

## שיטות ביצוע מבנה עליון

בועז דורון

### תאור כללי

- השלד והמבנה העליון בעיקר, מהווה את המרכב עליו בנוי הבנין כולו.
- תפקידי השלד :
  - הגדרת החללים העיקריים בבנין וצורתו החיצונית
  - יציבות הבנין
  - בטיחות ועמידות בתנאי משבר – שריפות, רעידות אדמה
  - נשיאת המעטפת האקלימית – טרמי, אקוסטי, איטום למים
  - התשתית עליה מבוצעות עבודות הגמר
- בניית השלד מתבצעת בתנאים קשים, בשטח פתוח וחשוף לפגיעי מזג האויר והסביבה.

2

## דגשים

• בשל חשיבותו של השלד, אל מול תנאי העבודה הקשים, נדרשים:

- תכנון מוקדם של צעדי הביצוע
- התיחסות לתנאי העבודה ולהשפעות הסביבה ומזג האויר
- גיוס עובדים מיומנים וניהול עבודה מיומן
- ניהול תקיף וממושמע
- בקרה תקיפה בכל הנוגע לאיכות הביצוע

3

## עמודים

- סוגי עמודים
- עמודי יסוד
- עמודים בדלים
- עמודים משולבים בקירות
- העמוד הוא אלמנט גבוה יחסית לחתך שלו.
- נפח בטון קטן יחסית
- מופיע לרוב בחלל הקומה כשסביבו אין אמצעי תמיכה קרובים.
- העמוד תנאי הכרחי לרוב ליציקת התקרות. לכן, יעשה מאמץ להקימו מייד בתום יציקת התקרה הקודמת או היסוד.

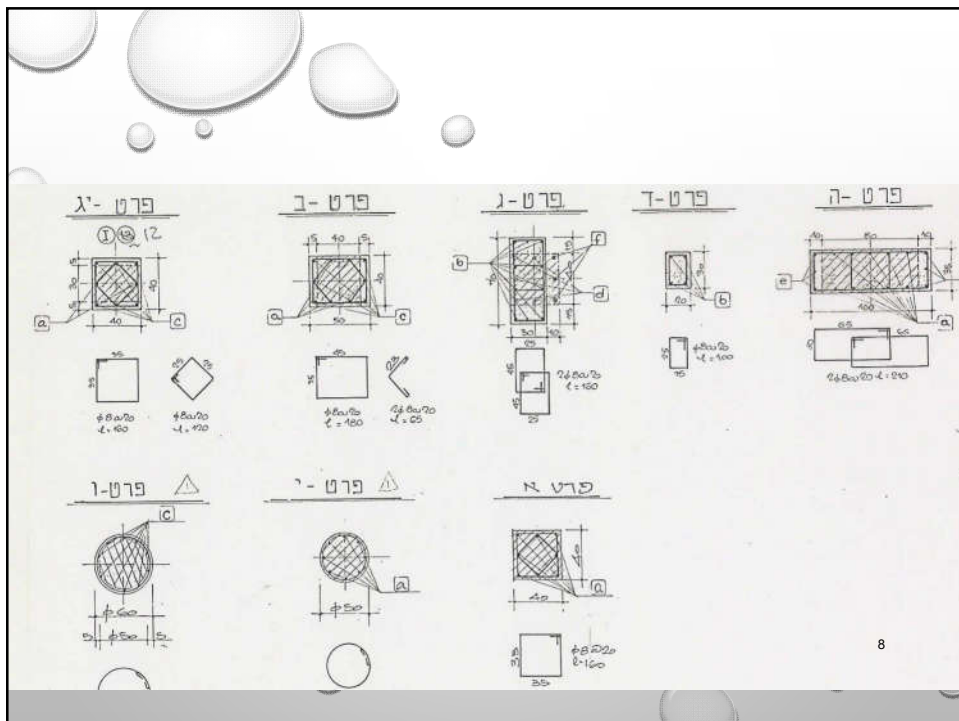
4

## עמודים

- סימון – מיתווה
- טפסות
- כלוב הזיון
- תמיכות, ניצבות, מדידה
- "קוצים" – לפני ואחרי
- חשמל, צינורות, מעברים
- הכנות לחגורות ולקורות
- פיגום ליציקה
- יציקה, שלבים, ריטוט, מפלס יציקה
- בטון חשוף, קיטום פינות
- פירוק הטפסות

