

**מתקנים לפעילות גופנית באזורים פתוחים:
דרישות בטיחות כלליות ושיטות בדיקה**

Open air physical training modules: General safety requirements
and test methods

מסמך זה הוא הצעה בלבד

מכון התקנים הישראלי
The Standards Institution of Israel



תקן זה הוכן על ידי ועדת המומחים 49008 – מתקני פעילות גופנית, בהרכב זה:
עופר בוסתן (יו"ר), בני גוז, עינב גור אריה, טל כהנא, יצחק מור, אברהם נה

חיים גורביץ ריכז את עבודת הכנת התקן.



מילות מפתח:

ציוד ספורט, בטיחות ציוד, ציוד ספורט לאזורים פתוחים, אמצעי בטיחות, דליקות, תנאי בדיקה.

Descriptors:

sports equipment, equipment safety, outdoor sports equipment, safety measures, flammability, testing conditions.

עדכניות התקן

התקנים הישראליים עומדים לבדיקה מזמן לזמן, ולפחות אחת לחמש שנים, כדי להתאימם להתפתחות המדע והטכנולוגיה. המשתמשים בתקנים יודאו שבידיהם המהדורה המעודכנת של התקן על גיליונות התיקון שלו. מסמך המתפרסם ברשומות כגיליון תיקון, יכול להיות גיליון תיקון נפרד או תיקון המשולב בתקן.

תוקף התקן

תקן ישראלי על עדכוניו נכנס לתוקף החל ממועד פרסומו ברשומות. יש לבדוק אם המסמך רשמי או אם חלקים ממנו רשמיים. תקן רשמי או גיליון תיקון רשמי (במלואם או בחלקם) נכנסים לתוקף 60 יום מפרסום ההודעה ברשומות, אלא אם בהודעה נקבע מועד מאוחר יותר לכניסה לתוקף.

סימון בתו תקן



כל המייצר מוצר, המתאים לדרישות התקנים הישראליים החלים עליו, רשאי, לפי היתר ממכון התקנים הישראלי, לסמנו בתו תקן:

זכויות יוצרים

© אין לצלם, להעתיק או לפרסם, בכל אמצעי שהוא, תקן זה או קטעים ממנו, ללא רשות מראש ובכתב ממכון התקנים הישראלי.

תוכן העניינים

1	הקדמה לתקן הישראלי	
1	1 חלות התקן	
1	2 אזכורים	
1	3 מונחים והגדרות	
1	4 דרישות בטיחות	
1	4.1 כללי	
1	4.2 קצות הפרופילים הצינוריים	
1	4.3 חומרים	
1	4.4 כ לילות מבנית	
1	4.5 כבלי מתכת	
1	4.6 מנגנונים	
1	4.7 מרחק ביטחון מהקרע	
1	4.8 הילכדויות	
1	4.9 המרחב החופשי	
1	4.10 מרחב הפעילות	
1	4.11 אחיזה	
1	4.12 מצב משטחי המתקנים	
1	4.13 חיבורים	
1	5 דוחות בדיקה	
1	6 מידע מטעם היצרן או/וגם הספק של המתקן	
1	6.1 מידע כללי על המתקן	
1	6.2 מידע לפני הרכישה	
1	6.3 מידע לגבי ההתקנה	
1	6.4 מידע לגבי בחינה ותחזוקה	
1	7 מידע למשתמש	
1	7.1 שלט מידע	
1	7.2 שלט הוראות	
1	8 סימון	
25	נספח א - קביעת יציבות המתקן (באמצעות בדיקה מעשית או חישובים)	
27	נספח ב - בדיקת עמידה בעומסים המופעלים על מתקנים בתנועה (מנגנונים)	
28	נספח ג - שיטות בדיקה למצבי הילכדות	
37	נספח ד - קביעת דרגות הקושי של המתקנים	

הקדמה לתקן הישראלי

תקן ישראלי זה, יחד עם התקן הישראלי ת"י 52904 חלק 2, מבוסס על התקן הצרפתי AFNOR XP S 52-904 מאוקטובר 2009.

תקן זה הוא חלק מסדרת תקנים החלים על מתקנים לפעילות גופנית באזורים פתוחים. חלקי הסדרה הם אלה:

- ת"י 52904 חלק 1 - מתקנים לפעילות גופנית באזורים פתוחים: דרישות בטיחות כלליות ושיטות בדיקה
- ת"י 52904 חלק 2 - מתקנים לפעילות גופנית באזורים פתוחים: מדריך להתקנה, לבחינה, לתחזוקה ולתפעול

1. חלות התקן

תקן זה מפרט דרישות בטיחות כלליות ושיטות בדיקה עבור מתקנים לפעילות גופנית באזורים פתוחים שהגישה אליהם חופשית.

מתקנים אלה, המותקנים בהתקנה קבועה ושהגישה אליהם נטולת השגחה, אינם מכילים חלקים נלווים כלשהם הניתנים לפירוק על ידי המשתמש, והם מיועדים לפעילות גופנית חופשית של יחידים או של קבוצות בשעות הפנאי. המתקנים מיועדים לשימוש ללא הגבלת גיל וגובה של המשתמש.

תקן זה אינו חל על מתקני משחקים שעליהם חלה סדרת התקנים הישראליים ת"י 1498, על מתקני ספורט ציבוריים המיועדים למשחקי כדור שעליהם חל התקן האירופי EN 15312, על מכשירי אימון קבועים שעליהם חלה סדרת התקנים הישראליים ת"י 4591, על מבני טיפוס מלאכותיים שעליהם חל התקן הישראלי ת"י 4572 ועל מסלולי אקרובטיקה בגובה, המטופלים במסגרת התקן האירופי EN 15567.

אתרים שיש בהם גם אזור של מתקני משחקים וגם אזור של מתקני פעילות גופנית, כאשר המרחק בין האזורים קטן מ-15 מ' ואין ביניהם הפרדה, יעמדו גם בדרישות החלקים הרלוונטיים של סדרת התקנים הישראליים ת"י 1498.

אתרים שבהם המרחק בין אזור מתקני המשחקים ובין אזור מתקני הפעילות הגופנית גדול מ-15 מ' או שיש הפרדה ביניהם יעמדו רק בדרישות תקן זה.

הערה:

הפרדה - חיץ למניעת מעבר ישיר בין האזורים, כגון: גדר, הפרש טופוגרפי, צמחייה, מדרגות.

2. אזכורים

תקנים ומסמכים המוזכרים בתקן זה (תקנים ומסמכים לא מתוארכים – מהדורתם האחרונה היא הקובעת):

תקנים ישראליים

- ת"י 127 חלק 1 - מבחני הסמכה לרתכים: ריתוך התכה - פלדות
- ת"י 755 - תגובות בשרפה של חומרי בנייה - שיטות בדיקה וסיווג
- ת"י 921 חלק 1 - תגובות בשרפה של חומרי בנייה: דרישות כלליות
- ת"י 1498 חלק 1 - מתקנים למגרשי משחקים וחיפוי משטחי המגרשים: דרישות בטיחות כלליות ושיטות בדיקה
- ת"י 4572 - מבני טיפוס מלאכותיים - נקודות אחיזה, דרישות ליציבות ושיטות בדיקה
- ת"י 4591 חלק 1 - ציוד אימונים ניח: דרישות בטיחות כלליות ושיטות בדיקה

ת"י 4591 חלק 2 - ציוד אימונים ניח : ציוד לאימון- כוח - דרישות בטיחות ייחודיות נוספות ושיטות בדיקה

ת"י 52904 חלק 2 - מתקנים לפעילות גופנית באזורים פתוחים : מדריך להתקנה, לבחינה, לתחזוקה ולתפעול

תקנים אירופיים

- EN 335-2: 2006 - Durability of wood and wood-based products. Definition of use classes. Application to solid wood
- EN 350-2: 1994 - Durability of wood and wood-based products. Natural durability of solid wood. Guide to natural durability and treatability of selected wood species of importance in Europe
- EN 351-1: 2007 - Durability of wood and wood-based products. Preservative-treated solid wood. Classification of preservative penetration and retention
- EN 13411-3:2004+A1:2008 - Terminations for steel wire ropes. Safety. Ferrules and ferrule-securing
- EN 13411-5:2003+A1:2008 - Terminations for steel wire ropes. Safety. U-bolt wire rope grips

תקנים לאומיים

- AFNOR XP S 52-904: 2009 - Modules d'entraînement physique de plein air - Exigences générales de sécurité, contrôle, maintenance et méthodes d'essai

מסמכים זרים

- ASME BPVE Section IX – Welding and Brazing Qualifications, 2010 (2011 Addenda Reprint)
- Council Directive 76/769/EEC July 1976 on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to restrictions on the marketing and use of certain dangerous substances and preparations

3. מונחים והגדרות

מונחים והגדרות אלה כוחם יפה בתקן זה ובתקן הישראלי ת"י 52904 חלק 2.

3.1 מתקנים לפעילות גופנית באזורים פתוחים (להלן: מתקנים)

מכשירים קבועים המיועדים לביצוע פעילות גופנית מתונה, שאינה דורשת יכולות גופניות מיוחדות. מכשירים אלה יכולים גם להיות בעלי חלקים נעים. המתקנים משתייכים ל-5 קבוצות (ראו ציור 1), כמפורט להלן:

3.1.1 מתקנים אירוביים

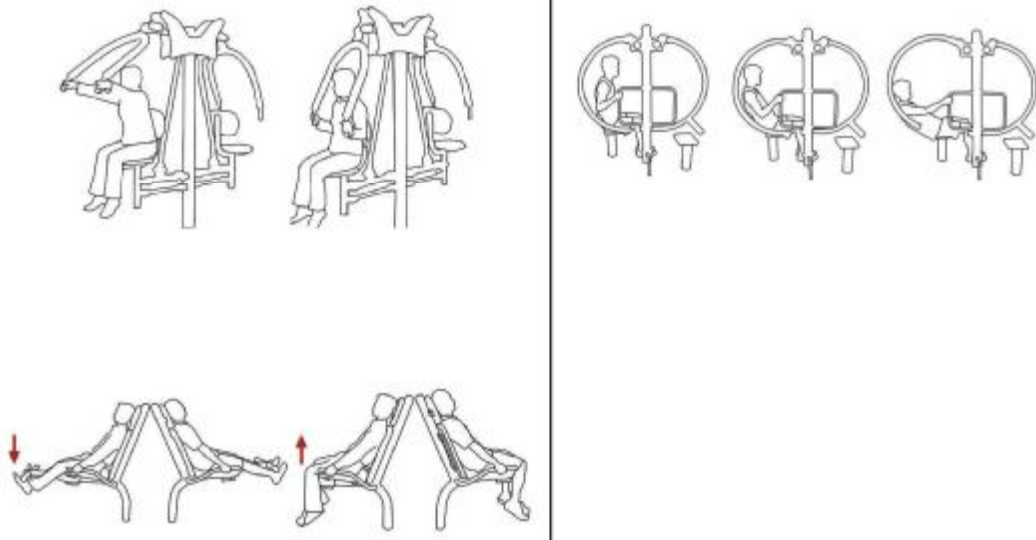
מתקנים המפעילים קבוצות שרירים גדולות ורבות ולאורך זמן, בפעילויות כגון הליכה, ריצה, רכיבת אופניים, סקי.

3.1.2 מתקנים לפיתוח כוח

מתקנים המשפרים את היכולת להתגבר על התנגדות.

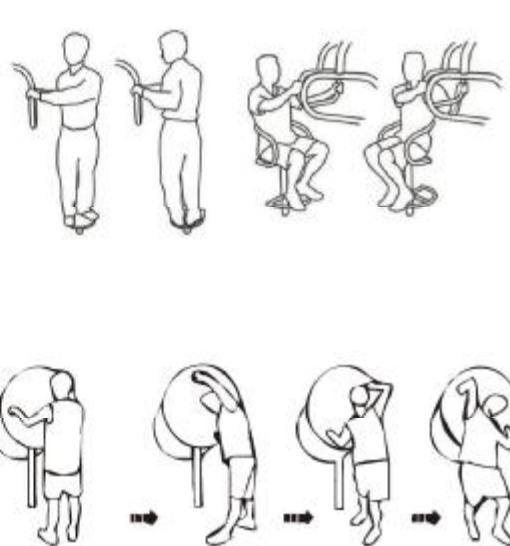
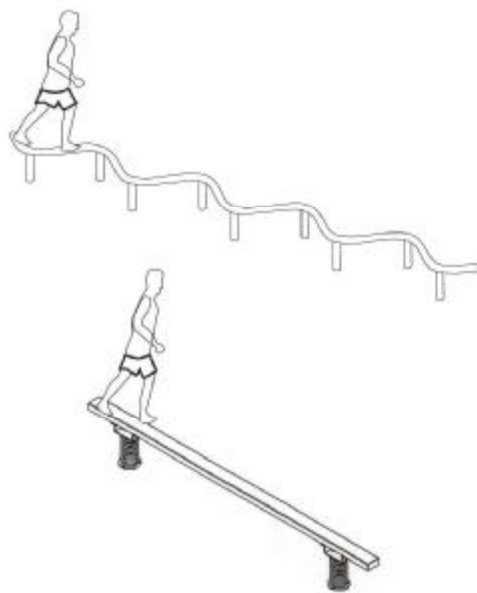
- 3.1.3 **מתקנים לפיתוח גמישות**
מתקנים המשפרים את היכולת להניע בקלות את אברי הגוף בטווח תנועה גדול של המפרק, ולנצל בצורה הטובה ביותר את אפשרויות התנועה שלו.
- 3.1.4 **מתקנים לשיפור שיווי משקל**
מתקנים המשפרים את איזון הגוף, בפעילויות כגון: הליכה על קורה, אקרובטיקה.
- 3.1.5 **מתקנים לשיפור קואורדינציה**
מתקנים המפתחים את היכולת לשלב כמה פעולות מוטוריות לכדי פעולה מוטורית מורכבת אחת בתיאום עצבי ושרירי.





