



מדינת ישראל
משרד האנרגיה
מינהל אוצרות טבע

2018

הוכן בסיוע המרכז למיפוי ישראל

מפרט טכני למיפוי הנדסי ממוחשב עבור מחצבות

עדכון 26.12.2018

- 1.1 עבודת המדידה והמיפוי תתבצע על פי תקנות המדידות (מדידה ומיפוי) 2016 (להלן - 'התקנות', תקנות), הנחיות המנהל שבתוקף (להלן - 'ההנחיות'), והנחיות מפרט המיפוי הלאומי (להלן - 'המפרט').
- 1.2 עבודת המדידה והמיפוי תתבצע על ידי מודד מוסמך.
- 1.3 צוות העובדים אשר יבצע את עבודת המדידה והמיפוי יהיה בעל הכשרה מקצועית מתאימה.
- 1.4 המפה אשר תוגש למזמין עבודת המיפוי תיחתם על ידי מודד מוסמך.
- 1.5 דרישות הדיוק ודרישות הפירוט תותאמנה לדרגת הדיוק האופקי הנדרשת ולקנה המידה המרבי לביצוע המיפוי.
- 1.6 המפה הטופוגרפית תידרש לעמידה בתנאים הבאים לפי סעיף 56 וסעיף 57 בתקנות, כמוצג בטבלה הבאה:

1.6.1 דרגת דיוק אופקי:

דרגה	שר"ב מרבי	קנ"מ מרבי
4	0.13	1: 500
5	0.25	1: 1,000
6	0.3	1: 1,250

1.6.2 דרגת דיוק אנכי:

דרגה	שר"ב מרבי של נקודת גובה	שר"ב מרבי של נקודת פרט עם גובה	רווח אנכי
3	0.05	0.08	0.25
4	0.10	0.15	0.50

- 1.7 המפה המודפסת תוכל בשלמותה בנייר בגודל A0, כל זאת בהתאם לדרישות המפקח על המכרות.
- 1.8 המדידה תתבצע בשיטה פוטוגרמטרית, למעט במקרים הבאים:
- 1.8.1 מחצבות אשר המרחב האווירי שלהן סגור.
- 1.8.2 מחצבות אשר שטחן אינו עולה על 150 דונם.
- 1.9 עבור מדידה ומיפוי בשיטה פוטוגרמטרית:
- 1.9.1 הצילום האווירי יבוצע במצלמה (תקנית) שאושרה על ידי המרכז למיפוי ישראל. רשימת המצלמות המאושרות מופיעה בקישור הבא.
- 1.9.2 אם הצילום האווירי יבוצע באמצעות מצלמה אנלוגית, קנה המידה של התצלום בו ייעשה שימוש יקבע לפי הפרוט הבא:
- א. עבור דרגת דיוק אנכי 3 ייעשה שימוש בתצלום אוויר בקנה מידה מינימאלי 1: 5,000.
- ב. עבור דרגת דיוק אנכי 4 ייעשה שימוש בתצלום אוויר בקנה מידה מינימאלי 1: 6,500.
- 1.9.3 גודל הפיקסל המתקבל לאחר סריקת התצלום יותאם לדרישת תקנה 71. להלן גודל הפיקסל הנדרש:
- א. עבור דרגת דיוק אנכי 3 גודל הפיקסל המרבי המותר הינו 2.5 ס"מ לפיקסל.
- ב. עבור דרגת דיוק אנכי 4 גודל הפיקסל המרבי המותר הינו 5 ס"מ לפיקסל.
- 1.10 המיפוי ישקף בצורה מדויקת את השטח בהתאם להנחיות ולתקנות המרכז למיפוי ישראל ומפרט המיפוי הלאומי, לרבות אזורי חציבה, טרסות, שברי קרקע, כבישים, דרכים (כולל דרכי שדה), מתלולים, מצוקים, ואדיות, גדרות, מבנים מכל סוג שהוא, תשתיות מים (כולל צינורות ושוחות), חשמל וטלפון (עמודים ומתקנים), עצים ופרטים נוספים אחרים.