5

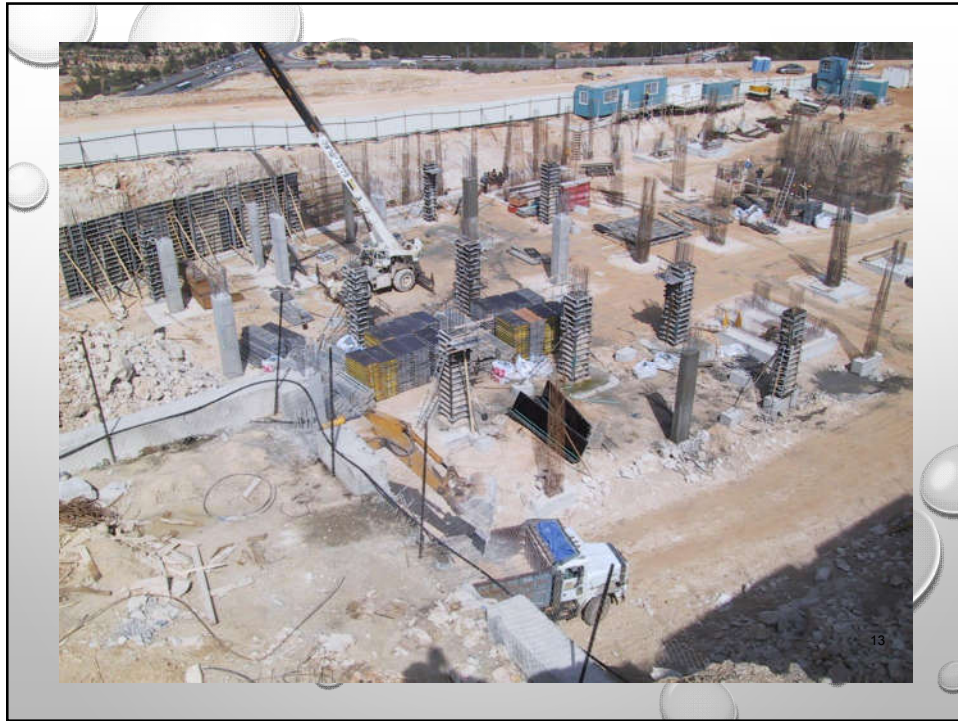












## קירות בטון

- אלמנט שלד עתיר עבודה – שטח טפסות מירבי
- הצבת זיון קשה
- יציקה דרך המימד הצר
- סוגי קירות בבנין:
- קירות נושאים – בעיקר במרתפים, מקלטים, ח' מדרגות
- קירות תומכים – עפר
- קירות מסד
- קירות מסך חזיתיים
- מחיצות בטון לשימושים שונים (אינם מוטרחים)
- בעמודים – מהווים תנאי לתקרות

## שלבי ביצוע

- הכנות – כבר בעת יציקת האלמנט שמתחת לקיר
- טפסה ראשונה – איזו??
- תמיכות וייצוב הטפסה הראשונה
  - לניצבות
  - משקל נגדי להחלקה
  - פיגום
- הצבת רשתות הזיון – שומרי מרחק ומירווחי ביניים
- חשמל/אינסטלציה וסגירת טפסה נגדית
- התקנת קושרות ושומרי מרחק בין הטפסות
  - יישור, חיזוק, בדיקה, תפילה
  - יציקה

