

# עבודות בינוי במשטרת ישראל

## מפרט מס' 35/2018

### מסמך ג'-2.2

### עבודות שלד

### מפרט טכני מיוחד

מרץ 2018

## פרק 01 - עבודות עפר

### 01.01 כללי

01.01.1 עבודות העפר יבוצעו בהתאם לאמור בדו"ח הקרקע המצורף.

### 01.02 חפירה בשטח

01.02.1 עבודות החפירה כוללות את כל העבודות הנדרשות לצורך הקמת מבנה. יתרת החומר החפור (עודפים) תרוכז במערום במקום שיורה המפקח ו/או תסולק מן השטח למרחק כלשהו למקום שפך מאושר על ידי הרשות המקומית, ללא תשלום נוסף. המונח חפירה, הנזכר במכרז/חוזה זה, מתייחס בכל מקרה גם לחציבה בסלע, אף אם לא נזכרת החציבה במפורש.

01.02.2 עבודות העפר כוללות סילוק הפסולת בכל סוגיה הנמצאת בעומק החפירה, הריסה וסילוק של כל דבר שעלול הקבלן להיתקל בו בזמן החפירה, לרבות חלקי מבנים, יסודות, קו המים הקיים של מקורות וכדו'. כל הפסולת תסולק אל מחוץ לשטח האתר למקום שפך המאושר ע"י הרשויות. אם יש צורך בתמיכת החפירה, יבצע הקבלן את כל התמיכות הדרושות לפי הוראות המפקח ומחירי היחידה ייחשבו ככוללים את כל ההוצאות הקשורות לתמיכות הנ"ל, לרבות חלקי מבנים, יסודות וכד'.

01.02.3 לפני ביצוע החפירה, יבצע הקבלן, ללא תשלום נוסף, חפירות גישוש לגילוי כבלים או צנרות או מבנים תת קרקעיים מכל סוג שהוא בתוואי החפירה. כל נזק שיגרם יתוקן על ידי הקבלן ועל חשבונו. הצורך בחפירות, מיקומן והיקפן יקבעו בתאום עם המפקח לפני תחילת הביצוע ובמהלכו.

01.02.4 במקרה של חפירה מתחת לעומק הנדרש, תבוצע העבודה כמפורט בסעיף 01.022 במפרט הכללי.

### 01.03 עודפי חפירה

כל עודפי החפירה יורחקו למקום שפך מותר על ידי הרשות המקומית מחוץ לתחום האתר ללא תשלום נוסף. מודגש שחול החפירה, כורכר ומצעים הינם רכוש המזמין והמזמין רשאי להורות לקבלן למיין את חומר החפירה ולאחר מיונו לדרוש מהקבלן להעביר לשטחי מילוי ו/או לערימות באתר, במקומות שיורה במפקח. חומר שיפסל ייחשב כפסולת ויסולק מהאתר ע"י הקבלן ועל חשבונו.

### 01.04 אופני מדידה ומחירים

01.04.1 בנוסף לנאמר בפרק 01 של המפרט הכללי יכללו המחירים גם את הנאמר להלן:

- הכנת תוכניות מדידה של מפלסי פני הקרקע הקיימת לפני תחילת עבודות החפירה וכן הכנת תוכנית מדידה של המיפלסים החדשים לאחר ביצוע עבודות החפירה, שיוגשו לאישור המפקח ואשר ישמשו בסיס למדידת הכמויות לעבודות החפירה והמילוי הכלליות.
- מילוי חוזר, מהודק בשכבות, פיזור החומר בערמות ו/או בשכבות במקומות שונים שיורה המפקח וכן הרחקת עודפי האדמה החפורה ו/או שאינה מתאימה לצורכי מילוי, לאתר שפך מותר, כולל ההובלה למרחק כלשהו וכל התשלומים לכל הרשויות הנדרשות. לא ימדד ולא ישולם בנפרד עבור סילוק הפסולת ועודפי העפר אל מחוץ לשטח האתר. מודגש בזאת שבניגוד לאמור במפרט הכללי, פינוי הפסולת יהיה לכל מרחק שהוא, ללא כל תוספת מחיר.
- חפירות גישוש ככל שיידרש.

ד. כל הנדרש ע"י דו"ח הקרקע.

01.04.2 מחירי החפירה והמילוי יהיו אחידים ותקפים לכל ציוד ולעבודת ידיים. לא ישולם כל תשלום נוסף עבור ביצוע העבודה בידיים, בהתאם לדרישות המפקח, בקרבת מתקני חשמל, תברואה, מתקנים תת-קרקעיים קיימים, בקרבת חלקי מבנה קיימים וכן בכל סוגי מבנה בהם יש להגיע לתשתית הביסוס ב- 20-30 הס"מ האחרונים. לא תשולם כל תוספת עבור תמיכת דפנות חפירה. סוג הציוד בו ישתמש הקבלן לצורך החפירה לא ישנה את מחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות, לרבות עבודת ידיים.

#### 01.04.3 המדידה

עבודות החפירה ימדדו בהתאם לסעיפים 0100.21, 0100.22, 0100.23 במפרט הכללי, דהיינו שטחי עבודות העפר יחושבו לפי היטל אופקי של תחתית החפירה. לא תשולם כל תוספת עבור שיפועים ומדרונות, הרחבות לתעלה, דפנות אלכסוניות, מרווחי עבודה וכיו"ב.

## פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

### כללי 02.01

#### סוגי הבטון 02.01.1

סוגי הבטון יהיו לפי המפורט בתכניות, בכל מקרה שלא נאמר אחרת יהיה הבטון מסוג ב-30. עבור בטון רזה תהיה הכמות המזערית של צמנט 150 ק"ג למ"ק בטון מוכן.

#### תנאי בקרה 02.01.2

תנאי הבקרה הנדרשים יהיו טובים לכל סוגי הבטון במבנה.

#### הכנות ליציקה 02.01.3

בימי שרב וחום יש למנוע התקשרות מהירה של הבטון, ועל כן יש לנקוט באמצעים להגנת הבטון מפני התאיידות מהירה של המים, מיד לאחר יציקתו, כדי למנוע סדיקה פלסטית.

בימי שרב ובימים עם רוחות חזקות וכו', לא תורשה יציקה בטמפרטורה העולה על 30 מעי צלזיוס אלא באישור מוקדם של המפקח. אישור המפקח יינתן רק אם נעשו כל הסידורים המיוחדים הדרושים לדעתו, לביצוע יציקה בתנאי מזג אויר מיוחדים ובתנאי שבתכנון התערובת, שיטות הביצוע והאשפרה, הובאו בחשבון השפעות אפשריות של תנאי מזג האוויר על טיב הבטון, לרבות על טיב פני הבטון. במקרים כאלו יש לקבוע הלו"ז ליציקה לשעות הערב, כל ההוצאות הכרוכות במילוי דרישות סעיף זה ע"י הקבלן יחולו על הקבלן ולא ישולם לקבלן עבורו בנפרד.

שרוולים יוכנסו לקירות, קורות ותעלות הבטון, לפני יציקת הבטון. קצוות הצינורות, אביזרי הניקוז, מחסומי רצפה, מרזבים וכו', יאטמו למשך זמן היציקה.

יובטח מיקומו של הזיון בחתך ע"י מרווחים מתועשים מתאימים ויציבים במיקום ובמפלס שנקבע בתכניות.

#### בדיקת חוזק הבטונים 02.01.4

על הקבלן להוכיח את טיב הבטונים בקורות מבטון ובעמודים, לפני יציקת התקרה. באם אין תעודות על חוזק הבטון כעבור 28 יום, עליו להמציא תעודות על חוזק הבטון בעמודים אחרי 7 ימים, החוזק לאחר 7 ימים. חייב להגיע ל-70% מהחוזק הדרוש אחרי 28 יום. רק במידה ויתמלא תנאי זה, תאושר יציקת התקרה מעל הקורות והעמודים.

#### 02.01.5 על הקבלן להתייחס להנחיות דו"ח הקרקע.

02.01.6 מודגש בזאת שעל הקבלן לבצע את שלד המבנה/ים אך ורק לפי תוכניות המכרז. לא יאושרו לקבלן חלופות תכנון, שימוש באלמנטים טרומיים, שינויים בקורות ובתקרות ובכל אלמנט אחר אלא באם יוחלט על ידי מנהל הפרויקט.

### טפסות 02.02

02.02.1 התבניות לבטונים תעשינה מתבניות מתועשות מפלדה, חדשים, בתאום עם המפקח.

הטפסים יבוצעו בהתאם לדרישות התקן הישראלי מס' 904. ייצוב התבניות ייעשה כמפורט במפרט הכללי וסגירת התבניות לקירות תבוצע על ידי ברגי פלדה כמפורט בסעיף 02064 במפרט הכללי. לא יותר שימוש בלוחות עץ בודדים.

02.02.2 הקבלן יהיה אחראי לתכנון מערכת הטפסים הדרושים לשם קבלת הבטון בצורה ובממדים הנתונים בתכניות. תכנון זה טעון אישורו המוקדם של המהנדס והאדריכל, אך אין אישור התכנון משחרר את הקבלן מאחריותו הבלעדית

לעמידות מערכת הטפסים בלחץ הבטון במהלך היציקה, הריטוט ובפני מאמצים כלשהם.

02.02.3 הפסקות יציקה, באם תורשינה ע"י המהנדס, תעשינה רק במקומות לפי אישור המהנדס.

כל העבודות הקשורות להפסקת יציקה, חומרי העזר, תוספת הזמן, הציוד וכל הקשור להפסקת היציקה, אינם נמדדים בנפרד והם נכללים במחירי היחידה וכתב הכמויות.

הקבלן יגיש 6 שבועות מראש, הדרישה להפסקות יציקה עם תכנון מפורט לגבי הפרטים המוצעים, לאישור המהנדס.

02.02.4 בנוסף לאמור במפרט הכללי סעיף 02067 ו-02068 אין לפרק תמיכות של תקרה עד להתקשות הסופית של התקרה השנייה מעליה ללא קבלת אישור המהנדס. קצב הביצוע יקבע את כמות התמיכות והקומות ומשך הזמן שיש לתמוך חלקית את התקרות - השיטה והכמות תאושר על ידי המהנדס.

02.02.5 הקבלן רשאי להכניס ערבים בבטון להתקשות מהירה של הבטון בתנאי שהבטון לא יאבד מחוזקו.

### 02.03 גמר יציקות בטון

02.03.1 כל הבטונים בכל אלמנטי הבטון בפרויקט יהיו בגמר בטון חלק, מוכן לצביעה. אחרי פירוק התבניות יתקבלו פני בטון נקיים חלקים וישרים ללא בועות אור, ברזל חשוף וכיסי חצץ וללא בליטות וחריצים. חלקות פני הבטון תהיה כזו שאם המזמין ירצה לצבוע את פני הבטון הוא יוכל לעשות זאת ללא צורך בשכבת מלוי "מתקנת" או "בגר". במקומות הנדרשים מישקים יבצע הקבלן סרגלים מתאימים.

הבטון החלק יבוצע בהתאם לאמור בסעיף 0208 במפרט הכללי פרט עם צוין אחרת במפרט המיוחד לעיל ולהלן ו/או בתכניות.

02.03.2 יציקת הבטון תתבצע עם ויברציה קלה באמצעות וברטורי מחט אשר יוחדר לצדדי המשפכים המתוארים להלן, בכמות כפי שיידרש. כמו כן יש להכות על התבניות בפטישי גומי בכל זמן היציקה להבטחת חדירה מלאה של הבטון לתוך התבנית, לשם כך יותקן פיגום עבודה לכל הגובה. הקבלן ישתמש בבטון עם מנת המים הנמוכה, הצמנט יהיה מאותו מקור ומאותו משלוח. הקבלן יקפיד במיוחד על ניקיון האגרנטים.

02.03.3 לצורך הכנסת המרטטים לבטון ולצורכי ביקורת נדרש הקבלן להכין "חלונות" בצד הפנימי של הקירות במרחקים אופקיים של 4.0 מטר לכל היותר בין "החלונות".

02.03.4 יש להרכיב לפני כל יציקת קטע קיר, משפך אנכי באורך של 60 ס"מ במרווחים שאינם עולים על 4.0 מטר, דרך משפכים אלה יושחל צינור הגומי של המשאבה ויורד עד קרוב לפני הבטון שכבר נוצק. כל זאת כדי להבטיח שלא יותז בטון טרי על התבניות בחלק העליון של היציקה. על מנת להבטיח את חדירת צינור המשאבה בין 2 רשתות זיון של הקירות. על הקבלן להשתמש בצינור בחתך אובלי ב-4-5 המטרים האחרונים.

02.03.5 הקבלן יגיש לאישור תכניות ביצוע (SHOP DRAWINGS) של התבניות. התכניות יכללו מיקום כל הלוחות, הספייסרים, שיטת קשירת התבנית, הנקזים וכל אלמנט אחר הנראה על פני הבטון.

02.03.6 במידה והיציקה תבוצע בשלבים - השלבים יקבעו בתאום ובאישור האדריכל והמהנדס. הקבלן יגיש תכנית לאישור המהנדס והאדריכל ויבצע על חשבונו סרגלי הפרדה.

02.03.7 באחריות הקבלן להזמין את האדריכל לביקורת בכל שלב של הרכבת התבניות, ובמיוחד לפני הרכבת הזיון.

02.03.8 היציקה תבוצע לאחר שהאדריכל יאשר סופית את התבניות במקום. לשם הרחקת הזיון מהתבניות ייצר הקבלן במקום מרחיקים (ספייסרים) בטון (מסוג בטון ליציקה) יצוק בתבניות ביצים פלסטיות עם חוטי קשירה מאלומיניום - לפי פרט והנחיות האדריכל או לחילופין יותר שימוש במרחיקים מ-פי.וי.סי. סטנדרטיים שיאושרו ע"י האדריכל.

02.03.9 היציקה תהיה עם חריצים טרפזיים בהתאם לתוכניות.

02.03.10 הקבלן לא ישתמש בחוטי ברזל או במוטות עץ לקביעת הרווחים בין לוחות הטפסות או לקשירתם. למניעת השימוש בחוטי ברזל ישתמש הקבלן בשיטה מאושרת ע"י המהנדס לפיה ניתן לחבר ולקשור את הטפסות באמצעות מוטות מתיחה מיוחדים לשימוש בבטונים חשופים. החורים הנגרמים כתוצאה מהשימוש במוטות אלה יסתמו על ידי הקבלן לאחר פירוק הטפסות בטיט צמנט ביחס 1 חול 2.5 צמנט.

02.03.11 תשומת לב מיוחדת של הקבלן מופנית לסדרי היציקה של הבטונים. הטפסות הנצמדים לקיר בטון יצוק יאטמו בשיטה שתמנע נזילות על פני הבטון שכבר יצוק, כגון: איטום בגומי ספוגי טבול בחומר ביטומני. פני הבטונים ינוקו מיד אחרי פירוק הטפסות לשביעות רצונו של המהנדס.

02.03.12 על הקבלן לנקוט באמצעים למנוע התרחבות הטפסות במקום החיבור לבטון שנוצק קודם.

02.03.13 ככל שטח מבטון חלק מהווה שטח מוגמר אשר על הקבלן להגן עליו מכל פגיעה באמצעים מאושרים על ידי המהנדס.

02.03.14 במידה ופני הבטון, הטקסטורה וגוון הבטון לא יהיו לשביעות רצונו של המפקח, יבצע הקבלן, על חשבונו, כל ציפוי אשר יידרש מהאדריכל.

#### 02.04 דרישה מיוחדת לדיוק היציקות

02.04.1 על הקבלן לקחת בחשבון כי לקירות ועמודים נדרש דיוק מרבי של אנכיותם המוחלט, פילוסם האופקי ולרבות של כל צורה אחרת. על הקבלן לבדוק את המידות ואת הפילוס הנדרש בזמן הרכבת הטפסות בעזרת מכשירי מדידה מדויקים (תיאודוליט וכד') באמצעות מודד מוסמך ללא תוספת תשלום.

02.04.2 הסיבולת שהיא הסטייה בין המידה הנומינלית לבין המידה המתקבלת למעשה לא תעלה על דרגה 6 לפי טבלת הדרגות בת"י 789, טבלה מס' 1.

02.04.3 אי עמידה בדרישות המוגדרות לעיל תהווה עילה לפסילת אלמנטי הבטון כמוגדר בסעיף ב' של המפרט הכללי. כל ההוצאות ו/או הפסדי זמן שיגרמו כגון הריסת האלמנטים ויציקתם מחדש ברמה הנדרשת, הישר והמפולס של הקירות יהיו על חשבונו של הקבלן.

#### 02.05 חורים, חריצים, שרוולים, אלמנטים מבוטנים וכו'

02.05.1 בנוסף לאמור בסעיף 02066 במפרט הכללי לפני כל יציקה על הקבלן לברר ולוודא את מיקומם המדויק של אביזרים, חריצים ושרוולים.

לצורך הברורים יהיה על הקבלן לבדוק את תוכניות המערכות ולקבל אישור בכתב ממבצעי המערכות האלקטרומכניות, כי בוצעו כל ההכנות הנדרשות להם. מודגש בזאת שאין מן ההכרח שכל הסידורים וההכנות הדרושות יופיעו בתכניות הקונסטרוקציה ולכן על הקבלן לבדוק גם את תכניות המערכות האלקטרומכניות והאדריכלות ובמידה וחסרות תכניות עליו לדרוש אותם בכתב מהמהנדס.

לפני כל יציקה יכין הקבלן תכנית של כל החורים, שרוולים, חריצים וכו' ויברר עם כל הנוגעים בדבר את כל הפרטים הקשורים בעבודתם כדי להכין עבורם את הנדרש.

02.05.2 מבלי לגרוע מדרישות תנאי החוזה, הקבלן יעסיק באתר מהנדס לצורך תאום המערכות, חורים, שרוולים וכל ההכנות הנדרשות. המהנדס יכין תוכנית מפורטת של החורים, שרוולים, חריצים, משקופי עזר, אפי מים וכל הקשור ביציקת הבטונים. התכנית תועבר לאישור המהנדס לפני הביצוע. מכל מקום כל האחריות לתאום וריכוז האינפורמציה הנ"ל תחול על הקבלן. כל חור, מעבר ופתח המופיע באחת מתוכניות המערכות האלקטרומכניות ולא בוצע ע"י הקבלן, מכל סיבה שהיא, יבוצע ע"י הקבלן לאחר היציקה ע"י קידוח ו/או ניסור הבטונים לפי הנחיות המפקח בשימוש במסור יהלום. כל ההוצאות הכרוכות בכך תהיינה על חשבון הקבלן.

## 02.06 אשפרה

02.06.1 בנוסף לאמור במפרט הכללי תת פרק 0205 על הקבלן לבצע את האשפרה המתאימה לתנאי האקלים באילת.

