



אוגוסט 2018

פז כלכלה והנדסה

BIM - Building Information Modeling

מחלקת הנדסה

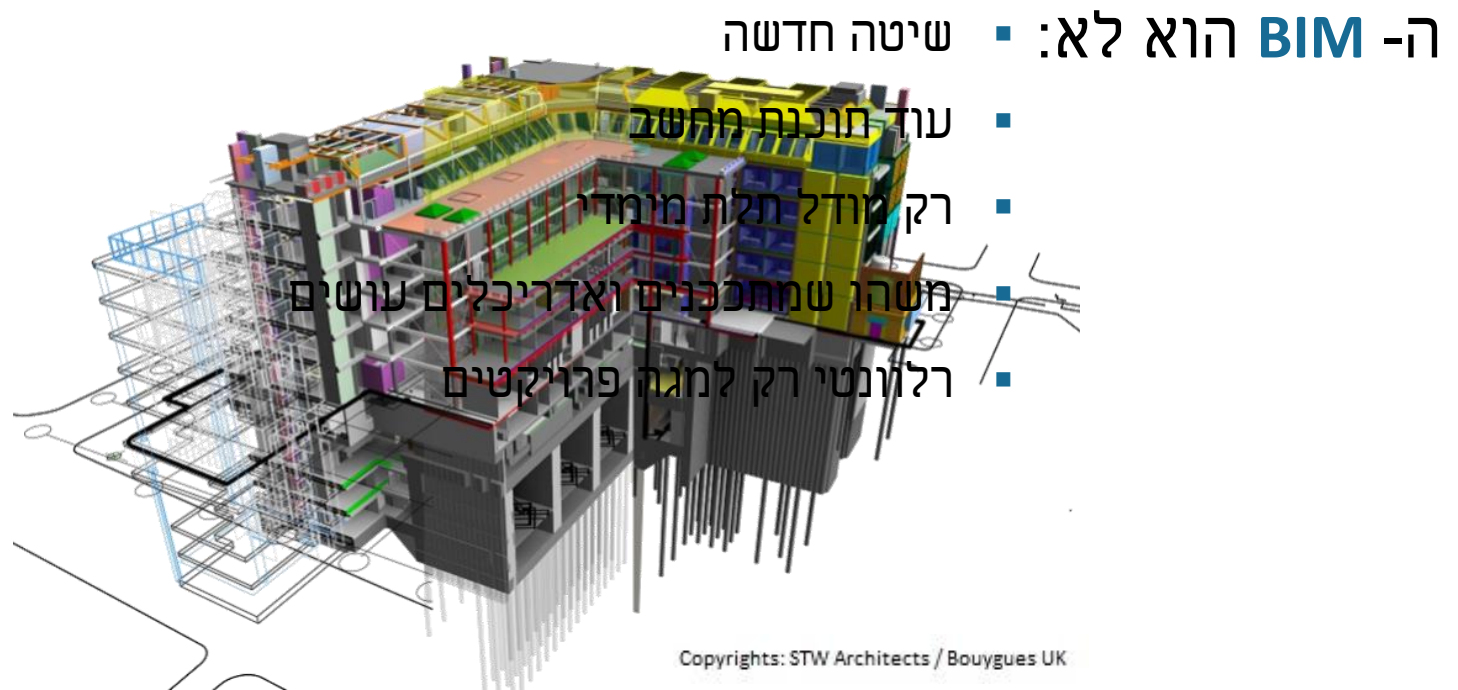
אין לעשות שימוש במצגת זו ללא אישור מראש

פד כלכלה והנדסה



- פד כלכלה והנדסה נמנית עם חברות ייעוץ הנדל"ן המובילות בארץ.
- לחברה ניסיון של כ- 20 שנה בענף, והיא מונה מעל 60 עובדים.
- נמנים על שורותיה: כלכלנים, שמאים, מהנדסים ומתכנני ערים מובילים בתחומם.
- החברה מעניקה שירותי שמאות מקרקעין, ליווי פיננסי וייעוץ בתחומי התכנון וכלכלת הנדל"ן.
- החברה מלווה מאות פרויקטים במגזר הפרטי והציבורי, ביניהם ליווי של עשרות אלפי יחידות דיור וייעוץ לפרויקטים לאומיים מהמורכבים והחשובים בישראל.
- בין לקוחות החברה: משרדי ממשלה, רשויות מקומיות בנקים, חברות בנייה יזמיות, קבלנים ועוד.

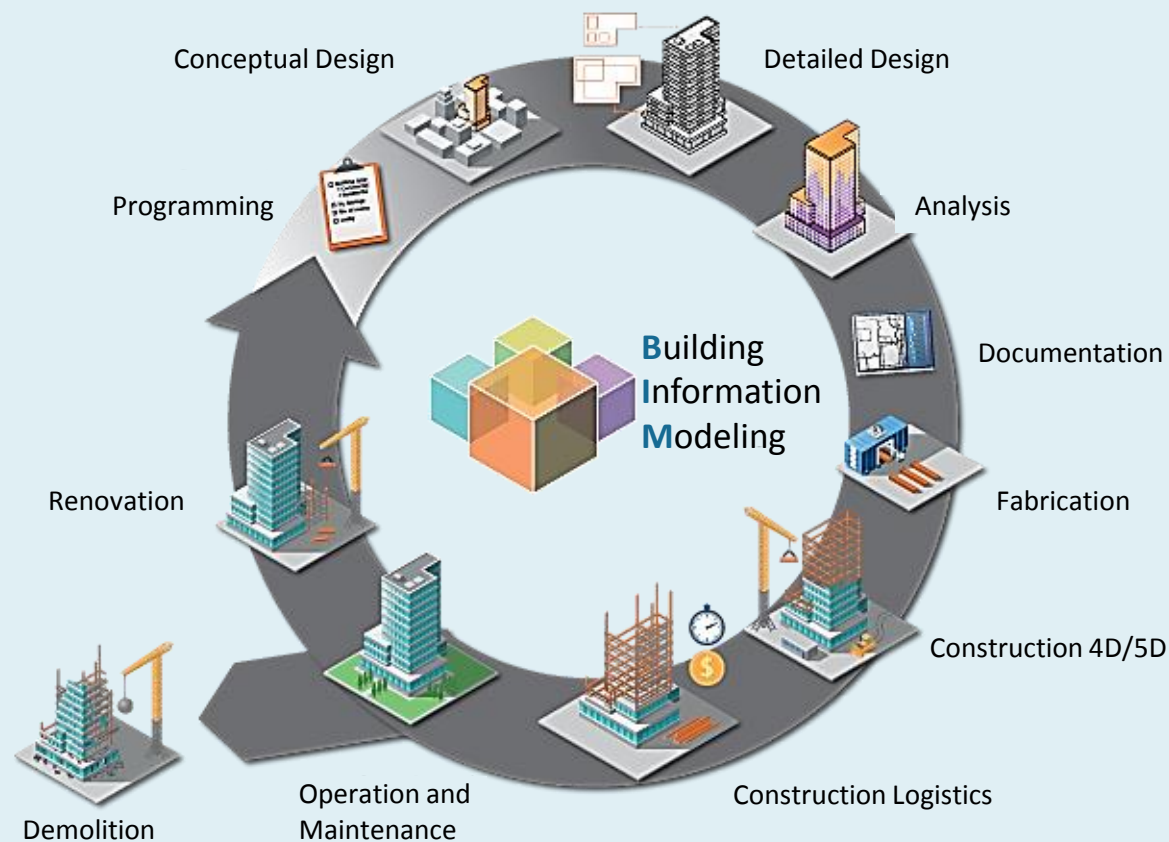
BIM



Building **I**nformation **M**odeling

מה זה BIM?

