



עבודה בכריעה

# סוגיות ארגונומיות בבנייה ופתרונותיהן

מאת ד"ר יוהנה גייגר

ארגונומית ארצית, המוסד לבטיחות ולגיהות  
צילומים: יוהנה גייגר

## גורמי סיכון בעבודות בנייה: דוגמאות



חיפוי קיר: הושטת הידיים מעל גובה הכתף



ברזלנות: כיפופים חוזרים



עמידה על משטח בלתי יציב



גבס תקרה: הרמת הידיים מעל גובה הראש והטיית הצוואר

## עקרונות ארגונומיים להפחתת גורמי סיכון ופגיעות

פתרונות ארגונומיים יכולים לבטל את הסיכון לעובדים, להפחית את עוצמת החשיפה לסיכון או לשפר את הגנתו של העובד בפני סיכון קיים.

**ביטול הסיכון:** פתרון ארגונומי יכול לבטל את הסיכון על ידי החלפת הפעילות הידנית באוטומציה או שינוע ממונע, לדוגמה, ביטול הצורך בעבודת טפסנות ידנית לצורך הרכבת לוחות באתר על ידי הבאת לוחות מוכנים בממדים הדרושים או חיבור בעזרת שינוע במנוף. דוגמה נוספת היא מניעת הצורך בשינוע ידני של חומרי גלם בתוך קומות הבניין על ידי הכנסתם באמצעות "זרוע מעופפת".

**הפחתת הסיכון:** פתרונות נוספים יאפשרו עבודה תוך הפחתת חשיפת העובדים לסיכונים קיימים. רצוי לשלב כמה אמצעי בקרה.

במהלך עבודתם, העובדים בעבודות בנייה חשופים לגורמי סיכון ארגונומיים לפגיעות שריר-שלד, כגון כיפופים, פיתול הגב וניטול משאות. חשיפה זו מתבטאת בשיעורים מוגברים של פגיעות ביחס למגזרים אחרים.

אפשר להפחית רבים מן הסיכונים בעבודות בנייה על ידי הפעלת אמצעים פשוטים וזמינים להפחתת העומס. להלן כמה דוגמאות של אמצעים ישימים להפחתת הסיכון לפגיעות שלד-שריר בקרב עובדי בנייה.

## פגיעות שלד-שריר בקרב עובדי בנייה

במחקרים בעולם נמצאו בקרב עובדי בנייה שיעורים גבוהים של פגיעות שלד-שריר ביחס לכלל אוכלוסיית העובדים.

על פי נתונים אירופיים, כ-75% מן הפגיעות בקרב עובדי בנייה היו פגיעות שלד-שריר, בפרט פגיעות גב. בארה"ב שיעור פגיעות הגב בקרב עובדי בנייה היה גבוה ב-50% משיעור פגיעות הגב בכלל התעשיות המדווחות, על פי נתוני המכון הלאומי לבטיחות ולבריאות בתעסוקה (NIOSH).

פגיעות שכיחות הן של הגב התחתון וצוואר, ברכיים ומפרקי הידיים.

במעקב אחר פגיעות שלד-שריר בקרב עובדי בנייה במדינת וושינגטון הפגיעה השכיחה ביותר הייתה של הגב, עם 9,982 תביעות. אזורי פגיעה אחרים היו הכתף (3,234 מקרים), כף היד ושורש כף היד (2,429 מקרים), והברך (2,793 מקרים).

## גורמי סיכון ארגונומיים בעבודות בנייה

העובדים באתרי בנייה חשופים למגוון גורמי סיכון ארגונומיים. חלק מן החשיפות השכיחות משותפות למקצועות בנייה שונים (ראו בתיבה).

### גורמי סיכון ארגונומיים שכיחים בעבודות בנייה

- ניטול משאות כבדים או מסורבלים
- כיפוף ופיתול הגב, כולל כיפוף לגובה הרצפה
- כריעה ושפיפה ממושכות
- הושטת הידיים לעבודה מעל גובה הכתפיים או מעל הראש
- שילוב גורמי סיכון, כגון ניטול חוזר של משאות תוך כיפוף ופיתול הגב

## כריעה: פתרונות קיימים



ברכיות



ברכיות תומכות אגן, המונעות כיפוף קיצוני של הברכיים



מתקני כריעה המספקים תמיכה לגוף, כדי להקל על הפעלת הידיים

### 2. הפעלת כוח בידיים

מטלות שונות דורשות שילוב של הפעלת כוח בידיים, תנועות חוזרניות ומנחים קיצוניים של כיפוף או סיבוב של שורש כף היד או הכתף.