02.06.2 אשפרת כל הבטונים תבוצע עם יריעות יוטה והתזת מים באמצעות ממטרות במשך כל זמן האשפרה

02.07.3 הקבלן ימנה עובד מקצועי מיוחד שיהיה אחראי לבקרה ולביצוע האשפרה.

## 02.07 ביצוע מישקים עקב הפסקת יציקה

02.07.1 הפסקות יציקה ברצון הקבלן, בין בבטונים חשופים ובין בקורות או עמודים, או קירות או תקרות וכל אלמנט אחר חייבות באישורו של המפקח. בנוסף לאמור בסעיף 02045 במפרט הכללי ביצוע מישקים עקב הפסקת יציקה חלות על הקבלן ונדרש לכך אישור המפקח. כל הפסקות היציקה יתואמו עם הקונסטרוקטור.

02.07.2 בכל אלמנט הניצוק בשלבים ואשר התכניות מורות על כך שישנם שלבי יציקה נוספים הדורשים חיבור מלא בין הבטון שיוצק בשלב מאוחר לזה שנוצק קודם לכן יטופל בהתאם להנחיות הניתנות לעיל ולהלן לגבי אישורי הפסקת היציקה.

02.07.3 הקבלן יקפיד על ביצוע הפעולות הבאות בעת הפסקת היציקה של השלב הראשון:

- הרחקת מי הצמנט או שמן טפסות מפני הבטון.
- חיספוס הבטון באמצעים מכניים, כגון מברשות ברזל וכו', כל עוד הבטון טרי ו/או בנקוי חול במידה ולא חוספס הבטון כנ"ל בעת היותו טרי, כולל נקוי כל הזיון הבולט מעל קו הפסקת היציקה. סילוק כל החומרים רופפים וחומרים שהורדו כנ"ל.
- הרטבת פני הבטון המחוספסים מספר פעמים כשעה פני היציקה ויבושם לפני היציקה עד להעלמות הצבע הכהה של הבטון.

02.07.4 ביצוע היציקה כמוגדר בסעיף 02045 המפרט הכללי.

## 02.08 ביטון משקופים

יש לבטן את כל המשקופים מכל סוג שהם מתכת או עץ, שמסומנים בתכניות אדריכלות, בעת יציקת קירות, קורות ועמודים. על הקבלן להגן על המשקופים בעת הביטון, כך שמידות המשקוף, גליון המשקוף וגמר המשקוף יישמרו בקפדנות.

## 02.09 שימוש בבטונים מיוחדים

למניעת סדיקה טרמית כגון עקב חום הידרציה באלמנטי בטון עבים ביסודות וכדו', יש להשתמש בבטונים מיוחדים כגון: בטון מיקה (ללא פוליה), עם שקיעה "5", "6" במקומות בהם יש צפיפות זיון או בטון מיוחד למניעת סדיקה עשיר באפר פחם ועם מנת מים צמנט נמוכה תוך שימוש בסופרפלסטיסייזר ו/או אמצעים אחרים עפ"י שיקול דעתו של הקבלן ובייעוץ מוכח בכתב מטכנולוג בטון מאושר ע"י המפקח.

02.10.1 מוטות הזיון יהיו מוטות פלדה עגולים רגילים או פלדה מצולעת, כמצוין בתכניות. המוטות יהיו חדשים, ללא חלודה מתקלפת, הפלדה תתאים לדרישות התקנים הישראליים העדכניים ללא כל סטיות שהן. מוטות הפלדה שיסופקו מכל סוג שהוא יסופקו ישרים לחלוטין או שיגיעו מכופפים מראש במפעל בהתאם לתכניות הקונסטרוקציה.

02.10.2 על הקבלן להקפיד במיוחד על מיקום מוטות הזיון המשמשים "קוצים" העולים מעל מפלס התקרות. בתקרות יינתן פתרון נפרד להסתרת הקוצים ו/או כיפופם.

02.10.3 המחירים כוללים הכנת רשימות ברזל מפורטות ע"י הקבלן שיוגשו לאישור ובדיקה לצורך התחשבות. על הקבלן לקחת בחשבון כי המזמין/המתכנן לא יספק רשימות ברזל בנפרד וכל הנושא של הכנת הרשימות הוא באחריותו ועל חשבונו.

02.10.4 במידה ויהיה צורך בחיבור עם חפיפה של מוטות פלדה לזיון במקומות שונים מאלה המצוינים בתכניות, יהיה המרחק בין שני חיבורים טעון אישור המתכנן ובאופן כללי ייעשו תמיד החיבורים לסירוגין לפי הוראות המפקח - חל איסור מוחלט לריתוך ברזל, הן לצורך חפיפה והן לצורך הארכה - לא יבוצעו ריתוכים באתר.

על הקבלן לקחת בחשבון כי במקומות מסוימים אורכי המוטות יהיו גדולים מ-12 מ' ובקטרים גדולים מעל קוטר 25 מ"מ, עליו לקחת בחשבון במחיר הצעתו כי לא תשולם תוספת מיוחדת על כך. על הקבלן להיערך בהתאם וליידע את ספקי מוטות הזיון בזמן.

02.10.5 לפני כל יציקה יש להקפיד שכל "הקוצים" של מוטות הזיון השייכים ליציקה הקודמת יהיו נקיים ממיץ בטון ומלכלוך אחר.

02.10.6 חפיפות ברזל חלוקה ו"ברזל רץ" באלמנטים השונים לא ימדדו ולא ישולם בעבורן, כמפורט במפרט הכללי.

02.10.7 שומרי המרחק יהיו סטנדרטים מייצור חרושתי כגון אביזרים מפלסטיק וכמותם תהיה במרחק שיבטיח את כיסוי הבטון בכל השטח.

02.10.8 באם יבקש הקבלן לייצר רשתות מרותכות מפלדה מרותכת, במקום ברזל קשירה - יקבל הקבלן את אישור המפקח לכך. הפרש העלויות ע"ח הקבלן. באם יהיה צורך בשינוי התכניות, עלות השינויים תחול על הקבלן.

02.10.9 על הקבלן לקחת בחשבון הזמנת הברזל עבור זיון הקורות אשר אינו מופיע כפריסה בתכנית אלא מצוין בחתך, ללא כל דרישה לפריסה או לתשלום נוסף עבור רשימות ברזל או חישוב הכמויות

02.10.10 על הקבלן לקחת בחשבון כי המזמין יבצע בדיקות מדגמיות לזיון הפלדה. אצוות של זיון פלדה שיגיעו לאתר ולא יעמדו בדרישת התקן יסולקו מהאתר ולקבלן לא תהיה עילה לתביעה בגין עיכוב בלוח זמנים ו/או תשומות כ"א שיידרש לפרק את זיון הפלדה ממקומו.

באם החליט המתכנן לאשר את הזיון ולהוסיף מנות זיון כך שהביצוע יתאים לתיכנון, תוספת הזיון תהיה על חשבון הקבלן בלבד. לא ישולם לקבלן עבור תוספת הזיון הנ"ל.

- 02.11 **מסגרות תאי עצירים**  
 מודגש בזאת שכל אלמנטי המסגרות בתאי העצורים : חלונות, דלתות, סורגים, סוגרים ואלמנטים שונים אחרים יעוגנו לבטון בזמן יציקת הבטון. הנ"ל כלול במחיר האלמנטים ולא יימדד בנפרד.
- 02.12 **קוצים לקירות ועמודים בגג**  
 מודגש בזאת שיש להמשיך את הזיון של כל הקירות והעמודים לגובה של 1 מטר מעל למיפלס הגג לרבות הגנה על הקוצים בבטון ב-20 על מנת לאפשר ביצוע של קומות עתידיות .
- 02.13 יש להשאיר את תמיכות התקררות באזור החדירות של העמודים למשך 28 יום .
- 02.14 תקרות הבטון שמעל פירי מיזוג אוויר בתאי עצירים יבוצעו לאחר התקנת תעלות מיזוג אוויר.
- 02.15 **חפיות ברזל**  
 חפיות ברזל יבוצעו על פי המפורט בתוכניות ו/או על פי התקן
- 02.16 **הוספת מים לתערובת הבטון**  
 אין להוסיף לתערובת הבטון מים באתר הבנייה, אלא בכמות שאושרה בכתב על ידי בקר האיכות של המפעל ושצוינה על גבי תעודת המשלוח. משך הערבול יהיה בהתאמה עם דרישות ת"י 118.
- 02.17 **משטחי בטון לתחנת דלק**  
**כ ל ל י**  
**1.**  
 העבודות על פי פרק זה כוללות את משטחי הבטון הנדרשות בביצוע תחנות תדלוק. תשומת לב הקבלן מופנית לכל ההתקנים כולל "קבועות שונות", "קוצים", פרופילי מתכת, שרוולים, והתקנים אחרים, שעל הקבלן להטמין בבטון בעת היציקה, ולמעבר ולחדירה של צנרת, שרוולים וכיוצא בזה מהמערכת התת-קרקעית. אין לבצע את מרצף הבטון לפני שכל המעברים ידועים ומסומנים. לא תשולם לקבלן תמורה כלשהי עבור העבודות הנ"ל. על הקבלן לכלול את התמורה עבור עבודות אלו במחירי היחידה האחרים בפרק זה. בניגוד לכתוב במפרט הכללי, סעיף 5008, אשפרת הבטון תעשה על ידי הרטבה של משטחי הבטון היצוקים, כמפורט בסעיף 50.02.07 במפרט זה, ולא באמצעות ריסוס בחומרי אשפרה.
- 2.**  
**משטחי בטון**  
**א. כללי**  
 משטחי הבטון יבוצעו באזורי התדלוק של תחנת הדלק. העובי הכולל של המשטחים יהיה 20 ס"מ, או כפי שיצוין בתכניות המשטחים של תחנת הדלק. משטחי הבטון יתאימו על פי יידועם לסוג 03 בסעיף 500051 במפרט הכללי – "תנועה רבה של רכב עם גלגלי גומי".  
 ביצוע המשטחים ייעשה על פי שיטה 003 בסעיף 500052 במפרט הכללי, שיטת "שתי השכבות הרצופות" – יוצקים את שכבת הפנים (ז.א. השכבה העליונה) על פני שכבת היסוד (ז.א. השכבה התחתונה) הטרייה לפני התקשותה. שכבת הבטון התחתונה, בעובי 15 ס"מ (או כמצויין בתכניות) תהיה מבטון מסוג ב-30, בעל דרגת סומך 5. בטון זה ייוצר אך ורק מצמנט פורטלנד מסוג צ.פ. 300, שאינו מכיל אפר פחם. שכבת הבטון העליונה בעובי 5 ס"מ, תהיה מבטון מסוג ב-50, ותיוצר מאגרנט עמיד בשחיקה, כמפורט בפרק 50.02.06 במפרט זה.  
 משטחי הבטון יהיו בעלי "גימור חלק" "הליקופטר" כמפורט בסעיף 500054 א' במפרט הכללי.
- ב. הכנות ליציקת משטחי הבטון**  
 שיטות העבודה והציוד בהם ישתמש הקבלן ליציקת הרצפה, טעונים אישור מוקדם כמפורט בסעיף 50006 במפרט הכללי.  
**1.** התבניות (סרגלים) עבור יציקת משטחי הבטון תהיינה אטומות, יציבות וקשיחות. לפני היציקה, ינוקו התבניות משיירי בטון מיציקה קודמת.

2. פני התבניות המורכבות לא יסו אנכית מהקו הישר הנמדד בסרגל ביותר מ- 1 מ"מ לאורך של 3.0 מ'. הסטייה האופקית של התבניות מהקו המתוכנן לא תעלה על 3 מ"מ לאורך של 3.0 מ'.
3. יציקת משטחי הבטון תבוצע ברצועות המוגדרות בתכנית ע"י התפרים הקונסטרוקטיביים, ועל ידי תפרי ההתכווצות.
4. השכבה הראשונה של הבטון, תוצק ישירות על גבי התשתית המהודקת, ללא שימוש בחומר חציצה איזה שהוא. על מנת למנוע ספיגת מים מהבטון, פני החומר המהודק בשכבת התשתית, יורטבו לפני תחילת היציקה, והבטון יצוק על גבי התשתית כשהיא במצב רטוב.
5. היציקה של המשטחים תבוצע על פי ההוראות הניתנות בסעיף 50063 (שיטת שתי השכבות הרצופות) במפרט הכללי.
6. בניגוד לכתוב בסעיף 50061, שתי השכבות של הזיון המפורטות בתכניות, יורכבו במקומן, ויקשרו תוך שימוש בשומרי גובה ושומרי מרחק מתאימים.
7. לאחר יציקת השכבה הראשונה של הבטון בעובי 15 ס"מ, יש להקפיד על זמן המתנה נאות עד ליציקת השכבה העליונה כמפורט בסעיף 50016 במפרט הכללי. החלקת השכבה העליונה, תיעשה כמפורט בסעיף 500614 במפרט הכללי.

#### ג. קבלן משנה לביצוע משטחי הבטון

מודגשת בזה חשיבות הביצוע המעולה של משטחי הבטון. לפני ביצוע העבודה, יגיש הקבלן לאישור המפקח את שם קבלן המשנה שיבצע את העבודה, ועליו להיות בעל ידע וניסיון מוכח בביצוע מרצפים. למרות האמור לעיל, רואים את הקבלן לבדו כאחראי הבלעדי לעבודות קבלן המשנה.

#### ד. משקי דמה

יבוצעו בניצב למישקים הקונסטרוקטיביים, בהתאם למפורט בתכניות. ניסור תפרי הדמה יבוצע תוך 24 שעות מזמן התקשות הבטון. בתום הניסור לעומק 3.0 ס"מ ובעובי 0.6 ס"מ, יש לנקות מיד את פני הבטון ע"י שטיפה מושלמת, וזאת למניעת הכתמה של הבטון על ידי מי החיתוך המעורבים בצמנט.

#### ה. מישקים קונסטרוקטיביים (עבודה)

את ניסור התפרים הקונסטרוקטיביים, יש לבצע רק לאחר הופעת הסדקים הטבעיים במישקי היציקה (7 ימים לאחר היציקה בקרוב). יש להקפיד על מיקום נכון של החיתוכים של התפרים הקונסטרוקטיביים, ולמנוע סטייה של קווי החיתוך ומקווי התפרים שבין היציקות.

#### ו. חומרים

צמנט – הצמנט ליציקת השכבה התחתונה וליציקת השכבה העליונה, יהיה אף ורק צמנט מסוג צ.פ. 300 ללא אפר פחם. לא יותר שימוש בצמנט מסוג צ.פ. 250 בבטון המשמש ליציקת הרצפות.

אגרגטים – הבטון ליציקת השכבה התחתונה יהיה בדרגת חוזק ב30-. האגרגטים ליציקת השכבה התחתונה יעמדו בדרישות התקן ת"י 3, ויהיו אגרגטים מסוג א'.

אגרגטים מיוחדים – הבטון לשכבה העליונה יהיה בדרגת חוזק ב50-, והוא ייוצר מאגרגט "פלינטרון", המסופק על ידי חברת שושי-ויינשטיין (טל': 04-8411350). במידה והקבלן מבקש להשתמש להכנת הבטון של השכבה העליונה באגרגט שווה ערך, יפעל הקבלן על פי ההוראות הניתנות בסעיף 500132 במפרט הכללי, ויבקש את אישור המפקח לשימוש באגרגט שווה הערך המוצע על ידו כתחליף לאגרגט הפלינטרון.

מוספים – אין להשתמש להכנת הבטונים של השכבה התחתונה ושל השכבה העליונה במוספי על הגורמים להשהיית יתר של התקשרות הבטון. מותר שימוש במוספים משפרי עבידות ומעכבי התקשרות רגילים העומדים בתכונות התקן ת"י 896. עם התחלת היציקות, יש להתאים את תכולת המוסף הנדרשת לכל אחת מהשכבות, להבטחה של איחוי מלא בין שכבת היציקה התחתונה, ושכבת

היציקה העליונה, ולהבטחה של אפשרות החלקה של פני הבטון במועד סביר לאחר גמר היציקה.

חומרים למילוי המישקים – החומרים למילוי המישקים יהיו על פי דרישות סעיף 50018 במפרט הכללי.

חומר הפרדה מתחת למילוי המישקים – בניגוד לכתוב בסעיף 500474 במפרט הכללי, חומר ההפרדה שיוכנס לתפרים החתוכים לפני מילויים בחומר איטום, חומר הפרדה יהיה עשוי מסרט פוליאתיילן מוקצף, ולא מסרט פוליאוריתן מוקצף.

שכבת מגן על פני המרצף – בגמר כל העבודות ולאחר ניקוי הרצפה, ייושם על פני המשטח נוזל מגן מסוג LIQVI-HARD המסופק על ידי שושני-וינשטיין בע"מ (טל': 04-8411350). הנוזל ייושם על פי הוראות הספק על הבטון כשהוא יבש לאחר שהסתיימו כל העבודות. הכמות הנדרשת היא על פי הוראות היצרן ולא פחות מ-0.2 ליטר למ"ר.

## 2. אשפת הבטון

אשפת הבטון תיעשה על ידי השקיית הבטון במים, וכיסוי הבטון ביריעות יוטה או ביריעות גיאוטכניות רטובות, שעל גביהן פרושות יריעות פוליאתיילן למניעת התאיידות המים מפני הבטון. יש להתחיל באשפת הבטון מיד לאחר התקשות הבטון. פני הבטון יוחזקו במצב רטוב במשך 10 ימים ממועד יציקת הבטון. אין ליישם על פני הבטון חומרי אשפה אילו שהם.

## 02.18 אופני מדידה מיוחדים

- 02.17.1 בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה כוללים גם את המפורט להלן:
- א. הובלת ושימת הבטון והזיון בטפסים בכל הגבהים לרבות מנופים מיוחדים.
  - ב. תכנון וביצוע כל התמיכות למיניהם.
  - ג. כל הפעולות המיוחדות להפסקת היציקה בין האלמנטים השונים כמפורט לעיל.
  - ד. שימוש בבטונים מיוחדים לרבות מוספים כמפורט לעיל.
  - ה. עיצוב חריצים, בליטות, קיטומים, אפי מים וכד', אלא אם צוין אחרת בכתב הכמויות.
  - ו. הכנסת ברגים, עוגנים, וויס וכד' כנדרש לפי תוכניות המערכות (מע' אינסטלציה מים וביוב, חשמל, תקשורת, מיזוג אוויר, מעליות וכו') או לפי הוראות המפקח.
  - ז. עיגונים לכל האלמנטים הנדרשים.
  - ח. ביצוע כל הפתחים והחורים למיניהם עבור דלתות, תעלות, כבלים, צנרת וכו', וכן החריצים, המגרעות ושקעים כפי שידרשו בתכניות או הדרושים לביצוע עבודות הגמר והמערכות. לרבות תיאום ובדיקת כל הפתחים והמעברים של כל קבלני המשנה אשר מועסקים ע"י המזמין וכן סידור וחיזוק טפסות לפני היציקה של כל הפריטים הדרושים למערכות ועבודות הגמר ואשר יש לעגנם או לבצע הכנות לעיגונם בבטון.
  - ט. קביעת צינורות מי גשם בתוך תבניות הבטון לפני יציקתו.
  - י. הכנת רשימות ברזל.
  - יא. סיתות וסילוק עודפי בטון החורגים מהסטייה המותרת.
  - יב. אשפת הבטון כמפורט לעיל.
  - יג. כל הנדרש בהתאם להנחיות יועץ הקרקע.
  - יד. כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה ואיננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.
  - טו. ביצוע העבודה בכל גובה שהוא לרבות פיגומים ואמצעי הרמה בכל גובה שידרש, לרבות ביצוע טפסנות לתקרות וקורות בגובה כ-15 מטר במבנה המשטרה.
  - טז. ביצוע פזות בפינות כל אלמנטי הבטון, במידות עד 3/3 ס"מ.

