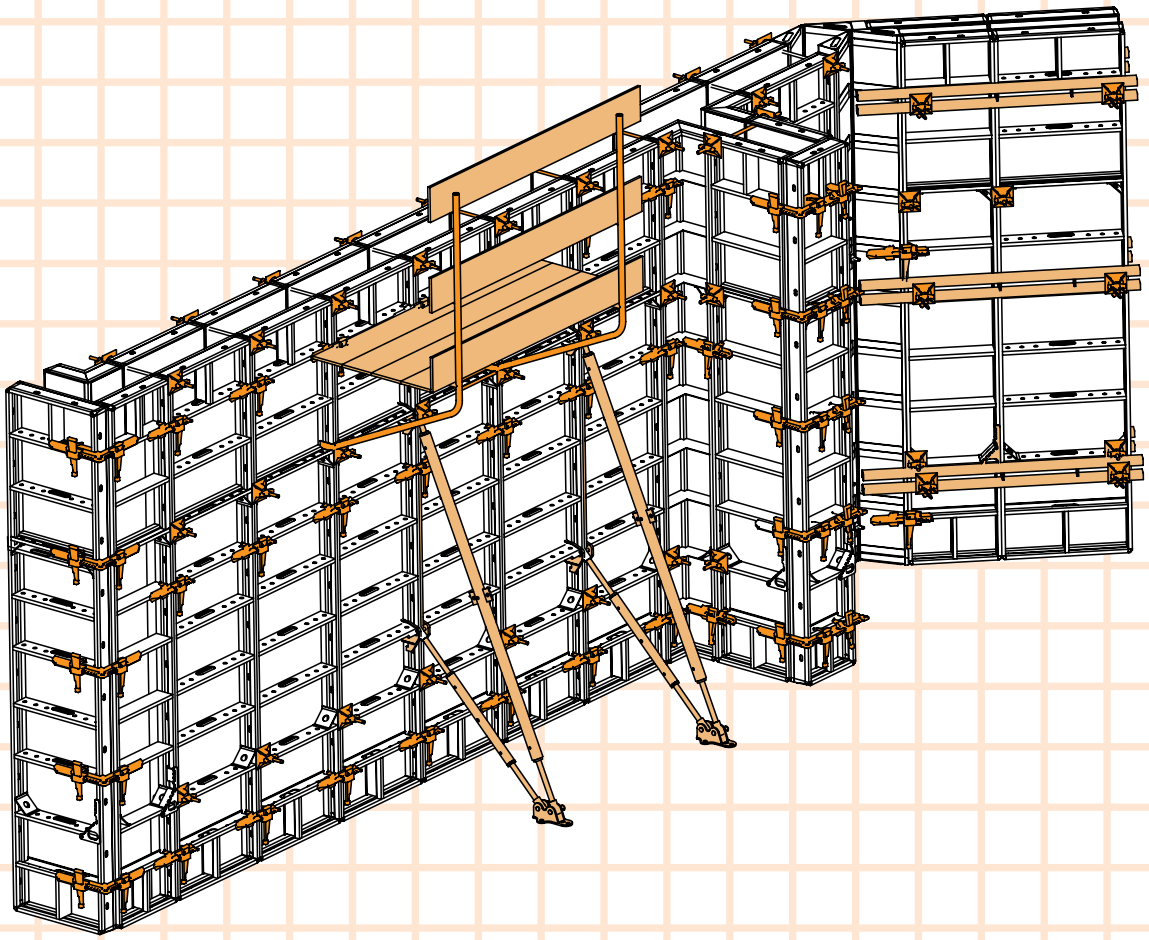
GANON
גנון טכנולוגיות בע"מ

מערכת תבניות מודולריות



חוברת הדרכה ובטיחות

תוכן עניינים

תאור ושימושי המערכת 4

הוראות בטיחות 6

חישוב קצב יציקה 8

פרטי חיבור טיפוסיים 10

חיבור קלמרה ישרה 10

חיבור קלמרה פינתית 11

קלמרה פינתית– סיום קיר בעזרת תבנית 12

קלמרה פינתית סיום קיר בעזרת עץ 13

חיבור אום ודיוידג 14

חיבור הליכונים והוראות הרכבת פיגום 16

חיבור רגלי תמיכה ופילוס 18

שימוש במיישרים 20

קיר טיפוסי 3 מ' 21

קיר טיפוסי 4 מ' 22

קיר טיפוסי 4.5 מ' 23

פרט קיר T 24

צומת קירות 25

פרט פינה צירית (פינה זוית משתנה) 26

קיר עובי משתנה 27

קיר חד צדדי 3 מ' (קיר דיפון) כול פלטות עיגון – עמידה 28

קיר חד צדדי 3 מ' (קיר דיפון) – שכיבה 30

תא מתכווץ 31

עמודים מרובעים 32

עמודים אוניברסליים 33

עמודים אובליים 34

קירות עגולים 35

הנפת תבניות 36

חלקי המערכת 38

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 לבוד מצופה, המתחברים ביניהם באמצעות מנגנוני חיבור ונעילה מהירים ואביזרי חיזוק ייעודיים, המאפשרים גמישות מרבית בתכנון ובביצוע.

יתרונות המערכת

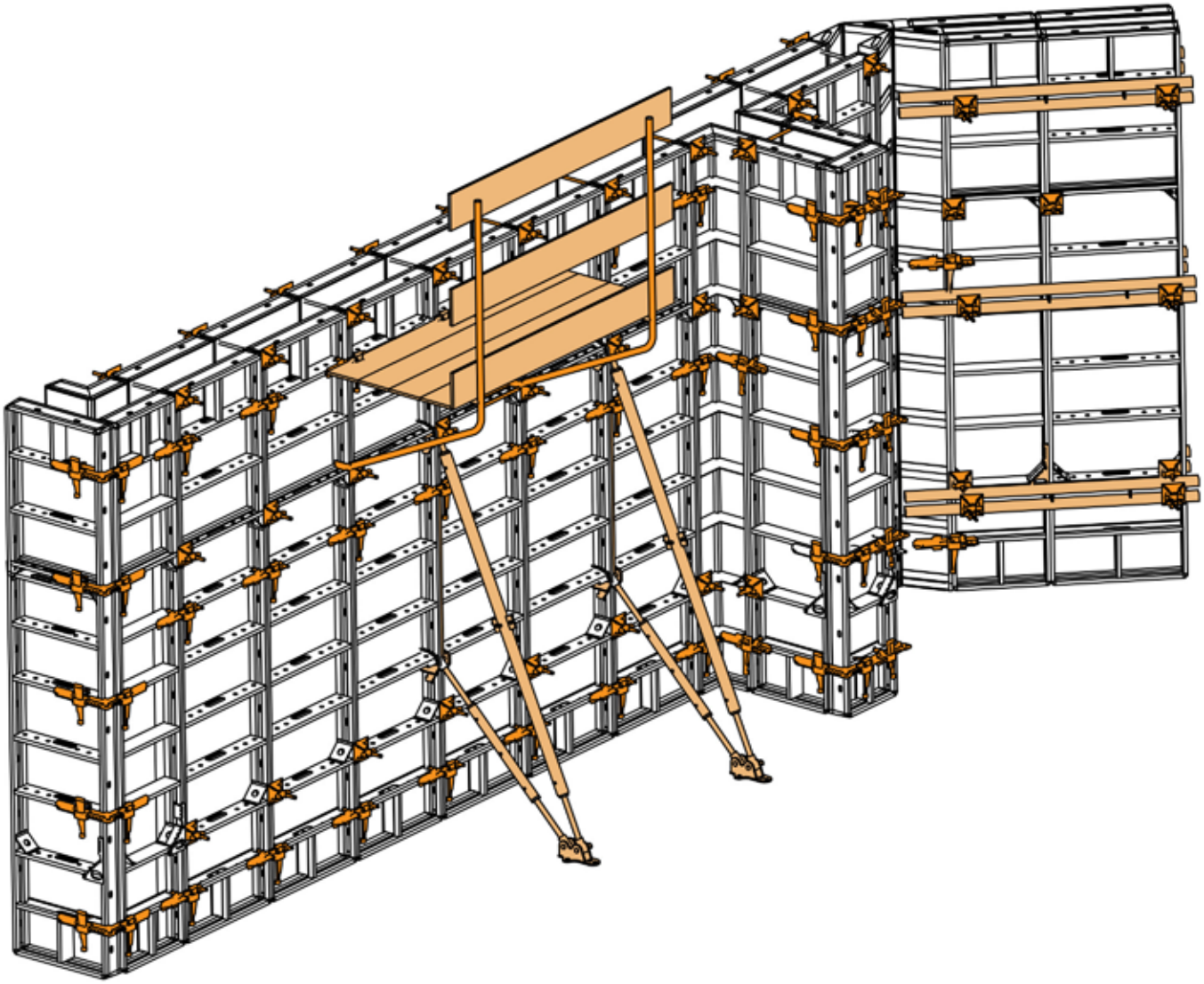
- **מודולריות מלאה** – ניתן להרכיב את התבניות במידות ובצורות שונות בהתאם לתכנית האדריכלית.
- **חוזק ועמידות** – בנויה מחומרים איכותיים לעמידות בעומסי היציקה ולשימוש חוזר לאורך שנים.
- **דיוק מירבי** – שומרת על מידות מדויקות לקבלת משטחי בטון חלקים ומדויקים.
- **חיסכון בזמן עבודה** – מנגנוני חיבור מהירים 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 לבוד בציפוי נגד הדבקת הבטון להקלת פירוק התבנית מהבטון.
- ניתן לשיפוץ וחידוש .



בטיחות – הוראות לעבודה בטוחה עם מערכת תבניות GT

חשיבות הבטיחות

- מערכת תבניות GT נועדה לייעל ולשפר את עבודות 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־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.
- 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 תקניים (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.

• 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.

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.

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:

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

על הסימונים והיחידות

סימון	משמעות	יחידות	דוגמה טיפוסית
P	לחץ בטון אופקי על דופן הטפסות	kN/m^2	מחושב
γ	משקל סגולי של בטון טרי	kN/m^3	kN/m^3 24
H	גובה היציקה בכל רגע	(m) מטר	m 3.0–0
ρ_{eq}	צפיפות שקולה של הבטון (שקולה ל־γ)	kN/m^3	kN/m^3 24
v	מהירות היציקה האנכית	(m/h) מטר לשעה	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:

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

חישוב לחץ סטטי:

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

חישוב לחץ דינמי:

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

הלחץ המתקבל יהיה הנמוך מבין השניים:

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

יש להקפיד ולא לעבור לחץ יציקה של 60 KN/m^2.
יש להימנע מריטוט יתר, אשר עלול לגרום לעומסים גדולים בתחתית.

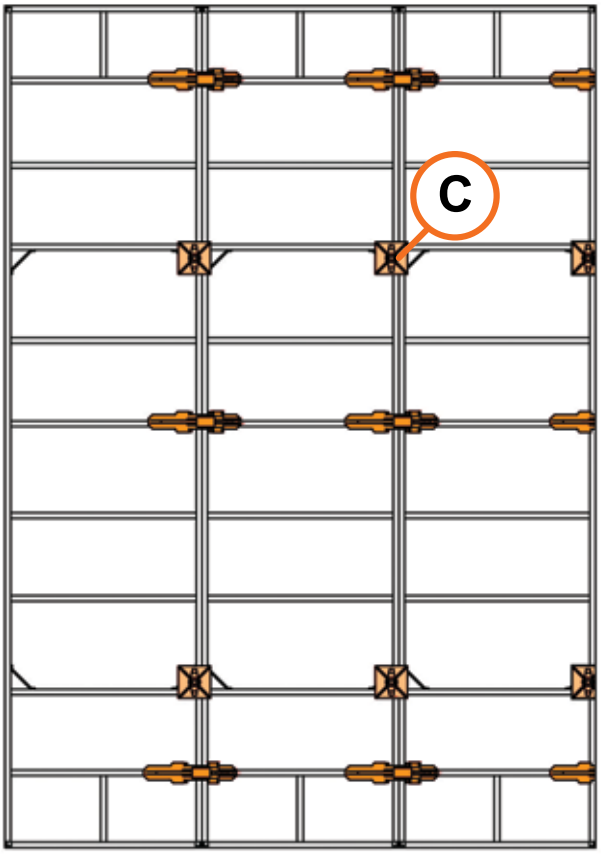
יש להקפיד על שימוש בתבניות ברוחב המתאים לעומס היציקה המתוכננים:

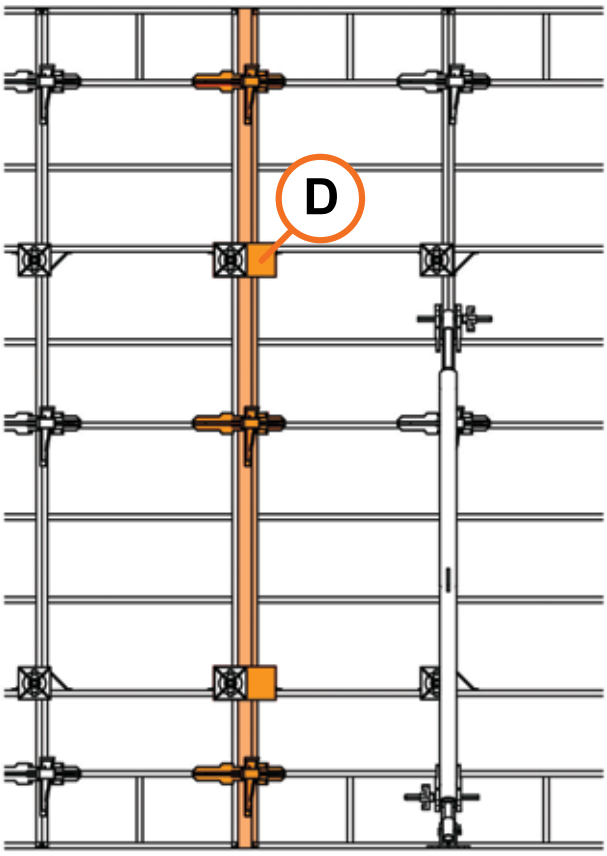
עובי תבנית	Q hk, max לחץ בטון מותר			
	40 kN/m^2	50 kN/m^2	60 kN/m^2	70 kN/m^2
0.90m	√			
0.75m	√	√		
0.60m	√	√	√	
0.45m	√	√	√	√
0.30m	√	√	√	√