- BIM הינה מתודולוגיה לניהול המידע בפרויקט
- ניהול המידע מתבסס על מודל מבני רב-מימדי
- מודל ה-BIM הינו כלי ניהולי, תכונני ותקציבי שיתופי העומד לרשות כל הגורמים בפרויקט
- המידע הנאסף על-גבי המודל מצטבר ונשמר לכל אורך חיי המבנה



שיטת ה-BIM מוסיפה מימדי ניהול לפרויקט

6D

תפקוד



5D

עלות



4D

זמן



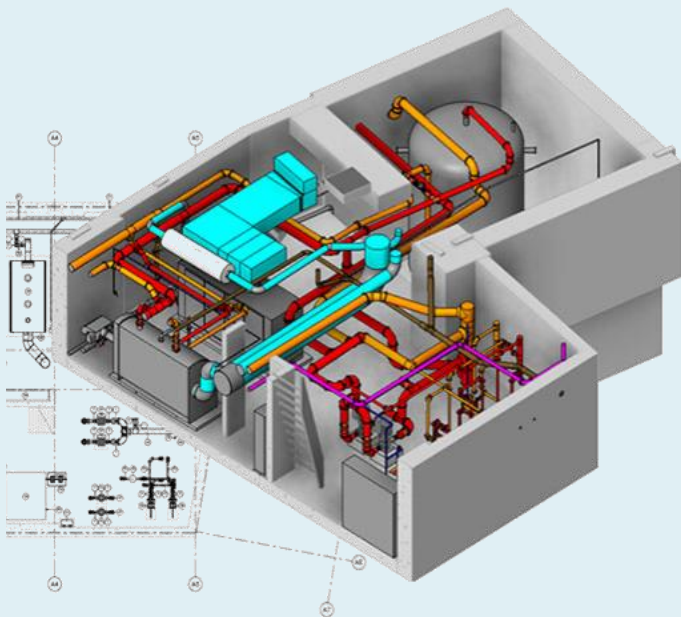
3D

צורה



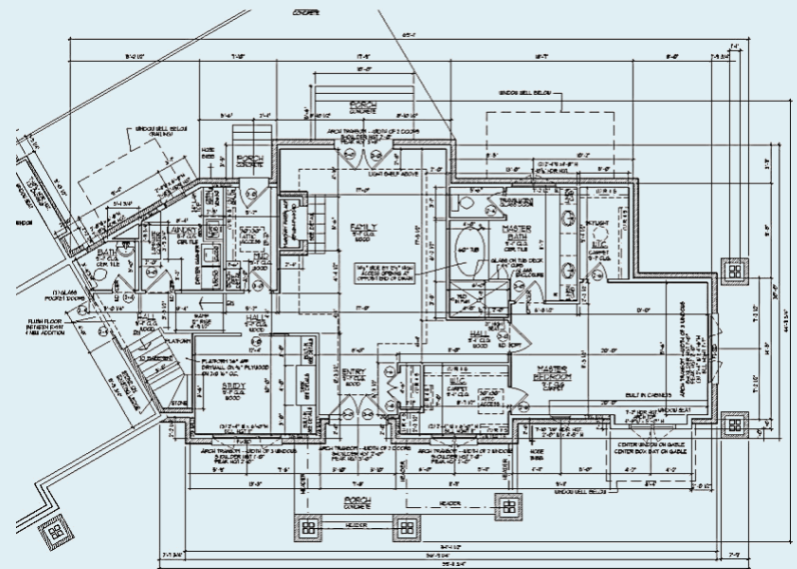
BIM – Building Information Modelin

- תכנון רב מימדי (x,y,z, זמן, עלות, בנייה)
- מידול רכיבים חכמים (קירות, דלתות)
- עבודה על מודל יחיד
- עידכון חתכים ומבטים אוטומטיים
- נקודות מבט לפי צרכי משתמש
- ריכוז כמויות בלחיצת כפתור
- תיאום מערכות חכם (דיהוי התנגשויות)

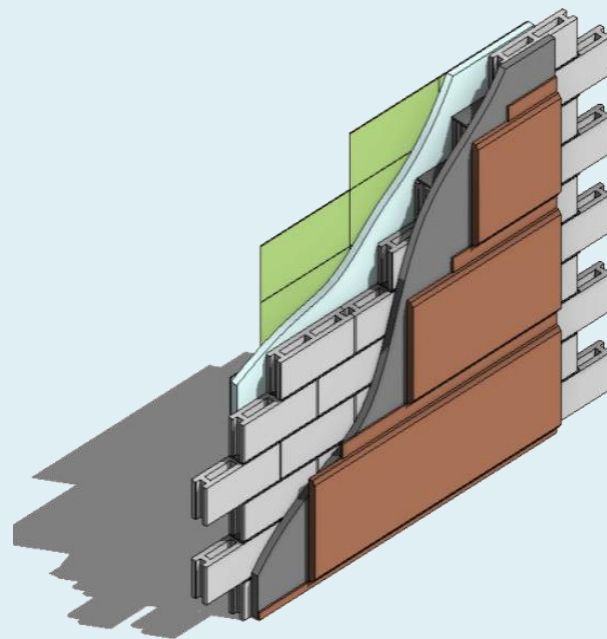
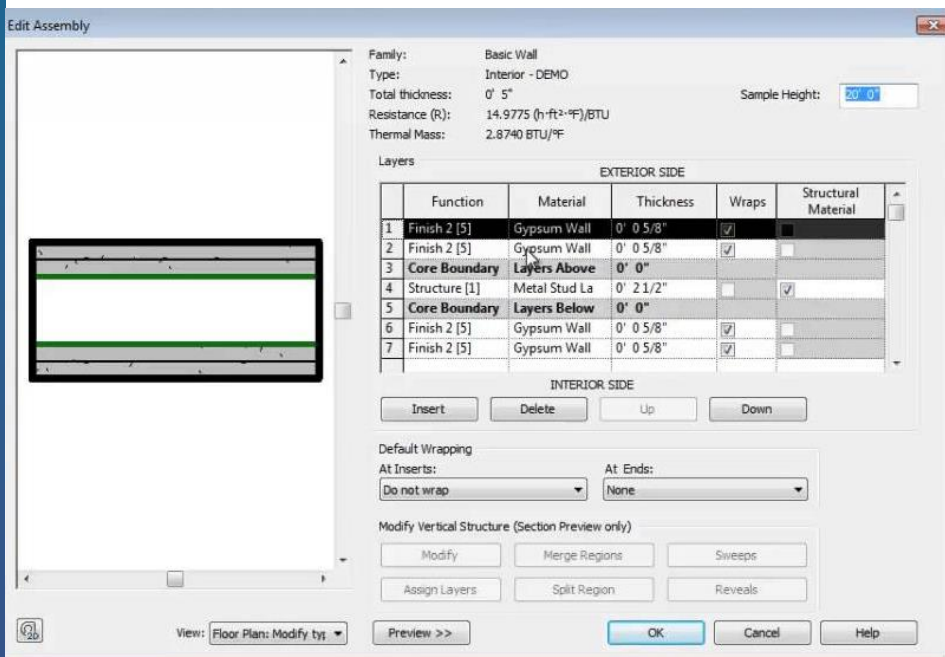


CAD – Computer Aided Design

- תכנון דו/תלת-מימדי (x,y)
- שרטוט גרפיקה פשוטה (קווים, קשתות)
- עבודה בשכבות לפי תחומים
- עידכון חתכים ומבטים ידניים
- נקודות מבט לפי החלטת מתכנן
- איסוף מידות בסיסי
- תיאום מערכות ידני (דיהוי ויזואלי)