- 2.1 התוצרים הנדרשים להגשה על-ידי המודד יהיו:
- 2.1.1 מפת נייר או אגד של מפות ערוכות באופן קרטוגרפי נאות על פי הנחיות מפרט המיפוי הלאומי.
מפת הנייר או אגד המפות יכללו את כל הציונים הנדרשים, וכן חתימת מודד מוסמך על פי תקנות והנחיות מנהל מפ"י שבתוקף.
- 2.1.2 מפת מפתח על סט המפות שהוגש.
- 2.1.3 קובץ נקודות, כולל שריג נקודות וקווי אי רציפות (REG, DIS) כמוגדר במפרט המיפוי הלאומי.
- 2.1.4 קבצי CAD (AUTOCAD) לפי מפרט המיפוי הלאומי, מחולקים לשכבות נפרדות, כמפורט במפרט בהתאם לדרגת הדיוק המוגדרת ע"י המזמין.
- 2.1.5 רשימה של נקודות הבקרה שעליהן התבסס המיפוי הפוטוגרמטרי או הקרקעי ותיאור מפורט שלהן הכולל תרשים על פי נספח א' ובהתאם לדרישות התקנות וההנחיות של מנהל מפ"י.
- 2.1.6 מתוך כלל נקודות הבקרה שימדדו לטובת ביצוע המיפוי, לפחות ארבע נקודות תהיינה מסומנות עם צלבים על הקרקע טרם ביצוע הצילום האווירי ובהתאם להנחיות המנהל התקפות. יש להדגיש, מיקום נקודות הבקרה יקבע כך שהנקודות ישתמרו בשנים הקרובות.
- 2.1.7 עבור עבודת מיפוי המתבצעת בשיטה פוטוגרמטרית:
א. קבצים דיגיטאליים של תצלומי אוויר ששימשו למיפוי (התצלומים שמכסים את השטח, כאשר על הצילום יסומן גובה הטיסה ותאריך הצילום).
ב. דוחות האוריינטציה ו/או טריאנגולציה ששימשו לפתרון המודל הפוטוגרמטרי. על המבצע לסמן בדו"ח את נקודות הבקרה ואת דיוק המודל.
ג. הדוחות יוגשו על פי הנחיות מנהל מפ"י התקפות.
- 2.1.8 עבור עבודת מיפוי המתבצעת בשיטה קרקעית (כולל סורק לייזר קרקעי):
א. בשיטה קוטבית - חישוב רשת הבקרה שעל בסיסה התבצעה המדידה. על המבצע לציין בדו"ח את דיוקי נקודות הרשת ולוודא שעמדו בתקנות כנדרש. כמו-כן, יסופקו קבצי המדידה המכילים את הקריאות.
ב. במדידה לוויינית (GPS) – קבצי המדידה, התיאום והחישוב של וקטורי המדידה, כולל הדיוקים הנדרשים לעמידה בתקנות.
- 2.1.9 כל מסמך שיידרש על ידי המפקח על המכרות או מי מטעמו על מנת לאפשר שיחזור, בדיקה או עריכה של המיפוי והחישובים שהוגשו.

3. תכולת המיפוי

- 3.1 שטח המיפוי בהתאם לתיאור ולתיחום שיימסרו ע"י המפקח על המכרות. באופן כללי, שטח זה יכלול רצועה ברוחב 50 מטר מעבר לגבולות שטח התכנית המפורטת ומכל שטח שנכרה או ששימש לערום החומר.
- 3.2 מודל הגבהים הספרתי יתקבל לפי ההנחיות שלהלן:
- 3.2.1 רשת רגולרית במרווחים המוגדרים לפי דרגת המיפוי האנכי:
א. עבור דרגת דיוק אנכי 3 המרחק המרבי בין שתי נקודות סמוכות יהיה 8 מטרים וייווצרו לפחות 16 נקודות לדונם.
ב. עבור דרגת דיוק אנכי 4 המרחק המרבי בין שתי נקודות סמוכות יהיה 10 מטרים וייווצרו לפחות 10 נקודות לדונם.
- 3.2.2 מדידה של קווי אי רציפות בכל שבר או שינוי של תוואי הקרקע, העולה על מחצית הרווח האנכי הנגזר מהאישור התקף לביצוע מיפוי אנכי בדרגת דיוק כלשהי, במצלמה התקנית בה בוצע המיפוי.
קווי אי-רציפות יתקבלו בקליטת: קירות, מדרונות, מצוקים, קווי רכס, ואדיות וכיו"ב. יש להקפיד על כיוון קליטת קווי אי הרציפות כך שהקו ייקלט מהנקודה הנמוכה בשטח אל הנקודה הגבוהה בשטח.
- 3.2.3 מדידה של נקודות אופייניות, כגון: ראש המתלול או הגבעה ותחתית של שקע או בור, נקודות אוכפים, מכתשים, משטחים למיניהם, שטחים בעלי שיפוי מועט וכיו"ב.

