



מסמך א'

המרכז למיפוי ישראל/ משרד הבינוי והשיכון

מכרז פומבי מס' 3403

קול קורא לקבלת שירותים מקצועיים ושירותי אפיון בפרויקט  
לאינטגרציה של הקדסטר התלת-ממדי בממ"ג הקדסטרי במפ"י

פנייה לקבלת הצעות

מסמכי הקול קורא הינם רכוש המרכז למיפוי ישראל  
כל הזכויות שמורות ©

המידע הכלול במסמכים אלו לא יפורסם, לא ישוכפל, ולא יעשה בו שימוש מלא, או חלקי, לכל  
מטרה שהיא מלבד מענה על פנייה זו.

כסלו, התשס"ח  
נובמבר, 2007



**טבלת ריכוז מועדים - מכרז מס' 3403**

התאריך	הפעילות
29/11/07	פרסום המכרז
החל מתאריך: 29/11/07 ועד תאריך: 18/12/07	שאלות ועיון בחומר רקע
לא יתקיים	כנס ספקים
20/12/07 שעה 10:00	מועד אחרון להגשת ההצעות
31/01/08	ערבות להגשת ההצעה – בתוקף לפחות עד

ועדת המכרזים, תבקר את לוח הזמנים תוך כדי התהליך ורשאית לשנותו בהחלטותיה. הודעות תימסרנה למשתתפים בהתאם.

## תוכן עניינים

5-5	..... כללי	.1
5-6	..... הקדמה	.2
6-10	..... קדסטר תלת-ממדי – פרויקטים של רישום רב-שכבתי ותלת-ממדי	.3
10-12	..... אינטגרציה של הקדסטר התלת-ממדי בממ"ג הקדסטרי	.4
10-11	..... 4.1 מודלים לניהול נתונים בקדסטר התלת-ממדי	4.1
11-12	..... 4.2 קדסטר תלת-ממדי וקדסטר קרקעי – חוקים וקשרים טופולוגיים	4.2
13-14	..... 5. ממשק גראפי תלת-ממדי המקשר בין תוכנת GIS לתוכנת CAD	.5
14-18	..... 6. פרויקט לאינטגרציה של הקדסטר התלת-ממדי בממ"ג הקדסטרי במפ"י - מכרז מס' 3403	.6
14-14	..... 6.1 הקדמה	6.1
14-18	..... 6.2 מטרות הפרויקט, משימות ותוצרים	6.2
15-16	..... 6.2.1 תוצרים	6.2.1
16-17	..... 6.2.2 משימות לביצוע	6.2.2
17-18	..... 6.2.3 עקרונות מנחים	6.2.3
18-20	..... 7. עריכה ממוחשבת של תצ"ר	.7
18-18	..... 7.1 הקדמה	7.1
18-20	..... 7.2 הנחיות לעריכה ממוחשבת של תצ"ר	7.2
20-21	..... 8. עריכה ממוחשבת של תמצ"ר – מאפייני הפרויקט	.8
20-20	..... 8.1 הקדמה	8.1
20-21	..... 8.2 מטרות הפרויקט, משימות ותוצרים	8.2
21-21	..... 8.2.1 תוצרים	8.2.1
22-32	..... 9. קדסטר תלת-ממדי – "תת-חלקות מרחביות"	.9
22-24	..... 9.1 מושגי יסוד	9.1
24-26	..... 9.2 "תת-חלקות מרחביות" – עקרונות הפתרון המוצע	9.2
27-32	..... 9.3 תכנית מרחביות לצורכי רישום	9.3
27-27	..... 9.3.1 הקדמה	9.3.1
27-30	..... 9.3.2 תכנית מרחבית לצורכי רישום - מאפיינים	9.3.2
30-30	..... 9.3.3 האובייקטים הגאומטריים והקדסטריים בקדסטר התלת-ממדי	9.3.3
30-31	..... 9.3.4 נספחים לתכנית מרחבית לצורכי רישום	9.3.4
31-32	..... 9.3.5 מודל אב תלת-ממדי ורב-שכבתי	9.3.5
31-31	..... 9.3.5.1 נתוני תכנון וקדסטר קרקעי	9.3.5.1

## תוכן עניינים (המשך)

31-32	9.3.5.2 קדסטר מרחבי – חלקות מרחביות ותת-חלקות מרחביות .....
32-32	9.3.5.3 נתוני תכנון וקדסטר תלת-ממדי .....
32-34	9.4 ויזואליזציה ותצוגה תלת-ממדיים .....
34-35	10. כישורים נדרשים מהמבצע .....
35-37	11. לוח זמנים .....
37-37	12. העדר ניגוד עניינים .....
37-38	13. תנאי תשלום .....
39-39	14. תנאים כלליים .....
39-40	15. מנהלה .....
40-40	16. התחייבות ואישורים שעל המציע להמציא בגין הגשת הצעה .....
40-41	17. התחייבויות ואישורים שידרשו מהמציע בגין זכייה בפרויקט .....
41-41	18. קבלת הצעות .....
41-41	19. ביטול המכרז .....
41-41	20. ספק כשיר שני ושלישי .....
42-42	21. בעלות על המידע .....
42-42	22. שלמות הצעה ואחריות כוללת .....
42-43	23. סעיפי סף .....
43-43	24. מחירים .....
43-44	25. אמות מידה לקביעת הזוכה במכרז .....
45-45	26. תנאים כלליים .....
45-45	27. ביצוע הפרויקט .....
45-45	28. העדר בלעדיות .....
45-45	29. פרסומים .....
45-45	30. נספחים .....
45-46	31. מסמכים נלווים .....



**קול קורא לקבלת שירותים מקצועיים ושירותי אפיון**  
**בפרויקט לאינטגרציה של הקדסטר התלת-ממדי בממ"ג הקדסטרי במפ"י**

**פנייה לקבלת הצעות**

**1. כללי**

המרכז למיפוי ישראל (להלן, גם – "מפ"י", "המרכז" או "המזמין") פונה אליך לשם קבלת הצעה מטעמך לספק שירותים מקצועיים ושירותי אפיון בפרויקט לאינטגרציה של הקדסטר התלת-ממדי בממ"ג הקדסטרי במפ"י, הכול כמפורט להלן (להלן – "השירותים" ו/או "העבודה"), הכל בהתאם לדרישות המרכז, כמפורט במסמך זה ובנספחים.

**2. הקדמה**

בעקבות היווצרות מחסור בקרקעות לבניה באזורי הביקוש בארץ – מחד גיסא, והרצון לשמור על שטחים פתוחים וירוקים – מאידך גיסא, החליטה ממשלת ישראל (בשנת 1999 ובשנת 2000) להטיל על משרדי הממשלה להגיש לה הצעות ליעול השימוש בקרקע תוך ניצול תת-הקרקע ועל-הקרקע ולספק פתרון לרישום רב-שכבתי של זכויות במקרקעין.

לפי חוק המקרקעין הישראלי, הבעלות בקרקע כוללת את כל העומק שמתחת לפני הקרקע והיא מתפשטת בחלל הרום שמעל פני הקרקע. כיום, עסקה במקרקעין חייבת להיעשות בכלל המקרקעין כחטיבה אחת, באופן שלא ניתן לבצע עסקה בקרקע בנפרד מהמרחב התת-קרקעי שמתחתיה.

הערכות לקדסטר תלת-ממדי במרכז למיפוי ישראל החלה כבר לפני כעשור. במהלך השנים 2002-2004, המרכז למיפוי ישראל הוביל פרויקט מחקר ופיתוח בנושא של רישום תלת-ממדי ומרחבי של זכויות קניין (מו"פ קדסטר תלת-ממדי). צוות המומחים אשר ביצע את עבודת המו"פ, נדרש לבחון את ההיבטים השונים של הקדסטר התלת-ממדי ולהמליץ על דרכים מעשיות ליישומו.

במסגרת פרויקט המו"פ גובש פתרון מעשי לרישום זכויות קניין בתת-הקרקע ובעל-הקרקע. פתרון הכולל את כל ההיבטים הקשורים ליצירתו ולהפעלתו הסדירה, ובהם: היבטים משפטיים, היבטים גיאודטיים, היבטים הנדסיים, היבטים תכנוניים, היבטים מחשוביים, היבטים רישומיים והיבטים ניהוליים.

נוכח הצלחת פרויקט מו"פ קדסטר תלת-ממדי, מפ"י רואה ביישומו של הקדסטר התלת-ממדי, יעד הניתן להשגה בשנים הקרובות. יש לציין שיעד זה משתלב עם אחד מיעדי המרכזיים של מפ"י לעשור הקרוב והוא המעבר לקדסטר חוקי מבוסס קואורדינטות ("קדסטר אנליטי").

במהלך שלוש השנים האחרונות, פועל מפ"י ליישומו של הקדסטר התלת-ממדי וזאת בעיקר במסגרת הפעילות המתבצעת על ידי תחום "קדסטר תלת-ממדי ויישומים מתקדמים". תחום זה, מוביל את הפעילות להערכות מפ"י ליישום הקדסטר התלת-ממדי במפ"י ומסייע בקידום הנושא גם מחוץ למפ"י - במשרדי ממשלה, בגופים ממשלתיים ובאקדמיה.

הפעילות במפ"י, לקידום הקדסטר התלת-ממדי מתמקדת בעיקר בתחומים הבאים:

- שיתוף פעולה עם משרדי הממשלה וגופים ציבוריים רלוונטיים לתיאום פעילויות משיקות מחוץ למפ"י לקידום הקדסטר התלת-ממדי.
- הגברת המודעות לנושא הקדסטר התלת-ממדי בקרב מקבלי ההחלטות בגופים הממשלתיים והציבוריים הרלוונטיים ובקרב קהלים מקצועיים רלוונטיים.
- ביצוע פרויקטים לרישום רב-מרחבי, בעיקר עבור גופים ממשלתיים וציבוריים, בשיתוף מודדים מהשוק הפרטי, להרחבת הידע והניסיון המעשי בקרב כל הגורמים המעורבים.
- הרחבת הידע והניסיון המעשי בנושא הקדסטר התלת-ממדי של רישום תלת-ממדי בעיקר בקרב עובדי מפ"י ובקרב מודדים מוסמכים וחברות מדידה ומיפוי.
- התאמת תקנות המודדים (מדידה ומיפוי) וההנחיות הטכניות של המנהל למדידה, לעריכה ולביקורת של תכניות מרחביות לצורכי רישום (תמצ"ר).
- בחינה של תהליכי העבודה הקיימים והמערכות הייצוריות הקיימות בתחום הרישום והסדר המקרקעין, בכפוף לתוצאות פרויקט מו"פ קדסטר תלת-ממדי.
- בחינה של מערכת הממ"ג הלאומי הקדסטרי בעיקר בכפוף לתוצאות פרויקט מו"פ קדסטר תלת-ממדי.

### 3. קדסטר תלת-ממדי – פרויקטים של רישום רב-שכבתי ותלת-ממדי

במהלך 7 השנים האחרונות בוצעו עבור מפ"י מספר פרויקטים לרישום רב-מרחבי (ראה טבלה מס' 1). פרויקטים אלה נעשו על ידי חברות מדידה ומיפוי ומודדים מהשוק הפרטי והם כללו בעיקר שירותי מדידה ומיפוי כולל מדידה ועריכה של תכניות לצורכי רישום ונספחי מדידה נוספים, כגון: מפות טופוגרפיות, חתכים אנכים מודלים וקטוריים תלת-ממדיים רב-שכבתיים.

מס'	שם הפרויקט	החברה המבצעת	מהות הפרויקט	הערות
1	"בית אפריקה ישראל" בתל-אביב	ארמי גרינשטיין הנדסה גיאודטית	פרויקט מו"פ כולל טיפול מפורט בהכנת תמצ"ר	בוצע עבור המדען הראשי של מפ"י
2	"מנהרת הטמפלים" בעכו העתיקה	מבט טכנולוגיות בתלת- ממד	שירותי מדידה ומיפוי	בוצע במסגרת פרויקט מו"פ קדסטר תלת-ממדי
3	"קומפלקס האולמות שמתחת לאולמות האבירים" בעכו העתיקה	מבט טכנולוגיות בתלת- ממד	שירותי מדידה ומיפוי	בוצע במסגרת פרויקט מו"פ קדסטר תלת-ממדי
4	"קומפלקס האולמות שמתחת לכנסיית סנט אנדריאס" בעכו העתיקה	עזמי אבו-חנא	שירותי מדידה ומיפוי	בוצע במסגרת פרויקט מו"פ קדסטר תלת-ממדי
5	"מרכז עירוני ראשי – מע"ר" מודיעין	ארמי גרינשטיין הנדסה גיאודטית	שירותי מדידה ומיפוי כולל טיפול מפורט בבניית המודל התלת-ממדי של הפרויקט, תמצ"ר ונספחיה, התאמת פורמאט SRV לתלת-ממד ותצוגה תלת-ממדית	בוצע במסגרת פרויקט מו"פ קדסטר תלת-ממדי
6	"מסגד חיפה" בעיר התחתית שבחיפה	מבט טכנולוגיות בתלת- ממד	שירותי מדידה ומיפוי	בוצע במסגרת פעילות תחום קדסטר תלת-ממדי עבור ממ"י

7	"צומת בייט" בירושלים	דטהמפ	שירותי מדידה ומיפוי	בוצע במסגרת פעילות תחום קדסטר תלת-ממדי עבור ממ"י
8	"כביש 16" בירושלים	דטהמפ ומפ"י	הכנת נספחי תכנון ורשום תלת-ממדיים עבור התביע של פרויקט כביש 16	בוצע עבור הועדה לתשתיות לאומיות (הות"ל)

טבלה מס' 1: קדסטר תלת-ממדי – רשימת פרויקטים של רישום רב-שכבתי ותלת-ממדי

המטרות העיקריות של פרויקטים אלה הן :

- בחינת יישום שיטת "תת-חלקות מרחביות" ותוצאות פרויקט המו"פ ובכלל זה איתור של בעיות וצרכים מיוחדים. הרחבת הפתרון כך שיתאים גם לסיטואציות ייחודיות שלא נבחנו במסגרת פרויקט המו"פ.
- הגברת המודעות לנושא בקרב הגופים המעורבים בביצוע הפרויקטים, כגון : ממ"י, הועדה לתשתיות לאומיות ומינהל התכנון במשרד הפנים.
- צבירת ניסיון מעשי רחב של רישום תלת-ממדי במפ"י ובקרב ציבור המודדים.
- גיבוש מפרטים טכניים, נהלי עבודה והנחיות מקצועיות לביצוע עבודות מדידה, מיפוי ורישום בתלת-ממד.
- הפרויקטים מהווים בסיס לפרסומים מדעיים ואחרים.

ביצוע הפרויקטים כלל את :

- בניית מודלים תלת-ממדיים ורב-שכבתיים לכל אתר ואתר – מודלים וקטורים מדויקים אשר התבססו על נתוני מדידה ו/או נתוני תכנון הנדסי מפורטים.
- ביצוע חלוקה מרחבית מדויקת של האובייקטים המרחביים (התת-קרקעיים) בהתייחס לחלוקה הקרקעית הרשומה והגדרתן של תת-החלקות המרחביות כגופים נפחיים סופיים. ביצוע חלוקה מרחבית זו, כללה גם עבור כל תת-חלקה מרחבית, את חישוב נפחה, קביעתן של ערכי גובה מרביים ועוד.
- ביצוע איחוד של תת-החלקות המרחביות והגדרתן של חלקות מרחביות.
- עריכה והכנה של תכניות מרחביות לצורכי רישום במתכונת שהוגדרה במו"פ קדסטר תלת-ממדי. לטובת הכנתן של תכניות אלו, חושבו ההיטלים המישוריים המרביים של תת-החלקות והחלקות המרחביות.
- הכנתם של נספחים הכוללים חתכים אנכיים רב-שכבתיים, מפות טופוגרפיות הכוללות גם היטל דו-ממדי של האובייקטים המרחביים ועוד.
- תצוגה תלת-ממדית של המודלים התלת-ממדים ושל האובייקטים הנכללים במודל, כולל : תת-החלקות והחלקות המרחביות.

