



אגף **ההנדסה** **והבינוי**
ענף **תשתיות** **ופריסה**
 תאריך: כ"ב סיון תשע"ט
 25 יוני 2019
 סימוכין: נ-בינוי-250619-084821

מפרט כללי לביצוע עבודות מדידה

אגף ההנדסה והבינוי יוני 2019

בלמ"ס
 © כל הזכויות שמורות, 2019
 משרד הביטחון – אגף הנדסה ובינוי



כתובת: משהב"ט, אגף ההנדסה והבינוי, ז'בוטינסקי 94, פתח תקווה 4959253
 כתובת למשלוח דואר: משהב"ט/אגף ההנדסה והבינוי/רח' קפלן 23, קריה, ת"א, מיקוד 424!

תוכן עניינים

4	פרק 1: מבוא
5	פרק 2: תפקיד המודד בליווי עבודות תכנון, ביצוע הנדסי, בקרה ופיקוח
6	פרק 3: מונחים ומושגים
9	פרק 4: מטלות המדידה
9	4.1 רשת הבקרה
10	4.2 מדידה מצבית טופוגרפית קרקעית
11	4.3 נקודות גובה
11	4.4 מדידת עצים
12	4.5 מדידת תשתיות תת קרקעיות
14	4.6 מיפוי פוטוגרמטרי
17	4.7 עדכון מיפוי פוטוגרמטרי
19	4.8 אורתופוטו
21	4.9 קדסטר – גושים וחלקות
21	4.10 רקע סטטוטורי מאושר
21	4.11 מדידה לפרויקט תכנון אדריכלי
22	4.12 מדידות לצרכי ארנונה
23	4.13 עדכון מפה
23	4.14 בקרת-איכות למדידות ולמיפוי
24	פרק 5: קביעת סוג המיפוי וקני"מ המפה
26	פרק 6: גילוי, איתור ומיפוי תשתיות תת קרקעיות
26	6.1 תהליך ביצוע סקר למיפוי תשתיות תת"ק
29	6.2 תוצרי המיפוי להגשה- עבור מיפוי תשתיות תת קרקעיות
30	פרק 7: מדידות לביצוע
30	סימון לביצוע
32	פרק 8: מדידות לפיקוח
34	פרק 9: אופן הכנת תכניות עדות (AS MADE) ואישורן
34	מטרת התייעוד הנדרש
	כללי 34
36	הנחיות להכנת תוכניות-עדות
	מיסעות 37
37	מערכות ומתקני תשתית
38	קירות, גדרות, תחומים סטטוטוריים וקירות אקוסטיים
	מבני-דרך 38
38	מתכונת תוכניות לאחר ביצוע/תוכניות-עדות
39	בקרת-איכות למדידות ולמיפוי
39	דו"ח סטיות
40	מתכונת המסירה של תוכניות-עדות
40	עריכה והגשה

- 41 [פרק 10 : מיפוי באמצעות סורק LIDAR](#)
- 44 [פרק 11 : נספח- דף הסבר למילוי הטבלה המצורפת](#)
- 44 [גיליון מבנים - שכבת המידע אודות המבנים במערכת](#)
- 48 [גיליון תחבורה - שכבת המידע אודות החלקים במחנה המשמשים לתחבורה](#)
- 49 [גיליון משטחים - שכבת המידע אודות כל שטח במחנה שאינו מבנה, דרך או כביש](#)

פרק 1: מבוא

- מפרט זה היא פרי יוזמה של אגף ההנדסה והבינוי שמטרותיו :
 - הגדרת תצורה אחידה להעברת המידע הנדרש לתהליכי העבודה באגף.
 - יצירת שפה משותפת למעבר נתונים בין אגף ההנדסה והבינוי, ציבור המודדים, המתכננים ומנהלי הפרויקטים.
 - יצירת מקור אחיד וחד משמעי, ללא כפילויות, לכל הנתונים הנמסרים.
 - שיפור הקשר בין המידע הנמסר בקובץ ה CAD לשאר החומרים הנמסרים.
- הקפדה על הנוהל יקל על ציבור המודדים, מנהלי הפרויקטים, המתכננים, הקבלנים והמבקרים בקבלה ובמסירה של חומר באמצעות קביעת מפרט ברור ושימושי, וללא צורך בשינוי משמעותי בסביבת העבודה לה הם רגילים.
- הנוהל יביא לשיפור באמצעות הרחבת יכולות העברת הנתונים ושיתוף מידע כולל אפשרות לקבל נתונים טופוגרפיים ונתונים תכנוניים בפורמט אחיד. וכך יאפשר שיתופי פעולה עם גופים תכנוניים או סטטוטוריים אחרים.
- המפרט הטכני למדידות מתבסס על תקנות המודדים (מדידות ומיפוי), התשע"ו 2016 עם שינויים והתאמות לדרישות המזמין.
- כל מפה שתוגש תהיה בקואורדינאטות של רשת ישראל התקפה וקשורה לרשת הגבהים הארצית, כשהיא ערוכה וחתומה על ידי מודד מוסמך. המדידה תבוצע על פי השיטות והדיוקים הקבועים בתקנות המודדים התקפות ליום ביצוע העבודה ובהתאם להנחיות מפ"י (מרכז למיפוי ישראל) למודדים.

פרק 2: תפקיד המודד בליווי עבודות תכנון, ביצוע הנדסי, בקרה ופיקוח

- תפקידו של המודד הוא להכין את מיפוי התשתיות לתכנון וביצוע של פרויקטים בתחומים הבאים:
- מיפוי טופוגרפי ומצבי של תחום הפרויקט.
- מיפוי תשתיות עיליות ותת קרקעיות.
- איסוף נתונים סטטוטוריים כגון גושים וחלקות, תכניות מפורטות, בעלויות ועוד.
- העברת כל הנתונים למתכננים השונים של הפרויקט תוך הידברות ומתן סיוע בכל נושא שיידרש.
- מסירת השטח למבצעים.
- מתן שרותי ביצוע ומדידות למבצעים בהתאם לתכניות..
- מתן שרותי פיקוח למנהלת הפרויקט.
- ביצוע מדידות As-made וחישובי כמויות בסיום הפרויקט.
- בסיום עריכת המדידות והכנסתם למערכת G.I.S של הפרויקט.

פרק 3: מונחים ומושגים

- **מ.פ.י.** - המרכז למיפוי ישראל
- **גוש רישום** - שטח מוגדר מתוך מקרקעי ישוב, המכיל חלקה או חלקות והמהווה יחידה למדידה ולרישום;
- **מדידות GPS** - שיטת גאודזיה לוויינית, המבוססת על השימוש בלווייני GPS;
- **מודד (מודד מוסמך)** - מודד ממשלתי או מודד שבידו רשיון תקף לפי תקנות המודדים (מקצוע המדידה), תשמ"ב-1982;
- **מפה טופוגרפית** - מפה ערוכה, בקנה מידה נקוב, המראה את התכסית, התבליט והתשתית הגאודטית בשטח קרקע, בגבולות אותה מפה;
- **מפה מצבית** - מפה טופוגרפית ללא תבליט;
- **מפת עדות (AS MADE)**: מפת מדידה המתעדת את המצב הקיים לאחר ביצוע של תשתית או מבנה.
- **מפת GIS** - מפה ספרתית המותאמת לדרישות של מערכות מידע גאוגרפיות;
- **מפת צלום, אורטופוטו** - מפה טופוגרפית, מצבית, או מפת רקע המשורטטת או מודפסת על רקע אורתופוטו;
- **נקודת בקרה** - נקודת בקרה אופקית או נקודת בקרה אנכית;
- **פוטוגרמטריה** - שיטת מדידה ומיפוי מתצלומים או מתמונות ספרתיות;
- **רשת בקרה אופקית (פוליגונים)** - מערכת מדודה ומחושבת של נקודות בקרה אופקית
- **רשת בקרה אנכית (BM)** - מערכת מדודה ומחושבת של נקודות בקרה אנכית,
- **רשת ישראל 2005/2012** - רשת הקואורדינאטות התקפה
- **תכנית מפורטת, תכנית מתאר מקומית** - כמשמעותן בחוק התכנון והבניה;
- **REG** - קובץ ascii המתאר את כל נקודות הגובה במפת המדידה;
- **DIS** - קובץ ascii המתאר את קווי אי הרציפות במפה (כמו כבישים, מבנים, סוללה או כל

ישות שאינה נקודתית).

- **ענן נקודות מעוגן** - אוסף לא סדור של נקודות במערכת צירים תלת ממדית (x, y, z) ועוצמות ההחזר של כל נקודה.
- **ענן נקודות מסווג** - אוסף לא סדור של נקודות במערכת צירים תלת ממדית (x, y, z) שסווגו על פי סוגי הישויות שמצוינות כלא מסווגות.
- **DTM** (Digital Terrain Model) - דגם ספרתי מלא של השטח, הכולל DEM וקווי אי-רציפות טופוגרפיים;
- **DEM** - תיאור דיגיטאלי של פני השטח החשופים (תבליט), ללא צמחיה או אובייקטים מעשי ידי אדם במרווחים מרחביים אופקיים קבועים.
- **DSM** - תיאור דיגיטאלי של פני השטח הקיימים (תכסית), כולל צמחיה או אובייקטים מעשי ידי אדם במרווחים מרחביים אופקיים קבועים.
- **בסיס נתונים תלת מימדי (בסנ"ת)** - מודל ספרתי המשקף ומתאר את המרחב בצורה מפורשת באמצעות אוסף של ישויות בעלות ייחוס גיאוגרפי מרחבי.

- כל המדידות והמיפוי יבוצעו על רשת ישראל החדשה, אלא אם התקבלה הנחייה שונה על ידי המזמין.
- העבודות יתבססו פלנימטרית ואלטימטרית על תשתית הבקרה הקיימת של המרכז למיפוי ישראל ברשת תקיפה בהתאם לתקנות המודדים מדידות ומיפוי (התשע"ו – 2016) בנוסחן המעודכן בכל עת.
- איסוף מידע אלפא-נומרי (כגון עומק, קוטר, סוג תשתית, סוג חומר ממנו עשויה, ייעוד מבנה, סוג בינוי, סטטוס אכלוס וכ"ו) אודות ישויות בשטח (כגון מבנים, תשתיות, משטחים וכ"ו) ותשתיות המאותרות ושרטוט התכניות יבוצע עפ"י מפרט השכבות של אגף ההנדסה והבינוי BN_1333 ו-GDB_1333 בנוסחים העדכניים ביותר שמתעדכנים מעת לעת.
- כל המדידות והמיפוי יוכנו לפי המפרט הכללי לביצוע מדידות של אגף ההנדסה והבינוי BN_1333 ולפי מפרט שכבות GDB_1333 ו-BN1333 בגרסתם העדכנית ביותר שתועבר לספק ע"י נציג המזמין. כמו כן, רשאי המזמין לדרוש הגשת התוצרים בעריכה לפי הרחבת האו"ב למפרט מיפוי לאומי של מפ"י.
- במידה ועבודה לא בוצעה לפי הנחיות המפרט הכללי לביצוע מדידות של אגף ההנדסה והבינוי BN_1333 או GDB_1333 לפי מסמכי מכרז זה, תוחזר העבודה למשרד המדידות והמיפוי לתיקון על חשבוננו.
- כל המסמכים, המפות והדוחות אותם יפיק משרד המדידה יהיו קריאים ברורים, מובנים ויוגשו בצורה מסודרת, שהינם בעלי עריכה גרפית נאה, טכנית ומכובדת.
- איכות הסימון בשדה - הסימון בשדה יעשה בצורה טכנית נאה ישרה בעל כיתוב טכני קריא, ברור, מובן ובעל גיאומטריה נאה וחלקה.
- כלל העבודות יבוצעו לתקנות המודדים 2016 ו/ או הנחיות המנהל המתפרסמות מעת לעת ע"י מפ"י.

פרק 4: מטלות המדידה

4.1 רשת הבקרה

- **רשת הבקרה** מהווה את התשתית הגיאודטית של כל פרויקטי התשתית והבניה. רשת הבקרה נחלקת ל**רשת אופקית** ו**רשת אנכית**. רשת הבקרה האופקית מגדירה את המיקום האופקי והרשת האנכית את גובהה. הנחיות למדידת רשת בקרה הם לפי תקנות המודדים 2016
- בשלב הראשון של מדידה לפרויקט על המודד להקים מצולע (פוליגון) במיקום ובמרחקים שיאפשרו מדידה נוחה ומדויקת של השטח.
- נקודות המצולע ישמשו גם כנקודות קבע (BM) יקבעו ע"י מסמרה, בורג על מבנים קבועים ויציבים כמו ארגזי בטון שוחות גשרונים מדרכות וכד' או ב.ז (ברזל זווית). באורך מתאים לסוג הקרקע, נקודות אלה יש לסמן בצורה ברורה, כולל מספר זיהוי, ע"י עיגול בצבע בר-קיימא.
- המרחק בין נקודות סמוכות של המצולע יקבע לפי שיקול דעתו המקצועית של המודד בהתאם לתנאי השטח.
- מדידת אופקית של הצלעון תבוצע בעזרת G.P.S או במדידת דיסטומט עם קשר לנקודות ביסוס קיימות בדירוג הנדרש ממאגר הנקודות של מ.פ.י.
- מדידה אנכית של הצלעון תבצע באיזון גיאומטרי הקשור לנקודות קבע (BM) של מ.פ.י (המרכז למיפוי ישראל)
- המדידות יערכו בהתאם לתקנות המדידה וההנחיות העדכניות של מ.פ.י.
- הדירוגים הנדרשים למדידות הנדסיות :
- אופקית : דרגה S1 S2 (לפי תקנות המדידה 2016)
- אנכית : H3 H4 לפי תקנות המדידה 2016
- הדרגה תיקבע בהתאם לדרישות הדיוק של הפרויקט.
- לכל פרויקט תופק חוברת עם תיאורי הנקודות, צילום הנקודות וערכיהן.
- כל מדידה אופקית חייבת להתבסס על לפחות 3 נקודות מרשת הבקרה.
- כל מדידת גבהים (איזון) תתבסס על 2 נקודות קבע לפחות.