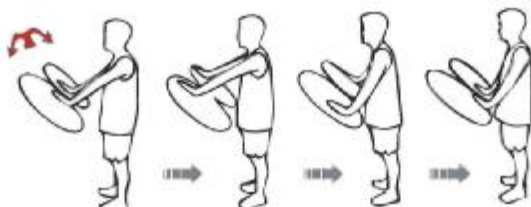
(ב) מתקנים לפיתוח כוח

(א) מתקנים אירוביים



(ד) מתקנים לשיפור שיווי משקל

(ג) מתקנים לפיתוח גמישות



(ה) מתקנים לשיפור קואורדינציה

ציור 1 - דוגמות למתקני פעילות גופנית באזורים פתוחים

3.2. **המרחב שתופס המתקן**

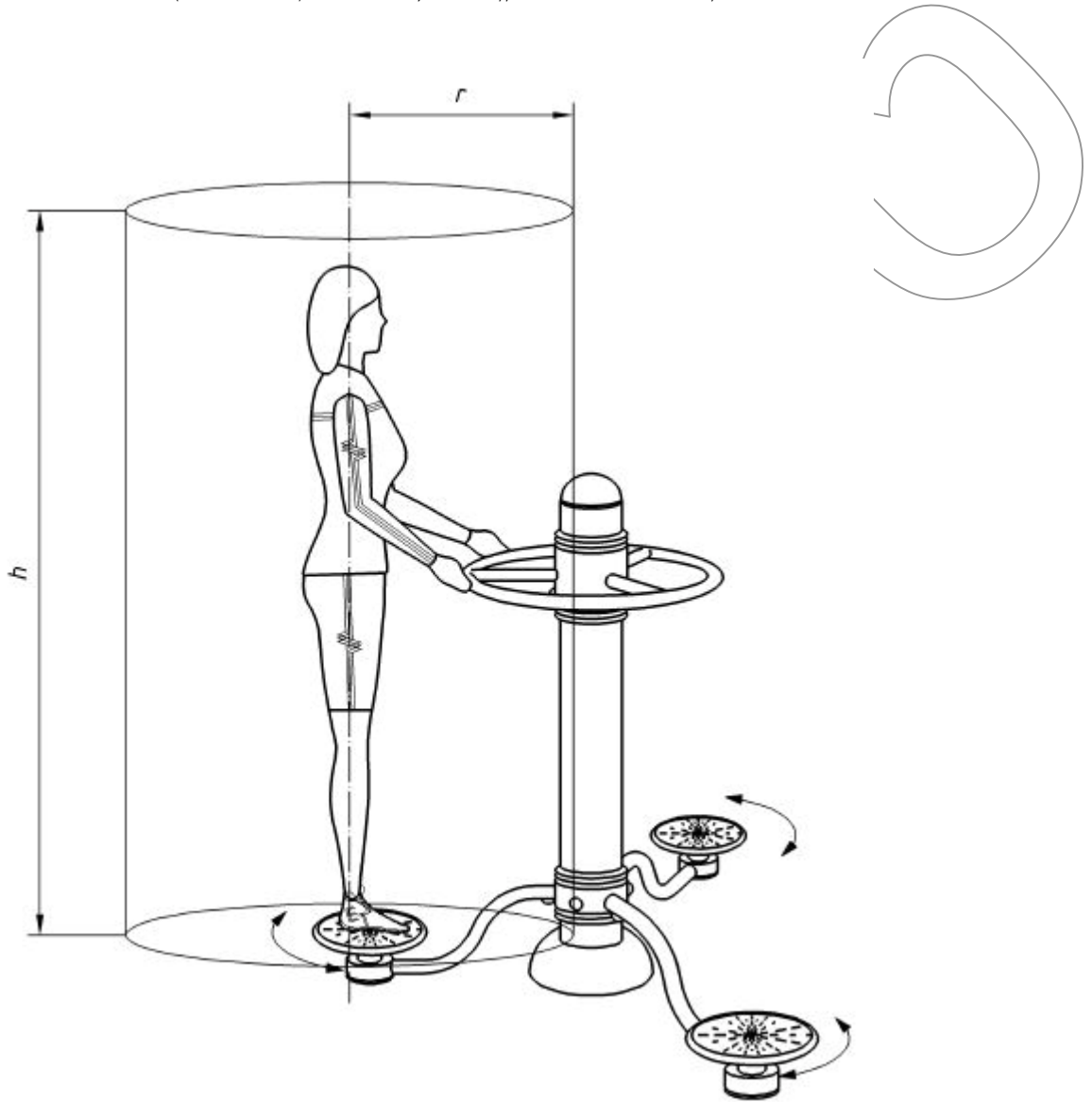
המרחב המינימלי הדרוש להתקנת המתקן, הכולל טווחי תנועה במצבים קיצוניים במהלך השימוש באותו מתקן.

3.3. **מרחב הפעילות**

מרחב פנוי מכל מכשול סביב המתקן, הנחוץ כדי להבטיח את בטיחותם של המשתמש ושל אנשים אחרים בסביבתו.

3.4. **מרחב חופשי**

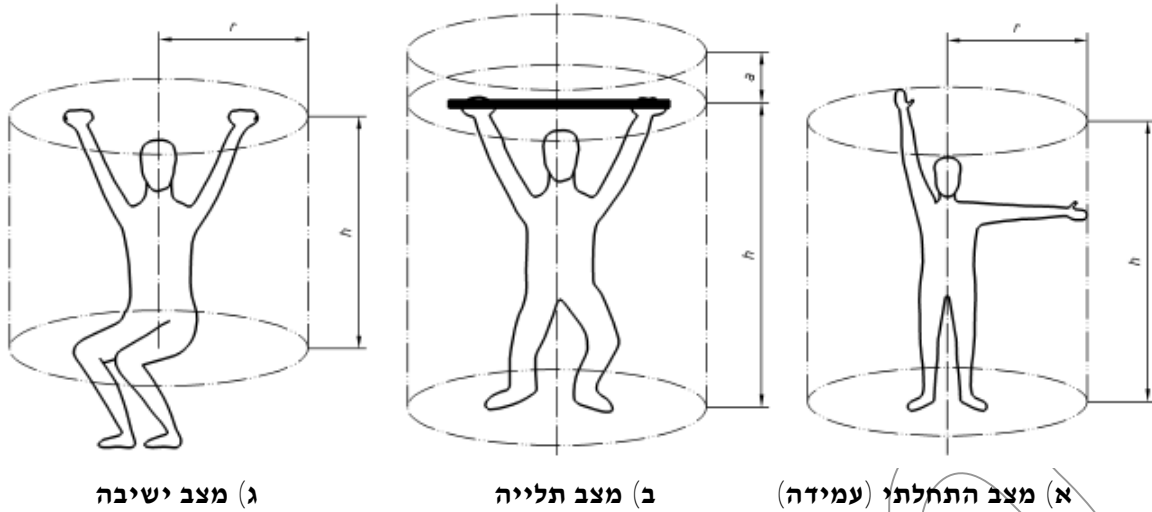
מרחב פנוי ממכשולים, סביב המתקן או מעליו, שבו יכול להימצא המשתמש במתקן (ראו ציור 2).
מרחב זה מביא בחשבון את תנועות המתקן במהלך השימוש (ראו ציור 3).



מקרא:

r - רדיוס
 h - גובה

ציור 2 - תיאור סכמטי של המרחב החופשי



מקרא:

r - רדיוס
 h - גובה
 a - מרווח

ציור 3 - תיאור סכמטי של המרחב החופשי במצבי עמידה, תלייה ושיבה

3.5 אחיזה מלאה

החזקה מלאה ביד של תמוכה כלשהי, הנחוצה כדי להפעיל כוח לצורך הנעת הגוף או/וגם המתקן (לדוגמה: לפיתת מוט אופקי במהלך תרגילי מתח).

3.6 אחיזה חלקית

החזקה חלקית ביד של תמוכה כלשהי, הנחוצה כדי לשמור על שיווי משקלו של המשתמש.

3.7 אלמנט נגיש

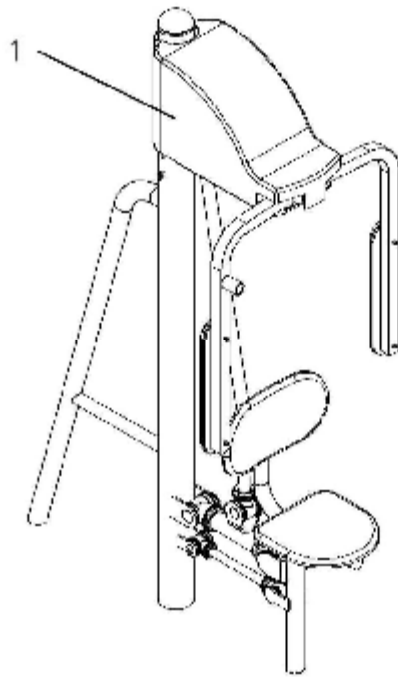
אלמנט במתקן, שיש למשתמש או לאדם אחר גישה אליו במהלך השימוש במתקן, במטרה להיתמך בו או להסדיר את תנוחת גופו לצורך ביצוע תרגיל.

הערה:

השימוש במונח "נגיש" בתקן זה מכוון למובנו הפשוט, ולא בהקשר של אנשים עם מוגבלויות.

3.8 הגנה על מנגנונים

אלמנט במתקן, המונע גישה של המשתמש או/וגם אדם אחר לאזורים מסוימים, כדי למנוע לחץ על רכיבים (לדוגמה: מכסה, מסך הגנה) (ראו ציור 4).



ציור 4 - דוגמות להגנה על מנגנונים שונים

- 3.9. **אפקט הבזקה**
התפשטות מהירה של להבה על שטח הפנים של חומר כלשהו, בלא שהמבנה הבסיסי יישרף תוך כדי כך.
- 3.10. **תנועת מטוטלת**
תנועת טלטול של חלק מסוים במתקן ביחס לציר כלשהו (ראו דוגמות בציור 7).
- 3.11. **מרווח מהקרקע**
המרווח המינימלי בין חלק נע כלשהו של המתקן לבין הקרקע (ראו ציור 8).
- 3.12. **בחינה חזותית שגרתית**
בחינה שמטרתה לזהות גורמי סיכון גלויים או העלולים להיגרם עקב שימוש רגיל מעשי השחתה (ונדליזם) או תנאי מזג אוויר.
הערה:
גורמי סיכון טיפוסיים יכולים להיות חלקים שבורים או שברי מבקבוקים.
- 3.13. **בחינה תפעולית**
בחינה מעמיקה יותר מהבחינה החזותית השגרתית (הגדרה 3.12), שמטרתה לוודא את תפקודו התקין של המתקן ואת יציבותו.
הערה:
בדיקת בלאי היא חלק מבחינה מסוג זה.

3.14. בחינה שנתית עיקרית

בחינה שמטרתה לקבוע את רמת הבטיחות הכוללת של המתקן, יסודותיו ומשטחיו השונים.

הערה:

בחינה מסוג זה כוללת בדיקה של השפעת גורמי מזג האוויר, סימנים גלויים לריקבון או לשיתוך, וכן שינויים כלשהם ברמת הבטיחות של המתקן בעקבות תיקונים או בעקבות הוספה או החלפה של רכיבים כלשהם.

3.15. ניהול בטיחות

פעולות בדיקה ותחזוקה המבטיחות את רמת הבטיחות של המתקן באופן כללי.

הערה:

הדבר יכול להתבטא בעיקר בפעולות כמו:

- מסירת מידע למשתמש על אופן השימוש במתקן;

- ביצוע בחינה ותחזוקה.

4. דרישות בטיחות

4.1. כללי

- מתקן יכול לכלול כמה מכשירים, אך רק שניים מהם יהיו מותקנים במקביל לאותו ציר תנועה, במטרה לאפשר גישה בטוחה לכל מכשיר בנפרד.

- אין להתקין על אותו מתקן מכשירים הנוגדים זה את ציר התנועה של זה.

- כל מכשיר יאפשר שימוש רק באופן שלא יסכן משתמשים אחרים.

4.2. קצות הפרופילים הצינוריים

קצות הפרופילים הצינוריים הנגישים יהיו חסומים בחלקים של המתקן או במכסים מיוחדים. בתום בדיקת העומסים המופעלים על מתקנים בתנועה (ראו נספח ב), המכסים יימצאו במקומם.

4.3. חומרים

4.3.1. כללי

החומרים יעמדו בדרישות הסעיפים 4.3.2 עד 4.3.6.

החומרים ייבחרו ויוגנו באופן שת, לילות המבנית⁽¹⁾ של מתקנים כלשהם המיוצרים מחומרים אלה לא תיפגע עד לבחינת התחזוקה הבאה.

הערה:

הנחיות בנוגע לביקורות התחזוקה מפורטות בתקן הישראלי ת"י 52904 חלק 2.

החומרים שייבחרו יהיו כאלה המיוצרים כהלכה.

הערה:

הוראות תקן זה בנוגע לחומרים מסוימים אינן מרמזות על כך שחומרים אחרים, שקילים להם, אינם מתאימים לייצור המתקנים.

בבחירת החומרים לשימוש במתקנים יש להביא בחשבון את עמידותם בשרפה, בשיתוך ובקרנה על-סגולה (UV).

יש להקדיש תשומת לב מיוחדת לחומרי הציפוי, כדי למנוע סיכונים אפשריים של רעילות.

במקומות שצפויים בהם תנאים אטמוספריים או תנאי מזג אוויר קיצוניים ייבחרו החומרים בקפידה

רבה, כדי למנוע סיכונים אפשריים במגע ישיר עם העור.

(1) כְּלֵ יֵלֵת מ, בנית - structural integrity.

בבחירת החומרים יש להביא בחשבון גם את שלב הסילוק העתידי שלהם, תוך התחשבות בסכנה אפשרית כתוצאה מפליטת מזהמים רעילים לסביבה.

4.3.2 דליקות

כדי למנוע סכנת שרפה וסיכונים נלווים, לא ייעשה שימוש בחומרים הידועים כבעלי אפקט הבזקה. תשומת לב מיוחדת תוקדש לחומרים חדשים, שייכתן כי לא כל תכונותיהם ידועות.

עמידותם של המתקנים בשרפה תיבדק כמפורט בתקן הישראלי ת"י 755 עבור דרגה III.1.2.

4.3.3 עץ בנייה ומוצרים נלווים

חלקי העץ יאפשרו פינוי קל של מי גשמים, ללא הצטברות של מים במתקן.

במתקן שיש בו מגע של חלקי עץ עם הקרקע, ייושם אחד או יותר מבין האמצעים האלה:

(א) שימוש בעץ בנייה בעל עמידות טבעית מספקת, כלומר: דרגות 1 ו-2 בדירוג העמידות הטבעית

המפורט בתקן האירופי EN 350-2:1994 בסעיף 4.2.2;

(ב) שיטות בנייה מתאימות, כגון הצמדה ללוח קיבוע;

(ג) שימוש בעץ שעבר טיפול בחומרי שימור כמתואר בתקן האירופי EN 351-1:2007 בצירור A.1

ובהתאם לקבוצת השימוש בדרגה 4 לפי התקן האירופי EN 335-2:2006.

כמו כן יובאו בחשבון תופעות שליליות אחרות העלולות להתרחש, כגון היסדקות או היווצרות חומרים רעילים.

כל הרכיבים העשויים עץ שאינם מן הסוגים המנויים בסעיף (א), המשפיעים על יציבות המבנה והנמצאים במגע תמידי עם הקרקע, יעברו טיפול בשיטה המפורטת בסעיף (ג).

בבחירת מחברי מתכת יש לשים לב במיוחד לסוגי העץ ולחומרים הכימיים ששימשו לטיפול בעץ, שכן חומרים מסוימים מאיצים את השיתוך במתכות במקרה של מגע.

חלקי לבידים יטופלו כנגד פגעי מזג אוויר (בעזרת לכה, צביעה וכדומה) ולא יהיו חשופים.

4.3.4 מתכות

חלקי מתכת יעברו תהליך של הגנה קתודית נגד גורמי מזג אוויר קיצוניים ונגד שיתוך.

מתכות היוצרות תחמוצות רעילות, הגורמות להתקלפות או לנזילה, יעברו תהליך של ציפוי בחומר לא רעיל.

4.3.5 חומרים סינתטיים

חלקים העשויים חומרים שקשה לקבוע תוך כדי פעולות תחזוקה מתי הם מתחילים להיחלש, יסופקו עם הנחיות היצרן בדבר מרווחי הזמן להחלפה של חלק מסוים או של המתקן כולו.

המתקנים יוצרו באופן שמפעיל המתקן יהיה מסוגל לזהות חזותית בלאי גתר של ציפוי הגל

(gelcoat) באלמנטים מבניים העשויים פלסטיק מחוזק בסיבי זכוכית, וזאת לפני היחשפות המשתמש

לסיבי הזכוכית (ניתן להשיג זאת, לדוגמה, על ידי שימוש בשכבות ציפוי בעלות צבעים שונים).

כמו כן, יש להביא בחשבון את ההידרדרות במצב האלמנטים המבניים עקב השפעת קרינה על-סגולה.

4.3.6 חומרים מסוכנים

חומרים מסוכנים לא יישמשו במתקנים באופן העלול להוות סיכון לבריאות המשתמש.

הערה:

תשומת הלב מופנית להנחיות הדירקטיבה האירופית בעניין חומרים מסוכנים, 76/769/EEC, על עדכוניה.

חומרים האסורים בשימוש כוללים את אלה המפורטים להלן, אך אינם מוגבלים רק לחומרים אלה אִזְבֵּס, ט, עופרת, פורמאלדהיד (formaldehyde) שְמֵנֵי ע. ט, רָן (coal tar oils), קרבולינאום וביפנילים עתירי כלור (PCBs)⁽²⁾.

4.4 פ. לילות מבנית⁽¹⁾

ניתן להעריך את ת. לילות המבנית של המתקן, לרבות יציבותו, באמצעות בדיקות מעשיות לפי נספחים א, ב.

בדיקות ספציפיות אלה אינן מותאמות בהכרח לכל המתקנים, אך ת. לילות המבנית תהיה שקילה לפחות לנדרש בהן.

כל מתקן יעמוד בעומסים הקבועים והמשתנים הפועלים עליו בכללותו או על חלקים מסוימים ממנו, כמתואר בנספח ב.

