

**ציוד ספורט רב-תכליתי לשימוש קהילתי חופשי –  
דרישות, לרבות דרישות בטיחות, ושיטות בדיקה**

Sports equipment: Free community use of multi-sports equipment –  
Requirements, including safety, and test methods

*מסמך זה הוא הצעה בלבד*

**מכון התקנים הישראלי**  
**The Standards Institution of Israel**



רח' חיים לבנון 42, תל-אביב 69977, טל' 03-6465154, פקס' 03-6412762, [www.sii.org.il](http://www.sii.org.il)

תקן זה הוכן על ידי ועדת המומחים 541820 – ציוד ספורט, בהרכב זה:  
דפנה הר-אבן, יונתן כהן, אריק מידני, מיכאל סויסא (יו"ר), אמיר סולרסקי, יואל שביט

כמו כן תרם להכנת התקן שי שיטרית.

חיים גורביץ ריכז את עבודת הכנת התקן.

טיוטה לת"י 5515 חלק 13

### מילות מפתח:

ציוד ספורט, מתקני ספורט, רב-תכליתי, ציוד פנאי, ציוד כדורסל, ציוד משחקי כדור, ציוד כדורגל, ציוד כדוריד, ציוד הוקי, ציוד טניס שולחן, ציוד טניס, אמצעי בטיחות, ציוד בטיחות, התקנה, הוראות שימוש, פיקוח, בדיקת ביצועים.

### :Descriptors

sports equipment, sports facilities, multi-purpose, leisure equipment, basketball equipment, ball-games equipment, football equipment, handball equipment, hockey equipment, table tennis equipment, tennis equipment, safety measures, equipment safety, installation, instructions for use, inspection, performance testing.

### 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 עדכניו נכנס לתוקף החל ממועד פרסומו ברשומות. יש לבדוק אם התקן 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** [יד1]

1.....	הקדמה	
2.....	1. חלות התקן	
2.....	2. אזכורים נורמטיביים	
3.....	3. מונחים והגדרות	
4.....	4. דרישות כלליות	
4.....	4.1 חומרים	
4.....	4.2 שלמות מבנית	
5.....	4.3 גימור הצידוד	
6.....	4.4 הילכדות	
6.....	4.4.1 חלקים נעים	
6.....	4.4.2 הגנה מפני הילכדות	
8.....	4.5 הגנה מפני פגיעות עקב תנועה	
10.....	4.6 חיבורים	
10.....	4.7 רכיבים מתכלים (חלקים של בליה ושל בלאי)	
10.....	4.8 כבלי תילי פלדה	
11.....	4.9 שרשרות	
11.....	4.10 יסודות	
11.....	4.11 נגישות	
11.....	4.12 רכיבים הניתנים להסרה	
11.....	5. דרישות ספציפיות	
11.....	5.1 כללי	
12.....	5.2 ציוד כדורסל	
12.....	5.2.1 דרישות	
18.....	5.2.2 דרישות בטיחות	
	5.3 שערים	
19.....	5.4 רשתות ואזורי קיבוע לרשתות	
19.....	5.4.1 רשתות	
19.....	5.4.2 אזורי קיבוע לרשתות	
19.....	5.5 חיץ היקפי לספורט רב-תכליתי ורשת לעצירת כדורים	
19.....	5.5.1 חיץ היקפי לספורט רב-תכליתי	
20.....	5.5.2 רשת לעצירת כדורים	
20.....	5.6 רשתות ועמודים מרכזיים רב-תכליתיים	
21.....	5.7 שולחנות טניס שולחן	
21.....	6. שיטות בדיקה	
21.....	6.1 שיטות בדיקה כלליות	
21.....	6.2 שיטות בדיקה ספציפיות לציוד כדורסל	
21.....	6.2.1 טבעת	
21.....	6.2.2 רשת	
21.....	6.2.3 קשיחות	
21.....	6.2.4 יציבות	

22.....	דוח בדיקה .....	7.
23.....	מידע למשתמשים .....	8.
23.....	סימון .....	9.
23.....	מידע שמספק הספק או/וגם היצרן .....	10.
	<b>נספח א (נורמטיבי) עומסים .....</b>	<b>נספח א (נורמטיבי) עומסים .....</b>
24.....	עומסים קבועים .....	1.א
24.....	כללי .....	1.1.א
24.....	משקל עצמי .....	1.2.א
24.....	עומסי-קדם .....	1.3.א
24.....	מסת מים .....	1.4.א
24.....	עומסים-משתנים .....	2.א
24.....	כללי .....	2.1.א
25.....	עומסי משתמש .....	2.2.א
27.....	עומסי שלג .....	2.3.א
28.....	עומסי רוח .....	2.4.א
28.....	עומסי טמפרטורה .....	2.5.א
28.....	מושבבים: עומסים סגוליים .....	2.6.א
28.....	מספר משתמשים על הצנוד .....	3.א
28.....	כללי .....	3.1.א
28.....	מספר משתמשים נקודה מסוימת .....	3.2.א
28.....	מספר משתמשים על אלמנטים מטיפוס קו .....	3.3.א
29.....	מספר משתמשים על שטח מסוים .....	3.4.א
	<b>נספח ב (נורמטיבי) שיטת חישוב של שלמות מבנית .....</b>	<b>נספח ב (נורמטיבי) שיטת חישוב של שלמות מבנית .....</b>
30.....	עקרונות כלליים: מצב גבולי .....	1.ב
30.....	מצב גבולי .....	1.1.ב
30.....	מצב גבולי של הרס .....	1.2.ב
31.....	מצב שמישות גבולי .....	1.3.ב
31.....	שילובי עומסים לצורך ניתוח סטטי .....	2.ב
32.....	דוגמה לחישוב של עומסי משתמש (ללא מקדמי בטיחות) עבור חיץ היקפי / מחסום .....	3.ב
	<b>נספח ג (נורמטיבי) בדיקה פיזית של השלמות המבנית .....</b>	<b>נספח ג (נורמטיבי) בדיקה פיזית של השלמות המבנית .....</b>
33.....	קריטריוני עבר/נכשל .....	1.ג
33.....	יכולת נשיאת עומס .....	1.1.ג
33.....	כשל .....	1.2.ג
33.....	עומס בדיקה עבור ציוד .....	2.ג
33.....	שילובי עומסים עבור בדיקה .....	2.1.ג
33.....	מקדם בטיחות עבור בדיקות של סדרות זהות .....	2.2.ג
34.....	מקדם בטיחות עבור בדיקות של מוצר ייחודי .....	2.3.ג
34.....	יישום עומס .....	3.ג
34.....	עומסים נקודתיים .....	3.1.ג
34.....	עומסים קוויים .....	3.2.ג
34.....	עומסי שטח .....	3.3.ג
	<b>נספח ד (נורמטיבי) שיטות בדיקה להילכדות .....</b>	<b>נספח ד (נורמטיבי) שיטות בדיקה להילכדות .....</b>

35.....	כללי.....	1.ד
35.....	הילכדות אצבע.....	2.ד
35.....	מכשור.....	2.1.ד
35.....	נוהל.....	2.2.ד
36.....	הילכדות ראש וצוואר.....	3.ד
36.....	פתחים תחומים במלואם.....	3.1.ד
38.....	פתחים תחומים חלקית ופתחים בצורת V.....	3.2.ד
<b>נספח ה (נורמטיבי) מידע המסופק על ידי הספק אמוגם היצרן..... שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת.</b>		
45.....	מידע המספק על ידי יצרן הציוד.....	1.ה
45.....	מידע כללי על המוצר.....	1.1.ה
45.....	מידע מקדים.....	1.2.ה
45.....	מידע על ההתקנה.....	1.3.ה
46.....	מידע על הביקורת ועל התחזוקה.....	1.4.ה
<b>נספח ו (נורמטיבי) שיטות בדיקה לעמידות של חיץ היקפי..... שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת.</b>		
48.....	בדיקת עמידות בהולם חוזר של כדורים ושל בעיטות.....	1.ו
49.....	עמידות בהולם (בעיטות חזקות מאוד של שחקנים).....	2.ו
50.....	<b>ביבליוגרפיה.....</b>	







**הקדמה**

תקן ישראלי זה מבוסס על התקן של הוועדה האירופית לתקינה (CEN) EN 15312:2007+A1 מספטמבר 2010. תקן זה הוא חלק מסדרת תקנים הדנים בציוד ספורט. חלקי הסדרה הם אלה:

ת"י 5515 <sup>(1)</sup>	- ציוד ספורט: דרישות בטיחות ושיטות בדיקה כלליות
ת"י 5515 חלק 1	- ציוד ספורט: מתקני כדורסל – דרישות תפקוד ובטיחות ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 2	- ציוד ספורט: ציוד כדור עף – דרישות תפקוד ובטיחות ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 3	- ציוד ספורט: ציוד התעמלות – סולמות – דרישות בטיחות ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 4	- ציוד ספורט: ציוד התעמלות – טבעות – דרישות תפקוד ובטיחות ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 7 <sup>(2)</sup>	- ציוד ספורט: הנחיות להתקנה, לפיקוח, לבחינה, לתחזוקה ולתפעול
ת"י 5515 חלק 8	- ציוד ספורט: שערים לכדורגל נוער, לקטרגל, למיני-כדורגל ולכדורגל בקבוצות קטנות – מפרט דרישות
ת"י 5515 חלק 9	- ציוד ספורט: מתקני שדה המשחק – שערי כדורגל – דרישות תפקוד, דרישות בטיחות ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 10	- ציוד ספורט: מתקני שדה המשחק – שערי כדוריד – דרישות תפקוד, דרישות בטיחות ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 11	- ציוד ספורט: מתקני שדה המשחק – שערי הוקי – דרישות תפקוד, דרישות בטיחות ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 13	- ציוד ספורט: ציוד ספורט רב-תכליתי לשימוש קהילתי חופשי – דרישות, לרבות דרישות בטיחות, ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 15	- ציוד ספורט: מכשירי התעמלות – סוסי התעמלות וחמורי התעמלות – דרישות תפקוד, דרישות בטיחות ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 16	- ציוד ספורט: מכשירי התעמלות – קורות איזון – דרישות תפקוד, דרישות בטיחות ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 17	- ציוד ספורט: מכשירי התעמלות – קפצות (טרמפולינות) – דרישות תפקוד, דרישות בטיחות ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 18	- ציוד ספורט: מכשירי התעמלות – מקבילים מדורגים – דרישות ושיטות בדיקה, לרבות בטיחות
ת"י 5515 חלק 19	- ציוד ספורט: מכשירי התעמלות – ארגזי קפיצה – דרישות ושיטות בדיקה, לרבות בטיחות
ת"י 5515 חלק 20	- ציוד ספורט: מכשירי התעמלות – התקני טיפוס – חבלי טיפוס אנכיים – מידות, דרישות בטיחות ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 21.1	- ציוד ספורט: מזרני ספורט – מזרני התעמלות – דרישות בטיחות
ת"י 5515 חלק 21.2	- ציוד ספורט: מזרני ספורט – מזרנים לקפיצה במוט ולקפיצה לגובה – דרישות בטיחות
ת"י 5515 חלק 21.3	- ציוד ספורט: מזרני ספורט – מזרני ג'ודו – דרישות בטיחות

<sup>(1)</sup> התקן ברוויזיה.

<sup>(2)</sup> התקן בהכנה.

- ת"י 5515 חלק 21.4 - ציוד ספורט: מזרני ספורט – קביעת בלימת זעזועים
- ת"י 5515 חלק 21.5 - ציוד ספורט: מזרני ספורט – קביעת החיכוך בבסיס המזרן
- ת"י 5515 חלק 21.6 - ציוד ספורט: מזרני ספורט – קביעת החיכוך בפני המזרן
- ת"י 5515 חלק 21.7 - ציוד ספורט: מזרני ספורט – קביעת הקשיחות הסטטית

## 1. חלות התקן

תקן זה חל על ציוד ספורט רב-תכליתי ועל **שילובי ציוד [2אג]** לשימוש קהילתי חופשי, המיועדים להתקנה קבועה (לא זמנית), הכוללים, בין היתר, ציוד לספורט כגון נוצ'ית (badminton), כדורסל, כדורגל, כדוריד, הוקי, טניס שולחן, טניס, כדורעף.

תקן זה מפרט דרישות, לבבות בטיחות, לציוד עצמו וכן להתקנה, לביקורת שלו. תקן זה חל על ציוד ספורט רב-תכליתי המיועד לשימוש ציבורי, של אדם יחיד ומשותף, בעיקר של ילדים ושל בני נוער.

ציוד מטיפוס זה אינו מיועד לשימוש של ילדים צעירים מאוד, כגון ילדים שגילם קטן מ-36 חודשים.

תקן זה אינו מפרט דרישות לתחזוקת הציוד המפורטות בתקן הישראלי ת"י 5515 חלק 7<sup>(2)</sup>.

תקן זה אינו חל על **מתקנים למגרשי משחקים [2אג] מהגדרתם בתקן הישראלי ת"י 1498 חלק 1**, על מתקנים לשימוש חופשי המיועדים לספורט המבוסס על גלגליות (ראו התקן האירופי EN 14974), על מסלולי כושר ועל מבני טיפוס מלאכותיים (ראו התקנים האירופיים [1] EN 12572-1, [4א] EN 12572-2 ו-EN 12572-3).

תקן זה אינו דן בציוד חוף, במשטחי הקרקע ובסביבה המקומית ובכל המאפיינים שמחוץ לציוד הספורט הרב-תכליתי.

**ציוד ספורט שחל עליו תקן ישראלי ייעודי, יתאים לדרישות התקן הישראלי הייעודי החל עליו [5א] [6א]** ולדרישות תקן זה. אם יש סתירה בין דרישות תקן זה לבין דרישות התקן הישראלי הייעודי, דרישות התקן הישראלי הייעודי הן הקובעות.

תקן זה אינו כולל דרישות ספציפיות כלשהן למעט דרישות גישה ודרישות יציאה למשתמשים עם מוגבלות.