במסגרת פרויקט כביש 16 (מנהרות דרך), חברת דטהמפ ומפ"י נתבקשו להכין נספחים של תכנון רב-שכבתי ושל רישום תלת-ממדי. נספחים אלו מהווים נספחים לתב"ע של כביש 16 והם כוללים תשריטים וטבלאות. נספח הרישום הרב-שכבתי כולל נתונים מהם ניתן ללמוד על החלקות הקרקעיות שבתחומן או בתחום מרחב בעלותן תבוצע הפקעה לטובת הקמת כביש 16, "סוג" ההפקעה (הפקעה קרקעית או מרחבית), היקף ההפקעה, עומק ההפקעה ועוד. נספח התכנון הרב-שכבתי כולל נתונים מהם ניתן ללמוד על החלקות הקרקעיות שבתחומן מתוכנן להיות מוקם כביש 16, התנוחה של כביש 16 ביחס לחלקות הקרקעיות, מגבלות תכנוניות בתת-הקרקע, טווחי ההרחקה שהוגדרו ביחס למבנים הקרקעיים הקיימים וביחס כביש 16.

יש לציין, כי במקביל למכרז זה פורסם מכרז נוסף – מכרז פומבי מס' 3402, לקבלת שירותים מקצועיים לכתיבת הנחיות לעריכה ממוחשבת של תכניות מרחביות לצורכי רישום.

יובהר בזאת, כי ככל שיידרש, המבצע נידרש לשתף פעולה עם המבצע של הפרויקט נשוא מכרז פומבי מס' 3402.

#### 4. אינטגרציה של הקדסטר התלת-ממדי בממ"ג הקדסטרי הלאומי

##### 4.1 מודלים לניהול נתונים בקדסטר התלת-ממדי

במסגרת אינטגרציה של הקדסטר התלת-ממדי בממ"ג הקדסטרי הלאומי, יש לבחון את ההתאמה של מודל הנתונים השכבתי והטבלאי לקדסטר התלת-ממדי והרב-שכבתי (מרחבי).

להלן 3 מודלים לניהול נתונים העשויים להתאים לניהול הקדסטר התלת-ממדי במערכת ממ"ג:

- **מודל נתונים שכבתי (Single Layer Data Model):** ארגון המידע הקדסטרי המרחבי בשכבות לפי נושאים ולא לפי מרחבים, כך ששכבת הקדסטר הקיימת תכלול אובייקטים גיאומטריים מכל המרחבים. על פי מודל זה, שכבת הקדסטר העתידית תהייה מאגר מרכזי הכולל את כל החלקות הקרקעיות ואת כל החלקות המרחביות (התת-קרקעיות והעל-קרקעיות).
- **מודל נתונים רב-שכבתי (Multilayer Data Model):** המידע הודות אובייקטים רב מרחביים יאורגן במספר שכבות, כך שבסיס המידע של הממ"ג הקדסטרי הלאומי יכלול שלוש שכבות של חלקות, שכבה עבור כל מרחב (קרקעי, תת-קרקעי ועל-קרקעי).
- אלטרנטיבה זו, מתאימה למודל הנתונים הקיים במערכות ה-GIS, כמו כן הוא מאפשר ביצוע של ניתוחים רב מרחביים עם הכלים הקיימים במערכות ה-GIS הדו-ממדיות. יתרון נוסף של מודל נתונים רב שכבתי הוא ששכבת הקדסטר הקרקעית תשמר. אלטרנטיבה זו לוקה במספר חסרונות, כגון: ריבוי שכבות שיגרום להגדלת נפח בסיס המידע, אי מתן מענה לחפיפה רב-מפלסית, ובנוסף ייתכן שבאזורים רבים השכבות הרב מרחביות תהיינה ריקות.
- **מודל נתונים משולב:** בסיס המידע יכלול שכבת קדסטר קרקעית אחת ויחידה כשהחלקות המרחביות יכללו בה ויוגדרו (בדו-ממד) כאובייקטים (feature)

class). במידת הצורך, יוגדרו מצביעים המקשרים בין החלקות הקרקעיות לחלקות המרחביות.

מודל נתונים זה יאפשר את שמירת שכבת הקדסטר הקרקעית ושמירה על הטופולוגיה המישורית של שכבה זו. כמו כן, מודל נתונים זה מתאים למציאות המרחבית והרב-שכבתית הצפויה, בה רוב הפעילות תהיה קרקעית כשהפעילות המרחבית תהיה ממוקדת בעיקר במרכזי הערים הגדולות.

מאחר והקדסטר התלת-ממדי יתאפיין באי רציפות של ניצול מרחבי הקרקע ובחפיפה מרחבית. ניתן לקבוע, כי הטופולוגיה המישורית אינה מתאימה למציאות הקדסטריית המרחבית. ולכן, יידרש להגדיר קשרים טופולוגיים ייחודיים לחלקות המרחביות ולחלוקה המרחבית וזאת במסגרת הגדרת feature class.

**לסיכום, מודל הנתונים המוצע ליישום במסגרת האינטגרציה של הקדסטר התלת-ממדי בממ"ג הקדסטרי הלאומי הוא מודל הנתונים המשולב.**

#### **4.2 קדסטר תלת-ממדי וקדסטר קרקעי – חוקים וקשרים טופולוגיים**

**החוקים והקשרים הטופולוגיים המובאים בסעיף זה, נגזרים ממאפייני הפתרון המוצע של "תת-חלקות מרחביות".**

להלן פירוט חוקי הטופולוגיה המקשרים בין הישויות השונות, הקרקעיות והמרחביות:

- עקרונית, יישמרו היחסים הטופולוגיים בהתייחס לחלוקה הקרקעית ולחלקות הקרקעיות.
- החלוקה המרחבית, מאחר ועל פי רוב לא תתאפיין ברציפות אופקית ו/או אנכית, תחייב הגדרת חוקים טופולוגיים אחרים.
- הכללת החלקות הקרקעיות בשכבת החלקות הקרקעיות, תחייב:
  - סיווג של הישויות הקרקעיות בנפרד מהישויות המרחביות.
  - הגדרת חוקים טופולוגיים בין ישויות מרחביות לישויות קרקעיות.

#### **קשרים וחוקים טופולוגיים בהתייחס לחלוקה מרחבית:**

1. אי רציפות של החלוקה המרחבית:
  - חלקה מרחבית יכולה לחפוף (אנכית) חלקה מרחבית אחרת.
  - יכול להתקיים אזור פער (gap) בין חלקות מרחביות. פער זה יכול להיות אופקי ו/או אנכי.
2. אסורה חדירה אופקית ו/או אנכית של חלקות מרחביות גובלות.
3. לא יכול להתקיים אזור פער (gap) אופקי בין תת-חלקות מרחביות של אותה חלקה מרחבית.
4. יכול להתקיים אזור פער (gap) אנכי בין תת-חלקות מרחביות.

### קשרים וחוקים טופולוגיים בין החלוקה המרחבית והחלוקה הקרקעית:

1. חלקות מרחביות יכולות לחפוף אנכית חלקות קרקעיות – חלקה מרחבית יכולה להיות מוגדרת בתחום מרחב בעלות של מספר חלקות קרקעיות.
2. אסורה חדירה אנכית של חלקה מרחבית לחלקה קרקעית.
3. תת-חלקה מרחבית תחפוף אנכית חלקה קרקעית אחת – תת-חלקה מרחבית תוגדר במרחב בעלות של חלקה קרקעית אחת.
4. החלוקה לתת-חלקות מרחביות תהיה תואמת במדויק את החלוקה הקרקעית.
5. קו גבול חלקה מרחבית (ותת-חלקה מרחבית) לא יחצה קו גבול גוש.

### קשרים וחוקים טופולוגיים בין קו גבול ונקודת גבול של חלקה מרחבית:

1. נקודת גבול של חלקה מרחבית תוגדר בתלת-ממד = נקודת גבול מרחבית.
2. קו גבול של חלקה מרחבית יוגדר בין שתי נקודות גבול מרחביות = קו גבול מרחבי.
3. פאות של חלקות מרחביות חייבות להיות מכוסות בקווי גבול מרחביים (חזיתות תלת-ממדיות).
4. קצוות קווי גבול מרחביים (חזיתות תלת-ממדיות) חייבים להיות מכוסים בנקודות גבול מרחביות.
5. קווי גבול מרחביים (חזיתות תלת-ממדיות) לא יכולים להסתיים בקצה "תלוי" (dangle – נקודת קצה שאינה מחוברת לשום קו גבול אחר).
6. לקווי גבול (חזיתות) אסור לקיים חפיפה עצמית (overlap).
7. לקווי גבול מרחביים (חזיתות תלת-ממדיות) אסור לחצות את עצמם (intersect).
8. קווי גבול מרחביים (חזיתות תלת-ממדיות) חייבים להיות קו יחיד מרחבי / תלת-ממדי (ולא ישות קווית המורכבת מקבוצת קווים מרחביים - (multipart).
9. קווי גבול מרחביים (חזיתות תלת-ממדיות) חייבים להיות מכוסים בפאות של חלקות מרחביות.
10. נקודות מפנה מרחביות חייבות להיות מכוסות בקצוות של קווי גבול מרחביים (חזיתות תלת-ממדיות).

## 5. ממשק גראפי תלת-ממדי המקשר בין תוכנת GIS לתוכנת CAD

הבנת היחסים המרחביים בין החלקות הקרקעיות לתת-החלקות והחלקות המרחביות, לא תתאפשר ללא כלים מתקדמים של תצוגה תלת-ממדית וניתוח מרחבי רב-שכבתי.

מרבית תוכנות ה-CAD אשר מוצעות על ידי ספקי התוכנות, כוללות כלים מתקדמים להצגת המידע ועריכתו, אך לרוב הן חסרות את היכולות ואת הכלים המאפשרות ביצוע שאילתות וניתוחים מרחביים רב-שכבתיים של המידע. לעומת זאת, מרבית מערכות ה-GIS שבשוק הן מערכות דו-ממדיות, מערכות אשר פותחו לצורך ניהול, הצגה וניתוח של מידע דו-ממדי.

בשנים האחרונות ישנה מגמה של הוספת פונקציות תלת-ממדיות של תצוגה בתוכנות ה-GIS, כגון: הצגת מודל גבהים של פני השטח, הצגה תלת-ממדית של אובייקטים וזאת על ידי שמירת נתון גובה כתכונה של האובייקט. אך עד כה, לא פותחה תוכנת GIS תלת-ממדית מלאה המתבססת על טופולוגיה תלת-ממדית.

הואיל ובתוכנות ה-GIS, כולל באלה המשמשות במפ"י, אין כלים מספקים של תצוגה תלת-ממדית, נדרשת בחינה של פיתוח יישום הכולל ממשק המקשר בין תוכנת ה-GIS לתוכנות CAD המתאפיינות ביכולות תלת-ממדיות מתקדמות של תצוגה וחישוב. ממשק זה יאפשר לגשר על החולשות הקיימות בתוכנות ה-CAD ובתוכנות ה-GIS תוך ניצול החוזקות העיקריות שבהן.

פיתוח יישום הכולל ממשק המקשר/מגשר בין תוכנת ה-GIS לתוכנת CAD (ולתוכנות גראפיות אחרות). יישום להצגת תיאור שלם ורציף, דו-ממדי ותלת-ממדי, של החלוקה הקדסטריית הקרקעית והחלוקה הקדסטריית המרחבית במרחב תת-הקרקע ובמרחב על-הקרקע. יישום לניהול ולטיפול במידע קדסטרי רב-שכבתי ולשימוש יעיל, רחב ומהיר במידע זה. יישום אשר יאפשר את הקשר שבין החלוקה הקדסטריית המרחבית (בתת-הקרקע ובעל-הקרקע) לחלוקה הקדסטריית הקרקעית, הכול על פי עקרונות רישום רב-שכבתי – "תת-חלקות מרחביות".

היישום יתאפיין ביכולות של תצוגה דו-ממדית ותלת-ממדית ושל ביצוע חישובים אנליטיים בדו-ממד ובתלת-ממד (חישובים אנליטיים מרחביים), בהן:

- תצוגה דו-ממדית ותלת-ממדית סטטית ודינאמית של שכבת הקדסטריית הקרקעית ושל החלוקה הקדסטריית המרחבית ושל שכבות מידע אחרות ובכלל זה תצוגה תלת-ממדית רב-שכבתית;
- תצוגה תלת-ממדית, סטטית ודינאמית של אובייקט/אובייקטים נבחרים (קדסטריים ואחרים) כולל פרספקטיבה;
- חיתוך מרחבי תלת-ממדי של אובייקטים מרחביים ותלת-ממדיים;
- הגדרת ההיטל המישורי המרבי של אובייקט מרחבי (חלקה מרחבית, תת-חלקה מרחבית, אובייקט פסי מרחבי ועוד) וחישוב שטחו;
- חיתוך דו-ממדי מישורי של אובייקטים דו-ממדיים (פוליגונים דו-ממדיים);
- חישוב אחוזי חפייה בין אובייקטים דו-ממדיים (פוליגונים דו-ממדיים);
- חישוב מרחקים אופקיים ואנכיים מרביים ומזעריים בין אובייקטים נבחרים (חלקות מרחביות, חלקות קרקעיות, אובייקטים פסיים מרחביים וקרקעיים ועוד);
- יצירה ותצוגה של חתכים אנכיים רב-שכבתיים;

- יצירה ותצוגה של חתכים אנכיים ברמת החלקה המרחבית הבודדת והאובייקט הפיזי המרחבי הנכלל בה ;
- חישוב נפח של אובייקט מרחבי (חלקה מרחבית, תת-חלקה מרחבית, אובייקט פיסי מרחבי ועוד) ;
- הגדרת buffer ביחס לאובייקט דו-ממדי וביחס לאובייקט תלת-ממדי בהינתן טווחי הרחקה אחידים ו/או משתנים, אופקיים ו/או אנכיים ו/או מרחביים ;
- הממשק הגרפי יכלול כלים גרפיים בסיסיים, כגון: FULL, PAN, ZOOM, ROTATE, EXTENT ;
- הצבעה על אובייקט מרחבי או קרקעי והצגת נתונים מזהים ומאפיינים של האובייקט ;
- קליטה ותצוגה של קבצי CAD דו-ממדים ותלת-ממדים בפורמאט DXF ו-DWG וקבצי ממ"ג בפורמאט SHP.
- עבודה עם אובייקטים מרחביים ותלת-ממדים מסוג SOLID ו-WIREFRAME.
- קליטה ותצוגה של קבצים בפורמאטים סטנדרטיים בינלאומיים בתחום התצוגה התלת-ממדית, כגון: פורמט VRML ופורמט DWF.
- עבודה עם צפיין (VIEWER) או צפיינים.

## **6. פרויקט לאינטגרציה של הקדסטר התלת-ממדי בממ"ג הקדסטרי במפ"י – מכרז מספר 3403**

### **6.1 הקדמה**

פרויקט נשוא קול קורא זה, מבוצע במסגרת פעילות הערכות מפ"י ליישום הקדסטר התלת-ממדי במפ"י.

יש לציין כי במקביל למכרז שבנדון, פורסם מכרז נוסף לכתיבה של הנחיות לעריכה ממוחשבת של תמצ"ר (מכרז פומבי מס' 3402). בנוסף, במהלך השנים 2006-2007 הוכן במפ"י, בתחום קדסטר תלת-ממדי ויישומים מתקדמים, מסמך אפיון ראשוני בנושא אינטגרציה של הקדסטר התלת-ממדי בממ"ג הקדסטרי של מפ"י.

### **6.2 מטרת הפרויקט, משימות ותוצרים**

אופי העבודה הנדרשת הינו אופי של **מתן שירותים מקצועיים ושירותי אפיון**. המטרה והמשימה המרכזיים של פרויקט הוא: **ביצוע אפיון מפורט לאינטגרציה של הקדסטר התלת-ממדי בממ"ג הקדסטרי של מפ"י**.

מפ"י מעוניין בניהול החלוקה המרחבית (החלקות המרחביות ותת-החלקות המרחביות) ותכניות מרחביות לצורכי רישום (תמצ"רים) בממ"ג הקדסטרי שבמפ"י, ובכלל זה: הצגת תיאור שלם ורציף, דו-ממדי ותלת-ממדי, של החלוקה הקדסטריית הקרקעית והחלוקה הקדסטריית המרחבית במרחב תת-

הקרקע ובמרחב על-הקרקע; ניהול מידע קדסטרי רב-שכבתי לשימוש יעיל, רחב ומהיר במידע זה; ניהול מידע קדסטר רב-שכבתי כולל הגדרת הקשרים שבין החלוקה הקדסטריית המרחבית לחלוקה הקדסטריית הקרקעית, הכול על פי עקרונות רישום רב-שכבתי – "תת-חלקות מרחביות".