4.2 מדידה מצבית טופוגרפית קרקעית

- מפה מצבית טופוגרפית קרקעית תימדד ותיערך בקנה מידה 1:250 או 1:100 לפי בקשת המזמין ותימסר עפ"י מפתח גיליונות מוסכם.
- המפה תיקשר לרשת הבקרה הארצית ותכלול את כל הפרטים הקיימים בשטח שהוגדר, תציג את התכסית, התבליט והתשתית בשטח כבדוגמא להלן:
 - **מבנים קבועים וארעיים** - לרבות גובהי רצפות, גדרות, קירות.
 - **צמחיה** - עצים בודדים, גבול חורשות וגנים ציבוריים.
 - **דרכים** - סימון כל 20 מ' ומדידה מפורטת של החתך, בשטח בנוי: מקיר מבנה בצד אחד, לקיר מבנה בצד שני - כולל אבן שפה למעלה ואבן שפה למטה, ציר הכביש, תעלות, גדרות וחצרות. בשטח פתוח סימון ציר ומדידה רצועת קרקע על פי דרישת המתכנן.
 - **תשתית חשמל** - מתח גבוה, מתח נמוך, מונים (פילרים), ארונות חשמל ועמודי החשמל למיניהם (כולל מספרם, וגובהי חוטים), שוחות חשמל.
 - **תשתית תקשורת** - עמודי טלפון, שוחות תקשורת, שוחות חברות סלולריות, טל"כ, ארונות תקשורת ועוד.
 - **מדידת שוחות של קווי ביוב, ניקוז ומים** - מדידת שוחות ונקזים, כולל מדידה פנימית בשוחה(*) - מדידת IL, TL, ירידה לשוחה בהתאם לכללי הבטיחות, מדידת קטרי צינורות וציון כיווני זרימה, ציון מפלים במידה וקיימים.
 - (*) מדידה פנימית של השוחות תיעשה רק בדרישת מפורשת של המזמין.
 - **קווי גובה** - הבסיס לקווי גובה יהיה קובץ reg dis שיוכן ע"י המודד מקובץ המדידה הטופוגרפית. שרטוט קווי גובה במפה יהיה בהתאם למוגדר בתקנות המדידה או הנחיות מנהל מפ"י אלא אם כן יידרש אחרת על ידי המתכנן.
- הרווח האנכי בין קווי הגובה במפה טופוגרפית בקנ"מ המפורט בעמודה א' יהיה אחד מהרווחים האנכיים המפורטים לצידו בעמודה ב', הדיוק האופקי בעמידה ג', הדיוק האנכי בעמודה ד'.

ד'	ג'	ב'	א'
שר"ב מרבי מותר	שר"ב מרבי מותר	רווח אנכי במטרים	קנה מידה
0.02	0.03	0.10	1:100
0.05	0.06	0.25	1:250
0.10	0.13	0.50	1:500
0.20	0.25	1.00	1:1,250, 1:1,000
0.50	0.63	2.50	1:2,500

1.00	1.25	5.0	1:5,000
------	------	-----	---------

4.3 נקודות גובה

- המדידה תכלול ציון גובה מבנים. כאשר המבנה כולל משטחי גג בגבהים שונים, יסומנו גבהי כל המשטחים. בגגות משופעים יסומנו הגבהים הן בראש השיפוע והן בתחתיתו.
- המדידה תכלול נקודות גובה בצמתי רחובות וכבישים.
- יצוין גובה צירי הצמתים וצירי הכבישים וכמו כן יצוין גובה גדרות אבן, מדרכות, איי תנועה וכו'.
- קווי גובה יחושבו על פי קנ"מ המיפוי.
- מדידת שוחות ונקזים, כולל מדידה פנימית בשוחה(*) – מדידת IL, TL, ירידה לשוחה בהתאם לכללי הבטיחות, מדידת קטרי צינורות וציון כיווני זרימה, ציון מפלים במידה וקיימים.
- נתוני נקודת הגובה שתורשם הינם שתי ספרות אחרי הנקודה.

4.4 מדידת עצים

- לפי נוהל משרד החקלאות וקק"ל. שרותי מדידה, סימון, חישוב נתונים ועריכתם, בעבור סקר עצים הכוללים סימון עצים, מספור עצים וסקר עצים.
- בסיום המדידה יגיש המודד טבלת עצים ובה יופיעו כל עץ בשמו (מספרו), גובה העץ, קוטר גזע העץ, קוטר נוף, סוגו (לפי הערכת המודד). ראה פורמט בטבלה מטה כדוגמה:

מס"ד	X	Y	Z	גובה עץ (מ')	קוטר (ס"מ)	קוטר נוף (ס"מ)	שם העץ	הערה
1	222622.36	768121.09	493.74	3	15	150	אלון	
2	222616.16	768155.17	498.40	2.5	12	200	אלון	
3	222631.30	768154.09	497.66	3.5	25	320	אלון	

- תמונות של כל העצים הבודדים ממוספרים בהתאם לתשריט המוצע.
- מספור על כל עץ תואם לטבלת העצים ולתכנית המדידה.
- סימוני כל העצים על תכנית מדידה עדכנית על גבי התשריט.
- סימון חורשות מונטיפיות אפשרי בענן עם הערכת כמויות, מרווחים ממוצעים, מין העץ וכן תכנית מדידה מדויקת, ותמונות טיפוסיות של החורשה.
- זכות המשרד לבקש כל פורמט אחר בהתאם לתקנה 89 לחוק התכנון והבנייה כולל עדכון ותיקון התקנה.

- המדידה תכלול טופוגרפיה של האזור הנמדד
- מדידת עצים מפורטת תתבצע רק בדרישה מפורשת של המזמין.

4.5 מדידת תשתיות תת קרקעיות

- על מנת למדוד תשתיות תת"ק נדרש פתיחת השוחה ירידה לשוחה ומדידה פנימית. פריסת השוחות תשורטט בהתאם לדרישות מתכנן הביוב והניקוז.
- פתיחת שוחות בכבישים ראשיים דורשת תיאום הסדרי תנועה ובטיחות עם הרשויות והמשטרה ותעשה בזהירות המרבית.
- מדידת קווי תשתית תת קרקעיים תיעשה באחת משתי הדרכים:
 - עם מכשור אלקטרומגנטי ו/או ציוד אלקטרו אקוסטי, מתכתי או על מתכתי.
 - באמצעות חפירה וגילוי
- על המודד לשכור חברה יעודית לגילוי תשתיות.
- מדידת מיקום התשתיות המאותרות תיעשה ע"י מודד מוסמך ויוכן שרטוט ממוחשב של המיקום והעומק של התשתית שאותרה. המזמין בלבד הוא שיורה אילו תשתיות יש לאתר בכל קטע וקטע.
- מדידת תשתיות תת קרקעיות מפורטת תתבצע רק בדרישה מפורשת של המזמין.
- פירוט נוסף למדידת תשתיות תת קרקעיות ראה פרק נפרד בהמשך.
- תיאור שימושי הקרקע
- המדידות צריכות לתת מידע ממצה ומהימן אודות שימושי הקרקע שבתחום המדידות. לשם כך:
 - יש לסמן את השימוש בקרקע: שטח בנוי, שטח ציבורי, מטעים, חורשות, גידולי שדה מרעה, שטח בור, טרשים וכו'.
 - יש לסמן את גבולות השדות/המגרשים.
 - במקרה של מטעים, יש לתת את המרווחים האופקיים בין עץ לעץ ו/או בין שורות הנטיעה.
 - במקרה של עצים/שיחים (בודדים ו/או בקבוצות) בתוך תחום המדידה יש לציין את סוגם.
 - יש לסמן את הגדרות, השערים, המחיצות וכו' ולתאר את סוגם.

תוצרי המדידה - עבור מדידות הנדסיות (קרקעיות):

- (1) כל התוצרים יהיו מקושרים לרשת ארצית תקיפה.
- (2) כל התוכניות והמסמכים הרלוונטיים אשר יוכנו על ידי משרדי המדידות והמיפוי בכל הקטגוריות במסגרת חוזה זה יוכנו במדיה מגנטית על פי המפרטים הבאים:

• **מפרט שכבות של אגף ההנדסה והבינוי – BN1333**

או

- **מפרט מפ"י: הרחבת אהו"ב למפרט מיפוי לאומי של מפ"י** (על פי בקשה מפורשת של המזמין ואישור ענף תו"פ)

או

- **מפרט משרד הפנים**: מבנה אחיד לתכנית – מבא"ת (על פי בקשה מפורשת של המזמין ואישור ענף תו"פ)

- (3) כל הפעילות המשרדית של משרד המדידה (כגון: הפקת דוחות, שרטוטים, חישובים) תהיה ממוחשבת.

- (4) בתום עבודתו על המודד לספק לידי המזמין את תוצרי המדידות, בהתאם למפורטים להלן:

משרד המדידה יגיש שרטוטים בפורמט DWG שיפורטט ב-AutoCAD Map3D. כלל הישויות המשורטטות במפה ישורטטו עם נתוני גובה/עומק שלהן בתוכנית המוגשת כפי שנמדדו בשטח.

א. קובץ מיפוי בפורמט dwg המכיל את המיפוי כולל קווי גובה, נקודות הבקרה + קובץ אינדקס של חלוקה לגיליונות.

ב. קבצים בפורמט pdf, reg, dis, plt של שטח המיפוי.

ג. נקודות בקרה אופקית ואנכית שעליהן התבסס המודד לביצוע ההתמרה וקישור לרשת

ישראל החדשה ימסרו בקבצי DWG ולפי הפורמט הבא:

שם נקודה	X	Y	H	דרגה
----------	---	---	---	------

- (5) משרד המדידה יספק חומר מגנטי בתקליטור ו-2 העתקים קשיחים מכל תכנית שמפיק המודד.

4.6 מיפוי פוטוגרמטרי

טיסת צילום :

- המודד יקבל מהמזמין את תחום המדידה וקנ"מ הנדרש ועל פיו יזמין את טיסת הצילום לפי הפרמטרים הנדרשים המצויינים בטבלה.
- המיפוי הפוטוגרמטרי יבוצע על בסיס צילומי אוויר עדכניים שצולמו אחרי הוצאת ההזמנה לחברה.
- הצילום יבוצע במצלמה פוטוגרמטרית שאושרה על ידי מ.פ.י.
- תצלומי האוויר יצולמו במצלמה פוטוגרמטרית מדרגה א' המאושרת על ידי המרכז למיפוי ישראל. הצילום יערך במזג אוויר בהיר, ללא אובך וללא עננים.
- הצילום ייעשה בחפייה של 60% לאורך הרצף ו 20% בין רצף לרצף.
- סריקת הצילומים : סריקת הצילומים לצרכי מיפוי פוטוגרמטרי או אורתופוטו תיעשה רק במכשיר מסיווג א' (עפ"י סיווג מפ"י) 1800 DPI לפחות.
- תצלומי האוויר לאורטופוטו יהיו בצבע לכל מתחם (אין מניעה שהמיפוי הפוטוגרמטרי יהיה בצילום שחור – לבן).
- קנה מידה של מפה, תצלום, וצפיפות ה DEM יהיה בהתאם לטבלה הבאה :

קנ"מ של המפה	קנ"מ תצלום	גודל הפיקסל על הקרקע בס"מ	מרוח בין נקודות DEM
1:250	1: 2,000	2.5	8
1:500	1: 4,200	5	10
1:1000	1: 6,000	7.5	12
1:1250	1: 8,000	10	20
1:2500	1:10,000	12.5	30
1:5000	1: 2,000	25	50

- באזורים בעלי טופוגרפיה מישורית שאיננה מאופיינת באמצעות קווי אי רציפות רשאי המודד לבצע מדידה בצפיפות הנמוכה בדרגה אחת מדרגת המיפוי שלה תוכן המפה או האורתו פוטו.
- בקרה לעיגון הצילומים :

- נקודות הבקרה לפוטוגרמטריה יסמנו בשטח לקראת הצילום האווירי (סימון מוקדם), הנקודות יסומנו בצבע לבן על משטחים קיימים במרכז הסימן יקבע בורג, יש לקבוע הנקודה במקום שיהיה ניתן לעמוד עליו עם מכשיר מדידה בעתיד.
- מספר הנקודות לכל מודל 6 נקודות, והיה ומבצעים טריאנגולציה אווירית יש לקבוע את הנקודות בקרה לפי הנחיות טכניות של המנהל פרק פוטוגרמטריה.
- כל נקודה תתועד, לרבות צילום קרקע ותרשים סביבה, ותקושר לפחות לשלושה פרטים קבועים בסביבה.
- הנקודות ימדדו ויקשרו לרשת הבקרה בהתאם לתנות 2016 למדידה נקודות בקרה לפוטוגרמטריה. רשימת הנקודות וערכיהן יימסרו למזמין.
- לכל מודל פוטוגרמטרי יוכן דו"ח על טיב הפתרון הפוטוגרמטרי ע"פ תקנה 30 לתקנות המודדים.

