידות גוון מכסימלית בכל חזית וחזית תסופק האבן חתוכה עבור כל חזית מאותם גושי אבן.

בהתאם לכך יהיה סימון נוסף להתאמת האבן בכל החזית, כפי שיצוין בתכניות הקבלן וברשימות האבן.

לפני תחילת החיפוי יפרוש הקבלן את האבנים ויבוצע מיון קפדני שיבטיח אחידות במראה לפי גוון וגיד ויקבל אישור המפקח למראה החיצוני של האבנים. אבנים שיפסלו ע"י המפקח יורחקו מיד מהאתר.

הקבלן רשאי לערוך מיון במקור אספקת האבן. גם במקרה זה חייב הקבלן לפרוש את האבנים ולקבל אישור המפקח באתר לפני תחילת החיפוי.

#### בדיקות האבן

ח. בדיקות במעבדה של תכונות אבני החיפוי יבוצעו ע"פ ת"י 2378 חלק 1 כמפורט שם בפרק ו'.

סביבת האתר הינה סביבה רגילה. אינה סביבת ים, אינה סביבת כפור ואינה סביבת זיהום, הבדיקות יבוצעו על דוגמאות אבן שהובאה לאתר ממש. אישור אבן לא יתבסס על תוצאות בדיקות מוקדמות של מקור האבן בלבד.

תוצאות הבדיקות יסופקו למפקח לפני תחילת החיפוי. דרישה זו מחייבת את הקבלן להביא את האבן לאתר במועד מוקדם כך שיהיה זמן מספיק לקבלת תוצאות מאבן שסופקה בפועל לאתר ולא מדוגמאות מוקדמות בלבד.

#### בדיקות העוגנים

ט. 1. כל העוגנים לתלית האבן יעמדו בכוח השליפה המתוכנן ע"פ חישובי המהנדס האחראי עם מקדם בטחון 4.

2. לכל סוג עוגן תבוצע בדיקת שליפה ל-3 עוגנים לפי תחילת העבודה (ראה לעיל קיר דוגמא).

#### סימון צנרת בקירות

י. לאחר גמר האיטום ולפני תחילת הקידוח לעוגנים, יסומנו בצבע בולט (ספריי) בקוים מלאים, תואי צנרת ביוב וצנורות מי גשם בקירות שיחופו באבן.

מטרת הסימון למנוע קידוח לתוך הצנורות וגרימת נזק שתיקונו קשה, יקר ולפעמים בלתי אפשרי.

סימון הצנרת אינו נמדד והוא כלול במחירי עבודות החיפוי באבן.

#### עיגון פיגומים

יא. מותר שהפיגומים יעוגנו באביזרים שיעברו דרך המישקים שבין לוחות האבן כך שהחיפוי יבוצע ברצף ולא יושארו פתחים להשלמת חיפוי מאוחרת.

אביזרי העיגון יהיו כאלו שיאפשרו פרוק בגמר העבודה שלא ישאיר חלקי מתכת בין לוחות האבן. כל חלקי המתכת שישארו במקומם יהיו מנירוסטה 316.

#### בדיקות, אטימות

יב. לאחר גמר החיפוי לרבות הטיפול במישקים, תבוצע בדיקת אטימות בהמטרה, ע"פ ת"י 1476, ע"י מעבדה מוסמכת. נזילות ורטיבות יתוקנו ע"י הקבלן ועל חשבונו לרבות פרוק החיפוי ועשייתו מחדש. אופן התיקון, החומרים ושיטות היישום טעונים אישור מראש של המפקח.

#### לוחות האבן

יג. סוג האבן: כמפורט בכתב הכמויות

גמר: נסורה, בעיבוד בהתאם לכתב הכמויות ולתוכניות.

מידות הלוחות: בהתאם לכתב הכמויות. סטיה מותרת  $\pm 1$  מ"מ.

סטיה במישוריות: מרווח מקסימלי מתחת לסרגל בכל כיוון על פני לוח

האבן לא יעלה על 1 מ"מ.

עיבוד פינות: במפגש לוחות בפינות אופקיות ינוסרו מקצועות הלוחות,

כך שייראה חריץ שקוע בפינה בחתך 15/15 מ"מ

("פלץ"). עיבוד קצה הלוח יבוצע במפעל.

קידוחים: קידוחים לעוגנים יבוצע במפעל או בקו ייצור מסודר

וע"פ שבלונה באתר, כך שיובטח דיוק  $\pm 0.5$  מ"מ בקוטר

הקדח,  $\pm 1$  מ"מ במיקום מרכז הקדח ו- $\pm 2$  מ"מ בעומק

הקדח.

#### חישוב הנדסי

יד. 1. חישוב הנדסי מפורט ייעשה ע"י המהנדס האחראי בהתאם לדרישות תקן ישראלי 2378 חלק 3.

1.1 עומסי הרוח יהיו ע"פ ת"י 414 כולל התחשבות מפורטת בתחומי

יניקה מוגברת באזורי שפה כמפורט בסעיף 205.6 שם. מקדם

הבטחון לעומס רוח יהיה 1.2

1.2 עומסי רעידות אדמה יהיו ע"פ ת"י 413.

2. הקבלן יגיש לאישור המפקח את החישובים. התכנון ע"י הקבלן יכלול פרטי הרכבה וחיבור, מידות הקידוחים באבן, חיזוק בפניות בפינות, פרטי קיבוע סביב פתחים וכו'. אישור החישובים והתכנון ע"י המפקח הינו תנאי להזמנת האבן ולפיכך יוגשו ע"י הקבלן במועד מוקדם ע"פ לוח הזמנים המאושר של הפרויקט.
3. החישוב יעודכן בשלב גמר הקמת השלד ויתאים למרווח האמיתי שבין האבן לרקע ע"פ הסטיות שנמדדו בפועל לפני תחילת החיפוי. למרווח מוגדל יותאמו אביזרים המסוגלים לשאת את העומס המוגדל. אישור החישוב המעודכן הינו תנאי להתחלת בצוע החיפוי.
4. החישוב יעודכן ע"פ תכונות החוזק של האבן כפי שנקבעו בבדיקות האבן שסופקה לאתר.

#### דיוק

- טו. הסטייה בין פני אבן לפני שכנתה לא תעלה על  $\pm 0.5$  מ"מ.
- הסטייה ברוחב המישקים לא תעלה על  $\pm 1.0$  מ"מ.
- הסטייה במיקום המישקים לא תעלה על  $\pm 1.0$  מ"מ.
- הסטייה במישוריות פני החיפוי (מרווח מירבי בין תחתית הסרגל לבין פני המשטח) לא תעלה על  $\pm 2.0$  מ"מ אורך סרגל של 3 מ' בכל כוון.

#### הכנת שטחי החיפוי, איטום ע"י הקבלן הראשי

- טז. מרבית השטחים לחיפוי יהיו קירות בטון ו/או עמודים קורות בטון אשר יש להכין לפני התחלת עבודות החיפוי:
  1. קיצוץ חוטים שזורים, סיתות מיץ בטון ובלטות, הרחקת גופים זרים, טיפול בסגרגציות וכסוי ברזלי זיון גלויים.
  2. התזת שכבה אוטמת על פי הנחיות במפרט המתאים. האטימה תהיה ע"י צמנט הידראולי אשר תבטיח אטימות מוחלטת של קירות החוף. (ראה פרק 05 – עבודות איטום).
  - לפני ביצוע העבודה הנ"ל יש לסתום את כל כיסי החצץ. מרכיבי השכבה יהיו צמנט וחול ביחס 1:2, בתוספת סיקה לטקס עפ"י נתוני היצרן. עובי השכבה כ-5 מ"מ.
  3. לאחר סיום האשפורה, ניתן להתחיל בעבודות הרכבת האבן. מודגש שתהליך האשפורה ימשך כ-5 ימים לפחות, תוך מעקב צמוד אחר מצב רטיבות הקיר.

#### חיפוי אבן חוף בקיבוע יבש

14.3

##### כללי 14.3.1

1. חיפוי האבן ייעשה בהתאם לת"י 2378 חלק 1 ותקן ישראלי 2378 חלק 3.
2. חיתוך אבן באתר יבוצע בניסור יהלום רטוב בלבד, לא יותר ניסור בדיסק.
3. החיפוי יהיה בשיטת החלל המאוורר. הרווח בין האבן לקיר בכל מקום לא יהיה קטן מ-2 ס"מ.

##### אביזרי הקיבוע 14.3.2

1. האביזרים שיציע קבלן החיפוי יותאמו לחישוב ההנדסי ע"פ נתוני היצרן.
2. יותרו רק אביזרים המיוצרים על פי תקני DIN הגרמניים במפעל בעל הסמכת ISO 9000.
3. האביזרים על כל חלקיהם לרבות העוגן לבטון יהיו מנירוסטה 316.
4. פרטי האביזרים ודוגמאות האביזרים יובאו לאישור המפקח.

##### הרכבת הלוחות 14.3.3

- שיטת הרכבת הלוחות תהיה "חיפוי בקיבוע יבש", כמפורט בסעיף 4.5.3.1 בתקן ישראלי 2378 חלק 3.
- עיגון לוחות האבן: כל אבן תקובע באמצעות 4 אביזרים ב-4 נקודות. קופינגים יעוגנו ב-2 נקודות.
- העוגנים עם פינים לתוך האבן. לא יותרו עוגנים המחייבים חריצים באבן.
- בכל אבן 2 פינים קבועים ו-2 פינים בתוך שרוול פלסטי המאפשר תנועה טלסקופית.
- חיבור לרקע: עיגון בפאות האופקיות או האנכיות בהתאם לתכנית ולאביזרים המפורטים שיגיש הקבלן לאישור.
- החיבור לרקע באמצעות אביזרים הניתנים להזזה וכוון בשלושה צירים. לא יותר שימוש באביזרים המעוגנים בתוך קדח.

חיזוק פינות : בפינות אנכיות יחברו הלוחות משני צידי הפינה במחבר אלכסוני שיותקן בפאה האופקית העליונה של הלוחות.

איטום עוגנים : בכל מקום בו יקדח עבור עוגן (או יקדח חור שלא ינוצל), לאחר בצוע שכבת ההרבצה והאיטום, תבוצע אטימה מקומית סביב נק' החדירה כמפורט ונמדד בפרק 05.

חיתוך : ככלל, ייעשה חיתוך אבנים למידה הסופית לרבות עיבוד "פלץ" לפינות, במפעל.

מישקים : בהתאם לפרטי האבן ולמתואר בחזיתות.

סתימת מישקים : ככלל יישארו המישקים פתוחים. במקומות בהם מראה המישק הפתוח פוגם בהופעה הרצויה לאדריכל, יורה המפקח על סתימת המישקים.

אדני חלון : המישקים ינוקו בקפדנות מאבק, יוחדר בלחץ פרופיל גיבוי עגול מפוליאתילן מוקצף בקוטר 125% המתאים מרוחב הפוגה, שפות המישקים ימרחו בפריימר והמישק יאטם בחומר אטימה על בסיס פוליאוריתני חד רכיבי כגון "סיקהפלס 2HP PRO", בגוון לפי בחירת המפקח.

סינור EPDM : חלוקת האבן תעשה בתאום עם המפקח לפי מודול החלונות. מעל פתחים יותקן סינור מיריעת EPDM בעובי 5 מ"מ, ברוחב 20 ס"מ, אשר יודבק לרקע מעל הפתח וישמש מחסום להטיית מים הזורמים על הרקע כך שלא יעברו אל המישור האופקי שמעל לפתח.

#### 14.4 שמיירה וניקיון שטחי אבן גמורים

להבטחת גמר נקי יש להגן על שטחי החיפוי במשך כל תקופת הבניה באמצעים בדוקים. נקוי החיפוי מנטפי מלט בטון וכד' יעשה מיידיית וללא דיחוי (לפני התקשות החומרים) כתם ו/או לכלוך שיתגלו מאוחר יותר יסולקו מפני האבן באמצעות מברשת פלדה, קיטור וכיו"ב.

כל שטחי עבודות האבן תימסרנה למזמין במצב נקי ומושלם לחלוטין. במקומות שיכילו לכלוך כתמים וכ' ושלא יהיה ניתן לנקותם יוחלפו לוחות האבן באחרים לשביעות רצונו המלאה של האדריכל, כשבכל ההוצאות ישא רק קבלן החיפוי.

#### פרק 15 - מתקני מיזוג אויר

##### 15.01 תוכניות וסידור כללי

1. התוכניות המצורפות למפרט זה מראות את הסידור הכללי ואת העבודה שיש לבצע. המקום המדויק וסידור הציוד צריכים להיקבע לפי התקדמות העבודה ובצורה שתאים למבנה. הגורמים הקובעים הם התוכניות המעשיות של הבניין והמציאות בבניין.
2. התחברויות ליחידות וכד' מיועדות בעיקרן לתיאור כללי של המחבר. המציאות ייעשה בצורה במתאימה לכל מקרה, על מנת לאפשר התפשטות, מעבר אנשים והפחתת המקום הנדרש עד למינימום.
3. התוכניות הנן תוכניות לביצוע למרות זאת על הקבלן לבצע את העבודה רק עפ"י תוכניות מעודכנות, או עפ"י תוכניות ייצור שהקבלן יכין, ואשר יאושרו ע"י המתכנן.
4. המזמין שומר לעצמו את הזכות לחלק את העבודה למספר קבלנים וכן לבצע רק חלק ממנה.
5. המזמין שומר לעצמו הזכות לרכוש את יח' מיזו"א המרכזיות והמפוצלות ברכישה עצמית

ואזי יתקינם הקבלן עפ"י כ"כ המפורטים ללא כל תוספת כספית ופיצוי כל שהוא.  
לוח זמנים לביצוע העבודה בהתאם לחוזה.

.6  
15.02

### **בחירת הציוד**

ציון שמות יצרנים או מספר קטלוגי של ציוד, בא לציין דרגת טיב.  
הקבלן אינו רשאי להגיש לאישור חומרים או ציוד של יצרנים אחרים שאינם בעלי אותה איכות והתאמה לתפקיד. המתכנן אינו מתחייב לאשר שווה ערך. לשם קבלת אישור על הציוד בין אם הוגדר במפרט או אחר, על הקבלן להגיש אינפורמציה מספקת על הציוד כגון: דף קטלוגי, אישורי תקן, מידות כלליות, נתוני פעולה, פרטי חומרים וכל אינפורמציה אחרת דרושה. לא יירכש ולא יותקן כל פריט ציוד לפני קבלת אישור המתכנן.  
המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק את כל הציוד לקבלן.

15.03

### **טיב העבודה**

כל העבודה תבוצע בצורה הטובה ביותר, בצורה יציבה, נקיה ומקצועית, ע"י בעלי מקצוע מנוסים בעבודתם. בדיקה סופית של טיב העבודה והחומרים תעשה בסיום העבודה, ע"י המתכנן. כל הבדיקות והביקורות האחרות הן זמניות, הבדיקות והאישורים אינם משחררים את הקבלן מאחריותו, כנדרש במסמכים. מנהל עבודה מוסמך יהיה במשך כל תקופת הביצוע באתר

15.04

### **הגנה על ציוד**

כל עבודה, ציוד וחומרים של הקבלן או שהקבלן מספקם, חייבים להיות מוגנים בפני פגיעה במשך העבודה וההרכבה, עד למסירה הסופית. על הקבלן לתקן כל נזק לציודו אשר ייגרם כתוצאה מאי מילוי התנאי הזה, בין אם נגרם בצורה ישירה או עקיפה ע"י עובדי הקבלן. הצנרת תיסגר ע"י פקקים או סגירות אחרות במשך זמן ההתקנה. הקבלן חייב לכסות את הציוד על חשבונו על מנת להבטיחו כנגד לכלוך של צבע, טיח וחומרי בנין.

15.05

### **ביקין**

על הקבלן לנקות בסוף כל שבוע את מקום עבודתו ולהרחיק את הפסולת והלכלוך שנוצרו בגין עבודתו. במידה והקבלן לא ביצע את הניקיון הנ"ל, יהיו המפקח או המזמין רשאים להורות על ביצוע הניקיון ע"י עובדים אחרים ולחייב את הקבלן בהוצאות הניקיון.

15.06

### **פיגומים ומעברים בבניין**

1. על הקבלן לספק את כל הציוד הנדרש לביצוע העבודה, כגון: סולמות, הפיגומים, הקרשים, המסלולים וציוד ההרמה הדרוש לביצוע העבודה כל חשבונו. כל הציוד צריך להיות בהתאם לדרישות הרשויות והמוסדות לבטיחות.
2. על הקבלן לבדוק אפשרות העברת הציוד והרכבתו בבניין. במידת הצורך יתאם הקבלן עם המפקח ובאישור המתכנן, הכנת פתחים לצורך התקנת הציוד.

3. על הקבלן להביא בחשבון שהעברת ציוד וצנרת ממפלס למפלס, תיעשה באמצעות ציוד הרמה מתאים על חשבונו ובתאום עם המפקח.

### **15.07 תמיכות**

1. הקבלן יספק וירכיב את כל התמיכות, החיזוקים והתליות הדרושים לו לשם תמיכת הציוד, הצנרת והתעלות בצורה שהמערכת תהיה חופשית מרעידות.
2. תמיכות הצנרת או תעלות תבוצענה כך שתתאפשר התפשטות כתוצאה משינויי טמפרטורה.
3. חיבורי צנרת או תעלות אל ציוד רועד יהי גמישים, כך שלא יועברו כוחות ורעידות לציוד ממנו.
4. תמיכות על גג יבוצעו מרגליות מרובעות 5/5 ס"מ מגולוונות גובה כנדרש, בתחתית התמיכות פלטת מתכת הכוללת גומיות מחורצות מודבקות, ההתקנה תבוצע לתעלות והתמיכות ישבו על גג המבנה.

### **15.08 חיצוב מעברי, בסיסי ציוד**

1. הקבלן יוודא שכל הפתחים, המעברים וההכנות האחרות בבניין אמנם מתוכננים ומבוצעים לפי דישות עבודתו העדכניות, במידה והפתחים והשרוולים לא בוצעו כראות כתוצאה מאי-השגחת הקבלן, ייזקק הדבר לחובת הקבלן והתיקונים ייעשו על חשבונו.
2. שרוולים עבור מעברי צנרת יסופקו ע"י הקבלן במועדים שיקבעו ע"י המפקח. השרוולים יסופקו עם קוצי עיגון לבטון ועם ועפ פקקים מתאימים למניעת סתימות, יורכבו ע"י הקבלן בתיאום המפקח.
3. על הקבלן לדאוג לתיאום פתיחת כל הפתחים בקירות למעבר התעלות (יבוצעו ע"י הקבלן בתיאום עם המפקח) איטום הפתחים ע"י מעברי אש תקינים כלול במחירי היח'.
4. ציוד מיזוג האוויר יותקן על בסיסי בטון ו/או ע"ג פיילה מנירוסטה. הבסיסים קבועים ויבוצעו על ידי קבלן הבניין לפי תוכניות קונסטרוקציה אשר יוכנו על סמך תוכניות העבודה של הקבלן, במקרה של בסיס מוחלק, יספק הקבלן להיות נוכח בשעת היציקה ולוודא שהעבודה מתבצעת בהתאם לדרישותיו.
5. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים על מנת שלא לפגוע ברכוש המזמין. במידה ותהיה פגיעה כזו, על הקבלן יהיה לפצות או לספק פריט חליפי לפי דרישת המפקח.

### **15.09 היקף העבודה**

1. ביצוע עבודות מיזו"א במבנה.
2. ביצוע עבודות שחרור עשן במבנה.
3. ביצוע מערכת סינון אבי"כ במקלט.
4. ביצוע עבודות אוורור.
5. ביצוע הזנות חשמל למערכות שחרור עשן.
6. ביצוע מערך פיזור אוויר ויניקת אוויר.

7. תחזוקה ושרות למערכות מיזוי"א, שחרור עשן ואוורור במשך 1 שנים מתאריך מסירת המתקן.
8. מסירת תיקי מסירה

### **15.10 עבודות אשר אינן כלולות ואשר כלולות בנוסף במפרט זה**

1. לא כלול אספקת מתח חשמלי 50 Hz / 380v x 3 לשם הזנת לוחות חשמל. ההזנה תבוצע בכבל שיונח ע"י אחרים מלוח החשמל הראשי.
- חיבור סופי של הכבלים ליחידות מיזוג האוויר, ליחידות ולמפוחים יבוצע ע"י קבלן מיזוי"א.
2. כן כלול הכנת מסגרות ופתחים בתקרות אקוסטיות, התקנת מסגרות למפזרים כן כלול ללא תוספת תשלום.
3. לא כלול הכנת נקודות ניקוז ליחידות מיזוג האוויר, כן כלול חיבור הניקוז והתאמה בין ההכנה למתקן לרבות סיפונים וכו' בין קבלן אינסטלציה וקבלן מיזוי"א..
4. כן כלול הכנת פתחים בקירות ובתקרות בטון ללא תוספת מחיר ואיטום ע"י "איטומי אש".
5. לא כלול יציקת בסיסי בטון לצידוד.
6. כן כלול פתיחה ואיטום מעברים בקירות בגג המבנה לרבות איטום עפ"י מפרט משכ"ל.

### **15.11 תנאי טמפרטורה**

- א. תנאי טמפרטורה החיצונית לתכנון הם:
- טמפרטורת קיץ : 42° C D.B
- 26.5° C W.B
- טמפרטורת חורף : 2.5 ° C D.B
- ב. אי הפנים לתכנון הם:
- טמפרטורת קיץ : 23 ° C ± ° C D.B
- טמפרטורת חורף : 21 ° C ± 1 ° C D.B

### **15.12 חומר המוגש לאישור ע"י הקבלן**

- 15.12.1 תוכניות הקבלן יהיו מבוססות על הצידוד שאושר ע"י המתכנן, וכן על התוכניות האחרונות של הבניין והמציאות בבניין.
- 15.12.2 לפני התחלת העבודה, על הקבלן להגיש לאישור תוכניות ונתונים כדלקמן:

1. שרטוטי הרכבה כללית, העמדת ציוד במבנה, המבוססים על ציוד שאושר ויסופק הלכה למעשה.
2. שרטוטי ייצור של יחידות מושלמות.
3. שרטוטי הרכבה וייצור של יחידות טיפול באוויר ותעלות פח.
4. שרטוטי הרכבה וייצור של תעלות אוויר במקום שנדרש כולל חישוב סניקות אוויר בכל נקודה ונקודה לקבלת סניקות כמפורט בתכנון.
5. פרטי תמיכה, תלייה ומהלך צנרת ותעלות במקומות הנדרשים.
6. פרטי איטום לכניסת תעלות למבנה עפ"י מפרט כללי בין משרדי.
7. פרטים וקטלוגים מלאים של כל הציוד לרבות מסננים, מפזרים, תא"ח הכל כמפורט בנוי מאלומיניום אנודיז עם מסגרת מסביב למפזרים עפ"י בחירת אד'.  
8. לוחות חשמל מבטים על הלוחות בקנה מידה 1:10, סכמות חיווט וחיבורי פנים. הסכמות יכללו את כל סוג הציוד.
9. אישור המתכנן לשרטוטי העבודה ו/או פרטי ציוד, אינם משחררים את הקבלן מאחריותו לטיב ו/או התאמתו לתפקידו כמפורט בסעיפי המפרט והתוכניות.

### צביעה

15.13

1. כל חלקי הציוד מפח שחור או פלדה רכה, ייצבעו בשתי שכבות צבע יסוד נגד חלודה ושתי שכבות צבע סינתטי עליון הגוון העליון יהיה אפור פלדה, המקרה ולא נאמר אחרת. לפני צביעת הראשונה, ייעשה ניקוי יסודי. פחים נקיים יעברו ניקוי והסרת שומנים ע"י טינר או ממיס מתרים אחר. חלקים עם חלודה ינוקו ע"י מנקה כימי מתאים, אותו יש לשטוף בסוף התהליך, או ע"י מברשת מסתובבת עד שתיעלם החלודה לחלוטין.
2. כל המפוחים וחלקיהם, כולל המפוחים ביחידות, יעברו ניקוי בחול עד לדרגה של כמעט לבן, לאחר הניקוי ולא יותר משעה אחריו יעברו צביעה בצבע אפוקסי יסוד. לאחר זמן ייבוש מתאים, לפי הוראות היצרן, ייצבע הציוד בשכבת צבע יסוד נוספת כנ"ל ועליו צבע עליון.
3. כל האומים והדסקיות יהיו מגולוונים או מצופי קדמיום, על הקבלן לספק את כל הציוד הקנוי עם ברגים, אומים ודסקיות מגולוונים.
4. הצבע העליון של הפנלים במזגנים ובלוחות החשמל יהי אפוי בתנור (שכבה סופית בעובי 240). צבע היסוד יהיה נגד חלודה. פנלים מגולוונים ייצבעו בתחילה בצבע מקשר פריימר ועליו צבע יסוד גוון היחידות לפי הנחיות האדריכל.
5. בסיסי הציוד מבטון ייצבעו בהתאם להוראות ב - 4 שכבות צבע אפוקסי מתאים לצביעה על גבי בטון. הכנת השטח והצביעה תיעשה ע"י הקבלן.

## **15.14 ניקוי, בדיקות, ניסויים והכנסה לפעולה**

1. ניקוי הצנרת, הבדיקות, הניסויים והכנסת כל המערכת לפעולה, ייעשו ע"י הקבלן. על הקבלן להודיע לפחות 7 ימים מראש על כוונתו לבצע פעולות אלו, על מנת לאפשר את נוכחות המפקח במידה וימצא לנכון.
2. הקבלן ישטוף את הצנרת לפני הכנסת המתקן לפעולה. השטיפה תיעשה כך שהלכלוך לא יעבור דרך הצידוד. הקבלן יתקין מסננים זמניים בצינורות ויסירם בתום השטיפה. קבלן יכין על חשבונו את כל החיבורים והצינורות הדרושים לאספקת המים ולניקוז המים בזמן השטיפה. על הקבלן לקבל את אישור המפקח שמערכת הצינורות אכן נקיה וניתן להפסיק את פעולת השטיפה. שטיפת הצנרת תיעשה ע"י חומצה זרחתית חלשה.
3. הקבלן יבצע בדיקות לחץ לתעלות הבדיקה תיעשה ב - 1.5 אטמ'. על הקבלן לבודד לפני הבדיקה אביזרים שאינם עומדים בלחץ זה. זמן הבדיקה יהיה כ- שעות ואסור שבזמן זה תורגש ירידה בלחץ. יש להקפיד שבזמן בדיקת הלחץ לא יגרום לעיוות התעלות בדיקה זו לפני התקנת יתר המערכות במתקן.
4. על הקבלן להפעיל את הצידוד באופן ניסיוני במשך שבוע רצוף. במשך תקופה זו על הקבלן לעבור ולנקות את כל המסננים אחרי גמר פעולות הניקוי.
5. הקבלן יבדוק ויווסת את המערכות במערכת. הוויסות ייעשה ע"י בדיקת טמפרטורות בכיסנים שיותקנו לצורך כך. הקבלן יווסת כמויות אוויר כנדרש בתוכניות בעזרת אנמומטר.

## **15.15 שילוט, סימון, סכמות והוראות הפעלה ואחזקה**

### **15.15.1 סימון**

1. כל אלמנט פונקציונלי של המערכת כגון: יחידות טיפול באוויר, מפוחים וכו', יסומן ע"י שלט סנדוויץ' בגודל 20x10 ס"מ ועליו מוטבע מספר החלק ותפקידו כפי שמופיע בסכימה.
2. הקבלן יספק ויחבר על חשבונו לכל ברז ואביזר פונקציונלי, דסקית פלסטיק סנדוויץ' בקוטר 50 מ"מ ובה מוטבע מספר האביזר ותפקידו, כפי שמופיע בסכימה.
3. על הצינורות יסמן הקבלן חצים המראים את כיוון הזרימה. גודל החצים יהיה 100x20 ס"מ לפחות, והמרחק בניהם 2 מ' לכל היותר. הצנרת תיצבע בהתאם לצבעי הקוד. בידוד ארמפלקס ילופף בסרט צבעוני לסימון לכל אורך הצנרת.

### **15.15.2 סכמות**

עם גמר העבודה יתקין הקבלן את הסכמות הבאות: בקרה, שליטה חשמלית ותפעול המערכות מתוך האולם. הסכמות תהיינה בגודל 100x60 ס"מ עם כיסוי פלסטיק ומסגרת עץ. הסכמות יראו את כל הפריטים המשתייכים על מספריהם.

### **15.15.3 הוראות הפעלה ואחזקה**

הקבלן יספק הוראות הפעלה ואחזקה ב-3 עותקים. ההוראות צריכות להימסר בצורת חוברת ציוד ותיק שרטוטי עבודה כמבוצע, התיק יכלול גם את תעודות האחריות של הציוד ואישורי בדיקת מתקן החשמל ע"י בודק מוסמך. ההוראות יכללו את כל האינפורמציה הדרושה לאחזקה מונעת, טיפול שוטף וכן תיקונים וטיפולים תקופתיים. הקבלן ידריך במשך 7 ימים את נציג המזמין בתום שלב ההכנסה לפעולה.

### **15.15.4 אחזקה ושירות**

הקבלן יבצע במשך 3 שנים מיום הקבלה הסופית של המתקן ע"י המתכנן, את כל פעולות האחזקה והשירות כולל: שימון, גירוז, מתיחת רצועות, אספקת מסנים, תיקוני אטמים, פירוק וניקוי. כל החומרים הדרושים לביצוע האחזקה והשירות יהיה על חשבון הקבלן. הפעלת המרכיבים השונים וסיור שגרתי יומי, הם מהפעלת המתקן וייעשו ע"י נציג המזמין עפ"י ההדרכה שיקבל מהקבלן. כל ביקור של הקבלן לצורך ביצוע שירות, יתועד בכתב והמזמין יקבל דו"ח ובו יפורטו: מטרת הביקור, מהות העבודה שבוצעה, תיאור התקלה ואופן תיקונה.

### **15.15.5 אחריות ל-3 שנים**

אחריות הקבלן תהיה ל-3 שנים. התאריך הקובע הוא מועד קבלת המתקן ע"י המפקח והמתכנן. במשך 3 שנים חייב הקבלן בתיקון כל פגם או תקלה וזאת על סמך קריאת המזמין בתוך 24 שעות ממועד הקריאה. הקבלן יחליף במקום כל חלק שנתגלה כפגום בתוך שנת האחריות, ויתקין במקומו. לא יבוא הקבלן לבצע את התיקון במועד הנ"ל, יבצע המזמין באמצעות עובדים אחרים ויחייב את הקבלן בהוצאות. חודשיים לפני תום תקופת האחריות יודיע הקבלן למזמין על סיום האחריות הקרוב. לשם תאום מסירה סופית לאחר שנות השרות והאחריות.

### **15.15.6 קבלה סופית של המתקן**

- 8.6.1 לקבלה סופית של המתקן יכין הקבלן דו"ח מדידת טמפרטורות, וויסות כמויות אוויר, זרם במנועים, מפל לחץ במשאבות, ביחידות ובמפוחים, כמויות אוויר ביחידות, טמפרטורות אוויר בכל אזור במקום מייצג בשעות שונות ולחצי דחיסה ויניקה.
- 8.6.2 7 ימים לפני מועד קבלת המתקן יגיש הקבלן לאישור המתכנן את הוראות ההפעלה והאחזקה וכן סכמות סופיות של המתקן.
- 8.6.3 הקבלן יבדוק באופן אישי את כל כיווני הגנות המנועים והמדחסים ויעביר אישור בכתב לכך לידי המתכנן.

### **15.16 אזור ומיזוג אוויר**

1. תעלות אוורור ומיזוג אוויר - עובי פה לפי המפרט הבין משרדי פרק 15 עדכני

א. הקבלן יספק ויתקין תעלות האוויר האנכיות והאופקיות באזורים השונים במבנה ואת תריסי ההספקה והאוויר חוזר ומדפי אש ועשן בהתאם לתוכניות ולהנחיות כדלקמן. המידות הנתונות בתוכניות הן מידות נטו למעבר האוויר. הקבלן יהיה בעל מפעל יצור תעשייתי הכולל אולם יצור בהיקף של 300 מ"ר לפחות וכן מחלקת הנדסה בראשות מהנדס דוגמת חברת כרמל בידוד או טכנו-פח. הקבלן נדרש להציג תיעוד מתאים (תקני SMACNA ותקן 1001 לפחות במהדורתם האחרונה) ולהכין תוכניות יצור מדוייקות בהתאם למדידות באתר של אלמנטים מיוחדים. על הקבלן לבצע את התעלות באמצעות מכונות אוטומטיות (חיתוך, כיפוף וסגירה). – יש להגיש דוגמאות של תעלות לאישור.

ב. אין להתחיל בביצוע התעלות לפני קבלת אשור בכתב מהמפקח. ביצוע וחיתוך פתחים בתקרות ובקירות גבס, הספקת והתקנת מסגרות עץ לתריסי אוויר חוזר, הלבשות פח במעברים דרך קירות כולל אטום אקוסטי, אטום תעלות (מסטיק, אטמים, תחבושות וכו') כולל במחיר התעלות.

ג. תעלות יניקה ותעלות במידת תעלה הגדולה מ- 65 ס"מ תבוצענה מפח מגולוון כתעלות ללחץ בינוני (4" עומד מים) עם אוגנים בשיטת TDS ולאחר הרכבת תהיינה אטומות מפני דליפה. התעלות תהיינה מתוצרת כרמל בידוד או שווה ערך מאושר מבוצעות במכונה אוטומטית ממוחשבת כששלשה צדדים ללא תפר ובצד הרביעי סגירה אחת אוטומטית. התעלות תהיינה עם חיזוקים רוחביים חבור קטעי תעלות יעשה באמצעות אוגנים בעלי פינות אנטגרליות וע"י ברגים וקליפסים. האוגנים יהיו מחוברים לתעלות על ידי ריתוך נקודתי כל 10 ס"מ. האטם בין האוגנים יהיה בעובי של 3 מ"מ לפחות בלתי דליק. בתעלות עד רוחב 1500 מ"מ יש להתקין אוגנים ברוחב 30 מ"מ ומעל מידה זו יהיו האוגנים ברוחב 40 מ"מ. הקשחת תעלות תעשה עם צינור מגולוון בקוטר אינטש מחובר בברגי פלדה מגולוונים 3/8". חיבורי כל התעלות בגג יאטמו באמצעות DECAST שמחירו כלול במחיר התעלה. יתר התעלות ובקטעים כפי שיאושר ע"י המהנדס יבוצעו כתעלות לחץ נמוך. גם תעלות אלו יבוצעו במכונה אוטומטית ממוחשבת כששלשה צדדים ללא תפר ובצד הרביעי סגירה אחת אוטומטית עם "שיכטה" גבוהה ואטם. תעלות נקיות בגג יבודדו חיצונית 2" עם עטיפת פח. כל התפרים הפנימי והחיצוני יאטמו באמצעות תחבושת ומשחה אקרילית. כל התעלות יאטמו, בכל היקף התעלה, בכל התפרים לאורך ולרוחב באמצעות תחבושת ומשחה אקרילית) DECAST בתעלות חיצוניות), מסטיק (בתעלות לחץ נמוך) ותחבושת ומשחה אקרילית DECAST - בתעלות יניקה. מחיר האטום כלול במחיר התעלה.

- ד. הפח יהיה מאיכות מעולה ללא כתמי אוקסידציה וללא קלוף הגלוון בכפוף הפח. עובי שכבת האבץ לא תהיה קטנה מ- 10 מיקרון. עובי הפח בהתאם למידות רוחב התעלה כמופיע בשרטוטים אך לא קטן מ-0.7. מ"מ. פרטי הביצוע, הקשתות, יציאות מעברים יהיו חלקים לזרימת האוויר בלתי מופרעת ללא מערבולות והפסדים בהתאם לתוכניות המפרט ותקן עבודות פחחות בארה"ב. (SMACNA) תעלות עגולות גמישות לחבור תריסים יהיו עמידות בתקן ישראלי 1001 כדוגמת מתוצרת ATCO עם בידוד "1. חיבורם לתעלות הקשיחות יהיה עם זוג בנדים פלסטי (פנימי וחיצוני). בתעלה הקשיחה יותקן דמפר מטיפוס פרפר עם מוט כיוון וסידור לנעילה תוצרת חו"ל כדוגמת המיובא ע"י ישראלונט.
- ו. בתעלות מלבניות בהם מסומנים וסתי זרימה או דמפרים, הם יהיו מטיפוס רב-כפות להפעלה עם גלגלי שיניים וסידור לנעילת המדף, או הפעלה חשמלית עם מנוע בלימו, כדוגמת SVD של מטלפרס או שווה ערך מאושר
- ז. בהתאם להנחיות, SMACNA בנקודות התפלגות לתעלות משנה או למפזרי אויר, יותקן וסת עשוי מפח כפול והניתן לסיבוב על ציר. קביעת מיקום המדף תעשה באמצעות אביזר סטנדרטי כדוגמת תוצרת גוד מטל "דיורו-דיין" מס KS 195' הכולל נעילה עם בורג. מחיר מדף הויסות והמנגנון כלול במחיר התעלה.
- ח. חבור תעלות למזגנים או מפוחים יהיה באמצעות מעברים גמישים עשויים ארג אטום או חומר פלסטי בלתי דליק באורך של כ-12 ס"מ (כלול במחיר התעלות). החיבורים יגושרו עם כבל מסומן והתעלות יחוברו להארקה בהתאם לחוק החשמל. כל החיבורים הגמישים יבודדו חיזונית בבידוד תרמי. במקומות חיזוניים הבידוד אף יחופה בפח נוסף. כל האמור לעיל כלול במחירי התעלות ללא תוספת מחיר.
- ט. תעלות האוויר יתלו באמצעות פרופילי פלדה מקצועיים ומגולוונים באבץ חם (בגג גם צבועים), ברגים מגולוונים 3/8 אינטש, ומתלים קפיציים DNHS או ש"ע מאושר לשקיעה של 0.3"לפחות (קפיצים עד מרחק 20 מ' מהמפוח י.ט.א) אשר יסופקו ויותקנו ע"י הקבלן עם מתלים קפיציים כנדרש. בכל אותם מקומות בהם התעלות עוברות תפרי התפשטות בבניין תהיה תלית התעלות חופשית דהיינו המתלה לא ילחץ את התעלה, כנגד תקרה או קיר. (לא יתקבלו מתלים עשויים מפח מגולוון מכופף ומתלים מפח מגולוון המחוברים עם בורגי פח לדופן התעלות). המרחק בין המתלים לא יעלה על 2.5 מטר. מחיר המתלים כלול במחיר התעלות. באזורים קריטיים מבחינת גובה תקרות תלויות, יש להשתמש באמצעי תליה שאינם בולטים למטה מתחתית המתלה, אם זה מפריע להתקנת התקרה. תשומת לב הקבלן לדרישות משרד הבריאות לגבי עמידות תליות מערכת התעלות והציוד לפי תקני רעידות אדמה ותוספת חיזוקים בהתאם. כל האמור לעיל כלול במחירי העבודה ללא תוספת מחיר.
- י. אביזרי 3.4.10 במפרט הכללי, בתוכניות וכדלקמן: תריסי פיזור הם מסוגים שונים כגון תקרתי, ארבע דרכי, תריסי רשת ומהירות נמוכה, תריסים קיריים שתי וערב וכו' מאלומיניום מאולגן וצבוע בגוון ע"פ הנחיות המפקח. התריסים יהיו מתוצרת

יעד/מטלפרס עם קופסא ומעבר לחבור תעלה עגולה גמישה. לכל תריס מישר זרימה ורגיסטר לכוון כמויות האוויר. תריסים לאוויר חוזר יהיו בעל שורת להבים אחת, עשויים מאלומיניום מאולגן עם חיזוקים וצבועים בגוון כנ"ל. זווית המדפים 45 מעלות. מחיר מעברים לתעלה עגולה כלולים במחיר התריס. תפסים, מתלים, צבע כולל צבע פנימי, שוליים וכו' יבוצעו על פי בחירת האדריכל. כל האמור לעיל גם כלול במחירי היחידה. אלא אם צויין אחרת בכתב הכמויות

יא. בידוד במפרט הכללי וכדלקמן: בתוך המבנה עצמו יבוצע בידוד תרמי לתעלות מהצד החיצוני על גבי התעלות. הבידוד יעשה ממזרוני צמר זכוכית רב-שכבתי חצי מוקשה בעובי של 1 או 2 אינטש מתוצרת איזוקס או שווה ערך. הבידוד יהיה במשקל סגולי שלא קטן מ- 2 ליברות לרגל מעוקב (32 ק"ג למטר מעוקב) ומקדם מעבר חום מרבי של 0,23 בטיו לאינטש למעלת פרנהייט. על הבידוד ימצא מעטה מפויל אלומיניום מחוזק בפיברגלס משוריין. הבידוד יודבק לתעלות הפח בכל שטח התעלה בדבק בלתי דליק ובלתי חומצי מתוצרת TOP-GRIP ועוקצים ללא גשר תרמי. הבידוד יכסה את כל חלקי התעלות, החיזוקים והאוגנים בשכבת בידוד שלא קטנה מ-1.0 אינטש. חיזוקים מפסים פלסטיים (בנדים) יותקנו במרחק של כ- 1,5 מטר זה מזה לשם חיזוק והצמדת הבידוד לתעלות. בידוד תעלות חיצוניות יהיה בידוד אקוסטי – פנימי, כמוגדר בהמשך.

