



כשלים בעבודות מדידה - ותוצאותיהם

מאת דן שריר, מודד מוסמך ומהנדס אזרחי,
MA במינהל עסקים

הקדמה

מדידות שטח מהוות בסיס להקמתו של כל פרויקט הנדסי (מבנים, כבישים, תשתיות וכדומה). המדידות מבוצעות על ידי מודדים מוסמכים, המלווים את הפרויקט טרם לידתו (הכנת מפות רקע לתכנון), במשך הקמתו (סימונים שונים, פיקוח ובקרה), בתהליך אישור הביצוע על ידי הרשויות (מפת As-Made) ולעתים אף לאחר השלמתו (תכניות לצורך רישום בטאבו, רישום בתים משותפים, תיעוד לצרכים שונים, עדכון מערכת GIS ועוד). כשלים בעבודתם של הפעילים בפרויקט לאורך ביצועו ובפרט כשלים בעבודות המודד, עלולים לגרום נזק למעורבים בפרויקט, החל מהיזם מזמין העבודה, המתכננים השונים וכלה באחרון הפועלים.

הגדרות משפטיות (מתוך החקיקה, הפסיקה והפרשנות המשפטית):

"נוק" - (ע"פ פקודת הנזיקין) - אובדן חיים, אובדן נכס, נוחות, רווחה גופנית או שם טוב, או חיסור מהם וכל אובדן או חיסור כיוצאים באלו;
"רשלנות" - (ע"פ פקודת הנזיקין סעיף 35) - "עשה אדם מעשה, שאדם סביר ונבון לא היה עושה באותן נסיבות, או, לא עשה מעשה, שאדם סביר ונבון היה עושה באותן נסיבות, או שבמשלח-יד פלוני לא השתמש במיומנות, או לא נקט מידת זהירות, שאדם סביר ונבון וכשיר לפעול באותו משלח-יד היה משתמש או נוקט באותן נסיבות - הרי זו התרשלות; ואם התרשל כאמור ביחס לאדם אחר, שלגביו יש לו באותן נסיבות חובה שלא לנהוג כפי שנהג, הרי זו רשלנות, והגורם ברשלנותו נזק לזולתו - עושה עוולה."
(ע"פ פקודת הנזיקין סעיף 36) - "החובה האמורה בסעיף 35 מוטלת כלפי כל אדם וכלפי בעל כל נכס, כל אימת שאדם סביר, צריך היה באותן נסיבות, לראות מראש שהם עלולים, במהלכם הרגיל של דברים, להיפגע ממעשה או ממחדל, המפורשים באותו סעיף."
חובת הזהירות - חובתו של מזיק לצפות כי בהתנהגותו הרשלנית - יגרום נזק לניזוק.
חובת הזהירות נקבעת על פי מבחן הצפיות, כלומר - האם המזיק (הפוטנציאלי) צריך לצפות את הנזק?

כפי שניתן לראות, קיימים הבדלים בין ההגדרות הכלליות, כפי שהן נתפסות על ידי הציבור, לבין ההגדרות המשפטיות. ראוי בפרט להדגיש כי לעניין רשלנות, מזכיר החוק את האדם הסביר

והנבון ואת בעל המקצוע הסביר והנבון אך אינו מפרט דרישות מוחלטות לקיום סטנדרטים של זהירות החלים עליהם - ואלו נשארים לקביעתם של השופטים. כעל כל בעל מקצוע, חלה על המודדים חובת הזהירות, אולם נטל הראיה לעניין קיום רשלנות - מוטל על התובע וכפי שעולה מהפסיקה - הרמת נטל זה אינה פשוטה כלל.

סוגי כשלים עיקריים בפרויקטים הנדסיים:

1. בניית מבנים במקום שונה מזה שתוכנן (ללא פגיעה בזכויות קניין).
2. בניה מחוץ לגבולות מגרש/חלקה (תוך פגיעה בזכויות קניין).
3. חריגה מלוח זמנים של פרויקט.
4. חריגה מתקציב הפרויקט.
5. הפרויקט אינו מאפשר שימוש כנדרש.

