

# המכללה האקדמית אשקלון

## מכרז מס' 20/2023

לביצוע עבודות הקמת בניין המדע והטכנולוגיה בקמפוס  
המכללה באשקלון



חוברת מס' 2 מתוך 3

יולי 2020

חתימה וחותמת המציע/הקבלן: \_\_\_\_\_

## תוכן העניינים

04	..... עבודות עפר	פרק 01
10	..... עבודות בטון יצוק באתר	פרק 02
22	..... מוצרי בטון טרום	פרק 03
23	..... עבודות בניה	פרק 04
26	..... עבודות איטום	פרק 05
47	..... נגרות אומן ומסגרות פלדה	פרק 06
57	..... מתקני תברואה	פרק 07
68	..... עבודות טיח	פרק 09
70	..... עבודות חיפוי וריצוף	פרק 10
77	..... עבודות צביעה	פרק 11
79	..... עבודות אלומיניום	פרק 12
116	..... מתקני מזוג אוויר ואורור	פרק 15
136	..... מעליות	פרק 17
158	..... מסגרות חרש	פרק 19
165	..... אלמנטים מתועשים בבניין	פרק 22
173	..... כלונסאות לביסוס המבנה	פרק 23
176	..... מערכת גילוי וכיבוי אש	פרק 34
181	..... עבודות פיתוח ונוי, עבודות השקיה וגינון	פרק 40 ופרק 41
182	..... עבודות מים, ביוב ונקוז מחוץ לשטח הבניין	פרק 57 –
187	..... תמצית של דו"ח בדיקות קרקע והנחיות ביסוס	
208	..... דו"ח הנחיות לביצוע הגנה תרמית	
209	..... דו"ח הנחיות לביצוע הגנה תרמית	

המכללה האקדמית אשקלון

מכרז מס' 2023/20

לביצוע עבודות הקמת מבנה המדעים והטכנולוגיה בקמפוס המכללה  
באשקלון

מסמך ג'-2

מפרט טכני מיוחד

יולי 2020

חתימה וחותמת המציע/הקבלן: \_\_\_\_\_

**01. פרק 01 - עבודות עפר**

- 01.01** **כללי**  
 עבודות העפר תבוצענה על פי ההנחיות של המפרט הכללי, על פי ההנחיות שבמפרט טכני מיוחד זה, על פי המפלסים המתוכננים בתוכניות הבניין ולצורך בניית מרתף הבניין, הבניין עצמו והפיתוח, על פי ההנחיות של יועץ הקרקע ועל פי ההוראות של המפקח. מפרט טכני מיוחד זה מתייחס לביצוע עבודות חפירה ומילוי בכל השטח הרבות השטחים המיועדים לפיתוח נופי ולחניות, חפירה למבנים, חפירה מקומית לבורות ראשי כלונסאות ולקורות יסוד ולמילוי חוזר לאחר יציקת המבנים התת-קרקעיים מבטון מזוין. כמו כן, המפרט מתייחס לביצוע מילוי מובא מבחוץ ומצעים.
- 01.02** **עבודות מקדימות**  
 לפני התחלת ביצוע עבודות העפר הקבלן יבצע גישושים וחפירות זהירות לצורך גילוי התשתיות התת"ק הקיימות ויסמן את התשתיות הקיימות בשטח. הקבלן יבצע עבודות מקדימות הכוללות פינוי והעתקת התשתיות הקיימות בשטח המיועד לבנייה, כפי שמסומן בתוכניות ובין היתר: פירוק קו מים קיים המזין את המכללה וביצוע קו מים זמני חדש לאספקת מים למכללה בתקופת הבנייה, פירוק והעתקה של קווי ביוב קיימים בשטח והעתקתם למקומות שירה המפקח לצורך חיבור ביוב זמני למכללה בתקופת הבנייה וכול עבודה מקדימה אחרת הנחוצה לצורך ביצוע המבנה.
- 01.03** **גבהים**
- 01.03.01 מיד עם מתן צו התחלת עבודה, המפקח ימסור לקבלן תוכנית מדידה "מצב קיים". הקבלן ייאשר בחתימתו את התוכנית. לחילופין ולפני ביצוע כל עבודה באתר הקבלן יכין על חשבונו תוכנית מדידה מצב קיים ערוכה על ידי מודד מוסמך. תוכנית מדידת מצב קיים, כשהיא חתומה ע"י הקבלן והמפקח, יהווה בסיס לכל חישוב עבודות העפר שייעשה בהמשך.
- 01.03.02 הקבלן יבדוק באתר את התאמת הגבהים הקיימים מול הגבהים המתוכננים והמסומנים בתכניות. הקבלן יסמן באתר נקודות גובה נוספים ככל שיידרש במקומות הדרושים. כל ערעור על הגבהים המסומנים בתוכניות ו/או על המצב הקיים באתר העבודה לעומת התיאור בתוכניות, ייעשה לא יאוחר משבעה ימים מיום הוצאת צו התחלת עבודה. לאחר מכן לא תוכר שום טענה לגבי נכונות ו/או אי התאמת הגבהים והתוכניות תשמשה בסיס לכל עניין ודבר לגבי עבודות העפר.
- 01.03.03 הקבלן יתחיל בביצוע עבודות העפר רק לאחר אישור המדידות על ידי המפקח והמודד של המכללה.
- 01.03.04 הקבלן יבצע כל הבדיקות והמדידות בהתאם לדרישות המפקח ו/או על פי הצרכים שלו על חשבונו וזה לפני ואחרי ביצוע העבודה.
- 01.03.05 הקבלן יבדוק ויסמן הגבהים של עבודות עפר (חפירה ומילוי) על ידי מודד מוסמך מטעמו בלבד.

<b>01.04</b>	<b>חפירה</b>
01.04.01	עבודות החפירה תבוצענה ע"י הקבלן בכל סוגי אדמה בהתאם לסוג הקרקע הנמצא במקום החפירה. בכל מקום שמופיע המושג "חפירה" הכוונה היא לחפירה ו/או חציבה בכל סוג קרקע שהוא. החפירה בשטח תבוצע בכלים מכניים ו/או בעבודות ידיים. הקבלן ידאג על חשבונו להבטחת יציבות האדמה בבורות פתוחים ובדפנות החפירות הפתוחות ע"י ביצוע עבודות דיפון (לרבות קירות דיפון עשויים מכלונסאות קדוחים וייצוקים) וכל התמיכות הדרושות על פי ההנחיות בתקנים, ההנחיות של יועץ הקרקע וההוראות של המפקח.
01.04.02	את החומר החפור יוביל הקבלן אל מחוץ לשטח הבנין לצורך מיון ואחסון ביניים. מיטב החומר החפור והמאושר ע"י המפקח ייערם בערמות מחוץ לשטח הבנין ויישמר למילוי חוזר. יתרת החומר שעל פי הבחנת המפקח אינו ראוי לשמש כחומר למילוי חוזר יסולק מהאתר למקום שפך מאושר.
01.04.03	בנוסף לאמור במפרט הכללי העבודה כוללת: 01.04.03.01 העברה, מיון ועירום החומר החפור למקומות בהם יורה המפקח.
01.04.03.02	ביצוע ניפוי של החומר החפור על פי הנחיות המפקח ע"מ להתאים את החומר החפור לצורכי מילוי.
01.04.03.03	ביצוע מילוי חוזר ע"י שימוש במיטב החומר החפור וסילוק מהאתר של יתרת החומר החפור שאינו ראוי למילוי והפסולת מכל סוג לאתר מורשה לסילוק פסולת.
01.04.03.04	תאום תשתיות עם בעלי התשתיות (קוי מים, ביוב, ניקוז, חשמל וכו') וכל מערכות קיימות שהקבלן עלול להתקל בהן בזמן ביצוע החפירה.
01.04.03.05	ביצוע חפירה באופן זהיר ביותר, בידיים ו/או בכלים קטנים ובליוי פיקוח בעלי התשתיות לגילוי התשתיות הקיימות באתר. דגש מיוחד לביצוע חפירה בקרבת קו הביוב העירוני המאסף בקוטר 28" הנמצא באתר העבודה.
01.04.03.06	תשומת לב מיוחדת מופנית לקבלן לדרישה לביצוע שיפוע דפנות החפירה של 1.5 מ' אופקי ל-1.0 עומק אנכי. ז"א שלכול מטר עומק, גבולות שטח החפירה יתרחבו בכ- 1.5 מטר. הקבלן נדרש לקחת בחשבון שגבולות שטח החפירה אמורות להתרחב בכשבעה עד שמונה מטרים לכול צד ועל זה עליו להוסיף את מרווח העבודה הדרוש לו בתחנית החפירה.

01.04.03.07 ביצוע הידוק מבוקר של תחתית החפירה לצפיפות של 95% מהצפיפות המעבדתית המקסימלית היבשה ובתנאי רטיבות הנדרשים.

01.04.03.08 הקבלן יעצור את העבודות החפירה במרחק 1.5 מ' לפחות לפני כל רכיב תת-קרקעי שיתגלה כגון יסוד, קיר תומך, בורות, מערכות תשתית, וזה ללא קשר אם הרכיב מופיע בתכניות או שלא מופיע כלל בתכניות. המשך ביצוע החפירה ייעשה לאחר קבלת הוראות המפקח.

#### **01.04.04 חפירה לבורות מתחת לרצפה**

החפירה תבוצע בהתאם למידות הבורות ובתוספת מרווחי עבודה הנדרשים מסביבם. בשום מקרה אין לחפור מתחת ליסודות או למבנים אחרים קיימות, כך שקו הדיקור מתחתיתם ועד לתחתית החפירה תהיה בשיפוע 2 אופקי ל 1 אנכי ובקרבה של לפחות 2 מ' נטו מהם.

#### **01.04.05 חפירה מעבר למפלסים המתוכננים**

הקבלן יתקן עודפי חפירה מתחת למפלסי המתוכננים ו/או מחוץ לגבולות התכניות ע"י מילוי במצע סוג א' בשכבות של 15 ס"מ עם הרטבה והידוק מבוקר במכבש ויברציוני לצפיפות של לפחות 100% לפי מודיפייד א.א.ש.הו וע"י לא פחות מארבע מעברים של מכבש ויברציוני.

#### **01.05 מילוי בשטח המגרש ו/או אלמנטים תת קרקעיים**

01.05.01 מיטב החומר החפור כמוגדר בסעיף 01.03 לעיל, לאחר ניפוי, ישמש למילוי חוזר במקומות שיאושרו ע"י המפקח.

01.05.02 עבודות המילוי יבוצעו בכלים מתאימים כולל כלי הידוק עדינים המתאימים למקום ההידוק.

01.05.03 הקבלן יבצע בדיקות מעבדה של החומר המיועד למילוי ע"מ לקבוע את הדירוג, את הצפיפות היבשה המקסימלית, את דרגת הרטיבות האופטימלית וכל נתון נוסף שידרוש המפקח.

01.05.04 עבודות המילוי כוללת פיזור החומר בשכבות בעובי 20 ס"מ וכל שכבה תהודק בהידוק מבוקר בלבד לדרגה של 95% לפחות מהצפיפות המעבדתית היבשה המקסימלית לפי מודיפייד א.א.ש.הו.

01.05.05 השלמת עבודות המילוי תעשה בין היתר, במילוי מובא מבחוץ, עשוי מחומר גרנולרי מסוג מצע סוג ב' לכול הפחות, מאושר על ידי המפקח ויועץ הקרקע. כמילוי מובא יחושב אך ורק העודף בין מילוי לחפירה בחישוב נטו תיאורטי על פי המפלסים הקיימים והמתוכננים בתכניות.

- 01.05.06. המילוי המובא מבחון יפוזר במקומות המיועדים למילוי בשכבות בעובי 20 ס"מ וכל שכבה תהודק בהידוק מבוקר בלבד, לדרגה של 96% לפחות מהצפיפות המעבדתית הייבשה המקסימלית לפי המודיפייד א.א.ש.הו.
- 01.05.07. המילוי החוזר מאחורי קירות המרתף התת-קרקעיים סביב הבניין כולו יעשה כדלקמן:
- 01.05.07.01. החלק העמוק של החפירה (תחתית החפירה) ימולא בבטון CLM עד למפלס של מטר אחד מעל מפלס O.K של רצפת המרתף וברוחב של 2 מטר בתחתית החפירה (כשלושה מטר רוחב בפני בטון ה-CLSM).
- 01.05.07.02. מעל פני הבטון הנ"ל יבוצע מילוי חוזר במצע סוג ב' (כורכר) שתפוזר בשכבות ברוחב של כ- 2 מטר ועובי 20 ס"מ. השכבות יהודקו עד ל-98% מהצפיפות המקסימלית הייבשה של הכורכר לפי AASHO.
- 01.05.07.03. יתרת בור החפירה ימולא במיטב החומר המקומי מהחפירה באישור המפקח.

#### **01.06 דו"ח יועץ קרקע ויועץ ביסוס**

דו"ח בדיקות קרקע והחלק ממנו שמתייחס להנחיות לביצוע עבודות העפר והביסוס (בנוסף לכול האמור בפרק 23 להלן) אשר הוכן ע"י יועץ הקרקע מטעם המכללה, מהווה חלק בלתי נפרד של המפרט המיוחד הזה. על הקבלן לבצע את עבודות העפר והביסוס בהתאם להנחיות הניתנות בדו"ח. החלק של דו"ח הקרקע המתייחס למתן הנחיות לתכנון הביסוס ויתר הנתונים שאינם קשורים ישירות לתכונות הקרקע ו/או לביצוע הביסוס אינו חלק ממפרט מיוחד זה ואינו מעניינו של הקבלן.

#### **01.07 פגיעה בחלקי מבנה תת קרקעיים**

הקבלן יתקן מיידית ועל חשבונו כל נזק שיגרם במקרה של פגיעה פיזית ו/או גרימת נזקים במערכות תת קרקעיות, באלמנטי בטון, או באיטומס, וזה על פי ההנחיות של בעלי התשתית שנפגע ו/או של המפקח.

#### **01.08 אופני מדידה ותשלום מיוחדים ותכולת המחירים**

01.08.01. כל הכתוב בסעיף 00.05 (ובמיוחד בסעיף קטן 2.5) בפרק 00: "מוקדמות" במפרט מיוחד זה, חל על עבודות העפר וגובר על כל הכתוב במפרט הכללי בקשר לאופני מדידה ותשלום ועל כל האמור להלן בעניין אופני מדידה ותשלום מיוחדים. המחיר לעבודות העפר שיש לבצע על פי התוכניות ועל פי כול יתר הדרישות המפורטות במפרט מיוחד זה כלול במחיר הסופי והפאושלי של הבניין כך שעבודות העפר לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד. אי לכך, הכתוב להלן בנוגע לאופני מדידה ותשלום מיוחדים וכן כל האמור במפרט הכללי ביחס לאופני המדידה והתשלום של עבודות עפר בא רק

**על מנת לסייע לקבלן בהתקשרות עם קבלני המשנה שלו ובמתן הכוונה לקבלן לגבי תכולת המחירים לצורך תמחור ההצעה שלו למכרז.**

01.08.02. להלן עקרי אופני מדידה ותשלום מיוחדים ותכולת המחירים המנחים לפיהם הוכן כתב הכמויות והמחירים המצורף למסמכי המכרז כנספח ד'-1:

01.08.02.01. כיחידת המידה לקביעת המחיר של עבודות העפר הוגדר מטר קוב (מ"ק). הכמויות חושבו נטו בחישוב תיאורטי על פי התוכניות לפי הגדלים של המבנים התת-קרקעיים ללא מרווחי עבודה וללא המרווחים ליצירת שיפועי דפנות נדרשים.

01.08.02.02. כמויות החפירה חושבו תיאורטי בין שני המצבים המסומנים בתוכניות כמצב קיים ומצב מתוכנן. המצב הקיים נלקח מתוכניות המדידה של המצב הקיים המאושרות שהוכנו ע"י מודד המכללה ושיימסרו לקבלן מיד עם מתן צו התחלת העבודה או שלחילופין, הוכנו ע"י מודד מוסמך מטעם הקבלן. בהמשך ולאחר ביצוע עבודות העפר, הקבלן יידרש להכין תוכנית מדידה המראה את הביצוע בפועל לעומת המצב המתוכנן. התוכנית תוכן על ידי מודד מוסמך בלבד ותאושר על ידי המפקח לאחר בדיקת התאמת הביצוע בפועל לתוכניות העבודה.

01.08.02.03. הידוק תחתית החפירה לא נמדד ולא חושב בנפרד. מחירו נכלל במחיר היחידה של עבודות החפירה. למען הסר כל ספק, המלאכות הקרויות "צורת דרך" ו"אוו" ו"יישור שטח" ו"אוו" ו"חישוף" וכדומה, לא נמדדו ולא חושבו בנפרד. המחיר של עבודות אלו נכלל במחיר החפירה.

01.08.02.04. כמויות המילוי המובא מבחוץ חושבו תיאורטית עפ"י הדרישה במפרט לביצוע מילוי חלקי ברוחב 2.00 מ' סביב הקירות התת-קרקעיות כמפורט בסעיף 01.06.07 לעיל הנמדד במקביל לקו אנכי של קירות המרתף. יתרת המרווח שנוצר בבור החפירה (כתוצאה משיפועי דפנות החפירה) לא נלקח בחשבון לצורך ביצוע מילוי מובא מבחוץ היות והוא ימולא במיטב החומר המקומי אשר נוצר מהחפירה ושמחירו כלול במחיר החפירה. בניגוד לכתוב במפרט הכללי, פיזור המילוי מחומר מקומי מהחפירה והמילוי המובא בשכבות והידוקם המבוקר, לא נמדדו ולא חושבו בנפרד ומחירים נכלל במחיר החפירה או במחיר שנרשם בכח"כ למ"ק של מילוי מובא, בהתאמה. ניפוי החומר החפור לא נמדד בנפרד וצחירו נכלל במחיר החפירה.



- 01.08.02.05. סילוק הפסולת לאתר פסולת מורשה ותשלום אגרת סילוק הפסולת למטמנה ו/או לרשויות לא נמדדו ולא חושבו בנפרד ומחירם כלול במחיר שנרשם ליתר עבודות העפר.
- 01.08.02.06. פינוי והעתקת תשתיות כמפורט בסעיף 01.01.02 לעיל לא נמדדו ולא תומחרו בנפרד ומחירם כלול במחיר הסופי הפאושלי והכולל של המבנה, אלא אם כן בכתב הכמויות לעבודות פיתוח ותשתית שישולמו לפי מדידה של ביצוע בפועל צוין אחרת.
- 01.08.02.07. עבודות עפר לצורך ביצוע עבודות הפיתוח וסלילת מגרשי החניה הינו למדידה ונכללו במסמך ד'-2 (כתב כמויות לעבודות תשתית ופיתוח למדידה). אופן המדידה ותכולת המחירים יהיו כמפורט בסעיפים 01.09.02.01 יד 01.09.02.06 לעיל. למען הסר כל ספק, חישובי הכמויות ייעשו בין הגבהים המסומנים בתוכנית המדידה "מצב קיים" לבין הגבהים המסומנים בתוכניות הביצוע של הפיתוח והחניות. הפירוש המעשי הוא שכל עבודות העפר שיבצע הקבלן בעת ביצוע המבנה ועד לחזרת המצב של כל השטח לקדמותו על פי הגבהים המסומנים בתוכנית "מצב קיים", לא יימדדו ולא ישולמו בנפרד ומחירן כלול במחיר הפאושלי הסופי של עבודות הבינוי.

**פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר**

- 02.01 כללי**
- 02.01.01 עבודות בטון יצוק באתר יבוצעו על פי התוכניות, על פי ההנחיות של המפרט הכללי, בכפוף לתקנים ישראליים, על פי ההנחיות של המפרט המיוחד הזה, על פי הנחיות מתכנן שלד הבניין האחראי סטטוטורית לתכנון שלדמ הבניין ועל פי הוראות המפקח.
- 02.01.02 הקבלן יבצע את העבודות על פי התוכניות המעודכנות ביותר כשהן חתומות בחותמת "מאושר לביצוע" ע"י המפקח.
- 02.01.03 הקבלן יעסיק באתר מהנדס ביצוע רשום ורשוי כמפורט בסעיף 5.5-5.13.00 לעיל בפרק 00 מוקדמות וימנה אותו כמהנדס האחראי לביצוע השלד בהתאם לתקנות התכנון והבניה, לרבות לעבודות הדורשות תכנון מפורט ע"י הקבלן כגון קונסטרוקציה מפלדה, קירות מסך וכו' (להלן: "המהנדס"). המהנדס יחתום בכול הטפסים הדרושים על ידי הוועדה המקומית לתכנון ולבניה כ: "אחראי לביצוע השלד".
- 02.01.04 באחריות המהנדס בין היתר, לתכנן התמיכות לקורות, לתקרות ולכול אלמנט אחר וכל תמיכות העזר, לרבות פיגומי חוץ ופיגומים אחריים, לבקר אותם בהקמתם ולאשר אותם בטרם יציקת הבטון.
- 02.01.05 באחריות המהנדס לבדוק ולאשר כל יציקה בטרם ביצועה ולרשום את אישור היציקה ביומן העבודה, וזה ללא קשר לבדיקת הבקרים מטעם חברת הבקרה, לפיקוח עליון מטעם מתכנן שלד הבניין ולבדיקות המפקח.
- 02.01.06 באחריותו הבלעדית של המהנדס לבצע כל ההנחיות ולהשלים כל ההערות שנרשמו ע"י מתכנן השלד בעת הפיקוח העליון ו/או מאת המפקח.
- 02.02 הבטון**
- 02.02.01 סוג הבטון יהיה לכול הפחות ב-30 לרבות הבטון הרזה מתחת לרצפת הטון במרתף לצורך ביצוע האיטום. הבטון יהיה אך ורק בטון מובא ממפעל מורשה לייצור בטון. לא יורשה להכין תערובות בטון באתר לרבות להשלמת יציקות.
- 02.02.02 דרגת החשיפה של הבטון ביסודות, בקירות דיפון, בכל אלמנטי המרתפים, בקומת הקרקע ובקירות חוץ תהיה על פי הרשום בתוכניות ולא פחות מהדרישות המפורטות בת"י 118.
- 02.02.03 הקבלן יעסיק על חשבונו טכנולוג בטונים לצורך תכנון תערובת הבטונים לפי דרגת החשיפה הנדרשת ולמטרות השונות. **תשומת לב מיוחדת מופנית לקבלן לגבי הדרישות להכנת תערובות דוחות מים הכוללות מוספים גבישיים מסוג "קריסטל" (כמפורט**

**בהמשך במפרט מיוחד זה) לקירות מרתף, מאגרי מים וכד' ע"מ להבטיח אטימות הבטון באלמנטים אלו כנגד חדירת מים. כנ"ל לבטונים המיועדים לרצפות מוחלקות ו/או לבטון שיפועים, ו/או לבטון הרזה מתחת לרצפת המרתף.**

02.02.04. בטרם ביצוע עבודות היציקה, הקבלן יעביר לאישור המפקח את סוגי תערובות הבטון ולאחר מכן ידאג שכל הבטונים המסופקים לאתר יהיו בדיוק נמרץ על פי הרכב התערובות המאושרות. המפקח רשאי לדרוש ביצוע בדיקות מעבדה נוספות ע"מ לאמת התאמת הבטון המסופק לאתר לתערובות המאושרות.

02.02.05. פני הבטון בכל המבנה יהיו חלקים ונקיים כולל קיטום מקצועות.

### **טפסים רגילים לבטונים**

**02.03**

02.03.01. בכל מקום בו כתוב טפסים במפרט זה, הכוונה היא טפסות, כמוגדר במפרט הכללי.

02.03.02. **כל הקירות החיצוניים, כל קירות הבטון של המרתף וכל אלמנט אנכי שבפנים שלו יבוצעו עבודות איטום, יבוצעו בשימוש בתבניות פלדה מתועשות בלבד.** לא יורשה ביצוע בטפסות עץ קונבנציונליות: לוחות לבידים, קרשים, לוחות עץ וכד'. התבניות יכללו כל הנגטיבים ליצירת פתחי החלונות, הויטריות וחיבור קירות המסך על פי פרטי האדריכלות ועל פי רשימת פרטי אלומיניום ומסגרות. הקבלן יתקין על התבניות את כל הסרגלים והנגטיבים, בהתאם לתכניות האדריכל או המהנדס ובהתאם לסדרי יציקת הקירות.

02.03.03. הקבלן יכין תוכניות Shop Drawing של התבניות ויגיש אותן למפקח לאישורו. רק לאחר קבלת אישור המפקח, הקבלן יזמין התבניות. הקבלן ישים דגש מיוחד בתכנון ובביצוע התבניות ע"מ ליצור בבטונים המגרעות והבליטות התואמות לפרטי תכנון החלונות והויטריות מאלומיניום וכל האביזרים האחרים להתקנת קירות המסך בתיאום עם יצרן/קבלן האלומיניום ועפ"י הפרטים של יועץ האלומיניום.

02.03.04. הטפסות לביצוע האלמנטים מבטון חשוף ומבטון גלוי המוגדרים בסעיף 02.04.01 להלן, תהיינה טפסות כפולות עשויות שתי שכבות: שכבת לוחות ברוחב ובעובי אחידים מהוקצעות ב-3 צדדים (הבאות במגע עם הבטון) נתונות על גבי שכבת דיקטים ובכול מקרה עשויות כך שיבטיחו קבלת שטחי הבטון לגמרי נקיים וחלקים, בלי פגמים כלשהם ואשר ישארו גלויים.

02.03.05. הקבלן יהיה אחראי באופן מוחלט ובלעדי לחוזק מערכת הטפסים ולעמידתן בפני לחץ הבטון הנוזל, הריטוט והמאמצים השונים.

02.03.06. עבודות הבטון כוללות, בין היתר: ביצוע ההכנות בתבניות לייצירת כל החורים עבור הפתחים, הדלתות, אביזרי אינסטלציה, מיזוג אויר, חשמל, חורים למתקן מעליות,

צנרת, חריצים, מגרעות, שקעים ותעלות למיניהן; סידור וחיזוק לתבניות של כל הפריטים הדרושים למערכות השונות, משקופים וכו' שיהיו מבטונים ומעוגנים בתוך הבטון והחלקת כל הרצפות והתקרות בהליקופטר לפני ביצוע עבודות הריצוף והאיטום.

#### **02.04. בטונים אשר ישארו חשופים**

02.04.01. בטונים חשופים יבוצעו בקירות הגרעיניים, בפירים, בחדרי המדרגות, בקורות גדר, ובכל חלקי הבטון שאינם מקבלים ציפוי טיח או גבס וזה על ידי טפסות המוגדרות בסעיף 02.03.04 לעיל.

02.04.02. בהעדר סימון בתכניות, כל פינות הבטונים יעובדו ע"י סרגל משולש 15/15 מ"מ ו/או 20/20 מ"מ, ו/או סרגלי חלוקה טרפזיים וסרגלים לאפי מים. הפסקות יציקה תעשינה רק במקום בו מתוכנן סרגל הוריונטלי שקוע.

02.04.03. במידה ופני הבטון, הטקסטורה והגוון לא יהיו לשביעות רצונו של המהנדס, האדריכל והמפקח, יידרש הקבלן לבצע על חשבונו את כל התיקונים והסידורים, הכל לפי דרישתם.

02.04.04. תערובת הבטון המיועד ליצור בטון חשוף תתוכנן ע"י טכנולוג הבטון שיועסק ע"י הקבלן כאמור בסעיף 02.02.03 לעיל, תהיה תערובת מתאימה ליצירת בטון חשוף וזאת על מנת להקטין את הסדיקה הפלסטית בקירות. יש להקפיד על אשפרה ברמה גבוהה כגון הרטבה ביריעות.

02.04.05. ברזל הזיון יורחק מהטפסים בהתאם למוגדר בסעיף 02.06 להלן ולא פחות מ-4 ס"מ באמצעות אביזרי פלסטיק מיוחדים ומתאימים למוטות הזיון ובאמצעים מאושרים אחרים, שימשו כשומרי מרחק. לא יורשה השימוש בשברי מרצפות.

02.04.06. הרווחים בין לוחות הטפסים ולקשירתם יקבעו ע"י מוטות מתיחה מיוחדים לשימוש בבטונים גלויים ואלו בלבד. הגומחות הנוצרות כתוצאה מהשימוש במוטות אלה, ייסתמו לאחר פירוק הטפסים בטיט בשיטה מאושרת על ידי המפקח. לא יורשה שימוש בשום אמצעי אחר לרבות חוטי קשירה וכד'.

02.04.07. תשומת לב מיוחדת מופנית לסדר יציקת הבטון החשוף והבטון הגלוי. הטפסים האופקיים לבטון חשוף ובטון גלוי הנצמדים לקיר בטון גלוי יצוק יבטיחו אטימה מוחלטת לשטח הקיר על מנת למנוע נזילות על פני הבטון שכבר נוצקו. האטימה תובטח גם לגבי יציקת קירות בשלבים. לאטימות במגע הטפסים לשטחי הבטונים שכבר ניצקו חשיבות רבה, אי לכך הקבלן ינקוט בכל האמצעים הטכנולוגיים הדרושים ע"מ להבטיח אטימות, כגון איטום בגומי ספוגי טבול בחומר ביטומני. כמו כן פני הבטונים

ינוקו אחרי פירוק הטפסים לשביעות רצונו של המפקח, על הקבלן להגן על שטחי הבטונים הגלויים במשך כל זמן ביצוע עבודות הבנין.

02.04.08. אין לרטט את הבטון הראשון לאחר הפסקת היציקה, על מנת למנוע התרחבות בתבניות.

02.04.09. שטחי בטון חשוף ובטון גלוי הינם אלמטים מוגמרים. אי לכך, הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים ע"מ להגן על השטחים הנ"ל מכל פגיעה.

02.04.10. אין לבצע תיקוני בטונים אלא לפי אישור המפקח ובאמצעות תערובת שאושרה מראש.

### **02.05. סיבולת עבודות השלד (טולרנסים)**

02.05.01. הסיבולות המותרות בעבודות השלד תהיינה על פי המוגדר בת"י 789. כנוהג קבע, יסמן המודד מטעם הקבלן כל רכיב שבו התגלתה סטייה גדולה מהמותר ויבקש את הנחיית המפקח.

02.05.02. הקבלן לא יתקדם בביצוע רכיב המשך הקשור לרכיב שנתגלתה בו סטייה, בטרם קבלת הנחיות המפקח לתיקון או אישור הרכיב הנבדק.

02.05.03. הסטיות שיתגלו, אלה שהן במסגרת סטייה מותרת או אלה שאושרו ע"י המפקח כחריגות, יתוקנו בכיוון ההפוך ברכיב אחד או ברכיבים הבאים ע"מ למנוע סטיות מצטברות לאותו כיוון.

02.05.04. בנוסף להוראות התקן יעמדו סטיות הפריטים דלקמן במגבלות אלו:

02.05.04.01. רצפות ותקרות שנועדו להשאר חשופות ו/או שמיועדות לחיפוי שטיחים ו/או שמיועדות לאיטום תעמודנה בדרגה 3 על פי ההנחיות שבפרק 51 של המפרט הכללי בכל הנוגע לגלי המשטח ומישוריותו.

02.05.04.02. סטייה אופקית מקסימלית מותרת לכל גובה פיר מעלית, לא יעלה על 10 מ"מ.

02.05.04.03. רכיב שלא יעמוד בסטיות המותרות יהרס ו/או יפורק ע"י הקבלן ויבוצע מחדש ע"י הקבלן ועל חשבונו.

### **02.06. כיסוי בטון על ברזל**

02.06.01. לשמירת הזיון מפני קורוזיה ולהבטחת הגנת האש הקבלן נדרש לשמור על כיסוי הבטון מעל הברזל.

02.06.02. כיסוי הבטון יימדד בס"מ כמרחק מפני המישור החיצוני של הבטון ועד פני מוט הברזל הקרובים ביותר לפני הבטון.

02.06.03. העוביים המזעריים של שכבת הבטון על הברזל יהיו כדלקמן :

- 3.0 ס"מ ברכיבי בטון הנמצאים בתוך המבנה ומעל פניהם כיסוי נוסף כלשהוא (לדוגמא ריצוף של תקרות).
- 3.5 ס"מ בכל רכיבי הבטון הנמצאים בתוך המבנה ופניהם חשופים.
- 4 ס"מ בקורות ובעמודים.
- 6 ס"מ בבטונים במגע עם קרקע, במידה וקיים איטום בין הבטון ובין הקרקע עובי הכיסוי המינימלי הוא 5 ס"מ.

02.06.04. במידה ובתכניות השלד קיימת סתירה לנ"ל, יקצר הקבלן את חישוק או מוט הזיון לקבלת הכיסוי הנקוב בסעיף זה.

## **02.07. פתחים שרוולים ומעברי מערכות**

02.07.01. הקבלן יתקין בטפסות ויבצע ביציקה של כל אלמנט מבטון את כל הפתחים, השרוולים, פלטקות מפלדה, המעברים, החריצים, השקעים וכל אביזר, התקן או אלמנט אחר בין שנועדו למעבר פיזי של משתמשים או שנועדו למעבר מערכות אלקטרומכניות או לקיבוע פריטים אלו וכן לרכיבי גמר ואיטום או לכול מטרה אחרת.

02.07.02. הקבלן יוודא את מיקום של כל המעברים והאביזרים לעיל, תוך התייחסות למיקומם על פי תכניות היועצים. ביצוע יציקת הבטון בכול רכיב שהוא יעשה רק לאחר שהקבלן בדק את תכניות היועצים השונים (אדריכלות, אינסטלציה, חשמל, מזוג אויר, מעליות) וסימן כל המעברים והגריעות הנדרשות.

02.07.03. בכל מקרה של סתירה במיקום פתח, חור, מעבר, אביזר וכיוב' בין תכניות השלד לתכניות היועצים ו/או בהעדר סימון בתוכניות השלד, תוכנית היועצים תגברנה על תכנית השלד, אולם בשום מקרה לא יבוצעו באלמנטי הבטון השונים חורים ו/או פתחים ו/או מעברים שלא סומנו בתוכניות שלד הבניין ללא קבלת אישור מראש ובכתב מאת מתכנן שלד הבניין. ככול שהקבלן יגלה סתירה בין התוכניות, יודיע על כך מיד למפקח על מנת לקבל את הנחיותיו.

02.07.04. כל מעברי הצנרת דרך מעטפת אזורים מוגנים (מקלטים, ממ"מים, ממדיים וכו') יעשו על ידי הכנסת הצינור ביציקה, על ידי שרוול ואטימה או באמצעות מסגרות מיוחדות כדוגמת MCT או LINK-SEAL, הכל בהתאם לדרישות והנחיות הג"א.

02.07.05. מעברי צנרת מתכת דרך קירות הבטון ייעשו באמצעות שרוולים ממתכת ואטימה עם חומר מעכב אש על פי הנחיות יועץ הבטיחות.

02.07.06. מעברי צנרת דרך קירות המרתף יבוצעו ע"י שרוולי מתכת מגולוונים הכולל פלאנגי מרותך לאטימה, וכן שני פסי אטם המשמש כעצר כימי מתנפח, לפי פרטי יועץ האיטום ובאישורו.

## **02.08. הפסקות יציקה:**

02.08.01. הקבלן יגיש דרך המפקח לאישור מתכנן שלד הבניין התכנון המוצע על ידו לביצוע הפסקות יציקה. תשומת לב מיוחדת לקבלן בתכנון ובאישור הפסקות היציקה בביצוע קירות המרתף (שיכללו האמצעים להבטחת אטימות הקירות כנגד חדירת מים) ולביצוע הקירות החיצוניים של הבניין. בכל הקירות הנ"ל הנדרשים לביצוע באמצעות תבניות פלדה מתועשות יש להבטיח את המשכיות הזיון בהפסקות היציקה.

02.08.02. כל הפסקות היציקה יהיו תמיד ניצבים לפני הרכיב. בשום מקרה לא יאושרו הפסקות יציקה בגלישת הבטון או בשיפוע אחר.

02.08.03. בתקרות, ריצפות תלויות וקורות, הפסקות היציקה יבוצעו כולל מדרגת השענה על השלב הראשון. שני צידי התפר המדורג יחושבו ע"י המהנדס האחראי לביצוע השלד, כזיז קצר לפי ת"י 466 חלק 2.

02.08.04. המשך יציקת הרכיב לאחר ביצוע הפסקת יציקה יבוצע כדלקמן:

02.08.04.01. ע"י חיספוס פני הבטון שנועד להתחבר לשלב הבא עד שגרגרי החצץ הקטנים יבלטו מפני הבטון.

02.08.04.02. בנוסף ובסמוך למועד היציקה ירטיב הקבלן את אזור הבטון של השלב הראשון, ללא עודפי מים וימרח פריימר המגביר הידבקות בטון ישן לבטון חדש, לפי החלטת המפקח.

## **02.09. אשפרה**

בנוסף להנחיות המפורטות במפרט הכללי, הקבלן ימנה עובד מיוחד שיהיה אחראי לבקרה ולביצוע עבודות האשפרה.

## **02.10. גמר רצפות**

פני כל הרצפות ללא יוצאת מין הכלל יוחלקו בהליקופטר ויהיו ישרות עפ"י רמה 3 במפרט הכללי. פני הבטון הרזה מתחת לרצפת המרתף גם יוחלק בהליקופטר ע"מ לבצע ההכנות לאיטום כפי יפורטו בפרק 05 להלן.

## **02.11. שימוש במוסף גבישי קריסטלי להגברת איטום הבטון כנגד חדירת מים**

### **02.11.01. כללי**

- 02.11.01.01. קומת המרתף בבניין המדעים והטכנולוגיה מיועדת ללימודי מדעי הבריאות וכוללת בין היתר, אגף סימולציה, מכון כושר, אולם אמפי ועוד. מכאן החשיבות העליונה למניעת רטיבות וחדירת מים לאזורים הנ"ל ולביצוע בדייקנות כל ההנחיות המפורטות בסעיף זה.
- 02.11.01.02. הבטון המיועד ליציאת הרצפה והקירות החיצוניים המהווים מעטפת חיצונית לקומה במפלסים 5.00 - ו-7.50-, (מרתף הבניין) וליציאת כל אלמנט בטון אחר הבא במגע עם הקרקע (למעט הכלונסאות וראשי הכלונסאות), יכלול מוסף גבישי מסוג קריסטל לצורך שיפור איטום הבטון כנגד חדירת מים, וזה בנוסף לאיטום הביטומני המפורט בפרק 05 להלן.
- 03.02.11.01. האיטום יתבסס על הבטון עצמו, אשר לתוכו יוכנס מוסף כימי המסוגל ליצור קריסטלים בבטון בעזרת מים וע"י כך לסגור נזילות דרך סדקים ופגמים בבטון ברוחב של 0.4 מ"מ, לכל הפחות.
- 02.11.01.03. החומרים המותרים לשימוש יהיו אלו של חברת זאיפקס ואלו בלבד, על פי המפרט שבהמשך. לחומרים שו"ע, יש לקבל אישור המפקח. לצורך קבלת האישור יעביר המבקש נתונים טכניים, מפרט ביצוע ותכנית כללית ליישום בשיטה המבוקשת.
- 02.11.01.04. שיטת העבודה והתכנון יהיו בשיטת "תכנון ביצוע", אשר במסגרתו הקבלן שוכר את שירותי נציגי היצרן של חומר האיטום הגבישי ושירותי טכנולוג בטון מטעם היצרן, וביחד איתם מכין מפרט איטום מלא, בשיטת "תכנון ביצוע" לאישור המפקח. **תכנון מערכת האיטום הקריסטלית לא יתחשב באיטום הביטומני של האלמנטים ויתוכנן כמערכת איטום שלמה ועצמאית.** האיטום הקריסטלי יתוכנן למצב בו החלקים התת קרקעיים של הפרויקט צפויים לעמוד במי תהום.
- 02.11.02. תכנון התערובת ומפרט לביצוע יצקת הבטון המכיל מוסף גבישי**
- 02.11.02.01. האיטום בשיטת האיטום הגבישי יעשה בשימוש מוספים לתערובות הבטון מתוצרת זאיפקס בשילוב עם טיפול בהפסקות יציקה וביצוע יציקות בטון מתאימות לשיטה.
- 02.11.02.02. תערובת הבטון תתוכנן למניעת התכווצות הבטון ולהורדת חום ההידרציה ככול הניתן ובהתאם ליכולות חומר האיטום הקריסטלי לריפוי סדקים של עד עד 0.4 מ"מ, הכול בהתאם לדרישות יצרן הזאיפקס.



- 02.11.02.03. האיטום יתבסס על הבטון עצמו, אשר לתוכו יוכנס מוסף כימי המסוגל ליצור קריסטלים בבטון בעזרת מים וע"י כך לסגור נזילות מסדקים ומפגמים בבטון ברוחב של 0.4 מ"מ, לכל הפחות.
- 02.11.02.04. התוסף זייפקס יהיה מסוג C500NF או C1000NF, בהתאם למפרט הבטון ובהתחשב בעונות השנה (קיץ/חורף). התוסף יתווסף לבטון היציקה, לאחר שתערובת הבטון נבדקה והותאמו התוספים האחרים בה.
- 02.11.02.05. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים לצורך מניעת סדקים בבטון ברוחב גדול מרוחב הסדיקה הנדרש לריפוי על ידי חומר האיטום, וזה על ידי שימוש באגרגטים בגודל מרבי גדול ככל הניתן, דירוג מעולה של האגרגטים, שימוש בצמנט היוצר חום הידרציה נמוך (סיגים), שימוש בצמנט בכמות מוגבלת על פי הצורך ככול הניתן, הפחתת כמות המים בתערובת, שימוש במוספים נוספים שמפחיתים את התכווצות הבטון מסוג המומלץ ע"י החברת זאיפקס ועוד.
- 02.11.02.06. ככל שיידרש על פי שיקול דעת הטכנולוגים של הבטון יתווסף לבטון מוסף מפחית התכווצות על מנת להקטין את רוחב הסדקים מסוג אקליפס 200 של חברת גרייס או שו"ע ומוסף מפחית חום הידרציה מסוג HCA- hydration control additive ו/או ע"י שימוש בצמנט סיגים.
- 02.11.02.07. כחלק מההתקשרות בין הקבלן לספק חומרי האיטום הגבישי, יעמיד הספק טכנולוג בטון בעל ידע וניסיון בשימוש בחומרים הגבישיים (וזה בנוסף לטכנולוג הבטון מטעם הקבלן). שני הטכנולוגים יתכננו את תערובות הבטון הנדרשות אשר יעמדו בדרישות המחמירות ביותר של יצרן החומרים הגבישיים.
- 02.11.02.08. הקבלן באמצעות הטכנולוגים ונציגי חב' זייפקס בארץ, יכין מפרט טכני מפורט לתכנון ולביצוע העבודות המתוראות בסעיף זה לאישור המפקח שיכלול הרכב תערובות הבטון, הגדרת המוספים ותכונותיהם, שיטת היציקה, סוג הויברטור לריטוט הבטון ואופן ביצוע הריטוט, הטיפול בהפסקות היציקה, איטום תפרי היציקה, תיקונים למקרה נזילות לאחר היציקה וכל הדרוש לקבלת רצפה וקירות מרתף אטומים לחלוטין.

**02.11.03. ביצוע העבודות**

- 02.11.03.01. נציגי ספק החומרים לביצוע מערכת האיטום הקריסטלית יוודאו במפעל ייצור הבטון שתערובות הבטון הוכנו על פי המפרט המאושר. כמו כן יהיו נוכחים בכל שלבי היציקות ויוודאו בין היתר, כי הבטון המוזמן הוא המתאים לייציקה ומכיל המוסף המתאים בתזמון הנכון ושמיישמים את המערכת באזורים הנחוצים. **מובהר לקבלן כי לא תתאפשר עבודה באתר ללא נוכחות נציגי מערכת האיטום הקריסטלי בכל שלבי היציקה ללא יוצא מן הכלל.**
- 02.11.03.02. לפני סגירת הצד הפנימי של הטפסנות, נציג ספק מערכת האיטום הקריסטלי יערוך בדיקה מקיפה על מנת לוודא כי בוצעו כל ההכנות הדרושות על פי המפרט לרבות איטום הפסקות יציקה, איטום צנרת חודרת, ספייסרים, ברזל וכו' כולל רישום הערות ואישור ביומן העבודה.
- 02.11.03.03. הקבלן ירטיב את הטפסנות ביום היציקה להקלה בזרימת הבטון, אך מבלי ליצור הצפה או פגיעה בטיפול בהפסקות היציקה אם ישנן.
- 02.11.03.04. כחלק משיטת האיטום הקבלן יבצע איטום תפרי היציקה ע"י מערכות של עצרי מים שיונחו בתפרי היציקה הכול כמפורט במפרט.
- 02.11.03.05. הוספת תוסף זייפקס תעשה ע"י ספק הבטון במפעל הבטון, בהשגחת נציגי וספקי התוסף הקריסטלי. הוספת התוסף תתבצע במפעל הבטון, במצב אבקה, טרם כניסת המערבל לטעינה. הוספת התוסף בצורה המקצועית ביותר תהיה באחריות הקבלן.
- 02.11.03.06. כמות התוסף המינימלית תהיה ביחס ישיר (1.5%) למשקל הצמנט בתערובת ואחרי התאמת התוספים והמרכיבים הנוספים שבהרכב הבטון המוזמן.
- 02.11.03.07. **בכל מקרה, על הקבלן לקבל אישור להתאמת מפרט הבטון הספציפי על ידי המפקח.**
- 02.11.03.08. מאחר שרוחב הסדקים בבטון קריטי לתפקוד מערכת האיטום, יש חשיבות רבה לביצוע אשפרה מלאה לבטון כמפורט בפרק 02 של המפרט הכללי. ביצוע האשפרה יעשה בליווי של נציגי הספק זייפקס ועל פי ת"י 466.
- 02.11.03.09. איטום ברזל חודר יעשה לאחר חיתוכו בעומק 1 ס"מ מפני מישור הבטון על ידי מילוי בבטון פולימרי המיועד לתיקונים.

- 02.12. פלדת הזיון**
- 02.12.01. ברזל הזיון יעמוד בכול דרישות התקנים הישראלים והמפרט הכללי לרבות הדרישה לשימוש בברזל רתיך בלבד.
- 02.12.02. הקבלן יקפיד במיוחד על מיקום מוטות הזיון המשמשים "קוצים". על מנת למנוע חירור תבניות, יכול הקבלן להציע לאישור המהנדס, אביזרי קוצים מכופפים כדוגמת HBT. לא יאושר שימוש במיתדים או קוצים קדוחים כתחליף לקוצים רגילים גם כאשר הנ"ל כרוך בחירור תבנית.
- 02.12.03. במידה ויהיה צורך בחיבור מוטות פלדה לזיון במקומות שונים מאלה המצויינים בתכניות, יהיה המרחק בין שני חיבורים טעון אישור המתכנן ובאופן כללי ייעשו תמיד חיבורים לסירוגין.

- 02.13. אופני מדידה ותשלום מיוחדים ותכולת המחירים**
- 02.13.01. כל הכתוב בסעיף 00.05 (ובמיוחד בסעיף קטן 2.5) בפרק 00: "מוקדמות" במפרט מיוחד זה, חל על עבודות בטון ייצוק באתר וגובר על כל הכתוב במפרט הכללי בקשר לאופני מדידה ותשלום ועל כל האמור להלן בעניין אופני מדידה ותשלום מיוחדים. המחיר לעבודות בטון ייצוק באתר שיש לבצע על פי התוכניות ועל פי כל הדרישות המפורטות במפרט מיוחד זה כלול במחיר הסופי והפאושלי של הבניין כך שעבודות בטון ייצוק באתר לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד. אי לכך, הכתוב להלן בנוגע לאופני מדידה ותשלום מיוחדים וכן כל האמור במפרט הכללי ביחס לאופני המדידה והתשלום של עבודות בטון ייצוק באתר בא רק על מנת לסייע לקבלן בהתקשרות עם קבלני המשנה שלו ובמתן הכוונה לקבלן לגבי תכולת המחירים לצורך תמחור ההצעה שלו למכרז.**

- 02.13.02. להלן עקרי אופני מדידה ותשלום מיוחדים ותכולת המחירים המנחים לפיהם הוכן כתב הכמויות והמחירים המצורף למסמכי המכרז כנספח ד'-1:
- 02.13.02.01. כיחידת המידה לקביעת המחיר של הבטונים היצוקים באתר הוגדר ה-מ"ק או ה-מ"ר, לפי המצוין בכתב הכמויות. הכמויות חושבו נטו על פי תוכניות העבודה אלא עם צויין אחרת בסעיף זה או אחר.

- 02.13.02.02. לצורך קביעת המחירים ובנוסף לתכולת המחירים הרשומה במפרט הכללי, נכללו והוספו במחירי היחידה שנרשמו בכה"כ את כל העבודות המפורטות במפרט מיוחד זה, וזה עבור כול סוגי האלמנטים השונים ובכל סעיפי כתב הכמויות, במטרה לקבל עבודה מושלמת בהתאם לתוכניות. אי לכך, מחירי היחידה הרשומים בכה"כ כוללים בין היתר: כל ההכנות בבטונים לפי סעיף 02.03.06 לעיל במפרט מיוחד זה, כל החורים, המעברים, התעלות, השקעים והמגרעות, קיטום הפינות, אפי מים, הבליטות, הטפסים,

האביזרים, פלטקות ופרופילי מתכת מעוגנות, שרוולים מכל צורה וחומר, גם השרוולים המתועשים המיועדים להבטחת אטימות המעבר כנגד חדירת מים וגם השרוולים המתועשים המיועדים למניעת התפשטות אש וכו'. כל אלו, לא חושבו ולא נמדדו בנפרד ומחירם נכלל במחיר היחידה השונים של האלמנטים מבטון, אלא אם כן צוין אחרת בכתב הכמויות ואז לפריט זה או אחר יש ביטוי נפרד בכתב הכמויות. למען הסר כל ספק, במחיר היחידה של האלמנטים השונים מבטון נכללו המחירים של כל האביזרים המופיעים בתוכניות ו/או שיש לספק לפי הנחיות המפקח והיועצים ו/או הנדרשים לפי התקנים ו/או בהנחיות המפרט הכללי, ושאינן להם ביטוי נפרד בכתב הכמויות (כגון: שרוולי פלדה ו/או P.V.C. וכו').

02.13.02.03. ארגזי פוליביד מתחת לאלמנטים תלויים מבטון, כגון קורות, רצפות, יסודות וכו', נמדדו במ"א או במ"ר כמצוין בכה"כ. הכמויות חושבו תיאורטית על פי התוכניות.

02.13.02.04. הבטון הרזה מתחת לאלמנטים מבטון שונים, כגון רצפות, פלטות יסוד וכו', נמדד ביחידת מ"ר. הכמויות חושבו באופן תיאורטי על פי התוכניות.

02.13.02.05. קורות היסוד וראשי כלונסאות נמדדו ביחידת מ"ק. כמויות הבטון חושבו באופן תיאורטי על פי התוכניות. במחיר היחידה נכללו כל עבודות העזר הדרושות לביצוע הקורות וראשי הכלונסאות כגון עבודות עפר, חפירה, מילוי חוזר ואיטום אלמנטים אלו על פי המוגדר בפרק 05 להלן. כל אלו לא חושבו ולא נמדדו בנפרד ומחירם נכלל במחיר יחידת מ"ק קורת יסוד ומ"ק ראש כלונס.

02.13.02.06. החלקת משטחי הבטון בהליקופטר כלולה במחיר היחידה של אלמנט הבטון ולא נמדד בנפרד. העבודה תבוצע בכול המשטחים המיועדים לאיטום (בטון רזה מתחת לרצפת המרתף, גג בטון עליון) ובפני בטון הרצפות בכול המפלסים לצורך ביצוע הריצוף וכוללת בדיקת המישוריות של הרצפות על ידי מודד מוסמך וביצוע כל התיקונים הדרושים על ידי יציקת מדה מתפלס ו/או שיוף בכלי מכני מתאים מקרה של כשל (מכל סיבה שהיא), על חשבון הקבלן.

02.13.02.07. שטחי בטון חשוף ובטון גלוי נמדדו במ"ר. לצורך התמחור לא נמדדו הכמויות כך שהכמות שנרשמה בגה"כ היא בהערכ בלבד.

02.13.02.08. רצפות ותקרות מבטון לסוגן נמדדו במ"ר. הכמויות חושבו נטו לפי התוכניות. במחיר היחידה נכללו הבלוקים מכל הסוגים והגדלים (ככול שהתקרה היא תקרת צלעות), את הפסקות והשלמות היציקה, את התפרים את הקורות השטוחות וכל פרט נוסף לקבלת

תקרה מושלמת. כל אלו לא חושבו ולא נמדדו בנפרד ומחירים נכלל במחיר של מ"ר שטח התקרה.

02.13.02.09 הפסקות היציקה וכל התפרים בכל המקומות המסומנים בתוכניות, או בכל המקומות שהמתכנן ידרוש, או בכול המקומות שהקבלן יציע ויאשר לביצוע, לרבות כל החומרים הדרושים לביצועם, לא נמדדו ולו חושבו בנפרד ומחירים נכלל במחירי היחידה השונים של הבטונים הרשומים בכה"כ.

02.13.02.10 מחירי היחידה לאלמנטים מבטון שנרשמו בכתב הכמויות מתייחסים לאלמנט מכל סוג (קורה, תקרה, ראש כלונס, מעקה, עמוד, קיר וכו'), ללא הבדל בגודלו, בצורתו הישרה, המעוגלת או העקומה, במורכבותו, במיקומו בבניין, בשיפועו וכו'. אי לכך מובא לידיעת הקבלן שעליו לתמחר בעצמו כל תוספת כספית הדרושה לדעתו לתמחור ביצוע אלמנטים מורכבים, עגולים או עקומים, ברדיוס כלשהו.

02.13.02.11 השימוש במוסף גבישי קריסטלי להגברת איטום הבטון כנגד חדירת מים נמדד במ"ק בטון הכולל את המוסף, כתוספת למחיר הבטון. מחיר היחידה שנרשם בכתב הכמויות כולל את כל המרכיבים שנרשמו בסעיף 02.11 לעיל לרבות המוספים הנוספים, העסקת הטכנולוגים, הפיקוח מטעם נציגי חברת זיפקס במפעל ייצור הבטון ובאתר העבודה. כל אלו לא נמדדו בנפרד ומחירים נכלל במחיר היחידה לבטו קריסטל.

02.13.02.12 כמויות הברזל נרשמו בכתב הכמויות בהערכה ובאומדנא בלבד ללא מדידה ולפי חישוב של 130 ק"ג ברזל למ"ק. יחידת המידה: טונה. על הקבלן לערוך חישוב מדויק של כמויות הברזל כולל פחת, חפיפות, אביזרי HBT, ריתוכים, פערים בין הכמויות המוזמנות אצל ספקי ברזל לכמויות שבפועל יקבל באתר וכו', כל זה על מנת לתמחר לעצמו את עלויות עבודות זיון הבטונים, כמפורט עוד בסעיף 11 בפרק 02 בטבלת תכולת העבודה בסעיף 00.04.3 לעיל.

**03. פרק 03 – מוצרי בטון טרום****03.****03.01 לוח"דים**

03.01.01. תקרת האודיטוריום במפלס 0.00 יבוצע על ידי הנחת תקרות טרומיות דרוכות בעובי 55 ס"מ (לוח"דים).

03.01.02. מפעל הייצור של התקרות הדרוכות יהיה מפעל מאושר בעל תו השגחה של מכון התקנים הישראלי.

03.01.03. מעל התקרות הדרוכות יוצק שכבת בטון טופינג בעובו 6 ס"מ הכול כמפורט בתוכניות.

03.01.04. כל החורים ומעברי צנרת בלוח"דים יתוכננו מראש ע"י הקבלן ויבוצעו במפעל בזמן ייצור האלמנטים. לא יורשה לקבלן לבצע חורים בלוח"דים המורכבים בבניין.

**03.02. אופני מדידה ותשלום מיוחדים ותכולת המחירים**

*כל הכתוב בסעיף 00.05 (ובמיוחד בסעיף קטן 2.5) בפרק 00: "מוקדמות" במפרט מיוחד זה, חל על מוצרי בטון טרום וגובר על כל הכתוב במפרט הכללי בקשר לאופני מדידה ותשלום ועל כל האמור להלן בעניין אופני מדידה ותשלום מיוחדים. המחיר לתקרות טרומיות דרוכות שיש לבצע על פי התוכניות ועל פי כל הדרישות המפורטות במפרט מיוחד זה כלול במחיר הסופי והפאושלי של הבניין כך שהלוח"דים לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד. אי לכך על הקבלן ועליו בלבד לתמחר את עלות ביצוע הלוח"דים בהתאם לתוכניות ולמפרט. מחיר הלוח"דים שנרשם בכתב הכמויות כולל את יצור האלמנטים, הובלתם, הרכבתם בבניין, יציקת בטון הטופינג בעובי 6 ס"מ, יציקת השלמות היציקה בין הלוחות ובינם לבין קיר המסך (למעט ברזל הזיון לכול היציקות וההשלמות הנ"ל אשר חושב ונכלל בסעיף אחר בכתב הכמויות – ברזל זיון). כל אלו לא נמדדו ולא תומחרו בנפרד ומחירים נכלל במחיר הלוח"דים.*

**פרק 04 - עבודות בניה**

	<b>04.01</b>	<b>כללי</b>
עבודות בניית הבלוקים תבוצענה על פי התוכניות, על פי הוראות המפרט הכללי, על פי התקן הישראלי ת"י 1523 חלק 1, על פי ההנחיות שבמפרט מיוחד זה, על פי הנחיות המתכנן ועל פי הוראות המפקח.	04.01.01	
הקבלן יחבר ההחגורות האופקיות והאנכיות ("שטרבות") של הקירות והמחיצות לאלמנטי הבטון ע"י הכנת קוצים בעת יציקת קירות הבטון. הקבלן יבצע את חיבורי הקירות בינים לבין עצמם או לאלמנטים מבטון בהתאם למצויין במפרט הכללי. במידה והקוצים לא יבוצעו יחד עם יציקת האלמנט מבטון, הקבלן יעגן הקוצים לאחר מכן ע"י קדוח לעומק של כ-20 ס"מ וקביעת הקוצים בקדח עם דבק אפוקסי מסוג SIKА ANCHOR-FIX 2 או HILTI-HY 200.	04.01.02	
קירות שעוביים $22 \div 20$ ס"מ יהיו בלוקי בטון 4 חללים. מחיצות בניה שעובין $15 \div 7$ ס"מ יהיו מבלוקי בטון 2 חללים.	04.01.03	
לקירות בניה ומחיצות בניה לעיל, ישתמש הקבלן בקורות מגשרות אוריגינליות (קורות "לינטל") במידה וקיימות, לכל שיטת בניה. כל הבלוקים יהיו בעל תו תקן ישראלי.	04.01.04	
לא יותר שימוש בבלוקי בטון מונחים על צידם, ו/או בשברי בלוקים. גובה החגורות ייקבע כך שמעל לחגורה ועד התקרה ייכנסו בלוקים שלמים.	04.01.05	
הטיט במישקים יהיה מלא (על כל שטח הבלוק), ויותאם עפ"י סוג הבלוק לפי המלצת היצרן ובאישורו הכתוב.	04.01.06	
בכל קיר שאורכו מעל 5 מ' ללא עמוד בתווך, תבנה בו חגורה אנכית בגודל 20/30 ס"מ עם 6 מוטות מצולעים בקוטר 12 מ"מ וחישוק מתאים, מעוגנת ברצפה ובתקרה, ע"י אפוקסי כנ"ל.	04.01.07	
בכול קיר ובכול מחיצה הקבלן יבצע שתי חגורות אופקיות, הרשאונה לאחר ביצוע 5 שורות של בלוקים והשנייה ת נוספות או מעל הפתחים לדלתות/חלונות אם יש כאלו בקיר/במחיצה.	04.01.08	
<b>04.02 חיבור קירות ומחיצות (חגורות אנכיות)</b>		
חיבור אנכי של קירות ומחיצות בינים לבין עצמם, וכן פיאות חופשיות של קירות ומחיצות ובכלל זה מזוזות מצידי דלתות, יהיו כמפורט לגבי חיבור קירות ומחיצות לחלקי בטון, בסעיף 04.042 של המפרט הכללי לעבודות בנין.	04.02.01	
להסרת כל ספק לא תורשה החדרת קוצים באמצעות קידוח וידרשו חיבורים דוגמת מיתדי HILTI מכניים או כימיים ושטרבות. אם לא נדרש בתכניות או ע"י המפקח	04.02.02	

אחרת יותקנו בכל חגורה אנכית המשמשת ליעוד כנ"ל, 4 ברזלים אנכיים בקוטר 10 מ"מ שיחוברו בחשוקים מברזל בקוטר 6 מ"מ בקצב כל 20 ס"מ.

- 04.02.03 הבניה בפינות מפגש של קירות בני יבוצע בצורת שתי וערב.
- 04.02.04 בכל שורה שניה של בלוק קיר (כל 42 ס"מ) יוצאו 2 קוצים קוטר 8 מ"מ, באורך 60 ס"מ, במפלס הפוגות שבין הבלוקים, מאלמנט הבטון הסמוך אליו ומעוגנים באפוקסי כנ"ל. הקידוחים למנטים הבטון יבוצעו במקדח וידיה בלבד (מחשש לניתוק מוטות זיון).

#### 04.03 סיבולות

סיבולות לעבודות בניה - ראה פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר.

#### 04.04 התאמת הבניה למערכות

- 04.04.01 בניית הקירות והמחיצות בחדרי המכונות, בפרוזדורים ובכול מקום המיועד למערכות תעשה בשלבים ע"מ לאפשר הכנסת הציוד של המערכות המכניות.
- 04.04.02 הבניה ליד שכטים למערכות המכניות תעשה מהצד בו לא מחוברות המערכות. השכטים ייבנו בשלמותם רק לאחר גמר העבודות של המערכות וביצוע הבדיקות למינהן וכל זאת בתיאום עם קבלני המערכות והמפקח.
- 04.04.03 הבניה מסביב לשכטים, לוחות חשמל, צנורות מעברים וכו', תבוצע תוך הקפדה על מילוי החריצים ובידוד אקוסטי. במקרה והצנורות ו/או הדקטים יבוצעו אחרי עבודות הבניה, יש להכין פתחים מתאימים לפי הגדלים שידרשו קבלני המערכות, והשלמות הבניה בסיום עבודת המערכות.

#### 04.05 בידוד לקירות בניה (נדבך חוצץ רטיבות)

תחת כל קירות הבניה המונחים על מרצפי הבטון וכן בכל המקומות של מגע הקירות עם קירות חוץ יש ליצור פס מריחה של 2 שכבות "טורוסיל" כדוגמת תוצרת חב' "כימאדיר" או שווה ערך מאושר.

#### 04.06 חיבור קירות לעמודי פלדה

בכול מקום בו עמוד פלדה נמצא בקצה של קיר בנוי, החיבור ייעשה על ידי קוצים בצורת L מברזל בקוטר 10 מ"מ כל 20 ס"מ שירותכו לענמודי הפלדה.

#### 04.07 אופני מדידה ותשלום מיוחדים ותכולת המחירים

04.07.01 **כל הכתוב בסעיף 00.05 (ובמיוחד בסעיף קטן 2.5) בפרק 00: "מוקדמות" במפרט מיוחד זה, חל על עבודות בניה וגובר על כל הכתוב במפרט הכללי בקשר לאופני מדידה ותשלום ועל כל האמור להלן בעניין אופני מדידה ותשלום מיוחדים. המחיר לעבודות בניה בבלוקים שיש לבצע על פי התוכניות ועל פי הדרישות המפורטות במפרט מיוחד זה כלול במחיר הסופי והפאוסלי של בניין כך שעבודות בניית קירות ומחיצות בבלוקים לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד. אי לכך,**



**הכתוב להלן בנוגע לאופני מדידה ותשלום מיוחדים וכן כל האמור במפרט הכללי ביחס לאופני המדידה והתשלום של עבודות הבניה בא רק על מנת לסייע לקבלן בהתקשרות עם קבלני המשנה שלו ובמתן בכוונה לקבלן לגבי תכולת המחירים לצורך תמחור ההצעה שלו למכרז.**

יחידת המידה לעבודת הבנייה בלוקי בטון או מכל חומר אחר מאושר נמדדו במ"ר. הכמויות חושבו על פי התוכניות בחישוב תיאורטי ללא הפחתת פתחים וללא הורדת שטח החגורות והשטרבות. בחישוב שנעשה יתכנו כפילויות עם הכמויות לביצוע מחיצות גבס. מחיר היחידה ולל את כל הדרוש לביצוע המחיצות על פי המפרט והתוכניות לרבות החגורות בטון אנכיות ואופקיות.

**.04.07.02**

**פרק 05: עבודות איטום****05.01 כללי**

05.01.01 עבודות האיטום תבוצענה עפ"י פרטי האיטום של יועץ האיטום, עפ"י התוכניות, עפ"י ההנחיות של המפרט הכללי, עפ"י ההנחיות של המפרט המיוחד זה, עפ"י ההנחיות של יועץ האיטום ועפ"י ההוראות של המפקח. כל ההנחיות וההוראות הנ"ל משלימות זו את זו. אי לכך, ההנחיה הגורפת והמחמירה היא הקובעת.

05.01.02 הקבלן יעסיק קבלן משנה לביצוע עבודות האיטום בעל הסמכה לביצוע עבודות איטום כמפורט בסעיף 00.27.7 לעיל בעל ניסיון מוכח בפריסה והלחמת יריעות איטום מסוג HDPE. תינתן העדפה לקבלן איטום שבנוסף לאמור לעיל מנהל מערכת ניהול איכות אשר נבדקה ואושרה ע"י מכון התקנים הישראלי (ת"י ISO-9001). תנאי סף להעסקת קבלן המשנה יהיה קבלת אישור מאת יועץ האיטום של המכללה להעסקתו, באמצעות המפקח.

05.01.03 תשומת לב מיוחדת מופנית לקבלן לבחירת קבלן איטום מעולה בהתחשב בחשיבות הרבה להשגת אטימות מוחלטת לקירות ולרצפת המרתף המיועד לשימושים ציבוריים רחבים ומגוונים. המכללה משקיעה בפרויקט זה כספים רבים בעלות ביצוע הבטון של קירות ורצפת המרתף תוך כדי שימוש במוספים גבישיים מסוג קריסטל, כמפורט בסעיף 02.11 לעיל במפרט מיוחד זה ובדרישה ובעלות השימוש בתבניות פלדה מתועשות על מנת להשיג מטרה זו. כל זה בנוסף לעבודות איטום קירות ורצפת המרתף המפורטות להלן במפרט זה, אשר מתוכננות כמגן עיקרי ולא כמגן משני לאטימת המרתף.

05.01.03 **ככלל, לפני ביצוע עבודות איטום בחומרי אטימה לסוגם בכול האלמנטים יש לבצע הכנת השטח הכוללת ניקוי פני הבטון או פני השטח המיועדות לאיטום מכל חומר רופף, לכלוך, אבק וכו' ולקצץ קוצים לא קונסטרוקטיביים הבולטים בבטון לעומק של כ-1 ס"מ. לאחר מכן יש לסתום החורים ולבצע תיקונים במקומות שיש בהם סגרגציה באמצעות מריחה ו/או מילוי בתערובת טיט צמנטי המורכב כדלקמן:**

**05.01.03.01 בשטחים המיועדים לאטימה ע"י חומר איטום צמנטי: מחלק 1 צמנט, 3 חלקים של חול, מים ומוסף מסוג "סיקה לטקס M" או שו"ע (15% ממשקל הצמנט). השטח לביצוע האיטום הצמנטי יהיה לח ויורטב מראש.**

**05.03.01.02 באלמנטים המיועדים לאטימה ע"י חומר איטום ביטומני: מחלק 1 צמנט, 3 חלקים של חול, מים ומוסף על בסיס S.B.R מסוג "SAPIR M-140" או שו"ע, מדולל במים ביחס 1:3. השטח המיועד לאיטום ביטומני יהיה יבש (לאחר פירוק התבניות יש להמתין לפחות 14 ימים ולאחר גשם יש להמתין לפחות 7 ימים יבשים לפני התחלת ביצוע האיטום).**

05.01.04 **ככלל, לאחר ביצוע איטום בחומרי איטום צמנטי לסוגם יש לבצע השפרת השטח בו בוצע האיטום למשך 48 שעות.**

- 05.01.05 ישום החומרים יעשה עפ"י הוראות היצרן ובכמות הנדרשת.
- 05.01.06 **תשומת לב מופנית לקבלן לדרישה לביצוע עצר מים כימי מתנפח כפול (שתי רצועות מקבילות) בחיבור קורות יסוד עם קירות בטון, או קיר בטון לרצפת בטון או בכול מקום אחר שיידרש התקנת עצר מים, וזה בניגוד למסומן בפרטי האיטום (עצר מים בודד). קיבוע עצר המים לפני הבטון ייעשה בהדבקה על גבי מסטיק מסוג "SIKA SWELL S2" או שו"ע ובנוסף בקיבוע מכני באמצעות מסמרי נירוסטה ע"מ להבטיח את עמידות הפסים במקומם בזמן יציקת הבטון.**

**05.02 איטום ראשי כלונסאות**  
ראה פרט 2010-010-2020

- 05.02.01 כללי  
שטח האטימה יהיה פני ראש הכלונס, היקפו והחלק התחתון של ראש הכלונס.
- 05.02.02 איטום ראשי הכלונסאות
- יבוצע על ידי מריחה במברשת של שתי שכבות של חומר איטום צמנטי מסוג "סיקה טופ סיל 107" או "סיקה – טופ ארמטק 110" או שו"ע בכמות של 2 ק"ג/מ"ר לפחות כל שכבה.
  - לפני יישום שכבת האיטום הראשונה יש להרטיב היטב את פני הבטון.
  - יש לערבב את החומר עם מערבב חשמלי בעל מהירות סיבובים נמוכה (עד 600 סל"ד).
  - יש להשתמש בשני גוונים של חומר האיטום (לבן ואפור) ע"מ להבטיח כיסוי מושלם של פני שטח הבטון בכל אחת משכבות האיטום המתוכננות.

**05.03 איטום קורות יסוד**  
ראה פרט 2020-010-2020

- 05.03.01 עצר מים  
יש לקבע שתי רצועות של עצר מים כימי מתנפח ברוחב 25 מ"מ כל אחד מסוג Sika Swell Profiles 2507 בקיבוע מכני (לא בהדבקה) מעל פני הבטון של קורת היסוד ולאחר מכן לבצע היציקה של קירות הבטון מעל קורת היסוד.
- 05.03.02 שכבה ראשונה של איטום  
יש לבצע איטום בחומר צמנטי מסוג סיקה פלקס 107 בשתי שכבות ובשני גוונים שונים על פני דפנות הקורה.
- 05.03.03 פריימר  
על שטח דפנות הקורה יש לבצע מריחה של פריימר ביטומני מסוג "פז יסוד" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

**05.03.02 איטום ביטומני**

- על גבי הפריימר יש לבצע מספר הברשות של חומר איטום ביטומני מסוג "אלסטומיקס" או שוי"ע עד לקבלת עובי שכבה של 3 מ"מ (שכבה יבשה). האיטום יכלול את כל שטח דופן הקורה ההיקפית של הרצפה בקומת הקרקע. לחילופין ניתן לבצע שתי שכבות של חומר ביטומני מסוג ביטום 12 או ש"ע בעובי כל שכבה עפ"י הנחיות היצרן.
- בחלק העליון של דופן הקורה יבוצע האיטום עד לפני הקורה. בשלב מאוחר יותר בזמן ביצוע איטום הקירות החיצוניים תושלם רצועת איטום ביטומנית לחיבור בין האיטום התת קרקעי של הקורות לאיטום הקירות החיצוניים. במידה והקיר החיצוני קיים, ניתן כבר בשלב זה, להעלות עם השכבה הביטומנית עד לגובה של כ-15 ס"מ מעל פני הגמר הסופי. יש להטביע רצועת רשת אינטרגלס ברוחב של כ-30 ס"מ במריחות הביטומניות בצורה ממורכזת לקו החיבור בין הקורה התחתונה לקירות העליונים.
- בספי דלתות, וויטרינות וכד' יעלה האיטום בחפיפה לפס האלומיניום או למשקוף העיורר ויחובר בצורה חופפת ואטומה, הכול בתיאום ובאישור יועץ האלומיניום.

**05.03.03 הגנת האיטום**

הגנת שטח האיטום ייעשה על ידי הדבקת יריעת מגן מסוג יריעות מגן HDPE תלת מימדיות בעובי 3 ס"מ לפחות ולאחר מכן הצמדת לוחות "קלקר F30" או שוי"ע בעובי של 3 ס"מ מעל יריעת המגן.

**05.03.04 מילוי חוזר של עפר**

ביצוע המילוי ייעשה באופן זהיר ומבוקר למניעת פגיעה בהגנת האיטום ובאיטום עצמו.

**05.04 איטום קירות תת קרקעיים יצוקים במרווח עבודה**

פרטי ביצוע יימסרו בעת הביצוע. איטום תפר התפשטות בקיר אנכי ראה פרא 2020-010-8050

**05.04.01 עצר מים מתנפח**

בכל הפסקת יציקה, בחיבור הקירות לרצפת המרתף, סביב צינורות חודרים לקירות המרתף וכד' יש להניח שתי רצועות של פסי עצר מים מתנפח מסוג: "SIKA SWELL 2507" או שוי"ע מאושר במידות 7/25 מ"מ. העצר יודבק על גבי מסטיק מסוג "SIKA SWELL S2" או שוי"ע סביב הצינורות וגם יקובע לבטון באמצעי מכני. הפס ילופף במרכז עובי היציקה.

**05.04.02 הכנת השטח**

כאמור בסעיף 02.03.02 לעיל, קירות המרתף יוצקו בתבניות פלדה בלבד ע"מ לקבל פני בטון יישרים ונקיים ככול הניתן. למרות זאת וככול שיידרש, יש לבצע את כל ההכנות המפורטות בסעיף 05.01.03.02 לעיל. יש להמתין לפחות 5 ימים לייבוש משטח הבטון לפני התחלת עבודות האיטום.

**05.04.03 הכנות לפני ההתזה הביטומנית**

בחלק התחתון של הקירות התת קרקעיים יש לקפל את היריע להדבקת עצמית שמתחת לרצפת הבטון ולהדביקה לקיר הבטון באמצעות דבקים שיסופקו ע"י הספק של היריעות הנדבקות בעצמן ועל פי הנחיות היצרן.

#### 05.04.04 פריימר ויריעת חיזוק

- יש לבצע מריחה של פריימר ביטומני 101 של חברת ביטום או מסוג "פז יסוד" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר על כל שטח הקיר והיריעה מהרצפה שהודבקה לקיר.
- לאחר המתנה של 24 שעות או פרק זמן עפ"י הנחיות היצרן, יש להלחים יריעת חיזוק ביטומנית תקנית מסוג SBS בעובי 5 מ"מ ללא אגרגט (כגון ביטומגום R 5 שחור), ברוחב של 60 ס"מ (30 ס"מ על דופן הרצפה מעל היריעה הנדבכת בעצמה ועוד 30 ס"מ על הקירות. ההלחמה תהיה מלאה תוך הקפדה על חפיפות ברוחב 10 ס"מ בין יריעות סמוכות. כיוון ההלחמה תהייה מלמטה כלפי מעלה בלבד!

#### 05.04.05 התזה ביטומנית

- על גבי הפריימר יש לבצע התזה של חומר ביטומני חד רכיבי מסוג "רפידפלקס" או "מסטיק-גום ספריי" של חברת ביטום או שו"ע באמצעות אקדח ריסוס דו ראשי, עד לקבלת שכבה אחידה בעובי של 5 מ"מ.
- לפני יישום החומר יש לערבב את האמולסיה הביטומנית כ-5 דקות על פי הוראות היצרן.
- יש להמתין לייבוש שכבת האיטום כשלושה ימים לפני ביצוע שכבת ההגנה.
- בחלק העליון של הקירות יעלה האיטום עד לגובה של כ-10 ס"מ מעל פני הפיתוח.
- בכול מקרה, הפריימר והחומר הביטומני המותז יהיו מאותו יצרן בלבד.

#### 05.04.05 הגנת האיטום

- יש להמתין לפחות 48 שעות לייבוש סופי של שכבות האיטום לפני הדבקת לוחות הגנה. על גבי האיטום היבש יש להדביק לוחות "קלקר" מחורצים (לאבטחת הניקוז) מסוג "F30" או שו"ע בעובי של 5 ס"מ. הדבקת הלוחות תבוצע בצורה נקודתית ע"י דבק קלקר או מסטיק ביטומני מסוג "פזקרול 18" או שו"ע.
- לחילופין יורשה ביצוע הגנת האיטום ע"י יריעות הגנה וניקוז תלת מימדיות ("תבנית ביצים") עשויות מ-HDPE מסוג "ביטודריין" של חברת "ביטום" או "איזודריין 20" של חברת "איזוטק א.ח.א.ב."

#### 05.04.06 מילוי חוזר

ביצוע מילוי חוזר זהיר, כדי למנוע פגיעות באיטום.

**05.05\_ איטום רצפת המרתף**

פרט יימסר בעת ביצוע העבודות

**5.05.01 יריעת פוליאטילן**

על גבי ארגזי פוליביד יש לפרוס יריעת פוליאטילן בעובי 0.3 מ"מ בחפיפות של 20 ס"מ.

**05.05.02 בטון רזה**

- על גבי יריעת הפוליאטילן יש לצקת שכבת בטון רזה ב-30 בעובי 6 ס"מ עם אגרגט שומשום. יש להחליק את פני הבטון הרזה בהליקופטר כמפורט בסעיף 02.10 ע"מ לקבל פני בטון חלקים לקבלת מערכת האיטום.
- מפלס פני הבטון הרזה יהיה במפלס תחתית הרצפה הקונסטרוקטיבית.
- בחיבור לראשי הכלונסאות תבוצע הנמכה במפלס הבטון הרזה בגובה של כ-15 ס"מ וברוחב של כ-30 ס"מ על מנת ליצור חפיפה גבוהה יותר בין איטום הרצפה לאיטום דופן ראש הכלונס.
- מפלס פני הבטון הרזה, באזור ההנמכה, יהיה בגובה של כ-15 ס"מ מתחת למפלס תחתית הרצפה.

**05.05.03 איטום**

- על גבי הבטון הרזה, יש לפרוס יריעת HDPE מסוג PMH 3040 או שוי"ע להדבקה עצמית בעובי 1.5 מ"מ, כאשר הצד עם הניילון להסרה מופנה כלפי מעלה.
- יריעות האיטום יודבקו לדפנות של ראשי הכלונסאות (בהן בוצע איטום על פי המפורט 05.02 לעיל). ההדבקה תבוצע בסרט להדבקה עצמית סרט דו צדדי מסוג PMH3041 או שוי"ע על פי הוראות ייצרן היריעות ובמלוא רוחב הרצוע של 15 ס"מ שנוצרה עפ"י המפורט בסעיף 05.05.02 לעיל.
- בבורות, תעלות ופירים שעומקם עד כ-50 ס"מ ממפלס האיטום של הרצפה הכללית, תבוצע יריעת האיטום בחפיפה ליריעת מפלס האיטום הכללית תוך כדי הנמכה על מנת לבצע את שכבת האיטום באופן הומוגני ואחיד בכל השטח.
- חיבור היריעות ביניהם יבוצע על פי הנחיות היצרן ע"י סרטים להדבקה עצמית דו צדדית מסוג PMH3041 או שוי"ע עם דבק חד/ דו צדדי.

**הנחיות כלליות לביצוע היריעות:**

- התשתית לפריסת היריעות (בטון רזה מוחלק בהליקופטר) תהיה חלקה ונקיה מעצמים העלולים לפגוע בשלמות היריעות. השטח המיועד לפריסה יאושר ע"י המפקח ביומן העבודה.

- פריסה והדבקת יריעות HDPE תבוצע בהתאם לתנאי מזג אוויר כדלהלן :
  - לא תותר פריסה והלחמת יריעות בזמן גשם.
  - לא תיפרסנה יריעות בטמפ' העולה על 35°.
  - לא תיפרסנה יריעות בזמן סופות אבק וחול.
  - לא תיפרסנה יריעות בתנאי מזג אוויר קיצוניים.
- בחיבור לדופן רצפת המרתף יש לקפל רצועת יריע ברוחב של 60 ס"מ בתוך תבנית היציקה של דופן הרצפה כך שיריעת האיטום תגיע מתחתית הרצפה לדופן הרצפה באופן רציף. לאחר יציקת קירות המרתף, רצועת היריעה תודבק לדופן הרצפה (30 ס"מ) ולפני תחתית הקיר (עוד 30 ס"מ).
- לאחר הדבקת היריעה, יש לעגן אותה לדופן הקיר עם פס אלומיניום במידות של 3 X 50 מ"מ ומכופף בחלקו העליון, כדי לסתום עם מסטיק פוליאוריטן מסוג "SAPIR THANE 230" או שו"ע על גבי פריימר מסוג "SAPIR" או שו"ע. הפס יקבע ע"י מסמרים או ברגים מגולוונים כל 25 ס"מ.

#### 05.05.04 איטום

- בכל מעבר צנרת אנכית בשטח הרצפה, יש להתקין סביב כל מעבר צינור שני אביזרי אטימה מסוג "איזיטום" עם סינר בוטילי בגמר בד.
- יש להתאים את קוטר החבק של האביזר לקוטר הצינור האנכי.
- יש להתקין את האביזר כך שפני הבד יפנו כלפי מעלה.

#### 05.05.05 הנחת שומרי מרחק ויציקת רצפה

- לפני יציקת הבטון יש להסיר שכבת הפוליאטילן המכסה שכבת ההדבקה. על גבי היריעה יש לפזר שומרי מרחק במידות 7 X 7 X 15 ס"מ באופן זהיר. על גבי שומרי המרחק יורכבו ברזלי הזיון ויציקת רצפת בטון לפי הקונסטרוקציה.

#### 05.05.06 איטום תפרים

- לקראת תפר התפשטות יש להרכיב חתיכה של יריעת האיטום המופיעה בסעיף 05.05.03 ברוחב של כ-60 ס"מ.
- היריעה תונח בצורה רפויה, במרכז היריעה יש להניח מוט ספוג פוליאטילן על מנת לאפשר גמישות.
- היריעה תהיה מעוגנת ע"י סרגל אלומיניום בשטחה האנכי לדופן הרצפה שאליה נושק התפר.

- לאחר הרכבת היריעה יש לפרוס את היריעה של הרצפה המתוכננת ולרתך את היריעה באקסטרוזיה לצד האופקי ולצד האנכי של היריעה.

#### 05.06 איטום רצפת חדרים רטובים

פרט יימסר בעת ביצוע העבודה

על גבי רצפת הבטון לפני בניית הקירות, יש לבצע בהיקף החדר הרטוב חגורת בטון, לצורך יצירת "אמבטיה אטומה". רוחבה של החגורה יהיה כ-1 ס"מ קטן יותר מרוחב הקיר על מנת להטביע רשת להחזקת הטיח במקום. פני בטון החגורה יהיו בגובה של כ-10 ס"מ מעל פני הריצוף הסופי. באזור דלת הכניסה, פני החגורה יהיו בגובה של כ-1 ס"מ מתחת לתחתית הריצוף במקום.

#### 05.06.01 הכנת השטח

לפני תחילת עבודות האיטום, יש לגמור את כל הפרטים ולהשלים את ביצוע האלמנטים המשפיעים על האיטום, לדוגמא: צינורות, פינות, שרוולים, קירות וכו'. יש לבצע מראש את כל האלמנטים שעלולים להוות הפרעה לאיטום. לנקות את השטח מאבק, לכלוך, אבנים, שומן וכו' ולהכינו לקבלת האיטום.

#### 05.06.02 ביטון צינורות

יש להניח את כל הצינורות בהתאם לתוכניות האינסטלציה ולבטן אותם בשכבת בטון, כיסוי בטון מינימאלי מעל הצינור יהיה כ-2-3 ס"מ. פני מעטפת הבטון יהיו יציבים.

#### 05.06.03 פריימר

יש לבצע מריחת פריימר אפוקסי על בסיס מים מסוג "אקוואדור" או שוי"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

#### 05.06.04 איטום פוליאוריטן ביטומני

- על גבי הפריימר יש לבצע מספר מריחות של חומר איטום פוליאוריטן ביטומני מסוג "היפרדסמו PB" או שוי"ע עד לקבלת עובי שכבה של 3 מ"מ.
- סביב מחסומי הרצפה יש להלביש רצועה של יריעה גמישה מסוג "סיקה בנד" או שוי"ע. הרצועה תהיה במידות של 30 X 30 ס"מ. יש לבצע במרכז חור בקוטר של כ-1 ס"מ קטן יותר מקוטר הצינור הנתון ולהלבישו בלחץ. מריחות האיטום יבוצעו על גבי היריעה ויכסו אותה באופן מושלם.
- האיטום יכלול את כל שטח הרצפה ויעלה על הקירות עד לגובה של כ-10 ס"מ מעל פני הריצוף הסופי, כלומר על כל גובה חגורת הבטון.
- **בסף הדלת** יעלה האיטום על גבי חגורת הבטון ברצף. לפני ביצוע ריצוף החדר, יודבק על האיטום סרגל אלומיניום על גבי מסטיק פוליאוריטן מסוג "SIKA HYFLEX 250" או שוי"ע



על גבי פריימר מסוג "SIKA PRIMER 3N" או שו"ע. גובה הסרגל יהיה מפני ריצוף חוץ של החדר עד לחפיפה של 2-3 ס"מ לפחות עם מערכת האיטום.

#### 05.06.05 חיבור האיטום למחסומי רצפה

- במקומות בהם קיימים מחסומי רצפה לניקוז כפול, המחסומים יהיו מסוג "DALLMER" או שו"ע בעלי שוליים לקבלת האיטום ללא אפשרות חדירת מים חוזרים.
- האיטום יעלה בחפיפה לשולי המחסום ויצור רצף איטום עד לפתח הניקוז.
- במקומות בהם קיימים מחסומים רגילים (לא כפולים), סביב פתח המחסום יבוצע עיבוי של מריחות האיטום בצורת רולקה עבה.

#### 05.06.06 טיפול במעברי צנרת

במעברי צינורות שונים כדוגמת "גבריט", PVC, מתכת וכד' החודרים דרך רצפת החדרים הרטובים יש לבצע מריחה של מסטיק מסוג "EASY GUM" או שו"ע בצורת רולקה עבה סביב הצינור. כל הצינורות האופקיים של מערכת אינסטלציה יעברו מעל שכבת האיטום.

#### 05.06.07 נייר טול להגנה

על גבי האיטום יש להניח נייר טול להגנת האיטום.

#### 05.06.08 מילוי חול מיוצב

- יש למלא שכבת חול מיוצב, התערובת תהיה בעלת תכולת צמנט של 100 ק"ג צמנט ל-1 מ"ק חול, יש להרטיב את השכבה ולהמתין להתייבשותה עד לקבלת שכבה יציבה לפני הדבקת הריצוף. במידת הצורך ניתן להחליף את החול המיוצב במדה בטון.
- מילוי השטח יעשה עד להחלקתו ליצירת משטח אופקי ישר לקבלת הריצוף.
- פני המילוי יהיו חלקים, יציבים, מפולסים ויבשים לקראת הריצוף.

#### 05.06.09 גמר ריצוף

ביצוע ריצוף בהדבקה כמתוכנן בתוכניות אדריכלות.

#### 05.07 איטום קירות חדרים רטובים

פרט יימסר בעת ביצוע העבודה

הערה: סעיף זה כולל את כל שטחי הקירות בחדרים הרטובים: שירותים, מקלחות, אמבטיות וכד'. קירות בטון, קירות בלוקי בטון, גבס, וילה בורד וכד'.

לאחר בניית קירות הגבס, וילה בורד או בלוק הבטון על גבי חגורת הבטון ההיקפית של החדר יש לבצע על גבי שטח הקירות מערכת איטום כלהלן:

חתימה וחותמת המציע/הקבלן: \_\_\_\_\_

05.07.01 קירות בלוק ו/או בטון05.07.01.01 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' באמצעות תערובת 1 צמנט, 3 חול, מים ותוסף על בסיס S.B.R מסוג "SAPIR M-140" או שו"ע, מדולל במים ביחס 3:1.