יב. פתחי פתחי גישה יותקנו בתעלות אויר, כדי לאפשר גישה לבדיקה וטיפול באביזרים המותקנים בתוך תעלות האוויר כגון: גופי חימום, סוללות, מדפי פילוג וויסות, מדפי אש או לחלקי מזגנים ויחידות מפוח נחשון אשר לא ניתנים לגישה מתוך היחידה. פתחי הגישה יהיו תקינים מיצור של מפעל כדוגמת מטלפרס, במידות של 30 X30 ס"מ לפחות ויצוידו באטמים ובידוד סגירה. תריסי אויר המשמשים גם כפתחי גישה, יצוידו בצירים ובסגר נעילה מסתובב. כל פתחי הגישה יסומנו בשילוט מתאים. עבור פתחי הגישה הנסתרים מהעין יותקנו השלטים במקום נראה לעין, באישור האדריכל. עלות פתחי גישה לגישה לסוללות, מדפי אש ולתעלות מטבח הנדרשים במפורט בתקנים – כלולה במחירי התעלות/הציוד.

## 2. מדפים נגד אש

### א. כללי

❖ דמפרי אש - הקבלן יספק ויתקין בהתאם לסכמות האוויר ולדרישות תקן 1001 דמפרי אש ועשן. הדמפרים (כולל שרוול מקורי) יהיו מתוצרת רסקין ארה"ב, יעד, מטלפרס או שווה ערך, עם אשור UL5555 או מכון התקנים או הטכניון. המנועים (במקומות שנדרש) יהיו חיצוניים מחוברים לציר ישירות (ללא כבל) אלא אם אושר אחרת ע"י המהנדס מנועים 220V. המדפים יורכבו עם להבים אופקיים בלבד. לכל מנוע מגע עזר לסימון מצב התריס. המנועים והמגעים יחוברו להזנת מתח וסימון מצב הדמפר במערכת הבקרה ובלוחות החשמל של מערכת מיזוג האוויר (באמצעות נורית) הסמוכים לדמפרים וביחידות המחוברות לתעלה זו. העבודה תכלול גם את האינסטלציה החשמלית. מנועי המדפים (במתח יכללו את כל הרכיבים על מנת לחברם

למערכת הבקרה לצורך הפעלה ותחזוקה באמצעות רשת תקשורת. המדפים יורכבו בהתאם להוראות היצרן ויכללו שרוול מקורי וכל הרכיבים כמפורט במפרט היצרן להפעלה אוטומטית. המרווחים סביב מעבר התעלה כנגד קירות או תקרות יאטמו בחומר נגד אש. במידת הצורך כבל הזנה למנוע יהיה מסוג חסין אש לטמפ' של 240 מ"צ למשך שעתיים לפחות. כל האמור לעיל כלול במחירי העבודות.

❖ מדפי האש יבוצעו לפי ת"י 1001, כמצויין במפרט ובתכנית.

❖ כל המדפים נגד אש הינם מדפים ממונעים – כולל מנוע + 2 מגעי גבול.

❖ מדף ממונע כולל במחירו מנוע לפתיחה וסגירה של המדף כולל אינדוקציה מרחוק ופתח הגישה.

❖ מחיר האינסטלציה החשמלית לחיבור המנועים + מגעי הגבול כלול במחיר הדמפר.

מבנה מדפי האש יהיה כדלקמן: (לפי תקן 1001)

ב.

בקיר יבוטן שרוול פח פלדה עובי מינימלי 2 מ"מ מרותך עם אוגנים. אל השרוול יחוברו באמצעות אוגנים מצד אחד תעלות מיזוג אויר. מצד שני יחובר מדף נגד אש. המדף יבנה מפח פלדה כנ"ל. המדף יהיה להב יחיד או רב להבים. כל להב יהיה ברוחב מכסימלי של 15 ס"מ, ואורך מכסימלי של 50 ס"מ. אם אורך המדף יהיה מעל 50 ס"מ יש להוסיף מחיצת חיזוק תומכת. חפיפת להב על להב תהיה 2 ס"מ. פח הלהב יהיה בעובי 1.25 מ"מ. המדף יבנה עם זווית עצירת הלהב הן למטה והן למעלה לעצירת הלהב ואטימתו. צירי הלהב יהיו מפלדת אל חלד בקוטר מינימלי של 10 מ"מ. הלהב יחובר אל הציר על ידי טבעת מהדקת עם שני ברגים או פינים. המיסבים יהיו מברונזה גרפיט.

מפעילי מדפים

ג.

1. מפעילי מדפי ויסות - המפעיל יהיה לא מוחזר קפיץ ויופעל ע"י מתח 24 וולט בתקשורת MP Bus- של BELIMO לכל מפעיל תהיה אפשרות לחיבור רגש פסיבי (כדוגמת Ni1000, Pt1000, NTC10k), רגש אקטיבי (0-10V) וכך מגע יבש (כדוגמת מפסק לחץ, מגע חלון וכו'). למפעיל תהיה אפשרות הפעלה גם ע"י אות פיקוד 0-10VDC או 2-10VDC. זמן הריצה של המפעיל לא יעלה על 90 שניות למהלך מלא (90 מעלות). למפעיל יהיו נורית סימון לבדיקת מצב הזנת המתח וכן אפשרות ביצוע התאמה לחלקות אות הפיקוד על-פני זווית סיבוב אחרת. למפעיל תהיה אפשרות שינוי פרמטרים הן ע"י התקשרות והן ע"י אביזר חיצוני (כדוגמת ZTH-GEN או תוכנת Pc-Tool של BELIMO). צריכת ההספק של המפעיל לא תעלה על VA.10

2. למפעיל תהיה אפשרות הפעלה ידנית (פתיחה וסגירה) גם ללא ניתוק מתח ההזנה אליו. המפעיל בכלל וגיר המפעיל בפרט, יהיה מיוצר כך שלא יזדקק לעבודת תחזוקה לכל אורך ימי חייו, כולל גירוז או שימון חלקים מכאניים פנימיים של המפעיל. למפעיל דרגת אטימות IP54. למפעיל יהיו 2 מגעי גבול

3. המפעיל יהיה בעל 5 שנות אחריות יצרן ויוצר במפעל בעלת בקרת איכות ISO9001.

4. מפעילים אשר יותקנו בחוץ יידרשו להיות עם דרגת אטימות IP67 כולל הגנה מקרינת UV.

5. מפעילים למדפי אש/עשן - המדף יהיה ממונע ע"י מפעיל חשמלי, בעלה הנעה ישירה, תוצרת "בלימו" מסדרה B. המפעיל יהיה מותקן ישירות על ציר המדף ויהיה בעל גיר מתכתי ותושבת ריבועית המיועדת למדף עם ציר ריבועי בלבד. תפס ציר או גוף אלומיניום לא יאושר. המפעיל יהיה מורכב ממונע הנשלט ע"י כרטיס אלקטרוני כך שיהיה ערוך להיות תחת מתח ללא רעש מיותר וללא שייגרם נזק למפעיל עצמו או למדף. המפעיל יהיה מוחזר קפיץ כאשר זמן ריצה לסגירה ע"י הקפיץ יהיה מקסימום 25 שניות. המפעיל יהיה בעל 2 מגעי-עזר לסימון מצב "פתוח" ו "סגור". זווית מגעי העזר תקובע במפעל ל  $5^{\circ}$  ו-  $80^{\circ}$  ללא אפשרות שינוי בשטח. המפעיל יצוייד בהתקן תרמו- אלקטרי המכוון ל-  $72^{\circ}$  C. ההתקן התרמו- אלקטרי יהיה בעל מערך נתיכים ויכלול נתיך בתוך התעלה ומחוץ לתעלה וכן בתוך מארז המפעיל (כדוגמת דגם BAE72-S תוצרת בלימו). הכבל בין נתיך התעלה למפעיל יהיה מוגן ע"י סיכוך מפני קצר אפשרי בעת שריפה. המפעיל בכלל וגיר המפעיל בפרט, ייוצר כך שלא יזדקק לעבודת תחזוקה לכל אורך ימי חייו, כולל גירוז או שימון חלקים מכאניים פנימיים של המפעיל. המפעיל יהיה בעל 5 שנות אחריות יצרן ויוצר במפעל בעלת בקרת איכות ISO9001. המפעיל יהיה עם 2 מגעי גבול.

7. מערכת בקרה ושליטה על מפעילי מדפי אש/עשן בתקשורת RingBus

כל מפעילי מדפי הויסות, מפעילי מדפי אש/עשן (וכן ברזים חשמליים במערכת המים) יחוברו למערכת הבקרה בתקשורת של RingBus על מנת לקבל מידע אודות

מצב המדף (פתוח או סגור) וכן לצורכי תחזוקה המערכת תחובר בצורה כזו שלכל RingBus יחבורו עד מקסי של 500 מפעילים מדגם BLF24-T-ST או BF24-T-2-ST תוצרת בלימו, כתלות בגודל המדף ובאורך כולל של עד 5000 מטר. עובי הכבל יהיה ע"פ הוראות יצרן ובכל מקרה לא פחות מ-1.54 x מ"מ. ניתן יהיה לחבר עד 16 מערכות Ringbus ליחידת מחשוב אחת. מערכת ה-s -תזהה ניתוק אפשרי בתקשורת ו/או קצר אפשרי תוך כדי המשך פעולה תקינה עד לתיקון הבעיה. המערכת תכלול בקר שליטה ראשי ומודולי תקשורת. לבקר תהיה אפשרות יציאה ב RS485 Modbus לצורך חיבור לבקרת המבנה. כל מודול תקשורת יוזן ב V230 -ויכיל שנאי פנימי להזנת המפעיל ב V.24 -במידת הצורך, יתווספו יחידות המרה בין מגע יבש לתקשורת Ringbus או ההפך. המערכת תסופק עם מערכת הפעלה וממשק דרך תוכנה RingView של בלימו, לצורך מיפוי וגישה לכל המפעילים המחוברים בתקשורת זו.

### 3. בידוד

#### א. בידוד תרמי לתעלות אויר

- ❖ תעלות אספקת אויר תבודדנה בחומר סיבי פיברגלס בעובי של לפחות 1" בצפיפות או משקל מרחבי של 1.5 Lb /FT3 מינימום ( 21 ק"ג למ"ק).
- ❖ הבידוד יהיה מתוצרת אואנס קורנינג או שווה ערך מאושר בכתב על ידי המפקח .
- ❖ הבידוד יודבק לדפנות התעלה בדבק בלתי דליק וקוצים עם טבעות תוצרת DURO DYNE בחלק התחתון של התעלה המרחקים לא יעלו על 30 ס"מ מאחד לשני. כל הקצוות יוגנו על ידי סרטי פח מגולבן, בעובי 0.6 מ"מ וברוחב 50 מ"מ . הדבקת הקצוות תהיה תוך חפיפה של 1 ס"מ .

#### ב. בידוד אקוסטי לתעלות אויר

1. ראה סעיף 15068 במפרט הכללי, הנחיות יועץ אקוסטיקה ולהלן:
2. בכל המקומות המסומנים יבוצע, מהצד הפנימי של התעלות, בדוד אקוסטי, מטיפוס Ultra duct certainteed או SONIC LINER עם מעטה רשת שחורה מתוצרת איזוקם או שווה ערך מאושר. הבידוד יהיה ממזרונים במשקל שלא קטן מ- 2.0 ליברות לרגל מעוקב (32 ק"ג למטר מעוקב) ובעובי של 1 או 2 אינטש. התקנת החומר וחיבורו לדפנות התעלה תעשה ע"י ניקויה המושלם ומריחתה בכל השטח בדבק בלתי דליק . GRP-TOP , בנוסף לדבק ישתמש הקבלן ב"פין חיזוק מידבק מעצמו" הכולל משטח תחתון עם דבק, פין אנכי, וטבעת לחיצה. הפינים יודבקו לשטח התעלה, במרחקים מיזערים של כל 30 ס"מ לרוחב התעלה ו-45 ס"מ לאורכה. שמיכות הבידוד יוצמדו לתעלות, יהודקו ויחוזקו בעזרת הפינים המידבקים. במקומות התפר הפנימי בין קצוות השמיכה האקוסטית, יותקן לכל אורך התעלה ואביזריה פס חיזוק, L מפח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ, אשר יחוזק לקצוות התעלה בלבד (ללא חיזוקי אמצע). קצוות

הבידוד במישור קצה התעלות יסגרו עם "מגירות" מפח מגולוון 0.6 מ"מ, ישרות ומושלמות, עם אטם גומי ספוגי בכל היקף הסגירה באופן שלא יישאר מרווח בין סגירות הבידוד. בחיבור קטעי תעלות מבודדות בבידוד אקוסטי, יש להדביק גומי ספוגי מבודד (כגון "ענבדי") לאורך פסי החיזוק בכל היקף התעלה, על מנת ליצור רצף של בידוד תרמי פנימי ולמנוע גשרי קור. לא יאושרו חיבורים באמצעות ברגים עוברים.

3. על הקבלן לספק, ולהתקין בכל המקומות המסומנים וע"פ הוראות היועץ האקוסטי משתיקי קול. משתיקי הקול יהיו כדוגמת תוצרת חברת ח.נ.א., או שווה ערך מאושר, מדגמי M ובאורכים שונים. הבידוד העשוי ממזרני צמר זכוכית יהיה עטוף במעטה של פוליאטילן בעובי 80 מיקרון וימנע מגע בין האוויר לבין סיבי הזכוכית. מבנה המשתיק יהיה מפח מגולוון. עבודת הקבלן כוללת את כל האביזרים הנחוצים להתקנה של משתיקי הקול כמפורט כולל אביזרי החיזוק והתלייה שידרשו כולל איטומים בין המשתיק לפתחים קיימים. כן כוללת העבודה התחברות לתעלות ובדוד אקוסטי פנימי בין המשתיקים לפתחים ולציוד מזוג האוויר. לפני ביצוע יש להגיש לאשור תוכניות עבודה מפורטות למפקח, ליועץ האקוסטי ולמשרד יועץ מזוג האוויר. נתונים למשתיקים יתקבלו רק בצרוף קטלוג רשמי של היצרן בצרוף נתוני ההשתקה ונתוני זרימת אויר של המשתיקים. מחיר המשתיקים יהיה מבוסס על מחיר של 1.0 מ"ק כך שהמזמין רשאי לקבוע את גודל המשתיקים שיבוצע בפועל לפי התנאים בשטח.

#### מפוחים

4.

#### מפוחי אוורור

א. הקבלן יספק ויתקין מפוחים לאוורור, יניקת אויר משירותים ופינוי עשן כמתואר בתוכניות. המפוחים הצנטרפוגלים והאקסיאליים כדוגמת תוצרת ניקוטר מקורי (אימפלר ומבנה), (קומפרי, WOODS, EBM), גרינהק מטיפוס אייר פויל יהיו מפח שחור עם צבע אפוקסי ומותאמים לכמויות האוויר והלחץ כמוגדר בתוכניות ובטבלאות הציוד. המנוע החשמלי יהיה תלת-פאזי מטיפוס סגור לחלוטין תוצרת אירופאית. (IP55,50HZ,400V) כל המפוחים יסופקו מהיצרן עם המנועים מורכבים על מסגרת פרופילים לאחר איזון סטטי ודינמי. לכל מפוח תסופק תעודת איזון טרם המשלוח. המיסבים יהיו מתוצרת SKF או NSK מבלבד מחושבים ל-100,000 שעות מטיפוס ללא גרוז או עם מיכל גירוז אוטומטי. נצילות מינימלית לבחירת המפוח לא תפחת מ. 65%-לכל המפוחים תסופק תעלת פליטה ורשת אקספנדד מגולוונת בפתחי הפליטה וכן מציין זרימה. כ"א מהמפוחים הצנטרפוגלים יוצב על מסגרת ובולמי רעידות קפיציים, יסוד בטון מופרד כמתואר בתוכניות. כל המפוחים יהיו עם מנועים המותאמים לזווית תדר. מחיר כל האביזרים הנ"ל כלולים במחיר המפוח.

- ב. בנוסף לאמור לעיל מפוחים להוצאת עשן והמנועים להפעלתם יהיו מתאימים לתקן UL555 ומיועדים לעבודה בטמפרטורה של 400/250 מעלות צלסיוס למשך שעתיים (400 מ"צ באיזורים שאינם מכוסים במתזים). הקבלן נדרש להגיש אישור לכל מפוח לעמידה בדרישות אלו ממכון מוסמך. המפוחים מטפוס צירי מתוצרת "WOOD" או ש"ע מאושר עם רשתות הגנה עמידים באש 250 מעלות צלסיוס למשך שעתיים כמוגדר בתוכניות ויכללו משתיקי קול. בכניסות ויציאות האוויר תסופק רשת ביטחון. המפוחים יחוברו למערכת גלוי אש ומערכת ניטור CO ויוכלו להיכנס לפעולה אוטומטית או ידנית. האינסטלציה החשמלית למפוחים אלו תבוצע בהתאם לדרישות התקנים מוגנת אש.
- ג. מפוחי הוצאת עשן יופעלו אוטומטית (ממרכזת גילוי האש או דרך תוכנת בקרת המבנה) או ידנית בלוח החשמל המזין את המפוח. הזנת החשמל תהיה ממתח חיוני.
- ד. מפוחים אקסיליים יכללו גם תריס אלחוזר ותריס נגד גשם שמחירים כלול במחיר המפוח. התריס אל חוזר, יהיה מטיפוס מסיבי עם צירים מנירוסטה.
- ה. כל המפוחים יחוברו לתעלות האוויר עם גמישים שמחירים כלול במחיר המפוח. גמישים למפוחי הוצאת עשן יתאימו לדרישת התקן והטמפרטורה כאמור לעיל.
- ו. העומד הסטטי הניתן ברשימת הציוד הינו לצרכי הצעת מחיר בלבד. הקבלן יחשב ויגיש לאישור המתכנן ו/או המפקח, לפני הזמנת המפוחים, את העומד המדויק שיתאים למערכת התעלות והציוד שיסופק על ידו כפי שהינם קיימים בבנין.
- ז. המפוח יבחר למהירות יציאה שלא תעלה על 1800 רגל לדקה. כאמור לעיל כלול במחיר המפוח

## 5. חיבורים ותליות

- א. לכל קווי הצנורות שבהם אביזרי חיבור בהברגה יספק הקבלן מספר אוגנים או רקורדים לאפשר פרוק חלקי הצנור ללא קלקול אביזרי החיבור.
- ב. צינורות המחברים למכונות או אביזרים כגון: נחשונים, משאבות, מחליפי חום, ברזים יהיו עם אוגנים או רקורדים.
- ג. חיבורי הברגה יעשו בצמר פשתן ועופרת אדומה ויהיו אטומים בהחלט לנזילות, אם תתגלה נזילה יחליף הקבלן את חומר האטימה בחדש.
- ד. אטמים אם לא נדרש אחרת יצוייד כל חבור האוגנים באטם מחתיכה אחת, שטוח או טבעת כנדרש, בעובי 16 / 1.

ה. תליות הצנורות תהיינה גמישות וניתנות לכוון בהתאם לפרטים הנתונים בתוכניות

מרחקים בין התלייה לתלייה כדלקמן :

קוטר "1/4 – 1 כולל מרחק של 2 מטר .

קוטר "1 1/2 ומעלה – מרחק של 3 מטר .

אם יש צורך לרתך אוזן לצורך התלייה יש לבדוד אותה בפני הזעה.

במקרה של תמיכת הצנורות מלמטה יש להניח על אוכפים מתאימים באורך של

שלוש פעמים קוטר חימוני של הצנור בהיקף של חצי צנור .

עובי האוכף מינימום "2 מ"מ עשוי מפח מגולבן .

ו. כל התליות תורכבנה כך שתתאפשר התפשטות חופשית של כל הצנורות כלפי

הנקודות הקבועות .תליות לקירות , תקרה ורצפה אך ורק ע"י ברגי פיליפס ולא

יריות . כל מוטות התלייה והפרופילים יהיו מגולבנים בחום .

ז. בחדרי מכוונת התליות תהיינה קפיציות לפי CLEVIS או

TRAPEZ וקפיצים HS תוצרת MASON. יותר להשתמש אך

ורק במתלים מאושרים ע"י המפקח .

ח. צנרת בחדר המכוונת תותקן על גבי קונסטרוקציה מגולבנת

בחום אחרי הריתוך , בתואי הצנרת הקבלן יתקין בסיסי

בטון יצוקים לגג לפני ביצוע הבידוד .

## 6. חיבורים גמישים ומבודדי רעידות

א. החיבורים הגמישים שבחיבורי יחידות מיזוג אויר יהיו עשויים מבד שמשונית.

החיבור הגמיש לא ישא או יעביר שום משקל וצריך להיות מורכב בלתי-

מתוח, כאשר על החיבור הגמיש יותקן פח להגנה.

ב. מבודדי הרעידות נמתחת ליחידות יהיו מטיפוס קפיצי כדוגמת V-M

טיפוס C לנצילות של 98% בתדירות של 100 PM. על הקבלן להתאים כל

קפיץ בהתאם למשקל במקום בו הוא מותקן. סימול הקפיץ יופיע על

מבודד הרעידות וגם על קול היחידה. מחיר הקפיצים כלול במחיר

היחידה.

## 7. מפזרי ומחזירי אוויר

א. מפזרי ומחזירי אוויר קיריים יהיו עשויים מאלומיניום אנודייז משוך כדוגמת

תוצרת "יעד" עם עלים שתי וערב, העלים הקדמיים אנכיים, אלא אם צוין

אחרת בתוכניות או כתב הכמויות. כל מפזר יצויד במערכת וויסות עם

אפשרות לוויסות מחזית של התריס ללא פירוץ תקרה או קיר או כל אלמנט

אחר של המעטפת. מחיר המערכת כלול במחיר המפזר.

- ב. מפזרי ומחזירי אוויר קיריים יהיו עשויים מאלומיניום אנודיזי משוך כדוגמת תוצרת "יעד". כל מפזר יצויד במערכת וויסות עם אפשרות לוויסות מחזית של התריס ללא פירוק תקרה או קיר או כל אלמנט אחר של המעטפת ומתאם לחיבור. מחיר המערכת והמתאם כלול במחיר המפזר.
- ג. 9.4.3 מחזירי האוויר יהיו עשויים מאלומיניום אנודיזי משוך עם להבים קבועים ב- 45° כדוגמת תוצרת "יעד" במקומות שיידרש יותקן מחזיר אויר כדוגמת דגם 2000RTF הניתן לפתיחה באמצעות ברגים, אשר יכלול בתוכו מסנן 65% לשטיפה עם מסגרת פח מגולוון.
- ד. על הקבלן לספק ולהרכיב את מסגרות האלומיניום מלוטשות בגוון אשר יקבע ע"י האד', שלתוכן יורכבו מפזרי ומחזירי האוויר ללא תוספת מחיר, עבודה זו תיעשה בתאום הדוק עם קבלן התקרה.
- ה. מפזרי ומחזירי אוויר בתקרה כפולה או בסינר גבס יורכבו בתיאום בין הקבלן לקבלן התקרה. פרט ההרכבה ייקבע בהתאם לסוג התקרה. מיקום מדויק של מפזרי האוויר ייעשה בתיאום עם תוכניות האדריכלות.
- ו. המפזרים ומחזירי האוויר ייצבעו בתנור. הגוון לפי בחירת האדריכל ובהתאם לגוון התעלות.

## 8.

### מזגנים מפוצלים ומיני מרכזיים

- א. המזגנים המפוצלים והמיני מרכזיים יהיו מוצר מוגמר מתוצרת אלקטרה, תדיראן או מיטשובישי או שוה ערך עם אשור מכון התקנים ותו תקן כחוק. המזגנים יפעלו כמשאבות חום אולם יותאמו לפעולה במצב קירור גם בטמפרטורה חיצונית נמוכה – בחורף (באמצעות וסת מהירות רציף למנוע מעבה כדוגמת P-215 פן ולא פרוסוסטט הפעל/הפסק).
- ב. יחידות העבוי החיצוניות יונחו ע"ג מתלים תקניים כדוגמת תוצרת שחקים. המתלים עשויים קונסטרוקציה מתכת מגלוונת כנדרש במפרט. בין המעבה והמתלה יונחו פסי גומי מחורץ למניעת מעבר רעידות. המתלים יהיו מטיפוס מתקן תליה על קיר או הנחה על בסיס ומחירם כלול במחיר המזגן.
- ג. היחידות הפנימיות יתלו באמצעות ברגים וגומיות הפרדה לזויתני פלדה ופרופילים מפלדה שיסופקו של ידי הקבלן. יש לכלול מחיר הפרופילים והמתלים במחירי היחידות.
- ד. כל יחידה מיני מרכזית תכלול בנוסף הגנות לחץ גבוה/נמוך למדחס והגנת חימום ליפופים. כל היחידות מטיפוס תלת פזי פרט ליחידות המצוינות בנפרד. בכל יחידת עיבוי תלת פאזית יורכב מימסר חוסר והיפוך פאזה להגנה על המדחסים. מערכת הבקרה של היחידה תאפשר חזרה

אוטומטית עם עליית המתח או הפסקה עם עליית המתח – לפי בחירת המזמין .

ה. אינסטלציית הגז בין יחידת מפוח נחשון ויחידת עבוי תעשה מצינורות נחושת משוכה L. צנרת היניקה בתוך שרוול בידוד מגומי סינתטי בעובי 9 מ"מ לפחות. קוטרי צנרת בהתאם להמלצות היצרן. צנרת הגז הניקוז ואינסטלציית החשמל (כוח ופיקוד) תיעטף בסרט פלסטי בחיפוי של 50%. אינסטלציית החשמל תושחל בשרוול מריכף (אחד לכל כבל). תוואי צנרת באזורים נסתרים יחוזק לתקרות בשלות אלומיניום עם רפידות גומי. באזורים גלויים תותקן הצנרת בתעלות עשויות P.V.C. צנרת חימונית תיעטף בנוסף בכיסוי פח מגולוון וצבוע בעובי 0.6 מ"מ או צנרת גמישה עמידת UV או תחבושת אקריל פז ותונח על גבי מתלים מתאימים. מעבר תקרה יבוצע בשרוול אטום. מחיר צנרת הגז הניקוז והחשמל כולל מתלים, תעלות, חציבה, איטום, בידוד שרוולי מריכף, והעטיפה. כבלי כוח ופיקוד למיני מרכזי ומפוצלים אף הם יושחלו בשרוול מריכף ויחוברו לצמת צנרת הגז. הכבלים והגידים מסומנים וממוספרים. מחיר יחידות המיזוג כולל מפסק פקט לניתוק הזנת יחידת העיבוי בגג.

## 9. מערכות מיזוג אוויר VRF

9.1 יחידות מאייד פנימיות לטיפול באוויר מסוג מיצובישי אינוורטר או שווה ערך

לפי כתה הכמויות.

מבנה היחידה :

- א. היחידה תהיה בנויה מפחים מגולוונים מכופפים עם חיזוקים. סדר מפוח סוללה יהיה כזה שמפוח היחידה ידחוף אוויר לסוללה.
- ב. ברכת ניקוז מי העיבוי - הברכה תהיה בעל לחץ ביחס לסביבה כך שלא ידרש אלמנט איזון תת לחץ בחיבור צנרת ניקוז מי עיבוי. קוטר פיית הניקוז יהיה "11/8 לפחות. הברכה תהיה מבודדת בכל חלקיה החיצוניים למניעת עיבוי מים.
- ג. לוח החשמל – לוח החשמל של היחידה יהיה מוגן בתוך קופסת פלדה למניעת התפשטות אש בעת קצר בלוח.
- ד. בידוד – היחידה תבודד באמצעות בידוד פולימרי שאינו סופח מים.
- ה. מסנן אוויר – מסנן האוויר יהיה בנוי מסיבים סינטטיים לא ארוגים הניתנים לרחיצה ובעלי אורך חיים גדול.
- ו. מפוח – מסוג כפות קדימה בהנעה ישירה. כניסת האוויר למפוח תבוצע באמצעות מעבר פעמון.

ז. מנוע – המנוע יאפשר ביחידות עד 5 ט"ק הפעלה של בין 2 ל 4 מהירויות באמצעות השלט. בנוסף תתאפשר ביחידות המפתחות מעל 5 פסקל מפל לחץ חיצוני לבחור 3 מהירויות בסיס שונות שיאפשרו גמישות בהתאמת מפל הלחץ שמפתח המפוח להתנגדות התעלות בפועל.

ח. בידוד חיבורים ליחידה –

- חיבורי קו נוזל וקו גז ליחידה יבודדו באמצעות בידוד מקורי או בידוד מייצור מקומי בעובי 9 מ"מ.
- צינור גמיש המחבר בין פיית הניקוז לבין אינסטלציית הניקוז יהיה מבודד כנ"ל.
- חרירי יציאת כבלים מהיחידה או מלוח החשמל ביחידה ימודנו באמצעות רוזטות גומי או פלסטיק למניעת פגיעה בכבלים.

ט. בקרת תפוקה –

- בכניסה לסוללה יחובר שסתום התפשטות פרופורציונאלי ליניארי מסוג מחט בעל יכולת ויסות מדויקת – ממהלך בין פסיעה לפסיעה – 1 מיקרומטר. יעילות הסוללה תשמר קבועה באמצעות ניטור טמפרטורת כניסה וטמפרטורת יציאה מהסוללה לשמירת SH ממוצע של 6 מ"צ.
  - דרישה ליציבות טמפ' בחלל הממוזג – בתחום של 0.5 מ"צ סביב טמפרטורה נדרשת.
- י. הזנות חשמל - יחידות בעלות תפוקה של עד 5 ט"ק יהיו חד פאזיות. מעל לכך היחידות תהינה תלת פאזיות.

## 9.2 יחידה עיבוי חיצונית מסוג אינורטר :

סוג היחידה : היחידה תהיה מטיפוס DX בתפוקת קירור/חימום משתנה באופן רציף לחלוטין. היחידה תספק קרר בספיקה משתנה ורציפה אל יחידות מפוח נחשון בתוך המבנה.

מבנה : פח מגלוון עם צביעה אלקטרו סטטית. תא המדחסים ביחידה יהיה סגור הרמטית מכל הכיוונים באמצעות פנלי מתכת מבודדים אקוסטית.

סוללה : תצורת הסוללה תהיה תצורת V . צפיפות צלעות קירור לא תעלה על 14 צלעות ל " . הסוללה תוגן באלמנט הגנה נוסף מפני קורוזיה ימית = ציפוי בלינגולד מושלם + רשת הגנה.

מספר סוללות העיבוי ביחידה יהיה כמספר המדחסים.

מדחסים : מדחסים יהיו מסוג הרמטי - סקרול ויכללו מעטפת אקוסטית. תפוקת מדחסי האינורטר יאפשרו תפוקה משתנה ורציפה בין 10% ל 100%

תפוקה. המדחסים יכללו הגנת לחץ ראש גבוה, הגנה מפני התחממות יתר, הגנה מפני זרם גבוה.

משנה מהירות למנוע מדחסים : משנה המהירות יתאים לפעולת המדחס ויכלול

הגנות זרם גבוה והגנת טמפרטורת יתר .

מפוח יחידה חימונית : המפוח יהיה מפוח אוזן פיל צירי שקט במיוחד בעל

מהירות סיבוב מירבית של 600 סל"ד.

כונס האויר יהיה בתצורת פעמון. מנוע המפוח יהיה בעל מהירות משתנה

פרופורציונאלית לדרישת העיבוי מספר המפוחים יהיה כמספר המדחסים ביחידה.

לוח חשמל :

לוח חשמל של היחידה יהיה מוגן מפני גשם ומוגן בתוך מעטפת מתכתית מפני

התפשטות שרפה בעת קצר חשמלי בלוח.

לוח החשמל יכלול מיקרומעבד שיציג ע"ג תצוגה דיגיטלית את סטטוס פעולת

המעבה, וידווח על תקלות במידה ויתרחשו מעין אלו. מפסק ראשי לכל יחידה.

מעגל הגז : מעגל הגז יכלול משתיק קול ביניקת המדחס, מעקף גז חם, משאבת חום,

מפריד שמן בקו דחיסה, אקומולטור לקרר עודף.

מעגל יכלול מעגל גז נוסף לשיפור ביצועי המערכת – מעגל sub cooling.

סוג קרר : A 410R .

יעילות תרמודינמית : ליחידת העיבוי החימונית היעילות התרמודינמית (c.o.p) תהיה

גבוהה מ 3.5 .

מבנה מעגל הגז יאפשר אורך צנרת בין יחידה חימונית לפנימית המרוחקת ביותר של 100

מטר והפרשי גובה של 50 מ' ללא מלכודות שמן. פיצולים במעגל הגז יהיו פיצולי T רגילים

מנחושת.

### 9.3 דרישות מהצנרת ועובי בידוד (הקבלן יגיש לאישור תכנון מערך הצנרת קטרי הצנרת)

(א) חומר : צנרת ללא תפר עשויה מנחושת זרחתית דלת חמצן

תואמת לתקן C1220T-OL .

(ב) מידות הצנרת המוגדרות בשרטוטים ובהוראות הטכניות

מתייחסים למידת הקוטר החיצוני של הצינור

(ג) קשתות יהיו אך ורק מטיפוס long radius .

(ד) הבידוד יהיה מסוג ארמופלוקס/ווידופלקס בעוביים

המוגדרים בטבלה.

(ה) תפרים ייחבשו ע"י פס פלציב דביק או ש"ע וכך גם זוויות

ומחברים בצנרת.

#### טבלה מס' 1

קוטר חיצוני של הצנרת באינץ' (מ"מ)	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	1 1/8"	1 1/4"	1 3/8"	1 1/2"	1 5/8"
	(6.8)	(9.52)	(12.7)	(15.9)	(19.1)	(25.4)	(28.6)	(31.8)	(35)	(38.1)	(41.3)
עובי דופי מינימלי	0.8	0.8	0.8	1	1	1.3	1.5	1.6	1.75	1.9	2.1

											(מ"מ)
<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	עובי בידוד מינימלי (צנרת מחוץ למבנה) (מ"מ) + תחבושת וסיליפס + מעטה פח לבן
<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	עובי בידוד מינימלי (צנרת בתוך המבנה) (מ"מ)

ג. חומרי הלחמה : חומרי הלחמה להלחמת נחושת המכילים 5% סילפס לכל הפחות !!!

ד. דרישות מהבידוד :

בידוד הצנרת יהיה כמפורט בטבלה מס' 2 :

טבלה מס' 2

הגנה נוספת	חומר בידוד טרמי	מיקום הצנרת
לא נדרש	ארמופלקס/וידאופלקס לפלף (ליפוף בחפיפה של 50% באמצעות סרט פוליאתיילן)	פנים המבנה
תעלת פח מגלוון	ארמופלקס/וידופלקס + סילפס + בד גאזה	על רצפה בתוך המבנה
פח צבוע לבן	ארמופלקס/וידופלקס + סילפס + גאזה	מחוץ למבנה

ציוד לביצוע העבודה :

- פקקי אטימה לצנרת לקטרים שונים בהם מבוצעת העבודה.
- סטלבנד + פלנלית או יריעת ניקוי לצורך ניקוי צנרת לפני התקנתה.
- מכופף צינורות תיקני
- מכשיר חיתוך צינורות נחושת.

- מפשיל צינורות לביצוע חיבור פלייר.
- נעלי כבל לחיבור קצוות חוטים אל הטרמינלים.
- בלון חנקן לצורך עבודת ההלחמה + ווסת לחץ.
- מערכת ווסת לחץ למדידת לחץ קרר במערכת.
- משאבת ואקום עדיף דו דרגתי בספיקה של 3 cfm לואקום מוחלט.
- שעון ואקום למדידה בתחום 0 עד 12 TORR.
- משקל מדויק עד 80 ק"ג בדיוק של 0.01 ק"ג.
- ונטילים להלחמה בצנרת.
- מגר.

#### 9.4 אופן התקנת צנרת :

אגד צנרת – שרשור יעיל ופשוט של המאיידים בחלל הממוזג נעשה באמצעות

דבוקה של :

- (1) צינור גז מבודד.
  - (2) צינור נוזל מבודד.
  - (3) צינור מרכיב בתוכו כבל תקשורת
- צנרת שהובאה לאתר תונח במקום מוגן מפני פגיעות וקצותיה יהיו אטומים בפקקים בכל מהלך האחסון לקראת שימוש.
  - קוטרי הצנרת שתונח יהיו בדיוק לפי סכמת/שרטוטי צנרת שיסופקו לקבלן. בשום מקרה אין לבצע העבודה ללא סכמות/שרטוטים.
  - קווי הצנרת יותוו בקווים ישרים. יש להימנע ככל שניתן מהתווית הצנרת בתוך קירות או מתחת לרצפה. יש להשתדל שתווי הצנרת יעבור בתוך פירים ותקרות מונמכות/סינרים.
  - תליה והגנה על צנרת בתווי :
- צנרת ניתן להניח בתליה או בהנחה ע"ג גג או רצפה (מתחת לריצוף). בכל אחד

מהמקרים נדרש

להתייחס באופן שונה :

#### (1) צנרת תלויה :

- א) הצנרת תתלה באמצעות אמצעי תליה מקובלים המעוגנים באמצעות פטות מוטות הברגה אל התקרה. בצנרת מתחת לקוטר 7/8" ניתן להשתמש בחבקי תליה. יש להיזהר לא למחוץ את הבידוד בעת סגירת החבק.
- ב) בכל מקום בו נתמכת הצנרת יותקן אוכף בכדי לשמור מפני לחיצת הבידוד בנקודת תלייה.

ג) יש להקפיד על מרחקי תליה שימנעו שקיעה של הצנרת. שקיעה מעין זו תעמיס את נקודות החיבור ואת החיבורים אל יחידות הקצה באופן שיגרום לדליפות גז בעת הפעלה.

2) צנרת מונחת על הגג/מתחת לריצוף :

- א) הצנרת תונח עם הבידוד בתוך תעלת מתכת לצורך הגנה מפני דריכה ומפגעים חיצוניים.
- ב) במקרה של הנחה על הגג, תיתמך התעלה בה מונחת הצנרת אל הגג כל מטר אורך.