## 2. אזכורים נורמטיביים

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

<b>תקנים ישראליים</b>	
ת"י 412	- עומסים במבנים: עומסים אופייניים
ת"י 414	- עומסים אופייניים במבנים: עומס רוח
ת"י 565 חלק 1	- כבלים עשויים תילי פלדה: שימושים כלליים – דרישות מינימום
<b>ת"י 1498 חלק</b>	- <b>מתקני משחקים: דרישות בטיחות כלליות ושיטות בדיקה</b>
[1] [7א] [8א] <sup>(1)</sup>	
ת"י 1677 חלק 1	- רכיבים למענבי הרמה – בטיחות: רכיבים עשויים פלדה מחושלת – דרגה 8
ת"י 5515 חלק 1	- ציוד ספורט: מתקני כדורסל – דרישות תפקוד ובטיחות ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 2 <sup>(1)</sup>	- ציוד ספורט: ציוד כדור עף – דרישות תפקוד ובטיחות ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 7 <sup>(2)</sup>	- ציוד ספורט: הנחיות להתקנה, לפיקוח, לבחינה, לתחזוקה ולתפעול

- ת"י 5515 חלק 8 - ציוד ספורט: שערים לכדורגל נוער, לקטרגל, למיני-כדורגל ולכדורגל בקבוצות קטנות – מפרט דרישות
- ת"י 5515 חלק 9 - ציוד ספורט: מתקני שדה המשחק – שערי כדורגל – דרישות תפקוד, דרישות בטיחות ושיטות בדיקה
- ת"י 5515 חלק 10 - ציוד ספורט: מתקני שדה המשחק – שערי כדוריד – דרישות תפקוד, דרישות בטיחות ושיטות בדיקה
- ת"י 8180 חלק 2 - שרשרת חוליות קצרות להרמה – בטיחות: שרשרת בדיוק בינוני למענבי שרשרת – דרגה 8
- ת"י 8180 חלק 3 - שרשרת חוליות קצרות להרמה – בטיחות: שרשרת בדיוק בינוני למענבי שרשרת – דרגה 4

### תקנים אירופיים

- EN 1263- [יד10][יד9]1 - Temporary works equipment – Safety nets: Safety requirements, test methods
- EN 1991-1-5 - Eurocode 1 – Actions on structures: General actions – Thermal actions
- EN ISO 1806 - Fishing nets – Determination of mesh breaking force of netting
- EN ISO 2062 - Textiles – Yarns from packages – Determination of single-end breaking force and elongation at break using constant rate of extension (CRE) tester
- EN ISO 2307 - Fibre ropes – Determination of certain physical and mechanical properties
- EN 10025 (all parts) - Hot rolled products of structural steels

### 3. מונחים והגדרות

למטרות תקן זה, יפה כוחם של המונחים וההגדרות שלהלן.

#### 3.1 ציוד ספורט רב-תכליתי לשימוש חופשי

ציוד המאפשר להתאמן בסוג ספורט אחד או יותר, ושהגישה למתקנים שבהם הוא נמצא אינה מאוסדרת ואינה בהכרח בפקוד.

#### 3.2 מסגרת שער

כמוגדר בתקן הישראלי ת"י 5515 חלק 8. [יד11][יד12]

הערה:

הרשת היא אופציונלית.

#### 3.3 ציוד כדורסל

ציוד שחל עליו התקן הישראלי ת"י 5515 חלק 1.

הערה:

הרשת היא אופציונלית.

### 3.4. חיץ היקפי לספורט רב-תכליתי

אלמנט המקיף את השטח שבו משחקים משחקי כדור, והמיועד להגביל את תנועת המשתמשים או/וגם את שטח המשחק.

**הערה:**

חיץ היקפי לספורט רב-תכליתי הוא לדוגמה גדר או קיר מחזיר כדורים; ומשחקי כדור הם לדוגמה הוקי, כדורגל.

### 3.5. רשת לעצירת כדורים

גדר או רשת גמישה או קשיחה המגבילה את תנועת הכדור בכיוון ספציפי.

**הערה:**

חשוב שמיקום שטח המשחק יביא בחשבון את הסיכונים שכדורים עלולים לצאת ממנו, ויציג [13] אמצעים נאותים כדי למנוע זאת. אם שטח המשחק ממוקם בסמוך לכביש, רשת לעצירת כדורים עשויה למזער את הסיכון שהשחקנים ישיבו את הכדור מהכביש. חשוב באותה מידה להבטיח הגנה לפעילויות אחרות (לדוגמה שטח מגרש משחקים, מבנה טיפוס מלאכותי) מפני מהלומות הכדור.

## 4. דרישות כלליות

### 4.1. חומרים

החומרים ייבחרו ויהיו מוגנים כך שלא תהיה השפעה כלשהי על השלמות המבנית (structural integrity) של הציוד המיוצר מהם עד לבחינת התחזוקה הרלוונטית.

**הערה:**

ההוראות המתייחסות לחומרים מסוימים בתקן זה, אין פירושן שחומרים שקילים אחרים אינם מתאימים לייצור של ציוד ספורט רב-תכליתי.

בחירת החומרים ושימושם ייעשו לפי תקנים ישראליים רלוונטיים, ככל שהדבר ישם.

יש לנקוט זהירות מיוחדת בבחירת חומרים עבור ציוד שימש בתנאי אקלים קיצוניים.

כאשר צפויות טמפרטורות נמוכות מאוד או גבוהות מאוד, יש להיזהר בבחירת החומרים כדי למנוע סכנות אפשריות בעקבות מגע ישיר עם העור.

בבחירת חומרים עבור ציוד, יש להביא בחשבון את הסילוק הסופי של החומרים כדי למנוע גורמי סיכון פוטנציאליים של רעילות [14] אגא. סביבתית.

### 4.2. שלמות מבנית

אם לא צוין אחרת בסעיף 5, יש להעריך את השלמות המבנית של הציוד, לרבות היציבות, כמפורט בשתי הדרכים שלהלן [15] [16]:

(א) באמצעות חישוב, לפי נספח א ולפי נספח ב; וגם

(ב) בבדיקה פיזית, לפי נספח ג.

בחישוב לפי נספח ב [17], לא תהיה חריגה ממצבים גבוליים בשילובי עומסים כמובא בסעיף ב.2.

בבדיקה לפי נספח ג, לא ייראו בציוד סדקים, נזק או עיווי משתייר [18] [19] חריג.

אם בציוד כלשהו לא ניתן להעריך את השלמות המבנית בשתי הדרכים המפורטות לעיל, תיעשה ההערכה בדרכים שקילות.

עבור משפחת מוצרים, יש להוכיח את השלמות המבנית עבור המקרה הגרוע ביותר של השילובים המיועדים. כל מבנה יהיה עמיד הן בעומסים קבועים והן בעומסים משתנים הפועלים על הציוד ועל חלקי הציוד כמתואר בנספח ג.

#### הערה 1:

תוספת עבור עומסים מקריים, כלומר עומסים הנוצרים על ידי שרפה, על ידי התנגשות של כלי רכב או על ידי רעידות אדמה, אינה נדרשת עבור ציוד ספורט רב-תכליתי.

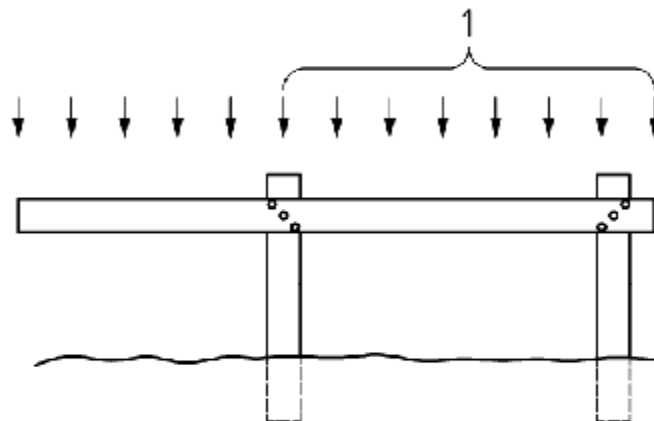
#### הערה 2:

עומסים הקשורים בהתעייפות הם בדרך כלל קטנים הרבה יותר מעומסים בשילוב מקדמי עומס מתאימים כאשר הם מחושבים לפי סעיף 2.2. לפיכך, בדרך כלל אין צורך לאמת את התעייפות הציוד.

חלקים מבניים יעמדו בתנאי ההעמסה הגרועים ביותר.

#### הערה 3:

כדי , ייתכן שיהיה צורך להסיר את החלק של עומס המשתמש



הגורם לתוצאים חיוביים, כמתואר בציור 1.

#### מקרא

1 חלק העומס שיש להסיר עקב תוצאים חיוביים

### ציור 1 – דוגמה להסרת החלק של עומס המשתמש הגורם לתוצאים חיוביים

#### 4.3. גימור הציוד

ציוד עץ יהיה עשוי מעץ שאינו מאפשר היווצרות שבבים ("קוצים") ככל האפשר. גימור המשטח של ציוד העשוי חומרים אחרים (כגון פיברגלס [20:21]) יהיה כזה שאינו יוצר שבבים.

משטחים מחוספסים לא יהוו סיכון לפגיעה.

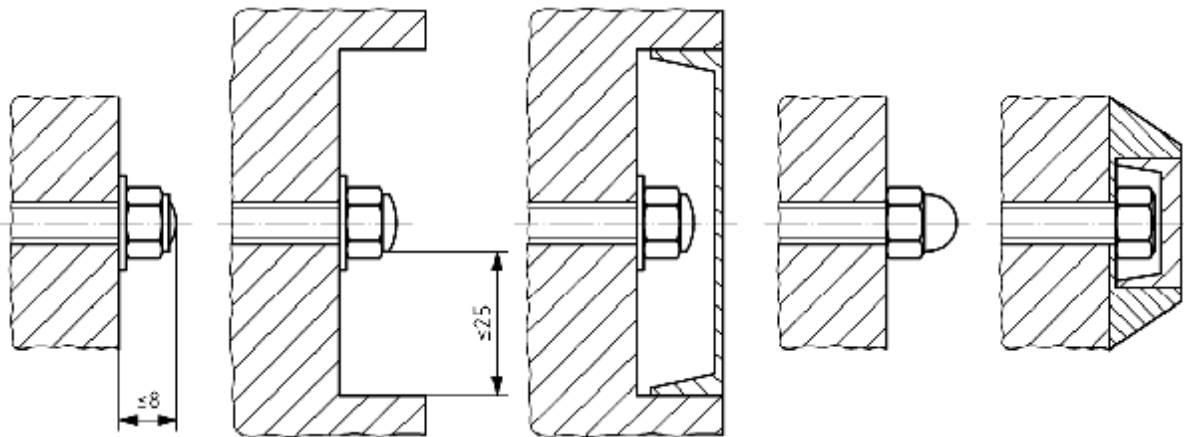
בחלקים נגישים של הציוד לא יהיו מסמרים בולטים, כבלים בולטים, סיגמי כבלים, חלקים מחודדים או קשים ובעלי שפות חדות. פינות, שפות וחלקים בולטים בכל חלק נגיש של הציוד יעוגלו או ייקטמו, אם הם

בולטים מעל ל-8 מ"מ והם אינם מוגנים [22] [יד23] על ידי אזורים סמוכים שהמרחק ביניהם קטן מ-25 מ"מ מקצה החלק הבולט. רדיוס העקום יהיה 3 מ"מ לפחות.

תבריגי ברגים בולטים יכוסו באופן קבוע בכל חלק נגיש של הציוד, לדוגמה באמצעות אומים בעלות ראש כיפה. אומים וראשי ברגים הבולטים מתחת ל-8 מ"מ יהיו נטולי שפות חדות. כל הריתוכים יושחזו עד שיהיו חלקים.

**הערה:**

ציור 2 מביא דוגמות להגנה על ברגים ועל אומים.



ציור 2 – דוגמות להגנה על ברגים ועל אומים (המידות במילימטרים)

**4.4. הילכדות**

**4.4.1. חלקים נעים**

לא יהיו נקודות מעיכה או נקודות גזירה בין חלקים נעים או/וגם בין חלקים נייחים של הציוד לפי סעיף 4.4.2.

**4.4.2. הגנה מפני הילכדות**

**4.4.2.1. הילכדות הראש והצוואר**

**4.4.2.1.1. כללי**

לא יהיו פתחים היוצרים סכנת הילכדות הראש והצוואר, בין שהראש נכנס תחילה ובין שהרגליים נכנסות תחילה. מצבים מסוכנים שבהם טיפוס זה של הילכדות עלול להתרחש, כוללים את המפורט להלן:

- (א) פתחים תחומים במלואם שדרכם משתמש יכול להחליק את רגליו תחילה או את ראשו תחילה;
- (ב) פתחים תחומים חלקית או פתחים בצורת V;
- (ג) פתחים אחרים (לדוגמה פתחי גזירה או פתחים נעים).

#### 4.4.2.1.2. פתחים תחומים במלואם

פתחים נגישים, תחומים במלואם, שגובה השפה התחתונה שלהם גדול מ-600 מ"מ מעל הקרקע, ייבדקו לפי סעיף ד.3.1.

פְּחוֹנוֹת [24ד] [25מס' 1 ומס' 2] [26אג] לא יעברו דרך הפתח, אלא אם בחוץ מס' 3 יכול לעבור דרכו. חלקים שאינם קשיחים (כגון כבלים) לא יהיו חופפים אם החפיפה יוצרת מפתחים שאינם עומדים בדרישות המפורטות לעיל.

#### 4.4.2.1.3. פתחים תחומים חלקית ופתחים בצורת V

פתחים תחומים חלקית ופתחים בצורת V שגובה חלקם התחתון הוא 600 מ"מ לפחות מעל לקרקע ייבנו כך שתתקיים אחת האפשרויות [27אג] המפורטות להלן:

- א) בבדיקה לפי סעיף [28אג] ד.3.2; – הפתח לא יהיה נגיש, או
- ב) אם בבדיקה לפי סעיף ד.3.2, [29אג] – הפתח נגיש בגובה של 600 מ"מ לפחות מעל הקרקע, יעמוד הפתח בדרישות המפורטות להלן, בתלות בטווח הזוויות של הפתח (ראו ציור ד.6א):
  - טווח 1: (קו האמצע של התבנית  $\pm 45^\circ$  מהציר האנכי); קודקוד התבנית נוגע בבסיס הפתח, ועומק הפתח קטן מאורך התבנית עד לתחתית קטע הכתף.
  - טווח 2: (קו האמצע של התבנית מהציר האופקי עד  $+45^\circ$ ); כאשר קודקוד התבנית נוגע בבסיס הפתח, עומק הפתח יהיה קטן מקטע A של התבנית. אם עומק הפתח גדול מקטע A של התבנית, כל חלקי הפתח שמעל לקטע A יאפשרו גם הם להכניס את קטע הכתף של בחוץ מס' 3.
  - טווח 3: אין דרישות בדיקה לתבנית.

#### 4.4.2.2. הילכדות האצבעות

הציוד ייבנה כך שלא ייווצרו המצבים המסוכנים המפורטים להלן, העלולים לגרום להילכדות:

- א) מרווחים שבהם אצבעות עלולות להילכד בזמן ששאר הגוף נע או ממשיך בתנועה מאולצת;
- ב) צינורות פתוחים בקצה;
- ג) מרווחים משתנים (למעט שרשרות).

בבדיקה לפי סעיף ד.2, פתחים וחורים שגובה השפה התחתונה שלהם גדול מ-1,000 מ"מ מעל משטח המשחק יעמדו בדרישות המפורטות להלן:

א) [מדיד] [30ד] [31ד] [32אג] אצבע שקוטרו 8 מ"מ (ראו ציור ד.1) לא יעבור דרך החתך הרוחבי המזערי של הפתח,

ופרופיל הפתח יהיה כזה שהמדיד לא יוכל להיתפס בשום מצב כאשר הוא נמצא בתנועה כמתואר בסעיף ד.2.2; או

ב) אם מדיד אצבע שקוטרו 8 מ"מ עובר דרך הפתח, יעבור גם מדיד אצבע שקוטרו 25 מ"מ (ראו ציור ד.1) דרך הפתח, ובלבד שהפתח אינו מאפשר גישה לפתח אחר שיש בו סיכון להילכדות אצבעות [33אג].