פרטי חיבור טיפוסיים – קלמרות

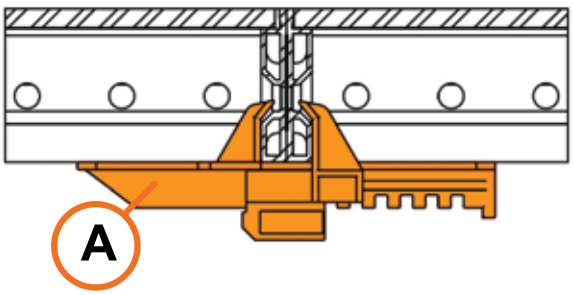
חיבור קלמרה ישרה

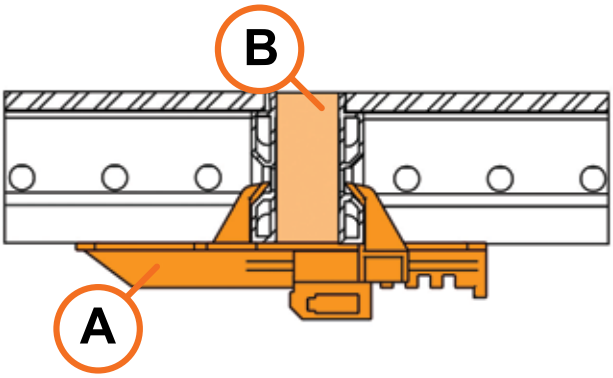
	תאור	מק"ט
A	קלמרה ישרה לתבניות GT	30008
B	קרש עץ	
C	מכלול דיוידג+אומים 120/120	1306+1310
D	פלטה ליישור תבנית 120/220	1317





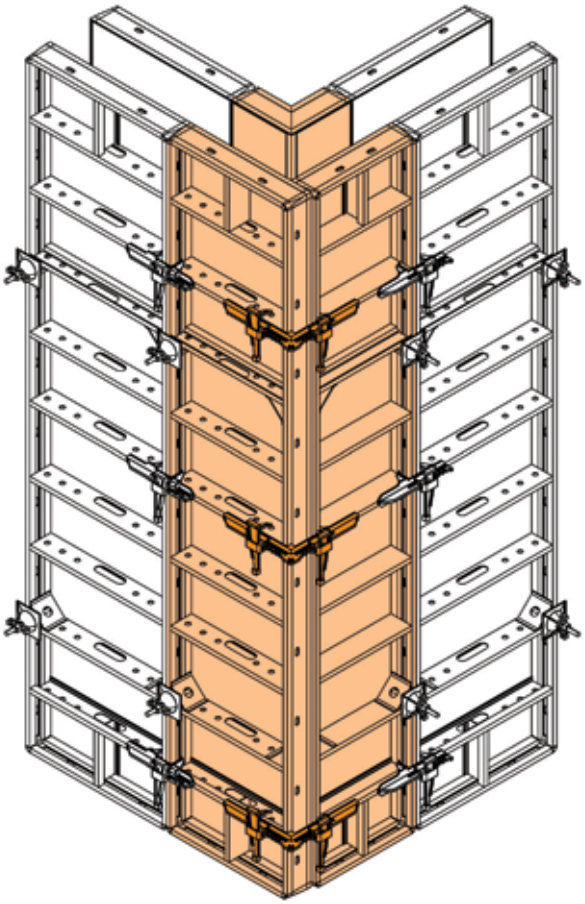
חיבור קלמרות עם רווחן עץ

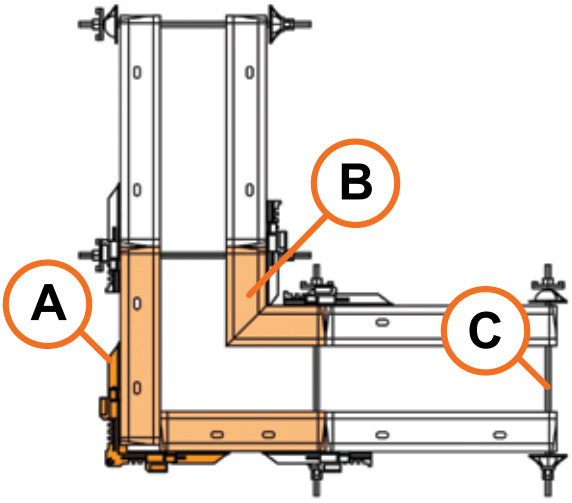


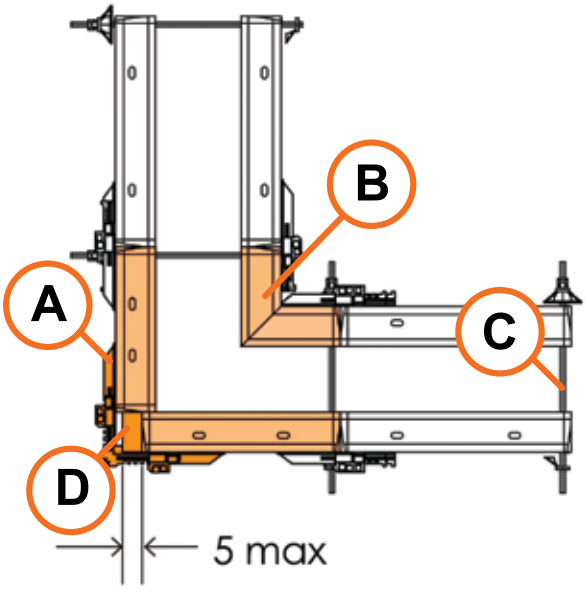


חיבור קלמרה פינתית עם קרש

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



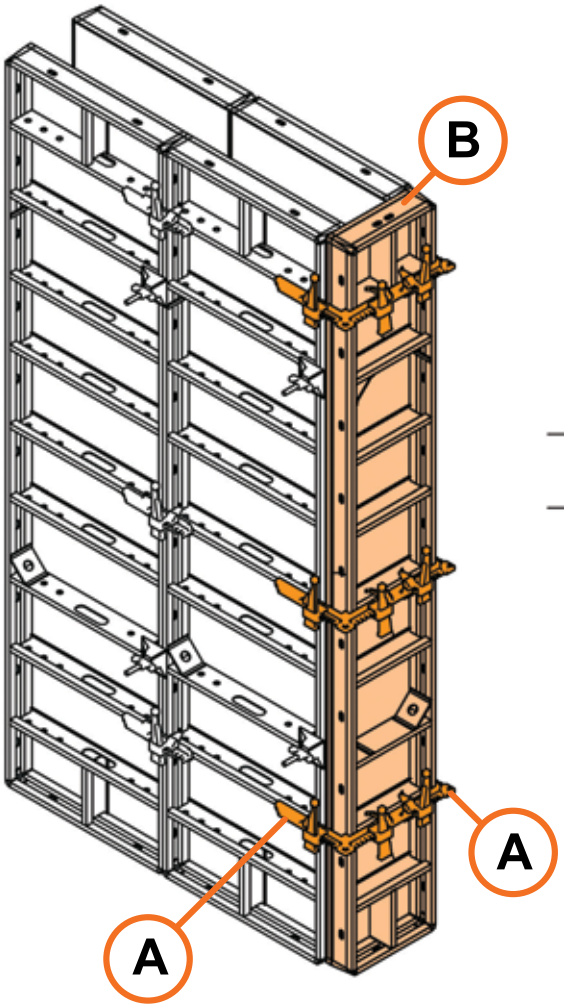


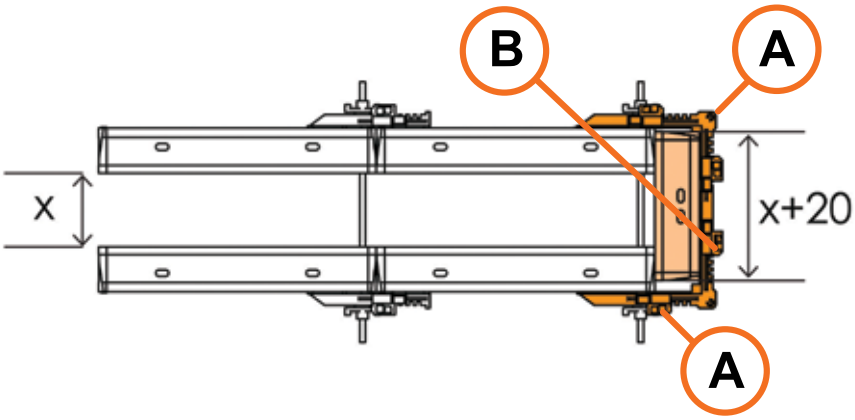


קלמרה פינתית – סיום קיר בעזרת תבנית

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

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

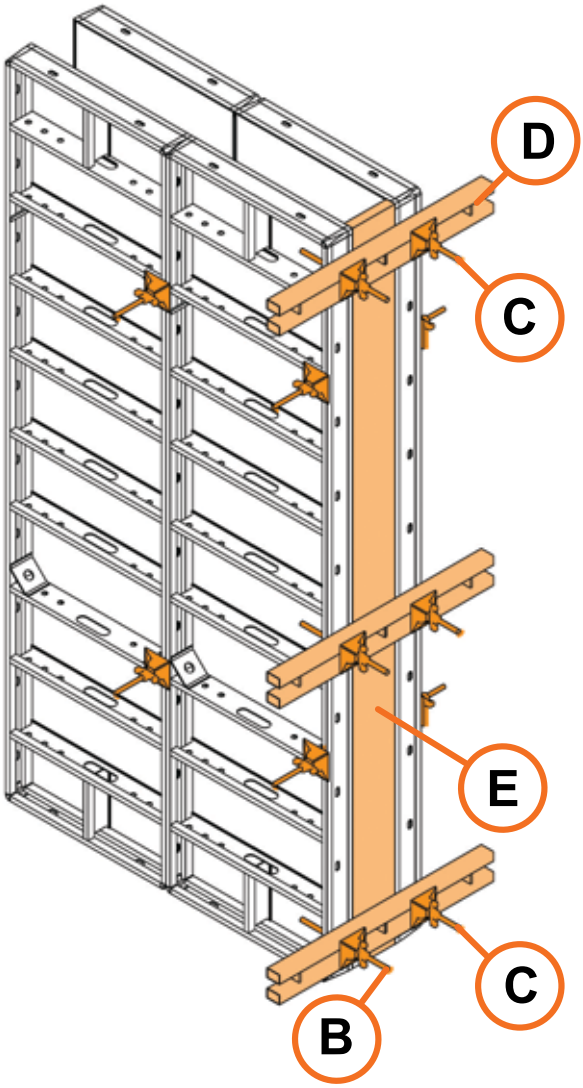


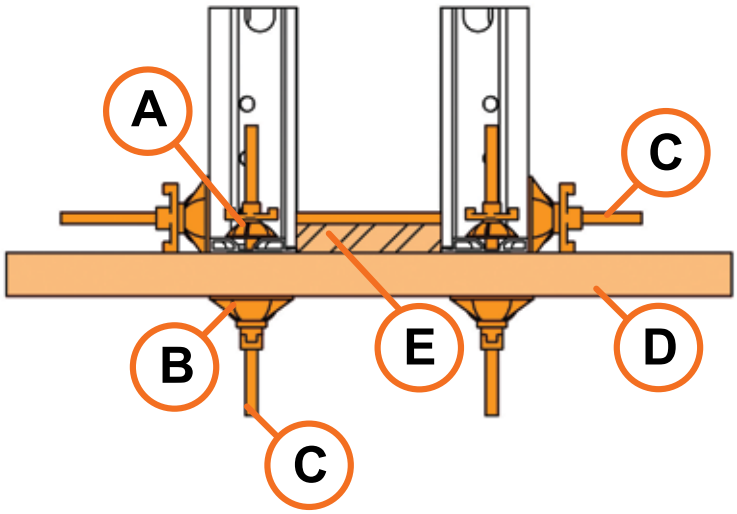


קלמרה פינתית – סיום קיר בעזרת עץ

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.