15

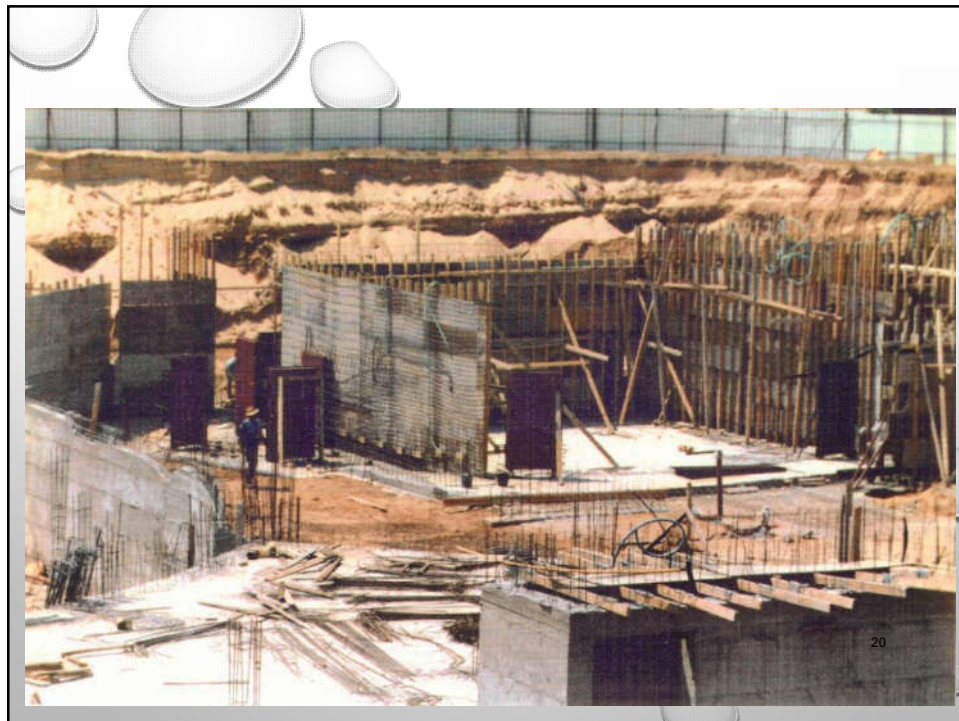
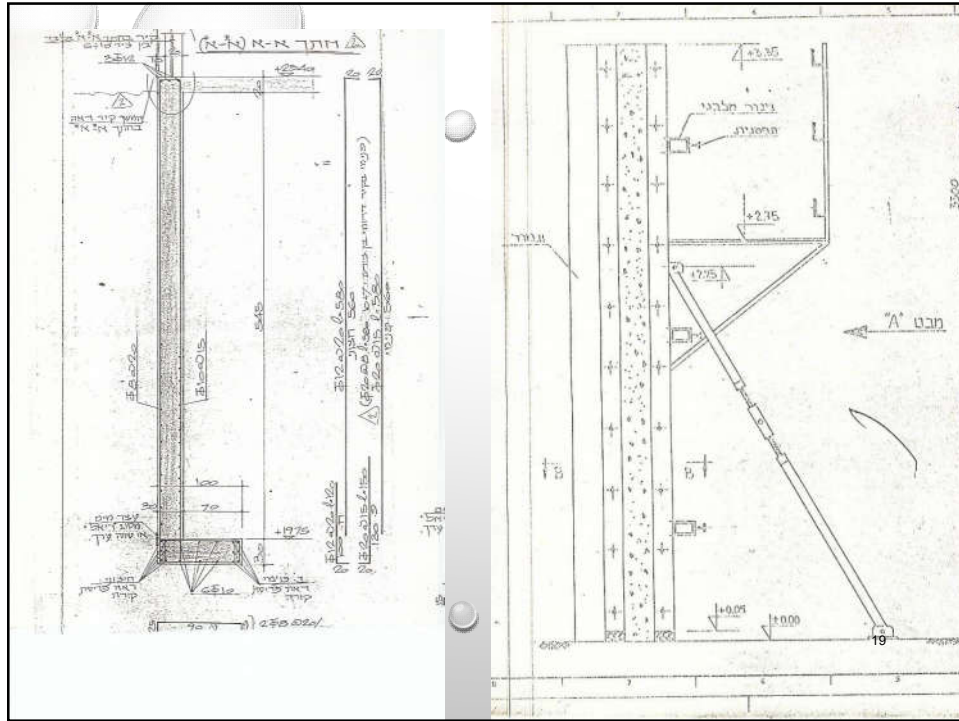
## קירות - דגשים

- סימון מדויק והכנות בבטון הרצפה/יסוד
- פני הטפסות = פני הבטון
- ניצבות, יישור קו עליון, שמירת עובי
- לחץ הבטון הטרי – פונקציה ישירה של גובה היציקה
  - ריטוט
  - יציקה בשכבות
- שיטת היציקה – דוד, משאבה, צנור טרמי
  - הפסקות יציקה ?
- סוג הבטון המתאים לקירות