• קליטה מתצ"א:

- המיפוי יבוצע במכשיר פוטוגרמטרי דרגה א'. ע"י אופרטור מיומן.
- להלן הדגשים בקליטה מתצ"א:
 - זיהוי נכון של התכסית
 - לא לדלג על פרטים
 - איתור שטחים שלא נמדדו היטב בגלל הסתרות, התראה על כך בכתב בדו"ח נלווה בפני המזמין והוצאתם להשלמות שדה באישור המזמין.
 - מדידת קווי אי רציפות נכונים
 - מדידה נכונה של הגובה ומניעה של "שקיעה" או "ציפה" של הגובה במודל.
 - עם סיום הקליטה יערכו כל הנתונים שנקלטו בקובץ אוטוקד בגירסה עדכנית, ובקובץ reg dis בפורמט asci
 - המיפוי הפוטוגרמטרי יעבור בקרת איכות וייחתם ע"י בקר איכות מטעם המודד. הבקרה תעשה ותאושר ע"י בקר האיכות בשלבים והחומר המבוקר יימסר למזמין.

• מדידות שדה לביקורת:

- המיפוי יתאים לדרישות הדיוק והפירוט הנדרשים בתקנות המודדים, לפי סיווג קנה המידה.

- לצורך בדיקת הדיוק, יש לבצע מדידת ביקורת בשטח המיפוי.
- המדידה מתבצעת על נקודות אופייניות ועל פרטים בעזרת RTK או בדיסטומט.

- מינון המדידה הוא פונקציה של הקני"מ:

ל-10 דונם	1 נקודה	בקני"מ 1 : 500
ל-50 דונם	1 נקודה	בקני"מ 1 : 1,000
ל-100 דונם	1 נקודה	בקני"מ 1 : 2,500

- עם סיום המיפוי משווים את קבצי ה-Reg וה-Dis מול קובץ מדידת הביקורת ומקבלים את השר"ב במיקום האופקי האנכי:

0.13	1: 500	השר"ב בקני"מ
0.25	1: 1,000	השר"ב קני"מ
0.50	1: 2,500	השר"ב בקני"מ

- השלמות שדה (מפה טופוגרפית מדרגה ב')

▪ מפה פוטוגרמטרית עם השלמות שדה מוגדרת בתקנות המדידה כמפה טופוגרפית בדרגה ב'. המפה היא שילוב של מפה פוטוגרמטרית עם מדידות שדה (עקב הסתרות) של כל הפרטים הקשיחים בשטח כגון מבנים, כבישים, שוחות, גבהי רצפות, עמודי חשמל, קירות וכל פרט בנוי בשטח.

- המדידה הקרקעית תבסס על נקודות הבקרה ששימשו את עיגון המודל הפוטוגרמטרי.
- לאחר גמר הקליטה הפוטוגרמטרית ומדידת שדה משלבים את שתי המדידות, יוצרים קבצי Dis Reg אחיד ומחשבים קווי גובה.

- יש להקפיד על שכבות אחידות של הפוטוגרמטריה והמדידה הקרקעית.
- מפה טופוגרפית מסוג ב' תבוצע רק לפי הזמנה בכתב של המזמין

- סקר נכסים ל- GIS

ההשלמות למיפוי הנדרש מתבצעות במדידה עם סרט מדידה מתוך פרטים המופיעים בשטח. הדרישה כאן היא לאינפורמציה של פרטים כגון: עמודי חשמל, תאורה, טלפון, שוחות בזק, ביוב, ניקוז, מים, טל"כ, ארונות תקשורת, חשמל.

- **בסוג זה של מדידה מקפידים יותר על תאור הפרט והפריטים הנלווים.**
- **יש לציין על המפה שהשלמות השדה נערכו לצרכי G.I.S**
- **השלמות אילו יבצעו רק לפי הזמנה בכתב של המזמין**

4.7 עדכון מיפוי פוטוגרמטרי

- עדכון המיפוי הפוטוגרמטרי יבוצע על בסיס צילומי אוויר עדכניים (אחרי הוצאת ההזמנה).
- לא ייעשה שימוש בצילומי אוויר אשר צולמו לפני מועד הוצאת ההזמנה למיפוי.
- תצלומי האוויר יצולמו במצלמה פוטוגרמטרית מדרגה א' המאושרת על ידי המרכז למיפוי ישראל.
- המפות יתבססו על נקודות בקרה אופקיות ואנכיות עדכניות לתאריך הוצאת ההזמנה.
- לצורכי ביסוס יצולם השטח הממופה כולו באותו זמן ובאותו קנה – מידה.
- נקודות הבקרה יסומנו בשדה לקראת הצילום האווירי, או יזוהו בתצלומים קיימים לפי הנחיות טכניות של מנהל המרכז למיפוי ישראל ע"פ תקנה 26 לתקנות המודדים.
- העדכון יסתמך על קובץ מיפוי פוטוגרמטרי שיועבר ע"י המזמין. הקובץ לא כולל נקודות בקרה שהתבסס עליו המיפוי הקודם.
- המיפוי הפוטוגרמטרי יעבור בקרת איכות וייחתם ע"י בקר איכות מטעם המודד. הבקרה תעשה ותאושר ע"י בקר האיכות בשלבים והחומר המבוקר יימסר למזמין.
- בכל עדכון של המיפוי הפוטוגרמטרי תיבדק ותאומת רשת נקודות הבקרה הקיימת. במידת הצורך ייקבעו ויימדדו נקודות בקרה נוספות. מדידת נקודות בקרה ב – G.P.S יתואמו עם המרכז למיפוי ישראל (להלן "מפ"י") ויקבלו את אישורו, וזאת על מנת להבטיח התאמה לתקנות המודדים.
- במידת הצורך יש להשלים את המיפוי הפוטוגרמטרי הקיים עם מיפוי חדש (באזורים שלא מופו בעבר) ויש לקשור את המיפוי החדש למיפוי הקיים כמקשה אחת.
- תצלומי האוויר לאורטופוטו יהיו בצבע לכל מתחם (אין מניעה שהמיפוי הפוטוגרמטרי יהיה בצילום שחור – לבן).

**תוצרי המדידה- עבור מיפוי פוטוגרמטרי חדש ועדכון מיפוי פוטוגרמטרי
רשימת תוצרים שיימסרו לגוף הדורש:**

- 1) הספק ימסור לגוף הדורש מפות ותוכניות ע"ג מדיה מגנטית ומסמכים נוספים (ע"ג דיסק).
- 2) תקליטורים בחלוקה לקבצים, כל זאת בשני עותקים.
- 3) נקודות בקרה אופקית ואנכית שעליהן התבסס המודד לביצוע ההתמרה וקישור לרשת ישראל
החדשה ימסרו בקבצי DWG ולפי הפורמט הבא:

שם נקודה	X	Y	H	דרגה
----------	---	---	---	------

נתוני המיפוי יימסרו לפי הפורמטים הבאים:

א.

- **מפרט שכבות של אגף ההנדסה והבינוי – BN_1333**
או
- **מפרט מפ"י: הרחבת אהו"ב למפרט מיפוי לאומי של מפ"י** (על פי בקשה מפורשת של המזמין ואישור ענף תו"פ).
או
- **מפרט משרד הפנים:** מבנה אחיד לתכנית – מבא"ת (על פי בקשה מפורשת של המזמין ואישור ענף תו"פ).

ב.

- **מפרט GIS של אגף ההנדסה והבינוי - GDB_1333** .

- ללא קבצים מקושרים ע"י Xref, של תוכנת **AutoCAD 2000**.
- הקבצים יכללו אורתופוטו שעליה הסתמך המיפוי: **ECW, TIFF**.
- הקבצים יכללו קבצי: **PDF, Dis, Reg, Plt, Index**.

במקרה של עדכון מיפוי פוטוגרמטרי, הקבצים המעודכנים יכללו מיפוי של כל המחנה במידה וגדל ביחס למדידה הקודמת ולא רק את החלק שנמסר לעדכון על ידי המזמין.
בנוסף לפורמטי הגשה המתוארים לעיל בעדכון מיפוי פוטוגרמטרי יוגשו גם הקבצים הבאים:

- שכבת **SHP** המתארת את השינויים כאשר:
 - א. כל המבנים העדכניים במחנה הקבצים המעודכנים יכללו את מיפוי כל המחנה (ולא רק את החלק שעודכן) לפי מספרי המבנים שיועברו ע"י המזמין.
 - ב. תוספת מבנים מסומנת בירוק.

- ג. הריסת מבנים מסומנת באדום.
 ד. שינוי בתחום הגדר מסומן באדום.
 ה. תחום גדר עדכני לאחר השינוי.

גודל פיקסל על הקרקע	קנה מידה מזערי של תצלום	קנה מידה של האורתופוטו
5 ס"מ	1: 4,200	1: 500
7.5 ס"מ	1: 6,000	1: 1000
10 ס"מ	1: 8,000	1: 1250

- ו. שינויי בתחום המשטחים והדרכים מסומנים בכתום.
 1) דוח וטבלה מסכמים הכוללים את פירוט השינויים לפי מחנה וסוג השינוי והשטח המשוער מהשינוי (תוספת/ הריסה).

4.8 אורתופוטו

- אורתופוטו הנדסי הינו תוצר גיאודטי ואינו תמונת נוף שצולמה בצורה אנכית. השימוש באורתופוטו לביצוע תכנון הנדסי מחייב עמידה בתקנות המדידה, ביצוע ע"י אנשי מקצוע (חתימת מודד מוסמך) והתייחסות לפלט כמפה לכל דבר.
 - השלבים בתהליך ביצוע האורתופוטו:
 - צילום אוויר/קנ"מ האורתופוטו
 - מצלמה אנלוגית:
- לפי תקנות המדידה סעיף 38(א) יש להכין אורתופוטו לפי אחד מקני המידה המצוינים בעמודה א' לפי הפרטים המצוינים בטורים ב', ג' לצידו:

25.0 ס"מ	1: 10,000	1: 2500
25 ס"מ	1: 20,000	1: 5000
50 ס"מ	1: 40,000	1: 10000

- מצלמה דיגיטאלית :

ההגדרות לגבי המצלמות הדיגיטאליות מגובשות בימים אלו וישולבו בתקנות המדידה החדשות לכשיפורסמו. היכולת המשופרת ביצירת האורתופוטו באמצעים הדיגיטאליים החדשים צפויים לאפשר קבלת רזולוציות משופרות לקני"מ (צפי של 1/2 מגודל הפיקסל הנהוג כיום במצלמות האנלוגיות).

- סריקה גיאודטית (באם מדובר על מצלמה אנלוגית) – תבוצע ע"י סורק ייעודי.
- מודל גבהים ספרתי
- צפיפות וטיב מודל הגבהים בהתאם לקני"מ הדרוש לאורתופוטו.

דרגות האורתופוטו (מהטוב ביותר ומטה) :

סוגי הנתונים שבהם נעשה שימוש בתהליך יישור תצלומי האוויר, קובע את דרגת האורתופוטו.

- דרגה 1 יישור בעזרת קובץ REG התואם את קנה המידה, קובץ DIS (קווי אי הרציפות הטופוגרפיים), כל נקודות הגובה האופייניות ובנוסף יישור גגות המבנים.
- דרגה 2 יישור בעזרת קובץ REG התואם את קנה המידה, קובץ DIS (קווי אי הרציפות הטופוגרפיים) וכל נקודות הגובה האופייניות.
- דרגה 3 יישור בעזרת קובץ REG התואם את קנה המידה.
- דרגה 4 יישור בעזרת נקודות גובה בדידות (נקודות הנמצאות קרוב לפינות).

• יישור גיאודטי :

- עיגון באמצעות נקודות בקרה
- יישור באמצעות מודל גבהים ספרתי

• עיבוד תמונה :

- שיפור טבלת צבעים ויצירת חזות אופטימאלית לעין האנושית.
- יצירת המוזאיקה - חיבור בין התמונות המיושרות והתאמת הגוונים באופן שייוצר פסיפס אחיד.

- עריכה קרטוגראפית :

- הוספת כיתובים ומצייני מפה (רשת קואורדינאטות, מקרא, הערות וכ"ו)
- יש לצרף קובץ מטא-דאטה המכיל את סווג האורתופוטו, תאור הנתונים ששימשו להכנת האורתופוטו.
- העלאת שכבות המידע הרצויות ע"ג האורתופוטו: קווי גובה, גושים וחלקות, תכנונים הנדסיים וכ"ו.