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





חיבור אום ודיוידג

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

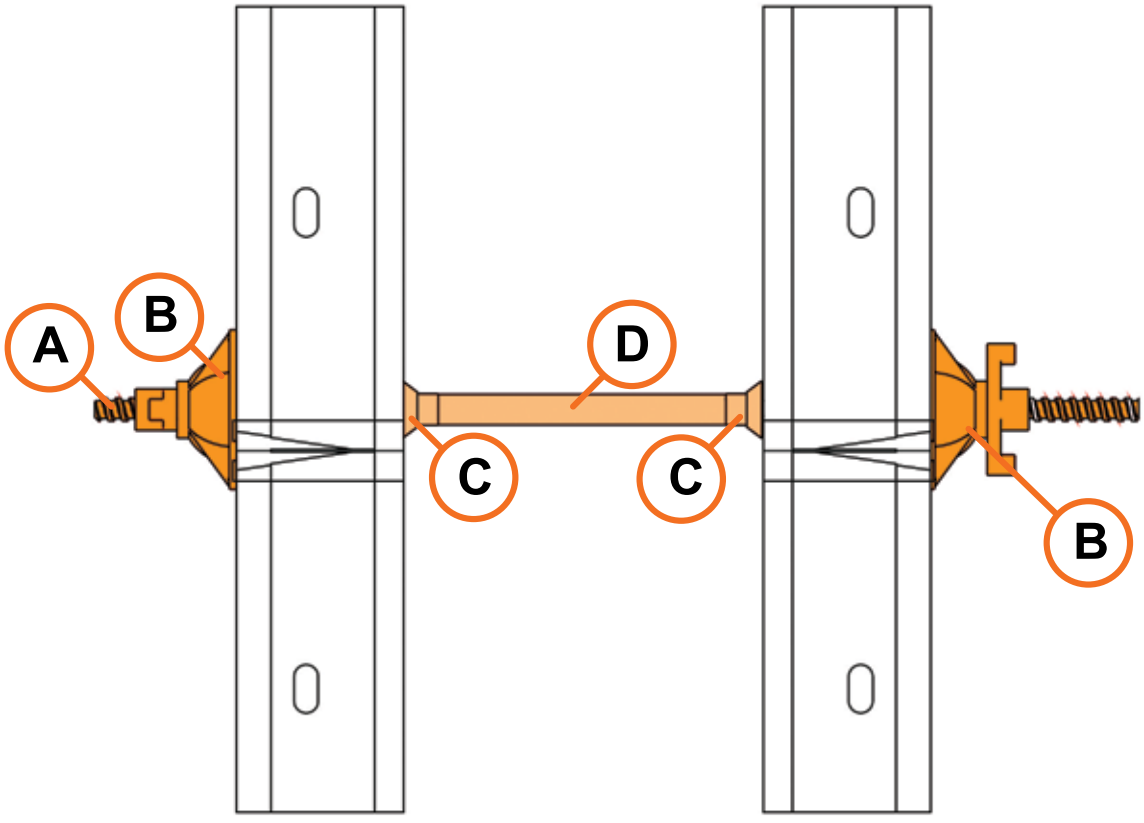
הנחיות הרכבה

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

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

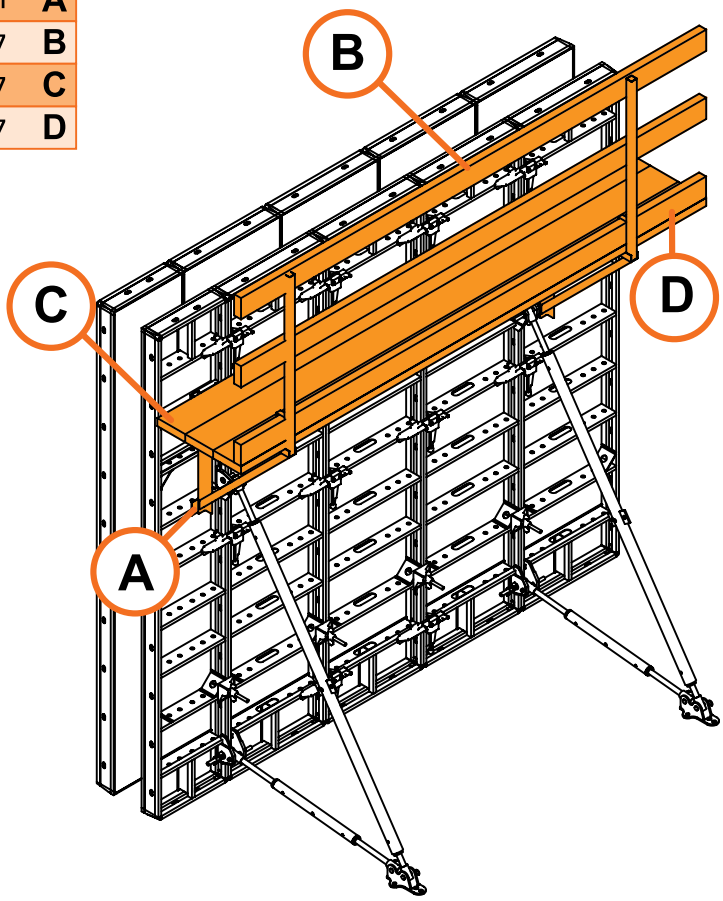


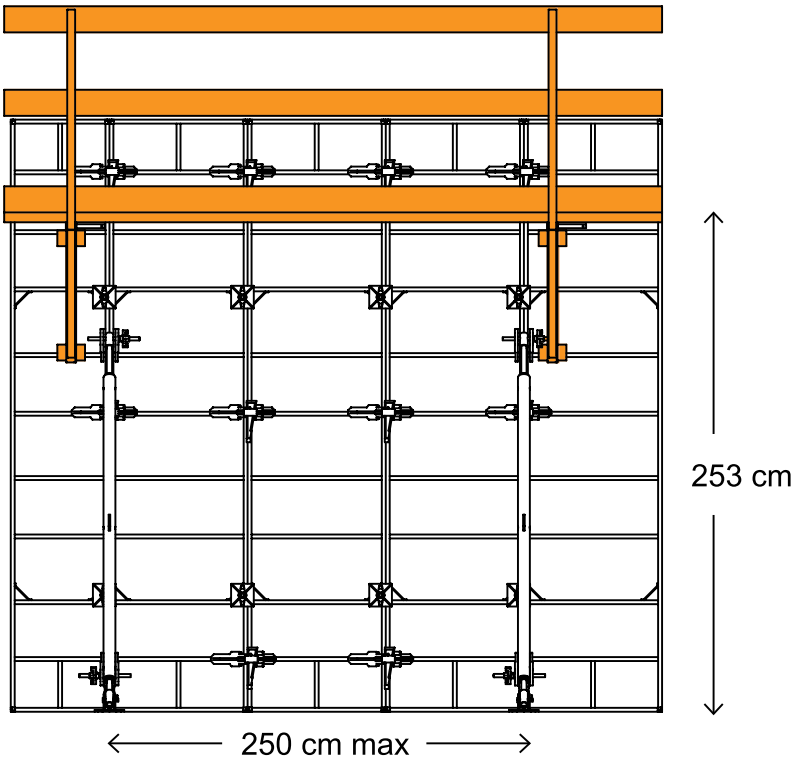
חיבור הליכונים והוראות הרכבת פיגום

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 פיני 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 הפ־לטפורמה.
  - התקן לוחות רגל בגובה מינימום 15 ס"מ לאורך שפת ההליכון למניעת נפילת כלים וחומרים.
- 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.

	תאור	מק"ט
A	הליכון (פיגום יציקה) לתבניות	30004
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.

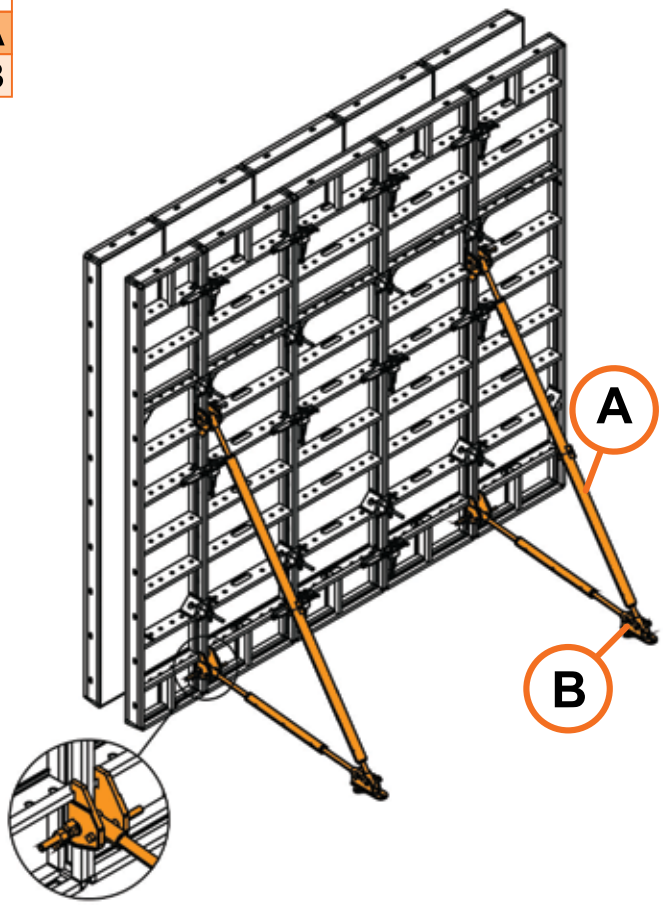
5. פילוס – בעזרת סיבוב הידית/בורג ההברגה, כוון את אורך רגל הפילוס עד להשגת הפילוס הרצוי. השתמש בפלס מים או לייזר לווידוא דיוק.

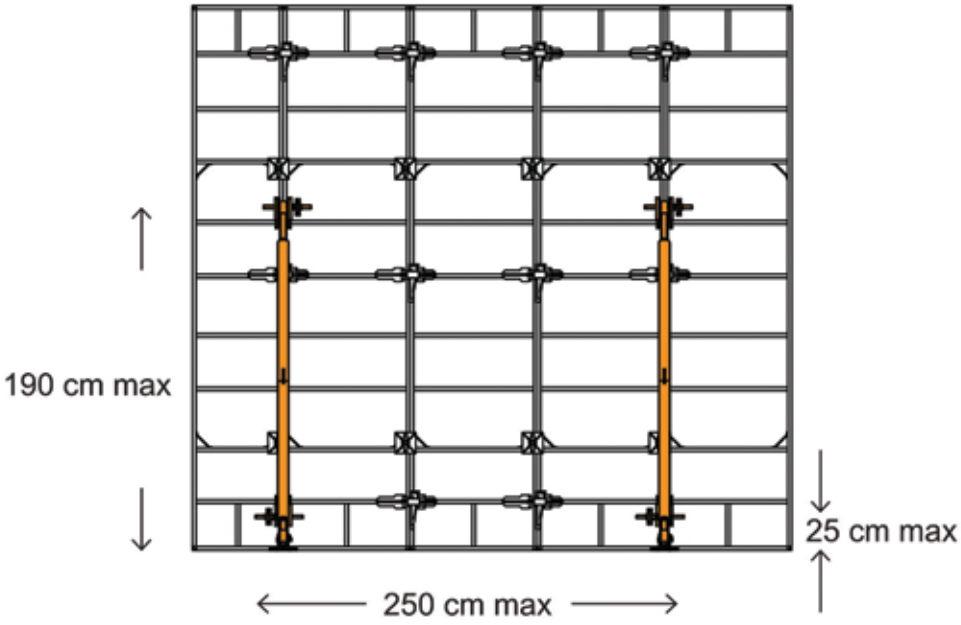
6. הידוק סופי – לאחר הפילוס, הדק היטב את כל הברגים והחיבורים למניעת תזוזה במהלך היציקה.יש להקפיד ולשמור על הידוק שווה ככל האפשר בשתי הזרועות של רגל הפילוס .

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.

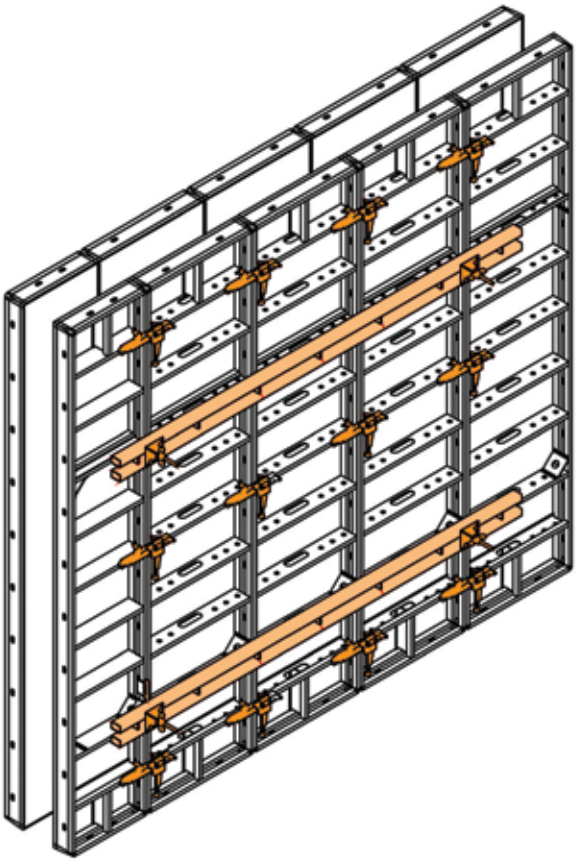
תאור	מק"ט
A רגל תמיכה ופילוס כפולה לתבניות	30005
B בורג ישיר לבטון 100/14 לרגל פילוס	300032



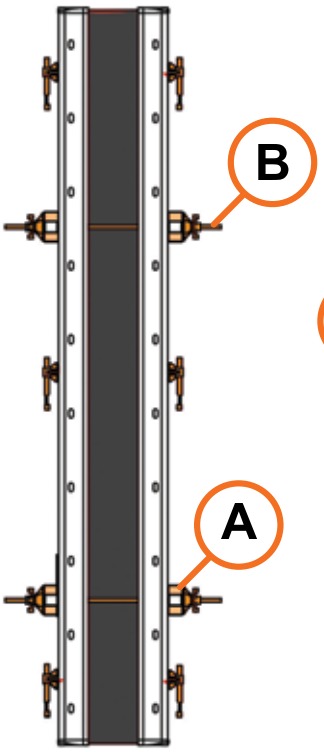


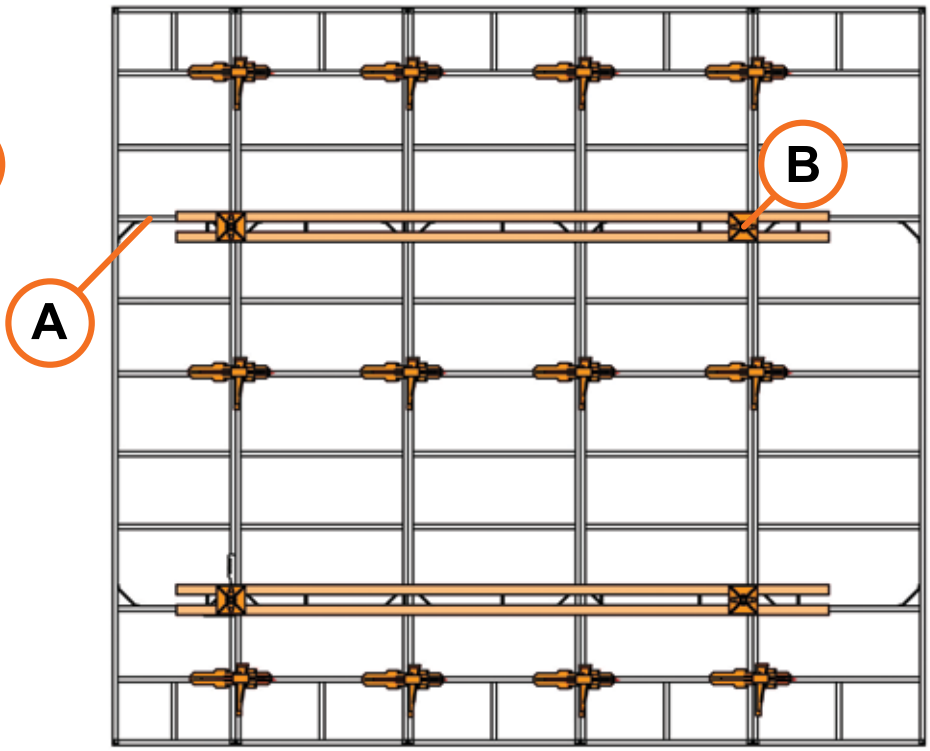
שימוש במיישרים

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.