זי. מחירי היחידה של כל עבודות הבטון כוללים ביצוע עבודות בשעות לילה ובשעות לא מקובלות על כל המשמעות לרבות ההתארגנות הנדרשת, תאורה, תוספת עובדים, כל האישורים הנדרשים וכו'. הכול קומפלט.

02.17.2 מחירי היחידה כוללים יצירת שטחי בטון חלק בכל שטח שיידרש לרבות כל תיקון נדרש בבטון שלא השיג את החלקות הצפויה ממנו, בהתאם להנחיות המפקח וכמפורט לעיל.

## פרק 03 - עבודות בטון טרום

03.01 כללי

1. פרק זה מתייחס לאפשרות ביצוע חיפוי מבטון טרום (פריקסטים) שבמעטפת הבניין המעוגנים לקירות הבטון ולקורות מבטון טרום (פריקסטים) המשמשים כתבנית ליציקת קורה היקפית בגג מבנה המשטרה. העבודה תבוצע לפי המפרט הכללי הבין משרדי פרק 03 ובהתאם לאמור במפרט המיוחד להלן.
2. כל העבודות המפורטות בפרק זה כוללות, בנוסף לאמור במפרט הכללי ובמפרט המיוחד, גם את: תכנון מפורט של האלמנטים השונים, הכנת דוגמאות לכל סוגי הפריקסטים לאישור המפקח והאדריכל, שמירה, אחסנה, ביצוע האלמנטים, הובלתם לאתר, אחסנתם והובלתם בתחומי האתר, שמירתם, התקנתם המושלמת במבנה, הרמתם והצבתם, איטום מלא של המישקים, לרבות תכנון וביצוע הזיון, והאביזרים הדרושים לחיבור שבאלמנטים לפי החלטת המפקח ואישורו, וכן את פני האלמנט בגמר הנדרש ע"י האדריכל על גבי האלמנטים השונים, הכול על פי התוכניות והמפרטים.
3. הבטון בייצור הפריקסטים חייב להיות ברמה של בטון אטום וזו דרישה בסיסית ויסודית.

### 4. מפרט חיפויים מבטון אדריכלי מסוג HPC כללי

אריחים לחיפוי מבטון אדריכלי דגם אקרשטיין מסוג HPC. פני האריחים יהיו מבטון נקי (גלוי), דהיינו בטון חלק ללא כתמים, ללא חורים לאחר התייבשות המים הכלואים על פני התבנית, ללא סימני חיבור בין התבניות, סגריגציה, או מסגרת כהה מסביב ללוח כתוצאה מבריחת מים בין התבניות. האריחים יהיו ללא שברים בפינות, סדקים, חריצים וכד' ויתאימו למראה הדוגמא המאושרת, לשביעות רצונו של האדריכל. האדריכל רשאי לדרוש החלפת כל לוח אשר נפגע במהלך הובלה או הרכבה ולא אפשר תיקוני פגמים באתר. גוון התערובת יאושר ע"י המתכנן, הוא יבוצע בשילוב של צמנט לבן + צמנט אפור.

חוזק הבטון בלחיצה יהיה 80 מגפ"ס. האריחים יעמדו בדרישות התקן הישראלי לכפיפה, חוזק, שחיקה. ספיגות מקסימלית של האגרטים בתערובת תהיה 0.5%.

### תבניות

התבניות יהיו חלקות לחלוטין ומעובדות בעיבוד המתאים לבטון מהסוג הנדרש. התבניות יבוצעו מחומרים מתקדמים ביותר על פי הידע העדכני ביותר הקיים ביציקות בטון אדריכלי. סוג התבניות יאושר על ידי האדריכל לפני תחילת הייצור.

### הרכבה

החיפויים יורכבו בשיטת הקיבוע היבש. הפוגה שתיווצר בין כל 2 אריחים תהיה 8-10 מ"מ בהתאם לדרישת האדריכל. פני המוצרים מעובדים בשיטות שונות ויש להקפיד על הגנת המוצר ושמירה עליו לאורך הביצוע בפרויקט. כל לוח יחובר לקיר באמצעות ארבעה אביזרים מכניים לעיגון, שניים נושאים בתחתית הלוח ושניים מחזיקים בפאה העליונה של הלוח. דוגמאות של האביזרים המוצעים לביצוע חיבורים מכניים יוגשו לאישור המפקח לפני התחלת העבודה.

### הכנת דוגמאות

לפני התחלת הביצוע, יבצע קבלן המשנה דוגמאות לחיפוי אבן על הקירות. הדוגמאות תבוצענה על הקירות המיועדים להן. כל דוגמה תהיה בשטח של כ-10 מ"ר (מידות 5.0x2.0 בערך) ותכלול את כל מרכיבי החיפוי.

### שכבת הגנה

החיפויים יבוצעו בתוספת שכבת סילר שתפקידה להגן על ני האבן ולאפשר ניקיון בקלות רבה.

### תנאי סף

על היצרן להיות מפעל לייצור אלמנטים מבטון אדריכלי ובעל ניסיון קודם של 10 שנים לפחות בייצור אלמנטים מסוג זה.

למען הסר ספק היצרן יציג ניסיון מוכח של לפחות 20,000 מ"ר חיפויים בשיטה זו.

### 03.02 תכניות המתכננים

#### א. התכניות המצורפות לקבלן הן:

1. חזיתות ותגמירים- חזיתות.
2. תכניות אדריכלות ותגמיר של האלמנטים כולל סוג הציפוי.
3. פרטי פריקסטים- תוכניות עקרוניות הכוללות גיאומטריה+ פרטים ופרטי חיבור. (אדריכלות)

#### ב. אחריות הקבלן להשלים התוכניות

1. השלמת התוכניות לכל האלמנטים תעשה על ידי הקבלן ועל חשבונו. בתוכניות האלמנטים ישולבו כל האבזורים: אינסטרטים, אמצעי הרמה, אמצעי חיבור (בעיקר עבור אלמנטים המחברים אחרי קירות בטון) וכו', הנדרשים לצורכי הרכבה ו/או חיבורים זמניים בין הרכיבים. הקבלן יכין את תוכניות הייצור על חשבונו ויגיש אותן לאישורו של המפקח.
2. התוכניות יפרטו את הגיאומטריה ואת כל פרטי הזיון הנדרשים.

### 03.03 תכניות ביצוע

1. על הקבלן להכין על חשבונו תכניות מפורטות של מעטפת המבנה המתייחסות לאלמנטים הטרומיים בחזיתות ושילובם במבנה. לצורך זה על הקבלן להעסיק מהנדס או אדריכל בעל ניסיון בעבודות מסוג דומה, שיעמוד בקשר מתמיד עם המתכננים.
2. התכנון המפורט הנ"ל יתבסס על הקריטריונים והמסמכים הבאים:
  - 2.1 התכניות המפורטות לעיל וכל יתר מסמכי החוזה.
  - 2.2 כל התקנים המפורטים במפרט הכללי, ובנוסף להם, ת"י 413, 414 ויתר התקנים הרלבנטיים.
  - 2.3 המפרט הכללי למוצרי בטון טרום. במהדורתו האחרונה.
  - 2.4 המפרט המיוחד, כתב הכמויות והמחירים.
  - 2.5 ת"י 2378.

### 03.04 פרוט תוכניות ומפרטים שישופקו על-ידי הקבלן

- בנוסף לאמור לעיל, על הקבלן לספק לאישור המפקח בתוך חודש ימים ממועד צו התחלת העבודה את התכניות והפרטים הבאים:-
1. תכניות ההרכבה בכל מפלס ומפלס בקני"מ 1:100, 1:50, לרבות כל אמצעי החיבור- פלטקות מעוגנות ביציקות הבטון, אינסטרטים שונים לחיבור ו/או לתמיכה זמנית וכו'.
  2. חזיתות הרכבה בקני"מ 1:100.
  3. תכניות מיקום של אבזורים לעיגון הפריקסטים לשלד על בסיס תוכניות קונסטרוקציה בקני"מ 1:100 - תכניות אלה תסופקנה על ידי הקבלן לא יאוחר מ-3 שבועות לפני יציקת כל קומה וקומה.
  4. תכניות ייצור של כל האלמנטים שיכללו:
    - 4.1 פריסת האלמנט (כל אחד ואחד) בקני"מ 1:20 או 1:25.
    - 4.2 זיון האלמנט וסידורו בקני"מ 1:20 או 1:25.
    - 4.3 פרטי שפה ואיטום בקני"מ 1:5.
    - 4.4 תכנית האלמנט (כל אחד ואחד) תכלול:
      - טקסטורת פני האלמנט במקומות הנדרשים בקני"מ 1:20 או 1:25.
      - פרטי קצוות האלמנטים בקני"מ 1:5, עם ציון מיוחד של פרטי עיבוד הבטון, משקופים עיוורים, חלונות, ליד ספים, ליד קצוות אופקיים ואנכיים, שינויי כיוון, פרטי איטום וכדומה.
      - פרטי "סרגלים" וכדומה ליצירת המישקים השונים כנדרש על-ידי האדריכל והמפקח.
      - תכנית פריסה של האבזורים באלמנט כולל ווי הרמה, אמצעי קיבוע זמניים ואמצעי שינוע.

- 4.5 פרטי חיבור ואטימה בין האלמנטים לבין עצמם ופרטי חיבור ואטימה בין האלמנטים לבין שלד המבנה (חתכים אופקיים ואנכיים) בקנ"מ 5:1.
- 4.6 פרטי התבנית והנגטיבים לביצוע טקסטורת הבטון החיצונית הנדרשת על ידי האדריכל.
- 4.7 מפרט הקבלן שיתייחס לשיטת הייצור, לפרטי ההרכבה, השינוע וההנפה.
- 4.8 משקל כל אלמנט.
- 4.9 סימון זיהוי של האלמנט.

### 03.05 אישור ותאום

1. במהלך החודש הראשון מיום צו התחלת העבודה, מתחייב הקבלן לתאם באמצעות המהנדס/האדריכל שלו את כל הפרטים הקשורים בנושא עם המפקח ולהעביר כאמור לאישור המפקח את התוכנית והפרטים כמפורט בסעיף 03.04.
2. אישור התכניות המפורטות של הקבלן על-ידי המפקח והאדריכל והמהנדס מטעם המזמין, ייעשה תוך שבועיים מיום מסירת כל החומר הרלוונטי באופן מלא ומושלם.
3. לא תוכר כל תביעה להארכת זמנים ועיתויים המוזכרים לעיל מכל סיבות שהן, אלא אם פעל הקבלן על פי כל דרישות החוזה והמפקח אישר בכתב אחרת.
4. אישור התוכניות ע"י המפקח אינו פוטר את הקבלן מאחריותו המלאה למוצר מושלם המתאים למבנה והעומד בכל הדרישות ההנדסאיות, בדרישות האטימות ובדרישות הגיאומטריות.

### 03.06 פרטי ייצור וביצוע נוספים

1. כל האיטומים של התפרים, החריצים והמישקים האופקיים והאנכיים יהיו בהתאם לפרטים בתוכנית ולפי תכנון הקבלן.
2. לא יורשו הפסקות יציקה במשטחים נראים ו/או סגרגציה כלשהי. אלמנטים כאלו יפסלו על ידי המפקח ו/או האדריכל ולא תורשה הרכבתם.

### 03.07 חוזק ויציבות האלמנטים

- האלמנטים ייוצרו בבטון ב-30 לפחות.
- האלמנט וחיבוריו יחושבו עבור ההשפעות (רוח, רעידת אדמה, כח הולם, לחץ הבטון הנוזל בזמן היות האלמנט בתבנית יציקה וכדומה) בהתאם לדרישות התקנים השונים. פרטי הזיון, החיבורים והפרטים, להבטחת העברת העומסים הנ"ל, יתוכננו על ידי היצרן ויובאו לאישור המפקח.
- המפקח רשאי לפסול כל פתרון שיוצע על ידי הקבלן מבלי שיצטרך לנמק את ההחלטה ועל פי שיקול דעתו הבלעדית. רק אישור המפקח יקבע את מהות ואיכות הפרטים המוצעים. החלטת המפקח תהיה סופית ותחייב את הקבלן.

### 03.08 ייצור

- הרכיבים הטרומיים ייוצרו במפעל מורשה לבטון טרום. היציקה תבוצע בעזרת ויברטורים מתאימים להבטחת צפיפות הבטון. על הקבלן להכין על חשבונו דוגמה אחת או יותר (עד לאישור סופי של האדריכל), מכל טיפוס (מכל סידרה) של אלמנט מבטון טרום בצורה מושלמת, לאישורו של האדריכל לפני התחלת הייצור השוטף.
- אלמנט דוגמא יוכן מכל טיפוס עקרוני-מישורי, פינתי, מרחבי, מעקה וכו' וכולל פרטי אטימה בין לוחות הבטון.
- לאחר קבלת הערות האדריכל, יש לבצע אלמנט מתוקן עד לאישור סופי של האדריכל. הייצור הסדרתי ייעשה רק לאחר האישור הסופי של האדריכל לדוגמא.
- הקבלן יסמן כל אלמנט מיוצר בשיטה שתאפשר איתור/מעקב מיידי אחר כל אלמנט (מספר זיהוי לאלמנט הבודד) באופן שלא ימחק/יגדה בשמש/גשם. אלמנטים שיפסלו ע"י המפקח ו/או האדריכל יסומנו בצורה ברורה ולא יובאו לאתר.

### 03.09 שינוע ואחסנה

- הרכיבים יפורקו מהתבניות, יאוחסנו יובלו לאתר, לאחר אשרפתם, באופן שלא יגרמו להם פגעים ונזקים.
- הקבלן יציע את שיטת השליפה של הרכיבים מהתבניות, את צורת אחסונם ואת האמצעים להובלתם ויקבל על כך אישור מראש מהמפקח.

הקבלן יגיש תכנית לשטח אחסנה נדרש באתר, כולל שיטת האחסנה, המעקב והאיתור אחר האלמנטים הבודדים - התכנית תועבר לאישור המפקח.

**03.10 הרכבה**  
הקבלן יציע למפקח את שיטת ההרכבה של רכיבי המבנה ועליו לקבל את אישור המפקח לשיטה שהציע.

סדר הרכבת הרכיבים יהיה כזה שהרכבת אלמנט מסוים לא תפריע להרכבת אלמנט אחר.

הקבלן ימסור למפקח תכנית לביצוע ההרכבה בקני"מ 1:100.  
התכנית תכיל את סדר ההרכבה ופירוט ציוד ההרמה וההרכבה.  
התכנית תוגש לאישור המפקח שלושה שבועות לפחות לפני ביצוע ההרכבה.  
כמו כן, יפרט הקבלן את התמיכות הזמניות הנחוצות לצורך ההרכבה.  
הקבלן יערוך רישום אחר מיקום כל אלמנט מורכב במבנה כך שיתאפשר בעתיד איתור מדויק על פי מספר הזיהוי של אחד מהאלמנטים המיוצרים.

**03.11 סיבולות בייצור**

הסטיות בעובי וברוחב הרכיבים לא תעלינה על 3.0 מ"מ.  
הסטיות לאורך רכיבי והקורות לא תעלינה על 5.0 מ"מ.  
הסטיות במידת גובה הקירות לא תעלינה על 3.0 מ"מ.  
סטיות ממישור לא תעלינה על L : 350.

**03.12 מדידה באתר**

לפני ייצור ו/או הרכב האלמנטים, על הקבלן לערוך מדידה מדויקת על ידי מודד מוסמך, של מידות שלד הבנין על כל מרכיביו (עמודים, קורות וכיו"ב) כפי שבוצע בפועל באתר ולוודא ההתאמה לתכניות המקוריות ולרבות לשיטת ביצוע המבנה כולו.  
תכנית המדידה תועבר על ידי הקבלן לאישור המפקח 15 יום לפחות לפני הרכבת האלמנטים.

**03.13 החלפת אלמנטים פגומים**

מודגש בזה כי אלמנטים פגומים, מכל סיבה שהיא, ובכל עת שיתגלו, כגון: מידות לא נכונות, סדקים, מראה חיצוני במצב לא מתאים לדרוש לפי התכנון, או מראה פנימי ירוד, אשר ייפסלו על ידי המפקח יוחלפו על חשבון הקבלן ללא דיחוי, כך שלא ייגרמו עיכובים בהתקדמות בעבודה.  
החלטת המפקח בנדון תהיה סופית ותחייב את הקבלן לכל עניין.  
הקבלן ישמור את תבניות הייצור במפעל עד לאישור המפקח להרכבה סופית של כל האלמנטים בבנין.

**03.14 בדיקות**

1. על הקבלן לקחת בחשבון כי במספר אלמנטים תידרש בדיקה של רמת אמצעי העיגון של האבנים בבטון (ניסוי העמסת האלמנט). לשם כך ולפי הוראות המפקח, יידרש ביצוע בדיקת שליפת אבן הציפוי מאלמנט מוכן. הבדיקה תבוצע על ידי מעבדה מוסמכת בכפוף להנחיות המפקח.  
2. הבדיקות הנ"ל וכל הכרוך בהן, הינן על חשבונו של הקבלן ולרבות התיקונים, השיפורים ו/או החלפת אלמנטים כתוצאה מהבדיקות אם ידרשו. בדיקות אלו לא יכללו בדמי הבדיקות.  
3. על הקבלן לבצע בדיקת אטימות ע"י הדלפה והמטרה על החיבורים בין האלמנטים הטרומיים באמצעות מעבדה מוסמכת על חשבון הקבלן. כל החיבורים והאלמנטים יבדקו בהתאם.

**03.15 אביזרים ברכיבים**

תשומת לבו של הקבלן מופנית לדרישה לקביעת אביזרים ברכיבים בזמן יצירתם: על הקבלן להיות נוכח בעת יציקת אלמנטי השלד ולוודא שהאביזרים שהרכיב קבועים היטב במקומם המתוכנן ולא זזו בעת תהליך יציקת הבטון הטרי וציפופו.