ביצוע העבודה תחייב את לימוד וניתוח תוצאות העשייה שנעשתה עד כה בנושא הקדסטר התלת-ממדי; לימוד מערכת הממ"ג הקדסטרי של מפ"י; הגדרת הצרכים והדרישות הנגזרות מיישום הקדסטר התלת-ממדי והפתרון של "תת-חלקות מרחביות"; לימוד וניתוח היכולות הקיימות, החוזקות והחולשות של תכונות ה-GIS המשמשות במפ"י בהתייחס לתצוגה תלת-ממדית ויישומים תלת-ממדיים ועוד – הכול כמפורט במסמכי המכרז.

### **6.2.1 תוצרים:**

**כאמור, התוצר המרכזי של פרויקט זה, הינו מסמך אפיון מפורט לאינטגרציה של הקדסטר התלת-ממדי בממ"ג הקדסטרי של מפ"י.**

בין תוצרי הפרויקט נכללים גם:

- מסמך מפורט להגדרה ולאפיון של מודל לניהול נתונים מרחבי, תלת-ממדי רב-שכבתי בהתייחס לצורך בניהול חלקות מרחביות ותת-חלקות מרחביות במסגרת הממ"ג הקדסטרי של מפ"י;
- מסמך אפיון מפורט למבנה בסיס הנתונים של מערכת הממ"ג הקדסטרי במפ"י להרחבתה לקליטה ולניהול של תמצ"רים ושל חלקות מרחביות ותת-חלקות מרחביות.
- מסמך אפיון זה יכלול גם את הגדרתם של ישויות חדשות מרחביות והקשר הטופולוגי בניהם והקשר הטופולוגי שלהן עם ישויות קיימות "קרקעיות".
- מסמך האפיון יכלול גם את הגדרת מבנה השכבות ועקרונותיו וכן את פירוט השינויים במבנה השכבות של המערכת הקיימת.
- מסמך האפיון יכלול גם את פירוט השינויים במבנה הטבלאות במערכת הקיימת, הגדרה ופירוט מבנה טבלאות חדשות הנדרשות מאינטגרציה של הקדסטר התלת-ממדי;
- מסמך אפיון תהליכים, הכולל את פירוט עיקרי השינויים בתהליכים הקדסטריים הקיימים בממ"ג הקדסטרי, והכולל הגדרה, תיאור ואפיון של תהליכים קדסטריים חדשים הנדרשים מאינטגרציה של הקדסטר התלת-ממדי בממ"ג הקדסטרי במפ"י;
- מסמך אפיון תהליכים, הכולל הגדרה, תיאור ואפיון מפורטים של תהליכים (שכבות, ספריות ...) לקליטה של תמצ"רים;
- מסמך אפיון יישומים, הכולל הגדרה, תיאור ואפיון מפורטים של יישומי תשאול גאו-מרחביים, של נתוני קדסטר מרחביים ותלת-ממדיים;

- מסמך אפיון על של יישום לתצוגה תלת-ממדית והכולל יישום מקשר ומגשר בין מערכת הממ"ג הקדסטרי של מפ"י לסביבת CAD ;

**יובהר בזאת, מפ"י שומר לעצמו את הזכות להקטין ו/או להגדיל את היקף העבודה במסגרת המכרז, הכול לפי שיקול דעתו הבלעדי ו/או מגבלות התקציב שיחולו עליו.**

### 6.2.2 משימות לביצוע:

א) מהמבצע יידרש בשלב ראשון ללמוד את מערכת הממ"ג הקדסטרי של מפ"י ובכלל זה את מבנה הנתונים, תהליכים ותוצרים.

**ככל שיידרש, מהמבצע יידרש להיפגש עם צוות הפיתוח של הממ"ג הקדסטרי ועם גורמים מקצועיים נוספים במפ"י.**

ב) מהמבצע יידרש ללמוד ולנתח את העשייה הרלוונטית שנעשתה עד כה בעיקר בהתייחס לקדסטר תלת-ממדי, תכניות מרחביות לצורכי רישום ועריכה ממוחשבת של תצ"ר. לימוד זה יכלול את לימוד הדו"ח המסכם של פרויקט מו"פ קדסטר תלת-ממדי, דו"חות ותוצרים של כל הפרויקטים של רישום תלת-ממדי, טיוטת תקנות המודדים החדשות, טיוטת ההנחיות של עריכה ממוחשבת של תצ"ר, מסמך אפיון המבנה החדש של בסיס הנתונים של מערכת הממ"ג הקדסטרי של מפ"י ומסמך אפיון ראשוני בנושא האינטגרציה של הקדסטר התלת-ממדי בממ"ג הקדסטרי.

ג) ביצוע סקר ספרות בנושא GIS תלת-ממדי. סקר זה יתייחס בין השאר לנושאים הבאים:

- לימוד הנעשה בעולם בנושא פיתוח תוכנת GIS תלת-ממדית ;
- מאפייני תוכנת GIS תלת-ממדית בהשוואה לתוכנת GIS דו-ממדית ;
- התאמתה או אי-התאמתה של הטופולוגיה המישורית למציאות הרב-מרחבית וטופולוגיה תלת-ממדית במערכות GIS ;
- בחינת השינויים ההכרחיים שיש לבצע בתוכנות ה-GIS הקיימות וזאת כדי להתאימם לצרכים עתידיים. בחינת השינויים שתמקד בתחומים של ניהול, שמירה, הצגה וניתוח של מידע מרחבי ותלת-ממדי ;
- סקירה ובדיקה של היכולות התלת-ממדיות של תוכנות ה-GIS הקיימות וזאת בהשוואה לתוכנות ה-CAD. בדיקת היכולות שתמקד בתחומים הבאים: תצוגה תלת-ממדית (פרספקטיבית)

סטטית ודינאמית, אנליזה מרחבית ותלת-ממדית  
ופונקציונאליות חישובית מרחבית ותלת-ממדית ;  
- סקירת הנעשה בעולם בפיתוחן של מערכות / יישומים / ממשקים  
בהם נעשה שילוב בין סביבת ה-CAD לסביבת ה-GIS ;

ד) הגדרה ו"אפיון על" של כל המשימות לביצוע להשגת יעדי הפרויקט  
ובכלל זה הגדרתם של הנושאים והמשימות העיקריות שיטופלו  
להשגת אינטגרציה של הקדסטר התלת-ממדי בממ"ג הקדסטרי של  
מפ"י.

עם השלמת ביצוע המשימות המפורטות בסעיפים קטנים א' עד ד',  
המבצע יידרש להגיש לבחינה ולאישור מפ"י מסמך "אפיון על"  
הכולל גם: סקר ספרות, הצעה מתודולוגית ותכנית עבודה מפורטת  
להשגת כל יעדי הפרויקט.

ה) ביצוע עבודת "אפיון מפורט" והכנת מסמך אפיון מפורט לאינטגרציה  
של הקדסטר התלת-ממדי בממ"ג הקדסטרי של מפ"י, לבחינה  
ולאישור מפ"י ;

לכל אחת מהנושאים ומהמשימות יבוצע אפיון מפורט הכולל: סקירת  
המצב הקיים; הגדרת הבעיה; הגדרת יעדים; תיאור העבודה  
הנדרשת; פעולות ותוצרים; מימוש: הטכנולוגיה והתשתית  
הנדרשים, צוות הביצוע הנדרש, הזמן הנדרש לביצוע, גורמים  
מעורבים במפ"י.

ו) השלמת עבודת האפיון המפורט והשלמת ביצוע כל משימות הפרויקט  
כולל הכנת דו"ח מסכם מפורט הכולל את תיאור שלבי העבודה,  
תוצרי העבודה, סיכום, מסקנות והמלצות ;

### 6.2.3 עקרונות מנחים:

להלן פירוט עקרונות מנחים בהתבסס עליהם על הפרויקט שבנדון  
להתבצע:

- תאימות מלאה (ככל שניתן), לטיוטת מסמך ההנחיות לעריכה  
ממוחשבת של תצ"ר, לטיוטת מסמך ההנחיות לעריכה ממוחשבת של  
תמצ"ר, לתוצאות פרויקט מו"פ קדסטר תלת-ממדי והפרויקטים  
לרישום תלת-ממדי ורב-שכבתי של זכויות במקרקעין ;
- תאימות לספריית הקודים של מפ"י ולמבנה הנתונים של הממ"ג  
הקדסטרי ;

- מבנה נתונים ספרתי (קבצי CAD, שכבות ובלוקים) תואם ממ"ג הן בהתייחס למבנה השכבות והן בהתייחס לשמירה על כללים וקשרים טופולוגיים בהגדרת השכבות והבלוקים של תמצ"ר ממוחשבת ;
- תקנות המודדים החדשות יתאימו לדרישות של קדסטר תלת-ממדי ;
- עריכה ממוחשבת של כל תמצ"ר חדשה שתוכן על פי התקנות החדשות. תמצ"ר, תיק החישובים וכל נספחיה של תמצ"ר יהיו ספרתיים ובעלי מבנה ותכולה אחידים כמפורט בהנחיות הטכניות לעריכה ממוחשבת של תמצ"ר ;
- הכללת החלקות המרחביות ותת-החלקות המרחביות בממ"ג הקדסטרי ;
- הכללת תצ"רים ותמצ"רים בממ"ג הקדסטרי הלאומי ;
- עיקרו של תהליך הייצור הקדסטרי (הקרקעי והתלת-ממדי) יהיה ממוכן ;
- פורמאט SRV ימשיך לשמש כפורמאט העיקרי לקליטת נתונים ותוצרים קדסטריים. מעשית, גם תוכניות מרחביות לצורכי רישום (תמצ"רים) יוגשו בפורמאט SRV ;

## 7. עריכה ממוחשבת של תצ"ר

### 7.1 הקדמה

החל משנת 2005 מתקיימת במפ"י פעילות של עדכון תקנות המודדים (מדידה ומיפוי, התשנ"ח – 1998). פעילות זו כוללת הן את עדכון קובץ תקנות המודדים והן עדכון וכתובת הנחיות טכניות של המנהל. בהתייחס למדידה ולעריכה של תכניות לצורכי רישום, מתבצעת בימים אלה עבודה של מומחים בנושאים הבאים: עריכה ממוחשבת של תצ"ר, קביעת גבולות וביקורת של תצ"רים.

**בימים אלה פורסם מכרז לעריכה ממוחשבת של תמצ"ר המהווה המשך לעבודה שנעשתה במפ"י בנושא של עריכה ממוחשבת של תצ"ר. ככל שיידרש, המבצע נדרש לשתף פעולה עם המבצע של פרויקט לעריכה ממוחשבת של תמצ"ר.**

### 7.2 הנחיות לעריכה ממוחשבת של תצ"ר

אחד השינויים המשמעותיים בתקנות החדשות, בהתייחס למדידה ולעריכה של תכניות לצורכי רישום, הוא המעבר לתכניות ספרתיות ובכלל זה תיק החישובים וכל הנספחים וחומר הנלווה של תכנית. מפ"י שואף לעבור בצורה מערכתית לנתונים ולתוצרים ספרתיים כמדיה עיקרית, כאשר לתוצרים בעותק קשה חשיבות משנית.

המעבר לתכניות ספרתיות תתרום להשגת היעדים הבאים:

- סטנדרטיזציה ואחידות של התוצרים המוגשים למפ"י, הן בהתייחס לתכולתם, צורתם ומבנה הנתונים (ושכבות המידע) שלהם.
- קליטה וביקורת ממוחשבים (ככל שניתן) ובכך תרומה להאצת תהליך הביקורת ולהאצת הרישום.
- שינוי הדגשים בביקורת תכניות ע"י מפ"י והמודדים המבקרים.
- מניעה כפל תוצרים/גרסאות (תכנית ממוחשבת ותכנית ניר) והימנעות מאי תאימות וסתירות בין התכנית הממוחשבת לתכנית הניר.
- ניהול ממוחשב ויעיל של מאגר תכניות לצורכי רישום ושל נספחים.
- שיפור השירות לצרכנים (הפנים ארגוניים והחיצוניים ובהם ציבור המודדים) זאת על ידי המעבר לשירות מקוון ולהפצת נתונים (כולל תכניות) בצורה מקוונת ומהירה.

יש לציין כי המעבר לעריכה ממוחשבת של תכניות לצורכי רישום, נדרש גם במסגרת הערכות מפ"י למעבר לקדסטר מבוסס קואורדינטות ("קדסטר אנליטי") ולקדסטר התלת-ממדי.

בטיטת תקנות המודדים החדשות, בוטל סעיף 52.3 בתקנות 1998 המחייב הגשת תיק החישובים בעותק קשה והוספת סעיף בו נאמר כי: "**כל נתוני התכנית מוגשים בקבצי מחשב בהתאם להנחיות הטכניות שיפרסם המנהל או בכל דרך אחרת שאישר המנהל**".

**מתוקף סעיף זה, נכתבו במהלך 2007 על ידי מב"ר מר רונן גרינשטיין מחברת ארמי גרינשטיין הנדסה גיאודטית בע"מ הנחיות טכניות בנושא עריכה ממוחשבת של תצ"ר.** יש לציין כי הנחיות אלה מתייחסות לשלושה סוגים של תכניות: תכניות לצורכי רישום, תכניות לצורכי רישום ראשון ותכניות לתיעוד גבולות.

נספח א' כולל את טיוטת מסמך הנחיות לעריכה ממוחשבת של תצ"רים וכן מספר נספחים ממוחשבים בהם יש פירוט רב לגבי אופן הכנת התכניות. בין הנספחים המצורפים נכללים: נספח לעריכה והגדרת מבנה שכבות בתכנית ספרתית לצורכי רישום, לצורכי רישום ראשון ולתיעוד גבולות, מסמך בסיס לתיק חישובים ודוגמאות ממוחשבות להכנת תכנית (2 דוגמאות).

#### **על פי טיוטת ההנחיות לעריכה ממוחשבת של תצ"ר, הכנת תכנית תעשה בכפוף להנחיות העיקריות הבאות:**

- מודד המכין תכנית לצורכי רישום, תכנית לצורכי רישום ראשון או תכנית לתיעוד גבולות, ימסור למנהל את כל החומר הקשור להכנת התכנית בקבצים, ככל שהדבר מתאפשר על פי חומר הביסוס ששימש להכנתה. כל המידע הספרתי הנלווה לתכנית יוכן עפ"י הנחיות אלו והנספחים אליהן, "פורמט להעברת מידע קדסטרי בין מקורות חיצוניים לבין המרכז למיפוי ישראל (פק"מ)" ומפרט הקודים המלא של הממ"ג הלאומי.
- התכנית תוכן בתוכנת CAD, בהתאם למבנה השכבות והנחיות העריכה המפורטות בנספח א'.

- התכנית תוכן בהתאם לדוגמאות הממוחשבות שבנספח א'.
- התכנית תמוקם בקובץ עפ"י קואורדינטות נכונות ברשת שבתוקף, ביחידות של מטרים. כלומר, דגימת נקודה בקובץ בתוכנת ה-CAD תספק את ערכיה האמיתיים של הנקודה ברשת שבתוקף.
- קובץ ה-CAD יהווה את הבסיס לכל הקבצים הנוספים הנדרשים בהגשת תכנית. כלומר, כל קובץ נוסף שיוגש יוכן על בסיס קובץ ה-CAD. בין הקבצים הנגזרים ניתן למנות: קבצי SRV, קובץ הפקה לתווין ועוד.
- נדרשת תאימות מלאה בין קובץ ה-CAD לבין הקבצים המצורפים לתיק החישובים והתכניות בעותק קשה. כל אי התאמה תחשב כפגם בהכנת התכנית.

## **8. עריכה ממוחשבת של תמצ"ר – מכרז מס' 3402**

### **8.1 הקדמה**

פרויקט לעריכה ממוחשבת של תמצ"ר, מבוצע במסגרת פעילות עדכון תקנות המודדים (מדידה ומיפוי) והתאמת תקנות המודדים למדידה ולעריכה של תמצ"רים כולל כתיבת הנחיות טכניות לעריכה ממוחשבת של תמצ"רים. בנוסף, פרויקט זה נעשה במסגרת פעילות הערכות מפ"י ליישום הקדסטר התלת-ממדי במפ"י תוך הערכות להתאמתן של מערכות קיימות לקליטה ולביקורת של תמצ"רים.

החל משנת 2005 מתקיימת במפ"י פעילות של עדכון תקנות המודדים (מדידה ומיפוי, התשנ"ח – 1998). פעילות זו כוללת הן את עדכון קובץ תקנות המודדים והן עדכון וכתיבת הנחיות טכניות של המנהל.

בהתייחס למדידה ולעריכה של תכניות לצורכי רישום, מתבצעת בימים אלה עבודה של מומחים בנושאים הבאים: עריכה ממוחשבת של תצ"ר, קביעת גבולות וביקורת של תצ"רים.