05.07.01.02 איטום

בשטח הקיר יש לבצע הרבצה צמנטית מסוג "ספיר הרבצה צמנטית אטומה" או שו"ע. עובי השכבה יהיה כ - 8 מ"מ. יש להרטיב את שטח הבלוק לפני תחילת העבודה. יש ליישם את ההרבצה ע"י מלגי חלק על מנת לקבל את הקרמיקה בהדבקה.

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 האיטום הצמנטי עד לכיסוי מושלם של האיטום הביטומני. האיטום יכול את כל שטח הקירות עד לגובה של 2 מ'.

05.07.02 בקירות גבס05.07.02.01 הכנת השטח

יש להכין את השטח ולדאוג שיהיה ללא אבק, לכלוך, שומן וכד' לגרד חומר שאינו דבוק ולנקות את שטח הקירות היטב לקבלת האיטום. לפני תחילת עבודות האיטום יוכנסו כל הצינורות הדרושים, מעברים וכד'.

05.07.02.02 פריימר

בכל שטח הקירות יש לבצע מריחת פריימר מסוג "GISOGRUND" או שו"ע בכמות 150-200 ג"ר/מ"ר.

05.07.02.03 איטום

- סביב הקירות, בחיבורים שבפינת מפגש קירות, מפגש בין רצפה לקירות, בחיבור בין בלוקי גבס לאלמנט אחר בטון או בלוקי בטון, חיבור בין לוחות גבס או כל חיבור אחר, יש להצמיד בין מריחות האיטום רצועות של יריעה פלסטית מסוג "PCI-DICHTBAND-OBJEKT" או שו"ע, בעלת ציפוי פוליאסטר לכל אורכה בשני צדדיה.
- סביב הצינורות היוצאים מהקירות יש להצמיד טלאים של יריעה פלסטית מסוג "PCI-WAND" או שו"ע במידות של 10 X 10 ס"מ.

- על גבי כל שטח הקירות ביצוע 2 מריחות של חומר אקרילי מסוג "PCI-LASTOGUM" בכמות של 0.75 ק"ג/מ"ר כל מריחה (סה"כ 1.5 ק"ג/מ"ר).
- המריחות יכסו באופן מושלם את כל שטח הקירות ועל גבי הסרטים בחיבורים יבוצעו מספר מריחות עד לכיסוי הסרט באופן מושלם.
- האיטום יכלול את כל שטח הקירות עד לגובה של 2 מ'.

#### 05.07.03 גמר

ביצוע חיפוי אריחי קרמיקה בהתאם לתוכניות אדריכל.  
ניתן לבצע את חיפוי הקרמיקה בעזרת דבק קרמיקה מסוג "SAPIR BOND 225" או שוי"ע המתאים לסוג חומר האיטום שבוצע על הקירות.

#### 05.08 איטום גג הבניין

פרט יימסר בעת ביצוע העבודה

#### 05.08.01 הכנת השטח

05.08.01.01 לפני תחילת העבודה יש להשלים את כל האלמנטים שמשפיעים על האיטום, לדוגמא: מעקות, צינורות החודרים לאיטום, מרזבים או צינורות ניקוז, שרוולים, פינות, וכד'. צריך להכין את המשטח לקבלת האיטום, לנקותו מלכלוך, אבק, אבנים, שומן, חוטי ברזל וכו' על המשטח להיות מוכן לקבלת מחסום האדים.

05.08.01.02 אין לבצע יציקת בסיסי בטון לציוד טכני לפני ביצוע עבודות האיטום בגג ויציקת מדה בטון להגנה. יציקת הבסיסים תבוצע על גבי בטון הגנה, בהתאם לתוכנית קונסטרוקציה.

05.08.01.03 בספי יציאה לגג, יש לקבע פרופיל אלומיניום שיקובע לחגורת הבטון על מנת לקבל את האיטום בחפיפה. אלמנט זה יהווה את החלק העליון של מערכת האיטום באזור הדלת. עבודה זו תבוצע ע"י הקבלן הראשי, תיכלל בעלות עבודת הכנת השטח ותהיה חלק בלתי נפרד ממנה.

#### 05.08.02 מחסום אדים

על פני רצפת הבטון:

05.08.02.01 יש לבצע רולקות במידות של 3 X 3 ס"מ סביב הרצפה, באמצעות תערובת 1 צמנט, 3 חול, מים ו"סיקה לטקס M" או שוי"ע (15% מכמות הצמנט).

05.08.02.02 יש למרוח פריימר ביטומני מסוג "GS 474" או שוי"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

05.08.02.03 לאחר התייבשות הפריימר יש למרוח ביטומן חם מסוג "אלסטקס 75/25" או שוי"ע בכמות של 2 ק"ג/מ"ר, יש למרוח 2 שכבות בכמות של 1 ק"ג/מ"ר כל אחד.

05.08.02.04 יש להצמיד על גבי הביטומן, יריעה ביטומנית עם שכבת אלומיניום מסוג " ביטוגלס אלו" או שוי"ע. החפיפות הצדדיות לאורך היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-10 ס"מ, החפיפות לרוחב בשתי הקצוות של היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-20 ס"מ. הדבקת החפיפות תהיה על ידי הלחמה בעזרת אש מבוקרת כדי למנוע חריכת החומר.

05.08.02.05 מחסום האדים, יכלול את כל שטח התקרה, הקירות, העמודים וכו' עד לגובה קצה האיטום. מערכת האיטום ומחסום האדים יתחברו ברולקות מסביב לגג, לעמודים, לצינורות וכו'.

#### 05.08.03 בידוד תרמי

על גבי מחסום האדים יש להדביק לוחות "פוליפאן" דגם "L" או שוי"ע בעובי 5 ס"מ.

#### 05.08.04 שיפועים

יש לצקת שכבת בטון מזויון ב-20 בעובי מינימלי של 4 ס"מ בשיפוע לפחות של 1.5% פני שכבת השיפועים יהיו חלקים לקבלת האיטום. זיון הבטון יהיה רשת של ברזל משוך בקוטר 5 מ"מ כל 15 ס"מ. יש להמתין לפחות 14 ימים לקבלת 70% מחוזק הבטון הסופי לפחות בטרם התחלת ביצוע עבודות האיטום.

#### 05.08.05 מערכת ניקוז

05.14.05.01 שוליים או מסגרת המרזב ימוקמו בנקודה הנמוכה ביותר כך שיתאפשר כניסה של האיטום לשולי המרזב באופן רציף והמשכי עם כיוון השיפוע למניעת הצטברות מים סביבו.

05.14.05.02 אביזרים לניקוז יהיו מסוג " GOLD " או שוי"ע בעלי צווארון ביטומני לקבלת האיטום ללא אפשרות חדירת מים חוזרים והמאפשרים לקלוט מים ממפלס האיטום וממפלס המדה להגנה.

05.14.05.03 דגם המרזב, סבכות, נקזים וכל מערכת הניקוז יהיה בהתאם לתכנון האדריכלי, פרטי המסגרות והנחיות יועץ אינסטלציה.

#### 05.08.06 רולקות וקיטומים

לקראת מעקות, קירות, עמודים וכד' יש לבצע רולקות 5 X 5 ס"מ באמצעות תערובת של 1 צמנט, 3 חול, מים ו"סיקה לטקס M" או שוי"ע (15% ממשקל הצמנט). בקפיצות בין המפלסים יש לבצע קיטום בפינה של המפלס העליון במידות של כ-4 X 4 ס"מ.

#### 05.08.07 פריימר

על גבי שטח נקי ומוכן לקבלת האיטום יש למרוח שכבת פריימר ביטומני מסוג "GS 474" או שוי"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

#### 05.08.08 שכבת ביטומן

ביצוע 2 מריחות של חומר ביטומני מסוג "אלסטקס 105/15" או שוי"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר (סה"כ כמות כללית 2 ק"ג/מ"ר).

#### 05.08.09 יריעת חיזוק

לקראת שטחים אנכיים, על גבי הרולקות יש להלחים רצועה של יריעת חיזוק. היריעה תהיה ברוחב מינימום של 30 ס"מ והיא תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, כך שמינימום 15 ס"מ יולחמו על גבי השטח האופקי ו-15 ס"מ על גבי השטח האנכי. יריעת החיזוק תהיה מסוג "פוליפז 4R" על בסיס S.B.S בעובי 4 מ"מ.

#### 05.08.10 יריעה ראשונה לאטימה

הלחמת יריעה ביטומנית מסוג "פוליפז 4R" על בסיס S.B.S בעובי 4 מ"מ. ההדבקה למשטח תהיה ע"י חימום של חומר. ההלחמות וההדבקות תהיינה ע"י אש מבוקרת כדי למנוע חריכת החומר. החפיפות הצדדיות לאורך היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-10 ס"מ, החפיפות לרוחב בשתי הקצוות של היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-20 ס"מ. העבודה תתחיל במקומות הנמוכים ותמשיך כלפי מעלה עם השיפוע.

#### 05.08.11 יריעת חיפוי תחתונה

לקראת שטחים אנכיים, על גבי הרולקות יש להלחים רצועה נוספת של יריעת חיפוי תחתונה. היריעה תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, תחפוף ליריעה הביטומנית הכללית ותעלה על גבי השטח האנכי בחפיפה ליריעת החיזוק ותעלה בהמשכיות עד לגובה של 3 ס"מ מעל יריעת החיזוק על גבי דופן השטח האנכי. יריעת החיפוי תהיה מסוג "פוליפז 4R" על בסיס S.B.S בעובי 4 מ"מ.

#### 05.08.12 יריעה שנייה לאטימה

הלחמת יריעה ביטומנית מסוג "פוליפז 5R" או שוי"ע על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ. ההדבקה למשטח תהיה ע"י חימום של חומר. ההלחמות וההדבקות תהיינה ע"י אש מבוקרת כדי למנוע חריכת החומר. החפיפות הצדדיות לאורך היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-10 ס"מ, החפיפות לרוחב בשתי הקצוות של היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-20 ס"מ. העבודה תתחיל במקומות הנמוכים ותמשיך כלפי מעלה עם השיפוע.

#### 05.08.13 יריעת חיפוי עליונה

לקראת שטחים אנכיים, על גבי הרולקות יש להלחים רצועה נוספת של יריעת החיפוי. היריעה תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, תחפוף ליריעה הביטומנית הכללית ותעלה על גבי השטח האנכי בחפיפה ליריעת החיזוק עד לגובה של 5 ס"מ מעל יריעת החיזוק. יריעת החיפוי תהיה "פוליפז R5" על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ.

**הערה:** היריעה השנייה תונח בחפיפה ובהקבלה ליריעה הראשונה בתזוזה של חצי יריעה.

**05.08.14 איטום במעברי צינורות**

05.08.14.01 סביב מעברי כבלי חשמל, צנרת מיזוג אוויר וכד' יש להלביש שרוול בצורת "מקל סבא" עם פלנג' להתחברות האיטום. סביב הצינור בחיבור היריעות הביטומניות יש למרוח מסטיק ביטומני מסוג "פזקרול 18" או שו"ע.

05.08.14.02 במעברי צינורות בודדים דרך שכבות האיטום בגג יש להרכיב אביזר אטימה מסוג "GOLD" בעל אטם גומי וצווארון ביטומני לחיבור עם מערכת האיטום. הרכבת האביזר תבוצע ע"י הלחמת הצווארון הביטומני על גבי היריעה הביטומנית התחתונה מהאיטום הכללי של הגג. היריעה העליונה תעלה בהלחמה על גבי הצווארון הביטומני, בחפיפה לא פחות מ-10 ס"מ. בזמן הלחמת היריעות על גבי הצווארון אין לפגוע באטם הגומי של אביזר האיטום.

05.08.14.03 סגירת האטם מסביב לצינור תבוצע ע"י חבק נירוסטה.

05.08.14.04 במעברי תעלות מיזוג אוויר אנכיות דרך פתחים בתקרת הבטון יש לצקת מעקות בטון מסביב לפתחים בהתאם להנחיות של יועץ קונסטרוקציה. גובה המעקות יהיה לפחות 20 ס"מ מעל פני הגמר הסופי בגג. בהיקף התעלות במישור קצה המעקה יש להדביק רצועה של יריעת EPDM ברוחב כ-20 ס"מ על גבי דבק מסוג "SILIRUB".

05.08.14.05 מעל המעברים יבוצע כיסוי פח מגלוון מעל מעקות בטון היצוקות מסביב לפתח. הכיסוי יבוצע בצורת "פעמון" למניעת כניסת המים, בהתאם להנחיות יועץ מיזוג אוויר.

**05.08.15 גמר האיטום**

05.08.15.01 האיטום יכלול את כל שטח הגג מעל חדרים. חיבור האיטום לאלמנטים השונים יבוצע כמפורט:

05.08.15.02 לקראת שטחים אנכיים יש לקבע את דפנות היריעות הביטומניות בגובה של כ-10 ס"מ מעל פני גמר סופי עם פס אלומיניום במידות של 3 X 50 מ"מ, ומכופף בחלקו העליון, כדי לסתום עם מסטיק פוליאוריטן מסוג "SIKA HYFLEX 250" או שו"ע על גבי פריימר מסוג "SIKA PRIMER 3N" או שו"ע. המסטיק יחבר בצורה אטומה את היריעות הביטומניות עם הקיר. הפס יקבע ע"י מסמרים או ברגים מגולוונים כל 25 ס"מ.

05.08.15.03 בסף הדלת תבוצע היריעות הביטומניות על גבי השטח האופקי, בחיבור לפס המתכת בדלת או למשקוף העיוור יש לבצע מריחות איטום ביטומני מסוג "אלסטומיקס"

חתימה וחותמת המציע/הקבלן:

או שו"ע בעובי כולל 4 מ"מ, בין המריחות תוטבע רצועת רשת אינטרגלס. המריחות יבוצעו בחפיפה על גבי קצוות היריעות לרוחב של כ-20 ס"מ ועל גבי פס המתכת או המשקוף העיוור בחפיפה.

05.08.15.04 גמר האיטום סביב הנקזים יבוצע ע"י חיבור היריעות הביטומניות למסגרת המרזב באופן אטום ביחד עם כיוון השיפוע. יש לוודא שלא נוצרת הגבהת האיטום לקראת הנקז על מנת לא ליצור שלוליות מים עומדים.

05.08.16 בד גאוטכני

על גבי כל שטח האיטום יש להניח בד גאוטכני מסוג "אורים" או שו"ע במשקל 300 ג"ר/מ"ר בחפיפות של 10 ס"מ. ש להרטיב את הבד הגאוטכני לפני יציקת המדה כך שיהיה רווי במים.

05.08.17 מדה להגנה

יש לצקת מדה להגנת האיטום בעובי של 5 ס"מ. המדה תעשה בתערובת נוזלית למחצה כדי למנוע שימוש בכלים וגרימת נזק לאיטום. באזורים לציוד טכני כבד יש להוסיף רשתות זיון לשכבת המדה. סוג הרשתות ועובי שכבת ההגנה במקומות הנ"ל יקבעו ע"י קונסטרוקטור.

05.08.18 בסיסים לציוד טכני

יציקת בסיסים לציוד טכני תבוצע על גבי בטון הגנה. יש לדאוג כי יציקת הבסיסים תבוצע ללא פגיעות באיטום או שכבת ההגנה וללא יצירת מכשולים בדרכי המים לניקוז.

**05.09 איטום גגוני בטון מעל הפירים**

פרט יימסר בעת ביצוע העבודה

על גבי גגון הבטון המשופע יש לבצע:

05.09.01 הכנת השטח

יש לנקות היטב את שטח גגון הבטון וכל היקף הקירות מכל לכלוך אבק וכד' לחתוך את כל הקוצים, חוטי קשירה וכד' היוצאים משטח הבטון בעומק של 2 ס"מ. יש לנקות חורי סגרגציה ולסתום את כל החורים של המשטח בתערובת 1 צמנט, 3 חול, מים ותוסף על בסיס S.B.R מסוג "SAPIR M-140" או שו"ע, מדולל במים ביחס 3:1.

05.09.02 פריימר

על פני כל שטח הגגון, תקרה וקירות היקפיים, נקיים ויבשים לחלוטין יש למרוח פריימר מסוג "EP-W" או שו"ע בכמות של 200 ג"ר/מ"ר.

05.09.03 איטום

על גבי הפריימר יש לבצע מריחות של חומר איטום על בסיס פוליאוריטן מסוג " פוליאוריטן WATERTANK PU WT " או שו"ע בעובי כולל 2 מ"מ. האיטום יכול את כל השטח הפני הבטון המשופע ויעלה בהיקף על גבי השטח האנכי עד לגובה של כ-10 ס"מ. לאחר התקשות השכבה יש

לבצע מריחה נוספת של חומר פוליאוריטני מסוג "PU-PROOF" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

**05.09.04 איטום מעבר תעלת מ.א. דרך קירות הפיר**

סגירת מרווחים בין התעלות והצינורות היוצאים מדפנות הפיר תבוצע ע"י פח מגולוון בעובי 1 מ"מ. בחיבורים בין הפחים תבוצע סתימה במסטיק פוליאוריטן מסוג "SAPIR THANE 230" או שו"ע, על גבי פריימר מסוג "SAPIR" או שו"ע. במידת הצורך יש להרכיב גגוני פח מעל מעברים צפופים של צינורות ותעלות. יש להקפיד על כך שחלקם החיצוני של צינורות ותעלות יהיה משופע כלפי חוץ.

**05.09.05 סגירה סביב תריסי פיר האוורור**

בחיבור בין דפנות הבטון של הפיר למסגרת התריס יש לבצע מריחות של חומר איטום פוליאוריטני מסוג " פוליאוריטן WATERTANK PU WT " או שו"ע, על גבי פריימר מסוג EP-W " או שו"ע. עובי שכבת האיטום יהיה 2 מ"מ.

**05.10 איטום קירות חיצוניים**

פרט יימסר בעת ביצוע העבודה

סעיף זה כולל את שטח הקירות החיצוניים מבטון מזוין, בגמר טיח וכד' כולל דפנות פתחים, המעקות משני הצדדים וכד'.

**05.10.01 הכנת השטח**

יש לבצע הכנת השטח החיצוני של הקירות, המעקות וכד' כך שהשטח יהיה נקי מלכלוך, אבק, שאריות חומר לא מודבק וכד'. יש לחתוך את כל הקוצים, חוטי קשירה וכד' משטחי בטון בעומק של 2 ס"מ ולסתום את כל החורים, אזורי סגרגציה וכד' באמצעות תערובת 1 צמנט, 3 חול, מים ותוסף על בסיס S.B.R מסוג "SAPIR M-140" או שו"ע, מדולל במים ביחס 3:1.

**05.10.02 איטום צמנטי**

בקירות בלוקי בטון: האיטום יעשה ע"י "ספיר הרבצה צמנטית אטומה" או שו"ע. עובי מינימאלי של השכבה כ-10 מ"מ.

בקירות, עמודים, או קורות מבטון: על פני הבטון מוכנים לקבלת האיטום יש לבצע 3 מריחות של חומר איטום צמנטי מסוג "ספירקוט 730" או שו"ע בכמות כוללת 3 ק"ג/מ"ר.

בחיבור בין אלמנטי בטון כמו: קורות, עמודים, חגורות וכד' לקירות בלוקים, איטונג וכד' יש להצמיד רצועה של רשת אינטרגלס במשקל 60 ג"ר/מ"ר. רוחב הרצועה יהיה 10 ס"מ והיא תוצמד 5 ס"מ מכל צד של קו החיבור. על גבי הרשת תבוצע ההרבצה הצמנטית כמתוכנן.

**05.10.03 טיפול סביב העוגנים לתליית קונסטרוקצית הפלדה ראה פרט 2020-010-4010**



לאחר גמר עבודות האיטום יורכבו כל העוגנים הרצויים לתליית ולחיבור קונסטרוקצית הפלדה של ה-"קליפה". סביב כל עוגן יש למרוח מסטיק פוליאוריטן מסוג "SAPIR THANE 230" או שו"ע על גבי פריימר מסוג "SAPIR".

#### 05.10.04 חיבור למשקופי החלונות

- סביב החלונות יש לקבע משקוף עיוור בהתאם לתכנון יועץ האלומיניום.
- במידה ובמשקופים העיוורים קיימת יריעת E.P.D.M, יש להצמידה לשטח הכללי של הקירות, לאחר גמר האיטום, בעזרת דבק מסוג "SILIRUB" או שו"ע. המסטיק יחבר בצורה אטומה את יריעת ה-E.P.D.M לקיר האטום.
- במידה ולא קיימת יריעת E.P.D.M סביב משקופי החלונות יש להצמיד יריעת "SELF ADHESIVE" על בסיס בוטילי מסוג "SCAPA TAPES SC-318" או שו"ע ברוחב של כ-20 ס"מ (10 ס"מ חפיפה לאיטום הקירות ו-10 ס"מ על גבי המשקוף העיוור).
- **הערה:** האיטומות בין המשקוף הסופי למשקוף העיוור יהיה ע"י סתימה במסטיק פוליאוריטן מסוג "SAPIR THANE 230" או שו"ע על גבי פריימר מסוג "SAPIR". ובהתאם להנחיות יועץ האלומיניום.
- הוראות סעיף זה אינן גורעות מכל הנחייה אחרת לאיטום פתחי החלונות הרשומות בפרטי רשימות האלומיניום ורק מוסיפות להן.

#### 05.10.05 גמר

חזיתות הבנייה יחופו ב"קליפה" מרחבית עשויה פנלים משולשים מאלומיניום במישורים שונים מחוברים בינם לבין עצמן ולקיר החיצוני של הבנייה בקונסטרוקציה מפלדה.

#### 05.11 איטום רצפות של הפטיו הריצוף דק עץ

פרטי ביצוע יימסרו בעת ביצוע העבודה

#### 05.12 אחריות לביצוע

האחריות של הקבלן לטיב העבודה והחומרים ולמניעת חדירת רטיבות ונזילת מים תהיה למשך 10 שנים ממועד קבלת העבודות ע"י המכללה או ממועד קבלת תעודת גמר, המאוחר שביניהם. קבלת אחריות זו תקבל ביטוי הולם במסמך מתאים בגמר העבודה, אחריות זו תכלול:

- 1.1 תיקון האיטום באזור הנפגע.
- 1.2 תיקון האזור הנפגע (כגון: טיח, צבע וכו').
- 1.3 כיסוי כל הנזקים למבנה ולמזמין הנגרמים עקב כשל האיטום.

אם ידרשו תיקונים באזורים שבתחום אחריותו של הקבלן, והמזמין אינו יכול מסיבות שונות לספק את התנאים הדרושים לביצועם, יהיה הקבלן מחוייב לתקן את הליקויים מיד לכשיתאפשר ולא יאוחר מ 7 ימים מהודעה שניתנה לו בכתב ע"י המזמין. אחריות הקבלן תכלול הן את החומרים והן את כח האדם ככל הנדרש לביצוע תיקונים.

**05.12. ביקורת על הביצוע**

- 05.12.01. במקרה ויופיעו בעתיד חדירות מים או רטיבויות במרתפים כאשר אין גישה למערכות האיטום המקוריות, על הקבלן לבצע את התיקונים הדרושים בתאום עם יועץ האיטום ובהסכמתו, וזאת מבלי להפחית את אחריותו של הקבלן על מערכות האיטום.
- 05.12.02. אופן ביצוע הבדיקות ומשך זמן הבדיקה יהיו אך ורק לפי הנחיות יועץ האיטום. בכל המקרים האיטום ימנע חדירת מים או רטיבות לצד הרלוונטי (פנימי או חיצוני). על הקבלן להבטיח אטימות של אזורי המעבר בין מערכות איטום זהות או שונות ברצפות, קירות, שטחים שונים ובין אלמנטים הקשורים להם.
- 05.12.03. סוג הבדיקות יבוצע לדוגמא: ע"י גשם טבעי, ע"י הרטבה מלאכותית (התזות מים), ע"י סתימת יציאות המים והצפת השטח (ברכת מים).
- 05.12.04. כל אזור בו מבוצע עבודת איטום ייבדק ע"י הצפה. על הקבלן להזמין את מכוון התקנים לביצוע בדיקות האיטום בכל הגגות.
- 05.12.05. הקבלן אחראי על הרציפות של שכבות האיטום. בכל מקרה שהדבר אינו בא לידי ביטוי בתכניות ו/או במפרט ו/או בפועל בשטח וכדומה, באחריות הקבלן לעצור את העבודה וליידע בעוד מועד את יועץ האיטום/המפקח, אשר יקבעו כיצד לנהוג. רק לאחר קבלת הנחיות ובהתאם להן, ימשיך הקבלן בעבודתו.
- 05.12.06. כל שלב משלבי עבודות האיטום יבדק ע"י המפקח ויקבל את אישורו לפני שיתחיל בשלב הבא של עבודות האיטום. לא יתחיל הקבלן בשלב הבא של עבודתו מבלי קבלת אישור המפקח על שלב קודם.
- 05.12.07. לפני ביצוע כל שלב עבודה יהיה הקבלן חייב להביא לשטח את כל החומרים הנדרשים לאיטום ולאחסנם במקום, ולקבל אישור מהמפקח על התחלת העבודה.
- 05.12.08. בזמן ביצוע עבודה עם חומרים דליקים, או חימום חומרים ביטומניים, הלחמת יריעות וכד' על הקבלן לדאוג להכנת השטח כראוי, להרחקת חומרים דליקים מהאזור ולביצוע העבודה באופן זהיר למניעת נזקים עקב דליקות. כמו כן בזמן ביצוע עבודה בהלחמת יריעות, או חימום חומרים דליקים וכד' על הקבלן לדאוג להמצאות מטף כיבוי אש במקום.

**05.13. עבודות בתקופת החורף**

- 05.13.01. במידה ועבודות האיטום תבוצענה בתקופת החורף או על משטחים רטובים, יש להודיע ליועץ האיטום מבעוד מועד, על מנת לקבל הנחיות לגבי התאמות ושינויים הדרושים בתכנון. התאמות אלה עשויות לכלול: החלפת חומרים, תוספת של שכבות שונות, שימוש באלמנטים לאיורור וכד'. דוגמא עבודות איטום גגות, מרפסות, מפלסי פיתוח וכד' בהם יעשה שימוש בחומרים הרגישים למים כגון: חומרים ביטומניים, פוליאוריטנים ואחרים.

05.13.02. מחובתו של הקבלן, מרגע כניסתו לצורך ביצוע עבודות האיטום, לסגור את השטח ולא לאשר מעבר או כניסה עד לגמר עבודות האיטום, בדיקת איטום ע"י הצפה או כל שיטה אחרת וביצוע שכבת הגנה.

05.13.03. מומלץ שאת שכבת ההגנה על האיטום יבצע קבלן האיטום על מנת למנוע טענות לפגיעה. אם לא יתאפשר הדבר, הקבלן חייב להיות נוכח באתר בזמן ביצוע ההגנה.

#### **05.14. אופני מדידה ותשלום מיוחדים ותכולת המחירים**

05.14.01. **כל הכתוב בסעיף 00.05 (ובמיוחד בסעיף קטן 2.5) בפרק 00: "מוקדמות" במפרט מיוחד זה, חל על עבודות איטום וגובר על כל הכתוב במפרט הכללי בקשר לאופני מדידה ותשלום ועל כל האמור להלן בעניין אופני מדידה ותשלום מיוחדים. המחיר לעבודות איטום שיש לבצע על פי התוכניות והדרישות המפורטות במפרט מיוחד זה כלול במחיר הסופי והפאושלי של הבניין כך שעבודות האיטום לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד. אי לכך, הכתוב להלן בנוגע לאופני מדידה ותשלום מיוחדים וכן כל האמור במפרט הכללי ביחס לאופני המדידה והתשלום של עבודות איטום בא רק על מנת לסייע לקבלן בהתקשרות עם קבלני המשנה שלו ובמתן הכוונה לקבלן לגבי תכולת המחירים לצורך תמחור ההצעה שלו למכרז.**

05.14.02. להלן עקרי אופני מדידה ותשלום מיוחדים ותכולת המחירים המנחים לפיהם הוכן כתב הכמויות והמחירים המצורף למסמכי המכרז כנספח ד'-1:

05.14.02.01. לצורך קביעת מחיר היחידה בכתב הכמויות, איטום הגגות בירעות ביטומניות נמדד במ"ר. הכמויות חושבו נטו על פי התוכניות בהשלכה אופקית בין המעקות או הקירות, מבלי להתחשב בחפיפות ומבלי להפחית חורים ופתחים. במחיר היחידה נכלל הכנת השטחים לאיטום, מריחות הפריימר, כל שכבות האיטום, הבידוד, מחסומי הדים ופריסת פוליאטילן, ההצפות והתיקונים עד לקבלת שטח אטום מושלם הכול על פי ההגדרות לעיל במפרט זה. כל אלו לא נמדדו בנפרד ומחירים נכללו במחיר היחידה של איטום תקרות ביריעות ביטומניות.

05.14.02.02. לצורך קביעת מחיר היחידה בכתב הכמויות איטום רצפות (רצפת המרתף) ביריעות HDPE להדבקה עצמית נמדד במ"ר. הכמויות חושבו נטו על פי התוכניות בהשלכה אופקית בין קירות המרתף, מבלי להתחשב בחפיפות ומבלי להפחית חורים. במחיר היחידה נכלל הכנת השטחים לאיטום, מריחות הפריימר, כל שכבות האיטום, הבידוד, מחסומי הדים ופריסת פוליאטילן, ההצפות והתיקונים עד לקבלת שטח אטום מושלם הכול על פי ההגדרות לעיל במפרט זה. כל אלו לא נמדדו בנפרד ומחירים נכללו במחיר היחידה של איטום קיר ו/או איטום רצפה.

05.14.02.03. מדע ו/או בטון שיפועים נמדד במ"ר לצורך קביעת מחיר היחידה. החישוב נעשה לפי מדידה נטו שטח אופקי בו בוצע המדה ו/או בטון השיפועים. במחיר היחידה נכלל את עלות החומר, העבודה, הפחת, הרשת זיון המגולוונת למנעת סדקים, האשפיה וכל הדרוש על מנת לקבל בסיס טוב לביצוע האיטום ולייצירת השיפועים המתוכננים לזרימת המים למרזבים. כל אלו לא נמדדו בנפרד ומחירן נכלל במחיר היחידה.

05.14.02.04. רולקות בטון בכול המקומות (בין תקרה למעקב, בין רצפה לקיר) נמדדו במ"א לצורך קביעת מחיר היחידה. במחיר למ"א נכלל ביצוע הרולקה המשולשת 10/10 מבטון, החלקה והאשפיה, ביצוע כל שכבות האיטום על פי המודגר בפרטים ו/או בתוכניות לרבות חפיות, התקנת פסי קיבוע מאלומיניום לסגירת האיטום מול הקיר, מריחת המסטיק בין הפס לבין הקיר וכול הדרוש במפרט זה לקבלת רולקה מושלמת מבחינה גיאומטרית ומבחינת האטימות שלה. כל אלה לא נמדדו בנפרד ומחירם נכלל במחיר היחידה של רולקת הבטון.

05.14.02.05. איתום קירות תת- קרקעיים במרתף בהתזה ביטומנית נמדדו במ"ר לצורך קביעת המחיר ליחידה בכה"כ. מחיר היחידה כלל כל הדרוש לביצוע עבודת האיטום כמפורט בסעיף 05.04 לעיל במפרט מיוחד זה לרבות הקלקר, ולמעט המילוי החוזר במצע סוג ב' וזה בלבד, שמחירו חושב בנפרד בסעיף אחר בכה"כ.

05.14.02.06. האיטום בחדרים רטובים נמדד בקומפלט לצורך קביעת מחיר היחידה. המחיר כולל את כל המפורט בסעיפים 05.06 ו-05.07 לעיל במפרט מיוחד זה.

05.14.02.07. איטום ראשי כלונסאות נמדד במטרים מרובעים לצורך קביעת המחיר. מחיר היחידה נקבע כקומפלט הכולל את כל הדרוש כפי שמפורט בסעיף 05.02 לעיל במפרט מיוחד זה. מחיר היחידה אחיד וזהה לכול ראש כלונס ללא הבדל בגודל ראש הכלונס, לכמה כלונסאות משמש כראש, במיקומו ו/או בצורתו.

05.14.02.08. איטום קורות יסוד נמדד במ"א קורה לצורך קביעת המחיר בכה"כ. מחיר היחידה נקבע כקומפלט הכולל את כל הדרוש כפי שמפורט בסעיף 05.03 לעיל במפרט מיוחד זה. מחיר היחידה אחיד וזהה לכול מטר קורה ללא הבדל במידות הקורה, במיקומה ו/או בצורתה.

05.14.02.08. למען הסר כל ספק ולתשומת לב הקבלן מחירי היחידה בכה"כ כוללים את כל הדרוש לביצוע האיטום המלא והמושלם לפי מפרט מיוחד זה ללא קשר האם פרט זה או אחר, או עבודה זו או אחרת, לא נרשמה במפורט בתכולת המחירים המפורטים בסעיפים לעיל, כגון נקזים, עצרי התפשטות, תפרים, סרט בוטילי, חצץ, כובעים מעל המרזבים, צלחות למרזבים וכד'.

**05.15. תקנים ותקנות בנושא איטום המהווים חלק בלתי נפרד ממפרט מיוחד זה**

ספ'	מס' תקן/תקנה	כותרת	תאריך פרסום	הערות
<b>תקנים ישראלים העוסקים במיישרין בחומרי איטום וביצוע העבודה:</b>				
(1)	מפרט 390 חלק 1	חומרים לאיטום מבנים תת-קרקעיים : חומרים שאינם נספגים	01/01/1991	
(2)	מפרט 451	יריעות ביטומניות המיועדות להתקנה בהדבקה לצורך איטום גגות, חציצה במערכת איטום או חסימת אדים	01/06/1997	
(3)	ת"י 80	לבד וקרטון ביטומני.	14/08/2012	
(4)	ת"י 488	ביטומן מנופח להגנה בפני איכול	24/01/2013	
(5)	ת"י 1430 חלק 1	יריעות לאיטום גגות : יריעות פי.וי.סי	01/11/1995	
(6)	ת"י 1430 חלק 2	יריעות לאיטום גגות : יריעות אי-פי-די-אם	05/05/2010	
(7)	ת"י 1430 חלק 3	יריעות לאיטום גגות : יריעות ביטומן משופר בפולימרים, מזוינות בסיבי פוליאסטר או בסיבים אחרים לא ארוגים המיועדות להתקנה בריתוך	05/05/2010 02/04/2003 29/03/2006	כולל גליונות תיקון מ –
(8)	ת"י 1476 חלק 1	בדיקות אטימות מעטפת הבניין לחדירת מים: גגות שטוחים ומרפסות	01/02/1998	
(9)	ת"י 1476 חלק 2	בדיקות אטימות מעטפת הבניין לחדירת מים: קירות חיצוניים ופתחים בקירות חיצוניים	01/02/1998	
(10)	ת"י 1476 חלק 3	בדיקות אטימות מעטפת הבניין לחדירת מים : גגות משופעים	08/12/2005	
(11)	ת"י 1536	מבנים- חומרי איטום- מיון ודרישות	30/09/2003	
(12)	ת"י 1547 חלק 13	תוכניות ביצוע לבניינים ולעבודות פיתוח סביבתי איטום	28/02/2002	
(13)	ת"י 1752 חלק 1	מערכות לאיטום גגות שטוחים מבטון : התשתית לאיטום	30/09/2013	
(14)	ת"י 1752 חלק 2	מערכות לאיטום גגות שטוחים מבטון : יריעות ביטומן המותקנות בריתוך	31/07/2006	
(15)	ת"י 2752 חלק 1	איטום מבנים מבפני חדירת מים ולחות : כללי	31/12/2012	

הערות	תאריך פרסום	כותרת	מס' תקן/תקנה	ספ'
	30/06/2006	מערכת יריעות לאיטום מאצרות למתקני דלק- יריעות חלקות עשויות פוליאאתילן שצפיפותו גבוהה : תכונות היריעה	ת"י 4406 חלק 1	(16)
	30/11/2001	ציפויים גמישים על בסיס אקרילי לאיטום גגות המושמים כמערכת נוזלית בתוך מימי	ת"י 4518	(17)
	30/11/2003	חומרי איטום למעברי כבלים וצינורות במקלטים ובמרחבים מוגנים : דרישות ושיטות בדיקה	ת"י 5109 חלק 1	(18)
	01/03/1984	שרוול גמיש לבידוד תרמי עשוי פוליאורתן מוקצף	מפרט 249	(19)
	30/09/2013	בטון קל לשימושים לא מבניים	ת"י 1513	(20)
<b>תקנים מלווים :</b>				
	26/02/2015	צמנט	ת"י 1	(21)
	31/12/2014	אגרגאטים מינרליים ממקורות טבעיים	ת"י 3	(22)
	31/12/2014	מוספים לבטון ולדייס : מוספים לבטון	ת"י 896	(23)
	31/10/2014	אקוסטיקה בבנייני מגורים	ת"י 1004	(24)
	31/07/2011	בידוד תרמי של בניינים	ת"י 1045	(25)
	01/08/2014	התקנת מתקני תברואה ובדיקתם : מערכת הנקזים	ת"י 1205 חלק 2	(26)
	24/06/2013	אנרגייה בבניינים : מעטפת הבניין - בנייני מגורים	ת"י 5280 פרק 1.1	(27)

**פרק 06 - נגרות אומן ומסגרות פלדה**

- 06.01 כללי**
- 06.01.01 עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה תבוצענה על פי התוכניות, על פי ההנחיות הרלוונטיות שבמפרט הכללי, על פי התקנים הישראליים הרלוונטיים, על פי מפרט מיוחד זה, על פי הנחיות המתכננים ועל פי הוראות המפקח.
- 06.01.02 **תשומת לב מיוחדת מופנית לקבלן לדרישות חוקי הנגישות לאנשים בעלי מוגבלויות המחייבות בבניין חדש ביצוע פתח אור בכול הדלתות לרוחב של 80 ס"מ לפחות ע"מ לאפשר העסקת עובדים עם מוגבלות. ההנחייה הזאת גוברת על כל דרישה ו/או הנחיה אחרת שיופיעו בתוכניות, במפרט זה ו/או בכתב הכמויות ויש להתאים את ביצוע הפתחים והדלתות לנ"ל.**
- 06.01.03 **תשומת לב מיוחדת מופנית לקבלן לדרישות האקוסטיות של הדלתות השונות כפי שהן מפורטות בדו"ח הנחיות אקוסטיות של יועץ הקוסטיקה של הפרויקט, ולדרישות עמידות באש של דלתות האש כפי שמצוין בתוכנית נספח בטיחות אש שהוכנה ע"י היועץ לבטיחות אש ואושרה ע"י רשויות כיבוי אש. כל ההנחיות הנ"ל גוברות על כל דרישה ו/או הנחיה אחרת שיופיעו בתוכניות, במפרט זה ו/או בכתב הכמויות.**
- 06.01.04 **כנפי כל הדלתות יהיו מעץ מלא ב-100% בכול שטח הדלת ובעובי מינימלי של 50 מ"מ (בחדרי אוסקי העובי המינימלי יהיה 58 מ"מ). בתחתית הכנף יותקן סף גומי ברוחב מינימלי של 29 מ"מ. רמת בידוד אקוסטי של כל הדלתות תהיה אחידה ולא תפחת מ-Db 42 (כל זה בנוסף לכתוב בדו"ח האקוסטי הקובע תנאי סף מינימליים וסף תחתון לרמת הרעש הנדרשת).**
- 06.01.05 **המשקופים של כל הדלתות יהיו משקופי פח מגולוון בעובי מינימלי של 1.5 מ"מ מותקן ללא מרווחים וללא חללים בינו ובין הקירות והמחיצות. מילוי המרווחים ייעשה ע"י דחיסת צמר סלעים או צמר זכוכית דחוס בין המשקוף ובין המחיצה או הקיר על פי הפרט בדו"ח האקוסטי. במשקוף יהיה שקע מובנה ומותאם לאטם נאופרן (גומי) שתבטיח סגירה הרמטית של הכנף למשקוף ומניעת דליפת קול.**
- 06.01.06 **דלתות פח של ארונות השירות הממוקמים בפרוסדורים או בקירות מצופים מעץ (מים, חשמל, תקשורת וכו') יצופו בעץ מאותו סוג של ציפוי העץ של הקירות (טופ אקוסטיקה או ש"ע) באופן שיראה כל הקיר כולל הדלתות מצופים מעץ בצורה אחידה.**
- 06.01.07 **הקבלן ירכוש את כל המוצרים במפעלים מוכרים בעלי תקן או תו תקן המייצרים מוצר מוגמר, כגון רב בריח, רשפים, רינגל וכד'. לא יורשה לקבלן שילוב של מוצרים שונים באותו פריט, לדוגמה התקנת משקופים שיוצרו במסגריה בנפרד ולהתאים לאחר מכן כנפי הדלתות והאטמים.**
- 06.01.08 **הקבלן יהיה אחראי להתאמת מידות הפריטים למידות הפתחים ויודיע על כל אי התאמה.**

- 06.01.09 כל פריטי המסגרות וכל אלמנטי הפלדה בבנין יהיו מגולוונים וצבועים ללא יוצא מין הכלל.
- 06.02 הוראות כלליות**
- 06.02.01 כל האמור בהוראות לגבי עבודות נגרות אומן נכון גם לגבי מסגרות פלדה ולהיפך.
- 06.02.02 לפני תחילת ייצור הפריטים הקבלן ימדוד את כל הפתחים ויבדוק את כיווני הפתיחה בתכניות ובמקום, יודיע לאדריכל ולמפקח על כל אי-התאמה שיגלה בין הבדיקות לבין התכניות ויקבל הוראות בכתב מאת המפקח לפתרון אי-ההתאמה. הקבלן אחראי גם להשאת מרווחים מתאימים לצורך תפעול נכון, אפשרויות הפתיחה והניקוי של פריטי הנגרות ו/או המסגרות ושילובם במערכת הכוללת. כל שינוי שיידרש לפתרון יבוצע ע"י הקבלן.
- 06.02.03 הקבלן ימציא לאישור המפקח תכניות עבודה מפורטות ופרטי ייצור (בקני"מ 10:1). רק לאחר אישור התוכניות והדוגמאות של הפרופילים והפרזול ע"י המפקח, הקבלן יתחיל בייצור הפריטים.
- 06.02.04 לאחר אישור התכניות ע"י המפקח, הקבלן ידאג לייצר אב טיפוס של כ"א מטיפוסי הפריטים. הקבלן לא יתחיל בייצור הסדרתי טרם אישור אב הטיפוס וצורת הרכבתו בבנין ע"י המפקח ולפני שנסתיימו בהצלחה כל הבדיקות שיחליט עליהם המפקח.
- 06.02.05 הקבלן יעביר למעבדה מאושרת פריט אחד מכל אחד מפריטי הנגרות ו/או המסגרות לפני הייצור הסדרתי או, לחילופין, פריט שייבחר ע"י בחירה אקראית של המפקח, לצורך בדיקת התאמת הפריט לדרישות התקן. הקבלן יתקן כל הליקויים ו/או ההשלמות שיירשמו בדו"ח המעבדה, ככול שיהיו כאלו, בטרם התחיל בהספקת הפריטים לבניינים והרכבתם בבנין. כל פריט שיימצא פגום או שאינו עומד בדרישות התקנים יפורק ויוחלף בפריט מאושר ותקני.
- 06.02.06 כל דוגמאות הפרזול, הציפוי, הגוונים, הפורמאיקות, הלוחות, הדיקטאות וכד' יובאו לאישור האדריכל והמפקח לפני הביצוע. כל אביזרי החיבור יהיו מפלדה על חלד. (נירוסטה).

### **06.03 הובלה לבנין, אחסנה וטלטול**

באחריות הקבלן לדאוג להגנת פריטי הנגרות והמסגרות בעת הובלתם, פריקתם ואחסונם באתר העבודה, שינועם למבנים ובתוך המבנים וכן לאחר הרכבתם במקום. פריט לא תקין או שנפגע מכול סיבה שהיא, יפורק ויסולק מין האתר

### **06.04 דוגמאות**

#### **06.04.01 דוגמאות ממוצרים המיוצרים בבית המלאכה של קבלן או באתר הבניה**

06.04.01.01 הקבלן יכין דוגמאות של מוצרי המסגרות והנגרות על פי דרישת המפקח. לחילופין וכאשר יהיה מדובר במוצר תעשייתי, יתאפשר לקבלן להציג את המוצר אצל היצרנים עצמם. רק לאחר אישור האדריכל והמפקח לדוגמאות השונות יורשה הקבלן לספק פריטים אלו לאתר.



- 06.04.01.02 הדוגמאות תהייה מושלמת מבחינת התכנון, הביצוע וטיב החומר.
- 06.04.01.03 הקבלן יבצע בדוגמאות כל השינויים, התיקונים והשלמות שהמפקח ידרוש עד לאישור הסופי של המפקח למוצר הדוגמה.
- 06.04.01.04 כל הדוגמאות תבוצענה תוך 4 שבועות מהתאריך בו יקבל הקבלן הודעה בכתב כי עליו להתחיל בעבודה או בהתאם ללוח הזמנים שנקבע על ידי המפקח.
- 06.04.02 בדיקות**
- 06.04.02.01 המפקח רשאי לבדוק כל מוצר ומוצר על פי החלטתו, תוך שלבי היצור השונים. הקבלן יזמין את המפקח במועדים הבאים:
- לבדיקת החומרים (לפני היצור).
  - בתום היצור ולפני הצביעה, הציפוי וכו'.
  - לפני המשלוח לאתר הבניין.
- 06.04.02.02 הקבלן מתחייב בזה להודיע על שלבי התקדמות העבודה ולאפשר ביקור המפקח או בא כוחו במקום היצור וההרכבה לשם פיקוח. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן לשנות שיטות הייצור ו/או ההרכבה שלא מתאימות לתקנים קיימים, פרטי האדריכל ולמסמכי המכרז האחרים. כן רשאי המפקח לפסול את החומרים אשר לפי ראות עיניו אינם מתאימים לביצוע העבודה. המפקח ימציא לקבלן את הערותיו במכתב.
- 06.04.02.03 בגמר העבודה יקבל המפקח את המוצרים. המפקח רשאי לפסול את כל חלקי המוצרים שאינם מתאימים לדוגמא המאושרת או כל פריט שאינו מתאים למסמכי המכרז. לא יתקבלו מוצרים שנפסלו על ידי המפקח או חומרים שנפסלו על ידו. כל אישור, פסילה או הערות מטעם המפקח יינתנו לקבלן בכתב על ידי המפקח.
- 06.04.03 תיקונים והחלפות**
- המוצרים והפריטים יסופקו במצב גמור ושלם. כל מוצר או חומר פגום או לקוי יוחלף או יתוקן מייד על ידי הקבלן ועל חשבונו באופן שהפגם יעלם. כל עבודות התיקונים ו/או ההחלפות יעשו לשביעות רצונו המלאה של המפקח.
- 06.04.04 שמירה על המוצרים**
- הקבלן אחראי באופן בלעדי לשמירת על שלמות ותקינות המוצרים, בכול שלבי הביצוע של הפרויקט, וזה עד למסירת העבודות למזמין.
- 06.05 מסגרות פלדה**
- 06.05.01 הוראות ודרישות מיוחדות לייצור
- 06.05.01.01 המשקופים וכל אלמנט אחר עשוי פח מכופף ייעשו מפח מגולוון מכופף בעובי 2 מ"מ לפחות.

06.05.01.02 החיבורים למבנה ייעשו בעזרת זנביונים מברזל שטוח מגולוון בעובי 3 מ"מ (אחד לכל מטר אורך מכל צד) המרותכים למשקוף ומוכנסים בתוך המזוזות בקירות בנויים או קשורים לבטון באמצעות הזנביונים לתוך הבטון בעומק של 3 ס"מ לפחות וזאת על מנת להבטיח את 2 כסויים על ידי הטיח.

06.01.05.03 פרופילים מפח מכופף אשר גובהם אינו עולה על 3.0 מטר יבוצעו מחתיכה אחת. בכל מקרה שיהיה צורך בחיבור של שני חלקים מרותכים, יש לקבל את אישורו של המפקח על מקום החיבור, צורת הריתוך והליטוש. כל המשקופים יבוצעו באופן מדויק וקפדני ע"פ השרטוטים המפרטים את משקופי הפלדה.

06.05.01.04 החורים עבור מנעול והלשונית ייעשו בעזרת מכשירים בלבד. את הנגיב למנעול יש לסגור בפח מולחם.

06.05.01.05 **כל מוצרי המסגרות והפלדה יובאו לאתר ויורכבו כשהם צבועים כנדרש. לא יורשה שימוש במבהר ו/או ברתכת באתר וכול החיבורים יעשו בהברגה.**

#### 06.05.02 סיבולות

06.05.02.01 בייצור המשקופים לא תותר סטייה מעבר ל- 1.5 מ"מ במידה האופקית ו/או האנכית ו/או האלכסונית ביחידות.

06.05.02.02 ביחידות שאורכן גדול מ- 1,830 מ"מ מזה לא תותר סטייה באנכיות מעבר ל-  $\pm 3$  מ"מ.

06.05.02.03 כל חלקי הפלדה המיוצרים עפ"י מפרט זה ייוצרו כך שהכפופה המקסימלית בעת הטרחה מלאה של העומס הנקוב לא תעלה על 300:1 של מפתח אותו חלק המעוגן ונעול במסגרתו. לא יותר עיוות תמידי לאחר הטרחה.

#### 06.05.03 דלתות עמידות אש

06.05.03.01 דלתות אש יעמדו בדרישות התקן הישראלי 1212. הדלת תיוצר במפעל בעל תו תקן ממכון התקנים הישראלי. הקבלן ימציא למפקח את אישור מכון התקנים של יצרן הדלתות ותעודות אחרות המאמתות התאמה לתקן.

06.05.03.02 מחזירים הידראוליים יורכבו כחלק ממערכת הדלת הנבדקת כיחידה אחת בהתאם לתקן וכל הפרזול יהיה אורגנילי של יצרן דלת האש, מחזירי דלת יהיו מחזירים הידראוליים חיצוניים בלבד.

06.05.03.03 דלתות האש תהיינה חד או דו כנפיות עפ"י המופיע ברשימות במידות המצוינות ברשימות מתוצרת מוכרת ונושאי תו תקן (כגון "רב בריח" או "רשפים" או "שהרבני" או ש"ע) ויכללו, בין היתר, משקוף פח מכופף מגולוון בעובי 2 מ"מ, כנף פח דו צדדית בעובי 1.5 מ"מ, צלעות חיזוק, בידוד טרמי ואקוסטי בין הדפנות,

חתימה וחותמת המציע/הקבלן: \_\_\_\_\_

אטמי גומי בנקודות המגע של הדלת (לעשן קר), פס תופח בצידי הדלתות, פרזול חסין אש תקני (עפ"י בחירת האדריכל). הקבלן ייקח בחשבון שינויים שיידרשו עקב החלטות כיבוי אש. גמר הדלתות על פי בחירת האדריכל.

06.05.03.04 פרטי ומספר קטלוגי של הפרזול אינם ניתנים במפרט זה מכיוון שהם כחלק ממערכת הנבדקת ביחידות דלתות אש אך הכוונה לפרזול המקובל על ידי האדריכל ויהיה לפי בחירתו כאשר ניתן לבחור כמה מערכות המתאימות לאותן דלתות אש.

06.05.03.05 מנגנוני החזרת כנף ראשונה ואח"כ הכנף השנייה כלולים כדלת.

06.05.03.06 משך זמן העמידות של הדלת לפי הנחיות יועץ הבטיחות. הדלת כוללת המשקוף, הפרזול וכל שאר האביזרים הנלווים בהתאם לתקן ומאושרים לדלתות אש ועשן.

#### 06.05.04 מלבנים (משקופים)

06.05.04.01 כל המלבנים יהיו מפח מכופף מגולוון בעובי פח מינימלי של 2 מ"מ ובצורה ומידות לפי התוכניות, הרשימות והפרטים של האדריכל.

06.05.04.02 רוחב המלבן יותאם לעובי הכולל של הקיר ולחיפוי של הקיר.

06.05.04.03 חיבורי הפינות במלבנים יעשו בחיתוך אלכסוני (גרונג) בלבד וירותכו לכל אורך החיתוך. הריתוכים יושחזו וישאירו משטח חלק בצד החיצוני של המלבן.

06.05.04.04 במלבנים יוכנו חורים עבור כפתורי גומי לבלימת הכנף 3 חורים במזוזות ו-2 חורים או יותר במשקוף. כ"כ יש להתקין קופסת מגן לכל כפתור.

06.05.04.05 מלבנים יהיו מסוג המיועד לקירות בניה דוגמת תוצרת חברת "ש.ב.א." או "רשפים" או "רב בריח".

06.05.04.06 הצירים ירותכו אל המלבנים מצידם הפנימי.

06.05.04.07 בכל המלבנים עבור דלתות לפתיחה יש להכין חריץ נגדי עבור המנעול עם קופסת מגן עבור לשונית מוברגת. הלוחית הנגדית למנעול תהיה שקועה במזוזה.

#### 06.05.05 הזיגוג

06.05.05.01 הזכוכית תהיה חלקה ללא ליקויים ופגמים.

06.05.05.02 עובי הזכוכית לא יפחת בשום אופן מהנדרש עפ"י תקנה, תקן ו/או הוראה של רשות מוסמכת.

- 06.05.05.03 הזיגוג בדלתות רגילות תהיה מזכוכית שקופה חלקה בעובי שלא יפחת מ-5 מ"מ בכפוף לתקנים והנחיות הרשויות המוסמכות. הזיגוג בדלתות אש בזכוכית שכבות 3+3 מ"מ לפחות, בכפוף לתקנים והנחיות הרשויות המוסמכות.
- 06.05.05.04 הזיגוג יורכב בכנפיים בעזרת אביזרים מניאופרן או אי.פי.די.אם. ללא פינות חתוכות. הרכבת הזיגוג בדלתות האש בהתאם להנחיות התקנים הרשויות המוסמכות.
- 06.05.06 הפרזול
- 06.05.06.01 כל חלקי הפירזול יהיו מאיכות מעולה ויתאימו לגודל ולמשקל הכנפיים וזה על פי הוראות היצרן ו/או לפי התקנים הקיימים, בהתאם לדרישות הגבוהות ביותר.
- 06.05.06.02 מרכיבי הפירזול יהיו כמתואר ברשימות בנגרות והמסגרות, באיכות מעולה ובאישור האדריכל. להלן סוגי הפירזול הנדרשים (אלא אם צוין אחרת ברשימות הרכיבים או אם בגלל משקל וגודל הכנפיים הוחלט לשנות את הפירזול):
- כל הצירים הצידדיים יהיו צירים חרוטים עם מסבי אוקולון או ברונזה, באיכות מעולה.
  - כל ידיות המנוף תהיינה כדגם 6102, של "ירדני" או שווה ערך, לרבות רוזטות עם חיבור סמוי לכנף. לכל כנפי הדלתות לפתיחה רגילה יורכבו מעצורי רצפה מ-PVC, מתוצרת, "ליפסקי" או שווה ערך.
- 06.05.06.03 הפרזול יכלול את כל חלקי ההנעה, מסילות, צירים, ידיות מנעולים, מחזיקי רוח, 3 מפתחות, בריחים עם צינורות פליז, מחזירים הידראוליים, רוזטות ושלטים. כל הפרזול יהיה מסוג מעולה- בהתאם להנחיות המפקח. האישור להזמנת הפירזול יינתן על סמך קטלוגים ודוגמאות. המנעול יותאם לצילינדר עין ארוכה ו/או עין אקסצנטרית, לפי הצורך.
- 06.05.06.04 מפתחות מסטר יוכנו לכול חלקי הבניין בנפרד ולבניין כולו בהתאם לדרישות המכללה.
- 06.05.06.05 בדלתות שלא ניתן להרכיב בהן צילינדר (דוגמת דלתות לארונות) יורכב בהן צילינדר ריהוט מתוצרת "ייל" עם אפשרות ל"מסטר" או לחילופים (אם אפשרות זו אינה קיימת) מנעול צילינדר מותאם מראש לסדרת המפתחות.
- 06.05.06.06 לדלתות כפולות יסופקו בריחים פנימיים עליון ותחתון מפליז מצופה כרום בחזית, תובא דוגמא לאישור המפקח מראש. דרישה זו חלה גם לגבי דלתות כפולות לארונות מכל הסוגים. התור לבריח בריצה, יהיה מצינור פליז מבוטן.
- 06.05.06.07 לדלתות המרחבים מוגנים יסופקו בריחים אופקיים ברמה מעולה לפי בחירת האדריכל.

06.05.06.08 כל סוגי הפירזול טעונים אישור האדריכל.

06.05.06.09 מחזירי שמן לדלתות לא יהיו מחוברים לתחתית משקוף, אלא לחזית המשקוף.

## **06.06 פריטי המסגרות**

### **06.06.01 ארונות ייעודיים**

06.06.01.01 ארונות ייעודיים (כיבוי אש, חשמל, טלפון, מים, תקשורת וכו') יהיו עשויים פח מגולוון בעובי 2.0 מ"מ לפחות ובמידות המצוינות בתוכניות. המשקוף סמוי מפח מגולוון מכופף בעובי 2.0 מ"מ. הכנפיים פח מגולוון מכופף בעובי 2.0 מ"מ לפחות. הגב מלוחות עץ, או פח מגולוון עפ"י דרישות הרשויות המוסמכות ואישור האדריכל. חלוקה פנימית עפ"י דרישות הרשויות המוסמכות ואישור האדריכל. הפרזול: ידיות לחיץ או טריקה, צירים סמויים, מנעולי צילינדר או אחרים עפ"י דרישת האדריכל. הגימור: צבע קלוי בתנור בגוונים עפ"י בחירת האדריכל.

06.06.01.02 בכל הארונות הייעודיים, יהיו גם שלטים צרובים, מודפסים או חרוטים על לוח אלומיניום מורכב ע"ג הדלת. גודל השלטים ועיצובם יובאו לאישורו של האדריכל טרם הביצוע. מידות הארונות וחלוקתם הפנימית יתואמו טרם ייצורם עם הרשויות המוסמכות, האדריכל והמפקח ויקבלו את אישורם לפני הביצוע. כל הכוכים ופנים ארונות החשמל יצופו בחומר בלתי בעיר עפ"י אישור הרשויות המוסמכות.

06.06.01.03 דלתות ארונות ייעודיים שונים יהיו בגמר זהה לסביבתם.

06.06.01.04 במקרה של סתירה ו/או אי התאמה בין דרישת המפרט ודרישת הרשויות המוסמכות לבין התכניות תקבע הדרישה הגבוהה ו/או המחמירה יותר עפ"י קביעת האדריכל.

### **06.06.02 דלתות פח**

06.06.02.01 דלתות הפח תהיינה חד או דו כנפיות עפ"י התיאורים ברשימת המסגרות. במידות המצוינות ברשימות ותכלולנה צוהר ו/או תריסי אוורור ו/או כל סידור או פתח אחר עפ"י המפורט ברשימות. המשקוף מפח מגולוון מכופף בעובי 2.0 מ"מ לפחות (כדוגמת רב בריח, רינגל או ש"ע) באישור האדריכל. הכנפיים מפח מגולוון מכופף בעובי 2.0 מ"מ (פח משני עברי הכנף), כולל צמר סלעים בעובי 2" 80 ק"ג/מ"ק. הגימור, הפרזול וזיגוג הצוהר עפ"י המופיע

### **06.06.03 מסגרות מרחבים מוגנים**

06.06.03.01 דלתות המרחבים המוגנים יהיו "דלתות הדף" כמפורט ברשימות המסגרות, במידות המצוינות בתכניות. המשקופים יהיו מפח מכופף עפ"י פרט היצרן, כנף מפרופילים ציפוי פח דו צדדי עפ"י פרט היצרן. פרזול ע"י ידיות דו תכליתיות, צירים, אטמים סף, בריחים, מערכת נעילה סטנדרטית עפ"י בחירת האדריכל. הכל בהתאם לאישור מכון התקנים ופיקוד העורף. גימור, ציפוי וגוון לפי בחירת האדריכל.

06.06.03.02 החלונות במרחבים המוגנים יהיו חלונות הדף לפתיחה או להזזה (עפ"י תיאור הפריט ברשימת המסגרות).

06.06.03.03 כל פרטי המסגרות למרחבים המוגנים, לרבות צינורות האוורור, יהיו מתוצרת מפעל בעל תו תקן מאושר עי פיקוד העורף, כולל כל האטמים, הפרזולים הנדרשים עפ"י הנחיות פיקוד העורף, קטלוג היצרן והנחיות האדריכל, הכל בהתאם מכון התקנים ופיקוד העורף. גימור עפ"י המופיע בסעיפים קודמים.

06.06.03.04 צינורות האוורור למרחב המוגן יהיו מפח פלדה ויכללו גם את כל העוגנים והאוגנים, המכסים, הרשתות, הברגים וכד' הנדרשים ע"י פיקוד העורף.

06.06.03.05 הייצור, ההובלה, האחסנה, ההתקנה, ההרכבת והיציאת של כל פרטי המסגרות במרחבים המוגנים יעשה על פי ההנחיות והמפרטים של פיקוד העורף ובאישור מכון התקנים.

#### **06.07 מעקות**

06.07.01 המעקות ייהיו על פי התוכניות לרבות כל פרטי החיבור והעגינה. המעקות יהיו מפרופילי פלדה מגולוונים או מנירוסטה, על פי הרשום בתיאור הפריט. פרטי העגינה יהיו מוסתרים וסטטיים. באחריות הקבלן לבצע את כל ההכנות בבטונים מראש.

06.07.02 ייצור המעקות יעשה בצורה מתועשת במפעל על פי מידות שיימדדו ע"י הקבלן באתר. החיבורים יהיו באמצעות ברגים או כל אמצעי אחר שלא יהיה ריתוך במקום. המעקות יובאו לאתר לאחר ביצוע צביעה בתנור. הגוון לפי בחירת האדריכל.

06.07.03 מעקות עשויים זכוכית יבוצעו על פי התוכניות וכל יתר ההנחיות המפורטות בסעיף 12.125 בפרק 12 עבודות אלומיניום.

#### **06.08 רוזטות**

במקומות חדירה של עוגנים, עמודים, מעקות, שכבות וכו', לתוך חומר אחר, אשר נשאר חשוף (בטון, אבן, מוזאיקה, טיח וכו'), יכוסו ברוזטות עשויות מחומר שממנו עשוי המעקה בעובי 3 מ"מ, מודבקות או מוברגות, על מנת למנוע תנועתן החופשית.

#### **06.09 גילון**

06.09.01 הגילון של אלמנטים לא מתועשים יעשה על פי ההנחיות של המפרט הכללי, בהתאם לתקן ישראלי ת"י 918 "ציפוי אבץ בטבילה חמה על מוצרי פלדה ועל מוצרי יציקת ברזל".

06.09.02 בדיקת איכות הגילון  
בדיקות איכות הגילון יתבצעו בהתאם להגדרות המפורטות בת"י 918 ויתייחסו לדרישות התקן באופן הבא:

- עובי גילון נדרש: 100 מיקרון מינימום בשיטה מגנטית או בשיטת זרמי מערבולת.
- בדיקת חוזק לאדהזיה: סעיף 302 ת"י 918 - תיבדק בשיטת פטיש סובב.

- בדיקת אחידות ציפוי: סעיף 303 ת"י 918 שיטת הבדיקה: תמיסה של נחושת גפריתנית  $Su\ So_4\ 5H_2O$ .

### 06.09.03 דרישות איכות לריתוכי קונסטרוקציה המיועדים לגיליון

- הריתוך יתבצע על פי תקן AWS D 1.1 והמפרט הכללי לריתוך IMS600.
- הריתוך יהיה חופשי מסדקים פרוזיות.
- הריתוך גם במקום שניתן להסתפק "בריתוך לסירוגין" חייב שיהיה אטום ושלים, למניעת חדירת חומצה לחלל שבין החלקים.
- הריתוך יהיה נקי משרידי "שלכה" (סיגים) סביבת הרתך תהיה נקייה מנתזים.
- החלקים חייבים להיות נקיים, חופשיים מזיהומים כמו זפת, צבע וכד'

### 06.10 צביעת מוצרים מפלדה מגולוונת

עבודות הצביעה של מסגרות הפלדה לפי מפרט הצבע המפורט בפרק 11 "עבודת צביעה" במפרט הכללי.

#### 06.10.01 הכנה לצביעה

לפי הוראות היצרן והמפרט הכללי. אין לצבוע את צידם הפנימי של מלבני הפלדה בשטחים הבאים במגע עם הבטון. אין לצבוע צירי "פרפר" מצופי קדמיום.

#### 06.10.02 צביעה בתנור

שכבה מקשרת ויסוד (לאחר חספוס השטחים המבריקים) תהיה מסוג "אופיטמרין אוניסיל" או יסוד "בזק אדום", בגוון שונה מצבע סופי שייבחר ע"י האדריכל.

#### 06.10.03 חלופות צבע עליון

לפחות 2 שכבות של צבע עליון "סופרלק" או "סופטמט" או "פוליאור" בעובי 35 מיקרון לכל שכבה, ו/או עד לכיסוי מלא ולשביעות רצון המפקח והאדריכל. או 2 שכבות צבע עליון "איתן" עם מדלל מתאים לצביעה בהברשה בעובי 35 מיקרון לכל שכבה עד לכיסוי מלא. בחירת סוג הצבע העליון - ע"י האדריכל לפי לוח גוונים.

#### 06.10.04 גוון

לפי בחירת האדריכל

06.10.05 פריטי המסגרות שעל פי התוכניות והמפרט יצבעו בתנור במפעל יובאו לאתר לאחר הצביעה במפעל כאמור ויורכבו כשהם צבועים כנדרש. החיבורים באתר ייעשו רק בברגים. הצביעה במפעל תבוצע לאחר הגיליון בצבע פוליאסטר בתנור באבקה בשיטה אלקטרוסטטית עובי מינימלי 100 מיקרון גוון לפי RAL.

### 06.11 אטימות

אטימות בין כנפי הדלתות וכיו"ב תהיה 100%. דגש מיוחד יושם על הנחת גומי או מברשות, פרופילי אטימה וזאת למנוע רעידות הכנף ולאטימות מוחלטת וכיו"ב. הכל כמפורט בתכניות האדריכל.

### 06.12 ארונות מטבח במטבחונים

06.12.01 ארונות המטבחים על פי המפורט ברשימות הנגרות ותוכניות האדריכלות ויענו על כל הדרישות המפורטות להלן.

06.12.02 גוף הארונות יהיה מעץ "סמדוויץ" בעובי 22 מ"מ. דלתות הארונות יהיו מחומר M.D.F. גוף הארון יצופה פורמאיקה בגוון לבן טאפ WILSONART M0131 וקנט PVC מעוגל. הסוג, הגוון והטקסטורה של הפורמאיקה לציפוי הדלתות יהיה כאמור לעיל וייבחרו ע"י האדריכל. המזמין ראשי להזמין גוונים שונים של הפורמאיקה בבנינים השונים.

06.12.03 הארונות יסופקו ביחידות מודולריות כאשר כל יחידה תהיה סגורה ואטומה גם כלפי המשטח העליון מאבן קיסרית. ביחידה שבה יורכב הכיור יוכן פתח לכיור.

06.12.04 המסד של הארונות יהיה פנל נגרים מסנדוויץ מצופה בפורמאיקה אשר יהיה ניתן לשליפה לצורכי ניקיון. הפנל יותקן על רגליות טלסקופיות מפלסטיק קשיח מתוצרת BLUM גרמניה אשר ניתנים לכיוון, שיותקנו בכול יחידה מודולרית.

06.12.07 במגירות יותקנו מסילות טלסקופיות תוצרת BLUM גרמניה או ש"ע. שליפת המגירות תהיה מלאה ויותקנו בולמי טריקה. כל הצירים והמסילות יהיו מסוג "שקט".

06.12.08 מעל ארונות המטבח יותקן משטח מאבן קיסרי בגוון לפי בחירת האדריכל ועיור בהתקנה תחתונה.

### 06.13 אופני מדידה ותשלום מיוחדים ותכולת המחירים

06.13.01 **כל הכתוב בסעיף 00.05 (ובמיוחד בסעיף קטן 2.5) בפרק 00: "מוקדמות" במפרט מיוחד זה, חל על עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה וגובר על כל הכתוב במפרט הכללי בקשר לאופני מדידה ותשלום ועל כל האמור להלן בעניין אופני מדידה ותשלום מיוחדים. המחיר לייצור, הובלה, אחסנה והרכבת כל פרטי נגרות אומן ומסגרות פלדה שיש לבצע על פי התוכניות ועל פי הדרישות המפורטות במפרט מיוחד זה כלול במחיר הסופי והפאוסלי של הבניין כך שעבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד. אי לכך, הכתוב להלן בנוגע לאופני מדידה ותשלום מיוחדים וכן כל האמור במפרט הכללי ביחס לאופני המדידה והתשלום של עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה בא רק על מנת לסייע לקבלן בהתקשרות עם קבלני המשנה שלו ובמתן הכוונה לקבלן לגבי תכולת המחירים לצורך תמחור ההצעה שלו למכרז.**

06.13.02 פרטי נגרות האומן ומסגרות פלדה נרשמו בכתב הכמויות ביחידות לסוגם (המעקות ומאחזי היד נרשמו במטר אורך) בהתאם לכמויות שנמדדו בתוכניות. מהיר היחידה מתייחס לביצוע קומפלט ומושלם של הפריטים לסוגם: ייצור, הובלה, איחסון, התכונות האקוסטיות הנדרשות, עמידה באש ובעשן על פי הרשום ליד דלתות אש בתוכנית הבטיחות, הכנת דוגמאות, הגליון, הצביעה, הפירזול, הרכבת הפריטים בבניין, הבדיקות, האטמים וכול פרט או מלאכה אחרת נוספת על מנת לקבל מוצר מושלם, מוגמר ומתפקד על פי האיפיון שלו, כגון דלת אש, דלת אקוסטית, דלת או חלום הדף וכד', לשביעות רצון האדריכל והמפקח. כל אלו לא נמדדו בנפרד ומחירים נכלל המחיר היחידה שנרשם בכה"כ והמחירים המצורף למסמכי המכרז כנספח ד-1.

06.13.03 המחיר שנרשם בכתב הכמויות לארונות שירות עשויים מפח מגולוון המותקנים בפרוסדורים ובמעברים, כולל חיפוי של דלתות הארונות בעץ מאותו סוג של העץ לחיפוי הקירות, מסוג "טופ אקוסטיקה" או ש"ע.



**פרק 07 - מתקני תברואה****07.01 כללי****07.01.01 תכולת העבודות**

מפרט מיוחד זה מתייחס לביצוע מתקן התברואה בבניין המדעים והטכנולוגיה במכללה האקדמית אשקלון. העבודה כוללת אספקת ציודים, חומרים, אביזרים וכד', הרכבת הציוד, האביזרים וכד' וכל המלאכות הדרושות לקבלת מתקן תברואה מושלם ומתפקד. העבודות כוללות ביו היתר:

1. אספקת והתקנת כלים סניטריים, ארמטורות ואביזרים (אביזרי קצה).
2. ביצוע מערכות דלוחין, שופכין וניקוזי יחידות מיזוג אויר.
3. ביצוע מערכת סילוק מי גשם מגגות הבניין.
4. אספקת והתקנת מערכת אוטומטית לכיבוי אש (ספרינקלרים) – כיסוי מלא.
5. אספקת והתקנת מערכת משאבות הגברת לחץ לכיבוי אש וספרינקלרים.
6. ביצוע מערכות מים לצריכה (כולל מערכת לקריאת מונים ו- "חסכמים" בברזים) ולכיבוי אש, כולל מערכת מדידה.
7. ביצוע מערכת ניקוז בתוך המגרש והתחברות לתא ניקוז עירוני קיים בקידוח אופקי איטגרלי.
8. ביצוע מערכת ביוב בתוך המגרש על מנת לחבר את כל המכללה והבניין נשוא מכרז זה לקו ביוב עירוני הקיים או לקו ביוב עירוני חדש המתוכנן לביצוע על ידי תאגיד המים מי-אשקלון בעתיד, אם הקו החדש יהיה בנוי בעת חיבור הבניין לביוב העירוני.
9. שונות.

**07.01.02 אופן ביצוע העבודות והמפרטים המחייבים**

1. כל העבודות הקשורות למתקני התברואה תבוצענה על פי ההנחיות של המפרט הכללי (בפרקים הרלוונטיים ובעיקר פרקים: 00-מוקדמות, 01-עבודות עפר, 07 - מתקני תברואה, 34 - מערכת גילוי וכיבוי אש ו-57- קווי מים, ביוב ותיעול), על פי ההנחיות שבמפרט טכני מיוחד זה, על פי התוכניות, על פי הוראות ההל"ת (הוראות למתקני תברואה), על פי התקנים הישראליים מס' 1205 ומס' 1596 על כל חלקיהם המעודכנים, על פי ההוראות וההנחיות של מחלקת הניקוז של עיריית אשקלון, על פי ההוראות וההנחיות של תאגיד המים "מי אשקלון", על פי הוראות הג"א הנוגעות למתקני אינסטלציה סניטרית במרחבים מוגנים, על פי הוראות כיבוי אש, על פי ההוראות של מחלקת בריאות הסביבה של משרד הבריאות באשקלון, על פי הנחיות המתכנן ועל פי הוראות המפקח אשר ירשמו ביומן העבודה.
2. עבודות מיוחדות כגון התקנת צנרת במחיצות גבס, ריתוך צנרת HDPE וכד' תבוצענה על פי הנחיות היצרנים ועל ידי קבלנים מורשים בלבד, הכול על פי הנדרש בסעיף 00.27.3 לעיל בפרק מוקדמות במפרט מיוחד זה.
3. סימון תווי הקווים, מיקום השוחות, גבהים T.L-I.L, נקודות גובה ועומק הקווים ייעשה ע"י מודד מוסמך בלבד לרבות הכנת תוכניות עדות (As Made) כמפורט בסעיפים 00.13.6 בפרק 00 מוקדמות במפרט מיוחד זה.

4. איטום המרווחים הנותרים של מעברי צנרת אנכיים בין הקומות ייעשה ע"י שימוש באביזרים חרושתיים בלבד, על פי ההנחיות של יוץ הבטיחות והוראות המפקח, וזה על מנת לעמוד בתקנים המחמירים הנדרשים על ידי רשות הכבאות. כנ"ל גם לכל המעברים האופקיים בקירות בטון ובמחיצות גבס למטרות בטיחות ואקוסטיקה.
5. הצנרת שתותקן בקירות יהיה מסוג "צנרת שקטה" בלבד על פי ההנחיות של יועץ האשקוסטיקה.

### תוכניות

07.01.03

1. ה"תכניות" משמעו כל התכניות שהוכנו על ידי המתכנן והרשומות ברשימות התוכניות המצורפות למפרט מיוחד זה וכל תכניות אחרת שתימסר לקבלן לאחר חתימת החוזה ותוך כדי ביצוע העבודות המכילה השלמת פרטים, פרטים נוספים, תיקוני שגיאות וכול שינוי או השלם אחרים הנחוצים למתן הבהרה ו/או לביצוע העבודות. הכול כמפורט בסעיף 00.08 בפרק מוקדמות במפרט מיוחד זה.
2. תכנית שינויים שתימסר לקבלן דרך המפקח תבטל כל תכנית קודמת על אותו הנושא. הקבלן לבדו אחראי אם לאחר תאריך השינוי ומסירת התכנית המעודכנת תבוצע עבודה כל שהיא בהתאם לתכנית הישנה והמבוטלת.

### אספקת ציוד וחומרים

07.01.04

1. כל החומרים הדרושים לביצוע העבודות יהיו חדשים מאיכות מעולה ביותר ויתאימו לתקנים העדכניים של מכון התקנים הישראלי, לדרישת מוסדות ממשלתיים ו/או עירוניים. זאת במידה וקיימים תקנים למוצר הנדון בו אמור הקבלן להשתמש.
2. הקבלן ימציא למפקח דוגמאות מכל החומרים והאביזרים שיש בדעתו להשתמש בהם לצורך בצוע עבודתו. המפקח יאשר הדוגמאות בכתב. הדוגמאות המאושרות יישארו במשרדו של המפקח עד לסיום העבודות בבניין. הכול כמפורט בסעיף 00.19.8 בפרק 00 במפרט מיוחד זה.
3. הקבלן יאשר דוגמאות התקנה של כל סוגי העבודות שיבצע באתר, וביו היתר:
- התקנת כל סוג ודגם של צינורות גלויים וסמויים.
  - התקנה של כל כלי סנטרי.
  - התקנה לעמדות כיבוי אש.
  - התקנת קולטי מי גשם.
  - התקנת מערכת מדי מים.
  - התקנת מערכת ספרינקלרים וקבלת אישור מכל הגורמים ובעלי התפקידים.
  - התקנת "חסכמים" בכל הסוללה וברז.
4. כל ציוד או אביזר הדרושים להקמת המתקנים בהתאם למפרט ולכתב הכמויות טעונים אישור המפקח לפני הזמנתם אצל אחרים או לפני מסירתם לביצוע בבתי המלאכה של הקבלן. לפני מתן האישור רשאי המפקח לדרוש מהקבלן – תכניות, הסברים ותיאורים טכניים.

07.01.05

**פגיעה באלמנטים קונסטרוקטיביים**

1. לא יורשה ביצוע חציבה ו/או קדיחת חורים ו/או חציבת חריצים בבטון. הקבלן יתקין את אביזרי האינסטלציה בתבניות לפני יציקת הבטון או שיסמן את הפתחים למעברי צנרת בקירות, קורות, תקרות, עמודים וכו' בתבניות עצמן לפני יציקת הבטון.
2. ביצוע חורים ו/או חריצים בכול מקום שאינו מסומן בתוכנית ייעשה באישור מהנדס הקונסטרוקציה בלבד ועל פי התנאים שיקבעו על ידו לרבות עיבוי הבטון, תוספת זיון וכד'.
3. אם בכול זאת נדרש לבצע חורים ו/או חריצים בבטון הייצוק, הקבלן יסמן את מיקום וגודל החור או החריץ, ידאג לקבל את אישור והתנאים לכך מאת מהנדס הקונסטרוקציה ויבצע את החורים או החריצים במכונות קידוח וניסור בטונים בלבד.

07.02

**תיאור המוצרים**

07.02.01

**טיב החומר והמלכה – התאמה לתקנים**

1. הקבלן ישתמש בחומרים ובמוצרים תקינים ו/או של מפעלים בעלי תו תקן או סימון השגחה. חובה זו לא חלה על מוצרים שלביהם קיים רק יצרן יחיד שמוצריו, חומרי הנם בלי סימון השגחה.
2. כל החומרים יעמדו בדרישות המפורטות במפרט מיוחד זה אף אם אלו מחמירות מהדרישות של תו תקן או סימן השגחה המתאים. כל החומרים אשר יסופקו ע"י הקבלן יהיו מהמין המשובח ביותר, ומוצרי יצרן מוכר. המוצרים המזכירים את שם היצרן בתוכניות וברשימות הכמויות באים על מנת להצביע על איכות המוצר הנדרש והקבלן הרשות להציע מוצר שווה ערך למוצר הנזכר ע"י מסמכים מתאימים ובאישור המפקח. כל החומרים ואביזרים ללא יוצא מן הכלל חייבים לקבל את אישור המפקח. על הקבלן להמציא למפקח דוגמאות של החומרים והמוצרים לאישור, כל חומר שיסופק לאחר מכן ע"י הקבלן יתאים לדוגמאות המאושרות הנ"ל. מחירי היחידה יחשבו ככוללים את הכנת הדוגמאות של החומרים והמוצרים.

07.02.02

**ביצוע העבודה**

1. תאום תכניות - הקבלן יבדוק את הסימון והתוכניות הנמסרות לו ע"י המהנדס לשם ביצוע העבודות במסגרת החוזה. יש להפנות את תשומת לב המהנדס על כל החסרה, סתירה ואי התאמה בין התוכניות, המפרטים ורשימת הכמויות. הקבלן יחויב לבצע את כל השינויים או התיקונים שיהיה צורך לבצעם עקב החסרות או אי התאמות מבלי לקבל שום תשלום נוסף עבורם.
2. אורח מקצועי - העבודה תבוצע בצורה מקצועית ע"י בעלי מקצוע מעולם המכירים את דרישות הל"ת ותקן ישראלי 1205. העבודות שלא יבוצעו בצורה מקצועית או בניגוד להוראות הל"ת, יפורקו וירכבו מחדש ע"י הקבלן ועל חשבונו.

3. כלי עבודה - הקבלן יחזיק במקום העבודה כמות מספקת של כלי עבודה במצב תקין שיבטיחו ביצוע ברמה הדרושה ובמועד הדרוש.
4. סימון - הקבלן יסמן סימון נכון של כל המתקנים, האביזרים, הקבועות והספחים הדרושים להתקנה ויקבל אישור המפקח שהסימון נכון. הקבלן יישא באחריות בלעדית על דיוק הסימון ויתקן על חשבונו כל שגיאה הנובעת מסימון לא נכון.
5. מפלסים - הקבלן יסמן בכל חדר את רום פני הרצפה הסופי לצורך ביצוע האביזרים והקבועות. אביזרים וקבועות שלא יורכבו בגובה הנכון, יפורקו ויורכבו מחדש ע"י הקבלן ועל חשבונו.

07.02.03

**קבועות תברואיות - פנים המבנה****07.02.03.01 כללי**

1. הכלים הסניטריים, הארמטורות, הציוד, הברזים והאביזרים השונים מובאים בשם היצרן רק לצורך תיאורם. הקבלן רשאי להגיש הצעתיו ל"שווה ערך" לכל ציוד או אביזר.
2. המזמין שומר לעצמו את הזכות לקבל או לדחות את הצעת הקבלן למוצר "שווה ערך" ללא צורך לנמק וללא צורך במתן הסבר כל שהוא.
3. כל הקבועות הסניטריות המסופקות ע"י הקבלן תהיינה מחרס לבן או צבעוני, סוג אי מאושר בדגמים וגדלים כמפורט להלן ו/או בכתב כמויות. כשלא מפורט דגם או גודל, יביא הקבלן את הקבועה לאישורו של המפקח ורק עם אישורו תותקן הקבועה.
4. קביעה סופית של הכלים הסניטריים תבוצע ע"י היזם, האדריכל והפיקוח ודוגמה מכל כלי תישאר במשרד מפקח האתר עד לסיום העבודות.
5. ברזים וסוללות מסופקים ע"י הקבלן יהיו כמפורט להלן ו/או בכתב כמויות. כשלא מפורט דגם יביא הקבלן את ברז או סוללה לאישורו של המפקח.

**07.02.03.02 ברזים וסוללות**

- כל הברזים ייקבעו בצורה סימטרית ומרכזית לכיורים. בכל מקרה שלא יצוין אחרת גבהיי האביזרים יהיו כדלהלן:
- ברזים או סוללות לכיורים - 105 ס"מ מעל מפלס הרצפה סופי.
  - ברזים לאסלות - 90 ס"מ מעל לרצפה.
  - ברזים, רוזטות, ווי חיזוק, ברגים ווינטילים לכיורים יהיו מסגסוגת נחושת לפי ת.י. 171 ומצופים כרום מלוטש.
  - במקומות בהם נדרש ברז או סוללה מותקנת בעמידה ("פרח") יוסיף הקבלן שני ברזים "T" בקוטר "1/2" מצופים ניקל ומותקנים מתחת לכיור.

**07.02.03.03 אסלות**

חתימה וחותמת המציע/הקבלן: \_\_\_\_\_

האסלות יהיו תלויות, סוג א', מחרס לבן או צבעוני, מדגם מונבלוק, עם מושב ומכסה פלסטיק כבד תואם עם צירים בלתי מחלידים, מיכל מפלסטיק או חרס עם מנגנון ההדחה, ברגיי חיזוק מפליז, זווית חיבור מיוחדת בקוטר 4" מצינור פוליפרופילן עם ביקורת ומנגיט גומי או סינטטי לבן (החיבור בין האסלה לאביזר יאטם באופן מוחלט באמצעות אטם גומי מתאים), כולל ברז עם חסכם פינתי וצינור שטיפה חיבור 3/8" פלסטי, חומרי גמר ואיטום.

#### **07.02.03.04 כיורי רחצה**

הכיורים יהיו סוג א', מחרס לבן או צבעוני במידות סטנדרטיות 40X50 ס"מ או 20X40 ס"מ (אלא אם תוגדר אחרת ע"י היזם) דגם תלוי, כולל ברז דגם "פרח" למים קרים עם חסכם עשוי פליז, מצופה כרום ניקל עם פיה, כולל ברז "ניל" עם רוזטות ומצמדים אקסטרים, כולל חיזוקים, ברגיי תליה, סיפון בקבוק 2" עם פקק ושרשרת.

#### **07.02.03.05 משתנות**

המשתנות יהיו תלויות, סוג א', מחרס לבן או צבעוני, כולל מתלה, עם מזרם אלקטרוני סמוי או מזרם חיצוני ידני, כולל מפזר מים וסיפון יציקה ניקל עגול בקוטר 2".

#### **07.02.03.06 ברז דלי**

ברז דלי יותקן בשירותים ציבוריים לצורך מילוי דלי של המנקה. ברז בקוטר 3/4" עשוי פליז, מצופה כרום.

### **צנרת מים**

07.03

#### **צינורות פלדה**

07.03.01

1. צינורות המים בקטרים עד 4" כולל יהיו עשויים פלדה ללא תפר SCH 40 חרושתי לפי תקן 593, כל ספחי חיבור כגון מסעפים, ברכים, היצריות וכד' יהיו מאותו סוג ואותו תקן כשל הצינורות לחיבור בהברגה, החיבורים בין הצינורות והאביזרים יבוצעו באמצעות פשתן מרוח בצבע מיניום. אין להשתמש בהברגות ארוכות. לא יורשה כיפוף צינורות. כל החיזוקים בהתאם לתקן.

2. צנרת ראשית להולכת מים לצריכה ו/או לכיבוי אש בקוטר עד 4" תהיה מפלדה, מגולוונת, אף היא לפי ת"י 255, או בריתוכים תוך שימוש באלקטרודה מתאימה לעבודות בצנרת מגולוונת ובעזרת אביזרים מגולוונים מתאימים לעבודות ריתוך. כל הבליטות שעל שפת הצינור יורדו בעזרת כרסם יד. איטום החיבורים יעשה כפשתן ועל ידי מריחת מיניום או בעזרת או בעזרת סרט טפלון תוך הקפדה שלא יבלוט סרח עודף של פשתן או של טפלון אל תוך הצינור או מחוצה לו.

3. כל צנרת הפלדה סמויה, מצויה בקירות, במילוי או יצוקה ברצפות – תסופק עם צפוי תלת שכבתי בשיכול מסוג APC – GAL מתוצרת אברות ונושא תו תקן ישראלי 5.1.266, בצבע כחול.

4. כל צנרת הפלדה המותקנת גלויה תבוצע צבוע חרושתית בגוון המאושר ע"י האדריכל.

5. **לא תורשה צביעת צינורות באתר.** השלמות הצפוי או הצבע על המחברים והאביזרים יעשו באופן מקצועי ובאמצעות חומרים שיסופקו ע"י אברות.
6. וויס, תליות, חיזוקים וחלקי עזר הגלויים – יהיו מגולוונים או צבועים בצבע יסוד וצבע סופי בצבע שמן לבן או צבע אחר בהתאם להחלטת המזמין.

