


מכרז מס' 2

מסמך ג'2

עבודות בטון באתר	פרק 02
עבודות איטום	פרק 05
מערכות ומתקני תאורה	פרק 08
מערכות תקשורת	פרק 18
עבודות מסגרות חרש	פרק 19
כלונסאות בטון קדוחים ויצוקים באתר	פרק 23
עוגני קרקע מדוייסיים	פרק 26
עבודות גינון והשקיה	פרק 40-41
עבודות עפר כולל קירות תמך	פרק 51
כבישים	פרק 51
עבודות ניקוז וביוב	פרק 57
עבודות משלימות בגשרים, סמכים ותפרים	פרק 69
מתרסי מיגון אקוסטי להפחתת רעשים	פרק 71


עמוד 1	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

פרק 02 עבודות בטון באתר

02.01 קירות ציפוי מבטון ב- 30 / 40

02.01.01 כללי

קירות הציפוי מבטון, היצוקים כנגד כלונסאות הדיפון, יבוצעו עפ"י מפרט חברת נתיבי ישראל ויכללו את ביצוע המוטות, המיתדים וניקוי פני הכלונסאות עפ"י התכניות. העבודה כוללת את ביצוע הקירות בשלבים לגובה המתוכנן, בהתאם לגובה המשתנה המתוכנן וכן יציקה במקטעים בין קורות הבטון לעוגנים. היציקה תכלול את גמר הקירות הדקורטיבי המתוכנן, כמתואר בתכניות וכן עיבוד פתחי הניקוז האנכיים והתפרים המשולבים בקיר הציפוי. על הקבלן לתכנן את התבניות בהתאם להפסקות היציקה הנדרשות והמעוגנות בקיר הבטון וכן לקבל קיר בטון בעל גמר בטון חזותי כנדרש. הכל, כנדרש לביצוע מושלם, כמתואר בתכניות. תכנון התבניות יכלול את יציקת מקטעי הקירות במשפכים מיוחדים, כולל חיתוכים בגמר היציקה עפ"י תכנון הקבלן. מודגש בזאת, כי על הקבלן לתכנן באמצעות מתכנן תערובות בטון, את מכלול התערובות הנדרשות הן לקיר הבטון היצוק כנגד הכלונסאות ואת תערובת הבטון בקיר הבטון הדקורטיבי. תערובת הבטון בקיר הדקורטיבי, תהיה עפ"י הדרישות במפרט חברת נתיבי איילון פרק 02 עבור גמר בטון חשוף חזותי מעוצב אדריכלי ועל מתכנן הקבלן לתכנן התערובת בהתאם. כמו כן, על הקבלן לתכנן את התבניות והטפסות לביצוע קירות עם גמר דקורטיבי כולל תכנון התבניות ליציקה בגובה, הסגירה בתחתית התבנית, התחשבות בתפרי ההתפשטות המתוכננים, היציקה בין קורות העוגנים וכן גמר הבטון החשוף החזותי עם המרקם המתוכנן. כל התכנון האמור לעיל, יועבר לאישור מנהל הפרויקט, כולל תכניות, פרטים לתבניות קיר הבטון, סדר יציקה אנכי ואופקי וכן כל הנדרש לביצוע הקירות. לפני הביצוע של הקיר האדריכלי, על הקבלן לבצע ניקוי כל שטח חזית פני הבטון (בקיר שנוצק כנגד הכלונסאות) באמצעות ניקוי בחול בזלתי (המאושר ע"י המשרד להגנת הסביבה) חספוס פני הבטונים לעומק 7 מ"מ לפחות בכל פני השטח המגע בין הבטונים. על הקבלן להגן על המרווח בין הכלונסאות למניעת בריחת הקרקע בין הכלונסאות, באמצעות בטון מותז, יריעות וכד'.

עמוד 2	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

02.01.02 המדידה לתשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי נפח בטון (מ"ק) כמתואר בסעיף כתב הכמויות. המחיר יכלול את הביצוע בשלבים, תכנון תערובת הבטון, תכנון התבניות, פרטי סדר היציקה (הן אנכי והן אופקי), היציקה במשפכים בין קורות העוגנים מבטון, עיבוד פתחי הניקוז האנכיים והתבנית האבודה הנדרשת לביצועם, מכלול המוטות, המיתדים המצולעים, הקידוחים בבטון, דבק האפוקסי לבטון, ניקוי וחספוס כל שטח פני הכלונסאות באמצעות חול בזלתי כמסומן בתכניות (כולל עקמומיות פני הכלונסאות), כולל קורת הראש העליונה מבטון, הגנת המרווח בין הכלונסאות מבריחת הקרקע וכן כל החומרים והמלאכות לקבלת קיר מושלם ומוגמר.

מודגש בזאת, כי עובי הבטון לחישוב הכמות לתשלום הינו אך ורק העובי התיאורטי המסומן בתכניות מפני הקיר ועד לפני מישור פני כלונסאות הדיפון ולא ישולם עבור נפח הבטון שבמרווח בין הכלונסאות.

02.02 תוספת מחיר עבור גמר פני בטון

02.02.01 כללי

גמר פני הבטון החשוף החזותי / אדריכלי, יבוצע עפ"י המתואר בתכניות ובפריסות האדריכליות לקבלת הגמר המתוכנן.
הגמר יכלול את כל הנדרש עפ"י מפרט נת"י ויכלול גם את התבליטים.
קירות ציפוי בגמר אדריכלי יבוצעו באמצעות יריעות גומי מסוג רקלי או שוי"ע מאושר לגובה הקיר. הכל, כמסומן ומפורט בתכניות ובמפרט המיוחד.


02.02.02 המדידה לתשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי שטח הקיר המעוצב (מ"ר), עפ"י מפרט נת"י והמחיר יכלול את העיצובים האדריכליים כמסומן בתכניות ובפריסות האדריכליות. וזאת בהתאם לסוג גמר העיצוב על פי כתב הכמויות.

02.03 צינור ניקוז שרשורי אנכי בקוטר 3" עטוף בבד גיאוטכני בקירות הדיפון

02.03.01 כללי

לצורך ניקוז המים בקירות הדיפון מכלונסאות, על הקבלן לבצע נקז אנכי מצינור בקוטר 3" שרשורי, עטוף ביריעה גיאוטכנית מנקזת כמסומן בתכניות.
הנקז יותקן בשלבים, כל פעם במקטע, תוך ביצוע הקירות עם העוגנים ובשילוב היציקות האופקיות.

עמוד 3	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

לאחר ניקוי הכלונסאות, המרווח בין הכלונסאות וניקוי חלקי הקרקע הרופפים על הקבלן לעגן את הצינור השרשורי עטוף יריעה גיאוטכנית ולהתקינו במרווח בין הכלונסאות. הנקז יעוגן לקירות באמצעות חבקים מפלדה מגולוונת בחום (עובי 80 מיקרון) וכן עם ברגים כימיים מגולוונים וזאת על מנת לייצבו ולמנוע את תזוזתו בזמן יציקת הקירות. העבודה כוללת גם את החיבורים בין קטעי הצינורות, מחברים מתאימים וכן את הצינורות המכופפים כולל "ברך" על מנת לנקז את המים לתעלת הבטון.

02.03.02 המדידה לתשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי מטר אורך של מכלול צינור ניקוז והמחיר כולל את הצינור השרשורי, היריעה הגיאוטכנית המנקזת, עיגונו לקירות הדיפון, הביצוע בקטעים, החיבורים והברך המשופעת. הכל, מושלם ומוגמר.

02.04 מכלול חיזוק ועיבוי בטון ב-40 למעקה בטיחות קיים מסלול S.B

02.04.01 כללי


לאורך מסלול נתיבי איילון S.B במקטע ההלכה השלום, קיים מעקה בטיחות מבטון המפריד בין מסלול האיילון לרצועת הרכבת. במסגרת עבודה זו, על הקבלן לבצע תוספת יציקת בטון משלימה בחתך כמסומן בתכניות. העבודה כוללת את פירוק קיר הבטון הקיים בחלקה העליון של תעלת האיילון, את יסוד הבטון, עיבוי הבטון הקיים בצד הפונה לכביש וכן בחלקו העליון, התקנה ועיגון של שריוולי תאורה, גומחות להשחלת כבלי תשתית במרחקים של כ-100 מ', סיתות וניקוי פני הבטון הקיים, מוטות מיתדים כימיים, תפרי התפשטות, עיבוי בטון ביסוד לחיזוק אזור עמוד התאורה. הכל, כמסומן בתכניות.

לאחר ביצוע החפירה/החציבה לתחתית היסוד, יבצע הקבלן הידוק תחתית חפירה, בטון רזה וביצוע רגל היסוד מבטון ב-40 כולל עיבוי בטון, תפרי התפשטות וכו'.

פני הבטון הקיים, המיועד לקבל את עיבוי הבטון החדש, יסותת ידנית לעומק של כ- $2 \div 3$ ס"מ, הסיתות יבוצע ידנית באמצעות מכשיר חציבה ידני פניאומטי במשקל עד 5.0 ק"ג וכן ניקוי פני הבטון במברשות פלדה ושטיפה במים.

בפני הבטון הקיים יעגן הקבלן מוטות מיתדים כימיים מסוג הילתי RE-500 או שו"ע מאושר כמסומן בתכניות, לרבות עיגון שריוולי החשמל, הגומחות, סידור הברזל וכו'.

התבנית תהיה תבנית פלדה מצופה בפח פלדה בעל פרופילציה של המעקה המתוכנן ועל הקבלן להגיש את פרטי התבנית לאישור המפקח וכן כל הנדרש לקבלת גמר פני בטון חשוף חזותי חלק.

עמוד 4	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

תערובת הבטון תתוכנן ע"י מתכנן תערובות של הקבלן, בהתחשב בעובי היציקה המתוכנן, הברזל, השרוולים, זרימת הבטון, אורך קטעי היציקה והאשפרה. הכל, לקבלת גמר בטון חלק.

הבטון יהיה מסוג S.C.C מתפלס מעצמו (self-compacted concrete), או שווה ערך מאושר. כמו כן, התפרים במעקה הבטון הקיים יוארכו בעיבוי הבטון וזאת על מנת לקבל תפר התפשטות רציף. הקבלן יבצע בדיקת שליפה למוטות הכימיים בשיעור של 5% מכמות המוטות בכל קטע וקטע והמוטות יעמדו בכוח שליפה של 2.5 טון לפחות. כמו כן, באזור שוחות הניקוז הקיימות יבצע הקבלן פתח מעל השוחה, עיבוי בטון ויציקת דפנות בהיקף השוחה לעיגון הקולטן החדש כמסומן בתכניות.

02.04.02 המדידה לתשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי נפח בטון (מ"ק), עפ"י החתך התיאורטי המסומן בתכניות והמחיר כולל את כל האמור לעיל, לרבות יסוד הבטון, עיבוי הבטון במעקה, סיתות וניקוי הבטון, המוטות המיתדים הכימיים, תכנון תערובת הבטון, בדיקת מוטות כימיים, התבנית המיוחדת לפני הבטון בעל גמר בטון חזותי חשוף חלק, הבטון מסוג S.C.C, הגומחות, תפרי ההתפשטות, עיגון השרוולים, גומחות השחלת כבלי התשתית, מכסה פח סוגר מגולוון, (80 מיקרון), ברגי העיגון, עיבוי בטון, פתחים, דפנות בטון באזור שוחות הניקוז וכן כל החומרים והמלאכות לקבלת מכלול עיבוי מעקה מושלם ומוגמר.

הערה:

עבור הבטון הרזה, הברזל המצולע הרתיך, האיטום, עבודות העפר, ישולם בנפרד כמתואר בכתב הכמויות.


02.05 מעקה בטיחות מבטון ב-40 במסלול N.B צד שמאל

02.05.01 כללי

במסלול צפונה N.B של נתיבי איילון, על הקבלן לבצע מעקה בטיחות מבטון חדש לרבות היסוד.

המעקה יהיה מעל ובסמוך לקיר תעלת האיילון הקיים ויבוצע בחתך ובפרופילציה כמסומן בתכניות.

העבודה כוללת את פירוק וחציבת קיר הבטון הקיים בחלקה העליון של תעלת האיילון כמסומן בתכניות, יסוד הבטון, עיבוי הבטון ביסוד, התקנה ועיגון של שרוולי התאורה גומחות להשחלת כבלי התשתית, המכסה המגולוון, ניקוי וחספוס פני הבטון הקיים לעומק 7 מ"מ, מוטות מיתדים כימיים, תפרי התפשטות, עיבוי בטון ביסוד ובמעקה המשמשים לעיגון עמודי התאורה החדשים כולל התקנת הברגים במעקה.

עמוד 5	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

תבנית הבטון תהיה תבנית פלדה מצופה בפח פלדה בעל פרופילציה של המעקה המתוכנן ועל הקבלן להגיש את פרטי התבנית לאישור המפקח.

תערובת הבטון תתוכנן ע"י מתכנן תערובות של הקבלן בהתחשב בעובי היציקה, הברזל, השרוולים, זרימת הבטון, גמר הבטון החזותי החלק המתוכנן, אורכי קטעי היציקה והאשפרה. הכל, כנדרש לקבלת מעקה מושלם.

המוטות המיתדים הכימיים יהיו מסוג הילתי RE-500 או שו"ע מאושר, לרבות ביצוע בדיקות שליפה ל-5% מכמות המוטות בכל קטע וקטע.

המוטות יעמדו בכוח שליפה של 2.5 טון לפחות.

תפרי התפשטות בקירות הקיימים יוארכו גם ביסוד ובמעקה הבטון החדשים ויבוצעו עפ"י הפרטים שבתכניות כולל מוטות מיתדים מגולוונים בתוך שרוולים, סתימה וכו'.

02.05.02 המדידה לתשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי נפח בטון (מ"ק) עפ"י החתך התיאורטי המסומן בתכניות והמחיר כולל את כל האמור לעיל לרבות פירוק וחציבת קיר הבטון בתעלת האיילון בחלקו העליון כמסומן בתכניות, יסוד הבטון, עיבויי בטון, מעקה הבטון, חספוס פני הבטון, המוטות המיתדים הכימיים ובדיקתם, תכנון תערובת הבטון, התבנית המיוחדת לקבלת פני בטון בעל גמר בטון חזותי חשוף חלק, מכסה הגומחות, תפרי התפשטות כולל המוטות המיתדים וכל חומרי המילוי בתפר, עיגון השרוולים, גומחות השחלת כבלי התשתית, מכסה פח סוגר מגולוון (80 מיקרון), ברגי העיגון, עיבויי בטון לעמוד התאורה, עיגון ברגי העיגון לעמוד התאורה, פתחים ודפנות באזור שוחות הניקוז, סילוק הפסולת לאתר שפך מאושר ע"י הרשויות וכן כל החומרים והמלאכות הדרושים לקבלת מעקה בטון מושלם.


הערה:

עבור הבטון הרזה, הברזל המצולע המרותך, האיטום, עבודות העפר, ישולם בנפרד כמתואר בכתב הכמויות.

02.06 מכלול קיר תומך זמני ורמפת עפר לביצוע הקיר המתוכנן במדרון קיים ובמקומות שונים

02.06.01 כללי

במקומות המסומנים בתכניות, במדרונות קיימים שבהם מתוכנן קיר דיפון, על הקבלן לבצע קיר תומך זמני מבטון מזוין וכן מילוי מובא לרמפת עפר בגב הקיר על מנת ליצור משטח עבודה לביצוע הכלונסאות והקירות המתוכננים.

עמוד 6	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

הקיר התומך הזמני יתוכנן ע"י מתכנן מטעם הקבלן, המתכנן יהיה בעל רישיון מהנדס תקף בענף הנדסה אזרחית מדור מבנים.

רמפת המילוי המובא, תבוצע עם חומרי מילוי גרנולרי מהודק כדי שמכונות הקידוח והציוד ינועו על הרמפה וכן שמכונת הקידוח תוכל לקדוח דרך המילוי הגרנולרי ולבצע את הכלונסאות המתוכננים.

תכנון הקיר יכלול את כל מרכיביו כולל האלמנטים, סוגי האלמנטים, הברזל, סגירת המישקים בין האלמנטים, עיגונו בקרקע ובאספלט הקיים, הכל כפי שיידרש לביצוע העבודה, הכנת תכניות מלאות כולל פריסות, חתכים, פרטי ברזל וכו'.

בגמר ביצוע כלונסאות הדיפון והאלמנטים המתוכננים ועפ"י שלבי הביצוע יפרק ויסלק הקבלן את מכלול המילוי שבוצע ברמפה, פירוק הקירות התומכים הזמניים וסילוקם מהאתר, השלמת הקיר והמעקות המתוכננים וכן השלמת הכביש המתוכנן עפ"י מתכנן הכביש.

02.06.02 המדידה לתשלום

תכנון וביצוע העבודות הזמניות לרבות, הקיר, המילוי וכל שאר העבודות הנדרשות פירוקם וסילוקם מהאתר בסיום העבודות כוללים במחירי היחידה השונים ולא ישולם בנפרד.

02.07 מכלול פירוק והרכבת גדר בטיחות קיימת בגבול הרכבת (מסלול S.B)

02.07.01 כללי


במסלול S.B בצד שמאל, במקומות שיבוצע חיזוק ועיבוי בטון למעקה בטיחות קיים (כמתואר בסעיף 02.01.9020), מעוגן במפלס עליון המעקה גדר בטיחות מפלדה המפרידה בין רצועת הרכבת לאיילון.

לצורך ביצוע העבודה על הקבלן לפרק את הגדר הקיימת בקטעים (לא ארוכים) שיאושרו ע"י המפקח לרבות השערים הקיימים בגדר.

הפירוק יכלול את ניתוק רשת הפלדה, פירוק עמודי הפלדה כולל האלכסונים, שחרור וניתוק הברגים הכימיים, פירוק השערים וכו'.

כל חומרי הגדר שיפורקו יאוחסנו ע"י הקבלן בצורה מסודרת על גבי משטחי עץ למניעת פגיעה בהם. כל אלמנט שיפגע יוחלף ע"י הקבלן ועל חשבונו.

בגמר עיבוי הבטון במעקה, יהיה על הקבלן להתקין את הגדר שפורקה ולעגנה מחדש בבטון. ההרכבה תכלול עיגון ברגים כימיים מגולוונים בקוטר וברמות עפ"י הקיים, עיגון העמודים כולל עמודי החיזוק האלכסונים, עיגון גדר רשת הפלדה על גבי העמודים כולל

עמוד 7	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

חיבורה בחיבורי פלדה, הוספת חוטי פלדה אופקיים. הכל עפ"י הקיים ועפ"י הנחיות המפקח.

02.07.02 המדידה לתשלום

המדידה לתשלום עבור מכלול הפירוק והרכבת הגדר מחדש, כמתואר לעיל, תהיה לפי מטר אורך גדר. המחיר יכלול את כל מכלול העבודות הדרושות לפירוק הגדר, איחסונה, ניקויה, הרכבתה מחדש, השלמת כל אביזרי העיגון הן לעמודים והן לרשת הפלדה, הרכבת השערים, החלפת קטעים שיפגעו בחלקים חדשים. הכל, כנדרש לקבלת מכלול גדר רשת מושלמת ומעוגנת עפ"י הקיים.


02.08 קורות עוגנים מבטון ב- 40 בקירות הדיפון

02.08.01 כללי

לאחר השלמת כלונסאות הדיפון על הקבלן לבצע קורות עוגנים אופקיות מבטון בכוון אורך הרצועה וזאת על מנת לקשר בין כלונסאות הדיפון באמצעות העוגנים. הקורות יהיו בחתכים שונים עם שקעים לעוגנים וייצקו בתבניות כנגד הכלונסאות, בשלבים כל פעם, תוך התקדמות ביצוע החפירה למפלס המתוכנן, ביצוע מכלול שורת העוגנים, דריכתם וביצוע החפירה לשלב הבא. מודגש בזאת, שביצוע העוגנים, קורת העוגנים, הדיוס והדריכה יבוצעו לפי החפירה לשורת עוגנים נמוכה יותר. הקורות יבוצעו לפי קירות הציפוי ויכללו את כל ההכנות הדרושות לביצוע העוגנים כולל השקעים כל האביזרים, השרוולים, השקעים, הספירלות ופחי הפלדה, ניקוי הכלונסאות, היציקה במרווח בין הכלונסאות, המוטות המיתדים הכימיים לעיגון קורת הבטון וכו'. קורות העוגנים יבוצעו בשלבים תוך כדי התקדמות החפירה, ביצוע קורות, התחזקות הקורות ביצוע העוגנים ודריכתם בהתאם למתוכנן. מקורות הבטון יוצאו קוצים לחיבור קירות הציפוי וכן פני הבטון יחוספסו לעומק 7 מ"מ. העבודה תכלול גם את ניקוי הכלונסאות והעפר בשטחי המגע בין הבטונים. קווי הפסקת יציקה אופקיים בקורות העוגנים יבוצעו עם שן בטון, ברזל המשכי וכן ניקוי וחיספוס הבטונים עפ"י הפרט שיאושר ע"י המתכנן.

02.08.02 המדידה לתשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי נפח בטון (מ"ק). התשלום יהיה עבור התבניות, הבטון, היציקה בשלבים, השקעים, הבליטות, ההכנות האביזרים לעוגנים, ניקוי הכלונסאות, המוטות המיתדים לעיגון קורת הבטון. הכל לקבלת קורות מושלמות כולל ניקוי

עמוד 8	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

הכלונסאות, הוצאת קוצים לקיר הציפוי וחספוס הבטונים בתחום הקורה. הכל כמסומן בתכניות.

02.09 עבודות הכנה ופירוק - גשר מודעי

02.09.01 כללי

לצורך ביצוע העבודות להקמת רמפות חדשות נדרש הקבלן לבצע עבודות פירוק וחיצוב בטון של אלמנטי מבנה קיימים. תחום העבודות בהתאם לפרטים טיפוסיים בתכניות המכרז ובתכניות הביצוע ולפי הוראות מנהל הפרויקט.

הציוד אשר ישמש לעבודות הפירוק של הבטון יהיה מותאם לסוג העבודה והאלמנטים השונים. התאמת הציוד כאמור תהיה בכפיפות לאישורו מראש של מנהל הפרויקט ובהתאם להנחיות של בעלי קו איגודן ובהתאם לאמור בסעיף 00.4.2 לעיל. תשומת לב מיוחדת תינתן להתאמת האמצעים לשימוש בסיתות באמצעות פטישים ומקדחים רוטטים כך שימנע נזק לרכיבי המבנה קיימים ו/או תשתיות קיימות.

עבודות הריסה ופירוק של חלקי מבנה כלשהם יבוצעו לפי המתואר בתכניות לרבות סוג העבודות, תחום הפירוקים ושלבי הביצוע ובהתאם להוראות מנהל הפרויקט.


כל העבודות תבוצענה ותימדדנה לתשלום לפי ההנחיות המתוארות בסעיפים המפורטים להלן.

02.09.02 פירוק והריסה של חלקי מבנה קיימים מבטון ובטון מזוין

כל עבודות פירוק והריסה של חלקי מבנה מבטון ובטון מזוין הנדרשות לביצוע במסגרת פרויקט זה, לרבות אלמנטי מבנה עיליים ו/או תת קרקעיים, תבוצענה לפי ההנחיות המתוארות בתכניות לרבות שלבי הביצוע ואופן ביצוע העבודות, עפ"י הנחיות מנהל הפרויקט ולפי המפורט להלן.

פירוק אלמנטי הבטון המזוין יעשה בהתאם לקווי הניסור והחציבה המתוארים בתכניות ו/או עפ"י הוראות מנהל הפרויקט. חיתוך ברזלי זיון של האלמנטים המיועדים לפירוק יתבצע רק לאורך קווי הניסור.

פירוק קורת ראש המהווה יסוד קיר תעלת האיילון לצורך איתור מיקום לביצוע כלונסאות ביסוס נציבי הגשרים רמפות מזרחיות יבוצע בשלבים ובזהירות ללא פגיעה בברזלי הזיון של קורת הראש ו/או כלונסאות הביסוס של הקיר, בשלב ראשון יתבצע ניסור לעומק שלא יעלה על 2 ס"מ (ללא חיתוך זיון) ולאחר מכן ישלים הקבלן את עבודת החציבה. במקרה ובמהלך עבודות החציבה של קורת הראש יתגלה כלונס ביסוס קיים יקבל הקבלן הנחיות ממנהל הפרויקט למיקום חדש לכלונסאות נציבי הגשרים ויבצע עבודות חציבה בתחום זה.

עמוד 9	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

במקרה של פגיעה במוטות זיון יהיה על הקבלן להחליף ברזלים אלו לפי הנחיות מנהל הפרויקט תוך כדי שימוש במחברי MBT או עיגון קוצים באמצעות אפוקסי. הציוד אשר ישמש לניסור, סיתות וחציבה של הבטון יהיה מותאם לסוג העבודה והאלמנטים השונים. התאמת הציוד כאמור תהיה בכפיפות לאישורו מראש של מנהל הפרויקט. תשומת לב מיוחדת תינתן להתאמת האמצעים לשימוש בסיתות באמצעות פטישים ומקדחים רוטטים כך שימנע נזק לתשתית הבטון ולפלדת זיון שנועדו להישאר במקום.

02.09.03 פירוק מעקות גשר קיים

במסגרת עבודות ההכנה לביצוע הגשרים יידרש הקבלן לבצע עבודות פירוק וסילוק של מעקות פלדה גשר מודעי בכל התחום בו נדרש לבצע חיבור בין מיסעת גשר קיים לגשרים חדשים של הרמפות. כל העבודות, לרבות אופן ביצוע העבודה ומועד ביצוע העבודה, תתבצענה עפ"י התכניות ובהתאם להוראות מנהל הפרויקט.


02.09.04 העתקת תשתיות סלקום

כחלק מעבודות ההכנה והפירוקים יידרש הקבלן לבצע עבודות להגנה על תשתיות סלקום (קוים פעילים) המותקנות במדרכת גשר מודעי (קיים) באזור חיבור רמפות חדשות למיסעת גשר מודעי בצד מדרכה צפונית. כל העבודות, לרבות אופן ביצוע העבודה, מועד ביצוע העבודה ושלביה, תתבצענה עפ"י ההנחיות המפורטות להלן ובתכניות ובהתאם להוראות מנהל הפרויקט.

- פירוק זהיר של מדרכה קיימת עד לגילוי פני בטון טבלת מיסעת הגשר.
- חיתוך ועיבוד שפות אספלט קיים.
- מיקום קווי סלקום על פני טבלת בטון מיסעת הגשר והתקנת הגנה באמצעות חצאי צינורות פלדה מגולונים בקוטר 2" עובי דופן 3.25 מ"מ.
- יציקת בטון ב-40 עם רשת זיון בתחום בין שפות אספלט (יציקה במגע) ותוואי תפר התפשטות לאורך שפת מיסעת הגשר לרבות עיבוד שקע להתקנת התפר. עיבוד פני בטון של היציקה בסירוק.

02.09.05 אופני מדידה ותשלום

02.09.05.1 עבודות הכנה ופירוק ימדדו לתשלום עפ"י הסעיפים המפורטים להלן:


עמוד 10	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

- עבודות פירוק בטון ימדדו לתשלום לפי נפח (מ"ק) ללא אבחנה בין פירוק אלמנטים מסוגים שונים, במידות ובנפחים כלשהם, במועד הביצוע ובציוד המשמש לעבודות.
- פירוק מעקות גשר קיים ימדד לתשלום לפי אורך (מ"א) תחום המעקות הנדרש לפירוק.
- פירוק מדרכות ואספלט המבוצעים במסגרת מכרז זה ימדד לתשלום בפרק 51 להלן.
- העתקת תשתיות סלקום תמדד לתשלום לפי קומפלט כולל כל העבודות והחומרים הנדרשים לביצוע העבודה בשלמותה כמפורט לעיל ובהתאם למתואר בתכניות לרבות תחום העבודה, לרבות עבודות הפירוק, הגנה על צנרת ויציקת בטון עם רשת זיון.
- מחיר היחידה כולל את המלאכות והחומרים הנדרשים לביצוע העבודה בשלמותה כולל כל האמור לעיל לרבות ביצוע חציבות בעבודות ידיים וכיו"ב.
- היוזמה, הטרחה והתשלומים הכרוכים בתיאום העבודות עם מתכנן מנהרת התשתיות נדרש לצורך הביצוע, יהיו מעניינו הבלעדי של הקבלן ועל חשבונו הבלעדי.
- מחיר היחידה לעבודות השונות כולל את כל הנדרש לביצוע העבודה בשלמותה לרבות עבודות העזר הנדרשות - קידוחים, ניסורים וכיו"ב תוך כדי שימוש בציוד כלשהו הנדרש לעבודה זו, פיגומים, סילוק הפסולת אל אתר פסולת מורשה ללא הגבלת מרחק מאתר העבודה וכל אמצעי אחר הנדרש לביצוע העבודה בשלמותה.
- לא תשולם לקבלן כל תוספת שהיא עבור החלפת ברזלי זיון מעוגנים באפוקסי ו/או שימוש במחברי MBT לצורך החלפת ברזלי זיון שנפגעו במהלך עבודות הפירוק.

02.10 רמפות חיבור לגשר מודעי

02.10.01 כללי

- במסגרת עבודות בטון מזוין יצוק באתר, נכללים כל סעיפי העבודה הנדרשים לביצוע חלקי מבנה כלשהם עשויים בטון מזוין יצוק באתר.
- כל העבודות תבוצענה לפי הוראות מסמך זה, ההנחיות בתכניות וההנחיות הטכניות של פרק 02 במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור (נת"י). באין התאמה ספציפית לנושא כלשהוא במפרט זה, תבוצע העבודה בכפוף למפרט הכללי הבין משרדי לעבודות בניה (הספר הכחול).
- חוזק נומינאלי של כל הבטונים בפרויקט זה יקבע עפ"י ת"י 118 על סמך חוזק הבטון בגיל 28 יום.

עמוד 11	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

- סוג הבטון לאלמנטי המבנה השונים היצוקים באתר כמפורט בתכניות.
- תכנון כל התבניות והפיגומים הדרושים לביצוע הפרויקט יעשה ע"י מהנדס מבנים, מומחה לתכנון תבניות ופיגומים, מטעם הקבלן ובאחריותו הבלעדית.
- בכל מקום שיש ליישם על פני הבטון שכבות איטום או אספלט, יהיו פני הבטון מעובדים ברמה ובאופן שמתאים ליישום הנ"ל.
- היציקה תבצע תמיד עם תבניות. לא תורשה יציקה כנגד דפנות החפירה, אלא אם צוין כך במפורש בתכניות.
- כל תפרי עבודה (הפסקות יציקה) יקבלו חספוס יסודי ורצוף לעומק 7 מ"מ ויסולקו מי הצמנט מפני הבטון. הקבלן יכין דוגמת חספוס לפני התחלת העבודה שתשמש דוגמא לאחר אישורה להמשך הביצוע.
- בכל תפרי ההפרדה בין יציקות ו/או התפשטות יבוצע מילוי באמצעות פוליסטירן מוקצף.
- כל הפינות תהיינה קטומות. מידה הקטימה תהיה 2X2 ס"מ גם אם בתכניות לא מצוינת קטימה כלל. במקרה ומידת הקיטום המצוינת בתכנית שונה או צוין במפורש, כי אין לבצע קיטום - תקבע המידה המופיעה בתכניות.
- עובי הכיסוי לחלקי המבנה השונים עשויים בטון מזוין יצוק באתר יהיה כמפורט בתכניות.

02.10.02 בטון חשוף חזותי ותבניות


סוג התבניות ליציקת האלמנטים השונים, יהיה בהתאם להנחיות המתוארות להלן ולפי הוראות מנהל הפרויקט.

כל פני הבטון הגלויים לעין של חלקי המבנה השונים היצוקים באתר יהיו ברמת גמר בטון חשוף חזותי. היציקה בתבניות לפי המפורט בתכניות האדריכלות ו/או תכניות קונסטרוקציה של האלמנטים השונים בהתאמה.

בכל השטחים שבמצב הסופי מקבלים איטום, יהיו התבניות עשויות לבידים ופני הבטון יהיו חלקים ללא "זקן" ונזילות בקווי החיבור של הלבדים.

על הקבלן לתכנן את התבניות המשמשות ליציקות השונות בהתאם לכל הדרישות שבסעיף זה. התבניות תהיינה יציבות וחזקות ומתאימות לקבלת לחצי הבטון ביציקות השונות.

במקרים בהם יידרש עיבוד פני בטון חשוף בלוחות אנכיים, יש להשתמש בלוחות חדשים מהוקצעים בשלושה צדדים. הפיאה הבלתי מהוקצעת תופנה כלפי הבטון הנוצק.

עמוד 12	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

הביצוע יהיה לפי האמור במפרט הכללי לגבי תבניות בטון חשוף חזותי, לרבות מריחת התבניות בשמן תבניות מאושר.

קשירת תבניות באלמנטים בעלי גמר בטון חשוף חזותי תעשה לפי הנחיות המפרט הכללי. לא יותר שימוש בחוטי קשירה (גם לא בחוטים מגולוונים). אביזרי הקשירה יחולקו על-פני שטח האלמנט הנוצק במרחקים שווים ובאופן מודולארי. תכנון התבניות שנעשה ע"י מהנדס מומחה לכך, מטעם הקבלן, יכלול גם את תכנון אביזרי הקשירה פרישתם וחלוקתם בתבניות.

02.10.03 אשפרה

אשפרה לחלקי מבנה מבטון מזוין תבוצע בהתאם להנחיות המפורטות במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישה (פרק משנה 02.01.07) ובכפיפות להנחיות המפורטות להלן.

אשפרה של פני שטח אופקיים תהיה באמצעות כיסוי ע"י יריעות אשפרה מסוג **white curing sheets** המהודקות למסגרות עץ, אשר יונחו ויפרשו על כל המשטחים הגלויים לעין. הבטון יורטב כנדרש ותימנע כל אפשרות של התייבשות ע"י רוח. יש להקפיד על מניעת "סדיקה פלסטית" בפלטת המיסעה וזאת ע"י ביצוע החלקה וסרוק נוסף כ- 20 דקות לאחר גמר עבודה פני הבטון במשטח העליון.

לא יאושר פירוק דפנות צידיות של מעטפת הטפסות עד לגמר תקופת האשפרה. מודגש בזאת, כי בניגוד לאמור במפרט הכללי לא יאושר שימוש בחומר אשפרה (חומר אוטם) נוזלי **Curing Compound** כלשהו.

02.10.04 בטון רזה

במבנה זה ייעשה שימוש ביציקות בטון רזה לצורך פילוס ויישור של פני התשתית הקיימת (קרקע מהודקת), מתחת לאלמנטי מבנה למיניהם (אופקיים ו/או משופעים).


הבטון הרזה יהיה עשוי מבטון ב-20 בעובי הדרוש, כדי ליצור יישור ופילוס של פני התשתית, אך לא פחות מעובי של 5 ס"מ.

פני היציקה יהיו מיושרים ומוחלקים ע"י סרגל החלקה. היציקה תהיה אפקית, משופעת או אנכית - בהתאם לצורך.

02.10.05 פלדת זיון לבטונים

פלדת הזיון לבטונים (כולל כלונסאות) תהיה ממוטות מצולעים רתיכים פ-500 לפי ת"י 4466 חלק 3 כמתואר בתכניות. מאושר שימוש במוטות פלדה באורך כלשהו. רשתות מרותכות יהיו ממוטות מצולעים לפי ת"י 4466 חלק 4.

יש לספק תעודות המעידות על התאמת פלדת הזיון לתקן זה, עבור כל משלוח ואצווה.

עמוד 13	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

כיפוף כל מוטות הזיון יהיה לפי הנחיות ת"י 4466 חלק 5 לכיפוף זיון. ככלל, אין לרתך זיון מצולע, אלא אם התקבל לכך אישור מפורש בכתב ממנהל הפרויקט. אם יינתן אישור כזה, יהיה הריתוך באמצעות אלקטרודות בעלות סימון 7018 ASWE (דלות מימן) והריתוך יהיה לפי הנחיות ת"י 466 (חלק 1) ובכפיפות להנחיות מנהל הפרויקט. לאחר ביצוע הריתוך יש להסיר את קצף הריתוך (שלקה). הקבלן יידרש להוכיח, כי תסבולת הריתוך מתאימה לדרישות, באמצעות ביצוע בדיקות מתיחה לריתוך מדגמי, הכל בהתאם להוראות מנהל הפרויקט. בסידור הזיון יש להקפיד על קבלת כיסוי בטון לפי המפרטים והתכניות ועל מיקום מדויק של הזיון מבחינת מפלס ומיקום אופקי. בשטחים הבאים במגע עם הקרקע יהיה הכיסוי המינימלי 5 ס"מ. תמיכות לזיון עליון ("ספסלים") יהיו עשויות מוטות זיון (עגולים ו/או מצולעים) מכופפות במידות שיבטיחו מיקום נכון של הזיון, צורת הספסל תבטיח את יציבותו וקוטר המוט את החוזק הדרוש לתמיכת הזיון. כמות הספסלים תיקבע על-ידי הקבלן, כך שהזיון הנתמך יהיה ישר ויציב.

02.10.06 הבטון ותכן תערובת בטון


מותר לשימוש בטון העומד בדרישות ת"י 26, ת"י 118 ות"י 466, בחוזק הבא:

- ב-20 (בטון "רזה") לשימושים לא קונסטרוקטיביים בלבד.
- ב-40 (סוג בטון מינימאלי לאלמנט בטון מזויין לא דרוך).
- ב-50
- ב-60
- אין להשתמש בבטון קל.

תכן תערובת הבטון יהיה עפ"י הנחיות פרק משנה 02.01.03 במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור עבור תנאי סביבה ודרגת חשיפה לכלל רכיבי המבנה מבטון מזויין יצוק באתר - רכיב מסוג 4 עפ"י טבלה 3.2 ת"י 466 חלק 1.

בכל המקומות בהם יידרש הקבלן לתכנן תערובת בטון תבוצע העבודה ע"י יועץ מיוחד מטעם הקבלן, שהוא מהנדס רשום וטכנולוג בטונים, (ולא ע"י המפעל המספק בטון). התערובת תיבדק במעבדה מוסמכת בבדיקות חוזק, עבידות, והתכווצות. היועץ הנ"ל יקבע גם את שיטת היציקה, קצב היציקה, כווני היציקה, עבוד הבטון הנוצק, האשפחה וכיו"ב. התכנון הנ"ל וכן תכנית היציקה יוגשו לאישור מנהל הפרויקט לפחות 60 יום לפני תחילת היציקות. היועץ הנ"ל טעון קבלת אישור מנהל הפרויקט מראש.

תכנון התערובת יהיה לפי דרישות התקנים הישראליים ובכפיפות לאמור להלן:


עמוד 14	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

- תכולת צמנט מקסימלית בהתאם להנחיות ת"י בהתאם לסוג הבטון.
- יחס מים - צמנט לא יעלה על ההנחיות ת"י בהתאם לסוג הבטון.
- סומך הבטון לא יפחת מדרגה S4 לפי ת"י 26 ות"י 01, ויתאים להובלה ולשימת הבטון ועיבודו.
- בטונים בחוזק ב-50 ומעלה ובטונים בעלי דרישה לגמר חשוף חזותי, יהיה הצמנט מסוג CEM-I לפי ת"י 1.
- האגרטים לפי ת"י 1 יהיו מ-4 סוגים (לפחות): פוליה, עדש, שומשום, חול מודרג וחול נקי, גודל מקסימלי של האגרנט יותאם לצפיפות הזיון בפועל.
- המים יהיו מי שתייה.
- מוסף לקיזוז ההתכווצות במידה ויידרש.
- מוספים כימיים נוספים, במידה ויידרשו, יהיו בכפיפות להנחיות ת"י 896, (מעכבי התקשרות ומוספי על בלבד). במקרה של תכן תערובת עם מוסף לקיזוז ההתכווצות, יש לוודא שמוספים אלו אינם סותרים את פעולת המוסף מקיזוז ההתכווצות.
- במסגרת בדיקות התערובת יש לבדוק, לדווח למפקח ולקבל את אישורו לאמור להלן:
- התפתחות החוזק בגיל 3,7,14,28 יום.
- זמן תחילת ההתקשרות וזמן סוף ההתקשרות.
- שינויי נפח הבטון בגיל 3,7,14,28 יום.
- משקל סגולי.
- תכולת אויר.
- סומך והפסדי הסומך במשך 120 דקות מרגע הוספת המים, מדוד כל 30 דקות.
- פירוט יחסי התערובת ומקורות החומרים.
- הקבלן יהיה אחראי לתערובת ולטיב הבטונים, אפילו אם התכנון אושר ע"י מנהל הפרויקט.

02.10.07 מבנה תחתון

02.10.07.1 כללי

כל חלקי נציבי הקצה של הגשרים עשויים בטון מזוין יצוק באתר, סוג הבטון ב-40, הנציבים מבוצעים בהתאם לחתכים הטיפוסיים המפורטים בתכניות וכוללים את חלקי המבנה המפורטים להלן.


עמוד 15	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

שלבי היציקה, לרבות הפסקות היציקה של כל חלקי נציבי הקצה ועיבוד פרטי הפסקות היציקה, יבוצעו לפי המתואר בפרטים הטיפוסיים בתכניות ו/או לפי הוראות מנהל הפרויקט. לא יאושר ביצוע הפסקות יציקה, שאינו מתואר בתכניות ו/או אושר מראש בכתב ע"י מנהל הפרויקט.

היציקה תהיה כנגד טפסות ולא תורשה יציקה כנגד דפנות החפירה. על פני כל חלקי הבטון של רכיבי המבנה הבאים במגע עם הקרקע במצב הסופי תיושם מערכת איטום עפ"י המסומן בתכניות ולפי הנחיות פרק 05 להלן. כל שטחי הבטון הגלויים לעין במצב הסופי יהיו בעלי גמר בטון חשוף חזותי ו/או חיפוי אבן טבעית בהתאם להנחיות בתכניות והוראות מנהל הפרויקט. התקנת תפרי התפשטות, לרבות עיבוד השקעים לתפרי התפשטות, לפי ההנחיות בתכניות

02.10.07.2 נציבי קצה רמפה מערבית

- קיר החזית ניצב ע"ג קורת ראש כלונסאות. הקיר בעובי ובגובה קבועים. ראש הקיר משמש כקורת ספסל עליה יבוצעו הגבהות בטון מקומיות מבטון ב-60 המשמשות כתושבות לסמכים יצוקות בתחום שקעים בפני קורת הראש בשלב התקנת הסמכים. סידור הזיון בראש הקיר, בהתאם לפרטי הסמכים ומוטות העיגון שלהם.
- קיר סוגר אחורי יצוק בראש קורת הספסל, עיבוד ראש הקיר בהתאם לפרטים הטיפוסיים בתכניות לרבות עיבוד תושבת לטבלת הגישה.
- טבלת גישה באורך ובעובי (קבוע ו/או משתנה) כמתואר בתכניות לכל רוחב הגשר יצוקה ע"ג מצע בטון רזה, מנותקת לחלוטין מקירות הכנפיים באמצעות לוחות פוליסטירן מוקצף. המפלסים והשיפועים של טבלת גישה (שיפוע אורכי ו/או שיפוע רוחבי) יהיו עפ"י המתואר בתכניות. מידות שקע עבור תפר התפשטות עפ"י תכניות התפר. עיבוד פני השטח העליונים בהתאם לנדרש לצורך יישום מערכת האיטום כמפורט בפרק 05 להלן.
- קירות סוגרים צידיים בגובה וברוחב ובאורך כלשהם לפי החתכים הטיפוסיים בתכניות יצוקים ע"ג קורת הספסל.
- קירות תומכים של מבנה סוללת הכביש מבוצעים על גבי טבלת יסוד וכוללים קיר אחורי בגב קיר חזית הנציב וקירות כנפיים, עיבוד מעקות וכרכוב עליון בראש הקירות בחתך תואם לפרט טיפוסי בתחום מיסעת הגשר. באיזור קצה הקירות יבוצע המעקה כאלמנט מעבר בין מעקה גשר ומעקה כביש "בלוק קצה" (**end block**) באורך 3.60 מטר.

עמוד 16	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

02.10.07.3 נציבי קצה רמפה מזרחית


נציב חלול הכולל אלמנטי מבנה מבטון מזויין יצוק באתר מחולק ל-2 מקטעים באמצעות תפר התפשטות, לרבות:

- קיר החזית ניצב ע"ג קורת ראש כלונסאות. הקיר בעובי ובגובה קבועים. ראש הקיר משמש כקורת ספסל, עליה יבוצעו הגבהות בטון מקומיות מבטון ב-60 המשמשות כתושבות לסמכים יצוקות בתחום שקעים בפני קורת הראש בשלב התקנת הסמכים. סידור הזיון בראש הקיר בהתאם לפרטי הסמכים ומוטות העיגון שלהם.
- קיר סוגר אחורי יצוק בראש קורת הספסל, עיבוד ראש הקיר בהתאם לפרטים הטיפוסיים בתכניות לרבות עיבוד תושבת לטבלת הגישה.
- קירות סוגרים צידיים בגובה וברוחב ובאורך כלשהם לפי החתכים הטיפוסיים בתכניות יצוקים ע"ג קורת הספסל.
- נציב חלול הכולל אלמנטי מבנה מבטון מזויין יצוק באתר לרבות רצפה, קירות ותקרה מחולק ל-2 מקטעים באמצעות תפר התפשטות. עיבוד מעקות וכרכוב עליון לאורך שפות התקרה בחתך תואם לפרט טיפוסי בתחום מיסעת הגשר.
- טבלת גישה באורך ובעובי (קבוע ו/או משתנה) כמתואר בתכניות לכל רוחב הגשר יצוקה ע"ג מצע בטון רזה, מנותקת לחלוטין מקירות הכנפיים כדי שתתאפשר שקיעה שלה עם שקיעת הסוללה. ההפרדה נעשית ע"י לוחות פוליסטירן מוקצף. המפלסים והשיפועים של טבלת גישה (פלטות משופעות כולל שיפוע אורכי ו/או שיפוע רוחבי טמונות בקרקע) יהיו עפ"י המתואר בתכניות. עיבוד פני השטח העליונים בהתאם לנדרש, לצורך יישום מערכת האיטום כמפורט בפרק 05 להלן.
- קירות תומכים של מבנה סוללת הכביש מבוצעים על גבי טבלת יסוד, עיבוד מעקות וכרכוב עליון בראש הקירות בחתך תואם לפרט טיפוסי בתחום מיסעת הגשר. באזור קצה הקירות יבוצע המעקה כאלמנט מעבר בין מעקה גשר ומעקה כביש "בלוק קצה" (end block) באורך 3.60 מטר.

02.10.07.4 נציב ביניים (אמצעי)

כל חלקי המבנה של הנציבים עשויים בטון מזויין יצוק באתר, סוג הבטון ב-40, מבוצעים בהתאם לחתכים הטיפוסיים המפורטים בתכניות וכוללים את חלקי המבנה המפורטים להלן:

- קורת ראש כלונסאות יצוקה ע"ג כלונסאות ביסוס,

עמוד 17	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

- עמוד נציב מבוצע ע"ג קורת ראש כלונסאות, חתך העמוד קבוע לכל הגובה מלבן עם פינות מעוגלות. בראש העמוד יבוצעו הגבהות בטון מקומיות מבטון ב-60 המשמשות כתושבות לסמכים, יצוקות בתחום שקעים המבוצעים בשלב יציקת העמוד. סידור הזיון בראש העמוד בהתאם לפרטי השקעים, ההגבהות, הסמכים ומוטות העיגון שלהם.

- פני הבטון, הגלויים לעין, יהיו בעלי גמר בטון חשוף חזותי יצוק בתבניות פלדה בהתאם לפרטי התכניות.

יציקת העמוד תהיה בשלב אחד, לא תורשנה הפסקות יציקה כלשהן (אופקיות ו/או אנכיות). שפיכת הבטון תהיה באמצעות משפכים מצינורות פלדה, אשר יושחלו אל תוך התבנית מלמעלה ואשר ישלפו תוך כדי התקדמות היציקה. לא תורשה נפילה חופשית של בטון מגובה העולה על 2 מ'. לא יורשה שימוש ב"חלונות יציקה". הבטון יהיה בדרגת סומך שתאפשר יציקה כנ"ל, ריטוט, קבלת בטון בגמר חשוף חזותי לפי הדרישות וכיו"ב.

02.10.07.5 מערכת ניקוז לקירות

בקירות נציבי קצה וקירות תומכים, יותקנו נקזים מצינור PVC בקוטר "4 במרחקים ומפלסים לפי פרטי התכניות.


בצד הקרקע של כל נקז יותקן פילטר חצץ המורכב מ 30 ליטר חצץ נקי עטוף יריעת בד גאוטכני שמשקלו 400 גרם/מ"ר. המילוי מעל מפלס הנקזים יהיה מחומר גרנולרי.

בחזית הנקז תותקן רשת למניעת כניסת ציפורים ומכרסמים.

02.10.08 מבנה עליון - מיסעת הגשר

פלטת המיסעה של הגשרים היא פלטת בטון מזוין יצוק באתר, הבטון ב- 50 לפי ת"י 118. עובי המיסעה משתנה בהתאם למפלסים ולשיפועים העליונים הנדרשים בפני המיסעה עפ"י המתואר בתכניות ובהתאם לעקמומיות הקורות האורכיות של הגשר (כפף – קמבר), העובי הנומינלי של הפלטה 25 ס"מ. המפלסים והשיפועים העליונים יעובדו לפי המתואר בתכניות.

יציקת פלטת המיסעה תבצע רק לאחר השלמת קונסטרוקציית הפלדה של המיסעה ופירוק כל התמיכות הזמניות, הכל עפ"י שלבי העבודה המתוארים בתכניות לרבות סדר יציקה, מיקום הפסקות יציקה בתחום המיסעה, שלבי ביצוע, מנות יציקה וסוג בטון בכל מנה וכיו"ב. הקבלן לא יהיה רשאי להציע מנות יציקה, או סדר יציקה חלופיים.

עמוד 18	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

יציקת המיסעה, לרבות בתחום בין הקורות ולאורך שפות המיסעה, תהיה על-גבי תבנית לבידים שתיוצב אל קורות הפלדה האורכיות על-ידי תליה מלמעלה ו/או על-ידי חיבור זמני אל דופן הקורות ו/או תבניות הניצבות ע"ג פיגומים.

הקבלן יתכנן את מערכת התמיכות והתבניות בהתאם לחתכים הטיפוסיים של המיסעה לרבות עיבוד ווטות תחתונות באיזור חיבור המיסעה לקורות הפלדה ויגיש למנהל הפרויקט לתכנון זה. רק לאחר אישור מנהל הפרויקט יוכל לבצע את היציקה. תכנון התבנית ייעשה ע"י מהנדס מומחה לתכנון תבניות ופיגומים, מטעם הקבלן. עיבוד שקעים, עבור תפר התפשטות בין פלטת מיסעה וטבלת גישה, יהיה על פי ההנחיות והפרטים בתכניות.

בתום היציקה יש לבצע במשך כשעתיים סגירת סדיקה פלסטית, ע"י שילוב של הברשה והחלקה. ריטוט הבטון יבוצע באמצעות סרגל ויברציוני. עיבוד פני השטח העליונים בהתאם לנדרש לצורך יישום מערכת האיטום כמפורט בפרק 05 להלן. האשפזה תבוצע לפי הנחיות סעיף 02.04 לעיל.

02.10.09 כרכובים ומעקות

יציקת הכרכובים לאורך שפות המיסעה של הגשר ובראש קירות נציבי קצה וקירות תומכים עשויה בטון ב- 40 לפי ת"י 118.

יציקת ההגבהות תהיה בנפרד מיציקת מיסעת הגשר ו/או בנפרד מקטע עליון של קיר כנף, הכל לפי הפרטים הטיפוסיים המופיעים בתכניות. יציקת ההגבהות תכלול גם עיבויים מקומיים המהווים בסיסים לעמודי תאורה, הכל לפי הפרטים הטיפוסיים בתכניות.

גמר הבטון הגלוי לעין יהיה גמר בטון חשוף חזותי חלק יצוק בתבניות פלדה. עיבוד תפרים, ביציקת ההגבהה באיזור תפרי התפשטות, יהיה לפי הפרטים בתכניות.


לפני ביצוע היציקה, יש לוודא התקנת כל אביזרי העיגון הנדרשים כולל מכלולי ברגי העיגון של מעקות הגשר ועמודי התאורה.

באחריות הקבלן לוודא, כי מיקום מכלולי ברגי העיגון יהיה תואם למידות של מעקות הפלדה ולמיקום עמודי התאורה.

על הקבלן לתכנן את האמצעים לקשירת תבנית זו אל מיסעת הגשר ו/או אל ראש הקירות התומכים. תכנון זה יובא לאישור מנהל הפרויקט ואין לבצע אותו לפני שהנ"ל אישר את התכנון.

02.10.10 מדידת מצב קיים מיסעת הגשר

לאחר השלמת עבודות מיסעת הגשר ואלמנטי נציבי הקצה, יבצע הקבלן מדידת מצב קיים של מפלסי המיסעה כולל כל האלמנטים על פני המיסעה. ביצוע המדידה ואופן עיבוד

עמוד 19	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 - עבודות בטון באתר		


תוצאות המדידה לצורך איזון סופי של פני מיסעה יהיה עפ"י ההנחיות המתאימות בפרק 02.01, פרק משנה 10 של המפרט לעבודות סלילה וגישור.

02.10.11 מדידה ותשלום

02.10.11.1 כללי

בנוסף לאמור בסעיפים המפורטים בפרק זה:

- כל עבודות הבטון המזוין היצוק באתר ימדדו לתשלום לפי נפח, כאמור במפרט הכללי, ועפ"י תכולת המחירים שבמפרט הכללי, אלא אם כן צויין במפורש אחרת במפרט מיוחד זה.
- תוספת תשלום עבור תערובת בטון השונה מבטון ב-30 תימדד לתשלום לכלל נפח עבודות הבטון (מ"ק) ללא אבחנה בין רכיבים מסוגים שונים, למעט סעיפי כמויות לגביהם צוין במפורש סוג בטון שונה מבטון ב-30.
- בניגוד לאמור במפרט הכללי, תימדד יציקת מרצפים מסוג ועובי כלשהו, גם כן לפי נפח (ולא לפי שטח).
- מחיר קיטומי פינה כלול במחירי הבטונים ואינו נמדד בנפרד.
- מחיר רולקות כלול במחירי הבטונים ואינו נמדד בנפרד.
- מחיר פוליסטירן מוקצף המשמש כחומר מילוי בתפרים ולהפרדה בין יציקות, כלול במחירי הבטון ולא נמדד בנפרד.
- עיבוד וביצוע הפסקות יציקה, הכוללות רשת XPM + יריעות פוליאתיילן + פוליסטירן מוקצף ועיצוב התבנית (שקע-תקע), אינו נמדד בנפרד והוא כלול במחירי היחידה השונים.
- נפח בליטות באלמנטי בטון כלשהם, כוללים ומצרפים לחישוב נפח האלמנט הרלבנטי. הבטון בבליטות משולם במסגרת האלמנט והן אינן נמדדות ומשולמות בנפרד וזאת ללא תלות במידותיהן.
- מחיר פיגומים, תבניות ותמיכות זמניות לחלקי מבנה שונים כלול במחירי היחידה של עבודות הבטון השונות ולא ישולם בעבורם בנפרד. הנ"ל כולל את כל הכרוך בתכנון מפורט עבור תבניות ו/או פיגומים ו/או תמיכות זמניות, ביצועם, התקנתם, אחזקתם השוטפת, פירוקם וסילוקם בתום העבודה. יסודות זמניים ו/או כל מערכת ביסוס אחרת הנדרשת למערכת הפיגומים כלולים אף הם במחירי היחידה השונים ולא ישולם בעבורם בנפרד.

עמוד 20	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

- ביצוע אשפחה לחלקי מבנה שונים מבטון מזוין יצוק באתר, לא יימדד לתשלום בנפרד והתמורה עבור הנ"ל כלולה במחירי היחידה של סעיפי עבודות בטון מזוין.
- תכנון תערובות בטון וביצוע בדיקות החוזק לתערובות ניסיון לא יימדד לתשלום בנפרד והתמורה עבור הנ"ל כלולה במחירי היחידה של סעיפי עבודות בטון מזוין.

02.10.11.2 בטון חשוף חזותי ותבניות

- קבלת בטון חשוף חזותי נמדדת לפי שטח (מ"ר). מחיר היחידה זהה למשטחים אנכיים, אופקיים משופעים עקומים ומעוגלים ללא אבחנה בין סוג התבניות לרבות פלדה, לוחות אנכיים או אופקיים, לבידים מצופים פורמאיקה ו/או טגו וכיו"ב.
- מחירי היחידה כוללים את כל האמור במפרט המיוחד ובמפרט הכללי בעניין בטון חשוף חזותי, לרבות שימוש בצמנט ללא אפר פחם.

02.10.11.3 בטון רזה

- בטון רזה יימדד לתשלום לפי נפח (מ"ק). מחיר בטון רזה כולל תמיד את ההחלקה של פני המשטח העליון.

02.10.11.4 פלדת זיון לבטונים

- פלדת זיון, מסוג פ-500, לבטונים יצוקים באתר תימדד לתשלום לפי משקל (טון), ללא אבחנה בין שלבי ביצוע ו/או חלקי מבנה שונים המדידה לתשלום וללא אבחנה בין שלבי ביצוע ו/או חלקי מבנה שונים.


- שומרי מרחק מסוג כלשהו וכן תמיכות לזיון ("כסאות" ו/או "ספסלים") עשויים מוטות זיון מכופפים כלולים תמיד במחיר היחידה ולא נמדדים בנפרד. ריתוכי זיון, אם נדרשים בתכניות, ו/או הותרו לקבלן ע"י מנהל הפרויקט אינם נמדדים לתשלום ומחירים, כולל מחיר בדיקתם במת"י, יהיו כלולים במחירי היחידה.

- לא תשולם כל תוספת מחיר כלשהי עבור שימוש במוטות פלדה מצולעים באורך כלשהו.

02.10.11.5 מבנה תחתון

חלקי מבנה של מבנה תחתון ימדדו לתשלום בהתאם למפורט להלן:

- כל הבטונים היצוקים באתר, ימדדו לפי נפח (מ"ק) תוך כדי אבחנה בין חלקי מבנה השונים עפ"י המצוין בכתב הכמויות אולם ללא אבחנה בין חלקי מבנה במידות כלשהן.
- תוספת למחירי הבטון לקבלת בטון חשוף חזותי תימדד בנפרד לפי שטח (מ"ר) יחד עם כל שטחי הבטון החשוף החזותי של פרויקט זה ללא הבחנה בין סוגי התבניות.

עמוד 21	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

- תושבות בטון לסמכים עשויות בטון ב-60 כמתואר לא ימדדו לתשלום ומחירן כלול במחיר היחידה של הסמכים.

- נקזים מותקנים בקירות ימדדו לתשלום ללא אבחנה בין רכיבי המבנה בהם מותקנים, עפ"י הסעיפים בכתב הכמויות.

02.10.11.6 מבנה עליון - יציקה משלימה לפלטת המיסעה

יציקה משלימה לפלטת המיסעה על-גבי התבניות אבודות, תבניות לבידים ו/או פלדה תימדד לתשלום לפי נפח (מ"ק) ללא אבחנה בין יציקה בתחום בין ומעל קורות לבין יציקה לאורך שפות המיסעה.

מחיר היחידה כולל כל החומרים והמלאכות הכרוכים בביצוע לפי האמור במפרט הכללי והמיוחד ולרבות עיבוד שיפועים וגבהים כנדרש בתוכניות והאשפרה. המחיר כולל גם את תכנון תערובת הבטון, את הבדיקות שלה ותכנון היציקה ע"י היועץ המיוחד. הנפח לצרכי תשלום יהיה עפ"י עובי נומינלי מייצג וקבוע - 25 ס"מ ולא עפ"י עובי היציקה האמיתי.

לא ישולם עבור הפרשי נפח, הנובעים מכיפוף אנכי של קורות המיסעה ו/או הפרשי נפח הנובעים מהעובדה שהעובי האמיתי של המיסעה, לפי התכניות, הוא עובי משתנה ואינו זהה לעובי המייצג הנ"ל. הזיון של המיסעה יימדד בנפרד במסגרת סעיף פלדת זיון מצולעת של כל חלקי הגשר. ייצור, הספקה והרכבה של "תבנית אבודה" מפח מכופף לא יימדד לתשלום ומחירו כלול במחירי היחידה ליציקת פלטת המיסעה.


מחירי היחידה לסעיפים הנ"ל כוללים את כל החומרים והמלאכות הכרוכים בביצוע היציקות השונות והפריטים השונים, לפי המתואר בתוכניות ואת כל האמור במפרט הכללי וכמפורט לעיל.

תוספת למחירי הבטון, לקבלת בטון חשוף חזותי תימדד בנפרד לפי שטח (מ"ר) יחד עם כל שטחי הבטון החשוף החזותי של פרויקט זה ללא הבחנה בין סוגי התבניות.

02.10.11.7 כרכובים ומעקות

כרכובי הבטון ימדדו לתשלום לפי נפח (מ"ק), ללא אבחנה בין כרכובים המבוצעות בחלקי מבנה שונים ו/או בשלבי יציקה שונים ו/או בחתכים שונים לרבות עיבויים מקומיים המהווים בסיסים לעמודי תאורה אשר לא ימדדו לתשלום בנפרד.

אלמנט בלוק קצה (**end block**) יימדד לתשלום בנפרד לפי נפח (מ"ק), הנפח הנמדד לתשלום כולל את המעקה בלבד, יסוד המעקה יימדד לתשלום יחד עם יסודות של קירות נציבי הקצה.

עמוד 22	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

מחיר היחידה כולל החלקת המשטח העליון, עיבוד קיטום פינות ועיבוד היציקה באיזור תפרים.
מכלולי ברגי עיגון למעקות ולעמודי תאורה המותקנים ביציקה נמדדים כמתואר בפרק 19 להלן.
תוספת למחירי הבטון, לקבלת בטון חשוף חזותי, תימדד בנפרד לפי שטח (מ"ר) יחד עם כל שטחי הבטון החשוף החזותי של פרויקט זה ללא הבחנה בין סוגי התבניות.
02.10.11.8 מדידת מצב קיים פני המיסעה
הכנת תכנית מדידה של המיסעה כנדרש לעיל לרבות עבודות המדידה עצמן לא ימדדו לתשלום הנפרד ומחירים כלול במחירי היחידה השונים של עבודות הבטון המזויין היצוק באתר של מיסעת הגשר ומיסעת הגישה.

02.11 עבודות ביצוע לגשר רוקח


02.11.01 כללי

במסגרת עבודות הנתיב המהיר, נדרש ניתוב מחדש של הכביש באזור מחלף רוקח. הניתוב נעשה על חשבון המעקה הקיים בין שני גשרים קיימים כאשר קיים הפרש מפלסי של כ-50 ס"מ בין הגשרים.
לצורך ביצוע הניתוב נדרשת השוואת מפלסים בין הגשרים.
ההשוואה מתוכננת ע"י יציקת הגבהה על גבי הגשר המערבי (מעל לקורה דרוכה) ויציקת מיסעה בגובה מתוכנן, הכל כמפורט בתכניות.
העבודות יבוצעו בשלבים בהתאם לשלבי הביצוע והסדרי התנועה המתוכננים.
תשומת לב הקבלן לתנועה הקיימת מתחת לגשרים והצורך בהבטחת בטיחות העוברים מתחת לגשר (בשדרות רוקח) מפני נפילת כל אלמנט הקשור בביצוע העבודה.
בנוסף לאמור לעיל להלן הנחיות ביצוע לגשר רוקח הגם שבחלקן מופיעות במפרט. בכל מקרה של סתירה הדרישה המחמירה היא הקובעת ועל הקבלן להביא את הדבר לידיעת מנהל הפרויקט.

02.11.02 הגשות

02.11.02.1 תכנית טפסות

תכניות ביצוע של הטפסות ואופן הרכבתן יציגו את כל הטפסות הדרושות. בתכניות יוצגו סידורים כלליים, ממדים של פחי פלדה, לוחות לבידים, חומרי מילוי ופרטים נוספים.
תכניות הביצוע יפרטו הנחה, הקמה, ביסוס, תמיכות זמניות, הפסקות יציקה ואופן ביצועם, מיקום אינסרטים, שרוולים ושאר האביזרים הדרושים.

עמוד 23	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

תכניות או תיאור של שיטות תמיכה יסופקו גם כן.

02.11.02.2 תערובת בטון לאישור

תערובת בטון עבור כל סוג בטון הכלול בעבודה תוגש ע"י הקבלן לאישור המתכנן/המפקח. הקבלן יפרט את כל המרכיבים של התערובת כולל מוספים. כל התערובות אשר יהיו בשימוש ואשר יתוכננו על ידי המומחה מטעם הקבלן, לפי חלוקה לרכיבים השונים, יוגשו למפקח לפחות 15 יום טרם מועד היציקה המתוכנן בליווי הבדיקות המתאימות המעידות על תכונות התערובת וחוזקה בהתאם לדרישות המפורטות במפרטים.


02.11.02.3 בדיקות מעבדה ותעודות

הקבלן יגיש לאישור המפקח את כל תעודות הבדיקה, אישורי ספקים ותוצאות בדיקות המאשרים את התאמת כל החומרים לדרישות המפרטים והתקנים. תעודות תוגשנה עבור: צמנט, מוספים, פלדת זיון, עוצרי מים, חומרי אשפרה, תעודות אישור לפלדה רתיכה, חומרי תפרים וכל שאר החומרים בשימוש.

02.11.03 חומרים

02.11.03.1 בטון

1. כל הבטון באתר יהיה בטון מובא יצוק באמצעות משאבות. לא יותר ערבוב בטון באתר אלא אם התקבל אישור מפורש של המפקח. אישור כזה לא יוענק אלא אם כן יוכיח הקבלן לשביעות רצונו של המפקח שמצויה במקום מערכת אבטחת איכות, אשר תבטיח שאיכותו של בטון שעורבב באתר תהיה זהה או תעלה על איכותו של הבטון המוכן.
2. והיה ולא יוסכם אחרת, הבטון יהיה בטון מובא בהתאם לתקן ישראלי 601, שהוכן בתנאי 'בקרה טובים'.
3. הקבלן יהיה אחראי לבדיקת מיקום ומידות של: כל החדירות דרך הבטון, המדרכות, נסיגות או "שן" באלמנט בטון, חריצי ניקוז, הארקה, וכן הלאה בהתאם למסמכים והדרישות של כל המלאכות, בין אם אלה מוצגים בתוכניות, או שאינם מוצגים. כאשר פרופיל בטון המבנה הנדרש שונה מזה המוצג בתוכניות הקונסטרוקציה, יש לקבל את אישור המפקח לשילוב הבדלים אלה לפני היציקה.
4. לא יוספו מים לתערובת בטון מובא באתר עצמו.
5. **כל הבטון, ייחשב כבטון גלוי חזותי.**
6. סוגי הבטון יהיו בהתאם למצוין בתוכניות העבודה ויבוצעו בתנאי 'בקרת איכות טובים'. כל הפינות תהיינה קטומות 2X2 ס"מ אלא אם צויין אחרת בתכניות. כאשר הוראות אלה חסרות, יהיו ערכי המחדל של סוגי הבטון כלהלן:

עמוד 24	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

תערובת CLSM (בעל חוזק גבוה) למילוי חללים.

ב- 20 לבטון רזה.

ב- 40 לקורות, מיסעות, קירות מעקות וטבלאות גישה.

02.11.03.2 צמנט

הצמנט יהיה מסוג פורטלנד נקי מעפר ולכלוך. היצרן והמותג יועברו לאישור המפקח. בכל אלמנטי הבטון לרבות הכלונסאות הצמנט יהיה מסוג **CEM-1 52.5N** לפי התקן הישראלי. במידה והקבלן מעוניין ליבא צמנט עליו לקבל אישור המפקח מראש. הקבלן לא ישנה מותג וסוג הצמנט ללא אישור המפקח מראש.

02.11.03.3 אגרגטים

1. בשום מקרה לא יעלה הגודל המקסימלי הנומינלי של האגרגט על 25 מ"מ ללא אישור מפורש של המפקח. כאשר נדרשים אגרגטים קטנים יותר לצורך הנחה משביעת רצון של הבטון באלמנטים צפופים כמו קירות דקים, או קורות עם זיון צפוף, תערובת הבטון תתוכנן מחדש כשהיא מכילה אגרגטים קטנים יותר ותקבל אישור מוקדם של המתכנן.

2. בנוסף לבדיקת האגרגט המצוינת במפרט הכללי, האגרגטים ייבדקו כדי להבטיח שתכולת הכלוריד יון הכוללת בתערובות הבטון לא תעלה על הגבולות שנקבעו בטבלה 4.3.1 בסטנדרט ACI 318 לפי דרגת חשיפת האלמנט שבנדון.

02.11.03.4 מים

מקור המים יאושר ע"י המפקח.

02.11.03.5 פלדת זיון

פלדת הזיון תהיה מצולעת רתיכה בעלת תכונות הידבקות טובים בהתאם לדרישות ת"י 4466 (P400W) (400 מגפ"ס).

02.11.03.6 רוחקנים


רוחקנים יעמדו בדרישות סעיף 02072 של המפרט הכללי, אולם רוחקני פלסטיק לא יאושרו.

הקבלן יעשה שימוש ברוחקני בטון דחוס סיבי מתועשים. עלות הרוחקנים תיכלל במחירי היחידה.

02.11.03.7 טפסות

כל הטפסות יעמדו בדרישות לבטון חשוף חזותי עפ"י סעיף 020841 במפרט הכללי. הטפסות למיניהן יעמדו בדרישות המפרט הכללי.

שימוש בחוטי קשירה או מוטות החודרים את הבטון לא יותר, הקבלן יאשר מראש את פרטי החיזוקים של מערכת הטפסות בהקשר זה.

עמוד 25	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

02.11.03.8 חומרי אשפרה

אשפרת קירות וקורות תבוצע בעזרת חומר אשפרה העומד בדרישות התקן האמריקאי **ASTM-C-309** כל החומרים יקבלו אישור של המפקח.

02.11.04 אשפרת הבטון

02.11.04.1 כללי

אשפרת הבטון תושג ע"י מניעת אובדן נוזלים, שינויי טמפרטורה מהירים ופציעות מבניות.

תשומת לב רבה תינתן לאשפרה נאותה לכל אלמנטי הבטון.

תהליכי האשפרה יתאימו לדרישות התקנים. אשפרת הבטון תימשך לא פחות משבעה (7) ימים אחרי יציקת הבטון.

אין דרישות מיוחדות למשטחים הנותרים מכוסים ע"י תבניות למעט במקרים בהם הטמפ' קיצונית כאשר המפקח ידרוש הרטבת התבניות לצורך הורדת החום.

כל שאר המשטחים החשופים, בתנאי מזג אויר רגילים, יקבלו אשפרה באמצעות אחת משתי השיטות להלן בכפוף לאישור המפקח והמתכנן.

02.11.04.2 כיסוי ביריעות

מיד לאחר השלמת עבודות הגמר יפרשו יריעות פוליאאתילן עם אריג מולחם מסוג "טייטקס" באופן כזה שמשטח הבטון לא ייזק ותהיה חפיה מספקת לכיסוי סגור ונמשך.

היריעות יישארו במקומם לפרק של שבעה (7) ימים. מי שתיה רגילים יוזרמו תחת היריעות 7 ימים ללא הפסקה ע"י מערכת המטרה מיוחדת שיבצע הקבלן.

02.11.04.3 נוזל - ממברנה

נוזל האשפרה ייושם מיד לאחר היעלמות המים מעל הבטון לאחר עבודות גמר ולפני שנגרם כל נזק כתוצאה מהידרציה של הבטון ולפני כל בדיקה של המשטח.

הנוזל ייושם באמצעות מרסס מאושר לציפוי דק ואחיד של הבטון.


החומר ייושם בשני שלבים. שכבה שניה תיושם 30 דקות לאחר יישום השכבה הראשונה.

הנוזל ייושם בשכבה אחידה ונמשכת בכמות לא פחותה מגלון אחד ל- 27 מ"ר של בטון חשוף לכל שכבה.

השטח המטופל יוגן ע"י הקבלן מכל נזק פרק זמן של לפחות שבעה (7) ימים.

02.11.04.4 במשקי עבודה ובתחום קירות וסביב זיון הבולט מהאלמנט שנוצק במקומות בהם

לא ניתן ליישם יריעות או נוזל ממברנה תבוצע אשפרה מקומית על ידי שימוש בחול ים נקי אשר יורטב לרוויה. עם תום תקופת האשפרה יישטף החול והמשטח ינוקה.

עמוד 26	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

02.11.05 בטון רזה ב-20 בעוביים שונים

02.11.05.1 תיאור ודרישות ביצוע

תחת כל יסוד ו/או פלטת גישה יוצק בטון רזה בעובי 5 ס"מ או אחר כמסומן בתוכניות לאחר אישור הידוק המצע ע"י המפקח. הבטון הרזה יהיה מסוג ב-20. על הקבלן להקפיד למלא כל חלל שנוצר ולהגיע למפלס המצוין בתוכניות. פני הבטון הרזה יוחלקו על ידי סרגל החלקה ידני ויעובדו לגיאומטריה הנדרשת לרבות סביב ובין הכלונסאות.

02.11.05.2 המדידה לתשלום

המדידה תיעשה במ"ק ותכלול את כל החומרים והמלאכות הדרושים לביצוע העבודה. המדידה תיעשה עפ"י מידות תיאורטיות כמצוין בתוכניות.

02.11.06 בטון ב-40 בקורות רוחב.


02.11.06.1 תיאור ודרישות הביצוע

במסגרת העבודות, יהיה על הקבלן לצקת בטון ב-40 לקורות בטון בגבהים, מידות ופלסים שונים. הקורות יוצקו כנגד קורות רוחב קיימות, לאחר סיתות וחספוס הקורות הקיימות וקידוח קוצים (מיתדים בעיגון כימי) לקורות קיימות – הכל במפורט בתכניות. תערובת הבטון תתוכנן ע"י יועץ הקבלן ותוגש לאישור המתכנן. ביצוע היציקה יהיה על גבי טפסות שיתוכננו ע"י מהנדס מומחה לנושא על חשבון הקבלן. תשומת לב הקבלן כי יתכן ויהיה צורך בטפסות תלויות בשל מגבלות התנועה מתחת לגשר. היציקה תיעשה בשלב יציקה אחד רצוף ללא הפסקות. היציקה תבוצע כנגד תבניות צד בגובה המתאים לקורה המתוכננת.

הקבלן יבטיח את כיסוי הבטון הנדרש בתוכניות ע"י שימוש ברוחקנים מתועשים מבטון סיבי. יש להבטיח הצבת רוחקן בודד לחצי מ"ר תבנית לכל הפחות. הקבלן ישאיר את תבניות הצד 4 ימים לפחות כחלק משיטת האשפחה. עם תום היציקה יבצע הקבלן אשפחה לחלקו העליון של היסוד על ידי הרטבה ושימוש ביריעות תייטקס. למניעת תזוזת טפסות הצד על הקבלן להשתמש במוטות קשר אשר יושחלו דרך צינורות פוליאטילן (אפור) בקוטר המתאים. קצה הצינור יוצב בנסיגה ובמגע עם המעטה יוצב תותב קוני מפלסטיק אשר יוסר לאחר היציקה טרם ביצוע שכבת האיטום. תחום הפסקת היציקה יקבל הברשה לעומק 7 מ"מ בשני כיוונים.

02.11.06.2 המדידה לתשלום

המדידה תיעשה על פי נפח במ"ק ותכלול את כל החומרים והמלאכות הדרושים לביצוע העבודה. המדידה תיעשה עפ"י מידות תיאורטיות כמצוין בתוכניות. פלדת זיון תימדד בנפרד.

עמוד 27	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

02.11.07 בטון ב-40 בהגבהת קורה

02.11.07.1 תיאור ודרישות הביצוע

לאורך קורת הגשר נדרשת יציקת הגבהה בגובה משתנה. היציקה תבצע כנגד בטון קיים של מיסעת הגשר לאחר הסרת שכבת האספלט, ניקוי וחספוס פני הבטון הקיים במיסעה וקידוח קוצים (מיתדים בעיגון כימי) לאורך הקורה. הבטון יהיה יצוק עד למפלס המדויק של תחתית המיסעה, ויבטיח יציקה מינימלית של 20 ס"מ עבור מיסעת הבטון הסופית. אם תבוצע יציקה עודפת בגובה יהיה על הקבלן לסתתה לפני המשך העבודה. אם תבוצע יציקה נמוכה מהנדרש יהיה על הקבלן להשלימה יחד עם המיסעה. הקבלן יבטיח את כיסוי הבטון הנדרש בתוכניות ע"י שימוש ברוחקנים מתועשים מבטון סיבי. יש להבטיח הצבת רוחקן בודד לחצי מ"ר תבנית לכל הפחות. התערובת הבטון תתוכן ע"י יועץ הקבלן ותוגש לאישור המתכנן. היציקה תיעשה באמצעות משאבה ביציקה אחת וללא הפסקות. פירוק תבניות הצד מותר 7 ימים מגמר היציקה ובלבד שחוזק הבטון לא יקטן מ-80% מהחוזק הסופי. אשפרה תבוצע באמצעות נוזל אשפרה תקני כמפורט בסעיפים הכללים של פרק זה.


02.11.07.2 המדידה לתשלום

המדידה תיעשה על פי נפח במ"ק ותכלול את כל החומרים והמלאכות הדרושים לביצוע העבודה לרבות כל הכרוך בביצוע המיתדים (ימדדו בנפרד). המדידה תיעשה עפ"י מידות תיאורטיות כמצוין בתוכניות.

02.11.08 בטון ב-40 בטבלת מיסעה יצוקה באתר

02.11.08.1 תיאור ודרישות הביצוע


סוג הבטון במיסעה יהיה ב-40. הקבלן יסדר את זיון המיסעה על כל חלקיה כמפורט בתכניות. המעטות יהיו מלוחות לבידים מצופים חדשים לגמרי בעובי 22 מ"מ. הקשחות ("ליגרים") יוצבו במפתחים שלא יעלו על 30 ס"מ. היציקה תבוצע על גבי תבניות שיונחו בחלקן על הגשר הקיים ובחלקן יהיו תבניות תלויות (בכל מקרה לא תתאפשר הקמת מגדלי טפסות בתחומי הכביש מתחת לגשר). היציקה תיעשה באמצעות משאבה ביציקה אחת וללא הפסקות. תערובת הבטון בחוזק ב-40 למיסעה, תוכן על ידי יועץ הקבלן לתכן בטונים כמפורט בסעיפי המבוא לפרק זה, הדרישות המיוחדות לגבי הבטון במיסעה בגשר זה כוללות את הדרישה לגבי האגרנטים הגרוסים, כולל החול המודרג, אשר יוכנו מסלע

עמוד 28	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

דולומיטי. האגרנטים יעברו לפחות שלושה תהליכי גריסה. הם יעמדו בכל הדרישות של ת"י 3 עבור סוג א'. הגודל המרבי הנומינלי של אגרנט הגס יהיה 14 מ"מ. החול יהיה חול דיונות טבעי, העומד בדרישות ת"י 3 לחול טבעי. הקבלן נדרש לתכנן תערובת בטון הכוללת ערבים להקטנת התכווצות. התערובת תיבדק במעבדה מוסמכת בבדיקות חוזק, עבידות, והתכווצות. היועץ הנ"ל יקבע גם את שיטת היציקה, קצב היציקה, כווני היציקה, עבוד הבטון הנוצק וכיו"ב. התכנון הנ"ל וכן תכנית היציקה יוגשו לאישור המפקח לפחות 40 יום לפני תחילת היציקות. היועץ הנ"ל טעון קבלת אישור המפקח מראש. הקבלן רשאי להציע שימוש בטפסות מתועשות המיוצגות בישראל ע"י נציג קבע בעל מחלקת תכנון פנימית, כגון "PERI" או "DOKA" (או ש"ע מאושר), בעלות אפשרות כיוונון. יציקה על גבי טפסות כנ"ל בוצעה בעבר בהצלחה רבה ועם זאת דורשת היערכות ראויה ומסודרת. בכל מקרה על הקבלן לתכנן את מערכת הטפסות. בתוכניות מצוינים מפלסי המיסעה בחתכים אשר סומנו במרווחים בני שני מטרים. הקבלן נדרש להציב תבניותיו בדיוק נמרץ. לתשומת לב הקבלן ניתן לו בתכניות לנוחיותו נקודות עבודה לאורך כל הגשר. היציקה תתבצע על תבניות אשר יונחו על טפסות. לאחר אישור הצבת התבניות ע"י מודד מוסמך, יש להציב את שכבות הזיון התחתונות. בתום היציקה של המיסעה יש לבצע במשך כשעתיים סגירת סדיקה פלסטית באמצעות החלקה בהליקופטר. על הקבלן להערך בכח אדם מתאים לביצוע המלאכה. כהכנה לאיטום המיסעה יעברו פני הבטון העליונים חיספוס באמצעות מקרצפת. עומק החיספוס יתאים לדרישות מערכת האיטום.

02.11.08.2 אשפרה

מיד לאחר פעולות היישור והגימור הסופיות יש לכסות את פני הבטון ביריעות מבד גיאוטכני מכוסה ברדיד מפוליאאתילן לבן מחזיר קרינה, המאוחות בהדבקה תרמית, העומדות בדרישות התקן האמריקני **ASTM C-171** כדוגמת היריעות המשווקות על ידי חברת "טייטקס" או שווה ערך. היריעות יורטבו לפני גלגולן על פני הבטון בזהירות בכדי לא לגרום לפגיעה בפני הבטון הטריים. היריעות יוצמדו לטפסות הצד בצורה שלא תוכל רוח ליבש את קצוות הבטון. הקבלן יקים מערכת הזלפת מים מתחת לפני היריעות להבטחת רטיבות מתמדת. האשפרה במתכונת זו תימשך שבוע ימים, ולאחר מכן תבוצע אשפרה ע"י המטרת מים עוד שבוע ימים. משך שבועיים אלו לא תבוצע כל עבודה על מיסעת הגשר. לא תותר תחילת יציקה טרם הימצאות כמות מספקת של יריעות טייטקס באתר במרחק שאינו גדול מ-50 מטרים.

עמוד 29	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

02.11.08.3 המדידה לתשלום

המדידה תיעשה על פי נפח במ"ק ותכלול את כל החומרים והמלאכות הדרושים לביצוע העבודה לרבות מערכת הטפסות במלואה, מרצפי הבטון לביסוס מערכת הטפסות, החלקה בהליקופטר וחיספוס פני הבטון כמפורט. המדידה תיעשה עפ"י מידות תיאורטיות כמצוין בתוכניות. פלדת הזיון תימדד בנפרד.

02.11.09 בטון ב-40 במעקות בטון

02.11.09.1 תיאור ודרישות הביצוע

ביצוע היציקה יהיה בבטון ב-40 כנגד טפסות שיוכנו בגיאומטריה המתאימה בהתאם למופיע בתכניות. התערובת הבטון תתוכנן ע"י יועץ הקבלן ותוגש לאישור המתכנן. הקבלן יבטיח את כיסוי הבטון הנדרש בתוכניות ע"י שימוש ברוחקנים מתועשים מבטון סיבי. יש להבטיח הצבת רוחקן בודד לחצי מ"ר תבנית לכל הפחות. הקבלן ישאיר את תבניות הצד 4 ימים לפחות כחלק משיטת האשפיה. אשפיה הבטון תיעשה באמצעות נוזל ממברנה אשר ייושם מייד עם פתיחת תבניות הצד. למניעת תזוזת טפסות הצד על הקבלן להשתמש במוטות קשר אשר יושחלו דרך צינורות פוליאטילן בקוטר המתאים. קצה הצינור יוצב בנסיגה ובמגע עם המעטה יוצב תותב קוני מפלסטיק אשר יוסר לאחר היציקה טרם ביצוע שכבת האיטום. תיקון פגמים במידה ויתגלו יעשה באישור המתכנן בלבד ועל פי מפרט תיקון מאושר. חל איסור מוחלט לבצע תיקונים בטיח צמנטי.


02.11.09.2 המדידה לתשלום

המדידה תיעשה על פי נפח במ"ק ותכלול את כל החומרים והמלאכות הדרושים לביצוע. המדידה תיעשה עפ"י מידות תיאורטיות כמצוין בתוכניות. פלדת הזיון תמדד בנפרד.

02.11.10 בטון ב-40 בטבלות גישה

02.11.10.1 תיאור ודרישות הביצוע

טבלת הגישה תוצק כנגד שתי שכבות פוליאטילן שחור בעובי 0.4 מ"מ אשר יונחו על גבי מצע מהודק בחפיה רחבה (מיני 80 ס"מ). רשת הזיון התחתונה תונח על רוחקנים מתאימים מבטון סיבי דחוס למניעת שקיעתה לתוך שכבות הפוליאטילן. הטבלה תוצק בשיפועים המצוינים בתוכניות וצורתה תכלול עיבוד הקצוות כמופיע בפרטים שבתוכניות. טרם ביצוע היציקה יבצע הקבלן איטום של מישק ההתחברות למיסעה וכן יניח שתי רצועות פוליאסטירן מוקצף (קלקר) בעובי 20 מ"מ על שן ההשענה כמופיע בתוכניות.

עמוד 30	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

בתום היציקה יש לבצע במשך כשעתיים סגירת סדיקה פלסטית ע"י שילוב של הברשה והחלקה. על הקבלן להיערך בכוח אדם מתאים לביצוע המלאכה. פועל פשוט מסוגל לבצע אשפיה ראשונית על שטח בן 50 מ"ר בזמן סביר.

פני היציקה העליונים, בכל השטח, יהיו בגמר מחוספס (ללא החלקה), החספוס יבוצע על-ידי סרוק עדין במטאטא בעל זיפים קשים, לאחר סילוק מי הצמנט העליונים, ותוך כדי סגירת הסדיקה הפלסטית.

האשפיה תבוצע על-ידי כיסוי של כל שטח הטבלה ביריעות פוליאטילן מצופה אריג כדוגמת "טייטקס" מחוזקות על-ידי מסגרות עץ והרטבה מתמדת. יש למנוע כניסות רוח אל מתחת ליריעות הנ"ל ולמנוע ייבוש פני הבטון. האשפיה במתכונת זו תימשך שבוע ימים, ולאחר מכן תבוצע אשפיה ע"י המטרת מים עוד שבוע ימים. משך שבועיים אלו לא תבוצע כל עבודה על טבלת הגישה.

פירוק תבניות הצד מותר 24 שעות מגמר היציקה. יש להמנע מעליה על טבלת הגישה ברכב עבודה במשך 14 יום מתום היציקה.

02.11.10.2 המדידה לתשלום

המדידה תיעשה על פי נפח במ"ק ותכלול את כל החומרים והמלאכות הדרושים לביצוע העבודה כולל גם את יריעות הפוליאטילן ושני פסי פוליסתירן מוקצף במישק ההתחברות למיסעה כמופיע בתוכניות. המדידה תיעשה עפ"י מידות תיאורטיות כמצוין בתוכניות. פלדת זיון תמדד בנפרד.

02.11.11 מוטות זיון מפלדה מצולעת רתיכה לפי ת"י 4466

02.11.11.1 תיאור ודרישות הביצוע


כל ההנחיות הטכניות שבסעיף זה מחייבות לגבי כל עבודות הזיון בכל המבנים. לא יורשה שימוש בפלדה מצולעת מפותלת.

כיסוי הבטון על הזיון בכל חלקי המבנים יהיה 5 ס"מ אלא אם כן צוין אחרת בתוכניות ו/או בחתכים ובפרטים.

חיתוך וכיפוף המוטות יהיה בהתאם לחוקת הבטון ת"י 2,1/466 ולמפרט מכון התקנים (להלן מפכ"מ) 176.

ברשות הקבלן יהיה ציוד מתאים לחיתוך וכיפוף מוטות על-פי המפורט בתקנים הישראליים 2,1/466 מפכ"מ 176. משמעות הנ"ל בין היתר שלכל קוטר - הכיפוף למוטות יהיה לו סרן נפרד ומיוחד.

למרות האמור לעיל החיתוכים והכיפופים במידה ויצוינו יהיו בתאום מלא למידות המופיעות בתוכניות העבודה.

עמוד 31	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

במקרה של ריתוך למוטות זיון, יש לבצע את הריתוך על ידי שימוש באלקטרודות מתאימות דלות פחמן 7018 ובהתאם לנוהלי ריתוך שיוגשו מראש לאישור התכנן. יש להימנע ממצב של ריתוך יתר המקטין בצורה משמעותית את קוטר המוטות בפרט בחישוקים אליהם מרותכים סולמות למערכת הדריכה.

בכל מקרה לא יורשה שימוש בריתוך לצורך הארכת מוטות זיון מכל סיבה שהיא.

02.11.11.2 המדידה לתשלום

המדידה תהיה בטון לפי הכמויות שבתכניות, ללא כל תוספת פחת. במסגרת סעיף זה ימדדו כל עבודות הזיון הדרושות לביצוע עבודות המבנים. ספסלים המשמשים לתמיכת הזיון וחפיפות זיון שביצע הקבלן (באישור המתכנן/המפקח) ואשר אינן מתוארות בתוכניות, לא ימדדו לתשלום, ומחירן כלול במחירי היחידה.

02.11.12 מייתדים בקטרים שונים מודבקים בדבק דו רכיבי עפ"י הפרטים

02.11.12.1 תיאור העבודה ודרישות ביצוע

החיבור בין בטונים קיימים לבטונים חדשים יבוצע באמצעות חספוס פני בטון קיים וקידוח קוצים (מיתדים כימיים) לבטון הקיים.

הקידוח יבוצע לעומק המופיע בתכנית ובקוטר המתאים לקוטר המיתד.

ביצוע העיגון הכימי יבוצע בהתאם להנחיות היצרן של הדבק ובשלבם כלהלן:

02.11.12.2 הקדיחה

יש להשתמש במקדחה רוטטת ומסתובבת עם מקדח וידיה המיועד לבטון. הקידוח יהיה בקוטר בהתאם לתכנית.


מודגש בזאת כי על הקבלן לבצע קידוחים חוזרים וזאת במקרה של התקלות במוטות זיון בבטון הקיימים הכל כפי שיידרש לביצוע מושלם של הקדח הנדרש.

02.11.12.3 ניקוי הקדח

יש לנקות היטב את הקדח מאבק הקידוח. הניקוי יעשה ע"י החדרת צינורית אל תחתית הקדח והפעלת לחץ אויר ובכמות גדולה. לחץ האויר יכול להיעשות ע"י קומפרסור עם מיכל אויר גדול. יש לבצע את הפעולה עד להוצאת כל האבק. אין לשטוף במים!

02.11.12.4 השחלת המיתד לקדח

לאחר מילוי הקדח בדבק ומריחת המיתד בדבק, יש לבצע השחלת המיתד תוך ששאריות הדבק יוצאות מצידי המיתד.

עמוד 32	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 02 - עבודות בטון באתר		

02.11.12.5 בדיקה

בדיקת שליפה תבוצע ל- 5% מכמות המוטות באזורים שונים של הפרוייקט לפי הנחיות המפקח. כוח השליפה המינימאלי הנדרש יהיה בהתאם לקוטר המיתד. הבדיקה תבוצע על חשבון קבלן באמצעות מעבדת בדיקה מוסמכת ומאושרת שתקבל את אישור המפקח.

המעבדה תכין דו"ח בדיקת שליפה למוטות שיבדקו, הדו"ח יועבר למתכנן באמצעות המפקח. מוטות שייכשלו יוחלפו בחדשים הכל על חשבון הקבלן וכן יבצע הקבלן בדיקות נוספות באמצעות מוטות מיתדים עם דבק אפוקסי מסוג שונה מהדבק שלא עמד בבדיקות וזאת עד לקבלת מוט מיתד כמתוכנן.

02.11.12.6 מדידה ותשלום

התשלום יהיה לפי יחידות המחיר כולל את כל החומר והעבודה הדרושים לביצוע מושלם לקבלת מוטות מעוגנים בבטון לרבות המוטות המיתדים באורכים שונים, הקדחים, ניקוי הקדח, הדבק האפוקסי, בדיקות שליפת המוטות, הקידוחים החוזרים במקרה של התקלות בזיון קיים, הכל לביצוע מושלם של המוט המייתד.

02.11.13 פירוק מעקות ומיסעה קיימת


02.11.13.1 תיאור העבודה ודרישות ביצוע

במסגרת העבודה נדרשת עבודת פירוק וסיתות של מעקות קיימים ומיסעה קיימת. הפירוק יעשה בשלבים בהתאם לשלבי הביצוע. לפני תחילת העבודה על הקבלן להגיש תכנית פירוק הכוללת את שלבי העבודה, הציוד, כוח האדם ואמצעי הבטחון אשר ינקטו במהלך הפירוק כדי למנוע פגיעה בחיי אדם, והמשך תפקוד הגשרים הקיימים והכביש מתחת לגשרים (רחוב רוקח). הפירוק כולל פירוק ופינוי מעקות, מיסעת הגשר וכן ניסור תפר התפשטות.

כל העבודות ייעשו בתיאום מלא של הקבלן אל מול הגורמים הרלוונטיים.

02.11.13.2 מדידה ותשלום

התשלום יהיה לפי מחירי היחידה כמפורט בכתב הכמויות.

עמוד 33	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 05 - עבודות איטום		

פרק 05 עבודות איטום

05.01 איטום והגנה על חלקי בטון הבאים במגע עם קרקע

05.01.01 כללי

איטום כל חלקי בטון, הבאים במגע עם קרקע מילוי, ייעשה על ידי מערכת האיטום הבאה:

1. הבטון יהיה בן 28 יום לפחות לפני תחילת עבודות האיטום.
- הכנת השטח הכוללת בין השאר סתימת חורים וקני חצץ, תיקוני בטונים על פי מפרט נתיבי ישראל פרק 02.02, יישום רולקות עשויות מטיח הרבצה צמנטי מתועש תואם ת"י 1920, במידות 3X3 ס"מ בכל מפגש בין מישורים שונים -רצפה-עמוד, רצפה קיר, וכד' וקיטום פינות חיצונית 2X2 ס"מ.
2. יישום שכבת יסוד (פריימר) בחומר יסוד התואם את דרישות ת"י 1430/3.
3. מריחת ביטומן 40/50 חם בכמות של 1.50 ק"ג/מ"ר (1.5 מ"מ).
4. שכבת ארג זכוכית בגודל עין 2.5-3.5 מ"מ ובמשקל 60-70 ג"ר/מ"ר, מודבקת על הנ"ל, בחפיות, לפי הוראות המפרט הכללי לעבודות בניה פרק 05.
5. מריחת ביטומן כמתואר בסעיף 3 לעיל, לעובי כולל ממוצע של 3 מ"מ (עובי ביבש) ולא פחות מ-2.5 מ"מ בנק' מדידה.
6. הצמדת לוחות פוליסטירן מוקצף בעובי 20 מ"מ מסוג P-30 והדבקתו ב"כתמים", בעזרת מסטיק ביטומני אלסטומרי, עבורו ישולם בנפרד כאמור בכתב הכמויות.

05.01.02 המדידה לתשלום


האיטום הנ"ל יימדד לפי שטח ב-מ"ר וללא הבחנה בין שטחים אופקיים אנכיים או משופעים.

המחיר כולל ביצוע כל מערכת האיטום הנ"ל על כל שכבותיה, כולל הכנת השטח לקבלת מכלול מערכת האיטום, רולקות הבטון. הכל, מושלם ומוגמר.

05.02 מכלול איטום פני מיסעה באמצעות ממברנה ביטומנית בקונזולת יצחק שדה

05.02.01 כללי

מפרט זה כולל את האספקה וההתקנה של מערכת אטימה והגנה ביטומנית למיסעות הגשרים, המיועדת לקבל ציפוי אספלטי במקטע מיסעת הבטון במסלול N.B במקטע יצחק שדה. השטח אותו יש לאטום, הינו כפי שמופיע בתכניות או על פי הנחיות המפקח. כמו כן, מערכת האיטום תבוצע עפ"י שלבי הביצוע של המיסעה במקטעים נפרדים תוך

עמוד 34	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 05 - עבודות איטום		

שמירה על רציפות האיטום וכן ביצוע חפיות בין שכבות האיטום בהתאם לשלבי ביצוע המיסעה.

05.02.02 חומרים

כל החומרים בהם יעשה שימוש במפרט זה יאושרו מראש ובכתב ע"י מנהל הפרויקט ויהיו ממפעל בעל הסמכה ל-ISO 9001 מהדורה 2000 ובעל תו תקן ליצור יריעות SBS עפ"י ת"י 1430/3.


05.02.02.01 ציפוי יסוד (פרימר) - ציפוי היסוד בו יעשה שימוש יהיה ציפוי יסוד על בסיס אפוקסי במים העמיד לסביבה בסיסית (אלקלית) שיאושר ע"י מנהל הפרויקט.

05.02.02.02 ממברנה ביטומנית אלסטומרית אטימה למים - הממברנה הביטומנית האטומה למים ולכלורידים תהיה עשויה ביטומן אלסטומרי משופר ב-SBS כמו "אלסטוגום 795" של חברת פזקר. הביטומן האלסטומרי יסופק לאתר בגושים בגודל המאפשר הכנסתם למכונה המיועדת להתכה של ביטומן בשטח. המכונה תהיה בעלת דפנות כפולות עם חמום שמן או אויר המאפשרת בקרה של טמפרטורת הביטומן החם בסטיות שלא יעלו על $10 \pm ^\circ C$ בטווח הטמפרטורות 160 - 210 מעלות צלזיוס. לא יורשה חימום חביות ביטומן באתר הבניה. טמפרטורת הביטומן בזמן ביצוע העבודה תהיה בתחום של $175 \div 195$ מעלות צלזיוס. הקבלן ימציא למפקח תעודות בדיקה המעידות, כי החומר הינו בעל רמת חדירות זניחה לכלורידים עפ"י ASTM 1202. הבדיקה תבוצע על בטון מעל גיל 50 יום.

05.02.02.03 שכבת הגנה על האיטום - שכבת הגנה על האיטום ומניעת השתקפות סדקים תהיה ממברנה עמידה לאספלט חם, בעובי של 3 מ"מ המיועדת ליישום בין שכבת האספלט לשכבת האטימה הביטומנית. היריעה תתאים לדרישות ליריעה למניעת השתקפות סדקים המופיעה בפרק 55 במפרט הכללי לעבודות בניה מהדורה 2000, בכדי להבטיח הדבקות מלאה, בין יריעת ההגנה לבין שכבת האיטום, תהיה היריעה המשמשת כשכבת הגנה בעלת גב העשוי פוליאאתילן הניתן לקילוף בקלות מגב היריעה לפני התקנתה מעל לשכבת האיטום. בנוסף לדרישות המופיעות בפרק 55 במפרט הכללי, יהיה יצרן היריעות בעל הסמכה ל-ISO 9001 ובעל תו תקן עפ"י ת"י 1430/3 ליצור יריעות SBS. ליצרן יהיה אישור בתוקף של אגף חומרים ומחקר במע"צ ליריעות המיועדות להתקנה בין שכבות האספלט.

05.02.03 ציוד

יש להשתמש, לחימום הביטומן, במתקן חימום מתאים שיאושר ע"י מנהל הפרויקט.

עמוד 35	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 05 - עבודות איטום		

מתקן החימום יהיה בעל דפנות כפולות ויאפשר בקרת טמפרטורה של $\pm 10^{\circ} C$ בתחום הטמפרטורות $160 - 210^{\circ} C$. למתקן יהיה מערבל פנימי, מד טמפרטורה למדידת טמפרטורת הביטומן, תרמוסטט לויסות ובקרה של טמפרטורת הביטומן.

05.02.04 התקנה

05.02.04.01 הגבלות תנועה

בזמן יישום מערכת האיטום, לא תורשה תנועת כלי רכב על חלק המיסעה שנאטם, למעט כלי רכב הקשורים ישירות בפעולת האיטום וציוד סלילה. לאחר תחילת עבודות ריסוס חול ועד ליישום שכבת ההגנה, לא תורשה תנועת כלי רכב על חלק המיסעה שנאטם.

05.02.04.02 נהלים

הקבלן יבצע את כל עבודות האיטום ברצף, כך שלא יהיו פערי זמן או השהיות בפעולות האיטום השונות, למעט השהיות הנדרשות עפ"י מפרט זה.

05.02.04.03 פקודת התחלת עבודה

הקבלן ייתן למפקח התראה של 48 שעות לפני ביצוע עבודות איטום כלשהן.

05.02.04.04 הכנת השטח לאיטום


הבטון בפני המיסעה, כולל מעקות, יאושר עפ"י המתוכנן ולאחר כ- 20 יום מגמר היציקה יוחל בפעולות עבודות האיטום.

את שטח פני המיסעה יש להחליק בהליקופטר ואח"כ לבצע כירסום עדין של פני הבטון לעומק כ- $1 \div 2$ מ"מ ולהכין לקבלת ציפוי יסוד ע"י ריסוס בהתזה וביצוע ניקוי חול בזלתי, לחשיפת בטון ללא קרום עליון. לאחר הסרת הקרום העליון יש לנקות את הבטון בעזרת אויר דחוס נקי משמנים. או להשתמש במטאטא מכני השואב את האבק מפני המיסעה.

כמות ציפוי היסוד על בסיס אפוקסי המיושמת תהיה מספיקה להספגת הבטון, כך שפני השטח ללא ברק כאשר מיישמים ציפוי יסוד על בסיס אפוקסי. יש להימנע מיישום עודף ציפוי יסוד, דבר הבא לביטוי ע"י מראה מבריק בציפוי יסוד אפוקסי.

את ציפוי היסוד יש ליישם בעזרת ציוד שיבטיח פיזור אחיד של ציפוי היסוד על פני השטח בכמות הנדרשת.

את ציפוי היסוד יש ליישם על בטון יבש ונקי בלבד, כאשר טמפרטורת האוויר גבוהה מ- $10^{\circ} C$ ונמצאת במגמת עליה. לא תאופשר עליה של ציוד הנדרש לביצוע האיטום לפני שציפוי היסוד התייבש באופן מוחלט ואינו דביק. יישום הפריימר מסוג XL100 יבוצע בשתי שכבות. שכבה ראשונה בכמות של 150 גרם למ"ר, דילול

עמוד 36	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 05 - עבודות איטום		

הפריימר ב- 50% מים (10 ליטר פריימר + 5 ליטר מים). שכבה שניה תבוצע 4 שעות אחרי הראשונה, דילול הפריימר ב- 30% מים, יישום בכמות של 200 גרם למ"ר, זמן ייבוש 24 שעות לפני יישום ביטומן חם.

05.02.04.05 איטום תפרים וסדקים

תשומת לב מיוחדת תינתן לאיטום תפרים וסדקים. לפני ישום הממברנה הביטומנית, יש ליישם שכבה ביטומנית חמה בעובי 3 מ"מ למרחק 20 ס"מ משפתי הסדק, לכל אורך הסדק ו- 30 ס"מ מעבר לקצוותיו. העבודה תעשה בהתאם למפורט בסעיף 4.7 במפרט זה.

בכל מפגשי מעקה קיר מיסעה שינוי עובי מיסעה יש להתקין "רולקה" מבטון, בגודל של 5X5 ס"מ וכמסומן בתכניות, העשויה בטון צמנטי (ב- 30) משופר בפולימרים ומעל הרולקה תותקן יריעת חיזוק ברוחב 50 ס"מ. יריעת החיזוק תותקן לפני יישום הממברנה הביטומנית ותותקן, כך שתהיה בתוך שקע בבטון עד כ- 2.0 ס"מ נמוך מפני המיסעה האספלטית המתוכננת.

05.02.04.06 איטום סביב קולטנים

הקולטנים יוטבעו לתוך ביטומן חם אלסטומרי, סביב הקולטן המוטבע יש ליישם רולקות של 2X2 ס"מ העשויות ביטומן אלסטומרי ליישום בקר כמו פזקרול 18 של חב' פזקר ויריעות חיזוק שירותכו עד לקצה העליון של הקולטן (לבדוק אפשרות לכובע של 5" ושינוי הגאומטריה של הקולטן). הקולטן יותקן, כך שתובטח אטימה מלאה סביבו ברצף עם שכבת האיטום הביטומנית ובהתאם לתכניות.


05.02.04.07 יישום ממברנה ביטומנית

גושי ביטומן אלסטומרי, כמפורט בסעיף 2.2 במפרט זה, יוזנו לתוך מתקן בעל דופן כפולה המיועד לחימום ביטומן תוך שמירה ובקרה על טמפרטורת ההתכה והיישום המומלצת ע"י יצרן הביטומן. היחידה המיועדת להתכת הביטומן תהיה מצוידת בבוחש לערבול רציף של הביטומן החם.

הממברנה הביטומנית תיושם לעובי מינימלי של 2 מ"מ ובעובי שלא יעלה על 4 מ"מ, על גבי שכבת היסוד. הממברנה הביטומנית תיושם בצורה רציפה ללא תפרים. בכל מקום בו יוצר תפר קר יש לבצע חפיפה של 15 ס"מ. יש להקפיד, כי בעת ביצוע יישום הממברנה הביטומנית לא יישפך ביטומן חם לתוך צינורות הניקוז המותקנים בגשר.

05.02.04.08 יישום שכבת הגנה

לפני תחילת היישום של שכבת ההגנה, על הקבלן לבדוק כי עובי ממברנת האיטום מתאים למפורט במפרט זה. יריעות ההגנה ירותכו לשכבת האיטום לאחר הסרת

עמוד 37	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון חברת מתקדמת לישראל</p>
פרק 05 - עבודות איטום		

יריעת הפוליאתיילן המותקנת בתחתית יריעת ההגנה וזאת בכדי להבטיח הדבקה מלאה של יריעת ההגנה לממברנת האיטום. שאר פרטי הביצוע של שכבת ההגנה יהיו על פי המפורט בפרק 55 במפרט הכללי מהדורה 2000 ליישום יריעות ביטומניות בין שכבות האספלט.

05.02.04.09 דגימה ובדיקות מעבדה

המפקח עשוי לדרוש לדגום כמות מספקת מהממברנה הביטומנית ומשכבת ההגנה לבדיקות מעבדה, שיערכו במועד מאוחר יותר.

05.02.05 רשימת חומרים מאושרים לשימוש או שוי"ע מאושר

05.02.05.01 שכבת יסוד

יסוד אפוקסי – על בסיס מים מסוג XL-100 תוצרת פזקר או שוי"ע מאושר.

05.02.05.02 ממברנה ביטומנית

אלסטוגום 795 – פזקר בע"מ

05.02.05.03 יריעת הגנה על האיטום

פוליפז SP 3/250 – פזקר בע"מ, בעלת גב פוליאתיילן הניתן לקילוף בקלות לפני היישום.

תוצאות בדיקות המעבדה, שיוגשו לאישור, יהיו בנות 12 חודש לכל היותר. כל המסמכים הקשורים לאישור החומרים לשימוש יועברו למפקח שבועיים לפני תחילת העבודה. מנהל הפרוייקט עשוי לדרוש ביצוע בדיקות מעבדה נוספות על החומרים שיוגשו לאישור.


05.02.06 בדיקת מערכת האיטום

לאחר השלמת מערכת האיטום, תבוצע בדיקת האיטום לנזילות מים ע"י תיחום מקטע מיסעת הגשר בשטח שיאושר ע"י המפקח שבו יורטב השטח במים למשך 2 ימים וזאת לבדיקת האיטום. במקרה של נזילות יתוקנו מערכות האיטום או יוחלפו.

05.02.07 מדידה ותשלום

05.02.07.01 המדידה ותשלום עבור כל מכלול מערכת האיטום המתוארת לעיל ובתכניות תהיה לפי שטח (מ"ר) המיסעה נטו (לא כולל חפיות ולא כולל חפיות בין שלבי הביצוע).

05.02.07.02 המחיר יכלול את כל עלויות החומרים, ציוד, טיפול במיסעה, הרולקות, סרגלי אלומיניום, העיבוד סביב הקולטנים, ציפוי יסוד, ממברנה ביטומנית ויריעת הגנה,

עמוד 38	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 05 - עבודות איטום		

ניקוי חול, העיבוד בדפנות, החפיות בין שלבי הביצוע וכן כל החומרים והמלאכות הדרושים לביצוע כל מערכת האיטום על כל מרכיביה.

05.02.07.03 מודגש בזאת, שלא ישולם עבור ביצוע החפיות הנדרשות לשכבות האיטום לרבות החפיות בין שלבי הביצוע, כל זאת לקבלת מערכת אטומה במיסעות הגשרים.

05.02.07.04 עבור החלקת הבטון וקירצוף עדין של פני הבטון ישולם בנפרד כאמור בכתב הכמויות (פרק 02).

05.03 רמפות חיבור לגשר מודעי

05.03.01 איטום שטחי בטון הבאים במגע עם הקרקע

מערכת האיטום, המפורטת להלן, תיושם על כל שטחי הפנים של אלמנטי בטון הבאים במגע עם קרקע במצבם הסופי וכן ע"ג שטחים לגביהם יורה מנהל הפרויקט בכתב שיש לבצע את האיטום.

יישום מערכת האיטום יהיה לפי ההנחיות היצרן ולאחר השלמת הכנת השטחים כולל תיקוני בטון, ביצוע רולקות, ניקוי פני הבטון בעזרת התזת חול או אמצעי דומה עד שפני הבטון יהיו בצבע אפור בהיר אחיד. אין להתחיל בביצוע יישום שכבות מערכת האיטום לרבות פריימר לפני קבלת אישור בכתב של מנהל הפרויקט.