### 9.5 אופן הצבת מפצלים/מסעפים/מחברים :

- 1) זוויות יבוצעו ע"י מכופפת תקנית, או ע"י קשת מוכנה מסוג **long radius** בלבד, בהלחמה.
- 2) הסתעפויות בצנרת הגז ע"י T תקני בהלחמה ובהתאמה לקטרי הצנרת (עם מעברים במידה ונדרש).
- 3) הסתעפויות בצנרת הנוזל ע"י Y או T תואם לקטרי הצינורות יש להקפיד על פיצול "חלק" (ללא מפלי לחץ) – פריט זה ניתן לרכישה בחברה.
- 4) כל הפיצולים יהיו אופקיים ! כלומר כל הכניסות והיציאות מה "T" יהיו במישור האופקי !
- 5) כניסה ל "T" תמיד מאחד מהקצוות אך לא מהאמצע!!!
- 6) מהאמצע של ה "T" תמיד יציאה אל החלק של המערכת בעלת התפוקה הנמוכה יותר.

#### א. התקנת הצנרת :

לפני התקנת הצנרת בדוק באמצעות העין שהצנרת נקייה מכלוך. במידה ויש לכלוך נקה אותו באמצעות יריעת בד המושחל בסטלבנד.

חל איסור להתקין צנרת מלוכלכת מחשש להסתמות מסננים או שסתומים אלקטרוניים או מסנן שמן במדחס.

בכל מקרה של חיבור פלייר יש למרוח שמן מדחסים על שפתי הפלייר.

#### ב. הלחמות תוך כדי שימוש בחנקן יבש N<sub>2</sub> :

כל הלחמה שתבוצע בצנרת תלווה בהזרמת חנקן יבש N<sub>2</sub> בתוך הצינור בעת ההלחמה. !!!

הזרמת החנקן תבוצע מקצה צינור סמוך תוך סגירת פתח כניסת תינורית החנקן אל הצינור בכדי למנוע סחיפת אויר אל תוך הצינור.

יש להזרים החנקן בלחץ 3 עד 5 psi – העזר בווסת לחץ בבלון החנקן. מומלץ להתקין מפחית לחץ, עם ברז מחט ומד ספיקה על צנרת "¼ על מנת לאפשר שליטה על כמות החנקן

- הקפד על אטימה יעילה בין קצה הצנרת לפקק הגומי ולמחט ההזרקה של החנקן.
- הקפד לאטום קצוות הצנרת היטב עם תום הביצוע. אין להותיר קצוות צנרת שהורכבה חשופים בגלל סכנת חדירת גופים זרים פנימה.

הזרמת החנקן נועדה למנוע התפתחות שכבת פיח בצנרת. שים לב שפיח זה לא ניתן לניקוי !!! לכן הקפד על הזרמת חנקן בעת ההלחמה !!! פיח בצנרת או צנרת מזוהמת יגרור לפרוקה של הצנרת בהוראת המפקח !!!

#### ג. בדיקת לחץ לצנרת TEST :

- 1) בדיקת הלחץ ניתנת לביצוע בתום בניית כל תשתית הצנרת או במהלך שלבי התקנתה במקומות בהם מבוצעת סגירה קבועה, כדוגמת צנרת בתוך קירות או מתחת לרצפה.
- 2) מומלץ לא לבודד את אזורי ההלחמות כל עוד לא בוצע ועברה בהצלחה בדיקת הלחץ.
- 3) בעת ביצוע בדיקת לחץ לכל מערכת הצנרת בשלמותה יש לחבר אל הצנרת את היחידות הפנימיות והיחידות החיצוניות.
- 4) דגשים בחיבור הצנרת למעבה :
  - א) חיבור קו היניקה הוא חיבור אוגני – יש להקפיד להסיר את האטם העיוור הקיים בין אוגן היחידה לאוגן קצה הצינור המחובר אליו ולהחליפו באטם חדש הארוז בשקית ניילון שקופה ומחובר לתוך היחידה.
  - ב) חיבור קו הדחיסה – החיבור הוא חיבור פלייר – יש להקפיד למרוח שמן מדחסים על שפתי הפלייר.
- 5) בכל מקרה אין לפתוח את ברזי החיבור במעבה בשלב זה מלא חנקן בצנרת על קו היניקה ועל קו הדחיסה של הצנרת היוצאת מהמעבה לכוון המאיידיים ללחץ של **psi 430** (30 אטמ'). ניתן למלא באמצעות ונטילי השרות הצמודים לברזי המעבה.
- 6) הצמד שעון לחץ מתאים לקווים למשך כל הבדיקה.
- 7) המתן 24 שעות ושוב ובדוק מהו הלחץ שמראה השעון.
- 8) בדיקה תקינה היא שלא חלה ירידה כלשהיא בלחץ החנקן בצנרת.

9) במידה וקיים חשש לדליפה בצע בדיקה באמצעות מי סבון / גלאי אלקטרוני ותקן בהתאם וחזור על בדיקת הלחץ.

ממש לפני הפעלה :

- 1) פתח את ברזי המעבה (ביחידות מעל 20 ט"ק לפתוח גם את ברז קו השואת מפלס שמן).
- 2) חבר הזנה תלת פאזית למעבה .
- 3) חבר את כל המאיידים לחשמל.
- 4) בצע את כל הבדיקות מקדימות הבאות :
- 5) בדוק שכל תהליך ההתקנה בוצע במלואו.
- 6) בדוק תקינות חיבורי חשמל ותקשורת בכל המאיידים ובמעבה !!
- 7) וודא באמצעות מגר ה V500 התנגדות מעל M 1 בין טרמינל הזנות חשמל לבין האדמה. ( לא לבצע על קו התקשורת).
- 8) בדוק תקינות אינסטלציות ניקוזים (שפוך מים וודא שיפוע).
- 9) כוון כתובות במאיידים ובמעבים (במידה ונדרש).
- 10) וודא פתיחת ברזי ניתוק לקו הגז וקו הנוזל במעבה.

א. לפני הרמת מפסק ראשי למעבה הרם מפסק ראשי למאיידים

ולמגברי התקשורת (באם קיימים) !!!!!

ב. במידה והתקופה הינה מזג אויר קר יש להמתין 12 שעות עד להתחממות אגן השמן במדחסים.

ג. לאחר הרמת מתג ראשי מעבה צפה במסך תצוגה דיגיטאלית בלוח המעבה . במידה ויש תקלת תקשורת או אחרת היא תופיע התצוגה. תקלה 4103 – יש להפוך פאזה.

תקלה 6609 – כבל תיקשורת לא מחובר כראוי לאחת מהיחידות.

תקלה 7102 תקלת מספר יחידה שגוי או אי הזזת מתג SW4-6 למצב ON במעבה במקרה

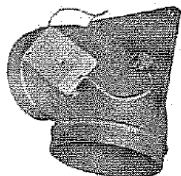
של מעבה בעל תפוקה 20 ט"ק ומעלה.

ד. הפעלת יחידה פנימית אחת באמצעות שלט תגרום לפעולתו של המעבה

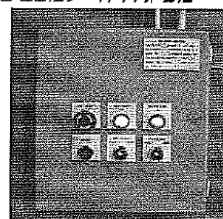
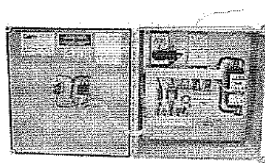
## נספח א' מפרט טכני למערכת שאיבת עשן מאגזוז

להלן עיקרי האפיונים למערכות כדוגמת תוצרת MAGNEGRIP: [www.magnegrip.com](http://www.magnegrip.com)

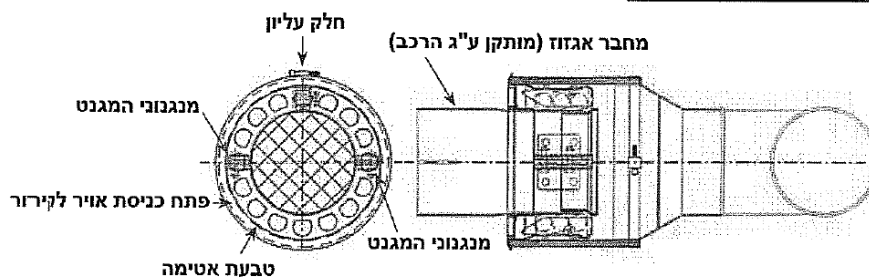
- שאיבה של **100% פליטה מתוך המוסד**.
- חיישן זיהוי לחץ מותקן ע"ג כל אחד מצנינרות השאיבה ומפעיל/משבית באופן אלחוטי את המערכת כולה.  
חיישן הלחץ:  
ייחודי בעל ממברנת "ניאופראן".  
טווח פעילות: -40 עד 250 צלזיוס.  
רגישות לתחילת עבודה: 0.05 INCH H<sub>2</sub>O.  
אחריות יצרן למנגנון מכאני: 100,000,000 הפעלות.  
אופן הרכבתו עם המודול האלחוטי ע"ג "ברך" הצינור:  
החיישן:



- לוח הפיקוד בעל תקשורת אלחוטית:  
מופעל ומנוטרל ע"י חיישני הלחץ על קווי היניקה.  
מותאם להתקנה בתחנות כיבוי אש לפי תקנים אמריקאים.  
בעל מנגנון נעילה.  
מאפשר גם הפעלה ידנית של המערכת.  
מאפשר כיבוי חרום.  
מציג חיווי למצב פעיל.



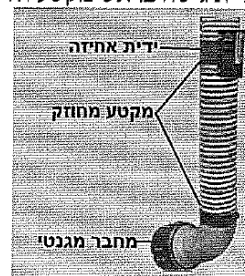
- מתבר יניקה מגנטי ייחודי:  
המתבר המגנטי היחיד שמאפשר יניקה של 100% מפליטת הרכב!  
ניסיון מוכח מזה 18 שנים בתחנות כיבוי אש  
חלקי המנגנון ואופן הפעולה:



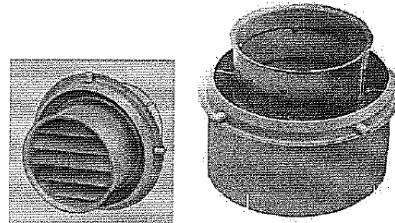
מנגנונים מוגני פטנט מאפשרים כניסה של אויר לקירור האגזוז אך אינם מאפשרים פליטה של עשן גם במקרה של האצה גבוהה מאד של סלייד המנוע ואפילו **במקרים של הפסקת חשמל**.  
**מפרק החיבור:** בין המנגנון המגנטי לצינור השאיבה הינו מיציקת אלומיניום בפרופיל ייחודי שמאפשר זרימה מקסימאלית של עשן.  
המפרק קל משקל- מוגן משריטות או נזקים חיצוניים ויעיל ב-40% ממתכת בהתמודדות עם חום גבוהה.



- זרוע הגישה אל הרכב:  
60 הסנטימטרים של הצינור שמחובר אל המחבר המגנטי הינם קשיחים במיוחד.  
אורך זה בנוי מצינור בעל 5 שכבות לשמירה על החלק הפגיע לאורך זמן.  
ידית גישה בראש מקטע זה מאפשרת למפעיל חיבור המערכת **במצב עמידה ללא מאמץ**.



● מחבר אגוז מוגן פטנט



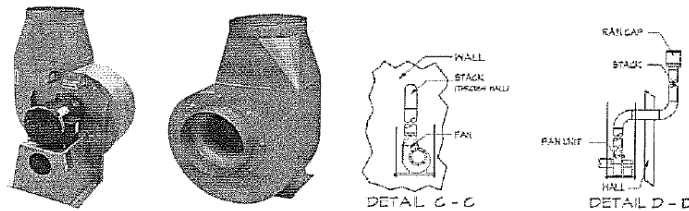
מורכב כדרך קבע ע"ג אגוז הכבאית.  
 מותאם גם לאגוזים חדשים בקוטר 6"-7".  
 מאפשר כניסה של אויר חימום.  
 עומד בתקן האיטום של 100% איטום.

● מפרק 90 מעלות לעגינת הצינור – (ע"ג מפרק זה מותקן חיישן הלחץ באופן מוגן)



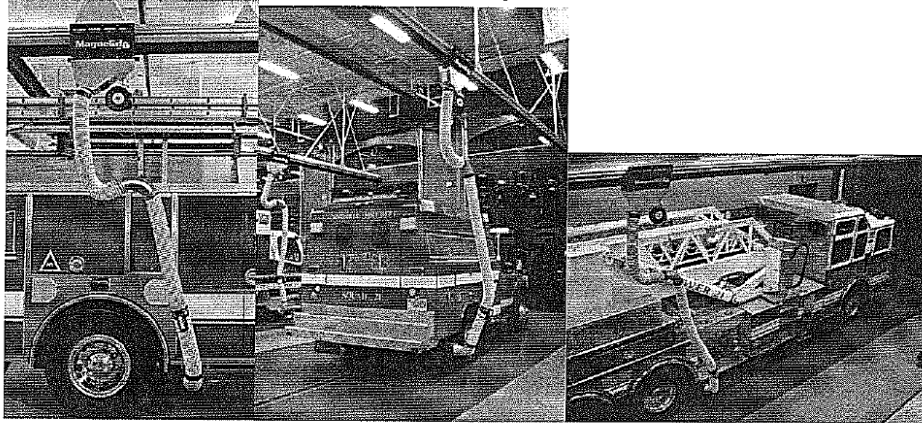
● מפוח יניקה:

מפוחי היניקה כדוגמת תוצרת MAGNEGRIP הינם מסוג מורכב בריתוך ובעלי רמת איזון  
 והספקים גבוהים במיוחד.  
 המפוח מאפשר קליטה של 100% עשן ע"י תפוקה מקסימאלית מיידית בהפעלה (מעמדת אחת או  
 מספר עמדות) ושמידה על הספק מקסימאלי ורעש נמוך ביחס למערכות מתחרות לפי הגדרות יצרן



**מערכת SSRM – צינור מתכוונן ע"ג מסילה אחידה עם מאזנת.**  
 הסבר על המערכת ומרכיביה:

*Straight Suction Rail (SSR) Exhaust Removal System*



המערכת חוסכת במקום ומותאמת לתחנות בעלות מספר רכבים בטור.  
 כך ניתן לספק פתרונות פינוי עשן עד 4 רכבים בטור.  
 המערכת כוללת אורך מינימאלי של צינורות גמישים ושימוש במסילת אלומיניום עילית.

בזמן תנועת הכבאית, הצינור והמאזנת מלווים את תנועת הכבאית אל מחוץ לתחנה עד לפגיעה במגן הגומי (המאזנת פוגעת במגן הגומי ע"ג המסילה העליונה)  
 בשלב זה הצינור נגרר עם הרכב אל מחוץ למבנה ושם מתנתק באופן אוטומטי.

3 עמדות עבודה – אתר גן יבנה

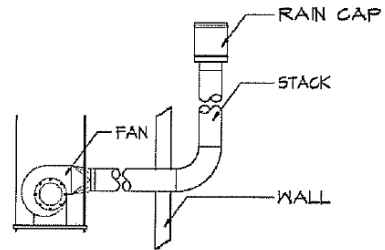
**מרכיבי המערכת:**

- 3 מתברי אגוז לכבאיות
- 3 יחידות יניקה הכוללות – מחבר מגנטי- צינור שאיבה- מאזנת צינור- תעלת מאזנת צינור.
- 1 מפות יניקה תלת פאזי מספק כח יניקה של CFM 525 לכל צינור (14,866 ליטר לדקה)
- מפרט מפות: CFM 1,575, 3,450 סיבובים לדקה, 3 כוחות סוס.
- לוח פיקוד עם שידור אלחוטי
- 3 סנסורי לחץ עם מודול אלחוטי
- צנרת מגולוונת אל מחוץ למבנה וארובה מוגנת גשם בקצה.

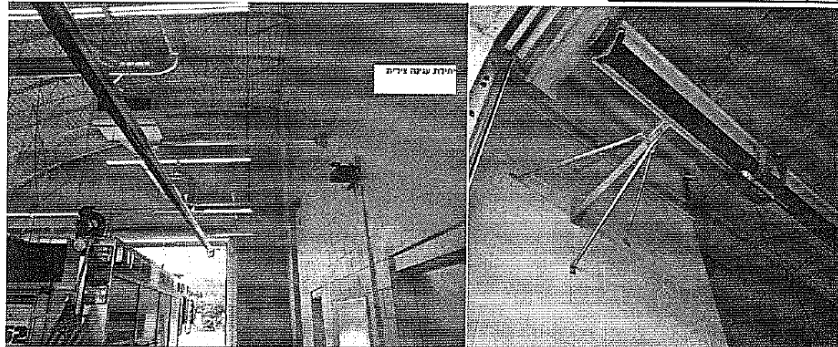


**מיקום ארובת הפליטה:**

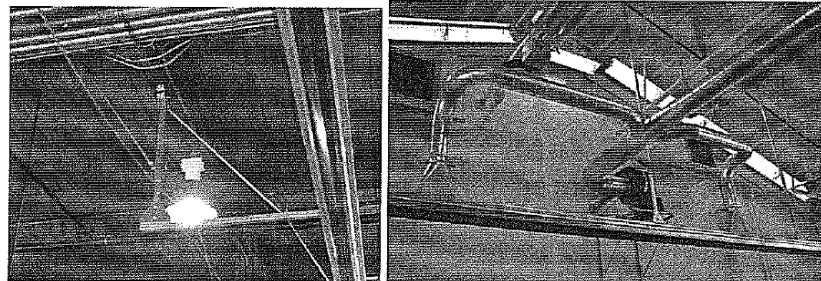
- ביציאה ממבנה הכבאיות בהפרש הגובה של גגות המבנים: (יסוכם סופית לאחר פגישה)



**שיטת עיגון תוחלט בפגישה לאחר ביקור באתר:  
עיגון לצד לקורות הבניין:**



**עיגון לתקרת המבנה:**



## 10. עבודות חשמל

- 10.0 תוך ארבע עשרה יום יגיש הקבלן טבלת הזנות ועומסי חשמל לכל הציודים והלוחות.
- 10.1 הקבלן יספק וירכיב את כל מערכות החשמל הקשורות למערכות מיזוג האוויר מהמקום בו נגמרת עבודת קבלן החשמל. קבלן החשמל יביא זרם עד ללוח החשמל שבאספקת הקבלן. החיבור הסופי אל הלוחות, כולל נעלי כבלים, יהיה ע"י הקבלן. עבודת הקבלן תכלול בין השאר התחברות ללוחות, חיווט בין הלוחות כנדרש, קווי זרם ופיקוד אל המנועים והציוד והתחברות אליהם (אלא אם נאמר במפורש שהדבר ע"י אחרים) ובדיקות חברת החשמל.
- 10.2 כל עבודות החשמל יבוצעו לפי המפרט הטכני הכללי למתקני חשמל פרק 08, התקן ישראלי, חוק החשמל 1954, התקנות לחוק החשמל ודרישות חברת החשמל.
- 10.3 קווי הפיקוד ייעשו במוליכי פי.וי.סי.
- 10.4 קווי הכוח מהלוחות למנועים יהיו בכבלי XLPE שיעברו בתעלות פי או בצינורות מגולוונים. צינורות אלה יונחו במילוי הרצפה ויצאו בזקף מתאים ליד הציוד. החיבור למנוע יהיה מוגן ע"י צינור פלסטי גמיש. במקרה שהמנוע נמצא גבוה, יהיה החיבור עליון ואז יונח כבל במגרש מתאים על התקרה או על הקירות. יש לקבל אישור המפקח על תוואי צנרת זו.
- 10.5 הכבלים יהיו עשויים מפוליאתילן מוצלב לפי תקן ישראלי ותקנון החשמל, קובץ 5482 1992, ומעטפת פי.וי.סי.
- 10.6 התקנת צינורות מריכף תחת הטיח תעשה בקווים ישרים, אופקיים או אנכיים בלבד, קוים אלכסוניים יהיו אסורים בהחלט, אלא במקרים שיאושרו ע"י המתכנן. גובה הצינורות לא יהיה בשום אופן קטן מ - 1.80 מעל הרצפה.
- 10.7 בידוד המוליכים יהיה בצבעים שונים, בהתאם לתפקידם ובכפופות לדרישות התקן הישראלי העדכני, על מנת לאפשר הבחנה נוחה בניהם. מוליכים בעלי שטח חתך קטן מ - 2.5 ממ"ר יחוברו באמצעות מהדק תותב מבקליט או חרסינה בגודל תקני. את קצוות המוליכים שחתכם שווה או גדול מ - 2.5 ממ"ר, יש להלחם נעלי כל מתאימות ולחברן ע"י בורגי פליז אל פסי צבירה שישבו על מבודדי חרסינה.
- 10.8 שום חיבורים בין מוליכים לא יבוצעו מחוץ לתיבות ואביזרים.
- 10.9 ליד כל יחידה יותקן מפסק בטחון מסוג "פקט".
- 10.10 תיבות הסתעפות יצוידו בבורגי פליז, אשר ישמשו לחיבור מוליכי הארקה למתקן.
- 10.11 הקבלן יתקין נקודות הארקה עבור כל פריט ציוד המסופק על ידו כגון: יחידת מיזוג אוויר, תעלות וכד', החיבור של כל הגופים המתכתיים יוארק לפס השוואת פוטנציאלים, בחתך נחושת כפי הנדרש בחוק החשמל.
- 10.12 בכל המובילים הריקים יושחלו חוטי משיכה מניילון בקוטר 4 מ"מ קשורים עם חלקי עץ בקצוות בתוך ארגז המעבר.

- 10.13 בעבודת התקנת המוליכים והכבלים כלולה גם השחלה בצינור או התקנה בתעלות לכבלים, נעלי כבלים, שלטי זיהוי וכו'.
- 10.14 בעבודת התקנת התעלות וסולמות הכבלים כלולים כל החיזוקים, המחברים, הכיפופים, ההסתעפויות וחומרי העזר הדרושים לביצוע מתקן מושלם.
- 10.15 הקבלן אחראי להזמנת חברת החשמל לעריכת בדיקות קבלה של עבודות החשמל שסופקו על ידו. הקבלן יהיה אחראי לקבלת המתקן ע"י חברת החשמל.

## **11. אינסטלציה חשמלית**

- האינסטלציה החשמלית תבוצע בצורה מקצועית בהתאם לחוק החשמל ולתקן 108, פרק 08 במפרט הכללי ומפרט טכני של יועץ החשמל בפרויקט. צינורות
- א. כל הצינורות בהתקנה סמויה ביציקות יהיו מטיפוס פלסטי כפיף.
- ב. כל הצינורות בהתקנה גלויה יהיו מטיפוס פלסטי קשיח.
- ג. כל הצינורות בהתקנה מעל תקרות תותב בפירים ובחללים יהיו מטיפוס פלסטי כפיף  
כבה מאליו.
- ד. אין להשתמש בצינורות שרשוריים (למעט לחבור מכונות).
- ה. חיבור מכונות ואלמנטי פיקוד יבוצע עם צינור פלסטי שרשורי מתוצרת וולטה "גל-נוע",  
עם מחברים מקוריים ומתאימים.
- ו. צינורות כבים מאליהם לשירותים שונים יהיו בצבעים כדלקמן:
- ז. חשמל ירוק
- ח. בקרה חום

### קופסות מעבר והסתעפות

כל הקופסות והמכסים יהיו פלסטיים. המכסים יחוזקו באמצעות ברגים. קופסות ההסתעפות בחללי תקרות, פירים, בחניונים ובהתקנה גלויה יהיו מסדרת GW-44 של "גוויס". המכסים מחוזקים באמצעות ברגים. על כל קופסה יותקן שלט זיהוי.

### מהדקים

כל המהדקים יהיו עם הידוק משטח (ולא הידוק נקודתי עם בורג). מהדקים למוליכים 1.5 ו-2.5 ממ"ר יהיו מתוצרת WAGO מהדקים למוליכים בחתך גדול יותר יהיו מודולריים על מסילות כדוגמת תוצרת "פניקס" או "ווילנד".

### אביזרים

אביזרים המותקנים בשטחי הבנין יהיו שקועים בקיר מתוצרת "גוויס" או AVE עם קופסות מלבניות. שילוט כל המתקנים ואביזריהם ישולטו באמצעות שלטי בקליט סנדויץ', אותיות שחורות

על רקע לבן (או גוונים אחרים - לפי החלטת המפקח), או בשיטה אחרת שתאושר ע"י המפקח .  
קוים - על כל קצה קו בלוח (על כל המוליכים ועל קצה הצינור או הכבל) יותקן שלט עם מספר  
המעגל. מפסקים ואביזרים שונים - שלטים עם מספרי המעגלים. קופסות לחשמל - שלטים כנ"ל.

#### תעלות וסולמות סולמות כבלים ותעלות פח -

יהיו מגולוונים כדוגמת תוצרת "לירד" או "ת.מ.פ" או "נאור" או "שגב", כאשר כל מרכיבי הסולם  
והתעלה - כולל האביזרים, מחברים, זוויות, רדיוסים וברגים - יהיו מגולוונים בטבילה באבץ חם  
ומתוצרת יצרן הסולמות. הגליון לפי ת"י 313 קבוצה א' סוג א'. התמיכות, חיזוקים, רגליות  
ומתלים - לקירות ולתקרות - יהיו מטפוס כבד של "לירד" (MKF) או ת.מ.פ. המרחק המירבי בין  
2 רגליות חיזוק - 1.4 מטר. לא יאושרו תמיכות ואביזרים מאולתרים. בגובה של עד שני מטר  
מהריצפה תאושר תעלת פח עם מכסה בלבד מדגם חרושתי של יצרן!

#### תעלות פלסטיות יהיו מתוצרת "פלגל" חפציבה.

כל אביזרי התעלות כגון זוויות, קצוות, מחיצות וכו' יהיו גם הם מתוצרת "פלגל". תעלות פלסטיות  
(לאביזרים וכו') יהיו מדגם TA של IBOCO עם אביזרים מקוריים של IBOCO.

#### תעלות רשת

(רק מעל גובה 2 מ' (תהיינה מחוטי פלדה מגולוונים מקוטר 5 מ"מ עם מחברים ואביזרים  
מקוריים. התעלות יכללו מתלים, חיזוקים למבנה ובורגי הארקה בכל קטע (כל 2 מטר לפחות).  
המרחק המירבי בין 2 רגליות חיזוק - 1.2 מטר. התמיכות, חיזוקים, רגליות ומתלים - לקירות  
ולתקרות - יהיו מטפוס כבד של "לירד" (MFK) "

#### כבלים כבלים יהיו מטפוס ט.ב.ט.-

כבה מאליו NYY FR או XLP כבלים להזנות בין לוחות יהיו מטפוס N2XY נחושת. כבלים  
להזנת מפוחי שחרור עשן וכו' יהיו עם עמידות אש במשך 3 שעות בטמפ' 800 מעלות צלסיוס ללא  
פגיעה בתפקוד הכבלים. בידוד הכבלים יהיה בלתי דליק, אינו פולט עשן או גזים רעילים כדוגמת  
מימן כלורי. הכבלים יהיו בעלי תקן 1-3/332 ו/או שווה ערך מאושר. הכבלים מתוצרת, PUROFIL,  
סימנס, פירלי ו/או שווה ערך מאושר. הכבלים יונחו בקווים ישרים, בתעלות ויחזוקו כל 1.2 מטר  
לכבלים בחתך 5X10 ממ"ר ויותר וכל 0.6 מטר לכבלים דקים יותר. החיזוקים באמצעות חבקים  
פלסטיים מתוחים עם מכשיר. הכבלים והגידיים מסומנים וממוספרים. אינסטלציה למפוחי פינוי  
עשן ואספקת אוויר במקרה שריפה יוגנו מאש כנדרש בתקנות. פסי האפס והארקה יצוידו בברגים  
אומים ודסקיות לכל אורכם כדי לאפשר חבור גידי אפס והארקה של כבלי היציאה.

#### מניעת רעש לצידוד אלקטרוני וטיפול בהרמוניות ציוד

אלקטרוני ממותג, עומסים לא ליניארים כגון ווסתי מהירות, ווסתי תדר, יכללו מסנן בכניסה  
וביציאה למניעת הפרעות לרשת החשמל של הבניין. המסננים יבטיחו שלא יכנסו לרשת החשמל  
יותר מ- 5% הפרעות בהרמוניות הגבוהות, בהתאם לתקן IEC 61000-3-4 וכי המערכת עומדת  
בהמלצות תקן IEE519 מחיר המסננים כלול במחיר מערכת החשמל. בגמר התקנת הציודים על

הקבלן להציג מדידות של בודק מוסמך המאשרות עמידה בדרישה זו. עלות הבדיקות כמתואר כלולה במחיר מערכת החשמל.

## **12. צנרת גז**

צינורות הגז יהיו מנחושת דגם " L " מקוטר "7/8" ויחוברו בהלחמת כסף או באמצעות מחברי לחץ או מחברים מהירים, הם יהיו מבודדים עם שרולי "ארמופלקס" מתאימים בעובי "3/4".

הצינורות יונחו בתוך תעלות מ- פח מגולוון במידות 6\*12 ס"מ / 6\*6 ס"מ. (תעלת חשמל או בתוך שרולים מצינורות PVC 3" לכל מזגן והתקנתם תהיה בצורה נאה וישירה מתחת לריצוף לצנרת עגולה).

חדירת צנרת דרך קירות או גגות תאטס בצורה טובה באמצעות פוליאורטן מוקצף מוגן מים / עפ"י פרט איטום של המתכנן ועפ"י הנחיותיו כולל קידוח ע"י מקדח יהלום ואספקה והתקנת צינור מתכתי מכופף כולל בטון רזה וזפת ריעה וזפת קר עם כיסוי פוליגל ומסטיק מתאים למניעת חדירת מי גשם.

## **13. מילוי גז**

הקבלן יבצע מילוי גז לאחר וואקום ויוודא אטימות הצינורות ופעולה תקינה של כל המערכת לפי לחצי העבודה הדרושים.

## **14. מנשא וסורגים**

- א. יחידות העיבוי החיצוניות יותקנו על גבי מנשאים מתאימים מפרופילי פלדה מרותכים ומגולוונים.
- ב. בעיקרון יחידות העיבוי יתלו לקירות חוץ או יונחו על רצפות המנשאים ויתוכננו להתאים לשני המצבים לפי הצורך.
- ג. בין המנשא והמרפות יותקנו שתי שכבות של גומי מחורץ עם פח מגולוון ביניהם.
- ד. יותקנו בנוסף למנשאים מסגרות מפרופילי פלדה מגולוונים עם מנעולים למניעת גניבת היחידות.
- ה. מסגרות הסורגים יכלול מנעול מטיפוס מסטר.

## **15. חיבורי ניקוז**

- א. בעקרון הקבלן יבצע חיבורי ניקוז עם צינורות גמישים לנקודת הניקוז הקרובה.
- ב. הצינורות יונחו עם שיפועים מתאימים כולל חיזוקים ותליות במרחקים סבירים לשמירת השיפוע ואחריות הצנרת בצורה נאותה.
- ג. נקודת התחברות בין הצנרת הגמישה וצינורות הניקוז של המבנה תהיה לפי סיפון או מחסום רצפה (טופי)קיימים. במידה והני"ל לא קיים הקבלן יתקין מחבר מתאים לסיפון לצורך התחברות במקום המתאים ההתחברות כלולה בהצעת הקבלן כולל המתאם – לא תשלום תוספת כספית נוספת בגין המחבר. החיבור ייאטס באמצעות חבקי פלסטיק, מסטיק ואמצעים אחרים מתאימים.

## **16. יחידה לדוגמה / בקרת הביצוע.**

לפני תחילת עבודתו השוטפת יתקין הקבלן יחידה אחת לדוגמא לאפשר בדיקת ואישור כל מרכבי ההתקנה ורק לאחר ימשיך בתחום עבודתו.

בתחילת הביצוע יעשה סיור עם הקבלן ואנשיו בו יקבעו בשטח צורות התקנת כל מזגן כולל תכניות או סקיצות או רישומים אשר יפרטו גודל המזגן, המיקום של יחידת המאייד ויחידת העיבוי ומהלך צנרת הגז בניקוז.

## **17. תנאי מדידה מיוחדים**

- א. במחיר מזגן מפוצל נכללים אורך צנרת, כבל פיקוד ותעלות מפח אורכים מעל 10 מ' ישולמו בנפרד לפי מדידה על בסיס המחיר בכתב הכמויות.
- ב. במחיר מטר של צינור ניקוז מ - PVC נכללים כל הספחים, המתלים, החיזוקים, החיבורים והעבודות הדרושות.
- ג. חיבור ניקוז בין יחידות מאייד ונקודות ניקוז ייעשה עם צנרת גמישה ובמחיר התקנה כולל מחיר צינור גמיש עד 10 מ'. מעבר ל 10 מ' ישולם לפי מדידה.
- ד. מחיר חציבה בקירות / פתחים למיניהם ייכלל המחיר המזגן לרבות החזרתו למצב התחלתי, כולל ביצוע ניקוין וצביעה ע"י צבע סיד להחזרת המערך למצבו הקודם. המחיר כולל בין היתר גם פרוק חרסינות / או תקרות מונמכות ואספקה והתקנת חרסינות באותו גוון עפ"י הקיים, כולל עמודות בינוי והחומרים להחזרת המצב לקדמותו הכל כולל המחיר המזגן ולא תשולם תוספת כלש היא בגין כך.

## **18. אופני מדידה**

### **18.1 פללי**

כתב הכמויות מחולק לפרקים בהתאם למערכות השונות.

- 14.1.1 המזמין שומר לעצמו את הזכות לחלק את העבודה למספר קבלנים בכל צורה שימצא לנכון.
- 14.1.2 המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק את כל הציוד או חלקו, ובמקרה כזה הקבלן ירכיב אותו בהתאם להנחיות היצרן, לתוכניות ולמפרט – מחיר להרכבה בנפרד.

### **18.2 תנאים כלליים**

יראו את התיאורים המלאים על כל פרטיהם, כפי שהם מובאים במפרט ובית מסמכי החוזה, כמשלימים את התיאורים התמציתיים הכלולים בכתבי הכמויות להלן, כל עוד אין הם עומדים בסתירה אתם. הדגשת פרט מסוים, הכלול בתיאורים מלאים אלה, בסעיף כלשהוא מסעיפי כתב הכמויות, אין בכוחו לגרוע המאומה מתוקפו של אותו פרט לגבי יתר הסעיפים בהם הדגשה זו חסרה. נתגלתה סתירה בין סעיף בכתב הכמויות לבין סעיף אחד משאר מסמכי החוזה, יחשב מחיר המתייחס לכתוב בכתב הכמויות.

### **18.3 מחיר מוצר "שווה ערך"**

המונח "שווה ערך" אם נזכר במפרט ו/או בכתב הכמויות כאלטרנטיבה למוצר מסוים הנקוב בשמו המסחרי ו/או בשם היצרן ו/או בשם המפעל המייצר אותו, פירושו שהמוצר חייב להיות שווה ערך מבחינת הטיב למוצר הנקוב וגדליו הפיסיים לא יהיו כאלה שיחייבו שינוי בתכנון. טיבו, איכותו, סוגו ומחירו של מוצר "שווה ערך" טעונים אישורו המוקדם של המתכנן. היה וקיים הפרש בין מחיר המוצר שנוקב באחד המסמכים כאמור לעיל לבין מחירו של זה שנרכש כ"שווה ערך" לו, יותאם שכר החוזה בכפיפות להוראות הכלולות בסעיף הקודם לגבי מחירי היסוד.

### **18.4 מחיר יסוד**

מחיר יסוד - פירושו המחיר הנקוב בכתבי הכמויות ו/או בשאר מסמכי החוזה לגבי חומר או מוצר, והוא מתייחס למחירו של אותו חומר או מוצר במקום רכישתו. מחיר היסוד מתייחס למחיר נטו, מבלי להביא בחשבון העמסה ופריקה, הובלה, גזורת פית והוצאות מכל סוג שהוא. התאמת שכר החוזה תעשה תוך החלפת מחיר היסוד במחיר שבו נרכש החומר או המצור בפועל. ניתנה ע"י הקבלן הנחה או נדרשה תוספת לשכר החושה, לא יוכלו ההנחה או התוספת על מחירי היסוד.

### **18.5 עבודות שלא ימדדו**

תשומת לב הקבלן מופנית לעובדה שמספר עבודות הנושאות בדר כלל אופי ארעי, ובין היתר מבני עזר זמניים, ניקוז זמני של האתר, סילוק עודפי חומרים ופסולת, עבודות אחזקה וניקוי תוך תקופת הביצוע, תאום עם כל הגורמים הפעילים בשטח, וכן עבודות אחרות ושירותים למיניהם אשר מחייבים תנאי החוזה - לא נמדדים בסעיפים מיוחדים של כתב הכמויות. על הקבלן לכלול אפוא את ההוצאות בגין עבודות אלו במחירי היחידה המוצגים על ידו.

### **18.6 מחירי היחידה**

אם לא יצוין אחרת במפרט ו/או בסעיפים של כתב הכמויות, יראו את המחיר המוצע בעד סעיף כלשהו מסעיפים אלא ככולל את ערך :  
א. כל החומרים הכרוכים בו והפחת שלהם, ובכלל זה מוצרים מוכנים, חומרי עזר וכיו"ב, בין אם נכללו בעבודה ובין אם לאו.

- ב. כל העבודה הדרושה, לרבות הנהלת העבודה לשם ביצוע מושלם של סעיף בהתאם לתנאי החוזה, ובכלל זה עבודות לוואי ועזר הנזכרות במפרט ו/או המשתמעות ממנו, אם עבודות אלו אינן נמדדות בסעיף נפרד.
- ג. השימוש בכלי עבודה, מכשירים, מכונות, כלי רכב, פיגומים, דרכים זמניות, מבנים ארעיים וכל ציוד אחר, לרבות הוצאות הרכבתם, אחזקתם במקום המבנה ופירוקם בגמר העבודה.
- ד. הובלת החומרים ובציוד כאמור למקום העבודה, לרבות החזרת הציוד, ובכלל זה העמסתם ופריקתם, וכן הסעת עובדים למקום העבודה וממנו.
- ה. אחסנת החומרים והציוד.
- ו. דמי הביטוח למיניהם, ערביות, מסים לקרנות והטבות סוציאליות.
- ז. כל יתר ההוצאות שתנאי החוזה מחייבים אותן ו/או הקשורות אתם ו/או הנובעות מהן, הן הישירות והן העקיפות, המקדמות והמקוריות, ובכלל זה הוצאותיו הכלליות של הקבלן, הוצאות מימון ורווחיו.
- ח. השמירה, וכן שמירת העבודות שבוצעו.
- ט. דמי הבדיקות כולל בדיקת חברת החשמל.
- י. רווח הקבלן.
- יא. תיאום עם קבלנים האחרים בשטח.
- יב. תכנון אלטרנטיבי במידה ויאושר.

## 18.7 יחידות מידה

המקרא של היחידות וקיצוריהן כפי שהן מופיעות במסמכי החוזה, הינו בהתאם לרשום ליד הקיצורים.

מ"א	.....	מטר אורך
יח'	.....	יחידה
קומפ'	.....	קומפלט
מ"ר	.....	מטר מרובע

## 18.8 כמויות

הכמויות של תעלות אויר ניתנות בכתב הכמויות כאומדן ותקבענה סופית על פי מדידה בגמר העבודה, המתכנן רשאי להורות על ביצוע העבודה בכמויות שונות מאלו המצוינות ברשימת הכמויות, הן ע"י תוספות והן ע"י הפחתת הכמות או ביטול סעיף, ואין ולא יהיו לקבלן טענות מכל סוג שהוא עקב כך.