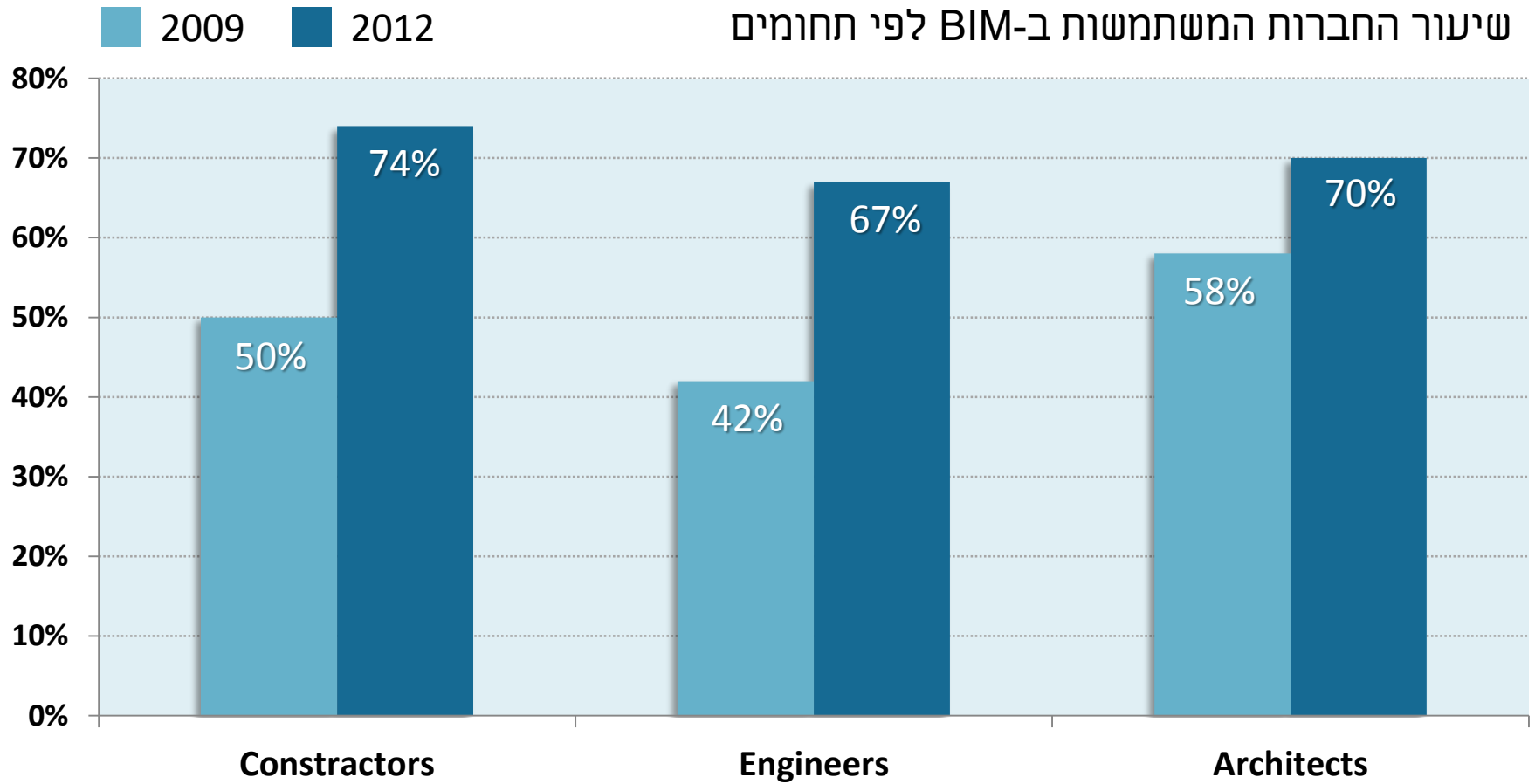
בשיטת ה-BIM לא משרטטים קווים אלא ממדלים רכיבים