מערכת האיטום תהיה מערכת ביטומנית והיא תבוצע עפ"י השלבים הבאים:

- הכנת השטח כולל תיקוני בטון, ביצוע רולקות בטון ב-30 במידות 5*5 ס"מ, חיתוך חוטי קשירה, או אביזרי קשירה אחרים בעומק 2 ס"מ וסתימת השקעים במלט אפוקסי, סתימת חורים וקיני חצץ ותיקוני בטונים.
- יישום פריימר ביטומני תואם לתקן ישראלי ת"י 1430/3 ותקן ת"י 1752/1 בכמות של 200 עד 250 ג"ר/מ"ר.

- יישום בחום של שכבת "ביטומן 40/50" לעובי של כ- 1.0 מ"מ (כ- 1.0 ק"ג/מ"ר)


- הטבעת רשת זכוכית כמפורט לתוך הביטומן החם.

- יישום בחום של שכבת ביטומן 40/50 בעובי של 1.0 מ"מ (כ- 1 ק"ג / מ"ר) העובי הכולל המתקבל הינו 2.0 מ"מ בממוצע ולא פחות מ- 2 מ"מ בנקודת מדידה.

- הדבקת מערכת הגנה מלוחות פוליסטירן מוקצף (קלקר) בעובי 2 ס"מ.

אין להתחיל בעבודות מילוי הקרקע לפני קבלת אישור מנהל הפרויקט להשלמת עבודות האיטום הנ"ל.

מודגש בזאת, כי לא יאושר לביצוע מערכת איטום חלופית ע"ב צמנטי.

עמוד 39	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 05 - עבודות איטום		

05.03.02 סתימת מישקים בחומר אלסטומרי

בכל המישקים, בין חלקי מבנה מבטון, תבוצע סתימה בחומר אלסטומרי פוליאוריתני חד רכיבי המיועד לאיטום תפרים כדוגמת Sikaflex Construction המשווק ע"י גילאר. גוון החומר בהתאם לגוון הבטון של האלמנטים ובכפיפות לאישור מראש של מנהל הפרויקט.

חתך הסתימה ואופן הביצוע - לרבות יישום פריימר, התקנת פרופיל גיבוי תקני מפוליאתילן מוקצף ועגול - בהתאם להוראות היצרן.

05.03.03 איטום פני מיסעות ופלטות גישה במערכת איטום ביטומנית

05.03.03.01 כללי


על כל פני השטח העליונים של מיסעת הגשר ובתחום רצועה של מיסעת הגישה הסמוכה לקיר נציב הקצה, עליה מיושם אספלט, תיושם מערכת איטום והגנה ביטומנית למיסעות גשרים ומיועדת לקבל ציפוי אספלטי בכבישה חמה ו/או מדרכות התואמת להנחיות המפורטות להלן. הקבלן נדרש להעסיק יועץ איטום מטעמו, אשר ילווה את כל שלבי הביצוע של עבודות איטום המיסעות.

05.03.03.02 חומרים

כל החומרים בהם יעשה שימוש במפרט זה יאושרו מראש ובכתב ע"י מנהל הפרויקט ויהיו ממפעל בעל הסמכה ל ISO 9001 מהדורה 2000 ובעל תו תקן ליצור יריעות SBS עפ"י ת"י 14410/41. יישום מערכת האיטום תהיה עפ"י השלבים הבאים:

- ציפוי יסוד (פריימר) - יהיה ציפוי יסוד על בסיס אפוקסי במים העמיד לסביבה בסיסית (אלקלית) שיאושר ע"י מנהל הפרויקט. בחירת ציפוי היסוד תוגש ע"י הקבלן לאישור מנהל הפרויקט לפחות שבועיים לפני תחילת העבודה.

- ממברנה ביטומנית אלסטומרית אטימה למים - הממברנה הביטומנית האטומה למים תהיה עשויה ביטומן אלסטומרי משופר ב-SBS כמו "אלסטוגום 795" של חברת פזקר או ש"ע. הביטומן האלסטומרי יסופק לאתר בגושים בגודל המאפשר הכנסתם למכונה המיועדת להתכה של ביטומן בשטח. המכונה תהיה בעלת דפנות כפולות עם חמום שמן או אוויר, המאפשרת שמירה ובקרה של טמפרטורת ההתכה והיישום המומלצת ע"י יצרן הביטומן החם בסטיות שלא יעלו על $10^\circ C \pm$ בטווח הטמפרטורות $160^\circ C - 210^\circ C$ (לא

עמוד 40	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 05 - עבודות איטום		

יורשה חימום חביות ביטומן באתר העבודה). המכונה תהיה מצוידת בבוחש לערבול רציף של הביטומן החם.

- שכבת הגנה על האיטום - שכבת הגנה על האיטום, תהיה ממברנה עמידה לאספלט חם, בעובי של 3 מ"מ המיועדת ליישום בין שכבת האספלט לשכבת האטימה הביטומנית. היריעה תתאים לדרישות ליריעה למניעת השתקפות סדקים המופיעה בפרק 55 במפרט הכללי לעבודות בניה מהדורה 2000, בכדי להבטיח הידבקות מלאה בין יריעת ההגנה לבין שכבת האיטום תהיה היריעה המשמשת כשכבת הגנה בעלת גב העשוי פוליאאתילן הניתן לקילוף בקלות מגב היריעה לפני התקנתה מעל לשכבת האיטום. בנוסף לדרישות המופיעות בפרק 55 במפרט הכללי, יהיה יצרן היריעות בעל הסמכה ל- ISO 9000 ובעל תו תקן עפ"י ת"י 14410/41 ליצור יריעות SBS.

05.03.03.03 ציוד


חימום הביטומן ייעשה באתר העבודה במתקן חימום מתאים, שיאושר מראש ע"י מנהל הפרויקט. מתקן החימום יהיה בעל דפנות כפולות המכילות שמן תרמי או אוויר ויאפשר בקרת טמפרטורה של $\pm 10^{\circ}\text{C}$ בתחום הטמפרטורות 160°C - 210°C . למתקן יהיה מערבול פנימי, מד טמפרטורה למדידת טמפרטורת הביטומן וכן תרמוסטט לוויסות ובקרה של טמפרטורת הביטומן. בקרה נוספת על טמפרטורת הביטומן, תעשה תוך שימוש במד חום דיגיטאלי שיהיה בידי מנהל הפרויקט. לא יורשה חימום חביות ביטומן באתר העבודה.

05.03.03.04 התקנה

כל העבודות להתקנת מערכת האיטום על כל חלקיה תבוצענה ע"י קבלן מיומן "אוטם מורשה" בעל ידע וניסיון עבודה מוכח בביצוע העבודה בשיטה בה אמור להתבצע האיטום בהיקף של לפחות 10,000 מ"ר ביישום מערכות איטום כנ"ל למיסעות גשרים ומבני דרך. כמו כן, עליו להציג אישור הסמכה לביצוע העבודה מכון התקנים הישראלי לפי נוהל מת"י ת.ת. 1752 או מיצרן היריעות של מערכת האיטום הנ"ל.

מועד ביצוע עבודות איטום המיסעה יותאם ללוח הזמנים של הפרויקט כולו במטרה לצמצם ככל הניתן את פרק הזמן בין ביצוע מערכת האיטום על כל רכיביה ליישום מיסעת האספלט על גביה.

כל העבודות תתבצענה ברצף עפ"י הנחיות מפרט פזקר (יצרן יריעות האיטום). לא תורשה תנועת כלי רכב בכל זמן ביצוע העבודות למעט כלי רכב הקשורים ישירות

עמוד 41	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 05 - עבודות איטום		

בפעולות האיטום השונות ובעבודת הסלילה. בכל מקרה לא תורשה תנועת כלי רכב כלשהם בתחום המיסעה שנאטם.

כל העבודות, לרבות הכנת שטחים, יישום המערכות השונות, עיבוד חיבורים ומפגשים (מיסעה - מעקה, מיסעה - תפר התפשטות, מיסעה - קולטן וכיו"ב), רולקות, יריעות חיזוק תתבצענה עפ"י הנחיות מפרט פזקר (יצרן יריעות האיטום). מודגש בזאת, כי אין לעבד את פני הבטון העליונים בהחלקה בהליקופטר.

לפני תחילת ביצוע העבודות, נדרש הקבלן להכין תכניות ופרטים מפורטים (shop-drawings) עבור מערכת האיטום על כל רכיביה ולקבל על כך את אישור מנהל הפרויקט.

05.03.04 מדידה ותשלום

05.03.04.01 איטום שטחי בטון הבאים במגע עם הקרקע

איטום שטחי בטון הבאים במגע עם הקרקע יימדד לתשלום לפי שטח נטו (מ"ר) של פני בטון עליהם מיושמת מערכת האיטום.

מחיר היחידה כולל את כל המלאכות והחומרים הנדרשים לביצוע העבודה בשלמותה, לרבות הכנת שטחים ותיקוני בטון, יישום מערכת האיטום כולל פריימר ומערכת ההגנה שלה. ביצוע רולקות כלול במחירי היחידה לעבודות בטון, פרק 02 לעיל וזאת בהתאם לאמור בסעיף 02.01.15.02.01 בפרק 02 במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור (נת"י).

מחיר היחידה יהיה כמוגדר בהצעת הקבלן ללא תלות בסוג הפריימר שיבוצע בפועל.


05.03.04.02 סתימת מישקים בחומר אלסטומרי

סתימת מישקים בחומר אלסטומרי לא נמדדות לתשלום ומחירן, לרבות כל החומרים והמלאכות הדרושים ליישום הסתימה האלסטומרית, הכנת השטח, התקנת פרופיל גיבוי, יישום פריימר וכיו"ב, הכל עפ"י הנחיות היצרן, כלול במחירי היחידה לביצוע אלמנטי המבנה השונים.

05.03.04.03 איטום פני מיסעות ופלטות גישה במערכת איטום ביטומנית

איטום פני מיסעות ופלטות גישה של גשרים ימדדו לתשלום לפי שטח (מ"ר) ללא הבחנה בין חלקי מבנה שונים (מיסעה ופלטות גישה) עליהם מיושמת המערכת.

מחיר היחידה כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכים בביצוע, לרבות ליטוש, ניקוי והכנת פני השטח, התקנת מערכת האיטום (שכבת יסוד, שכבת איטום ושכבת הגנה), עיבוד רולקות, חיבור לאלמנטים שונים (תפרים וכד') וכל עבודה

עמוד 42	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 05 - עבודות איטום		

אחרת הנדרשת לצורך התקנת מערכת האיטום בשלמותה. העסקת יועץ איטום מטעם הקבלן כלולה במחירי היחידה לעבודת האיטום ולא ישולם עבורה בנפרד.

05.04 עבודות איטום גשר רוקח

05.04.01 מפרטי איטום

הקבלן יעמוד בדרישות המיוחדות המפורטות להלן לגבי שיטות האיטום השונות, החומרים, אופני הביצוע ובדיקות המהוות תוספת לנדרש בפרק 05 של המפרט הכללי של הועדה הבינמשרדית. בסעיפים מסוימים נדרשת עמידה בדרישות תקנים גרמניים.

05.04.02 הערות מיוחדות

05.04.02.01 סוג השכבות של האיטום יעשה בהתאם להוראות מפרט מיוחד זה.

05.04.02.02 בזמן העבודה על האיטום ועד ליישום השכבות המגנות עליו, אין לדרוך על האיטום אלא בנעלי גומי.

05.04.02.03 אין להניח חפצים על האיטום. במקרים שאין ברירה, כגון בלוני גז המשמשים לחימום היריעות, יונחו הנ"ל על "שטיח" מיריעה ביטומנית בעובי 4 מ"מ לפחות.

05.04.02.04 מיד עם גמר ביצוע האיטום תבוצע על האיטום שכבת הגנה. במידה ששלבי הביצוע לא מאפשרים הגנה קבועה תעשה הגנה זמנית נאותה.

05.04.02.05 ברזל זיון שיונח על האיטום אם יידרש על ידי המפקח יונח על קוביות בטון בעלות שטח מגע גדול עם היריעות (לפחות 10 X10 ס"מ).


05.04.03 הערות כלליות לאופני המדידה

אופני המדידה השונים של הסעיפים מתוארים בכל סעיף וסעיף. בנוסף לאמור בסעיפים השונים מובאות להלן הערות והנחיות כלליות לאופני המדידה.

05.04.03.01 כל עבודות ההכנה והתיקונים, כולל: קיטום פינות, מילוי שקעים, ניקוי התשתית וכל האמור במפרט הטכני המיוחד, כלולים במחירי היחידה במסגרת הסעיפים השונים שבכתב הכמויות ולא ימדדו בנפרד.

05.04.03.02 כל חלק מסעיפי עבודות האיטום המופיע בתיאורים השונים שבמפרט המיוחד, מהווה השלמה למפרט ולפרטים שבתוכניות וייכלל במסגרת הסעיפים השונים שבכתב הכמויות.

05.04.03.03 כל שטחי האיטום על גבי הרצפה והקירות ימדדו לפי השטח בפריסה כולל החלקים האנכיים, האופקיים והמשופעים. חפיות לא יכללו במדידה ויהיו כלולות בסעיפים השונים שבכתב הכמויות.

עמוד 43	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 05 - עבודות איטום		

05.04.03.04 מחיר האיטום ביריעות או התזות או מריחת או כל איטום אחר יכלול פריימר בהתאם למפרט.

05.04.03.05 מחיר האיטום למריחות חמות, יריעות או התזות יכלול את ההגנה על האיטום ע"י קלקר.

05.04.03.06 יריעות חיפוי וחיזוק, יריעות חיזוק מתחת לבסיסי בטון ועיבודים שונים אינם נמדדים בנפרד ויהיו כלולים בסעיפים השונים שבכתב הכמויות.

05.04.04 איטום משטחי בטון וקירות הבאים במגע עם הקרקע

05.04.05.01 תיאור ודרישות ביצוע

עבודות האיטום תבוצענה כנדרש בסעיף 050413 ("איטום קירות בקרקע א'") במפרט הכללי. עובי הכולל יהיה 5 מ"מ.

תשומת לב הקבלן מוסבת לצורך לבצע את עבודות האיטום בשלבים. איטום גב קיר החזית של נציבי הקצה ייעשה, בשלב ראשון, עד לרום הפסקת היציקה המצוין בתכניות. המשך ביצוע מלאכת האיטום ייעשה לאחר השלמת מילוי למבנים עד למפלס זה, יציקת בטון רזה והחלקתו למשעי. אזורי החיבור בין השלבים השונים מצוינים בתכניות ובהיעדר ציון מיוחד יהיו על פי הנחיות המפקח באתר.


05.04.05.02 מדידה ותשלום

מדידת איטום הקירות תהיה במ"ר, בפריסה מדוד נטו לפי המידות והסימונים שבתוכניות, ותכלול את כל עבודות ההכנה, הפריימר, האיטום רשתות האינטרגלס ו/או יריעות ארג סיבי הזכוכית בין השכבות, ההגנה על האיטום על ידיד לוחות פוליסטירן מוקצף, פרטי החיבור והחפיות וכל שאר החומרים והמלאכות הנדרשים לביצוע המלאכה לרבות ביצוע בשלבים. במקומות בהם מיושמת על שכבת האיטום יריעת ניקוז אנכית (הנמדדת בנפרד), לא יידרש הקבלן לבצע את ההגנה מלוחות הפוליסטירן בנוסף ליריעה הנ"ל.

05.04.06 מערכת איטום מיסעות גשרים בביטומן חם ויריעות ביטומניות משוכללות

05.04.06.01 תיאור ודרישות ביצוע

1. כללי - מפרט זה כולל את האספקה וההתקנה של מערכת אטימה והגנה ביטומנית מאושרת למסעות גשרים המיועדות לקבל ציפוי אספלט. השטח אותו יש לאטום הינו כפי שמופיע בתוכניות או על פי הנחיות מנהל הפרויקט.

עמוד 44	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 05 - עבודות איטום		

2. **חומרים** - כל החומרים בהם יעשה שימוש במפרט זה יאושרו מראש ובכתב ע"י המפקח ויהיו ממפעל בעל הסמכה ל-ISO 9001 מהדורה 2000 ובעל תו תקן ליצור יריעות SBS עפ"י ת"י 1430/3.


2.1 **ציפוי יסוד (פריימר)** - ציפוי היסוד בו יעשה שימוש יהיה ציפוי יסוד על בסיס אפוקסי במים העמיד לסביבה בסיסית (אלקלית) ובעל הדבקות טובה לביטומן אלסטומרי שיאושר ע"י יצרן מערכת האיטום. ציפוי האפוקסי יעמוד בכך שליפה של 1.5 מגפ"ס.

2.2 **ממברנה ביטומנית אלסטומרית אטימה למים** - הממברנה הביטומנית האטומה למים ולכלורידים תהיה עשויה ביטומן אלסטומרי משופר ב-SBS כמו "אלסטוגום 795" של חברת פזקר או ש"ע מאושר. הביטומן האלסטומרי יסופק לאתר בגושים בגודל המאפשר הכנסתם למכונה המיועדת להתכה של ביטומן בשטח. המכונה תהיה בעלת דפנות כפולות עם חמום שמן או אויר המאפשרת בקרה של טמפרטורת הביטומן החם בסטיות שלא יעלו על $10^{\circ}C$ ± בטווח הטמפרטורות 160 – 210 מעלות צלזיוס. לא יורשה חימום חביות ביטומן באתר הבניה. טמפרטורה הביטומן בזמן ביצוע העבודה יהיה בתחום 175-195 מעלות צלזיוס.

הקבלן ימציא למנהל הפרויקט תעודת בדיקה המעידה כי החומר הינו בעל רמות חדירות זניחה לכלורידים עפ"י ASTM D 1202 הבדיקה תהיה על בטון שגילו 50 יום ויותר.

3. **שכבת הגנה על האיטום** - שכבת הגנה על האיטום ומניעת השתקפות סדקים תהיה ממברנה עמידה לאספלט חם, בעובי של 3 מ"מ המיועדת ליישום בין שכבת האספלט לשכבת האטימה הביטומנית. היריעה תתאים לדרישות ליריעה למניעת השתקפות סדקים המופיעה בפרק 55 במפרט הכללי לעבודות בניה מהדורה 2000, בכדי להבטיח הדבקות מלאה בין יריעת ההגנה לבין שכבת האיטום תהיה היריעה המשמשת כשכבת הגנה בעלת גב העשוי פוליאאתילן הניתן לקילוף בקלות מגב היריעה לפני התקנתה מעל לשכבת האיטום. בנוסף לדרישות המופיעות בפרק 55 במפרט הכללי, יהיה יצרן היריעות בעל הסמכה ל-ISO 9001, מהדורה 2000, ובעל תו תקן עפ"י ת"י 1430/3 ליצור יריעות SBS. היצרן יאושר על ידי המזמין.

4. **ציוד** - יש להשתמש לחימום הביטומן במתקן חימום מתאים שיאושר ע"י המפקח.

עמוד 45	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 05 - עבודות איטום		

מתקן החימום יהיה בעל דפנות כפולות המכילות שמן תרמי או אוויר ויאפשר בקרת טמפרטורה של $10^{\circ}\text{C} \pm$ בתחום הטמפרטורות $160 - 210^{\circ}\text{C}$. למתקן יהיה מערבל פנימי, מד טמפרטורה למדידת טמפרטורת הביטומן, תרמוסטט לויסות ובקרה של טמפרטורת הביטומן.

בקרה נוספת תעשה ע"י מד חום דיגיטלי שיהיה בידי המפקח.

5. **התקנה** - העבודה תבוצע ע"י קבלן מיומן, בעל ידע וניסיון בשיטה בה אמור להתבצע האיטום, שקיבל הסמכה על ידי יצרן החומר. לפני ביצוע האיטום, יבצע הקבלן הוכחת יכולת על שטח של כ- 30 מ"ר בו ישתמש בחומרים ובשיטות העבודה המפורטים במפרט זה. חלקת ניסוי זו יכולה לשמש לצורך הסמכתו של קבלן חדש ע"י היצרן (תחילת העבודה הסדירה של קבלת האיטום כפופה לקבלת הסמכה בכתב מיצרן חומרי האיטום).

לפני ביצוע האיטום יכנס מנהל הפרויקט את כל הגורמים הקשורים באיטום לישיבת תיאום בה ילובנו כל הפרטים הקשורים לביצוע האיטום על פי מפרט זה.


6. **הגבלות** - תנועה בזמן יישום מערכת האיטום, לא תורשה תנועת כלי רכב על חלק המיסעה שנאטם, למעט כלי רכב הקשורים ישירות בפעולת האיטום וציוד סלילה. עד ליישום שכבת האספלט לא תורשה תנועת כלי רכב על חלק המיסעה שנאטם.

7. **נהלים** - הקבלן יבצע את כל עבודות האיטום ברצף, כך שלא יהיו פערי זמן או השהיות בפעולות האיטום השונות, למעט השהיות הנדרשות עפ"י מפרט זה.

8. **הכנת השטח לאיטום** - הבטון בפני המיסעה, כולל מעקות, מדרכות ואיי תנועה יאושר במשך 7 ימים לפחות לפני תחילת עבודות האיטום. אשפרת הבטון תעשה בעזרת יריעת בד המיועדת למטרה זו, ותאושר מראש ע"י המפקח. **הבטון יהיה בגיל של 21 יום לפחות לפני תחילת עבודות האיטום.**

פני המיסעה יעובדו בעזרת סרגל ויברציוני. אין לעבד את פני המיסעה בעזרת "הליקופטר" מחשש לכליאת בועות אוויר מתחת לפני השטח.

את שטח פני המיסעה יש להכין לקבלת ציפוי יסוד ע"י התזת "חול", קרצוף סיכות או התזת מים בלחץ גבוה, לחשיפת בטון ללא קרום עליון. לאחר הסרת הקרום העליון (Laitance) יש להביא את השטח למישוריות של 1.5 מ"מ. במידה והמישוריות אינה כנדרש ניתן להשתמש בטיט אפוקסי להחלקת פני השטח, עפ"י הטבלה:

עמוד 46	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 05 - עבודות איטום		

חלק 1 במשקל	אפוקסי XL-100 או ש"ע מאושר
30% - אבקת קורץ	חול קורץ 4 חלקים במשקל
30% - 0.1-0.3 מ"מ	(או תערובת מוכנה)
40% - 0.7-1.2 מ"מ	

יש לנקות את המיסעה בעזרת אויר דחוס נקי משמנים. או להשתמש במטאטא מכני השואב את האבק מפני המיסעה.


את ציפוי היסוד יש ליישם בעזרת מגב, ומיד לאחר היישום יש לספוג עודפי חומר בעזרת רולר המיועד בד"כ לצביעה של צבעים על בסיס מים.

כיסוי חצץ, שקעים בעומק גדול מ- 3 מ"מ ופגמים אחרים המתגלים בפני השטח, יש לתקן בעזרת טיט מתועש, כדוגמת סיקה מונוטופ 620 או שווה ערך מאושר. ציפוי היסוד המיושם יהיה מספיק להספגת הבטון, כך שפני השטח יהיו ללא ברק בפני השטח.

יש להימנע מיישום עודף ציפוי יסוד, דבר הבא לביטוי ע"י מראה מבריק. את ציפוי היסוד יש ליישם על בטון יבש ונקי בלבד, וכאשר טמפרטורת האוויר גבוהה מ- 10°C ונמצאת במגמת עליה. לא תאופשר עליה של ציוד הנדרש לביצוע האיטום לפני שציפוי היסוד התייבש באופן מוחלט ואינו דביק.

9. **מפגשי "מעקה-מסעה"** - בכל מפגש מעקה-מסעה, תפר התפשטות מסעה, קולטנים-מסעה ופרטי קצה אחרים, יגיש הקבלן לאישור מנהל הפרויקט את פרטי האיטום (Shop Drawings), אותם הכין או קיבל ממזמין העבודה, המותאמות לגשר אותו יש לאטום. בכל המפגשים של קיר פני המסעה יש לייצר, רולקות בגודל 4 X 4 ס"מ, את הרולקות יש לייצר מטיט הרבצה של טרמו קיר או ש"ע. יריעות ההגנה העולות על המעקה תהינה מקובעות בסרגל מיוחד לפי פרט שיוגש על ידי הקבלן ויאושר מראש ע"י המתכנן.

10. **יישום ממברנה ביטומנית** - גושי ביטומן אלסטומרי כמפורט בסעיף 5.2 במפרט זה יוזנו לתוך מתקן בעל דופן כפולה המיועד לחימום ביטומן תוך שמירה ובקרה על טמפרטורת ההתכה והיישום המומלצת ע"י יצרן הביטומן. היחידה המיועדת להתכת הביטומן תהיה מצוידת בבוחש לערבול רציף של הביטומן החם. לפני ביצוע האיטום בחומר הביטומני יודא הקבלן כי שכבת פריימר האפוקסי נקייה מלכלוך ואבק. במקרה של השהיה ארוכה בין יישום הממברנה הביטומנית לבין שכבת הפריימר, יש לשאוב אבק מפני שכבת האפוקסי או לנקות בעזרת אוויר דחוס נקי משמן ומים.

עמוד 47	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 05 - עבודות איטום		

הממברנה הביטומנית תיושם על גבי שכבת היסוד לעובי מינימלי של 2 מ"מ, ובעובי שלא יעלה על 4 מ"מ. הממברנה הביטומנית תיושם בצורה רציפה ללא תפרים. בכל מקום בו יוצר תפר קר יש לבצע חפיפה של 15 ס"מ. יש להקפיד כי בעת ביצוע ישום הממברנה הביטומנית לא ישפך ביטומן חס לתוך צינורות הניקוז המותקנים בגשר.

העבודה תיעשה עפ"י כללי הבטיחות הנדרשים לעבודה עפ"י חוק הבטיחות בעבודה הנהוגים בעבודה עם ביטומן חס.
לא יורשה חימום חביות באתר הבניה.

11. **יישום שכבת הגנה** - לפני תחילת היישום של שכבת ההגנה, על הקבלן לבדוק כי עובי ממברנת האיטום מתאים למפורט במפרט זה. יריעות ההגנה ירותכו באופן מלא לשכבת האיטום לאחר הסרת יריעת הפוליאטילן המותקנת בתחתית יריעת ההגנה, וזאת בכדי להבטיח הדבקה מלאה של יריעת ההגנה לממברנת האיטום. יש לפרוש תחילה את יריעת האיטום לכל אורכה ולישרה במקום בו תיושם סופית, לאחר מכן יש לגלגל את היריעה משני צדדיה לכיוון מרכז היריעה, תוך הסרת יריעת הפוליאטילן מגב היריעה. לאחר מכן יש לפרוש שוב את היריעה משני צדדיה תוך ריתוכה לשכבת האיטום הביטומנית, בעזרת מבער גז פרופן המיועד לריתוך יריעות.

שאר פרטי הביצוע של שכבת ההגנה יהיו על פי המפורט בפרק 55 במפרט הכללי מהדורה 2000 ליישום יריעות ביטומניות בין שכבות האספלט.
לפני ביצוע הסלילה באספלט יש לבצע שני מעברים של מכבש פנאומטי על גבי היריעות. **בשום מקרה אין להתיר מעבר מכבש רגיל על גבי היריעות.**

12. **דגימה ובדיקות מעבדה** - המפקח עשוי לדרוש לדגום כמות מספקת מהמימברנה הביטומנית ומשכבת ההגנה לבדיקות מעבדה, שיערכו במועד מאוחר יותר.

13. **רשימת חומרים מאושרים לשימוש**


13.1 **יסוד אפוקסי - על בסיס מים** – מסוג XL-100 פזקר בע"מ או ש"ע מאושר.

13.2 **ממברנה ביטומנית** - אלסטוגום 795 – פזקר בע"מ או ש"ע מאושר.

13.3 **יריעת הגנה על האיטום, ומניעת השתקפות סדקים** - פולפז 3/250 - SP

פזקר בע"מ או ש"ע מאושר (בעלת גב פוליאטילן הניתן לקילוף בקלות לפני היישום).

תוצאות בדיקות מעבדה שיוגשו לאישור יהיו בנות 24 חודש לכל היותר. כל המסמכים הקשורים לאישור החומרים לשימוש יועברו למפקח שבועיים לפני תחילת העבודה. המפקח עשוי לדרוש ביצוע בדיקות מעבדה נוספות על החומרים שיוגשו לאישור.

עמוד 48	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 05 - עבודות איטום		

14. **הוכחת יכולת** - לפני ביצוע איטום הגשר, יבצע הקבלן חלקת הדגמה של כ – 30 מ"ר, להוכחת יכולתו לבצע את עבודת האיטום כנדרש לפי מפרט זה, ולקבלת אישור מנהל הפרויקט.

05.04.06.02 מדידה לתשלום


05.04.06.02.1 המדידה ותשלום עבור כל מכלול מערכת האיטום המתוארת לעיל ובתכניות תהיה לפי שטח (מ"ר) המיסעה נטו (לא כולל חפיות ולא כולל חפיות בין שלבי הביצוע).

05.04.06.02.2 המחיר יכלול את כל עלויות החומרים, ציוד, טיפול במיסעה, הרולקות, סרגלי אלומיניום, העיבוד סביב הקולטנים, ציפוי יסוד, ממברנה ביטומנית ויריעת הגנה, ניקוי חול, העיבוד בדפנות, החפיות בין שלבי הביצוע וכן כל החומרים והמלאכות הדרושים לביצוע כל מערכת האיטום על כל מרכיביה.

05.04.06.02.3 מודגש בזאת, שלא ישולם עבור ביצוע החפיות הנדרשות לשכבות האיטום לרבות החפיות בין שלבי הביצוע, כל זאת לקבלת מערכת אטומה במיסעות הגשרים.

05.05 אחריות על עבודות איטום

הקבלן ייתן 10 שנים אחריות לכל עבודות האיטום בפרויקט זה.

עמוד 49	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

פרק 08 עבודות חשמל ותאורה

08.01 הנחיות ומפרטים

כל העבודות יבוצעו בכפוף למפרט זה והמפרטים המיוחדים המפורטים להלן:

08.01.01 מפרט טכני פרק 08 - מתקני חשמל ובקרה, תת-פרק 02 מערכות ומתקני תאורה, במהדורתו האחרונה והעדכנית

08.01.02 מפרט טכני מיוחד לייצור ואספקת עמודים למאור דרכים וזרועותיהם העשויים מאלומיניום או פלדה בהוצאת נתיבי ישראל נתיבי ישראל חברה הלאומית לדרכים הערה: מפרט מיוחד זה הינו השלמה למפרטים הנ"ל, במקרה של סתירה בינו למפרטים הנ"ל, המתכנן יפסוק ולקבלן לא תהיה זכות לערער על ההחלטה.

08.01.03 מחירי הקבלן כוללים את כל האביזרים הדרושים להפעלה תקינה של מתקן החשמל בכפיפות לתוכניות, למפרט הטכני כדלקמן, לתקנים הישראליים, לחוק החשמל תשי"ד, 1954 - למפרט הכללי הבינמשרדי העדכני ביותר - פרק 08 ולכל דרישות חברת החשמל וחברת "בזק" לגבי מתקנים מסוג זה. לגבי אופני מדידה ותכולת מחירים ראה פרק אופני מדידה מיוחדים בהמשך.

08.01.04 סעיף שמודגש בו שם היצרן או הספק, הכוונה היא לדגם המצוין או ש"ע טכני וכלכלי שיאושר ע"י המהנדס היועץ, למעט גופי תאורה.

08.01.05 כל החומרים חייבים להיות תקינים ולשאת תו תקן מוטבע וברור.

08.01.06 צוות הקבלן


הקבלן מצהיר בזה שיש ברשותו הידע והצוות לביצוע העבודה. כמו כן מתחייב הקבלן להקצות כוח אדם לביצוע העבודה בהתאם לדרישות כמפורט להלן:

08.01.06.01 מנהל עבודה במקום לכל עבודות התשתית החשמלית - חשמלאי בעל רישיון "הנדסאי".

08.01.06.02 על הקבלן למסור לפי דרישת המזמין צילום של רישיונות לביצוע עבודות חשמל של העובדים.


08.01.06.03 במהלך העבודה זכותו של המפקח לפסול עובד מעובדי הקבלן ולדרוש החלפתו באחר.

08.01.06.04 הקבלן יהיה מאושר לעבודות חברות התקשורת, ויצג מסמך המעיד על כך.

עמוד 50	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

08.01.07 מרכיבי העבודה

- 08.01.07.01 ביצוע של חפירת תעלות/פתיחת כביש קיים לצורך הנחת צנרת כמסומן בתוכניות.
- 08.01.07.02 ביצוע העתקות תשתיות תקשורת של חברות התקשורת השונות.
- 08.01.07.03 אספקה, הובלה והנחת צנרת לתאורה ומוליכי הארקה אופקית מנחושת בחפירה והשחלת כבלים בצינורות.
- 08.01.07.04 אספקה, הובלה והתקנת תאי מעבר והנחת שרולי מעבר בחציות כבישים.
- 08.01.07.05 תכנון וביצוע יסודות בטון/כולנסים לעמודי תאורה רגילים בגבהים כמפורט בתוכניות.
- 08.01.07.06 תכנון וביצוע יסודות בטון/כולנסים לעמודי תאורה גבוהים בגבהים כמפורט בתוכניות.
- 08.01.07.07 אספקה, הובלה והתקנה בשלמות של עמודי תאורה רגילים בגבהים המפורטים בתוכניות, כולל זרועות, על יסודות בטון.
- 08.01.07.08 אספקה, הובלה והתקנה של עמודי תאורה גבוהים כולל מערכות הורדה אינטגרליות, מערכת בלימת חירום, כתר, גופי תאורה, ציוד ולוחות הפעלה וכיו"ב.
- 08.01.07.09 ביצוע הגנות על עמודי תאורה במשך כל שלבי ביצוע העבודה ע"י מעקה הגנה זמני בהתאם להנחיות ודרישות הפיקוח – כלול במחירי היחידה בהצעת הקבלן.
- 08.01.07.10 אספקה, הובלה, התקנה והפעלה בשלמות מגשי אבטחה, פנסי תאורה כולל כל האביזרים הנלווים להפעלה מושלמת.
- 08.01.07.11 אספקה התקנה וחיבור של מערכת הארקה אופקית ואלקטרודות הארקה.
- 08.01.07.12 פירוק מתקני תאורה קיימים כמפורט בתוכניות ובתאום עם חברת נתיבי איילון. לרבות ביצוע ניתוקים וחיבורים בהתאם לתוכניות, הובלת כל הציוד המפורק למחסני העירייה או לכל מקום אליו יורה המפקח העירוני.
- 08.01.07.13 אספקה, הובלה, התקנה והפעלה של מרכזית תאורה החדשה, לרבות יחידות קצה לבקרה ע"פ הנחיות חברת נתיבי איילון.
- 08.01.07.14 התחברות למתקני תאורה קיים כמפורט בתוכניות.
- 08.01.07.15 ביצוע של מתקני הארקות יסודות ותשתיות בגשרים ומנהרות לרבות הכנות של מעברי צנרת כמפורט בתוכניות המנחות לרבות הגשת תוכניות מפורטות לביצוע לאישור של המזמין והמתכנן.
- 08.01.07.16 ביצוע מתקן תאורה מתחת לגשר.
- 08.01.07.17 ביצוע מתקני תאורה זמנית בהתאם לשלבי הביצוע לרבות ביצוע שינויים, העתקות והתאמות ע"פ שלבי הביצוע. הקבלן נדרש להגיש תוכניות לאישור המזמין מראש וכן לתאם כל העבודות עם חברת נתיבי איילון.

עמוד 51	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

08.01.07.18 טיפול בהזמנת בודק מוסמך וכן תשלום בגין בדיקת בודק, ותיקון כל הליקויים שיתגלו ללא תוספת תשלום, העברת ביקורת הפעלת התאורה ומסירתה למזמין.

08.02 אחריות

למען הסר ספק, האחריות אינה כוללת אחריות שבר במקרה של פגיעת צד שלישי במתקן. הקבלן יהיה אחראי לטיב העבודה ולטיב ולכושר פעולתם התקנה של המוצרים, הציוד, החומרים וכל חלק מהם שסופקו על ידו. האחריות משמעותה תיקון והחלפת כל אביזר פגום ובכלל זה נורות שרופות, עבודה, חומרים וביצוע סופי. האחריות תהיה כמפורט להלן החל מיום אישור המתקן, קבלתו ע"י מנהל הפרויקט והמזמין וחתימת פרוטוקול מסירה סופית ע"י מנהל הפרויקט כמפורט.

08.02.01 לכבלי חשמל – 5 שנים.

08.02.02 גופי תאורה לתאורת לד- 10 שנים.

08.02.03 ציוד הדלקה לגופי תאורה (דרייברים) - לדרייברים 10 שנים.

08.02.04 עמודי תאורה וזרועות - 10 שנים - בתקופה זו לא יראה כל סימן לחלודה.

08.02.05 מרכזיות ולוחות חשמל – שנתיים מיום קבלת המתקן ע"י המזמין.

08.02.06 בתקופת האחריות כל פריט אשר ימצא פגום יוחלף בחדש, ופריט אשר הוחלף, בחדש תחול עליו אחריות מחודשת החל מתאריך ההחלפה - והכול על חשבון הקבלן. כל פריט פגום יוחלף וכל עבודה תתוקן תוך 48 שעות בימי חול מיום מתן ההודעה.


08.03 שלבי ביצוע תשתיות תת קרקעיות

השלבים להתקנת מערכת חשמל תת קרקעית יבוצעו בהתאם לתהליך הבא:

08.03.01 הצגת האישורים וההיתרים הדרושים מהרשויות עבור חפירה ו/או חציבה באתר.

08.03.02 סימון תוואי החפירה וכל האלמנטים הקשורים למתקן החשמל.

08.03.03 אישור המפקח בכתב לתוואי החפירה ולסימון כולו..

עמוד 52	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

08.03.04 חפירה בהתאם לאמור במפרט הטכני ובכתב הכמויות.

08.03.05 הנחת צנרת, השחלת חוטי משיכה, הנחת גיד הארקה Cu35 במקביל לצנרת בחפירה.

08.03.06 אישור המפקח בכתב לביצוע עד שלב זה.

08.03.07 כיסוי בשכבות כאמור במפרט הטכני.

08.03.08 השחלת כבלים.

08.03.09 אישור המפקח לביצוע.

08.04 סימון בסיסים לעמודי תאורה ותוואי החפירה:

על הקבלן לסמן ע"י מודד מוסמך את מיקום וגובה עמודי התאורה שיש להציב לפי מכרז/חוזה זה באמצעות סימון מוט בצבע אדום עם מספר העמוד בשטח העבודה ולסמן בעזרת יתדות על גבי מצע החפירה את תוואי החפירה והקידוחים. אין לסמן עמוד במרחק קטן מאשר 5 מ' מתיל חימוני של קו חשמל מתח גבוה עילי ו- 2.5 מ' מ מתיל חימוני של קו חשמל מתח נמוך עילי.

08.05 חפירות ותעלות


כל עבודות העפר יבוצעו לפי המפורט במפרט הבינמשרדי בסעיף 08.02 "עבודות עפר" של המפרט הכללי למתקני חשמל (08).

החפירות להנחת כבלים וצינורות תת-קרקעיים תבוצע בהתאם למידות שבתכנית ובהתאם למרחבי העבודה הדרושים, המידות הם נטו ללא התאים:

08.05.01 לפני ביצוע החפירה יש לוודא שאין כל אלמנט אשר יפגע ע"י החפירה. הדבר יבוצע ע"י הקבלן באמצעות כלים ומכשירים מתאימים.

08.05.02 עומק התעלה לא פחות ממטר מפני הכביש, בכל מקרה של מעבר מעל או מתח למכשול המחייב עומק קטן ממטר מכל סיבה שהוא חייב הקבלן לקבל אישור בכתב של מהנדס האתר והמפקח. לפני ביצוע החפירה על הקבלן לנסר את האספלט הקיים בתוואי החפירה. החפירה כוללת חיתוך שורשים במידת הצורך.

08.05.03 כל שינוי בעומק יעשה באופן הדרגתי כך שהשיפוע בתחתית התעלה לא יעלה על 20 ס"מ למטר בכבלים ועל 10 ס"מ למטר בצינורות.

עמוד 53	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

08.05.04 רוחב התעלה בתחתיתה יהיה 40 ס"מ אם לא צוין אחרת. קווי הפתיחה חייבים להיות ישרים ויש לסלק מיד ממקום העבודה את הפסולת המתהווה כתוצאה מפתיחת כבישים.

08.05.05 בחפירה תהיינה שתי שכבות של ריפוד חול לרוחב כל התעלה שכבה ראשונה בעובי 10 ס"מ בתחתיה התעלה, שכבה שנייה לאחר הנחת הצנרת והכבלים (הנמדדים בנפרד) בעובי של 10 ס"מ.

08.05.06 במקרה של מעבר כביש או כמפורט בתוכניות יותקן הכבל בתוך צינור PVC קשיח 110 ס"מ עובי דופן 5.4 מ"מ במספר וכמות כמצוין בתוכניות.

08.05.07 **ביצוע החפירה** : כל תעלה תיחפר בבת אחת לכל אורכה ולכל עומקה בין תא לתא, או בין יסוד ליסוד וזאת לפני שיונחו בתוכה הצינורות ו/או הכבלים. המילוי המוחזר וההידוק יבוצעו רק בגמר כל העבודות המתכסות בעפר, ולאחר שכל העבודות הללו נבדקו ואושרו ע"י המפקח. המילוי המוחזר ייעשה בשכבות שעוביים לאחר ההידוק אינו עולה על 20 ס"מ. השכבות יהודקו במהדקי יד כבדים תוך הרבצה במים בשיעור הדרוש. יוקפד באופן מיוחד על הידוק יסודי של מצע או עפר מוחזר שמתחת לצינור ועד למחצית גובהו.

08.05.08 **אישור חפירה ומילוי**: עומק קרקעיות החפירה ופני המילוי והמצעים למיניהם כמפורט להלן טעונים אישורו של מפקח. לא יוחל בשום עבודות המכסות אותו לפני קבלת אישור המפקח בכתב.


08.05.09 יש לסלק את כל שאריות העבודה מהאתר ולהסדיר את פני השטח לשביעות רצונו של המפקח.

08.06 חציית כבישים ראשיים בקידוח אופקי

בחציית כבישים ראשיים (במקרה שלא יינתן אישור לחצות בתעלה פתוחה) יבוצעו קידוחים אופקיים.

קידוח אופקי יעשה אך ורק בהתאם להנחיות הפיקוח כמפורט בתוכניות. לתוך הקידוח יושלחו צינורות פלסטיים להפרדה בין המערכות השונות. הקבלן ישא באחריות להשגת רישיונות מכל הרשויות הנוגעות בדבר לצורך ביצוע הקידוח.

המחיר שינקוב הקבלן יכסה את כל התנאים, הדרישות ועבודות המפורטות להלן וכל הדרוש לביצוע קידוח והעברת צנרת בקוטר וכמות המתוארים לעיל וכל הדרוש גם אם לא מצוין במפורש:

עמוד 54	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		


- 08.06.01 הקידוח יבוצע בכל סוגי הקרקע שימצאו בשטח העבודה.
- 08.06.02 קידוח יבוצע בשיטה כל שהיא (עם שרוול פלדה כאשר הוא חלק אינטגרלי של קידוח או בשיטת המשיכה או שיטה אחרת) השיטה תבחר לפי תנאי הקרקע ותנאי שטח וכו'.
- 08.06.03 כאשר הקידוח יקבע בשיטה של שרוול. פלדה, קוטר השרוול יהיה בהתאם לקוטר וכמות הצנרת המצוינים לעיל ולפי דרישות הנובעות מתנאי הקרקע ותנאים ודרישות אחרות. הקוטר יהיה המרבי העונה לדרישות הנ"ל.
- 08.06.04 הקידוח יבוצע בכל עומק הדרוש לפי תנאי הקרקע, תנאי השטח ומצב השירותים התת"ק וכל יתר התנאים.
- 08.06.05 ביצוע כמות נדרשת של קדוחים מקבילים להשחלת צינורות הנ"ל.
- 08.06.06 צנרת, ציוד, חומרים, עבודות עזר, חפירת בורות וכו"ב לצורך ביצוע הקידוח.
- 08.06.07 לאחר הנחת הכבלים יחזיר הקבלן את השטח לקדמותו.
- 08.06.08 עומק הקידוח ואורך הצינור ייקבעו במקום.
- 08.06.09 כל הנ"ל בהתאם להוראות, בתאום ובאישור המפקח.

08.07 צינורות


(סעיף 08.03 במפרט הכללי)

08.07.01 צינורות לתאורה

- 08.07.01.01 קוטר 110 מ"מ בחציות כבישים יהיו PVC קשיח בע"ד 5.4 מ"מ, ת"י 1531.
- 08.07.01.02 קוטר 110 מ"מ "מגנום" שרשורי דו שכבתי עם דופן פנימית חלקה, ת"י 4519.
- 08.07.01.03 קוטר 75 מ"מ "מגנום" שרשורי דו שכבתי עם דופן פנימית חלקה, ת"י 4519.
- 08.07.01.04 קוטר 50 מ"מ "מגנום" שרשורי דו שכבתי עם דופן פנימית חלקה, ת"י 4519.
- 08.07.02 בצינורות ריקים יושחלו חוטי משיכה מניילון שזור בקוטר של 8 מ"מ, כל קצוות הצינורות יאטמו באמצעות פקקים או פוליאורטן. לא תשולם כל תוספת כספית בגין ביצוע האמור בסעיף זה.

עמוד 55	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

- 08.07.03 **הנחת צנרת:** הנחת צנרת תעשה בתוך חפיר שהוכן מראש. הקבלן אחראי לסילוק המיותר של הפסולת במשך כל עת הנחת הצנרת בתוך התעלה. הנחת הצנרת בחפיר תעשה על מצע חול נקי (ים או דיונות או ש"ע באישור המפקח) שיעטוף את הצנרת. עובי שכבות החול כמתואר בסעיף חפירה/חציבת תעלות. מעל שכבת החול הנ"ל ויונח סרט סימון על פי פרט.
- 08.07.04 **חיבורי צנרת מסוג P.V.C קשיח:** קטעי צינורות פלסטיים מסוג P.V.C קשיח, תת-קרקעיים, יחוברו בשיטת תקע ושקע. האטימות תושג בעזרת טבעת גומי אשר תורכב בתוך החריץ של השקע. יש למרוח את קצה התקע בדבק מגע בכדי להבטיח אטימות.
- 08.07.05 **צינורות לתאורה:** צינורות פלסטיים תת-קרקעיים לתאורה יהיו רציפים מיסוד ליסוד ללא מופות.
- 08.07.06 **כניסות לתאים:** כניסות לתאי הבקרה או לתעלות יעוגלו כדי למנוע פגיעה בכבלים בעת המשכה קצות הצינורות יסתיימו עם השטח הישר של הקיר, התא או התעלה ואשר ינוקו תחילה מבליטות העלולות לפגוע בכבלים.
- 08.07.07 **חוטי משיכה:** בכל צינור יושחל חוט משיכה מיוחד מניילון שזור בקוטר 8 מ"מ. קצותיו של החוט יסתיימו בתוך התאים או התעלות עם רזרבה של חוט שתיקשר על יתד/מוט באורך 20 ס"מ למנוע החזרתו לתוך הצינור - הנ"ל כלול במחיר היחידה של הצנרת ולא תשולם תוספת כספית.
- 08.07.08 **סגירת קצוות צנרת:** בכל הצינורות הריקים כל קצוות הצינורות יאטמו באמצעות פקקים אורגינליים לסוג הצנרת או פוליאוריטן במידה ואין פקקים אורגינליים לסוג הצנרת שנקבע – הנ"ל כלול במחיר היחידה של הצנרת ולא תשולם תוספת כספית.
- 08.07.09 **בדיקה וכיסוי:** לפני סתימת החפירה יש לבדוק כל הצינורות ולוודא כי הם נקיים מפסולת ומגופים זרים. רק לאחר הבדיקה והעברת מערכת בדיקה (מנדרול) יסגרו קצות הצינורות היטב כאמור בסעיף הקודם לצורך מניעת חדירה של רטיבות פסולת וגופים זרים לתוך קווי הצינורות.

<p>עמוד 56</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים</p>	
<p>פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה</p>		

08.07.10 **סימון ומיפוי:** לפני כיסוי הצינורות יש למדוד את הקואורדינאטות והגבהים של פנים הצינורות במספר נקודות כדי להכין מיפוי מדויק של קווי הצינורות לצורך הכנת תכניות ערות. סימון הצנרת יבוצע באמצעות יתדות מברזל זווית עם שלט פח וכיתוב מתאים.

08.08 כבלי חשמל

הכבלים יהיו מסוג כבל תרמופלסטי N2XY בעלי עטיפה מחומר פלסטי. סוג הכבלים יתאים למפורט בתכניות החשמל המצורפות ושאר מסמכי החוזה הכבלים יתאימו לת"י 547 בעדכונו האחרון. צבעי הבידוד של הגידים יהיו לפי התקן. בזמן הנחת הכבלים, והכנסתם לתוך העמודים או לתוך מרכז הדלקה, יאטום הקבלן את הקצוות כדי שלא תחדור רטיבות; יניחם בתוך רזרבה ויסמן את המקום לאחר כיסוי באדמה על ידי סימון בר קיימא. הקבלן ימציא למהנדס האתר תכניות (3 העתקים) סופיות של הנחת כבלים וצינורות בסימון מדויק של המרחקים ועומק ההתקנה. כל קצוות הכבלים, בחתך של 10 ממ"ר ומעלה, יסתיימו במפצלת מתכווצת ("כפפה").

08.09 בריכות, תאי-מעבר

תאי מעבר לכבלים יותקנו במקומות של הסתעפות וחיבורים בין הכבלים. הבריכות ייבנו לפי תכניות פרט מצורפות וע"פ התיאור שלהלן:

08.09.01 תאי הבקרה יכללו חוליות טרומיות בקוטר 80/100 ס"מ ובגובה 50 ס"מ, כמות החוליות תהיה בהתאם לעומק הדרוש, כולל מכסה מיצקת לעומס הנקוב לפי ת"י 489 כולל שילוט וסמל ע"פ סטנדרט העירייה.


08.09.02 התאים יוצבו על מצע חצץ בגובה 10 ס"מ ויצוידו במוצא למטרת ניקוז.

08.09.03 גוף התא יורכב מ-2 או 3 חוליות גליליות טרומיות, מתאימות לת"י 658 מטיפוס 201.1.

08.09.04 הצינורות יותקנו בפתחים בבטון בחלק העליון של החוליה התחתונה, כך שתחתית הצינורות יהיו בגובה 20 ס"מ מתחתית הבריכה. הפתחים בטון יבוצעו על ידי ניסור או קידוח בלבד.

08.09.05 החיבור בין הצינורות לתאי הבקרה יעשה באמצעות מצמידים או בשיטת תקע שקע.

08.09.06 בתחתית הבריכה תונח שכבת חצץ, עם אגרגט מירבי של 1" ובעובי 20 ס"מ. פני החצץ יהיו נמוכים ב- 10 ס"מ מתחתית הצנרת.

עמוד 57	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

08.09.07 מסביב לבריכה יש להתקין יציקת בטון מסביב לצינור ולמכסה במידות המופיעות בתכניות העדות.


08.09.08 מכסה שוחה - מכסה המותקן במדרכה מרוצפת, יהיה יצוק מדגם **Material:GG-20** לפי תקן **DIN1691** העומד בעומס **B125** לפי ת"י 489. מכסה המותקן במדרכת אספלט או בשטח פתוח יהיה מטיפוס 103.2 כדגם "כרמל 33" עם מכסה העומד בעומס **B125** לפי ת"י 489. מכסה המותקן בכביש יהיה מטיפוס 103.1, כדגם "כרמל 33" של וולפמן" העומד בעומס **D400** לפי ת"י 489. פתח המכסה יהיה בקוטר 50 ס"מ לתאים בקוטר 60 ס"מ. בתאים בקוטר 80 ס"מ יהיה הפתח בקוטר 60 ס"מ. כל המכסים יכללו סמל העירייה והמערכת (תאורה/רמזורים/בקרה וכיו"ב).

08.10 יסודות לעמודי תאורה רגילים

08.10.01 היסודות לעמודי התאורה רגילים יבוצעו בהתאם לתוכנית פרט מאושרת לביצוע. על הקבלן לספק למפקח לפני תחילת העבודה חישובים ותוכניות לביצוע היסודות לעמודי התאורה. על הקבלן לערוך חקירת תשתית על חשבונו להערכת סוג הקרקע, תנאי הביסוס לרבות תעלות בטון וקירות, לקביעת המידות סופיות של היסודות שידרשו. החישובים, התוכניות והמפרטים יוכנו ע"י מהנדס ישראלי בעל רישיון מהנדס מומחה בתחום זה. יועץ הקרקע יוזמן בעוד מועד לאישור התאמת תנאי הקרקע לדרישות הביסוס. מהנדס, המאושר ע"י המזמין, אשר בדק ואישר את העמוד יבקר את המסמכים של הקבלן והקבלן מתחייב מראש, בעצם הגשת הצעתו למכרז להתאים את המסמכים לכל ההנחיות שיקבל מהנ"ל. מחיר לתכנון הנ"ל וכל הדרוש להכנת התוכניות לביצוע יהיה כלול במחיר היחידה של היסודות בהצעתו של הקבלן ולא תידרש תוספת על כך.

08.10.02 יציקת היסודות תבוצע לפי תוכנית פרט מנחה לביצוע ותהיה לאחר ביצוע אבני שפה וע"פ הוראות המפקח. גובה היסוד בגינון 5 ס"מ מעל מפני הקרקע ובאבן משתלבת 20 ס"מ מתחת לפני הקרקע. באי תנועה מגוון גובה היסוד יהיה כגובה אבן האי הנמוכה הקרובה.

08.10.03 יציקת בטון תבוצע לפי פרק 02 מפרט כללי, ולפי תכנית פרט סטנדרטית. סוג הבטון ב-30 לפחות (30 ק"ג צמנט למ"ק לפחות). סך הכול הסטייה מהתכנית במרחקים בין הברגים לא תעלה על 3 מ"מ. הסטייה במרכז הברגים לא תעלה על 5 מ"מ מציר היסוד. מקום מעברי ההספקה (במשטח המאוזן של היסוד) לא יסטה יותר מ-10 מ"מ לגבי ציר היסוד.

עמוד 58	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

08.10.04 הברגים לפי ת"י 812, סעיף 209.6, ינוקו מעודף חלודה באמצעות מברשת פלדה ולפני הכנסתם לתוך הבטון. 4 ברגים יחוברו ע"י ריתוך פסי ברזל 5*30 מ"מ, ינוקו מכל שומן באמצעות טטרה-כלור-פחמן או חומר דומה אך לא בנפט או בנזין. בורגי היסוד יגלונו אבץ חם 80 מיקרון או בהתזה.

08.10.05 הברגים הנקיים (ללא חלודה או ציפוי) יוכנסו לתוך יציקת הבטון.

08.10.06 מפלס הקרקע המסומן הוא משטח הרצפות או של המדרכה או שוליים או קו אבן השפה הקיים או העתידי. בשטחי סלילה ו/או ריצוף יהיה גובה הברגים ביסוד כ-10 ס"מ מתחת למפלס האספלט ו/או הריצוף. בשטחי גינון בורגי היסוד יבלטו 10 ס"מ ממפלס הסופי של הקרקע. המרווח שבין פלטת היסוד לבסיס הבטון ייאתם בבטון למניעת חדירת מים.

08.10.07 אחרי גמר יציקת היסוד ימולא החלל מסביב ליסוד בחול ויהודק היטב בעזרת כלים כנדרש לקבלת צפיפות הגדולה ביותר.


08.10.08 שרוולים למעברי הכבלים יסתמו כך שהסתימה תבלוט מתוך היסוד.

08.10.09 על הקבלן להציג בפני המפקח אישור הטכניון או מכון התקנים לתכונות החוזק של הברגים והתאמתם לדרישות התכנון.

08.11 יסודות לעמודי תאורה High Mast 30 – 40 מטר

08.11.01 היסודות לעמודי התאורה גבוהים יבוצעו בהתאם לתוכנית פרט מאושרת לביצוע. על הקבלן לספק למפקח לפני תחילת העבודה חישובים ותוכניות לביצוע היסודות לעמודי התאורה. על הקבלן לערוך חקירת תשתית על חשבוננו להערכת סוג הקרקע, תנאי הביסוס לרבות תעלות בטון וקירות, לקביעת המידות סופיות של היסודות שידרשו. החישובים, התוכניות והמפרטים יוכנו ע"י מהנדס ישראלי בעל רישיון מהנדס מומחה בתחום זה. יועץ הקרקע יוזמן בעוד מועד לאישור התאמת תנאי הקרקע לדרישות הביסוס. מהנדס, המאושר ע"י המזמין, אשר בדק ואישר את העמוד יבקר את המסמכים של הקבלן והקבלן מתחייב מראש, בעצם הגשת הצעתו למכרז להתאים את המסמכים לכל ההנחיות שיקבל מהנ"ל. מחיר לתכנון הנ"ל וכל הדרוש להכנת התוכניות לביצוע יהיה כלול במחיר היחידה של היסודות בהצעתו של הקבלן ולא תידרש תוספת על כך.

08.11.02 מבנה היסוד יבוצע על פי הכללים, התקנות והתקנים הישראליים לנושא זה כולל חוקת הבטון ת"י 466 על חלקיה ועל פי ת"י 940 ביסוס בנינים.

עמוד 59	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

08.11.03 ליסוד יוצמד משטח שרות במידות 4X4 מטר מבטון מזוין בעובי 0.20 מטר עם שיפוע.

08.11.04 סוג הבטון יהיה לפחות ב-30, הפלדה לזיון תותאם לת"י 739 אך לא יורשה השימוש במוטות מצולעים מפותלים, יורשה השימוש במוטות פלדה העשויים ממטילים בלבד.

08.11.05 היסוד יבוצע בשני שלבים:

- ביצוע כלונס ו/או יסוד שטוח.

- ביצוע ראש היסוד.

בביצוע ראש היסוד יש לחצוב את קצה הכלונס ולהבטיח בטון נקי בראש הכלונס המתאים לחיבור אלמנטים של קונסטרוקציה עם בורגי היסוד. בתוך היסוד יותקנו בורגי היסוד שיסופקו כיחידה אחת עם לוח עיגון. הברגים יהיו בעלי חוזק מתיחה גבוה. כמו כן תסופק תבנית פלדה ליציקה מדויקת של בורגי היסוד על מנת להבטיח פילוס אופקי ואנכי של הברגים.

ברגי יסוד הידוק יהיו מסוג HIGH STRENGTH PRECISION TIES, לדוגמה: UNF 3740 Class 6.6.


08.11.06 הברגים בעלי תברג UNF בערגול קר

הברגים מחוברים ללוח העיגון בעזרת ברגים. קצות הברגים בולטים מעל היסוד לחיבור פלדת העמוד לברגים. משתמשים ב-3 אומים, אום תחתון לפילוס ושני אומים לחיזוק ונעילה. מידות היסוד המפורטות בפרטים הם מידות מינימאליות מנחות במידה ולפי החישובים המאושרים יהיה צורך בהגדלת הנתונים והמידות הקבלן לא יקבל תשלום נוסף.

08.11.07 ביסוד תותקן הארקת יסוד לפי חוק הארקות היסוד למבנים בהוצאתו האחרונה. מיסוד הבטון יצא פס פלדה מגולוון עד תא האביזרים במידות 4*50 מ"מ המחובר לבורג הארקה של העמוד.

08.11.08 על הקבלן לספק 3 ברגים נוספים מכל סידרה וגודל לצורך בדיקת מכון התקנים.

08.11.09 על הקבלן לקבל אישור סופי לפני ביצוע של מנה"פ ומהנדס קונסטרוקציה מצוות יועצי תכנון הפרויקט, בנוסף הקבלן יפנה לרשויות לאישור ביצוע העמודים רשות שדות התעופה, וחיה"א.

עמוד 60	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

08.11.10 רק לאחר קבלת אישורים אלו יכול הקבלן לבצע את היסודות. המהנדס המתכנן מטעם הקבלן יפקח במסגרת הפיקוח העליון על ביצוע היסודות.


08.12 עמודים וזרועות

08.12.01 עמודי תאורה מפלדה עד גובה 20 מטר

הערה: בכל מקום בו מופיע "היצרן" הכוונה לקבלן או ליצרן.

08.12.01.01 כללי

- א. ייצור העמודים והזרועות יהיה במפעל המאושר ע"י נתיבי איילון. אשר הוסמך ע"י מכון התקנים הישראלי, נמצא תחת ביקורתו.
- ב. מפעל היצרן יהיה בעל הסמכה לתקן ISO-9001 ובעל תעודת הסמכה של רתכים הקבלן/יצרן עמודים נדרש לספק תעודת הסמכת רתכים. על הקבלן לעמוד בדרישות הבאות בנוגע לריתוכים:
- תהליך הריתוך יאושר על ידי מוסד מאושר או מומחה לריתוך. המוסד או המומחה ייקבעו על ידי מנה"פ בתאום עם נתיבי איילון.
 - הקבלן יעסיק רתכים מוסמכים לשיעור רצונו של מנה"פ בתאום עם נתיבי איילון.
 - על הקבלן להודיע למנה"פ מועד ומקום ביצוע הריתוכים. זו תימסר לפחות שבוע לפני ביצוע הריתוכים וזאת כדי לאפשר לנציג המזמין לפקח על הריתוך.
 - ג. כל העמודים יקבלו מס' בדיקה שיופיע על גבי תווית העמוד עם נתוני הבדיקה.
 - ד. צורת העמודים והזרועות תהיה לפי התוכנית המצורפת למכרז. העמוד יתאים לעמידה במהירות רוח של 47 מטר לשנייה לפי ת"י 414. העמודים והזרועות יתוכננו עפ"י העומסים המקובלים לפי ת"י 414 בהוצאתו האחרונה, תוך התחשבות בזרימות על קריטיות וחתך מינימאלי.
 - ה. תכנון וביצוע העמודים והזרועות יהיה לפי ת"י (812 בהוצאתו האחרונה) בהעדר הוראה אחרת, העמודים בין אם מיועדים לפנס אחד או לשניים - יתוכננו ויבדקו לעומסי רוח הפועלים על 2 או 3 פנסים לפחות בשטח 0.22 מ"ר כל אחד לפחות (שטח מלבני שווה ערך) במשקל של 20.7 ק"ג כל אחד. כמו כן תיערך בדיקת פיתול המתאימה לעומס פנס אחד. בורגי היסוד לכל עמד יוצבו ליחידה אחת בהתאם לפרטים בתכנית. לכל עמוד, בין אם מיועד לזרוע אחת או לשתיים יותקנו שני פתחים.
 - ו. עם הגשת ההצעה למכרז יגיש הקבלן/היצרן תכנית מפורטת של העמוד, של

עמוד 61	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

הזרוע (כולל חיבורים וחיזוקי הפתחים) ושל יסודות הבטון לעמודים וחישובים סטטיים מפורטים, כולל חישוב כוחות הניסוי. רק לאחר קבלת אישור בכתב ממהנדס גשרים ראשי, רשאי הקבלן לבצע את העמודים ואת הזרועות בתיאום מלא עם מפקח מטעם העירייה כל המסמכים המוזכרים בסעיף זה ואחרים יוכנו על ידי מהנדס קונסטרוקטור ישראלי מנוסה בנושאים אלו מורשה כחוק.

ז. יצרן העמודים ינקוט מראש בכל האמצעים המתאימים (עפ"י תקנים ישראלים או אמריקאיים) להבטחת אפשרות ההברגה לאחר הגליון כגון, ע"י העמקת התברג וכיו"ב, ללא פגיעה בנתוני הבורג לעמוד בכוח המתוכנן.


ח. על הקבלן להביא על חשבונו תעודה מטעם מכון התקנים או הטכניון או גוף אחר המוסכם על המזמין, המאשרת את התאמת העמודים והזרועות המסופקים לדרישות ת"י 812 ולמפרט הזה. מועד הבדיקות יתואם ויערך בנוכחות נציג נתיבי איילון עליו יוחלט ע"י המפקח. במידה וידרשו שינויים בתכנית הביצוע (כולל הגדלת עוביים, שינוי בפרטים) הם יבוצעו ע"י הקבלן ללא תשלום נוסף.

ט. יש להקפיד בזמן הטעינה, ההובלה והפריקה של עמודים והזרועות ולהימנע מחבלות, מכות ושריטות. הרמת העמודים תבצע תמיד ע"י מנוף מתאים ושימוש בחגורות רכות ולא בשרשראות או כבלי פלדה. אין לגרור או לזרוק את העמודים על הקרקע. לא יהיה מגע בין עמוד למשנהו בזמן ההובלה. כל פגיעה בציפוי כתוצאה מפעולת ההובלה, הטעינה והפריקה, תתוקן על חשבון היצרן לפי הוראות המהנדס, המפקח, אשר רשאים גם לפסול את העמודים כתוצאה מהנזקים המתוארים לעיל.

י. יש להקפיד בזמן ההעמסה, ההובלה והפריקה של העמודים והזרועות ולהימנע מחבלות, מנזקים ממכות ומשריטות. אין לגרור או לזרוק עמודים על הקרקע. הרמת העמודים תעשה תמיד ע"י מנוף מתאים, כגון עם חגורות רכות ולא עם שרשראות או כבלי פלדה. כל פגיעה בציפוי - כתוצאה מפעולת ההעמסה ההובלה והפריקה - תותקן על חשבון הקבלן לפי הוראות המהנדס המפקח, אשר רשאי גם לפסול את העמודים, הבסיסים ואת הזרועות כתוצאה מהנזקים המתוארים לעיל.

יא. באחסון ממושך של העמודים יש להקפיד על משטח ישר ובכך למנוע היווצרות גליות בעמודים. העמודים יונחו אחד על יד השני ועל גבי קרשים. בין שתי שכבות של עמודים תונח שכבה חוצצת. את העמודים יש לאחסן במקום מוגן מפגיעות ובצורה יציבה שתמנע מפולת וסכנה לאנשים הנמצאים בסביבה


יב. אי העמידה בתנאי המפרט וכיו"ב יאפשרו למזמין לבטל את ההזמנה. במידה וידרשו שינויים בתוכנית הביצוע (כולל הגדלת עובי, שינויים בפרטים וכיו"ב)

עמוד 62	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

הם יבוצעו ע"י היצרן ללא תשלום נוסף, וזאת כדי לעמוד בתנאי המפרט, החוזה וכיו"ב.

08.12.01.02 פירוט

- א. העמודים יהיו בנויים מפלדה מגולוונת לפי מפרט לעמודי פלדה וזרועותיהם, לפי תוכניות פרטים לעמודים, ולפי כל הנספחים ודפי ההשלמה במהדורתם האחרונה.
- ב. פלטת היסוד תרוחק בנוסף לתחתית העמוד גם ע"י 4 צלעות, שיתחברו לעמוד לשם חיזוק. הצלעות יהיו מפח פלדה בעובי של 8 מ"מ לפחות.
- ג. הגנה בפני שתוך (קורוזיה) - ציפוי כל הברגים, האומים, השייבות וכל חלקי המתכת של העמוד ושל הזרועות לסוגיהם, בין אם הם גלויים או מוסתרים (מלבד חלקי בורגי העיגון שבתוך היסוד, אותם אין הכרח לגלוון). הציפוי יעשה בטבילה חמה (גלוון) על פי התקן הישראלי 918 (בהוצאתו האחרונה) בעוביים הבאים: פחים וכו': עובי הציפוי 80 מיקרון לפחות (בניגוד לת"י 918 הדרוש 60 מיקרון). ברגים על חלקיהם: עובי הציפוי 56 מיקרון לפחות. כל עבודות הריתוך ייעשו לפני הגלוון. לא יורשה כל ריתוך לאחר מכן. במקרים מסוימים ועפ"י תאום מראש אפשר לגלוון את הברגים, האומים, והדסקיות בשיטת האלקטרוליזה, אך עובי בגלוון לא יהיה פחות מ-56 מיקרון.
- ד. הקבלן ינקוט מראש בכל האמצעים המתאימים (עפ"י תקנים ישראליים או אמריקאים) להבטחת אפשרות ההברגה של האומים לאחר הגלוון - ע"י העמקת התבריג וכד' ללא פגיעה בנתוני הבורג לעמוד בכוח המתוכנן. בבורגי יסוד אפשר להסתפק בגלוון של החלק הבולט מעל היסוד ובתוספת כ- 5 ס"מ מאורכו המוחדר אל תוך היסוד. במקרים מסוימים ועפ"י תאום מראש אפשר לגלוון את הברגים, האומים והדסקיות בשיטת האלקטרוליזה, אך הגלוון גם במקרה זה לא יהיה פחות מ-56 מיקרון. בורגי יסוד וכל הברגים האחרים יסופקו לעירייה מגולוונים כנדרש במפרט זה, כאשר האומים המגולוונים מוברגים עד תחתית הבורג, גוון וצבע העמוד ע"פ הנחיות האדריכל.
- ה. המתכנן ו/או המפקח רשאים לדרוש בורגי נירוסטה (פרט לבורגי יסוד) במקרה כזה על הקבלן לספק אישורים של מעבדה מאושרת - מכון התקנים, טכניון - לתכונות החוזק של הברגים והתאמתם לדרישות התכנון. כמו כן גם אישורים של המעבדות הנ"ל כי ברגים אלו מסוג שאינו מחליד. ההזמנה כוללת אספקת 4 בורגי יסוד עם 8 אומים ו-8 דסקיות לעמוד רגיל שביר כמסומן בתכנית המצורפת, אם לא צוין אחרת בכתב הכמויות.
- ו. לעמודים יהיה תא ציוד עם מכסה מפלדה 6 מ"מ לפחות אשר ייסגר באמצעות

עמוד 63	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

בורגי אלן שקועים, מוגנים בפני חלודה. הברגים יטבלו בגריז סמיך בחלקם הפנימי.

ז. סימון העמודים והזרועות: נוסף לסימון לפי ת"י 812 כל עמוד וכל זרוע יסומן במספר רץ (בכל הזמנה) אשר יוטבע בשעת הייצור.
ח. הארקת העמוד תעשה באמצעות בורג הארקה המחובר בתא ציוד של העמוד.
ט. לבורג יחוברו:

- מוליך הארקה המגיע עם כבל הזנה.
- מוליך 10 ממ"ר שיחובר לפס הארקה המגיע מבסיס העמוד (ראה בסעיף העמוד).
- מוליך הארקה 2.5 ממ"ר למנורה על העמוד.
- הזרועות והברגים לעמודים יהיו אף הם מצופים אבץ חס בטבילה.
- י. העמודים ימוספרו עם צבע ושבלונה בהתאם למספרם בתוכניות.

08.12.01.03 הצבת העמודים


עמודי התאורה יוצבו מעבר למעקה פלדה או מדרכות. במקומות בהם עמודי תאורה יהיו מעבר למעקה פלדה אין להציב עמודים אלה קודם התקנת המעקות בכדי למנוע מצב בו עמודי התאורה חשופים ללא הגנה וכל זה כדי למנוע התנגשות קשה של כלי רכב בעמודי תאורה.

העמודים יוצבו על יסודות שהוכנו מראש בזמן ביצוע הכביש.
העמודים יוצבו אך ורק בעזרת מכשירים מכאניים ומנופים מתאימים.
העמודים יוצבו בצורה אנכית מכל הצדדים (ציר העמודים) בעזרת מערכות האומים והדסקיות, כל האומים והדסקיות מצופים קדמיום נגד חלודה.
באם יהיה צורך להגדיל את החורים בתוך פלטת היסוד, ייעשה זאת הקבלן ללא תשלום נוסף.

בורגי היסוד שבולטים מעל ליסוד יימרחו לפני ואחרי הצבת העמודים ע"י משחה מונעת החלודה וכן האומים במקרים שהעמודים יותקנו בשלב מאוחר יותר, יותקן שרוול פלסטי ממולא גריז על כל בורג הבולט עם האומים. לאחר יישור העמוד ומתיחה סופית של האומים יעטפו הברגים והאומים ביוטה רוויה בזפת. לאחר מכן תשפך זפת חמה על הברגים, האומים ועל כל פלטת יסוד ועל החלק התחתון של העמוד עד תום השרוול, ויוצק בטון מסביב לפלטה. על הקבלן למרוח זפת חמה גם מתחת לפלטה ובחלקו הפנימי כ- 30 ס"מ לפני הצבת העמודים.

08.12.01.04 חיבור הבסיס לבורגי יסוד

יש להבטיח כי יסוד הבטון מוגבה כ-7 ס"מ מפני הקרקע שבסביבתו. יש להבטיח

עמוד 64	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

שיפועים וסידורי ניקוז, שימנעו חדירת ושהיית רטיבות במגע עם תחתית הבסיס וימנעו מגע הבסיס בבטון. בורגי יסוד וכל הברגים האחרים וכן האומים והדסקיות יסופקו מנירוסטה כנדרש במפרט זה, כאשר האומים המגולוונים מוברגים כנדרש ולפילוס העמוד ישמשו מספר דסקיות אשר גם הן יגלונו. יש להבטיח חיץ חשמלי בין הבסיס לבורגי היסוד ע"י דסקיות וצינורות מפרטינקס או שווה ערך וטבעת גומי או חומר עמיד אחר בעובי של 10 מ"מ לפחות ובקוטר של 10 ס"מ לפחות, שנמצא בין תחתית הבסיס ליסוד הבטון. לפני הנחת הטבעות והדסקיות יש למרוח את הברגים, האומים וחורי הברגים במשחה אנטיקורוזיבית מתאימה (מאושרת על ידי מהנדס גשרים ראשי) כגון של חב' DENSO. החיץ ייבדק בבדיקת התנגדות חשמלית לאחר הביצוע, על ידי היצרן ועל חשבונו. בדיקת החיץ תבוצע בנוכחות המפקח. לאחר בדיקת החיץ יש לכסות ולאטום את האומים במשחת אלסטקס (תוצרת אסקר פז או שווה ערך) לעובי אספלט של 2 ס"מ לפחות מכל צד.

08.12.02 עמודי תאורה בגובה 30 - 40 מטר עם מערכת הורדת פנסים

מפרט זה הינו השלמה של המפרט המיוחד לעמודי תאורה בגבהים 30-45 מטר, בהוצאת נתיבי ישראל במהדורתו האחרונה. במקרה של אי התאמה בין מפרט זה למפרט נתיבי ישראל המתכנן יהיה הפוסק.

08.12.02.01 כללי


הגדרת העמוד מתייחסת למכלול המרכיב את העמוד כולל כל מערכת ההרמה קומפלט.

א. העמוד יהיה מטיפוס קוני רב צלעות מפלדה טבול באבץ חם, ויכלול ראש קבוע כתר נע, מערכת הורדה/הרמה, תא אביזרים, לוח פקודים, פלטת בסיס וכיו"ב לפי המפרט בהמשך.

ב. עם הגשת ההצעה למכרז יספק היצרן תוכניות מפורטות של עמוד-ראש קבוע, כתר נע מערכת הורדה, יסוד, וחישובים סטטיים מפורטים.

ג. רק לאחר אישור בכתב מהמהנדס והמתכנן, על המסמכים הנ"ל, רשאי היצרן ליצר את העמודים והזרועות בתאום מלא עם המפקח.

ד. על היצרן להביא על חשבונו תעודת מכון התקנים הישראלי, או הטכניון או כל גוף אחר המאושר על ידי המזמין, המאשרת את התאמת העמודים והכתר וכל האביזרים המסופקים על ידי הקבלן לדרישות התקן ו/או המפרט לנספח המצורף לו, אי העמידה בתנאי המפרט וכיו"ב יאפשרו למזמין לבטל את ההזמנה, במידה שידרשו שינויים בתוכנית הביצוע (כולל הגדלת עוביים, שינויים בפרטים וכיו"ב) יבוצעו ע"י היצרן ללא תשלום נוסף, וזאת כדי לעמוד בתנאי

עמוד 65	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

המפרט, החוזה וכיו"ב.

ה. יש להקפיד בזמן הטעינה, ההובלה והפריקה של עמודים והזרועות להימנע מחבלות מכות ושריטות. הרמת העמודים תתבצע תמיד ע"י מנוף מתאים ושימוש בחגורות רכות ולא בשרשראות או כבלי פלדה. אין לגרור או לזרוק את העמודים על הקרקע. לא יהיה מגע בין עמוד למשנהו בזמן ההובלה.

ו. כל פגיעה בציפוי כתוצאה מפעולת ההובלה, הטעינה והפריקה, תותקן על חשבון היצרן לפי הוראות המהנדס, המפקח, אשר רשאים גם לפסול את העמודים או האביזרים הפגומים.

ז. באחסון ממושך של העמודים יש להקפיד אחסון על משטח ישר, ובכך למנוע היווצרות גליות בעמודים. העמודים יונחו אחד ליד השני ועל גבי קרשים .

ח. את העמודים יש לאחסן במקום מוגן מפגיעות ובצורה יציבה שתמנע מפולת וסיכון אנשים הנמצאים בסביבה.

ט. על היצרן לספק הוראות להרכבה והתקנת העמוד באתר, ודוח בדיקת מעבדה, מהארץ בה יוצר העמוד, של סוג הפלדה. בזמן העבודה יהיה נוכח נציג של יצרן העמודים המורשה ומודרך ע"י היצרן להרכבה ולהתקנת העמוד.

י. הקבלן יציג לבדיקת נציג המזמין או המפקח את תהליך יצור העמודים מפעל.


יא. במסירת העמודים על הקבלן להעביר תיק הכולל:

- רשימת ציוד כולל מסי קטלוגים וכמויות.
- ספר מערכת של היצרן בעברית ו/או אנגלית.
- סט תוכניות ביצוע ופרטים של היצרן.
- הוראות יצרן לביקורת ותחזוקה שנתית.
- אישור ביצוע התקנת העמודים ומערכת ההורדה ע"י נציג היצרן עבור כל עמוד.

- אישור בדיקת תקינות מערכת ההורדה לאחר ההקמה ובתום שנת האחריות ע"י בודק מוסמך ממכון התקנים לבדיקת מעליות ומערכות הנע של עמודי תאורה.

יב. על הקבלן להביא על חשבונו מודד מוסמך על פילוס העמודים, הבדיקה תבוצע בשעות הבוקר המוקדמות, (שתי בדיקות לפחות).

יג. על הקבלן להביא על חשבונו אישור בודק מעליות מוסמך למתקני הרמה הכולל תעודת בדיקה לכל עמוד ועמוד. הבודק יאושר ע"י מכון התקנים הישראלי, או כל גוף אחר המאושר על ידי המזמין.

עמוד 66	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

08.12.02.02 המבנה העקרוני של העמוד


- א. העמוד יהיה בעל חתך רב צלעי משופע.
- ב. העמוד עשוי ממספר חלקים המתחברים ביניהם במחבר החלקה ללא ריתוך ויוצרים את גובהו (Slip Joint).
- ג. חלקו העליון משמש לקליטת הכתר של גופי התאורה.
- ד. בחלקו התחתון מותקנת דלת שרות המאפשרת את החבורים החשמליים והתקשרות למנגנון ההרמה / הורדה של כתר גופי התאורה.
- ה. הפעלת הכתר מתבצעת ע"י כננת פנימית בעלת יחס תמסורת 1:60 עם נעילה עצמית ומערכת שימון פנימית.

08.12.02.03 תכנון העמוד

- א. העמוד מתוכנן עפ"י התקן האמריקאי 1985 A.A.S.H.T.O (כולל כל התוספות שלו עד לתקופת המכרז).
- ב. יתאים לדרישות ת"י 812 – עמודים למאור דרכים וזרועותיהם שעשויים מפלדה.
- ג. עומס הרוח יחושב עפ"י ת"י 414 – עומסים אופייניים בבניינים : עומס הרוח.
- ד. מהירות הרוח לתכנון היא ל-47 מ' / שני זאת לאפשר התקנת עמודים ברוב חלקי הארץ.
- ה. החישובים והמסמכים יערכו בעברית, יערכו ויחתמו ע"י מהנדס אזרחי ישראלי מורשה כחוק שהתמחה בקונסטרוקציות פלדה.
- ו. חישובים סטטיים מפורטים, תכניות מפורטות של העמוד ואביזריו מפרט ליצור להובלה והרכבה ימסרו לקבלן שזכה במכרז עפ"י בקשתו.

08.12.02.04 מבנה העמוד - חומרי גלם, קשיחים והגנה בפני שיתוך

- א. חמרי הגלם מהם יבנו חלקי העמוד הם מהסוג המקובל לייצור עמודי תאורה מפלדה תוך התאמה מלאה לדרישות התכנוניות והפונקציונליות. נתונהם יופיעו במסמכים המתאימים.
- ב. חלקי המתכת של העמוד ושל הזרועות לסוגיהם בין אם הם גלויים או מוסתרים הצפוי יעשה בטבילה באבץ חם (גלון) עפ"י התקן הישראלי 918 (בהוצאתו האחרונה). עוביו יהיה מינימום 65 מיקרון ומוצע של 85 מיקרון. בפלדות Fe-510 מינימום 80 מיקרון.
- ג. הקשיחים למיניהם יהיו מגולוונים.
- ד. הגלון בראשי ברגי העיגון יהיה אלקטרוליטי מינימום 56 מיקרון, אורך הגלון יחפוף את יציקת הבטון כ- 5 ס"מ.
- ה. פעולת הגלון תבוצע לאחר כל הפעולות המכניות והריתוכים על מנת למנוע

עמוד 67	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

פגיעה בשיכבה המגינה.

ו. ינקטו כל האמצעים להבטחת אפשרות של ההברגה של האומים הברגים לאחר הגליון תוך שמירה על הפונקציונליות התכנונית שלהם. כמו כן החלקה נאותה בין חלקי העמוד באזורי השלוב שלהם.

08.12.02.05 תעודות ואישורים

א. היצרן מתחייב לספק למזמין בנוסף למסמכים הנדרשים בסעיפים אחרים של המפרט – תעודות ואישורים של מעבדה מאושרת (שוות ערך למכון התקנים בארץ), שמאפשרים התאמת העמוד (תכן, חומרים, מוצר) לתקנים, למפרטים וליעודם בארץ.

ב. יצורפו אישורים, כנ"ל לגבי כל סוגי החומרים המרכיבים את העמודים, סוג החומר, תכונותיו הפיסיקליות ההרכב הכימי של הפלדה ממנה יוצר העמוד, הברגים, איכות הריתוך, עובי הגליון וכדומה.


08.12.02.06 מערכת המנשא (כתר) לפנסים

א. הכתר יהיה בנוי מפלדה מגולוונת.
 ב. על הכתר יותקנו אמצעי חיבור לפנסים וקופסאות החבורים.
 ג. יהיה בנוי פונקציונלית לאפשר פרוק והרכבה כאשר העמוד מותקן, במקרה הצורך משני חלקים שחבורם יהיה בעזרת ברגים.
 ד. הכתר יכלול מובילים וסידורים למניעת פגיעה בעמוד בזמן ההורדה והרמה ובולמי זעזועים משולבים לפחות ב-3 מקומות.
 ה. הכתר יהיה מצוייד במערכת מכנית המאפשרת נעילתו במצב עליון כאשר הכבלים הנושאים אותו לא ימשיכו להיות מתוחים במצב הסטטי הזה. הנעילה תבוצע לפחות ב-3 מקומות.

ו. הכתר יהיה מכוסה בחופה למניעת חדירת מים לציוד החשמלי וכסוי תחתון.
 הערה: המערכת פותחה בין השאר לנשיאת מצלמות והינה המערכת היחידה החסינה בפני רעידות, כאשר היא ננעלת במצב עליון.

08.12.02.07 מערכת גלגליות עליונה

א. הגלגליות תהיינה בעלות קוטר רחב אשר יתאים לכבל רב גידי גמיש שטוח או עגול שבשימוש.
 ב. הגלגליות תהיינה מחמר חסין אש, שיתוך ועליהן לנוע על גבי מיסבים בעלי סיכה עצמית עשויים מפלדה אל – חלד.
 ג. תובטח הפרדה בין הכבלים החשמליים לכבלי הפלדה לפני העברתם דרך הגלגליות המתאימות.
 ד. הגלגליות תותקנה בשילדה המהווה יחידה אחת עם השרוול אשר עוטר את ראש

עמוד 68	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

התורן ומאובטח אליו באופן צירי וכיווני .

ה. יסופקו מובילים לחיבור מנשא הפנסים.

ו. המערכת כולה תגולוון (בחלקי הפלדה) באבץ בטבילה חמה לאחר הייצור.

ז. תבוצע הגנה על מכלול הגלגליות באמצעות מכסה פלדה מגולוון או חומר מאושר אחר עמיד למפגעי האקלים.

08.12.02.08 כבלים נושאים

א. אל הכתר יחוברו מינימום 3 כבלים מתפצלים בעזרת מפצל המאזן ומשווה את הכוחות הפועלים.

ב. כבלי הפלדה יהיו מפלדת אל חלד גמישה במבנה 7/19 בקוטר מינימלי של 6 מ"מ, ועומס שבר מינימלי של – 2903 ק"ג.

08.12.02.09 מערכת בלימת חרום

א. מערכת פשוטה ויעילה הנותנת מענה בכל מצב. יתרונה על פני מערכות אחרות שבלימת הכתר מתבצעת תוך פרק זמן קצר ביותר ואינה מאפשרת לכתר להאיץ, דבר העלול לגרום לניתוק גופי התאורה בזמן הבלימה.

ב. הכתר עובר כ-40 מ"מ ואזי נבלם.

08.12.02.10 יחידת התראה למטוסים

א. עפ"י הזמנת הקבלן תסופק מערכת מבוססת על DEL או לפי דגמים אחרים מאושרים.

ב. המערכת תעמוד בתקן AAF ארה"ב.

ג. הגופים יהיו משוריינים ומוגני מים ויכללו זרוע מתאימה להתקנה על כתר גופי התאורה.

ד. הפעלת יחידת התראה תתבצע יחד עם הפעלת מערכת התאורה. יחידת ההתראה תתאים לדרישות רשות שדות התעופה בישראל וצה"ל.

08.12.02.11 הגנה נגד ברקים והארקה

א. ברגים בקוטר 12 מ"מ עשויים מפלדה אל חלד יוצמדו לעמוד בתוך חלל האביזרים, בורג אחד ישמש נקודת הארקה לתאורה והכבלים.

ב. קולט הברק ומתקן ההגנה נגד ברקים יעמדו בת"י 1173 משנת 1982.


08.12.02.12 מערכת החשמל

כבלי הזנה לפנסים

כבל החשמל במבנה עגול גמיש דגם PANZERFLEX ומתאים לעמוד במאמצי

תלייה ממושכת ויכלול תקע רב פיני (24 פינים) המתאים לשקע בתא הציוד.

הקצה השני יחובר לקופסת חיבורים (הסתעפות) משוריינת ומוגנת מים המותקנת על הכתר.

עמוד 69	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

הכבל יהיה בעל 24 גידים, בחתך 2.5 ממ"ר כ"א, ממוליכי נחושת מצופי בדיל.
הכבל יעמוד בטמפרטורת סביבה של 90 מעלות צלסיוס.
הכבל חייב לעמוד במאמצים מכניים מתאימים ולמתח של 1 קילו-וולט.

סוג הכבל:

NEXANS

NSHTOEU-J 06/1 KV

24X2,5 sw

או

PRYSMIAN RONDOFLEX

(N) GRDGOEU 24X2,5 5DG 674

או שווה ערך מאושר.

ב. כבל מאריך

יסופק כבל מאריך מסוג הזהה לנמצא, מצוייד בתקע ושקע על מנת לאפשר את בדיקת הפנסים כאשר הכתר במצב תחתון.
אורך הכבל לפחות 1.5 מטר.

ג. תיבת החיבורים

תיבת החיבורים שתותקן על הכתר תהיה מסוג משוריין מוגן מים IP-65 ומוגנת VU.

התיבה תכלול מהדקי כבל מתוצרת Weidmuller (עד 6mm²) או שווה ערך מאושר.

התיבה תכלול כבל מסוג הזהה לנמצא בעמוד (24x2,5mm²) שיכלול שקע רב פיני (24 פינים), אורך הכבל לפחות 1.5 מ' שיאפשר בדיקת גופי התאורה כשהכתר במצב תחתון.


התיבה תהיה תוצרת ע.ד.א. פלסט דגם BBI-4-200 או שווה ערך.

ד. תיבת הפיקוד

תיבת הפיקוד תהיה בעלת כבל מאריך באורך 7 מטר, המאפשר הפעלה במרחק בטחון מטווח הורדת הכתר ותכלול אביזרי פיקוד. הכבל המאריך עם ידית הפיקוד יתחבר לתיבה באמצעות שקע ותקע שיאפשר פרוק והרכבה מהיר של הכבל.

הקופסה תהיה מסוג מתאים לעבודת חוץ עם לחצני הרמה והורדה ותפעל במתח פיקוד של 24V.

ידית הפיקוד תהיה מתוצרת חברת CHARLIE-Pendant Control Station – TER או שווה ערך ותכלול 3 לחצנים.

עמוד 70	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

- מפסק ראשי
- לחצן להרמת הכתר
- לחצן להורדת הכתר
- ה. לוח חשמל קבוע להזנה
- תיבת ההזנה ממוקמת בתוך חלל תא האביזרים וכוללת :-
- קופסאות ע.ד.א. פלסט עפ"י טבלת ציוד בסכמה החשמלית
- 10 מא"ז
- מנתק עם חיבור מכני לשקע תאורה
- מגענים
- הגנת מנוע
- שנאי
- שקע ותקע נשלפים 24 פינים
- שקע ותקע נשלפים 3 פיין

08.12.02.13 הערות כלליות:


הרכבת העמוד על אביזריו תעשה בנוכחות ובהדרכת נציג מוסמך של היצרן.
יש להקפיד על העמסה הובלה ופריקה ראויים של העמודים, של הזרועות ושל כל יתר האביזרים, להמנע מחבלות ממכות ומשריטות. אין לגרור או לזרוק עמודים על הקרקע, למניעת פגמים.
הקמת העמודים תיעשה תמיד ע"י מנוף מתאים, כגון עם חגורות רכות ולא עם שרשרות או עם כבלי פלדה.
פגיעה שנובעת מאי שינוע נכון של העמודים והאביזרים יכולה להיות עילה לאי אשורם / קבלתם ע"י הלקוח.
הוראות והנחיות הדרושים להתקנת העמוד כנדרש יועברו ע"י היצרן למתקין.
הובלת העמודים לרבות הצבתם וכל הסדרי התנועה הנובעים מכך ובהם אישורי משטרה כלולים במחירי העמודים.

08.13 מגש אבטחה בעמוד תאורה

(סעיף 08.09 במפרט הכללי)

המגש יהיה בהתאם לחלופות הבאות:

08.13.01 מבנה מפוליקרבונט דגם מאושר בחברת נתיבי איילון.

עמוד 71	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

08.13.02 מא"ז לאבטחה יהיה דו קוטבי עם ניתוק "אפס" 6A, 10KA.

08.13.03 מהדקי SOGEXI לחיבור כבלי כניסה ויציאה כולל "כובע" כיסוי.

08.13.04 בורג הארקה "3/8" מפליז שיחובר לפס הארקה ראשי שבעמוד ע"י מבודד 4 ממ"ר, לבורג הארקה שעל המגש יתחברו מוליכי ההארקה של הכבל לפנס.

08.13.05 מהדקי יציאה פלסטיים, עם לשונית לחיצה עבור מוליכי הכבלים היוצאים לכל אחד מהפנסים עם סימון זיהוי לפנס ותפקיד המוליך, המהדקים יהיו על תשתית הפרשפן.

08.13.06 כבל 2.5*3 ממ"ר לכל פנס (מוליך יציאה מהנטל, מוליך "10" ומוליך הארקה).

08.13.07 חיווט מושלם בין כל חלקי הציוד עם שילוט מושלם.

08.13.08 שלות לחיזוק הכבלים הנכנסים והיוצאים.

הערה: מא"זים במגשי האבטחה בעמודי התאורה ובמרכזיה יהיו מתוצרת אחידה בהתאם לתקן IEC 898. סוג הציוד יאושר מראש ע"י המתכנן.


08.14 הארקות למתקן תאורת חוץ

(סעיף 08.05 במפרט הכללי).

ההארקות במתקן לתאורת חוץ יבוצעו כדלקמן:

08.14.01 מוליך נחושת חשוף בחתך 35 ממ"ר אשר יונח בחפירה ואשר יהווה בסיס להארקת כל העמודים. 2 קצוות המוליכים הנכנס והיוצא בתא האביזרים של העמוד יהודקו ביחד בנעל כבל אחת. נעל הכבל תחוזק לבורג קבוע המרותך לגוף העמוד. מהבורג הקבוע בתא האביזרים יותקן מוליך גמיש בחתך 10 ממ"ר לבורג הארקה במגש האבטחה.

08.14.02 התקנה של אלקטרודות הארקה אנכית בשוחה בסוף כל קו תאורה בהתאם למפורט בתוכניות. לאלקטרודה זו יחובר מוליך נחושת חשוף 35 ממ"ר. האלקטרודה תהיה מפלדה מצופה נחושת בקוטר 19 מ"מ ובאורך 3 מטר לפחות (2 יחידות של 1.5 מטר כ"א). האלקטרודה תותקן בשוחה בקוטר 60 ס"מ עם מכסה לעומס "חצי כבד" לפי ת"י 489 כולל כיתוב ושילוט הארקה, הכול כמפורט בתכניות.

עמוד 72	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

08.15 הארקת יסודות - מבנים (גשרים)

08.15.01 כללי

העבודה תבוצע בהתאם לתקנות החשמל (הארקת יסוד) תשמ"א 1981 קובץ התקנות 4271, הנחיות רכבת ישראל לחישמול, תוכניות המנחות והפרטים.

08.15.02 טבעת גישור

08.15.02.01 טבעת הגישור (מערכת הארקה אופקית) ומערכת הארקה אנכית תבוצענה ע"י שימוש בברזל פלדה שטוח בחתך מלבני או באמצעות ברזל בחתך עגול (לא מצולע) בקוטר במידות כמפורט בתוכניות.

08.15.02.02 טבעת הגישור תחובר בריתוך לברזל האנכי מערכת הארקה ובכל אחד מהכלונסאות ו/או היסודות. כל הריתוכים במתקן הארקה יבוצעו ע"י 2 ריתוכים באורך 50 מ"מ וביניהם מרווח חפיפה לא מרותך של 50 מ"מ.

08.15.03 פסי הארקה

08.15.03.01 יהיו מנחושת בחתך של 400/50/5 מ"מ לפחות או כל מידה אחרת כמצוין בתכנית.

בכל פס יוכן בורג לכל מוליך המתחבר אליו בתוספת 7 ברגים לשימוש בעתיד. בכל מקרה מספר הברגים לחיבור מוליכים אל הפס לא יקטן מ- 10 ברגים. כאשר הפס מוגן מפני פגיעה מכאנית מותר להתקינו נמוך יותר אך לא פחות מ- 0.5 מ' מהרצפה.


08.15.03.02 מיקום פסי הארקה בגשר יותאם למיקום האלמנטים לפי תוכנית ובתוספת של 1/2 מ'. גובה ההתקנה במקרה של פס פוטנציאלים גלוי 1.8/2.4 מ' ממפלס קרקע.

08.15.03.03 פסי הארקות יותקנו בעמודי הגשר הקרובים למסילות במפלס התחתון.

08.15.03.04 כל החיבורים בין מערכת הארקה אופקית (טבעת גישור) למערכת הארקה אנכית (מערכת הורדה) יבוצעו בהתקנה סמויה ביציקת הגשר ככל שניתן למעט בתפרי מעבר והתפשטות.

08.15.04 הארקת עמודי תאורה

הארקת עמודי תאורה המותקנים על קונסטרוקציה בגשר או על ביסוס אחר המשולב בקיר תומך תבוצע באמצעות פלח פלדה בחתך כמפורט בתוכניות אשר ירותך לבורגי העיגון ולטבעת הגישור של מתקן הארקת היסודות בגשר. הפלח יכלול 7 חורים לחיבורי הארקות, יחדור לתוך חלל העמוד ויבלוט כ- 70 ס"מ לפחות ממפלס הביסוס. חיבורי הארקות בעמודי התאורה בגשרים יבוצעו כמתואר לעיל למעט מוליכי הארקה אופקית Cu35 אשר יבוצעו רק עד לעמודי התאורה הראשונים הסמוכים לניצבי הקצה בגשר – בין עמודי התאורה הראשונים הנ"ל לשאר העמודים בגשר לא יבוצע מוליך הארקה

עמוד 73	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

אופקית.

08.15.05 חיבור של אלמנטים מתכתיים :

חיבור אלמנטים מתכתיים כגון מעקות פלדה, למתקן ההארקה של הגשר יבוצעו לפי פרט מנחה. החיבור יבוצע באמצעות מוליך נחושת גמיש גלוי ושזור או פס פלדה מגולוון כמפורט בתוכניות. המוליך יחבר בין ברגי העיגון של המעקה לפלח הארקה שירותך לטבעת הגישור. החיבור בשני הצדדים יבוצע ע"י נעלי כבל, דסקית קפיצית חצויה, אום ואום אבטחה נוסף למניעת שחרור.

08.15.06 "קוצים" :

יציאות חוץ כפי שמסומנות בתכניות יהיו מפס ברזל מגולוון בחתך של 3.5*30 או 4*50 מ"מ כמפורט בתוכניות. היציאה מהקיר תהיה בקופסה מתכתית משוריינת שקועה מותקנת ביציקה עם שילוט הכל כמתואר בפרטים שבתוכניות הביצוע.

08.15.07 חיבורים גמישים להארקות ומעברי צנרת :

08.15.07.01 המעבר בין חלקי הגשר בתפרי ההתפשטות אנכיים יבוצע באמצעות מוליך נחושת שזור וגלוי בחתך כמפורט בתוכניות. המוליך יחבר בין פלטות פלדה במידות 200x200x15 מ"מ אשר יותקנו ביציקת הגשר. שיטת חיבור המוליך הגמיש לפלטות תהיה בדומה למפורט בסעיף 08.15.05 לעיל.


08.15.07.02 מעבר בתפרי התפשטות לאורך הגשר יבוצעו באמצעות פס פלדה בחתך 3.5*30 מ"מ לפחות אשר ירוחך לטבעת גישור.

08.15.07.03 מעברי צנרת בין חלקי גשר/המעבר השונים יבוצעו באמצעות צינור גמיש אשר יוחדר לתוך הצינורות היצוקים בבטון. הצינור המושחל יודבק בצידו האחד בלבד לאחד הצינורות אליהם יושחל.

08.15.08 בדיקות הארקה

08.15.08.01 עקב שלביות הביצוע בהקמת הגשר/המעבר רשאי המפקח לדרוש מהקבלן לבצע של בדיקת התנגדות לקבלת הערך המתאים להארקת היסוד בכל שלב ושלב של הבניה וזאת ללא תוספת תשלום.

08.15.08.02 בסיום כל ההתקנות תבוצע בדיקת הארקה סופית כולל רציפות והתנגדות הארקה בהתאם לנדרש בחוק. הבדיקה תיערך על ידי בודק מוסמך שיוזמן על ידי הקבלן על חשבונו. הבודק יגיש למפקח תעודת בדיקה החתומה על ידו.

עמוד 74	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

08.15.08.03 במידה ותתקבלנה תוצאות שאינן עונות לדרישת יבוצע תגבור למתקן הארקה ע"י אלקטרודות אנכיות על פי הנחיות שיתקבלו ע"י המתכנן. כמות האלקטרודות שיבוצעו ועומקן יהיו עד להשגת ערך ההתנגדות הנדרש. תיקונים והשלמות אלו, אם יידרשו יהיו על חשבון הקבלן ללא תוספת תשלום.

08.16 גופי תאורה, פנסים מבוססי LED

גופי התאורה יהיו גופי תאורה ייעודיים מסוג LED בעל תפוקת אור, הספק חשמלי ופיזור אור אשר יענו על דרישת תכנון תאורה עבור כביש ו/או שטח נתון, בהתאם לדרישות המזמין, תקן ישראלי והנחיות משרד התחבורה לתכנון מאור בדרכים. גופי התאורה יהיו FULL CUT OFF למניעת סינוור וזיהום אור, הנ"ל מתייחס לכל סוגי הפנסים בפרויקט זה.

גופי תאורה יתאימו לדרישות המפרט הטכני כמפורט להלן (תנאי סף – כולם גם יחד):

08.16.01 גוף התאורה יתאים לכל דרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.3 (יש להציג תעודת בדיקה מלאה לכל דרישות ת"י 20).

08.16.02 גוף התאורה יהיה בעל מבנה אלומיניום, להבטחת חוזק מכאני ופיזור החום המופק ממקורות האור וממערכת ההפעלה.


08.16.03 גוף התאורה מיועד להתקנה ולהתחברות לזינה באמצעות מערכת הפעלה אלקטרונית אינטגרלית ייעודית (Driver) – ההתקנה תבצע בהתאם להוראות ההתקנה המקוריות של היצרן.

08.16.04 גוף התאורה או סדרת גופי התאורה יהיו בעלי מספר עקומות פיזור פוטומטרי, ליישום דרישות התקן לתאורה עבור כל סוגי הכבישים ו/או השצ"פ הנדרשים בכל אתר, ויאפשרו קיום עוצמת התאורה ואיכותה בהתאם לדרישות המזמין ותקן ישראלי.


08.16.05 גוף התאורה יהיה בעל דרגת הגנה מפני הלם חשמלי מסוג 2 (בידוד כפול) בהתאם לדרישות תקן ישראלי 20.

08.16.06 גוף התאורה יהיה בעל דרגת הגנה מפני לחות ואבק IP-66 בהתאם לדרישות תקן ישראלי 20.

08.16.07 גוף התאורה יהיה בעל דרגת הגנה מפני הולם מכאני וזעזועים IK-08 בהתאם לדרישות תקן IEC62262.

עמוד 75	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

- 08.16.08 גוף התאורה יאפשר חיבורו לראש עמוד התאורה או לזרוע או לקיר.
- 08.16.09 גוף התאורה המוצע יהיה בעל מקדם הספק של 0.92 לפחות בהעמסה מלאה, בהתחברות ישירה לרשת החשמל ובכל תחום מתח הרשת.
- 08.16.10 מקורות האור יהיו מסוג LED מתוצרת CREE או שווה תכונות, איכות וערך.
- 08.16.11 מקור האור יהיה בעל מסירת צבע של 75% לפחות.
- 08.16.12 אורך חיי מקור האור LED וגוף התאורה הנדרש 50,000 שעות לפחות בטמפרטורה סביבה של 35 מעלות צלסיוס, מותרת ירידת שטף האור עד 70%.
- 08.16.13 גוון מקור האור יהיה 3000K-4000K בהתאם לדרישות התכנון. על הספק יהיה להחליף כל גוף תאורה שגוון הצבע אינו עונה על דרישות התכנון.
- 08.16.14 גוף התאורה יכלול מערכת הגנה Surge – Protection .
- 08.16.15 גוף התאורה יכלול מערכת אינטגרלית (מאושרת על ידי יצרן גוף התאורה – יש להגיש אישור זה עם הגשת ההצעה) לבקרת תאורה כמפורט במפרט הטכני.
- 08.16.16 גוף התאורה יהא עם אישור MTBF של 100,000 שעות לפחות.
- 08.16.17 אישור פוטו-ביולוגי כולל תעודת בדיקת התאמה לתקן IEC 62471 או תקן אמריקאי מקביל (השפעה פוטו-ביולוגית) של מעבדה מאושרת – האישור חייב להיות מותאם לרמת "EXEMPT".
- 08.16.18 תעודת אחריות מלאה **מקורית** של היצרן למשך 10 שנים מעת ההתקנה כולל עלות ההחלפה באתר.
- 08.16.19 תעודות בדיקה:
- 08.16.19.01 תעודת בדיקה מלאה לתקן ישראלי 20 חלק 2.3.
- 08.16.19.02 תעודת בדיקה מלאה לתקן ישראלי 61347 חלק 2.13 (בהעדר ת"י תבוצע הבדיקה בהתאם לתקן IEC-61347-2-13).
- 08.16.19.03 תעודת בדיקה להתאמה לתקן ישראלי 961 חלק 2.1 (הפרעות אלקטרומגנטיות מוקרנות).
- 08.16.19.04 תעודת בדיקה להתאמה לתקן ישראלי 961 חלק 12.3 (הפרעות מולכות, זרמי

עמוד 76	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

הרמוניות).

08.16.19.05 תעודת בדיקה להתאמה לתקן ישראלי 961 חלק 12.5 (הפרעות מולכות, שינויים רגועים).

08.16.20 יש להציג תעודות בדיקה חיוביות ומלאות של מעבדה מוסמכת לתקן ISO17025 :


08.16.20.01 תעודת בדיקה להתאמה לתקן IEC 62471 (השפעה פוטו-ביולוגית) של מעבדה מאושרת ו/או IEC60825 (קרינת ליזר), בהתאם לסוג ג"ת המוצע כהגדרתו בתקן הרלוונטי.

08.16.20.02 תעודת בדיקה להתאמה לתקן IEC 62031 (דרישות בטיחות מנורת ה-LED).


08.16.20.03 תעודת בדיקה להתאמה לתקן IEC62262 (דרגת הגנה מפני הולם מכאני וזעזועים IK-08)

08.16.20.04 דו"ח פוטומטרי מלא ועקום פיזור אור ממעבדה, ובנוסף יסופק קובץ דיגיטלי בפורמט IES או LUMDAT, עבור כל סוג גוף תאורה מוצע.


ערך	נתונים טכניים של ג"ת
	כמות נורות LED בדגם המוצע
	כמות קבוצות LED נפרדות (Light bars)
	כמות נורות LED בקבוצה (bar)
	אפשרויות שונות לבחירת זרם פעולה (mA) (יש לפרט)
	זרם פעולה של הדגם המוצע (mA)
	הספק חשמלי כללי של הדגם המוצע (W) (כולל driver)
	שטף אור כללי של הדגם המוצע (lm) על-פי LM79 של הדגם המוצע (Absolute Photometry) עבור טמפרטורת סביבה Ta=25°
	מקדם הפחתת שטף האור עבור טמפרטורת סביבה Ta=35° -40°
	נצילות הדגם המוצע (lm/W) עבור טמפרטורת סביבה Ta=25°

עמוד 77	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

הערה	סימון על צירוף המסמך	מסמך/תעודה הנדרשים	מס"ד
		מכתב הסמכה מקורי מיצרן גו"ת (במקרה שהייצור בחו"ל) לספק בארץ המעיד על כך שהספק בארץ הינו המורשה הבלעדי מטעמו להפצה, שיווק ומתן תמיכה טכנית, שירות, אספקת חלפים ואחריות.	1
		תעודות אבטחת איכות ISO9001 מהדורה 2008 של הספק ושל היצרן בתחום הרלוונטי	2
		מסמכים המפרטים ניסיון מוכח של יצרן גו"ת ו/או של התקנות גו"ת המוצע – של 3,000 גופי תאורה לפחות.	3
		תעודת בדיקת מעבדה מוסמכת ומאושרת לעמידות גו"ת המזווד לזרם המוצע בת"י 20 חלק 1 וחלק 2.3 כולל דרישות לכיסוי מזכוכית אם ישנו.	4
		קטלוגים ומפרטים טכניים של גוף התאורה המוצע הכולל שרטוטים, הסברים, הוראות, נוהלי הרכבה, הפעלה ואחזקה שוטפת.	5
		דיסק CD עם קובץ עקומה פוטומטרית בפורמט IES ו/או LDT וגם פלט מודפס (I-Table) של אותן העקומה חתום ע"י מעבדה פוטומטרית מוסמכת לפי מעבדה מאושרת ISO17025 מבוסס על ערכים אבסולוטיים (Absolute Photometry). פורמט הקבצים יאפשרו ביצוע חישובים בתכנה AGI32.	6
		הצהרת המבקש על אימות עקומות פוטומטריות	7
		תעודת בדיקת התאמה לתקן ישראלי 61347 חלק 2.13 "אבזרי הפעלה ובקרה לנורות: דרישות מיוחדות לציוד בקרה אלקטרוני המיועד למודולי דיודה פולטת אור LED" או לתקן בינלאומי מקביל	8

עמוד 78	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

הערה	סימון √ על צירוף המסמך	מס"ד	המסמך/תעודה הנדרשים
		9	תעודת בדיקת התאמה לתקן ישראלי 961 חלק 2.1 (הפרעות אלקטרומגנטיות מוקרנות) או לתקן בינלאומי מקביל
		10	תעודת בדיקת התאמה לתקן ישראלי 961 חלק 12.3 (הפרעות מולכות, זרמי הרמוניות) או לתקן בינלאומי מקביל
		11	תעודת בדיקת התאמה לתקן ישראלי 961 חלק 12.5 (הפרעות מולכות, שינויים רגעיים) או לתקן בינלאומי מקביל
		12	תעודת בדיקת התאמה לתקן IEC 62471 או תקן אמריקאי מקביל (השפעה פוטו-ביולוגית) של מעבדה מאושרת
		13	תעודת בדיקת התאמה לתקן IEC 62031 או תקן אמריקאי מקביל של מעבדה מאושרת (דרישות בטיחות של מודולים LED)
		14	תעודת בדיקת התאמה לתקן IEC 62262 או תקן אמריקאי מקביל (דרגת הגנה מפני הולם מכאני וזעזועים IK-08)
		15	תעודת בדיקת התאמה לתקן IEC 68-2-6 או תקן אמריקאי מקביל (עמידות מפני רעידות – Vibration test)
		16	תעודת בדיקת התאמה לתקן IEC 61000 או תקן אמריקאי מקביל (תאימות אלקטרומגנטית EMC)
		17	עובד מן המניין אצל הספק המוסמך לנושא בקרת איכות, הכשרתו ומס' שנות ניסיונו בתחום, שנות הוותק בתפקידו בעירייה (לצדף אישור רו"ח +קורות חיים)

עמוד 79	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

הערה	סימון ✓ על צירוף המסמך	המסמך/תעודה הנדרשים	מס"ד
		עובד מן המניין המוסמך למתן תמיכה טכנית חשמלית הכשרתו ומס' שנות ניסיונו בתחום, שנות הוותק בתפקידו ביצרן (לצרף אישור רו"ח + קורות חיים)	18
		עובד מן המניין המוסמך למתן תמיכה פוטומטרית הכשרתו ומס' שנות ניסיונו בתחום, שנות הוותק בתפקידו ביצרן (לצרף אישור רו"ח + קורות חיים)	19

08.16.21 אחריות ותחזוקת גופי התאורה

לכל דגמי גופי התאורה נדרשת אחריות של עשר שנים. הספק יחליף כל גוף תאורה שפסק לפעול במהלך תקופת האחריות.