4.9 קדסטר – גושים וחלקות

- קדסטר היא שיטת רישום הכוללת מידע על חלקות קרקע, כגון: גבולותיהן, שטחן, הבעלות עליהן וכד' ומאפשרת לנהל את המקרקעין. חלקת קרקע היא מגרש שניתן לזהותו כיחידה לרישום מידע.
- עפ"י החוק בישראל את המדידות הקירליות מבצעים רק מודדים מוסמכים (מהנדסי מיפוי וגיאו-אינפורמציה בעלי רישיון ממשלתי לעסוק במדידה) היוצרים תוכניות לצרכי רישום. לאחר הכנת המפות הקדסטרליות זכויות הדיירים נרשמות בלשכות המקרקעין ("טאבור").

4.10 רקע סטטוטורי מאושר

- שכבת התכנון הסטטוטוריות המאושרות החלות בשטח העבודה, יקלטו מתוך תוכניות מפורטות, מתאריות ואחרות ככל שיידרש על ידי מוסד התכנון, ויציגו את השכבה העדכנית ביותר של המצב התכנוני והזכויות בשטח.
- הקומפילציה (תצרף) תציג את גבולות התכנון ושמותיהן, יעודי הקרקע, רוזטות, קווי בניין ככל שיש וכל סימון המופיע בתכניות המקוריות.

4.11 מדידה לפרויקט תכנון אדריכלי

- בסיס המדידה היא מפה מצבית (טופוגרפית) בקנ"מ 1:250 הכוללת את כל האלמנטים הקיימים בשטח המתוכנן (עצים, גדרות, שבילים וכיו"ב), רוחב הדרך וקו הרחוב ברדיוס 50 מ' מקיר חיצוני של מבנה.
- למפה זו תצורף תרשים סביבה ממוחשב בקנ"מ 1:1,250.
- מדידת פנים המבנה בקנ"מ 1:50 - תנוחת של הקומות כולל תכנית גגות.

- המדידה תכלול סימון קירות פנימיים, עמודים, קורות, פתחים (דלתות חלונות וכ"ו), כיפות, קשתות, מדרגות וכי"ב בציון מידותיהם והגבהים השונים (התחתון והעליון) כולל ארונות וריהוט קבוע, מיקום מזגנים, נקודות חשמל ותקשורת-ומיקומם, נקודות מים, חשמל וניקוזי ביוב וכדומה. בתנוחת הקומה יש לציין בקו מרוסק קורות בולטות בתקרה. יש לציין גובה התקרה נמוכה ותקרה גבוהה וגובה הקורות.

- המדידה תכלול סימון כל האלמנטים הנמצאים על הגג, כגון דודי שמש, מזגנים וכ"ו.

- שרטוט כל קומה יכלול גם את גבולות המגרש.

מדידת חזיתות

- מדידת בקנ"מ 1:50 של חזיתות הבניינים הכוללת:
 - סימון כל הפתחים בחזית כולל סימון מפלסים של בסיס וראש הפתח.
 - סימון אלמנטים על גבי החזית - גליפים בטיח, קרניזים, מרזבים, עיטורים, פרטי נגרות, מסגרות וכ"ו.
 - סימון מפלסי מרפסות, קרניזים, גגות וכ"ו.
 - סימון אלמנטים ע"ג חזיתות הבניין: תוספות בניה ארעיות, מזגנים, פילרים, צנרת וכדומה בצורה מובחנת מפרטי הבניין המקורי כולל כיתוב מזהה.
 - 3 חתכים לפחות בקנ"מ 1:50 או בהתאם להגדרת האדריכל על פי סקיצה שתימסר למודד. חתכים דרך גרמי מדרגות יש לסמן עובי ומפלסי התקרות, מדרגות, מעקות וכל אלמנט אחר.
 - מדידת קונסטרוקציית גג הרעפים (במידה וקיים).
 - **בסיום המדידה יש לאשרה ע"י האדריכל כולל תיקונים והשלמות נדרשים.**

4.12 מדידות לצרכי ארנונה

- כל רשות מקומית מאשרת מדי שנה את צו המסים בהתאם להוראות הדין שנקבעו באותה שנה.
- בצו המסים נקבעים סוגי הנכסים השונים וכן רשאויות הרשות לקבוע אזורים שונים לחיוב בתחומה.
- כל מדידה לצרכי ארנונה תבוצע לפי צו המיסים הרלוונטי העדכני.
- המדידה כוללת איסוף נתונים מן השטח וביצוע מדידת נכסים בתחום שיפוט הרשות וניתוח ממצאים עפ"י הוראת צו המיסים של משרד הפנים של הרשות הרלוונטית.
- המדידה כוללת בין השאר:

- מדידת פנים למבנה בחלוקה פנימית לקומות בקנ"מ 1: 50 או לפי כל הנחיה אחרת של המזמין.
- מדידת מצב קיים של המבנים בקנ"מ 1: 250.
- סקר נכסים וחלוקה בין שטח נטו וברוטו בהתאם לצו המיסים של הרשות הרלוונטית.

4.13 עדכון מפה

- תוקפה של מפה מצבית לצורך היתר הינו שישה חודשים ולצורך תכנון סטטוטורי שנה אחת. חתימתו של המודד המוסמך על המפה מעידה על תוקפה, המשרד נדרש לתקף את המפה ולהתאימה למצב בשטח.
- מלבד מדידת השינויים בשטח הנמדד לפי פירוט בסעיף **מדידה מצבית טופוגרפית קרקעית** המתואר לעיל, על המודד לוודא שלא נערך שינוי בגושים ובחלקות ובתכניות השונות החלות על השטח הנדרש לעדכון.
- בנוסף לזאת המדידה תכלול כל המפורט בסעיף "נקודות גובה" במפרט כללי לביצוע עבודות מדידה
- העדכון יסתמך על קובץ מדידה קרקעית שיועבר ע"י המזמין. הקובץ לא יכלל נקודות בקרה שהתבסס עליו המיפוי הקודם.

4.14 בקרת-איכות למדידות ולמיפוי

- עם מסירת תוצרי המיפוי יגיש המודד דו"ח בקרה שהוא ביצע בחתימת מודד מוסמך (חתימה ידנית או חתימה אלקטרונית מאובטחת), המבטא את העבודה כפי שבוצעה בפועל לפי נוהל הכנת מפות מדידה ובהתאם למפרט שכבות BN1333.
- בדו"ח שיוגש יציין המודד את שיטות העבודה, הציוד ששימש את המדידה, ביקורות שבוצעו, דיוק המדידה והסטייה של המדידה בהתאם לתקנות המדידה, פירוט שמות צוות השדה שביצע את המדידה
- הדו"ח יוגש עם טופס סטנדרטי של אגף ההנדסה והבינוי שיימסר על ידי המזמין.

פרק 5: קביעת סוג המיפוי וקני"מ המפה

מטרת המדידה	תיאור	קני"מ	סוג המדידה
תוכנית מתאר	תוכניות רקע לתכנון מוקדם של אזורים נרחבים	1: 5,000 1: 10,000	פוטוגרמטריה ממ"ג לאומי, אורטופוטו
תוכנית מפורטת תכנון מוקדם	רקע לתכנון מוקדם ותוכניות בנין עיר	1: 1,250 1: 2,500	פוטוגרמטריה אורטופוטו
תכנון מפורט	מדידות המיועדות לאדריכלים ומהנדסים לצורך תכנון מפורט של מחנות, מבנים, מתקנים והכנת תוכניות הגשה להיתרי בניה	1: 250 1: 500	<u>שטח פתוח</u> פוטוגרמטריה+ ביקורת שדה <u>שטח מעורב</u> פוטוגרמטריה + השלמות שדה <u>שטח בנוי</u> מדידה קרקעית
קווי תשתית	מדידות המיועדות לתכנון קווי תשתיות כגון: מים, ניקוז, ביוב ותקשורת	1: 500 1: 100	מדידה קרקעית ברצועה של 30-50 מ'. מדידת תשתיות תת קרקעיות גילוי תשתיות תת"ק
דרכים	מדידות המיועדות לתכנון כבישים דרכי פטרולים קווי תפר	1: 500	מיפוי פוטוגרמטרי עם השלמות שדה מדידה קרקעית רצועה ברוחב 60-120 מ'
מסלולים	מדידות המיועדות לתכנון מסלולים	1: 250	מדידה קרקעית עם סימון רשתות 5 X 5 או 10 X 10 איזון הסימון עם מאזנת דיגיטלית.
תכנון של מבנים קיימים	מדידות המיועדות לשדרוג ושינוי של מבנים, מתקנים, דת"קים וכד'.	1: 50 1: 100	מדידה קרקעית מדידה בעזרת סורק מדידה בעזרת צילומים.

מדידה קרקעית בשילוב פוטוגרמטריה.	1: 1,250 1: 500	מדידות לצורך קביעת גבולות	תוכניות לצורכי רישום
----------------------------------	--------------------	---------------------------	----------------------

- קנה המידה של מפת המדידה יהיה לכל הפחות, כמפורט להלן, או בהתאם להנחיית המזמין

פרק 6: גילוי, איתור ומיפוי תשתיות תת קרקעיות

6.1 תהליך ביצוע סקר למיפוי תשתיות תת"ק

- לצורך הגשת תכנית מדידה מפורטת נדרשת החברה המבצעת את הסקר, לאתר, לסמן, לחשוף (לפי הוראה מפורשת של המזמין), למדוד ולמפות תשתיות תת"ק ע"י ציוד אלקטרומגנטי, אלקטרואקוסטי, רדאר חודר קרקע (GPR) ומערכת שאיבת עפר ייעודית לאיתור תשתיות ע"י חישה מרחוק וללא הרס.
- העבודה תעשה תוך התקשרות מקדימה בהליך רישוי המחויב בדין, עם כל הגופים הציבוריים והפרטיים, אשר קיימים בבעלותם תשתיות בקרקע עפ"י חוק, לשם קבלת מידע והיתר לביצוע העבודות.
- מאתרי תשתיות תת"ק בעלי ותק וניסיון מוכח בתחום, יסרקו את השטח המוגדר ע"י מזמין העבודה, ויסמנו את התשתיות התת"ק על פני השטח לצורך מדידה והפקת תכנית מדידה.
- במידת הצורך יבוצעו עבודות חישוף (גישוש פיזי) לאימות מיקום התשתיות ללא סטייה אלקטרונית.
- בסיום שלב איתור וסימון התשתיות על פני הקרקע, תבוצע מדידה והפקת תכניות מדידה ע"י מודד מוסמך בליווי צמוד, בהנחיה ותחת בקרה של מאתרי התשתיות.
- נתונים אודות התשתיות שאותרו, יוצגו בתכניות מדידה שיועברו לבדיקה ואישור מזמין העבודה.
- כל עריכת התוכניות והגשתם יהיו בהתאם למפרט השכבות של אגף ההנדסה והבינוי BN_1333.

מפרט דרישות לאופן ביצוע סקר לאיתור תשתיות תת"ק ללא הרס.

כל אלמנט קיים השייך לתשתיות המתכתיות והאל-מתכתיות, הינו רלוונטי לביצוע הסקר לרבות שוחות מעבר, ארונות חשמל, חדרי טרפו ותקשורת וכד'.

תשתיות מוליכות אות חשמלי:

ככלל, איתור התשתיות מבוצע בהזרמת שרד בתדר נבחר לתשתית המתכתית במהלך התוואי או במוצאה (כאשר אין יכולת למגע ישיר), ובקליטת השדר ע"י מקלט ייעודי המספק חיווי של מיקום ועומק התשתית.

- התחברות לכל תשתית בנפרד , איתור וסימון פרטני של כל קו מתוך תוואי התשתיות .
- סימון הממצאים על פני השטח יעשה באופן ברור ומפורט בעזרת צבעים, סרטי סימון , מסמרים ויתדות.
- טווח סטיית סימון מיקום התשתיות יהיה עד 30 ס"מ מכל צד של התוואי.
- טווח סטיית סימון עומק התשתיות יהיה עד 20% .
- במקרה בו אותרה תשתית שלא זוהתה , תבצע החברה חישוף ע"י מש"ע (מערכת שאיבת עפר), לצורך זיהוי התשתית ואפיונה (עפ"י דרישה מפורשת של המזמין) .

תשתיות חלולות לא מוליכות אות חשמלי:

- איתור וסימון קווי ביוב וניקוז , יבוצע ע"י ציוד אלקטרואקוסטי , פתיחת שוחות, החדרת מוליכים , איתור וסימון נתוני השוחות , כיווני זרימה , קוטר הצינורות , התווית הקווים ואיתור שוחות הנסתרות מהעין .

תשתיות אחרות:

- תשתיות העשויות מפלסטיק , בטון ואסבסט , יאותרו ויסומנו בשטח ע"י רדאר חודר קרקע (GPR) ובנוסף , יאומתו תוך חישוף ע"י מש"ע, לפי דרישה מפורשת של מזמין העבודה.
- המודד אחראי לבקש מבעוד מועד כל מידע וכל חומר הדרוש לו להשלמת ביצוע עבודתו (למשל : מדידות טופוגרפיות ותוכניות מצב קיים).
- סימון וחישוף התשתיות יבוצע באישור ותאום מלא עם בעלי התשתיות עפ"י חוק ובכפוף להיתרים ורישיונות ככל שנדרש מבעוד מועד.