סטנדרטים לעבודה במתודולוגיית BIM
נמצאים בהכנה ברחבי העולם



שימוש ב-BIM בעולם

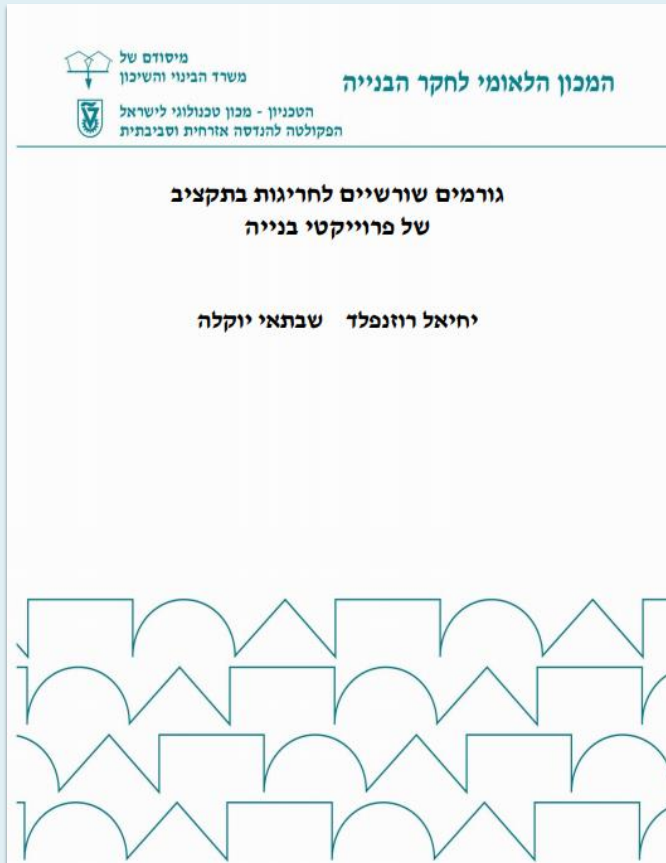




תועלות ה-BIM בפרויקטים

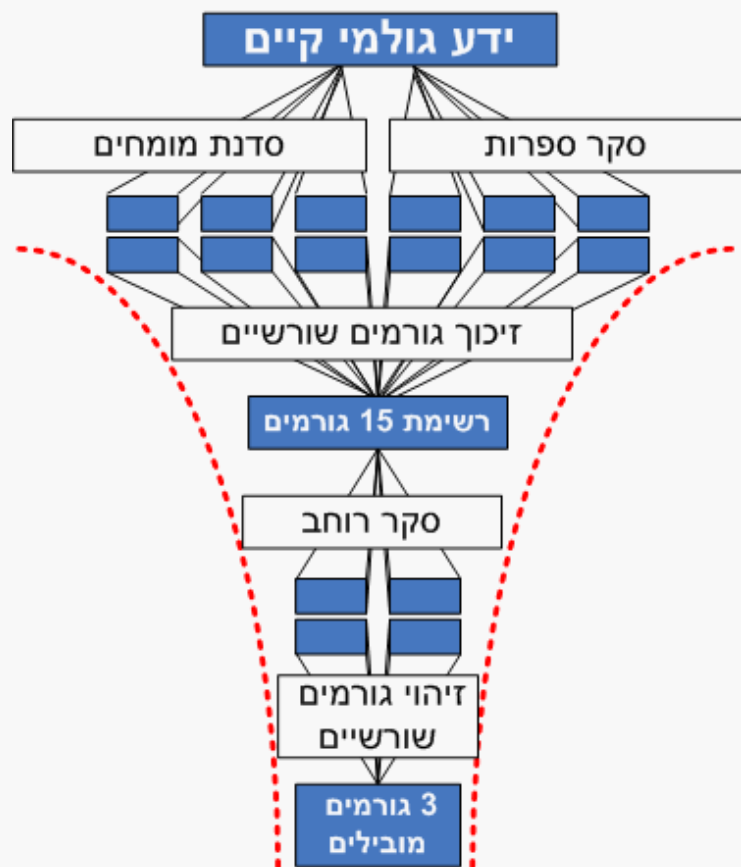
בעיות קיימות בניהול פרויקטי בנייה

מחקר בנערך הטכניון בחן את הגורמים לחריגות התקציב בפרויקטי בנייה



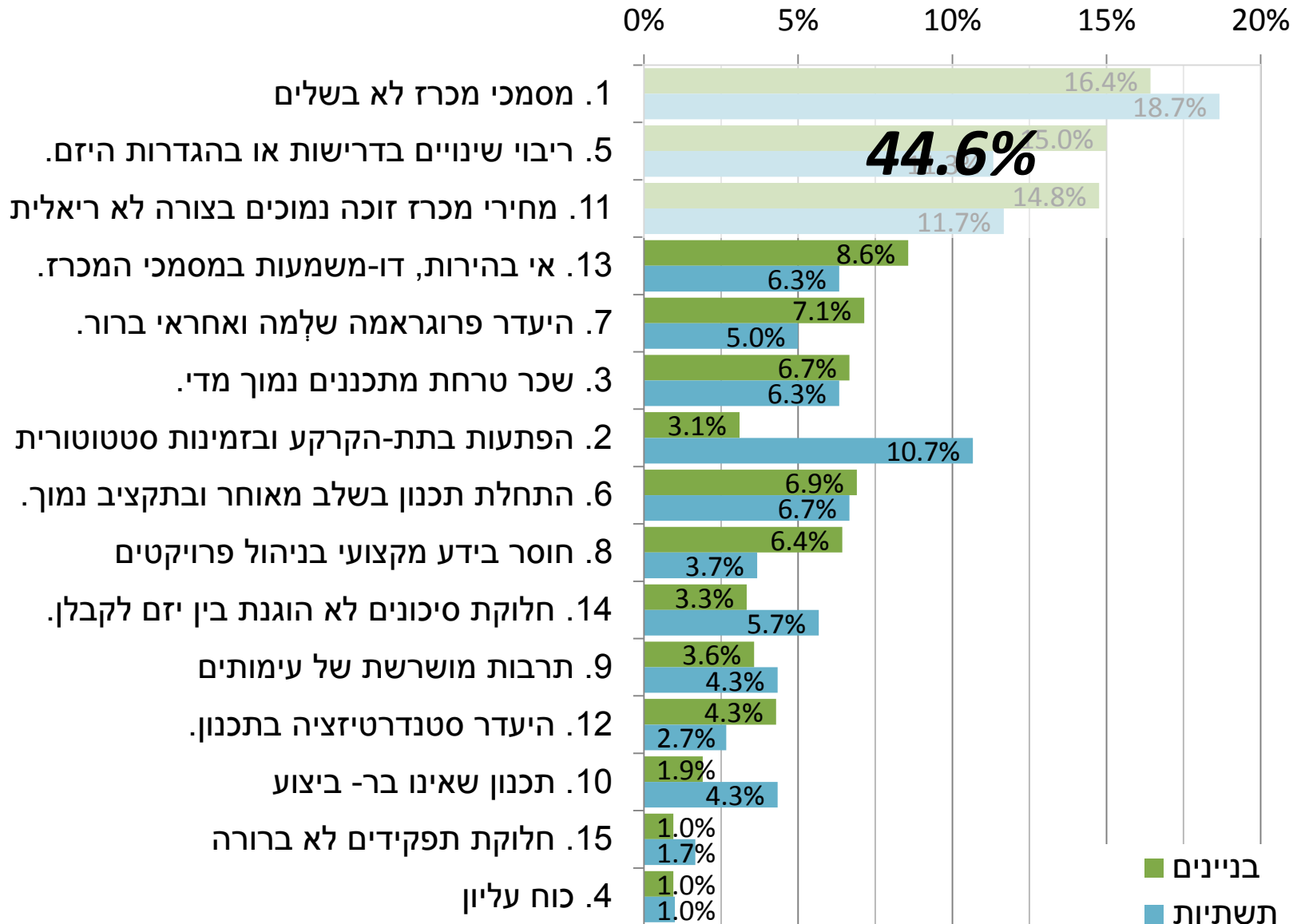
- פרויקטים רבים מושלמים עם חריגות תקציביות משמעותיות. השאלה אינה אם תהיה חריגה בפרויקט חדש, אלא כמה תביעות יוגשו ומה יהיה היקף החריגה (Pressoir S., *Canada*, 1992)
- פרויקט בנייה מוגדר כמוצלח אם הוא עומד ביעדי הזמן, התקציב והאיכות שהוגדרו לו (Kumaraswamy M. M. and Chan D. W.) (*M., Hong-Kong, 1997*)
- מאפיין מצער של ענפי הבנייה במדינות רבות הוא שרק לעתים רחוקות פרויקטים מושלמים במסגרת הזמן או התקציב. (Al-Sabah et al., *Kuwait, 2003*)
- תביעות מצד קבלנים לתשלום נוסף זהו כמקור עיקרי לסכסוכים בענף הבנייה. (Rooke et al., *UK, 2004*)

שיטת המחקר



- איתור גורמים אפשריים
 - סקר ספרות בין לאומי
 - סדנת מומחים
- יצירת מאגר גורמים מקומיים אפשריים משילוב ממצאי סקר ספרות וסדנת מומחים
- זיכוך המאגר המאוחד של הגורמים לכדי מספר מצומצם של גורמים שורשיים.
- זיהוי הגורמים המשפיעים ביותר על תביעות החריגים בענף הבנייה.

דירוג לפי סוג פרויקטים



חלוקה לקבוצות אב

זילות מסמכי המכרד גורמים פרויקטאליים (42.5%)

- ריבוי שינויים בדרישות או בהגדרות יזם (14.3%)
- מסמכי מכרד לא בשלים (17.3%)
- אי בהירות, דו משמעות וסתירות מסמכי המכרד (7.7%)
- תכנון שאינו בר ביצוע (3.2%)

תרבות התכנון גורמים ארגוניים (19.4%)

- היעדר פרוגרמה שלמה והיעדר אחראי ברור להכנתה (7.2%)
- שכר טרחת מתכננים נמוך מידי (6.5%)
- התחלת תכנון בשלב מאוחר ובתקציב נמוך (5.7%)

התנהלות ענפית לא מקצועית גורמים מערכתיים (37.1%)

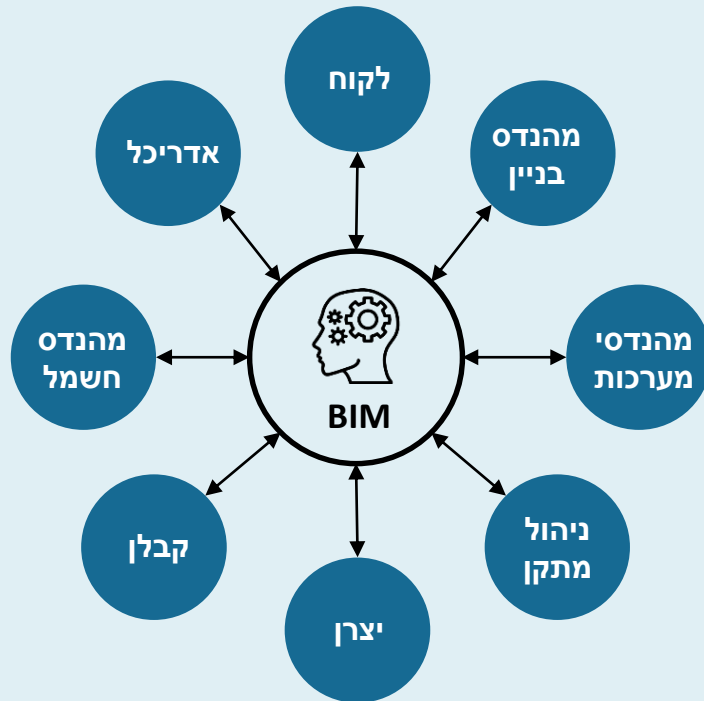
- מחירי מכרד זוכה נמוכים בצורה לא ריאלית (13.0%)
- היעדר סטנדרטיזציה ואחריות מקצועית בתכנון (3.4%)
- חלוקת סיכונים לא הוגנת ולא מאוזנת בין יזם לקבלן (4.3%)
- חלוקת תפקידים לא ברורה ואי הקפדה על ייחוד פעולות (1.6%)
- הפתעות בתת קרקע (5.7%)
- חוסר בידע מקצועי לעוסקים בניהול פרויקטים (5.4%)
- תרבות מושרשת של עימותים וחוסר אמון הדדי (3.6%)