**כתיבת טיוטת ההנחיות לעריכה ממוחשבת אמורה להסתיים בסוף חודש דצמבר 2007. מפ"י מעוניין לבחון טיוטה זו, להרחיבה ולהתאימה גם לעריכה ממוחשבת של תכניות מרחביות לצורכי רישום.**

### **8.2 מטרת הפרויקט, משימות ותוצרים**

אופי העבודה הנדרשת הינו אופי של ייעוץ ומתן שירותים מקצועיים. עבודת הייעוץ תכלול לימוד וניתוח תוצאות העשייה שנעשתה עד כה, סקר ספרות, ניתוח תהליכים, גיבוש הנחיות מקצועיות מפורטות, הגדרת תקן מידע – הכול בהתייחס לעריכה תכנית מרחבית לצורכי רישום.

## 8.2.1 תוצרים:

התוצר המרכזי של פרויקט זה יהיה מסמך הנחיות מפורט לעריכה ממוחשבת של תכנית מרחבית לצורכי רישום. בין תוצרי הפרויקט יכללו

גם:

- מסמך הנחיות בנושא עריכה גראפית של תמצ"ר ושל נספחיה.
- סדרה של דוגמאות של תכניות מרחביות לצורכי רישום ושל נספחיהן (בעותק קשה ובעותק רך). סדרה של דוגמאות המתייחסות לתמורות מרחביות אפשריות. דוגמאות אלה יהוו בעתיד דוגמאות רשמיות של מפ"י לעריכת תמצ"רים והן תהיינה זמינות לציבור המודדים וצרכני מפ"י.
- הגדרת מבנה נתונים מפורט של קבצי ה-CAD של תמצ"ר ובכלל זה מבנה השכבות והבלוקים של תמצ"ר ממוחשבת. מבנה נתונים ספרתי תואם ממ"ג הן בהתייחס למבנה השכבות והן בהתייחס לשמירה על כללים וקשרים טופולוגיים בהגדרת השכבות והבלוקים של תמצ"ר ממוחשבת.
- מסמך הנחיות בנושא כללים טופולוגיים מחייבים במבנה הנתונים המוצע של תמצ"ר ספרתי.
- הרחבת ספריית הקודים והבלוקים של מפ"י בהתייחס לפרטים ולישויות בתת-הקרקע ובעל-הקרקע.
- הגדרתן של תבניות סטנדרטיות של מרכיבים בתמצ"ר.
- מסמך הנחיות לגבי המבנה, התכולה ואופן הכנת תיק חישובים ממוחשב של תמצ"ר ובכלל זה הכנתה של תבנית סטנדרטית של תיק חישובים זה.
- מסמך הנחיות לכתיבת פרשה טכנית מפורטת של תמצ"ר כולל הכנת תבנית סטנדרטית של פרשה טכנית.
- מסמך הנחיות לגבי המבנה, התכולה ואופן ההגשה של קבצים נלווים לתמצ"ר.
- מסמך הנחיות להפקת תמצ"ר כפלט קשיח בתווין.
- קבצי SRV מותאמים לתמצ"ר.
- דו"ח מסכם ומפורט הכולל גם המלצות להמשך הערכות מפ"י לקליטה ולביקורת של תמצ"רים. המלצות לשינויים הנדרשים במבנה הנתונים של הממ"ג הקדסטרי.

## 9. קדסטר תלת-ממדי – "תת-חלקות מרחביות"

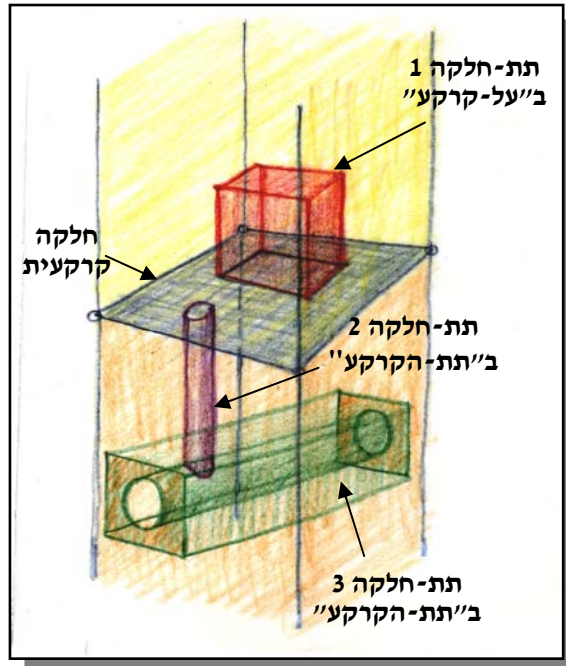
יתאפשר למגיש ההצעה, לעיין בדו"ח המסכם של פרויקט מו"פ קדסטר תלת-ממדי וכן בדו"חות ובתוצרים של הפרויקטים של רישום תלת-ממדי, טרם הגשת ההצעה וזאת במועד שיקבע על ידי המרכז (ראה טבלת ריכוז מועדים) ובתיאום טלפוני עם מר משה בנחמו, ראש תחום קדסטר תלת-ממדי ויישומים מתקדמים, בטלפון מס': 6231829-03.

דו"ח מו"פ קדסטר תלת-ממדי, כולו או חלקים ממנו, וכן הדו"חות והתוצרים של הפרויקטים של רישום תלת-ממדי יימסרו לעיונו של המבצע עם תחילת הפרויקט.

### 9.1 מושגי יסוד

מובאים בזאת מושגי יסוד בקדסטר התלת-ממדי:

- **תת-חלקה מרחבית:** יחידת רישום נפחית במרחב תת-הקרקע או במרחב על-הקרקע המהווה חלק מחלקה ושגבולותיה מוגדרים חוקית על ידי קואורדינטות ברשת ישראל החדשה ועל ידי גבהים שעל פי דאטום הגבהים האורתומטרי כהגדרתו בתקנות והנוצרת על פי תמורה מרחבית והמהווה נשוא נפרד לזכויות ולחובות.
- **גוש רישום:** שטח מוגדר המכיל חלקה או חלקות, תת-חלקה מרחבית או תת-חלקות מרחביות, חלקה מרחבית או חלקות מרחביות והמהווה יחידה למדידה ולרישום בפנקסים והוכנה עבורה "מפת גוש רישום".
- **מגרש מרחבי:** יחידת קרקע נפחית שנקבעה בתכנית תכנונית רב-שכבתית בהתחשב בטווחי הרחקה והמהווה חלק מחלקה, בטרם נרשמה כתת-חלקה מרחבית בפנקסי רישום המקרקעין, בין אם מותרת בה בניה ובין אם לאו.
- **חלוקה מרחבית:** חלוקה אנכית של חלקה אחת או יותר לתת-חלקות מרחביות.
- **חוות דעת בנושא טווחי הרחקה:** מסמך המהווה חלק מתכנית תכנונית רב-שכבתית והסוקר את הקשר בין עצם פיסי מרחבי, קיים או מתוכנן, לבין סביבתו. המסמך יגדיר את טווחי ההרחקה הנדרשים לצורך שמירה על בטיחות ויציבות העצם הפיסי המרחבי הקיים או המתוכנן ועצמים אחרים המושפעים מהקמתו ותפעולו.
- **טווח הרחקה:** המרחק הנדרש בין עצם פיסי מרחבי קיים או מתוכנן לגבול מגרש מרחבי בו העצם הפיסי המרחבי כלול וזאת לצורך שמירה על בטיחות ויציבות, כפי שנקבע בתכנית תכנונית רב-שכבתית בהסתמך על חוות דעת בנושא טווחי הרחקה.
- **מרחב תת-הקרקע:** מרחב המוגדר על פי תוכנית תכנונית בעומק הקרקע ובנפרד מהמחוזרים לקרקע.
- **מרחב על-הקרקע:** מרחב המוגדר על פי תוכנית תכנונית מעל לפני הקרקע ובנפרד מהמחוזרים לקרקע.



ציור מס' 1: חלוקה מרחבית לתת-חלקות

- **עצם פיסי מרחבי:** פרט הנדסי במרחב תת-הקרקע או במרחב על-הקרקע הנכלל במגרש מרחבי, כגון: מנהרה, תחנת רכבת, חניון תת-קרקעי, מרתף וכ"ו.
- **פעולת תכנון:** פיצול, חלוקה או איחוד של חלקות, תת-חלקות מרחביות וחלקות מרחביות.
- **תכנית תכנונית:** תכנית הכוללת הוראות של תכנית מפורטת או תכנית מתאר מקומית כמשמעותן בחוק התכנון והבנייה או תש"צ (תכנית שיכון ציבורי) כמשמעותה בחוק רישום שיכונים ציבוריים.
- **תכנית תכנונית רב-שכבתית:** תכנית תכנונית הכוללת הוראות בדבר ייעודי קרקע וסדר ניצול הזכויות בפני-הקרקע במרחב תת-הקרקע ו/או במרחב על-הקרקע וחלוקתם המרחבית.
- **תמורה:** כל שינוי בחלוקת הקרקע הרשומה בפנקסים וזאת באמצעות תוכנית כהגדרתה בתקנות המודדים. תמורה כהגדרתה תתקיים רק בחלקות שבתחום מרחב בעלותן לא נרשמו תת-חלקות מרחביות או חלקות מרחביות והיא לא תכלול תת-חלקות מרחביות או חלקות מרחביות;
- **תמורה מרחבית:** כל שינוי בחלוקת הקרקע הרשומה בפנקסים וזאת באמצעות תוכנית לצורכי רישום מרחבי כהגדרתה בתקנות המודדים. תמורה מרחבית כהגדרתה תכלול חלקה, חלקות, תת-חלקה מרחבית, תת-חלקות מרחביות, חלקה מרחבית או חלקות מרחביות;
- **תכנית מרחבית לצורכי רישום (תמצ"ר):** תכנית לצורכי רישום בפנקסים בשיטת רישום זכויות קניין, או רישום ראשון, או רישום בשיטת השטרות, המטפלת בתמורה מרחבית.

נספח ב' כולל את עיקרי התיקונים המוצעים בתקנות המודדים (בפרק הפרשנות ובפרק ה') הנדרשים למדידה ולעריכה של תכניות מרחביות לצורכי רישום.

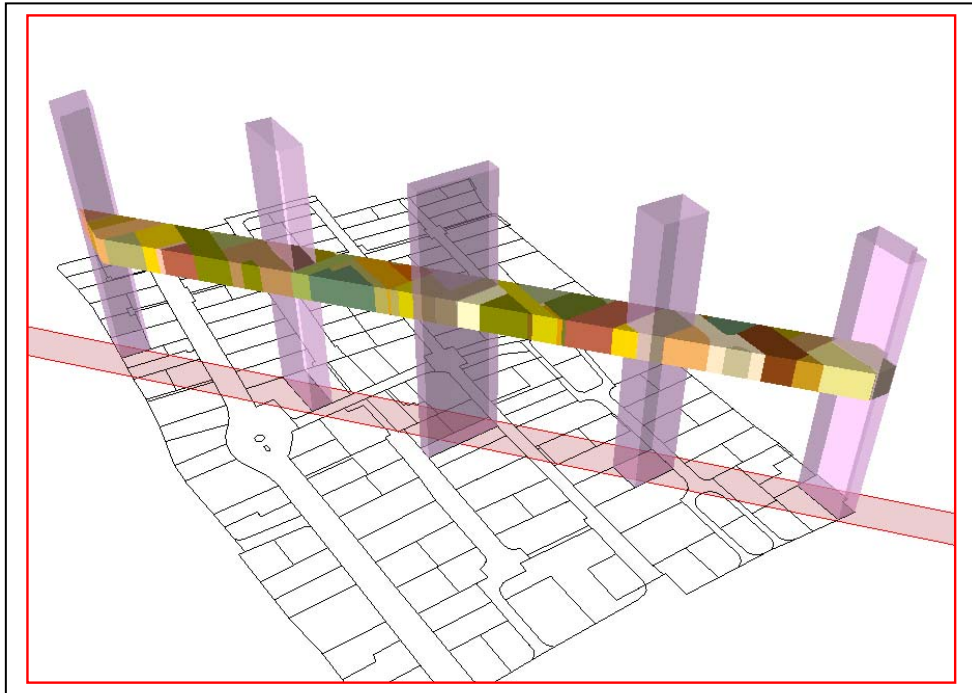
## 9.2 "תת-חלקות מרחביות" – עקרונות הפתרון המוצע

רישום תלת-ממדי ורב-שכבתי של בעלות במקרקעין תעשה בשיטת "תת-חלקות מרחביות". על פי שיטה זו, מעבר להליך רישום הקדסטר הקרקעי – האופקי – ניתן יהא לשלב אלמנטים תלת-ממדיים, היינו – יצירת חלקות רישום בשכבות שונות של הקרקע, החל מתת-הקרקע העמוק, תת-הקרקע "הקרוב", על-הקרקע ופני הקרקע עצמם (ראה ציור מס' 1).

באמצעות שיטת רישום זו, ניתן להגיע ליצירת חלקות רישום שונות לגבי אותו תא שטח, אשר כל אחת מהן נשוא נפרד לחובות ולזכויות, כאשר המרשם יהא במרשם המקרקעין המוכר כיום; כלומר, בדומה לתהליך "התמורה" (MUTATION) האופקית, שמכונה בשם העממי "פרצלציה", ניתן יהא לבצע "תמורה" אנכית וליצור מספר חלקות רישום באותו תא שטח באספקט האנכי.

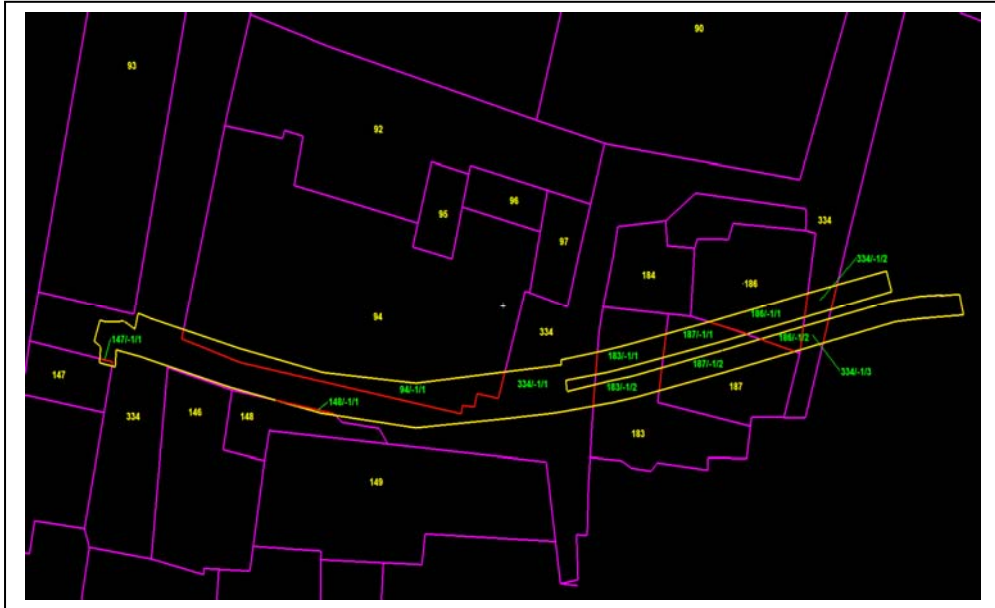
להלן פירוט עקרונות הפתרון המוצע:

- רישום מרחבי ייעשה על ידי חלוקת מרחב תחום הבעלות של החלקה הקרקעית ל"תת-חלקות מרחביות" (ראה ציור מס' 1).
- כל פרויקט שיוקם באחד מהמרחבים החדשים (תת-הקרקע ועל-הקרקע), יתחם על ידי תת-חלקה מרחבית תלת-ממדית נפחית וסופית.
- אובייקט מרחבי המתפרס במרחבים של מספר חלקות קרקעיות, יפוצל למספר חלקים וזאת בהתאם לחלוקה הקרקעית הקיימת (ראה ציורים מס' 2, 3 ו-4). במידת הצורך יאוחדו תת-החלקות המרחביות בתחום גוש רישום, ל"חלקה מרחבית" אחת.
- החלקה הקרקעית תישאר בהגדרתה חלקה שמרחב תחום הבעלות שלה הוא אינסופי לעומק ולרום. לעומת זאת, תת-החלקה המרחבית תוגדר כאובייקט נפחי סופי התחום את האובייקט הפיסי המרחבי במנותק מהמחברים לקרקע.
- תת-החלקה המרחבית תיכלל בגוש הקרקעי ותקושר לחלקה הקרקעית במרחבה היא מוגדרת. בפנקסי הרישום, ברישומי החלקות הקרקעיות יצוינו מספרי תת-החלקות המרחביות והחלקות המוגדרות בתחומן.
- החלקות, תת-החלקות המרחביות והחלקות המרחביות תוגדרנה אנליטית בתלת-ממד, כך שעבור כל נקודת מפנה בגבול החלקה הקרקעית ונקודת שבר במעטפת תת-החלקה המרחבית והחלקה המרחבית ישמרו קואורדינטות X, Y ברשת ישראל החדשה וגובה H מעל פני הים.