08.16.22 חובת אספקת מסמכים נלווים

מסמך הצהרת יצרן המעיד שהפנסים המסופקים במשלוח הנתון עומדים בכל דרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.3, בדרישות המפרט טכני המפורט לעיל, בדרישות חוק החשמל ובדרישות פרק 08 המפרט הכללי, וכן שבוצעו כל הבדיקות האינדיווידואליות. תצורף תעודת בדיקה של מכון התקנים, המעידה על עמידות גוף התאורה המסופק לדרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.3, בצרוף צילום של הפנסים הנבדקים עם פרוט תצוגת הציוד. עם כל משלוח של פנסים יש לצרף מסמך בדיקות C.O.C, C.O.T.

08.17 גופי תאורה מתחת לגשרים

מתחת לגשרים החוצים את כביש איילון, יותקנו גופי תאורת הצפה LED הגוף יהיה בעל עמידות תרמית ופוטומטרית הגוף יהיה מוגן בחלל האופטי ותא הנורה לפי דרגת מיגון IP66. הגוף יהיה מוגן חשמלית בדרגת מיגון CLASSE I. הגוף יכלול רשת הגנה.

ציוד ההדלקה, המגש וכל שאר הפרמטרים יהיו בהתאם למפורט בגופי תאורה על עמודים בגובה 20 מטר.

עמוד 80	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

08.18 מרכזיות הדלקה דגם נתיבי איילון

08.18.01 כללי

המרכזייה תבוצע ע"י יצרן בעל אישור ותחת פיקוח מכון התקנים בלבד. המרכזייה שתסופק ע"י הקבלן תהיה כמתואר בתוכניות. היצרן יגיש סט תוכניות ורשימת ציוד מפורטת לאישור המתכנן והמפקח וזאת לפני תחילת הייצור. הציוד במרכזייה יהיה ע"פ תקן 898 סוג הציוד יהיה כמפורט ברשימה לעיל. המרכזייה תהיה בנויה לפי הדרישות הסטנדרטיות והחדשות והמעודכנות של חברת נתיבי איילון ודרישות חברת החשמל, מחלקת חל"ב.

המרכזייה תהיה בגודל מתאים ומאושר, מוגנת מים IP65, מתאימה להתקנת חוץ לפי תקן 43629.

המרכזייה תהיה מורכבת על יסוד בטון בתוך גומחת בטון עם סגירת דלתות מתכת ונעילה.

מרכזייה בגודל תהיה בנויה מתאי פוליאסטר משוריין, מחולקת ל-3 ארונות: ארון עבור מונה חשמל, ארון עבור מרכזית התאורה וארון עבור יחידת קצה (בקר). הארונות יהיו מתוצרת "ענבר בע"מ" או ש"ע מאושר.

הארגזים יותקנו על יסוד בטון. אורך ורוחב יהיו כמידות הארגזים בתוספת של כ-10 ס"מ מכל צד ו-5 ס"מ במרווח שבין הארונות. היסוד יבלוט מעל הקרקע ויכלול ברגים לחיזוק הארגז, מסגרת אורגינלית של הארונות מגלוונת בתוך היסוד.

הארונות יכללו הכנה למנעול תליה עם גגון להגנה נגד גשם.

כל הברגים, הצירים, ידיות וכיו"ב יהיו מפלדת אל חלד ויובטחו בדסקיות קפיציות. כל חלקי הפח הנעים על הצירים יוארקו בחוט הארקה גמיש מבודד המחובר בברגים ונעלי כבל מתאימים.


הציוד בלוחות יסומן בשלטי סנדוויץ' חרוטים שיוצמדו לפח בברגים. נוסח השילוט יקבע סופית בעת בדיקת הלוח אצל היצרן.

יש להזמין את הפיקוח על שיוכל לעמוד על פרטי הייצור והצביעה.

המרכזייה תכלול גוף תאורה פלאורוסצנטי PL עם מנורה ומפסק, מגני ברק עם נתיכים, פס אפס, פס הארקה, מהדקים כיו"ב.


08.18.02 הנחיות ודרישות לייצור המרכזייה:

על הקבל להגיש למתכנן תוכניות לייצור המרכזייה לאישור מראש. הערות ועדכונים יסומנו על תוכנית ייצור המרכזייה. רק לאחר קבלת אישור המתכנן ניתן יהיה להתחיל בייצור המרכזייה. יש לקבל אישור המתכנן מראש ליצרן המרכזייה המוצע על ידי הקבלן לייצור המרכזיות בפרויקט. היצרן יהיה בעל ניסיון מוכח בייצור לוחות חשמל עם תקן

עמוד 81	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

.ISO9002

- 08.18.02.01 כל החיזוקים של הציוד והאביזרים יותקנו בארגזים מפוליאסטר משוריין בקופסאות CI. הכל יבוצע אך ורק בהכנות אורגינליות ואין לקדוח חורים חדשים בארגזים ובקופסאות.
- 08.18.02.02 כל החיזוקים יהיו מגלוונים.
- 08.18.02.03 הלוח יבוצע בתאום ובאישור המפקח.
- 08.18.02.04 הארגזים יהיו מפוליאסטר משוריין מתוצרת INBAR מדגם FGI – כמות לפי תוכנית. הארגזים יכללו צילינדרים בתאום עם המזמין, עם דרגת אטימות לא פחות מ – IP65.
- 08.18.02.05 כל הציוד יותקן על פלטות העבודה בתוך תא הצרכן.
- 08.18.02.06 המידות בתוכנית מראה הלוח מסומנות לפי ארונות "INBAR".
- 08.18.02.07 יש להתקין בדלת הלוח 2 תיקי תוכניות. האחד עבור תוכניות עדות של מרכזת התאורה והשני עבור תוכניות עדות של מתקן התאורה בכביש.
- 08.18.02.08 יחד עם ארגזי הפוליאסטר יש לספק מסגרות אורגינליות לכל ארון בנפרד.
- 08.18.02.09 כל הציוד יותקן על מסילות ויהיה מודולארי ויוגבה עד לפתחים בפנלים.
- 08.18.02.10 פרטי התקנת ציוד חח"י יש לבצע לפי דרישות חברת החשמל.
- 08.18.02.11 ציוד מיתוג (מאמ"תים, מ"ז, פקטים, מגענים וכו') יהיה מתוצרת אחידה בהתאם לתקן 898 כמפורט: ABB, MERLIN GERIN, SIMENS, F&G, LEGRAND, ROCKLWELL.
- 08.18.02.12 כושר המיתוג של המאמ"תים לא יפחת מ – 10KA.
- 08.18.02.13 כל הציוד החשמלי יהיה מדגם מוגן נגד נגיעת אצבעות.
- 08.18.02.14 ממסר ועין פוטו-צל FC ומגעים נגד עלית מתח יהיו מתוצרת ומדגם כפי שמסומן בתוכנית.
- 08.18.02.15 הצילינדרים של המנעולים בדלתות הארגזים יהיו מבודדים מחלקו הפנימי של הארגז.
- 08.18.02.16 חיבורים לפס "0" ולפסי הארקה יש לבצע ע"י ברגים. כל מוליך "0" ו"הארקה" יחובר לבורג נפרד. חיבורים לפסי "0" ו"הארקה" ראה תוכנית הלוח בגרסתו העדכנית.
- 08.18.02.17 פס הארקה חוץ ופרופיל לחיזוק כבלים ימוקמו במרכז החלל התחתון.
- 08.18.02.18 מאמ"ת בכל מעגל יחובר ישירות לפסי צבירה. לא יהיו גשרים בין מאמ"תים של מעגלים שונים.
- 08.18.02.19 חתך החוטים יהיה בהתאם לזרם המאמ"תים לפי חוק החשמל ללא ירידה בחתך.
- 08.18.02.20 מהדקים לחיבור כבלים יותקנו מול כניסות כבל PG כדי להבטיח כניסה ישירה של


עמוד 82	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

הכבלים למהדקים.

- 08.18.02.21 התקנת המאמ"תים במסילות תהיה יציבה, עם סטופרים בצדדים.
- 08.18.02.22 התקנת עין פוטוצל וגוף תאורה בתא הצרכן תהיה בהתאם לתוכנית עדכנית, גוף התאורה יותקן מעל חזית הלוח.
- 08.18.02.23 רוזטות של מ"ז "פקט" עם מצמדים יש לחבר למכסים קופסאות CI בברגים עם אומים ולא בורגי פח.
- 08.18.02.24 לא יהיו נעילות במצמדים מ"ז "פקט" במצב "מחובר", פתיחת מכסי קופסאות CI תתאפשר בכל המצבים של מ"ז "פקט".
- 08.18.02.25 שילוט – יבוצעו שלטי "סנדוויץ" מחוזקים היטב במכסים ללא בורגי מתכת. נוסח השלטים – ראה תוכנית עדכנית. סימון על הציוד יבוצע בטוש בלתי מחיק.
- 08.18.02.26 סרגלי מהדקים - יבוצעו לפי תוכנית עדכנית.
- 08.18.02.27 יש לבצע כיסויים הדרושים כדי להבטיח אחזקה בטיחותית של הלוח.
- 08.18.02.28 סכמות כוח ופיקוד- ע"פ תוכנית עדכנית.
- 08.18.02.29 יש להזמין את הארגזים עם נתיבי ישראלורי הדלתות
- 08.18.02.30 תוכנית הלוח הנה מנחה ועל היצרן לסכם כל הפרטים עם המפקח לפני תחילת הביצוע.
- 08.18.02.31 על היצרן לבצע הלוח לפי תוכנית מעודכנת לפי חוק החשמל, תקנים וכללי המקצוע. כל שינוי שידרש ע"י הקבלן יש לתאם עם המפקח.
- 08.18.02.32 הקבלן יהיה רשאי להעביר הלוח לאתר אך ורק לאחר בדיקות הלוח במפעל ע"י מפקח והמתכנן.

08.18.03 ארון לוח חברת החשמל

בתוך תא חברת חשמל יותקנו 2 לוחות עבור מונים תלת-פאזיים מפרטינקס בעובי 5 מ"מ. לפי מידות 450*300 מ"מ עם חריץ עבור החוטים. באותו תא יותקן ארגז D4 (CI4) מפוליקרבוניט עם מבטחים 3*125 DIN 00 אמפר. את ארגז המבטחים יש לקבל בחברת החשמל מחלקת אחזקה אחרי הזמנה ותשלום המזמין במחלקת אחזקה של חברת החשמל. הארגז D4 יותקן בצורה אופקית בצמוד ללוחות המונים. בין ארגז המבטחים ולוחות תסודר מחיצה מפרטינקס את החלל סביב לארגז המבטחים יש לכסות בפלטה מחומר מבדד מתאים כהגנה. החלק התחתון מתחת לתא המונים יהיה סגור בצורה שרק בעזרת כלים ניתן לפתוח את בורגי הסגירה. המסד יהיה יציקת בטון בגובה 300 מ"מ לפחות מעל פני הקרקע. בתוך המסד יותקן לפני היציקה צינור שרשורי קשיח מחומר פי.וי.סי. בגודל 4" כמגן על כבל הזנה של חברת חשמל. עבור הכבלים היוצאים מתא הצרכן למתקנים יכינו ביציקה צינורות שרשורים קשיחים 4" לפחות. בין שני התאים

עמוד 83	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

הצמודים זה לזה יסודרו פתחים עבור החוטים בין המונה ומפסק הראשי. החוטים יושחלו בתוך צינור מרירון 29 מ"מ המחוזק לדפנות הארגז ע"י חבקים מתאימים המודבקים לדפנות. על ידי ארגז D4 של המבטחים יותקן פס הארקה מנחושת 4*40 מ"מ לפחות עם 3 ברגים 3/8" מגולוונים.

08.18.04 התקנה


הארונות יותקנו לפחות 50 ס"מ משפת הכביש ובמקומות של חשש מפגיעת כלי רכב יותקנו לפני הארגז עמודי מגן מתאימים. חובה להכין משטח עצירה לרכב תחזוקה של העירייה. המשטח ימוקם בקרבת הארונות במקום שלא יפריע לתנועה בכביש ולא יהווה סכנה להתנגשות ברכב המתחזק. כבל פיקוד וכבל הזינה יחוזקו על עמודי רשת חברת החשמל. ע"י חבקים מתאימים או באמצעות סרט אל-חלד. הכבלים על העמוד יוגנו על ידי תעלת פח הגנה מגולוונת מתאימה, עד גובה 3 מטר מהרצפה. הכבלים יחוזקו על העמודים עד 0.4 מטר מתחת לחוט הרשת. החיבור לרשת יבוצע אך ורק על ידי עובדי חברת חשמל. לפני הפעלת המרכזייה ומתקן התאורה יש להזמין בדיקה במשרדי חברת החשמל, אחרי סידור הליכים משרדיים.

08.19 תוכניות עדות

התוכניות יכללו סימון מדויק ועומק של כל תשתית תת"ק אשר בוצעה ע"י הקבלן במסגרת הפרויקט, פירוט מדויק ומפורט של מתקן החשמל והתאורה לרבות פירוט חתכי כבלים, מספרי עמודים, גובה עמודים והספק נורות בפנסים.

08.20 אופני מדידה ותשלום - כללי

08.20.01 כל המתואר והמפורט במפרט זה ובפרקים 08 ו-00 של המפרט הכללי, המתאים והנוגע לסעיפים המתאימים שבכתב הכמויות, כלול במחירי היחידות הנקובים בכתב הכמויות. תיאור הפריטים והעבודות בכתב הכמויות הוא קצר ולא ממצה. כל הפריטים והעבודות הנזכרים ו/או המשורטטים ו/או הרשומים בתכניות ובמפרטים כלולים במחירי היחידות שבכתב הכמויות. כדי להסיר ספק, ומבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, כל המוזכר להלן כלול במחירי היחידה השונים: בדיקת המתקנים בשלבים, התאומים עם חברת החשמל, בזק וכיו"ב הם באחריות ועל חשבון הקבלן וכנ"ל התיאומים עם הקבלנים האחרים: פתיחה של אספלט קיים; מהדקים למיניהם; חוטי משיכה; חפירת ידיים בקרבת קווים תת-קרקעיים קיימים; חציבות; כל עבודות העפר הדרושות (בשלמות) לתאי בקרה;

עמוד 84	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		


אביזרי העזר ועבודות הלוואי.

- 08.20.02 שינויים בתוכניות ובהיקף העבודה העלולים להיגרם, כנאמר לעיל, וכן פיצול העבודה עקב שלבי הביצוע של הכבישים, לא יגרמו לשינוי מחירי היחידה.
- 08.20.03 במקרה ורשום "אספקה בלבד" - המחיר הוא רק עבור החומר ובמקרה ורשום "הובלה והתקנה" - המחיר הוא עבור ההובלה ממחסני המזמין והתקנה קומפלט וכל חומרי העזר הדרושים.
- 08.20.04 באם לא צוין בסעיף כתב הכמויות אספקה, התקנה הובלה וכיו"ב אזי נאמר כי הסעיף כולל את כל הנדרש עד המסירה בשלמות למזמין, ללא תוספת במחיר בגין עבודות נוספות מסוג כל שהוא.
- 08.20.05 בנוסף לאמור במפרט הכללי - תכולת המחירים תכלול גם את הכנת התוכניות עם הסימונים הנדרשים והסימון בשטח, סימון הבריכות והכבלים בבריכות ומספור העמודים בעזרת (שלטי פח חרוטים המוצמדים לעמוד בעזרת ניטים).
- 08.20.06 לא ישולם כל תשלום עבור: איבוד זמן, עבודה בשעות לא מקובלות, פיצול שעות עבודה, פיצול חלקי עבודה, תיאומים, ביקורות, כיוונים, פנסים, ביקורת חברת החשמל וקבלת אישורה. המחיר עבור כל הנ"ל יהיה כלול במחירי היחידה של הסעיפים בכתב הכמויות.
- 08.20.07 לא ישולם כל תשלום עבור סעיפי עבודה שיידרש ביצועם כדי לאפשר מסירת העבודה בצורה תקינה ופועלת לשביעות רצון המזמין. מחירי סעיפים אלו יכללו במחירי הסעיפים הרשומים בכתב הכמויות.
- 08.20.08 כל המחירים כוללים אספקה, התקנה וחיבור - אלא אם מצוין אחרת. מדידת הכמויות כמוגדר בפרק - 08.00.00 אופני מדידה של מתקני חשמל.

08.21 פריטים לתשלום

אופן המדידה ופרטי התשלום שיש לבצע במסגרת כל פריט ופריט יהיו כדלקמן:

חפירת תעלות: המחיר כולל חפירה ו/או חציבת תעלות לכבלים ו/או למובילים בכל סוג קרקע באמצעות כלים מכאניים ופנאומטיים במידת הצורך כולל ריפוד וכיסוי חול, מילוי החפירה סתימה והידוק בשכבות של 20 ס"מ עד לקבלת צפיפות מכסימלית לשיעור הדוק של 95% לפי MOD AASHTO. החזרת השטח לקדמותו וסילוק עודפי אדמה, העבודה כוללת אספקה והנחת

עמוד 85	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

סרט פלסטי לאזהרה. הכול לפי המפורט במפרט הטכני ובתכניות סטנדרטיות של המזמין.

המדידה לפי מטר אורך סעיפים :

08.1.10/08.1.20/08.1.30/08.1.50/08.1.60

פתיחת כביש : פתיחת כביש קיים לצורך הנחת צינורות כולל חפירה/חציבה/ניסור/חיתוך ושבירת כביש אספלט או בטון (בקו ישר) בעזרת מכשירים מכאניים ופנאומטיים חפירה לעומק הדרוש מילוי החפירה הידוק וכיסוי בסרט פלסטי, תיקון הכביש כולל כל שכבות המצעים ואספלט כולל CLSM הנדרשים או מתוכננים והחזרת המצב לקדמותו, הכול לפי המפורט במפרט הטכני. המדידה לפי מטר אורך כולל המילוי החוזר בהתאם לפרט סעיפים :

08.1.40/08.1.50

08.21.01 פתיחת מדרכה/שביל : המחיר כולל פתיחת מדרכה/שביל קיימים לצורך הנחת צינורות ובכלל זה חפירה/חציבה בעזרת כלים או ידנית לעומק הדרוש, מילוי התעלה הידוק וכיסוי הנחת סרט פלסטי, תיקון המדרכה או השביל והחזרת המצב לקדמותו כולל מצעים, הכול כמפורט במפרט הטכני. המדידה לפי מטר אורך סעיפים : 08.1.40/08.1.50.

08.21.02 צינורות מגן מובילים לכבלים : המחיר כולל אספקת הצינור והנחתו בתעלה חפורה כולל כל האביזרים, חיבורים, אטמים, פקקים ומופות כולל אספקה והשחלת חוט ניילון שזור למשיכה 8 מ"מ לפי המפרט הטכני ולפי תכנית פרט סטנדרטית. המדידה לפי מטר אורך סעיפים : 08.1.220/08.1.234/08.1.236/08.1.260.

08.21.03 צינור פי.וי.סי : אספקה והנחת צינור בתעלה חפורה כולל כל האביזרים, חיבורים, אטמים, פקקים ומופות, כולל אספקה והשחלת חוט ניילון כמפורט בפריט תשלום 08.01.250 עשוי חומר פי.וי.סי. בקוטר 4" ועובי דופן 5.4 מ"מ לפי ת"י 858.

08.21.04 תאי מעבר : המחיר כולל הובלה, אספקה, חפירה והצבת תא ביקורת למעבר כביש כולל :

08.21.04.01 מכסה מיציקת פלדה כולל כיתוב וסמל הרשות יצוקים לפי ת"י 489.


08.21.04.02 חוליות לתא המעבר עשוי צינור בטון טרומי לפי ת"י 658.

08.21.04.03 תקרה לתא מעבר.

08.21.04.04 הכנת צנרת כניסה לתאים.

המחיר כולל חפירה, התקנת התא סתימות מילוי אדמה והידוק שכבת חצץ בתחתית התא

הכל לפי תכניות פרט סעיפים : 08.1.90/08.1.100.

עמוד 86	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

08.21.05 יסודות לעמודים: היסוד יבוצע לפי תוכנית פרט מהנדס קונסטרוקציה ממוחה מטעם הקבלן ועל חשבונו כולל במחיר היסוד, לרבות קבלת אישור מנה"פ והתאמת תכנון הביסוס במידת הצורך. כמו כן המחיר כולל יסוד לעמוד תאורה, יצוק מבטון, חפירה חציבה או פריצת בור בכל סוגי הקרקע שבירת אספלט במידת הצורך, הכנת והתקנת תבניות עץ, יציקת בטון ב-30, בורגי היסוד מתאימים והכנסתם, הרכבת מסגרת, השחלת שרוולים ומעברים לכבלים כולל ברזל זיון, מילוי סתימה הידוק וסילוק עודף החומרים בגמר העבודה כמפורט במפרט הטכני לפי סוג העמוד וגובהו. יסוד בטון: יסוד לעמוד תאורה כמפורט בפריט תשלום 08.01.170/08.1.175 ובמידות כמפורט ולפי תכנית פרט סטנדרטית.


08.21.06 כבלים תת-קרקעיים: המחיר כולל אספקה והנחת כבל בתוך תעלה או השחלתו בצינור שילוט וסימון הכבלים בכל תא בעמודים ובמרכז ההדלקה, גלילת הצינור והנחתו לפי הנחיות המפרט הטכני, אורך הכבל יימדד נטו בין מרכז העמודים. המדידה לפי מטר אורך. כבל תת-קרקעי: כבל תרמופלסטי כמפורט בפריט תשלום 08.1.270/08.1.280/08.1.290 להתקנה תת-קרקעית מסוג N2XY לפי ת"י.

08.21.07 כבל נחושת שזור: אספקה והתקנת כבל נחושת שזור גלוי כמפורט בפריט תשלום 08.1.300 בחתך כמפורט בכתב הכמויות.

08.21.08 גופי תאורה (פנסים): המחיר כולל אספקה, הובלה, הרכבה, חיבור וכל הציוד והנורות לגופי תאורה, פנסים לתאורת נתרן לחץ גבוה. כולל גם רשת הגנה מפלדה מגולוונת. כולל הספקה והתקנת כבל N2XY3*2.5 ממ"ר ל-1000 וולט בתוך העמוד כולל חיבורי החשמל במגש אבטחה ובפנס כולל כל חומרי העזר ובכלל זה כיסויים צינורות אסבסט בכניסת הכבל לפנס. המדידה לפי יחידה פריטי תשלום: 08.2.040/08.2.045/08.2.076/08.2.170/08.2.17

08.21.09 מגשי אבטחה: המחיר כולל בסיס מפח, מהדקים, חומרי עזר וחיווט חשמלי כולל מ"ז חצי אוטומטי לכל נורה עם כיסוי קופסת בקליט. המדידה לפי יחידה סעיפים: 08.2.060/08.2.075.

08.21.10 עמודים וזרועות מפלדה: המחירים של כל הפריטים המפורטים בהמשך כוללים אספקה לאתר העבודה או למחסן המזמין וכן כוללים המחירים את הבדיקות הנדרשות במפרט זה, את הדוגמאות כגון לצורך בדיקת הסגסוגת וכו' כולל צביעת העמודים והזרועות בגוון

עמוד 87	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

עליו יורה האדריכל.

08.21.10.01 עמודים רגילים

08.21.10.02 זרועות יחידות וכפולות

08.21.10.03 שרשרת לדלת תא אביזרים.

08.21.11 זרועות: מחיר הזרועות כולל את התכנון, את הברגים, את האביזרים, את הייצור, את הצביעה, את הגליון, את הסימון, ואת בדיקת הזרועות בהתאם לדרישות מפרט זה. המדידה ביחידות, כשהזרועות ממוינות לפי סוג (יחידה או כפולה), ובציון האורך (הגובה H והבליטה E).

כל פגם בעמוד, בזרועות ובבורגי היסוד (כגון שריטות, פגיעות וכ"ו) יתוקן על ידי הקבלן ועל חשבונו בהתאם להוראות מפקח המזמין, שרשאי לפי שיקול דעתו גם לפסול את הפריטים הנ"ל, סעיפים: 08.2.030/08.2.020/08.2.010/08.2.005/08.2.110/08.2.080

08.22 תאורה זמנית

08.22.01 תאורה זמנית


על הקבלן לתכנן ולבצע תאורה זמנית במסגרת הסדרי התנועה המתוכננים על ידו. תכנון התאורה הזמנית יבוצע ע"י מתכנן חשמל מוסמך מטעמו בעל ניסיון בתאורת כבישים. תכנון התאורה יבוצע בהתאם לתקן ישראלי 13201 ויכלול חישובים פוטומטריים מפורטים באמצעות תוכנה AGI או שוות ערך. עוצמות התאורה ואחידות פיזור האור בתאורה הזמנית יהיו שוות ערך לתאורה הקבועה. על הקבלן להביא לאישור את תכנון התאורה הזמנית לכל השלבים לפני הביצוע. תמחור תאורה הזמנית הינו חלק ממחירי היחידה להסדרי תנועה זמניים.

08.22.02 עמודי עץ

08.22.02.01 העמודים יהיו מעץ אורן יבש וחזק, עם שיעור לחות שלא יעלה על 5%, ללא סדקים, ריקבון, פטריות או פגמים אחרים. העמודים יהיו באורך 10 מטר, מהסוג המטופל בחומר משמר, כדוגמת בולידן ק-33 או שווה איכות. רק עמודים שקיבלו טיפול מתאים כנגד מזיקי-עץ, כגון פטריות, ריקבון וחרקים מזיקים למיניהם ושחוסנו נגד מזיקים וטפילים יותרו לשימוש.

08.22.02.02 העמודים יהיו ישרים לחלוטין, כך שקו העובר בין מרכז הקצה העליון לבין מרכז הקצה התחתון לא יבלוט מתחום חתך העמוד בחלק כלשהו שלו ויימצא תמיד בתוך שטח הבסיס.

08.22.02.03 תחתית העמוד תהיה חתוכה בניצב לציר האורך שלו. ראש העמוד יחתך בשני

עמוד 88	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

שיפועים ניצבים, כל אחת בזווית של 45 מעלות לציר האורך.

08.22.02.04 קוטר העמוד במקום הצר ביותר יהיה מעל 15 ס"מ והקוטר התחתון של עמוד בגובה 10 מ' יהיה 22 ס"מ לפחות.

08.22.03 עוגנים ומשענות

מתכנן התאורה הזמנית יכלול עוגנים ומשענות בכל מקום של שינוי התוואי העילי או במקומות שיהיו מתיחות או מאמצים על עמודי העץ.

08.22.03.01 ביסוס עמודי עץ מעל הקרקע

1. עמוד העץ יותקן ביסוד טרומי נייד מבטון להנחה עילית, במידות 100x100x100 ס"מ לפחות, בתוך שרוול מבוטן מצינור פלדה בקוטר 10" ובאורך 1.6 מטר.
2. היסוד יוצב על משטח מהודק ומיוצב (עפר, אספלט או בטון).
3. היסוד יכלול אביזרים משוכנים תקינים יצוקים בבטון להרמה (כגון 4 יחידות/טבעות הרמה מפלדה מגולוונת בקוטר 12 מ"מ לפחות).
4. היסוד ייצבע בפסים של צבע לבן זוהר מחזיר-אור.

08.22.03.02 מיקום עמודי עץ


1. עמודי עץ לתאורה זמנית ימוקמו בהתאם לתכניות ולאישור היועץ להנדסת תנועה.
2. המרחק בין העמודים לא יעלה על 30 מ'.
3. כל העמודים הזמניים יוצבו אחרי מעקות בטיחות.

08.22.03.03 גופי תאורה למערך/מתקן לתאורה זמנית

1. גופי התאורה, ציודם וזיוודם יהיו מהדגמים המאושרים לשימוש בנתיבי ישראל.
2. גופי התאורה, שיסופקו על ידי הקבלן יהיו אך ורק מספקים/ יצרנים/ יבואנים מאושרים, שעברו הליך רשמי של החברה להסמכת ספקים וגופי תאורה ובידם אישור תקף על כך.

08.22.03.04 תשתית כבלים עיליים למתקן תאורה זמנית

1. מתקן התאורה הזמנית יבוצע באמצעות כבל תא"מ עילי בחתך 5x25 ממ"ר.
2. המרחק בין עמודי העץ ומתיחת הכבלים יבטיחו מרווח חופשי של 7 מטר לפחות בין הכבל לבין פני הכביש בנקודת המתלה הנמוכה ביותר.

עמוד 89	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

3. הסתעפויות מכבל עילי ייעשו בקופסאות משורינות ואטומות המותקנות על העמודים. הכבל יוכנס לקופסא דרך כניסות מתאימות בחלקה התחתון של הקופסא, או בצדדיה על ידי כיפוף הכבל בקשת כלפי מטה.

08.22.03.05 מעבר משלב ביצוע אחד לשני

1. אם יידרש לבצע שינויים במתקן התאורה הזמני במעבר משלב ביצוע אחד לשני, על הקבלן להבטיח כי תתאפשר פעולה רציפה ותקינה של התאורה בכל שעות היממה.

2. כל הציוד שיסופק על ידי הקבלן לצורך הקמת המתקן הארעי יפורק על-ידו לאחר הקמת והפעלת המערכת / מתקן הקבועים ויוחזר לרשותו.

3. גם עבודה שתיעשה במתקן ארעי תבוצע בטיב מעולה ובצורה מקצועית וכל התקנה שלא תעמוד בדרישות המקצועיות המחייבות תפורק ותבוצע מחדש.

4. לפני הפעלה של כל קטע במערך התאורה יבוצע ניסוי וכיוון פנסיים בנוכחות מפקח החשמל.

5. לאחר השלמת העבודות בהתקנת התאורה הזמנית על הקבלן להזמין על חשבונו ביקורת ואישור של מהנדס חשמל בודק.

08.22.04 אחזקת מתקן התאורה הקבועה והזמנית בזמן ביצוע עבודות תאורה

עם קבלת צו התחלת עבודה לקטע מסוים, תעבור אחזקת התאורה לרשות הקבלן המבצע והוא יהיה אחראי לתחזוקת התאורה הקבועה והזמנית לכל אורך תקופת העבודה. אחזקת התאורה תכלול אחזקה שוטפת ואחזקת שבר.


עבור אחזקת התאורה לא ישולם בנפרד והיא כלולה במחירי הסעיפים השונים. נדרשת עוצמת אור של לפחות 35 לוקס למ"ר לכל רוחב הכביש אחידות ורמת סינוור על פי התקן לתאורת כבישים. אי עמידה בתנאים מינימליים אלה יגרור קנסות בטיחות לפי טבלת הקנסות.

08.22.05 תשתיות בקרת תנועה של האיילון

עקב השינויים המתוכננים בגיאומטריית הכביש, על הקבלן יהיה לבצע תשתית חדשה לבקרת תנועה של האיילון בחלקים גדולים מאד.

08.22.05.01 תכולת העבודה

במסגרת הפרויקט יבצע הקבלן את העבודות הבאות, לרבות אספקת הציוד וכל הקשור בביצוע מערכת שלמה ומושלמת בהקשר עם:

עמוד 90	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

1. צנרת ותאי בקרה להולכת כבלי חשמל ותקשורת. כל הצנרת תיאטם בקצף או מכסים ייעודיים למניעת כניסת מכרסמים.
2. בסיסים בתחנות גלאים (LDO) כולל ארונות חלוקת חשמל.
3. בסיסים באתרי ארונות חשמל (FP), כולל חיבור לחברת החשמל וכולל ארונות חשמל.
4. תיאום עם חברת החשמל לקבלת חיבורים.
5. כבלי חשמל מארונות ההזנה ועד לציוד הקצה לרבות גשרי שילוט וארונות תקשורת.
6. אספקה והתקנה של קופסאות CI בבסיס גשרי השילוט כולל מאמ"ת ניתוק לחשמל לכלל הגשר על פי תכנון מאושר לגשרי שילוט.
7. בסיסים לארונות לעמודי מצלמה כולל ארון להזנת חשמל.
8. העתקת ארונות גלאים.
9. העתקת ארונות חשמל (FP).
10. ביצוע חיבור זמני של התקשורת וחשמל למצלמות הבקרה של נתיבי איילון כולל ביצוע חיבורים זמנים, כבילה וכל הנדרש לשם הפעלת המצלמות ומנהרה לאורך כל תקופת הביצוע.
11. מסירת המתקן לחב' נתיבי איילון, לאחר השלמת כל דרישותיה לרבות ביצוע מנדרול לכלל הצנרת.
12. הכנת ומסירת תיק מתקן לרבות תכניות עדות, מסמכי בדיקה, תעודות אחריות וכו'.


08.22.06 להלן תיאור כללי של תכולת העבודה בכל אחד מתתי הסעיף הנ"ל:

08.22.06.01 צנרת ותאי בקרה להולכת כבלי חשמל ותקשורת


1. חפירת תעלות וכן אספקה והנחה של צנרת בקרה ראשית ומשנית מפוליאוריתן קשיח כולל חוט משיכה 8 מ"מ, הארקה מנחושת בחתך 35 ממ"ר וכן התחברויות ליחידות הקצה, חציות וכד'.
2. אספקה והתקנה של תאי מעבר עגולים וכן שוחות מלבניות מבטון במידות 120x140 ס"מ ובעומק 166 ס"מ (מידות פנים) מתוצרת וולפמן או שווה ערך.

08.22.06.02 בסיסים בתחנות גלאים (LDO) כולל ארונות חלוקת חשמל

1. יציקת בסיס לשלושה ארונות לעמדה, בסמוך לכל תחנת גלאים, כולל התחברות לצנרת בקרה.

עמוד 91	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

2. אספקה והתקנה של ארון ולוח חשמל על כל בסיס.
 3. חיבור כבלי הזנת חשמל.
 4. אספקת כל החומרים הנדרשים.
- 08.22.06.03 בסיסים באתרי ארונות חשמל (FP), כולל חיבור לחברת החשמל וכולל ארונות חשמל
1. יציקת בסיסים לארונות הזנה וחלוקת חשמל, כולל התחברות לצנרת בקרה.
 2. אספקה והתקנה של ארון ולוח חשמל על כל בסיס וכולל חיבור לחברת החשמל.
 3. אספקת כל החומרים הנדרשים.
 4. תיאום לקבלת חיבורי חשמל מחברת החשמל.
 5. תיאום לקבלת חיבורי חשמל מחברת החשמל לארונות הזנת החשמל.
 6. כבלי חשמל מארונות ההזנה ועד לציוד הקצה.
 7. אספקה והשחלה של כבלי חשמל מארונות ההזנה של חברת החשמל ועד לארונות החלוקה הסמוכים לציוד הקצה של מערכת הבקרה (תחנת גלאים, מצלמה, גשר בקרה).
 8. חיבור בקצוות ללוח חשמל שבתוך ארון החלוקה הסמוך לציוד הקצה.
 9. יציקת בסיס לשני ארונות בסמוך לכל מצלמה.
 10. אספקה והתקנה של ארון ולוח חשמל על כל בסיס.
 11. חיבור כבלי הזנת החשמל.
 12. אספקת כל החומרים הנדרשים, לא כולל מצלמות וציוד בקרה.
- 08.22.06.04 גשרים וגשרים זיזיים לשילוט בקרה
ביצוע הכנה לתשתית חשמל של הגשר.
- 08.22.06.05 תשתית למערכת הבקרה (צנרת, תאי בקרה ובסיסים)
1. התשתית למערכת הבקרה תבוצע בהתאם למקובל בנתיבי איילון.
 2. צנרת הבקרה, תותקן בשולי המסלולים מעבר למעקה הבטיחות. תותקן צנרת ראשית הכוללת צינורות יק"ע 11 בקטרים 50 ו- 75 מ"מ בצבעים כמקובל בנתיבי איילון ובכמות המצוינת בתכניות. צנרת משנית תחבר בין הצנרת הראשית ויחידות הקצה. במקביל לצינורות יונח מוליך נחושת גלוי שזור בחתך 35 מ"מ.
 3. לאורך הצנרת יותקנו תאי מעבר מלבניים ותאי מעבר עגולים מבטון. ליד כל עמדת גלאים, תותקן שוחה מלבנית מבטון במידות 120x140 ס"מ ובעומק 166 ס"מ (מידות פנים) מתוצרת וולפמן או שווה ערך.
 4. התשתית כוללת גם בסיסים מבטון לעמדות גלאים (בסיס ל- 3 ארונות לכל עמדת גלאים).

עמוד 92	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

08.22.06.06 מסירת העבודות לחברת נתיבי איילון

עם סיום ביצוע העבודות, ימסור הקבלן את תשתיות הבקרה שבוצעו על ידו לנתיבי איילון או לקבלן אחזקת מערכת הבקרה אשר ימונה על ידה. כחלק מתהליך המסירה ייערכו בדיקות קבלה על ידי נתיבי איילון או על ידי גורם אחר שימונה על ידה, כמתואר במפרטים השונים. פרוטוקול הבדיקות יימסר לחברת נתיבי איילון וקבלת העבודה תהיה מותנית באישור נתיבי איילון.

המסירה כוללת לרבות, הכנת תיקי עדות לכלל התשתיות, ביצוע מנדרול.

08.22.06.07 השלמת מערכת הבקרה והפעלתה על ידי נתיבי איילון

לאחר קבלת התשתיות והמתקנים, תשלים נתיבי איילון את מערכת הבקרה באמצעות קבלן שייבחר על ידה. הפעלת המערכת תבוצע ממרכז הבקרה של נתיבי איילון.

08.22.06.08 אחריות

הזכיין יספק אחריות על כל העבודות, החומרים והציוד המבוצעים על ידו, כפי שנדרש במפרטים הרלוונטיים ובכל מקרה לא פחות משנתיים אחריות מיום קבלת העבודה/ הציוד על ידי נתיבי איילון.

08.23 תשתיות לזכיין

על הקבלן לבצע תשתיות לזכיין לצורך חיבור יחידות קצה שלו לאכיפת אגרה (מצלמות, גלאים וכו') בהתאם לתוכניות.


התשתיות כולל 2 קנים בקוטר 75 מ"מ (צנרת יק"ע 11) שישולבו בתוואי של תשתית הבקרה של נתיבי איילון אך יכללו תאים נפרדים. כל הצינורות יכללו חוטי משיכה.

08.24 מכלול ברגי עיגון לעמודי תאורה


מכלול ברגי עיגון לעמודי תאורה, המותקנים בעיבוי שפות מיסעת הגשר, יהיו עשויים פלדה מגולוונת.

קבוצת הברגים תחובר ליחידה אחת כשהמרחקים קבועים על-ידי שבלונה מרותכת וקבועה גם במפלס תחתית ברגי העיגון וגם במפלס פני יציקת הבטון המשמשת כבסיס לעמוד. הברגים יסופקו (במידות שבתכניות) על-ידי יצרן עמודי התאורה ויותקנו במבנה על-ידי הקבלן ובנוכחות קבלן החשמל.

לכל בורג עיגון יהיו גם דיסקית קפיצית ושלושה אומים: אחד לפילוס העמוד ושניים לסגירת הבורג. החלל שבין תחתית העמוד לבין מסד הבטון ימולא בבטון בהזרקה (הבטון יהיה מסוג ב-30 לפחות), או בדייס בטון המיועד ליציקה מתחת לבסיסי מכונות ובעל חוזק ב-30 לפחות.

<p>עמוד 93</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים</p>	
<p>פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה</p>		

מכלול ברגי עיגון לעמוד תאורה נמדד לפי יח' מותקן במקומו.
מחיר היחידה כולל את כל הכרוך ביצור, הספקה והרכבה של ברגי העיגון לרבות יציקה (או הזרקה) של הדייס, הכל כאמור לעיל.

עמוד 94	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

נספח בקר חסכון באנרגיה למערכת התאורה

1. כללי

מערכת בקרת תאורה המשלבת יכולת שליטה ובקרה למתקני התאורה ומאפשרת שימוש בתשתית החשמל של מתקני התאורה לצורך הזנת מגוון מתקנים שונים במשך כל שעות היממה והשנה. תאורת הכבישים מיושמת באמצעות גופי תאורת LED ונל"ג, המותקנים על עמודי התאורה. הצורך בשיפור ברמת השירות, התחזוקה, חיסכון ובקרה על צריכת האנרגיה מחייב התקנת מערכת בקרה מרחוק המאפשרת שליטה על כל מרכזיית תאורה ועל כל פנס המותקן לאורך הכביש, לרבות דיוק בזמני ההדלקה וכיבוי, מדידה ודיווח על צריכת האנרגיה, חיווי תקלות, עמעום ככל שיידרש ברמת הפנס הבודד וכו'.

כהיערכות להתקנת מערכות אלקטרוניות לצורכי הנתיב המהיר והצורך בחיבורי חשמל ייעודיים עבור מצלמות, חיישנים ואמצעים אלקטרוניים שונים לאורך הנתיב, תוכשר מערכת תאורת הכביש לשמש כקו חלוקת חשמל באופן קבוע 24/7. הכשרת מתקני התאורה לחלוקת חשמל קבועה לאורך הכביש, תתאפשר ע"י העברת השליטה על כיבוי והדלקת התאורה אל יחידות הקצה והתקשורת. במסגרת מפרט זה יידרש גם תכנון של מתקני תאורה חדשים וגם שדרוג מתקני תאורה קיימים המשלבים בתוכם בקרת תאורה בטכנולוגיית לד וגם תאורה בטכנולוגיית נל"ג. אביזרי הבקרה הנדרשים עבור כל תכנון כמפורט להלן:

1.1. מתקן תאורה חדש עבור נורות נל"ג ופנסי לד

במרכזיית התאורה יותקנו רכיבי התקשורת הבאים:

1.1.1 בקר תאורה כדוגמת EN-Lumimaster-SLC

1.1.2 **עבור פנסי הלד והנל"ג** - במרכזיית התאורה יותקן מתאם תקשורת, DALI קווי, כדוגמת EN-

CDC-Street, עבור פנסי הלד ופנסי הנל"ג, וכן יש להתקין מייצבי מתח, כדוגמת EN-DIC-***,

במגשי הציוד בבסיס עמודי הנל"ג.

1.1.3 במגשי הציוד בבסיסי העמודים יותקנו מגברי תקשורת DALI בכל 300 מטרים ובהתאם

לדרישות התכנון המפורט, מגבר התקשורת מורכב מיחידת ספק כוח DALI כדוגמת EN-PS-

DALI ומיחידת רפיטר כדוגמת EN-REP-DALI.

1.2. מתקן תאורה קיים עבור נורות נל"ג ופנסי לד

במרכזיית התאורה יותקנו רכיבי התקשורת הבאים:

1.2.1 בקר תאורה כדוגמת EN-Lumimaster-SLC


1.2.2 עבור פנסי הלד - במרכזיית התאורה יותקן מתאם תקשורת PLC, תקשורת על קווי החשמל,

כדוגמת EN-SLM-140, עבור פנסי הלד בלבד וכן יש להתקין יחידות קצה, כדוגמת EN-SDM-

DIG-IP, במגשי הציוד בבסיס עמודי הלד.

1.2.3 **עבור פנסי הנל"ג** - במרכזיית התאורה יותקן מתאם תקשורת, DALI קווי, כדוגמת EN-CDC-

Street, עבור פנסי הנל"ג וכן יש להתקין מייצבי מתח, כדוגמת EN-DIC-***, במגשי הציוד

<p>עמוד 95</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים</p>	
<p>פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה</p>		

בבסיס עמודי הנל"ג. יש להתקין מגברי תקשורת DALI כמפורט לעיל בהתאם לדרישות התכנון המפורט.

2. תיאור התקשורת והעברת הנתונים ממרכז הבקרה לבין מרכזיות התאורה וגופי התאורה:

התקשורת תאפשר העברת נתונים דו-כיוונית, בין מרכז הבקרה לבין מרכזיית התאורה ולכל גופי התאורה בשטח דרך מרכזיית התאורה. כל מרכזיית תאורה וכל פנס יהיו בעלי כתובת דיגיטלית ID, לצורך זיהוי והתקשורת אינדיווידואלית או התקשורת קבוצתית. בכל מרכזיית תאורה יותקן בקר תאורה המשמש לתקשורת והעברת נתונים, דו כיוונית, המאפשר את המפורט להלן:

2.1. העברת נתונים בין מרכזיית התאורה לבין גופי התאורה תתאפשר בשתי צורות:

- 2.1.1. באמצעות תקשורת קווית בפרוטוקול תקשורת DALI - בהתקנות חדשות.
- 2.1.2. באמצעות תקשורת על קווי אספקת החשמל PLC - במתקני תאורה קיימים.
- 2.1.3. העברת נתונים בין בקר התאורה המותקן במרכזיית התאורה לבין מרכז הבקרה, בתקשורת TCP/IP באמצעות מודם סלולארי GPRS מובנה ביחידת בקר התאורה.


2.2. בקר תאורה נשלט מרחוק, ממרכז הבקרה:

בקר התאורה הנדרש במסגרת מפרט זה כדוגמת דגם: EN-Lumimaster-SLC המשווק ע"י אנלסק בע"מ או שווה איכות וערך העונה לכל דרישות המפרט כמפורט להלן. בקר התאורה יותקן במרכזיית התאורה, יכול מודם סלולארי אינטגרלי, יהיה בעל כתובת דיגיטלית ID, יאפשר שליטה ותפעול של עד 9 מתאמי תקשורת וישמש כתחנה להעברת נתונים, דו-כיוונית, בין מרכז הבקרה ולכל פנס בשטח, כמפורט להלן:

- 2.2.1. נתונים המתקבלים ממרכז הבקרה עבור המרכזייה ו/או עבור כל פנס, לרבות קביעה ועדכון זמני הפעלה/כיבוי אוטומטיים, הפעלה וכיבוי באופן יזום, קביעה ועדכון תכניות עבודה ו/או חיסכון באנרגיה, סנכרון שעונים (RTC), הכנסת פרמטרים תפעוליים וכו'.
- 2.2.2. העברה, למרכז הבקרה, של נתוני סטאטוס של המרכזייה, חיווי מצב מגענים, חיווי מצב מפסק בורר (ידני, מנותק, שעון הדלקה מקומי, בקרה מרחוק), מצב דלת, לרבות העברת הפרמטרים החשמליים, נתוני הצריכה ואיכות חשמל ממודד דיגיטלי מקומי המותקן במרכזיית התאורה.
- 2.2.3. העברה למרכז הבקרה את הנתונים המתקבלים מכל פנס בשטח (בתקשורת קווית) כמוגדר בפרוטוקול DALI של יחידות ההינע DRIVER של פנסי ה LED, בהתאם לדרישות תקן IEC62386.

2.3. הבקר יאפשר שלושה מצבי עבודה של מתקן התאורה:

- 2.3.1. הפעלה ידנית - הפעלה או ניתוק באופן ידני של כל פנס או קבוצת פנסים.
- 2.3.2. הפעלה מקומית - הפעלה וניתוק אוטומטי של מתקן התאורה בהתאם לפקודות שיתקבלו מתכנת השעון האסטרונומי המותקן במרכזיית התאורה.
- 2.3.3. הפעלה מרחוק - הפעלה וניתוק אוטומטי של מתקן התאורה, בהתאם לפקודות שיתקבלו

עמוד 96	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		


מתכנת השעון האסטרונומי המותקן בתוכנת הניהול במרכז הבקרה.

כל בקרי התאורה יעבדו במצב "הפעלה מרחוק" ויפעלו לפי התכנית המתקבלת ממרכז הבקרה. במידה ובקר התאורה זיהה תקלת תקשורת עם מרכז הבקרה יעבור באופן אוטומטי למצב של "הפעלה מקומית" ויפעיל את מרכזיית התאורה והפנסים בהתאם לתכנית הפיקוד המקומית.


בעת אירוע כשל בבקר התאורה או במידה ובקר התאורה מזהה אובדן תקשורת עם מרכז הבקרה, יעבור למצב עבודה מקומי באופן אוטומטי, ללא הפסקת התאורה.

בקר התאורה יכלול כניסות I/O כמפורט להלן (כולל יחידת הרחבה ל I/O):
הנדרש להלן הינם 4 כניסות I/O אינטגרליות ויאפשר חיבור של יחידות I/O חיצוניות ככל שיידרש לצורך קבלת החיוויים מתוך מרכזיית התאורה כמפורט במסמך זה ובתכניות, כדוגמת: חיווי מצבים: מפסק בורר פיקוד (מנותק, ידני, שעון, בקרה), דלת, מגען ראשי, בקר מתח יתר, כולא ברק, מפסק ראשי, עוקף מגען, מא"מתים, שמור.

- א. מאפיינים: 24VDC. טמפרטורת סביבה (+75°C) – (-20°C).
- ב. בקר התאורה יכלול יציאות תקשורת כמפורט להלן:
הנדרש להלן הינו בתוספת לתקשורת הנדרשת להעברת הנתונים, כמפורט במסמך זה ובתכניות, בין בקר התאורה לבין מרכז הבקרה ולבין מתאמי התקשורת.
○ תקשורת טורית RS485 MODBUS לחיבור עד 9 מתאמי התקשורת, אופציה לחיבור מד אנרגיה שיתוקן במרכזית התאורה ואופציה לחיבור הרחבה של בקרי I/O נוספים.
○ RJ45 לתקשורת TCP/IP בחיבור LAN קווי.
- ג. קריאת מד אנרגיה חיצוני (כדוגמת SATEC 130E או ELNET Pic60)
במידה ותותקן במרכזיית התאורה יחידת מדידת אנרגיה, בקר התאורה יוריד את נתוני הצריכה מיחידה זו, באמצעות תקשורת RS485 MODBUS ויעבירם לתוכנת הניהול במרכז הבקרה.
- ד. מתאם תקשורת DALI קווי: ליישום בהתקנה חדשה
מתאם התקשורת הנדרש במסגרת מפרט זה כדוגמת דגם: EN-CDC-Street המשווק ע"י אנלטק בע"מ או שווה איכות וערך העונה לכל דרישות המפרט כמפורט להלן.
- ה. מתאם התקשורת יותקן במרכזיית התאורה, יהיה בעל כתובת דיגיטלית ID, יכיל 4 ערוצי תקשורת DALI לתפעול של עד 255 יחידות קצה (כתובות DALI), ישמש להעברת נתונים, זו כיוונית ולשליטה על מערכות ההפעלה של גופי התאורה

עמוד 97	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

- (שליטה על הדרייבר של גופי תאורה לד ושליטה על מייצב המתח האינדיווידואלי של גופי תאורת הנ"ל"ג). הנתונים יועברו בתקשורת קווית ויכללו את הפרמטרים כמוגדר בתקן IEC62386 DALI.
- ו. מתאם התקשורת מאפשר קיום תקשורת תקינה עם הפנסים באורך קו של עד 300 מטרים בין המרכזייה לבין הפנס המרוחק ביותר. למרחקים גדולים יותר, יש להתקין מגבר תקשורת בעמוד התאורה כמפורט בהמשך.
 - ז. הגנה מפני מתח תקלה על קו התקשורת DALI: בעת תקלה של חיבור מתח רשת על קו התקשורת, יציאות ערוצי התקשורת יכללו הגנה אקטיבית לחסימת המתח הגבוה ולא יגרם נזק לרכיבי המערכת. בעת הסרת מתח התקלה שוב מתאם התקשורת לתפקד ללא צורך בהחלפתו.
 - ח. מאפיינים: 230V 50Hz. טמפרטורת סביבה (+75°C) – (-25°C).
 - ט. מגבר קו DALI: (מורכב משתי יחידות ייעודיות - ספק כוח DALI ורפיטר)
 - י. רפיטר המותקן בעמוד התאורה: הרפיטר הנדרש במסגרת מפרט זה כדוגמת דגם: EN-REP-DALI המשווק ע"י אנלטק בע"מ או שווה איכות וערך, העונה לכל דרישות המפרט כמפורט להלן.
 - יא. מבנה: הרפיטר יאפשר הגברת הסיגנל המתקבל ממתאם התקשורת ויאפשר תפעול של עד 64 פנסים. ליציאת הרפיטר יחובר ספק כוח DALI ייעודי לתפעול 64 הפנסים. מגבר הקו מוגדר לקו תקשורת DALI באורך מרבי של 300 מטרים נוספים מהעמוד שבו הותקן. הגנה מפני מתח תקלה על קו התקשורת DALI: בעת תקלה של חיבור מתח רשת על קו התקשורת: מגבר הקו יכלול הגנה אקטיבית ויחסום את המתח הגבוה ולא יגרם נזק לרכיבי המערכת. בעת הסרת מתח התקלה ישוב ההתקן לתפקד ללא צורך בהחלפתו.
 - יב. מבנה: היחידה תתאים להתקנה במרכזיית התאורה או במגש הציוד המותקן בעמוד התאורה או גוף תאורה. היחידה תהיה יצוקה בחומר פולימרי המתאים לתנאי הסביבה ולעבודה בטמפרטורת סביבה של (-10°C - 60°C).
 - יג. הגנה חשמלית: בידוד כפול.
 - יד. התקנה: התאמה להתקנה במגש ציוד או במרכזיית התאורה.
- ספק כוח ייעודי ל DALI:
- ספק הכוח הנדרש במסגרת מפרט זה כדוגמת דגם: EN-PS-DALI המשווק ע"י אנלטק בע"מ או שווה איכות וערך, העונה לכל דרישות המפרט כמפורט להלן.

עמוד 98	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

ספק הכוח יספק מתח של 22.5VDC-13 בחיבור של עד 64 פנסים עם תקשורת DALI. זרם הדפקים של התקשורת יהיה 250mA מקסימום, בהתאם לדרישות תקן IEC62386 DALI. הגנה מפני מתח תקלה על קו התקשורת DALI: בעת תקלה של חיבור מתח רשת על קו התקשורת, ספק הכוח יכלול הגנה אקטיבית ויחסום את המתח הגבוה ולא יגרם נזק לרכיבי המערכת. בעת הסרת מתח התקלה ישוב ההתקן לתפקד ללא צורך בהחלפתו.

י.ד. מבנה:

היחידה תתאים להתקנה במרכזיית התאורה, או במגש הציוד המותקן בעמוד התאורה או גוף התאורה.

היחידה תהיה יצוקה בחומר פולימרי המתאים לתנאי הסביבה ולעבודה בטמפרטורת סביבה של $(-10^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C})$.

הגנה חשמלית: בידוד כפול.

טו. התקנה: התאמה להתקנה במגש ציוד או במרכזיית התאורה.

מתאם תקשורת PLC/DALI קווי: ליישום במתקנים קיימים באמצעות קווי רשת החשמל מתאם התקשורת הנדרש במסגרת מפרט זה כדוגמת דגם: EN-SLM-140 המשווק ע"י אנלטק בע"מ, או שווה איכות וערך העונה לכל דרישות המפרט כמפורט להלן.

טז. מתאם התקשורת יותקן במרכזיית התאורה עבור כל פאזה בנפרד, יהיה בעל כתובת דיגיטלית ID ויאפשר שליטה ותפעול של עד 255 יחידות קצה (PLC/DALI) לפאזה.

מתאם התקשורת ישמש להעברת נתונים, דו כיוונית ולשליטה על מערכות ההפעלה של גופי התאורה. הנתונים יועברו בתקשורת PLC על קווי אספקת החשמל.

יז. מתאם התקשורת יאפשר קיום תקשורת תקינה עם הפנסים באורך קו של עד 2,500 מטר מטרים בין המרכזייה לבין הפנס המרוחק ביותר.

יח. מאפיינים: 230V 50Hz לזרם עד 40 אמפר. טמפרטורת סביבה $(+75^{\circ}\text{C}) - (-25^{\circ}\text{C})$.

2.4. יחידת קצה - PLC/DALI באמצעות קווי רשת אספקת החשמל


יחידת הקצה הנדרשת במסגרת מפרט זה כדוגמת דגם: EN-SDM-DIG-IP המשווקת ע"י אנלטק בע"מ, או שווה איכות וערך העונה לכל דרישות המפרט כמפורט להלן:

יחידת הקצה תכלול משדר/מקלט ייעודי, תותקן בבסיס עמוד התאורה או בגוף התאורה, תהיה בעלת כתובת דיגיטלית ID ותשמש להעברת נתונים, דו כיוונית, בין גוף תאורת הLED לבין בקר התאורה המותקן במרכזיית התאורה ולשליטה על מערכת ההפעלה של גוף תאורת הLED.

יחידת הקצה תשמש כאמצעי לבקרת העמעום, הדלקה, כיבוי וחיווי תקלות ברמת גוף התאורה.

יחידת הקצה תאפשר שליטה ותפעול של גוף התאורה בתקשורת DALI. פרוטוקול התקשורת DALI יתאים לדרישות תקן IEC62386, בהתאם לסוג יחידת הקצה (LED).

בעת תקלה ביחידת הקצה וכברירת מחדל, גוף התאורה ידלוק לעוצמה מלאה באופן אוטומטי.

עמוד 99	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

היחידה תפעל בתקשורת דו כיוונית ותאפשר :

א. שליטה מלאה על גוף התאורה,

ב. ביצוע פקודות הדלקה/כיבוי ועמעום,

ג. העברת נתוני תקינות של גוף התאורה,

ד. העברת נתוני תקלות מגוף התאורה,

טווח שידור וקליטה - תקשורת דו כיוונית בין מתאם התקשורת ליחידת הקצה, בטווח של עד 2,500 מטר, יתבצע בתקשורת על קווי הרשת בפרוטוקול תקשורת ייעודי בתדר 50 הרץ (ללא תדר גבוה).

מתאם התקשורת יתאים לדרישות תקן ישראלי 61347-2-11.

היחידה תהיה מוגנת ממים ואבק ברמת IP65 לפחות.

התאמה לתקני EMC הרלוונטיים.

התאמה לעבודה בטמפרטורת סביבה של 75 מעלות צלסיוס לפחות.

2.5. מייצבי מתח אינדיווידואליים עם תקשורת DALI

מייצבי המתח האינדיווידואליים הנדרשים במסגרת מפרט זה הינם כדוגמת סדרה EN-DIC-*** מתוצרת אנלטק בע"מ או שווה איכות וערך, העונים לכל דרישות המפרט כמפורט להלן :

מייצבי המתח יותקנו במגשי הציוד בבסיס של עמודי התאורה. למייצבים מתח מוצא משתנה עד 190 וולט עם תקשורת DALI, המאפשרים שליטה על נורות הנל"ג, המופעלות עם משנק מגנטי, מצת וקבל, לרבות ניטור תקלות, ביצוע עמעום, הדלקה וכיבוי ממרכז הבקרה.

מייצב המתח יאפשר הפחתת צריכת האנרגיה החשמלית ע"י הפחתת המתח המסופק לגוף התאורה בהתאם לאות המתקבל ממרכז הבקרה ו/או מיחידת הבקרה המקומית.

מייצבי המתח האינדיווידואליים מיועדים לתפעול ממרכז הבקרה ויכללו ממשק תקשורת בפרוטוקול DALI.

מייצב המתח יתאים לעבודה בקו חד פאזי $50\text{Hz} \pm 10\% 230\text{V}$.

מייצבי המתח יהיו במגוון גדלים עבור נורות נל"ג בהספקים 150W, 250W, 400W, 600W, 1,000W.


מייצבי המתח יתאימו לעבודה עם גופי תאורה הכוללים, ציוד הפעלה אלקטרו מגנטי מסוג משנק טורי או אוטו-רגולטור, קבל לשיפור מקדם ההספק ומצת.

מייצבי המתח יספקו מתח סינוס אידאלי לגוף התאורה ויפעלו בשיטת וויסות המתח.

תחום טמפרטורת העבודה של בקרי המתח ואביזרי הבקרה : (+50) - (-40). המייצב יתאים לפעולה עם נורות נל"ג, פלואורסנט ומטלהליד.

על המציע להציע את כל הדגמים וההספקים של מייצבי המתח ואביזרי הבקרה הנדרשים במפרט זה והמזמין שומר לעצמו את הזכות לבחור להשתמש בכל אחד מהדגמים או בחלקם או בשילוב של כל הדגמים ככל שימצא לנכון.

מאפיינים חשמליים:

עמוד 100	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

ייצוב המתח - יתבצע "בחוג סגור" בדיוק של $\pm 3\%$.

תחום וויסות המתח: הורדת מתח הרשת עד 40 וולט.

קצב שינויי המתח - יהיה מבוקר בכל משך זמן הפעולה ויתבצע בקצב של 5-10 וולט לדקה.

"חימום נורות" - יתבצע בכל הפעלה חוזרת או לאחר הפסקת חשמל, במתח נומינלי למשך 15 דקות. לאחר זמן חימום הנורות יספק המייצב מתח לגוף התאורה בהתאם לתכנית והזמן המוגדר במייצב, או בהתאם לאות המתקבל ממרכז הבקרה והמעבר יתבצע באופן רציף וללא ניתוק אספקת הזרם לנורה, אפילו לא לניתוק רגעי.

הרמוניות - מייצב המתח לא יוסיף הרמוניות נוספות לקו התאורה או לרשת החשמל בערך הגדול מ-3% במתח הפאזי.

פעולה עם קבלים - מייצב המתח יאפשר פעולה תקינה גם עם גוף תאורה הכולל קבל לתיקון כופל הספק ו/או קבל עבודה.

פעולה עם משנק אלקטרו מגנטי - מייצב המתח יאפשר פעולה תקינה עם משנק מגנטי טורי או עם אוטו-רגולטור.

נצילות חשמלית של מייצב המתח, לא תפחת מ- 98% בעומס מלא.

הגנות - מייצב המתח יכלול הגנה טרמית, הגנת זרם יתר והגבלת מתח כניסה לתחום עבודה של 190-260VAC.

תקשורת - מייצב המתח יכלול ממשק תקשורת בפרוטוקול DALI.

מייצב המתח יספק את החיוויים כמפורט להלן:

חיווי תקלות כדוגמת זרם יתר, מתח כניסה לא תקין, טמפרטורה חריגה, נורה תקולה, קבל תקול, סטטוס בקר המתח.

חיוויים מקומיים נוספים: מתח רשת, מתח מוצא, זרם, מקדם הספק, הספק אקטיבי. מבנה:

מעטפת תרמופלסטית מחומר כבה מאליו.

יציקה מחומרים פולימריים כבים מאליהם.

דרגת הגנה חשמלית "בידוד כפול".

הגנה מלחות ואבק IP66.


נורית לחיווי סטטוס בקר, מסוג LED.

כבל ייעודי לחיווט במערכת החשמלית.

התאמה להתקנה בבסיס העמוד בחיבור חשמלי בין רשת החשמל לבין גוף התאורה.

2.6. יחידת הרחבה לכניסות דיגיטליות:

יחידת ההרחבה הנדרשת במסגרת מפרט זה, כדוגמת דגם: EN-RT-EX-9063D המשווקת ע"י אנלטק בע"מ, או שווה איכות וערך העונה לכל דרישות המפרט כמפורט להלן.

עמוד 101	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

היחידה תותקן במרכזיית התאורה ותכלול כניסות ויציאות דיגיטליות. היחידה תכלול 8 כניסות דיגיטליות, 3 יציאות (מגעים יבשים) וממשק תקשורת MODBUS. היחידה תאפשר העברת חיוויים מהכניסות הדיגיטליות אל בקר התאורה בתקשורת MODBUS.

2.7. התכנה התפעולית במרכז הבקרה:

תכנת הניהול הנדרשת במסגרת מפרט זה הינה מדגם: EN-SW-SL-5K, המשווקת ע"י אנלטק בע"מ או שווה איכות וערך העונה לכל דרישות המפרט כמפורט להלן. תכנת הניהול תאפשר גישה מקומית ממחשבים המותקנים על רשת האינטרנט. גישה לתכנת הניהול תאפשר, רק למורשים עם סיסמאות שונות בהתאם לרמות חשיפה לתוכן כפי שיוורה המזמין.

תכנת הניהול תציג את גופי התאורה ומרכזיות התאורה על מפה אינטראקטיבית. מרכז הבקרה מתוכנן לנהל את מערך התאורה בפריסה הכוללת עד- 5,000 פנסים וכ- 300 מרכזיות תאורה.

הפעלת התאורה תתבצע במשטר של שעון אסטרונומי.

תכנת הניהול תאפשר תכנון מקדים והעברת הנתונים אל קבוצות של פנסים ו/או מרכזיות תאורה ו/או לרמת פנס בודד.

התוכנה תאפשר קביעת קבוצות של פנסים במרכזיה. לכל קבוצה יהיה ניתן לקבוע עד 8 תרחישי רמות עמעום שונות ללילה.

התכנה תציג את מצב העבודה של המרכזייה: מנותק, ידני, מקומי, בקרה מרחוק.

התכנה תאפשר את המפורט להלן:

הפעלה ידנית:

שליטה במצבי התאורה באופן ידני כדוגמת - הפעלה וכיבוי, קביעת עמעום וכדו'.

הפעלה אוטומטית:

מרכז הבקרה ינהל את התפעול באמצעות תכניות שהוגדרו מראש ע"י המפעיל ומזין את בקרי התאורה בשטח, בהתאם.

בעת כשל בתקשורת עם מרכז הבקרה תתאפשר הפעלה, עמעום וכיבוי אוטומטיים בהתאם לתכניות שנשלחו לבקר התאורה, ממרכז הבקרה (תכניות עבודה שנקבעו מראש ע"י מפעיל ונקלטו בבקר התאורה).

ממשק השליטה של מרכז הבקרה יאפשר:


א. כניסה באמצעות האינטרנט (באמצעות סיסמא והגנה).

ב. ניטור קבוע ושליטה קבועה של מערכת התאורה גם כאשר אין משתמש מחובר.


ג. אפשרות שליטה מהאינטרנט.

ד. הצגת מערכת התאורה, כל פנס וכל מרכזיה.

ה. אפשרות להציג את הנתונים על מפת הכביש (Google maps).

עמוד 102	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 08 - עבודות חשמל ותאורה		

- ו. אפשרות להוסיף רכיבים למערכת כדוגמת, מרכזיות תאורה, בקרי תאורה ופנסים.
 - ז. הצגת נתוני צריכת האנרגיה מיחידת ה- ELNET / SATEC .
 - ח. פונקציות:
 - הדלקה וכיבוי מרחוק.
 - חלוקת מרכזיות התאורה והפנסים לקבוצות עבודה.
 - קביעת תכניות עבודה לפי קבוצות.
 - עדכון מצב מערכת כל שעה לפחות.
 - הצגת נתוני המרכזיות: כדוגמת, כתובת דיגיטלית, מיקום, מיקום GPS, סטאטוס, מספר SIM וכו'.
 - הצגת נתוני הפנסים/עמודים: כדוגמת, כתובת דיגיטלית, מיקום, מיקום GPS, סטאטוס, סוג פנס/נורה, ציוד הפעלה וכו'.
 - הצגת נתוני צריכה בזמן אמת ו/או היסטוריה של מרכזיית התאורה: צריכת אנרגיה, מתחים, זרמים, מקדם הספק, הספקים, טמפרטורה, וכו'.
 - הצגת סטאטוסים בזמן אמת ו/או היסטוריה של גוף התאורה: תקינות נורה, תקינות דרייבר, רמת הספק מוצא (ב-%), תקינות התקשורת וכו'.
 - הפקת דוחות אנרגיה לכל מרכזיה, כולל הספק מצטבר, שעות עבודה, מקדם הספק, וכו'.
 - דווח תקלות מרכזיה, צריכת אנרגיה מחוץ לזמן המתוכנן, תאורה לא פועלת בתוך הזמן המתוכנן, תקלה באספקת מתח חח"י וכו'.
 - דוחות מרכזים: צריכת אנרגיה, תקלות, וכו', לרבות אפשרות יצוא לתוכנת EXCEL להפקת גרפים ודוחות מעקב.
 - הפקת דו"ח של תקלות בזמן אמת והיסטוריה.
- 2.8. גיבוי חשמלי:
- בקר התאורה יכלול מערכת גיבוי נתונים באמצעות "זיכרון בלתי נדיף", לשמירת הנתונים בעת הפסקת חשמל ולצורך דיווח למרכז הבקרה.
- בקר התאורה יכלול יחידת גיבוי פנימית לתכנה כולל: תכנת ה- "SYSTEM" לתקשורת, דרייברים לתקשורת, שמירת פרמטרים ושמירת ערכים נצברים (מונים) למשך שנה לפחות.
- 2.9. בקר התאורה ויחידות העזר (תנאי סביבה ופעולה):
- כל הציוד יהיה מיועד לפעולה בתנאי סביבה התואמים לתנאי השטח ויתאים לעבודה בדרישות כמפורט להלן:
- א. טמפי' סביבה (C °-10) עד (C °+70) לפחות.
 - ב. לחות יחסית 0 עד 95%.
 - ג. פעולה תקינה בתוך לוח חשמל המותקן בתוך מרכזיית התאורה.

עמוד 103	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 18 - עבודות תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני		

פרק 18 - עבודות תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני

פרק זה מתייחס לביצוע חיבור כבילת סיבים אופטיים ותשתית בקרה זמנית עבור החלפת תפקודו של כבל סיבים אופטיים קיים על ידי הנחת כבל סיבים אופטיים זמני בעבור בקרת תנועה בנתיבי איילון, בקרת הרמזורים ומערכת המיחשוב של עירית תל אביב. העבודה מבוצעת לצורך המשך תפקודי רציף מערכת הבקרה הקיימת בשלב פירוק תשתית הבקרה הקיימת בנתיבי איילון ועד ביצוע תשתית בקרה חדשה קבועה סופית במסגרת פרויקט הנתיבים המהירים.

העבודה תבוצע בהתאם למפרט סלילה וגישור של חברת נתיבי ישראל.


18.01 תכולת העבודה

18.01.01 אספקה והתקנה על האדמה של צינור דו שכבתיים, מפוליאתילן מוצלב להתקנה תת קרקעית, המיוצרים על פי תקן ישראלי 1531 וגם על פי דרישות בזק לפי הגדרה 7002 לצינורת כנ"ל, בעל יק"ע 13.5 בקוטר 50 מ"מ המיועד עבור השחלת כבל סיבים אופטיים. אין להשתמש במצמדים אלא בצינור רצוף מתא לתא.

18.01.02 יש לחבר את הצינור לתאי הבקרה של התשתית הקיימת בקצוות הקטע הזמני, לצורך החיבור של הצינור הזמני לתא יש להכין פתח מתאים בחוליות התאים עבור כניסת הצינור. עבודה זו תבוצע רק על ידי קידוח כוס בקוטר מתאים לצינור ע"י כלי חשמלי. אזור חדירת הצינור לתא ייאטם בבטון CLSM מצידו החיצוני של התא. יש להקפיד על חדירת הבטון לכל החללים שבין הצינור ופני התא החיצוניים. פני התא הפנימיים יהיו חלקים וינוקו מכל שאריות בטון טיט וכו', הצינור יחתך בצמוד לפני התא ולא יבלוט לפני התא.

18.01.03 בכל צינור, בטרם התקנת הכבל, יושחל חבל מניילון בקוטר 8 מ"מ. על פי דרישת המפקח יאטמו צינורות בפקקים מתאימים עד השחלת הכבל.

18.01.04 כיסוי לצינור, התוואי שבו יונח הצינור יכוסה בשכבת בטון מסוג CLSM בחוזק נמוך של +15 הסנטימטרים העליונים של פני השטח שמעל הצינור המתוכנן ומסביבו, יישורו בהתאם להוראות המפקח. ה- CLSM יעמוד בכל הדרישות של מפרט 51 שבמפרט הכללי הבינמשרדי העדכני (יולי 2011). על הקבלן יהיה להציג את תכונות התערובת לאישור טרם אספקת החומר לאתר והתקנתו.

עמוד 104	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 18 - עבודות תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני		

18.01.05 אספקה והתקנה של עמודי עץ על יסודות בטון ניידים במקומות בהם נדרש שהסיב האופטי יהיה עילי. העמודים יהיו מעץ אורן פיני באורך 10 מ'. המרחקים בין העמודים בקו ישר יהיה 25 מ'. העמוד יהיה מחוסן עם מלחים בתמיסה מימית בהתאם לדרישות של מפרט חברת חשמל מס' 2545 ומפרט חברת "בזק" מס' 0373 וכן לפי התקן הישראלי מס' 0262. העמודים יהיו מעץ יבש, חזק, ללא סדקים או פגמים אחרים וישרים לכל אורכם. העמודים יקובעו יסודות בטון ניידים בגובה של 1 מ' לפחות מעל הקרקע היסוד יהיה של קוב בטון אחד לפחות. העמוד יוצב באופן ניצב ויציב.

18.01.06 על כל עמוד יותקנו עוגנים לתליית כבל נושא, העוגנים יהיו מותאמים לתיל פלדה שזור עד 50 מ"מ בלתי קפיצי מהסוג המוכר ככבל עוגנים, בין העוגנים יחובר תיל / כבל תליה נושא מפלדה שזור בחתך של 25 מ"מ לפחות, יושחל שרוול סימון צהוב על תיל זה יתלה הצינור המכיל את הכבל האופטי. באמצעות מתלים ממתכת מתאימים אשר יחוברו לתיל הנושא במרחקים שלא יעלו על 3 מ' האחד מהשני, בנוסף יודגש כי כל החלקים הברזליים שמותקנים על העמוד לצורך התקנת ציוד נוסף יהיו מגולוונים ע"י טבילה באבץ חם. בין העמודים בקצוות קטע העבודה לבין תעלות התשתית הקיימת בקצוות קטע העבודה יונח צינור מפוליאתילן מוצלב בקוטר 50 מ"מ כמופרט בסעיפים הקודמים וכין יבוצע עיגון של הצינור לעמוד העץ בגובה של כ-5 מ' וחיבור הצינור לתאי הבקרה כאמור לעיל.


18.01.07 סיור בשטח, בחינת אפשרויות התקנה ודיווח למפקח.

18.01.08 תיאום העובדה עם נציגי הבקרה של חברת נתיבי איילון ועם מח' הרמזורים והמחשוב של עיריית ת"א.

18.01.09 הפעלת קבלן משנה מאושר ע"י הגורמים הנ"ל להתקנת סיב אופטי וחיבורו.

18.01.10 אספקה, השחלה וחיבור של סיב אופטי שיוגדר ע"י הגורמים הנ"ל לציוד בקרה בשטח. כל העבודות על הסיב האופטי יבוצעו על ידי קבלן המשנה וישולמו לקבלן המשנה ישירות ע"י המזמין.

18.01.11 שימור המצלמות של נתיבי איילון הפורוסות לאורך הפרויקט. על הקבלן לשמר את יכולת המצלמות ושימור יכולת הצילום והעברת המידע למרכז הבקרה. אם במהלך העבודות הקבלן נדרש להזיז מצלמה. הוא נדרש לאשר זאת מראש מול מרכז הבקרה של נת"א ולהציג תכנית הצבה מחדש לאישור.

עמוד 105	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 18 - עבודות תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני		

18.01.12 הסיבים האופטיים הקיימים נמצאים לאורך כל תוואי הפרויקט בצד ימין. על הקבלן לגלות את המיקום המדויק של התשתיות לפני תחילת העבודה.

18.02 תאור העבודה

התשתית לסיב האופטי הזמני תהיה צינור דו שכבתיים, מפוליאתילן מוצלב להתקנה תת קרקעית, המיוצרים על פי תקן ישראלי 1531 וגם על פי דרישות בזק לפי הגדרה 7002 לצינורת כנ"ל, בעל יק"ע 13.5 בקוטר 50 מ"מ המיועד עבור השחלת כבל סיבים אשר יונח על הקרקע עם קיבוע מתאים וכן עם כיסוי בשכבת CLSM כנדרש בתוואי שיקבע מעבר להרחבה המתוכננת של נתיבי איילון במסגרת פרויקט הנתיבים המהירים. הצינור יחובר לתאי תשתית הקיימת בנקודות הקצה שמעבר לתוואי העבודות, הצינור יונח בשני המסלולים של האיילון. לפני הביצוע על הקבלן לסייר בשטח ולבדוק את אפשרויות הנחת הצינור בתוואי ולדווח על כך למפקח.

בקטעים מסוימים שבהם לא ניתן להניח את הצינור על הקרקע על הקבלן להתקין עמודי עץ על יסודות בטון ניידים לצורך התקנה עילית של הסיב האופטי בתוך הצינור כנ"ל ע"ג התייל הנושא. במקרה כזה המרחק בין העמודים לא יעלה על 25 מ'. ככל שיידרש לצורך קיבוע יציבות העמודים, יחוברו העמודים באמצעות כבלי פלדה לעוגני ביסוס שיותקנו בקרקע במרחקים מתאימים לצורך זה. על הקבלן להגיש אישור לעיגונים מטעם מהנדס קונס' מטעמו.

18.03 סיב אופטי

הסיב האופטי שיושחל בצינור או יתלה על עמודי עץ ישמש להעברת אינפורמציה של 3 הגורמים המפורטים להלן:


18.03.01 אגף הבקרה של נתיבי איילון

18.03.02 מחלקת הרמזורים של עיריית תל אביב

18.03.03 אגף המחשוב של עיריית תל אביב.

18.03.04 הסיב הזמני שיושחל יהיה של לפי המפרט המצורף. במידה הצורך יושחל מעבר לסיב אחד.

כל עבודות ההשחלה והחיבור של הסיב האופטי יבוצעו ע"י קבלן סיבים אופטיים מאושר של עת"א ונתיבי איילון

עמוד 106	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 18 - עבודות תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני		

18.04 תיאום

על הקבלן לתאם את עבודתו עם הגורמים הנ"ל לצורך ביצוע התשתית וחיבור יחידות הקצה של ציוד הבקרה (מצלמות, מנהרת לה גרדיה, רמזורים וכו').

18.05 שימור קו הבקרה הזמני

על הקבלן לשמור את הקו הזמני תקין עד להשלמת תשתית הבקרה הקבועה וחיבור הסיב האופטי הקבוע או עד סיום הבדק.

18.06 פירוק הקו הזמני

העבודה כוללת את פירוק קו הבקרה הזמני (תשתיות + סיב אופטי) לאחר התקנת קו הבקרה הקבוע ומסירת כל הציוד בצורה מסודרת במחסן המזמין.

18.07 קבלת המתקן

המתקן יחשב כגמור רק לאחר אישור נתיבי איילון ועיריית תל אביב.

18.08 מדידה ותשלום

העבודה המפורטת לעיל בפרק זה תשולם במחיר קומפלט בסעיף נפרד בכתב הכמויות בפרק 08.

18.09 מפרט טכני לעבודות תקשורת

18.09.01 כללי

18.09.01.1 פרק זה מגדיר את המפרט הטכני עבור כלל הציוד והעבודות הנדרשות במסגרת

מכרז זה לרבות תכנון הקמה ותחזוקת שלב א' ושלב ב' המתוארים בסעיף _____

וכן כל עבודה או שירות להם יידרש הקבלן במסגרת מתן השירותים תחת מכרז זה.

18.09.01.2 כל העבודות המפורטות בפרק זה יבוצעו ע"י קבלן תשתיות התקשורת בעל סיווג

מתאים אשר מומחה בביצוע עבודות מסוג זה.

18.09.02 כבלי סיבים אופטיים

18.09.02.1 מערך התקשורת של נתיבי איילון כולל ו/או עתיד לכלול בין היתר את סוגי הכבלים

הבאים:

▪ כבל סיב אופטי מסוג SM 144 סיב

▪ כבל סיב אופטי מסוג SM 72 סיב

פרק 18 - עבודות תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני

- כבל סיב אופטי מסוג SM 48 סיב
- כבל סיב אופטי מסוג SM 24 סיב
- כבל סיב אופטי מסוג SM 12 סיב
- כבל סיב אופטי מסוג SM 6 סיב
- כבל סיב אופטי מעורב הכולל SM 72 סיב ו- MM 24 סיב
- כבל סיב אופטי מעורב הכולל SM 48 סיב ו- MM 12 סיב
- כבל סיב אופטי מסוג MM 6 סיב

18.09.02.2 כבל מסוג SM - מפרט

הכבלים יהיו סיב אופטי מסוג סינגל מוד - (Single Mode Fiber Optic (SMFO.

לפי תקנים ITU-T G.655, ITU G.652 ותקן חדש ITU-T G.656.

הסיבים יאוגדו בצינוריות סטנדרטיות של 6 סיב או 12 סיב כ"א.

ניחות מקסימלי - £ 0.40 dB/km at 1550 nm , £ 0.25 dB/km at 1310 nm

ניחות מקסימלי לריתוך/חיבור £ 0.1 dB per splice

ניחות מקסימלי למחבר £ 0.5 dB per connector

עמידות בתנאי סביבה - עמידה בטמפי' 600 (-) ועד 850 (+)

אטמת כבילה וציוד לפי IP68.

אורך חיים נדרש של לפחות 25 שנה

פרק 18 - עבודות תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני

Property	Requirement	Test Methods	
		IEC-793-1 Test Method	TIA/EIA- 455 FOTP No.
Optical properties			
Attenuation @ 1310 nm	≤ 0.35 dB/km	C1C,	61
Attenuation @ 1550 nm	≤ 0.25 dB/km	C1C,	61
Point Discontinuity	≤ 0.1 dB @ 1310 or 1550 nm	C1C,	59
Chromatic Dispersion slope:	≤ 0.092 ps/km/nm ²	C5A, C5B	168
Zero Chromatic Dispersion Wavelength:	1300 - 1324 nm	C5A, C5B	168
Mode Field Diameter @ 1300 nm	9.3 ± 0.5 μ m	C9A, C9B	164, 167
Mode Field Diameter @ 1550 nm	10.5 ± 1.0 μ m	C9A, C9B	164, 167
Fiber Cut-Off Wavelength	1260 ± 70 nm	C7A	80
Cable Cut-Off Wavelength	≤ 1260 nm	C7B	170
Geometrical properties			
Cladding Diameter:	125 ± 1.0 μ m	A2	176, 58
Core-Cladding Offset	≤ 0.8 μ m	A2	176, 58
Cladding Non-Circularity:	≤ 1.0 %	A2	176, 58
Colored Coating Diameter:	250 ± 10 μ m	A2	176, 58
Coating / Cladding Offset:	≤ 22 μ m	A2	176, 58
Mechanical properties			
Proof Test:	≥ 0.7 GN/m ² for 1 second	B1	31

18.09.02.3 כבל מסוג MM-מפרט

Property	Requirement
Attenuation @ 850 nm	≤ 3.00 dB/km
Attenuation @ 1300 nm	≤ 1.00 dB/km
Added Attenuation with Bending	≤ 0.5 dB (@850 and 1300 nm) for 100 turns around a 75 mm mandrel
Numerical Aperture	0.20 ± 0.015
Chromatic Dispersion slope	≤ 0.100 ps/km/nm ²
Zero Chromatic Dispersion Wavelength	1295 - 1330 nm
Bandwidth @ 850 nm	400 MHz.km
Bandwidth @ 1300 nm	800 MHz.km
Core Diameter	50 ± 3 μ m
Cladding Diameter	125 ± 2.0 μ m
Core-Cladding Offset	≤ 3.0 μ m
Cladding Non-Circularity	≤ 2.0 %
Core Non-Circularity	≤ 6 %
Coating Diameter	245 ± 10 μ m
Coating / Cladding Offset	≤ 12 μ m

18.09.02.4 אפיון תכונות מכניות ועמידה בתנאי סביבה של הכבלים

Mechanical and Environmental Properties of the Cable


TEST	DETAIL SPECIFICATIONS	TEST RESULTS	TEST PROCEDURE	
			IEC-794-1 Test Method	TIA/EIA-455 FOTP No.
Tensile Loading	$L_{total}=1000m$, $L_{load} = 150 m$		E1	33
Short Term Loading	$t_{load} = 10 \text{ min}$ $F_{load} = 2700 \text{ N}$	$\epsilon_f = 0.25\%$, $\Delta\alpha \leq 0.1$ dB under load		
Long Term Loading	$t_{load} = 10 \text{ min}$ $F_{load} = 1500 \text{ N}$	$\epsilon_f = 0.05\%$, $\Delta\alpha \leq 0.1$ dB under load		
Compressive Loading	$t_{load} = 10 \text{ min}$ $F_{load} = 8000\text{N}$	$\Delta\alpha \leq 0.1$ dB after load removal	E3	41
Repeated Impact Testing	$E=6 \text{ N.m}$ $n = 20$	$\Delta\alpha \leq 0.1$ dB after test	E4	25
Twist Test	$L = 2 \text{ m}$ $n (\varphi = \pm 180^\circ) = 10$	$\Delta\alpha \leq 0.1$ dB 5 minutes after test	E7	85
Cyclic Flexing	$\phi = 20 \times d$ $\alpha = \pm 90^\circ$ 25 Flex cycles	$\Delta\alpha \leq 0.1$ dB after test	E6	104
Temperature Cycling	4 cycles $-40^\circ\text{C} -$ $+70^\circ\text{C}$	$\Delta\alpha \leq 0.1$ dB after test	F1	3
Fluid Penetration	$L_{cable} = 1 \text{ m}$ $H_{water} = 1 \text{ m}$ $t = 24 \text{ Hrs}$ Cable core	No water leak		82

Explanation of symbols:

 ϵ_f - Fiber elongation under stress $\Delta\alpha$ - Attenuation change under test conditions

d - Cable outer diameter

 φ - Twist angle ϕ - Diameter of sheave

עמוד 110	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 18 - עבודות תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני		

18.10 מפרט מחבר כבלים אטום Joint Closure

18.10.01 "קלוז'ר משותף" המתאים לחיבור כבלי סיב אופטי המכילים מספר גדול של סיבים. המחבר יכול להיות אנכי (Dome) או אופקי, מתאים להטמנה תת קרקעית, בתוך דוקטים ציוד אטימה, סופח לחות ומגשי ריתוכים מתאימים. מתאים לחיבור של 240 סיבים אופטיים.

18.10.02 תכונות עיקריות

- 18.10.02.1 התאמה להתקנה בגובים/שוחות תת"ק
- 18.10.02.2 התאמה להתקנה על קיר וגם בתוך ארון חוץ
- 18.10.02.3 כמות של עד 240 סיבים אופטיים
- 18.10.02.4 פתיחה וסגירה ללא כלים מיוחדים
- 18.10.02.5 אטימה של כניסות כבלים
- 18.10.02.6 כניסה של עד 6 כבלים
- 18.10.02.7 קסטות ריתוך סיבים אופטיים כל אחד של 24 סיב (עד 20 קסטות)

18.10.03 תכונות מכניות

- 18.10.03.1 טמפרטורת פעולה - 40°C to 70°C
- 18.10.03.2 לחץ 70 kPa to 106 kPa
- 18.10.03.3 התנגדות בידוד - $> 2 \times 10^4\text{ M}\Omega$
- 18.10.03.4 עמידה במתחים - $15\text{ kV DC} / 1\text{ min}$


18.11 חיבור סיבים אופטיים בגוב ב-Joint Closure

18.11.01 בכל גוב בו נדרש חיבור בין לפחות 2 כבלי סיבים אופטיים החיבור יעשה באמצעות .Closure

18.11.02 השחלת כל כבל תכלול לפחות 10 מטר רזרבה מגולגלת בתוך הגוב לצורך ריתוך ותיקון כבלים.

18.11.03 רזרבת הכבל תאפשר הוצאת ה Closure וביצוע הריתוכים בשלחן מעבדה חיצוני.

18.11.04 בכל גוב נדרשת רזרבה של כבל סיב אופטי של כ 10 מטר.

עמוד 111	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 18 - עבודות תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני		

18.12 ארונות סיום כבל אופטי

18.12.01 תכונות עיקריות :

18.12.01.1 תיבת סיום סיבים כבלים אופטיים.

18.12.01.2 כניסת עד 4 כבלים.

18.12.01.3 אטימה למניעת נזקי מכרסמים.

18.12.01.4 הארקה למעטפת הכבלים.

18.12.02 עמידה בתקנים

18.12.02.1 סיב אופטי הכבלים רכיבים בתקן TIA/EIA 568 B3

18.12.02.2 ממשקים אופטיים מחבר רגיל IEC61754

18.12.02.3 תקן ניהול תשתית התקשורת ANSI/TIA/EIA-607-B

18.12.02.4 דרישות כלליות, עיצוב התחשבות סיבים חלוקת מסגרות GR-449-CORE

18.12.02.5 בדיקות דליקות של חומר פלסטיק עבור חלקים מכשירים והתקנים UL 94.

18.12.02.6 עמידה בהוראת מניעת של חומרים מסוכנים ROHS 2002/95/EG

18.13 מפרט ארונות/מסדים פנים בתוך מבנה

18.13.01 מסדי 19" עם דלת נעילה מרכזית.

18.13.02 בעל אישור מכון התקנים.

18.13.03 התקנה על רצפה או על רצפה צפה.

18.13.04 הארקה - יש לוודא שכל הציוד מחובר להארקה לפי התקנים הישימים.

18.13.05 הגנת ברקים - לחדר הציוד יש לוודא הגנת ברקים.


18.13.06 תקן ישראלי 1173 מ-12/96 מגדיר מערכות הגנה מפני פגיעות ברק למבנים ומתקנים.

18.14 מפרט ארונות חוץ

18.14.01 ארונות פוליאסטר עם דלת נעילה (דוגמה ובגודל דגם ענבר 0).

18.14.02 התקנה על יסוד בטון.

18.14.03 אטימה לפי תקן IP65

עמוד 112	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 18 - עבודות תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני		

18.14.04 עמידה בתקנים IEC 62208 , IEC 61439 , IEC 60529

18.14.05 בעל אישור מכון התקנים.

18.14.06 הארקה – חיבור הארון להארקה ויש לוודא שכל הציוד מחובר להארקה לפי התקנים הישימים.

18.14.07 הגנת ברקים , תקן ישראלי 1173 מ- 12/96 מגדיר מערכות הגנה מפני פגיעות ברק למבנים ומתקנים.

18.15 מפרט תא תקשורת מלבני

18.15.01 גוב מלבני טרומי מבטון כולל מכסה (עובי בטון 12 ס"מ)

18.15.02 גובה 150 ס"מ, רוחב 120 ס"מ אורך 140 ס"מ

18.15.03 תקרה 50 טון כבד כולל מדרגות

18.15.04 פתח 60 ס"מ

18.15.05 מכסה יצקת כולל זוג שלטים, ברגים, יציקת בטון, סורג

18.15.06 חור ניקוז תחתי וחצץ

18.16 מפרט תא תקשורת עגול

18.16.01 גוב עגול טרומי מבטון (עובי בטון 12 ס"מ)

18.16.02 קוטר פנימי 100 ס"מ גובה 150 ס"מ

18.16.03 פתח 60 ס"מ כולל מכסה

18.16.04 חור ניקוז תחתי וחצץ

פרק 18 - עבודות תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני

18.17 מפרט לוח מיתוג סיבים אופטיים (PP)

18.17.01 פנל מיתוג 48 סיב

Adapter	Max Number of Adapters	Max Number of Fibers
LC Duplex	24	48
SC Simplex	24	24

18.17.02 לוח מיתוג עשוי מתכת.

18.17.03 תנאי סביבה – תחום פעולה מ -10 מעלות צלסיוס ועד +60 מעלות צלסיוס , אכסון מ -40 מעלות צלסיוס ועד +85 מעלות צלסיוס .

18.17.04 לחות עד 90%-0, non-condensing

18.17.05 מתאים להתקנה במסד 19"

18.18 מפרט תנאי סביבה

18.18.01 דרישות תנאי סביבה לציוד תקשורת בתוך מבנה :

18.18.01.1 תחום טמפרטורת עבודה מ 0°C (+) ועד 40°C (+)

18.18.01.2 ציוד עובד לחות יחסית מרבית 95%

18.18.01.3 ציוד באחסנה לחות מרבית 95%

18.18.01.4 דרגת אטימות IP68

הערה : במידה ולציוד יש הגדרת יצרן שונה אזי היא המחייבת

18.18.02 דרישות תנאי סביבה לציוד תקשורת בחוץ :

18.18.02.1 תחום טמפרטורת עבודה מ 5°C (-) ועד 70°C (+)

18.18.02.2 ציוד עובד לחות יחסית מרבית 95%


18.18.02.3 ציוד באחסנה לחות מרבית 95%

18.18.02.4 דרגת אטימות IP68

הערה : במידה ולציוד יש הגדרת יצרן שונה אזי היא המחייבת

18.19 מפרט בדיקת מערכות סיבים אופטיים

18.19.01 מטרת הבדיקות לשמור על איכות וביצועים גבוהים לאורך זמן.

עמוד 114	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 18 - עבודות תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני		

18.19.02 בדיקות סיב אופטי:

18.19.02.1 לפני ההתקנה.

18.19.02.2 בזמן ההתקנה (לדוגמא ריתוכים בקלוז'ירים ובלוחות מיתוג). בסיום העבודה ולפני הכנת התייעוד.

18.19.03 לפני ההתקנה

18.19.03.1 יצרן הכבל מחויב לספק נתונים על הסיבים המסופקים על גבי תוף. כולל ניחות, נפיצות, כיפוף.

18.19.03.2 בזמן קבלת הסיב מהיצרן ולאחר הגעת הכבל לשטח יש לבדוק מדגמית חלק מהסיבים האופטיים ולאמת את מפרטי היצרן וכן לוודא אי פגיעה בכבל בזמן ההובלה.

18.19.03.3 בדיקת הכבל מתבצעת לפני ההשחלה או התקנה במבנה .

18.19.04 בזמן ההתקנה

18.19.04.1 בדיקת ניחות

18.19.05 בדיקת הניחות תתבצע ע"י שני סוגי ציוד הבדיקה (צב"ד).

18.19.05.1 מערך לבדיקת עוצמת אור **Power Meter**.

18.19.05.2 **OPTICAL TIME DOMAIN REFLECTOMETER - OTDR**

18.19.06 הבדיקות של הסיב האופטי תתבצע בשני אורכי גל : **1550nm ,1310nm**

18.19.07 מדידת עוצמת אור מהווה חלק מבדיקות הקבלה.

18.19.08 כיוול ציוד המדידה – הצב"ד - על הקבלן לוודא שמכשירי הבדיקה מכוילים בהתאם להוראות . דו"ח כיוול הצב"ד יוצג לנת"א לפני התחלת המדידות.


18.20 מפרט סימון

18.20.01 סימון כבלים לפי דרישת נת"א.

18.20.02 סימון קצוות כבלים לפי דרישת נת"א.

18.20.03 סימון קלוז'ירים לפי דרישת נת"א.

18.20.04 סימון ארוניות סיבים אופטיים לפי דרישת נת"א.

עמוד 115	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 18 - עבודות תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני		

18.20.05 סימון קצות סיבים אופטיים בתוך ארוניות לפי דרישת נת"א.

18.20.06 סימון לוחות מיתוג סיבים אופטיים לפי דרישת נת"א.

18.21 תיאור העבודות

18.21.01 כללי

18.21.01.1 פרק זה מגדיר את תכולת העבודה של התקנת תשתית פסיבית לתקשורת בכביש איילון-כביש 20.

18.21.01.2 יש להדגיש כי ביצוע העבודות לפי פרק כולל השלמת עבודות התשתית .

18.21.01.3 העבודות המפורטות בפרק זה יבוצעו ע"י קבלן תשתיות התקשורת (להלן "הקבלן") המומחה בעבודות מסוג זה.

18.21.01.4 הקבלן יבצע תכנון של קטע המערכת, רשת התקשורת והכבלים של מערכת הבקרה, וידאג לקבל את אישור נת"א לפני תחילת ביצוע העבודה.

18.21.01.5 לאחר קבלת האישור, יבצע הקבלן את כל ההתקנות הדרושות, בהתאם לתוכניות המאושרות.

18.21.02 עבודות ההתקנה יכללו:

18.21.02.1 רכש אספקה והשחלה של כבלי התקשורת (סיבים אופטיים ראשיים, משניים, ומקומיים וכן כבלי תקשורת מבוססי נחושת מקומיים).


18.21.02.2 הקמת תשתית התקשורת הראשית ע"י ביצוע כל החיבורים של הכבלים האופטיים הראשיים, התקנת קופסאות חיבורים ראשיות (FTB) ומשניות (Mini FTB) והוצאת קצוות להתחברות לציוד (Pig Tails, Mini-cable etc.).

18.21.02.3 פרוק, שיפוץ, הרכבה מחדש וביצוע השינויים הדרושים בארונות עם ציוד התקשורת וציוד המדידה וחיבורם לרשת התקשורת החדשה (במידת הצורך).

18.21.02.4 ביצוע בדיקות קבלה .


18.21.02.5 הוצאת כבלים ואביזרים של תשתית ישנה מתאי (גובים) והצנרת, פילרים, חדרי תקשורת והשלמת עבודות האיטום של הצנרת כדי להביא את המערכת, למצב תקין.

18.21.02.6 לאחר סיום העתקת המערכת ופינוי הציוד מהמערכת הישנה, יעדכן הקבלן את כל ספרות המערכת כולל התוכניות/שרטוטים כך שיתארו את המצב "כמבוצע" (AS MADE).

עמוד 116	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 18 - עבודות תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני		

18.22 הוראות כלליות

- 18.22.01 תשתית התקשורת המתוכננת והמותקנת לאורך כל מקטעי העבודות, פועלת ותמשיך לפעול עד להשלמת התשתית החדשה. כיוון שאין בכוונת נתיבי איילון לרכוש "כפל ציוד" יהי צורך לבצע התקנה או העתקה של חלק מפריטי ציוד קיימים. על הקבלן חלה החובה לצמצם עד למינימום את זמני ההשבתה של המערכת הנובעים מהצורך לבצע התקנת התשתית והפעלתו כחלק ממערכת בקרת התנועה של כביש איילון.
- 18.22.02 חלה על הקבלן כל האחריות לשמירה על שלמותה של מערכת התקשורת ואי פגיעה בה בכל עת עבודתו בקרבתה. בכל מקרה של פגיעה במערכת הפועלת כיום יעשה הקבלן את כל המתחייב, לתיקון.
- 18.22.03 כל העבודות תבוצענה בכפיפות לתנאי המכרז/החוזה הכלליים של המזמין.
- 18.22.04 העבודות תבוצענה בהתאם לתכניות, למפרטים הטכניים ולכתבי הכמויות, שיוכנו ע"י הקבלן בהתאם לדרישות נת"א ויאושרו על ידם.
- 18.22.05 המפרטים והתכניות יהיו בהתאם למפרטי ההתקנה והבדיקות של תשתית התקשורת בגרסתם האחרונה כפי שמופיעים בספרות המערכת המצויה בנת"א וכן בהתאם להוראות המהנדס והמפקח ולשביעות רצונם. במידה ומתגלים הבדלים בין התכניות, המפרט וכתבי הכמויות, על הקבלן להעלות את הבעיה בפני המפקח והחלטתו תירשם ביומן ותהיה הקובעת.
- 18.22.06 עם סיום עבודה בכל אחד מהאתרים ידאג הקבלן להשאיר את השטח נקי ומסודר, הן לאורך הכבישים, צדדי הכבישים, בתוך התאים, בארונות בחדרי התקשורת ובסביבתם.
- 18.22.07 עם קבלת המערכת ע"י נת"א, יסתום הקבלן את כל פתחי הצנרות בהם מושחלים כבלים, בפקקים מתאימים ובעזרת חומר אטימה שימנע חדירת מים וחדירת מכרסמים לצינורות.
- 18.22.08 לא יעשה כל שינוי בביצוע ללא אישור מוקדם ובכתב של נת"א והמפקח מטעמם.
- 18.22.09 כל שימוש בציוד קיים יעשה רק במידה והשימוש בו אינו פוגע בתפקוד המערכת הקיימת וגם זאת רק לאחר תאום עם נת"א.

עמוד 117	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 18 - עבודות תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני		

18.22.10 קיימת אפשרות שיהיה צורך לבצע חפירות השלמה ו/או התקנת שוחות וגובים נוספים. הקבלן הראשי יתאם עם הקבלן את ביצוע העבודות הנוספות לאחר אישור המפקח על ביצוען.

18.22.11 כל העבודות הנוגעות לטיפול בכבלים הקיימים ובצנרת המבוטלת יבוצעו אך ורק לאחר קבלת אישור נתיבי איילון לתקינותה של המערכת החליפית (החדשה).

18.23 הגנות סייבר

18.23.01 הגנות הסייבר הוגדרו על ידי משרד התחבורה. נתיבי איילון וכל הקבלנים מטעמה חייבים לפעול על פי הנחיות אלו של משרד התחבורה.

18.23.02 על קבלן התשתית הפסיבית לקרוא ולהכיר הנחיות אלו ולפעול לפיהן.

18.23.03 למרות שפרויקט זה אינו כולל תקשורת אקטיבית, גם תשתית פסיבית דורשת מימוש הגנות סייבר שעיקרן מניעת גישה לתשתית פסיבית. מניעת הגישה כוללת נעילה של ארונות ומניעת גישה לכל מרכיב אפשרי.

18.24 השחלת כבלים

18.24.01 עבודות השחלת הכבלים כוללות

18.24.01.1 אספקת כל כבל אופטי עבור כביש איילון יכלול הדפסה לאורך הכבל, כל 2 מטר וכן

הכתובת "כבל אופטי לבקרת תנועה – נתיבי איילון" או סימון אחר ע"פ דרישה.

18.24.01.2 אספקת כבל תקשורת נחושת Category 5/6/7 באורכים שונים בהתאם לנדרש

בתוכניות המפורטות שיאושרו ע"י נת"א ועם סימון אורך הכבל כל 2 מטר וכתובת


"כבל תקשורת לבקרת תנועה – נתיבי איילון" או סימון אחר ע"פ דרישה.

18.24.01.3 אספקת כבלי חשמל (במידת הצורך)

18.25 שיטת השחלה

18.25.01 השחלת הכבלים תבוצע בשיטת "נשיפה" או "משיכה" בהתאם לסוג הכבל.

18.25.02 השחלת הכבלים תבוצע בהתאם לתוכנית כבלים שתוכן ע"י הקבלן ותאושר ע"י המפקח.

עמוד 118	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 18 - עבודות תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני		

18.25.03 כל הכבלים, למעט כבלי ההזנה ללולאות, יותקנו כך שבכל צינור יותקן כבל אחד בלבד, אלא אם יאושר אחרת ע"י המפקח.

18.25.04 השחלת הכבלים תבוצע בהתאם ל"מבנים" השונים של הפרויקט.

18.25.05 השחלת הכבלים תבוצע רק לאחר שכל הצנרת במבנה הנדון תימסר לפיקוח, ולאחר בדיקת תקינות.

18.25.06 בכל גוב נדרשת רזרבה של כבל סיב אופטי של לפחות 12 מטר.

18.26 הנחיות להתקנת כבל אופטי ראשי

18.26.01 הכבל האופטי הראשי, יהיה רציף לפחות בין שתי קופסאות חיבורים (FTB).

18.26.02 בצנרת חדשה, תבוצע ההשחלה בצינורות שנבדקו לאטימות, בהתאם לפרק 08, סעיף 08.3.09 (לפי מפרט בזק 1072) ובשיטת ה"נשיפה".

18.26.03 במקטעים בהם נעשה שימוש גם בקטעי צנרת קיימת, יעשה הקבלן ככל יכולתו לבצע את ההשחלה בשיטת הנשיפה, זאת ע"י איתור הצינור הרזרבי הטוב ביותר למטרה זו.

18.26.04 במידה ולא ניתן יהיה לאתר צינור מתאים, תבוצע ההשחלה ב"משיכה".

18.26.05 בסיום ההשחלה ישאיר הקבלן בשני התאים הקיצוניים שלכל קטע כבל, רזרבת כבל באורך של לפחות 12 מטר.


18.27 הנחיות להתקנת כבלי חשמל

18.27.01 כבלי החשמל השונים יושחלו בשיטת משיכה.

18.27.02 כבלי החשמל יושחלו באחד משני הצינורות בקוטר 75 מ"מ ובמקרים בהם מותקנים שני כבלים במקביל הם יותקנו בשני הצינורות גם יחד. בקצה כל קטע כבל, תושאר רזרבת כבל באורך של 5 מטר, מעבר לנקודת החיבור הסופית.

18.28 בדיקת רשת התקשורת

18.28.01 בדיקה זו תכסה את כל החיבורים החדשים שיבוצעו בהתאם לתוכניות התקשורת המעודכנות

עמוד 119	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון חברת מתקדמת לישראל</p>
פרק 18 - עבודות תשתית בקרה זמנית וסיב אופטי זמני		

18.28.02 בנוסף לכל הבדיקות הנ"ל תבוצע בדיקת איכות ריתוכים של הכבל האופטי בעזרת OTDR ו-Power Meter ויוגש דו"ח ניחות הסיבים כנדרש בספרות מערכת הבקרה.

18.29 פרוק אביזרים והוצאת כבלים ישנים

18.29.01 עבודות אלו כוללות את כל הפעולות שיהיה צורך לבצע כדי למנוע מהכנסת הפרעות במערכת התקשורת כתוצאה מ"זניחת" הכבלים הישנים ועבודות ההשלמה השונות וכוללות:

18.29.01.1 ניתוק כבלי הנחושת ישנים, פרוק קלוז'רים ופרוק ארוניות סיבים ולוחות מיתוג סיבים אופטיים PP.

18.29.01.2 ניתוק הכבלים האופטיים ופרוק ארונית סיום כבלי נחושת או לוח מיתוג כבלי נחושת PP.

18.29.01.3 איטום כל הצינורות בהם נעשה שימוש בעת ההתקנה וכן אלו שהוצאו מהם כבלים בהתאם לתקן בזק.

18.30 כבלים


18.30.01 כבלים אופטיים ימדדו במטר אורך בהתאם לסימון המודפס על הכבל בין שתי הנקודות הקיצוניות ובתוספת אורך של 6 מטר (עבור אורך הכבל המצוי בתוך קופסת החיבורים).

18.30.02 כבלי פיקוד וכבלים מזינים ללולאות ימדדו במטר אורך בהתאם לסימון המודפס על הכבל בין שתי הנקודות הקיצוניות.

18.30.03 כבלי חשמל ימדדו במטר אורך כאשר במידה ויסופקו עם סימון של אורך רץ, תבוצע המדידה לפי סימון זה ואילו במקרה של כבלים ללא סימון רץ, בהתאם מרחק הפיזי בתוואי בו עוברים הכבלים ובתוספת של 12 מטר (הרזרבה הנדרשת ע"י נתי"א)

18.31 פריטים ברי ספירה

כל הפריטים ברי הספירה יכללו במחיר אורך הכבל האופטי.

עמוד 120	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש		

פרק 19 עבודות מסגרות חרש

19.01 כללי

מפרט מיוחד זה משלים את הדרישות המפורטות במפרט הכללי הבין משרדי לעבודות בניה (הספר הכחול) פרק 19 במהדורתו האחרונה. בכל מקרה של סתירה בין הוראות פרט מיוחד זה להוראות המפרט הכללי יגברו הוראות מפרט זה.

בפרק זה כלולות כל עבודות מסגרות חרש לביצוע רכיבי הפלדה לרבות:

- קונסטרוקציה נושאת של מיסעת הגשר המורכבת מקורות פלדה אורכיות ורוחביות (קורות פחים ופרופילי פלדה) עליהן יצוקה טבלת בטון.

- רכיבי פלדה שונים כולל מעקות, מערכות עיגון לעמודי מעקה, מכלולי עיגון לעמודי תאורה וכד'.

על הקבלן להביא בחשבון, כי כל קונסטרוקציית הפלדה הינה גלויה וכי איכות היצור הנדרשת תהיה מעולה. הפרטים ואופני הבצוע יתאימו לדרישות כמפורט במפרט זה ובהתאם להוראות מנהל הפרויקט.


יצור רכיבי הפלדה יבוצע רק בבית המלאכה, האלמנטים השונים ייוצרו ויובאו לאתר כיחידות מושלמות, כאשר החיבור בין היחידות השונות יבוצע באתר בהתאם לפרטים שיאושרו מראש במסגרת הכנת תכניות הייצור. החלקים יגיעו לאתר, כאשר הם מרותכים וצבועים מראש. במקומות המיועדים לחיבורים, יכין הקבלן הכנות המתאימות לצורכי החיבור לאלמנטי פלדה ו/או לאלמנטי בטון כפי שידרשו.