חריגות תקציב בפרויקטי בנייה



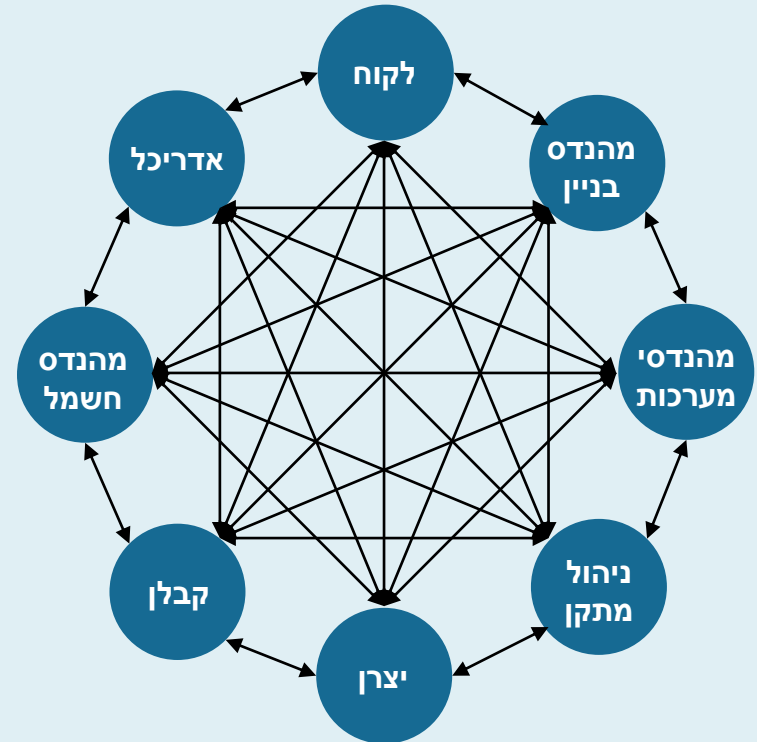
השפעה על התכנון והביצוע

הפרויקט של המחר



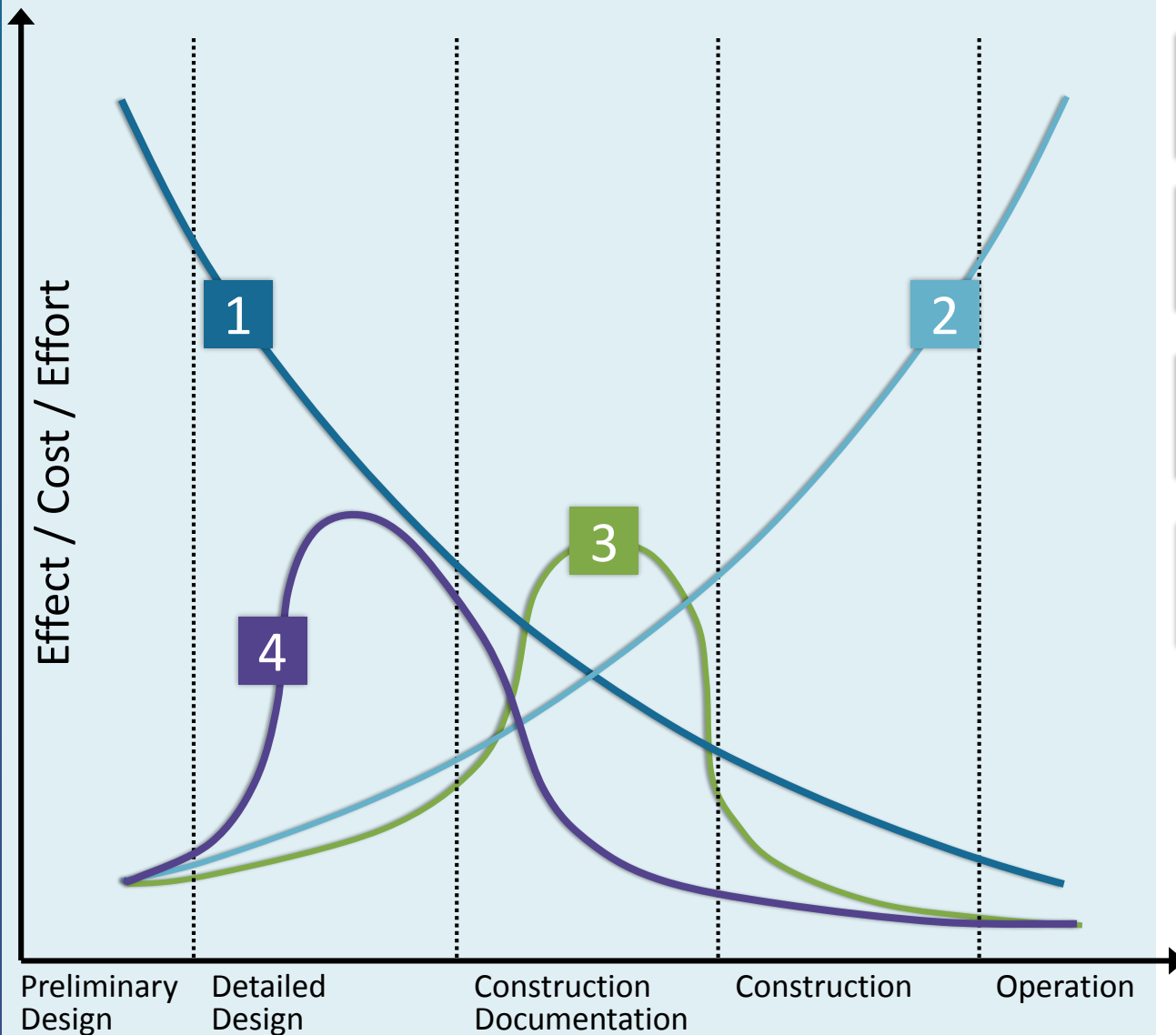
חברי הצוות שולחים את
כל המידע לכתובת אחת

הפרויקט של האתמול



חברי הצוות שולחים את
כל המידע לכל הכתובות

יכולת ההשפעה



1 | Ability to impact
Cost and performance

2 | Cost of Project

3 | CAD workflow

4 | BIM Workflow

בשיטת ה-BIM המידע
התכנוני נאסף בשלב
מוקדם של התכנון

השפעת העבודה בשיטת BIM על התכנון

השימוש ב-BIM מחייב את המתכננים להעלות את רמת התכנון

תועלות מיידיות

- אחידות ותאום מסמכי התכנון
- תיאום מערכות (סופרפוזיציה) וזיהוי התנגשויות
- הדמיות לצרכי הבנת הפרויקט
- ניתוח פרמטרי
- כתבי כמויות
- אומדנים
- שימור ידע

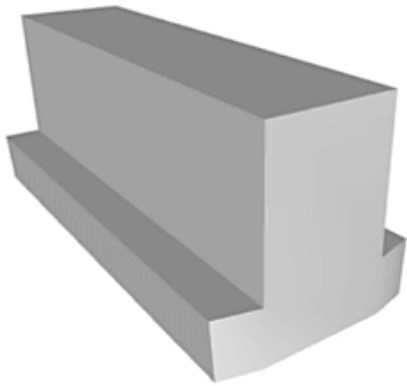
מושגים חדשים בעולם התכנון:

- מנהל מודל
- BIG ROOM
- LOD

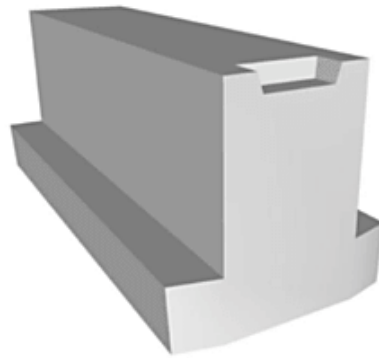
- חיסכון בעלויות הקמה
- צמצום טעויות תכנון
- הפחתת חריגי ביצוע



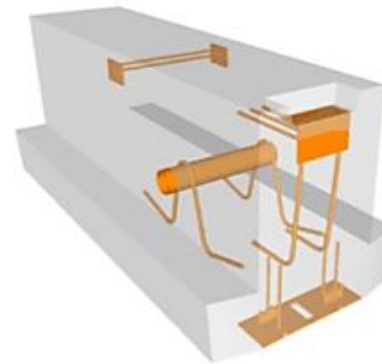
רמת פרוט התכנון (LOD)