16









### אלמנטים משולבים בקירות:

- דלתות וחלונות
- דלתות הדף במקלטים
- מעברים למערכות צנרת, מ"א וחשמל
- שרוולים אטומים במקלטים
- צנרת חשמל מוסתרת בבטון
- אביזרי חשמל בבטון
- הכנות לאלמנטי שלד נוספים
- קיר ניצב
- תקרה
- שקעים לקליטת קורות

21

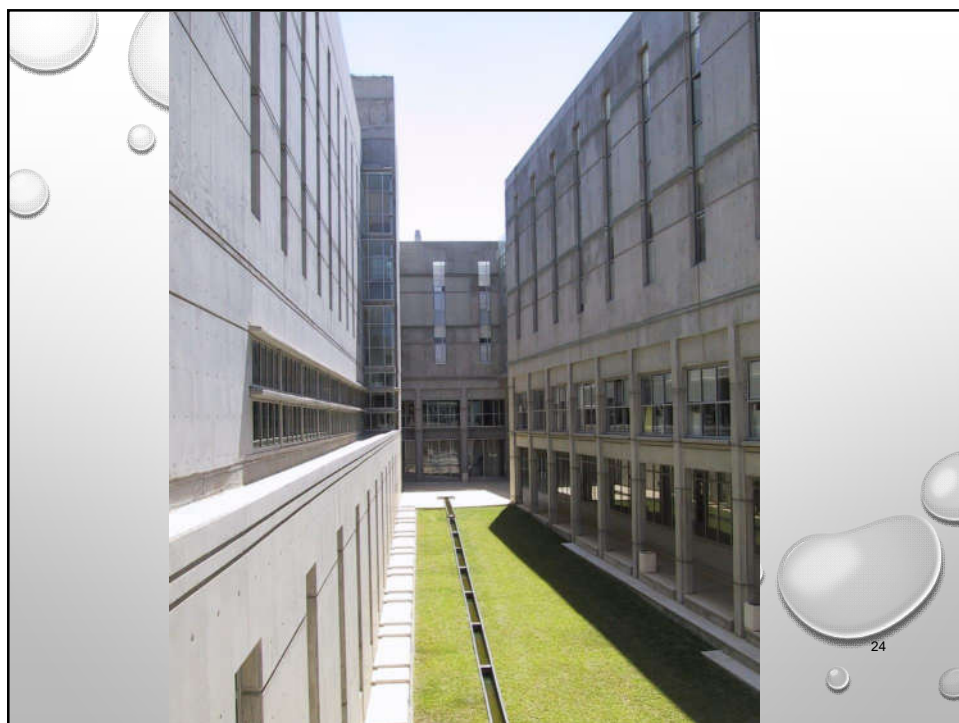
### בטון חשוף אדריכלי



טפסות ייחודיות

22





## תקרות בטון

- המרכיב האופקי העיקרי בשלד
- התקרה היא הנושאת את העמסים השימושיים ומעבירה אותם לעמודים ולקירות הנושאים.
- דרישות תיפקוד
  - נשיאת העומסים השימושיים
  - יצירת משטח מתאים לשימוש המתוכנן – רצפה ותקרה
  - בדוד אקוסטי בין הקומות
  - בדוד טרמי ומניעת התפשטות אש בין הקומות
  - אטימה למים – גגות בעיקר

25

## סוגי תקרות

- שלושה סוגים עיקריים
  - תקרות יצוקות באתר
  - תקרות מבוססות אלמנטים טרומיים
  - שילוב של השניים
- תקרות יצוקות באתר:
  - דורשת תמיכות אנכיות וטפסות מלאות לתקרה ולקורות
  - תקרות צלעות לסוגיהן – סוגי מילוי שונים
  - תקרות בטון מקשיות – עם קורות וללא קורות
- תקרות טרומיות משולבות:
  - קורות בטון + לוחות חלולים דרוכים (לוח"דים) + טופינג בטון
  - קורות בטון טרומיות + קרומי בטון + יציקה משלימה מלאה

26



## שלבי ביצוע

- הקמת תמיכות (רגליים) ושלד נושא מעץ (אוונטרליגרים וליגרים).
- פריסת טפסות על גבי השלד.
- התאמות לראשי העמודים ובניית טפסה היקפית (קרנץ).
- הכנות למעברים ופתחים בתקרה
- הנחת אלמנטי המילוי לתקרת הצלעות
- הנחת הזיון במספר שכבות
- התקנת מערכות סמויות – חשמל, צנרת, שרולים
- הכנות ליציקה – שבלונות, פילוס, חיזוקים וסימון מפלסי יציקה
- יציקה, ישור, החלקה ?