#### 07.03.02 **צינורות פוליאאתילן מצולב**

1. צנרת המים **בתוך המבנה** תהיה S.P (סופר פיפ) מתוצרת "מצרפלסט" או M.G (מולטיגולי) או "פקסגול" מתוצרת "שער הגולן" בשיטת מחלקים ותבוצע תחת פקוח היצרן תוך שימוש בכלי עבודה, באביזרי חבור והסתעפויות מקוריות של היצרן.
2. עבודות הנחת הצנרת תבוצע בהתאם למפרט מיא"מ 59279, לפי ת.י. הוראות יצרני וכל מפרט רלוונטי אחר.
3. המרכזיות ימוקמו בקיר פנימי על פי בחירת האדריכל.
4. צינורות פלסטיים בתוך שרוול יהיו עשויים פוליאאתילן מצולב, מושחלים בתוך שרוולים דוגמת "פקסגול" או ש"ע עם מחלקי מים מפלז ומגופים כדוריים תוצרת "שגיב" או ש"ע בכניסה.
5. צנרת "סופר פיפ" או "מולטיגול" או "פקסגול" תבוצע אך ורק ע"י מי שהוסמך לעבודות אלו ע"י היצרן ובידו תעודת הסמכה בתוקף.
6. לאחר השלמת עבודות ההתקנה, הבידוד ובדיקת הצנרת בלחץ, תבוטן הצנרת בבטון עם של מלט ללא סיד. הצינורות שיונחו במילוי מתחת לריצוף, יעטפו ביציקת בטון בעובי 3 ס"מ לפחות, מסביבם ולגל אורכם. היצרן יספק תעודת אחריות ל-10 שנים בעבור הצנרת שסיפק.

#### 07.03.03 **בדיקת לחץ הידרוסטטי**

1. לאחר השלמת צנרת המים והתקנת כל האביזרים, תיבדק הצנרת בדקת לחץ הידרוסטטי. בדקת הלחץ תבוצע רק בנוכחות המפקח אך לא יהיה פחות מ-12 אטמ'.
2. הלחץ הדרוש יושג ע"י משאבת לחץ מיוחדת. כל הציוד, האביזרים והמכשירים המשמשים לבדיקת הלחץ, יהיו טעונים אישור המפקח. עבור בדיקות הלחץ לא ישולם בנפרד והתשלום ייחשב ככלול כמחירי היחידה להנחת צנרת.
3. עם גמר ביצוע הקווים יבצע הקבלן שטיפה יסודית של הקווים תוך הזרמת מים ופתיחת נקודות ניקוז, ברזי כיבוי וכד' להוצאת המים. לאחר יבצע חיטוי הקווים כמפורט במפרט כללי.
4. כל מערכות המים בבניין יבדקו בלחץ של 16 אטמוספירות. זאת תוך כדי תהליך איטי של העלאת הלחץ ושחרור אויר במקביל מכל הפתחים האפשריים.

5. מערכת הספרינקלרים יבדקו בלחץ של 13.8 אטמוספרות למשך שעתיים.
6. אין בדיקה זו – גם אם תוצאותיה הניחו את דעת המפקח – משחררת את הקבלן בשום אופן ובשום מקרה מאחריות לקווי המים. הקווים יהיו באחריות הקבלן עד תום תקופת האחריות.
7. בדיקת הלחץ תהיה בהתאם להליך המפורט במפרט הכללי לעבודות בנין בפרק 057 בסעיף 57059.

#### **07.03.04 מעבר צנרת דרך קירות, תקרות ואלמנטים בנויים אחרים**

1. המעבר עם צינורות מכל סוג שהוא דרך קירות, רצפות, תקרות וכד' יעשה דרך שרוולים במבנה הקיים.
2. מעבירים דרך קירות/תקרות, יבוצעו באמצעות שרוולים בקוטר הגדול בשני קטרים מקוטר הצינור העובר בתוך השרוול, ויאתמו בחומר עמיד לאש.
3. המרווח בין שרוול והצינור יאטום בחומר אלסטי דוגמת אלסטוסיל או ש.ע.

#### **07.03.05 קונסולים, חבקים, מתלים וכד'**

- כל הצנרת הגלויה תוצמד לקירות, תקרה, מבני קונסטרוקציה אחרים וכד' באמצעות קונסולים, חבקים וכד' מיוצרים חרושתית דוגמת תוצרת "UNISTRUT" או ש.ע. מפלדה מצופה קדמיום.

#### **07.03.06 שטיפה וחיטוי מערכת**

1. השטיפה תיעשה בשלושה שלבים:
- שטיפה ראשונה – במי רשת רגילים. השטיפה תיעשה באמצעות משאבת סחרור זמנית לצורך הני"ל אשר תופעל למשך 8 שעות.
  - שטיפה שנייה – תהייה שטיפה עם תוספת של 50 גרם סודיום פוספט לכל 1 מ"ק מים. לצורך מילוי המים עבור השטיפות עם תוספות הכימיקלים, יספק הקבלן ויתקן, ללא תשלום נוסף, מיכל פתוח אשר יותקן בנקודה הגבוהה ביותר במערכת. המילוי יעשה דרך מיכל זה בלבד תוך שמירה קפדנית על מינון הכימיקלים. לפי משאבת הסחרור יותקן מסנן מים זמני עם רשת סינון של 3 מ"מ ובקוטר כקוטר הקו הראשי. הפעלת משאבת הסחרור תהייה למשך כ- 6 שעות. במשך זמן זה יפורק המסנן ויישטף מכל פסולת ולכלוך עד לקבלת מערכת נקייה לחלוטין. לאחר גמר השטיפה יפורק המסנן.
  - שטיפה שלישית – שטיפה נוספת במי רשת רגילים תוך הפעלת משאבות הסחרור של הבניין. השטיפה תיעשה במשך 4 שעות.
2. בקצוות כל הקווים, בין בבניין עצמו ובין בהכנות לעתיד, יתקין הקבלן, ללא תשלום נוסף, מעקפים ומעברים עוקפים לצורך סחרור המים בין צינורות האספקה לחזרה.

3. המעברים יהיו תמיד בקוטר הצינור ולא קטנים ממנו. בגמר השטיפה יפורקו המעקפים, המסנן והמשאבה הזמנית.
4. לאחר סיום שטיפת הקווים יבצע הקבלן חיטוי למערכת אספקת מי השתייה.
5. המערכת תמולא בתמיסה המכילה 50 PPM כלורין פעיל למשך 6 שעות, לאחר מכן יוצאו המים ותבוצע שטיפה חוזרת של המערכת. את מכלי האגירה למי שתייה יש למרוח מבפנים בתמיסה המכילה 200PPM כלורין ולהשאירה במשך שעתיים לפני הדחתה ושטיפתה מחדש.
6. עם סיום עבודתו ימציא הקבלן אישור לעבודת החיטוי ממעבדה מוכרת ע"י משרד הבריאות וכל זאת ללא תשלום נוסף.

#### 07.04 מערכת כיבוי אש

1. כל עמדת כיבוי אש תכלול: ארון פלדה סטנדרטי צבוע אדום במידה והעמדה אינה מצוין באדריכלות קיימת (עץ או פח) ובתוכו יוצב גלגילון לכיבוי אש עם צינור גומי משוריין בקוטר נומינלי "3/4 באורך 30 מ' ובקצהו מזנק סילון ריסוס. לפני הגלגילון יותקן ברז סגירה מהירה כדורי "1. בנוסף יהיה בכל עמדה ברז כיבוי "2 עם מחבר שטורץ. על פי דרישת מכבי האש יוצבו בחלק מהעמדות ציודים נידים. זוג זרנוקי בד אסבסט "2 באורך 15 מ' כ"א עם מצמדות פליז ומזנק כבאים מ- "2 ל- 20 מ"מ, 2 מטפי אבקה יבשה 6 ק"ג כ"א.
2. מתקן הסנקה ממכוננית כיבוי אש לרשת ברזי השריפה כולל ראש "3 עם מצמדות שטורץ ושסתום אל חוזר, מאוגנים ויושבים על זקף "3 לרבות פקק סגירה ושרשרת כרום.
3. ציוד כיבוי אש יהיה תקני, יתאים למצוין בכתב הכמויות והתקנתו מחייבת אישור מוקדם של קצין מניעת דליקות בדבר מיקום הציוד יחודו ואיותו.
4. כמו כן יידרש אישור סופי של הקצין אשר "יקבל" את המתקנים. כי על כן יש להזמינו עם תחילת עבודות התקנת ציודי כיבוי אש לקבלת הדרכה. את חוות הדעת של מכבי האש ואת חוברת ההנחיות הספציפית לבניין זה אשר הוצאה ע"י יועץ הבטיחות יש לקבל אצל היזם.
5. צנרת כיבוי אש בקוטר עד "3 תהיה מפלדה, מגולוונת, מחוברת בעזרת פיטינגים מיצקת פלדה השילה מגולוונת עפ"י ת"י 255.
6. כל צנרת הפלדה סמויה, המצויה בקירות, במילוי או יצוקה ברצפות – תסופק עם צפוי תלת שכבתי בשיכול מסוג APC – GAL מתוצרת אברות ונושא תו תקן ישראלי 266.5.1, בצבע אדום.
7. השלמת הציפוי על המחברים והפיטינגים תעשה באופן מקצועי ובאמצעות חומרים שיסופקו ע"י אברות.



**07.05 שסתומים**

1. שסתומים בקוטר של עד 2" יהיו מברונזה אלכסוניים מחוברים בהברגות ומחירים יכלול רקורד פלדה מגולוון או ברז כדורי "שגיב" או ש"ע תיקני באישור תאגיד.
2. שסתומים בקוטר של 3" ומעלה יהיו רפאל או מגופי שער, טריז, TRS במד מים. השסתומים יהיו מאוגנים ומחירים יכלול אוגנים נגדיים אטמים וברגיי נירוסטה.
3. שסתומים אל חוזרים יותקנו אופקית, יהיו מטיפוס של דיסקית או דיסקית מפוצלת נגד קפיץ מתוצרת גסטרה סוקלה או בראונשוויג.
4. רק במקרים מיוחדים המפורטים בכתב הכמויות יותרו שסתומים אל חוזרים מטיפוס של קפלט על ציר.

**07.06 מדי מים**

ככול שיידרש לפרויקט זה מערכת מדידת מים נפרדת היא תבנה על פי ההנחיות והדרישות של תאגיד המים מי אשקלון ובתיאום עם המכללה. הקבלן ייקח בחשבון כי מערכת המדידה תהיה בקורט 3" לפחות ותכלול את כל הברזים, השסתומים, ברזי אל-חוזר, מזת"ים וכד' הנדרשים למערכת.

**07.07 מערכות דלוחין ושופכין****07.07.01 צינורות שופכין**

1. צינורות השופכין מתחת לרצפת המבנה, במעבר לקירות המבנה ועד לתאים שסביב למבנה, מותקנים צמוד לתקרת, במילוי רצפה של קומה עליונה, בתוך הקירות והתקרות בטון ובכל מקום שידרש יהיו מ- H.D.P.E (פוליאתילן בצפיפות גבוהה) מתוצרת GEBERIT או WAVEN או "מובילית", או ש"ע לפי ת"י 4476.
2. הקולטנים וצינורות האויר מותקנים גלויים יהיו עשויים פי.וי.סי והמותקנים סמויים, מפוליאתילן (H.D.P.E).
3. האביזרים והמחברים יהיו מאותו היצרן. יורשה רק השימוש במכונות המקוריות של יצרן הצינורות לחיתוך, לריתוך ולבצוע עבודות בצנרת
4. הצנרת והאביזרים יהיו מסוג "שקטים" עפ"י ההנחיות דרישות יועץ האקוסטיקה וההוראות של המפקח.

**07.07.02 צינורות דלוחין וניקוז מזגנים**

1. צינורות דלוחין וניקוזי מזוג אויר יהיו מפוליפרופלון או מ- H.D.P.E (פוליאתילן בצפיפות גבוהה) מתוצרת GEBERIT או מובילית. הצינורות H.D.P.E יחוברו ביניהם בריתוך משיק או באמצעות מופות חשמליות עם פינים לבקרה או באמצעות מחבר שקוע או מחבר מוברג או מחבר שקוע ארוך.

2. האביזרים והמחברים יהיו מאותו היצרן. יורשה רק השימוש במכונות המקוריות של יצרן הצינורות לחיתוך, לריתוך ולבצוע עבודות בצנרת.
3. מחיר הצינור יכלול את כל אביזריו, תליות, וויס, חיזוקים, חיצובים, שרוולים ויתר חומרי ועבודות העזר הדרושות.
4. הצינורות יותקנו אנכית לגובה הבניין או אופקית בשיפועים המסומנים בתכניות ובמקרים שד הנחה במילוי מתחת הריצוף יעטפו במעטה בטון בעובי של לפחות 3 ס"מ. הצינורות המונחים בחריצים בקירות יהיו בדר כלל אנכיים. את החריצים בקירות יש למלא במלואם בבטון.
5. מחסומי רצפה או מחסומים תופים יהיו מפוליפרופילן קשיח ויכוסו במכסה מיצקת פליז מתוצרת מ.פ.ה מצופה כרום ניקל מוכנס בהברגה אל תוך מסגרת מרובעת מיצקת פליז מצופת כרום ומותאמת לפני ריצוף סופיים.
6. יש להפקיד על בצוע צנרת ה-H.D.P.E על פי עקרונות ההתקנה המפורטים בתקן לרבות הקפדה על קוטר מינימלי של 50 או 63 מ"מ בהתאם למספר הכלים המנוקזים על אותו הקו. כל החיבורים יהיו באמצעות אפסילונים ללא שימוש בקופסאות בקורת בכפוף להסכמתו של מפקח מכון התקנים או איזוטופ.
7. בבצוע צנרת H.D.P.E יעסקו רק עובדים בעלי תעודה המעידה על הכשרתם המקצועית בנושא.
8. יש לבצע בדיקת לחץ ואטימות ע"פ ת"י 1205.6 כמפורט לעיל.
9. מערכת הביוב יבוצע בהתאם להנחיות הרשומות בדו"ח הנחיות אקוסטיות המצורף למפרט מיוחד זה.

#### **07.07.03 קופסאות ביקורת ומחסומים**

- קופסאות ביקורת תהיינה מפלסטיק עם מכסה פליז מרובע.
- קופסאות ביקורת נופלות תהיינה עם מוצא תחתון 110 מ"מ (שרוול) דגם כנ"ל.
- הקופסאות תותקנה בשקע ברצפה לפי הצורך ותבוטנה.
- מחסום רצפה 100 / 160 יהיה עשוי פלסטיק.

#### **07.08 צינורות מי גשם**

- 07.08.01 הצנרת האנכית לסילוק מי גשם מהגגות יהיה מסוג H.D.P.E (פוליאאתילן בצפיפות גבוהה) מתוצרת GEBERIT או WAVEN או "מובילית", או ש"ע מחוברים בריתוך לפי ת"י 4476 והיא תבוצע סמויה בתוך קירות הבטון.
- 07.08.02 הצינורות יחוברו ביניהם בריתוך משיק, או באמצעות מופות חשמליות עם פינים לבקרה, או באמצעות מחבר שקוע, או מחבר מוברג, או מחבר שקוע ארוך מקורי של היצרן, או מחבר מוגן. המערכת תכלול גם את כל האביזרים, לרבות כל המחברים המוזכרים למעלה ושיהיו

מאותו היצרן וכן את השימוש במכונות המקוריות של היצרן הצינורות לחיתוך, לריתוך ולביצוע עבודות בצנרת.

07.08.03 הצינורות הגלויים, ככול שיהיו כאלו בבניין, יעוגנו באמצעות ווים, תליות וחזזוקים מפלדה מגולוונת, או מצופה אפוקסי קלוי בתנור.

07.08.04 הקולטים למי גשם המותקנים בגגות יהיו מתוצרת SMITH ROOF DRAINS, דגמי X1240 D או 1520 למרפסות ודגמי 1010, 1011, או 1340 לגגות או תוצרת "דלמר" או ש"ע. כל קולט מתאים לתפקידו ויעודו באופן מושלם.

07.08.05 **צינורות מי הגשמים יחוברו למערכת הניקוז שעל הקבלן לבצע בתוך המגרש ושתחובר בקידוח אופקי למערכת הניקוז העירוני בשדרות רבין. לא תורשה שפיכת מים חופשי על שטח המגרש.**

07.09 **אופני מדידה ותשלום מיוחדים ותכולת המחירים**  
07.09.01 **כל הכתוב בסעיף 00.05 (ובמיוחד בסעיף קטן 2.5) בפרק 00: "מוקדמות" במפרט מיוחד**

זה, חל על ביצוע מתקני תברואה וגובר על כל הכתוב במפרט הכללי בקשר לאופני מדידה ותשלום ועל כל האמור להלן בעניין אופני מדידה ותשלום מיוחדים. המחיר לביצוע מתקן התברואה שיש לבצע על פי התוכניות והדרישות המפורטות במפרט מיוחד זה כלול במחיר הסופי והפאושלי של הבניין כך שהעבודות הקשורות לביצוע המתקן לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד. אי לכך, הכתוב להלן בנוגע לאופני מדידה ותשלום מיוחדים וכן כל האמור במפרט הכללי ביחס לאופני המדידה והתשלום של עבודות איטום בא רק על מנת לסייע לקבלן בהתקשרות עם קבלני המשנה שלו ובמתן הכוונה לקבלן לגבי תכולת המחירים לצורך תמחור ההצעה שלו למכרז.

07.09.02 תשומת לב מופנית לקבלן שבמחיר הפאושלי של החוזה כלולים כל העבודות מכול מין וסוג לצורך קבלת מתקן תברוא מושלם לרבות העבודות המפורטות בסעיף 00.05.3, ס"ק 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3 לעיל בפרק 00 מוקדמות במפרט מיוחד זה. רק עבודות התשתית שנרשמו בכתב הכמויות לביצוע עבודות פיתוח ותשתית למדידה ועבודות אלו בלבד, יימדדו וישולמו לפי כתב הכמויות הנ"ל. עבודות התשתית

**פרק 09 - עבודות טיח**

- כללי** 09.01  
כל העבודות כפופות לתנאי פרק 09 של המפרט הכללי ולמפורט להלן.
- הכנת השטחים לטיח** 09.02
1. בכל המקומות שידרשו על-ידי המפקח יש להגן על-ידי יריעות פוליאטילן על עבודות שכנות לפני ביצוע עבודת הטיח.
  2. מפגש שני חומרים שונים, כגון: בטון ובניה, יכסה הקבלן ברצועת יוטה. רוחב הרשת 25 ס"מ לפחות.
  3. חריצים לצנרת סמויה יסתום הקבלן במלט צמנט 3/1 עד ליישור פני השטח. במקומות שרוחב החריץ עולה על 15 ס"מ, יכסה את החריץ ברצועת יוטה כנ"ל ברוחב 15 ס"מ מעל רוחב החריץ לכל כוון.
  4. יש להרטיב היטב את המשטח המיועד לטיוח לפני ביצוע הטיח.
- פינות וחריצי הפרדה** 09.03  
הפינות בין קיר לקיר וכן פינות בין קיר לתקרה יהיו חדות. כל קנטים והגליפים יהיו חדים וישרים לחלוטין לפי סרגל בשני השטחים ויבוצעו בעזרת שבלונות. בין הקירות והתקרה, יבצע הקבלן חריץ בעומק 10 מ"מ וברוחב 5-10 מ"מ.
- תיקונים והשלמות טיח** 09.04  
כל תיקוני הטיח שנפגע על-ידי עבודות הגמר והמלאכות או כל סיבה אחרת, יבוצע על-ידי טייחים מקצועיים של הקבלן במסגרת עבודות הטיח. כל תיקון כזה ייעשה בצורה שלא יהיו שום שינויי מישור, התנפחויות וכדומה, ולא יהיה ניכר מקום התיקון. תיקוני טיח מעל פנלים ומעל חיפויי יהיו במישור הטיח ללא העגלות.
- פינות מתכת** 09.05  
פינות מתכת יבוצעו להגנת פינות טיח מזוויתני רשת מגולוונים- מסוג פינות גרמניות עם ציפוי PVC לבן, לכל הגובה, מעל הפנלים ומעל התקרה.
- טיח בגר במרחבים המוגנים** 09.06  
טיח בגר (המאושר ע"י הג"א) יהיה כדוגמת 770 של "כרמית" או שו"ע המאושר ע"י מפקדת פיקוד העורף.  
תכולת שק 40 ק"ג מעורבב עם 7.2 ליטר מים.  
יש לבצע ניקיון תשתית מלכלוך ושומנים ושטיפת הקיר.  
יש ליישם שכבת "טיח לממד" 770 בעובי כ-6 מ"מ, להטביע בשכבה הטרייה רשת שריון, לפי הנחיות מפרט פיקוד העורף ולבצע שכבה שניה של "טיח לממד" 770 בעובי 4 מ"מ ולאחר עיבוד ראשוני יש לשפשף עזרת שפשפת מס' 2 לקבלת פני שטח חלקים.

- 09.07 **טיח גבס**  
לפי המפרט הכללי פרק 09 סעיף 09.06, גמר חלק מוכן לצביעה.
- 09.08 **טיח תרמי**  
לפי המפרט הכללי פרק 09 סעיף 09.05, גמר חלק מוכן לצביעה.
- 09.09 **אופני מדידה ותשלום מיוחדים ותכולת המחירים**  
כל הכתוב בסעיף 00.05 (ובמיוחד בסעיף קטן 2.5) בפרק 00: "מוקדמות" במפרט מיוחד זה, חל על עבודות טיח וגובר על כל הכתוב במפרט הכללי בקשר לאופני מדידה ותשלום ועל כל האמור להלן בעניין אופני מדידה ותשלום מיוחדים. המחיר לעבודות טיח פנים וחוץ שיש לבצע על פי התוכניות והדרישות המפורטות במפרט מיוחד זה כלול במחיר הסופי והפאושלי של הבניין כך שעבודות טיח לסוגן לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד. אי לכך, הכתוב להלן בנוגע לאופני מדידה ותשלום מיוחדים וכן כל האמור במפרט הכללי ביחס לאופני המדידה והתשלום של עבודות טיח בא רק על מנת לסייע לקבלן בהתקשרות עם קבלני המשנה שלו ובמתן הכוונה לקבלן לגבי תכולת המחירים לצורך תמחור ההצעה שלו למכרז.

**פרק 10 - עבודות ריצוף וחיפוי**

- 10.01 כללי**
1. לפני התחלת העבודה, יספק הקבלן דוגמאות של כל חומרי וסוגי הריצוף והחיפוי בהתאם כמוגדר בסעיף (10004) של המפרט הכללי.
  2. הדגמים המאושרים יישארו בידי המפקח עד לאחר קבלת העבודה. כל חומרי הריצוף והחיפוי אשר יסופקו על ידי הקבלן לצורך ביצוע העבודה יתאימו בדיוק נמרץ לדוגמאות המאושרות כאמור.
  3. חומרי הריצוף והחיפוי יאושרו ע"י האדריכל לרבות הגוונים השונים ואפשרות הבחירה והמיון של החומר מתוך אותה סדרת הייצור.
  4. חיתוך וניסור ייעשה לכל מידה ולכל צורה גיאומטרית באמצעות כלים מכניים מתאימים.
  5. עבודות הריצוף והחיפוי יבוצעו לפי פרק 10 במפרט הכללי הבינמשרדי, כל התקנים הישראליים והמפמ"כים הרלבנטיים במהדורתם המעודכנת ועפ"י המפורט דלהלן.
  6. כל עבודות הריצוף באריחי גרניט פורצלן יבוצעו בהתאם למפרט הבינמשרדי ות"י 1555 חלק 3 (כולל גיליונות תיקון).
  7. ההתנגדות להחלקה לא תהיה קטנה מהנדרש בת"י 2279.
  8. כל העבודות יבוצעו בהתאם לתקני הריצוף באספקטים של דרישות בידוד אקוסטי וכן בנושא של תפרים גמישים בריצוף.
  9. מתחת לריצופים שכבת בידוד ע"ג רצפת הבטון, הכל לפי דו"ח האקוסטיקה.
  10. כל מרצפות/אריחי הריצוף יעמדו בדרישות התקן בנושא מקדם החלקה.
  11. **תשומת לב מיוחדת מופנית לקבלן שבנוסף ולמרות קביעת סוגי האריחים לריצוף ולחיפוי (כפי שהם מוגדרים ברשימת התגמירים, בכה"כ או בכול מקום אחר במסמכי החוזה), המזמין יהיה רשאי לבחור ולהחליט על סוגי אריחים שונים מאותו סוג ו/או מסוג דומה, בגדלים ובגוונים אחרים, להחליט על ביצוע הריצוף בשילוב של אריחים בגדלים שונים בשטחים השונים של המבנים ושל הדירות, לרבות שילוב גוונים וצורות. צורת ההנחה, שילוב הדוגמאות, העיבודים, המפלסים וכיוצ"ב ייקבעו בתכניות העבודה שיימסרו לקבלן לפני הביצוע בפועל של הריצוף/החיפוי. רק לאחר ביצוע דוגמאות ובחינתן ע"י המזמין, תימסר לקבלן ההחלטה הסופית של המזמין. כל האמור בסעיף זה, יבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו במסגרת המחיר הפאושלי (מחיר סופי) של החוזה ולא יהיו לקבלן טענות ודרישות מכול סוג ומין עקב ביצוע דרישות אלו.**

- 10.02 ניקוי**
1. על הקבלן לבצע ניקוי כללי ומושלם של הריצופים הקשיחים בעזרת מכונת שטיפה וניקוי וכן לנקות את הפנלים וחיפויי הקירות משאריות טיט, צבע וכל חומר זר אחר, עד קבלת הברק הטבעי של החומרים.

**10.03 חיפוי קירות באריחי קרמיקה/גרניט פורצלן**

1. אופן ההדבקה לפי ת"י 1353.

2. מידת כל האריחים תהיה זהה. יש להקפיד על תאריך ייצור אחיד וגוון אחיד לכל האריחים. יש למיין את האריחים לפני ביצוע החיפוי ולסלק כל אריח שאינו מתאים בשל גודל, גוון או פגם.
3. הטיט להדבקה יהיה טיט צמנט אקרילי מסוג "טיטאקריל 215" תוצרת "שחל" או שווה ערך מאושר ע"י המפקח.
4. בהעדר הנחיות אחרות יהיה סידור האריחים בקווים ישרים עוברים אנכית ואופקית.
5. יש להקפיד על סתימת מרווחים בין האריחים לבין אלמנטים היוצאים מהקירות, כגון צנרות וברזים, על ידי אטימה אלסטומרית באישור המפקח. כן יש לסתום בחומר כנ"ל את הרווח שבין שורות האריחים התחתונה לבין הרצפה.
6. מילוי מישקים ("רובה") יבוצע ע"י "שחל 260" עם אבקת צבע בגוון מתאים לגוון האריחים. הרכב חומר המילוי ואופן הביצוע יהיו בהתאם להנחיות ומפרטי היצרן.

#### 10.04 ריצוף באריחי גרניט פורצלן

1. **הכנות לפני תחילת ההתקנה**  
לפני תחילת התקנת מערכת הרצפה מוודאים שהסתיימו כל עבודות התקנת הצנרת, שכבת האיטום, שכבת בידוד תרמי, שכבת בידוד אקוסטי, מיון האריחים, סימון מפלס הרצפה וחלוקת משטח העבודה לשדות.
2. **חול לתשתית - מצע סומסום**  
התשתית שעליה תושם שכבת סומסום.
3. **התקנה באמצעות מלט צמנט (טיט)**  
  - 3.1 **התקנה**  
התקנת אריחי פורצלן ואבן באם תיעשה בהדבקה נעשית באמצעות תערובת: צמנט חלק 1 בנפח וחול סיליקה נקי 2 חלקים בנפח בתוספת ל"טקס 460" בכמות של 15% ממשקל הצמנט בתוספת מים לקבלת עבידות מתאימה. "לטקס 460" מסופק ע"י נגב קרמיקה או שו"ע.
  - 3.2 **מריחת גב האריח**  
יש לפזר את הטיט על התשתית. נוסף על כך יש למרוח שכבה דקה של "דבק פורצלן" ללא סירוק, על גב האריח, לשיפור ההיצמדות ולמילוי החריצים. יש להצמיד את האריח לשכבת הטיט שעל התשתית רטוב על רטוב. אפשרות נוספת: למרוח את גב אריח באמצעות תערובת הטיט העשויה צמנט, חול ו"לטקס 460" המפורטת בסעיף זה.
  - 3.3 **הנחת האריחים**  
יש להניח את האריחים על שכבת המלט צמנט בתוך 6 שעות מעת הערבול וההשמה של שכבת החול המיוצב. יש להקפיד שהחול המיוצב לא יתערבב עם החול הנקי במהלך ההנחה. יש להניח את האריחים על שכבת המלט צמנט תוך שמירה על מישקים במידות הנדרשות, במקומות בהם נקבעו מישקי ביניים יש לחרוץ את שכבת הטיט, לאחר שהתייצבה, לכל עומקה וברוחב המישק, יש להקיש על האריחים באמצעות פטיש גומי, עד שיגיעו למפלס המתוכנן, ועודפי המלט צמנט

יצאו מהמישקים. יש לנקות את שאריות הטיט מבין המישקים בכדי לאפשר יישום מאוחר יותר של הרובה.

יש לוודא שפינות אריחים סמוכים יתלכדו באותו מישור.

#### 4. התקנה באמצעות שכבת דבק מסורקת דקה בעובי 3-5 מ"מ ועבה בעובי 5-8 מ"מ

##### 4.1 התקנה

התקנת אריחי פורצלן, קרמיקה ואבן בהדבקה נעשית באמצעות הדבקים "דבק פורצלן" או "גרנירפיד" המסופקים ע"י נגב קרמיקה או שו"ע.

##### 4.2 מריחת התשתית ונגב האריח

אריחי פורצלן או קרמיקה שמידותיהם 20X20 ס"מ או יותר ואריחים בעלי חריצים עמוקים יותר בגבם, יש להדביק בשיטת "המריחה הכפולה".

יש למרוח באמצעות כף טייחים, תוך הידוק אל התשתית, שכבת דבק ראשונה, שעובייה אינו גדול מ-1 מ"מ, כך שתאטום פגמים וחללים בתשתית.

יש למרוח שכבת דבק נוספת בעובי הנדרש על גבי שכבת ההדבקה הראשונה. יש לסרק באופן אחיד בעזרת מרית משוננת במידה המתאימה.

נוסף על כך יש למרוח שכבה דקה של דבק ללא סירוק, על גב האריח, לשיפור ההיצמדות ולמילוי החריצים.

יש לוודא שגודל השטח הנמרח בדבק יאפשר הדבקות האריחים כל עוד הדבק טרי. יש להצמיד את גב האריח למקומו באמצעות פטיש גומי, יש להצמיד תוך לחיצה, כדי להבטיח שטח מגע מקסימלי של גב האריח עם הדבק ותוך שמירה על מישק אחיד במידות הנדרשות.

יש לוודא שפינות אריחים סמוכים יתלכדו באותו מישור.

#### 5. התקנה באמצעות מלט טיט על תשתית בטון או מדה

##### 5.1 שכבת המלט צמנט (הטיט)

עובי שכבת ההדבקה עשויה מלט צמנט יהיה 1.5 ס"מ – 3 ס"מ. לא יהיו אזורים מתחת לאריחים שלא תהיה בהם שכבת טיט.

##### 5.2 התקנה באמצעות מלט צמנט (טיט)

כמו האמור בסעיף ג' תת סעיף 1, לעיל.

##### 5.3 מריחת גב האריח

חובה למרוח את גב האריח והתשתית בשכבה דקה של "דבק פורצלן" המסופק ע"י נגב קרמיקה או שו"ע.

יש למרוח באמצעות כף טייחים, תוך הידוק אל התשתית, שכבת "דבק פורצלן" שעובייה אינו גדול מ-1 מ"מ. כך שתאטום פגמים וחללים בתשתית.

**יש למרוח על הדבק הטרי שכבת טיט בעובי הנדרש.**

**בנוסף על כך יש למרוח על גב האריחים שכבה דקה של "דבק פורצלן" ללא סירוק, לשיפור ההיצמדות ולמילוי החריצים.**

יש להצמיד את האריח לשכבת הטיט שעל התשתית רטוב על רטוב.

קיימת אפשרות נוספת: יש למרוח את התשתית ואת גב האריח באמצעות תערובת הטיט העשויה צמנט חול ו"לטקס 460" המפורטת בסעיף זה.

##### 5.4 הנחת האריחים



כמו האמור בסעיף ג' תת סעיף 3, לעיל.

#### 6. הערות כלליות להנחת האריחים

ההנחה תבוצע על פני שטח מצומצם באופן שימנע התייבשות המצע ויאפשר "החדרת" האריחים לשכבה שמתחת, תוך כדי יישורם. לפני הנחת אריחי גרניט פורצלן, אין צורך להשרותם במים. עודף הטיט ינוקה מפני האריח תוך כדי התקדמות העבודה, ע"י בד או ספוג רטוב. רוחב הפוגות יהיה לפחות 4 מ"מ ובהתאם להנחיות המפקח, המידה תשמר ע"י שומרי מרחק מתאימים שיוצאו מיד לאחר הנחת האריחים ולפני ביצוע הרובה.

#### 7. תפרים

תפרי התפשטות יבוצעו בהתאם למפורט בתקן ישראלי לריצוף לכל כיוון. היחס האופטימלי למידת תפר התפשטות הוא 1:1 בין רוחב לגובה, אולם בשום מצב לא יהיה יחס עולה על 2:1 חומר מילוי התפר יהיה גמיש - מסטיק גמיש על בסיס פוליאוריטן חד קומפוננטי, סיליקון מיוחד לשימוש חיצוני כדוגמת אלסטוסיל 410 מתוצרת חבי "ווקר", היבואן נגב קרמיקה או שו"ע.

#### 8. מילוי מישקים (רק בריצופים באריחי גרניט פורצלן).

המישקים ינוקו משאריות טיט, פסולת דבקים ולכלוך. מילוי מישקים יעשה ברובה אקרילית מתוצרת MAPEI (יבואן: נגב קרמיקה) או שו"ע, ברוחב מינימלי של 3 מ"מ. (הערה: רוחב המישקים ישמר ע"י אביזרים שומרי מרחק).

### 1.05 יישום יריעות (פלציב) לבדוד אקוסטי בדירות

#### 1. הנחיות יועץ הקוסטיקה לביצוע בידוד אקוסטי בין קומות מפני קול הולם

יש לבצע טיפול ברצפה על ידי הוספת שכבה גמישה מתחת לשכבות המילוי. להלן מספר חלופות:

1.1.1. הנחת יריעות כדוגמת "GA-25 FRA" מתוצרת "פלציב", או שווה ערך, בעובי 6 מ"מ, באופן המתואר בשרטוט שבעמוד הבא תוך הקפדה על כך שיהיה רצף של היריעות גם בצמוד לקירות בכל ההיקף, עד לגובה שעובר את פני הריצוף. עודפי היריעות יחתכו לאחר הנחת הריצוף.

יש לבצע חפיפה של 10 ס"מ לפחות בין יריעה ליריעה, ולהדביק ביניהן, כדי להבטיח מניעת חדירת חומר המילוי בין היריעות.

1.1.2. מילוי שכבה של סומסום, מסוג "פומיס יוני" מתוצרת "פומיס ישראלי בע"מ", או שווה ערך, בעובי 12 ס"מ לפחות, אשר מיושמת בהתאם להוראות היצרן, על גבי רצפת בטון שעובייה 20 ס"מ לפחות.

1.1.3. מילוי שכבה של תערובת סומסום וגומי גרוס, מסוג "אטומיקס" מתוצרת "אקוגוס", או שווה ערך, בעובי 12 ס"מ לפחות, אשר מיושמת בהתאם להוראות היצרן, על גבי רצפת בטון שעובייה 20 ס"מ לפחות.

על מנת להבטיח ניתוק מוחלט של הרצפה הצפה מכל הקירות שבהיקף, יש תמיד לבנות תחילה את הקירות, ורק לאחר השלמת בניית הקירות יש לבצע את הנחת היריעה הגמישה, שכבות המילוי והריצוף.

## **2. סוג היריעות**

היריעות כדוגמת "GA-25 FRA" מתוצרת "פלציב", או שווה ערך, בעובי 6 מ"מ, באופן המתואר בדו"ח האקוסטיקה, תוך הקפדה על כך שיהיה רצף של היריעות גם בצמוד לקירות בכל ההיקף, עד לגובה שעובר את פני הריצוף. עודפי היריעות יחתכו לאחר הנחת הריצוף.

## **3. הכנות**

- 2.1 רצפת הבטון צריכה להיות נקיה משאריות חומרי בנין, חוטי שזירה, מסמרים וכיוצא באלה.
- 2.2 פני הרצפה יהיו נקיים משמנים, יבשים וללא אבק.
- 2.3 יש לטאטא את הרצפה לפני השימוש בדבק מגע להדבקת היריעות.

## **4. פריסה והדבקת היריעות**

- 3.1 יש למרוח חלקית את היריעות בדבק מגע (40% - 30%) ולהניחן צמודות אחת לשנייה.
- 3.2 התפרים בין היריעות יחוברו באמצעות סרטים דביקים שיסופקו בנפרד.
- 3.3 חבור הרצועות שמתחת לצינורות ליריעות באמצעות פסים דביקים.
- 3.4 אסור להעלות יריעות בדוד מעל צנרת רגילה או מבוטנת.

## **5. הדבקת יריעות היקפית (פנלים)**

- 4.1 היריעות בקירות סביב יריעות ברצפה ימרחו במלואם בדבק מגע, לכל אולם, עד גובה הריצוף, להפרדה מוחלטת בין הרצפה לקירות (עקרון הרצפה הצפה).
- 4.2 היה ונוצר חשש להיווצרות חללים בין הפנל והרצפה (כיסוי אויר) תחת הרצועה ותדבק בנפרד.
- 4.3 לאחר גמר בצוע פריסת היריעות על פני כל הרצפה כנדרש, תערך בדיקה ואישור ע"י המפקח.

## **6. הגנת היריעות ועבודת הריצוף**

מעל היריעות שהושלמו יש לפרוס יריעת פוליאטילן בעובי 0.3 מ"מ ומעל יש לבצע או מילוי מיוצב או בטון סיבים להגנה בעובי 5 ס"מ בגמר מוחלק בהליקופטר ולאחר מכן את עבודות הריצוף בעזרת טיט הדבקה.

## **10.06 ספים**

סף המעבר בין סוגי ריצוף יבוצע עפ"י פסי פליז ברוחב של 40/6 מ"מ. מיקום הספים יהיה כך שהם לא יראו במצב בו הדלת סגורה. דגמי הספים יוגשו לאישור האדריכל ויותקנו לאחר קבלת אישור האדריכלים.

## **10.07 הגנה על אביזרים בעת העבודות**

לצורך עבודות החיפוי ו/או כל עבודה אחרת המתבצעת בחדרי שירותים, מטבחים וכו', יש להגן ולשמור על הכלים הסניטריים מכל נזק.

**10.08 הגנה על שטחים מרוצפים**  
 על הקבלן להגן על משטחים מרוצפים מפני כל פגיעות באמצעות יציקת שכבת גבס על בד יוטה, או באמצעות לוחות סיבית דחוסה, או בכל דרך אחרת.  
 בכל מצב הקבלן הינו האחראי הבלעדי לכל פגיעה במרצפות.  
 לא תורשה לקבלן התקדמות בביצוע הריצוף מבלי שיגן על הריצוף שבוצע.  
 הקבלן נדרש לתחזק את ההגנה ולהחליף, במידת הצורך, פלטות שנפגעו באחרות.

**10.09 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.

**10.10 אופני מדידה ותשלום מיוחדים ותכולת המחירים**  
**10.10.01 כל הכתוב בסעיף 00.05 (ובמיוחד בסעיף קטן 2.5) בפרק 00: "מוקדמות" במפרט מיוחד זה, חל על עבודות ריצוף וחיפוי וגובר על כל הכתוב במפרט הכללי בקשר לאופני מדידה ותשלום ועל כל האמור להלן בעניין אופני מדידה ותשלום מיוחדים. המחיר לעבודות ריצוף וחיפוי שיש לבצע על פי התוכניות והדרישות המפורטות במפרט מיוחד זה כלול במחיר הסופי והפאושלי של הבניין כך שעבודות הריצוף והחיפוי לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד. אי לכך, הכתוב להלן בנוגע לאופני מדידה ותשלום מיוחדים וכן כל האמור במפרט הכללי ביחס לאופני המדידה והתשלום של עבודות הריצוף והחיפוי בא רק על מנת לסייע לקבלן בהתקשרות עם קבלני המשנה שלו ובמתן הכוונה לקבלן לגבי תכולת המחירים לצורך תמחור ההצעה שלו למכרז.**

1.10.02 להלן עקרי אופני מדידה ותשלום מיוחדים ותכולת המחירים המנחים לפיהם הוכן כתב הכמויות והמחירים המצורף למסמכי המכרז כנספח ד'-1:

1.10.03 הריצוף והחיפוי נמדד במ"ר. הכמויות חושבו לפי חישוב נטו על פי התוכניות.

1.10.04 לכמויות הנמדדות הוסף כ-10% פחת.

1.10.05 במחירי היחידה נכללו כל החומרים והמלאכות הנוספים המוזכרים במפרט, כגון דבקים, חול מילוי, רובה, יריעות אקוסטיות ואחרות, הפנלים, החיתוכים, ההכנות להתקנת רצפת דק מעץ, הניקיון ו/או הסילר והשימון של העץ וכו' הכול על מנת לקבל שטח מרוצף ו/או שטח מחופה מושלם ונקי. כל אלו לא נמדדו בנפרד ומחירים נכללו במחיר יחידת ביצוע הריצוף והחיפוי.

1.10.06 מחירי היחידה שנרשמו בכה"כ הם אחידים ללא התחשבות באופי השטח המרוצף: קטן, גדול, ללא צורה רגולרית, משופע או אנכי, באופן ביצוע הריצוף ו/או החיפוי,

בשילוב של אריחים בגדלים שונים ובצבעים שונים, בשילוב של חומרי ריצוף וחיפוי שונים, בקווים ישרים, הלכסוניים או מעוגלים, וכד'.

1.10.07 מחיר יחידת חיפוי מדרגות באבן גרניט טבעית נרשם ביחידה. היחידה מתייחסת למכלול רום ושלח שיהיו עשויים יחידה אחת שלמה ללא חיתוכים והדבקות, יחידה אחת שלמה לרום ויחידת אחת שלמה לשלח. מחיר היחידה כולל ביצוע כל הנחיות הנגישות הנוגעים למדרגות על פי התקנים, המפרט וההנחיות של יועצת הנגישות. כל אלו לא נמדדו בנפרד ומחירם נכלל במחיר היחידה.

**פרק 11 - עבודות צביעה**

- 11.01 כללי**
1. עבודות הצביעה תבוצענה לפי המפרט הכללי - פרק 11 לעבודות צביעה.
  2. הקבלן ישתמש בקופסאות צבע חתומות ומסומנות.
  3. צביעת הקירות והתקרות יעשו אך ורק לאחר קבלת הוראות מפורשות בכתב מהמפקח לביצוע צביעה, ובמקומות שיוורה המפקח במפורש.
  4. עבודות הצביעה יעשו לפי הוראות היצרן המקצועיות (חברת "טמבור" או שווה ערך) באישור המפקח.
  5. צביעת אלמנטי פלדה ועץ יפורטו בפרק 06 במפרט זה.
  6. מספר השכבות יהיה שלש לפחות ועד לקבלת כיסוי מלא וגוון אחיד, הגוון לפי בחירת האדריכל.
  7. על הקבלן לקחת בחשבון ביצוע הצביעה בגוונים שונים לפי בחירת המזמין.
- 11.02 הכנת שטחים לצביעה**
1. בנוסף לאמור בפרק 09 - עבודות טיח, יש לנקות את השטחים היטב מגרגרי חול, זנבות, מלט, פריחות, אבק, לכלוך וכיו"ב, ולסתום חורים, סדרים ופגמים אחרים, ולנקות את השטחים מכל חומר רופף, הכול מושלם כהכנה לקבלת צבע.
  2. כהכנה בשטחי בטון חשוף לקבלת צבע, יש לשטוף את כל השטחים בתמיסת מים עם חומצה מלחית בריכוז של 5%, לאחר מכן לשטוף במים נקיים להסרת שאריות החומצה ולייבש את כל שטחי הבטון כ-48 שעות לפחות.
- 11.03 צביעה בסופרקריל**
- הצביעה תבוצע בצורה הבאה:
- ניקוי השטח מלכלוך שומנים ואבק.
- שפכטל מלא כולל שיוף בין שכבה לשכבה.
- צביעת שכבה אחת של בונדרול מדולל ב-30% טרפנטין, או שכבת "טמבורפיל".
- המתנה לייבוש 24 שעות.
- צביעת שלוש שכבות של סופרקריל בגוון לפי בחירת האדריכל בעובי כל שכבה של כ-25 מיקרון.
- הערה- אין לעבוד ברולרים ( למעט תיקון מקומי ובאישור הפיקוח בלבד).
- 11.04 סיוד פירי מעליות, פירים אחרים ופנים ארונות.**
- כל פירי המעליות, הפירים שיש אליהם גישה ופנים ארונות למערכות שונות, יסודו בסיד סינטטי בשתי שכבות.
- 11.05 הגנה על הקיים**
- מודגש בזאת כי ברוב המקומות שבהם תבוצענה עבודות הצביעה, עבודות הנגרות, ציפויים, התקרות האקוסטיות וכ"י יהיו גמורים ומושלמים - יש לדאוג לציפוי העבודות הגמורות לרבות

הרצפות ביריעות פוליאטילן ועליהן קרטון גלילי למניעת לכלוך והתזה של צבע על פני העבודות המושלמות.

ההגנה כוללת את הדבקת הפוליאטילן והנחת סרטי הדבקה על כל מקום שיש למנוע את לכלוכו.

**11.06 צבע פלדה**

ראה הנחיות בפרק 19.

**11.07 צביעת משטחי וחלקי עץ**

ראה הנחיות בפרק 06

**11.08 אופני מדידה ותשלום מיוחדים ותכולת העבודה**

**11.09 אופני מדידה ותשלום מיוחדים ותכולת המחירים**

**11.09.01** כל הכתוב בסעיף 00.05 (ובמיוחד בסעיף קטן 2.5) בפרק 00: "מוקדמות" במפרט מיוחד זה, חל על עבודות צביעה וגובר על כל הכתוב במפרט הכללי בקשר לאופני מדידה ותשלום ועל כל האמור להלן בעניין אופני מדידה ותשלום מיוחדים. המחיר לעבודות צביעה שיש לבצע על פי ההנחיות של האדריכל ול פי הוראות המפקח והדרישות המפורטות במפרט מיוחד זה כלול במחיר הסופי והפאושלי של הבניין כך שעבודות הצביעה לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד. אי לכך, הכתוב להלן בנוגע לאופני מדידה ותשלום מיוחדים וכן כל האמור במפרט הכללי ביחס לאופני המדידה והתשלום של עבודות צביעה בא רק על מנת לסייע לקבלן בהתקשרות עם קבלני המשנה שלו ובמתן הכוונה לקבלן לגבי תכולת המחירים לצורך תמחור ההצעה שלו למכרז.

## פרק 12 - עבודות אלומיניום

### 12.01 תיאור העבודה ותנאי סף

#### 1. כללי

- 1.1.1 מפרט מיוחד זה מתייחס לביצוע החלונות והוויטרינות מפרופילי אלומיניום וזכוכית בבניין המדעים והטכנולוגיה במכללה האקדמית באשקלון, לביצוע קירות המסך מפרופילי אלומיניום, זכוכית, סנפירי פלדה וכבלים מתוחים ולביצוע ה"קליפה" העשויה פנלים מאלומיניום העוטפת את חזיתות הבניין והמחוברת לקירות הבטון החיצוניים של הבניין בקונסטרוקציה מפלדה. העבודות כוללות:
- 1.1.1.1 הכנת תוכניות Shop Drawing (תוכניות בית מלאכה) הכוללות תכנון כללי ומפורט של כל עבודות האלומיניום והזכוכית
- 1.1.1.2 הגשת כל המסמכים הנדרשים במפרטים השונים.
- 1.1.1.3 הצגת כל הדגמים לסוגי הפריטים השונים.
- 1.1.1.4 ביצוע כל עבודות המדידה הנחוצות לצורך עריכת תכניות הייצור וביצוע מושלם של העבודות.
- 1.1.1.5 ביצוע כל עבודות האלומיניום המפורטות לרבות עבודות הזיגוג.
- 1.1.1.6 ביצוע כל עבודות התשתית הדרושות להתקנת פריטי האלומיניום השונים המפורטים בתכניות האדריכל, ברשימות האלומיניום, במפרט המיוחד ובתיאור הפריטים.
- 1.1.1.7 ביצוע בדיקות התאמה לתקנים במעבדה מוסמכת ככול שידרוש המתכנן, היועץ ו/או המפקח לרבות בדיקת אטימות לחדירת מים ע"י המטרת הקירות.
- 1.2 עבודות האלומיניום (חלונות, דלתות, וויטרינות וקירות מסך) יבוצעו על פי התוכניות, על פי כל המפורט במפרט טכני מיוחד זה, על פי כל התקנים המפורטים בסעיף 12.04 להלן, על פי הנחיות של האדריכל, המהנדס האחראי לתכנון שלד הבניין ויועץ האלומיניום ועל פי הדרישות של המפקח.

#### 2. תנאי סף לקבלני המשנה

- לצורך ביצוע כל העבודות האלומיניום המפורטות בפרק זה של המפרט המיוחד הקבלן יהיה רשאי להעסיק קבלן משנה **אחד** בלבד אשר יעמוד בכל תנאי הסף המפורטים להלן:
- 2.1 הקבלן המשנה הינו בעל ניסיון מוכח בביצוע קירות מסך מהסוג הנדרש בפרויקט זה (סנפרים וכבלים מתוחים) ובביצוע עבודות אלומיניום וזכוכית מהסוגים הנדרשים על פי מפרט זה לרבות ה"קליפה". הקבלן המשנה תכנן, ביצע והשלים פרויקט אחד לפחות בהיקף כספי של 9 מיליון ש"ח לפני מע"מ לפחות, או שני פרויקטים לפחות בהיקף כספי של 4.5 מיליון ש"ח כ"א לפחות וזאת בתקופה שלאחר 01/01/2015.

2.2. הקבלן המשנה הוא בעצמו בעל מפעל לייצור מערכות אלומיניום, ובו כח אדם מיומן וכל הציוד הנדרש לייצור כל מערכות האלומיניום נשוא מפרט זה. הקבלן המשנה יהיה רשאי להתקשר עם גורמים נוספים לצורך ייצור ואספקה של חיפויים ומערכות ייחודיות אחרות, ובלבד שהקבלן המשנה (וכמוכן הקבלן) יישארו אחראי לביצוע מושלם של כל העבודות על פי מפרט זה.

2.3. הקבלן המשנה מחזיק במפעלו מחלקה טכנית לתכנון מערכות האלומיניום והזכוכית, המנוהלת ע"י מהנדס רשוי, ובה צוות מהנדסים, הנדסאים ו/או טכנאים, המורשים ומנוסים בתכנון מערכות אלומיניום מהסוגים ובהיקפים הנדרשים ע"פ מפרט זה לרבות בהכנת חישובים סטטיים לעמידת הפריטים בכוחות המופעלים עליהם.

2.4. יש בידי הקבלן המשנה תעודה מטעם מכון התקנים הישראלי לייצור מערכות האלומיניום כנדרש לפרויקט.

2.5. ככול שהקבלן לא יצליח להציג קבלן משנה אשר יעמוד בתנאי הסף שפורטו לעיל לשביעות רצון היועץ והמפקח, הקבלן יהיה רשאי להתקשר עם אחד מהקבלנים מתוך שלושת קבלני אלומיניום המפורטים להלן:

2.5.1. דבי דוד - איש קשר: רם דבי - טל': 050-6766901

2.5.2. אלום עשת - איש קשר: ברק אופנהיים - טל': 054-4930417

2.5.3. אלומקון - איש קשר: פרדי אפריים - טל': 050-5782244

### 3. דרישות תכן

#### 3.1. דרישות אקוסטיות

3.1.1. המלבנים במעטפת המבנה יהיו בעלי הנחתה אקוסטית של  $R_w \geq 28(RH, RL)dB(A)$  לפחות, כאשר:

RH - שיעור התיקון לרעשים בתדר גבוה בגין התחבורה בנתיב מהיר.

RL - שיעור התיקון לרעשים בתדר נמוך בגין התחבורה העירונית.

3.1.2. היה RH ו/או  $RL \geq 0$ , תשודרג ההנחתה האקוסטית הבסיסית של השמשה בה

#### 3.2. דרישות סטטיות

3.2.1. פריטי האלומיניום ורכיביהם, יעמדו בהטרחות הרוח המקסימלית לאזור אן על פי נתוני התכן שימסרו ע"י מתכנן שלד הבניין, המחמירה שבינהן. כמו כן יעמדו בהטרחות הכבידה, הטרחות ססמיות, הטרחות עובדי האחזקה, ובכל ההטרחות האחרות השוררות באתר.

1.2.2. הכפף בהם, יידרש לעמוד במחמירה מבין שתי הדרישות להלן:  $1/200$  מן המפתח, ולא יותר מ-15 מ"מ, הן סביב הציר המקביל למישור הזכוכית,

חתימה וחותמת המציע/הקבלן:



והן סביב הציר הניצב לו. השקיעה האנכית בכל משקוף של פתח, תהיה 2.0 מ"מ או פחות.

1.2.3. לא יתרחש כל כפף פלסטי במכלולים, זולת אם אלה ייחשפו להטרחה גבוהה פי  $1.5 \pm$  מהטרחת השיא.

1.2.4. פריטי האלומיניום במעטפת המבנה יעמדו לכל הפחות בהטרחות הקיצון של הרוח נמשכות למשך 3 שניות אחת ל-50 שנה, ושיעורן בפרויקט זה עומד על ו-1,060Pa בקודקוד המבנה.

1.2.5. החלונות והוויטרונות מאלומיניום וזכוכית בפרויקט זה יקיימו את דרישות ת"י 1068 לחלון בעל סיווג 3C, וכמוגדר להלן בסעיף סיווג המלבנים להלן.

### 1.3. הפלב"מ

כל רכיבי הפלב"מ (Stainless) אם וכאשר יידרשו יהיו עשויים נתך של 316L, בלתי-מגנטי. פני השטח של רכיבי הפלב"מ הנחשפים לעיני הצופה, יהיו בעלי גימור של ליטוש מט-משי. הגנה מפני הופעת כתמי חלודה תיעשה לפני השטח של רכיבי הפלב"מ. ההגנה תהיה של פסיבציה או של צביעה בלכה.

### 1.4. הנחיות כלליות לזיגוג

1.4.1. מבנה השמשה (מונוליטי, בידודי, רבדים) עוביה וסוגה (שקופה) נקוב בתרשימים הנספחים למפרט זה.

1.4.2. לא יהיו פגמים בזכוכית, כמוגדר בת"י 938 (חלק 1) - לוחות זכוכית שטוחה לשימוש בבנינים, דרישות כלליות ושיטות בדיקה.

1.4.3. לא תוצב שמשת זכוכית ישירות על פני שטח המתכת, אלא על צמד כפיסים העשויים חומר פלסטי שקושי 85 יחידות Shore A. אורך הכפיס יהיה 75 מ"מ או יותר, רוחבו יהיה גדול ב-2 מ"מ או יותר מעובי השמשה.

1.4.4. אופן הצבת הכפיס, ימנע התפתחות של מאמצי גזירה בין לוחות השמשה הבידודית, ו/או בין לוחות שמשת רבדים. הכפיסים יורחקו מן הפינות, כדי  $\frac{1}{4}$  מרוחב המילואה.

1.4.5. לא יהיה כל מגע בלתי אמצעי בין השמשה לבין הרכיב המבני האוחז בה; אטמי זיגוג יחצצו ביניהם. אטמי הזיגוג יהיו של פרופילי ניאופרין, או EPDM, או של סיליקון, ובגוון לפי בחירת האדריכל, ועל פי אישורו. האטמים יהיו קבועים היטיב במקומם ומשיקים זה בזה בפינה.

חתימה וחותמת המציע/הקבלן: \_\_\_\_\_

1.4.6. הזכוכית תהיה בטיחותית בכל אזורי הסכנה לפי הגדרת ת"י 1099 - זיגוג חלונות ודלתות בבנינים, ובהתאם לדרישות ת"י 938 (חלק 3) - לוחות זכוכית שטוחה לשימוש בבנינים: זכוכית בטיחות.

1.4.7. זכוכית מחוסמת/מוקשית ("Fully Tempered "FT"), תזוהה באמצעות סימן בלתי מחיק, הסימון ייעשה על ידי מעבד הזכוכית. הסימן יורחק  $30 \pm 5$  מ"מ מפינת השמשה, ויעיד כי הטיפול התרמי בוצע בהתאם לדרישות התקן.

1.4.8. כיוון החיסום של כל השמשות בבנין יהיה אחיד, אופקי או אנכי, הכל לפי בחירת האדריכל. זכוכית מחוסמת ו/או מחוזקת תהיה מושחזת ומלוטשת בכל היקפה.

1.4.9. הגליות לאורך ולרוחב לוח של זכוכית מחוסמת בשמשה שקופה לא תעלה על 0.1 מ"מ לכל 0.30 מ' ובשמשה צבועה, בשמשה מרסנת קרינה ו/או בשמשה מסננת קרינה, לא תעלה על 0.2 מ"מ לכל 0.30 מ'.

1.4.10. הטיפול התרמי ייעשה בתנור Convection, ובהתאם להנחיות יצרן הזכוכית והתנור. הטיפול התרמי לא יחולל בשמשה מומים חזותיים כגון כתמי פולריזציה. בתום הטיפול התרמי, מתח הפנים של לוח הזכוכית יהיה 69MPa, או יותר.

### 3.5. שמשה בידודית ("IGU" Insulating Glass Unit).

3.5.1. שמשה בידודית a+AIR+b עשויה שני לוחות המרוחקים זה מזה בשיעור של AIR מ"מ כאשר a הוא הלוח החיצון, ואילו b הוא הלוח הפנימי בה. איטום של פולאוריתן, פוליסולפיד או סיליקון כדוגמת DC3793 יהיה משוך בהיקף התווך שבין שני הלוחות. האיטום יימשך כלפי סרגל אלומיניום בעל מילוי של חומר סופח לחות (Hygroscopic).

3.5.2. גון סרגל האלומיניום יהיה שחור מט, או אחר, ולפי בחירת האדריכל.

3.5.3. היו פיאות השמשה הבידודית חשופות לקרינת שמש ישירה, ו/או במגע ישיר עם עיסת איטום סיליקונית, האיטום בהיקף הזכוכית יהיה סיליקוני וכדוגמת DC3793, בלבד.

### 3.6. שמשת רבדים ("Laminated Glass Unit "LGU").

3.6.1. שמשת רבדים a.b.n(PVB) עשויה שני לוחות זכוכית המודבקים זה אל זה. a הלוח החיצון, ואילו b הוא הלוח הפנימי בה. n מספר היריעות ההידרופוניות Polyvinyl Butyral (PVB) של 0.38 מ"מ להדבקת הלוחות זה אל זה.

3.6.2. סוג וכמות היריעות נקוב בתיאור הפריטים: שתי יריעות SGP.

### 3.7. הדבקה מבנית (Structural Glazing).

3.7.1. כמתואר ברשימת הפריטים חלק מהם יזוגגו באמצעות הדבקה מבנית (Structural Glazing).

3.7.2. השמשות יהיו מחוסמות חיסום מלא, בעלות פאות ישרות, ניצבות זו לזו מושחזות ומלוטשות בהיקפן.

3.7.3. הקבלן יציג את פרטי ההדבקה המוצעים, לספק הידע, לבחינה, ויקבל את אישורו קודם גימור פני השטח של המלבן. לא תיושם ההדבקה המבנית קודם שהקבלן יכין וינקה את משטח ההדבקה בהתאם להנחיות היצרן, והוראותיו.

3.7.4. ההדבקה המבנית תיעשה בסיליקון כדוגמת 895SGS של חברת Dow Corning. פרטי ההדבקה המבנית ייקבעו בהתאם למפרט ספק הידע. לא יאושר שימוש בסרט הדבקה דו-צדדי, כדוגמת VHB-G23 של חברת M3.

3.7.5. ההדבקה תבוצע במפעל, בחדר נקי ובתנאים מבוקרים. מפעל ההדבקה ומתקניו יהיו מוסמכים לבצע את ההדבקה, ותחת מעקב ובקרה שוטפת של ספק הידע. הקבלן יציג בפני המפקח את החישוב על פיו נקבע רוחב ההדבקה. הקבלן יציג תעודת האחריות של ספק הידע, המאשרת את פרטי ההדבקה המבנית המיועדת לפרויקט זה. בתעודת האחריות יתיחס ספק הידע באופן פרטני גם למילואות, למכלול הפרופילים וגימורו, ולכל הפעולות הנדרשות לשם ההדבקה, כגון הטיפול התרמי בשמשות, האמצעים לניקיון המילואות והפרופילים, שיטת ההדבקה, זמן האשפרה, וכו'. יישום ההדבקה והתאמתה לדרישות המפרט, ייבדק על ידי מעבדת ספק הידע, או מעבדה מוסמכת אחרת בהסכמת המזמין.

### 3.8. כשל בשמשה.

3.8.1. לאחר מסירת העבודות, יהיה הקבלן אחראי להחליף, כל שמשה שחדלה להיות מותאמת לייעודה, תהיה הסיבה לכך, אשר תהיה. הקבלן יכול להצעתו בכל העלויות הישירות והעקיפות הכרוכות באחריותו להחלפה זו כגון, הפיגומים, אמצעי השינוע הנדרשים, הכשרת הפתח לקליטת השמשה

החדשה, וסילוק שיירי השמשה שכשלה מן הפתח. תקופת האחריות תהיה כמפורט להלן בפרק "הפעולות הפורמליות בסיום הפרויקט".

3.8.2. להלן דוגמאות אחדות לאירועים בגינם תחדל השמשה להיות מותאמת לייעודה:

- 1) השמשה התרסקה לעשרות פיסות קטנות.
- 2) סדק ואו סדקים ניכרים בתוך השמשה.
- 3) השמשה הבידודית, איבדה את שקיפותה באופן חלקי ו/או מלא בגין עיבוי או בגין כל סיבה אחרת.

- 4) כתמי היפרדות (Delamination) נצפו בשמשת הרבדים.
  - 5) צצה בשמשה קורוזיה הנעלמת זמנית, בשעה שהיא באה במגע עם מים.
  - 6) שריטות ו/או זיהומים בלתי ניתנים להסרה ניכרים בשמשה.
- 3.8.3. שמשה שכשלה תוחלף בשמשה זהה בתוך 5 ימי עבודה. הקבלן יהיה רשאי לקבוע תחתיה שמשה חליפית בתוך תקופה זו, ולהשאיר את הזכויות החלופית בפתח לתקופה מקסימלית של 28 ימי עבודה. עד תום תקופה זו, ולא יאוחר ממנה, יחליף הקבלן את השמשה החלופית בזכויות המקורית אשר יועדה לאותו מקום מלכתחילה.

## **12.02 תכניות ומסמכים שעל הקבלן להמציא לפני תחילת ביצוע העבודות**

1. על הקבלן להגיש תכניות ייצור (WORKSHOP DRAWINGS) שיתארו את כל הנדרש לייצור והתקנה של הפריטים בשלמותם בבניין, כדלהלן;
  - 1.1. תכניות, חתכים וחזיתות ע"פ תכניות אדריכלות, בקנה מידה 1:50, עם סימוני כלל הפריטים ומידות כלליות של הפריטים, לצורך איתור פריטי האלומיניום במבנים.
  - 1.2. תכניות בקנה מידה של 1:20 לפחות, לכל פריט המהווה יחידה שלמה, עם סימון פרטי הייצור לכל פרט והפניה לגיליון הפרטים המתאים.
  - 1.3. תכניות של פרטי ייצור והרכבה לפריטים, בקני"מ של 1:2 לפחות, המתארים את כל מרכיבי הפריטים, לרבות כל האביזרים, החיבורים השונים של הפריטים לבניין ואיטומם למבנה. הפריטים יציינו מק"ט לכל רכיב וכן מידות מפורטות של רכיבי הפריטים.
2. קודם לעריכת תכניות הייצור יבצע הקבלן מדידה מרחבית של שלד הבניין והפתחים, ע"י סריקה תלת ממדית של הבניין. הקבלן יהיה אחראי בלעדית להתאמת מוצריו לבניין.
3. כל התכניות תיערכנה באמצעות תוכנת מחשב לעריכת שרטוטים ותכניות. בנוסף יגיש הקבלן:
  - 3.1. חישובים סטטיים של הפריטים, לרבות פרופילים, זיגוג ופרטי החיבור והעיגון למבנה, קורות ועמודים תומכים, עוגנים ומיתדים, שייערכו ע"י מהנדס רשוי ויבדקו ע"י מהנדס הפרויקט והיועץ.

- 3.2. תעודות בדיקה המאשרות עמידות מוצרים וחומרים בתקנים, ותעודות בדיקה לחומרים ולמוצרים ורכיביהם, לרבות אך מבלי לגרוע מכלליות האמור, התאמתם של המוצרים והחומרים לתקני בטיחות.
- 3.3. רשימות של אביזרים, חומרים ורכיבים שבהם ייעשה שימוש לצורך ביצוע העבודות, לרבות חומרי איטום, פרזול ומערכות אחרות. רשימות כאמור יפרטו את הדגמים והמק"ט של כל המוצרים, וכן את שמות היצרנים והספקים של האביזרים והחומרים והרכיבים השונים. לרשימות יצורפו תעודות המעידות על עמידת המוצרים בתקנים הרלבנטיים.
- 3.4. דוגמאות של חומרים ודגמים של מוצרים להדגמת השיטה והחומרים, דוגמאות של אביזרים לאישור האדריכל והיועץ ודוגמאות של גימורים כגון אילגון וצביעה לאישור האדריכל.
- 3.5. הקבלן יהיה רשאי להציע לאישור היועץ והמפקח מוצרים שווי ערך למערכות האלומיניום, הרכיבים, האביזרים והחומרים המפורטים במפרט זה להלן, ובלבד שכל מוצר שווה ערך שיציע הקבלן יהיה בעל התכונות והנתונים המתאימים לכל דרישות המפרט והתקנים הרלוונטיים ביחס למערכות האלומיניום, התכן שלהן ותפקודן. חובת ההוכחה שהמוצר שווה ערך למוצר הנדרש במפרט תחול באופן מוחלט על הקבלן.
- 3.6. בקשת הקבלן לאישור מוצר שווה ערך תפרט את תכונות שווה הערך, מאפייניו, תווי התקן שלו, התאמתו לדרישות המפרט והתקנים כאמור ומחירו, ביחס למוצר ו/או הרכיב שנדרשו ע"פ המפרט הטכני.
- 3.7. אישור שווה ערך שהוצע על ידי הקבלן יהיה נתון לשיקול דעתם הבלעדי של האדריכל, היועץ ומנה"פ. השימוש בשווה ערך יותנה באישור מוקדם בכתב מאת היועץ ומנה"פ.
4. כל תכניות העבודה ופרטי הייצור וההרכבה של הקבלן, ייבדקו ע"י האדריכל, היועץ ומהנדס הפרויקט. התכניות והפרטים יועברו גם לבדיקה ואישור של יועצים אחרים, לפי הצורך ולפי שיקול דעתו של מנה"פ. הקבלן יתקן ו/או ישנה את התכניות כפי שיידרש ע"פ הערות לתכנון, עד לקבלת אישור האדריכל, היועץ, מהנדס הפרויקט ומנה"פ.
5. להסרת כל ספק תוכנית מאושרת לביצוע פירושה תוכנית ובה שלוש חתימות: חתימת האדריכל, חתימת היועץ וחתימת המפקח בצירוף תאריך האישור. העבודות שיבוצעו שלא לפי התוכניות המאטשרות יפורקו.

## **12.03 דוגמאות, דגמים ובדיקות**

### **1. דוגמאות**

חתימה וחתימת המציע/הקבלן: \_\_\_\_\_

- 1.1 עם הגשת תכניות הביצוע יציג הקבלן דוגמאות של החומרים לרכיבי המעטפת ומוצרים שלמים, כפי שיידרש, לאישורם המוקדם של האדריכל ומנה"פ.
- 1.2 בין היתר יציג הקבלן: דוגמאות של פרופילים; דוגמאות של סוגי זכוכית; דוגמאות גימור של האלומיניום; קטעי חלונות; דוגמאות לחיפוי האלומיניום המוצע; אביזרי פרזול; וכו'.

## 2. דגמים מושלמים

- 2.1 הקבלן יבצע דגמים מושלמים בגודל מלא, FULL-SIZE MOCK UP מכל יחידת מוצר טיפוסית שתיבחר.
- 2.2 הדגמים כאמור יורכבו באתר הפרויקט, על גבי הבניין ו/או ביחידות טיפוסיות בבניין. באישור מנה"פ ובמידה ולא ניתן להרכיב דגמים מושלמים באתר, תותר הצגת דגמים כאמור במפעל הקבלן.
- 2.3 ייצור הדגמים והרכבתם יעשה על פי תכניות מאושרות לביצוע כנ"ל.
- 2.4 הקבלן ירכיב את הדגמים, במדויק ועל פי הנדרש בתכניות ובמפרט, לפני ייצור הסדרה כולה.
- 2.5 הקבלן יתחיל ביצור פריטים רק לאחר השלמת הדגמים, בדיקתם ואישורם ע"י היועץ, האדריכל ומנהל הפרויקט.

## 3. בדיקות

- 3.1 מנה"פ רשאי להורות לקבלן לבצע, על חשבונו, בדיקות מעבדה, הנדרשות עפ"י התקנים ו/או על פי הדרישות במפרט זה, על מנת להבטיח את טיב המוצרים ועמידתם בכל הדרישות.
- 3.2 כל החומרים ושלבי הייצור וההתקנה, כפופים לזכות הבדיקות כנ"ל ועל הקבלן להמציא לבדיקה כל פריט או מוצר כפי שיידרש.
- 3.3 ייבדקו במיוחד דגמים בגודל מלא של יחידות טיפוסיות לבדיקת אטימותם למים, לחדירת אויר ועמידות לכוחות אופקיים ואנכיים.
- 3.4 הבדיקות תבוצענה במעבדת בדיקה שתאושר ע"י מנה"פ ו/או באתר הפרויקט, על פי קביעת מנה"פ.
- 3.5 הבדיקות תבוצענה בהתאם לדרישות התקנים המפורטים והרלוונטיים, דרישות המפרט הטכני, הוראות האדריכל והיועץ ו/או הגופים המוסמכים המבצעים את הבדיקות.
- 3.6 המוצרים והדגמים ימסרו לבדיקה בזמן, כך שביצוע הבדיקות לא יעכב את לוח הזמנים המתוכנן לביצוע העבודות.
- 3.7 בדיקות שתוצאותיהן תהיינה נמוכות מהנדרש, תחייבנה את הקבלן להחליף, על חשבונו, את סדרת המוצרים שממנה נבנה הדגם או הופרשו הדוגמאות.
- 3.8 האדריכל ו/או המפקח רשאים לבקר, בכל עת, בכל מפעל או מקום, שבהם מתבצעת פעולה הקשורה בביצוע העבודות (מפעל המוצרים, מפעל הגימור, וכד').

- 3.9 מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, יספק הקבלן אישורים על ביצוע הבדיקות הבאות:
- 3.9.1 בדיקות מדגמיות של זכוכיות בטחון מחוסמות;
  - 3.9.2 בדיקת HST לזכוכיות מחוסמות;
  - 3.9.3 בדיקות מדגמיות של שלילת ברגים המשמשים לעיגון קירות מסך;
  - 3.9.4 בדיקות העמסה למעקים טיפוסיים בבניינים;
  - 3.9.5 בדיקות מדגמיות של טיב ואיכות הצביעה של פרופילי אלומיניום ופחי חיפוי מאלומיניום.

## 12.04 תקנים נדרשים

1. כל הפריטים ייוצרו, יורכבו ויתפקדו בבניין בצורה מושלמת וע"פ דרישות התקנים הרלוונטיים לכל פריט ופריט, במהדורתם העדכנית ליום הביצוע, וכן ע"פ הוראות המפרט הכללי לעבודות אלומיניום פרק 12.00, ובין היתר בהתאם לתקנים המפורטים להלן:
- 1.1 ת"י 265 לציפוי מתכות ברזליות.
  - 1.2 ת"י 325 לציפויים אנודיים (אילגון).
  - 1.3 ת"י 412 לעומסים אופייניים בבניינים.
  - 1.4 ת"י 414 לעומסי רוח והמקדמים הקבועים בתקן זה.
  - 1.5 ת"י 755 ות"י 921 על חלקיהם השונים לתגובות בשריפה.
  - 1.6 ת"י 918 לגליון מתכות.
  - 1.7 ת"י 931 ות"י 2931 על חלקיהם השונים לעמידות באש.
  - 1.8 ת"י 938 לזיגוג על חלקיו.
  - 1.9 ת"י 1068 לחלונות אלומיניום.
  - 1.10 ת"י 1099 לזיגוג על חלקיו.
  - 1.11 ת"י 1142 למעקים ומסעדים.
  - 1.12 ת"י 1509 לתריסים על חלקיו.
  - 1.13 ת"י 1542 לאטמים משוחלים.
  - 1.14 ת"י 1568 לקירות מסך.
  - 1.15 ת"י 1918 לנגישות.
  - 1.16 ת"י 4001 לדלתות.
  - 1.17 ת"י 4068 לחלונות על חלקיו.
  - 1.18 ת"י 4402 לפרופילי אלומיניום על חלקיו.
  - 1.19 ת"י 4588 לפרזול בבניין.
  - 1.20 ת"י 5281 ות"י 5282 על כל חלקיו ליעילות אנרגטית ות"י 5068 לסימון זיגוג בתווית אנרגיה.
  - 1.21 מפמ"כ 263 לדלתות אלומיניום.

1.22. תקנים אחרים שיאזכרו במסגרת מפרט זה ותיאור הפריטים, בהמשך.

2. ע"פ דרישת מנה"פ ימציא הקבלן אישורים מאת מכון התקנים הישראלי, בדבר התאמתם של המוצרים והחומרים, שבהם ייעשה שימוש לביצוע העבודות, לדרישות התקנים הנ"ל ו/או תקנים רלבנטיים אחרים, לרבות תקנים הנוגעים לעמידות באש ו/או לתגובה בשריפה של חומרים וכן לבידוד אקוסטי ו/או תרמי.

## **12.05 הרכבה**

1. ביצוע עבודות ההרכבה ייעשה בפיקוח צמוד של מהנדס מטעם הקבלן. עם השלמת העבודות ימסור הקבלן אישור חתום ע"י המהנדס, לפיו העבודות נשוא מפרט זה בוצעו בשלמות בהתאם לתכניות הבניין, תכניות הייצור וכל התקנות והתקנים הרלבנטיים.
2. הרכבת פריטי האלומיניום תבוצע על ידי צוותים מיומנים ובעלי ניסיון בביצוע עבודות אלומיניום מסוג העבודות נשוא בקשה זו.
3. ציוותי ההרכבה יהיו מצוידים בציוד המדידה כנדרש לצורך ביצוע פילוס מרחבי (אופקי ואנכי) מדויק של העבודות.
4. מוצרי האלומיניום יורכבו תוך הקפדה על קווים אנכיים, מפלסים אופקיים וצירי מרכז אחידים בפתחים השונים, בהתאם לתכניות הבניין ולפתחים בבניין.
5. קבלן האלומיניום, יהיה אחראי לתקן ליקויים שנגרמו לבניין ו/או לעבודתם של קבלנים אחרים, במהלך עבודתו, כגון: חציבה בבטון, פגיעות בצבע, פגיעה בחיפוי אבן ועוד.
6. חוזק ויציבות הפריטים, לרבות בשלבים הראשונים של ההרכבה יהיו באחריותו הבלעדית של הקבלן.
7. מערכות העזר שיתכנן וירכיב הקבלן לצורך חיזוק וייצוב הפריטים בשלבי ההרכבה השונים, יפורקו עם תום העבודה בכל שלב ושלב, על מנת לאפשר ביצוע סדיר של עבודות אחרות.
8. הקבלן יבטיח תנאי אחסון מתאימים לכל המוצרים שיאוחסנו במפעל ו/או באתר הפרויקט, למניעת פגיעה אפשרית בשלמותם של המוצרים.
9. באחריות הקבלן להוביל את המוצרים והרכיבים השונים אל האתר, בצורה נאותה, כאשר הם מוגנים מפני פגיעות אפשריות.
10. מוצר או חלק שנפגעו בעת ההובלה או האחסנה באתר לא יותקנו ולא יתוקנו. כל מוצר או חלק פגום ייפסל ויוחלף.

## **12.06 איטום, ניקוז ובידוד של פריטי אלומיניום וזכוכית**

1. **איטום וניקוז**
  - 1.1. אטימה מושלמת של הפריטים המורכבים בבניין, נגד חדירת רוח, אבק ומים, הנה דרישת ביצוע בסיסית. האחריות לאטימות המוחלטת של הפריטים הנה בלעדית של הקבלן.
  - 1.2. דרישות המינימום לעמידות בפני חדירות אויר ומים הן לפי ת"י 1068 ו/או ת"י 1568 במהדורתם האחרונה.



- 1.3 מרכיבי הפריטים יעמדו בדרישות הנ"ל במפגשים שבינם לבין עצמם, בינם לבין שלד הבניין, וככלל במפגשים שבין הרכיבים השונים של הפריטים.
- 1.4 הקבלן יביא לאישור המתכננים באמצעות מנה"פ שיטות, תהליכים ושלבי ביצוע לאיטום הפריטים.
- 1.5 כמו כן יציג הקבלן בפרטים, את החללים להשוואת לחצים ואת אופן ניקוזם של כל המערכות.
- 1.6 כל הרכיבים המתוכננים לתפעול, יאטמו עם אטמים רציפים (WEATHER STRIPS) מהחומרים המעולים ביותר. האטמים יהיו מותאמים בתוך חריצים מתוכננים מראש בפרופילים, ובשום מקרה לא בהדבקה.
- 1.7 תכנון מוצרי האלומיניום יאפשר ניקוז מים (WEEP SYSTEM) העלולים להצטבר בחלקים הפנימיים של המוצרים, כגון מי-גשם ומי-עיבוי.
- 1.8 ניקוז מים בפריטי אלומיניום ייעשה ע"י חרירי ניקוז במידות ובצפיפות ע"פ הנחיות יצרן השיטה. בחרירי הניקוז יותקנו שסתומים חד כיווניים ייעודיים, למניעת חדירת רוח דרך החרירים.
- 1.9 איטום משקופי עזר סמויים אל הבניין יתבצע ע"י עיסת איטום כדוגמת SIKAFLEX FC11, ו/או ע"י יריעות איטום EPDM ו/או ע"י סרטים בוטיליים, על פי פרטים שיאושרו ע"י מנה"פ היועץ.
- 1.10 מריחה של עיסת האיטום תתבצע על גבי משקופי העזר במועד ההתקנה. כל המרווחים והחריצים שיוותרו בממשקים שבין משקופי העזר לבין הבניין ימולאו בעיסת איטום, לפני הדבקת יריעות איטום ו/או סרטים בוטיליים.
- 1.11 איטום באמצעות יריעות EPDM ייעשה על גבי תשתית יציבה וחלקה, לגיבוי יריעות האיטום ולהדבקה שלהן, כגון פחי אלומיניום ו/או פח מגולוון, בעובי שלא יפחת מ- 1.5 מ"מ.
- 1.12 איטום ע"י סרטי איטום בוטיליים ייעשה על גבי משטחים ותשתיות חלקות בלבד.
- 1.13 יישום חומרי האיטום יתבצע לאחר ניקוי והכנת שטח באמצעות חומר מקשר תואם את חומרי האיטום (פריימר) ומאושר ע"י יצרן חומרי האיטום. רוחב הדבקת יריעות EPDM או סרטים בוטיליים לתשתיות בטון יהיה לפחות 10 ס"מ.
- 1.14 כל מפגש בין מוצרי האלומיניום לבנין, קונסטרוקציית עזר, משקוף עזר סמוי ו/או כל אביזר אחר לחיבור, ייאטם ע"י מערכת איטום כפולה הכוללת ספוג מתנפח מסוג ILMOD ועיסת איטום, או מערכת שוות ערך, הכל באישור היועץ ועל אחריות הקבלן.
- 1.15 מרווחים בין מערכות האלומיניום לבין משקופי עזר ייאטמו משני צדדים – פנים וחוף. אל המרווחים יוכנסו גלילים תומכים מפוליאאתילן מוקצב, כדוגמת תוצרת "פלציב". מצד חוף ייאטמו המרווחים ע"י עיסת איטום כדוגמת SIKAFLEX FC11, ומצד פנים ייאטמו המרווחים ע"י מרק אקרילי לבן ו/או ע"י סיליקון ניטרילי כדוגמת תוצרת ARBOSIL, DOW CORNING, או ש"ע.

- 1.16 בפריטים המורכבים בקיר בטון עם חיפוי אבן ו/או אריחי קרמיקה יש לאטום את המפגש בין משקוף העזר הסמוי לבין קיר הבניין, כמפורט לעיל, על גבי תשתיות הבטון בכל היקף המלבן. לא יותר לבצע איטום על גבי החיפוי.
- 1.17 הקבלן יתאם את הפרטים עם פרטי הקיבוע של החיפוי, על מנת לוודא שביצוע החיפוי לא יפגע באיטום.
- 1.18 בדיקת איטום ההרכבה של המעטפת, כולל חלונות, פינות וחיבורים, תעשה על ידי הקבלן ובאישור היועץ. הבדיקה תעשה בהתאם לת"י 1476, חלק 2, ו/או תקנים רלבנטיים אחרים ו/או ע"פ מפרטי מכון התקנים הישראלי.
- 1.19 התגלתה, בבדיקה חדירה של מים, יתוקן האיטום ויבדק שנית. ליקויים אופייניים יתוקנו בכל היחידות הדומות במעטפת הבניין.
- 1.20 בנוסף לבדיקה עצמית של הקבלן כמוגדר לעיל ועל פי דרישת מנה"פ, יזמין הקבלן גם בדיקה של מכון התקנים וידאג לקבלת תעודה מתאימה של המכון. קבלת תעודה לאישור עבודות האלומיניום ע"י מכון התקנים הינה תנאי לאישור היועץ להשלמת העבודות.

## בידוד תרמי

.2

- 3.1 הרכבה של פריטי האלומיניום בבניין תיעשה באופן שיבטיח בידוד תרמי בין פנים הבניין לחוץ, ע"פ ת"י והנחיות היועצים לבידוד תרמי בפרויקט וע"פ פרטים לאישור.
- 3.2 בין היתר תבטיח ההרכבה מניעת גשרים תרמיים בין חוץ לפני הבניין.
- 3.3 מרווחים בין מערכות האלומיניום לבין חלקי הבניין האחרים ימולאו במזרונים בידוד מצמר סלעים במשקל מרחבי שלא יפחת מ- 40 ק"ג למ"ק.
- 3.4 מזרוני הבידוד יידחסו למקומם בין מערכת האלומיניום לבין חלקי הבניין האחרים, כשהם צמודים זה לזה.
- 3.5 באישור היועצים לבידוד תרמי לבניין יאושר שימוש בלוחות פוליסטירן מוקצף בעובי 20 מ"מ לפחות, שישמשו לבידוד תרמי בחללים שבין מערכות האלומיניום לבניין.
- 3.6 כל חומר הבידוד התרמי בהם ייעשה שימוש יעמדו בדרישות ת"י 755 ו- 921 ויאושרו מראש ע"י יועץ הבטיחות לפרויקט.

## בידוד אקוסטי

.3

- 4.1 מערכות אלומיניום וזכוכית יבוצעו ויורכבו באופן שיבטיח בידוד אקוסטי בין חוץ לפני הבניין, בהתאם להוראות ת"י והנחיות היועצים לבידוד אקוסטי בפרויקט, וע"פ פרטים לאישור.
- 4.2 כנפיים בחלונות ובדלתות יבוצעו עם אטמים ו/או מברשות, בכל היקף הכנפיים, ע"פ הנחיות יצרן המערכת.
- 4.3 זיגוג מערכות האלומיניום יהיה באמצעות אטמי זיגוג מלאים, בכל היקף הזכוכית, ללא מרווחים.

4.4 מרווחים בין מערכות האלומיניום לבין חלקי הבניין האחרים ייאטמו לחדירת רעשים ע"פ הנחיות היועצים לבידוד אקוסטי. לא יותר שימוש בחומרים מוקצפים לצורך סגירת מרווחים בין מערכות האלומיניום לבניין.

## **12.07 חומרים ומוצרים**

### **1. כללי**

- 1.1 כל מוצרי האלומיניום יבוצעו בחומרים מסגסוגת מתאימה וכפי שיפורט בהמשך. כמו כן יעברו הפריטים תהליך להגנה אנטי-קורוזיבית, ע"פ השיטות שיפורטו בהמשך.
- 1.2 בשום מקרה, לא ייווצר מגע ישיר בין מוצרים מאלומיניום לבין מתכות אחרות. שטחי המגע יופרדו על ידי חציצה מחומר פלסטי לא ספוגי (P.V.C), ניאופרן, אוקולון או אחרים) ו/או ע"י סרטי הפרדה.
- 1.3 כל החומרים יעמדו בדרישות התקנים הרלבנטיים לעמידות באש ולתגובה בשריפה.

### **2. פרופילי אלומיניום**

- 2.1 פרופילי אלומיניום חלולים יהיו מסגסוגת באיכות מעולה T5 6063 ולפי דרישות ת"י, המתאימה לסוג הגימור הנדרש. אין להשתמש בחומר גלם ממוחזר בכל שיעור שהוא.
- 2.2 הפרופילים יהיו חדשים וללא פגם או ליקוי הנובעים מייצור, הובלה וכו'.
- 2.3 כל הפרופילים יהיו סגורים בקצוות. העובי הסופי של הפרופילים הקונסטרוקטיביים יהיה כמתחייב מהחישובים הסטטיים.
- 2.4 עיבוד פרופילים יעשה ע"י מבלטים, מחרטות מסורים וציוד מתאים, ע"פ הנחיות יצרן השיטה, ובאופן שלא יותרו שבבים או משטחים לא חלקים בחתכים ובקדחים.
- 2.5 קדחים וחורי ניקוז יבוצעו ע"פ דרישות התקנים המתאימים ועל פי הוראות יצרן הפרופילים.
- 2.6 בקצוות פתוחים של פרופילים חלולים (לרבות פרופילים של קיר מסך, שולבים בכנפיים, פרופילים של מסתורים והצללות, מובילי תריסים ופרופילי זיגוג במעקים) יותקנו מכסים ו/או פקקים לסגירת קצוות הפרופילים.

### **3. פחי אלומיניום**

- 3.1 כל הפחים יהיו מסגסוגת מתאימה לתפקודי הפחים, כדוגמת קבוצת הסגסוגת Al Mg 3 / AA-5005, בדרגת קושי H42 לפחות, ובעלת עמידות אנטי - קורוזיבית גבוהה ומתאימה לגימור הנדרש, ולתנאי הסביבה.
- 3.2 פחי האלומיניום לשימוש לא קונסטרוקטיבי, יהיו בעובי של 2 מ"מ לפחות (שפוליים לוויטריות וכד').
- 3.3 תהליך כיפוף פח האלומיניום יהיה בפחים צבועים.

- 3.4 פחי אלומיניום מורכבים מכדוגמת ALUCOBOND יהיו בעלי סווג אש שלא יפחת מ-A2 מאושר, מתאים לתגובה בשריפה כמפורט בתוכנית בטיחות אש המאושרת ובאישור נוסף של יועץ בטיחות אש של הפרויקט, הכול בהתאם לתקן ת"י 755 ות"י 921: דרגת התלקחות: 5 (חמש), דרגת צפיפות עשן: 3 (שלוש) ודרגת עוות הצורה וטפטוף: 3 (שלוש).
- 3.5 מחובתו של הקבלן לספק למפקח כל האישורים והבדיקות המעידים על עמידות החומרים שסופקו לאתר בדרישות אש הנ"ל. המפקח יהיה רשאי להזמין בדיקות נוספות במעבדה מוסמכת ככול שיראה לו, וזה ע"ח הקבלן.