- 3.2.4 מדידת הרשת הרגולרית תתבצע באופן מסודר על קווי דגימה אורתוגונאליים ככל הניתן. (במיפוי פוטוגרמטרי יש להקפיד על דגימה טבלאית מסודרת; במיפוי קרקעי תתאפשר גמישות).
- 3.3 המודד שיבצע את המדידה הקרקעית או את המיפוי הפוטוגרמטרי ימדוד וימפה את כל הפרטים הנראים בשטח בתצלום האוויר כנגזר מדרגת דיוק המיפוי הדרושה ובהתאם לתקנות. ככל שיידרש תתבצע השלמה של מדידת פרטים במדידה קרקעית.
- 3.4 תכולת שכבות המידע והפרטים הינה בכפוף לשכבות הנדרשות בנספח המפורט והצגתן בהתאם להנחיות מפרט המיפוי הלאומי. שכבות אלה יכללו:
- 3.4.1 נקודות גובה אופייניות ימדדו בכל שינוי בקרקע. הנקודה העשרונית ברישום הגובה מציינת את מיקום נקודת הגובה.
- 3.4.2 קווי גובה בולטים ברווח אנכי של: 2.5 מטר.
- 3.4.3 כבישים, שבילים ודרכי עפר יוצגו באמצעות קו שפת הפרט המתאים ומרכז הציר. קווים אלה יהיו רציפים גם אם צד הכביש מוגדר על ידי פרט אחר, לדוגמה: מבנה או גדר, ויכללו את קווי איי התנועה, אם יש כאלה. יש להקפיד על טיב הצגת הקשתות.
- 3.4.4 דרכי גישה פנימיות פעילות – דרכי חציבה פעילות.
- 3.4.5 מבנים - כל המבנים יוצגו תמיד כמצולע סגור (תוחם את קו ההיקף החיצוני של המבנה גם אם קו ההיקף חופף פרטים אחרים). אם המבנה מורכב ויש מעל קומת המסד מגדל בהיקף קטן יותר, יוצג המגדל בשכבה המתאימה לשימוש המבנה. תוספות של חלקי מבנה צמודים בשכבות אחרות, כגון סככות וצריפים, יצורפו להיקף כפוליגון סגור.
- 3.4.6 גשרים ומעברי מים.
- 3.4.7 גדרות וקירות תומכים.
- 3.4.8 צירי ואדיות, תעלות, ערוצי נחלים וכו'.
- 3.4.9 קווי חשמל, כולל מספור עמודי מתח גבוה ועליון.
- 3.4.10 שטחים מעובדים, וכיסויי קרקע.
- 3.4.11 מסילות ברזל.
- 3.4.12 עצים.
- 3.4.13 גושים וחלקות – המודד יבצע שימוש בשכבות [הגושים](#) ו[החלקות](#) שהמרכז למיפוי ישראל מפרסם.
- 3.4.14 יש להתבסס על גבולות תב"ע (תכנית או תכניות) שאושרו ו/או הופקדו, כך שהמיפוי יכלול את הקו הכחול של שטח החציבה, ייעודי קרקע ושימושי קרקע, בהתאם לנוהל מבא"ת.
- 3.4.15 קווי תשתיות תת-קרקעיות.
- 3.5 המיפוי יכלול תוצרי מדידה בשדה להשלמת פרטים שאינם נראים בתצלום האוויר בשל הסתרות של צמחיה, מבנים וכדומה. השלמות השדה ישמשו גם כסקר שדה להשלמת נתונים נלווים על הפרטים השונים במיפוי, כגון: מספור/שמות מבנים או מתקנים, השלמת נתונים אלפאנומריים נדרשים בהתאם להנחיות מפרט המיפוי הלאומי.
- 3.6 המיפוי יכלול את כל תשתיות תת-הקרקע: קווי דלק, מים, בזק וחשמל, מתוך מפות מצביות קיימות או על ידי השלמות מדידה בשטח.
- מפות הקווים התת-קרקעיים תעוגנה על סמך קואורדינטות של עצמים בולטים על פני הקרקע.
- על גבי המפה יצוין מקור הנתונים התת-קרקעיים כולל תאריך המקור.
- כלל נתוני התשתית יוצגו על-פי הנחיות מפרט המיפוי הלאומי.
- 3.7 המיפוי יכלול קליטה של תב"ע (ככל שאושרו תכניות באזור המיפוי) מאושרות או מופקדות בשטח האתר, כולל סימון כל שימושי הקרקע שיסופקו ע"י המזמין. המפות הנ"ל תשורטטנה על נייר לבן בגוונים המתאימים לשימושי הקרקע בהתאם לנוהל מבא"ת.
- 3.8 המיפוי יבוסס על הרקע הקדסטרי התקף בתיחום הנדרש.