## 18.9 מדידה ומחירים

תעלות פח אויר מפח, תיעשה נטו לאורך ציר התעלה הגמורה. המדידה היא נטו בהתאם לאורך

לאחר ההרכבה בהפחתת אורכן של המכונות והאביזרים הנמדדים בנפרד. חיוב השטח נעשה ע"י הכפלת ההיקף הפנימי באורך. מעברים מחדך גדול לחדך קטן יימדדו לפי העלה בעלת ההיקף היותר גדול, ללא תוספת נוספת. עבור כל קשת מעבר, היא תימדד לפי ההיקף הגדול יותר וגם התוספת תהיה לפי ההיקף הגדול יותר.

צווארונים מפזרים יימדדו נטו לאורך צירם וההיקף לפי הצווארון. ההתפלגויות בצורת הקשת תימדדנה כמו קשתות לפי המידה של ההתפלגות מכנסים כ"א לפי המידה שלה. תריסים אל חוזרים, דמפר ויסות, תריסי אש יימדדו לפי מטר מרובע של חתך התעלה בו הם מותקנים. מחיר התעלה כולל את כל החיבורים, התליות, החיזוקים, התמיכות, מעברים בקירות ואטימתם, פתחי בקורת, מכסים, חורי מדידה ופקקים, חיבורים גמישים, מפלגי זרימה, מצעות פרפר אקסטרוקטורים אלא אם הופיע פריט מסוים מהמצוינים לעיל במפורש ברשימת הכמויות, תמיכות וחיזוקים.

#### **בידוד תעלות**

**18.10**

מדידת בידוד התעלות היא לפי מדידת התעלות דלעיל. מחירי הבידוד כוללים את כל החומרים, אמצעי ההדבקה וכן את האלמנטים הדרושים לביצוע העבודה בצורה גמורה ומושלמת, בהתאם למפרט.

#### **מערכת חשמל ובקרה.**

**18.11**

א. עבור לוח החשמל ישולם סכום כולל שיכלול את המבנה וכל הציוד החשמלי של הלוח וההתחברויות אליו.  
ב. עבור הבקרה ישולם סכום כולל למערכת, אלא אם יצוין אחרת. הסכום עבור המערכת יכלול את הציוד, רגשים, וסתים, מנועים, שסתומים וציוד עזר, כגון מפסקי גבול, מפסקי לחץ, ריליים וכו' וגם את החווט החשמלי הקושר את אביזרי המערכת השונים.  
ג. עבור לוח הבקרה הקשור למערכת הבקרה והציוד ללוח החשמל, ישולם סכום כולל שיכלול את מבנה הלוח ואת כל הציוד של הלוח, אם לא נכלל במחיר מערכת הבקרה.

#### **מתירי הציוד כוללים**

**18.12**

א. עבור לוח החשמל ישולם סכום כולל שיכלול את המבנה וכל ציוד החשמלי של הלוח וההתחברויות אליו.  
ב. עבור הבקרה ישולם סכום כולל למערכת, אלא אם צוין אחרת. הסכום עבור המערכת יכלול את הציוד, רגשים, וסתים, מנועים, שסתומים וציוד עזר, כגון מפסקי גבול, מפסקי לחץ, ריליים וכו' וגם את החווט החשמלי הקושר את אביזרי המערכת השונים.

ג. עבור לוח הבקרה הקשור למערכת הבקרה והציוד ללוח החשמל, ישולם סכום כולל שיכלול את מבנה הלוח ואת כל הציוד של הלוח, אם לא נכלל במחיר מערכת הבקרה.

## 18.13

### מחירי הציוד כוללים

את החיבורים הגמישים מבודדי הרעידות, כל ההתחברויות לצנרת, תעלות וכד' המתחברים אל אותו הציוד, אלא אם מופיע הפריט ברשימת הכמויות.

### פרק 17 – מעליות

## 1. פרק 19 - מסגרות חרש וסכוך

העבודות יבוצעו בהתאם למפרט הכללי פרק 19 בהוצאתו האחרונה, פרט לתוספות לשנויים ולהוראות הבאות.

**19.01** כל חלקי הקונסטרוקציה יגלונו גילווני חס לעובי 100 מיקרון, ויצבעו במערכת צבע : דופלקס אפוקסי – פוליאוריטן. הנ"ל כלול במחיר קונסטרוקצית הפלדה.

### 19.02 מערכות צבע

19.02.1 מערכת צבע : דופלקס אפוקסי – פוליאוריטן לפלדה מגולבנת

כל אלמנטי הפלדה המגולבנים יצבעו במערכת צבע : דופלקס אפוקסי – פוליאוריטן, מערכת צבע 5 – ISO 12944. מערכת הצבע תתאים לסביבה (2) – C4: (ISO 12944), קיים דרוש : (גדול) 15 שנים.

הכנת שטח (ISO 8501-1) : Sweep blast cleaning.							
חשפוס Rz, Ry5 (ISO 8503-2) : Comparator G-Fine, 15/25 מיקרון. יצרן הצבע: טמבור בע"מ							
מס'	שם הצבע	תאור	עובי יבש (מיקרון)	זמן המתנה בין שכבות		זמן ייבוש למגע (שעות)	גוון RAL
				מינ.	מקס.		
1	אפוגל (649-050)	יסוד אפוקסי לפלדה מגולוונת, SBV 45%	75	16 שעות	-	2 שעות	בז' 9642 מט
2	קופון פוליכמקור (649-500)	אפוקסי פוליאמיד רב עובי, SBV 75%	100	16 שעות	30 יום	4 שעות	7035 חצי מבריק
3	טמגלס (39x-xxx)	עליון פוליאוריטן אליפטי, SBV 50%	50	16 שעות	48 שעות	4 שעות	לפי RAL משי או מבריק

סה"כ : עובי פילם יבש כולל נומינלי 225 מיקרון (ללא ציפוי האבץ).

### הערות:

1. תיקוני גילווני חס בריתוכים, יעשו בהרשה של צבע אפוקסי עשיר אבץ SSPC בעובי 2x60 מיקרון, לאחר ניקוי מכני מקומי St 3.

2. אפוגל הוא צבע Recoatable. לביצועי מערכת אופטימליים, מומלץ לשמור על זמן המתנה מירבי בין שכבות של 48 שעות.
3. קצוות, פינות וריתוכים יקבלו מריחה במברשת של Stripe Coat, שכבת יסוד נוספת בעובי 60 מיקרון, 20 מ"מ מינימום מכל צד.
4. כל שכבה, כולל שכבות פספוס Stripe Coats, תהיה בגוון שונה. גוון שכבה עליונה יקבע על ידי המזמין.
5. צבע עליון פוליאוריטן ייושם בשכבה אחת או שתיים עד לקבלת גוון אחיד, עובי וכיסוי מלא.
6. הנתונים עבור 65 % RH - 25 OC.
7. המערכת עמידה ברצף עד טמפרטורת שירות מירבית 120 OC ביבש. מעל 100 OC דהיייה ואיבוד ברק ללא פגיעה בפילם.
8. מדלל מומלץ עבור טמגלס: 11 או 10 בקיץ.
9. ראה דפי נתונים והוראות יישום של היצרן.

#### 19.02.2 מערכת צבע : אפוקסי – פוליאוריטן לפלדת פחמן

- כל אלמנטי הפלדה השחורים יצבעו במערכת צבע : אפוקסי – פוליאוריטן, מערכת צבע 5 – ISO 12944. מערכת הצבע תתאים לסביבה (2 – ISO 12944) : C4, C5 – I. קיים דרוש : (בינוני) 5 עד 15 שנים.

#### מערכת הצבע

הכנת שטח (ISO 8501-1) : Sa 21/2						
חשפוס שטח Rz, Ry5 (ISO 8503-2) : Comparator G-Medium, 40/75 מיקרון.						
יצרן הצבע: FREITAG, ("יערד הנדסה" בע"מ).						
מס'	שם הצבע	תאור	עובי יבש (מיקרון)	זמן המתנה בין שכבות		זמן ייבוש למגע
				מקס.	מינ.	
ברק	גוון RAL	מט	מט	מט	מט	מט
1	Freitapox SR 213	יסוד אפוקסי פוליאמין ויניל, SBV 60%	100	1 שעה	1 שנה	50 דקות
2	Freitapox SR 213	ביניים אפוקסי פוליאמין ויניל, SBV 60%	100	1 שעה	1 שנה	50 דקות
3	Vigor PU 239 PM	עליון פוליאוריטן אליפטי אקרילי, SBV 58%	50	6 שעות	1 שנה	5 שעות

סה"כ : עובי פילם יבש כולל נומינלי 250 מיקרון.

#### הערות :

1. קצוות, פינות וריתוכים יקבלו מריחה במברשת של Stripe Coat, שכבת יסוד נוספת בעובי 70 מיקרון, 20 מ"מ מינימום לכל צד.
2. לביצועי מערכת אופטימליים, מומלץ לשמור על זמן המתנה מירבי בין שכבות של 48 שעות.
3. כל שכבה, כולל שכבות פספוס Stripe Coats, תהיה בגוון שונה. גוון שכבה עליונה יקבע על ידי המזמין.
4. צבע עליון פוליאוריטן ייושם בשכבה אחת או שתיים עד לקבלת גוון אחיד, עובי וכיסוי מלא.
5. הנתונים עבור 65 % RH - 20 OC.
6. המערכת עמידה ברצף עד טמפרטורת שירות מירבית 90 OC ביבש.
7. ראה דפי נתונים והוראות יישום של היצרן.

8. תיקוני צבע מקומיים (לאחר ריתוך ונזק מכני) יש לבצע בהתאם למערכת המקורית.
- 8.1 יש לחספס את השוליים של אזורי התיקון וליצור שיפוע מתון בשוליים. יש להמנע ממדרגה של צבע בתיקון.
- 8.2 בכל מקום בו נדרש תיקון צבע ייושמו שכבות הצבע לפחות 5 ס"מ מעבר לקצה המשטח בו נדרש התיקון.
- 8.3 יש לבצע ניסוי צביעה מקומי לפני צביעה על צבע ישן (Test patch).
- 8.4 במריחה במברשת יש לתת יותר שכבות עד לקבלת העובי הנדרש (בהשוואה לצביעה בהתזה).
- 8.5 לפני תחילת תיקון, מומלץ לבדוק התאמת הגוון והברק במקום ניסתר.
- 8.6 מומלץ לשמור על זמן המתנה מירבי בין שכבות של 48 שעות. שכבה עליונה בגוון המערכת מקורית.
- 8.7 הנתונים עבור 25 0C - 65 % RH.

### 19.03 מידות

הקבלן יעסיק בשטח בעל מקצוע עם ציוד מתאים כדי לוודא את דיוק מידות הקונסטרוקציה הבטון הקיימת ואת התאמתה לחלקי המבנה המתוכננים העשויים להתחבר לקונסטרוקציה הקיימת וזאת קודם לתכנון המפורט וביצוע קונסטרוקצית הפלדה.

הקבלן יהיה אחראי לבדוק במקום את מידות הקיים ככל שהוא קשור להקמת המבנה החדש, מפלסי המבנים הקיימים לפני התחלת הייצור, וכן מיקומם ומפלסיהם של היסודות ואלמנטים הקונסטרוקטיביים הקיימים לצורך קביעת המידות המדוייקות של קונסטרוקצית הפלדה.

הסיבולות המותרות בייצור אלמנטי הפלדה הן כדלקמן:

הדיוק במידות בין חורי ברגים -

עבור החיבורים למינהם 1.5 מ"מ.

הדיוק במידות האורך הכללי של האלמנטים 3.0 מ"מ.

הדיוק במידות האורך של המרישים (פטות) 2.0 מ"מ.

הדיוק במפלסי העמודים 2.0 מ"מ.

### 19.04 חבורי ברגים

הברגים הרגילים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו אך ורק ברגים מגולוונים במידות תקניות, והחורים עבורם יהיו קדוחים ו/או נקובים, נקיים ומתאימים לקטרי הברגים. מחיר הברגים כלול במחיר הקונסטרוקציה.

### 19.05 חיבורי עיגון

עיגון של חלקי הברזל, יבוצעו באמצעות ברגי עיגון בקוטר ובאורך המסומנים בתכניות ו/או כפי שיקבע ע"י המתכנן. הקצה העליון של הבורג יושחל דרך חור נקוב בתוך חלק הקונסטרוקציה שיש לחבר, ויוברג מעליו באמצעות אום.

הקבלן יספק חלקי העיגון השונים לקונסטרוקצית הפלדה לשם ביטונם לאלמנטי בטון, ויהיה אחראי להתקנה המדוייקת של כל העוגנים בבנין - אליהם מיועדת להתחבר קונסטרוקצית הפלדה.

בעיות בהתקנת הקונסטרוקציה כתוצאה מאי-דיוק במיקום, או אי התאמת העוגנים הן באחריות הקבלן ועליו לשאת בכל ההוצאות הנובעות מהן. מחירם כלול במחיר הקונסטרוקציה.

### 19.06 קונסטרוקצית הפלדה

קונסטרוקצית הפלדה תהיה מורכבת מפרופילי פלדה כמפורט בתוכניות הקונסטרוקטור. שינוי שיוצע בחתכי האלמנטים הקונסטרוקטיביים מחייב אישורו של המהנדס והחלטתו בנושא זה תהיה סופית.

המידות תהיינה מדוייקות ותתאמנה, בכל המקרים, הן לתוכניות והן למצבם של חלקי המבנה הקיימים.

לא תורשינה כל התאמות במקום העבודה באמצעות ריתוך, או קידוח חורים נוספים, אלא במקרים יוצאים מהכלל וזאת בהסכמתו המפורשת בכתב של המתכנן.

חיבורים בין חלקי קונסטרוקציה שיש לבצעם מחלקים בבית המלאכה עקב בעיות הובלה, יתואמו מראש עם המתכנן ויקבלו את אישורו לפני תחילת העבודה.

הקבלן יגיש לאישור המתכנן מקום ופרטי חיבור אלה לפני התחלת הייצור.

**19.07 בקורת**

נוסף לבקורת ולבדיקות הרגילות, טעונים אלמנטי הפלדה המושלמים והמיוצרים בבית המלאכה, בקורתו הסופית של המתכנן לפני הבאתם למקום העבודה. אשור להבאתם לאתר העבודה ינתן רק לאחר שבוקרו ונבדקו שנית על ידי המהנדס ולאחר שבוצעו בהם כל התיקונים שנדרשו על ידו.

**19.08 הרכבה**

על הקבלן לסייר בבנין ולבדוק את כל דרכי הגישה, האפשרויות לאחסון ודרכי ההרכבה האפשריות. שיטת ההרכבה תוגש ע"י הקבלן יחד עם תכניות העבודה המפורטות תוך שהיא חייבת לקבל מראש, את אישורו של המתכנן. מודגשות במיוחד הבעיות הקשורות בחיבור בין האלמנטים הקיימים לאלמנטים החדשים, כולל תימוכים זמניים נדרשים. על הקבלן לנקוט, בעת ההרכבה, בכל האמצעים הדרושים לשמירת שלמות הקונסטרוקציה ושלמות חלקי המבנה הקיימים. בעת ההרכבה יש לדאוג לתימוך זמני הולם, הן מבחינת בטיחות בעבודה והן כדי למנוע התהוותם של מאמצים, בלתי מחושבים, בחלקים הנושאים. מערכת התמיכות הזמניות וכיו"ב טעונה אישורו של המתכנן. האישור הנ"ל אינו פוטר את הקבלן מאחריות מלאה עבור יציבותם של חלקי הקונסטרוקציה במשך כל תקופת ההרכבה. כל הנזקים שיגרמו בעת ההרכבה יהיו על אחריות הקבלן ועל חשבונו. האחריות לשלמות המבנה הקיים חלה על הקבלן וכל נזק שייגרם בגין עבודתו זו, יהיה על חשבונו.

**19.09 תכניות עבודה מפורטות**

הקבלן יגיש לאישור המפקח תוכניות עבודה מפורטות. אשר יכילו בתוכם את פרטי הפח, צורת החיבור של הפחים, אביזרי העזר וכיו"ב, וכן את דרכי הרכבתם.

## פרק 20 - נגרות חרש

### 20.01 "דק" עץ איפאה (IPE)

דק העץ יבוצע בהתאם לתוכניות האדריכל ופרטי המהנדס. הדק מתוכנן לעומס שימושי 500 ק"ג למ"ר.

#### כללי

1. על הקבלן להציג רשיון כריתה של ממשלת ברזיל, המאשר יבוא העץ לישראל.
2. סוג העץ ל"דק" איפאה בחתך 140/19 מ"מ. על הקבלן להציג תעודה המעידה כי העץ עבר תהליך חיטוי בתא לחץ בארץ המוצא.
3. דוגמת עץ תבדק ע"י מכון התקנים הישראלי כמפורט :  
BS373: METHODS OF TESTING SMALL CLEAR SPECIMENS OF TIMBER  
סעיפים :  
2 – תכולת רטיבות.  
5 – משקל סגולי - מרחבי.  
6 – בדיקת כפיפה בהעמסה מרכזית.  
ובדיקת קשיות לפי תקן :  
  
ISO 3350 : WOOD – DETERMINATION OF STATIC HARDNESS  
התפשטות אש לפי ת"י 755 טבלה מס' 1. דרגת עמידות אש V.4.3
4. תושבות ל"דק" קורות עץ אורן מחוטא בתא לחץ, בחתך 100/130 מ"מ, במודול עד 55 ס"מ. קורות העץ מהוקצעות.  
על הקבלן להעביר אישור היצרן ולערוך בדיקת העץ במכון התקנים להוכחת עמידות אש דרגה V.4.3
5. צביעת קורות עץ ביסוד ו-3 שכבות "לזור 2000" בהתאם להנחיות היצרן. יבואן יעקובי. מריחת סילר ע"ג כל חלקי עץ איפאה הגלויים.
6. חיבור לוחות האיפאה לקורות עץ האורן ב-2 ברגים 6/70 מ"מ מצופים אבץ אלומיניום דיפוזיוני לפי הגדרת PM1 של חבי גרינקוט בעובי 35-30 מיקרון עם שכבת צבע פוליאסטר בעובי 20-15 מיקרון בגוון לבחירת האדריכל. עמידות בפני קורוזיה למשך 10 שנים באווירה ימית. יצרן חבי גרינקוט – איש קשר יצחק רוזנטל 054 - 4923047. ראש הבורג שטוח ושקוע מפני המשטח. המרווחים בין לוחות העץ יהיו ברוחב 3 מ"מ לרוחב ולאורך החיבורים.

## פרק 22 - אלמנטים מתועשים בבנין

### מחיצות וציפויים 22.01

#### 22.01.1 כללי

ביצוע עבודות בלוחות גבס יהיה לפי הפרטים המופיעים בתוכניות וכמפורט במפרט "מדריך למחיצות גבס" בהוצאת מרכז הבנייה הישראלי - משרד שיכון, אגף תכנון והנדסה בהוצאה אחרונה עדכנית ליום חתימת החוזה, ע"פ פרטי ומפרטי חברת "אורבונד", במהדורה המעודכנת. יש להקפיד על האיטומים הנדרשים.

#### 22.01.2 מחיצות וציפויי גבס

- | <u>חומרים</u> | א.  |
|---------------|---|
| (1)           | לוחות גבס לבנים ו/או ירוקים (עמידים מים) ו/או ורודים (חסיני אש) ו/או ירקרקים (עמידים מים וחסיני אש) בעובי 12.5 מ"מ.   |
| (2)           | הקונסטרוקציה מורכבת מפרופילים מגולוונים ברוחב כנדרש עם ניצבים במרחק שיקבע ע"י מהנדס הקבלן. בכל מקרה לא יעלה המרחק בין הניצבים על 40 ס"מ.  |
| (3)           | הקונסטרוקציה לחיפוי הקירות מורכבת מפרופילים כדוגמת המחיצות ו/או פרופילי "אומגה" מגולוונים בעובי 2-3 ס"מ, בהתאם לתוכניות וקביעת המפקח באתר.  |
| (4)           | המחיצות יהיו חד קרומיות ו/או דו-קרומיות (שני לוחות בכל צד), בהתאם לתוכניות.   |
| (5)           | הזקיפים יבוצעו בהתאם לאמור במפרט הכללי ויהיו ברוחב 100 מ"מ ובעובי 0.8 מ"מ לפחות.  |
| (6)           | עובי פרופילי השלד (מסילות, ניצבים) יהיה באחריות מהנדס הקבלן.  |
| (7)           | בחלל הפנימי מילוי צמר סלעים בעובי 50 מ"מ ובמשקל מרחבי 80 ק"ג/מ"ק ו/או מילוי צמר זכוכית בעובי 50 מ"מ ובמשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"ק, המילוי כולל ציפוי שקיות פוליאטילן כבה מאליו.   |
| (8)           | המזרונים יחוזקו ע"י אביזר מיוחד של חבי "אורבונד" למניעת גלישת מזרונני הבידוד ממקומם.  |
| (9)           | בצידי הדלתות יש להרכיב זקף משקוף מיוחד מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ מחוזק לרצפה ולמסילה העליונה ע"י סנדלי ייצוב ע"פ פרטי חבי "אורבונד". לחילופין, באם ירצה הקבלן, יבצע פרופילי R.H.S. מגולוונים בפתח במקום הזקף המשקוף המיוחד, על חשבונו וללא תשלום מיוחד. |

#### ב. הנחיות ביצוע

- (1) מעל ומתחת למסלולים האופקיים יותקנו פסי איטום EPDM ו/או קומפריבנד. האיטום בין קצוות הלוחות לרצפה ולתקרה יבוצע באמצעות מרק אקרילי.
- (2) בתחתית המחיצה יש לעבד חריץ בגובה 1 ס"מ לרבות סתימה במסטיק המתאים לפי הנחיות יצרן הגבס.
- (3) השלד ולוחות הגבס תגענה עד לתקרת הבטון. עבור המעברים של מערכות כגון תעלות מיזוג אויר תעלות חשמל ותקשורת, צנרות שונות וכיו"ב. יש להכין מסגרות מתאימות מפרופילי שלד מסביב לפתחים. רק לאחר מכן תבוצע הרכבת לוחות הגבס. פרטי איטום מסביב למעברים יבוצע בהתאם לפרטים המפורטים בהנחיות היועץ האקוסטי.
- (4) המסילות המורכבות ברצפה ובתקרת הבטון יורכבו בעזרת ברגים למיתד 5/35 ומיתד פלסטי 7/35. מספר הברגים יקבע ע"י מהנדס הקונסטרוקציה של המבנה.

- (4) בכל פינה אנכית תבוצע הגנה ע"י פינת מגן חיצונית מפח מגולוון לרבות קצוות אנכיות של מחיצות גבס, מסוג PROTEKTOR 1018/2162.
- (5) יש לבצע את המחיצות באופן רציף מהרצפה ועד התקרה הקונסטרוקטיבית. כלומר, מבחינת סדר העבודה, יש לבצע קודם כל את המחיצות ורק לאחר מכן תקרות אקוסטיות.
- (6) הקבלן יהיה אחראי לאטימת כל המרווחים שבין לוחות הגבס לבין הצינורות, לאחר התקנת הצינורות.
- (7) יש להימנע מהתקנת שקעים, מפסקים וכד' גב אל גב בתוך מחיצת הגבס. כדי למנוע פריצות אקוסטיות דרך קופסאות החשמל השונות יש להתקיין במרחק של 60 ס"מ לפחות זו מזו. באופן כזה ימנעו גשרי קול בין החדרים.
- (8) יש למנוע מעברי רעש אפשריים דרך תעלות חשמל ותקשורת. לשם כך יבוצע קטע תעלה קבוע וסגור אשר יבלוט מכל צד של הקיר. לאחר התקנת המכסה תבוצע השלמת איטום של המרווחים שבין התעלה לבין מחיצת הגבס באמצעות מרק אלסטומרי.
- (9) בחיבור בין פלטות יש להקפיד על מרוק כנדרש עד לקבלת משטח מוחלק מוכן לצבע.
- (10) יש להקפיד שהתפר בין הלוחות לא יהיה חופף אלא במדורג.
- (11) איטום המחיצות כנגד מעבר אש יבוצע ע"פ הנחיות יועץ הבטיחות.

#### ג. קונסטרוקצית חיזוק

- (1) תכנון הקונסטרוקציה יבוצע ע"י מהנדס הקבלן, מטעם הקבלן ועל חשבונו, ויאושר ע"י המפקח לפני היישום.
- (2) במחיצות גבוהות (מעל 330 ס"מ), תבוצע קונסטרוקצית חיזוק לרבות ציפוף הניצבים, הגדלת עובי הפח, פרופילי R.H.S. מגולוונים אשר יעוגנו לרצפה ולתקרה לרבות פלטקות+קוצים מרותכים וכדומה.
- (3) מחיר הקונסטרוקציה והאביזרים המיוחדים, לרבות תכנונם, כלול במחיר היחידה.

#### 22.01.3 עבודות גבס במרחבים מוגנים

חיפוי קירות בלוחות גבס ומחיצות גבס במרחבים מוגנים יבוצעו כפוף לתקן ישראלי 5075 - מערכות של ציפויים וחיפויים פנימיים במרחבים מוגנים, מיולי 2006.

#### 22.02 תקרות אקוסטיות ו/או תותב

##### 22.02.1 דרישות כלליות

- א. כל התקרות יעמדו בת"י 5103 החדש (אוקטובר 2005) ולתקן רעידות אדמה וכן בדרישות עמידות אש לפי ת"י 921, ומסומנות בתו התקן.
- ב. הקבלן יהיה קבלן מאושר בעל ניסיון ומוניטין בהרכבת תקרות אקוסטיות, מאושר ע"י המפקח.
- ג. הקבלן ימציא לאישור המפקח תוכניות ביצוע המראות את שיטת התליה, העיגון והחיבור וכן שלבי שילוב אביזרי חשמל, מיזוג אוויר ומערכות אחרות. על הקבלן האחריות לתאום מלא של ביצוע התקרה בכל שלב ושלב. שלבי התקרה יחלו רק לאחר אישור המפקח כי המערכות האלקטרו-מכניות שמעל התקרה בוצעו ונבדקו.
- ד. על הקבלן להגיש, על חשבונו, תוכניות לתליית התקרה ולקבל את אישור המפקח. הקבלן יגיש חישוב סטטי לאישור המפקח. התוכניות יאושרו גם במכון התקנים.

- ה. חומרי התקרה יובאו לאתר באריזות המקוריות סגורות עם סימון ברור של שם היצרן ויאוחסנו במקום יבש ומוגן.
- ו. מפלס התקרה יסומן לכל אורך הקירות, הקורות והעמודים שעומדים באה התקרה במגע. הסימון יעשה בצידוד מקצועי ויאושר ע"י המפקח.
- ז. כל הפלטות בתקרות יהיו מחוזקים בקליפונים עליונים כנגד רעידות אדמה.
- ח. במרחב מוגן יבוצעו חיזוקים ע"פ דרישות פיקוד העורף.

#### 22.02.2 תקרות אקוסטיות עשויות אריחים ומגשים מפח, מחוררים ו/או אטומים

- א. על הקבלן לספק ולהתקין באזורים שונים בבנין בהתאם לתכניות, תקרות אקוסטיות עשויות אריחים ומגשי פח מגלוונים, מחוררים (אקוסטיים) ו/או אטומים. לכל מגש תהיה "כתף" בגובה 40 מ"מ לפחות, עם כיפוף פנימי של 10 מ"מ לצורך חיזוק המגש.
- ב. אחוז החירור באריחים ובמגשים המחוררים יהיה 26%. החירור יהיה מיקרו פלוס בקוטר 2 מ"מ.
- ג. הפח יהיה צבוע בצבע מוכן (PRE-PAINT) משני הצדדים. הצביעה של הפח תיעשה בתנור. הצבע החיצוני יהיה מטיפוס סיליקון פוליאסטר בעובי 80 מיקרון, בגוון RAL לפי בחירת המפקח. הצד הפנימי של הפחים ייצבע בצבע להגנה. הצבע יהיה עמיד לכיפופים ללא סדקים.
- ד. המגשים ייתלו מהתקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות קונסטרוקציה מתאימה עשויה מפח מגולוון ומוטות הברגה.
- ה. קונסטרוקציה העזר תתלה במרחקים שלא יעלו על 1.20 מטר. הלוחות ייקבעו בנפרד בצורה שתאפשר פירוק קל של התקרה בלי שייגרם נזק לאלמנט עצמו או לסמוכים אליו. כיוון ומיקום הלוחות ייקבע לפי התכנית ולפי הוראות המפקח. מגשי הפח יהיו בעלי דפנות צד מורמים לצורך הקשחת המגשים. החיבורים בין הלוחות יהיו נקיים ובצורה שלא תגלה כל פרופיל חיבור או אמצעים אחרים כשלוחות צמודים אחד לשני.
- ו. בתוך התקרות האקוסטיות המחוררות תודבק יריעה מפחיתת רעשים ל-NRC 0.75.
- ז. עבודות התקרה האקוסטית תכלולנה גם אספקה והתקנת פרופילי מעבר לאורך קירות, מחיצות, סינרים וכד', וסביב גופי תאורה ומפזרי אור. הקונסטרוקציה תהיה בצבע קלוי בתנור בגוון RAL התואם את התקרה עצמה ו/או בצבע שחור. יש להקפיד על חיבורים נאותים של הפרופילים (אחד למשנהו) וכן על חיתוכי זוויות (גרונג) מדויקים בהחלט.
- ח. התקרות תכלולנה חיתוך פתחים, חורים ואלמנטים אחרים כנדרש. **כל החיתוכים יבוצעו במפעל, לא יותר לבצע חיתוכים באתר.**
- ט. יש להקפיד על נוחיות בפירוק המגשים בכל מקום על מנת לאפשר גישה נוחה לחלל שמעל לתקרה. חלוקת המגשים, קוים מנחים ופרטי קצה יבוצעו לפי הנחיות המפקח.
- י. מעל התקרות המחוררות יונחו מזרונים צמר סלעים בעובי 25 מ"מ ובמשקל מרחבי 60 ק"ג/מ"ק ו/או מילוי צמר זכוכית בעובי 25 מ"מ ובמשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"ק, כולל ציפוי שקיות פוליאטילן כבה מאליו בעובי 30 מיקרון.

- יא. כל התקרות התותבות פריקות מודולריות (מאריחים או מגשים) במרחב המוגן יבוצעו כפוף להצעות תקן ישראל 5103 - חלק 4 מאוקטובר 2010 - תקרות תותבות פריקות: כללי תכן והתקנה במקלטים ובמרחבים מוגנים.  
בין היתר תשומת הקבלן מופנית לדרישת התקן להתקנת תפסי אחיזה בין האריחים או מגשים ופרופילים הנושאים. כל הנ"ל כלול במחיר היחידה.

### 22.02.3 תקרות מינרליות

- א. תקרות אקוסטיות וציפויים אקוסטיים יהיו מלוחות מינרליים (צמר זכוכית דחוס) ו/או פיברגלס מאושרים ע"י המפקח, ובהתאם למפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
- ב. האריחים יהיו מטופלים בצבע מסוג "AKUTEXT" (סילקוני) לרבות החלק העליון. השוליים יהיו מוקשים בסיליקון. החלק הגלוי של הלוחות יהיה צבוע בצבע אקרילי יצוק. כל האריחים לאחר עיבוד ליד קורות ופתחים יעברו טיפול זהה של הקשחת השוליים.
- ג. האריחים ייתלו מהתקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות קונסטרוקציה מתאימה עשויה מפח מגולוון ומוטות הברגה.
- ד. קונסטרוקציה העוזר תתלה במרחקים שלא יעלו על 1.20 מטר. הלוחות ייקבעו בנפרד בצורה שתאפשר פירוק קל של התקרה בלי שייגרם נזק לאלמנט עצמו או לסמוכים אליו. כיוון ומיקום הלוחות ייקבע לפי התכנית ולפי הוראות המפקח. מגשי הפח יהיו בעלי דפנות צד מורמים לצורך הקשחת המגשים. החיבורים בין הלוחות יהיו נקיים ובצורה שלא תגלה כל פרופיל חיבור או אמצעים אחרים כשלוחות צמודים אחד לשני.
- ה. עבודות התקרה האקוסטית תכלולנה גם אספקה והתקנת פרופילי גמר לאורך קירות, מחיצות וכד', וסביב גופי תאורה ומפזרי אויר. הפרופילים (L + Z) חייבים באישור מוקדם של המפקח ויהיו בצבע קלוי בתנור בגוון RAL התואם את התקרה עצמה. יש להקפיד על חיבורים נאותים של הפרופילים (אחד למשנהו) וכן על חיתוכי זוויות (גרונג) מדויקים בהחלט. הפרופילים (L+Z) יהיו בעובי של 2 מ"מ.
- ו. התקרות תכלולנה חיתוך פתחים, חורים ואלמנטים אחרים כנדרש.

### 22.02.4 תקרות וסינורים מלוחות גבס

- א. לוחות הגבס יהיו בעובי 12.5 מ"מ. הלוחות יהיו אטומים בהתאם לתוכניות.
- ב. השלד יקבע ע"י מהנדס מטעם הקבלן עם הדגשה לגבי ההנחיות לאמצעי התליה והחיבור לתקרה הקונסטרוקטיבית.  
יש להשתמש בקונסטרוקציה מקורית של אורבונד מסוג F-47. בקרניזים המעוגלים יש להשתמש בחומרי שלד ולוחות גבס מתאימים. השלד לתקרות המחוררות יהיו ע"פ פרטי ומפרטי היצרן.
- ג. בתקרות הגבס יעשו כל ההכנות עבור הרכבת גופי תאורה, ספרינקלרים, גלאים, גרילים למיזוג אויר וכיו"ב.  
בקרניזים דקורטיביים יש להקפיד על הרכבת פינות מגן חיצוניות מפס פלדה מגולוונת בפינה אופקית ואנכית.

- ד. במידת הצורך, יתוכנן ויבוצע ע"י הקבלן ועל חשבוננו, חיזוקים סמויים לקרניזי תאורה לצורך נשיאת הגופים. פרט החיזוק יאושר ע"י האדריכל וכלול במחירי היחידה.
- ה. גמר כל התקרות יהיה בשפכטל עד לקבלת משטח מוחלק מוכן לצבע. מודגש בזה שכל התקרות יבוצעו בהתאם למפורט וכן להנחיות האדריכל.
- ו. צביעת התקרות המחוררות תהיה באתר, ברולר קצר בלבד, ע"פ הנחיות היצרן, בגוון לבחירת האדריכל.
- ז. מעל התקרות המחוררות יונחו מזרוני צמר סלעים בעובי 25 מ"מ ובמשקל מרחבי 60 ק"ג/מ"ר ו/או מילוי צמר זכוכית בעובי 25 מ"מ ובמשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"ר, כולל ציפוי שקיות פוליאטילן כבה מאליו בעובי 30 מיקרון.
- ח. תקרות גבס רציף במרחבים מוגנים יבוצעו כפוף לתקן ישראלי 5103 חלק 3,2,1 מאוקטובר 2010.

### דוגמאות 22.03

- 22.03.1 על הקבלן להכין דוגמא אחת מכל סוג של מחיצה, ציפוי, תקרה, רצפה וכו', המורכבים במסגרת עבודותיו, ולקבוע אותם במקומות עליו יורה המפקח. הדוגמאות תהיינה במידות ובצורה שיקבעו על ידי המפקח ותכלולנה גם את תעלות התאורה.
- 22.03.2 הדוגמאות תהיינה מושלמות מכל הבחינות ותשקפנה במדויק: את דרישות המפקח, את הוראות המפרט הטכני ואת תכניות העבודה כפי שאושרו על ידי המפקח.
- 22.03.3 הביצוע הכולל של העבודות ייעשה אך ורק לאחר אישור סופי של הדוגמאות על ידי המפקח והכללת השינויים, כפי שידרשו.
- 22.03.4 גווני הצבע של התקרות יקבעו ויאושרו על ידי המפקח.
- 22.03.5 בנוסף לכל האמור לעיל על הקבלן לקבל אישור המפקח לדוגמאות ולכל האביזרים האחרים שיש בדעתו להשתמש בהם, בעת ביצוע התקרות: סרגלי גמר, ברגים, פחים, אביזרי אקוסטיקה, וכו'.
- 34.06.4 לפני הרכבת צנרת על הקבלן לבדוק את הצינורות, למנוע חדירת לכלוך לתוכם בעת עבודתו ולסתום הקצוות הפתוחים בגמר העבודה היומית.
- 34.06.5 לאחר גמר התקנת הצנרת, יש לנקות אותה חיצונית ולבצע שטיפה יסודית של כל המערכת על פי הנדרש תקן NFPA 13 ותקן ישראלי 1596. השטיפה תבוצע באמצעות המשאבות לאורך הקווים הראשיים בספיקה אשר תבטיח מהירות זרימה של 3.0 מטר לשניה בכל קוטר צינור.
- 34.06.6 בדיקת לחץ כמפורט במפרט זה ובתקן NFPA 13, תכלול את כל ההסתעפויות, האביזרים ומגופים וכולם חייבים לעמוד בלחץ של PSI 200 למשך 4 שעות. הבדיקה תוערך לאחר שחרור כל כיסי האוויר מהרשת וסגירת כל קצוות הצינורות בפקקים.
- לפני ביצוע בדיקת הלחץ יש להקפיד על ניתוק צנרת, אביזרים וציוד העלולים להינזק בעת ביצוע הבדיקה.

**34.06.7 קביעת הצנרת**

הצינורות הגלויים יקבעו במרחק של 2.0 ס"מ לפחות מקיר המוגמר, ויחזקו באמצעות ווי קולר עשויים מברזל מגולוון ומורכבים משני חלקים עם אפשרות פתיחה לפירוק.

**34.06.8 תמיכות ומתלים**

תמיכות ומתלים יהיו על פי המפורט בתקן NFPA 13. כל המערכת תקובע באמצעות מתלים תיקניים לרעידות אדמה בהתאם לדרישות התקן. המרווח בין המתלים לא יעלה על המרחקים כמצוין בתקן NFPA13.

תמיכות צנרת תהיינה חרושתיות כדוגמה "יוניסטרט", "רוקו" או "מופרו" וכל סדרת האביזרים הנלווה. התמיכות יבוצעו עבור צינורות בודדים ועבור קבוצות של צינורות, בהתאם לתוואי הצנרת והיו מאושרות UL/FM.

**פנלים דקורטיביים לחיפוי מבנים חוץ / פנים:**

**טכנולוגיית ייצור**

לוחות HPL תוצרת חברת TRESPA מיוצרים בטכנולוגיית ייצור ייחודית, המשלבת שיכבה דקורטיבית אינטגרלית בתוך לוח עבה (Decorative High Pressure compact Laminate). ליבת הלוח עשויה בטכנולוגיית שפותחה בטרספה (Dry Forming). טרספה משתמשת בחומרים ממקורות טבעיים (נייר קראפט או שבבי עץ), מה שעושה את הלוח לחומר ירוק לפי תקן PEFC ו FSC. שכבות של נייר קראפט מוספגים בשרף, המחוממים לטמפרטורה גבוהה תחת לחץ גבוהה של 70 באר למטר ריבועה מיצרים לוח קשיח.

**Electron Beam Curing – EBC**

שכבת צבע דקורטיבית מוקשית באמצאות טכנולוגיית EBC טכנולוגיית מתקדמת שפותחה ע"י טרספה ורשומה כפטנט, אלומת אור שמחזקת את שכבות הצבע שמעניקה ללוחות פני שטח בעלי תאים סגורים וספיגות נמוכה. קל לניקוי מלכלוך טבעי וגרפיטי ו ועמידות לזיהום סביבה כגון פיח ואוויר מלוח בסביבה ימית.