#### 4. משקופי עזר סמויים

- 4.1 משקופי עזר סמויים יבוצעו בפח פלדה מגולוון, בעובי שלא יפחת מ- 2 מ"מ ובחנת המתאים לדרישות היועץ, לשיטת הבנייה, לתנאי הסיבולת של הבניין ולתנאי הסביבה בה מותקנים משקופי העזר.
- 4.2 גליון פחי פלדה יהיה גליון חס בטבילה, בעובי 40 מיקרון לפחות, או פחים מגולוונים משופרים.
- 4.3 כל הריתוכים במשקופי העזר יהיו מלאים ויצבעו בצבע עשיר אבץ (לא בהתזה). לא יאושרו ריתוכי נקודה.
- 4.4 משקופי עזר סמויים יהיו מבוטנים בהתאם לשיטת הבניה וע"פ פרטים לאישור. ביטון המשקופים ייעשה ע"י דייס צמנטי מתפלס כדוגמת SIKAGROUT, דרך פתחים שנחתכו מראש במסגרת המשקוף.
- 4.5 חיבור משקופי העזר ייעשה אל הקיר הבנוי, ע"י פסים של פח מגולוון שטוח, בעובי 2 מ"מ וברוחב 40 מ"מ לפחות, המרותכים אל מסגרת המשקוף. מרווח בין חיבורים סמוכים של המשקוף לחלקי הבניין לא יהיה גדול יותר מ- 500 מ"מ בין נקודת חיבור אחת לשנייה והמרחק של החיבורים מן הפינות של המשקוף לא יהיה גדול מ- 200 מ"מ.
- 4.6 חיבור משקופי העזר הסמויים לבניין יבוצע אך ורק באמצעות ברגים ומיתדים בגודל וחוזק כנדרש. לא יותר שימוש במסמרות (ניטים). חיבור המיתדים יורחק 50 מ"מ לפחות מקצות הקיר הבנוי ובעומק של 50 מ"מ לפחות.
- 4.7 משקופי עזר בדלתות יעוגנו בחלקם התחתון מתחת למפלס פני הריצוף. חלקי המשקוף שמתחת לפני הריצוף יימרחו בחומר למניעת קורוזיה, באישור יועץ האיטום בפרויקט.
- 4.8 משקופי עזר שרוחבם 100 מ"מ או יותר, יהיו מחוזקים בצלעות חיזוק מפח מגולוון בעובי 3 מ"מ, מחוברות בריתוך למסגרת משקוף העזר, ע"פ פרטים לאישור.
- 4.9 משקופי העזר יורכבו תוך הקפדה על קווים אנכיים, מפלסים אופקיים וצירי מרכז אחידים בפתחים השונים, בהתאם לתכניות הבניין ולפתחים בבניין.
- 4.10 בגמר הרכבת פריטי האלומיניום לא יישארו בשום מקרה חלקים גלויים של המשקופים הסמויים.

#### 5. פלדה

- 5.1 כל חלקי הפלדה במעטפת (קונסטרוקציה נושאת, אביזרים ואמצעי חיבור), יהיו מגולוונים וצבועים, בהתאם לתנאי הסביבה.

- 5.2. פרופילי פלדה, עוגני פלדה וחלקי מבנה אחרים שאינם מבוצעים בפחי פלדה יהיו מגולוונים בגליון חם ע"י טבילה חמה באבץ (HOT-DIP GALVANIZING) ובהתאם לת"י 918.
- 5.3. חלקי הפלדה יגולונו רק כמוצרים מושלמים, לאחר כל פעולות החיתוך, הקידוח והריתוך.
- 5.4. חלקים שנפגעו באתר, בעת ההרכבה יתוקנו בצבע עשיר אבץ, בשתי שכבות, בהברשה במברשת (לא בהתזה).
- 5.5. פחי פלדה יהיו מגולוונים חרושתית.

## 6. זכוכית

- 6.1. הזכוכית תהיה מאיכות מעולה, מיוצרת בשיטת FLOAT, ובתכונות הנדרשות מכל סוג וסוג של זיגוג, כמפורט בהמשך.
- 6.2. עובי הזיגוג המפורט בתיאור הפריטים ו/או בפרטים ו/או בתכניות האדריכלים, מהווה עובי זיגוג מינימלי. אחריותו של הקבלן היא כי הזכוכית תתאים לדרישות התקנים הרלבנטיים (לרבות ת"י 938, ת"י 1099, ת"י 1068 ות"י 1568) בכל האמור לגבי עובי הזכוכית וסוג הטיפול הנדרש בזכוכית.
- 6.3. בנוסף אחראי הקבלן לכך שהרכב ועובי הזיגוג בפריטים השונים ייקבע על פי החישובים הסטטיים וע"פ מגבלות הכפף המרבי המותר על פי התקנים.
- 6.4. הקבלן לא יהיה זכאי לתוספת תמורה במקרה של שינוי עובי הזכוכית ע"פ התקנים והדרישות כנ"ל.
- 6.5. סוג וגוון הזכוכית יהיו לפי בחירת האדריכל וכמפורט בתיאור הפריטים.
- 6.6. כל השפות הגלויות של לוחות הזכוכית ילוטשו בזווית של 45 מעלות ("פאזה") וברוחב של 0.5 עד 1.5 מ"מ.
- 6.7. כיוון החיסום בזכוכיות מחוסמות יהיה אחיד לכל הזכוכיות המותקנות בבניין.
- 6.8. גליות בזכוכיות מחוסמות לא תעלה על 0.05 מ"מ לכל 300 מ"מ ובכל מקרה לא יותר מ-0.1 מ"מ במרכז הזכוכית.
- 6.9. כפף בזכוכית מחוסמת כתוצאה מן החיסום לא יעלה על 1:1000.
- 6.10. זכוכיות מחוסמות יעברו כולן תהליך heat soak test למניעת שבר ספונטני. הקבלן יציג את מסמכי הספק המקורי המאשרים כי הזכוכית עברה תהליך זה, כשהם חתומים ומאושרים על ידי הקבלן המבצע.
- 6.11. זכוכית בידודית לזיגוג רגיל תהיה מיוצרת בשיטה של הדבקה כפולה קרה, כמפורט להלן:
- 6.12. הדבקה ראשונית תבוצע ע"י בוטיל.
- 6.13. הדבקה שנייה היקפית תבוצע ע"י חומר הדבקה דו-רכיבי או פוליסולפיד.
- 6.14. במרווחים בין לוחות הזכוכית יוכנס פרופיל מרווח ("ספייר") ממולא בחומר סופג לחות.
- 6.15. פרופיל המרווח יהיה בצבע שחור, אלא אם נקבע אחרת בתיאור הפריטים.

- 6.16. המרווח בין הזכוכיות ימולא באוויר, או בגז ארגון בשיעור 90%, ע"פ הפירוט בהנחיות הכלליות ובתיאור הפריטים להלן.
- 6.17. זכוכית בידודית לזיגוג מבני (סטרוקטוראלי) תודבק ע"י סיליקונים המיועדים למטרה זו, בהתאם לכל ההנחיות של יצרן חומרי ההדבקה, ובמפעל זכוכית שיאושר ע"י מנה"פ.
- 6.18. זיגוג פינות בזכוכית בידודית ייעשה בשיטה מדורגת (step unit), כאשר שולי הזכוכית בצד #2 הבאה במגע עם ההדבקה הסיליקונית בפינה צבועים בצביעה קראמית בצבע שחור.
- 6.19. בזכוכית בידודית עם ציפוי מסנן קרינה, יש להסיר את הציפוי מפני לוחות הזכוכית, בכל היקף הלוחות, בשטח המיועד להדבקה של מבנה הזכוכית הבידודית.
- 6.20. בזכוכית שכבות תבוצע הדבקה של שכבות הזכוכית באמצעות PVB ו/או באמצעות SGP, בעובי ובהרכב כמפורט בתיאור הפריטים.
- 6.21. על גבי זכוכית בטיחות תוטבע חותמת בהתאם להוראות התקן, בפינת לוח הזכוכית, באופן שלא תוסתר ע"י סרגלי הזיגוג או אטמי הזיגוג.
- 6.22. על גבי כל יחידות הזיגוג שיורכבו באתר תודבק מדבקה המפרטת את שם הספק, סוג ודגם הזכוכית, הרכב ועובי הזכוכית. המדבקות יוסרו בסמוך לפני מסירת העבודות ולאחר שאושרו ע"י האדריכל והיועץ.
- 6.23. זיגוג בשטחים ציבוריים כולל סימוני אזהרה על גבי הזכוכית, על פי התקן, לרבות: ת"י 1099 חלק 1.1; ת"י 1918 לנגישות על כל חלקי; ו/או על פי התקנים ותקנות התכנון והבנייה הרלבנטיים, ועל פי הנחיות יועץ הנגישות ויועץ הבטיחות בפרויקט. סימונים כאמור יבוצעו בצריבה ו/או בהדפסה קראמית, ע"פ קביעת האדריכלים.

## 7. אביזרי פרזול

- 7.1. כל אביזרי הפרזול יהיו מדגם ע"פ התקנים הרלבנטיים וכפי שנדרש במפרט ובתיאור הפריטים, אך בכל מקרה יובאו לאישור היועץ, מנהל הפרויקט והאדריכל.
- 7.2. הפרזול יהיה מקורי ומהסוג המומלץ על ידי יצרן הסדרה ובכפוף לאישור היועץ. אם לא נקבע אחרת בתיאור הפריטים, יהיו אביזרי הפרזול מתוצרת כמפורט להלן:
- 7.3. צירים לדלתות יהיו צירי ספר 3 עלים, כדוגמת תוצרת SAVIO;
- 7.4. מגיפי דלתות יהיו כדוגמת תוצרת GEZE;
- 7.5. מנגנוני דרה-קיפ יהיו כדוגמת תוצרת Sobinco ו/או Giesse ו/או Savio;
- 7.6. מנגנוני בהלה יהיו כדוגמת תוצרת DORMA ו/או SAVIO;
- 7.7. מנעולים לדלתות יהיו כדוגמת תוצרת מולטי-לוק.
- 7.8. אביזרי הפרזול יהיו בגימור זהה לזה של מוצרי האלומיניום בבניין. גוון אביזרים יהיה ע"פ בחירת האדריכל.

- 7.9. אביזרי הפרזול יאפשרו ביצוע של כל הפעולות הנדרשות לתפעול נוח ובכוח סביר וע"פ הנדרש בתקנים הרלבנטיים.
- 7.10. כל חלקי הפרזול יחוברו לאלומיניום בברגים או תפסים מתאימים. ברגי החיבור יהיו מפלב"מ 316. בחיבור עם ברגים החודרים את דופן הפרופיל, תותקן בטנה פנימית, עשויה אלומיניום בעובי 5 מ"מ לפחות, בתוך חלל הפרופיל.
- 7.11. החיבור יאפשר החלפה ו/או תיקון של כל אביזר ו/או חלק ממנו מתוך הבניין בצורה נוחה ובטוחה.
- 7.12. גלגונים, מיסבים וכו', יהיו מפלב"מ ו/או מחומר בלתי מחליד כגון אוקולון או חומרים שעברו טיפול נגד קורוזיה.
- 7.13. מבלי לגרוע מהאמור, מנגנונים להגבלת פתיחתם של חלונות ולקביעתם במצב פתוח, לרבות מספריים מקבילים ו/או מגבילי פתיחה, יהיו מפלב"מ 316.
- 7.14. מגיפי דלתות ומנעולים חשמליים יותקנו ע"י מתקין מורשה של ספק המוצרים, לרבות חיווט נדרש בתוך הפרופילים. הזכין יעביר אישור של הספק כי המוצרים בפרויקט הותקנו עפ"י הנחיותיו וע"י מתקין מורשה מטעמו.

## 8. חומרי איטום

- 8.1. כל עבודות האיטום יבוצעו בחומרים כמפורט להלן ו/או כפי שיאושרו ע"י היועץ ו/או ע"י יועץ איטום לפרויקט.
- 8.2. יריעות איטום יהיו מסוג EPDM ו/או יריעות בוטיליות נדבקות מעצמן.
- 8.3. סרטים בוטיליים יהיו כדוגמת תוצרת SCAPA TAPE, או ש"ע מאושר, בעובי 1.5 מ"מ עם ציפוי חימוני מרדיד אלומיניום.
- 8.4. איטום ביריעות EPDM כולל מריחת חומר מקשר (פריימר), משחת הדבקה, סרט EPDM ועיסת הדבקה מסוג ARBOSIL או EPDM SEAL מתוצרת SOUDAL, או ש"ע לאישור.
- 8.5. איטום ממשקים אנכיים של קיר מסך החולף בין קומות, וסגירתו אל חלקי בניין אחרים, יבוצע באמצעות יריעות איטום בוטיליות בלבד.
- 8.6. שימוש ביריעות איטום מסוג EPDM בממשקים אנכיים בקירות מסך כאמור יתאפשר אך ורק במידה וייעשה שימוש ביריעות EPDM בעלות סיווג FR, בהתאמה לדרישות תקן ישראלי 755 ובכפוף לאישור יועץ הבטיחות לפרויקט.
- 8.7. באחריות הקבלן להעביר לאישור יועץ הבטיחות את כל החומרים המשמשים לאיטום קיר המסך, לרבות דבקים, חומרים סיליקוניים, יריעות איטום, חומרים מקשרים (פריימר) וכו'.
- 8.8. סרטי איטום מתנפחים יהיו מסוג ILMOD.
- 8.9. איטום מישקים של פריטי האלומיניום עם קירות אבן ו/או בטון ייעשה ע"י עיסות איטום כדוגמת סדרת SIKAFLEX מתוצרת SIKA, או מתוצרת TREMCO, או מתוצרת SOUDAL, או ש"ע לאישור.
- 8.10. סיליקון ניטרולי יהיה כדוגמת תוצרת ARBOSIL, DOW CORNING או ש"ע לאישור.
- 8.11. לא יאושר שימוש בסיליקון שאיננו ניטרולי ו/או אחר הגורמים להכתמת חלקי בניין סמוכים.

## 9. אטמים

- 9.1. אטמי זיגוג ואטמים המיועדים לאיטום בין כנפיים ומשקופים יהיו עשויים ניאופרן ו/או אטמי EPDM משוחלים.
- 9.2. אטמים בהיקף משקופים וכנפיים יהיו רציפים, עם פינות מגופרות, ללא מרווחים או חריצים.
- 9.3. האטמים יהיו מותאמים לחריצים בפרופים ולמרווחי הזיגוג והרכבי הזיגוג שהוגדרו.
- 9.4. כל האטמים יהיו בגוון שחור, מותאמים לתפקוד הנדרש, ובטיב מעולה, עמידים לאורך שנים בתנאי מזג אוויר קיצוניים וקרינת U.V.

## 10. ברגים ומיתדים

- 10.1. ברגים ומיתדים יהיו עשויים מפלב"מ בלתי מגנטי, מסגסוגת 316, כדוגמת תוצרת Hilti או Fisher. במקרים מיוחדים יאושר שימוש בברגים מפלב"מ 410.
- 10.2. קוטר הברגים והמיתדים ועומק החדירה בקירות יהיו בהתאם לחישובים הנדסיים ולדרישות הנדסיות, ובפרט בכל הנוגע לכוחות גזירה ושליפה של הברגים והמיתדים.
- 10.3. מבלי לגרוע מהאמור, מיתדים יהיו בקוטר מזערי של 8 מ"מ, ועומק החדרת המיתדים בקיר הבניין (לא כולל שכבות טיח וכדומה) לא יפחת מ- 50 מ"מ.
- 10.4. בכל מקרה לא יאושר שימוש במסמרות ("נייטים").

## 11. דבקים

- 11.1. הדבקה של פחים ו/או זכוכית תיעשה ע"י דבקים מסוג VHB ו/או ע"י סרטי דבקה דו צדדיים, כדוגמת תוצרת 3M.
- 11.2. דבקים כאמור יהיו מותאמים לסביבת הפרויקט, עמידים לקרינת UV ועם אחריות לתקופה של 15 שנים לפחות.
- 11.3. כל עבודות ההדבקה ייעשו במפעל הקבלן, בתנאים מבוקרים ובהתאם לכל הנחיות השימוש של יצרני הדבקים לסוגיהם.

## 12.08 זיגוג מערכות אלומיניום

להלן הנחיות נוספות לאלו הכתובות בסעיף 3.4-12.01.3 לעיל לזיגוג הפריטים :

1. כל חלקי הזכוכית יזוגו בשיטה התואמת את דרישות המפרט ע"פ הגדרות השיטה בתיאור הפריטים, ע"פ מפרט והנחיות יצרן הזכוכית ועל פי התכנון המפורט.
2. אם לא נקבע אחרת בתיאור הפריטים, יבוצע הזיגוג בשיטה יבשה, בלחיצה, ע"י סרגלי זיגוג ואטמי זיגוג מתאימים.
3. זכוכית תוצב על גבי מייצבים הממוקמים סימטרית לציר המרכז, במרחק מהפינה של רבע מהאורך וע"פ התקנים הרלבנטיים. אורך המייצבים יהיה 30 מ"מ לכל מ"ר זכוכית. עובי המייצבים יהיה 3.0 מ"מ לפחות.
4. המרווחים שבין קצה הזכוכית לחלקי המתכת, יאפשרו התפשטות תרמית של הזכוכית וימנעו מגע בין הזכוכית למתכת.



5. בזיגוג מבני / סטרוקטוראלי, בקירות מסך ובחלונות ודלתות עם מסגרת כנף סמויה, תבוצע הדבקה הזכוכית אל מסגרות האלומיניום ע"י סרטי הדבקה דו צדדיים מסוג Norton Tape וע"י סיליקון סטרוקטוראלי, כדוגמת תוצרת DOW CORNING, או ש"ע לאישור, ע"פ הוראות יצרן המערכת. רוחב ההדבקה בהיקף הזכוכית יותאם למידות ומשקל הזכוכית.
6. מרווחים בין לוחות זכוכית סמוכים במערכות זכוכית ללא פרופילים (All Glass) לא יפחתו מ- 5 מ"מ. מרווחים בין הזכוכיות ייאטמו בסיליקון ניטראלי בגוון לבחירת האדריכל. בעת התקנת הזכוכית יישמרו המרווחים הנדרשים ע"י מרווחים עשויים פלסטיק.

## 12.09 גימור מוצרים

1. כללי
- 1.1. אחריות לטיב הצביעה תהיה לתקופה של 20 שנים לפחות, ללא קורוזיה וקילופים. עמידות לגוון תהיה לתקופה של 20 שנים לפחות, ללא דהייה.
- 1.2. באחריות קבלן האלומיניום למסור דוגמאות פרופילים ופחי חיפוי צבועים לבדיקת איכות הצביעה ע"י מעבדה מוסמכת עצמאית, כפי שיוורה לו מנה"פ. הבדיקה תיעשה על חשבונו של קבלן האלומיניום. דוגמאות יילקחו מכל סוגי הפרופילים ומכל מנה צבועה שסופקה ע"י המצבעה.
- 1.3. בקרת איכות של טיב הצביעה תהיה ע"פ דרישות והנחיות יצרן הצבע ותכלול לפחות בדיקה ויזואלית של המשטחים הצבועים, בדיקה מדגמית של עובי הצבע ובדיקת הולם.
- 1.4. כל מוצרי האלומיניום יובאו לאתר מוגנים מפני פגיעות מכניות ואחרות. כיסוי המגן יישאר על גבי המוצרים עד למסירה סופית של העבודות למזמין ולפי הוראות ספק חומר הגלם.
- 1.5. גוון לצביעת פרופילים ופחים ו/או אילגון יהיה ע"פ לוח גוונים מסדרת RAL ו/או לוחות גוונים אחרים של יצרני הפרופילים ו/או הפחים, ולבחירת האדריכל.
- 1.6. גוון אילגון יהיה לבחירת האדריכל, ע"פ לוחות גוונים של היצרן / מפעל האילגון.
- 1.7. כל הפרופילים והפחים יעברו, לפני יישום הגימור הסופי, תהליך של הכנת שטח, לרבות הסרת שומנים, שטיפה, צריבה וכרומנטיזציה, הכל בהתאם להנחיות יצרן הצבעים ולדרישות תקן QualiCoat ו/או לדרישות מקבילות בתקנים מקבילים.
- 1.8. לאחר תהליך הצביעה ו/או האילגון יהיו שטחי האלומיניום חלקים לחלוטין משריטות, קוים או פגמים אחרים ובגוון אחיד, כל פריט בפני עצמו וכל הפריטים ביחד.
- 1.9. באחריות הקבלן לקבל מהאדריכל את הגוונים הנבחרים במועד. בחירת גוון סופי לפריטים השונים תיעשה לאחר אישור דוגמאות וביצוע דגמים מושלמים כמפורט לעיל.
2. גימור פרופילים
- 2.1. גימור פרופילי אלומיניום יהיה באילגון ו/או בצביעה באבקה, ע"פ בחירת האדריכל.

- 2.2. אילגון ו/או צביעה של פרופילים יבוצעו ע"פ מפרטי יצרן הצבעים, על ידי מצבעה המאושרת ע"י יצרן הפרופילים וע"י יצרן הצבעים, לביצוע עבודות צביעה/אילגון.
- 2.3. בפרופילים עם גימור באילגון, עומק האילגון יהיה 25 מיקרון לפחות וע"פ הסטיות המותרות על פי התקן.
- 2.4. צביעת פרופילים תהיה צביעה אלקטרוסטטית באבקת פוליאסטר.
- 2.5. הכנת השטח לצביעה תהיה מותאמת לתנאי הסביבה ותכלול:
- 2.5.1. צריבה בסיסית ברמה של 2.00 גרם למטר רבוע
- 2.5.2. צריבה שניה חומצית ברמה של 0.50 גרם למטר רבוע לפחות
- 2.5.3. אילגון FLASH ANODIZE, על פי מפרט יצרן הצבעים.
- 2.6. עובי שכבת הצבע יהיה 60 מיקרון לפחות למשטחים עיקריים ו-40 מיקרון לפחות למשטחים פנימיים (תעלות וחריצים בפרופילים).
- 2.7. המצבעה תמציא מסמכים המאשרים כי הצבע הנדון עומד בדרישות תקן QUALICOAT, וכן כי משפחת הגוונים אליה שייך הצבע עמדה במבחן פלורידה למשך 10 שנים לפחות.

### 3. גימור פחי חיפוי

- 3.1. גימור פחי אלומיניום יהיה בצביעה מסוג PVDF 70/30 איכותי בלבד, בשלוש שכבות (צבע יסוד, צבע עיקרי וצבע עליון) ושכבת מגן שקופה עליונה.
- 3.2. מצדם הפנימי המוסתר יהיו הפחים צבועים בשכבת מגן בעובי 5 מיקרון לפחות, למניעת קורוזיה בגב החיפוי.
- 3.3. הצביעה של פחי החיפוי תיעשה במפעל צביעת סלילים רציף בקלייה (Coil coating in a continuous stove lacquering process).

### 4. גימור פחי פלדה מגולוונים

- 4.1. צביעת פחי פלדה מגולוונים, ככל שנדרשה, תיעשה באבקת פוליאסטר בשיטת האבקה אלקטרוסטטית או בשיטה אחרת שתאושר.
- 4.2. הכנת השטח תכלול הסרת שומנים ולכלוך והסרת חלודה וקורוזיה.
- 4.3. צביעה תיעשה בצבע מסוג שיאושר ובגוון לבחירת האדריכלים.

## 12.10 חיבורים למיניהם

1. חיבורים מכניים יבוצעו רק באמצעות ברגים סמויים מהעין או שיטה סמויה אחרת.
2. כל החיבורים המכניים ו/או בין הברגים לתבריג, יבוצעו על ידי טבילה או מריחה בחומר אטימה בשיטה "רטובה". יש להסיר מיד את שיירי החומר מבלי לפגוע בגימור המוצרים.
3. בורגי החיבור יהיו מסגסוגת פלב"ם 316 לא מגנטית.
4. סוג הברגים והמיתדים ומיקומם יתאים לחישובים ההנדסיים, למשקל הפריטים, לעומסים הפועלים עליהם ולתקנים הרלבנטיים.

5. חיבורים בין אלומיניום ומתכות אחרות יבוצעו באופן שיימנע כל מגע בין האלומיניום למתכות האחרות. הפרדה כאמור תיעשה ע"י חומרים פולימריים כגון PVC, ניאופרן, אוקולון או אחרים. חיבורים באמצעות ברגים ייעשו דרך שרולי אוקולון ואומים עם דסקיות אוקולון. חיבורים אלה, כולל פרט חיבור, דרושים אישורם המוקדם ע"י האדריכל והיועץ.
6. חיבורי אלומיניום ופחים בריתוך בגז ארגון (או דומה), מותרים ובתנאי שלא יופיעו כתמים במקומות גלויים לעין, לאחר הריתוך.
7. חיבורי הפינות יעשו באמצעים מכניים באמצעות אבזרי פינה סמויים של יצרן השיטה, או בריתוך. בכל מקרה, הפינה תהיה מחוברת חיבור אטום ומהודק לאורך קווי ההשקה. איטום הפינות ייעשה ע"י הדבקה אפוקסית ו/או משחת איטום פוליאוריתנית כדוגמת תוצרת TREMCO. שיטת החיבור תבטיח כי האיטום וההידוק יישמרו ולא יפגעו לאורך זמן בשל התרופפות הברגים או מכל סיבה אחרת.
8. כל החיבורים של מוצרי האלומיניום אל שלד הבניין, יאפשרו כוונון נוח מתוך הבניין בשלשה צירים.
9. הקבלן יספק ויתקין את כל אביזרי החיבור מפלדה, הדרושים להרכבת הפריטים. האביזרים יהיו מגולוונים בטבילה חמה, כנדרש במפרט זה, לרבות פלטות, ברגים וכד'.  
10. חיבור משקופי עזר סמויים לבניין יבוצע אך ורק באמצעות ברגים ומיתדים בגודל וחוזק כנדרש. לא יותר שימוש במסמרות אקדח. מרווח בין חיבורים סמוכים של המשקוף לחלקי הבניין לא יהיה גדול יותר מ- 50 ס"מ בין נקודת חיבור אחת לשנייה.

### **12.11 ניקוי סופי, הוראות אחזקה**

1. הקבלן יתחייב לנקות, באופן יסודי, את כל פריטי הביצוע במועד שייקבע על ידי המזמין וסמוך למסירת הבניין, לרבות ניקוי הזיגוג, וזאת כהתחייבות בלתי נפרדת מהצעתו.
2. ניקוי כל רכיבי הפריטים, לרבות פרופילים, פחים, זיגוג, פרזול ואביזרים, ייעשה בחומרים ובאמצעים מתאימים, ע"פ הנחיות היצרנים, ובאופן שלא יגרום לפריטים כל נזק או פגם.
3. הקבלן יצרף תכניות עדות (AS MADE), הוראות תחזוקה שוטפת לפריטים, ובמיוחד תיאור סוגי הסולבנטים האסורים בשימוש בגלל חשש לפגיעה בחומרי הגימור, בזיגוג ו/או באטמים.

### **12.12 פריטי אלומיניום וזכוכית – הוראות כלליות**

1. כללי
  - 1.1. חלונות ודלתות מאלומיניום יתוכננו לעמידה בעומסי רוח ובחדירות אוויר ומים ע"פ ת"י 1068 על כל חלקיו, במהדורתם האחרונה. מבלי לרוע מהאמור, רמת המערכות לא תפחת מרמה C ע"פ התקן האמור.
  - 1.2. קירות מסך יתוכננו לעמידות בעומסי רוח וחדירות אוויר ומים, ע"פ ת"י 1568, במהדורתו האחרונה. מבלי לגרוע מהאמור, רמת עמידות של קירות המסך לא תפחת מרמה E.
  - 1.3. דוגמאות ודגמים מושלמים יורכבו באתר, לדוגמא לאישור האדריכל והיועץ.

- 1.4. בפתחים המוגדרים למילוט / חילוץ ע"פ דרישות יועץ בטיחות ו/או כיבוי אש ו/או ע"פ תכניות האדריכל – פתח למעבר נטו יהיה במידות שלא יפחתו מ- 1.000 מ' לגובה ו- 0.800 מ' לרוחב.
- 1.5. כל האביזרים למערכות האלומיניום השונות, דלתות וחלונות, לרבות אטמים, אטמי זיגוג, מחברים, צירים, ידיות, מסבים, מספריים מקבילים, מגבילי פתיחה, תפסים ומנעולים וכל אביזרי הפרזול האחרים, יהיו כולם על פי הנחיות יצרן המערכת, מדגם ומספק המאושרים ע"י יצרן המערכת.
- 1.6. כל הפרזול יהיה מפלב"מ לא מגנטית.
- 1.7. ע"פ דרישה תתבצע בדיקה אקוסטית מדגמית, באתר ע"י יועץ האקוסטיקה לפרויקט לבדיקת העמידה של מערכות האלומיניום בדרישות הבידוד האקוסטי.
- 1.8. כמויות הרשומות בתיאור הפריטים ו/או ברשימות האלומיניום של האדריכלים הנן לידיעה בלבד ואינן מחייבות. באחריות הקבלן לוודא את הכמויות הנכונות.

## 2. זיגוג

- 2.1. זיגוג היחידות יהיה ע"פ הגדרות הזיגוג כמפורט להלן ו/או בתיאור הפריטים, אך מבלי לגרוע מהגדרות הזיגוג כנ"ל יהיה הזיגוג בכל הפריטים ע"פ ת"י 1099 ות"י 938 על כל חלקיהם, במהדורתם האחרונה וע"פ המחמיר שביניהם.
- 2.2. עובי הזיגוג ייקבע על פי חישובים סטטיים ועל פי מגבלות הכפף שבתקנים הנ"ל.
- 2.3. זיגוג באזורי סכנה ומחסומים, יהיה בזכוכית בטיחות כהגדרתה בתקנים ישראלים כנ"ל.
- 2.4. גליות בזכוכיות מחוסמות תהיה ע"פ ת"י.
- 2.5. זכוכיות מחוסמות יעברו כולן תהליך heat soak למניעת שבר ספונטני. הקבלן יציג את מסמכי הספק המקורי המאשרים כי הזכוכית עברה תהליך זה, כשהם חתומים ומאושרים על ידי הקבלן המבצע.

## 3. חלונות ודלתות

- 3.1. חלונות עם רפפות לאוורור / שחרור עשן יבוצעו בפרופילים כמפורט בתיאור הפריטים.
- 3.2. חתך הרפפות והמרווחים ביניהן יהיו ע"פ הנחיות האדריכלים ומתכנן מערכות מ"א. בגב הרפפות תותקן רשת PVC, למניעת מעבר של חרקים.
- 3.3. חלונות לפתיחה צרית ו/או לפתיחת קיפ ו/או דרה- קיפ יהיו מסדרות קליל 4500 ו/או 4750 ו/או כמפורט בתיאור הפריטים, או ש"ע מאושר ע"י היועץ והאדריכל.
- 3.4. חלונות קיפ יסופקו עם אטם מרכזי, מספריים מקבילים, מגבילי פתיחה ונעילה רב נקודתית עם מעביר תנועה. מגביל הפתיחה יהיה עם ניצרה הניתנת לפתיחה, לצורך ניקיון, מבלי שנדרש לפרק את החלון. ידית הפעלה תהיה בצד החלון, בגובה שלא יעלה על 1.80 מ' מפני הריצוף.

- 3.5. חלונות לפתיחה דרה-קיפ יסופקו עם אטם מרכזי, מנגנון פתיחה דרה-קיפ לוגי עם צירי צד ומגביל פתיחה, נקודות נעילה, מעביר תנועה וידית הפעלה בצד החלון בגובה שלא יעלה על 1.80 מ' מפני הריצוף.
- 3.6. חלונות לפתיחה צרית יסופקו עם צירי צד, אטם מרכזי, מגביל פתיחה, נקודות נעילה, מעביר תנועה וידית הפעלה בצד החלון בגובה שלא יעלה על 1.80 מ' מפני הריצוף.
- 3.7. ביצוע חלונות כולל הלבשות טריקה פנימיות וחיצוניות, לרבות סגירת חריצי הלבשה חיצוניים, לסגירת מרווחים גלויים וכיסוי משקופי עזר. חיבור הפינות בהלבשות פנימיות ייעשה בזווית 45 מעלות.
- 3.8. כיוון פתיחת כנפיים וסדרן בוויטרונות וחלונות, כיווני הפתיחה של דלתות ו/או חלונות לפתיחה צרית וצד סרט המשיכה לתריסים בגלילה ידנית, יהיו על פי תכניות האדריכל ובכפוף לאישורו לפני ביצוע.
- 3.9. ספים וחשפי הפתחים (גליפים) יהיו על פי תכניות האדריכל וע"פ שיטת הבנייה. הביצוע כולל זוויות אלומיניום צבועות בצד חוץ להסתרת האיטומים במפגש עם חלקי הבניין האחרים.
- 3.10. ניקוז מים בפריטי אלומיניום ייעשה ע"י חרירי ניקוז במידות ובצפיפות ע"פ הנחיות יצרן השיטה. בחרירי ניקוז במסילות תחתונות יותקנו נקזי פלסטיק. בחרירי ניקוז בחזית יותקנו שסתומים חד כיווניים ייעודיים, למניעת חדירת רוח דרך החרירים.

#### 4. משקופים סמויים

- 4.1. התקנת פריטי האלומיניום תבוצע על גבי משקופי עזר סמויים כנ"ל, מבוצעים בפח מגולוון בעובי 2 מ"מ, ע"פ פרטים שיוגשו לאישור ובהתאמה לשיטת הבנייה של קירות החוץ. משקופי עזר יהיו מבוטנים בבטון "גראוט", בהתאם לשיטת הביצוע וע"פ פרטים לאישור.
- 4.2. חיבור משקופי עזר סמויים לבניין יבוצע אך ורק באמצעות ברגים ומיתדים בגודל וחוזק כנדרש. לא יותר שימוש במסמרות (ניטים). מרווח בין חיבורים סמוכים של המשקוף לחלקי הבניין לא יהיה גדול יותר מ- 50 ס"מ בין נקודת חיבור אחת לשנייה.
- 4.3. הרכבת משקופי העזר כאמור על פני הקיר מצדו הפנימי, כולל איטום ב Sika ואיטום אדן החלון עם יריעת איטום בוטילית/EPDM ע"פ פרטים לאישור.
- 4.4. בדלתות יציאה למרפסות (ויטרונות) ללא יוצא מהכלל ובפריטים אחרים ברוחב שמעל 2.000 מ. תותקן קורת פלדה מפח מגולוון בעובי 3 מ"מ, אופקית סמויה כחלק ממבנה המשקוף הסמוי, בתחתית ארגז התריס. חתך הקורה ע"פ גודל המפתח, אך לא יפחת מ- 40 x 80 מ"מ. הקורה תעוגן אל דפנות הבטון של ארגז התריס.

#### 5. מעקים

- 5.1. מעקים במרפסות יבוצעו ע"פ ת"י 1142. זיגוג המעקים בזכוכית בטיחות ע"פ ת"י 1099.

5.2. מעקים ייבדקו כשהם מורכבים בבניין, ע"י מכון התקנים הישראלי ויאושרו כתקינים ומתאימים בכפוף לאישור מכון התקנים או מעבדה מוסמכת. בדיקות כאמור יבוצעו למעקים טיפוסיים וכן למעקים במרפסות גג, עד להמצאת תעודה תקנית.

5.3. ביצוע מעקים עם ניצבים כולל:

- 5.3.1. מאחז יד עליון בחתך ומדגם לבחירת האדריכל ועמודי תמיכה;
- 5.3.2. ניצבים סמויים מבוצעים בפרופילי RHS מגולוונים בחתך מתאים מעוגנים למעקי/קורות הבטון ונתונים בתוך פרופילי אלומיניום. מרווחים בין הניצבים לא יעלו על 2.00 מ' ומרחק ניצב מפנית המעקה לא יעלה על 0.80 מ';
- 5.3.3. פרטי עיגון ופלטות בפלדה מגולוונת כנדרש, לעמודי התמיכה ובחיבור קצה המעקה אל קירות המבנה;
- 5.3.4. זיגוג בזכוכית שכבות מחוסמת (שתי השכבות) בעובי שלא יפחת מ- 6+6 מ"מ עם פילם PVB בעובי 1.52 מ"מ;
- 5.3.5. מילואות הזיגוג אחוזות בצורה רציפה בשני צדדים מקבילים לפחות;
- 5.3.6. מרווחים בין לוחות הזיגוג ומרווחים בין הניצבים, לאישור האדריכל ויועץ הבטיחות לפרויקט;
- 5.3.7. גוון הזיגוג לאישור אדריכל;
- 5.3.8. גימור הניצבים ומאחז היד בגמר צבע כנ"ל, בגוון לבחירת האדריכל;
- 5.3.9. פרטי הביצוע של מכלול המעקה, לרבות הסנדל והזיגוג – בכפוף לאישור מהנדס הבניין בפרויקט;
- 5.3.10. גובה המעקה על פי תכניות האדריכל אך לא יפחת מדרישות התקנים הנ"ל;

5.4. ביצוע מעקה זכוכית זיזי כולל:

- 5.4.1. זיגוג בזכוכית שכבות בעובי 12+12 מ"מ. שתי הזכוכיות מסוג Low Iron, מחוסמות ומחוזקות באמצעות פילם מסוג Sentry-Glass, מתוצרת Du-Pont בעובי של 1.5 מ"מ.
- 5.4.2. ליטוש יהלום של שולי הזכוכית משני צדי הלוחות ובכל היקפם.
- 5.4.3. רוחב לוחות הזכוכית לא יעלה על 110 ס"מ ומרווח בין לוחות הזכוכית לא יפחת מ- 5 מ"מ.
- 5.4.4. עיגון המעקה ע"י סנדל עשוי פלדה מגולוונת בחום, מעוגן לשלד הבניין על פי פרטים לאישור המהנדס; ו/או ע"י מערכת ייעודית מאלומיניום, לזיגוג יבש, כדוגמת תוצרת Q-railing, TOMAK או METALGLAS, או ש"ע לאישור.
- 5.4.5. סנדל פלדה כנ"ל יהיה במבנה ובחתך ע"פ פרטים לאישור האדריכל, המהנדס והיועץ. בכל מקרה, עובי הפלדה בסנדל לא יפחת מ- 8 מ"מ.

- 5.4.6. ביצוע המעקה עם סנדל פלדה כאמור, כולל הדבקת הזכוכית ע"י יציקת SIKAGROUT, או ש"ע. חתך הסנדל ייקבע על פי עובי הזכוכית והחישובים הסטטיים אך בכל מקרה, עומק עיגון הזכוכית בסנדל לא יפחת מ- 140 מ"מ.
- 5.4.7. פרופיל מאחז עליון מאלומיניום / פלב"מ יהיה בחתך ומדגם על פי פרטי האדריכלים ובאישורם.
- 5.4.8. כל פרטי הביצוע של מכלול המעקה, לרבות הסנדל והזיגוג – בכפוף לאישור מהנדס הבניין בפרויקט.
- 5.4.9. גובה המעקה על פי תכניות האדריכל אך לא יפחת מדרישות התקנים הנ"ל.

## 6. מערכות קיר מסך וויטרינות

- 6.1. קירות מסך יבוצעו בפרופילי קיר מסך יעודים לזיגוג בשיטה כמוגדר בתיאור הפריטים.
- 6.2. חתך הניצבים יהיה על פי הגדרות יצרן השיטה ובכפוף לדרישות הסטטיות לכוחות אופקיים, אך בכל מקרה בחתך (מלבן נטו) שלא יפחת מ 160 X 50 מ"מ. החתך כאמור איננו החתך הנדרש אלא בבחינת דרישה מינימלית בלבד. באחריות הקבלן לחשב את חתך הניצבים הנדרש, על פי נתוני הפרויקט, לפני הגשת הצעת המחיר על ידיו. לא תתקבל דרישת הקבלן לתוספת תשלום בשל כך שנדרשו ניצבים בחתך גדול מהחתך המינימלי כנ"ל.
- 6.3. פרופילים אופקיים יהיו בחתך זהה ומומנט מתאים למפתח המתוכנן.
- 6.4. ביצוע קיר המסך כולל שרוולים לחיזוק הניצבים וכן עוגנים, עמודים וקורות מבוצעים בפלדה לעמידה בעומסים עצמיים ולעומסים אופקיים הפועלים על קיר המסך. חתכי העמודים והקורות ע"פ חישובים סטטיים ובאישור מהנדס הבניין בפרויקט.
- 6.5. ניצבים (MULLIONS) יבוצעו ביחידה אחת לכל גובה הקומה וללא חיבורים בתחום הקומה. לא יותר שימוש בניצבים החולפים על פני יותר מקומה אחת.
- 6.6. ביצוע יכלול אספקה והתקנת מתווה משקופי עזר בפח מגולוון בעובי 2 מ"מ כנדרש, יריעות איטום בוטיליות, חומרי איטום וכל טיפול משלים אחר כנדרש לאיטום מוחלט של מערכת קיר המסך בקו ההשקה, עם חלקי הבניין בהיקפו המלא.
- 6.7. מילואות קירות המסך יהיו כמפורט בתיאור הפריטים, ויכללו, בין היתר, חלקים שקופים ואטומים, דלתות, חלונות, קופסאות צל, הפרדות אש ועשן ובידוד תרמי ואקוסטי, ע"פ התכנון המפורט וע"פ פרטי הייצור שיוגשו לאישור האדריכל, היועצים לבידוד תרמי, בידוד אקוסטי, בטיחות, והיועץ לעבודות האלומיניום בפרויקט.
- 6.8. זיגוג קירות המסך על כל חלקיהם יהיה בזכוכית מחוסמת מסוג, בהרכב ובעובי כמפורט בתיאור הפריטים ובהתאם להוראות התקנים הרלבנטיים.
- 6.9. זיגוג קיר מסך בזכוכית בידודית ייעשה ע"י חיבור מכאני סמוי לתפיסת הזכוכית הבידודית בחריצים ייעודיים בהיקף הזכוכית ("שוקונים"). מרווחים בין התפיסות המכניות של הזכוכית הבידודית לא יעלו על 500 מ"מ.

- 6.10. זיגוג קיר מסך בזיגוג מבני עם זכוכית שכבות או זכוכית בודדת, ייעשה ע"י הדבקה של הזכוכית על גבי מסגרת אלומיניום היקפית. הדבקה הזכוכית אל מסגרת האלומיניום כאמור, תיעשה ע"י סיליקון סטרוקטוראלי ו/או ע"י סרט הדבקה דו צדדי מסוג VHB, ברוחב של 25 מ"מ לפחות, בכל היקף לוח הזכוכית. תפיסת מסגרת האלומיניום אל סריג קיר המסך תהיה ע"י חיבור מכאני סמוי בחריצים ייעודיים בהיקף המסגרת ("שוקונים"). מרווחים בין התפיסות המכניות של הזכוכית לא יעלו על 500 מ"מ.
- 6.11. ביצוע קירות מסך וויטרינות אלומיניום וזכוכית בשטחים הציבוריים, כולל סימוני אזהרה על גבי הזכוכית, על פי התקן, לרבות: ת"י 1099 חלק 1.1; ת"י 1918 לנגישות על כל חלקיו; ו/או על פי התקנים ותקנות התכנון והבנייה הרלבנטיים, ועל פי הנחיות יועץ הנגישות ויועץ הבטיחות בפרויקט.

## 7. דלתות בשטחים ציבוריים

- דלתות אלומיניום וזכוכית בשטחים ציבוריים, לרבות דלתות כניסה ראשיות ודלתות מילוט, יבוצעו כמפורט להלן.
- 7.1. הדלתות לפתיחה על צירי צד יבוצעו בפרופילים כדוגמת קליל 4900 או ש"ע לאישור.
- 7.2. פרזול כל אחת מהדלתות יכלול: 3 צירי צד לפחות מותאמים למשקל הכנף; מחזיר דלת עליון כדוגמת TS-5000 מתוצרת GEZE או ש"ע לאישור; נגדי חשמלי מחובר למערכת אינטרקום ו/או קודן; ידית מנוף פנימית; ידית משיכה חיצונית מדגם לבחירת האדריכל; מעצור דלת רצפתי או על הקיר.
- 7.3. בדלת המוגדרת למילוט ע"פ תכניות האדריכלים, רוחב מעבר נטו לא יפחת מ- 1.10 מ' או 2.20 מ', ע"פ התקנות והתקנים הרלבנטיים וע"פ תכניות האדריכלים והנחיות יועץ הבטיחות לפרויקט.
- 7.4. בדלת דו כנפית יהיה מפגש הכנפיים מסוג "פנדל", המאפשר פתיחת כל כנף בנפרד.
- 7.5. פרזול דלת מילוט כאמור יכלול: 3 צירי צד לפחות מותאמים למשקל הכנף; מחזיר דלת עליון כדוגמת TS-5000 מתוצרת GEZE או ש"ע לאישור; ידית בהלה כדוגמת BERNINI או CELLINI מתוצרת SAVIO, או ש"ע לאישור, תואמת נעילה חשמלית, עם נגדי חשמלי מחובר למערכת אינטרקום ו/או קודן; ידית משיכה חיצונית מדגם לבחירת האדריכל; מעצור דלת רצפתי או על הקיר. בדלת מילוט דו כנפית, ידיות הבהלה תהיינה עם בריחים אנכיים. (ראה גם בתיאור הפריטים)
- 7.6. ביצוע דלתות אלומיניום וזכוכית בשטחים הציבוריים כולל סימוני אזהרה ע"פ התקן, לרבות ע"פ ת"י 1099 חלק 1.1; ת"י 1918 לנגישות על כל חלקיו; ו/או על פי התקנים ותקנות התכנון והבנייה הרלבנטיים, ועל פי הנחיות יועץ הנגישות ויועץ הבטיחות בפרויקט.

## 8. חלונות שחרור עשן

- 8.1. חלונות שחרור עשן יהיו חלונות לפתיחה קיפ כלפי חוץ עם ציר תחתון, אלא אם נקבע אחרת בתכניות האדריכלים ובכפוף להנחיות יועץ הבטיחות לפרויקט.



- 8.2. חלונות שחרור עשן יהיו עם מנוע שרשרת מופעל במתח נמוך (24v) כדוגמת תוצרת מטאל-פרס, המאפשר פתיחת החלונות עד לזווית של 45 מעלות. סוג ודגם המנוע לאישור יועץ הבטיחות לפרויקט.
- 8.3. מנוע הפתיחה יחובר לרכזת פיקוד של חלונות שחרור העשן. אספקת חלונות שחרור העשן כוללת את אספקת רכזת הפיקוד וחיווט מושחל בפרופילי האלומיניום ועד לחיבור המנועים לרכזת הפיקוד.
- 8.4. כבלי פיקוד והזנה של המנוע יהיו מוגני אש למשך 60 דקות ובכפוף לאישור יועץ הבטיחות בפרויקט.
- 8.5. רכזת הפיקוד תאפשר הפעלה של החלונות באופן יזום לצורך אוורור, ע"י מתג הפעלה.

## 9. הצללות

- 9.1. הצללות למיניהן בפרופילי אלומיניום חלולים, כמפורט בתיאור הפריטים, מדגם ובגוון לבחירת האדריכל.
- 9.2. ביצוע הצללות על פי ת"י עם פרופילים אופקיים וניצבים לחיזוק, על פי פרטים לאישור האדריכל והיועץ.
- 9.3. הביצוע כולל תשתיות כנדרש להתקנת ותליית ההצללות (מערכת קונסטרוקציה משנית), מבוצעות בפרופילי פלדה מגולוונים, בחתך על פי התכנון הנדרש. לא יתאפשר מגע בין חלקי הפלדה לרכיבי האלומיניום במערכת.
- 9.4. חיבור פרופילי האלומיניום לתשתית המשנה יבוצע בברגים מפלב"ם 316.
- 9.5. חיבור תשתיות הפלדה לבניין יעשה ע"י ברגי מיתד מפלב"ם, בקוטר מזערי של 8 מ"מ, כדוגמת תוצרת Hilti, Fisher או ש"ע.
- 9.6. כל הקידוחים בקירות המבנה כנ"ל לצורך הרכבת המסתורים וקונסטרוקציות עזר אחרות שיבוצעו ע"י הזכיין ימולאו בעיסת איטום פוליאוריטנית כדוגמת Sika או ש"ע מאושר, קודם להחדרת המיתדים לקירות ובאופן שהקידוחים בקירות יהיו אטומים לחדירת מים.
- 9.7. חיבורי פינות יהיו בחתך אלכסוני.
- 9.8. גימור פרופילי האלומיניום יהיו בצביעה באבקה לפרופילים חיצוניים ופנימיים, ברמה המותאמת למיקום הפרויקט ותנאי הסביבה, ובגוון לבחירת האדריכל (מתוך קטלוג RAL).
- 9.9. אחריות לעמידות הצבע ולאיכות הצביעה תהיה לתקופה של 20 שנים לפחות.

## 10. גימור המוצרים

- 10.1. גימור עבודות האלומיניום בצביעה באבקה לפרופילים חיצוניים ופנימיים ובגוון לבחירת האדריכל.
- 10.2. אחריות לטיב הצביעה תהיה לתקופה של 20 שנים לפחות.
- 10.3. מבלי לגרוע מהאמור במפרט זה לעיל, צביעה תיעשה כמפורט להלן:

- 10.3.1. צביעה באבקה מסדרה 7700 Super Durable 20 מתוצרת "אוניברקול", או ש"ע העומד בדרישות תקן QualiCoat Class 2, או דרישות מקבילות לו ע"פ תקן מקביל.
- 10.3.2. הכנת השטח לצביעה תכלול צריבה כפולה.
- 10.3.3. עובי שכבת הצבע יהיה 60 מיקרון לפחות למשטחים עיקריים.

## 12.13. תיאור הפריטים

### הנחיות כלליות

1. נתוני התכנון:  
כל פריטי האלומיניום יעמדו בעומסי רוח וכוחות אופקיים ע"פ תקן ישראל 414. הרמה הנדרשת לעמידות לחדירת אוויר, מים ועומסים תהיה ש"ע לרמה E כמוגדר בתקן 1068 ובתנאי סביבה קורוזיבית.
2. הגדרת השיטות:  
הגדרת השיטות תהיה ע"פ הרשום ברשימת אלומיניום אדריכלית תכניות הבניין והקונסטרוקציה ו/או בתיאור הפריטים דלהלן.
3. גימור מוצרים:  
גימור כל עבודות האלומיניום יהיו בצביעה באבקה בעובי MIC<sup>60</sup>.
4. זיגוג:  
סוג הזכוכית יהיה ע"פ הגדרות הזכוכית בתיאור הפריטים. כל הזיגוג המחוּסס יעבור תהליך של HEAT SOAK (HST) למניעת שבר ספונטני. הרכב הזכוכית כמפורט בתיאור הפריטים בהמשך.
5. פרזול:  
הפרזול יהיה מקורי ומסופק על ידי ספק המערכת, עשוי חומר נירוסטה בלבד. דלתות הזזה מדגם 9200 יסופקו עם ידית סיבובית, משאבת נעילה ובלמים. כל המנעולים בסדרת "Master Key" לרבות מנעולי הדלתות.

חלון נגרר כע"כ . 01-א  
ביצוע הפריט בפרופילי אלומיניום מסדרת קליל 7000 או ש"ע.  
זיגוג הפריט בזכוכית שכבות בעובי 4 + 4 מ"מ עם פילם PVB שקוף בעובי 0.76 מ"מ.

פריט א-01 במידות 1.30 X 1.00 מ.  
פריט א-01 במידות 1.60 X 1.10 מ.

חלון נגרר כע"כ ואגפים בזיגוג קבוע. 12-א  
ביצוע הפריט בפרופילי אלומיניום מסדרת קליל 9000 או ש"ע.

זיגוג הפריט בזכוכית שכבות בעובי 5 + 5 מ"מ עם פילם PVB שקוף בעובי 0.76 מ"מ.

פריט א- 12.01 במידות 1.75 X 2.00 מ.

פריט א- 12.02 במידות 1.75 X 2.50 מ.

פריט א- 12.03 במידות 1.75 X 3.00 מ.

15-א 3 מערכות חלון נגרר כע"כ ואגפים בזיגוג קבוע.  
ביצוע הפריט בפרופילי אלומיניום מסדרת קליל 9000 או ש"ע.  
2 פרופילי חלוקה מסוג RHS בחתך של 50 X 100 מ"מ מחופים בסרט בוטילי בכל היקפם ופח אלומיניום בעובי 2 מ"מ בגוון לבחירת אדריכל.  
זיגוג הפריט בזכוכית שכבות בעובי 5 + 5 מ"מ עם פילם PVB שקוף בעובי 0.76 מ"מ.

פריט א- 15.01 במידות 1.75 X 5.40 מ.

16-א חלון נגרר כע"כ ואגפים בזיגוג קבוע.  
ביצוע הפריט בפרופילי אלומיניום מסדרת קליל 9000 או ש"ע.  
זיגוג הפריט בזכוכית שכבות בעובי 5 + 5 מ"מ עם פילם PVB שקוף בעובי 0.76 מ"מ.

פריט א- 16.01 במידות 1.40 X 1.20 מ.

פריט א- 16.02 במידות 2.40 X 1.80 מ.

19-א 2 מערכות חלון נגרר כע"כ ואגפים בזיגוג קבוע עליון ותחתון.  
ביצוע הפריט בפרופילי אלומיניום מסדרת קליל 9000 או ש"ע.  
פרופיל חלוקה מסוג RHS בחתך של 50 X 100 מ"מ מחופה בסרט בוטילי בכל היקפו ופח אלומיניום בעובי 2 מ"מ בגוון לבחירת אדריכל.  
זיגוג הפריט בזכוכית שכבות בעובי 5 + 5 מ"מ עם פילם PVB שקוף בעובי 0.76 מ"מ.

פריט א- 19.01 במידות 2.00 X 5.40 מ.

34-א חלון קבוע לחדרי אוסקי עם הלבשה פנימית וחימום. זכוכית בידודית מחוסמת ורפלקטיבית חד כיווני 6+5 מ"מ עם PVB 1.52 כדוגמת החלונות הקיימים באגף הסימולציה במכללה

פריט א- 34.01 במידות 1.10 X 1.60 מ

פריט א- 34.02 במידות 1.10 X 1.00 מ

- 35-א חלון אגפים בזיגוג קבוע.  
ביצוע הפריט בפרופילי אלומיניום מסדרת קליל 9000 או ש"ע.  
זיגוג הפריט בזכוכית שכבות בעובי 4 + 4 מ"מ עם פילם PVB שקוף בעובי 0.76 מ"מ.  
פריט א-35.02 במידות 2.40 X 0.60 מ.
- 40-א חלון לפתיחת קיפ.  
ביצוע הפריט בפרופילי אלומיניום מסדרת קליל 4500 או ש"ע.  
זיגוג הפריט בזכוכית שכבות בעובי 4 + 4 מ"מ עם פילם PVB שקוף בעובי 0.76 מ"מ.  
פרזול כולל מספריים מקבילים, מגבילי פתיחה ומערכת נעילה.  
פריט א-40.01 במידות 0.60 X 0.60 מ.  
פריט א-40.03 במידות 0.80 X 0.80 מ.
- 54-א חלון כיפה בגג לשחרור עשן.  
כיפת פוליקרבונט ומנגנון פתיחה מבוקר באמצעות מערכת בקרת בניין.  
פרזול כולל צירים, מנוע חשמלי למתח נמוך V24 כבילה חשמלית חסינת אש.  
פריט א-54.01 במידות 0.80 X 0.80 מ.
- 71-א מערכת חלון נגרר כע"כ ואגפים בזיגוג קבוע.  
ביצוע הפריט בפרופילי אלומיניום מסדרת קליל 9000 או ש"ע.  
זיגוג הפריט בזכוכית שכבות בעובי 5 + 5 מ"מ עם פילם PVB שקוף בעובי 0.76 מ"מ.  
פריט א-71.01 במידות 2.40 X 2.40 מ.  
פריט א-71.02 במידות 3.60 X 2.40 מ.  
פריט א-71.03 במידות 4.20 X 2.40 מ.
- 72-א מערכת חלון נגרר כע"כ ואגפים בזיגוג קבוע.  
ביצוע הפריט בפרופילי אלומיניום מסדרת קליל 9000 או ש"ע.  
זיגוג הפריט בזכוכית שכבות בעובי 5 + 5 מ"מ עם פילם PVB שקוף בעובי 0.76 מ"מ.  
פריט א-72.01 במידות 2.40 X 2.40 מ.
- 73-א 3 מערכות חלון נגרר כע"כ ואגפים בזיגוג קבוע.  
ביצוע הפריט בפרופילי אלומיניום מסדרת קליל 9000 או ש"ע.  
2 פרופילי חלוקה מסוג RHS בחתך של 50 X 100 מ"מ מחופים בסרט בוטילי בכל

היקפם ופח אלומיניום בעובי 2 מ"מ בגוון לבחירת אדריכל.  
זיגוג הפריט בזכוכית שכבות בעובי 5 + 5 מ"מ עם פילם PVB שקוף בעובי 0.76 מ"מ.

פריט אל 73.02 במידות 2.40 X 5.40 מ.

**הערה: הפריטים המפורטים להלן יהיו במסגרת תכנון מלא וביצוע של קבלן המשנה לרבות עריכת כל החישובים הקונסטרוקטיביים שיעשו על ידי מהנדס מבנים רשום ורשוי בעל ידע וניסיון בחישובים סטטיים לקירות מסך. אישור לכל החישובים כפופים לבדיקה ואישור של המהנדס האחראי לתכנון שלד הבניין. הנתונים המפורטים להלן לגבי מימדי הפלדה, קוטר הכבלים, עובי הזיגוג וכד' הם נתונים מינימום שלא יופחתו אפילו חישובי הקבלן יראו שניתן להפחיתם. כל פרטי הפלדה המפורטים להלן יהיו מברזל מגולוון באבץ חס. הקבלן אחראי לביצוע כל ההכנות הדרושות בקורות הבטון ובעמודי הבטון סביב קירות המסך על מנת לאפשר התקנת הפריטים על פי התוכניות, לרבות התקנת האמצעים למתיחת הכבלים ועיגולם, התקנת סניפרי פלדה וכו'. כל אלמנטי הפלדה יהיו מברזל מגולוון על פי המפרט.**

W-01 מערכת קיר מסך משולבת בזכוכית וכבלים בלבד, במידות של כ- 14.00 מ' X 29.00 מ' בקירוב (הגובה משתנה). הקיר מותקן באטריום (מבואת הכניסה), בחזית המערבית של הבניין, ממפלס  $\pm 0.00$  עד למפלס קומה ג'.

1. מבנה קיר המסך :

- 1.1 בחזית המפתח יותקנו כבלי פלדה בקוטר של 24 מ"מ לפחות, אופקיים ואנכיים, במתיחה הנדרשת ע"מ לשאת את עומסי הרוח שבסביבת הבניין הנדרשים על פי התקן הישראלי.
- 1.2 עיגון הכבלים בהיקף הפתח ייעשה באמצעות פלטות פלדה מותאמות לעומסי המתיחה הנדרשים, עם תושבות מותאמות לפרטי הקצה של הכבלים.
- 1.3 החיבור של הכבלים לפלטות ייאפשר מתיחת הכבלים לעומסים הנדרשים.
- 1.4 אבזרי התקנת הזכוכית מנירוסטה כמתואר בתוכניות האדריכלות.

2. זיגוג קיר המסך :

- 2.1 הזיגוג ייעשה בשתי שכבות של זכוכית מחוסמת בעובי 10 מ"מ כ"א עם שכבת SGP בעובי 2 מ"מ.
- 2.2 בקיר המסך משולבים שני גשרי מעבר מבוצעים בפרופילי פלדה RHS מגולוונים בחתך 400/200/6 מ"מ לפחות מעוגנים לרצפת המבנה ע"י פלטות פלדה מגולוונות בעובי שלא יפחת מ-20 מ"מ ובמידות 1.200/1.200 מ'.
- 2.3 בשערי הפלדה יותקנו 2 זוגות של דלתות מילוט דו-כנפיות מבוצעות בזכוכית מחוסמת בעובי 12 מ"מ. אבזרי הדלתות יכללו מחזירי דלת מתוצרת GEZE דגם TS 500, אבזרי פרזול מפלב"מ כנדרש, צירים, מנעולים, מנעולי בהלה, זוג ידיות צינור פלב"מ בקוטר 40 מ"מ, מדגם וגודל לפי בחירת האדריכל – הכול מנירוסטה.

W-02 ו-W-03 שני קירות מסך בזיגוג סטרוקטורלי בשיטה משולבת של סניפרי פלדה,

זכוכית וכבלים במידות של כ-18.00 מ' X 8.00 מ' בקירוב. הקירות מותקנים באטריום (מבואת הכניסה) ממפלס  $\pm 0.00$  לכול גובה הבניין לסגירת החצרות הפתוחות.

1. מבנה קיר המסך :
  - 1.1. בחזית יותקנו 6 סנפירי פלדה אופקיים בחתך 450/20 מ"מ לפחות, מעוגנים לרוחב המפתח.
  - 1.2. העיגון של הסניפרים לקירות הבניין יהיה באמצעות פלטות פלדה עם תושבות מרותכות להנחת הסניפרים.
  - 1.3. חיבור הסניפרים לתושבות יהיה צד אחד בחיבור קבוע וצד שני בחיבור נייד.
  - 1.4. למניעת שקיעת הסניפרים יותקנו 6 זוגות של מוטות פלדה בקוטר 20 מ"מ כל אחד (תלויים בזוגות) כך שסה"כ יהיו לפחות 12 מוטות בין אלמנטי קצה מבטון מזויין (רצפה – תקרה).
  - 1.5. עיגון הכבלים לתקרה ולרצפת הבניין יבוצע באמצעות פלטות פלדה עם תושבות מרותכות לחיבור הכבלים.
  - 1.6. בשפת הסנפיר יותקן פרופיל אלומיניום לזיגוג קירות המסך מותאם למערכת. (מוצר אקסטל).
2. זיגוג קיר המסך בזכוכית בידודית כמפורט להלן :
  - 1.1. הזכוכית החיצונית תהיה Low Iron, מחוסמת, מסוג Low – E כנ"ל בעובי 8 מ"מ לפחות.
  - 1.2. מרווח אוויר של 16 מ"מ.
  - 1.3. הזכוכית הפנימית תהיה שקופה ומחוסמת בעובי 10 מ"מ לפחות במפלס קומת הקרקע ו-8 מ"מ בהמשך הקיר.

W-04 מערכת קיר מסך מאלומיניום וזכוכית במידות של כ- 8.50 מ' X 10.00 מ' בקירוב. (הגובה משתנה). הקיר ממוקם בכניסה הראשית של הבניין בחזית הדרומית.

1. מבנה קיר המסך :
  - 1.1. קיר מסך בזיגוג סטרוקטורלי מלא.
  - 1.2. הפרופילים יהיו מאלומיניום סדרת MATRIX 50 או ש"ע מאושר. חתך הפרופילים יותאם לעומסי הרוח האופקיים.
2. זיגוג קיר המסך :
  - 2.1. הזיגוג ייעשה בזכוכית בידודית
  - 2.2. הזכוכית החיצונית תהיה מסוג LOW IRON, מחוסמת, מסוג LOW – E כנ"ל ובעובי 8 מ"מ לפחות.
  - 2.3. הזכוכית הפנימית תהיה שקופה ומחוסמת בעובי 10 מ"מ לפחות במפלס קומת הקרקע ו-8 מ"מ לפחות בהמשך הקיר.
  - 2.4. בין שתי הזכוכיות יישאר מרווח אוויר של 16 מ"מ.
  - 2.5. בקיר המסך ישולבו שתי דלתות מבוצעות בפרופילי אלומיניום מסדרת קליל 4900 או ש"ע מאושר.
  - 2.6. פרזול הדלתות יכללו שלושה צירי צד, מחזירי דלת מתוצרת GEZE דגם TS 500,

אבזרי פרזול מפלב"מ כנדרש, צירים, מנעולים, מנעולי בהלה, זוג ידיות צינור פלב"מ בקוטר 40 מ"מ, הכול מדגם וגודל לפי בחירת האריכל – הכול מנירוסטה.

מערכת ויטרינה מזכוכית בלבד במידות של כ- 3.50 מ' X 7.85 מ' בקירוב, ממוקמת בקפטריה בקומה קרקע.

W-5

1. מבנה הויטרינה:

- 1.1 ויטרינת זכוכית עשויה בזכוכית מחוסמת שקופה בעובי 12 מ"מ.
- 1.2 התמיכה למערכת כנגד כוחות אופקיים יהיה באמצעות 5 סניפרי זכוכית עשויים זכוכית שכבות מחוסמת בעובי 10+10 מ"מ עם שכבת SGP בעובי 2 מ"מ.
- 1.3 בוירטינה תשולב דלת עשויה זכוכית בלבד, מחוסמת בעובי 12 מ"מ.
- 1.4 פרזול הדלתות יכללו שלושה צירי צד, מחזירי דלת מתוצרת GEZE דגם TS 500, אבזרי פרזול מפלב"מ כנדרש, צירים, מנעולים, מנעולי בהלה, זוג ידיות צינור פלב"מ בקוטר 40 מ"מ, הכול מדגם וגודל לפי בחירת האריכל – הכול מנירוסטה.

מערכת ויטרינה מזכוכית בלבד במידות כלליות של כ- W-06

2.50 X 9.86 + 2.50 X 2.38 + 1.40 X 5.98 מ'

(כל המידות בקירוב), ממוקמת בקומת קרקע מעמדת הקבלה ועד לחדרים של יועצי לימודים באגף הצפוני.

1. מבנה הויטרינה:

- 1.1 ויטרינת זכוכית עשויה בזכוכית מחוסמת שקופה בעובי 12 מ"מ.
- 1.2 התמיכה למערכת כנגד כוחות אופקיים יהיה באמצעות 7-8 סניפרי זכוכית עשויים זכוכית שכבות מחוסמת בעובי 10+10 מ"מ עם שכבת SGP בעובי 2 מ"מ.
- 1.3 בוירטינה תשולב דלת עשויה זכוכית בלבד, מחוסמת בעובי 12 מ"מ, לפתיחה רגילה על צירים ודלת כני"ל אולם דלת הזזה לפתיחה אוטומטית עם חישן.
- 1.4 פרזול הדלתות יכללו שלושה צירי צד, מחזירי דלת מתוצרת GEZE דגם TS 500, אבזרי פרזול מפלב"מ כנדרש, צירים, מנעולים, מנעולי בהלה, זוג ידיות צינור פלב"מ בקוטר 40 מ"מ, הכול מדגם וגודל לפי בחירת האריכל – הכול מנירוסטה.
- 1.5 באיזור עמדת הקבלה הויטרינה תכלול דלפק במידות חתך 30 ס"מ רוחב ו- 5 ס"מ עובי עשוי אבן גרניט טבעית בגוון שחור או עץ טבעי מסוג איפאה לפי בחירת האדריכל.

W-19 , W-18 , W-17 , W-15 , W-14 , W-13 , W-12 , W-11 , W-10 , W-07

מערכות של ויטרינות במידות שונות על פי רשימת אלומיניום 2, מזכוכית שקופה מחוסמת בעובי 12 ס"מ הכוללות תמיכות כנגד כוחות אופקיים באמצעות סניפרי זכוכית עשויים זכוכית שכבות מחוסמת בעובי 10+10 מ"מ עם שכבת SGP בעובי 2 מ"מ, או ללא תמיכות, עם או בלי דלתות זכוכית בלבד, הכול על פי תוכניות האדריכלות, תוכניות פרטים, רשימות אלומיניום 2 ותוכניות Shop Drawing מאושרות.

W-16 , W09 - W-08

מחיצות עשויות זכוכית בידודית מחוסמת בעובי 6+2+6 מ"מ 1.65 X 5.40 מ', 1.65 X 4.10

מ' ו- 2.50 X מ' 4.65 על פי תוכניות האדריכלות, תוכניות פרטים, רשימות אלומיניום 2 ותוכניות Shop Drawing מאושרות.

### 12.14. מפרט והנחיות לביצוע ה-"קליפה":

1. בחזיתות הבניין תבנה מעטפת מרחבית (להלן: "הקליפה") מרוחקת מקירות הבטון במרחקים שונים. הקליפה בנוייה מפנלי אלומיניום מסוג "אלוקובונד" או ש"ע בעובי 6 מ"מ מחוברים ביניהם ע"י קונסטרוקצית פלדה. הקליפה מורכבת ממשולשים במידות שונות (כדוגמת המשולש הטיפוסי המשורטט בתוכנית פרטים D-12, במידות 9.08/10.75/4.88 מ'), המחוברים זה לזה ברצף בפיאותיהם כאשר כל משולש נמצא במישור אחר. הקודקודים של מכלול המשולשים מחוברים לקירות הבטון באמצעות פרופילי פלדה.

2. בחלק מהמשולשים ולמעשה בכל אלה הנמצים מול חלונות הבניין, פנל האלומיניום יחורר בחורים עגולים בקטרים שונים של עד 80 ס"מ, על מנת לאפשר מעבר אור לבניין. מיקום החורים הללו הוא אקראי, ללא חוקים מחייבים, אבל מתוכנן מראש. החורים יבוצעו בצורה מתועשת ומדוייקת וסביבם יותקן פרופיל סגר מעוגל בגוון זהה לגוון הקליפה.

3. קונסטרוקצית הפלדה מורכבת משלושה מרכיבים עקריים:

3.1. פלטקות מברזל מגולוון במידות 400/400/12 מ"מ ובהן עוגני ברזל בקוטר  $\emptyset$  12 מרותכים ע"מ לעגן אותה בבטון. מיקום מרכז הפלטקות מול כל קודקוד וקודקוד של המשולשים ייקבע בתוכנית Shop Drawings שתוכן ע"י הקבלן על פי מערכת הקואורדינטות שבתוכניות האדריכלות או לפי כל שיטה אחרת שתציע הקבלן ושתאושר ע"י המפקח. לפלטקות ברזל המעוגנות בקירות הבטון יורתכו פרופילי פלדה בניצב לקיר הבטון, כאשר הקצה השני של הפרופילים יחובר לקודקודי המשולשים. תינתן עדיפות למקם את הפלטקות בדופן החיצונית של תקרות הבטון של הבניין בעובי 50 ס"מ, לכול אורכן סביב הבניין ולצורך כך תתאפשר סטייה של עד 15% בזווית החיבור של הפרופיל לפלטקה (כלומר:  $75^\circ$  במקום  $90^\circ$ ). הפלטקות יוצקו יחד עם התקרות והקירות וישמשו נקודות חיבור לקונסטרוקציה מפלדה של הקליפה. במידת הצורך ובכפוף לאישור המפקח, יורכבו פלטקות כנ"ל נוספות בקירות הבטון באמצעות ברגי ימבו בקוטר שלא יופחת מ-12 מ"מ. הפלטקות הנ"ל יסומנו בצבע ואת מיקומן יירשם ביומן העבודה.

3.2. קונסטרוקציה משנה עשויה מפרופילי פלדה מסוג R.H.S במידות חתך 60/30/3.2 מ"מ. צורת הקונסטרוקציה כצורת המשולש, ובתוכה יורכבו פרופילים כנ"ל מאוזנים כל 60 ס"מ ואנכיים כל 1.50 מ'. ב"רשת" הפרופילים הללו יותקנו העיגולים שיבנו מפרופיל ברזל RHS מגולוונים ומעורגלים במידות חתך 60/30/2 מ"מ. על הקונסטרוקציה המשנה הזאת יורכבו הפחים מאלומיניום באמצעות ברגי נירוסטה עם אתמים נגד חדירת מים.

3.3. קונסטרוקציה עיקרית עשויה צינורות פלדה מגולוונים בקוטר  $\emptyset$  4" ועובי דופן 3.25 מ"מ. חיבור הצינורות תיצור קונסטרוקציה מרחבית (פירמידות בולטות מעל חזית



הבניין) מחוברת לפלטקות המעוגנות בקירות הבטון באמצעות צינורת מאותו סוג. **מובהר לקבלן שבניגוד לכתוב ו/או למצוין בכול מקום אחר (תוכנית, מפרט וכו') קוטר הצינורות של הקונסטרוקציה העיקרית לא יפחת מ- 4" Ø ועובי דופן הצינור לא יפחת מ-3.25 מ"מ**

4. הקבלן יכין על חשבונו תוכניות בית מלאכה (Shop Drawings) של הקליפה על בסיס ההנחיות שבבמפרט זה כדלקמו:

1.1. הכנת מודל (BIM) בשימוש בתוכנה Revit או תוכנה מרחבית אחרת "המדברת" עם תוכנה Revit שתאושר ע"י האדריכל. **מילוי סעיף זה ע"י הקבלן הוא מעיקרי הדרישות במפרט זה.**

1.2. המידות הגיאומטריות של החזיתות כולל מיקום החלונות וצורה עקרונית של משולשי הקליפה יועברו למתכנן הקליפה בבית המלאכה ע"י האדריכל במדיה דיגיטלית.

1.3. תוכניות בית המלכה יציגו כל אלמנט ואלמנט של הקליפה עם מידותיו, החורים העגולים, זוית ההתקנה ומיקומו הממוספר בחזית.

1.4. התכנון יכלול תוכנית מפתח ובה המיקום של כל משולש, מספר המשולש ונקודות החיבור בקיר הבטון.

1.5. על מנת לחסוך בחומרים ולהקדים בביצוע הכנות כבר בשלב ביצוע שלד הבניין שיחסכו כסף רב לקבלן, נדרש ממנו להכין תוכניות בית המלאכה מוקדם ככול הניתן. חשיבות הדבר מקבל ביטוי גם בלוח אבני דרך לתשלום.

5. מידות חתך של הפרופילים יהיו לפחות כמפורט לעיל ולא יוקטן משום סיבה שהיא. הקבלן רשאי, באישור המהנדס האחראי לתכנון שלד הבניין:

5.1. להחליף הפרופילים בפרופילים אחרים בעלי חתך אקויוולנטי לאלו שצויינו לעיל. גודל ועובי הפרופילים יהיו על פי הנחיות ואישור של מהנדס הקונסטרוקטור האחראי לתכנון שלד הבניין.

5.2. לשנות את פרטי החיבור בפרטי חיבור אחרים. רצוי לבצע חיבורים בברגים ולא בריתוכים. גם פרטי החיבור כפופים לאישור מראש של המהנדס כאמור.

5.3. לבצע חלוקה שונה של פרופילי RHS הפנימיים בתוך המשולש על פי גודל פנלי האלומיניום ובלבד שהחלוקה תבטיח הקשיחות של המכלול.

6. כל חלקי הפלדה (לרבות פלטקות הברזל וברזל העיגון המרותך לפלטקה) יהיו מגולוונים באבץ חס ככול הניתן אחרי חיבורם במפעל בריתוך. רצוי לבצע חיבורים בברגים ככול הניתן. לא נדרש לצבוע הקונסטרוקציה אלא באותם המקומות בהם האלמנטים יחוברו בריתוך.

חתימה וחותמת המציע/הקבלן: \_\_\_\_\_

7. הקבלן יעביר בכתב לאישור המפקח את אופן ביצוע הקליפה והשלבים השונים לכך. הקבלן רשאי להחליט על שלבי הביצוע ואופן הביצוע, ובלבד שהשיטה תקבל ביטוי בכתב והמפקח יוכל לעקוב על ביצוע השלבים כפי שאושרו מראש.

### **12.15. אופני מדידה ותשלום מיוחדים ותכולת המחירים לעבודות אלומיניום:**

**12.15.01** כל הכתוב בסעיף 00.05 (ובמיוחד בסעיף קטן 2.5) בפרק 00: "מוקדמות" במפרט מיוחד זה, חל על עבודות אלומיניום וקירות מסך ועל ביצוע ה"קליפה" על כל מרכיבם וגובר על כל הכתוב במפרט הכללי בקשר לאופני מדידה ותשלום ועל כל האמור להלן בעניין אופני מדידה ותשלום מיוחדים. המחיר לייצור, הובלה, אחסנה והרכבה של כל פרטי האלומיניום שיש לבצע על פי התוכניות ועל פי הדרישות המפורטות במפרט מיוחד זה כלול במחיר הסופי והפאושלי של הבניין כך שעבודות האלומיניום, קירות המסך וה"קליפה" על כל מרכיבם לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד. אי לכך, הכתוב להלן בנוגע לאופני מדידה ותשלום מיוחדים וכן כל האמור במפרט הכללי ביחס לאופני המדידה והתשלום של עבודות אלומיניום בא רק על מנת לסייע לקבלן בהתקשרות עם קבלני המשנה שלו ובמתן הכוונה לקבלן לגבי תכולת המחירים לצורך תמחור ההצעה שלו למכרז.

**12.15.02** פרטי האלומיניום והזכוכית הרשומים בתוכניות, ברשימות האלומיניום או במפרט מיוחד זה בסעיף 12.13 לעיל, נרשמו בכתב הכמויות ביחידות לביצוע קומפלט ומושלם, קירות המסך והויטריות בקומפלט ולפי כמות המכלולים שנמדדו בתוכניות ללא מדידת שטח הקירות והויטריו. מחיר היחידה מתייחס לביצוע קומפלט ומושלם של הפריטים לסוגם: הכנת תוכניות בית המלאכה (Shop Drawings), ייצור, הובלה, איחסון, התכונות התרמיות והאקוסטיות הנדרשות, טיפול במעברי אש על פי התקנים, הכנת דוגמאות, הגליון של המרכיבים מפלדה, הצביעה, הפירזול, הרכבת הפריטים בבניין, שמירת שלמותם עד למסירת המבנה למכללה, ההמתרות, הבדיקות, האטמים וכול פרט או מלאכה אחרת נוספת על מנת לקבל מוצר מושלם ומוגמר, מותקן במקום ומתפקד על פי האיפיון שלו, כגון חלון, דלת, קיר מסך, ויטרינה וכד', לשביעות רצון האדריכל והמפקח. כל אלו לא נמדדו בנפרד ומחירים נכלל במחיר יחידת הקומפלט שנרשם בכה"כ והמחירים המצורף למסמכי המכרז כנספח ד' 1.

**12.15.03** מבלי לפגוע בכלליות האמור לעיל, מחירי העבודות יכללו גם את המפורט להלן: עלות כל החומרים ופחת, מדידות המבנה (מדידה מרחבית כנ"ל), כל החישובים הסטטיים הנדרשים, ערוכים ע"י מהנדס רשום ורשוי, התכנון המפורט (תכניות פרטים ומסמכים טכניים) החל על הקבלן מתוקף האמור במפרט הכללי והמפרט המיוחד לרבות פיקוח צמוד של מתכנני הקבלן והקבלן עצמו, בדיקות מעבדה ובדיקות עמידות על פי תקן ישראלי כנדרש במפרט הכללי ובמפרט המיוחד, שלדות פלדה לרבות עמודים וקורות, מחברים ועוגנים וכל הדרוש לצורך חיבור ועיגון הפריטים לבניין, סמויים וגלויים, בין אם נכללו בתכניות האדריכלות ובין אם לאו, משקופי עזר, פחים לגיבוי, משקופים סמויים (עיוורים) למיניהם ואיטומם אל הבניין, אטמים וכל חומרי האיטום והבידוד התרמי והאקוסטי, לרבות יריעות EPDM, יריעות בוטיליות, סרטי ILLMOD, מזרוני בידוד ואחרים, פרופילים, פחי חיפוי ופחי גמר מאלומיניום, זיגוג לסוגיו, פרזול

לסוגיו, גימור מוצרי האלומיניום בצבע ו/או אילגון כמוגדר בתיאור הפריטים, גלון מוצרי הפלדה וצביעתם כמפורט לעיל, הכנת דוגמאות ודגמים מושלמים והרכבתם באתר, לרבות Full Size Mock Up כנ"ל, בדיקות אטימות באתר, הובלה ואחסון כנדרש בכל שלבי העבודה ועד לגמר העבודה והשלמתה, הרמה ופיזור המוצרים בבניין, לרבות כל הפיגומים הנדרשים לביצוע העבודה (פיגומים קבועים, ניידים, מכנים, חשמליים ו/או אחרים, תלויים או פיגומי תורן), התקנת כל פריטי האלומיניום במבנה, לרבות פיקוח צמוד של מהנדס מטעם הקבלן על ביצוע העבודות, ניקיון יסודי של חלקי מעטפת הבניין השונים, שבוצעו על ידו, בגמר עבודות ההרכבה, הכנת תכניות עדות (AS MADE) ע"פ דרישת היועץ והמפקח, אחריות הקבלן לתקופת הבדק והאחריות הנדרשות על פי החוק ביחס לכל אחד מרכיבי העבודה, כל אלו לא יימדדו ולא ישולמו בנפרד ומחירם כלול במחיר היחידה של הפריטים השונים.

12.15.04. הקליפה נרשמה בכה"כ בפרק 12 ונמדדה ביחידה מ"ר. הכמויות נמדדו באומדנה מתוכניות חזיתות של הבניין. במחיר המ"ר נלקח בחשבון הפח אלוקובונד עצמו, קונסטרוקציה הפלדה המשנה, הכנת תוכנית בית המלאכה, הברגים מנירוסטה לחיבור הפנלים מאלומיניום לקונסטרוקציה הפלדה המשנית, החורים העגולים מול החלונות של הבניין, ההרכבת של כל המרכיבים וההתקנה בחזיתות הבניין בצורה נכונה ומושלמת וכל יתר המרכיבים המפורטים בסעיף 12.15.02 ו-12.15.03 לעיל. רק הקונסטרוקציה העיקרית מפלדה עשויה צינורות בקוטר 4" Ø והפלטקות מברזל המעוגנות בדפנות התקרות ובקירות הבטון בחזית הבניין נרשמו ותומחרו בנפרד בפרק 19 בכה"כ.

## **פרק 15 – מתקני מזוג אוויר**

15.01 **תנאים ודרישות לעבודות מיזוג אוויר**

15.01.01 **כללי**

מפרט מיוחד זה מתייחס לביצוע עבודות מזוג אוויר, אוורור ופינוי עשן בבניין המדעים והטכנולוגיה בקמפוס המכללה האקדמית אשקלון. העבודה המתוארת במפרט זה מתייחסת לאספקה, התקנה, הרכבה, ויסות והפעלה של מתקן מיזוג אוויר מושלם בהתאם למפורט במפרט זה, בתוכניות המצורפות למפרט ובתוכניות שיוכנו על ידי הקבלן ויאושרו ע"י המתכנן כמפורט להלן.

בכול מקום בו נדרשת מכל סיבה שהיא השלמת תכנון ו/או הכנת תוכניות Shop Drawing, ו/או תיאום עם מערכות אחרות בבניין, הקבלן יכין על חשבונו את כל השלמות התכנון כאמור וימציא אותם למתכנן לקבלת אישורו באמצעות המפקח. הקבלן יעבוד אך ורק עם תוכניות מושרות וחתומות על כך "לביצוע" על ידי המפקח.

מפרט זה מהווה השלמה למפרט הכללי למתקני מיזוג אוויר פרק 15 של הוועדה הבין משרדי, בהוצאת משרד הביטחון, בהוצאתו האחרונה ולכל הפרקים הרלבנטיים במפרט הכללי. הפרטים הטכניים והדרישות במפרט הכללי מחייבים את קבלן מיזוג אוויר המבצע את העבודה, אלא אם צוין אחרת במפורש במפרט טכני זה ו/או בתוכניות המצורפות אליו.

עבודות מזוג האוויר ושחרור העשן תבוצענה על פי ההנחיות של המפרט הכללי, על פי הדרישות של המפרט המיוחד הזה, על פי התוכניות של המתכנן והתוכניות שיוכנו על ידי הקבלן לאחר אישורן, על פי דרישות רשויות הכיבוי וההנחיות של יועץ בטיחות אש, על פי הנחיות המתכנן ועל פי הוראות המפקח.

#### **הגדרות**

15.01.02

"הקבלן" - בכל מקום בו מוזכר להלן הכוונה היא לקבלן הראשי שזכה במכרז לביצוע הפרויקט והחתום מול המכללה בחוזה לביצוע הפרויקט במחיר פאושלי וסופי ו/או לקבלן מזוג אוויר שיועסק על ידו, לאחר קבלת אישור המפקח, כקבלן משנה לביצוע העבודות הקשורה במערכת מזוג האוויר המתוארות במפרט מיוחד זה ובתוכניות המצורפות.

"היועץ ו/או המתכנן" - בכל מקום בו מוזכר להלן הכוונה היא לבא כוח המשרד המתכנן של העבודה המתוארת במפרט זה ובתוכניות המצורפות.

"המפקח" - בכל מקום בו מוזכר להלן הכוונה היא לבא כוח כל המכללה והמפקח על העבודה המתוארת במפרט זה ובתוכניות המצורפות.

#### **הסברה ונספחים**

15.01.03

במידה ולקבלן יתעורר ספק בקשר לפירוש האמיתי של כל חלק שהוא בשרטוטים, במפרט ו/או בכל חלק אחר של מסמך רלוונטי עליו להגיש ליועץ בקשה לשם קבלת הסבר ופירוש. הבקשה תוגש בכתב ליועץ בטרם הקבלן ו/או הקבלן המשנה יתחילו בביצוע העבודות והזמנת הציודים.

#### **רישיונות ואישורים**

15.01.04

**הקבלן המשנה לביצוע עבודות מזוג האוויר יעמוד בכול התנאים המפורטים בסעיף 00.27.5 בפרק 00 "מוקדמות" במפרט מיוחד זה.** הוא יספק את כל הרישיונות הדרושים לעבודות מיזוג האוויר שבמפרט זה, וכן יסדיר את כל הביקורות הדרושות על ידי הרשויות המוסמכות השונות,

ויספק למזמין את כל התעודות הדרושות כהוכחה שעבודתו בוצעה בהתאם לכל התקנות החלות על עבודתו.

כמו כן ידאג הקבלן לכל רישיונות היבוא בכדי להבטיח שכל הציוד והאביזרים הטעונים יבוא יגיעו בזמן. הקבלן ימסור למפקח פרטים על מועד אספקת הציוד ו/או כל הפרטים האחרים העלולים להשפיע על מהלך התקדמות העבודה.

### **תוכניות עבודה - שינויים ואישורים**

15.01.05

1. על הקבלן לקבל אישור מאת המפקח בטרם יזמין חומרים או ציוד. על הקבלן להגיש למפקח תוך שבועיים מיום מתן ההוראה לביצוע העבודה את רשימת החומרים והציוד אשר היינו מתכוון להזמין. רק לאחר אישור הרשימה רשאי הקבלן להזמין את הציוד והחומרים.

2. לפני הכנת והגשת תוכנית העבודה לאישור המפקח יבקר הקבלן במקום העבודה ויהיה מעודכן ומשוכנע שמידות הציוד אשר פרט בתוכניותיו יתאימו לגודל הפתחים הגמורים בהתאם לתוכניות הארכיטקטוניות ואשר עלולים להיות קיימים עם העברת ציודו למקום העבודה.

3. ציוד או חלק ממנו אשר יועבר למקום העבודה ואשר ידרוש שינוי הפתח הקיים, יבוצע שינוי זה על חשבון הקבלן בלבד. אישור המפקח על תוכנית העבודה של הקבלן אינו מהווה בשום פנים הוכחה להסכמת המפקח לשינוי פתחים מתוכננים ו/או קיימים, אלא אם צוין במפורש על גבי תוכניות העבודה המאושרות על ידו. הקבלן ייקח בחשבון מראש שמידות הפתחים המפורטות בתוכניות הארכיטקטוניות לא כוללות המשקופים השונים, אשר מקטינים את הפתחים בהתאם.

4. הקבלן יגיש לאישור המפקח תוכניות עבודה של מתקן מיזוג אוויר, צנרת תעלות, פיקוד, חיווט חשמלי, חיבור חשמל, תוכניות בסיסים, דפי קטלוגים המתארים את הציוד, לוחות זמנים וכל פרטים אחרים כפי שיידרשו על ידי המפקח.

5. כל התוכניות, דפי קטלוג וכו' המוגשים לאישור יהיו מסומנים בהתאם ליעודם ושימושם. אינפורמציה שהיא כללית ולא מותאמת במיוחד לפרויקט זה לא תתקבל.

6. הקבלן יהיה אחראי לכמויות הנכונות, המידות ופרטי הביצוע אפילו אם לא סומנו במיוחד על ידי המפקח באשרו את תוכניות העבודה, אך דרושים לפעולה תקינה וסדירה של מערכות מיזוג האוויר.