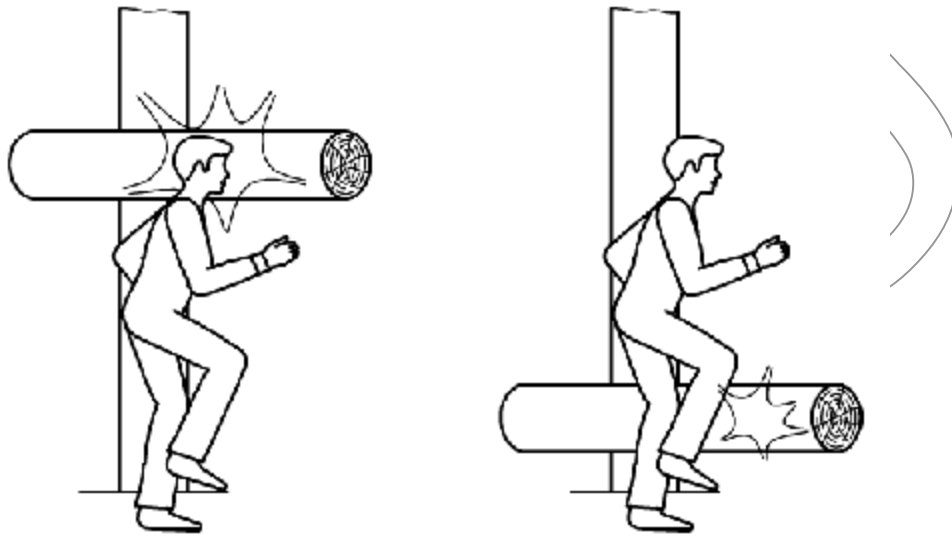
קצות הצינורות יהיו סגורים כדי למנוע סיכון של הילכדות אצבעות.

לא ניתן יהיה להסיר את הסגרים ללא שימוש בכלים.

מרווחים שמידותיהם משתנות במהלך השימוש בציוד, יהיו במידה 18 מ"מ לפחות בכל מיקום.

#### 4.5. הגנה מפני פגיעות עקב תנועה

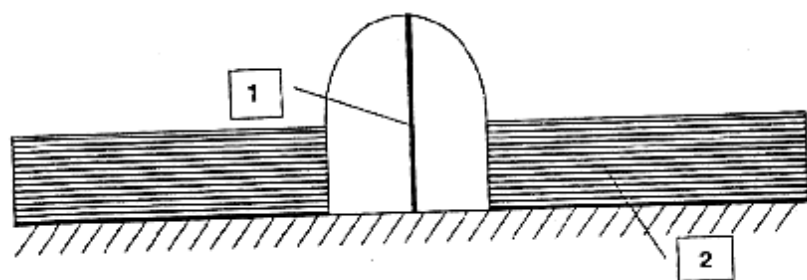
החלל בתוך הציוד, מעליו או מסביבו, שהמשתמש עשוי להימצא בו, לא יכלול מכשולים שהמשתמש אינו יכול לצפות אותם מראש, ושעלולים לגרום לפגיעות אם המשתמש יתקל בהם (ראו ציור 3).  
דוגמות למכשולים צפויים, כגון מוטות חוסמים [לאופניים] [34ד] [35ד] (הניתנים להסרה כדי לאפשר גישה לכיסא גלגלים), אינם כלולים בדרישה זו (ראו ציור 4).



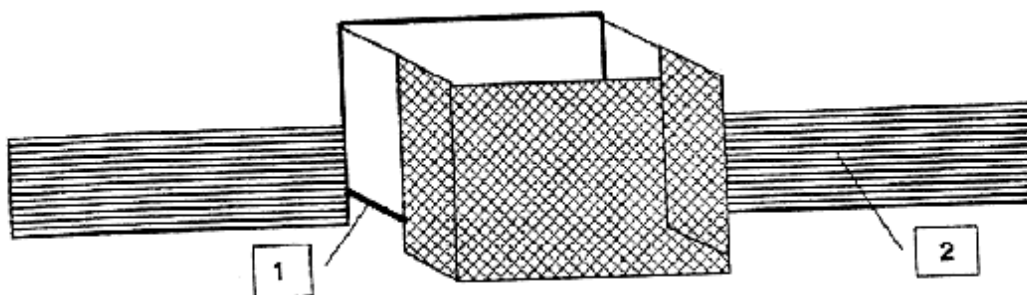
ציור 3 – דוגמות למכשולים בלתי צפויים



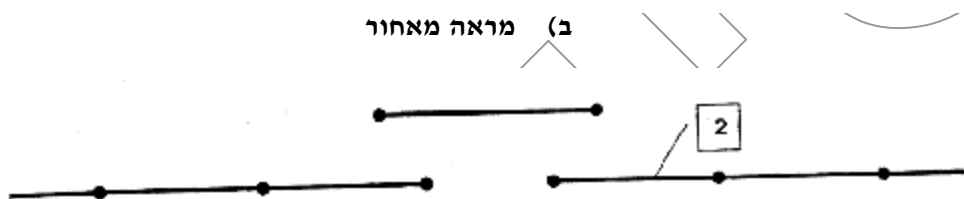




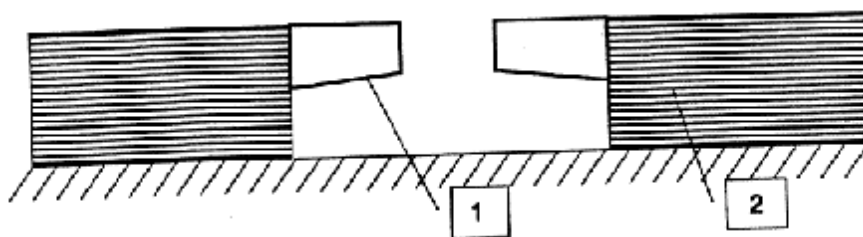
(א) מראה מהחזית



(ב) מראה מאחור



(ג) מראה מלמעלה



(ד) מראה מהחזית

מקרא

1 מוט חוסם לאופניים

2 חיץ היקפי לספורט רב-תכליתי

ציור 4 – דוגמות למכשולים צפויים

**4.6. חיבורים**

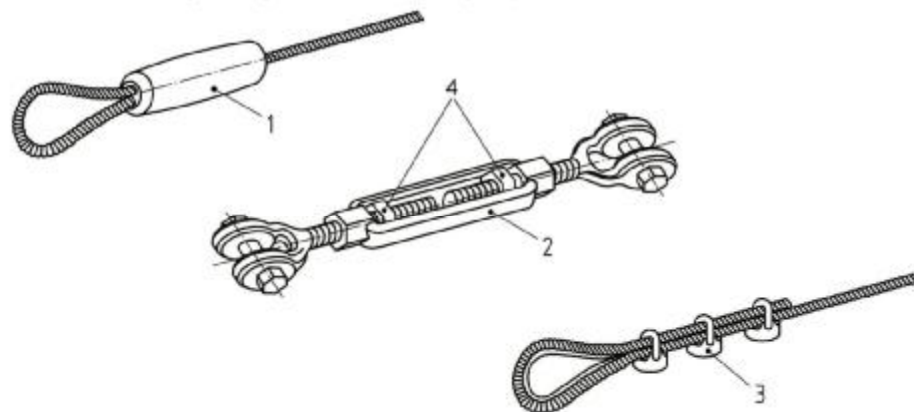
החיבורים יאובטחו כך שלא יוכלו להשתחרר מעצמם, אלא אם נתכנו במיוחד לכך.  
החיבורים יהיו מוגנים כך שלא יהיה אפשר לפתוח אותם ללא כלים.

**4.7. רכיבים מתכלים [יד36](חלקים של בָּלָה ושל בלאי)**

רכיבים הנתונים בבליה או המיועדים לחידוש במהלך חיי הציוד, לדוגמה מסבים, יהיו ניתנים להחלפה.  
יש להגן על רכיבים הניתנים להחלפה מפני התערבות בלתי מורשית ותידרש עבורם תחזוקה מועטה.  
דליפה של חומרי סיכה לא תלכלך את הציוד או תשפיע לרעה על בטיחות השימוש בו.

**4.8. כבלי תילי פלדה [יד37][יד38]**

כבלי תילי פלדה יתאימו לדרישות התקן הישראלי ת"י 565 חלק 1.  
אבזרי הרמה ואבזרי תמיכה, כגון שרשרות, כבלים, רצועות, אבזרי חיבור והתקני כונון, המחברים ישירות למתקן יתאימו לדרישות התקן הישראלי ת"י 1677 חלק 1.  
חיבורי הקצה של אבזרי הרמה או של אבזרי תמיכה, כגון מנעולי כבל, שרוולים לחיצים, מהדקי כבל עם עִזָּקה, יתאימו לדרישות [התקנים הישראליים החלים עליהם] [יד39][יד40]. חיבורי הקצה יובטחו [יד41][יד42] מפני פתיחה.  
קצוות של אבזרי חיבור, הידוק או מתיחה של אבזרי הרמה או של [אבזרי תמיכה] [יד43][יד44] מתכתיים דמויי אבזם הניתנים לכונון יהיו סגורים (ראו ציור 5), בעלי עִזָּקת לב, ועשויים חומר עמיד בשיתוך.  
לא ניתן יהיה לשחרר את אבזרי החיבור [וההידוק] [יד45][יד46] המתכתיים ללא שימוש בכלים.  
ציור 5 מביא דוגמות לחבקים, לאבזרי הידוק ומתיחה דמויי אבזם ולאבזרי הידוק של כבלי תיל.



**מקרא לציור:**

- 1 חבק
- 2 אבזר הידוק ומתיחה מתכתי דמוי אבזם
- 3 אבזר הידוק של [כבלי תיל] [יד47]
- 4 אום [אבטחה] [יד48][יד49]

## ציור 5 – דוגמות לחבקים ולאבזרי הידוק ומתיחה

### 4.9. שרשרות

שרשרות המשמשות לאבזרי הרמה יהיו בדרגה 8 לפחות ויעמדו בדרישות התקן הישראלי ת"י 8180 חלק 2 [50] [51].

שרשרות המשמשות לאבזרי תמיכה [52] [53] יהיו בדרגה 4 לפחות ויעמדו בדרישות התקן הישראלי ת"י 8180 חלק 3.

אבזרי הרמה ואבזרי תמיכה נוספים יתאימו לדרישות התקן הישראלי ת"י 1677 חלק 1.

### 4.10. יסודות

תכן היסודות ייעשה כך שלא יהווה סכנה (מעידה, הלימה). יש לנקוט זהירות כדי להבטיח שהיסודות אינם חשופים בעקבות סחיפה של קרקע.

### 4.11. נגישות

כל חלק של ציוד ספורט רב-תכליתי לדוגמה אלמנטים של משחק (כגון סולמות, קירות טיפוס) המעודד את המשתמש לגשת למשטח מוגבה שגובהו גדול מ-1,000 מ"מ, מסווג כמבנה משחקים, ויעמוד בדרישות הסעיפים המפורטים להלן של התקן הישראלי ת"י 1498 חלק 1<sup>(1)</sup>: סעיף 4.2.4 הדן בהגנה מפני נפילה (protection against falling), סעיף 4.2.7.3 הדן בהילכדות של הבגדים/ השיער [54] [55] (Entrapment of clothing/hair) וסעיף 4.2.8 הדן בהגנה מפני פגיעות גופניות במהלך תנועה ונפילה (Protection against injuries during movement and falling).

כאשר משטח מוגבה, כגון במה לצפייה בפעילויות ספורט שונות, גובל בשטח ספורט רב-תכליתי שהותקן בו מחסום שגובהו 2,000 מ"מ לפחות, אין צורך במשטח לשיכוך מהלומות בתוך שטח הספורט הרב-תכליתי. הדרישות עבור משטח לשיכוך מהלומות חלות על שאר הצדדים של המשטח המוגבה.

### הערה:

המחסום מיועד למנוע גישה של משתמשים לשטח הספורט הרב-תכליתי מעל הקצה העליון של המחסום או מצידו.

### 4.12. רכיבים הניתנים להסרה [56] [57]

אם הציוד כולל אלמנטים הניתנים להסרה (כגון עמוד, החלפה של חלקים נפרדים בציוד), יש לכסות את החללים או את החורים שנוותרו במשטח בצורה מתאימה כדי להבטיח את הרציפות של משטח המשחק.

## 5. דרישות ספציפיות

### 5.1. כללי

הציוד יעמוד בדרישות סעיף 4, אלא אם נעשה בהן שינוי בסעיף זה.

ציוד ספורט שחל עליו תקן ישראלי ייעודי, יתאים לדרישות התקן הישראלי הייעודי החל עליו ולדרישות תקן זה [58] [59]. אם יש סתירה בין דרישות תקן זה לבין דרישות התקן הישראלי הייעודי, דרישות התקן הישראלי הייעודי הן הקובעות.

5.2. **ציוד כדורסל** [אג60]

5.2.1. **דרישות**

ציוד כדורסל יעמוד בדרישות ובשיטות הבדיקה המפורטות בתקן הישראלי ת"י 5515 חלק 1.

5.2.1.1. **מיון**

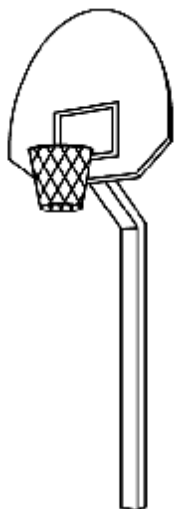
ממיינים ציוד כדורסל לפי התכן (טיפוסים) ולפי המרחב החופשי [יד61][יד62] המשמש קריטריון אופייני לביצועים [יד63] (מינים), כמפורט בטבלות 1 ו-2.