אביזרים אלה עשויים להיות פלטקות פח, פרופילי יוניסטרט, הברגות למיניהן וכדומה, בין אם מתוכננים ע"י המפקח ובין אם מתוכננים על ידי הקבלן על פי התחייבויותיו על סמך חוזה זה. אביזרים שיישאו גלויים לאחר הרכבת האלמנטים, יצופו באבץ חס בעובי 100 מיקרון לפחות (גיליון חס).

אוזני ההרמה יבוצעו בתוך שקע בבטון ויאטמו באופן מקצועי שימנע קורוזיה ויהא ללא כל פגיעה אסטטית בחזית הבניין.

### 03.16 פני תבנית לייצור הפריקסט

לשם קבלת פני האלמנטים בלי כתמים במראם החיצוני, על הקבלן לשמור כי לא תהיה כל מריחת שמן על פני התבנית בצד חזית הפריקסט. לשם כך יש להשתמש בחומר נוזל הפרדה היוצר חציצת קרום ולא בשמן תבניות מכתים.

### 03.17 אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים

#### 1. תכולת מחירים

מחיר האלמנטים הטרומיים בחזיתות המבנה יחשב ככולל את כל העבודות והחומרים הדרושים כדי לקבל את האלמנטים הטרומיים באיכות הנדרשת בהתאם למפרט והתוכניות המאושרות ע"י המפקח. כמו כן מחיר האלמנטים הטרומיים ייחשב ככולל:

- \* תכנון הפריקסטים, לרבות הכנת רשימת פריקסטים, תוכניות עבודה מפורטות ותוכניות הרכבה.
- \* ביצוע מדידות באתר, (תוכניות AS IS).
- \* הכנת דוגמה אחת, מכל טיפוס (מכל סדרה) של האלמנטים, לרבות ביצוע בדיקות פריקסטים בהרס.
- \* ייצור האלמנטים הטרומיים, לרבות מערכת בקרת איכות.
- \* זיון האלמנטים הטרומיים.
- \* הספקה והתקנת שתלים לעיגון פריטי האלומיניום בפתח הפריקסט לפני יציקתו בהתאם להנחיות המפקח, לרבות הספקה והתקנה של האביזרים והסרגלים הדרושים להתחברות לקירות מסך או קירות אחרים בקצוות הפריקסטים.
- \* אביזרים לקיבוע הפריקסטים לשלד המבנה (הן אביזרים המותקנים בפריקסטים והן אביזרים המותקנים בשלד המבנה).
- \* גילווין וצביעת אלמנטי פלדה המותקנים בפריקסטים ובשלד המבנה.
- \* שינוע האלמנטים הטרומיים לאתר ואחסנתם במידת הצורך בצורה נאותה ומאושרת ע"י המפקח.
- \* דייס צמנט ורשתות להסתרת החיבורים שבין פלטקות הפלדה.
- \* הרכבת האלמנטים הטרומיים, לרבות אמצעי הרכבה.
- \* טיט בלתי מתכווץ במקום הרכבת הפריקסטים על שלד המבנה.
- \* גימור חוץ ופנים של הפריקסטים.
- \* השימוש בציוד הרמה, עגורנים ומכונות לשינוע האלמנטים הטרומיים ולהרכבתם המקום.
- \* כל ההוצאות הכרוכות בתאום ובקבלת אישור האלמנטים הטרומיים.

#### 2. אופני מדידה

כדי להסיר ספק מובהר כאן במפורש שחשפי פתחים, בליטות של סיפים ומשקופי חלונות, לרבות שינויים בעובי הפריקסטים, גם אם הם בולטים החוצה או פנימה מהפריקסט, וכן כל בליטה ממישור הפריקסט, גם אם הם חשופים - יכללו במחיר יחידות הפריקסטים ולא ימדדו בנפרד. המדידה במ"ר או במ"א כמפורט בכתב הכמויות.

## פרק 04 - עבודות בניה

- 04.01 סוגי הבלוקים  
בהיעדר כל דרישה אחרת במסמכי ההסכם יהיו סוגי הבלוקים לבניה, בלוקי בטון חלולים בעלי תו תקן של מכון התקנים הישראלי המתאימים לת"י 5 סוג א'. מקור וסוג הבלוקים יאושרו מראש ע"י המפקח.
- 04.02 לפני התחלת בנית הקירות יש לבנות שורת בלוקים אחת ו/או שורת תבניות לבצוע חגורות בטון בחדרים רטובים ולקבל את אישור המפקח.
- 04.03 תאום הבניה עם קבלני משנה למערכות, או קבלנים אחרים, מסביב ללוחות חשמל, צינורות, מעברים וכו', תבוצע בשלבים לפי התקדמות ותיאום עם קבלני המערכות השונות ועל פי הנחיות מפורטות של מהנדס הקבלן לתאום מערכות. במקרה והצינורות יבוצעו לפני עבודות הבניה, תותאם הבניה לצנרת או לתעלות קיימות, תוך הקפדה על מילוי החריצים ובידוד מתאימים. במקרה והצינורות או התעלות יבוצעו אחרי עבודות הבניה, יש להכין פתחים מתאימים ו/או סיתות בבלוקים לפי הגדלים הנדרשים. בכל מקום שבו יש פתח לדלת הקבלן ייקח בחשבון השארית מרווח של לפחות 6 ס"מ מצידי הפתח ו-10 ס"מ מעל לצורך ביטון משקוף פלדה של הדלת. דגש מיוחד ניתן לביטון דלתות אש.
- 04.04 עבודות הבניה יבוצעו בהתאם לנדרש בת"י 1523.  
חגורות אופקיות ואנכיות יבוצעו בהתאם לת"י 466. בכל מקרה, יבוצעו 2 חגורות אופקיות לכל אורך הקורות, כאשר רק לחגורה העליונה יהיה ניתן להשתמש בבלוק תעלה. בנוסף יבוצעו חגורות אנכיות לאורך הקירות במרווחים מקסימלים של 4 מטר ובכל הצטלבות של קירות.  
חגורות מתחת למחיצות בחדרים רטובים ובספי דלתות יבוצעו בהתאם לפרטי האיטום. החגורות יעוגנו ע"י קוצים לרצפה, לתקרה, לעמודים ולקורות. במידה והקבלן לא יכין קוצים בשעת היציקה, יהיה עליו לבצע קוצים בקוטר המפורט בת"י 466 שיקדחו לאלמנטים כולל דבק אפוקסי.
- 04.05 אופני מדידה מיוחדים  
בנוסף לאמור במפרט הכללי ובמסמכי המכרז, מחירי היחידה כוללים גם את המפורט להלן:  
א. כל החגורות למיניהם (אופקיות, אנכיות, שטרבות וכו') לרבות זיון כנדרש, קוצים עם דבק אפוקסי וכו'. הכול יימדד במ"ר נטו, בניכוי כל הפתחים.  
ב. ביטון משקופים.  
ג. בניה במעוגל.  
ד. בניה נמוכה אשר אינה מגיעה לתקרת הבטון.  
ה. כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה ואיננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.

## פרק 14 - עבודות אבן

### 14.00 כללי

ביצוע חיפוי אבן ב"שיטה היבשה" או ב"שיטה הרטובה" יתוכנן במבנה המשטרה בהתאם לדרישה.

### 14.01 חיפוי חזיתות האבן בשיטה הרטובה

#### 14.1.01 תאור העבודה

- א. קירות בבנין, יחופו באבן בשיטה ה"רטובה", כלומר הצמדת האבן אל המבנה בעוגנים, רשתות זיון ויציקת בטון בתווך. העבודה כוללת גם חיפוי המזוזות האנכיות של הפתחים.
- ב. לפני עבודות החיפוי על קירות החוץ, יבוצעו עבודות איטום קיר הרקע כמפורט בפרק 05 לעיל.
- ג. כל עבודות האבן יבוצעו עפ"י הנחיות פרק 14 במפרט הכללי, ובהתאם לת"י 2378.
- ד. כל ההנחיות המפורטות לעיל מדגישות נושאים המפורטים במפמ"כ. בכל שאר הנושאים כגון: אשפרה, גימור (ליטוש הוגנה) והגנה, תעשה העבודה לפי המפרט הכללי לעבודות אבן בפרק 14.
- ה. העבודה כוללת תכנון מפורט, אספקת האבן וביצוע החיפוי.
- ו. כל אביזרי הנירוסטה יבוצעו פלב"מ 316.
- ז. מידות האבן כמפורט בתכניות. עובי האבן 4 ס"מ.

#### 14.1.02 הנחיות כלליות

- א. הקבלן ימנה, על חשבונו, מהנדס רשוי לתכנון יציבות החיפוי ולהשגחה על הביצוע בהתאם לתכנון ולמפרט המיוחד.
- ב. אחריות כוללת של הקבלן  
האחריות הבלעדית לאטימות ויציבות החיפוי חלה על הקבלן. המפרט המיוחד להלן, לרבות המפרט המיוחד להכנת הרקע בפרק 05 - איטום צמנטי, הינם דרישת מינימום. במידה והקבלן סבור שהמפרט אינו מספק או שדרושים שינויים/תוספות למפרט, עליו להודיע על כך למפקח בכתב ולקבל הוראותיו בכתב לבצוע העבודה.
- ג. מפרטים באתר  
הקבלן יחזיק באתר עותק של המסמכים הבאים:
  1. ת"י 2378.
  2. מפרט כללי פרק 14.
  3. המפרט המיוחד.
- ד. דוגמא - קיר אבן טיפוס
  1. לאחר אישור עקרוני של דוגמת אבן בודדת ולאחר שהוצגו תוצאות בדיקות בהתאם למפורט להלן, יכין הקבלן קיר אבן טיפוס כמפורט בסעיף 5.1.1.1 בת"י 2378 חלק 2. הדוגמא כוללת הכנת התשתית בשכבת הרבצה ואיטום צמנטי עד וכולל עשית המישקים וקבלת אישור המפקח. הדוגמא תבנה על קיר שיבנה הקבלן או על משרדי האתר אולם לא על המבנה עצמו. הדוגמא תכלול פינת בנין ושפת פתח אופקית ואנכית כולל התקנת סינור EPDM.
  2. הדוגמא תבוצע גם לחיפוי חוץ וגם לחיפוי פנים.
  3. לכל סוג עוגן תבוצע בדיקת שליפה ל-3 עוגנים לפני תחילת העבודה. העוגנים יעמדו בכוח השליפה המתוכנן ע"פ חישובי הקבלן עם מקדם בטחון 4.
  4. רק לאחר אישור הדוגמא, אישור בדיקות שליפה לעוגנים ואישור החישובים ותכניות מפורטות שיוכנו ע"י הקבלן, יוכל הקבלן להזמין את האבן.
- ה. מידת הרקע, סימון  
האבן מעוצבת בשילוב מידות רוחב שונות וקווי מישקים עוברים לפי הפרוט בתכניות החזיתות. לפיכך, יידרש הקבלן לבצע את עבודת חיפוי האבן בדיוקנות גבוהה מהרגיל.

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

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

בהתאם לדרישות המפרט המיוחד בפרק 02. הסטייה המותרת ממישוריות הקירות לכל גובהם לא תעלה על  $\pm 10$  מ"מ, הסטייה מאנכיות הפינות וקווי שפות הפתחים לא תעלה על  $\pm 10$  מ"מ לכל גובה הבניין. במידה והסטיות עולות על הנ"ל, יידרש הקבלן לתקן את פני הרקע בסיתות או תוספת בהתאם להוראות מפורטות שייתן המפקח.

המפקח יקבע את מיקום מישור פני האבן, את הצורך בסיתות או במילוי ואת מיקום קווי המישקים לצורך בליעת הסטיות.

הקבלן יידרש להתאים מידות אבן שונות כדי להתגבר על סטיות השלד ולא לצבור את השגיאה לאורך או לגובה החזיתות אלא לחלקה בין קווי המישקים.

אם יידרש לצורך כך הזמנת אבן בגדלים שונים והדבר יגרור תוספת עלות, תחול כל העלות הנוספת על הקבלן.

#### תכניות Shop Drawings ע"י הקבלן

1.

תכניות הקבלן יכללו, בין היתר:

1. תכניות פרישה של חיפוי האבן ע"פ תכניות המדידה הנ"ל ולאחר קביעת מיקום מישורי פני האבן בהתאם לסטיות בפועל של הבניה.

2. קטעי חזית מוגדים ופרטים שישמשו לקביעת מידות האבן לחיתוך ויאפשרו לקבלן להכין רשימת אבן להזמנה לפי מידות חיתוך ועיבוד סופיות.

3. פרוט מיקום הקדחים לעוגנים, עיבוד השפות וכל הדרוש לייצור סופי במפעל.

#### אחידות האבן, מיון

2.

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

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

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

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

#### בדיקות האבן

ח.

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

הבדיקות יבוצעו על דוגמאות אבן שהובאה לאתר ממש. אישור אבן לא יתבסס על תוצאות בדיקות מוקדמות של מקור האבן בלבד.

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

#### סימון צנרת בקירות

ט.

לאחר גמר האיטום ולפני תחילת הקידוח לעוגני, יסומנו בצבע בולט (ספריי) בקווים מלאים, תוואי צנרת ביוב וצינורות מי גשם בקירות שיחופו באבן.

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

סימון הצנרת אינו נמדד והוא כלול במחירי עבודות החיפוי באבן.

- י. עיגון פיגומים  
 מותר שהפיגומים יעוגנו באביזרים שיעברו דרך המישקים שבין לוחות האבן כך שהחיפוי יבוצע ברצף ולא יושארו פתחים להשלמת חיפוי מאוחרת. (ראה דרישות סעיף 2.2 בת"י 2378 חלק 2).  
 אביזרי העיגון יהיו כאלו שיאפשרו פרוק בגמר העבודה שלא ישאיר חלקי מתכת בין לוחות האבן. כל חלקי המתכת שישארו במקומם יהיו מפלב"מ 316.
- יא. בדיקת אטימות  
 לאחר גמר החיפוי לרבות הטיפול במישקים, תבוצע בדיקת אטימות בהמטרה, ע"פ ת"י 1476, ע"י מעבדה מוסמכת. נזילות ורטיבות יתוקנו ע"י הקבלן ועל חשבונו לרבות פרוק החיפוי ועשיתו מחדש. אופן התיקון, החומרים ושיטות היישום טעונים אישור מראש של המפקח.
- יב. לוחות האבן  
 סוג האבן: בהתאם לכתב הכמויות.  
 גמר: בעיבוד בהתאם לכתב הכמויות ולתוכניות.  
 מידות הלוחות: בהתאם לכתב הכמויות. סטיה מותרת  $\pm 1$  מ"מ.  
 סטיה במישוריות: מרווח מקסימלי מתחת לסרגל בכל כיוון על פני לוח האבן לא יעלה על 1 מ"מ.  
 עיבוד פינות: כמפורט בפרטים בתכנית.  
 קידוחים: קידוחים לעוגנים יבוצעו במפעל או בקו ייצור מסודר וע"פ שבלונה באתר, כך שיובטח דיוק  $\pm 0.5$  מ"מ בקוטר הקדח,  $\pm 1$  מ"מ במיקום מרכז הקדח ו- $\pm 2$  מ"מ בעומק הקדח.
- יג. חישוב הנדסי  
 1. הקבלן ימנה על חשבונו מהנדס רשוי לתכנון יציבות החיפוי ולהשגחה על הביצוע בהתאם לתכנון ולמפרט המיוחד.  
 1.1 עומסי הרוח יהיו ע"פ ת"י 414 כולל התחשבות מפורטת בתחומי יניקה מוגברת באזורי שפה.  
 1.2 עומסי רעידת אדמה יהיו ע"פ ת"י 412.  
 2. הקבלן יגיש לאישור המפקח את החישובים. התכנון ע"י הקבלן יכלול פרטי הרכבה וחיבור, מידות הקידוחים באבן, חיזוק בפניות, פרטי קיבוע סביב פתחים וכו'. אישור החישובים והתכניות ע"י המפקח הינו תנאי להזמנת האבן ולפיכך יוגשו ע"י הקבלן במועד מוקדם ע"פ לוח הזמנים המאושר של הפרויקט.  
 3. החישוב יעודכן בשלב גמר הקמת השלד ויתאים למרווח האמיתי שבין האבן לרקע ע"פ הסטיות שנמדדו בפועל לפני תחילת החיפוי. למרווח מוגדל יותאמו אביזרים המסוגלים לשאת את העומס המוגדל. אישור החישוב המעודכן הינו תנאי להתחלת בצוע החיפוי.  
 4. החישוב יעודכן ע"פ תכונות החוזק של האבן כפי שנקבעו בבדיקות האבן שסופקה לאתר.
- יד. דיוק  
 הסטייה בין פני אבן לפני שכנתה לא תעלה על  $\pm 0.5$  מ"מ.  
 הסטייה ברוחב המישקים לא תעלה על  $\pm 1.0$  מ"מ.  
 הסטייה במיקום המישקים לא תעלה על  $\pm 1.0$  מ"מ.  
 הסטייה במישוריות פניה חיפוי (מרווח מרבי בין תחתית הסרגל לבין פני המשטח) לא תעלה על  $\pm 2.0$  מ"מ אורך סרגל של 3 מ' בכל כוון.
- טו. הכנת שטחי החיפוי, איטום  
 1. ראה פרק 05 לעיל.  
 2. לאחר סיום האשפרה, ניתן להתחיל בעבודות הרכבת האבן. מודגש שתהליך האשפרה ימשך כ-5 ימים לפחות, תוך מעקב צמוד אחר מצב רטיבות הקיר.
- זז. הכנת האבן  
 לוחות האבן המיועדים לחיפוי, יוספגו במים ולאחר מכן תבוצע על גבי גב הלוחות התזת מלט צמנט בהרכב 2 חלקים שומשומית" נקייה, חלק

- חול וחלק צמנט - בעובי של כ-3 מ"מ. למערכת זו תהיה תוספת של סיקה לטקס.
- היחס מים/ערב סיקה לטקס או שו"ע 1:1, תתואם עם הספק.
- אשפרת האבנים לאחר התזה, לפחות 3 ימים לפני הרכבתם.
- י.ח. קידוחים בתוך האבן**
- קידוחים לעיגון יבוצעו במפעל ו/או ליד מקום העבודה בקו יצור מיוחד לקידוחים, אשר יבטיח ביצוע "נקי" של החורים בקוטר ובגודל המתוכנן, ללא שבר מיותר.
- מערכת זו תאושר על ידי המהנדס, לפני התחלת העבודה. לא יורשה קידוח חורים על הפיגום, ללא בקורת.
- י.ט. בדיקות העוגנים**
1. כל העוגנים לתליית האבן יעמדו בכוחה שליפה המתוכנן ע"פ חישובי הקבלן עם מקדם בטחון 4.
  2. לכל סוג עוגן תבוצע בדיקת שליפה ל-3 עוגנים לפני תחילת העבודה (ראה לעיל קיר ניסיון).
  3. במהלך העבודה תבוצע בדיקת שליפה ל-2% מהעוגנים בפיזור אקראי. (דרישה זו חמורה מדרישות טבלה 2 ת"י 2378 חלק 2 סעיפים 5.1.1.3, 5.1.1.4).