**מאפיינים**

הגדרות	תקן בדיקה	פרטים
איכות פני השטח	EN 438-2 : 4	כתמים, לכלוך, פגמים
עמיד בנגיפה	ASTM D5420-04	
עמידות גבוהה באימפקט	EN438-2:29	
עמידות לתנאים רטובים	EN 438-2 : 15 ASTM D2247-02 ASTM D2842-06	עמידות ללחות עמידות למים ספיגת מים
התנגדות / מוליכות תרמית	EN 12524	
עמיד בתנאי מזג אוויר ו UV דהייה של צבע	ISO105 A02-93	תקן כללי

ניבדק במנורת קסנון 3000 שעות חשיפה ל UV. רמת העמידות 4-5 מתוך 5.	EN 438-2 : 29 Grey scale ISO 105 A02 Grey scale ISO 105 A03	העמידות לתנאי מזג אוויר וקרן UV לפי אירופה.
ניבדק במנורת קסנון 3000 שעות חשיפה ל UV. רמת העמידות 4-5 מתוך 5.	Grey scale ISO 105 A02 Grey scale ISO 105 A03	העמידות לתנאי מזג אוויר וקרן UV לפי פלורידה.
בדרגת התלקחות V, צפיפות עשן 4, עיוות צורה 3.	755 ת"י.	תקן אש
לכתמים, דייה וריקבון.	ע"י חברת TRESPA	10 שנים אחריות

### **מפרט טכני תקרת עץ נסתר פריק - PREAM FONO**

מערכת תקרת תותב מדגם Pream Fono - הכוללת אריחי עץ MDF כפולים CLASS E1 בעובי 18 מ"מ במידות 600/600 מ"מ בהנחה נסתרת שתי וערב, מעכב בעירה מתאים לדרישות ת"י 931.921 ( ת"י 755 V.4.3 ) גמר מלמין /צבע / פורניר/HPL בצבע ובסוג לבחירת האדריכל בגב האריח יוצמד בד אקוסטי בעובי 0.2 מ"מ מסוג SOUNDTEX בהתאם להוראות היצרן, סוג פרפורציה 10/2-20% 15/2-13% 15/3-20% 30/3-10% NRC =עד 0.80 המערכת תכלול מלבד האריחים את כל אביזרי התלייה של היצרן ותותקן בהתאם להוראות היצרן . ותכלול אחריות והוראות אחזקה, יישום והרכבת התקרה יבוצע ע"י נגר מומחה המקבעים העליונים יסופקו ע"י הקבלן ויאושרו על ידי מהנדס (קונסטרוקטור).

### **מפרט טכני אקופון פוקוס E חצי שקוע**

מערכת תקרת תותב מסוג אקופון FOCUS E תוצרת שבדיה, דור 2 ( 2<sup>rd</sup> Generation ) מכילה 75% לפחות חומרים ממוחזרים. במידות 600X600/1200 מ"מ, עובי האריחים 20 מ"מ,  $\alpha = 0.95$  (היצרן יישא סימון תו תקני להדירות נתון הנחתת רעש כדוגמת P.) מנשאים ראשיים ומשניים מסוג CONNECT T24/15 פני האריחים מסוג AKUTEX FT בעלי החזר אור (85% לפחות) ופיזור אור (99% לפחות) ללא שינוי גוון התקרה כתוצאה מהיטלי אור מסוג וזווית שונים. ( Retro Reflection ) Coefficient 63mcd@ m – 2lx-1 gloss<1 ( כל הצבעים של אריחי התקרה יהיו על בסיס מים, החומרים והשרפים והדבקים בייצור התקרה יהוו עד 2% ממרכיבי התקרה על בסיס מים מסוג PVAc בעלי נדיפות רעלים וסולבנטים אורגניים (VOC) ע"פ התקנים האירופיים ו/או האמריקאים. אריחי התקרה יהיו נקיים מאלרגנים, בשמים, חומרי ריח, וחומרים הגורמים לגירוי, דוחי לחות ואנטי מיקרובייליים, אריחי התקרה יהיו ארוזים בקרטון ממוחזר, על התקרה להיות מסומנת בתו איכות סביבה ירוק בעלת סיווג M1 לפחות. התקרה תסופק כמערכת מושלמת ותכלול אחריות והוראות אחזקה והתקנה, המקבעים העליונים המחוברים לתקרה הקונסטרוקטיבית יסופקו בנפרד ע"י הקבלן, יתאימו לדרישות התקן ויאושרו על ידי המתכנן ( קונסטרוקטור), התקרה תותקן בהתאם להוראות יצרן M .

### מפרט טכני תקרת עץ נסתר פריק - PREAM FONO

מערכת תקרת תותב מדגם Pream Fono - הכוללת אריחי עץ MDF כפולים CLASS E1 בעובי 18 מ"מ במידות 600/600 מ"מ בהנחה נסתרת שתי וערב, מעכב בעירה מתאים לדרישות ת"י 931./921 ( ת"י 755 V.4.3 ) גמר מלמין /צבע / פורניר/HPL בצבע ובסוג לבחירת האדריכל בגב האריח יוצמד בד אקוסטי בעובי 0.2 מ"מ מסוג SOUNDTEX בהתאם להוראות היצרן, סוג פרפורציה 10/2-20% 15/2-13% 15/3-20% 30/3-10% NRC =עד 0.80 המערכת תכלול מלבד האריחים את כל אביזרי התלייה של היצרן ותותקן בהתאם להוראות היצרן . ותכלול אחריות והוראות אחזקה, יישום והרכבת התקרה יבוצע ע"י נגר מומחה המקבעים העליונים יסופקו ע"י הקבלן ויאושרו על ידי מהנדס (קונסטרוקטור).

---

### מפרט טכני אקופון פוקוס E חצי שקוע

מערכת תקרת תותב מסוג אקופון FOCUS E תוצרת שבדיה, דור 2 ( 2<sup>nd</sup> Generation ) מכילה 75% לפחות חומרים ממוחזרים. במידות 600X600/1200 מ"מ, עובי האריחים 20 מ"מ,  $\alpha = 0.95$  (היצרן יישא סימון תו תקני להדירות נתון הנחתת רעש כדוגמת P.) מנשאים ראשיים ומשניים מסוג CONNECT T24/15 פני האריחים מסוג AKUTEX FT בעלי החזר אור (85% לפחות) ופיזור אור (99% לפחות) ללא שינוי גוון התקרה כתוצאה מהיטלי אור מסוג וזווית שונים. ( Retro Reflection Coefficient 63mcd@ m – 2lx-1 gloss<1 ) כל הצבעים של אריחי התקרה יהיו על בסיס מים, חומרים והשרפים והדבקים בייצור התקרה יהוו עד 2% ממרכיבי התקרה על בסיס מים מסוג PVAc בעלי נדיפות רעלים וסולבנטים אורגניים (VOC) ע"פ התקנים האירופיים ו/או האמריקאים. אריחי התקרה יהיו נקיים מאלרגנים, בשמים, חומרי ריח, וחומרים הגורמים לגירוי, דוחי לחות ואנטי מיקרובייליים, אריחי התקרה יהיו ארזים בקרטון ממוחזר, על התקרה להיות מסומנת בתו איכות סביבה ירוק בעלת סיווג M1 לפחות. התקרה תסופק כמערכת מושלמת ותכלול אחריות והוראות אחזקה והתקנה, המקבעים העליונים המחוברים לתקרה הקונסטרוקטיבית יסופקו בנפרד ע"י הקבלן, יתאימו לדרישות התקן ויאושרו על ידי המתכנן ( קונסטרוקטור), התקרה תותקן בהתאם להוראות יצרן M.

## מפרט טכני אקופון SOLO

אריחי תקרה מסוג אקופון SOLO תוצרת שבדיה בעל זמן הדהוד 2m<sup>2</sup>sab 125 Hz 0.6/500hz 2.6 יקבע ע"פ נוסחת סאבין הוי אומר אחוז השטח המחופה אריחי SOLO בהתאם ל ECOPHON (על היצרן להיות מסווג על ידי ארגון ידוע רשמי ובלתי תלוי דוגמת SP ACOUSTIC KNOWLEDGE GUIDE) את נתוני הנחתת הרעש המפורסמים על ידי היצרן ומסמן את אריחי התקרה בתו תקני כדוגמת P). האריחים ייתלו באמצעות כבלי פלדה וקפיצי מתכת המוברגים לאריח כושר נשיאה לשליפה 7 ניוטון, פני וגב האריחים יהיו מסוג FROST AKUTEX T בעלי החזר אור (85% לפחות) ופיזור אור (99% לפחות) לחיסכון אנרגטי ולמניעת השתקפות סינוור ושינוי גוון התקרה כתוצאה מהיטלי אור מסוג וזוית שונים.  $RETRO REFLECTION COEFFICIENT 63mcd @ m - 2lx-1 gloss < 1$ .

## תפליטים כימיים

על המוצר להיות מיוצר בטכנולוגיה מדור 2 עשוי חומרים ממוחזרים (75% לפחות) כל הצבעים של אריחי התקרה יהיו על בסיס מים, החומרים והשרפים והדבקים בייצור התקרה יהוו עד 2% ממרכיבי התקרה על בסיס מים מסוג PVAc בעלי נדיפות רעלים וסולבנטים אורגניים (VOC) ע"פ התקנים האירופיים או האמריקאיים. אריחי התקרה יהיו נקיים מאלרגנים, בשמים, חומרי ריח, וחומרים הגורמים לגירוי, מאושרים על ידי ארגונים רפואיים (אסטמה, אלרגיה וכד'), החומרים יהיו ארוזים בקרטון ממוחזר או אריזות פלסטיק מסוג פוליאטילן (PE) הניתן למחזור ללא פליטת רעלנים.

## איכות סביבה (LEED)

על מוצרי הבנייה להיות באיכות וברמת ייצור שאינה מזיקה לסביבה ולבריאות המשתמשים, להיות מסומנים בתווים "ירוקים" של ארגוני בריאות וסביבה ידועים ומוכרים בעולם הוי אומר : U.S Green building council, Nordic Eco Label, Swan eco label, RTS, EU מסווגים בדרגה M1 לפחות. אין להשתמש במוצרי בנייה העלולים לשמש בתי גידול לכינים, תולעים וכד', כמו כן על מוצרי הבנייה להיות דוחי לחות ואנטי מיקרובייליים.

על מוצרי הבנייה להיות מתאימים לכל התקנים הישראלים הרשמיים והמחייבים כולל ת"י 755 עמידות חומרים בשריפה.

## אחריות יצרן והוראות אחזקה והרכבה

התקרה תסופק כמערכת מושלמת, על ידי יצרן אחד עם כל האביזרים הנלווים לאריחי התקרה (מנשאים, מתלים, ברגים, וכד') של יצרן אריחי התקרה, ותכלול אחריות והוראות אחזקה והתקנה, המקבעים העליונים המחוברים לתקרה הקונסטרוקטיבית יסופקו בנפרד ע"י הקבלן, יתאימו לדרישות התקן ויאושרו על ידי קונסטרוקטור.

התקרה תותקן בהתאם להוראות יצרן M284 ובהתאם לדרישות ת"י 5103 תקרות תותב.

### מפרט טכני אריחי מתכת ASPEN INTEGRA נסתר CLIP IN EXTERIOR

מערכת תקרת תותב מדגם Integra - אריחי מתכת מגולוונת מדגם CLIP IN EXTERIOR במידות 600x600/300/1200 מ"מ, כולל מנשאים ראשיים ומשניים מסוג Integra, ייצור מערכת התקרה יהיה בהתאם לתקנים האירופאיים / או האמריקאיים ותקן ייצור TAIM (Technical Association of Industrial Metal Ceiling Manufacturers) מערכת התקרה תעמוד בדרישות תקן 13501-1EN ותתכונן כך שתתאים לכל הפחות לרמה D0 B-S1 בתקן האירופאי. עובי חומר הגלם יהיה בהתאם לתקנים המוזכרים לעיל (0.5 מ"מ) מאלומיניום. המתכת תהיה צבועה באבקה ובשיטה אלקטרוסטטית עובי הצבע יהיה 60 מיקרון לפחות ובעל רמת ברק של 20%. המערכת תכלול מלבד האריחים את כל אביזרי התלייה של היצרן המותאמת לתנאי חוץ. ותותקן בהתאם להוראות היצרן 1703 2008 התקרה תסופק כמערכת מושלמת, על ידי היצרן / יבואן ( יהודה יצוא יבוא בע"מ) עם כל האביזרים הנלווים לאריחי התקרה של היצרן ותכלול אחריות והוראות אחזקה, המקבעים העליונים המחוברים לתקרה הקונסטרוקטיבית יסופקו ע"י הקבלן ויאושרו על ידי מהנדס (קונסטרוקטור).

### **מפרט כיסא אודיטוריום תוצרת IRWIN SEATING COMPANY** **דגם CITATION או millennium**

#### מרכב

הכיסא מורכב על שתי רגלי פלדה הרתומות לשלח המדרגה על ידי 4 עוגני חץ מפלדה תוצרת HILTI. רגל הפלדה והתומכים המולחמים אליה מיוצרים מפלדה בעובי של לפחות 2 מ"מ לחוזק מקסימלי. כל חלקי הפלדה מגולוונים וצבועים במבחר צבעים בשיטת powder coating. חלקי הפלדה יהיו זמינים ב-15 צבעים.

#### גב

גב הכיסא מורכב מהחלקים הבאים:  
קליפת פלסטיק מסוג high impact linear polyethylene עם חומרים מעכבי דהייה כתוצאה מקרינה אולטרה סגולה וחומרים אנטי סטטיים לדחיית אבק ולכלוך. הקליפות הפלסטיות תהיינה זמינות ב-15 צבעים. הגב יגיע לגובה 84 ס"מ לתמיכה אופטימלית של היושב. הגב מקומר ומעוצב לתמיכה נכונה של הגב.

פנים הגב כולל פנל עץ לבוד (5 שכבות) בעובי 12 מ"מ מצופה בספוג polyurethane בעובי 3 ס"מ + ס"מ ובבד מסוג Sherpa Shire .

הגב מורכב למרכב פלדה באמצעות שתי כנפי פלדה המאפשרות שלוש זוויות ישיבה (16, 20 או 24 מעלות). גב הכיסא בנוי באופן המאפשר בקלות יחסית להחליף כל אחד ממרכיבי הגב (בד או ספוג או קליפה וכו') במקרה של נזק ללא צורך להחליף את הגב כולו או להשבית את הכיסא. גב הכיסא יעמוד במבחן עמידות על פי תקן BIFMA של טיילטול הגב על ידי 2 שקי חול במשקל 20 ק"ג כל אחד המכים בגב מאחור ומלפנים 100,000 פעם ללא כל נזק לכיסא או ליושב עליו. פני הגב מאחור יהיו נקיים מכל מחבר ובורג גלויים לעין.

## מושב

מושב הכיסא מורכב מהחלקים הבאים:

קליפת פלסטית מסוג high impact linear polyethylene עם חומרים מעכבי דהייה כתוצאה מקרינה אולטרה סגולה וחומרים אנטי סטטיים לדחיית אבק ולכלוך. קליפת המושב מכסה ומגנה על מנגנון הרמת הכסא עם אפשרות של פרוק וגישה נוחה לצורך החזקה. הקליפות הפלסטיות תהיינה זמינות ב-15 צבעים.

המושב מעוצב לתמיכה נכונה ונוחה ליושב. עיצוב המושב מאפשר ישיבה ממושכת ונינוחה במיוחד.

מושב הכיסא בנוי באופן המאפשר בקלות להחליף כל אחד ממרכיבי המושב במקרה של נזק ללא צורך להחליף את המושב כולו או להשבית את הכיסא.

פנים המושב כולל פנל בסיס קשיח מעוצב ארגונומית מצופה בספוג polyurethane בעובי ממוצע של 75 מ"מ המשתנה בהתאם לחלוקת העומסים הנובעת ממבנה הגוף ובבד ריפוד מעולה לפי בחירה.

אסורה בתכלית כל נקודת צביטה (Pinch Point) בה יכולה להיצבט אצבע במנגנון הכיסא בזמן פתיחתו.

מושב הכיסא מתרומם על ידי מנגנוני פלדה חזקים במיוחד שנבדקו לעמידה בלפחות 300,000 מחזורי קיפול. קיפול המושב מתבצע על ידי מערכות עצמאיות של קפיצי פלדה, בולמים, וחלקי ניילון שאינם זקוקים לשימון ואחזקה. על הקיפול להתבצע בשקט רב.

מושב הכיסא חייב לעמוד במבחנים הבאים:

1. לחץ סטטי של 300 ק"ג המרוכז כ 8 ס"מ מחרטום הכיסא.
2. מבחן מנגנון קיפול הכיסא השווה ל 300,000 ישיבות וקימות (כ 30 שנות שימוש).
3. מבחן הפלת או הטלת שק חול במשקל 20 ק"ג על המושב והגב 25,000 פעמים.

## משענת יד

משענת היד מותקנת ישירות למרכב רגל הפלדה הנושאת את כל העומסים המופעלים על הידית.

משענת יד מיוצרת מפולימר משוריין עם מעוצב לנוחות מקסימלית של היד, עמיד לסביבות שימוש קשות וקל לניקוי.

משענות היד יהיו זמינות בלפחות 15 צבעים לתאימות מושלמת לצבע קליפות הפלסטיק וחלקי הפלדה.

משענת היד חייבת להיות ניתנת לפרוק מהיר והחלפתה במידת הצורך במשענת חילופית הכוללת משטח כתיבה מתקפל אנטי פאניק שיאפשר מעבר תקני בן השורות של לפחות 40 ס"מ. על משטח הכתיבה לעמוד בעומס של לפחות 80 ק"ג ללא נזק לכיסא.

החלפת משענת היד במשענת יד הכוללת משטח כתיבה תוכל להתבצע ללא פרוק או החלפת הכיסא

## בד ריפוד

בד ריפוד דגם Sherpa Shire על בסיס סיב Olfon. על הריפוד להיות חסין אש על פי תקן ישראלי 5419 ברמה Medium Hazard. התנגדות לדהייה Class 5, ועמידות לחיכוך (לפי מבחן Wyzenbeek ASTM-D-4157) של לפחות 250,000 מחזורי חיכוך כפולים, על סיב הבד לדחות כל לכלוך ונוזלים. אחריות יצרן הבד לפחות ל 10 שנים.

### מפרט טכני תקרת עץ נסתר פריק - PREAM FONO

מערכת תקרת תותב מדגם Pream Fono - הכוללת אריחי עץ MDF כפולים CLASS E1 בעובי 18 מ"מ במידות 600/600 מ"מ בהנחה נסתרת שתי וערב, מעכב בעירה מתאים לדרישות ת"י 931./921 (ת"י 755 V.4.3) גמר מלמין /צבע /פורניל/HPL בצבע ובסוג לבחירת האדריכל בגב האריח יוצמד בד אקוסטי בעובי 0.2 מ"מ מסוג SOUNDTEX בהתאם להוראות היצרן, סוג פרפורציה 10/2-20% 15/2-13% 15/3-20% 30/3-10% NRC = 0.80 המערכת תכלול מלבד האריחים את כל אביזרי התלייה של היצרן ותותקן בהתאם להוראות היצרן. ותכלול אחריות והוראות אחזקה, יישום והרכבת התקרה יבוצע ע"י נגר מומחה המקבעים העליונים יסופקו ע"י הקבלן ויאושרו על ידי מהנדס (קונסטרוקטור).

### מפרט טכני אקופון פוקוס E חצי שקוע

מערכת תקרת תותב מסוג אקופון FOCUS E תוצרת שבדיה, דור 2 (2<sup>nd</sup> Generation) מכילה 75% לפחות חומרים ממוחזרים. במידות 600X600/1200 מ"מ, עובי האריחים 20 מ"מ,  $\alpha_w = 0.95$  (היצרן יישא סימון תו תקני להדירות נתון הנחתת רעש כדוגמת P). מנשאים ראשיים ומשניים מסוג CONNECT T24/15 פני האריחים מסוג AKUTEX FT בעלי החזר אור (85% לפחות) ופיזור אור (99% לפחות) ללא שינוי גוון התקרה כתוצאה מהיטלי אור מסוג זווית שונים. (Retro Reflection)  $\text{Coefficient } 63\text{mcd@ } m - 2\text{l}x-1 \text{ gloss} < 1$  , כל הצבעים של אריחי התקרה יהיו על בסיס מים, החומרים והשרפים והדבקים בייצור התקרה יהוו עד 2% ממרכיבי התקרה על בסיס מים מסוג PVAc בעלי נדיפות רעלים וסולבנטים אורגניים (VOC) ע"פ התקנים האירופיים ו/או האמריקאים. אריחי התקרה יהיו נקיים מאלרגנים, בשמים, חומרי ריח, וחומרים הגורמים לגירוי, דוחי לחות ואנטי מיקרוביוליים, אריחי התקרה יהיו ארוזים בקרטון ממוחזר, על התקרה להיות מסומנת בתו איכות סביבה ירוק בעלת סיווג M1 לפחות. התקרה תסופק כמערכת מושלמת ותכלול אחריות והוראות אחזקה והתקנה, המקבעים העליונים המחוברים לתקרה הקונסטרוקטיבית יסופקו בנפרד ע"י הקבלן, יתאימו לדרישות התקן ויאושרו על ידי המתכנן (קונסטרוקטור), התקרה תותקן בהתאם להוראות יצרן M.

### **מפרט טכני תקרת עץ נסתר פריק - PREAM FONO**

מערכת תקרת תותב מדגם Pream Fono - הכוללת אריחי עץ MDF כפולים CLASS E1 בעובי 18 מ"מ במידות 600/600 מ"מ בהנחה נסתרת שתי וערב, מעכב בעירה מתאים לדרישות ת"י 931.921 ( ת"י 755 V.4.3 ) גמר מלמין /צבע / פורניל/HPL בצבע ובסוג לבחירת האדריכל בגב האריח יוצמד בד אקוסטי בעובי 0.2 מ"מ מסוג SOUNDTEX בהתאם להוראות היצרן, סוג פרפורציה 10/2-20% 15/2-13% 15/3-20% 30/3-10% NRC =עד 0.80 המערכת תכלול מלבד האריחים את כל אביזרי התלייה של היצרן ותותקן בהתאם להוראות היצרן. ותכלול אחריות והוראות אחזקה, יישום והרכבת התקרה יבוצע ע"י נגר מומחה המקבעים העליונים יסופקו ע"י הקבלן ויאושרו על ידי מהנדס (קונסטרוקטור).

---

### **מפרט טכני אקופון פוקוס E חצי שקוע**

מערכת תקרת תותב מסוג אקופון FOCUS E תוצרת שבדיה, דור 2 (2<sup>nd</sup> Generation) מכילה 75% לפחות חומרים ממוחזרים. במידות 600X600/1200 מ"מ, עובי האריחים 20 מ"מ,  $\alpha_w = 0.95$  (היצרן יישא סימון תו תקני להדירות נתון הנחתת רעש כדוגמת P). מנשאים ראשיים ומשניים מסוג CONNECT T24/15 פני האריחים מסוג AKUTEX FT בעלי החזר אור (85% לפחות) ופיזור אור (99% לפחות) ללא שינוי גוון התקרה כתוצאה מהיטלי אור מסוג זווית שונים. ( Retro Reflection ) Coefficient 63mcd@ m – 2lx-1 gloss<1 ( כל הצבעים של אריחי התקרה יהיו על בסיס מים, החומרים והשרפים והדבקים בייצור התקרה יהוו עד 2% ממרכיבי התקרה על בסיס מים מסוג PVAc בעלי נדיפות רעלים וסולבנטים אורגניים (VOC) ע"פ התקנים האירופיים ו/או האמריקאים. אריחי התקרה יהיו נקיים מאלרגנים, בשמים, חומרי ריח, וחומרים הגורמים לגירוי, דוחי לחות ואנטי מיקרובייליים, אריחי התקרה יהיו ארוזים בקרטון ממוחזר, על התקרה להיות מסומנת בתו איכות סביבה ירוק בעלת סיווג M1 לפחות. התקרה תסופק כמערכת מושלמת ותכלול אחריות והוראות אחזקה והתקנה, המקבעים העליונים המחוברים לתקרה הקונסטרוקטיבית יסופקו בנפרד ע"י הקבלן, יתאימו לדרישות התקן ויאושרו על ידי המתכנן ( קונסטרוקטור), התקרה תותקן בהתאם להוראות היצרן M.

## מפרט טכני אקופון SOLO

אריחי תקרה מסוג אקופון SOLO תוצרת שבדיה בעל זמן הדהוד **2.6** **500hz** **0.6** **125 Hz** **2m<sup>2</sup>sab** יקבע ע"פ נוסחת סאבין הוי אומר אחוז השטח המחופה אריחי SOLO בהתאם ל ECOPHON ACOUSTIC KNOWLEDGE GUIDE (על היצרן להיות מסווג על ידי ארגון ידוע רשמי ובלתי תלוי דוגמת SP הבודק באופן הדייר את נתוני הנחתת הרעש המפורסמים על ידי היצרן ומסמן את אריחי התקרה בתו תקני כדוגמת P). האריחים ייתלו באמצעות כבלי פלדה וקפיצי מתכת המוברגים לאריח כושר נשיאה לשליפה 7 ניוטון, פני וגב האריחים יהיו מסוג FROST AKUTEX T בעלי החזר אור (85% לפחות) ופיזור אור (99% לפחות) לחיסכון אנרגטי ולמניעת השתקפות סינוור ושינוי גוון התקרה כתוצאה מהיטלי אור מסוג זזוית שונים.  $1 < gloss - 2lx - 1 m @ 63mcd RETRO REFLECTION COEFFICIENT$

## תפליטים כימיים

על המוצר להיות מיוצר בטכנולוגיה מדור 2 עשוי חומרים ממוחזרים (75% לפחות) כל הצבעים של אריחי התקרה יהיו על בסיס מים, החומרים והשרפים והדבקים בייצור התקרה יהוו עד 2% ממרכיבי התקרה על בסיס מים מסוג PVAc בעלי נדיפות רעלים וסולבנטים אורגניים (VOC) ע"פ התקנים האירופיים או האמריקאיים. אריחי התקרה יהיו נקיים מאלרגנים, בשמים, חומרי ריח, וחומרים הגורמים לגירוי, מאושרים על ידי ארגונים רפואיים (אסטמה, אלרגיה וכד'), החומרים יהיו ארוזים בקרטון ממוחזר או אריזות פלסטיק מסוג פוליאיטילן (PE) הניתן למחזור ללא פליטת רעלנים.

## איכות סביבה (LEED)

על מוצרי הבנייה להיות באיכות וברמת ייצור שאינה מזיקה לסביבה ולבריאות המשתמשים, להיות מסומנים בתווים "ירוקים" של ארגוני בריאות וסביבה ידועים ומוכרים בעולם הוי אומר: U.S Green building council, Swan eco label, Nordic Eco Label, RTS, EU מסווגים בדרגה M1 לפחות. אין להשתמש במוצרי בנייה העלולים לשמש בתי גידול לכינים, תולעים וכד', כמו כן על מוצרי הבנייה להיות דוחי לחות ואנטי מיקרובייליים.

על מוצרי הבנייה להיות מתאימים לכל התקנים הישראליים הרשמיים והמחייבים כולל ת"י 755 עמידות חומרים בשריפה.

## אחריות יצרן והוראות אחזקה והרכבה

התקרה תסופק כמערכת מושלמת, על ידי יצרן אחד עם כל האביזרים הנלווים לאריחי התקרה (מנשאים, מתלים, ברגים, וכד') של יצרן אריחי התקרה, ותכלול אחריות והוראות אחזקה והתקנה, המקבעים העליונים המחוברים לתקרה הקונסטרוקטיבית יסופקו בנפרד ע"י הקבלן, יתאימו לדרישות התקן ויאושרו על ידי קונסטרוקטור.

התקרה תותקן בהתאם להוראות יצרן M284 ובהתאם לדרישות ת"י 5103 תקרות תותב.

### מפרט טכני אריחי מתכת ASPEN INTEGRA נסתר CLIP IN EXTERIOR

מערכת תקרת תותב מדגם Integra - אריחי מתכת מגולוונת מדגם CLIP IN EXTERIOR במידות 600x600/300/1200 מ"מ, כולל מנשאים ראשיים ומשניים מסוג Integra, ייצור מערכת התקרה יהיה בהתאם לתקנים האירופאיים / או האמריקאיים ותקן ייצור TAIM (Technical Association of Industrial Metal Ceiling Manufacturers) בדרישות תקן 13501-1EN ותתכונן כך שתתאים לכל הפחות לרמה D0 B-S1 בתקן האירופאי. עובי חומר הגלם יהיה בהתאם לתקנים המוזכרים לעיל (0.5 מ"מ) מאלומיניום. המתכת תהיה צבועה באבקה ובשיטה אלקטרוסטטית עובי הצבע יהיה 60 מיקרון לפחות ובעל רמת ברק של 20%. המערכת תכלול מלבד האריחים את כל אביזרי התלייה של היצרן המותאמת לתנאי חוץ. ותותקן בהתאם להוראות היצרן 1703 2008 התקרה תסופק כמערכת מושלמת, על ידי היצרן / יבואן ( יהודה יצוא יבוא בע"מ) עם כל האביזרים הנלווים לאריחי התקרה של היצרן ותכלול אחריות והוראות אחזקה, המקבעים העליונים המחוברים לתקרה הקונסטרוקטיבית יסופקו ע"י הקבלן ויאושרו על ידי מהנדס (קונסטרוקטור).

## מפרט טכני אקופון פוקוס DG חצי נסתר

מערכת תקרת תותב מסוג אקופון FOCUS DG תוצרת שבדיה, דור 2 (2<sup>rd</sup> Generation) מכילה 75% לפחות חומרים ממוחזרים. במידות 600X600/1200 מ"מ, עובי האריחים 20 מ"מ,  $\alpha_w = 0.90$  (היצרן יישא סימון תו תקני להדירות נתון הנחתת רעש כדוגמת P). מנשאים ראשיים ומשניים מסוג CONNECT T24/15 פני האריחים מסוג AKUTEX FT בעלי החזר אור (85% לפחות) ופיזור אור (99% לפחות) ללא שינוי גוון התקרה כתוצאה מהיטלי אור מסוג זווית שונים. (Retro Reflection)  $\text{Coefficient } 63\text{mcd@ m} - 2\text{l x-1 gloss} < 1$  ( כל הצבעים של אריחי התקרה יהיו על בסיס מים, החומרים והשרפים והדבקים בייצור התקרה יהוו עד 2% ממרכיבי התקרה על בסיס מים מסוג PVAc בעלי נדיפות רעלים וסולבנטים אורגניים (VOC) ע"פ התקנים האירופיים ו/או האמריקאים. אריחי התקרה יהיו נקיים מאלרגנים, בשמים, חומרי ריח, וחומרים הגורמים לגירוי, דוחי לחות ואנטי מיקרובייליים, אריחי התקרה יהיו ארוזים בקרטון ממוחזר, על התקרה להיות מסומנת בתו איכות סביבה ירוק בעלת סיווג M1 לפחות. התקרה תסופק כמערכת מושלמת ותכלול אחריות והוראות אחזקה והתקנה, המקבעים העליונים המחוברים לתקרה הקונסטרוקטיבית יסופקו בנפרד ע"י הקבלן יתאימו לדרישות התקן ויאושרו על ידי המתכנן (קונסטרוקטור), התקרה תותקן בהתאם להוראות יצרן M202.

## מפרט טכני אקופון פוקוס DG חצי נסתר

מערכת תקרת תותב מסוג אקופון FOCUS DG תוצרת שבדיה, דור 2 (2<sup>rd</sup> Generation) מכילה 75% לפחות חומרים ממוחזרים. במידות 600X600/1200 מ"מ, עובי האריחים 20 מ"מ,  $\alpha_w = 0.90$  (היצרן יישא סימון תו תקני להדירות נתון הנחתת רעש כדוגמת P). מנשאים ראשיים ומשניים מסוג CONNECT T24/15 פני האריחים מסוג AKUTEX FT בעלי החזר אור (85% לפחות) ופיזור אור (99% לפחות) ללא שינוי גוון התקרה כתוצאה מהיטלי אור מסוג זווית שונים. (Retro Reflection)  $\text{Coefficient } 63\text{mcd@ m} - 2\text{l x-1 gloss} < 1$  ( כל הצבעים של אריחי התקרה יהיו על בסיס מים, החומרים והשרפים והדבקים בייצור התקרה יהוו עד 2% ממרכיבי התקרה על בסיס מים מסוג PVAc בעלי נדיפות רעלים וסולבנטים אורגניים (VOC) ע"פ התקנים האירופיים ו/או האמריקאים. אריחי התקרה יהיו נקיים מאלרגנים, בשמים, חומרי ריח, וחומרים הגורמים לגירוי, דוחי לחות ואנטי מיקרובייליים, אריחי התקרה יהיו ארוזים בקרטון ממוחזר, על התקרה להיות מסומנת בתו איכות סביבה ירוק בעלת סיווג M1 לפחות. התקרה תסופק כמערכת מושלמת ותכלול אחריות והוראות אחזקה והתקנה, המקבעים העליונים המחוברים לתקרה הקונסטרוקטיבית יסופקו בנפרד ע"י הקבלן יתאימו לדרישות התקן ויאושרו על ידי המתכנן (קונסטרוקטור), התקרה תותקן בהתאם להוראות יצרן M202.

## הנדון: . מפרט רצפה צפה.

האריח הינו במידות 600/600/30 מ"מ תוצרת חב' KNAUF מסוג MERO 6NB30 (נציג בארץ א.ש רצפות צפנת [amnon@asfloors.co.il](mailto:amnon@asfloors.co.il)) ועשוי מחומרי מליטה מסוג קלציום סולפאט והמצופים מצידו התחתון בפח מגולוון בעובי 0.5 מ"מ.

צידי האריח יהיו מצופים בפלסטיק בעל תכונות של SELF EXTINGUISHING. בחלקו העליון יצופה האריח ב אריח מסוג גרניט פורצלן/קרמיקה בגוון לבחירת האדריכל.

העומסים המותרים לאריח הינם 730 ק"ג לאינטש' מרובע כעומס נקודתי במרכז האריח.

האריחים יעמדו בתקן EN12825 וכן בתקן הישראלי לעמידות באש. תכונות אקוסטיות : בליעת רעש של 58 DB, העומד בתקן DIN 52210. מוליכות טרמית 3.8 C W/M\*3 לחות משתיירת: קטנה מ- 1%.

מערכת התמיכה של הרצפה עשויה מרגליות פלדה מגולוונת בעלת אפשרות כיוונון והתאמה של +/- 1" ומערכת קושרות אופקיות מפלדה מגולוונת עם כיסוי פלסטי לכל אורך הקושרת לשם איטום מוחלט של החדר מחלל הרצפה

### פרק 23 - כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר

המהווה השלמה שנאמר בפרק 23 במפרט הכללי מהדורה ראשונה 2000.

#### 23.01 כללי:

- א. תבוצע בדיקה סונית לכל הכלונסאות
- ב. המהנדס המתכנן יקבל מיפוי כלונסאות as made לפני המשך העבודה.
- ג. אין להמשיך בעבודת ביצוע הקורות ללא מיפוי as made
- ד. במידה והמבצע יחליט לבצע כלונסאות בשני שלבים (כלונסאות למפלס 0.00 וכלונסאות למפלס תחתית מרתף) אז יבוצעו שתי מדידות as made לפני המשך העבודה.

- ה. בכל מקרה לאחר יציקת כלונסאות אין לנמשיך בעבודה ללא אישור מהנדס  
 ו. במידה ויהיו סטיות מתוכנית המדידה המבצע יתקן ויוסיף קורות על חשבונו.  
 ז. כל הבדיקות יהיו על חשבון הקבלן.

## **פרק 24 – עבודות הריסה ופרוק**

מהווה השלמה לנאמר בפרק 24 במפרט הכללי

- 24.01 בתחילת העבודה, הקבלן יבצע עבודות פרוק ממוקדות לצורכי גישוש לבדיקת מצב החומרים שמתחת לחיפויים השונים ( קירות גבס, קירות מטויחים, תקרות מונמכות וכיוצ"ב). עם ביצוע פירוקי הגישוש הקבלן יציג מיידית בשטח את הממצאים למתכננים לצורך בדיקה ועדכונים של התכניות על פי הצורך.
- מודגש כי, במידה ותוצאות פרוקי הגישוש יחייבו תיקון תכניות ועדכונים הללו יבוצעו ע"י המתכננים בפרק זמן שלא יעלה על 7 ימי עבודה ולקבלן לא תהיה שום עילה לתביעת פיצוי כלשהו. התשלום בגין עבודות שתהיינה עקב תיקון התכניות, יהיה עפ"י מחירי יחידה בסעיפים דומים הקיימים בחוזה.
- 24.03 פינוי חומרים, אביזרים, פסולת: העבודה כוללת פינוי כל חומרי ההריסה ו/או הפרוק אשר לדעת המפקח לא ניתן להשתמש בהם בשימוש חוזר וכמפורט בסעיף 00.17, 00.20 במסמך ג1 לעיל .
- 24.04 לפני תחילת עבודת הפרוק וההריסה על הקבלן לסמן באופן ברור את מקום והיקף ההריסה והפרוק בדיוק כנדרש בתכניות ולקבל מראש את אישור המפקח והמתכנן טרם תחילת עבודות ההריסה. הקבלן יצלם את הקטע המיועד לפרוק לפני ביצוע הפרוק.
- 24.05 על הקבלן חלה האחריות המלאה לבדוק לפני תחילת עבודות ההריסה והפרוק, את מהלך התשתיות והצנרת הקיימת במבנה . כל פגיעה בתשתית שאינה מיועדת להריסה ו/או החלפה תתוקן על חשבון הקבלן.
- מודגש כי אין זה מן ההכרח כי תכנית מצב קיים אכן משקפת את מכלול התשתיות הקיימות במבנה ועל כן על הקבלן לבדוק ולוודא בשטח היטב את הפרטים טרם תחילת עבודות ההריסה.
- 24.06 כל השטחים הגובלים עם מקום ההריסה ו/או הפרוק ינוקו היטב ע"י הקבלן הכל לפי הצורך ובהתאם לטיבו של חומר ההריסה ואופן התחברותו של החומר החדש.
- 24.07 בכל מקרה בו תוך כדי ביצוע הריסות ו/או פרוק נתקלים בחלקי בנין קונסטרוקטיביים (כגון: עמודים, קורות וכו'), על הקבלן להפסיק מיד את ביצוע הריסות באותו מקום ולהודיע למפקח ולמתכנן.
- 24.08 הקבלן יבצע את כל עבודות ההכנה, התמיכה וההגנה הזמניים הנדרשים לכל משך ביצוע העבודות.
- 24.09 עבודות פירוק והריסה

א. על הקבלן להשתמש בכל סוגי הכלים הנדרשים והמתאימים למקום ולמגבלותיו ולעבוד לפי הנחיות המפקח.

ב. סילוק הפסולת לאתר מאושר הינה באחריות הקבלן.

ג. העבודה כוללת מיון, ריכוז החומר המפורק הראוי לשימוש חוזר והובלתו לאתר שיורה המפקח.

- לפני תחילת עבודות הפירוק של התקרות יש לבצע תמיכה של התקרות

באופן שיימנע נשירה של חלקים מהתקרה מגובה רב.

המרחק בין התמיכה לתקרה לא יעלה על 80 ס"מ.

יש לקבל את אישור מהנדס הביצוע או המתכנן למערכת התמיכות לפני

תחילת העבודה.

עלות מערכת התמיכה כלולה בהצעת המחיר ולא ישולם עליה בנפרד. את

הפסולת שתפורק יש להעביר לאתר פינוי מורשה.

24.10 **אסבסט:**

במידה וקיים אסבסט במתחם זה יש לבצע פירוק האסבסט והובלתו ע"י קבלן

המורשה לכך וכולל כל האישורים הנדרשים לכך.