מתוך רשימה זו כשלים מספר 1 ו-2 הינם, ככל הנראה, הידועים, המוכרים והנשפטים ביותר בבתי המשפט בישראל. למרבה הצער - ברוב המקרים מהסוגים הנ"ל - מעורבים מודדים.

איך זה קורה באמת?

שלבי התכנון:

המודד מכין מפת רקע לתכנון, המועברת בדרך כלל כקובץ מחשב לאדריכל הפרויקט. במפה זו נכללים פרטי תכנית, תשתיות, נתוני גובה וקווי גבול מגרש. ברוב המקרים, נמסר גם העתק קשיח של המפה. יחידה אחת במפת המודד - שווה לרוב 1 מטר.

האדריכל מתכנן את המבנה - לרוב באופן ממוחשב. על מנת לעבוד בצורה נוחה ומוכרת לו, הוא מגדיל את קנה המידה של השרטוט, כך שיחידה אחת בקובץ - שווה ל-1 סנטימטר. בנוסף לכך, מסובב המתכנן את השרטוט הממוחשב, כך שיכנס בצורה נוחה לפורמט ההגשה המקובל (גרמושקה). לאחר גמר התכנון - מועבר הקובץ מהאדריכל - לקונסטרוקטור. הקונסטרוקטור מתכנן פרטים רבים ובהם גם את מיקום יסודות המבנה וגודלם.

תחילת ביצוע הפרויקט:

עם קבלת היתר לתחילת עבודות, מתבקש המודד לבצע סימון בשטח, או, "למסור את השטח" לקבלן. מאפייני הסימון והמסירה הנדרשים, משתנים מפרויקט אחד למשנהו ועשויים לכלול אחד, או יותר מהפרטים הבאים, באופן חלקי או מלא: נקודות מוצא, גבולות המגרש, קונטור המבנה, צירי בנין, קווי יסודות, מיקום כלונסאות, ועוד. הסימון עשוי להתבצע בטרם "הקבלן עלה על השטח", או לאחר שכבר בוצעו עבודות עפר ברמות שונות - מחישוף השטח, ועד לחפירה לעומקים משתנים.

דרישות החוק:

על פי תקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר, תנאיו ואגרות) תש"ל - 1970, מתחייב אישור מודד מוסמך במהלך הבניה, בשלבים הבאים:





א. **בטרם יציקת יסודות** - אישור על כך שמיקום החפירות הנועדות ליציקת היסודות, מתאים למקום הבניין, כפי שאושר בהיתר (סעיף 16.00 (ב)).

ב. **לאחר הקמת קומת המסד**, על כך שקומת המסד אמנם תואמת את מקום הבניין, כפי שאושר בהיתר (סעיף 16.00 (ג)).

כמו כן, יש למנות אחראי/אחראים לביקורת, ואין להתחיל בבניה בטרם מונו אלו (סעיף 16.02).

עוד מצוינות בחוק, דרישות מהאחראי על הביקורת, לערוך ביקורת בכל שלב ושלב עיקרי של מהלך הבניה - סימון קווי בנין; גמר יסודות הבניין; גמר הקמת השלד; גמר הבניה (סעיף 16.02 (ד)).

מידות במשך הקמת הפרויקט:

רוב עבודות המדידה והסימון לצורך התקדמות הבניה - מבוצעות בדרך כלל על ידי הקבלנים באמצעות עובדיהם האורגנים, ללא הסתייעות במודד המוסמך שמלווה את הפרויקט מתחילתו. זאת, על אף שדרישה להעסיק מודד מוסמך, מופיעה לעיתים בחוזה עם הקבלנים. השיקול המנחה את הקבלנים בגישתם זו הינו כספי כמובן, מאחר והעסקת מודד מוסמך - יקרה יותר.