- 4.1 גופן : עברית, יהיה שימוש מינימלי בטקסטים בעברית ויהיה שימוש בגופן ה-HEBTEXT.
- 4.2 קובץ המיפוי יוגש בפורמט DWG המתאים לתוכנת Autocad גרסה 2000 ומעלה.
- 4.3 קובץ המיפוי יוגש בפורמט DXF המתאים לתוכנת Autocad גרסה 2000 ומעלה.
- 4.4 מבנה השכבות יהיה בהתאם למפרט המיפוי הלאומי בתוספת שכבות ייעודיות כדלקמן :

נושא	מספר שכבה	תיאור
מחצבות	Q9000	גבול תכנית מפורטת (קו כחול)
	Q9001	גבול שטח מחצבה על פי תכנית מפורטת
	Q9002	גבול שטח מיועד לחציבה על פי תכנית מפורטת
	Q9003	גבול שטח מבוקש לחציבה ברישיון חציבה
	Q9004	גבול שטח מבוקש לשפיכת תוצרת וחומר הגלם
	Q9005	גבול שטח מבוקש לשפיכת חומר טפל ופסולת מחצבה
	Q9006	גבולות שטחים ייעודיים אחרים במחצבה
	Q9007	דרכי גישה פנימיות פעילות במחצבה
	Q9008	גבול הסכם הרשאה עם רשות מקרקעי ישראל
	Q9010	מתקני מחצבה (מסועים, מתקני גריסה וניפוי, תאי אחסנה,...)