**טבלה 1 – טיפוסים**

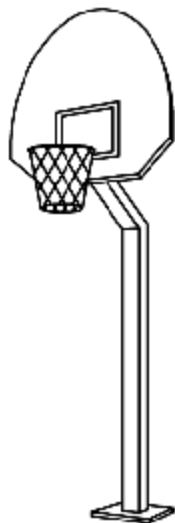
דוגמה	תיאור	טיפוס
ציור 6	[מחובר יד64][יד65][יד66] לקיר בחיבור קבוע	1
ציור 7	ניתן להסרה [יד67] עם תושבות	2
ציור 8	מקובע בקרקע	3
ציור 9 [יד68] [יד69]	ניתן להציב תחתיו שער	4

**טבלה 2 – מינים (המידות במילימטרים)**

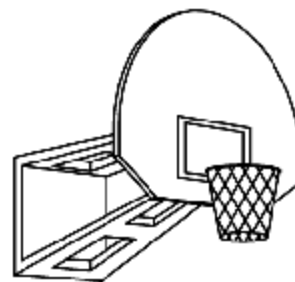
מרחב חופשי (ראו ציור 9) מזערי	מין
3,250	A
2,250	B
1,650	C
1,200	D



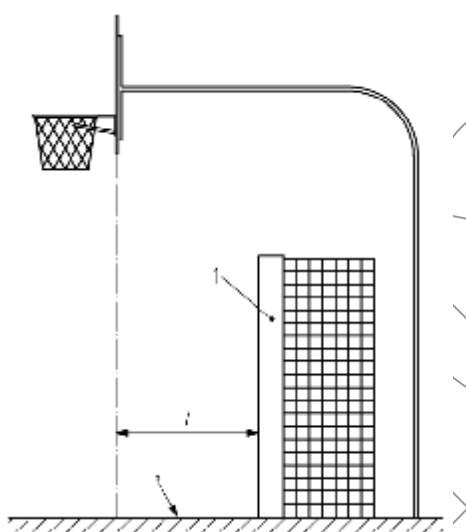
ציור 8 – דוגמה לטיפוס 3



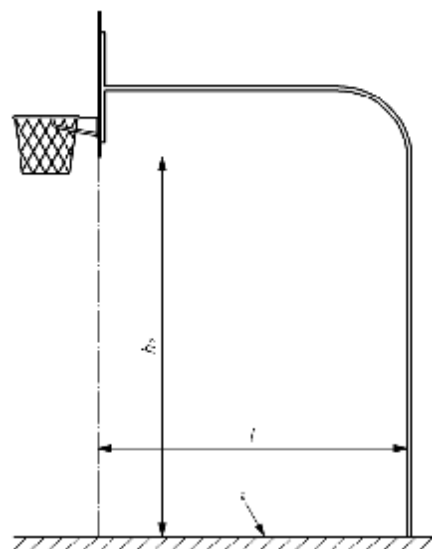
ציור 7 – דוגמה לטיפוס 2



ציור 6 – דוגמה לטיפוס 1



(ב)



(א)

מקרא

$l$  מרחב חופשי

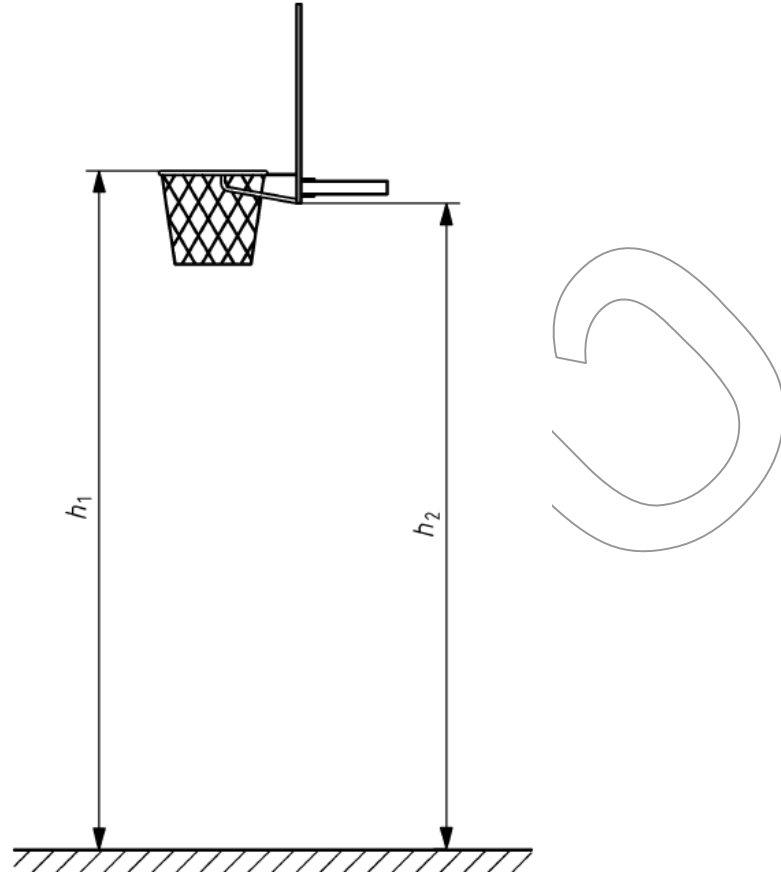
$a$  קו קצה שדה המשחק

1 שער

ציור 9 – טיפוס 4 [יד70][יד71][יד72] – דוגמות לשימוש אפשרי במרחב החופשי

5.2.1.2. מידות

ציוד הכדורסל יתאים למידות המוצגות בציורים 10 עד 12 ולטבלה 3.



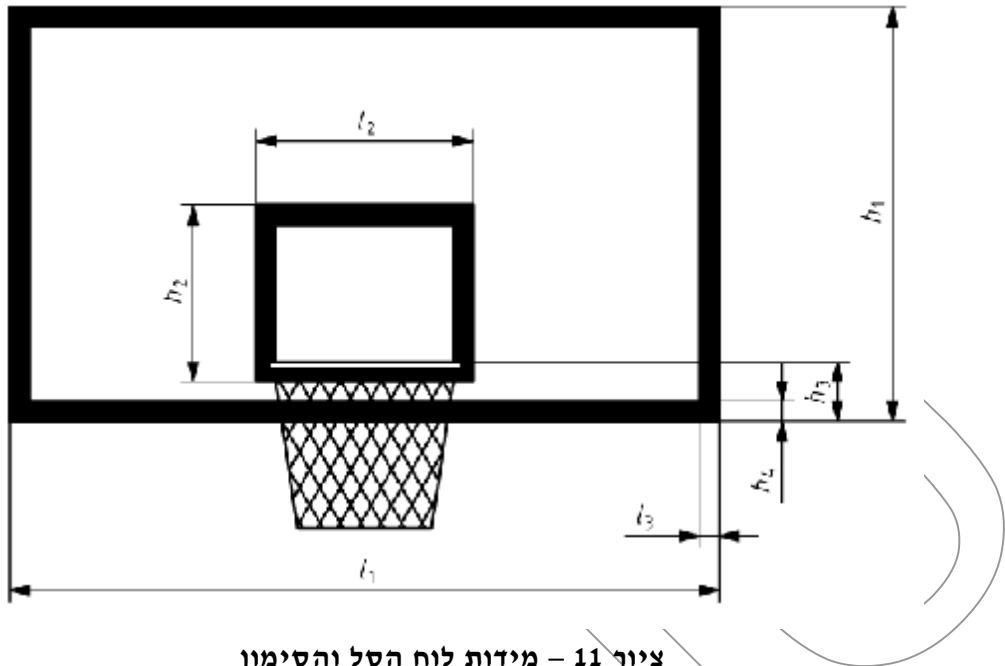
ציור 10 – מידות פונקציונליות עיקריות עבור המינים

ההפרש בין  $h_1$  ל- $h_2$  יהיה קטן מ-200 מ"מ.

הערה 1:

הגובה המומלץ,  $h_1$ , על ידי הפדרציה הבינלאומית של כדורסל (FIBA) הוא  $(3,050 \pm 6)$  מ"מ לשחקנים בוגרים [יד73][יד74].





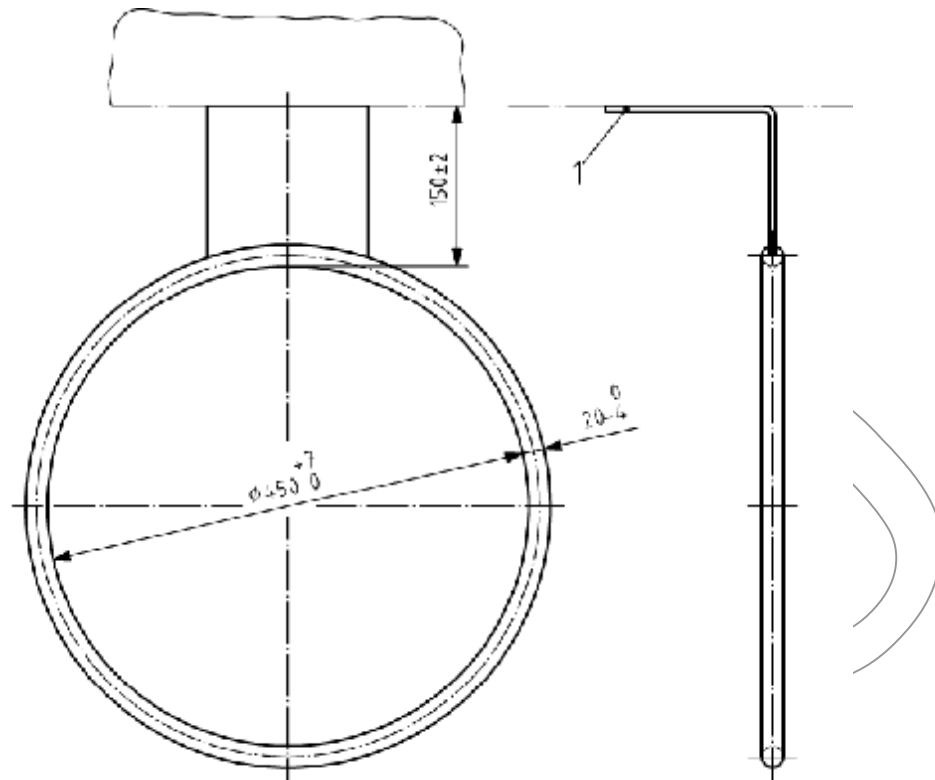
ציון 11 – מידות לוח הסל והסימון

הערה 2:

הקצה העליון של הטבעת מתלכד עם הקצה העליון של הקו של המרובע הקטן.

טבלה 3 – מידות לוח הסל והסימונים (המידות במילימטרים)

סימונים					לוח סל	
$l_3$	$h_4$	$h_3$	$h_2$	$l_2$	$h_1$	$l_1$
50	50	150 +0/-2	450 +8/-0	590 +20/-0	1,050 +20/-0	1,800 +30/-0
–	–	–	–	–	אחר	אחר



מקרא

1 לוחית קיבוע

ציור 12 – טבעת (המידות במילימטרים)

### 5.2.1.3 חומרים

לוח הסל יהיה עשוי חומרים כמפורט להלן:

- סינתטיים או מרוכבים (לדוגמה: HPL<sup>(3)</sup>) – דפפות הנכבשות בלחץ גבוה);
- לבידים עמידים בתנאי מזג האוויר;
- מתכת.

### 5.2.1.4 תכן

#### 5.2.1.4.1 צבעים

הצבעים המומלצים ללוח הסל מפורטים בטבלה 4.

HPL – High Pressure Laminate <sup>(3)</sup>



**טבלה 4 – המלצה על צבעים**

מין A		חומר
סימונים	חזית	
שחור	לבן	סינתטי או מרוכב
לבן	חסר צבע	סינתטי שקוף
שחור	לבן	מתכת

צבע הטבעת יהיה מנוגד לצבע לוח הסל.

**5.2.1.4.2. טבעת**

הטבעת תיעשה מוט פלדה מלא, המתאים לחומר שכיניו JR S235 לפחות לפי סדרת התקנים האירופיים EN 10025.

בבדיקה לפי סעיף 6.2.1:

- טבעות עם מנגנון שחרור לחץ [75] [יד76], לאחר השחרור וללא הפעלת עומס נוסף [יד77], יחזרו באופן אוטומטי ומייד למצבן המקורי;
- בכל הטבעות לא ייראו שבר ולא עיווי משתייר [יד78] [יד79] הגדולים מ-5 מ"מ.

**5.2.1.4.3. רשתות**

ברשת העשויה חוטים, כוח הקריעה הנמדד לפי סעיף 6.2.2 (א) יהיה 1,700 ניוטון לפחות, וחוזק המתיחה המרבי של העינה הנמדד לפי סעיף 6.2.2 (ב) יהיה 2,040 ניוטון לפחות.

**5.2.1.4.4. מסגרת**

בציוד כדורסל המתוכנן לאפשר כוונן גובה של לוח הסל עם הסל ועם הרשת, יורכבו התקני הנעילה בגובה שבין 3,050 מ"מ לבין 2,600 מ"מ.

**5.2.1.4.5. קשיחות**

בבדיקה לפי סעיף 6.2.3 עם כוח  $F_1$ , הכפף האופקי המשותייר של המסגרת לאחר הסרת כוח הבדיקה, במצב מוכן לשימוש, לא יהיה גדול מ-10 מ"מ ממצב האפס.

בבדיקה לפי סעיף 6.2.3 עם כוח  $F_3$ , הכפף האופקי המשותייר של המסגרת לאחר הסרת כוח הבדיקה, במצב מוכן לשימוש, לא יהיה גדול מ-10 מ"מ ממצב האפס.

**5.2.1.4.6. יציבות**

בבדיקה לפי סעיף 6.2.4 עם כוח  $F_2$ , הכפף האנכי המשותייר של המסגרת לאחר הסרת כוח הבדיקה, במצב מוכן לשימוש, לא יהיה גדול מ-10 מ"מ ממצב האפס.

## 5.2.2. דרישות בטיחות

### 5.2.2.1. טבעת

הטבעת תקובע למסגרת באופן ששום כוח, המועבר באמצעות הטבעת, לא יופעל ישירות על לוח הסל.

#### הערה:

הכוונה בסעיף משנה זה היא שהטבעת אינה נתמכת על ידי לוח הסל בלבד.

תכן לוחית הקיבוע ייעשה כך שהיא לא תבלוט מעבר לשפה התחתונה של לוח הסל.

טבעות עם מנגנון שחרור לחץ<sup>[80]</sup> יעמדו בדרישות המפורטות להלן:

(א) בין הזרוע לבין הטבעת לא יהיו מרווחים היוצרים סכנת הילכדות<sup>[81]</sup>;

(ב) מנגנון שחרור הלחץ לא יתנתק לפני שיופעל על הצד העליון של הטבעת עומס סטטי של 1,050 ניוטון למשך 5 שניות בנקודה החוקה ביותר מלוח הסל;

(ג) בעת הפעלת העומס, לא ייווצרו בין בית המנגנון לשחרור הלחץ ובין אבזר הקיבוע מרווחים הגדולים מ-8 מ"מ;

(ד) בעת הפעלת העומס, הטבעת לא תתכופף בערך הגדול מ-30° מתחת למצב האופקי המקורי.

### 5.2.2.2. חיבור הרשת לטבעת

תכן חיבור הרשת לטבעת ייעשה כך שאצבעות השחקן לא יוכלו להיתפס. גודל המרווחים לא יהיה גדול מ-8 מ"מ.

אם נעשה שימוש בשרשרות, גודל המרווחים לא יהיה גדול מ-8.6 מ"מ.

### 5.2.2.3. כוונון גובה

כל כוונון גובה ייעשה על ידי אדם מורשה בלבד.

מנגנון כוונון גובה לוח הסל לא יאפשר שינויים שלא במתכוון במהלך השימוש.

### 5.2.2.4. מרחב חופשי

המרחב החופשי (l) מוצג בצירור 9 ומוגדר בטבלה 2. עומק המרחב החופשי מוצג בצירור 9.

לא יהיו מכשולים בתוך המרחב החופשי<sup>[82]</sup>.

## 5.3. שערים

שערים יתאימו לדרישות ולשיטות הבדיקה המפורטות בתקן הישראלי ת"י 5515 חלק 8.

