



מבוא לניהול פרויקטים

מרצה : אינג' מייק בן-עטר

נייד 0509096091

mike@mike-engineering.com

תכניות עבודה – שלב ביצוע

אלו תכניות עבודה יש לנו בפרויקט בנייה ומה השימוש העיקרי בהן ?

תכנית מדידה

מפה טופוגרפית שנערכה על ידי מודד מוסמך עד חצי שנה ממועד הבקשה, בקנה מידה של 1:250. המפה הטופוגרפית מורכבת מתרשים סביבה שמראה את מיקומו של המגרש ברשת קורדינאטות ארצית, ומפה מצבית שמראה את כל השטח ממבט על כולל נקודות וקווי גובה, גבולות המגרש, וכל פרטי הסביבה כגון עמודי חשמל ותאורה, צמחייה, דרכים, וכל מה שנראה ממבט על, בתוספת חץ צפון.

- בד"כ מבצעים מדידת מצב קיים במגרש טרם התחלת העבודה, כך ניתן ללמוד על הטופוגרפיה באתר (האם נדרש לבצע חפירה ? או מילוי ?). נקבל את הגבהים והמיקום המדויק של כל התשתיות הקיימות הכל לצורך חיבור התשתיות העתידיות כגון: מערכות מים, ביוב, ניקוז, חשמל וכד'.
- בהתבסס על תכנית המדידה ניתן לבצע חישובי כמויות לעבודות שונות, כגון : עבודות חפירה/מילוי, חישוב וניקוי השטח, גידור וכד'.

דוגמה לתכנית מדידה

דוגמה לחישוב כמויות עב' עפר

המשך תכניות עבודה – שלב ביצוע

תכנית התארגנות

התכנית מפרטת את דרכי הגישה לאתר ומיקום האלמנטים המשמעותיים באתר:

1. שערי כניסה (גודל וכיוון פתיחה)
2. מיקום מנופים
3. מיקום מכולות אחסנה, משרדי אתר, מכולות אשפה, ארון חשמל, ברז מים וכד'
4. שטחי התארגנות ואחסון בתחום האתר
5. מיקום וגודל שלטים
6. תוואי הגידור
7. אמצעי בטיחות שונים (מיקום ברז כיבוי, ערכת עזרה ראשונה)

[דוגמה לתכנית התארגנות – פרויקט תמ"א 38](#)

[דומה לתכנית התארגנות – פרויקט מגורים](#)

המשך תכניות עבודה – שלב ביצוע

תכניות אדריכלות

- התכנית המפורטת ביותר של המבנה ובד"כ כוללת את כל רכבי הבניין והמערכות (באופן סכמתי).
- כדי להשלים את התכניות האדריכליות יצרף האדריכל לתכניות:

1. רשימת מסגרות + מפרט טכני
2. רשימת אלומיניום + מפרט טכני - תכניות shop drawing
3. רשימת נגרות + מפרט טכני

דוגמה לתכנית אדריכלות

תכניות קונסטרוקציה (תכניות שלד המבנה)

את תכניות הקונסטרוקציה מכין מתכנן שלד המבנה – מהנדס רשוי בלבד (יש לוודא תוקף רישיון + זכות חתימה) תכניות הקונסטרוקציה מפרטות את האלמנטים הנושאים את שלד המבנה והעומסים הפועלים עליו (עומסי גרביטציה – משקל עצמי, עומסים דינמיים – רעידות אדמה, עומסי רוח ועומסים הנובעים מהשימוש במבנה).

- בגלל החשיבות של אופן וטיב ביצוע שלד המבנה הרשויות המקומיות דורשות שמהנדס/הנדסאי יחתום על תצהיר כאחראי לביצוע השלד. בחתימה על התצהיר יאשר כי שלד המבנה בוצע בהתאם לתכניות מתכנן השלד. הנ"ל הוא תנאי לקבלת טופס 4 / אישור אכלוס.

דוגמה לתכנית קונסטרוקציה

המשך תכניות עבודה – שלב ביצוע

תכניות אינסטלציה

תכניות מיזוג אוויר

תכניות חשמל

תכניות פיתוח

תכנית תנועה

התכנית מפרטת את הסדרי התנועה של הרכבים, מיקום וכמות החניות. כחלק מההליך לצורך קבלת טופס 4 מפקח הבנייה בודק שהביצוע בפועל תואם בצורה מלאה לתכנית שאושרה ע"י הועדה המקומית. הוא יבדוק כמות חניות, מיקומם החניות, רוחב מסעות ומדרכות וכו'.

[דוגמה לתכנית תנועה](#)

תכנית מעליות

תכנית סופרפוזיציה – תיאום מערכות

המשך תכניות עבודה – שלב ביצוע

תכנית בטיחות (בטיחות אש)

אחת מהתכניות החשובות ביותר בפרויקט בנייה.