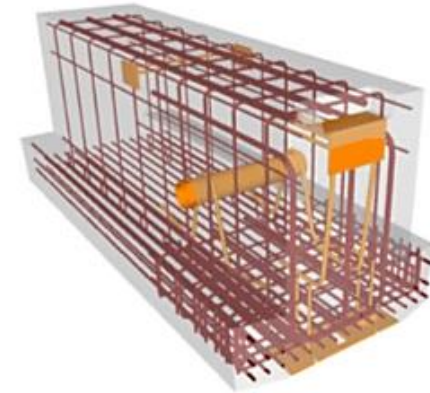
LOD 200



LOD 300

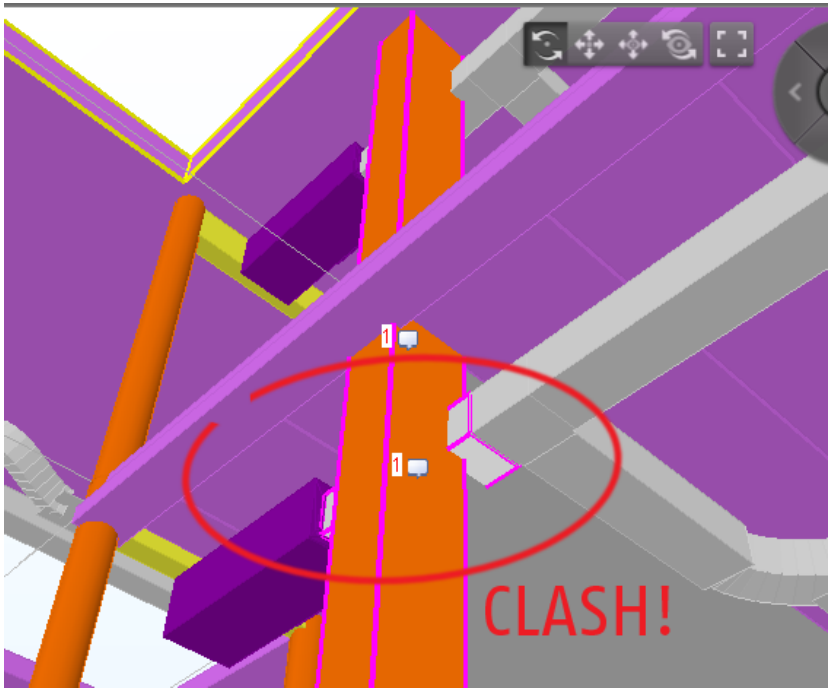
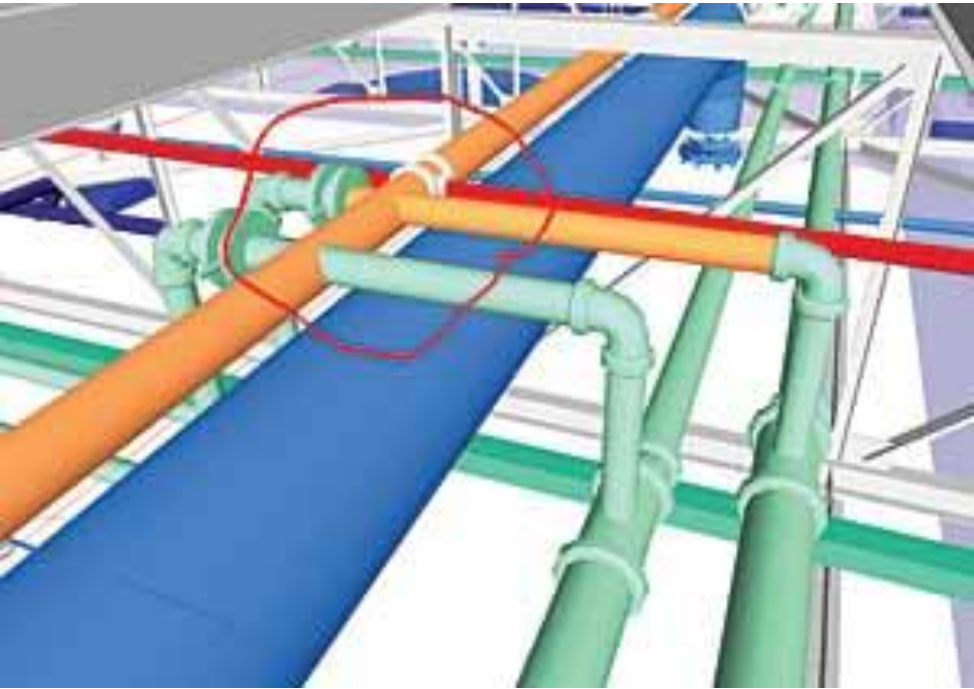


LOD 350

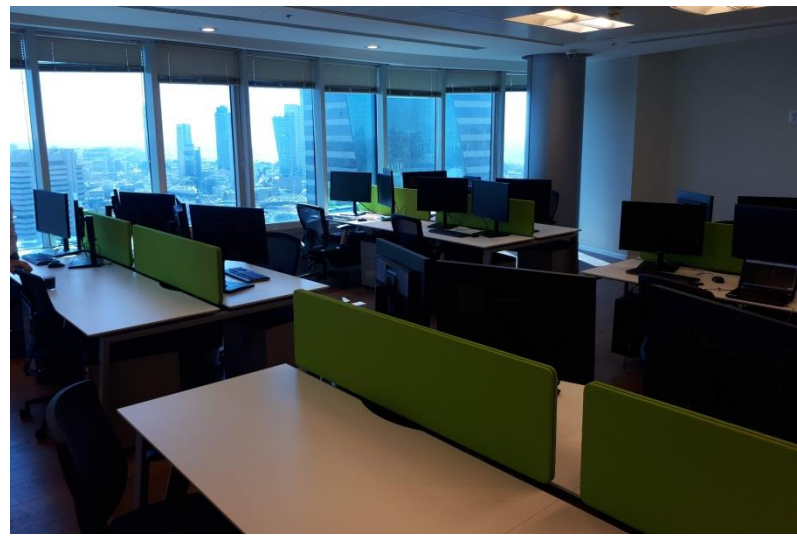
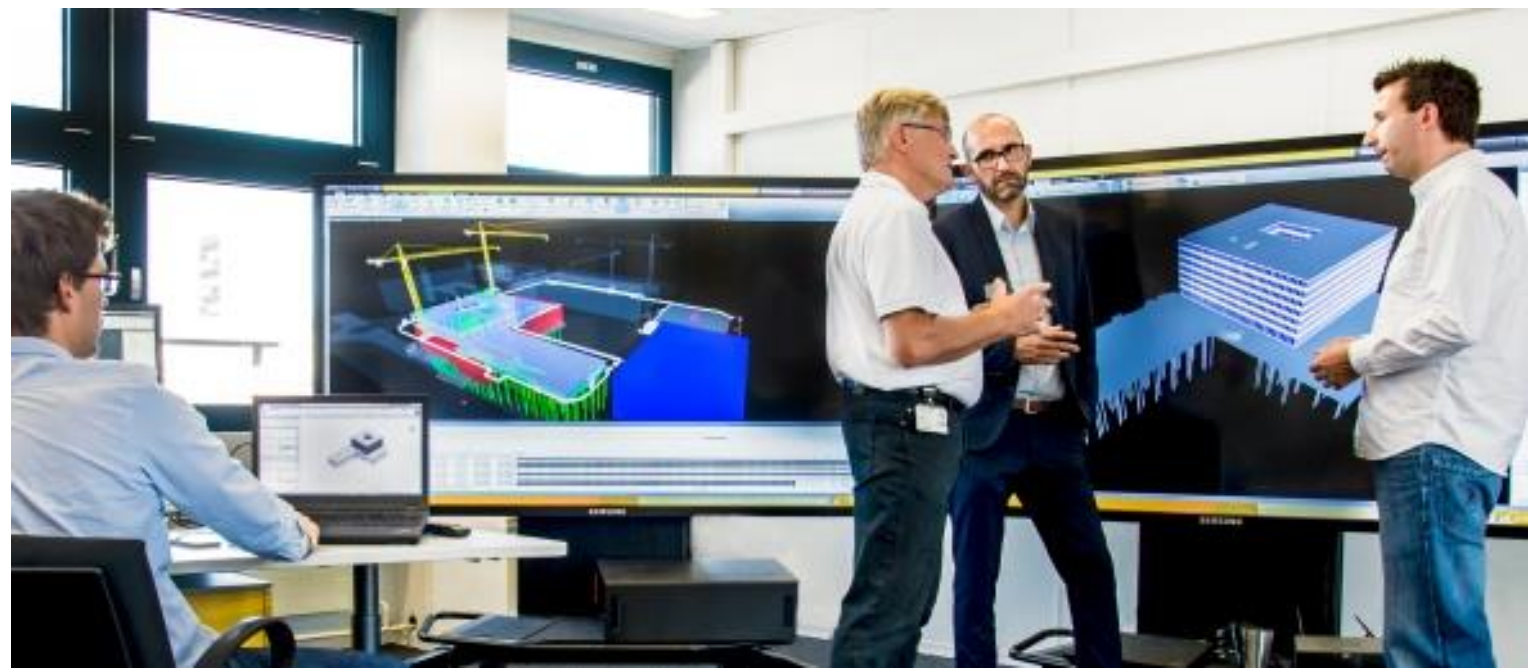