המודד נקרא לאתר בדרך כלל, כאשר לקבלן יש בעיה אותה אינו יכול לפתור בכוחות עצמו, כאשר עולה חשד לסטיות מהתכנון או עם הגעת אחד משני השלבים המתחייבים על פי החוק (מיקום יסודות ומיקום קומת מסד).

האחריות להזמנת המודד לביצוע ביקורת ומתן אישורים הנדרשים על פי הנחיות החוק והוועדות המקומיות לתכנון ולבניה, **מוטלת על האחראי/האחראים לביקורת!**

יודגש במפורש, כי האחראיות להשגת אישורי המודד הנדרשים על פי החוק, אינה מוטלת על המודד, אשר לרוב אינו "יושב באתר" באופן קבוע.

מאותם "שיקולי חסכון", כמפורט מעלה, ומשיקולים נוספים, כגון לוח זמנים ולחצים שונים, נוטים לעיתים מפקחי בניה ואחראים לביקורת, להתעלם מדרישות החוק, או לקחת על אחריותם את ההכרזה ששלבי הבניה העיקריים - בוצעו בהתאם להיתר.

בפסיקה, אשר ניתנה במקרה של **מודד שהתרשל** וטעה בסימון ראשוני של קווי בנין בטרם החלה הבניה, **אך לא הוזמן לאתר בהמשך** - נקבע, שמאחר ולא הוזמן לביצוע ביקורת וסימונים נוספים במהלך הבניה, **כמתחייב בחוק** והבניה המשיכה בלעדיו עד לשלב גילוי הטעות - הרי שיש בכך כדי לנתק את הקשר הסיבתי בין מחדליו של המודד לבין הטעות.

אילו הוזמן המודד לאתר לביצוע ביקורת - ניראה שהיה מגלה את הטעות בשלב בו עדיין ניתן לתקנה ללא מאמץ מיוחד. (ת"א 68847/96, סעי' 78, 79)

הסיבות לכשלים - על סמך ניתוח פסקי דין:

הסיבות העיקריות, הקשורות במודדים, לכשלים בפרויקטים הנדסיים, הן ככל הנראה:

1. טעות בהבנת תכנית היסודות ו/או התכנית האדריכלית.
2. בקרה עצמית לוקה בחסר.
3. התוויה במפות של נתונים ופרטי מידע, אשר לא נמדדו בפועל על ידי המודד, אלא נתקבלו מגורמים שונים.

כשלים שאינם תלויים בהכרח במודד, אך מיוחסים לו על ידי התובעים:

1. "קצרים בתקשורת" או אי הבנות - לדוגמא, מודד מסמן קו בנין בעוד המפקח/קבלן סבור שסומן קו יסודות.
2. הסתמכות על סימון ראשוני של המודד והמשך סימון עצמאי, שעל בסיסו ממשיכות עבודות באתר, ללא הזמנת המודד לביקורת במהלך הבניה - כמתחייב בחוק.

הטיפול בכשלים בעבודות מדידה:

רוב הכשלים במדידות מטופלים באחת משתי דרכים:

- א. תביעה משפטית, המתבררת עד תומה בערכאות השיפוטיות השונות, או באמצעות בוררים.
- ב. תביעה, אשר אינה מגיעה לבית המשפט ומשולמת ע"י חברת ביטוח ו/או ע"י המודד הנתבע.

נתונים סטטיסטיים לגבי כשלים שנידונו בבתי המשפט:

נסקרו 11 פסקי דין שעניינם כשלים (נטענים) בעבודות מדידה, אשר הגיעו לדיון בערכאות שיפוטיות ופורסמו בין השנים 2005-1999.

