

## "קונקאם" - מערכת לניהול

### בקרת איכות הבנייה

מיקי יוגב

את תהליך התכנון עם כלל הגורמים והיועצים ומספקות ממשקי תקשורת היוצרים קשר ממשי בין הפרויקט לגורמי החוץ.

אולם - וזה המקום להדגיש זאת - מערכות ניהול מתקדמות אלה של החברות המובילות בענף הבנייה חסרות את ממשק ניהול האיכות בפרויקט. ממשק חשוב זה ושילובו בתוך המערכות האחרות עשוי להביא ליצירת איכות ארגונית מוטמעת בכל שדרת ביצוע הפרויקט.

כיום קיימות מערכות ניהול איכות, בצורה זו או אחרת, בחברות הקבלניות והיזמיות, החל מזיכרון אישי של מנהל/ מפקח הפרויקט, דרך רישום בניירת כזו או אחרת, תכתובות מייל שאינן חשיפות ומשולבות עם כלל הגורמים בפרויקט, תיעוד חלקי או דו"חות ביקורת במערך ISO כזה או אחר. רובו של התהליך מתקיים גם באמצעות תיקים שהחומר בהם נאגר לפי הגדרות מסוימות ובסופו של התהליך מסרק, נגנז, או אפילו נעלם בחלקו. אין גם האחדה של תהליכים ונוהליים באופן מלא וחלקם של התהליכים כלל אינו מבוצע בגלל עומסים המוטלים על מנהל/מפקח הפרויקט, תיאומים, קבלני משנה, ספקים, מנהלי עבודה, מחסור בכוח אדם, איחור בלוח ועוד.

כלל תביעות משפטיות, בורה ויורה, הליכי גישור ועוד. בעקבות זאת נאלצו חברות הבנייה להקים מחלקות מיוחדות שתטפלנה דרך קבע בתלונות ובתביעות רוכשי הדירות.

אחת הסיבות לכך היא, שרוב המהנדסים והמהנדסאים המסיימים את לימודיהם האקדמאים אינם מוכשרים כלל לניהול, פיקוח או ניהול הביצוע של הפרויקט עליו הם ממונים. בסיום לימודיהם הם מוצבים בפרויקטים בנייה, כשהלמידה, ההשתלמות והיכולת להכיל חדשנות נמוגות בלחצי ואילו הפרויקט. יתרה מכך, ממחקרים שבוצעו בנושא עולה כי נדרשת באופן ודאי הגברת ההשקעה במערכות האיכות בבנייה, הן בהגדלת כוח האדם המקצועי העוסק בתחום זה, הן בהכשרתו והן באספקת כלים ייעודיים לניהול איכות הבנייה. חלק מחברות הבנייה, ובמיוחד הגדולות שבהן, הפנימו כבר את הצורך בהגברת הניהול וניתן למצוא בהן כיום מערכות לניהול פרויקטים ברמה גבוהה מאוד. מערכות אלה מתאמות ומשלבות

מבוא

תחום ההנדסה האזרחית הוא עתיר ידע וכוח אדם. בשנים האחרונות, עקב גידול האוכלוסייה והדרישה הגוברת לדירות מגורים והן בגלל השינויים המהותיים שהתחוללו בבנייה האורבאנית במדינה, התרחבה תעשיית הבנייה באופן משמעותי. היקפי פרויקטים הבנייה משתנים וגדלים מיום ליום הן בגודלם, הן בגובהם, בעיצובם, בסביבתם, במוצרי הגמר שלהם ובפיתוחם הסביבתי. לגידול משמעותי זה, המשתרע על פני שני העשורים האחרונים, יש השלכות משמעותיות רבות לא רק על ניהול הבנייה בכללותה אלא גם על ניהול איכות הבנייה.

במרוצת השנים בוצעו בארץ לא מעט מחקרים בנושא איכות הבנייה ותוצאותיה. מעת לעת אנו נחשפים לכשלים וליקויים מהותיים בענף הבנייה, שאינם מתאימים למדינה מערבית מפותחת. למעשה, ליקויי הבנייה הינם כיום חלק בלתי נפרד מכל פרויקט בנייה, ותוצאותיהם הם, בדרך

מחקרים ורקע  
בשנת 2010 פורסם מחקרם של פרופ' יחיאל רוזנפלד וחנן בן-עוז, מהמכון הלאומי לחקר הבנייה בטכניון בחיפה, שבוצע משנת 2007 בהזמנת משרד הבינוי והשיכון, וכתרתו הייתה "אפיון ליקויי בנייה לפי גורמים שורשיים: זיהוי גורמיהם, עיתוי יצירתם וחשיפתם."



המסך הראשי של מערכת "קונקאם" לניהול איכות הבנייה



נושאים כלליים בכל שלב והתאמה לתקנים המתאימים. לכל פרויקט נקבע לוח זמנים בהליך קצר מאוד ומתקבל לוח גנט המתאר את כל שלבי הפרויקט. לוח זמנים זה נתון לשינוי על-ידי תיקון משכי הזמן ותאריך ההתחלה של הפרויקט, או כל שלב בו. לכל דירה/ בית/פרויקט לוח זמנים מובנה, שניתן לשינוי בהתאם לקצב הביצוע האמיתי. לכל דירה/בית עשרות שלבי בדיקות זהים ובכל שלב מדדי האיכות מתואמים לתקן. הוצאת הדו"ח נעשית בזמן קצר ביותר על-ידי מנהל/מפקח הפרויקט בכל דירה/בית פרטי. מערך הבדיקה מתחלק לשניים:

מדדי איכות - מדדים שנקבעו לאבטחת תהליך תקין בשלב הבנייה.