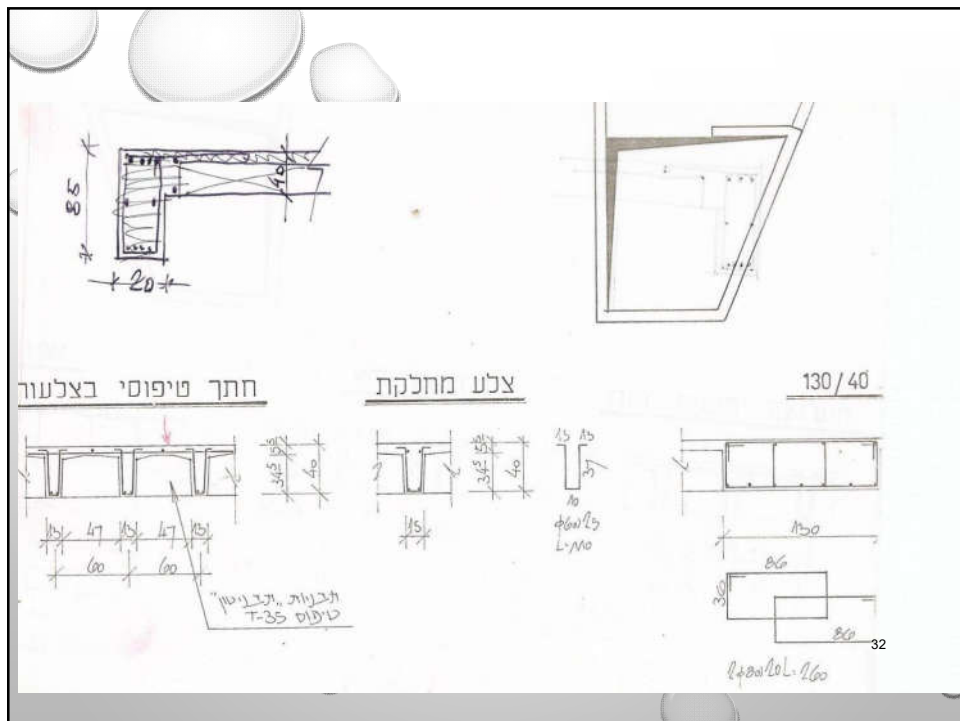
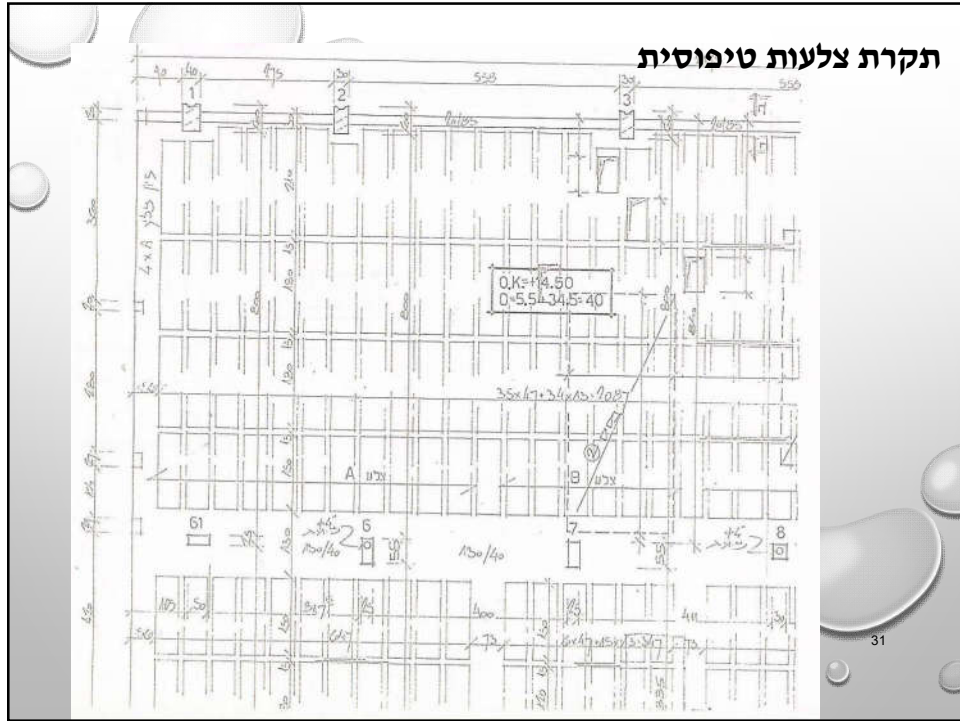
27