LOD 400

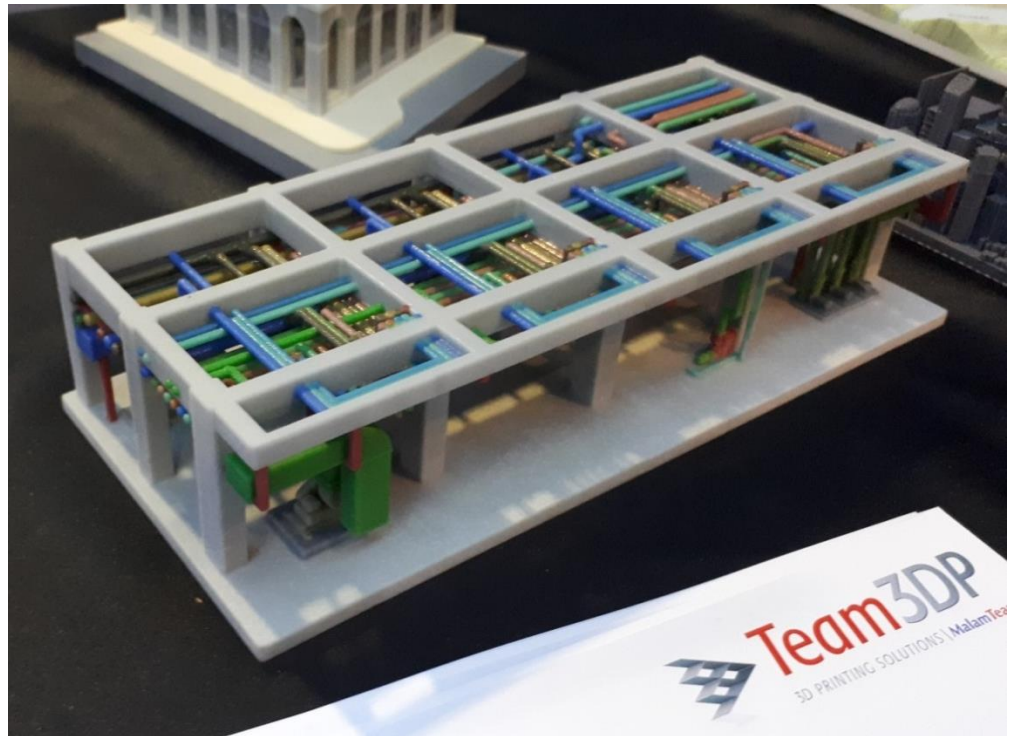




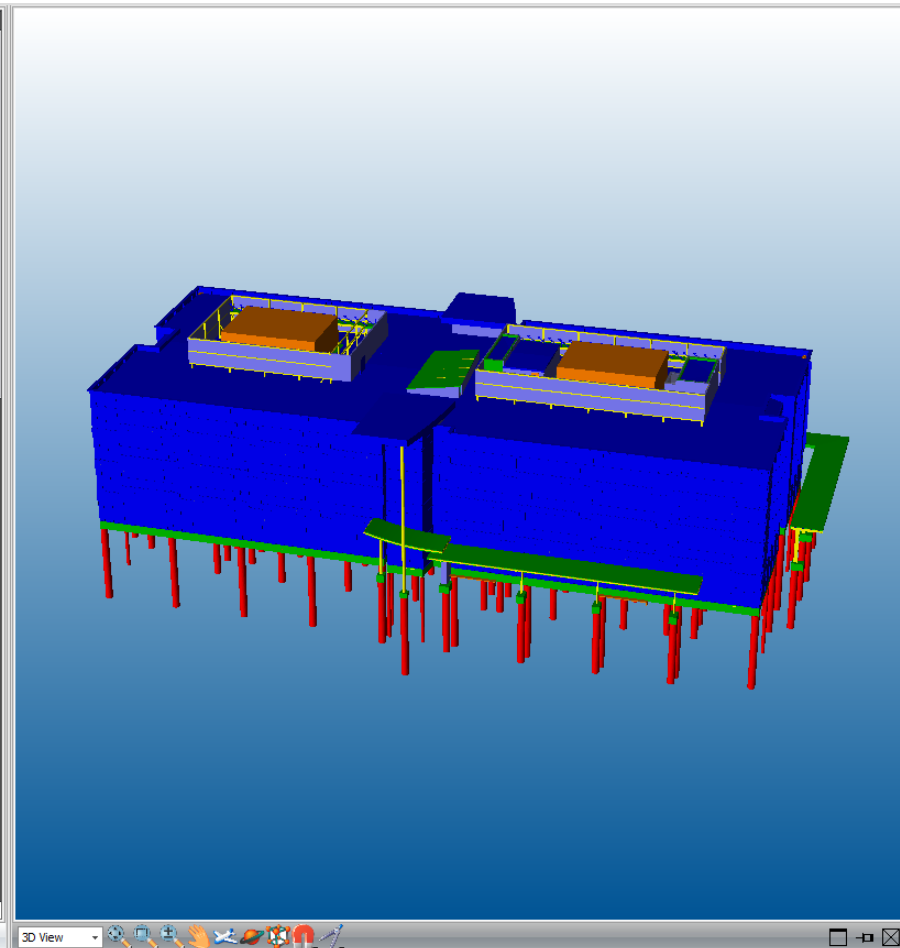
תכנון משותף - Big Room



BIM - 3D Printing



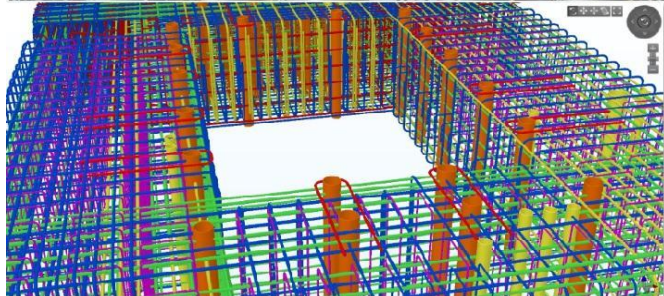
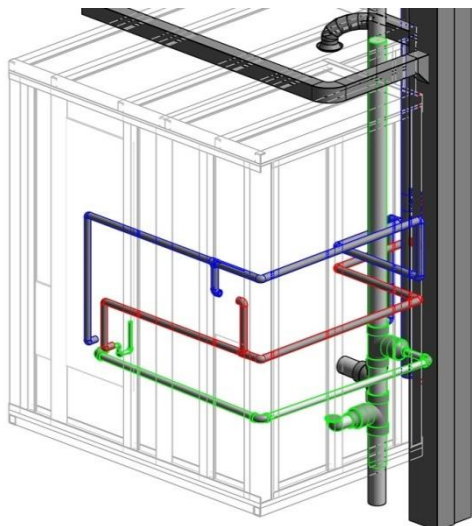
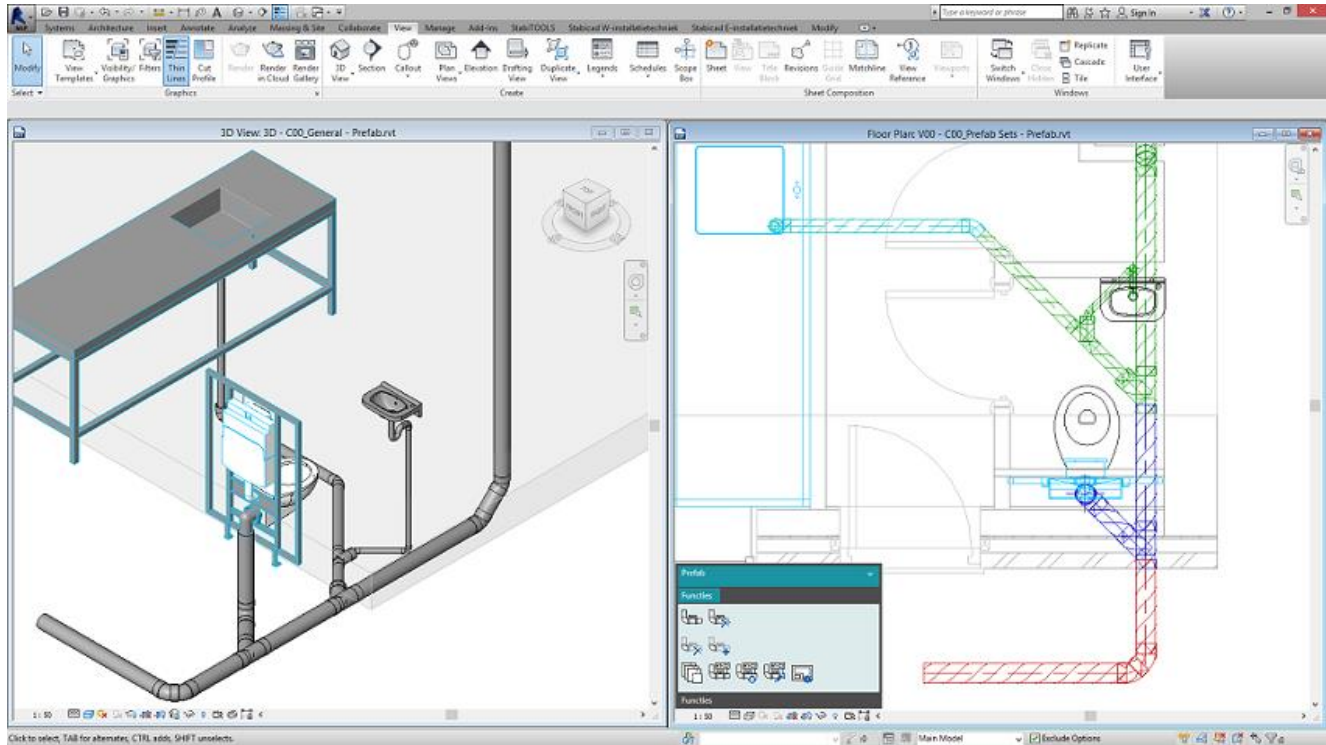
Code	Description	Total	# Quotes	Approval State	Color
Project WP	Work Package	13,943,320.20	0		
ENV01	Envelope	4,429,052.52	3	Estimate	
Assembly/Component					
Code	Description	Qty	UOM	Unit Cost	Base Cost
+ 01.02.05.01.01.0010	Curtain wall	4,689.62	M2	866.80	4,064,961.91
+ 01.02.05.03.02.0010	Horizontal solar screening	163.00	NR	515.75	84,067.25
+ 01.02.03.02.01.0010	Mechanically fastened roof membrane	2,851.24	M2	60.25	171,786.99
+ 01.02.03.02.01.0020	Canopy covering	525.95	M2	62.00	32,609.17
+ 01.02.03.05.01.0010	Skylights	22.31	M2	2,438.18	54,392.20
+ 01.02.06.02.01.0010	Double storefront door	3.00	NR	2,285.00	6,855.00
+ 01.02.06.02.01.0020	Single storefront door	5.00	NR	1,785.00	8,925.00
+ 01.02.06.02.01.0030	Refuse room door	2.00	NR	1,385.00	2,770.00
+ 01.02.06.02.05.0010	Coiling door	1.00	NR	2,685.00	2,685.00
SWP001	Structure	5,711,140.28	0		
CON02	In-situ Concrete	2,857,011.91	0	Estimate	
Assembly/Component					
Code	Description	Qty	UOM	Unit Cost	Base Cost
+ 01.01.01.01.01.0010	In-situ Continuous Footing	123.35	M3	1,017.85	125,552.76
- 01.01.01.02.12.0010	In-situ concrete pile cap	46.07	M3	645.43	29,734.50
+ 05.06.0010	Excavation to foundations (slabs, footings, beams an...	55.28	M3	22.50	1,243.87
+ 11.34.0150	Reinforcement - High tensile steel bars - 150 kg/m3	6.91	T	2,086.00	14,415.06
+ 11.13.0010	Formwork - Foundation system	178.64	M2	41.20	7,360.10
+ 05.16.0010	Water proof membrane	251.69	M2	26.50	6,669.76
+ 11.01.0010	Concrete - Mass concrete - foundations	0.18	M3	258.00	45.71