19.02 מסמכים

19.02.01 כללי

בנוסף לאמור במפרט הכללי מודגש בזאת, כי בהתאם לתקן 1225 (חוקת מבני הפלדה) יהיה על הקבלן להציג בפני מנהל הפרויקט, לפני תחילת ביצוע עבודות המסגרות, את המסמכים המפורטים להלן ולקבל את אישורו להמשך ביצוע העבודה.

המסמכים המפורטים להלן ימסרו למנהל הפרויקט לאישור המתכנן והקבלן מתחייב לבצע תיקונים במידה ויידרש. תכניות הייצור וההקמה תהיינה אסמכתא לעבודה רק לאחר שהמתכנן אישר אותן בכתב. אישורי התכניות אינן פותרות את הקבלן מאחריות למוצר וליציבותו בכל שלבי הביצוע ומהוות רק הסכמה לדרך הפתרון המוצע. הייצור, ההרכבה וההקמה יבוצעו באופן מקצועי נכון בכפיפות להוראות המובאות במפרט זה ובהתאם לתקנים הנזכרים לעיל. בכל מהלך העבודה רשאים מנהל הפרויקט או המתכנן לבצע ביקורים בבית המלאכה לביקורת על הייצור, לבחינת רמת העבודה, קצב העבודה וצורת הטיפול ברכיבים. הקבלן מתחייב למסור את כל ההסברים והמידע שיידרש להציג

עמוד 121	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש		

בהקשר לכך. כל רכיב לקוי, לפי שיקול דעת מנהל הפרויקט, יתוקן או יוחלף עפ"י החלטתו הבלעדית. כל מהלך עבודתו של הקבלן תלווה בתהליכי ביקורת טיב, עפ"י תהליכים שיאושרו על ידי המתכנן. תעודות ביקורת אלו יסופקו למנהל הפרויקט במהלך ביצוע העבודות.

19.02.02 תכניות ומסמכי תכנון

במסגרת התכניות ההנדסיות הכלליות, המהוות חלק ממסמכי מכרז זה (תכניות קונסטרוקציה ואדריכלות), כלולים פרטים טיפוסיים אשר מהווים פרטים מנחים ו/או פרטים מחייבים לתכנון וייצור והקמת אלמנטי מבנה עשויים קונסטרוקציית פלדה לרבות מיקום האלמנטים, נתונים גאומטריים והנחיות ביצוע. על הקבלן להכין על בסיס התכניות הנ"ל את המסמכים הבאים:


- **תכניות הנדסיות כלליות** - עפ"י הגדרתם בת"י 1225 חלק 1, לרבות תיק חישובים סטטיים עבור אלמנטי מבנה שונים הכלולים בתכולת העבודה עפ"י המפורט בתכניות. התכן יכול את תכנון האלמנטים השונים לרבות רכיבי המבנה שלהם, פרטי החיבור למבנים השונים וכיו"ב. הכל, בהתאם לכל שילובי העומס שיפעלו על רכיבי המבנים בשלבים השונים כל זאת עפ"י הנחיות התקנים הישראליים כולל בזמן ההקמה לרבות משקל כל חלקי מבנה לרבות עומסים קבועים, עומסים ארעיים, עומס רוח ועומסים שימושים זמניים וקבועים.

- **תכניות ייצור "shop drawings"** - הקבלן יגיש לאישור המתכנן תכניות ייצור עפ"י הגדרתם בת"י 1225 חלק 1. התכניות יתייחסו לכל רכיבי הפלדה הנדרשים לביצוע, לרבות פירוט כל פרטי הפלדה סוגי הריתוכים, חורים, הכנות לחיבורי חלקים, חורי ניקוז לאבץ וכד', וכן את חלוקת קטעי הקונסטרוקציה לצרכי ייצור, הובלה והרכבה. הכנת תכניות הייצור תהיה לפי הנחיות המפורטות בסעיף 19.02.03.01.02 בפרק 19 של המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור ובסעיף 19.03 בפרק 19 במפרט הכללי הבין משרדי לעבודות בניה (הספר הכחול).

- **תכניות הקמה** - הקבלן יגיש "תוכניות הקמה" לאישור המתכנן. בתכניות יפורט סדר ההרכבה, הצבת מנופים וציוד אחר, תמיכות זמניות, אתרי אחסון ועוד.

19.02.03 תעודות ואישורי הסמכה

בנוסף לאמור במפרט הכללי מודגש בזאת, כי בהתאם לתקן 1225 (חוקת מבני הפלדה) יהיה על הקבלן להציג בפני מנהל הפרויקט את המסמכים הבאים:

עמוד 122	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש		

- א. **חומרים** - על הקבלן להגיש לאישור מנהל הפרויקט תיעוד מלא לרבות תעודות משלוח ומקור החומר לכל החומרים בשימוש בפרויקט (לרבות, אך לא מוגבל לפלדות, פלדות זיון, אלקטרוודות, ברגים, דסקיות, צבעים, שגמים, גילון וכו').
- ב. **הסמכות** - על הקבלן למנות יועץ לפלדות (מטלורג) מטעמו. שמו של היועץ, בצירוף מסמכים המעידים על ניסיונו, יוגשו מראש טרם תחילת העבודה לאישור המתכנן. יועץ זה יהיה הגורם המסמיך את כל העוסקים במלאכות הקשורות ברכיבי הפלדה.
- ג. **מתכנן מטעם הקבלן** - מתכנן מטעם הקבלן יהיה אחראי להכנת תוכניות הייצור ותכניות ההקמה, אתר העבודה, תכנון אביזרי הנפה, תכנון תהליכי הייצור ההובלה וההקמה לרבות אביזרים נלווים. הקבלן ימנה מהנדס מטעמו לתכנון המפורט בסעיף זה. שמו של המהנדס בצירוף מסמכים המעידים על ניסיונו, יוגשו מראש טרם תחילת העבודה לאישור המתכנן.
- ד. **מעבדות** - הקבלן יגיש לאישור המתכנן את רשימת המעבדות באמצעותן יבוצעו הבדיקות הנדרשות במפרט זה. כל המעבדות יהיו בעלות אישור בתוקף של מכון התקנים.

19.03 קונסטרוקציה נושאת - מיסעת גשר


19.03.01 חומרים

19.03.01.1 כללי

חומרי הגלם יעמדו בדרישות ת"י 1225 והוראות פרק 19 המפרט הכללי. כל חלקי הקונסטרוקציה יהיו עשויים מפלדה חדשה, מיוצרת ללא למינציה, חופשית מקליפת ערגול, סיבים ופסולת אחרת ובלתי מוחדרת בחלודה. אם יידרש, יהיה המבצע חייב להמציא תעודות על סוג הפלדה ומקורה וכמו כן על מקור יתר החומרים והמוצרים המוכנים, המסופקים על ידו. בתעודה יאושר, שהפלדה עמדה בסוג ובדרישות הטיב המוגדרים במסמכי החוזה. מנהל הפרויקט רשאי להורות לקבלן לבצע בדיקות משלימות לבחינת התאמת החומר שבי, יצור לדרישות אילו.

סוג הפלדה התכונות המכניות, כגון חוזק המתיחה, גבול הכניעה, התארכות שבר מינימלית, עמידות בכפיפה וכיו"ב, תהיינה לפי דרגת חוזק עפ"י הגדרות ת"י 1225 ותקן אירופאי EN10025 כמפורט להלן:

קונסטרוקציה נושאת ראשיות מיסעת גשר קורות מעורגלות ורכיבי משנה.	S355N/W (Fe510)
קונסטרוקציה משנית מיסעת גשר - קורות מעורגלות. מעקות פלדה, תמיכות זמניות	S235 (Fe360)

עמוד 123	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש		

כל חלקי הקונסטרוקציה יגולונו בחום בהתאם להנחיות בפרק 19 תת פרק 02 של המפרט הכללי. עובי ציפוי האבץ לאלמנטי קונסטרוקציה יהיה 80 מיקרון לפחות ולברגים, אומים ושייבות עובי מינימלי 56 מיקרון.

19.03.01.2 פרופילים ופחי פלדה

התכונות המכניות של הפלדה, כגון חוזק המתיחה, גבול הכניעה, התארכות שבר מינימאלית, עמידות הכפיפה וכיו"ב, יהיו תואמות לנדרש מפלדה בדרגת חוזק ובהתאם לעובי רלוונטי לרכיבים השונים המפורטים במפרט ובתוכניות.

19.03.01.3 ברגים מגולוונים דרוכים

בכל מקום בו קיימת דרישה לשימוש בברגים דרוכים, יש להשתמש בברגים מגולוונים בחום בעלי חוזק גבוה, מדרגת חוזק 10.9 בהתאם לתקן EN14399 העדכני. כל הברגים, האומים והדסקיות יתאימו לשיטת הדריכה ויהיו מיוצרים ע"י אותו יצרן ומגולוונים בחם לפי ת"י 918. טרם הזמנת הברגים והאביזרים יבקש הקבלן את אישור מנהל הפרויקט לסוגי הברגים והיצרן. לקבלת האישור ימסור הקבלן את כל המסמכים הנדרשים המעידים על טיב הברגים והאביזרים כולל תעודות ובדיקות מעבדה המוכיחות את עמידותם בתקן EN14399, דרגת החוזק הנדרשת, הגליון, ההרכב הכימי וכל מסמך אחר הקשור לברגים אשר יידרש ע"י מנה"פ. כל הברגים, האומים והדסקיות יסופקו באריזתם המקורית ויהיו בעלי סימון בהתאם לנדרש בתקן. הקבלן יגיש למנה"פ תעודות בדיקת מעבדה מטעם היצרן שיתאימו למספר המנה, כפי שיצוין בתעודות המשלוח ו/או האריזה. סגירת הברגים הדרוכים תבוצע לפי שיטת Direct Tension Indicators, בשיטה זו מתקבלת אינדיקציה לגבי כוח סגירת הבורג ע"י מעיכת הבליטות על גבי הדסקית, בהגעה לכוח הדרוש. הקבלן רשאי להציע שיטה אחרת שוות ערך למוצעת או טובה ממנה בהתאם למפורט בתקן EN14399 ובתנאי שתאושר ע"י מנהל הפרויקט.

19.03.01.4 שגמי גזירה (STUDS)

סוג, מיקום ומספר שגמי הגזירה יהיה בהתאם למפורט בתוכניות. הפלדה תהיה מסוג S235 J2 G3 בהתאם למפורט בתקן EN13918.

בדיקות טיב ריתוך שגמי הגזירה:

בדיקה מוקדמת: לצורך אימות תהליך הריתוך האוטומטי המאושר, תבוצע בדיקה ויזואלית ל-3 מדגמים של 3 שגמים בכל מדגם מרותכים ללוח פלדה הזהה בתכונותיו לפלדה של רכיבי המבנה. בשלב שני תבוצע בדיקת כיפוף לשגם. מהלך הבדיקה יכלול כיפוף השגם לזווית נטיה של 30° מהאנך ע"י שימוש בפטיש 2 ק"ג או צינור הדראולי

פרק 19 - עבודות מסגרות חרש

הפועל בגובה 50 מ"מ מעל הרתך. הניסוי יוגדר כמוצלח, באם ניתן ליישר את השגם למצבו המקורי ללא פגיעה בריתוך.

בדיקות שוטפות: יש לבצע בדיקות שוטפות ל 2% מהכמות הכוללת של השגמים בהתאם להליך המתואר לעיל. ניתן להקטין את מנת הבדיקה, אם לאחר ביצוע 20% מכלל השגמים לא יהיה כשל בכלל הבדיקות שבוצעו. גודל המדגם המזערי יהי 1% מהכמות הכוללת.

ללא שום קשר לפרטי הספקים ומיקומם ברחבי העולם, יבוא החומרים התקניים הינו באחריותה קבלן בלבד.

19.03.01.5 רכיבי פלב"מ

במקומות בהם נדרש הדבר, עפ"י פרטי התכניות, יהיו רכיבי המסגרות עשויים פלב"מ L 316. כל החיבורים של רכיבי הפלב"מ ייעשו ע"י ברגי פלב"מ המותאמים לסוג L 316. הריתוכים ייעשו ע"י אלקטרודות פלב"מ מהסוג המצוין בתכניות. העבודה תבצע ע"י רתכים שעברו מבחן רתכים, שאת רמתו יקבע מנהל הפרויקט ואשר אושרו ע"י מנהל הפרויקט.

19.03.02 **ריתוך**


19.03.02.1 כללי

סעיף זה מסתמך על התקנים הבאים במהדורתם האחרונה:

- ת"י 1225 חוקת הפלדה.
- ת"י 1032 הסמכת נוהלי ריתוך.
- ת"י 127 הסמכת רתכים.
- BRIDGE WELDING CODE AWS D1.5.
- B.S 5400-5.
- EN 15614-1.
- EN 287-1.
- תקני ASTM.
- EN 10025.

19.03.02.2 חומרי ריתוך

ריתוך קורות הפחים ייעשה בשיטה אוטומטית תוך שימוש בתיל/חוט רציף ובגז מגן לפי תקן BRIDGE WELDING CODE AWS D1.5/1.1. הריתוך בשיטה זו יתוכנן ע"י מטאלורג תוך התייחסות לסוג התיל וסוג הגז בו יעשה שימוש (תערובת גז או גז טהור), לגיאומטרית הקורה (עובי הפחים) וסוג הפלדה.

עמוד 125	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש		

עבור ריתוכים שיבוצעו באתר, יעשה שימוש באלקטרודות מצופות לעבודות ריתוך על פי מפרט זה יהיו מהטיפוס E-7018 A.W.S.A.5.1.

במידה והתכן יכלול חומרים בעלי חוזק גבוה יותר יפרט המזמין את חומרי הריתוך המתאימים. לצרכי הריתוך יש להשתמש אך ורק באלקטרודות עטופות, בדקות ומסוג מאושר, אשר יהיה בהם כדי להבטיח תפריט בעלי תכונות מכניות העולות על אלו של הפלדה המחוברת באמצעותם.

סוגי האלקטרודות יתאימו לסוגי הפלדה, לסוג הזרם ולעוצמתו וכמו כן למקום התפרים בזמן ביצוע ריתוך. יש לאחסן את האלקטרודות באריזתן המקורית במקום יבש לחלוטין ומוגן בפני השפעות אקלימיות. אין להשתמש באלקטרודות שבאו במגע עם רטיבות או המראות פגמים או ליקויים כלשהם.

לפני התחלת העבודה, הקבלן יגיש לאישורו של מנהל הפרויקט רשימה של סוגי האלקטרודות אשר בהן יש בדעתו להשתמש, תוך ציון מטרת השימוש לכל סוג וסוג. אישור זה, לכשניתן, לא יהיה בכוחו לגרוע במאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן ואיכות האלקטרודות או לטיב הריתוכים המבוצעים באמצעותן. מנהל הפרויקט רשאי שלא לאשר שימוש באלקטרודות מסוימות עבור יצור הקונסטרוקציה.

הקבלן רשאי להציע תהליכי ריתוך אחרים. האישור יהיה לפי שיקול דעתו הבלעדי של המזמין.

19.03.02.3 נוהלי ריתוך מאושרים

כל עבודות הריתוך יבוצעו על פי מפרטי נוהלי ריתוך מאושרים. מפרטי נוהל ריתוך מאושרים יהיו המפרטים שהוסמכו על פי אחד מהקריטריונים הבאים ואשר יאושרו גם ע"י המזמין:

- מפרט נוהל ריתוך שהוסמך ע"י גורם המקובל על המזמין לפי תקן AWS D1.5M/D1.


- מפרט נוהל ריתוך שהוסמך ע"י גורם המקובל על המזמין לפי תקן EN 15614-1. בכל מקרה יש לקבל את אישור המתכנן לנוהל הריתוך ולחומרי הריתוך המוצעים ע"י הקבלן. האישור על פי שיקול דעתו הבלעדי של המתכנן. בהיעדר אישור כזה יבצע הקבלן הסמכות חדשות על חשבונו לפי הנחיות המזמין.

19.03.02.4 רתכים מאושרים

כל עבודות הריתוך יבוצעו ע"י רתכים אשר בידיהם תעודת הסמכה תקפה התואמת לסוג עבודות הריתוך ואשר אושרו ע"י המזמין.

הסמכות רתכים קבילות הן אלו שהוסמכו לפי אחד הקריטריונים הבאים:

- הסמכת רתך שבוצעה ע"י גורם מוסמך לפי תקן A.S.W D1.5.


עמוד 126	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש		

- הסמכת רתך שבוצעה ע"י גורם מוסמך לפי תקן EN-287-1. המזמין רשאי לשקול גם קבילותן של הסמכות אחרות לפי שיקול דעתו. בכל מקרה המזמין יבדוק גם את תקפותן של ההסמכות לפי התקן הרלוונטי.

19.03.02.5 ביצוע ריתוך

כל הריתוכים העיקריים יבוצעו בעזרת ציוד לריתוך אוטומטי. הריתוכים המשניים יבוצעו בעבודה ידנית תוך שימוש בקשת חשמלית, נדרש להקפיד על התאמת ציוד הריתוך לסוגי האלקטרודות. הציוד יכלול גם את כל האמצעים הנדרשים לרבות מכשירי בקרה, כלי עבודה לניקוי ולסילוק תפרים לקויים, מסיכות הגנה וכיו"ב. במהלך עבודות הריתוך במפעל ובאתר ההקמה יש להקפיד על הכללים הבאים:

1. אחסון אלקטרודות וחומרי ריתוך חייב להתבצע בזהירות תוך הקפדה על שמירה בתנאים יבשים ונקיים ועפ"י הוראות יצרן האלקטרודות.
2. תפיסת חלקים והתאמה לריתוך - יבוצעו תמיד תוך הקפדה על מיקום נכון לפי השרטוט ותוך שמירה על הצמדת חלקים ללא רווחים (כאשר נדרש) או על מרווחים מתאימים לאפשר חדירת ריתוך (כאשר נדרש) וכן על זוויות נכונות בין החלקים כמופיע בשרטוטים. במיקום החלקים השונים ובמיוחד בדיאגנוזים יש לשים לב למיקום חלקים בצירים הנכונים ובהתלכדות צירים.
3. תפיסת חלקים לפני הריתוך תבוצע באחת מהשיטות הבאות:
 - א. תפיסת חלקים למצב הריתוך באמצעות מתקנים - שיטה עדיפה.
 - ב. תפיסת החלקים באמצעות לוחיות זמניות מרותכות לשני החלקים.
 - ג. תפיסת החלקים באמצעות נקודות ריתוך.
4. נקודות ריתוך וריתוך לוחיות תפיסה זמניות, יבוצעו תמיד ע"י רתכים מוסמכים כמפורט לעיל ועל פי נוהל ריתוך מאושר. לפני ביצוע הריתוך, יש לוודא שהחלקים המיועדים לחיבור נמצאים במקומם הנכון והמדויק, תוך התחשבות בהתכווצות התפרים ובדפורמציות מקומיות אחרות. האלקטרודות והחלקים המיועדים לריתוך חייבים להיות יבשים לחלוטין.
5. תפרי הריתוך יבוצעו תוך שמירה על המשתנים כמפורט במפרט נוהל הריתוך.
6. בין תפרי ריתוך יש לבצע ניקוי והסרה של סיגים, פינות חדות, חורים, נתזים או פגמים אחרים. יש להסיר לפני הנחת תפר ריתוך נוסף. שטחי הריתוך לא יכילו סיגים ופסולת אחרת, יהיו אחידים וחלקים בדומה לאלה המעובדים בהשחזה ויתאימו בדיוק נמרץ לצורה הנדרשת של התפר. שטחי הריתוך אשר לא יענו לדרישות אלו, יתוקנו ע"י עיבוד נוסף. יש להגן על שטחי הריתוך מלכלוך והזוהמה ולנקותם לפני ההרכבה באמצעות מברשת פלדה, מכשירי השחזה וכיו"ב, מכל

עמוד 127	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש		

- חלודה, קליפה מתקפלת, לכלוך שמן וכדומה, כדי לקבל שטחים מתכתיים נקיים לחלוטין.
7. ריתוך מושלם יהיה חלק ואחיד ויהיה ללא פגמים חיצוניים כגון קעקועים, חורים, סדקים ונתזי ריתוך.
8. בריתוכי השקה יהיו פני הריתוך במעט מעל לפני חומרי הבסיס בשיעור של 1-3 מ"מ.
9. בריתוכי מלאת יש לוודא, כי מידת הריתוך מתאימה לדרישות השרטוט או המפרט. ריתוכי המלאת יהיו בעלי רגלים שוות במידתן ופרופיל ריתוך כמופיע ב-A.W.S.D.1.5.

19.03.03 **הייצור**

כל העבודות תתבצענה עפ"י הנחיות המפרט הכללי פרק 19 ועפ"י האמור להלן.

חיתוך וקידוח חורים - חיתוך הפלדה יבוצע באמצעים מכניים, כגון גיליוטינות, מסורים וכיו"ב ו/או באמצעות מבערי חמצן - אציטילן בשיטה ממוכנת בלבד, שטחי החיתוך והמקצועות יהיו ישרים, חלקים ונקיים, ללא פגמים או ליקויים כלשהם. החורים לברגים מכל הסוגים יהיו בעלי צורה עגולה מדויקת, ניצבים בדיוק נמרץ לשטחי המגע של החלקים המחוברים וללא סדקים או פגמים אחרים בדפנותיהם. יש להרחיק ממקצועות החלל זנבות חומר ולהשאיר את דפנות החורים במצב חלק ונקי. תכנון החורים לרבות קוטרם ומיקומם יהיה בהתאם לת"י 1225.

החלפת פרופילים - בהיעדר פרופילים, פחים וכיו"ב במידות המתוכננות, עקב מחסור זמני או מסיבה אחרת, אין להחליפם באחרים אלא באישור בכתב של המתכנן, אשר יבדוק בכל מקרה ומקרה את הנתונים ואת השפעת ההחלפה המוצעת על החיבורים ועל יתר הפרטים. כל האלמנטים יסופקו לפי אורכם התיאורטי המפורט בתכניות בית המלאכה, כאשר הם שלמים וללא חיבורים כלשהם. במידה והקבלן יהיה מעוניין ליצור אלמנט מכמה חלקים יותנה הדבר במסירת פרטים מפורטים לביצוע וחישובים סטטיים למחברים הנ"ל לאישורו של המתכנן. גם במידה ויאושרו החיבורים ע"י המתכנן לא תשולם כל תוספת בעבור ריתוכים שונים, הוספת פחיות חיזוק, ברגים, אומים וכדומה בגין ביצוע החיבורים הנ"ל. במקרים אלו יבוצעו בדיקות לא הורסות של הריתוכים.

ייצור קורות הגשר - לפני ייצור הקורות והרכבתן יש לבדוק את כל חלקיהן וליישרן לפי הצורך. ההרכבה תבוצע על משטחים או על שולחנות הרכבה ישרים ומפולסים, תוך שימוש באביזרים אשר יהיה בהם כדי להבטיח את דיוק צורת האלמנטים המוכנים. אין להשתמש באביזרים העלולים לגרום נזק לפלדה או לחורי הברגים. ההרכבה חייבת לאפשר ריתוכים אוטומטיים במצב נוח ככל האפשר.

אמצעים למניעת פגיעות באלמנטי הפלדה - על הקבלן לדאוג למניעת פגיעות באלמנטים שיגיעו צבועים לאתר. כל חלקי קונסטרוקציית הפלדה ישלחו מהמפעל עטופים בריעות פוליאתיילן בעובי 0.2 מ"מ לפחות ומופרדים על ידי קרטונים או לוחות אחרים. ההרמה, השינוע וההרכבה של קונסטרוקציית הפלדה יתבצעו בזהירות מירבית למניעת פגיעה מכנית באלמנטים השונים. הקבלן ינקוט משנה זהירות בשמירה על האלמנטים בזמן תיקונים של אלמנטים פגומים ובזמן ביצוע חיבורים זמניים של אמצעי עזר, כגון: טפסות, תבניות, במות עבודה, אביזרי הרמה וכו'.

הכנת חלקים - לאחר זיהוי ואישור חומרי הגלם (פחים, צינורות, ברגים, פרופילים) יבוצעו עליהם הפעולות הבאות:

חיתוך - יבוצע באמצעים מכניים או באמצעים תרמיים כדוגמת להבה ו/או פלזמה ממוכנים בלבד. קצוות חתוכים יהיו חלקים ולא שרופים. באם יידרש יש לבצע השחזה משלימה.

הכנות - הכנת והתאמת קצוות לריתוך כוללת בפרק זה התאמת פרופיל אל פרופיל במידות שונות ובמידות זהות. על התאמות אלו להיות באיכות טובה ובהתאמה של ההיקפים באזור המחבר. הכנת קצוות צורתיים לריתוך עדיף שיבוצעו בעיבוד שבבי. בהיעדר אמצעים מתאימים ניתן גם להשתמש בחיתוך להבה ממוכן.

במקרה של שימוש בחיתוך להבה יש לסמן בדיוקנות את קו החיתוך הדרוש ולהדגיש. לאחר מכן יש לבצע את החיתוך בדיוקנות או להשאיר מעט חומר לצורך התאמה סופית באמצעות גלגל השחזה. התאמת החלקים תהיה הדוקה ככל שניתן, אך בכל מקרה אין להותיר מרווחים מקומיים העולים על 3 מ"מ. במידה ומתגלים מרווחים גדולים יותר יש לפרק את החלקים ולבצע מלוי בריתוך של אזורים חסרים והשחזה. לחלופין אפשר לפסול את החלק הלקוי וליצר חלק חדש.


19.03.04 ההקמה - ההרכבה

19.03.04.1 כללי

הרכבת רכיבי הפלדה תהיה עפ"י "תכניות הקמה" שיכין הקבלן והמציינות את סדר ההרכבה, הצבת מנופים וציוד אחר, תמיכות זמניות, אתרי אחסון ועוד. על הקבלן להביא בחשבון את הדרישות לדיוק מירבי בהצבת הקורות ולהתאים את שלבי ההרכבה לשלבי יציקת רכיבי הבטון.

סדר הביצוע יוגש לאישור מנהל הפרויקט ורק לאחר אישורו יוכל הקבלן להתחיל בביצוע העבודות.

הרכבת ניסיון - לאחר ייצור החלקים, יש לבצע הרכבת ניסיון של מקטע אחד במפעל בכדי לוודא את המימדים המדויקים של הגשר וכן לוודא, כי החלקים הסמוכים

עמוד 129	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש		

יתאימו זה לזה לצורך ההרכבה באתר. חריגות במידות ידווחו למזמין בכדי שיחליט אם לאשרן או לדרוש ביצוע תיקון במפעל. התקנת קורות אורכיות של המיסעה תהיה לאחר חיבור סמכים לקורות בהתאם להוראות בפרק 69 להלן.

לצורך התקנת הקורות יידרש הקבלן לתכנן ולבצע תמיכות זמניות התומכות את הקורות הפלדה הרוחביות המקשרות בין קורות ראשיות. תכנון התמיכות הזמניות לרבות מיקום, מידות, חומרים, אופן התקנתם ופירוקן יהיה עפ"י ההנחיות המפורטות בתכניות ובהתאם לתכנון מפורט שיכין הקבלן למערכת התמיכות. התכנון יתבצע ע"י מהנדס מומחה מטעם ויוגש לאישור מנהל הפרויקט ו/או המתכנן. מודגש בזאת, כי אישורים של אלו אינו גורע מאחריותו הבלעדית של הקבלן ליציבותה של מערכת התמיכות בכל שלבי העבודה השונים. פירוק מערכת תמיכות זמניות יהיה לאחר שהבטון של הגבהות הבטון המשמשות תושבות לסמכים הגיע לחוזק 50 מג"ס.

19.03.04.2 סיבולות


כל מקום בו אין הנחיות מתכנן בשרטוטים ובמפרטי העבודה לגבי סיבולות, יש לעמוד בסיבולות המפורטות בפרקים 3.3 ו- 3.5 של תקן 100. הסיבולות בפרקים אלו כוללות את הסיבולות במחברים המרותכים בהתאמתם והסיבולות של המוצר המרותך. להלן הסיבולות העיקריות:

א. הצמדת חלקים לריתוך מלאת - המרווח לא יעלה 2 מ"מ. במקרה והמרווח מעל 1.5 מ"מ יש להגדיל את רגל ריתוך המלאת במידה המרווח.
 ב. חלקים שירותכו בריתוך השקה יותאמו אחד לשני, כך שההיסט ביניהם לא יעלה על 10% מעובי החלק הדק ובכל מקרה לא יעלה על 2 מ"מ. המרווח לריתוך לא יעלה על 5 מ"מ. בחלקים שעוביים מעל 75 מ"מ ניתן לחרוג מגבול זה. במקרים אלו, יש לקבל אישור המזמין לפרט הריתוך המבוקש. במהלך יישור היסטים ע"י משיכת אחד החלקים, יש לוודא כי השיפוע שיווצר לא יעלה על 13 מ"מ לכל 305 מ"מ אורך.

ג. הסיבולות לפאזות לריתוך יהיו כלהלן:

- זוויות הפזה $10^{\circ} +$, $5^{\circ} -$.
- מרווח שורש $+2$, -3 מ"מ.
- משטח שורש ± 1.5 מ"מ.

סיבולות נוספות בהתאם לתקן AWS D.1.5 סעיפים 3.3 ו- 3.5 והטבלאות הרלוונטיות.

עמוד 130	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש		

19.03.05 בדיקות לא הורסות

19.03.05.1 בדיקות חזותיות

- כל הריתוכים יעברו בדיקה חזותית, בכדי להבטיח את הגורמים הבאים:
- מידות הריתוך ופרופיל הריתוך.
 - אי הימצאותם של פגמי ריתוך כגון: סדקים, חורים, קעקועים ונתזים.
 - ריתוך אחיד ככל הניתן. קריטריונים לקבלה או פסילה לפי תקן AWS D.1.5.

19.03.05.2 בדיקות רדיוגרפיות

הבדיקות תבוצענה ע"י צוות בדיקה בעל הסמכה של רמה II לפחות לפי S.N.T-TC-1A, או הסמכה מקבילה לפי התקן הישראלי. נדרש לבצע בדיקות לכל ריתוכי ההשקה של רכיבי מיסעת הגשר. הבדיקות תבוצענה לפי הכללים וההנחיות של תקן AWS D.1.5, סעיפים 6.13 ו-6.20 וטבלה 6.3 לקבלת או פסילה של ריתוכים. סעיפים 6.9 ו-6.10 וסעיף 9.21.2 כולו לקבלה או פסילה של ריתוכים.

19.03.05.3 בדיקות אולטרסוניות


הבדיקות תבוצענה ע"י צוות בדיקה בעל הסמכה של רמה II לפחות לפי S.N.T-TC-1A, או הסמכה מקבילה לפי התקן הישראלי. נדרש לבצע בדיקות לכל ריתוכי הפזה (מדור) בחדירה מלאה שאינם ריתוכי השקה (לדוגמה ריתוכי מחבר T בחדירה מלאה). הבדיקות תבוצענה לפי הכללים וההנחיות של תקן AWS D.1.5, סעיפים 6.15 עד 6.25 וסעיף 9.21.3 כולו לקבלה או פסילה של ריתוכים.

19.03.05.4 בדיקות בחלקיקים מגנטיים

הבדיקות תבוצענה ע"י צוות בדיקה בעל הסמכה של רמה II לפחות לפי S.N.T-TC-1A, או הסמכה מקבילה לפי התקן הישראלי. נדרש לבצע בדיקות על מדגם מייצג מתוך ריתוכים בעומס גבוה בפאזה (מדור), שגודלו יקבע ע"י המתכנן ומחברי השקה אחרים להערכת פרופילים וצינורות. גודל המדגם לא יפחת מ-20% וכן לכל ריתוכי המלאה שבגשר. הבדיקות תבוצענה לפי הכללים וההנחיות של תקן AWS D.1.5.

19.03.06 תיקונים

- פגמים בריתוך, אשר יתגלו באחת משיטות הבדיקה, חייבים בתיקון. תיקון הפגם כרוך על פי רוב בפעולות הבאות:
- הסרת הפגם בהשחזה או באמצעי מכני אחר.
 - ניקוי והשחזת האזור.

עמוד 131	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש		

- תיקון בריתוך על פי מפרט נוהל ריתוך מאושר וע"י רתך מוסמך.
 - בדיקה חוזרת של הריתוך על פי שיטת הבדיקה המקורית.
- במידה והפגמים שמתגלים מעלים חשש, כי לקוי כזה עשוי להיות גם במקומות אחרים, יחליט מנהל הפרויקט על ביצוען של בדיקות ללא הרס במקומות נוספים לפי שיקול דעתו.

19.03.07 עבודות צביעה - קונסטרוקציה נושאת מיסעת גשר

19.03.07.1 כללי

סעיף זה מתאר תהליך צביעה, דרישות איכות ונוהלי ביקורת ליישום מערכת צבע אפוקסי ופוליאורטני אליפטי רב שכבתית לכל חלקי הפלדה של קונסטרוקציה נושאת מיסעת הגשר.

19.03.07.2 תקנים

עבודות הצביעה יבוצעו בכפיפות להוראות התקנים המפורטים להלן:

- תקן ישראלי ת"י 1225 על חלקיו לרבות החלק העוסק בהגנה בפני שיתוך.


- תקן ישראלי ת"י 4271 – ציפויי אבץ בשיטת שררד.

- ISO 8501-1: Preparation of steel substrates before application of paints and related products -- Visual assessment of surface cleanliness - Part 1 ; Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings.
- ISO 12944-7: Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 7: Execution and supervision of paint work
- ISO 12944-8: Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 8: Development of specifications for new work and maintenance.
- ISO 19840: Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Measurement of, and acceptance criteria for, the thickness of dry films on rough surfaces.
- SSPC-PA2: Measurement of Dry Coating Thickness with Magnetic Gages
- SSPC-SP1: Solvent Cleaning
- SSPC-PA3: Power Tool Cleaning
- SSPC-sp11: Power Tool Cleaning to Bare Metal

19.03.07.3 קבלן הצבע

קבלן הצבע המבצע, לרבות כל עובדיו, יהיה מוסמך על ידי יצרן הצבעים למערכת שבשימוש ויקבל הדרכה מתאימה מנציג היצרן.

הקבלן יהיה בעל ניסיון רב בצביעה של קונסטרוקציות קורות פחים ויצוג לאישור שלושה פרויקטים דומים, בהם ביצע את עבודת הצביעה ב-5 השנים האחרונות


עמוד 132	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש		

לרבות אישורים מטעם הפקוח ו/או מנהל הפרויקט באותם הפרויקטים של שביעות רצונם וטיב המערכת שבוצעה.
הקבלן יוכיח, כי בידי כל הציוד והאמצעים הדרושים לביצוע עבודה מסוג זה.

השכבה	טמבור	נירלט/אמרקוט	קרבולין
שכבת יסוד	צבע יסוד אפוקסי דו-רכיבי אפיטמרין דולקוט, בעובי 100 מיקרון אפור	המרלוק 400 דו רכיבי בעובי 100 מיקרון צבע אפור	צבע יסוד אפוקסי דו-רכיבי צבע אדום Carbomastic 15LT בעובי 100 מיקרון לפחות
שכבת ביניים	צבע יסוד אפוקסי דו-רכיבי אפיטמרין סולקוט, בעובי 100 מיקרון לבן	אמרלוק 400 דו רכיבי בעובי 100 מיקרון בצבע לבן	צבע יסוד אפוקסי דו-רכיבי צבע לבן Carbomastic 15LT בעובי 100 מיקרון לפחות
שכבת גמר ראשונה	צבע עליון פוליאוריתן אליפטי דו-רכיבי "טמגלס" בעובי 50 מיקרון	צבע עליון פוליאוריתן אליפטי אמרקוט SG450 דו רכיבי בעובי 50 מיקרון	צבע עליון פוליאוריתן אליפטי דו רכיבי Carbomastic 133HB בעובי 50 מיקרון
שכבת גמר שניה	צבע עליון פוליאוריתן אליפטי דו-רכיבי "טמגלס" בעובי 50 מיקרון	צבע עליון פוליאוריתן אליפטי אמרקוט SG450 דו רכיבי בעובי 50 מיקרון	צבע עליון פוליאוריתן אליפטי דו רכיבי Carbomastic 133HB בעובי 50 מיקרון
סה"כ מיני עובי כולל יבש בכל נקודה	250 מיקרון	250 מיקרון	250 מיקרון

19.03.07.4 מערכת הצבע

מערכת הצבע תבוסס על יסוד אפוקסי רב שכבתי ומערכת צבע עליון פוליאוריתן אליפטי דו שכבתי. במפרט זה נתונות שלוש חלופות מתוצרת שלושה יצרנים. הקבלן יהיה רשאי להגיש מערכת חלופית שוות איכות לאישור מנהל הפרויקט.
גמר הצבע העליון יבחר במהלך הביצוע על ידי האדריכל ולצורך כך יכין הקבלן עד 3 דוגמאות צבע, בשטח 2 מ"ר כל אחת, לבחירת האדריכל.
שטחי הקורות הבאים במגע עם הבטון לא יצבעו (פרט לשוליים ברוחב 2 ס"מ בהיקף השטח), לרבות רצועה בראש כל קורת רוחב ורצועות אורכיות בדופן קורות הפחים

עמוד 133	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש		

באזורי היציקה. לצורך כך, יגן הקבלן על השטחים הללו מפני ישום צבע. מידות מדויקות של השטחים יתוארו בתוכניות היצור ויקבלו אישור מוקדם של המתכנן ומנהל הפרויקט.

19.03.07.5 תהליך הצביעה


1. הצביעה תבוצע כולה במפעל בתנאי סביבה מוגנים יבשים וללא אבק.
2. יש להגיש את מערכת הצבע המוצעת ואת פירוט תהליכי ההכנה הצביעה והייבוש לאישור מנהל הפרויקט מראש.
3. יש לוודא, כי הצבעים ניתנים לחידוש צביעה ללא הגבלת זמנים או לפעול בהתאם לדרישות אילו. זמן ההמתנה המירבי בין השכבות לא יעלה על 24 שעות.
4. שרידי ריתוכים, פינות חדות ופגמים ישויפו באמצעים מכניים מתאימים.
5. הכנת שטחים תתבצע לפי הנחיות ת"י 1225 חלק 2.4, שמן וגריז יוסרו מהמתכת על ידי שימוש בקיטור או בממיסים וחומרים מאושרים אחרים.
6. הפנים המנוקות כימית של המתכת יעבור ניקוי מכאני בהתזת חול (Grit blasting) עד לעמידה ברמת נקיון של $Sa\ 2\frac{1}{2}$ בהתאם לנספח א' בת"י 1225 חלק 2.4, כל שרידי חומרי ההתזה ינוקו ויוסרו מהמתכת.
7. יש להסיר כל אבק בעזרת טינר.
8. בכל הפינות והמקצועות ובפרט באגף התחתון של הקורות הראשיות ובכל שכבת צבע, תבוצע שכבת פספוס Strip Coating בצבע השונה מצבע השכבה בעובי 50 מיקרון וכ-20 מ"מ מכל צד לפחות. רק לאחר ביצוע שכבת הפספוס תבוצע שכבת הצבע המלאה.
9. פני המתכת יצבעו תוך פחות מ-4 שעות מסיום ההכנה, פני המתכת יהיו נקיים ויבשים לחלוטין.
10. הצביעה תבוצע בהתזה.
11. יש לעמוד בכל הדרישות הקשורות בטמפרטורת הסביבה וטמפרטורת המתכת כמפורט במפרט הכללי, בתקנים ובהוראות היצרן.

19.03.07.6 צביעת משטחי חיכוך לברגים דרוכים עתירי חוזק

שטחים המיועדים כמשטחי חיכוך לברגים עתירי חוזק במחברים יצבעו בצבע יסוד אבץ סיליקט אנאורגני בהתזה או במברשת.

לצורך ביצוע העבודה מאושרים שלושה צבעים מתוצרת היצרנים שלהלן:

- מערכת טמבור - Silicate Rich Primer בעובי מירבי 60 מיקרון.
- מערכת אמרקוט - Dimetcote 158 בעובי מירבי 60 מיקרון.

עמוד 134	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש		

- מערכת קרבולייך - Carbozinc 11 בעובי מירבי 60 מיקרון.
בכל המערכות אין להוסיף מדלל לצבע במשטחי החיכוך. זמן ההקשיה המינימאלי יהיה 4 שעות.

היסוד יהיה Anti-Slip ויהיה חייב להבטיח מקדם חיכוך מעל $\mu=0.5$. יש לבדוק את רמת החיכוך המתקבלת בניסוי מוקדם בתיאום עם נציג היצרן. שיטת הבדיקה תאושר מראש על ידי המתכנן.
תהליך הצביעה יהיה כמפורט להלן:

- יש לסמן את כל השטחים המיועדים לשמש כמשטחי חיכוך לברגים דרוכים עתירי חוזר.

- לאחר הסימון יש לבצע ניקוי נוסף נקודתי עד לרמה של מתכת יסוד מבריקה.
יש לבצע את הצביעה על המשטח בעזרת הצבע שאושר (לאחר הוכחת יכולת וחיכוך) בהתזה או בהברשה.

- השלמת צביעה מקומית במערכת בצביעה המאושרת תבוצע על כל האומים והברגים לאחר דריכת הברגים. לאחר גמר הצביעה והייבוש יש לאטום את כל היקף הבורג בעזרת חומר איטום אלסטומרי על בסיס פוליאוריתן חד רכיבי כדוגמת Sikaflex 11 FC+.

19.03.07.7 בקרת איכות צביעה


בנוסף לדרישות המפרטים הכללים יהיה על הקבלן לקיים את הדרישות הבאות:

- נציג יצרן מערכת הצבע שתיבחר יבקר במפעל לפני, במהלך הביצוע וכן בסיום ויאשר בכתב את התאמת הביצוע לדרישות היצרן.

- הקבלן יכין שלוש דוגמאות מפחי פלדה במידות 2X100X200 מ"מ כל אחת, אשר יוכנו ויצבעו בצורה הזזה לצביעת הקונסטרוקציה כולה וישמשו לאחר מכן לבדיקת אדהזיה של מערכת הצביעה. בדיקת האדהזיה תבוצע לפי ASTM D3359 method 5A.

- בחינת מערכת הצביעה תבדוק אחידות ושוויון בצורת המשטחים המתקבלים בכל שכבה וכן במצב הסופי וללא סימני טפטוף או שחיקה ושריטות. במידה ויתגלו פגמים לאחר הטיפול בהם תיבדק המערכת בשנית.

- בדיקת עובי הצביעה תבוצע בלפחות 20% מהשטח הצבוע. במידה ויותר מ-2% מכלל השטח הצבוע יתגלה ככזה בו עובי השכבות אינו מתאים לדרישות, תבוצע בחינה נוספת על 100% מהשטח אחרי תיקון העובי הדרוש במקומות בהם התגלו סטיות.

עמוד 135	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש		

- האחראי על הצביעה, יערוך ביקורת על איכות טיב העבודה הכוללת את כל שלבי העבודה עד מסירת עבודת הצביעה, כגון: ניקוי השטח, הכנת השטח, צביעה, הפסקות בין שכבות, מדידת עובי השכבות וביצוע עבודות הצביעה בהתאם למפרט. את כל הנתונים הנ"ל ירשום האחראי על דפי רישום מיוחדים אשר יאושרו ע"י מנהל הפרויקט.

19.03.07.8 תיקוני צביעה באתר

הקבלן יערך לביצוע של תיקוני צבע באתר אשר יבוצעו לאחר שאלמנטי הקונסטרוקציה יהיו מורכבים במקומם. הנחיות מפורטות לתיקונים ינתנו בהתאם לנזקים במערכת הצביעה אשר ייווצרו במהלך עבודת ההרכבה. הביצוע יהיה בסנפלינג או בשימוש בזרוע הידראולית המסוגלת להגיע לכל מקום בתחתית הגשר.

19.03.07.9 סדרי בטיחות


הקבלן יעבוד על פי סדרי הבטיחות הנדרשים בתקנות משרד העבודה, הרשויות המוסמכות וינקוט באמצעי זהירות המומלצים על-ידי יצרן הצבע. בנוסף, יש לפעול כדלהלן:

- לא לעשן בזמן עבודת הצביעה והטיפול בצבעים ומדללים ובקרת המקום שבו מאוחסנים צבעים ומדללים.
- הרחק מאש, הרחק מהישג ידם של ילדים.
- אסור לאכול עם ידיים ובגדים מלוכלכים בצבע.
- יש להגן על העור והעיניים בזמן עבודות הצביעה.
- יש לרחוץ את הידיים במים וסבון לאחר הצביעה.
- להקפיד על אוורור נאות של מקום העבודה ולהימנע משאיפת החומר ואידויו.

19.03.07.10 ציוד המינימום אשר יוחזק באתר הצביעה

- טרמומטר למדידת טמפרטורת הסביבה.
- מד לחות יחסית.
- אמצעים למדידת טמפרטורת שטח.
- אמצעים לקביעת נקודות טל.
- מכשיר אלקטרומגנטי לבדיקת עובי השכבה היבשה המתאם לברזל רגיל ו/או מגלון.

מומלץ לקבלן להשתמש במכשיר עובי רטוב על מנת להבטיח מראש קבלת עובי יבש הדרוש, עם מינימום תיקונים. השימוש נעשה במכשיר זה בשילוב אינפורמציה על אחוז המוצקים לפי נפח בצבע שיספק יצרן הצבע ובהתחשב באחוז המדלל שנוסף לצבע בעת היישום. מקומות המדידה - יתוקנו כל עוד הצבע רטוב.

עמוד 136	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש		

כל שכבה תיבדק אחרי שתתייבש והיא תהיה אחידה וחלקה ללא נזילות או טיפות ובלתי מזוהמת.

עובי שכבת הצבע ייבדק בעזרת מכשיר מגנטי מתאים כגון Elcometer וזאת לאחר ייבוש סופי של כל השכבה. במידה ולא מתקבל העובי הנדרש, כפי שנקבע במפרט, יהיה צורך לבצע את התיקונים הדרושים ע"י תוספת שכבה או שכבות צבע נוספות או הורדת הצבע וצביעה מחדש, הכל בהתאם להוראות מנהל הפרויקט. שיטות המדידה תהיינה עפ"י הוראות המפרט Measurement of Dry Paint Thickness with Magnetice Gages.

19.04 מעקות פלדה לגשרים

19.04.01 כללי


במסגרת התכניות, המהוות חלק ממסמכי מכרז זה, כלולים פרטים טיפוסיים של מעקות פלדה עשויים צינורות פלדה ופחים מסוגים שונים המותקנים ע"ג כרכובים והגבהות בטון לאורך מיסעות ובראש קירות כנפיים.

המעקות בהתאם לפרטים הטיפוסיים ולסוגים המתוארים בתכניות יהיו בתוואי אופקי ישר ו/או קשתי (רדיוס אופקי משתנה כלשהו).

במסגרת התכניות המהוות חלק ממסמכי מכרז זה כלולים פרטים טיפוסיים של מעקות הגשר אשר מהווים פרטים מנחים לתכנון וייצור המעקות. הקבלן נדרש לתכנן בתכנון מפורט ולהכין תכניות ייצור מפורטות (Shop Drawings) ותכניות עבור כל חלקי המעקות לרבות תכנית הצבת המעקות ופרטים, הכל עפ"י הוראות סעיף 19.02 לעיל. התכנון ייעשה ע"י מהנדס מורשה מטעם הקבלן ויוגש לאישור מנהל הפרויקט. הקבלן יתקן את התכנון עפ"י הערות מנהל הפרויקט ורק לאחר אישורו הסופי של מנהל הפרויקט יוכל הקבלן לבצע. אישורו של מנהל הפרויקט לנ"ל, אינו גורע מהאחראיות הבלעדית של הקבלן לכל שלבי התכנון והביצוע של המעקות.

כל עבודות הריתוך תבוצענה עפ"י הוראות סעיף 19.03.02 לעיל. ייצור המעקה יתבצע אך ורק ע"י רתכים מוסמכים, אשר עברו מבחן רתכים מיוחד לעבודה זו עפ"י הנחיות ת"י 127 חלק 1 והכל לפי קביעת מנהל הפרויקט.

כל חלקי הפלדה יהיו מדרגת חוזק כנדרש בתכניות ולפי סעיף 19.03.01 לעיל בעלת כושר רתיכות גבוה. הקבלן יציג בפני מנהל הפרויקט אישור מעבדה מוסמכת לגבי סוג הפלדה, ותכונותיה.

עמוד 137	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש		

כל חלקי הפלדה יהיו מגולוונים בהתאם להנחיות המפורטות להלן:

גלוון הפלדה ייעשה באמצעות טבילה חמה באבץ במפעל, אשר יאושר ע"י מנהל הפרויקט. הגלוון יעמוד בדרישות ת"י 918. הגלוון יבוצע לאחר הריתוך. לא יורשה ריתוך לאחר הגלוון. עובי הגלוון (ציפוי האבץ) יהיה 80 מיקרון לפחות. בברגים ובאומים יהיה עובי הגלוון 56 מיקרון.


לפני ביצוע הגיליון יש להשלים את הכנת פני השטחים על ידי צריבה בחומצה, או התזת גרגרים (גרגרי חול או מתכת). הניקוי יעשה לדרגת לובן SA-2.5 לפי התקן השבדי. כל הצינורות, אשר יעברו את תהליך הגלוון, חייבים להיות פתוחים מכל צד בשעת הגלוון (צינור סגור עלול לגרום לתאונת עבודה). במידה ולא ניתן לגלוון את הצינורות במצב המוזכר, יש לנקב חורים בצינורות בהתאם לדרישות המפעל ובאישור מנהל הפרויקט. בכל מקרה לא יעלה שטח החורים על 4% משטח חתך הצינור. כל חלקי הקונסטרוקציה המגולוונים ייבדקו לבדיקת אחידות הציפוי ועובי הציפוי. הכל בהתאם לדרישות ת"י 918.

19.04.02 הובלה והרכבה

חיבור מעקות הפלדה לרכיבי הבטון של המבנים השונים יהיה עפ"י פרטי התכניות באמצעות מכלול ברגים המבוטנים ברכיבי הבטון המזויין. התקנת מכלול ברגי העיגון בחלקי המבנה השונים, לפני ביצוע היציקות, תהיה בדיוק נמרץ מבחינת מיקום ומפלס. כל בורג יכלול שני אומים ודסקית קפיצית. החלל שבין תחתית העמוד לבין מסד הבטון ימולא בבטון בהזרקה (הבטון יהיה מסוג ב-30 לפחות), או בדייס בטון המיועד ליציקה מתחת לבסיסי מכוונות ובעל חוזק ב-30 לפחות. המעקה עצמו יובא בקטעים ויחובר באמצעות מכלולי ברגי העיגון המותקנים ביציקות הבטון. יש להקפיד על קבלת קו רצוף, חלק ובעל רדיוסי עקמומיות (אופקי ואנכי) קבועים ללא בליטות ועקמומיות חריגה. אין לחבר את עמודי המעקה בטרם אישר מנהל הפרויקט את הקו של המעקה.

19.05 מכלול ברגי עיגון לעמודי תאורה

מכלול ברגי עיגון לעמודי תאורה המותקנים בעיבוי שפות מיסעת הגשר יהיו עשויים פלדה מגולוונת. קבוצת הברגים תחובר ליחידה אחת כשהמרחקים קבועים על-ידי שבלונה מרותכת וקבועה גם במפלס תחתית ברגי העיגון וגם במפלס פני יציקת הבטון המשמשת כבסיס לעמוד. הברגים יסופקו (במידות שבתוכניות) על-ידי יצרן עמודי התאורה ויותקנו במבנה על-ידי הקבלן ובנוכחות קבלן החשמל.

עמוד 138	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש		

לכל בורג עיגון יהיו גם דיסקית קפיצית ושלושה אומים : אחד לפילוס העמוד ושניים לסגירת הבורג. החלל שבין תחתית העמוד לבין מסד הבטון ימולא בבטון בהזרקה (הבטון יהיה מסוג ב-30 לפחות), או בדייס בטון המיועד ליציקה מתחת לבסיסי מכונות ובעל חוזק ב-30 לפחות.

19.06 מדידה ותשלום

19.06.01 כללי

קונסטרוקציות פלדה תימדד לתשלום לפי סעיפי המדידה המפורטים להלן ובכתב הכמויות, התשלום לפי סעיפים אלה מהווה תמורה מלאה לכל הכרוך בהכנת תכניות ייצור וביצוע (shop-drawings), הכנת תכניות הקמה והרכבה, בייצור, גילווין, צביעה, אספקה, שינוע והתקנת המעקות.


מחיר היחידה יהווה תמורה מלאה לכל הכרוך בביצוע העבודה לרבות :

- הכנת תכניות הנדסיות, תכניות ייצור ותכניות הקמה (shop-drawings).
- ייצור - הספקת החומרים וייצור האלמנטים, לרבות ריתוכים בבית המלאכה ובאתר, וכן בדיקת ריתוכים לפי המפרטים ולפי הוראות מנהל הפרויקט.
- גילווין כולל את כל הכרוך בביצוע מערכת הגלווין כנדרש, כולל הובלה ושינוע הדרושים לצורך זה.
- שינוע והרכבה - כולל את כל הכרוך בשינוע, הנפה והרכבה וכן את כל הריתוכים באתר.

19.06.02 קונסטרוקציה נושאת מיסעת גשר קורות פלדה

קונסטרוקציות פלדה של מיסעת הגשר תימדד לתשלום לפי סעיפי המדידה הבאים :

- קונסטרוקציית פלדה תימדד לתשלום לפי משקל (טון). תכולת המחירים ואופן המדידה לתשלום עפ"י הוראות פרק 19 במפרט הכללי (הספר הכחול) ובהתאם למפורט להלן, האלמנטים ימדדו נטו לפי משקלם התאורטי בהתאם לתכניות, משקל הברגים, האומים, הדיסקיות והריתוך לא ימדד בנפרד. מחיר היחידה כולל את כל מערכת התמיכות הנדרש לצורך הקמת והרכבת הקורות לרבות מגדלי תמיכה זמניים, ההקשחות הזמניות וכיו"ב. כל דרישה מצד הקבלן לתשלום עלויות הקשורות באמצעי התקנה והרכבה לא תאושר.
- צביעת רכיבי הפלדה תימדד לתשלום לפי משטל (טון) של הפלדה בהתאם לאופן המדידה לרכיבי הפלדה כמפורט לעיל.
- שגמי גזירה ימדדו לתשלום לפי יחידות. מחיר היחידה כולל ייצור אספקה והתקנת השגמים לרבות חיבורם לקורות הגשר.

עמוד 139	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 19 - עבודות מסגרות חרש		

- סמכים נמדדים לתשלום בנפרד בפרק 69 להלן.

19.06.03 מעקות פלדה לגשרים

מדידה לתשלום של מעקות פלדה לגשרים וקירות תהיה לפי משקל (טון) בהתאם לסעיפים המפורטים להלן ללא אבחנה בין מעקות מסוגים שונים, בין מעקות המותקנים בתחום רכיבי מבנה שונים וללא הבחנה בין רכיבים העשויים מסוג פלדה כלשהו:

- מעקות מפלדה מגולוונים.

- מכלולי ברגי עיגון לעמודי מעקות פלדה המותקנים ביציקות הבטון, נמדד לתשלום ללא הבחנה בין מכלולים מטיפוסים שונים לרבות מכלולים למעקות מסוגים שונים.


במשקל הנמדד לתשלום כוללים את כל חלקי הפלדה הנדרשים לצורך ייצור המעקה ומכלולי הברגים לעיגון מעקות פלדה. לא לוקחים בחשבון את עובי הריתוכים ולא מנכים משקל עבור חורים קדוחים או שרופים. לא כוללים במשקל הנמדד לתשלום ברגי חיבור אומים, דיסקיות ודיסקיות קפיציות. פחי מילוי ופחי פילוס אינם נמדדים לתשלום ומחירים כלול במחירי היחידה.

מודגש בזאת, כי ביצוע דייס בתחום המרווח בין תחתית עמודי המעקה לתושבות ולמכלולי ברגי העיגון כנדרש לעיל לא נמדד לתשלום בנפרד ומחירו כלול במחיר היחידה של מכלולי ברגי העיגון של המעקות.

19.06.04 ברגי עיגון לעמודי תאורה

מכלול ברגי עיגון לעמוד תאורה נמדד לפי משקל (ק"ג) מותקן במקומו.

מחיר היחידה כולל את כל הכרוך ביצור, הספקה והרכבה של ברגי העיגון לרבות יציקה (או הזרקה) של הדייס, הכל כאמור לעיל.

עמוד 140	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 23 - כלונסאות בטון קדוחים ויצוקים באתר		

פרק 23 - כלונסאות בטון קדוחים ויצוקים באתר

23.01 כלונסאות בטון

23.01.01 כללי

כלונסאות הבטון קדוחים ויצוקים באתר עם תרחיף בנטונייט יבוצעו עפ"י מפרט נתיבי ישראל. מודגש בזאת כי כלונסאות למיסעות בטון ולדיפון באזור יצחק שדה גשר קק"ל וכד' לא יאושרו כלונסאות בשיטת C.F.A. בנוסף לאמור במפרט לעיל העבודה תכלול גם את השימוש במכונות קידוח בעלות זרוע נמוכה, כולל מכונות קידוח צידיות על מנת לבצע העבודה המתוכננת באזורים צרים, מתחת לגשרים ובסמוך לכבישים ומבנים קיימים, כולל שימוש בשרוולי מגן. הכלונסאות הצפופים יבוצעו כל כלונס שלישי לסירוגין.

מודגש בזאת, כי עבודות הכלונסאות יכללו בין בשאר ביצוע רמפות העבודה, משטחי עבודה מסוללות עפר, קירות תמך זמניים, כולל סילוקם בגמר העבודה. כמו כן ביצוע הכלונסאות יהיה בסמוך לתוואי קווי ביוב ותשתית קיימים, והעבודה תבוצע עפ"י דרישות בעלי התשתית, כולל ההגנות הנדרשות בשלבי ביצוע הכלונסאות, שרוולי המגן, היציקה וכדו', הכל על מנת לא לפגוע בתשתיות הקיימות.


מכלול העבודה מתחת לגשרים קק"ל ויצחק שדה יבוצעו במכונות קידוח קטנות במיוחד על מנת לבצע הכלונסאות המתוכננים מתחת למיסעות הגשרים הקיימים. מתחת לגשר קק"ל, המכונות יהיו מסוגלות לבצע הקידוח במרווח שבגובה של כ- 3.0 מ'. בגשר קק"ל העבודה תבוצע בזהירות בסמוך לנציבי הקצה של גשר קק"ל ובין קורות הגשר הקיים. יש לבצע חפירת גישוש לקביעת מיקום כלונסאות הגשר על מנת להימנע מקדיחת העוגנים דרכם.

גם מתחת לגשר יצחק שדה על הקבלן להתארגן לביצוע הכלונסאות באמצעות מכונה יעודית המסוגלת לעבוד במרווחי ראש מוגבלים בהתאם לגבריט הקיימת של הגשר.

(יתכן ויהיה ניתן להנמיך מקומית את הקרקע בתחום שמתחת לגשר יצחק שדה לעומק של עד כ 1 מ' בהתאם לתכנון הסדרי התנועה הזמניים לביצוע)

כל עבודות הכלונסאות מתחת לגשרים, יבוצעו תוך תשומת לב מיוחדת, כולל שימוש בשרוולי מגן, הכנת כלובי זיון מיוחדים שיארכו באמצעות אביזרי חיבור מתוורגים כל פעם בקטע שבו יוחדר כלוב הזיון לקדח והארכת מוטות הזיון.

הקבלן שיבצע עבודה זו יהיה בעל ניסיון בביצוע הכלונסאות המתוכננים.

עמוד 141	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 23 - כלונסאות בטון קדוחים ויצוקים באתר		

23.01.02 המדידה לתשלום ותשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי מטר אורך כלונס עפ"י מפרט נתיבי ישראל, בהתאם לקטרים השונים.

23.01.02.1 לא תשולם כל תוספת בגין קדיחה בסוגי קרקע וסלע שונים (רכים וקשים כאחד) מעבר למחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות (לא יינתן תשלום כפול למ"א קידוח במקרה של החלפת שיטות ו/או מכוונות קידוח בזמן הביצוע).

23.01.02.2 האורך הנמדד לתשלום, יהיה ממפלס תחתית קורת ראש הכלונס או פני אלמנט הביסוס, (לפי העניין) כמצוין בתכניות ועד למפלס תחתית הכלונס, שביצע הקבלן בפועל בכפיפות לאמור בתוכניות, ולפי הנחיות מנה"פ.

23.01.02.3 בניגוד לאמור במפרט הכללי של נתיבי ועל פי דרישות הביצוע המתוארות במפרט מיוחד זה, הקבלן נידרש לקדוח את הכלונסאות מהמפלס המצוין בתכניות, אך לא פחות מ- 50 ס"מ מעל למפלס קצהו העליון המתוכנן של הכלונס. אורך עודף זה לא נימדד לתשלום כחלק מאורך הכלונס והתמורה בגינו כלולה במחיר אורך הכלונס הנמדד לתשלום.

23.01.02.4 במידה והקבלן יבצע כלונסאות שראשם מגיע למפלס גבוה יותר מאשר בתכניות, עקב שיטת הביצוע שלו או מסיבה אחרת כלשהי, וכתוצאה מכך יהיה עליו לסלק את הבטון העודף שבראש הכלונס כדי להתאימו לתכניות, וזאת בין אם הבטון יסולק במצב לח או במצב קשוי, הקטע העודף הזה של אלמנט ביסוס, לא יימדד לתשלום. גם חציבה וסילוק הקטע העודף של הכלונס לא יימדדו לתשלום ויהיו כלולים במחירי הסעיפים הקיימים ב-כ"כ.

23.01.02.5 עבור ביצוע כלונסאות ממפלס גבוה ויציקתם במפלס נמוך יותר, לא תשולם כל תוספת לאורך הקידוח.

23.01.02.6 המחיר יכלול את כל החומרים והמלאכות הכרוכים בביצוע העבודה לרבות:

23.01.02.7 הכנת משטחי עבודה ו"במות" עבודה (במילוי זמני) לצורך בצוע כלונסאות, ופרוק הנ"ל בתום הביצוע במידת הצורך.


23.01.02.8 קדיחה בקוטר כלשהו לכלונסאות, בכל סוגי הקרקע שבאתר, כולל סילוק החומר המוצא מהקידוח אל אתר המאושר לשפיכת פסולת, אשר נמצא במרחק כלשהו מהאתר.

23.01.03 שימוש בבנטוניט

23.01.03.1 הכנסת כלוב הזיון לתוך הקידוח, בין אם בחלקים או כשלם (הזיון עצמו יימדד בנפרד).

23.01.03.2 מוטות זיון ספירליים ואלכסוניים המשמשים לייצוב כלוב הזיון כולל הריתוכים שלהם לזיון, וכולל חישוקים מרותכים בקוטר 16 מ"מ המעצבים את צורת כלוב הזיון והיציקה באמצעות צינורות טרמי.

23.01.03.3 צינורות, שומרי מרחק לכלובי הזיון, וגלגלות בטון לשימוש זה.

עמוד 142	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 23 - כלונסאות בטון קדוחים ויצוקים באתר		

- 23.01.03.4 סיתות, חיצוב והכנת הקצה העליון של הכלונס, במפלס המתוכנן, להתחברות אל אלמנטי המבנה שמעליו, כולל ניקוי הזיון (ללא חיתוך זיון) וכולל סילוק הפסולת למקום שפיכה המאושר.
- 23.01.03.5 סילוק כל עודף הבטון שנוצק בראש הכלונס גם כשהבטון במצב לח וגם כשהוא במצב קשוי (כולל חיצוב וסילוק).
- 23.01.03.6 בדיקות אולטרה סוניות לפי המסומן בתכניות תבוצענה לכל הכלונסאות. הבדיקות לכלונסאות יהיו כלולות במחירי היחידה השונים, לרבות בדיקת הכלונסאות שנוצקו במפלס נמוך במיסעה הקונזולית במקטע יצחק שדה.
- 23.01.03.7 בגין יציקות בטון רזה וקידוח חוזר או שימוש בצינורות מגן אבודים לא תשולם כל תוספת והם ייכללו במחירי היחידה השונים.
- 23.01.03.8 במקרה של התמוטטות דפנות הקדח יהיה על הקבלן למלא את החלל שנוצר בבטון ולמחרת להמשיך בקידוח דרך הבטון ללא תוספת מחיר בגין כך.
- 23.01.03.9 שימוש במכונות וציוד קידוח מסוגים שונים כפי שיידרש לביצוע הכלונסאות בפרויקט.
- 23.01.03.10 עבוד כלונסאות הדיפון בתחתית גשר קק"ל הברזל כולל אביזרי החיבור המתוברגים להארכת כלובי הזיון והכנסתם לבור הקידוח בשלבים ימדד בנפרד כמתואר בכתב הכמויות.
- 23.01.03.11 עבור הכלונסאות בתחתית גשר יצחק שדה עבור הברזל ישולם במסגרת סעיף הברזל הכללי (פרק 02), עבור אביזרי החיבור להארכת מוטות הברזל עם ברגי גזירה מסוג MBT או שו"ע מאושר הנ"ל ימדד בנפרד כמתואר בכתב הכמויות.
- 23.01.03.12 מודגש בזאת כי במחיר הכלונסאות בכל הפרויקט יכלל במחיר גם ביצוע העבודה בשלבים, ביצוע רמפות עבודה, משטחי גישה למכונות הקידוח, ביצוע עבודות עפר לביצוע הכלונסאות במדרונות קיימים וכן סילוק בגמר העובדה, ולא ישולם עבורם בנפרד.


23.02 מכלול הגנה על מוטות ברזל בכלונסאות במקטע יצחק שדה

בקטע המיסעה הזיזית באזור יצחק שדה, על הקבלן לבצע מכלול הגנה על מוטות הברזל הבולטים מהכלונסאות (קוצים) וזאת עקב יציקתם במפלס נמוך, ביצוע הגנה, מיסעת האספלט הכביש ולאחר עיגונם יבוצעו המשך עבודות פלטת הבטון.

מכלול ההגנה תכלול את הגנת מוטות הברזל האנכיים כולל מוטות הדיוידג, באמצעות עטיפתם בנייר טול או יריעה ביטומנית בעובי 5 מ"מ.

כל מוטת ייעטף כולל הקטע האנכי והקטע האופקי. לאחר עטיפתם יוחדר למוט הברזל שרוול הגנה PVC גמיש בקוטר כפי שיידרש לעטיפת כל המוט + העטיפה.

לאחר השלמת הכלונס ויציקתו למפלס נמוך, יבוצע מילוי של הקטע העליון באמצעות בטון CLSM (בחנ"מ) בחוזק 4.0 מגפ"ס.

עמוד 143	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 23 - כלונסאות בטון קדוחים ויצוקים באתר		

העבודה תכלול גם את חציבת הבטון הרזה בשלב ב', פירוק השרוולים, פירוק היריעה הביטומנית, ניקוי מוטות הזיון וכן סילוק הפסולת לאתר שפך מאושר.

23.02.01 המדידה לתשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי יחידה אחת קומפלט לכל מכלול ההגנה על כל מוטות הברזל בכלונס בקוטר המתוכנן .
המחיר יכלול את כל המתואר לעיל לרבות עטיפת הברזלים, השרוולים לכל ברזל, בטון CLSM (בחנ"מ) בחוזק 4.0 מגפ"ס.
למילוי החפיר וכן פירוק כל מכלול ההגנה ניקוי הברזלים, והכנת הכלונס להמשך העבודות המתוכננות וכן סילוק הפסולת לאתר שפך מאושר.

23.03 רמפות חיבור לגשר מודעי


23.03.01 כללי

ביצוע אלמנטי ביסוס עמוק יהיה עפ"י ההנחיות המפורטות בפרק זה, על פי המפורט בתכניות ובהתאם לדרישות פרק 23 של המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישה כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר.

במסגרת הפרויקט יבוצעו כלונסאות אנכיים קדוחים ויצוקים באתר בקטרים שונים כולל מערכת ייצוב דפנות בשיטת הבנטוניט.
שלבי הביצוע לעבודות הביסוס יהיו עפ"י תכנית עבודה שיכין הקבלן ובהתאם להוראות בתכניות והנחיות מנהל הפרויקט.
תשומת לב הקבלן לעבודות הגישוש הנדרשות לביצוע לפני קידוח כלונסאות מערביים של רמפה מזרחית בתחום הסמוך לקיר תעלת האיילון, לרבות תיאום מיקום הכלונסאות ביחס לקו AY עפ"י פרטים המתוארים בתכניות ועפ"י הוראות סעיף 00.04.02 לעיל. העבודות תתבצענה רק לאחר השלמת עבודות גישוש ואיתור ביסוס קיר תעלת האיילון לפי סעיף 01.2.2 לעיל.

23.03.02 עבודות הכנה לביצוע אלמנטי הביסוס

לצורך עבודות קידוח ו/או חפירת אלמנטי הביסוס נדרש הקבלן להכין משטח עבודה זמני ולנקוט בכל האמצעים הנדרשים על מנת להבטיח את שלמות כל מערכות התשתית הקיימות באתר בכל שלבי העבודה. מפלס פני משטחי העבודה יקבע ע"י הקבלן בתיאום עם מערכות התשתית הקיימות ויהיה כפוף לאישורו של מנהל הפרויקט. ביצוע משטחי העבודה עפ"י ההנחיות המתאימות במפרט הכללי פרק 23.

עמוד 144	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 23 - כלונסאות בטון קדוחים ויצוקים באתר		

בכל מקרה, שהקבלן יבצע את אלמנטי הביסוס, ממפלס גבוה יותר מתחתית ראש הכלונס, יהיה עליו לסלק את הבטון העודף שבראש אלמנט הביסוס בעודו במצב לח, או כשהוא כבר בטון קשוי (עפ"י שיקול דעתו ובאישור מראש של מנהל הפרויקט).

23.03.03 ציוד הקידוח וייצוב דפנות הקידוח


ציוד הקדיחה טעון קבלת אישור מנהל הפרויקט ואישור מתכנן מובל התשתיות מראש. ציוד הקידוח והמנופים יעמדו תמיד על מצע יציב, משטח עבודה זמני, כמפורט בסעיף 23.2 לעיל, הכל לפי הנחיות המפרט הכללי ועפ"י הוראות מנהל הפרויקט. על הקבלן להתאים את הציוד הקדיחה, כולל סוג המכונה והמקדחים כך שיתאימו לתנאי האתר, כולל היתקלות בצרורות וכורכר קשה. הקבלן יצטייד, במידת הצורך, במכונת כלונסאות חזקה, תוך שימוש בכתרי וידיה במידת הצורך. הקבלן יהיה אחראי בלעדי ליציבות דפנות הקדוחה והוא ינקוט בכל האמצעים הדרושים לשמירת היציבות.

עבודת הקדיחה תבוצע ברציפות מתחילתה ועד סופה, כאשר לאורך כל משך העבודה יהיה בור הקידוח החפירה יציב תוך הקפדה ושמירה בפני מפולות. יציבות דפנות הקידוח תובטח באמצעות תערובת בנטונייט. הנחיות לאופן השימוש בבנטונייט עפ"י המפורט בפרק 23 במפרט הכללי. בכל מקרה לא יורשה שימוש בפולימר לייצוב דפנות הקידוח. מנהל הפרויקט יהיה הפוסק הבלעדי והיחיד לקביעת העומק של כל אחד ואחר מהכלונסאות. לפיכך, אין לבצע קדיחת כלונסאות ללא נוכחות רצופה של מנהל הפרויקט במשך כל תהליך הקדיחה, כדי שהנ"ל יאתר את החללים התת-קרקעיים ויקבע את העומק הסופי של הכלונסאות.

יציבות קצה עליון של קדח הכלונס תובטח בכל מקרה על-ידי שימוש בצינור מגן עפ"י ההנחיות בסעיף 23.02.02.01.03 במפרט הכללי. על צינור המגן יש לתלות צינורות שומרי מרחק לכלוב הזיון, אשר יישלפו עם תום היציקה, בעוד הבטון טרי.

יש לבצע את אלמנטי הביסוס בדיוקנות רבה. בניגוד לאמור במפרט הכללי תהיה הסטייה המקסימלית המותרת מבחינת מיקום הכלונסאות בקצהו העליון של הכלונס ± 3 ס"מ לגבי מיקום בכל כיוון או סטייה המותרת ביחס לאנך (ציר הכלונס) 1:100 לכל היותר. בכל מקרה הסטייה המקסימלית לא תהיה צירוף של הסטיות הנ"ל.

את היציקה יש לבצע מיד עם תום הקדוח (לאחר אישור מנהל הפרויקט). אין להשאיר בשום אופן קידוח לא יצוק למשך הלילה, אלא אם כן אישר זאת מנהל הפרויקט בגלל תקלה.


עמוד 145	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 23 - כלונסאות בטון קדוחים ויצוקים באתר		

בכל מקרה, מנהל הפרויקט יהיה הסמכות הבלעדית לקביעת שיטת הביצוע בעת חדירה לחללים והוא זה שיקבע האם החלל נחשב קטן או גדול. יש לדווח למנהל הפרויקט על הימצאות חלל כלשהו ולקבל את הנחיותיו לגבי שיטת הטיפול הדרושה. לא תוכר כל תביעת זמן שהיא הנובעת מהקושי לחדור אל תוך שכבת קרקע כלשהי.

23.03.04 פלדת הזיון

הנחיות לפלדת הזיון ראה סעיף המתאים לעיל. פלדת הזיון תהיה רתיכה פ-500. מוטות מצולעים רתיכים לפי ת"י 4466 חלק 3, מוטות הזיון בקוטר ובאורך כלשהו. כלוב הזיון יוכן מראש כיחידה אחת קשורה ומיוצבת בעלת חתך רוחבי ואורך כמצויין בתכנית עבור הכלונס / קיר הביסוס הרלוונטי. תשומת לב הקבלן, כי חיבור מוטות הזיון האורכיים לחישוק הלולייני יהיה באמצעות קשירה בלבד (לא יאושר חיבור בריתוך). מודגש במפורש, כי לא יאושר שימוש בכלובי זיון עשויים רשתות מרותכות המעוצבות ככלובים. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים למניעת כפיפה של כלוב הזיון, לרבות כפיפה זמנית ולהבטיח את יציבות צורת הכלוב בכל שלבי הביצוע:

- כלובי זיון של כלונסאות - הקבלן יחבר אלכסוני חיזוק וירתך אותם מדי פעם. כיוון האלכסון יהיה מנוגד לכיוון החישוק הלולייני. ריתוך האלכסונים יכול להיעשות על-ידי אלקטרודות בעלות סימון בין לאומי ASWE 7018, אך מותרים ריתוכים נקודתיים בלבד. בכל האלמנטים יהיה חישוק מרותך בקוטר 14 מ"מ כל 3 מ', אשר מעצב את המידות המדויקות של החתך הרוחבי של כלוב הזיון הנדרש בתוכניות.
- כלובי זיון של קירות ביסוס - הקבלן יחבר אלכסוני חיזוק וירתך אותם מדי פעם. ריתוך האלכסונים יכול להיעשות ע"י אלקטרודות מתאימות לפלדת הזיון. מותרים ריתוכים נקודתיים בלבד, ללא כל פגיעה במוטות הזיון. אלכסוני החיזוק יהיו הן במישור דפנות הכלוב והן אלכסונים או "קלמרות" הקושרות את הדפנות הנגדיים של הכלוב וזאת כדי לשמור על צורתו המקורית (המתוכננת) של הכלוב מפני עיוותים.
- שומרי מרחק לכלובי הזיון יהיו עשויים "גלגלי" בטון מייצור תעשייתי, המושחלים על החישוקים המרותכים לכלוב הזיון.
- כלונסאות - 3 שומרי מרחק לכל חישוק, מרוחקים זה מזה בזווית 120°.
- קירות ביסוס - 4 גלגלים או יותר בכל מפלס החל מעומק 2 מ', במרווחים של 5 מ' לכל היותר בין קבוצות גלגלים לאורך הקיר. בכל מפלס יותקנו הגלגלים בחלוקה שווה, שני גלגלים בכל צד של כלוב הזיון (כלומר לפחות ארבעה גלגלים למפלס). מפלס אחד חייב להיות בקצה התחתון של הכלוב.

עמוד 146	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 23 - כלונסאות בטון קדוחים ויצוקים באתר		

הארכת כלוב הזיון באתר תותר רק במקרים הבאים:

- כאשר נדרשת הארכת הכלונס, עקב הימצאות חללים תת קרקעיים ונתנה לכך הוראה מפורשת של הקבלן. תוספת האורך של כלוב הזיון תותאם לעומק הריאלי של הכלונס, כפי שיש לבצעו והיא תכלול חישוב לולייני וזיון זהים לאלו של כלוב הזיון המקורי.
- כאשר הביצוע הוא מתחת לקווי מתח עליון או בקרבתם וקיימת עקב כך מגבלת גובה בעת ביצוע, יש להכניס את כלוב הזיון לקדח בקטעים עפ"י מגבלות הגובה הנ"ל.
- חפיפת הזיון במקרים הנ"ל בלבד בין הקטעים של כלוב הזיון תהיה 70 פעמים קוטר מוטות הזיון. יש לבצע קשירת זיון בקטע החפיפה, אבל יש לרתך חלק מהמוטות כדי לאפשר הורדת כלוב הזיון שמשקלו כבד למדי. הריתוך יהיה כמפורט להלן.
- כלוב הזיון יורד על למפלס המתוכנן, תוך הבטחת אורך קוצי העיגון הבולטים כלפי מעלה וייתלה באמצעות עול תליה שיושען על שפות הקידוח או על קירות הכוון. יש להבטיח את חוזקו של כלוב הזיון, כך שלא יינזק בעת התליה והיציקה.


23.03.05 הבטון והיציקה

הבטון יהיה בעל חוזק כמפורט בתכניות אך לא פחות מ-40 לפי ת"י 118, דרגת חשיפה 7 כמוגדר בטבלה 3.2 ת"י 466 חלק 1 ות"י 118, הצמנט CEM I עפ"י דרישות ת"י 1. התערובת תהיה בדרגת סומך כזו, שתאפשר יציקה רצופה באמצעות צינור שפיכה, אך מנת מים-צמנט לא תעלה על 0.5. גודל האגרנט המקסימלי יהיה 19 מ"מ (3/4"), דירוג רב גרגירי 19/4.75. הבטון בעל שקיעת קונוס 7" - 6" לפי ת"י.

היציקה תבוצע ע"י צינור יציקה בקוטר שיתאים לקוטר הכלונס, עם משפך בראשו. הצינור יורד לעומק הקידוח עד למצב שיבטיח, כי גובה השפיכה החופשי לא יעלה על 1.5 מ'. המפקח רשאי להתיר לקבלן להשתמש בצינור היציקה של משאבת הבטון כצינור שפיכה, זאת אך ורק אם יוכח כי שיטת עבודה זו אינה גורמת לתזוזות של כלוב הזיון של הכלונס ו/או לפגיעה ברמת הביצוע או בטיב היציקה. הפסיקה בעניין זה נתונה בידי המפקח בלבד.

מנהל הפרויקט יהיה נוכח במשך כל תהליך הביצוע של הורדת כלוב הזיון והיציקה. אין לבצע פעולות אלה ללא נוכחות מנהל הפרויקט.

היציקה תבוצע ברציפות מתחילתה ועד סופה, בקצב קבוע. אין להתחיל ביציקת כלונס בטרם הובטח כי בפועל נמצאת באתר כל כמות הבטון הדרושה לכלונס זה. אין להכניס כלוב זיון אחרי 3 שעות מתום קידוח הכלונס, אלא אם כן בוצע ניקוי הקידוח ובוצעה קדיחת 50 ס"מ עומק נוסף. היציקה תחל מיד בתום הכנסת כלוב הזיון.

עמוד 147	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 23 - כלונסאות בטון קדוחים ויצוקים באתר		

23.03.06 רישום, פיקוח ובקרת איכות

כל שלבי קידוח ויציקת הכלונסאות יבוצעו בפיקוח צמוד של צוות הבקרה מטעם הקבלן הכולל מהנדס המתמחה בביצוע ופיקוח אלמנטי ביסוס מסוג זה. צוות הבקרה יתעד את מהלך ביצוע עבודות הכלונסאות בכל המבנים כולל רישום של הביצוע הכולל לפחות הנתונים הבאים:

- מספר הקידוח.
 - תאריך הקידוח.
 - תיאור מהלך הקידוח כולל עובי מילוי ו/או קרקע.
 - עומק מפלס פני הקדח מפני הקרקע ואורך הכלונס בפועל (האורך היצוק).
 - הופעת מערות, מים או כל ממצא חריג אחר בבור הקידוח.
 - רישום הפרטים הטכניים של הציוד ההנדסי.
 - תאריך ושעת היציקה.
- יש לוודא היעדר מפולות בתוך הקידוחים. במידה ויהיה חשש לשלמות כלונס מסוים, או קבוצה של כלונסאות, המהנדס רשאי לבקש קידוח גלעין לצורך בדיקת רציפות וטיב הבטון. כלונס עם פגם רציני ייפסל.


23.03.07 דגימות ובדיקות

23.03.07.1 בדיקות בטון

בדיקת סומך הבטון (בדיקת שקיעה) תבוצע באתר, לפני היציקה, ע"י בקר בטון מוסמך. דגימות בטון יילקחו מכל קבוצת כלונסאות הנוצקת מאותה אצוות יציקה, בעת יציקתה. הבדיקות יילקחו הן מן המערבל והן מתוך הבטון הנשפך מפי הקידוח בתום היציקה ונחשב לבטון טוב ובריא. כמות הבדיקות תהיה לפי דרישת מנהל הפרויקט.

23.03.07.2 בדיקות לאלמנט הביסוס הקשוי

לצורך ביצוע בדיקות אולטרסוניות בכלונסאות הביסוס והדיפון יש צורך לבטן בכל אלמנט צינורות פלדה בקוטר "2.5 כמפורט בתכניות. הצינורות ימוקמו בהיקף אלמנט הביסוס לפי הנחיות התוכניות ו/או מנהל הפרויקט. הצינורות יהיו ישרים לכל אורכם וסגורים בפקק מוברג תחתון ועליון כך שתובטח אטימותם. כל החיבורים יהיו בריתוך בלבד והצינור יהיה אטום לחלוטין בפני חדירת בנטונייט ו/או מי-צמנט. תחתית הצינורות המותקנים בקירות הביסוס והמיועדים לדיוס תחתית האלמנט תהיה סגורה ע"י פלטה בריתוך קל או מכסה פלסטי או כל אמצעי אחר מאושר מראש אשר יאפשר פתיחתו לצורך ביצוע עבודות הדיוס. בחלקו העליון של כל צינור

עמוד 148	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 23 - כלונסאות בטון קדוחים ויצוקים באתר		

יותקנו כל האביזרים הנדרשים לצורך חיבור צנרת להזרקת מים ודייס צמנטי. הצינורות יחוברו בריתוך אל כלוב הזיון. הצינורות יובלטו כ 60 ס"מ מעל פני אלמנט הביסוס. בדיקות אולטרסוניות יבוצעו בכל הכלונסאות ואלמנטי קירות הביסוס. קצב ביצוע הבדיקות ומועדן, יותאם ככל האפשר ללוח הזמנים של הקבלן, כדי שלא יגרם פיגור בביצוע. אין להמשיך בביצוע חלקי מבנה שימנעו מלבצע את הבדיקות האלה בטרם בוצעו הבדיקות. לקבלן לא תהיה תביעה כלשהי עקב האמור לעיל, לרבות תביעת זמן ביצוע. תיעוד תוצאות הבדיקות יוגש בגמר ביצוע כל שלב באופן שוטף למנהל הפרויקט. המשך הביצוע מותנה בקבלת תוצאות תקינות של הבדיקות הנ"ל ואישור מפורש בכתב של מנהל הפרויקט להמשך הביצוע.

אם בעקבות ממצאי הבדיקות כמתואר לעיל קיים חשש לפגם רציני ברציפות הכלונס/קיר הביסוס ו/או איכות הבטון, רשאי מנהל הפרויקט לדרוש ביצוע קידוח גלעין אחד לפחות אשר יבוצע עפ"י הוראות יועץ הביסוס. על פי ממצאי הבדיקות וקידוחי הגלעין יוחלט האם יידרש טיפול לתיקון הכלונס/קיר הביסוס או הכלונס/קיר הביסוס תקין ומאושר המשך ביצוע.


לאחר קבלת האישור לגבי תקינות הבדיקות ואישור המשך ביצוע, יהיה על הקבלן לבצע את עבודות דיוס תחתית קירות ביסוס כמפורט להלן ולסתום את צינורות הבדיקה המותקנים בכלונסאות באמצעות הזרקת דייס אשר תעשה מלמטה למעלה. עבודות ההזרקה תבוצענה באישור ובנוכחות מנהל הפרויקט.

23.03.07.3 ביצוע לקוי

ביצוע לקוי של כלונס ביסוס ו/או דיפון יכול להיות עקב ליקוי במימדים, במיקומם, בסטיות מהמיקום ו/או מהאנד, בחוזקו, ברציפות הבטון, בכלוב הזיון, באיכות הבטון - סגרגציות, בסדקים - בכל הנ"ל ו/או במקצתו.

בכל מקרה שיתברר, כי ביצוע כלונס היה לקוי, יידרש הקבלן לבצע את התיקון הדרוש על-חשבונו. סוג התיקון ייקבע ע"י מנהל הפרויקט והוא עשוי לכלול תוספת אלמנטי ביסוס ו/או חיזוק קורת ראש כלונס ו/או תיקון האלמנטים הפגומים ע"י יציקות, הזרקות אפוקסי או צמנט, סיתות וחציבה חלקי בטון עקב סטיות גאומטריות גדולות מהמותר וכיו"ב.

הפוסק הבלעדי לגבי טיב הביצוע יהיה מנהל הפרויקט והוא יקבע מתי הביצוע לקוי ומהי שיטת התיקון.

עמוד 149	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 23 - כלונסאות בטון קדוחים ויצוקים באתר		

23.03.08 מדידה ותשלום

מדידה לתשלום של עבודות כלונסאות ביסוס קדוחים ויצוקים באתר תהיה עפ"י סעיפי התשלום המפורטים להלן:

23.03.08.1 קידוח ויציקת כלונסאות

המדידה לתשלום לפי אורך (מ"א) תוך כדי אבחנה בין כלונסאות בקטרים שונים, אולם ללא תלות באורך הכלונס ו/או בין כלונסאות דיפון וביסוס.

האורך הנמדד לתשלום, יהיה ממפלס פני הכלונס כמצוין בתכניות ועד למפלס תחתית אלמנט הביסוס, שביצע הקבלן בפועל בכפיפות לאמור בתוכניות ולפי הנחיות מנהל הפרויקט. קידוח עודף ויציקה שיבצע הקבלן מפני השטח ועד מפלס פני כלונס המצויין בתכניות לא יימדד לתשלום כחלק מסעיפי העבודות לביצוע אלמנטי ביסוס והתמורה עבורו תהיה ע"ח הקבלן.


שינוי אורך אלמנטי הביסוס הנמדד לתשלום לא יהווה עילה לשינוי במחיר היחידה של העבודות השונות.

מודגש בזאת, כי בכמות הנמדדת לתשלום לא נכללים כלונסאות דיפון זמניים שיבצע הקבלן לצורך עבודתו ושאינם מפורטים בתכניות ומחירים יהיה כלול במחירי היחידה לביצוע העבודות השונות של מכרז / חוזה זה.

מודגש בזאת, כי במקרים בהם יבצע הקבלן אלמנטי ביסוס שראשם מגיע למפלס גבוה יותר מאשר המפלס המתוכנן המצוין בתכניות עקב שיטת הביצוע שלו או מסיבה אחרת כלשהי וכתוצאה מכך יהיה עליו לסלק את הבטון העודף שבראש הכלונס כדי להתאימו לתכניות וזאת בין אם הבטון יסולק במצב לח או במצב קשוי, הקטע העודף הזה של אלמנט ביסוס לא יימדד לתשלום.

מחיר היחידה יכלול את כל החומרים והמלאכות הכרוכים בביצוע העבודה, לפי התכניות וכאמור בפרק 23 במפרט הכללי וכולל את הפרטים הבאים:

- מחיר היחידה יהיה זהה לאלמנטי ביסוס המבוצעים ממפלס פני השטח הקיים ולא לה המבוצעים על גבי משטח עבודה מוגבה.
- הכנת משטחי עבודה ו"במות" עבודה זמניים, ופירוק הני"ל בתום הביצוע.
- קדיחה בקוטר כלשהו לכלונסאות בכל סוגי הקרקע שבאתר, כולל סילוק החומר המוצא מהקידוח אל אתר המאושר לשפיכת פסולת ונמצא במרחק כלשהו מאתר העבודה.
- שימוש בצינורות מגן, הכנסתם ושליפתם.
- שימוש בקירות מכוונים.
- הכנסת כלוב הזיון לתוך הקידוח (הזיון עצמו יימדד בנפרד).

עמוד 150	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 23 - כלונסאות בטון קדוחים ויצוקים באתר		

- הבטון והיציקה.
- שומרי מרחק לכלובי הזיון.
- סיתות, חציבה והכנת הקצה העליון של אלמנט הביסוס, במפלס המתוכנן, להתחברות אל אלמנטי המבנה שמעליו, כולל ניקוי הזיון (ללא חיתוך זיון) וכולל סילוק הפסולת.
- סילוק כל עודף הבטון שנוצק בראש אלמנטי ביסוס שבוצעו כשראשם מגיע למפלס גבוה יותר מאשר מפלס מתוכנן המצויין בתכניות גם כשהבטון במצב לח וגם כשהוא במצב קשוי (כולל חציבה וסילוק).
- סילוק פסולת לאתר מאושר הנמצא במרחק כלשהו מאתר העבודה.
- בדיקות ודגימות לכל האלמנטים (למעט בדיקות סוניות ואולטרא-סוניות). מודגש במפורש כי בכל מקרה של פסילת אלמנט הביסוס ו/או תיקונים באלמנט הביסוס, שמנהל הפרויקט קבע שהוא פגום, יהיה התיקון כולו על-חשבון הקבלן בלבד, כשצורת התיקון והקף התיקון נקבעים על-ידי מנהל הפרויקט בלבד. כל הנ"ל יהיה על-חשבון הקבלן ולא ישולם בנפרד, ולא יהווה עילה להארכת לוח הזמנים.
- לא תוכר כל תביעה שהיא (תביעת כסף או תביעת זמן) הנובעת מהקושי לחדור אל תוך שכבת קרקע כלשהי ו/או בגין הנזק שנגרם כתוצאה מאיבוד ראש המקדח במקרה של נפילה לחלל מערה קרסטית ועל הקבלן להביא הנ"ל בחשבון במחירי היחידה.


23.03.08.2 פלדת הזיון

פלדת הזיון, כולל מוטות הזיון והחישוקים, תימדד לתשלום לפי משקל (טון), לרבות חישוקים מרותכים בקוטר 14 מ"מ המעצבים את צורת כלוב הזיון אולם למעט מוטות זיון ספירליים ואלכסוניים המשמשים לייצוב כלוב הזיון, שאינם נמדדים כחלק ממבנה כלוב הזיון.

תכולת המחירים בכפיפות להנחיות למדידת פלדת זיון בפרק 02 (בטון יצוק באתר) לעיל. מחיר היחידה יהווה תמורה מלאה עבור כל החומרים והמלאכות הכרוכים באספקת והתקנת כלובי הזיון של הכלונסאות.

23.03.08.3 צינורות בדיקה

צינורות לבדיקות אולטרא-סוניות ורדיואקטיביות ימדדו לתשלום לפי אורך (מ"א) ללא הבחנה בין צינורות בקטרים שונים ו/או בין צינורות המותקנים בכלונסאות ביסוס ו/או קירות ביסוס המשמשים גם לצורך דיוס תחתית קירות ביסוס כמפורט לעיל.

עמוד 151	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

פרק 26 עוגני קרקע מדוייסיים

26.01 כלונסאות בטון

26.01.01 כללי

אלמנטי התימוך והדיפון מכלונסאות, יעוגנו לקרקע באמצעות עוגני קרקע קבועים כמתואר בתכניות ולהלן.


העוגנים יהיו עם הגנה כפולה כנגד קורוזיה על כל מרכיביהם ויתוכננו למשך תפקוד (משך קיים) של 120 שנים וכן עפ"י ת"י 940 חלק 4.2 וכמפורט להלן: העוגנים יהיו בקוטר קדח של 6", יהיו באורכים של כ- 20 מ', כאשר האורך החופשי 8 מ' והאורך המעגן כ- 12 מ' לפחות.

כל דרישות מפרט זה הינן דרישות מינימום והנחיות שנועדו לעזור לקבלן לבצע את העבודה בהצלחה לטווח המיידית ולכל אורך הקיים הנדרש מהעוגן, אך הן אינן מורידות את האחריות המלאה מהקבלן.

העבודה כוללת את הקידוח דרך קורת ראשי העוגנים, ביצוע העוגן, דריכתו לכח מירבי נדרש ונעילתו זמנית בכח מופחת דריכה ונעילה סופית, התקנת נקודות קבע ומערכת תאי הכח ואוגר נתונים לניטור וסגירת ראשי העוגנים.

מודגש בזאת, שהעוגן יהיה עם הגנה כפולה לכל אורכו כולל כל החיבורים.

העבודות הקשורות בביצוע עוגני הקרקע תבוצענה על ידי בעלי מקצוע מנוסים ובשיטות ואמצעים מתאימים לדרישות המפרט להלן, כולל שימוש באמצעים מתאימים, ביצוע בשלבים, התאמת קצב הביצוע ושיטת הביצוע לרגישות המבנים הקיימים, מדידת שקיעות ותזוזות תוך כדי ביצוע העוגנים דריכה וכו'. קבלן העוגנים צריך להוכיח, באמצעות מסמכים, שביצע לפחות 500 עוגני קרקע קבועים במשך 5 השנים האחרונות, כולל עוגנים קבועים תוך שימוש במערכות אטימה (Preventer) למניעת בריחת חומר או סחיפת חומר במהלך הקידוח ובמהלך התקנת העוגן ושליפת שרוול המגן הזמני, העוגנים עם הגנה כפולה עפ"י הגדרת ת"י 940 חלק 4.2 וכמוגדר לעיל. קבלן שלא יעמוד בתנאי הנ"ל לא יאושר לעבודה בפרויקט. כל תהליך העבודה ייעשה בפיקוח צמוד מטעם המזמין. בהיעדר מפקח בשטח, לא תבוצע כל עבודה. כל מכלול העוגנים הקבועים עם הגנה כפולה כנגד קורוזיה על כל מרכיביהם, הבדיקות של החומרים השונים, מערכות העיגון, ביצוע הקדיחה, התקנת העוגן, הדיוס, הדריכה, הנעילה וכו' יהיו כפופים לדרישות ת"י 940 חלק 4.2 והתקן האירופאי EN-1537 במהדורתם העדכנית, אלא אם נדרש אחרת במפרט המיוחד להלן כולל כל הדרישות, הבדיקות, ההתנגדות החשמלית הנדרשת. הכל, לקבלת הגנה מקורוזיה מושלמת.

עמוד 152	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

26.01.02 ייצור העוגן

העוגנים על כל מכלליהם לרבות ראש העוגן, פלטות הדריכה והנעילה, כיסויים, מחברים וכו', ייוצרו במפעל קבע ויהיו מערכת שלמה תוצרת יצרן מוסמך ומאושר לייצור עוגנים, בהתאם לתקן EN 1537, על ידי ארגון ETA או שו"ע בתחום העוגנים, שיאושר ע"י המפקח והמתכנן. במקרה של סתירות כלשהן תינתן עדיפות לדרישות מסמך זה וזאת רק עפ"י אישור המפקח ובתיאום עם המתכנן.


הגנה כפולה תהיה על פי טבלה 3 ת"י 940 חלק 4.2 עם לפחות שתי שכבות של צינור או שרוול פלסטיק לכל אורך העוגן וראש העוגן. מערכת ההגנה הכפולה של העוגן כולל הזרקת דייס פנימי בין שרוולי הפלסטיק ובין שרוול הפלסטיק למוט העוגן יותקנו וייצרו במפעל קבע של היצרן המאושר.

מודגש בזאת, כי על הקבלן להגיש לאישור המפקח את תיק המוצר הכולל תכנון כל מכלול מרכיבי העוגן, שיטת ביצועו, התקנתו במקטעים, דריכתו בשלבים, ההגנות הכפולות כנגד קורוזיה וכן פירוט מלא של כל החומרים, האביזרים, הציוד והאמצעים שבהם הוא מציע להשתמש במהלך ייצור העוגנים במפעל ובמהלך התקנתם ובדיקתם באתר. כל זאת בצירוף מסמכים מתאימים (תיק מוצר מלא הכולל תכנית מפורטת, טבלה עם כל סוגי המרכיבים, החומרים ומידותיהם, מפרטי יצרן, פרוספקטים, בדיקות מעבדה וכיו"ב) המעידים על טיב החומרים, תפקודם והתאמתם לדרישות התקנים הרלוונטיים ראה פירוט ת"י 940 חלק 4.2 פרקים ג' ו-ו'.

פלטת הדריכה, המשפך ושרוולי המעבר בקיר יהיו מגולוונים. פלטת הנעילה כולל שרוול, אומים או טריזים, תהיה של אותו יצרן מוסמך ומאושר לייצור העוגן, כולל סימון בסמל היצרן ותיעוד מתאים שיאפשרו בדיקות כח משתייר גם לאחר חיתוך הכבלים/מוטות. לא יורשה שימוש בפלטות נעילה וטריזים או אומים מיצרנים שונים ובלתי מאושרים. כל חלקי העוגן על כל רכיביו יהיו מסומנים בהטבעה על הרכיב לצורך זיהוי, או באריזות מקוריות של היצרן. רכיב שלא מסומן או מזוהה עם היצרן יסולק מהאתר.

מודגש, כי כל התיעוד והפירוט הנדרש לעיל יוגש לאישור לפחות חודש אחד מראש לפני ביצוע עוגני הניסיון המקדימים וחודש אחד לפני ייצור סדרתי וחודש לפני קבלתם באתר. דהיינו, סה"כ 3 חודשים לפני תחילת ביצוע העבודה על הקבלן להגיש את כל המסמכים לאישור העוגנים.

כל מסמכי התיעוד, האישור והאחריות יהיו כאמור בת"י 940 חלק 4.2 או EN1537 במתכונתם המעודכנת ביותר. בהיעדר דרישה ברורה לרכיב כלשהו בתקנים הנ"ל יעשה שימוש במסמכי ETA כגון ETAG 013 וכו'.

עמוד 153	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

ההגנה הכפולה בקטע המעוגן (שורש העוגן) תתוכנן ותבוצע עפ"י סעיף 1 ב' בטבלה 3, ת"י 940 חלק 4.2 כלומר שתי שכבות של צינור פלסטי שרשורי ממורכזות המכילות את המיתרים, מדוייסות במפעל במרווח בין המוט לשרוול הפנימי ובמרווח שבין שתי השכבות.

ההגנה הכפולה בקטע החופשי תתוכנן ותבוצע עפ"י סעיף 2 א' בטבלה 3, ת"י 940 חלק 4.2, כלומר שכבת גריז מגן מפני שיתוך ושתי שכבות של שרוול חלק. בניגוד לאמור בתקן בסעיף זה, אין צורך בחומר גמיש להגנה מפני שיתוך בין השרוול המשותף לבין השרוולים העוטפים כל מיתר ומיתר.


מחברי הארכה לקטעים השונים של מוט העוגן יהיו מקוריים של יצרן העוגן ויכללו ברגי נעילה והידוק וכן מעטפת הגנה כפולה על פי הוראות היצרן. רכיבי ההגנה יהיו של יצרן העוגן. החיבורים יהיו מחוץ לשורש. מתקן ההרמה וההשחלה של העוגן יאפשר תפיסה בטיחותית של כל קטע במהלך החיבור של הארכה וכן ביצוע תקין של מעטפת ההגנה למחבר.

ההגנה הכפולה של ראש העוגן תבוצע עפ"י ציור 3 בת"י 940 חלק 4.2 או ציור 4 בתוספת מכסה כפול חיצוני נוסף, לכל מערכת ראש העוגן, כך שלא יהיה רכיב פלדה ללא הגנה כפולה, מלבד המכסה החיצוני.

כל המעברים בין חלקי העוגן השונים והאיטומים שלהם יתוכננו, כך שלכל אורך העוגן, כולל מחברים ומאריכים, מכסים וכו', תהיה מערכת הגנה כפולה. כל העוגנים יתוכננו למשך תפקוד (קיים) של 120 שנים ומערכת שכבות ההגנה תהיה בהתאם.

בין הקטע המעוגן לקטע החופשי של העוגן, יותקן אטם גמיש באורך 40 ס"מ לפחות ובעובי של 15 מ"מ לפחות סביב מבנה העוגן. תפקידו של האטם למנוע העברת כחות בין הקטע המעוגן לקטע החופשי. תכנון האטם יבוצע על ידי הקבלן ויאושר על ידי המתכנן. האטם לא יפריע לדיוס בלחץ של הקטע המעוגן.

מיקום העוגנים יהיה עפ"י המסומן בתכניות והתקנתם כולל תכנית ההתקנה, הקדיחה, כולל הקדיחה בעפר ובסלע, הסטיות, בדיקות תוואי הקדח, בדיקות המעבדה, איטום הקדח, תיעוד הקדח, הכנסת העוגן והדיוס, עיצוב משטח הדריכה, סיבולת, מדידת כח משתייר יבוצעו כולם כמתואר בת"י 940 חלק 4.3 לרבות מדידת כח משתייר, התקנת אוגר נתונים לאיסוף ושליחה אוטומטית (לאתר אינטרנט) של כחות הנעילה מתאי הכח.

עמוד 154	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

26.01.03 מבנה העוגנים

26.01.03.1 גיאומטריית העוגן

- יש להדגיש, כי הנתונים המצוינים להלן הינם דרישות מינימום בלבד ותכנון האורך הנדרש לעיגון הינו באחריות מלאה ובלעדית של מתכנן מטעם הקבלן.
- אורך הקטע המעוגן יהיה כ- 12 מ' ויחושב, החל מקצה האורך החופשי.
 - אורך הקטע החופשי יהיה כ- 8.0 מ' לפחות כמסומן בתכניות.
 - האורך הסופי של העוגן, כולל הארכה חיצונית לחזית הקורה, יהיה כ- 20 מ', ייקבע ע"י מתכנן העוגן מטעם הקבלן בהתאם לתוצאות הניסויים המקדימים, באישור המפקח ועפ"י המסומן בתכניות.
 - באזורים בהם המרווח בין העוגנים קטן מ- $1.5 \div 1.0$ מ', עוגן אחד, לסירוגין, יהיה ארוך יותר ב כ- 2 מטר נוספים וזאת כדי למנוע השפעה הדדית ולאפשר פיזור יעיל של המאמצים וגיוס תיסבולת מירבי מהקרקע.


26.01.03.2 מבנה

מיתרי העוגנים יהיו עשויים ממוטות מתיחה עם הגנה כפולה מסוג "דיווידג" תוצרת DSI (או שו"ע מאושר) מפלדה מעולה בחוזק של Y1050H 950/1050 N/mm^2 . חיבור קטעי המוטות ליצירת אורך העוגן הנדרש ייעשה על ידי מחברי מוטות המותאמים לכחות הנדרשים, כך שבבדיקת מתיחה הכשל יהיה במוט ולא במחבר. רמת ההגנה של המחברים תהיה זהה לרמת ההגנה של העוגן, שתי שכבות לפחות. לכל מחבר יהיו 6 ברגי אבטחת נעילה וכיסוי הגנה כפולה מפני שיתוך בהתאם להנחיות יצרן העוגן. פרטי המחברים והגנתם יופיעו במסמכי תיק העוגן. חיבור קטעי המוטות באתר והתקנת שכבות ההגנה יבוצע בהתאם להנחיות היצרן עם חומרים אותם הוא יספק.

בכל מהלך האחסנה, ההתקנה והנעילה יכוסו ראשי העוגנים, קצוות של מוטות וחיבורי פלדה בכיסוי שימנע תהליך קורוזיבי. כיסוי זמני זה יוחלף במערכת ההגנה הכפולה לאחר הארכת מוטות העוגן עד לפני הרציף.

26.01.03.3 ראש העוגן

ראש העוגן יתוכנן, כך שיתאפשר ביצוע בדיקת כח נעילה משתייר, כולל הגדלת כח הנעילה, במידת הצורך. לראש העוגן תהיה הגנה כפולה. המכסה הפנימי של ראש העוגן יהיה תוצרת יצרן העוגן, עשוי מפלדה מגולוונת בחם (80 מיקרון לפחות), בעובי 3 מ"מ לפחות, תואמת את ראש העוגן ויהודק לדסקה ללא גרימת נזקים ובאמצעות חיבור מיוחד החייב להיות אטום למים. מכסה נוסף מפלדה מגולוונת כנ"ל יותקן על פתח משפך ראש העוגן. החללים הפנימיים בראש העוגן ותחת פלטת

עמוד 155	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

הדריכה ימולאו במשחת הגנה כנגד שיתוך (ראה נספח C EN 1537) וכל המכסים יהיו אטומים ומוגנים ממים ולחות.

ראשי עוגנים בהם יותקנו תאי כח יהיו עם מכסים כנ"ל המותאמים למידות תאי הכח המותקנים, כך שראש העוגן יהיה מכוסה ומוגן לרבות תא הכח.

מידות פלטת הדריכה יהיו לפחות 280/280/40 מ"מ וזאת לצורך העברת ופיזור הכחות ועפ"י חישובי מתכנן העוגן מטעם הקבלן. הפלטה והשרוול יהיו תוצרת יצרן העוגן כולל כל פרטי האיטום, חורי הזרקה וכו'. מימדי הפלטה והשרוול המרותך איליה, יתאימו לקוטר החור במשפך העוגן שבתוך הקורה, כך ששטח המגע ביניהן יהיה מספיק להעברת המאמצים ולא תיגרם כפיפה לפלטת הדריכה תחת הכחות המופעלים. פלטת הדריכה תהיה מרותכת לשרוול מעבר אשר יתאים בקוטרו הפנימי לקוטר החיצוני של השרוול החלק העוטף את הקטע החופשי. בפלטת הדריכה או/ובמשפך העוגן יבוצעו הכנות מתאימות לדיוס האזור החופשי לאחר הדריכה והנעילה של העוגנים וכן להשלמת הזרקת חומר הגנה מפני קורוזיה (גריז) תחת פלטת הדריכה, בתוך וסביב השרוול המרותך לפלטה.

לצורך הגדלת התסבולת יבוצעו הרחבות לחץ להגדלת תסבולת העוגנים והקטנת ה"זחילה". לצורך כך תותקן צינורית הזרקה רגילה להזרקה ראשונה וצינוריות נוספות מותאמות להזרקות בלחץ גבוה, להגדלת התסבולת.


פלטת הדריכה, שרוול המעבר והמשפך יהיו מגולוונים. בתחתית המשפך שבקורת הבטון, יעוגן ספירל לולייני בעל קוטר וצפיפות מתאימים לפיזור כחות הדריכה, כמסומן בתכניות, ומחירו יהיה כלול במחירי העוגנים.

26.01.03.4 קידוח העוגן

חתך הקרקע מופיע בקידוחי הניסיון. החתך כולל את כל סוגי הקרקעות הקיימים לרבות מילוי, חול, חרסית, כורכר, בטון, קרקעית קשות ורכות עפ"י הקיים באתר. חשוב לציין שהדרישות המופיעות במפרט זה הינן דרישות מינימום והקבלן רשאי להגדיל את קוטר הקידוח, להשתמש בציוד מיוחד ובשיטות שונות על מנת לקבל עוגן תקין ולא להפר את הקרקע או לגרום נזק למבנים הקיימים, כולל קידוח עם שטיפת דייס. הצלחת התהליך הינה באחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן.

- מיקום הקידוחים יסומן על ידי מודד וליד כל עוגן ירשם מספר מזהה שילווה את העוגן את סיום התקנתו, בדיקתו ואישורו.

- העוגנים ייקדחו בזוויות שונות כמסומן בתכניות. במידה ויש צורך בהרחקת אזור ה"תפיסה", יהיה שינוי הזווית $3^{\circ} \pm$, גם במישור האנכי וגם במישור האופקי.

עמוד 156	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

- הקידוח יבוצע בשיטת שרוול מגן בקוטר "6 לפחות, מותאם למימדי העוגן ולתוצאות השליפה של עוגני הניסיון.
- המרחק המינימלי בין אזורי תפיסה סמוכים יהיה כ- 1.5 מ'.
- סטיית ציר העוגן המבוצע לא תעלה על 3.0 ס"מ \pm מהציר המתוכנן.
- סטיית מוטות הזיון או הכבלים מציר קורת העוגנים לא תעלה על ± 3.0 ס"מ.


שיטת הקידוח 26.01.03.5

קדחים לעוגנים ייקדחו באמצעות שרוול מגן בקוטר "6 לפחות ויכללו קידוח דרך קורת הבטון ודרך שרוולים שיוכנו באלמנטי הבטון. כמו כן, קידוח וביצוע העוגנים יהיה דרך כל שכבות הקרקע והמילוי הקיימים כפי שימצא באתר, לרבות שכבות חול, חרסית, סלע כורכרי, בולדרים, מצעים, מילוי וכו'. מודגש בזאת, שעל הקבלן להתארגן עם ציוד קידוח שיהיה מסוגל לחדור את כל סוגי שכבות הקרקע, המילוי והבטון כפי שימצא באתר לרבות השימוש בשרוולי מגן, קידוחי בטון מזוין עם מקדחי וידיה או יהלום וכו'.