סימון התשתיות יבוצע באופן הבא.

- בשטח פתוח , יבוצע הסימון ע"י מוטות / יתדות , מסמרים וסרטי סימון לפי סוג התשתית.
- בכביש / מדרכה , יבוצע הסימון ע"י שימוש בספרי צבע לפי סוג התשתית.

מפרט ביצוע חישוף תשתיות ללא הרס.

- חישוף (גישושים) לאיתור פיזי של התשתיות.

- חישוב תשתיות תת"ק יעשה ע"י מש"ע (מערכת שאיבת עפר) זאת כדי לדאוג לחישוב נקודתי, בטיחותי, מהיר ויעיל, וכדי להבטיח בכל מקרה, שלמות התשתיות התת"ק.
- החישוב יתאפשר אך ורק ע"י מערכת שאיבת עפר תקנית המיוצרת לשם כך במפעלים מורשים ומוכרים בעולם, זאת בכדי להבטיח פעולה בטיחותית הן עבור המפעילים והן עבור התשתיות הנחשפות.
- מקום פינוי החומר הנאסף לתוך מש"ע, יפונה לאתר מוסדר עפ"י חוק או למקום מוסכם ע"י המזמין.
- שיקום הבורות, פינוי החומר מיותר לאתר מורשה, ריפוד בחול, מילוי חוזר ב-CLSM, לפי הוראת המזמין, סרטי סימון לתשתיות, כיסוי, שיקום והחזרה לקדמותו של השטח שנחפר.
- מסירה חזרה של השטח המשוקם למחנה עירייה ומילוי הוראות המפקחים ותיקון רג'קטים במידת הצורך עד לקבלת אישור מסירה.
- יובהר כי המציע יבצע את עבודות החפירה והשיקום באמצעות קבלן משנה רשום המתאים לסוג העבודה ולהיקף הביצוע על פי כל דין.

מדידות ותיעוד העבודה

- בסיום שלב איתור, סימון, חישוב התשתיות, תבוצע ע"י מודד מוסמך מטעם החברה מדידה לאיסוף הממצאים לצורך הפקת תכניות מדידה.
- צוות האיתור יתאם וילווה את המודדים באתר ויעביר את כל סימוני התשתית לצוות המודדים. לאחר שרטוט קווי התשתית ע"י המודד, תועבר תוכנית עם רקע מצב קיים שעל גביה הועלו כל קווי התשתית שאותרו לאה"ב.
- הנתונים יוצגו ע"י תכניות מדידת רקע אתר העבודה, תכניות אלו יסופקו ע"י אה"ב טרם תחילת ביצוע העבודות או תוזמן כעבודת מדידה משלימה מהמודד.
- על המודד לתעד במצלמה דיגיטלית, כל חישוב תשתית בשלבי העבודה, ולשייכו לתכניות מדידה באופן ברור ומובן.
- לאחר אישור תכניות המדידה ע"י מזמין העבודה, יועברו לרשותו שני עותקים:
 - מדיה מגנטית של התכניות הסופיות.
 - עותק מודפס של התכניות הסופיות.

- האחריות המלאה לליווי ספק גילוי התשתיות התת קרקעיות בשטח ולתוצר הסופי לנושא גילוי התשתיות התת קרקעיות הינה של הספק הראשי, קרי ספק המדידות ההנדסיות (הקרקעיות).

בטיחות

- ביצוע ההכנות הנדרשות ותאום ההסדרים הזמניים הנדרשים, כולל הסדרי תנועה ובטיחות זמניים.
- עבודות בתחום המיסעה, יאובטחו בעזרת צוותי אבטחת תנועה מוסמכים לעבודות ע"י משרד התחבורה, עפ"י דרישות ותנאי משטרת ישראל, נת"י ורשות מקומית.
- בכל שלב בו מתבצעת עבודה בשטח האתר, יהיו מצוידים העובדים באפוד זוהר תקני ונקי, בגדי עבודה, נעלי עבודה עם הגנת ברזל (כובע מגן תקן אירופאי EN-812 ומשקפי מגן עפ"י הצורך)
- אתר חישוף התשתיות ישולט ויגודר כך שהולכי רגל והמשתמשים בדרך לא יפגעו.
- בכל מקרה לא יושארו בסיום יום העבודה, בורות פתוחים או מכשולים שלא סומנו ושולטו כראוי.

6.2 תוצרי המיפוי להגשה- עבור מיפוי תשתיות תת קרקעיות

- (1) כל התוצרים יהיו מקושרים לרשת ארצית תקיפה.
- (2) כל התוכניות והמסמכים הרלוונטיים אשר יוכנו על ידי משרדי המדידות והמיפוי בכל הקטגוריות במסגרת חוזה זה יוכנו במדיה מגנטית על פי המפרטים הבאים:

- **מפרט שכבות של אגף ההנדסה והבינוי – BN_1333**

או

- **מפרט מפ"י: הרחבת אהו"ב למפרט מיפוי לאומי של מפ"י** (על פי בקשה מפורשת של המזמין ואישור ענף תו"פ).

או

- **מפרט משרד הפנים** : מבנה אחיד לתכנית – מבא"ת (על פי בקשה מפורשת של המזמין ואישור ענף תו"פ).

הערה: יש לציין בגיליון קובץ תוכנית הפרעות שהיו בעת ביצוע תהליך הגילוי אשר מנעו גילוי מהימן של המידע כגון חדרי טרפו נעולים, ארונות חשמל נעולים, חדרי תקשורת נעולים וכו' שחברת הגילוי ביקשה לפתוח באופן מפורש אך לא התקבל מענה מאיש הקשר במחנה או מנהל הפרוייקט.

(3) כל הפעילות המשרדית של משרד המדידה (כגון: הפקת דוחות, שרטוטים, חישובים) תהיה ממוחשבת.

(4) בתום עבודתו על המודד לספק לידי המזמין את תוצרי המדידות, בהתאם לשני הפורמטים המפורטים להלן:

- קובץ מיפוי בפורמט dwg שיפורטט ב-AutoCAD Map3D המכיל את המיפוי כולל סימון עומקים וכיוונים, קובץ אינדקס של חלוקה לגיליונות. כלל הישויות המשורטטות במפה יפורטטו עם נתוני גובה/עומק שלהן בתוכנית המוגשת כפי שנמדדו בשטח.
- קבצים בפורמט pdf, plt של שטח המיפוי.
- נקודות בקרה אופקית ואנכית שעליהן התבסס המודד לביצוע ההתמרה וקישור לרשת ישראל החדשה ימסרו בקבצי DWG ולפי הפורמט הבא:

שם נקודה	X	Y	H	דרגה
----------	---	---	---	------

משרד המדידה יספק חומר מגנטי בתקליטור ו-2 העתקים קשיחים מכל תכנית שמפיק המודד.

פרק 7: מדידות לביצוע

סימון לביצוע

- לפני ביצוע סימון לביצוע עבודות בניה ותשתית על המודד לקבל את הנתונים הבאים:
 - רשת בקרה ממודד התכנון.
 - תכניות מצביות שעליהן התבסס התכנון.
 - תכנית ביצוע הכוללת תנוחה וחתכים.
- כל הנתונים ימסרו בעותק קשיח (נייר) חתום ובקבצים בפורמט הנדרש ע"י אגף הנדסה ובינוי.
- על המודד לבדוק את שלמות הנתונים במשרד ולהטמיע את הנתונים בתוך מכשיר המדידה G.P.S או דיסטומט.

- היציאה לשטח צריכה להיות מתואמת עם מנהל הפרויקט.
- מדידות ביקורת בשטח:
 - מדידת ובדיקת רשת הבקרה שנמסרה ע"י מודד התכנון.
 - בדיקה מדגמית של פרטי מדידה קיימים.
 - בדיקה מדגמית של מצב קיים קרקע.
- עם סיום הבדיקה יוציא המודד מסמך בו הוא מאשר שבדק את המצב הקיים.
- סימון לביצוע:
 - על המודד לבחון אפשרות להוסיף נקודות בקרה.
 - המודד יעמוד על נקודות הבקרה ויטווח את הנקודות הנדרשות לביצוע עבודות הבניה והתשתית, כגון: כבישים, מבנים, קווי תשתית, קירות ועוד.
 - על המודד לתאם עם מנהל העבודה את צורת הסימון, צפיפות הסימון ואבטחת הסימון כדי שלא יגרום הפרעה לביצוע העבודה.
 - לאחר גמר הסימון על המודד למדוד גבהים על הסימון (איזון) כאשר בכל איזון יש לצאת משתי נקודות קבע ולבדוק את הסגירה ביניהם.
 - לאחר גמר חישוב האיזון יכין המודד רשימות עבודה וימסרן למנהל העבודה.
- ביקורת ומפת עדות-as made:
 - בכל שלב של העבודה בשטח - עבודות עפר, תשתיות, כלונסאות, מצעים וכד' על המודד לבצע מדידות בקרה ולעקוב אחרי ביצוע נכון של העבודה גם אופקית וגם אנכית.
 - עם סיום של כל שלב בעבודה על המודד לבצע as made ולתעד את המדידות במסמך שעליו הוא חתום ולמסור אותו למנהל הפרויקט.
 - בסיום הבניה בפרויקט על המודד להכין תכנית as made כוללת שתכיל מצב קיים של התכנית וכל התשתיות התת קרקעיות שנמדדו במהלך העבודה.
 - מפת העדות תכלול ע"פ מהותה את כל פרטי הבינוי והפיתוח כולל טופוגרפיה סופית, מבנים, גבהי רצפה, מסי' קומות, גבהי חומות וקירות, חשמל ותאורה, כבישים, חניות, ניקוז ותיאום מערכות וכו'.
 - תכניות עדות (as made) מוגשות לאגף הנדסה ובינוי כחלק מסיום הפרויקט.

- לאופן הגשת תוכנית העדות ראה פרק בנפרד בהמשך

- מסירת המיפוי:
 - מודד הביצוע ימסור למפקח את מפות העדות ב 2 העתקים למזמין. והעתקים + קבצים לאגף הנדסה ובינוי להטמעה.
 - כמו כן ימסרו קבצים ע"ג מדיה מגנטית בפורמט DWG שישורטט ב-AutoCAD Map3D וקבצי reg ו-dis. כלל הישויות המשורטטות במפה ישורטטו עם נתוני גובה/עומק שלהן בתוכנית המוגשת כפי שנמדדו בשטח.
 - הקובץ יהווה העתק מוחלט של מפת הנייר.
- בתחילת הפרויקט על מודד הפיקוח לקבל את הנתונים הבאים:
 - רשת בקרה ממודד התכנון.
 - תוכניות מצביות שעליהן התבסס התכנון.
 - תוכניות ביצוע הכוללות תנוחה חתכים.
- כל הנתונים הנ"ל ימסרו בעותק קשיח וקבצים בפורמט הנדרש.
- מודד הפיקוח יקבל ממודד הביצוע את הנתונים הבאים:
 - מדידות הביקורת שנעשו לפני ביצוע.
 - נקודות קבע שנוספו לאתר.

פרק 8: מדידות לפיקוח

- במידה ומודד הביצוע מערער על המצב הקיים או על איכות רשת הבקרה, יבצע מודד הפיקוח מדידת ביקורת על מודד הביצוע ויקבע את נכונות המצב הקיים.
- והיה ויש שינוי במצב הקיים, יכין מודד הפיקוח קובץ מדידה מתוקן עם פרוטוקול הסבר לשינוי ויעביר הנתונים למנהל הפרויקט ולמתכנן, זאת על מנת לבדוק את ההשלכות של השינוי במצב הקיים.
- השינוי במצב הקיים ישמר בעותק קשיח ובקובץ וישמש לחישוב הכמויות הסופי.
- פיקוח במהלך הביצוע.

- בסיום כל שלב בביצוע העבודה יקבל מודד הפיקוח ממודד הביצוע רשימות מצב קיים לשלב הנוכחי, רשימת מצב קיים תכלול מדידה של כל הנקודות המסומנות במפת התכנון.
- מודד הפיקוח יבחן את הרשימה ויבצע בדיקה מדגמית של המדידה ואם היא מתאימה יאשר אותה בחתימת ידו.
- שלבי מדידות הפיקוח :
 - גמר עבודות עפר (כולל תעלות ודיקור).
 - כל שכבות המצעים.
 - כל שכבות האספלט.
 - בדיקת תעלות לפני הנחת תשתית (ביוב, ניקוז, מים וכו').
 - בדיקת סימון כלונסאות.
 - בדיקת כלונסאות אחרי יציקה.
 - בדיקת מיקום גובה קומת מסד.
 - מעקב אחרי בניית מגדלי קשר.
- עם סיום הפרויקט יקבל מודד הפיקוח מדידת עדות as made ממודד הביצוע, יבדוק אותה ויעביר את המפה למתכנן (פיקוח עליון) לבדיקה נוספת.
- חובה על מודד הפיקוח לתעד כל שלב משלבי מדידות הפיקוח ולהעביר את התיעוד למנהל הפרויקט.