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

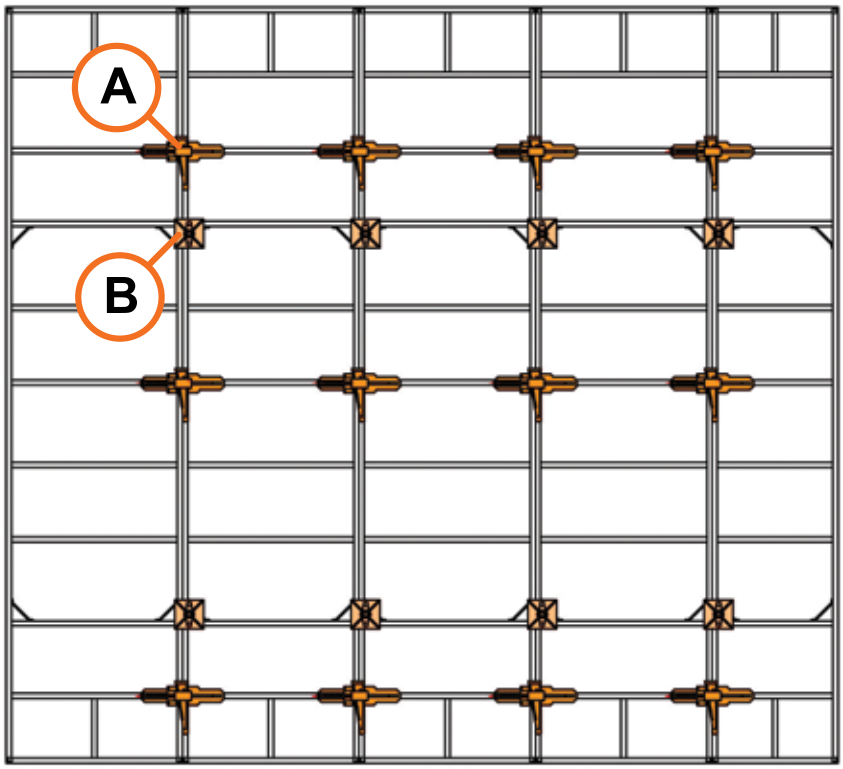


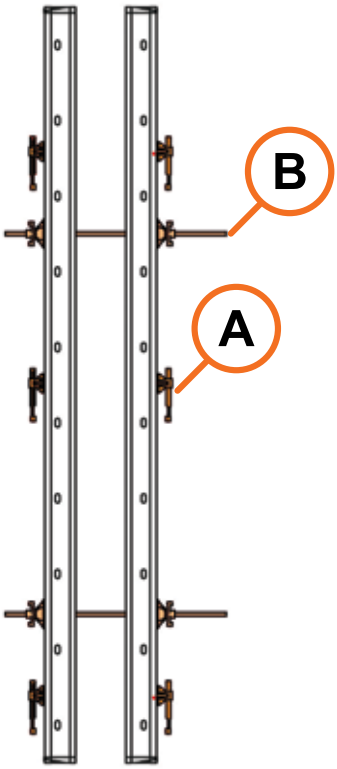


קיר טיפוסי 3 מ׳

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.

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

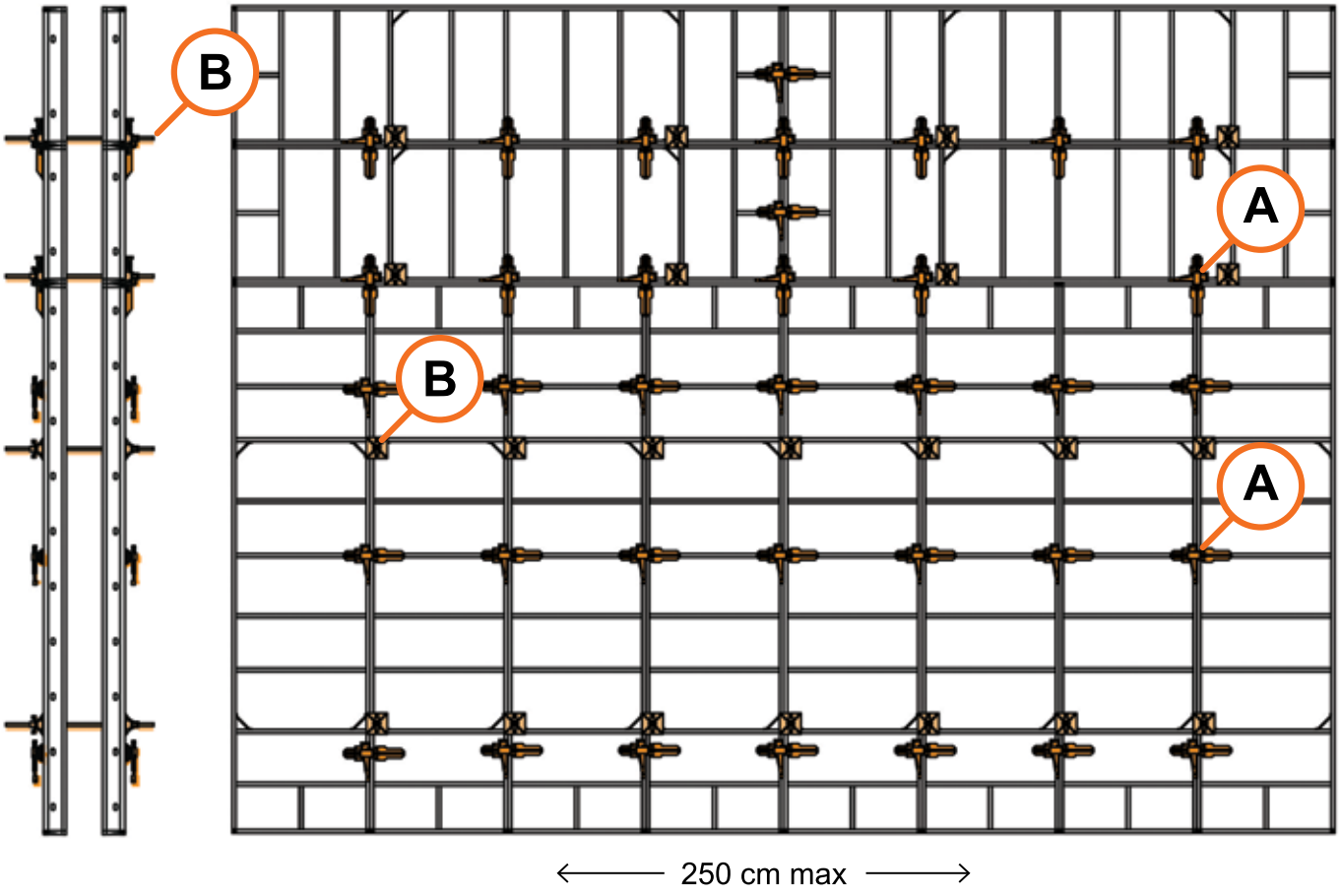




קיר טיפוסי 4 מ'

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.

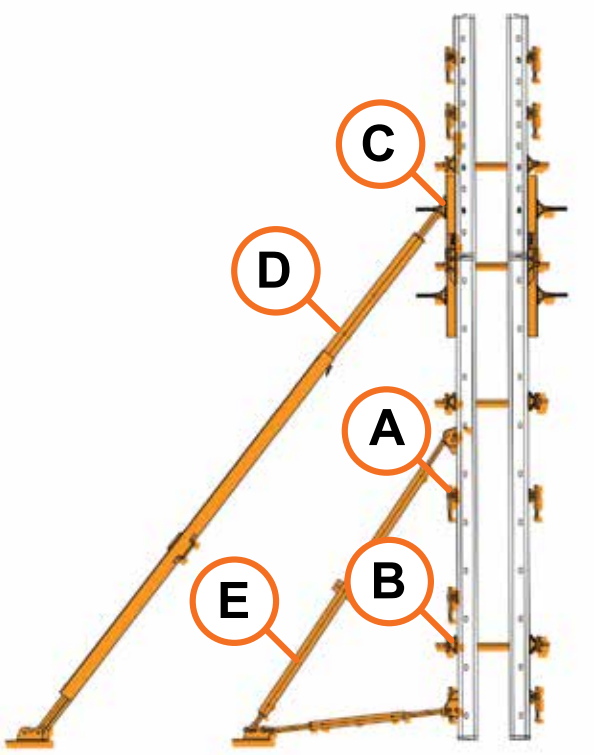
	תאור	מק"ט
A	קלמרה ישרה לתבניות GT	30008
B	מכלול דיוידג+אומים 120/120 מ"מ	1306+1310

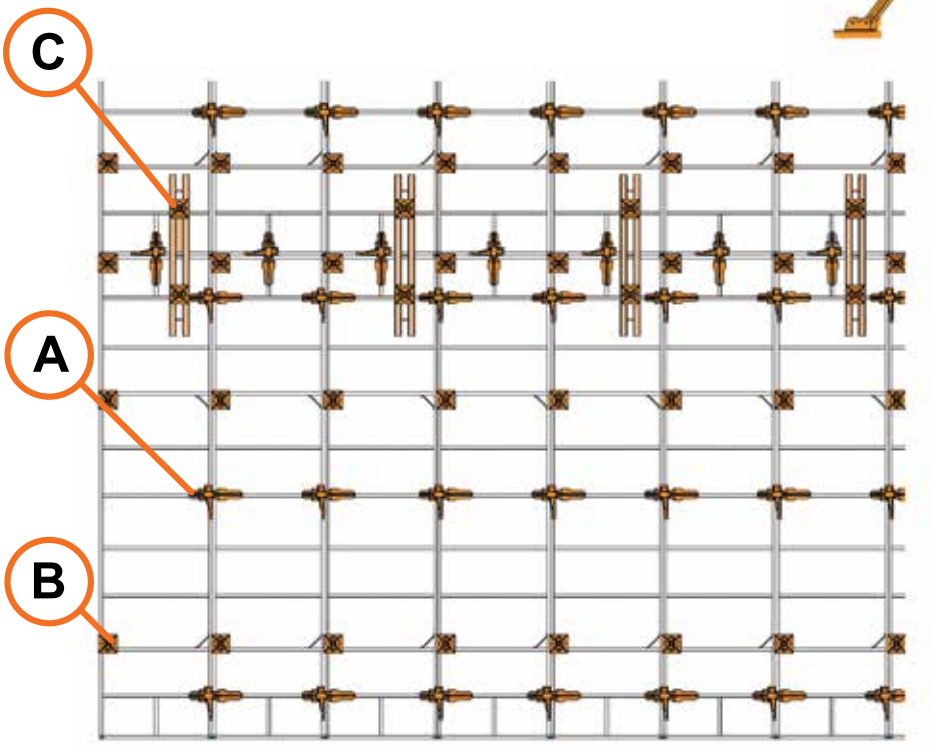


קיר טיפוסי 4.5 מ'

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.

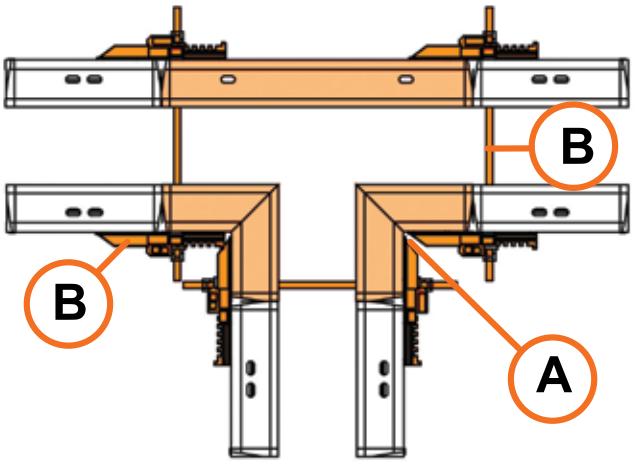
	תאור	מק"ט
A	קלמרה ישרה לתבניות GT	30008
B	מכלול דיוידג+אומים 120/120 מ"מ	1306+1310
C	קורה מיישרת	30014-18
D	רגל פילוס לתבניות לגובה 6 מטר	30007
E	רגל תמיכה ופילוס כפולה לתבניות	30005

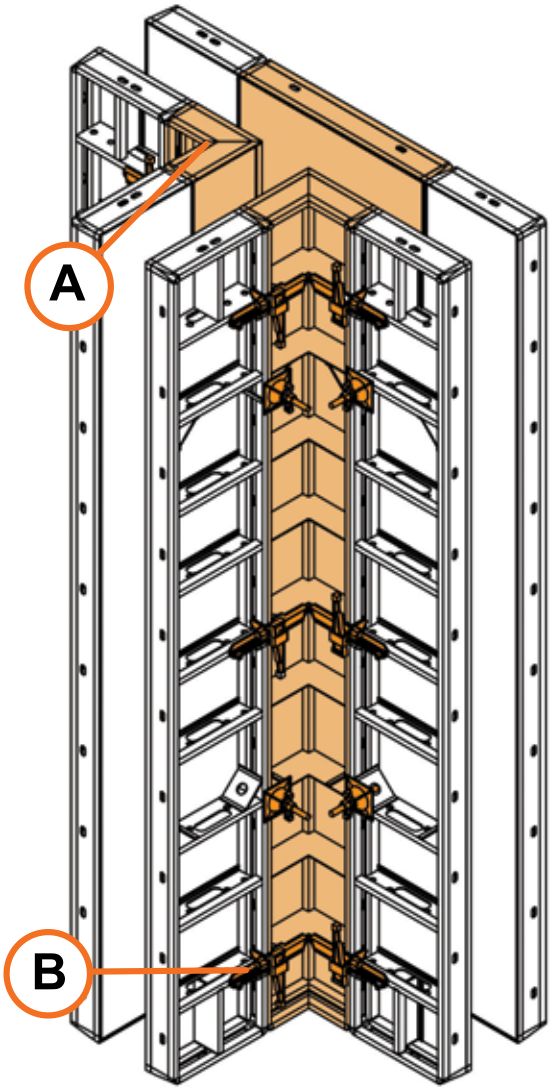




פרט קיר T

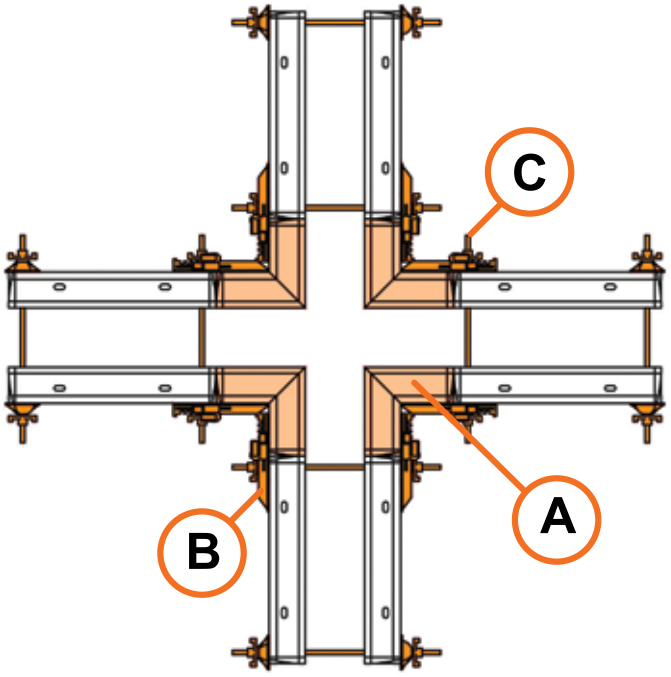
	תאור	מק"ט
A	פנל פינה GT	20133
B	קלמרה ישרה לתבניות GT	30008
C	מכלול דיוידג+אומים 120/120 מ"מ	1306+1310