במידת הצורך ובהתאם להנחיות המפקח, התארגנות לקידוח תכלול פתיחת פתחים במיסעת הרציף לצורך הצבת המכונה בזווית ובמרחק הנדרש מהקיר. שיטת הקידוח, קצב הקידוח והציוד יהיו מותאמים לביצוע שלא יגרום נזק למבנים והמשטחים הנ"ל, ימנע סחף או דרדור של הקרקע ולא יגרום להפרעה לעבודות השגרתיות שמבוצעות.

הקבלן צריך להכין ציוד ייעודי לקידוחים באתר הנ"ל, כגון מקדחים עם שטיפה לאחור בלבד, משאבות שטיפה בלחץ מים נמוך, ללא לחץ אוויר, או כל ציוד אחר שיאפשר קידוח מותאם לתנאי האתר עם מילוי בעייתי, חללים ומבנים רגישים. כמו כן, במקרה של תקלות בקידוח העוגן דרך אלמנטי בטון קיימים, כגון כלונסאות קיימים או אלמנטי ביסוס, על הקבלן למלא ולאטום את הקדח בדייס ולבצע קידוח חלופי בזווית שונה מעט על מנת להתקין את העוגן המתוכנן. עבור הנ"ל לא ישולם בנפרד.

כל תהליך הקידוח ילווה בפיקוח צמוד של מפקח המתמחה בתחום זה ותיעוד מלא (טופס תיוג נספח ה' ת"י 940 חלק 4.2) של כל שלבי העבודה, זמני הביצוע, שיטה וחתך הקרקע. הקבלן יסמן את ציוד הקידוח, כך שניתן יהיה לעקוב אחר אורך הקידוח בכל רגע נתון. קידוח, אשר לדעת המפקח עלול לגרום לנזק כלשהו באתר ייעצר ובמקומו יבוצע קידוח חליפי בשיטה שתאושר על ידי המפקח. באזורים רגישים לשקיעות ומילוי תחוח יידרש הקבלן לבצע את קידוח הקטע החופשי על ידי שטיפה בדייס צמנט או במים ולא באוויר, בלחץ של עד 5 עד 7 אטמו'. קצב השטיפה

עמוד 157	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

לא יגרום לסחף חול מהקרקע. במידה ויידרש קידוח בשיטה זו, הקבלן ישתמש במשאבה מיוחדת עם בקרת לחץ שטיפה וקצב שטיפה ומיכל מים של 8 עד 10 מ"ק לשטיפה. החלטת המפקח תהיה קובעת וסופית והקבלן לא יוכל לדרוש תוספת על עיכובים, חומרים, או קידוח חוזר.

26.01.03.6 קידוח עם צינור מגן קבוע 8"


בנקודות קידוח תחת מבנים יסודות ומשטחים רגישים, שיוגדרו בלעדית ע"י המפקח או המתכנן, יבוצע קידוח מיוחד עם צינור מגן קבוע בקוטר 8" לכל האורך החופשי של העוגן פחות 1 מ'. צינור המגן יוחדר לקרקע בסיבוב, בקצב איטי, תוך כדי שטיפה פנימית עם מים בלחץ של עד 5 אטמ', לאחור, של חומר הקידוח. המקדח הפנימי יהיה בכל שלב מרוחק 20 ס"מ מקצה צינור המגן הקבוע כלפי פנים - כלומר בכל מקרה מוט הקידוח והמקדח הפנימי לא יבלטו מחוץ לצינור המגן. עובי הקורונה הקודחת בקצה הצינור 8" לא יעלה 20 מ"מ.

לאחר סיום הקידוח יבוצע דיוס פנימי של צינור 8" מלמטה כלפי מעלה בלחץ של עד 5 אטמ'. 24 שעות לאחר הדיוס הפנימי יבוצע קידוח של העוגן עצמו באמצעות שרוול מגן לפי המתואר בסעיף ג.1 לעיל.

26.01.03.7 התקנת העוגן

שינוע והובלת העוגן לאתר יבוצעו במתקן או קורה, שלא יגרמו לפגיעה או סדיקה של מערכת ההגנה. כל עוגן שמגיע מהמפעל לאתר ילווה בתווית זיהוי שתאפשר עקיבות לחומרי הייצור במפעל. לפני ההתקנה יש לבדוק את שלמות מעטפת ההגנה של כל עוגן. בנוכחות המפקח תבוצע בדיקה ויזואלית ובדיקה חשמלית של שלמות המעטפת ואי פריצה חשמלית בין המיתרים למעטפת החיצונית. בדיקת שלמות השרוולים תבוצע באמצעות Holiday Detector במתח פריצה, המחושב לפי עובי עטיפה (מתח פריצה = $5KV.mm + 5KV/mm$ - עובי עטיפה במ"מ). אם התגלו ליקויים יש לתקנם. פגמים או פריצות במעטפת יתועדו, יסומנו ויתוקנו לפי המלצות היצרן של השרוול ובאמצעות חומר שיסופק על ידי היצרן. מספר השכבות יותאם לעומק הפגיעה, כך שהעוגן יהיה עם הגנה כפולה לכל אורכו. אין להשתמש באיזולירבנד לתיקון פגמים או סגירת חיבורים. לאחר התיקונים תבוצע בדיקה חשמלית חוזרת. כל התהליך יתועד ויבוצע בנוכחות המפקח. רק עוגן, שאושר על ידי המפקח יותקן בקדח.

שינוע, הרמת העוגן והתקנתו בקדח יבוצעו עם קורה קשיחה לרבות גלגלות החלקה ומעצורים, ללא גרימת נזק למעטפת ההגנה וללא סדיקה של שכבות הדייס בקטע העיגון. בפתח שרוול המגן הקודח, יותקנו מלחציים מיוחדים לתפיסת המוטות

עמוד 158	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

בעת הארכתם באתר. המלחציים יהיו מכוסים בגומי או חומר רך אחר ולא יפגעו בשכבות ההגנה של העוגן.

לכל אורך הקטע המעוגן יותקנו שומרי מרווח חיצוניים, אשר יבטיחו כיסוי דייס של 10 מ"מ סביב מעטפת העוגן החיצונית. שומר המרווח הראשון, יותקן במרחק של לא יותר מ-750 מ"מ מקצה קטע העיגון התחתון ולאחריו המרחק בין מרכזים של שומרי המרווח לא יהיה גדול מ-1500 מ"מ, שומרי המרווח לא יפגעו במהלך שליפת שרוול המגן מהקרקע.

26.01.03.8 דיוס העוגן

חשוב לציין, כי כל הדרישות המופיעות להלן הן דרישות מינימום. הקבלן רשאי ובאחריותו הבלעדית להוסיף כמות הזרקות, לחץ, מוספים שונים וכו' על מנת לבצע עוגן העומד בכל הדרישות וללא פגיעה במבנים הקיימים באתר. החומרים לתערובת הדייס, הכנת התערובת, השיטות, הציוד והבדיקות יתאימו לדרישות ת"י 940 חלק 4.2. לצורך הכנת הדייס יש להשתמש **בצמנט סיגים מסוג CEM III B** מתאים לדרישות ת"י 1 עפ"י ההנחיות לצמנטים המתאימים לבטון מבני כפי שמופיעות בת"י 466 חלק 1 ות"י 118.

חודש לפני תחילת ביצוע עוגני הניסון המקדימים, יגיש הקבלן דוחות מעבדה עם תעודות בדיקת תערובת דייס זהה לתערובת אותה הוא מציע באתר. הכנת הדייס תבוצע באמצעות ציוד המתאים לדרישות המופיעות בנספח ד' ת"י 940 חלק 4.2.


כמות הצמנט, כמות המים, מוספים וכמות הדייס הכללית יתועדו עבור כל עוגן. כמות המים תימדד באמצעות מד מים דיגיטאלי או מד מים מכאני הניתנים לאיפוס עבור הכנת כל תערובת.

הצמנט יגיע לאתר בשקים ארוזים ושקולים של היצרן. מוספים ימדדו באמצעות כלי מדידה עם סקאלה בדיוק של 100 מ"ל. הצמנט שישמש להכנת הדייס באתר הבנייה, יהיה מאותו סוג, מאותו היצרן ומאותו המפעל, עליו נעשו הבדיקות המוקדמות לדייס.

הצמנט יאוחסן בתנאי יובש מוקפדים. השקים יאוכסנו על גבי משטח מורם מפני הקרקע ויעטפו ביריעות פוליאאתילן אטומות למניעת הירטבות. אין לאחסן יותר מ-12 שקים לגובה.

תאריך האריזה של הצמנט יהיה עד (כולל) 60 יום, לפני מועד השימוש. מעבר ל-60 יום, יש לערוך בדיקה להתאמת הצמנט לפי ת"י 1.

נפח הדייס המוזרק לכל עוגן יימדד על ידי מד זרימה או על ידי מדידת שינוי מפלס הדייס בדוד הערבול. דיוק המדידה ± 1 ליטר.

עמוד 159	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

דיוס השורש יבוצע דרך צינור המגן "6 בלחץ של עד 15 אטמ". במהלך הדיוס יימדד הלחץ על ידי שעון לחץ מיוחד שיותקן על מכונת הדיוס ושעון נוסף מותקן על צינור כניסת הדייס לתוך הקצה העליון, של שרוול המגן של הקידוח. לפני השעון יותקן ברז כניסה לדייס. לאחר הגעה לערך של כ-15 אטמ, ייסגר הברז וייבדק האם לחץ הדייס נשמר בקדח במשך 15 שניות. אם הלחץ נשמר, ניתן להמשיך בשליפת צינור המגן.

דיוס בלחץ יבוצע עד קצה הקטע המעוגן +2 מ' בקטע החופשי. לאחר מכן, יש לשלוף את שרוולי המגן ללא מילוי דייס וללא לחץ. בכל מקרה, יש לשטוף את הדייס מ-3 מ' עליונים של הקטע החופשי ולמרכז את העוגן בתוך הקדח. במקומות בהם ניתן ונדרש דיוס בלחץ והזרקת הדייס תבוצע בלחץ מינימלי של 20 אטמוספירות ובנוסף, לפי דרישת המפקח, הזרקה משנית נוספת לאחר 24 שעות דרך צינור הזרקה שפתחו ממוקם במרכז קטע העיגון. דוגמאות לבדיקת חוזק הלחיצה של הדייס ייצגו את התערובת בתוך הקדח. יש לקחת דוגמאות, לבדיקת החוזק מהדייס הנקי החוזר משטיפת שרוול המגן, בסוף תהליך השטיפה. חוזק הלחיצה של קובייה בודדת לא יהיה קטן מ-40 מגפ"ס ב-28 יום. מותר לדרוך את העוגן לאחר קבלת חוזק של 75% לפחות מהחוזק המתוכנן לגיל 28 יום.


דריכת העוגן תבוצע רק לאחר שהדייס הגיע לחוזק של 30 מגפ"ס לפחות. מודגש בזאת שאם יתגלו חללים בעת ביצוע העוגנים על הקבלן יהיה לבצע הזרקת דייס בטון PRE GROUTING לצורך מילוי וסגירת הסדקים והחללים וכן ביצוע חוזר של קידוח לעוגן דרך הבטון הנ"ל. עבור המתואר לעיל לא ישולם בנפרד ועל הקבלן לכלול העלות במחירי היחידה של העוגן. סוג הדייס למילוי החללים יאושר ע"י המתכנן והמפקח.

כל תהליך הדיוס ילווה בפיקוח צמוד של מפקח המתמחה בתחום זה ותיעוד מלא (טופס תיוג נספח ה' ת"י 940 חלק 4.2) של כל שלבי העבודה, זמני הביצוע, כמויות הדייס, הלחצים וכו'.

26.01.03.9 מדידת שקיעות ותזוזות מבנים וקורות במהלך הקידוח ההתקנה והדיוס במהלך כל שלבי ביצוע הקידוחים, התקנת העוגנים והדיוס, תבוצע מדידה של שקיעות ותזוזות מבנים, קורות ומשטחים מעל תוואי הקידוח.

במידה ויידרש על ידי המפקח, נקודות העצירה למדידת שקיעות יהיו:

1. לפני תחילת קידוח.
2. לאחר קידוח הקטע החופשי.

עמוד 160	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

3. בסוף הקידוח.

4. בסוף תהליך הדיוס.

26.01.03.10 ביצוע עוגני ניסיון

בנוסף על המתואר במפרט הנ"ל, על הקבלן להתקין עוגני ניסיון וזאת כדי לבדוק את החומרים, הציוד, צוות העובדים, שיטות הביצוע, תסבולת הקרקע והעוגנים, אורך עיגון נדרש, אורך חופשי פעיל ומאפייני הזחילה, באזורים שונים של הפרויקט. העוגנים הנ"ל יבוצעו על פי כל הדרישות של מפרט זה, בכמות ובמיקום שיקבע ע"י המפקח בתיאום עם יועץ הקרקע.

במסגרת עוגני הניסוי המוקדמים, יותקנו עוגני ניסיון בעלי 3 אורכי עיגון שונים: 6 מ', 9 מ' ו-12 מ'.

לפי תוצאות הניסויים, יקבע יועץ הביסוס של הפרויקט את מימדי העוגן הנדרש לביצוע בעוגנים הטיפוסיים של הפרויקט.


לאחר ניתוח תוצאות הניסויים וקביעת אורך העיגון הנדרש על ידי המתכננים, ימשיך הקבלן בביצוע כל מערכת העוגנים לפי התכניות המעודכנות. עוגני הניסיון יבוצעו לפני תחילת הפרויקט במקומות שיקבעו על ידי המפקח. ההתארגנות, ביצוע העוגנים, התקנת קורות מיוחדות לדריכה, קורות ייחוס למדידה, תאי כח לדריכה ולנעילה, ביצוע הדריכה, מעקב אחר כח נעילה משתייר וחיבור למערכת הניטור הכללית, כלולים במחיר עוגן ניסיון קומפלט.

החלטה לגבי אישור החומרים, הציוד, שיטת הביצוע, אורך נדרש לכלל העוגנים וכו' תתקבל רק לאחר קבלת דוח סיכום וניתוח התוצאות כולל בדיקות כח משתייר עד 10 יממות לפחות ממועד הנעילה.

הקבלן לא יוכל להגיש תביעה על תוספות בגין תקופת המתנה זו עד קבלת הנחיות לשינויים ותיקונים ואישור להמשך הביצוע.

המפקח רשאי לקבל עוגן ניסיון שעמד בכל הדרישות כחלק ממערך העוגנים בפרויקט. במקרה זה תבוצע הארכה וחיבור לקורה הראשית בהתאם לתכניות. כל העבודות הנ"ל כלולות במחיר עוגן הניסיון. תא הכח של עוגן ניסיון כזה יחובר לאוגר הנתונים הקבוע וייכלל ב-30% תאי הכח הנדרשים לכלל העוגנים. מחירו והתקנתו יהיו בהתאם לכתב הכמויות, סעיף תאי הכח.

אם החומרים, הצוותים, שיטות הביצוע ועוגני הניסוי, כולם או מקצתם לא יתאימו לדרישות, או לא יעמדו בכוחות הנדרשים ויוכרזו ע"י המפקח כפסולים, על הקבלן לבצע את התיקונים והשינויים הנדרשים על יד המפקח, לבצע עוגני

עמוד 161	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

ניסיון חדשים עם אורכי עיגון ו/או אורך כללי גדול יותר עד שיוכח שמתקבלת בעוגני הניסוי התסבולת הדרושה בעוגן וכן לבצע את כל שאר העוגנים בפרויקט עם אורך עיגון מוגדל או/ו אורך כללי מוגדל בהתאם. עוגני הניסיון יבדקו כמתואר במפרט זה.

26.01.03.11 דריכת העוגנים

דריכת העוגנים תבוצע בהתאם לדרישות בת"י 940 חלק 4.2 לרבות ליווי של מעבדה מוסמכת צמודה לפיקוח על דריכת כל העוגנים ועוגני הניסוי, בדיקות כח משתייר והפקת דוחות הכוללים ניתוח התוצאות בהתאם לדרישות ת"י 940 חלק 4.2, לרבות תיסבולת מוערכת של עוגני הניסיון וההתאמה. מהנדס מטעם הקבלן, המתמחה בעוגנים, ילווה באופן צמוד את כל תהליך דריכת העוגנים. ציוד הדריכה והמדידה של כוחות והתארכויות יסופק על ידי הקבלן.

לאחר התקנת העוגנים והגעה לחוזק דייס מתאים, נדרש לדרוך את העוגנים בבדיקה מקדימה, התאמה או קבלה לפי סוג העוגן במערך הבדיקות ולנעול לכח מופחת לפי הנחיות המתכנן. הנעילה הסופית תבוצע על קורות הבטון החדשות ברציף, שבהן יבוצעו שקעים, כך שיאפשרו נעילת העוגן וסגירתו, מדידות, ניטור וכו'.

בדיקה מקדימה, בדיקת התאמה ובדיקת קבלה, יבוצעו בכפוף לשינויים ולעדכונים האמורים לעיל:

1. סדר הדריכה

אין לבצע דריכת עוגנים לפני שחוזק הבטון בקורה יגיע לב-40 לפחות.

סדר דריכת העוגנים בכל קורה ובין שני תפרי התפשטות יהיה מהמרכז לצדדים, אחד מימין ואחד משמאל, בצורה סימטרית כלפי מרכז הקורה.


2. כח שירות מתוכנן

כחות השירות המתוכננים בעוגן יהיו 40 טון כמוצג בתכניות, בהתאם לקטעים ולמפלסים השונים.

העוגנים יבדקו בבדיקות ביצועים, התאמה וקבלה כמתואר בת"י 940 חלק 4.2 פרק ה'. כח הדריכה המירבי יהיה $P_p=60$ וכח הנעילה יהיה $P_o=40\text{ton}$. הכל, כמתואר במפרט לעיל בסעיפים הרלוונטיים.

3. מקדמי ביטחון לדריכה

מקדם הביטחון לכח השירות (או כח העבודה המוגדר לעוגן), יהיה מקדם ביטחון של 2.0 למנשק של דייס קרקע. מקדם ביטחון של 1.5 לדריכת העוגנים. מקדם הביטחון של 2 לחוזק הקריעה של המוט או המיתר. הקבלן יוכיח בבדיקות המקדימות את עמידות העוגנים והתקנתם במקדמי הביטחון הנ"ל.

עמוד 162	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

4. בדיקה מקדימה לעוגני ניסיון

בדיקה מקדימה תבוצע ל-3 עוגני הניסיון, שיבוצעו לפני תחילת הפרויקט. בדיקות מקדימות נוספות יבוצעו על 3% מכלל העוגנים בפרויקט, לפי כתב הכמויות ועל עוגנים שיקבע המפקח.

הדריכה תבוצע לפי הדרישות בת"י 940 חלק 4.2 שיטת בדיקה 1 טבלה מס' 4 וטבלה מס' 7 עבור מדידת אובדן כח נעילה (לאחר נעילת העוגן).

מדידת הכח במהלך בדיקות הביצועים תבוצע על ידי תא כח המיועד לבדיקות עוגנים ובעל דיוק של 0.5% מכח הבדיקה המירבי. מדידות ההתארכות של קצה מיתר העוגן במהלך הדריכה תבוצע על ידי מדיד התארכות, שיותקן על קורה או מתקן חיצוני שאינו מושפע מתזוזות הקורה או הקיר עליו מותקן העוגן. דיוק מדידת ההתארכות יהיה 0.01 מ"מ.

לכל עוגני הניסיון יש להתקין תא כח למעקב אחר כח נעילה משתייר במשך 10 יממות לפחות. עוגני הניסיון ינעלו לכח של 110% מכח השירות המוגדר לעוגנים. תאי הכח יחוברו לאוגר נתונים אוטומטי זמני, אשר יאגור את הנתונים ויעביר אותם לאתר אינטרנט אחת ליום לפחות, באמצעות כרטיס SIM. תדירות הורדת הקריאות תהיה כל דקה בשעתיים הראשונות וכל שעה בהמשך עד 10 יממות. אוגר הנתונים יותקן בתוך ארון פלדה זמני, אטום למים ולחות ונעול במנעול רב בריח.


הקבלן יספק גרף של כח כנגד זמן המדידה. יתכנו שינויים במהלך הבדיקה או בזמני ההמתנה הנדרשים וזאת בהתאם לתוצאות המתקבלות והחלטת המפקח המיוחד לעוגנים. הקבלן יספק נתונים מלאים של העוגנים וכיך פרוגרמה לדריכה. התקנת אוגר הנתונים הזמני, תאי הכח והמדידות יהיו כלולים במחיר עוגן הניסיון. תאי הכח, אוגר הנתונים והארון לעוגני הניסיון הנם בבעלות הקבלן ויפורקו בתום תקופת הניסיון ויש לכלול רק את עלות השימוש בהם במחיר עוגן הניסיון.

5. בדיקת התאמה

3 עוגנים ראשונים מתוך כלל העוגנים יבדקו בבדיקות התאמה.

הדריכה תבוצע לפי הדרישות בת"י 940 חלק 4.2 שיטת בדיקה 1 טבלה מס' 5 וטבלה מס' 7 עבור מדידת אובדן כח נעילה (לאחר נעילת העוגן).

מדידת הכח במהלך בדיקות ההתאמה, תבוצע על ידי תא כח המיועד לבדיקות עוגנים ובעל דיוק של 0.5% מכח הבדיקה המירבי. מדידות ההתארכות של קצה מיתר העוגן במהלך הדריכה תבוצע על ידי מדיד התארכות שיותקן על

עמוד 163	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

קורה או מתקן חיצוני שאינו מושפע מתזוזות הקורה או הקיר עליו מותקן העוגן. דיוק מדידת ההתארכות יהיה 0.01 מ"מ.

עוגני ההתאמה ינעלו לכח של 100% מכח השירות המוגדר לעוגנים. לכל עוגני ההתאמה יש להתקין תא כח למעקב אחר כח נעילה משתייר. תאי הכח יחוברו לאוגר הנתונים, אשר יאגור את הנתונים ויעביר אותם לאתר אינטרנט אחת ליום לפחות, באמצעות כרטיס SIM. תדירות הורדת הקריאות תהיה כל דקה בשעתיים הראשונות וכל שעה בהמשך עד 10 יממות ולאחר מכן כל 4 שעות. הקבלן יספק גרף של כח כנגד זמן המדידה, שיופיע באתר האינטרנט. יתכנו שינויים במהלך הבדיקה או בזמני ההמתנה הנדרשים וזאת בהתאם לתוצאות המתקבלות והחלטת המפקח המיוחד לעוגנים.

6. בדיקת קבלה


כל העוגנים בפרויקט, מלבד עוגני הניסיון ועוגני ההתאמה, ייבדקו בבדיקת קבלה לפי הדרישות בת"י 940 חלק 4.2 שיטת בדיקה 1 טבלה מס' 6 וטבלה מס' 7 עבור מדידת אובדן כח נעילה (לאחר נעילת העוגן).

מדידות ההתארכות של קצה מוט העוגן במהלך הדריכה, תבוצע על ידי מדידת התארכות שיותקן על קורה או מתקן חיצוני שאינו מושפע מתזוזות הקורה או הקיר עליו מותקן העוגן. דיוק מדידת ההתארכות יהיה 0.01 מ"מ. יתכנו שינויים במהלך הבדיקה או בזמני ההמתנה הנדרשים וזאת בהתאם לתוצאות המתקבלות והחלטת המפקח המיוחד לעוגנים.

עוגני הקבלה ינעלו לכח של 100% מכח השירות המוגדר. מיד לאחר הנעילה תבוצע בדיקת כח נעילה קיים. בדיקת כח משתייר תבוצע לפי טבלה מס' 7 - לאחר יממה, 3 יממות ולאחר 10 יממות. בדיקות כח משתייר יבוצעו בשיטה הגרפית. ציוד הבדיקה יאפשר מדידת איבוד כח נעילה בדיוק של $\pm 2\%$ מכח הנעילה.

מודגש בזאת, שעל כל העוגנים בפרויקט תבוצע בדיקת קבלה כאמור לעיל. לאחר השלמת בדיקות הביצועים על עוגני הניסיון ובדיקות ההתאמה, למפקח תהיה הרשות לעדכן את הליך שיטות הבדיקה לעוגני הקבלה ולקבלן לא תהיה עילה לתביעה כלשהי בגין תוספת תשלום עבור הני"ל.

על כ-30% מעוגני הקבלה (כולל עוגני ההתאמה או עוגני ניסיון, שאושרו לשמש כעוגנים מן המניין) יש להתקין תא כח למעקב אחר כח נעילה משתייר. תאי הכח יחוברו לאוגר נתונים אוטומטי אשר יאגור את הנתונים ויעביר אותם לאתר אינטרנט אחת ליום לפחות, באמצעות כרטיס SIM. תדירות הורדת הקריאות תהיה כל דקה בשעתיים הראשונות וכל שעה בהמשך עד 10 יממות.

עמוד 164	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

לאחר מכן כל 4 שעות. הקבלן יספק גרף של כח כנגד זמן המדידה שיופיע באתר האינטרנט.

26.01.03.12 מדידת שקיעות ותזוזות במהלך הדריכה

במהלך כל שלבי דריכת העוגנים תבוצע מדידה של שקיעות ותזוזות מבנים ומשטחים מעל תוואי הקידוח עפ"י הנחיות המתכנן.
במידה ויידרש על ידי המפקח, נקודות העצירה למדידת שקיעות ותזוזות יהיו:

1. לפני הדריכה.
2. בסוף הדריכה.
3. בסוף דריכה של שורה, בין שני תפרי הפרדה.

26.01.03.13 נעילת העוגנים, אישור וחיתוך הקצוות


נעילת העוגנים הסופית תבוצע על הקורה האחורית, רק לאחר שהמפקח אישר כי פרמטרי הזחילה והאורך החופשי הפעיל של העוגן עומדים בדרישות. לאחר סיום בדיקות הכח המשתייר ואישור העוגן על ידי המתכננים, יחתכו המוטות באמצעות דיסק חיתוך, במרחק של 110 מ"מ, או מרחק גדול יותר עליו ימליץ היצרן, מפני האום. אורך זה יאפשר העברה מלאה של הכוחות לצורך בדיקות במהלך קיים העוגן.

26.01.03.14 כישלון העוגנים

בכל מקרה של כשל באחד מהעוגנים (שאינו עוגן ניסוי), יבצע הקבלן עוגן חדש במקום העוגן שכשל, במיקום ובזווית כפי שיורה המפקח. ביצוע עוגנים אלה יהיה על חשבון הקבלן וללא שינוי בזמן הביצוע המוגדר לקבלן.
במקרה שעוגן מסוים ייכשל בעת הבדיקה ולא יעמוד בדרישות כמפורט לעיל, יהיה על הקבלן לבצע עוגן חדש במקום שיקבע על ידי המפקח. כמו כן, הקבלן יבצע עבודות מסגרות חרש נוספות (קורות, מסבכים וכדומה) בהתאם להוראות המפקח על מנת לאפשר העברת כחות בין עוגנים סמוכים.
כל העבודה הנוספת הדרושה כאמור לעיל במקרה של כישלון העוגן, תבוצע ע"י הקבלן ועל חשבון, בהתאם להוראות מדויקות שיקבל המפקח.

26.01.03.15 קורות עוגנים מבטון

קורת עוגנים מבטון, מעוגנת בכלונסאות, תשמש כקורת העוגנים וזאת על מנת לפזר את העומס לאורך קיר הכלונסאות. הכנת הקורות תכלול התקנת שקעים עם משפכים ושרוולים, מגולוונים ואטומים. מבנה המשפך בתוך הקורה יתחבר למערכת ההגנה של העוגן, כך שלא תיווצר חלודה או קורוזיה של העוגן לאורך הקיים הנדרש.

עמוד 165	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

מבנה המשפך לראש העוגן יהיה מותאם לקוטר הקידוח וכן להתקנת תאי כח ולסגירה ואטימה סופית של כל ראשי העוגנים. עומק שקע המשפך יותאם לעוגנים עם תאי כח. תכנון מפורט של המשפך יוגש לאישור המפקח. לאחר אישור המשפך הקבלן יביא לאתר משפך לדוגמא עם ראש עוגן מלא על כל פרטיו, לרבות תא כח, כובעים ומכסים וידגים את שיטת ההתקנה והאטימה שהוא מציע לראש העוגן. רק לאחר אישור הפרטים הנ"ל, יוכל הקבלן לייצר את המשפכים ביצור סדרתי. לאחר גמר ביצוע העוגנים, בדיקתם ואישורם, יש לבצע מילוי של השקעים עם בטון אפוקסי (ב-50) בלתי מתכווץ. כמו כן, על הקבלן לסמן באתר באמצעות מודד מוסמך את מיקום העוגנים במדויק באמצעות קואורדינטות, גבהים, ובאופן מיוחד את מיקום העוגנים המיוחדים עליהם הותקנו תאי כח וכו' ולהעבירם למפקח.

26.01.03.16 ניטור כוחות - תאי כח, אוגר נתונים ומרכזיות

תאי כח יותקנו על ראשי העוגנים לפי הכמות בכתב הכמויות. מיקום העוגנים עם תאי הכח יהיה בפריסה אחידה לכל אורך הקירות ובמיקומים שונים עפ"י הנחיות המפקח. תאי הכח יתאימו לכוחות השירות הנדרשים, כולל מקדמי הביטחון הנדרשים לביצוע הבדיקות (150%). תאי הכח, אוגר הנתונים והמרכזיות יהיו בעלי דיוק של 0.5% לפחות (קטן מ-0.5%) מכח השירות, ללא תלות באורך הכבל (גשר וינסטון מלא). תאי הכח ואוגר הנתונים יכילו רכיבים לתיקון אוטומטי של השפעת שינוי הטמפ' על קריאות הכח.

תאי הכח יהיו בעלי רמת עמידות לרטיבות IP-68 תוצרת SISGEO, או שו"ע ואוגר הנתונים יותאם לתאי כח אלו.


מספר מדי העיבור בתא הכח יהיה 8 לפחות.

תאי הכח יסופקו עם פלטות מיוחדות, מקוריות של יצרן תאי הכח, לפיזור אחיד של הכח על פלטת הדריכה.

הכבלים של תאי הכח והמרכזיות יושחלו בתוך שרוולי פלסטיק תקינים, המותאמים להגנת כבלי חשמל בתנאי האתר הקיימים, אטומים ועמידים לקרינת UV.

אוגר הנתונים יהיה מסוגל לאגור ולשדר נתונים באופן אוטומטי לאתר אינטרנט ובעל 2GB זיכרון פנימי.

אוגר הנתונים יהיה ניתן לחיבור למודם סלולארי שניתן לשליטה מרחוק על ידי כל משתמש מוגדר.

עמוד 166	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

במקרה של שינוי בכח הנעילה מעבר ל- $\pm 8\%$ או ערך סף אחר שיגדיר המתכנן, תישלח באופן אוטומטי התראה גם ב-SMS וגם במייל למינימום 4 אנשי קשר שיוגדרו מראש על ידי המזמין.

אוגר הנתונים יקרא עד 150 תאי כח בחיבור ישיר. ניתן לחבר מרכזיות ביניים בתנאי שלא יפחיתו את דיוק המערכת.

אוגר הנתונים והמרכזיות ימוקמו בארונות מוגנים ואטומים ונגישים לתפעול ולתחזוקה.

אוגר הנתונים יהיה בתוך ארון מנירוסטה, נעול עם מנעול רב בריח ויחובר למקור מתח סולארי בעל סוללה המותאמת להפעלה וקריאה רציפה של כל תאי הכח.

בנוסף תותקן סוללת גיבוי נוספת למערכת. הסוללה הנ"ל תאפשר שמירת הנתונים ל-48 שעות לפחות, במקרה של נפילת מתח כללית.

פנל סולארי, יהיה חלק אינטגרלי מהמערכת ויותקן על גבי קונסטרוקציה מפלדה בסמוך לאוגר הנתונים.

במידה ויידרשו הארכות כבלים, יש לבצע חיבורים מולחמים ואטימה חיצונית בתוך קפסולה מיוחדת.

כל ראשי העוגנים עם תאי הכח יכוסו במכסים מיוחדים אטומים מים ולחות התואמים למידות תאי הכח ולדרישות מהמכסים עבור כל העוגנים.


1. הגשת מסמכים מוקדמים למערכת ניטור הכוחות

- תעודות כיול מיצרן תאי הכח
- תעודת בדיקה לאוגר הנתונים
- תכנית מפורטת להתקנה ופריסת כבלים, מרכזיות, פאנלים וכו'
- תכנית ארונות, מבנה ומידות, שרולים, מכסי הגנה וכל פרט אחר שנדרש במערכת

2. הגשת מסמכים סופית למערכת ניטור הכוחות

- תכנית עדות הכוללת את מיקום תאי הכח על ראשי העוגנים, פריסת הכבלים, מרכזיות ואוגר נתונים. לכל תא כח יהיה מספר התואם את מספר העוגן עליו הוא מותקן ומספר סידורי המותאם לתעודת הכיוול.
- שם משתמש וסיסמא ומספר כתובת של האתר בו ניתן לראות ולהוריד את הנתונים.

אחת לחודש, במשך תקופת התפעול והתחזוקה שהוגדרה (6 שנים), יספק הקבלן דוח הכולל טבלאות וגרפים המראים שינוי כח כנגד זמן המעקב.

עמוד 167	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

המערכת תותקן זמנית בשלב הדריכה והנעילה של העוגנים על מנת לעקוב אחר השינויים בכחות הנעילה מהתחלה. לאחר סיום ביצוע ההארכות וההתקנה הסופית תועבר המערכת למקומה הקבוע.

הקבלן נדרש לתכנן בתכנון מפורט את ההתקנה הזמנית והקבועה ולהכין תיק מוצר ומפרט טכני מלא עבור כל חלקי מערכת המדידה לרבות התקנת המערכת בשלבי הביצוע השונים כמפורט לעיל. התכנון יעשה על ידי מהנדס מטעם הקבלן, מומחה בתחום, בתיאום עם ספק הציוד והמפרטים הטכניים שלו. התכנון יוגש לאישור המפקח. הקבלן יתקן את התכנון עפ"י הערות המפקח ורק לאחר אישור סופי של המפקח יוכל לספק ולהתקין את המערכת. אישורו של המפקח לני"ל אינו גורע מאחריות בלעדית של הקבלן למערכת המדידה בכל התקופה בה היא תהיה בשימוש.

הקבלן יהיה אחראי לפעולתו התקינה של הציוד למשך תקופה של 6 שנים ולדיווח שוטף בתקופה זו לרבות הכנת דוח מעקב חודשי של כח משתייר כנגד זמן המעקב. תאי כח למדידת כח נעילה משתייר יותקנו עפ"י הכמות שבכתב הכמויות (במקום 5% שבמפרט הכללי) והמדידה תבוצע באופן דיגיטאלי, אוטומטי רציף, בתדירות של 4 שעות למשך 6 שנים. ריכוז הנתונים והגרפים יהיו נגישים למזמין ונציגיו בכל עת, באתר האינטרנט שיספק הקבלן.

26.01.03.17 מדידת תכנית עדות וניטור תזוזות אופקיות ואנכיות


מודד יסמן את מיקום הקידוחים לעוגנים. בסיום התקנת העוגנים ונעילתם הסופית, יגיש הקבלן תכנית עדות של כל העוגנים שבוצעו, כולל מספור וסימון עוגנים עליהם מותקנים תאי כח, מיקום כבלי חשמל, מרכזיות, אוגר נתונים וכו'. בתכנית יופיעו מבט על וחזית. מחיר המדידה והכנת המסמכים הנ"ל כלול במחיר העוגנים ולא ישולם בנפרד.

בנוסף הקבלן נדרש להתקין נקודות מדידה על ראשי קירות הדיפון הקיימים, למדידת תזוזות אופקיות ואנכיות ב-3 כיוונים. יותקנו 3 נקודות מדידה בין כל שני תפרי הפרדה.

המדידים ימוקמו עפ"י הנחיות המפקח וימדדו באמצעות מודד מוסמך בעל ניסיון בביצוע מדידות, כאמור לעיל ובאמצעות ציוד בעל דיוק מתאים לרבות התייעוד הנדרש.

ביצוע המדידות יהיה לפי השלבים הבאים :

- לפני תחילת ביצוע העוגנים.
- בסיום ביצוע העוגנים, לפני דריכה ונעילה.
- מיד לאחר דריכת העוגנים ונעילתם.

עמוד 168	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		


- אחת ל-3 חודשים בשנה הראשונה.
- אחת ל-6 חודשים, מהשנה הראשונה ועד סיום השנה השישית.
- בכל מקרה של שינוי מהותי בכח הנעילה של העוגנים או הופעת סדקים או שקיעות במבנים הסמוכים לקירות העוגנים.
- על הקבלן להגיש למפקח דוח מדידת התזוזות כולל תאריך, מס' נקודה ושם המודד המוסמך. בדוח יחושבו ויוצגו התזוזות היחסיות בניצב ובמקביל לקיר. הדוח יוגש עם תכנית מדידה, מבט על, עליה מסומנים מיקומי העוגנים ומספריהם. קו צבעוני יחבר את כל הנקודות שנמדדו בתאריך מסוים, כך שניתן יהיה לראות שינוי מגמה בין מדידה למדידה.
- המדידים יעוגנו בבטונים הקיימים בנקודות קבע ויכללו פחי פלדה, פריזמה ורפלקטור.
- המדידות יבוצעו מנקודות קבע (BIM) באמצעות דיסטומט או מכשיר לייזר. הקבלן יציע את שיטת המדידה לקבלת התזוזות האופקיות ברמת מדידה של $1.0 \pm$ מ"מ.
- המדידה לתשלום עבור הנ"ל תהיה יחידה (קומפלט) עבור כל נקודת מדידה כולל המדידה האופקית, האנכית, המכשור והסימון והגשת הדוחות עד סוף השנה השישית. הכל, עפ"י הנחיות המפקח באתר.

26.01.03.18 אחריות הקבלן

מודגש בזאת, שכל תכנון וביצוע העוגנים, לרבות המשפכים, הינו באחריות בלעדית של הקבלן וזאת בהתחשב במבנים הקיימים ובתנאי הקרקע הקיימים. הקבלן אחראי לתכנון מבנה העוגן, הצלחתו המלאה במהלך הביצוע, עיגונו ודריכתו בהתאם לנדרש, כולל אורך העיגון, אורך חופשי, מערכת הגנה מפני קורוזיה, קוטר הקדח, לחץ ההזרקה, הזרקות חוזרות, נעילה זמנית וסופית ועמידותו המלאה בבדיקות בתקופת הקיים הנדרשת. הכל, באחריות הקבלן. כמו כן, אחריות הקבלן הינה כך שביצוע העוגנים לא יפר את הקרקע בה הוא מבצע את העוגנים ולא יפגע במבנים סמוכים וזאת בהתחשב בתנאים הקיימים. כל האישורים שיינתנו לקבלן לעוגנים למרכיביהם וכו', ע"י המתכננים והיועצים והמפקחים מטעם חנ"י, אינו גורע מאחריותו של הקבלן להצלחתו המלאה של העוגן ללא גרימת כל הנזקים למבנים הקיימים לקרקע וכו'.

26.01.03.19 המדידה לתשלום

המדידה לתשלום, תהיה לפי יחידה של מכלול עוגן קבוע, לכח שרות של 40 טון, עם אמצעי הגנה כפולה כנגד שיתוך כולל כל סוגי הבדיקות והמחיר יכלול את כל המתואר לעיל לרבות בדיקות מקדימות, בדיקות התאמה ובדיקות הקבלה,

עמוד 169	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

מדידת כח משתייר, הכנות להמשך ניטור ובדיקה עתידית וכל המכשור הנדרש כולל האחריות לפעילותו התקינה של המכשור והתיקונים למשך כל התקופה האמורה בחוזה. כמו כן, כלולים הקידוח בבטונים הקיימים, הסטת הקידוח וקידוח חוזר במקרה של היתקלות בבטונים קיימים כגון יסודות, כלונסאות וכו'. השרוולים הנדרשים, האביזרים להארכת העוגן, הארכת העוגן, הפרט המחבר וכל שאר הדרישות המופיעות במפרט לעיל.

מחיר עוגן כולל את עלות הבדיקות הנדרשות: מקדימה, התאמה וקבלה לפי הכמות הנדרשת במפרט זה.

עבור עוגני הניסיון המקדימים ישולם בנפרד כאמור בכתב הכמויות ומחירם כולל את כל שלבי הביצוע, הדגשת המסמכים והתקנה מלאה ומושלמת לרבות מערכת המדידה של כחות ותזוזות והמערכת האוטומטית למעקב אחר כח נעילה משתייר. מחיר עוגן הניסיון כולל גם את פירוק המערכת וחיבור למערכת הקבועה.


עבור תאי הכח ואוגר הנתונים עם המרכזיות ישולם בנפרד, לפי יחידות ובמשך כל תקופת המעקב (6 שנים), כאמור במפרט לעיל. המחיר כולל התקנה מלאה ומושלמת על פי המפרט הנ"ל, התכניות וכתב הכמויות והגשת דוחות מפורטים. עבור בקרה ומדידת תזוזות אנכיות ואופקיות, ישולם לפי יחידה כמתואר במפרט לעיל והמחיר יכלול את כל המדידות הנדרשות לכל התקופה עד סיום השנה השישית.

מודגש בזאת, שעבור ביצוע מכלול העוגנים על כל מרכיביהם, המכשור הנדרש, הבדיקות וכו' ישולם רק עפ"י הסעיפים הנ"ל ועל הקבלן לכלול את כל יתר המרכיבים בעוגנים הנ"ל במחירי היחידה של העוגנים המתוארים בכתב הכמויות ולא ישולם שום תשלום נוסף מעבר לאמור לעיל. עבור ביצוע העוגנים תחת יסודות מבנים ובאזורים רגישים (עפ"י הנחיות המפקח), באמצעות צינור מגן קבוע בקוטר של 8" לכל אורך החופשי של העוגן, מילוי בטון וביצוע העוגן הקבוע דרכו ישולם בנפרד לפי יחידות של כל עוגן עפ"י כתב כמויות.

26.01.04 מכלול מערך ניטור נציבי גשר קק"ל

26.01.04.1 כללי

במסגרת העבודה לחיזוק ודיפון נציבי הקצה של גשר קק"ל, על הקבלן לבצע מערך ניטור לבדיקת שקיעות ותזוזות של נציבי הקצה הקיימים.


עמוד 170	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 26 - עוגני קרקע מדוייסיים		

מכלול מערך הניטור יכלול סימון נקודות קבע (2 שורות של 5 נקודות) בכל קיר הנציב הקיים שיבוצעו באמצעות פחי פלדה מעוגנים לקירות ולכלונסאות בגבהים שונים.

הניטור יבוצע באמצעות מודד מוסמך מטעם הקבלן בעל ציוד מדידה מתאים, כולל שימוש בציוד לייזר ובעל דיוק של עד ± 1.0 מ"מ. המדידות יבוצעו במשך מספר פעמים ובהתאם לשלבי ביצוע ולאחר גמר הביצוע. תבוצע מדידה ראשונית (מדידת "אפס") לפני הביצוע ולאחריה יבוצעו מדידות לאחר השלמת הכלונסאות, השלמת קורת הראש ומדידה כל פעם עם השלמת ביצוע שורת עוגנים ולאחריה השורות הנוספות, יבוצעו מדידות נוספות כל 2 חודשים, מדידת בקרה לאחר השלמת הביצוע ועד למשך 12 חודשים מגמר ביצוע הקיר ולאחר מכן יבוצעו מדידות המשך אחת ל-6 חודשים מהשנה הראשונה ועד סיום השנה השישית. המדידות יוגשו למנהל הפרויקט בצורה מסודרת, חתימת המודד, תאריך, שם, שלבי הביצוע וכו'.

26.01.04.2 המדידה לתשלום

המדידה לתשלום תהיה למערכת הניטור, בכל נציב קצה יהיה לפי יחידה אחת קומפלט לכל נקודת מדידה בנציב כמתואר לעיל והמחיר יכלול את כל המדידות הנדרשות לכל התקופה עד סיום השנה השישית.

עמוד 171	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

פרק 40 גינון ופיתוח

כל ההוראות, שיצוינו להלן, מצטרפות כהשלמה לכל הוראות המפרט הכללי הבינמישרדי ("האוגדן הכחול") ואינן מחליפות אותו באופן כלשהו, אלא אם צוין כך במפורש.

40.01 תיאור העבודה

העבודות הכלולות במכרז זה, תבוצענה באתר נתיבי איילון כחלק מביצוע הוספת הנתיבים לתחבורה ציבורית.

המכרז/החוזה כולל עבודות פיתוח שונות, לרבות קירות תמך, ריצוף, גידור, עבודות עפר, גינון והשקיה. הכל, כמפורט בכתב הכמויות.

40.02 ביצוע דוגמאות של סעיפי העבודות

40.02.01 לסעיפי עבודות של קירות תמך, קירות גדר, מסד בטון וכו'

40.02.01.01 קירות בגמר תבניות בטון בעל תבליט – תבוצע דוגמה הכוללת 4 תבניות ברצף מינימום, לביצוע הדוגמה ייבחר קטע בקטע שלא יפחת מגובה 3- מ'. הדוגמא תכלול את כל הרכיבים הארכיטקטוניים, הטקסטורות וגוונים המופיעים בפרטי הביצוע וכולל דוגמאות כל התפרים הנדרשים. הדוגמה תכלול גם את בניית הכרכוב (קופינג), דו-פנים, ביצוע תפר אחד מכל סוג ועיבודו.

40.02.01.02 טיפול צבע בקירות קיימים, תבוצע דוגמא באורך של 4.0 מטר ולכל הגובה הנדרש. - 2.0 מטר או בגובה הקיר הגבוה במסגרת המכרז/חוזה. גימור פני הקיר לרבות עיבוד מכני או ידני, טיח, מערכת איטום וצביעה, וכל העבודות הנלוות.


40.02.01.03 דוגמת כל קצה קיר שצוין במסמכי המכרז/החוזה תבוצע והדוגמה תכלול כרכוב וחיפוי דו-פנים.

40.02.01.04 לגבי כל קיר שמיועד בו (או בחלקו) עיגון מעקה בטיחות, מאחזי-יד, גדר או אלמנט אחר - תכלול הדוגמה גם את הכנת העיגון (פלטת/עיגון בקידוח/עיגון אחר כפי שנדרש בפרט).

40.02.02 לסעיפי עבודות מעקי בטיחות, מאחזי-יד, מעקה הגנה לצמחיה וגידור:

40.02.02.01 מכל סוג/טיפוס/דגם תבוצע בשלב ראשון דוגמה של קטע/מודול אחד לפני הגיליון (אלא אם הרכיב מיובא כשהוא מגולוון).

40.02.02.02 לאחר אישור בכתב של הדוגמה יבוצע הגיליון (טבילה באבץ חס) והצביעה ותוצג דוגמה מושלמת, לפני העיגון.

עמוד 172	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

40.02.02.03 מכל סוג/טיפוס/דגם יבוצע עיגון קטע לדוגמה, באורך של 3 קטעים/מודולים לפחות. באם מתוכננות קפיצות בגובה המעקה/גדר או עיגון מעקה/גדר, בשיפוע יבוצע גם קטע נוסף באותו אורך, ובו קפיצות ו/או עיגון קטע בשיפוע.

40.02.03 לעבודות ההכנה והגינון

- 40.02.03.01 דוגמת חפירה של בורות נטיעה ושתילה - 5 בורות מכל גודל נדרש.
- 40.02.03.02 דוגמת הכנת תערובת מילוי לבורות הנטיעה/שתילה, על כל רכיבי התערובת - 1 מ"ק.
- 40.02.03.03 דוגמת תמיכת עצים - 5 עצים מכל גודל.
- 40.02.03.04 דוגמת שטח שהוכן על-פי הוראות סעיף הכשרת קרקע ולפני הצנעת החומרים - גודל שטח מינימלי - 500 מ"ר.
- 40.02.03.05 דוגמת חיפוי בחומר מפוזר כלשהו - טוף, חלוקי נחל, חצץ, שבבי עץ וכו' - שטח של 5x5 מ' והדוגמה תכלול את יריעת ה"פלריג" / גיא-טקסטיל- אם נדרשה.
- 40.02.03.06 דוגמאות צמחים יוגשו לאישור לפי הוראות פרק 41 במפרט המיוחד.

40.02.04 לעבודות ההשקיה


- 40.02.04.01 דוגמאות חפירת/חציבת תעלות לצנרת ו/או שרוולים, מכל עומק ורוחב נדרש, 10 מטר לפחות.
- 40.02.04.02 דוגמת הטמנת צינור/שרוול, מכל סוג, בתעלות כולל מצע (ריפוד) חול, הנחת הצינור וכיסוי בחול - 10 מטר אורך לפחות, כולל סימון מיקומו של שרוול, אופן סגירת הקצוות והשחלת חבל משיכה.
- 40.02.04.03 דוגמאות ממטיר על זקיף בתוך שרוול אנכי מצינור מגולוון.

40.03 מדידות "תכנית עדות" ("AS MADE")

- 40.03.01 **בנוסף למפורט במוקדמות, נדרשות תכניות עדות נפרדות לנושאים הבאים:**
- 40.03.01.01 תכנית הצמחייה
- 40.03.01.02 תכנית השקייה, לרבות מיקום שרוולים, ראשי מערכת ומחשבי השקייה.
- 40.03.01.03 במדידה יכללו גם עבודות תת-קרקעיות לכל סוגיהן.

40.04 מידות והגדרות

- 40.04.01 **הנפח** - נפח מיכל השתיל נטו - לא יתקבלו כינויי הגודל של המשתלה!

עמוד 173	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

40.04.02 הקוטר - יימדד בגובה 20 ס"מ מפני מצע/קרקע גידול העץ במשתלה. בעצים מורכבים יימדד הקוטר בגובה 20 ס"מ מעל מקום ההרכבה.

40.04.03 גובה גזע - משמעו גובה מפני מצע/קרקע עד התפצלות ראשונה של ענף שקוטרו 40% מקוטר הגזע בנקודת התפצלותו.

40.04.04 ענף עיקרי (=ענף שלד) - ענף המיועד להיות ענף שלד העץ וקוטרו לפחות 40% מקוטר הגזע בנקודת התפצלותו.

40.04.05 גובה כללי - גובה הצמח, כפי שמסופק לאתר העבודות. הגובה נמדד לאחר העיצוב לקראת אספקת הצמחים לאתר העבודות.

40.04.06 רוחב (קוטר) כללי - רוחב (קוטר) נמדד כפי שהצמח מסופק לאתר ולאחר עיצובו - אם יבוצע עיצוב מראש.

40.04.07 עץ חצי-בוגר ("בכיר" = "מעוצב מאדמה")

40.04.07.01 הכוונה לעץ בן 10-3 שנים, שגדל באדמה עד לנטיעתו באתר בגידול משתלה מתמחה.

40.04.07.02 גובה הגזע 2.0 מ' לפחות וקוטרו כמצוין בתכנית, או בכתב הכמויות, או בהוראות ייחודיות לסעיפי כתב הכמויות בסוף מפרט זה.

40.04.07.03 הגזע - צירי ושלם ללא גיזום או קיטום עד לתחילת ההסתעפויות, בעל 3 ענפים עיקריים לפחות בצורה סימטרית.

40.04.07.04 כל פצעי הגיזום יהיו מוגלדים לפחות ב- 50% מפני שטחם. לא יהיו כלל פצעי גיזום כלשהם, מוגלדים או לא, שקוטרם עולה על 10 מ"מ.

40.04.07.05 הענפים יוצרים ביחס לגזע זווית חיבור תקינה, שאינה צרה. העצים

40.04.07.06 יועתקו עם גוש אדמה בקוטר לפי חוברת הסטנדרטים לפחות. עטוף וקשור כנדרש.


40.04.07.07 ההעתקה והטיפול - לפי סעיף 41036 במפרט הבינמשרדי.

40.04.08 עץ בוגר (ההגדרה אינה מתייחסת לדקל בוגר)

40.04.08.01 הכוונה לעץ בן למעלה מ-10 שנים, שגדל באדמה עד לנטיעתו באתר וממקור מאושר.

40.04.08.02 גובה גזע 2.5 מ' לפחות וקוטרו 15 ס"מ לפחות בגובה 20 ס"מ מפני הקרקע.

40.04.08.03 הגזע - צירי ושלם ללא גיזום או קיטום. העץ יהיה בעל 3 ענפים עיקריים לפחות, מפותחים היטב באורך 1 מ' לפחות, בעלי גידול סימטרי.

עמוד 174	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

- 40.04.08.04 העתקת העצים תעשה עם גוש אדמה תואם את גודל הנוף, אך לא פחות מ - 1 מ' קוטר, עטוף וקשור כנדרש.
- 40.04.08.05 הטיפול לפני ההעסקה, בעת ההעסקה ולאחריה - לפי המפרט הבינמשרדי.

40.04.09 איסור אספקת עצים/דקלים, מאדמה, שהועתקו בשלב קודם


- 40.04.09.01 עצים/דקלים שנדרשו כעצים/דקלים מהאדמה לא יאושרו אם הועתקו ממקום גידולם באדמה, במועד כלשהו, לפני שהוצגו למתכנן/מפקח ואושרו על-ידו. לאחר האישור יחולו על הטיפול בעצים הוראות המתכנן/מפקח.
- 40.04.09.02 כמו-כן לא יאושרו עצים/דקלים, שהועתקו ממקום גידולם באדמה למיכל בגודל כלשהו, לפני שהוצגו למתכנן/מפקח ואושרו על-ידו.

40.04.10 הגנה על גזעי עצים

- 40.04.10.01 כל העצים, מכל גודל ומיכל שהוא, יסופקו לאתר עם הגנה של עטיפת קרטון גלי כפול לכל אורך הגזע, עד ההסתעפות הראשונה. על הקבלן לשמור על עטיפת הגנה זו במצב תקין ושלים עד המסירה הסופית למזמין ו/או לעירייה. הגנת הקרטון תותקן לאחר התייבשות ההלבנה.
- 40.04.10.02 שלד - כל העצים שיינטעו יולבנו לרמת הלבנה חלקית. היישום ב"לובן" או "ילבין" לפי הנחיות היצרן, אך תבוצע דוגמה, שתיבדק לאחר התייבשות מלאה של החומר ועל-פיה יינתנו הנחיות משלימות לביצוע ההלבנה. ביצוע הדוגמה יעשה במועד הצגת הצמחים לאישור.
- 40.04.10.03 כל עלויות העבודות והחומרים/רכיבים הנדרשים לביצוע המושלם בפסקה זו (ט"ו'), כלולות בסעיפים הרלוונטיים ואינם לתשלום נפרד כלשהו.

40.04.11 מצגת מוקדמת לאישור דקלים

- 40.04.11.01 תוך 21 יום ממועד "צו התחלת העבודה" יגיש הקבלן למפקח את כל המידע, הנדרש לאישור הדקלים, כמפורט בהמשך. לא הגיש הקבלן את כל החומר כאמור לעיל, רואים זאת כהפרה יסודית של תנאי המכרז/חוזה.
- 40.04.11.02 מידע (מודפס וחתום בידי הקבלן):
- שם בעל מטע/משתלת הדקלים. אם בעל הדקלים הנוכחי אינו זה שגידל אותם
 - ב- 8 השנים האחרונות, יצוין גם שם המגדל.
 - מיקום מדויק של חלקת הדקלים
 - גיל הדקלים

עמוד 175	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

4. שם הזן

5. לגבי תמרים - האם הושאר פרי לגדיד בעונה הקרובה על הדקלים

6. האם החלקה מושקית באופן סדיר ובאיזו כמות יומית לכל דקל

40.04.11.03 הגשת אישורים:

1. אישור חתום בידי הקבלן שכל הצילומים, המידע והאישורים מתייחסים לדקלים המיועדים לפרויקט ושכל המצג נבדק ואומת בידי הקבלן והינו נכון ושלים על כל פרטיו.

2. לגבי תמרים - אישור של משרד החקלאות, שהתמרים נקיים מחיפושית התמר האדומה (חדקונית) ומזיקי/מחלות תמרים אחרים. האישור יינתן ייחודית לדקלים המיועדים להעתקה לפרויקט.

3. לגבי וושינגטוניות - אישור מדריך מוסמך של משרד החקלאות לזיהוי הזן המיועד להעתקה לפרויקט.

4. לגבי הדקלים - אישור ספק הדקלים המוצע, שקיבל לידי את כל הוראות המכרז/חוזה הרלוונטים לעניין הדקלים, לרבות המפרט הטכני המיוחד וכל הדרישות מקובלות עליו.


5. לגבי הדקלים - אישור חתום בידי בעל המטע (או נציגו בכפוף להצגת יפוי-כח נוטריוני לחתימה בשם בעל המטע), שהדקלים המיועדים להעתקה מושקים ויושקו באופן רציף ובכמויות שאינן פחותות מ- 250 ליטר ליום עד למועד שהינו 7 ימים לפני העתקתם מן הקרקע.

6. למען הסר ספק, מובהר ומודגש שהמפקח רשאי לדרוש הבהרות, אישורים, צילומים נוספים - להשלמת מצגת הדקלים המיועדים לפרויקט - לרבות דרישה לקיים סיור במטע ו/או במקום בו נטעו דקלים זהים לנדרש. נדרש סיור כנ"ל בידי המפקח, הוא יקויים ברכב הקבלן ועל חשבונו ויתואם עם המפקח, או נציגו לעניין זה, שבועיים לפחות לפני מועד הסיור.

40.04.12 זיהוי צמחים

40.04.12.01 באם יתעורר ספק (ע"י המפקח, המתכנן, נציג הרשות המקומית) לגבי נכונות

הצמחים שנשתלו ביחס לתוכנית הנטיעה/שתילה ו/או רשימת הצמחים, תחול חובת ההוכחה לנכונות הצמחים (לפי מסמכי המכרז/חוזה) על הקבלן.

עמוד 176	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

40.04.13 סימון הנטיעה/שתילה


- 40.04.13.01 יבוצע כמפורט במפרט הבינמשרדי ולכל שטחי הנטיעה/שתילה שבמכרז/חווזה זה ובמועד אחד - אלא אם אושר ע"י המפקח לפצל הסימון.
- 40.04.13.02 הסימון יבוצע לפני תחילת ביצוע מערכת ההשקיה.
- 40.04.13.03 בסימון תהיה הפרדה לפי גושי כל מיני/זני הצמחים - השיחים/צמחי הכיסוי/ורדים.
- 40.04.13.04 המרווח בין גוש צמח אחד למשנהו יהא סכום מחצית מרווחי השתילה של הצמחים, אלא אם צוין אחרת בתכנית הצמחייה/הגינון.
- 40.04.13.05 עצים יסומנו לפי מינים/זנים - לכל עץ יהא סימון ביתד עם שמו. מיקומם של העצים יהיה מדויק לפי התכנית ויסומן בידי מודד.
- 40.04.13.06 על הקבלן לקבל אישור בכתב מהמפקח לתקינות הסימון - לפני ביצוע הנטיעה/שתילה.

40.04.14 תמיכת עצים ושיחים מעוצבים על גזע

- 40.04.14.01 על הקבלן לתמוך כל עץ שניטע (מגודל מיכל כלשהו) בשתי (2) סמוכות מעץ.
- 40.04.14.02 הסמוכה תהיה מעץ חזק בחתך אחיד לכל אורכה, שלא יפחת מקוטר או רוחב - 7 ס"מ. הסמוכה תהיה ישרה ומחודדת בקצה התחתון. כל החלק שיבוא במגע עם הקרקע + 10 ס"מ מעל הקרקע, יהיו טבולים בחומר כדוגמת קרבולינאום, מאושר לשימוש גנני.
- 40.04.14.03 לא יותר להשתמש בסמוכות מסוג עיגול וריבוע. כל הסמוכות תהיינה מאותו סוג.
- 40.04.14.04 יש לעגן את הסמוכה בקרקע לעומק מינימלי של 50 ס"מ ובמרחק של 30 ס"מ משני צידי העץ ומחוץ לגוש השורשים של העץ.
- 40.04.14.05 החלק העל-קרקעי יהא בגובה 2.00 מטר.
- 40.04.14.06 הקשירה בסרט "שמשונית" בהיר ברוחב 2.0 ס"מ.
- 40.04.14.07 התמיכה כלולה במחירי העצים ולא תינתן בעדה תמורה בנפרד.

40.04.15 תערובת מילוי לנטיעה/שתילה בקרקע (לא במצע מנותק)

- 40.04.15.01 תערובת המילוי תוכן מאדמת גן מאושרת, התואמת את הקרקע הטבעית של סביבת העבודה, על-פי כל הדרישות (לרבות בדיקות קרקע) בתוספת קומפוסט ודשנים בכמויות שצויינו.
- 40.04.15.02 דשן זרחני ואשלגני יינתן בתערובת בכמות של 2.5 גרם מכל אחד מהדשנים, מעורב ב- 10 ליטר אדמת גן, או דשן מורכב מבוקר-תמס בכמות שצויינה.

עמוד 177	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

40.04.15.03 קומפוסט יינתן בכמות שצוינה בטבלה - לפי גודל המיכל או הצמח - לכל צמח בנפרד. קומפוסט זה הינו נוסף לקומפוסט שיינתן לכל השטח, כפי שצויין לעיל.

40.04.15.04 בשטחי שתילה במרווחים קטנים מ- 1.25 מטר יינתן קומפוסט לכל השטח בכמות של 20 מ"ק/דונם (=ליטר / מ"ר) ובנוסף לכך יינתן קומפוסט בתערובת המילוי בכמות שצויינה בטבלה. בשטחי שתילה במרווחים 1.50 מטר ומעלה יינתנו קומפוסט ודשנים רק בתערובת מילוי הבורות.

40.04.16 מדידה ותשלום

הכנת תערובת המילוי, לרבות אספקת כל החומרים ואדמת הגן, כלולה במחירי יחידה שתילה ו/או נטיעה ואינה למדידה ותשלום נפרד, למעט דשן מורכב מבוקר-תמס אם צויין בכתב הכמויות שיישומו נדרש בתערובת למילוי בורות נטיעה ושתילה.

40.04.17 שתילת/נטיעת צמחים ממיכלים- סילוק מלא של מיכלי פלסטיק וסלי/מיכלי גידול

40.04.17.01 על הקבלן חלה חובה לנטוע/לשתול את כל הצמחים ללא שקי גידול מכל סוג שהוא, שקיות פוליאיתילן ו/או כל מיכל אחר שבו מסופקים הצמחים מהמשתלה.

40.04.17.02 צמחים שיישתלו/יינטעו עם חלק כלשהו של מיכל הגידול, לא יאושרו.

40.04.17.03 עצים שסופקו מהאדמה עם סל רשת מתכת - תסולק מהאדמה לחלוטין לפחות כל המחצית התחתונה של הרשת/הסל וחיתוכי חוטי הרשת יבוצעו, כך שלא יישארו כל קצוות חדים העשויים לפצוע את שורשי העץ המתעבים.

40.04.18 אספקת צמחים שלא על-פי המצויין ברשימת הצמחים/בכתב הכמויות

40.04.18.01 מותנית באישור מראש ובכתב של המפקח ושל האדריכל.


40.04.18.02 המחיר ייקבע לפי מחירי יחידה, אם קיימים, בכתב הכמויות. באם לא קיים גודל המיכל בכתב הכמויות, יחושב מחיר היחידה לפי הממוצע בין מחירון "המאגר הממוחשב" למחירון "דקל". באם אין המחירונים הנ"ל כוללים את הגודל שצוין, יבוצע ניתוח עלויות על בסיס מחירים סיטונאיים, שיכללו את כל ההנחות הניתנות לקבלני גינון.

40.05 הוראות כלליות לתת-הפרק

40.05.01 תיאום עבודות, מגבלות באתר וחובת זהירות כללית

40.05.01.01 תיקון הנזקים יחול על הקבלן ללא כל תוספת תשלום

40.05.01.02 חלק ניכר מהעבודות יבוצע במפלס גבוה ממפלס הכבישים הסמוכים והדבר מכתוב בעיות בטיחות ונגישות ולוגיסטיקה ייחודיות, לרבות שימוש בציוד מכני / הנדסי מתאים.


עמוד 178	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

- 40.05.01.03 לקבלן תהא אחריות מלאה לפעולות כל עובדיו ושלוחיו, לרבות משאיות, מנופים וטרקטורים למיניהם וגם אם ביצע את כל התיאומים הנדרשים הינו אחראי לפעולותיהם ומחדליהם.
- 40.05.01.04 חובת זהירות מיוחדת חלה על הקבלן בהתייחס לגובה מפלסי העבודה, עבודות וציוד המופעל בידי אחרים ומורכבות הפרויקט כולו. על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הבטיחות הנדרשים על-פי הדין ובאמצעי בטיחות וזהירות נוספים שהנם סבירים על-פי העניין למניעת תאונה / בנפש.

40.06 ריצופים

40.06.01 הוראות כלליות

- 40.06.01.01 כל רכיבי/אבני הריצוף, לרבות אבני שפה ואבני צד למיניהן, יהיו תואמים התקן למניעת החלקה- לפי הערך הנדרש לשטחי ציבור בתנאי חוץ. על הקבלן להציג למפקח אישור מעבדה מוסמכת מטעם מכון התקנים להוכחת ההתאמה המלאה הנדרשת.
- 40.06.01.02 חיתוך מרצפות/אבנים יבוצע אך ורק בניסור. בכל סעיפי העבודות שיש בהם שימוש במרצפות מסוג כלשהו יהיו כל החיתוכים וההשלמות בגבולות שטחי הריצוף בקווי שינוי כיוון דוגמת הריצוף, במעבר בין גוון לגוון ובמפגש עם אלמנט כגון מדרגות, קיר וכו' - בניסור. לא יותר השימוש בגליוטינה.
- 40.06.01.03 חל איסור להשתמש במרצפות/אבנים מנוסרות אשר שטחן מהווה פחות מ- 30% משטח רצפת/אבן סטנדרטית. להשלמות והתאמות יש לנסר בהתאמה את המרצפות/אבנים סמוכות והכול על-פי הוראות האדריכל.
- 40.06.01.04 חל איסור על השימוש במילוי בטון / טיט להשלמת שטחי ריצוף, אלא אם התקבל אישור האדריכל לכך מראש ובכתב.
- 40.06.01.05 לביצוע מדרכה/אי תנועה שהינו שילוב של ריצוף עם יציקת בטון באתר (עם גימור כלשהו), יבצע הקבלן ראשית את כל יציקות הבטון, לרבות התושבת האינטגרלית לאבני השפה, ואחר-כך ישלים את הריצוף.
- 40.06.01.06 לביצוע זוויית ישרה באבני שפה ואבני צד מסוג/דגם כלשהו ישתמש הקבלן בזוויית שלמה (יחידה אחת) מייצור של יצרן אבני של אבני השפה ומאותה סדרת ייצור. לביצוע זוויית שאינה זוויית ישרה ישתמש הקבלן חלקים שווים במידותיהם ומנוסרים בדייקנות ומעוגנים באופן שהמרווח המירבי בין אבן לאבן לא יעלה על 5 מ"מ. אורך מינימלי של כל אבן יהא 30 ס"מ. במקומות הנדרשים ישלים הקבלן- בהשחזה ידנית את הפאזה/הקיטום- כדוגמת אבני שפה/צד שלמות.

עמוד 179	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

- 40.06.01.07 לביצוע אבני שפה לשולי מדרכות/איי תנועה מסוג כלשהו-חובה על הקבלן להכין – בניסור מדוייק - אבנים באורך שווה ואחיד לכל קשת/קטע מעגלי. רוחב מישק (פוגה) מירבי בין אבני שפה לא יעלה על 8 מ"מ.
- 40.06.01.08 לביצוע עבודות לבטון גלוי כלשהו (מסורק, חלק, "החלקת מדה", "דפוק"- עם פיגמנט או ללא פיגמנט) נדרש בטון ב-30 עם גרגר מירבי של "3/8".
- 40.06.01.09 גמר פני הבטון- החלקה אחידה של כל פני הבטון- ללא סימנים מעגליים או אחרים ואח"כ עיבוד פני הבטון באזמל לקבלת פני "בטון דפוק" ב"נקודות" צפופות ועדינות.
- קוטר הנקודות" 3-5 מ"מ. לכל משבצת של 10X10 ס"מ נדרשות 80 "נקודות".
- 40.06.01.10 בכל הסעיפים שבהם צויין המצע כולל המחיר את המצע והוא לא יימדד בנפרד. בסעיפים בהם לא צויין המצע- יימדד המצע וישולם ע"י הסעיף המתאים בכתב הכמויות.

40.06.02 ריצוף אבנים משתלבות

- 40.06.02.01 העבודה כוללת הידוק שתית (צורת דרך); שכבת מצע סוג א' בעובי 15 ס"מ, מהודקת בבקרה מלאה עד 98% צפיפות לפי מוד.א.א.שהו., וחגורת בטון מזויינת וסמויה בחתך 15X15 ס"מ מבטון ב-20.


40.06.02.02 ריצוף אבנים טרומיות

- הביצוע יתחיל באבן השפה (על מסד הבטון) בצד אחד והמשך הריצוף עד קרוב לשוליים הנגדיים ואז תבוצע אבן השפה השנייה והשלמת הריצוף. המדידה- שטחי ריצוף נטו, חגורת בטון סמויה ומזויינת לא תימדד. פסי ריצוף שאינם על מסד בטון ימדדו כמ"ר ריצוף.

- 40.06.03 במכרז/ חוזה זה המונחים "אדמת גן", "אדמה חקלאית", "אדמת חיפוי" ו"קרקע חקלאית" הינם מונחים מקבילים ושווי-ערך בכל מה שקשור בביצוע ו/או תשלום עבור העבודות.

- 40.06.04 "חפירה" פירושה גם "חציבה" ולא יחול כל שינוי במחיר היחידה באם תידרש חציבה כלשהי.

- 40.06.05 במכרז/חוזה זה "שתילה" ו/או "נטיעה" כוללים את אספקת הצמחים, הובלתם, כל הטיפול בהם, חפירת/חציבת הבורות, אספקת החומרים והכנת תערובת המילוי לבורות, שתילה ונטיעה, תימוך כנדרש, זיבול ודישון כמפורט.

עמוד 180	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

40.06.06 במקום שמצוין "עץ", "שיח", "צמח כיסוי" - הכוונה גם לצמח מקבוצה אחרת במיכל שגודלו כמצוין.

40.07 עבודות בניית קירות, קירות גדר

40.07.01 הוראות כלליות

40.07.01.01 בכל סעיפי בניית קירות תמך כוללת העבודה עיגון פלטות למעקה ו/או גדר כמפורט בתוכניות או הכנות לעיגון הגדר/המעקה/העמודים כמפורט בתוכניות ללא מדידה ותשלום נפרד.

40.07.01.02 לצורך עגון מעקות אחיזה בחזית הקיר, יש לקדוח בקופינג לקבלת חורים עגולים, ולעגן את הצינור, לא יותר עיגון באמצעות "קוצי" פלדה (מיתדים) קדוחים מבחוץ אל הבטון וריתוך הצינור לקוצים.

40.07.01.03 ביצוע חורי ניקוז בקירות התמך, מכל סוג שהוא ועיבוד שולי הפתחים, כמפורט בתוכניות ובפרטים כלול במחיר הקירות ואינו למדידה ותשלום נפרד.

40.07.01.04 ברזל הזיון בקירות תמך, קירות גדר, קירות ישיבה/מושבים בנויים ולרבות היסודות שלהם כלול במחירי היחידות ואינו למדידה ותשלום נפרד.

40.07.01.05 התוויה וסימון לקירות, קירות גדר וקירות ישיבה
המיקום המדויק של הקירות יסומן ע"י מודד מוסמך של הקבלן. הסימון יכלול את:

א. הציר האורכי של הקיר התומך.

ב. נקודת גובה קבועה כולל שתי אבטחות לפחות.

על סמך שני הנתונים הנ"ל יהיה על הקבלן להכין כל רשת הנקודות הדרושה להקמת הקיר בצורה שתאפשר אתור ובדיקה בטוחים של כל חלקיו. על הקבלן לשמור על נקודות הסימון בקפדנות ובמקרה של פגיעה בהן בזמן ביצוע העבודה, יהיה עליו לשקמן ללא דיחוי- על חשבונו ואחריותו. לא ישולם בנפרד עבור העבודה הנ"ל, והתמורה עבורה תראה ככלולה במחירי היחידות המתייחסות לבצוע הקירות התומכים.


40.07.01.06 תבניות

בכל עבודות היציקה חובה על הקבלן להשתמש בתבניות מלוחות עץ לבוד (דיקט) חדשים. הקשירה של התבניות תהיה באמצעות "מרווחונים" (ספייסרים) מ-P.V.C

40.07.01.07 מדידת נפח הקיר

בניגוד לאמור במפרט הבינמשרדי נכלל נפח היסוד בחישוב נפח קיר-התמך ולא יימדד בנפרד. המחיר כולל:

- מילוי חוזר בגב הקירות, כנידרש בתוכניות.

עמוד 181	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

- תפרי ומשקי התפשטות, ועיבודים כולל מילוי מסטיק כנדרש.
- נקזים בתוך הקירות ובגבם בהתאם לתוכניות.
- ברזל הזיון בהתאם לתוכניות.
- חפירת ויציקת יסודות.
- איטום גב הקירות.
- כרכוב בטון או כרכוב אבן- כמצויין בתוכנית/פרטים.
- כיחול (מילוי מישקים/פוגות), עיבוד פתחי ניקוז וכו'.

40.07.01.08 בנוסף להוראות הנ"ל תבוצענה כל העבודות על-פי כל הוראות מהנדס הקירות!

40.07.01.09 מדידה ותשלום:

1. עבור חיפוי אנכי קדמי (חזית) ואחורי (דו-פנים) ישולם לפי מחיר מ"ר חיפוי אנכי.

2. התשלום לכרכוב יהא לפי מ"א מדוד בחזית הקיר ללא תוספת לכרכוב קיר בתנוחה מעגלית.

40.07.02 קירות יצוקים בגמר תבניות


40.07.02.01 התבניות וגמר פני הבטון בעל תבליט

בנוסף לאמור בהנחיות לקבלת גמר בטון חשוף חזותי התבנית תהיה עשויה כתבנית בסיסית בנויה לוחות ו/או לבידים, מצופים ביריעת נאופרן מיוחדת, המהווה ציפוי קבוע לתבניות הבסיסיות, ואשר דוגמת התבליט מוטבעת בה. היריעות יהיו כדוגמת תבליט, לפי פרט מתוצרת:

NOEPLAST דגם AMSTERDAM 561200 \ 56050BARCELONA משווק ע"י פלסגומי בעמ.

הטפול בתבנית העץ הבסיסית, כמו גם צפוי התבנית ביריעת הנאופרן, הכוללת את דוגמת התבליט, החיבור ביניהן, קשירת התבניות אל כלונסאות הדיפון וכיו"ב, יהיה לפי הנחיות ומפרטי יצרן יריעות הנאופרן. הטיפול בשטח הנאופרן מבחינת הכנתו ליציקה כדי לקבל רמת גמר בטון חשוף, והניקוי לאחר היציקה, יהיו, גם הם, לפי הנחיות ומפרטי יצרן יריעת הציפוי, תוך שימוש בחומרי ניקוי המומלצים על-ידו.

הקבלן נדרש לתכנן את התבנית הנ"ל כולל חלוקה של היחידות לכל אורך פרישת הקירות המתוכננים, בשיתוף עם יצרן יריעות הנאופרן המצפות את התבנית ויוצרות דוגמת תבליט, ועפ"י מפרטיו של הנ"ל, להגיש למפקח את התכנית לבדיקה ולאישור, ורק אח"כ יוכל לבצע את היציקות מספר יציקות לדוגמא בגודל הזהה

עמוד 182	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

- ליחידות הבסיסיות החוזרות. תכנון התבנית יבטיח את יציבותה, חוזקה ומישוריות חזית הקיר.
- בתכנון התבנית יש לקחת בחשבון את לחצי הבטון הנוצק וכן את ההנחיות דלהלן:
- מותר לקשור את התבנית אל כלונסאות הדיפון בתנאי שהקשירות תהיינה בקצב מודולרי בשני הכוונים.
 - תחתית התבנית תיוצב אל כלונסאות הבטון באמצעות ברגי חיבור שיכולים להיות צפופים יותר מהמודול הנ"ל, בתנאי שקטע זה של היציקה יהיה בלתי נראה לעין במצב הסופי של הקיר, או שתושען על רצועת "יסוד עובר" (שיבוצע ע"ח הקבלן).
 - במצב הסופי של הקיר יש לסתום את כל החורים שיצרו אביזרי הקשירה (ולחתוך חוטי קשירה), באופן כזה שהסתימה תהיה אטומה למים והגוון יהיה זהה לזה של הבטון. עומק הסתימה יהיה לפחות 30 מ"מ.
 - דפנות צד של התבנית יתוכננו כך שהפסקות היציקה בין קטע לקטע יאפשרו העברת הזיון ללא חיתוכו ויהיו מעובדות בצורת שקע-תקע, וכך שבמצב הסופי לא ייראה קו הפסקת היציקה.
 - הקבלן ייצר כמות מספקת של תבניות כנ"ל, כדי לעמוד בדרישות לוח הזמנים. בכל מקרה לא יפחת מספר התבניות מארבע, ואורך כל תבנית לא יפחת מכ-12 מ'.

בקטעי ניסוי והצגת יכולת יש לוודא שהנאופרן אינו מותיר צבע על הקיר.


40.07.02 היציקה

היציקה תבוצע בקטעים עוקבים, זה אחרי זה, כשרשתות הזיון נמשכות מקטע לקטע ברציפות. יש להקפיד על ויברציה נכונה ומספקת. היציקה תהיה בבת אחת לכל גובה הקיר. היציקה תהיה באמצעות משפכים וללא פתחי יציקה לכל גובה הקיר. הדברים אמורים גם לגבי יציקת צפוי מתחת לקטע המקורה וגם ליציקת צפוי בקטעים שאינם מקורים.

40.07.03 קירות תמך/ קידות גדר/קירות ישיבה/מושבים לגביהם נדרש בטון חלק/ בטון

חזות/בטון חשוף

1. התבניות לביצוע בטון כנ"ל תהיינה מלוחות עץ לבוד (דיקט) חדשים.
2. לכל הגובה שצויין בתוכניות יודבקו לוחות פורמייקה מהצד הפנימי של התבניות. התפרים בין לוחות הפורמייקה יימרחו בחומר מילוי קשיח ויושחזו להעלמה מוחלטת של התפרים בין התבניות.

עמוד 183	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

3. בכל הפינות האנכיות והאופקיות יבוצע קיטום בסרגל פלסטי, בחתך אחיד. לא תורשה כל "קפיצה" בחיבור בין קטעי הסרגלים.

40.08 עבודות שונות


40.08.01 הוראות כלליות

40.08.01.01 עיגון מתקנים

1. העבודה/ות כוללת/ות עיגון ביסודות בטון כמצויין במסמכי המכרז/חוזה, או לפי הנחיות היצרן אשר יאושרו מראש וביחד בידי המפקח - בהעדר הנחיות ייחודיות לפריט/מתקן.
2. הבטון יהא ב-20, אלא אם צויין אחרת. ברזל הזיון הנדרש ליסודות כלול במחירי היחידות ולא ימדד/ישולם בנפרד.
3. ראש יסוד הבטון יהא מתחת לריצוף (לרבות אספלט) לפחות 10 ס"מ, ו/או מתחת לפני קרקע גננית (סופית) לפחות 6 ס"מ.
4. יציקת ראש יסוד הבטון תבוצע באמצעות תבנית ריבועית מדוייקת או עגולה – לפי המידות הנדרשות, ופני הבטון יוחלקו.
5. חל איסור לעגן עמודים (למעקה, גדר, מאחזי-יד, וכו') מסוג כלשהו – להלן "עמודים") לפלטה חיצונית, מעוגנת בברגים, "פיליפסים", לראש או צד קיר, דופן, סלע וכו'.
6. אופן העיגון הנדרש מצויין בפרט והינו מחייב, ובאם לא צויין, יבוצע לפי הנחיות המפקח ובכפוף לפסקה 1 לעיל. כל עלויות העיגון כלולות במחיר היחידה, לרבות כל עבודות החפירה / חציבה, בטון (אספקתו ושימתו) וזיון ביסודות כמצויין.

40.08.01.02 הוראות כלליות לגליון וצביעה

1. כל רכיבי הגדרות, המעקים ומאחזי היד וכל החומרים שישמשו לביצועה יהיו מפלדה ומגולוונים לאחר השלמת כל הייצור והעיבוד בטבילה באבץ חס, עובי ציפוי האבץ 80 מיקרון לפחות, וביצוע הגיליון יהא לפי ת"י 918.
2. הגיליון יבוצע לאחר ביצוע כל פעולות הריתוך, הקידוח, השיוף וכל פעולה אחרת בהכנת חלקי הגידור/המעקה.
3. הקבלן ייתן בידי המפקח תעודת אחריות לכל חלקי הגדר/המעקה ממפעל הגיליון וכן תעודת אחריות בלתי-תלויה מטעמו לאיכות העבודה להתאמתה לדרישות התקן הישראלי (ת"י 918), ודרישות מכרז/חוזה זה.
4. רכיבי פלדה קטנים (ברגים, אומים, טבעות וכו') יגולונו בשיטה "טרמו-דיפוזיונית". לא יאושר ציפוי "פאסיבציה".

עמוד 184	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		


5. הכנת כל רכיבי הפלדה המגולוונים לצביעה עליונה כולל ניקוי יסודי, הסרת כל רכיבים וחומרים זרים מפני הפלדה וחספוס פני הפלדה המגולוונת באמצעות התזת חול ויישום שכבת חומר "קושר גלבון" הכול לפי הנחיות יצרן הצבע העליון.
6. התיר המפקח בכתב ומראש לבצע ריתוכים באתר ינוקו כל השטחים שגילוונם נפגע, ניקוי יסודי להסרת כל חלקי ציפוי הריתוך ויצבעו בצבע גלבון קר מסוג "זינגה" או ש"ע.
7. לפני יישום הצבע העליון על הקבלן ליישם שכבת חומר קושר בין הגילווין לצבע העליון ו/או להכין את הפלדה המגולוונת לפי הנחיות יצרן הצבע העליון, ו/או הכנת הפלדה המגולוונת לפי הנחיות יצרן הצבע.
8. הצביעה תבוצע בשיטת "אבקה אלקטרוסטטית בתנור" בגוון מסדרת "RAL", כפי שיקבע המתכנן.
9. כל עלויות הפעולות הנ"ל והחומרים/רכיבים הנדרשים כלולות במחירי היחידה ואינן לתשלום בנפרד ו/או נוסף.

40.08.02 גדרות, מעקות, מאחזי-יד

- 40.08.02.01 הקבלן יסמן את תוואי הגדר/מעקה/מאחז-יד לכל אורכם כולל מיקום מדויק של כל פינה ו/או שבירה בגדר ביתד ברזל מסומנת בסרט סימון צבעוני. על הקבלן לקבל את אישור המפקח לתוואי לפני תחילת ביצוע.
- 40.08.02.02 הרכבת הגדר תבוצע ע"י מסגרים, אביזרים וברגים באופן שלא ידרשו ריתוכים באתר, למעט ריתוך פס/צינור פלדה תחתון - אם נדרש כזה בכתב הכמויות. כל ריתוך באתר - ובתנאי שאושר מראש ובכתב - ינוקה / ישויף ויצבע בשתי שכבות צבע גלון קר באישור המפקח.

40.08.03 מעקה הגנה לצמחייה

- מצינורות מגולוונים וצבועים, מעוגן בקרקע/בסלע ביסודות בטון. המעקה יבוצע בקטעים קצרים או ארוכים, כמפורט בפרט ובתכניות.
- המעבר מחלק אופקי או משופע לרגל יהא תמיד בקשת ברדיוס פנים קבוע. המעקה יבוצע באופן שיתקבל קו עליון מתמשך ללא ירידות / עליות וקפיצות, גם אם הדבר ידרוש רגליים באורך משתנה.
- הרגליים תהיינה תמיד אנכיות לחלוטין.
- המדידה: מ"א מעקה מעוגן, כשמודדים את החלקים האופקים או משופעים ואין מודדים את הרגלים האנכיות.

עמוד 185	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

40.08.04 מעקות אחיזה (=מאחז יד)

המדידה: מ' אורך מעקה מעוגן. המדידה כוללת רק את הקטעים המקבילים לקרקע/רמפה/שטחי המדרגות של המעקה.

40.08.05 מעקה בטיחות

מצינורות מגולוונים ורשת פלדה מולחמת ומגולוונת לפי הפרט, כולל:

- 40.08.05.01 עיגון מתחת לכרכוב הקיר.
- 40.08.05.02 צביעה כולל פריימר לקישור הגיליון, כמפורט בפרק 40.7, קירות תמך ומעקות.
- 40.08.05.03 ביצוע קטע לדוגמא, באורך 2 שדות לפחות, לקבלת אישור האדריכל, לפני המשך העבודה.

40.09 הוראות ייחודיות לסעיפי כתב הכמויות לתת-הפרק

40.09.01 הכשרת הקרקע תבוצע לעומק מינימלי של 30 ס"מ ואם עומק אדמת הגן פחות מ-30 ס"מ, עד תחתית שכבת אדמת הגן.


40.09.02 ההדברה משמעותה הדברה מלאה, כיסוח מכני של כל שאריות הצמחים, ופינוי שארית הצמחים מהאתר למקום שפך מותר.

40.09.03 סמוכה נוספת לעץ במדשאה

- 40.09.03.01 הסמוכה תעמוד בכל הדרישות שפורטו בפסקה שנושאה תמיכת עצים.
- 40.09.03.02 דוגמת התקנת הסמוכה תוצג לאישור המפקח ונציג מוסמך של הרשות המקומית, לפני השלמת העבודה לכל העצים.

40.09.04 מידות צמחים במיכלים

- 40.09.04.01 אספקה ושתילת צמחים ממיכל 1/4-1/2 ליטר.
- 40.09.04.02 קוטר הצמחים 10 ס"מ/גובה 10 ס"מ.
- 40.09.04.03 שתילת צמחים ממיכל של 1 ליטר:
- גובה כללי של הצמחים מינימום 13 ס"מ וקוטר כללי מינימום 13 ס"מ.
- 40.09.04.04 שתילת שיחים ממיכל 3 ליטר:
- קוטר כללי של הצמחים לא יקטן מ-20 ס"מ וגובה כללי לא יקטן מ-23 ס"מ.
- 40.09.04.05 שתילת שיחים ממיכל 4 ליטר:
- קוטר כללי של הצמחים לא יקטן מ-22 ס"מ וגובה כללי לא יקטן מ-28 ס"מ.
- 40.09.04.06 שתילת שיחים ממיכל 8 ליטר:

עמוד 186	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p> <p>נתיבי איילון</p>
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

קוטר כללי של הצמחים לא יקטן מ- 35 ס"מ וגובה כללי לא יקטן מ- 60 ס"מ.

40.09.04.07 שתילת צמחים מטפסים ממיכל 8 ליטר :

גובה כללי לא יקטן מ- 80 ס"מ.

40.09.04.08 העבודה כוללת קשירת המטפס לכבל למטפס או לעמוד פרגולה וטיפולו לכל אורך

תקופת הביצוע והאחזקה.

40.09.05 נטיעת זית בוגר

40.09.05.01 לפני פעולות ההכנה, גובה העץ יהיה מיני 3.5 מ'.

40.09.05.02 קוטר הגזע - 30 ס"מ לפחות ולא יותר מ- 40 ס"מ.

40.09.05.03 לעץ יהיו לפחות 5 זרועות בפיזור שווה סביב הגזע. קוטר כל זרוע לפחות 50 מ"מ.

40.09.05.04 העץ יהיה חופשי מפגעים מכניים ו/או אחרים ומפצעי גיזום בלתי-מוגלדים מעל 50

מ"מ קוטר. גובה כללי של העץ, מוכן להעתקה, לפחות 2.50 מטר. יושארו ענפים

קטנים עם עלים, באופן שהעץ בכללותו יראה "עץ" ולא "גדם".

40.09.05.05 כל פצעי הגיזום יהיו מטופלים (ניסור מדוייק ומריחה) באופן מקצועי.

40.09.05.06 עצים שגזעם מכוסה, אפילו חלקית, בחזזיות הינם פסולים ולא יאושרו.

40.09.05.07 שלד כל העץ יולבן הלבנה חלקית, בחומר הלבנה מסוג "ילבין" או "לובן" על-פי

הוראות היצרן.

40.09.05.08 גוש השורשים יהא במידות 1.00X1.00 מ' לפחות וגובהו 60 ס"מ לפחות. לכל אורך

תהליך ההעתקה והנטיעה יהיה גוש השורשים עטוף וקשור, כך שכל הקרקע עם

השורשים הדקים יישארו במצב תקין.

40.09.06 נטיעת עצי אקליפטוס ממיכל של 10 ליטר

גובה עצי האקליפטוס יהא 1.00 מטר לפחות וקוטר הגזע 17 מ"מ.

40.09.07 נטיעת עצים ממיכל 50 ליטר/ או מאדמה/ קוטר גזע 38 מ"מ ("1 1/2")

40.09.07.01 ההתפצלויות תחלנה בגובה 2.00 מטר.


40.09.07.02 לא יאושרו עצים, שהמוביל הראשי שלהם נקטם/נגזם בשלב כלשהו של הגידול.

40.09.08 נטיעת עצים / מס' 8 / מעוצבים ממשתלה באדמה / קוטר הגזע - לפי כתב הכמויות.

40.09.08.01 קוטר הגזע 40-50 מ"מ - כמצוין בכתב הכמויות ורשימת הצמחים, יהיה ישר

וחופשי מפגעים ו/או פצעי גיזום אשר קוטרם עולה על 10 מ"מ.

40.09.08.02 ההתפצלות לזרועות תחל בגובה 2.10 מטר או יותר.

עמוד 187	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

40.09.08.03 זרועות/הסתעפויות היוצאות בזווית צרה למוביל הראשי אינן נחשבות כזרועות (הסתעפות) ובמהלך טיפוח העץ יש להסירן.

40.10 אדמת גן

40.10.01 אדמת גן הנדרשת למכרז/חווזה זה הינה מסוג "חמרה חולית", כמוגדר בסיווג הקרקעות של ישראל ובעלת טקסטורה "חולית", כמוגדר על-פי USDA.

40.10.02 הסעיף "אדמת גן" בכתב הכמויות כולל (אף אם לא צוין בסעיף במפורש) גם את האספקה, ההובלה והפיזור במקומות ולפי הרומים הנדרשים.

40.10.03 אדמת גן תפוזר אך ורק לאחר שאישר זאת המפקח בכתב. בשום מקרה לא תפוזר אדמת גן על פסולת מסוג כלשהו.

40.10.04 פיזור אדמת גן מסוג ובעלת פרמטרים קרקעיים (כימיים ו/או פיסיים) שונים במובהק מקרקע/ סלע הקיימים באתר (בסיומן של עבודות העפר או באופן טבעי באתר) מחייב לבצע עבודות מסוימות (כגון חפירת/ חציבת בורות לעצים, הטמנת צורות השקיה ואחרות) לפני הפיזור, זאת בכדי למנוע ערבוב קרקע / סלע יסוד באדמת הגן. הקבלן יציג למפקח בכתב את סדר העבודות המתוכנן על-ידי לקבלת אישור מוקדם. פיצול העבודות ועבודה על-פי הסדר שיקבע המפקח לא יהוו בשום מקרה עילה לתוספת כלשהי במחירי היחידות וכן לא יהיו עילה לשינוי לוח הזמנים לביצוע והשלמת העבודות.


40.10.05 פיזור אדמת הגן יבוצע בכלים מכאניים וידניים, כפי שיידרש על-פי תנאי המקום והוראות המפקח.

40.10.06 חל איסור לביצוע פעולות פיזור ויישום אדמת גן בתקופת גשמים ועד 5 ימים לאחר סיום גשם, או כשהקרקע רטובה מההשקיה.

40.10.07 עובי שכבת אדמת הגן כמצוין במסמכי המכרז / החווזה. העובי לא יפחת בשום נקודה ביותר מ - 5% מהעובי הנדרש לשכבת אדמת הגן.

40.11 בדיקות קרקע לאדמת גן

40.11.01 כל אספקה לאתר ופיזור אדמת גן, טעונה אישור מוקדם ובכתב של המפקח.

עמוד 188	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

40.11.02 האישור לאספקת אדמת גן ופיזור יינתן על בסיס תוצאות בדיקות קרקע לאדמת הגן וכן על בסיס בדיקה חזותית.

40.11.03 הבדיקות תבוצענה במקור האדמה וכן באתר מערמות שהובאו. על הדגימות המובאות למעבדה יצוין מיקום המדגם במדויק.

40.11.04 מספר הדגימות הנדרש הינו 3 לכל מנה מתוכננת של 400 מ"ק אדמת גן, או חלק מנה (2) במקור הקרקע ואחת מערמות באתר), אך לא פחות מ- 3 דגימות. הדגימות ילקחו באקראי ממספר מקומות, כל דגימה לפי הנפח הנדרש ע"י המעבדה. פיצול הדגימה במעבדה לא יבוא במקום מספר הדגימות הנדרש.

40.11.05 הבדיקות יבוצעו במעבדת שרות שדה של משרד החקלאות או במעבדה מורשית אחרת.


40.11.06 תעודות מקור של בדיקות הקרקע יימסרו למפקח, כשכל הכיתוב בתעודות ברור, קריא לחלוטין ומודפס.

40.11.07 פסילת מקור / מקורות לאדמת הגן ו/או פסילת ערמות באתר, אם תהיה, לא תזכה את הקבלן בכל פיצוי שהוא. הקבלן חייב לפנות מהאתר כל חומר שנפסל, על חשבונו.

40.11.08 הפרמטרים לבדיקות הקרקע

40.11.08.01 המעבדה תבצע בדיקות לפרמטרים שיצוינו להלן.


40.11.08.02 תוצאות הבדיקות יצוינו בתעודת המקור ביחידות מדידה, על-פי המצוין במפרט זה.

עמוד 189	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

40.11.08.03 להלן רשימת הפרמטרים והערכים הנדרשים :

הדרישה	הפרמטר
כמפורט בכתב הכמויות ו/או במפרט הטכני המיוחד	1. הגדרה של סוג הקרקע - לפי הגדרת סיווג קרקעות ישראל
א. שיעור החרסית לא יעלה על 8% ב. שיעור החרסית + סילט לא יעלה על 15%	2. חלוקת (שיעור) המקטעים ב- % (הרכב מכני) (חול, סילט, חרסית) לפי U.S.D.A. כולל הגדרת סוג הקרקע לפי סיווג מעבדות שירות שדה של משרד החקלאות
א. הקרקע לא תכיל אבנים מעל גודל 2 ס"מ ב. שיעור האבנים לא יעלה על 2%	3. שיעור האבניות (% האבנים לפי נפח) (חלקיקים מגודל 4 מ"מ/ עובר נפה 4 ומעלה)
מקסימום Ph = 7.9	4. Ph (חומציות הקרקע)
א. גיר כללי 25% ב. גיר פעיל 8%	5. גיר כללי וגיר פעיל (בדיקת גיר פעיל תבוצע באם שיעור הגיר הכללי בבדיקה עולה על 10%)
מקסימום - 1.9 מילימוס/ס"מ 1.9 דציסימנס/מטר	6. מוליכות חשמלית (E.C.) (במילימוס / ס"מ או דציסימנס / מטר)
מקסימום - 30 מ"ג / ק"ג	7. תכולת חנקן - NO ₃ (ב- Mg / Kg) (במיצוי קרקע)
מקסימום 20 מ"ג / ק"ג	8. תכולת זרחן P (בשיטת אולסן) (ב- Mg / Kg = מ"ג/ק"ג)
מקסימום 25 מ"ג/ ליטר	9. תכולת אשלגן K (מיצוי בסידן כלורי) (Mg./ Liter = מ"ג/ ליטר)
מקסימום 300 מ"ג/ק"ג	10. תכולת כלורידים (מג"ק"ג = Mg/ Kg)
מקסימום SAR = 7.0	11. בדיקת נתרן חליף (SAR) (ביחידות)
מקסימום 5 מיליאק. / ליטר	12. תכולת סידן +מגנזיום (Mg + Ca) (במיליאק. / ליטר = meq./ liter)
מקסימום 0.6 חלקי מיליון	13. תכולת בורון (בתמיסת קרקע ברטיבות של קיבול שדה) בחלקי מיליון

הערה : ההגדרות לחלוקת המקטעים (פרמטר מס' 2) הן לפי U.S.D.A.

עמוד 190	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

40.11.08.04 דרישות נוספות לגבי אדמת גן

בנוסף לכל האמור לעיל תעמוד אדמת הגן בדרישות הבאות:


1. האדמה לא תכיל חלקי עשבי-בר רב-שנתיים ממין כלשהו, לרבות פקעות/ שורשים / קני שורש וכו' ולא תכיל כל שאריות עשבי-בר.
2. האדמה לא תכיל פסולת כלשהי.
3. האדמה תראה אחידה במראה ובמישוש.
4. האדמה תהיה מפוררת היטב.
5. אדמה רטובה לא תובא לאתר.
6. אדמה המכילה גושים קשים (כדוגמת "נזוז" בקרקע חמרה, גושי חרסות קשים בקרקע טרה-רוסה וכדומה) הינה פסולה.

40.11.09 מדידה ותשלום של אדמת גן

- 40.11.09.01 המדידה, מ"ק נטו, בחישוב לפי מכפלת מ"ר שטח נטו שהוספה לו שכבת אדמת-גן בעובי השכבה, כפי שנמצא על-פי מדידות שיבצע המפקח (ממוצע המדידות).
- 40.11.09.02 לקביעת עובי שכבת הגן ימדוד המפקח את גובה השכבה במספר מקומות לפי שיקול דעתו הבלעדי, אך לא פחות ממדידה אחת לכל 500 מ"ר שטח שפוזרה בו אדמת גן וייחשב את הממוצע. באם הממוצע גבוה מהגובה שנדרש ישולם לפי הגובה שנדרש במסמכי מכרז / חוזה זה.
- 40.11.09.03 התשלום עבור אדמת גן מהווה גם תשלום עבור כל בדיקות הקרקע הנדרשות על-פי מסמכי מכרז/חוזה זה, לרבות בדיקות חוזרות/משלימות אשר עשויות להידרש לצורך קבלת אישור תקינות אדמת הגן.
- 40.11.09.04 למען הסר ספק מובהר שחובת הקבלן הינה לבצע על חשבונו את כל הבדיקות הנדרשות לצורך אישור התאמת אדמת הגן לדרישות המצויינות.
- 40.11.09.05 עד קבלת אישור בכתב, לא תינתן כל תמורה בנפרד לבדיקות אלה. כל עלויות הבדיקות כלולות במחירי היחידה של אדמת הגן. עד קבלת אישור בכתב לתקינותה של אדמת הגן לא תשולם כל תמורה בגין סעיף זה בכתב הכמויות.

40.12 בדיקת קצב חלחול מים בבורות נטיעה/שתילה

- 40.12.01 בדיקת קצב חלחול מים, בבורות נטיעה/שתילה, תבוצע בכל אתר כדלקמן ובנוכחות המפקח: בבורות הנטיעה/שתילה העמוקים ביותר הנדרשים באתר יבוצע מילוי מים לגובה של 50 ס"מ - מדוד באמצעות מוט מסומן כל 10 ס"מ.

עמוד 191	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

40.12.02 זמן החלחול של מחצית הגובה וחלחול מלא ימדדו ויצוינו ביומן העבודה וכן ימסרו הנתונים מפקח ולמתכנן, עם סימון הבורות שנמדדו על-גבי קטע התוכנית.

40.12.03 חל איסור מוחלט להמשיך בפעולות הנטיעה/שתילה עד קבלת אישור המפקח בכתב.

40.13 בדיקת סקר קרקע/סלע מקומי

40.13.01 על הקבלן לבצע סקר קרקע/סלע מקומית לפני תחילת עבודות הכשרת קרקע ו/או הבאה ופיזור אדמת גן.

40.13.02 על הקבלן לבצע חפירת/חציבת בורות לעומק עד 1.20 מ', אשר יאפשרו לסוקר קרקע מקצועי לבדוק ולקחת דגימות קרקע לבדיקות מעבדה.

40.13.03 סוקר קרקע מקצועי (בעל תעודה מקצועית לשביעות-רצון המפקח) יקבע את סוג הקרקע/ סלע המקומי, קיומן של שכבות אטומות, אבניות והערכה כללית לגבי מגבלות - אם צפויות - לגידול צמחי נוי לרבות עצים ודקלים.

40.13.04 הדגימות יילקחו ע"י דוגם מוסמך מטעם מעבדת שרות שדה של משרד החקלאות או מעבדה מורשית אחרת.


40.13.05 הבורות ימולאו במים לגובה 50 ס"מ לבדיקת קצב החלחול ואיתור בעיות של קרקע /סלע אטום. זמן חלחול מחצית הגובה וחלחול מלא של עומד המים הנ"ל יצוין ע"י הסוקר / המפקח.

40.13.06 דגימות הקרקע / סלע - לצורך הבדיקות המעבדתיות יילקחו בנפרד מהבורות אשר ממלאים בהם מים.

40.13.07 הבדיקות יעשו במעבדת שרות שדה של משרד החקלאות או במעבדה מורשית אחרת (הרישוי הינו של מכון התקנים).

40.13.08 בכל נקודה שתקבע תילקחנה 4 דגימות, בנפרד, לעומק 0-30 ס"מ, 30-60 ס"מ, 60-90 ס"מ, ו- 90-120 ס"מ.

40.13.09 יש לבצע בורות ולקחת דגימות מבור אחד לכל סט של בדיקות ומספר סטים כמצוין בכתב הכמויות. 2/3 מנקודות הבדיקה (מעגלים כלפי מעלה במידת הצורך) יהיו בשטחי מילוי והיתר בשטחי חפירה/ חציבה. הנקודות ייקבעו ע"י המפקח בשטח.

עמוד 192	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

40.13.10 הפרמטרים הנדרשים לבדיקות הקרקע יהיו כמצוין בסעיף "אדמת-גן" במפרט טכני מיוחד זה ובמפרטים כלליים אחרים אשר נכללו בכלל מסמכי מכרז / חוזה זה.

40.13.11 תעודות מקור של כל תוצאות הבדיקות יימסרו למפקח, כשכל הכתוב בתעודות הינו ברור וקריא.

40.13.12 בתוצאות הבדיקות יצוינו הערכים של הפרמטרים השונים ביחידות המצוינות במפרט זה.

40.13.13 אין לבצע כל תוספת אדמת גן ו/או זיבול או דישון, לפני שהתקבל אישור המפקח (בכתב) - לאחר עיון והתייעצות לגבי תוצאות הבדיקות הנ"ל.

40.13.14 מדידה ותשלום :

40.13.14.01 ביצוע הבורות, בדיקת החלחול ומערכת הבדיקות הנדרשות לכל בור (בשכבות) בנקודה (מקום) אחת מהווה סט למדידה והתשלום לפי מספר בורות (על כל הבדיקות) שיבוצעו בפועל.


40.14 הכשרת הקרקע לצורכי נטיעה ושתילה כוללת את העבודות כדלקמן:

40.14.01 ניקוי והסרת צמחיה - ניקוי והסרת צמחיה יבוצע אך ורק על-פי הוראת המפקח- בכתב ומראש. הורה המפקח לבצע זאת, תכלול הפעולה סילוק כל החומר למקום שפך מותר. הניקוי יבוצע כחלק מעבודות העפר ולא ישולם בגינו בנפרד.

40.14.02 חישוב - יבוצע כמפורט בפרק 01 של המפרט הכללי הבינמשרדי לעבודות בנייה, אך ורק אם הורה המפקח מראש ובכתב לבצעו. החישוב יבוצע לעומק 20 ס"מ וכולל פינוי כל החומר למקום שפך מותר.

40.14.03 יישור גנני ויישור סופי - יישור גנני ויישור סופי כמפורט במפרט הבינמשרדי, יבוצעו בכל שטחי השתילה והנטיעה לרומים הנדרשים בתוכניות ועל פי מפרט. תקינות היישור הסופי תיבדק בסרגל סטנדרטי כמצויין בסעיף 510061, פרק 51, של המפרט הבינמשרדי. גובה השקע / הבליטה המירבי המותרת בשטחי גינון (צמחי כיסוי ושיחים) הינו 3 ס"מ. גובה השקע / הבליטה המירבי המותר בשטחי מדשאה הינו 1 ס"מ.

40.14.04 עיבוד קרקע - עיבוד ותיחוח יבוצע לעומק תחתית שכבת אדמת הגן שיושמה, אך לא פחות מ- 30 ס"מ וכולל את הצנעת הזבלים / קומפוסט / דשנים.

עמוד 193	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

40.14.05 עיבוד במשתת - לפני פיזור אדמת הגן ו/או השכבה העליונה של המילוי לקבלת הטופוגרפיה הנדרשת, יבצע הקבלן עיבוד במשתת על כל שטחי הגינון שיורה המפקח. לא יבוצע עיבוד משתת במרחק הקרוב ל- 6 מטר מעץ קיים לשימור. העיבוד במשתת יבוצע לעומק שצוין בכתב הכמויות, בשני מעברים בכיוונים מנוגדים. המרחק המירבי בין שני המשתת 50 ס"מ. מדידת העומק לעיבוד המשתת אינה כוללת את שכבת אדמת הגן.

40.14.06 שיפור הקרקע (זיבול ודישון) - קומפוסט יינתן בכל שטחי הגינון, שאינם מדשאה בשני שלבים:

40.14.06.01 בשלב א', בהכנת השטח, פיזור אחיד על פני כל השטח. בשלב ב', כתוספת בתערובת מילוי בורות הנטיעה/שתילה הכמויות, למדשאה 30 מ"ק/דונם (= 30 ליטר/מ"ר = שכבה של 3 ס"מ על פני הקרקע). לשטחי הגינון – 20 מ"ק/דונם (= 20 ליטר/מ"ר = שכבה של 2 ס"מ על פני הקרקע). הכמויות לשלב ב' ראה טבלה בהמשך.


40.14.06.02 הכנת התערובת לבורות הנטיעה/שתילה לכל הצמחים שבתוכנית כוללת אספקת אדמת גן מסוג "חמרה חולית" וערבובה עם הקומפוסט כמפורט בסעיף א'. אדמת הגן תהא על-פי-כל הדרישות המפורטות להלן בסעיף אדמת גן ועפ"י הוראות המפרט הבינמשרדי. על הקבלן לקבל אישור למקור האדמה וטיבה וכן עליו לבצע דגימות קרקע כמפורט לקבלת האישור.

40.14.06.03 לאישור הקומפוסט, אשר יסופק, יש להציג אישור היצרן לטיבו ותכולתו וכן תוצאות דגימות מעבדתיות של הזבל/קומפוסט. הדגימות יכללו את דרישות סעיף 41.01.07 במפרט הבינמשרדי והגדרת מקור ואופן הרקבת הקומפוסט. יש לבצע דגימה לכל מנה של 50 קוב ולא פחות מ- 3 דגימות לעבודה. דרישות הפרמטרים לבדיקת הקומפוסט יהיו לפי המפרט הבינמשרדי.


40.14.06.04 בתערובת מילוי הבורות יינתן דשן מבוקר- תמס מסוג "אוסמוקוט ל- 16-18 חודשים" של "סקוטס" או ש"ע, בכמות של 180 גר' לעץ מגודל 7 ומעלה כמות של 30 גר' לשיח/מטפס במיכל 10-8 ליטר, וכמות של 15 גרם לשיח/צמח כיסוי מגודל 3-4.

40.14.07 הדברת עשבים

40.14.07.01 הקבלן אחראי למניעת נביטה וצמיחת עשבי-בר מעת קבלת צו התחלת העבודה. באם היו עשבי-בר על-פני השטח והורה המפקח לבצע ניקוי והסרת צמחייה, הרי מאותה עת יהא הקבלן חייב להחזיק את השטח נקי לחלוטין מעשבי-בר עד למועד אישור המסירה הסופית ועל חשבונו.