#### 5.4. רשתות ואבזרי קיבוע לרשתות

##### 5.4.1. רשתות

במצבים שבהם קיימים שערים או אלמנטים אחרים שגובהם עד 3 מ' והמצוידים ברשתות, כדי להרתיע מטפסים:

- גודל המרווחים האופקיים ברשתות בעלות עינות מרובעות לא יהיה גדול מ-50 מ"מ;
- מספר העינות ברשתות בעלות עינות בצורת יהלום לא יהיה גדול מ-100 מ"מ, במדידה ממרכז למרכז;
- רשתות בעלות עינות מטיפוס כלשהו אחר יעמדו בדרישות המפורטות בסעיף 4.4.2.1.2 בכל הנוגע למדידות בעזרת בחונות מס' 1 ומס' 2.

הערה:

מספר העינות וטיפוסי העינות מוגדרים בתקן האירופי EN 1263-1.

תכן החלק העליון של הרשת יעשה כך שימנע ישיבה באזור זה [אג3].

רשתות יעמדו בדרישות העומס המפורטות להלן:

- חוזק הקריעה של העינה יהיה 1,080 ניוטון לפחות (שיטת הבדיקה: התקן האירופי EN ISO 1806);
- חוזק הקריעה של כבל מתיחת הרשת יהיה 7,000 ניוטון לפחות (שיטת הבדיקה: התקן האירופי EN ISO 2307).

##### 5.4.2. אבזרי קיבוע לרשתות

תכן אבזרי קיבוע הרשת יעשה כך שהשחקן לא ייפגע.

הערה:

ניתן לעמוד בדרישה זו אם לדוגמה גודל הפתחים החיצוניים (כלומר בהיקף החתך הרוחבי של הזקפים ושל קורת הרוחב) קטן מ-8 מ"מ או גדול מ-25 מ"מ.

אבזר קיבוע הרשת לא יבלוט לתוך החלל שבו נמצאים המשתמשים במהלך משחק או בעת גישה לצידוד. אין להשתמש בווי מתכת.

אם משתמשים בוויס קפיציים כאמצעי קיבוע או עבור קצה הכבל, יהיו להם מכסים מתברגים.

#### 5.5. חיץ היקפי לספורט רב-תכליתי ורשת לעצירת כדורים

##### 5.5.1. חיץ היקפי לספורט רב-תכליתי

###### 5.5.1.1. כללי

גובה החיץ ההיקפי לספורט הרב-תכליתי יהיה 0.9 מ' לפחות.

הערה:

בהתחשב בכך שמשמשים נתקלים בחיץ ההיקפי במהלך משחקים, אמצעי זה מיועד למנוע נפילה אל מחוץ למגרש [84].

חיץ היקפי שגובהו גדול מ-1 מ' ירתיע משתמשים מ[85] [86] או לשבת עליו, וגם חומרי המילוי

ירתיעו טיפוס.

#### 5.5.1.2. עמידות

##### 5.5.1.2.1. עמידות בהולם חוזר של כדורים [87] [88]

הערה:

החיץ ההיקפי נתון להולם חוזר של כדורי רגל, של בעיטות ישירות ליד השערים ושל בעיטות עקיפות בעיקר מכיוון צידי המגרש.

בחיץ ההיקפי לא ייראה עיווי משתייר הגדול מ-1.5% מהמידה הקטנה ביותר של מסגרת החיץ ההיקפי (אורך או גובה) בבדיקה לפי סעיף 1.1.

דרישה זו חלה על מלוא רוחב החיץ ההיקפי ועד לגובה של 2 מ' של החיץ ההיקפי או של הגובה הכולל שלו, אם גובה החיץ ההיקפי קטן מ-2 מ'. מומלץ שחיץ היקפי [89] [90] עד לגובה 3 מ' (או למלוא הגובה אם החיץ ההיקפי קטן מ-3 מ') יעמוד בהולם חוזר מכדורים.

##### 5.5.1.2.2. עמידות בהולם [91] עקב בעיטות חזקות של שחקנים

החיץ ההיקפי יעמוד בזעזועים חזקים מאוד שמקורם ברגלי השחקנים, המפעילים הולם כבד יותר מזה שנגרם מהכדורים.

הערה:

הסיבה לכך היא שהמשתמשים נוטים להיתקל בחיץ ההיקפי.

החיץ ההיקפי לא יישבר בבדיקה לפי סעיף 2.1.

דרישה זו חלה על מלוא רוחב החיץ ההיקפי ועד לגובה של 1 מ' של החיץ ההיקפי או של הגובה הכולל שלו, אם גובה החיץ ההיקפי קטן מ-1 מ'.

##### 5.5.1.3. גישה ויציאה

במתקנים תחומים במלואם, יהיה פתח אחד לפחות ברוחב מזערי של 900 מ"מ. מותר למקמו בשטח השער.

הערה:

הפתח לא ימנע כניסה או יציאה של כיסא גלגלים.

##### 5.5.2. רשת לעצירת כדורים

אם רשת קשיחה לעצירת כדורים משולבת בחיץ ההיקפי של ספורט רב-תכליתי, דרישות סעיף 4.2 חלות במלואן עד לגובה של 1.5 מ'.

אם רשת לעצירת כדורים מתוכננת להיכנע [92] [93] ומשולבת בחיץ ההיקפי, דרישות סעיף 4.2 חלות רק על החיץ ההיקפי ועל התמיכות המבניות של הרשת לעצירת כדורים עד לגובה של 1.5 מ'.

אם רשת לעצירת כדורים לא אמורה לאפשר גישה, יש להביא בחשבון רק את עומס המשקל העצמי ואת עומס הרוח בעת חישוב דרישת השלמות המבנית שבסעיף 4.2.

##### 5.6. רשתות ועמודים [94] מרכזיים [95] רב-תכליתיים

אם משתמשים ברשת ובעמודים למשחק רב-תכליתי (לדוגמה למשחק טניס, כדורעף), הם יעמדו בדרישות הבטיחות של התקן הישראלי ת"י 5515 חלק [97] [96] 2, קבוצה C לפחות.

## 5.7. שולחנות טניס שולחן

אם מותקנים שולחנות טניס שולחן, הם יעמדו בדרישות הכלליות של סעיף 4.  
שולחנות טניס השולחן יהיו מקובעים היטב לקרקע או יאובטחו מפני עקירה באמצעות משקלם העצמי או באמצעות עיגון.  
שולחנות טניס השולחן המותקנים לפי הוראות היצרן יעמדו, ללא עקירה או התמוטטות, בכוח אופקי של 1.5 קילוניוטון ל-1 מטר אורך של מבנה השולחן, המופעל במרכז החלק הגבוה ביותר של המבנה (למעט הרשת) לאורך השולחן ולרוחבו.

## 6. שיטות בדיקה

### 6.1. שיטות בדיקה כלליות

אם לא צוין אחרת בסעיפים שלהלן, הדרישות יאומתו באמצעות מדידה, בחינה חזותית או בדיקות מעשיות.  
לפני הבדיקה, יורכב הציוד לפי הוראות היצרן כך שיהיה במצב דומה למצב השימוש.  
בדיקות המבוצעות במעבדה ייערכו בטמפרטורה של  $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$  (לאחר אכשור [98] [יד99] הציוד במשך שעה אחת לפחות בטמפרטורת הבדיקה). עבור בדיקות הנערכות באתר, יש לרשום את הטמפרטורה.

### 6.2. שיטות בדיקה ספציפיות לציוד בדורסל

#### 6.2.1. טבעת

הטבעת תתאים לדרישות ולשיטות הבדיקה המפורטות בתקן הישראלי ת"י 5515 חלק 1, בסעיף הדן בטבעת (סעיף 5.2).

#### 6.2.2. רשת

א) כוח הקריעה של חוטי הרשת ייבדק לפי התקן האירופי EN ISO 2062;  
ב) חוזק המתיחה המרבי של העינה ייבדק לפי התקן האירופי EN ISO 1806.

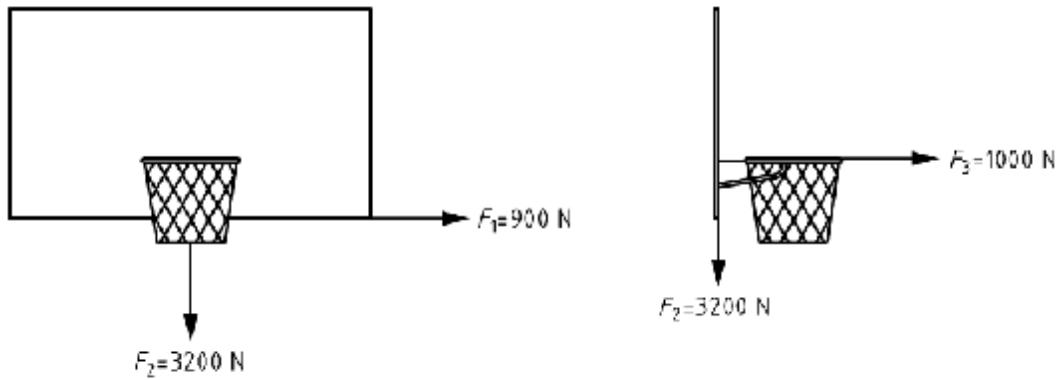
#### 6.2.3. קשיחות

בודקים את הקשיחות לפי ציור 13 בעת הפעלת כוחות במשך  $(65 \pm 5)$  שני:

- כוח  $F_1$  של 900 ניוטון וכן
  - כוח  $F_3$  של 1,000 ניוטון.
- מציינים כל עיווי משתייר.

#### 6.2.4. יציבות

בודקים את היציבות לפי ציור 13 בעת הפעלת כוח  $F_2$  של 3,200 ניוטון במשך  $(65 \pm 5)$  שני.  
מציינים כל עיווי משתייר.



ציור 13 – בדיקת הקשיחות והיציבות

טבלה 5 – בדיקת הקשיחות והיציבות

כוח $F_3$	כוח $F_2$	כוח $F_1$	טיפוס
X[101][יד100]	X	X	1
X	X	X	2
X	X	X	3
X	X	X	4
X = נדרשת בדיקה.			

7. דוח בדיקה

דוחות הבדיקה יכללו את המפורט להלן לפחות:

- תאריך הבדיקה, שם הבודק;
- פרטים של תנאי הבדיקה (לדוגמה טמפרטורה);
- פרטים של הציוד הנבדק (לדוגמה סיווג, טיפוס אם יש);
- פרטים של מצב הציוד, לרבות פגמים שנצפו לפני הבדיקות;
- פרטים של שינוי במצב הציוד שנצפו לאחר הבדיקות;

– תוצאת הבדיקה.

#### 8. מידע למשתמשים

- יותקן שלט נראה לעין במקום בולט, שבו ייכתב המפורט להלן לפחות:
  - ציוד זה אינו מיועד לילדים שגילם עד 36 חודשים;
  - האזהרה "אין לטפס על המסגרת או על הרשתות";
  - האזהרה "אין להיתלות על הטבעת" (אם קיימת);
  - האזהרה "אין לענווד טבעות ותכשיטים כדי שלא ייתפסו ויגרמו פציעה";
  - שם ומספר הטלפון של מנהל המתקן/איש התחזוקה;
  - מספר טלפון למקרה של תאונה.

#### 9. סימון

- הציוד יסומן בצורה קריאה וקבועה ויכלול את המפורט להלן לפחות:
  - שם היצרן ומענו או שם נציגו המורשה ומענו;
  - סימן הייחוס [אג210] של הציוד ושנת הייצור.

#### 10. מידע שמספק הספק או/וגם היצרן

היצרן יספק מדריך התקנה והמלצות תחזוקה לציוד ספורט רב-תכליתי המיועד לשימוש חופשי (ראו נספח ה).

## נספח א – עומסים

(נורמטיבי)

### א.1. עומסים קבועים

#### א.1.1. כללי

העומסים הקבועים כוללים את המפורט להלן:  
(א) המשקל העצמי של המבנה ושל המכללים;

(ב) עומסי-קדם; וכן

(ג) מסת מים, אם יש מכלי מים.

#### א.1.2. משקל עצמי

תיעשה הערכה את המשקל העצמי של המבנה ושל המכללים.

#### א.1.3. עומסי-קדם (Prestressing)

עומסי-קדם נחשבים לעומסים קבועים. יש להתחשב בעומסי הקדם המרביים והמוזעריים.

הערה:

עקב זחילה או הרפיה, עומס הקדם תלוי בזמן. ייתכן שיהיה צורך לאמת שני מצבים:

(א) עומס הקדם הראשוני; וכן

(ב) עומס הקדם הסופי.

#### א.1.4. מסת מים

יש להתחשב במפלס המים הגבוה ביותר והנמוך ביותר.

### א.2. עומסים משתנים

#### א.2.1. כללי

העומסים המשתנים כוללים את המפורט להלן:

(א) עומסי משתמש;

(ב) עומסי שלג;

(ג) עומסי רוח;

(ד) עומסי טמפרטורה; וכן

(ה) עומסים סגוליים [אג103].



**2.2.א. עומסי משתמש**

העומס הנגרם על ידי משתמשים בצידוד יתבסס על מערכת העומסים המפורטת להלן:

(א) מסה כוללת:

$$G_n = n \times m + 1.64 \times \sigma \sqrt{n} \quad (1.א)$$

שבה:

$G_n$  המסה הכוללת של  $n$  משתמשים, בקילוגרמים (ק"ג);

$n$  מספר המשתמשים על הצידוד או על החלקים שלו, כמובא בסעיף 3.א;

$m$  המסה הממוצעת של משתמש בקילוגרמים (ק"ג). מסה השווה ל-53.8 ק"ג;

$\sigma$  סטיית התקן בקילוגרמים (ק"ג). שווה ל-9.6 ק"ג.

(ב) מקדם דינמי המחושב לפי הנוסחה:

$$C_{dyn} = 1 + 1/n \quad (2.א)$$

שבה:

$C_{dyn}$  מקדם המייצג את העומס שנגרם על ידי תנועה (ריצה, משחק וכדומה) של המשתמשים,

לרבות התנהגות החומר בתנאי עומס הולם;

$n$  הערך המובא בסעיף (א).

(ג) עומס משתמש אנכי כולל המחושב לפי הנוסחה:

$$F_{tot:v} = g \times G_n \times C_{dyn} \quad (3.א)$$

שבה:

$F_{tot:v}$  עומס המשתמש הכולל האנכי הנגרם על ידי  $n$  משתמשים, בניוטון (ניוטון);

$g$  התאוצה עקב הכובד (10 מ' לשני<sup>2</sup>);

$G_n$  כמפורט בסעיף (א);

$C_{dyn}$  כמפורט בסעיף (ב).

**הערה:**

דוגמות מחושבות מובאות בטבלה א.1 למידע.