7. במקרה והקבלן מציע בתוכניות העבודה שינויים, עליו לסמן שינויים על התוכניות יחד עם הסיבות להצעת השינוי.

8. אין להתקין חומרים וציוד טרם שנבדקו ואושרו על ידי המפקח. במקרה והקבלן התקין חומרים וציוד לפני שקיבל את אישורו של המפקח יהיה עליו להחליפו לפי הוראות המפקח במקרה שיידרש, ללא תוספת תשלום.

9. הקבלן יכין תוכניות עבודה מפורטות של ציוד, תעלות אוויר, חדרי מכונות ושל כל מערכת צנרת מים ניקוז, וכן תוכניות החשמל והפיקוד בין אם עבודות אלו יבוצעו על ידו או על ידי אחרים.

10. תוכניות העבודה, רשימות הציוד, דפי הקטלוגים וכו' יוגשו למפקח ב 4- העתקים לפחות.

#### **טיב החומרים והעבודה**

15.01.06

כל החומרים והאביזרים יהיו חדשים ומהאיכות הטובה ביותר ויצוידו בתעודת בדיקה של "מכון התקנים הישראלי", או מוסד אחר שיאושר ע"י היועץ ו/או מפקח המאשרות את תקינותם והתאמתם לתקן הנדרש. כל הבדיקות יעשו על חשבון הקבלן.

העבודה המבוצעת תהיה ברמה גבוהה ולשביעות רצונו של המפקח. העבודה תבוצע בהשגחה מספקת למניעת הזנחות ושגיאות תוך מהלך העבודה. כל חומר פגום ו/או לא ראוי לשמו יסולק מיד עם הוראות היועץ ו/או המפקח ויושלם על ידי חומר ובצוע בהתאמה לכוונה ולתכנון התכניות והמפרט, ללא כל תשלום נוסף.

הקבלן ייקח בחשבון שנדרש לספק את החומרים והציוד הטובים ביותר במינם. לא תאושר שום תוספת מחיר עבור דרישת היועץ ו/או המפקח לאספקת חומרים ו/או ציוד מיצרן מסוים אחר מזה שהוצע על ידי הקבלן.

#### **דוגמאות של חומרים וציוד**

15.01.07

לאחר מסירת ההזמנה של העבודה שבמפרט זה, יגיש הקבלן ליועץ, לארכיטקט ולמפקח לשם אישור, דוגמאות של חומרים וציוד כפי שיידרש, הדוגמאות שאושרו יוחזרו לקבלן לאחר קבלת המתקן.

#### **אחסנת חומרים וציוד**

15.01.08

הקבלן יקבל ויאחסן באופן נאות, יוביל ויציב למקום המיועד את כל החומרים והציוד הדרושים לעבודתו. כמו כן, ישגיח שלא להעמיס חומרים וציוד במקומות שלא נועדו להעמסה ולא יפריע ליתר הקבלנים העובדים במקום. הקבלן יחויב בכל נזק אשר יגרם עקב העמסת יתר.

#### **העברת חומרים וציוד**

15.01.09

על הקבלן לבדוק את דרכי הגישה שבהם יהיה עליו להעביר את הציוד. במידה ותנאי המקום ידרשו זאת, יהיה עליו להביא את הציוד המפורק לאתר, ארוז כיאות בצורה שתאפשר הכנסת הציוד למקום המיועד. כל הציוד שיובא יוגן בעטיפת ברזנט או פלסטיק להגנה בפני לכלוך כתוצאה מבנייה. הקבלן יהיה אחראי לניקיונו המוחלט של הציוד במשך כל תקופת ההתקנה ועד לקבלת המתקן על ידי המפקח.

לא יועבר ציוד למקום ההתקנה טרם שנבדק במקום הייצור ונתקבל אישור להעברתו על ידי היועץ ו/או המפקח.

לא יועבר ציוד מאושר למקום ההתקנה אשר איננו מכוסה וכל פתחיו סגורים ואטומים בפני חדירת אבק, לכלוך וכדומה. כמו כן לא יועבר ציוד מאושר למקום ההרכבה טרם שנתקבל אישור להעברתו על ידי המפקח.

הקבלן יוודא את התאמת מידות הפתחים והמעברים להעברת ציודו טרם שיועבר הציוד למקומו המיועד. במידת הצורך יועבר הציוד כשהוא מפורק לחלקים וירכב במקום הצבתו.

**15.01.10 הגנה על הציוד**  
 במשך כל תקופת הביצוע על הקבלן להגן על המתקן ו/או כל חלק ממנו כנגד פגיעות אפשריות העלולות להיגרם תוך כדי תהליכי העבודה המבוצעות על ידי גורמים אחרים.

במידה וייגרם נזק כלשהו למרות אמצעי ההגנה, הנזק יתוקן על ידי הקבלן ללא כל תשלום מצד המזמין. צנרת גז ואינסטלציה חשמלית על הגג תוגן ע"י תעלות פח מגולוון.

**15.01.11 פתחים, מעברים, יסודות, תליה וחציבה**  
 היסודות, הפתחים והמעברים הדרושים להצבת והתקנת ציוד מיזוג אוויר והצנרת של המתקן למיזוג אוויר יבוצעו על ידי הקבלן (הראשי או קבלן מזוג האוויר).

הקבלן ו/או קבלן המשנה למ"א יבצעו בעצמם ועל חשבונם כל הפריצות, את כל הפתחים והמעברים, האלו שמסומנים בתוכניות ואלו הנוספים שלא סומנו בתוכניות. ככול שידרש לבצע חור באלמנטים קונסטרוקטיביים, הקבלן יסמן את הפתח באלמנט וידאג לקבל את אישור המהנדס האחראי לתכנון השלד של הבניין באמצעות המפקח. ככול מקרה, חורים ופתחים בבטון ייעשו במכונות קידוח ו/או במכונות לניסור בטון בלבד. לפני הצבת חלקי הבניין הנדרשים, יספק ויקבע במקום את כל השרוולים, המתלים, התמיכות, העוגנים והחיזוקים הנדרשים לעבודתו, ללא הפרעה למוטות הזיון בעמודים, קירות ותקרות.

לשם כך יגיש הקבלן בהקדם לאישור היועץ, הארכיטקט והמפקח תוכניות מפורטות של כל הפתחים, המעברים, היסודות וכו' לציודו ויספק את חומרי הבידוד האקוסטיים כפי שנדרש בהמשך המפרט והתוכניות. במידה ופרטים אלו לא ימסרו בזמן הנקוב או שיהיו בלתי מדויקים יחצבו הפתחים הדרושים על ידי הקבלן הבניין או על חשבון הקבלן.

**כל הפתחים והחורים הנדרשים לביצוע עבודות מיזוג אוויר, אוורור ופינוי עשן, ייעשו ע"י הקבלן ועל חשבונם, אם לפני ובזמן ביצוע ייציקת הבטונים לסוגם אם לאחר יציקתם. ככול שהפתחים או החורים יבוצעו לאחר ייציקת הבטון, ביצועם יורשה אך ורק באמצעים מתועשים כגון קידוח במכונות קידוח חשמליות וניסור הבטון במסורים מכניים חשמליים. הקבלן יתקין שרוולים בכל מעבר צינור דרך קיר פנימי או חיצוני, כולל איטום המעבר באטמים מתועשים מתנפחים.**

על הקבלן לגמור את התקנת התעלות בתיאום עם כל יתר העבודות האחרות בבניין ולאפשר לטייחים להתקדם בעבודתם. במידה וכתוצאה מפגיור בהרכבת התעלות תתעכב עבודת הטיב, תבוצע עבודות האטימה והטיח בנפרד על חשבון הקבלן.

**15.01.12 עבודות ניקוז**  
 הקבלן יבצע ניקוז ליחידות המיזוג, ויתחבר אל נקודות ניקוז קיימות או אל סיפון של כוור.

**15.01.13 גישה**  
 על הקבלן להרכיב את המתקן כך שיבטיח גישה נוחה אל כל חלקי הציוד המותקנים על ידו כגון: מסננים, מנועים, שסתומים, לוחות בקרה וכו' לשם טיפול אחזקה ותיקונים.

בכל מקרה אשר מבנה הבניין וגמר הפנימי מונעים גישה חופשית לחלקי הציוד יודיע הקבלן על כך ליועץ ולמפקח בטרם יתקין את הציוד. לא יעשה הקבלן שינויים מהותיים ללא אישור מוקדם מהמפקח.

מחובת הקבלן לאפשר ליועץ ולמפקח גישה חופשית באתר ובבתי המלאכה לצורכי ביקורת, בכל עת ועת ולכל העבודות המבוצעות על ידו.

#### **השגחה והתקנה**

15.01.14

הקבלן יעסיק מנהל פרויקט בעל הכישורים המפורטים בסעיף 00.28 עבודה מסוג מעולה עם ידע וניסיון אשר יפקח בקביעות על התקנת המתקן, וכן צוות עובדים מנוסה הנדרש לפריקה, הובלה, סבלות, הרכבה, התאמה, הפעלה, בדיקות ויסות וכו' במתקן.

מנהל העבודה ימצא במקום העבודה בכל תקופת ביצוע המתקן, ישגיח בקביעות על אופן הביצוע הנכון וישמש בא כוחו של הקבלן. כל הוראה שתימסר למנהל העבודה מהמפקח תחייב את הקבלן במסגרת עבודתו אשר קיבל על עצמו לבצע.

#### **רעש ורעידות**

15.01.15

הציוד על כל אביזריו יפעל ללא יצירת רעש ורעידות. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים למניעת רעש ורעידות הנובעים מהפעלת המתקן. במקרה והפעלת הציוד תגרום לרעש ולרעידות אשר לדעת היועץ יחשבו לבלתי רצויות, יהיה על הקבלן לבצע תיקונים ושינויים אשר ידרשו ממנו על ידי היועץ מפקח, על חשבונו ללא הוצאות נוספות למזמין.

#### **מגינים**

15.01.16

על הקבלן לספק מחסום והגנה מלאה לכל הנעת רצועות, מצמד ולכל החלקים נעים. המגינים יורכבו באופן שיאפשרו גישה למנועים ללא פירוקם, ויסופקו עם חור לטכומטר למדידת מהירות הסיבוב.

#### **הגנה בפני חלודה**

15.01.17

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

#### **ניקוי, כיוון ובדיקה**

15.01.18

על הקבלן לנקות באופן יסודי את כל עבודתו, לשביעות רצונם של היועץ והמפקח לפני מסירת המתקן.

כל חלקי הציוד, האביזרים, הצנרת וכו' ינוקו מלכלוך, שמן וכל חומר אחר, הן מבפנים והן מבחוץ.

כיוון כל אביזרי הפיקוד והבקרה כגון: תרמוסטטים, שסתומים, סיבובי מנועים ומפוחים מגענים במתנעים וכו' ויסותם והפעלתם יעשו על ידי הקבלן ולפני הפעלת המתקן ולשביעות רצון היועץ והמפקח.



כיוון ויסות מערכת פיזור האוויר כגון: דמפרים, מפזרי אוויר, תריסי אוויר חוזר וכו' יבוצעו אף הם על ידי הקבלן גם אם עבודת תעלות האוויר ואביזריהן תבוצע על ידי אחרים.

על הקבלן לבצע את כל הבדיקות והמדידות של כל חלקי המתקן הדרושים לשם קבלת התפוקה והתפעול הנכונים בהתאם למפרט ולתכניות, וכן יבצע את כל הבדיקות הדרושות בהתאם לחוקים, הוראות ותקנות של הרשויות המוסמכות. על הקבלן להמציא את תוצאות הבדיקות והמדידות שנעשו על ידו, על גבי טפסים מתאימים לאישור היועץ והמפקח.

#### 15.01.19 סילוק שיירים ולכלוך

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

#### 15.01.20 שימוש זמני בציוד

ציוד אשר יהווה חלק קבוע במתקן לא יופעל בזמן בדיקתו הראשונית ללא אישור המפקח. על הקבלן לדאוג שכל המסננים הן במערכת האוויר והן במערכת הקרר יהיו חופשיים מלכלוך בעת מסירת המתקן. על הקבלן להשתמש בתקופת הניסויים של המתקן במערכות סינון זמניות שתוחלפנה עם סיום הבדיקות, למערכות נקיות וסופיות.

#### 15.01.21 צביעה

כל המשטחים למינם, כולל ברזל, אלומיניום, אלמנטי קונסטרוקציה, תמיכות, מתלים, פחי פלדה וכו', ינוקו ויבוצעו ע"י קבלן מיזוג האוויר כמתואר להלן:

#### 1. הכנת השטח

##### 1.1. ברזל פלדה בלתי מגולוונת

חלקי ציוד כגון מדחסים, משאבות, מחליפי חום, בתי לוליין למפוחים צנטריפוגליים המיוצרים בבתי חרושת או מפעל, ינוקו היטב ע"י ריסוס חול (Sand Blasting).

##### 1.2. אלומיניום, ברזל מגולוון, נחושת

שתי שכבות צבע יסוד שכבה אחת צבע עליון ושכבה נוספת של צבע גמר קלוי בגוון מאושר, סה"כ 120 מיקרון.

#### 2. צביעת חלקים אשר יעברו קלייה

שתי שכבות צבע יסוד, שכבה אחת של צבע עליון ושכבה נוספת של צבע גמר קלוי בגוון מאושר, סה"כ 120 מיקרון.

#### 3. צביעת צינורות מים

שתי שכבות צבע יסוד, ושכבה אחת של צבע גמר קלוי בגוון מאושר, וכמפורט בסעיף 15.4.3.

#### 4. צביעת הברשה או התזה עם יבוש לא מאולץ

שכבה אחת של Wash Primer, שתי שכבות של צבע מגן מיניום או כרומט אבץ, שכבה אחת של צבע סנטטי עליון ושכבה נוספת של גמר צבע בגוון מאושר. הצבעים יהיו תוצרת "טמבור", סה"כ 120 מיקרון.

עם גמר העבודה יתוקנו כל הפגמים אשר נגרמו כתוצאה בהובלה ובמשך מהלך העבודה בצבע מתאים ויצבעו מחדש כל חלקי המתכת הנ"ל בשכבה מתאימה של צבע גמר מאושר. בכל מקום בתעלות אוויר בו מותקן מפזר אוויר או תריס אוויר חוזר תיצבע דופן התעלה ממול בצבע שחור מאושר אם יידרש הדבר ע"י המפקח.

#### **15.01.22 עדכון תוכניות**

עם סיום העבודה ולפני מסירתה למזמין, על הקבלן למסור למזמין מערכות תכניות ושרטוטים מושלמות ומעודכנות של העבודה כפי שבוצעה למעשה. לצורך זה ישמור לעצמו הקבלן באתר מערכת תכניות אחת אשר יסמן עליה כל שינוי שיבוצע תוך כדי עבודה.

#### **15.01.23 סימונים ותוכניות**

על הקבלן לספק דסקיות סימון ממתכת או מסוג סנדוויץ' חרוט ממוספרות לכל מאייד/מעבה ברזים ולכל אביזרי הצנרת והפיקוד, וכן יבצע את סימון הצינורות עצמם וכן כיוון הזרימה בתוכם. עבודה זו תבוצע ע"י קבלן גם כאשר עבודת הצנרת תמסור ע"י המזמין לביצוע אחרים. הקבלן יספק תוכניות צנרת גז וניקוז וכן את תכנית החשמל והפיקוד על לוח נתון במסגרת עץ וכיסוי זכוכית לתליה בחדר המכונות. הנ"ל יסופק בנוסף לחומר ההסברה לתפעול ואחזקה המפורט להלן.

#### **15.01.24 תוכניות חשמל**

הקבלן יכין ויספק בהקדם ולשם מניעת עיכובים, תוכניות חשמל דיאגראמות מפורטות לאינסטלציה חשמלית, לחיבור מנועים, אביזרי ויסות, נורות ביקורת, חיבורי פנים וכו' וימסרם בצירוף רשימה המכילה את היצרן והטיפוס של אותם מוצרים שעליו לספק. תוכניות אלה יוגשו לאישור מוקדם לפני הביצוע. רשאי הקבלן להתחיל בעבודתו רק לאחר אישור על התוכניות הנ"ל מאת היועץ, המפקח ומהנדס החשמל.

#### **15.01.25 זרם חשמל**

זרם החשמל יהיה בדרך כלל 400 וולט, תלת פאזי, 50 הרץ, אלא אם כן מצוין אחרת במפורש בפרקים הבאים להלן.

#### **15.01.26 מנועים ומתנעים**

המנועים יהיו בהתאם לתקן הישראלי, שקטים בפעולתם ללא רעש מגנטי. בדרך כלל יהיו המנועים מיוצרים לפעולה בזרם חילופין 400 וולט, תלת פאזי, 50 הרץ, 1,450 סיבובים לדקה, אלא אם צוין אחרת במפורש בפרקים הבאים להלן ו/או בתכניות המצורפות. כל המנועים יהיו מיצרן אחד. על הקבלן לקבל את אישור המפקח לגבי היצרן, וסוג המנועים שיוזמנו, במקרה והמזמין יבחר ביצרן מקומי אחר מאשר המוצע על ידי הקבלן. לכל מנוע יספק הקבלן את המתנע המתאים עבורו כחלק אינטגרלי שלו.

#### **15.01.27 בטיחות אש**

- מערכת מיזוג האוויר והאוורור תופסקנה אוטומטית עם קבלת התרעה על גילוי אש ממערכת הגילוי.
- חומרי הבידוד החיצוניים והפנימיים בתעלות מיזוג האוויר יהיו מסוג V.3.3 לפחות (כמוגדר בת.י 755).
- התעלות תהיינה אטומות לכל אורכן במידה מספקת ולא יקבעו בהן פתחים, פרט לצורך פעולת המערכת.
- חדירת שרוולים, צנרת וכבלים דרך רצפות ותקרות במעברי פירים או קידוחים יאטמו בחומרים בלתי בעירים בעלי עמידות אש שווה לאלמנט אותו הם חודרים.
- הפרדה לאגפי אש תבוצע על ידי קירות עמידים אש למשך שעתיים עפ"י ת.י 931.

#### 15.01.28 שילוט

על הקבלן לספק ולהתקין שלטים ליד כל המפסקים, לחצנים, מנורות ביקורת, ממסרים, מבטיחים וכו' השלטים יהיו מבקליט כתובים לבן.  
במידה ולוחות חשמל יבוצעו על ידי אחרים על הקבלן לספק רשימה מדויקת עם ציון תוכן השלטים.

#### 15.01.29 הדרכה

לפני מסירת המתקן יודרך ויורה הקבלן למפעיל המתקן מטעם המזמין את כל הנדרש להפעלה ואחזקה תקינה של המתקן. תקופת הדרכה תהיה לפחות שבועיים לאחר גמר העבודה והפעלת המתקן בכל אחת משתי תקופות השנה.

תקופת ההדרכה לא תהיה רק לאחר ההפעלה הראשונית אלא תחולק בין תקופות להפעלה לעונת הקיץ ולהפעלה לעונת החורף.

תקופת הדרכה לא תהיה בזמן הפעלת ויסות המתקן אלא לאחריו. תקופת ההדרכה באותה העונה תהיה רצופה ועל ידי בעל מקצוע מסוג מעולה.

#### 15.01.30 תיקי הסבר לתפעול ואחזקה

לפני מסירת המתקן יכין וימסור הקבלן למזמין ארבעה תיקים כל אחד יכלול חומר הסבר מלא לתפעול ואחזקה של המתקן על כל חלקיו. כל תיק יכיל את החומר הבא שהוא מודפס וכרוך.

- א. תאור המתקן, הסבר לתפעול ואחזקה.
- ב. קטלוגים של הציוד.
- ג. מערכת תוכניות מעודכנות של התקנת הציוד ותוואי צנרת.
- ד. מערכת תוכניות עבודה מאושרות של המתקן.
- ה. מערכת דיאגרמות של המערכת.
- ו. טבלת סימון של המנועים השונים במתקן, עם ציון עבור כל מנוע הספק המנוע, זרם נומינלי וזרם בעומס, וכיוון בטחונות ליתר זרם המתנע.
- ז. טבלת סימון של אביזרי הפקוד והביטחון עם ציון כיוון הערך של אחד מהאביזרים הנ"ל.

חתימה וחותמת המציע/הקבלן: \_\_\_\_\_

- ח. טבלת סימון של אביזרי המדידה עם ציון ההוראה של כל אחד מהאביזרים.  
 ט. העתק מכתב מטעם נציג המזמין המאשר כי נתנה לו הדרכה מלאה בקשר לתפעול ואחזקת המתקן, וכל אינפורמציה המופיעה בתיק וזו אשר נמסרה בע"פ, ברורה ונהירה לו.

### קבלת המתקן 15.01.31

עם גמר העבודות הכרוכות בהתקנת מיזוג האוויר וקבלת אישור לתקינות מתקן החשמל יחל הקבלן ההפעלה ניסיונית של המתקן. על מועד פעולת הבדיקה וההפעלה הניסיונית יודיע הקבלן בכתב ליועץ, למפקח ולמזמין.

### קבלת המתקן תעשה

- א. רק לאחר מסירת תיקי הסבר לתפעול ואחזקה.  
 ב. רק לאחר הפעלת המתקן בשלמותו, וזאת למרות שהופעלו בינתיים חלקים בודדים לשרות המזמין אין הקבלן רשאי לסרב להפעלת חלקים של המתקן לפני הפעלה סופית, במידה וידרוש לכך, ולפני תקופת האחריות.  
 ג. רק לאחר הפעלתו התקינה ע"י קבלן מיזוג האוויר למשך תקופה של 30 יום בתקופת קיץ ו 30 יום בתקופת חורף.

### אחריות 15.01.32

1. הקבלן יספק אחריות מלאה למשך 2 שנים מקבלת העבודה לכל המערכות שאינן VRF וכן אחריות של 5 שנים לכל חלקי מערכת ה VRF ומחיר בגין כך יהיה כלול במחירי הקבלן במתן הצעתו. קריאות שרות ייענו תוך 24 שעות.
2. הקבלן ייתן אחריות מלאה כי המתקן שהותקן על ידו משוחרר מכל פגמים הן בטיב הביצוע והן באיכות החומרים, וכי אופי הפעולה וההספק של הציוד הנס בהתאם לנדרש במפרט זה ובתכניות המצורפות.
3. הקבלן יהא אחראי במשך תקופה של חמש שנים לציוד נפח קרר משתנה ולמשך שנתיים ליתר הציוד החל מיום קבלת המתקן ע"י המזמין, לפעולה תקינה של המתקן ובמקרה של קלקול או פגם, לקוי ו/או פעולה בלתי תקינה של המתקן מתחייב הקבלן לבצע את חשבונו את כל התיקונים הדרושים לרבות החלפת מכונות, חומרים וציוד, וכל חלק מהם. הקבלן מתחייב לבצע את כל העבודות הנ"ל לפי דרישתו הראשונה של היועץ ו/או המפקח.
4. במקרה של קלקול, פגמים, לקוי ו/או הפעלה בלתי תקינה של המתקן כולו או חלק ממנו, רשאי היועץ, לפי שיקולו או להאריך את תקופת האחריות עבור המתקן כולו או חלק ממנו למשך תקופה של שנה מיום קבלתו מחדש של המתקן או חלק ממנו לאחר התיקון של המתקן או חלק ממנו על ידי הקבלן.
5. האחריות כוללת מתן טפול מונע לכל אלמנטי המתקן ללא יוצא מהכלל. השרות יתבטא, בין היתר בשימון מסבים והחלפת שמנים, הפעלות תקופתיות, בקורת וכיול אביזרי פקוד, החלפת רצועות, החלפת מסבים וכו' למעט החלפת מסנני אוויר בלבד.

6. הקבלן מתחייב בזה להחזיק ברשותו חלקי חילוף, חלקי מכונות, חומרים וציוד העלולים להיות דרושים לתקון המתקן לפי דרישת היועץ והמפקח.
7. מועד קבלת המתקן יחשב כתאריך בו יודיע היועץ בכתב כי בוצעו כל התיקונים והפעולות הנדרשות וכי המתקן נתקבל ללא הסתייגויות מסיבה כשהיא.
8. למען הסר כל ספק אך ורק לאחר קבלת מכתב הקבלה הנ"ל יכנס המתקן לתקופת האחריות הנדרשת, אפילו אם הקבלן יידרש להפעיל חלקים מסוימים של המתקן בשלמותו לפני השלמתו באופן סופי.

## **15.02 תאור העבודה**

### **15.02.01 כללי**

מפרט טכני מיוחד זה מתייחס לביצוע עבודות מיזוג אוויר, אוורור ופינוי עשן במבנה המדעים והטכנולוגיה במכללה האקדמית אשקלון. העבודות כוללות:

- מערכת מיזוג אוויר מושלמת VRF הכוללת יחידות עיבוי, יחידות מאיידים ומערכת צנרת נחושת נפח קרר משתנה.
- מזגנים מפוצלים ויחידות מיני מרכזיות בחדרים שונים כגון בחדר חשמל, בחדר אשפה ועוד הכול על פי המפורט בתוכניות.
- עבודות חשמל ופיקוד, אינסטלציה חשמלית ולוחות חשמל לכל מערכות המיזוג.
- מפוחי יניקה שונים: יניקת שירותים, יניקת מטבחים, פינוי עשן.
- עבודות ניקוז למזגנים.
- תוכניות עבודה, תיקי הוראות הפעלה, הפעלת מערכת וויסות, אחריות ושירות.
- הפעלת המערכות, הרצות וויסותים ומתן אחריות כוללת במשך 5 שנים מיום מתן אישור לאכלוס המבנה או מיום קבלת המערכת על ידי המכללה, המאוחר שביניהם.

### **15.02.02 שיטת מיזוג האוויר**

1. מערכת מיזוג האוויר תבוצע בשיטה VRF (נפח קירור משתנה). המערכת כוללת יחידות עיבוי אינורטר שיותקנו בגג המרפסת בקומה השלישית של הבניין, יחידות איוד נסתרות ו/או גלויות וכו', צנרת נחושת לגז, מערכת החשמל והפיקוד.

2. להלן פרשה טכנית למערכות אוורור בפרויקט הנ"ל:

#### **2.1 כיתות הרצאה:**

מתוכנן מיזוג אוויר בשיטת VRF עם יחידות קסטה.  
מתוכנן אוויר צח בכמות 7.5 רמל"ד לאדם, לפי הנחיית תקן ASHREA 62  
האמריקאי לפי LECTURE CLASSROOM.

#### **1.2 מעבדה כימית:**

מתוכנן מיזוג בשיטת VRF עם יחידת טיפול אוויר מרכזית. בחדר מתוכננים מנדפים עתידיים.  
מתוכנן אוויר צח בכמות 4700 רמל"ד, המתאים ליניקת המנדפים. המעבדה מתוכננת לתת לחץ של 5-10 פסקל.  
ספיקת אוויר זו מתאימה ליותר מ 20 החלפות אוויר בשעה אשר מוכתבים כתוצאה מהמנדפים.

- 2.3. אודיטורים:  
מתוכנן מיזוג בשיטת VRF עם יחידת טיפול אוויר מרכזית. האודיטורים מכיל כ- 280 איש .  
מתוכנן אוויר צח בכמות של 1500 רמל"ד אשר מתאימים ל 5 רמל"ד לאדם .  
ספיקת אוויר זו מתאימה לתקן 62 ASHREA .
- 1.4. חדר כושר:  
מתוכנן מיזוג בשיטת VRF עם יחידת קסטה . מתוכנן אוויר צח בכמות של 2000 מל"ד .  
החדר מתוכנן לעד 100 איש . הספיקה מתאימה ליותר מ 20 רמל"ד לאדם .  
ספיקת אוויר זו מתאימה לתקן 62 ASHREA .  
יניקת האוויר מתבצעת באמצעות מפוח יניקה .
- 1.5. שירותים:  
מתוכננת מערכת יניקת אוויר מאולצת אשר מבטיחה לפחות 10-12 החלפות אוויר בשעה .
- 1.6. יחידות עיבוי VRF , ימוקמו על מרפסת קומה 3 . היחידות תהינה לרמת רעש של עד 59 דציבל בסקאלה A במרחק 10 מטר , ע"מ לעמוד בתקנות למניעת מפגעי רעש .

**תנאי תכנון**

15.02.03

23° C ± 1° C	DBT	תנאי פנים קיץ
RH 50% , 35° C	DBT	תנאי חוץ קיץ
23° C ± 1° C	DBT	תנאי פנים חורף
4° C	DBT	תנאי חוץ חורף

**היקף העבודה**

15.02.04

הקבלן יבצע את כל העבודות בשלמותן ולשם כך יספק את כל החומרים, המתקנים, הציוד, כלי העבודה, הפיגומים וכד', יערוך תוכניות לביצוע העבודה ככול שיידרשו וידאג לקבל את אישורו של המתכנן ויבצע את כל העבודות והמלאכות הנדרשות על מנת לקבל מתקן מ"א מושלם, על פי התוכניות והמפרטים, המותאם לתנאי התכנון המוגדרים לעיל. כל האמור לעיל לא יימדד ולא ישולם בנפרד, מחיר מערכת מיזוג האוויר כלול במחיר הפאושלי הסופי של הבניין עמוגדר בחוזה.

**15.03 ציוד מיזוג אוויר נפח קרר משתנה****כללי**

15.03.01

שיטת מיזוג אוויר של הפרויקט היא נפח קרר משתנה הכוללת יחידות עיבוי, יחידות איוד מסוג ודגמים שונים, צנרת נחושת ואביזרי צנרת לחיבור בין יחידת העיבוי ויחידות האיוד, חיבור תקשורת בין היחידות.

**תנאי עבודה**

15.03.02

תפוקות הקרור מתאימות לתנאי חדר 24 מעלות צלסיוס ותנאי חוץ 35 מעלות צלסיוס .

**שיטת מיזוג אוויר**

15.03.03

- מערכת מיזוג אוויר תכלול ציוד בשיטת נפח קרר משתנה **VRF** :
- סוג קרר 410A.
  - היחידות יופעלו או במצב קירור או במצב חימום, אין דרישה להפעלת יחידות איוד חלקם במצב קירור וחלקם במצב חימום.
  - יחידת העיבוי תכלול יחידות מדולריות עם מדחסי אינורטר .
  - יחידות איוד אופקיות נסתרות .
  - מערכת גז מושלמת כולל אביזרים של ספק הציוד.

**15.03.04** ציוד מיזוג אוויר  
**ציוד נפח קרר משתנה יהיה אך ורק מתוצרת: "מציובישי", "דייקין" או "פוג'יטסו" ואלו בלבד.**  
 למאיידים בחדרים קטנים יהיה תרמוסטס נפרד לכל יחידה, ולחללים פתוחים יהיה טרמוסטט אזורי לקבוצת יחידות .  
 כל היחידות יחוברו אל מערכת בקרה ממוחשבת מרכזית ונשלטת באמצעות תוכנה יעודית ממחשב PC.

**15.03.05** אחריות  
 המחיר הפאשולי והסופי שלהבניין כולל מתן אחריות ושירות מלאים למערכת מיזוג אוויר נפח קרר משתנה על כל מרכיביה (ציוד, אביזרים, צנרת נחושת, קרר, בקרה, עבודות התקנה) למשך חמש שנים, ע"י הקבלן.

**15.04** צנרת נחושת ואביזרים  
**15.04.01** כללי  
 צנרת הנחושות תבוצע על ידי הקבלן לאחר קבלת אישור והסמכה מאת יצרן הציוד ו/או נציגו בארץ וכן ע"י המפקח. עבודות הצנרת יבוצעו באחריות הקבלן תחת פיקוח של נציג ספק הציוד. הקבלן יכין סכימת צנרת גז לאישור של יצרן הציוד ו/או נציגו בארץ.

**15.04.02** צנרת נחושת  
 צנרת הנחושות תהיה מסוג קשיח דגם L. על הקבלן להקפיד על שמירת נקיון הצינורות עד להתחלת עבודות ההתקנה. כל הצינורות יהיו ישרים, ללא פגמים ונקיים לחלוטין.

**15.04.03** אביזרי צנרת נחושת  
 הקבלן ישתמש באביזרי צנרת נחושת שיסופקו על ידי יצרן הציוד ובאלו בלבד. עבודת צנרת שתבוצע בשימוש אביזרי צנרת שאינם מקוריים תיפסל תפורק ותוחלף בצנרת חדשה. הקבלן יתקין ונטילים במספר מקומות בצנרת הנחושת לאחר קבלת אישור על כך מספק הציוד.

**15.04.04** ברזי ניתוק  
 הקבלן יתקין ברזי ניתוק בענפים של צנרת הנחושות במקומות נגישים. הברזים יאפשרו חלוקת מערכת הגז למספר חלקים נפרדים וזה לצורך ביצוע בדיקת אטימות הצנרת וגילוי נזילות. סוג הברזים, מיקומם ואופן התקנתם יאושרו מראש ע"י ספק הציוד והמפקח.

**15.04.05** ביצוע הלחמות ובדיקת נזילות  
 הקבלן יקפיד על ביצוע הלחמות ברמה גבוהה כולל:

חתימה וחתימת המציע/הקבלן:

- שמירת צינורות ואביזרים סגורים עד לתחילת ביצוע עבודות ההלחמה.
- ניקוי צינורות ואביזרים.
- הזרמת גז חנקן יבש בצינורות תוך כדי ביצוע הלחמות.
- בדיקת אטימות צנרת על ידי גז חנקן בלחץ **600PSI** ושמירת הלחץ ללא שינוי במשך 24 שעות בתנאי טמפרטורה זהים.
- ככול שתתגלה נזילה, הקבלן יתקן את כל הדרוש למניעת הנזילה ויבצע בדיקת אטימות נובפת למשך 24 שעות לאחר תיקון הנזילה.
- ואקום 25 מ"מ כספית.
- הקבלן יודיע למפקח מראש על כוונתו לבצע עבודות הלחמה, בדיקת נזילות, ואקום ומילוי קרר ויאפשר למפקח לבדוק את עבודת הקבלן באופן שוטף.
- במידה והקבלן דילג על אחד השלבים בביצוע העבודה או לא תיאום ביצוע העבודה עם המפקח, המזמין רשאי לדרוש ביצוע חוזר של פעולות הנ"ל.
- על הקבלן להציג אישור ספק הציוד שעבודות ההלחמה ובדיקת נזילות בוצעו לשביעות רצונו.

### בידוד צנרת

15.04.06

צנרת הנחושת תבודד עם בידוד שיסופק על ידי ספק הציוד (בידוד צנרת והאביזרים). לחילופין הקבלן יבודד צנרת הנחושת עם שרוולי גומי סינטטי שלמים מותאמים לקוטר צינורות הנחושת ללא חיתוך והדבקה, בעובי של לפחות 12 מ"מ בתוך הבניין ובעובי 19 מ"מ מחוץ לבניין. ככול מקרה הקבלן יציג אישור ספק הציוד לסוג ועובי הבידוד. אביזרי הצנרת יבודדו עם אביזרי בידוד שיסופקו על ידי ספק הציוד. בידוד הצינורות יעמוד בדרישות ת.י. 1001. אין להשתמש בעטיפת סרט פי.וי.סי. לבידוד הצינורות. כיסוי הבידוד יבוצע על ידי תחבושת וסילפסט.

### דרישות מהצנרת ועובי בידוד

הצנרת תהיה ללא תפר עשויה מנחושת זרחתית דלת חמצן תואמת לתקן C1220T-OL.	08.21.16.02
מידות הצנרת המוגדרות בשרטוטים ובהוראות הטכניות מתייחסים למידת הקוטר חיצוני של הצינור.	08.21.16.03
קשתות יהיו אך ורק מטיפוס long radius.	08.21.16.04
הבידוד יהיה מסוג ארמפלקס/ווידופלקס בעוביים המוגדרים בטבלה.	08.21.16.05
תפרים ייחבשו ע"י פס פלציב דביק או ש"ע וכך גם זוויות ומחברים בצנרת.	08.21.16.06
עובי דופן צנרת הנחושת הרכה עבור קרר R410 יהיה 0.8 מ"מ עד קוטר של 1/2" כולל, 1 מ"מ מקוטר של 5/8" ו- 1.2 מ"מ מקוטר 1".	08.21.16.07
במערכת קרר R410A צנרת 7/8" ומעלה תהיה קשיחה.	08.21.16.08
חומרי הלחמה להלחמת נחושת המכילים 5% סילפס לכל הפחות !!!	08.21.16.09

בידוד הצנרת יהיה כמפורט בטבלה :



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

**סימון הצנרת** 15.04.07

הקבלן יבצע סימון ברור של צנרת הנחושת או על ידי מדבקות בצורת חץ (אורך מינימאלי 20 ס"מ) או על ידי צביעת כיסוי הבידוד.

**תוכנית צנרת** 15.04.08

הקבלן יגיש לאישור המתכנן באמצעות המפקח תוכניות ביצוע של הצנרת. התוכנית תתואם ותאושר מראש על ידי ספק הציוד ותכלול: שם ומספר קטלוגי של היחידות, האביזרים, אורך וקוטר צנרת, סוגי ועובי בידוד. מהלך המדויק של הצנרת יקבע במקום לאחר מתן הנחיות לקבלן ע"י מתכנן מיזוג האוויר ומתן הוראות לקבלן ע"י המפקח.

**מערכת פיזור אוויר** 15.06

**כללי** 15.06.01

**עבודות פחחות**

כוללת ופירושה על מערכת התעלות והחיבורים למפוחים, ליחידות מיזוג האוויר, לסלילי החימום המורכבים בתעלות האוויר ושאר האביזרים המסופקים, שיש לקבעם במערכת התעלות.

**מערכת תעלות**

מערכת התעלות תכלול כל תעלות האוויר, מדפי אוויר, פתחי גישה, חיבורים, חיזוקים, מתלים, מיישרי זרימה, מפזרי ותריסי אוויר ובידוד בכול המידות, בכול הצורות ומותקנות בכול מקום בבניין.

כל חלקי מערכת התעלות, במידה ואינם מוגדרים בתוכניות המצורפות, יהיו באופן כללי בהתאם להמלצות מדריך האגודה האמריקאית למהנדסי חימום, אורור, קירור ומיזוג אוויר האחרון. חיזוקים ותמיכות נוספים יסופקו יורכבו לפי הצורך במקום.

בזמן הבניה על הקבלן המבצע את מערכת התעלות לסגור את קצוות הפתוחות, על מנת למנוע כניסת לכלוך, ולשם שמירה על התעלות.

כל המידות המסומנות בשרטוטים פירושו: "מידה פנימית של התעלה".

הרכבת מערכת התעלות תהיה בהתאם לתכניות. בכל מקרה שנדרש לשינוי בגלל אי התאמה בבניין, או כתוצאה משינוי בבניין, על הקבלן המבצע את מערכת התעלות לקבל אישור על שינוי זה מאת המפקח, לפני ביצוע השינוי.

לא יוכנו שום תעלות לפני שהקבלן המבצע את מערכת התעלות ביקר במקום ועשה את כל המדידות הדרושות לו, והוא יוודא כי השטחים העומדים לרשותו במציאות הינם מתאימים לתכניות המצורפות.

כל מדפי האוויר ומדפי אש, למקרה ויידרשו בתכניות, יסופקו בכל מקרה על ידי הקבלן, אך הרכבתם תבוצע על ידי הקבלן המבצע את מערכת התעלות.

### **תעלות אוויר ואביזריהן**

15.06.02

תעלות האוויר יהיו עשויות מפח מגולוון מתוצרת חוף בעל גלון בר קיימא, ובהתאם למידות המצוינות בתכניות.

עובי הפח, החיבורים והחיזוקים יהיו בהתאם למצוין בתוכניות ובמדריך האגודה האמריקאית למהנדסי חימום, אוורור, קירור ומיזוג אוויר בהוצאתו האחרונה. מערכת התעלות תיבנה כך, שלא תעביר רעש ורעידות מהיחידות והמפוחים וכן מחדר אחד למשנהו.

בכל מקרה שהיחס בין רוחב התעלה לגובה עולה על 3:1, יסופקו ויורכב בתוך התעלה חיזוק תומך מפח מגולוון בדופן הגדול. למניעת שקיעה ותנודות בדפנות התעלה.

קשתות הטיה תהיינה בעלות רדיוס מרכזי בגודל של פעם וחצי ממידת רוחב התעלה, אלא אם צוין אחרת או הדבר לא ניתן לביצוע. במקרה זה יותקנו בקשת כפות מכוונות, מדפי ויסות ומדפים מפלגים המופעלים ביד יהיו מצוידים בידית הניתנת לכיוון, והננעלת בעזרת סידור המאפשר קביעת המדף בכל מצב רצוי. התקנת המדפים תהיה במקומות כפי שמסומן בתכניות. פתחי גישה יסופקו בתעלות עבור כל מדף ויסות וחלוקה ומשני צידי כל גוף חימום ובכל מקום בהתאם לנדרש בתכניות. פתחי הגישה יהיו מצוידים בחומר אוטם למניעת דליפות אוויר ובאומי פרפר. פתחי הגישה יהיו בהתאם לבידוד של התעלה אותה הוא משרת. מדפים מפלגים יותקנו בכל מקום בו התעלה מפוצלת וגם במקרים בהם הדבר אינו מסומן במפורש בתכנית.

בכל מקום של מעבר תעלה דרך קונסטרוקציה, קיר, תקרה וכו' יתקין הקבלן איטום אקוסטי מאושר על ידי המפקח בהיקף התעלה.

במקום חדירת התעלה דרך גג ובקירות חיצוניים יתקין הקבלן פעמון הגנה נגד חדירת מים.

מיישרי זרימה יסופקו ויותקנו בכל צווארון של תעלה לפני מפזר אוויר קירי או תקרתי.

פתחי מדידה לכמות אוויר יותקנו בכל תעלה ראשית לאספקת אוויר ואוויר חוזר. הצורה הכללית ומיקום המדויק של מפזרי האוויר ותריסי האוויר ייקבעו סופית רק לאחר אישור האדריכל. בכל מקרה אין להשתמש בקנה מידה לשם קביעת מיקום לפי התוכניות המצורפות.

תעלת אספקת אוויר צח נקי תהיה מבודדת תרמי, נקייה ותותקן עם חיבור אוגנים הכלולים במחיר התעלה.

כל המידות המצוינות בתוכניות הינן מידות נטו פח, עליהן יש להוסיף את עובי הבידוד הנדרש.

#### **תליות** 15.06.03

כל התעלות תתלינה ותחזקנה על מתלים עשויים מברזל זווית, או תליות שוות ערך. כל חלקי הברזל של התליות יצבעו בצבע יסוד ויותקנו במקומות שהצבע נפגם לאחר ההרכבה. קביעת המתלים בקירות ובתקרות תעשינה בעזרת ברגי "פיליפס", אלא אם אושר אחרת על ידי המפקח.

#### **חיבורים גמישים** 15.06.04

חיבורים גמישים יותקנו בכל יציאת וכניסת אוויר של יחידת מיזוג אוויר ומפוחים, וכן בכל תעלה החוצה קו התפשטות של הבניין. החיבורים הגמישים יעשו מבד ברזנט משובח ויחוזקו באמצעי פסי מתכת וברגים או התעלות והיחידה להבטחת אטימות מלאה. אורך כל חיבור גמיש יהיה לא פחות מ-20 ס"מ. החיבור הגמיש יהיה מחומר בלתי דליק בעל תו תקן לבטיחות אש. דוגמת חומר לחיבור גמיש תובא לבדיקה ואישורו של המפקח.

#### **מפזרי אוויר ותריסי אוויר חוזר ואוויר צח** 15.06.05

על הקבלן לוודא לפני ייצור והספקת מפזרי האוויר השונים, כי טיפוס המפזר, גודלו, מרחק הזרימה ועוצמת הרעש המתאימים לכמויות אוויר שעליו לספק. כמו כן על הקבלן לקבל את אישור האדריכל והמפקח על כל סוג של המפזרים, מקום המפזרים חייב להיות מאושר על ידי האדריכל והמפקח לפני ההרכבה.

מפזרי האוויר ותריסי האוויר החוזר והצח להרכבה בקירות ובתקרות יהיו מתוצרת וטיפוס כמצוין בתכניות ו/או במפרט זה. עשויים מאלומיניום טרוד עם גמר אנודיזציה או צבע אפוי בגוון לפי דרישת האדריכל.

מפזרי האוויר להרכבה בקיר יהיו בעלי להבים אנכיים בחזית ואופקים מאחור וניתנים להטיה. כל המפזרים יהיו מצוידים בווסת כמות אוויר ומיישר זרימה.

תריסי אוויר חוזר ואוויר צח יהיו בעלי להבים קדמיים אופקיים קבועים ויצוידו בווסת כמות אוויר.

הספקת כל מפזר אוויר ותריס אוויר יכלול את הספקת מסגרת העץ המתאימה למפזר. מסגרות העץ יהיו בעובי של 3/4" ולכל עובי הקירות בהן הן מותקנות, פתח האוויר של המסגרת יתאים לגודל המפזר לו הוא שייך. שולי מפזר הקיר ומסגרת העץ. אטימת המרווחים בין מסגרת הקיר תעשנה על ידי הקבלן.

כל מפזרי האוויר ותריסי האוויר החוזר יהיו חייבים לקבל את אישור האדריכל (סוג וצבע).

תריסי אוויר חוזר מותקנים בתקרות אקוסטיות יסופקו עם מסנן אוויר לניקוי ופירוק מהיר.

**15.06.06 בידוד תרמי**

הקבלן יספק וירכיב את כל חומרי הבידוד הנדרשים עבור מערכת תעלות האוויר. כל מערכת תעלות אספקת האוויר תבודד, אלא אם צוין במפורש, במפרט זה ובתכניות המצורפות.

תעלות לפליטת אוויר ותעלות לאוויר צח לא יבודדו, אלא אם צוין אחרת במפרט ו/או בתכניות. העבודה תבוצע לפי מיטב הידע במקצוע ובהתאם להמלצות יצרני חומרי הבידוד. לפני ההזמנה ו/או התקנה של הבידוד חייב הקבלן להגיש דוגמאות של הבודד הנדרש למשרד מכבי האש האזורי, ולקבל אישור בכתב לשימוש בסוג הבידוד המוצע. העתקי האישורים יש להעביר ליועץ ולמפקח.

חומר הבידוד יהיה מצופה עם מחסום אדים העשוי יריעת אלומיניום ונייר קרפ בלתי דליק, ורשת חוטי ניילון שתי וערב שזור ביניהם. צפוי זה יהיה בעובי של 50 מיקרון לפחות מודבק לחומר הבידוד בדבק בלתי דליק. הצפוי יהיה מקיף ויאטום את חומר הבידוד בכל שטחיו. הבידוד יודבק לדפנות החיצוניות של התעלות בכל השטחים באמצעות דבק בלתי דליק. אטימת החיבורים תיעשה בעזרת סרט דביק מאושר. הבידוד התרמי יהיה בעל צפיפות מזערית של 24 ק"ג למ"ק. בידוד תרמי ובידוד האקוסטי יעמדו בדרישות ת.י. 1001.

**15.06.07 בידוד אקוסטי**

הקבלן יבודד בידוד אקוסטי את הדפנות הפנימיות של כל קטעי תעלות האספקה בחדרי המכונות וכל קטע תעלה אחר או כפי שמצוין בתוכניות המצורפות.

הבידוד יהיה צמר זכוכית בעובי של 1" ובצפיפות מזערית של 32 ק"ג למ"ק עם צפוי ניאופרן בלתי דליק. מקדם בלימת הקול יהיה 0.75 - 0.85.

הבידוד יודבק אל דפנות התעלה בדבק בלתי מתלקח כנ"ל, כאשר צפוי הניאופרן נמצא בצד זרימת האוויר, בפנינות התעלה הפנימיות יחוזק חומר הבידוד נוסף להדבקה בזוויתנים מפח מגולוון לכל אורך התעלה באופן שתפרי חומר הבידוד יהיו מכוסים לחלוטין על ידי הזוויתנים. הזוויתנים יהיו ברוחב צלע של 1" לפחות ויחזקו בברגי פח אל התעלה.

תפרי חומר הבידוד לרוחב התעלה יכוסו ע"י פסים מפח מגולוון ברוחב של 1" לפחות שיחזקו אל התעלה בברגי פח כנ"ל.

ברגי הפח לחיזוק הבידוד יהיו עם ציפוי עמיד בפני חלודה.

מידות התעלות המבודדות כנ"ל המופיעות בתכניות הן מידות פנים התעלות לאחר הבידוד. להכנת התעלות יש להוסיף עליהן את עובי הבידוד.

תעלות אספקת אוויר מחוץ לבניין יבודדו עם בידוד אקוסטי פנימי בעובי 2", כולל איטום התעלות נגד גשם.

- תעלות שרשוריות** 15.06.08
- התעלות השרשוריות יסופקו עם אישור ת.י. 1001. על הקבלן למסור למפקח ולמתכנן אישור מתאים לפני התקנת התעלות השרשוריות.
- במידה והתעלות השרשוריות שהותקנו אינן עומדות בדרישות המפרט הטכני על הקבלן לפרק תעלות שהותקנו ולהתקין תעלות שרשוריות חדשות העומדות בדרישות המפרט הטכני. כל ההוצאות של החלפת התעלות יהיו על חשבון הקבלן. תעלות שרשוריות לאוויר אספקה ואוויר חוזר יהיו מבודדות עם בידוד תרמי בעובי "1.
- תעלות שרשוריות לאוויר צח יהיו לא מבודדות. בידוד תרמי של תעלות שרשוריות יהיה מכוסה אלומיניום פויל באופן מושלם.
- חיבור תעלות שרשוריות לתעלת פח מגולוון ולמפזרים יבוצע תוך איטום החיבורים וכיסוי מלא של הבידוד.
- התליות של התעלות השרשוריות יכללו תמיכה היקפית רחבה למניעת פגיעה בתעלות. כל התליות יחוברו לתקרת בטון ולא לתעלות פח, צינורות מים, סולמות חשמל וכו'.
- מתאמים לתעלות שרשוריות** 15.06.09
- המתאמים להתחברות בין תעלות פח לתעלות שרשוריות ובין תעלות שרשוריות למפזרי האוויר יהיו עשויים קופסאות פח וצווארון עגול מבודדים בבידוד תרמי בעובי "1 בעל אישור תקן ת.י. 1001.
- חיתוך פתח הפח בתעלות הראשיות יהיה מרובע ויכלול כיסוי קצוות הבידוד החתוך על ידי זוויתן פח למניעת מגע זרימת אוויר עם שבבי הבידוד החתוך.
- מערכת חשמל ובקרה** 15.07
- מערכת חשמל ובקרה תבנה בהתאם לדרישות מפרט כללי למתקני חשמל פרק 08 של הוועדה הבין משרדית, בהוצאת משרד הביטחון, בהוצאתו האחרונה, לדרישות חוק החשמל, לדרישות חברת החשמל, לדרישות תקנים ישראליים, לדרישות מתכנן החשמל של הפרויקט.
- קבלן מיזוג האוויר יבצע עבודות חשמל הקשורות ישירות להפעלת ציוד מערכת המיזוג. קבלן חשמל יספק הזנת חשמל תלת פאזי ליחידות עיבוי ומפסק או שקע חד פאזי או תלת פאזי ליחידות איוד ומפוחי אוורור, והכנות (צינור וחוט משיכה) לתרמוסטטים ולוח הפעלה מרחוק בהתאם להנחיות קבלן מיזוג אוויר.
- קבלן מיזוג אוויר יבצע אינסטלציה חשמלית מושלמת תקנית מנקודת הזנה לכל ציוד מיזוג האוויר כולל מנועים, אביזרי פיקוד ואביזרי הגנה.

- 15.07.04 כל המנועים יותקנו עם מפסקי ביטחון בהתאם לדרישות חוק החשמל.
- 15.07.05 הזנת חשמל לציוד מיזוג האוויר ואוורור תופסק במצב של גילוי אש.
- 15.07.06 פיקוד המערכת: פיקוד יחידות מיזוג אוויר יהיה של יצרן הציוד. לכל יחידת איוד יש להתקין תרמוסטט חדר. מיקום וכמות התרמוסטט לפי אישור יועץ מיזוג אוויר, האדריכל והמפקח.
- 15.07.07 הקבלן יספק עמדת הפעלה מרחוק הכוללת קבלת התראות לתקלות, מצביעבודה, הפעלה מרחוק, בחירת מצב עבודה וכיוון טמפרטורה של כל יחידת איוד על ידי בקר מרכזי של יצרן הציוד נפח קרר משתנה. בקר המרכזי יכלול חיבור כניסה מרכזת גילוי אש להשבתת פעולת ציוד מיזוג אוויר נפח קרר משתנה בזמן גילוי אש. האינטגרציה בין הבקר המרכזי לבין רכזת גילוי אש תבוצע על ידי קבלן מיזוג אוויר.
- 15.07.08 על הקבלן לבצע הכנות להתחברות אל מערכת שליטה מרחוק של בל"ל בקש"ב לוד. המזמין שומר לעצמו את הזכות למסור ביצוע העבודה לקבלן מיזוג אוויר או לבצע התחברות ע"י הזמנת ביצוע עבודה ע"י חברת בקרה. במסגרת העבודה ייכללו כל מתאמי התקשורת הנדרשים וקוי התקשורת הנדרשים

## **15.08 ניקוז**

- 15.08.01 הקבלן יחבר את ניקוז המזגנים השונים ויחידות האיוד של ציוד נפח קרר משתנה לנקודות ניקוז קיימות או לסיפוני כיורים קיימים או אל מחסומי ריצפה פעילים, בתיאום ובאישור מתכנן מערכות התברואה.
- 15.08.02 הקבלן יבדוק את זרימת מי ניקוז על ידי הוספת מים בכל בריכות הניקוז של ציוד מיזוג אוויר.

## **15.09 מפרט לבדיקת המערכת**

- להלן פירוט בדיקות אשר ייערכו ע"י הקבלן בנוכחות המפקח. תקינות כל הבדיקות הינה התנאי לעריכת קבלת המיתקן, ולהתחלת שנת האחריות למיתקן כולו.
- א. כללי:
- בדיקת ספיקות אוויר בכל היחידות ביצוע ויסות תוך השוואה לנדרש בתוכנית.
  - מדידת טמ' והשוואה לנדרש.
  - בדיקת תקינות ניקוזים ע"י שפיכת מים מבקבוקים אל נקודות ניקוז של היחידות.
  - בדיקת ספר מיתקן שכולל: קטלוגים, הוראות הפעלה ואחזקה.
  - בדיקת דו"ח בודק חשמל מוסמך מטעם הקבלן.
  - בדיקת עבודות התאמות תקרה.
  - בדיקת אינסטלציה חשמלית.
- ב. בדיקת יחידת עיבוי:
- בדיקת שלמות חלקים.
  - בדיקת רעשים חריגים ביחידה.
  - בדיקת רמת רעש של היחידה חשופה בהתאם לנדרש במפרט.

- בדיקת לחצי עבודה: לחץ גז נמוך, לחץ גז גבוה, לחץ גז כנדרש- 410 PSI , לחץ גז נמוך צפוי- 110PSI.
- בדיקת זרם עבודה והשוואה לזרם נומינלי.
- בדיקת טמי' אספקה, טמי' חזרה.
- בדיקת תוואי צנרת: קווים ישרים, ללא כיפופים מיוחדים, קשתות שכופפו במכונה ללא הצרויות, מלכודות שמן, שלמות בידוד.
- בדיקת תפקוד נכון של התרמוסטט, במצב קירור ובמצב חימום.

**ב. בדיקת מתקני חשמל:**

בדיקת המתקן תיעשה ע"י בודק חשמל מוסמך, אשר יבדוק כל המיתקן מבחינה בטיחותית ומתאימה לדרישות חב' החשמל ויאשר את החיבור למתח. שכר בודק החשמל, ישולם ע"י הקבלן ולא יימדד בנפרד אלא יהיה כלול במחיריו של הקבלן בהצעתו. כל מפסק הביטחון- יכוונו הגנות.

**15.10. אופני מדידה ותשלום מיוחדים ותכולת המחירים**

**1.10.01** כל הכתוב בסעיף 00.05 (ובמיוחד בסעיף קטן 2.5) בפרק 00: "מוקדמות" במפרט מיוחד זה, חל על ביצוע מתקן מזוג אוויר ועל עבודות האוורור ופינו עשן (להלן: מ"א) וגובר על כל הכתוב במפרט הכללי בקשר לאופני מדידה ותשלום ועל כל האמור להלן בעניין אופני מדידה ותשלום מיוחדים. המחיר לעבודות מ"א שיש לבצע על פי התוכניות והדרישות המפורטות במפרט מיוחד זה כלול במחיר הסופי והפאושלי של הבניין כך שעבודות מ"א לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד. אי לכך, הכתוב להלן בנוגע לאופני מדידה ותשלום מיוחדים וכן כל האמור במפרט הכללי ביחס לאופני המדידה והתשלום של עבודות מ"א בא רק על מנת לסייע לקבלן בהתקשרות עם קבלני המשנה שלו ובמתן הכוונה לקבלן לגבי תכולת המחירים לצורך תמחור ההצעה שלו למכרז.

**1.10.02** בתכולת המחירים נכללו כל העבודות שהקבלן צריך לבצע ע"מ לקבל מתקן מושלם ומתפקד לשביעות רצון המתכנן והמפקח, על פי דרישות התכנן והעבודה המפורטות בתוכניות ובמפרט, בשימוש במזגנים מהסוג המפורט במפרט ואלו בלבד, כולל התכנון המפורט ע"י הקבלן וקבלת אישור של כיבוי אש למערכת שחרור העשן והאוורור.

**פרק 17: מעליות****א. תנאים כלליים****1. הגדרות**

- "**העבודה**" – ביצוע הרכבה והתקנת מעלית בפרויקט " מבנה מדע וטכנולוגיה המכללה האקדמית אשקלון- בניין מדעים".
- "**היזם**" – המכללה האקדמית אשקלון.
- "**האדריכל**" – דוד נופר
- "**היועץ**" – וי. אי. אס. הנדסה בע"מ.
- "**המפקח**" – רפי שחף ו/או משה בן אלון או כל גורם אחר שימונה על ידי המכללה לצורך פיקוח על העבודות.
- "**הקבלן**" – חברת המעליות המועסקת ע"י הקבלן הראשי כקבלן משנה לביצוע המעליות.
- "**הקבלן הראשי**" – החברה המבצעת את הקמת הבניין עפ"י הסכם 2023/20 עם המכללה.
- "**המפרט הכללי**" – המפרט הכללי לעבודות בניה בהוצאת הועדה הבינמשרדית בהשתתפות משרד הביטחון/אגף בינוי, משרד הבינוי והשיכון/מינהל התכנון.
- "**המפרט המיוחד**" – מכלול התנאים המיוחדים המתייחסים לעבודה הנדונה, הדרישות הנוספות, השונות או המנוגדות לכתוב במפרט הכללי, לרבות תנאים מיוחדים ונוספים לכל אחד ממסמכי החוזה.
- "**המפרט**" – המפרט הכללי והמפרט המיוחד כאחד, המהווה חלק בלתי נפרד מהחוזה.
- "**תקנים**" – כל הציוד הכולל: חלקים, אביזרים וחומרים אשר יסופקו על ידי הקבלן יהיו חדשים ויתאימו לכל האמור בתקן ישראלי ת"י 2481 המעודכן, על כל חלקיו. תקן ישראלי ת"י 2481 חלק 70 התאמה מיוחדת לנגישות אנשים לרבות אנשים בעלי מוגבלות ותקן 1918 חלק 3.1.
- "**תקנות**" – עבודות אשר לגביהן קיימות דרישות או תקנות של רשות מוסמכת כגון: חברת החשמל, רשויות מקומיות, מכבי אש או הנחיות "תכנון ובניה" תבוצענה בהתאם לאותן הדרישות.
- הקבלן אחראי למילוי מדויק של כל תקנות העבודה הממשלתיות, שנקבעו על-ידי השלטונות בקשר להתקנת מעלית. כל עבודות היצור וההרכבה יבוצעו בהתאם לתכניות מאושרות ובכפיפות לתקנות הנ"ל.

**2. כישורים מקצועיים**

- הקבלן יהיה מורשה עפ"י כל דין וכי הינו בעל כישורים, הידע, הניסיון, האמצעים והיכולת, כולל:
- 2.1 משרד טכני עם מהנדסים.
- 2.2 בעל ניסיון וידע קודם לביצוע אספקה, התקנה, הפעלה ומתן שרות למעלית כמפורט במפרט הטכני.
- 2.3 בעל תו תקן למעליות.
- 2.4 מערכת בקרת איכות ברמה של ISO9001.

**3. פרוט הציוד וכתב כמויות**

- בעת הגשת הצעתו ימלא הקבלן את כל הפרטים במלואם בפרק ה' (פרוט הציוד).
- הקבלן יצרף להצעתו את הפרוספקטים והטבלאות (DUTY TABLE) של היצרנים על הציוד המוצע.



הצעה שתוגש ללא מילוי מדויק ומלא של הטבלה ללא צרוף המסמכים הנדרשים לא לתקבל. על הקבלן לקבל את אישורו של היועץ לגבי הציוד המוצע לפני קבלת העבודה.

#### **4. תוכניות**

תוך ארבעה שבועות מיום ההזמנה יגיש הקבלן תוכניות עבודה מפורטות לאישור היועץ. תוכניות אלה תכלולנה:

- 4.1 תוכניות בניה לצורך ביצוע עבודות הבנייה של הפיר.
- 4.2 תוכניות פיגום.
- 4.3 תוכניות כלליות של המעלית על כל החלקים עם מידות מדויקות, תוך ציון סוג הציוד והספקים.
- 4.4 תוכניות פרטי התא והדלתות.
- 4.5 תוכניות פיקוד ואינסטלציה חשמלית.
- 4.6 תוכניות לוח אספקת חשמל למעלית.
- 4.7 תוכניות, דוגמאות וגוונים לבחירת תאים, דלתות, אביזרי פיקוד ואיתות, לקבלת אישורים ארכיטקטוניים מהאדריכל. הקבלן לא יבצע כל עבודה או חלק ממנה כולל הזמנת חלקים ויצורם לפני קבלת אישור בכתב מטעם היועץ.

#### **5. מדידות**

על הקבלן למדוד את מידות הפיר כפי שהגן במציאות ולא להסתמך על התוכניות בלבד.

#### **6. קבלנים אחרים**

באתר הבנייה יעבדו קבלנים אחרים. על הקבלן לבצע את עבודתו תוך תאום ושיתוף פעולה מלא עם גורמים אלה. נתגלו חילוקי דעות, הפרעות, תביעות הדדיות וכיו"ב, ישמש היועץ כבורר והכרעתו תהיה סופית והיא תחייב את הקבלן. הקבלן לא יהיה זכאי לתשלום כל שהוא עבור התאום ושיתוף הפעולה עם גורמים אלה.

#### **7. עבודות לביצוע ע"י הקבלן הראשי**

- 7.1 בניית פיר בהתאם לתוכניות הקבלן או תוכניות מאושרות ע"י היועץ.
- 7.2 יציקת יסודות עבור הפוגשות בבור הפיר.
- 7.3 בטון משקופי דלתות הפיר.
- 7.4 פיגום לתקופת הרכבת המעלית.
- 7.5 מחסן יבש ונעול לתקופת הרכבת המעלית.
- 7.6 חיבור של שלוש פאזות, הארקה ואפס ליד לוח הפיקוד עבור כוח ומאור.
- 7.7 מפסקי זרם ראשיים חצי אוטומטיים לכוח ולמאור.
- 7.8 מפסקי זרם חצי אוטומטיים לכל מעלית עבור כוח ומאור.
- 7.9 הארקה בפיר המעלית בהתאם לדרישת חברת החשמל.
- 7.10 מקור זרם זמני או קבוע לצורך עבודות הספק להרכבת המעלית.
- 7.11 צנרת וחיווט לאינטרקום ומערכת בקרה (אם יותקנו).

7.12 צנרת וחיווט לקו טלפון ללוח הפיקוד.

7.13 לנקוט בכל האמצעים להבטחת עמידה ברמות רעש המותרת ע"פ ת"י 1004 חלק 2.

#### **8. בטיחת וגהות**

הקבלן ינקוט בכל אמצעי הבטיחות והגהות הנדרשים להבטחת עובדיו ולהבטחת צד שלישי הנדרשים ע"פ חוקי מדינת ישראל. הקבלן יפעל בשיתוף פעולה מלא עם אחראי הבטיחות שימונה מטעם המזמין.

#### **9. טיב העבודה**

הקבלן מתחייב לבצע את העבודה ברמה גבוהה ובהתאם לכללים, לחוקים ולתקנים הקיימים והמקובלים. העבודות תבוצענה ע"י בעלי מקצוע מיומנים ובעלי ניסיון, המתאימים לבצוע העבודות, במספר הדרוש ובהשגחה ישירה של מומחים ומנהלי עבודה מטעם הקבלן.

למזמין הזכות לבקש להרחיק מהמקום פועלים שלדעתו אינם מתאימים מבחינה מקצועית או אישית.

על הקבלן להביא לאישור המזמין או בא כוחו את כוונתו למסור איזה חלק שהוא מהעבודה לקבלן משנה. בידי המזמין הזכות לאשר או לפסול את קבלן המשנה. יודגש כי ביצוע העבודה ע"י קבלני משנה יהיה בהשגחה ישירה של מומחים ומנהלי עבודה מטעם הקבלן. על הקבלן לספק את כל החומרים, חלקים, המתקנים והמכשירים הדרושים לביצוע העבודה, כשהם חדשים ומאיכות משובחת.

#### **10. דו"ח ביצוע**

הקבלן ידווח למזמין וליועץ שבוע ימים לפני ביצוע כל שלב ביצור חלקי הציוד למעלית וכן לפני ביצוע כל שלב בהרכבת המעלית באתר וכן דווח מידי עם סיום כל אחד מהשלבים האמורים.

#### **11. עבודות נוספות**

עבור ביצוע עבודות נוספות שאינן כלולות בכתב הכמויות, או בתיאור הטכני, יקבע מחיר העבודה על ידי היועץ בהתאם להערכתו, על בסיס העבודה והחומר שיש להשקיע בבצוע אותה עבודה.

#### **12. נזק לבניין**

הקבלן יהיה אחראי לכל נזק שיגרם לבניין, למכונות המתקן או לאדם, באם הם יגרמו באופן ישיר על-ידו, או בעקיפין ע"י פועליו. הקבלן חייב לפצות את כל הניזוקים ו/או יתקן את הנזקים הנ"ל בשלמותם. אין הקבלן רשאי לחצוב במבנה, בעמודים, בקורות, בתקרות, ללא אישורו של מהנדס הבניין.

#### **13. שילוט**

על הקבלן להתקין את כל השלטים הדרושים בלוח הפיקוד, בתא, בכניסות, שלוט העומס המותר, הוראות שימוש וחילוץ בהתאם לתקן.

#### **14. צביעה**

על הקבלן לצבוע את כל חלקי הברזל בפיר ובתא לאחר שינוקו, בצבע יסוד וסופי לפי דרישת היועץ.

#### **15. ערבויות**

על הקבלן לתת ערבויות לטיב הציוד ופעולת המעלית בתקופת האחריות בהתאם לדרישת המזמין.

כן מתחייב הקבלן לדאוג לבטוח למשך כל תקופת עבודת ההרכבה שלו, ותקופת השרות על ידו, לכיסוי כל הנזקים. הקבלן מתחייב להעביר עותק אחד של הפוליסה הנ"ל למזמין עפ"י דרישתו.

#### **16. אחריות בתקופת הבדק**

הקבלן יהיה אחראי במשך 12 חודשים ממשירת המעליות לשימוש יום יומי ומתאריך קבלת תעודת השלמה למעלית לטיב החומרים והציוד, לטיב העבודה ולפעולתה התקינה של המעלית לשרות הציבור הרחב לשימוש יום יומי ולא בעת סיום העבודה.

העובדה שהקבלן ביצע את העבודה בהתאם למפרט והתוכניות אינה מסירה מהקבלן את האחריות עבור פעולתה התקינה של המעלית. הקבלן בלבד יהיה אחראי על כל תקלה הנובעת משגיאות תכנוניות שקבלן בעל ידע מקצועי מסוגל לגלותן.

העובדה שהיועץ הביע את דעתו בזמן בחירת הציוד או החומר או חלק מהמתקן או אישור העבודה שבוצעה בזמן הביצוע או בזמן הבדיקה, לא מסירה את האחריות הקבלן. במקרה ויתגלו פגמים או ליקויים בחומר, בציוד, בפעולתה התקינה של המעלית, או בטיב העבודה תוך תקופת האחריות, רשאי היועץ לדרוש מהקבלן לתקן את העבודה הלקויה ו/או להחליף את הציוד או את האביזרים הלקויים ועל הקבלן לבצע את התיקונים ו/או החלפת הציוד ואביזרים תוך תקופה שתיקבע על ידי היועץ ותבוצע על חשבון הקבלן.

תקופת האחריות שיינתן הקבלן על החלפת החלקים הנ"ל תהיה שנה מיום ההחלפה.

אי האחריות כוללת והחייבת בשלום ע"י המזמין :

- שימוש לא נכון ע"י המשתמשים.
- תקלות כתוצאה משיטפון מים.
- תקלות בגין אספקת חשמל לא סדירה.
- תקלות הנובעות כתוצאה מבלי סביר.
- תקלות כתוצאה מוונדליזם.

#### **17. ספר המתקן**

עם סיום הרכבת המעלית ימסור הקבלן למזמין 4 העתקים של "ספר המתקן" שיכלול:

- א. תוכניות "AS-MADE" מעודכנות שתכלולנה את כל השינויים שבוצעו במהלך ביצוע הרכבת המעלית.
- ב. תוכניות פיקוד מפורטות "AS-MADE".
- ג. תוכניות אינסטלציה חשמלית "AS-MADE".
- ד. רשימת חלקי חילוף מומלצת.

#### **18. הדרכה**

עם מסירת המעלית לשימוש יום יומי, הקבלן ידריך את המזמין בשימוש במעלית ובחילוץ אנשים מתא המעלית בשעת חירום.

#### **19. אופני מדידה ותשלום מיוחדים ותכולת המחירים**

19.1. כל הכתוב בסעיף 00.05 (ובמיוחד בסעיף קטן 2.5) בפרק 00: "מוקדמות" במפרט מיוחד זה, חל על התקנת המעליות בבניין וגובר על כל הכתוב במפרט הכללי בקשר לאופני מדידה ותשלום ועל כל האמור להלן בעניין אופני מדידה ותשלום מיוחדים. המחיר לביצוע המעליות על פי התוכניות ועל פי כול יתר הדרישות המפורטות במפרט מיוחד זה כלול במחיר הסופי והפאושלי של הבניין כך שכל העבודות וההספקות הקשורות להקנת המעליות לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד. אי לכך, הכתוב להלן בנוגע למחירים וכן כל האמור במפרט הכללי ביחס לאופני המדידה והתשלום להתקנת מעליות בא רק על מנת לסייע לקבלן בהתקשרות עם קבלני המשנה שלו ובמתן הכוונה לקבלן לגבי תכולת המחירים לצורך תמחור ההצעה שלו למכרז. אי לכך המחירים המופיעים בגוף כתב הכמויות כוללים את ערך כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים במסמכים על כל פרטיהם.

19.2. תיאור העבודות בסעיפים השונים בכתבי הכמויות הם תמציתיים בלבד ואינם ממצים את כל התחייבויות הקבלן אשר מתוארים בגוף המפרט ובתוכניות.

19.3. מחירי היחידה המופיעים בסעיפי כתב הכמויות כוללים את ערך:

א. כל החומרים, המוצרים לסוגיהם וחומרי עזר מכל סוג שהוא לביצוע העבודה, אספקתם והמסים החלים עליהם.

ב. כל הפעולות הדרושות לביצוע כל העבודות המתוארות במפרט הטכני ובתוכניות, לרבות עבודות שתיאורן לא מצא את ביטויו במסמכים המצורפים, אבל הן דרושות לבצוע עבודה מושלמת וגמורה.

ג. הובלות הציוד והחומרים, כלי עבודה וכ"ו אל מקום העבודה ובכלל זה העמסתם, פריקתם והרמתם למפלס הדרוש כולל הובלה ימית ויבשתית למוצרי היבוא מחו"ל, הסעת עובדים למקום העודה וממנו.

ד. אחסנת חומרים, מוצרים, כלים, כמו כן מכונות, שמירתם, הגנתם (כולל על עבודות שבוצעו באתר).

ה. כל עבודות התכנון הקשורות לפרטי הציוד, פרטי הרכבת המעלית, תוכנית פיקוד וחשמל.

ו. כל עבודות ביצוע הרכבת המעלית, הפעלה, ויסות מערכות הבקרה והרצתה.

ז. הוצאות כלליות הן ישירות והן עקיפות הקשורות בביצוע עבודות הספקה התקנת המעלית, תנאים סוציאליים, תשלומי מס הכנסה, ביטוח לאומי, תשלומים לקרנות וכל החובות החלות על פי דין על הקבלן כלפי עובדיו, ורווח הקבלן.

20.4. בכל מקום בהם תוארו המאפיינים בלשון יחיד יש להתייחס למספר המאפיינים כפי שנדרש לצורך ביצוע עבודה מושלמת על ידי הקבלן.

## 20. הזמנה

המזמין שומר לעצמו את הזכות להזמין את כל העבודה או חלק ממנה וכן הזמנת סעיפים נוספים בשלב מאוחר יותר כפי שפורט בגוף כתב הכמויות מבלי שלקבלן תהייה תביעה או ערעור לכך.

## 21. תעודת השלמה

21.1. המזמין יבצע בדיקות קבלה למעלית בהשתתפות נציג הקבלן שיבדקו התאמת המעליות למפרט. לצורך ביצוע הבדיקות יעמיד הקבלן לרשות המזמין את כל אמצעי העזר וכוח האדם הדרושים לביצוע הבדיקות.

21.2 ביצוע בדיקות הקבלה מותנה במילוי התנאים שלהלן :

- אישור מטעם חברת החשמל.
- אישור מטעם מכון התקנים.
- תוכניות "AS-MADE".
- הדרכה.

21.3 תעודת השלמה תינתן על ידי היועץ רק לאחר שהמעלית תעמוד בהצלחה בכל מבחני הקבלה והקבלן ימלא את כל שאר התחייבויותיו המפורטים בהסכם על נספחיו.

## ב. מפרט טכני

<u>1. תיאור טכני</u>	<u>מעלית נוסעים 1-2</u>
מספר נוסעים	17.
עומס	1275 ק"ג.
מהירות נסיעה	1.0 מ"ש.
סוג הנע המתקן	שינוי תדר VVVF, דירוג אנרגטי B.
תילוי	1 : 2.
מספר תחנות	5 (3,2,1,0,-1)
מספר כניסות	5 (כולן מאותו הצד).
גובה הרמה	כ- 18.70 מ'.
מידות הפיר	רוחב: 5.30 מ' (ל-2 מעליות) עומק: 2.10 מ'.
מיקום חדר המכונות	(MACHINE ROOM LESS).
מידות התא	רוחב: 1.80 מ', עומק: 1.55 מ', גובה: 2.30 מ'.
מידות הכניסות	רוחב: 1.10 מ', גובה: 2.10 מ'.
מס' התנעות	180 לשעה.
דיוק עצירה	5 מ"מ.
הזנת חשמל	380 וולט, 3 פאזות, 50 הרץ.

## 1. תיאור טכני מעלית נוסעים מס' 3

מספר נוסעים	8.
עומס	640 ק"ג.
מהירות נסיעה	1.0 מ"ש.

שינוי תדר VVVF, דירוג אנרגטי B.	סוג הנע המתקן
1 : 2.	תילוי
6 (3,2,1,0,-1,-2)	מספר תחנות
6 (כולן מאותו הצד).	מספר כניסות
כ- 21.20 מ'.	גובה הרמה
רוחב: 1.90 מ', עומק: 2.10 מ'.	מידות הפיר
(MACHINE ROOM LESS).	מיקום חדר המכונות
רוחב: 1.10 מ', עומק: 1.40 מ', גובה: 2.30 מ'.	מידות התא
רוחב: 0.90 מ', גובה: 2.10 מ'.	מידות הכניסות
180 לשעה.	מס' התנעות
5 מ"מ.	דיוק עצירה
380 וולט, 3 פאזות, 50 הרץ.	הזנת חשמל

## **2. מערכות פיקוד וחשמל**

### **2.1. פיקוד**

מאסף מלא "סימפלקס".

כל קריאות התא והחוץ תירשמנה בזיכרון.

לא תתאפשר רישום קריאה בתא בכיוון הפוך לנסיעת המעלית, רק לאחר שסימה המעלית את נסיעתה באותו הכיוון ניתן יהיה לרשום קריאה בכיוון ההפוך.

במעליות תותקן מערכת שקילה אלקטרונית.

לחיצה על לחצן "סגור דלת" תסגור מידית את הדלתות.

בקומות הקיצוניות תבוטלנה כל קריאות התא שנותרו רשומות.

הפיקוד יכלול: פיקוד כבאים בהתאם לדרישת התקן הישראלי למעליות שהפעלתו מהקומה הראשית ו/או מלוח בקרה מרכזי ו/או מגלאי אש ועשן, פיקוד עומס מלא, פיקוד עומס יתר שיפעיל במקביל מנורה וזמזום בטבלת הלחצנים, מנורה וזמזום להפרעה בסגירת הדלתות (נגינג), טור תאים פוטו אלקטרי, תאורה אוטומטית בתא.

לוח הפיקוד תותקן מערכת UPS לנסיעת התא לקומה הקרובה בעת הפסקת חשמל.

### **2.2. אביזרי פיקוד ואיתות**

בכל המקומות יותקנו 1 טבלאות לחצנים, בכל טבלה 2 לחצנים פרט לקומות הקיצוניות בהן תותקן טבלה עם לחצן אחד.

הלחצנים יהיו מוארים לסימון רישום הקריאה.

בתא יותקנו 1 טבלאות לחצנים לכל גובה התא על גבי צירים נסתרים הכוללים: לחצני שליחה מוארים לסימון רישום קריאה, לחצן אזעקה, מפסק מאוורר, מפתח כבאים, מפסק לתאורת תא, לחצן פתח דלת, לחצן סגור דלת, לחצן תאורה, מנורה וזמזום לעומס יתר ונג'נג, מנורה לתאורת חירום, מפתח ביטול סגירת דלתות, מפתח ביטול פעולת מעלית.

בחלקו העליון של קופסת הלחצנים יותקנו מקרו פון ורמקול למערכת האינטרקום שבין חדר הבקרה, תא המעלית.

הפעלת לחצן האזעקה תדליק נורית סימון מתאימה למעלית זו במרכזת בלוח הפיקוד ובלוח הבקרה המרכזי.

לחיצה על הלחצן המתאים שבמרכזת יצור קשר בין המרכזת לבין תא המעלית. נוסעי המעלית ישמעו וידברו ללא צורך בלחיצה על לחצן הפעלה כל שהוא.

בטבלת הלחצנים השמאלית בחלקה העליון יותקן רמקול להשמעת מוזיקת רקע.

כל הלחצנים יהיו מוארים לסימון רישום הקריאה.

הלחצנים בתא ובפיר יהיו עמידים חבלה (VANDAL-RESISTANT), ויופעלו בלחיצה קיצרת מהלך ("מיקרו מהלך").

בתא יותקן מראה קומות LCD עם חיצי כיוון נסיעה.

בכניסה הראשית ליד כל מעלית יותקן מראי קומות LCD, חצי כיוון נסיעה, וגונג אלקטרוני המאפשר כיוון עוצמת הצליל ושינוי גוון הצליל בהתאם לכיוון הנסיעה.

בכל התחנות ליד כל מעלית יותקנו מראי קומות LCD, חצי כיוון נסיעה, וגונג אלקטרוני המאפשר כיוון עוצמת הצליל ושינוי גוון הצליל בהתאם לכיוון הנסיעה.

גודל הספרה במראה הקומות יהיה לפחות "2".

### **2.3 אינטרקום**

בין לוח הפיקוד ותא המעלית תותקן מערכת אינטרקום.

המערכת תכלול מטען ומצבר נטען לגיבוי בהפסקות חשמל.

### **2.4 תקשורת למוקד חרום**

לחיצה על לחצן האזעקה במשך 7 שניות בתא המעלית יצור תקשורת למוקד במקרה חירום ו/או תקיעת המעלית עם אנשים.

### **2.5 אינסטלציה חשמלית**

האינסטלציה החשמלית תעשה לפי הצורך בפיר, בלוח הפיקוד ובתא, בצנרת ותעלות פלסטיים תקינים, בהתאם לחוק החשמל. בכל ההסתעפויות יותקנו קופסאות הסתעפות, אטומות לחדירת מים.

הקופסאות חייבות להיות סגורות היטב ומותאמות לפתיחה מהירה ונוחה.

חלק האינסטלציה החשמלית הכולל חלקי מתכת, קופסאות מתכתיות, חייב להיות מוארק.

כבל הפיקוד (כבל כפיף) יהיה מיוחד למעליות ומותאם לעבודה מאומצת ויכלול 10% גידים רזרביים לפחות.

**2.6. לוח הפיקוד**

לוח הפיקוד יותקן בארון מתכת עם דלתות על צירים עם חריצי אוורור. הפיקוד יהיה אלקטרוני ויבוסס על טכנולוגיית המיקרופרוססורים. השנאים יהיו מחושבים ובנויים לעבודה תמידית ומאומצת, מאובטחים ויותקנו בתחתית הלוח, מוגנים בפני מגע יד. מתח המאור יהיה 220 וולט ויהיה מוגן ע"י ממסר פחת. מישרי הזרם יהיו מותאמים לעומס ובלתי רגישים לשינויים רגעיים במתח. מתנעים יהיו מאיכות גבוהה כאשר במתנעים לכיוון מעלה ומטה יותקן אינטרלוק מכני למניעת פעולתם יחד. יותקן בלוח ממסר להגנה מפני חוסר והיפוך פאזה. יותקנו מפסקים להגנה מפני זרם יתר למנוע ולמנוע מפעיל הדלת. יותקנו בלוח הפיקוד לחצני שרות הכוללים מראה קומות להסעת המעלית בשרות מחדר המכונות. הלוח יכלול את "המסננים" הנדרשים להבטחת פעולתם התקינה של מערכת החשמל והאלקטרוניקה של הבניין, לוח פיקוד המעליות ולוח פיקוד גנראטור החירום. הלוח יכלול אמצעי אוורור ופיזור חום מלוח הפיקוד. כל המהדקים יסומנו וסימונם יהיה זהה לזה שבתוכניות הפיקוד. לוח הפיקוד יכלול 2 מגעים יבשים לכל מעלית. תוכניות פיקוד ואינסטלציה חשמלית תהיינה מצורפות ללוח הפיקוד. במעליות אשר לוח הפיקוד אינו מוקם בתחנה העליונה בחזית הפיר, דבר המנוע צפייה ישירה על המכונה, תותקן בלוח הפיקוד מצלמה או אמצעי אלקטרוני אחר עם מסך לצפייה במכונה ע"פ דרישת התקן.

**3. מערכות ההנעה****3.1. מכונת הרמה**

מכונת ההרמה תהיה מסוג GEARLESS זרם חילופין במערכת בקרת שינוי תדר VVVF, על ציר המנוע מורכב גלגל הנעה. המכונה תהיה מיוחדת לשימוש במעליות ומתוכננת לעבודה מאומצת. קוטר גלגל ההנעה יהיה לפחות פי 40 מקוטר הכבל. על גלגל ההנעה יותקנו מגנים נגד נפילת כבלים. המכונה תהיה מיוחדת לשימוש במעליות ומתוכננת לעבודה מאומצת. בסיס המכונה יונח על בסיס על גבי בולמי זעזועים למניעת העברת רעידות ורעשים לפיר ולקירות הבניין. המנוע יהיה בעל מומנט התנעה גבוה. המנוע יוגן מפני התחממות יתר ע"י מגע חשמלי (תרמיסטור) שיותקן בין ליפופיו.



על המנוע יותקן מאוורר חיצוני שיופעל ע"י רגש חום שיהיה מותקן בין ליפופי המנוע ויגרום להפעלת המאוורר עם עלית חום המנוע.

### **3.2. בקרת מהירות**

פעולת מנוע המעלית תבוקר ע"י יחידת בקרת מהירות שתוסת את תאוצת והאטת המעלית. העצירה תהייה בשיטת: הגישה הישירה לתחנה (DIRECT APPROACH).

### **19.2. בלם המכונה**

בלם המעלית יופעל ע"י אלקטרו מגנט הפועל בזרם ישר. הבלם מורכב על המכונה ומופעל כמצמד, או ע"י "דיסק".

"נעלי" הבלם תהייה מצופות ברפידות.

על הבלם תהיה מערכת חשמלית הכוללת סוללה חשמלית עם מטען שתותקן בסמוך ללוח הפיקוד ויאפשר פתיחת הבלם על מנת להזיז את המעלית בצורה חשמלית לחילוץ אנשים מתוך תא המעלית בשעת חירום.

### **3.4. גלגלי הטיה**

גלגלי ההטיה יהיו בנויים במבנה המתאים לשאת את העומסים. צירי הגלגלים ינועו בתוך מסבים סגורים.

קוטר גלגל ההטיה יהיה לפחות פי 40 מקוטר הכבל ויצויד במגנים המונעים את נפילת הכבל.

### **3.5. כבלי תליה**

כבלי התלייה יהיו מותאמים למעליות הבנויים מחוטי פלדה במבנה "סיל" או מרצועות בשלוב עם כבלי פלדה. קצוות הכבלים יהיו מחוברים לתא ולמשקל הנגדי באמצעות "פעמוני תליה" תלויים כנגד קפיצים המורכבים משני צידי הכבלים.

### **3.6. מתקן רפיון כבלים**

על גג התא ומתחת לפעמוני התלייה יותקן מתקן להגנה מפני רפיון כבלים עם מגע חשמלי שיפסיק את פעולת המעלית, במקרה של התארכות יתר או רפיון באחד הכבלים.

### **4. תא ודלתות**

#### **4.1. תא המעלית**

תא המעלית יבנה בתוך שלד מתכת מסיבי המתאים לשאת את העומסים הנדרשים, ויבודד תא המעלית יבנה בתוך שלד מתכת מסיבי המתאים לשאת את העומסים הנדרשים, ויבודד מהשלד ע"י בולמי זעזועים וגומיות כנדרש.

על שלד התא יותקנו פעמוני התלייה, התקן תפיסה, מתקן שקילה אלקטרוני עם מגעים לעומס מלא ועומס יתר ומנגנוני הפעלת הדלתות.

התא יצויד במובילי תא קפיציים עם ציפוי פלסטי הניתנות לכיוון, עם משמנות לסיכה קבועה על הפסים.

**קירות התא**: יבנו מפח אשר עבר טיפול הגנה נגד התפתחות חלודה, בעובי 1.5 מ"מ לפחות ויצופו בחלקם החיצוני בחומר מבודד למניעת זעזועים ורעשים.

קירות התא בחלקן הפנימי יצופו בפח פלבי"ם.

**מראה:** על הקיר האחורי תותקן מראה מגובה המעקה ועד לתקרת התא ולכל רוחב התא.

**חזית התא:** תיבנה מפח פלבי"ם.

**ריצפת התא:** תצופה גרניט בעובי 30 מ"מ לפחות.

**מעקה:** מפרופיל עגול בקוטר 40 מ"מ עשוי פלבי"ם יותקן על הקיר הצדי בתא בגובה של 0.9 מ' מהרצפה סגור ע"י פקקים מתאימים בכל קצותיו.

**פנל:** בחלקם התחתון של קירות התא יותקן פנל פלבי"ם עם פתחי אוורור כנדרש בתקן הישראלי.

**תקרת התא:** תיבנה מפח פלבי"ם בהתאם לאישור האדריכל.

**גופי תאורת:** לדים, עוצמת התאורה תהיה 200 לוקס לפחות/או גופים שקועים לבחירת האדריכל.

**תאורת החירום:** שיוזנו מהתקן משולב הכולל מטען ומצבר לתאורת חירום ויציאה מיוחדת לפעמון אזעקה תשולב בפנל לחצני תא.

**מפוח:** על תקרת התא יותקן מפוח דו כיווני בעל ספיקה המאפשרת 70 החלפות אויר בשעה לאוורור התא ובעל פעולה שקטה שלא תעלה מעל DBA45, במרחק של 1.0 מ' מתקרת התא.