## תקרות - דגשים

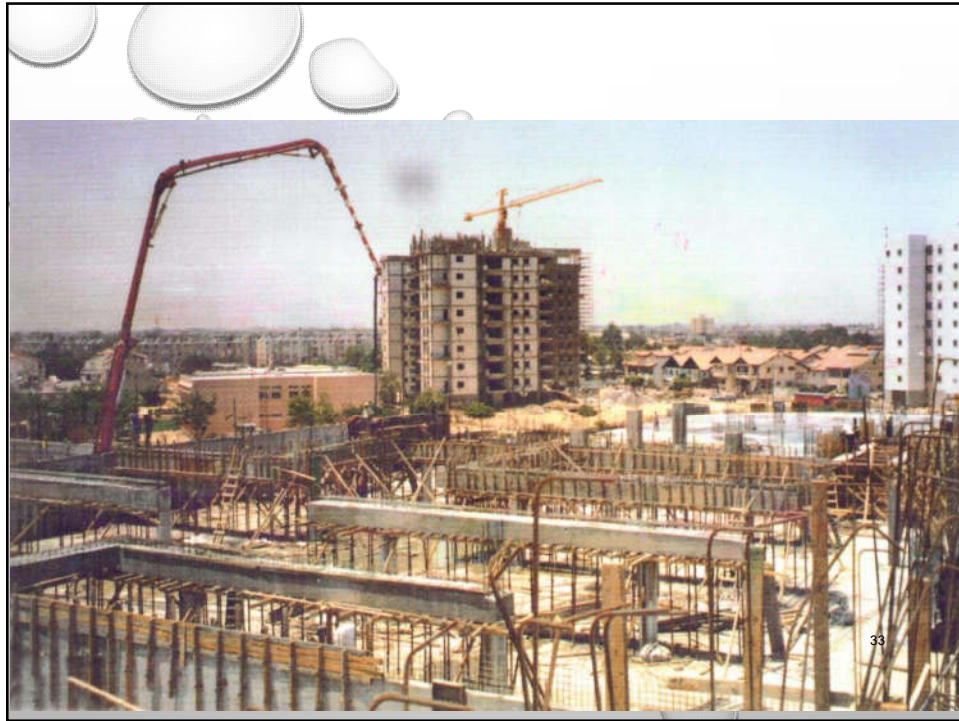
- ניתוח התכניות מראש, לפני החלטה לגבי טפסות ותמיכות
- מפלס ראשי העמודים והקירות הנושאים את התקרה
- פילוס מדויק של הטפסות, במיוחד טרם יציקה
- מיקום וייצוב מעברים ופתחים בתקרה
- איכות הטפסות על מנת לקבל פני תקרה ראויים בקומה
- הצבת מוטות הזיון על תמיכות מתאימות לגובה הדרוש
- קביעת שבלונות וסימון בר קיימא למפלסי היציקה
- יציקה מושכלת ומסודרת שתאפשר ריטוט, ישור והחלקה
- אין לצקת בגשם או לפני גשם קרוב
- הקפדה על אשפרה נכונה.

28















## דגשים כלליים לביצוע

- תיאום מוקדם לפני יציקות – נוהל – אין דרך חזרה
- אשפת הבטון – אין הקפדה
- פירוק הטפסות – בזמן הנכון
- מישקים, תפרי התפשטות והפסקות יציקה
- פיקוח עליון של המתכנן
- המפרט הכללי – הספר הכחול

39

# סוף

40