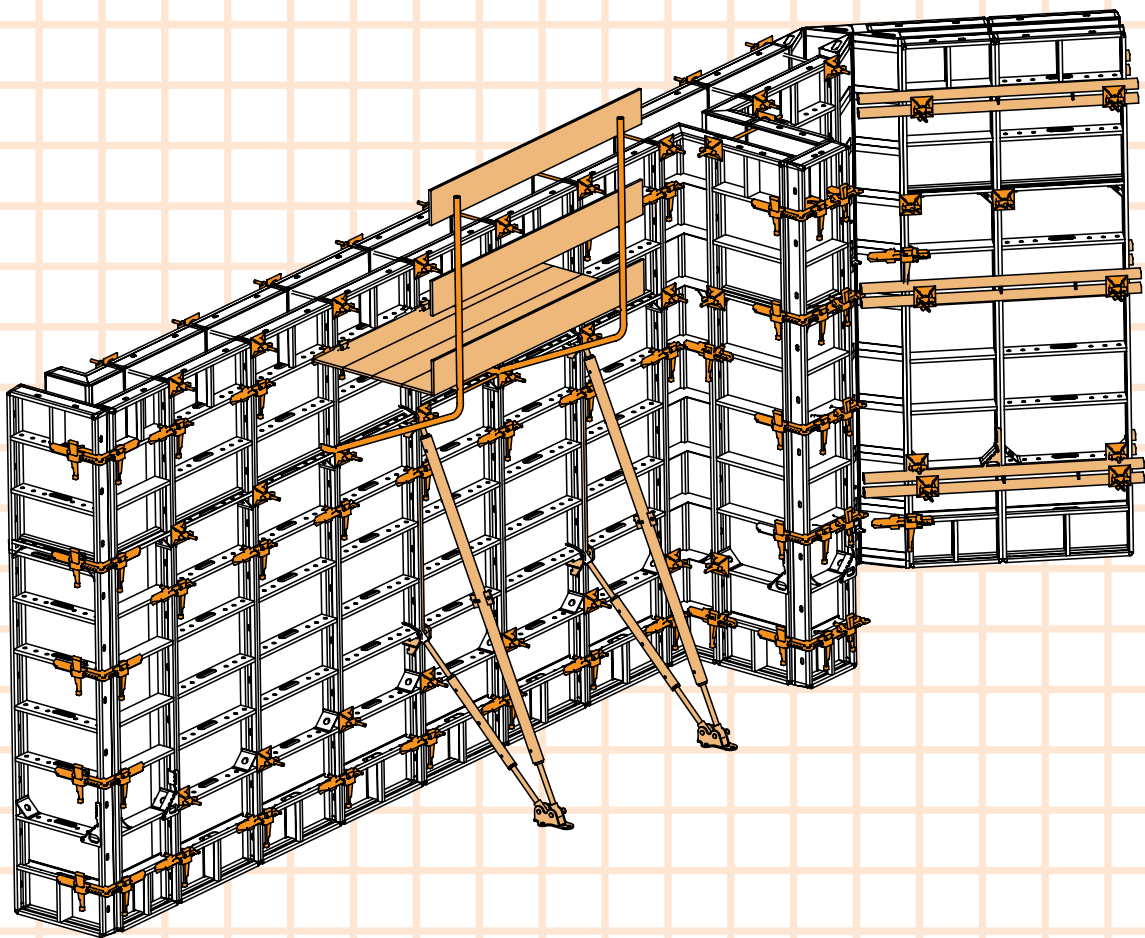


**GANON**  
גנון טכנולוגיות בע"מ

# מערכת תבניות מודולריות



חוברת הדרכה ובטיחות



## תוכן עניינים

4	.....	<b>תאור ושימושי המערכת</b>
6	.....	<b>הוראות בטיחות</b>
8	.....	<b>חישוב קצב יציקה</b>
10	.....	<b>פרטי חיבור טיפוסיים</b>
10	.....	חיבור קלמרה ישרה
11	.....	חיבור קלמרה פינתית
12	.....	קלמרה פינתית- סיום קיר בעזרת תבנית
13	.....	קלמרה פינתית סיום קיר בעזרת עץ
14	.....	חיבור אום ודיוידג
16	.....	חיבור הליכונים והוראות הרכבת פיגום
18	.....	חיבור רגלי תמיכה ופילוס
20	.....	<b>שימוש במיישרים</b>
21	.....	קיר טיפוסי 3 מ'
22	.....	קיר טיפוסי 4 מ'
23	.....	קיר טיפוסי 4.5 מ'
24	.....	פרט קיר T
25	.....	צומת קירות
26	.....	פרט פינה צירית ( פינה זווית משתנה )
27	.....	קיר עובי משתנה
28	.....	קיר חד צדדי 3 מ' (קיר דיפון) כול פלטות עיגון - עמידה
30	.....	קיר חד צדדי 3 מ' (קיר דיפון) - שכיבה
31	.....	תא מתכווץ
32	.....	עמודים מרובעים
33	.....	עמודים אוניברסליים
34	.....	עמודים אובליים
35	.....	קירות עגולים
36	.....	<b>הנפת תבניות</b>
38	.....	<b>חלקי המערכת</b>

## מערכת תבניות GT מודולריות ליציקת בטון

### תיאור כללי

מערכת התבניות המודולריות ליציקת בטון היא פתרון הנדסי מתקדם המיועד לבנייה מהירה, מדויקת ובטוחה של קירות, עמודים ומבנים בטוניים. המערכת מורכבת מפרופילי פלדה או אלומיניום בשילוב עץ לבד מצופה, המתחברים ביניהם באמצעות מנגנוני חיבור ונעילה מהירים ואביזרי חיזוק ייעודיים, המאפשרים גמישות מרבית בתכנון וביצוע.

### יתרונות המערכת

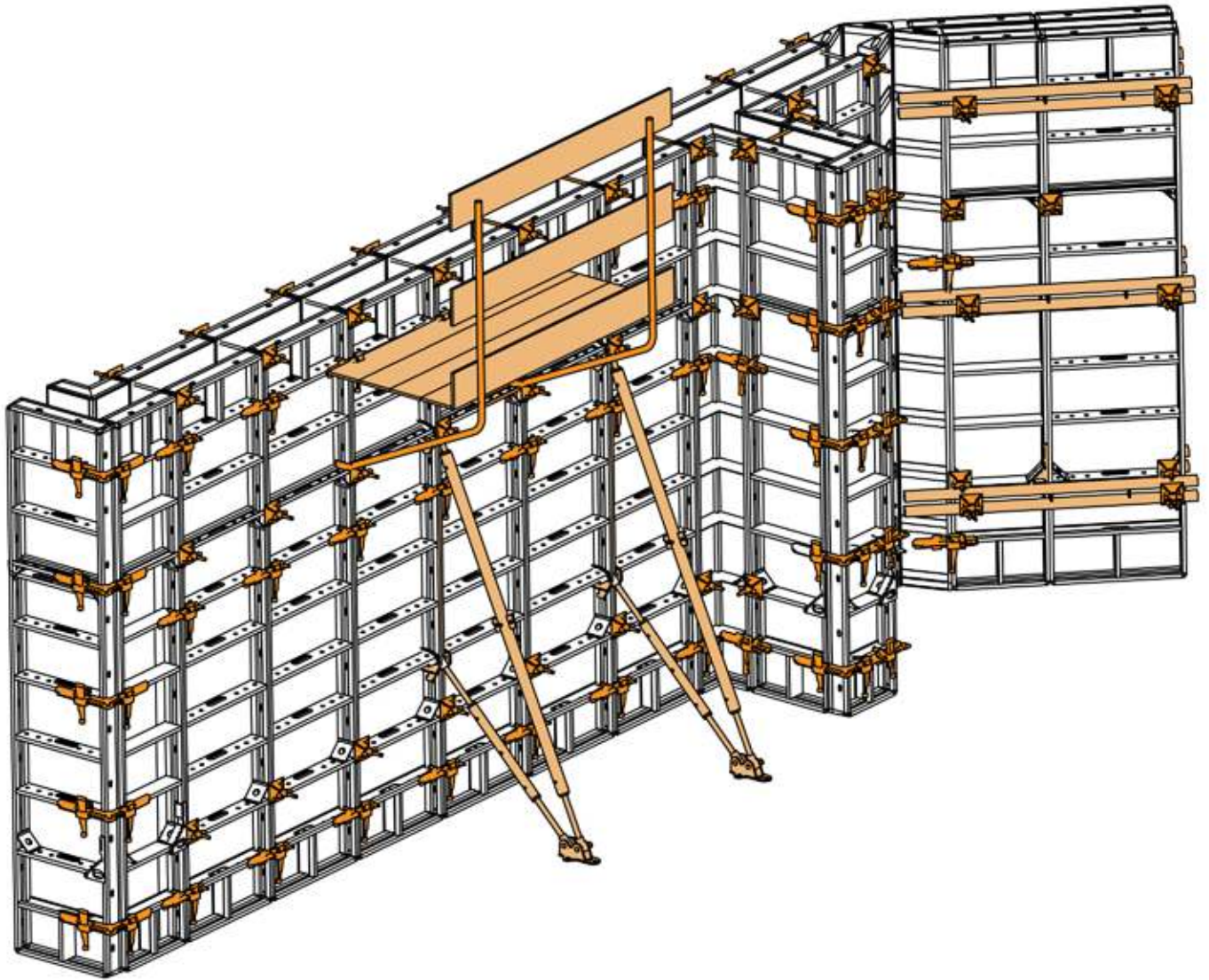
- **מודולריות מלאה** – ניתן להרכיב את התבניות במידות ובצורות שונות בהתאם לתכנית האדריכלית.
- **חוזק ועמידות** – בנויה מחומרים איכותיים לעמידות בעומסי היציקה ולשימוש חוזר לאורך שנים.
- **דיוק מירבי** – שומרת על מידות מדויקות לקבלת משטחי בטון חלקים ומדויקים.
- **חיסכון בזמן עבודה** – מנגנוני חיבור מהירים מקצרים את זמני ההרכבה והפירוק.
- **שימוש רב-פעמי** – ניתן להשתמש במערכת מספר רב של פעמים עם תחזוקה מינימלית.

### שימושים עיקריים

- יציקת קירות בטון.
- יציקת עמודים וקורות.
- תבניות ליסודות, רפסודות ומרתפים.
- יציקת קירות חד-צדדיים.
- שילוב עם תבניות עגולות לקבלת עמודים אובליים.

### מאפיינים טכניים

- משקל עצמי קל, המאפשר נשיאה והתקנה ידניים ללא עזרת מנוף.
- עמידה בעומס יציקה מוגדל.
- עמידות במספר רב של יציקות חוזרות.
- מודולריות מלאה – תבניות במגוון מידות סטנדרטיות להתאמה מלאה לכל פרויקט.
- עץ לבד בציפוי נגד הדבקת הבטון להקלת פירוק התבנית מהבטון.
- ניתן לשיפוץ וחידוש.



## בטיחות – הוראות לעבודה בטוחה עם מערכת תבניות GT

- רכיבים פגומים, חלודים, מעוותים, עם סדקים, בלאי משמעותי או רכיבים ללא סימון תקני – **יוצאו מהשימוש** וידווחו לגורם מוסמך.

- יש לוודא שכל אביזרי ההרמה בעלי תעודת בדיקה תקפה.

- במידת הצורך יש לבצע שימון, ניקוי והידוק מחדש של מחברים בהתאם להוראות התחזוקה של היצרן.

### הנפת ציוד

- הרמה של רכיבי המערכת תתבצע אך ורק באמצעות ציוד הרמה מאושר: מנופים, מלגזות, עגורנים – תוך שימוש באביזרי הרמה תקינים (רצועות הרמה, טבעות הרמה וכו') ואביזרי ההנפה הייעודיים של המערכת.

- חובה להשתמש בנקודות הרמה ייעודיות המובנות ברכיבי המערכת (כפי שמוגדר במפרט היצרן).

- יש להקפיד ולהניף בהתאם להנחיות ההנפה (פרק TBD)

### לפני כל הנפה יש לבדוק את אביזרי ההרמה ולוודא:

- שאין בהם קרעים, עיוותים או חלודה.

- שהם עומדים בדרישות עומס לפי משקל הרכיב.

- בעלי תעודת בדיקה תקפה.

### בזמן ההנפה:

- אין לעמוד תחת מטען מונף.

- על האתת לשמור על קשר עין עם המטען המונף.

- אין לבצע תנועה מהירה, סיבובית או משיכה פתאומית.

- יש לפעול רק על גבי קרקע יציבה ושטוחה.

### בטיחות בזמן יציקה

- יש לוודא שכל התבניות מהודקות, ישרות, ומחוזקות בהתאם לתכנית.

- היציקה תבוצע בצורה הדרגתית כדי למנוע לחץ מופרז על הדפנות. אין לעבור על קצב היציקה המצויין ע"ג התכנית, ובשום מקרה אין לעבור על לחץ יציקה צפוי של מעל 60KN.

### חשיבות הבטיחות

- מערכת תבניות GT נועדה לייעל ולשפר את עבודת הבנייה, אך דורשת תפעול נכון וזהיר.

- כל שימוש שאינו בהתאם להוראות עלול לגרום לסיכון בטיחותי חמור.

- חובה על כל העובדים לעבור הדרכה מתאימה ולעבוד לפי נהלים מחייבים.

- העבודה תבוצע לפי כל התקנים הרלוונטיים ותקנות הבטיחות בעבודה.

- ההרכבה תבוצע על פי תכנית מאושרת בלבד ובפיקוח אדם מוסמך.

- חל איסור לבצע שינויים בתבנית ללא אישור בכתב מהמתכנן.

- יש להציב רגלי פילוס, תומכות, מעקות בטיחות ופ"ט לטפורמות גישה לפי דרישות התכנון.

- העבודה תתבצע בסביבה מסודרת, מוארת ובטווח גישה נוח.

### הכשרת עובדים

- אין לאפשר עבודה עם המערכת ללא הדרכה מוקדמת והיכרות מלאה עם רכיבי התבנית, אופן ההרכבה והפירוק, כללי הבטיחות והסיכונים האפשריים.

- מומלץ שההדרכה תיעשה על ידי גורם מוסמך או נציג מטעם היצרן במידת הצורך.

### ציוד מגן אישי

- בכל עבודה יש להשתמש בציוד מגן תקני הכולל: קסדה, נעלי בטיחות, כפפות עבודה, רתמה לעבודה בגובה, משקפי מגן ואוזניות לפי הצורך.

### בדיקת ציוד לפני שימוש

**לפני כל שימוש ברכיבי התבניות חובה לבצע בדיקה**

#### ויזואלית יסודית:

- יש לוודא שלמות פיזית של הפנלים, רגלי תמיכה, קלמרות, חיבורים וברגים.

## לתשומת לבך:

מערכת תבניות בטוחה היא מערכת שלמה – ציוד תקני, צוותים מיומנים, תכנון מדויק ותרבות ארגונית של בטיחות. הקפדה על הנחיות אלה תבטיח שלמות המבנה ובטיחות העובדים כאחד.

- יש למנוע גישה לאזור היציקה בזמן היציקה למעט צוות היציקה הנדרש.

- במהלך היציקה יוצב אחראי בטיחות לפיקוח שוטף.

## פירוק התבניות

- הפירוק יתבצע רק לאחר שהבטון הגיע לחוזק הדרוש (באישור מהנדס, אך לא יותר מ 48 שעות מסיום היציקה).

- הפירוק יהיה הדרגתי, ותוך שימוש באמצעים למניעת תזוזה או נפילה.

- יש להקפיד ולשחרר את הקלמרות ולשלוף את סכיני היציקה טרם תחילת פירוק.

- במידה ונעשה שימוש בעגורן לפירוק מקטע, יש לוודא שחרור מלא של המקטע טרם תחילת ההנפה!

- רכיבים שפורקו יאוחסנו בצורה מבוקרת לפי הנחיות הסעיפים לעיל.

## אחסון רכיבי תבניות

- רכיבי התבניות יאוחסנו במשטחים מסודרים, ישרים ויציבים, עם גישה נוחה למנופים או כלי שינוע.

- אין להניח רכיבים ישירות על הקרקע - יש להניחם על קורות עץ או מסגרות אחסון ייעודיות.

- אין לאחסן ציוד בגובה ללא אמצעי הגנה מפני נפילה או תזוזה.

- יש להפריד בין סוגי רכיבים (פנלים, רגלי תמיכה, קלמרות וכד') ולסמן אזורי אחסון.

- יש לגדר אזור האחסון ולמנוע גישה בלתי מורשית.

## נהלי חירום

- כל אירוע חריג, קריסה, נפילה או פציעה - יטופל מיידית. העבודה תופסק, תוזמן עזרה רפואית, והאירוע יתועד ויועבר לבדיקת בטיחות.

- יש לוודא שבמקום העבודה קיימים מטפים, ציוד עזרה ראשונה ואמצעי תקשורת זמינים.

## חישוב עומס הבטון במהלך היציקה

במהלך יציקת בטון לתוך תבניות, מופעלים כוחות אופקיים (לחץ בטון טרי) על דפנות הטפסות. עומס זה נובע ממשקל עצמי של הבטון, צמיגותו, מהירות היציקה, טמפרטורת הבטון, סוג התבנית ותנאים נוספים. תכנון נכון של מערכת הטפסות מחייב חישוב מדויק של העומס כדי למנוע עיוותים או כשלים מבניים.