פרק 9: אופן הכנת תכניות עדות (As Made) ואישורן

מטרת התייעוד הנדרש

- מטרת התייעוד כמפורט להלן היא ליצור ולשמר, במתכונת ברט-קימא, בסיס לתחזוקה, לשיפורים ולשינויים בעתיד.
- כל הליכי ההכנה, הבדיקה והאישור של תוכניות עדות (As Made) יהיו מכוונים להשגת מטרה זו ויבוצעו בהתאם לנוהל זה- "אופן הכנת תכניות עדות ואישורן" ולמפרט השכבות של אגף ההנדסה והבינוי BN_1333.

כללי

- על הקבלן להכין, באמצעות, בין היתר, מודד מוסמך מטעמו, תוכניות עדות לאחר ביצוע, בתום כל שלב ביצוע/שלב ביניים ובתום השלב הסופי. התוכניות תיערכנה לפי מפרט CAD של אגף ההנדסה והבינוי BN_1333. כל הפרטים במפות/תוכניות/תשריטים ייוחסו לרשת הקואורדינאטות העדכנית בהתאם להגדרות ולהנחיות של מנהל המרכז למיפוי ישראל.
- על הקבלן לוודא כי המודד מוסמך מטעמו מכיר היטב את הנהלים בתחום המדידות, הכנת תוכניות ותוכניות עדות וכן את מפרט השכבות CAD של אגף ההנדסה והבינוי BN_1333.
- מדידה, חישוב ומיפוי של מצב הפרויקט "כפי שבוצע", יבוצעו על סמך העיקרון שעל הקבלן למדוד ולסמן בתוכניות לאחר ביצוע את כל המידע העובדתי שהצטבר במהלך העבודה, הענייני לתפעול הדרך ומתקניה ותחזוקתם על ציר הזמן, ובעיקר את הנתונים, המיקום והרומים של כל הרכיבים שהתקין בתחום העבודה ו-20 מ' מכל צד, ובמידת הצורך גם מחוץ לתחום הדרך של הכבישים שבוצעו. תכולת תוכניות העדות תהיה לפי רשימת התיוג הבאה וכן תתבסס על תכולת חומר לביצוע לרבות תכניות, מפרטים וכו' :

- כבישים (כולל מדידה וסימון של קווי-גובה), לרבות :

- (1) מיפוי רומים של פני הקרקע כפי שנמדד על ידי הקבלן ;
- (2) מיפוי מיקום ורומים של פני השתית כפי שנמדד על ידי הקבלן ;
- (3) מיפוי מיקום ורומים של פני המצעים כפי שנמדד על ידי הקבלן ;
- (4) מיפוי מיקום ורומים של פני שכבות האספלט כפי שנמדד על ידי הקבלן.
- (5) מיפוי מיקום ורומים של תשתיות עיליות ו/או תת-קרקעיות על כל פרטיהן.

- (6) מדרכות ;
- (7) איי-תנועה ;
- (8) סימון ניתוב ;
- (9) מעברי-חציה ;
- (10) סימון סוג התכסית וגבולותיו (ריצוף, אספלט, גינון, וכו') ;
- (11) מעקות בטיחות ;
- (12) גידור, לרבות שערים ;
- (13) מתקני-נשיאה/עמודים לרמזורים ולתאורה ומספרם ;
- (14) נקודות חיבור לרשת החשמל ;
- (15) שילוט, לרבות גשרי-שילוט ;
- (16) תמרור ;
- (17) מבנים ומתקנים לסוגיהם, לרבות גשרים ומעברי-מים ;
- (18) שוחות/תאי-בקרה ;
- (19) סימון מיקום של תשתיות וכבלים ;
- (20) מפגשים עם דרכים חוצות או משתלבות ;
- (21) מערכות ניקוז ;
- (22) מערכות מים וביוב ;
- (23) נקודות חיבור לרשת הביוב
- (24) נקודות חיבור לרשת המים
- (25) תעלות ;
- (26) סוללות ;
- (27) רומי השטח (גבהים), לרבות מדרונות ושיפועים ;
- (28) נתונים הנדרשים עניינית בפרקים/תת-פרקים של המפרט הכללי ;
- וכיו"ב.

- בנוסף תכלולנה תוכניות העדות נתונים נוספים שאינם ניתנים למדידה בשטח אך נדרשים לצורך קליטה ושימוש במערכת המידע הגיאוגרפי שבשימוש אגף ההנדסה והבינוי (GIS - Geographic Information System), כגון נתוני מצאי של ציוד למינהו (דגמים של לוחות-חשמל, דגמים של שוחות בקרה במערכות מים וביוב, אביזרים עיקריים במערכות השקיה, וכיו"ב). (ראה נספח בעמ' 41)

• הקבלן ימסור את תוכניות העדות למנהל הפרויקט בסיום כל שלב ביצוע / שלב ביניים של העבודה ומתום הביצוע של העבודה בכללה כמוגדר במסמכי החוזה האחרים, בהתאם לנוהל "הכנת תכניות עדות ואישורן" למפרט שכבות CAD של אגף ההנדסה והבינוי BN_1333.

התוכניות/מפות תיבדקנה טכנית באגף לצורך בחינת ההתאמה לדרישות מפרט CAD של אגף ההנדסה והבינוי BN_1333 וכן התאמה לדרישות הקליטה במערכת המידע הגיאוגרפי שבשימוש האגף. לאחר הבדיקה הטכנית תעבורנה תוכניות העדות בדיוק הנדסית על-ידי צוותי התכנון והניהול של הפרויקט. מנהל הפרויקט רשאי להחזיר תוכניות לקבלן לעדכון/תיקון על-פי הערות שנצברו במהלך הבדיקה הטכנית, הבדיקה הנדסית או שתיהן. תוכניות העדות תשמשנה גם כבסיס לחישובי כמויות סופיים.

אישור סופי בדבר התאמת תוכניות העדות לנדרש יועבר לקבלן לאחר הבדיקה והאישור של הדרג המקצועי תעבורנה תוכניות העדות לארכיב ההנדסי האגף.

מסירת תוכניות העדות לידי מנהל הפרויקט מהווה תנאי הכרחי לקבלת חשבונו הסופי של הקבלן והמועד הקובע בחוזה לבדיקת החשבון הסופי לא יחל בטרם הושלמה מסירת כל הערכה של תוכניות העדות למנהל הפרויקט, לשביעות רצונו, וקליטתן במערכת הגיאוגרפית של האגף.

הנחיות להכנת תוכניות-עדות

מהות ותכולה של מיפוי לאחר ביצוע :

תוכניות העדות תכלולנה את מיקומם האופקי והאנכי של המתקנים והמערכות העל-קרקעיות והתת-קרקעיות (לרבות ציון סוגי מתקנים ואביזרי-בטיחות וכולל מידע המצוי אצל המתכנן הראשי/מוביל), גישור, מתקני ניקוז, קירות, צינורות, שרולים, מחוברי-קרקע, שילוט, מעקות-בטיחות וסופגי-אנרגיה, גדרות בטיחות, תמרורים, סימונים בצבע וכי', הכול על-פי הוראות מנהל הפרויקט.

בכלל האמור גם :

- **מפות/תוכניות/תשריטים של מצב קיים של פני השטח**

(1) **תשריטי מצב קיים בפני השטח יוכנו במדידה מפורטת השקולה למיפוי המפורט שנמסר לקבלן עם תחילת העבודה.**

(2) **המצב הקיים לאחר ביצוע יוגש בפורמט המקובל, בהתאם למפרט שכבות CAD של אגף ההנדסה והבינוי BN_1333 שיכיל בתוכו את מגוון השכבות והבלוקים המתאימים למערכת GIS שלה.**

(3) במידה והפרויקט מתבצע עבור מזמין שאינו החברה, כגון רכבת ישראל, ובשלב כלשהו לאחר סיום הביצוע המערכת עוברת לאחריותו ואחזקתו של המזמין, או מי מטעמו, תכניות העדות יוכנו לפי דרישות CAD של המזמין במקום מפרט CAD של האגף.

במידה והפרויקט מתבצע עבור מזמין שאינו החברה, כגון רכבת ישראל, ובשלב כלשהו לאחר סיום הביצוע המערכת עוברת לאחריותו ואחזקתו של המזמין, או מי מטעמו, תכניות העדות יוכנו לפי דרישות מפרט שכבות CAD של המזמין במקום מפרט BN_1333.

במידה והפרויקט חולף בשטח שבאחריות רשות מקומית, בה נהוג להשתמש במפרט CAD שונה ממפרט BN_1333 או המזמין עבורו מתבצע הפרויקט, יוגשו תכניות עדות לאחר ביצוע גם במפרט הענייני של הרשות. כני"ל בנוגע למערכות תשתית אותם מבצעת החברה עבור גופי תשתיות אחרים.

(4) צפיפות המדידה של חתכי הרוחב תהיה בהתאם לתוכניות שנמסרו לביצוע. לאורך התוואי באזורי קשתות תיעשה מדידה צפופה יותר, כל 10 מ' בקשת החיצונית.

מיסעות

מפות מצביות, כולל סימון קווי-גובה של פני-המיסעה במרווחים בהתאם למופיע בתכניות לביצוע עבור קני"מ זהה, בהתאם לחתכים המתוכננים לרוחב ולאורך, וכולל:

- (1) גבולות האספלט והשוליים, קווי-סימון, התקני-בטיחות, שילוט ותמרור, בציון קואורדינאטות עיקריות כמוגדר להלן, וכן צילומים ספרתיים של פריטים עיקריים כגון שלטים.
- (2) מערכות ניקוז, כולל תעלות, מגלשים, תאי-קליטה ושוחות, בציון קואורדינאטות עיקריות כמוגדר להלן.
- (3) סימון פוליגוני-מדידות ונקודות-קבע שנקבעו לצורך הפרויקט, לרבות נקודות מדודות שנמסרו לקבלן על-ידי המודד של המתכנן.

מערכות ומתקני תשתית

(1) על מודד הקבלן למדוד ולהגיש תשריט של התשתית התת-קרקעית לפני כיווייה וברמת פירוט של כל חתך. על התשריט לכלול תשתיות חדשות ותשתיות קיימות שהועתקו ממקומן במסגרת הפרויקט - לפי מדידה מפורטת. בנוסף עליו לכלול תשתיות

קיימות/ישנות שלא נעשה בהן שינוי כלשהו (מקור המידע - החברה ומדידות שנעשו על-ידי הקבלן).

(2) תשריטי התשתיות יוגשו במתכונת של החברה ובמידת הצורך גם במתכונת של הרשות המקומית העניינית וכן במתכונת מבא"ת הענייני לתקופת סיום העבודה.

(3) תשריטים של חלקי התשתית יוגשו בנפרד, כל חלק-מבנה בפני עצמו, בשני גוונים שונים, על רקע התכנון והמיפוי לאחר ביצוע, שיוצג בגוון "חאוורין" בעת ביצוע השרטוט. מפת מערכת תשתיות תכיל בגוון אחד את המצב המתוכנן ובגוון אחר את התשתית המדודה.

(4) אם תבוצע במסגרת הפרויקט גם העתקה של קווי מתח גבוה/עליון יימסרו, בנוסף לתשריטי המצב הקיים בתנוחה, גם חתכי אורך, שיציגו את רצועות החשמל משני צידיהן בצד הנמוך, לרבות כבל ההגנה השלישי. תשריטי מתח גבוה/חשמל יימסרו למנהל הפרויקט לאחר קבלת אישור התשריט בחברת חשמל.

קירות, גדרות, תחומים סטטוטוריים וקירות אקוסטיים

(1) מיפוי של קירות וגדרות חיץ שהוקמו לאורך גבולות קו תחום/זכות הדרך, שיש להם משמעות סטטוטורית והמייצגים זכויות קנייניות, יימסר הן על גבי רקע של גושים וחלקות והן על רקע התכנון, כשהוא חתום על-ידי מודד מוסמך ומאושר בחתימת מודד הקבלן לאחר ביקורת מעשית בשטח.

(2) קירות שמתפקידם להוות גם קירות אקוסטיים, יוגשו כולל ציון מדידת ראש קיר בכל נקודת שבר בשינוי הגובה ולא פחות מאשר במרווח בין חתכים שלא יעלה על 20 מ'.

(3) תשריטי הקירות יוגשו בפרישה בשני גוונים, המדוד בגוון אחד והמתוכנן ברקע ההגשה בגוון אחר.

מבני-דרך

(1) מעבירי-מים - תוכניות מפורטות הכוללות מידות-המבנה, מדידת מיקום, בציון קואורדינאטות עיקריות כמוגדר להלן, רומי IL וצילומים ספרתיים של הפתחים וההגנות עליהם.

(2) גשרים - תוכניות מפורטות הכוללות מידות-המבנה, מדידת מיקום, בציון, וכן צילומים ספרתיים של הרכיבים העיקריים של המבנה, כולל הנציבים וההגנות עליהם.

(3) זיזים וגשרי-שילוט - פרטי-מבנה, לרבות ספרור מזהה וכיתוב השלטים.