מדדי תקן - מדדים מוטמעים בתוך המערכת בשלב הבנייה.

הדו"חות נשלחים מיידית מהאתר לכל גורמי האיכות בפרויקט לפי הגדרה, כאשר בכל דירה/בית מופקים עשרות דו"חות בפורמט אחיד. תוצאות בדיקות שאינן עומדות בדרישות הכלליות ובדרישות התקן מועברות לריכוז נפרד - "דו"ח ריכוז סיכונים/ אי התאמות". בכל שלב בדיקות קיימת האפשרות להוצאת דו"ח ביקורת המתעד ביקור יועץ/מתכנן, או עבודות נוספות שנתגלו או הושלמו. לכל שלב יש דו"ח עבודות נוספות הכולל תחשיב שאותו מאשרים ועליו חותמים המזמין ומנהל הפרויקט.

בגוף המערכת מצוי סטוס הפרויקט המתאר את מצב הפרויקט בכל רגע נתון בהתאם לקצב הדיווח ומילוי הדו"חות לכל יחידה באופן נפרד. הדו"ח כולל מדדי איכות שנבדקו, את שם מבצע הבדיקה, תאריך ביצועה ופירוט מדדים שלא עמדו בדרישות האיכות. בכל שלב מתועדות

הבדיקות בתמונות של הנושאים שנבדקו ובחתימה דיגיטלית. החותמת הדיגיטלית כוללת את שם המפקח, את תאריך ושעת ביצוע הביקורת.

מערכת ניהול איכות הבנייה זו מיועדת לחברות ניהול ופיקוח פרויקטים בענף הבנייה, ליזמים ולקבלנים ראשיים. המערכת נמצאת בשרת המאפשר לכל גורמי הניהול יכולת לראות בזמן אמיתי את כל הפרויקטים בחברה, כל פרויקט בפירוט יחידות ובאופן פרטני. לכל דירה/בית קיים ריכוז ניהול תכתובות מתקדם המקנה יכולת לראות מי קרא את התכתובת, מתי נשלחה, על-ידי מי ומתי נקראה. ניתן להעניק הרשאה לכל דייר/ יועץ/ גורם לראות את כל הבדיקות שהתבצעו בנכס שלו.

עם זאת, קיימים מספר חסמים לתפעול המערכת: אם בחברה קיימת כבר מערכת לניהול איכות היכולת לבצע הסבה למערכת "קונקאם" היא מוגבלת. חסם נוסף הוא החשש של מנהל הפרויקט או המפקח מהצורך לבצע את כל פעולות הבקרה לפי סדר כרונולוגי, כמו גם הבנת הממונים בחברה את פעילותו ואת אופן תפקודו. באופן טבעי קיים גם החשש מכל שיפור טכנולוגי. טעות לחשוב שהפעלת המערכת צורכת זמן נוסף, בעוד שלמעשה היא חוסכת בזמן אמת שעות עבודה, דיווח, תיעוד, תיוק ועוד.

להלן כמה ממסכי המערכת לשם המחשתה.

לסיכום: מערכת "קונקאם" לניהול בקרת איכות בפרויקט בנייה מיועדת למזער תקלות וליקויי בנייה. שימוש עקבי בכל תכונות המערכת וביצוע פיקוח לפי שלביה יביא לתוצאה טובה באיכות הבנייה בפרויקט המערכת מבוססת על תקני הבנייה הקיימים ותעדכנת בתקנים

חדשים בזמן אמיתי ככל הניתן. המערכת אינה מתייחסת לנשואי התכנון אלא רק ליישום התכנון וביצועו באתר הבנייה.

### מיכאל (מיקו) יוגב

בוגר הטכניון, הנדסאי בנין והנדסאי תעשייה בהכשרתו. יליד חיפה, בעל תואר מהנדס בנין מארה"ב

1956. בוגר הפנימייה הצבאית הריאלית בחיפה. שירת כלוחם וכמפקד צוות בסירת צנחנים וכמ"פ בחטיבת הצנחנים.

במילואים שרת בדרגת רס"ן בין היתר ביחידת הקומנדו מגלן. עבד בעבר בחברת "פיוניר קונקריט בע"מ" לייצור בטון מוכן ולאחר מכן כמנהל מפעל ומנהל שיווק ארצי של החברה. ב-1991 הקים את חברת "מיקו יוגב הנדסה אזרחית בע"מ" המעסיקה מהנדסים והנדסאים לניהול פרויקטים ופיקוח ובנייה כקבלן. לפני כעשור פיתח בפורטל "בוניס בית" מערכת המשיבה לכ-70 שאלות לא הנדסיות בנושאי בניית בית פרטי, המסייעת לחישוב עלויות ולו"ז. ב-2016 הקים, את חברת "קונקאם מערכות בע"מ" לניהול איכות הבנייה. תושב גבעת אלה, ישוב קהילתי במערב עמק יזרעאל. נשוי

+ 3.