כאשר מתקן נתמך בעמוד אחד בלבד המשמש להבטחת יציבות המתקן, ייבנה המתקן כמפורט להלן:

- באופן שיקטין עד למינימום ריקבון או שיתוך בחלקים הרלוונטיים ליציבות המתקן;

- באופן שיאפשר בקרה על תהליכי הגרעה (degradation) וקביעה של נקודת הזמן המתאימה להוצאת המתקן מכלל שימוש (decommission);

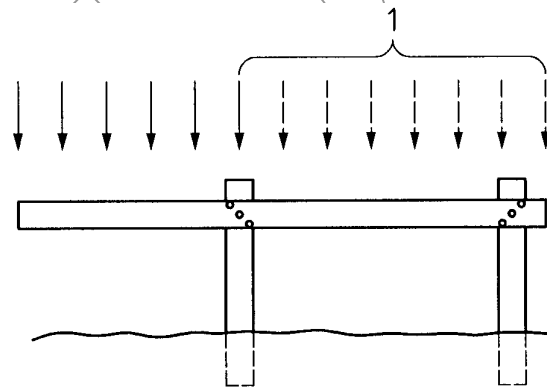
- באופן שיאפשר שימוש במתקן בלי חשש לקריסתו במהלך פרק הזמן שבין בחינות התחזוקה, כאשר הוא מתחזק כהלכה.

הערה 1:

בעת הערכת הכלילות המבנית של מתקנים למגרשי משחקים אין צורך להביא בחשבון עומסים מקריים, כלומר: עומסים הנגרמים על ידי שרפה, התנגשות של כלי רכב במתקנים או רעידת אדמה.

הערה 2:

כדי להבטיח זאת, בעת הערכת הכלילות המבנית של המתקנים עשויה להידרש התעלמות מהחלק של עומס המשתמש המקל את תנאי ההעמסה, כמתואר בציור 5.



מקרא:

1 יש להתעלם מחלק זה של העומס, שכן הוא מקל את תנאי ההעמסה.

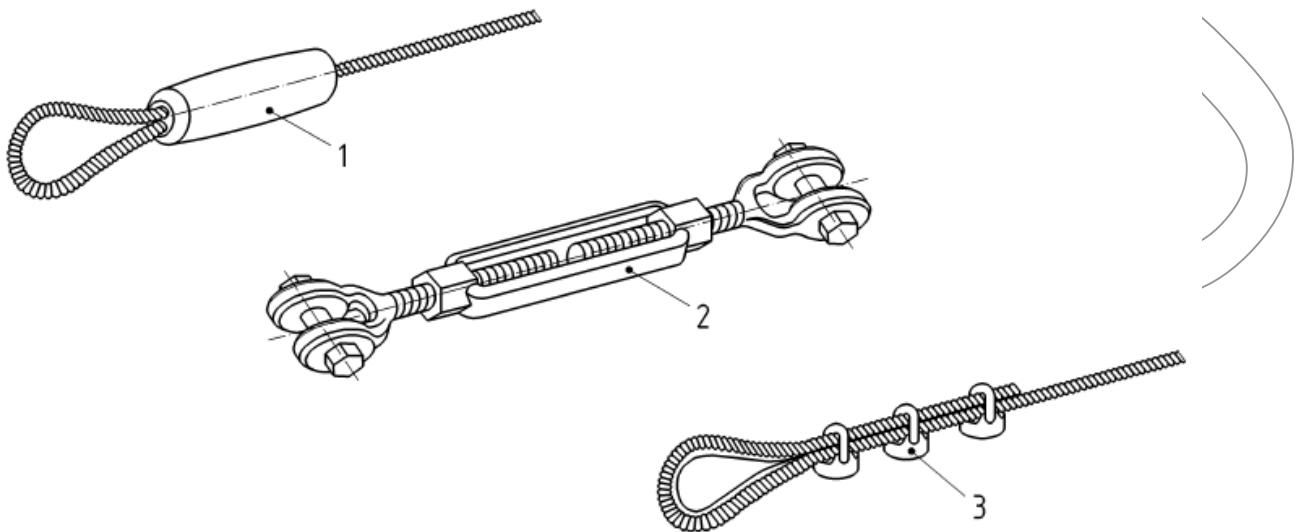
ציור 5 - דוגמה להתעלמות מהחלק של עומס המשתמש המקל את תנאי ההעמסה

(2) PCBs = polychlorinated biphenyls

4.5 **כבלי מתכת**

4.5.1 **כללי**

כבלי המתכת יהיו עשויים מתיל מגולוון או עמיד בשיתוך.
עניבת הידוק תעמוד בדרישות התקן האירופי EN 13411-3. קצה הכבל לא יבלוט מתוך העניבה.
 מהדקי הכבל **ישמשו** בהתאם לתקן האירופי EN 13411-5. אם הם נגישים וקצות הכבל פרומים יותר מ-8 מ"מ, יש להשתמש בהם אך ורק מחוץ לחלל המינימלי או להגן עליהם באמצעים מתאימים.
 קצות מותחן הכבל יכללו שתי אוזני נעילה (ראו ציור 6) העשויות מחומרים עמידים בשיתוך. המותחן ייבנה כך שלא יהיה ניתן לפרקו ללא כלי עבודה מתאימים.



מקרא:

- 1 - עניבת הידוק
- 2 - מותחן כבל
- 3 - מהדקי כבל

ציור 6 - דוגמה לעניבת הידוק, מותחן כבל ומהדקי כבל

4.5.2 **כבלי מתכת בעלי מעטה הגנה**

במקרה של שימוש בכבלי מתכת בעלי מעטה הגנה, כל כבל שזור כזה יהיה מוגן באמצעות מעטה העשוי מחוטי סיבים סינתטיים או טבעיים. המעטה לא יכיל חוטים חד-סיביים או קצוות מפוצלים או פרומים.

הערה:

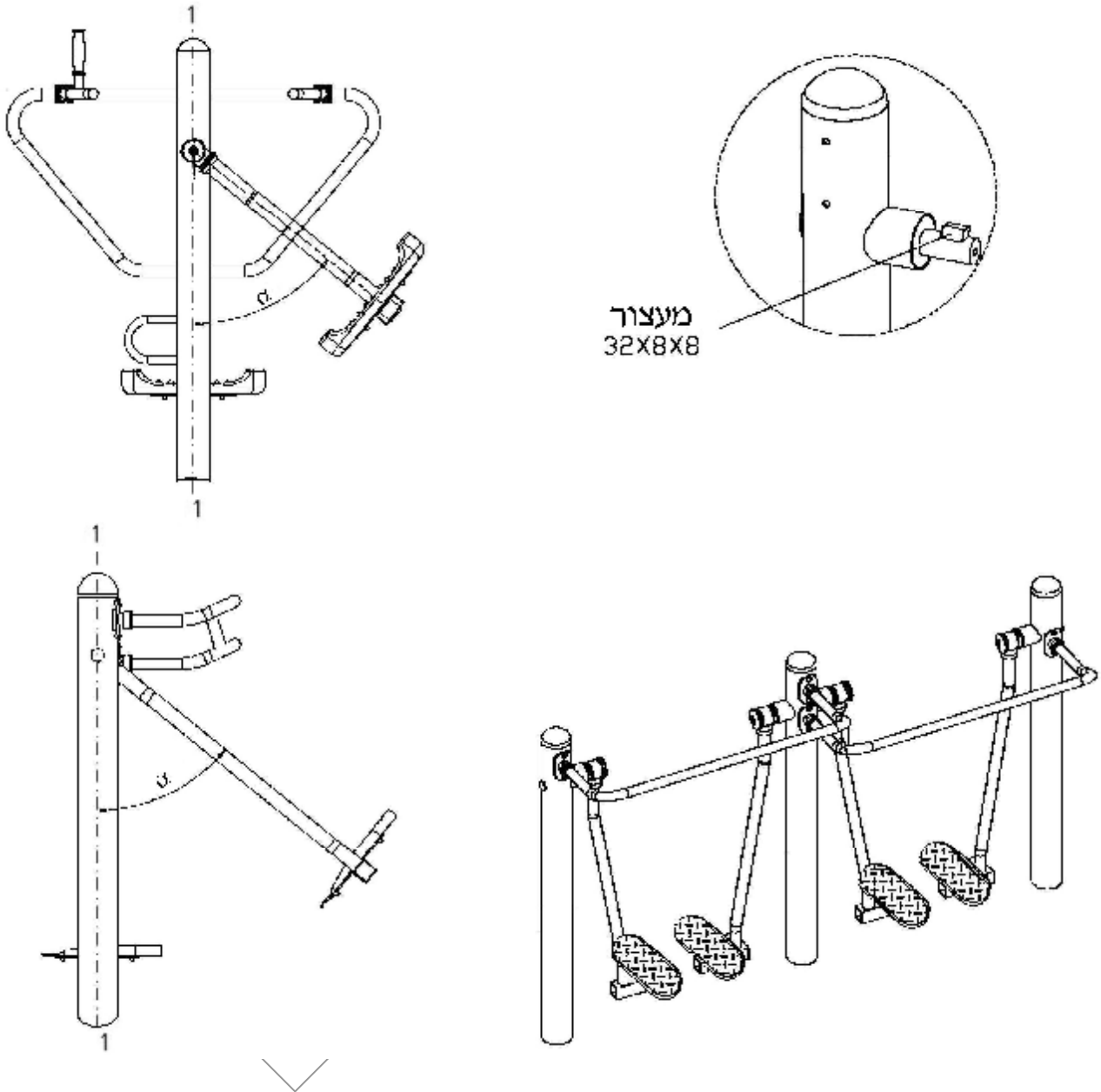
הימצאות חוטי מתכת בתוך הכבלים השזורים מעכבת את התבלותם, וכך היא מפחיתה סיכונים אפשריים.

4.6 **מנגנונים**

4.6.1 **מנגנונים, כבלים וגלגלות**

ניתן להשתמש במנגנונים, בכבלים ובגלגלות, אך הם יהיו סמויים (בלתי נגישים) לחלוטין, או יעמדו בדרישות סעיף 4.8.2 להלן.

4.6.2 מעצורים והתקני הגבלה למתקנים בעלי תנועת מטוטלת המתקנים יהיו מצוידים במעצורים או בהתקנים מתאימים להגבלת התנועה. המעצורים לא יהיו נגישים. טווח התנועה α של חלקי מתקן הנעים בתנועת מטוטלת לא יהיה גדול מ- 70° (ראו ציור 7).



מעצור
32x8x8

מקרא:

- α - טווח התנועה
- 1 - ציר הסיבוב של החלק הנע, במצב מנוחה

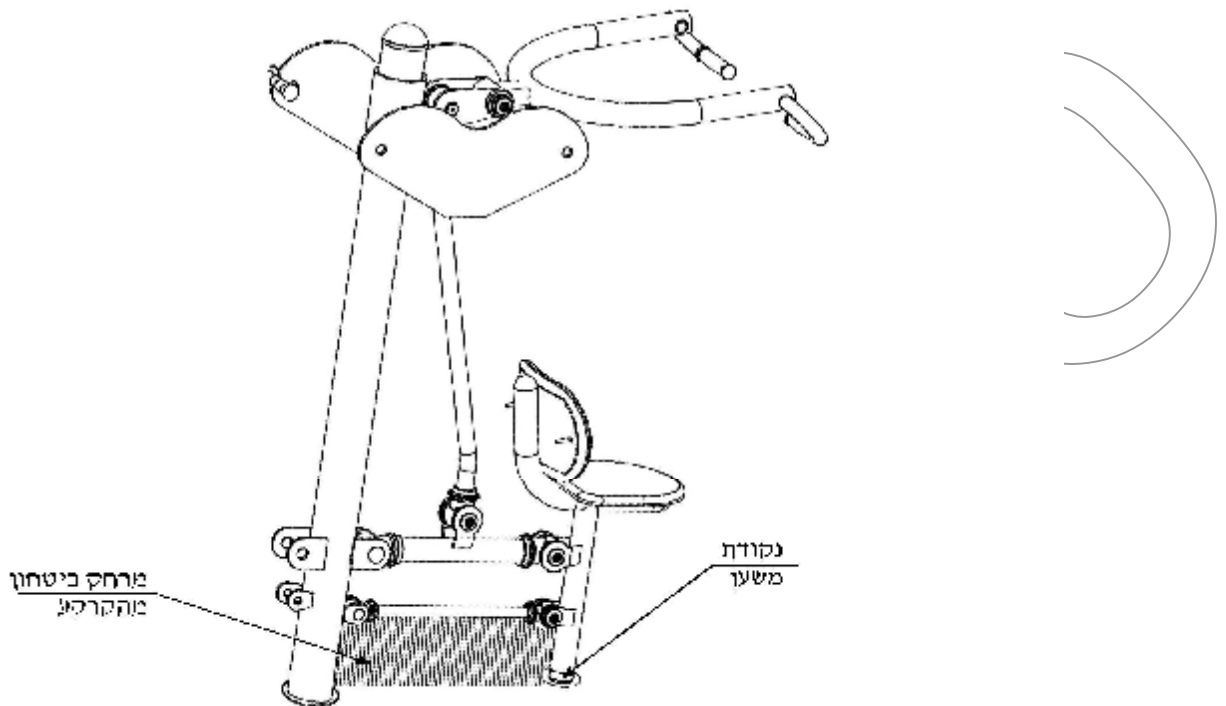
ציור 7 - דוגמות למתקנים בעלי תנועת מטוטלת וטווח תנועה מרבי של 70°

4.6.3 **משככי זעזועים**

חלקי המתקן הבאים במגע זה עם זה והעלולים לחולל זעזועים שיעברו למשתמש יהיו מצוידים במערכת של משככי זעזועים.

4.7 **מרחק ביטחון מהקרקע**

חלקי מתקן הנעים במקביל לקרקע יהיו במרחק ביטחון של 110 מ"מ לפחות מפני הקרקע (ראו ציור 8). דרישה זו אינה חלה על נקודות המשען המקובעות בקרקע (לדוגמה, נקודת משען מתחת למושב המשתמש של המתקן).



ציור 8 - תיאור סכמטי של מרחק ביטחון מהקרקע לחלקים הנעים במקביל לקרקע

4.8 **הילכדויות**

4.8.1 **כללי**

בבחירת החומרים לייצור המתקנים יביא היצרן בחשבון את גורמי הסיכון להילכדות של חלקי גוף עקב התעוותות החומרים במהלך השימוש.

הערה:

שיטות הבדיקה לעניין זה מפורטות בנספח ג.

לא יהיו בפתחים ובמרווחים חלקים בעלי היצרות כלפי מטה בזווית קטנה מ-60°.

הפתחים או המרווחים יכולים להיות:

- בעלי מידות משתנות;
- בעלי מידה קבועה עם חלקים נעים;
- בעלי מידה קבועה ללא חלקים נעים.

הפתחים והמרווחים יעמדו בדרישות המפורטות להלן.