טבלה א.1 – עומס משתמש אנכי כולל

עומס אנכי למשתמש $F_{1;v}$ ניוטון	עומס משתמש אנכי כולל $F_{tot;v}$ ניוטון	מקדם דינמי $C_{dyn}$	המסה של $n$ משתמשים $G_n$ ק"ג	מספר משתמשים $n$
1,391	1,391	2.00	69.5	1
974	1,948	1.50	130	2
839	2,516	1.33	189	3
730	3,648	1.20	304	5
647	6,468	1.10	588	10
617	9,259	1.07	868	15
602	12,033	1.05	1,146	20
592	14,810	1.04	1,424	25
586	17,567	1.03	1,700	30
577	23,083	1.025	2,252	40
571	28,570	1.02	2,801	50
568	34,058	1,017	3,350	60
538		1.00		$\infty$

**הערה לטבלה:**  
באיין-סוף, [אג410] העומס האנכי למשתמש שווה למסה הממוצעת.

ד) עומס משתמש אופקי כולל :

עומס המשתמש האופקי הכולל הוא 10% מעומס המשתמש האנכי הכולל לפי סעיף א.2.2 ג), ופועל [ברמה [105ד]] [106ד] זהה, יחד עם העומס האנכי :

$$F_{tot:h} = 0.1 F_{tot;v} \quad (4.א)$$

**הערה:**

עומס זה מאפשר תנועה של משתמשים קשחקים ואי-דיוקים במבנה.

(ה) חלוקת עומסי משתמש :

עומסי המשתמש מחולקים בצורה אחידה על פני האלמנטים הרלוונטיים כמפורט להלן :

(1) עומסים נקודתיים :

$$F = F_{tot} \quad (5.א)$$

כאשר :

$F$  פועל על שטח של  $0.1 \times 0.1$  מ' בניוטון (ניוטון) ;

(2) עומסים קוויים :

$$q = F_{tot}/L \quad (6.א)$$

כאשר :

$q$  מבוטא בניוטון למטר (ניוטון/מ') ;

$L$  הוא לפי סעיף 3.3.א ;

(3) עומסי שטח :

$$p = F_{tot}/A \quad (7.א)$$

כאשר :

$p$  מבוטא בניוטון למטר רבוע (ניוטון/מ"ר) ;

$A$  הוא לפי סעיף 3.4.א ;

(4) עומסי נפח :

$$q = F_{tot}/L \quad (8.א)$$

(9.א)

$p = F_{tot}/A$  בניוטון למטר רבוע ;

כאשר :

$q$  מבוטא בניוטון למטר (ניוטון/מ'), או (8.א)

$p$  מבוטא בניוטון למטר רבוע (ניוטון/מ"ר) ; (9.א)

הערה :

עומסי נפח מבוטאים כעומסים קוויים או כעומסי שטח, לפי טיפוס האלמנטים שמרכיבים את המבנה.

### א.2.3. עומסי שלג

עומסי שלג יהיו לפי התקן הישראלי ת"י 412 ויאפשרו תקופת ייחוס של 10 שנים.

**2.4. א. עומסי רוח**

עומסי רוח יהיו לפי התקן הישראלי ת"י 414 ויאפשרו תקופת ייחוס של 10 שנים.

**2.5. א. עומסי טמפרטורה**

עומסי טמפרטורה יהיו לפי התקן האירופי EN 1991-1-5 ויאפשרו תקופת ייחוס של 10 שנים.

**2.6. א. מושבים: עומסים סגוליים**

מספר המשתמשים על מושב אחד הוא הערך הגבוה ביותר מבין הערכים המפורטים להלן:

- (א) משתמש יושב; יש להתייחס לעומס כעומס נקודתי;
- (ב) המספר המפורט בתקן זה עבור ציוד ספציפי ויש להתייחס לעומס כעומס מפורס; או
- (ג) המספר המחושב כמפורט בסעיף א.3.2.

**3. א. מספר משתמשים על הציוד**

**3.1. א. כללי**

יש לחשב את מספר המשתמשים עבור כל אלמנט מבנה, שקיים סיכוי כי יישא עומס של משתמשים. המספר המחושב יעוגל כלפי מעלה למספר השלם הבא.

**הערה:**

יעגול כלפי מעלה בהקשר זה פירושו שהמספר 3.13 יהפוך ל-4.00, לדוגמה.

**3.2. א. מספר משתמשים על נקודה [107] מסוימת [108]**

אלא אם צוין אחרת במקום כלשהו בתקן זה, מספר המשתמשים,  $n$ , על נקודה יהיה כמפורט להלן:

$$n = 1.$$

כל נקודה יחידה בציוד ספורט רב-תכליתי המשמשת לעמידה, להליכה או לטיפוס, או במשטח שטוח שרוחבו גדול מ-0.1 מ' ושנטוי בזווית הקטנה מ-30° ביחס לאופק, תהיה מסוגלת לשאת את העומס המופעל על ידי משתמש אחד.

**הערה:**

הדבר חל גם על חוקים או על מדרגות המיועדים לתמוך בכפות הרגליים של המשתמש.

**3.3. א. מספר משתמשים על אלמנטים מטיפוס**

מספר המשתמשים,  $n$ , על קו יחושב כמפורט להלן:

(א) אלמנטים קווים בעלי נטייה של עד 60 ועד בכלל:

$$n = L_{pr}/0.6; \quad (10.א)$$

(ב) אלמנטים קווים בעלי נטייה הגדולה מ-60:

$$n = L/1.20. \quad (11.א)$$

כאשר:

$L$  אורך האלמנט במטרים (מ');

$L_{pr}$  אורך האלמנט המוטל על מישור אופקי, במטרים (מ').

אלמנטים מטיפוס קו הם חווקים בסולמות ובמסגרות טיפוס, מוטות וחבלים.

#### א.3.4. מספר משתמשים על שטח מסוים

מספר המשתמשים,  $n$ , על שטח של משטח יחושב כמפורט להלן:

(א) מישורים בעלי נטייה של עד 60 ועד בכלל:

$$n + A_{pr}/0.36; \quad (12.א)$$

(ב) מישורים בעלי נטייה הגדולה מ-60:

$$n = A/0.72. \quad (13.א)$$

כאשר:

$A$  השטח, במטרים רבועים (מ"ר);

$A_{pr}$  השטח המוטל על מישור אופקי, במטרים רבועים (מ"ר).

אלמנטים מטיפוס שטח הם [משטחי עמידה] [109] [יד110], משטחי עמידה מטיפוס סריג, כבשים ורשתות. רוחב המישור יהיה גדול מ-0.6 מ'. יש להתייחס למישורים בעלי רוחב קטן יותר כאלמנטים מטיפוס קו. במצבים שבהם ניתן להשתמש באלמנטים מטיפוס זה בשני הצדדים, כגון רשתות או סורגים, מספר המשתמשים,  $n$ , יתבסס על השטח של צד אחד בלבד. טיפוס האלמנטים האלה לא יועמסו בצפיפות זהה לזו של משטחי עמידה.

**נספח ב – שיטת חישוב של שלמות מבנית**

(נורמטיבי)

**ב.1. עקרונות כלליים : מצב גבולי**

**ב.1.1. מצב גבולי**

יש לחשב כל מבנה וכל אלמנט מבני, כגון חיבורים, יסודות וסמכים, תוך הבאה בחשבון של צירופי העומס המתוארים בסעיף ב.2.

שיטת החישוב המועדפת תתבסס על העקרונות הכלליים ועל ההגדרות של המצבים הגבוליים כמפורט בתקנים הישראליים העוסקים במבנים [111ד] (כגון ת"י 109, ת"י 412 ות"י 414) [112ד].

**הערה 1:**

נוסף על שיטה זו, ניתן להשתמש בכללים טכניים ובשיטות טכניות מבוססים היטב אם רמת הבטיחות זהה לפחות.

**הערה 2:**

מצבים גבוליים הם מצבים שמעבר להם המבנה אינו ממשיך לקיים את דרישות תקן זה.

בצורה סמלית, ניתן לבטא מצב גבולי כמפורט בנוסחה שלהלן:

$$y_F \times S \leq R/y_M \quad (ב.1)$$

שבה:

$\gamma_F$  מקדם בטיחות חלקי לעומסים;

$\gamma_M$  מקדם בטיחות חלקי לחומרים;

$S$  תוצא העומס;

$R$  התנגדות המבנה.

כדי לאפשר אי-ודאויות של עומסים בפועל ובמודל המשמש לקביעת העומסים, העומסים מוכפלים במקדם בטיחות חלקי לעומסים ( $\gamma_F$ ).

כדי לאפשר אי-ודאויות של תכונות החומרים בפועל ושל המודלים המשמשים לקביעת הכוחות הפועלים במבנה, חוזק המבנה מחולק במקדם בטיחות חלקי לחומרים ( $\gamma_M$ ).

ברוב המקרים, לא ניתן להשתמש בייצוג הסמלי המובא בסעיף כדי לייצג את המצב הגבולי, מכיוון שהניסוח בפועל לא לינארי בדרך כלל, לדוגמה במצבים שבהם יש לצרף את העומסים.

**ב.1.2. מצב גבולי של הרס**

מצבים גבוליים של הרס דורשים התייחסות של המפורט להלן:

א) אובדן שיווי משקל של המבנה או של כל חלק שלו, הנחשב לגוף קשיח;

ב) כשל עקב עיווי חריג, שבר או אובדן יציבות של המבנה או של כל חלק שלו.

**הערה:**

מצבים גבוליים של הרס הם מצבים הקשורים בקריסה או בצורות אחרות של כשל מבני שעלולים לסכן את הבטיחות של בני אדם.

**ב.1.3. מצב שמישות גבולי**

במצבים שבהם קיימות דרישות שמישות, שיטת החישוב המועדפת תתבסס על העקרונות ועל ההגדרות למצב שמישות גבולי כמפורט בתקנים הישראליים העוסקים במבנים (כגון ת"י 109, ת"י 412 ות"י 414). קריטריוני הכפף למצבי שמישות גבוליים הנזכרים בתקנים הישראליים הרלוונטיים, אינם חלים על ציוד ספורט רב-תכליתי.

**הערה:**

מצבי שמישות גבוליים מתאימים למצבים שחריגה מהם אינה מאפשרת המשך עמידה בקריטריוני השירות שפורטו.

**ב.2. שילובי עומסים לצורך ניתוח סטטי**

שילובי העומסים המפורטים להלן ישמשו לצורך אימות:

$$\gamma_{Gc} \times G + \gamma_{Qc} \times Q_1 \quad (2.ב)$$

שבה:

$G$  הוא העומס הקבוע כמובא בסעיף א.1;

$Q_1$  הוא אחד העומסים המשתנים כמובא בסעיפים א.2.2 עד א.2.6;

$\gamma_{G;c}$  הוא מקדם בטיחות חלקי לעומסים קבועים שיש להשתמש בו בחישובים;

$\gamma_{Q;c}$  הוא מקדם בטיחות חלקי לעומסים משתנים שיש להשתמש בו בחישובים.

יש להשתמש במקדמי הבטיחות החלקיים לעומסים המפורטים להלן:

$$\gamma_{G;c} = 1.0 \text{ עבור תוצאים חיוביים};$$

$$\gamma_{G;c} = 1.35 \text{ עבור תוצאים שליליים};$$

$$\gamma_{Q;c} = 0 \text{ עבור תוצאים חיוביים};$$

$$\gamma_{Q;c} = 1.35 \text{ עבור תוצאים שליליים}.$$

**הערה:**

לא נדרש לשלב עומסים משתנים עצמאיים, כגון עומסי רוח ועומסי משתמש. עומסים קשורים הפועלים בכיוונים שונים, כגון עומסי משתמש אנכיים ואופקיים, כן משולבים.

**3.ב. דוגמה לחישוב של עומסי משתמש (ללא מקדמי בטיחות) עבור חיץ היקפי/מחסום**

עבור מחסום, אלמנט מטיפוס קו, יובאו בחשבון שני מצבי עומס: עומס המשתמש ועומס המחסום. מספר המשתמשים על מחסום אחד (המחושב מתוך משוואה א.10) הוא כמפורט להלן:

$$n = L_{pr}/0.6 = 1.0/1.06 = 1.67$$

מעוגל כלפי מעלה ל-2.  $n = 2$ .

העומס האנכי הכולל (נקלח מטבלה א.1) הוא כמפורט להלן:

$$F_{tot:v} = 1,948 \text{ N}$$

העומס הקווי על המחסום הוא כמפורט להלן:

$$q_v = F_{tot:v}/L_{pr} = 1,498 \text{ N/m}$$

העומס האופקי על המחסום הוא כמפורט להלן:

$$q_h = 0.1q_v = 195 \text{ N/m}$$

**הערה:**

עומס זה מבוטל על ידי עומס המחסום ואין צורך להמשיך להתחשב בו.

עומס המחסום האופקי הוא 750 ניוטון למ'.



**נספח ג – בדיקה פיזית של השלמות המבנית**

**ג.1. קריטריוני עבר/נכשל**

**ג.1.1. יכולת נשיאת עומס**

אם לא צוין אחרת בסעיף 5, הדוגמה תהיה מסוגלת לשאת את עומס הבדיקה הכולל (ראו סעיף ג.2) למשך 5 דקות.

**ג.1.2. כשל**

לאחר הבדיקה, לא יראו בדוגמה סדקים, נזק או עיווי משתייר חריג ולא תהיה התרופפות של חיבורים. עיווי משתייר נחשב חריג כאשר הוא גורם לאי-התאמה לדרישה כלשהי אחרת המפורטת בתקן זה.

**ג.2. עומס בדיקה עבור ציוד**

**ג.2.1. שילובי עומסים עבור בדיקה**

שילובי העומסים המפורטים להלן ישמשו עבור בדיקה:

$$\gamma_{G;t} \times G + \gamma_{Q;t} \times Q_i \quad (1.ג)$$

שבה:

$G$  העומס הקבוע כמפורט בסעיף א.1;

$Q_i$  אחד העומסים המשתנים כמפורט בסעיפים א.2.2 עד א.2.6;

$\gamma_{G;t}$  מקדם בטיחות חלקי לעומסים קבועים שיש להשתמש בו בבדיקה (עם ערך 1.0 בכל המקרים);

$\gamma_{Q;t}$  מקדם בטיחות חלקי לעומסים משתנים שיש להשתמש בו בבדיקה לפי סעיפים ג.2.2 או ג.2.3.

לא נדרש לשלב עומסים משתנים עצמאיים, כגון עומסי רוח ועומסי משתמש, אך רצוי לשלב עומסים קשורים הפועלים בכיוונים שונים, כגון עומסי משתמש אנכיים ואופקיים.

במהלך הבדיקה פועלים עומסים קבועים. בדומה לעומסים המשתנים הפועלים בציוד ספורט רב-תכליתי, העומסים הקבועים קטנים בדרך כלל, ולכן לא נדרש מקדם בטיחות נוסף לעומסים קבועים בבדיקות.