### עקרון חישוב הלחץ

הלחץ שמפעיל הבטון על דופן התבנית נקבע לפי הנמוך מבין שני ערכים:

- לחץ הידרוסטטי מלא – אם הבטון טרם התחיל להתקשות
- לחץ דינמי – בהתאם למהירות היציקה וההרכב

### נוסחת חישוב עקרונית

התקן מביא את הנוסחה המקובלת לחישוב העומס האופקי המרבי כך:

$$\min (\gamma \cdot H, k \cdot \rho_{eq} \cdot v) = P$$

### על הסימונים והיחידות

סימון	משמעות	יחידות	דוגמה טיפוסית
$P$	לחץ בטון אופקי על דופן הטפסות	$kN/m^2$	מחושב
$\gamma$	משקל סגולי של בטון טרי	$kN/m^3$	$24 kN/m^3$
$H$	גובה היציקה בכל רגע	מטר (m)	0–3.0 m
$\rho_{eq}$	צפיפות שקולה של הבטון (שקולה ל- $\gamma$ )	$kN/m^3$	$24 kN/m^3$
$v$	מהירות היציקה האנכית	מטר לשעה (m/h)	לדוגמה: 1.0 m/h
$k$	מקדם בטיחות / ניסוי (תלוי תקן וסוג בטון)	ללא יחידות	בין 0.7 ל-1.2

## דוגמא חישובית:

יציקה של בטון רגיל, לגובה 3 מ' בקצב יציקה של 1 מטר/שעה:

**נתונים:**

- $m \ 3.0 = H$
- $^3kN/m \ 24 = \rho_{eq} = \gamma$
- $m/h \ 1.0 = v$
- $0.8 = k$

**חישוב לחץ סטטי:**

$$P_{hydro} = 24 \cdot 3.0 = 72 \text{ kN/m}^2$$

**חישוב לחץ דינמי:**

$$P_{dyn} = 0.8 \cdot 24 \cdot 1.0 = 19.2 \text{ kN/m}^2$$

**הלחץ המתקבל יהיה הנמוך מבין השניים:**

$$P = \min(72, 19.2) = \boxed{19.2 \text{ kN/m}^2}$$

יש להקפיד ולא לעבור לחץ יציקה של  $60 \text{ kN/m}^2$ . יש להימנע מריטוט יתר, אשר עלול לגרום לעומסים גדולים בתחתית.

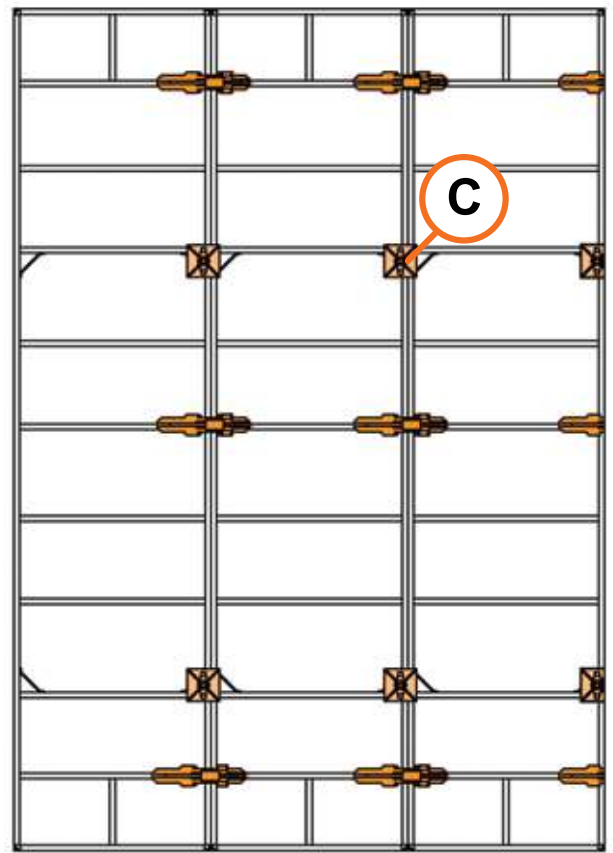
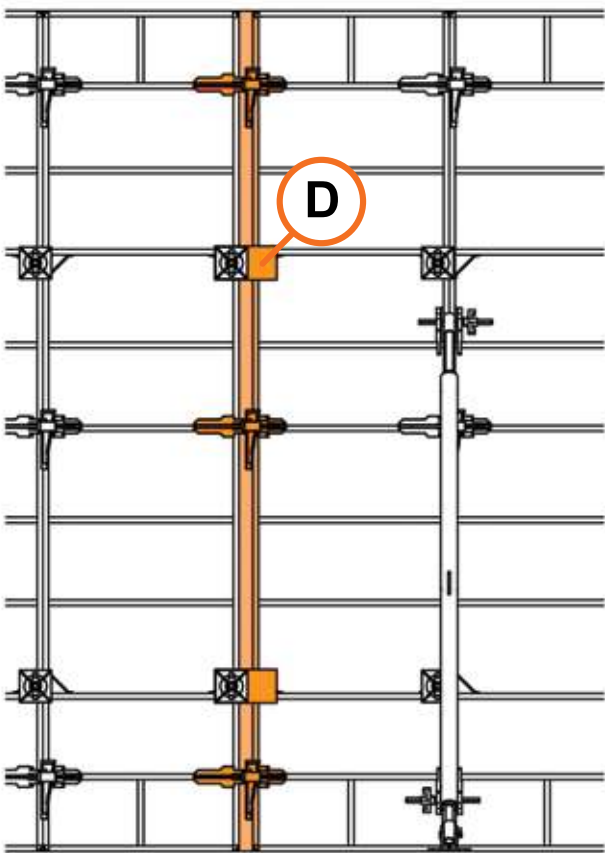
יש להקפיד על שימוש בתבניות ברוחב המתאים לעומס היציקה המתוכננים:

עובי תבנית	לחץ בטון מותר			
	Q hk, max 40 kN/m <sup>2</sup>	50 kN/m <sup>2</sup>	60 kN/m <sup>2</sup>	70 kN/m <sup>2</sup>
0.90m	✓			
0.75m	✓	✓		
0.60m	✓	✓	✓	
0.45m	✓	✓	✓	✓
0.30m	✓	✓	✓	✓

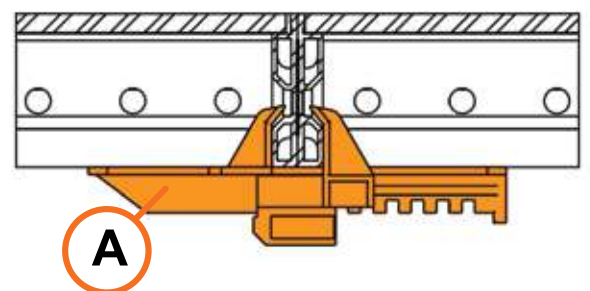
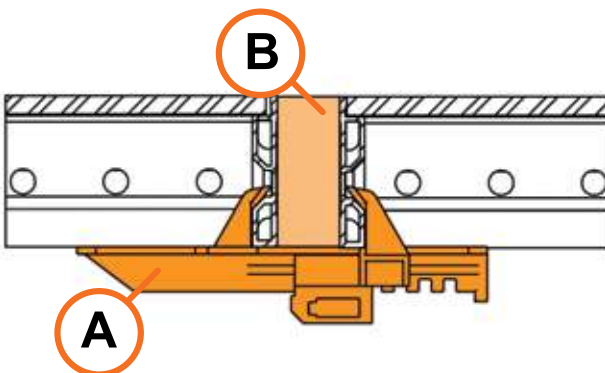
## קלמרות – פרטי חיבור טיפוסיים

### חיבור קלמרה ישרה

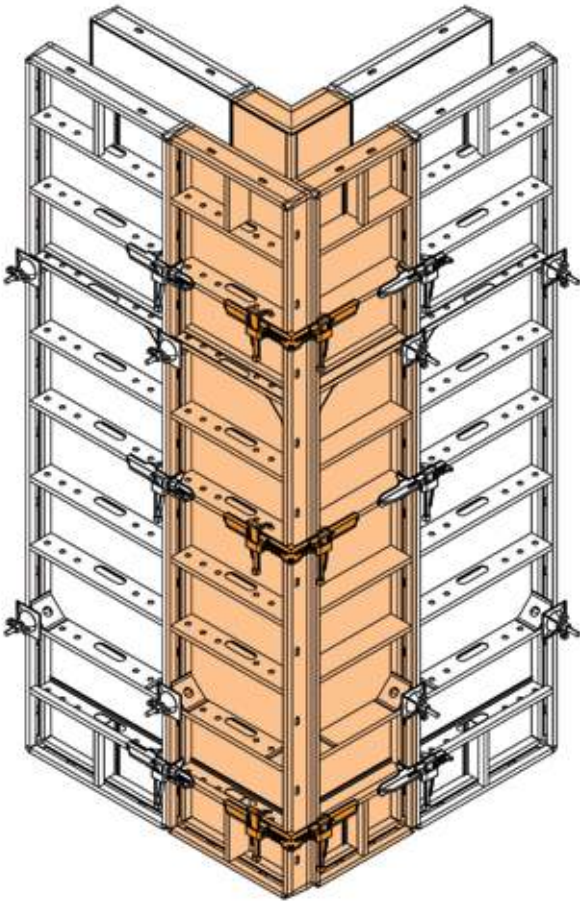
מק"ט	תאור	
30008	קלמרה ישרה לתבניות GT	<b>A</b>
	קרש עץ	<b>B</b>
1306+1310	מכלול דיוידג+אומים 120/120	<b>C</b>
1317	פלטה ליישור תבנית 120/220	<b>D</b>



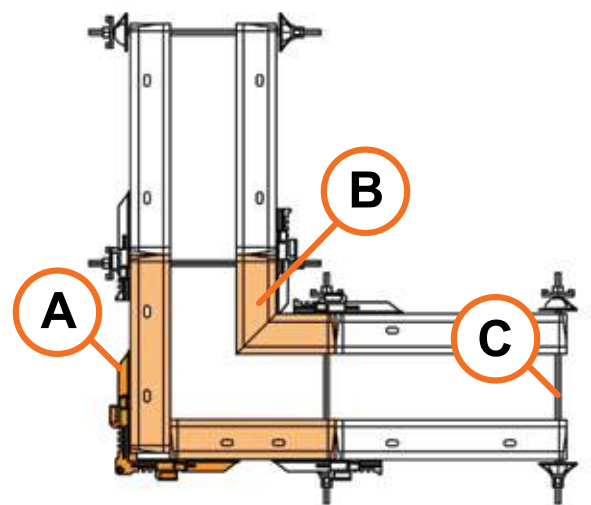
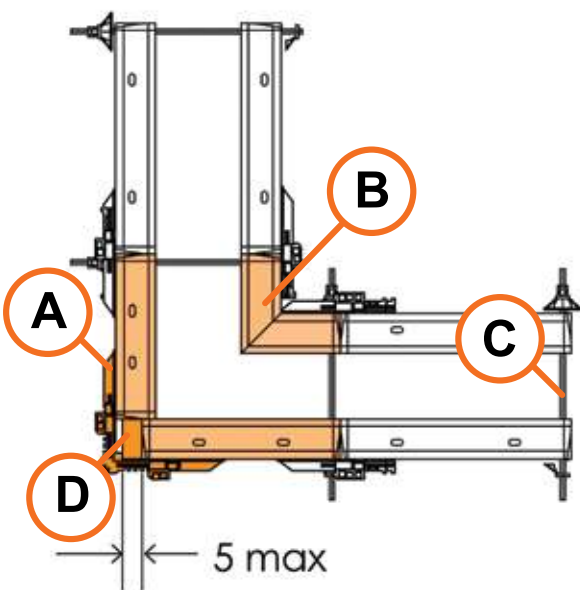
### חיבור קלמרות עם רווחן עץ



## חיבור קלמרה פינתית עם קרש



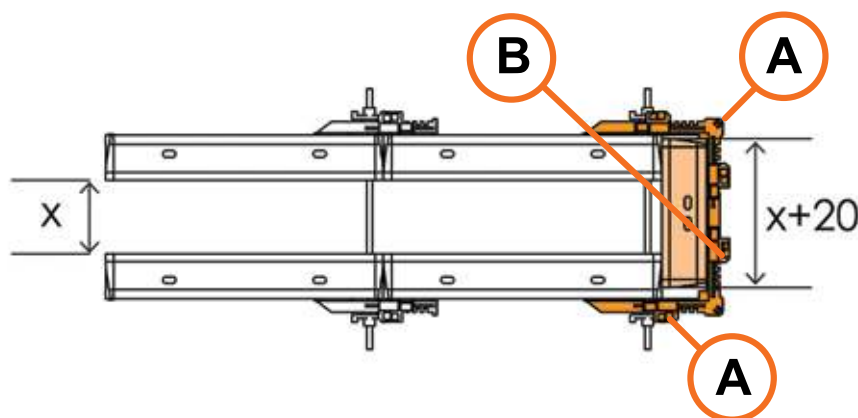
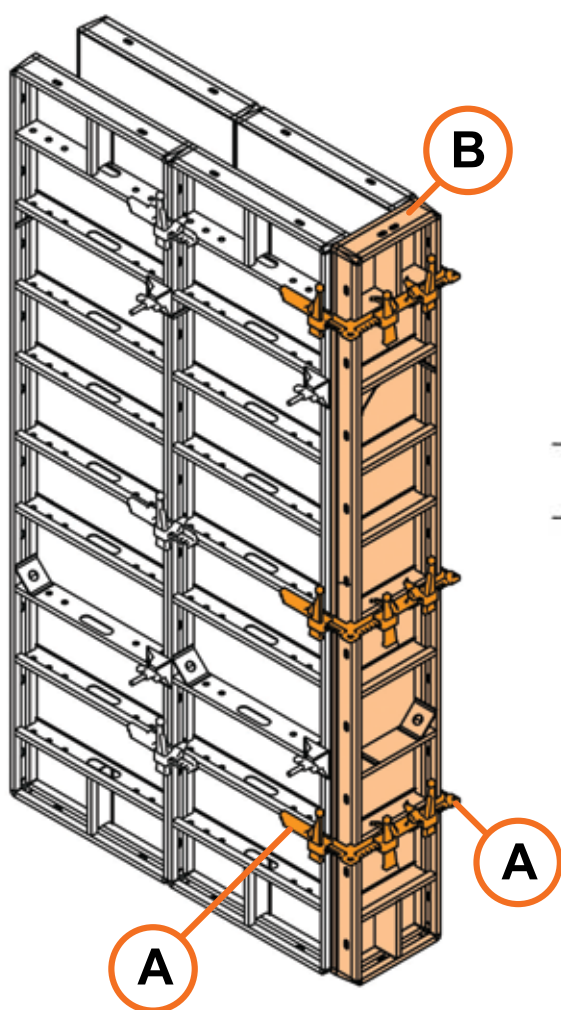
מק"ט	תאור	
30009	קלמרה פינתית לתבניות GT	<b>A</b>
20133	פנל פינה GT	<b>B</b>
1306+1310	מכלול דיוידג+אומים 120/120	<b>C</b>
	קרש עץ	<b>D</b>



## קלמרה פינתית – סיום קיר בעזרת תבנית

סגירת קיר תעשה באמצעות תבנית ברוחב הגדול ב-20 ס"מ מעובי הבטון. יש להשתמש ב-3 קלמרות פינתיות בכל צד בהתאם לגבהים המסומנים.

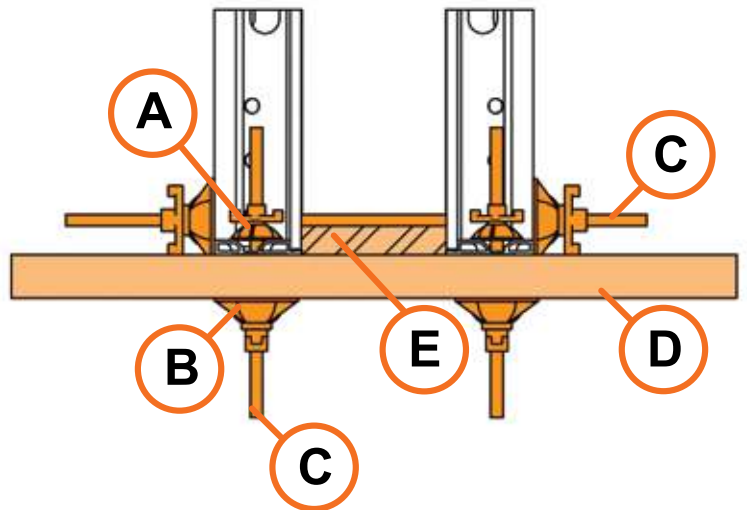
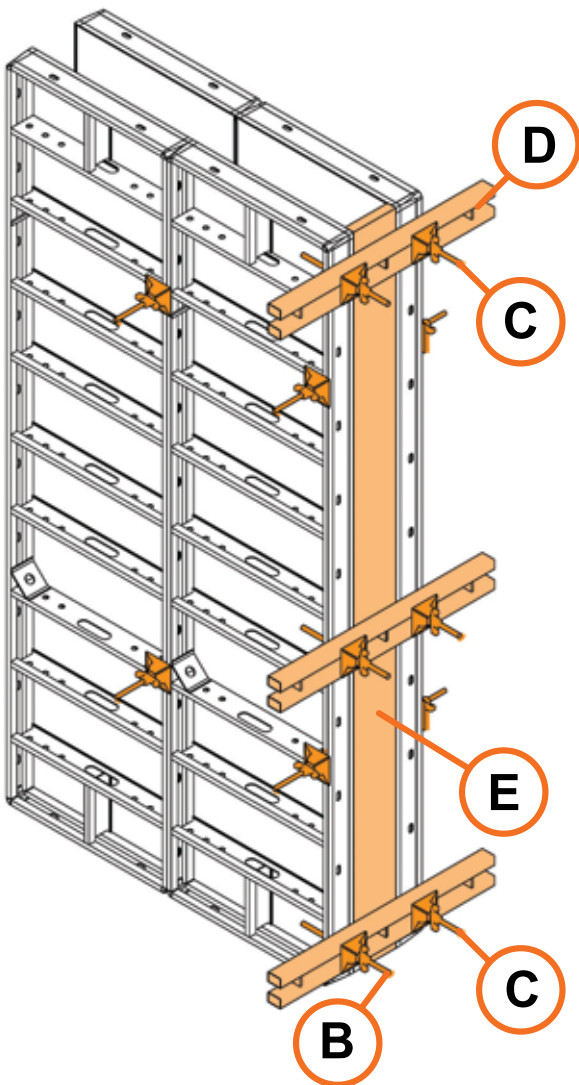
מק"ט	תאור	
30009	קלמרה פינתית לתבניות GT	A
30120-30190	פנאל 300 ס"מ	B



## קלמרה פינתית - סיום קיר בעזרת עץ

במידות של עד 20 ס"מ עובי בטון, ניתן להשתמש בלוח עץ בעובי 3.5 ס"מ לסגירת הקיר. יש להשתמש ב-3 קורות מיישרות וברגים מיישרים בהתאם לשרטוט.