5. תשתית בקרה גיאודטית – נקודות בקרה ודיוקיהן

- 5.1 יש להקפיד על תאימות למיפוי שבוצע בתקופה קודמת, ככל שניתן, וזאת לצורך בחינת שינויים וחישוב הפרשי נפחים (למניעת שגיאת הזזה או שגיאה סיסטמטית).
- 5.2 בתחילת העבודה המודד יבקש מהמפקח על המכרות את נקודות הביסוס ששימשו את המיפוי הקודם במטרה להתאים את המיפוי שלו אליהן ככל הניתן. אם יש אי התאמות או שהמודד מזהה בעיות בדיוק של הנקודות הישנות על המודד לדווח למפקח.
- 5.3 בעת שימוש בתצלומים שצולמו במצלמה פוטוגרמטרית אנאלוגית : לכל מודל יש לקבוע לכל הפחות 6 נקודות בקרה קרקעיות (תלת-ממדיות) העומדות בדרגה אופקית S1 ובדרגות דיוק אנכיות H4-H6 העומדות בתקנות. באחריות החברה להוסיף נקודות בקרה ככל שיידרש ו/או ככל שתמצא לנכון על מנת לעמוד בדרישות הדיוק.
- בעת שימוש בתצלומים שצולמו במערכת צילום למיפוי דיגיטאלית : לכל בלוק יש לקבוע כמות של נקודות בקרה קרקעיות (תלת-ממדיות) בהתאם לאישור שניתן על ידי המרכז למיפוי ישראל עבור מערכת הצילום למיפוי. נקודות אלו יעמדו בדרישות הדיוק של דרגה אופקית S1 ובדרגות דיוק אנכיות H4-H6 העומדות בתקנות. באחריות החברה להוסיף נקודות בקרה ככל שיידרש ו/או ככל שתמצא לנכון על מנת לעמוד בדרישות הדיוק.
- הערה : בקישור הרצ"ב ניתן למצוא את האישורים שניתנו למערכות צילום למיפוי :
<http://mapi.gov.il/ProfessionalInfo/Documents/camerasystems.pdf>
- 5.4 המודד יקבע ויסמן נקודות בקרה בתא השטח בהתאם לתקנות (במידה פוטוגרמטרית יבצע מדידה וסימון בהתאם לכמות המודלים הנדרשים). יש להשתמש, ככל הניתן, בנקודות הקיימות ממיפוי קיים, לחזק את סימונן, למדוד ולבקר את ערכי הקואורדינטות שלהן ולבסס את המדידה על פיהן. נקודות אלו תסומנה בצורה ברורה, כך שניתן יהיה להבחין בתצ"א טרם ביצוע הצילום האווירי. כמו כן נקודות הבקרה תסומנה כך שתשתמרנה לתקופה של 3 שנים לפחות, לדוגמה סימון צלב שבמרכזו ברזל עגול על כביש אספלט. הנקודות תקושרנה לרשת תחנות הקבע של המרכז למיפוי ישראל במיקום ולמערכת הגבהים הארצית.
- 5.5 במקומות בהם אין מצע סלול, כגון כביש, תבנה בשטח נקודה יציבה ביציקת בטון שבמרכזה ברזל זווית או נקודה יציבה אחרת. לפני התצלום, הנקודה תסומן באופן שתזוהה בתצלום (לדוגמה באמצעות יריעות פלסטיק בצבע בולט ביחס לצבע הקרקע) ועל פי הנחיות המנהל.
- 5.6 לכל נקודה יוכן תיאור בהתאם לטופס בנספח א' המצ"ב. התיאור יוגש כחלק מתוצרי הפרויקט.
- 5.7 נקודות הבקרה אשר תשמשנה לביצוע המיפוי תוגשנה כחלק מתוצרי הפרויקט יחד עם אישור המרכז למיפוי ישראל.
- 5.8 במדידת נקודות בקרה חדשות יש לוודא תאימות אל ערכי נקודות הבקרה הקיימות, על פי דרגתן הנוכחית לפי התקנות.

- 5.9 בעת מדידה של נקודות בקרה יש לוודא תקינות המרחקים בין נקודות הבקרה על-ידי מדידה בלתי תלויה בהתאם לדיוק המוצהר עבור נקודות הבקרה.
- 5.10 בעת מדידת נקודות בקרה יש למדוד לפחות נקודת ביקורת אחת בעלת ערכים ידועים.

6. תהליך המיפוי ודיוקו

- 6.1 גיחת הצילום תבוצע במצלמה מאושרת על ידי מפי" במרכז האזור המבוקש.
- 6.3 לפני התחלת המיפוי במכשיר הפוטוגרמטרי, יגיש המבצע את הקונטקטים עם סימון נקודות הבקרה (צלבים) לביקורת של המבקר שיקבע על ידי המפקח על המכרות.
- 6.4 סריקת תצלום אוויר תבוצע בסורק גיאודטי מאושר. גודל הפיקסל הקרקעי יהיה: 5 ס"מ לכל היותר.
- 6.5 המיפוי יבוצע במצלמה פוטוגרמטרית מאושרת למיפוי.
- 6.6 עריכת המפה תבוצע לפי תקנה 77 לתקנות המודדים התקפות.
- 6.7 תקינות העריכה:
- 6.7.1 כל הקווים יהיו רצופים, אחידים ונקיים.
- 6.7.2 כל המספרים והאותיות יהיו קריאים (לא יהיו תגיות וטקסטים שעולים אחד על השני), המפה תהיה נאה ובטיב גרפי מעולה.
- 6.7.3 לא יהיו קטעי קו עודפים (OVERSHOOT) ולא תהיינה פינות פתוחות (קווים שאינם מגיעים עד הנקודות בהן הם צריכים להיפגש – UNDERSHOOT) בישויות שהן פוליגון (כגון: מבנים, מאגרי מים וחלקות).
- 6.7.4 בקליטת קשתות יקלטו מספיק נקודות על מנת שיתקבל תיאור גרפי מהימן ונאה של הקשת.