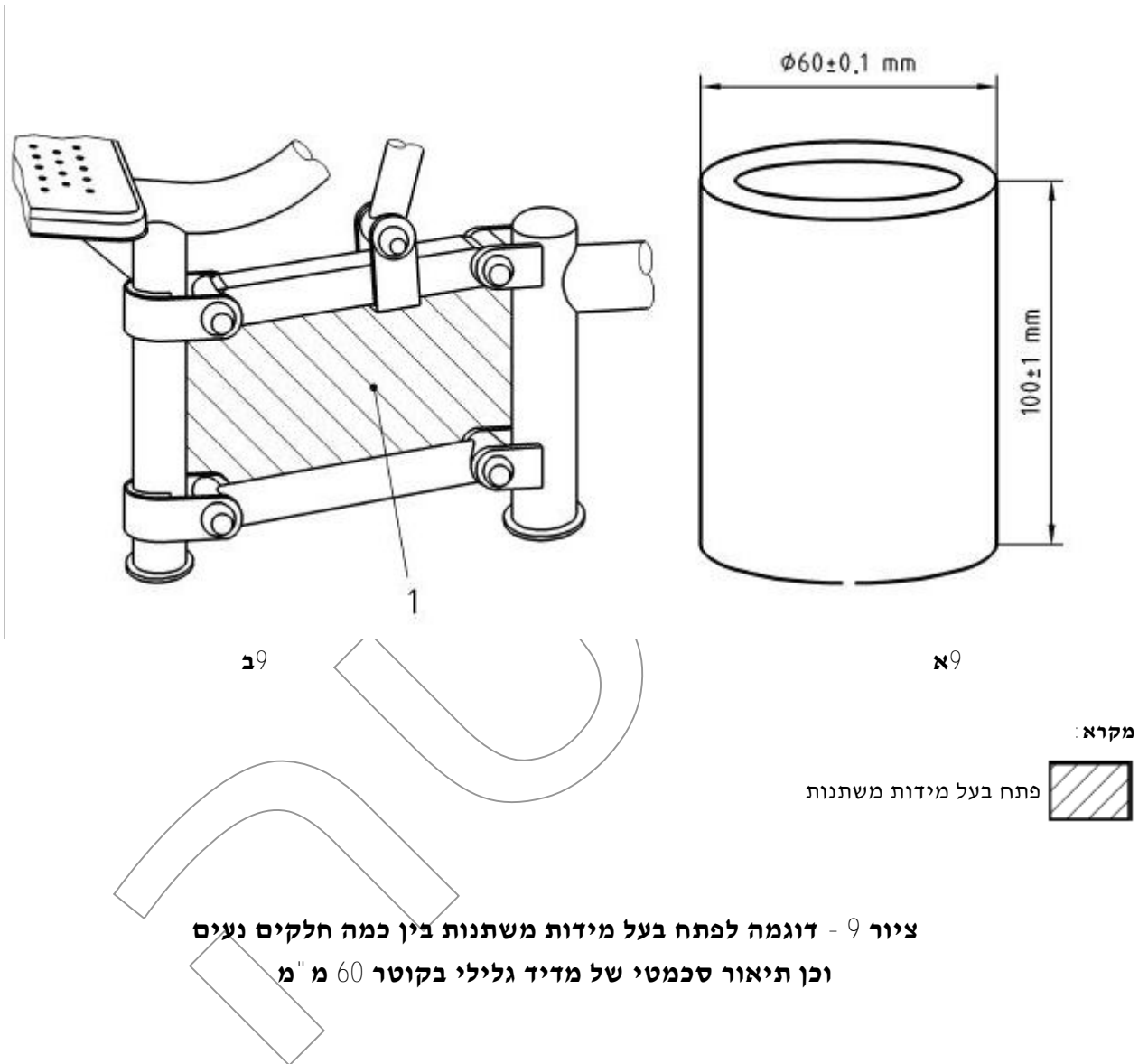
הדרישות האלה אינן ישימות כאשר אזור ההילכדות אינו נגיש (לדוגמה, בשל מכסה הגנה).

4.8.2

פתחים או מרווחים בעלי מידות משתנות

כל הפתחים והמרווחים הנגישים, הממוקמים בין שני חלקים נעים או בין חלק אחד קבוע לחלק אחד הנמצא בתנועה, יעמדו בדרישה שלהלן, ובלבד שהפתח או המרווח אינו מאפשר גישה לאזור הילכדות אחר:

מדיד גלילי (דמוי אצבע) שקוטרו 60 מ"מ (ראו ציור 9א) יוכל לעבור דרך פתח כזה בכל מצב קיצוני שהוא (ראו ציור 9ב).



4.8.3 פתחים או מרווחים בעלי מידה קבועה

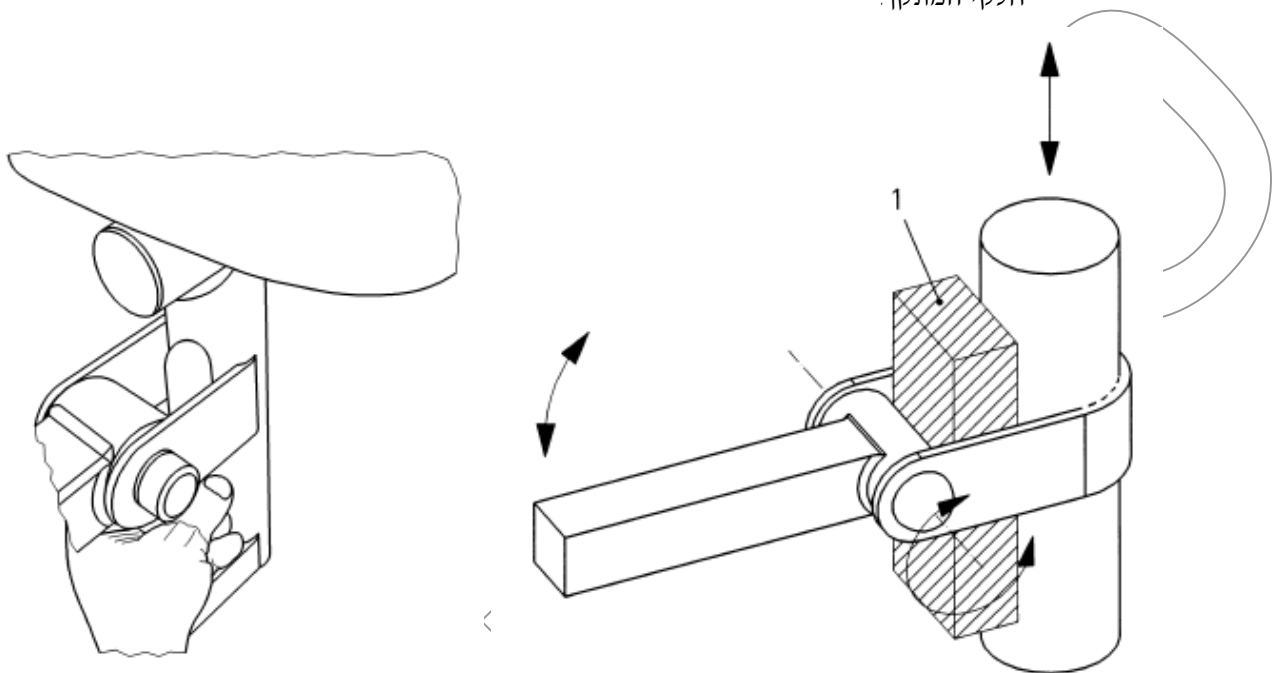
4.8.3.1 עם חלקים נעים

כל הפתחים והמרווחים הנגישים שבין ציר סיבוב כלשהו לתמוכה שלו, או בין שני חלקים הנעים בניצב זה לזה, יעמדו בדרישות אלה:

1) בנוגע לפתחים/למרווחים שבאזור החיבור לציר: המדיד הגלילי שקוטרו 25 מ"מ (ראו ציור ג-7) יעבור דרך פתח/מרווח כזה בכל מצב קיצוני שהוא, ובלבד שהפתח/המרווח אינו מאפשר גישה לאזור שבו יכולה להילכד אצבע של המשתמש (ראו ציור 10 א) ו-ב)).

הערה:

דרישה זו נועדה להגן על אצבעותיו של המשתמש או של אדם אחר מפני מעיכה או הילכדות בין חלקי המתקן.



ב) תיאור סכמטי של מדיד בקוטר 25 מ"מ בתוך הפתח/המרווח במצב קיצוני

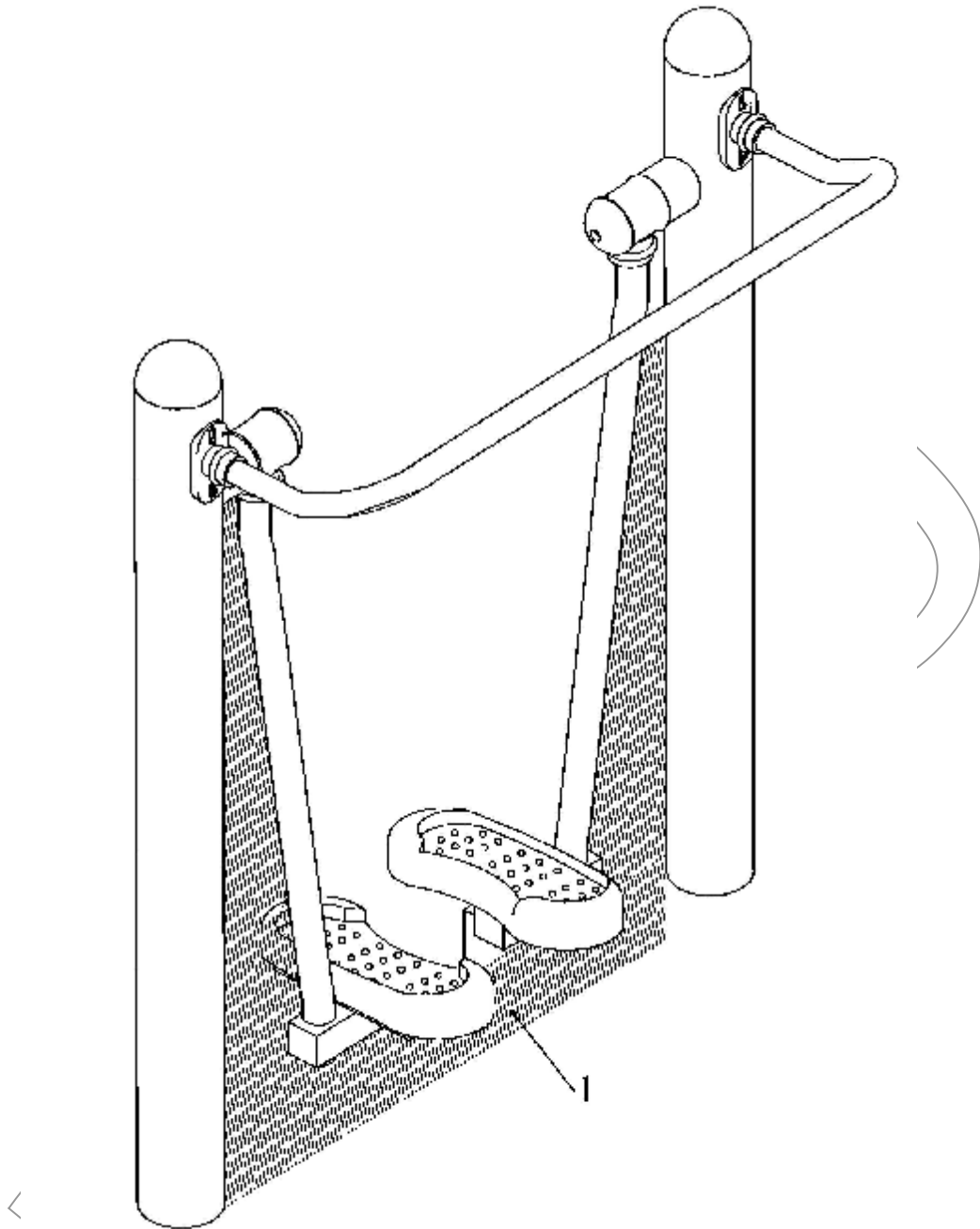
א) פרט מתוך פתח/מרווח בעל מידות קבועות בין שני חלקים נעים

מקרא:

1 - פתח/מרווח נגיש

ציור 10 - דוגמה לפתח/מרווח בעל מידות משתנות בין כמה חלקים נעים באזור החיבור לציר

2) באזורים אחרים: המדיד הגלילי שקוטרו 60 מ"מ (ראו ציור 9) יעבור דרך הפתח/המרווח בכל מצב קיצוני שהוא, ובלבד שפתח/מרווח כזה אינו מאפשר גישה לאזור אחר שקיימת בו סכנה להילכדות חלקי גוף כלשהם בין חלקי המתקן (ראו ציור 11).



מקרא:

1 - מרווח בין שני חלקים נעים

ציור 11 - דוגמה למרווח בעל מידות משתנות בין כמה חלקים נעים באזורים אחרים שאינם החיבור לציר

4.8.3.2. ללא חלקים נעים

פתחים/מרווחים נגישים שגובהם גדול מ-600 מ"מ מפני הקרקע, בתוך המרחב החופשי שאליו מגיע המשתמש בתנועה מאומצת, פתחים/מרווחים שגובהם גדול מ-1,200 מ"מ מפני הקרקע, העומדים בבדיקות בסעיף ג-3.2, יעמדו גם באחת הדרישות האלה:

- (1) המדיד דמוי האצבע בקוטר 8 מ"מ (ראו ציור ג-7 (א)) לא יעבור דרך חתך הרוחב המינימלי של הפתח/המרווח, והפרופיל של אותו פתח/מרווח יהיה כזה שהמדיד לא ייחסם בשום מצב כאשר מניעים אותו בהתאם לסעיף ג-3.2; או
- (2) אם המדיד הגלילי דמוי האצבע בקוטר 8 מ"מ עובר דרך הפתח/המרווח, אזי גם המדיד דמוי האצבע בקוטר 25 מ"מ (ראו ציור ג-7 (ב)) יעבור דרך אותו פתח/מרווח, ובלבד שהפתח/המרווח האמור לא יאפשר גישה לאזור אחר שבו עלולות אצבעותיו של המשתמש להיתקע.

4.8.3.3. הילכדות הראש או הצוואר

המתקן יהיה בנוי באופן כזה שפתחיו/מרווחיו לא יוכלו להוות סיכון כלשהו להילכדות הראש או הצוואר, בין אם במעבר הראש תחילה ובין אם במעבר הרגליים תחילה. המצבים המסוכנים שבהם הראש או הצוואר עלולים להילכד הם אלה:

– פתחים/מרווחים תחומים במלואם, שדרכם עלול המשתמש להחליק פנימה כאשר הראש או הרגליים קדימה;

– פתחים/מרווחים תחומים חלקית או מזוויים (V);

– פתחים אחרים (לדוגמה: פתחים/מרווחים שדרכם עוברים חלקים כלשהם בניצב זה לזה, או פתחים/מרווחים בין חלקים שונים הנמצאים בתנועה).

א) פתחים/מרווחים תחומים במלואם

פתחים/מרווחים נגישים תחומים במלואם, שהדופן התחתונה שלהם נמצאת במרחק גדול מ-600 מ"מ מהקרקע, יעמדו בבדיקה לפי סעיף ג-1.2.

מדידים C ו-E לא יעברו דרך פתח/מרווח כלשהו אלא אם הוא מאפשר גם מעבר של המדיד הגדול D, המייצג את הראש

ב) פתחים/מרווחים תחומים חלקית או מזוויים (V)

פתחים/מרווחים תחומים חלקית ופתחים/מרווחים מזוויים (V), שהכניסה אליהם ממוקמת בגובה 600 מ"מ לפחות מהקרקע, יהיו בנויים באופן כזה:

(1) הפתח/מרווח לא יהיה נגיש בעת ביצוע הבדיקה לפי סעיף ג-2.2; או,

(2) אם הפתח/המרווח נגיש בגובה 600 מ"מ או יותר מהקרקע, הוא יעמוד בדרישות שלהלן בבדיקות לפי סעיף ג-2.2 בדבר תפקוד השפה הכיוונית המזווה של הפתח (ציור ג-4):

– שפה 1: (ציר המדיד בזווית של $\pm 45^\circ$ ביחס למישור האנכי); כאשר הקצה הצר של המדיד נמצא במגע עם בסיס הפתח, עומק הפתח יהיה קטן מאורך אותו מקטע של המדיד המגיע מן הקצה ועד למשטח התחתון של החלק בצורת T.

– שפה 2: (ציר המדיד בזווית של $\pm 45^\circ$ ביחס למישור האופקי); כאשר הקצה הצר של

המדיד נמצא במגע עם בסיס הפתח, עומק הפתח יהיה קטן מאורך צלע A של המדיד. אם

עומק הפתח גדול מאורך הצלע A של המדיד, כל חלקי הפתח הגדולים מן האורך A

יאפשרו גם הם את החדרת המקטע בצורת T של המדיד או של מדיד D.

– שפה 3: אין כל דרישה לגבי בדיקה עם מדיד.

4.9. המרחב החופשי

המרחב החופשי שהמשתמש במתקן יכול למלא הוא בצורת גליל (ראו ציור 3). מידותיו מפורטות בטבלה 1, כפי שנמדדו במצבי שימוש קיצוניים ביחס לציר המרכזי של המשתמש.