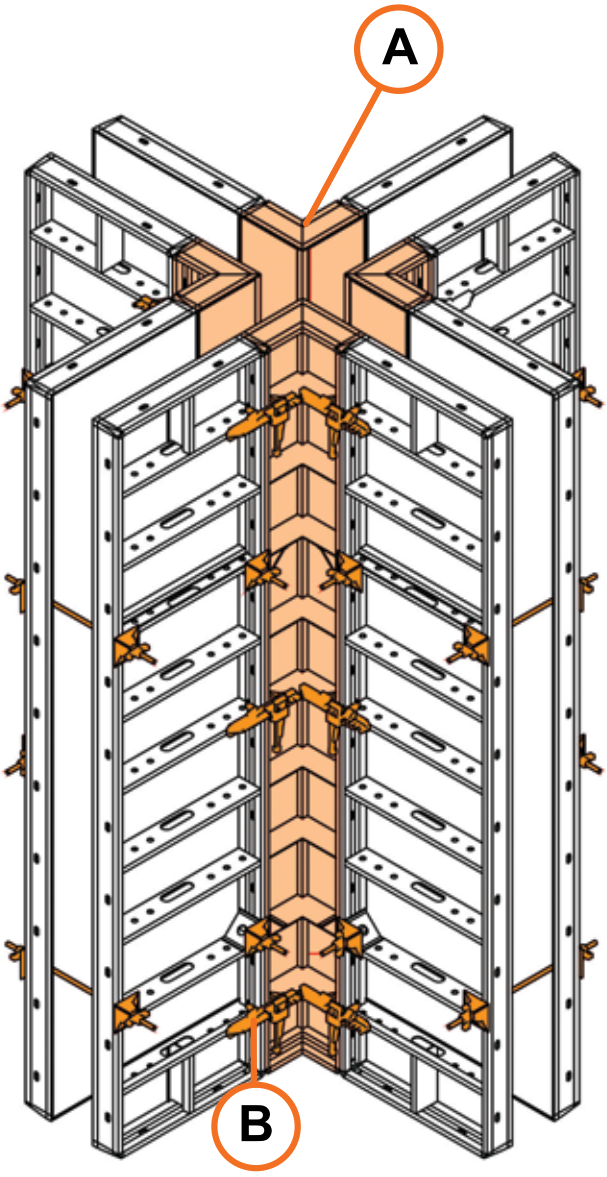




צומת קירות

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

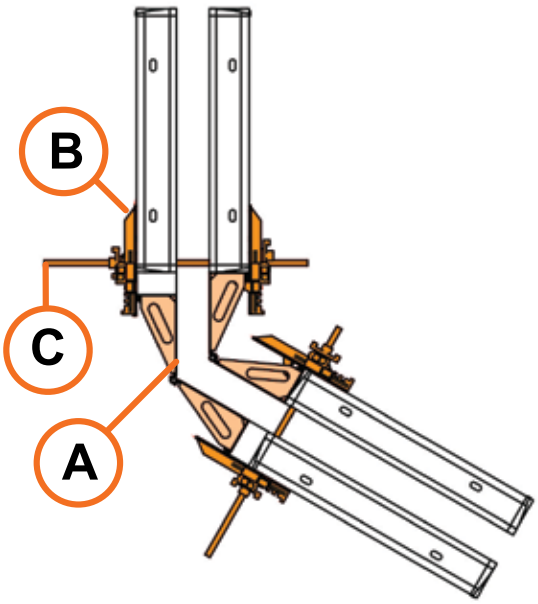


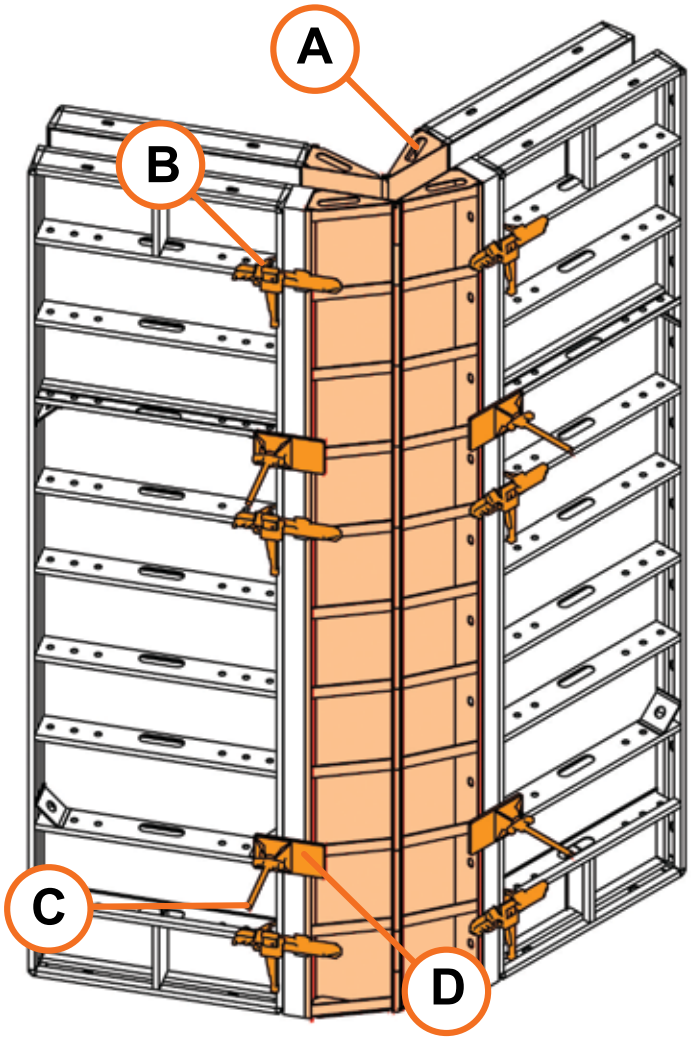


פרט פינה צירית (פינה זוית משתנה)

פינה צירית 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.

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

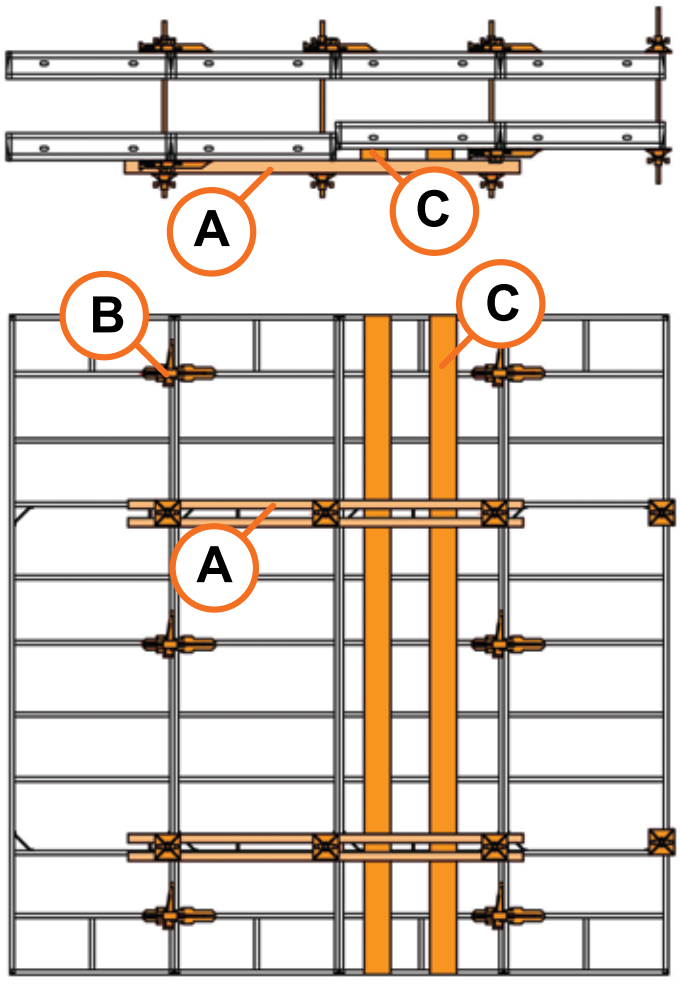




קיר עובי משתנה

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

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



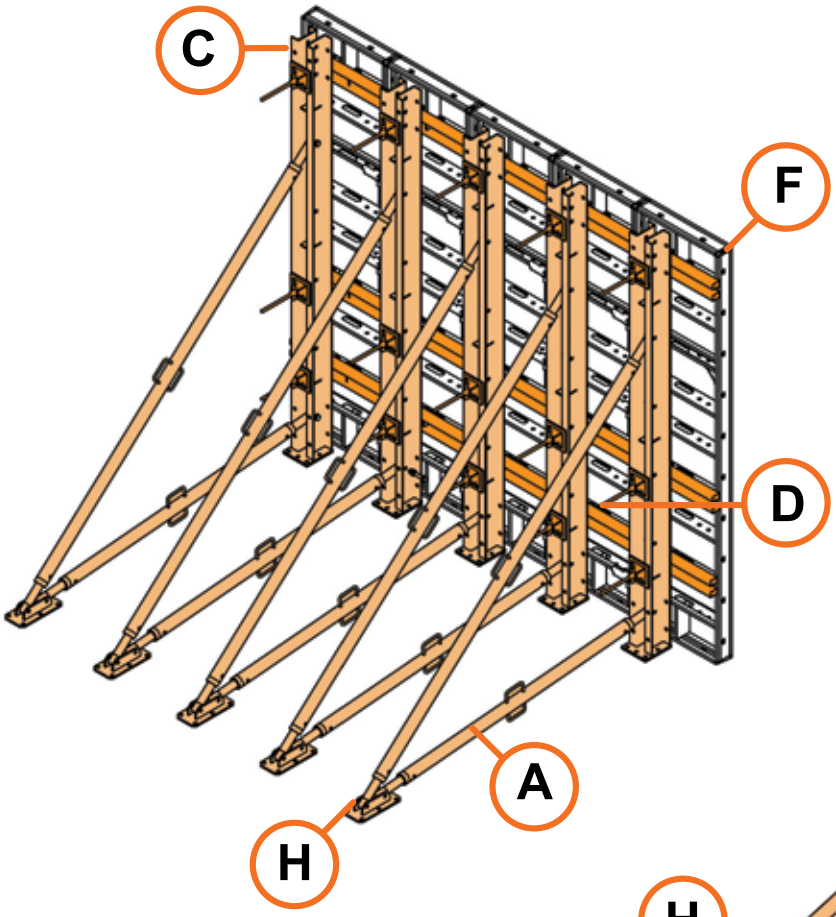
קיר חד צדדי 3 מ' (קיר דיפון) כולל פלטות עיגון – עמידה

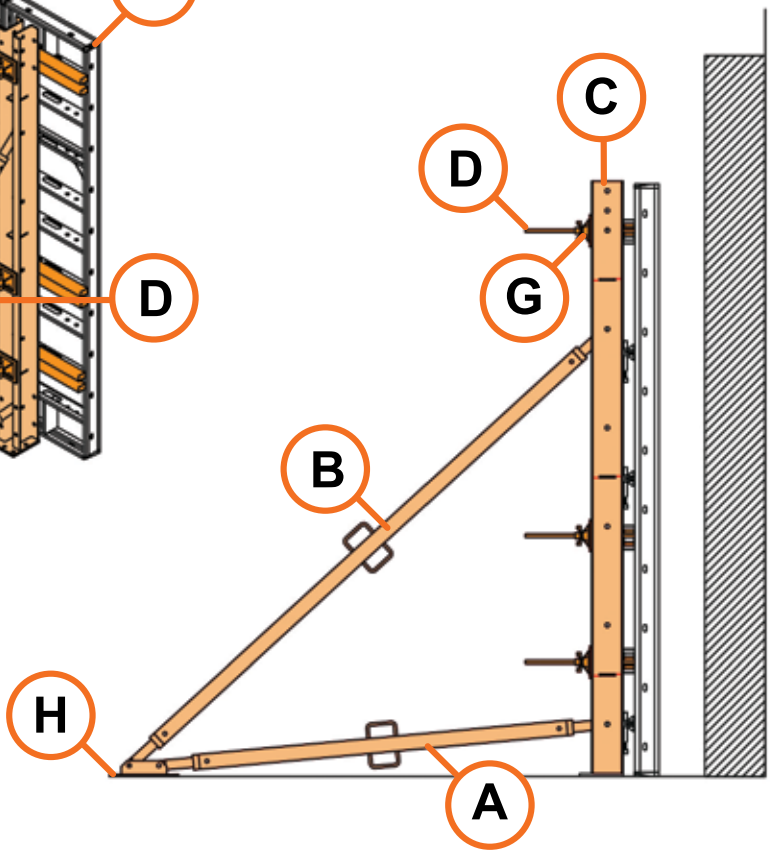
קיר חד־צדדי הוא מצב שבו ניתן להרכיב תבנית רק בצד אחד של היציקה (לדוגמה, כאשר בצד השני יש קיר קיים, מדרון או מגבלת גישה). במצב זה, כל לחץ הבטון פועל לכיוון אחד, ולכן יש צורך בתכנון קיבוע חזק ומבוקר שיתנגד לכוחות ההידרוסטטיים.