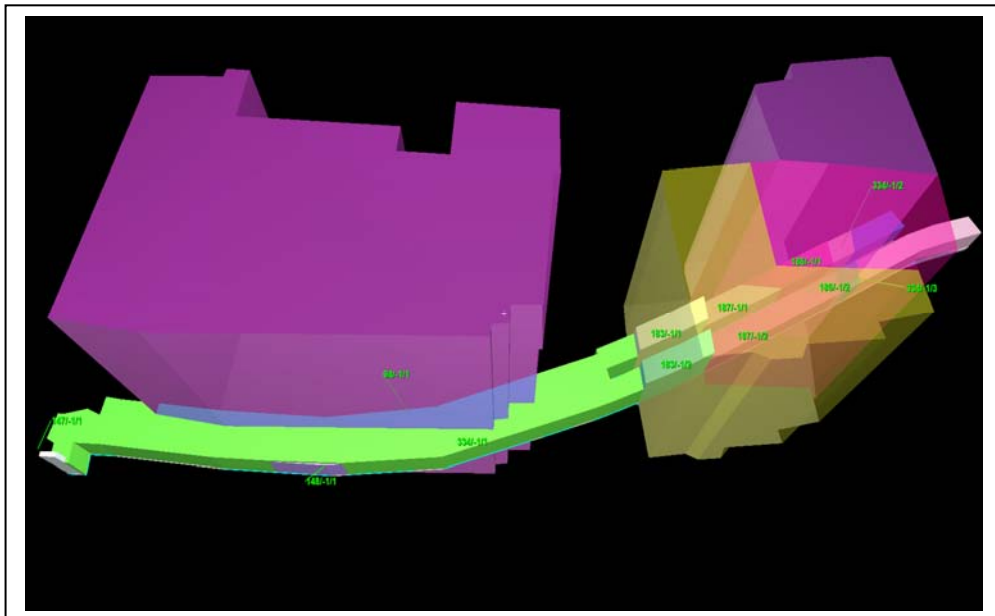


ציור מס' 2: פיצול חלקה מרחבית לתת-חלקות מרחביות וזאת בהתאם לחלוקה הקרקעית

- הקואורדינטות X, Y ו-H המגדירות את נקודות השבר במעטפת של תת-חלקה המרחבית והחלקה המרחביות יחייבו חוקית. הקואורדינטות X ו-Y של נקודת מפנה בגבול חלקה קרקעית יחייבו חוקית בעוד שהקואורדינטה H של נקודת המפנה בגבול חלקה קרקעית לא תחייב חוקית ותשמש למידע בלבד.
- ההגדרה האנליטית התלת-ממדית של גבול תת-החלקה המרחבית והחלקה המרחבית תתבסס לרוב על מדידה (פנימית או חיצונית) של העצם הפיזי המרחבי בשילוב נתוני תכנון וטווחי הרחקה המוגדרים בתוכנית תכנונית רב-שכבתית.
- תישמר החלוקה הקרקעית לחלקות ולגושים. תת-החלקות המרחביות והחלקות המרחביות תשויכנה לגושי הרישום הקרקעיים. עבור הקדסטר הקרקעי לא יהיה שינוי במזהה של החלקה הקרקעית. גם החלקה המרחבית תמוספר לפי שיטת המספור הקיימת של החלקות הקרקעיות, חלקה מרחבית תקבל את המספר הבא בגוש. לרשומת הנתונים של חלקה מרחבית ושל חלקה קרקעית יתווסף נתון המציין לאיזה מרחב שייכת החלקה.
- המזהה של תת-חלקה מרחבית יהיה שונה מזה של החלקה הקרקעית והחלקה המרחבית, בכך שהוא יכלול נתון הקושר את תת-החלקה המרחבית לחלקת האם הקרקעית, שבמרחבה מוגדרת תת-החלקה המרחבית. בנוסף, המזהה יכלול נתונים לגבי המרחב בו נמצאת תת-החלקה המרחבית. קיימת הבחנה בין שלושה מרחבים: '+' : המרחב העל-קרקעי, '0' : המרחב הקרקעי, '-' : המרחב התת-קרקעי.



ציור מס' 3 : מנהרת הטמפלרים בעיר העתיקה בעכו - חלוקת מנהרת הטמפלרים לתת-חלקות מרחביות



ציור מס' 4 : מנהרת הטמפלרים בעיר העתיקה בעכו – מודל נפחי של החלקות הקרקעיות ושל תת-החלקות המרחביות

### 9.3 תכנית מרחבית לצורכי רישום

#### 9.3.1 הקדמה

בשיטת רישום המקרקעין (רישום זכויות קניין) המיושמת בישראל, מהווה התוכנית לצורכי רישום (תצ"ר) חלק בלתי נפרד מהרישום והיא משמשת בסיס ליצירת המרשם ולעדכון מפות הגושים. יש לציין, כי בשטחים לא מוסדרים נהוגה שיטת הרישום הישנה (שיטת רישום השטרות), והחל משנת 1968 מחייבים דיני המקרקעין הכנת תצ"ר גם לרישום בשיטה זו. השינויים המטופלים באמצעות תצ"ר הם לרוב שינויים הגורמים לשינוי גיאומטרי בצורת החלקה ובחלוקה לגושים. תצ"רים מדויקים ועדכניים מהווים מרכיב חשוב לשמירת עדכניות ואמינות מרשם המקרקעין.

בקדסטר העכשווי, התצ"ר הוא דו-ממדי, והוא מציג את החלוקה הקרקעית הקיימת והחדשה, את שטח החלקות, צורתן ומיקומן המדויק. בדומה למפת הגוש הקיימת, אין מידע אלטימטרי כלשהו. קווי גובה אינם משורטטים במפה ולא מצוין הגובה של נקודות בקרה או של פרטים בשטח. התצ"ר כולל מידע על פרטי התכסית, כגון: מבנים, גדרות, שבילים ודרכים. תצ"ר יכול שטח של גוש רישום אחד או חלק ממנו וזאת בשל ניהול המרשם על-פי גושים. בתצ"ר נרשמות הערות וביניהן: ציון מפות הביסוס אשר שימשו בעת הכנת התצ"ר ואופן סימון נקודות המפנה של גבול החלקות.

בשטחים מוסדרים חייב התצ"ר להיות תואם תוכנית מפורטת או תוכנית לרישום שיכון ציבורי מאושרות. כל תצ"ר חייב לעבור בדיקה ע"י מפ"י (מודד מחוזי, פע"מ) והוא לא יאושר באם נתגלו שגיאות במדידה החורגות מהמותר על-פי תקנות המדידה, נתגלו השמטות של פרטים חשובים, הגבולות במציאות אינם מתאימים לאלה שהוצגו בתוכנית וכדומה. התוכנית, השרטוט והחישובים נבדקים ע"י המודד המרחבי ובגף פיקוח על המדידות (פע"מ) של המרכז למיפוי ישראל. רק אחרי אישור התצ"ר ככשר לרישום ע"י מנהל המרכז למיפוי ישראל, יכולה התוכנית להירשם בפנקסי המקרקעין.

#### 9.3.2 תכנית מרחבית לצורכי רישום – מאפיינים

במציאות הקדסטרלית הרב-מרחבית, תיחומן של חלקות מקרקעין נפחיות המרובדות אנכית מחייב תיאור תלת-ממדי הכולל נתונים המגדירים את מיקומם במרחב. היכולת להציג מאפיינים תלת-ממדיים תאפשר להגדיר בצורה מדויקת את זכויות הקניין של החלקות המרחביות.

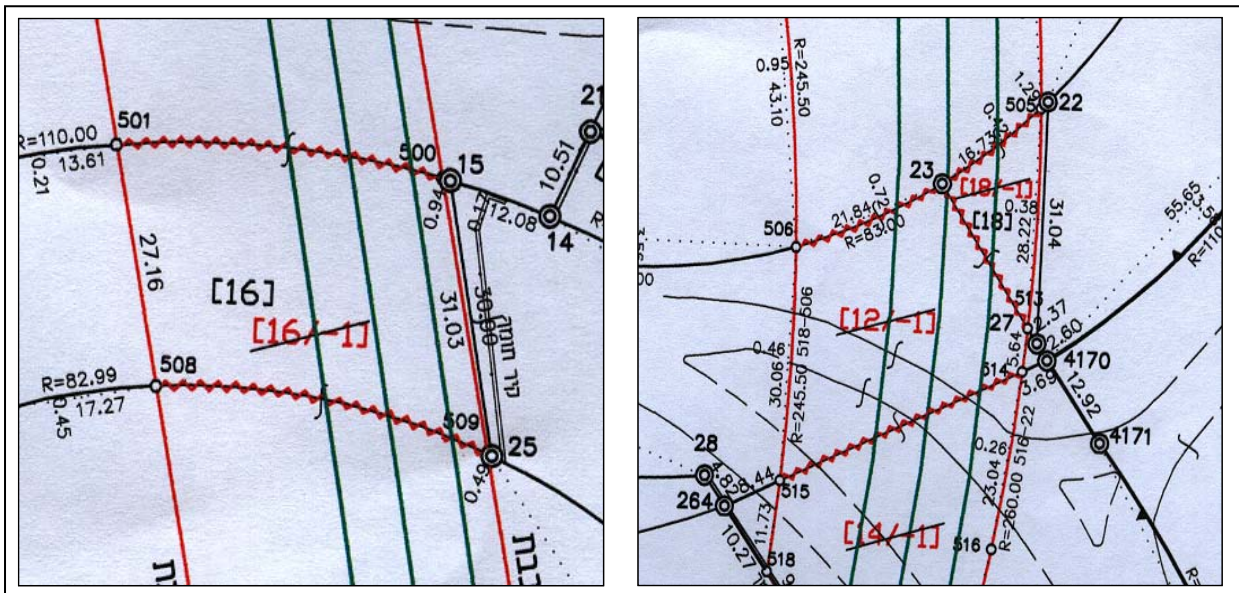
**עקרון מנחה - מודל אב ווקטורי תלת-ממדי ורב-שכבתי, תמצ"ר ונספחים**

**ספרתיים דו-ממדיים:**

כל תוכנית מרחבית לצורכי רישום (תמצ"ר) תופק כמפה ספרתית וקטורית. התמצ"ר ונספחיה ייגזרו ממודל תלת-ממדי, מלא ורב-שכבתי של אתר הפרויקט. מודל האב התלת-ממדי והרב-שכבתי (קובץ CAD בפורמאט DWG או DXF) יהווה את הבסיס לכל הקבצים הנוספים הנדרשים בהגשת תמצ"ר. מעשית, כל קובץ וכל נספח שיוגשו יוכנו על בסיס קובץ ה-CAD של מודל האב התלת-ממדי והרב-שכבתי של הפרויקט.

להלן פירוט מאפייניה העיקריים של תכנית מרחבית לצורכי רישום (תמצ"ר):

- לרישום תלת-ממדי תוכן תמצ"ר דו-ממדי תואמת תצ"ר קרקעי (שמירה על המתכונת הקיימת של תצ"רים עם שינויים קלים) ואשר יצורפו לה כנספחים חתכים אנכיים רב-שכבתיים ונספחים נוספים.
- כותרת של תמצ"ר: "תכנית מרחבית לצורכי רישום". כותרת תמצ"ר תכלול את הפרטים הבאים: מחוז, נפה, מקום, גוש, חלקות (קרקעיות), הוכן עבור, מסי גיליון, מרחב, שם השכבה.
- התמצ"ר הדו-ממדי יציג על רקע החלוקה הקרקעית את החלוקה המרחבית – תת-החלקות והחלקות המרחביות. קווי הגבול של תת-החלקות והחלקות המרחביות יוצגו בצבע אדום בעוד החלוקה הקרקעית תוצג בצבע שחור. קו גבול של חלקה מרחבית החופף לקו גבול של חלקה קרקעית, יוצג בצבע אדום כקו מזווג (ראה ציור מסי 5).



ציור מסי 5 : הצגת החלוקה המרחבית (באדום) על רקע החלוקה הקרקעית (בשחור).

- פרטי תכסית בתמצ"ר: הרקע של המדידה הקרקעית בתמצ"ר יהיה זהה לזה המוצג בתצ"ר רגיל. בתכניות בהם יש עומס רב של פרטים (פרטי תכסית, חלוקה מרחבית ...) ניתן יהיה להציג רק את חלק מפרטי התכסית, כאשר כלל פרטי התכסית יוצגו בנספח המפה הטופוגרפית.
- טבלאות שטחים בתמצ"ר: טבלאות החלוקה והאיחוד של תמורה מרחבית יכללו בנוסף לעמודות הקיימות בטבלאות השטחים של תמורה קרקעית גם את העמודות הבאות: מרחב, גובה מרבי, גובה מזערי, נפח ואחוז חפייה (ראה ציור מסי 6). יש לציין כי גם בטבלאות השטחים ייעשה שימוש בצבע אדום לשם הבחנה בין נתוני תת-החלקות והחלקות המרחביות לבין נתוניהם של החלקות הקרקעיות.

- יתווספו הערות לתמצ"ר, כגון: שימוש בצבע אדום ובקו מזווגג להבחנה בין החלוקה הקרקעית לחלוקה המרחבית, הקשר לרשת הבקרה האנכית ועוד.
- התמצ"ר הדו-ממדי יציג על רקע החלוקה הקרקעית תמורה ממרחב אחד. ולכן, במקרה של תמורה הכוללת מספר מרחבים יש להכין מספר תמצ"רים דו-ממדיים כמספר המרחבים המעורבים. בכל פעם, התמצ"ר יציג את החלוקה הקרקעית הרלוונטית ואת החלוקה המרחבית של המרחב הנדון.
- התמצ"ר הדו-ממדי העתידי יציג תמורה ממרחב וממפלס אחד. ולכן, במקרה של תמורה מרחבית הכוללת מספר מרחבים ומספר מפלסים, יוכנו מספר תמצ"רים דו-ממדיים כמספר המפלסים.

### חלוקה / איחוד מרחביים

נפח רשום באלפי מטר קוב	שטח בדונם מטר		חפייה באחוזים	גובה מעל פני-הים במטר		מרחב	מספרי חלקות / תת-חלקות מרחביות / חלקות מרחביות		
	שטח רשום	שטח היטל מרבי מחושב		מזערי	מרבי		סופיים	ארעיים	בתב"ע / בתש"צ

ציור מס' 6: לוח שטחים של חלוקה מרחבית ואיחוד מרחבי

- במקרה בו החלקות המרחביות תפוצלנה לתת-חלקות ארעיות (בהתאם לחלוקה הקרקעית), יציג התמצ"ר את החלוקה המרחבית הארעית. ובמקרה של איחוד תת-חלקות אלו לחלקה מרחבית סופית, יוכן לשם הבהירות, תמצ"ר נוסף אשר יציג את החלוקה המרחבית הנוכחית ואיחודה לחלקות מרחביות סופיות. תמצ"ר זה יכלול לוח שטחים של איחוד בו יפורט איחוד תת-החלקות המרחביות.
- במקרה בו יש תמורה קרקעית ותמורה מרחבית, יקדים התצ"ר הקרקעי את התצ"ר המרחבי.
- תצ"ר המטפל בתמורה קרקעית יקדים תצ"ר המטפל בתמורה מרחבית.

- תמורה קרקעית בשטח בו יש פעילות מרחבית, תגרור גם תמורה מרחבית וזאת במטרה לקשור בין החלקות המרחביות לחלקות הקרקעיות: על-פי הפתרון המוצע, החלקה המרחבית תפוצל למספר תת-חלקות מרחביות וזאת בהתאם לחלוקה הקרקעית. פיצול זה נדרש לצורך הגדרה מדויקת של ההפקעה המרחבית. ולכן, תמורה קרקעית עתידית תגרור תמורה מרחבית.