מק"ט	תאור
1302	<b>A</b> אום דיווידג קוטר 80 מ"מ
1306	<b>B</b> אום פרפר לדיבידג יציקה בסיס+פרפר 120/120
1310	<b>C</b> מוט הברגה לדיבידג 17
30014-18	<b>D</b> קורה מיישרת
	<b>E</b> קרש עץ



## חיבור אום ודיינדג

- בסיום היציקה, המתן עד שהבטון יתייצב לפי הנחיות המהנדס לפני שחרור האומים.
- בשחרור, עשה זאת בהדרגה ובזהירות כדי למנוע פריקת עומס פתאומית.

מוט דיווינדג נועד לחבר ולהדק את התבניות המודולריות משני צדדיהם, לשמור על המרחק הנדרש ביניהם ולמנוע פתיחה בזמן היציקה. האומים משמשים להידוק ושחרור מבוקר של המוט.

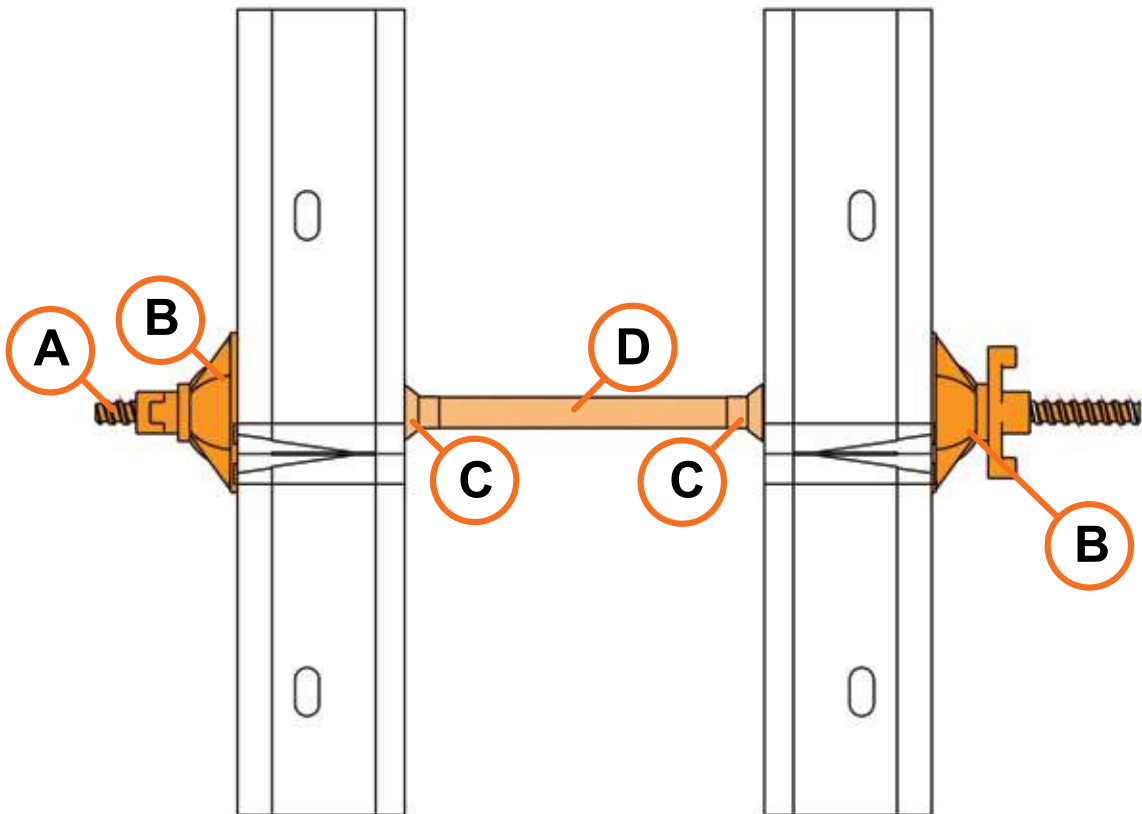
### הנחיות הרכבה

- **הכנת התבניות** – ודא שהתבניות מיושרות ומיוצבות לפני הכנסת המוט.
- **השחלת המוט** – הכנס את המוט דרך השרוולים שבתבנית, המגנים עליו ומונעים הידבקות בטון. הקפד להשתמש בצינורות מרירון וקונסים (במידת הצורך) למניעת הידבקות בטון על מוט הדיווינדג.
- **התקנת האומים** – הברג אום בכל צד. במידת הצורך יש להשתמש בלוחית פיזור עומס בין האום לתבנית.
- **הידוק ראשוני** – הדק את האומים ביד עד להידוק קל, תוך שמירה על מרחק אחיד בין הלוחות.
- **יישור ובדיקת עובי קיר** – ודא שהתבניות במצב אנכי ומקובע לפני הידוק סופי.
- **הידוק הדרגתי** – הדק את האומים לסירוגין כדי לפזר עומסים באופן שווה.
- **הימנע מהידוק יתר** – הידוק חזק מדי עלול לעוות את התבניות או לפגוע במוט.
- **בדיקה חוזרת** – לפני יציקה, בדוק שכל המוטות מהודקים באופן אחיד.

### בטיחות

- אין לעמוד מול האום בזמן הידוק, כדי למנוע פגיעה במקרה של שבירה או החלקה.
- יש להשתמש בכפפות למניעת פציעות מכיפוף/קצוות חדים.
- במהלך היציקה, יש לוודא שלא נגרמת תזוזה של האומים או המוטות.

מק"ט	תאור
1310	מוט הברגה לדיבידג 17 <b>A</b>
1306	אום דיווידג קוטר 80 מ"מ <b>B</b>
1851	קונוס קצה <b>C</b>
1841	צינור מרירון <b>D</b>



## חיבור הליכונים והוראות הרכבת פיגום

- כל העובדים המשתמשים בהליכונים חייבים להיות רתומים לקו חיים או לנקודת עיגון מאושרת.
- אין להעמיס על ההליכונים משקל מעל העומס המותר.
- יש לשמור על משטח נקי משאריות בטון, כלים או מכשולים שעלולים לגרום להחלקה.
- אסור לבצע התקנה או פירוק של הליכונים בזמן רוחות חזקות או תנאי מזג אוויר קיצוניים.
- אין להשתמש בהליכונים אם נמצאו בהם סדקים, חלודה חמורה או נזק מבני.
- לפני תחילת כל משמרת, יש לבדוק את תקינות המעקות, החיבורים והפלטפורמות.
- לאחר כל יציקה, יש לפרק את ההליכונים בזהירות, לנקותם ולאחסן במקום יבש ומוגן.

- במערכת תבניות מודולרית ההליכונים משמשים כמשטח עבודה מוגבה עבור צוות היציקה, המאפשר תנועה בטוחה, גישה נוחה לנקודות היציקה ושליטה על פיזור הבטון, תוך שמירה על בטיחות העובדים.
- ודא שהתבניות המודולריות מיושרות ומקובעות באופן מלא לפני התקנת ההליכונים.
- קבע את מיקומי ההליכונים בהתאם לגובה היציקה ותכנון העבודה.
- בדוק שההליכונים והפלטפורמות תקינים, ללא חלודה, עיוותים או סדקים.

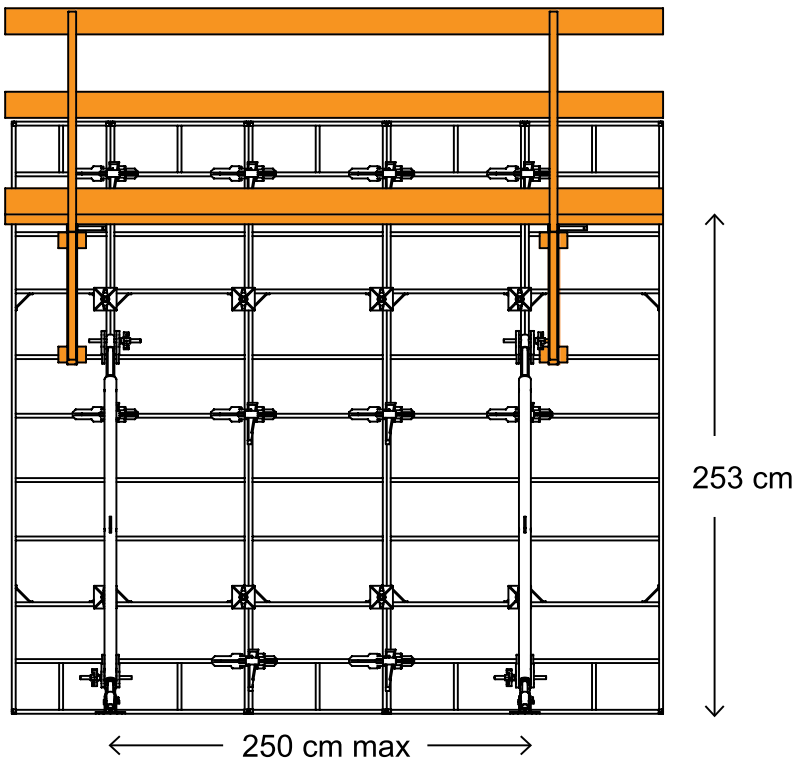
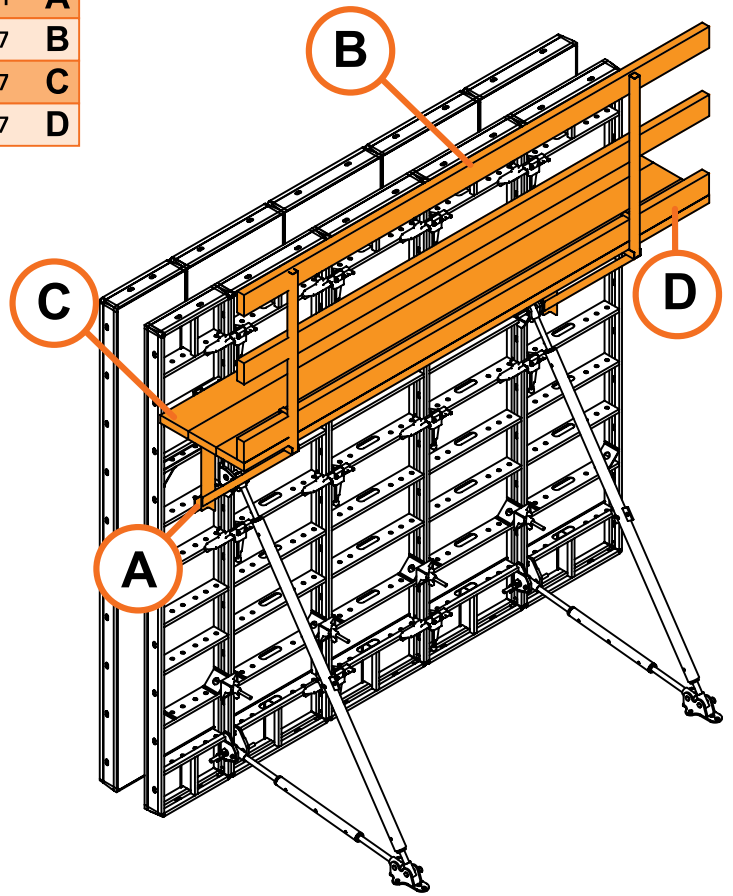
### • התקנת הליכונים:

- חבר את זרועות התמיכה לפרופילי התבנית באמצעות פני ההתקנה שעל ההליכונים.
- ודא שההליכונים מקובעים בצורה מאובטחת ואינם ניתנים לתזוזה.
- מרחק מקסימלי בין 2 הליכונים לא יעלה על 2.5 מ'.

### • הנחת משטחי ומעקות העץ:

- למדרך יש לעשות שימוש בעץ מלא 5/20 ס"מ ללא סדקים או שברים.
- אין להבליט את לוחות הדריכה מעל 20 ס"מ מעבר להליכון.
- הנח את משטחי העץ על ההליכונים וקבעם בעזרת מסמרים.
- ודא שהמשטח יציב, ישר ונטול פערים.
- למעקה יש להשתמש בעץ 5/10 ללא סדקים או שברים.
- התקן לוחות מעקה עליון בגובה כ-1.1-1.0 מ' ומוט ביניים בגובה כ-0.5 מ' לאורך כל הפלטפורמה.
- התקן לוחות רגל בגובה מינימום 15 ס"מ לאורך שפת ההליכון למניעת נפילת כלים וחומרים.

מק"ט	תאור
30004	A הליכון (פיגום יציקה) לתבניות
	B קרש עץ 5/10 ס"מ
	C קרש עץ למדרך 5/20 ס"מ
	D לוח רגל 5/15 ס"מ



## חיבור רגלי תמיכה ופילוס

### רגל תמיכה ופילוס

רגל הפילוס משמשת לתמיכה, יישור וייצוב של התבנית המודולרית ומאפשרת התאמה מדויקת של המערכת לפני היציקה.

### הנחיות התקנה

1. הכנת המשטח – ודא שהקרקע או הבסיס עליו מונחת רגל הפילוס ישרה, מהודקת וללא לכלוך או חצץ שעלול לפגוע ביציבות.

2. מיקום הרגל – מקם את הרגל מול לנקודת החיבור בתבנית.

3. חיבור הרגל לתבנית – הכנס את סנדל רגל הפילוס למקום הייעודי בתבנית והדק את אום הסנדל.

4. חיבור הרגל לרצפה – יש לעגן את בסיס רגל הפילוס לרצפת הבטון בעזרת 2 ברגים ישירים לבטון לעומס גזירה של 20KN ושליפה של 10KN כ"א.

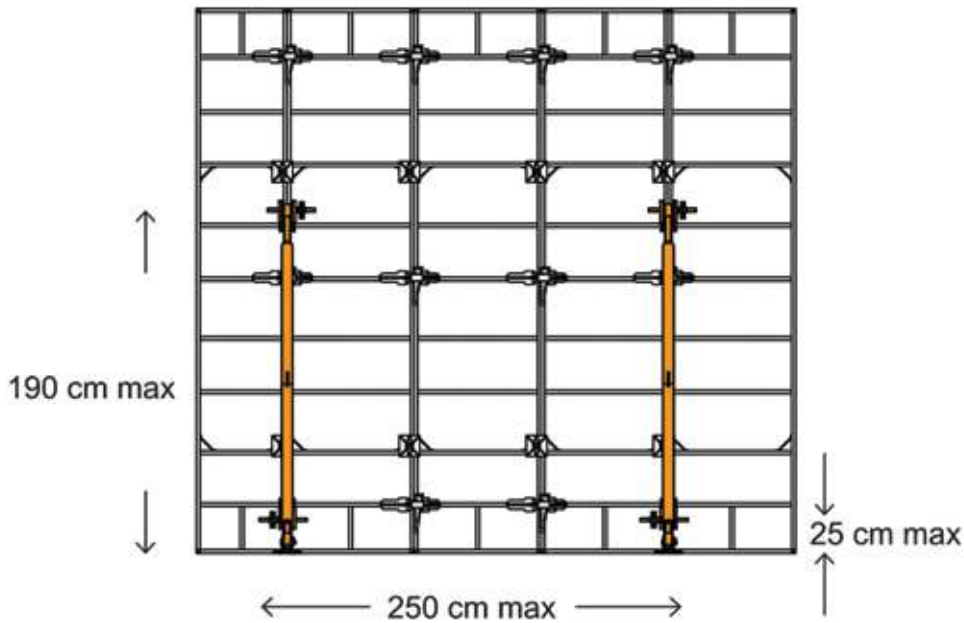
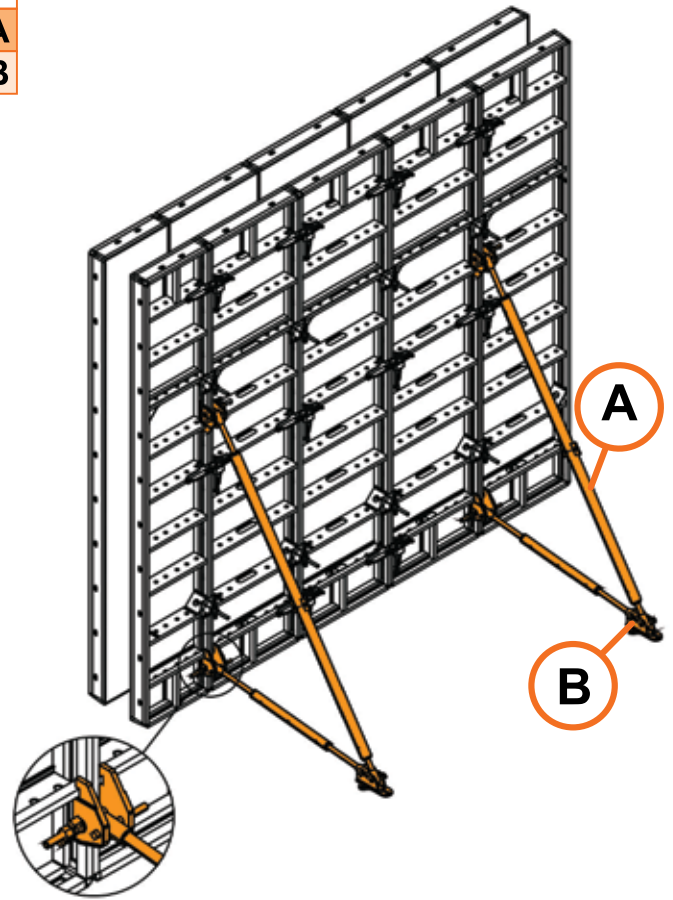
5. פילוס – בעזרת סיבוב הידית/בורג ההברגה, כוון את אורך רגל הפילוס עד להשגת הפילוס הרצוי. השתמש בפלס מים או לייזר לווידוא דיוק.