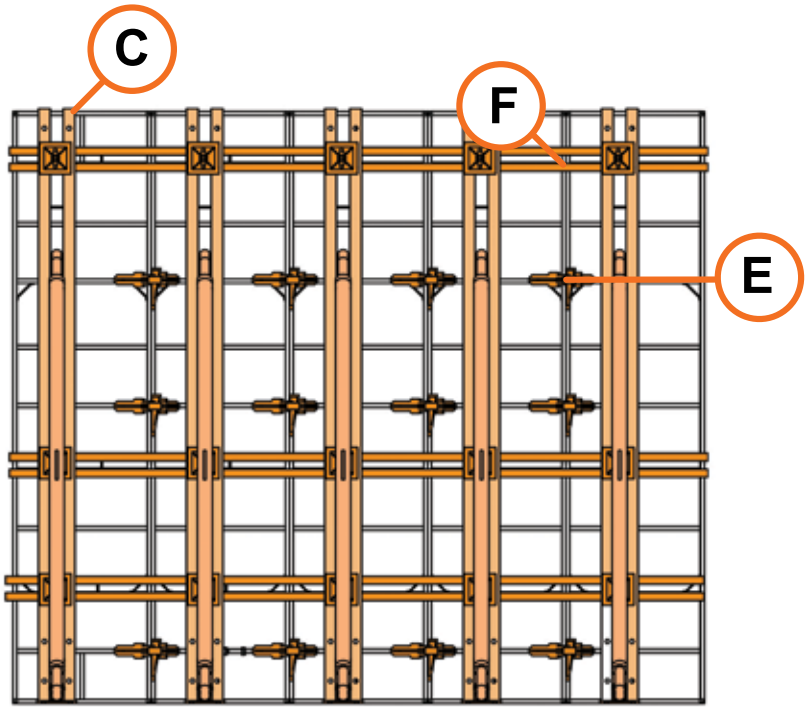
שלבי עבודה

- 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.
- 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.