#### 14.1.03 הרכבה בשיטת הבניה הרטובה

- א.** הקבלן יציג את שיטת הביצוע לאישור המפקח. הבניה לא תתחיל לפני הכנת דוגמא מאושרת. אישור הבדיקות הנדרשות לפי ת"י 2378 מהווה תנאי מוקדם להתחלת הביצוע.
- ב.** הבניה של האבנים תבוצע בשורות אופקיות, כאשר לאחר השלמת בנית כל שורה, כולל ביצוע קשירות העוגנים לרשת, ימולא בגב האבן החלל שנשאר עד לפני הקיר בבטון דליל. עובי שכבת הבטון כ-4 ס"מ, והיא תכלול שכבת "שמנת" צמנט בתוספת מוספים אוטמי מים.
- ג.** תערובת קיבוע זו, מלט צמנט ביחס 1:1 בתוספת ערב פולימרי, יוכן בערבוב מכני. לאחר השלמת הערבוב היבש, מוסיפים מים עד לקבלת התערובת בסמיכות הרצויה.
- ד.** כל הבטונים למלויי בגב האבן יוכנו באתר, באמצעות ערבול מכני תקין. לא יורשה ערבוב הבטונים באופן ידני. שכבת הבטון תהיה דלילה כך שתוכל להתפשט ולמלא את החלל שבין לוחות האבן לשלד.
- ה.** מילוי בגב האבן יעשה בגמר בנייתה וקשירתה של כל שורה, תוך הבטחת חדירת הבטון ומלוי כל החלל.
- ו.** בניית שורות האבן, תעשה תוך מילוי בטיט-בטון של הפאה האנכית והפאה התחתונה.
- ז.** קשירת האבן תעשה עם שני עוגנים בפאה העליונה בתוספת 2 עוגנים תומכים - עוגנים מחזיקים וכן הכנסת פין קוטר 5 מ"מ בפאה הצדדית. הפין נכנס לתוך האבן רק 30 מ"מ ויתרת ה-40 מ"מ בולטת הצידה. מסביב לפין זה מעבירים חוט שבו הוכנה לולאה מראש, וקושרים אותו לרשת.
- האבן הבאה מובאת למקומה, ובתנועה הצידה "מולבשת" על גבי הפין הבולט מעבר לאבן הקודמת היתר, כמו קודם. מיקום העוגנים יהיה כזה ששניים ישמשו כעיגון תומך ושניים כעגון נושא. כל עוגן ימצא 7 ס"מ מפינת יחידה (סה"כ 4 עוגנים).

#### 14.1.04 מישקים (פוגות) וכחולם

- א.** מישקים יבוצעו בהתאם לתכניות ו/או הנחיות האדריכל, על פי הדוגמה המאושרת רוחב המישקים יהיה במידות 6-15 מ"מ ועומקם 8 מ"מ.

עובי 10 מ"מ יתבצע על ידי שימוש בשומרי מרחק בחתך 10/10/35 מ"מ, שניים לכל אבן, הניתנים לשימוש חוזר, או בשיטה אחרת מאושרת ע"י המהנדס.

ב. "כיחול" המישקים (כוחלה) יבוצע בשלב האחרון לאחר גמר כל עבודות החיפוי ולאחר שטיפה כללית על פני השטחים המחופים והמיועדים לעבודות הכיחול.

ג. המישקים יוכנו לעבודה ע"י ניקוי יסודי של שיירי טיט והפסולת לעומק כנדרש.

אין לבצע ניקוי מישקים והכנתם לכיחול באמצעות מסור דיסק. ניקוי מישקים יבוצע אך ורק ידנית באמצעים שלא יפגעו בחוטי הקשירה והפינים הקושרים את החיפוי לרשת הזיון.

ד. הרכב המלט לכיחול יהיה כדלהלן, ויגיע לגוון שבדוגמא המאושרת: מלט לבן 1.5 חלקים (בתוספת למלט האפור).

אבקת קוורץ - עדין 2 חלקים.

אבקת קוורץ - בינוני 1 חלק.

פיגמנט צבע במידה ויידרש ע"י האדריכל ובכתב.

כמו כן יש להוסיף מוסף לאטימות כגון "סיקה" לטקס או שו"ע באישור מראש של המהנדס, לפי הוראות היצרן.

מרכיבי המלט יעורבבו היטב לסמיכות הדרושה ע"י הוספה מבוקרת של מים. כמות התערובת תספיק לביצוע עבודה במשך שעה אחת, ולאחר מכן אין להשתמש בחומר, אלא להכין תערובת חדשה.

ה. תהליך העבודה יהיה כדלהלן:

- מרווח המישק יהיה נקי לחלוטין ויישטף במים.

- שכבה ראשונה של מלט תוחדר ותלחץ ע"י מוט עגול.

- יתאפשר ייבוש חלקי.

- שכבת הגמר של המלט תוחדר למישק כשעיבוד גמר פני הכיחול יהיה חלק ויבוצע ע"י שפשוף במוט עגול עם פיזור של מעט מלט לבן לגוון.

- שטחים שיתלכלכו ינוקו משאריות מלט.

בתום עבודות הכיחול, יש לאפשר במים את פני החיפוי, ולהחזיקם במצב לח כשבוע ימים.

ו. מישקי התפשטות, מישקי הרפיה - יבוצעו לפי הנחיות התקן

מישקי התפשטות אופקיים יקבעו לאורך הזוויתנים.

עובי המישק 10 מ"מ, יסתם במסטיק סיליקוני נטרלי על גב ספוגים בחתך מתאים. הכול על פי הנחיות המפרטים והמפמ"כ.

#### 14.1.05 שמירה וניקיון שטחי אבן גמורים

להבטחת גמר נקי יש להגן על שטחי החיפוי במשך כל תקופת הבניה באמצעים בדוקים.

נקוי החיפוי מנטפי מלט בטון וכד' יעשה מיידית וללא דיחוי (לפני התקשות החומרים) כל כתם ו/או לכלוך שיתגלו מאוחר יותר יסולקו מפני האבן באמצעות מברשת פלדה קיטור וכיו"ב.

כל שטחי עבודות האבן תימסרנה למזמין במצב נקי ומושלם לחלוטין.

במקומות שיכלו לכלוך כתמים וכו' ושלא יהיה ניתן לנקותם יוחלפו לוחות האבן באחרים לשביעות רצונו המלאה של האדריכל, כשבכל ההוצאות יישא רק הקבלן.

#### 14.1.06 אופני מדידה

שטח החיפוי יחושב עפ"י מ"ר נטו, לאחר הורדת הפתחים. המדידה תהיה של שטחים עם חיפוי אבן לרבות שטחים קטנים, עיבוד פתחים, אבן פינה, עמודים, קורות וכד'.

מחיר המ"ר כולל גם מדידת המזוזות, המשקופים (מעל הפתחים), הספים והקופינג על המעקות - אלמנטים אלו לא ימדדו בנפרד.

### תכולת המחירים כדלהלן:

בנוסף לאמור במפרט הכללי, המחיר כולל בין היתר גם:

- א. את כל האמור במפרט הבינמשרדי בת"י 2378 לרבות טיט, שכבת חספוס, רשת זיון מגולוונת בקוטר 6 מ"מ כל 15/15, עוגנים, מיתדים, ברגים, חוטי נירוסטה, עוגנים מגולוונים, זוויתנים מגולוונים, ניקוי וסתימת פוגות, יציקת בטון מקשר, מישקים גמישים, מישקים יבשים וכד', וחיפוי בקיבוע יבש יכלול את כל אביזרי העיגון וקיבועם.
- ב. אספקת האבנים כנדרש לרבות הכנת רשימות אבן מפורטות להזמנה, סיתות האבן ועיבודה, ביצוע חריצים, מישקים וכד', התאמת גב האבן, עיגון כל פרופילי הפלדה למיניהם, אספקת חומרי אטימה וחומרי הדבקה נדרשים, ביצוע העבודה בכל סוג אלמנט (כולל קירות, עמודים, חשפים וכד').
- ג. ביצוע קידוחים וחורים כנדרש, עבודות כיחול וליטוש פני הקיר באמצעות אבן קרבונדום, הגנה על עבודת האבן עד מסירתן לרבות ניקוי סופי.
- ד. עיבוד וחיבור אבנים לפינות - חיתוך "פלץ" או הדבקת סרגל קצה.
- ה. חיתוך וגמר אלכסוני.
- ו. עיבוד פתחים, חריצים ופינויים למעברי צנרת ואביזרים המבוטנים בבנין.
- ז. סינור EPDM מעל לפתחים.
- ח. ביצוע דוגמאות כאמור לעיל בשטח של 12 מ"ר. העבודה תאושר לביצוע רק לאחר אישור הדוגמאות.
- ט. הכנת כל הבדיקות המוקדמות הנדרשות לאבן לפי ת"י 2378 באזור הפרויקט הנדון.
- י. חישוב הנדסי ותכנון מפורט.
- יא. ניקוי, ליטוש והגנה.

### 14.02 חיפוי חזיתות האבן בשיטה היבשה

#### 14.02.1 תאור העבודה

- א. קירות הבניין ע"פ החזיתות יחופו מבחוץ באבן. שיטת החיפוי תהיה בשיטה "היבשה".
- ב. העבודה כוללת גם חיפוי המזוזות האנכיות של הפתחים.
- ג. לפני עבודות החיפוי על קירות החוץ, יבוצעו עבודות איטום קיר הרקע.
- ד. כל עבודות האבן יבוצעו עפ"י הנחיות פרק 14 במפרט הכללי, ובהתאם לת"י 2378.
- ה. כל ההנחיות המפורטות לעיל מדגישות נושאים המפורטים במפמ"כ.
- ו. בכל שאר הנושאים כגון: אשפרה, גימור (ליטוש הוגנה) והגנה, תעשה העבודה לפי המפרט הכללי לעבודות אבן בפרק 14.
- ז. העבודה כוללת תכנון מפורט, אספקת האבן וביצוע החיפוי.
- ח. הקבלן יעסיק על חשבונו יועץ אבן מומחה שאושר ע"י המזמין שייתן פתרון לכל בעיה שאין לה פתרון בתוכניות ופרטי האבן.
- ט. כל אביזרי הנירוסטה יבוצעו מפלב"מ 316.
- י. מידות האבן כמפורט בתכניות. עובי האבן 4 ס"מ.

#### 14.02.3 הנחיות כלליות

- א. הקבלן ימנה על חשבונו מהנדס רשוי לתכנון יציבות החיפוי ולהשגחה על הביצוע בהתאם לתכנון ולמפרט המיוחד.
- ב. אחריות כוללת של הקבלן  
האחריות הבלעדית לאטימות ויציבות החיפוי חלה על הקבלן. המפרט המיוחד להלן, לרבות המפרט המיוחד להכנת הרקע בפרק 05 – איטום צמנטי, הינם דרישת מינימום. במידה והקבלן סבור שהמפרט אינו מספק או שדרושים שינויים/תוספות למפרט, עליו להודיע על כך למפקח בכתב ולקבל הוראותיו בכתב לבצוע העבודה.

ג.

מפרטים באתר

הקבלן יחזיק באתר עותק של המסמכים הבאים:

1. ת"י 2378.
2. מפרט כללי פרק 14.
3. המפרט המיוחד.

ד.

דוגמא – קיר אבן טיפוס

1. לאחר אישור עקרוני של דוגמת אבן בודדת ולאחר שהוצגו תוצאות בדיקות בהתאם למפורט להלן, יכין הקבלן קיר אבן טיפוס כמפורט בסעיף 5.1.1.1 בת"י 2378 חלק 2. הדוגמא כוללת הכנת התשתית בשכבת הרבצה ואיטום צמנטי עד וכולל עשית המישקים וקבלת אישור המפקח. הדוגמא תבנה על קיר שיבנה הקבלן או על משרדי האתר אולם לא על המבנה עצמו. הדוגמא תכלול פינת בנין ושפת פתח אופקית ואנכית כולל התקנת סינור EPDM. הדוגמא תבוצע גם לחיפוי חוץ וגם לחיפוי פנים.
2. לכל סוג עוגן תבוצע בדיקת שליפה ל-3 עוגנים לפני תחילת העבודה. העוגנים יעמדו בכוח השליפה המתוכנן ע"פ חישובי הקבלן עם מקדם בטחון 4.
3. רק לאחר אישור הדוגמא, אישור בדיקות שליפה לעוגנים ואישור החישובים ותכניות מפורטות שיוכנו ע"י הקבלן, יוכל הקבלן להזמין את האבן.

ה.

מדידת הרקע, סימון

האבן מעוצת בשילוב מידות רוחב שונות וקווי מישקים עוברים לפי הפרוט בתכניות החזיתות. לפיכך, יידרש הקבלן לבצע את עבודת חיפוי האבן בדיוקנות גבוהה מהרגיל. יידרש לקבל קירות מיושרים לפי חוט למלוא גובהם ואורכם. קוים עוברים מתחת ומעל לחלונות, קוים עוברים מעל דלתות, התאמת רוחב פסי האבן כך שיתקבלו אבנים שלימות מתחת ומעל לחלונות ואבנים שלימות מעל הדלתות. לפני תחילת החיפוי יסמן הקבלן, ע"י מודד מוסמך, על החזיתות את הצירים הראשיים, ימדוד את המבנה ויעביר למפקח את תכנית המצב הקיים עם כל הסטיות בכל הכוונים. בהתאם לדרישות המפרט המיוחד בפרק 02. הסטייה המותרת ממישוריות הקירות לכל גובהם לא תעלה על  $\pm 10$  מ"מ, הסטייה באנכיות הפינות וקווי שפות הפתחים לא תעלה על  $\pm 10$  מ"מ לכל גובה הבניין. במידה והסטיות עולות על הנ"ל, יידרש הקבלן לתקן את פני הרקע בסיתות או תוספת בהתאם להוראות מפורטות שיתן המפקח. המפקח יקבע את מיקום מישור פני האבן, את הצורך בסיתות או במילוי ואת מיקום קווי המישקים לצורך בליעת הסטיות. הקבלן יידרש להתאים מידות אבן שונות כדי להתגבר על סטיות השלד ולא לצבור את השגיאה לאורך או לגובה החזיתות אלא לחלקה בין קווי המישקים. אם ידרש לצורך כך הזמנת אבן בגדלים שונים והדבר יגרור תוספת עלות, תחול כל העלות הנוספת על הקבלן.

ו.

תכניות Shop Drawings ע"י הקבלן

תכניות הקבלן יכללו, בין היתר:

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

ז. אחידות האבן, מיון  
בכדי לקבל אחידות גוון מכסימלית בכל חית וחזית תסופק האבן חתוכה עבור כל חזית מאותם גושי אבן.  
בהתאם לכך יהיה סימון נוסף להתאמת האבן בכל החזית, כפי שיצוין בתכניות הקבלן וברשימות האבן.  
לפני תחילת החיפוי יפרוש הקבלן את האבנים ויבוצע מיון קפדני שיבטיח אחידות במראה לפי גוון וגיד ויקבל אישור המפקח למראה החיצוני של האבנים. אבנים שיפלטו ע"י המפקח יורחקו מיד מהאתר.  
הקבלן רשאי לערוך מיון במקור אספקת האבן. גם במקרה זה חייב הקבלן לפרוש את האבנים ולקבל אישור המפקח באתר לפני תחילת החיפוי.

ח. בדיקות האבן  
בדיקות במעבדה של תכונות אבני החיפוי יבוצעו ע"פ ת"י 2378.  
הבדיקות יבוצעו על דוגמאות אבן שהובאה לאתר ממש. אישור אבן לא יתבסס על תוצאות בדיקות מוקדמות של מקור האבן בלבד.  
תוצאות הבדיקות יסופקו למפקח לפני תחילת החיפוי. דרישה זו מחייבת את הקבלן להביא את האבן לאתר במועד מוקדם כך שיהיה זמן מספיק לקבלת תוצאות מאבן שסופקה בפועל לאתר ולא מדוגמאות מוקדמות בלבד.

ט. בדיקות העוגנים  
1. כל העוגנים לתליית האבן יעמדו בכוחה שליפה המתוכנן ע"פ חישובי הקבלן עם מקדם בטחון 4.  
2. לכל סוג עוגן תבוצע בדיקת שליפה ל-3 עוגנים לפני תחילת העבודה (ראה לעיל קיר ניסיון).  
3. במהלך העבודה תבוצע בדיקת שליפה ל-2% מהעוגנים בפיזור אקראי. (דרישה זו חמורה מדרישות טבלה 2 ת"י 2378 חלק 2 סעיפים 5.1.1.3, 5.1.1.4).

י. סימון צנרת בקירות  
לאחר גמר האיטום ולפני תחילת הקידוח לעוגני, יסומנו בצבע בולט (ספריי) בקווים מלאים, תוואי צנרת ביוב וצינורות מי גשם בקירות שיחופו באבן.  
מטרת הסימון למנוע קידוח לתוך הצינורות וגרימת נזק שתיקונו קשה, יקר ולפעמים בלתי אפשרי.  
סימון הצנרת אינו נמדד והוא כלול במחירי עבודות החיפוי באבן.

יא. עיגון פיגומים  
מותר שהפיגומים יעוגנו באביזרים שיעברו דרך המישקים שבין לוחות האבן כך שהחיפוי יבוצע ברצף ולא יושארו פתחים להשלמת חיפוי מאוחרת. (ראה דרישות סעיף 2.2 בת"י 2378 חלק 2).  
אביזרי העיגון יהיו כאלו שיאפשרו פרוק בגמר העבודה שלא ישאיר חלקי מתכת בין לוחות האבן. כל חלקי המתכת שישארו במקומם יהיו מפלב"מ 316.

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

יג. לוחות האבן  
סוג האבן: בהתאם לכתב הכמויות.  
גמר: אבן נסורה, בעיבוד בהתאם לכתב הכמויות ולתוכניות.  
מידות הלוחות: בהתאם לכתב הכמויות. סטיה מותרת  $\pm 1$  מ"מ.

סטיה במישוריות : מרווח מקסימלי מתחת לסרגל בכל כיוון עלפני לוח האבן לא יעלה על 1 מ"מ.  
 עיבוד פינות : במפגש לוחות בפינות אופקיות ינוסרו מקצועות הלוחות כמתואר בפרט G11-3, כך שייראה חריץ שקוע בפינה בחדך 15/15 מ"מ ("פלץ"). עיבוד קצה הלוח יבוצע במפעל.  
 קידוחים : קידוחים לעוגנים יבוצע במפעל או בקו ייצור מסודר וע"פ שבלונה באתר, כך שיובטח דיוק  $\pm 0.5$  מ"מ בקוטר הקדח,  $\pm 1$  מ"מ במיקום מרכז הקדח ו- $\pm 2$  מ"מ בעומק הקדח.