7. בקרת איכות לתוצרי מיפוי עבור מחצבות

- להלן סדר הפעולות לבקרת איכות למפות ותוצרי הפרויקט
- 7.1 תכולת הקבצים המוגשים:
- 7.1.1 בדיקה שכל המסמכים והקבצים הנדרשים הוגשו על פי המפורט בסעיף 11 פרק 8.
- 7.1.2 בדיקה שכל הקבצים נפתחים בתוכנות המחשב המתאימות – בדיקה ויזואלית על ידי מפעיל מחשב.
- 7.2 עקביות לוגית - Logical consistency – בחינת הקבצים לבעיות של עקביות לוגית. הבחינה כוללת:
- 7.2.1 מבנה לא תקין של הקובץ- בדיקה ויזואלית על ידי מפעיל מחשב.
- 7.2.2 מבנה ותכולת השכבות של קובץ ה-CAD (בדיקה שאין שכבות מיותרות) - בדיקה על ידי מפעיל מחשב.
- 7.2.3 בדיקה שאין אלמנטים טופוגרפיים שמופיעים בשכבה לא נכונה (לדוגמה כביש בשכבת מבנים) בעיות טופולוגיות:
- 7.2.4 לדוגמה, רווחים (undershoot) או קצוות מיותרים (overshoot), קווי גובה שחוצים אחד את השני, ערכי נתונים מחוץ לטווח (לדוגמה גובה נקודה שלא תואם לגובה האזור).
- 7.3 שלמות הנתונים - Completeness – כולל חוסר נתונים או נתונים שמופיעים בקובץ ולא במציאות (תוספות).
- 7.3.1 בדיקה לבחינת השלמות תתבצע על ידי הצגת המפה על גבי אורתופוטו עדכני לבחינת חוסרים או עצמים שהוספו ללא צורך. גם צוותי השדה יבחנו את השטח ובמידת האפשר יאתרו חוסרים ותוספות.
- 7.4 דיוק המיקום - Positional accuracy – הדיוק במרחב הדו-ממדי (האופקי) או התלת-ממדי. מדד לדיוק המיקום הוא שגיאה ריבועית בינונית (שר"ב).
- 7.4.1 השר"ב m מחושב על ידי $m = \sqrt{(\sum e^2)/n}$, כאשר n מספר התצפיות ו- e השגיאה האקראית המתלווה לפעולת מדידה, ומחושבת על-ידי הפרשים בין מדידות שונות עבור אותו נתון.
- 7.4.2 בדיקה לבחינת הדיוק תתבצע על-ידי:
- א. מדידת נקודות הבקרה ששימשו לביסוס הפוטוגרמטרי (לפחות 3) כדי לבדוק שאכן הן עומדות בדרישות הדיוק המוצגות בתקנות.
- ב. מדידת 25 פרטים ברורים ומוגדרים היטב באזור המיפוי לחישוב השר"ב האופקי.
- ג. מדידת 25 נקודות גובה באזור המחצבה ופרטים לחישוב השר"ב והאנכי לחישוב שר"ב לנקודת גובה כלשהיא (המשפט קצת לא ברור).
- ד. נקודות המדגם יהיו פזורות על פני שטח המיפוי באופן אחיד, ככל הניתן.

ה. הנקודות המשמשות לביצוע המדגם ימדדו בשטח בשיטה בלתי תלויה, כלומר:

1. במקרה של מיפוי פוטוגרמטרי – נקודות המדגם ימדדו במדידה קרקעית.
2. במקרה של מיפוי קוטבי – נקודות המדגם ימדדו על בסיס רשת בקרה שונה.
3. במקרה של מיפוי באמצעות מדידה לוויינית – נקודות המדגם ימדדו על ידי מיפוי קוטבי.

7.5 דיוק נושאי (השדות האלפא-נומריים) - Thematic accuracy

כולל את הדיוק של המאפיינים של העצמים בבסיס הנתונים. לדוגמה: שדרך עפר מסווגת כדרך סלולה, או שגדר אבן מסווגת כגדר חיה. בדיקה לבחינת דיוק נושאי תתבצע על ידי מפענח מומחה שיציג את המפה על גבי אורתופוטו עדכני לבחינת הדיוק הנושאי. לא יותר מ- 5 אחוזי שגיאה במאפיינים שנקלטו מתצלום.

7.6 דיוק עיתי (הזמנים) - Temporal accuracy - בחינה שאכן זמן הצילום מתאים לדרישות המיפוי.