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

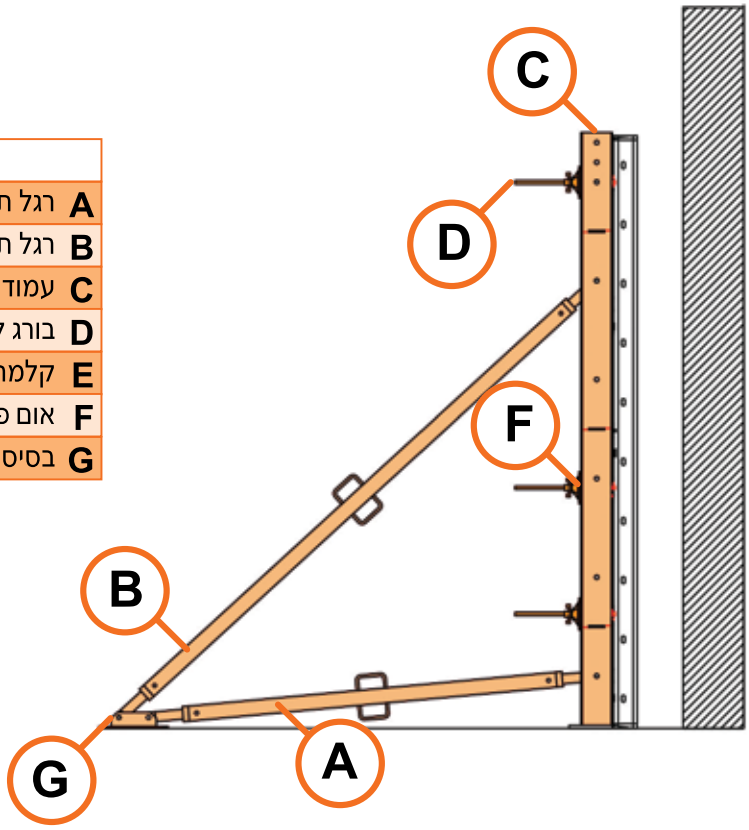

C
F
D
A
H

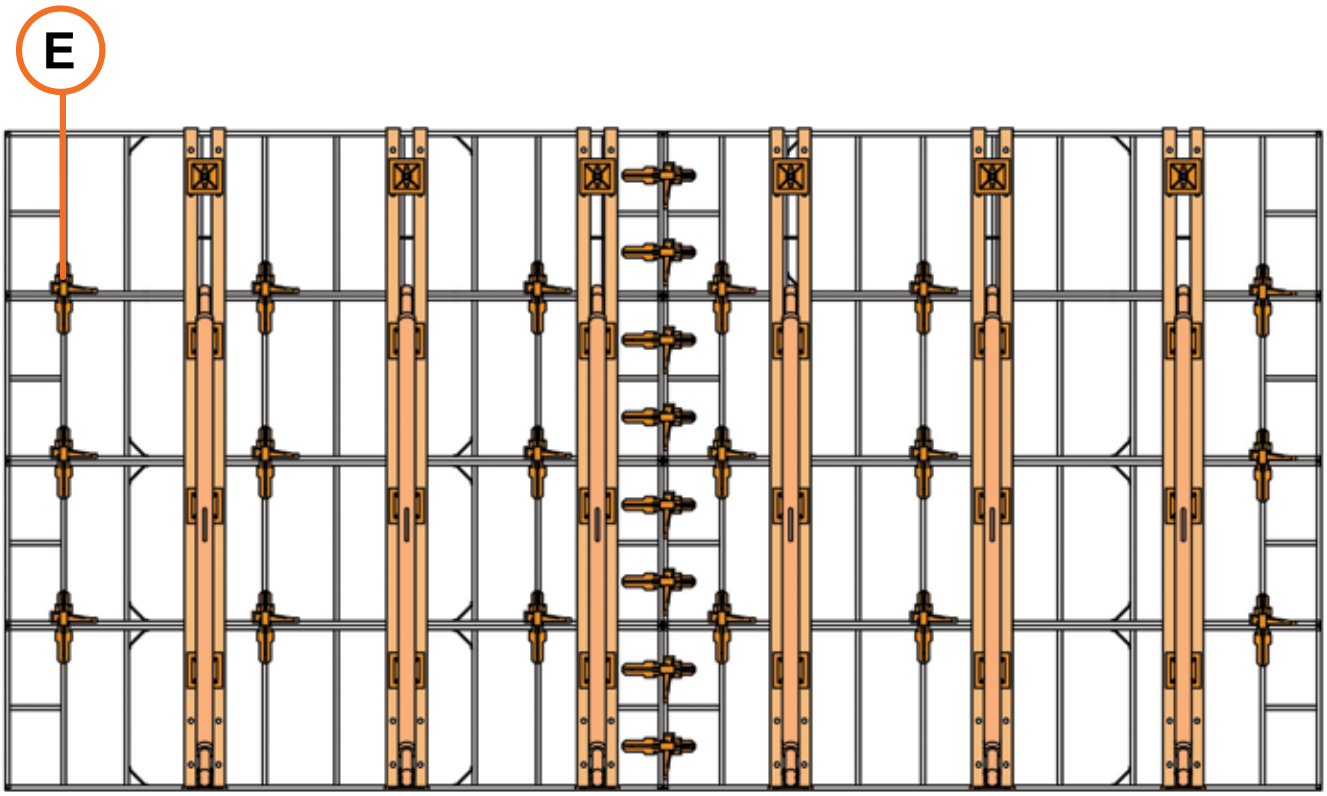

C
D
G
B
H
A


C
F
E

קיר חד צדדי 3 מ' (קיר דיפון) – שכיבה

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

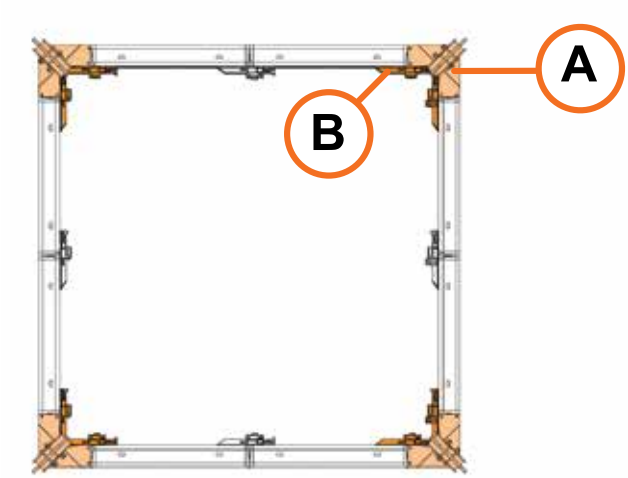


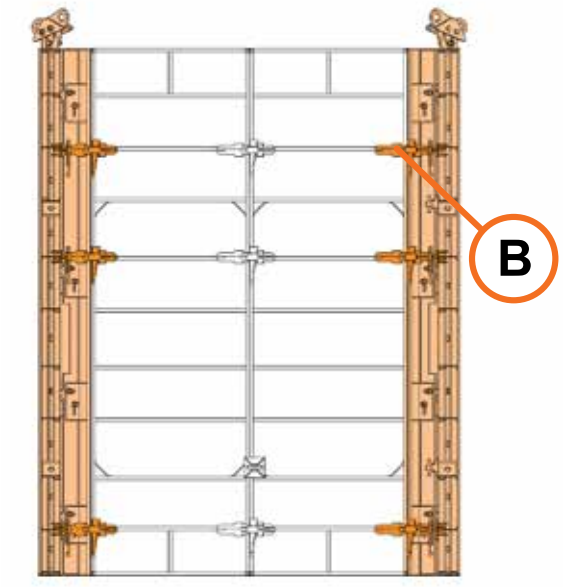


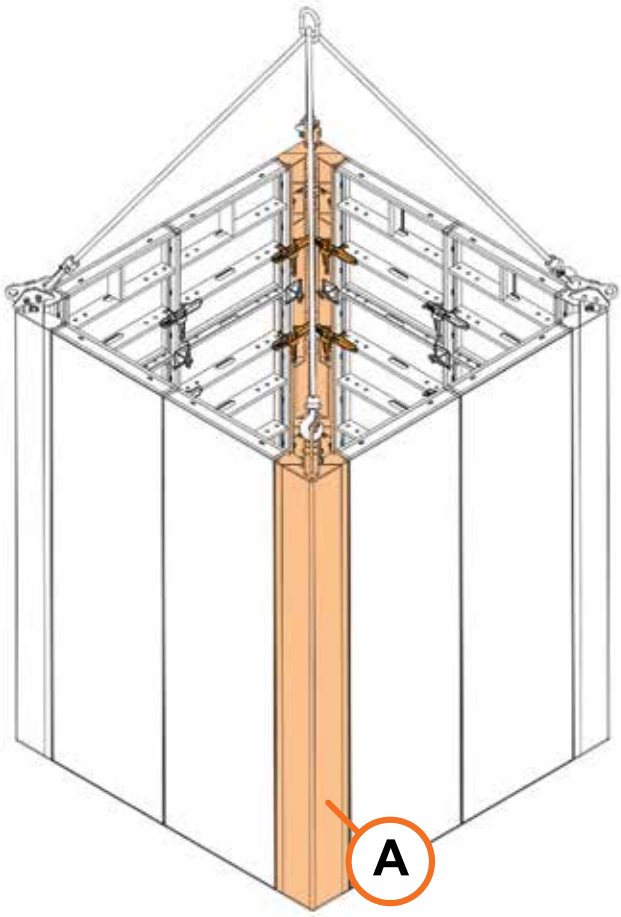
תא מתכווץ

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

	תאור	מק"ט
A	פינה מתכווצת	34130
B	קלמרה ישרה לתבניות GT	30008



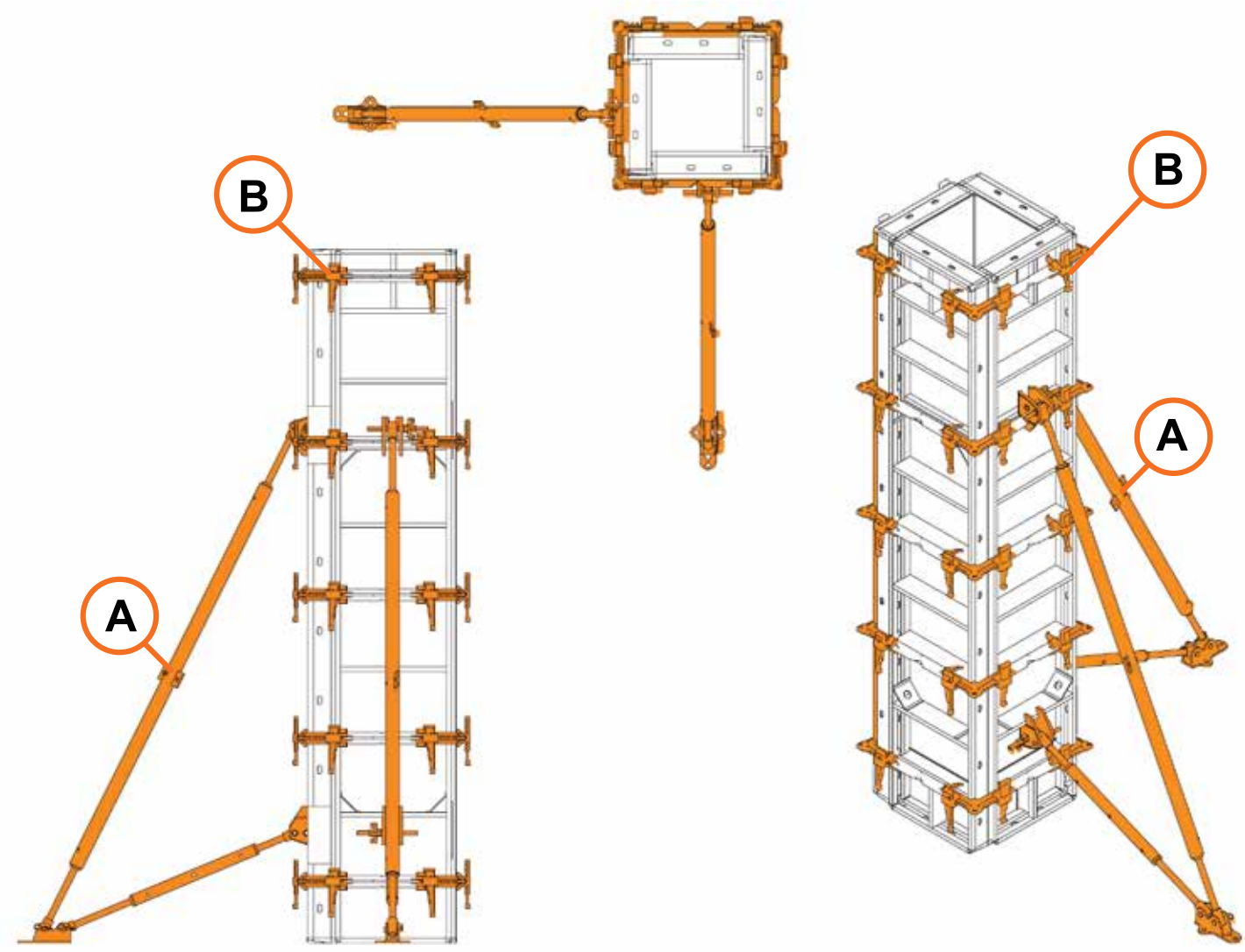




עמודים מרובעים

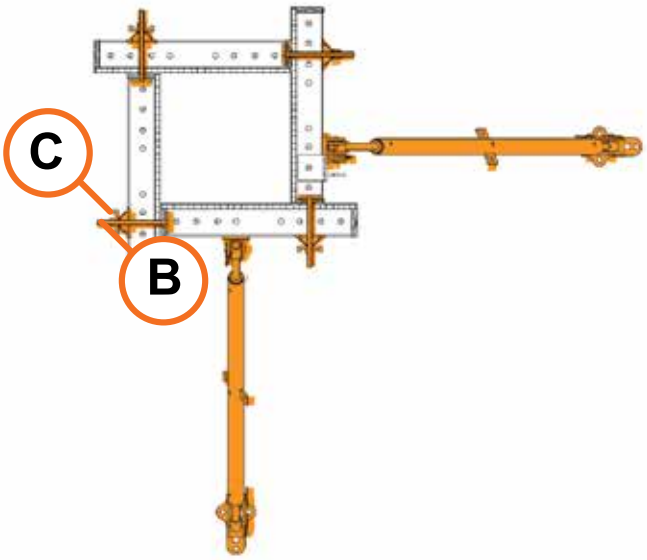
ניתן לעשות עמודים מרובעים במגוון מידות עד מידה מקסימלית של 80 ס"מ. יש להקפיד ולהתקין 5 קלמרות פינתיות בכל פינה של העמוד, בהתאם לגבהים המצויינים בשרטוט. זכור! עומס היציקה המתקבל בעמודים גבוה מהעומס המתקבל ביציקת קירות בשל קצב יציקה. יש להקפיד על יציקה וריטוט הדרגתיים ומבוקרים.

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

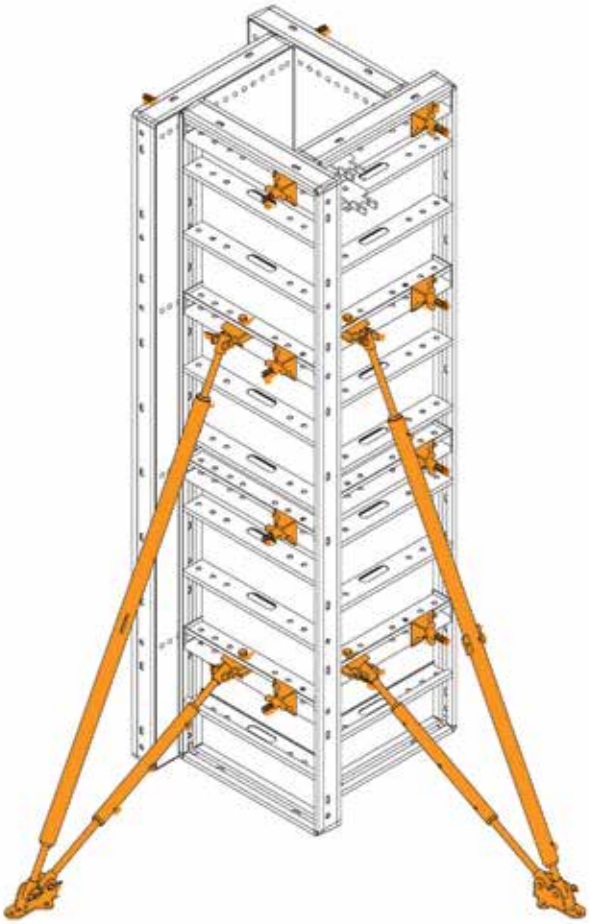


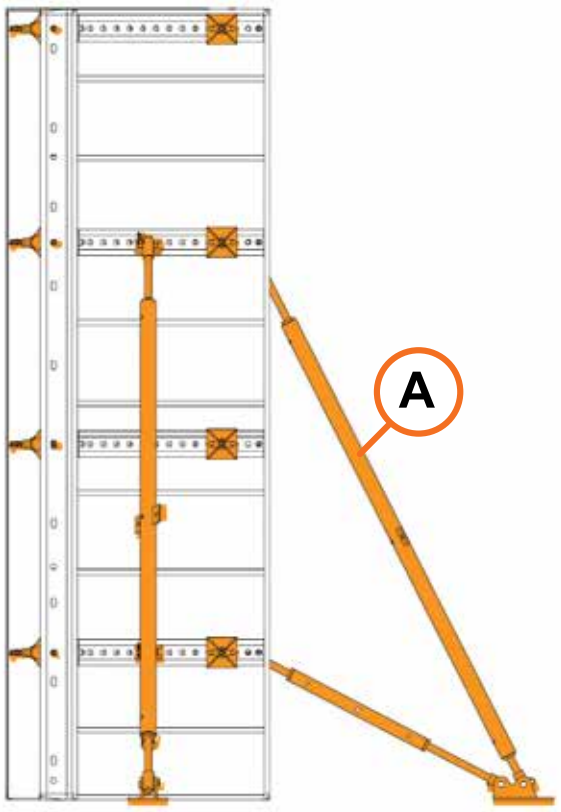
עמודים אוניברסליים

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.



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

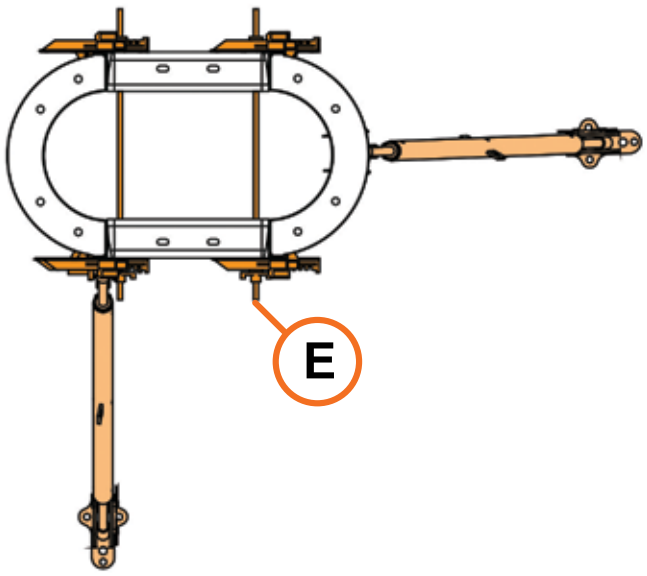


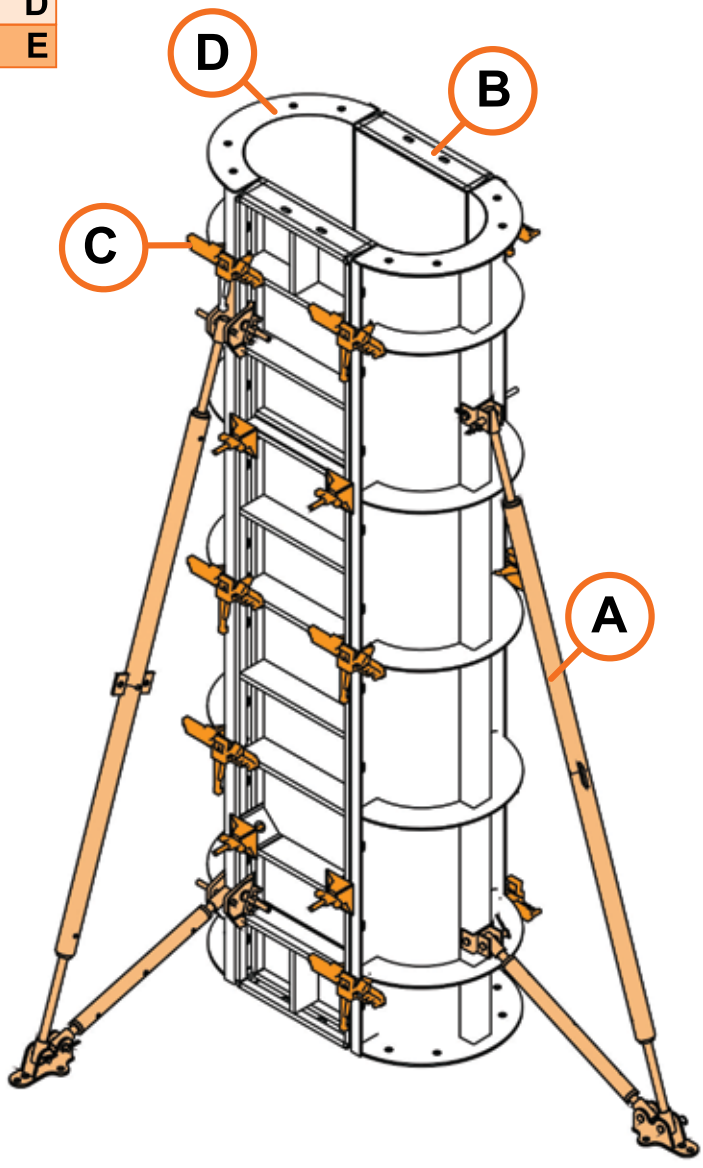


עמודים אובליים

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

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





קירות עגולים

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.

• 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.

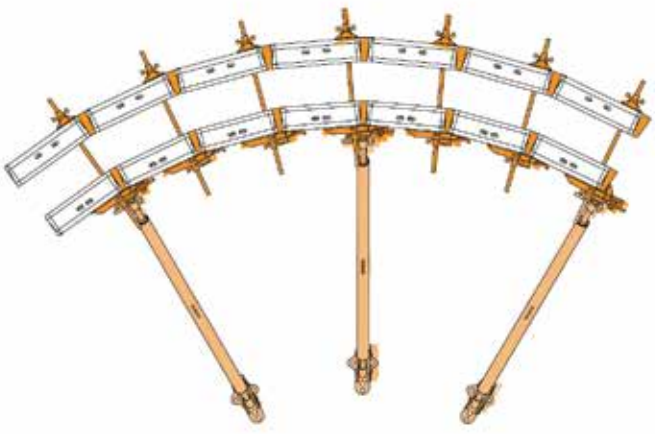
• ודא עיגון לקרקע באמצעות ברגי עיגון או משקולות נגד.

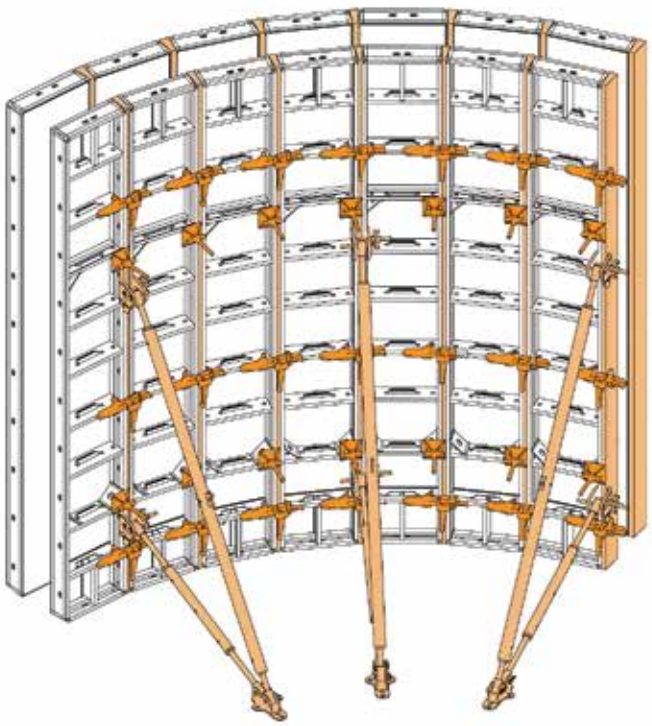
• יישר את התבניות באמצעות פלס מים או לייזר עד לקבלת קשת אחידה.

• ודא שהקיר מיושר, מקובע ומחוזק כנדרש לפני יציקה.

• בצע בדיקת רדיוס חזותית או באמצעות תבנית בדיקה.

• אשר מול מהנדס ביצוע לפני תחילת שפיכת הבטון.