רצוי להפעיל שילוב אמצעים להפחתת הסיכון:

- הפחתת המאמץ על ידי שימוש בכלים ידניים מתאימים
- הקפדה על תחזוקה טובה של כלים
- סידור גישה נאותה לאזור העבודה, כדי למנוע צורך בכיפוף, פיתול והושטת הידיים למנח עבודה שבו השרירים נמצאים בחיסרון מכני
- הקפדה על סידור עבודה בגובה ביניים, ככל האפשר לעתים קרובות, המטלות מתבצעות תוך שימוש בכפפות. כפפות בפרט כפפות עבות המתאימות לעבודות בנייה, עלולות להפחית את הכוח המרבי הזמין, במיוחד אם הן בלויות או שאינן מתאימות לגודל כף היד.
- בבחירת כפפות יש לוודא שגודל הכפפות מתאים לגודל כף היד. יתר על כן, יש לשמור על תקינות הכפפות ולהימנע משימוש בכפפות בלויות או קרועות.

## כלים ידניים: דוגמאות להשפעת צורת הידי על מנח היד



ידיית בעלת זווית לשמירה על מנח של שורש כף היד

- הפחתת הצורך במנחים קיצוניים, כגון כיפוף ופיתול או הטיית הראש למעלה, לדוגמה, על ידי הגבהת חומרים לעיבוד על משטחי עבודה
- הפחתת הכוח הנחוץ, בין השאר באמצעות שימוש בכלי עבודה מתאימים ואחזקתם
- הפחתת זמן הפעולה על ידי תכנון מוקדם של תהליכי עבודה, ככל האפשר
- הפחתת החוזרנות - הקטנת מספר הפעולות הנדרשות להפחתת העומס הסטטי, לדוגמה - שימוש באמצעי עזר לייצוב או להחזקת חומרים או ציוד, במקום הפעלת כוח ידני.

## אמצעים אישיים להגנת הגוף בפני סיכון

בהיעדר אמצעים אחרים, אפשר להפחית את חשיפת העובדים לסיכונים על ידי השימוש בציוד מגן אישי, ועל ידי הרגלי עבודה מותאמים, כגון סידור סביבת העבודה ותרגיל מפצה, שנועד להכנת השרירים ולשחרור העומס.

## פתרונות פשוטים להפחתת גורמי סיכון ארגונומיים בבנייה

להלן, דוגמאות של סיכונים שכיחים במקצועות הבנייה, ופתרונות הקיימים בעולם:

### 1. עבודה בכריעה או בשפיפה

עובדים במגוון מקצועות בנייה, כולל ריצוף, אינסטלציה ועוד, נמצאים שעות רבות בגובה הרצפה במנחי שפיפה או כריעה. במצבים אלה מופעל עומס רב על מבני הברכיים, כולל רצועות, גידים וסחוס.

יתר על כן, מנחי כריעה או שפיפה אינם יציבים כמו עמידה או ישיבה ומקשים מאוד על ביצוע מטלות הדורשות כוח או דיוק.



עבודות בנייה בשפיפה או בכריעה

פתרונות קיימים:

- ברכיות
- ברכיות תומכות ירך
- מתקני כריעה

ברכיות נועדו לספק ריפוד בין הברך ובין משטח הרצפה ולמנוע לחץ ישיר על מבנים רגישים. חלקן משולבות בריפוד נוסף המגן על אזור קדמת השוק.

מגני ברך לבישים תומכים בירך בעת הכריעה ומונעים הפעלת עומס על הברך במצב כיפוף קיצוני.

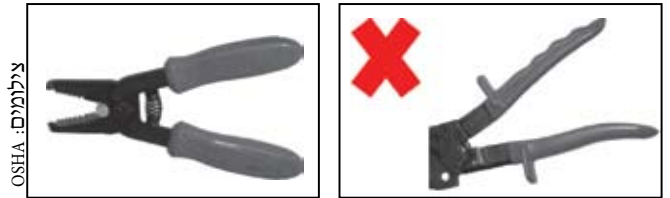
מתקני כריעה ניידים מאפשרים עבודת ידיים בגובה הרצפה בעוד אזור החזה נתמך. עקב כך, נמנעים עומס על הברכיים וכן, מצב של כיפוף קיצוני. עם זאת, המתקן מתאים לאזור עבודה שבו משטח הרצפה מאפשר לגלגל.