### **9.3.3 האובייקטים הגאו-מרחביים והקדסטריים שיכללו בקדסטר התלת-ממדי**

הקדסטר העכשווי כולל אובייקטים משני סוגים והם: גושי רישום וחלקות מקרקעין. אובייקטים אלו הם קרקעיים, דו-ממדיים ובעלי מרחב בעלות אינסופי. הגדרתן הינה דו-ממדית ומתבססת על מדידה והיא כוללת גם את הצגתם במפת גוש הרישום ובתצ"ר. הגדרת גבול החלקה היא דו-ממדית בעוד שמשפטית מרחב הבעלות הוא אינסופי.

הקדסטר העתידי, התלת-ממדי והרב-שכבתי, יכלול את האובייקטים הבאים: גושי רישום, חלקות מקרקעין קרקעיות, תת-חלקות מרחביות וחלקות מרחביות. הגדרתן של החלקות הקרקעיות תהיה דו-ממדית בעוד שתת-חלקות והחלקות המרחביות יוגדרו בתלת-ממד כגופים נפחיים סופיים.

על פי רוב, ניצול תת-הקרקע ועל-הקרקע יתאפשרו על ידי הקצאה או הפקעה של חלק מסוים מתחום מרחב הבעלות של החלקה הקרקעית. כך, שזכות הבעלות של בעלי החלקה הקרקעית ימשיכו להיות גם בחלקים ("השארית") שלא הופקעו או הוקצו לפעילות המרחבית.

במקרים בהם השארית תופקע או תוגדר כתת-חלקה מרחבית אזי יש להבחין בין האובייקטים הבאים: חלקה קרקעית בעלת מרחב בעלות אינסופי, חלקה קרקעית בעלת מרחב בעלות סופי, תת-חלקה מרחבית סופית ותת-חלקה מרחבית אינסופית.

### **9.3.4 נספחים לתכנית מרחבית לצורכי רישום**

<p>כל הנספחים לתמצ"ר יהיו ספרתיים (קבצי CAD בפורמט DXF או DWG) והם יוכנו מתוך מודל האב התלת-ממדי והרב-שכבתי של הפרויקט. כל הנספחים יוגשו הן בעותק רך והן העותק קשה.</p>
---

התמצ"ר הדו-ממדי, יכלול מספר נספחים ובהם:

- מפה טופוגרפית הכוללת גם את ההיטל המישורי של האובייקטים המרחבים. אובייקטים מרחביים יוצגו במפה הטופוגרפית בצבע אדום. המפה הטופוגרפית תכלול גם תרשים סביבה המציג גם את החלוקה הקדסטריית הקרקעית הרשומה.

- נספח חתכים הכולל חתכים רב-שכבתיים לאורך ולרוחב מהם ניתן ללמוד על המיקום האנכי היחסי שבין האובייקט המרחבי לפני הקרקע ולמציאות הקרקעית וכן על החלוקה המרחבית/האנכית לתת-חלקות ולחלקות מרחביות. לנספח החתכים יצורף תרשים סביבה בו יוצג המיקום של החתכים השונים.

- נספח הכולל מבטים איזומטריים של המודל התלת-ממדי והרב-שכבתי. נספח זה יכלול גם מבטים איזומטריים של החלקות ותת-החלקות המרחביות (כגופים נפחיים תלת-ממדיים).
- נספח הפקעות המציג על רקע החלוקה הקדסטריית הקיימת את ההיטל במישור של החלוקה המרחבית החדשה ואת החלקים שבהם תבוצע הפקעה קרקעית ואת החלקים בהם תבוצע הפקעה מרחבית.
- נספח גיליון מילואות.
- נספח כללי אשר יכלול נתונים נוספים ככל שיידרש – נתונים אשר יסייעו בהבנת המציאות הרב-שכבתית. נספח זה יכול שיכלול: נספח כבישים, נספח תשתיות וכדומה.

### **9.3.5 מודל אב תלת-ממדי ורב-שכבתי**

המודל התלת-ממדי והרב-שכבתי של אתר הפרויקט יכלול את החלוקה הקדסטריית הקרקעית והמרחבית, תכנית ותבליט קרקעיים, אובייקטים מרחביים קיימים או מתוכננים ועוד. בבניית המודל התלת-ממדי המבצע יתבסס על נתוני מדידה, נתוני תכנון, חומר ביסוס קדסטרי ועוד. התייחסות מפורטת לתכולת המודל ושלבי בנייתו מובאים בזאת:

#### **9.3.5.1 נתוני תכנון וקדסטר קרקעי:**

- מודל ספרתי, וקטורי, תלת-ממדי, מרחבי ורב-שכבתי מסוג SOLID של אתר הפרויקט. המודל יכלול את כל המבנים, הכבישים, המנהרות, הגשרים, המעברים, החניונים, המתוכננים והנכללים באתר הפרויקט, במרחבים השונים (הקרקעי, התת-קרקעי והעל-קרקעי).
- במודל הספרתי, ישולבו החלקות הקרקעיות ושכבת תבליט פני הקרקע.
- כל אחד מהאובייקטים במתחם הפרויקט, יוגדר כגוף נפחי וזאת על ידי הגדרת משטחים מתמטיים על בסיס קווים מרחביים המוגדרים בין נקודות מרחביות (תלת-ממדיות).
- ככל שיידרש, תבוצע השלמת נתוני גובה ושיוך של נתוני גובה לנקודות.

#### **9.3.5.2 קדסטר מרחבי – חלקות מרחביות ותת-חלקות מרחביות:**

- הגדרת חלקות מרחביות, תלת-ממדיות ונפחיות, לכל אחד מאובייקטים המרחבים הנכללים באתר הפרויקט.
- בהגדרת החלקות המרחביות, יתבסס המבצע על נתוני התכנון, כולל קווי בניה (אופקיים ואנכיים).

נתוני "טווחי ההרחקה", אם ידרשו להגדרת החלקות המרחביות, יינתנו למבצע על ידי המפקח על הפרויקט.

- הגדרה תלת-ממדית של החלקות הקרקעיות כגופים נפחיים ("חלקות קרקעיות תלת-ממדיות").

קליטה של החלקות הקרקעיות מהתצ"רים (ראה טבלה מס' 3) כפוליגונים דו-ממדיים.

הגדרה תלת-ממדית של החלקות הקרקעיות כגופים נפחיים, על ידי הגדרת נתוני גובה ועומק לפוליגונים הדו-ממדיים, כך שכל תחום הגבהים של כל שכבות הקרקע במתחם הפרויקט יכלול בתוכן.

הנחיות בנוגע ל"שארית", אם ידרשו לביצוע התמורה המרחבית, יינתנו למבצע על ידי המפקח על הפרויקט.

- הגדרת תת-חלקות מרחביות, על ידי ביצוע חיתוך של כל אחת מהחלקות המרחביות עם החלקות הקרקעיות במרחבן הן מוגדרות.

- הגדרת ההיטל המרבי במישור של כל אחת מהחלקות המרחביות.

- חישוב נפח ושטח ההיטל המרבי במישור לכל אחת מהחלקות המרחביות ותת-החלקות המרחביות.

- קביעת גובה מרבי וגובה מזערי לכל אחת מהחלקות הקרקעיות, החלקות המרחביות ותת-החלקות המרחביות.

- חישוב אחוזי החפייה של כל אחת מתת-החלקות המרחביות עם החלקות הקרקעיות בתחומן הן מוגדרות.

### **9.3.5.3 נתוני תכנון וקדסטר תלת-ממדי:**

- שילוב החלקות המרחביות, תת-החלקות המרחביות והחלקות הקרקעיות "התלת-ממדיות" במודל הספרתי התלת-ממדי והרב-שכבתי של הפרויקט.

### **9.4 ויזואליזציה ותצוגה תלת-ממדיים**

במציאות ההנדסית המרחבית, תיחומן של חלקות קרקעיות, תת-חלקות מרחביות וחלקות מרחביות המרובדות אנכית מחייב תיאור תלת-ממדי שאינו פשוט. תיאור שכזה כולל נתונים המגדירים את מיקום העצמים והחלקות במרחב, כולל הגבול האופקי והאנכי שבין יחידות אלה. יכולת להציג באופן ויזואלי ברור מאפיינים תלת-ממדיים של חלקות מקרקעין, תאפשר להגדיר בצורה טובה יותר את החלוקה הקדסטראלית המרחבית. תצוגה תלת-ממדית משוכללת תספק גם כלים טובים יותר לבדיקה ולניתוח המידע שהוצג עד כה באמצעות תצוגה דו-ממדית.

הצגת מידע מרחבי במפה ספרתית (דו-ממדית ותלת-ממדית) מחייב שימוש בכלים גראפיים אשר יסייעו בהבנת המציאות המרחבית. לאחר בחינה של מספר חלופות הוחלט בפרויקט המו"פ להשתמש בכלים הבאים:

- סימבוליזציה גראפית – אמצעים גראפיים (צבע, סוג קו, סימנים מוסכמים וכדומה) המאפשרים הבחנה בין אובייקטים ממרחבים שונים.
- ריבוי חלונות – הצגת מידע לגבי פעילות מרחבית בחלונות / מסכים שונים.
- הצגה פרספקטיבית – הצגה תלת-ממדית פרספקטיבית של הנכס ממספר מבטים.
- שקיפות – הצגת המציאות המרחבית על רקע המציאות הקרקעית וזאת על ידי הצגת שכבת הקדסטר הקרקעית ברמת בהירות גבוהה כרקע לתת-החלקות המרחביות.
- רזולוציה משתנה – התמקדות באובייקט קרקעי גוררת הצגת מידע מפורט על הפעילות המרחבית הקיימת במרחב של האובייקט הקרקעי.
- מולטימדיה ואינטראקטיביות – מציאות מדומה, טיסה מרחבית וטכניקות תלת-ממדיות חדשניות.

מרבית תוכנות ה-CAD אשר מוצעות כיום על ידי ספקי התוכנות, כוללות כלים מתקדמים להצגת המידע ועריכתו, אך הן חסרות את פונקציות ה-GIS המאפשרות שאילתות וניתוח מרחבי של המידע. לעומת זאת, מרבית מערכות ה-GIS שבשוק הן מערכות דו-ממדיות, אשר פותחו לצורך ניהול, הצגה וניתוח של מידע שהינו דו-ממדי בעיקרו. אומנם, ישנם בשנים האחרונות מגמה של הוספת תצוגות תלת-ממדיות גם במערכות GIS, כגון: הצגת מודל גבהים של פני השטח, הצגה תלת-ממדית של אובייקטים וזאת על ידי שמירת נתון גובה כתכונה של האובייקט. אך עד כה, לא פותחה תוכנת GIS תלת-ממדית המתבססת על טופולוגיה תלת-ממדית מלכתחילה.

הואיל ובתוכנות ה-GIS אין כלים מספקים של תצוגה תלת-ממדית, יש לפתח ממשק המקשר בין תוכנת ה-GIS לתוכנות CAD ולתוכנות אחרות בעלות יכולות תלת-ממדיות של תצוגה חישוב וניתוח. ממשק זה יאפשר לנצל את החוזקות של כל אחת מהתוכנות תוך גישור על החולשות שלהן.

כאמור, אחת הבעיות הכרוכות בטיפול בקדסטר התלת-ממדי הינה ויזואליזציה תלת-ממדית של תת-החלקות המרחביות, החלקות המרחביות ופני הקרקע. תוכנות CAD מקצועיות, כגון: AUTOCAD מאפשרות הגדרה, הצגה ותשאול של גופים נפחיים שונים. על מנת לאפשר את יישומו של הקדסטר התלת-ממדי, יש צורך בתוכנות נגישות, זולות ובעלות ממשק משתמש ידידותי ופשוט.

פורמט VRML (Virtual Reality Modeling Language) הוא פורמט סטנדרטי בינלאומי בתחום הויזואליזציה התלת-ממדית, בעל תפוצה רחבה ובעל כלים רבים של תצוגה ופיתוח. פורמט זה נתמך על ידי תוכנת AUTOCAD והוא מאפשר פישוט מודלים מרחביים מורכבים וייצוגם בקובץ ASCII וזאת על ידי פעולה פשוטה של EXPORT. פורמט VRML מתרגם גופים מרחביים מסוג SOLID ו-PART לאוסף של מישורים המוגדרים על ידי רצף של נקודות בעלות קואורדינטות מרחביות.

בפרויקט ניסויי במע"ר העיר מודיעין נעשה שימוש בפורמט VRML מסוג V1.0 ASCII, להצגת תת-החלקות המרחביות והחלקות המרחביות שהוגדרו במסגרת

הפרויקט. הצגת האובייקטים המרחביים נעשתה עם צפיין (VIEWER) מסוג CORTONA VRML CLIENT, צפיין שנגיש באינטרנט בחינם.

את קובץ ה-ASCII של פורמט VRML ניתן לערוך ולהציג בפורמט ASCII אחר. תכונה זו מאפשרת את המעבר לפורמט SRV המשמש במרכז למיפוי ישראל. פורמט VRML מאפשר צפייה במודלים תלת-ממדיים באיכות גבוהה וללא השקעה כספית נוספת. הצפייה בקבצי ה-VRML מחייבת מערכת הפעלה מסוג MICROSOFT INTERNET EXPLORER ולכן היא ניתנת לשימוש על ידי הציבור הרחב באמצעות האינטרנט.

DWF הינו צפיין (VIEWER) של חברת AUTODESK המאפשר תצוגה של מידע הנדסי ומידע גאו-מרחבי דו-ממדיים ותלת-ממדיים. צפיין זה אשר זמין בחינם ברשת האינטרנט, עובד עם קבצים בפורמט פנימי מסוג dfw. בפורמט זה נשמרת הסימבולוגיה של קבצי ה-CAD המקוריים. כמו כן, קבצי dwf קלים פי 50 ביחס לקבצי ה-CAD המקוריים (כגון: קבצי DWG).

הצפיין כולל סדרה של כלי תצוגה, בהם: ZOOM, PAN, סיבוב, הגדרה והצגה של ההיטל במישור ויצירת חתכים לאורך ולרוחב.

## 10. כישורים נדרשים מהמבצע

יובהר בזאת כי הפרויקט יכול שיתבצע על ידי מבצע יחיד או על ידי צוות. מהמבצע/ים נדרש לעמוד בכל הדרישות לכישורים, ידע וניסיון קודם, המפורטים בסעיף זה. מהמציע יידרש לצרף להצעתו מסמך או מסמכים מהם ניתן ללמוד על הידע והניסיון של המבצע/ים הנדרשים במסמכי המכרז.

- מהמציע (ו/או מצוותו) נדרשים הכישורים והניסיון המקצועי המתאימים לביצוע הפרויקט ובהם:

▪ מומחה ל-GIS, מחשוב ותכנות:

- בעל השכלה אקדמית בגיאודזיה / גיאוגרפיה / מדעי המחשב והתמחות במערכות מידע גיאוגרפי בסביבת SDE, ArcGIS, Oracle, Arcinfo.
- ניסיון מעשי מוכח של למעלה מ-5 שנים באפיון, עיצוב והקמה של מערכות מידע גיאוגרפי (לפחות 2 פרויקטים שהסתיימו).
- הכרה וניסיון מעשי בעבודה עם יישומים ותוכנות GIS בהם תוכנות של חברת ESRI המשמשות במפ"י (ArcGIS, Arcinfo, ArcMAP).

▪ מומחה לניתוח מערכות:

- השכלה אקדמית בתחום מדעי המחשב או תעשייה וניהול, בהתמחות במחשוב.

- ניסיון מעשי מוכח של למעלה מ- 5 שנים בניהול פרויקטים הכוללים ניהול תהליכים ואינטגרציה של מערכות (לפחות 2 פרויקטים שהסתיימו).
- ניסיון במערכות מידע גיאוגרפי.

### **מהמגיע יידרש לצרף להצעתו מסמך או מסמכים מהם ניתן ללמוד על הידע והניסיון הנדרשים במסמכי המכרז.**

- על המציע להצהיר ולהתחייב שהוא יעשה שימוש רק בתוכנות מקוריות, אשר הוא מחזיק בהן כדין.
- התחייבות של המציע ללמוד באופן עצמאי את הדו"ח המסכם של פרויקט מו"פ קדסטר תלת-ממדי, את הדו"חות והתוצרים של כל הפרויקטים של רישום תלת-ממדי, את טיוטת ההנחיות לעריכה ממוחשבת של תצ"ר ואת מסמך האפיון הראשוני בנושא אינטגרציה של הקדסטר התלת-ממדי בממ"ג הקדסטר.

ביצוע הפרויקט, תחייב את המבצע ללמוד באופן עצמאי את הדו"ח המסכם של פרויקט מו"פ קדסטר תלת-ממדי ובעיקר את הפרקים הרלוונטיים לביצוע משימות הפרויקט. כמו כן, המבצע מחויב ללמוד באופן עצמאי את הדו"חות ואת התוצרים של כל הפרויקטים של רישום תלת-ממדי שנעשו עבור מפ"י.