- להלן מספר נתונים העולים מפסקי דין אלו:
1. בשניים מפסקי הדין בוצעו עבודות מדידה על ידי מי שאינם מודדים מוסמכים.
 2. סכומי התביעה נעים בין 75,000 ל-10.5 מליון ש"ח.
 3. בחלק מהמקרים - נגררו לתביעה בנוסף למודד, גם המתכננים, הקבלנים, קבלני המשנה, מפקחים וחברות הביטוח. (נתון זה בולט ככל שסכום התביעה גבוה יותר).
 4. בשמונה מקרים - נאלצו חברת הבניה או היוזם, להרוס קירות, חלקי מבנים או קומות שלמות, בשל טעויות במיקום.
 5. בשלושה מפסקי הדין - נמצא המודד זכאי ואף זכה להחזר הוצאות המשפט. שני מקרים עדיין לא הסתיימו ונדונים במסגרת תביעה שכנגד.
 6. ברור המקרים בבתי המשפט - נמשך בממוצע 5 שנים וחצי! (הקצר ביותר אך כשנה והארוך ביותר - כ-12 שנים).

"מפתחות" למניעת כשלים:

א. באחריות המודד:

1. **קבלת מלוא המידע מהמתכננים, בקשר למיקום המבנה והיסודות - ביחס לגבולות המגרש.**
- למודדים מוכרת התופעה של קבלת קבצי תכנון יסודות, בקנה מידה מוגדל, כאשר השרטוט מוזז ומסובב, ללא קשר לגבולות המגרש ולעיתים אף ללא קשר לקונטור המבנה שתוכנן! המתכננים "סומכים" ככל הנראה על המודד, שידע להקטין, לסובב ולהחזיר את השטח למידותיו המקוריות ולמקומו הנכון, גם אם במהלך התכנון - נשמט הקשר לגבולות המגרש. פעולות אלו, מחייבות את המודד למיומנות, אחריות וזהירות רבה.
- למודדים מומלץ לקבל, בנוסף לקובץ, גם היתר בניה חתום ומאושר על ידי הרשויות, תכניות לביצוע על גבי נייר וחשוב מכל - אישור האדריכל והקונסטרוקטור על נכונות תכנית הסימון שהכין (כולל הקשר לגבולות המגרש) - בטרם יבוצע סימון כלשהו בשטח.





2. ביצוע ביקורות עצמיות רבות במהלך סימון ומדידות ביקורת, תוך הקפדה על תקנות המדידה.

נקודות מוצא, בהן עושים שימוש במהלך הכנת מפות הרקע לתכנון ובמהלך ביצוע הפרויקט, צריכות להיות מבוקרות על ידי המודד ומאושרות על ידי הגוף המתאים (כיום - המרכז למיפוי ישראל).

יש להקפיד על קביעת נקודות במיקום שיבטיח את שרידותן עד השלמת הפרויקט, על אבטחת הנקודות ועל מניעת טעות אפשרית בזיהוי נקודת מוצא או סימון כלשהו.

3. התייחסות מיוחדת לנתונים שלא נמדדו בפועל - אך מותווים במפות.

בעת התווית נתונים שלא נמדדו בפועל בשטח (כגון קווי תשתית תת-קרקעיים) - יש לציין זאת באופן בולט, לפרט את מקור הנתונים ולהסתייג ממידת הדיוק של מיקומם. רצוי לוודא (למשל באמצעות משלוח מכתב), כי הגורמים המתאימים מודעים ל"מעמד הבעיית" של פרטים שלא נמדדו בפועל וכי הם עושים את הדרוש על מנת להימנע מפגיעה, כתוצאה מהתוויה שאינה מדויקת על ידי המודד.

ב. באחריות היזמים/המתכננים/הבונים:

1. יש לוודא כי הסימון המתקבל מהמודד - תואם את דרישות המפקח והקבלן.

אם נדרש סימון קו בנין - יש לוודא שזוהי ההזמנה שנמסרה למודד. כדאי להגדיר במפורש על פי איזו תכנית יש לסמן. יש לדרוש מהמודד מפת עדות המבטאת את תוצאות המדידה שבוצעה על ידו.

אם יש ספק במהות הסימון או בנכונותו - יש לשאול את המודד ולבקש את התייחסות המתכננים.