עמוד 194	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

- 40.14.07.02 חל איסור על הקבלן להשתמש בקוטלי-עשבים מונעי-נביטה, אלא אם קיבל אישור המפקח מראש ובכתב, תוך ציון סוג קוטל העשבים והמינון המאושר.
- 40.14.07.03 בכל מקום שביצע הקבלן יישום קוטל-עשבים מונע-נביטה מסוג כלשהו, יצויין הדבר בסימון השטחים המטופלים בתוכניות העדות.
- 40.14.07.04 הדברת עשבים בתשלום תחול אך ורק על עשבייה שהייתה באתר לפני תחילת העבודות במסגרת מכרז /חוזה זה (במועד צו התחלת העבודה). אם הורה המפקח לבצע את הדברת העשבים ואם נכלל בכתב הכמויות סעיף מתאים - כל התנאים הנ"ל במצורף!
- 40.14.07.05 הדברת עשבים תבוצע בכל מספר יישומים שיידרש לקבלת הדברה מוחלטת, לרבות הדברת החלקים התת-קרקעיים של הצמחים וכוללת סילוק כל שאריות הצמחים למקום שפך מותר.
- 40.14.07.06 השקיות להנבטת והצמחת עשבי-בר והדברתם לצורך הנבטת/ הצמחת עשבי בר בשטחי גינון - יבצע הקבלן לפחות 2 השקיות בשיעור של 30 מ"מ (30 מ"ק/דונם). לאחר המתנה של 10 ימים ייבדק השטח והמפקח יחליט מתי להדביר את העשבים. חומר ההדברה יהיה בלתי שאריתי ומאושר בידי המפקח. ההשקיות וההדברה יבוצעו בגמר כל פעולות הכשרת הקרקע ולפני השתילה.
- 40.14.08 מדידת עבודות הכשרת הקרקע תבוצע כדלקמן:**
- 40.14.08.01 ניקוי והסרת צמחיה - כלול במחירי סעיפים אחרים.
- 40.14.08.02 חישוף - ישולם עבורו אך ורק אם צוין בכתב הכמויות והורה המפקח לבצעו. המדידה נטו - מ"ר.
- 40.14.08.03 יישור גנני ויישור סופי - הינם חלק מהכשרת קרקע ואינם נמדדים בנפרד.
- 40.14.08.04 עיבוד הקרקע ו/או תיחוח - כלול בסעיף הכשרת קרקע ואין מודדים ומשלמים בנפרד.
- 40.14.08.05 הכשרת קרקע, לרבות יישור גנני, יישור סופי, עיבוד הקרקע, זיבול ודישון - תימדד במ"ר נטו ותכלול את כל הפעולות והחומרים שנדרשו (למעט דשן מורכב מבוקר-תמס).
- 40.14.08.06 עיבוד במשתת - ישולם אך ורק אם צוין בכתב הכמויות ויימדד במ"ר
- 40.14.08.07 זיבול דישון והצנעתם - כלולים במחירי סעיפים אחרים (בניגוד לאמור במפרט הבינמשרדי).

עמוד 195	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

41 עבודות גינון והשקיה

41.01 טיב השתילים והתאמתם לדרישות המכרז/החוזה

41.01.01 ההגדרה "שתילים" הנה כללית ומכילה את כל סוגי, מיני וזני הצמחים במכרז/חוזה זה.

41.01.02 השתילים יהיו נקיים מכל מחלות, מזיקים וצמחי-בר מכל סוג שהוא.

41.01.03 על הקבלן לציין מקור השתילים (שם המשתלה המגדלת - לא המספקת) ולאפשר למפקח בדיקתם במשתלה.

41.01.04 שתילים אשר יובאו לאתר ואינם תואמים את כל דרישות מכרז / חוזה זה יוחלפו ע"י הקבלן ועל חשבונו ללא כל תוספת תשלום.

41.01.05 סיווג "אקזמפלר מיוחד" לצמחים מציין פרט מיוחד ויוצא-דופן לטובה, הן מבחינת מין/זן הצמח והן מבחינת גודלו, מראהו, צורת ורמת התפתחותו. המפקח ו/או המתכנן ו/או נציגו לצורך אישור הצמחים רשאים שלא לאשר צמחים שאינם עונים להגדרת "אקסמפלר מיוחד" - לפי שיקוליהם הבלעדיים!

41.02 צמחים במיכלים


41.02.01 כל הצמחים שצוינו כצמחים במיכלים, יהיו מפותחים בהתאמה לנפח המיכל ומערכת שורשיהם תהיה מסועפת בכל נפח המיכל.

41.02.02 לא יאושרו צמחים שמערכת השורשים שלהם מפותלת סביב דפנות המיכל.

41.02.03 לא יאושרו צמחים שצורת גידולם נראית באופן מובהק מושפעת מתנאי גידולם במשתלה - צימוח זקוף ללא או עם מעט הסתעפויות, צימוח שמוט, חלק תחתון של הצמח חשוף מעלים/הסתעפויות וכדומה.

41.02.04 מצע הגידול של הצמחים ימלא לפחות 90% מנפחו של מיכל הגידול.

41.02.05 המידות של הצמחים והמיכלים במסגרת מכרז/חוזה זה מבוססים על הסטנדרטים שהוגדרו בחוברת סטנדרטים לצמחי נוי של משרד החקלאות ועל נפחי המיכלים. השתילים אשר יסופקו ויינטעו ע"י הקבלן יהיו תואמים את דרישות "גודל מספר", כפי שצוינו בחוברת הסטנדרטים, יהיו תואמים את נפח המיכל/הגוש, כפי שצויין בכתב הכמויות ויהיו תואמים דרישות ייחודיות לצמחים - כמפורט בהמשך מפרט זה.

עמוד 196	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

41.02.06 הנפחים מציינים את נפח פנים מיכל הצמח.

41.02.07 בנוסף לצמחים במיכלים יסופקו, על-פי כתב הכמויות, צמחים במידות ובאופנים כדלקמן:

41.02.07.01 ייחורי צמחים עשבוניים מושרשים או בלתי-מושרשים - כמפורט בכתב הכמויות.

41.02.07.02 עצים חצי-בוגרים ("בכירים") (מעוצבים מאדמה) - ממשתלה או מועתקים-על-פי הוראות סעיף זה מפרט מיוחד זה.

41.02.07.03 עצים או דקלים בוגרים - על-פי הוראות מפרט מיוחד זה.

41.02.07.04 בכל מקום ולכל עניין שלא צוין במפרט ו/או בכתב הכמויות ו/או בתוכניות יחולו הוראות חוברת הסטנדרטים של שתילים לגן הנוי בהוצאת משרד החקלאות, במהדורתה העדכנית.

41.03 דוגמאות

41.03.01 על הקבלן לספק דוגמאות לאישור המתכנן, על חשבון הקבלן, לכל מיני וזני הצמחים אשר צוינו לנטיעה/שתילה במיכלים ו/או כעצים חצי-בוגרים ("בכירים") מהאדמה.


41.03.02 כל הצמחים שנכללו במכרז/חוזה זה, למעט עצים/דקלים שאספקתם ישירות מהאדמה, יוצגו לאישור באתר העבודות או במשתלה אחת (או במקום אחד שאינו משתלה) - לפי בחירת הקבלן ובמשתלה זו יוצגו גם צמחים שיסופקו ממקורות אחרים.

41.03.03 עצים ודקלים שאספקתם מגידול באדמה / במטע יוצגו בפני המתכנן באותו סיור שיתואם לצורך אישור כל הצמחים. הסיור יתואם מראש עם המתכנן לפחות שבועיים לפני מועדו. הסיור יבוצע ברכב של הקבלן ועל חשבונו. נציג המתכנן שישתתף בסיור יוסע ממשרד המתכנן ויוחזר אליו בתום הסיור.

41.03.04 המפקח ו/או נציגו רשאים לדרוש מהקבלן להוציא את הצמח ממיכל הגידול או האספקה, לצורך בדיקת מערכת השורשים - בכל כמות שימצא לנכון.

41.03.05 בסיור אישור הצמחים ישתתף נציג המפקח וקבלן הגינון.

41.03.06 כל הצמחים במיכלים עד 30 ליטר ועד בכלל ואושרו ע"י המתכנן, יישארו למשמרת ליד משרד המפקח מגודרים ומטופלים בידי ובאחריות הקבלן. צמחים במיכלים מעל 30 ליטר, עצים חצי-בוגרים יינטעו לאחר אישורם וסימונם כעצי דוגמא מאושרים.

עמוד 197	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

41.03.07 אישור הדוגמאות שסופקו ע"י הקבלן אינו מהווה אישור להתאמת זיהוי הצמחים לנדרש. הקבלן אחראי שכל הצמחים שישתלו תואמים לחלוטין את הצמחים הנדרשים לפי מסמכי המכרז/החוזה ולפי הוראות המפקח.

41.04 שתילים באספקת המזמין

41.04.01 המזמין שומר לעצמו הזכות לספק חלק מהשתילים ממקורות שלו. הקבלן יקבל על כך הודעה מוקדמת תוך כדי התקדמות העבודה. האספקה תעשה ממקום כלשהו במדינת ישראל והקבלן ידאג להכנת הצמחים, לחפירה, לניתוק, לקשירה, להובלה, נטיעה ואחזקה בתקופת האחריות ואחריות לקליטה, שתילים שלא יקלטו יסופקו מחדש ע"י הקבלן ועל חשבונו.

41.04.02 המדידה - יחידת שתיל לפי הגודל שסופק ע"י המזמין והתשלום יהא 45% ממחיר היחידה אשר צוין במכרז/חוזה.

41.05 מועדי ביצוע

חל איסור לביצוע העבודות, כולן או מקצתן, בימי גשמים ועד 5 ימים לאחר גשם, לפי הכרעתו של המפקח. לא תהיה כל תוספת למחירי היחידות בגין הפסקת גשמים ו/או הפרעות אקלימיות כלשהן.


41.06 נוהל הזמנת ואבטחת השתילים למכרז/חוזה זה

41.06.01 בהגישו וחתימתו של הקבלן על מסמכי המכרז, מאשר הקבלן שבדק את העלויות הצפויות בביצוע סעיפי השתילה/נטיעה לרבות הזמנת הצמחים במשתלות.

41.06.02 תוך 14 ימים ממועד "צו התחלת העבודה" יגיש הקבלן למפקח לאישור את רשימת הצמחים הדרושה, לרבות ציון הגדלים, הכמויות והערות אחרות, ציון המשתלה/ות שיספקו את השתילים, ומועד האספקה המתוכנן, הכל עפ"י הנספח "נוהל שריון צמחי נוי למכרז/חוזה" המצורף לסוף פרק 41, במפרט מיוחד זה.

41.06.03 לביסוס טיעוניו של הקבלן - אם יהיו צמחים ש"אינם ניתנים להשגה" יגיש הקבלן למפקח צילומי תכתובת שביצע עם המשתלות מגדלות/יצרניות.

41.06.04 העלו הברורים שביצע הקבלן לגבי צמחים שאינו מצוי כלל במשתלות יציין הקבלן את המשתלה שבה יוזמן ריבוי וגידול הצמחים והתאריך המוקדם שבו יהא ניתן לספק את הצמחים וגודלם במועד זה. על הקבלן להציג בפני המפקח אישור המשתלה/ות שהצמחים

עמוד 198	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

הוזמנו לפי פרוט: גודל, כמות ודרישות אחרות (אם ישנן), והינם מובטחים למכרז/חוזה זה.

41.06.05 מועדי אספקת הצמחים יותאמו ללוח הזמנים לעבודות מכרז/חוזה זה כפי שיאושר בידי המפקח.


41.06.06 בכל מקרה חובת הקבלן הנה לספק צמחים בעלי מערכת שורשים תקינה ובלתי-מפותלת במיכל.

- פרט מיוחד (= אקסמפלר מיוחד)
- סיווג "פרטים-מיוחדים" (=אקסמפלרים מיוחדים) לעצים ולשיחים מציין פרט מיוחד מבחינת מידותיו של הצמח, מראהו ורמת התפתחותו. פרטים אלו יחויבו באישור המתכנן לפני העברתם לרשות הקבלן. על הקבלן לקבל אישור המתכנן לצמחים המתאימים המוצעים על-ידו לסיווג "פרט מיוחד", והאישור יינתן על סמך בדיקת הצמחים במשתלה במועד שיתואם עם המתכנן.

41.07 בורות נטיעה / שתילה וכמויות קומפוסט לעצים ולשיחים יהיו כדלקמן:

41.07.01 טבלת המידות לבורות וכמות קומפוסט לבור (בתערובת המילוי)

כמות הקומפוסט לבור / ליטר ראה הערות	מידות הבור עומקXרוחבXאורך	סוג/גודל הצמח ו/או המיכל
	200 X200 X225 ס"מ	לתמר מצוי בוגר
	180 X180 X200 ס"מ	לדקל וושינגטוניה בוגרת (חסונה/חוטית)
150	140 X140 X120 ס"מ	לעץ מבוגר (קוטר גזע 15 ס"מ ומעלה)
80	100 X100 X100 ס"מ	לעץ חצי-בוגר ("בכיר" = מעוצב מהאדמה)
70	90 X90 X90 ס"מ	לעץ/שיח/דקל ממיכל 60 ליטר ומעלה
50	80 X80 X80 ס"מ	לעץ/שיח/דקל ממיכל 25 ליטר - עד 59 ליטר
40	70X70X70 ס"מ	לעץ/שיח/דקל ממיכל 11-24 ליטר
30	60 X60 X60 ס"מ	לעץ או שיח ממיכל 7.5/10 ליטר וכן לעץ ממיכל כלשהו (לרבות אקליפטוסים ומחטניים במיכל ½ ליטר!)
6	40 X40 X40 ס"מ	לצמחים במיכל 5 ליטר ומטה
3	30 X30 X30 ס"מ	לצמחים במיכל 4 ליטר ומטה

עמוד 199	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

41.07.02 הערות לטבלה :


- 41.07.02.01 כמויות הקומפוסט הן בנוסף לקומפוסט שיפוזר ויוצנע על כל שטחי הגינון.
- 41.07.02.02 לא יחולו כל שינויים במחירי היחידות ולא תינתן כל תוספת בשל הדרישות שצויינו לעיל.
- 41.07.02.03 כמות הקומפוסט בתערובת המילוי לא תעלה על 10% לפי נפח.
- 41.07.02.04 הבורות לעצים יחפרו ו/או יחצבו במקומות הנכונים לפי תכנית ולידם יוכנו ערמות של אדמת גן וקומפוסט בכמות הנדרשת בנפרד. רק לאחר בדיקת המפקח את גודל הבור ומיקומו ואת טיב האדמה והזבל ולאחר אישורו, יישתלו העצים בבורות והם ימולאו אדמת גן המעורבת בזבל או בקומפוסט.
- 41.07.02.05 בכל ערוגה המיועדת לשיחים יחפרו הבורות בגדלים הנדרשים לפי המיכלים ורק לאחר בדיקת המפקח ואישורו לכל ערוגה וערוגה, יישתלו בבורות אלו השיחים.
- 41.07.02.06 ראה הוראות להלן בדבר תערובת מילוי הבורות.

41.08 המדידה

41.08.01 בורות הנטיעה/שתילה והכנת תערובת המילוי אינם נמדדים ועלויות אלה כלולות במחירי יח' הצמחים למיניהם.

41.08.02 תכולת מחירי עבודות שתילה ונטיעה

- 41.08.02.01 מחירי היחידות המצויינים בכתב הכמויות של מכרז/חווזה זה כוללים את כל הדרישות שצויינו במפרט זה ו/או כלולות במסמכי המכרז/חווזה לרבות:
1. אספקה, הובלה ואישור דוגמאות ומצגות לדקלים, סימון, חפירה ו/או חציבת הבורות, אספקת אדמת גן מאושרת, קומפוסט ודשנים כימיים והכנת תערובת מילוי הבורות, נטיעה/שתילה ותמיכה.
 2. בשום מקרה לא תשולם תוספת ו/או תשלום נפרד לעבודה ו/או חומר שנדרש ואינו מצוין במפורש בכתב הכמויות, אלא אם הורה כך המפקח מראש ובכתב.

עמוד 200	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

42 דקלים בוגרים מסוג וושינגטוניה (חסונה / חוטית)

42.01 מבוא

42.01.01 תשומת-לב הקבלן מופנית לכל הדרישות שצויינו לגבי דקלים, למיניהם, בחלק הכללי של

פרק 41, לרבות הדרישות ל"מצגת לאישור מוקדם של דקלים" במפרט טכני מיוחד זה.

42.01.01.01 קבלת עבודה זו מצהיר הקבלן, שיש לו ניסיון חיובי מוכח בהעברת ונטיעת דקלים

של 5 שנים לפחות והוא מודע לכל דרישות המקצוע ולכל היבטי הבטיחות הרלבנטיים לעבודה זו.

42.01.01.02 בכל נושא שלא פורט/צוין במפרט טכני מיוחד זה יחולו הוראות המפרט

הבינמשרדי ("האוגדן הכחול") ובמיוחד פרק 41 במפרט זה.

42.02 הוראות מיוחדות

42.02.01 טיב הדקלים

42.02.01.01 הדקלים יהיו בריאים, שלמים ומושלמים, ללא פגם בגזע או בצמח או בשורשים.

הגזעים יהיו זקופים ואחידים לכל גובהם. הדקלים יהיו במידות כמצוין בתכנית ובכתב הכמויות. גובה הגזע יימדד בין פני הקרקע במקום גידולו של הדקל לנקודה בגזע בה קוטר הגזע - לאחר ניסור צמוד ומדויק של כל בסיסי הכפות - הינו 25 ס"מ.

42.02.01.02 המשך הגזע, עד תחילת הכפות שהושארו להעתקה, אינו נמדד!

42.02.01.03 כל הדקלים יהיו ממקור (אתר) אחד. איתור העצים ובחירתם באחריות הקבלן.

הדקלים חייבים לקבל אשור האדריכל המתכנן והמפקח לפני הוצאתם מהאדמה במקור האספקה ואישור זה יינתן אך ורק לאחר שנמסרה ואושרה מצגת לאישור מוקדם של הדקלים.


42.02.02 הכנה לנטיעה באתר

42.02.02.01 הקבלן יסמן מיקום מדויק של הבורות המיועדים לדקלים, באמצעות מודד מוסמן

ויזמן את המפקח לאישור מיקום זה.

42.02.02.02 רק לאחר האישור יחפור בורות נטיעה בגודל 1.8X1.8 מ' ולעומק שלא יפחת מ-

2.00 מטר. עודפי החפירה יסולקו על-ידי הקבלן ועל חשבונו למקום שפיכה מאושר על ידי הרשויות הרלבנטיות ויפוזרו ויישוו במקום השפיכה, הכול בהתאם להוראות המפקח באתר.

עמוד 201	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

42.02.03 בשטחים של קרקע טבעית

- 42.02.03.01 תחתית כל בור תמולא בתערובת קרקע מיוחדת המורכבת מחול נקי ובלתי-מלוח וקומפוסט בכמות של 100 ליטר וביחס נפחי שאינו עולה על 1:15. עובי שכבת המילוי מתחת לגוש השורשים, בתחתית הבור- 0.5 מ' לפחות מתחתית הבור. שכבה ראשונה זו תכוסה בשכבה נוספת של חול נקי ובלתי-מלוח בעובי של 0.2 מ' להפרדה מלאה בין השכבה המעורבת בקומפוסט לבין גוש השורשים.
- 42.02.03.02 הקבלן יכין לצד הבורות ערמות של תערובת כנ"ל ואדמת גן מאושרת מסוג "חול", למילוי בזמן הנטיעה.

42.02.04 הכנת ואספקת מי השקיה

- הקבלן אחראי לאספקה רצופה של מי השקיה למקום הנטיעה לצורך עבודות הנטיעה והטיפול בעצים, עד ליום חיבורם למערכת ההשקיה הקבועה.


42.02.05 הכנת הדקלים להעברה

- 42.02.05.01 לאחר אישור העצים, יסמן הקבלן את הגזעים הנבחרים בעזרת כתם קטן של צבע לבן בצדו הצפוני של הגזע. הסימון נועד להבטיח את הצבת העצים באתר בתנוחת כוון זהה לזו שבה גדלו במקור האספקה, יש להשאיר על העץ לפחות 15 כפות.
- 42.02.05.02 ההכנה תכלול גיזום נאה של כפות עלים יבשים וכן של כל שרידי העלים היבשים בצמוד לגזע. הגיזום יבוצע בניסור בזווית קבועה ובצמוד לגזע הדקל וקשירת כל העלים הנשארים בצורה מסודרת. בעת ההוצאה יישאר גוש אדמה יציב סביב בית השורשים בגודל 1 מ"ק לפחות. הגוש ייעטף בבד ויקשר בחבל למניעת התפוררותו. הקבלן אחראי למניעת כל פגיעה בדקלים באבריהם או בגושי השורשים בעת ההוצאה, ההעמסה, ההובלה, הפריקה, והנטיעה.

42.02.06 עטיפת הכפות לקראת עונות סתיו-חורף-אביב

עטיפת כפות הדקל תבוצע כדלקמן:

- 42.02.06.01 העטיפה תבוצע ביריעת "פלריג" ירוקה או ש"ע. היריעה תהא חדשה ושלמה.
- 42.02.06.02 יש לעטוף את כל הכפות, לפחות 10 ס"מ מתחת לנקודת התפצלות הכף התחתונה ועד 10 ס"מ מעל לקצות הכף העליונה.
- 42.02.06.03 הקשירה תבוצע בחוט פוליפרופילן שחור.
- 42.02.06.04 דוגמת קשירה תוצג למפקח לקבלת אישורו לפני המשך הקשירה.
- 42.02.06.05 הקבלן אחראי לתקינות העטיפה ושלמותה עד למועד בו יורה המפקח לקבלן לפתוח את הקשירה חלקית ו/או להסירה לחלוטין.

עמוד 202	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

42.02.06.06 עלות העטיפה, לרבות אספקת כל החומרים ושמירת תקינותה, כלולה במחיר יחידת הדקל ולא תשולם בנפרד.

ניסור קפדני, מדוייק ואחיד של כל בסיסי הכפות וצמוד לגזע כלול במחיר העבודה, יבוצע לכל גובה הגזע, יאושר ע"י האדריכל על-פי דוגמא שתבוצע ע"י הקבלן במשתלה/אתר גידול הדקלים ותוצג במסגרת המצגת לאישור הדקלים.

42.02.07 נטיעה

יום הנטיעה יתואם בין הקבלן לבין האדריכל, כדי לאפשר את נוכחותו של האחרון באתר במשך זמן השתילה ועד לסיומה. מיקומו של כל עץ יחייב אישור האדריכל. העמדת הגזעים תהיה עם הסימון בלבן בכוון צפון, זהה לתנוחה במקור האספקה. בקרקעות חרסיתיות, לס וכן באתרים שיורה המפקח תונח בתחתית הבור, שהוכן במידות הנדרשות, שכבת חצץ גס ושטוף ("בוקס") בעובי 15 ס"מ.

42.02.08 פסילת דקלים שהתכופפו

דקלים שחלק כלשהו מגזעם, לרבות כל קבוצת הכפות שהושארה בהעתקת הדקלים בראש הדקל, התכופפו הינם פסולים ויש להחליפם מיידית.

42.02.09 קבלה ראשונית


במועד קבלה ראשונית ייבדק וייקבע ע"י המפקח והמתכנן האם בוצעה העבודה כמפורט ועל-פי כל דרישות המקצוע. במקרה של אי-התאמה כלשהי לדרישות הנ"ל תדחה הקבלה הראשונית למועד מאוחר יותר לפי הכרעת המפקח ובו תיבדק העבודה, על כל היבטיה, פעם נוספת וכך הלאה עד למילוי כל דרישות העבודה. רק במועד אישור מילוי כל דרישות העבודה כמפורט לעיל, ייחשב מועד זה כמועד הקבלה הראשונית לצורך חישוב תקופת האחריות, האחזקה וכל צורך אחר.

42.02.10 אחזקה וטיפול

הקבלן אחראי לאחזקת הדקלים ולטיפול בהם במשך שנה קלנדרית שלמה מקבלה ראשונית על-ידי המפקח והאדריכל המתכנן ועד לקבלה הסופית ע"י האדריכל ובה כוח המזמין.

האחזקה והטיפול יכללו:

42.02.10.01 השקיה במועדים קבועים ובכל כמות נדרשת בהתאם לתכנית ההשקיה השנתית של המתכנן ובהתאם למזג האוויר. המים ע"ח המזמין.

עמוד 203	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

42.02.10.02 דישון או זיבול במועדים קבועים בהתאם למצע הגידול, ובהתאם לצורך לזירוז גידולו של העץ, ובהתאם להנחיות המתכנן והמפקח באתר. החומר על חשבון המזמין.

42.02.10.03 טיפול מונע מחלות או מזיקים וכל הנדרש לשמירת בריאותו וטיבו של הדקל.

42.02.10.04 תיקון עטיפת העלווה והקשירות.

42.02.10.05 פתיחת עטיפת העלווה במועד שמצב העצים מאפשר זאת אך בכל מקרה לא לפני חלוף 60 יום מנטיעת הדקלים ופיזור העלים בצורה מסודרת סביב הגזע.

42.02.10.06 בגמר שנת האחזקה יכשיר הקבלן את העצים למסירה סופית לידי המזמין.

42.02.10.07 ההכשרה תכלול גיזום עלים יבשים, ניקוי הצמח והגזע וכל טפול אחר שיידרש לקבלת חזות מושלמת לעצים.

42.02.11 אחריות קליטה

הקבלן אחראי לקליטה מלאה ומושלמת והמשך התפתחות תקין של הדקלים באתר למשך שנה קלנדרית שלמה ממועד הקבלה הראשונית שלהם ע"י המפקח. עד תום תקופת האחריות יחליף הקבלן דקלים שלא נקלטו בדקלים שווי גודל וערך. מהלך ההכנות והעבודה לגבי הדקלים התחליפים זהה למפורט לעיל. גם לגבי דקלים התחליפים תחול תקופת אחריות של שנה קלנדרית שלמה ממועד קבלתם הראשונית. הקבלן יבצע על חשבונו ואחריותו פירוק ובניה מחדש של ריצוף מכל סוג שהוא, פתחי עצים, מערכות תשתית וכל אלמנט אחר שיידרש לצורך החלפת דקלים שנקבע שיש להחליפם.

42.03 שתילת תערובת דגניים רב-שנתיים

התערובת תכיל כ - 1/3 בשטח השתילה מכל אחד ממיני הדגניים שצוינו.

צפיפות השתילה 25 X25 ס"מ.


השתילה כוללת השקיה ייחודית לשטחי שתילת תערובת הדגניים להבטחת השרשתם והאצת התפתחותם לתקופה האחזקה הראשונית (3 חודשים).

42.04 העתקת עצים בוגרים

42.04.01 מבוא

42.04.01.01 העצים המיועדים להעסקה, הינם עצים בוגרים מהמינים שצוינו בכתב הכמויות ומצויים בשטח/ים או שהקבלן יאתרם כמפורט.

42.04.01.02 בשל עבודות פיתוח נרחבות, המתוכננות לביצוע במקום בו גדלים העצים, יש העתיקים למקום אחר.

עמוד 204	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

42.04.01.03 העצים יועתקו למקומות שצוינו בתוכניות ולפי הנחיות מפורטות שימסור המפקח.

42.04.01.04 בעבודות ההכנה להעתקה וההעתקה עצמה, על הקבלן לאחוז בכל אמצעי הזהירות כדלקמן:

1. לקבל לידי כל מידע שניתן להשיג בדבר תשתיות תת-קרקעיות וקווים עיליים קיימים.

2. לבצע את כל העבודות באופן שתנועת כלי הרכב והולכי הרגל תתאפשר במינימום הפרעה ובבטיחות מלאה, תוך קבלת רשיון/היתר לכל פעולה, כנדרש על-פי חוק והוראות/תקנות מטעם הרשויות.

3. לנקוט בכל אמצעי זהירות בעבודות לרבות שילוט, מעקות ואמצעי אזהרה להבטחת אנשים וכלי-רכב בסביבה.

4. לשמור בקפדנות על לוח זמנים שנקבע ע"י המפקח, לביצוע הפעולות הנדרשות והשלמת ההעתקה.

42.04.01.05 בכל נושא ועניין שלא צוין במפרט טכני מיוחד זה, יחולו במכרז/חוזה זה הוראות המפרט הבינמשרדי לעבודות בניה ("האוגדן הכחול") ובמיוחד פרק 41 עבודות השקיה ונטיעה.

42.04.01.06 בחתימתו על הצעה/חוזה זה מצהיר הקבלן כי:

- ראה, בדק ובחן את העצים במקום גידולם ולדעתו ניתן להעתיקם בהצלחה.
- יש לו ניסיון חיובי מוכח בהעתקת עצים מבוגרים במידות ובגודל העצים מיועדים להעתקה, וניסיון זה בוצע ב 3 השנים האחרונות.

42.04.02 עבודות ההכנה


42.04.02.01 חפירה ו/או חציבה בהיקף העץ באופן שגוש השורשים יישאר במידות נטו 1.50X 1.50 מ', ולעומק שלא יפחת מ- 100 ס"מ.

42.04.02.02 החפירה/חציבה תבוצע בכלים ידניים ותוך חיתוך נקי ובררני של השורשים. פצעי חיתוך של שורשים בעובי מ- 10 מ"מ ומעלה יימרחו במשחה מתאימה.

42.04.02.03 בניית ארגז במידות הנדרשות, מלוחות עץ שעברו טיפול באימפרגנציה (עפ"י התקן הישראלי). בניית הארגז תבוצע כדלקמן:

1. תתאפשר פתיחה וסגירה של הדפנות (קירות) בלא לגרום זעזועים לגוש השורשים.


2. יותקנו חיזוקי פלדה שיבטיחו את יציבות הגוש ושמירת צורתו, גם בשלב הנפת גוש העץ והובלתו.

עמוד 205	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

3. במרווח בין גוש העץ ודפנות הארגז, יש להשלים תערובת השרשה מתאימה. התערובת תכלול חומר הורמונלי ממריץ התפתחות שורשים שייושמו לתערובת ו/או, ביישום על קצות השורשים שנחתכו לפי הוראות היצרן ובאישור המתכנן.
4. מילוי המרווח בין הארגז ודפנות החפירה בחומר, כגון חצץ שטוף או אחר באישור המתכנן.
5. כיסוי, סימון ו/או גידור החלקים העליונים/בולטים של הארגז באופן שימנע כל נזק ופגיעה לגוף או רכוש.
6. גיזום ועיצוב נוף העצים במגמה להקטין את נוף העץ, תוך שמירה על צורתם אופיינית של העצים, שלד נכון ובריא, מניעת פצעי גיזום גדולים בשלד העץ ויצירת שיווי משקל בין נוף השורשים המוקטן לנוף העץ. את פצעי הגיזום שמעל 10 מ"מ קוטר, יש למרוח במשחת גיזום מתאימה.
7. סילוק כל יתרת החומרים והפסולת מהאתר למקום שפך מותר.
8. השקיה בתכיפות קבועה ו/או לפי הנדרש בעונת הגשמים.
9. לאחר תקופה שלא תפחת מ- 4 חודשים (מתוכם לפחות חודשיים שאינם בתקופת החורף שבין תחילת נובמבר לסוף מרץ) יש לחשוף את הארגז ולפתחו לבדיקת התפתחות שורשים משניים. אם ההתפתחות תקינה, יש להתקדם בהכנות להעתקה. אם לא התפתחו שורשים משניים, יש לעכב המשך ההכנות להעתקה ולסגור חודשיים נוספים תוך השלמת תערובת השרשה - כמו בשלבי ההכנה הראשוניים.
10. לאחר סגירת בארגז, מילוי וחיזוקו - לקראת ההעתקה, יש להעמיק את החפירה/ החציבה לצורך ניתוק השורשים הגדלים כלפי מטה בתחתית הארגז. פעולות אלו יבוצעו בעת שהעץ קשור/תמוך. קשירה/תמוך העץ ייעשו באופן זהיר ותוך ריפוד והגנה למניעת גרימת נזק לשלד העץ.

42.04.03 העתקה

- 42.04.03.01 הרמת העץ וגוש השורשים המאורגז שלו תבוצע בזהירות ותוך שמירה מירבית למניעת גרימת נזק לשלד העץ ו/או מערכת השורשים שלו. העץ והארגז ייקשרו למנוף תוך השלמת ניתוק שורשים (בחיתוך) בתחתית הארגז.
- 42.04.03.02 חל איסור להניף/למשוך/להרים את העץ ישירות, אלא בארגז ו/או בעטיפתו.
- 42.04.03.03 חפירת בור במידות הגוש, בתוספת 50 ס"מ לכל כיוון אופקי ואנכי. למילוי הבור, יש להכין תערובת אדמת גן פורייה מהסוג שאושר לשימוש באתר בתוספת קומפוסט ממקור מאושר וחומר לזירוז צמיחת שורשים כמצוין לעיל.

עמוד 206	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		


- 42.04.03.04 תחתית ארגז העץ תיעטף ביריעת פלסטיק מסיבים חזקים, כדוגמת "פלריג", בחוזק מתאים למשקל הגוש ותקשר באופן תקין למניעת נשירת גושי אדמה מתחתית ארגז.
- 42.04.03.05 בעת הנטיעה תושלם תערובת הנטיעה בתחתית הבור בגובה מתאים באופן שגובה העץ במקומו החדש, לרבות שקיעה אפשרית לאחר הנטיעה וההשקיה, יהא כמו במקומו המקורי.
- 42.04.03.06 העץ יינטע במקומו החדש במפנה לצפון כפי שגדל במקומו המקורי. הקבלן יסמן את הצפון לפני העתקת העץ.
- 42.04.03.07 לאחר הורדת העץ לבור וייצובו בהעמדה נכונה, יפורק הארגז, תושלם תערובת המילוי והעץ יושקה.
- 42.04.03.08 לאחר הנטיעה יש לשמור על השקיה סדירה בתכיפות מתאימה לעונת השנה, מזג האוויר ומין העץ.

42.04.04 אחזקה

- 42.04.04.01 תקופת האחזקה תהא 4 חודשים לפחות ובמניין חודשי האחזקה לא יימנו חודשי החורף (מתחילת נובמבר עד סוף מרץ).
- 42.04.04.02 תקופת האחזקה תחושב מעת שהושלמה נטיעת העץ במקומו החדש.
- 42.04.04.03 בתקופת האחזקה ייבצע הקבלן את כל הפעולות הנדרשות ובמיוחד השקיה סדירה, דישון וטיפול בהתחדשות צמיחת העץ. פעולות האחזקה יבוצעו על-פי הוראות המפקח ושיקוליו המקצועיים של הקבלן.
- 42.04.04.04 תקופת האחזקה הינה חלק בלתי-נפרד מעבודות העתקת העצים ותמורת האחזקה כלולה במחיר ההעסקה ואינה לתשלום בנפרד.

42.04.05 אחריות

- 42.04.05.01 הקבלן אחראי לקליטת העצים והתפתחותם התקינה בתקופת האחזקה והאחריות.
- 42.04.05.02 תקופת האחריות הנה 12 חודשים וכוללת את תקופת האחזקה.
- 42.04.05.03 לאישור העסקה מוצלחת והתפתחות תקינה של העץ תשמש קביעת המתכנן. אם יתעוררו חילוקי דעות בנדון, תשמש קביעת נציג מוסמך של מחלקת הגנים של הרשות המקומית בנדון, כהחלטה סופית, ומוסכמת מראש על הקבלן.

עמוד 207	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

42.04.06 מדידה

- 42.04.06.01 התשלום להעתקה מוצלחת והתפתחות תקינה עד מלוא תקופת האחריות. התנאי לתשלום - צירוף העתקה מוצלחת והתפתחות תקינה. לא ישולם בגין עצים שלא נקלטו ו/או התפתחותם אינה תקינה.
- 42.04.06.02 התשלום מהווה תמורה מלאה לכל הפעולות בין שנדרשו במפורש במפרט זה ובין שהן נדרשות כפועל יוצא של עבודה מקצועית נכונה.
- 42.04.06.03 לא תשולם תוספת בגין התארכות תקופת ההכנה ו/או ההעתקה ו/או האחזקה.
- 42.04.06.04 כמו-כן לא תשולם תוספת בגין העתקת העץ לאתר כלשהו בתחומי הפרויקט.

42.05 שימור עצים

הנחיות מפורטות יתקבלו ע"י אגרונום מלווה.

42.06 עבודות השקיה

42.06.01 כללי


טיב החומרים - כל האביזרים, הצינורות והחומרים יהיו חדשים, תקינים ועומדים בתקן האחרון של מכון התקנים (מיא"מ). למוצרים שאין תקן תהיה ההחלטה לאשר שימוש בהם, בידי המפקח בלבד.

42.07 מדידות וסימון

- 42.07.01 המדידה והסימון ייעשו רק לאחר שהושלמו עבודות הכנת הקרקע, כולל הגבהים.
- 42.07.02 יש להתחיל את המדידה והסימון מנקודות קבע בשטח.
- 42.07.03 על כל סטייה בשטח מהתוכנית, יש לקבל את אישור המתכנן.
- 42.07.04 ברזים ומגופים יסומנו ע"י יתד.
- 42.07.05 קווי המים יסומנו ע"י אבקת סיד.

42.08 חפירה

- 42.08.01 חפירת התעלות בשטח להצנעת הצנרת תעשה רק לאחר שהקבלן וידא שאין קווי מים, ביוב, טלפון, או חשמל בתוואי החפירה של הצנרת.

עמוד 208	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

42.08.02 עומקי החפירה יהיו כדלקמן :

עומק חפירה רצוי (ס"מ)	קוטר צינור (מ"מ)
120	160-110
60	75
50	63
40	40-50
30	32 ומטה

42.08.03 צינורות המסומנים בתכנית כמונחים זה ליד זה ניתן להעביר באותה תעלה, אך אין להניחם זה על זה.

42.08.04 במקומות בהם אין אפשרות לחפור או לחצוב לעומק הנ"ל, יש להגן על הצנרת בשרוול.

42.08.05 במקומות בהם עובר הצינור מתחת לשביל, קיר, כביש וכד' יוכנס הצינור לתוך שרוול.

42.08.06 השרוול יהיה מחומר קשיח, עמיד לקורוזיה ובקוטר כפול מקוטר הצינור המושחל דרכו.

42.08.07 השרוול יבלוט 20 ס"מ משולי המעבר, תחתיו הוא מונח.

42.08.08 יש לסמן במפה ובשטח את המקום המדויק ועומקו של השרוול לאחר התקנתו.

42.08.09 לצינור המתוכנן לעבור ליד עץ קיים או מתוכנן, יש לחפור תעלה במרחק של 2 מטר מהעץ (פרט לצינורות הטפטוף).


42.09 צינורות ומחברים

42.09.01 הנחת הצינורות בתעלות החפורות תהיה בצורה רפויה, ללא מתיחה. אין לכופף את הצינור בקשת חדה מדי. במקומות בהם יונח הצינור בקשת חדה מדי יש ליצור אותה באמצעות זווית פלסטיק מתאימה. יש לוודא שהצינור יונח בתעלה ללא מגע עם עצמים קשים או חדים.

42.09.02 צינורות המונחים באותה תעלה יש להניח אחד ליד השני ובשום אופן לא זה על זה. יש לסמן בנפרד צינורות זהים בקוטרם ע"י סרטי סימון בכל צומת.

42.09.03 צינורות העוברים בתוך שרוולים, יהיו שלמים ללא כל מחבר בתוך השרוולים.


42.09.04 במקומות בהם עובר הצינור דרך קיר יש להעבירו מתחת לקיר.

עמוד 209	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		


- 42.09.05** אין לחבר קו הארקה (חשמל) לקו כלשהו במערכת.
- 42.09.06** הקווים יונחו רק לאחר שהושלמו כל עבודות הכנת הקרקע כולל הצנעת הזבל ויישור גס.
- 42.09.07** על הקבלן לקבל את אישור המפקח באתר לסוג המחברים שבכוונתו להשתמש בהם.
- 42.09.08** כל התברוגות יעטפו בטפולן.
- 42.09.09** את אביזרי החיבור מפלסטיק יש לסגור ביד לאחר שהצינור עבר את טבעת האטימה.
- 42.09.10** קצה צינור ייסגר באמצעות מצמד הברגה עם פקק.
- 42.09.11** אין לכסות את הצינורות בתעלות ואת המחברים טרם נבדקו וטרם נשטפו כל הצינורות. כסוי התעלות יהיה רק לאחר אישור המפקח. מדידת הצינורות תעשה לפני סגירת התעלות.
- 42.09.12** כל אביזרי החיבור יהיו מסוג המאושר בעירייה (לא יהיה שימוש ברוכבים ו/או אביזרי שן).
- 42.09.13** המעבר מקוטר לקוטר יותקן במרחק של 2 מ' מאביזר יציאה.
- 42.09.14** לכיסוי התעלה ע"ג הצנרת יש להשתמש רק בחול נקי ללא אבנים/חפצים חדים.
- 42.09.15** השרוול בין פתחי העצים יעבור בקצה הפתח ולא במרכזו.
- 42.09.16** במקרים בהם יש צורך להשחיל צנרת בשרוולי השקיה קיימים, אזי עלות הצנרת תכלול בתוכה גם את חשיפה וגילוי של השרוולים וכן את ההשחלה.
- 42.09.17** במקרה של צורך לבצע שרוולי השקיה מתחת לנתיב נסיעה פעיל יעשה זאת הקבלן בקידוח אופקי ו/או אלכסוני, הכל לפי הוראות המתכנן.
- 42.09.18** באחריות הקבלן לוודא, כי אין תשתיות אחרות בתוואי הקידוח ואם יש להתייחס לעומקן כדי לא לפגוע בהן.

42.10 ראש בקרה

- 42.10.01** על כל אביזרי ראש הבקרה להיות קומפקטיים. ההרכבה תעשה בצורה שתאפשר גישה, הפעלה ופרוק בצורה נוחה.

עמוד 210	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

- 42.10.02** יש להשאיר מקום לחיבורי מים נוספים לפני ואחרי הברז הראשי ע"י אביזר הסתעפות 90 מעלות עם פקק.
- 42.10.03** רקורדים יותקנו במספר מקומות בראש גם אם לא צוינו בפרט שבתכנית. הרקורדים יותקנו בכל מקום בו עלול להידרש פרוק בעתיד, דוגמת מד מים, מסנן, ברזים וכד'.
- 42.10.04** הברזים יורכבו עם רקורדים.
- 42.10.05** אביזרי ראש הבקרה ישענו על תמוכות. בעיקר חשוב להתקין תמוכות כאלו משני צידי ראש הבקרה.
- 42.10.06** ראש הבקרה יוגן ע"י ארון הגנה.
- 42.10.07** הארון יותקן לפי הנחיות המתכנן/המפקח בשטח.
- 42.10.08** אביזרי ראש הבקרה יהיו בגובה של 20 ס"מ, הנמוך שביניהם, מעל ריצפת הארון. המרחק בין אביזרי ראש הבקרה לארון לא יקטן מ- 20 ס"מ. המרחק יהיה גדול יותר אם נדרש הדבר לצורך הכנסת מפתח צינורות.
- 42.10.09** תחתית הארון תהיה מנוקזת באמצעות שכבה של 20 ס"מ חצץ גס.
- 42.10.10** כל עבודות החפירה ו/או החציבה הנדרשים ומילוי בגב הדופן, כלולים במחיר ולא ימדדו בנפרד.
- 42.10.11** ארון ראש הבקרה כולל שכבת חצץ בתחתית הארון, צירים, מנעול וידיות.
- 42.10.12** ארון ראש הבקרה יותקן, כך שדלתותיו תוכלנה להיפתח ללא הפרעה ובכיוון לפי הוראות המתכנן בשטח.
- 42.10.13** כל אביזרי החיבור יהיו מודולריים מפוליפרופילן תוצרת "פלסאון" או ש"ע. לא יהיה שימוש כלל באביזרים מגולוונים.
- 42.10.14** ראשי בקרה ישנים, שיוחלט לעשות בהם שימוש בפרויקט, על הקבלן לוודא מיד עם כניסתו לשטח את תקינותן ולבדוק שראשי הבקרה מקבלים מים בלחץ מים דינמי שלא יפחת מ-3.5 אטמוספרות וליידע את מתכנן ההשקיה.

עמוד 211	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

42.11 טפטוף

42.11.01 קווי הטפטוף להשקיית שיחים או עצים ייוצבו ביתדות ברזל מגולוון 4 מ"מ בצורת האות "ח" באורך של 40 ס"מ ובמרחק של 3 מטר זו מזו.

42.11.02 קווי הטפטוף להשקיית שיחים יונחו לאורך השורות, טפטפת לשיח, אלא אם נאמר אחרת בתוכנית ההשקיה.

42.11.03 קווי הטפטוף להשקיית עצים יהיו בצורת טבעת שבלולית, המקיפה את הגזע ועליה 12 טפטפות של 1.6 ליטר לשעה, אלא אם נדרש אחרת בתוכנית ההשקיה. לדקלים יהיה שימוש ב-25 טפטפות.

42.11.04 בשטחים מדרוניים יש להניח את שלוחות הטפטוף במקביל לקווי הגובה.

42.11.05 באזורים בהם שלוחות הטפטוף יונחו לא במקביל לקווי הגובה, אזי לאחר כל טפטפת יש לבצע עוצר טיפה.

42.11.06 אין להרכיב טפטפות קו בצורה ידנית אלא לצרכי תיקון בלבד.

42.11.07 אין לחבר תחיליות של קו טפטוף.

42.11.08 קווי טפטוף שלא מסתיימים במנקז יסתיימו בסופית.


42.12 ממטירים ומתזים

42.12.01 הממטיר יותקן על שלוחה צדדית בקוטר של 25 מ"מ, אלא אם צוין אחרת בתכנית, שתצא מהקו המוביל אל הממטיר ובמרחק של כ-1 מטר ממנו.

42.12.02 על גבי הקו המוביל, בנקודת החיבור לשלוחה הצדדית המובילה לממטיר, יותקן אביזר מתאים אליו תתחבר השלוחה באמצעות מצמד הברגה. חיבור השלוחה הצדדית אל הממטיר יעשה באמצעות זווית.

42.12.03 יש להקפיד על ייצוב הממטירים בבור.

42.12.04 יש להקפיד על גובה מכסה הממטיר שיהיה כ-1 - 0.5 ס"מ מעל פני הקרקע לאחר שהתייצבה.

עמוד 212	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

42.12.05 במדשאות יש להקפיד שהממטיר יותקן נמוך מגובה הכסוח של המדשאה. אין להתקין את מכסה הממטיר נמוך מפני הקרקע סביבו. מסביב לממטיר יש לשתול מרבדי דשא ולהשקותם בנפרד עד לקליטתם.

42.12.06 ממטירים המסומנים בתכנית על נקודת מעבר בין שני קטרים, יורכבו תמיד על הקוטר הגדול יותר.

42.12.07 ממטירים ומתזים, המסומנים בתוכנית ליד קיר או מדרכה, יותקנו בצמוד למדרכה או לקיר.

42.12.08 יש להקפיד על התקנת הממטיר ו/או המתז בצורה אנכית לפני הקרקע סביבו.

42.13 מחשב השקיה

42.13.01 מחשב ההשקיה יותקן בתוך ארון "אורלייט" דגם "בלומגארד" או ש"ע, נעול ומוגן, כולל חבק הגנה.

42.13.02 המנעול יהיה עם מפתח מאסטר של נתיבי איילון.

42.13.03 יש לוודא הזנת חשמל למחשב ההשקיה.

42.13.04 הזנת החשמל תיעשה בד"כ מעמוד תאורה סמוך כולל מפסק ונתיך חצי אוטומטי ו/או פאנל סולארי. מקור החשמל יסופק על ידי המזמין, או שהקבלן יתבקש לספקו בעלות נפרדת.

42.13.05 העבודה תיעשה ע"י חשמלאי מוסמך ותיבדק ע"י בודק מוסמך.

42.13.06 באישור המתכנן ובמקרה של בעיה באספקת חשמל מעמוד תאורה, ניתן יהיה להתקין פנל סולארי.


42.13.07 העלות כוללת בתוכה גם אינטגרציה למרכז מנהל קיים.

42.14 מד מים וברז ראשי

42.14.01 הקבלן יתאם את החיבור בין מקור המים והצנרת המספקת מים לראש הבקרה להשקיה.

42.14.02 הקבלן יתקין בחיבורים מדי מים ומגופים, כולל צנרת נדרשת לפי דרישות ספק המים.

42.14.03 בשימוש במים שפירים יותקן מז"ח לפני ראש הבקרה, הכל לפי דרישות ספק המים.

עמוד 213	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

42.14.04 באזורי גינון, בהם אין מקור מים להשקיה, יבצע הקבלן בתיאום עם תאגיד המים צנרת ראשית לפי דרישות התאגיד, שתספק מים לראשי הבקרה להשקיה.

42.15 צמחיה קיימת

42.15.01 הפרויקט "נוגס" משטחי צמחיה קיימת. חלק מהצמחיה הקיימת מושקה וחלקה אינו מושקה.


42.15.02 במהלך העבודות על הקבלן לוודא, כי לא תהיה פגיעה בצמחיה הקיימת וזאת גם אם הצנרת שהשקתה אותה נחתכה בשל העבודות. במקרה כזה יתקין הקבלן צנרת זמנית לתקופת העבודות.

42.15.03 במקרה שראש הבקרה, המשקה צמחיה קיימת, ממוקם באזור שבו עלולה להיות בו פגיעה, אזי הקבלן יעתיק את ראש הבקרה, כולל ארון ההגנה ומחשב ההשקיה כולל הזנות המים והחשמל וחיבורים לצנרת המשקה, למניעת פגיעה בראש הבקרה.

42.16 תכנית עדות

42.16.01 כמפורט במסמכי המכרז השונים.

42.16.02 הגשת התוכניות תהיה תנאי הכרחי להגשת חשבון ביניים בכל מקטע בו מסתיימת העבודה ונמסרת למזמין ולהגשת החשבון הסופי.

עמוד 214	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

43 מסירה לנתיבי איילון, תחזוקה ואחריות

43.01 כללי

43.01.01 הוראות פרק זה מתייחסות לכל העבודות שצוינו, נדרשו ובוצעו במסגרת פרק 41.

43.01.02 בין שהוזמנו העבודות במכרז/חווזה זה ע"י רשות מקומית ובין שלא, תהיה כפופה המסירה (הראשונה והסופית) לאישור נציג מוסמך של הרשות המקומית, באם השטח מיועד להיכלל בשטחי האחזקה של הרשות המקומית.

43.01.03 בכל מקום שמצוין במסמכי מכרז/חווזה זה "עירייה", יש לקרוא גם "הרשות המקומית השיפוטית באתר העבודות".

במקום שלא צוין אחרת, תבוצע התחזוקה על-פי כל הנדרש בתת-פרק 41.05 במפרט הבינמשרדי - המהדורה העדכנית ביותר בזמן ביצוע העבודות.

43.02 מסירה ראשונה לנתיבי איילון

בגמר העבודה תימסר העבודה מסירה ראשונה לנתיבי איילון ותחל בתקופת האחזקה. אישור מסירה ראשונה משמעותו אישור בכתב.

43.03.01 בעת המסירה תהיינה כל העבודות גמורות, שטח הגן מיושר ובמצב נאות וכל שאר העבודות המופיעות בתוכניות ו/או מופיעות במפרט מושלמות.

43.03.02 אם המזמין לא תקבל את העבודה בגלל חוסר במרכיב מסוים ו/או אי-התאמה לדרישות המכרז/התוכניות/המפרט, ימשיך הקבלן לתחזק ללא תשלום את השטח, בהתאם למפורט בהמשך פרק זה, עד למסירה הראשונה, אשר תקבע למועד מאוחר יותר ובו תיבדק השלמת כל העבודות כנדרש.


43.03 תחזוקה על חשבון הקבלן

החל ממועד אישור המסירה הראשונה, יתחזק הקבלן את כל שטחי הגן כמפורט בהמשך, למשך תקופה של 3 חודשים על חשבון.

43.04 תחזוקה

תחזוקה תחל לאחר המסירה הראשונה.

43.04.01 התחזוקה כוללת: עישוב, (יתבצע ע"י עידור או קלטור או ע"י ריסוס בקוטלי עשבים - לפי הנחיות המפקח). עיבוד השטח, הדברת מחלות ומזיקים, השקיה לפי ראות המפקח, יישור השקעים ע"י מילויים באדמת גן פורייה, גיזום ועיצוב עצים והשיחים כנדרש

עמוד 215	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

להתפתחותם וצמיחתם, שתילת מילואים והגנתם, תקינותה ותחזוקה של מערכת הניקוז, זיבול או דישון עפ"י הנדרש על ידי המזמין.

43.04.02 הקבלן יהיה אחראי, בתקופה זו, לתחזוקתה המתמדת של מערכת ההשקיה. עליו לתקן תוך 12 שעות משעת גילוי התקלה, דליפות בצנרת ובאביזרים. תקלות רציניות הכרוכות באבדן כמויות מים גדולות, יש לתקן מיד עם הגילוי או להפסיק את זרימת המים עד לתיקון התקלה.

43.04.03 חלקי מערכת השקיה פגומים יוחלפו בחדשים, כשהאביזרים והצינורות שיספק הקבלן יהיו מסוג מאושר ע"י המפקח. מוצרים שאין להם תקן יתאימו לדרישות מפרט מיא"מ.

43.04.04 תחזוקת עצים כוללת השקיה, גיזום, עיצוב, סמיכה, הדברת עשבים ומחלות והגנה מפגיעות רכב והולכי-רגל, וניקיון גומת העץ מעשביה ואשפה.

43.04.05 במקרה של חבלה בזדון, ונדליזם או תאונות דרכים אשר גרמו לנזקים -יתוקן הנזק ע"י הקבלן.

43.04.06 הקבלן רשאי להעביר התביעה לתשלום לחב' הביטוח.

43.05 תחזוקה בתשלום

תשלום עבור התחזוקה יינתן עבור תקופת התחזוקה החל מהחודש הרביעי, ממועד אישור המסירה הראשונה.

תקופת התחזוקה בתשלום תחל **בתום** 3 חודשים אלו ובכפוף לאישור המזמין לתקינות העבודות כולן, במועד זה.

43.06 תשלום חשבונות תחזוקה


חשבונות התחזוקה יהיו חודשיים וישולמו רק לאחר אישור בכתב של המפקח במחלקת הגנים של העירייה. הדרישות הבאות יהיו תנאי לאישור חשבון מדי חודש וחודש :

43.06.01 תקינות מערכת ההשקיה.

43.06.02 רטיבות נאותה בקרקע.

43.06.03 ניקיון מעשבים רב-שנתיים (יבלית, קוסאב, דשא וכיו"ב) וחד-שנתיים כלשהם.

43.06.04 הופעה בריאה ונאה של הצמחים.

עמוד 216	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

43.06.05 תשלום כל עלויות המים מעבר להקצב - ראה פרק 00 מוקדמות במפרט מיוחד זה.

43.06.06 ניקיון כללי.

43.06.07 גיזום וטיפול עצים, שיחים, מטפסים.

43.06.08 עיצוב הקרקע.

43.06.09 שתילת מילואים.

43.06.10 מדרכות/ שטחי ריצוף/ שטחי חיפוי מסוג כלשהו - ריסוס למניעת והדברת עשבים/ניקיון.

43.06.11 פחי אשפה - פינוי/תקינות.

43.07 אחריות ("בדק")

43.07.01 בניגוד לאמור במפרט הבינמשרדי פרק 41.00 בנושא אחריות/בדק, הרי במכרז/חוזה זה תהא תקופת האחריות/בדק, לכל העבודות מכל סוג שהוא שביצע הקבלן, 12 חודשים (שנה אחת) מיום אישור המסירה הראשונה. ניתנה ו/או נדרשה תקופה להשלמות ו/או תיקונים בביצוע העבודות יזוז קדימה, בהתאמה, המועד ממנו תחושב תקופת האחריות/הבדק.


43.07.02 הקבלן אחראי לקליטת כל הנטיעות ולהתפתחותם התקינה לתקופת של שנה מיום המסירה הראשונה.

43.07.03 על הקבלן להחליף את כל השתילים אשר לא נקלטו, בשתילים חדשים מיידית במועד בו אותרה אי-קליטתם. טיב השתילים שיוחלפו, מקורם ואופן שתילתם - כנדרש במסמכי החוזה.

43.07.04 שתילים אשר לא יראו סימני צמיחה וגידול או שיהיו פגומים, חולים, מנוונים או בלתי-מפותחים ייחשבו כאילו לא נקלטו ויוחלפו בחדשים.

43.07.05 האחריות תקפה גם ביחס לכל עבודות ההכנה, לרבות יישור ראשוני וסופי של פני שטחי הגינון, הדברת העשבים ומערכת ההשקיה אשר בוצעו במסגרת המכרז/חוזה.

43.07.06 אחריות הקבלן לתקופה של שנה חלה גם על כל שתילת/נטיעת מילואים.

עמוד 217	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

43.08 מסירה סופית

בגמר תקופת התחזוקה יימסר השטח סופית לעירייה. אם מצב הגן לא ישביע רצון העירייה, יתקן הקבלן את הדרוש. במשך הזמן הדרוש לתיקון ימשיך הקבלן לתחזק את כל העבודות על חשבונו וללא תמורה.

43.09 מונה המים

אם מונה המים שיותקן/קיים לא ישמש הגינון בלבד, יתקין הקבלן על חשבונו מונה מים מסוג ובאופן שיאושר מראש בידי המפקח בראש מערכת למדידת צריכת המים.

43.10 מניעת/קטילת עשבים בריצוף של אבנים משתלבות/ריצוף אריחים מאבן טבעית ו/או


מלאכותית.

43.10.01 במשך תקופת התחזוקה, לפי הוראת המפקח, ירסס הקבלן בחומר קוטל עשבים ו/או מונע נביטה את השטחים המרוצפים באבנים משתלבות, אשר בוצעו במסגרת מכרז/חוזה זה, עד להדברה מלאה. הריסוס יבוצע בחומר שיאושר ע"י המזמין ומחלקת הגנים של העירייה וביישום על-פי הנחיות מחלקת הגנים.

43.10.02 אחזקת שטחי הריצוף כלולה במחירי העבודות ואינה למדידה ותשלום נפרד.

43.11 המדידה

יחידת המדידה לתשלום עבור "אחזקה בתשלום" הינה חודש (30 יום) והתמורה הינה עבור אחזקת כל העבודות שביצע הקבלן על-פי מכרז/חוזה זה, לרבות טיפוח ועיצוב הצמחיה כנדרש. תקופת האחזקה נמדדת ממועד סיום תקופת 3 חודשי "אחזקה ללא-תשלום", החלים על הקבלן ותמורתם כלולה במחירי היחידות.

עמוד 218	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

נספח

נספח למפרט הטכני המיוחד ולאופני המדידה המיוחדים של פרק 41.00 נוהל שריון צמחי נוי למכרז/חווזה

1. הוראות כלליות

1.1. נספח זה מהווה תוספת מחייבת לכל הוראות מסמכי המכרז/חווזה בכלל ולנוהל הזמנת צמחים לפרויקט כמצוין במפרט הטכני המיוחד.

1.2. על הקבלן להגיש נספח זה שצוינו בו כל הפרטים הדרושים ונחתם בידי הקבלן תוך 14 יום ממועד קבלת "צו התחלת העבודה".

1.3. אי-הגשת הטופס כנדרש ובמועד מהווה הפרה יסודית של המכרז/חווזה.

2. רשימת הצמחים והכמויות

2.1. על הקבלן לצלם את רשימת הצמחים למכרז/חווזה זה, כשהיא חתומה "לביצוע" + תאריך בידי המפקח וחתומה בידי הקבלן + תאריך חתימתו ולהגישה עם טופס זה.

2.2. שאלות/הבהרות, אם תהיינה לקבלן, בנושא הצמחים הנדרשים יימסרו בכתב למפקח תוך 14 יום ממועד צו התחלת העבודה. תשובת המפקח תימסר בכתב ומהווה מאותו עת חלק בלתי נפרד מרשימת הצמחים, מכל הוראות מסמכי המכרז/חווזה.

2.3. הכמויות המצויינות בכתב הכמויות וברשימת הצמחים הינן בגדר "אומדן". על הקבלן לבדוק התכניות ולהודיע למפקח על כל סטייה, מהכמויות שצויינו בכתב הכמויות ו/או ברשימת הצמחים.

3. טבלת מקורות הצמחים לפרויקט


מופיע בהמשך המסמך.

4. ביקורת הצמחים במשתלות/אצל הספקים

4.1. המפקח רשאי לקבוע, לפי שיקול דעתו הבלעדי, ביקורי ביקורת הצמחים במשתלות ו/או במטע בו גדלים הדקלים. הביקורים יתואמו עם הקבלן והמשתלה אך לא יידחו יותר מ- 7 ימי עבודה ממועד בו הודיע המפקח על רצונו לבדוק את הצמחים.

4.2. דקלים ועצים המגודלים באדמה, עד מועד העתקתם, יסומנו בידי המשתלה/המגדל באופן ברור, המשייך אותם לקבלן ולפרויקט.

4.3. המשתלה, בחתימתה על טופס זה, מתחייבת לספק את הצמחים בנפח המיכל המצוין. כינויים מסחריים של מיכלים, המקובלים בשוק גידול ושיווק צמחי נוי לא יתקבלו כסיבה לאי התאמת

עמוד 219	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

נפח המיכל לנדרש במסמכי המכרז/חווזה והקבלן יידרש לספק את הצמחים במיכלים בנפח המצוין.

4.4. נבדקו הצמחים שהוצגו במשתלה כלשהי/במטע כלשהו ונמצאו בידי המפקח בלתי מתאימים לדרישות המכרז/חווזה ו/או להערכתו לא יגיעו למידות/לעיצוב הנדרש עפ"י מסמכי המכרז/חווזה במועד האספקה המתוכנן, רשאי המפקח להורות לקבלן להחליף את מקור צמחים אלו והקבלן מתחייב לנקוט בהליך חוזר, בשלמותו, עד קבלת אישור המפקח למקור הצמחים.

5. אחריותו של הקבלן לאספקת הצמחים

5.1. רואים את הקבלן כאחראי ישיר ובלעדי לאספקת הצמחים, בכמויות הנדרשות ועפ"י כל הוראות מסמכי המכרז/חווזה והתקשרותו עם משתלה/משתלות/בעל מטע וכו', הגם שנעשתה כנדרש, אינה פוטרת אותו מחובתו לספק את הצמחים כנדרש.

6. אי-קיום הדרישות לשריון צמחים


6.1. בגין אי-עמידה בהתחייבויותיו בנושא שריון הצמחים, על כל הדרישות המפורטות במסמכי המכרז/חווזה, זכאי המזמין לפיצוי בסכום קבוע ומוסכם מראש בשיעור 60% ממחירי היחידות הרלבנטיות. הסכומים יקוזזו מסכומים להם זכאי הקבלן.

6.2. המפקח יודיע לקבלן בכתב על אי-התאמות שנמצאו/בוצעו ועל החלטתו לממש את זכותו לפיצוי כאמור לעיל.

6.3. הודיע המפקח על החלטתו לממש את זכותו לפיצוי כאמור לעיל יהא הקבלן חייב לבצע את עבודות השתילה/נטיעה במלואן ועל-פי כל הוראות מסמכי מכרז/חווזה זה, כשהצמחים יסופקו בידי המזמין והתמורה לקבלן בגין ההובלה, אחזקת השתילים ושמירתם וכל פעולות השתילה/נטיעה והאחזקה וכל הנלווה לפי מסמכי המכרז/חווזה תהא 1/3 בלבד ממחירי היחידות הרלבנטיות.

תאריך


חתימת הקבלן

עמוד 220	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
פרק 40 + 41 + 42 + 43 - גינון, השקיה, דקלים ומסירה		

טבלת מקורות הצמחים לפרויקט

חתימת המשתלה	כמות משוריית	מועד אספקה מובטח	תאריך ההזמנה	כתובת וטלפון	איש/אשת קשר מטעם המשתלה / הספק	שם המשתלה / הספק	גודל מיכל/ צמח	שם הצמח עברי שם הצמח אנגלי
(-)	350	25.09.00	25.07.00	מושב ירקונה 07-9292929	משה ירוקי	"ירוק באוונטיס"	דלי	אוג חרוק Rhus Crenata

המשתלה/הספק מאשרים בחתימתם שהצמחים שצוינו יסופקו בכמות, במועד ובגדלי המיכלים/המידות שצוינו וכן שניתנת הסכמתם מראש לביקורי המפקח, המתכנן ו/או נציגיהם, לבדיקת הצמחים שצוינו בהזמנה.

עמוד 221	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרק 51 - עבודות עפר לגשרים כולל קירות תמך		

פרק 51 עבודות עפר לגשרים כולל קירות תמך

51.01 חפירה למבני גשרים וקירות תמך

51.01.01 כללי

עבודות החפירה יכללו את החפירה הנדרשת לביצוע הקירות והמבנים המתוכננים ויבוצעו בכל סוגי הקרקע הקיימים. בקירות הדיפון מכלונסאות, תחשב החפירה למבנה הקיר במרחק של 70 ס"מ מקו פני כלונסאות הדיפון, כל יתר החפירה תבוצע עפ"י מתכנן הכביש, כולל החפירה בשלבים.

עבודות העפר תבוצענה כל פעם בשלבים, עם התקדמות ביצוע העוגנים, תוך שימוש בציוד ידני קטן ויאושרו ע"י מנהל הפרויקט. זאת, כדי לא לפגוע בכלונסאות ובקירות שיבוצעו, כל פעם בשלבים כמוגדר בתכניות.

51.01.02 המדידה לתשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי נפח (מ"ק) העפר שנחפר עפ"י המוגדר בתכניות והמחיר יכלול את הביצוע בציוד ידני קטן. החפירה תתבצע בזהירות, על מנת לא לפגוע באלמנטי הבטון והברזל.

מודגש בזאת, שבקירות הדיפון יחשב נפח העפר במרחק של 70 ס"מ מקו פני כלונסאות הדיפון.


51.02 פירוק חציבה וסיתות מכלול אלמנטים שונים מבטון מזוין כולל ניסור הבטונים

51.02.01 כללי

במסגרת הפרויקט יבצע הקבלן עבודות פירוק, חציבה, וסיתות אלמנטי בטון שונים לרבות קורות בטון, מיסעות בטון, מרצפים ובטונים שונים עפ"י הנחיות מנהל הפרויקט.

51.02.02 אמצעי זהירות

מודגש בזאת, כי האלמנטים הקיימים המיועדים לפירוק הינם בצמוד ובסמוך למבנים שונים, לכבישים קיימים, גשרים, מבני דרך וכו' ועבודות הקבלן יבוצעו בזהירות מרבית, עפ"י כל כללי הבטיחות הנדרשים ע"י הרשויות, כולל כל המיגונים הנדרשים להגן על אזור אתר העבודה, המבנים הקיימים ולשמור על שלמותם. כמו כן, הקבלן יגן על אזור העבודה באמצעות גדרות אטומים, כיסוי ביריעות הגנה מיוחדות וטפסות על מנת שחומרי הניסור, הקידוח, החציבה, הפירוק והתפזרות האבק לא יפלו ויתפזרו לכביש הקיים בו מתנהלת תנועת כלי רכב וכן לסביבה הקיימת.

עמוד 222	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - עבודות עפר לגשרים כולל קירות תמך		

כל חומרי הפירוק יסולקו לאתר מחזור פסולת בנייה המאושר ע"י הרשויות, כולל הצגת אישור למנהל הפרויקט מאתר הפסולת שאכן הפסולת סולקה לאתר המאושר. דרכי פינוי והרחקת הפסולת יבוצעו באופן, שיבטיח דרכי הרחקה בטוחים ושקטים וללא הפרעות לתפעול השוטף באזור.

51.02.03 המדידה לתשלום

המדידה לתשלום תהיה בשני סעיפים כדלקמן:

- פירוק מכלול הסוללה - ימדד לתשלום לפי מטר אורך סוללה.
 - פירוק מכלול קיר תומך קיים - ימדד לתשלום לפי מטר אורך קיר.
- המחיר יכלול את כל המתואר לעיל וכל הנדרש לביצוע העבודה, כולל סילוק הפסולת לאתר שפך מאושר ע"י הרשויות.
- העבודה כוללת את פירוק בלוקי הבטון, השריון, העפר, פירוק הבטונים בקיר כולל יסודות הקיר התומך ויסודותיו ועד כ-1.0 מ' מתחתית מפלס הכביש המתוכנן, פירוק מעקה הבטון וכן סילוק הפסולת לאתר שפך מאושר ומתאים לפסולת בניה, לרבות מחזור פסולת בניה מאושר ע"י הרשויות.
- מודגש בזאת, שעבור מכלול העבודה הנדרשת בסוללה הקיימת ישולם לפי הסעיפים המתוארים לעיל והמחיר יכלול את כל מכלול העבודה הנדרשת לביצוע הקירות המתוכננים.


51.03 פירוק קטע סוללה אקוסטית וקיר תומך מסלול S.B. - בבלי

במסלול S.B., צפונית מגשר ההלכה, קיימת סוללה אקוסטית הבנויה משני מדרונות וכן בתחתית הסוללה, קיים קיר תומך מבטון לאורך השול הימני של מסלול S.B. הסוללה האקוסטית הקיימת מורכבת מבלוקי בטון בשני צידי החזית המשופעת וכן מילוי עם יריעות שריון המחברות את בלוקי הבטון המשמשים לייצוב הסוללה. בתחתית סוללת העפר קיים קו ביוב כמסומן בתכניות.

במסגרת הרחבת מסלול S.B. על הקבלן לבצע פירוק של הסוללה הקיימת על מנת לבצע את קירות הדיפון המתוכננים הנדרשים להרחבת הכביש.

פירוק הסוללה יבוצע בקטעים עפ"י התקדמות קיר הדיפון. הפירוק יכלול את כל מרכיבי הסוללה לרבות הצמחיה, בלוקי הבטון, רצועות השריון, העפר, שיפורקו בשלבים ובהירות מהפך העליון ועד הפך התחתון.

פירוק הסוללה יבוצע רק בקטעים שיידרש לפרקה עפ"י הנחיות מנהל הפרויקט.

עמוד 223	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 51 - עבודות עפר לגשרים כולל קירות תמך		

במקומות שבהם הסוללה אינה לפירוק, על הקבלן לעבוד בזהירות על מנת לא לפגוע בסוללה. כל פגיעה בסוללה, המיועדת להישאר, תתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו. לאחר השלמת קיר הדיפון יפרק הקבלן את הקיר התומך הקיים מבטון מזוין על מנת לבצע את הרחבת הכביש המתוכנן.

51.04 תיאור כללי של עבודות הפירוק

51.04.01 אופן הביצוע והמועד של עבודות הפירוק, הניסור והסילוק יעשה בתאום הדוק עם מנהל הפרויקט, תוך נקיטת כל הדרוש למניעת גרימת נזקים לחלקי מבנה וציוד הקיימים בסביבת מקום העבודה ובכבישים הקיימים.

51.04.02 בהתאם לתכניות ולפי הוראות המפקח, יקבעו תחומי הביצוע לניסור וסילוק האלמנט והקבלן יקפיד לא לחרוג מהם. כל חריגה תחייב תיקון ע"י הקבלן ועל חשבונו לשביעות רצונו של המפקח.


51.04.03 ניסור חציבה וסיתות וסילוק הבטונים יכלול את כל החלקים העוברים ונמצאים בתוכם או עליהם כולל כל הציפויים, פירוק וחיתוך ברזל הזיון הקיימים באלמנט, פירוק פרופילי פלדה, פחי פלדה, עוגנים שרוולים ואביזרים שונים הקיימים באלמנט המפורק.

51.04.04 במקומות בהם מוגדרים שלבי הביצוע, ינהג הקבלן בהתאם למפורט אך לא תשולם כל תוספת שהיא במקרה של שינוי סדר שלבי הביצוע.

51.04.05 אין להתחיל בעבודת ניסור של חלקי מבנה קונסטרוקטיביים בטרם יתקבל אישור מנהל הפרויקט.

51.04.06 עבודות ניסור ופירוק לסוגיהן, כוללות את כל הכלים המתאימים הדרושים לביצוע העבודה כולל ציוד ניסור בטון וברזל, עבודת ידיים לפי הצורך וכן את הרחקת הפסולת לאתר למחזור פסולת מאושר ע"י הרשויות.

51.04.07 כל אלמנטי וציוד ההרמה של הקטע המנוסר, יהיו בעלי אישור כשירות הפעלה בר תוקף ויהיו מסוגלים להרים את הקטע המנוסר ולהעמיסו על ציוד ורכב הפינוי.

עמוד 224	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 51 - עבודות עפר לגשרים כולל קירות תמך		

51.04.08 בכל העבודות בהן יש התחברות וקרבה למבנים וחלקי מבנה קיימים, יקפיד הקבלן להגן ולשמור על שלמותם. כל נזק שיגרם להם יתוקן על ידי הקבלן ועל חשבונו. הקבלן ינקוט בכל אמצעי ההגנה על המבנים הקיימים. עלות אמצעי ההגנה כנ"ל חלה על הקבלן. מודגש בזאת, כי בצמוד ובסמוך קיימים כבישים ותנועת כלי רכב. על הקבלן להגן על אזור העבודה באמצעות כיסוי ביריעות מיוחדות וטפסות על מנת שחומרי הניסור, הפירוק והאבק לא ילכלכו את האזור בזמן עבודות החציבה והיציקה.

51.04.09 דרכי פינוי והרחקת הפסולת יתואמו עם מנהל הפרויקט, באופן שיבטיח במידה מקסימלית דרכי הרחקה שקטים ובמינימום הפרעות לתפעול השוטף באזור.

51.04.10 כל חציבות הבטונים יבוצעו באמצעות כלים ידניים קטנים, פטישי אויר במשקל עד 8 ק"ג, או פטיש חשמלי עד 11 ג'אול. לא יאושר שימוש בפטיש המוגדר DEMOLISHING HAMMER, או בגר, עם פטיש חציבה או זחל עם פטיש חציבה או כל פטיש חציבה מעבר למוגדר לעיל, אין אישור לשימוש בכלים כבדים ושימוש בחומר נפץ אסורים בהחלט.

51.04.11 כל מכשירי וציוד הניסור יהיו מסוגלים לחתוך בטונים מזוינים בעוביים שונים וגדולים כולל חיתוך הברזל הכל עפ"י הקיים.


51.04.12 סילוק כל הפסולת למקום שפך מאושר, כולל הצגת והבאת אישור למפקח שאכן הפסולת סולקה למקום שפך מאושר ע"י הרשויות.

51.05 אופן הפירוק

על הקבלן להכין תכנית מפורטת לאופן הפירוק, החציבה, הניסור והסיתות, כולל המיגונים הנדרשים, שלבי הביצוע, ציוד הניסור, אמצעי ההרמה, השינוע והסילוק של האלמנטים שנוסרו, מכלול אמצעי הבטיחות בהתחשב באתר הקיים, כולל עבודות העפר הנדרשות. התכנית המפורטת הפרטנית לכל שלב ושלב של מכלול הביצוע, תוגש לאישור מנהל הפרויקט והמתכננים.

51.06 המדידה לתשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי נפח בטון (מ"ק), עפ"י המידות התיאורטיות של האלמנטים שיפורקו ועפ"י הנחיות מנהל הפרויקט באתר. המחיר יכלול את עבודות הפירוק, ניסור הבטונים בעוביים שונים עפ"י הקיים, ניסור ופירוק בשלבים, גדר בטיחות אטומה להגנת התנועה על הכביש הקיים. הכל, כמתואר לעיל וכמסומן

עמוד 225	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 51 - עבודות עפר לגשרים כולל קירות תמך		

בתכניות והעבודה תכלול את כל הציוד, החומרים והמלאכות לביצוע עבודות פירוק הקירות וסילוק הפסולת לאתר שפך מאושר ע"י הרשויות, כולל הצגת אישור מאתר הפסולת שיוגש למנהל הפרויקט שאכן הפסולת סולקה לאתר המאושר.

הערה:

מודגש בזאת, שבמסגרת סעיף זה לא ימדדו ולא ישולמו פירוק הבטונים המוגדרים בסעיפים אחרים הנכללים בתכולת העבודה של מרכיבים אחרים המתוארים במפרט לעיל.

51.07 כיסוי פח מכופף כדוגמת איסכורית מגולוון וצבוע בסמוך לשכונת בבלי


51.07.01 כללי

לצורך ביצוע העבודות על הקבלן לבצע מיגון אקוסטי זמני, שיעוגן בקיר תומך קיים בסמוך לשכונת בבלי.

מכלול הקיר כולל, עמודי פלדה, מרישים ופח פלדה מכופף מגולוון וצבוע מסוג איסכורית בעובי 0.6 מ"מ. העמודים והמרישים יהיו מגולוונים העבודה כולל גם את עיגון העמודים לקיר הקיים, חיבור המרישים לעמודים ועיגון הפחים לקונסטרוקציית הפלדה. בגמר הביצוע ועפ"י אישור מנהל הפרויקט, יפרק הקבלן את מכלול המיגון הזמני כולל פחים, מרישים, עמודים, ברגי עיגון וכו' וכן סילוק המיגון הזמני לאתר שפך מאושר ע"י הרשויות.

51.07.02 המדידה לתשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי שטח הפחים (מ"ר) לא כולל חפיות בין הפחים. המחיר יכלול את כל המיגון הזמני לרבות החיבורים לקיר הקיים, העמודים, המרישים, הפחים המגולוונים וצבועים, פירוק וסילוק מכלול אלמנטי המיגון בגמר העבודה ועפ"י הנחיות מנהל הפרויקט.

עמוד 226	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 51 - כבישים		

פרק 51 כבישים

51.08 כללי

כל העבודות בפרק זה יבוצעו עפ"י המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור של חברת נתיבי ישראל, אלא אם צוין אחרת.

הערה: בכל מקום בו כתוב מפרט נתיבי הכוונה היא למפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור של חברת נתיבי ישראל התקף בזמן ביצוע העבודה.

51.09 הערות והנחיות כלליות

51.09.01 טיפול ועיבוד הקרקע

51.09.01.01 חישוף יבוצע לעומק שלא יפחת מ- 20 ס"מ או עד להגעה לקרקע נקיה משורשים ו/או כל חומר אורגני אחר.

51.09.01.02 עומק עיבוד קרקע יסוד:

1. קרקע חולית – 20 ס"מ

2. קרקע חרסיתית (A-6- A-7-6) - 40 ס"מ

51.09.01.03 באזורי חפירה/מילוי רדוד מ 1.4 מ' קרקע חרסיתית מסוג A-7/ A-6 תבוצע החלפת קרקע בעובי של 60 ס"מ מתחתית מבנה ועם חומר מילוי אינרטי אטים. בהרחבות צרות מ-2.5 מ' יסלל מבנה כל אספלטי בתוספת שכבת אספלט תחתונה בעובי של 5 ס"מ (תערבות זהה לתערובת תחתונה מתוכננת).


51.09.01.04 עומק עיבוד קרקע יסוד ו/או החלפת קרקע כאמור לעיל, יוגדרו לאחר ביצוע בורות/קידוחי גישוש אשר יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו ומיקומם יקבע על ידי מפקח בשטח ובתאום מלא עם מתכנן מבנה המיסעה.

51.09.01.05 בקטעי הרחבת המיסעה הקיימת, בטרם ביצוע עבודות המילוי, תעלות הניקוז ומדרונות הכביש הקיימים יחפרו עד להגעה לקרקע יציבה ונקיה מפסולת ו/או מחומרים אורגניים. חומר המילוי החוזר יהיה בעל אפיון זהה לקרקע שמצידי התעלה ויבוצע בהידוק מבוקר בשכבות בעובי שלא יעלה על 20 ס"מ.

51.09.01.06 קרקעות חרסיתיות על סוגיהן השונים, יהודקו בעזרת מכש "רגלי כבש" לדרגת ההידוק הנדרשת. יש להקפיד על שמירת תכולת הרטיבות הנדרשת לעיבוד עד לסיום ביצוע בדיקות הבקרה לקבלת השכבה ועד לפיזור שכבה נוספת מעל.

51.09.01.07 קו עבודות העפר יהיה רציף לכל הרוחב ללא ביצוע מדרגה במדרכה או באיים התנועה.

51.09.01.08 במידה ויפורקו מעקות בתחום המבנה המתוכנן סתימת החורים מתחת למפלס המבנה תבצע עם CLSM או חול מיוצב ב-8% צמנט

עמוד 227	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 51 - כבישים		

51.09.02 חומרי מילוי מאושרים

51.09.02.01 הגדרת חומרי מילוי

1. חומר מילוי רגיל

- מיון AASHTO : A-1, A-2-4, A-2-6, A-3, A-4

- גודל גרגר מכס' 75 מ"מ.

- מת"ק תכנוני : 6% (מערכת מלאה ב-40 ליבראות).

- תפיחה בגליל מת"ק עומס 40 ליבראות : מכס' 0.5%.

2. חומר מילוי אינרטי אטים

- מיון AASHTO : A-1, A-2-4

- גודל גרגר מכס' 75 מ"מ.

- עובר נפה #200 : 20-40%.

- מת"ק תכנוני : 6% (מערכת מלאה ב-40 ליבראות).

- תפיחה בגליל מת"ק עומס 40 ליבראות : 0%.

3. כל חומרי המילוי יהודקו בשכבות בעובי 15-20 ס"מ "בהידוק מבוקר". תנאי

העיבוד מבחינת רטיבות ושיעורי ההידוק הנדרשים יעמדו בדרישות המפרט

הכללי במהדורתו העדכנית בסעיף 51.04.14.

4. שברי אבן ("בקלש") – יישום חומרים אלו בעייתי בעיקר באזורי כבישים

קיימים בשל מערכות התת"ק הקיימות. עם זאת, לאזורי כבישים חדשים או

כאשר אין חשש מפגיעה במערכות קיימות תינתן אפשרות לייצוב קרקעות

בעיקר חרסיתית בתקופת החורף. יישום שברי אבן באישור מפקח/יועץ תכן

מבנה.

5. מילוי חוזר לתשתיות תת"ק

- מילוי חוזר סביב מעבירי מים, תאים, צנרת וכד', יהיה כנדרש במפרט הכללי

במהדורתו העדכנית בסעיף 51.04.10.

- בהתאם לאמור בסעיף זה של המפרט הכללי ובמיוחד לאור זאת שמדובר


בתשתיות שיונחו בעיקר בכבישים קיימים, בתחומי המסעות הקיימות או

ההרחבות המתוכננות, יובחן בין חומרי המילוי בהתאם לסוג הקרקע

המאפיינת וכדלקמן : באזורי קרקע חרסיתית/טינית המילוי יהיה "חול מיוצב

עם 8% צמנט" ואילו באזורי קרקע חולית או גרנולרית המילוי יהיה מחומר

"בחנ"מ (CLSM)".

עמוד 228	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 51 - כבישים		

- בתחום שמחוץ למיסעות (מדרכות, שבילים וכו'), בנוסף לחומרים שפורטו לעיל, ניתן יהיה להשתמש גם בחומרים שהוגדרו לעיל כ"חומר אינרטי אטום" לאזורי קרקע חרסיתית/טינית ואילו לאזורי קרקע חולית או גרנולרית ב"חומר אינרטי מנקז" כמוגדר במפרט הכללי.

51.09.03 סלילה ושיקום

51.09.03.01 טרם הביצוע יבוצעו קידוחי ניסיון לעומק 1 מ' בתחום השוליים הפנימיים הקיימים ובמרחק של עד 100 מ' בין שני הקידוחים העוקבים. תבוצע מדידת עובי שכבות (אספלט ומצע) ויבוצעו בדיקות אפיון חומר גרנולרי (דרוג, תפיחה חופשית, שווה ערך חול). על סמך תוצאות הבדיקות יאומתו פתרונות שיקום. במידה ועובי האספלט יפחת מ 15 ס"מ ועובי המצע יפחת מ 28 ס"מ (מצע א') יינתנו פתרונות ייחודיים לקטע. יש לקחת בחשבון שפתרון המחמיר ייתכן אף פירוק השול הקיים.

51.10 סלילת כבישים ורחבות

51.10.01 עבודות הכנה ופירוק - תשומת לב הקבלן מופנית לסעיף 51.01 במפרט נת"י ולפרק 5101 במפרט הכללי.

51.10.02 פירוק מסעות

51.10.02.01 העבודה תעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י סעיף 51.01.02.05
51.10.02.02 המדידה לתשלום תהיה לפי מ"ר, ובנוסף לסעיף 51.01.05.05 המחיר כולל את ניסור האספלט בכל מקום שיידרש.

51.10.03 פירוק שכבות אספלט


51.10.03.01 העבודה תעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י סעיף 51.01.02.04
51.10.03.02 המדידה לתשלום תהיה לפי מ"ר כמפורט בסעיף 51.01.05.04

51.10.04 פירוק מדרכות

51.10.04.01 העבודה תעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י סעיף 51.01.02.06
51.10.04.02 המדידה לתשלום תהיה לפי מ"ר כמפורט בסעיף 51.01.05.06

51.10.05 פירוק אבני שפה מכל סוג

51.10.05.01 העבודה תעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י סעיף 51.01.02.07
51.10.05.02 המדידה לתשלום תהיה לפי מ"ר כמפורט בסעיף 51.01.05.07

עמוד 229	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 51 - כבישים		

51.10.06 פירוק שוחות/תאי ביקורת

51.10.06.01 העבודה תעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י סעיף 51.01.02.09

51.10.06.02 המדידה לתשלום תהיה לפי מ"ר

51.10.07 פירוק של גדר רשת מכל סוג

51.10.07.01 העבודה תעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י סעיף 51.01.02.27

51.10.07.02 התשלום לסעיף זה כולל את כל האמור לעיל והוא יימדד לפי מ"א כמפורט בסעיף

51.01.05.27

להדגשה:

במסלול S.B בצד שמאל, מעוגנת במפלס העליון של המעקה גדר בטיחות מפלדה המפרידה בין רצועת הרכבת לאיילון.

לצורך ביצוע עבודת עיבוי המעקה, על הקבלן לפרק את הגדר והשערים הקיימים בגדר.

הפירוק יכלול את ניתוק רשת הפלדה, פירוק עמודי הפלדה כולל האלכסונים, שחרור וניתוק הברגים הכימיים, פירוק השערים וכו' עד לפירוק מושלם.

לאחר סיום עיבוי המעקה, הקבלן יתקין גדר חדשה על פי הקיים ובהתאם להנחיות המפקח.

הגדר החדשה תשולם בהתאם לסעיפי כתב הכמויות.

51.10.08 פירוק מעקה בטיחות

51.10.08.01 עבודה תעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י סעיף 51.01.02.29

51.10.08.02 המדידה לתשלום לפי מ"א וכוללת את כל הנזכר לעיל לרבות פירוק מתקני הקצה

ללא סיווג המעקה ומרחק בין עמודי הביסוס של המעקה.

51.10.09 פירוק עמודים מכל סוג

51.10.09.01 העבודה תעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י סעיף 51.31.04.0201 סעיף משנה ו'

51.10.09.02 המדידה לתשלום לפי יחידה.

51.10.10 ניקוי קולטנים


51.10.10.01 כמפורט בפרק 57

51.10.11 חישוף וסילוק של ערמות עפר או פסולת

51.10.11.01 העבודה תעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י סעיף 51.01.02.02

51.10.11.02 המדידה לתשלום לפי מ"ק לסילוק של ערמות עפר או פסולת כמפורט בסעיף

51.01.05.02

עמוד 230	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 51 - כבישים		

51.10.12 ריסוס בחומר קוטל עשבים

51.10.12.01 העבודה תעשה בהתאם לאמור בסעיף 51.03.03 במפרט הכללי פרק 041 וכן במפרט הכללי פרק 51, שורה המפקח בכתב, כאמור בסעיף 51.03.03 במפרט הכללי.

51.10.12.02 המדידה והתשלום כמפורט בסעיף 51.01.05.37

51.10.13 פרוק שער לרכב מכל סוג

51.10.13.01 העבודה תכלול פירוק היסודות, מילוי הבורות ונוצרים ופינוי הפסולת למקום שורה המפקח.

51.10.13.02 המדידה לתשלום לפי יחידה.

51.10.14 פרוק תמרורים ושלטים

51.10.14.01 העבודה תעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י סעיף 51.01.02.24

51.10.14.02 המדידה לתשלום תהיה לפי יחידה.


51.10.15 ניסור קצה אספלט קיים

51.10.15.01 החיתוך יבוצע לעומק כל שכבת האספלט לצורך עבודות כגון ביצוע פרוקים, קרצופים, מדרכות ואיי תנועה על פני אספלט קיים, בקו אבן שפה המתוכננת, וכן בגבולות שטחי פרוק האספלט במסעות ומדרכות אספלט ובכל מקום אחר עפ"י הוראות המפקח.

51.10.15.02 החיתוך יבוצע בניצב לעובי שכבת האספלט ולכל עומקה באמצעות משור מכני מתאים שיאושר ע"י המפקח. למטרה זו לא יורשה השימוש במדחס ובפטיש אור.

51.10.15.03 הניסור יבוצע בקווים ישרים או קשתיים שיסומנו בצבע על גבי המיסעה, כך שיתאימו במדויק למיקום המיועד לאבני השפה המתוכננת והתחברויות.

51.10.15.04 הניסור לא ישולם בנפרד והוא כלול במחיר עבודות פרוק האספלט ו/או קרצוף וכולל סילוק שאריות אספלט לאתר פסולת מאושר באחריות הקבלן ועל חשבונו.

עמוד 231	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 51 - כבישים		

51.11 עבודות עפר

תשומת לב הקבלן לתת פרק 51.02 במפרט נת"י.


51.11.01 חפירה כללית לרבות חפירת תעלות ומדרונות

51.11.01.01 כללי:

- (1) העבודה תעשה בהתאם לאמור בפרק 51.02.03 במפרט נת"י.
- (2) רואים את הקבלן כאילו לקח בחשבון בעת הצגת המחירים את תנאי הקרקע והאתר כפי שהם, כולל אפשרות להימצאותם של קווים תת קרקעיים בין אם סומנו בתכניות ובין אם לא וכן פסולת קיימת. לא תשולם כל תוספת עבור החפירה לגלויים, בין אם נעשו באמצעות כלים מכניים או בעבודת ידיים. במקרה של פגיעות בקווים, אפילו במקרה של עבודת ידיים, יחולו כל ההוצאות של תיקון והחזרת המצב לקדמותו על הקבלן ללא תוספת תשלום.
- (3) לא תעשה בשום אופן חפירה מתחת למפלסים הנדרשים לצורך ביצוע התכנית, מחשש להתערערות יציבותם. החפירה באזורים אלו תעשה בזהירות ובכלים מתאימים או בעבודת ידיים.
- (4) לפני תחילת ביצוע ימדוד הקבלן בנוכחות המפקח את רומי העפר הקיימים בתחום עבודתו. כמויות עבודות העפר ישולמו לקבלן על בסיס מדידה זו, כהפרש תאורטי בין המצב הקיים למצב המתוכנן בהתאם לתכנית. כאמור, לא תשולם לקבלן תוספת עבור מדידות אלה והן כלולות במחירי היחידה.

51.11.01.02 אופני מדידה ותשלום

- (1) המחיר בכתב הכמויות מתייחס לביצוע בכל כלי שהוא כפי שצרכי העבודה יכתיבו זאת, לרבות הצורך בעבודת ידיים (ליד מתקנים תת קרקעיים וכו')
- (2) לא יהיה תשלום נוסף עבור עבודה בשטחים קטנים נפרדים או צרים.
- (3) לא ישולם עבור פינוי פסולת הקיימת בחומר החפירה והיא תימדד כחפירה. פינוי הפסולת יעשה על פי הנחיות של משרד לאיכות הסביבה.
- (4) המדידה לתשלום תהיה תיאורטית.
- (5) חפירה לתעלות, בהתאם לאמור במפרט נת"י 51.02.03.04, לא תימדד בנפרד, אלא תימדד ותשולם בהתאם לסעיף חפירה כללית בתוספת מחיר. העבודה כוללת גם השלמה של חפירות רדודות וניקיון של תעלות קיימות.

עמוד 232	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 51 - כבישים		

51.11.02 הידוק קרקע יסוד מקורית

העבודה תעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י סעיף 51.02.03.05 המדידה והתשלום יהיו במ"ר. לא תשולם תוספת עבור עבודה בכלים ידניים קטנים ו/או ללא ויברציה בסמוך לקווים פעילים קיימים ובאזורים רגישים אחרים בסמוך לתשתיות ומתקנים קיימים.

51.11.03 מילוי מובא

העבודה תבוצע עפ"י כל האמור במפרט נת"י בסעיף 51.02.03.08 כל חומרי המילוי יבוצעו בהידוק בבקרה מלאה בשכבות בעובי 15-20 ס"מ. שימוש בחומרי מילוי מחומרי בניה ממוחזרים יאושר אך ורק בהתאם להנחיות למפרט נת"י פרק 51.02 המדידה לתשלום לפי מ"ק.

51.11.04 מילוי נברר

שכבות חומר נברר תיסללנה בעובי 15-20 ס"מ בהתאם לתכניות ולפרטים ובבקרה מלאה. החומר יענה על הדרישות בהתאם למפורט בסעיף 51.04.09.05 במפרט הבינמשרדי. על מנת למנוע פגיעה ביריעת האיטום, כאשר שכבת הכיסוי הראשונה מונחת ישירות מעל יריעת האיטום, היא תיסלל מחומר נברר בעל גרגר מקסימלי בגודל 19 מ"מ. יתר התכונות יענו על הדרישות עבור חומר נברר בסעיף 51.04.09.05 במפרט הבינמשרדי. המדידה לתשלום לפי מ"ק.

51.12 עבודות מצעים ותשתיות


תשומת לב הקבלן מופנית לתת פרק 51.03 במפרט נת"י.

51.12.01 מצע סוג א'

- 51.12.01.01 העבודה תבוצע עפ"י כל האמור בסעיף 51.03.02 שבמפרט נת"י עובי שכבת המצע כמצוין בתכניות.
- 51.12.01.02 המדידה לתשלום לפי מ"ק.
- 51.12.01.03 לא תשולם תוספת תשלום עבור הידוק בשכבות דקות בהתאם לדרישת מנה"פ.

51.12.02 אגו"מ סוג א'

- 51.12.02.01 חומרי האגו"מ יתאימו לדרישות של סוג א', כפי שהוגדר בסעיף 51.03.03 במפרט נת"י.

עמוד 233	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 51 - כבישים		

51.12.02.02 המדידה לתשלום לפי מ"ק.

51.12.02.03 לא תשולם תוספת תשלום עבור הידוק בשכבות דקות בהתאם לדרישת מנה"פ.

51.13 עבודות אספלט

51.13.01 שכבות אספלט - כללי

51.13.01.01 העבודה תעשה בהתאם לאמור במפרט נתי"ת פרק 51.04

51.13.01.02 מדידה לתשלום: לפי מ"ר בציון סוג התערובת ועובי השכבה, להוציא שכבות מיישרות שימדדו לתשלום לפי טון.

51.13.01.03 השכבה המיישרת תבוצע לאחר אישור מנה"פ ובהתאם לפרט המופיע בתוכניות.

51.13.01.04 תשומת לב הקבלן מופנית לכך, שלפני ביצוע ציפוי מאחה ושכבת אספלט כלשהיא, על הקבלן לבצע טאטוא של שכבת אספלט קיימת, בין אם שכבה זו בוצעה ע"י הקבלן ובין אם היא שכבת אספלט קיימת, לא תשולם תוספת בגין עבודה זו.

51.13.02 ריסוס יסוד מאמולסייט בטומן מסוג PCE בשיעור של 1.0 ק"ג/מ"ר

51.13.02.01 העבודה תעשה בהתאם לאמור במפרט נתי"ת סעיף 51.04.09.02.04

51.13.02.02 המדידה לתשלום לפי מ"ר.

51.13.03 ריסוס מאחה מאמולסייט בטומן מסוג TCE בשיעור של 0.5 ק"ג/מ"ר מעל שכבה

מקורצפת

51.13.03.01 העבודה תעשה בהתאם לאמור במפרט נתי"ת סעיף 51.04.09.02.04

51.13.03.02 המדידה לתשלום לפי מ"ר.

51.13.04 ריסוס מאחה מאמולסייט בטומן מסוג TCE בשיעור של 0.3 ק"ג/מ"ר בין שכבות


מסוג S ותא"צ

51.13.04.01 העבודה תעשה בהתאם לאמור במפרט נתי"ת סעיף 51.04.09.02.05

51.13.04.02 המדידה לתשלום לפי מ"ר.

51.13.05 התחברות לאספלט קיים

בכל מקרה של התחברות אספלט חדש לאספלט קיים (בהתחברות מסלול ישן למסלול חדש. בהתחברות מבנה מלא למבנה חלקי לאורך הכביש) יש לחמם את הפן האנכי של שכבות האספלט הישן ולמרחו בביטומן חם לפני ובמועד הנחת האספלט החדש. עבודת החימום והמריחה בביטומן לא תימדד ולא תשולם תוספת בגין פעולה זו.

עמוד 234	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 51 - כבישים		

ההתחברות תבוצע במדרגות בהתאם לפרט שבתכניות. ניסור האספלט הקיים להתחברות כלול במחירי היחידה של האספלט המתוכנן.
התחברות לאספלט קיים לא תימדד בנפרד ותהיה כלולה במחירי האספלט השונים.

51.13.06 קרצוף אספלט

51.13.06.01 העבודה תעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י סעיף 51.04.12.03

51.13.06.02 המדידה לתשלום לפי מ"ר בהתאם לעומק הקרצוף.

51.13.07 אבני שפה

עבודות אבני שפה כולל ראשי אי מבטון מזוין יעשו בהתאם למפרט נת"י תת פרק 51.06

51.14 מוצרים גאוסניטטיים

51.14.01 כללי

51.14.01.01 העבודה תעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י תת פרק 51.07 בטרם הביצוע יש

לאמת ולתאם עם יועץ תכן מבנה את המיקומים הסופיים על פי ממצאי השטח (ראה סעיף במסמך זה).

51.14.01.02 יש לבצע חפיפות מינימליות של 30 ס"מ.

51.14.01.03 המדידה לתשלום לפי מ"ר נטו. לא ישולם בנפרד עבור שטחי חפיפה.

51.14.02 יריעות איטום אופקיות ואנכיות על גבי שתית חרסיתית לריסון תפיחתה


היריעות יהיו ביטומניות / יריעות HDPE בהתאם להנחיות מפרט נת"י.

51.14.03 יריעות שריון לייצוב שכבות מילוי קיים העונות לדרישות הבאות:

סוג בדיקה	ערכים מינימליים	תכונות
DIN ISO 10319	500 (KN / m)	חוזק מתיחה ב 6% עיבור
	לא יעלה על 6%	עיבור טוטלי

51.14.04 יריעה למניעת השתקפות סדקים

היריעה תיפרס לכל רוחב החתך בקטע הרחבות ונתיבים קיימים, עונה לדרישות המפורטות במפרט נת"י בטבלה 51.07.02.04 בהתאם להנחיות נת"י (סעיף 51.07.04).

עמוד 235	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 51 - כבישים		


51.15 מעקה בטיחות מפלדה

51.15.01 כללי

- 51.15.01.01 אספקה, הובלת והצבת מעקה בטיחות מפלדה בהתאם למופיע בתכניות
- 51.15.01.02 מתקני קצה - העבודה תעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י תת פרק 51.37
- 51.15.01.03 אביזרי בטיחות להתקנה קבועה - העבודה תעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י תת פרק 51.34.
- 51.15.01.04 אספקה, הובלה והתקנת מחזירי האור ומתקני הקצה כלולים במחיר המעקה ללא תוספת תשלום.
- 51.15.01.05 קטעי סיום (גלישה) ועיגונים נוספים :
- 51.15.01.06 קטעי סיום יבוצעו וימוקמו בהתאם לתכניות.
- 51.15.01.07 חיבור למעקות קיימים – יבוצעו וימוקמו בהתאם לתכניות ובהתאם להנחיות חוברת אביזרי בטיחות של משרד התחבורה. העבודה תעשה בהתאם לאמור במפרט נת"י תת פרק 51.34.

51.15.02 אופני מדידה ותשלום של מעקות בטיחות מפלדה

- 51.15.02.01 מעקה יימדד במ"א במסווג בכתב הכמויות.
- 51.15.02.02 פרט קצה, פרט גלישה ומעבר ממעקה יימדד לפי יח'.

עמוד 236	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 57 - ניקוז וביוב		

פרק 57 ניקוז וביוב

57.01 כללי

מפרט מיוחד זה בא להוסיף ו/או להשלים ו/או להבהיר את האמור במפרט הכללי שבהוצאת הוועדה הבין משרדית המשותפת למשרד הביטחון, משרד הבינוי והשיכון ונתיבי ישראל פרק 57 - קווי מים, ביוב ותיעול וכן כל הפרקים הרלוונטיים במפרט הכללי כגון: עבודות עפר, עבודות בטון, בטון טרום, מתקני תברואה, עבודות צביעה ועוד.

57.02 תיאור העבודה

במסגרת החוזה תבוצענה עבודות ביוב, תיעול וניקוז.

עבודות הניקוז והביוב כוללות:

1. הנחת צנרת תיעול בקוטר 40 ס"מ ומעלה.
2. הנחת צנרת ביוב בקוטר 160 מ"מ ומעלה.
3. התקנת תאי בטון וקולטנים.
4. ביטול קולטנים קיימים.
5. התחברות לתאים וקולטנים קיימים ולצנרת קיימת.
6. הסדרת תעלות עפר ובטון.

57.03 מערכות קיימות


בתחום העבודה יימצאו מערכות קיימות כגון: קווי ביוב א.ע.ד, חשמל, בזק, תאורה, מים, ביוב, תיעול, כבלים, תקשורת אחרת, השקיה וכיו"ב.

57.04 קבלני משנה

בנוסף לאמור בפרק המוקדמות, קבלני משנה לביצוע עבודות המים, הביוב והניקוז במסגרת הפרויקט יאושרו ע"י תאגיד מים וביוב "מי אביבים", עיריית תל אביב ומנהל הפרויקט.

57.05 עבודה במים

במקומות בהם קיימים מי תהום המפריעים לביצוע העבודה, על הקבלן להציע את השיטה להרחקת המים לאשור המפקח. ההצעה תכלול את כל האמצעים שיידרשו לביצוע העבודה ביבש, כולל שאיבות, מצע חצץ, צינורות ניקוז, דיפון מיוחד וכו'. מחירי היחידות כוללים עבודה במים מכל מקור שהוא והקבלן יבסס את הצעתו בהתאם. שום תביעות נוספות, הנובעות מתנאי העבודה במים, לא תובאנה בחשבון.

עמוד 237	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.06 תכנית עדות


בנוסף לאופן הגשת תכניות עדות, כפי שמופיע במסמכי המכרז, התכניות תעשינה על גבי קבצי התכנון שימסרו לקבלן והן תכלולנה את כל המבנים, המתקנים והמערכות כפי שבוצעו למעשה וקיימים בשטח, מערכות קיימות שהתגלו במהלך חפירות הגישוש וכן מידע נוסף שיידרש להפעלה ואחזקה שוטפת של המערכות בעתיד כגון: תוואי קוים, מרחקים ורומים נדרשים, עומק כיסוי, מידות של צינורות, מיקום מדויק לפי קואורדינטות של המתקנים השונים, מגופים, הידרנטים, פרטים שונים, תאים ושוחות, סוג וקוטר מגופים והידרנטים. להלן הוראות תאגיד מים וביוב "מי אביבים" ואגף התיעול בעירית תל אביב לגבי אופן הכנת "תכניות העדות" והקבלן נדרש לציין בתכניות את הפרטים כדלקמן:

57.06.01 קווים

1. שם ומס' רחוב.
2. אורך L, בין השוחות או מגופים או התחברויות קווים צדדיים (מ"א).
3. קוטר (בס"מ - למע' ביוב ותיעול, באינצ' - למע' מים).
4. שיפוע בין השוחות (%).
5. שנת הנחת הצינור.
6. רום תחתית הצינור בכניסה לשוחה, לפי כיוון הזרימה.
7. רום תחתית הצינור ביציאה מהשוחה, לפי כיוון הזרימה.
8. רום תחתית הצינור ביציאה התחתונה, במקרה שיש מפל, או כל כניסה נוספת.
9. מיקום הקו (ראה טבלה).
10. חומר הצינור (ראה טבלה) ועובי דופן.
11. סטטוס (ראה טבלה) והגדרת הקו: פעיל, מתוכנן, מבוטל, לאחר ביצוע או אחר.
12. מידות מתוואי הקו עד לאלמנטים קיימים ברחוב, המסומנים במדידה.
13. יש להציג ("לבנות") את הקווים לפי הזרימה ממעלה הקו.
14. הקווים יהיו ממוספרים. מספור הקווים יהיה בהתאם למספור השוחות ו/או נקודות בתכניות.


57.06.02 שוחות

1. שם ומס' הרחוב.
2. מס' השוחה.
3. קוטר/גודל השוחה (ס"מ לשוחה עגולה, או ס"מ X ס"מ לשוחה מלבנית).
4. T.L - גובה מוחלט (אבסולוטי) על המכסה.
5. I.L - גובה מוחלט (אבסולוטי) של הצינור בכניסה לשוחה.


עמוד 239	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.06.02.04 הנחיות נוספות לתכניות עדות בדיעבד :

1. תכנית לאחר ביצוע חייבת לכלול "מקרא" המתאר בבירור את פרטי הביצוע.
2. גיליונות החתכים (פרופיל) יהוו מסמך נלווה בלבד. כל פרטי הביצוע יסומנו אך ורק על גבי תכנית (תנוחה).
3. הגיליונות יתאימו לגיליונות התכנון. בכל גיליון יהיה תרשים סביבה, כולל "מפתח גיליונות".
4. תכניות עדות יכללו את הפרטים כדלקמן :
 - 4.1 ציון כותרת - "תכנית לאחר ביצוע" או תכנית "AS MADE" ושם הפרויקט.
 - 4.2 שם וחתימתו של המפקח על העבודה, מטעם העירייה וחתימתו על גבי תכנית AS MADE.
 - 4.3 שמות של הקבלן המבצע ושל מודד מוסמך והחתימות שלהם.
 - 4.4 שמו וחתימתו של נציג מח' הביוב והתיעול עת"א בקבלת העבודה (מפקח).
 - 4.5 תאריך הכנת התכנית, מס' החוזה, הזמנה או כל הסכם אחר.
 - 4.6 במידה ויהיו עדכונים של תכנית AS MADE, יצוין מספר ותאריך העדכון.
 - 4.7 יש להוסיף על גבי התכנית טבלאות "ריכוז כמויות" בהתאם לדוגמא המצ"ב.
 - 4.8 תכניות העדות יעשו על רקע קבצים ותכניות התכנון בלבד, שלפיהם בוצעה העבודה.
 - 4.9 לצורך סימון פרטי הביצוע בתכניות AS MADE עבור קווי ביוב תיעול ומים, יש להשתמש בצבע אדום עבור קווי הביוב שבוצעו במסגרת העבודה, בצבע כחול עבור קווי התיעול שבוצעו במסגרת העבודה ובצבע ירוק עבור קווי המים שבוצעו במסגרת העבודה וכן יש לכתוב את פרטי ביצוע המערכות בצבעים התואמים.
 - 4.10 אין למחוק בתכניות AS MADE את הנתונים המקוריים המתוכננים. את השינויים לעומת התכנון יש לסמן ע"י העברת קווים (בצבע שחור) – X על הנתון המתוכנן ולצידו לציין את הנתון החדש שלאחר הביצוע בצבע מתאים.
 - 4.11 אם הנתונים שלאחר הביצוע זהים למתוכננים יש לסמנם ב- V בצבע מתאים ליד הנתון.
 - 4.12 יש לסמן את הקווים הקיימים שבוטלו (בצבע צהוב).

עמוד 240	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 57 - ניקוז וביוב		

4.13. יש להגיש דיסקים ממוחשבים של התוכניות, שלאחר הביצוע ובנוסף סט העתקות צבעוניות. חומר ממוחשב יוגש בתוכנת "אוטוקאד" בגרסה המופעלת על ידי העירייה ובמבנה קבצים שייקבע על ידי העירייה לצורך קליטתו במערכת ה-G.I.S העירונית.

עמוד 241	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 57 - ניקוז וביוב		

להלן הטבלאות הכוללות המידע הדרוש להכנת תכניות עדות:

ג. טבלת סוג הכוכים

0	שוחה עגולה
1	שוחה מלבנית
3	תא לחץ
3	תא שובר לחץ
4	תחנת שאיבה
5	בריכת מי גשם
6	עוגן
8	שוחה רגילה (א.ע.ד.)
9	תחנת שאיבה (א.ע.ד.)
10	תא מגוף

א. טבלת מיקומים

1	מדרכה
2	כביש
3	אי-תנועה
4	מגרש
5	חצר
6	גינה
7	סמטה
8	שביל

ד. טבלת סטטוס

1	בשימוש
3	בבניה
4	לא בשימוש / מבוטל
5	זמני
6	להריסה


ב. טבלת החומרים

1	בטון מזוין
2	P.V.C
3	בטון לא מזוין
4	פלדה
5	אסבסט - צמנט

ה. טבלת מקור המדידה

2	1: 250
3	1: 1,250
4	חתך
6	1: 1,000
7	1: 10,000
8	מקבלנים
9	1: 500

את המדידות לתכניות העדות באתר, יש לבצע בפיקוח מהנדס שיחתום על התוכניות.

עמוד 242	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.07 אספקת חשמל

בהתאם לאמור בפרק המוקדמות ולשאר מסמכי המכרז.

57.08 בדיקות שדה ומעבדה

בדיקות שדה ומעבדה וכן בדיקות מעבדתיות לאימות ביצועי הציוד, המתקנים והחומרים שיסופקו ע"י הקבלן, יבוצעו עפ"י הוראות של המפרט המיוחד והחלטת המפקח. הקבלן יהיה חייב להודיע מבעוד מועד על העבודות האמורות להתבצע על מנת לאפשר למפקח לתאם את הזמנת הבדיקות הנחוצות:

1. בדיקת לחץ.
2. בדיקת אטמים לצינורות ושוחות.
3. בדיקת אטימות המערכות.
4. בדיקת ריתוכים.
5. בדיקת בטונים למיניהם.
6. בדיקות הידוק בעפר והמצעים למיניהם.
7. בדיקות אחרות לפי הצורך.

תוצאות הבדיקות ימסרו למזמין.


אם תוצאות הבדיקות יהיו שליליות, יתקן הקבלן את הטעון תיקון ויערכו בדיקות חוזרות - הכל על חשבונו של הקבלן.