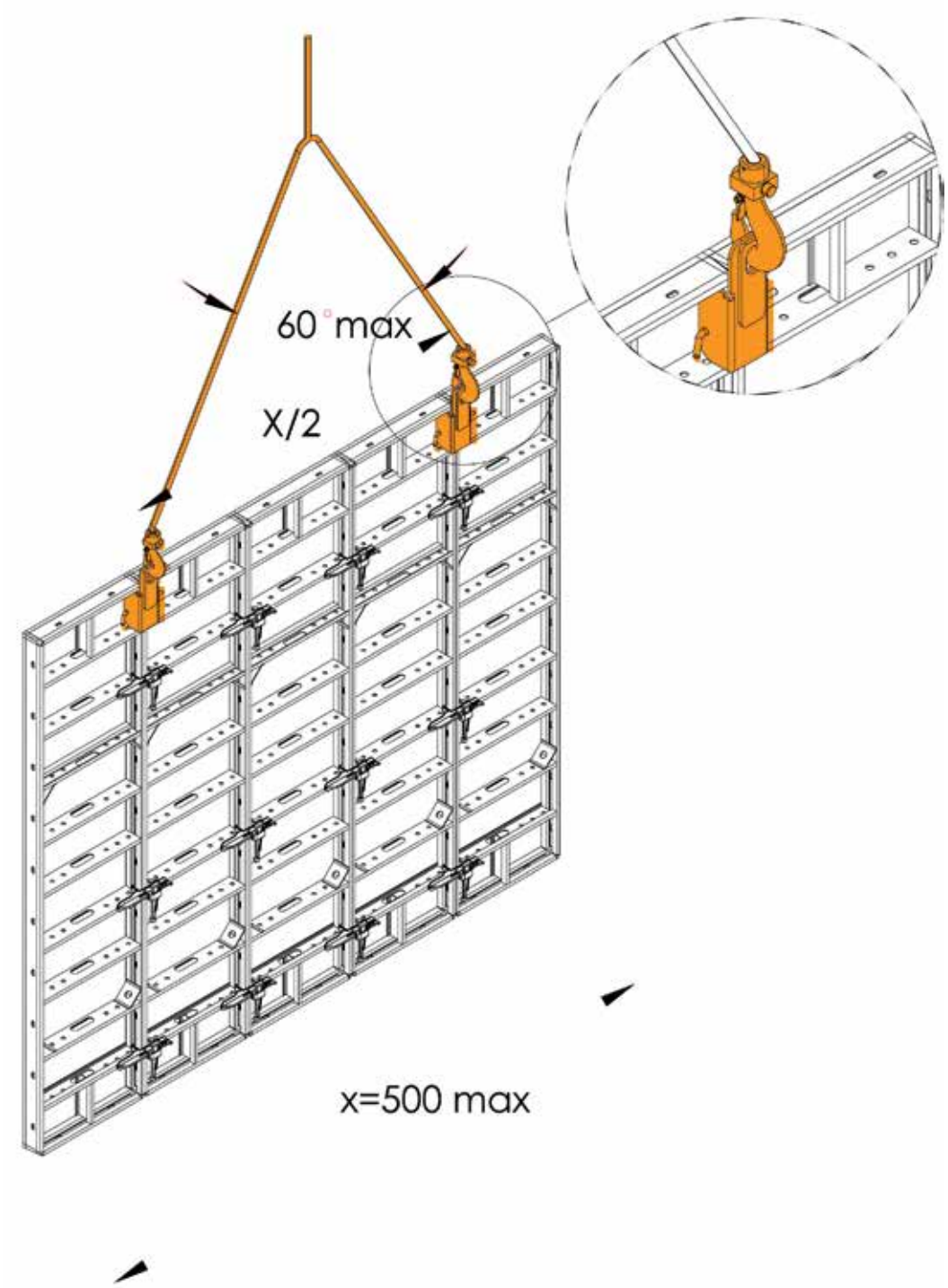


הנפת תבניות

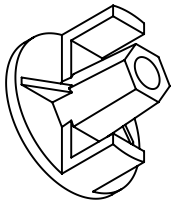
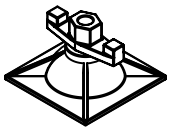
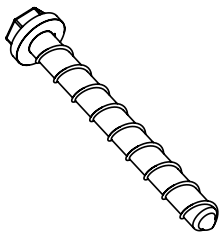
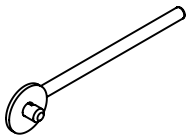
הנפת מקטע של מערכת תבניות באמצעות עגורן הנפת מקטע תבניות שלם נועדה לחסוך בזמן הרכבה ופירוק בשטח, תוך שמירת מבנה התבניות. פעולה זו מחייבת תכנון מוקדם, ציוד הרמה מתאים ושמירה על הוראות הבטיחות.

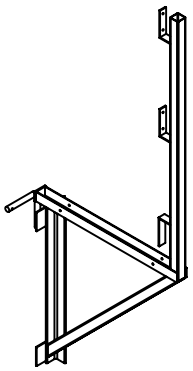
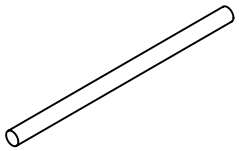
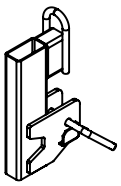
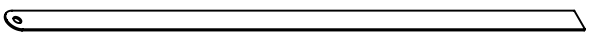
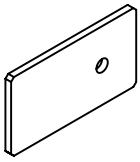
הכנת המקטע לפני ההנפה:

- 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 והציוד 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 תקניים.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!
- 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 בציוד 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.

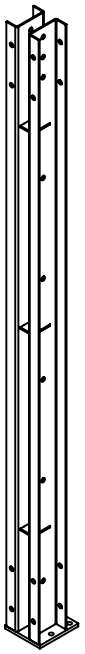
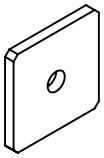
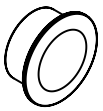
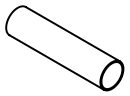
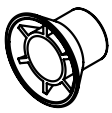

60° max
X/2
x=500 max

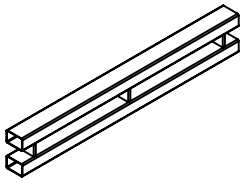
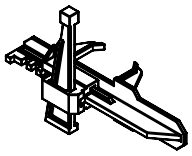
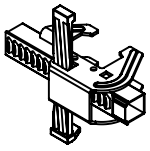
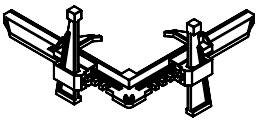
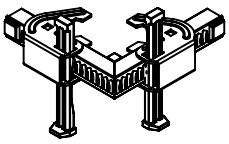
חלקי המערכת

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

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

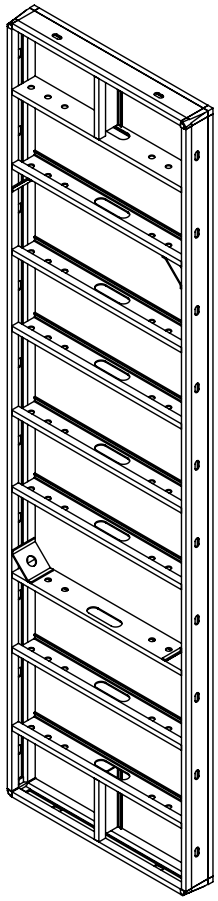
חלקי המערכת

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

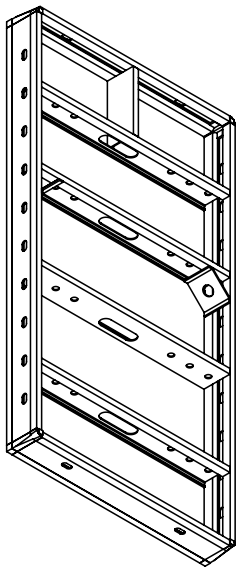
תאור המוצר		משקל יח' (ק"ג)	מק"ט
קורה מיישרת אורך 0.60 מ'		3.6	30014
קורה מיישרת אורך 1.00 מ'		6	30019
קורה מיישרת אורך 1.20 מ'		7.2	30011
קורה מיישרת אורך 1.50 מ'		9	30013
קורה מיישרת אורך 2.00 מ'		12	30015
קורה מיישרת אורך 2.50 מ'		15	30016
קורה מיישרת אורך 3.00 מ'		18	30017
קורה מיישרת אורך 5.00 מ'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

חלקי המערכת

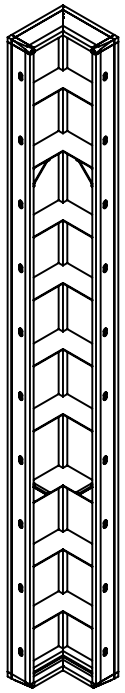
תאור המוצר	משקל יח' (ק"ג)	מק"ט
פנאל GT 20/300 פלדה	39	20120
פנאל GT 20/300 אלומיניום	24	30120
פנאל GT 25/300 פלדה	42	20125
פנאל GT 25/300 אלומיניום	27	30125
פנאל GT 30/300 פלדה	45	20130
פנאל GT 30/300 אלומיניום	30	30130
פנאל GT 35/300 פלדה	48	20135
פנאל GT 35/300 אלומיניום	33	30135
פנאל GT 40/300 פלדה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

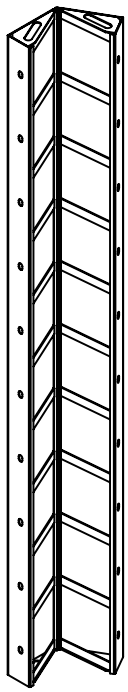


תאור המוצר	משקל יח' (ק"ג)	מק"ט
פנאל GT 20/150 פלדה	19	15120
פנאל GT 20/150 אלומיניום	12	15020
פנאל GT 25/150 פלדה	20	15125
פנאל GT 25/150 אלומיניום	13	15025
פנאל GT 30/150 פלדה	22	15130
פנאל GT 30/150 אלומיניום	14	15030
פנאל GT 35/150 פלדה	23	15135
פנאל GT 35/150 אלומיניום	16	15035
פנאל GT 40/150 פלדה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

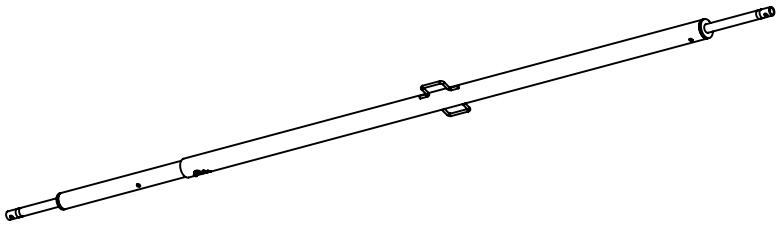


חלקי המערכת

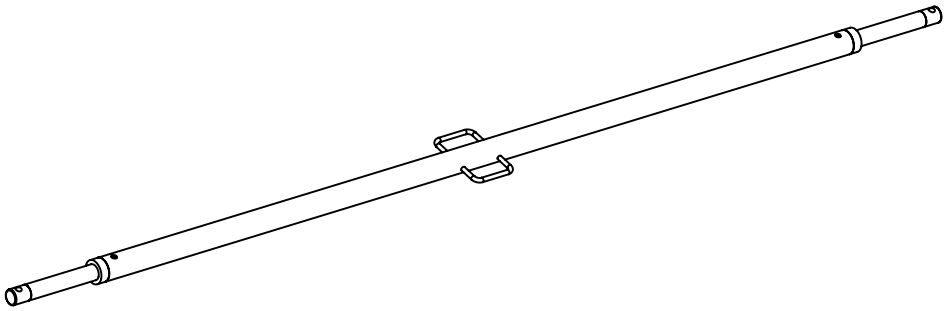
תאור המוצר		משקל יח' (ק"ג)	מק"ט
פנאל פינה 20/20/300 GT פלדה		56	22120
פנאל פינה 20/20/300 GT אלומיניום		32	32120
פנאל פינה 25/25/300 GT פלדה		62	22125
פנאל פינה 25/25/300 GT אלומיניום		38	32125
פנאל פינה 30/30/300 GT פלדה		67	20133
פנאל פינה 30/30/300 GT אלומיניום		43	30133
פנאל פינה 20/20/150 GT פלדה		29	23151
פנאל פינה 20/20/150 GT אלומיניום		14	33151
פנאל פינה 25/25/150 GT פלדה		32	23155
פנאל פינה 25/25/150 GT אלומיניום		18	33155
פנאל פינה 30/30/150 GT פלדה		36	23150
פנאל פינה 30/30/150 GT אלומיניום		21	33150

פינה צירית 15/15/300 ס"מ		71	30035
פינה צירית 20/20/300 ס"מ		75	30024
פינה צירית 25/25/300 ס"מ		81	33152
פינה צירית 30/30/300 ס"מ		88	30034
פינה צירית 15/15/150 ס"מ		35	15028
פינה צירית 20/20/150 ס"מ		38	15026
פינה צירית 30/30/150 ס"מ		45	15027

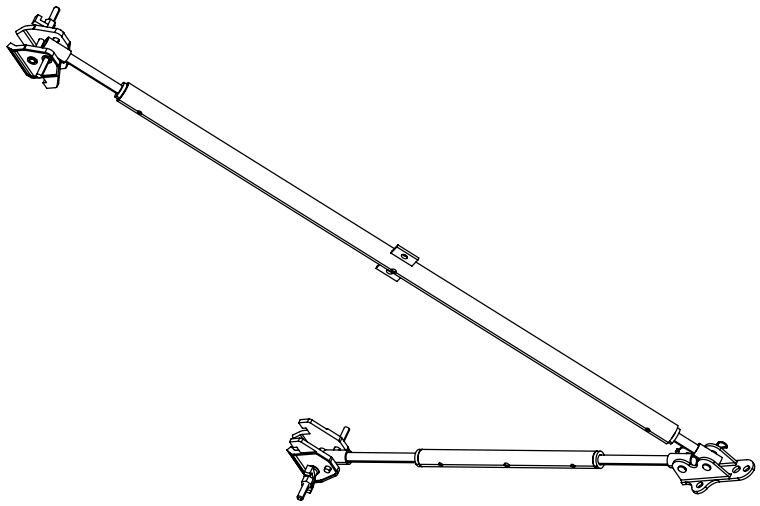
תאור המוצר	משקל יח' (ק"ג)	מק"ט
רגל פילוס לתבניות לגובה 10 מטר	90	30900
רגל פילוס לתבניות לגובה 6 מטר	85	30007



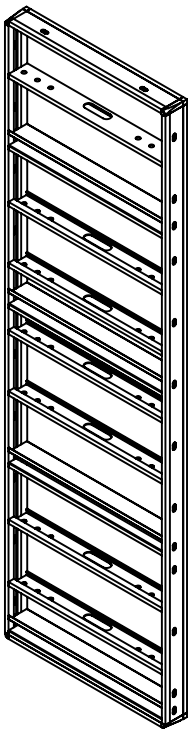
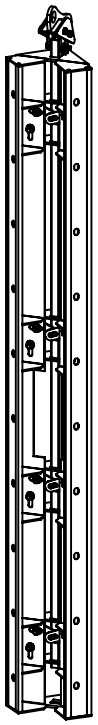
רגל תמיכה 1.75 מ' לקיר דיפון	32	300003
רגל תמיכה 3.00 מ' לקיר דיפון	41	300004
רגל תמיכה 4.50 מ' לקיר דיפון	62	300009



רגל תמיכה ופילוס כפולה לתבניות	25.5	30005



חלקי המערכת

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

גנון טכנולוגיות בע"מ
מתחם תעשיות מלט, נשר
טלפון: 04-8417843
www.ganontech.co.il
info@ganontech.co.il