על גג התא יותקנו פעמון אזעקה, לחצני שרות להסעת המעלית לביצוע עבודות אחזקה ותיקונים ומנורת שרות.

**טור עיניים:** על דלתות התא יותקן טור עיניים אלקטרוניות להגנת המשתמשים מפגיעת דלתות התא במהלך סגירתן.

**דלת התא:** אוטומטיות מפח פלבי"ם.

הכנפיים ינועו על מסילות תליה בעזרת גלגלי תליה עשויים פלסטיק עם מסבים כדוריים ואקסצנטרים נגדיים, בתחתית הכנפיים מובילי מתחת המצופים באוקולון הנעים בתעלת אלומיניום המורכבת על סף התא.

#### 4.2 דלתות הפיר

דלתות הפיר תיפתחנה בפתיחה אוטומטית. בעלות שתי כנפיים. הדלתות הבנויות פח בעובי של 1.5 מ"מ לפחות ומצופה בחלקו הפנימי בחומר מבודד למניעת רעשים.

בחלקן החיצוני הכנפיים יצופו בפח פלבי"ם לפי דרישת האדריכל.

הכנפיים ינועו על מסילות תליה בעזרת גלגלי תליה עשויים פלסטיק עם מסבים כדוריים ואקסצנטרים נגדיים, בתחתית הכנפיים מובילי מתחת המצופים באוקולון הנעים בתעלת אלומיניום המורכבת על קונסטרוקציה ברזל בפיר.

כיסויי פח צבועים בצבע יסוד וסופי יותקנו בתוך הפיר בין דלתות הקומות ע"י חברת מעליות. על כנפי הדלתות יורכבו מנעולים אלקטרו מכנים עם מגעים מתאימים מוגנים בפני לכלוך ואבק לפי דרישת התקן עם אפשרות פתיחת הדלת במקרה הצורך ע"י מפתח "משולש".

#### 4.3 משקופי דלתות הפיר

בכל קומות בדלתות הפיר יותקן משקוף חצי סמוי מפח פלבי"ם לחיפוי הקיר בשיש או אבן.

#### 4.4 מפעיל הדלתות

מפעיל הדלתות יפתח אוטומטית את דלתות התא והפיר כאשר התא מגיע לתחנות. מהירות הדלתות ניתנת לכוון לכל אורך מהלך הפתיחה והסגירה. מפעיל הדלת יפתח את דלתות התא בהיתקל הדלת בהתנגדות למהלך הסגירה או בהימצא גוף כל הוא במסלול הסגירה. בזמן הפסקת חשמל ניתן יהיה לפתוח את דלת התא מתוך התא ע"י הפעלת כוח סביר. מנוע מפעיל הדלתות יפעל בזרם ישר או בזרם חילופין מבוקר VVVF. מנוע מפעיל הדלתות ומנגנוני הדלתות יתאימו לעבודה מאומצת עם ויסות מהירות פתיחה וסגירה ("HEAVY DUTY").

#### **5. המשקל הנגדי**

המשקל הנגדי בנוי ממסגרת ברזל המתוכננת לשאת את העומסים הדרושים. מילוי המשקל הנגדי יהיה יציקת או פלטות ברזל. אם יידרש מילוי מתכת או תוספת מתכת למשקל הנגדי יעשה הדבר ע"י ווע"י הקבלן. המשקל הנגדי יצויד במובילי משקל נגדי קפיציים עם ציפוי פלסטי הניתנים לכוון, עם משמנות לסיכה קבועה של הפסים.

#### **6. כוונות התא והמשקל הנגדי**

הכוונות התא והמשקל הנגדי תהיינה מתוכננות למעליות ועשויות מפרופיל בצורת "T" כשלהבי הכוונות מושחזים.

מידות כוונות התא: 89x62x16 (מעלית מס' 3).

127x89x16 (מעליות מס' 1-2).

מידות כוונות משקל נגדי: 89x62x16.

#### **7. התקן תפיסה לתאי המעליות**

התקן התפיסה יהיה בנוי בהתאם לדרישות התקן, יופעל ע"פ המהירויות הנדרשות בתקן הישראלי וינתק את מעגל הביטחונות ע"י מפסק מכני שלא ייסגר חזרה מאליו. מתקן התפיסה יפעל בעת נסיעת המעלית בכיוון מטה וגם בכיוון מעלה (ניתן לבטל מתקן בטחון בכיוון מטה במידה ויותקן מתקן בטחון במשקל הנגדי).

#### **8. וסת המהירות**

וסת המהירות יותקן במעלית בחדר המכונות, יפעיל את התקן התפיסה ע"פ המהירויות הנדרשות בתקן הישראלי וינתק את מעגל הביטחונות ע"י מפסק מכני שלא ייסגר חזרה מעליו. בתחתית בור המעלית יותקנו גלגל נגדי ומשקולת עם מפסק אשר ינתק את מעגל הביטחונות במקרה של קריעת כבל הוסת או התארכותו.

על הבלם תהיה מערכת חשמלית הכוללת סוללה חשמלית עם מטען שתותקן בסמוך ללוח הפיקוד ויאפשר שחרור וסת המהירות מנעילתו על מנת להזיז את המעלית בצורה חשמלית לחילוץ אנשים מתוך תא המעלית בשעת חירום.

#### **9. פגושות**

בתחתית הבור יותקנו פגושות שיתאימו למהירות הנסיעה בהתאם לדרישת התקן הישראלי. פגושות הידראוליים יצוידו במפסק מכני שלא ייסגר חזרה מאליו שינתק את מעגל הביטחונות כשהוא נלחץ ע"י התא או המשקל הנגדי. הפגושות יותקנו על בסיסי מתחת לתא ולמשקל הנגדי.

### דרישות נגידות לנכים

10

על המעליות לעמוד בדרישות הנכים ע"פ חוק התכנון והבנייה, בתקן ישראלי ת"י 2481 המעודכן, על כל חלקיו. תקן ישראלי ת"י 2481 חלק 70 התאמה מיוחדת לנגישות אנשים לרבות אנשים בעלי מוגבלות ותקן 1918 חלק 3.1.

הכולל את מבנה תאי המעליות ואביזרי הפיקוד והאיתות בפיר ובתא (הכולל סימון על הלחצנים עם כתב ברייל והשמעה קולית בתא בעת הגעת המעלית לקומה).

### אחזקה

.11

המזמין יחתום עם הקבלן על חוזה שרות בכפוף לתנאי האחזקה, לאחר קבלת תעודת השלמה עפ"י המחירים המופיעים בכתב הכמויות.

בתקופת האחזקה יטפל הקבלן במעלית על כל חלקיה ויחזיקה במצב פעולה תקין בהתאם להוראות הטכניות של יצרן הציוד ובהתאם להוראות הטיפול המונע ויחליף על חשבוננו את כל החלקים אשר יתקלקלו בגלל ליקויים בטיב החומר או העבודה.

#### 1.1 שעות העבודה

ע"מ לספק את השרות הדרוש לשם הפעלת המעלית, בתחום התחייבויות על פי הסכם זה, עובדי הקבלן יפעלו במשך שעות העבודה המקובלות 07.30 עד 16.00 בימים א' עד ה', 07.30 עד 13.00 בימי ו' וערבי חגים. במקרים בהם יש צורך בהמשך עבודה רצוף המתחייב ממהות הטיפול, יישארו העובדים לעבוד שעות נוספות, עבור עבודה בשעות נוספות לא תשולם כל תוספת.

#### 1.2 כלי עבודה ובית מלאכה

הקבלן יהיה מצויד בכל החלקים, האביזרים, החומרים, המתקנים והמכשירים הנדרשים לטיפול במעלית עליה הוא מופקד כולל אמצעי פירוק, הרמה, העברה, הובלה, הרכבה וכיוון. הקבלן יהיה בעל מלאכה מתאים לביצוע עבודות תיקון ציוד ושיפוצים המתאימים לציוד המותקן במעלית על פי המצוין בהסכם זה.

#### 1.3 הנחיות לביצוע

האחזקה תבוצע על ידי הקבלן לפי מיטב השיטות המקצועיות הקיימות ולפי המפורט להלן:

- א. בתקופות עפ"י לוח זימון אחזקה שיוגש ע"י הקבלן ויתאים לתקופות הטיפולים כמצוין בהוראות לטיפול מונע במפרט זה.
- ב. תיקון מיידי של כל מפגע בטיחותי, העלול לסכן את המשתמשים במעלית.
- ג. פיקוח תקופתי ועריכת בדיקות וביקורות, רישום כל הנתונים הנדרשים ביומני הביקורת והציוד, כולל השתתפות נציג הקבלן בזמן הבדיקה של בודק מוסמך.
- ד. ביצוע כל התיקונים לרבות סילוק תקלות וסילוק מקורות לתקלות, אשר יהיו דרושים או מועילים או רצויים למעלית ולשיפורה.

ה. הקבלן, ביודעו את מספר המעליות ואת הטיפולים המתוכננים (טיפול מונע) הנדרשים בהן כפי שיפורטו במפרט זה, מתחייב לבצע את כל הוראות האחזקה במלואן, בכל השונות.

ו. ככול שהעובדים לא יספיקו לבצע כל המשימות במסגרת שעות העבודה המקובלות או כאשר הידע שלהם בתקלות מסוימות אינו מספיק, יתגבר אותם הקבלן על חשבונו בעובדים נוספים עד לגמר ביצוע העבודות במועד וללא דחיות מיותרים.

#### 1.4 עובדים והיתרים

הקבלן יעסיק לצורך ביצוע הסכם זה בעלי מקצוע מיומנים ובעלי ניסיון במספר הדרוש ובאופן שתובטח האחזקה בהתאם להסכם זה ברמה גבוהה ולפי לוח זימון הפעולות כנדרש.

עובדי הקבלן יהיו רשומים ובעלי היתרים ממשלתיים כנדרש לביצוע עבודות במעלית בהיקף עליהם הם מופקדים.

#### 1.5 לוח זימון אחזקה שנתי לטיפולים

על הקבלן לנהל לוח זימון אחזקה שנתי לטיפולים שימוקם בחדר המכונות המציין את כל הטיפולים החודשיים, תלת חודשיים, חצי שנתיים ושנתיים. בלוח יצוין המעלית והטיפול שיש לבצע בה, הפעולות הנדרשות בכל טיפול מופיעות בד הטיפולים והוראות האחזקה אותו ימלא הקבלן לאחר ביצוע העבודות.

במידה והקבלן ממליץ על שינויים כלשהם בעבודות האחזקה המתוכננות, יחייב הדבר קבלת אישור בכתב מהיועץ.

#### 1.6 יומן אחזקת מבנים ומערכות

הינו ספר רישום המוחזק בחדר המכונות והרישום בו יעשה ע"י הקבלן, המפקח או נציגו. בספר יירשמו:

- א. הודעות על תקלות ואירועים.
- ב. הוראות שיינתנו לקבלן על ידי המפקח או מטעמו.
- ג. כל דבר שלדעת המפקח יש בו כדי לשקף את המצב העובדתי במהלך ביצוע האחזקה.
- ד. הערות בדבר המהלך של ביצוע האחזקה.

#### 1.7 כרטיס תולדות ציוד

הקבלן יחזיק במשרדו לכל מעלית כרטיס תולדות ציוד עליו יצוין מספר המעלית, דגם המעלית ופרטים מזהים. בכרטיס זה ירשום הקבלן כל פעולה שבוצעה במעלית כמו תיקון החלפת חלק, שיפוץ, טיפול מונע תקופתי וכו'. בתום תקופת ההסכם או לפי דרישת המזמין יעביר הקבלן למפקח את הכרטיסים.

#### 1.8 תיקוני תקלות

- א. תיקוני תקלות יבוצעו על ידי הקבלן תוך 12 שעות מרגע קבלת ההודעה. ההודעה תיעשה על ידי נציג המזמין.
- ב. בעת קבלת הודעה על אנשים התקועים במעלית שאין עובדי המקום מסוגלים לחלצם, יופיע עובד הקבלן למקום מיד עם קבלת ההודעה ולא יותר משעה מרגע קבלת ההודעה ויבצע את החילוץ.
- ג. על הקבלן למלא באופן מלא ומפורט את טופס רשימת התיקונים בכל פעם שהוא מבצע תיקון תקלה.
- ד. על האחזקה לעמוד ברמת שרות כזו, כך שכמות התקלות המרבי הגורמות להשבתת המעלית לא תעלה על 6 תקלות בשנה וזאת לאחר 3 חודשי הרצה של המעלית.

#### 1.9 מוקד קבלת הודעות

- א. הקבלן מתחייב לקיים מוקד (ללא תשלום נוסף) מאויש לקבלת הודעות על תקלות בכל שאות היום והלילה ובמשך כל ימות השנה כולל בימי שישי, שבתות, חגים ומועדים, ולמסור רשימת מספרי טלפונים בהם ניתן להשיג עובד בעל רכב בשעות הלילה. הקבלן יציין את עדיפות הפניה לעובדים לצורך תיקוני תקלות.
- ב. העובד התורן יהיה מיומן ובעל מקצוע ברמה גבוהה המסוגל להתגבר בכוחות עצמו על כל תקלה במעלית ולהחזירה לשימוש. העובד התורן של הקבלן יהיה מצויד גם מכשיר איתורית כך שניתן יהיה לאתרו במהירות.

#### ד. הוראות לטיפול מונע

קטע הטיפול	תיאור	תקופת הביצוע
1.1	ניקוי כללי	חודשי
1.2	בדיקה חזותית	חודשי
1.3	בדיקת שמן בכננת	חודשי
1.4	מסבי הכננת (בדיקת שמן)	חודשי
1.5	החלפת שמן בכננת	שנתי
1.6	בדיקת מעצורים	חודשי
1.7	שימון צירים במעצורים	חודשי
1.8	ניקוי נעלי המעצור	שנתי
1.9	בדיקת נעיצה גלגל ההנעה	3 חודשים
1.10	בדיקת מהירות	שנתי
1.11	גירוז גלגל הטיה	3 חודשים
1.12	בדיקת רעידות	חודשי

חודשי	ניקוי כללי	2.1	וסת	.2
חודשי	בדיקה חזותית	2.2	מהירות	
חודשי	בדיקת לחיים קפיציים	2.3		
חודשי	שימון גירוז	2.4		
חודשי	בדיקת מפסק פיקוד	2.5		
חודשי	ניקוי כללי	3.1	לוח	.3
חודשי	בדיקה חזותית	3.2	פיקוד	
חודשי	בדיקת מתחים	3.3		
חודשי	בדיקת קפיצים	3.4		
חודשי	בדיקת פחמים	3.5		
חודשי	בדיקה מכאנית של המגענים	3.6		
3 חודשים	שימון צירים במגענים	3.7		
6 חודשים	בדיקת ממסרי עומס יתר	3.8		
6 חודשים	בדיקת חוסר והיפוך פאזות	3.9		
6 חודשים	בדיקת חיבורים	3.10		
6 חודשים	בדיקת חיזוקי ברגים	3.11		
6 חודשים	בדיקת נגדים	3.12		
6 חודשים	בדיקת אצבעות מגענים	3.13		
תקופת הביצוע	תיאור		קטע הטיפול	
חודשי	בדיקת תילוי	4.1	כבלים	.4
3 חודשים	בדיקת קפיצים, פעמונים	4.2		
3 חודשים	בדיקת התרופפות	4.3		
3 חודשים	שימון כבלים	4.4		
6 חודשים	בדיקת שבר-קוצים	4.5		
6 חודשים	השוואת מתיחות	4.6		

שנתי	ניקוי	5.1	פסים	.5
חודשי	בדיקה חזותית	5.2		
6 חודשים	חיזוק ברגים	5.3		
6 חודשים	בדיקת חיזוקים	5.4		
<hr/>				
שנתי	ניקוי כללי	6.1	משקל נגדי	.6
חודשי	בדיקה חזותית	6.2		
חודשי	בדיקת נעלים	6.3		
3 חודשים	בדיקה-גירוז גלגל הטיה	6.4		
6 חודשים	חיזוק ברגים	6.5		
חודשי	בדיקת חיבור כבלים	6.6		
חודשי	בדיקת תילוי כבלי איזון-שרשרת	6.7		
חודשי	בדיקת שמן במשמנות	6.8		
<hr/>				
חודשי	ניקוי כללי	7.1	דלתות פיר	.7
חודשי	בדיקה חזותית	7.2		
חודשי	בדיקת מנעולים-נעילה	7.3		
חודשי	בדיקת מנגנוני דלתות וניקוי מגעים	7.4		
חודשי	בדיקת כבלי תשלובת (או שרשרת)	7.5		
חודשי	בדיקת כבל משקולות או קפיץ	7.6		
חודשי	בדיקת נעלי דלתות	7.7		
חודשי	בדיקת צירי גלגלים	7.8		
3 חודשים	חיזוק ברגים	7.9		
<hr/>				
חודשי	ניקוי כללי	8.1	גג התא	.8
חודשי	בדיקה חזותית	8.2		
חודשי	בדיקת התקן תפיסה	8.3		
חודשי	בדיקת מגע התקן תפיסה	8.4		



קטע הטיפול	תיאור	תקופת הביצוע
	8.5 בדיקת לחצני שרות	חודשי
	8.6 בדיקת תאורת שרות	חודשי
	8.7 בדיקת גומיות	3 חודשים
	8.8 בדיקת נעלי תא	3 חודשים
	8.9 בדיקת שמן במשמנות	חודשי
	8.9 בדיקה-גירוז גלגל הטיה	3 חודשים
	8.10 בדיקת חיבור כבל וסת	3 חודשים
	8.11 בדיקת תילוי	חודשי
	8.12 בדיקת פתח חירום	חודשי
	8.13 חיזוק ברגים	6 חודשים
	8.14 בדיקת מפעיל דלת	חודשי
	8.15 בדיקת מתקן שקילה	שנתי
9. תא	9.1 ניקוי כללי	חודשי
	9.2 בדיקה חזותית	חודשי
	9.3 בדיקת דלתות תא	חודשי
	9.4 שימון-גירוז דלתות תא	חודשי
	9.5 בדיקת מוביל דלת	חודשי
	9.6 בדיקת טור תאים	חודשי
	9.7 בדיקת כוח סגירת דלת	חודשי
	9.8 בדיקת זמני סגירה-פתיחה	חודשי
	9.9 בדיקת מנורות סימון	חודשי
	9.10 בדיקת מאוורר	חודשי
	9.11 בדיקת תאורה	חודשי
	9.12 חיזוק מעקות מגנים	6 חודשים
	9.13 בדיקת קופסת לחצנים	חודשי
	9.14 בדיקת פעמון אזעקה	חודשי

חודשי	בדיקת תאורת חירום	9.15	
חודשי	בדיקת מראי קומות	9.16	
<hr/>			
חודשי	ניקוי כללי	10.1	מתח לתא .10
חודשי	בדיקה חזותית	10.2	
חודשי	בדיקת שלד תא	10.3	
חודשי	בדיקת תילוי כבלי איזון-שרשרת	10.4	
חודשי	בדיקת התקן תפיסה	10.5	
<hr/>			
	תיאור		קטע הטיפול
	תקופת הביצוע		
<hr/>			
חודשי	בדיקת מגעי שקילה	10.6	
חודשי	בדיקת מתקן שקילה	10.7	
3 חודשים	בדיקת גומיות	10.8	
חודשי	בדיקת תילוי כבל כפיף	10.9	
6 חודשים	חיזוק ברגים	10.10	
<hr/>			
חודשי	ניקוי כללי	11.1	.11 בור הפיר
חודשי	בדיקה חזותית	11.2	
חודשי	בדיקת גלגל וסת שימון-גירוז	11.3	
חודשי	בדיקת מפסק בור	11.4	
חודשי	בדיקת מתיחות כבל וסת	11.5	
חודשי	בדיקת מתקן איזון	11.6	
3 חודשים	גירוז גלגל איזון	11.7	
חודשי	בדיקת פגושות-שמן	11.8	
חודשי	בדיקת מגעי פגושות	11.9	
שנתי	בדיקת חיזוקי סינור	11.10	
<hr/>			
חודשי	ניקוי כללי	12.1	.12 אביזרים
חודשי	בדיקה כללית	12.2	בפיר

חודשי	בדיקת מפסקים סופיים	12.3	
3 חודשים	בדיקת עקומות	12.4	
6 חודשים	חיזוק ברגים כללי	12.5	
חודשי	בדיקת כבל כפיף	12.6	
-----			
חודשי	בדיקה כללית	13.1	13. בדיקות
חודשי	בדיקת לחצנים-מנורות	13.2	ויסות
חודשי	בדיקת מראי קומות	13.3	ותפקוד
חודשי	בדיקת חצי כיוון-גונגים	13.4	
חודשי	בדיקת דיוק עצירה	13.5	
6 חודשים	בדיקת פיקוד וויסות	13.6	
שנתי	בדיקת פיקוד מכבי אש	13.7	
-----			
6 חודשים	השתתפות בבדיקה	14.1	14. בודק מוסמך
-----			

**ה. פרוט הציווד מעלית 8 נוסעים (מעלית מס' 3)**

על הספק לפרט את הציווד המסופק על ידו בהתאם לפרוט.

<u>תיאור הציווד</u>	<u>טיפוס הציווד</u>	<u>היצרן וארץ הייצור</u>
יחידת ההרמה	.....	.....
מעצר המכונה	.....	.....
מערכת בקרת מהירות	.....	.....
לוח פיקוד	.....	.....
מערכת שקילה	.....	.....
מפסקים סופיים	.....	.....
אינדוקטורים	.....	.....
כוונות התא	.....	.....
כוונות המשקל הנגדי	.....	.....
תא	.....	.....
וסת מהירות	.....	.....
התקן תפיסה	.....	.....

.....	.....	כבלי תליה
.....	.....	מפעיל הדלתות
.....	.....	דלתות הפיר
.....	.....	מנגנוני הדלתות
.....	.....	מנעולי הדלתות
.....	.....	פגושות
.....	.....	מראה קומות
.....	.....	לחצנים
.....	.....	כבל כפיף
.....	.....	אינטרקום
.....	.....	טור תאים

תאריך : ..... חתימת הקבלן.....

ה. פרוט הציוד מעלית 17 נוסעים (מעליות מס' 1-2)

על הספק לפרט את הציוד המסופק על ידו בהתאם לפרוט.

<u>היצרן וארץ הייצור</u>	<u>טיפוס הציוד</u>	<u>תיאור הציוד</u>
.....	.....	יחידת ההרמה
.....	.....	מעצר המכונה
.....	.....	מערכת בקרת מהירות
.....	.....	לוח פיקוד
.....	.....	מערכת שקילה
.....	.....	מפסקים סופיים
.....	.....	אינדוקטורים
.....	.....	כוונות התא
.....	.....	כוונות המשקל הנגדי
.....	.....	תא
.....	.....	וסת מהירות
.....	.....	התקן תפיסה

.....	.....	כבלי תליה
.....	.....	דלתות הפיר
.....	.....	מנגנוני הדלתות
.....	.....	מנעולי הדלתות
.....	.....	פגושות
.....	.....	מראה קומות
.....	.....	לחצנים
.....	.....	כבל כפוף
.....	.....	אינטרקום
.....	.....	טור תאים

.....חתימת הקבלן

.....תאריך :

**פרק 19 - מסגרות חרש****19.01 תיאור העבודה**

19.01.01. מפרט טכני מיוחד זה מתייחס לביצוע עבודות מסגרות חרש בבניין המדעים והטכנולוגיה בקמפוס המכללה האקדמית באשקלון. העבודה כוללת ביצוע גשרים מפלדה בקומות +9.40 ו-13.70 (המסומנים בתוכניות אדריכלות במספרים 211 ו-308), ביצוע מעברים קונזוליים תלויים במפלסים הנ"ל ובמפלס +5.10 (המסומנים בתוכניות האדריכלות במספרים 108, 212 ו-309), המדרגות המובילות למעברים ולגשרים הנ"ל (המסומנות בתוכניות אדריכלות) ST-04, הקונסטרוקציה מפלדה לתהתקנת גג קל מעל האטריום והקונסטרוקציה מפלדה להתקנת ה"קליפה" העותפת את חזיתות הבניין.

19.01.02. עבודת מסגרות חרש יבוצעו על פי התוכניות, על פי ההנחיות של המפרט הכללי, על פי ההנחיות והתקנים המפורטים במפרט מיוחד זה, על פי הנחיות האדריכל והמהנדס האחראי לתכנון השלד של הבניין ועל פי הוראות המפקח.

19.01.03. התקנים המחייבים לביצוע עבודות מסגרות פלדה יהיו ת"י 1225, התקן הבינלאומי ISO-630 לקביעת הפלדות, התקן הבינלאומי 1-1878/150-898 לקביעת הברגים, התקן הבינלאומי 1-1980/150-898 והתקן הבינלאומי ISO לגליון הפלדה.

19.01.04. הברגים מסוג 8.8 הנושאים סימון בראשם.

19.01.05. הקבלן יעסיק קבלן משנה לביצוע עבודות הפלדה שיהיה בעל מפעל מוכר לביצוע עבודות קונסטרוקציה מפלדה, בעל תקן ISO ותו תקן ממכון התקנים הישראלי ובעל ידע וניסיון מוכח לביצוע עבודות מסוג העבודות המתוארות במפרט זה. הקבלן המשנה יאושר מראש על ידי המהנדס האחראי לתכנון שלד הבניין ועל ידי המפקח.

**19.02 תכניות הקבלן**

19.02.01. הקבלן יכין על חשבונו באמצעות הקבלן המשנה שלו תכניות Shop Drawings של כל עבודות מסגרות חרש. התוכניות יכללו תכנון מפורט של כל אלמנטי הפלדה, הייצור והחיבורים שיבוצעו במפעל הייצור בהתחשב בצורך בגליון החלקים בשלמותם לאחר ריתוכם במפעל, הגודל של החלקים בהתחשב במגבלות של חוקי התנועה בכבישים להובלה לאתר, את החיבור של האלמנטים השונים בינם לבין עצמם באמצעות ברגים בלבד בתוך הבניין ובמעטפת הבניין וכל פרט נוסף שלפי המתכנן ו/או המפקח דרוש לצורך ביצוע מושלם של העבודות.

19.02.02. התכנון המפורט שיוכן באחריות הקבלן יתבסס על תוכניות האדריכלות של הבניין, על תוכניות הקונסטרוקציה של מתכנן שלד הבניין ועל תוכניות תיאום מערכות. התכנון יכלול בין השאר את סימון מיקום וקוטר החורים לחיבור האלמנטים השונים בברגים, את החורים והמעברים למעבר צנרת ותעלות של המערכות השונות, את סוג ועובי הריתוך, את תכניות ההרכבה כולל סימון וסוג הברגים, האומים והדיסקיות הנחוצים, את הפלטקות לעיגון בבטון בעת יציקת הבטון לרבות צורתן, גודלן ופרטי ברזל העיגון, את

המחברים המיוחדים לחיבור הפרופילים בקונסטרוציה המרחבית של ה- "קליפה" ואופן חיבורה לקירות הבטון החיצוניים של הבניין לרבות אלמנטי הפלדה שיוצקו ויעוגנו בבטון, את הגליון ופרטי הצביעה וכל פרט אחר הנחוץ לביצוע מושלם של העבודה או לפי דרישת המפקח, הכול על פי ההנחיות המפורטות בסעיפים 19.01.2, 19.01.3 ו-19.01.4 לעיל ויתר ההנחיות והדרישות של המפרט המיוחד הזה. בכל מקום שבתוכניות, או במפרט או בכל מסמך אחר רשומות המידות המינימליות של הפרופילים מפלדה כגון קוטר, עובי דופן, סוג הפרופיל וכו', לא יורשה לקבלן להחליפו בפרופיל בעל מימדים קטנים יותר, וזה מבלי שהמזמין יידרש לנמק הסירוב.

19.02.03. ככול והקבלן יבקש להשתמש בפרופילי פלדה שונים מאלו המופיעים בתוכניות, הקבלן יידרש להכין על חשבונו, באמצעות הקבלן המשנה שלו, חישובים סטטיים לכל הקונסטרוקציה המתוכננת על ידו וזה על בסיס נתוני תכן שימסרו לו על ידי המהנדס האחראי לתכנון שלד הבניין. התכנון המפורט והחישובים הסטטיים שבאחריות הקבלן יערכו ע"י מהנדס רשום ורשוי אשר יועסק ישירות על ידי הקבלן והמתמחה בתכנון ועריכת חישובים סטטיים לקונסטרוקציות מפלדה. מהנדס זה גם יחתום על התוכניות שהוכנו על ידו ויצהיר ויחתום כלפי הוועדה המקומית לתכנון ולבנייה כאחראי על תכנון הקונסטרוקציה מפלדה של הבניין. החישובים הנ"ל יכללו את אופן החיבור של האלמנטים השונים, כמות הברגים וקוטרם, פלטות קצה, פלטות חיזוק וקשירה למומנטים חיוביים ושיליים, מחברי גזירה וצלעות חיזוק. כל מהלך החישוב יערך באופן מסודר ויובא לאישור המהנדס האחראי לתכנון שלד הבניין באמצעות המפקח ביחד עם תכניות בית המלאכה של האלמנטים. המנדס האחראי לתכנון השלד של הבניין רשאי לדרוש ולקבל מאת המהנדס מטעם הקבלן הבהרות, תיקונים ותוספות לחישובים ולתכנון שנערך על ידו. הסכמת המהנדס האחראי לתכנון השלד לתיכנון קונסטרוקצית הפלדה ולחישובים הסטטיים שהוכנו על ידי מהנדס הקבלן לא יפחית במאומה את אחריותו של הקבלן עצמו ושל המהנדס מטעם הקבלן כאחראי לתכנון קונסטרוקצית הפלדה של הבניין.

19.02.04. בכל מקרה של חילוקי דעות, הפוסק היחיד והבלעדי בכל היבט הנדסי של המוצר יהיה המהנדס האחראי על תכנון שלד הבניין בלבד.

19.02.05. תשומת לב מיוחדת ישים הקבלן לביצוע העבודות בגובה רב בתוך חלל הבניין ובחזיתות הבניין: חלקים קונזוליים גדולים, גשרים תלויים ו"קליפה" מרחבית במישורים שונים במרחק גדול מקיר הבטון עצמו. כל היבט היציבות הזמנית של הקונסטרוקציה בשלביה השונים של ההרכבה תהיה באחריות הקבלן ושל המהנדס האחראי לביצוע השלד של הבניין מטעמו ושלהם בלבד. באחריות הקבלן והמהנדס מטעמו לתכנון ולבצע מערכת זו לפי שיקול דעתם המקצועי ובהתאם לצורכי ההרכבה של הקונסטרוקציה מפלדה ולהוסיף אלכסוני ייצוב או קורות עזר תומכות לפי הנדרש. כל מערכות עזר אלו יפורקו עם סיום העבודה באותו שלב ויאפשרו ביצוע סדיר של עבודות מאוחרות יותר בקומות שפוננו מעבודות הקונסטרוקציה.

19.02.06 מבלי לגרוע מהאמור בסעיף 19.02 זה, חלוקת האחריות ההנדסית תהיה לפי הקבוע בפרק 4 בת"י 1225: מתכנן השלד אחראי לתכניות הכלליות ולקביעת הכוחות באלמנטים. המהנדס מטעם הקבלן והמהנדס האחראי לביצוע השלד יהיו אחראים לתכניות הייצור ולתכניות ההרכבה. של הקונסטרוקציה מפלדה.

### **19.03 ייצור והרכבת האלמנטים מפלדה**

19.03.01 כל מהלך העבודה יתבצע בלוי מודד מטעם הקבלן אשר יסמון ויוודא את מיקום החלקים השונים, את הפילוס ואת האנכיות לפני חיבורם הסופי.

19.03.02 כל הפלדות, חומרי הריתוך, הברגים והאומים יובאו ממקור מוכר ויישאו תעודות ספק מסודרות המעוגנות במערכת תקינה מקומית מוכרת או בינלאומית. מיד עם קבלת תעודות ביקורת המוצר של ספק הפלדה ישלח הקבלן את התעודות לאישור המפקח.

19.03.03 כל האלמנטים לרבות אלו שיש להרכיב בתוך התבניות ולעגן בייציקת הבטון יוכנו בבית המלאכה ויובאו לאתר לאחר גיליון וצביעה כמפורט במפרט זה. החלקים שיוצקו עם הבטון יהיו מגולוונים אבל ללא צביעה. רק אביזרים כגון, מחברי גזירה או חיבור אלמנטים שפורקו לצורכי הובלה ייעשו באתר. הן בבית המלאכה והן באתר יעסיק הקבלן מסגרים ורתכים מקצועיים בעלי תעודות מתאימות לתחומי עיסוקם. לדרישות המפקח, יציג הקבלן תעודות אלו במידה ויידרש.

19.03.04 במהלך ייצור האלמנטים יתבצעו ביקורים במפעל הייצור ע"י המפקח, לצורך בדיקת מקורות הפלדה, תהליכי בקרת הטיב במפעל, אחסנה, ארגון להובלה וכיו"ב. הקבלן יסייע למפקח יימסור לו לקראת הביקורים את כל המסמכים הרלוונטיים וכל המידע וההסברים בקשר לייצור הפלדה ומקורותיו.

19.03.05 כל אלמנט שלפי שיקול דעתם הבלעדי של המתכנן ו/או של המפקח ימצא לקוי יתוקן או יוחלף עפ"י החלטתם הבלעדית. הקבלן יבצע כל בדיקה נוספת לפי דרישתם לגבי טיב המוצר, הריתוכים, הברגים, לאלמנט גופו וכו'.

### **19.04 התכונות המינימליות הנדרשות לפלדה, לברגים, לאומים, לחיתוכים ולריתוכים**

19.04.01 סוג הפלדה בכל חלקי המבנה יהיה מסוג Fe-510 כפי שמוגדר בתקן הבינלאומי (ISO-1980-630) ובעלת התכונות המינימליות המפורטות להלן:

- גבול כניעה  $F_y$  מינימלי לפלדה שעוביה קטן מ-16 מ"מ - 355 מגפ"ס.
- כנ"ל אך עוביה גדול מ-16 מ"מ אך קטן מ-35 מ"מ - 345 מגפ"ס.
- כנ"ל אך עוביה גדול מ-35 מ"מ אך קטן מ-65 מ"מ - 335 מגפ"ס.
- חוזק המתיחה  $F_u$  המינימלי 490 מגפ"ס.
- התארכות מינימלית בשבר 21%-

19.04.02 סוג הברגים במבנה יהיה מסוג 8.8 כמוגדר בתקן הבינלאומי ISO898/1- ובעלי התכונות המינימליות כמפורט להלן:

- גבול הכניסה  $F_{by}$  מינימלי 640 מגפ"ס.
- חוזק מתיחה  $F_{bu}$  מינימלי 800 מגפ"ס.
- התארכות מינימלית בשבר: 12%.



19.04.03. דרגת החוזק של האומים תהיה 8 לפחות כהגדרת התקן הבינלאומי -ISO 898/2, גובה האום יהיה 80% לפחות מקוטר הבורג. כל הברגים והאומים יהיו מסומנים על גבן בדרגת החוזק שלהם. הקוטר המינימלי של הברגים לא יפחת מ- 16 מ"מ.

19.04.04. כל הברגים, האומים והדיסקיות יהיו מצופים בגיליון באבץ חס בעובי 25 מיקרון.

**19.04.05. החיבורים של האלמנטים השונים בתוך במבנה ייעשו באמצעות שימוש בברגים בלבד. לא יורשה ביצוע חיבורים בריתוך אלא אם כן סומנו מראש בתוכניות ואושרו ע"י המהנדס. לא יותר שימוש במבהר "ברנר" באתר.**

19.04.06. ברגים אשר עובדים לכוחות מתיחה יקבלו אום כפול ושייבה קפיצית, כל יתר הברגים יהיו בעלי קנה גזירה באורך לפי חיבור האלמנטים.

19.04.07. כל הברגים יורכבו עם דיסקיות ופחי עזר אשר גם הם יהיו מגולוונים באבץ חס לעובי 65 מיקרון לפחות. הברגים במבנה ייבדקו ויסומנו כנעולים ע"י עובד אחראי לכך מטעם הקבלן. התהליך יעשה בכל מסירת מיפס לקראת יציקתו וירשם ביומן העבודה.

19.04.08. חיתוך הפלדה תיעשה באמצעים אשר יבטיחו פני ברזל באזור החיתוך ישרים, חלקים ונקיים בלא פגמים ולקויים כל שהם. לא תותר השימוש במבער חמצן אצטילן לביצוע חיתוכים וחורים בפלדה ו/או הרחבת החורים.

19.04.09. בכל הברגים יש להשאיר מחוץ לאום החיצוני לפחות 3 כריכות של בורג.

19.04.10. הריתוכים יבוצעו בשיטה אשר תבטיח הריתוכי אחידים. הריתוכים יעובדו בתוך פאות מתאימות אשר יובאו לידי ביטוי בתכניות בית מלאכה של הקבלן. חומר הריתוך ימלא את מלוא הנפח של החרץ עד לפני האלמנט ללא עובי חסר, גומות, או נקבוביות.

19.04.11. לא יתבצע שום ריתוך הן בבית המלאכה והן באתר כאשר הטמפרטורה מתחת ל- 5° מעלות צלסיוס, וכן לא ירתכו על מתכת חשופה לגשם ורוח. פלדה שעוביה מעל 20 מ"מ תחומם לפני ביצוע הריתוכה.

## **19.05 צביעת קונסטרוקצית הפלדה**

### **19.05.01 כללי**

1. קונסטרוקציית הפלדה תיבצע על פי ההנחיות של המפרט הכללי, על פי הדרישות של כל התקנים למיגון קונסטרוקצית הפלדה נגד אש, על פי ההנחיות של יועץ הבטיחות והמהנדס הארחאי לתכנון השלד ולפי אישור בכתב של המפקח.

2. הקבלן יכין מפרט לביצוע הצביעה על פי ההנחיות הנ"ל אשר יכלול לפחות את דרישות המינימום המפורטות להלן, ויגיש אותו למפקח לאישור, כולל ציון סוגי הצבעים, יצרני

הצבעים ומספרי קטלוג. בכול מקרה הגוון הסופי של קונסטרוקצית הפלדה יהיה לפי בחירה ואישור האדריכל. רק לאחר אישור המפקח הקבלן יחל בביצוע עבודות הצביעה.

3. עבודות הצבע לקונסטרוקצית פלדה יבוצעו בחלקם במפעל הייצור של אלמנטי הפלדה כאשר הצבע הסופי יבוצע באתר לאחר הרכבת הפלדה.

4. הקבלן רשאי לבצע את כל שכבות הצבע במפעל הייצור של הפלדה ולבצע השלמות ותיקוני צבע באתר לאחר הרכבת כל האלמנטים. בכול מקרה, לא יבוצע מעבר משכבת צבע אחת לשכבת צבע הנוספת ללא בדיקה ואישור ביומן מאת המפקח.

5. הקבלן יבצע בדיקות מעבדתיות על ידי מעבדה מורשית של עובי כל שכבות הצבע. המפקח רשאי להזמין בדיקות נוספות ככול שיראה לו על חשבון הקבלן.

6. כל הצבעים יהיו מותאמים לצביעת פלדה מגולוונת, כאשר חלק מהשכבות יהיו בצבע מעכב אש על פי דרישות התקנים הישארליים.

## **19.05.02 מערכת בסיסית לביצוע צביעת קונסטרוקצית הפלדה למניעת קורוזיה ולעיקוב בעירה**

### **1. כללית**

שכבת הצבע הבסיסי נגד קורוזיה תבוצע על פי הוראות התקן ISO-12944, בקטגוריה C4I. מערכת הצבע תהיה כדוגמת המערכת של חבי' נירלט כסף תחתון. כל חלופה שתציע הקבלן תהיה רק מאיכות משופרת יותר.

### **2. הכנת שטח:**

בטרם יבצע הצביעה הקבלן יבצע ניקוי יסודי של המשטחים משומנים, אבק, לכלוך וזיהומים אחרים גם באמצעות ניקוי אברזיבי לרמת Sa-2.5 לפי תקן ISO 8501-1 ובעומק פרופיל חספוס של 30-40 מיקרון.

### **3. מערכת הצבע:**

3.1. שכבת יסוד ראשונה בצבע אפוקסי HB55 בעובי יבש של 50 מיקרון ובגוון אדום אוקסיד.

3.2. שכבה נוספת בצבע אפוקסי רב עובי מסוג אפוקסיכל בעובי יבש של 120 מיקרון ובגוון אפור 7035.

3.3. שכבה נוספת של צבע מעכב אש מסוג אינטומנסטי כדוגמת אינטרצ'אר 1120 תוצרת טמבור, או סיקה יונחיטרם S או ש"ע, הכול על פי תקן ישראלי 1733 חלקים 1 ו-2, תקן BS 476 חלקים 20 ו-21 ותקן UL 263 או ASTM E 119. עובי השכבה ואופן יישום הצבע יעשה על פי הנחיות יצרן הצבע ובאישור המפקח. בתום ביצוע שכבת הצבע להגנת האש ולפני צביעת שכבת הצבע העליון תבוצע בדיקה של עובי השכבה ע"י מעבדה מוסמכת לבדיקת עמידה בהנחיות היצרן. תשומת לב מופנית לקבלן על מילוי הדרישה המפורטת בסעיף זה לביצוע שכבת צבע מעקבת אש בכול מקרה וללא קשר במיקום הפלדה, בכיסוי אחר שיבוצע על אלמנטי

הפלדה או מכול נימוק אחר. סעיף זה אינו חל על הקונסטרוקציה מפלדה חיצונית לבניין המיועדת להתקנת ה-"קליפה".

3.4. שכבה נוספת עליונה בצבע פוליאוריתן אליפטי מסוג אוניספיד, בעובי יבש של 50 מיקרון בגוון עפ"י בחירת האדריכל לפי מניפת RAL. בקונסטרוקציה מפלדה לחיבור הקליפה שיכבה זו תבוצע בצבע בופרלק תוצרת טמבור או נירלט או ש"ע.

3.5. **סה"כ עובי שכבת הצבע לכול האלמנטים מפלדה יהיה 220 מיקרון לפחות בנוסף לעובי שכבת הצבע מעקב אש.**

#### אופני מדידה ותשלום מיוחדים ותכולת המחירים 19.06

19.06.01. **כל הכתוב בסעיף 00.05 (ובמיוחד בסעיף קטן 2.5) בפרק 00: "מוקדמות" במפרט מיוחד זה, חל על עבודות מסגרות חרש וגובר על כל הכתוב במפרט הכללי בקשר לאופני מדידה ותשלום ועל כל האמור להלן בעניין אופני מדידה ותשלום מיוחדים. המחיר לעבודות מסגרות חרש שיש לבצע על פי התוכניות ועל פי ההנחיות המפורטות במפרט מיוחד זה כלול במחיר הסופי והפאושלי של הבניין, כך שעבודות מסגרות חרש לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד. אי לכך, הכתוב להלן בנוגע לאופני מדידה ותשלום מיוחדים וכן כל האמור במפרט הכללי ביחס לאופני המדידה והתשלום של עבודות מסגרות חרש מיועד למתן סיוע לקבלן בהתקשרות עם קבלני המשנה שלו ולמתן הכוונה לקבלן לגבי תכולת המחירים לצורך תמחור ההצעה שלו למכרז.**

19.06.02. להלן עקרי אופני מדידה ותשלום מיוחדים ותכולת המחירים המנחים לפיהם הוכן כתב הכמויות והמחירים המצורף למסמכי המכרז כנספח ד' 1:

19.06.02.01. מסגרות חרש מפלדה נמדד בטונות. חישוב הכמות נעשה בקירוב תיאורטית על פי התוכניות, ללא הפחתת חורים ובתוספת של 10% עבור המשקל של האלמנטים השונים שלו נכללו בחישוב, כגון ברגים ואומים, פלטקות ברזל, ברזל עיגון וכד'.

19.06.02.02. לצורך קביעת מחירי היחידה נעשתה הבחנה כדלקמן:

- מחיר אחד לפרופילי פלדה מתועשים כבדים לא צבועים ולא מגולוונים אשר יוצקו יחד עם הבטון ובתוכו.
- מחיר אחר לפרופילי פלדה מתועשים כבדים שישארו גלויים לעין מגולוונים וצבועים על פי המפרט לרבות בצבע מעקב בעירה.
- מחיר אחר לפרופילים מתועשים כבדים שלא ישארו גלויים לעין מגולוונים ובהם התזת צמנטית מעקבת בעירה.
- מחיר אחר לקונסטרוקצית פלדה מפרופילים קלים ופחים הכול מגולוון וצבוע בתנור.
- מחיר אלר לקונסטרוקצית פלדה מפרופילים לא כבדים במיוחד מגולוונת ולא צבועה להתקנת מחוץ לבניין עבור הקליפה.

19.06.02.03 במחירי היחידה נכללו כול המרכיבים הדרושים לביצוע הקונסטרוקציה מפלדה ובין היתר: התכנון ע"י הקבלן, הפלדה עצמה, הייצור, ההובלה, האחסון וההרכבה של האלמנטים בבניין, הפחת, ביצוע חורים ומעברים, הדרישה לחיבור האלמנטים בתוך הבניים בברגים בלבד ללא ריתוכים, הצבע לרבות הצבע מעכב אש וכול הדרוש לביצוע מושלם לשביעות רצון האדריכל, מתכנן שלד הבניין והמפקח. כל אלו לא נמדדו בנפרד ומחירם נכלל במחיר טונה הפלדה.

**פרק 22 – אלמנטים מתועשים בבניין****22.01. כללי**

1. כל האלמנטים המתועשים בבניין ובעיקר התקרות האקוסטיות, התקרות המונמכות וציפויי הקירות יבוצעו על פי התוכניות לעיצוב פנים של האדריכל במיוחד, על פי כל יתר התוכניות, על פי רשימת התגמירים שבסעיף 00.07 בפרק 00: "מוקדמות", על פי ההוראות של המפרט הכללי ושל מפרט מיוחד זה, על פי ההנחיות של האדריכל ועל פי הוראות המפקח.

2. החיפוי לקירות השונים ייעשה מלוחות עץ או מלוחות גבס על פי המסומן בתוכניות לעיצוב פנים. לחדר הכושר טרם הוחלט על סוג חיפוי הקירות ועל הקבלן לתמחר את חיפוי הקירות בחדר כושר כאילו היה חיפוי עץ.

2.1. לוחות העץ יהיו לוחות: MDF BLACK DYED VENEERED BEECH של חברת TOP AKUSTIK הספק CREDO או ש"ע כולל קנטים מעץ מלה ופאנל שקוע בגובה 10 ס"מ בחלק התחתון של הקיר. הגוונים הסופיים יהיו על פי בחירת האדריכל ולאחר ביצוע הדוגמאות.

2.2. הקירות שעל פי התוכניות לעיצוב פנים אינם מחופות בעץ (למעט חדרי המדרגות) יחופו בלוחות גבס.

2.3. תשומת לב מיוחדת מופנית לקבלן שכול הדלתות של ארונות השירות (ארונות חשמל, ארונות מים וכיבוי אש, ארונות תקשורת וכו') בפרוזדורים ובמעברים יהיו מחופות בעץ בחומר זהה לחומר החיפוי של הקירות על מנת ליצור רצף שטח מחופה.

3. התקרות המונמכות והתקרות הקוסטיות יהיו תקרות מעץ או מגבס (מחורר או לא מחורר) או מכל בוג אחר על פי המתואר בתוכניות עיצוב הפנים. בחדרים הרטובים יהיו תקרות תותב כמפרוט בסעיף 22.02 להלן. באגף הסימולציה יהו תקרות מצמר זכוכית כמפרוט להלן.

3.1. התקרות מעץ יהיו TOP AKUSTIK תוצרת n'H שוויצרית, עשויות מלוחות MDF בעובי 17 מ"מ, ללא פורמלדהיד על פי התקן הנדרש למבני ציבור. התקרה תהיה פריקה מאריחים בגודל 60/60 ס"מ, מותקנת על גבי סרגלי עץ בתליה סמויה ומותקנת במסגרת עץ מלא 2,5/5 ס"מ צבוע בגוון התקרה. דוגמת הגוונים, החירוץ והחירור באזורים השונים תהיה לבחירת האדריכל.

3.2. בחדרי האוסקי, בכיתות ובחדרי ההנהלה באגף הסימולציה תותקן תקרה אקוסטית מצמר זכוכית חצי שקועה 60/60 ס"מ, כדוגמת אדוונטג' nrc=0.9 (מסוג ADVANTAGE המסופקת ע"י יהודה יבוא יצוא או שו"ע), באישור אדריכל ויועץ

אקוסטיקה, מונחים ע"ג גריד פרופילי אלומיניום לפי ת"י ופרופילי אלומיניום L+Z בהיקף. הגוונים על פי בחירת האדריכל.

3.3. עבודות תקרות מונמכות ותקרות אקוסטיות כוללות ביצוע סינרים מגבס או מעץ, בכול גודל, צורה וכמות שהם, בהתאם לתוכניות האדריכל ו/או להנחיות הספציפיות של האדריכל לאחר ביצוע הדוגמאות. כמו כן העבודה כוללת ביצוע פטחי שירות מתועשים מאותם החומרים וגוונים של התקרה, בכול הכמות והגודל הנדרשים.

4. ביצוע חיפוי הקירות והתקנת תקרות מונמכות ותקרות אקוסטיות כולל אספקה והתקנת של כל חומרי הבידוד האקוסטי ו/או הבידוד התרמי הדרוש על פי הפרטים וההנחיות לביצוע הרשומים בדו"ח הנחיות לביצוע בידוד אקוסטי ובדו"ח הנחיות לביצוע בידוד תרמי המצורפים למפרט מיוחד זה כנספחים 3 ו-4. עבודות הבידוד התרמי והאקוסטי תבוצענה על פי דרישות החוק, התקנים הישרליים, המפרט הכללי, הנספחים הנ"ל, על פי הנחיות היועצים ועל פי הוראות המפקח.

5. ביצוע התקרות הקוסטיות והמונכות כולל ביצוע פטחי שירות לצורך תחזוקת המתקנים המותקנים בתקרה. פתחים אלו יהיו חרושתיים בלבד ויבוצעו במקומות, בכמות ובגדלים ככול שיידרשו על פי הצרכים ובהתאם להנחיות המתכננים ולהוראות המפקח.

6. ביצוע עבודות חיפוי הקירות ותקרות האקוסטיות והמונמכות כולל שילוב של חומרים שונים ופאנלים בגודל, גוון וצורות שונים, ביצוע חורים עיצוביים בצורות שונות, הכול על פי הרשום בתוכניות לעיצוב פנים ו/או על פי ההנחיות של האדריכל. תשומת לב מיוחדת מופנית לקבלן לחיפויים בקירות האטריום ולתקרות המונמכות והאקוסטיות באטריום, מתחת לגשרי הפלדה ומתחת למרפסות התלויות באטריום.

7. תשומת לב מיוחדת מופנית לקבלן לתקרה המונמכת התלויה באודיטוריום ולחיפויי הקירות, בשילוב נמרץ של החומרים לבידוד אקוסטי החשוב במיוחד באודיטוריום ולגופי התאורה המיוחדים המתוכננים באודיטוריום.

## 22.02. תקרות תותב

הוראות להלן מתייחסות לכל סוגי תקרות תותב (אקוסטיות ותלויות, מורכבות ואינטגרליות).

### 1. תוכניות עבודה ע"י המבצע

הקבלן ימציא לאישור האדריכל באמצעות המפקח תוכניות עבודה מפורטות שתכלולנה את כל האינפורמציה הדרושה לאדריכל, לרבות קטלוגים, דוגמאות, שמות היצרנים, אישורי תקן לעמידות הגובה ביותר באש, אופן ההרכבה של האלמנטים השונים, חיבורים, התקנים ועיבוד מסביב לגופי התאורה, למפזרים ולפתחים השונים, אופן התליה מהתקרות, המסגרות הנושאות וכדומה - הכל כנדרש על ידי האדריכל לצורך אישור התקרה המיועדת לביצוע על ידי הקבלן. ככול שעקב כל האמור לעיל יידרשו לבצע שינויים בתוכניות, הקבלן יכין וימציא למפקח תוכניות חדשות לאישור סופי של האדריכל.

### 2. קונסטרוקציה נושאת

חתימה וחותמת המציע/הקבלן:

התקרות תותקנה על גבי מערכת נושאת שתתחבר לאלמנטים הקונסטרוקטיביים של הבנין (תקרות בטון, קונסטרוקציה מפלדה וכו'). הקבלן יתכנן את מערכת התליה ע"י מהנדס רשוי מטעמו ועל חשבונו, אולם אין בתכנון זה משום הסרת האחריות הבלעדית של הקבלן לטיב התקרה ויציבותה על כל מרכיביה.

### **פרופיל גמר ליד קירות, מסביב לפתחים וכד'** .3

- 3.1. עבודות התקרות למיניהן יכללו גם אספקה והרכבה של פרופילי אלומיניום משוכים בגמר לאורך קירות, מחיצות, מסביב לפתחים וכד' .
- 3.2. פרט הגמר מסביב לתקרות (לאורך קירות, מחיצות וכו') יכלול את כל הפרופילים כמצוין בתכניות ובמפרטים ובהקפדה על ביצוע חיבורים נאותים של הפרופילים (אחד למשנהו). כל חיבורי זווית יהיו חתוכים ומחוברים בזוויות (גרונג) מדויקים בהחלט וכן יהיו עם עיבוי פינתי לחיזוק הפרופיל.
- 3.3. גווני הצבע של הפרופילים יקבעו על ידי האדריכל.

### **אמצעי חיבור, ברגים וכו'** .4

- 4.1. אמצעי ואביזרי החיבור, אמצעי עזר אחרים ופרטי החיבור יוגשו מראש למפקח ע"מ לקבל את אישורו האדריכל. כל האביזרים יהיו בלתי מחלידים ובצבע התואם לצבע התקרה הספציפית אם הם נראים לעין.
- 4.2. לא יורשה שימוש במסמרים לחיבור הקונסטרוקציה הנושאת לתקרות הבנין על ידי מסמרים מסוג כלשהו. אמצעי החיבור לתקרות יהיו אלמנטים בעלי מבנה של עוגן בלבד ("פיליפס", מיתדים וכדומה) וברגים בלתי מחלידים לחלוטין באורך ובצורה מתאימים למטרתם, בעלי כושר נשיאה מתאים לתקרה האמורה, ובהתאם להנחיות המפרט הכללי. עומק חדירת הברגים לתוך המיתר (הדיבל) בהברגה לא יופחת מ-25 מ"מ.
- 4.3. לא תורשה תליית התקרות בסרטי פח כפיפים או דקים.

### **פתחים וחורים בתקרות** .5

- 5.1. עבודות תקרות התותב כוללות ביצוע פתחי שירות לטיפול במערכות המורכבות בתקרה הקונסטרוקטיבית ככול שיידרשו, בכול כמות שהיא ובגדלים השונים עפ"י הצורך ודרישת המפקח והיועצים. פתחי השירות והדלתות לסגירת הפתחים יהיו מתועשות בלבד ומייצרן מוכר. לא יורשה לבצע פתחים ידניים או לא מתועשים.
- 5.2. עבודות תקרות התותב כוללות ביצוע פתחים, חורים, ואלמנטים אחרים ככל הנדרש (לתאורה, מיזוג אויר, תקשורת, כיבוי אש, גלאים, רמקולים, מתזים וכל יתר המערכות האלקטרומכניות והאחרות), לרבות העיבודים מסביב לפתחים, חיזוקים, והשלמות בפרופילי אלומיניום וכו' הכל כנדרש לביצוע מושלם של העבודות.

### **דוגמאות** .6

- 6.1. הקבלן יכין דוגמא בכל סוג של התקרה על כל מרכיביה לאישור הסופי והבלעדי של האדריכל. גודל הדוגמא תהיה כפי שיקבע האדריכל ולא קטן מ-2 מ"ר ותכלול את כל המרכיבים לרבות כל סוגי התעלות, חסימות אקוסטיות, סגירות צד בפח וכדומה.

- 6.2. כל דוגמא תהיה מושלמת מכל הבחינות ותשקף המדויק את דרישות האדריכל, הוראות המפרטים ותוכניות העבודה כפי שאושרו ע"י האדריכל.
- 6.3. הביצוע הכולל של העבודה ייעשה רק לאחר אישור סופי של הדוגמא על ידי האדריכל והכוללת כל שינויים כפי שיידרשו. גווי הצבע של התקרות חייבים באישור האדריכל מראש.
- הערה:** לוחות גבס לתקרות יהיו עם 4 פאזות.

#### 7. תקרות מונמכות בשירותים ופתחי שירות

- 7.1. מבלי לפגוע במתואר בתוכניות האדריכלות, בחדרי השירותים בהם המרחק בין המערכות הרטובות בחלל התקרה לבין מערכות החשמל בחלל התקרה הוא 60 ס"מ או קטן מזה תותקן תקרה מונמכת לא פריקה עשויה מגבס עמיד מים. בתקרה תותקן פתח שירות מתועשת בלבד, מתוצרת "אורבונד" או שו"ע, במידות 60/60 ס"מ לפחות. מקור הוראה זו הוא בחוק החשמל וגוברת על כל הנחייה אחרת.

#### 22.03 תקרת תותב ממגשי פח מגולוויים וצבועים

##### 1. רכיבי התקרה

- 1.1. התקרה תבוצע בהתאם לאמור בפרק 22 שבמפרט הכללי ובהתאם לדרישות הכלליות המופיעות בסעיפים 22033 - 22030, ו-22034 של המפרט הכללי ובהתאם לדרישות יצרן התקרה וההנחיות הכלליות המפורטות להלן הבאות להשלים בנוגע ליציבות התקרה והתאמתה לבניין.
- 1.2. גילווין מגשי הפח יבוצע בשיטת הטבילה "HOT DIPPED" עם גרם אבץ לכל מ"ר.
- 1.3. הצביעה תיעשה בתנור, על סרט נע בהתזה, צביעה אחידה, בגוון לפי בחירה.
- 1.4. פרופילי החלוקה במרכז התקרה יהיו בצורת אומגה כדוגמת תוצרת DONN, צבועים בצבעים הזהים לצבע מגשי הפח.
- 1.5. המגשים יהיו מפח מכופף ברוחב 30 ס"מ.
- 1.6. פרופילי הקצה L או שילוב (L + Z) יהיו עשויים אלומיניום מאולגן, או פח מגולוון בעובי מינימלי של 1.5 מ"מ, כשהם צבועים בתנור בגוון לפי בחירת המזמין.
- 1.7. חיבור פרופיל הזווית L לקירות יעשה בעזרת ברגים עם דיבלים, עשויים חומר עמיד ניילון או פוליאמיד, מתאימים לסוג חומר האחיזה שבקירות, במרחקים שלא גדולים מ- 40 ס"מ.
- 1.8. במקרה של שילוב (L + Z) הפרופיל Z יחובר לפרופיל L, כשה-Z רוכב על ה-L בברגים, פח אל פח, במרחקים שלא גדולים מ- 30 ס"מ.
- 1.9. יבוצעו תליות של פרופיל הקצה Z לתקרה הנושאת או לחלק העליון של הקיר/ הקורה. מרחק בין תליות עד 60 ס"מ. התליות יהיו עשויות רצועות פח מגולוון ברוחב 18 מ"מ ובעובי 0.8 מ"מ, מחוברות בבורג פח אל פח לדופן פרופיל הקצה כך שהבורג יעבוד לגזירה בלבד ועם דיבל לבטון בתקרה או בקורה.
- 1.10. רצועות התליה יהיו מפח פלדה מגולוון ברוחב 18 מ"מ ובעובי 0.8 מ"מ, ישרות ומתוחות התליות יהיו אנכיות.



- 1.11 חיבור הרצועות לבטון בתקרה יעשה בעזרת ברגים בקוטר 6 מ"מ מצוידים עם דסקיות ודיבלים מניילון או פוליאמיד בקוטר 8 מ"מ ובאורך 60 מ"מ, מחברות מוכרות כגון : UPAT, HILTI, FISCHER, המבטיחים עומס מומלץ לשליפה של 80 ק"ג לפחות (כדוגמת הדיבל HILTI UNIVERSAL ANCHOR HUD-L 8 X 60 של חברת HILTI).
- 1.12 החיבורים בתקרת צלעות יעשו במרכז הצלעות. לפני הקידוח הקבלן יודא שאין סכנת פגיעה במערכת חשמל בבטון. הביצוע לפי דרישות יצרן הדיבלים. יש לנקות את הקדחים מאבק.
- 1.13 פרופילי העזר יבוצעו מעל ובניצב לתעלות התאורה ויהיו המשכיים מקיר לקיר. פרופילי העזר יבוצעו בניצב לכיוון הצלעות. קונסטרוקציית העזר תהיה יציבה וחזקה כדי שהמרישים לא יסתובבו בקלות. המרישים וכל החיבורים יהיו מסוגלים לשאת בעומס 100 ק"ג בכל נקודה. המרישים יבוצעו במרווחים עד 80 ס"מ ביניהם והמרחק עד קצה תעלת תאורה לא יגדל מ 30 ס"מ.
- 1.14 חיבור המרישים לתקרה הנושאת יעשה במוטות הברגה מגולונים בקוטר 6 מ"מ עם עוגנים מוחדרים לבטון לעומק 6 ס"מ. המרישים יחוברו בקצוות לקירות בעזרת פחית מכופפת וברגים למניעת תזוזה אופקית.
- 1.15 מיקום החיבורים לתקרה יבוצע כך שבכל צד של תעלת התאורה, במרחק עד 20 ס"מ מדופן התעלה, יבוצע מוט הברגה ובין תעלות התאורה יבוצע לפחות עוד מוט הברגה (כך שהמרחק בין שתי תליות שבין גופי התאורה לא יגדל מ 120 ס"מ).
- 1.16 חיבור תעלות התאורה למרישים יבוצע עם פרופילי זווית עם חצי שוק חתוכה, בעובי 1.5 מ"מ לפחות, משני צידי התעלה. הפרופילים יחוברו מהצד (בגזירה) עם 2 ברגים לפחות, פח אל פח לדופן המריש ועם 2 ברגים לפחות לדופן האנכית של גוף התאורה. החיבורים לתעלת התאורה יבוצעו מעל גובה המגש שלא יפריעו להחזרת המגשים.
- 1.17 אם בזמן החזרת המגשים יתגלו מגשים קצרים מדי - יוחלפו אלה בחדשים. מגשים ארוכים מדי יקוצרו למידה המתאימה או יוחלפו באישור המפקח.
- 1.18 כל מגש חמישי יחובר אל התושבות בעזרת בורג.
- 1.19 כל האלמנטים מברזל יהיו מגולונים.

## 22.04 תקרות גבס וחיפויי גבס

### 1. כללי

כל עבודות אספקת והרכבת תקרות גבס ציפויי גבס תבוצענה לפי המפרט ובהתאם לפרטי ומפרט "אורבונד".

לוחות הגבס יהיו בהתאם לתקן הישראלי 1490 ונושאים תו-תקן ישראל בר-תוקף או שו"ע. כל העבודות תבוצענה עפ"י תוכניות האדריכל והפרטים המצורפים, לרבות סינרי גבס, הנמכות, פתחים וכו'.

### 2. שיטות ופרטי ביצוע

2.1 שיטות ופרטי הביצוע, החומרים עצמם וחומרי העזר הדרושים להרכבת המחיצות - כולם חייבים באישור המוקדם של המפקח ובכתב.

2.2 לפני ביצוע העבודות על הקבלן לספק למפקח תכניות ו/או חוברות הדרכה של יצרן לוחות הגבס אותן מייעד הקבלן לספק באתר, לצורך קבלת האישור כאמור.

- התכניות ו/או חוברות ההדרכה תכלולנה את כל האינפורמציה הדרושה למפקח לצורך קבלת החלטה. במידת הצורך ולפי דרישת המפקח, יוסיף הקבלן אינפורמציה זו או אחרת כפי שיידרש.
- 2.3. לוחות הגבס שיגיעו לאתר יהיו ללא סדקים ו/או פגמים בפניהם או במקצועותיהם.
- 2.4. לוחות פגומים שיגיעו לאתר יסולקו מהשטח ויוחלפו באחרים ללא פגמים.
- 2.4. ספק הלוחות ומקום ייצור הלוחות יאושרו מראש ע"י הפיקוח.

### 3. הביצוע

#### 3.1. מבנה הקונסטרוקציה

- א. השלד הנושא יהיה מפח פלדה מגולוון.
- ב. המרחקים בין הניצבים לא יעלה על 40 ס"מ.
- ג. הניצבים מצידי פתחים (משקופי פלדה) יהיו בנויים מפרופילי RHS בעובי 2 מ"מ, לעיגון בתקרה וברצפה עפ"י תכניות או פרטים המאושרים ע"י המפקח.
- ד. בכל מחיצה ו/או קיר שצפוי לשאת אביזר תלוי יחזק הקבלת את הניצבים בכל האמצעים הנדרשים בין אם באמצעות פרופילי RHS ובין אם באמצעות לוחות עץ או כל אמצעי אחר המאושר ע"י מהנדס והמפקח. למען הסר הספק, כל החיזוקים הנדרשים כלולים במחיר הפאוול.
- ה. עובי המתכת לניצבים ומסילות לא יפחת מ- 0.6 מ"מ.

#### 3.2. לוחות גבס

- א. לוח גבס רגיל יהיה בעובי מינימלי של 16 מ"מ
- ב. לוח גבס ירוק יהיה בעובי מינימלי של 16 מ"מ מסוג עמיד בלחות ודוחה מים עם ליבה עמידה בלחות ודוחה מים.
- ג. הציפויים יורכבו מלוחות גבס שלמים, אותם יחתוך המבצע למידות ולצורות הדרושות. אין להטליא ציפויי גבס ע"י שימוש בשיירי לוחות או אחוי של מספר לוחות קטנים. ביצוע כנ"ל (טלאים וכדומה) יפסול את המחיצה לאלתר.

#### 3.3. בידוד אקוסטי/טרמי

- א. הבידוד האקוסטי ובידוד הטרמי בתקרות ובקירות גבס יבוצעו על פי ההנחיות והפרטים הרשומים בדו"ח הנחיות לביצוע בידוד אקוסטי ודו"ח הנחיות לביצוע בידוד טרמי המצורפים למפרט מיוחד זה.
- ב. המחיצות תכלולנה מזרוני צמר סלעים קשיחים בעובי כנדרש ובמשקל מרחבי של 80 ק"ג/מ"ק, הכל בהתאם לדו"ח יועץ האקוסטיקה. את מזרוני הצמר יש לחבר לשלד הנושא בנקודות במרחקים של 80 ס"מ לכל היותר.

#### 3.4. ביצוע וגימור הציפויים

- א. יש להקפיד על הנחת פס קומפריבנד או פלציב בעובי 10 מ"מ וברוחב 50 מ"מ לפחות מסביב לכל הציפויים, כלומר, בכל שטחי המגע עם בניה

- קשיחה (הרצפה, קירות בניה, תקרה וכו'). פס הקומפריבנד או פלציב ילחץ בין המסילות והזקפים לבין הבניה.
- ב. לוחות הגבס עצמם לא ישקו לרצפות או לתקרות או לקירות, יש ליצור מרווח של כ-10 מ"מ אותו יש למלא במסטיק אלסטי דוחה פטריות ולכסות בסרט שריון. ( השימוש בפנלים מאלומיניום שקוע של יהודה יבוא יצוא או שו"ע).
- הוראה זו תקפה גם בתחתית הציפויים אפילו אם יכוסו בשיפולים (פנלים) אלא שניתן לוותר על הסרט.
- ג. אין לתלות אביזרי אינסטלציה וכדומה (כיורים, מכלי הדחה, סוללות ברזים וכו') ישירות על לוחות הגבס.
- אספקת והרכבת החיזוקים בתוך המחיצות בהתאם לפרטים, יהיו ממתכת מגולוונת ולא מעץ.
- ד. קווי חיבור מכל הסוגים ומשקים בין לוחות הגבס יעובדו עם מרק מיוחד ויכוסו בסרט שריון. עבוד קוי חיבור והמשקים יבוצעו בצורה שתבטיח פני מחיצה חלקים למשעי מוכנים לצביעה מבלי לגלות את קווי האחוי ו/או ראשי הברגים וכו'.
- בכל הפינות תורכבנה פינות ממתכת, לכל הגובה, דגם Corner Bead או שו"ע מאושר.

### 3.5. גימור הציפויים

- א. גימור הציפויים יעשה בהתאם למפרט הכללי. גימור הציפויים בצידן החיצוני (פני השטח הגלוי) יעשה באופן שיוצר ויושאר משטח אנכי רצוף וחלק, ללא כל סימנים במקומות בהם נעשו תפרים ו/או חיבורים. כמו כן, יובטח איטום מלא בין ציפוי לבין המלבנים, המשקופים, הקורות הקשיחות, בין ציפוי לתקרה ו/או רצפה.
- ב. האיטום יבוצע בשלושה שלבים בדר"כ. שלב ראשון: איטום תפרים וחורים במקומות שיקוע הברגים, בין לוחות גבס ומשקופי פתחים ובין לוחות ולוחות עצמם, האיטום יעשה באמצעות מרק. שלב שני:
- ג. לאחר ביצוע האיטום הנ"ל, יש לבצע איטום של כל התפרים לסוגיהם בסרט רציף (TYPE) מיוחד המותאם לשימוש זה והמומלץ לשימוש ע"י היצרן, יש לשים לב שבפינות חיצוניות יהיה מותקן סרט רציף מסוג המיוצר עם שני סרטי מתכת היוצר מעין "פינת טיח" עם מקצוע ממתכת. שלב שלישי והאחרון: ישמש המרק שבשלב ראשון בתור "מרק סיום". התוצאה הסופית של ביצוע שלב זה חייב להיות משטח חלק מוכן לקבלת צבע.
- ד. מודגש בזה כי כל חומר או פתח, או מעבר לתעלה יבוצעו בצורה כזו שהם יוקפו באמצעות ניצבים ומסילות מ-4 צידיהם והרווח לאלמנט העובר

בתוך הפתח, חור וכו' ללוחות הגבס יהיה מינימלי וייתם באמצעות מסטיק אלסטי.

ה. **להדגשה** יש לבצע שפכטל מלא על החיבורים בין הלוחות כהכנה לצביעה.

#### 22.05. אופני מדידה ותשלום מיוחדים

4. כל הכתוב בסעיף 00.05 (ובמיוחד בסעיף קטן 2.5) בפרק 00: "מוקדמות" במפרט מיוחד זה, חל על ביצוע האלמנטים המתועשים בבניין, על חיפויי הקירות ועל ביצוע תקרות אקוסטיות ותקרות מונמכות וגובר על כל הכתוב במפרט הכללי בקשר לאופני מדידה ותשלום ועל כל האמור להלן בעניין אופני מדידה ותשלום מיוחדים. המחיר לביצוע האלמנטים המתועשים בבניין, לחיפויי הקירות ולביצוע התקרות האקוסטיות ולתקרות המונמכות שיש לבצע על פי התוכניות והדרישות המפורטות במפרט מיוחד זה כלול במחיר הסופי והפאושלי של הבניין, כך שהביצוע של האלמנטים המתועשים בבניין, של חיפויי הקירות ושל התקרות האקוסטיות והתקרות המונמכות לא ישולם בנפרד. אי לכך, הכתוב להלן בנוגע לאופני מדידה ותשלום מיוחדים וכן כל האמור במפרט הכללי ביחס לאופני המדידה והתשלום של עבודות ביצוע האלמנטים המתועשים בבניין, על חיפויי הקירות ועל ביצוע התקרות האקוסטיות והתקרות המונמכות בא רק על מנת לסייע לקבלן בהתקשרות עם קבלני המשנה שלו ובמתן הכוונה לקבלן לגבי תכולת המחירים לצורך תמחור ההצעה הכספית שלו למכרז.

5. התקרות הקוסטיות והמונמכות והחיפוי של הקירות נמדדו ונרשמו בכה"כ (מסמך ד'-1) לפי מ"ר נטו שטח תקרה או שטח מחופה (לא בפריסה אופקית או אנכית). מחירי היחידה הרשומים בכה"כ (מסמך ד'-1) הינם אחידים לכל סוג של שטח חיפוי או שטח תקרה, ללא הבדל בגודלו, בצורתו, בכמות גודל וצורת הסינרים, בכמות וגודל פתחי השירות, באורך הפאנלים מעץ, בגודל הפתחים והמסגרות מעץ מלא, בכמות וגודל דלתות ארונות השירות בהם יש לבצע חיפוי עץ ובכמות האביזרים האחרים המותקנים בתקרה או בקיר, במורכבות ההתקנה של הבידוד האקוסטי או התרמי, בשילובי החומרים השונים או מכול סיבה אחרת.

6. במחירי היחידה הרשומים בכה"כ (מסמך ד'-1) נכללו הפחת והחפיפות, הסינרים מגבס או מעץ, הבידוד התרמי, הבידוד האקוסטי, הפנלים מעץ, חיפוי דלתות ארונות השירות, פתחי השירות המתועשים, הקנטים מעץ, המסגרות מעץ, כל האביזרים והברגים הנחוצים לביצוע העבודה וכל הדרישות הנוספות שנרשמו בסעיף 22.01 לעיל ובכלל מפרט מיוחד זה. כל אלו לא נמדדו בנפרד ומחירים נכלל במחיר היחידה לביצוע עבודות החיפוי של הקירות ובמחיר היחידה לביצוע תקרות האקוסטיות ותקרות מונמכות.

**פרק 23- כלונסאות לביסוס המבנה**

**23.01 כללי**  
 הכלונסאות לביסוס הבניין יבוצעו על פי התוכניות, על פי כל האמור בפרק 23 במפרט הכללי, על פי החלק של ההנחיות הרשומות בדו"ח בדיקות קרקע והנחיות ביסוס המתייחסות לביצוע הכלונסאות, על פי ההנחיות של יועץ הקרקע והמהנדס האחראי לתכנון שלד הבניין ועל פי הוראות המפקח.

**23.02 שיטת ביצוע הכלונסאות**  
 קידוח הכלונסאות ייעשה בשיטה CFA כל עוד תנאי הקרקע במקום מאפשרים את זאת. לא תורשה שיטה אחרת לביצוע הכלונסאות אלא באישור יועץ הקרקע והמתכנן. הקבלן והוא בלבד אחראי לכך שהתוצא הסופית תהיה קבלת יסודות במקומות המתוכננים, שהביצוע יהיה מושלם ורציף מלווה בבדיקות מעבדה חיוביות ומלאות כנדרש במפרט הכללי ובמפרט המיוחד הזה וקבלת אישור הקונסטרוקטור ויועץ הקרקע לכך שהכלונסאות כפי שבוצעו מסוגלים לשאת את עומסי התכן ולעמוד בכל יתר התנאים שנקבעו בתכנון.

**23.03 בהתחשב באי-רציפות של תכונות הקרקע, ייתכן שיווצר מצב שלפי דעתם של יועץ הקרקע והמתכנן האחראי לתכנון שלד הבניין לא ניתן לבצע קידוח וייציקה של חלק מהכלונסאות (חלקם, רובם או כולם) בשיטת ה-CFA וזה מסיבות הקשורות לסוג הקרקע שהתגלה באותו מקום או מסיבה של המצאות מים כלואיים (ורק מסיבות מסוגים אלו בלבד) ויש לבצע את הקידוח והייציקה בשימוש בתמיסת בנטוניט. הקבלן יקח בחשבון בהצעתו הכספית את הסיכון הכרוך בכך ולא יוכל לטעון שלא ידע ולא אוזהר מראש על כך. אי לכך, לא תוכר כל תביעה כספית או אחרת, מכל סוג ומין, מצידו של הקבלן ככול מקרה שייאלץ לבצע כלונסאות תוך שימוש בבנטוניט מלבד המפורט (אם יפורט) באופני מדידה ותשלום להלן ובכתב הכמויות, לרבות סיבות הקשורות בהתארגנות הקבלן, בהבאת מכונות קידוח וציוד שונים, בהזמנות ברזל וחומרים שונים וכד'. על הקבלן לכלכל את צעדיו בהירות ולבצע מספר קידוחים במקומות שונים באתר על מנת לוודא סבירות הביצוע בשיטת CFA בלבד.**

**23.04 בדיקות**  
 1. **בטרם יתחיל הקבלן בקידוח וייציקת הכלונסאות, יקים באתר מעבדת שדה שתהיה פעילה ומאויישת בכול שעות העבודה בהן מתבצע עבודת קידוח וייציקת הכלונסאות. תנאי זה הוא מעיקרי התנאים במפרט מיוחד זה ומפאת חשיבותו למזמין אף מקבל ביטוי פרטני בלוח אבני דרך לתשלום.**

2. באחריות מהנדס הביצוע של הקבלן, בשיתוף טכנאי מעבדת השדה, להכין הטפסים והטבלאות לרישום ומעקב אחרי ביצוע הכלונסאות לאישור המפקח. בנוסף לאמור במפרט הכללי ולכול הבדיקות הנדרשות במפרט הכללי, הקבלן נדרש לבצע בדיקת תכונות וחוזק הבטון מכול מערבול בטון שיגיע לאתר. נציגי מעבדת השדה יירשמו את מספר תעודת המשלוח, כמות הבטון שהיה במערבל, מספר הכלונס/הכלונסאות שיוצקו עם הבטון מאותו מערבול, שעת היציקה ולאחר בדיקת הבטון, מספר תעודת בדיקה ותוצאת חוזק הבטון, וזה על מנת שתהיה תוצאת בדיקת חוזק הבטון לכול כלונס וכלונס.

4. הקבלן יבצע בדיקות סוניות בכל כלונס, ואולטרסוניות על פי הנדרש במפרט הכללי ובול כלונס פרטני על פי ההוראות של המפקח.
5. הקבלן יגיש למפקח בסוף כל יום עבודה דו"ח שמופק על ידי מפעיל מכונת הקידוח ובו פירוט של כמות הבטון לכול קידוח, לחץ עבודה וכו'.

### 23.05 אופני מדידה ותשלום מיוחדים ותכולת העבודה

**23.05.01. כל הכתוב בסעיף 00.05 (ובמיוחד בסעיף קטן 2.5) בפרק 00: "מוקדמות" במפרט מיוחד זה, חל על ביצוע הכלונסאות לביסוס הבניין וגובר על כל הכתוב במפרט הכללי בקשר לאופני מדידה ותשלום ועל כל האמור להלן בעניין אופני מדידה ותשלום מיוחדים. המחיר לביצוע הכלונסאות לביסוס הבניין שיש לבצע על פי התוכניות ועל פי ההנחיות המפורטות במפרט מיוחד זה כלול במחיר הסופי והפאושלי של הבניין, כך שהכלונסאות לביסוס הבניין לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד. אי לכך, הכתוב להלן בנוגע לאופני מדידה ותשלום מיוחדים וכן כל האמור במפרט הכללי ביחס לאופני המדידה והתשלום של הכלונסאות לביסוס הבניין מיועד לסייע לקבלן בהתקשרות עם קבלני המשנה שלו ובמתן הכוונה לקבלן לגבי תכולת המחירים לצורך תמחור ההצעה הכספית שלו למכרז.**

23.05.02. להלן עקרי אופני מדידה ותשלום מיוחדים ותכולת המחירים המנחים לפיהם הוכן כתב הכמויות והמחירים המצורף למסמכי המכרז כנספח ד' 2:

23.05.02.01. בכתב הכמויות נרשמו הכלונסאות בסעיפים נפרדים לפי קוטר הכלונס. יחידת המידה לצורך תמחור הכלונסאות שנרשמה בכתב הכמויות היא מ"א. חישוב הכמויות נעשה תיאורטית לפי העומקים הרשומים בתוכניות.

23.05.02.02. מחיר היחידה כולל את כל ההכנות לביצוע, סימון הכלונסאות, קדיחתן, הבטון והייציקה, עלות מעבדת השדה, הבדיקות הסוניות והאולטרסוניות. תוכניות ה-As Made השוטפות שיערכן על ידי מודד מוסמך, התיקונים ככול שיתגלו סטיות וכול הוצאה אחרת לצורך ביצוע מושלם של הביסוס. כל אלו לא נמדדו בנפרד ומחירם נכלל במחיר מ"א של כלונס.

23.05.02.03. חישוב המשקל של כלובי ברזל הזיון לכלונסאות נעשה תיאורטית לפי התוכניות והתוצאה נרשמה בכה"כ בטונות. במחיר הטונה נכלל הברזל עצמו, הפחת, ביצוע הכלובים על פי התוכניות, הריתוכים והקשירות, ההובלה, האיחסון וההכנסה של הכלוב בטוך הקידוח והבטון.

23.05.02.04 ככול ומכל סיבה שהיא הקבלן יידרש לבצע כלונסאות דיפון להגנה על מערכות תת"ק קיימות ו/או להגנת דפנות החפירה ו/או לכול מטרה אחרת, כלונסאות הדיפון לא יימדדו ולא ישולמו בנפרד ומחירם כלול במחיר הפאושלי והסופי של כלל העבודות (עבודות הבינוי) להקמת הבניין.

23.05.02.05. **לא תוכרנה כל תביעות כספיות ו/או אחרות מכול סוג ומין מאת הקבלן והנובעות מסוג הקרקע, אופן ביצוע הקדיחה והיציקה, העומק הנדרש לביצוע וכד'. אולם על מנת להפחית את הסיכונים שהקבלן לוקח על עצמו במסגרת האי-וודאות הנובעת מאי-רציפות וחוסר הומוגניות של תנאי הקרקע, ישולם לקבלן תוספת של 15% למחיר למ"א של כל כלונס פרטני שבאישור מפורש של יועץ הקרקע והמתכנן יבוצע בשימוש בבנטוניט. תשלום זה יהיה במסגרת עבודות שינויים כמפורט בסעיף 00.06.3 בפרק 00 מוקדמות. התוספת באחוזים נרשמה בכה"כ (מסמך ד'-1) "לא לסיכום".**

**פרק 34 - מערכת גילוי וכיבוי אש****34.01 המתזים (ספרינקלרים)**

1. המתזים יורכבו באופן קבוע לאביזריהם לאחר שהצינורות יורכבו במקומם הסופי.
2. המתזים יבדקו לפני ואחרי ההתקנה כדי להבטיח שלא נגרם להם נזק. יש להסיר כל מתז פגוע ולהחליפו באביזר תקין. יש להבטיח שהמתזים לא ייצבעו.
3. חיבורים בין המתזים לאביזריהם ייעשו תוך שימוש בסרט או במשחת טפלון.
4. המתזים יחוזקו אך ורק בעזרת מפתח מיוחד המסופק לביצוע החיזוק.
5. המתזים יהיו מטיפוס Q.R. או F.R. (אלא אם צויין אחרת בכתב הכמויות ו/או בתוכניות) כמפורט בתוכניות באזורים השונים.

**34.02 הצנרת**

1. הצנרת בקוטר מעל 2" תהיה בחיבורי ROLL-GROOVE.
2. כל הצינורות והמחברים יהיו מגולוונים ולא יותרו ריתוכים אלא אם צויין אחרת. צינורות הספקת המים בקוטר 1¼" ומעלה יהיו צינורות פלדה סקדיוול 10 לפחות. כל האביזרים, ההסתעפויות והקשתות יהיו מייצור חרושתי ומאושרים U.L. ו/או F.M.
3. כיפופים בצינורות השחורים (למעט צינורות סקדיוול 10 עם תפר) מותרים בכל מקום שיידרש, אולם הדבר טעון אישור המפקח מראש. כל שינוי כזה יעשה רק ע"י קשתות. הקשתות תהיינה מוכנות מצינור פלדה בלי תפר כמפורט ב NFPA-13.
4. צינורות בקטרים 1" יהיו צינורות לפי סקדיוול 40 מחוברים בהברגה אלא אם צויין אחרת. לא יורשה להשתמש ב"בושינגים". בשינוי קוטר הצנרת יש להשתמש אך ורק במקטיני קוטר. יותר שימוש ב"בושינגים" בהסתעפויות רק אם אין אביזר מתאים ובאישור מפורש בכתב של המתכנן.
5. לא יורשה השימוש בפטינגים מגולוונים לחיבור הצינורות השחורים ולהפך. מחברי הצינורות המגולוונים בהברגה ייעשו עם סרט או משחת טפלון.
6. צינורות ההברגה יחוברו לאביזרים בהברגה שלמה כך שיהיה מגע מלא בין קצה הצינור ותושבת האביזר יש לנקות כל תבריג באופן קפדני לפני חיבור הצינורות. חיתוך צינורות הפלדה ייעשה ע"י משור או סכין לחיתוך צינורות ולאחר החיתוך יש להרחיק כ יתרה הבולטת לתוך הצינור, ע"י פצירה או גייצת.
7. לחיבור המתזים לענפים אין להשתמש באביזר מסוג "הוקר" אלא מסוג "U" בלבד.



8. על הקבלן לנקות היטב את כל הצינורות מבפנים לפני הרכבתם וכמו כן לאחוז בכל האמצעים הדרושים כדי למנוע חדירת לכלוך או פסולת לתוכם במשך מהלך העבודה.
- 34.03 עיגון הצנרת לתקרות הבטון**
1. הצינורות יעוגנו במפלסים בהם תקרות הבטון מצולעות, לצלעות הבטון ו/או לקורות הבטון. בכל מקרה שהמרחקים בין הקורות או הצלעות מחייבים ציפוף המתלים יעשה הדבר בהתאם.
2. בתקרות בטון חלקות יעוגנו הצינורות בהתאם לנדרש עפ"י NFPA-13. העיגון והחיזוק יעשו כנדרש עפ"י NFPA-13.
- 34.04 התקנת מערכת המתזים בתקרות התלויות**
- הקבלן יתאם ויקבע בעצמו ומראש את סדר הפעולות בהתקנה ובבדיקת המתזים עם העבודות האחרות שהוא מבצע כגון הרכבת תקרות אקוסטיות, גופי תאורה וכו'.
- 34.05 ברזים ומגופים**
1. כל הברזים והמגופים יתאימו ללחץ עבודה של 12.1 באר לפחות, מאושרים U.L ו/או MF למערכות מתזים.
2. יותקן מגוף אזעקה למבנה הכולל פעמון עם מנוע מים, מגוף ראשי, שסתום אל-חוזר, שעוני בדיקה, מפסק לחץ חשמלי, תא בילום, מערכת ניקוז, כמפורט בתוכנית ו/או בכתב הכמויות.
3. בכל אזור תותקן מערכת מגופי שליטה הכוללת: מגופים, שעונים, ברז ניקוז וברז ביקורת, הכל מפורט בתוכנית.
4. בכל איזור בקצה הרחוק יותקן ברז ביקורת כדורי בקוטר 1" עם הפחתה ל- 1/2" (במידה ולא יותקן אביזר מסוג TEST-AND-DRAIN בניקוז של מערכת מגופי השליטה האזורי)
- 34.06 מתגי זרימה והתראה**
1. בכניסה לכל איזור יותקן מתג זרימה חשמלי (המתג יהיה מאושר לשימוש ע"י ה-U.L ו/או M.F) בקוטר המפורט בתוכנית.
2. על כל מגוף סגירה (שער או פרפר) יותקן מתג התראה TAMPER SWICH בקוטר המפורט בתוכנית. (המתג יהיה מאושר לשימוש ע"י ה-U.L ו/או M.F)
3. המתגים יחוברו ללוח הבקרה הכללי של מערכת גילוי האש או בלוח נפרד למערכת הכיבוי, או לאזור נפרד בלוח הבקרה של מערכת הכיבוי.
4. בלוח הבקרה הנפרד למערכת המתזים יותקנו אזורים כמספר אזורי השליטה ועוד אזורים למגופי האזעקה ולחדר המשאבות. בלוח יותקן חייגן שיתוכנת לפי הוראות המתכנן.
- 34.07 צביעה ושילוט**

1. הקבלן יצבע את כל הצנרת, מתלי הצנרת, הציוד, הברזים, מסגרות ועבודות פלדה וכל ציוד אחר, בהתאם להוראות של המפרט הכללי.
2. צינורות מגולוונים יצבעו בצבע יסוד תוצרת טמבור אפיטרמין ZN או ש"ע בשכבה בעובי 30 מיקרון בהתזה או שתי שכבות בהברשה. צינור שחור יצבע בצבע תוצרת טמבור בזק בשכבה בעובי 50 מיקרון בהתזה או 2 שכבות בהברשה.
3. הצנרת תצבע בצבע עליון תוצרת טמבור סופרלק בשכבה בעובי 40 מיקרון בהתזה או 2 שכבות בהברשה. גוון הצבע יהיה סגול לוחט 51.
4. לאחר סיום העבודה הקבלן יצבע תיקוני צבע (כולל צבע יסוד או פריימר) בכל חלקי הצנרת והאביזרים שנפגעו במהלך העבודה.
5. הקבלן יספק את כל השילוט במקומות, בגודל ובצורה כנדרש בתקנים.