ביצוע הפרויקט, תחייב את המבצע ללמוד באופן עצמאי את טיוטת ההנחיות לעריכה ממוחשבת של תצ"ר.

ביצוע הפרויקט, יחייב את המבצע ללמוד באופן עצמאי את מסמכי האפיון של מערכת הממ"ג הקדסטר.

**יתאפשר למגיש ההצעה, לעיין בדו"ח המסכם של פרויקט מו"פ קדסטר תלת-ממדי, בדו"חות ובתוצרים של הפרויקטים של רישום תלת-ממדי ובטיוטת ההנחיות לעריכה ממוחשבת של תצ"ר, טרם הגשת ההצעה וזאת במועד שיקבע על ידי המרכז (ראה טבלת ריכוז מועדים) ובתיאום טלפוני עם מר משה בנחמו, ראש תחום קדסטר תלת-ממדי ויישומים מתקדמים, בטלפון מס': 6231829 -03 ובדוא"ל: [bhmoshe@mapi.gov.il](mailto:bhmoshe@mapi.gov.il).**

דו"ח מו"פ קדסטר תלת-ממדי, הדו"חות והתוצרים של הפרויקטים של רישום תלת-ממדי, טיוטת ההנחיות לעריכה ממוחשבת של תצ"ר ומסמכי האפיון של מערכת הממ"ג הקדסטר במפ"י יימסרו למבצע עם תחילת הפרויקט.

על המציע להצהיר ולהתחייב שהוא יעשה שימוש רק בתוכנות מקוריות, אשר הוא מחזיק בהן כדין (ראה מסמך ה').

### **11. לוח זמנים**

- העבודה תעשה בפיקוח המפקח מר משה בנחמו, ראש תחום קדסטר תלת-ממדי ויישומים מתקדמים.
- מועד תחילת העבודה – ינואר 2008 (הוראה לתחילת העבודה תינתן על ידי המפקח מיד עם סיום הערכות מפ"י).

יובהר בזאת, מפ"י שומר לעצמו את הזכות לדחות את מועד תחילת העבודה, הכול לפי שיקול דעתו הבלעדי.

משך ההתקשרות – ממתן ההוראה לתחילת העבודה על ידי המפקח, עד לסוף חודש דצמבר 2008. קיימת אופציה להארכה לתקופה או לתקופות נוספות, הכל לפי תנאי המכרז, ולפי שיקול דעתו הבלעדי של המרכז. עיכוב בהשלמת פרויקט עריכה ממוחשבת של תמצ"ר (מכרז מספר 3402), עלול להשפיע על מועד סיום העבודה בפרויקט זה.

- עד 120 ימים ממועד תחילת הפרויקט, כפי שייקבע על ידי המפקח על הפרויקט, יידרש המבצע להשלים את לימוד מערכת הממ"ג הקדסטרי של מפ"י ובכלל זה את מבנה הנתונים, תהליכים, תוצרים ועוד.

- עד 120 ימים ממועד תחילת הפרויקט, כפי שייקבע על ידי המפקח על הפרויקט, יידרש המבצע להשלים את לימוד וניתוח העשייה הרלוונטית שנעשתה עד כה בעיקר בהתייחס לקדסטר תלת-ממדי, תכניות מרחביות לצורכי רישום ועריכה ממוחשבת של תצ"ר. לימוד זה יכלול גם את לימוד הדו"ח המסכם של פרויקט מו"פ קדסטר תלת-ממדי, דו"חות ותוצרים של כל הפרויקטים של רישום תלת-ממדי, טיוטת תקנות המודדים החדשות, טיוטת ההנחיות של עריכה ממוחשבת של תצ"ר ודו"ח אפיון המבנה החדש של בסיס הנתונים של מערכת הממ"ג הקדסטרי של מפ"י. המבצע יידרש להגיש דו"ח הכולל את הערותיו מלימוד וניתוח זה.

- בנוסף, עד 120 ימים ממועד תחילת הפרויקט, כפי שייקבע על ידי המפקח על הפרויקט, המבצע יידרש להשלים את ביצוע סקר הספרות הנדרש בנושא GIS תלת-ממדי ולהגיש לאישורו של המפקח דו"ח ביניים הכולל בין היתר את סקר הספרות, הצעה מתודולוגית ותוכנית עבודה מפורטת שתבטיח את עמידתו בלוח הזמנים הקבוע. תכנית העבודה תכלול התייחסות מפורטת לכל המשימות הנדרשות לביצוע להשגת יעדי הפרויקט ולפיתוח היישום והממשק. לכל אחת מהמשימות תהיה התייחסות מפורטת לגבי: סקירת המצב הקיים; הגדרת הבעיה; הגדרת יעדים; תיאור העבודה הנדרשת; פירוט פעולות ותוצרים; הגדרת הדרישות למימוש: הטכנולוגיה והתשתית הנדרשים, צוות הביצוע הנדרש, הזמן הנדרש לביצוע, פירוט גורמים מעורבים במפ"י.

לתכנית העבודה יצורף נספח "תשלומים" המפרט את המשימות לביצוע והחלק היחסי של כל משימה ביחס לכלל משימות הפרויקט.

יובהר בזאת, כי עם השלמת ביצוע כל המשימות המפורטות לעיל עד 120 ימים ממועד תחילת הפרויקט, לשביעות רצונו המלאה של המפקח, המרכז ישלם למבצע עד 20% מערך ההצעה.

- המרכז יבצע מעקב אחר יישום תכנית העבודה. המבצע יידרש להגיש את תוצרי עבודתו, בהתאם לתכנית העבודה והוראות המפקח.

נוסף על האמור, בשל חשיבות הפרויקט, צורכי ההתקשרות והמוזמין, יושם דגש רב על מחויבות עצמית של המבצע לאיכות עבודתו והגשתה בזמן. יודגש, כי במסמכי המכרז תנאים מפורטים בעניינים אלו והמרכז יקפיד על קיומם כתנאים יסודיים בהתקשרות עם המבצע.

מודגש כי המרכז יבצע מעקב שוטף אחר עמידה בלוחות הזמנים ואיכות ביצוע העבודות וכי איכות המבצע תישקל לעניין השתתפות המבצע במכרזים נוספים או דומים לביצוע העבודות ו/או הרחבת ההתקשרות עמו.

הפרות מצטברות ו/או חוזרות של דרישות אלו יהיו עילה להפסקת ההתקשרות ו/או להפעלת סעד מן הסעדים הקבועים לעניין זה בחוזה.

## **12. העדר ניגוד עניינים**

המציע מצהיר כי הוא וכל מי שיועסק על ידו לשם ביצוע המטלות המפורטות במכרז לא ימצאו במצב של ניגוד עניינים קיים או פוטנציאלי עם מילוי תפקידו כנותן שירותים כמפורט במכרז זה.

בשל ייחודיותו של הפרויקט, עובדת היות המציע נותן שירותים במסגרות אחרות למרכז לא תחשב - כשלעצמה - כניגוד עניינים לעניין מכרז זה. המציע יכול שייבחר גם במכרז מס' 3402 לכתובת הנחיות לעריכה ממוחשבת של תכניות מרחביות לצורכי רישום ובתנאי שיוכיח להנחת דעת מפ"י את יכולתו לעמוד בביצוע כל המשימות של שני המכרזים שבנדון בלוח הזמנים הקבוע ובאיכות הנדרשת.

כמו כן, מוצהר ומוסכם בין הצדדים כי היות ועבודת האפיון נשוא מכרז זה, הינה מהותית ובעלת משמעות אסטרטגית וארוכת טווח על פעילות מפ"י, ייתכן והמבצע יהיה מנוע מלהשתתף במכרזים נוספים של מפ"י הנוגעים לתוצאות עבודת האפיון, כגון: פיתוח יישום/ים. המבצע מבין כי הוא עלול להימצא בעתיד במצב של ניגוד עניינים כנובע מכך ולכן הוא מתחייב לדווח למפ"י על כל מצב שכזה וכן לא תהיה לו כל טענה ו/או תביעה ו/או עילה כלפי מפ"י בגין אי-שיתופו ו/או פסילתו ו/או אי בחירתו בכל הליך התקשרות של מפ"י בגין עבודות ו/או מכרזים ו/או פרויקטים שהם תוצאה של מעורבות המבצע באפיון המערכת ובמתן השירותים נשוא מכרז זה. המבצע יישפה את מפ"י בגין כל תביעה כאמור אם תוגש בשמו או מטעמו. ההחלטה האם יש בהשתתפות החברה בפרויקט משום ניגוד עניינים תהיה לפי שיקול דעתו של מפ"י (באמצעות יועמ"ש של מפ"י) ואם יוחלט כי קיימת מניעה להשתתפות בחרה במכרז תינתן על כך הודעה למבצע, מראש ובכתב.

## **13. תנאי תשלום**

1. התשלום יבוצע עבור כל אחת מהמשימות, לאחר סיום ביצועה וזאת בהתאם לחלק היחסי של המשימה בפרויקט, כמפורט בתכנית העבודה שאושרה על ידי המפקח על הפרויקט.
2. למען הסר ספק מובהר, כי התשלום יבוצע רק עבור משימות שהשלמת ביצוען אושרה על ידי המפקח על הפרויקט.
3. המבצע ידווח למפקח, אחת לחודשיים, בכתב, על התקדמות העבודה.

4. התשלום בגין פעולות המתבצעות במסגרת מכרז זה יבוצע לפי הגשת חשבונית, בצירוף דו"חות התקדמות תקופתיים ובצירוף התוצרים כפי שהוגדרו למשימה/ות, במסמכי המכרז.
5. תנאי התשלום יהיו בהתאם לתנאי התשלום המחייבים והתקפים למועד התשלום, כפי שייקבעו על ידי החשכ"ל (וכפי שיעודכנו, מעת לעת).
6. החשבות במשרד תשלם לזוכה, בהתאם לתנאי ההסכם, על פי הוראות חשכ"ל שבתוקף ובאישור המפקח על הפרויקט. המועדים יספרו ממועד אישור החשבונית על ידי המפקח. המועדים יספרו ממועד אישור החשבונית על ידי המפקח.
7. חשבות מפ"י ישלם לספק עפ"י הוראת שעה 74-1-2006 בתכ"ם (בתוקף מיום 1 בינואר 2007 – מצורף בנספח 1 למכרז), מותנה באישור מטעם המזמין שהשירות המפורט אכן בוצע (האישור יצוין בטופס מלווה מיוחד הנותן ביטוי גם לעניין הפיצוי המוסכם). אם התשלום יתבצע לאחר תקופה זו מסיבות התלויות במשרד בלבד, ישלם המשרד ריבית בהתאם להוראות החשב הכללי כתוקפן מעת לעת. תשלום הריבית מותנה בפניה מטעם הספק אל חשב המשרד.
8. כדי למנוע עיכובים בתשלום, ידאג הספק שהחשבונית המוגשת על ידו תהיה כתובה בכתב ברור וקריא, ותכלול את כל הפרטים הנדרשים כפי שיסוכם עם המזמין.
9. לספק לא תהיינה כל דרישות או טענות למשרד בגלל עיכובים בתשלום מסיבות של חוסר פרטים בחשבונית, או פרטים לא נכונים, או חוסר במסמכים.
10. הספק אינו רשאי להתנות תשלום כלשהו לספקיו ו/או לעובדיו או לכל גורם אחר שעליו לשלם, בקבלת תשלומים מהמכרז.
11. תנאי הצמדה: בשל תקופת ההתקשרות הצפויה לצורך הביצוע, לא תהיה הצמדה למדד כלשהו.
12. עכבון: למרכז תהיה זכות עכבון לגבי תשלומים לספק בגין חוב שהספק חב לו. לספק לא תהיה זכות עכבון בגין חוב שהמרכז חב לו.
13. על המציע להיות עוסק מורשה או מועסק על ידי עוסק מורשה וכן להמציא אישורים כנדרש בחוזה הנספח לקול קורא זה (ראה מסמך ה'). תשלום שכר הטרחה יבוצע רק כנגד הגשת חשבוניות מס.

## 14. תנאים כללים

השירותים יינתנו במסגרות ארגוניות של החברה בלבד. לעניין זה "מסגרות ארגוניות" - לרבות מציאת עובדים, העסקתם, ניהול כל משא ומתן עימם, השגחה מתמדת על פעילותם, תשלום שכרם וכל תשלום סוציאלי נלווה אגב העסקתם, פיטוריהם והאחריות לכך, והטלת משמעת כמקובל במסגרת החברה.

החברה מצהירה כי ידוע לכל העובדים והמועסקים על ידה לצורכי ביצוע מכרז זה, כי הנם עובדים ומועסקים במסגרת הארגונית של החברה ולא של המרכז.

**החברה תידרש לקיום אישור בטחוני (ככל שנדרש) למציע ולמועסקים על ידו, כתנאי במשך כל זמן מתן השירותים נשוא המכרז. המרכז למיפוי ישראל יהיה ראשי לפסול כל משתתף וכן להורות על ביטול ההתקשרות עם הזוכה במכרז, בכל שלב שלו, באם יבוטל האישור הביטחוני לחברה, ו/או לאחד מן המועסקים על ידה במתן השירותים נשוא מכרז זה.**

החברה ועובדיה מתחייבים לשמור בסוד ידיעות שתגענה אליהם, עקב ביצוע מכרז זה. ללא הרשאה מהמזמין, לא ימסרו החברה ו/או עובדיה ידיעה כאמור לאדם שלא יהיה מוסמך לקבלה. לעניין זה, יחולו על החברה הוראות סעיפים 118 ו-119 לחוק העונשין תשל"ז - 1977. החברה מתחייבת להחתים את כל עובדיה והמועסקים על ידה לצורכי מכרז זה על התחייבות לשמירת סודיות.

החברה מצהירה כי יש לה את התוכנות, החומרה, הניסיון המקצועי, המיומנות, הידע ואת כוח האדם המתאים וכי באפשרותה לבצע את כל המטלות המפורטות במכרז, לשביעות רצונו המלאה של המזמין, וכי שרותיה המקצועיים יהיו זמינים מיד לאחר הזכייה הודעת המפקח על התחלת ביצוע העבודה.

חוסר יכולת לבצע את הנדרש במכרז, מיד לאחר הזכייה והודעת המפקח על התחלת ביצוע העבודה, יחשב כהפרה יסודית של ההסכם בין החברה למזמין והמזמין יהיה רשאי לבטל את ההתקשרות ללא כל פיצוי.

החברה מצהירה ומתחייבת כי כל חומר הקשור במתן השירותים נשוא המכרז, אינפורמציה, חוות דעת, מסד נתונים וכו', אשר ייווצרו או יאספו במהלך עבודתה, הינם רכוש המדינה וקניינה, אסור לה לעשות בו כל שימוש, לצורכי המכרז ובמסגרתו והיא מתחייבת להעביר למרכז למיפוי ישראל כל חומר שהצטבר בידיה כאמור, עם סיום עבודתה או בכל זמן שתידרש לכך.

## 15. מינהלה

15.1 נציג המרכז, אליו יש להפנות שאלות בקשר עם פניה זו יהיה **מר משה בנחמו, ראש תחום קדסטר תלת-ממדי ויישומים מתקדמים, טל' : 6231829 - 03, פקס' 5611565 - 03. בירורים ושאלות ניתן להפנות, בכתב, לכתובת דוא"ל: [bhmoshe@mapi.gov.il](mailto:bhmoshe@mapi.gov.il) או לכתובת: המרכז למיפוי ישראל, לינקולן 1, תל-אביב, מיקוד: 65220. על המציע השולח פניות בפקס' או בדוא"ל לוודא הגעתן טלפונית.**

15.2 על המציע להגיש בשלושה עותקים (מקור + שני העתקים מלאים מחוברת המקור) את חוברת המכרז, לרבות הצעת המחיר, הפרטים הנדרשים (פרטים על

החברה) ואת המסמכים הנוספים הנדרשים. כל המסמכים, יוגשו במעטפה סגורה, שלא רשום עליה דבר, פרט למספר המכרז לתיבת המכרזים בשער המרכז.

**לא תתקבלנה הצעות אשר לא תוגשנה בפורמט הנדרש ואשר לא יצורפו אליהן כל המסמכים הנדרשים. המשתתפים מתבקשים להקפיד על הגשה נאותה של חוברת המכרז כולל כל המסמכים הנדרשים, הן בפרק זה והן בנספח הטכני.**

כל שינוי ו/או תוספת ו/או השמטה שייעשו על ידי המציע בכל מסמך אחר ממסמכי המכרז המקורים או כל הסתייגות לגביהם בין על ידי תוספת בגוף המסמכים בין במכתב לוואי ובין בכל דרך אחרת ייחשב כאילו לא נכתב או יגרום לפסילת ההצעה, לפי שקול דעתה הבלעדי של ועדת המכרזים.