ההוצאות המפורטות להלן יחולו בכל מקרה על הקבלן ואינן נחשבות חלק מהבדיקות הכלולות במסגרת שהוזכר לעיל:

1. צילום וידאו של קווי ניקוז וביוב.
2. בדיקת לחץ הידראוליות/אטימות קווים.
3. דמי בדיקות אשר הקבלן הזמין למטרותיו הוא (נוחות עבודה, חסכון וכו').
4. הוצאות לוואי שונות למטרת עריכת בדיקות.

57.09 אישור לצינורות, שוחות, ציוד ואביזרים

57.09.01 על הקבלן להגיש לאישור המתכנן את רשימת הצינורות, השוחות, הציוד והאביזרים שבדעתו להתקין, כולל קטלוגים מפורטים. ציוד וחומרים שלא יאושרו על ידי המתכנן יסולקו מן השטח.

עמוד 243	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.09.02 כל הציוד והחומרים יהיו מתוצרת מוכרת המיוצגת על ידי גורם ישראלי ידוע, המסוגל לתת שרות ולספק חלקי חילוף ויאושר ע"י המתכנן.

57.09.03 כל החומרים יעמדו בדרישות התקן הישראלי ובמקרים בהם אין תקן ישראלי, יעמדו בדרישות תקן אמריקאי או בריטי.

57.09.04 לפני התחלת העבודה יסמן הקבלן ע"י מודד מוסמך ויקבל את אישור המנהל:

1. מיקום התחברויות למערכות קיימות.
2. תוואי הצינורות.
3. מיקום השוחות, התאים, הקולטנים, המגופים וכו'.
4. מיקום מערכות מדידה.

57.09.05 על הקבלן להזמין צנרת, שוחות וחומרים אחרים, אך ורק לפי מדידות פיזיות בשטח ולא על סמך תכניות.

57.09.06 לא תתקבלנה שום תביעות בקשר לעודף בשוחות ובצנרת ובחומרים אחרים.

57.09.07 הכמויות בכתבי הכמויות הן אומדנה בלבד.

57.10 הנחיות נוספות


57.10.01 בגמר יום העבודה יש לכסות את כל התעלות שנחפרו באותו יום, או לגדר אותן ע"פ הוראות המנהל ואין להשאיר תעלות פתוחות או בלתי מגודרות כנדרש.

57.10.02 כל העבודות תבוצענה בפיקוח צמוד של מפקח מטעם המזמין.

57.10.03 טיב הביצוע יהיה לשביעות רצונם המוחלטת של מנהלי מחלקות המים והביוב של התאגיד ומנהל אגף התיעול בעירייה והם יאשרו, כי העבודה גמורה ומושלמת. במקרה והעבודה או חלק ממנה או פרט מסוים לא יהיה לשביעות רצון המפקח, יפרק הקבלן את החלק הפגום ויבצע אותו מחדש, ללא כל תשלום נוסף.

57.10.04 שיטת ביצוע העבודה תתואם עם המנהל.

57.10.05 התחלת העבודה תהיה רק לאחר אישור המנהל בכתב וביומן העבודה.

עמוד 244	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.10.06 על הקבלן להודיע לתושבים ברמקול או באמצעי אחר ובהדבקת מודעות בכניסה לבניינים על הפסקת מים במידה ותהיה, לא פחות מ-48 שעות לפני התחלת העבודה על מנת לאפשר לתושבים להתכונן להפסקה. ההודעה תהיה מפורטת ותכלול את קטע הרחוב ומספרי הבתים בהם תחול ההפסקה. על הקבלן לקחת בחשבון, שלא תאושר הפסקת מים ליותר מ-8 שעות.

57.10.07 הספקת חומרים - בנוסף לאמור במסמכי המכרז האחרים, העיריה שומרת לעצמה את הזכות לספק חלק או את כל התאים לאביזרים ולמגופי המים והמכסים אליהם ולשוחות הביוב והניקוז.

57.10.08 לאחר הנחת הצינורות במשטחי גינון, יש להחזיר את הגינון לקדמותו על חשבון הקבלן.

57.10.09 הקבלן מתחייב לצלם את השטח לפני ואחרי הטיפול. הקבלן ישתמש במצלמה דיגיטלית בעלת רזולוציה שלא תהיה קטנה מ-1.3 MP, עם זום אופטי 6X לפחות ועם תאריך. עלות המצלמה, הצילום והדפסת הצילומים כלולה במחירי היחידה בכתב הכמויות.


57.10.10 הקבלן מתחייב, כי תהיה ברשותו בכל עת ערכת ציוד כמפורט בתרשים מס' 25 של משרד התחבורה, נתיבי ישראל ומשטרת ישראל. השימוש בערכה יעשה על פי הדרישות של המפקח או דרישת משטרת ישראל. התמורה לשימוש בערכה כלולה במחירי היחידה שבכתב הכמויות.

57.10.11 על הקבלן להיענות לקריאת העירייה במהירות ובתוך פרק זמן קצר על ידי שירות טלפונים אלחוטי, טלפון נייד, ביפרים ומכשירי קשר וזאת במשך 24 שעות ביממה, כולל ימי שישי, שבת וחג.

57.10.12 כל האמור לעיל ייכלל במחירי הסעיפים השונים שבכתב הכמויות והקבלן לא יקבל עבורם כל תשלום נוסף.

57.11 אמצעי-זהירות

57.11.01 במקרה של עבודה, תיקון ו/או התחברות לביבים או שוחות-בקרה קיימים, על הקבלן לבדוק תחילה את הביבים או השוחות להמצאות גזים מרעילים ולנקוט בכל אמצעי הזהירות וההגנה אשר יכללו בין היתר את אלו:

עמוד 245	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.11.01.01 לפני שנכנסים לשוחת בקרה, יש לוודא שאין בה גזים מזיקים ויש בה כמות מספקת של אספקת חמצן. אם יתגלו גזים מזיקים או חוסר חמצן, אין להיכנס לשוחת הבקרה אלא לאחר שהשוחה תאוורר כראוי בעזרת מאווררים מכאניים. רק לאחר שסולקו כל הגזים ומובטחת אספקת חמצן בכמות מספקת, תותר הכניסה לשוחת הבקרה, אבל רק לנושאי מסכת גז.

57.11.01.02 מכסי שוחות הבקרה יוסרו, לשם אוורור הקו, לתקופה של 24 שעות לפני הכניסה לשוחות ולפי הכללים הבאים:

○ עבודה בשוחת בקרה קיימת - מכסה השוחה, שבו עומדים לעבוד והמכסים בשתי השוחות הסמוכות, סה"כ שלושה מכסים.

○ לחבור אל ביב קיים - המכסים משני צידי נקודת החיבור.

57.11.01.03 לא יורשה אדם להיכנס לשוחת בקרה, אלא אם-כן יישאר אדם נוסף מחוץ לשוחה שיהיה מוכן להגיש עזרה במקרה הצורך.

57.11.01.04 הנכנס לשוחת בקרה ילבש כפפות גומי, ינעל מגפי גומי גבוהים עם סוליות בלתי מחליקות ויחגור חגורת בטיחות שאליה קשור חבל אשר את קצהו החופשי יחזיק האיש הנמצא מחוץ לשוחה.

57.11.01.05 הנכנס לשוחת בקרה שעומקה מעל 2.5 מ', יישא מסכת גז מתאימה.


57.11.01.06 בשוחות בקרה, שעומקן עולה על 4.0 מ', יופעלו מאווררים מכאניים לפני כניסת אדם ובמשך כל זמן העבודה בשוחה.

57.11.02 העובדים, המועסקים בעבודה הדורשת כניסה לשוחות בקרה, יודרכו בנושא אמצעי הבטיחות הנדרשים ויאומנו בשימוש באמצעי הבטיחות שהוזכרו. הכל כאמור במפרט הכללי.

57.12 עבודות עפר

57.12.01 כללי

פני הקרקע, שימשו כבסיס לעבודה ולחישובי הכמויות, יהיו פני הקרקע כפי שהם מסומנים בתכניות המדידה שיסופקו לקבלן על פי בקשתו. רום פני הקרקע בכל נקודה, ייקבע בהתאם לגבהים ו/או לקוי הגובה המסומנים בתכניות או ע"י אינטרפולציה בין גבהים ו/או קווי גובה הסמוכים לנקודה. הרשות בידי הקבלן לבצע מדידה מחודשת של פני הקרקע הטבעית וזו תחשב כנכונה ועל פיה יחושבו עבודות העפר לאחר אישורם ע"י המפקח. מדידה זו תעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו, באמצעות מודד מוסמך. אם לא ביצע הקבלן כאמור מדידה מחדש, בתוך שבועיים מיום קבלת

עמוד 246	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

צו התחלת העבודה, יהיו פני הקרקע הטבעיים כמסומן בתכניות המדידה שנמסרו לקבלן.

יש לגדר או לחסום חפירות פתוחות ומכשולים המהווים סכנה. יש להאיר את השטח או לסמנו בפנסי סימון לפי הצורך. התמורה לביצוע כל הפעולות הנ"ל כלולה במחירי היחידה שבכתב הכמויות.

57.12.02 עבודות חפירה

החפירה תיעשה בכלים מכניים או בעבודת ידיים, לפי הצורך והנסיבות. עיצוב הקרקעית ייעשה בדיוק של $2 + \text{ס"מ}$.

החפירה תבוצע לפי החתכים לאורך של הקווים והוראות המפקח. יש לחפור 10 ס"מ נוספים עבור הכנת מצע חול בתשתית.

הרוחב של החפירה יהיה שווה למידות החיצוניות של גוף הצינור בתוספת 25 ס"מ מכל צד עבור צינורות שקוטרם הפנימי עד 50 ס"מ ו- 35 ס"מ מכל צד של גוף הצינור, עבור צינורות שקוטרם הפנימי מעל 50 ס"מ ובכל מקרה יתאים להוראות המפרט הכללי.

הרוחב של החפירה בחלקה העליון יהיה מינימלי ויתאים למיקום בפועל של הקווים הקיימים מיעודים שונים העוברים במקביל לתוואי הקווים המתוכננים ויאפשר ביצוע העבודות ללא פגיעה או צורך בהעתקת הקווים הקיימים הנ"ל. בכל מקרה, לא תשולם שום תוספת עבור תיקון ו/או העתקת הקווים הקיימים המקבילים לתוואי הקווים המתוכננים.

תחתית התעלה תהודק בהידוק מבוקר עד לצפיפות 96% מהצפיפות המקסימלית, כפי שנקבע בניסוי מעבדתי לפי מודיפייד פרוקטור.


בזמן העבודה, יאוחסן בנפרד עפר נקי מאבנים ועצמים זרים שיהיה ניתן לשמשו לבצוע עבודות המילוי (טיפול כפול) לפי הוראות המפקח.

עודפי החומר החפור, האדמה החפורה המוחלפת ופסולת יורחקו ע"י הקבלן מאתר העבודה לאתר שפיכה המאושר ע"י המשרד לאיכות הסביבה.


57.12.03 דיפון

57.12.03.01 יש להבטיח יציבות הדפנות של התעלות והאלמנטים העיליים הסמוכים לתוואי

הקווים על ידי דיפון, תימוך, שיפועים או כל אמצעי אחר, כנדרש במפרט הכללי. הדיפון יבוצע לפי המוגדר להלן או ש"ע המאושר ע"י יועץ קרקע ו/או מהנדס קונסטרוקציה מודגש במיוחד, כי בכל עבודות העפר ידופנו ויתמכו צידי החפירות במידה והקרקע מחייבת דיפון כפי שנדרש במפרט הכללי לעבודות עפר

עמוד 247	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 57 - ניקוז וביוב		

- 0100 - כללי, סעיף 01002 - דיפון ותימוך. לקבלן תהיה אחריות מלאה ליציבות החפירות ובטיחות העבודות המתבצעות באתר כפי שמפורט בסעיף 01003 - אחריות ליציבות.
- 57.12.03.02 לפני התקנת מערכת הדיפון יגיש הקבלן, לאישור יועץ הקרקע, חישוב סטטי של הדיפון בהתאם לסוג הקרקע ולעומק המתוכנן. החישוב הסטטי הנ"ל יוכן ע"י מהנדס קונסטרוקציה של הקבלן.
- 57.12.03.03 דיפון ותימוך תעלות להנחת הצנרת יבוצע משני צידי התעלה באמצעות מערכת דיפון מודולרית מסוג "SLIDERAIL SYSTEM" תוצרת חב' LTW, גרמניה, מהספקת חב' "י.ו.ג.י.ת.", "שפיר" או ש"ע.
- 57.12.03.04 מערכת הדיפון תורכב מפלטות מודולריות דגם VB100 או ש"ע עם תמיכות המסוגלות לעמוד בעומק הקרקע כנדרש.
- 57.12.03.05 אורך מינימלי של קטע דיפון בו-זמני, ללא העברה או פירוק הפלטות, יתאים למרחק בין שתי שוחות סמוכות.
- 57.12.03.06 מערכת הדיפון תבוצע במהלך החפירה, בעזרת כלים מכניים המשמשים לביצוע עבודות עפר והנחת צנרת.
- 57.12.03.07 התקנת מערכת הדיפון, הורדת ושליפת הפלטות יבוצעו בהתאם להנחיות של היצרן/הספק. תובטח יציבות מוחלטת של הקרקע ומערכת הדיפון.
- 57.12.03.08 קצב שליפת הפלטות של מע' הדיפון יתאים לעובי שכבת הידוק במילוי מעל הצינור הנדרש לעיל. הפלטות לא ישלפו בבת אחת לגובה שעולה על שכבת הידוק אחת.
- 57.12.03.09 פירוק או העברת המערכת יהיה לאחר סיום עבודות המילוי וההידוק בקטע בין שתי שוחות סמוכות.
- 57.12.03.10 במקטעים שבהם קיימות חציות של התעלה במערכות קיימות, תותקן מערכת דיפון מודולרית מסוג "SHEETPILE CHAMBER SHORING" תוצרת חב' LTW מהספקת חב' "י.ו.ג.י.ת.", שפיר או ש"ע, כאשר מיקום ואורך השיגומים יותאם למיקום וגובה של המערכת החוצה.
- 57.12.03.11 תוספת למחיר הצינור עבור הדיפון תשולם עבור דיפון תעלות להנחת צנרת בעומק מעל 3.5 מ'.
- 57.12.03.12 לא תשולם כל תוספת עבור ביצוע הדיפונים ו/או אמצעים אחרים בהנחת צנרת בעומק עד 3.5 מ' ומחירים (כולל כל ההוצאות עבור הדיפון והתימוך של צידי החפירות) כלול במחיר הצינור.

עמוד 248	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון חברת מתקדמת לישראל</p>
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.12.03.13 מודגש בזאת, כי על הקבלן לבצע תימוך ודיפון של החפירה בכל מקום בו יש חשש לפגיעה באלמנט כלשהו הנמצא מעבר לרוחב החפירה הדרושה בהתאם לנאמר לעיל.

57.12.04 עטיפת חול

57.12.04.01 יש לעטוף את הצינורות בחול טבעי SW מודרג מלא לפי דרישות התקן הישראלי, ת.י. 253 בעובי 20 ס"מ מעל הצינור, 10 ס"מ מתחת לצינור ולכל רוחב התעלה.

57.12.04.02 ריכוז הסולפטים בחול לא יעלה על 50 מ"ג אקוויוולנט לק"ג חול. החול יהיה נקי, חופשי מכל חומר אורגני, אשפה, חצץ ואבנים.
דרוג החול לפי נפות יהיה:

<u>נפה מס'</u>	<u>אחוז חומר עובר נפה</u>
מס' 4	100
מס' 200	0 – 5

57.12.04.03 באזורים שבהם הצינורות עוברים בקרקע חרסיתית, יש לעטוף את הצינורות בחמרה חולית.

57.12.04.04 על קרקעית החפירה תפוזר שכבת חול הנדרשת ותהודק היטב לפי דרישות שלהלן. על שכבה זו יונחו הצינורות. לאחר ביצוע חיבורי הצינורות ובדיקת הקו יש להמשיך בביצוע עטיפת החול לכל רוחב התעלה ועד לגובה הנדרש. פיזור שכבות החול עד לגב הצינור יעשה במקביל משני צידי הצינור, כדי למנוע כל לחץ צדדי בלתי שווה על הצינור.


57.12.04.05 מחיר הספקת והובלת חול לעטיפת צינורות בחול כמתואר לעיל והידוק החול, כלול במחיר הצינורות ולא תשולם כל תוספת עבור חומרים וביצוע עבודה זאת.

57.12.05 הידוק החול

יש להדק את החול בתחתית התעלה בעזרת מכשיר ויברציוני מכני עד לצפיפות 98% מודיפייד פרוקטור משני צידי הצינור תוך הרטבה של החול. הכל, לפי ת"י 1083 חלק ב'. כיסוי הצינורות יעשה רק לאחר אישור המפקח ובדיקתו את טיב ההידוק. האישור יירשם ביומן העבודה.

57.12.06 מילוי תעלות

אין לכסות את התעלה ללא אישור המפקח, האישור ירשם ביומן העבודה.

עמוד 249	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

בשטחי כביש, קיימים או מתוכננים, יש למלא תעלות בחול חרסיתי סיווג A4 מהודק לכל רוחב התעלה עד למבנה הכביש. בשטחי מדרכה יש למלא את התעלה בחול חרסיתי סיווג A4 מהודק עד לפני המדרכה.

חומר המילוי יאושר ע"י יועץ קרקע והמפקח.

המילוי יבוצע רק לאחר קבלת תוצאות בדיקות עפר רלבנטיות ולפי הוראות המפקח. במידה והאדמה לא תאושר ע"י יועץ הקרקע ו/או המפקח, התעלות ימולאו בחומר מילוי מתאים לדרישות הנ"ל, שיובא מחוץ לשטח העבודה ויאושר ע"י יועץ הקרקע והמפקח. בכל מקרה מחיר מילוי התעלות והידוק המילוי כלול במחירי הצינורות ולא ישולם עבורו בנפרד.

החל משכבות המצע של הכביש/המדרכה, יעשה המילוי בהתאם לשכבות הקיימות או המתוכננות בכביש/מדרכה הנ"ל או בהתאם לפרט 80 – 01 – ס בתוכניות הפרטים או בהתאם לדרישות המפרט המיוחד בפרק עבודות עפר וכבישים - הכל לפי הוראות המפקח. כאשר החפירה תהיה בשטח הכבישים, מדרכה או שטח מרוצף אחר, הקבלן יישא באחריות לכל שקיעה של השטח לאחר המילוי בגלל הידוק בלתי מספיק.

57.12.07 הידוק המילוי

57.12.07.01 הידוק המילוי יעשה ע"פ הנדרש בסעיף 57016 במפרט הכללי לעבודות בניה,

בשכבות של 20 ס"מ לאחר הידוק לצפיפות מינימלית 96% מודיפייד פרוקטור.

57.12.07.02 אין לעלות בכלי מכני על מילוי החפירה, אלא רק לאחר שהמילוי הגיע לרום 1.0

מ' לפחות מעל הצינור וגם אז אחראי הקבלן לכל נזק שיגרם לצינור בשל כך.

57.12.07.03 מתחת לשוחות יצוקות באתר ומתחת לשוחות טרומיות תונח שכבת מצע סוג א'

בעובי הנדרש שתהודק בשכבות עד ל- 98% מודיפייד פרוקטור.


57.12.08 עבודה במי תהום

במקומות שתחתית החפירה הנדרשת תימצא מתחת למפלס מי התהום, יהיה על

הקבלן להוציא את המים כדי שתתאפשר עבודה ביבש.

57.12.08.01 כללי

הקבלן רשאי לבחור בשיטה הרצויה לו, כדי לסלק את מי התהום ולהחזיק את החפירות יבשות (לפי המתואר להלן, או בשיטה אחרת, או בשילוב מספר שיטות) ובכל מקרה חייבת שיטת הביצוע להוכיח את יעילותה ולקבל את אישור המפקח. תיאור שיטות הניקוז הניתן להלן הוא לשם הנחיה כללית, והקבלן יישא בכל מקרה באחריות ובכל ההוצאות לסילוק מי התהום ולעבודה ביבש. המפקח יהיה רשאי להורות (והקבלן חייב לפעול בהתאם) על החלפת שיטת

עמוד 250	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

העבודה גם אם הקבלן קיבל אישור מוקדם לשיטה כלשהי. הקבלן לא יהיה זכאי לקבל כל פיצוי עבור הוצאות או הפסדים הקשורים בהחלפת השיטה.

57.12.08.02 הרחקת המים על ידי ניקוז

באדמות חרסיתיות יחפור הקבלן בדרך כלל תעלות ושוחות איסוף, וירפדם במצע גרנולארי חדיר מנקז, כגון חצץ או צרורות נחל וכיו"ב. עובי השכבה המנקזת לא יהיה פחות מ- 15 ס"מ. יש לשים לב, שתעלת הניקוז לא תיסתם בטיין מעבודות החפירה או מסחף מי התהום ויש להחזיקה במצב תקין בכל זמן העבודה. מתוך השוחות יש להוציא בעזרת משאבות את מי התהום תוך הקפדה על מניעת נזקים, כאמור להלן. במקום תעלות איסוף יוכלו לשמש גם צינורות ניקוז, המונחים בעטיפת חצץ עם חיבורים פתוחים.

57.12.08.03 הרחקת המים על ידי "נקודות שאיבה" (WELL POINTS)


באדמות חוליות בדרך כלל ינוקזו המים בעזרת מערכת "נקודות שאיבה". את המערכת מתקינים, כאשר מתגלים מים בעת חפירה (או לפני עשיית החפירה, באם התנאים ידועים מראש) לשם ניקוז השטח שיש לחפרו, עד מתחת לתחתית החפירה. מערכת זו כוללת סדרות של צינורות מנוקבים, הנתקעים לתוך הקרקע לעומק של כ- 2.0 מ' בערך מתחת למפלס תחתית החפירה. החדרת צינורות נעשית בעזר סילון מים בלחץ. המערכת המקובלת מורכבת מנקודות שאיבה בקוטר 2" מסועפות לצינורות יניקה בקוטר 6" המחוברים למשאבה צנטריפוגלית.

57.12.08.04 ייצוב תחתית התעלות

במקומות בהם נמצאת תחתית התעלה באדמה חרסיתית או בכל אדמה שאינה יציבה בתוך מי תהום, יחפור הקבלן בעומק של 20 עד 40 ס"מ יותר נמוך מהקווים הסופיים של תחתית התעלה וישפוך על תחתית התעלה חומר מחצבה, אשר ישקע בתוך הבוץ, עד לקבלת שטח יציב ועליו יונח הריפוד מחול ועליו יונח הצינור מבלי אפשרות של שקיעה. במקומות שתחתית החפירה היא מתחת למפלס מי התהום, יש להימנע מחפירת תעלה ארוכה והשאריתה פתוחה ועד מקסימום 5 ימים. מיד עם חפירת התעלה וייצוב התחתית, יש להוריד ולהניח את הצינור ולבצע את כל הבדיקות, כדי לאפשר ביצוע הכיסוי בהקדם האפשרי.

57.12.08.05 יציבות המבנה

הקבלן ייקח בחשבון, כי "המבנה" יהיה יציב לגבי כוחות העילוי הנגרמים ע"י מי תהום - רק לאחר השלמתו. לכן, יש להמשיך בשאיבה לאחר יציקת הבטון ברצפה עד לאחר התקשותו ואח"כ להבטיח את "המבנה" המושלם חלקית בפני הצפה באחת משתי השיטות הבאות: ע"י המשכת השאיבה של מי התהום עד

עמוד 251	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרק 57 - ניקוז וביוב		

להשלמת "המבנה" כולו, או ע"י מילוי חלק "המבנה" התת-קרקעי במים עד השלמת "המבנה" כולו.

57.13 צינורות לקוי מים

57.13.01 כללי

רשת המים העירונית מורכבת מצינורות פלדה, צינורות יציקה, צינורות אסבסט צמנט וכיו"ב.
הצינורות הנ"ל הם מייצור רחב בחלקם, מלפני עשרות שנים והקבלן נדרש להתמודד עם כל הבעיות הכרוכות בטיפול בצנרת.

57.13.02 צינורות פלדה

57.13.02.01 הצינורות יהיו צינורות פלדה עם ריתוך השקה. הצינורות יהיו בעובי דופן:

"5/32 - לצינורות בקוטר הקטן או שווה ל- "4", "3/16 - לצינורות בקטרים "8 – "6, "1/4 - לצינורות בקטרים "10 – "24.

57.13.02.02 הצינורות יהיו עם ציפוי פנימי חרושתי במלט.

57.13.02.03 צינורות יהיו ללא פעמון לריתוך.

57.13.02.04 הצינורות יהיו עם עטיפה חיצונית מפוליאאתילן שחיל תלת שכבתי "טריו" או ש"ע.

57.13.02.05 צינורות בקוטר "2, "1 יהיו מגולוונים סקדיוול 40 עם עטיפה חיצונית מפוליאאתילן שחיל תלת שכבתי 3 – APC או ש"ע.

57.13.02.06 במידה ולא ניתן יהיה לספק צינורות בעובי דופן הנדרש, יספק הקבלן צינורות בעלי עובי דופן גדול יותר ללא שינוי במחיר.

57.13.02.07 הצינורות ייוצרו לפי התקן הישראלי ומפמ"כ מכון התקנים:


1. צינור שחור – ת"י 530.

2. ציפוי בטון פנימי – מפמ"כ 266.1.

3. על הקבלן להקפיד בהתייחסות הברורה לתקנים. צינורות שאינם מיוצרים תחת השגחת מכון התקנים אסורים להנחה בהחלט.

57.13.03 ספחים

קשתות, הסתעפויות ואביזרים שונים לאורך הצינור, יהיו סקדיוול 40 עם ציפוי פנימי מבטון - מייצור חרושתי בלבד.

עמוד 252	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.13.04 ראשי ריתוך

ראשי הריתוך של צינורות פלדה בקוטר 3" ומעלה יעטפו ביריעות מתכווצות מסוג WRAP SLEEVE CANUSA או ש"ע. ראשי הריתוך של צינורות 2" ואביזרים (קשתות, הסתעפויות וכו') בכל קוטר, יהיו טמונים באדמה ויעטפו בסרטים מתכוונים מסוג HCA / HCO CANUSA WRAPID TAPE או ש"ע.

57.13.05 חיבורים

57.13.05.01 אביזרים - חיבורים של צינורות בקוטר 2", 1" ואביזריהם יהיו בהברגה.

57.13.05.02 בשום אופן אין להשתמש בחיתוך וריתוך אוטוגני לצינורות עם ציפוי מלט פנימי. צינורות פלדה ירותכו בריתוך חשמלי בלבד.

57.13.06 סימון

מעל קווי המים בגובה כ- 30 ס"מ - מעל הקו לכל אורכו (כולל חיבורים למגרשים) יונח סרט אזהרה כחול ועליו יוטבעו המילים "קו מים לשתיה".

57.13.07 בדיקות


הקבלן יבצע בדיקות רדיוגרפיות של הריתוכים. הבדיקה תבוצע ב- 10% מהריתוכים לאורך כל צינור, או לפי הערות המפקח. בכל מקרה של בדיקה לא תקינה, יש להוסיף עוד 2 ריתוכים לבדיקה.

57.13.08 הקבלן יספק על חשבונו את כל הכלים, המכשירים וחומרי העזר הדרושים לביצוע המחברים. כל החיבורים ייעשו, כשהצינור מונח בתעלה.

57.13.09 הצינור יונח בתעלה לפי הקו והגבהים, כפי שסומנו בתכניות ללא כל סטיה. על הקבלן להניח את הצינורות בהתאם להנחיות היצרן ותקן ישראלי ת.י. 1083 חלק 2.

57.13.10 אם לא יצוין במדויק טיפוס האביזר הנדרש, יפרט הקבלן בהצעתו את טיפוס האביזרים בהם יש בדעתו להשתמש ויגישם לאישור המפקח. רק לאחר קבלת האישור יוזמנו ויורכבו האביזרים. הקנה, פני הגוף ובית האביזרים יהיו ממתכת בלתי מחלידה וחזקה. לחצי העבודה והבדיקה של האביזרים יהיו שווים לאלה של הקו.

57.13.11 צינורות פלדה יונחו בעומק שיבטיח כיסוי של 1.0 מ' לפחות מעל גב הצינור. המחיר יהיה אחיד לכל עומקי ההנחה.

עמוד 253	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.13.12 ציפויים לצנרת פלדה

הצינורות יסופקו עם ציפוי פנימי וחיצוני כנדרש לעיל, עפ"י דרישות תאגיד מים וביוב "מי אביבים" ועיריית ת"א-יפו.
 במידה ונדרשים ציפויים, יש לבצעם במפעל. רק תיקונים קלים ייעשו בשטח העבודה.
 לפני כיסוי הקו יש לבצע תיקונים בציפוי החיצוני באותם החומרים שבהם נעשה הציפוי במפעל.
 יש לגלות ולנקות את משטח הפלדה של הצינור במקומות, בהם יש לבצע את התיקון ובמקומות בהם יש להשלים את העטיפה והציפוי ליד הראשים.

57.13.13 הובלת הצינורות ופריקתם

ההובלה והפריקה של הצינורות תעשה תוך זהירות מרבית למניעת פגיעה בצינורות. אין לזרוק צינורות בשעת הפריקה ואין לגרור אותם על פני האדמה. גלגול הצינור מותר רק על גבי מסילות מתאימות, כשהוא נשען על קצותיו החשופים מבידוד. הצינורות יפוזרו לאורך התוואי המתוכנן קרוב לתעלה ככל האפשר, למניעת הצורך בטלטול נוסף.
 הנחת צינורות לתעלה תבוצע רק אחרי אישורם ע"י המפקח.

57.14 צינורות לקווי תיעול וביוב

57.14.01 כללי

רשת התיעול מורכבת מצינורות בטון, PVC, פלסטיים ומובילי בטון במידות שונות. הקבלן נדרש להתמודד עם סוגי הצנרת השונים.


57.14.02 צינורות פוליאתילן

57.14.02.01 הצינורות יהיו צינורות פוליאתילן בעל צפיפות גבוהה HDPE מטיפוס PE-100,

תוצרת פלסים או שו"ע מאושר.

בשום קוטר לא תורשה הבאת צינורות בגלילים, אלא אך ורק במוטות באורך עד 8 מ' ובקטרים המסומנים בכתב הכמויות ובתכניות. הצינורות יחוברו בריתוך ע"י מכונה מתאימה לריתוך פנים או ריתוך אלקטרופיטוז'ן. עבודות בריתוך והנחת הצינורות יבוצעו לפי המפרט ובפיקוח שירות השדה של היצרן. כל אביזרי הצינורות יהיו חרושתיים PN-10. לא יורשה הקבלן, בשום מקרה, ליצר אביזרים בבית המלאכה או באתר. אביזרים אלו יפסלו מיידית.

57.14.02.02 כל חלקי הצנרת ואביזריה יהיו מתוצרת זהה ו/או מתאימה ליצרן צינור ומסומנים על ידי היצרן מבחוץ למטרת זיהוי.

עמוד 254	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.14.02.03 מחיר אספקת אביזרי הצנרת וכל יתר הספחים והאוגנים הדרושים, כלולים במחיר מ"א צינור.

57.14.02.04 אופן הביצוע וחומרי הצנרת ואביזריה יהיו מותאמים להוראות ודרישות היצרן ולת"י 4427 חלק 6 וכן בהתאם למפרט.

57.14.03 צנרת PVC

צנרת מסוג PVC "עבה" לביוב SN-8 ת"י 884.

הצנרת תסופק במוטות באורך 3 מ' עם גומיות אטימה של יצרן הצנרת.

יש להקפיד על אחסון מוצל של הצנרת, כאשר החשיפה לשמש תהיה לזמן מוגבל.

57.15 צינורות פלדה לניקוז

57.15.01 צינורות הפלדה, יהיו בהתאם למתואר בפרק 57.4 לעיל, מלבד עובי דופן, ציפוי פנימי ועטיפה חיצונית.

57.15.02 צינורות הביוב, יהיו בעובי דופן "3/16".

57.15.03 צינורות הניקוז, יהיו בעובי דופן "1/4".

57.15.04 במידה ולא ניתן יהיה לספק צינורות בעובי דופן הנדרש, יספק הקבלן צינורות בעלי עובי דופן גדול יותר ללא שינוי במחיר.


57.15.05 הצינורות יהיו עם ציפוי פנימי חרושתי במלט רב אלומינה.

57.15.06 הצינורות יהיו עם עטיפה חיצונית מפוליאטילן שחיל תלת שכבתי "טריו", או ש"ע. צינורות ניקוז בקוטר 25 ס"מ יהיו עם עטיפת בטון דחוס מעל עטיפת "טריו" או ש"ע.

57.15.07 הגנה קטודית של צינורות הפלדה תבוצע ע"י חיבור אנודת אבץ לצינור ו/או לפי הוראות המפקח.

57.15.08 מעל קווי הביוב והניקוז בגובה כ- 30 ס"מ, מעל הקו לכל אורכם (כולל חיבורים ממגרשים ומקולטנים) יונח סרט אזהרה אדום ועליו יוטבעו המילים – "קו הביוב" או "קו הניקוז" והכל בהתאם לסוג הקו.

57.15.09 על הקבלן להקפיד בהתייחסות הברורה לתקנים. אין להשתמש בצינורות, שאינם מיוצרים תחת השגחת מכון התקנים.

עמוד 255	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.15.10 כל הדרישות האחרות לגבי צינורות פלדה – ראה פרק 57.4 לעיל.

57.15.11 צינורות בטון לניקוז

57.15.11.01 צינורות בטון יהיו מזויינים, מדוייקים ואטומים - דגם "הידרוטייל" תוצרת "אקרשטיין", או דגם "מגנוקריט - F" תוצרת "וולפמן" מסוג 1 דרג 4 ודרג 5 - בהתאם למוגדר בתוכניות, עפ"י ת.ג. 27, (מאי 2010).

57.15.11.02 צינורות בטון לביוב, יהיו עם ציפוי פנימי בחומר אפראלסטטיק שחור מסוג HE (פוליאוריטני) בעובי 500 מיקרון או ש"ע.

57.15.11.03 מעל קווי הביוב והניקוז בגובה כ- 30 ס"מ מעל הקו, לכל אורכם (כולל חיבור ממגרשים וחבורים מהקולטנים) יונח סרט אזהרה אדום ועליו יוטבעו המילים "קו הניקוז/קו ביוב".

57.15.11.04 על הקבלן להקפיד בהתייחסות הברורה לתקנים. אין להשתמש בצינורות, שאינם מיוצרים תחת השגחת מכון התקנים.

57.15.11.05 אטמים לצינורות בטון :

1. אטמים לצינורות בטון יהיו אינטגרליים, מובנים בפעמון מדגם "פורשדה 153-F" תוצרת "אקרשטיין", או "מגנוקריט-F" תוצרת

2. "וולפמן" או ש"ע. אטמי צנרת יתאימו לתקנים הבינלאומיים הבאים :

2.1 DIN 4060 elastomer seals for pipe joints in drains and sewers

2.2 ASTM C433 joints for circular concrete sewer and culvert pipe.

3. התאמת האטם לתקנים הנ"ל, תיבדק במכון הגומי בטכניון. עלות הבדיקות כלולה במחירי הצינורות ולא ישולם עבורן בנפרד.


57.15.11.06 תוצאות הבדיקות ימסרו למתכנן ולמפקח.

57.15.11.07 במידה ויהיה צורך בצינורות בטון מכופפים (קשתות) בזוויות הנדרשות בחיבורי צינורות לתאים, הם יהיו בחוזק מתאים לחוזק הצינורות בקו (דרג, מין) והמחברים יהיו בהתאם למחברי צינורות.

57.15.11.08 מחיר צינורות בטון מכופפים (קשתות) כלול במחיר הצינורות ולא ישולם עבורם בנפרד.

57.15.12 עטיפת בטון ופלטות בטון

57.15.12.01 כל קו או חיבור הביוב/ הניקוז, מצינורות PVC או פלדה בכיסוי פחות מ- 1.0 מ', יבוצע עם עטיפת בטון חיצונית לפי פרט 136 - 01 - ס.

עמוד 256	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.15.12.02 חיבורי ביוב ממגרשים, שבהם גובה קו המים מעל קו הביוב הוא עד 50 ס"מ, יבוצעו עם עטיפת בטון חיצונית לפי פרט 136 - 01 - ס באורך 6.0 מ' - 3.0 מ' מכל צד, או עם פלטת בטון בין הקווים.

57.15.12.03 חציות קווי המים הראשיים, בכל מקום שבו קו המים נמצא פחות מ- 1 מ' מעל קו הביוב (או שקו הביוב גבוה מקו המים), תבוצענה עם עטיפת בטון חיצונית לפי פרט 136 - 01 - ס באורך 6.0 מ' - 3.0 מ' מכל צד או עם פלטת בטון בין הקווים.

57.15.13 הובלה

הובלת הצינורות ופריקתם יבוצעו בהתאם לדרישות פרק 57.4 לעיל.

57.16 הנחת צנרת ואיזונה

57.16.01 כללי

הקווים בין שתי שוחות סמוכות, או שתי נקודות בחתך לאורך יהיו ישרים לחלוטין (הן במישור האופקי והן במישור האנכי). הכיוון ישמר בעזרת מכוון לייזר בכיוון מקביל ובגובה קבוע הנדרשים.

הרומים ישמרו על ידי ביקורת מתמדת במאזנת.


הרומים הסופיים יבדקו במאזנת בשני קצוות כל קטע ובמספר נקודות ביניים. הסטיות המותרות מהרום המתוכנן הן ± 0.5 ס"מ ו- ± 1.0 ס"מ בנקודות הביניים.

אם ידרוש זאת המפקח (לצורך מעבר כלים או מסיבה אחרת כלשהי), בתום כל יום עבודה יכסה הקבלן את כל קטעי הקווים שנחפרו והונחו באותו יום, בשלמותם או בחלקם. לא תושארנה תעלות לצנרת בלתי מכוסות. לא ישולם עבור כך בנפרד והמחיר יהיה כלול במחיר הנחת הצינורות. כמו כן, יסגור הקבלן, בגמר כל יום עבודה, פתחי צנרת בפקקים על מנת למנוע כניסת מים או עפר. המחיר יהיה כלול במחיר הנחת הצינורות.

קביעת הצינור במקומו המדויק תעשה בעזרת התחפרות קטנה מתחת לצינור או בעזרת תוספת חול מתחתיו ולא על ידי הרמת הצינור. לאחר שיונח הצינור במקומו הנכון, ייקבע מיד על ידי הידוק חול מצידו לכל אורכו. אין להתחיל בהנחת הצינורות עד שהמפקח יאשר החפירה כמשביעת רצון.

57.16.02 שיפוע הקו

הקווים יבוצעו בשיפועים, אשר מופיעים בתכניות ולפי מדידות מערכות קיימות בשטח, שיבוצעו לפי הנאמר לעיל.

עמוד 257	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

אין לסטות משיפוע ללא אישור המפקח. יש לאמת I.L של שוחות וקווי הניקוז הקיימים לפני תחילת העבודה.

57.16.03 כיסוי התעלה

לאחר השלמת הנחת הקו והבדיקות ובאישור המפקח, תכוסה התעלה. הכיסוי ייעשה בהתאם למפורט בפרק 57.2 לעיל.
לאחר המילוי ייבדק הקו, בשיטה אופטית, לקבוע אם חלה בו תזוזה או שקיעה או אם נגרם לו נזק כלשהו.

57.16.04 הנחה וטיפול בצנרת פלדה


הטיפול בצינורות פלדה יהיה זהיר. הפריקה תבוצע באמצעות מנוף. אין לזרוק את הצינורות ואין לגרור אותם על פני הקרקע. הקבלן יכשיר שטח בו יאוחסנו הצינורות. התקנה תת קרקעית של צינורות פלדה תיעשה בתעלה שהוכנה מראש באופן כזה, שיווצר מגע רצוף לכל אורך קו תחתית הצינור.
התקנה על קרקעית של צינורות פלדה תעשה על אדנים או שלות המותאמים למידות הצינור. המרחק, בין האדנים או השלות, יהיה בהתאם להנחיות יצרן הצנרת ובאופן שימנע כל דפורמציה.
בקו הצינורות המרותך, לכל אורכו, יש להשאיר בכל אורך של 150 מ' חיבור אחד בלתי מרותך. את הקטעים הנפרדים, באורך 150 מ', יש לרתך לפני הכיסוי בשעות המוקדמות של הבוקר כאשר אורך הצינור הוא הקטן ביותר.
הקבלן יספק על חשבונו את כל הכלים, המכשירים וחומרי העזר הדרושים לביצוע המחברים. כל החיבורים ייעשו כשהצינור מונח בתעלה.
הצינור יונח בתעלה לפי הקו והגבהים כפי שסומנו בתכניות ללא כל סטיה. על הקבלן להניח את הצינורות בהתאם להנחיות היצרן ולפי תקן ישראלי ת.י. 1083 חלק 2.

57.16.05 הנחה וטיפול בצנרת PVC, פוליאטילן ובטון

57.16.05.01 הטיפול בצינורות PVC, פוליאטילן ובטון יהיה זהיר. הפריקה תבוצע באמצעות מנוף. אין לזרוק את הצינורות ואין לגרור אותם על פני הקרקע. הקבלן יכשיר שטח בו יאוחסנו הצינורות.

57.16.05.02 אין להשאיר צינורות PVC ופוליאטילן באתר יש לכסותם באמצעות רשת צל מתאימה.

57.16.05.03 התקנה תת קרקעית של צינורות PVC, פוליאטילן ובטון תיעשה בתעלה שהוכנה מראש באופן כזה, שיווצר מגע רצוף לכל אורך קו תחתית הצינור.

עמוד 258	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.16.06 פיקוח שירות שדה ובדיקות ע"י היצרן

הקבלן יזמין את שירות השדה של יצרן הצינורות והשוחות, לצורך הערכת אופן הביצוע של הקו, תוך תאום לוחות זמנים איתם. כל ביקור של שירות השדה הספציפי ילווה בדו"ח פיקוח עליון מטעם היצרן. שירות שדה יהיה כלול במחירי היחידה של הקווים ולא תשולם כל תוספת תשלום לקבלן.

על הקבלן לוודא, שביום הביקורת לא יכוסו הצינורות שהונחו באותו יום עד לבדיקה.

57.16.07 יציקת גושים, תושבות ותמיכות מבטון

במקומות המסומנים בתוכנית ובמקומות בהם ידרוש זאת המפקח, ייצק הקבלן גושים תחת או סביב לצינורות.

הגושים ייוצקו בהתאם לתכניות, כאשר כמות הצמנט למ"ק בטון מוכן תהיה 300 ק"ג.

57.16.08 בדיקות הידראוליות ושטיפת קווים

57.16.08.01 בדיקה הידראולית לקווי מים

57.16.08.01.01 כל קטע וקטע, בנפרד, ייבדק בדיקה הידראולית לגילוי נזילות ודליפות - הכל בהתאם להוראות של המפרט הכללי.

57.16.08.01.02 מטרת בדיקת הלחץ לבדוק את המחברים מתוך הנחה, כי הצינורות עברו בדיקת לחץ בביהח"ר וכי הקבלן ימציא תעודה המאשרת את בדיקות הלחץ של הצינורות.


57.16.08.01.03 לפני הכנסת המים לקו יש לוודא את תקינותם של נקודות האוויר והניקוז שלאורך קטע הקו הנבדק.

57.16.08.01.04 לא תבוצע בדיקת לחץ בטרם חלפה תקופת ההבשלה של הבטון בגושי העיגון והתושבות (לפחות 15 יום), אם אכן קיימות.

57.16.08.01.05 הבדיקה תיעשה בלחץ פנימי של 12 אטמ". הלחץ ייבדק בנקודה הנמוכה של הקו ע"י מד לחץ רושם.

57.16.08.01.06 את הקצוות הפתוחים של קטע הקו הנבדק יש לסגור באוגנים אטומים ולעגנם, באופן כזה שיעמדו בלחץ הבדיקה. פרטי העיגון יוגשו למפקח לאישור.

57.16.08.01.07 מילוי הקו במים ייעשה באיטיות מבלי להשאיר כל כמות אוויר בקו. לאחר מילוי כל הקו במים יש להעלות את הלחץ בהדרגה עד ללחץ הבדיקה הנדרש. לחץ הבדיקה יוחזק בקו במשך הזמן שנקבע ע"י המפקח, כדי לאפשר בדיקת קטע הקו הנבדק לכל אורכו.

עמוד 259	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.16.08.01.08 אם לא תימצא נזילה או הזעה בין הצינורות ובין המחברים או ירידת לחץ במשך הבדיקה, יאשר המפקח את הקו. אם יימצאו ליקויים או ששיעור הדליפה המותרת יעלה על הערכים בטבלה המצורפת להלן, על הקבלן על חשבונו לבצע את כל התיקונים הנדרשים על ידי המפקח ולחזור על הבדיקה עד שהקו יימצא תקין ולשביעות רצונו המלאה של המפקח.

57.16.08.01.09 משך הבדיקה - 0.5 שעות לקווים בקוטר עד 4" ובאורך עד 50 מטר, 6 שעות - לקווים בקוטר 14" - 6", 12 שעות - לקווים בקוטר 24" - 16", 24 שעות - לקווים בקוטר מעל 24", בהן לא ירד הלחץ המותר.

להלן טבלה המרכזת את מהירות המילוי וההפסד המכסימלי המותר לכל סוגי הקווים:

הפסד מקסימלי מותר לאורך 1,000 מטר (ליטר ל- 24 שעות)	מהירות מילוי (מ"ק/שעה)	קוטר הצינור (אינץ')
1,350	50	24
1,150	32	20
900	21	16
700	11	12
500	7	10
360	5	8
300	2.5	6
180	1.1	4


57.16.08.02 שטיפת וחיטוי קווי מים

57.16.08.02.1 לאחר השלמת מערכת הצינורות והאביזרים וגמר כל העבודות והבדיקות הקשורות בכך ולפני הפעלת המערכת, תבוצע על ידי הקבלן שטיפה פנימית וחיטוי של כל המערכת - צינורות ואביזרים.


57.16.08.02.2 ניקוי וחיטוי מערכת אספקת מים לאחר הנחה ולפני חיבור לרשת העירונית, יעשו לפי הנחיות משרד הבריאות (נוסח מעודכן נובמבר 2006).

57.16.08.02.3 במידת הצורך, ישטוף הקבלן את הצינורות בספוגים.

57.16.08.02.4 בשיטת שטיפת הקו, בספוג פלסטי, יש להכניס את גליל הספוג להתחלת הצינור לפני חיבורו לרשת המים. לפני הכנסת הספוג לצינור, יש להרטיב אותו היטב במים. גליל הספוג יתקדם בקו בעזרת זרם מים. הספוג מנקה בדרכו את דפנות הצינור ודוחף את המשקעים שבצינור קדימה עד ליציאתם בקצה הקו.

עמוד 260	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

- 57.16.08.02.5 הכנסת הספוג, לצורך ניקוי, יכולה להיעשות על ידי הוצאה זמנית של אביזר מהקו כמו בין המגוף לדרסר וכו' (בקווים קטנים יחסית ניתן להכניס גם דרך ההידרנט) או על ידי בניית התקן המיוחד לשילוח הספוג (מומלץ לשטיפת קווים קיימים ישנים).
- 57.16.08.02.6 מחיר ניקוי צנרת מים בספוגים (כולל עלות המים והובלתם) כלול במחיר הצינורות ולא תשולם כל תוספת עבור ביצוע עבודה זאת.
- 57.16.08.03 בדיקות לאחר חיטוי
- 57.16.08.03.1 דיגום ובדיקות בסיום ניקוי וחיטוי המערכת יבוצעו בהתאם להנחיות משרד הבריאות הנ"ל (ראה לעיל). אישור להפעלת מערכת המים יינתן ע"י משרד הבריאות, במידה והמים יעמדו בנדרש בתקנות בריאות העם.
- 57.16.08.03.2 מחיר ניקוי וחיטוי הקו (כולל עלות הריאגנטים, המים והובלתם) והבדיקות כלול במחיר הצינורות ולא תשולם כל תוספת עבור ביצוע עבודה זאת.
- 57.16.09 בדיקה הידראולית לקוי ביוב וניקוז גרביטציוניים
- 57.16.09.01 כל קטע וקטע בין שתי שוחות סמוכות, אשר יכלול את השוחה במעלה, ייבדק בנפרד בדיקה הידראולית לגילוי נזילות ודליפות.
- 57.16.09.02 בדיקות אטימות ודפורמציה יערכו בהתאם להוראות שבסעיף 57078 של המפרט הכללי הבינמשרדי ולפי דרישות תקן ישראלי ת.י. 884 חלק 2. ערכים עבודי המים והדפורמציה יתאימו לדרישות התקן, המוסדות הרלוונטים והיצרן.
- 57.16.09.03 אם הופיעה נזילה, דליפה או הזעה במחבר או בצינור כלשהו יתוקן הטעון תיקון בהתאם לדרישות המהנדס ותבוצע בדיקה חוזרת, עד שהקטע הנבדק יימצא תקין לשביעות רצונו המלאה של המפקח. התיקון והבדיקה החוזרת יבוצעו על חשבון הקבלן וללא כל תוספת תשלום.
- 57.16.10 שטיפה בלחץ
- שטיפה בלחץ, של קווי הביוב, תתבצע בסמיכות לקבלת העבודה ולפני צילום הוידאו.
- 57.16.11 פתיחת כביש ומדרכת אספלט
- פתיחת הכביש תעשה ע"י מסור בלבד. חיתוכים יבוצעו משני צידי תוואי הצינורות. מחיר פינוי הפסולת כלול במחיר פתיחת כביש/מדרכה ולא תשולם כל תוספת, עבור ביצוע עבודה זאת.

עמוד 261	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.16.12 תיקון כביש ומדרכה

תיקון הכביש/המדרכה, בתחום ביצוע עבודות כביש, יבוצע במסגרת ביצוע הפרויקט. תיקון הכביש/המדרכה מעבר לתחום ביצוע עבודות כביש יבוצע לפי מבנה המתכנן בסיסי של הכביש והכל בהתאם להוראות הפרקים הרלוונטים במפרט הטכני המיוחד ולפי הוראות המפקח ויתקבל ע"י העירייה וגורמים אחרים הנוגעים בנושא.

57.17 תאי בקרה

57.17.01 שוחות למגופי מים

שוחות למגופי מים יהיו עפ"י פרט עת"א ויכללו אלמנט בטון במידות פנימיות עפ"י תכניות סטנדרט עת"א, כולל מכסה לעומס 12.5 טון ממין B125 במדרכה ולעומס 40 טון ממין D400 בכביש מדגם עת"א יפו. תאים לאביזרים ולמגופים יבוצעו:

57.17.01.01 בכבישים - תאים עגולים בקוטר 60 ס"מ עם מכסה בקוטר 50 ס"מ מיציקת ברזל ומסגרות עגולות לעומס 40 טון.

57.17.01.02 במדרכה - תאים עגולים בקוטר 60 ס"מ עם מכסה בקוטר 50 ס"מ מיציקת ברזל ומסגרות מרובעות לפי דגם שיאושר ע"י העירייה לעומס 12.5 טון. במידה והתאים והמכסים יסופקו ע"י עת"א, לפני תחילת הביצוע, על הקבלן להביא התחייבות כספית ועל סמך השובר לקבל הנדרש. הכל לפי הוראות המפקח.

57.17.01.03 רום פני מכסה התאים יהיה ברום המדרכה/הכביש מתוכננים.

57.17.01.04 המכסים יהיו עם סמל עת"א עפ"י דוגמת העירייה וכתובת "עיריית תל-אביב" ויעוד התא - "מים" - הכל לפי אישור מוקדם של העירייה.


57.17.01.05 השוחה תוצב ע"ג מצע סוג א' מהודק.

57.17.01.06 כל דגמי התאים יהיו באישור אגף המים של עת"א.


57.17.02 שוחות בקרה לביוב

57.17.02.01 שוחות הבקרה לביוב תהיינה מחוליות גליליות מבטון טרום ותקרות טרומיות ותוצבנה על גבי שכבת מצע סוג א בעובי 20 ס"מ, ויתאימו לתקן ישראלי ת.י. 5988.

57.17.02.02 תחתית השוחה תהיה טרומית, עם פתחים קדוחים לצנרת. חיבורי צנרת יהיו באמצעות מחברי שוחה מ-EPDM מסוג "איטוביב" תוצרת "וולפמן" או "פורשדה" F-905 תוצרת "אקרשטיין", או שווה ערך.

עמוד 262	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

- 57.17.02.03 הקבלן אחראי למסור למפעל נתונים מדוייקים של כווני ורומי הכניסות והיציאות לכל שוחה, לאחר סימון התוואי בשטח, בדיקת מיקום מערכות קיימות וקביעת מיקום שוחות חדשות ואישורו ע"י המפקח.
- 57.17.02.04 החוליות תהיינה בעלות תו תקן לפי ת"י 658 שקע-תקע בקוטר ועומק לפי תכניות עם משטח פנימי חלק ביותר. אם המשטח הפנימי לא יהיה מספיק חלק יחליקו הקבלן ע"י טיח צמנטי ביחס צמנט לחול דק של 1:1, ההחלקה תבוצע ע"י כף טייחים.
- 57.17.02.05 התקרה תהיה טרומית, שטוחה, מבטון, לעומס 12.5 טון בשטחים פתוחים. בשוחות המותקנות בכבישים, חניות, בכניסות לחניות בתחום המדרכה תהיה התקרה לעומס 40 טון.
- 57.17.02.06 בין החוליות הטרומיות יותקן אטם ביטומני דוגמת "איטופלסט" תוצרת "וולפמן" או "F-200" תוצרת "אקרשטיין" או ש"ע מאושר.
- 57.17.02.07 בשוחות מתחת למכסה יותקני שלבי ירידה מיציקת ברזל לפי ת"י 631. שלבי ירידה יותקנו בצורת סולם ויהיו שלבי דריכה רחבים או סולם פיברגלס לפי פרט 27-10-ס או סולם פלבי"מ. בשוחות בעומק הגדול מ- 3.5 מ' יש לבצע סולם ירידה.
- 57.17.02.08 הצבת החוליות תהיה אנכית ובאופן כזה ששלבי הירידה. יתקבלו בטור אנכי.
- 57.17.02.09 רצפת השוחה תעובד לתעלות ולשיפועים מוחלקים היטב בטיח צמנט, בתוספת דבק אקרילי.
- 57.17.02.10 השוחות יהיו אטומות ולא יחדרו לתוכן מי תהום ו/או מי נגר.
- 57.17.03 מפלים
- 57.17.03.01 מפלים בשוחות בקרה יבוצעו לפי פרט 02-03-ס וכמפורט להלן.
- 57.17.03.02 מפלים עד גובה 50 ס"מ יבוצעו ע"י עבוד פנימי.
- מפלים בגובה מעל 50 ס"מ יבוצעו ע"י מפל חיצוני.
- 57.17.03.03 הכנות לחבור מגרשים יעשו ע"י קדוח במקדח כוס יהלום. לא תותר חציבה באלמנטים טרומים.
- 57.17.04 שוחות בקרה לתיעול וביוב
- שוחות הבקרה לתיעול וביוב, תהיינה מאלמנטים טרומיים מבטון ותקרות טרומיות ותוצבנה על גבי מצע סוג א' ויתאימו לתקן ישראלי ת.ג. 5988.

עמוד 263	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.17.05 תאי בקרה וקולטני גשם

תאי הבקרה וקולטני מי גשם, יהיו טרומיים מבטון בטיב לפחות של ב- 30. התאים יהיו בעלי תו תקן ת"י 406 חוקת הבטון חלק 4.

57.17.06 שלבי ירידה

שלבי הירידה שיותקנו בתאים יבוצעו מתחת למכסה תא הבקרה, בצורת סולם ויהיו שלבי דריכה רחבים ע"פ ת"י 631 או סולם פיברגלס לפי פרט 10-27-ס או סולם פלב"מ. בשוחות בעומק הגדול מ- 3.5 מ', יש לבצע סולם ירידה.

57.17.07 תאים

בתאים יוכנו פתחים לצינורות התיעול בהתאם לתכניות קוטר הצינור, האטם שיפורט להלן וזוויות הכניסה.
הקבלן אחראי למסור למפעל נתונים מדויקים של כיווני ורומי הכניסות והיציאות לכל תא, לאחר סימון התוואי בשטח, בדיקת מיקום מערכות קיימות וקביעת מיקום תאים חדשים ואישורו ע"י המפקח.

57.17.08 מחברים

57.17.08.01 מחברי צינורות הבטון לתאי ניקוז/קולטנים יהיו תעשייתיים וגמישים מסוג "קונטורסיל" תוצרת "וולפמן", או מדגם "מחבר מובנה F-153" תוצרת "אקרשטיין" או ש"ע ויתאימו לתקנים בינלאומיים.


57.17.08.02 המחברים יורכבו בתאים במפעל.

57.17.08.03 במידה וזוויות חיבור הצינור לתא מלבני עולה על 5 מעלות, ניתן להתקין במקום מחבר מובנה F 153, מחבר מדגם "פורשדה F-150" או "WATER STOP" תוצרת "אקרשטיין", או ש"ע. מיקום התקנת כל מחבר F-150, יאושר בנפרד ע"י המפקח בכתב.

57.17.08.04 מחברים "פורשדה F-150 WATER STOP" יחזקו לצינורות ע"י חבקים מפלב"מ 304. הצינור יונח, כך שקצהו יקביל לקיר הפנימי של תא הבקרה/קולטן והמרווח ימולא בבטון שאינו מתכווץ דוגמת "רוק בטון" תוצרת "רטריד" או ש"ע.

57.17.08.05 צינורות הפלדה יחוברו לתאים/קולטנים בהתאם למתואר בפרק 57 לעיל.

57.17.08.06 בכל מקרה תובטח אטימות מלאה של המערכת.

עמוד 264	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.17.09 התאים, הקולטנים והאטמים יתאימו ללחץ בדיקה ועבודה כמפורט לעיל:

57.17.09.01 כל תאי הבקרה יבוצעו עם עבוד בטון בקוטר הנדרש (בנצ"יק), בהתאם לקוטר צינור הניקוז.

57.17.09.02 תאי הבקרה יבוצעו לפי פרט 16-03 ס, א 16-03 ס, ב 16-03 ס.

57.17.09.03 מילוי חוזר סביב לתאים יהיה בחומר המתואר בפרק 57.2 לעיל.

57.17.09.04 על הדופן הפנימית של התאים, בחלקה העליון, יצוינו מספרי התאים בהתאם לתכניות. ציון המספרים יבוצע בצבע מחזיר אור.


57.17.09.05 צינורות בטון ואטמים לצינורות, תאי בקרה וקליטה ואטמים לתאים יהיו מערכת אטומה אחת. המערכת הנ"ל תתאים ללחץ בדיקה ולחץ עבודה, בהתאם ליעוד המערכת כפי שהוגדר לעיל.

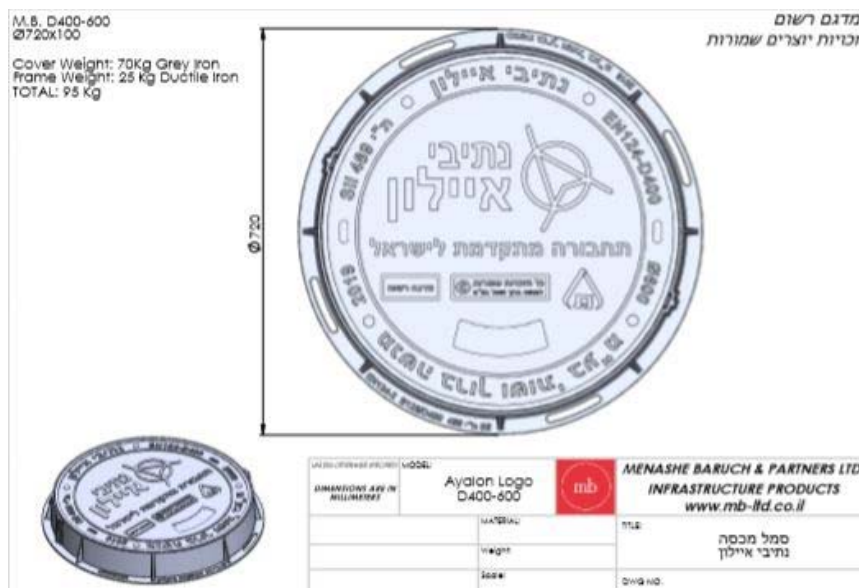
57.17.09.06 כל האלמנטים של מערכת הניקוז יהיו מתוצרת אחת ויאושרו ע"י המתכנן ומח' הביוב והתיעול עת"א מראש.

57.17.09.07 כל דגמי השוחות, יהיו באישור אגף הביוב והתיעול של עת"א ומותאמים לסטנדרט עת"א יפו.

57.17.10 מכסים ותקרות לתאי ביקורת לתיעול

57.17.10.01 המכסים לתאי ביקורת יהיו עגולים, מאיכות משובחת ובעלי תו תקן ת"י 489 מספטמבר 2003, כאשר סוג המכסה יהיה D 400 (40 טון) עבור הכוכים הנמצאים בתחום הכביש, החניות ובכניסות לחניות בתחום המדרכה ומסוג B125 (12.5 טון) עבור הכוכים הנמצאים בתחום המדרכה. המכסים שבתחום האספלט, יסופקו עם נעילה ויהיו ממותגים עם לוגו של נתיבי איילון, בהתאם לתרשים להלן. כל המכסים יהיו מיציקת ברזל מדגם עת"א יפו עם לוגו נתיבי איילון עפ"י התרשים המצורף - הכל לפי אישור מוקדם של מנהל הפרויקט. במדרכות יהיו המכסים מסוג "מורן" עם מסגרת מרובעת ובכבישים מסוג "שמשון" עם מסגרת עגולה. עלות המסגרת כלולה במחיר השוחה.

עמוד 265	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		



57.17.10.02 המכסים יהיו במשקל הנדרש לפי תקן ישראלי, עם רפידות לשיכוד רעש מחומר פלסטי משוריין בין הסגר למסגרת, מתוצרת "וולפמן" או ש"ע.

57.17.10.03 המסגרת תהיה מיציקת בשילוב בטון מזוין.


57.17.10.04 שטחי המגע בין הסגר למסגרת יהיו חרוטים ומדוייקים למניעת נדנדוד ושיפור היציבות. המכסה יהיה בקוטר 50 ס"מ בתאי בקרה בקוטר 80 ס"מ ובקוטר 60 ס"מ - בשוחות בקוטר 100 ס"מ ומעלה ובתאי ניקוז. בשוחות המותקנות בכביש או במדרכה תותקן המסגרת מעל פני התקרה. המכסים יגורזו לאחר גמר העבודות ובדיקת הקווים.

57.17.10.05 בתאי בקרה בעומק מעל 2.50 מ', תותר התקנת חוליה עליונה קונית. התקרות יהיו בעלות תו תקן ת"י 489 מספטמבר 2003 מכסים בתוך חצרות יהיו מסוג ב.ב. ממין B125 לעומס 12.5 טון בעלי תו תקן ת"י 489 מספטמבר 2003.

57.17.10.06 המכסים ירכשו מהעירייה/תאגיד או יצרן/ספק של העירייה/תאגיד בהתאם לנאמר לעיל. רומי מכסי השוחות, התאים, מסגרות ורשתות הקולטנים יהיו מתאימים לרומי המדרכה/הכביש המתוכננים הסופיים ו/או לפי הוראות המפקח.

57.17.11 התאמת גובה מכסים לתאים ושוחות קיימים

התאמת הגובה תבוצע עד למפלסים המתוכננים בקרבת התא או השוחה. הגבהה תבוצע ע"י סיתות והגבהת הצווארון והחזרת התושבת והמכסה למקום. הנמכה תבוצע ע"י התאמת הצווארון. עבודות ההתאמה הנ"ל כוללות החלפת החוליה העליונה של השוחה, תקרה ומכסה והן שלבי הירידה במידת הצורך. החלפת

עמוד 266	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 57 - ניקוז וביוב		

האלמנטים הנ"ל של התאים והשוחות הקיימים תבוצע לפי הוראת המפקח ותאושר ע"י עת"א.

התשלום יהיה פעם אחת בלבד על פי הסעיף המתאים בכתב הכמויות, גם אם התאמת גובה המכסה תבוצע במספר שלבים.

57.17.12 תאי קליטה למי גשם

57.17.12.01 תאי קליטת מי גשם (קולטנים) יהיו סטנדרטיים מבטון טרום, מדגם MD תוצרת "וולפמן", או מתוצרת "אקרשטיין", או ש"ע, או יצוקים באתר. הקולטנים יהיו עשויים מבטון מזויין ב-30.

57.17.12.02 קולטני מי גשם יותקנו על גבי מצע סוג א' מהודק. לא יותר השימוש בקולטנים שבורים, סדוקים, או כאלו שנפגעו בעת ההובלה לאתר. המפקח יהיה רשאי לפסול תאי קליטה, אשר לא יעמדו בתנאים הנ"ל.

57.17.12.03 תאי קליטת מי גשם סטנדרטיים, יבוצעו לפי פרט 10-16-ס, תאי קליטת מי גשם משולבים - לפי פרט 08-16-ס.

57.17.12.04 באזורי מדרכות, בהם יותקנו אבני שפה רגילות, או במדרכות קיימות אבני צד בקולטנים יהיו מיציקת ברזל דגם "אביב" לעומס 40 טון תוצרת "וולקן" או ש"ע. דגם אבן השפה היצוקה, יאושר ע"י מח' התיעול עת"א.

57.17.12.05 המשענת לאבני השפה היצוקות תהיה מבטון מזויין, כנדרש במפרט הכללי ותבוצע לפי הוראות המפקח.

57.17.12.06 התקנת אבני השפה היצוקות - לפי הוראת העירייה/התאגיד בלבד.


57.17.12.07 עומק הקולטן יהיה 1.20 מטר לקולטן העמוק אלא אם יצויין אחרת.

57.17.12.08 לכל קולטן תותקן מסגרת מיצקת פלדה וסבכת קליטה למי גשם.

57.17.12.09 סבכות הקליטה למי גשם יהיו מדגם "תל-אביב" לעומס 40 טון במידות מתאימות תוצרת "וולקן", או ש"ע המאושר על ידי המפקח. הסבכה תותקן בתוך מסגרת מברזל יציקה במידות מתאימות. עיגון המסגרת לתאי הבטון, תעשה באמצעות אוגנים המצויים במסגרת 4 נקודות לפחות. הרשת תתאים לדרישות התקן הישראלי הרלוונטי. תו תקן ישראלי ומספרו יוטבעו על הרשת.

57.17.13 אביזרים בקווי מים

במקרה של שינוי מהאביזרים הכלולים במפרט או אביזרים שלא פורטו ואשר הקבלן יידרש לספקם, האביזרים חייבים לקבל אישור המתכנן, המפקח ואגף המים בעיריית ת"א-יפו טרם התקנתם באתר.

עמוד 267	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.17.14 אביזרים בקווי מים

במקרה של שינוי מהאביזרים הכלולים במפרט או אביזרים שלא פורטו ואשר הקבלן יידרש לספקם, האביזרים חייבים לקבל אישור המתכנן, המפקח ואגף המים בעיריית ת"א-יפו טרם התקנתם באתר.

57.17.15 מגופים


מגופים על קווי מים בקוטר 3" ומעלה יהיו מגופי טריז בעלי תקן ישראלי ת"י 61 תוצרת "הכוכב" דגם EKO-S, או תוצרת "רפאל" דגם TRS, או ש"ע מאושר, בעלי ציפוי רילסן ויבוצעו לפי פרט 50-01-01, ס. 51-01-01. כל מגוף יותקן עם מחבר לאוגן. עם המגוף יסופקו אטמים, ברגים, מוט מאריך וגלגל סגירה. כל המגופים יתאימו ללחץ עבודה של 16 אטמ' ולחץ בדיקה 24 אטמ'. המגופים יהיו תת קרקעיים. במגופים בקוטר עד 12" יהיה תא לידית המגוף בלבד, עם אפשרות להפעלה ע"י מוט מאריך וגלגל סגירה מבחוץ. ברזים בקוטר 2" ומטה גלויים יהיו ברזים כדוריים "שגיב" S.N.L. 200 או ש"ע או לפי הנחיות העירייה והמפקח.

57.17.16 אוגנים

יש להבטיח, כי בעת הריתוך שטח האטימה יהיה ניצב לציר הצינור. יש לשמור על שטחי האטימה נקיים מחומרי ריתוך, או מכל פגיעה אחרת העלולה לפגוע ולקלקל את שטחי האטימה, מטיפות התזה ומכל לכלוך ולתקן את כל הפגמים העלולים להפריע לאטימה המוחלטת של האוגנים.

57.17.17 ברגים

יש להשתמש אך ורק בברגים בעלי הקוטר הנכון. אורך הברגים לכל אביזר יהיה אחיד ומספיק על מנת להבטיח שלאחר סגירתם יבלוט מהאום לפחות בשיעור של 2 חוטי תבריג, אך לא יותר מ-4 חוטים. מתיחת הברגים חייבת להיות הדרגתית ואחידה. ברגים ואומים יסופקו ע"י הקבלן ומחירם יהיה כלול במחיר היחידה של הנחת האביזרים.


עמוד 268	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.17.18 צנרת מים זמנית

הקבלן יניח במידת הצורך ולפי קביעת המפקח ודרישת העיריה, קו מים זמני לאורך התוואי כולל חיבורים זמניים למדי מים קיימים. הקו יהיה מפוליאתילן ובקוטר 2" (50 מ"מ) לפחות. קוטר קו מים זמני יאושר סופית ע"י אגף המים בעת"א. חובת הקבלן לבצע גם את חיבורי המים לבתים מקו המים הזמני לרבות הסתעפויות, מחברים, הברגות וכו' על מנת להבטיח אספקת מים סדירה לכל המבנים הקיימים במשך כל תקופת הביצוע - ללא תשלום נוסף. הקו הזמני יחובר לנק' הקרובה ביותר האפשרית, כך שלא יפריע למהלך העבודה התקין. נקודות החיבור יאושרו ע"י המפקח.

57.17.19 ברזי כיבוי אש

- 57.17.19.01 ברז כיבוי אש יהיה כפול ומאוגן בקוטר 3" X 2 או בודד, בקוטר 3" בעלי ת"י 448, דגם FHF תוצרת "רפאל" או ש"ע ויכולול ראשי מגן משולבים, מחברי שטורץ מחוברים בבורג אלן לגוף, סגר שטורץ, ציר לא מתרומם עשוי נירוסטה (עם 13% כרום לפחות), אום ציר צף, אטם מגופר EPDM מובל במסילות.
- 57.17.19.02 ההידרנט יהיה מצופה בצפוי ניילון "רילסן" 11 או ש"ע.
- 57.17.19.03 יציאת ההידרנט תהיה מוטה כלפי מטה.
- 57.17.19.04 ברזי כיבוי אש יותקנו (בודד על זקף פלדה בקוטר 4" וכפול על זקף 6") מאוגן בצמוד לגדר/גבול המגרש ויפנו לכוון הכביש לפי פרט 101 - 01 - ס.
- 57.17.19.05 ברזי כבוי אש ייצבעו לפי הנחיות התאגיד.
- 57.17.19.06 מיקומם המדויק והסופי של מגופים וברזי כיבוי אש, ייקבעו ע"י המפקח בתאום עם רשויות.
- 57.17.19.07 חיבורים מקווי מים ראשיים למערכות המדידה יבוצעו ע"י הסתעפויות חרושתיות כנדרש בסעיפים קודמים. חציות הכביש יהיו בקוטר 3", אם לא נדרש אחרת.
- 57.17.19.08 חיבור לראש מערכת השקיה חדש, יהיה עם רגל 2" וברז 2" ופקק לפי פרט.
- 57.17.19.09 ברזים בקוטר 2" ומטה גלויים יהיו ברזים אלכסוניים תוצרת "דורות", "יועם" או ש"ע.
- 57.17.19.10 אביזרי חיבור בקוטר 2" ומטה גלויים (זוויות, הסתעפויות, מופות, ניפלים וכו') יהיו מגולוונים תוצרת "מודגל" או ש"ע.

עמוד 269	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.17.20 פתיחה וסגירה של קווי מים

פתיחה וסגירה של קווי מים קיימים, לצורך העבודה, תבוצע בתיאום עם מנהל האזור של אגף המים ובפיקוחו. הזמנת האזוראי באחריות הקבלן.

57.17.21 צילום וידאו

יש לצלם את קווי הניקוז והביוב במצלמת וידאו עפ"י ההוראות הבאות:

57.17.21.01 כללי

57.17.21.01.01 יבוצעו צילומי וידאו של קווי הניקוז והביוב (כולל חיבורי הניקוז

מהקולטנים) לשם הבטחת ביצוע תקין של עבודות הנחת הצנרת בהתאם לנדרש במפרט הכללי ובמפרט המיוחד או לבדיקת מצב של הצנרת הקיימת. על הקבלן לבצע בדיקה חזותית, באמצעות פעולת צילום לאורך הקו המונח, לאחר סיום העבודות או צינור קיים.

57.17.21.01.02 הצילום ייערך באמצעות טלוויזיה במעגל סגור, שתוחדר לצנרת לכל אורכה.

57.17.21.01.03 מטרת הבדיקה היא "להביט לתוך הצינור" ולתעד את מצב הצנרת ואופן ביצוע הנחתה, לגלות תקלות וחסימות במידה וישנם.

57.17.21.01.04 מפרט זה מהווה חלק מהמפרט הכללי של מסמכי החוזה ויש לקרוא ולפרשו באופן בלתי נפרד ממסמך זה.

57.17.21.01.05 פעולת צילום הצנרת אינה באה למלא מקומה של כל בדיקה אחרת, שמטרתה לוודא ולאשר את תקינות הביצוע לפי התכניות, המפרט ולפי הוראות נוספות של מהנדס שינתנו במהלך הביצוע.

57.17.21.01.06 הקבלן רשאי להעסיק קבלן משנה מיומן, בעל ציוד מתאים לתנאי העבודה הספציפיים וניסיון לביצוע העבודה, שיעמוד בכל הדרישות המפורטות לעיל ובדרישות המפרט.


57.17.21.01.07 הקבלן יאושר ע"י המזמין והמתכנן. אישור העסקת קבלן משנה דומה לאישור קבלני משנה, המפורט בחוזה הביצוע (חלק כללי).

57.17.21.01.08 הקבלן יספק לקבלן המשנה תכניות ביצוע.

57.17.21.01.09 ביצוע צילום הצנרת ומסירת תיעוד מלא של פעולה זו למזמין הוא תנאי לקבלת העבודה לאחר הביצוע ומסמכי הצילום יהוו חלק מתוך "תכנית עדות".

57.17.21.02 ביצוע העבודה

57.17.21.02.01 שטיפה

עמוד 270	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרק 57 - ניקוז וביוב		

לפני ביצוע הצילום, על הקבלן לדאוג שהצנרת שהונחה ו/או צנרת הקיימת תהיה נקיה מכל חומרי בניה וחומרים אחרים כנדרש במפרט והעלולים גם להפריע במהלך הצילום. הניקוי יבוצע ע"י שטיפת לחץ באמצעות ציוד ומכשור המתאימים לכך בתנאים ספציפיים של המקום והכל בהתאם למפרט הכללי ולמפרט המשלים אותו.

57.17.21.02.02 עיתוי העבודה

1. ביצוע הצילום ייעשה לאחר הנחת הצנרת, כיסוי והידוק שכבות העפר בהתאם לדרישות והשלמות כל העבודות הקשורות בביצוע השוחות.
2. הצילום ייערך בנוכחות המפקח או מי מטעמו
3. על הקבלן להודיע למפקח באתר על מועד ביצוע הצילום לא פחות מאשר שבעה ימים לפני ביצוע העבודה.
4. הקבלן לא יתחיל את ביצוע הצילום, ללא נוכחות המהנדס ו/או המפקח.

57.17.21.02.03 מהלך העבודה

הצילום יבוצע באמצעות החדרת רובוט בעל הנעה חשמלית עצמאית, הכולל מצלמת טלוויזיה במעגל סגור בקטעי אורך מתאימים בהתאם למגבלות הציוד. מהלך העבודה יוקרן מעל גבי מסך טלוויזיה במהלך ביצוע הצילום.

57.17.21.02.04 תיעוד

הצילום על כל שלביו יתועד על גבי קלטת וידאו. מספר השוחה המצוין על הדופן הפנימית של השוחה, מרחק רץ בין שוחה לשוחה, קוטר הקו וסוגו יופיעו כנתונים דיגיטליים בצילום.


57.17.21.02.05 תיקון מפגעים

במידה ובמהלך פעולת הצילום ו/או במהלך בדיקה חוזרת של הקלטת המתועדת, יתגלו מפגעים ולחות דעת המהנדס יש לתקנם, הקבלן יהיה חייב לבצע את התיקונים הדרושים לשביעות רצונו המלאה של המהנדס. הקבלן יתקן נזקים ישירים ובלתי ישירים.

לאחר תיקון המפגעים יבוצע צילום חוזר של קטעי הקו המתוקנים. תהליך הצילום החוזר יהיה בהתאם לנאמר בסעיף "ביצוע העבודה".

57.17.21.02.06 הצגת ממצאים

קבלת העבודה ע"י המזמין תהיה בהתאם לתנאי המכרז ובנוסף רק לאחר מסירת תיעוד הצילום שנערך לשביעות רצונו של המהנדס.

עמוד 271	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

תיעוד הצילום יכלול וידאו ודו"ח מפורט לגבי הממצאים.

57.17.21.02.07 דיסק

דיסק שיישאר ברשות המזמין, יכלול תיעוד מצולם של הקו לכל אורכו וסימון זיהוי שוחות וקווים כמתואר לעיל.

57.17.21.02.08 דו"ח צילום

במצורף לקלטת יוגש דו"ח מפורט, אשר יוכן ע"י מבצע עבודה זו.

דו"ח צילום אינו מבטל את הדרישה להכנת תכניות "עדות". הדו"ח יהיה כתוב בצורה ברורה ופשוטה ויכלול לפחות את הפרטים הבאים:

1. מרשם מצבי (סכימה) של הצינור, שוחות בקרה וקטעי הקו על בסיס תכנית עדות (תכנית מדידה - לקווים קיימים) בקנה מידה 1:250 (אם לא נדרש אחרת), שיכלול סימוניהם של השוחות והקווים החדשים והקיימים וכל סימן ותיאור אחר על פני השטח, כדי לאפשר זיהוי הקו ומיקומו. תכנית/קבצים יוכנו ע"י הקבלן במסגרת בצוע תכניות עדות.


2. דו"ח שוטף של הצילום בצורת טבלה שתכלול:

- מספר קטעי הקו, לפי מספור השוחות בתכנית עדות.
- ממצאים/מפגעים.
- תיאור הממצאים/המפגעים.
- הערות וציון מיקום הממצא/המפגע במרחק רץ לאורך הקו משוחה סמוכה.
- סוג וקוטר/גודל הצינור.
- אורך קטע בין שתי שוחות סמוכות (נטו ובין צירי השוחות), או בין קצה החבור ממגרש לשוחה.
- סיכום ממצאים וחוות דעת מומחה הצילום לגבי מהות המפגעים.
- מסקנות והמלצות.

3. הדו"ח ילווה בתמונות של התקלות האופייניות.

4. לאחר ביצוע כל התיקונים הנדרשים, בהתאם לתוצאות צילום הוידאו, יוצא דו"ח צילום מסכם שיכלול כל הקטעים המצולמים וישקף תקינות מוחלטת של המערכות בכל הקטעים ללא יוצא מן הכלל. דו"ח מסכם יוצא לפי הוראות מתוארות לעיל.

5. הדו"ח המסכם יאושר ע"י המפקח.

עמוד 272	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.17.21.02.09 אחריות הקבלן

בנוסף לאמור בסעיף "תיקון מפגעים" יערך צילום חוזר לפני פקיעת תוקף האחריות של הקבלן. הצילום החוזר הנ"ל יבוצע על חשבון הקבלן. במידה ויתגלו נזקים שנגרמו לצינור כתוצאה מעבודות עפר, הכנת תשתית הצנרת או כל עבודות אחרות הקשורות בביצוע הנחת הצינור או עבודות אחרות בפרויקט אשר באחריות הקבלן, המפגעים יתוקנו על ידי הקבלן לפי דרישת המזמין ו/או המזמין על חשבונו של הקבלן. בהמשך יערך, על חשבון הקבלן, צילום חוזר של הקטע אשר תוקן. כל זאת כפוף לתנאים הכלליים של החוזה.

57.17.22 פירוק צנרת, שוחות, מתקנים קיימים מבוטלים

פירוק מגופים, אביזרים, צנרת שוחות קיימים מבוטלים, יהיה מבוקר וזהיר. הפירוק הנ"ל יהיו בתיאום ובאישור מחלקות רלבנטיות של עיריית תל אביב. מגופים, אביזרים, צנורות, מכסים, טבעות, אלמנטים שוחות שלמים אחרי הפירוק יובאו למחסן העירייה בהתאם להוראות המפקח ונציג העירייה.

57.17.23 על הקבלן לקבל אישור בכתב מהאחראי על מחסני העירייה על מסירת הציוד, אביזרים וחומרים.

57.17.24 כל פסולת ועודפי האדמה החפורה יסולקו ע"י הקבלן לאתר שפיכה מאושר.


57.17.25 סילוק הפסולת והאדמה החפורה יבוצעו בהתאם להנחיות שבפרק כללי של המפרט המיוחד ובהתאם לנאמר לעיל.

57.17.26 אחרי ביצוע עבודות הפירוק, ימולאו תעלות ובורות בחול בהתאם לדרישות שבפרק 57 לעיל. מחיר סילוק החומר אחרי הפירוק, הובלת אלמנטים שלמים למחסן העירייה ומילוי מהודק של התעלות והבורות, כלול במחיר הפירוק ולא ישולם עבורם בנפרד.

57.18 קידוח אופקי אינטגרלי גמיש HDD עבור קו סניקה

57.18.01 תיאור העבודה

57.18.01.01 מסמך זה, מפרט טכני מיוחד שלו הם חלק ממסמכי התקשרות לביצוע לצורך הנחת שרוול מגן מצינור פוליאתילן מתחת לכביש ומסילות הרכבת אשר בתוכו יושחל צינור פוליאתילן.

עמוד 273	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.18.01.02 הקידוח יבוצע מצינורות פוליאתילן מסוג PE100+ דרג 15 בקוטר 315 מ"מ.

57.18.01.03 בשרוול המגן יושחל צינור פוליאתילן מסוג PE100+ דרג 12 בקוטר 160 מ"מ.

57.18.02 עבודות הקבלן

57.18.02.01 עבודת הקבלן המפורטות במפרט זה כוללות חפירת בור וביצוע קידוח גמיש HDD מצינורות פוליאתילן בקוטר 315 מ"מ.

57.18.02.02 מסירת תכנית ביצוע וביצוע עבודות עפר להכנת דרכי גישה, משטחי עבודה והתארגנות סביב בור הכניסה והיציאה.

57.18.02.03 הגשת תיאור טכני מלא של שיטת העבודה הציוד ולוחות הזמנים לביצוע.

57.18.02.04 ביצוע קידוח HDD בהתאם לתכנית וחתך לאורך.

57.18.03 הנחיות לביצוע קידוח גמיש (HDD)

57.18.03.01 תנאי הגשה למכרז לקבלן המבצע

כחלק מהמכרז, כל קבלן המבצע קידוח גמיש HDD צריך להגיש את המסמכים הבאים: תכנית אתר והתארגנות, תהליך הביצוע, תכנית ניהול נוזלי הקידוח, מדריך בטיחות, תכניות למקרי חירום, שינוע ורשימת קבלני משנה עבור הפרויקט. הקידוח יתבצע בהתאם לתכניות הרלוונטיות בתיק התכניות, לפי מפרט זה ועפ"י הנחיות יועץ הקרקע בפרויקט.

הקבלן יעסיק יועץ קרקע - מהנדס ביסוס ומודד מוסמך משלב חפירת הבור לקידוח ועד סיום ביצוע הקידוח לכל אורכו.

הקידוח יבוצע בהתאם לעומק והשיפועים המופיעים בתוכניות.

מכונת הקידוח צריכה להיות מתאימה לאורך הקידוח והכוחות הנדרשים לביצוע הקידוח ומשיכת הצינור ע"פ הנחיות יועץ הקרקע של הקבלן.

57.18.03.02 אישורים


על הקבלן המבצע להוציא את כל הרישיונות הדרושים לפי כל דין, לציית להגבלות מקומיות במהלך פעילות הקידוח כגון רעש, תנועה (אם קיים). מודגש בזאת שעל הקבלן לקבל אישור כל חברות התשתית לפני תחילת העבודות.

יש להגיש תכנית בקרת איכות בהקשר לחיתוכים ו/או חיבורים של הצינור.

בכל מקרה יש לקבל אישור שרות שדה של יצרן הצנרת על ביצוע הריתוכים.

57.18.03.03 תכנית ניהול נוזלי קידוח

באחריות הקבלן ועל חשבונו להתחבר למקור מי שתייה על מנת לערבב את בוץ הקידוח (BENTONITE).

עמוד 274	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

1. על הקבלן לדאוג לאספקת מים מתאימה באופן רציף ללא הפסקות על חשבונו.
 2. יש להציג שיטת פינוי ואחסנת ה- BENTONITE במקרה של FRAC OUT (נדידת נוזלים אל פני השטח).
 3. יש לכלול שיטת מחזור נוזלי קידוח ופסולת.
 4. יש לתאר את שיטת השינוע של נוזלי הקידוח לאתר פסולת.
 5. פינוי לאתר סילוק לנוזלי קידוח ופסולת מאושר.
- 57.18.03.04 ניסיון קודם והסמכה


57.18.03.04.01 על הקבלן המבצע להציג רשימה של פרויקטים מוצלחים דומים הכוללים את שם המזמין, מיקום, סביבת הפרויקט (אורבאני, חציית נחל כביש, מסילת רכבת וכו'), קוטר המוצר, אורך ההתקנה, סוג הקרקע, אנשי קשר ומספרי טלפון.

57.18.03.04.02 על הקבלן המבצע לצרף להצעתו: רישיון קבלן, רשימת אנשי מקצוע הכרחיים המיועדים לפרויקט כולל ניסיון מקצועי ותעודות הסמכה.

57.19 פעולות קידוח

57.19.01 כללי

- 57.19.01.01 רק מפעילים בעלי ניסיון אשר קיבלו הנחיות ע"י יצרן ציוד הקידוח יאושרו על מנת להפעיל את ציוד הקידוח. על המפעילים להיצמד להוראות ולכללי הבטיחות של היצרן.
- 57.19.01.02 הקבלן יציג אסמכתאות מיצרן המכונות לנושא הדרכה והתמחות.
- 57.19.01.03 על הקבלן לתכנן את הקידוח כך שלחץ בוץ הקידוח חייב להיות קטן מיכולות עמידה בלחץ של שכבות הקרקע העליונות וזאת כדי למנוע התרוממות או קרע הידראולי בשכבות הקרקע (Frac out). יש לבצע זאת ע"י הקצבת כיסוי עומק מספק ושליטה על יחסי חדירה, נפחי נוזלי קידוח לזמן מתאים. כל זאת כדי למנוע רווית נוזלים (hydro-lock).
- 57.19.01.04 מומלץ לקדוח מקטעים ישרים טרם השחלת מקטע בעל רדיוס עיקום גדול. בכל מצב, יש להשלים קידוח אחד מינימלי באורך של מוט הקידוח טרם תחילת יישור נתיב הקידוח על מנת להקטין לחצים על מוט הקידוח.
- 57.19.01.05 על קו הצינור להיות מותקן לפי נתיב ורום המוצגים בשרטוטים בטווח של רמות דיוק שחושבו בתכנון. הקבלן יכול להציע תכנון חליפי לאישור המתכנן ולנמק את השינוי הנדרש.

עמוד 275	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.19.01.06 במקרה של כשל מוחלט בקידוח וביטולו יש למלא את החלל בצמנט ודיס או כל חומר דיוס מאושר ע"י המהנדס וזאת על מנת למנוע כל שקיעת שכבות הקרקע העתידיות, על חשבון הקבלן ולא ישולם בנפרד.

57.20 חיבור מקטעים (ריתוך)

57.20.01 במקרה של פרויקט זה, אספקה הובלה ריתוך ויצירת צינור אחד תעשה על ידי הקבלן. צינור אחד רציף ייוצר באתר, מחיר היחידה יכלול את כל הנדרש לאספקה הובלה והכנת הצינור למשיכה. יש לקבל אישור שירות שדה של יצרן הצינור על ביצוע הריתוכים. יש לבצע בדיקת לחץ לצינור לפי הסטנדרטים ולפי הנחיות יצרן הצינורות.

57.20.02 יש להשתמש בחפירה על מנת לחבר את המקטעים בנקודות החיבור בתעלה שנוצרה למטרת קידוח HDD.


57.20.03 החפירה לחיבור המקטעים תהיה על חשבוננו של הקבלן וכלולה במחיר היחידה. צינור נוסף בעל אורך מספק כדי לחבר את המקטע השני למשנהו רצוי, יש להשחיל את הצינור לבור כניסת הקידוח עד 2 מ' מקסימום. יש למנוע כל נזק לצינור זה.

57.20.04 יש לחבר את המקטעים ולהמתין זמן מתאים, כדי לתת לצינור להתייבב. האיפיון הויסקו-אלסטי של צינורות PE גורם למתיחה ולאחר מכן לכיווץ במהלך הריתוכים. באופן אידיאלי, רצוי לתת לצינור להתייבב במהלך לילה אחד. הזמן המינימלי לייצוב הצינור שווה לפחות פי שניים מזמן ה-PULL BACK.

57.20.05 בגמר הקידוח ימשך הצינור 2 מטרים מחוץ לקרקע. באם יופיעו פגיעות בצינור תבוצע מדידה מדויקת לעובי השריטות, עומק החריצים בצינור לא יעלה על 10% מעובי דופן הצינור, צינור שיפגע מעל 10% מעובי הדופן יפסל ועל הקבלן למשוך צינור זה מהקדח לבצע הרחבות וניקוי נוסף ולהשחיל צינור חדש.

57.21 נוזלי קידוח - איסוף ופעולות סילוק

57.21.01 יש לציין את סוג ומאפיינים עבור נוזלי הקידוח ושאר תוספים בחוברת בטיחות המוגשת למזמין לאישור לפני ביצוע העבודה.

עמוד 276	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.21.02 יש לאחסן את עודפי נוזלי הקידוח בבור בלימה בנקודות כניסה ויציאה של הקידוח עד שימוחוזרו או יסולקו מהאתר. בורות כניסה ויציאה רצויים להיות בגודל מתאים כדי לאגור את העודפים הצפויים של נוזלי הקידוח. בור טיפוסי לאחסון עודפי נוזלי קידוח נע בין 8 מ"ק ל- 20 מ"ק, תלוי בקוטרו ואורכו של הצינור המושחל.

57.21.03 יש לספק כחלק ממכרז, שיטות לאיסוף, שינוע וסילוק נוזלי קידוח ופסולת.

57.21.04 יש לסלק את העודפים אלו בהתאם לחוק באתר מאושר ע"פ הרשויות.

57.21.05 יש לנקוט באמצעי זהירות על מנת למנוע בריחת נוזלי קידוח אל הכבישים ורחובות סמוכים, בורות ביוב וניקוז או כל מערכות ניקוז לרבות נחלים.

57.21.06 מחזור נוזלי קידוח מהווה חלופה הולמת לסילוקם.

57.21.07 על הקבלן המבצע לעשות כל מאמץ כדי להקטין את כמויות נוזלי הקידוח, בנוסף על הקבלן לבצע ולנקות כל זליגה של נוזלי קידוח על פני השטח.

57.22 שחזור האתר והערכת מצב לאחר הבניה

57.22.01 כל שטח אשר ספג נזקים בשל הקידוח חייב לחזור לקדמותו. קריטריוני עבודות שחזור דומים לאלה של עבודות חציבה פתוחה.

57.22.02 הקבלן המבצע עשוי לשאת באחריות התרוממות קרקע או שקיעות קרקע אשר נגרמו ע"י הקידוח. תקופת האחריות עבור נזקי פני השטח תהיה בת 24 חודשים לאחר גמר הפרויקט.


57.22.03 מומלץ שהצינור הנוסף, המוזכר בסעיף חיבור המקטעים, יהיה בעל אורך של 2 מ' או שווה ערך ל- 1% מאורך הקידוח (הגדול ביניהם).

רצוי למשוך את הצינור ולבוחנו בבור הכניסה, לוודא אם ישנם שריטות, חתכים, שפשופים או כל נזק אחר. במידה והנזקים משמעותיים מדי יש להשתמש בצינור נוסף ולבצע את אותה פעולה. במידה והנזקים דומים, יש להוציא את הצינור ולנקוט בצעדים הבאים:

1. יש לבצע טרום הרחבה נוספת כדי להגדיל את קוטר חלל הקידוח.

2. יש לאכן את המכשול ולסלק אותו אם אפשר.

3. יש להשתמש בשרוול מעל מיקום המכשול.

עמוד 277	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 57 - ניקוז וביוב		

4. יש לתכנן נתיב חלופי ולקדוח.
5. יש לבצע בדיקת דליפה סופית עבור הצינור המותקן
6. על הקבלן המבצע לספק סט תכניות עבור הקידוח הראשוני הכוללים, תנוחה וחתכים טיפוסיים, טבלת נתונים לזיהוי תחנות, רום ומרחקים מכל נקודת חיבור. על השרטוטים להיות מבוססים על נתוני שטח. יש למדוד עומק, שיפוט ואזימוט במרווחים שלא יעלו על 5 מ'. יש למדוד את נקודות הכניסה ויציאה מפני שהם מספקים נקודות מדידה קריטיות לסקר שכבות הקרקע. נתונים גולמיים יישארו זמינים לבקשת המזמין בכל עת.

57.23 דחיקת שרוול מצינור בטון בקוטר 80 ס"מ מתחת לגשר ההגנה

57.23.01 כללי

57.23.01.01 תיאור העבודה

57.23.01.01.01 העבודה כוללת תכנון וביצוע של שרוול מצינורות בטון בקוטר חיצוני 102

ס"מ, שיבוצעו במנהור בשיטת "דחיקת צנורות". אורך הקטע כ- 100 מ'. המפרט הרצ"ב מתייחס לדחיקה עם ראש סגור.

57.23.01.01.02 העבודה תבוצע בדחיקה עם ראש סגור (CLOSED SHIELD).

57.23.01.02 שלבי ביצוע

שלבי הביצוע לעבודה יהיו כדלקמן:

57.23.01.02.01 הקמת פיר דחיקה מבטון מזויין יצוק באתר או בשיטה אחרת, שתאושר ע"י המהנדס.

57.23.01.02.02 הקמת בור יציאה מבטון מזויין יצוק באתר או בשיטה אחרת, שתאושר ע"י המהנדס.

57.23.01.02.03 ביצוע מנהרה מצינורות בטון בקוטר חיצוני של 102 ס"מ.

57.23.01.03 תקנים מפרטים ומסמכים אחרים

להלן רשימת התקנים והמפרטים המחייבים את הקבלן (מהדורתם המעודכנת):


1. תכנון ויצור צינורות הדחיקה:

BS EN 641:2002 - reinforced concrete pressure pipes, cylinder type, including joint and fittings.

BS EN 639:1994 - requirements for concrete pressure pipes including joint and fittings.

BS 5911-1:2002 - concrete pipes and ancillary concrete products:

Specification for unreinforced and reinforced concrete pipes.

עמוד 278	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

2. תכנון וביצוע הדחיקה:

ASCE 27: 2000 - standard practice for direct design of precast concrete pipes for jacking in trenchless construction.

ת"י 27 צינורות גליליים מבטון ומבטון מזויין

ת"י 5567 - הוראות והנחיות לבטיחות בעבודות מנהור בתעשיית הבניה.

פרק 54 במפרט הכללי – עבודות מנהור (2009).

57.23.01.04 המפרט הכללי הבין משרדי בהוצאת משרד הביטחון - (הספר הכחול) על כל

פרקיו, למעט פרק 00 מוקדמות:

מודגש בזאת כי פרק 00 - מוקדמות במפרט הכללי אינו חלק ממסמכי המכרז

ואינו חל על מסמכי המכרז. בסעיף "פרקים אחרים" המופיע בפרקים של

המפרט הכללי של הועדה הבין משרדית, המוזכרים במפרט זה, אין להתייחס

להפניה לפרק 00 - מוקדמות.

57.23.01.05 עבודות מדידה וסימון

קובץ התקנות מס' 5906: תקנות המודדים (מדידה ומפוי) התשנ"ח 1998, על כל

סעיפיו, כולל תיקון מס' 38 התשס"ט, 2009.

57.24 סדר עדיפויות הקובע למסמכי המפרט הטכני, במקרה של אי התאמה, הוא כך שהקודם

עדיף על הבא אחריו:

1. חוקי הבניה של מדינת ישראל.

2. המפרט הטכני המיוחד כולל כתב כמויות ונספחיו (מפרט זה).

3. התכניות בהתאם לרשימה בנספח.

4. תקנים ישראליים מחייבים.

5. המפרט הכללי לעבודות בנייה בהוצאת הועדה הבין משרדית המשותפת למשרד הביטחון

ולמשרד הבינוי והשיכון.

6. תקנים בינלאומיים.

57.25 אחריות הקבלן למסמכי התכנון


אישור התכניות ע"י המזמין לא ישחרר את הקבלן מאחריותו המלאה לתוכן המסמכים,

לתוכן התכניות, לרמת התכנון, לאמיתות החישובים הסטטיים ושאר המסמכים אשר הוגשו

על ידו. אישור המזמין לא ישחרר את הקבלן מאחריותו המוחלטת לגבי טעויות, אי דיוקים

ושגיאות בחישובים הסטטיים במידה ויתגלו במהלך הביצוע או מאוחר יותר. כל נזק אשר

יגרם כתוצאה מהנ"ל יתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו בלבד.

עמוד 279	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.26 אספקת חומרים

צינורות הבטון לדחיקה יתוכננו ויסופקו ע"י הקבלן.

57.27 ציר הפרויקט, מדידות וסימון כללי (לכל ציר מנהרה) לדחיקת צינור

הקבלן יקבל נתונים לצורך סימון קו בסיס לציר הצינורות המסומן בתוכניות וברשימת קואורדינטות לרבות חתכים וגבהים וכן מספר נקודות קבע בעלת קואורדינטות מוגדרות המסומנות בשטח.

הקבלן, יסמן את קו הבסיס ואת נקודות הקבע שיקבע באמצעות מודד מוסמך שלו ועל חשבונו של הקבלן ובהתאם לתקנות המודדים. הקבלן יאבטח את הנקודות וישמור על סימונן משך כל זמן העבודה באופן שיוכל לחדש אותו לצרכיו או לפי דרישת המפקח. כל המדידות והסימון יהיו על בסיס רשת קואורדינטות ארציות. לא תאושר עבודת מדידה על בסיס רשתות עירוניות או מקומיות.

הקבלן יבדוק ויוודא נכונות הסימון (קו הבסיס) שנמסר לו לפני תחילת העבודה, יסמן את ציר המנהרה ומיקום בורות הכניסה והיציאה, יציגם לאישור המפקח ויודיע למפקח על כל טעות, סתירה ו/או אי התאמה בנתוני הסימון (קו הבסיס) ללא כל דיחוי.

נקודות סימון הצירים ע"י הקבלן תהינה במרחקים שלא יעלו על 15 מ' זו מזו. סימון הבורות יעשה ע"י ארבע נקודות קבע, מוגנות על פני הקרקע אשר אינן מושפעות מתזוזות הנוצרות במהלך הדחיקה. לאחר השלמת הבורות כולל חפירתם ויציקת רצפת העבודה, הקבלן יסמן את ציר המנהרה בבור. כל המדידות שלעיל יוגשו למפקח על גבי מדיה מגנטית, משורטטת במערכת אוטוקאד. התכנית תעודכן לפי הצורך ובהתאם תוגש למפקח. נקודות האבטחה ייבחרו כך שניתן יהיה לקשור אותן למדידות שתעשנה בהמשך בפירי העבודה (פירי הדחיקה/הוצאה).

57.28 ציוד

57.28.01 מודד הקבלן ישתמש בציוד מבוקר ומכויל המתאים לקבלת הדיוקים הנדרשים

במפרט ולציוד הבקרה של מכונת הדחיקה. ציוד המדידה יכלול בין השאר:

א. מכשיר מדידה Total Station


ב. מאזנת דיגיטלית.

ג. אנך לייזר שזווית האלומה שלו לא תעלה על "6.

ד. מכוון לייזר למערכת המנהור והדחיקה בהתאם לדיוק הנדרש, כולל ציוד למניעת

סטיות.

57.28.02 כל המכשירים יהיו בעלי תעודת כיוול תקפה במשך כל תקופת הביצוע.

עמוד 280	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.29 קביעת נקודות הציר ובניית נקודות הכוון

57.29.01 לאורך תוואי המנהרה יקבעו נקודות רשת-בקרה. קביעת נקודות הבקרה בתחום הדרוש יעשו ע"י הקבלן ועל חשבוננו, כולל הסדרי תנועה נדרשים על מנת לאפשר עבודת מודד הקבלן.

57.29.02 נקודות הבקרה יהיו מאוזנות וקשורות לרשת האיזון הקיימת בשטח.

57.29.03 לכל נקודת קבע יהיו 4 אבטחות (בעלות ראייה הדדית וכן אל נקודת הציר), שמהן אפשר יהיה לחדש בדייקנות הנדרשת את נקודת הציר. נקודות האבטחה יהיו מחוץ לשטח חפירת הפירים.

57.29.04 כל נקודות האבטחה תהינה מאוזנות בדייקנות הדדית של ± 1 מ"מ, נקודות האבטחה תהיינה מוגנות מכל פגיעה אפשרית ע"י אדם או מכשיר במיוחד בשעת חפירת ובניית הפיר.

57.29.05 בפתח, מול מרכז המנהרה, יבנה עמוד טריאנגולציה שעליו ניתן להרכיב מכשירי מדידה ומכשירי לייזר.

57.29.06 עמוד זה יהיה מאוזן ברשת האיזון הקיימת באזור בדייקנות של ± 1 מ"מ ולא יהיה קשור לרצפת הפיר או לקיר התגובה.

57.29.07 פעולות הבדיקה וההכוונה יעשו מעמוד הטריאנגולציה. על כן יש לבדוק תזוזות אופקיות ואנכיות של עמוד הטריאנגולציה לפני כל ביקורת במנהרה. הביקורת למיקום עמוד הטריאנגולציה תעשה מנקודות הקבע של הפיר.


57.30 בניית נקודות הציר בבור הדחיקה

57.30.01 בקרקעית בור הדחיקה תיקבע נקודת ציר אמיתית ע"י נקודות הקבע שמעל הפיר.

57.30.02 קביעת נקודת הציר למטה תעשה בדיוק של ± 2 מ"מ אופקי, ± 1 מ"מ אנכי.

57.31 דיוקים

57.31.01 הצירים המתוכננים של המנהרה הינם קוים דימיוניים ישרים, המחברים בין נקודות הכניסה המוצעות לבין נקודות היציאה כפי שמוגדר בתוכניות המצורפות, בהתאם למהלכי המנהרה.

עמוד 281	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.31.02 ציר עבודה המתוכנן לביצוע ע"י הקבלן יהיה קו ישר המחבר בין הנקודות הנ"ל. ציר זה יוגש ע"י הקבלן לאישור המפקח לפני תחילת הביצוע.

57.31.03 ציר המנהרה בפועל הוא קו ישר המחבר את נקודות הכניסה של המנהרה לנקודת היציאה בפועל בגמר העבודה.

57.31.04 נקודת מטרה לביצוע היא הנקודה של מרכז צינור הדחיקה הראשון שנדחק ומתקדם תוך כדי עבודה.

הסטייה האופקית/אנכית של נקודה זו, ביחס לציר העבודה המתוכנן, שהוגש ע"י הקבלן לא תעלה על ± 30 מ"מ.

57.31.05 במקרה של שינוי בציר העבודה המתוכנן תוך כדי עבודה, יתוכנן ציר עבודה מתוקן ע"י הקבלן ויוגש לאישור המפקח לפני המשך הביצוע.

הסטייה אנכית/אופקית המקסימלית המותרת של כל מרכז צינור לאורך המנהרה, לא תעלה על ± 50 מ"מ ביחס לציר המנהרה בפועל.

57.32 מערכת ההכוונה והניהוג


עבודות הדחיקה תבוצענה תוך הפעלת מערכת הנחיה וניתוב הכוללת רכיב לייזר, מטרות פוטואלקטרויות, מדי שיפוע ומערכת אופטית למדידת מרחק או גיירוסקופ ברמת הדיוק המתאימה. על הקבלן להגיש עם הצעתו את שם היצרן ופרטי מערכת ההכוונה המוצעת על ידו, בצרוף קטלוגים ומפרטים טכניים של יצרן המערכת. למפקח הזכות לחייב הקבלן לשימוש בגיירוסקופ במידה ולא השתכנע כי ציוד הלייזר אינו מבטיח דיוק זה, ולקבלן לא תהיה כל עילה לתביעה בנושא.

57.33 ביקורת מודד הקבלן והמפקח

57.33.01 מודד הקבלן ידאג לכיול מתמיד של הציוד שיהיה ברשותו כאמור בסעיף 2.1 לעיל.

57.33.02 מודד הקבלן יבדוק את מצב התקדמות המנהור או הדחיקה כל זמן העבודה ובכל קטע של 12 מטר יבוצעו מדידות מתאימות לבדיקת דיוק העבודה. נקודות המדידה יהיו בתוך שרוול הבטון כל 1.5 מ', ובכל "ראש" של חולית בטון.

57.33.03 לאחר כל ביקורת, המודד ימלא דו"ח מתאים ויציין מרחק רץ מתחילת המנהרה.

עמוד 282	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.33.04 כל 40 מטר יודיע הקבלן למפקח על ביקורת המדידה, ההודעה תינתן לפחות 24 שעות לפני מועד הביקורת.

57.33.05 בזמן הביקורת יוגשו למפקח דו"חות הבדיקה שנעשו ע"י מודד הקבלן.

57.33.06 בדיווח יהיו רשומים מועדי הבדיקה, מרחקים רצים מתחילת המנהרה, כל הסטיות האופקיות והאנכיות ביחס לציר העבודה המתוכנן, אם נעשו תיקונים אופקיים ואנכיים, מה יהיה גודל התיקון, באיזה מרחק הוחל התיקון ובאיזה מרחק רץ חזרו לציר המקורי.

57.33.07 דו"חות הבדיקה והתיקונים יהיו מלווים בתרשימים:
א. תרשים להפרשים בגובה 10:1/500:1.
ב. תרשים להפרשים בציר 500:1.

57.33.08 בזמן הביקורת של המפקח, המנהרה תהיה פנויה למדידות הביקורת. במנהרה תהיה תאורה ואוורור מתאימים לצורך הבדיקה (ראה סעיף 54028 בפרק 54 של המפרט הכללי).

57.33.09 יש לבקר את מקום עמוד הטריאנגולציה בטרם תחילת מדידות בתוך המנהרה.


57.34 סטייה העולה על המותר

57.34.01 ישנה חשיבות מיוחדת לעמידה בתנאי הסטייה המוגדרים, כיוון שיש להשחיל במנהרה שתבוצע צנרת PE בקוטר 400 מ"מ שאינה יכולה לקבל כיפופים.

57.34.02 עמידה בתנאי הסטיות המותרות, היא תנאי יסודי לחוזה. במידה והקבלן לא יעמוד בתנאי זה לא ישולם לו כלל עבור העבודה שבוצעה. המזמין יהיה רשאי לפעול בהתאם למוגדר בחוזה בהפרה יסודית של החוזה ובנוסף יהיה עליו לבצע קידוח חדש בתוואי חדש ארוך יותר ללא תוספת מחיר.

57.35 מדידה ומעקב אחרי שקיעת קרקע

הקבלן יבצע מדידות מעקב אחרי שקיעות קרקע לאורך ובסמוך לציר המנהרה. המדידות תבוצענה ע"י מודד מוסמך של הקבלן ועל חשבונו, כולל הסדרי תנועה נדרשים. לצורך ביצוע המדידות הקבלן יתקין נקודות קבע במספר ומיקום המפורט להלן: נקודה אחת בציר המנהרה.

עמוד 283	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

שלוש נקודות במרחק של שני מטר ביניהן מזרחית ומערבית לציר המנהרה. הדרישות שלעיל הן לרוחב, דהיינו בניצב לציר המנהרה. לאורך התוואי ימוקמו נקודות כנ"ל כל 30 מ' או לפי קביעת המפקח. מודד הקבלן יקבע את מפלסי הנקודות ביחס לאפס האיזון הארצי לפני תחילת עבודות המינהור. מדידות מעקב תבוצענה במקביל לקצב התקדמות המנהרה, לפחות פעם ביום עבודה, פעמיים בשבוע עד חלוף שבועיים מתום גמר המעבר ושלושה חודשים אחרי גמר הביצוע.