- ד. חישוב הנדסי**
1. חישוב הנדסי מפורט ייעשה ע"י הקבלן בהתאם לדרישות תקן 2378.
  - 1.1 עומסי הרוח יהיו ע"פ ת"י כולל התחשבות מפורטת בתחומי יניקה מוגברת באזורי שפה.
  - 1.2 עומסי רעידת אדמה יהיו ע"פ ת"י 412.
  2. הקבלן יגיש לאישור המפקח את החישובים. התכנון ע"י הקבלן יכלול פרטי הרכבה וחיבור, מידות הקידוחים באבן, חיזוק בפינות, פרטי קיבוע סביב פתחים וכו'. אישור החישובים והתכניות ע"י המפקח הינו תנאי להזמנת האבן ולפיכך יוגשו ע"י הקבלן במועד מוקדם ע"פ לוח הזמנים המאושר של הפרויקט.
  3. החישוב יעודכן בשלב גמר הקמת השלד ויתאים למרווח האמיתי שבין האבן לרקע ע"פ הסטיות שנמדדו בפועל לפני תחילת החיפוי. למרווח מוגדל יותאמו אביזרים המסוגלים לשאת את העומס המוגדל. אישור החישוב המעודכן הינו תנאי להתחלת בצוע החיפוי.
  4. החישוב יעודכן ע"פ תכונות החוזק של האבן כפי שנקבעו בבדיקות האבן שסופקה לאתר.

**ט. דיוק**

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

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

### 14.02.3 חיפוי אבן חוץ בקיבוע יבש

- 14.02.3.1 **כללי**
1. חיפוי האבן ייעשה כמפורט בתקן ישראלי.

2. חיתוך אבן באתר יבוצע בניסור יהלום רטוב בלבד, לא יותר ניסור בדיסק.
3. החיפוי יהיה בשיטת החלל המאוורר. הרווח בין האבן לקיר בכל מקום לא יהיה קטן מ-2 ס"מ.

#### אביזרי הקיבוע

14.02.3.2

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

#### הרכבת הלוחות

14.02.3.4

1. שיטת הרכבת הלוחות תהיה "חיפוי בקיבוע יבש" כמפורט בת.ג. 2378.
2. עיגון לוחות האבן: כל אבן תקובע באמצעות 4 אביזרים ב-4 נקודות.
3. העוגנים עם פינים לתוך האבן. לא יותרו עוגנים המחייבים חריצים באבן.
4. בכל אבן 2 פינים קבועים ו-2 פינים בתוך שרוול פלסטי המאפשר תנועה טלסקופית.
5. חיבור לרקע: עיגון בפאות האופקיות או האנכיות בהתאם לתכנית ולאביזרים המפורטים שגישה הקבלן לאישור.
6. החיבור לרקע באמצעות אביזרים הניתנים להזזה וכוון בשלושה צירים או באמצעות אביזרים המעוגנים למסילות. לא יותר שימוש באביזרים המעוגנים בתוך קדח.
7. חיזוק פינות: בפינות אנכיות יחוברו הלוחות משני צידי הפינה במחבר אלכסוני שיותקן בפאה האופקית העליונה של הלוחות.
8. איטום עוגנים: בכל מקום בו יקדח עבור עוגן (או יקדח חור שלא ינוצל), לאחר בצוע שכבת ההרבצה והאיטום, תבוצע אטימה מקומית סביב נק' החדירה כמפורט ונמדד בפרק 05.
9. חיתוך: ככלל, ייעשה חיתוך אבנים למידה הסופית לרבות עיבוד "פלץ" לפינות, במפעל.
10. מישקים: בהתאם לפרטי האבן ולמתואר בחזיתות.
11. סתימת מישקים: ככלל יישארו המישקים פתוחים. במקומות בהם מראה המישק הפתוח פוגם בהופעה הרצויה לאדריכל, יורה המפקח על סתימת המישקים.
12. המישקים ינוקו בקפדנות מאבק, יוחדר בלחץ פרופיל גיבוי עגול מפוליאתילן מוקצף בקוטר המתאים, שפות המישקים ימרחו בפריימר והמישק יאטם בחומר אטימה על בסיס פוליאוריתני חד רכיבי כגון "סיקהפלסקס" PRO 2HP, בגוון לפי בחירת המפקח.
13. אדני חלון: חלוקת האבן תעשה בתאום עם המפקח לפי מודול החלונות.
14. סינור EPDM: מעל פתחים יותקן סינור מיריעת EPDM בעובי 5 מ"מ, ברוחב 20 ס"מ אשר תודבק לרקע מעל הפתח ותשמש מחוסם להטיית מים הזורמים

על הרקע כך שלא יעברו אל המישור האופקי שמעל לפתח.

#### 14.02.4 שמירה וניקיון שטחי אבן גמורים

להבטחת גמר נקי יש להגן על שטחי החיפוי במשך כל תקופת הבניה באמצעים בדוקים.  
ניקוי החיפוי מנטפי מלט בטון וכד' יעשה מיידית וללא דיחוי (לפני התקשות החומרים) כל כתם ו/או לכלוך שיתגלו מאוחר יותר יסולקו מפני האבן באמצעות מברשת פלדה קיטור וכיו"ב.  
כל שטחי עבודות האבן תימסרנה למזמין במצב נקי ומושלם לחלוטין.  
במקומות שיכלו לכלוך כתמים וכ' ושלא יהיה ניתן לנקותם יוחלפו לוחות האבן באחרים לשביעות רצונו המלאה של האדריכל, כשבכל ההוצאות יישא רק הקבלן.

#### תכולת המחירים כדלהלן:

בנוסף לאמור במפרט הכללי, המחיר כולל בין היתר גם:

- א. את כל האמור במפרט הבינמשרדי בת"י 2378.
- ב. אספקת האבנים כנדרש לרבות הכנת רשימות אבן מפורטות להזמנה, סיתות האבן ועיבודה, ביצוע חריצים, מישקים וכד', התאמת גב האבן, עיגון כל פרופילי הפלדה למיניהם, אספקת חומרי אטימה וחומרי הדבקה נדרשים, ביצוע העבודה בכל סוג אלמנט (כולל קירות, עמודים, חשפים וכד').
- ג. ביצוע קידוחים וחורים כנדרש, עבודות כיחול וליטוש פני הקיר באמצעות אבן קרבונדום, הגנה על עבודת האבן עד מסירתן לרבות ניקוי סופי.
- ד. עיבוד וחיבור אבנים לפינות – חיתוך "פלץ" או הדבקת סרגל קצה.
- ה. חיתוך וגמר אלכסוני.
- ו. עיבוד פתחים, חריצים ופינויים למעברי צנרת ואביזרים המבוטנים בבנין.
- ז. סינור EPDM מעל לפתחים.
- ח. ביצוע דוגמא כאמור לעיל בשטח של 12 מ"ר. העבודה תאושר לביצוע רק לאחר אישור הדוגמא.
- ט. הכנת כל הבדיקות המוקדמות הנדרשות לאבן לפי ת"י 2378 באזור הפרויקט הנדון.
- י. חישוב הנדסי ותכנון מפורט.
- יא. ניקוי, ליטוש והגנה.

## פרק 19 - מסגרות חרש

### 19.01 רשימת מסמכים טכניים מחייבים

19.01.1 העבודה תבוצע בהתאם למפרט הכללי - פרק 19.

19.01.2 בנוסף לתקנים המפורטים במפרט הכללי, התקנים הנוספים המחייבים במסגרת מכרז זה:

1. התקן הבינלאומי ISO-630-1980 לקביעת הפלדות.
2. התקן הבינלאומי 1-1878/150-898 לקביעת הברגים.
3. התקן הבינלאומי 2-1980/150-898 לקביעת האומים.
4. התקן הבינלאומי ISO לנושא גליון פלדות.

### 19.02 הכנת תוכניות עבודה מפורטת (WORKSHOP DWG.) ע"י הקבלן

19.02.1 על הקבלן לבדוק תחילה את כל המידות בתכניות ולהתאימן למציאות, ורק לאחר אימות כל המידות ובאישור המפקח, יוכל להתחיל בביצוע העבודה.

19.02.2 מודגש בזאת שתוכניות המכרז הינם תוכניות הנדסיות בלבד ואינם מושלמות. הקבלן יכין על חשבונו תכניות עבודה (SHOP DRAWINGS) בהתאם לסעיף 19003 במפרט הכללי.

19.02.3 בנוסף לאמור במפרט הכללי תוכניות הייצור יכללו גם:

- (1) תכנית ייצור אלמנטים ראשיים ומשניים בקני"מ 1: 20.
- (2) פרטי חיבור לני"ל בקני"מ 1: 5.
- (3) פרטי חיבור הקונסטרוקציה למבנה בקני"מ 1: 5.
- (4) פרטי ייצור, הובלה והרכבה.
- (5) תכניות הרכבה בקני"מ 1: 50 או 1: 100.

19.02.4 בנוסף לתוכניות הני"ל, יספק הקבלן תכניות בית מלאכה לחיפוי הגג וסיכוך הקירות הכוללות:

- (1) תכנית הרכבה בקני"מ 1: 50.
- (2) חתכים לרוחב ולאורך בקני"מ 1: 50.
- (3) תכנית ייצור אלמנטים ראשיים ומשניים בקני"מ 1: 20.
- (4) פרטי חיבור לני"ל בקני"מ 1: 5.
- (5) פרטי חיבור הקונסטרוקציה למבנה בקני"מ 1: 5.
- (6) מפרט ייצור, הובלה והרכבה.
- (7) חישובים סטטיים מפורטים לפרטי החיבור ולמצבי העמסה הזמנים הנובעים מההרכבה.

19.02.5 התכנון המפורט שיבוצע ע"י הקבלן יעמוד בכל התקנים הרלוונטיים - ת"י 1225 למבני פלדה, ת"י 412 לעומסים וכו'.

רכיבים מסוימים יתוכננו ע"י המתכנן הראשי ועל כך יימסר לקבלן, אולם גם לרכיבים אלה יכין הקבלן את כל תכניות הייצור, ההרכבה ופרטי החיבור כנדרש.

19.02.6 לא יוחל בביצוע הקונסטרוקציה ועבודות הסיכוך והחיפוי לפני שהושלמו תכניות העבודה ואושרו ע"י המהנדס. יותר לקבלן שימוש בביצוע, רק בתוכניות עבודה שהוכנו על ידו ויאושרו על ידי המהנדס כנדרש לעיל.

19.02.7 הזכות בידי הקבלן להציע פרטים אלטרנטיביים, במידה וימצא זאת לנכון בעת הכנת תוכניותיו המפורטות. המהנדס יהיה הקובע היחיד - באם ניתן להשתמש בפרטים אלטרנטיביים אלו ובאם לאו.

19.02.8 עלות הכנת תוכניות עבודה אלו וביצוע החישוב ההנדסי הנדרש על ידי מהנדס מוסמך, כלולות במחירי היחידה והקבלן לא יהיה זכאי לתשלום נוסף בנפרד בגין זאת.

- 19.03.1 כל מהלך העבודה יתבצע בלווי מודד מטעם הקבלן ועל חשבונו אשר יוודא את המיקום המצוין ואת אנכיות ההרכבה.
- 19.03.2 כל הפלדות, חומרי הרתך, הברגים והאומים יובאו ממקור מוכר ויישאו תעודות ספק מסודרות המעוגנות במערכת תקינה מקומית, מוכרת בינלאומית. מיד עם קבלת תעודות ביקורת המוצר של ספק הפלדה ישלח הקבלן את התעודות לביקורת המהנדס.
- 19.03.3 לפני קניית חומרים יספק הקבלן את כל המידע, המסמכים והתעודות הנדרשות, בדבר המקור ממנו הפלדה והעזרים אמורים להיקנות, ולקבל את אישור המנהל לכך.
- 19.03.4 כל האלמנטים יוכנו בבית המלאכה ורק אביזרים כגון, 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.
- 19.03.5 כל מהלך עבודתו של הקבלן תלווה בתהליכי ביקורת טיב, עפ"י תהליכים שיאושרו ע"י המהנדס, תעודות ביקורת אלו יסופקו למפקח במהלך ביצוע העבודה.
- 19.03.6 במהלך ייצור האלמנטים יתבצעו ביקורים במפעל המייצר ע"י המזמין, המהנדס והמפקח. בביקורים אלו ייבדקו מקורות הפלדה, תהליכי ביקורת הטיב שלה, צורת הטיפול במפעל, בקרת טיב המפעל, אחסנה ארגון להובלה וכיו"ב. על הקבלן להכין לקראת ביקורים אלו את כל המסמכים הרלוונטיים לני"ל, לאפשר למזמין או לבאי כוחו לבצע את בדיקותיהם ולסייע להם בכך ולמסור את כל המידע וההסברים בקשר לייצור הפלדה ומקורותיו.
- 19.03.7 כל אלמנט לקוי, לפי שיקול דעת המפקח יתוקן או יוחלף עפ"י החלטתו הבלעדית.
- 19.03.8 במידה ובבדיקה חזותית יתעורר חשש סביר ע"י המפקח בנוגע לטיב המוצר, קרי ריתוך, ברגים, גוף האלמנט וכד' ישא הקבלן בכל הוצאה הנדרשת לבדיקה מעמיקה של התופעה שנתגלתה, קרי - בדיקות על קולית וכד'.
- 19.03.9 הקבלן מתחייב לעבוד לפי כל כללי בטיחות הנדרשים ע"י משרד העבודה ולנקוט בכל האמצעים הנדרשים להגן על עובדיו או צד שלישי כתוצאה מעבודתו, וכי אמצעי הביטחון הנ"ל מוכלים במחירי היחידה ולא ישולם עליהם בנפרד. לצורכי בטיחות עבודתו, יתקין הקבלן על חשבונו פיגומי עזר, רשתות, סולמות וכל הנדרש למניעת פגיעה בעובדים או אחרים.

19.04 מפרט טכני

- 19.04.1 כל החיבורים במבנה בין האלמנטים יהיו בברגים בלבד. לא יותרו ריתוכים ע"ג שלד המבנה אלא באישור המהנדס.
- 19.04.2 חיתוך הפלדה תיעשה באמצעים נאותים כגון: גליוטינה, משור, מבער חמצן אצטילן או מבער פלסמה. משטחי החיתוך יהיו ישרים חלקים ונקיים בלא פגמים ולקויים כל שהם. אסור לחתוך במבער חמצן אצטילן ליד מחברים המיועדים להתחבר בברגים דרוכים עתירי חוזק.
- 19.04.3 אסור לבצע חורים בפלדה במבער חמצן אצטילן וכן אסור להרחיב חורים באמצעי זה.
- 19.04.4 בכל הברגים יש להשאיר מחוץ לאום החיצוני לפחות 3 כריכות של בורג.

- 19.04.5 הריתוכים יבוצעו באחת מהשיטות הבאות :
1. ריתוך יד בקשת באלקטרודה מצופה.
  2. ריתוך אוטומטי בקשת בתיל מילוי ואבקת מגן.
  3. ריתוך אוטומטי בקשת בתיל מילוי ממולא.
  4. ריתוך אוטומטי או אוטומטי למחצה בקשת מוגנת בגז.
  5. ריתוך בלהבה לפחים דקים.
- 19.04.6 כל ריתוכי האלמנטים יהיו אחידים ויעובדו בתוך פאזות מתאימות אשר יובאו לידי ביטוי בתכניות בית מלאכה של הקבלן.
- 19.04.7 חומר הרתך צריך למלא את מלוא הנפח של החרץ עד לפני האלמנט ללא עובי חסר, גומות, או נקבוביות.
- 19.04.8 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 שעובייה מעל 20 מ"מ יש לחמם לפני ריתוכה.
- 19.04.9 כל אלמנטי הפלדה יובאו לאתר כאשר הם מסומנים לגבי סוג הפלדה מס' היציקה של יצרן הפרופילים, כפי שיתאים לתעודות בדיקת היציקות ומס' האלמנט לצורכי הרכבה.
- 19.05 יצור הרכבים בסביבה נטולת קורוזיה:**
- 19.05.1 תנאי בסיסי ליצור רכיבי הפלדה היא ההנחיה לבצע את הריתוכים בבית מלאכה על גבי פרופילים נקיים מקורוזיה גסה, על כן הקבלן יעבוד על גבי פרופילים נקיים מקורוזיה גסה, על כן הקבלן יעבוד בפרופילים חדשים בלבד.
- 19.05.2 במידה והחלודה על הפרופילים תהיה מעבר לרמת פטינה דקה ועדינה יהיה על הקבלן לנקות את הפרופיל בניקוי אברזיבי לרמת 2.5 לפי התקן השוודי, לפני עיבוד הפרופיל, גם כשבהמשך הנ"ל יגולוון.
- 19.06 גלוון**
- 19.06.1 כל קונסטרוקציות הפלדה יהיו מגולוונים. הגלוון יבוצע בטבילה באבץ חם בהתאם לסעיף 1904 במפרט הכללי.
- 19.06.2 תיקוני גלוון
- א. תיקוני גלוון מותרים רק לפי המפורט בתקן ISO 1461
  - ב. תיקונים יעשו לאחר ניקוי הפגם למתכת לבנה וצביעה בצבע עשיר אבץ המכיל % 80 אבץ בשכבה יבשה. עובי השכבה יהיה 80 מיקרומטר לפחות.
- 19.06.3 ברגים אומים ודסקיות
- א. ברגים, אומים ודסקיות לקונסטרוקציה מגולוונת יהיו מגולוונים באבץ חם לפי תקן ISO 1046.
  - ב. ברגים ואומים יסופקו כאשר האומים מורכבים על הברגים.
  - ג. מופנית תשומת לב הקבלן לזמן אספקה הארוך של ברגים מגולוונים בחם.
  - ד. ברגים, אומים ודסקיות לקונסטרוקציה צבועה יהיו בציפוי אבץ אלקטרוליטי בעובי 12 מיקרומטר.
- 19.06.4 בדיקות
- א. ביקורת איכות ובדיקות יעשו, ככל האפשר, במפעל המצפה.
  - ב. הבדיקות תעשינה בהתאם לתקנים המתאימים.
  - ג. המפעל המצפה יקיים מערכת בקרת איכות עם תעוד בהתאם לדרישות ISO 9000.

19.06.5 שינוע  
הקבלן ידאג להעמסה, הובלה, פריקה ואחסנה של הפריטים הצבועים באופן שימנע פגיעה בגליון.

19.06.6 אחריות  
הקבלן יהיה אחראי על כל עבודות הציפוי, ההובלה והאחסון של קבלני המשנה, כולל תיקונים.  
לא תתקבלנה טענות של פגיעה על ידי גורמים אחרים.