**אין מניעה ואף רצוי לצרף לבקשה מסמכים נוספים, אשר לדעת המגיש עשויים לסייע בהערכת הבקשה.**

כל הצעה תעמוד בתוקפה ותחייב את מגישה מהמועד בו תוכנס לתיבת המכרז ועד שיחתם חוזה בגין מתן השירותים או עד תום שלושים יום מהמועד האחרון להגשת הצעות, לפי המוקדם מבין שני המועדים.

המועד האחרון להגשת הצעות הינו יום ראשון התאריך: 20/12/07 (יא' בטבת, התשס"ח) עד השעה 10:00 בבוקר. הצעה שלא תמצא בתיבת המכרזים של מפ"י (במשרד הראשי ברח' לינקולן 1 בתל-אביב) ביום ובשעה האמורים, מסיבה כלשהי, לא תידון.

12.3 למען הסר ספק מובהר בזה, כי נכונות המציע לחתום על החוזה, ככתבו וכלשונו ועל כל נספחיו ולהמציא ערבות אוטונומית ובלתי תלויה (של מוסד בנקאי או של חב' ביטוח מורשית) לקיום החוזה מהווה תנאי להשתתפות במכרז.

## **16. התחייבויות ואישורים שעל המציע להמציא בגין הגשת ההצעה**

לחוברת המכרז המקורית, כשהיא חתומה על ידי המציע, יש לצרף:

- ערבות אוטונומית ובלתי תלויה של מוסד בנקאי או של חברת ביטוח מורשית להבטחת ההצעה ע"ס 7,500 ש"ח (ראה מסמך ג'). ההצעה תעמוד בתוקפה ותחייב את מגישה מהמועד בו תוכנס לתיבת המכרזים ועד שיחתם חוזה בגין העבודה או עד התאריך: 31/01/08 (כב' בטבת תשס"ח).
- אישור תקף על ניהול פנקסי חשבונות ורשומות לפי חוק עסקאות גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות ותשלום חובות מס), התשל"ו - 1976.

## **17. התחייבויות ואישורים שידרשו מהמציע בגין זכייה בפרויקט**

- ערבויות כספיות ובטחונות אחרים כמפורט בחוזה.
- חתימה על חוזה כדוגמת החוזה המצורף (ראה מסמך י'). הצעת המציע תהיה חלק בלתי נפרד מחוזי ההתקשרות שיחתמו. למען הסר ספק מובהר בזה, כי נכונות

המציע לחתום על החוזה, ככתבו וכלשונו ועל כל נספחיו ולהמציא ערבות בנקאית לקיום החוזה מהווה תנאי להשתתפות במכרז.

- התחייבות למתן השירותים לפי המפורט במסמך קול הקורא ובנספחיו.
- התחייבות להחזקת המערך הביצועי המתאים לביצוע הפרויקט ובכלל זה התוכנות הנדרשות, כמפורט במסמכי המכרז.
- התחייבות להחזקה ולשימוש בתוכנות מקוריות, אשר מוחזקות על ידי המציע כדין (ראה מסמך ה').

### **קבלת הצעות** .18

המרכז שומר לעצמו את הזכות לקבל כל הצעה שהיא או לדחות את כל ההצעות לרבות הנמוכות ביותר.

**המרכז שומר לעצמו את הזכות להקטין ו/או להגדיל את היקף העבודות במסגרת המכרז, הכל לפי שיקול דעתו הבלעדי ו/או מגבלות התקציב שיחולו עליו.**

כמו כן שומר לעצמו המרכז את הזכות לקבל הבהרות ו/או פרטים נוספים, שימצאו מתאימים טרם שיבחר בזוכה/זוכים.

### **ביטול המכרז** .19

המזמין רשאי לבטל את המכרז או לצאת במכרז חדש, הכל לפי שיקול דעתו הבלעדי.

### **ספק כשיר שני ושלישי** .20

המרכז שומר לעצמו את הזכות לבחור מבין המציעים "כשיר 2" ו-"כשיר 3" אשר ייבחרו לביצוע המכרז, באם יחליט המרכז לבטל את ההתקשרות עם המציע שהצעתו תזכה, מכל סיבה שהיא. על מימוש ההתקשרות עם "כשיר 2" ר' להלן.

אם יחליט המרכז להפסיק את ההתקשרות עם המציע הזוכה, מכל סיבה שהיא, יהיה רשאי לפנות אל המציע שנקבע כ"כשיר 2" ויודיע לו בכתב כי בכוונתו להתקשר עמו בחוזה לביצוע אותם שלבים, אשר טרם בוצעו על ידי המציע שזכה במכרז ואשר המרכז החליט להפסיק ההתקשרות עמו. המציע – "כשיר 2" יהיה רשאי להודיע בחוזר (תוך שבועיים מיום שקבל את הודעת המרכז) באם הוא מקבל על עצמו את מתן השירותים נשוא המכרז. התשלום במקרה שכזה יהיה על פי הפרטים המתאימים בהצעת "כשיר 2".

אם המציע "כשיר 2" לא יודיע כי הוא מעוניין במתן השירותים, בהתאם להודעת המרכז תוך המועד שנקבע, יהיה המרכז רשאי לפנות למציע שנקבע כ"כשיר 3" ועל ההתקשרות עמו יחולו אותם תנאים, בהתאמה.

## 21. בעלות על המידע

ברור ומוסכם על הצדדים שכל המידע שנמצא בידי המציע במסגרת המכרז, וכל המסמכים שהועברו אליו, לידיעתו וכו' (הכל להלן-"המידע") שייך בלעדית למזמין ומגיש ההצעה לא יעביר כל מידע מוסב או בלתי מוסב, לגורם שלישי. בתום מתן השירותים ימסור מגיש ההצעה למזמין את כל סוגי המידע בפורמט סיפרתי ובעותקים קשיחים, לפי המפורט ולא ישאיר ברשותו כל העתק, שיכפול, או קובץ של המידע. המציע יחתום על הצהרה המהווה חלק ממסמכי המכרז כי לא ימסור המידע, לא ישתמש בו, או בכל חלק ממנו לשום גוף אחר. זכויות היוצרים על המידע שמורות למפ"י, ובידי מפ"י הבעלות המלאה על הנתונים (הן שנמסרו למציע והן שהוחזרו ממנו) אין המציע רוכש זכויות בנתונים או בחלק מהם.

**בתום מתן השירותים, ימסור המבצע למכרז, את כל התוצרים הסופיים של עבודתו ב- 6 עותקים, וכן במדיה מגנטית (דיסקט או CD) בהתאם להוראות המפקח ובהתאם למתחייב במסמכי המכרז.**

## 22. שלמות ההצעה ואחריות כוללת

ברור ומוסכם על הצדדים כי ההצעה המוגשת היא שלמה ומוצעת כיחידה אינטגרטיבית ותפעולית אחת. מגיש ההצעה יהיה אחראי לכל הפעילויות והתוצרים. עם זאת, רשאי המזמין לבחור בחלק מההצעה וליישמה בחלקים ו/או בשלבים.

## 23. סעיפי סף

- החזקת המערך הביצועי הנדרש לצורך ביצוע העבודות נשוא המכרז, במהלך כל תקופת ההתקשרות.
- מהמציע (ו/או מצוותו) נדרשים הכישרים והניסיון המקצועי המתאימים לביצוע הפרויקט ברמה גבוהה ולשביעות רצונו המלאה של המכרז, בהם:
  - מומחה ל-GIS, מחשוב ותכנות:
    - בעל השכלה אקדמית בגיאודזיה / גיאוגרפיה / מדעי המחשב והתמחות במערכות מידע גיאוגרפי בסביבת Arcinfo, ArcGIS, Oracle, SDE.
    - ניסיון מעשי מוכח של למעלה מ- 5 שנים באפיון, עיצוב והקמה של מערכות מידע גיאוגרפי (לפחות 2 פרויקטים שהסתיימו).
    - הכרה וניסיון מעשי בעבודה עם יישומים ותוכנות GIS בהם תוכנות של חברת ESRI המשמשות במפ"י (ArcGIS, Arcinfo, ArcMAP).
  - מומחה לניתוח מערכות:
    - השכלה אקדמית בתחום מדעי המחשב או תעשייה וניהול, בהתמחות במחשוב.

- ניסיון מעשי מוכח של למעלה מ- 5 שנים בניהול פרויקטים הכוללים ניהול תהליכים ואינטגרציה של מערכות (לפחות 2 פרויקטים שהסתיימו).
- ניסיון במערכות מידע גיאוגרפי.

**מהמציע יידרש לצרף להצעתו מסמך או מסמכים מהם ניתן ללמוד על הידע והניסיון הנדרשים במסמכי המכרז.**

- על המציע להצהיר ולהתחייב שהוא יעשה שימוש רק בתוכנות מקוריות, אשר הוא מחזיק בהן כדין.
- התחייבות של המציע ללמוד באופן עצמאי את דו"ח המסכם של פרויקט מו"פ קדסטר תלת-ממדי, את הדו"חות והתוצרים של כל הפרויקטים של רישום תלת-ממדי, את טיוטת ההנחיות לעריכה ממוחשבת של תצ"ר ואת מסמך האפיון הראשוני בנושא אינטגרציה של הקדסטר התלת-ממדי בממ"ג הקדסטרי.

**24. מחירים**

המחיר יהיה נקוב בש"ח ללא מע"מ. התשלומים יתבצעו בהתאם להוראות החשכ"ל התקפות, מותנה באישור המפקח. המחיר המוצע יחשב סופי ומוחלט ויכלול את כל ההוצאות בגין מתן השירותים נשוא המכרז.

**25. אמות מידה לקביעת הזוכה במכרז**

בחירת הספק תעשה על פי קריטריון המחיר, כמפורט לעיל, בהתחשב בעמידה בתנאי הסף ובדרישות הסף הקבועים במכרז זה.

**26. תנאים כללים**

(לידיעה כללית, התנאים המחייבים הם הכתובים בחוזה)

**26.1 נוכחות המציע בארץ בתקופת הפרויקט**

מציע המתעתד להיעדר מן הארץ בתקופת ביצוע הפרויקט, מתבקש לציין (ולפרט זאת, ככל שידוע לו מראש) בעת הגשת ההצעה, ולהבהיר כיצד תבוצע העבודה בהיעדרו. המציע השוהה בחו"ל, יידרש להציע מערך של שמירת קשר רציף עם מפ"י לצורך ביצוע הפרויקט.

**26.2 חוזה**

עבור מציע שהצעתו תאושר על-ידי ועדת המכרזים, ייערך חוזה בין מפ"י לבין המציע. חתימת החוזה על-ידי שני הצדדים הינה פעולה משפטית, המקנה תוקף להתחייבויות ולזכויות הצדדים להסכם.

- המציע, שיגיע לשלב חתימת חוזה מול מפ"י, יהיה מחויב ב:
1. תעודת עוסק מורשה או תעודת מלכ"ר (מוסד ללא כוונות רווח).
  2. אישור תקף של רואה חשבון או פקיד שומה על ניהול ספרים כחוק.
  3. אישור תקף על פטור מלא או חלקי מניכוי מס במקור.
  4. פרטי חשבון הבנק שאליו יועברו התשלומים ממפ"י (ראה מסמך ו').
  5. אישורים אלה (פרט ל- 3) הנם חובה, ובלעדיהם לא ייחתם חוזה.
  6. ערבות בנקאית/ של חב' ביטוח מורשית, אם יידרש לכך (ראה מסמך ג').

### **26.3 איסור הסבה**

היות והמבצע ייבחר גם על סמך עמידה בתנאי הסף ובדרישות הסף הקבועים במכרז זה ובהם ידע וניסיון מקצועיים הנדרשים לביצוע משימות הפרויקט, מודגש כי אסורה עליו כל הסבה של ביצוע התחייבויותיו במסגרת הפרויקט, אלא בהסכמת המרכז בכתב ומראש. הסבה לעניין זה, הינה העברה חלקית ו/או מלאה של כל התחייבות.

מפ"י יהיה רשאי לסרב ליתן הסכמתו להסבה כאמור, מכל סיבה שהיא, לרבות ומבלי לגרוע מכלליות האמור, שיקולים של ניסיון, איכות עבודה, כישוריו וניסיונו של המבצע המחליף (כולל ניסיון עבודה של מפ"י עם אותו מבצע מוצע), שיקולי בטחון ושיקולים הקשורים בשיתוף הפעולה הנדרש עם צדדים שלישיים ובשמירת התחרותיות.

### **26.4 ביטוח**

המבצע יידרש לדאוג לעצמו לכיסוי ביטוחי מתאים וכן יקפיד על קיום כל כללי הבטיחות והגיהות בעבודה הנהוגים והמחויבים, לפי העניין.

**זכויות הצדדים וחובותיהם מפורטות בחוזה שייחתם ביניהם, על כל נספחיו. חשוב שהגוף ומומחים/המבצעים ילמדו את תנאי החוזה על פרטיו, ויפעלו בהתאם להתחייבויותיהם. (מצורף לקול קורא זה נוסח של חוזה, ראה מסמך י' – דוגמת חוזה).**

### **26.5 שיתוף פעולה עם גורמים מקצועיים במפ"י**

יובהר בזאת, כי ביצוע משימות הפרויקט תחייב את המבצע לעבוד ולשתף פעולה עם גורמים מקצועיים במפ"י וכן עם נציגים של חברות המספקות שירותים (פיתוח, אפיון ...) למפ"י.

## **27. ביצוע הפרויקט**

המציע מתחייב לבצע את הפרויקט בהתאם לחוזה ולפי תכנית העבודה שתאושר על ידי המפקח על הפרויקט (ראה סעיף 3.5 - לוח זמנים, סעיף קטן 5).

אם נראה למציע, במהלך הביצוע, כי נדרשים שינויים (כולל שינויים בלוח הזמנים, ביעדים, וכו'), עליו לפנות, **מיידי**, לקבלת אישור ממפ"י. כל שינוי, שלא יאושר בכתב על-ידי מפ"י, מהווה הפרה של התחייבויות המומחה ועלול לגרום לדרישה להפסקת ההתקשרות ולהחזרת הכסף ששולם.

## **28. העדר בלעדיות**

המרכז למיפוי ישראל שומר לעצמו הזכות להשתמש בשרותי ספקים נוספים (בכל צורת התקשרות שהיא) שלא על פי פנייה זו וכן לבצע עבודות ו/או מחקרים נוספים ו/או עבודות נוספות בתחום הקדסטר התלת-ממדי ו/או תחומים מקצועיים הקשורים ו/או הכלולים במסגרת תכנית הפרויקט ו/או להתקשר עם ספקים לביצוע עבודות דומות, וזאת מבלי שתהיה למי מהמשתתפים עילה לטענות ו/או תביעות בנושא.

## **29. פרסומים**

על המציע להתחייב, שכל פרסום, אקדמי או אחר, אשר יתבסס על תוצאות הפרויקט, ייעשה בכפוף לתנאים הרלוונטים המופיעים בחוזה. בכל פרסום, תצוין העובדה שאותו פרויקט בוצע במימון המרכז למיפוי ישראל.

**המרכז למיפוי ישראל מעודד פרסומים משותפים של אנשיו ושל המבצעים.**

## **30. נספחים**

מסמכי המרכז כוללים גם את הנספחים המצורפים הבאים:

**נספח א' – טיוטת מסמך הנחיות לעריכה ממוחשבת של תצ"ר ;**

**נספח ב' – טיוטת המלצות לתיקונים בתקנות המודדים למדידה ולעריכה של תמצ"ר ;**

## **31. מסמכים נלווים**

מסמכי המרכז כוללים גם את המסמכים המצורפים הבאים:

**מסמך ב' – הצעה להשתתפות במכרז ;**

**מסמך ג' – ערבות נוסח רחב ;**

**מסמך ד' – הצהרה והתחייבות על אי מתן כל תמורה ;**

**מסמך ה' – הצהרה והתחייבות על שימוש בתוכנות מקוריות ;**

**מסמך ו' – פרטים לצורך זיכוי חשבון בנק ;**

מסמך ז' – פרטי המציע ;

מסמך ח' – הצהרה והתחייבות על שמירת סודיות ;

מסמך ט' – תוספת למסמכי המכרז לעניין העדפת נשים בעסקים ;

מסמך י' – דוגמת חוזה ;