+ 01.01.01.03.01.0010	In-situ concrete foundation slab	365.95	M3	986.05	360,847.86
+ 01.01.01.03.03.0010	In-situ concrete elevator pit wall	0.47	M3	1,804.78	852.95
+ 01.01.01.03.03.0020	In-situ concrete elevator pit slab	5.84	M3	789.32	4,608.84
+ 01.02.02.01.01.0010	In-situ concrete suspended slab	9,405.13	M3	158.03	1,486,338.36
+ 01.02.01.04.03.0010	In-situ concrete elevator core wall	102.32	M3	1,016.54	104,008.41
+ 01.02.01.04.03.0020	In-situ concrete stair core wall	208.01	M3	1,016.54	211,446.29
+ 01.02.03.01.04.0010	Structural flat roof	2,877.67	M2	144.11	414,699.01
+ 01.02.03.01.04.0020	Structural canopy	868.92	M2	119.65	103,967.87
+ 01.02.04.01.01.0010	In-situ concrete internal stairs	4.67	M3	3,204.71	14,955.08
+ P1L01	Piling	1,307,267.74	3	Estimate	
+ STE01	Structural Steel	1,546,860.62	2	Estimate	
SWP002	Internal finishes	3,803,127.40	0		
+ FFE01	FFE	330,750.00	1	Estimate	
+ IFN01	Internal Finishes	1,009,100.27	0	Estimate	
+ JNR01	Joinery	328,023.11	0	Estimate	



Work Package Manager Detailed Mode

3D View

תיעוש הבנייה באתר (On Site Pre-fabrication)



שיתוף מידע בין גופים שונים



בתחום ייעול התכנון והביצוע של פרויקטים הנדסיים באמצעות BIM השירותים המוצעים על ידי פד כלכלה והנדסה:

- אפיון והטמעת מתודולוגיית BIM בחברה (הגדרת תהליכי העבודה, נהלים, פורמטים וכו')
- ניהול תכנון פרויקטים הנדסיים בשילוב BIM
- ניהול מודל BIM

במסגרת שיתוף הפעולה עם איגוד התאגידים העירוניים אנו מציעים אבחון ראשוני של הארגון והפרויקטים והתועלות הצפויות ממימוש מתודולוגיית BIM בתאגיד.

איש קשר בפד כלכלה והנדסה:

אינג' שבתאי יוקלה, מנהל מחלקת הנדסה

09-9700810

shabtay@pazgroup.co.il

פז כלכלה והנדסה

תודה

המנופים 2 ת.ד. 12305 הרצליה פיתוח 4672553

טל: 09-9700800 פקס: 09-9700801

office@pazgroup.co.il www.pazgroup.co.il