(4) מתקני רמזורים, תאורה ובקרת-תנועה - מיקום רכיבי-המערכות, כולל ספרור מזהה, צילומים ספרתיים של פריטים עיקריים כגון העמדה בצומת, מבנה הרמזור/עמודי התאורה/מתקן בקרת התנועה, ארונות הבקרה, מקום חיבור החשמל, צילומים ספרתיים של התקנים אופייניים, וכו'.

(5) מבנים ומתקנים אחרים, בציון קואורדינאטות עיקריות כמוגדר להלן, לרבות נתונים המבנים ופרטי הציוד עבורו נבנה כל מבנה, כגון: מערכות השקיה, סוגי צמחייה, חומרים, וכו"ב.

מתכונת תוכניות לאחר ביצוע/תוכניות-עדות

(1) התוכניות תורכבנה משכבות, תוך שימוש בצבעים ובסימונים אחידים, על-פי ההנחיות במפרט שכבות CAD של אגף ההנדסה והבינוי BN_1333. בכל תוכנית יצוין המידע הבא לגבי כל תוכנית והנושאים באחריות לה:

- שם התוכנית;
- מספר התוכנית;
- תחום התוכנית;
- מועד המדידה;
- פרטי זיהוי של המודד המוסמך: שם, כתובת, טלפון ומספר הרישוי;
- פרטי הקבלן המבצע: שם החברה, כתובת, טלפון ומספר הרישום;
- חתימה ידנית או חתימה אלקטרונית מאובטחת של המודד ושל הקבלן המבצע.

(2) התוכניות תכלולנה, בין היתר, נתונים כלהלן:

- מספרים של חתכי הכביש כל 20 מ' (על-פי סימונים מוסכמים בתוכניות).
- בגשרים ובמעברי מים יימדדו גובה מעקה, IL וציר מעביר המים, מידות מובל המים או מפתחי הגשר וכל נתון נוסף שיידרש על-ידי מנהל הפרויקט. רצוי לקבוע על גשרים ומעברי-מים נקודות BM.
- נתוני מדידות של מפגשי-דרכים ודרכי-גישה למפגשים כאלה בתחום הדרך.

(3) הנחיות מפורטות נוספות לאמור לעיל מוצגות, לפי הצורך והעניין, בחלק הפרקים/תת-פרקים של המפרט הכללי, ענייניות לסוגי העבודות המפורטות באותם פרקים/תת-פרקים. על הקבלן לכלול תיעוד גם על-פי ההנחיות הנוספות האמורות במסגרת תיק הפרויקט/תוכניות העדות.

בקרת-איכות למדידות ולמיפוי

- (1) לגבי עבודות שבוצעו על סמך תוכניות ביצוע מפורטות, ימציא הקבלן בגמר העבודה מערך מלא של תוכניות עדות במתכונת המפורטת לעיל, בחתימתו ובחתימת מודד מוסמך (חתימה ידנית או חתימה אלקטרונית מאובטחת), המבטא את העבודה כפי שבוצעה בפועל לפי נוהל הכנת תוכניות עדות ובהתאם למפרט שכבות CAD של אגף ההנדסה והבינוי BN_1333.
- (2) בתוכניות תיכללנה ותוצגנה כל הסטיות מהמתוכנן, הן המותרות לפי החוזה והן הנובעות מאי דיוק בביצוע, הנוגעות לעבודות ולאלמנטים הכלולים בתכנית. על הקבלן לסמן ליד המידות והרומים המתוכננים את כל הסטיות מהם כפי שבוצעו בפועל.
- (3) בכל מקום שליד מידה או רום המופיעים בתוכניות לא יופיע מספר המצביע על סטייה, ייחשב הדבר כהצהרת הקבלן על ביצוע העבודה בדיוק לפי התכנון.

דו"ח סטיות

- (1) המודד המוסמך מטעמו של הקבלן יגיש דו"ח בדבר סטיות של הביצוע לעומת התכנון לגבי המיקום המרחבי (אורך, רוחב ורום) של כל נקודה ברכיבי הפרויקט בה נמצאו סטיות כאלה.
- (2) הדו"ח יועבר לבדיקה ואישור של מנהל הפרויקט. דו"ח זה ישמש, לאחר אישורו, חלק מה-דו"ח הכללי של בקרת האיכות.

מתכונת המסירה של תוכניות-עדות

- (1) על הקבלן להגיש למנהל הפרויקט עותקים של התוכניות בהתאם לדרישות המפורטות בנוהל "אופן הכנת תוכניות עדות ואישורן" ובמפרט שכבות CAD של אגף ההנדסה והבינוי BN_1333.
- (2) כל ערכת-תוכניות תכלול מפת-מפתח שתציג את החלוקה של הפרויקט לגיליונות תנוחה עיקריים. קנה-המידה הנדרש לתוכניות העדות יהיה בהתאם לתוכניות שנמסרו לביצוע וכן בהתאם לדרישות המרכז למיפוי ישראל לגבי תוכניות/מפות ב-קנ"מ זה.
- (3) התוכניות תוגשנה במתכונת על-פי מפרט שכבות CAD של אגף ההנדסה והבינוי BN_1333 שיימסר לקבלן על-ידי מנהל הפרויקט. המתכונת כוללת תנוחה על רקע של גושים וחלקות, וטבלאות עם נתונים של נקודות GPS, נקודות הפוליוגון, צירי הכביש, וכיו"ב.
- (4) בתנוחות ירשמו נתוני המרחק לאורך הדרך (ה"קילומטרז") של החתכים ושל הקשתות/עקומות במתווה הדרך, מעבירי המים, הגשרים, מפגשים, וכו'.
- (5) המדידות, שתכלולנה את נתוני כל הרכיבים שבוצעו על-ידי הקבלן ואת נתוני כל המערכות ומתקני התשתית שאותרו במהלך הפרויקט, תימסרנה למנהל הפרויקט בהתאם לקבצים והפורמטים שמפורטים במפרט שכבות CAD של אגף ההנדסה והבינוי BN_1333.
- (6) בנוסף לתוכניות ההגשה, יגיש הקבלן מסמך חתום ע"י הקבלן והמתכנן הראשי שמפרט מידע.

עריכה והגשה

כל עריכת התוכניות והגשתם יהיו בהתאם למפרט השכבות של אגף ההנדסה והבינוי BN_1333 או הרחבת אה"ב למפרט מיפוי לאומי של מפ"י.

פרק 10: מיפוי באמצעות סורק LIDAR

א. פירוט הפעילות והעקרונות הנדרשים לביצוע העבודות

שרותי מיפוי בקני"מ ל- 1: 500 או 1: 250

- (1) שטח בנוי / שטח פתוח
- (2) כבישים
- (3) גדר
- (4) מסלולי המראה/נחיתה
- (5) מיפוי גשרים, מסילות רכב, תעלות ניקוז, ביוב ועוד
- (6) מיפוי תמרורים ורמזורים
- (7) וכי'

ב. עבודות נוספות

פירוט השירותים ותכולת העבודה המובאים דלעיל אינם מהווים רשימה סגורה, עבודות נוספות מעבר לרשימה הקיימת, יהיו באישור המזמין וישלמו עפ"י תעריף יום עבודה כמוגדר בטבלת התעריפים.

ג. עקרונות לביצוע מיפוי באמצעות סורק לייזר אווירי וקרקעי

- (1) המערכת צריכה להיות זמינה לביצוע עבודות עד 7 י"ע ממועד הוצאת ההזמנה.
- (2) המערכת צריכה לאפשר את העברת המידע בשכבות GIS בפורמט GDB.
- (3) המערכת צריכה לאפשר את העברת המידע בפורמט AutoCAD 3D Map
- (4) המערכת צריכה לאפשר את העברת המידע לתוכנת Revit
- (5) המערכת יכולה להיות מסוג סורק קרקעי, סורק נייד (Mobile) ו/או סורק אווירי (Lidar).
- (6) השימוש בסורקי לייזר מוטסים לצרכי מיפוי יהיו לפי ההנחיות הטכניות של המרכז למיפוי ישראל.
- (7) על גבי מיפוי זה תינתן האפשרות הפקת תוצרי מיפוי תלת ממדי (מבנים, סביבה אורבאנית, צמחייה ופתוח) מדויק של האזור לרבות: DSM, DTM, ישויות וקטוריות ועוד.

ד. שלבים מרכזיים בתהליך הפקת תוצרי המיפוי

- 1) סריקה מוטסת/ קרקעית/ רכובה של תא השטח.
- 2) עיבוד תוצרי הסריקה לכדי ענן נקודות מעוגן כולל **Strip Matching**.
- 3) עיבוד ענן הנקודות לכדי ענן נקודות מסווג (סגמנטציה וקלסיפיקציה).
- 4) הפקת תוצרי המיפוי מענן הנקודות מסווג.
- 5) ביצוע בקרת איכות לתוצרי המיפוי שהתקבלו.

ה. שימושים אפשריים מה- Data הנאסף

- 1) הפקת נ"צ תלת מימדי מענן נק' או מצילום פנוראמי מעוגן.
- 2) ביצוע מדידות ע"ג תמונה / ענן הנקודות.
- 3) גילוי וזיהוי של ישויות כגון: מבנים, תשתיות, עצים, תעלות, תמרורים ושלטי דרכים ועוד.
- 4) חישוב שיפועים (צד ואורך) וביצוע חתכי רוחב של כבישים.
- 5) פענוח של סימנים ע"ג הכביש.
- 6) יכולות **GIS** – ייבוא, ייצוא, יצירה, עדכון, שינוי של שכבות.

ו. מתודולוגיה לביצוע העבודה

- ביצוע סיור מקדים וקביעת מיקום נקודות בקרה בשטח בכדי להעלות את הדיוק התוצר – סימון הנקודות יעשה ע"י צביעה של משלוש על פני השטח ומדידת מרכז המשולש.
- 1) מדידת נקודות בקרה ע"י הכביש – בהתאם לרמת הדיוק הנדרשת (לדיוק 1:500 - נקודות בקרה לכל 250 מטר).
 - 2) ביצוע עיבוד של כלל המידע בשקלול מערכת ה- **GPS, IMU**, תחנת **GPS** קבוע ונקודות הבקרה.
 - 3) מיפוי 1:500 או 1:250 הכולל שכבות –
 - דרכים ותעבורה - שפת כביש או אבן שפה, מדרגות, מגרשי חניה, סימוני צבע על הכביש, גדרות.
 - מבנים
 - פיתוח השטח
 - תשתיות: עמודי חשמל וטלפון, עמודי תאורה, ארונות חשמל ותקשורת, אנטנות סלולאריות, שוחות תקשורת ובורות בטחון.
 - שילוט: רמזורים, תמרורים ושלטים.

- מים וביוב: ברזי כיבוי, שוחות ביוב ושוחות ניקוז.
- נתוני הבקרה: נקודות בקרה, נקודות גובה, קווי גובה.
- ועוד

4) אזורים ממוקדים אשר לא מכוסים ע"י מערכת הלידר יכוסו באמצעות מיפוי פוטוגרמטרי אווירי או מדידה קרקעית.

5) הכנת מפות מדידה 1:500 או 1:250 חתומות ע"י מודד.

ז. דיוק

1) דיוקן האופקי והאנכי האבסולוטי של נקודות הענן יהיה לכל היותר 25 ס"מ, ודיוקן האופקי והאנכי היחסי יהיה לכל היותר 5 ס"מ.

ח. עבור סורק לייזר אווירי וקרקעי - צורת קבלת קבצי המדידות ופורמטים נדרשים

1) כל התוצרים יהיו מקושרים לרשת ארצית תקיפה.

2) כל התוכניות והמסמכים הרלוונטיים אשר יוכנו על ידי משרדי המדידות והמיפוי בכל

הקטגוריות במסגרת חוזה זה יוכנו במדיה מגנטית על פי המפרטים הבאים:

א.

- **מפרט שכבות של אגף ההנדסה והבינוי – BN_1333.**

או

- **מפרט משרד הפנים: מבנה אחיד לתכנית – מבא"ת** (על פי בקשה מפורשת של המזמין ואישור ענף תו"פ)

או

- **מפרט מפ"י: הרחבת אה"ב למפרט מיפוי לאומי של מפ"י** (על פי בקשה מפורשת של המזמין ואישור ענף תו"פ).

ב.

- **מפרט שכבות GIS של אגף ההנדסה והבינוי - GDB_1333.**

1) כל הפעילות המשרדית של משרד המדידה (כגון: הפקת דוחות, שרטוטים, חישובים)

תהיה ממוחשבת.

2) רשימת נקודות הבקרה והערכים.

3) בתום עבודתו על המודד לספק לידי המזמין את תוצרי המדידות, בהתאם לשני

הפורמטים המפורטים להלן:

א. משרד המדידה יגיש שרטוטים בפורמט **DWG** שישורטט ב-**AutoCAD Map3D**. כלל הישויות המשורטטות במפה ישורטטו עם נתוני גובה/עומק שלהן בתוכנית המוגשת כפי שנמדדו בשטח.