6. הידוק סופי – לאחר הפילוס, הדק היטב את כל הברגים והחיבורים למניעת תזוזה במהלך היציקה. יש להקפיד ולשמור על הידוק שווה ככל האפשר בשתי הזרועות של רגל הפילוס.

### בטיחות

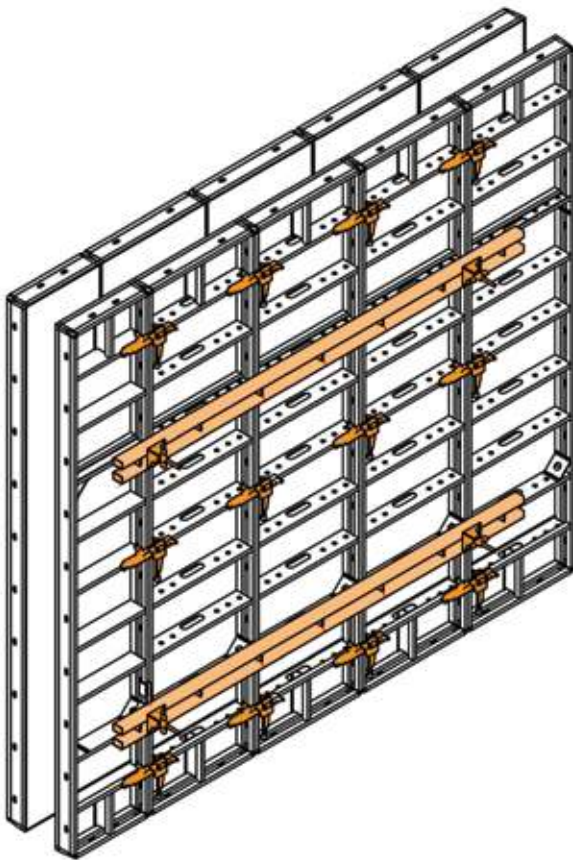
- יש לוודא שכל הרגליים מותקנות על משטח קשיח ויציב – אין להניח על קרקע רכה או לא מהודקת.
- אין לעמוד מתחת לתבנית בזמן הפילוס, כדי למנוע פגיעה במקרה של נפילה או החלקה.
- יש להתאים את גובה כל הרגליים בהדרגה, כדי למנוע עומס יתר על נקודה אחת בתבנית.
- במהלך היציקה, יש לוודא שהרגליים אינן משנות גובה עקב עומס – לבדוק לפני, באמצע ובסוף היציקה.
- יש להתקין בורג מיישר עם אום בכל תבנית.

מק"ט	תאור
30005	A רגל תמיכה ופילוס כפולה לתבניות
300032	B בורג ישיר לבטון 100/14 לרגל פילוס

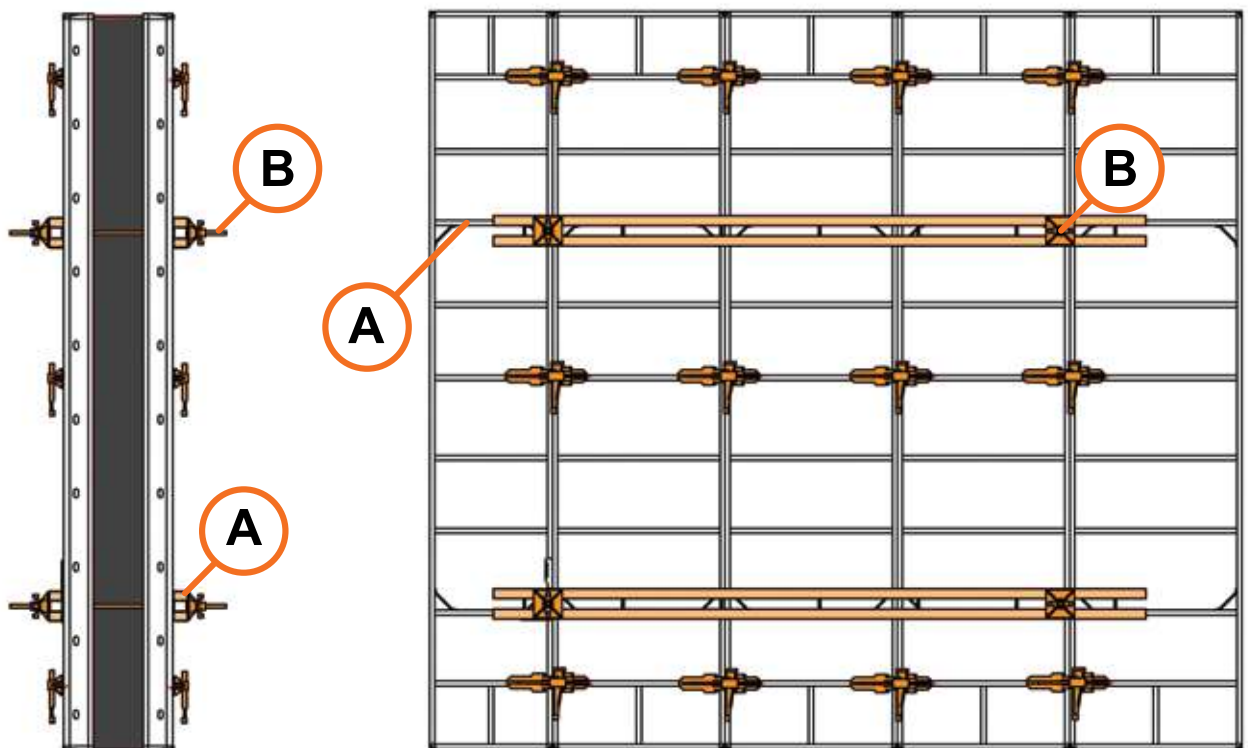


## שימוש במיישרים

קורות מיישרות נועדו לשמור על יישור התבניות במצב בו לא ניתן להעביר מוט דיוידג במיקום ספציפי (בדרך כלל בשל אי התאמה בין תבניות נגדיות). הקורות מורכבות באופן שהן מעוגנות ב-2 מוטות דיוידג משני הקצוות. יש למקם קורה בכל גובה בה מתוכנן מוט דיוידג.



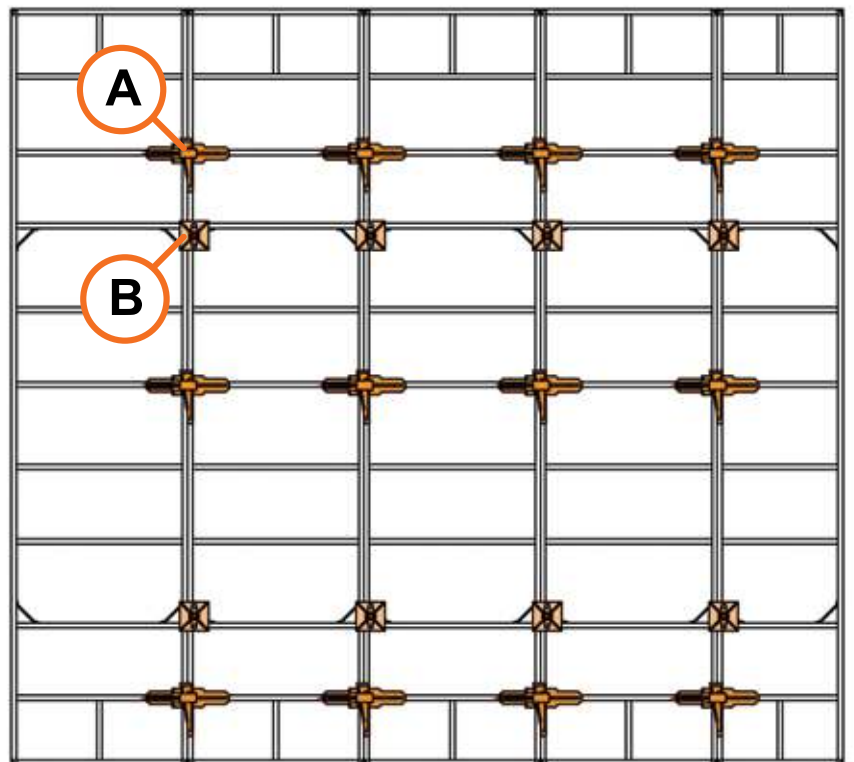
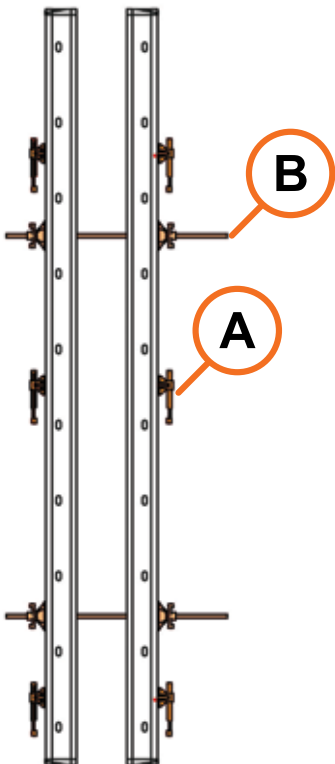
מק"ט	תאור
30014-18	קורה מיישרת <b>A</b>
1306+1310	מכלול דיוידג+אומים 120/120 <b>B</b>



## קיר טיפוסי 3 מ'

קיר טיפוסי בגובה 3 מטר מורכב מ-3 קלמרות בין כל תבנית, רגלי תמיכה ופילוס כל 2.5 מ' כאשר בתחילת קיר ב-0.5 מ' הראשון ו-0.5 מ' לפני סוף קיר.

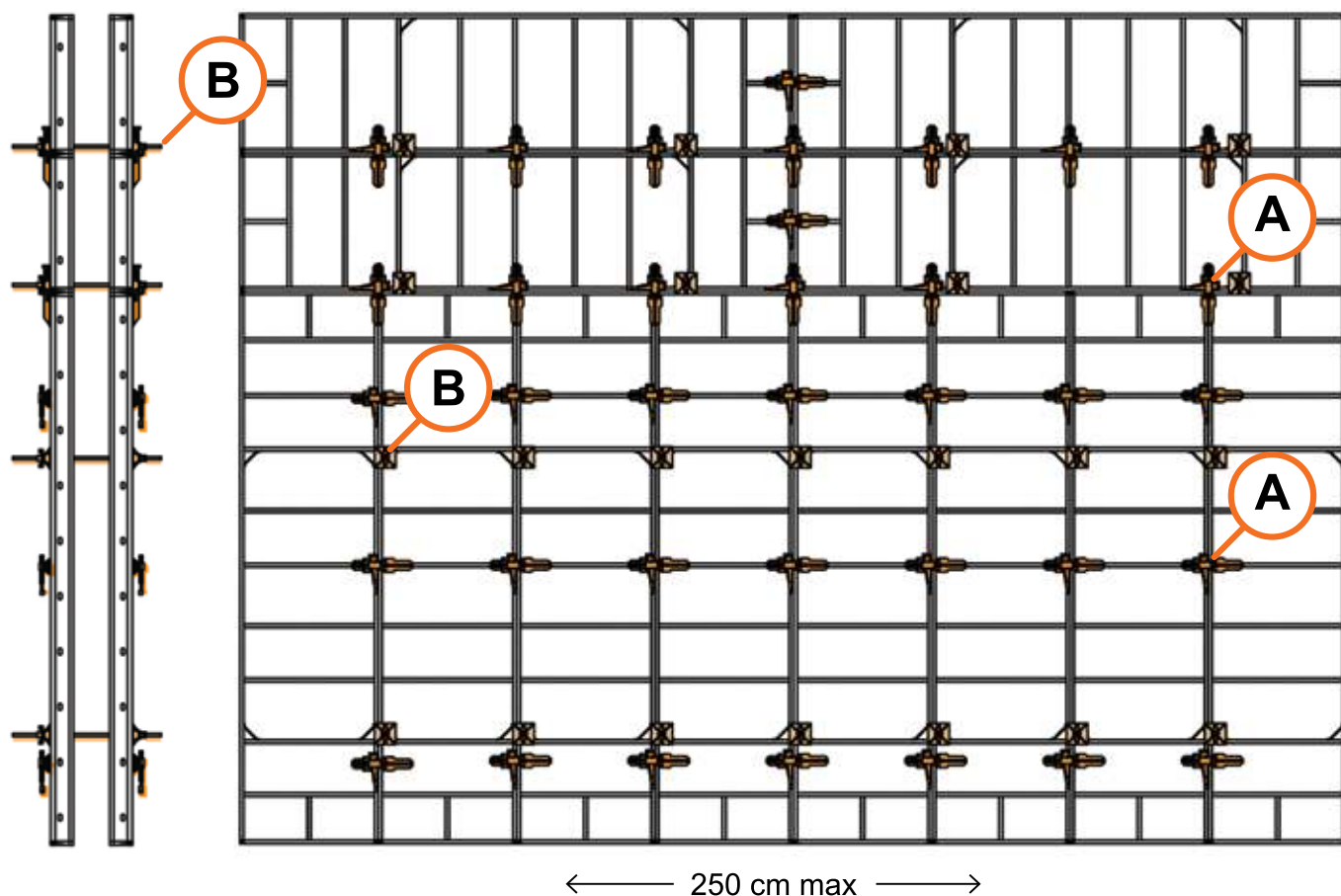
מק"ט	תאור
30008	A קלמרה ישרה לתבניות GT
1306+1310	B מכלול דיוידג+אומים 120/120



## קיר טיפוס 4 מ'

התקנה אופיינית של קיר בגובה 4 מטר: יש להתקין קלמרות בין התבניות בהתאם לשרטוט, ולהוסיף קורות מיישרות בין תבניות עומדות לתבניות שוכבות בהתאם לשרטוט. יש להקפיד על מרחק מקסימלי של 2.5 מטר בין רגלי פילוס, ומרחק מקסימלי של 0.5 מטר בין רגל פילוס קיצונית לקצה הקיר. יש להוסיף רגלי פילוס לגובה 4 מטר מול כל רגל.

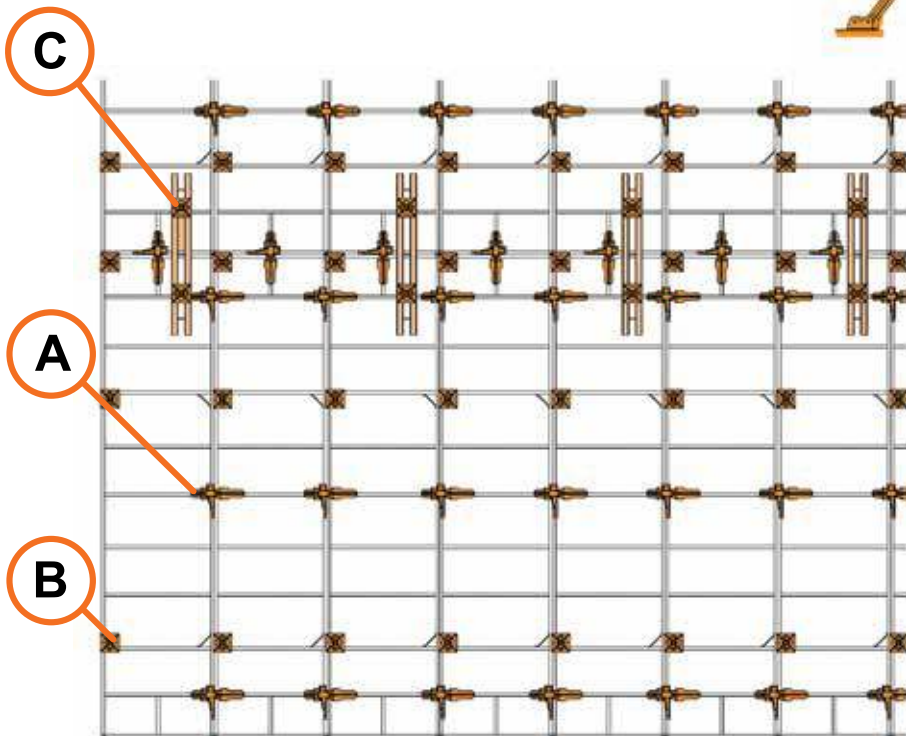
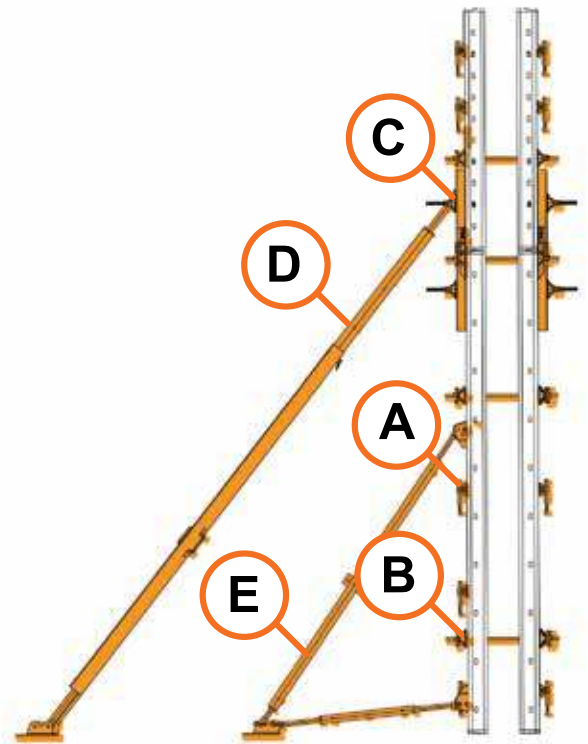
מק"ט	תאור
30008	A קלמרה ישרה לתבניות GT
1306+1310	B מכלול דיודג+אומים 120/120 מ"מ