- הקפדה על מתקני אחסון מוגבהים
  - שימוש בבמות לצידוד זמין
  - שימוש בחגורות ציוד או בעגלות ציוד, כדי למנוע צורך בכיפוף
  - לרצפה לצורך חיפוש כלים - בין המטלות
  - שימוש בכלים מיוחדים בעלי ידיות מוארכות לביצוע מטלות, כגון קשירה.
- פתרונות אלו יכולים להפחית את העומס על ידי הפחתת מספר הפעמים או משך הזמן שהעובד נדרש להתכופף, או על ידי הקטנת עומק הכיפוף הנדרש או על ידי ביטול הצורך בשילוב הכיפוף עם הפעלת כוח, כגון הרמת משא מן הרצפה.

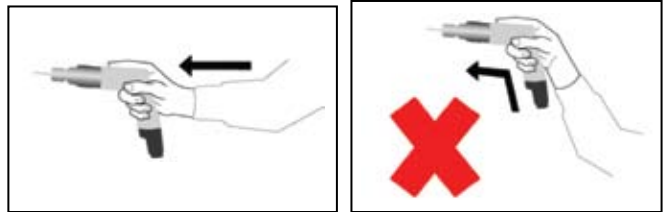


צילום: OSHA

שימוש בכלים בעלי ידית מוארכת



ידית הכלי: ידית חלקה למניעת לחץ מגע על כף היד



כלים ידניים: בחירת הכלי המתאים למטלה

### 3. עבודות מעל גובה הכתף או הראש

בעבודות רבות, כגון הצבת לוחות תקרה, צביעה או עבודות חשמל, העובד נדרש להפעיל כוח בידיים או לדייק בתנועות, כאשר הידיים מורמות מעל גובה הראש והצוואר מוטה לאחור. הושתת ידיים לגובה דורשת עבודה סטטית רבה של שרירי הכתפיים, הצוואר והגב העליון. כמו כן, הרמת הידיים מעל גובה הכתף מעבירה עומס מרבי על מבני הכתפיים, כגון קפסולה (מעטפת המפרק), גידים ועצבים, ומקשה על עבודה מדויקת בכפות הידיים.

עבודות אלו, לרוב, מלוות בהטיית הראש לאחור, מנח הנחשב למצב קיצוני עבור עמוד השדרה הצווארי, כולל שרירים ועצבים.

הפתרונות הקיימים כוללים את ביטול הצורך בעבודה מעל גובה הראש על ידי השימוש במתקני הרמה והחזקה, עבודה בכלים בעלי ידיות מוארכות, כדי לאפשר לידיים להישאר בגובה ביניים, והתאמת גובה העובד באמצעות במות עבודה וכד'.

במטלות שבהן נדרשת עבודה מעל גובה הכתפיים, מוצע גם מתקן תמיכה לצוואר, המספק תמיכה למשקל הראש, אך גם מגביל את טווח התנועה לאחור.



שימוש בכלי עזר והחזקה סטטית

### הימנעות מכיפופים חוזרים



אחסון כלי עבודה וחומרי עבודה על הרצפה מחייב כיפופים חוזרים



אחסון כלים ידניים במתקן תלייה או בחגורת כלים



ארגון כלים נייד



### הפחתת העומס בעבודות מעל גובה הראש

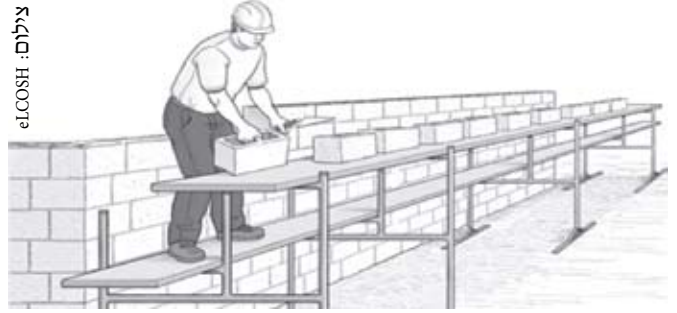
#### 4. כיפוף גב קיצוני לעבודות בגובה הרצפה

באתרי בנייה ציוד רב מאוחסן בשטח, לעתים קרובות בגובה הרצפה, לדוגמה, לוחות להכנה או לחיבור; כלי עבודה או ערימות חומרי גלם.