### **פרק 29 - עבודות יומיות (רג'י)**

29.01 **אופני מדידה**

המדידה תיעשה רק עבור אותן עבודות שנרשמו ביומן עבודות יומיות בעת ביצוע העבודה

ושיאושרו מראש ובכתב ע"י המפקח.

שעות העבודה תרשמנה ביומן בסיום אותו יום עבודה בו הועסקו האנשים, ותוגשנה באותו

יום לאישור המפקח. הרשימה תכלול את הפרטים הבאים:

תאריך, שעות עבודה, שמות הפועלים ומקום ותאור העבודה המדויק.

עבור שעות נוספות לא תינתן כל תוספת ולצורך התשלום הן תחושבנה כשעות רגילות.

התשלום יהיה עבור שעות עבודה בפועל נטו.

דו"ח לעבודות רג'י חתום ע"י המפקח, יצורף לחשבון וישמש אסמכתא לתשלום.

29.02 **כוח אדם**

יש לרשום ביומן העבודה רק את השעות שבהן עבדו הפועלים בפועל. מנהלי העבודה לא

יירשמו במצבת כוח אדם וייחשבו ככלולים ברווח הקבלן.

29.03 **ציוד מכני**

אם העבודה היומית מחייבת את השימוש בציוד מכני, תשולם תמורתו בהתאם למחירים

ובכפיפות לתנאים האחרים לגבי אותו ציוד כמפורט בכתב הכמויות.

אם לא פורטו מחירים בכתב הכמויות, יהיה המחיר עפ"י מחירון "חשב" או "דקל"

העדכני. (הנמוך מבניהם).

29.04 **חומרים**

כמויות החומרים שהושקעו בעבודה, לרבות פחת, הובלה וכיו"ב, טעונות אישורו בכתב של המפקח. אם יידרש, יספק הקבלן קבלות חתומות ע"י הספקים.

#### 29.05 פיגומים ודרכים

הקבלן לא יהיה זכאי לכל תשלום תמורת פיגומים, דרכים, אמצעי עזר וכיו"ב, אלא אם כן הותקנו אלה במיוחד ובאופן בלעדי לצורכי העבודה היומית, ואושרו בהתאם ובכתב ע"י המפקח.

#### 29.06 תכולת מחירים לעבודות כוח אדם ברג"י (עבודות יומיות)

המחירים לשעת העבודה ייחשבו ככוללים בין היתר את:

- א. שכר היסוד וכל התוספות הנהוגות כגון: תוספת ותק, תוספת משפחה, תוספת יוקר.
- ב. כל ההיטלים, המסים, הוצאות ביטוח הטבות סוציאליות.
- ג. הסעת עובדים לשטח העבודה וממנו.
- ד. זמני הנסיעה (לעבודה ומהעבודה).
- ה. דמי שימוש בכלי עבודה, לרבות ציוד הקבלן (לרבות הובלת הכלים למקום העבודה וממנו).
- ו. הוצאות הקשורות בהשגחת וניהול העבודה, הרישום והאחסנה.
- ז. הוצאות כלליות, הן הישירות והן העקיפות של הקבלן.
- ח. רווח הקבלן.

#### 29.07 תכולת מחירים לעבודות ציוד מכני

המחירים לשעת עבודה המוצגים להלן ייחשבו ככוללים, בין השאר את:  
שכר מפעיל הכלי, אחזקת הציוד, הובלתו למקום העבודה והחזרתו, דלק, שמן וחשמל הנדרשים להפעלת הציוד, מחיר הציוד והוצאות השוטפות עליו, כגון: ביטוח פחת ובלאי, הוצאות כלליות של הקבלן ורווחיו.

#### פרק 34 - מערכת גילוי אש/עשן ממונעת

##### 34.1 כללי

מערכת גילוי – האש תהיה מטיפוס אנלוגי ממוען (ANALOG ADDRESSABLE).

המערכת תבקר גלאים מטיפוס יוניזציה, פוטו-אלקטריים וחום מסוג אנלוגי עם תושבת אחידה שתאפשר

התקנת כל אחד מסוגי הגלאים המוזכרים בתושבת אחידה. נורית ההתראה האינטגרלית של הגלאים

תימצא בראש הגלאי ותאפשר זווית ראייה של  $360^{\circ}$ .

המערכת תבקר מעגלי מבוא/ מוצא כתובתיים מסוג חד-ערוצי ורב-ערוצי אשר יכללו ממשק לגלאים קונבנציונליים, מפסקים, אמצעי התראה והפעלה ולוחות סינופטיים. המעגלים יוזנו באמצעות קו בקרת הגלאים (SLC) ובמרחב כתובות זהה.

המערכת המוצעת תישא תו-תקן ישראלי ותתאים או תישא אישורים בינלאומיים אחרים כדוגמת EN-54.

המערכת תאפשר דיווחים והתרעות באמצעות צופרים כתובתיים, מערכת כריזת חירום אינטגרלית, הודעות SMS ודואר אלקטרוני.

המערכת תבוצע בהתאם לת"י 1220 על כל חלקיו

### **34.2 לוח הפיקוד והבקרה**

המערכת תהיה מצוידת בצג אלפא-נומרי המכיל 4 שורות של 40 תווים עברית או אנגלית סה"כ 160 תווים למסכי המערכת ובמנורות LED לתצוגת אירועים ראשיים כגון אזעקה תקלה והשתקה. מערכת הבקרה תאפשר שליטה עד 508 כתובות של התקני מבוא ומוצא. מערכת הבקרה תאפשר חיבור כרטיסי קו מדגמים שונים למימוש 1-4 לולאות בקרה (SLC). כל לולאה תאפשר בקרה עד 127 התקנים מסוג כתובתי ובכללם גלאים והתקני מבוא מוצא. קווי הגילוי יאפשרו חיווט באופני עבודה NFPA 72 SLC Style 4 (CLASS B), או NFPA 72 SLC Style 7 (CLASS A) וחווט בטופולוגיה חופשית.

הרחבת קיבול המערכת מעבר ל- 508 כתובות תעשה ע"י שימוש ברכזות נוספות, המחוברות ברשת המאופיינת בתקשורת מהירה. הרכזות מחוברות ברשת "שוויונית" (PEER-TO-PEER) כך שניתן לתכנת בנפרד כל רכזת כך שתציג ותגיב לאירועים ברכזות אחרות המוגדרות כשותף. ניתן לחבר ברשת עד 32 מערכות. לוח הבקרה יכלול שעון זמן המאפשר הפעלה מותנית בזמן של החייגן האוטומטי ושינוי רגישות הגלאים בהתאם לשעות העבודה במשך היממה ובהתאם לימי השבוע (שישי/שבת).

שעון הזמן משמש בנוסף לרישום והדפסת אירועים במערכת כגון שעת אזעקה, תקלה, ביצוע פעולות, כגון: השב, השתקת צופרים, ביצוע תכנות ועוד. המערכת תאפשר חיבור למחשב שבו מותקנת תוכנת בקרה לשליטה כללית. התוכנה כוללת תצוגה גרפית צבעונית של מבנה המערכת תוך ציון גרפי של נקודות האזעקה ובליוי טקסטים המתארים את אופי המקום ופעולות חירום שיש לנקוט בהן בשעת אזעקה, תכנות המערכת, שליטה מרחוק וניהול אירועים. ניתן להפיק במערכת דו"חות אירועי מערכת כגון אזעקה, תקלה וכו'. הדוחות כוללים את נתוני האירוע, זמן האירוע, סוג ההתקנים, הכינויים ופרטים נוספים. אירועים אלה ניתנים להצגה במסך המערכת או לחילופין ניתנים להדפסה.

### **34.3 לולאות הבקרה (LOOP)**

א. לולאות הבקרה במערכת יבוקרו ע"י כרטיס קו חד או דו-ערוצי, הכולל יחידת עיבוד עצמאית. סוג ומספר כרטיסי הקו, יקבע על פי מספר ההתקנים (מסוג כתובתי) והתצורה של המערכת. כרטיסי הקו מבצעים את פעולות הבקרה והתקשורת הדו-כיוונית אל

- ההתקנים. מעגל הקו האנלוגי SLC מוגן אלקטרונית בפני קצר. המעגל ינתק את הלולאה במצב קצר ויחזור לפעולה רגילה עם סילוק הקצר באופן אוטומטי. מעגל הקו יכול לנוריות LED לבקרה המאפשרות לאנשי תחזוקה להבחין בין מצבי העבודה השונים.
- ב. כרטיס הקו יתקשר עם הגלאים והמודולים המותקנים על הקו ויספק להם מתח על זוג חוטים יחיד.
- ג. כרטיס הקו יתשאל את כל הגלאים הקשורים אליו בצורה שוטפת ויאפשר הודעות כלליות (Broadcast). הכרטיס יאפשר תגובה לאזעקה בזמן הקטן מ- 3 שניות, כולל ביצוע אימות אזעקה (Fire Alarm Verification).

#### **34.4 מערכת עיבוד מרכזית (C.P.U.)**

- א. מערכת העיבוד המרכזית תפקח על כל כרטיסי חוג בקרה, ספק הכוח, מטען המצברים וכל הציוד המקושר לרכות ובכלל זה צגים, ממשקים וכו'. תקלה ניתוק או הוצאה של אחד המרכיבים הנ"ל תאובחן ותדווח מיידית.
- ב. מערכת העיבוד המרכזית תאפשר ביצוע הפעלות מותנות בין התקנים ברמת הלולאה, בין לולאות, בין כרטיסי לולאה ובין מערכות בקרה המחוברות ביניהן ברשת.
- ג. מערכת העיבוד המרכזית תכלול שעון זמן אמיתי ניתן להציגו ולהדפיסו וכן זיכרון לא מחיק ממנו ניתן יהיה לדלות דיווחים עפ"י שיוכם לתאריך.
- ד. מערכת העיבוד תכלול זיכרון (HISTORY) לאירועי אזעקה ותקלה בנפרד. כל זיכרון אירועים יכיל לפחות 250 אירועים אחרונים במערכת. נתונים אלה יהיו ניתנים לתצוגה באמצעות מקשי המערכת ותצוגת ה-LCD או להדפסה באמצעות מדפסת.
- ה. המערכת תכלול תפריט תצוגה גרפי/אנלוגי (MONITOR) להצגת הפרמטרים האנלוגיים של ההתקנים, לרבות נתוני קריאה עכשוויים, ספי יחוס, ספי אזעקה ופרטי ההתקן.

#### **34.5 ארון**

- א. לוח הבקרה יהיה מותקן בארון מתכת בנוי מפח בגימור תעשייתי וניתן להתקנה על הקיר או בתוך השולחן בקרה, בהתאם למיקום שיקבע ע"י המתכנן או המפקח.
- ב. הארון יכלול פתחים מודולריים לכבלים נכנסים.
- ג. בדלת הארון יהיה פתח המאפשר ראיית כל האתרעות החזותיות. שימוש במקשים יוגבל באמצעות קודי גישה ברמות שונות.
- ד. לארון יהיה סידור נעילה כולל מנעול מפתח.
- ה. גודל הארון יהיה תואם את דרישות הקיבולת של מערכת המותקנת תוך אפשרות להגדלה עתידית של לפחות 50%.

#### **34.6 קווי קלט – פלט**

- כל קווי הקלט והפלט אל לוח הבקרה וממנו, ורכיבי הבקרה יהיו מבוקרים בשיטה של בקרה עצמית מתמדת למקרה של נתק, קצר, או תקלה אחרת.
- קיום תקלה כזו יתבטא בצורת קולית – חזותית ברורה על הלוח שתבדיל בין תקלות ברכיבי המערכת השונים: גלאים, קוים, טעינה וכו'.

#### **34.7 רמות גישה**

למערכת יהיו 3 רמות גישה עם קוד כניסה לכל אחת מהרמות. הגישה אל הלוח לצורך ניתוק או נטרול חלקים ממנו יוכל להתבצע רק ע"י טכנאי מסמך בעזרת קוד כניסה מתאים וגם אז הניתוק יצביע בהתראה קולית חזותית על הניתוק הקיים .

#### **34.8 אזורים לוגיים**

המערכת תאפשר הגדרה של 499 אזורים לוגיים, אשר יאפשרו הפעלות בהתניות שיתוכנו מראש באמצעות התוכנה, לרבות הפעלות מותנות בין רכיבים המחוברים פיזית לרכזות שונות.

#### **34.9 לוח הבקרה יכלול**

- א. תצוגת LCD אלפא נומרית בעברית עם 160 תווים לתצוגת ההתראות והאזעקות ממרכיבי המערכת השונים .
- ב. מרכזית הגילוי תכלול לוח מקשים מקומי ומערכת תכנה BUILT-IN שבעזרתם ניתן יהיה להגדיר בשטח , או לבצע שינויים בעת הצורך של האזוריים ופונקציות ההפעלה השונות הנדרשות מהמערכת ללא צורך בביצוע שינוי חומרה או תכנה כלשהם .
- ג. מרכזית הגילוי תכלול מערכת VERIFICATION ALARM למניעת התראות שווא .
- ד. מרכזית הגילוי תכלול מערכת לבדיקה עצמית לבדיקת תקינותה של המערכת ומרכיביה השונים ניתן יהיה להעביר כל כרטיס קו בנפרד למצב TEST בלי שיפריע הדבר לקליטת אזעקות מכרטיסים אחרים. במקרה של אזעקת אמת באזור שבו מבוצע ה-TEST, המערכת אבחן מצב זה ותעבור אוטומטית למצב עבודה רגיל.
- ה. ניתן יהיה לחבר למרכזיה 16 לוחות התראה משניים בעזרת קו תקשורת דו-גידי ( RS-485) אשר יספק את כל האינדיקציות הנדרשות מכל האזורים המחוברים אל לוח הבקרה הראשי. כל לוח משנה יכלול תצוגת LCD אלפא נומרית עברית / אנגלית עם 160 תווים .
- ו. מרכזית הגילוי תכלול יחידת בקרה להפעלת פונקציות שונות כמו : הפעלת מערכות כיבוי , הפעלת חייגן אוטומטי, הפעלת צופרים , הפעלת מדפי אש , הפעלת מגנטים לסגירת דלתות וכו'.
- ז. המערכת תאפשר הכללה של ספקי כוח מסוג כתובתי אופציונליים אשר יאפשרו את הגדלת הספקי המערכת ובכללם מערכות מצברים לעת חרום. ספקים אלו יאפשרו אספקת אנרגיה גבוהה להתקנים מרוחקים, תוך מניעת הפסדים ע"ג קווים ארוכים או שימוש בקווי הזנה עבים ויקרים. הספקים יכללו בקרה על הזנת מתח הרשת, טעינת הסוללות ומצבן ומוצא 24V להתקני ההפעלה בשטח. נתוני הבקרה ישודרו ויוצגו אל הרכזות ויחידת העיבוד המרכזית באמצעות לולאות הגילוי האנלוגיות הסטנדרטיות.
- ח. מרכזית הגילוי תכלול ספק כוח ומטען מצברי המבוקר ע"י יחידת העיבוד המרכזית של הרכזות. הבקרה תכלול את בדיקת יכולת הסוללות לאספקת הזרמים הנדרשים לכלל המערכת. המרכזיה תכלול סידור להעברה אוטומטית ממתח הרשת למצברים ולהפך , ללא הפרעה בפעולת המערכת.

- ט. מרכזיית גילוי האש תכלול יציאת RS-232, אשר יאפשרו את חיבור המערכת למחשב מסוג IBM-PC, מדפסת אירועים וצג גרפי.
- י. מרכזיית גילוי האש תכלול יציאת TCP/IP אשר תאפשר דיווחים ושליטה באמצעות רשתות אינטראנט / אינטרנט.

#### 34.10 לוח הפיקוד והבקרה יאפשר ביצוע הפעולות וזיהוי המצבים הבאים:

- א. פעולת המערכת במצב תקין.
- ב. הצגת אירועי אזעקה.
- ג. הצגת אירועי תקלה תוך פירוט סוג ו/או סיבת התקלה (אבחון אוטומטי ע"י מעבדי המערכת).
- ד. ביצוע הפעלות מותנות ומורכבות בין התקני המערכת המחוברים אליה ישירות או המחוברים לרכזת אחרת המשתייכת לרשת הרכזות האמורה.
- ה. קביעת רגישות יום, רגישות לילה וסף קדם-אזעקה ניפרד לכל גלאי.
- ו. תכנות שעות יום/לילה לכל יום בשבוע בנפרד עם אפשרות מעבר ידני יזום בין המצבים.
- ז. קביעת השהיות להתקנים אשר מותרים להשהיה עפ"י התקן ובערכים המתחייבים מכך.
- ח. אבחנה בין קדם-אזעקה לבין התראת ניקוי לגלאים.
- ט. עדכון סף אזעקה אוטומטי בהתאם לתנאי סביבה משתנים (Drift Compensation).
- י. ביצוע אימות אזעקה (Alarm Verification).
- יא. תגובה מהירה לאזעקה - 3 שניות כולל אימות אזעקה.
- יב. תכנות המערכת ניתן לביצוע באופן מלא באמצעות לוח המקשים וצג המערכת או לחילופין, באמצעות תוכנה מבוססת חלונות ומחשב אשר יזין את הנתונים בערוץ ה-RS-232.
- יג. המערכת תאפשר נטרול / הפעלה ברמת ההתקן הבודד או ברמת האזור.
- יד. כתובת התקן כתובתי מבוססת תוכנה (Soft Programming) ואינה עושה שימוש בהתקנים מכניים כגון מפסקים או מנופים מכניים.
- טו. חיווט המערכת ניתן לביצוע בכל טופולוגיה ובכללה – CLASS-A, CLASS-B ו-Free Topology.
- טז. כל התקני המערכת לרבות הגלאים השונים, כרטיסי המבוא/מוצא, ספק כוח כתובתי ומבודדי הלולאות יהיו מבוקרי מיקרו-מחשב.
- יז. המערכת תכלול אפשרות לתכנות אוטומטי (Automatic Filed Programming Feature) המאפשרת את הפעלת המערכת לאחר התקנתה תוך דקות בודדות.
- יח. המערכת תאפשר חיבור של עד 32 רכזות ברשת שוויונית (Peer-to-Peer) תוך תצוגה ושליטה על כלל המערכת מכל אחת מהרכזות ולוחות המשנה המחוברים אליהם.
- יט. בדיקת הגלאים האנלוגיים תבוצע אוטומטית וברציפות על ידי מערכת הבקרה ובנוסף ניתן יהיה להפעיל בדיקה יזומה באמצעות הרכזת, או על ידי מפסק מגנטי עבור " walk test".

כ. המערכת **תישא את תו** התקן הישראלי.

המערכת תהיה מתוצרת כחול לבן כדוגמת דגם ADR-3000 מתוצרת חברת טלפייר או

שווה ערך.

#### **34.11 גלאי עשן אנלוגי ירוק**

גלאי העשן יהיה מטיפוס פוטואלקטרי אנלוגי כתובתי ירוק המיועד לפעול עם סידרת הרכזות ADR-3000. הגלאי יהיה "ירוק" וידידותי לסביבה ולא יכיל התקן רדיואקטיבי הקיים בגלאי היוניזציה. הגלאי יכול מבוך ומערכת של משדר-מקלט אינפרא אדומים המגלים החזרות אור מחלקיקי העשן אשר נכנסים אל תוך המבוך (נפיצה). הגלאי יבוקר ע"י מיקרו-מחשב פנימי אשר יבצע עיבוד אות ראשוני ומשדרו אל הרכזות לצורך ביצוע אזעקות עפ"י ערכי הרגישות אשר נקבעו ברכזות. גלאי העשן יבצע תיקוני סטייה (DRIFT COMPANSATION) באופן אוטומטי עם היווצרות משקעי אבק במבוך הגלאי עד לנקודה בה הגלאי אינו יכול לבצע תיקונים. בנקודה זו תתקבל התרעת תקלת ניקוי לגלאי.

#### **34.12 נתונים חשמליים**

- ❖ מתח-עבודה 22Vdc מאופנן.
- ❖ זרם עבודה 290 מיקרו-אמפר ממותג.
- ❖ זרם עבודה באזעקה 10mA לערך - ממותג. ללא נורית סימון.
- ❖ תחום טמפרטורה לעבודה מ -10°C עד 60°C
- ❖ רגישות - 1.6% / feet - 0.8 ניתנת לכיוון מלוח הבקרה.
- ❖ זרם מיתוג מכסימלי לעומס חיצוני 50mA - מותאם למנורת סימון מדגם TFL-1A מתוצרת טלפייר.

#### **34.13 מידות מכניות**

- ❖ קוטר - 124 מ"מ כולל בסיס.
- ❖ גובה - 54 מ"מ כולל בסיס ונורית סימון של הגלאי.

הגלאי ישא את תו התקן הישראלי

הגלאי יהיה מדגם TFO-440A מתוצרת חברת טלפייר או שווה ערך

#### **34.14 צופר התרעה כתובתי למערכות אנלוגיות**

יחידת הצופר הכתובתי למערכות אנלוגיות, תשלב בתוכה צופר התרעת אש, נורית סימון בעלת עוצמת אור גבוהה ומעגל מוצא כתובתי אנלוגי.  
 התקנת היחידה תהיה פשוטה וקלה.  
 הצופר יוזן באמצעות 4 גידים – זוג להזנת הקו האנלוגי SLC וזוג למקור מתח 24V DC לצורכי הפעלת הצופר, מתח זה יוזן מהרכזת או מספק כח כתובתי מקומי כדוגמת TPS-34A מתוצרת חברת טלפייר ויגובה בסוללות.  
 במצב עבודה רגיל, מהבהבת נורית הסימון כאינדיקציה לתקשורת ופעולה תקינה.  
 הצופר יהיה מדגם TIP-224A מתוצרת חברת טלפייר או שווה ערך.

#### 34.15 גלאי גז למימן / פרופאן בוטן.

- א. גלאי המימן יהיה רגיש לפליטת מימן H<sub>2</sub> הנפלט בחדרי מצברים.
- ב. גלאי הפרופאן בוטן יהיה רגיש לדליפות של גז הבישול.
- ג. ניתן יהיה לווסת את רגישות הגלאי.
- ד. הגלאי יכול במנגנון עצמי המונע אזעקות שווא וממסרים לחיבור למערכת גילוי האש.
- ה. החיישן הפנימי יהיה מסוג CATALITIC.
- ו. אפשרות גילוי של 0-100% LEL.
- ז. גלאי למימן יהיה מוגן התפוצצות.
- ח. גלאי לפרופאן בוטן יהיה מוגן מים IP-55.
- ט. כדוגמת SMART 2 מתוצרת חברת SENSITRON.

#### 34.16 גלאי כבל

- ט. גלאי הכבל יהיה מסוג טמפרטורה קבועה ומורכב משני חוטי תיל נושאי זרם המופרדים ע"י בידוד רגיש לחום. גלאי הכבל יהיה מאושר FM.
- י. כל קטע של גלאי כבל יסתיים בקופסת חיבורים, ארון חיבורים, נגד סוף קו או כל אלמנט אחר המהווה חלק ממערכת גילוי האש.
- יא. ניתן להשתמש בקטעים של תילים רגילים כאשר הכבל עובר באזורים בהם אין סכנת אש.
- יב. טמפרטורת ההפעלה של הכבל תיבחר בהתאם לטבלה הבאה:
- יג. טמפ' סביבה מירבית                      טמפ' הפעלה גלאי כבל
- יד. 37.8°C                                      68.3°C
- טו. 65.6°C                                      87.8°C
- טז. 93.3°C                                      137.8°C
- יז.
- יח. האורך המרבי המותר לכל אזור של גלאי כבל לא יעלה על 1,200 מ'.

- יט. בכל מקום בו נדרשת תמיכה של גלאי הכבל כשהוא באוויר – יש להשתמש בכבל נושא המסופק עם גלאי הכבל.
- כ. התקנת גלאי הכבל תעשה בהתאם להוראות היצרן ובאמצעות אביזרי התקנה מקוריים שלו.
- כא. גלאי הכבל יחובר ל-LOOP מעגלי גילוי-אש, ע"י יחידת כתובת ADDRESSABLE הנמדדת בנפרד מגלאי הכבל.

**34.17 יחידת מבוא ממוענת.**

יחידת כתובת תאפשר חיבור מקורות אחרים מערכת גילוי האש כגון: גלאי גז, גלאי כבל, F.S., מגע יבש או קבוצת גלאים מטיפוס COLECTIV ל-LOOP וכך יתאפשר להגדיר כתובת זיהוי ADDRESSABLE וחיבורם למעגל הגילוי הממוען. כדוגמת ADR-812A/ADR-805A/810A מתוצרת חברת טלפייר.

**34.18 יחידת הפעלה ממוענת.**

יחידת כתובת הכוללת מוצא מבוקר, ממסר מגע יבש לצורך הפעלות כגון: הפעלת כיבוי-אש והפסקות חירום להזנות חשמל. כדוגמת ADR-820A/823A מתוצרת חברת טלפייר.

**34.19 ספק כח כתובתי אנלוגי**

מאפשר הפצת 24 V מגובה סוללות, כולל בעת נפילת מתח רשת, מתח סוללות והגנת נתיכים.

**34.20 נוריות סימון גלאים**

- א. מנורות הסימון יהיו מיועדות להתחבר במקביל לנורות הקיימות בתושבת הגלאי הנורית תתחבר במקביל לנורית לחיבור הנורית החיצונית. מנורות הסימון תותקנה בקופסה וזאת תהיה מיועדת להתקנה על/או תחת הטיח, או מותאמת לשילוב בתקרה אקוסטית. הקופסה תהיה פתוחה עם פתח ומעבר אטימה עבור כניסת הכבל.
- ב. נוריות סימון עבור גלאים בתוך לוחות החשמל יותקנו על תקרת הלוח ובחזיתו. כדוגמת TFL-1A מתוצרת טלפייר.

**34.21 לחצנים לאזעקת אש**

- א. לחצני גילוי אש יותקנו בגובה של 1.6 מ' מהרצפה.
- ב. לחצני הגילוי והכיבוי יבוקרו בצורה רצופה על ידי מרכזית הגילוי למקרה של נתק או קצר.
- ג. הפעלת אזורי גילוי/כבוי באמצעות לחצן תדאג להפעלת אינדיקציה ויזואלית בלוח הגילוי/כיבוי שתציין את אזור ההפעלה והגילוי.
- ד. הלחצן יהיה מסוג "ממוען".
- ה. לחצן האזעקה יהיה מדגם הבולט לעין בצבע אדום. ללחצן יותקן מכסה שקוף אשר יש צורך לשברו או להסירו כדי לבצע את הלחיצה וכדי למנוע את הפעלתו בשוגג, ויסומן בהתאם לליעודו בשפה העברית.

- ו. תהיה אפשרות זיהוי הלחצן לאחר הפעולה.  
ז. החזרת הלחצן למצב רגיל תוכל להיעשות רק ע"י האדם שהוסמך לכך.  
כדוגמת CXA100 מתוצרת חברת FULLEON.

**34.22 מפרט למערכת כיבוי אוטומטית בהצפה בגז מסוג - (FM-200/FE-227)-HFC**

**224ea.**

**34.22.01 כללי:**

מטרת המערכות – כיבוי באמצעות הצפה בגז למילוי חלל החדר המוגן או בארונות החשמל בריכוז המתאים ובכמות הנדרשת על פי מפרטי ה-NFPA 12A.  
מערכות הכיבוי תתבססנה על מכלים מסוג D.O.T מתוצרת חברת FIKE מארה"ב או שווה ערך נושאים את התקנים UL/FM ועל גז כיבוי ירוק מסוג - (FM-200/FE-227) HFC-224ea מתוצרת החברות DUPONT ו-GREAT LAKES מארה"ב נושא את התקנים UL/FM.  
על המערכת להיות **מותאמת** לפעול עפ"י התקן הישראלי באמצעות מערכת גילוי העשן.  
המערכות תותקנה בצורה מושלמת, מחוברות ומוכנות לשימוש. המערכות תכלולנה את כל החלקים, החומרים והעבודות הדרושות עפ"י תכנית מדויקת שתעשה באמצעות תוכנת מחשב ייעודית. התכנית חייבת להיות מאושרת ע"י UL או FM כמו כן יידרש הקבלן להציג תעודה מייצרן המערכות על היותו ספק מורשה ועל היותו מורשה על ידו לתכנן מערכות מסוג זה!

**34.22.02 ארגון והפעלת המערכת**

המערכות תשולבנה במערכת גילוי העשן והן תפעלנה במשולב.  
המערכות תכלולנה את החלקים והאביזרים המפורטים להלן שיהיו כולם כנדרש ב-NFPA 12A ומאושרים בהתאם.

א. מיכל גז המיועד לגז מסוג HFC-224ea (FM-200/FE-227) על פי המפורט בתכנית המחשב נושא את התקנים UL/FM כדוגמת חברת "FIKE".

ב. שסתום פריקה מהירה.

ג. מפעיל חשמלי (נפץ או סולונואיד).

ד. חבק לעיגון המכל.

ה. צנרת פלדה מטיפוס סקדייול 40 מגולוון או נחושת, בקוטר מתאים שיפורט בתוכנת המחשב.

ו. נחיר פיזור שיאפשר פריקת הגז תוך פרק זמן של לא פחות מ-6 שניות, שלא יעלה על 10 שניות נושא את התקנים UL/FM.

ז. צופר אתרעה באזור (החדר) המוגן.

ח. התקנת כל הציוד המפורט לעיל, מוכן לפעולה לקבלת פיקוד חשמלי מהאזור המוגן באמצעות מערכת גילוי העשן ו/או פיקוד ידני.

ט. שלט מואר להתראה על פריקת גז באזור המוגן.

**34.22.03 הפעלת המערכת תיעשה:**

א. באופן אוטומטי באמצעות מערכת גילוי עשן.

ב. באופן ידני ע"י שבירה זכוכית בלחצן צהוב שיפעיל את המערכת באמצעות לוח הבקרה של מערכת גילוי העשן.

- ג. המערכת תורכב באופן שגם במקרה של הפסקת חשמל תוכל להמשיך לפעול הן ע"י מערכת גילוי העשן והן באופן עצמאי.
- ד. יותקן סידור שיאפשר ביטול הפעלת הכיבוי מלוח הבקרה של מערכת גילוי העשן.
- ה. ההפעלה באזור המוגן תתבצע רק לאחר ששני גלאי העשן או יותר (מוצלבים בתכנון המערכת בלוח הבקרה) המותקנים באזור המוגן יכנסו לפעולה ויפעילו בכך את ההוראה להפעלה בלוח הפיקוד של מערכת גילוי העשן.
- ו. הקו לאזור המוגן יהיה מבוקר וכל האותות ממנו יעברו תמיד ללוח הבקרה שיהיה במקום מאויש 24 שעות ביממה או שיהיה לו סידור להעברת אותות למקום המאויש 24 שעות ביממה (מוקד).
- ז. איכות הציוד והאביזרים תהיה כנדרש לפי – NFPA 12A.
- ח. המכל יהיה כנדרש ע"י U.S. D.O.T כדוגמת תוצרת חברת "FIKE".
- ט. מיקום המכל יהיה כמפורט בתכנית המחשב.
- י. לחץ המילוי יהיה לא פחות מ- 25 אטמ' בטמפ' של 30 מעלות צלזיוס.
- יא. כל האביזרים (מכלים, צנרת ונחירי פיזור) יהיו בעלי נתונים הידראוליים שיאפשרו שפיכת הגז תוך פרק זמן שלא פחות מ- 6 שניות, שלא יעלה על 10 שניות.
- יב. הגז צריך להישאר באזור המוגן לפחות 10 שניות.

#### 34.22.03 פתרון אלחוטי :

אחת מההצעות להוסיף פתרון אלחוטי.

המסמך יכלול תיאור מפורט של המערכת המוצעת, כולל פירוט ותיאור תת המערכות ואופן השילוב ביניהן. כמו כן יפרט המסמך את סוגי הציוד המוצעים בהצעה, כולל שמות יצרנים, דגמים ופירוט התכונות של כל פריט. ההסברים ילוו בשרטוטים ובדיאגרמות בלוקים של המערכת. במקרה זה יש להגיש שני תיאורים: אחד של מערכת אנלוגית והשנייה של מערכת מבוססת מצלמות IP. מסמך זה יכלול את דפי הנתונים הטכניים המקוריים של כל פריטי הציוד הכלולים בהצעה.

#### 34.23 חומרים

כל החומרים אשר יסופקו על ידי המציע יהיו מסוג מעולה ומאושר על ידי מכוני התקנים כנדרש במפרט.

כל פריט אשר יסופק, יאושר על ידי המתכנן על גבי דף נתונים מקורי של היצרן, קודם לאספקתו והתקנתו.

#### 34.24 רישיונות ואישורים

המציע ישא בכל ההוצא; ות הכרוכות בקבלת ואספקת כל האישורים הנדרשים במפרט ויספק למזמין את כל האישורים כי העבודה בוצעה על פי התקנים והתקנות הישימות לעבודותיו.

#### 34.25 אחריות ושירות

המציע יתחייב באופן ברור למתן אחריות, אחזקה ושירות, לכל מרכיבי המערכת.

בכל מקרה, תקופת אחריות מינימלית לכלל המערכת הנה 12 חודשים. זמן התגובה לקריאת שרות לא יעלה על 12 שעות לתקלה.  
 המציע יתחייב באופן ברור, למתן שרות ותחזוקה שוטפת למשך 5 שנים לפחות.  
 המציע יתחייב לאספקה של חלפים למערכת למשך 7 שנים לפחות מיום מסירת המערכת.  
 למציע חייב להיות מוקד שרות 24 שעות.

## **פרק 35 – מערכות כריזה**

### **35.1 מפרט טכני למערכת כריזה חירום**

1. מטרת המערכת היא שידור הודעות כריזה חירום, הודעות שוטפות ומוסיקת רקע בכל המתחם.
2. ההודעות ישמעו באיכות טובה ובנאמנות מרובה, באמצעות רמקולים מסוגים שונים
3. שיותקנו במתחם מפנל כבאים, מזכירות הראשית וכן מעמדות כריזה נוספות לפי הנחיית מנהל הבטיחות.
4. כל מרכיבי המערכת יהיו לפי דרישות מפרט 160 של משטרת ישראל וכן נושא תו תקן אירופאי EN 54-16 ובכפוף לדרישות כבוי אש והפיקוח.
5. עמדות הכריזה יאפשרו כריזה והפעלת הודעות לאזור בודד, מספר אזורים או כלל אזורים במערכת.
6. המערכת תאפשר חלוקה לאזורי כריזה שונים בהתאם לדרישות היועץ.
7. לפני שידור ההודעה ישמע ברמקולים צליל גונג אלקטרוני בעל 2-3 צלילים וישודר אוטומטית עם הלחיצה על מתג ההפעלה.
8. המערכת תכלול מטען אוטומטי בעל תו תקן EN 54-16 וכן מערך מצברי חירום ללא טיפול - MAINTENANCE FREE אשר יאפשרו הפעלת המערכת במשך 60 דקות שידור רצופות ללא רשת החשמל.
9. המערכת תזון ממתח הרשת 220 VAC וכן ממתח ישר 24VDC כגיבוי. ההעברה ממתח הרשת למתח ישר תעשה אוטומטית, ללא צורך בפעולה ידנית כל שהיא.
10. המערכת תאפשר כניסות למקורות שמע נוספים כגון: הודעות אש בחירום ומקורות מוסיקה במידת הצורך.
11. באחריות הקבלן המבצע לספק בעת הגשת הציוד לאישור תכנון מפורט לרבות תוכנית העמדת הציוד, תכנון אזורי הכריזה והספקי המערכות.
12. למען הסר ספק כל מרכיבי המערכת המרכזית יהיו מתוצרת אותו יצרן המוגש לאישור.

### **35.2 מסד כריזה**

1. במסד המרכזי אשר יהיה ברוחב סטנדרטי 19", יותקן כאמור כל הציוד המרכזי.
2. גובה המסד יהיה בהתאם לגובה הציוד המוצע, כאשר בין יחידות ההגברה יותקנו שלבי אוורור בגובה (1 3/4) ועוד תוספת הספק של 25% כרזרבה עתידית.

3. דפנות המסד יהיו עשויים אלומיניום או פח, ותהיה אפשרות להסירם בשעת הצורך, כל חלקי המתכת במסד יעברו טיפול נגד קורוזיה ונגד חלודה.
4. כל חלקי המתכת יצבעו בצבע יסוד לפחות פעם אחת, ובצבע סופי על בסיס אפוקסי בהתזה נוזלית או באבקה.
5. בגב המסד תותקן דלת עם צירים ומנעול המאפשר נעילת המסד.
6. בתחתית המסד יותקנו גלגלים שיאפשרו הזזתו, סוג הגלגלים יקבע בהתאם לעומס ויכול זרובה של 25% לפחות.
7. המסד יכלול פנל AC/DC, עם מפסקי הפעלה ראשיים, נוריות לציון אספקת המתחים, נתיכים להגנה בהתאם לתצרוכת הזרם וספקי כח לאספקת זרם ישר למערכות המיתוג והבקרה.
8. המסד יכלול יחידת מוניטור ברוחב 19" הכוללת רמקול 3", שנאי קו, וסת עוצמה ובורר יציאות מגברים.

### 35.3 מגברי הספק

1. מגברי ההספק יהיו מאושרי תקן **EN 54-16**, המיועדים להתקנה במסד ברוחב 19".
2. הספק היציאה לכל מגבר יהיה 240/480W R.M.S בכל רוחב תחום ההיענות. עכבת העומס תהיה 8 אום או מוצא במתח קבוע, 100V, או 70.7V.
3. בחישוב העמסה לכל קו תילקח בחשבון זרובה של 30%.
4. מתחי האספקה 24VDC, 220VAC.
5. עכבת הכניסה 100K אום לפחות.
6. יציבות בשינוי עומס (OUTPUT REGULATION) ביציאת קו 100V, 1.25dB הפרש בין עומס מלא לעומס בריקים.
7. תחום הענות לתדר 50Hz-20KHz בניחות של 3dB -.
8. אחוז עיוותים: פחות מ 1% בתדר 1KHZ, בהספק מוצא מלא.
9. כל הכניסות והיציאות למגבר יהיו באמצעות תקעים ושקעים, לצורך חיבור וניתוק המערכת בזמן השרות.
10. המגבר יהיה מוגן בפני עומס יתר, קצר או נתק ביציאה.

### 35.4 מרכז המערכת

- א. בשל חשיבות המערכת לכריזה בחרום, מרכז המערכת יהיה נושא תן תקן **EN 54-16**, תפעל בכפוף למפרט **160.1+160** של משטרת ישראל ובעלת התכונות הבאות:
  1. חיבור ובקרה למספר מגברי הספק ריכוז הגברה.
  2. אפשרות להרחבה עתידית של אזורים והספקי המערכת של כל ריכוז.
  3. וויסות עוצמה וטונים לכל מוצא.
  4. כניסה למספר רב של מיקרופונים הפרושים באתר בכבלי תקשורת.

5. הודעות חרום מובנות שיופעלו מעמדת הכריזה הראשית בחדר בקרה.
6. מערכת הגדרת עדיפויות לחירום.
7. מערכת בדיקת כשל מגברים ומתן דיווח תקלה לחדר בקרה.
8. מערכת בדיקת קווי רמקולים ומתן אתראת תקלה לחדר בקרה.
9. מערכת בדיקת תקינות המיקרופונים ומתן דיווח תקלה לחדר בקרה.
10. מתן התראות חזותיות וקוליות לתקלות במערכת.
11. אפשרות חיבור מרחוק ל מחשב באמצעות רשת תקשורת להצגת סטאטוס המערכת וביצוע הגדרות לתפעול שוטף.
12. מרכז המערכת יעבוד במתח 220VAC או 24VDC.