## קיר טיפוס 4.5 מ'

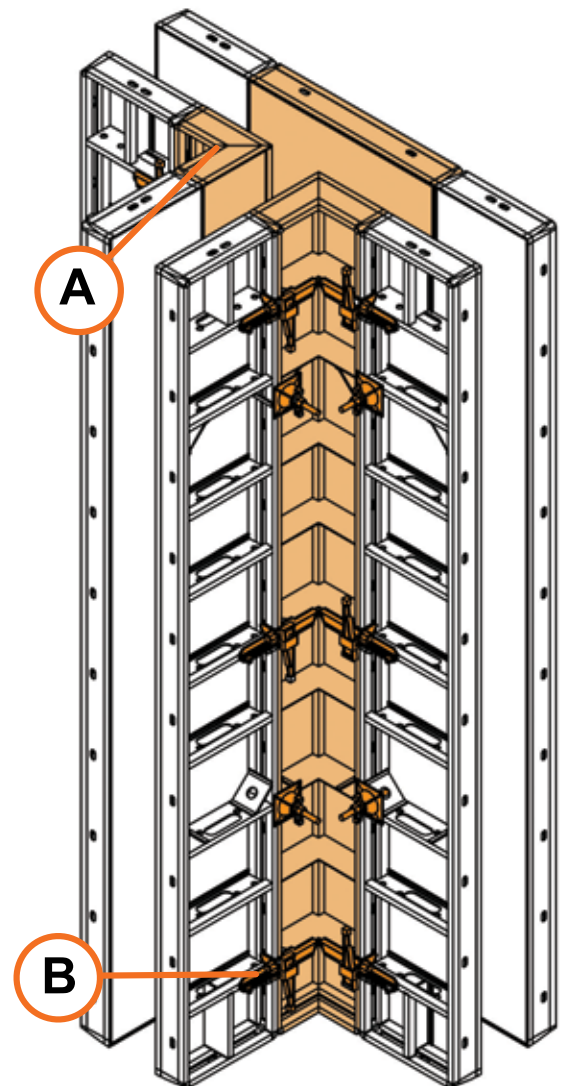
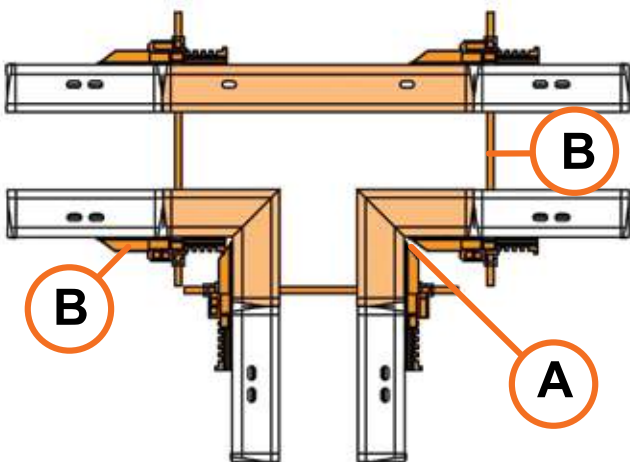
התקנה אופיינית של קיר בגובה 4.5 מטר: הקיר בנוי מתבניות בגובה 3 מטר ותוספת של תבניות בגובה 1.5 מ'. יש להתקין קלמרות וקורות מיישרות בין התבניות בהתאם לשרטוט. יש להקפיד על מרחק מקסימלי של עד 2.5 מטר בין רגלי פילוס, ומרחק מקסימלי של 0.5 מטר בין רגל פילוס קיצונית לקצה הקיר. יש להוסיף רגלי פילוס לגובה 4.5 מטר מול כל רגל.

מק"ט	תאור
30008	<b>A</b> קלמרה ישרה לתבניות GT
1306+1310	<b>B</b> מכלול דיוידג+אומים 120/120 מ"מ
30014-18	<b>C</b> קורה מיישרת
30007	<b>D</b> רגל פילוס לתבניות לגובה 6 מטר
30005	<b>E</b> רגל תמיכה ופילוס כפולה לתבניות



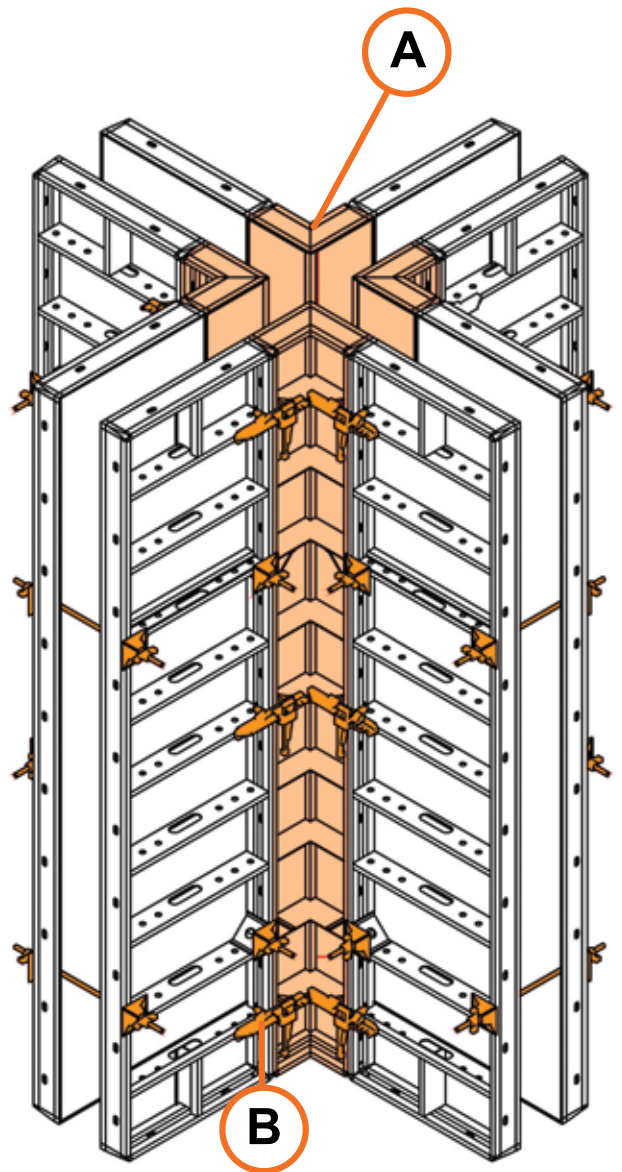
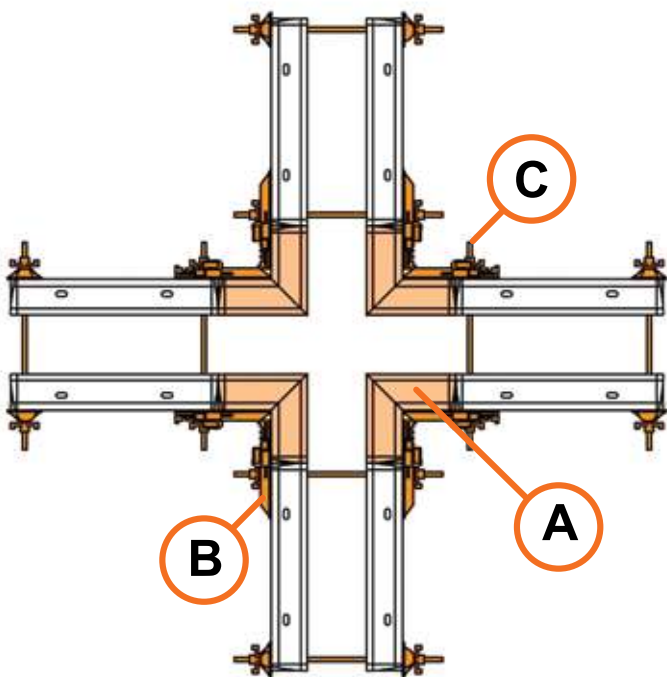
## פרט קיר Z

מק"ט	תאור
20133	<b>A</b> פנל פינה GT
30008	<b>B</b> קלמרה ישרה לתבניות GT
1306+1310	<b>C</b> מכלול דיוידג+אומים 120/120 מ"מ



## צומת קירות

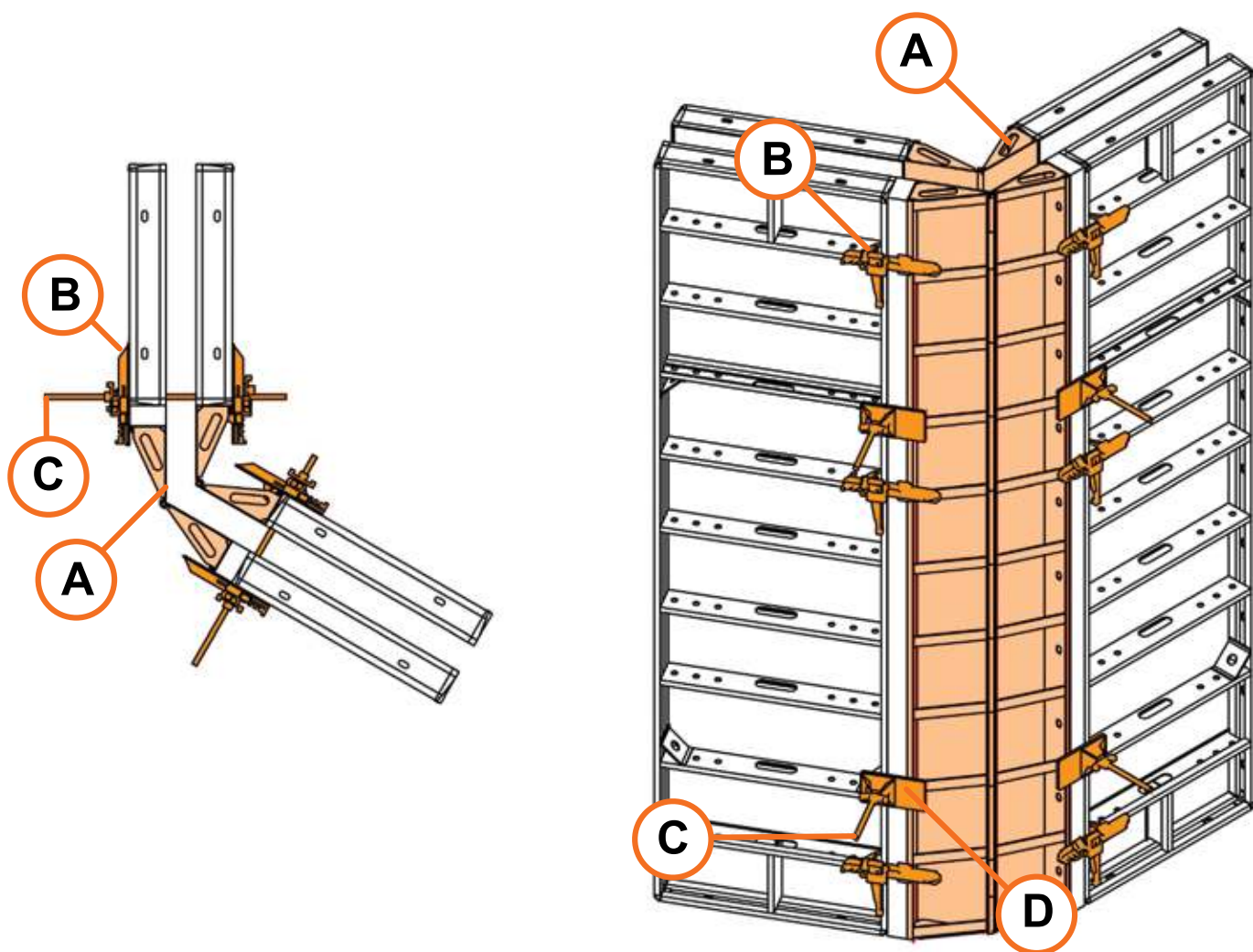
מק"ט	תאור
20133	<b>A</b> פנל פינה GT
30008	<b>B</b> קלמרה ישרה לתבניות GT
1306+1310	<b>C</b> מכלול דיוידג+אומים 120/120 מ"מ



## פרט פינה צרית (פינה זווית משתנה)

פינה צרית מיועדת לשימוש במצבים בהם אין ניצבות בין קירות. יש להקפיד ולהשתמש בקלמרות בהתאם לגובה היציקה ולהנחיות חיבור בין תבניות. לאחר השימוש, יש להקפיד ולשמן את צירי התבנית.

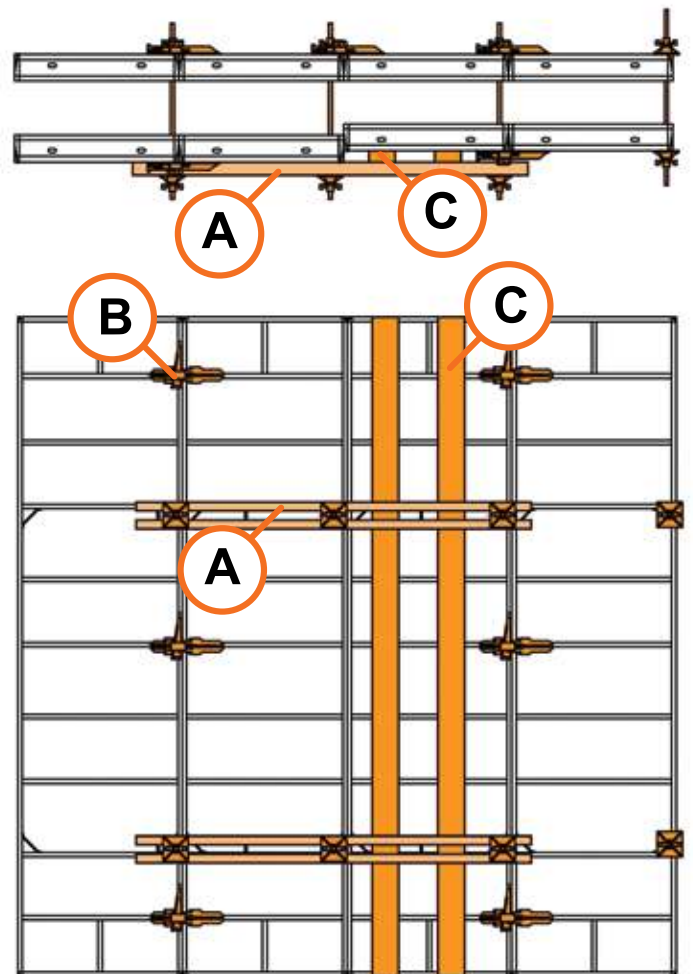
מק"ט	תאור
30035	<b>A</b> פינה צרית
30008	<b>B</b> קלמרה ישרה לתבניות GT
1306+1310	<b>C</b> מכלול דיוידג+אומים 120/120 מ"מ
1317	<b>D</b> פלטה ליישור תבנית 120/220 מ"מ



## קיר עובי משתנה

ניתן לבצע שינוי בעובי הקיר בעזרת שימוש בקרש עץ (עובי מקסימלי 10 ס"מ) וקורות מיישרות בהתאם לדוגמא.

מק"ט	תאור	
30014-18	קורה מיישרת	<b>A</b>
30008	קלמרה ישרה לתבניות GT	<b>B</b>
	קרש עץ	<b>C</b>



## קיר חד צדדי 3 מ' (קיר דיפון) כולל פלטות עיגון – עמידה

- טרם היציקה, ודא שכל החיבורים והחיזוקים מהודקים היטב, בדוק את יישור ואנכיות הקיר בעזרת פלס או לייזר וודא שכל אזורי התמיכה מקובעים לקרקע בצורה מבוקרת ומסוגלים לעמוד בעומס היציקה.

- בצע את היציקה בהדרגה כדי לא להעמיס לחץ עודף על התבנית בבת אחת. פזר את הבטון באופן אחיד לאורך הקיר. יש להפעיל ויברציה פנימית בצורה מבוקרת כדי למנוע לחץ נקודתי פתאומי. אין להמשיך ביציקה אם מזהים תזוזה של התבנית או שחרור חיזוקים – יש לעצור מיד ולתקן.