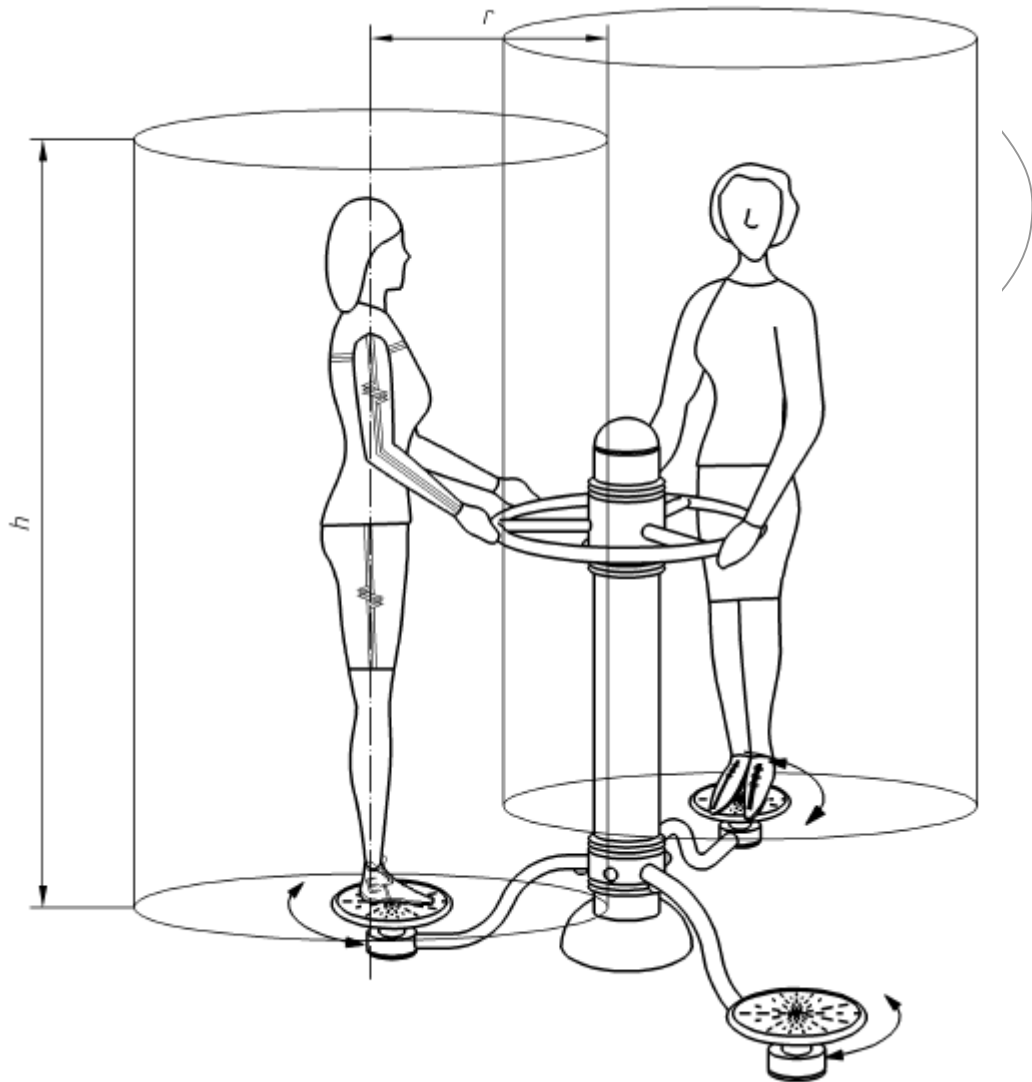
המרחבים החופשיים של שני מתקנים נפרדים לא יהיו חופפים.

המרחבים החופשיים של מתקן אחד הכולל עד ארבע פעילויות שונות יכולים להיות חופפים.

טבלה 1 - מידות הגליל לקביעת המרחב החופשי

אופן השימוש	רדיוס (מ"מ)	גובה (מ"מ)
בעמידה	1,000	2,200
בישיבה	1,000	1,500
בתלייה	500	300 מעל ו-2,200 מתחת למקום האחיזה בתלייה

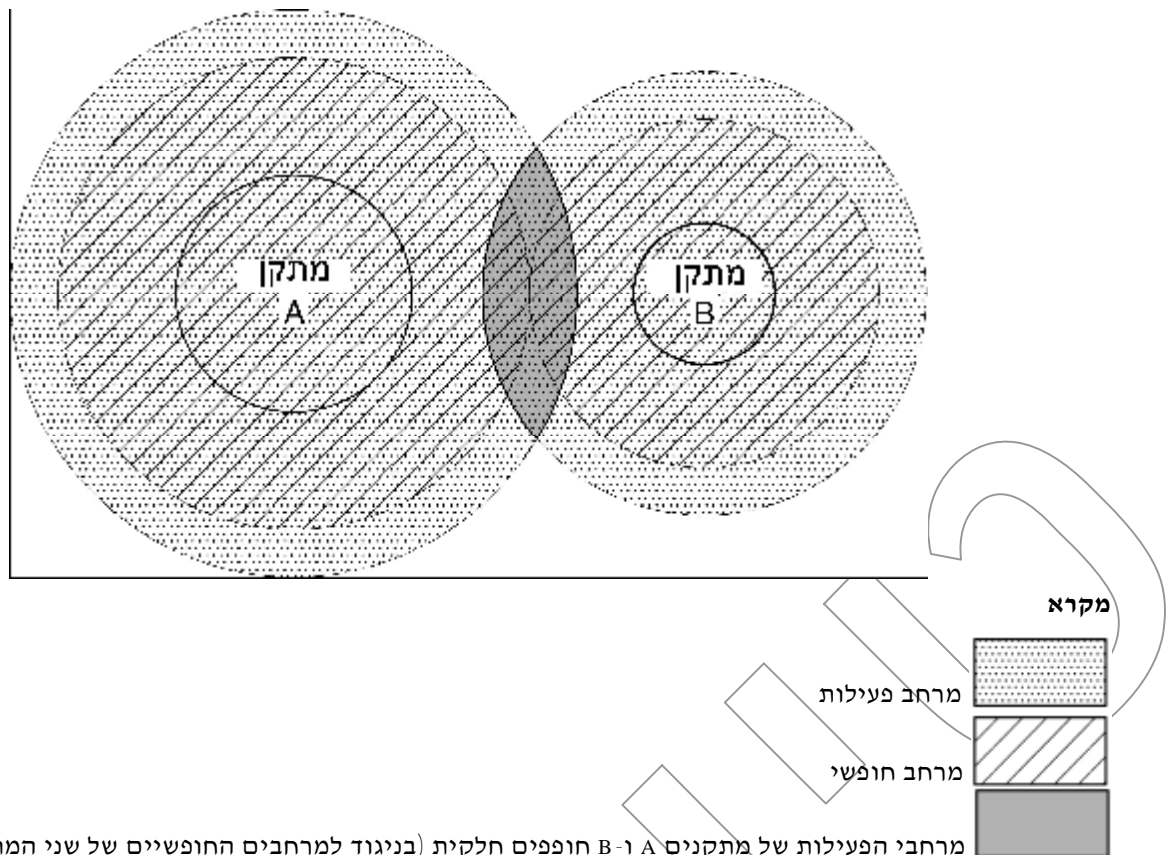
הערה:
במקרה של תלייה, הגובה h הוא 300 מ"מ במטרה לאפשר למשתמש למתוח את עצמו כלפי מעלה.



ציור 12 - תיאור סכמטי של המרחבים החופשיים במתקן הכולל שלוש פעילויות

4.10. מרחב הפעילות

מרחב הפעילות המינימלי הוא 1,500 מ"מ מסביב למתקן ובגובה 2,500 מ"מ מפני הקרקע. מרחבי הפעילות של שני מתקנים שונים יכולים להיות חופפים חלקית (ראו ציור 13).



מרחבי הפעילות של מתקנים A ו-B חופפים חלקית (בניגוד למרחבים החופשיים של שני המתקנים, שביניהם לא תהיה חפיפה כלל)

ציור 13 - תיאור סכמטי של מרחב הפעילות

4.11. אחיזה

4.11.1. אחיזה מלאה

מידות החתך הרוחבי של כל חלק המיועד לאחיזה מלאה יהיו 16 מ"מ לכל הפחות ו-45 מ"מ לכל היותר בכל הכיוונים.

כל אמצעי האחיזה של המתקן (כגון ידיעות), הנחוצים כדי לחולל בו תנועה, יעמדו בדרישה זו.

הערה:

מומלץ שאמצעי האחיזה יהיו מצופים בחומר מונע החלקה.

4.11.2. אחיזה חלקית

4.11.2.1. כללי

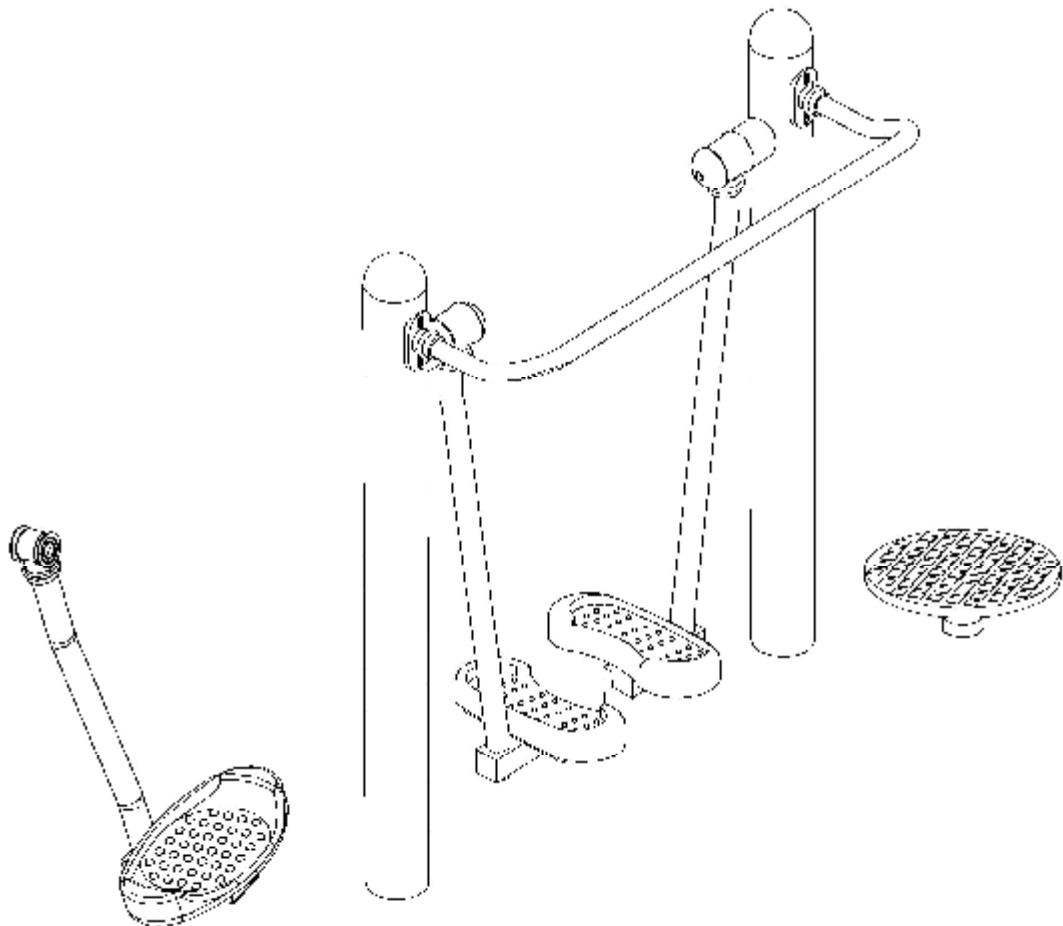
מידת החתך הרוחבי של תמוכה המיועדת לאחיזה חלקית לא תהיה גדולה מקוטר של 60 מ"מ.

4.11.2.2. מדרג רגליים

היות שהנעת החלקים הנעים במתקן תלויה בעיקרה ברגליים, והיות שמשקל הגוף כולו נשען בעיקר על הרגליים (ראו ציור 14), המתקנים יהיו:

- מצוידים במדרכי רגליים בעלי שטח דריכה של (320×120) מ"מ לפחות לכל רגל; וכן
- מצוידים בשוליים מוגבהים בגובה 10 מ"מ לפחות ו-30 מ"מ לכל היותר, משלושה צדדים לפחות (חזית, שמאל וימין), כדי למנוע החלקה של כפות הרגליים. שוליים אלה ייבנו כך שלא ילכדו את כף רגלו של המשתמש ויאפשרו לו לרדת מהמתקן בכל עת.

במדרכי רגליים עגולים מסתובבים קוטר שטח הדריכה יהיה 320 מ"מ לפחות, והם ייבנו ללא שוליים מוגבהים וללא מנגנון עצירה.



ציור 14 - דוגמה למדרך רגליים

מתקנים בעלי מדרכי רגליים שבהם התנועה אינה תלויה אך ורק ברגליים, או/וגם שבהם משקל הגוף אינו נשען בעיקר על הרגליים, יהיו מצוידים במדרך רגליים ברוחב 120 מ"מ לפחות לכל רגל.

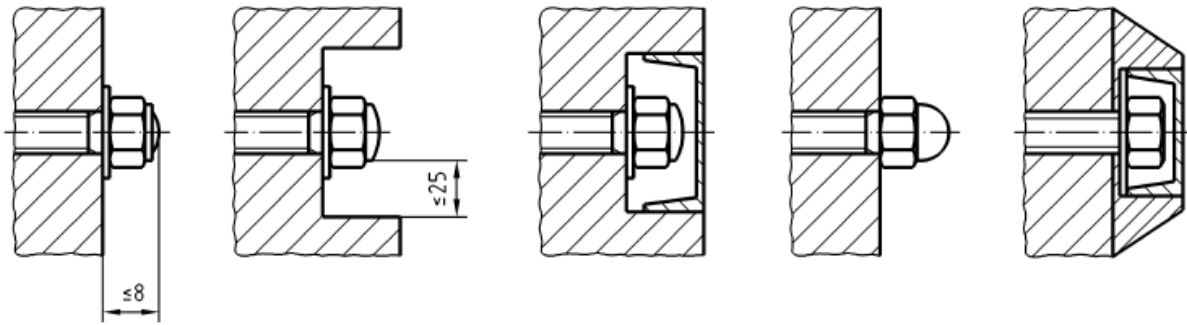
4.12. מצב משטחי המתקנים

המתקנים לא יכילו מסמרים כלשהם, קצוות בולטים של כבלי מתכת או כל אלמנט מחודד או בעל קצוות חדים אחר.

משטחים חשופים יהיו נטולי סיכון כלשהו לפציעה. חלקים בולטים בתבריגי הברגים המורכבים בחלקים נגישים של המתקן יהיו מכוסים בכל עת (לדוגמה, באמצעות אומים סמויות ["עיוורת"]). האומים וראשי הברגים הבולטים כדי 8 מ"מ ויותר יהיו נטולי חספסת ("גראדים"). הקצוות המחוספסים של כל הריתוכים יוסרו ויוחלקו.

הערה 1:

דוגמות למיגון של ברגים ואומים מוצגות בציור 15.



ציור 15 - דוגמות למיגון של ברגים ואומים

פינות, שוליים וחלקים בולטים במרחבים התפוסים על ידי המשתמש, הבולטים 8 מ"מ ויותר ואינם מוגנים על ידי משטחים סמוכים במרחק גדול מ-25 מ"מ מקצותיהם, ישויפו 3 מ"מ לפחות.

הערה 2:

דרישה זו נועדה למנוע סכנת פציעה כתוצאה ממגע מקרי עם רכיבים שונים.

בחלקים אחרים של המתקן, פינות, שוליים וחלקים בולטים שקוטרם קטן מ-3 מ"מ יכולים להישאר, ובלבד שאין בהם קצוות חדים או מחודדים.

מתקני עץ יהיו עשויים מעץ שאינו נוטה להתפצל וליצור שבבים. גם משטחים אחרים של המתקן העשויים מחומרים שאינם עץ (כגון סיבי זכוכית) לא ייצרו שבבים.

4.13. חיבורים

החיבורים יאובטחו באופן שהם לא יוכלו להתרופף מאליהם, ללא פעולה מכוונת, אלא אם נתכנו באופן ספציפי לכך.

החיבורים יהיו מוגנים באופן שלא יהיה אפשר לפרק אותם ללא כלים מתאימים.