### 35.5 מערכת אספקת זרם חירום.

1. המטען יהא מותאם להתקנה במסד 19" וקיבולת טעינתו לא תפחת מ- 10AH.
2. המטען יספק טעינת טפטוף בזמן קיום רשת החשמל, לאחר פעולה ממושכת של המערכת ממתח המצברים, יהיה המטען מסוגל להטעין את המצברים בטעינה.
3. למטען תהא תצוגה דיגיטאלית וכן יציאה התראת תקלה למערכת הבקרה באתר
4. המצברים יהיו מהסוג אשר איננו דורש טיפול **MAINTENANCE FREE**.
5. למצברים יהיה קיבול, אשר יאפשר הפעלת המערכת ללא מוסיקת רקע, במשך 60 דקות שידור רצופות.

### 35.6 רמי קול/קיר/תקרה לאזורי כריזה

1. ברחבי המבנים יותקנו רמי קול יעודיים להתקנה בתקרות דקורטיביות או ע"ג קיר.
2. הרמקול יהיה בקוטר 6" מטיפוס **FULL RANGE** בעל משפך כפול (DOUBLE CONE) ובאחוז עיוותים נמוך.
3. לרמקול מגנט קרמי קבוע, במשקל שלא יפחת מ- 152 גרם (5.3 OZ)
4. עוצמת מוצא: 96.6 M1/W1 dB.
5. תחום הענות: **70-16000hz**.
6. הספק מירבי: **R.M.S. 6W** לפחות.
7. כל רמקול יצויד בגריל מתכתי דקורטיבי ובשנאי קו לתאום הספקים עם סנפי הספק משתנים.
8. הרמקולים שיסופקו יהיו כדוגמת **IC-Audio DL-P 06-165/T** או ש"ע.

### 35.7 רמי קול - פרוז'קטור

1. רמי קול מסוג פרוז'קטור יהיו אטומים ומוגנים בפני מזג אויר חיצונית IP 65 ומיועדים לשימוש פנימי וחיצוני כאחד ויותקנו במבנה בהם רמת האקוסטיקה נמוכה.
2. רמי הקול מדגם זה מיועדים למוסיקת רקע וכריזה באיכות גבוהה ובמובנות גבוהה.

3. לרמי הקול יהיו מס' סנפי הספק (3 לפחות).
4. הרמקול יהיה מטיפוס "6.5 פול ראנג' בהספק מרבי של **R.M.S 20W** לפחות.
5. רוחב סרט : **150HZ - 20KHz**.
6. עוצמת מוצא : **1W/M 98 dB**.
7. הרמקול יהא כדוגמת **DA-S 20-130/T תוצרת IC AUDIO או ש"ע**.

### 35.8 שופרי קול להתקנה חיצונית

- א. שופרי הקול מיועדים להתקנה חיצונית ויהיו אטומים ומוגנים בפני רטיבות, לחות, מליחות, ותנאי אקלים אחרים קשים.
- ב. שופרי הקול יהיו בעלי מובנות מרבית ובהספק **R.M.S 30W**.
- ג. תחום הענות לתדר : **300Hz - 6KHz** בנקודות **3dB**.
- ד. עוצמת מוצא מקסימאלית : **124dB**.
- ה. רמת אטימות בתקן **IP-66**, זווית פיזור 130 מעלות.
- ו. שנאי קו לשופר יהיה מותאם לחלוקת הספקים (4 סנפי הספק לפחות).
- ז. הרמקולים שיסופקו יהיו כדוגמת **DK 30/T תוצרת IC AUDIO או ש"ע**.

### 35.9 עמדת כריזה ראשית

1. עמדות הכריזה הראשיות יאפשרו כריזה לכלל אזורי המערכת, לאזור בודד או קבוצת אזורים לפי בחירה.
2. העמדה תחובר בכבל תקשורת ישירות למרכז המערכת.
3. בעמדת הפעלת הכריזה יותקן מיקרופון קיבולי על גבי צוואר גמיש.
4. תחום הענות : **100Hz - 16KHz**.
5. רגישות כניסה : **4mV**.
6. לוח ההפעלה הראשי בעמדה יכלול :
  1. לחצני ברירת אזורי כריזה בהפעלה כללית, אזור בודד או קבוצות מוגדרות.
  2. לחצני הפעלת הודעת חירום.
  3. לחצן להפעלה כללית.

### 35.10 עמדת כריזה חרום

1. עמדת כריזת החרום כוללת מיקרופון להפעלה כללית או מקומית בהתאם להגדרות המערכת.
2. העמדה תהיה בתוך תיבת נעולה, מוגנת אנטי ונדל ותותקן בכניסה למבנה בהתאם לדרישות יועץ הבטיחות.
3. עמדת החרום תהא בעדיפות עליונה על כל מקורות המוסיקה במבנה.

## 35.11 כבלים וחווט

### א. כבל רמקולים

כבל תרמופלסטי, דו גידי שזור, עם מוליכי נחושת אלקטרוליטית בקוטר של 0.8 מ"מ (חתך 18 AWG) לפחות לכל איזור מתוצרת טלדור או ש"ע להתקנה פנימית. להתקנה תת קרקעית בין המבנים הכבל יהא מסוג NYY. ההתקנה תבוצע לפי דרישות תקן EN 54-16 (שני קווי רמקולים לכל אזור A+B).

### ב. כבל מיקרופון

1. כבל מיקרופון יהיה כבל תקשורת 8 גיד מסוכך. בידוד המוליכים פי.וי.סי. בצבעים שונים, ומעטה הגנה חיצוני מפי.וי.סי. אפור המתאים להתקנות חיצוניות ופנימיות.
2. כל מוליך במערכת הכריזה לרבות במסד המרכזי ימוספר ב-2 קצותיו במספרים ברי קיימא המושחלים על המוליכים, המספור יהיה זהה לזה שיאושר בתוכניות הקבלן.

## פרק 40 - עבודות פיתוח האתר

### 40.00 – כללי

המפרט הטכני המיוחד להלן מבוסס על המפרט הכללי לבניין ופיתוח (האוגדן הכחול) לרבות פרק 40 לפיתוח האתר, הוצאה משנת 1995, אלא אם כן צוין אחרת. השלמות בסעיפים להלן באות כתוספת או שינוי לאמור במפרט הכללי לפיתוח או כהדגשה מיוחדת, הנובעת מאופייה המיוחד של העבודה. בכל מקום במפרט זה בכתב הכמויות והתוכניות בו צוין עובי השכבה, הכוונה לעובי שלאחר ההידוק הנדרש. בשטחי הגן לא ידרש הידוק מבוקר. אם המהנדס יהיה סבור שהשכבות בגן ובמיוחד השכבה העליונה (אדמה) הודקה יתר על המידה, ניתנת בזאת רשות למהנדס להורות לקבלן לחרוש את השטח בעומק של לפחות 40 ס"מ, החריש יעשה במקרה זה ללא כל תמורה כספית או אחרת, הכל על חשבון הקבלן.

### 40.00 – עבודות הכנה והכשרת השטח

בנוסף לאמור בפרק זה – עבודות פירוק של אבני גן קיימות, ריצופים ואלמנטים אחרים יעשו בשטח לפי הוראות המפקח באתר. שאריות ופסולת יפוננו לאתר שפכים מאושר. עקירת עצים תעשה בכלים ובאמצעים מתאימים מבלי לפגוע בעצים או במבנים סמוכים, במיוחד קווי חשמל וטלפון. הכריתה תעשה עד ל-10 ס"מ מתחת לפני הקרקע המתוכננים.

### 40.00.01 ריסוס

בנוסף לאמור בסעיף זה יבוצע ריסוס קוטל עשבים מסוג "ראונד – אפ" בכמות של 3 ליטר על 100 ליטר מים, בכל שטח אשר עליו יורה המפקח באתר לרבות מתחת למשטחים מרוצפים. הקבלן יהיה אחראי להשמדה של כל עשבי הבר, עלווה וקנה שורש, וירסס ריסוסים חוזרים במרווחים של שלושה שבועות עד להשמדתם המוחלטת.

### 40.00.02 ניקוי האתר

לפני תחילת כל עבודה אחרת על הקבלן לנקות את האתר מכל פסולת, אבנים, גרוטאות וכו'. ולהרחיק אל מחוץ לאתר. מציאת מקום לשפיכת הנ"ל וכל הנדרש חלה על הקבלן. עבודה זו תבוצע במסגרת עבודות עפר. ישולם בנפרד אך ורק באם ניתן סעיף נפרד בכתב הכמויות, המדידה לפי מ"ר.

### 40.00.03 הסרת צמחייה

בנוסף לאמור במפרט הכללי, לא יעקור הקבלן כל צמחיה קיימת, אלא באישורו של המהנדס בלבד. עבודה זו תבוצע במסגרת עבודות עפר. ישולם בנפרד אך ורק באם ניתן סעיף נפרד בכתב הכמויות, המדידה לפי מ"ר.

### 40.00.04 כריתת עצים

כמתואר במפרט הכללי אך על הקבלן לקחת בחשבון שבמקום היקף יש לקרוא קוטר. הכריתה תעשה 20–30 ס"מ מתחת לפני האדמה בניגוד לאמור במפרט הכללי. הקבלן לא יכרות כל עץ אלא באישורו המוקדם של המהנדס. אך ורק עצים בעלי גזע בקוטר 15 ס"מ הנמצא בגובה 1 מטר מפני הקרקע, המדידה לפי יח' כולל סילוק הפסולת.

#### **40.010.05 עקירת עצים**

בנוסף למפרט הכללי, על הקבלן לקחת בחשבון שבמקום היקף יש לקרוא קוטר, כל עץ לא יעקר ע"י הקבלן אלא לאחר קבלת אישורו של המהנדס. אך ורק עצים בעלי גזע בקוטר 15 ס"מ הנמצא בגובה 1 מטר מפני הקרקע, המדידה לפי יח' כולל סילוק פסולת ומילוי הבור.

#### **40.00.06 חישוף**

כל חישוף השטח להורדת עשביה לא ידרש בנפרד ועבודה זו תבוצע יחד עם עבודות עפר כלליות. חומר חישוף יועבר ויוטל בשטחי מילוי המיועדים לגינון בלבד. חומר חישוף לא יוטל בשטחי רחבות, דרכים, שבילים וכו'. ישולם בנפרד אך ורק באם ניתן סעיף נפרד בכתב הכמויות, המדידה לפי מ"ר.

#### **40.00.07 – פירוק**

כל הנדרש, יפרק הקבלן לפי הוראות במקום ובהתאם לתוכניות, הפירוק יעשה בכלים מכניים ו/או בעבודות ידיים לפי הנחיות המהנדס באתר. משטחי בטון קיימים במקום ועליהם יש להטיל חומר מילוי בעובי שכבה מעל 80 ס"מ לא יפורקו. כשהמילוי קטן מהשכבה הנ"ל יש לפרקם. גדרות, אבני שפה, ריצופים או כל דבר הראוי לשימוש חוזר יפורק בזהירות מרבית בעבודת ידיים. חומר הראוי לשימוש חוזר על הקבלן להעמיס, להוביל ולהערים במקומות שהמהנדס יורה, בגבולות שטח המוסד. עבור הפירוקים הנ"ל לא ישולם כל תשלום נפרד. המחיר הנ"ל כולל בעבודות עפר. ישולם בנפרד אך ורק באם ניתן סעיף נפרד בכתב הכמויות. המדידה לפי מ"א או מ"ר בהתאם ליח' / מידה המצוינת בכתב הכמויות.

#### **40.00.08 – סתימת בורות**

בורות שנוצרו כתוצאה מהפירוקים הנ"ל או כתוצאה מכל עבודה אחרת יסתמו ע"י הקבלן באדמת המקום, בשטחים המיועדים לרחבות דרכים וכו' יוחזר העפר בשכבות בנות 20 ס"מ כל שכבה אחרי הידוק.

#### **40.00.09 – סיקול**

סיקול אדמת גן עליונה בעובי 30 ס"מ תסוקל מכל האבנים בגודל 5 ס"מ.

#### **40.1 – קירות תומכים ומסלעות**

##### **40.01.01 – כללי**

בנוסף לאמור בפרק זה, קירות תומכים וקירות גדר כמפורט במפרט בנימשרדי פרק 40 – פיתוח האתר. העבודה כוללת מדידה וסימון, עבודות חפירה לתחתית המצעים, מרחב עבודת חפירה ליסודות, יסודות בניית קיר, החזרת העפר החפור בגב הקיר, כולל הידוק מבוקר ובהתאם לתוכנית הטופוגרפיה וכן תוספת אגו"ם לפי הצורך.

נכללים בעבודה גם חורי ניקוז שיוקנו מצינורות פי.וי.סי בגוון אפור בקוטר 3" במרווחים שלא יעלו על 2 מטר ובגובה 20 ס"מ מעל גובה הקרקע או המדרכה לרגלי הקירות. כמו כן ניקוז עליון בקירות לפי המסומן בתוכניות. על פתחי הניקוז יגנו צרורות אבן מודרגת בכמות 2-3 דליים לכל חור, עטופים ברשת ברזל. הצינורות ישארו בתוך הקיר ויגיעו מגב הקיר ועד חזיתו. העבודה כוללת:

- א. תפרי התפשטות – המרחק בין התפרים לא יעלה על 8 מטר או לחלופין במקומות שבירה של הקיר (פרט אם צויין אחרת). המישק ברוחב 2 ס"מ כולל מילוי קל-ק. את חלקו החיצוני של התפר יש לאטום באלסטוסיל או שווה ערך מאושר. הכנת חורים למעקות או גדרות למיניהם בראש הקיר במידת הצורך ובהתאם לתוכנית.
- ב. השארת קוצים בראש הקיר, במידה שיהיה צורך בבניית קיר בלוקים על קיר הבטון בהמשך.
- ג. השקיית הקירות במשך שבוע ימים מיום גמר ביצוע כל קטע.
- ד. הקירות יבנו רק לאחר קבלת אישור מהאדריכל לדוגמא שעל הקבלן לבנות באתר. במידה וידרש המהקבלן לבנות קיר בדוגמא ובמתכונת הקירות הקיימים באתר, יצויין פרט זה בכתב הכמויות.

#### **40.01.02 – קירות בטון**

בנוסף לאמור בפרק זה, היציקה מבטון מזויין ב – 20 (אלא אם כן צויין אחרת בכתב הכמויות או בתוכניות) פלדת הזיון תהיה כמתואר בפרק 0207 במפרט הכללי ובכל מקרה לא תמדד הפלדה בנפרד ותכלול במחירי הבטון. הקבלן יצוק את היסודות ע"ג שכבת בטון רזה כמצויין בפרטים. התבניות לבטון תהינה עשויות מדיקטים חדשים, פרט אם צויין אחרת בכתב הכמויות או בתוכניות. בכל מקרה, גמר הקיר יהיה חלק ונקי עם פאזות בפינות 2/2 ס"מ, הכל כמפורט במפרט הכללי לפיתוח האתר – פרק 40 ובהתאם לתוכנית ולפרטים

#### **40.01.06 – קירות בטון מצופים אבן:**

בנוסף לכל האמור לגבי קירות בטון יצופה קיר הבטון בשכבת אבן כמפורט בפרטי הביצוע. האבן תחובר לפני הבטון ע"י שכבת טיט בעובי 2 ס"מ בתוספת מוסף "בי גי בונד" או שווה ערך מאושר בכמות וביישום על פי הוראות היצרן. עבודות הקיר יכללו בתוכן גם את ציפוי האבן.

#### **40.01.07 – קירות בטון מצופים אבן וקופינג:**

כמו הסעיף הקודם אך עם קופינג מאבן בעובי ובמידות כמפורט בפרטי הביצוע. האבן תחובר לראש הקיר ע"י שכבת טיט, העובי 2 ס"מ בתוספת מוסף "בי.גי.בונד" או שווה ערך מאושר ביישום על פי הוראות היצרן. כמו כן יחוזק הקופינג על ידי זוג מוטות ברזל בקוטר 8 מ"מ לכל אבן.

#### **40.01.08 – קירות אבן**

קירות מאבן ג'מעין, לקט, חלוקי נחל, כורכר ואחרים ייבנו ען גב בטון ב-20 (אלא אם יצויין אחרת בכתב הכמויות או בתוכניות). כל אבן שתוכנס תהיה שטופה ונקיה מכל לכלוך ועפר ותכוסה בשכבת בטון מכל צדדיה בעובי בעובי של מינימום 5 ס"מ. יציקת יסוד בטון ב-20 עם זיון על גבי שכבת בטון רזב. הכל על פי הפרט והתכנית.

#### **40.01.09 – בידוד**

בידוד קירות הבטון הבאים במגע עם הקרקע יעשה בהתאם לנדרש בסעיף 05064 במפרט הכללי בעבודות איטום, אך במקום ביטומן 45/55 ישתמש הקבלן בביטומן חס 80/100 בשיעור של 1.5 ק"ג למ"ר. האריג יהיה מסוג סיבי זכוכית (יריעות פיברגלס). על הקבלן לקחת בחשבון שלוש מריחות עם ביטומן ושתי שכבות יריעות זכוכית. המדידה לתשלום לפי מ"ר ורק במקומות שצויינו ע"י המפקח.

#### **40.01.10 – סוגי הבטון וחוזקו**

סוג הבטון ליציקת יסודות וגב הקיר ו/או יציקה בין דפנות הקיר (אבן) הכל בהתאם לפרטים, יהיה מסוג ב – 20 יכיל לפחות 250 ק"ג צמנט למ"ק בטון ללא אבני דבש במקומות בהם ישנה דרישה לגב קיר גלוי, כגון קיר גדר, הגימור יהיה חלק ע"י טיח צמנט.

#### **40.01.11 – אבן לבניה:**

סוג האבן לבניה תהיה אבן טבעית או אחרת. גודל האבן יהיה על פי הפרט, התכנית או דרישת המתכנן. על הקבלן לקבל אישור על סוג וטיב האבן לפני הבאתה למקום העבודה, לצורך כך על הקבלן להציג דוגמאות האבן וכן לבנות דוגמא לפי תכניות בכמות של 5 מ"ר לפחות.

#### **40.01.13 – מלט**

מלט פירושו "טיט" ולצורך מכרז זה יעשה ללא סיד ויהיה ביחס 3:1.

#### **40.01.14 – משיקי התפשטות**

משיקי התפשטות יעשו כל 10 מ', על הקבלן לקחת בחשבון שבמשיקי התפשטות עליו לסתת את האבן משני צידי המישק בכדי לקבל קווים אנכיים. המשיקים יהיו ברוחב 2 ס"מ עם פלטת קלקר, המישק יהיה גם ביסוד הקיר.

#### **40.01.15 – מישקים ועיבודם**

מישקים (פוגות) יהיו שקועים מפני האבן לפחות ב – 20 מ"מ ושולי האבן ישארו נקיים. רווח המישקים לא יהיה קטן מ – 15 מ"מ ולא יהיה רחב מ – 30 מ"מ. מלט למישקים כאמור לעיל ללא סיד.

#### **40.01.17 – בניית מסלעות:**

אספקה והנחה של סלעי "שכבות" מקומית, בגודל ממוצע של 150/80 ס"מ ובעובי 40/50 ס"מ. הסלעים יסופקו משכבות טבעיות של סלע, ללא סימני קידוח. בניית המסלעה תבוצע בגבהים

שונים בהתאם לרוח התכנית והפרט הטכני ולפי הוראות המתכנן. בגב המסלעה, לכל אורכה וגובהה יונח בד גאוטכני. העבודה תכלול חפירה לפי הצורך, הידוק השתית, סילוק החומר העודף ופינוי שברי סלעים וסלעים שלמים אשר ניפסלו או נמצאו כלא נחוצים. לפני התחלת הביצוע על הקבלן להביא דוגמא של הסלעים שהוא עומד לספק ורק לאחר אישורם על ידי המתכנן יתחיל בביצוע. המדידה במטר קוב.

#### **40.01.18 – קירות תומכים וגדרות מבטון**

**1. תחום הפרק**  
פרק זה מתייחס לביצוע קירות תומכים וגדרות מבטון ויבוצע בהתאם לתוכניות וכמתואר להלן, כל היתר כמתואר במפרט הכללי לפיתוח - פרק 40.

#### **2. גמר נקי של שטחי בטון**

הקירות יהיו מבטון מזויין ב - 20 לפחות, ויכיל לפחות 280 ק"ג צמנט למ"ק בטון מוכן. במידה והדבר נדרש בתוכניות או בכתב הכמויות תוצקנה רגלי הקירות התומכים על גבי שכבת בטון רזה אשר יכיל לפחות 150 ק"ג צמנט למ"ק בטון מוכן. לצורך גימור נקי של שטחי בטון "חשוף" אשר לגביהם נדרש הדבר בתוכניות או במסמכי החוזה, יש להשתמש בתבניות מלוחות עץ אשר ימרחו בשמן בתבנית שאין בה כדי להכתים את הבטון. יש לקבוע את הלוחות כשחיבורי קצותיהם מסורגים וכיוונים אופקי או אנכי כמסומן בתוכנית. כל הפינות המופיעות בשטחים החשופים יקטמו לרוחב 2 ס"מ. התבניות לבטון מסותת יהיו מדיקט. איטום קירות הבאים במגע עם הקרקע (תומכים) יעשה כמפורט במפרט הכללי לעבודות איטום אך במקום ביטומן 45/58 ישתמש הקבלן בביטומן חם 80/100 בשיעור של 11/2 ק"ג/מ"ר. האריג יהיה מסוג סיבי זכוכית. על הקבלן לקחת בחשבון 3 מריחות עם ביטומן ושתי שכבות של יריעות סיבי זכוכית. פלדת הזיון תהיה כמתואר במפרט הכללי לעבודות בטון ובכל מקרה לא תימדד בנפרד והיא כלולה במחיר היציקה. בקירות שיסותתו יש להקפיד על הנחת הברזל כ - 4 ס"מ מדופן הקיר וכן על שימוש באגרטים קטנים. יש להקפיד שיציקת הבטון תבוצע ללא הפסקה בין תפרי ההתשפטות.

#### **3. מדידת קירות וגדרות בטון**

לפי מ"ק כולל חפירה ו/או חציבה לצורך מרחב עבודה כולל ברזל ומצע בטון רזה. עבור סיתות הבטון ישולם בנפרד לפי מ"ר.

#### **40.2 – שבילים, מדרכות, רחבות ומדרגות**

##### **40.02.00 – כללי**

הכל כמתואר במפרט הכללי האתר - פרק 40. בנוסף לאמור בו מספר השלמות:

1. הגימור העליון בשטחים המרוצפים, יהיה בהתאם לכתוב בכתב הכמויות ובכל מקרה ללא פגמים.
2. השלמות לריצוף תעשנה אך ורק ע"י ניסור מרצפות. אם רוחב ההשלמה פחות מ - 5 ס"מ יש להשלים ע"י יציקה במקום, בדוגמא ובגוון הריצוף הצמוד. במידה שנמצא תא ביקורת בשטח מרוצף יש לבצע מכסה כפול בדוגמת הריצוף.
3. במידה שיש להתחבר לריצוף מדרכה קיים, יש להחליף במקומות החיבור מרצפות שבורות ולקבל משטח חלק, ישר ואחיד.
4. בכל מקרה ובכל מקום אשר מצויין פיגמנט או גוון הכוונה לצבע תוצרת חוץ.
5. גם אם לא צויין בכתב הכמויות ולא מופיעות בתוכנית דוגמאות ריצוף על הקבלן לקחת בחשבון שהריצוף הוא בשלושה גוונים לפחות ובדוגמא שתעוצב ע"י האדריכל.

#### **40.02.01 – ריצוף באבני ריצוף משתלבות מסוגים שונים:**

על גבי מצע מיושר ומהודק כאמור לעיל יפזר הקבלן שכבת חול בעובי 4-5 ס"מ, אספקה והנחת אבנים משתלבות תוצרת בית חרושת "אקרשטיין" או ש"ע. ותשתית ממצע סוג א' לאחר הידוק מבוקר כולל חפירה להכנת "צורת הדרך" ופינוי חומר עודף לפי הצורך ולפי הוראות המפקח באתר. במקום שאי אפשר להשתמש באבני ריצוף שלמות או חצאים, תעשה השלמה במרצפות מנוסרות בצורה הנדרשת. לא תותר השלמה ביציקות בטון. פיזור שכבת חול ע"י הריצוף ומילוי כל הרווחים שבין האבנים, הידוק האבנים במכתש ויברציוני. הכל לפי הוראות והנחיות היצרן. במקומות בהם הריצוף אינו גובל בקירות, באבני שפה או אלמנטים אחרים, יש לצקת חגורה סמויה מבטון בשולי הריצוף.

- א. מדידה לפי מ"ר ריצוף (לא כולל חגורה).
- ב. מדידה לפי מ"א חגורת בטון.

#### **40.02.02 – ריצוף אבן מסוגים שונים:**

האבן שתסופק תהיה מסוג א' מעולה, ללא שברים או סדקים. עבודת הנחת האבן תעשה בהתאם לפרט, לתכניות ודרישת המתכנן. העבודה תכלול אספקה פיזור והידוק תשתית מצע סוג א', אספקה ויציקת בטון ב-20 בעובי 10 ס"מ כולל זיון לפי הפרט, אספקה והנחת אבן בזלת מנוסרת ומסותתת בעובי 3 ס"מ. סוג האבן והסיתות לפי בחירת המתכנן ועל פי דוגמא. הנחת האבן על טיט עם מלט ו"בי ג'י בונד" פוגות ישרות ברוחב 7 מ"מ ושקועות 1.5 מ"מ. מילוי הפוגות ברובא בגוון לפי בחירת המתכנן. הכל לפי התכנית והוראות המפקח. בכל מקרה על הקבלן, בטרם יחל בעבודה, להכין דוגמאות ריצוף של 5 מ"ר לפחות, ורק לאחר שהמתכנן יאשר את דוגמאות הריצוף בכתב, יוכל הקבלן להשלים את הנחת הריצוף. המדידה לפי מ"ר.

#### **40.02.03 – אבני שפה תיחום וגן מסוגים שונים**

העבודה כוללת: אספקה והנחת אבני שפה שונים כולל חגורת בטון, הכל בהתאם לתוכנית ולפרט. בצוע הפינות רק ע"י אלמנט פינה מעוגלת מוכנה מהיצרן או במקרה של זווית ע"י ניסור ב"גרונג". אלמנטים אלה לא יתקבלו בחיבורים מסוג אחר. בנוסף לאמור: אבני השפה יונחו בהתאם לתוכניות ולפרטים. לא תשולם כל תוספת עבור הנחת אלמנטים אלה. הכל לשביעות רצון המפקח באתר. כנ"ל לגבי אבני גן.

#### **40.02.04 – אבני שפה לכביש מסוגים שונים**

הכל כמתואר במפרט הכללי לפיתוח האתר – פרק 40.

#### **40.02.05 - מדרגות אבן מסוגים שונים:**

העבודה תכלול אספקה ובניה מדרגות מאבן מנוסרת כולל יסוד בטון והכנת פני השטח לפי הצורך. הכל לפי תכנית, הפרט והוראות המפקח באתר.

#### **40.02.06 – מדרגות ישיבה מאבן:**

אספקת ובנית מדרגות מאבן מסותתת כולל יסוד בטון ב-20. העבודה תבצע תוך שימוש בטיט על בסיס "בי ג'י בונד" בכמויות בהתאם להוראות היצרן. הכל לפי הפרט, התכנית והוראות המפקח באתר.

#### **40.8 – פרטים שונים**

##### **40.08.00 – כללי**

פרק זה מתייחס לאספקה והתקנה של פריטים שונים המפורטים להלן. כל הפריטים יענו לדרישות התקנים ויהיו בהתאם לתוכניות ולפרטי הביצוע השונים וכן בהתאם לדוגמאות שאושרו ע"י המפקח והמתכנן.

##### **40.08.01 – אלמנטים טרומיים**

כל האלמנטים המפורטים להלן יעמדו בדרישות התקן הישראלי למוצרי בטון טרום ולמפורט במפרט הכללי לעבודות בניין (1975) פרק 03 הדן בעבודות בטון על כל סעיפיו כולל סעיף 03062 הדן בציפוי גרנוליט של האלמנטים. השלמות להנחת האלמנטים יעשו ע"י חיתוך אלמנטים במכונה ו/או ע"י יציקה במקום – הכל לפי הנחיות והוראות המפקח באתר. אלמנט "L" טרומי להגנה על המבנה במקומות בהם הקרקע גבוהה מהמבנה. העבודה כוללת: חפירה ו/או חציבה לצורך העבודה, אספקת אלמנטים במידות 60/30/33/8 בלי צבע תוצרת בית חרושת "אקרשטיין" או ש"ע. אספקה, פיזור והידוק שכבת מצע סוג א' בעובי 20 ס"מ. אספקה ויציקת יסוד בטון ב – 150 בעובי 10 ס"מ, הנחת האלמנטים ע"ג היסוד תוך סידור שכבה של קלקר בעובי 2 ס"מ בין האלמנטים לבין הקיר וכיסוי האלמנטים באדמה.

##### **40.08.07 – פרגולה**

אספקה והתקנת פרגולה עם ספסל. הפרגולה מעמודי ברזל מגולוונים המעוגנים ביסוד בטון, לעמודים מרותכים קורות ברזל מגולוונים, בין העמודים והקורות תונח מסגרת ברזל המרותכת לקורות ועל גב המסגרת תונח רשת עץ להצללה, בין העמודים יחוברו ספסלים עם משענת, הספסל מלוחות עץ מונחים ע"ג קורה מקשרת מברזל. לוחות העץ מחוברים לתושבת ע"י ברגים, או ספסל רתום לקיר, הכל בהתאם לתוכניות, לפרט והוראות המפקח באתר. כל עבודות המתכת והעץ בהתאם למפורט בסעיף 40.11 במפרט מיוחד זה המדידה במטר מרובע.

#### **40.08.09 – אשפתון**

אספקה והתקנת אשפתונים בהתאם לתוכניות וכתב הכמויות העמוד יהיה מצינור מגלוון כולל חפירה ועיגון רגל המתקן בגוש בטון בקוטר 40 ס"מ, הבטון ב – 15 צביעת חלקי המתכת ב – 2 שכבות צבע יסוד ושתי שכבות צבע שמן, הגוון לפי בחירת האדריכל, צביעת חלקי העץ בצבע יסוד ובשתי שכבות "לזור 2000", הגוון לפי בחירת האדריכל.  
המדידה: לפי יח'.

#### **40.08.15 – עמוד לשלט**

עמוד גלילי מבטון עבור שלט, קוטר 35 ס"מ, גובה 40 ס"מ, משטח אליפטי לאותיות 35/40 ס"מ, העמוד המעוגן ביסוד בטון עם עוגני בטון, גמר גרנוליט החזית. משטח מבטון חלק לאותיות, האותיות מפליז מוטבעות מבטון לפי דרישות המתכנן, תוצרת "שחם אריכא" דגם גליל או ש"ע מאושר. ראה פרט ביצוע מס' 23.

#### **40.08.20 – ספסל עץ ע"ג קיר**

אספקה והתקנת ספסל עץ על גבי קיר בהתאם לתוכניות והפרט. התושבת עשויה מפלטות עץ אורן פיני המחובר לפרופיל ברזל ע"י ברגים מגולוונים. הספסל מעוגן לבטון כל 2 מ"א ע"י עוגן. כל עבודות המתכת והעץ בהתאם למפורט במפרט זה, פרק 40.11. המדידה במטר אורך.

#### **40.08.25 – ספסל עץ עם משענת**

אספקה והתקנת ספסל עץ עם משענת תוצרת "וולקן" דגם "נירית" או ש"ע מאושר. שלד הספסל עשוי מיציקת ברזל, סרגלי העץ עשויים מעץ אורן פיני, מחוברים לתושבת ברזל ע"י ברגים. ביטון הספסל ביסודות ב – 15, עבודות המתכת והצבע בהתאם למפורט במפרט זה, פרק 40.11, הכל בהתאם לתוכניות, לפרט, למפקח באתר ולהוראות היצרן. המדידה ביחידות.

#### **40.08.30 – שרולים לרשת השקיה**

חפירת תעלות בעומק 50 ס"מ מפני הגובה המתוכנן במקום הנדון, אספקה והנחת צינור P.V.C מוקשה בקוטר כמפורט ובעובי דופן מינימלי של 5 מ"מ. הצינור הני"ל יבלוט 50 ס"מ מקצות השבילים והרחבות תחתם הוא עובר, כיסוי הצינורות בחומר תשתית תוך הידוק שכבות של 20 ס"מ עובי כל שכבה מקסימום. הצינורות יותקנו בהתאם לתוכניות והוראות המפקח באתר. בכל מקרה על הקבלן להבטיח מעברים לכל חלקי השטח הגנני ולבדוק זאת בטרם יבוצעו הריצופים, הקירות, אבני השפה וכו' החוסמים את המעברים. אי הבטחה כאמור תחייב את הקבלן לעשות זאת על חשבונו בשלב מאוחר יותר של העבודה. המדידה במטר אורך.

#### **40.08.35 – גדר רשת על הקרקע**

כני"ל על הקירות, אולם עמודי הגדר ייבוטנו בקרקע, הכל בהתאם לתוכניות ולפרטים. המדידה: לפי מ"א.

#### **40.08.40 – עמדה לנטיעת עצים עם סריגי מתכת:**

העבודה תכלול: חפירת בור לנטיעה 80X80X80 ס"מ וסילוק העפר החפור, מילוי הבור בחמרה גננית קלה, אספקה והתקנה של סריג ממתכת יציקה, תוצרת בתי וולקן או שווה ערך בגודל 100X100 ס"מ. בכל מקום המיועד לנטיעת עץ במדרכה תוך כדי התאמתו המלאה לריצוף המדרכה. כל העבודה תעשה על פי תכנית הפרט והוראות המפקח באתר ונמדד ביחידות.

### **פרק 41 - עבודות השקיה וגינן**

(המספור הפנימי בתוך הפרק אינו תואם בהכרח את המספור בפרק שבמפרט הכללי).

#### **41.01.00 - כללי**

הנחיות אלה משלימות את המפרט הבינמשרדי להשקיה פרק 41.

א. ההנחיות מתייחסות רק למערכות ההשקיה לגן הנוי. מערכות אלו מורכבות מצינורות פוליאתילן, פלדה או P.V.C. לצורך זה חושבו מערכות אלו החל מנקודת החיבור לרשת אספקת המים הכללית עד לכל פינות הגן.

- ב. אם חלפה שנה או יותר מגמר התכנון לתחילת הביצוע יש לקבל אישור מיוחד לתוכניות מהמתכנן.
- ג. לפני תחילת העבודה יש למדוד את לחץ המים בנקודת החיבור לרשת ההשקיה המתוכננת ולידע את המתכנן. תחילת הביצוע תהיה רק לאחר קבלת אישור המתכנן.
- ד. סדרי השקיה בתקופת האחריות - מרגע הפעלת מערכת ההשקיה עד תום תקופת האחריות, כל כמויות המים יהיו על חשבון הקבלן המבצע, אלא אם כן סוכם אחרת עם המזמין.

#### **41.02.10 - מדידה וסימון**

- א. המדידה והסימון יעשו רק לאחר שהושלמו עבודות הכנת הקרקע כולל קבלת גבהים ע"פ התוכנית.
- ב. יש להתחיל את המדידה והסימון מנקודת קבע בשטח.
- ג. על כל סטייה בשטח מהתוכנית יש לקבל את אישור המתכנן.

#### **41.02.20 חפירה**

- א. חפירת התעלות בשטח להצנעת הצנרת תעשה רק לאחר שהקבלן בדק שאין קו מים, קו ביוב, קו טלפון או חשמל בתוואי החפירה של הצנרת.
- ב. עומקי החפירה יהיו כדלקמן:

קוטר צינור	עומק חפירה רצוי בס"מ
90-110 מ"מ	60 ס"מ
63-75 מ"מ	50 ס"מ
40-50 מ"מ	40 ס"מ
32 מ"מ ומטה	30 ס"מ

- ג. צינורות המסומנים בתוכנית כמונחים זה ליד זה, ניתן להעביר באותה תעלה, אך אין להניחם זה ע"ג זה. במקומות בהם אין אפשרות לחפור או לחצוב לעומק הנ"ל יש להגן על הצנרת בשרוול.
- השרוול יהיה מחומר קשיח, עמיד לקורוזיה ובקוטר כפול מקוטר הצינור המושחל דרכו, בעובי מינימלי של 5 מ"מ, השרוול יבלוט 50 ס"מ משולי המעבר תחתיו הוא מונח. על המבצע לסמן במפה ובשטח את המקום המדויק של השרוול.
- כיסוי הצינורות בחמרה או אדמה תוך הידוק שכבות בעובי מרבי של 20 ס"מ כל שכבה. הצינורות יותקנו בהתאם לתוכניות והוראות המפקח באתר. בכל תנאי לא יהיו בחומר התשתית מסביב לצינורות חלקי אבן או גופים אחרים אשר עלולים לפגוע בצינור בעת ההידוק.
- בכל מקרה על הקבלן להבטיח מעברים לכל חלקי השטח הגנני ולבדוק זאת בטרם יבוצעו עבודות שתחסומנה את המעברים כגון: ריצוף, קירות, אבני שפה וכדומה.
- אי הבטחת מעברים כאמור, תחייב את הקבלן לעשות כן בשלב מאוחר יותר של העבודה, על חשבונו.
- ד. לצינור המתוכנן ליד עץ קיים או מתוכנן, יש לחפור תעלה במרחק של 2 מ' מהעץ (פרט לצינורות טפטוף).
- ה. הקווים יונחו בשטחי מדשאות רק לאחר שיושלמו כל עבודות הכנת הקרקע כולל הזבל וישור גס.

#### **41.02.30 צנרת ומחברים**

- א. הנחת הצינורות בתעלות החפורות תהיה בצורה רפויה ולא מתוחה. אין לכופף את הצינור בקשת חדה. יש לוודא שהצינור יונח בתעלה ללא מגע עם עצמים קשים או חדים.
- ב. יש לעטוף את כל חיבורי המתכת וההברגות בפשתן או בטפלון, הברגות פלסטיק יש לעטוף בטפלון. אביזרי חיבור מפלסטיק יש לסגור ביד לאחר שהצינור עבר את טבעת האטימה, במידה וזו קיימת. בשימוש במחברי שן או אחרים יש להכניס את הצינור למחברים בהתאם להמלצות היצרן.

#### **41.02.40 ראש המערכת**

- א. ראש המערכת יבנה באופן קומפקטי תוך שימוש באביזרי "רקורד" ותילקח בחשבון אפשרות גישה נוחה ופירוק לצורך תיקונים.
- יש להשאיר מקום לחיבור מים נוסף ע"י אביזר הסתעפות T עם פקק. אביזרי ראש הבקרה ישענו על תמוכות בצורת Y שיונחו מתחתם.

- ב. ראש הבקרה יוגן בתוך תא עם מכסה ומנעול. התא יבנה מבטון או יהיה מתוצרת "פס גוון". מידות התא תילקחנה לאחר שראש הבקרה יהיה בנוי בשטח ובהתאם למידותיו.

#### **41.02.50 טפטוף**

- א. קווי הטפטוף להשקיית שיחים או עצים יונחו על גבי הקרקע ויוצבו ביתדות ברזל מגולוון בעובי 4 מ"מ בצורת ח' באורך 20 ס"מ כל 2.00 מ"מ, או מיתדות חיזוק מיוחדות מ - P.V.C.
- ב. קווי הטפטוף להשקיית שיחים יונחו לאורך השורות, טפטפת אחת לכל שיח. קווי הטפטוף להשקיית עצים יהיו בצורת טבעת המקיפה את הגזע ועליה מספר טפטפות בהתאם לתוכנית.
- ג. בשטחים מדרוניים יש להניח את שלוחות הטפטוף (לא מתווספות) במקביל לקווי הגובה.
- ד. טפטפות נעץ יורכבו רק על צינורות מקוטר 16 מ"מ ומעלה בעזרת מחרר מתאים.