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

19.07.2 בעבודות הריתוך ההכרחיות במבנה, שאושר ע"י המפקח לבצען באתר, ינקטו לפחות האמצעים הבאים:  
1. עבודות ריתוך ייעשו לאחר אישור המפקח במקום.  
2. אזור הריתוך יבודד, שטחים סמוכים יוגנו היטב למניעת נזק וסכנת התלקחות.  
3. הקבלן יעמיד, על חשבונו, אדם שיעמוד עם מטף כיבוי וזרנוק מים מחובר לברז פעיל וישגיח על הרתך, הריתוך והסביבה. (צופה אש)  
4. עם גמר הריתוך יבדוק הקבלן את אזור הריתוך והסביבה לגבי שאריות גצים, נפולת חמה, התחממות או אש ויבטיח שאין אש או סכנת התלקחות כלשהי.

19.07.3 חל איסור על שימוש בלהבה לחימום, לחיתוך או לריתוך - בשטח המבנה וסביבתו.

19.09 צביעת הפלדה  
19.09.1 הצביעה במערכת מיוחדת תבוצע לפי הוראות סעיף 1905 וסעיף 11054 של המפרט הכללי. הצביעה ע"פ פרטי ומפרטי היצרן, על כל שכבותיו.

19.09.2 מודגש בזאת שכל עבודות הצביעה יבוצעו בבית המלאכה, לפני הבאת המערכת לאתר. באתר יבוצעו תיקוני צבע בלבד.  
על הקבלן להגן על הקונסטרוקציה ע"מ שלא יפגע הצבע במהלך ההתקנה והעבודות באתר.

19.09.3 תיקונים בצבע  
יש לבדוק היטב, לאחר ההובלה, את כל פני השטח הצבוע ולאחר ולקבוע את מקומות הפגיעה בצבע. את מקומות הפגיעה יש לנקות מיד בעזרת מברשת ברזל חשמלית מסתובבת, או באופן מכני אחר, עד קבלת משטח מתכתי מבריק, אחיד ונקי. רק אז, יש לצבעו מיד לפי ההוראות לעיל.  
קביעת מקומות הפגיעה תעשה ע"י המפקח.  
כל תיקוני הצבע יעשו על הקרקע, לפני הרמת הקונסטרוקציה למקומה.  
אחרי ההרמה יבוצעו רק תיקוני פגמים שנוצרו בעת ההרמה.

19.08 כיסוי בפנלים מבודדים  
א. כללי

1. כיסוי גג מפנלים מבודדים חסיני אש בעובי כולל של 60 מ"מ עשויים משני לוחות אלומיניום :

פח עליון חיצוני טרפזי בעובי מינימלאלי של 0.6 מ"מ בגוון עפ"י בחירת אדריכל, פח תחתון בעובי 0.4 מ"מ מחורר בצבע לבן.

- בין הפחים בידוד מפולסטירן מוקצף כבה מאליו 15F או בידוד מצמר סלעים מוקשה בצפיפות של 120 ק"ג/מ"ק.
2. הצבע החיצוני אפוי בתנור בשיטת PS על בסיס סיליקון פוליאסטר בעובי 25 מיקרון, הצד הפנימי צבוע על בסיס פוליאסטר עם פרימר מתאים להדבקות לפוליאוריתן.
3. הפחים יעמדו בדרישות לחות של התקן הבריטי ב- 10% לחות ובטמפי של 48 °C.
4. הפחים יעמדו בדרישת הקיים לאורך שנים, עמידה בפני מלחים, קשיות ויציבות הצבע.
5. קשיות הצבע תהיה בדרגה F עפ"י מבחן KOH-I-NOOR עם פגמנט יציב לחשיפה ממושכת.
6. הפנלים יעמדו בדרישות לתקני אש כמפורט להלן: התלקחות דרגה V, צפיפות עשן דרגה 3, עוות וטפטוף דרגה 4 גזים 41.3.

#### ב. חיבור בין פנלים

הפנלים יהיו ממספר חתיכות לפי החלוקה בתכנית עם עיבוד חיבור נמשך כולל פחים עליונים ותחתונים ויציקת פוליאוריתן במקום + אטימה נוספת ביריעות מדבקות מ-P.V.C להבטחת האטימות.

לרוחב הפנלים יחוברו בחיבור שקע, רכס, אטם ופחית.

הקצה החופשי של הפנלים יסגר ע"י פחי פלשונוג מכופפים מגולבנים וצבועים בתנור.

#### ג. איחסון וטלטול פנלים מבודדים

יש להוביל את הפנלים במשאית עם סולמות וכיסוי להגנה מפני שמש וגשם.

האחסון יהיה מתחת לגג במקום מוגן, יש לדאוג לאיוורור הפנלים בעת האחסון כדי למנוע התהוות פנימית של מים.

אין לאחסן יותר מ- 3-4 חבילות פנלים אחת על גבי השניה, אין להשאיר זיזים העולים על 30 ס"מ.

אם מופיעים כתמים לבנים בפח המגולבן יש להסירו ע"י ניקוי בכלור אמוני מדולל 10% ואח"כ לרחוץ במים ולמרוח ואזלן.

#### ד. צביעת פחי הקירוי החיצוניים

הפחים יצבעו בצבע חיצוני על בסיס (POLY VIVGLIDEV FLOURIDE) מסוג 10000/80 SISTEME של חבר' LAMGOVA או שו"ע.

#### ה. אחריות

ספק הפחים יתן אחריות לאחידות הגוון ומניעת השתנותו באופן בלתי אחיד בין הפנלים ל-10 שנים

בנוסף לנאמר בפרק 19 של המפרט הכללי יכללו המחירים גם את הנאמר להלן :

**א. קונסטרוקצית הפלדה**

1. את הקונסטרוקציה, בשלמותה, מורכבת באתר לרבות פלטקות החיבור ופלטקות הקצה, הברגים, הריתוך, אלקטרודות הריתוך, הפסדי פחת וכו'.
  2. הברגים, הוויס, ניקוב ו/או קידוח החורים לברגים, חיתוך, ריתוך וכו'.
  3. הברגים יהיו ברגים מגולוונים ומחירם כלול בהצעת הקבלן, לרבות ברגים דרוכים בחוזק גבוה.
  4. גליון וצביעת הקונסטרוקציה כמפורט לעיל.
  5. ביצוע חורים בקורות שבהן נדרש לבצע כולל חיזוק סביב החורים.
  6. המדידה לפי משקל הפלדה לרבות פרופילים, פלטקות, קוצים מרותכים, ברגים מכל סוג וכו'.
- ה. מחירי היחידה כוללים בתוכם, שרותי מודד וכמו כן השלמת פרטי תכנון, והכנת תכניות בית מלאכה SHOP DRAWINGS כפי שמבואר במפרט המיוחד ולא תשולם בגין שירותים אלו כל תוספת.

## פרק 23 – כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר

### 23.01 מפרט לביצוע כלונסאות – שיטה יבשה

1. הבטון בכלונס יהיה ב-40 בעל שקיעת קונוס של "6. (דרגת סומך זו הכרחית ליציקה בצינור טרמי ולעטיפה נאותה של הזיון בכלונס) בדיקת סומך תעשה 2-3 פעמים באתר ובדיקות חוזק על פי התקן.
2. במקרה הימצאות שכבות חוליות יביא הקבלן בחשבון שימוש בצינור מגן עליון באורך 1-3 מ' וכן במקדחים סגורים.
3. אין להשאיר כלונס בלתי יצוק למשך הלילה, אלא באישור מהנדס הביסוס. יציקת הכלונס תהיה רצופה ותבוצע ביום הקדיחה באמצעות משפך וצינור טרמי היורד עד 2 מ' מתחתית הכלונס. יש להוסיף שומרי מרחק מפלסטיק בקוטר המתאים ובעובי 5 ס"מ לכלוב הזיון במספר מפלסים.
4. המפקח באתר יוודא את עומק הכלונסאות, אנכיותם (בעזרת פלסים) ומרכזיותם בתחילת הקדיחה ובסיומה. המרכז המבוצע לא יסטה יותר מ-5% מקוטר הכלונס המתוכנן וכן שהסטייה מהאנך לא תעלה על 1.5%. סטייה גדולה מהנ"ל תחייב תוספת זיון ויש לדווח עליה למהנדס הביסוס.
5. על המפקח הצמוד לדווח למהנדס הביסוס על כל חומר אורגני או מלאכותי שיימצא בזמן החפירה.
6. יש להודיע למשרדנו שלושה ימים לפני תחילת ביצוע היסודות כדי לבקר באתר. על מהנדס הביסוס לוודא את חתך הקרקע בתחתית החפירה ליסודות הראשונים ולאשרם טרם יציקתם.
7. תכנית היסודות הכוללת עומסים תובא עליון מהנדס הביסוס, מבחינת נתוני הקרקע.
8. ביצוע היסודות יעשה בהשגחת מפקח צמוד בעל הכשרה מקצועית נאותה אשר יהיה נוכח באתר בכל מהלך העבודה וידאג למילוי הוראות המפרט, יאשר את יציקת כל יסוד וידווח למהנדס הביסוס.
9. הפרש גובה בין בסיס כלונסאות סמוכים לא יעלה על 50% המרחק החופשי שבין הכלונסאות.
10. הזיון בכלונסאות יחושב עפ"י הדרישה בדוח הביסוס. יש לחבר לכלוב הזיון גלגלי פלסטיק לשמירת המרחק בין דופן הקידוח לברזל.
11. העומק הסופי יקבע באתר ע"י מהנדס הביסוס בעת קדיחת הכלונסאות הראשונים. תיתכן אפשרות של הגדלת קוטר ב-10 ס"מ כתמורה לכל הקטנת עומק של 1 מ', או שינויים דומים אחרים. עד כ-30% מקוטר ועומק הכלונסאות.
12. בקידוח הניסיון נבדקה רק נקודה בודדת אשר לעיתים אינה יכולה להוות חיזוי מלא של הצפוי בביצוע.
12. מידות המקדחים תהיינה זהות למידות ולקוטרים שבתכנית.
13. ביצוע הכלונסאות יעשה במכונה חזקה מסוג M-350 לפחות או שווה ערך תוך שימוש במקדחים חזקים "וידייה אוגר" למעבר שכבות סלע קשות וצפופות, וכן במקדחים סגורים למעבר שכבות המילוי. כמו כן יצטייד הקודח בצינורות מגן באורך 1-3 מ'.
14. בתחילת העבודה יקדח הקבלן 3 כלונסאות לבדיקת יציבות דופן הקידוח בנוכחות הגאולוג ועפ"י התוצאות יוחלט סופית על שיטת הקדיחה.

15. בדיקה סונית תבוצע בכל הכלונסאות. ובדיקה אולטרסונית ב- 30% מהכלונסאות בקוטר 90 ס"מ.

16. כל האמור במפרט המיוחד לעיל כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות לרבות כל הבדיקות כנדרש וכל ההכנות לבדיקות וכו'.

### 23.02 מפרט מיוחד לביצוע יסודות בשיטת הבנטוניט

#### 1. אחריות כוללת של הקבלן

א. מפרט זה מתייחס ליסודות חפורים ויצוקים באתר בשיטת הבנטוניט. על הקבלן לבצע את העבודה בהתאם לתכניות ולהוראות המהנדס ויהיה אחראי בלעדי לביצוע העבודה במיומנות מקצועית גבוהה.

ב. הקבלן רשאי לקבל את דוח בדיקות הקרקע, יחד עם זאת עליו לבצע על חשבונו את כל הבדיקות הנוספות הדרושות לו לצורך הגשת המכרז וביצוע העבודה. דוח בדיקות הקרקע הוכן לצורכי תכנון בלבד ואם הקבלן יסיק ממנו מסקנות לצורכי ביצוע, יהיה זה על אחריותו המלאה. על הקבלן להביא בחשבון הצורך בשימוש באיזמל או כל ציוד קיים אחר להשגת העומק הדרוש ליסודות. לא תתקבל כל תביעה לתשלום בגין חתך הקרקע.

#### 2. סימון

הקבלן יקבל מהמזמין צירים ראשיים, נקודות גובה בתוך השטח ותכנית המאפשרת לאתר את מקומו של כל אלמנט. הקבלן יהיה אחראי לאחזקת ואבטחת הצירים ונקודות הגובה ויבצע על חשבונו ואחריותו את סימון מקום היסודות לפי התכנית. לפני תחילת העבודה על הקבלן לוודא את גובה הקרקע ומיקום מרכז היסודות.

#### 3. חפירת האלמנטים וקדחת הכלונסאות

א. יש לוודא את מרכזיות המחפר או מכונת הקידוח ואת אנכיותו לפני תחילת החפירה, וכן תוך מהלכה. הקבלן יכין משטח עבודה שיאפשר יציבות המכונה על מישור אופקי. יש לבדוק בעזרת פלס עם שנתות את שיפוע ציר המחפר או מכונת הקידוח.

ב. החפירה תבוצע בכל שלביה תוך שימוש באמצעים אשר יבטיחו את אנכיות החפירה ואת יציבות דפנות החפירה. יציאת המחפר או מכונת הקידוח תהיה במהירות כזאת שאינה גורמת יניקה ומפולות.

ג. עומק הסופי של האלמנטים וכלונסאות הביסוס ייקבע בעת הביצוע ע"י מהנדס הביסוס.

ד. לא תאושר חפירה שסטיית צירה מהאנך העולה על 1.5% וסטיית מרכז מהמרכז המתוכנן עולה על 5% מרוחב (קוטר) האלמנט (הכלונס).

ה. החלק העליון של החפירה יהיה מוגן ע"י קיר "גייד" או צינור מגן בעומק 1 מ' לפחות. צינור המגן יבטיח הגנת הדפנות כנגד הגלים הנוצרים, לפי סוג המחפר, אופן החפירה, הויברציות ומצב הקרקע. ניתן יהיה לדרוש מהקבלן העמקת ה"גייד" או צינור המגן על חשבונו להבטחת הנ"ל.

ו. ביצוע החפירה והיציקה של היסוד יתחיל ויסיים כולו ביום אחד. אין להשאיר יסוד בלתי יצוק למשך הלילה אלא באישור המהנדס. במקרה שאין יוצקים את היסוד ביום החפירה, יבצע הקבלן על חשבונו חפירה נוספת כולל יציקה, בשיעור 3-6 מ' לפי הוראות המהנדס.

ז. הקבלן יבטיח מלאי של חלקי ציוד רזרביים בכמות מספקת להבטחת רציפות החפירה.

ח. מידות המקדח או כף המחפר יהיו שוות למידות המופיעות בתכניות. חריגה מדרישה זו תחייב את הקבלן להוסיף עומק לאלמנט או כל תיקון אחר על חשבונו. חריגה חמורה על פי קביעת המהנדס תאפשר פסילת האלמנט.

ט. בשלב הראשון יבוצעו הקידוחים שבפינות הנגדיות של המבנה בהתאם להוראות המפקח, על מנת להגדיל או להקטין את האורך המתוכנן על פי ממצאי הקרקע, לפי שיקול דעת בלעדי של המהנדס.

י. אין להרשות שאיבה להשפלת מים באתר בזמן ביצוע קדיחת הכלונסאות או חפירת האלמנטים בשיטת הבנטוניט.

יא. יש להביא בחשבון בכתב הכמויות הגדלה אפשרית של רוחב או אורך של אלמנט סלארי (או קוטר במקרה של כלונס) ב- 10 ס"מ לפי ממצאי הקרקע וכן עד 15% בעומקם.

#### 4. תרחיף הבנטוניט

א. הקבלן יבדוק את איכות המים ומליחותם באזור העבודה וישתמש בבנטוניט מתאים למניעת פלוקולציה. הקבלן יספק מתוקים ונקיים וכל חריגה מכך תחייב אישור המהנדס.

ב. ריכוז תמיסת הבנטוניט יהיה 6% (60 ק"ג) בנטוניט ל- 1000 ק"ג מים. שינוי הריכוז לפי צרכי העבודה ייעשה באישור המהנדס וללא תוספת תשלום.

ג. המפקח יוודא את הכמויות ויבדוק שהצפיפות המתקבלת היא בין 1.03 ל- 1.04 טון/מ"ק.

ד. ערבוב הבנטוניט ייעשה ע"י ציוד המיועד למטרה זו: משאבה מיוחדת, מיקסר מהיר, אגיסטור, "היפרי" וכו', באופן שהפרדת המים (דקנטציה) לאחר 24 שעות לא תעלה על 1%.

ה. הצמיגות תיבדק ב-"מרש פנל" ותתאים ל"ירידה" בזמן של 36 שניות לפחות.

ו. רמת ה-pH של התמיסה ימצא בתחום 8-11.5.

ז. תכולת החול בתמיסת הבנטוניט הטריה לא יעלה על 1%.

ח. אובדן מים מהתערובת ייבדק בהתאם לתקן ויהיה לא יותר מ- 12 סמ"ק ב- 7.5 דקות, או 25 סמ"ק בחצי שעה בהתאם להחלטת מהנדס הביסוס.

ט. הקבלן יספק על חשבונו את ציוד הבדיקה.

י. הקבלן יבדוק שאין חדירה של תמיסת בנטוניט לתחום השכנים ובעיקר למרתפים וחדרים הסמוכים לאתר. אם תתגלה חדירת בנטוניט לשכנים, ינקוט הקבלן באמצעים על חשבונו למניעת חדירה נוספת, כגון: שימוש בתערובת צמנטית מייצבת והורדת מפלס הבנטוניט בבור.

יא. מפלס תמיסת הבנטוניט יהיה בכל מהלך העבודה מעל תחתית הגייד ובכל מקרה לא פחות מ- 1.5 מ' מעל למפלס מי התהום או כל מים עליונים אחרים. יש להפסיק את פעולת החפירה מיד כאשר מפלס הבנטוניט יורד מהנ"ל ולהמתין עד למילוי החפירה בבנטוניט כנדרש. משטח העבודה יהיה גבוה בכל תנאי ב- 2 מ' לפחות מעל מפלס מי התהום או מים עליונים בעת הביצוע בפועל. (אם יידרש לצורך כך מילוי ע"ח הקבלן)

יב. עם התקדמות התמיסה חל זיהום תמיסת הבנטוניט בחול הנופל מהמחפר. הקבלן יבדוק לפי הוראות המהנדס את צפיפות התמיסה המזוהמת בדגמן מיוחד, בעומקים של 1,3,6 מ' מעל תחתית החפירה. אין להתחיל ביציקת הבטון אם צפיפות התמיסה (בבור או בחפיר) עולה על 1.15 טון/סמ"ק.

יש לנקות את התמיסה מחול ע"י ציוד מתאים (אייר ליפט ודיסנדר, או צירקולציה דרך בריכות ונפות מרטטות). שאיבת הבנטוניט המזוהם תיעשה מתחתית הקידוח והכנסת בנטוניט חדש תיעשה לראש הקידוח.

ג. הקבלן יספק דוגמא מהבנטוניט שבו הוא עומד להשתמש והיא תיבדק במעבדה מוסמכת.

אין להביא לשטח אלא בנטוניט שאושר ע"י מהנדס הביסוס. גבול הנוילות של הבנטוניט יהיה 400% לפחות. הבנטוניט יתאים לעבודה בתנאי הרכב המים שבאתר.