מחברים מרותכים, אם ישנם, ייעשו בידי רתכים מוסמכים כנדרש בתקן הישראלי ת"י 127 חלק 1 או כמתואר במסמך האמריקני ASME BPVE Section IX.

5. דוחות בדיקה

אם לא צוין אחרת, יאומתו הדרישות לעמידה בתקן בשיטה המתאימה ביותר: מדידה, בחינה חזותית או בדיקות מעשיות.

לפני שבודקים את המתקן יש להרכיב אותו לפי הוראות היצרן למצב הדומה למצבו בעת השימוש. דוח הבדיקה יכלול את הפרטים האלה לפחות:

- (א) תאריך ומקום של ביצוע הבחינה או/וגם הבדיקה;
- (ב) שם האדם האחראי לביצוע הבחינה או/וגם הבדיקה;
- (ג) זיהוי ברור של המוצר (כגון סימוכין, מספר סדרה);
- (ד) תיאור וזיהוי הפריט שאליו מתייחסות הבדיקה או/וגם הבחינה;
- (ה) ציון מפרט הבדיקה או תיאור השיטה או אופן הביצוע;
- (ו) תיאור אופן הביצוע של הדגימה, אם נעשתה;
- (ז) סטיות, תוספות או השמטות כלשהן ביחס למפרט הבדיקה וכל נתון אחר המתייחס לבדיקה ספציפית;

- ח) תוצאות המדידות והבדיקות ותוצאות משניות, לרבות טבלות, גרפים, סרטוטים ותצלומים התומכים בתוצאות, לפי המקרה, וכן פגמים כלשהם (אם יש);
- ט) הערות המתייחסות לרמת אי הוודאות של המדידות (אם יש);
- י) חתימה ותפקיד או כל סימון שווה ערך, המזהה את האדם או האנשים האחראים מבחינה טכנית לדוח הבדיקה, ותאריך הפקת הדוח;
- יא) הצהרה על כך שתוצאות הבדיקה מתייחסות אך ורק לפריטים שנבדקו.

6. מידע מטעם היצרן או/וגם הספק של המתקן

6.1. מידע כללי על המתקן

- היצרן או הספק ימסור הוראות בעברית להתקנה ולשימוש.
 - הוראות אלה יעמדו בכל הדרישות האלה:
 - א) יהיו מודפסות באופן קריא ובתבנית פשוטה;
 - ב) יהיו מוצגות בכל עת, וכן
 - ג) יכללו, לכל הפחות, את המידע הזה:
 - 1) תיאור מפורט של ההתקנה (לפי סעיף 6.3);
 - 2) תיאור מפורט של אופן הפעולה או התפקוד;
 - 3) תיאור מפורט של בדיקת המתקן ותחזוקתו (לפי סעיף 6.4);
 - 4) סעיף או הערה המיועדים להפנות את תשומת לב המפעיל לצורך בבדיקה או/וגם בתחזוקה
 - תכופות יותר כאשר נעשה שימוש אינטנסיבי במתקן או/וגם כאשר יציבותו תלויה בעמוד מרכזי יחיד (ראו סעיף 4);
 - 5) המלצה להקדיש תשומת לב מיוחדת לסכנות ספציפיות לילדים במהלך ההתקנה או הפירוק או במהלך פעולות תחזוקה.

הערה:

היצרן או הספק ימסרו לרוכש עותקים של דוחות בדיקה (לפי דרישה).

6.2. מידע לפני הרכישה

- היצרן או הספק ימסור לפני אישור ההזמנה מידע המתייחס לבטיחות ההתקנה, כגון גיליון טכני מתוך הקטלוג.
 - מידע זה יכלול את הפרטים האלה לפחות, לפי העניין:
 - א) מען ומספר טלפון של נותן שירות אחר המכירה;
 - ב) המרחב שתופס המתקן ומרחב הפעילות;
 - ג) מידות חיצוניות של החלקים הגדולים ביותר;
 - ד) משקל החלק או המקטע הכבד ביותר, בקילוגרמים;
 - ה) זמינות החלקים הנלווים;
 - ו) מספר המשתמשים שהמתקן מיועד להם;
 - ז) ציון העובדה שהמתקן מיועד לשימושם של אנשים גבוהים מ-1.40 מ';
 - ח) תפקודי המתקן (חלקי הגוף המופעלים על ידי כל מתקן);
 - ט) אזהרה בדבר החובה להציב את המכשיר על גבי בסיס יציב ומשטח חלק;
 - י) תעודה המאשרת את ההתאמה לדרישות תקן זה (ת"י 52904 חלק 1).

6.3 מידע על ההתקנה

- היצרן או הספק ימסור עם המתקן רשימה של כל החלקים הנלווים הזמינים.
- היצרן או הספק ימסור הוראות התקנה לצורך הרכבה והצבה נכונות של המתקן.
- מידע זה יכלול את הפרטים האלה לפחות:
- (א) דרישות בדבר המרחב החופשי ומרחב הפעילות הדרושים;
 - (ב) זיהוי המתקן על כל רכיביו (רשימה שמית);
 - (ג) רצף פעולות ההרכבה (הוראות הרכבה ופרטים בנוגע להתקנה);
 - (ד) הוראות נוספות, לפי הצורך, כגון הסברים להוראות הסמלים המופיעים על גבי הרכיבים השונים;
 - (ה) הדגשת הצורך להשתמש בכלים מיוחדים, באמצעי הרמה, במדידים או באמצעי עזר אחרים לצורך ההתקנה והצורך לנקוט צעדים מונעים מתאימים. לפי הצורך, יש לספק גם את ערכי מומנט הפיתול;
 - (ו) פרטים על הביסוס הדרוש בתנאים רגילים, העיגון בקרקע וכן תכנון ומיקום היסודות (לרבות הערה שיש להביא בחשבון את מאפייני הקרקע);
 - (ז) הוראות מיוחדות במקרים שבהם דרושה תצורת קרקע מיוחדת לשימוש בטוח, כגון קפיצה מגובה (מדרגה);
 - (ח) סילוק כל ציוד העזר הנדרש להרכבת המתקן לפני כניסתו לשימוש;
 - (ט) מידת הצורך בצביעה או בטיפול מיוחד, וכן פירוט אופן ביצועם.
- הסרטוטים והתרשימים יציינו באופן ברור ומפורט את מידותיו העיקריות של המתקן וכן את המרחב, הגבהים והמשטחים הנחוצים להתקנתו.
- היצרן או הספק ימסור את כל הפרטים הדרושים לבחינת המתקן לפני השימוש הראשון בו.

6.4 מידע על בחינה ותחזוקה

- 6.4.1 היצרן או הספק ימסור הוראות תחזוקה (הנושאות את מספרה של סדרת תקנים זו) והן יכללו משפט המציין מפורשות כי תדירות הבחינה משתנה בהתאם לסוג המתקן.
- כמו כן ימסור היצרן או הספק סרטוטים ותרשימים הדרושים לצורך פעולות התחזוקה, הבחינה ובדיקת הפעולה הנאותה של המתקן, או, לפי העניין, לצורך תיקונו.
- 6.4.2 הוראות התחזוקה יהיו כמפורט בתקן הישראלי ת"י 52904 חלק 2
- 6.4.3 ההוראות יכללו גם את המידע והדרישות האלה:
- (א) הנקודות שבהן יש לבצע תחזוקה, וכן שיטת התחזוקה (סיכה, הידוק ברגים), לפי העניין;
 - (ב) חלקי החילוף יתאמו את מפרט היצרן;
 - (ג) הצורך בטיפול מיוחד כלשהו להשבתת רכיבי ציוד מסוימים או חלקים כלשהם במתקן;
 - (ד) זיהוי חלקי החילוף;
 - (ה) כל פעולה נוספת שיש לעשות במהלך תקופת ההרצה, כגון הידוק המחברים;
 - (ו) הצורך לוודא שפתחי הניקוז אינם חסומים.

7 מידע למשתמש

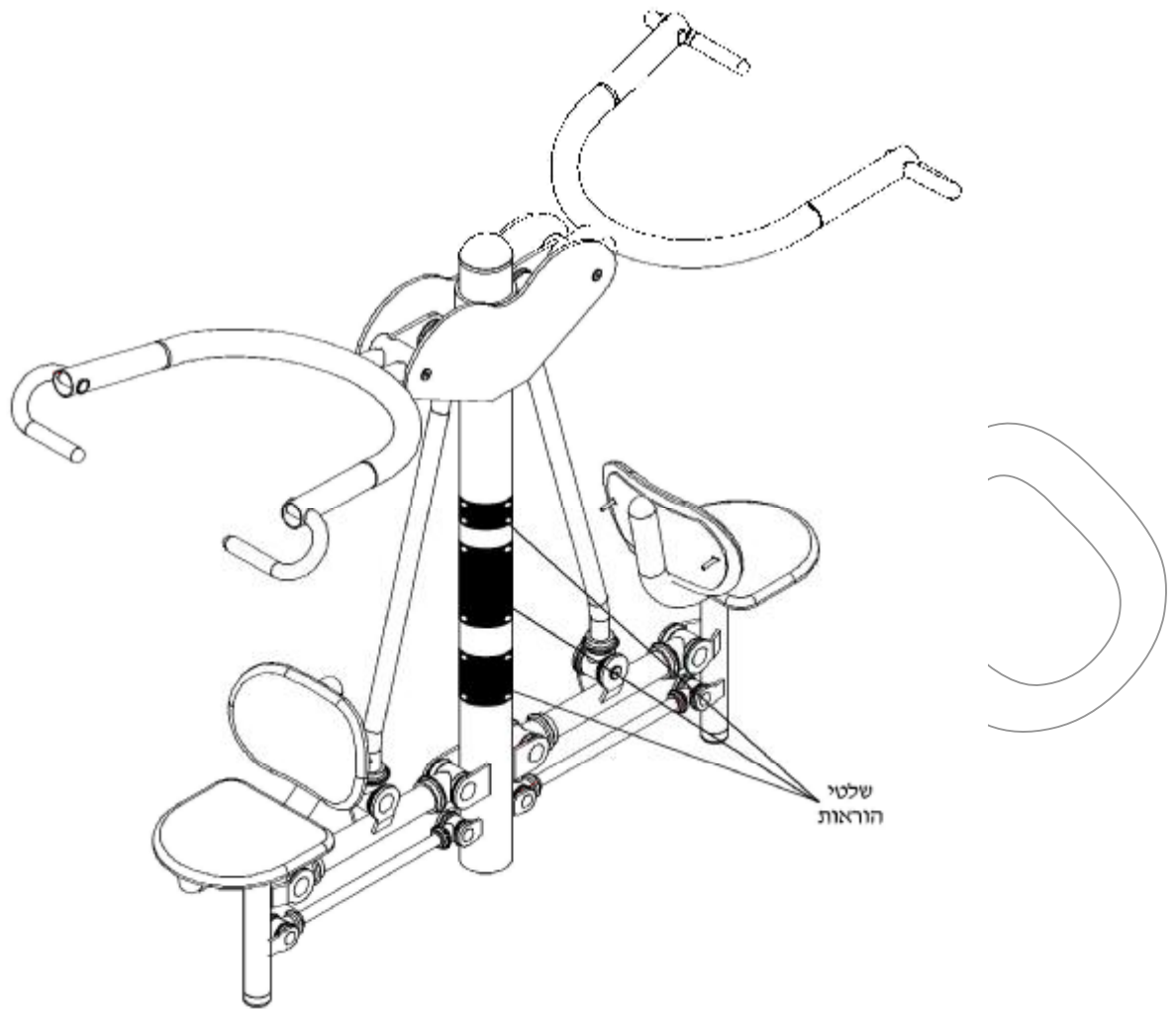
7.1 שלט מידע

שלט מידע נראה לעין, באותיות קריאות ובנות-קיימה, יוצב במקום בולט בקרבת אזור הפעילות הגופנית, והוא יכלול את המידע, האזהרות וההמלצות האלה לפחות:

1. השימוש במתקן הוא מגיל 14 (לדוגמה) ובאחריות המשתמש בלבד.
הערה:
הגדרת הגובה והגיל של המשתמש שהמתקנים באתר מיועדים לו תיקבע על ידי היצרן.
2. הפעילות בפארק זה היא ללא השגחה, ומיועדת לאנשים בריאים בלבד.
3. לסובלים מבעיות לב, שיווי משקל ולחץ דם – הפעילות אסורה בהחלט.
4. השימוש הוא להנאה – יש להפסיק פעילות אם אין חשים בטוב.
5. יש לבדוק את תקינות המתקן ושלמותו לפני תחילת הפעילות.
6. יש להקפיד על ביצוע נכון של התרגיל לפי ההוראות הכתובות על המתקן, ועל נשימה נכונה.
7. אין לעבוד במתקנים באופן שונה מן הכתוב בהוראות.
8. אין לעבוד במתקנים ללא נעליים.
9. מומלץ לעשות חימום לפני תחילת הפעילות, והרפיה בסיום.
10. מומלץ להקפיד על הפסקה של 1.5 דקות לפחות בין תרגיל לתרגיל (חזרה לדופק רגיל).
11. אתם לא לבד, התחשבו בסובבים אתכם!
12. מספרי טלפון חירום ליצירת קשר במקרה של תאונה.
13. פרטי הגוף האחראי לניהול ולתחזוקה של המתקנים.

7.2 שלט הוראות

- שלט הוראות נראה לעין, באותיות קריאות ובנות-קיימה, יוצב במקום בולט על גבי מתקן הפעילות (ראו ציור 16) והוא יכלול את הפרטים האלה לפחות:
- שם המתקן ודרגת הקושי שלו, כמוגדר בנספח ד;
 - מטרת הפעילות במתקן;
 - תרשים פעילות;
 - הוראות שימוש במתקן;
 - הוראות נשימה;
 - המלצות לפעילות במתקן;
 - אזהרות.
- הערה 1**
בסוף רשימת ההמלצות יוסף: "הפעילות להנאתך - הימנע ממאמץ יתר".
- הערה 2**
דרגות הקושי של הפעילויות יסומנו במפתח צבעים: ירוק: קל; אדום: בינוני; שחור: קשה.



ציור 16 - דוגמות למיקום שלט הוראות

8. סימון

- המתקנים יסומנו סימון קריא ובר-קיימה, באותיות שגודלן 8 מ"מ לפחות, המוטבע במקום בולט לעין ממפלס פני הקרקע. הסימון יכלול מידע זה לפחות:
- (א) שם היצרן וסימן המסחר הרשום שלו (אם יש), וכן המען המלא של היצרן או של נציגו המוסמך;
 - (ב) פרטי המתקן ושנת הייצור שלו;
 - (ג) אזהרות, לפי הצורך.

**נספח א - קביעת יציבות המתקן
(באמצעות בדיקה מעשית או חישובים)
(למידע בלבד)**

א-1. עיקרון

מפעילים עומס בנקודה או בנקודות שבהן המשתמש מפעיל משקל במהלך הפעילות (כגון מדרך, מושב, מוט מתח, ידית).

א-2. קריטריוני הצלחה/כישלון

א-2.1. קיבולת העומס

המתקן יהיה מסוגל לשאת את עומס הבדיקה הכולל (ראו טבלה א-1) במשך 5 דקות. יש לשלב עומסים הקשורים זה לזה והמופעלים בכיוונים שונים, בדומה לעומסים האנכיים והאופקיים שמפעיל המשתמש. עומסים משתנים התלויים זה בזה, כגון עומסי שלג ורוח, נחשבים זניחים.

א-2.2. הצלחה/כישלון

בתום הבדיקה לא יופיעו במתקן חריצים, פגמים או עיוותים קבועים מוגזמים. עיוות קבוע נחשב מוגזם אם הוא גורם לאי עמידה בדרישה כלשהי מן הדרישות המפורטות בתקן. נוסף על כך, החיבורים לא יתרופפו.

א-3. ציוד

מכשיר המסוגל ליישם עומס או כמה עומסים בהתאם לטבלה א-1.

א-4. אופן הביצוע

מרכיבים את המתקן בהתאם להוראות היצרן לפי תנאי השימוש הרצויים, על גבי בסיס קשיח. הערה: לצורך הבדיקה, המתקן יורכב על גבי בסיס קשיח שיהיה מסוגל לספוג את הכוחות המופעלים במהלך הבדיקה הסטטית. מיישמים עומס אחד או כמה עומסים בנקודה או בנקודות שבהן מועבר משקלו של המשתמש למתקן (ראו טבלה א-1).