2. חיוב קבלנים להעסיק מודד מוסמך ואכיפת סעיף זה בהחלטיות.

בדרך כלל הדרישה להעסיק מודד מוסמך הינה חלק אינטגרלי מתנאי המכרז, ומשכך - מתחשב בה הקבלן בהצעת המחיר שלו. כאשר אין היום עומד על קיום תנאי זה כלשונו - הרי שהוא מפסיד שירות מקצועי, המשולם על ידו ממילא, ונחשף לטעויות אשר עלולות להיגרם על ידי בעלי מקצוע מיומנים פחות.

3. פיקוח הדוק על בניה המתקדמת על סמך סימונים שבוצעו על ידי עובדי הקבלנים.

כאשר נקודות המוצא למדידות וסימון, הן פרטים שנבנו על סמך פרטים אחרים - אובד דיוק רב יותר במהלך הדרך, ככל שההסטוריה של הביסוס ארוכה יותר. יש להיות מודעים לבעיית התפשטות השגיאות ולהימנע ככל האפשר מהתבססות על יסודות מדידתיים רעועים.



4. ביטוח מקצועי.

על אף חוסר המתאם המשווע, בין שכן המודד בפרויקט לבין עלות הנזק הפוטנציאלית, כתוצאה מטעות אפשרית - יש לוודא שבבעלות המודד פוליסת ביטוח אחריות מקצועית הולמת.

במידה שהכיסוי נראה לא מספק - כדאי ליזם לשקול הרחבת הכיסוי לצורך ביצוע הפרויקט הספציפי - על חשבונו.

5. פעולה על פי לשון החוק ללא "שיקולי חסכון" המסכנים את הפרויקט ואת ה"חוסכים" כאחד.

הזמנת מודד מוסמך לאתר בשלבים המתחייבים על פי החוק ובשלבי הבניה הקריטיים, תוך הימנעות מחסכון כספי היום - אשר עלול לעלות הרבה מאד מחר.

סיכום:

מעורבות המודדים בפרויקטים הנדסיים הינה קריטית. הנזק שעלול להיגרם עקב טעות מודד - עולה לאין שיעור על עלות שכרו בפרויקט.

חשוב לזהות (ביחד עם המודד), את נקודות הכשל העיקריות הצפויות בפרויקט ולהגדיר מראש את אופן ליווי הפרויקט והטיפול בשלבי החשובים.

על צוות היועצים להתייחס לנתונים המתקבלים, הן בשלב התכנון והן בשלבי הביצוע - ולבדוק, ביחד עם המודד את מידת ההתאמה לתכנון. יתכן שראוי לכלול את המודד בצוות "הפיקוח העליון" על ביצוע הפרויקט, גם משום שבפועל כמעט שאין בידי המפקחים העליונים כלים, על מנת לבדוק את המוטל עליהם על פי החוק.

תביעה משפטית בגין רשלנות מקצועית אינה פשוטה להוכחה. על פי הנתונים העולים מן הפסיקה המשפטית, נראה כי רוב המודדים שנתבעו - שילמו פחות מהסכומים אשר תבעו מהם, בין היתר מאחר שנמצאה רשלנות תורמת של התובעים. חלק ניכר מהמודדים שנתבעו - אף יצאו זכאים וזכו להחזר הוצאות המשפט.

על התובעים מוטלת האחריות לפעול לפי החוק ואם לא עשו כן - ראוי שישקלו שנית אם לתבוע את המודד.

ניהול תביעה משפטית הינו תהליך מסורבל, ארוך שנים, מפרך ויקר.

ניהול הפרויקט הנדסי בתשומת לב וזהירות, תוך שמירה על הוראות החוק והימנעות מחסכונויות יקרים - עשוי לסייע להשלמתו המוצלחת, תוך עמידה ביעדי התקציב והזמן המוכתבים.

בהצלחה לכל היזמים, המתכננים, הקבלנים והמודדים!