#### **41.02.60 כיסוי ראשוני, בדיקה ושטיפה**

- א. אין לכסות צנרת לפני בדיקתה ושטיפתה.
- ב. יש לסמן בתוכנית את הסטיות מהתכנון המקורי ולהעביר אותן לידיעת המתכנן.
- ג. הכיסוי יבוצע בתום חיבורם של כל האביזרים, פרט לממטירים ומקום חיבורם ישאר גלוי על מנת לבדוק אותו בלחצי העבודה המתוכננים במשך 4 שעות.
- ד. בתום הכיסוי יש לשטוף את כל הקווים על ידי סגירה ופתיחת קווייהם.
- ה. כיסוי סופי של תוואי החפירה תוך הידוק מתמיד עד קבלת פני שטח ישרים.

#### **41.03 - נטיעה**

(הנחיות אלה משלימות את המפרט הבינמשרדי לנטיעה פרק 41)

#### **41.03.10 הכשרת השטח**

בנוסף לאמור בסעיף הנ"ל הרי מספר השלמות:

1. זיבול ודישון - הקבלן יפזר ויספק "כופתיגן" מעושר 5X5X5 בכמות 1.5 טון לדונם. כולל הצנעה לעומק 20 ס"מ לפחות.

#### **41.03.20 בור נטיעה**

מידות הבור לעצים כמפורט להלן:

1. עצים בכירים מאדמה - 200x200x200 ס"מ, או לפי גודל גוש השורשים.
2. עצים מעוצבי גזע - 100x80x80 ס"מ.
3. עצים מחביות - 100x80x80 ס"מ.

#### **41.03.30 אדמת גן לנטיעה**

- א. בעת ביצוע הנטיעה ימולאו הבורות באדמה חקלאית פורייה מעורבת היטב בזבל אורגני או קומפוסט מטיב מאושר (כנדרש ע"י המפקח באתר) בכמות כדלקמן.
1. צמח מכלי קיבול 1 ק"ג - 250 גר' לכל צמח.
2. צמח מכלי קיבול 3 ק"ג - 500 גר' לכל צמח.
3. עצים או צמחים מכלי קיבול 5 ליטר - 750 גר' לכל צמח.
4. עצים או צמחים מכלי קיבול 10 ליטר - 1 ק"ג לכל צמח.
5. עצים או צמחים מכלי קיבול 25 ליטר - 2 ק"ג לכל צמח.
6. עצים או צמחים מכלי קיבול חבית - 5 ק"ג לכל צמח.
7. עצים או שיחים מעוצבי גזע מאדמה - 10 ק"ג לכל צמח.
8. עצים בכירים בוגרים מאדמה - 20 ק"ג לכל צמח.

#### **41.3.40 מפרט מיוחד לביצוע שתילה**

מפרט זה מהווה השלמה למפרט הבינמשרדי פרק 41 והוא חלק בלתי נפרד ממנו. להלן הוראות נוהליות ומקצועיות לביצוע שתילה.

#### **41.3.50 חובת דיווח**

על הקבלן חלה חובת דיווח למתכנן במקרים הבאים:

- א. הכשרת הקרקע, ריסוסים, תנועות הקרקע, זיבול ודישון ויישורים נדרשים, שבוצעו בשטח לכל היותר שנה לפני התחלת עבודתו.
- ב. בגמר ביצוע מערכות ההשקיה, הטפטוף, ההמטרה ובדיקת תקינותו.
- ג. באם חלפו שנתיים מיום התכנון למועד הביצוע בשטח.

- ד. באם נתגלו קשיים באיתור חומרי גמר, סוגי צמחים, כלי קיבול לצמחים או אביזרי השקיה.
- ה. מועדי התחלת העבודה לפי השלבים השונים, למתן אישור לבצע את אותו שלב. בכל אחד מהמקרים הללו יוכל הקבלן להמשיך בביצוע העבודה רק אחרי בדיקה ואישור בכתב מאת המתכנן.

#### **41.3.60 - להלן סדר שלבי ביצוע השתילה**

- סדר שלבים זה מתואם עם המתכנן והמפקח וכן כל הגורמים הקשורים בפיתוח האתר. דווח על סיום כל שלב למפקח ואישור השלב ע"י המפקח יאפשר לקבלן להתחיל בשלב הבא.
- א. סימון תחומי מדשאות וערוגות שיחים מחבלים או בסיד וכן סימון בורות העצים.
  - ב. מצב קרקע לח עד יבש.
  - ג. פתיחת בורות השיחים והעצים לפי קיבולם וסוג הצמחים.
  - ד. הכנסת תערובת אדמה, זבלים ודשנים לפי המפרט או כתב הכמויות.
  - ה. הנחת צמחים בהתאם לתוכנית ליד הבורות.
  - ו. העצים למיניהם יינטעו ראשונים ואחר כך שיחים ומדשאות.
  - ז. מקור אספקת הצמחים טעון אישור המפקח, פעם במשתלה ופעם בשטח.
  - ח. אישור להתחלת הנטיעות טעון אישור המתכנן.
  - ט. מערכת השקיה.
  - י. גירוף, יישור וסילוק עודפי קרקע ופסולת פחים מחוץ לגבולות האתר.
  - יא. ורדים גלויי שורש יזובלו וידושנו בכמויות הרשומות במפרטים או בכתבי הכמויות.
  - יב. מצע גידול הורדים יהיה קרקע מאושרת ע"י המפקח.
  - יג. העברת העצים המבוגרים ראה סעיף 41.036 ותמיכתם לפי סעיף 41.035 במפרט הבינמשרדי.

#### **14.3.70 סדרי השקיה בתקופת האחריות**

- א. המדשאות יושקו בכמויות מים קטנות מספר הפעלות ביום.
- ב. השיחים יושקו במנות שבועיות בכמות של 25-30 ליטר לשיח, 80-100 ליטר לעץ ולדקלים 200 ליטר לעץ.
- ג. באדמות חוליות יש להשקות במנות מים דו שבועיות.

#### **41.3.80 עצים מעוצבי גזע**

##### העבודה כוללת :

- אספקה ונטיעת עצים מעוצבי גזע לפי התוכנית או הוראות המתכנן. העצים יסופקו ממשלתה מוכרת ומאושרת ע"י מנהל מחלקת גנים ו/או המתכנן.
- הוצאת העצים מאדמת המשתלה תעשה באמצעות סכיני "קונוס" מיוחדים שיבטיחו הוצאת גוש שורשים שלם בקוטר 60 ס"מ לפחות.
- העצים יסופקו כאשר הגוף עטוף בד יוטה ומוגן בתוך סלסלה מרשת מתכת.
- פתיחת בורות נטיעה בגודל 80×80×100 ס"מ. על הקבלן המבצע לתאם את נושא פתיחת הבורות לנטיעה עם כל המחלקות אשר אחראיות על קווי התשתית בעירייה: חשמל, ביוב, מים וכד'.
- העצים יהיו בעלי גזע בקוטר 3" לפחות. נקודת המדידה כ- 30 ס"מ מפני הקרקע.
- הגזע יהיה נקי מזיזים וללא פגיעה. לפני הכנסת העץ לבור יש לפזר בתחתית הבור 20 ק"ג "כופתיגן" מועשר 5-5-5 לכל עץ. הנטיעה תעשה תוך מילוי הבורות במים עד למחצית עומקם, אחרי הכנסת העץ כיסוי בחמרה גננית. עם גמר עבודות הנטיעה על המבצע להתקין את מערכת הטפטוף להשקיית העצים.
- העבודה כוללת אחריות לקליטה למשך שנה (12 חודשים).

#### **41.3.90 מפרט מיוחד לאספקה ונטיעת עצי תמר וושינגטוניה בוגרים**

##### הוראות כלליות :

1. התמרים יהיו מזן "חייני" או לפי הוראות המתכנן ודקלי הושינגטוניה מזן PHILIPHERA או ROBUSTA לפי בחירת המתכנן.
2. מקור אספקת העצים יהיה מתוך שטחי מטעם דקלים מטופלים ומושקים מהאזורים: עמק הירדן, בקעת בית שאן או בקעת הירדן (פרט ליריחו), בכל מקרה חייב הקבלן לקבל אישור המתכנן על מקור העצים.
3. גובה הגזע (מתחתית הנוף ועד פני הקרקע) יהיה בהתאם לדרישת אדריכל הנוף.
4. הנטיעה תעשה תוך שמירה על גובה אחיד, או בגבהים משתנים, הכל בהתאם לדרישת אדריכל הנוף.

5. העצים יסופקו כאשר "כפות העלים" שלמות, אסופות וקשורות, מספר הכפות 8-12 לפחות. או לפי דרישת המתכנן.
6. העצים יסופקו כאשר הזיזים חתוכים בצמוד לגזע וללא פגיעה בגזע.
7. העברת העצים תעשה עם מירב השורשים (גוש של 150 ס"מ קוטר בערך) או לפי הוראות האדריכל.
8. העבודה כוללת פתיחת בורות נטיעה בגודל של 200 X 200 ס"מ בערך. עומק בורות הנטיעה יקבע בהתאם לעומק הנטיעה הרצוי לכל עץ, בהתאם לגודל בית השורשים וכמות שורשי האוויר שלו ומקום הנטיעה.
9. חפירת בורות הנטיעה תעשה בעזרת מחפרון או ידנית או בכל דרך אשר תבטיח אי פגיעה בתשתיות התת-קרקעיות (חשמל, טלפון, מים, ביוב וכדומה).
10. לפני התחלת העבודה, על הקבלן לתאם את שלבי העבודה עם כל המחלקות הקשורות לתשתיות העירייה: (מח' חשמל, מח' מים, מח' ביוב, מח' כבישים וכו'). כמו כן על הקבלן לתאם את פעולותיו עם משטרת התנועה ואף להצטייד באישורים מתאימים בכל מקום שביצוע העבודה יחייב זאת.
11. מילוי בורות הנטיעה יעשה עם חול דיונות (חול ראשון) ולא באדמה או חול שנחפר בעת פתיחת הבורות.
12. הנטיעה תעשה תוך מילוי בור הנטיעה במים עד למחציתו ורק אחרי כן יש לכסות בחול דיונה (חול ראשון).
13. על המבצע להקפיד הקפדה יתרה שגזע העץ יעמוד ישר יחסית לקו האופק ולסביבה או בהתאם להוראות המתכנן.
14. עם גמר פעולת מילוי החול, על הקבלן להכין גומה מאוזנת להשקיה שדופנותיה יהיו בגובה 40 ס"מ לפחות ובקוטר 15 ס"מ לפחות.
15. בכל מקרה שנטיעת הדקלים תעשה לעומק של 180 ס"מ ויותר, על הקבלן להכניס צינור P.V.C קשיח (צינור ביוב) בקוטר "3" מתחתית הבור.
16. העצים יסופקו כאשר הם נקיים מכל מחלות, מזיקים או פטריות. בכל מקרה בטרם נטיעתם יבצע הקבלן ריסוס על ענפי הדקל נגד מחלות, מזיקים או פטריות.
17. בגמר העבודה, על הקבלן לפנות את כל שאריות: האדמה שנחפרה, החול או כל פסולת אחרת ולהשאיר שטח נקי ומסודר.
18. המחיר יכלול: אספקת עצים, כל עבודות ההכנה והנטיעה שהוזכרו במפרט זה ואחריות לקליטת העצים, כולל פתיחת קשירת נוף העצים.
19. על המבצע הזוכה להציג בפני מנהל מח' גנים ונוף ואדריכל הנוף את העצים בשטח ולסמנם עוד בטרם נחתם החוזה והתחלת העבודה.
20. בכל מקרה והעצים לא יענו לדרישות המפרט או על פי חוות דעתם של מנהל המחלקה ואדריכל הנוף, תהיה העירייה רשאית לבטל כל התקשרות עם המציע.
21. בכל מקרה תשמור העירייה את זכותה לרכוש מאת המציע מספר עצים על פי צרכיה ולא מתחייבת לרכוש מאת המציע את מלוא הכמות המשוערת המוצעת.

#### **41.3.93 שימור עצים בוגרים בעת החפירה**

1. בעת ביצוע החפירה יש להקפיד לא לפגוע בגזע או בענפי העץ.
2. בעת בצוע החפירה, יש להקפיד ששורשי העץ הנכנסים לאזור החפירה ינוסרו באופן מבוקר באמצעות מסור ובשום אופן לא יתלשו ע"י כלי החפירה.
3. תלישת השורש בכח באופן לא מבוקר ע"י כלי החפירה יכולה לגרום לנזק בילתי הפיך ועל כן היא אסורה בהחלט.
4. במקום ניסור השורשים יש להתקין גובל שורשים ROTCONTROL / RIB-BLOC או יריעת "טרפלי" למניעת פריצתם לכיוונים לא רצויים. התקנת גובל השורשים ע"פ הוראות היצרן.
5. במידה והפרש הגובה מצדיק, יש לבנות קיר אשר יתמוך את הקרקע ואת בית השורשים הנותר.
6. במקרים שידרשו יש לבצע גיזום מבוקר של העץ להשוואת שרש/נוף.

#### **41.3.95 העתקת עצי דקל או ושינגטוניה**

1. על המבצע להקפיד בעת החפירה להוצאת העץ ממקומו הקיים לא לפגוע בגזע העץ וכן לשחררו מהקרקע הקיימת עם מערכת שורשים מירבית בגודל של כ- 200 X 200 לפחות.
2. יש להקפיד על ניקוי זע העץ בטרם נטיעתו מחדש ע"י גיזום שאריות (זיזים) של כפות ישנות באופן הצמוד ככל הניתן לגזע.
3. אין לבצע גיזום להקצרת כפות התמרים כל עוד ההעתקה מתבצעת במרחק של עד 10 ק"מ.

4. יש לרכז ולקשור את צמרת הכפות של הדקל ולשחרר את הקשירה רק אחרי כ-3 חודשים ממועד הנטיעה החדשה.
5. הבור לנטיעה יהיה בגודל 200X200X200.
6. יש לבצע הנטיעה כאשר מחצית מעומק בור הנטיעה מלא במים.
7. כיסוי הבור הנטיעה ומערכת השורשים של העץ תעשה בחמרה חולית קלה ביותר.
8. בטרם כיסוי בחמרה חולית יש להציב צינור בקוטר 4" (מרזב) שיגיע עד קרקעית הבור ויבלוט כ- 20 ס"מ מעל פני השטח.
9. בחודשים הראשונים יש לדאוג להשקיה ע"י טפטפות כל יומים וכן להחדיר ע"י צינור 4" מים לקרקעית הבור.

#### **41.04 טיפול ואחריות עד למסירת העבודה**

בנוסף לאמור בסעיף הנ"ל הרי מספר השלמות ותיקונים :

#### **41.04.10 תחזוקה עד למסירת העבודה**

תאריך גמר העבודה יאושר ע"י המפקח. החל מתאריך זה, לפרק זמן של שישים יום, יטפל הקבלן ויתחזק את כל הנטיעות, השתילות ושטחי המזרע. התחזוקה כוללת עישוב, עידור השטח, סידור ועידור צלחות לעצים, הדברת מחלות ומזיקים, השקיה לפי הצורך, כיסוח המדשאות וחיתוך השוליים, דישון, יישור שקעים ע"י מילוי באדמת גן פורייה וגניזום העצים והשיחים כנדרש להתפתחותם וצמיחתם. בתום שישים הימים תהיה מסירת העבודה.

#### **41.04.20 אחריות**

הקבלן יהיה אחראי משך כל תקופת העבודה עבור כל הנזקים העלולים להיגרם כתוצאה מעבודתו, במידה שיהיו נזקים הוא יתקנם ללא דיחוי לשביעות רצונו של המפקח. תיקון נזקים יהיה על חשבון הקבלן בלבד.

הקבלן אחראי לקליטת כל הנטיעות במשך תקופת התחזוקה והטיפול, בתום תקופה זו, על הקבלן להחליף את כל השתילים אשר לא נקלטו, בשתילים חדשים. טיב השתילים שיוחלפו, מקורם ואופן שתילתם – כנדרש במסמכי החוזה, דשאים שאינם מכסים את מלוא השטח ישתלו מחדש והשטח יתקבל רק לאחר כיסוי המוחלט.

תקופת האחריות לקליטת הצמחייה כדלקמן :

לשיחים : 2 חודשים

לעצים מכלי קיבול : 6 חודשים

לעצים מעוצבי גזע : 12 חודשים

לתמרים : 12 חודשים

שתילים אשר לא יראו סימני צמיחה וגידול או שיהיו פגומים, חולים, מנוונים או בלתי מפותחים יחשבו כאילו לא נקלטו ויוחלפו בחדשים לפי הוראת המפקח, על חשבון הקבלן.

תקופת האחריות למדשאה, לצמחיה ומערכת ההשקיה תהיה 90 יום מתאריך קבלת העבודה. במשך תקופת האחריות על הקבלן לתחזק את שטחי הגינון ברמה של טיפול שבועי לפחות, כולל כיסוח.

ביצוע סעיף זה מחייב את הקבלן גם אם לא צוין בכתב הכמויות.

#### **41.05 מסמך ג' 3 - אופני המדידה לצורך תשלום**

#### **מוקדמות**

#### **41.05.10 כללי**

רואים את הקבלן כאילו התחשב בהצגת המחירים בכל התנאים המפורטים בחוזה זה על כל מסמכיו.

המחירים המוצגים להלן יחשבו כוללים את ערך כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים בנזכרים באותם המסמכים על פרטיהם.

אי הבנה כלשהי או אי התחשבות בה, לא יוכרו כסיבה מספקת לשינוי המחיר הנקוב בכתב הכמויות או כעילה לתשלום מכל סוג שהוא.

#### **41.05.20 מחיר היחידה**

מחירי היחידה בסעיפי רשימת הכמויות והמחירים יחשבו ככוללים :

- א. כל החומרים והמוצרים ובכלל זה מוצרים מוכנים וחומרי עזר (נכללים בעבודה ושאינם נכללים בה) ובפחת שלהם.
- ב. כל העבודה הדרושה לשם ביצוע בהתאם לתנאי החוזה.
- ג. הוצאות בדיקת החומרים והמוצרים, ע"י מעבדות מוסמכות בהתאם לדרישות המפרט הטכני.
- ד. ההוצאות הדרושות להכנת דוגמאות של עבודות שונות כמפורט בסעיפים השונים של המפרט הטכני.
- ה. השימוש בציוד, מכונות, כלי עבודה, מכשירים, פיגומים, דרכים זמניות, מבנים זמניים וכו'.
- ו. הובלת כל החומרים, המוצרים, הציוד, המכונות, כלי העבודה למקום העבודה, העמסתם ופירוקם וכן הסעת העובדים למקום העבודה וממנו.
- ז. אחסנת החומרים, המכונות, הכלים ושמירתם וכן שמירת העבודות והמבנה.
- ח. המסים הסוציאליים, הוצאות ביטוח לאומי, ביטוח העבודות, מסי קניה, בלו מכס וכל יתר המסים מכל סוג שהוא.
- ט. עבודות מדידה והסימון שידרשו.
- י. ההוצאות הכלליות של הקבלן, הן הישירות והן העקיפות ובכלל זה הוצאותיו המוקדמות והמקורות.
- יא. הוצאות אחרות מכל סוג שהוא אשר תנאי החוזה מחייבים אותן.
- יב. רווחי הקבלן.
- יג. ניקוי השטח והמבנה עם סיום העבודה לשביעות רצון המפקח.

## **פרק 51 - סלילת כבישים ורחבות**

### **51.2 – עבודות עפר, חפירה ומילוי**

#### **51.02.00 – כללי**

בנוסף לאמור בפרק זה, מחירי היחידה לכל עבודות העפר יתייחסו, ללא יוצא מן הכלל, לביצוע עבודות חפירה ו/או חציבה בכל סוגי הקרקע הקיימים בשטח. דו"ח קרקע אינו מצורף למסמכי החוזה, כך שעל הקבלן לבדוק בעצמו את אתר העבודה ולהשיג כל אינפורמציה שלדעתו דרושה, על מנת להגיש את כתב הצעתו למכרז זה. העבודה תבוצע בכלים מכניים שונים מאושרים ע"י המפקח באתר וכן בעבודת ידיים בהתאם לצורך, ובמיוחד על יד קירות של מבנים ושטחי פיתוח קיימים, וזאת ללא תשלום נוסף עבור עבודת הידיים.

#### **51.02.1 – חפירה**

בנוסף לאמור בסעיף זה, תעשה חפירה באתר לכל עומק שהוא והעברת החומר החפור לשטחי המילוי ופיזורו בתחומי האתר, לפי התוכניות והוראות המפקח, כולל חפירה בעבודות ידיים בקרבת מבנים ושטחי פיתוח קיימים. העבודה כוללת את הרחקת עודפי החפירה, למקום שפך מאושר ע"י הרשות המקומית.

#### **51.02.2 – סוגי קרקע**

העבודה תבוצע בכל סוגי הקרקע הקיימים במקום, כולל סלע, במידה ויתגלה תוך כדי מהלך העבודה. לצורך כל המפורט בפרק משנה 4003 במפרט הכללי תופס לצורך מכרז זה, כל פיצוץ לא יעשה קצ ללא אישור מוקדם וע"י חבלן בעל רשיון תקף ובתאום עם מוסדות מוסמכים כגון מפקח מטעם משרד העבודה.

#### **51.02.3 – חפירת תעלות פתוחות**

תעלות פתוחות יחפרו בכלי מכני ו/או בעבודת ידיים בהתאם לחתך שנדרש בתוכניות ו/או לפי ההוראות במקום.

#### **51.02.4 – חפירה ליסודות**

חפירה ליסודות הקירות או לכל דבר אחר תעשה לפי המידות שבתוכנית ותכלול את מרחב העבודה הדרוש.

#### **51.02.5 – חפירה לצינורות ומתקנים**

תעלות לצינורות ניקוז, תאי ביקורת, תפיסה וכו' יחפרו בעומקים הנדרשים בתוכניות ובתוספת עובי שכבת החול הנדרשת וכן ברוחב בהתאם לקוטר הצינור בתוספת 20 ס"מ לצדדים.

#### **51.02.6 – העברת עפר חפור וסילוק פסולת**

העברת עפר חפור תעשה ממוקם חפירה למוקם מילוי כאמור לעיל. וכמתואר במפרט הכללי. המדידה של עבודות עפר לפי מ"ק בהשוואת מפות לפני ואחרי העבודה. המדידה והאיזון ע"ח הקבלן. עבור העברת המילוי ממוקם חפירתו למוקמות שיש למלא, לא ישולם בנפרד והנ"ל כלול במחיר החפירה. בטרם בצוע עבודות הובלת העפר או הפסולת בעיר, על הקבלן לקבל מהעירייה האישורים המתאימים לכך. יצוין שכל סוגי הקרקע הנקיה(ללא פסולת) ישארו בתחום העיר, יובלו ויפוזרו על חשבון הקבלן באתרים לפי החלטות העירייה.

#### **51.02.7 – שתית**

יישור והידוק שתית (צורת דרך) כולל ביצוע עבודות חפירה/חציבה או מילוי, בגבולות 10 +/- ס"מ בדיוק מרבי עד 1 +/- ס"מ מדוד בסרגל ישר שאורכו 5 מטר. בשטח החפירה יש לחרוש את הקרקעית לעומק 10 ס"מ לפחות לפני יישור והידוק דרגת הצפיפות הנדרשת של 20 ס"מ עליונים בשתית לפחות לפני 96% לפי מודיפיד א.ש.ו, כל היתר כמתואר במפרט הכללי, המדידה לפי מ"ר.

#### **51.02.8 – מילוי**

כמתואר במפרט הכללי, אך עובי השכבות לא יהיה מעל 20 ס"מ.

#### **51.02.9 – מילוי מתחת למבנה**

מתחת למבנה פירושו: רחבות, דרכים, שבילים וכו' בכל מקרה עובי שכבה מפוזרת לא תעלה על 20 ס"מ. כל היתר כאמור במפרט הכללי.

#### **51.02.10 – מילוי שאינו מתחת למבנה**

שאינו מתחת למבנה פירושו בשטח הגן ועובי השכבות לא תעלה על 40 ס"מ, כל הידוק מיוחד לא ידרש.

#### **51.02.11 – מילוי מוחזר**

מילוי מוחזר יעשה אך ורק לאחר בדיקה ואישור של האדריכל כמתואר במפרט הכללי.

#### **51.02.12 – מילוי מושאל**

במקרה של צורך באספקת מילוי ממקורות חוץ, ראשי האדריכל להורות לקבלן על מקום להשאלת המילוי מהשטח או בצמוד לו. הקבלן יחפור, יעמיס, יישר, יהדק או לא יהדק, כאמור לעיל. שטח שנלקח ממנו המילוי, ייושר בסיום החפירה לפי הוראות האדריכל.

#### **51.02.13 – א. מילוי מובא**

באם ידרש, הקבלן יספק מילוי מטיב מאושר ממקורות העומדים לרשותו. המילוי לא יכיל אבנים שגודלן עולה על 15-10 ס"מ וכמות האבנים לא עולה על 30% מכלל נפח המילוי המסופק. המילוי יפוזר כאמור לעיל עד לתחתית המצע. על הקבלן חלה חובה לקבלת רשיון מתאים וכל הנדרש לקבלת מילוי ממקורות אשר מחוץ לשטח, מאת מוסדות מוסמכים כגון: מקרקעי ישראל או כל מוסד מוסמך אחר. מידת המילוי ממקורות הקבלן או ממקורות מושאלים ימדדו לפי מ"ק בהשוואת מפת מדידת ביניים לאחר גמר עבודות החפירה ולפני אספקת מילוי, הידוק המילוי (שאינו מבוקר) כלול במחיר המילוי.

#### **51.02.14 – ב. אספקת חמרה גננית**

הקבלן יספק, באם ידרש, אדמה מטיב מאושר, נקיה מאבנים ועשבים רב שנתיים. האדמה תהיה חפורה משכבות עליוניות ופוריות ועד לעומק של 80 ס"מ לכל היותר. הקבלן יפזר ויישר את האדמה אך ורק לאחר בדיקה ואישור המצע ע"י האדריכל. עובי שכבת אדמה מפוזרת בעובי 30 ס"מ, יישור מדוייק בהתאם לגבהים מתוכננים. המדידה לפי מ"ק.

#### **51.02.15 – אדמה חקלאית**

הכל כמתואר במפרט הכללי לפיתוח האתר – פרק 40. אם לא צויין אחרת, תפוזר חמרה גננית כאמור בשכבה שאינה פחותה מ- 30 ס"מ. העבודה כוללת אישור יישור לקבלת גבהים מתוכננים לפי התוכנית.

### **51.02.16 - כבישה והידוק**

בנוסף לאמור בסעיף זה יעשה הידוק מבוקר בשטחי המדרך מתחת לקירות ומדרגות ובכל מקום כמצויין בתוכניות ובהתאם להוראות המפקח באתר. דרגת הצפיפות תהיה 96% מוד.א.א.ש.ו.

### **51.3 – מצע ותשתיות**

#### **51.03.01 – מצע**

בנוסף לאמור בפרק זה החומר יהיה ממקור מאושר אשר יפוזר בשכבות של 20 ס"מ על גבי שתית מהודקת. כל שכבה תורבץ במים ותהודק בכלי ויברציוני מאושר לצפיפות של 96% לפחות מהצפיפות המירבית לפי מוד.א.א.ש.ו. גודל גרגיר מקסימלי 7 ס"מ, אחוז גרגיר עובר נפה מס' 10 לא יעלה על 65%. הגרגיר העובר נפה מס' 20 לא יעלה על 10%. המצע יהיה מודרג ולא יכיל כל פסולת בניין. גבולות הנזילות לא יעלו על 10% ואינדקס הפלסטיות לא יעלה על 7%. המפלס הסופי של פני המצע המהודק יהיה בהתאם לתוכניות ו/או הוראות נוספות במקום. העבודה כוללת גם הידוק שתית לקבלת פני הדרך.

### **51.4 – עבודות אספלט**

#### **51.04.01 – עבודות עפר**

הקבלן יבצע את החפירה במקום הן בעבודת מכונה והן בעבודת ידיים, הכל בהתאם לאפשרויות ובהתאם לנדרש ע"י המפקח באתר. החפירה תבוצע בהתאם לתוכניות ולהוראות בזמן ביצוע העבודה. על הקבלן לקחת בחשבון את השקיעות העלולות להיווצר כתוצאה מהכבישה ובמקומות שיחפור יתר על המידה ימלא על חשבונו את החסר בעפר מטיב מאושר ע"י ב"כ המזמין. דיוק החפירה יפוזר ע"י הקבלן בשטחים לפי תוכנית והוראות המפקח באתר. לפני תחילת עבודת המילוי, על הקבלן לציין את מקום החפירה שממנו יעביר את העפר למילוי, ולקבל על כך את אישור המתכנן. חישוב כמות העפר שהובא למילוי יעשה לפי מדידת נפח המילוי המהודק במקום.

#### **51.04.02 – הידוק וכבישה**

ההידוק והכבישה בשטח יעשו בעזרת מכבשים מכניים, מהדקי – יד מכניים ו/או מהדקי צפרדע לכבישה בכל המקומות שאינם ניתנים או שאין לכבוש אותם במכבש גדול לפי המפרט או הוראות המפקח באתר.

הקבלן יבצע עבודות הידוק וכבישה במקומות דלקמן:

- א. כל אחת משכבות המילוי (עובי שכבת המילוי לא יעלה על 30 ס"מ לפני הכבישה).
  - ב. שטחים שנחפרו לעומק גדול מהנדרש בתוכניות ו/או הוראות המפקח.
  - ג. מילוי בבורות שנתהוו עקב עקירת עצים או כל סיבה אחרת.
  - ד. התשתית ושכבות הבטון – אספלט.
- הידוק וכבישת התשתית יבוצעו ברטיבות אופטימלית והצפיפות תגיע לאחר הכבישה ל – 95% מהצפיפות המירבית לפי פרוקטור.

#### **51.04.03 – עקור התשתית**

בגמר עבודות יישור והידוק התשתית, ירוסס כל השטח בקוטל עשבים כימי מסוג "עקרן" או "ברציד", כדי למנוע צמחיה מתחת לשטח האספלט (יש לתאם פעולה זו עם משרד החקלאות, המחלקה להדברת צמחי בר).

#### **51.04.04 – תשתית מצע סוג א'**

אחר אישור המפקח שהתשתית והריסוס בוצעו בהתאם, יספק הקבלן כורכר ממקום מאושר ע"י המפקח, בעל תסבולת מינימלית של 40% ואשר יענה על דרישות אלו:

- א. יכיל כורכר סיסי וגרעיני.
- ב. לא יכיל אדמה או כל חומר אורגני.
- ג. לא יכיל אבנים שגודלן עולה על 6 ס"מ.
- ד. אינדקס הפלסטיות לא יעלה על 5%.
- ה. גבול הנזילות לא יעלה על 25%.
- ו. לא יכיל יותר מ – 80% חומר העובר את הנפה מס' 200.

הקבלן יפזר את החומר בשתי שכבות, כל אחת בעובי 15 ס"מ לאחר הכבישה, דיוק פני השכבה העליונה יהיה מ"מ X לאורך סרגל ישר באורך 5 מ'.

#### **51.04.05 – אבני שפה**

מידות האבנים מבטון טרומי תהינה 17-15/25/100 העונות על התקן הישראלי ואשר קיבלו אישור מכון התקנים. אבני השטח תונחנה על יסוד בטון במידות 35/10 ס"מ עם גב של 10/10 ס"מ. תערובת הבטון ליסוד תהיה מורכבת מחצץ, חול וזיפזיף עם כמות מלט של 175 ק"ג/מטר לפחות. החיבור בין האבנים יעשה מטיט מלט בתערובת 2:1. את אבני השפה יש לסדר לפי הקו והגובה הנתונים בתוכנית ולא תורשנה שום סטיות. על הקבלן לאחוז בכל האמצעים כדי שאבני השפה לא תתלכלכנה בביטומן ולא תפגענה ע"י הציוד בזמן ביצוע עבודות האספלט, כל אבן שתפגע תוחלף ע"י הקבלן ועל חשבונו. בצוע הפינות אבני השפה רק ע"י אלמנט פינה מעוגלת מוכנה מהיצרן או במקרה של זווית ע"י ניסור ב"גרונג". אלמנטים אלה לא יתקבלו בחיבורים מסוג אחר. בנוסף לאמור: אבני השפה יונחו בהתאם לתוכניות ולפרטים. לא תשולם כל תוספת עבור הנחת אלמנטים אלה. הכל לשביעות רצון המפקח באתר.

#### **51.6 – עבודות ניקוז**

##### **51.06.01 – צינורות ניקוז מבטון**

עבודות החפירה והמילוי החוזר עבור צינורות הניקוז תבוצענה ע"פ סעיף 5701 במפרט הכללי. התעלות עבור צינורות הניקוז תיחפרנה בהתאם לגבהים המתוכננים. את קרקעית התעלה יש לישר בהתאם לשיפוע הדרוש, כך שהצינור יהיה מונח לכל אורכו על אדמה יציבה, מהודקת ובשיפוע הדרוש, כמפורט בסעיף 51.2.01. התעלות צריכות להישמר יבשות לחלוטין במשך כל זמן הנחת הצינורות ועל הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים (כולל משאבות) לייבוש התעלות לשביעות רצון המפקח. כמו כן על הקבלן לדאוג לדיפון ותימוך צידי התעלה לפי הצורך. המילוי החוזר מעל עטיפת החול, יהיה ממצע סוג א' בשכבות של 20 ס"מ ויהודק לצפיפות של 98%. במפלס של שכבות המשטחים הסלולים, יבוצע המילוי החוזר בהתאם לשכבות המתוכננות של הכבישים ו/או הרחבות. צינורות הבטון יהיו לפי תקן ישראלי 27 עם או בלי זיון, כמפורט בכתב הכמויות, עם מחברי גומי לקבלת אטימות מוחלטת. הצינורות יהיו עם תושבת מחומר גרגירי ועטיפת חול, הכל לפי הפרטים שבתכנית. הצינורות יהיו צינורות מדויקים מתוצרת מאושרת, מעולים, ללא סדקים, חריצים או פגמים. כל צינור שלא יתאים לדרישות הנ"ל, יסולק ע"י הקבלן מהשטח. הצינורות יונחו בהתאם לגבהים המסומנים בתכניות בקו ישר ובשיפוע רצוף בתוך עטיפת חול בעובי כמסומן בתכניות. החול בעטיפה יהיה נקי ללא אבנים, חומרים אורגניים וחומר זר אחר. במקומות שהצינורות יונחו בשיפועים חריפים יבוצעו עטיפות בטון ועוגנים מבטון מזוין בהתאם לפרטים ולמפורט בתכניות. קווי הצינורות ימדדו לפי אורכם במטרים, תוך ציון סוג הצינור והקוטר, ותוך התחשבות בעומק הנחת הצינור. המחיר יהווה תמורה מלאה עבור הספקת והנחת הצינורות, עטיפת החול, עבודות העפר הדרושות, ניסור האספלט הקיים בשני קצוות התעלה, בדיקת אטימות, מילוי חזר ממצעים סוג א' בשכבות מהודקות של 20 ס"מ וכן עבור כל החומרים, הציוד והעבודה הדרושים לביצוע מושלם של קווי הצינורות עפ"י המפרט והתוכניות ולשביעות רצון המפקח. לא תשולם תוספת בגין חפירה בדרכים סלולות.

##### **51.06.02 – תאי תפיסה ובקרה**

בניגוד לאמור במפרט הכללי, הבטון יהיה 30- (לפחות) והפלדה תהיה מצולעת. התאים יהיו מאלמנטים טרומיים לפי הפרטים המצורפים. שימוש בתאים יצוקים יהיה אך ורק באישור המפקח בלבד. כל השטחים הפנימיים של התאים וכן חלקי החיצוניים שישארו גלויים לעין, יוחלקו עד לקבלת גמר חלק ונאה. היציקה תבוצע באמצעות תבניות מתכת פנים חוף שלמות ומוכנות מראש. לא יורשה השימוש בחוליות. התאים שיבוצעו במסגרת מכרז/חווזה זה יהיו תאי הבקרה עם מכסה ב.ב. בינוני "8 טון" ותאי תפיסה עם אבן שפה יצוקה, כולל תא עיקרי, תא משני ושכבה, ויחברו לתא בקרה בצינור בקוטר 40 ס"מ מבטון. התאים ימדדו לתשלום לפי יחידות מושלמות (קומפלט), תוך ציון טיפוס התא, מידות חותכו ועומקו. מחירי התאים למיניהם יהוו תמורה מלאה עבור החפירה והמילוי החוזר ממצעים סוג א' (המהודק בשכבות של 20 ס"מ), הבטונים למיניהם, הבטון הרזה מתחת לשוחה, פלדת הזיון, הפתחים, המכסים והסבכות, שלבי טיפוס מיציקת "וולקן" או שווי ערך, הציוד והעבודה הדרושים

לביצוע מושלם של התאים, עפ"י המפרט והתכניות ולשביעות רצון המפקח. עבור מכסה מטיפוס ב.ב. כבד "25 טון" תשולם תוספת.

מכסי תאים המשולבים בריצוף המדרכות יבוצעו בהתאמה לסוג וצבע הריצוף שמסביבם. לצורך כך יש להשתמש בתקררות עם צווארון(טבעת מתכת) בולט, ובמכסה עם שקע ליציקה – לפי פרט.

הנ"ל כלול במחיר היחידה ולא תשולם תוספת בגינם.

#### **51.06.03 – מתקני כניסה ויציאה לצינורות הניקוז ומעבירי המים**

המיתקנים יבוצעו מבטון מזוין ב-30 ויכללו מעקה, "כנפיים" ורצפה במידות לפי התכניות. העבודה תימדד לתשלום לפי מ"ק בטון מזוין. המחיר יכלול את עבודות העפר הדרושות, יציקת המתקן מבטון ב-30, פלדת זיון, הבטון הרזה וכן את כל החומרים, הציוד והעבודה הדרושים לביצוע מושלם של המתקן עפ"י המפרט והתכניות ולשביעות רצון המפקח.

#### **51.06.04 – ריצוף תעלות באבן**

ריצוף התעלה יבוצע במוצא צינורות הניקוז כמפורט בתכניות. הריצוף יהיה באבן שכבה בעובי ממוצע 15 ס"מ, הקשורה בטיט צמנט 2:1. שכבת האבן תונח ע"ג מצע סוג ב' מאושר. האבנים שיאושרו לשימוש יהיו קשות, צפופות, ובעלות מקדם שחיקה גבוה. לא יאושר השימוש באבנים שטוחות ו/או מאורכות. לא יאושר השימוש באבנים לשכבה אחידה. האבנים תיקשרנה בניהן בטיט צמנט, ס"מ. האבנים תונחנה בזו אחר זו ותותאמנה לשכבה אחידה. האבנים תיקשרנה בניהן בטיט צמנט, באופן שפני שכבת האבן תהיה אטומה לחלוטין. חגורות מבטון מזוין יבוצעו מסביב לשטחי הריצוף. המדידה תהיה במ"ר נטו. המחיר יהווה תמורה מלאה עבור אספקת החומרים(אבנים, מצע וטיט-צמנט) והנחתם, חגורות מבטון מזוין, עבודות העפר הדרושות להכשרת המשטח להנחת ריצוף האבן, סילוק העודפים והפסולת וכן עבור כל החומרים, הציוד והעבודה הדרושים לביצוע מושלם של ריצוף האבן עפ"י המפרט והתכניות ולשביעות רצון המפקח.