טבלה א-1 - העברת משקל המשתמש למתקן וחלוקת העומסים

חלוקת העומסים	העברת משקל המשתמש למתקן
100 ק"ג לנקודת העברת משקל ולמשתמש	במצב תלייה אנכית בנקודה אחת (כאשר גופו של המשתמש תלוי לחלוטין, בנקודת אחיזה אחת)
50 ק"ג לנקודת העברת משקל	במצב תלייה אנכית בשתי נקודות (כאשר גופו של המשתמש תלוי לחלוטין, בשתי נקודות אחיזה)
100 ק"ג לנקודת העברת משקל ולמשתמש	במצב ישיבה (כאשר גופו של המשתמש נשען על אלמנט מסוג מושב)
100 ק"ג לנקודת העברת משקל ולמשתמש (כאשר גוף המשתמש נשען על נקודת תמיכה אחת מסוג מדרך); 50 ק"ג לנקודת העברת משקל (כאשר גוף המשתמש נשען על שתי נקודות תמיכה מסוג מדרך)	על ידי תמיכת הרגליים (כאשר גוף המשתמש נשען על נקודת תמיכה אחת או שתיים מסוג מדרך)
50 ק"ג לנקודת העברת משקל ולמשתמש (כאשר גוף המשתמש נשען על נקודת תמיכה אחת של היד); 25 ק"ג לכל נקודת העברת משקל (כאשר גוף המשתמש נשען על שתי נקודות תמיכה של הידיים)	על ידי משיכה אופקית של הידיים
<p align="right">הערה:</p> <p>צורת ההעמסה תיקבע בכל מקרה בנפרד, בהתאם למתקן ולתרגיל המבוצע.</p>	

נספח ב - בדיקת עמידה בעומסים המופעלים על מתקנים בתנועה (מנגנונים)
(למידע בלבד)

ב-1. עיקרון

מיישמים עומס בנקודה או בנקודות של העברת המשקל של המשתמש במצב מנוחה (כגון מדרג, מושב).

ב-2. קריטריוני הצלחה/כישלון

ב-1.2. בדיקת עמידה בעומס

פעולות הבדיקה ייערכו בתדירות קרובה ככל האפשר לזו של פעולות אימון רגיל וללא זעזועים. מפעילים 100,000 מחזורים על פני 80% ממרחב התנועה האפשרי. משלבים עומסים הקשורים זה לזה והמופעלים בכיוונים שונים, בדומה לעומסים האנכיים והאופקיים שמפעיל המשתמש. עומסים משתנים התלויים זה בזה, כגון עומסי שלג ורוח, נחשבים זניחים.

ב-2.2. הצלחה/כישלון

בתום הבדיקה לא יופיעו במתקן חריצים, פגמים או עיוותי יתר קבועים. עיוות קבוע נחשב עיוות יתר אם הוא גורם לאי עמידה בדרישה כלשהי מן הדרישות המפורטות בתקן. נוסף על כך, החיבורים לא יתרופפו.

ב-3. ציוד

מכשיר המסוגל להפעיל את המתקן ב-80% לפחות מהאמפליטודה הכוללת של התנועה.

ב-4. אופן הביצוע

מרכיבים את המתקן בהתאם להוראות היצרן לפי תנאי השימוש הרצויים, על גבי בסיס קשיח. **הערה:** לצורך הבדיקה, המתקן יורכב על גבי בסיס קשיח שיהיה מסוגל לספוג את הכוחות המופעלים במהלך הבדיקה הסטטית. מיישמים עומס אחד או כמה עומסים בנקודה או בנקודות שבהן מועבר משקלו של המשתמש למתקן (ראו טבלה א-1). מפעילים את המתקן ב-80% לפחות מהאמפליטודה הכוללת של התנועה. מפעילים את המתקן בעזרת המכשיר, לפי תנאי השימוש הרגילים של המתקן (לדוגמה: בידידות או בתמוכות הידיים).

נספח ג - שיטות בדיקה למצבי הילכדות

(למידע בלבד)

ג-1. כללי

אם לא נאמר אחרת, הסטיות המותרות למדידים בנספח זה הן אלה :

(א) ± 1 מ"מ למידות ;

(ב) $\pm 1^\circ$ לזוויות.

במקרה של ספק ביחס לסטיות המותרות במהלך השימוש במדידים, תיערך מדידה מדויקת כדי להבטיח

שגודל הפתח תואם למידה הנומינלית של המדיד.

הבדיקות ייערכו בתנאים החמורים ביותר.

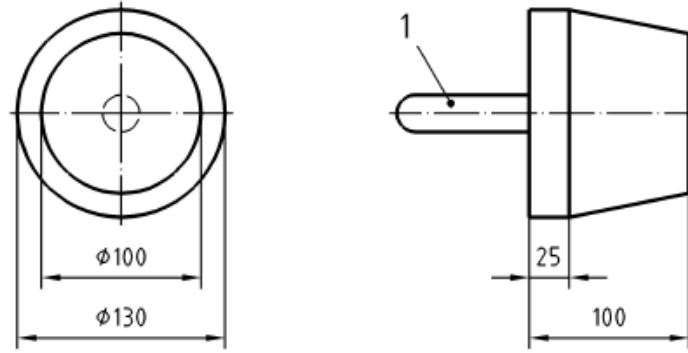
ג-2. הילכדות הראש והצוואר

ג-2.1. פתחים ממוסגרים במלואם

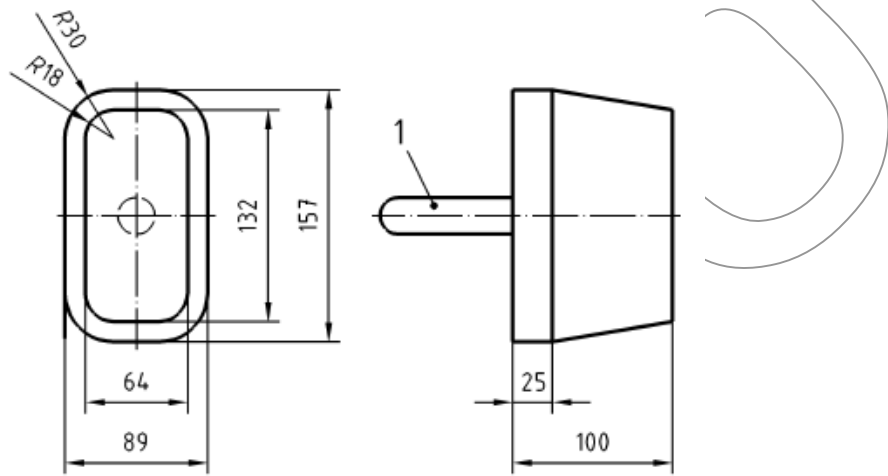
ג-2.1.1. ציוד

מדידים, כמתואר בציור ג-1.

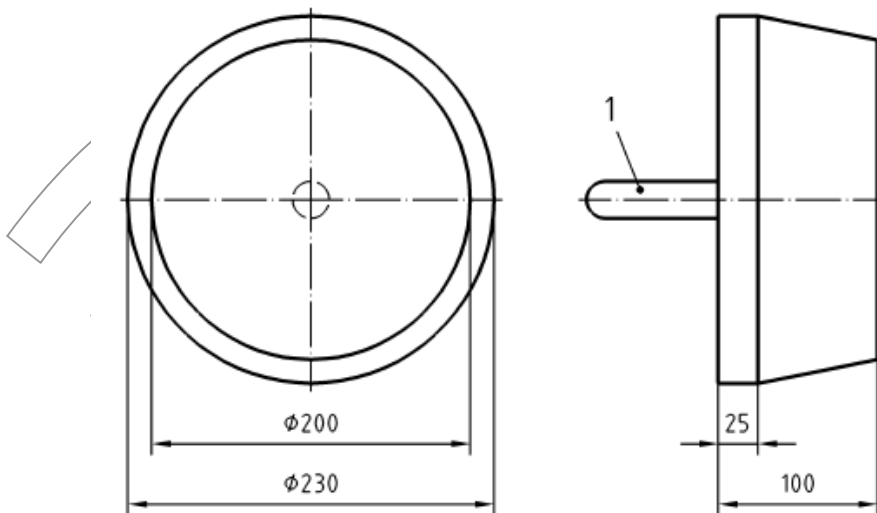




(א) מדיד E (ראש קטן)



(ב) מדיד C (גו: חצי גוף עליון, חזה, ללא גדיים)



(ג) מדיד D (ראש גדול)

מקרא:

1 - ידית

ציור ג-1 - מדידים לקביעת הילכדות הראש והצוואר בפתחים ממוסגרים במלואם (המידות במילימטרים)

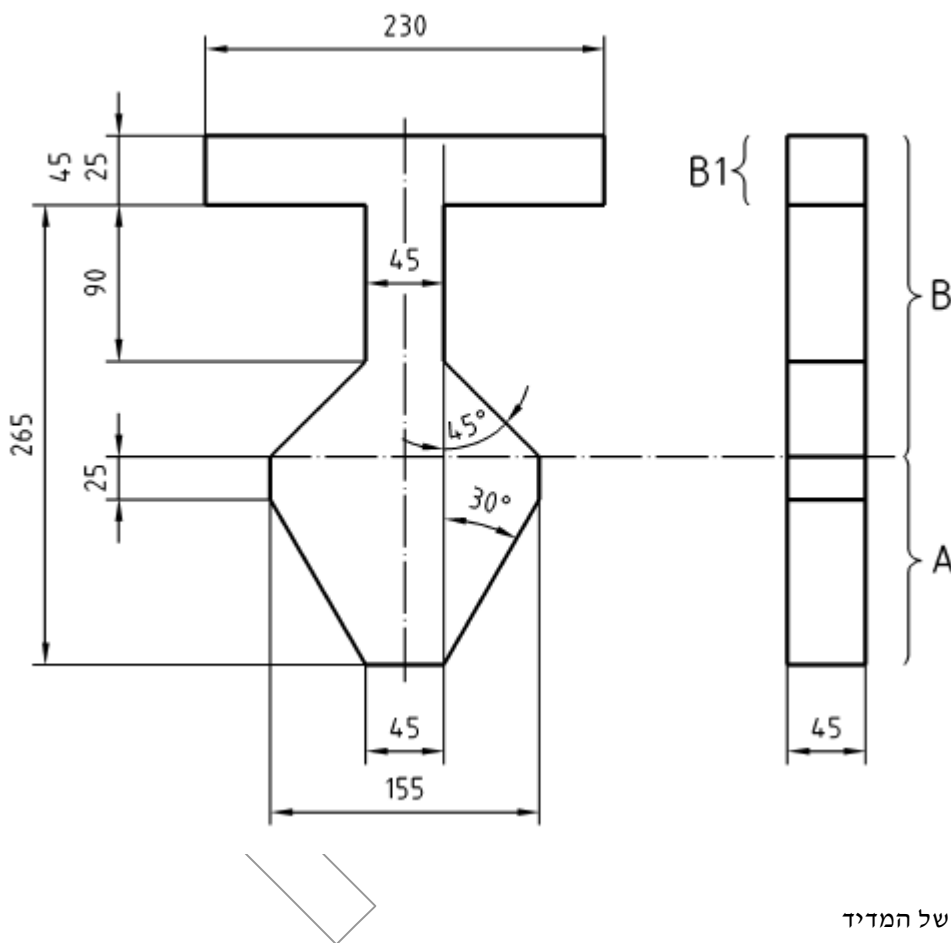
ג-2.1.2. אופן הביצוע

תוחבים את המדידים בזה אחר זה לכל פתח ומרווח, לפני הבחינה, כמתואר בציור ג-1. מציינים בדוח הבדיקה את מידת המעבר של כל אחד מהמדידים דרך הפתח. אם מדידים אינם עוברים בחופשיות דרך הפתח, מפעילים עליהם לחץ של (222 ± 5) ניוטון. ציר המדיד יהיה ניצב למישור הפתח. הערה: מידות מדיד הראש מבוססות על אלה של ילדים בוגרים, ולכן הסטייה במידות תקבל משקל יתר אם המתקנים מיועדים לשימושם של ילדים צעירים.

ג-2.2. פתחים ממוסגרים חלקית ופתחים מזוויים (V)

ג-2.2.1. ציוד

מדידי בדיקה, כמתואר בציור ג-2.



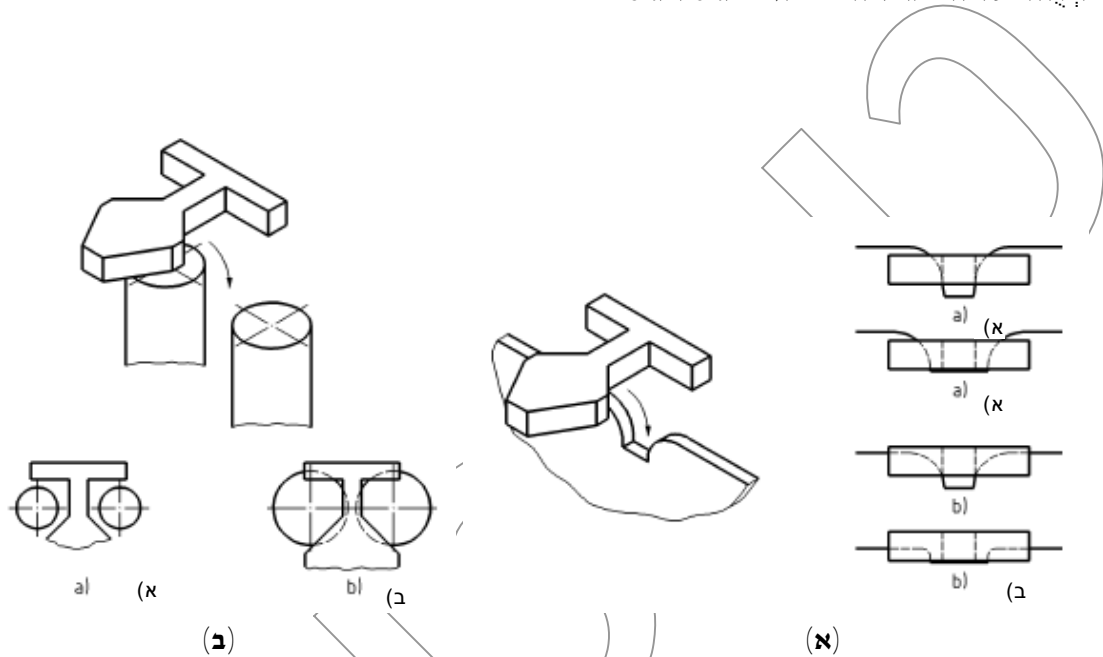
מקרא:

- A - קטע A של המדיד
- B - קטע B של המדיד
- B1 - קטע בצורת T

ציור ג-2 - מדיד להערכת הילכדות הראש והצוואר בפתחים ממוסגרים חלקית ובפתחים מזוויים (V) (המידות במילימטרים)

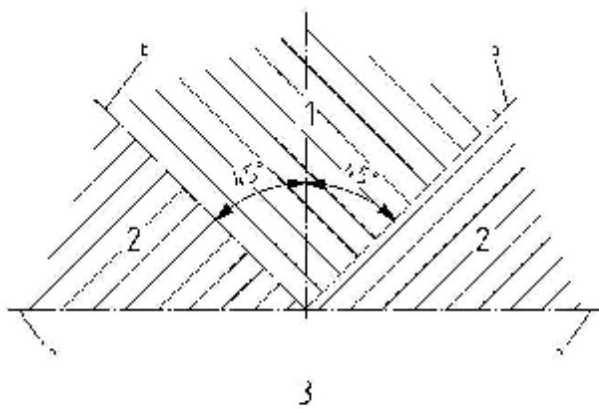
ג-2.2.2. אופן הביצוע

ממקמים את מקטע B של מדיד הבדיקה בין שולי הפתח ובניצב לשפתו, כמתואר בציור ג-3. רושמים בדוח הבדיקה אם הדגם מתאים לחלוטין למגבלות הפתח או שאי אפשר להכניסו בכל עוביו. אם אפשר לתחוב את המדיד לעומק גדול מעובי הדגם (45 מ"מ), ממקמים את מקטע A של המדיד כאשר צירו מכוון כך שיהיה אפשר לבחון הן את קצות הפתח והן את צירו. מוודאים שמישור המדיד יהיה מקביל לפתח ומיושר בקו אחד עמו, כמתואר בציור ג-4. תוחבים את המדיד לאורך הפתח עד שתנועתו תיעצר עקב מגע בקצה הפתח. רושמים את התוצאות בדוח, לרבות זווית ציר המדיד ביחס לציר האנכי ולציר האופקי (ראו ציור ג-4), כיוון שהדבר קובע את הקריטריונים לעמידת התוצאות או לאי עמידתן בדרישות סעיף 4.8.3.3. דוגמות לבחינה של שפות מ, זווות שונות מובאות בציורים ג-5 ו-ג-6.