**ג.2.2. מקדם בטיחות עבור בדיקות של סדרות זהות**

בסדרות זהות שבהן לא נערכת בדיקה של כל דוגמה, יש להשתמש במקדם הבטיחות המפורט להלן:

$$\gamma_{Q;t} = 0 \text{ עבור תוצאים חיוביים};$$

$$\gamma_{Q;t} = 2.0 \text{ עבור תוצאים שליליים}.$$

**ג.2.3. מקדם בטיחות עבור בדיקות של מוצר ייחודי**

בבדיקה של כל דוגמה, לרבות מוצרים ייחודיים, יש להשתמש במקדם הבטיחות המפורט להלן:

$$\gamma_{Q;t} = 0 \text{ עבור תוצאים חיוביים};$$

$$\gamma_{Q;t} = 1.35 \text{ עבור תוצאים שליליים}.$$

**ג.3. יישום עומס**

**ג.3.1. עומסים נקודתיים**

אין לחרוג מהמידות המפורטות להלן בעת יישום העומסים על אלמנט במבנה:

– אלמנט מטיפוס קו:

$$l \leq 0.1 \text{ מ'}$$

– אלמנט מטיפוס שטח:

$$0.1 \text{ מ'} \times 0.1 \text{ מ'} \leq a$$

כאשר:

$l$  אורך התמיכה של עומס הבדיקה [113] [114] במטרים (מ');

$a$  שטח התמיכה של עומס הבדיקה במטרים (מ').

כדי לדמות את העברת העומס הנגרם על ידי משתמש אחד למבנה, העומס ייושם על פני אורך שאינו גדול מ-0.1 מ'.

**ג.3.2. עומסים קוויים**

ניתן לייצג עומסים קוויים באמצעות עומסים נקודתיים מחולקים באופן שווה במרחק שאינו גדול מ-0.6 מ' זה מזה.

אורך התמיכה שמתחת לעומסים הנקודתיים יכול להיות עד 0.6 מ'.

**ג.3.3. עומסי שטח**

ניתן לייצג עומסי שטח באמצעות עומסים נקודתיים המחולקים באופן שווה על הרשת במרחק שאינו גדול מ-0.6 מ' זה מזה.

שטח התמיכה מתחת לעומסים הנקודתיים יהיה קטן מ-0.6 מ'  $\times$  0.6 מ'.

### נספח ד – שיטות בדיקה להילכדות

(נורמטיבי)

#### 1.1. ד. כללי

אם לא צוין אחרת, הסבולות למדידות בנספח זה יהיו כמפורט להלן:

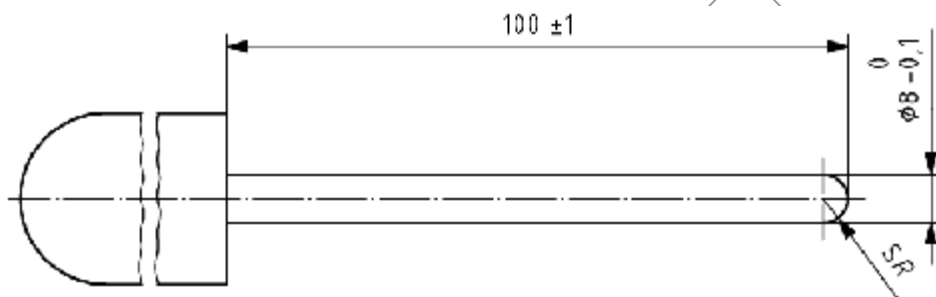
(א)  $1 \pm$  מ"מ למידות; וכן

(ב)  $1^\circ \pm$  לזוויות.

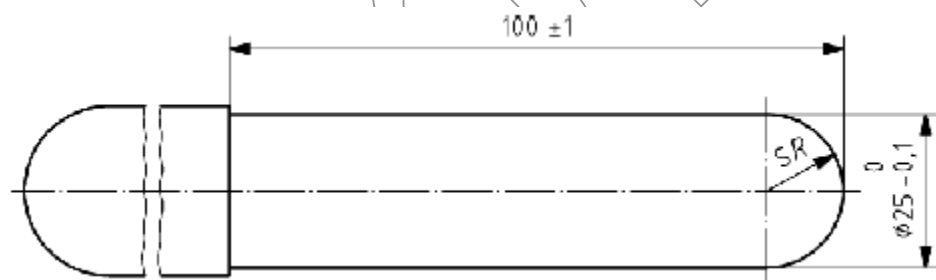
#### 2. ד. הילכדות אצבע

##### 2.1. ד. מכשור

מדידי אצבע, כמתואר בציור 1. ד.



(א) מדיד אצבע בקוטר 8 מ"מ



(ב) מדיד אצבע בקוטר 25 מ"מ

מקרא

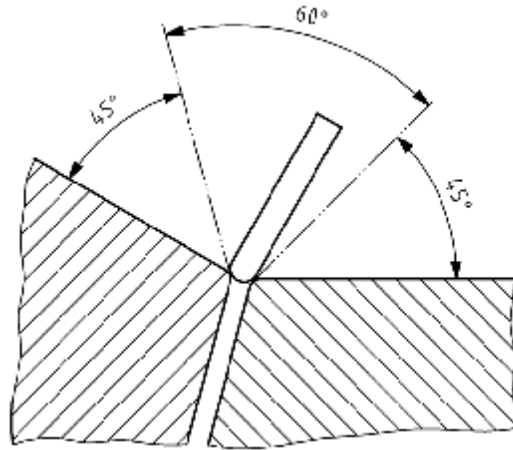
SR רדיוס כדורי

ציור 1. ד – מדידי אצבע (המידות במילימטרים)

#### 2.2. ד. נוהל

מניחים [יד115][יד116] מדיד אצבע שקוטרו 8 מ"מ על גבי החתך הרחבי המזערי של הפתח, ואם המדיד אינו עובר דרך הפתח, מסובבים אותו כמתואר בציור 2. ד.

רושמים ומדווחים אם המדיד עובר דרך הפתח ואם הוא ננעל במצב כלשהו כאשר מזיזים אותו דרך השטח הקוני כמתואר בציור ד.2.



ציור ד.2 – סיבוב מדיד אצבע בקוטר 8 מ"מ

אם מדיד אצבע שקוטרו 8 מ"מ עובר דרך הפתח, מניחים מדיד אצבע שקוטרו 25 מ"מ. רושמים ומדווחים אם מדיד אצבע שקוטרו 25 מ"מ עובר דרך הפתח, ואם כן, האם יש גישה לפתח נוסף של הילכדות אצבע.

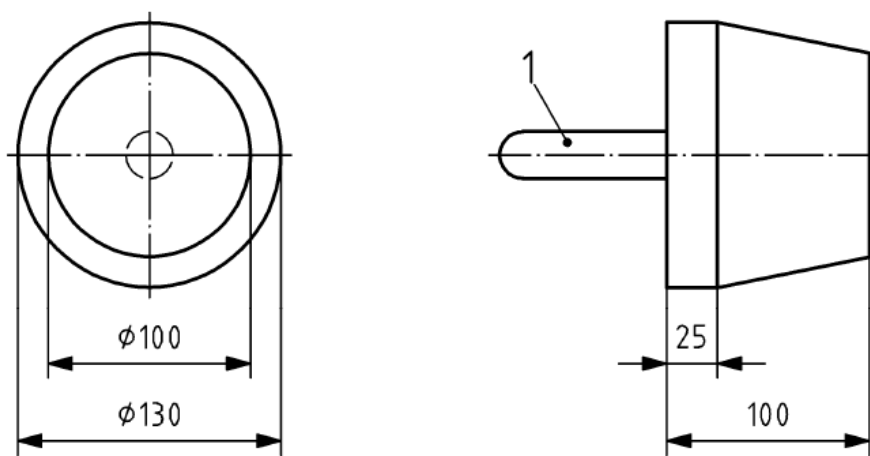
**ד.3. הילכדות ראש וצוואר**

**ד.3.1. פתחים תחומים במלואם**

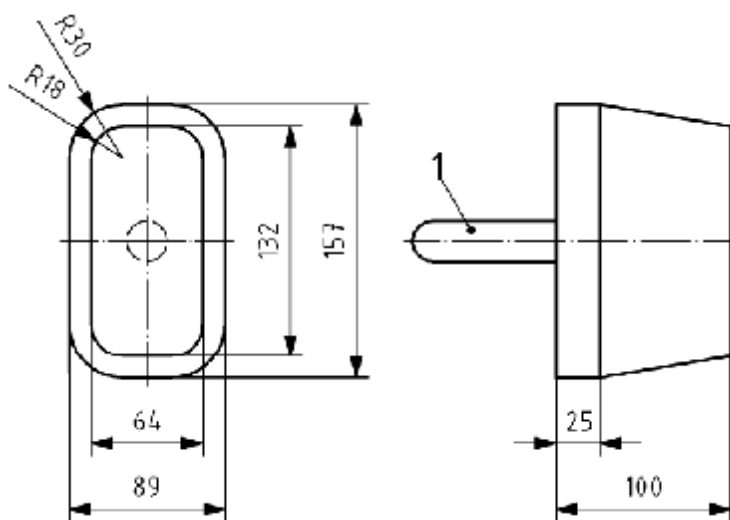
**ד.3.1.1. מכשור**

שלושה בחונות, כמתואר בציור ד.3:

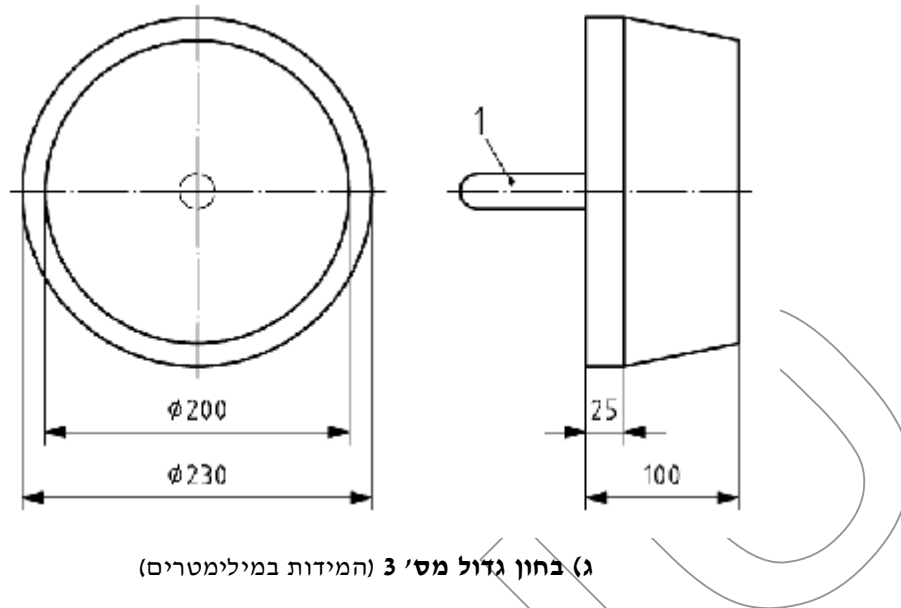
- בחון קטן מס' 1;
- בחון קטן מס' 2;
- בחון גדול מס' 3.



(א) בחון קטן מס' 1 (המידות במילימטרים)



(ב) בחון קטן מס' 2 (המידות במילימטרים)



ג) בחון גדול מס' 3 (המידות במילימטרים)

מקרא

1 ידית

**ציור ד.3 – בחונות לקביעת הילכדות ראש וצוואר בפתחים תחומים במלואם**

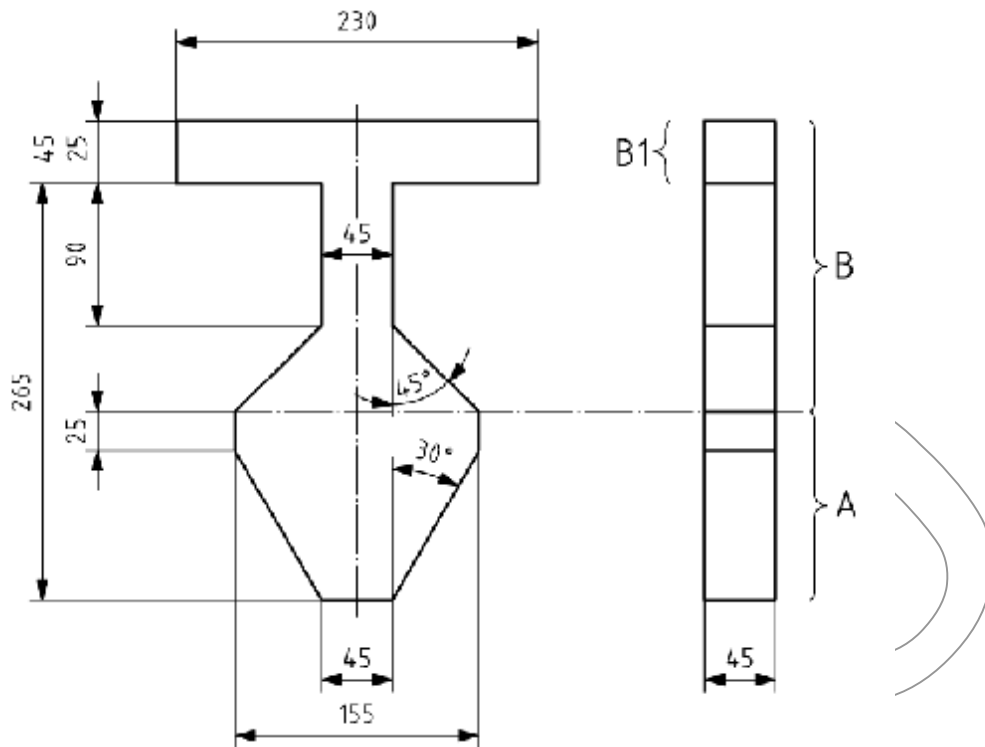
**ד.3.1.2. נהל**

מניחים את הבחונות כמתואר בציור ד.3 בזה אחר זה עבור כל אחד מהפתחים הרלוונטיים. רושמים את המעבר של בחון כלשהו דרך הפתח ומדווחים עליו. אם אחד הבחונות אינו עובר באופן חופשי דרך הפתח, מפעילים על הבחון כוח של  $(222 \pm 5)$  ניוטון. אם משתמשים בבחון מס' 2 (פג גוף עליון), בטוח יותר לדחוף את הגוף דרך הפתח תחילה, מכיוון שאם הגוף עובר דרכו, אז גם בחון מס' 1 (ראש) יצליח לעבור דרכו. מניחים את הבחון כך שצירו יהיה ניצב למישור הפתח.

**ד.3.2. פתחים תחומים חלקית ופתחים בצורת V**

**ד.3.2.1. מכשור**

תבנית בדיקה, כמתואר בציור ד.4.