ד. הקבלן ירחיק מאתר העבודה את כל פסולת הבנטוניט והחומר החפור על חשבון למקום מאושר עפ"י חוק.

טו. פסולת הבנטוניט האסורה בשימוש חוזר תהיה כל התערובת הנמצאת בתחום 4 מ' מפני הבטון הטוב העולה בעת היציקה.

## 5. הכנת והכנסת הזיון

א. מוטות הזיון יהיו מהסוג הנדרש בתכניות ויתאימו לדרישות התקנים הנוגעים בדבר במהדורתם האחרונה. ריתוכים וחפיפות יעשו רק במקומות המצוינים בתכניות, או שיאושרו ע"י המהנדס.

במקרה והקבלן ירצה לבצע ריתוכים במקומות אחרים, יהיה עליו לקבל את אישורו בכתב של המהנדס. על הקבלן לנקוט בכל הקשירות הדרושות, ובשימוש במספר כלי ההרמה המתאימים והדרושים, אשר יבטיחו שמוטות הזיון יישארו במקומם הנכון ולא יקבלו שום כפיפה תמידית בעת פעולת ההרמה.

המהנדס יבדוק את כלוב הזיון כשהוא תלוי בצורה חופשית באוויר, וימנע את הכנסת הכלוב אם אינו מספק את הדרישות.

במקרה זה יהיה על הקבלן לתקן את כלוב הזיון באופן שהברזלים יישארו ישרים לפני הכנסת הכלוב לחפירה.

ב. המרחק המינימלי בין מוטות הזיון יהיה 12 ס"מ בכל כיוון, כדי לאפשר זרימת הבטון בצורה תקינה ולמנוע תופעת "shuttering".

ג. יש להשתמש ב"ספייסרים" מצינורות (שלושה בקידוח וארבעה בקיר) בקוטר 5 ס"מ להבטחת הרווח בין כלוב הזיון לדופן החפירה, אשר ישלפו עם גמר היציקה.

אורך ה"ספייסרים" לא יפחת ממחצית עומק החפירה. אין להשתמש בגלגלי פלסטיק. ניתן להשתמש בגלגלי בטון (תשעה לפחות) ברדיוס השווה לכיסוי הבטון ובעובי 2.5 ס"מ (ב-30).

ד. כלוב הזיון יורד לחלל החפירה במצב אנכי לחלוטין וללא פגיעות בדפנות. הכלוב יונח במרכז ובכיוון הנכון ויתלה בגובה הדרוש באמצעות קשירות מתאימות שיבטיחו את מקומו גם במשך היציקה. ביצוע קשירות אלה יקבל מראש את אישור המהנדס. בסיס הכלוב יהיה מוגבה 0.3 מ' מעל קרקעית הקידוח.

ה. אם יתבקש הקבלן או אם בהתאם לפרוט בתכניות, יהיה צורך לחבר לכלוב הברזל אביזרים שונים לצורך התחברות הקונסטרוקציה של המבנה הראשי, או ביצוע תמיכות שונות, יוכנו כל האביזרים הנדרשים ע"י הקבלן וזאת ללא תשלום נוסף.

ו. במקרה ומתוכנן כלוב זיון שאינו יורד עד לתחתית הכלונס, יאריך הקבלן מחצית ממוטות הזיון אך לא פחות מ-4 מוטות עד 30 ס"מ מתחתית הקידוח וזאת כדי למנוע התרוממות הכלוב עם עליית הבטון. מוטות אלה יהיו בקוטר 12 מ"מ לפחות.

## 6. יציקה

א. יש להתחיל ביציקת היסוד לא יאוחר מאשר שעה לאחר גמר ניקוי אחרון של החפירה. אם תמיסת הבנטוניט תהיה בצפיפות העולה על 1.15 טון/מ"ק (לפי קביעת המהנדס) יש

לנקותה מחלקיקי קרקע (למשל: ע"י הזרמת בנטוניט נקי בתחתית החפירה ושאיבת כל התערובת המזוהמת בראש החפירה).

ב. יציקת הבטון תהיה רצופה. יוחל ביציקה רק לאחר ש- 50% מכמות הבטון הגיעה לאתר. הקבלן יבדוק את עליית הבטון בתוך החפירה ועל-ידי כך יוודא אם היו מפולות. עליית בטון תרשם בטופס לכל כמות של משאית אחת. המשאית תבוא לאתר עם תעודת שקילה במאזני גשר (ברוטו, טרה ונטו) כדי לוודא את נפח הבטון הנצוק. אם לא תבוצע שקילה זו של המשאיות, יהיה צורך בהגדלת כמות הבדיקות הסוניות והגלעיניות ע"ח הקבלן.

ג. קצב יציקת הבטון לא יפחת מ- 35 מ"ק לשעה. הקצב יבטיח גמר היציקה לפני תחילת ההתקשרות כדי לאפשר החזרת המאמצים האפקטיביים המקוריים בדופן הקידוח.

ד. ליציקת האלמנט ישתמש הקבלן בצינור טרמי אשר יגיע עד לתחתית החפירה. עם התחלת היציקה לא יורם הצינור יותר גבוה מ- 25 ס"מ מתחתית החפירה, ויוחזק במצב זה עד שהבטון יגיע לגובה של 5 מ' מעל תחתית פני הצינור. הרמת הצינור מתחתית החפירה תיעשה רק לאחר מילוי בבטון. קוטר צינור הטרמי יהיה בקוטר 20 ס"מ לכלונס בקוטר עד 1.2 מ' ובקוטר 25 ס"מ בקוטר גדול יותר.

ה. פקק, פתיתי קלקר או ורמיקוליט (עפ"י דרישת המהנדס) יבטיח ירידת הבטון בצינור הטרמי ללא סגרגציה.

ו. אם הבטון אינו זורם בצינור הטרמי לאחר הרמתו ב- 25 ס"מ הנ"ל, יש להפסיק את היציקה, לנקות את החפירה מחדש עד להשגת העומק הדרוש ולהתחיל את היציקה מחדש.

ז. במשך כל זמן היציקה יש לשמור על כך שתחתית הצינור הטרמי תמצא תמיד 5 מ' מתחת לפני הבטון הטרי. לצורך חישוב עומק החדירה של צינור הבטון בתוך הבטון הטרי של הכלונס, יש להתחשב בתוספת של 20% מעל לנפח החור התיאורטי.

ח. יציקת היסוד תיעשה ברציפות אחת וללא הפסקה כלשהי. במקרה של הפסקה במשך היציקה מכל סיבה שהיא שתעלה על שעה, יהיה על הקבלן בהתאם לדרישת המהנדס לבצע קידוח גלעין לכל אורך היסוד להוכחת איכותו.

ט. הבטון יעטוף את הזיון בכל מקרה בעובי המתאים להפרש בין מידות הכלוב למידות החפירה.

י. אי מילוי כל אחד מהתנאים דלעיל לשביעות רצון המהנדס יגרור אחריו הפסקת העבודה בכל שלב שהוא, ופסילת היסוד הנדון. במקרה זה מתחייב הקבלן לסלק את בטון היסוד הנצוק, לנקות מחדש את החפירה ולהמשיך את החפירה לאורך 0.50 מ' נוסף ולצקת מחדש, הכול לפי המקרה. אם הדבר יידרש, יאושר ע"י המהנדס, ולקבלן לא תשולם תוספת.

יא. אין להפסיק את יציקת הבטון לפני שיופיע בראש היסוד בטון נקי מזיהום כלשהו. יש להרחיק את הבטון המעורב בקרקע ובבנטוניט. גמר היציקה יהיה כאשר הבטון הנקי ימצא 30 ס"מ לפחות מעל למפלס המתוכנן. הקבלן יבטיח שהיסוד לכל אורכו יהיה יצוק מבטון טוב המספק את כל הדרישות המפורטות במפרט זה.

יב. ראש היסוד יסותת עד לחשיפת בטון בעל איכות כנדרש במפרט, ובמידת הצורך ישלים הקבלן על חשבונו את יציקת הראש המסותת החסר עד לגובה הנדרש בתכנית.

## 7. איכות הבטון

א. הבטון ליציקה יהיה עביד ויצטיין בקוהזיביות, בהעדר בלידינג (BLEEDING) ובהתקשרות מאוחרת.

יש לבצע בדיקת בלידינג של הבטון על שלושה כלונסאות (אלמנטים) אקראיים עפ"י בחירת המהנדס. הבדיקה תיעשה ע"י מעבדת הטכניון.

ב. תערובת הבטון תהיה מורכבת מאגרגטים מודרגים היטב, אשר יבטיחו צפיפות הבטון ויחד עם זאת עבידות טובה.

ג. שקיעת הקונוס של הבטון תהיה 8" - 7". מותר להביא לאתר בטון בעל שקיעה של 6" לפחות (רצוי 7") ולהוסיף כמות מבוקרת של מים באתר לקבלת השקיעה הרצויה. כמות המים שמוסיפים בשטח תתוכנן מראש.  
יש לערוך מדי יום בקורת מדגמית של שקיעת הקונוס ולפסול בטון ששקיעתו פחותה מ-18 ס"מ (7"), או שאינו זורם ללא עיכובים בצינור הטרמי.

ד. יש לקחת דוגמת בטון לבדיקה עפ"י דרישות התקן הישראלי. הבטון יילקח מתוך הבטון הנצוק לחדירה. תוצאות הבדיקות של קוביות הבטון לא יהיו קטנות מהנדרש עבור בטון בטיב ב-300. דרישת החוזק היא דרישת מינימום שאינה פוטרת ממילוי יתר הדרישות מהבטון, המופיעות במפרט.  
אם הדרישות האחרות במפרט זה גורמות לבטון בעל חוזק גבוה יותר יש לנהוג לפי אותן "דרישות אחרות".

ה. כמות הצמנט תהיה 400 ק"ג למ"ק לפחות.

ו. הקוטר המקסימלי לאגרגט יהיה 2.5 ס"מ.

ז. במקרה של דרישה מיוחדת של המהנדס יהיה חוזק הבטון לא פחות מ-B-400 כדי להבטיח יתר עמידות כנגד קורוזיה. במקרה כזה יזוכה הקבלן בתוספת תשלום של 5% למחיר הבטון.

ח. אחוז אויר כולא בבטון המוכן יהיה בתחום 4%-6%. (להוסיף מוסף כולא אויר בצורה מבוקרת וזה מקטין הבלידינג).

ט. יש להוסיף ערבים באופן שההתקשרות תעוכב עד 2 שעות לאחר גמר היציקה (להכנסת קוצים ולמקדח בטחון). ביצוע דרישה זו יש לבדוק עפ"י דרישת המהנדס בעזרת פרוקטור שדה באתר. בשום מקרה אין להזמין בטון עם זמן התקשות של פחות מ-4 שעות.

## 8. בקרה ופיקוח

א. מעבדת שדה ברמת מומחיות גבוהה תפעל באתר עפ"י הוראת המהנדס, ע"ח המזמין.

ב. הקריטריון לאיכות משביעת רצון של הכלונסאות או הקירות הנושאים יהיה סך כל המעקב על הביצוע, ביקורת הקדיחה והיציקה, בחינת פני הקיר בחלק הנחשף לאחר גמר הביצוע, וכן תוצאות הבדיקות השונות המפורטות להלן ("בקרת איכות").

ג. כהשלמה למעקב הביצוע ייעשו הבדיקות לביקורת האיכות כדלקמן:

(1) **בדיקה סונית** תעשה בכל הכלונסאות.

(2) **צינורות לבדיקת קרני גמא או בדיקה אולטרה סונית** (ראה סעיף 9) יוכנסו כדלקמן:

ב-30% מהכלונסאות שקוטרם 90 ס"מ, ומעלה.

הבדיקות תעשנה עם שלושה צינורות לפחות בכל יסוד. המרחק בין הצינורות לא יעלה על 1.5 מ' ויש להוסיף צינורות לפי הצורך. טרם היציקה ייבדק חלל הצינורות ע"י החדרת גוף דמה בקוטר 50 מ"מ לכל אורכו. אי חדירתו תחייב הוצאת הכלוב והחלפת הצינור. תוצאות לקויות של בדיקת הגאמה תצביע על עטיפה לקויה של כלוב הזיון ותחייב הוספת בדיקות גאמה ביתר היסודות. הגדלת קוטר היסודות על חשבון הקבלן וכל אמצעי אחר לפתרון הבעיה לפי החלטת המהנדס.

3) יש להתחיל בבדיקה לאחר גמר של 15% מהכלונסאות כדי שניתן יהיה לתקן פגמים בביצוע תוך כדי העבודה. בדיקת קרני גמא תבוצע החל מיום לאחר היציקה ובדיקה אולטרה סונית תבוצע לפחות 7 ימים לאחר היציקה

4) קידוחי גלעין לכל עומק האלמנטים ייעשו ב- 2 כלונסאות עפ"י החלטת מהנדס הביסוס.

ד. ביסוד בו ימצאו פגמי ביצוע וסטייה מהוראות המפרט או תוצאות לקויות בביקורת האיכות, יבצע הקבלן קידוחי גלעין על חשבוננו עפ"י הוראת המהנדס. קידוחי הגלעין יבוצעו לא פחות מ-20 יום לאחר יציקת הכלונס. רציפות של 100% בהחזר הקידוח, שלמות הגלעין וחוזק ב- 30 של הגלעין, יהוו הוכחה חלקית לאיכות הנדרשת של הכלונס.

תוצאות לקויות של קדוח הגלעין יהיו בסיס מספיק לתביעת תיקונים עפ"י שיקול דעת המהנדס לרבות פסילת האלמנט.

ה. מעבדה מוסמכת כנ"ל תנהל מעקב חפירה ויציקה עפ"י הטופס הרצ"ב, לרבות רישום שכבות הקרקע, עומק החפירה טרם היציקה וכו', וכן תשמור דוגמאות קרקע ותדווח על משך הזמן שנדרש למעבר השכבות השונות. המהנדס המתכנן יאשר בכתב כל סטייה מקוטר החפירה או העומק המתוכנן.

ו. הקבלן יאפשר למהנדס המפקח או לבא כוחו לבצע את בדיקות האיכות השונות הנדרשות במפרט, כאשר הזמן וכוח האדם הדרוש לפקוח ולבדיקות לא ישמש עילה לכל תביעות שהן מצד הקבלן.

ז. הקבלן לא יהא זכאי לכל תשלום עבור ביטול זמן, עלות בדיקות, עלות כוח אדם או כל עלות אחרת וכן לא להארכת זמן ביצוע הנובעים מביצוע הבדיקות הנדרשות.

ח. תנאי מפרט זה יובהרו לקבלן ע"י מהנדס הפרויקט והקבלן יקפיד על ביצועם המלא. הקבלן יהיה אחראי לאיכותם הגבוהה ולשלמות הביצוע של האלמנטים.

#### 9. בדיקה גרעינית בכלונסאות ביסוס

הקבלן יקשור וירתך על חשבוננו עפ"י תכנית המהנדס צינורות בקרה גרעינית ויהיה אחראי לניקיונם לצורך הבדיקה.

המרחק החופשי בין פני הצינור החיצוניים לדופן הקדוח יהיה 15 ס"מ. להלן הפרטים הנדרשים מצינורות הבדיקה:

א. סוג הצינור - צינור מפלדה רגילה. ניתן להשתמש בצינור מגולבן.

ב. קוטר הצינור - קוטר פנים הצינור לא יפחת מ-53 מ"מ ולא יעלה על 56 מ"מ. (צינור 2" מתוצרת צינורות מזרח תיכון בע"מ, קוטר חוץ 60.4 מ"מ). ניתן להשתמש גם בצינור קוטר נומינלי של 2.5".

ג. עובי דופן - לא יותר מ-3.5 מ"מ.

ד. אורך הצינור - הצינור יבלוט 30 ס"מ מעל פני משטח העבודה ויתחיל בתחתית הקידוח.

ה. חיבורים - ניתן להבריג את קטעי הצינורות, אין זה משנה לגבי הבדיקה אם הצינורות מרותכים או מוברגים. הברגה תהיה תמיד חיצונית לצינור. במקרה של ריתוך, יובטח הקוטר הפנימי לכל אזור הריתוך ע"י הכנסת גולם.

ו. סגירת הקצוות - מטרת סגירת קצוות הצינור הינה לשמור את הצינור נקי. הקצה העליון יש לסגור ע"י פקק מסוג אשר לא ירד ממכות תוך כדי היציקה. את הקצה התחתון עדיף מבחינת הבדיקה לסגור ע"י מופה או ע"י ריתוך דסקית פלדה, אולם ניתן להשתמש גם בפקק גומי או עץ. זאת על מנת למנוע כניסת בוץ, בנטוניט בטון וכו' לצינור.

ז. הבטחת צינורות פתוחים - בדרך כלל מופיע שבב ריתוך על הצינור בהיקף הפנימי בקצוות. יש להוריד שבב זה ע"י סכין למנוע היווצרותו ע"י גולם. צינור סתום או פגום יחייב את הקבלן לקידוח גלעין על חשבונו לעומק 7 מ', הוא הדין למקרה של פגיעה בעת היציקה.

ח. הצמדת הצינור - כדי לקבל כיסוי בטון מלא מסביב לצינור ולמוט הזיון אין לקשור את שניהם אחד לשני

#### 10. מדידה לצורכי תשלום

א. המחיר יכלול חפירה בשיטת הבנטוניט וכל החומרים והציוד הדרושים לשם כך לרבות קירות הגייז וצינורות המגן, וכל פעולת יציקת הבטון והרחקת הקרקע הנחפרת ופסולת הבנטוניט אל אזור מאושר. כמו כן יכלול המחיר סיתות הראש עד לקבלת בטון מעולה.

המחיר כולל השלמת יציקה עד המפלס המתוכנן במקרה של כלונס קצר או סיתותו במקרה ומפלסו גבוה מהמתוכנן. כל עבודות העפר והשאיבות הדרושות להשלמת היציקות כלולות במחיר.

ב. מדידת האורך תיעשה ממפלס פני האלמנט המתוכנן ("תיאורטי") ועד תחתית החפירה כפי שנקבע בתכנית או עפ"י דרישת המהנדס, להוציא עומק נוסף שנדרש בגין התרשלות הקבלן.

ג. מחירי היחידה יכללו:

(1) חפירה בכל סוגי הקרקע לרבות חול, חרסית, אבן כורכר, אבן כורכרית - גירית וכו'.

(2) מילוי כל דרישות המפרט והתוכניות.

(3) שימוש בציוד הדרוש למעבר שכבות אבן קשות לרבות איזמל וקידוחים מכינים בקוטרים שונים.

(4)

ד. סיתות ראשי הכלונסאות והאלמנטים יהיה כלול במחירי היחידה.

ה. כל האמור במפרט המיוחד לעיל כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות לרבות כל הבדיקות כנדרש וכל ההכנות לבדיקות וכו'.