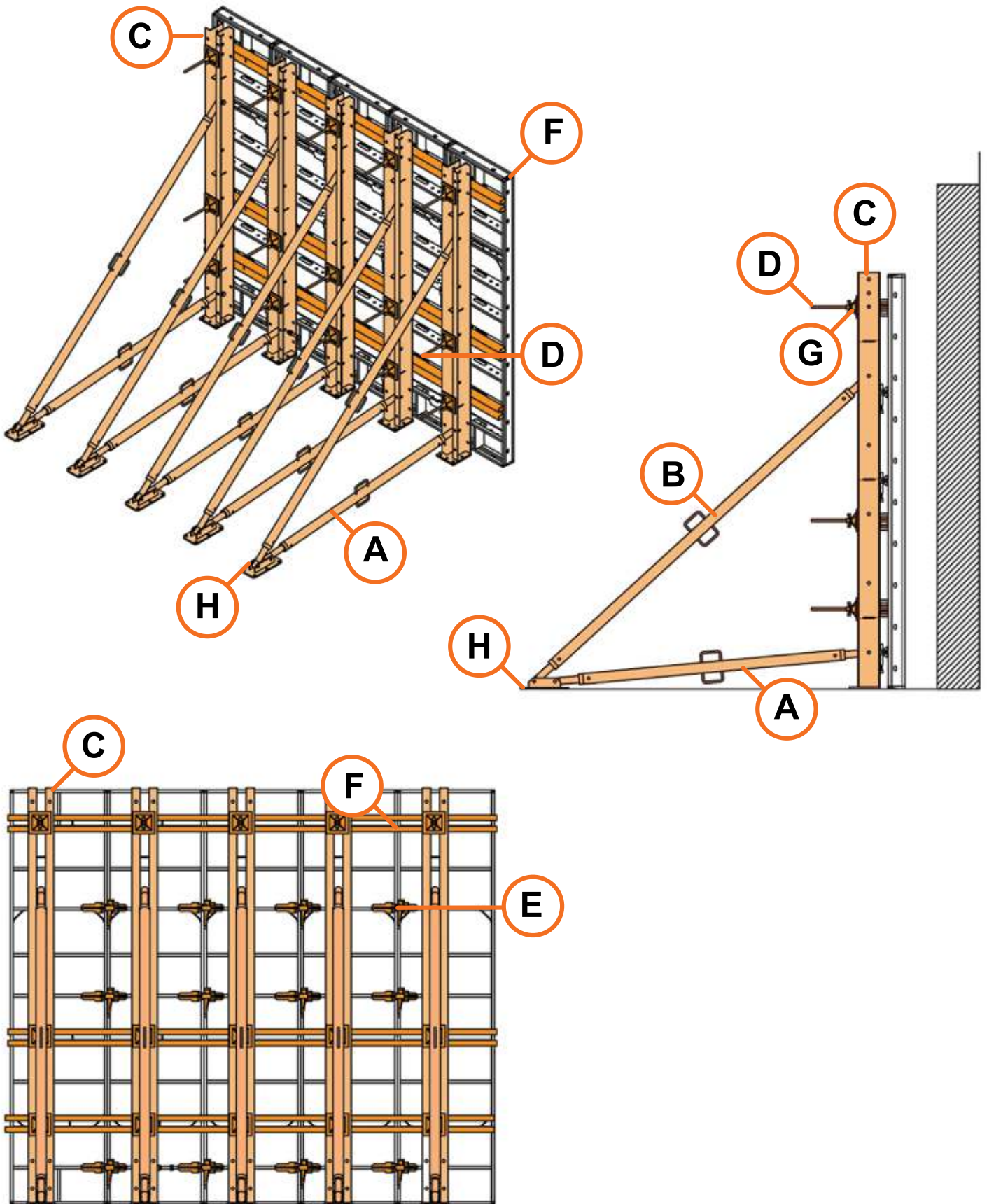
- המתן להתייצבות הבטון לפי הוראות המהנדס לפני פירוק התמיכות. פרק את התמיכות והחיזוקים בהדרגה, מלמעלה למטה.

קיר חד-צדדי הוא מצב שבו ניתן להרכיב תבנית רק בצד אחד של היציקה (לדוגמה, כאשר בצד השני יש קיר קיים, מדרון או מגבלת גישה). במצב זה, כל לחץ הבטון פועל לכיוון אחד, ולכן יש צורך בתכנון קיבוע חזק ומבוקר שיתנגד לכוחות ההידרוסטטיים.

### שלבי עבודה

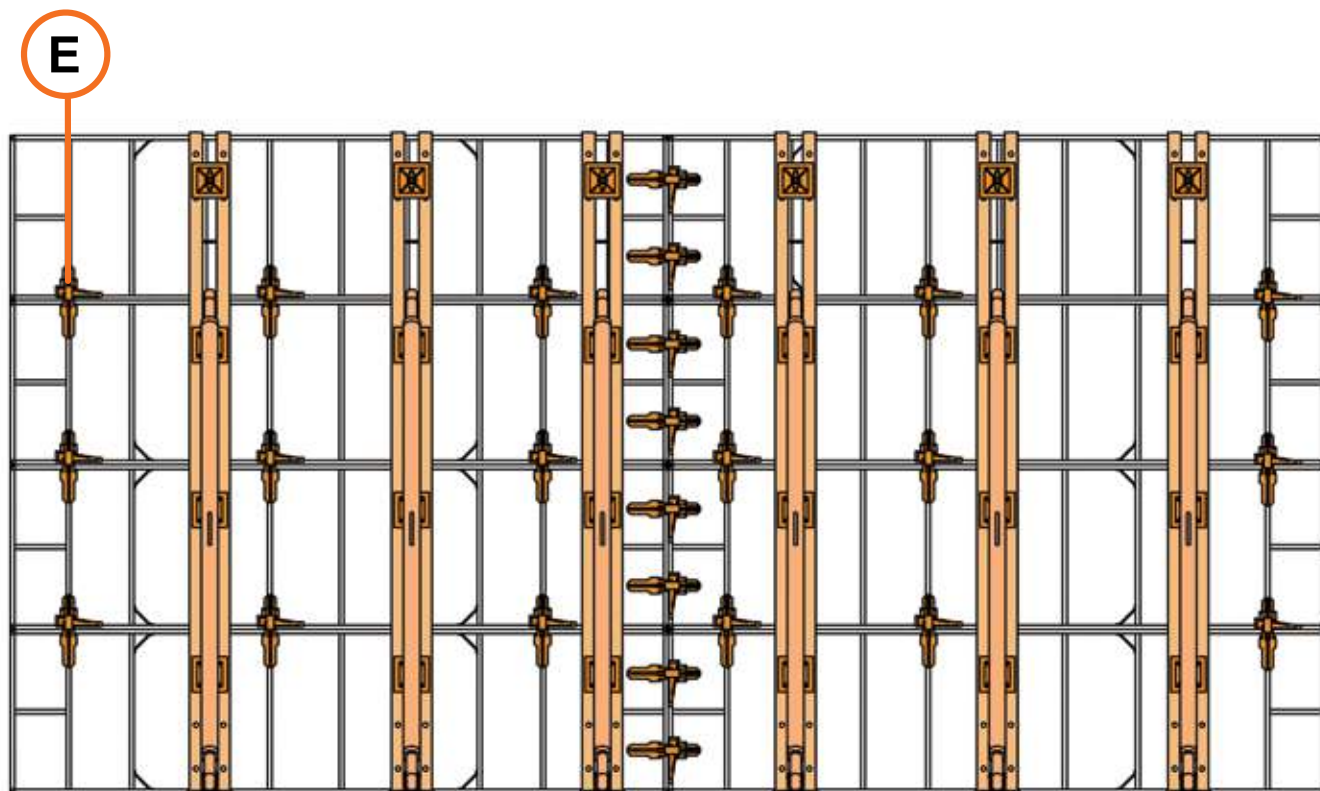
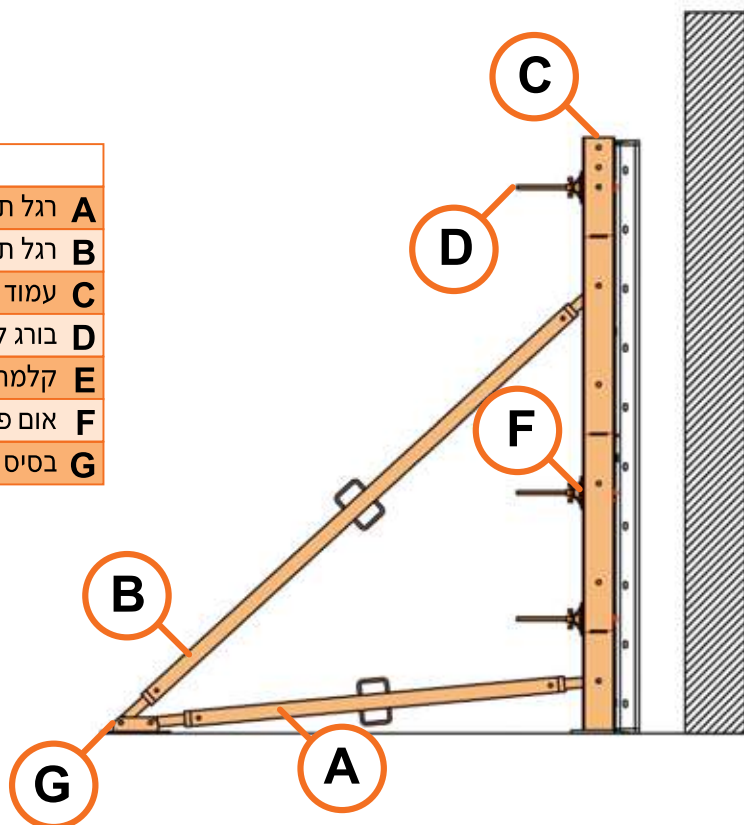
- נקה את משטח העבודה.
- סמן את מיקום הקיר לפי התכנית ההנדסית.
- קבע נקודות לעיגון עמודי התמיכה והחיזוקים.
- הצבת הפאנלים – הצב את הפאנלים המודולריים בקו היציקה הרצוי.
- חיבור פנימי – חבר את הפאנלים זה לזה בעזרת מהדקים וברגים, ודא יישור ואטימה מלאה.
- חיזוק – התקן פרופילי חיזוק אנכיים ואופקיים בצד החיצוני של התבניות בהתאם לתוכנית.
- עיגון – יש לעגן את העמודים לרצפה בעזרת עוגנים/ברגים ישירים לבטון.
- תמיכות נגד – התקן עמודי תמיכה כבדים בזווית של כ-45° מהפאנלים לקרקע, חבר אותם לעוגני קרקע או משקולות נגד. אין להשתמש ברגלי פילוס! רגלי פילוס אינן מתוכננות לעמוד בעומס הנוצר בעת יציקת קיר חד-צדדי.

מק"ט	תאור
300003	<b>A</b> רגל תמיכה 1.75 לקיר דיפון
300004	<b>B</b> רגל תמיכה 3.00 לקיר דיפון
300005	<b>C</b> עמוד לקיר דיפון גובה 3 מטר
300002	<b>D</b> בורג למיישר 60 ס"מ
30008	<b>E</b> קלמרה ישרה לתבניות GT
30014-18	<b>F</b> קורה מיישרת
1306	<b>G</b> אום פרפר לדיודג יציקה בסיס+פרפר 120/120 מ"מ
300006	<b>H</b> בסיס כפול לרגל פילוס לקיר דיפון



## קיר חד צדדי 3 מ' (קיר דיפון) - שכיבה

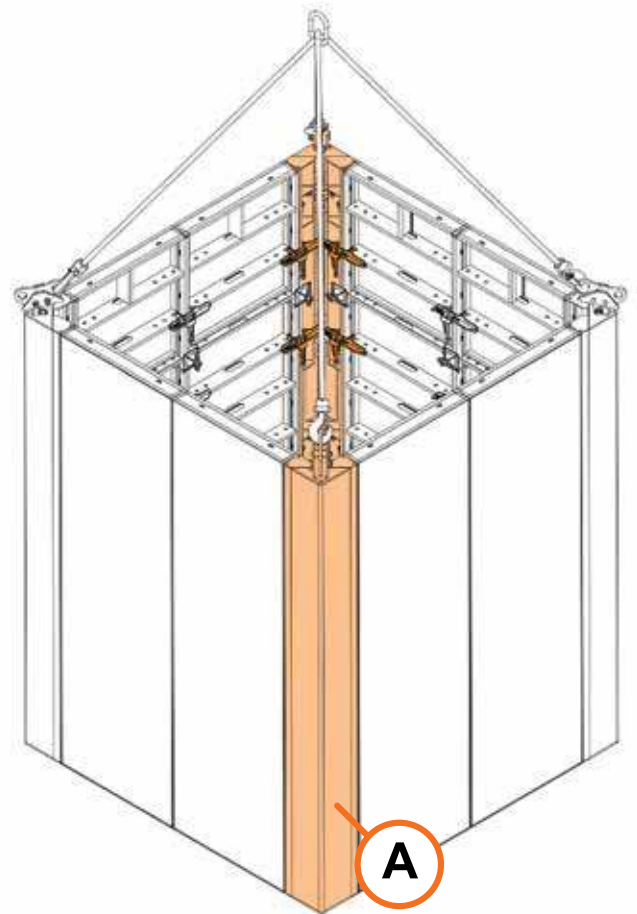
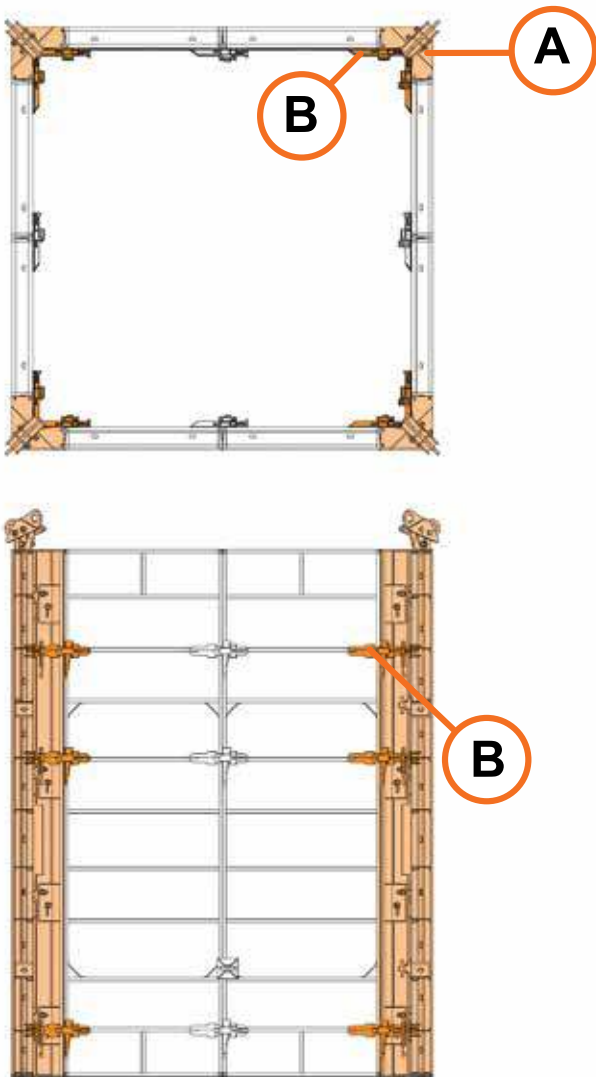
מק"ט	תאור
300003	A רגל תמיכה 1.75 לקיר דיפון
300004	B רגל תמיכה 3.00 לקיר דיפון
300005	C עמוד לקיר דיפון גובה 3 מטר
300001	D בורג למיישר 30 ס"מ
30008	E קלמרה ישרה לתבניות GT
1306	F אום פרפר לדיוידג יציקה בסיס+פרפר 120/120 מ"מ
300006	G בסיס כפול לרגל פילוס לקיר דיפון



## תא מתכווץ

תא מתכווץ מורכב מתבניות ישרות עם 4 פינות מתכווצות. יש לוודא שיחרור מלא של התבניות מהקיר לפני ההנפה!

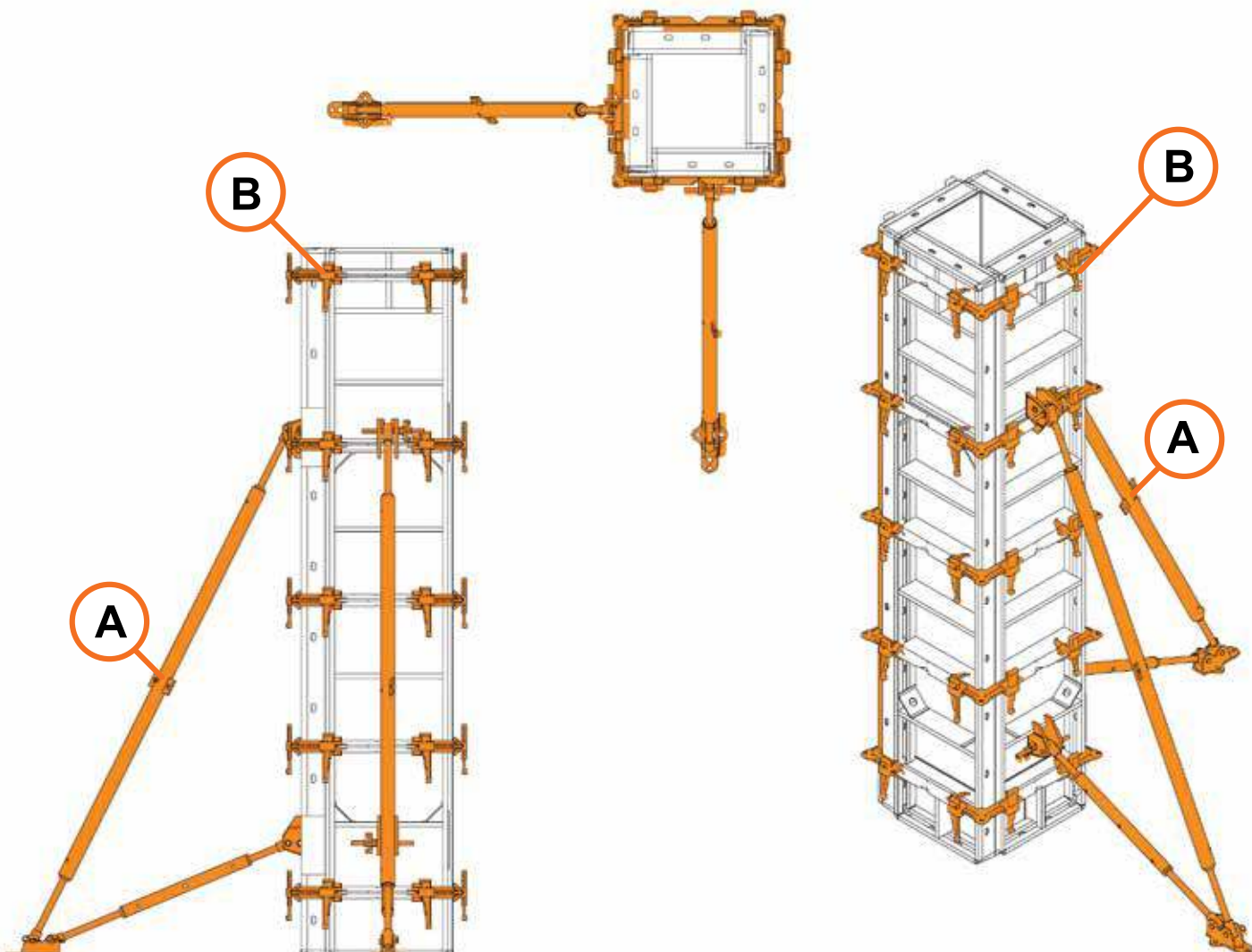
מק"ט	תאור
34130	<b>A</b> פינה מתכווצת
30008	<b>B</b> קלמרה ישרה לתבניות GT



## עמודים מרובעים

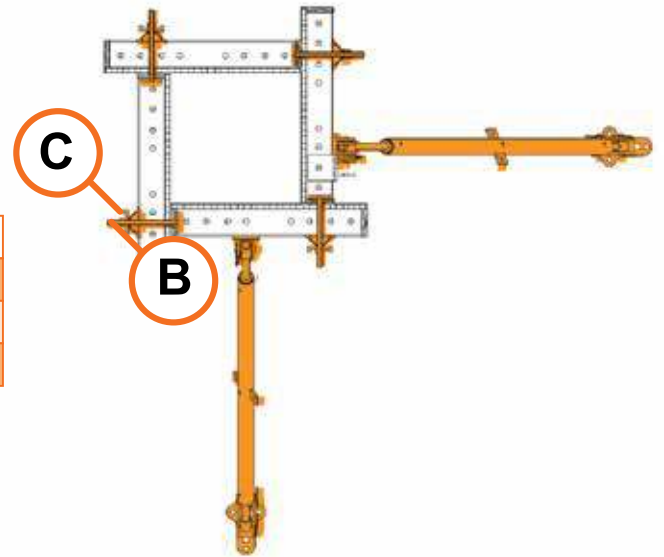
ניתן לעשות עמודים מרובעים במגוון מידות עד מידה מקסימלית של 80 ס"מ. יש להקפיד ולהתקין 5 קלמרות פינתיות בכל פינה של העמוד, בהתאם לגבהים המצויינים בשרטוט. זכור! עומס היציקה המתקבל בעמודים גבוה מהעומס המתקבל ביציקת קירות בשל קצב יציקה. יש להקפיד על יציקה וריטוט הדרגתיים ומבוקרים.