אמצעים למניעת כיפופים מיותרים כוללים:

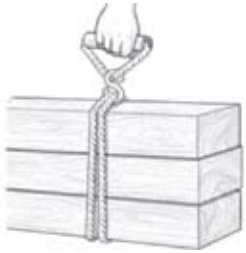


עגלות ומלגזות לשינוע חומרים בתוך האתר



צילום: eL.COSH

אחסון כלים וחומרים בהישג יד נוח



ידידות לשיפור האחיזה



עגלות מותאמות לייצוב לוחות



במה מוגבהת להגשת חומרי עבודה



עיבוד חומרים בגובה הרצפה

6. מתיחות לשמירה על גמישות הגוף יחד עם נקיטת צעדים להפחתת גורמי הסיכון בעבודות בנייה, אפשר לשפר את יכולת הגוף להתמודד עם עומסי העבודה. תרגול חימום ומתיחה לשרירי הכתף, הגב והרגליים עשוי להגביר את גמישות השרירים ותנועתיות המפרקים. כדי לשמור על בריאותם של עובדי הבנייה, יש להפחית את חשיפתם לגורמי סיכון לפגיעות שריר ושלד. קיימים אמצעים פשוטים וזמינים להפחתת הסיכון במטלות רבות. השלב הראשון בכל תכנית ארגונומית הוא איתור גורמי הסיכון הקיימים, כדי לבחור אמצעים מתאימים.



## ברזלן: שימוש בכלים ייעודיים למניעת כיפוף במטלת הקשירה



צילום: OSHA

קשירה: כיפוף חוזרני, הפעלת כוח באצבעות

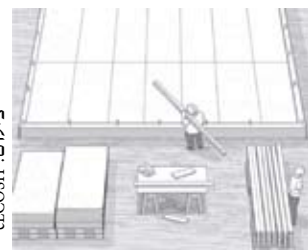


שימוש בכלים להפחתת חוזרות, כיפוף והפעלת כוח

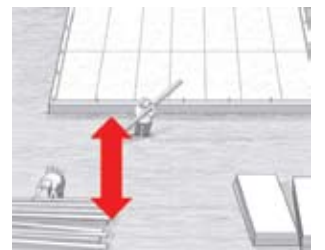
5. שינוע של משאות מסורבלים וכבדים, כגון לוחות עץ עובדים נדרשים לשנע חומרי גלם וחומרי עבודה רבים בתוך אתר בנייה. רבים מחומרים אלה קשים לניטול עקב צורתם המסורבלת, היעדר ממשק אחיזה נאותה או משקלם הכבד. הדרכים להפחתת הסיכונים בשינוע משאות כבדים או מסורבלים כוללות:

- סידור מקום העבודה כדי להקטין מרחקי שינוע
- יצירת משטחים מוגבהים לאחסון ולעיבוד החומרים
- שימוש באמצעי עזר ייעודיים

## הפחתת הסיכונים בשינוע משאות כבדים או מסורבלים - דוגמאות



צילום: eL.COSH



הקטנת מרחקי שינוע

## מקורות מידע נוספים:

- גייגר י. 2017. פגיעות ארגונומיות בעבודות בנייה - נתוני מחקר מהעולם. <https://www.osh.org.il/heb/articles/article,559/>
- Albers T, Estill C. 2007. CDC-NIOSH Simple Solutions in Construction. USDHHS. <https://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/files/2011/10/2007-122.jpg>
- Dale, A.M et al. 2015. Comparison of Musculoskeletal Disorder Health Claims Between Construction Floor Layers and a General Working Population. *Occup Environ Med.* 72 (1). 15-20.
- eL COSH. 2013 Simple Solutions for Home Building Workers DHHS (NIOSH) Publication No. 2013-111
- Work-related Musculoskeletal disorders (WMSDs) of the back, upper extremity and knee in Washington State, 2002-2010 [http://www.lni.wa.gov/Safety/Research/Files/WMSD\\_TechReport2015.pdf](http://www.lni.wa.gov/Safety/Research/Files/WMSD_TechReport2015.pdf) ■