תכנית זו אושרה ע"י כיבוי אש והיא מפרטת את כל אמצעי הבטיחות שננקטו במבנה כדי למניעה וגילוי מקדים של אש.

במידה ופורצת שרפה, התכנית מפרטת את האמצעים הבאים:

- פינוי עשן
- מניעת התפשטות אש לאזורים שונים (דלתות אש, מחיצות
- אמצעי כיבוי (ספרינקלרים, כיבוי בגז, גלאי עשן)
- נתיבי מילוט
- תאורת חרום וכריזה

[דוגמה לתכנית בטיחות](#)

המשך תכניות עבודה – שלב ביצוע

תכנית ההגשה (גרמושקה)

תכנית הגשה היא מכלול של תכניות וטפסים המוגשים עבור קבלת היתר בנייה לוועדה המקומית לתכנון ובנייה. תכנית ההגשה לרוב מכונה "גרמושקה" (מכיוון שהיא מקופלת כמו אקורדיון) ו-"התיק הוורוד" (מכיוון שהיא מאוחסנת בתיק קרטון בצבע ורוד). אחת מהתכניות החשובות ביותר בפרויקט בנייה.

חובה שתכנית ההגשה תכלול בתוכה מספר שרטוטים:

- מפה טופוגרפית (תכנית מדידה) שנערכה על ידי מודד מוסמך עד חצי שנה ממועד הבקשה.
- תשריט ערוך בקנה מידה (בדרך כלל 1:100) לכל קומה. בקומת הקרקע מסומנים גם כניסות, משטחים מרוצפים, שבילים, מדרגות, חניות ועוד. בקומת הגג ניתן לראות את שיפוע הגג, מיקום דודי שמש, אנטנות ורכוש משותף.
- לפחות שני חתכים למבנה בקנה מידה של 1:100 לאורך ולרוחב המבנה, וכן חזיתות המבנה.
- תכנית פיתוח מוצגת בקנה מידה של 1:250 הכוללת כבישים, שבילים, מדרכות הגובלים בחלקה, מבנים הגובלים לחלקה, גדרות, שערים, חניות, ניקוז, ביוב ומים, תשתיות של בזק, HOT ו חברת חשמל, תשתיות גז, חדר אשפה וגובהם של כל המפלסים.
- תכנית הממ"ד/ממ"מ (במבנה ציבור) כולל פרטי ברזל.

דוגמה לתכנית הגשה מאושרת

בחירת שיטת ביצוע שלד

לפני שמתחילים את עבודות שלד המבנה יש לבחון בצורה מעמיקה את שיטת ביצוע השלד.

ישנן מספר שיטות לבניית שלד מבנה :

○ שיטת הבנייה הקונבנציונלית

הבנייה הקונבנציונלית מבוססת על שלד נושא עשוי בטון מזוין, הכולל עמודים, קורות ותקרות. הקירות עשויים בלוקי בטון חלולים או חומרים אחרים, קלים ובעלי תכונות המשפרות את איכות הבנייה והבידוד התרמי. שיטה זו מאפשרת בנייה באיכות טובה, אך יש לה כמה חסרונות:

- השיטה דורשת עבודת כפיים רבה, רובה מקצועית וקשה, כגון טפסנות, ברזלנות, בנייה וחיפוי אבן ו/או טיח.
- זמן ביצוע הבנייה ארוך וממושך, בשל התלות הרבה בבעלי המקצוע השונים והשימוש המועט בציוד בנייה משוכלל וממוכן.

זו שיטת הבנייה המקובלת והנפוצה בארץ

○ שיטת הבנייה המתועשת והטרומית

שיטת בנייה זו מורכבת מכל מיני שיטות, שהמשותף לכולן שתהליך הבנייה הקונבנציונלית נעשה מתועש, דומה לתהליך הייצור של מוצרי תעשייה.

ישנן שיטות בנייה קונבנציונליות המשלבות בתוכן אלמנטים של בנייה טרומית ומתועשת.

המשך בחירת שיטת ביצוע שלד

○ שיטת הבנייה הקלה

שיטה זו מתבססת על בנייה מחומרים קלים ומאפשרת מגוון שימושים למטרות שונות. בחומרים הקלים משתמשים לבניית מבנים שלא נדרש בהם בידוד תרמי ואקוסטי ברמה גבוהה. שיטת הבנייה זו מתאימה לצורך הקמה מהירה של מבנים פשוטים (אין מורכבות בעיצוב האדריכלי), מבנים כגון: מוסכים, מבני תעשייה, מרלוג, בתי מגורים ניידים, סככות, חממות וכד'.

דוגמאות והסברים לשיקולים בבחירת שיטת ביצוע שלד המבנה:

1. [פרויקט גאליה רחובות](#): שיטה קונבציונאלית / קירות טרומיים (עם חיפוי אבן)
2. [פרויקט מרכז מסחרי](#): תקרת צלעות / לוחות דרוכים (ספנקריט)
3. [מפעל אולימפיה](#): עמודי בטון / עמודי פלדה