מק"ט	תאור
30005	<b>A</b> רגל תמיכה ופילוס כפולה לתבניות
30009	<b>B</b> קלמרה פינתית לתבניות GT

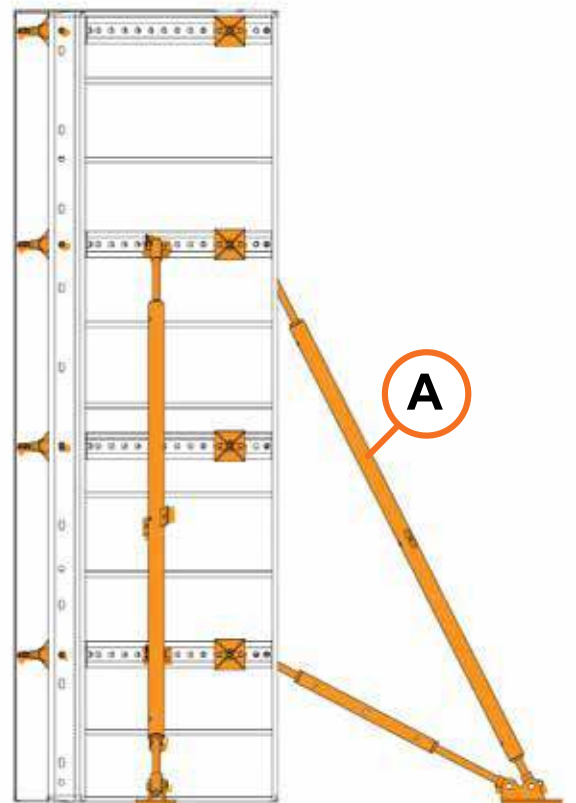
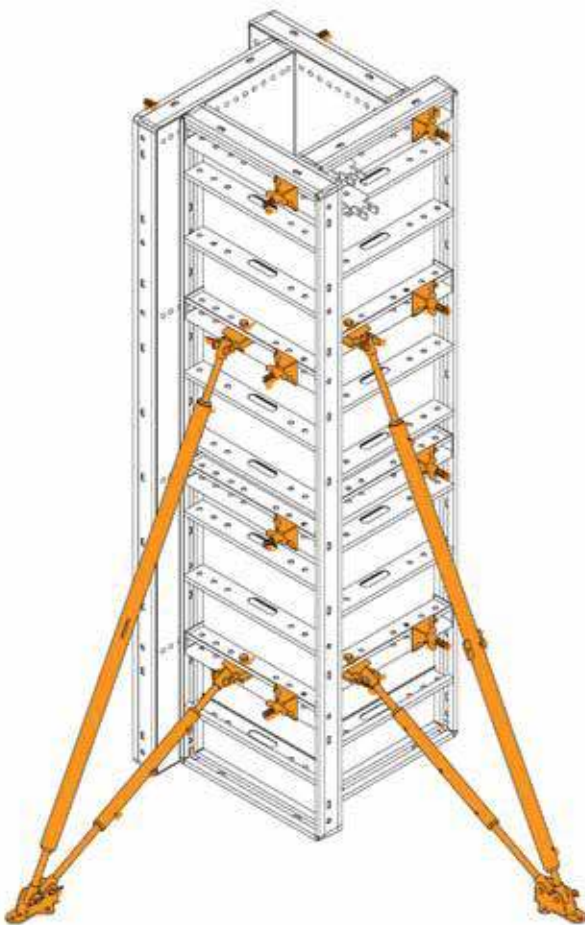


## עמודים אוניברסליים

תבנית לעמודים אוניברסלים 750/3000 מאפשרת יציקת עמודים במידות שונות בעזרת אותה תבנית, וזאת בזכות חורי הדיוידגים הממוקמים בכל 5 ס"מ. יש להקפיד על ניצבות תבניות העמוד טרם היציקה.



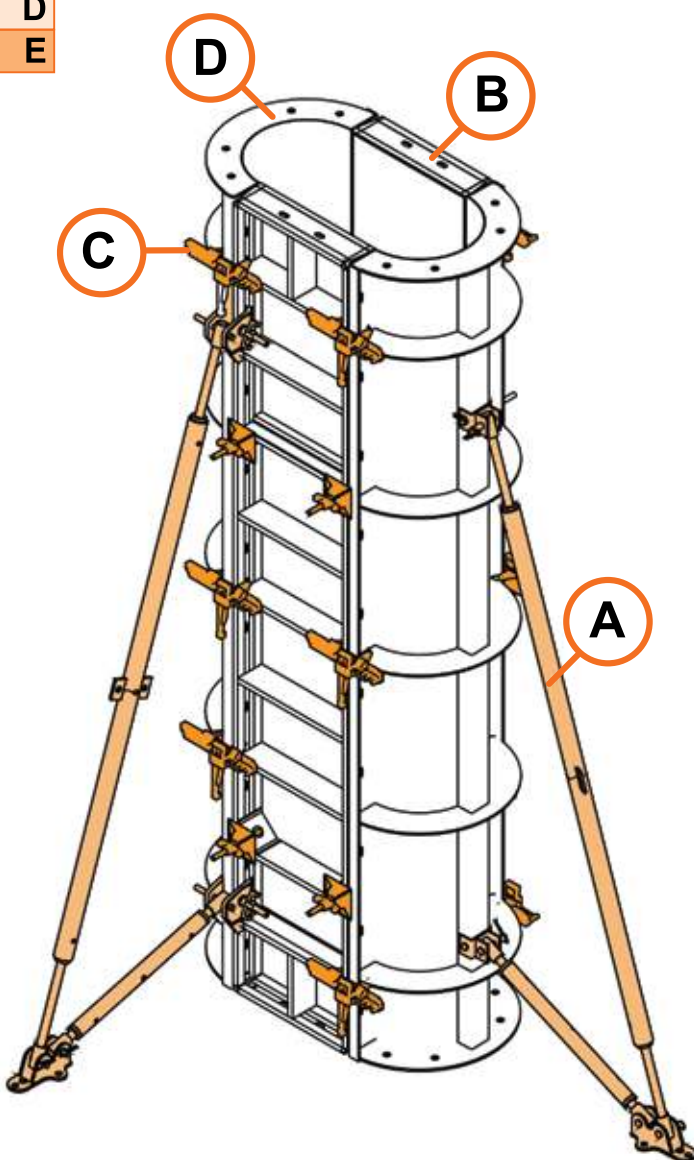
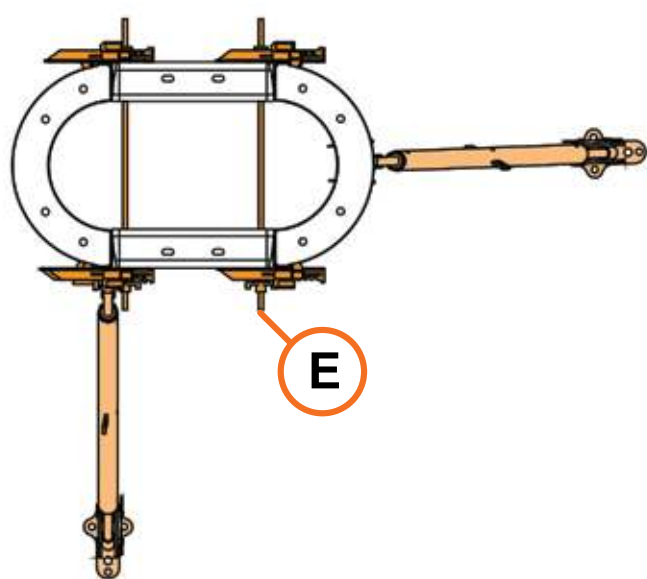
מק"ט	תאור
30005	<b>A</b> רגל תמיכה ופילוס כפולה לתבניות
300001	<b>B</b> בורג למיישר 30 ס"מ
1306	<b>C</b> אום פרפר לדיוידג בסיס+פרפר 120/120 מ"מ



## עמודים אובליים

ניתן להשתמש במערכת התבניות ליציקת עמודים אובליים. חיבור בין תבניות לתבנית עגולה יבוצע בעזרת ברגים M16/50 בחוזק 8.8 בכל חורי החיבור.

מק"ט	תאור	
30005	רגל תמיכה ופילוס כפולה לתבניות	<b>A</b>
30120-30190	פנאל 300 ס"מ	<b>B</b>
30008	קלמרה ישרה לתבניות GT	<b>C</b>
	עמוד עגול GT	<b>D</b>
30008	קלמרה ישרה לתבניות GT	<b>E</b>



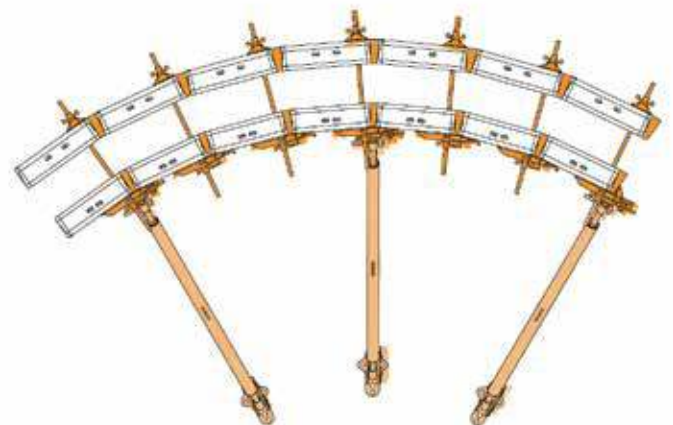
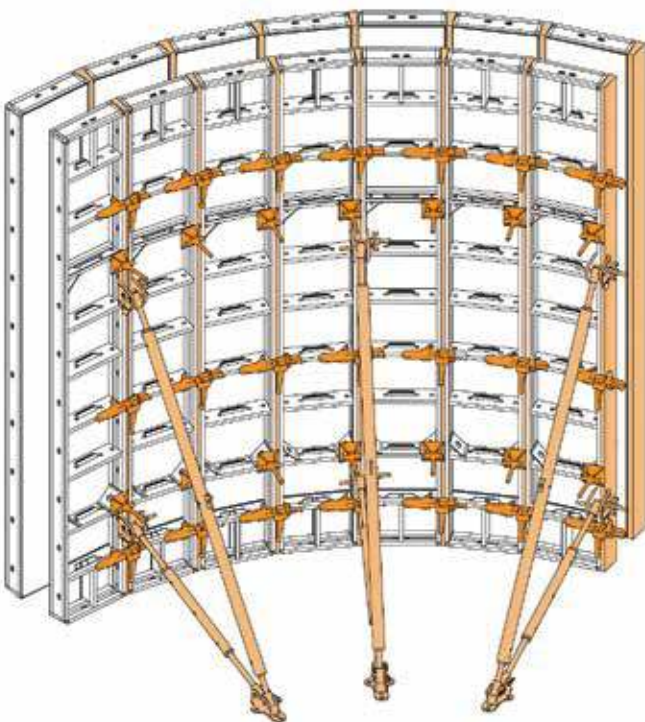
## קירות עגולים

- ודא רציפות ותיאום בין הפאנלים – אין להשאיר מרווחים שיאפשרו בריחת בטון.
- חבר את הפאנלים זה לזה בעזרת מהדקים של המערכת.
- התקן מוטות דיווידג דרך השרוולים במקומות המתאימים, הדק עם אומים ולוחיות.
- התקן עמודי תמיכה מתכווננים לאורך התבניות.
- ודא עיגון לקרקע באמצעות ברגי עיגון או משקולות נגד.
- יישר את התבניות באמצעות פלס מים או לייזר עד לקבלת קשת אחידה.
- ודא שהקיר מיושר, מקובע ומחוזק כנדרש לפני יציקה.
- בצע בדיקת רדיוס חזותית או באמצעות תבנית בדיקה.
- אשר מול מהנדס ביצוע לפני תחילת שפיכת הבטון.

כאשר משתמשים בתבניות מודולריות סטנדרטיות, יש לבצע התאמה גיאומטרית מקומית ליצירת קיר מעוגל. הדרך המקובלת לכך היא **התקנת קרשי עץ משופעים בין התבנית לשלד** כך שהתבנית תשב בזווית מדויקת לכל מקטע על היקף העקומה.

### שלבי העבודה:

- חשב את **רדיוס הקיר** לפי התכנית. חלק את היקף הקיר למקטעים קצרים ככל הניתן ובהתאם לדרישות העיגוליות – ככל שהתבניות יהיו צרות יותר (20-35 ס"מ) יתקבל קיר מעוגל יותר. כל מקטע ישמש כמיקום תבנית סטנדרטית.
- חתוך קלינים מעץ לפי **הפרש הזווית בין התבנית לרדיוס** בכל נקודת חיבור. מומלץ להשתמש בעץ מלא או סנדוויץ' חתוך בצורת טריז.
- לשמירה על קו קיר מדויק – השתמש בסימון מוקדם של מרכזי הרדיוס ושל קצוות כל תבנית על גבי הקרקע. כך תוכל להציב את התבניות בצורה מבוקרת ולמנוע סטיות.
- התקן את הקרשים המשופעים בין כל תבנית.



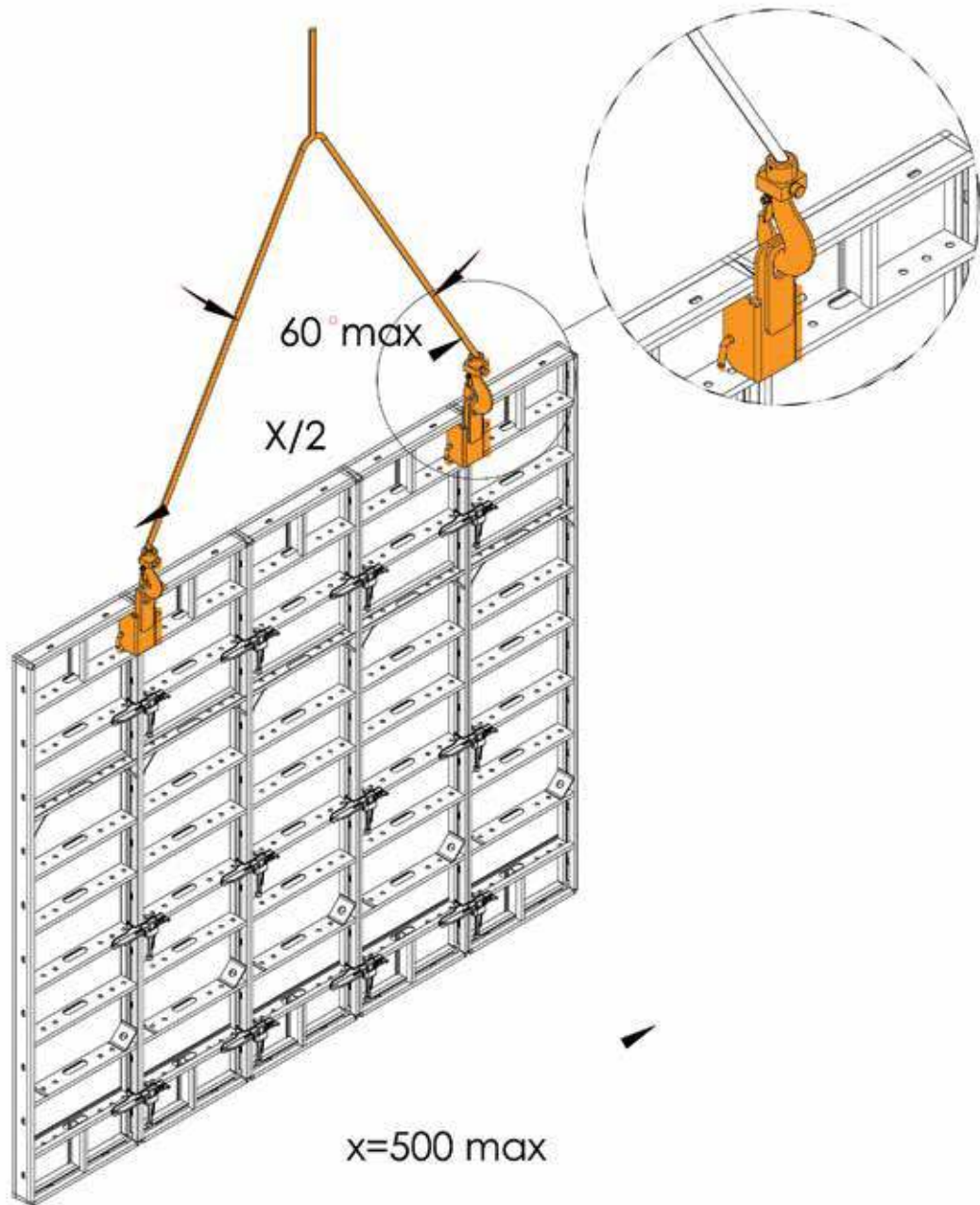
## הנפת תבניות

- הרם את המקטע באיטיות, תוך שמירה על תנועה יציבה וללא עצירות חדות.
- שמור על מרחק מינימלי של 0.5 מטר מהקרקע בעת הזזת המקטע לאזור היעד.
- הימנע מסיבוב חד של המקטע בזמן שהוא באוויר.
- ודא שהמקטע מונח על משטח יציב ומפולס לפני שחרור אמצעי ההרמה.
- אסור לעמוד או לעבור תחת המקטע בזמן ההנפה.
- יש להשתמש בציווד הרמה תקין בלבד, עם אישור בדיקה בתוקף.
- הפעלת העגורן תתבצע על ידי מנופאי מוסמך בלבד.
- יש לוודא קשר עין או קשר אלחוטי ברור בין המנופאי לאחראי הכוונה.
- אין לבצע ההנפה בתנאי רוח חזקה או מזג אוויר קיצוני.
- שחרר את הרצועות/שרשראות רק לאחר שהמקטע מקובע במקומו.
- בצע בדיקה ויזואלית לאיתור נזקים אפשריים במקטע לאחר ההרמה.