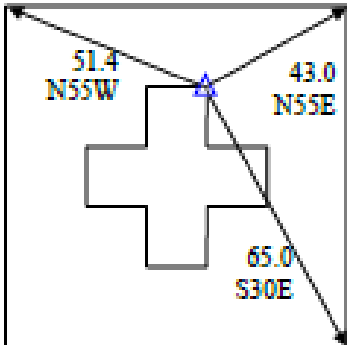
7.7 שימושיות - Usability – בחינה ספציפית של השכבות היעודיות, כולל תיחום המחצבה, אזורי הכרייה, ומיפוי מתקני המחצבה.

נספח א' - תכולת תוצרי מדידה ומיפוי

מס"ד	תוצר	הערות
1.	מפת נייר או אגד של מפות ערוכות באופן כרטוגרפי נאות על פי הנחיות נוהל מבא"ת או 827.1 או מפרט המיפוי הלאומי.	לרבות חתימת מודד מוסמך
2.	קבצי CAD ערוכים לפי מפרט המיפוי הלאומי.	לרבות חתימת מודד מוסמך
3.	מפת מפתח של אגד המפות שהוגשו.	לרבות חתימת מודד מוסמך
4.	קובץ נקודות בפורמט עידן (TEXT) כולל שריג נקודות וקווי או רציפות (DIS), (REG).	
5.	רשימה של נקודות הבקרה שעליהן התבסס המיפוי הפוטוגרמטרי או הקרקעי.	
6.	טפסי תיאור נקודות הבקרה עליהן התבסס המיפוי.	
7.	אישור של נקודות הבקרה על ידי המרכז למיפוי ישראל.	
8.	קונטקטים וקבצים סרוקים של תצלומי האוויר ששימשו למיפוי.	עבור מיפוי פוטוגרמטרי
9.	דוחות האוריינטציה ו/או טריאנגולציה ששימשו לפתרון המודל הפוטוגרמטרי.	עבור מיפוי פוטוגרמטרי
10.	תוצאות חישוב רשת הבקרה עליה התבססה המדידה.	מיפוי בשיטה קוטבית
11.	פנקסי השדה וקבצי המדידות.	מיפוי בשיטה קוטבית
12.	קבצי המדידה, התיאום והחישוב.	מיפוי בשיטה לוויינית
13.	קבצי המדידה, התיאום והחישוב.	מיפוי ע"י סורק לייזר קרקעי
14.	ענן נקודות.	מיפוי ע"י סורק לייזר קרקעי
15.	תב"ע מאושרת או מופקדת לפי נוהל מבא"ת.	
16.	קווים תת קרקעיים מתוך מפות מצביות קיימות או על ידי השלמות מדידה בשטח.	
17.	אורתופוטו.	עבור מיפוי פוטוגרמטרי
18.	מסמכים וקבצים נוספים הנדרשים על ידי מזמין העבודה או המפקח על המכרות.	

נספח ב' - בקרת איכות – Check List

מס"ד	בדיקות
1.	בדיקות תכולה (כל הקבצים האמורים התקבלו)
2.	עקביות לוגית (טופולוגיה, שכבות מיפוי, בלוקים, מידע אלפא-נומרי, מצייני מפה וקרטוגרפיה)
3.	דיוק מרחבי (שר"ב נקודות בקרה, מיקום אופקי ואנכי של עצמים במיפוי)
4.	שלמות (השוואה מול אורתופוטו של חוסרים ותוספות)
5.	דיוק נושאי (השוואה מול אורתופוטו ובשדה)
6.	שימושיות (בדיקה ספציפית של אלמנטי מחצבות, כולל שכבות תב"ע ותשתיות)
7.	חישוב נפח (בדיקת חישוב והתאמה לשגיאה)

המרכז למיפוי ישראל טופס תיאור נקודת בקרה פוטוגרמטרית	
שם נקודה: _____ פרויקט: _____	רשת ישראל התקפה - ביסוס על מערך תחנות הקבע (APN) קואורדינטה מזרח-מערב: _____ קואורדינטה צפון-דרום: _____ גובה אורתומטרי: _____
קואורדינטות גאוגרפיות קו אורך: _____ קו רוחב: _____	תצלומים: מבט כללי 
תיאור נקודה: _____ _____ _____ מחוז: _____ שם מחצבה: _____ תרשים:	הגדלה 
	תיאור נכתב על ידי: _____ צוות המדידה: _____ תאריך: _____
מקרא סימנים: נקודת בקרה  הערות: _____	