- קובץ מיפוי בפורמט **dwg** המכיל את המיפוי, נקודות בקרה והגבהים ביחד + קובץ אינדקס של חלוקה לגיליונות.
- קבצים בפורמט **pdf, plt, dis, reg** של שטח המיפוי.
- נקודות בקרה אופקית ואנכית שעליהן התבסס המודד לביצוע ההתמרה וקישור לרשת ישראל החדשה ימסרו בקבצי **DWG** ולפי הפורמט הבא:

שם נקודה	X	Y	H	דרגה
----------	---	---	---	------

- משרד המדידה יספק חומר מגנטי בתקליטור ו-2 העתקים קשיחים מכל תכנית שמפיק המודד.

פרק 11: נספח- דף הסבר למילוי הטבלה המצורפת

בנוסף לתוכנית עדות שמוגשת לאגף ההנדסה והבינוי בהתאם למפרט השכבות של אגף ההנדסה והבינוי BN_1333, תכלולנה תוכניות העדות נתונים נוספים שאינם ניתנים למדידה בשטח אך נדרשים לצורך קליטה ושימוש במערכת המידע הגיאוגרפית שבשימוש אגף ההנדסה והבינוי (GIS - Geographic Information System), כגון נתוני מצאי של ציוד למינהו (דגמים של לוחות-חשמל, דגמים של שוחות בקרה במערכות מים וביוב, אביזרים עיקריים במערכות השקיה, ייעודי מבנה, סוגי בנייה וכיו"ב) בקובץ האקסל המצורף קיימים 3 לשוניות (גיליונות) עבור שלושת הקטגוריות לגביהם יש להתייחס. הקטגוריות הם מבנים, תחבורה ומשטחים. כל גיליון מהווה את טבלת הנתונים אודות האובייקטים מסוג זה במחנה. יש למלא את כל הנתונים המופיעים בקובץ. לקובץ הממוחשב נדרש לצרף את הנ"ל:

1. מפת המדידה בהתאם למפרט השכבות של אגף ההנדסה והבינוי BN_1333.
 2. הצהרה חתומה עי הקבלן בנכונות המידע.
- להלן הנחיות מפורטות למילוי הנתונים ע"פ הלשוניות והנתונים המרכיבים אותם:

גיליון מבנים - שכבת המידע אודות המבנים במערכת

- 1.1 מ"ק - מזהה מספרי של המחנה בו ממוקם הפרויקט. נתון זה נדרש לקבל ממנהל הפרויקט.
- 1.2 שם מחנה - שם המחנה כפי שמופיע במערכת המידע. נתון זה נדרש לקבל ממנהל הפרויקט.
- 1.3 מספר המבנה - מספר המבנה מאפשר למנהלי המערכת להוסיף את המידע הנכון למבנה הנכון! לכן, על המספר להיות תואם למופיע במפת המדידה המצורפת לקובץ זה.
- הבהרה לגבי מספור מבנים**

אם המבנה הינו ממדידה חדשה, או שאינו מופיע במספור- יש למספר אותו במספור פנימי שתואם לקבצי המדידה. יש להחל את המספור מ10,000 והלאה. את המספור יש להוסיף לקובץ האקסל + הערה כי מדובר במבנה שאינו קיים (בעמודה האחרונה) – בכדי שניתן יהיה להתייחס למידע אודותיו.

- 1.4 ייעוד ותת ייעוד - סיווג כללי של המתקן. יחד, "ייעוד" עם השדה "תת ייעוד" מסווגים באופן ספציפי את האובייקט, כאשר לכל יעוד בודד קיימת רק רשימת תתי- יעוד שרלוונטיים לו. כלומר, במידה ובחרנו בייעוד "אחסנה", בשדה "תת ייעוד" נוכל לבחור אך ורק מתוך הרשימה הרלוונטית לאחסנה (יבשה, מחסן, נשקייה, בונקר תחמושת). בשדה זה נדרש לבחור ערך יחיד מרשימת ערכים סגורה. להלן רשימת האפשרויות לבחירת ייעוד לדוגמא:

ייעוד המבנה		
תקשורת	מבנה מגורים	אחסנה
מבנה ייעודי	חינוך	אנרגיה
מעבדה	מקלט	בריאות
משולב	סככת אחסנה	סככת טיפולים
מבנה	מבנה הנצחה	הדרכה
עמדת אבטחה	משרדים	הסעדה
דת	בית מלאכה	פנאי וספורט
סככת הדרכה	מעבר מחסום	סככה
אחר	שירותים	חנייה
	מיכלים	מבנה שירות

שדה תת ייעוד תיפתח רשימה סגורה של ערכים שתאופיין אוטומטית לפי הייעוד הראשי של המבנה
להלן דוגמת אפשרויות הבחירה לכל סוג ייעוד:

יעוד תקשורת
תקשורת
אנטנה
ממסר

יעוד בית מלאכה
בית מלאכה
מוסך

- 1.5 **מספר קומות עיליות** - מספר הקומות של המבנה כולל קומת הקרקע. כלומר, מבנה בעל קומת קרקע ו-3 קומות מעליה יוזן בקובץ כמבנה בעל 4 קומות עיליות.
- 1.6 **מספר קומות תת קרקעיות** - מספר הקומות מתחת לקומת הקרקע ע"פ המדידה.
- 1.7 **גובה (מ)** - לציין גובה מבנה בהתאם למדידה שתועבר במצורף לקובץ זה.
- 1.8 **מאוכלס** - מהו סטטוס האכלוס של המבנה, נתון זה נדרש לקבל ממנהל הפרויקט.
- 1.9 **סוג בינוי כללי** - _____, בשדה זה נדרש לבחור ערך יחיד מרשימת ערכים סגורה.

סוג בינוי כללי	
מכולה	בניה קשיחה בטון
מבנה נייד מבטון	בניה קשיחה טרומית
מבנה נייד ממוגן	בניה קלה
מבנה מפלדה	יביל קל

- 1.10 **קונסטרוקציה** - _____, בשדה זה נדרש לבחור ערך יחיד מרשימת ערכים סגורה.

קונסטרוקציה
פלדה
בטון
עץ

קירות חוץ	
צמנט	בטון
פלדה	בלוקים

1.11 **קירות חוץ** - פח
 בשדה זה נדרש ערכים סגורה.
 לבחור ערך יחיד מרשימת

קירות קלים	פח
אסבסט	פח מבודד

1.12 **גג** - _____, בשדה זה נדרש לבחור ערך יחיד מרשימת ערכים סגורה.

גג	
אסבסט	בטון
פח	ברזל
פלסטיק	עץ
רעפים	יריעות

1.13 **צורת גג** - _____, בשדה זה נדרש לבחור ערך יחיד מרשימת ערכים סגורה.

צורת הגג
משופע
שטוח
קמור

1.14 **גובה מעקה לגג (ס"מ)** - במידה ויש מעקה על הגג נדרש לציין גובה מעקה.

1.15 **מקלט/ ממק (מ"ר)** - נדרש לציין גודל ממד במידה וקיים.

1.16 **שנת הקמה** - שנת סיום הבנייה.

1.17 **מבנה לשימור** - האם המבנה הוא מבנה לשימור, נדרש לקבל ממנהל הפרויקט. בשדה זה נדרש לבחור ערך יחיד מרשימת ערכים סגורה.

מבנה לשימור

כן
לא

1.18 **מבנה ממוגן** - _____, בשדה זה נדרש לבחור ערך יחיד מרשימת ערכים סגורה.

מבנה ממוגן
כן
לא

1.19 **מבנה קיים?** – מכיל ערכים כן ולא בלבד. מטרתו לציין האם מדובר במבנה חדש. אם המבנה אינו קיים יש למספרו בהתאם להוראות בסעיף 1.3.

גליון תחבורה - שכבת המידע אודות החלקים במחנה המשמשים לתחבורה

1. **מספור UID** – ציון המהספר היחודי של הישות בכדי ליצור תאימות בין מספר הישות לשורה המתאימה.
2. **מ"ק** - מזהה מספרי של המחנה בו ממוקם הפרויקט. נתון זה נדרש לקבל ממנהל הפרויקט.
3. **שם מחנה** - שם המחנה כפי שמופיע במערכת המידע. נתון זה נדרש לקבל ממנהל הפרויקט.
4. **ייעוד ושימוש** - השדה "ייעוד" עם השדה "שימוש" מגדירים ספציפית את מהות האובייקט "כביש ודרך". בשדה זה נדרש לבחור ערך יחיד מרשימת ערכים סגורה.

ייעוד
דרך
כביש

אם מדובר ב"דרך" ניתן יהיה לבחור שימוש מתוך הרשימה המתאימה שלהלן:

שימוש דרך
דרך משנית
פטרול

אם מדובר ב"כביש" ניתן יהיה לבחור שימוש מתוך הרשימה המתאימה שלהלן:

שימוש כביש

ראשי
פטרול
כביש משני

5. **גימור** - בהתאם לייעוד האובייקט כ"כביש" או "דרך" מופיעה רשימה של גימורים שרלוונטית רק לאותו סוג אובייקט שנבחר. בשדה זה נדרש לבחור ערך יחיד מרשימת ערכים סגורה.
 אם מדובר ב"דרך" ניתן יהיה לבחור שימוש מתוך הרשימה המתאימה שלהלן:

יהיה לבחור שימוש מתוך הרשימה	גימור דרך	אם מדובר ב"כביש" ניתן המתאימה שלהלן:
	מצעים	
	עפר	
	אבן משתלבת	
	גימור כביש	
	בטון	
	אספלט	

גיליון משטחים - שכבת המידע אודות כל שטח במחנה שאינו מבנה, דרך או כביש

1. **מספור UID** – ציון המספר הייחודי של הישות בכדי ליצור תאימות בין מספר הישות לשורה המתאימה.
2. **מ"ק** - מזהה מספרי של המחנה בו ממוקם הפרוייקט. נתון זה נדרש לקבל ממנהל הפרוייקט.
3. **שם מחנה** - שם המחנה כפי שמופיע במערכת המידע. נתון זה נדרש לקבל ממנהל הפרוייקט.
4. **יעוד ותת ייעוד** - סיווג כללי של המשטח. "ייעוד" יחד עם השדה "תת יעוד" מסווגים באופן ספציפי את האובייקט, כאשר לכל יעוד בודד קיימת רק רשימת תתי-יעוד שרלוונטיים לו. כלומר, במידה ובחרנו ביעוד "מגרש", אז בשדה "תת ייעוד" נוכל לבחור אך ורק מתוך הרשימה הרלוונטית למגרשים (מסדרים, ספורט). בשדות אלו נדרש לבחור ערך יחיד מרשימת ערכים סגורה.

ייעוד משטח			
אי תנועה	משטח התארגנות	רמפה	מנחת
סוללות	רציף	שטח אש	מוקשים
גשר	איסוף אשפה מרכזי	קרקע תפוסה	משטח אחסנה
מדרכה	מטווח פתוח	הנצחה	משטח אוהלים
חניה	חוות תרנים	בית קברות	מתקן טיהור



מחפורות וביצורים	אימונים	משטח	מרקם טבעי
חוות מיכלים	מגרש	בריכת שחייה	מערכות
			גינה



כתובת : משהב"ט, אגף ההנדסה והבינוי, ז'בוטינסקי 94, פתח תקווה 4959253
כתובת למשלוח דואר : משהב"ט/אגף ההנדסה והבינוי/רח' קפלן 23, קריה, ת"א, מיקוד 424!

בשדה תת יעוד תיפתח רשימה סגורה של ערכים שתאופיין אוטומטית לפי הייעוד הראשי של המבנה.

להלן אפשרויות הבחירה לכל סוג ייעוד :

מגרש	מדרכה		רציף	גינה
ספורט	מדרכה		רציף	גינה
מסדרים				
מגרש	הנצחה	מתקן טיהור	משטח התארגנות	
	אנדרטה	מתקן טיהור	משטח התארגנות	
	הנצחה	מתקן קדם טיפול		
אימונים		פתרון קצה	בררכת שחייה	שטח אש
אימונים			בררכת שחייה	שטח אש
מסלול מכשולים	מחפורות וביצורים			
	מחפורות	משטח אוהלים		
חוות תרנים	ביצורים	משטח אוהלים	משטח	רמפה
חוות תרנים	שטח טשטוש		משטח	רמפה
	מחפורות/ביצורים			
מטווח פתוח		משטח אחסנה		
מטווח פתוח	חוות מיכלים	משטח אחסנה	בית קברות	מערכות
	חוות מיכלים	רגילה	בית קברות	מערכות
איסוף אשפה מרכזי	דלק	תחמושת		
איסוף אשפה	גז	רכב	גשר	סוללות
	סולר	רק"מ	גשר	סוללה
אי תנועה	תחנת דלק			
אי תנועה	תחנת רענון סולר	מוקשים	מנחת	חניה
		מוקשים	מנחת	חניון

5. **משטח מחוץ לגדר מחנה** - נדרש לציין האם המשטח ממוקם מחוץ לגדר המחנה. בשדה זה נדרש לבחור ערך יחיד מרשימת ערכים סגורה.

משטח מחוץ לגדר מחנה
כן
לא

6. **סוג** - _____, בשדה זה נדרש לבחור ערך יחיד מרשימת ערכים סגורה

סוג		
בטון	עצים	פלדה
אספלט	מרצפות בטון (טרצו)	טוף
עפר	מצע	משטח
חול	אדמה טבעית	אבן משתלבת
דשא	קרמיקה	