57.36 קבלת השטח ע"י הקבלן ומתקנים תת-קרקעיים

הגשת ההצעה ע"י הקבלן מהווה אישור שכל פרטי העבודה ברורים לו וכי הוא מכיר את כל התנאים באתרים השונים. בנוסף לאמור בפרק 02 ל"מפרט הכללי" - "מתקנים תת-קרקעיים", מופנית תשומת לב הקבלן לכך כי בשטח העבודה קיימים מתקנים ומערכות שירותים תת-קרקעיים וכבלי חשמל על קרקעיים וכי סט התכניות המתייחס למיקום של מערכות השירותים והמתקנים הנ"ל הוא לאינפורמציה כללית בלבד. אינפורמציה זו עלולה להיות חלקית ובלתי מדויקת.

באחריותו הבלעדית של הקבלן לבדוק ולוודא את מיקומם של המבנים והמתקנים העל-קרקעיים והתת-קרקעיים כגון: קווי דלק, סיבים אופטיים, כבלי חשמל, תקשורת (טלפון, נתונים, טלוויזיה, רמזורים וכו'...), צנרת מים וביוב, וכיוב' וכל מבנה אחר הנמצאים בתחום עבודתו, בין שהם מסומנים ובין שאינם מסומנים. הקבלן מתחייב לנקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים על מנת שלא לגרום נזק למתקנים ומערכות השירותים הנ"ל ובכל מקרה של פגיעה בהם, עליו לתקנם על חשבונו. עבודת הקבלן ליד מתקנים תת-קרקעיים ועיליים תבוצע רק לאחר תיאום עם הרשויות המוסמכות, לרבות השגת אישורי העבודה המתאימים, היתרי חפירה ותשלומים במידה ויידרש לפיקוחם הצמוד.

על הקבלן לגלות ולמדוד ע"י מודד מוסמך את כל התשתיות אותן הקו חוצה. הגילוי יתבצע ע"י חפירה וגילוי פיזי של התשתית אותה הקו חוצה. הכל, בתיאום עם הגורמים המוסמכים.

באחריותו הבלעדית של הקבלן לשמור על שלמותם של הצינורות, כבלים והמבנים האלה, ההגנה עליהם, אם יהיה צורך בכך. כל ההוצאות בגין האמור לעיל תחולנה על הקבלן ולא יגררו כל תשלום נוסף. רואים את הקבלן כמי שלקח בחשבון את כל העבודות הקשורות במתקנים הקיימים, שירותים וחומרים הנמצאים בשטח, לרבות עבודת ידיים או עבודות נוספות אחרות. לא ישולם כל תשלום נוסף עבור עבודות אלו.

עמוד 284	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.37 אתר התארגנות, ובורות

57.37.01 כללי

57.37.01.01 פרק זה בא להקיף את הדרישות הכלליות לעבודת הקבלן בשטחי ההתארגנות ובורות העבודה.

בכל מקום שכתוב בהמשך "אתר" הכוונה לכל אחד מהאתרים. בכל מקום שכתוב בהמשך בור עבודה הכוונה לפיר ולחילופין. הדרישות לגבי אתרי העבודה יחולו בכל מקום בו עובד הקבלן גם מחוץ לאתרים שלעיל.

עוד יודגש, כי בכל מקום בו יש אזכור של תכולת מחירים או אופני מדידה לתשלום, הרי שסעיפים אלו הם כלליים ומתייחסים למצבים שבהם יש הוראת שינוי.

57.37.02 גבולות האתר, התארגנות בשטח וגדר סביב האתר


57.37.02.01 "אתר ההתארגנות והעבודה" יהיו באחריותו הבלעדית של הקבלן, על כל המשתמע מכך בהתאם לכל דין, החל ממועד כניסת הקבלן לשטח לצורך הקמת האתרים ועד לסיום עבודות הדחיקה, עבודות הגמר, פירוקים של המבנים הזמניים, נקיון ופינוי פסולת לאתר פסולת מורשה.

עם סיום כל העבודות כאמור לעיל, יימסר אתר העבודה ל"מפקח" אשר יאשר בכתב את השלמת העבודות כאמור לעיל ואת פינויו של הקבלן מ"שטח העבודות". זאת לאחר קבלת כל האישורים הנדרשים להחזרת המצב לקדמותו כמפורט במסמכי החוזה.

57.37.02.02 האתרים יכללו את מתקני התחזוקה, מחסנים, שטחי אחסון זמניים לאלמנטי המובל ושטחים לכל ציוד אחר הנדרש לביצוע העבודות. הקבלן יתארגן ויבצע את עבודתו בהתאם למגבלות הקיימות בשטח.

57.37.02.03 תשומת לב הקבלן מוסבת לעובדה, כי עבודתו מתנהלת בסמוך לצירי תנועה ראשיים. כל חריגה מהגבולות שהוקצו לאתרים, מחייבת תיאום מוקדם ואישור של הרשויות מוסמכות ועלולה לגרום להפסקת עבודה. כל ההוצאות בגין הפסקת העבודה, עיכובים בלוי"ז וכו' יחולו על הקבלן.

57.37.02.04 הקבלן יגדר את גבולות אתרי העבודה בגדר בטיחות חדשה יציבה ואטימה לראיה, בגובה שלא יקטן מ- 210 ס"מ. הגדרות יהיו עשויות מלוחות פח "איסכורית" חדשים, נקיים ובלתי חלודים, התמוכים בעמודים מפרופילי פלדה, לרבות ביסוס בקרקע, אלכסונים להבטחת היציבות ושערי כניסה/יציאה ומילוט. פרטי הגדרות והרכבן יוגשו ע"י הקבלן לאישור ה"מפקח". עבור

עמוד 285	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 57 - ניקוז וביוב		

הגדרות לא ישולם בנפרד ועלותן כלולה במחירי היחידה של העבודות בחוזה. במסגרת פינוי האתרים וניקויים, הקבלן יפרק על חשבונו את הגדרות והשערים ויסלקם מהאתרים לשביעות רצונו של המפקח.

57.37.02.05 כל המבנים שהקבלן יקים לצורך ביצוע עבודתו באתרים יהיו ארעיים בהחלט. מיקומם והחומרים מהם ייבנו המבנים הנ"ל, טעונים אישור ה"מפקח" ויהיו אך ורק בתחום הגבולות המאושרים לעבודה ובתוך השטח המגודר.

57.37.02.06 עם גמר העבודה באתרים, יפורקו/יועברו המבנים הנ"ל ויסולקו מהאתרים. השטחים שעליהם הוקמו המבנים הנ"ל, לאחר פירוקם וסילוקם מהאתרים, ינוקו מכל פסולת, ויוחזרו למצבם הקודם, לשביעות רצון ה"מפקח" ולשביעות רצונן של הרשויות המוסמכות. כל הנ"ל יבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו בלבד.

57.37.02.07 לאחר סימון בשטח של גבולות "אתרי ההתארגנות והעבודה", יבצע הקבלן עבודות חישוף שטח. הקבלן יחפור, באמצעות כלי מכני מתאים, את השכבה העליונה של הקרקע, לעומק של כ- 20÷30 ס"מ ויערום את שכבת הקרקע הנחשפת בערמות בהתאם להוראות המפקח, באזור שיוגדר לכך באחריות הקבלן ויתואם עם ה"מפקח" בסמוך ל"אתרי ההתארגנות ופירי העבודה".

57.37.02.08 באחריותו הבלעדית של הקבלן לאחוז בכל האמצעים כדי לשמור על תקנות הבטיחות באתר, לרבות בטיחותם בעבודה של העובדים כנדרש עפ"י כל דין, חוק, תקנה או תקן מחייב, הוראות חוק אחרות, הוראות מקצועיות של המפקח על העבודה מטעם משרד התמ"ת וההוראות שבנספח.

57.38 תכנון ייצור ואספקה של צינורות דחיקה


57.38.01 כללי

שרוול המגן יבוצע בשיטת "דחיקת צינורות" ויורכבו מצינורות דחיקה מבטון מזוין, בקוטר פנימי - 80 ס"מ, חיצוני - 102 ס"מ, אשר תפקידו לשאת בעומסים הסטטיים והדינמיים הפועלים על המנהרה וגם לשאת בכוחות הפועלים על שרוול הדחיקה מבטון במהלך הדחיקה.

57.38.02 המפרט הטכני שלהלן מכיל דרישות המבוססות על התקנים הבאים :

ASCE 27-00 standard practice for direct design of precast concrete pipe for jacking in trenchless construction

BS 5911 PART 1 concrete pipes and ancillary concrete products specification for unreinforced and reinforced concrete pipes (including jacking pipes) and fittings with

עמוד 286	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 57 - ניקוז וביוב		

flexible joints (complementary to bs en)

EN 1916; 2002, concrete pipes and fittings, unreinforced, steel fiber and reinforced

IS 27 non reinforced and reinforced concrete cylindrical pipes

IS 466 concrete code

EN 641 reinforced concrete pressure pipes, cylinder type, including joints and fittings

AWWA MANUAL M9 concrete pressure pipes

EN 681-1 elastomeric seals

57.39 צינורות בטון לדחיקה

57.39.01 צינורות הבטון לדחיקה יתוכננו וייוצרו באחריות הקבלן.

57.39.02 צינורות הבטון ייוצרו בקוטר פנימי של 800 מ"מ לפחות.

הצינור ייבנה בהתאם לת"י 27 ולתקנים הבינלאומיים שצויינו קודם לכן. מקטעי

הבטון יחושבו לקבלת הכוחות האופקיים הדרושים, אך לא פחות מ-1200 טון.

בטון הגליל יהיה בחוזק ב-60 לפחות, מצמנט פורטלנד מסוג CEM 11 AL42.5.

הצינור יתוכנן כסוג ג' לפי סעיף 3.3.1.2 בת.י. 27

57.39.03 כלובי הזיון הכפולים יהיו מפלדה שתעמוד למאמץ כניעה של 550 מגפ"ס ומרותכים

בריתוך מכונה.

57.39.04 מגן האטם יהיה מפלדה מסוג ST-37.2, בעובי של 10 מ"מ (0- מ"מ, +2 מ"מ).

57.39.05 אטם הגומי תוצרת CORDES מסוג CKZ או ש"ע העומדים בתקן EN-681.

57.40 אישור היצור לעמידה בתקן

57.40.01 ייצור הצינורות (הפלדה והבטון) יבוצע רק במפעלים קיימים, מנוסים ומוכרים


הנושאים "תו תקן" ומוסמכים לפי ISO9000 ואשר ציודם, נוהליהם, תהליכי היצור,

חומרי הגלם או ספקיהם ומוצריהם מאושרים ע"י מכון התקנים.

"מפעל קיים מנוסה ומוכר" לגלילי הבטון הינו מפעל אשר ייצר לפחות 1000 מ' של

צינורות דחיקה מבטון בקוטר 1500 מ"מ ומעלה ב-5 השנים האחרונות, ואשר לו

הסכם ידע עם יצרן מחו"ל לתכנון ויצור צינורות הדחיקה.

עמוד 287	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.40.02 המפעל יצוייד בכל המתקנים והאמצעים אשר יאפשרו ביצוע של כל בדיקות התאמת הצינורות לתקנים הרלבנטיים. מתקני בדיקה אלו ייבדקו ע"י "מכון התקנים" ויקבלו את אישורו. הבדיקות תתבצעה בפיקוח מכון התקנים או הטכניון.

57.40.03 הקבלן ימסור למזמין את האישורים, על ניסיון המפעל המייצר את הצינורות, לפני תחילת ייצורם.

57.41 הובלת הצינורות

על מנת למנוע פגיעה בצינורות ינקוט הקבלן בצעדים הבאים:

57.41.01 הצינורות יועמסו במפעל על גבי תמיכות המרופדות בקצוות בעץ או גומי, כך שלא יהיה כל מגע בין הצינורות.

57.41.02 בעת הפריקה באתר יונחו הצינורות על גבי תמיכות עץ. אין להניחם על הקרקע. יש להקפיד על מניעת מגע בין הצינורות.

57.42 דחיקת הצינורות

57.42.01 כללי

57.42.01.01 מרכיב זה בעבודה כולל ביצוע מנהרה ע"י דחיקת הצינור המשולב בקרקע אשר אופיה עלול להשתנות לאורך התוואי והיא מורכבת מסוגי קרקע שונים.


57.42.01.02 העבודה תבוצע בהתאם לדרישות המפורטות בפרק 54 של המפרט הבין משרדי למעט ההנחיות והסיבולות אשר מוגדרות במפרט זה.

57.42.01.03 אופי הקרקע המשתנה וריבוי התשתיות החוצות מעל המנהרה מחייב עבודה בחסות מגן לאורך כל התוואי תוך דיפון מידי של החתך הכרוי. הדיפון המוצג במפרט זה יבוסס על דחיקת צינורות.

קצב דחיקת הצינורות ביחס לקצב החפירה יהיה כזה שימנע מפולות והתמוטטויות בחזית, העלולות לגרום לשקיעות של פני הקרקע. קצב ועומק חדירת המגן לעפר יותאמו בכל עת לתנאי העפר הנחשפים בפועל.

57.42.01.04 בכל זמן העבודה יש לשמור על בטיחות העובדים כמו שמוגדר בת"י 5567.

57.42.01.05 הצינורות הנדחקים לצורך יצירת המנהרה בנויים ממעטפת בטון אשר נושאת את עומסי הקרקע, כוחות דינמיים בעל הקרקע וכוחות הדחיקה.

עמוד 288	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.43 תיאור העבודה

57.43.01 העבודה כוללת דחיקת צינורות וכריית הקרקע בחזית הקדח. מפרט זה מתייחס לביצוע כרייה של מנהרה ויעשה באמצעות ראש סגור (CLOSED SHIELD).
הקבלן יציג את תכנית עבודתו כולל הציוד שבדעתו להשתמש בו ולו"ז הן בשלב הגשת ההצעה והן לפני ביצוע העבודה בפועל.

57.43.02 בתוך המנהרה הקבלן ימקם את כל ציוד העזר שלו כמו כבלי כוח חשמלי, צנרת מים, תאורה, מערכת אוורור ומערכת פינוי חפורת.


57.43.03 כוחות הדחיקה המופעלים ע"י מערכת הגיקים הראשית (M.I.S) מוגבלים ל- 1,500 טון. מקטעי הבטון מתוכננים לקבלת כוחות אופקיים עד 1,200 טון כאשר כוחות הדחיקה עולים לערכים המתקרבים ל- 800 טון והמנהרה עדיין לא בוצעה לכל אורכה, יש צורך לשקול הכנסת תחנת ביניים (I.I.S). ההחלטה בדבר מספר תחנות הביניים לדחיקה תוצג ע"י הקבלן לצורך אישור תכנית דרכי הביצוע שלו. החלטה זו מחייבת את הקבלן להחזיק מספר מספיק של תחנות ביניים, כולל מעטפות הפלדה שלהן.

57.44 נתונים גיאוטכניים וחוות דעת לביסוס

להסרת ספק מודגשים על פי סעיף 54013 שבמפרט הבין משרדי, אחריות הקבלן לגבי תנאי הקרקע ותת הקרקע הינה מוחלטת. כמו כן פרוש תנאי הקרקע על עבודתו היא באחריותו הבלעדית והמוחלטת של הקבלן. אם על פי שיקול דעתו הבלבדי של הקבלן הדבר דרוש, מומלץ לבצע מערכת בדיקת קרקע.
כל הבדיקות תהינה על חשבונו של הקבלן ולא ישולם עבורן בנפרד.

57.45 בור הדחיקה, בור הוצאה וקירות התגובה

57.45.01 כאמור בפרק מוקדמות, ביצוע כל מנהרה יחל בבור דחיקה (או בשם אחר פיר עבודה) ויסתיים בבור יציאה (להלן הבורות).
בכל הבורות, על הקבלן לתכנן ולבצע מדרגות עפ"י כללי הבטיחות, כולל מעקה, כדוגמת המופיע בתוכניות המצורפות.

עמוד 289	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.45.02 מדידה וסימון

57.45.02.01 כללי

סימון הבורות וציר המנהרה יבוצע ע"י מודד מוסמך של הקבלן ועל חשבונו. כל המדידות והסימון יהיו על בסיס רשת קואורדינטות ארציות. לא תאושר עבודת מדידה על בסיס רשתות עירוניות ו/או מקומיות.

57.45.02.02 סימון צירים

הקבלן יגיש לאישור המפקח התכנית מפורטת לסימון צירי המנהרה. לאחר קבלת אישור המפקח יבצע הקבלן את סימון הצירים ואבטחת כל הנקודות בהתאם לתקנות המדידה. התכנית תהיה בקני"מ 1:250 משורטטת במערכת אוטוקאד 2006. התכנית תעודכן לפי הצורך ותוגש למפקח. הכל על חשבון הקבלן.

57.45.02.03 סימון בור


סימון הבור יעשה ע"י ארבע נקודות אבטחה מוגנות, על פני הקרקע. לאחר השלמת ביצוע הבור, כולל חפירתו ויציקת רצפת העבודה, הקבלן יסמן את ציר המנהרה.

57.45.03 מדידות במהלך עבודות המינהור

במהלך ביצוע עבודות הדחיקה, מודד הקבלן ימדוד את מיקומו ומפלסו של הצינור הראשון. מדידה זו תשמש הן כביקורת נוספת למערכת הבקרה והן כנתוני קלט לתיקון המערכת. סדרת מדידות כנ"ל תבוצע כל 40 מטר התקדמות או פעם בשבוע, הקודם שביניהם.

57.45.04 חפירת הפירים

הקבלן יבצע חפירת הבור למפלסים הדרושים, אך ורק לאחר קבלת אישור המפקח על ביצוע הדיפון. במקרה ומבנה הבור יכלול קורות ומוטות תמיכה, יהיה על הקבלן להגיש לאישור המפקח תכנית עבודה הכוללת שלבי החפירה וביצוע התמיכות. החפירה תבוצע בהתאם לדרישות המפרט הכללי. הקבלן יתאם עם המפקח מראש את סידורי העמסת העפר על גבי משאיות וזאת במטרה למזער את ההפרעות לסביבה ולתושבים. במקרה הצורך, עבודות החפירה ופינוי העפר תבוצענה בשעות עבודה חריגות. לא תשולם תוספת כספית כלשהי בגין עבודה בשעות ו/או באמצעים חריגים. הקבלן יפנה את חומר החפירה לאתר הטמנה מורשה ע"י הרשויות המוסמכות. האחריות לתאום, קבלת אישור והסדרת כל נושא פנוי חומר החפירה כולל מועדי פינוי, חלה על הקבלן באופן מוחלט.

עמוד 290	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.45.05 קיר תגובה

הקבלן יתכנן ויבצע קיר תגובה בפיר הדחיקה. קיר זה יהיה בנוסף לקירות הסלארי. קיר התגובה יתוכנן ע"י מהנדס מטעם הקבלן על חשבונו. כוח התכן לצורך עריכת החישובים הסטטיים לא יקטן מכוח הדחיקה המרבי, מוכפל במקדם ביטחון 1.5. דו"ח מפורט של החישובים יוגש ע"י מתכנן הקבלן לאישור המפקח.

57.45.06 מילוי בור דחיקה


בתום עבודות הדחיקה ולאחר קבלת אישור בכתב מאת המפקח, הקבלן יבצע את עבודות הגמר והפירוקים כמוגדר במפרט.

57.45.07 ייצוב קרקע לצורך תימוך תשתיות ו/או מבנים קיימים

בתכניות מסומנים קווי תשתיות קיימות ו/או מבנים, הסמוכים ו/או החוצים את תוואי דחיקת הצינורות כגון מובילי ניקוז, תשתיות מים וביוב, חברת חשמל לישראל וחברת הבזק, קוי הביוב ומים תחנות השנאה ומבנים שונים. על הקבלן לתכנן ולבצע את עבודות הדחיקה תוך נקיטת כל האמצעים הדרושים על מנת למנוע פגיעה כלשהי בתשתיות הנ"ל. על הקבלן חלה האחריות לתכנן ולהגיש לאישור המפקח ולרשויות המוסמכות השונות, פרוט אותם המקומות בהם עליו לבצע עבודות דיוס ו/או אחרות. לצורך הבטחת יציבותם ושלמותם של התשתיות והמבנים הקיימים. עבודות הדיוס ו/או אחרות, תתוכננה ותבוצענה בהתאם להוראות שבפרק 54 במפרט הכללי. אחריותו של הקבלן לשלמות המתקנים והתשתיות הקיימים היא מוחלטת. להסרת ספק מודגש, כי עבודות הדחיקה לא תתחלנה לפני שהמפקח אשר את תכנית ייצוב הקרקע לצורך תימוך כל התשתיות והמבנים. כל פגיעה שתיווצר תתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו ובאופן כפי שיאושר ע"י המפקח ונציג בעלי התשתית שנפגעה.

57.45.08 תהליך דחיקת הצינורות וכריית הקדח

לאחר חפירת הבור ובניית קיר התגובה, ימקם הקבלן את מערכת הגיקים הראשיים באופן שניתן יהיה להכניס ביניהם לבין פתח הקדח, ע"י הורדה מלמעלה, את הצינורות המיועדים לדחיקה. על הקבלן לתכנן, לספק, להרכיב ולבצע את מערכת הדחיקה. על הקבלן להעריך מראש את כוחות החיכוך העלולים להתפתח לאורך המנהרה ולקבוע, לאור נתון זה ומגבלות הצינורות והציוד, את מספר תחנות הביניים אשר

עמוד 291	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרק 57 - ניקוז וביוב		

יותקנו לאורך הקדח ואת מכלול הפרטים הנוגעים להזרקת בנטונייט או חומר סיכה אחר שווה לכך, שתפקידו להקטין את החיכוך שבין פני הצינורות לבין האדמה. בצינור יהיו חורים (פתחים) להזרקת בנטונייט ו/או דייס עפ"י פרטים טיפוסיים המופיעים בתכנית הצינורות.

בזמן הדחיקה ישמשו הפתחים להחדרת בנטונייט (חומרי סיכה להקטנת החיכוך). הזרקת הבנטונייט תבוצע דרך החורים בלחץ החל מן החור הגבוה ביותר, באופן שהבנטונייט המוחדר ימלא את כל הרווח שבין הצינור לקרקע. ההזרקה תבוצע (ראה גם בהמשך) ברציפות ותוך שמירה על לחץ קבוע. עם קביעת הצינור במקומו הסופי, בגמר העבודה, יש להזריק דייס צמנטי דרך החורים בלחץ, החל מהחור הגבוה ביותר באופן שהדייס המוחדר ימלא את כל הרווח שבין הצינור לקרקע.

מערכת החפירה, אשר תותקן בחזית, תתאים הן לחציבה באבן חול כורכרית, והן לחפירה בחול שפיך חסר קוהזיה, והן לחפירה בחרסית שמנה נוקשה והן להתמודדות עם פסולת בחתך הקדיחה.

על הקבלן לקחת בחשבון גם הימצאות חול חרסיתי בקטעים לאורך התוואי. החלטה בדבר סוג מערכת החפירה והמבנה הינה בידי הקבלן ועל אחריותו. מערכת החפירה תהיה עשויה כך שניתן יהיה לכוון אותה לצדדים ולגובה, ע"י מערכת ניהוג שתקבל נתונים ממערכת המדידה שפורטה קודם. לכן, יצורפו למערכת זו מדי שיפוע ובוכנות ניהוג, כך שהמפעיל ידע בכל נקודה ובכל זמן את מיקומו המוחלט של ראש הכרייה ביחס לציר הקדח המתוכנן ויתקן את הסטיות שנוצרו. דחיקת האלמנטים תבוצע בעזרת מערכת ג'קים ראשיים, (כמתואר במפרט זה) הממוקמת על קיר תגובה בבור הדחיקה וכן בעזרת תחנות ביניים.


הדחיקה תבוצע כנגד מערכת הצינורות שיוכנסו לשוחה ויידחקו לכוון הדרוש. כוח הדחיקה המכסימלי, שמערכת הג'קים יכולה לפתח, יותאם לסוג הצינורות ותכנון הקדח - הכל באחריות הקבלן.

57.45.09 עבודות ניקוז בזמן הביצוע

57.45.09.01 כללי

פרק זה בא להרחיב ולהשלים האמור בסעיפים 54.33 ("מי תהום") ו- 54.34 ("ניקוז") ב"מפרט הכללי".

הפרק דן בעבודות אשר תשמשנה לניקוז זמני של הקדח, במשך עבודות הקבלן. הפרק דן בעבודה הנדרשת על מנת לאסוף, להטות ולסלק מים המופיעים או זורמים בכל שטח העבודות, עיליות ותת קרקעיות, ממקורות טבעיים (מי

עמוד 292	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרק 57 - ניקוז וביוב		

גשמים או מי תהום) או מלאכותיים (דליפות מצנרת, השקיה אספקת המים לצורך העבודה וכו'), עיליים או תת קרקעיים. זרימה על קרקעית תותר עד למרחק 1 מטר עד לתעלת איסוף ו/או שוחה סמוכה.

57.45.09.02 הגנת שטח העבודה מחדירת נגר עילי

הקבלן ינקוט בכל הצעדים הנדרשים על מנת למנוע ממי נגר עילי לחדור לבור הדחיקה ולקדח ולשם כך ינקז את אזור הבור ויסלק את כל המים משטח העבודה על מנת לוודא שישמר יבש במידה סבירה למטרות ביצוע (כרייה, תימוד וכיוב').

57.45.09.03 שאיבת מי התהום מהמנהרה

הקבלן יספק יפעיל ויתחזק על חשבונו בכמות מספקת ציוד כדוגמת משאבות, בארות-נקודה, צינורות וכל ציוד אחר הנחוץ לבצוע עבודות הורדת מפלס מי תהום או שאיבת המים שיבטיחו אפשרות לעבודה בטוחה בתנאים יבשים עד גמר השלמת עבודתו.

57.45.10 עבודות איטום בזמן הביצוע

57.45.10.01 כללי

הקבלן יספק את החומרים ויבצע את העבודות הנדרשות לאיטום מלא בפני חדירת מים, בזמן ביצוע העבודות התת-קרקעיות, לרבות פירים ומנהרות כמפורט בהמשך. מערכות האיטום תעמודנה בדרישות פרק 05 "מפרט הכללי" הבינמשרדי ובדרישות נוספות המפורטות בפרקי המפרט המיוחד שלהלן.

57.45.10.02 איטום המנהרה


איטום המנהרה יתבסס על בטון אטום וטבעת אטימה כמפורט בפרק 4.

57.45.10.03 איטום בין המובלים לבין דפנות הפיר

על הקבלן לאטום את המרווח הקיים בין האלמנט שנדחק לבין דופן בור הדחיקה. הקבלן ינקה את אזור האיטום מכל שאריות בטון רופף, עפר וכיו"ב עד לקבלת פני בטון נקיים וחלקים. הקבלן יסתת את האזור עד לחשיפת בטון בריא.

האיטום יבוצע ע"י הזרקת שרפים אורייניים תופחים, או חומרים פוליס ולפדים או חומרים אחרים אשר יוצעו ע"י הקבלן ויקבלו את אישורי ה"מפקח".

לחילופין ניתן למלא את האזור המסותת במלט צמנטי מיוחד המשמש בעבודות שיקום בטונים כדוגמת "בטון רוק" תוצרת "רטארד" או CRS תוצרת Vandex (הספק: איטומקס) או מלטים אחרים כפוף לאישור בכתב מראש של ה"מפקח".

עמוד 293	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

לאחר מילוי הבטון, כאמור לעיל, ישטוף הקבלן את הקירות במים ויבצע איטום בשתי שכבות של צמנט אטימה כדוגמת "אלסטוקריט" המשווק ע"י "איטומקס" או "סיקה טופ סיל 107" (Sika Top Seal 107) המשווק ע"י "גילאר" או "טורוסיל" המשווק ע"י "כימאדיר" או "בי.גי. בונד 16" תוצרת בית גוברין או מלט אטימה שווה ערך מאושר.

57.45.11 עבודת הדחיקה של מכונת דחיקה בראש סגור

בחלקו התחתון של בור העבודה יתוכנן ע"י הקבלן קיר דחיקה (ריאקציה) לביצוע הדחיקה. על הקבלן לבדוק את התאמת התכנון לציוד שלו, ולתכנן ולבצע את מערכת התמיכה וההקשחה של הקיר כך שיוכל להעביר את כוחות הדחיקה לקרקע מבלי להינזק. החישובים והתכנויות לחיזוק קיר התגובה יוגשו ע"י הקבלן לאישור ה"מפקח" לפני תחילת העבודה. אין להתחיל בביצוע עבודת הדחיקה ללא קבלת אישור ה"מפקח" לשיטת ביצוע פיר הכניסה וקיר הריאקציה.

57.45.11.01 תהליך דחיקת הצינורות וכריית המנהרה

לאחר חפירת הפיר ויציאת קיר התגובה, ימקם הקבלן את מערכת הג'קים הראשיים באופן שניתן יהיה להכניס, ע"י הורדה מלמעלה, את צינורות הבטון הטרומיים המיועדים לדחיקה.


הקבלן יוריד את מערכת הכרייה אל תוך הפיר.

בשל תנאי הקרקע, מערכת הכרייה תכלול מגן קדמי (Shield) סגור הכולל מערכת ג'קים לכוונון (Steering Jacks). המערכת נדחקת אל תוך האדמה בכיוון המתוכנן למנהור, תוך מעקב רצוף ומדידות מדויקות של האיזון והכיוון. מערכת הכרייה תענה גם לדרישות פרק 2.

החלק האחורי של המגן כולל מערכת ג'קים מכוונים. ג'קים אלו משמשים לתיקון סטיות אופקיות או אנכיות העלולות להתפתח בזמן הדחיקה, וזאת ע"י הפעלה בדרוג של הג'קים בכיוון המנוגד לכיוון הסטייה.

עם תום הצבת המגן בשיפוע, בגובה ובכיוון הנכונים יותקנו בתחתית הבור קורות כוון המשמשות גם כפסי החלקה וכוון עליהם יורדו הצינורות הטרומיים. לאחר הכנסת ודחיקת המגן, על כל חלקיו, יוריד הקבלן לתחתית הבור את צינורות הבטון המיועדים לדחיקה.

העפר החפור מוצא מתוך המנהרה באמצעות משאבות וצנרת מתאימה אל מיכלי שיקוע מעל פני הקרקע. השיטה שתיבחר ע"י הקבלן תוצג לאישור ה"מפקח" כחלק מתכנית העבודה.

עמוד 294	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 57 - ניקוז וביוב		

עבודת החפירה בחזית המגן מתבצעת ע"י מערכת זרועות לחיתוך במעגל Full Facer.

תוך כדי ביצוע החפירה בחזית ודחיקת הצינור מתחנת הדחיקה שבפיר, יש לבצע הזרקות של חומרי סיכה על מנת להקטין את החיכוך שבין פני צינורות הבטון לבין האדמה. חומר הסיכה המקובל הינו ע"י הזרקת "בנטונייט" (Bentonite) מינרל חרסיתי, המוחדר בלחץ דרך פתחים מוכנים מראש, אל המרווח הטבעתי הקיים בין הצינור לבין האדמה.

המרווח הטבעתי נוצר עקב ההפרש בין הקוטר החיצוני של המגן לבין הקוטר החיצוני של הצינורות, והוא נע בדרך כלל בתחום 20-25 מ"מ. בקרקע בלתי יציבה עלול מרווח זה להתמלא בעפר שגלש מטה ולהוות ע"י כך גורם מניע לשקיעות עד פני הקרקע.

לאור תנאי הקרקע, יש חשיבות עליונה לבצע הזרקות הבנטונייט, על מנת להקטין את החיכוך ולייצב את הקרקע באזור הדחיקה. עבודת הזרקתו של הבנטונייט תבוצע באופן רצוף.

השימוש בתחנות ביניים לדחיקה נעשה חיוני, כאשר כוח הדחיקה גדול מתסבולת הצינור או מתסבולת קיר התגובה שבבור הכניסה, אולם יש להציב זמן רב לפני שייווצר מצב זה.


על הקבלן להעריך מראש את כוחות החיכוך העלולים להתפתח לאורך המנהרה ולקבוע, לאור נתון זה, ומגבלות הצינורות והציוד את מספר תחנות הביניים אשר יותקנו לאורך התוואי.

תחנת הביניים תוצב במקומה ותדחק עם הצינור אל תוך הקרקע, ע"י תחנת הדחיקה הראשית וזאת, כאשר תחנת הדחיקה הראשית לא עברה את 70% עד 80% מכוח הדחיקה המרבי. בתחילה נדחקת תחנת הביניים כצינור רגיל. רק לאחר שתחנת הדחיקה הראשית נוצלה למלוא כוחה, תופעל תחנת הביניים.

תחנת הביניים מורכבת ממעטה פלדה בקוטר המתאים לקוטר החיצוני של צינורות הבטון וכוללת בתוך המעטה מערכת ג'קים המסוגלים להעביר כוח דחיקה השווה לכוח הדחיקה במערכת הג'קים הראשית.

עם גמר דחיקת המנהרה תסולק מערכת הג'קים מתחנת/תחנות הביניים, ויסגר המרווח שבין צינורות הבטון (מובלי הבטון לפני ואחרי תחנות הביניים יהיו מותאמים לכך).

דיוק - מודגש בזה שיש לבצע את הדחיקה הכרייה בדיוקנות מרובה. הסטייה המכסימלית המצטברת שתותר מציר המנהרה המתוכנן לא תעלה על 3 ס"מ בכוון אופקי ובכוון אנכי.

עמוד 295	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 57 - ניקוז וביוב		

תשומת לב הקבלן מופנית לכך שהתחלת הדחיקה תבוצע אך ורק לאחר השלמת ייצור כל השרוולים לצורך ביצוע הדחיקה בקטע התוואי הרלוונטי וקבלת אישור המפקח על תקינותם.
הדחיקה תבוצע באופן רציף.

57.45.12 מכונת המנהור

57.45.12.01 כללי


ביצוע המנהרה, בקרקע עם מי התהום, יהיה באמצעות "מכונת מנהור" (Tunnel Boring Machine עם מגן סגור (Closed Shield) כדוגמת מכונת סלארי (Slurry Machine) או מכונה מטיפוס איזון לחץ עפר (Earth Pressure Balance Machine - EPBM).

לצורך תכנון עבודתו ובחירת מכונת מנהור מתאימה, הקבלן ייקח בחשבון את כל הנתונים הקיימים בדבר פני הקרקע והתת-קרקע. הקבלן יבחן, לשביעות רצונו המלאה, את התאמת המכונה אותה הוא בוחר לתנאי האתר ובמידת הצורך ישלים בדיקות באתר אשר יסייעו בידו להשלים תכנון הביצוע ובחירת הציוד (מכונת המנהור והציוד הנלווה).

57.45.12.02 מאפייני מכונת המנהור

מכונת הסלארי הנה מכונת מנהור עם חיץ הממוקם מאחורי ראש הכרייה ויוצר חלל סגור ("פלנוס") בחזית. סלארי של בנטונייט, או חומר אחר בהתאם לסוג הקרקע, מוכנס לחלל תחת לחץ המתאים ללחץ שכבות העפר שמעל המנהרה ולייצוב חזית הכרייה. סלארי זה מתערבב עם החפורת הנחפרת בחזית ע"י ציוד הכרייה ומורחק אל מחוץ למנהרה בעזרת משאבות-בוץ. מכונת "איזון לחץ קרקע", להלן EPBM, הינה מכונת מנהור עם חיץ מתוכנן עמיד בלחץ הממוקם מאחורי ראש הכרייה ויוצר חלל סגור ("פלנוס") בחזית. החומר הנחפר נשמר בחלל תחת לחץ מתאים ומוצא משם ע"י מנגנון בורגי בפעולה המשולבת עם הכרייה. ניתן להוסיף נוזלים ומוספים לתוך החלל כך שיתערבבו עם החומר הנחפר.

מכונת המנהור של הקבלן תהיה מסוגלת לחפור בקרקע, לשלוט ביציבות ולהתגבר על כל הצרופים השונים של תנאי הקרקע בהם היא צפויה להיתקל. מערכת בקרת הלחץ תשמור באורח אוטומטי על הלחץ הנדרש בחזית בכל התקופה והשלבים בהם המכונה מתקדמת ו/או עומדת. הבקרה תהיה כך שהלחץ יישמר כל הזמן בתחום 5 קילו-ניוטון למ"ר מהלחץ הנדרש.

עמוד 296	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

מכשור 57.45.12.03

המכשור למעקב ובקרה ירוכז בפנלים מתאימים בתא הבקרה ויאפשר למפעיל ראייה ותקשורת טובים ואמינים עם אזור העבודה. הציווד והבקרה יכללו, אך לא רק, את הרכיבים שלהלן:

- מדי לחץ בחזית.
- מיקום המכונה, שיפוע וזווית סיבוב.
- מהירות הסיבוב של ראש החיתוך, כוון, מומנט סיבוב וכוח לחץ.
- מצב הפתיחה של הדלת בראש-הכרייה.
- מפלס הסלארי או החפורת בחלל העבודה שבחזית.
- לחצי הדחיקה בג'קים, ביחד וכל אחד לחוד.
- זרימת ולחצי הסלארי (מכונות סלארי).
- מהירות הסיבוב של הבורג ומפל הלחץ (מכונות EPBM).
- הספק חשמל.
- אמצעים למדידה ורישום של נפח החומר הנחפר בכל טבעת התקדמות.
- קצב התקדמות ה-TBM.


הקבלן יוודא כי היצרן סיפק במכונה את כל האמצעים לרישום שוטף של כל הפונקציות והפרמטרים שנמנו לעיל.

57.45.12.04 הכוונה (Guidance)

המכונה תצוייד באמצעים אשר יבטיחו, כי התוואי (Alignment), לרבות הכיוון, השיפוע וכיוב' ישמר במדויק בזמן ההתקדמות. מערכת הכוונה וניהוג נאותה המותקנת במגן המוביל עם תצוגה המראה בכל עת את מיקום המגן, כיוונו, גובהו וכו' הינה דרישה חיונית ומחייבת. התצוגה תותקן, כך שמפעיל המגן יוכל לצפות בה בצורה קלה ונוחה בכל עת. מכונת המנהור תסופק עם אמצעי לבקרת המיקום והכיוון (Orientation) המדויקים. האמצעים יכללו רכיב לייזר, או גיירוסקופ ברמת הדיוק המתאימה. על הקבלן להגיש עם הצעתו את שם היצרן ופרטי המערכת ההכוונה המוצעת על ידו, בצרוף קטלוגים ומפרטים טכניים של יצרן המערכת. למפקח הזכות לחייב הקבלן לשימוש בגיירוסקופ במידה ולא השתכנע כי ציוד הלייזר אינו מבטיח דיוק זה, ולקבלן לא תהיה כל עילה לתביעה בנושא.

או אמצעים נאותים אחרים, אשר יגדירו בכל עת כוון ושיפוע. מאזנת ואנך, או מכשיר נאות אחר, יותקנו לבקרת שיפוע וסיבסוב (Roll).

מידע מפורט על שיטת הכוונה ייבדק מול בקרת התוואי במרווחי-זמן קצובים כפי שייקבע ע"י ה"מפקח".

עמוד 297	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.45.12.05 הגנה בפני אש

מכונת המנהור, תכלול מערכות להגנה בפני אש ולכיבוייה. הציוד יהיה מלא ומושלם בכל המובנים ויכלול לפחות, אך לא רק, את האמצעים הבאים:

- מטפי כיבוי.
- מערכת מתזים (ספרינקלרים).
- מערכת כיבוי להספגה בקצף בעל צפיפות גבוהה.
- מערכת אזעקה קולית וויזואלית.
- מערכת קבועה של מטפים הפולטים קצף, או אבקה, על משאבות הידראוליות, מנועים ומיכלי אגירה.
- מסך בהתזת מים.


57.45.12.06 איוש ואימון

הקבלן יוודא, כי כל אנשי המפתח האחראים לתפעול, נהיגת, אחזקת ובקרת מכונת המנהור יהיו מאומנים ובעלי ידע בתפקידיהם וכי עברו הדרכה נאותה ע"י יצרן המכונה. ההדרכה תכלול גם נוהלי חירום. הקבלן יספק רשימה מלאה של העובדים דלעיל, הכוללת את ניסיונם וההדרכה שקיבלו.

57.45.12.07 הרחקת חפורת

שיטת החפירה והרחקת החפורת תתאים למלוא התחום של סוגי ותכונות עפר הצפויים לאורך המנהרה. מערכת הכרייה תגרוס את החפורת לגודל הניתן לסילוק ע"י מערכת הרחקת החפורת. מיכל נאות ישמש לקליטת גושי חומר קשה העלולים לגרום לנזק, או לסתום, את מערכת הרחקת החפורת. מערכות המותקנות במכונת סלארי תצוידנה באמצעים לבקרה מדויקת ולהתאמת צפיפות וצמיגות התווך המסופק לתוך החלל שבחזית המכונה ותאפשרנה הוספת מוספים משפרים בעת הצורך. צנרת, משאבות ומיכלי שיקוע יתוכננו ויסופקו, כך שיוכלו לקלוט את הכמות המרבית הצפויה בקצב ההתקדמות המהיר ביותר הצפוי. מתקן ההפרדה, בין הסלארי לחפורת, יאפשר הערכה לאופי ונפח החומר החפור.

מכונה באיזון לחץ העפר (EPBM) תסופק עם מסוע בורגי בעל אורך מספיק כך שהלחץ בחזית ידעך לאורכו. נקודות הזרקה יותקנו במסוע הבורגי, כך שיאפשרו הכנסת תוספים נדרשים.

עמוד 298	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.45.13 כוחות הדחיקה

דחיקת האלמנטים תבוצע בעזרת מערכת ג'קים ראשיים הממוקמת על קיר דחיקה בבור הכניסה. הדחיקה תבוצע כנגד מערכת צינורות הבטון הסטנדרטיים המתוארת להלן, שיוכנסו לשוחה ויידחקו לכוון הדרוש. כוח הדחיקה המכסימלי שמערכת הג'קים יכולה לפתח, יותאם לסוג הצינורות ותכנון הפיר - הכול באחריות הקבלן. במידה וכוחות הדחיקה יגיעו לשיעור של כ- 70% עד 80% מכוח הדחיקה המרבי, יש להפסיק את הדחיקה ולהכניס תחנת-ביניים, הנ"ל פרט לתחנת הביניים הראשונה אשר תוכנס לאחר שכוח הדחיקה יגיע ל- 50% מכוח הדחיקה המרבי. תשומת לב הקבלן שקירות הדחיקה בבורות יתוכננו על ידו לכוחות דחיקה מקסימליים של 1,200 טון המחולקים שווה בין 4 ג'קים הפרוסים בהיקף הצינורות (שעות 3, 5, 7 ו-9). אם הקבלן מעוניין בכוחות גדולים יותר, או במיקומי ג'קים אחרים יגיש "מפקח" חישובים ושרטוטים מעודכנים.

57.45.14 תחנת ביניים (Intermediate Jacking Station)

תחנת ביניים, אם תיבחר לביצוע ע"י הקבלן, תמוקם לאורך התוואי במידה וכוח הדחיקה יעלה על ערך של כ- 70% עד 80% מכוח הדחיקה המרבי, או שתורגש התגברות החיכוך שבין צינורות הבטון והעפר באופן שלא יאפשר את המשך הדחיקה. תחנת הביניים, הינה מערכת ג'קים נוספת כדוגמת הג'קים הראשיים, הממוקמת בתוך גליל פלדה בעל קוטר חיצוני כקוטר המגן הקדמי ומותאם על גבי צינורות בטון מיוחדים.


מספר תחנות הביניים, לאורך כל קטע, ייקבע בהתאם למקדם החיכוך, השימון וכוח הדחיקה המופעל על המנהרה. הנתונים כאמור לעיל יוצגו ע"י הקבלן לאישור ה"מפקח", לפני התקנת התחנה.

על הקבלן לוודא, שכל הציוד והאביזרים הקשורים בתחנת הביניים כגון המעטפת, מערכת הג'קים ומשאבות הלחץ, תקינים ועומדים לרשותו בכל זמן העבודה ויופעלו בהתאם להוראות ה"מפקח" באתר.

57.45.15 סיכת הצינורות (Pipe Lubrication)

על מנת להקטין את החיכוך שבין צינורות הבטון שידחקו לבין העפר ולאפשר דחיקה קלה בכוח קטן יחסית, "יסכך" הקבלן את המערכת ע"י הזרקת בנטונייט בין צינורות הבטון לבין העפר.

הזרקת הבנטונייט תעשה בו זמנית דרך פתחי הזרקה המותקנים בדופן צינורות הבטון כמתואר בתוכניות.

עמוד 299	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

להזרקה בנטונייט דרך פתח ההזרקה בצינור חשיבות רבה להקטנת החיכוך ולסתימת החללים במלואם. כל החורים שבצינורות, שאינם לשימוש להזרקות, ייסתמו למניעת חדירת הבנטונייט למנהרה.

הזרקה הבנטונייט תעשה באמצעות מערכת צינורות ומשאבה מיוחדת שתסופק ע"י הקבלן. המערכת תכלול צינורות בקוטרים של $40 \div 25$ מ"מ, עם הסתעפויות לכל פתח הזרקה, ברזים לשליטה בכל הסתעפות ושסתומים מיוחדים להתחברות לפתחי ההזרקה הקיימים. ומערכת המשאבות שתזריק את תמיסת הבנטונייט לתוך החול בלחץ המשאבה של 4-5 ק"ג/סמ"ר.

המרחק בין נקודות ההזרקה לא יהיה גדול מכ- 8 עד 12 מ' לאורך הצינורות הדחוקים. במידה והחיכוך עולה, או נראה כי הבנטונייט אינו מגיע לכל נקודה, יש להקטין את מרחק ההזרקה בהדרגה. ההזרקות יתחילו ליד המגן הקדמי. הקבלן יקפיד על סתימת החורים מיד לאחר ה"סיכוך", על מנת שלא לגרום לחדירת התמיסה לתוך המנהרה. כמו כן יקפיד הקבלן על מרחק מתאים בין המגן הקדמי לתמיסת הבנטונייט, על מנת שלא ליצור "תפיסה" של המגן הקדמי כאשר הבנטונייט מתקשה או שחלה הפסקת זמן בין ההזרקה לבין המשך הדחיקה. שמירת המרחק תבצע ע"י דחיקה קלה קדימה לאחר גמר ההזרקה, וזו תגרום לשחרור המגן הקדמי וגוף המגן הצמוד אליו.

הקבלן יבצע את עבודת הסיכוך בבנטונייט בקפדנות, תוך רישום מדויק של שלבי העבודה, לחץ הבנטונייט, כמות הבנטונייט, זמן ההזרקה, צמיגות החומר וכיוב' וכן השתנות כוח החיכוך לאורך הדחיקה המבוצעת. הקבלן ימלא טפסים מיוחדים, שיועמדו על ידו לרשות ה"מפקח", לצורך מעקב אחר התקדמות העבודה וינהל בעזרתם רישום יומי. ה"מפקח" יאשר את הרישומים תוך כדי מהלך העבודה.

על הקבלן לדאוג להזריק את הבנטונייט בכמות ובתדירות הנדרשת לצורך שמירת יציבות הקרקע. יש להקפיד, כי הבנטונייט ימלא את כל החללים שבין הצינור לקרקע. דליפת הבנטונייט לתוך בור הדחיקה יכולה לשמש כאחת ההוכחות למילוי החללים. כמות ההזרקה תהיה בין $400 \div 200$ ליטר בכל פעם, או עד קבלת לחץ מרבי של 6 אטמוספרות. כמות זו יכולה להשתנות בהתאם לתנאי הקרקע.

על הקבלן לספק את כל ציוד הבנטונייט הדרוש לעבודה מסוג זה:


א. מיכל ערבול.

ב. מיכל אחסנה.

ג. משאבה להזרקה הבנטונייט.

ד. מערכת ההזרקה, כולל מד לחץ ומד כמות.

תמיסת הבנטונייט תהיה בריכוז של 7%-9% מהאמולסיה. אין חשיבות מיוחדת לסוג הבנטונייט אך יש להקפיד על איכותו. הקבלן יגיש את דוגמת הבנטונייט שהוא אמור

עמוד 300	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		


להשתמש בו לאישור ה"מפקח". על הקבלן לנסות תמיסות שונות בגבולות האמורים, על מנת להגיע לתמיסה הרצויה.

בגמר העבודה היומית ניתן להפסיק את הזרקת הבנטונייט ולחדשה למחרת בבוקר מבלי שייגרם כל נזק למנהרה, או למערכת הדחיקה.

על הקבלן לדאוג לניקיון מערכת ההזרקה בכל זמן וזאת על מנת לוודא שימוש נכון ומיידי בכל רגע בו תידרש ההזרקה. על הקבלן לנקות מדי פעם בפעם את כל חרירי ההזרקות ואת הצינורות הקושרים. במידה והחורים נסתמים, יש לשטוף אותם במים נקיים.

57.46 הערות כלליות

- 57.46.01 הערות כלליות - אספקת ציוד וחומרים, תיאומים, עבודות במים, מדידה וסימון, תכנית בדיעבד (AS-MADE), סימון מתקנים ותשתיות קיימים ואחריות הקבלן, חפירות גישוש, בדיקות שדה ומעבדה, אישור לצינורות, שוחות, ציוד ואביזרים, התאמה לתקנים, פירוק צנרת, שוחות ומתקנים קיימים, נספח בטיחות, ספר המתקן וכו' - יהיו כפי שנדרש בהוראות מהנדס ראשי חבל מקורות.
- 57.46.02 כל הציוד והחומרים יהיו מתוצרת מוכרת המיוצגת על ידי גורם ישראלי ידוע המסוגל לתת שרות ולספק חלקי חילוף ויאושר ע"י המתכנן.
- 57.46.03 על הקבלן לנקוט בכל הצעדים הדרושים לבטיחות העובדים והעבודה וכל צד שלישי והוא האחראי הבלעדי עבור כל נזק שיגרם או לרכוש או לצד שלישי.
- 57.46.04 כל מרכיבי המערכת - ציוד, צינורות, שוחות, מחברים וכו' וכל החומרים יעמדו בדרישות התקן הישראלי ובמקרים בהם אין תקן ישראלי, יעמדו בדרישות תקן אמריקאי או בריטי.
- 57.46.05 על הקבלן להקפיד ולהזמין את החומרים מיד עם החתימה על חוזה וקבלת אישור מהמזמין ומהמתכנן.
- 57.46.06 על הקבלן להזמין צנרת, שוחות וחומרים אחרים אך ורק לפי מדידות פיזיות בשטח ולא על סמך תכניות. לא יתקבלו שום תביעות בקשר לעודף בצנרת ובחומרים אחרים. כמות הצנרת בכתבי הכמויות, היא תיאורטית בלבד.

עמוד 301	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 57 - ניקוז וביוב		

57.47 אחריות הקבלן

57.47.01 הקבלן אחראי לתפעול הנכון של הציוד שהוא יספק לבצוע העבודות. עליו להתאים את סוג הציוד לכל יחידה ויחידה ולוודא את התאמתו אליה.

57.47.02 למרות אישור המהנדס לציוד ולמתקנים הקבלן יהיה האחראי היחידי להתאמתם ולתפקודם ולקבלת תוצאה מתאימה.

57.47.03 למרות הוראות המהנדס או המפקח בזמן ביצוע העבודה, הקבלן יהיה אחראי היחיד לטיב הציוד, האביזרים והחומרים בהם הוא משתמש ולטיב העבודות.

57.47.04 הקבלן יהיה אחראי שלא תיווצרנה שקיעות בגלל הידוק לא נכון, במשך שנה מיום קבלת העבודה על ידי המזמין. כל שקיעה תתוקן על חשבון הקבלן.

57.48 העבודה תבוצע עד לסיומה המושלם ומשך הבצוע יהיה לפי ההוראה שיקבל הקבלן.

57.49 הקבלן יהיה אחראי על כל פגיעה בתשתית קיימת, בין אם היא מסומנת בתכניות ובין אם לא.

57.50 בגמר יום העבודה יש לכסות את כל התעלות שנחפרו באותו יום. אין להשאיר תעלות פתוחות.


57.51 טיב הבצוע יהיה לשביעות רצונו המוחלטת של מזמין העבודה והוא יאשר שהעבודה גמורה ומושלמת. במקרה והעבודה, או חלק ממנה או פרט מסוים, לא יהיו לשביעות רצון המפקח או המזמין, יפרק הקבלן את החלק הפגום ויבצע אותו מחדש, ללא כל תשלום נוסף.

57.52 כל האמור לעיל יכלל במחירי הסעיפים השונים שבכתב הכמויות והקבלן לא יקבל עבורם כל תשלום נוסף.

57.53 אופני מדידה ותשלום

57.53.01 הערות כלליות

המזמין רשאי לפי ראות עיניו לבטל ביצוע מתקנים ועבודות שונות. ביטול מתקנים אלה, לא ישפיע על מחירי היחידה של יתר הסעיפים שידרשו לביצוע. מחיר הפרטים השונים הוא קומפלט וכולל את כל עבודות העפר, המצעים, האיטום, הבניה, הספקת והתקנת הציוד, הצנרת והאביזרים. כ"כ עבודות וחומרי העזר

עמוד 302	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		


הנדרשים לבצוע מושלם של העבודה ופעולה תקינה של המתקנים גם אם אלו לא פורטו במלואם בכתבי הכמויות.
במחיר העבודות נכללים:

- 57.53.01.01 קבלת אישורים ומסמכים מהמוסדות המוסמכים בהתאם למפרט הטכני.
 - 57.53.01.02 ביצוע הדרישות המופיעות בדרישות המוסדות המוסמכים הנ"ל.
 - 57.53.01.03 הכנת הצעות טכניות וכספיות.
 - 57.53.01.04 הכנת תכניות AS MADE לאחר סיום העבודות.
 - 57.53.01.05 משרד שדה ומכשירי מדידה ועזר למפקח.
 - 57.53.01.06 כל העבודות החומרים והציוד שהקבלן יעשה בהם שימוש, במהלך העבודה לצורך ביצועה - קווי מים, דרכים זמניות, תמיכות, דיפונים וכו'.
 - 57.53.01.07 שאיבת מים ושפכים, סילוק בוצה, סחף ומכשולים.
 - 57.53.01.08 עבודות במים מכל מקור שהוא, במידה והיו.
 - 57.53.01.09 עבודות לילה.
 - 57.53.01.10 מדידת וסימון לביצוע העבודות.
 - 57.53.01.11 עבודות גילוי וסימון מתקנים ותשתיות קיימים ומדידת II לפני תחילת הביצוע, כ"כ סימון הצטלבויות עם מערכות הקיימות בתכניות.
 - 57.53.01.12 אמות גבהים ומידות לאחר ביצוע עבודות בשלבים הקודמים.
 - 57.53.01.13 בדיקות שונות למיניהן.
 - 57.53.01.14 שילוט נדרש.
 - 57.53.01.15 החזרת המצב לקדמותו לאחר ביצוע עבודות וניקוי השטח מסביב והסדרת מקומות פינוי החומר.
 - 57.53.01.16 הכנת המסמכים והתעודות הדרושים.
- המחיר עבור עבודות אלה כלול במחירי היחידה השונים ולא ישולם עבורן בנפרד.

57.53.02 מחיר צנרת מים כולל:

57.53.02.01 עבודות עפר

- 57.53.02.01.01 אופני המדידה והתשלום מתייחסים לכל סוגי הקרקע כולל סלע, תוך שימוש בכל סוגי הכלים שידרשו, לעבודות ידיים במקומות שהדבר יידרש ע"י המפקח וכן ביצוע עבודות עפר בשטחים קשים ומוגבלים.
- 57.53.02.01.02 כמו כן כוללים מחירי היחידה את כל פעולות ההכנה כגון: גישוש לצורך גילוי מערכות תת קרקעיות קיימות, ניקוי, סימון, מדידות, הקמת מבנים זמניים והסרתם לאחר תום העבודה, ביצוע דרכים זמניות ודרכים

עמוד 303	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

עוקפות אם ידרשו, נקיטת כל אמצעי הזהירות והתקנת כל הדרוש למניעת תאונות כגון: גידור, שילוט, סימון, תאורה, דיפון התעלות וכיו"ב. ביצוע כל הכרוך בהסדרי תנועה זמניים על פני תכניות הסדרי תנועה שיימסרו לקבלן באגף המים הביוב והתיעול בעירייה כולל אספקת תמרורים, צביעה, מחסומים זמניים, שמירה וכיו"ב.

57.53.02.01.03 ביצוע כל הנדרש למניעת היקוות וזרימה של מי גשמים, מים עיליים, מי ביוב או מי תהום כולל ניקוז, שאיבה ושמירת השטח במצב יבש כל זמן העבודה.

57.53.02.01.04 בנוסף לאמור לעיל לגבי סוג קרקע ופעולות הכנה, כוללים מחירי היחידה גם את כל המפורט להלן:

57.53.02.01.04.1 סיווג החומר המתאים לשימוש כחומר מילוי והכשרתו, אם יש צורך, לשמש כחומר מילוי.

57.53.02.01.04.2 סילוק עודפי חומר חפור, אדמה שנפסלה לשימוש ופסולת אל מחוץ לאתר העבודה לאתר סילוק פסולת מאושר.

57.53.02.01.04.3 כל ההוצאות הכרוכות באיתור שטחים שאליהם תסולק הפסולת ו/או עודפי האדמה שנפסלה לשימוש כולל כל ההוצאות הכרוכות בתיאום, רישוי אגרות, מיסים וכיו"ב.

57.53.02.01.04.4 איתור האתרים להפקת חומר למילוי המופק ממחפורות השאלה כולל בדיקות הקרקע, מיון, סיווג והכשרת החומר, הובלתו לאתר העבודה, פיזורו והידוקו כנדרש וכן כל ההוצאות הכרוכות בתיאום, רישוי, אגרות, מיסים וכיו"ב.


57.53.02.01.04.5 ההוצאות הכרוכות בתיקון עבודות שנעשו באופן לא מקצועי או שאיכות הביצוע אינה עונה לדרישות המפרט.

57.53.02.01.04.6 תיקון כל נזק שנגרם וכל ההוצאות הכרוכות בתיקון הנזק שנגרם למבנה ו/או מערכת על או תת-קרקעית, בין שהיה ידוע עליה מראש ובין שלא והחזרתם למצב שהיה טרם גרימת הנזק, הכל בתאום עם הרשויות ו/או בעלי הרכוש הניזוק ולשביעות רצון המפקח.


57.53.02.02 הספקה והנחת צינורות מים

57.53.02.02.01 את כל ההוצאות הכרוכות בסימון, איזון ומדידות כולל מדידות לבדיקת איכות הביצוע והתאמתן לתכנון.


57.53.02.02.02 את כל ההוצאות הכרוכות בביצוע בדיקות הידראוליות, שטיפת וחיטוי קוים לרבות המים, אספקתם והובלתם, הציוד והאביזרים הריאגנטים.

עמוד 304	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		


- 57.53.02.02.03 כל ההוצאות הנובעות מביצוע שאינו מקצועי ו/או אינו עונה על דרישות המפרט.
- 57.53.02.02.04 תיקון כל נזק שייגרם וכל ההוצאות הכרוכות בתיקון הנזק שנגרם למבנה, מתקן ו/או מערכת עילית או תת קרקעית בין שהיה ידוע על קיומה מראש ובין שלא וכן ביצוע כל הדרוש להחזרתם למצבם כפי שהיה טרם גרימת הנזק. הכל, בתיאום עם בעלי הרכוש הניזוק ולשביעות רצון המפקח.
- 57.53.02.02.05 את כל התמורה בגין אספקה, הנחה, פילוס והידוק חול לצורך עטיפה וריפוד צנרת.
- 57.53.02.02.06 את כל ההוצאות הכרוכות בסילוק צנרת ושוחות הקיימות המבוטלות הנמצאות בתוואי הקווים החדשים.
- 57.53.02.02.07 תכנון וריכוך הדיפון והתימוך לפי הצורך והוראות המפקח, כולל תימוך והגנת צינורות קיימים מקבילים או חוצים במידת הצורך.
- 57.53.02.02.08 יצירת תשתית מתאימה לצינור בתחתית התעלה.
- 57.53.02.02.09 הספקה, הובלה, פריקה, אחסון, פיזור והנחה בתעלה או הרכבה או השחלה של צינורות עפ"י הנדרש.
- 57.53.02.02.10 הספקה והרכבת הסתעפויות, מעברים מקוטר לקוטר, קשתות וכל שאר האביזרים והספחים הנדרשים לאורך הקו.
- 57.53.02.02.11 בקווי מים יימדד אורך הצינור לאורך הקו המרחבי עליו מונח הצינור לרבות האביזרים והספחים וזאת לאורך ציר הצינור.
- 57.53.02.02.12 ביצוע "למדים" במקומות בהם התוואי משתנה. במקרים מיוחדים בהתאם להחלטת המפקח ישולם עבור "למדים" בנפרד.
- 57.53.02.02.13 הספקת והכנת עטיפת חול מהודקת בשכבות לפי הנדרש.
- 57.53.02.02.14 חיתוכים, ריתוכים וכל החומרים ועבודות העזר.
- 57.53.02.02.15 הספקת יריעות מתכווצות וסרטים מתכווצים ועטיפת ראשי ריתוך של צינורות ואביזרים, תיקון העטיפה החיצונית בכל מקום בו נפגעה ובמקומות הריתוך, או הספקת צבע וצביעת צינורות הפלדה בהתאם למצוין במפרט, בתכניות ובפרטים.
- 57.53.02.02.16 הגנה קטודית של צינורות פלדה, במידת הצורך.
- 57.53.02.02.17 צילומי רדיוגרפיה, בהתאם למצוין במפרט ולפי הוראות המפקח.
- 57.53.02.02.18 הספקה והנחת סרט אזהרה כחול מעל קו המים.
- 57.53.02.02.19 צילום וידאו של קווי המים בקוטר "6 ומעלה.
- 57.53.02.02.20 בדיקות של העפר והחול.
- 57.53.02.02.21 ניקוי שטח העבודה.

עמוד 305	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		


- 57.53.02.02.22 כל יתר הציוד, החומרים, עבודות ההכנה ועבודות העזר הנדרשים לקבלת עבודה מושלמת ותפעול תקין.
- 57.53.02.02.23 המחיר יהיה אחיד לכל עומק ההנחה.
- 57.53.02.03 מחיר חיבור צינור מים חדש לקו מים קיים ומחיר ניתוק וסתימה כולל:
- 57.53.02.03.01 חפירה לגילוי הקו הקיים, חיתוכו, ניקוזו וריתוכו.
- 57.53.02.03.02 סגירת המים בקטעי קווי המים הקיימים הסמוכים לפי הצורך.
- 57.53.02.03.03 סתימת הקו הקיים ע"י פקקים ושאיבת המים במידת הצורך.
- 57.53.02.03.04 הספקת והרכבת כל האביזרים הנדרשים כגון: זוויות, הסתעפויות, מעברי קוטר הכל ע"פ המפרט הטכני.
- 57.53.02.03.05 חיתוכים, ריתוכים וכל החומרים ועבודות העזר הנדרשים לביצוע החיבור.
- 57.53.02.03.06 חפירה וכיסוי עבור החיבור בהתאם לנאמר בסעיפים הקודמים.
- 57.53.02.03.07 חיתוך, פירוק וסילוק קטע קו הקיים לפי הצורך.
- 57.53.02.03.08 חיבור לקו קיים כולל ניתוק הקו הקיים המבוטל וסתימתו ותיקון העטיפה החיצונית במידת הצורך.
- 57.53.02.03.09 לא ישולם עבור חיבור קו חדש לקו קיים שבוצע קודם במסגרת עבודה זו, גם אם הקו הקיים הוא קו חי בו מוזרמים מים.
- 57.53.02.04 מחיר הפרטים כולל:
- 57.53.02.04.01 הספקת והרכבת כל הציוד והאביזרים המופיעים בפרט כגון: מגופים, שסתומי אויר, מנומטרים, ברזים, ברזי כיבוי אש, מחברים לאוגן, דרסרים, אוגנים, הסתעפויות, קשתות וכו' - הכל מסקדיוול 40 או מצינור פלדה עם ציפוי פנימי מבטון ועטיפה חיצונית מפוליאטילן שחיל תלת שכבתי כנדרש, קטעי צינור, אטמים וכו'.
- 57.53.02.04.02 חיתוכים, ריתוכים וכל החומרים ועבודות העזר הנדרשים לביצוע הפרט וחיבורו למערכת המים / הביוב / הניקוז.
- 57.53.02.04.03 כל הנאמר בסעיף 57.15.2 לגבי קטעי הצינור באורך המצוין בפרט שמחבר הפרט לקו הראשי.
- 57.53.02.04.04 החפירה וביצוע המילוי החוזר באדמה חפורה או בחומר מסופק ומאושר ע"י המפקח סביב למבנה מונח ומהודק בשכבות, כולל אספקת חול.
- 57.53.02.04.05 פרוק המגופים, האביזרים והצנרת הקיימים ומסירתם למחסן העיריה.
- 57.53.02.04.06 חיבור לקו קיים כולל ניתוק הקו הקיים המבוטל.
- 57.53.02.04.07 חיבורי צינורות / אביזרים / ציוד לתמיכות או קונסטרוקציות בטון.
- 57.53.02.04.08 ביצוע פתחים חדשים בתא קיים.
- 57.53.02.04.09 עבודות בטון נדרשות בתא קיים.

עמוד 306	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 57 - ניקוז וביוב		


- 57.53.02.04.10 עבור דיפון החפירה לא ישולם בנפרד, ומחירו כלול במחירי היחידה. כמו כן, יכללו במחיר כל הציוד, החומרים, עבודות ההכנה ועבודות העזר הנדרשים לקבלת עבודה מושלמת ותפעול תקין.
- 57.53.02.05 מחירי מגופים ואביזרים כוללים:
- 57.53.02.05.01 יחידת המידה להתקנת מגופים תהיה ביחידות שלמות מסווג לפי קוטר. המחיר יכלול הספקה, הובלה והתקנת מגופים, אטמים, ברגים, אוגנים נגדיים ומחבר לאוגן. הכל, לפי הפרק הרלוונטי.
- 57.53.02.05.02 המחיר יכלול את כל החיתוכים והריתוכים הנגדיים.
- 57.53.02.05.03 יחידת המידה להתקנת אביזרים תהיה ביחידות שלמות לפי סוג האביזר וקוטרו, כולל כל החומרים וחומרי העזר.
- 57.53.02.06 מחיר שוחות למגופים כולל:
- 57.53.02.06.01 הספקה, העמסה, הובלה, פריקה, אחסון והרכבת תאי מגוף בקוטר ובסוג ע"פ המפרט הטכני כולל חוליות, תקרה, מסגרת ומכסה.
- 57.53.02.06.02 כל העבודות הדרושות להתקנת השוחה, כל עבודות העפר, דיפון, חפירה וכיסוי מהודק, אלמנט בטון להעמדה מעל הקו, מצע חצץ וחול בתחתית וכל העבודות וחומרי העזר הדרושים לקבלת עבודה מושלמת.
- 57.53.02.06.03 התשלום עבור שוחות טרומיות למגופי מים או אביזרים אשר הקבלן יידרש לספק יהיה ביחידות שלמות ומוגמרות מסווגות בהתאם לטיפוס השוחה, קוטר וסוג התקרה.
- 57.53.02.07 מחיר החלפת מערכת מדידה כולל:
- 57.53.02.07.01 הספקת והרכבת כל הצנרת והאביזרים המופיעים בפרט כגון: מגופים, ברזים, ניפלים, זוויות, זוויות מעבר או בושינג מעבר, טבעת ופקק וכן כל הזוויות והאביזרים הנדרשים לביצוע מושלם של הפרט.
- 57.53.02.07.02 פירוק והרכבת מדי מים קיימים או חדשים (מד המים יסופק ע"י העיריה).
- 57.53.02.07.03 הספקת והרכבת פס הארקה במידת הצורך.
- 57.53.02.07.04 פירוק מערכת המדידה המבוטלת במידת הצורך.
- 57.53.02.07.05 פירוק צנרת ואביזרים מבוטלים של מערכת המדידה במידת הצורך.
- 57.53.02.07.06 הגבהת המערכת במקרה הצורך.
- 57.53.02.07.07 חיבור הקו החדש לקו הקיים אחרי מד המים.
- 57.53.02.07.08 חדירה דרך קיר הגדר, עקירת דשא ושיחים, השחלות מתחת לגדר והחזרת המצב, כפי שהיה לפני תחילת העבודה.

עמוד 307	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		


- 57.53.02.07.09 חיבור צינורות קיימים בחצר במקום מערכת המדידה הקיימת, במקרה שמקומה הוחלף.
- 57.53.02.07.10 כל יתר הציוד, החומרים, עבודות ההכנה ועבודות העזר הנדרשים לקבלת עבודה מושלמת ותפעול תקין.
- 57.53.02.08 מחיר אספקה והנחת צנרת מים זמנית כולל:
- 57.53.02.08.01 אספקה, הובלה, פריקה והנחת קו מים זמני מכל סוג ובכל קוטר.
- 57.53.02.08.02 חיבור קו מים זמני למקור המים, כולל חומרי העזר ועבודות העזר הנדרשות.
- 57.53.02.08.03 חיבור מערכת המדידה הקיימת, במגרש/בנין, לקו זמני.
- 57.53.02.08.04 פירוק הקו וחיבורים זמניים בעת ביצוע החיבור הקבוע.
- 57.53.02.08.05 סילוק החומרים והאביזרים בהם השתמש הקבלן, לצורך קו מים וחיבורים זמניים.
- 57.53.02.08.06 המחיר הוא אחיד ללא קשר לסוג הצינור וקוטרו, לאורך חיבורים מקו זמני עד למערכת המדידה הקיימות ולכמות מע' המדידה הקיימות. המחיר הוא עבור קו זמני קומפלט לאורך הרחוב וכולל עלויות של צנרת מחברת למערכות מדידה קיימות וחיבורים אליהן, ללא קשר לאורך ולכמות.
- 57.53.02.08.07 אורך קו המים הזמני לאורך הרחוב, יאושר ע"י מח' המים של עיריית תל אביב לפני הגשת הצעת המחיר.
- 57.53.02.09 העברת מערכת מים קיימת
- העברת מערכת מים קיימת ממקומה לא תימדד בנפרד ומחירה יהיה כולל במחיר היחידה להחלפת מערכת מדידה.
- 57.53.02.10 מחיר פירוק צנרת, שוחות ומתקנים קיימים מבוטלים כולל:
- 57.53.02.10.01 פירוק צנרת, מתקנים, קולטנים ושוחות קיימים, שלא נמצאים בתחום בצוע עבודות צנרת.
- 57.53.02.10.02 סילוק החומר אחרי פירוק לאתר שפיכה המאושר ע"י משרד לאיכות הסביבה או הובלה למחסן העירייה.
- 57.53.02.10.03 מילוי תעלה או בור אחרי פירוק צנרת, מתקנים, קולטנים ושוחות לפי הנדרש, כולל הספקה, הובלה והידוק החומר.
- 57.53.02.11 פתיחה וסגירה של מערכת מים
- עלות הזמנת אזוראי, לפתיחה וסגירה של קווי מים והתרעות לתושבים על הפסקות מים, תחול על הקבלן. המחיר ייכלל במחיר היחידה להנחת קווי מים ולא תשולם תוספת.

עמוד 308	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		


- 57.53.02.12 מחיר עטיפת בטון לצינור כולל:
- 57.53.02.12.01 עטיפת בטון מסביב לצינור כולל תבניות, עבודות בטון וברזלי זיון, הכל לפי פרט 01-136-ס.
- 57.53.02.12.02 בדיקות הבטון השונות, כולל בדיקות חוזק וכו'.
- 57.53.02.12.03 כל יתר הציוד, החומרים, עבודות ההכנה ועבודות העזר הנדרשים לקבלת עבודה מושלמת ותפעול תקין.
- 57.53.02.13 מחיר החלפת חומר מילוי תעלות צנרת כולל:
- 57.53.02.13.01 פינוי עודפי החפירה והאדמה החפורה המוחלפת לאתר שפיכה מאושר ע"י המשרד לאיכות הסביבה.
- 57.53.02.13.02 הספקה והובלת חומר המילוי כנדרש, כולל העמסה, פירוק ואחסון.
- 57.53.02.13.03 כיסויי הצינור במילוי מהודק כנדרש עד למפלס קרקע מתוכנן או עד תחתית האספלט.
- 57.53.02.14 מחיר צנרת הניקוז כולל:
- 57.53.02.14.01 עבודות עפר - עפ"י המוגדר בסעיף 57.15.02 לעיל.
- 57.53.02.14.02 סימון תוואי ומקום הנחת הצינור המתוכנן, מיקום שוחות, התחברויות, בלוקים, עטיפות ומשטחי בטון, עמודי תמיכה וכו'.
- 57.53.02.14.03 יישור השטח במידת הצורך ולפי הוראות המפקח.
- 57.53.02.14.04 פירוק הקווים והשוחות הקיימים המבוטלים הנכנסים לתחום החפירה ופינוי הפסולת כנדרש.
- 57.53.02.14.05 תכנון והרכבת הדיפון והתימוך בעומק הנחת הצינור עד 3.5 מ' ולפי הצורך והוראות יועץ קרקע והמפקח, כולל תימוך והגנת צינורות קיימים מקבילים או חוצים במידת הצורך.
- 57.53.02.14.06 יצירת תשתית מתאימה לצינור בתחתית התעלה.
- 57.53.02.14.07 הספקה, העמסה, הובלה, פריקה, אחסון, פיזור והנחה בתעלה או הרכבה או השחלה של צינורות על פי הנדרש.
- 57.53.02.14.08 הספקת והרכבת צינורות ניקוז מכופפים (קשתות) במידת הצורך.
- 57.53.02.14.09 הספקת והרכבת אטמים, מופות ומחברים בין צינורות, במידת הצורך.
- 57.53.02.14.10 את כל התמורה עבור ביצוע חיבורים זמניים לרבות ביצוע Bypass, שאיבת מי ביוב או תיעול, כמופיע במפרט הכללי ובמפרט המיוחד, עבודה בקווי ביוב פעילים ולרבות כל הכרוך בחיבור צינור חדש לצינור קיים.
- 57.53.02.14.11 הספקת והכנת עטיפת חול מהודקת בשכבות לפי הנדרש.
- 57.53.02.14.12 חיתוכים, ריתוכים, הדבקות וכל החומרים ועבודות העזר.
- 57.53.02.14.13 בדיקות אטימות ודפורמציה.

עמוד 309	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		


- 57.53.02.14.14 בדיקות של העפר והחול.
- 57.53.02.14.15 הספקת יריעות מתכווצות וסרטים מתקבצים ועטיפת ראשי ריתוך של צינורות פלדה, תיקון העטיפה החיצונית בכל מקום בו נפגעה ובמקומות הריתוך, או הספקת צבע וצביעת צינורות הפלדה בהתאם למצוין במפרט, בתכניות ופרטים.
- 57.53.02.14.16 הגנה קטודית של צינורות פלדה במידת הצורך.
- 57.53.02.14.17 צילומי רדיוגרפיה של 10% מהריתוכים בצינורות פלדה.
- 57.53.02.14.18 הספקה והנחת סרט אזהרה אדום מעל קו הביוב.
- 57.53.02.14.19 כיסוי הצינור עד למפלס קרקע מתוכנן, או עד לתחתית מבנה הכביש, לפי דרישות המפרט הטכני והוראות המפקח, כולל הספקת והובלת חומר כנדרש.
- 57.53.02.14.20 שטיפת הקו בלחץ.
- 57.53.02.14.21 ניקוי שטח העבודה.
- 57.53.02.14.22 כל יתר הציוד, החומרים, עבודות ההכנה ועבודות העזר הנדרשים לקבלת עבודה מושלמת ותפעול תקין.
- 57.53.02.14.23 לצורך תשלום, אורך הצינורות יחושב לפי המרחק שבין הדפנות הפנימיות בין שני תאים (שוחות) סמוכים.
- 57.53.02.14.24 עומק הנחת קטע הצינור בין שתי שוחות יימדד, כעומק ממוצע בין עומקי השוחות בהתאם לאופן מדידה שלעיל.
- 57.53.02.15 מחיר שוחה מחוליות טרומיות כולל:
- 57.53.02.15.01 סימון מיקום השוחה.
- 57.53.02.15.02 חפירה ו/או חציבה בכל סוגי האדמה בעומק הדרוש, פינוי האדמה ודיפון החפירה.
- 57.53.02.15.03 הספקת, העמסת, הובלת, פריקת, אחסון והתקנת שוחות ביקורת עגולות לפי ת"י 658, כולל מכסה ומסגרת כנדרש במפרט הטכני לפי ת"י 489 מספטמבר 2003, כולל ביצוע איטום בין חוליות כנדרש, כולל קידוחי פתחים כנדרש בהתאם למיקום השוחה בפועל.
- 57.53.02.15.04 הספקת, העמסת, הובלת, פריקת, אחסון והתקנת הרצפה, התקרה והפקק.
- 57.53.02.15.05 הספקת והרכבת שלבי ירידה לפי ת.י. 631 או סולם מפיברגלס או פלבי"מ (כולל כלוב הגנה במידת הצורך).
- 57.53.02.15.06 עיבוד השוחה.
- 57.53.02.15.07 אספקת והתקנת מחברי שוחה כנדרש.

עמוד 310	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

- 57.53.02.15.08 ציון מספר שוחה על הדופן הפנימית.
- 57.53.02.15.09 מילוי חוזר סביב השוחה כנדרש.
- 57.53.02.15.10 החזרת המצב לקדמותו לאחר ביצוע עבודה במגרש.
- 57.53.02.15.11 כל יתר הציוד, החומרים, עבודות ההכנה ועבודות העזר הנדרשים לקבלת עבודה מושלמת ותפעול תקין.
- 57.53.02.15.12 עומק השוחה יימדד באמצע (מרכז) השוחה - מהתחתית עד לרום המכסה.
- 57.53.02.16 מחיר תא ניקוז טרומי כולל:
- 57.53.02.16.01 כל הנאמר בסעיף 57.23.02.15 לעיל למעט סעיף 3.
- 57.53.02.16.02 הספקת, העמסת, הובלת, פריקת, אחסון והתקנת תא ניקוז מלבני או עגול לפי ת.י. 406 מבטון מזויין כולל מכסה עם מסגרת כנדרש במפרט הטכני לפי ת.י. 489, כולל ביצוע איטום בין החוליות כנדרש, כולל קידוחי פתחים כנדרש.
- 57.53.02.16.03 הספקת והתקנת מחברי שוחה כנדרש, כולל ביטון הפתחים סביבם במידת הצורך.
- 57.53.02.16.04 עיבוד התא כנדרש.
- 57.53.02.16.05 בדיקת אטימות.
- 57.53.02.17 מחיר תא תפיסה כולל:
- 57.53.02.17.01 כל הנאמר בסעיף 57.23.02.16.
- 57.53.02.17.02 הספקת, העמסת, הובלת, פריקת, אחסון והתקנת תאי תפיסה ראשי, אמצעי וסופי, תא תפיסה משולב ראשי במידת הצורך.
- 57.53.02.17.03 הספקת, הובלה והתקנה אבן שפה יצוקה כנדרש.
- 57.53.02.17.04 יציקת משענת לאבן שפה יצוקה מבטון מזויין כנדרש.
- 57.53.02.17.05 הספקת, הובלה והתקנת שבכות ומסגרות כנדרש.
- 57.53.02.17.06 חיבור בין הקולטנים ע"י ברגים מגולוונים.
- 57.53.02.18 מחיר התחברות לשוחת בקורת קיימת:
- 57.53.02.18.01 פקקים וסתימות זמניים, מעקפי הזרימה בכל מרכיביהם כולל חיבורים זמניים, שאיבת ביוב במידת הצורך.
- 57.53.02.18.02 שבירת חור בשוחה.
- 57.53.02.18.03 חיבור צינור לשוחה, כולל יציקת חגורת בטון סביב הצינור וקשר בין ברזלי הזיון.
- 57.53.02.18.04 הספקת, הובלה והתקנת מחברי שוחה ואטמים.
- 57.53.02.18.05 תיקון והתאמת עיבוד השוחה.
- 57.53.02.18.06 סתימת היציאה המבוטלת.

עמוד 311	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

- 57.53.02.18.07 כל יתר הציוד, החומרים עבודות ההכנה ועבודות העזר הנדרשים לקבלת עבודה מושלמת ותפעול תקין.
- 57.53.02.18.08 לא ישולם עבור חיבור קו חדש לשוחה קיימת שבוצעה קודם במסגרת עבודה זו, גם אם השוחה הקיימת הנ"ל היא על קו חי בו מוזרם ביוב.
- 57.53.02.19 מחיר ביצוע עבודה בתא ניקוז קיים כולל:
- 57.53.02.19.01 ניקוי התחתית והדפנות מכל חומר זר (סחף, שומנים, צמחיה וכו').
- 57.53.02.19.02 ביטול עוקות קיימות בכל עומק בתאים ע"י ביטון בבטון מזוין יצוק באתר כולל ביצוע קשר בלתי פריק בין רצפה קיימת ובטון חדש.
- 57.53.02.19.03 עיבוד התא כנדרש.
- 57.53.02.19.04 ציון מספר שוחה על הדופן הפנימית.
- 57.53.02.19.05 כל יתר הציוד, החומרים, עבודות ההכנה ועבודות העזר הנדרשים לקבלת עבודה מושלמת ותפעול תקין.
- 57.53.02.20 מחיר תוספת עבור הרכבת תא בקורת חדש על קו ניקוז קיים כולל:
- 57.53.02.20.01 גילוי מיקום התקנת התא ו/או סימון מיקום המתקן.
- 57.53.02.20.02 כל הנאמר בסעיף 57.23.02.15 לעיל לגבי שוחות ביוב ובסעיף 57.23.02.16 לעיל לגבי תאי ניקוז.
- 57.53.02.20.03 סתימת הקו הקיים ע"י פקקים ושאיבת המים במידת הצורך.
- 57.53.02.20.04 פירוק קטע קו קיים באורך הנדרש ופינוי למקום מורשה בהתאם להנחיות לעיל.
- 57.53.02.20.05 תיאום כל נושא הפתחים, המעברים, השרוולים והצינורות בבטונים וכן ביטון אלמנטים שונים ואבטחה שכל ההכנות אכן בוצעו במקומות הנכונים.
- 57.53.02.20.06 הספקת והרכבת מופות, אטמים ומחברי שוחה כנדרש כולל ביטון מסביבם במידת הצורך.
- 57.53.02.20.07 חיתוכים, ריתוכים, חיזוקים ועיגונים וכל החומרים ועבודות העזר.
- 57.53.02.20.08 חיבור צינורות קיימים לתא חדש.
- 57.53.02.21 עבודות תיקונים והשלמות בקווי ביוב ותיעול
- עבור החלפת תקרה לתא בקרה ישולם ביחידות שלמות מסוג לפי קוטר ועומס. המחיר כולל התאמת גובה תקרה (הנמכה או הגבהה) לגובה של עד 0.4 מטר. עבור הגבהה או הנמכה של כל 0.5 מטר נוסף תשולם תוספת. התשלום יהיה עבור התקרה שהוחלפה בפועל ולא לפי קוטר השוחה, שעבורה הוחלפה התקרה. המחיר כולל פירוק כביש או מדרכה, עבודות העפר הדורשות פירוק תקרה ישנה, ניקוי שוחה, אספקה והתקנת תקרה חדשה כולל התקנת מכסה ומסגרת. פינוי

עמוד 312	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

פסולת למקום שפך מאושר והחזרת המצב לקדמותו או בהתאם למתוכנן. בהחלפת תקרה בקוטר 60 ס"מ המחיר כולל אספקת מכסה. עבור אספקת מכסה ומסגרת ישולם ביחידות שלמות ומוגמרות בהתאם לסוג המכסה (ברזל או בטון), מידות הפתח ולעומס. המחיר יכלול הובלה לאתר. עבור החלפת מכסה (פקק בלבד) ישולם ביחידות לפי סוג המכסה. המחיר יכלול פירוק מכסה ישן, ניקוי שוחה, פינוי פסולת לאתר מאושר והתקנת מכסה חדש. עבור החלפת מכסה ומסגרת ישולם ביחידות לפי סוג המכסה והעומס, המחיר יכלול פירוק כביש או מדרכה, פירוק מכסה ומסגרת, ניקוי שוחה, התקנת מכסה ומסגרת חדשים, החזרת המצב לקדמותו או בהתאם למתוכנן ופינוי פסולת למקום מאושר.

עבור החלפת רשת קולטן ומסגרת או החלפת אבן שפה לקולטן ישולם ביחידות. המחיר כולל פירוק מדרכה או כביש, פירוק רשת ומסגרת או אבן, ניקוי הקולטן, התקנת מסגרת ורשת או אבן חדשים, פינוי פסולת למקום מאושר והחזרת המצב לקדמותו או בהתאם למתוכנן. עבור החלפת רשת ומסגרת או אבן נוספת באותו קולטן תשולם תוספת לפי יחידות. המחיר כולל הובלה ופריקה ממחסני העירייה.

עבור אספקת רשת קולטן ומסגרת או אבן שפה לקולטן ישולם בנפרד לפי יחידות.

57.53.02.22 מחיר פתיחת כביש ומדרכת אספלט כולל:

57.53.02.22.01 תיאום עם הרשויות והמטרה, אמצעי שילוט, גידור והכוונה, ביצוע עבודות במידת הצורך בשלבים כדי לאפשר תנועת הרכב.

57.53.02.22.02 פתיחת הכביש/המדרכה ע"י מסור חשמלי ומחפר כנדרש.

57.53.02.22.03 פירוק אבני שפה, אבני אי או אלמנטי רחוב אחרים, במידת הצורך.

57.53.02.22.04 פינוי עודפי החפירה והפסולת לאתר שפיכה המאושר ע"י המשרד לאיכות הסביבה, מחוץ לתחום השיפוט עיריית תל אביב.

57.53.02.23 מחיר תיקון כביש/מדרכת אספלט כולל:


57.53.02.23.01 מילוי חול מהודק, כנדרש על הצינורות, עד להתחלת מבנה הכביש (המדרכה).

57.53.02.23.02 השלמת מצע מהודק בכביש (מדרכה) כנדרש.


57.53.02.23.03 השלמת אספלט כנדרש.

57.53.02.23.04 הספקה והתקנת אבני שפה, אבני אי או אלמנטי רחוב אחרים במקום אלו שנשברו במהלך העבודה, או שהיו שבורים קודם לכן.

57.53.02.23.05 ניקוי שטח העבודה.


עמוד 313	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 57 - ניקוז וביוב		

באחריות הקבלן לקחת בחשבון את כל הדרוש לביצוע עבודה מושלמת, גם אם הדבר לא כתוב או מצוין באופן ברור במפרט זה ו/או במסמכי המכרז האחרים.


עמוד 314	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 57 - ניקוז וביוב		

פרטים

חיבור למגרש 2" עם חיוץ	א06 – 01 – ס
מערכת מדידה 2" - 1" עם צינור הספקה 3" ϕ	ס – 01 – 30
מערכת מדידה כפולה עם צינור הספקה 3" ϕ	ס – 01 – 301
מגוף טריז על קו קיים מפלדה	ס – 01 – 50
מגוף טריז בהסתעפות מקו פלדה	ס – 01 – 51
התקנת דרסר חרוט ומעוגן ומחבר לאוגן מעוגן	ס – 01 – 62
חיבור לקו קיים	ס – 01 – 65
למד בעקיפת יסודות בתוואי הנחת הקו, או מכשולים קיימים	ס – 01 – 66א
למד בעקיפת מערכות קיימות	ס – 01 – 66ב
חיבור למגוף קיים	ס – 01 – 71
חיבור לקו קיים	ס – 01 – 76
מילוי תעלות	ס – 01 – 80א
ברז כיבוי אש מחובר לצינור פלדה	ט01 – 01 – ס
פרט להגנת צינור בתוך צינור מגן	ס – 01 – 118
פרט עטיפת בטון	ס – 01 – 136
בלוק בטון לעיגון	ס – 01 – 150
תא ביקורת לביוב	ס – 03 – 01
תא ביקורת לביוב עם מפל חיצוני	ס – 03 – 02
סולם מפברגלס	ס – 10 – 27
שוחה מבטון טרומי עם מכסה יציקת ברזל	ס – 11 – 08ג

עמוד 315	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
פרק 57 - ניקוז וביוב		

תא בקרה אטום לקו ניקוז	03 – 16 – ס
תא בקרה אטום עגול לקו ניקוז	03א – 16 – ס
תא בקרה אטום לקווי ניקוז מצינורות פלדה או PVC	ב03 – 16 – ס
תא תפיסת מי גשם משולב	08 – 16 – ס
תא תפיסת מי גשם אטום	10 – 16 – ס

עמוד 316	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 69 - עבודות משלימות בגשרים, סמכים ותפרים		

פרק 69 עבודות משלימות בגשרים, סמכים ותפרים

69.01 סמכים

69.01.01 כללי

הסמכים המותקנים בפרויקט זה הינם מכלול (kit) סמך מסוג V2-TYPE כמוגדר בהנחיות התקן הגרמני DIN-4141.

מכלול הסמך מורכב ממספר רכיבים כולל סמכים אלסטומריים ורכיבי פלדה המיוצרים ומחוברים במפעל מותקנים באתר. לאחר השלמתו יתפקד המכלול הסופי על-פי הדרישות והמאפיינים המוגדרים להלן ובהתאם למתואר בתכניות לרבות מבנה הסמכים מידותיהם וחתך השכבות. הקביעה לגבי סמך ש"ע תהיה נתונה להחלטת המתכנן בלבד עפ"י מסמכים שיציג הקבלן.

מכלול כל אחד מהסמכים כולל פלטות עיגון מפלדה (Anchor Plate) במידות לא סטנדרטיות. בראש הסמך פלטה בודדת המחוברת לקורות הפלדה באמצעות ברגים ובתחתית הסמך 2 פלטות, העליונה מחוברת לסמך והתחתונה (הכוללת ברגי עיגון בתחתיתה) מחוברת באופן קבוע לרכיבי מבנה תחתון של הגשר, הפלטות מחוברות זו לזו בברגים המאפשרת פירוק והחלפת סמכים. כמות הסמכים ומיקומם עפ"י המתואר בתכניות.


תכנון, ייצור והתקנת סמכים אלסטומריים יהיו עפ"י ההוראות המפורטות בת"י 1227 חלק 7.1 ועפ"י ההנחיות המשלימות בתקן EN 1337: Structural bearings Part 3

Elastomeric Bearings

מודגש במפורש, כי כל הסמכים המותקנים במבני הדרך הכלולים בפרויקט זה יהיו עשויים נאופרן (גומי סינטטי) CR (Chloroprene Rubber) בלבד. לא יאושר שימוש בסמכים עשויים גומי טבעי NR (Natural Rubber) לרבות סמכים עשויים גומי טבעי עם מעטפת של נאופרן. הגדרת תכונות האלסטומר עפ"י המתואר בטבלה 1 בת"י 1227 חלק 7.1 "תכונות מכניות ופיסיקליות של האלסטומר".

הסמכים יסופקו כשהם מלווים בתעודות המעידות כי הם עומדים בדרישות התקן האירופאי EN1337 ובדרישות נוהלי הבדיקה והאישור כנדרש במכתב ההרשאה ליצור. התעודות הנ"ל תהיינה מטעם מעבדה בלתי תלויה ותתייחסנה במפורש למשלוח הסמכים הרלבנטי לפרויקט זה (לכל אחד ואחד מהסמכים בנפרד).

תעודות הבדיקה תתייחסנה הן לחומרי הגלם המשמשים ליצור הסמך והן לסמך המוגמר, לרבות לגבי עמידת הסמך בעומסים סטטיים ודינמיים וניסוי לקביעת מודול הגזירה של הסמך המוגמר. התעודות תהיינה עבור הסמכים המסופקים למבנים הכלולים בחוזה/מכרז זה תוך כדי הבחנה בין סוגי הסמכים כמפורט לעיל.

עמוד 317	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 69 - עבודות משלימות בגשרים, סמכים ותפרים		

69.01.02 הזמנת ייצור ואספקת הסמכים

הקבלן יעביר ליצרן הסמכים את כל הנתונים המסומנים בתכניות והמפורטים לעיל לצורך תכנון מפורט של כל טיפוס וסוג הסמכים, לרבות לצורך ביצוע חישובים ותכניות ייצור מפורטות כמתואר להלן.

תשומת לב הקבלן מופנית לדרישות התקינה לתכן סייסמי של הסמכים. אין להביא בחישוב כוח חיכוך.

לקבלת אישורים להזמנת ייצור ואספקת הסמכים, הקבלן יגיש לאישורים של מנהל פרויקט תכנון מפורט של כל טיפוס וסוגי הסמכים, מפרט התקנת הסמכים, המסמכים, התעודות, הבדיקות והאישורים הנדרשים של יצרן הסמכים, כמפורט להלן:

- חישובים של כל טיפוס וסוגי הסמכים עבור הגשרים הנמצאים באזור סייסמי בכפוף לנתונים מסומנים בתכניות ובהתאם לתקן אירופאי EN1337 ו- EN15129 לרבות חישובים סטטיים של פיני פלדה (בורגי עיגון).

- תכניות ייצור מפורטות של כל טיפוס וסוג הסמך, לרבות מידות של כל אביזרי הפלדה וגומי הנאופרן, סוגי הפלדה של פלטות המסגרת, פינים וכד'.

- תערובת/הרכב גומי אלסטומר מאושר ע"י מכון מוסמך.

- בדיקות מודל הגזירה של סמכים שבוצעו ע"י מכון מוסמך אחר במפעל ייצור ברבעון האחרון.


הקבלן יגיש ביחד עם אספקת הסמכים, המסמכים המפורטים להלן:-

- Certificate of originality - עם תיאור מדינת אספקת הסמכים, מספר הזמנה, שם המזמין, שם הפרויקט, תיאור טיפוס וסוגי הסמכים וכו'.

- Manufactory certificate - אישור מפעל הייצור שהסמכים בוצעו בהתאם לתקן אירופאי EN-1337 לרבות ציון טיפוס וסוגי הסמכים, כמות הסמכים ומספר לכל סמך וסמך.

- Letter of guarantee - מכתב אחריות של מפעל הייצור עם ציון מספר הזמנה, שם הפרויקט, התאמה לתקן אירופאי EN-1337, מועד אחריות, תיאור טיפוס וסוגי הסמכים וכמות.

- מסמכים ובדיקות נוספים שידרשו ע"י מנהל הפרויקט ו/או המתכנן.

עמוד 318	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 69 - עבודות משלימות בגשרים, סמכים ותפרים		

69.01.03 התקנת הסמכים

התקנת הסמכים ע"ג רכיבי מבנה תחתון של הגשר תהיה יחד עם התקנת קורות פלדה אורכיות של מיסעת הגשר. הסמכים יחוברו לקורות באמצעות ברגים ולאחר מכן תוצבנה הקורות ע"ג תמיכות זמניות.

עבודות ההתקנה תבוצענה בדיוק נמרץ מבחינת מפלס ומיקום. המיקום והמפלסים יקבעו על-ידי מודד מוסמך, שיהיה נוכח גם בעת ההתקנה. ההתקנה תבוצע תוך שימוש בכלי עזר שונים, תמיכות זמניות מסוגים שונים, מגבהים שונים (ג'קים) וכדומה. הסמכים המחוברים לקורות הפלדה, יוצבו במקומם וישענו על גבי ברגי העיגון המחוברים לפלטת העיגון התחתונה של הסמך, כשברגי העיגון של הסמך נמצאים בתחום השקעים האלמנטי מבנה תחתון.

באחריות הקבלן לפני יציקת אלמנטי מבנה תחתון לוודא את מידות ומיקום ברגי העיגון ולתאם את מיקום מוטות הזיון של האלמנטים השונים לרבות הגבהות הבטון כך שלא יהוו הפרעה לברגי העיגון הזמן התקנת הסמכים. מודגש בזאת, כי בכל מקרה לא יורשה חיתוך ברגי העיגון של הסמך לצורך התאמת מיקום ומפלס הסמכים.

לאחר מיקום סופי של הסמכים והקורות יש לצקת את תושבות הסמכים מבטון ב-60 תוך כדי נקיטת כל האמצעים הנדרשים עד ליצירת מגע מלא בין תושבות הבטון לבין תחתית הסמך לרבות מילוי כל חלל השקעים שבתחתית הסמך. ניתן לבצע את היציקה כיציקה בלחץ.

במצב סופי פני הסמכים יהיו אופקיים בשני הכיוונים ובמפלסים מדויקים בהתאם לפרטים בתכניות.

מנהל הפרויקט רשאי לדרוש מהקבלן לזמן בכל עת, נציג של היצרן להדרכה ומתן הסברים משלימים להתקנת הסמכים והכל על חשבון הקבלן בלבד.

69.02 תפרי התפשטות

69.02.01 תיאור ודרישות ביצוע

כל העבודות לתכנון מפורט, ייצור, אספקה, הובלה והתקנה של תפרי התפשטות תבוצענה לפי הוראות מסמך זה, ההנחיות בתכניות וההנחיות הטכניות של פרק 69.02 במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור.

תפרי ההתפשטות המותקנים בפרויקט זה בין מיסעות הגשרים לבין פלטות הגישה הינם מכלול (kit) המורכב ממספר רכיבים כולל רכיבים המיוצרים ומחוברים במפעל ורכיבים המבוצעים באתר. המכלול הסופי לאחר השלמתו יתפקד על-פי הדרישות והמאפיינים המוגדרים להלן ובהתאם למתואר בתכניות.

פרק 69 - עבודות משלימות בגשרים, סמכים ותפרים

- מכלולי התפרים מסוג תפר כרית כדוגמת Algaflex או ש"ע מאושר.

- מכלולי תפרים מסוג תפר טמון (Buired Joints).

מיקום התפרים מהסוגים השונים ופרטי התפרים יהיו כמתואר בתכניות. הקבלן נדרש לבצע תכנון מפורט של ייצור התפר עצמו (shop drawings) כולל חיבורו אל הגשר (בכפיפות לפרטי התוכניות ולמפרטי יצרן התפר) ולהגיש את תוכניתו לאישור מנהל הפרויקט, לפני תחילת הייצור.

התוכנית תכלול את כל פרטי מכלול התפר לרבות רכיבים המיוצרים במפעלים ורכיבים המותקנים באתר, הכל עפ"י הנחיות פרק 69.02 מפרט לעבודות סלילה וגישור. מידות סופיות של התפר ומפלסים מדויקים יהיו בהתאם למדידת מצב קיים מיסעה ולאיוון הסופי של פני המיסעה שיבצע הקבלן לפי הנחיות סעיף 02.10 לעיל.

יש להקפיד על התכנון המפורט כמפורט לעיל ועל דיוק בעבודות להתקנת תפרי התפשטות וזאת לצורך הבטחת נוחות ובטיחות הנסיעה בתחום התפר.

החיבור בין חלקי התפר שבתחום המיסעה לבין חלקי האנכיים שבתחום המעקה ו/או באיוור חיבור בין שלבי ביצוע יבוצע בדיוק רבה כדי להבטיח את רציפות פרופילי התפר ואת רציפות פרופילי האטם (שיחברו בהדבקה על-ידי חומר המומלץ על-ידי היצרן). התפר יובא לאתר ביחידות בעלות האורך המרבי שניתן להובלה. חיבורי תפר שיבוצעו באתר יהיו לפי הנחיות יצרן התפר ומפרטיו.

התקנת תפרי התפשטות תבוצע ע"י צוות התקנה מורשה בהתאם להגדרות ודרישות פרק 69.02 במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור (נת"י) לרבות נספח א'.

אחריות לתפרי התפשטות לרבות תקופה, תכולה ומסמכים מחייבים יהיו עפ"י האמור בסעיף 69.02.02.13 בפרק 69.02 במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור.


אופן ביצוע אספלט ו/או ריצוף מדרכות בסמיכות לתפר, לרבות סוג האספלט והתאמת מפלס פני אספלט למפלס התפר והתקנת רצועת הדבקה יהיה בהתאם להנחיות פרק 51.04 במפרט לעבודות סלילה וגישור.

69.02.02 דיוק בעבודות לביצוע תפרי התפשטות

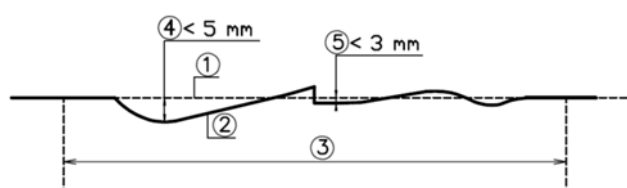
לצורך הבטחת נוחות ובטיחות הנסיעה בתחום התפר נדרש הקבלן לנקוט בכל האמצעים הנדרשים על מנת להבטיח את התקנת מכלול תפר ההתפשטות עפ"י המידות והמפלסים הנדרשים כמתואר במסמכי ההסכם.

העבודות תבוצענה על פי ההנחיות המפורטות בפרקים הרלוונטיים להלן עבור כל אחד מסוגי התפרים.

בנוסף נדרש הקבלן להקפיד על הדרישות הבאות:

עמוד 320	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 69 - עבודות משלימות בגשרים, סמכים ותפרים		

- התאמת מידת המרווח המבני בפועל למידה המקסימלית המותרת בהתאם לסוג תפר ההתפשטות.
- רציפות פני השטח הסופיים בסמיכות לתפר ההתפשטות, לרבות עיבוד שיפועים ומפלסי האספלט של פני המיסעה.
- בכל מקרה יש להבטיח, כי פני השטח הסופיים עבור חתך המקביל לציר הנסיעה יקיימו את הדרישות המתוארות באיור 69.01 (עבור מיסעה לא עמוסה)



איור 69.01 : תרשים סכמטי של חתך בתחום התפר במקביל לציר הנסיעה


מקרא:

1. מישור פני אספלט תאורטי
2. מישור פני תפר התפשטות
3. תחום תפר התפשטות
4. הפרש בין מישור פני אספלט תיאורטי למישור פני תפר ההתפשטות לא יעלה על 5 מ"מ
5. שינוי מפלס מקומי של מישור פני תפר ההתפשטות (במקביל ובניצב לציר התפר) לא יעלה על 3 מ"מ

69.03 מדידה ותשלום

69.03.01 סמכים

סמכים ימדדו לתשלום לפי יחידות (יח') מוגמרות ומורכבות, תוך כדי הבחנה בין סוגי הסמכים ובין מידות הסמכים בהתאם לסעיפים המפורטים בכתב הכמויות. מחיר היחידה כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכים ביצור, אספקה והרכבה, לרבות שכבת המצע לפילוס מתחת לסמכים ושכבת החומר המשמשת להדבקת הסמכים השונים ולרבות כל הבדיקות והתיעוד כאמור לעיל. פלטות עיגון (Anchor Plate), המהוות חלק ממכלול הסמכים, כלולות במחיר היחידה של הסמך ולא ישולם בעבורן בנפרד. סמך נוסף לצורך בדיקות בישראל (אם יידרש ע"י מנהל הפרויקט, כאמור לעיל) לא יימדד לתשלום. גם בדיקות המעבדה לסמך נוסף זה לא ימדדו לתשלום.

עמוד 321	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
פרק 69 - עבודות משלימות בגשרים, סמכים ותפרים		

יציקת תושבות מקומיות מבטון לא נמדדות לתשלום בנפרד ומחירן כלול במחירי היחידה של הסמכים.

תמיכות זמניות המשמשות להתקנת קורות הגשר מחוברות לסמכים לא נמדדות לתשלום בנפרד ומחירן כלול במחירי היחידה של הסמכים.

תפרי התפשטות 69.03.02

מכלולי תפרי התפשטות ימדדו לתשלום לפי אורך (מ"א) תוך אבחנה בין תפרים מסוגים שונים, האורך הנמדד לתשלום הוא אורך הפרופיל האוטם של התפר כולל את כל קטעי התפרים והמבוצע בשלבי הביצוע השונים. המדידה לתשלום תוך אבחנה בין סוגי תפרי ההתפשטות השונים.

תכולת המחירים ומדידה לתשלום עפ"י האמור בפרק 69.02 במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור. בנוסף לאמור שם מודגש בזאת, כי מחיר היחידה כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכים בתכנון מפורט, בייצור, הספקה והרכבה ולרבות כל רכיבי מכלול התפר, חיבור הרכיבים המרכיבים את מכלול התפר והמבוצעים בשלבים שונים, ההגנה על התפר בפני נזקי עבודות הסלילה וסילוקה בתום הביצוע וכן כל האמור במפרט ובתוכניות. מחיר היחידה יהיה זהה לכל הקטעים הנ"ל כולל את קטעי התפר.

עבודות בגשר רוקח 69.04

תיאור העבודה 69.04.01

פרק זה מתייחס לעבודות אספקה והרכבה של התפרים. במסגרת הפרויקט, מתוכנן חיבור של גשרי רוקח לכיוון דרום ע"י "הרחבה" של הגשר המזרחי ו"קיצור" הגשר המערבי במחלף. לצורך כך יש לבצע התאמות בתפרים הקיימים.

דרישות פרק זה יש לקרוא יחד עם תכניות התפר.


תפרי התפשטות 69.04.02

תיאור ודרישות ביצוע: **Unit Strip Seal Joint**

חומרים 69.04.03

תפר ההתפשטות יהיה כמתואר בתכניות. תפר ההתפשטות יהיה מצירוף של פלדה ונאופרן. כל חלקי הפלדה יהיו בחוזק Fe510. לולאות העיגון יהיה מפלדה בחוזק FE360.

התפר יוכל לעמוד בכל העומסים והתזוזות הקיצוניות והמעוותים של הגשר והכביש.

עמוד 322	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרק 69 - עבודות משלימות בגשרים, סמכים ותפרים		

גיאומטריית התפר תהיה כמפורט בתוכניות. הקבלן יכין תוכניות יצור מפורטות ויגישן לאישור המפקח, הכל בהתאם לגיאומטריית הגשר ולשלבי הביצוע המתוכננים.

על הקבלן להיערך להחלפת התפרים בשלמותם. במידה ולאחר ביצוע סקירה לתפר יתברר כי לא נדרשת החלפתו, יוחלף רק האטם לאורך התפר ובכל מקרה יבוצע חיתוך התפר בנקודת החיבור בין הגשרים ויבוצע קטע השלמה לתפר באיזור המיסעה החדשה.

ממברנה לתפר תיוצר מנאופרן ותתאים לדרישות המינימום הבאות:

דרישה	תכונה
psi 2000	חוזק מתיחה
70±5	קשיות
ללא סדקים	כושר התנגדות באוזון 70 שעות ב- 104° פרנהייט 20% ברזל 300 pphm באויר
לא פריך	טמפי' נמוכה כ- 40- פרנהייט

כל חלקי המתכת יהיו בעובי של לא פחות מאשר 10 מ"מ עובי, יגולבנו בחום ויצבעו בשכבת צבע הגנה או בפלדה אל חלד.


69.04.04 ביצוע

הרווח בתפר בזמן הובלה לאתר יותאם לטמפי' באתר בזמן הרכבה. יש לייצר את התפר בדיוק לפי המידות והשיפועים של מגרעת התפר שתחובר בריתוך למוטות הזיון שמגרעת התפר.

התפר יסופק מהיצרן כולל כל האביזרים הנדרשים להרכבה ויציקת התפר למקום. התפר יהיה מוגן מפני נזקים בזמן הרכבה בכיסוי פח פלדה. התקנת התפר תהיה תחת פיקוח של יועץ טכני מוסמך של היצרן בעל תעודה בתוקף.

69.04.05 מדידה ותשלום

המחיר לתפר התפשטות יהיה ליחידת תפר במטר אורך. המחיר כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכים בתכנון מפורט, תוכניות יצור ואישורן, ביצור, הספקה והרכבה, לרבות שתי שפות הפלדה, הקוצים, העוגנים, פרופיל

עמוד 323	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרק 69 - עבודות משלימות בגשרים, סמכים ותפרים		

הניאופרון, ההגנה על התפר בפני נזקי עבודות הסלילה וסילוקה בתום הביצוע, ביצוע בשני שלבים על כל הכרוך בכך לרבות עבודות ניקוי וההכנות להתקנה של התפר בתחום המדרכה בחלק המערבי של המיסעה וכן כל האמור במפרט ובתוכניות וכל יתר ההוצאות הדרושות להשלמת הביצוע באופן מושלם.

פרק 71 מתרסי מיגון אקוסטי להפחתת רעשים

71.01 מכלול פירוק והרכבת מיגון אקוסטי מפנלי אלומיניום

71.01.01 כללי

במסלול N.B במקטע שמצפון לגשר ההלכה, קיים בצד ימין קיר אקוסטי מפנלי אלומיניום.

במסגרת הרחבת הנתיבים, על הקבלן לבצע ביסוס, קורת בטון חדשה ועיגון עמודי פלדה מצד מזרח לקיר האקוסטי הקיים. לאחר השלמתם, יבצע הקבלן את פירוק פנלי האלומיניום הקיימים ויתקנם במקומם החדש המתוכנן.

לצורך זה, על הקבלן לבצע את העמודים במרחק ובקצב עפ"י המודולים הקיימים על מנת שהפנלים הקיימים יותקנו בין עמודי H החדשים. הקבלן יבצע מדידת מצב קיים על מנת לאמת את המרחקים הקיימים.

כמו כן, לפני התקנת הפנלים על הקבלן לנקותם ולהשלים את כל אביזרי העיגון של הפנלים כולל רצועות ניאופרן ברגים וכו'.

71.01.02 המדידה לתשלום

מכלול הפירוק וההרכבה יחד, ימדדו לפי שטח (מ"ר) של הפנלים שפורקו והותקנו במקומם המתוכנן. המחיר יכלול את פירוקם, ניקויים, ההכנות הנדרשות, התקנתם במקומם המתוכנן, השלמות אביזרי העיגון. הכל, מושלם ומוגמר.