#### **34.08 בדיקה וביקורת לצנרת ולמתזים**

1. עם גמר התקנת עבודת צנרת המתזים כולל שטיפה, הקבלן יבדוק בקפדנות את המערכת כדי להבטיח שכל ראשי המתזים הותקנו והורכבו כנדרש, שאף אחד מראשי המתזים לא ניזוק, שכל חיבורי הצנרת והתמכים אובטחו, שהמגופים הותקנו בהתאם לפירוט הנדרש ע"י היצרן ושמגופי המערכת פתוחים.
2. עם סיום בדיקה זו יש לבצע בדיקת לחץ במתקן בלחץ אויר של 13.0 באר למשך זמן של שתיים ולתקן את כל הדליפות המתגלות בזמן הבדיקה. לצורך כך יש להתאים ברז שחרור לחץ במערכת כדי להבטיח שהמערכת על כל חלקי לא תהיה נתונה בכל נסיבות שהן ללחץ הגדול מ-13.8 באר.
3. עם סיום מוצלח של בדיקת הלחץ הפניאומטי, תבדק צנרת המערכת בצורה הידראולית, בלחץ של 13 באר, למשך 8 שעות. יש לתקן את כל הדליפות המתגלות בזמן הבדיקה ולחזור שנית על בדיקה הידראולית עד סיום מוצלח של הבדיקה ההידראולית בלחץ של 13.8 באר למשך 8 שעות.
4. הבדיקות ההידראוליות הנ"ל תבוצענה בעזרת אספקת מים זמנית, ובטרם תחובר המערכת למערכת אספקת המים מהקו הראשי.
5. עם גמר הבדיקה מערכת המתזים יש להשאיר את המערכת בלחץ המתוכנן. לאחר חיבור המערכת למקור אספקת המים יש לפתוח את מגוף הסגירה הראשי של המערכת ומגופי שליטה אזוריים בזהירות כדי למנוע הלם מים.

#### **34.09 תכנון שיבוצע על ידי הקבלן ושינויים**

1. כמפורט בסעיף 1.7-1-00.09 בפרק מוקדמות לעיל במפרט מיוחד זה, הקבלן יכין בעצמו ועל חשבונו תכנון מפורט של המערכות, תכניות לביצוע (SHOP DRAWINGS) של חדר המכונות והצנרת, וחישובים הידראוליים לצורך קבלת אישור מכון התקנים. הקבלן יגיש את כל התכנון שהוכן על ידו למפקח על מנת לקבל את אישור המתכנן לתכנון המוצע על ידו.

2. התכנון יכלול תיאום מיקום המתזים במקומות הדרושים עם כל יתר המערכות שהקבלן מבצע כגון תאורה, מ"א, צנרת חשמל, תעלות רשת וכד'.
3. תכנון הקבלן יתבסס על התכנון שנמסר לו על ידי המתכנן, על כל ההוראות שבמפרט זה ועל אישור התכנון שנמסר לו על ידי גורם מוסמך.
4. באחריות הבלעדית של הקבלן לקבל אישור למערכת המתזים ממכון התקנים או מכל גורם מוסמך אחר המורשה בדיקת התאמת המערכת לתקנים ולדרישות כיבוי אש ולהעבירו למפקח ולרשויות הכיבוי, וזה במסגרת האחריות הבלעדית והמוחלטת של הקבלן לקבלת תעודת גמר ואישור אכלוס הבניין.
5. במסגרת התכנון שבאחריות הקבלן להכין, הוא רשאי להציע שינויים בתוכניות ו/או במפרטים וכן להציע חלקים ו/או אביזרים שווי ערך ו/או שונים מאלו המופיעים במכרז זה ובתנאי השינויים תכנון ובתנאי שתהיה התאמה מלאה לתקן ישראלי 108, לתקן ישראלי 1596 ולתקנים NFPA 13 ו-20. כל הציוד ישא אישור של התקנים U.L. ו/או F.M. לני"ל, חישוב הידראולי להוכחת התאמת השינוי ואישור המתכנן והסכמתו בכתב. החלטת המתכנן בענין זה תהיה סופית ולא ניתנת לערעור.

#### 34.10 אביזרים וספחים למערכת ספרינקלרים

כל האביזרים המיוחדים לשימוש במערכות ספרינקלרים כגון מערכת ברז אזהקה קומפלט, מגופים אל-חוזרים, יהיו מאושרים לפי U.L. ו/או F.M. דוגמת תוצרת "גרינל" או שווה ערך, בעלי מוצא חשמלי לציון מצב הברז במערכת הבקרה. מגוף סגירה ראשי יהיה מגוף טריז בעל קוש מתרומם מאושר U.L. ו/או F.M. מגופי סגירה ענפיים במערכת ספרינקלרים יהיו מאושרים לפי U.L. ו/או F.M. עם אינדיקציה חשמלית למצב פתוח/סגור. במערכות ספרינקלרים דוגמת תליה/תמיכה, בשיטת "יוניסטרט" או שווה ערך, פרופילי התעלה יהיו בחתך 40/40 מ"מ ובעובי 2.5 מ"מ ויחוזקו לתקרה ע"י מוטות הברגה מגולוונים בעובי הדרוש בין 8 - 12 מ"מ, ע"י פיליפסים. השלות יהיו מטיפוסים "181 N", "J" או דגם אחר שיומלץ ע"י היצרן. הפרופילים ישמשו לתליית מספר צינורות מקבילים. המחיר כולל את כל העבודה הדרושה להכנתם ולקביעתם מרווחי תליה לצנרת ראשית 3" - 4" - 5.0 מ' מקסימום ולצנרת משנית בקוטר 2" - 4 מ' מקסימום.

#### 34.11 אופני מדידה ותשלום מיוחדים ותכולת העבודה

34.11.01 **כל הכתוב בסעיף 00.05 (ובמיוחד בסעיף קטן 2.5) בפרק 00: "מוקדמות" במפרט מיוחד זה, חל על ביצוע מערכת המתזים (ספרינקלרים) וגובר על כל הכתוב במפרט הכללי בקשר לאופני מדידה ותשלום ועל כל האמור להלן בעניין אופני מדידה ותשלום מיוחדים. המחיר לתכנון ולביצוע מערכת המתזים (ספרינקלרים) שיש לבצע על פי התוכניות ועל פי ההנחיות המפורטות במפרט מיוחד זה כלול במחיר הסופי והפאושלי של הבניין, כך שהמערכת לא תימדד ולא תשולם בנפרד. אי לכך, הכתוב להלן בנוגע לאופני מדידה ותשלום מיוחדים וכן כל האמור במפרט הכללי ביחס לאופני המדידה והתשלום של מערכת המתזים (ספרינקלרים) מיועד למתן**

**הכוונה לקבלן בהתקשרות עם קבלני המשנה שלו ולגבי תכולת המחירים לצורך  
תמחור ההצעה שלו למכרז.**

34.11.02. מערכת המתזים (הספרינקלרים) נרשם בכתב הכמויות והמחירים המצורף למסמכי המכרז כנספח ד' 1 במחיר קומפלט. במחיר הקומפלט נכללו התכנון שיבוצע על ידי הקבלן, הספקת כל החומרים, הצנרת, המגופים והאביזרים, ביצוע מושלם של העבודות כולל חיבור המערכת ללוחות ההתראה והבקרה לגילוי אש, קבלת אישור ממעבדה מוסמכת לתקינות המערכת וקבלת אישור כיבוי אש לצורך קבלת תעודת גמר. כל אלו לא נמדדו בנפרד ומחירם כלול במחיר הקומפלט של המערכת.

**פרק 40 - עבודות פיתוח ונוי****פרק 41 - עבודות השקיה וגינון**

1. עבודות הפיתוח, הגינון וההשקיה יבוצעו על פי התוכניות, על פי ההנחיות של המפרט הכללי, על פי ההנחיות של מתכנן הפיתוח ועל פי הוראות המפקח.
2. עבודות אלו יהיו עבודות למדידה למעט ובכפוף לאמור בסעיף 00.05.3 בפרק 00 מוקדמות במפרט המיוחד המגדיר את עבודות התשתית והפיתוח הכלולות במיר הפאושלי של הבניין. אופני המדידה לעבודות אלו יהיו אלו המפורטים במפרט הכללי.
3. מחירי היחידה לתשלום יהיו אלו הנקובים בכתב הכמויות הרשומים בנספח ד'-2 המצורף למסמכי המכרז ולאחר עדכון המחירים (להנחה באחוזים או תוספת באחוזים) כנדרש על פי הצעת הקבלן.
4. למען הסרת כל ספק, מובהר לקבלן שכל עבודה שיש בה צורך לבצע על פי המפרט (בהגדרתו הרחבה בסרק 00 מוקדמות), בתוך הבניין ומחוצה לו, שאינה מקבלת ביטוי בסעיף מסעיפי כתב הכמויות לעבודות תשתית ופיתוח (מסמך ד' -2), כלולה במחיר הפאושלי והסופי של כלל העבודות (עבודות הבינוי) להקמת הבניין והקבלן לא יהיה רשאי לדרוש כל תשלום עבור ביצועה.

## פרק 57 - עבודות מים, ביוב ונקוז מחוץ לשטח הבניין

### 57.01 כללי

כל העבודות החפירה תבוצענה על פי המפורט במפרט הכללי.

#### העבודה כוללת:

1. חפירת תעלות בעומקים במידות ובשיפועים הדרושים, חפירה לתאים, יישור תחתית החפירה, מילוי חומר מתאים כנדרש, יישורי שטח, סילוק עודפי עפר וכד'.
2. בכל מקום בו מופיעה המילה "חפירה", הכוונה לחפירה ו/או חציבה בסלע מכל סוג שהוא ובקרקע מעורבת בסלע מכל סוג שהוא בכלים מכניים או בידיים. עומק הצינורות יהי לפי המפורט בתכנית. בצינורות בהם לא מצוין עומק הנחת הצינורות (בדרך כלל צינורות מים) יונחו הצינורות בעומק כזה שהכיסוי המינימלי במקומות שאין בהם גישה לרכב יהיה 0.80 מ', ובמקומות שיש גישה לרכב הכיסוי המינימלי יהיה 1.10 מ'. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות והבטיחות במשך העבודה בהתאם לתקינות משרד העבודה, ובכל הנוגע לתמיכת החפירה, גידורה, שילוט בשלטי אזהרה וכד'. כדי להבטיח הן את העובדים והן את התושבים שבסביבת שטח העבודה.
3. כל האחריות למניעת פגיעות במכשילים תת-קרקעי כגון: כבלי טלפון, צינורות מים וביוב, תקשורת וכו', תחול על הקבלן לבד, גם במקרא שלא נמסרה אינפורמציה מוקדמת על מיקום המכשולים או שהאינפורמציה שנמסרה לקבלן הנה מועטת ולא מושלמת. עבור כל העבודה ונקיטה כל האמצעים כמפורט לעיל לא ישולם בנפרד וחמורה תחשוב ככלולה במחירי היחידה השונים.

### 57.02 שקיעות

הקבלן יהיה אחראי לתיקון כל השקיעות במילוי של החפירות לצינורות, לשוחות ולמתקנים ולתיקון כל נזק שייגרם בעקבותיהן, ישיר או עקיף, במשך שנתיים מיום מתן תעודת ההשלמה.

### 57.03 מצעים

צינורות המים והביוב ייטפו בעטיפת חול 20 ס"מ מכל צד. החול יהיה חול דיונות נקי ללא חומרים אורגניים, אבנים או מלחים.

### 57.04 מילוי מבוקר של תעלות

המילוי מעל עטיפת החול ועד תחתית המצעים בשבילים, שטחים מרוצפים וכו' יהיה חול כמפורט לעיל, בשטחים פתוחים המילוי יהיה בחומר מקומי מובחר ללא אבנים ויונח בשכבות של 20 ס"מ תוך הידוק בידיים ובציוד מכני מתאים.

### 57.05 קווי מים חיצונית

צינורות להולכת מים מהרשת העירונית אל הרשת הפנימית יהיו עשויים פוליאאתילן מצולב, מוגן לקרינה על סגולה, בצבע שחור, לפי ת"י 1519.

**57.05.01 לחץ****לחץ עבודה לדרג 12 :**

- 10 בר בטמפי' 20° צלזיוס.
- מעל 5 בר בטמפי' 95° צלזיוס.

**57.05.02 קוטר**

- קוטר 90-160 מ"מ דרג 12.
- קוטר 63 מ"מ דרג 16.

ספחים ואביזרים יהיו לריתוך (אלקטרופיוזן) . הקבלן יגיש למזמין תעודת אחריות ל-10 שנים העור טיב החומר העבודה, חתומה ע"י יצרן הצנרת.  
מסירת תעודות הנ"ל למזמין היא תנאי יעבור לקבלת העבודה.

**57.05.03 הנחת הצינורות****הנחת צינורות תבוצע כמפורט במפרט הכללי.**

הצינורות יונחו בתוך תעלות חפורות או חצובות בקרקע בעומק של כ-80 ס"מ על גבי מצע של חול דיונות נקי בעובי של 10 ס"מ מל פני הצינור ולכל רוחב התעלה באותו החול. מילוי של 30 ס"מ נוספים יעשה באדמה מקומית נקיה מאגרנטים או בכורכר מובא, מהודק בשכבות תוך הרטבה מתמדת. מילוי נוסף עד מעל פני קרקע טבעית יעשה באדמה מקומית.

**57.05.04 סימון ושילוט**

על הקבלן לספק ולהתקין שלטים לזיהוי הציוד, הברזים והצינורות. כמו כן יסומנו חיצים לכוון זרימת המים. השלים ימוקמו במקומות נוחים לקריאה ובצבעים המקובלים לסוג הזורם שבצינור.

**57.05.05 כללי**

- בדיקת הלחץ תבצע בהתאם לסעיף 57038 של המפרט הבינמשרדי . כל קטע של הקו המוכן ולפני כיסוי המחברים יש לבדוק בדיקה הידראולית בלחץ פנימי 12 אטמ' . בדיקת הלחץ מטרתה לבדוק את המחברים מתוך הנחה כי הצינורות עברו בדיקת לחץ בביהח"ר וכי הקבלן ימציא תעודה המאשרת את בדיקת הלחץ של הצינורות.
- עם גמר ביצוע הקווים יבצע הקבלן שטיפה יסודית של הקווים תוך הזרמת מים ופתיחת ברזים.
- פעולת החיטוי תכלול את כל המערכת של הצינורות והאביזרים כגון : מגופים , צינורות , הידרנטים וכד' , בהתאם לסעיף 57037 של המפרט .

**57.06 קווי ביוב/ניקוז חיצונית****57.06.01 סוג הצינורות**

- צינורות בקטרים 160-200 מ"מ יהיו :
- מ-PVC כתום, מחוזק, דרג 8 – SN, לפי ת"י 884, קצר באורך 3 מטר.
- ו/או

- מ- פוליאסטר משוריין לפי ת"י 1892 – חלק 3.

ו/או

- מ- בטון מזוין.

בכל מקרה, הצינורות יהיו בקשיחות טבעתית של 8.0 ק' ניוטון/מ'.

צנרת הביוב והתיעול החיצונית תהיה ויחוברו בעזרת אביזרים תואמים כולל טבעות אטימה ומשחת סיכה מקורית ע"י היצרן.

#### 57.06.02 הנחת הצינורות

##### הנחת הצינורות תבוצע כמפורט בפרק 5703, במפרט הכללי.

- הצינורות יונחו בתעלות חפורות או חצובות בקווים ישרים ובשיפוע קבוע בין תא בקרה אחד לשני. הצינורות יונחו על גבי מצע חול דיונות נקי בעובי של 15 ס"מ ויכוסו באותו החול עד לגובה של 15 ס"מ מעל לצינור, לכל רוחב התעלה ולכל אורכה. שיכבה נוספת בעובי של 30 ס"מ תהיה מאדמה מקומות נקייה או מכורכר מחודק בשכבות – בהרטבה. אדמה מקומית את נותרת החפיר ותיערם עד לגובה של 30 ס"מ מעל פני הקרקע בסביבה.
- צנרת התיעול שתונח בקרקע תהיה מ- PVC דרג SN8 (עד קוטר 12"). תאי הבקרה ותאי הניקוז עם רשתות יצקת יהיו בחתך מלבני מתוצרת "אקרשטיין" בעלי חיבורים אטומים.

#### 57.06.03 בדיקת הצינורות

##### 57.06.03.01 בדיקה הידראולית

1. תבוצע כמפורט בסעיף 57058, בשיטה כדלקמן:
  - יש למלא את הקטע הנבדק במים שיעמדו בתוך הצינורות 24 שעות לפחות.
  - אחרי זמן זה יש להוסיף את המים החסרים ולמדוד את גובה המים בשתי שוחות לפחות.
2. כעבור שלוש שעות או יותר יש לחזור על המדידה ולחשב את הפסדי החלחול. הפסד זה לא יהיה גדול משלושים ליטר מים לשעה לכל קילומטר קו לכל אינץ' של קוטר פנימי. אם איבוד המים יעלה על השיעור הנ"ל, יש לבדוק את הקו בבדיקה קפדנית, לאתר את מקומות הדליפה ולתקנם. לאחר ביצוע התיקונים יש לחזור על הבדיקה עד לקבלת תוצאות המשביעות את רצונו של המהנדס.

##### 57.06.03.02 בדיקה לישרות הקווים

הצינורות ייבדקו ע"י קרן אור ומראה או כל דרך מאושרת אחרת בין כל שתי שוחות סמוכות לשם ביטחון שהקווים נקיים, ישירים ופתוחים לכל אורכם.

##### 57.06.03.03 בדיקה סופית

לפני קבלת העבודה על הקבלן לבצע בדיקה סופית בכל רשת הצינורות כולל שוחות הבקרה.

57.07 תאי בקרה



תאי בקרה לביוב וניקוז יהיו משולבים בטון/גומי מתוצרת "אקרשטיין", "וולפמן" או מפוליאטילן של "חופית" או "רומולד". התאים יהיו טרומיים יצוקים בשיטת וויברופלסט לפי ת"י 658. בהתאם לפרטים הסטנדרטיים המצורפים ובהתאם להוראות היצרן.

#### **57.07.01 עובי רצפות בטון**

התאים יונחו על גבי רצפות בטון מזוין B-200 יצוקה באתר בעובי של:

- 10 ס"מ - לתאי בקרה שקוטרם הפנימי הוא 60 ס"מ, רצפה בעובי של
- 15 ס"מ – לתאי בקרה שקוטרם הפנימי הוא 80 ס"מ, ורצפה בעובי של
- 20 ס"מ - לתאי בקרה שקוטרם הפנימי הוא 100 ס"מ. הרצפה תובלט
- 5 ס"מ - מעבר לדופן החיצונית של התא.

#### **57.07.02 קוטר ועומק**

- תאי בקרה שעומקם הכללי הוא עד 80 ס"מ יהיו בקוטר פנימי של 60 ס"מ.
- תאי בקרה שעומקם הכללי עולה על 81 ס"מ ועד 125 ס"מ יהיו בקוטר פנימי של 80 ס"מ.
- תאי בקרה אשר עומקם הכללי עולה על 126 ס"מ ועד 250 ס"מ יהיו בקוטר פנימי של 100 ס"מ.
- לתאים שעומקים עולה על 60 ס"מ יותקנו שלבי ירידה מיצקת ברזל קבועים בדופן התא. על כל שלב יהיה טבוע תו ת"י.
- לגבי תאי בקרה יותר עמוקים ינתן פרוט בתכנית.

#### **57.07.03 עיבודים ושיפוע תעלות**

בתוך התאים שאינם מדגם "משולב" ייבנו עיבודי קרקעית כמפורט במפרט כללי. פני העיבודים יוקשחו עד למאוד בעזרת פיזור צמנט ויוחלקו באופן מושלם. המשטחים יהיו בשיפוע של 3% אל מרכז התעלות. עומק התעלות יהיה 2/3 מקוטר הצינור היוצא מן התא.

#### **57.07.04 מכסים**

כל התאים יכוסו במכסים נושאי תו ת"י.

- התאים המצויים במדרכה או בשבילים, או באזורי הגינון יכוסו במכסים עמידים לעומס 12.5 טון. החוליה העליונה של תאי הביקורות המצויים בתואי הרכב תהיה קונית. במקרה ומכסה התא משולב ברצפות בעלת גוון השונה מגוון בטון יש לצקת את המכסה באותו הגוון.
- כל התאים המצויים בתווי מעבר מכוניות, לרבות כבישים, חניונים או מעברי רכב – יכוסו במכסי כביש כבדים המתאימים לנשיאת עומס של 40 טון.
- תעלות הניקוז (רצפה ומי גשם) תהיינה תקניות של "וולפמן", "אקרשטיין" או ש"ע ותכוסו במכסי רשת תקניים, המתאימים לעומסי רכב.

#### **57.08 אופני מדידת ותשלום ותכולת המחירים**

57.08.01. עבודות הנחת קווי מים, ביוב וניקוז חיצוניים, יימדדו וישולמו על פי ההנחיות שבמפרט הכללי לרבות תכולת המחירים.

57.08.02. עבודות אלו יהיו עבודות למדידה, למעט ובכפוף לאמור בסעיף 00.05.3 בפרק 00 מוקדמות במפרט המיוחד המגדיר את החלק של עבודות הנחת קווי מים, ביוב ונקוז הכלולים במחיר הפאושלי של הבניין.

57.08.03. מחירי היחידה לתשלום יהיו אלו הנקובים בכתב הכמויות הרשומים בנספח ד' 2- המצורף למסמכי המכרז ולאחר עדכון המחירים (להנחה באחוזים או תוספת באחוזים) כנדרש על פי הצעת הקבלן.

#### **אחריות הקבלן.**

57.09

- עבודות התברואה וכיבוי האש חייבות להתבצע במקביל להתקדמות עבודות הבניין כולל הנחת אביזרים שונים ביציקות בטון. לא ישולם כל תשלום נוסף עבור חציבות או שבירות למיניהן. במקרה כזה יבצע הקבלן את החציבות (באישור המפקח) על חשבונו וללא כל תוספת תשלום.
- תקופת אחריות הקבלן לטיב החומרים הציוד והאביזרים ולפעולתן התקינה והמושלמת של המערכות שבתחומי עבודותיו היא למשך שלוש שנים – לפי חוק מכר דירות מיום הקבלה הסופית של העבודות, מתקנים והמערכות. מנין 3 שנים מתחיל:  
בדירות – מיום מסירת הדירה לדייר,  
מערכות משותפות – מיום המסירה לוועד הדיירים.
- במשך תקופה זו על הקבלן לתקן ו/או להחליף על חשבונו כל לקוי במערכות השונות בתוך 48 שעות מקבלת ההודעה על המצאות הלקוי. במידה והלקוי לא יתוקן בתוך הזמן הקצוב – הרשות בידי המזמין לתקן את הלקוי על חשבון היזם.

#### **אישורים לקראת "קבלת הפרויקט" ומסירתו ליזם.**

57.10

- עם גמר עבודתו יגיש הקבלן אישורים של מעבדה מוסמכת המאשרים שמערכות האינסטלציה ומערכות כיבוי האש בבניין מתאימות לנדרש בתקן ישראלי וכי כל החומרים בהם השתמש הקבלן נושאים תו תקן ישראלי.
- הצגת האישורים הללו היא תנאי לפני עריכת בקורת קבלת סופית ע"י המתכנן.
- מסירת המתקנים, קבלת האישורים וכל התאומים לרבות מול: מחלקת הנדסה עיריית אשקלון, תאגיד מי אשקלון, תקנים הישראלים לעבודות תברואה, המשרד לאיכות הסביבה, רשות הכיבוי וכל רשות אחרת הנדרשת באישורים לטופס 4 ולאישור אכלוס – כלולים במסגרת עבודה זו וללא כל תמורה כספית נוספת.

## תמצית של דו"ח בדיקות קרקע והנחיות ביסוס

כולל חלקי הדו"ח המתייחסים לביצוע הביסוס ועבודות עפר

סימוכין : 12712-19

חתימה וחותמת המציע/הקבלן: \_\_\_\_\_

תיק : 12721

**מכללת אשקלון - בניין מדעים****דו"ח בדיקות קרקע והנחיות לביצוע הביסוס****עדכון 04/12/19****1. נתונים כלליים****1.1. איתור**

האתר נמצא באשקלון באזור הדרום מזרחי בתוך המכללה אקדמית אשקלון בסמוך לצומת הרחובות אלי כהן- יצחק רבין באשקלון. (גוש : 1241 חלקה 70).

**1.2. טופוגרפיה**

פני הקרקע שבאתר בקירוב עולים מרום של כ-31+ במזרח לכ-35+ במערב. למפלס הרצפות ידרשו עבודות חפירה של 2-7 מ'. אזורים בהם לא חופרים למרתף ידרש מילוי של 2-3 מ'.

**1.3. תכנית בדיקות הקרקע**

1.3.1 דו"ח זה מתבסס על 4 קידוחי ניסיון לעומק של עד 22 מ' שבוצעו באתר בחודש אוגוסט 2018 ושני קידוחים נוספים לעומק 35 מ' שבוצעו באתר בחודש דצמבר 2019 ע"י הקבלן משה בר. מתוך הקידוחים נלקחו מדגמים מופרים לצורך מיון הסתכלותי. בתוך הקידוחים בוצעו בדיקות החדרה תקנית לבחינת צפיפות וחוזק השכבות.

1.3.2 קידוחי הניסיון מהווים בדיקה של מדגם מזערי לעומת נפח הקרקע הכללי. אי לכך יתכנו שינויים בחתך הקרקע המתואר להלן לעומת חתך הקרקע בפועל. בכל מקרה של אי התאמה בין ממצאיי הקרקע המתוארים בדו"ח זה ובין הממצאים בשלבי ביצוע העבודות, המפקח ידווח על כך ליועץ הקרקע ולמהנדס הביסוס על מנת לקבל הנחיות נוספות.

1.3.3 תיאור קידוחי הניסיון מיועד לצורך תכנון הנדסי של היסודות בלבד. אין תיאור זה מיועד לספק לקבלן המבצע נתונים לתכנון התאמת כלים ושיטות עבודה לצורך הביצוע.

1.3.4 היסודות הראשוניים יבוצעו בנוכחות יועץ הקרקע ומהנדס הביסוס והממצאים שיתגלו ישמשו בין היתר להשלמת המידע הדרוש. יש ליידע על תחילת ביצוע בהתראה של 48 שעות.

**1.4. תיאור הבניין**

מתוכננת בניית בניין למדעים ולטכנולוגיה בשטח כולל של כ-8,500 מ"ר ובו 3 קומות מעל קומת מרתף תת"ק בשטח של כ-2,500 מ"ר. מפלס ה- $0.00 \pm$  המתוכנן הינו  $\pm 35.00$ . מפלס מרתף מתוכנן הינו -5.00 דהיינו +30.0 אבסולוטי. באזור האודיטוריום מתוכננת חפירה נוספת למפלס +27.80. בהתאם לני"ל יידרש חפירה של 2 מ' באזור הצפוני ועד חפירה של כ-7 מ' באזור הדרומי (אזור האודיטוריום) ביחס למפלס פני קרקע קיימים. המבנה יבנה בבניה קונבנציונלית (השלד הכולל רצפות, תקרות, קירות וקירות חיצוניים מבטון מזוין והמחיצות מבלוקי בטון חלולים או גבס). תיאור הבניין בסעיף זה אינו בא לגרוע מהתיאור המדויק של הבניין המפורט בפרק 00 (מוקדמות) של המפרט המיוחד ובתוכניות ביצוע המבנה.

#### 1.5. מהות שירות ייעוץ לביסוס

1.5.1 ההנחיות לביצוע הביסוס נועדו לספק נתונים לקבלן וקביעת דרישות הביצוע המחייבות את הקבלן המבצע לצורך ביצוע של היסודות ולאפשר למפקח באתר זיהוי שכבת הביסוס אליה היסודות יחדרו.

1.5.2 שירותינו ההנדסיים לא נועדו:

1.5.2.1 לאפשר לקבלנים בחירה של ציוד ושיטות לביצוע היסודות.

1.5.2.2 להיות תחליף לתכנון מפורט של ניקוז עילי של האתר ומערכת ניקוז תת קרקעית של מרתפים ע"י מתכנני ניקוז ואינסטלציה.

1.5.2.3 להיות תחליף לתכנון מפורט של מערכת איטום ע"י יועץ איטום.

1.5.3 ההנחיות לביצוע הביסוס (כמפורט בדו"ח) תקפות למבנה שתואר לעיל. שינויים כגון תוספת מרתף ו/או ביטול, שינויים של מעל 0.5 מ' במפלס חפירה/רצפה מתוכננת, תוספת משמעותית של קומות עליונות - מחייבים התייחסות מחודשת של יועץ הקרקע.

1.5.4 טבען של הנחיות המבוססות על קידוחי ניסיון מעטים ובדיקה כללית של האתר, שיתכנו שינויים בחתך הקרקע המתגלה בזמן ביצוע היסודות. אי לכך, ביצוע היסודות מחייב ליווי צמוד של מהנדס ביצוע מנוסה מטעם הקבלן המבין היטב את ההמלצות והדרישות המקצועיות והמסוגל להבחין שינויים בחתך הקרקע בפועל ולעדכן את המפקח ואת יועץ הקרקע ע"מ להזמין עדכון לנתוני הביסוס ככול שיידרש.

1.5.5 היסודות הראשוניים יבוצעו בנוכחות יועץ הקרקע ומהנדס הביסוס באתר וזאת לצורך קביעת העומק הסופי של הביסוס ומתן הדרכת למפקח הצמוד מטעם המזמין ולמהנדס הביצוע מטעם הקבלן. יש לידע על תחילת ביצוע בכתב ובהתראה של 48 שעות לפחות ולרשום על תוכנית הביסוס.

1.5.6 קיום פיקוח צמוד באתר וקבלת דו"ח בכתב של המפקח הצמוד באתר הם תנאי לאישור היסודות (מבחינת נתוני הקרקע) ולאחריותנו המקצועית בפרויקט. על המפקח הצמוד לוודא התאמת חתך הקרקע בפועל למתואר בדו"ח ולאשר יציקת כל יסוד בנפרד.

## **2. חתך הקרקע**

חתך הקרקע שבקידוחי הניסיון אינו אחיד אך ניתן לזהות השכבות העיקריות דלהלן:

2.1 מילוי  
נמצא בחלק מהאתר בעובי של 0-3 מ'. יתכן מילוי גבוה יותר. בנוסף יש חשש למילוי עתיק. תיתכן התקלות בגושי פסולת גדולים.

2.2 חול נקי עד חול עם דקים  
שכבה עליונה שנמצאת מתחת למילוי ועד לעומק משתנה 3.2-6.8 מ'.

2.3 חרסית בינונית עד שמנה  
שכבה זו נמצאה מעומק משתנה 3.2-6.8 מ' ועד לעומק 6.8-9.3 מ'. בשכבה זו תכולת הדקים גבוהה מ-50% וכתוצאה מכך השכבה נתונה לשינויי נפח במקרה של שינוי רטיבות.

2.4 חול כורכרי עם עדשות כורכר קשה  
שכבה זאת נמצאת מעומק 6.8-9.3 ועד לעומק משתנה של כ- 19 מ'. בקידוח 11 נמצא כי שכבה החול כורכרי הינה עד לעומק 26.5 מ'.

2.5 חרסית בינונית  
מעומק של כ 19 מ' ועד לעומק משתנה של 32.5-33.5 מ'. בקידוח 10 נמצא שכבת ביניים בעובי 3 מ' של חול עם דקים מעומק 24.5-27.5 מ'.

2.6 חול עם דקים  
מעומק 32.5-33.5 מ' ועד לסוף הקידוחים.

2.7 מים  
מי תהום נצפו בעומק 32.6-33.5 בקרבה למפלס ה- $0.0\pm$  האבסולוטי. תתכן התקלות אקראית במים השעונים בשכבת החול (מעל שכבת החרסית) בעיקר בתקופת חורף גשומה.

2.8 שינוי נפח  
התווך החרסיתי באתר הקרקע שבאתר הינו בעל פוטנציאל גבוה לשינויי נפח כתוצאה משינויי רטיבות.

## **3. מסקנות והמלצות**

3.1 בהתאם לחתך החרסיתי הכולל מעברים של חול ביסוס המבנה יעשה באמצעות כלונסאות

חתימה וחותמת המציע/הקבלן: \_\_\_\_\_

קדוחים ויצוקים באתר ללא הרחבות בשיטת CFA ו/או בנטונייט.

- 3.2. האורך המינימלי של הכלונסאות יהיה על פי הרשום ב-"רשימת כלונסאות" בתוכנית ק-4 של מהנדס הביסוס של המבנה. המפלס הסופי של תחתית הכלונסאות ייקבע במקום על ידי המפקח על פי הנחיות יועץ הקרקע ומהנדס הביסוס.
- 3.3. ביצוע כלונסאות יעשה בשלבים. שלב ראשון יבוצעו כלונסאות במפלסי המרתף התחתון והעליון לאחר בניית החניון כולל קירות יש לבצע כלונסאות במפלס +0.00 .
- 3.4. בתנאי הקרקע שבאתר וכפי שמפורט בתקן ישראלי 940 נדרש להקשיח שלד המבנה. התכנון ההנדסי של הבניין מאמץ הנחיות אלו בכך שמתוכנן ביצוע קירות חיצוניים מבטון מזוין בלבד, תקרות בטון מסיביות בעובי 50 ס"מ ברוב המפלסים ורוב הקירות הפנימיים מבטון מזוין.
- 3.5. בחלק מהשטח יתכנו קשיי קידוח עקב הימצאות של עדשות חוליות ו/או מילוי פסולת שיחייבו קידוח בבנטונייט. חלופה אפשרית למעבר עדשות החול הינה יציקת גוש CLSM וקדיחה מחודשת למחרת. במקרה שיתגלו מים כלואים יתכן הצורך לעבור לשיטת הבנטונייט.
- 3.6. ביצוע הכלונסאות בשיטת ה-CFA יחייב שימוש במכונת קידוח חזקה במיוחד עקב שכבות חרסית פלסטיות וכן עדשות כורכר קשות ולכן קוטר כלונס שיטה זו וגבל ל-80 ס"מ .
- 3.7. טרם הזמנת כלובי הזיון מומלץ לבצע ניסיון קידוח לבחינת יכולת ביצוע קידוחים בשיטה הרגילה (הערה זו תירשם בתכנית הביסוס).
- 3.8. הקבלן ישתמש בכלי צ.מ.ה מתאימים כולל בבגרים, שופלים בגודל מתאים לצורך סילוק גושי פסולת. הקבלן יבצע כל עבודות העפר לשלבי הביניים הדרושות לצורך ביצוע הביסוס לרבות חפירה כללית ראשונה של כ-1-2 מ' ומילוי חוזר מחומר מבוחר מהודק.
- 3.9. ביצוע חפירה עמוקה בתקופת החורף עלול להיתקל במפלסי מי-תהום גבוהים. ביצוע היסודות ייעשה אך ורק בתנאי קרקע ייבשה. לצורך כך וככול שמי התהום יהיו גבוהים הקבלן יידרש לבצע השפלת מי תהום קבועה לכל אורך זמן ביצוע היסודות. כמו כן, במקרה זה יתכנו שינויים מהותיים בשיטת ביצוע היסודות.

#### **4. ביסוס בכלונסאות המבוצעים בשיטת ה-C.F.A והבנטונייט**

- 4.1. עומק הכלונסאות המפורט להלן יימדד ממפלס תחתית קורות היסוד בקומת המרתף התחתון או במקרה שלא מתוכננת קורת יסוד, ממפלס תחתית (U.K) רצפת המרתף. בכלונסאות המבוצעים בשיטת ה-C.F.A (טבלה עליונה) ובעומק מינימלי של 16 מ' יש להבטיח כי ה-UK של הכלונסאות יבטיח חדירה מינימלית של 1.00 מ' בחול המחייב לעבור את מפלס +8.5 אבסולוטי.

- 4.2. בהתאם לני"ל יתכן בהעמקת הכלונסאות ב-5-2 מ' נוספים.
- 4.3. ביצוע הכלונסאות יעשה בשיטת הבנטוניט או ה-C.F.A. בשיטת ה-C.F.A רצוי לאחד קטרים (לקוטר הגדול יותר) עקב עלות גבוהה של החלפת מקדח. בשיטת הבנטוניט הקוטר המינימלי לביצוע הוא 60 ס"מ.
- 4.4. להלן פירוט העומס המותר על פי הקוטר והעומק (הנמדד מתחתית קורות היסוד או מי תחתית רצפת המרתף על פי המקרה):

### בשיטת ה-C.F.A

קוטר ס"מ	עומק (מ')	עומס מותר (טון)	עומס אופקי (טון)
60	12	עד 55	5
60	14	56-70	5
60	16	71-80	5
60	18	81-105	5
80	16	106-145	9
80	18	146-170	9
80	20	171-195	9

### בשיטת הבנטוניט

קוטר ס"מ	עומק (מ')	עומס מותר מקס' (טון)	עומס אופקי (טון)
80	24	עד 235	8
80	26	236-255	11
90	26	256-290	11
90	28	291-310	11
100	28	13311-355	
100	30	13356-375	
110	30	15376-420	
120	30	17421-470	
130	30	19471-525	

- 4.5. כלונסאות הסמוכים לחפירה סמוכה יועמקו בהתאם לשיפוע 1:1 העולה מפאת חפירה סמוכה.



- 4.6 יש לזמן את מהנדס הביסוס לתחילת העבודה ויש להביא בחשבון התאמות עומק וקוטר נוספות לפי הממצאים בעת הביצוע.
- 4.7 ביצוע הכלונסאות יעשה בהשגחת מהנדס הביצוע של הקבלן ומהנדס חברת הבקרה של הקבלן אשר יהיו נוכחיים במהלך ביצוע היסודות באתר, ובלבד שיהיו בעלי הכשרה מקצועית נאותה בתחום ביצוע כלונסאות והבחנת תנאי הקרקע. המפקח רשאי להזמין שירותי גיאולוג באתר ככול שיידרש, על חשבון הקבלן. המפקח יאשר יציקת כל יסוד ויסוד וידווח על כך ליועץ הקרקע ולמהנדס האחראי לתכנון שלד הבניין.
- 4.8 בדיקות סוניות יבוצעו בכל הכלונסאות ובדיקות אולטרה סוניות יעשו בכל הקידוחים בקוטר 80 ס"מ ומעלה. הקבלן ימציא תוצאות הבדיקות בטרם ביצוע רצפות, עמודים וקורות.
- 4.9 הקבלן יקים מעבדת שדה באתר ויזמין פיקוח של מעבדה מוסמכת שתהיה צמודה ונוכחת במעבדת השדה כל זמן שבו מתבצעות עבודות קידוח ויציקת כלונסאות הביסוס. המפקח לא ירשה ביצוע ודות ביוס ללא נוכחות הטכניים במעבדת השדה.
- 4.10 לצורך ביצוע קידוח הכלונסאות הקבלן ישתמש במכונה חזקה מסוג שלא יפחת מ-M-300 עם מקדחי וידיה עקב שכבות כורכר קשות. ביצוע כלונסאות בשיטת ה-CFA יעשה במכונה חזקה בעלת מומנט של 25 טוןXמטר ומקדחים HEAVY-DUTY עם ציפורני וידיה.

## **5. ביצוע עבודות עפר: חפירה, מילוי חוזר ונקוז יסודות**

- 5.1 ביצוע חפירה ללא תימוך אפשרית בשיפוע של 1 אנכי ל-1.5 אופקי. אם הנ"ל אינו אפשרי יש לתכנן ולבצע קיר דיפון מכלונסאות. יתכן וקיר דיפון הכרחי בצד דרום (רח' אלי כהן). הקבלן יכין על חשבונו, במסגרת עבודות החפירה, קיר דיפון לאישור המתכנן והמפקח. המפקח יורה לקבלן באילו אזורים נדרש לבצע קיר דיפון.
- 5.2 במהלך ביצוע החפירה עבודות הבניין על הקבלן המבצע לנקוט באמצעים שימנעו זרימת מים לכיוון החפירה.
- 5.3 המילוי החוזר לצד קירות המרתף יעשה על פי המפורט בפרק 01 "עבודות עפר" של המפרט המיוחד, בשימוש בטון CLSM, מצע סוג ב' (כורכר), חומר גרנולרי מורכב מחול נקי עד חול עם דקים (עד 10% דקים) ותוך הידוק מבוקר בשכבות בעובי 20 ס"מ עד לקבלת הצפיפות המוגדרת במפרט. ההידוק ייעשה במכבשים המותאמים לביצוע עבודות הידוק בעומק ובקרבת קיר בנוי. במרחק של 2.00 מטר מקירות בטון המרתף יורשה לקבלן לבצע מילוי ממיטב החומר המקומי מחפירת המרתף (אם בכלל ניתן להשתמש בו) באישור יועץ הקרקע והמפקח או בחומר גרנולרי מובחר שעונה על דרישות המפרט לחומר גרנולרי נברר ככול שלא ניתן להשמש בחומר מקומי שמקורו בחפירת המרתף. תשומת לב לקבלן כי העדר הקפדה על טיב המילוי והידוקו בשכבות יגרום לשקיעות ולנזקים באיטום קירות המרתף ובפיתוח בהיקף המרתף.

5.4. הקבלן יבצע מערך לניקוז חרום (כמויות מים קטנות) של אזור המרתף, וזה על ידי פרישת צינור שרשורי מסוג וולטה עטוף חצץ גס המוביל המים (בשיפוע 1.5%) למערכת הניקוז המתוכנן בשטח מחוץ לבניין. ככול ומבחינת המפלסים והשיפועים לא יהיה ניתן לחבר את צינור ניקוז היסיות למערכת הנרוז הנ"ל, הקבלן יבצע קידוחי קרקע לניקוז בקוטר 50 ס"מ אשר יחדרו 2 מטר לפחות בתוך החול הכורכרי. קידוחי הניקוז ימולאו חצץ גס עטוף "גרבי" גאוטכני. קידוחי הניקוז יבוצעו במרחק שלא יופחת מ- 3 מ' מיסודות המבנה.

## 6. פיתוח באתר

6.1. הבטחת יציבות מלאה לפיתוח מחייב חפירה וסילוק שכבת הקרקע הטבעית הקיימת עד למפלסי תחתית שתית הפיתוח המתוכננים. המילוי החוזר יבוצע על פי ההנחיות שבפרק 01: "עבודות עפר" של המפרט המיוחד בחומר גרנולרי "נברר" מהודק בהידוק מבוקר בשכבות של 20 ס"מ ל- 96% מהצפיפות המעבדתית הייבשה המקסימלית לפי מודיפייד א.א.א.ש.ו. 40 ס"מ מעל המילוי המובא מההודק ומתחת לגימור המתוכנן (ריצוף, אספלט) יבוצעו שתי שכבות של מצע סוג א' בעובי 20 ס"מ כל אחת, מהודקות בהידוק מבוקר לצפיפות של 100% מהצפיפות המעבדתית הייבשה המקסימלית לפי מודיפייד א.א.ש.ו.

6.2. במידה ולא יסולק כל המילוי הקיים בשטח לא ניתן יהיה להימנע מתזוזות ושקיעות בפיתוח. מומלץ (בכדי למזער שקיעות בלבד) לאשר שימוש רק באבנים משתלבות וכן מומלץ להניח יריעות שריון בעומק 1.2 מ' מפני הפיתוח הסופי.

6.3. היעדר הקפדה על טיב והידוק המילוי יביא לגרימת שקיעות ברצפה ובפיתוח.

6.4. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים להבטחת ניקוז האתר במהלך ביצוע עבודות (במידת הצורך עליו להתייעץ עם יועץ ניקוז מטעמו).

6.5. לא יורשה לבצע חפירה לעומק הגדול מ- 2 מ' בסמוך לכלונסאות. בכל מקרה של ספק יש להתייעץ עם המהנדס המתכנן.

## 7. ייעוץ בזמן ביצוע

7.1. היסודות הראשוניים יבוצעו בנוכחות יועץ הקרקע ומהנדס הקונסטרוקטור באתר וזאת כדי לבחון האם נדרשים שינויים בהמלצות הביסוס, לקבוע העומק הסופי של היסודות ולהדריך המפקח הצמוד באתר.

7.2. הזמנת היועצים לייעוץ בזמן ביצוע (ביקור באתר) יעשה בכתב ובהתראה של 48 שעות לפחות.

7.3. קיום פיקוח הנדסי צמוד במהלך ביצוע כל היסודות וקבלת דיווח בכתב של המפקח הצמוד באתר הינם תנאי לאישור תקינות היסודות (מבחינת נתוני קרקע) ולאחריותנו המקצועית בפרויקט.

7.4. ביצוע העבודות ייעשה לפי תקנים מחייבים: המפרט הבין-משרדי – הספר הכחול – פרקים 1, 23, 26, 40, 51; ת"י 413, ת"י 466 – חוקת הבטון, ת"י 940 – על כל חלקיהם. וכן כל תקן רשמי רלוונטי המקובל בענף הבניה.

בכבוד רב,

אינג' זליו דיאמנדי

תיק : 12721  
קודח : משה בר

**המכללה האקדמי אשקלון**

**בניין המדעים והטכנולוגיה**

**תיאור קידוחי ניסיון**

<u>קידוח</u>	<u>עומק במ'</u>	<u>תיאור השכבה</u>	<u>% דקים</u>	<u>צבע</u>
ק-1	0.0-3.2	מילוי חול עם דקים וצרורות	3-8	חום
	3.2-5.7	חול עם דקים	3-8	חום
	5.7-9.3	חרסית בינונית	>50	חום כהה
	9.3-19.6	חול כורכרי עם עדשות כורכר קשה		לבן
	19.6-22.5	חרסית בינונית עד רזה >50		חום כהה
ק-2	0.0-2.8	מילוי חול ואבנים		חום
	2.8-5.1	חול עם דקים	8-12	חום
	5.1-6.8	חול נקי		לבן
	6.8-9.4	חרסית בינונית עד שמנה	>50	שחור
	9.4-11.2	חול עם דקים מעט כורכרי	8-12	חום
	11.2-12.5	חול כורכרי עם עדשות כורכר קשה		לבן
ק-3	0.0-0.3	מילוי חול ואבנים		חום
	0.3-9.3	מילוי חול וחרסית עתיק		חום
	9.3-19.3	חול כורכרי עם עדשות כורכר קשה		לבן
	19.3-22.5	חרסית בינונית	>50	חום כהה
ק-4	0.0-0.4	מילוי חול ואבנים		חום
	0.4-2.7	חול עם דקים מילוי?		חום
	2.7-3.8	חול נקי מילוי?		לבן
	3.8-6.8	חרסית רזה ומילוי עתיק?	>50	חום כהה
	6.8-12.5	חול כורכרי עם עדשות כורכר קשה		לבן

**תוצאות בדיקות החדרה תקנית**

<u>מס' חבטות</u>	<u>עומק במ'</u>	<u>קידוח</u>
(5,9,14)23	2	1-ק
(4,6,9)15	4	
(5,7,9)16	6	
(6,11,13)24	8	
(12,27,40)>50	10	
(9,17,28)45	12	
(16,31,43)>50	14	
(17,28,44)>50	16	
(19,42,46)>50	18	
(9,16,23)39	20	
(10,17,26)43	22	
(4,4,6)10	2	2-ק
(5,10,13)23	4	
(9,15,23)38	6	
(7,11,14)25	8	
(8,13,24)37	10	
(8,17,26)43	12	
(5,7,8)15	2	3-ק
(5,6,9)15	4	
(8,18,15)33	6	
(7,12,16)28	8	
(23,17,29)46	10	
(18,31,42)>50	12	
(12,26,31)>50	14	
(17,28,42)>50	16	
(13,29,42)>50	18	
(11,18,29)47	20	
(14,27,37)>50	22	
(5,7,8)15	2	4-ק
(7,9,12)21	4	
(7,11,13)24	6	
(9,23,35)>50	8	
(17,43,37)>50	10	
(14,26,35)>50	12	

קודח : משה בר

**מכללת אשקלון**  
**תיאור קידוחי ניסיון**

קידוח מס': 10

SPT		עומק	צבע	אחוז דקים	תיאור השכבה	עומק במ'	
מס' חבטות	סה"כ					עד-	מ-
15-30-45		2			חול טיני עם אבנים	1.0	0.0
		4	חום בהיר		חול נקי		1.0
		6	שחור	>50		חרסית רזה	5.5
		8	חום אדום	20-25	חול חרסיתי		6.0
		10				11.5	
		12				12.0	11.5
		14	חום בהיר		חול כורכרי		12.0
		16				16.0	
		18	חום	5-12	חול עם דקים		16.0
		20	חום כהה	30-45	חרסית רזה עד חול חרסיתי	19.0	19.0
7-10-11	21	22					
9-13-14	27	24				24.5	
8-12-15	27	26	חום	5-12	חול עם דקים	25.0	24.5
			לבן		חול נקי	27.7	25.0
9-13-16	29	28	חום	35-45	חרסית רזה עד חול חרסיתי		27.7
8-12-14	26	30				33.5	
10-12-16	28	32				חום	8-18

**מים בעומק 33.5 מ'**

## קידוח מס': 11

SPT		עומק	צבע	אחוז דקים	תיאור השכבה	עומק במ'	
מס' חבטות						מ-	עד-
15-30-45	סה"כ						
		2	חום		מילוי חול טיני	1.6	0.0
		4	חום בהיר	2-5	חול עם דקים עד חול נקי	4.7	1.6
		6	חום כהה	>50	חול חרסיתי	6.7	4.7
		8	חום בהיר		כורכר חולי	12.0	6.7
		10					
		12					
		14	חום		חול כורכרי	15.9	12.0
		16	חום	5-10	חול עם דקים כורכר	18.0	15.9
		18					
		20	חום	8-15	חול עם דקים	19.0	18.0
7-11-15		20	חום כהה	30-40	חול חרסיתי	23.3	19.0
9-13-18		22					
10-19-25		24	לבן		חול כורכרי	26.5	23.3
50/0		26					
10-14-21		28	שחור	>50	חרסית בינונית	28.9	26.5
8-9-13		30	חום כהה	>50	חרסית רזה	30.7	28.9
7-10-14		32	שחור	40-50	חרסית רזה עד חול חרסיתי	32.6	30.7
			חום	20-30	חול חרסיתי	35.0	32.6

מים בעומק 32.6 מ'

**מפרט לביצוע כלונסאות בשיטת הבנטוניט**

**(בנוסף לכל הדרישות שבפרק 23 של המפרט הכללי והמפרט המיוחד)**

1. הקבלן (ומהנדס הביצוע האחראי מטעמו) יוודא את עומק קידוחי הכלונסאות, אנכיותם (בעזרת פלס) ומרכזיותם בתחילת הקדיחה ובגמר המטר העליון. המרכז המבוצע לא יסטה יותר מ-5% מקוטר הכלונס מהמרכז המתוכנן. סטיה גדולה מזו תדווח למהנדס הביסוס ולמהנדס הקונסטרוקציה. הקבלן יהיה אחראי למרכזיות הכלונס ולאנכיותו (סטיה מותרת עד 1.5%).
2. מידות המקדחים יהיו שוות למידות הכלונס כפי שמופיעות בתכנית ויבדקו ע"י המפקח לפני תחילת העבודה. המקדחים יהיו בעלי סכיני חיתוך סימטריים, דהיינו: אין לקדוח עם סכין בודדת.
3. יש להשתמש בצינורות מגן מפני הקרקע עד לעומק 1.5 מ'.
4. אין להשאיר כלונס בלתי יצוק למשך הלילה, אלא באישור מהנדס הביסוס. במקרה כזה תדרש העמקה נוספת של 1 מ' באורך הכלונס.
5. ריכוז תמיסת הבנטוניט יהיה בין 6%-8% עפ"י איכות הבנטוניט.
6. ערבוב התמיסה יעשה ע"י ציוד מתאים (משאבה חזקה, הופר, אגיטטור), כך שהדקנטציה לאחר 24 שעות לא תעלה על 1%.
7. הצמיגות המינימלית בבדיקת קונוס תקנית תתבטא בזמן ירידה של 38 שניות לפחות.
8. אין להתחיל ביציקה אם צפיפות הבנטוניט עולה על 1.15 טון/מ"ק. במקרה כזה יש לנקות את התמיסה ע"י ציוד מתאים (דיסנדר, נפות מרטטות, ברכות).
9. יציקת הכלונסאות תחל לא יותר משעה לאחר ניקוי תחתית הכלונס.
10. יציקת הבטון תעשה ע"י צינור טרמי או צינור משאבה קשיח (קוטר 15 ס"מ) המגיע עד לתחתית הקידוח והשקוע בכל עת היציקה 5 מ' לפחות בתוך הבטון הנצוק. פתיית קלקר יבטיחו ירידת הבטון הראשון ללא סגרציה.
11. הבטון ליציקת הכלונסאות יהיה ב-300 עם שקיעת קונוס של 8" ובעל התקשות מאוחרת (3 שעות). כמות הצמנט לא תפחת מ-400 ק"ג/מ"ק. יש להתייחס לכל הדרישות המפורטות במפרט הבינמשרדי לביצוע כלונסאות (פרק 23) ולהתיעץ עם טכנולוג בטון באשר להרכב המדוייק של התערובת.



12. גמר היציקה יהיה כאשר בטון נקי מקרקע ומבנטוניט יהיה 40 ס"מ לפחות מעל למפלס המתוכנן. ראש האלמנט יסותת עד לחשיפת בטון רצוף בעל חוזק ב- 300 ואם יורדים עקב זאת מתחת למפלס המתוכנן, ישלים הקבלן את יציקת הראש המסותת החסר. יש לנקות מיד עם גמר הקדיחה עודפי בטון מסביב לראשי הכלונסאות.
13. כמות הזיון תקבע לפי הכוחות והמומנטים. אורך כלוב הזיון יהיה כאורך הכלונסאות פחות 1 מ'. קוטר כלוב הזיון יהיה קטן ב-16-12 ס"מ (ביחס ישיר) מקוטר הקידוח.
14. בדיקות סוניות יבוצעו בכלונסאות ביסוס בלבד. בדיקות אולטראסוניות יבוצעו בשליש מהכלונסאות בקוטר 80 ס"מ ויותר.
15. מהנדס הקרקע יוזמן לביקור תחילת ביצוע הכלונסאות ויקבע באתר את עומק הכלונסאות הסופי. יתכנו שינויים של עד 2 מ' באורך הכלונסאות עם או בלי שינוי בקוטר.
16. ביצוע בשיטת הבנטוניט מחייב פיקוח צמוד לכל הכלונסאות ע"י מעבדה מוסמכת.
17. על המפקח להודיע ליועץ על כל אירוע חריג המתייחס להוראות המפרט וכן שינויים בחתך הקרקע המתגלה לעומת הנתונים שבדו"ח.

## מפרט לביצוע כלונסאות בשיטה ייבשה רגילה

### (בנוסף לכל הדרישות שבפרק 23 של המפרט הכללי והמפרט המיוחד)

1. הקבלן (ומהנדס הביצוע באתר מטעמו) יוודא את עומק הכלונסאות, אנכיותם (בעזרת פלסים) ומרכזיותם בתחילת הקדיחה ובגמר המטר הראשון. הקידוח המבוצע לא יסטה יותר מ-1% מהאנך, כן לא יסטה המרכז המבוצע מעל ל-3% קוטר הכלונס מהמרכז המתוכנן.
2. הבטון בכלונסאות יהיה ב-30 בעל שקיעת קונוס של "6. דרגת סומך זו הכרחית לעטיפה נאותה של הזיון.
3. יציקת כל כלונס תהיה רצופה ותבוצע ביום הקדיחה. היציקה תבוצע באמצעות משפך וצינור קשיח באורך הקידוח פחות 1 מ' (יתכן שימוש במשאובה עם צינור קשיח היורד לתוך קידוח כנ"ל).
4. קבלן הקידוחים יביא בחשבון האפשרות שידרש שימוש בצינורות מגן עליון באורך 2-1 מ' (לפי הצורך).
5. הזיון יהיה מפלדה מצולעת בקוטר מינימלי של 16 מ"מ, 6 מוטות מינימום. כמות הזיון תיקבע לפי הכוחות והמומנטים אך לא תפחת מ-5 פרומיל משטח חתך הכלונס בכלונסאות עד קוטר 80 ס"מ (כולל) ו-3 פרומיל בכלונסאות מעל קוטר 110 ס"מ. עבור מקרי ביניים יש לבצע אינטרפולציה. המרחק בין המוטות האנכיים בהיקף הכלונס לא יהיה גדול מ-20 ס"מ. בכלוב הזיון יותקנו שומרי מרווח ("ספייסרים") מתאימים. קשירת כלוב הזיון תאפשר הרמת הכלוב והצבתו ללא עיוותים. אורך הזיון יהיה כאורך הכלונסאות פחות 1 מ'. קוטר כלוב הזיון יהיה קטן ב-16-12 ס"מ מקוטר הקידוחים (ביחס ישיר לקוטר). יתכן הצורך בריתוך חלקי כלוב זיון באתר (לצורך הכנסתו לתוך הקידוח). במקרה של קרקע תופחת יש לחשב כמות הזיון לפי כוח המתיחה הצפוי בהתאם להצבת הפרמטרים הרלוונטיים לקרקע (ראה ת"י 940).
6. קבלן הקידוחים יהיה מנוסה בקדיחה בקרקע חולית ויצטייד במקדחים סגורים.
7. קוטר המקדח יהיה זהה לקוטר המפורט בתוכנית היסודות.
8. ביצוע הקידוחים יעשה בפיקוח הנדסי צמוד באתר, בעל הכשרה מקצועית נאותה, אשר יהיה נוכח בכל מהלך העבודה, יאשר יציקת כל יסוד וידווח למהנדס הביסוס על ממצאים בזמן ביצוע.
9. המפקח באתר ירשום עומק הקידוח מיד עם תום הקדיחה ופעם נוספת לפני היציקה כדי לוודא היעדר מפולות.
10. העבודה תבוצע בפיקוח הנדסי צמוד אשר יוודא קיום הוראות המפרט ויאשר יציקת יסודות. קבלת דו"חות בכתב על עומקים מבוצעים הינה תנאי לאישור היסודות.

11. על המפקח להודיע ליועץ על כל אירוע חריג המתייחס להוראות המפרט וכן שינויים בחתך הקרקע המתגלה לעומת הנתונים שבדו"ח.
12. בדיקות סוניות יבוצעו בכל הכלונסאות.
13. חשש ליציבות דפנות יחייב ביצוע בשיטת הבנטוניט לפי פרק 23 של המפרט הבינמשרדי.

## מפרט לביצוע כלונסאות בשיטת ה-C.F.A

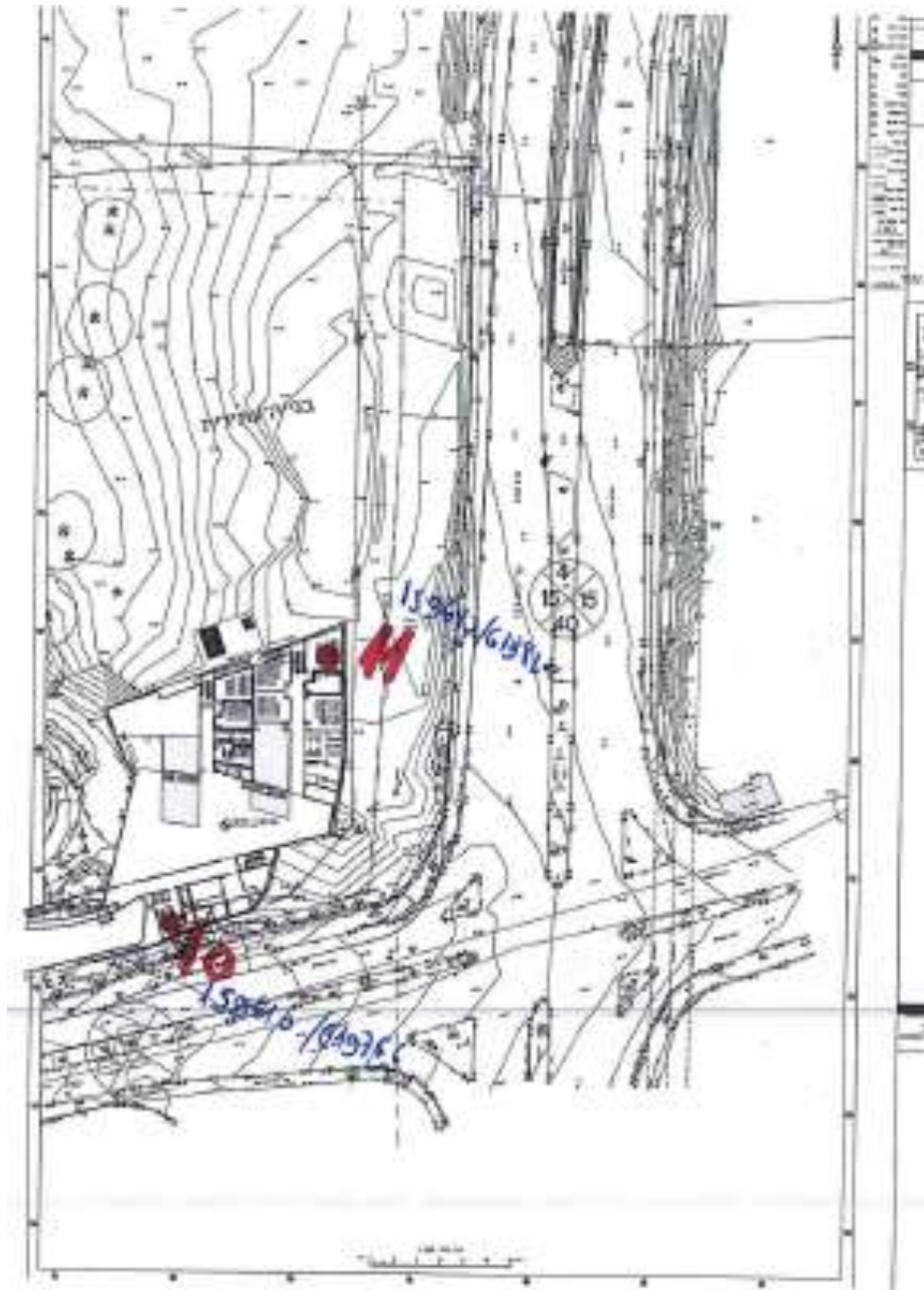
### (בנוסף לכל הדרישות שבפרק 23 של המפרט הכללי והמפרט המיוחד)

1. הקבלן (ע"י מהנדס הביצוע באתר מטעמו) יבדוק אנכיות ומרכזיות הכלונסאות. הסטייה המותרת מהמרכז הינה 5% מהקוטר והסטייה מהאנך 1%. סטיות גדולות מהנ"ל ידווחו למהנדס הביסוס, הקונסטרוקציה ויחייבו תוספת זיון ביסוד או אמצעים נוספים אחרים.
2. מידות המקדחים יהיו זהות למידות הכלונס המופיעות בתוכנית היסודות.
3. הנתונים המפורטים להלן (של ציוד המדידה הנדרש) ירשמו עבור כל יסוד בנפרד באופן רצוף) ויוגשו לאישור מהנדס הביסוס בסוף העבודה.
4. מכונת הקדיחה תהיה מצויידת באמצעים הבאים :
  - א. מד נפח בטון מוזרם.
  - ב. מד לחץ הבטון בראש המקדח.
  - ג. מד מומנט לקשיי הקדיחה.
  - ד. עומק המקדח מתחת לפני הקרקע.
5. תחילת היציקה תעשה לאחר הרמת המקדח בלא יותר מ- 15 ס"מ מתחתית הקידוח. אם פקק הצינור לא משתחרר בתחילת היציקה יש לקודחו מחדש תוך מילוי בטון בלחץ גבוה אך מבלי להחזיר הזיון. קידוח זה יוגדר כפסול ומחויב ביצוע כלונסאות חלופיים לכלונס שכשל.
6. בכל מהלך היציקה, יש להקפיד על שמירת לחץ בטון שלא יפחת מ- 0.75 אטמ". כן יש לבדוק את נפח הבטון הנצוק תוך השוואה מתמדת עם הנפח התאורטי עד לאותו מפלס.
7. היציקה תהיה רצופה, כאשר הפסקה בתהליך תביא לפסילת הכלונס.
8. הבטון היצוק יהיה ב- 30 לפחות ללא אגרגט גס ("פוליה") ובעל שקיעה של 7" לפחות. יש להתייחס לדרישות המפורטות במפרט 23 של המפרט הבינמשרדי. יש להתייעץ עם טכנולוג בטון ביחס לתערובת הנדרשת.
9. כמות הזיון תקבע לפי הכוחות והמומנטים אך לא יפחת מ-5 פרומיל משטח החתך (ביחס הפוך לקוטר). אורך הברזל יהיה כאורך הכלונס פחות 2 מ' ועד למקסימום של 16 מ'. הברזל יהיה בקוטר מינימלי של 16 מ"מ, יכלול טבעות חיזוק של ספירלה בקוטר 14 מ"מ במרווחים של 3 מ'. כלוב הזיון ירוחק במפעל כולל ריתוך של כל הספירלות. קוטר כלוב הזיון יהיה קטן ב-20 ס"מ מקוטר הקידוח. בכלובי דיפון אורך הזיון יהיה כאורך הקידוח פחות חצי מ'.
10. הכנת כלוב הזיון תעשה לאחר הכנסת 3 ספייסרים באורך 6 מ' לתוך הקידוח, זאת בנוסף לקשירת שומרי מרווח נוספים לאורך כלוב הזיון.

11. בגמר הביצוע יש לסתת הבטון בראש הכלונס עד לקבלת בטון נקי בעל חוזק מתאים. בד"כ עובי הסיתות אינו עולה על 10-20 ס"מ.
12. ביצוע העבודה תעשה בהשגחה צמודה של מפקח בעל הכשרה מקצועית נאותה, אשר ידאג למילוי הוראות המפרט וידווח למהנדס הביסוס. על המפקח להקפיד ולוודא עומק הביצוע בפועל בכל כלונס וכלונס, תוך שהוא נעזר במד העומק המותקן במכונה ומוודא את האיפוס בתחילת הקדיחה בקרקע. הקידוחים יבוצעו בפיקוח מעבדה צמודה במשך לפחות יומיים כדי לוודא קצב קדיחה תקין.
13. על המפקח להודיע ליועץ על כל אירוע חריג המתייחס להוראות המפרט וכן שינויים בחתך הקרקע המתגלה לעומת הנתונים שבדו"ח.
14. בכל הכלונסאות יבוצעו בדיקות סוניות (לאחר הסיתות).
15. ביצוע C.F.A מחייב שתית יציבה. במקרה של קרקע חרסיתית יש לבצע 2 שכבות מצעים מהודקים (מעל שתית מהודקת) ובמקרה של קרקע חולית שכבה אחת.
16. יומיים לאחר תחילת ביצוע כלונסאות בקוטר כפי שיקבע משרדנו בהתאם לממצאים יש לבצע 3 קידוחי ניסיון עם בדיקות S.P.T במרחק 1 מ' מהכלונסאות שבוצעו כדי לאשר המשך ביצוע בשיטה זו.
17. אישור משרדינו להמשך ביצוע (על בסיס תוצאות ה-S.P.T) הינו תנאי להמשך ביצוע בשיטה זו.

תרשים מיקום קידוחי ניסיון





## דו"ח הנחיות לביצוע הגנה תרמית

לבניין המדעים והטכנולוגיה  
בקמפוס המכללה האקדמית אשקלון באשקלון

מפרט טכני מיוחד ופרטי ביצוע של האמצעים  
התרמיים הנדרשים



# הנחיות תרמיות

( מהדורה 1 )

בהתאם לדרישות התקן ת"י 1045 חלק 2  
"בידוד תרמי של בניינים: מוסדות חינוך"

**פרוייקט: מבנה מדעים במכללה אקדמית אשקלון**

**שדרות בן צבי 12**

**גוש 1241 חלקה 70**

מתכנן: אדריכל דוד נופר

מזמין: מכללה אקדמית אשקלון

12.12.2019

12.12.2019

לכבוד  
עיריית אשקלון

רב שלומות

להלן סיכום מסקנתי בעניין פרויקט: מבנה מדעים במכללה אקדמית באשקלון, שד' בן צבי 12.

ערכתי את החישובים התרמיים עבור המבנה הנ"ל על פי התכניות האדריכליות.

מסקנתי היא שבמידה והבניין יבנה על פי התכניות ועל סמך הפירוט שבנספח מס' 1 "תרשימי האלמנטים של הבניין", הרי שהיו יבנה כמתאים לדרישות התקן הישראלי ת"י 1045 חלק 2 "בידוד תרמי של בניינים: מוסדות חינוך".

בברכה

אינג' גולדין רוזה

תוכן העניינים.

פרק	שם	עמוד
	מבוא.	4
1	מאפייני המבנה 1.1. מרכיבי האלמנטים החיצונים של קומת משרדים 1.1.1 קירות חיצוניים 1.1.2 קירות הפרדה 1.1.3 תקרות 1.1.4 מערכת הזיגוג 1.2 תוצאות חישובי ההתנגדות התרמית האופיינית של אלמנטים במעטפת החיצונית.	5 8
2	חישוב תרמי עבור המבנה לפי דרישות התקן ת"י 1045 חלק 2 "בידוד תרמי של בניינים: מוסדות חינוך".	11
3	נספחים: נספח מס' 1. תרשימי האלמנטים של הבניין: פרט 1. קיר חיצוני מסוג 1 – קיר בטון פרט 2. בקיר חיצוני מסוג 2 – קיר מסך פרט 3. קיר חיצוני מסוג 3 – מרחב מוגן פרט 4. קיר חיצוני מסוג 4 – גובל עם אדמה פרט 5. קיר הפרדה בין חלל ממוזג לחלל שאינו ממוזג פרט 6. תקרה עליונה – גג פרט 7. תקרה עליונה – גג מרוצף (מרפסת מעל חלל ממוזג) פרט 8. תקרה עליונה – גג קל פרט 9. רצפה מעל חלל פתוח פרט 10. רצפה מעל חלל סגור פרט 11. רצפה צמודת קרקע פרט 12. טיפול בגשר תרמי של קיר בטון. נספח מס' 2. תכניות	13 14 28

## מבוא.

מטרתה של חוות הדעת המקצועית שלהלן היא לתת את הפתרונות התרמיים המתאימים לדרישות התקנים הרלוונטיים עבור הפרויקט. החישובים התרמיים והנחיות התרמיות מבוססים על התכניות האדריכליות שהועברו למשרדנו. האדריכל אחראי על התאמת התכניות האדריכליות והפרטים האדריכליים להנחיות התרמיות. מהנדס הקונסטרוקציה אחראי על התאמת התכניות לדרישות התרמיות לגבי גשרי קור בקירות החיצוניים ובתקרות. הקבלן אחראי לביצוע העבודה ע"פ הדרישות התרמיות.

## התקנות והתקנים הרלוונטיים:

- 1.1 תקנות התכנון והבניה ( בקשה להיתר, תנאיו ואגרות ), התש"ל – 1970. סעיף 5.39.
- 1.2 תקן ישראלי ת"י 1045 חלק 0 "בידוד תרמי של בניינים: כללי".
- 1.3 תקן ישראלי ת"י 1045 חלק 2 "בידוד תרמי של בניינים: מוסדות חינוך".
- 1.4 תקן ישראלי ת"י 5075 "חיפויים וציפויים פנימיים במרחבים מוגנים".

## 1. מרכיבי האלמנטים החיצוניים של המבנים

### 1.1.1 . קירות החיצוניים.

#### 1. קיר חיצוני מסוג 1

- טיח חוץ
- בטון בעובי 20.0 ס"מ
- צמר זכוכית בעל דחיסות של 24 ק"ג/מ"ק בעובי 5.0 ס"מ
- מחסום אדים
- לוח גבס
- ראה פרט 1 בנספח מס' 1

#### 2. קיר חיצוני מסוג 2 – קיר מסך

- זכוכית בידודית מסוג Low-e
- צמר סלעים בעל דחיסות של 60 ק"ג/מ"ק בעובי 5.0 ס"מ
- מחסום אדים
- בטון בעובי 25.0 ס"מ
- מחסום אדים
- לוח גבס

ראה פרט 2 בנספח מס' 1.

#### 3. קיר חיצוני מסוג 3 – מרחב מוגן

- טיח חוץ
- בטון בעובי 50.0 ס"מ
- מערכת טיח תרמי 400 בעובי 4.0 ס"מ
- ראה פרט 3 בנספח מס' 1.

#### 4. קיר חיצוני מסוג 4 – גובל עם אדמה (חללים ממוזגים)

- איטום לפי יועץ איטום
- בטון בעובי 20.0 ס"מ
- צמר סלעים בעל דחיסות של 24 ק"ג/מ"ק בעובי 5.0 ס"מ
- מחסום אדים
- לוח גבס בעובי 1.25 ס"מ
- ראה פרט 4 בנספח מס' 1.

### 1.1.2 קירות הפרדה בין חלל לא ממוזג למשרדים

#### 1. קיר הפרדה בין חלל ממוזג לחלל שאינו ממוזג

- גמר לפי האדריכל
  - בטון
  - צמר זכוכית בעל דחיסות של 24 ק"ג/מ"ק בעובי 2.5 ס"מ
  - לוח גבס
- ראה פרט 5 בנספח מס' 1.

### 1.1.3 תקרות

#### 1. תקרה עליונה – גג בטון

- איטום לפי הנחיות של יועץ איטום
  - בטון שיפועים
  - פוליסטירן מוקצף קשיח F30 בעובי 4.0 ס"מ
  - תקרת הבטון
  - גמר לפי אדריכלות
- ראה פרט 6 בנספח מס' 1.

#### 2. תקרה עליונה – מרפסת מעל חלל ממוזג

- קרמיקה
  - טיט
  - בטון שיפועים
  - פוליסטירן מוקצף קשיח F30 בעובי 4.0 ס"מ
  - תקרת הבטון
  - גמר לפי אדריכלות
- ראה פרט 7 בנספח מס' 1.

#### 3. תקרה עליונה – גג קל

- כיסוי לפי אדריכלות
  - קסטה עם בידוד תרמי ע"י צמר סלעים 100 ק"ג/מ"ק בעובי 7.5 ס"מ
  - גמר פנים לפי אדריכלות
- ראה פרט 8 בנספח מס' 1.

4. רצפה מעל חלל פתוח

- קרמיקה או אחר
- תקרת בטון
- פוליאש בעובי 5.0 ס"מ
- טיח חוץ

ראה פרט 9 בנספח מס' 1.

5. רצפה מעל חלל סגור (מעל מחסן)

- קרמיקה או אחר
  - תקרת בטון
  - פוליאש בעובי 3.0 ס"מ
- ראה פרט 10 בנספח מס' 1.

1.1.4 מערכת הזיגוג

1. בקירות מסך יש להתקין זכוכית בידודית מסוג Low-e:

- מקדם מעבר חום מקס' U-value הינו 1.4 וט/מ"ר לק'
- מקדם רווח חום סולארי מקס' SHGC=0.34
- מקדם מעבר אור מינ' LT הינו 60%

2. בכיתות וחדרים אחרים אפשר להתקין זכוכית בידודית שקופה.

3. במרחבים מוגנים ובשירותים יש להתקין זכוכית רגילה שקופה.

## 1.2 תוצאות חישובי ההתנגדות התרמית האופיינית של אלמנטים במעטפת החיצונית.

טבלה מס' 1. פירוט חישובי ההתנגדות התרמית האופיינית של האלמנטים במעטפת הבניין

ההתנגדות התרמית האופיינית $r$ (מ"ר לק' / ווט)	עובי השכבה (מ')	המסה הסגולית המרחבית היבשה בתנור (ק"ג / מ"ק)	מוליכות תרמית חישובית $\lambda$ (ווט / מ' לק')	תיאור האלמנט ומרכיביו
0.0143 0.0952 1.136 0.06	0.02 0.20 0.05 0.0125	2000 2400 24 900	1.4 2.1 0.044 0.21	<u>קיר חיצוני מסוג 1</u> טיח חוץ בטון צמר זכוכית לוח גבס
0.0143 0.119 0.568 0.06	0.02 0.25 0.025 0.0125	2000 2400 24 900	1.4 2.1 0.044 0.21	<u>גשר תרמי של קיר חיצוני מסוג 1</u> טיח חוץ בטון צמר זכוכית לוח גבס
0.71 =R 1.22 0.06	- 0.05 0.0125	2500 60 900	- 0.041 0.21	<u>קיר חיצוני מסוג 2 – קיר מסך זכוכית בידודית Low-e</u> צמר זכוכית לוח גבס
0.0143 0.238 0.261	0.02 0.50 0.03	2000 2400 400	1.4 2.1 0.115	<u>קיר חיצוני מסוג 3 – מרחב מוגן</u> טיח חוץ בטון טיח תרמי
- 0.0952 1.136 0.06	- 0.20 0.05 0.0125	- 2400 24 900	- 2.1 0.044 0.21	<u>קיר חיצוני מסוג 4 – גובל עם אדמה</u> איטום בטון צמר זכוכית לוח גבס
0.0952 0.568 0.06	0.20 0.025 0.0125	2400 24 900	2.1 0.044 0.21	<u>קיר הפרדה מסוג 1 - בין גרעין למשרדים, בין חלל ממוזג לחלל שאינו ממוזג</u> בטון צמר זכוכית לוח גבס



המשך טבלה מס' 1

ההתנגדות התרמית האופיינית $\alpha$ (מ"ר לק' / ווט)	עובי השכבה (מ')	המסה הסגולית המרחבית היבשה בתנור (ק"ג / מ"ק)	מוליכות תרמית חישובית $\lambda$ (ווט / מ' לק')	תיאור האלמנט ומרכיביו
0.0098 0.0143 0.2857 0.714 0.0142	0.01 0.02 0.60 0.05 0.02	1900 2000 2400 200 2000	1.02 1.4 2.1 0.07 1.4	<u>רצפה מעל חלל פתוח</u> קרמיקה טיט בטון פוליאש טיח חוץ
0.0098 0.0143 0.2857 0.4285 0.0115	0.01 0.02 0.60 0.03 0.01	1900 2000 2400 200 1800	1.02 1.4 2.1 0.07 0.87	<u>רצפה מעל חלל סגור</u> קרמיקה טיט בטון פוליאש טיח פנים
0.0294 0.0806 1.0 0.143	0.005 0.05 0.04 0.30	1200 1200 30 2400	0.17 0.62 0.04 2.1	<u>תקרה עליונה – גג</u> יריעות ביטומן בט קל 1200 לוח פוליסטירן מוקצף קשיח F30 בטון
0.0098 0.0143 0.0806 1.0 0.2857	0.01 0.02 0.05 0.04 0.60	1900 2000 1200 30 2400	1.02 1.4 0.62 0.04 2.1	<u>תקרה עליונה – מרפסת מעל חדרים</u> קרמיקה טיט בט קל 1200 לוח פוליסטירן מוקצף קשיח F30 בטון
- 1.705 -	0.004 0.075 0.004	2800 100 2800	160 0.041 160	<u>תקרה עליונה – גג קל</u> פח צמר סלעים פח

טבלה מס' 2. תוצאות חישובי ההתנגדות התרמית האופיינית של אלמנטים במעטפת החיצונית.

עמידה בתקן	ההתנגדות התרמית האופיינית המינימלית לפי ת"י 1045 חלק 2	ההתנגדות התרמית האופיינית החישובית "z"	מסה ליחידת שטח	סוג האלמנט
	מ"ר לק' / ווט	מ"ר לק' / ווט	ק"ג/מ"ר	
תקני	0.56	1.3	272	קיר חיצוני מסוג 1 ( קיר בטון )
תקני	0.5	0.77	648	גשר תרמי של קיר חיצוני מסוג 1
תקני	1.3	1.91	28	קיר חיצוני מסוג 2 (קיר מסך)
תקני	0.5	0.513	1232	קיר חיצוני מסוג 3 (מרחב מוגן)
תקני	0.62	1.29	252	קיר חיצוני מסוג 4 (גובל עם אדמה)
תקני	0.4	0.72	491	קיר הפרדה בין חלל ממוזג לחלל שאינו ממוזג
תקני	1.0	1.35	1267	תקרה עליונה ( בטון )
תקני	1.0	1.34	1320	תקרה עליונה - מרפסת מעל חדרים
תקני	1.4	1.7	32	גג קל
תקני	0.9	1.04	1305	רצפה מעל חלל פתוח
תקני	0.6	0.72	1305	רצפה מעל חלל סגור

בהתאם לתקן ת"י 1045 חלק 10, אשקלון שייכת לאזור האקלים א'.