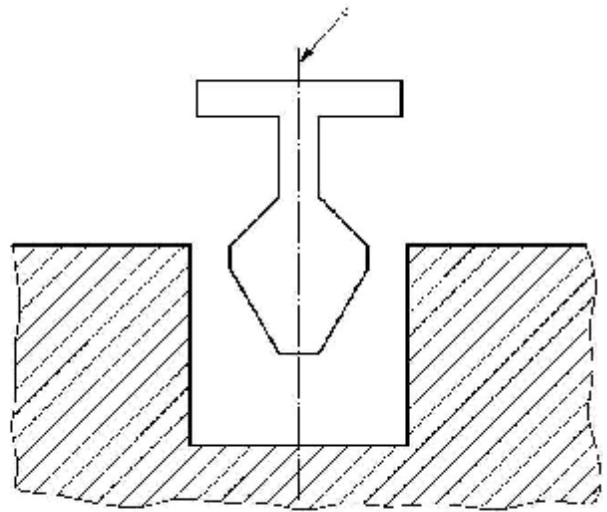


מקרא:
 (א) - נגיש
 (ב) - לא נגיש

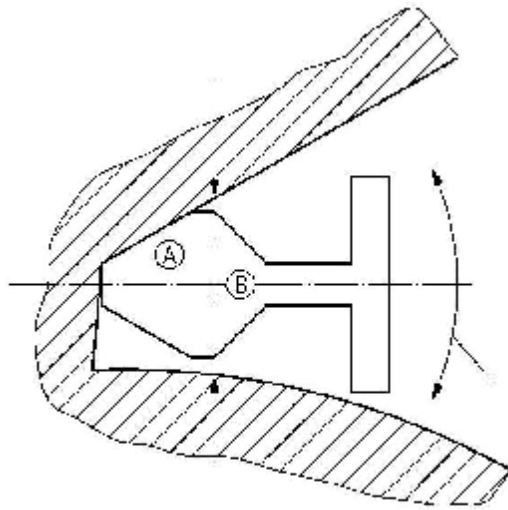
ציור ג-3 - שיטה לתחיבת מקטע B של המדיד



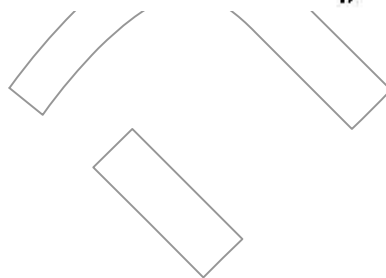
א



ב



ג



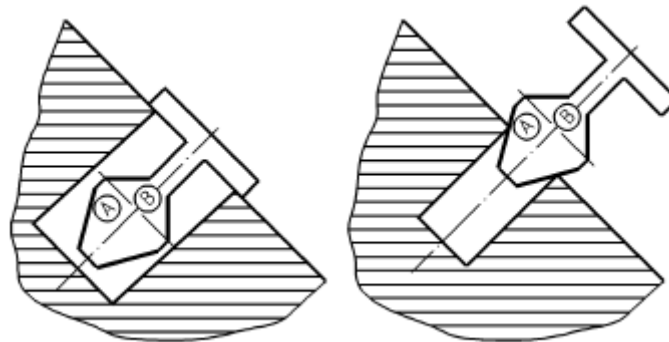
מקרא:

- 1 - תחום 1
- 2 - תחום 2
- 3 - תחום 3
- a - זווית התחיבה להערכת השפה
- b - ציר המדיד
- c - בדיקת כל זוויות התחיבה

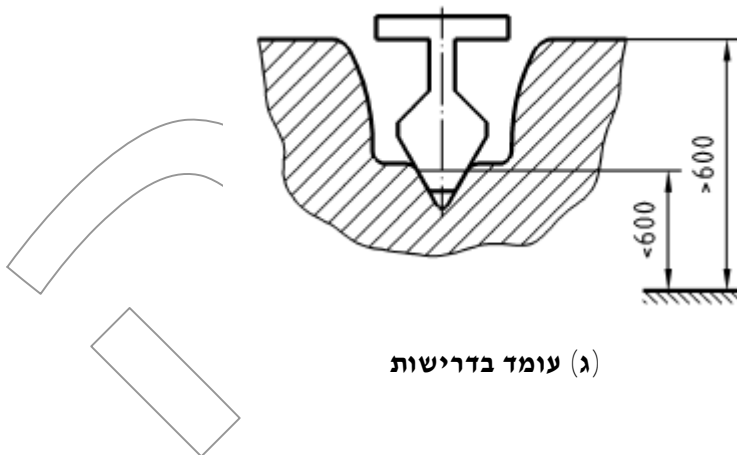
ציור ג-4 - בדיקת כל זוויות ההחדרה לצורך קביעת השפה



(א) עומד בדרישות, אם המקטע הקדמי נכנס לפתח במלואו עד לעומק מרבי (עד למקטע בצורת T של המדיד) של 265 מ"מ



(ב) לא עומד בדרישות

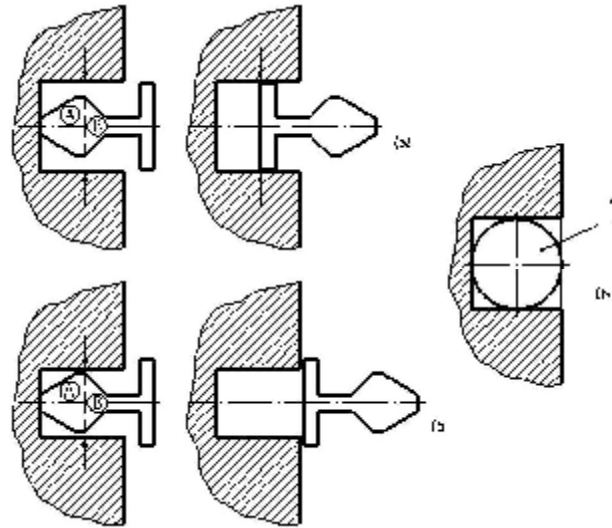


(ג) עומד בדרישות

מקרא:

$600 < \text{מ"מ} = \text{גובה של יותר מ-} 600 \text{ מ"מ מעל למשטח התוחם}$
 $600 > \text{מ"מ} = \text{גובה של פחות מ-} 600 \text{ מ"מ מעל למשטח התוחם}$

ציור ג-5 - שפה 1 - שיטה לתחיבת מקטע A של המדיד



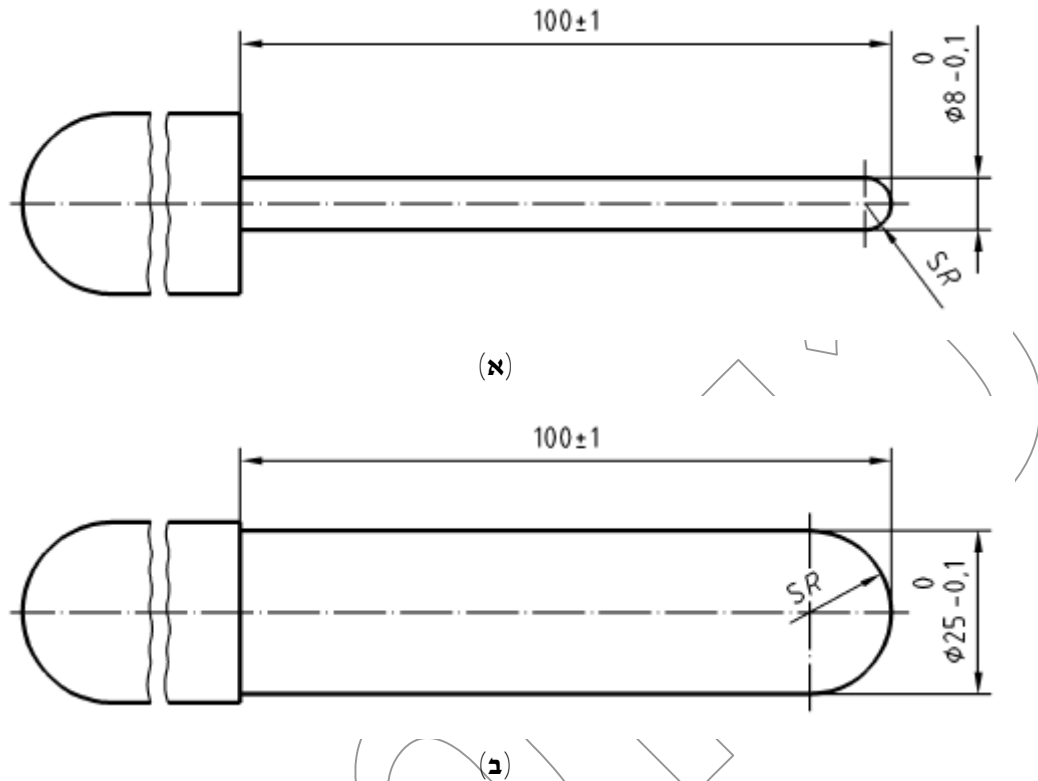
- מקרא:**
- א) עומד בדרישות
 - ב) לא עומד בדרישות
 - 1 מדיד גדול של הראש, D

ציור ג-6 - שפה 2 - שיטה לתחיבת מקטע A של המזיד המלווה בתחיבת החלק בצורת T של המזיד
או מדיד D

ג-3. הילכדות אצבע

ג-3.1. ציוד

גלילים בצורת אצבע, כמתואר בציור ג-7.



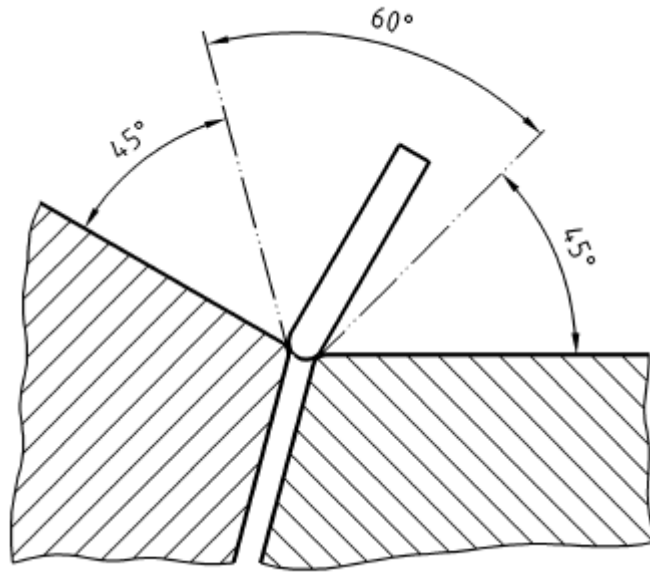
מקרא:

SR - קוטר הקצה המעוגל

ציור ג-7 - מדידים גליליים בצורת אצבע (המידות במילימטרים)

ג-3.2. אופן הביצוע

מניחים מדיד גלילי (אצבע) בקוטר 8 מ"מ מתחת לחתך הרוחבי הצר ביותר של הפתח, ואם אין הוא עובר בפתח מזיזים אותו בתנועה סיבובית כמתואר בציור ג-8. מציינים בדוח אם הגליל עבר בפתח או שנחסם, בכל מצב שהוא, במהלך תנועתו הסיבובית בהתאם לזווית הקונית המתוארת בציור ג-8. אם המדיד הגלילי בקוטר 8 מ"מ עובר בפתח, חוזרים על הבדיקה באמצעות מדיד גלילי בקוטר 25 מ"מ. מציינים בדוח אם הגליל בקוטר 25 מ"מ עובר בפתח, ואם אכן כך - האם קיימת אפשרות גישה לאזור אחר, שבו המדיד (האצבע) עלול להיתקע.



ציור ג-8 - סיבוב המדיד הגלילי בצורת אצבע בקוטר 8 מ"מ



נספח ד - קביעת דרגות הקושי של המתקנים

(למידע בלבד)

ד-1. סיווג - קריטריונים לקביעת דרגת הקושי של המתקנים

מסווגים את המתקנים לפי הקריטריונים המפורטים בטבלה ד-1 לשלושה סוגים:

- מתקנים מסוג 1 נחשבים לבעלי דרגת קושי נמוכה;
- מתקנים מסוג 2 נחשבים לבעלי דרגת קושי בינונית;
- מתקנים מסוג 3 נחשבים לבעלי דרגת קושי גבוהה.

טבלה ד-1 - דרגת הקושי לפי קריטריונים

דרגת הקושי של המתקן			קריטריונים
סוג 3 (קשה)	סוג 2 (בינוני)	סוג 1 (קל)	
דילוג	עלייה או ירידה	רגליים על הקרקע	נגישות
יותר מ-60 ס"מ	60 ס"מ או פחות	אין	גובה הפעילות
הרמת משקל הגוף, תלייה על הידיים, תרגילי מתח	שרירי בטן, שכיבות סמיכה	הליכה, דיווש, סיבוב, ייצוב הגוף	מאמץ
ללא תמיכה	על חלקים נעים עם תמיכה	מצב ישיבה כאשר הרגליים על הקרקע	שיווי משקל
גפיים תחתונות ועליונות	גפיים תחתונות או עליונות	ניתן לשימוש ללא תנועות המחייבות קואורדינציה	קואורדינציה

ד-2. השימוש בטבלה ד-1

המתקן נחשב בעל דרגת קושי גבוהה - סוג 3 - אם לפחות אחד הקריטריונים שלו מוגדר כקשה. המתקן נחשב בעל דרגת קושי נמוכה - סוג 1 - כאשר כל הקריטריונים מוגדרים כקלים. המתקן נחשב בעל דרגת קושי בינונית - סוג 2 - בכל שאר המקרים.

ד-3. סימון דרגת הקושי

אפשר לזהות את דרגת הקושי של המתקן בעזרת קוד צבעים שנקבע לו לפי טבלה ד-2:

טבלה ד-2 - קוד צבעים

קוד הצבע המתאים	דרגת הקושי	הסוג
ירוק	נמוכה	1
אדום	בינונית	2
שחור	גבוהה	3

הסימון בצבע יופיע באופן קבוע ובולט על גבי המתקן או/וגם על גבי לוח ההוראות של המתקן.

ד-4. דוגמות לסוגי מתקנים ולדרגות הקושי שלהם

ד-4.1. דוגמה למתקן מסוג 1 – דרגת קושי נמוכה: 'הגה' (ציור 17)

קשה	בינוני	קל	דרגת הקושי קריטריונים
		×	נגישות
		×	גובה הפעילות
		×	מאמץ
		×	שיווי משקל
		×	קואורדינציה

ד-4.2. דוגמה למתקן מסוג 2 – דרגת קושי בינונית: 'הליכון'

קשה	בינוני	קל	דרגת הקושי קריטריונים
	×		נגישות
	×		גובה הפעילות
		×	מאמץ
	×		שיווי משקל
	×		קואורדינציה

ד-4.3. דוגמות למתקנים מסוג 3 – דרגת קושי גבוהה:

'אופניים אליפטיים'

קשה	בינוני	קל	דרגת הקושי קריטריונים
×			נגישות
	×		גובה הפעילות
		×	מאמץ
	×		שיווי משקל
×			קואורדינציה

'קורת שיווי משקל'

קשה	בינוני	קל	דרגת הקושי
			קריטריונים
	×		נגישות
	×		גובה הפעילות
		×	מאמץ
×			שיווי משקל
	×		קואורדינציה

טיוטה