הנפת מקטע של מערכת תבניות באמצעות עגורן הנפת מקטע תבניות שלם נועדה לחסוך בזמן הרכבה ופירוק בשטח, תוך שמירת מבנה התבניות. פעולה זו מחייבת תכנון מוקדם, ציווד הרמה מתאים ושמירה על הוראות הבטיחות.

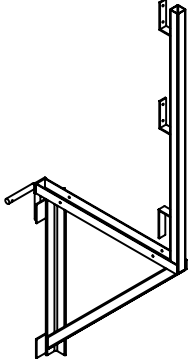
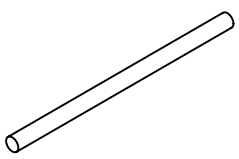
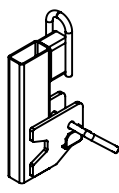
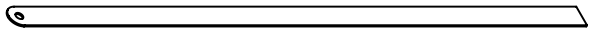
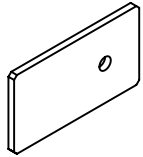
### הכנת המקטע לפני ההנפה:

- בדיקת יציבות – ודא שכל חיבורי התבנית מהודקים כראוי, ללא חלקים רופפים.
- ניקוי המקטע – הסר שאריות בטון, כלים או פסולת שעלולים ליפול בזמן ההנפה.
- בדיקת נקודות ההרמה – וודא שנקודות החיבור ומתאמי המנוף תקינים, ללא סדקים או עיוותים.
- מקטע מקסימלי להנפה – אין להניף מקטע מעל 5 מ'.
- חישוב משקל – חשב את משקל המקטע (כולל אביזרי חיבור) לוודא שהעגורן והציווד עומדים בעומס.
- הצבת העגורן – מקם את העגורן בזווית וגובה המאפשרים הרמה יציבה ללא התקרבות מעל אנשים.
- חיבור רצועות/שרשראות – חבר את אמצעי ההרמה לנקודות ההרמה המיועדות בלבד, באמצעות שאקלים תקינים. יש להקפיד ולמקם את נקודות ההנפה במרחקים שווים מקצה המקטע בהתאם לשרטוט ההנפה.
- בדיקת איזון – משוך קלות את המקטע בעזרת העגורן כדי לוודא שהוא מאוזן וממורכז לפני ההרמה המלאה.
- נעילת אזור העבודה – מנע כניסה של עובדים לאזור ההנפה, והקצה אחראי שיכוון את המנופאי.
- יש להקפיד ולוודא כי המקטע משוחרר לחלוטין מהבטון טרם ההנפה!

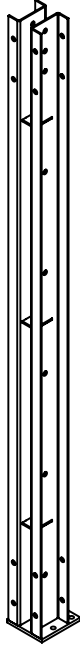
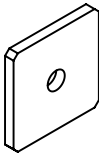

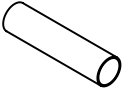
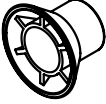


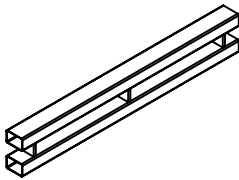
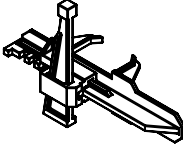
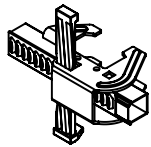
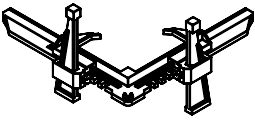
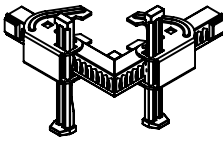
## חלקי המערכת

מק"ט	משקל יח' (ק"ג)	תאור המוצר
1302 1300	0.43 0.85	אום דיווידג קוטר 80 מ"מ אום דיווידג קוטר 100 מ"מ
1306	1.1	אום פרפר לדיווידג יציקה בסיס+פרפר 120*120
1304 1305	0.22 0.3	אום משושה רתיך לדוידג 30 מ"מ אום משושה רתיך לדוידג 50 מ"מ
700385 300032	- -	בורג ישיר לבטון 14*130 לקיר דיפון בורג ישיר לבטון 14*100 לרגל פילוס
300001 300002	0.55 0.9	בורג למיישר 30 ס"מ בורג למיישר 60 ס"מ

מק"ט	משקל יח' (ק"ג)	תאור המוצר
30004	13.5	הליכון (פיגום יציקה) לתבניות 
1309	1.5	מוט הברגה לדיווידג 17 מ"מ 9 טון
1310	1.5	מוט הברגה לדיווידג 17 מ"מ 14 טון 
30003	5.5	מתאם למנוף לתבניות אלומיניום 
1316	24	סכין לשליפה מהירה לתבניות 
1317	2	פלטה ליישור תבנית 120/220 מ"מ 

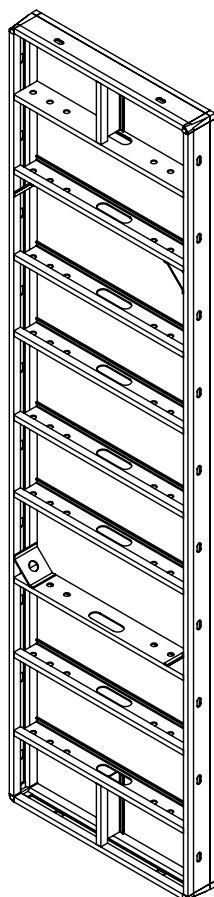
## חלקי המערכת

מק"ט	משקל יח' (ק"ג)		תאור המוצר
300005 300008	85 122		עמוד לקיר דיפון גובה 3 מטר עמוד לקיר דיפון גובה 4 מטר
1318	0.8		פלטה לעיגון תבנית 100/100 מ"מ
1825	-		פקק 25-ק לתבניות מודולריות
1841	-		צינור מרירון חלק 1" למ"א (2 מ' ליח')
1851	-		קונוס קצה לצינור מרירון 1" 26/22 עומק 10

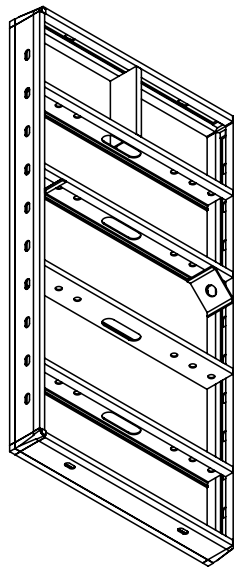
מק"ט	משקל יח' (ק"ג)		תאור המוצר
30014	3.6		קורה מיישרת אורך 0.60 מ'
30019	6		קורה מיישרת אורך 1.00 מ'
30011	7.2		קורה מיישרת אורך 1.20 מ'
30013	9		קורה מיישרת אורך 1.50 מ'
30015	12		קורה מיישרת אורך 2.00 מ'
30016	15		קורה מיישרת אורך 2.50 מ'
30017	18		קורה מיישרת אורך 3.00 מ'
300012	30		קורה מיישרת אורך 5.00 מ'
30018	36		קורה מיישרת אורך 6.00 מ'
30008	3.6		קלמרה ישרה לתבניות GT
30020	4.5		קלמרה ישרה לתבניות GT צינור
30009	5.6		קלמרה פינתית לתבניות GT
30021	6.9		קלמרה פינתית לתבניות GT צינור

## חלקי המערכת

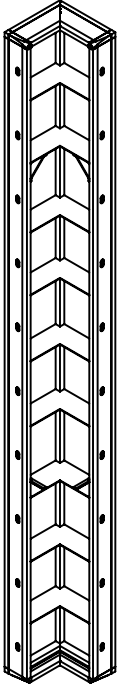
מק"ט	משקל יח' (ק"ג)	תאור המוצר
20120	39	פנאל GT 20/300 פלדה
30120	24	פנאל GT 20/300 אלומיניום
20125	42	פנאל GT 25/300 פלדה
30125	27	פנאל GT 25/300 אלומיניום
20130	45	פנאל GT 30/300 פלדה
30130	30	פנאל GT 30/300 אלומיניום
20135	48	פנאל GT 35/300 פלדה
30135	33	פנאל GT 35/300 אלומיניום
20140	51	פנאל GT 40/300 פלדה
30140	35	פנאל GT 40/300 אלומיניום
20145	54	פנאל GT 45/300 פלדה
30145	39	פנאל GT 45/300 אלומיניום
20150	58	פנאל GT 50/300 פלדה
30150	43	פנאל GT 50/300 אלומיניום
20155	62	פנאל GT 55/300 פלדה
30155	46	פנאל GT 55/300 אלומיניום
20160	69	פנאל GT 60/300 פלדה
30160	45	פנאל GT 60/300 אלומיניום
20165	72	פנאל GT 65/300 פלדה
30165	49	פנאל GT 65/300 אלומיניום
20170	72	פנאל GT 70/300 פלדה
30170	51	פנאל GT 70/300 אלומיניום
20175	75	פנאל GT 75/300 פלדה
30175	53	פנאל GT 75/300 אלומיניום
20180	78	פנאל GT 80/300 פלדה
30180	57	פנאל GT 80/300 אלומיניום
20185	81	פנאל GT 85/300 פלדה
30185	59	פנאל GT 85/300 אלומיניום
20190	85	פנאל GT 90/300 פלדה
30190	61	פנאל GT 90/300 אלומיניום

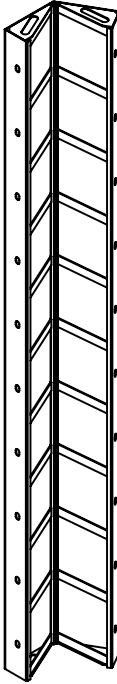


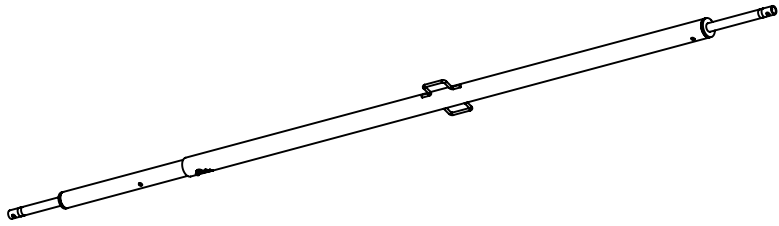
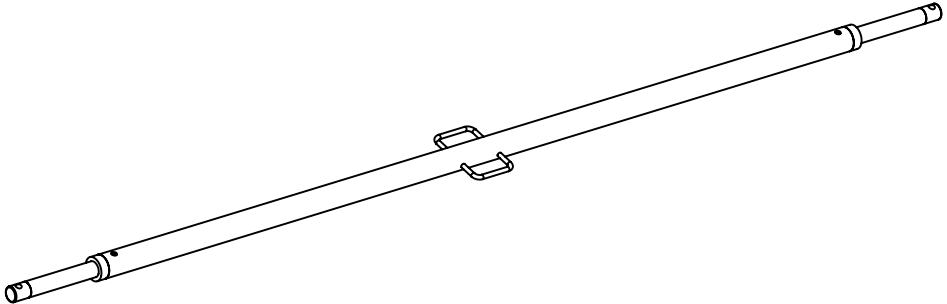
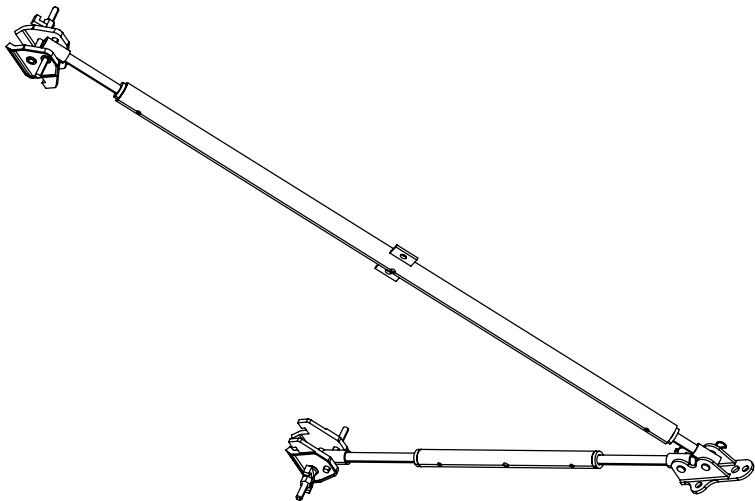
מק"ט	משקל יח' (ק"ג)	תאור המוצר
15120	19	פנאל GT 20/150 פלדה
15020	12	פנאל GT 20/150 אלומיניום
15125	20	פנאל GT 25/150 פלדה
15025	13	פנאל GT 25/150 אלומיניום
15130	22	פנאל GT 30/150 פלדה
15030	14	פנאל GT 30/150 אלומיניום
15135	23	פנאל GT 35/150 פלדה
15035	16	פנאל GT 35/150 אלומיניום
15140	24	פנאל GT 40/150 פלדה
15040	17	פנאל GT 40/150 אלומיניום
15145	26	פנאל GT 45/150 פלדה
15045	19	פנאל GT 45/150 אלומיניום
15150	28	פנאל GT 50/150 פלדה
15050	19	פנאל GT 50/150 אלומיניום
15155	30	פנאל GT 55/150 פלדה
15055	20	פנאל GT 55/150 אלומיניום
15160	32	פנאל GT 60/150 פלדה
15060	22	פנאל GT 60/150 אלומיניום
15165	33	פנאל GT 65/150 פלדה
15065	23	פנאל GT 65/150 אלומיניום
15170	35	פנאל GT 70/150 פלדה
15070	24	פנאל GT 70/150 אלומיניום
15175	36	פנאל GT 75/150 פלדה
15075	25	פנאל GT 75/150 אלומיניום
15180	37	פנאל GT 80/150 פלדה
15080	27	פנאל GT 80/150 אלומיניום
15185	39	פנאל GT 85/150 פלדה
15085	28	פנאל GT 85/150 אלומיניום
15190	41	פנאל GT 90/150 פלדה
15090	29	פנאל GT 90/150 אלומיניום



## חלקי המערכת

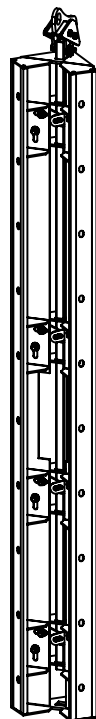
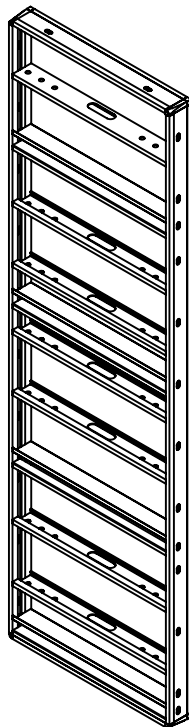
מק"ט	משקל יח' (ק"ג)	תאור המוצר
22120	56	
32120	32	
22125	62	
32125	38	
20133	67	
30133	43	
23151	29	
33151	14	
23155	32	
33155	18	
23150	36	
33150	21	

30035	71	
30024	75	
33152	81	
30034	88	
15028	35	
15026	38	
15027	45	

מק"ט	משקל יח' (ק"ג)	תאור המוצר
30900	90	רגל פילוס לתבניות לגובה 10 מטר
30007	85	רגל פילוס לתבניות לגובה 6 מטר
		
300003	32	רגל תמיכה 1.75 מ' לקיר דיפון
300004	41	רגל תמיכה 3.00 מ' לקיר דיפון
300009	62	רגל תמיכה 4.50 מ' לקיר דיפון
		
30005	25.5	רגל תמיכה ופילוס כפולה לתבניות
		

## חלקי המערכת

מק"ט	משקל יח' (ק"ג)	תאור המוצר
30070 30075	76 82	פנל לעמוד אוניברסלי 300/70 ס"מ פנל לעמוד אוניברסלי 300/75 ס"מ
34130	225	פינה מתכווצת





**גנון טכנולוגיות בע"מ**

מתחם תעשיות מלט, נשר

טלפון: 04-8417843

[www.ganontech.co.il](http://www.ganontech.co.il)

[info@ganontech.co.il](mailto:info@ganontech.co.il)