**פרק 2. חישוב תרמי עבור המבנה לפי דרישות התקן**  
**ת"י 1045 חלק 2 "בידוד תרמי של בניינים: מוסדות חינוך".**

**טבלה מס' 3 : טבלת עזר לחישוב "U"**

ההתנגדות התרמית הכוללת "R" מ"ר לק' / ווט	שטח מ"ר	סוג האלמנט
1.47	3236	קיר חיצוני מסוג 1- קיר בטון
0.94	288	גשר תרמי
0.28	723	חלון
2.08	45	קיר חיצוני מסוג 2 – קיר מסך
0.71	353	קיר
0.683	193	חלון
0.17	11	קיר חיצוני מסוג 3 – מרחב מוגן
1.46	831	חלון
0.98	718	קיר חיצוני מסוג 4 – גובל עם אדמה
		קיר הפרדה בין חלל ממוזג לחלל שאינו ממוזג

**טבלה מס' 4: העברות התרמית הכוללת השקילה " U "**

התאמת " U "	U		תיאור המבנה
	ווט/מ"ר לק'	מקסימלית לפי ת"י	
לפי ת"י 1045	1.14	2.6	מבנה חינוך
תקני			

טבלה מס' 5. מקדם רווח החום הסולארי המקסימלי של השמשות SC max

מקדם רווח החום הסולארי המקסימלי של שמשות SC max	גורם השפעת הצללה של מצלילים		יחס wwr $\frac{A_w}{A_k}$	שטח הכולל של הקיר A k מ"ר	שטח החלון (זיגוג) A w מ"ר	גורם הכיוון	
	fv	f h				OF	כיוון
1	1	1	0.193	708	137	1.4	צפון-מערב
0.9	1	1	0.19	1644	313	1.75	מזרח
0.9	1	1	0.23	936	217	1.45	דרום-מזרח
0.36	1	1	0.478	1291	617	1.75	מערב

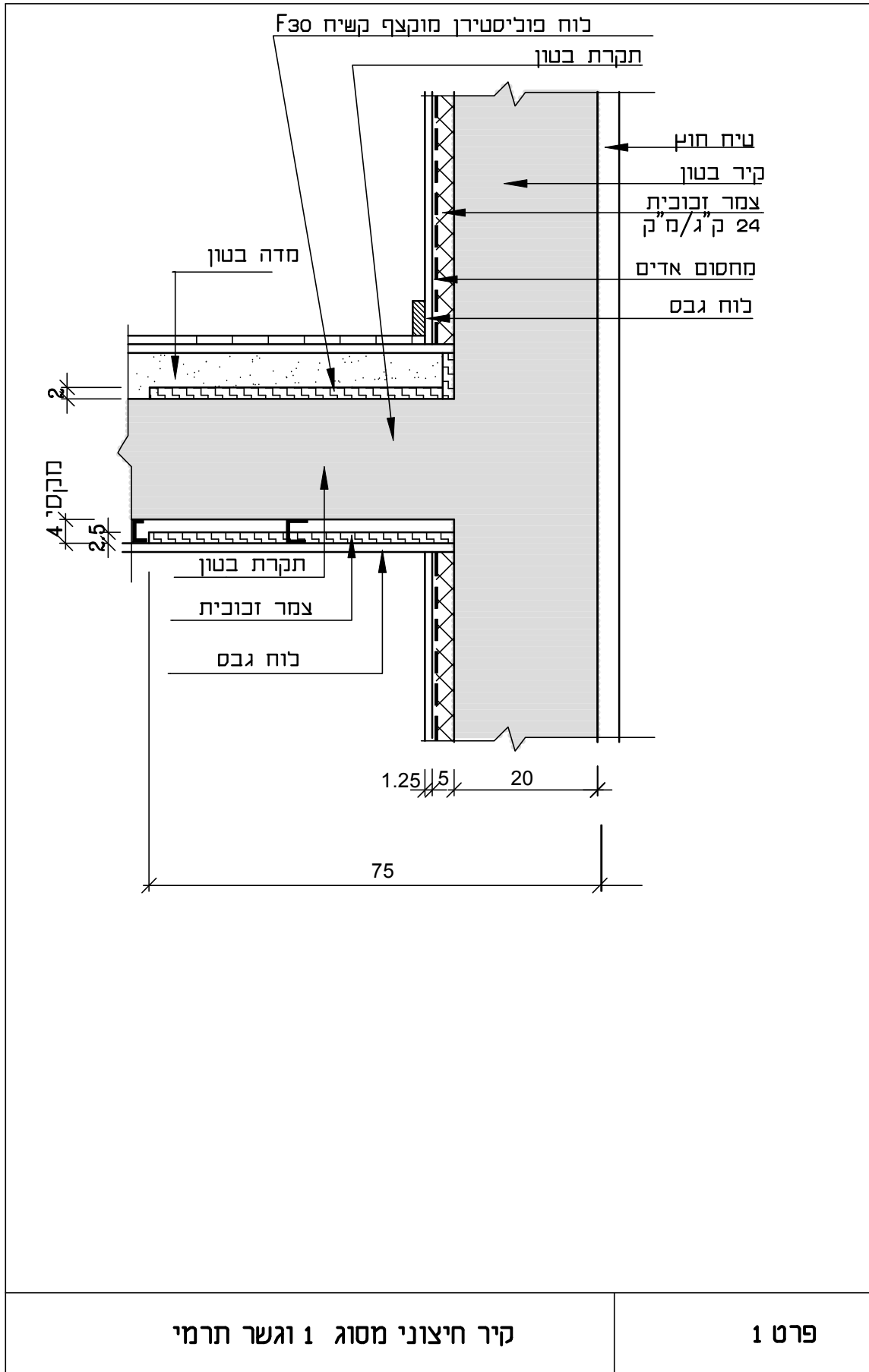
## **פרק 3. נספחים.**

## נספח מס' 1. תרשימי האלמנטים של המבנה

# גולד הנדסה (2010) יעוץ תרמי למבנים בע"מ

רח' אחד העם 26, רחובות טל: 03-6728095 פקס: 03-6728999

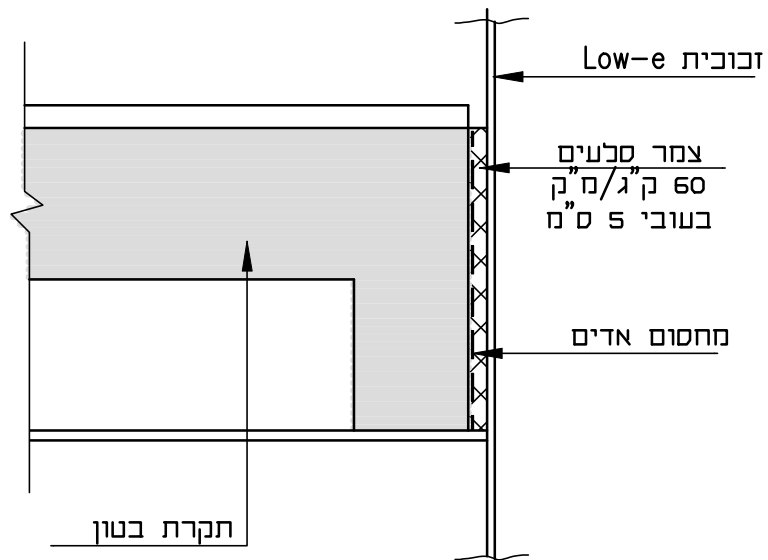
דואר אלקטרוני: office@goldeng.co.il



# גולד הנדסה (2010) יעוץ תרמי למבנים בע"מ

רח' אחד העם 26 רחובות טל: 03-6728095 פקס: 03-6728999

דואר אלקטרוני: office@goldeng.co.il



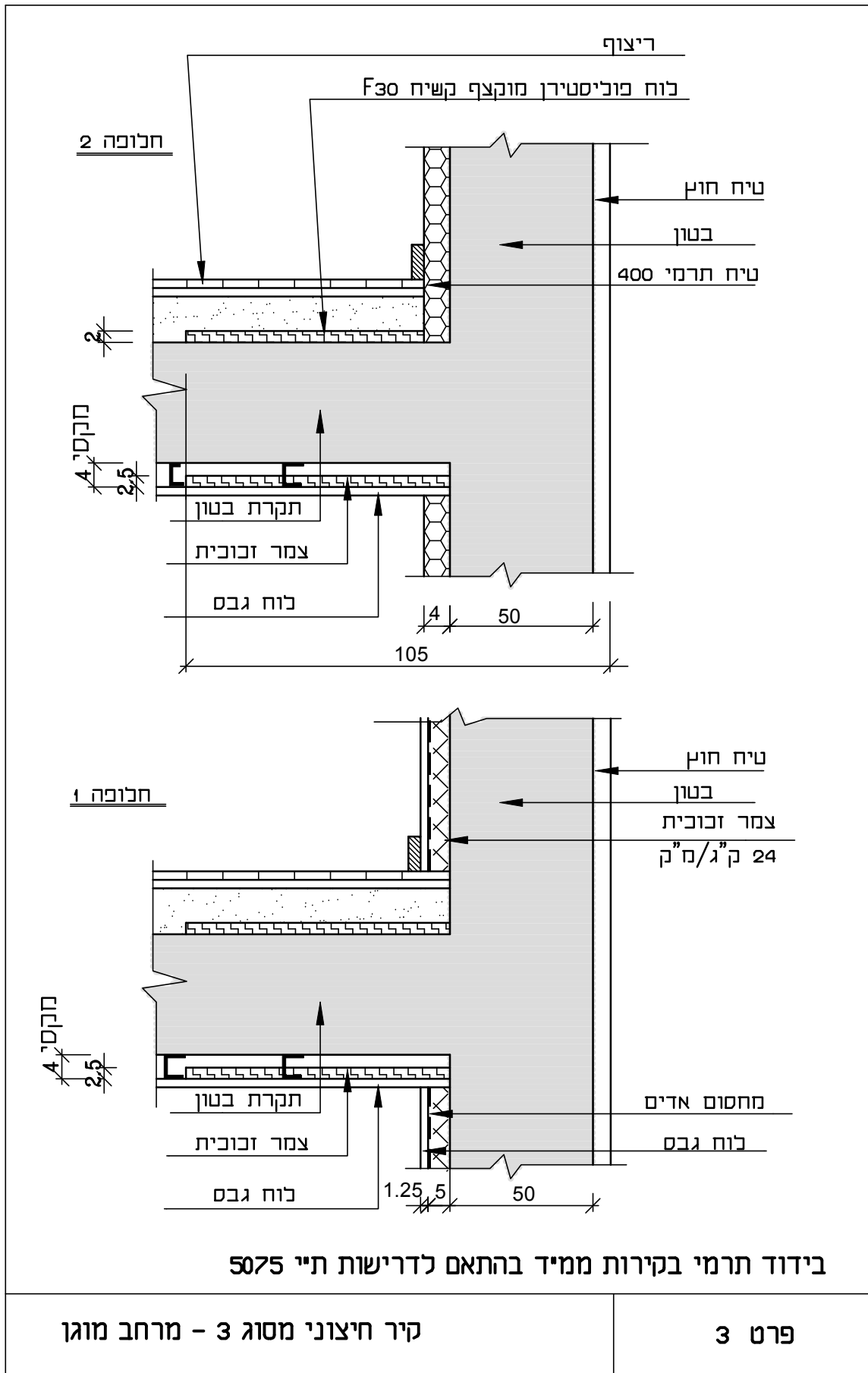
קיר חיצוני מסוג 2 - קיר מסך

פרט 2



# גולד הנדסה (2010) יעוץ תרמי למבנים בע"מ

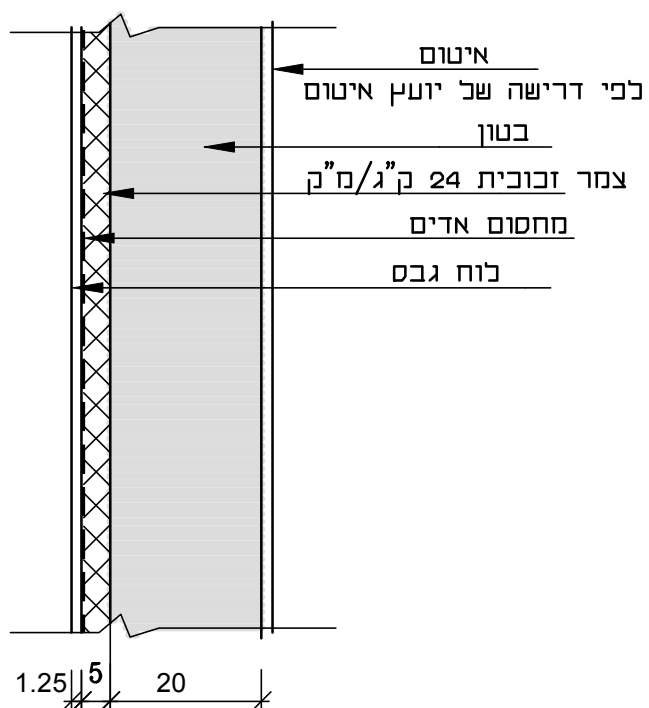
רח' אחד העם 26, רחובות טל: 03-6728095 פקס: 03-6728999  
 דואר אלקטרוני: office@goldeng.co.il



# גולד הנדסה (2010) יעוץ תרמי למבנים בע"מ

רח' אחד העם 26 רחובות טל: 03-6728095 פקס: 03-6728999

דואר אלקטרוני: office@goldeng.co.il



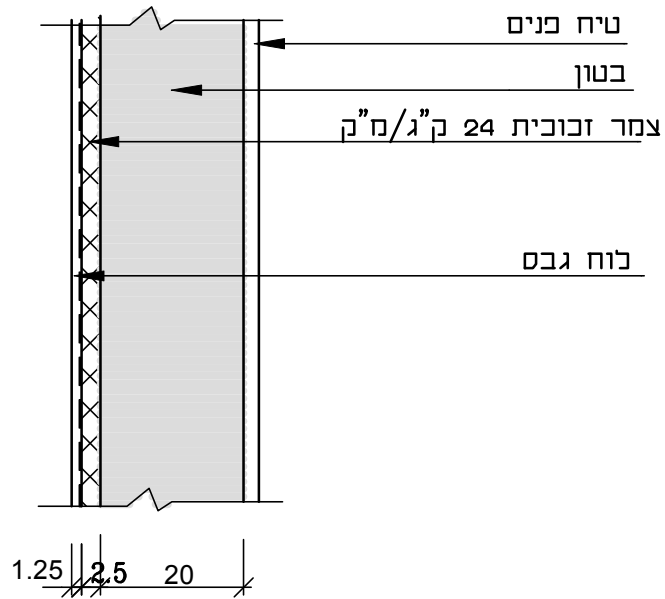
קיר חיצוני מסוג 4 - גובל עם אדמה

פרט 4

# גולד הנדסה (2010) יעוץ תרמי למבנים בע"מ

רח' אחד העם 26 רחובות טל: 03-6728095 פקס: 03-6728999

דואר אלקטרוני: office@goldeng.co.il



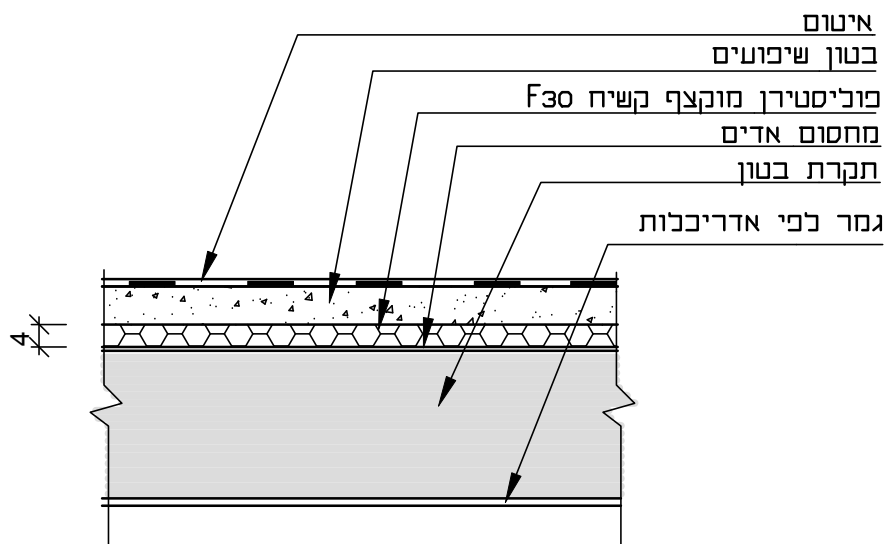
קיר הפרדה בין חלל ממוזג לחלל שאינו ממוזג

פרט 5

# גולד הנדסה (2010) יעוץ תרמי למבנים בע"מ

רח' אחד העם 26 רחובות טל: 03-6728095 פקס: 03-6728999

דואר אלקטרוני: office@goldeng.co.il

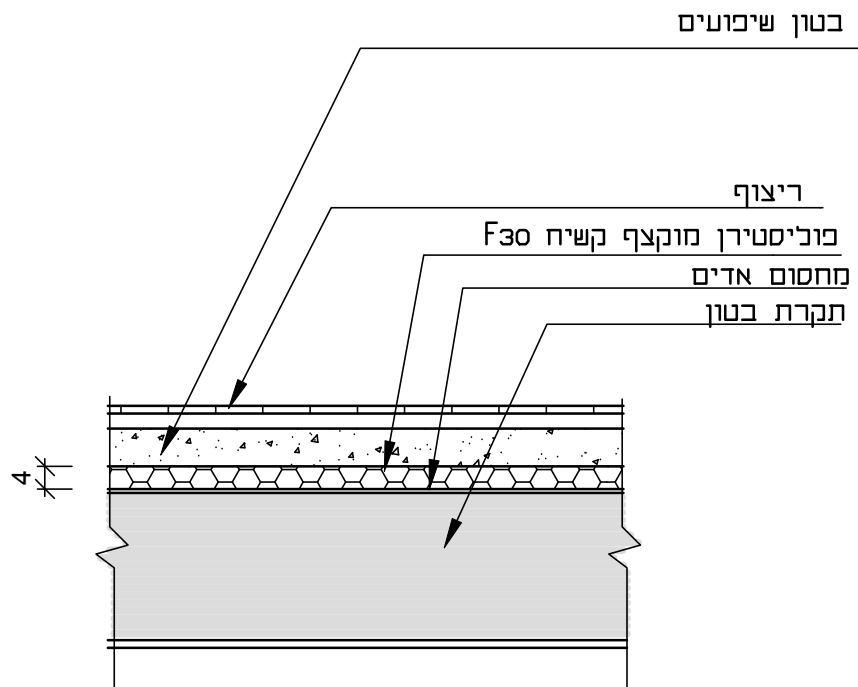


תקרה עליונה - גג

פרט 6

# גולד הנדסה (2010) יעוץ תרמי למבנים בע"מ

רח' אחד העם 26, רחובות טל: 03-6728095 פקס: 03-6728999  
דואר אלקטרוני: office@goldeng.co.il



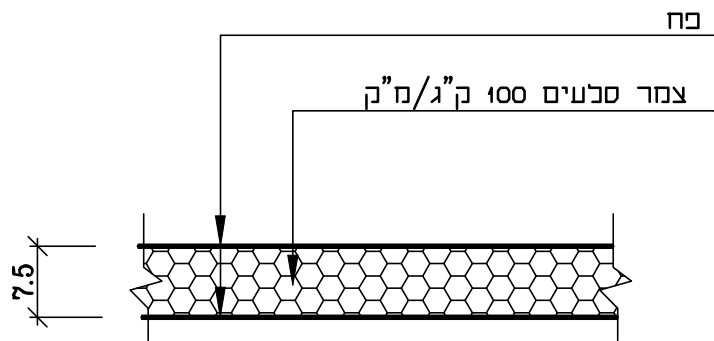
גג מרוצף (מרפסת מעל חלל ממוזג)

פרט 7

# גולד הנדסה (2010) יעוץ תרמי למבנים בע"מ

רח' אחד העם 26 רחובות טל: 03-6728095 פקס: 03-6728999

דואר אלקטרוני: office@goldeng.co.il



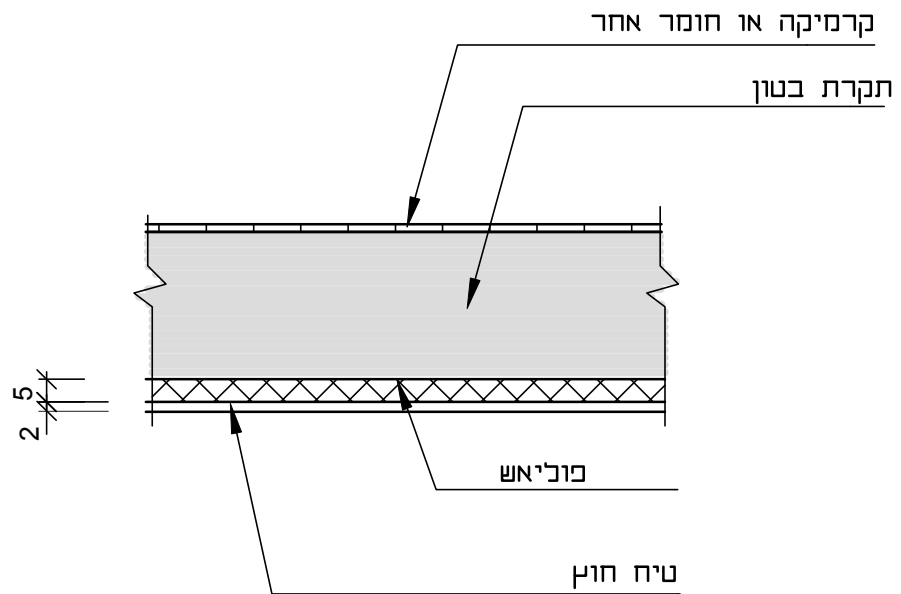
תקרה עליונה - גג קל

פרט 8

# גולד הנדסה (2010) יעוץ תרמי למבנים בע"מ

רח' אחד העם 26 רחובות טל: 03-6728095 פקס: 03-6728999

דואר אלקטרוני: office@goldeng.co.il



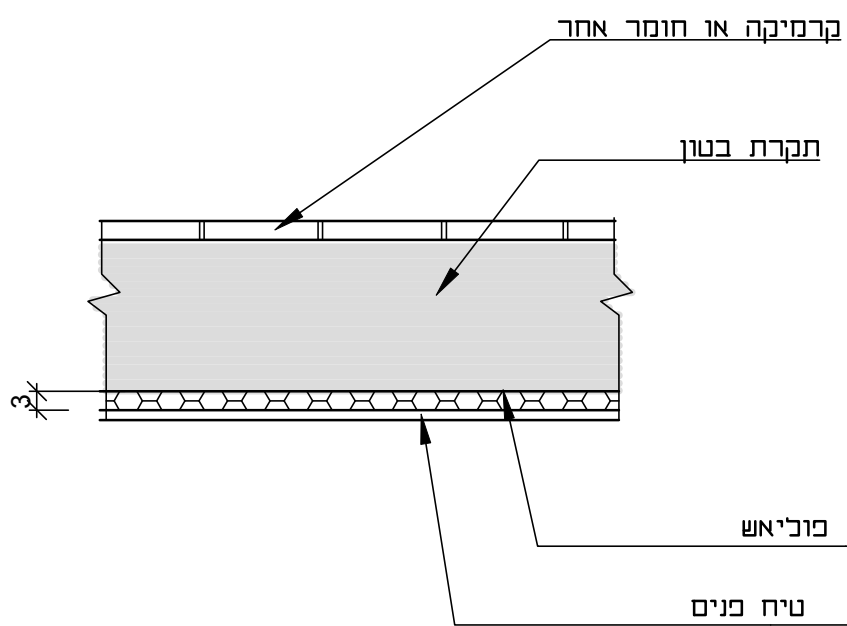
רצפה מעל חלל פתוח

פרט 9

# גולד הנדסה (2010) יעוץ תרמי למבנים בע"מ

רח' אחד העם 26 רחובות טל: 03-6728095 פקס: 03-6728999

דואר אלקטרוני: office@goldeng.co.il



רצפה מעל חלל סגור (מעל מחסנים)

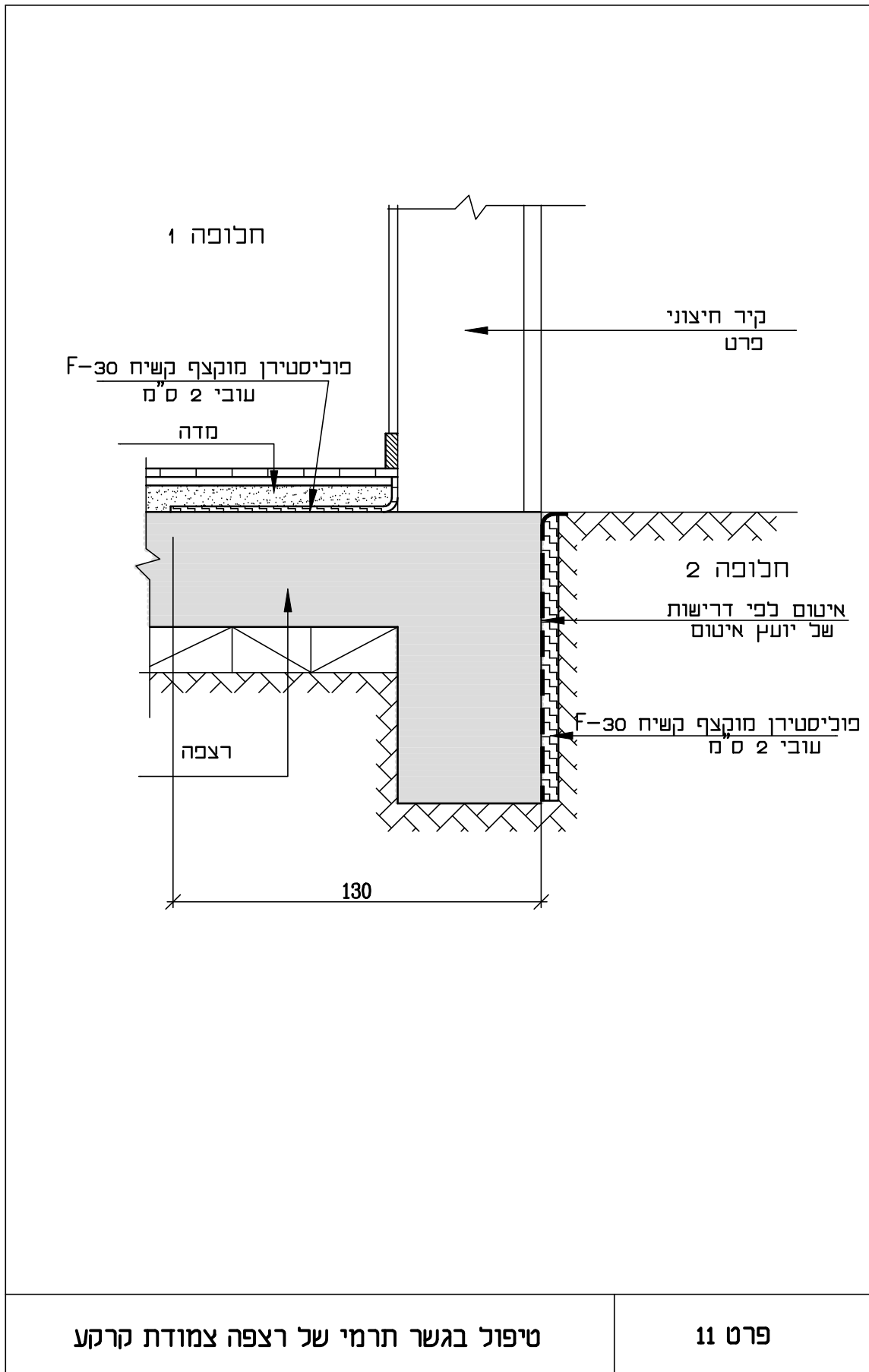
פרט 10



# גולד הנדסה (2010) יעוץ תרמי למבנים בע"מ

רח' אחד העם 26, רחובות טל: 03-6728095 פקס: 03-6728999

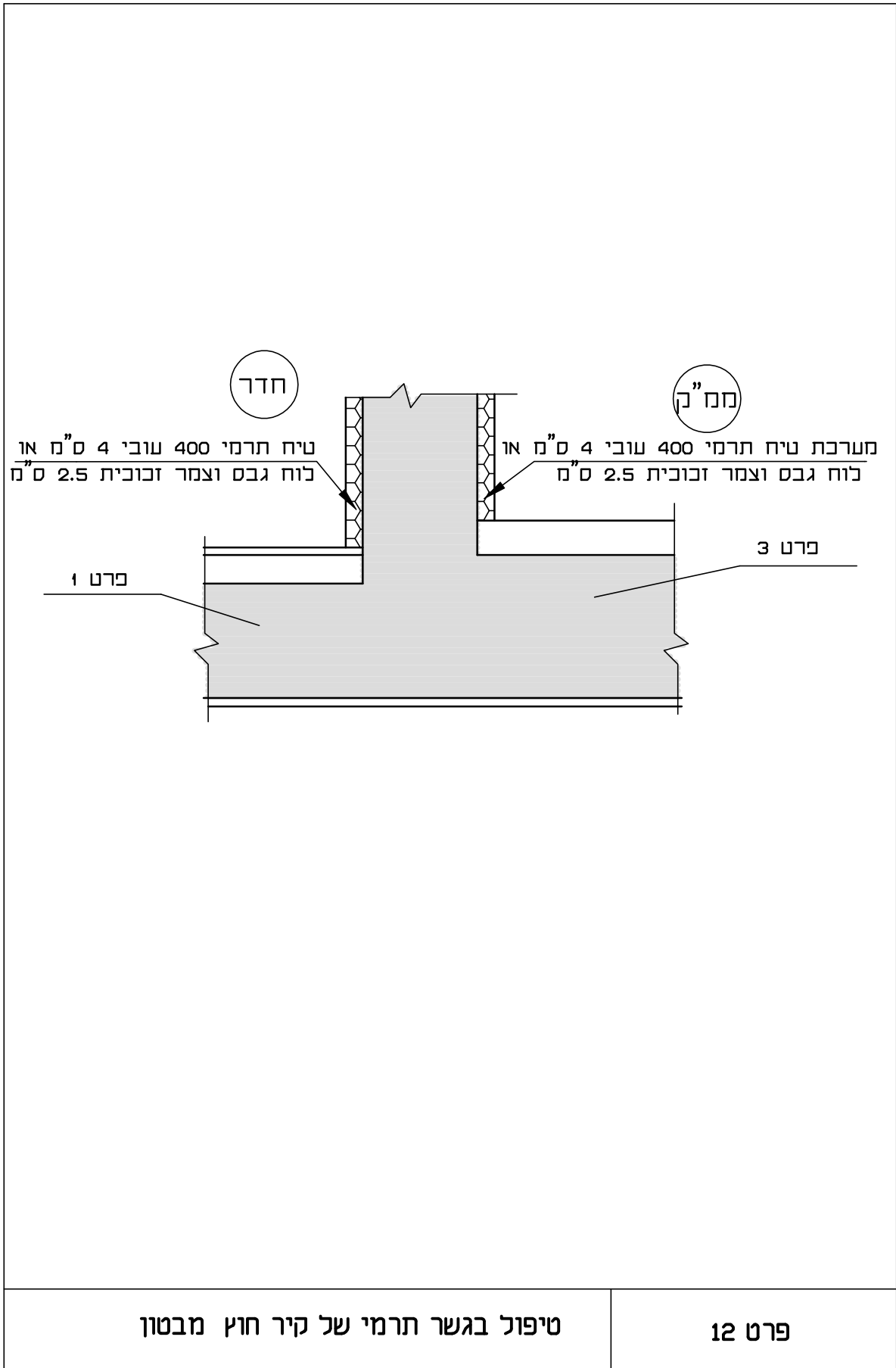
דואר אלקטרוני: office@goldeng.co.il



# גולד הנדסה (2010) יעוץ תרמי למבנים בע"מ

רח' אחד העם 26, רחובות טל: 03-6728095 פקס: 03-6728999

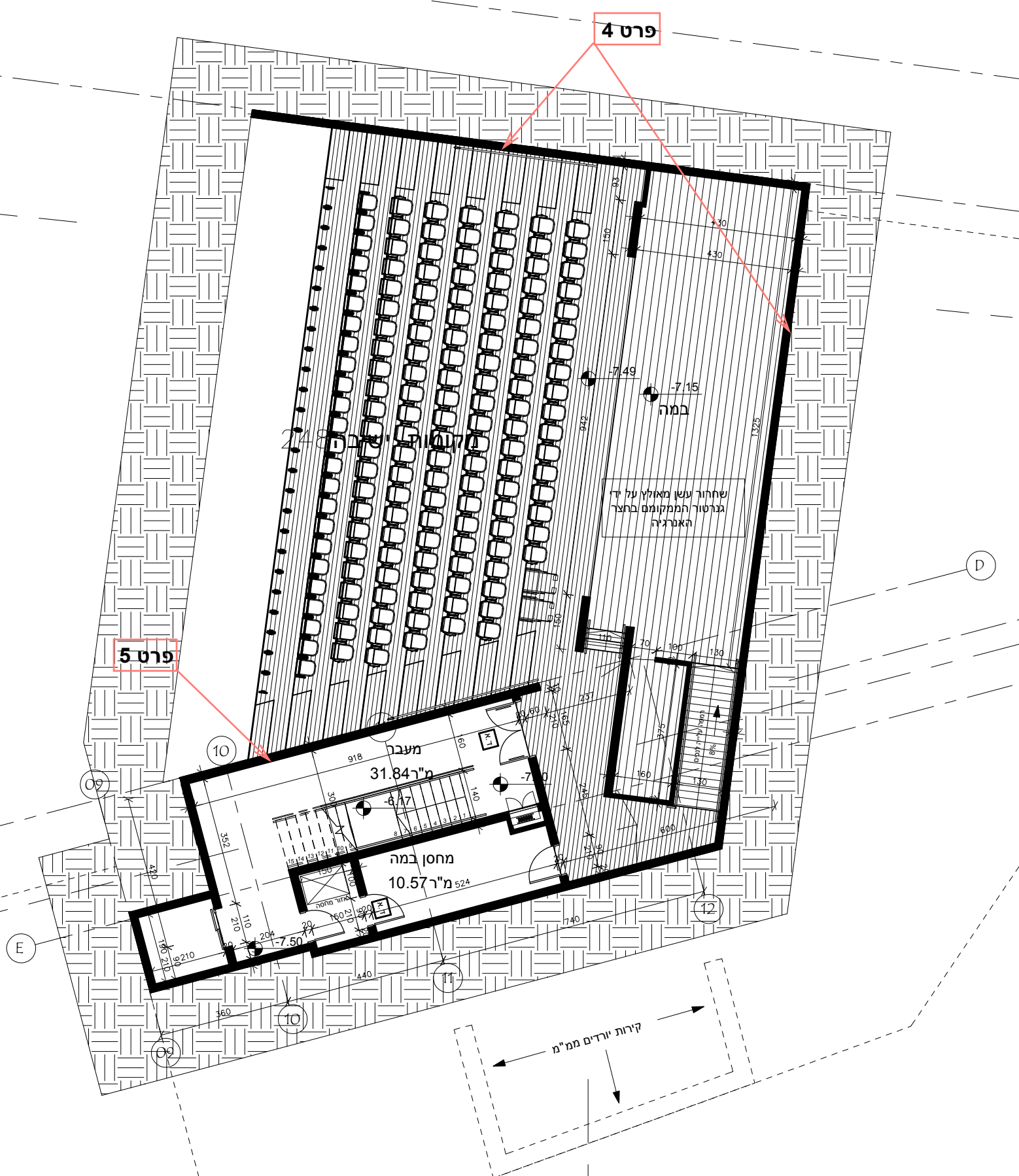
דואר אלקטרוני: office@goldeng.co.il



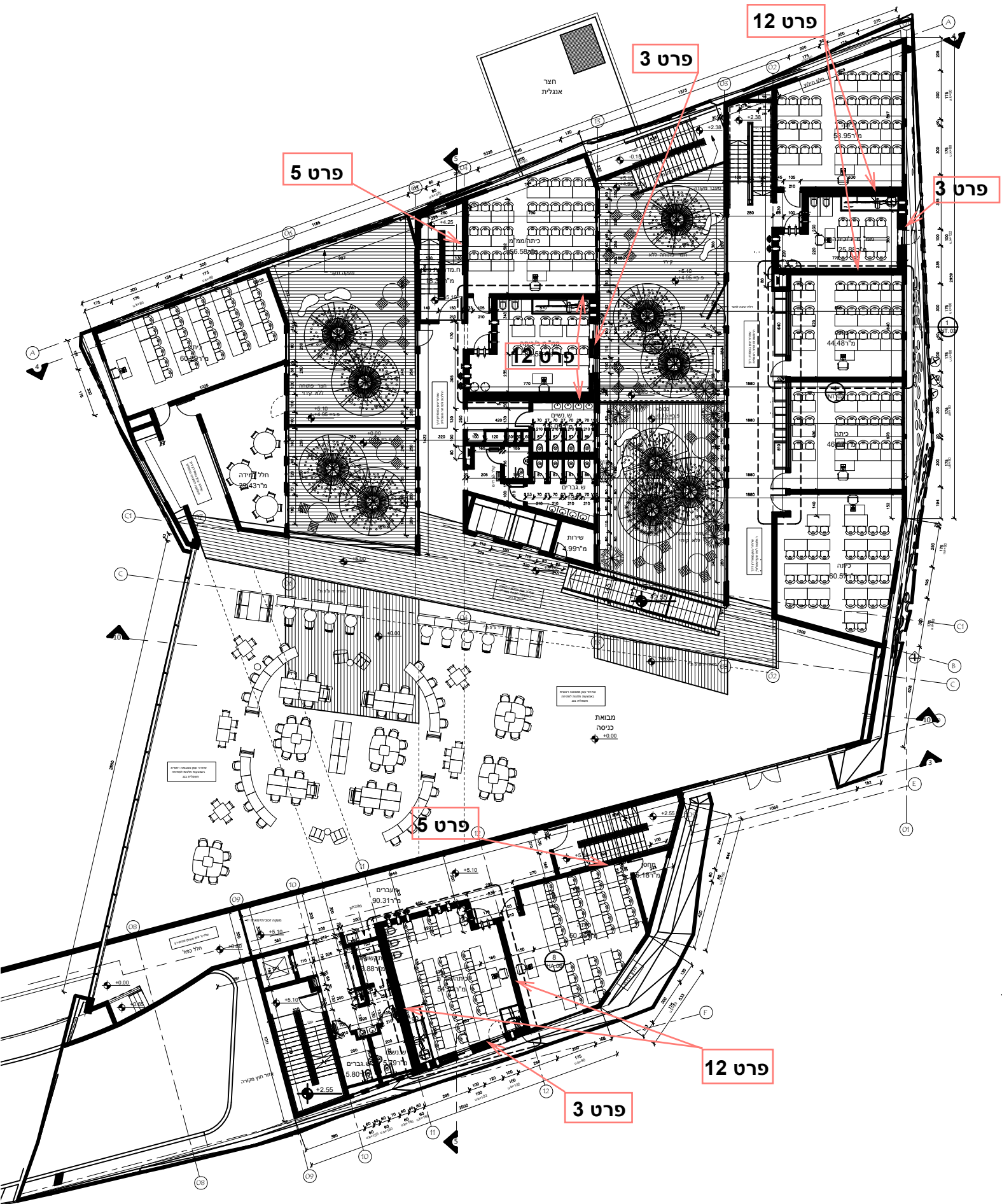
### הערות:

1. כל המידות בס"מ
2. מחסום אדים – יריעות פוליאתילן בעובי 0.15 מ"מ לפחות.
3. על האדריכל יש להתאם את ההנחיות התרמיות לתכניות האדריכלות ולפרטי התכנית.

## נספח מס' 2. תכניות



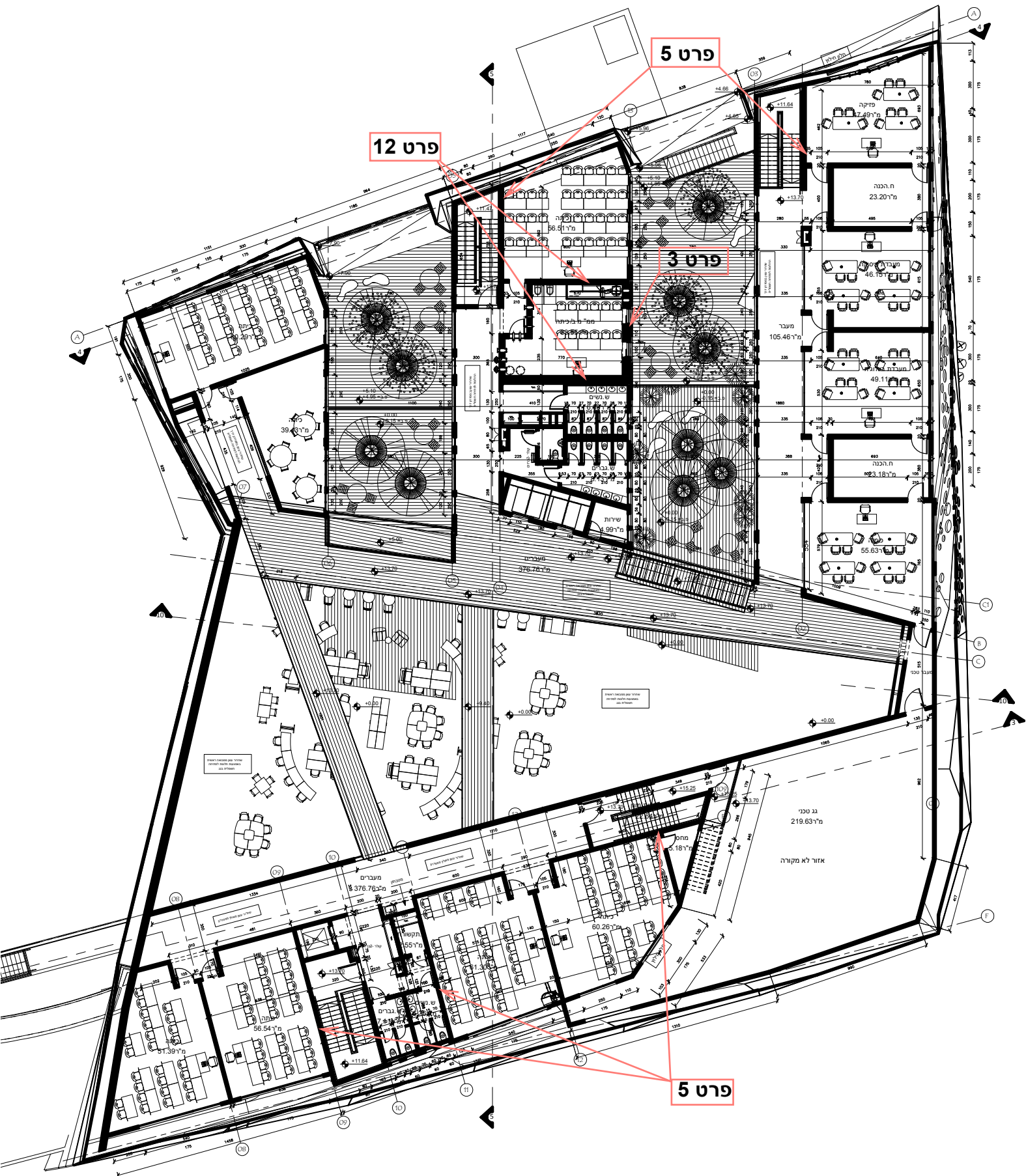


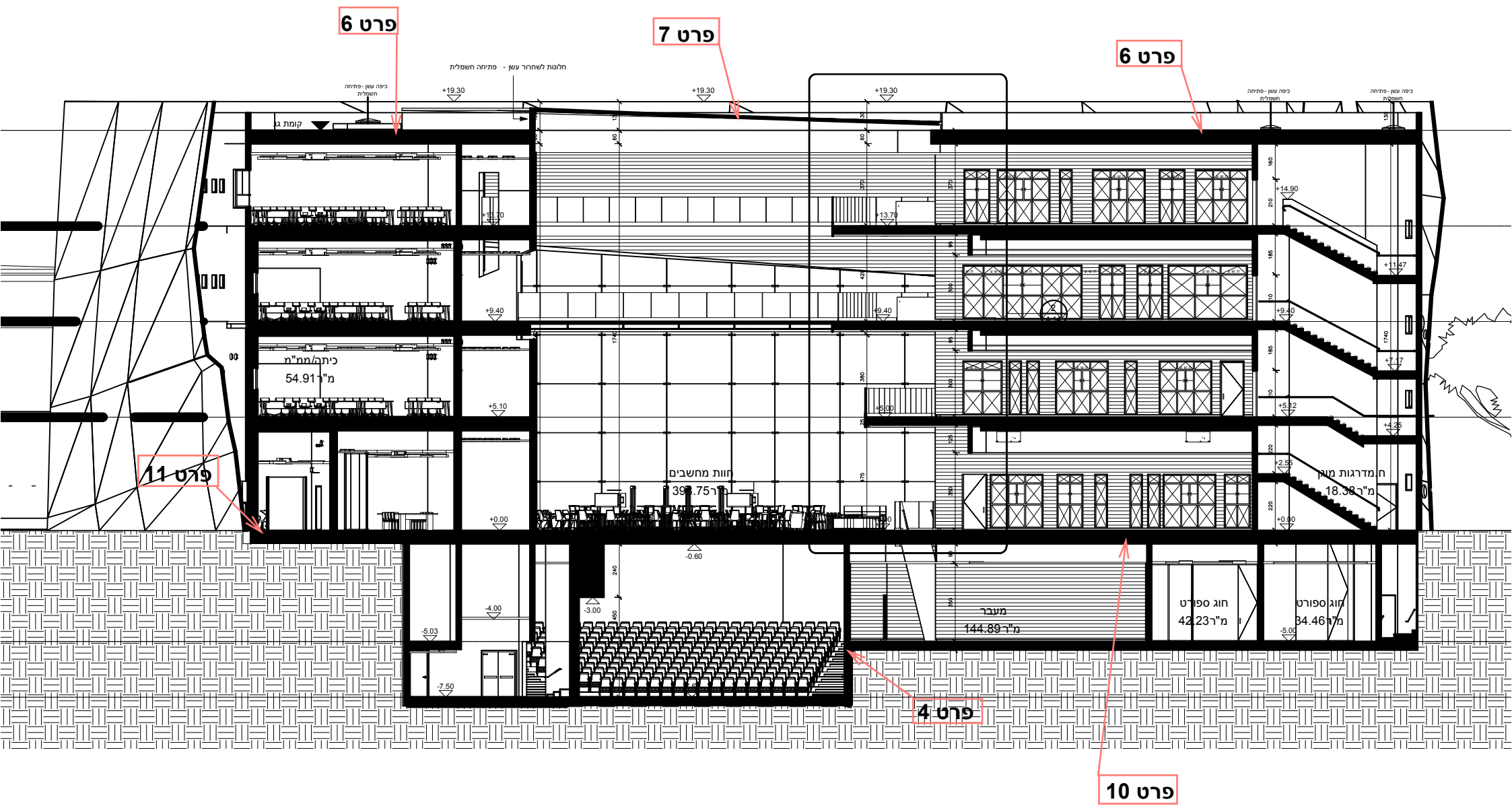


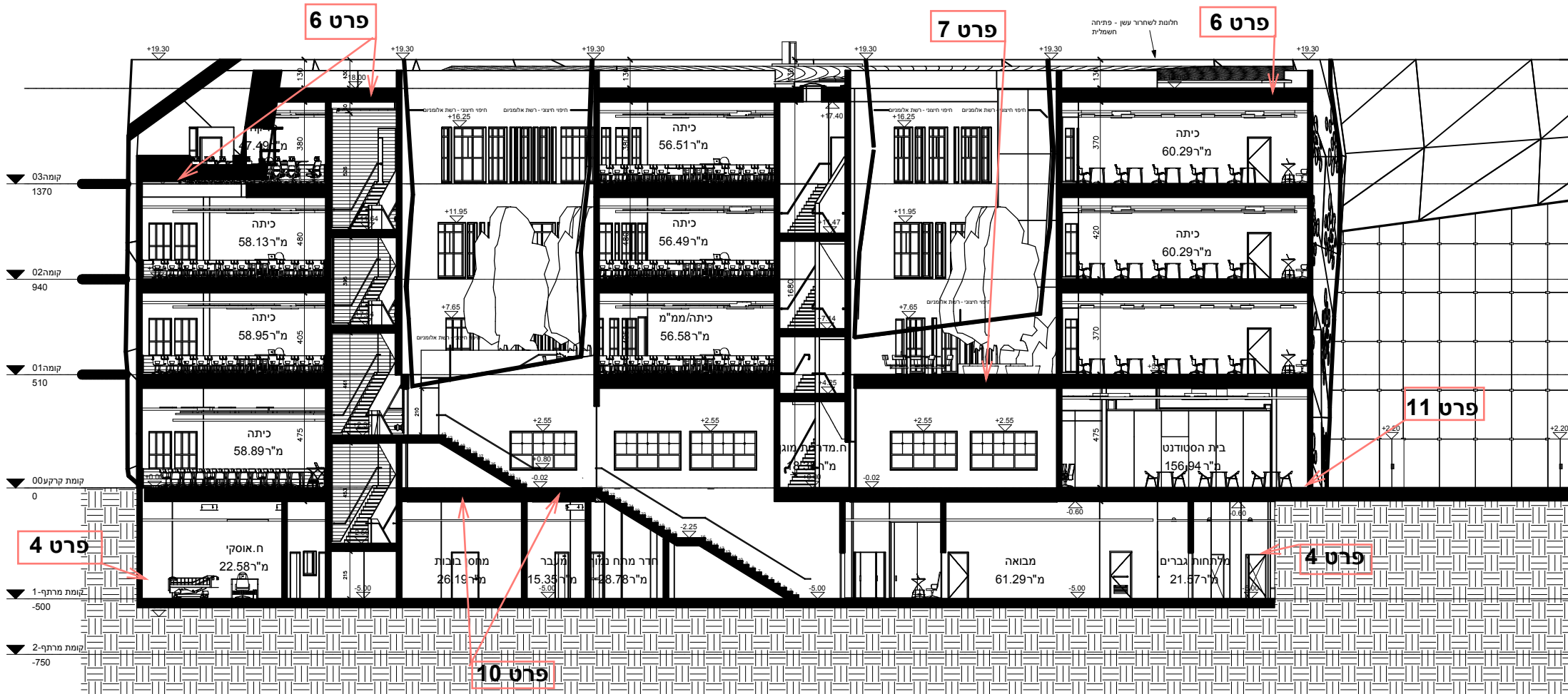






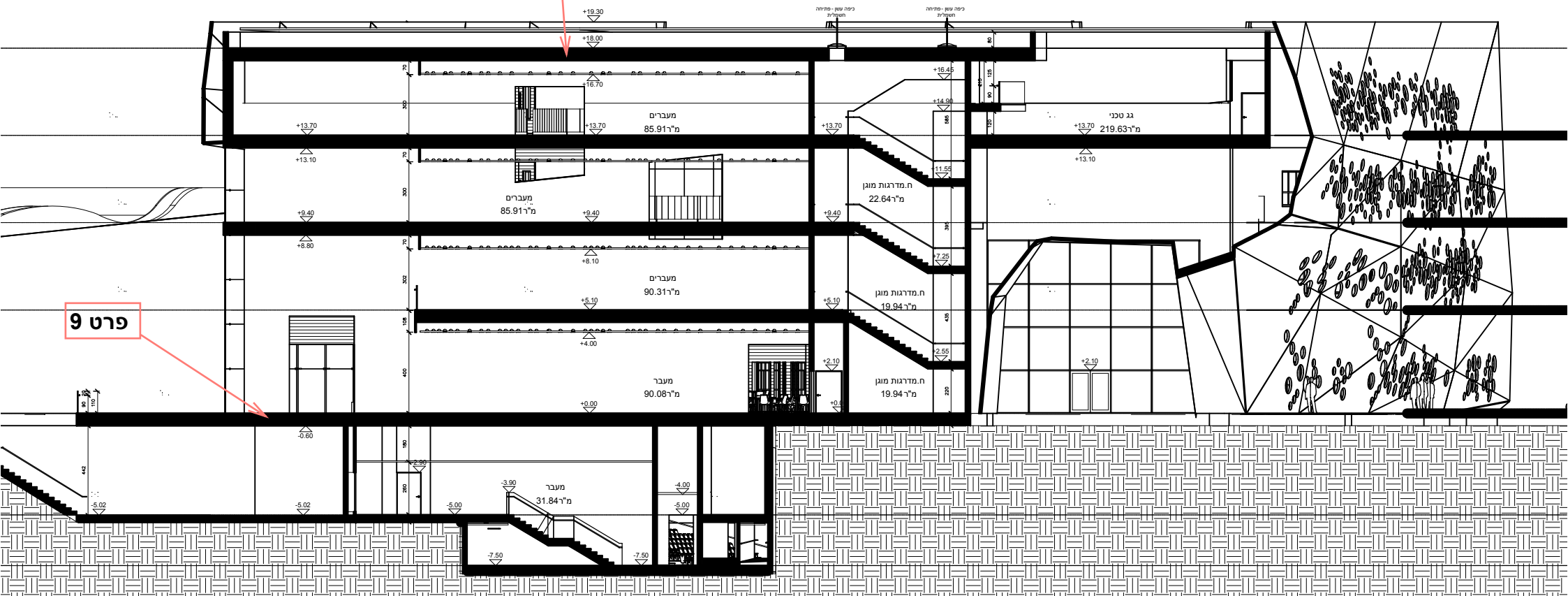






פרט 6

פרט 9



## דו"ח הנחיות לביצוע הגנה אקוסטית

לבניין המדעים והטכנולוגיה  
בקמפוס המכללה האקדמית אשקלון באשקלון

מפרט טכני מיוחד ואמצעים אקוסטיים נדרשים

19.01.2020  
68055-2314

## תוכן העניינים

1.	תקנים ותקנות
2.	כיתות לימוד
2.1.	הגבלת רעש הרקע הסביבתי
2.2.	רמת הרעש ממערכת מזוג האוויר
2.3.	זמן הדהוד – תקרות אקוסטיות וחיפויים
2.4.	בידוד בין קומות מפני קול הולם
2.5.	בידוד בין הכיתות לקול נישא באוויר
2.6.	בידוד בין כיתה לבין הפרוזדור
2.7.	איטום מעבר מערכות
2.8.	דלתות כניסה לכיתות
3.	חדרי תרגול אוסקי
4.	מבואה ראשית ומסדרונות
5.	האודיטוריום
6.	משרדים
7.	בית הסטודנט והקפיטריה
8.	חדרי ספורט וכושר
9.	חדר לדיזל-גנרטור
10.	מערכת מיזוג האוויר

**2. תקנים ותקנות**

- 2.1. התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר) התש"ן-1990.
- 2.2. תקנות למניעת מפגעים (מניעת רעש), התשנ"ג-1992
- 2.3. תקנות למניעת מפגעים (מניעת רעש)(תיקון), התש"ע-2010
- 2.4. בידוד מפני רעש תחבורה בהתאם להנחיות המשרד להגנת הסביבה.
- 2.5. ת"י-2004, חלק 1 (נובמבר 2014): אקוסטיקה במבנים שאינם למגורים: מרחבי למידה במבני קבע - קריטריונים, דרישות תכן וקווים מנחים.

להלן פירוט הדרישות בתקן זה:

- 2.5.1. רמת רעש רקע סביבתי, כשהחלונות סגורים, עד  $Leq = 40 \text{ dB(A)}$
- 2.5.2. רמת רעש רקע מרבית בפעולת מערכת מיזוג האוויר, עד  $Leq = 45 \text{ dB(A)}$
- 2.5.3. זמן הדהוד בכיתות 0.6 שנייה
- 2.5.4. בידוד בין הקומות בפני קול הולם, עד  $L'n,w = 63 \text{ dB}$   
הערה: ככל שהערך נמוך כך רמת הבידוד טובה יותר
- 2.5.5. בידוד בין כיתות בפני קול נישא באוויר, לפחות  $R'w = 48 \text{ dB}$
- 2.5.6. בידוד בין הכיתות לבין הפרוזדור, לפחות  $R'w = 45 \text{ dB}$
- 2.5.7. בידוד בין הכיתות לבין שירותים, לפחות  $R'w = 50 \text{ dB}$
- 2.5.8. ערך הבידוד של הדלתות בכיתות, לפחות  $R'w = 30 \text{ dB}$

הבהרה לגבי סעיפים 1.5.5 עד 1.5.8: המדד  $R'w$  מגדיר את ערך הבידוד שנמדד בפועל באתר. המשמעות היא שנתוני בדיקת מעבדה לחומר שיוקן במקום צריכים להיות גבוהים ב- dB 5 לפחות מהערך הרשום לעיל. ככל שהערך גבוה כך רמת הבידוד טובה יותר.



**3. כיתות לימוד****3.1. הגבלת רמת רעש הרקע הסביבתי**

החלונות בחזית המזרחית ובחזית הצפונית יתוכננו להפחתת רעש של 29 dB(A) לפחות.

**3.2. רמת הרעש בכיתות ממערכת מיזוג האוויר**

3.2.1. מפלס הרעש לא יעלה על 45 dB(A) במרחק 1 מ' במהירות הגבוהה של מפוחי המאייד.

כאשר נעשה שימוש במזגנים מפוצלים, רמת הרעש מכל מאייד לא תעלה על dB(A) 43 במרחק 1.0 מ' בדרגת העבודה הבינונית.

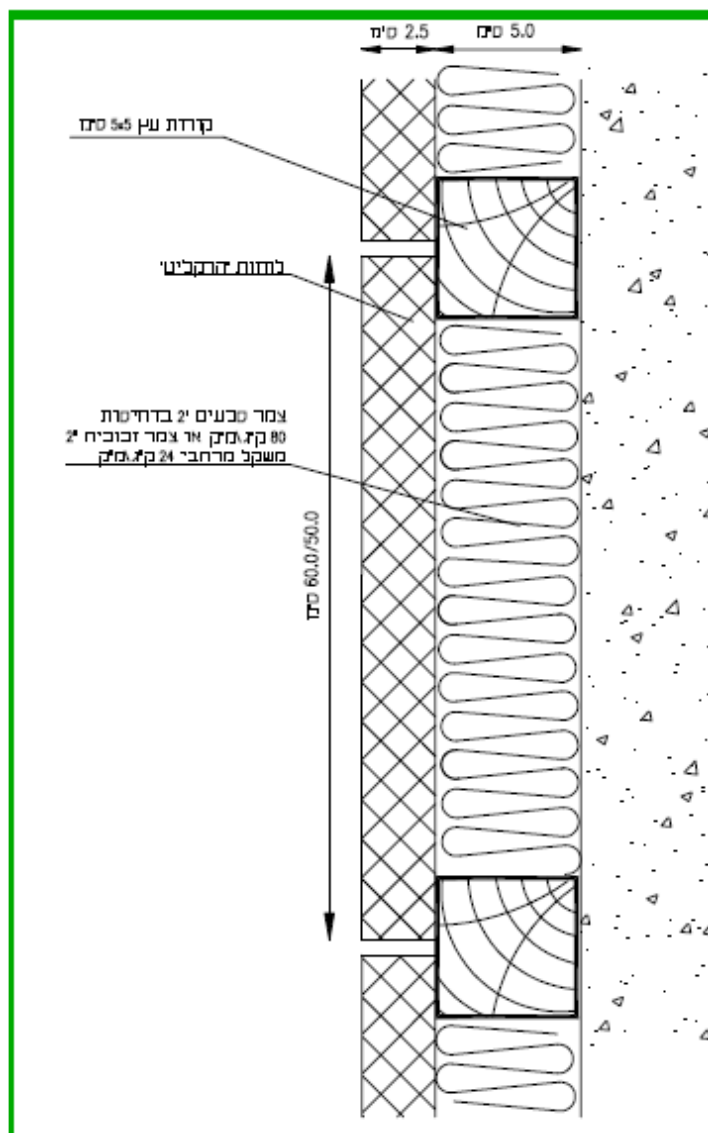
3.2.2. בשום אופן אין להתקין מספר מאיידים מעל הלוח. עדיפות להתקנת המאיידים בקיר האחורי או הצדדי.  
ניתן להתקין מאייד בצד הלוח ומאייד על הקיר האחורי.

3.2.3. בכל שיטה שתיבחר, המעבים יוצבו על רפידות גמישות כגון "Super W" מתוצרת "Mason" או שווה ערך, למניעת העברת רעידות אל המבנה.

**3.3. זמן ההדהוד - תקרות אקוסטיות וחיפויים**

3.3.1. יש לתכנן תקרה בולעת-קול בכל שטח התקרה. התקרה תורכב מאריחים אקוסטיים בעלי מקדם בליעת קול  $\alpha_w \geq 0.90$ .

3.3.2. בחדרים מסוימים, כאשר התקרה האקוסטית בחדר מותקנת בגובה העולה על 3.0 מטרים מהרצפה, ושטח הרצפה של הכיתה מעל 50 מ"ר, יש צורך להקטין את רמת ההדהוד בחדר באמצעות התקנת חומרים מיוחדים על הקירות.  
מקדם בליעת הקול של החיפוי על הקירות:  $\alpha_w \geq 0.65$ . לדוגמה – לוחות משבבי עץ דחוסים מתוצרת "Heraklith" או Troldekt או שווה ערך, בעובי 25 מ"מ לפחות. מאחורי הלוחות, בינם לבין הקיר, מצמידים מזרוני צמר זכוכית בעובי 2" ומשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"ק, בתוך שקיות פלא"ב. להלן פרט עקרוני.



### 3.4 בידוד בין קומות מפני קול הולם

יש לבצע טיפול ברצפה על ידי הוספת שכבה גמישה מתחת לשכבות המילוי. להלן מספר חלופות:

3.4.1 הנחת יריעות כדוגמת "GA-25 FRA" מתוצרת "פלציב", או שווה ערך, בעובי 6 מ"מ, באופן המתואר בשרטוט שבעמוד הבא תוך הקפדה על כך שיהיה רצף של היריעות גם בצמוד לקירות בכל ההיקף, עד לגובה שעובר את פני הריצוף. עודפי היריעות יחתכו לאחר הנחת הריצוף.  
יש לבצע חפיפה של 10 ס"מ לפחות בין יריעה ליריעה, ולהדביק ביניהן, כדי להבטיח מניעת חדירת חומר המילוי בין היריעות.

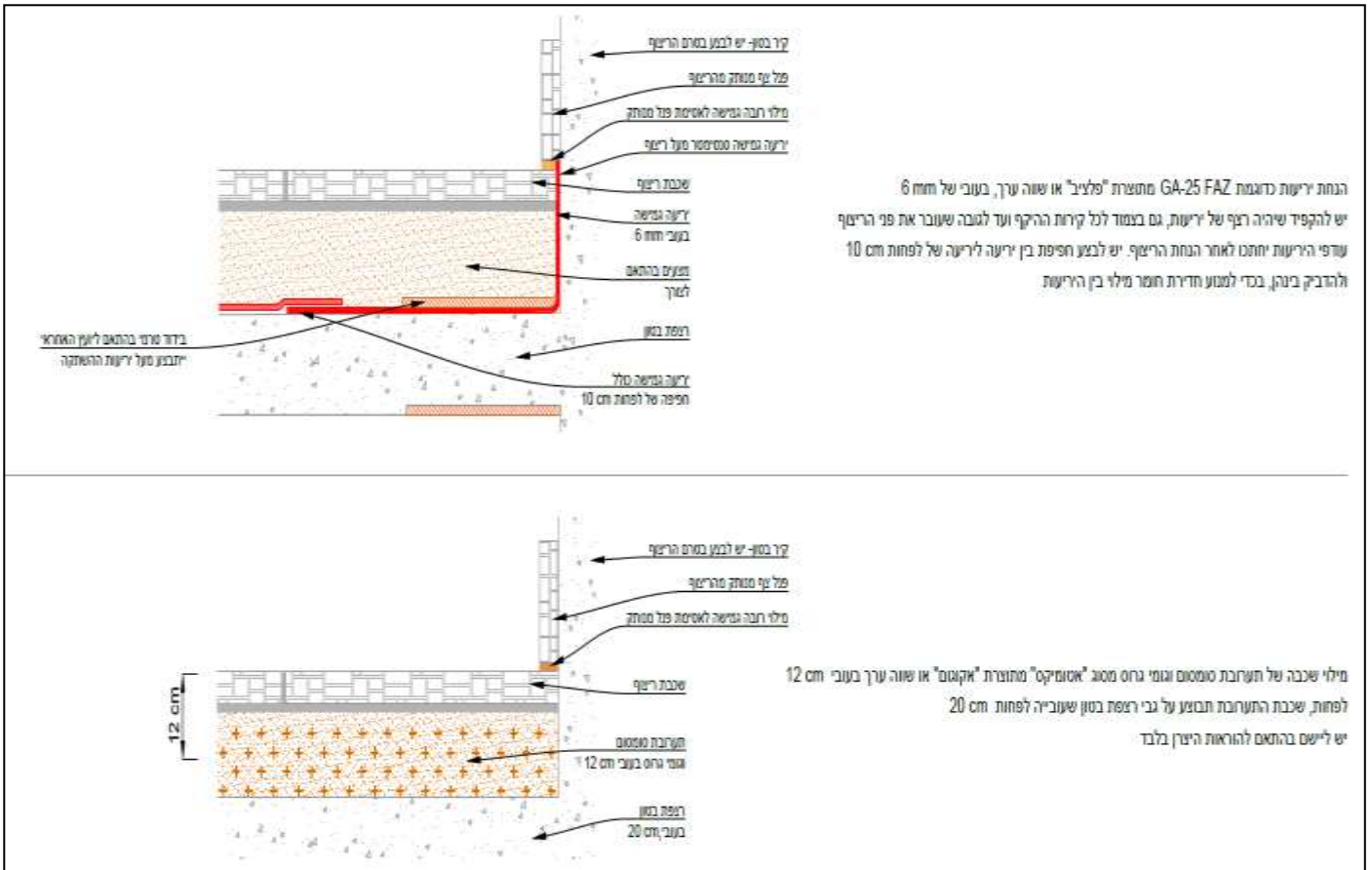
3.4.2 מילוי שכבה של סומסום, מסוג "פומיס יווני" מתוצרת "פומיס ישראל בע"מ", או שווה ערך, בעובי 12 ס"מ לפחות, אשר מיושמת בהתאם להוראות היצרן, על גבי רצפת בטון שעובייה 20 ס"מ לפחות.

3.4.3. מילוי שכבה של תערובת סומסום וגומי גרוס, מסוג "אטומיקס" מתוצרת "אקוגום", או שווה ערך, בעובי 12 ס"מ לפחות, אשר מיושמת בהתאם להוראות היצרן, על גבי רצפת בטון שעובייה 20 ס"מ לפחות.

על מנת להבטיח ניתוק מוחלט של הרצפה הצפה מכל הקירות שבהיקף, יש תמיד לבנות תחילה את הקירות, ורק לאחר השלמת בניית הקירות יש לבצע את הנחת היריעה הגמישה, שכבות המילוי והריצוף.

במידה ומתוכננת מרפסת מעל כיתה, יש לטפל ברצפת המרפסת עם חומר גמיש, כמתואר לעיל.

ראו פרטים עקרוניים להלן.

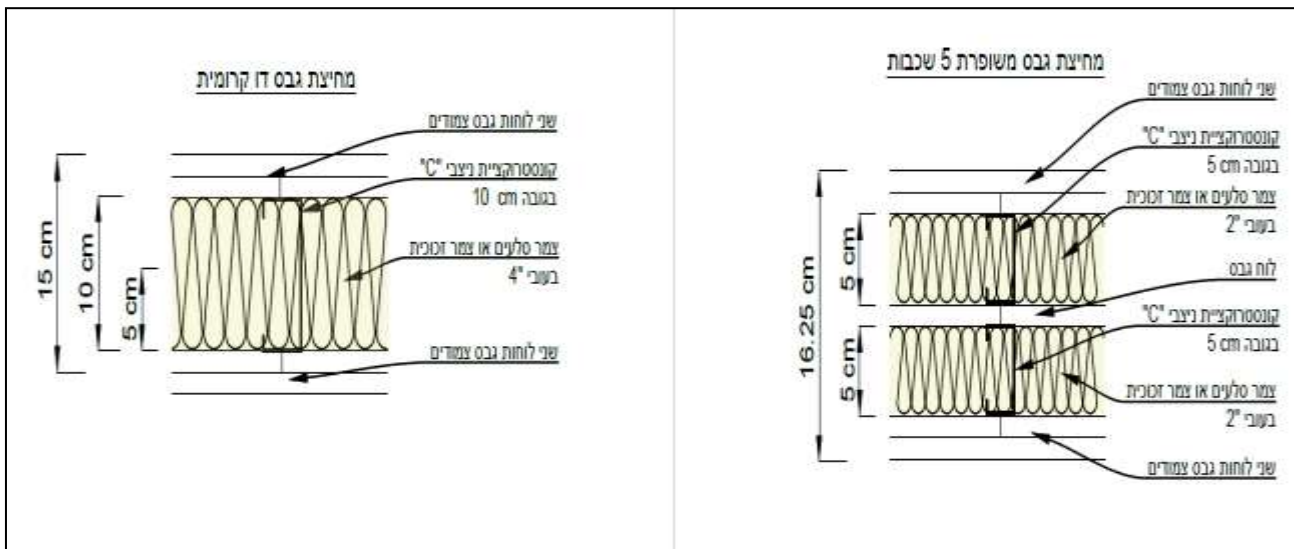


### 3.5. בידוד בין הכיתות לקול נישא באוויר

#### 3.5.1. מחיצות גבס :

חלופה א': מחיצת גבס ברוחב כולל של 16.5 ס"מ או 20.25 ס"מ (כתלות ברוחב השלדים) המורכבת משני שלדים וחמש שכבות של לוחות גבס ופעמיים מילוי צמר.

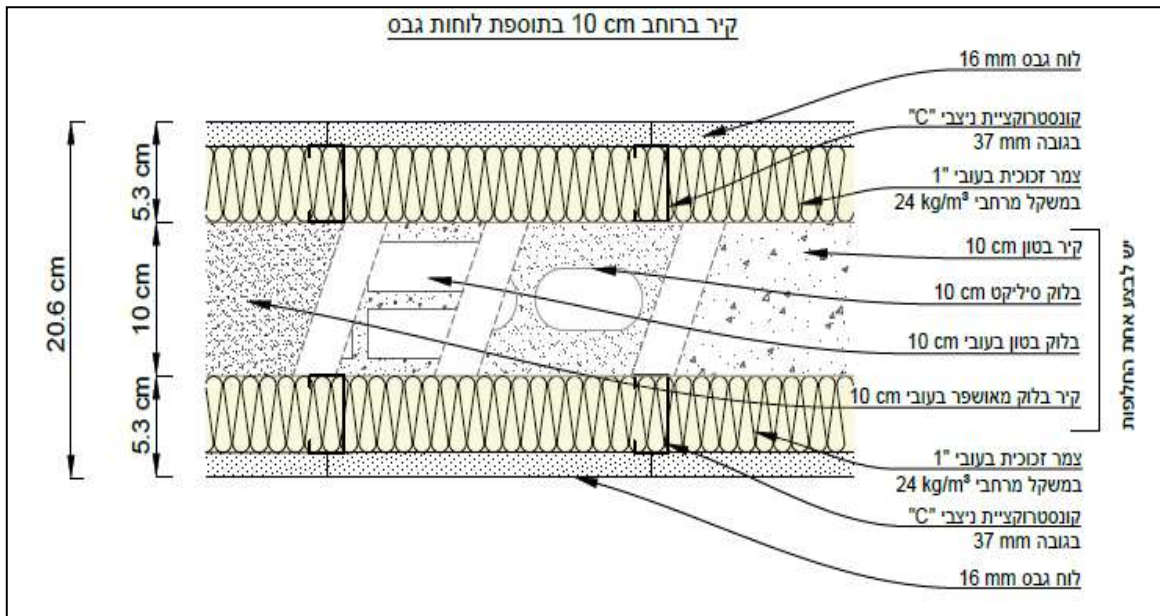
חלופה ב': מחיצת גבס ברוחב כולל של 15 ס"מ המורכבת משלד ברוחב 10 ס"מ, שתי שכבות של לוחות גבס מכל צד של השלדים הנושאים, מילוי במזרוני צמר זכוכית בעובי 10 ס"מ ומשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"ק.



#### 3.5.2. מחיצות בניה :

יציקת בטון בעובי 16 מ"מ עם טיח גבס בעובי 1.5 ס"מ מכל צד או קיר מבלוקי בטון בעובי 20 ס"מ עם טיח גבס בעובי 1.5 ס"מ מכל צד.

3.5.3. שילוב של בניה וגבס : קיר בטון 10 ס"מ, או בלוקי סיליקט בעובי 10 ס"מ, או בלוקי בטון, או בלוקי בטון תאי מאושפר באוטוקלאב בעובי 15 ס"מ, כאשר מכל צד ניצבי "C" של 3.7 ס"מ וחיפוי בלוח גבס בעובי 16 מ"מ, עם מילוי צמר זכוכית בעובי 1" ומשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"ק במרווח שבין הבלוקים לבין הגבס.



**3.6 בידוד בין כיתה לבין הפרוזדור**

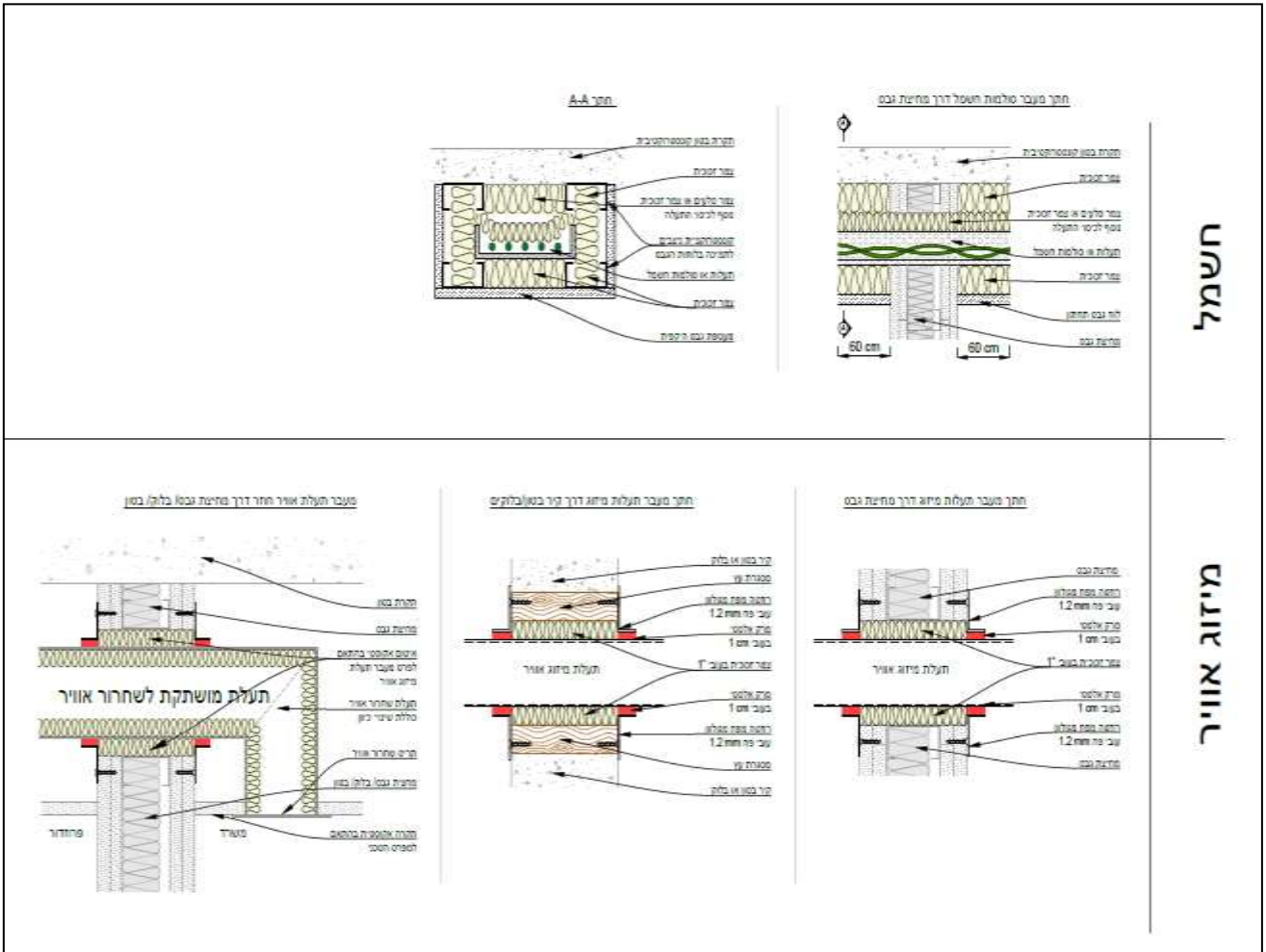
3.6.1 מחיצת גבס דו-קרומית, ברוחב כולל של 12 ס"מ, עם מילוי מזרוני צמר זכוכית בעובי 2" ומשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"ק.

3.6.2 חלקים שקופים במחיצה יהיו בהרכב אשר ייתן ערך בידוד של 45 dB, לדוגמה:

- זכוכית שכבות 3/0.76/3 מ"מ, מרווח אוויר 50 מ"מ לפחות, זכוכית 8 מ"מ;
- זכוכית שכבות 6/0.76/6 מ"מ, מרווח אוויר 25 מ"מ לפחות, זכוכית 10 מ"מ.

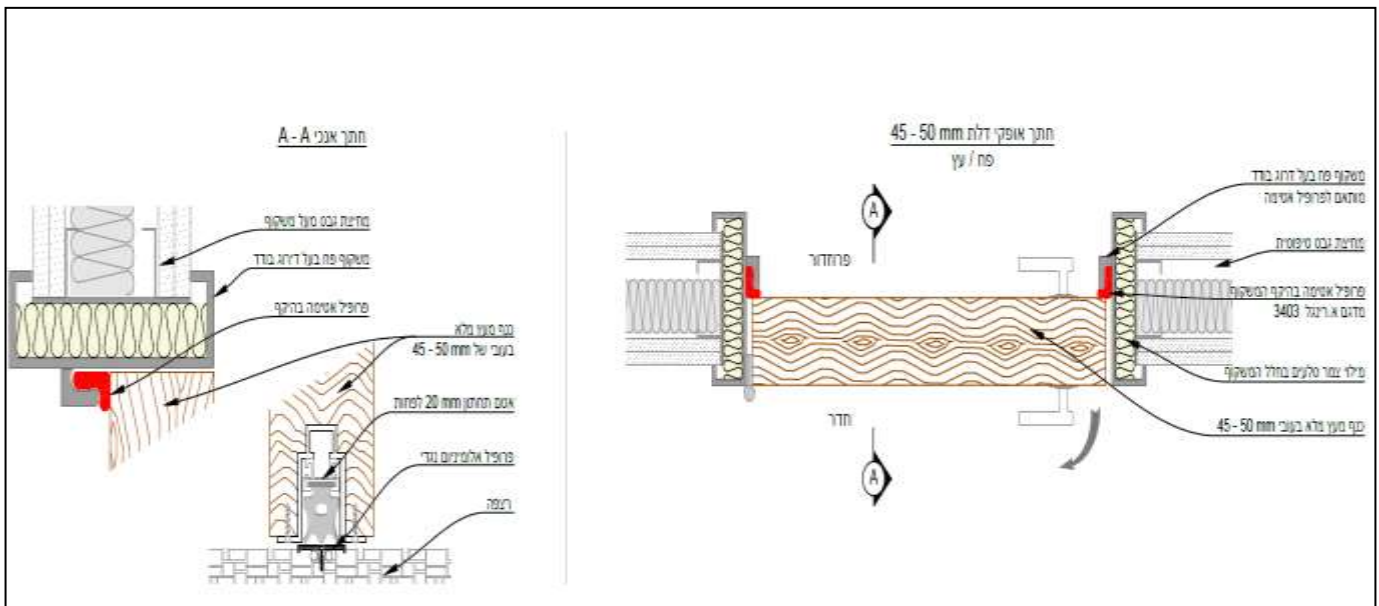
**3.7 איטום מעבר מערכות**

מערכות תעבורה רק במסדרון ותחדרונה את המחיצה בין המסדרון לחדר, אך לא בין החדרים. מעברי תעלות וכבלים ייאטמו עם צמר זכוכית דחוס משני צידי המחיצה. בפתחים גדולים יש לטפול את הצמר בעיסת גבס ולהשלים עם לוחות גבס.



### 3.8. דלתות כניסה לכיתות

- 3.8.1. לפי תקן 2004 חלק 1, נדרש ערך בידוד  $R'w = 30$  dB.
- 3.8.2. המשמעות היא, שערך זה צריך להתקבל במדידה אקוסטית באתר, לא במעבדה. ככלל, ערך הבידוד במעבדה אקוסטית גבוה ב-5 דציבל לפחות מזה שנמדד באתר. כלומר, הדלת צריכה להיות כזו שבבדיקת מעבדה התקבל ערך בידוד  $R_w = 35$  dB. יש לציין, שבדרך כלל לא מתקינים אטם בתחתית הכנף בבתי ספר, בגלל רגישותו והקושי לטפל בו ולכוון אותו. יחד עם זאת, אטם זה חשוב כיוון שיש לו השפעה רבה על רמת הבידוד האקוסטי של הדלת.
- 3.8.3. המשקוף חייב להיות עם מילוי, בכל מקרה לא חלול וללא מרווחים בינו לבין המחיצה. המילוי יכול להיות צמר סלעים או צמר זכוכית דחוס או בטון.
- 3.8.4. במשקוף חייב להיות שקע מובנה ומותאם לאטם נאופרן (גומי). כאשר הכנף נסגרת, היא תילחץ כנגד האטם כדי למנוע דליפות קול.
- 3.8.5. נדרש אטם סף תחתון לדלת, כדי שתתקבל דלת אקוסטית. האטם חייב להיות ברוחב 20 מ"מ לפחות, על מנת שיהיה יעיל ועמיד לאורך זמן.



**4. חדרי תרגול אוסקי**

- 4.1 מחיצות בין חדרים :
- חלופה א': מחיצת גבס ברוחב כולל של 16.5 ס"מ או 20.25 ס"מ (כתלות ברוחב השלדים) המורכבת משני שלדים וחמש שכבות של לוחות גבס ופעמיים מילוי צמר.
- חלופה ב': מחיצת גבס ברוחב כולל של 15 ס"מ המורכבת משלד ברוחב 10 ס"מ, שתי שכבות של לוחות גבס מכל צד של השלדים הנושאים, מילוי במזרוני צמר זכוכית בעובי 10 ס"מ ומשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"ק.
- ראו פרטים בסעיף 2.5.
- חלופה ג': מחיצה המורכבת מ-3 לוחות "סילברבורד" מתוצרת "טמבור גבס" או שווה ערך, המורכבים על שני שלדים, כאשר לוח יחיד בכל צד ובתווך לוח נוסף, סה"כ 3 לוחות. בשלדים מילוי מזרוני צמר זכוכית בעובי 2" ומשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"ק.
- 4.2 מחיצה בין חדר לפרוזדור: מחיצת גבס דו-קרומית, הכוללת שלד ברוחב 10 ס"מ, שתי שכבות גבס מכל צד ומילוי צמר זכוכית בעובי 4" ומשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"ק.
- 4.3 חלקים שקופים במחיצת הגבס יבוצעו מזכוכית שכבות בעוביים 5+6 מ"מ עם הדבקה בשכבת PVB בעובי 0.76 מ"מ.
- נדרש איטום בין הזיגוג לבין המחיצה ע"י סיליקון אלסטי או שווה ערך.
- המסגרת סביב הזכוכית תהיה משתי שכבות צמודות של לוחות גבס, כאשר פרופיל אלומיניום או נירוסטה יחבוק את מחיצת הגבס בכל ההיקף, ואליו יתחבר הפרופיל הנושא את הזכוכית.
- 4.4 איטום מעבר מערכות: מערכות תעבורה רק במסדרון ותחדורנה את המחיצה בין המסדרון לחדר, אך לא בין החדרים. מעברי תעלות וכבלים ייאטמו עם צמר זכוכית דחוס משני צידי המחיצה. בפתחים גדולים יש לטפול את הצמר בעיסת גבס ולהשלים עם לוחות גבס.
- ראו פרטים עקרוניים בסעיף 2.7.
- 4.5 דלתות: נדרש ערך בידוד אקוסטי  $R_w \geq 34$  dB כגון "חמדיה אקוסטיק" או דלת עץ מלא בעובי 45 מ"מ לפחות, עם אטם מובנה בהיקף המשקוף, אטם סף תחתון ברוחב 20 מ"מ לפחות בתחתית הכנף, או דלת פח אקוסטית העונה על ערך הבידוד הנדרש.
- משקוף הדלת חייב להיות עם מילוי בטון או מילוי צמר דחוס.
- 4.6 תקרה בולעת קול: נדרשת תקרה בעלת מקדם בליעת קול גבוה  $\alpha_w \geq 0.85$ . דוגמאות לסוגים מתאימים:
- 4.6.1 לוחות קשיחים למחצה עשויים צמר זכוכית דחוס או חומר מינרלי עם ציפוי אריג, מסוג "Gedina", או "Focus", או "Optima", מתוצרת "Ecophon", או "Koral" מתוצרת "Rockfon", או "חצב" מתוצרת "AMF", או שווה ערך.



4.6.2. אריחים מפח במידות 60 x 60 ס"מ, עם חירור מיקרו מדגם 1522 (חורים בקוטר 1.5 מ"מ, שיוצרים שטח פתוח על פני 22% מהשטח). אל המגשים צמודה גיזה שחורה מסוג "SoundTex", או שווה ערך, בעובי 0.2 מ"מ ומעליהם מונחים מזרוני צמר סלעים בעובי 1" ומשקל מרחבי של 50 ק"ג/מ"ק או מזרוני צמר זכוכית בעובי 1" ומשקל מרחבי 16 ק"ג/מ"ק לפחות.  
הצמר יהיה בתוך שקיות פאלי"ב שעוביין אינו עולה על 30 מיקרון.

4.7. מערכת מיזוג האוויר : מפלס הרעש מהמערכת לא יעלה על 38 dB(A), על מנת למנוע הפרעה להקלטות.

## 5. מבואה ראשית ומסדרונות

5.1. לאורך המסדרונות ובתחתית הגשרים יותקנו תקרות בולעות-קול בעלות מקדם בליעת קול ממוצע  $\alpha_w \geq 0.85$ .

5.2. על קירות המבואה הראשית יותקן חיפוי בולע-קול בעל מקדם בליעת קול  $\alpha_w \geq 0.65$ .

5.3. חוות מחשבים : בין עמדות העבודה יש להתקין מחיצות נמוכות בולעות-קול, אשר תכלולנה גרעין קשיח של לוח גבס או פח, משני הצדדים חומר בולע-קול בעובי 3-5 ס"מ עם חיפוי בד.

## 6. האודיטוריום

6.1. בתחום האודיטוריום תותקן תקרה בולעת קול בעלת מקדם בליעת קול ממוצע  $\alpha_w \geq 0.85$ .

6.2. על הקירות יותקן חיפוי בולע-קול בעל מקדם בליעת קול  $\alpha_w \geq 0.65$ .

6.3. ערך בידוד נדרש מכל דלתות הכניסה  $R_w \geq 42$  dB.

## 7. משרדים

7.1. מחיצות גבס בין משרדים תהיינה מסוג מחיצת גבס דו-קרומית, עם מילוי מזרוני צמר זכוכית בעובי 2" ומשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"ק.

7.2. בחדרים רגילים אין דרישה לדלת אקוסטית, בחדרים רגישים תותקן דלת אקוסטית מהסוג הנדרש לכיתות לימוד.

7.3. בתחום החדרים תותקן תקרה בולעת-קול בעלת מקדם בליעת קול ממוצע  $\alpha_w \geq 0.85$ .

7.4. בחדר הישיבות יידרש חיפוי בולע-קול לפחות על אחד הקירות.

## 8. בית הסטודנט והקפיטריה

בנוסף לשימוש בתקרה בולעת-קול בעלת מקדם בליעת קול ממוצע  $\alpha_w \geq 0.85$ . יידרשו חיפויים בולעי-קול על קירות ו/או תוספת של גופים אקוסטיים תלויים .

**9. חדרי ספורט וכושר**

באחריות הזכיין למנוע העברת רעש ורעידות לשימושים הסמוכים במבנה, כולל מניעת מטרד לקומה מעל. בין השאר, יידרש טיפול ברצפת החדר, טיפול מיוחד מתחת למתקני נפילת משקולות, מניעת רעידות ממתקני ריצה וכד'..

רצפה המיועדת למחול או לפעילויות מיוחדות הדורשות גמישות ותוכנן על ידי אנשי מקצוע העוסקים בתחום.

**10. חדר לדיזל-גנרטור**

10.1 יש להתקין בפתחי האוורור משתיקי קול מדגם "H" מתוצרת ח.נ.א., או שווה ערך, שפתוחים על פני 33% משטחם, באורך 1.5 מ'.  
יש להקפיד שבכל מקרה הדופן הפנימית של מעטפת המשתיק תהיה מצופה בחומר בולע קול בעובי שלא יפחת מ- 5 ס"מ.

10.2 במידה וייבחרו בפתרונות השתקה שונים או גנרטור בעל מפלס רעש שונה מהמצוין לעיל, יש לנקוט בכל אמצעי שיידרש, על מנת שרמת הרעש במרחק 1 מ' מפתחי האוורור לא תהיה גבוהה מ- 65 dB(A), לרבות מניעת היווצרות "טון בולט", כהגדרתו בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן-1990, בין אם טון זה נגרם ע"י הגנרטור עצמו ובין אם נגרם לאחר התקנת אמצעי ההשתקה. מניעת "טון בולט" היא בכל מקרה באחריות הקבלן.

10.3 חללי פליטה ויניקה ומעטפת המשתיק יבוצעו מבלוקי בטון בעובי 15 ס"מ לפחות, עם טיח משני הצדדים, או מיציקת בטון בעובי 12 ס"מ לפחות, או ממחיצת גבס דו-קרומית עמידת אש בהתאם לתקנים, או מפנל עשוי משני פחים אטומים בעובי 1.2 מ"מ לפחות, עם מרווח של 5 ס"מ ביניהם, שממולא בצמר סלעים במשקל מרחבי של 80 ק"ג/מ<sup>3</sup>.

10.4 על גבי צינור פליטת הגזים יותקנו שני דוודי השתקה, כל אחד בעל כושר הפחתה של 25dB(A) לפחות, או דוד אחד שמפחית 40 dB(A) לפחות.

10.5 צינור פליטת הגזים ייתלה באמצעות מתלים מסדרה "30N" מתוצרת "Mason", או שווה ערך, בעלי שקיעה סטטית של 1".

10.6 קטע צינור הפליטה שבין דוד ההשתקה לבין היציאה מהחדר ייעטף בתרמילי צמר סלעים או צמר זכוכית וסגירת פח נוסף בעובי 1.2 מ"מ לפחות.

10.7 בחדירת הצינור דרך קיר יש להשאיר מרווח של 2 ס"מ סביבו, כך שלא יהיה כל מגע קשיח בין הצינור לבין החלקים הבנויים. מעברי הצנרת יאטמו באמצעות צמר סלעים דחוס היטב.

10.8 על גבי קירות ותקרת חדר הגנרטור יבוצעו ציפויים אקוסטיים בולעים, בהתאם לפרטים הבאים:

אל הקיר והתקרה יחוברו פרופילי פח בגובה 5 ס"מ, במרחק של 60 ס"מ ביניהם (בהתאם לרוחב הסטנדרטי של מזרונני צמר סלעים). בין הפרופילים יוצמדו מזרונני צמר סלעים בעובי 2" בעלי משקל מרחבי של 80 ק"ג/מ<sup>3</sup> או צמר זכוכית בעובי 2" ומשקל מרחבי של 24 ק"ג/מ<sup>3</sup>.

המזרונים יהיו מוגנים בשקיות פלא"ב בעובי 30 מיקרון, מאושרים ע"י יועץ הבטיחות, למניעת נשירת הצמר, בצידם הפונה לתוך החדר. הצמר יחופה בלוחות מחוררים מפח בעובי 0.8 מ"מ, כאשר החורים ייצרו שטח פתוח שיהווה לפחות 25% מסך כל השטח.

- 10.9. בכניסה לחדר הגנרטור תהיה דלת פח אקוסטית אטומה, בעלת כושר בידוד אקוסטי של 35 dB לפחות.  
יש להתקין דלת אש אקוסטית בהתאם לצורך, על פי דרישת יועץ הבטיחות.
- 10.10. בטרם עריכת מדידות רעש לצורך אישור העבודה, על קבלן הגנרטור לערוך מדידות כדי לוודא שאין חריגת רעש מעל הרמה המותרת.

## 11. מערכת מזוג האוויר

- 11.1. מפלסי רעש מהמערכת בכיתות, בחדרי חוגים ובחדרי מנהלה לא יעלו על 45 dB(A) בדרגת העבודה הגבוהה.
- 11.2. בחדרי אוסקי בהם נדרשת הקלטה, מפלס הרעש לא יעלה על 38 dB(A). בחדרים אלה המערכת צריכה להיות מתועלת, עם יחידות מחוץ לכיתות.
- 11.3. יש לתכנן את ניקוז היחידות כך שלא יהיה צורך בהוספת משאבות מים ליחידות.
- 11.4. בשטחים ציבוריים מפלס הרעש ממערכת המיזוג והאוורור לא יעלה על 48 dB(A).
- 11.5. אודיטוריום:
- 11.5.1. במפוחי שחרור עשן נדרשים משתיקים במטרה למנוע הכנסת רעש לאולם כאשר המפוח לא פועל.
- 11.5.2. יט"א 10,000 cfm: נדרש משתיק באורך מטר בפיזור ובאוויר החוזר.
- 11.5.3. יט"א 2,400 cfm לבמה: ייבדק הצורך בהוספת משתיקים בהתאם לנתוני היחידה.
- 11.6. יחידות קירור מים: יש לבחור יחידות שמפלס הרעש מהן לא עולה על 59 dB(A) במרחק 10 מ'.
- 11.7. חוות מעבים על הגג: יש לבחור יחידות שמפלס הרעש מהן אינו עולה על 63 dB(A) במרחק 1 מ' במהירות הגבוהה של מפוחי המעבה.
- דו"ח זה הוכן באופן בלעדי עבור מבנה מדעים במכללת אשקלון ואין להשתמש בו לכל מטרה אחרת, למעט זו שלשמה סופק הדו"ח, ואין להשתמש בו בפרויקטים אחרים בלבד הפרויקט הנדון.
- חל איסור מוחלט לשכפל, להעתיק או לחשוף דו"ח זה, או חלקים ממנו, לצד שלישי כלשהו, ללא קבלת אישור מראש ובכתב מאת מ.ג. יועצים לאקוסטיקה בע"מ.