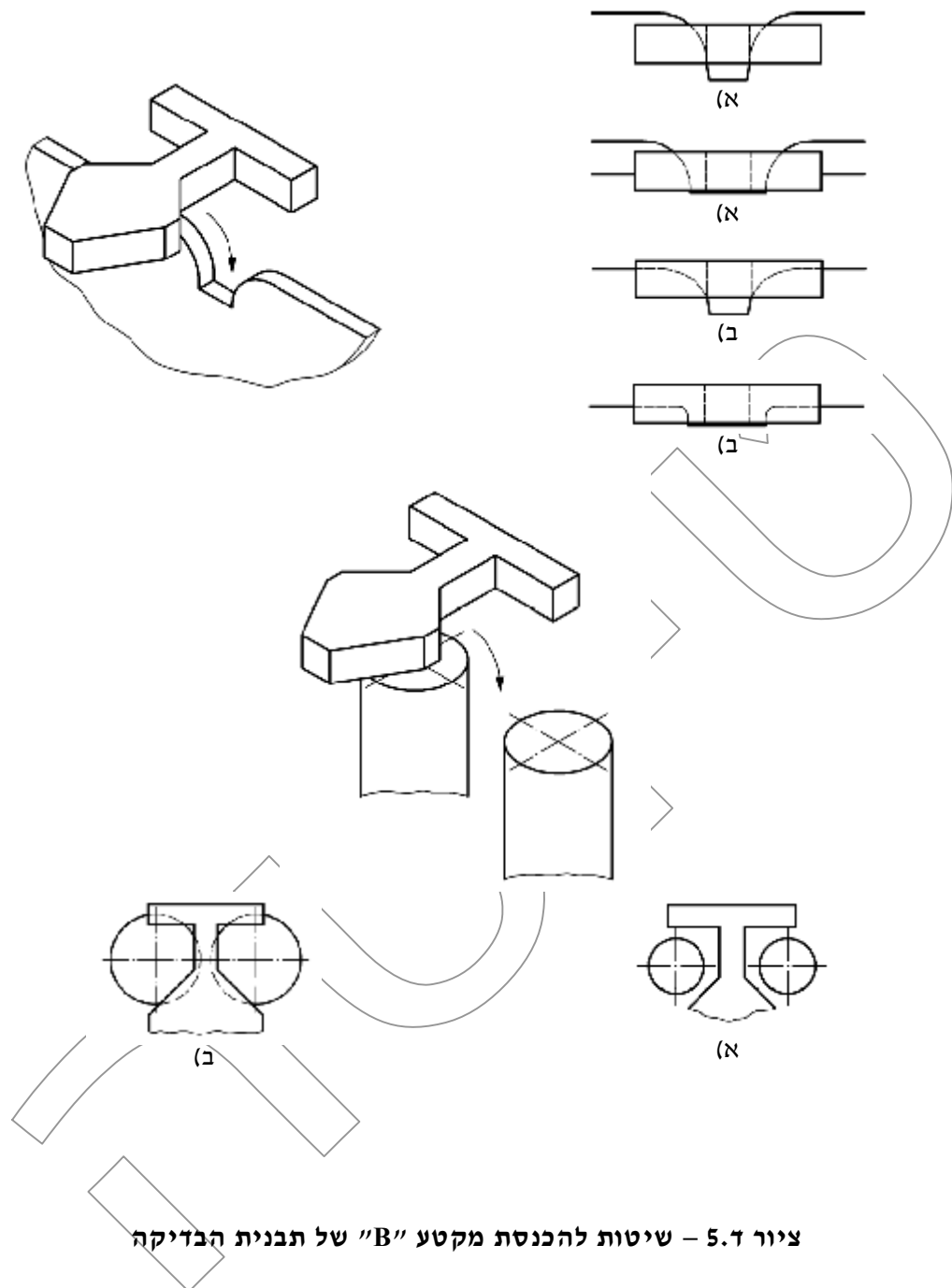
**מקרא**

- A מקטע "A" של הבחון
- B מקטע "B" של הבחון
- B1 קטע כתפיים

**ציור ד.4 – תבנית בדיקה להערכת הילכדות ראש וצוואר בפתחים תחומים חלקית ובפתחים בצורת V (המידות במילימטרים)**

**ד.3.2.2.3. נוהל**

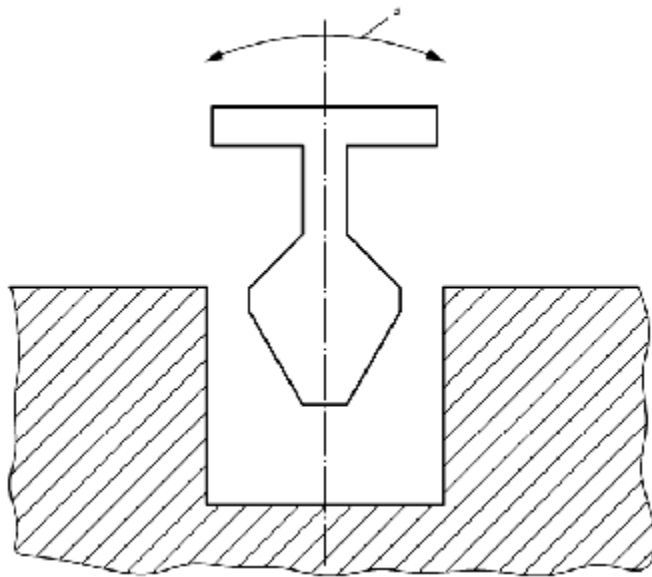
ממקמים את מקטע "B" של תבנית הבדיקה בין האנך לגבולות הפתח, כמתואר בציור ד.5. רושמים ומדווחים אם התבנית מתאימה לגבולות הפתח או אם לא ניתן להכניס אותה במלוא עובייה. אם ניתן להכניס את תבנית הבדיקה לעומק הגדול מעובי התבנית (45 מ"מ), מניחים את מקטע "A" של תבנית הבדיקה כך שקו האמצע שלה מכוון כדי לבדוק את הקצוות של הפתח, לרבות קו האמצע שלו. מוודאים שמישור תבנית הבדיקה יהיה מקביל ויתלכד עם גבולות הפתח כמתואר בציור ד.6 א). מכניסים את תבנית הבדיקה לאורך הפתח עד שייגע בגבולות הפתח וייעצר על ידם. רושמים את התוצאות ומדווחים עליהן, לרבות הזווית בין קו האמצע של התבנית ביחס לציר האנכי ולציר האופקי (ראו ציור ד.6), מכיוון שנתונים אלה יקבעו את דרישות עבר/נכשל המובאות בסעיף 4.4.2.1.3. ראו ציורים ד.7 ו-ד.8 עבור דוגמות להערכת תחומי הזוויות השונים.



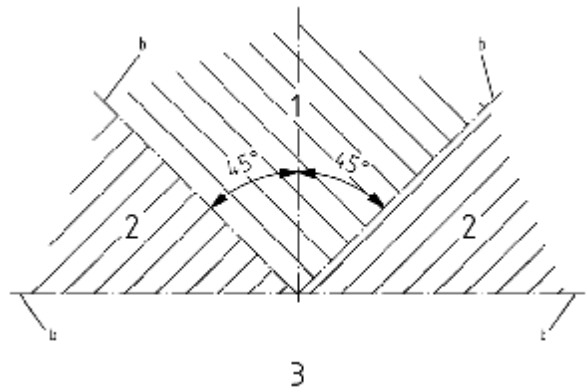
**מקרא**  
 (א) נגיש  
 (ב) לא נגיש

ציור 5.4 – שיטות להכנסת מקטע "B" של תבנית הבדיקה

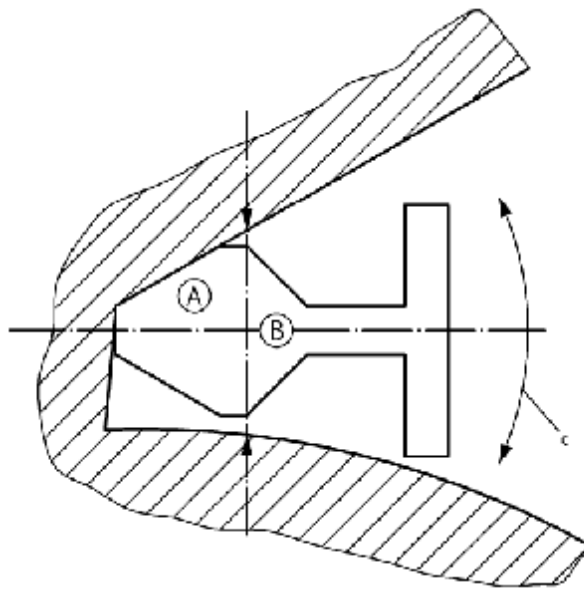




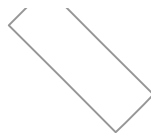
(ב) תרשים תחומים ביחס לציר האנכי ולציר האופקי



(א) מישור מקביל של תבנית הבדיקה



(ג) מקרים אחרים

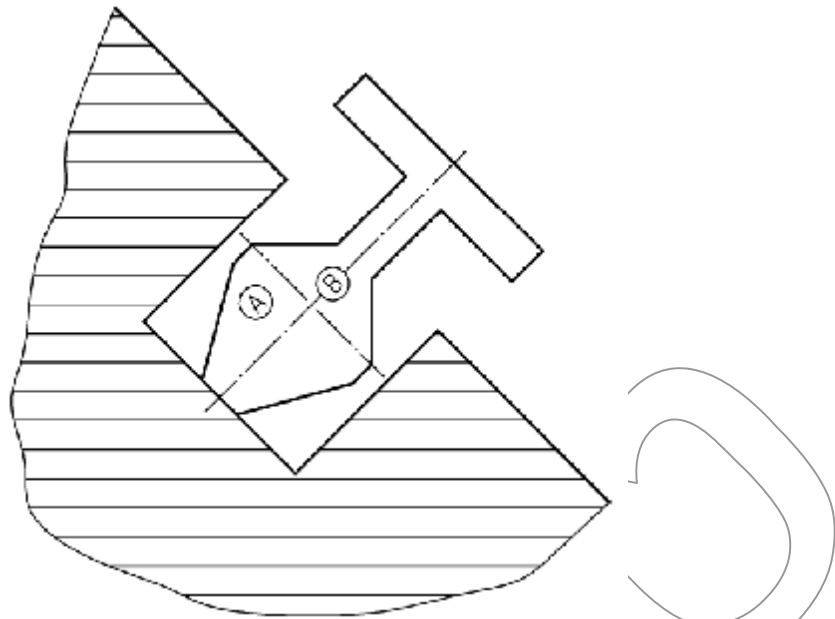


**מקרא**

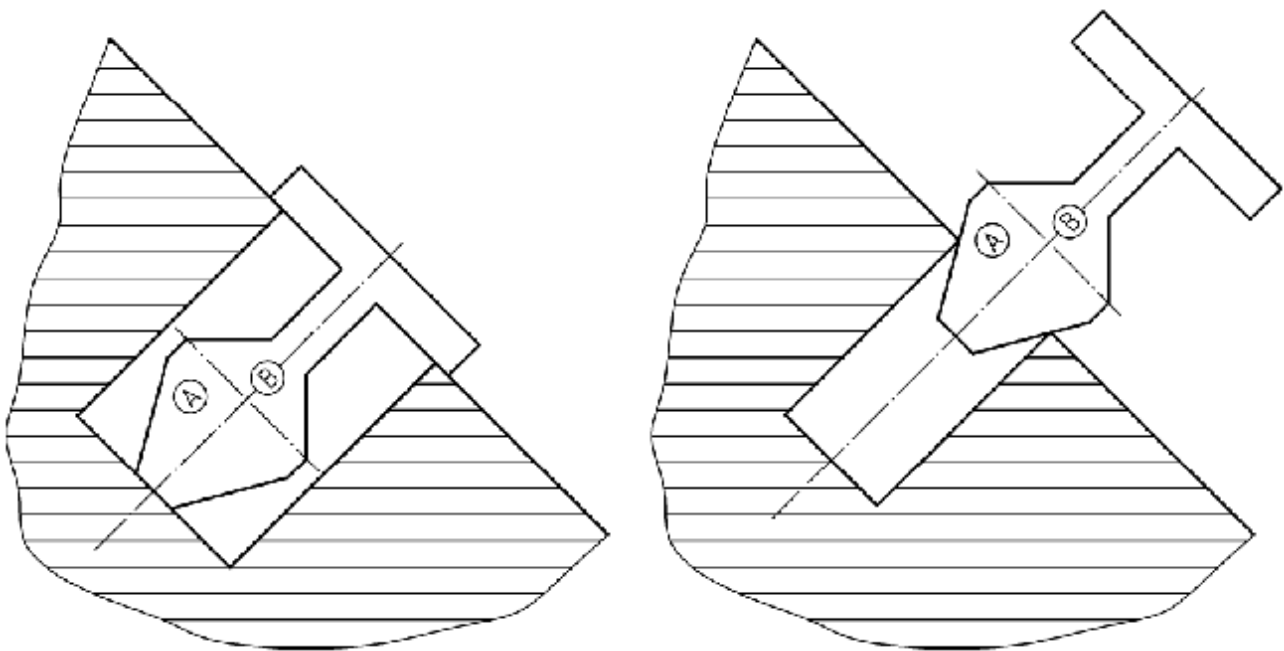
- 1 תחום 1
- 2 תחום 2
- 3 תחום 3

- a זווית ההכנסה להערכת התחום
- b תבנית קו האמצע
- c בדיקת כל זוויות הכניסה

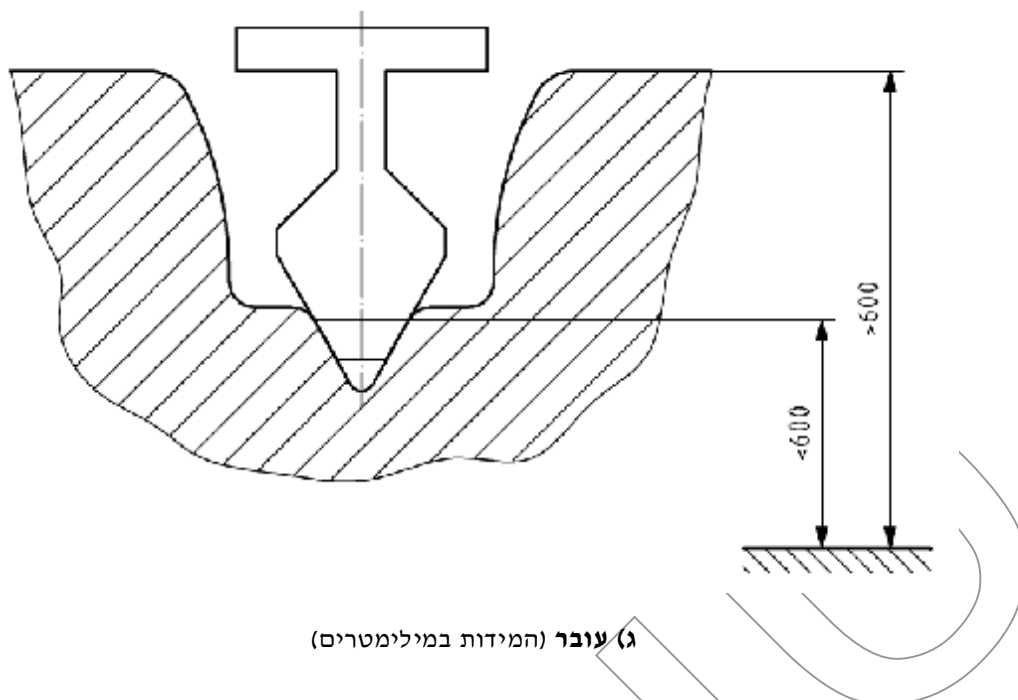
**צויר ד.6 – בדיקת זוויות הכניסה לקביעת התחום**



א) עובר, אם הקטע הקדמי נכנס בשלמותו דרך המפתח לעומק מרבי של 265 מ"מ  
(עומק הכתפיים של התבנית)



ב) נכשל



(ג) עובר (המידות במילימטרים)

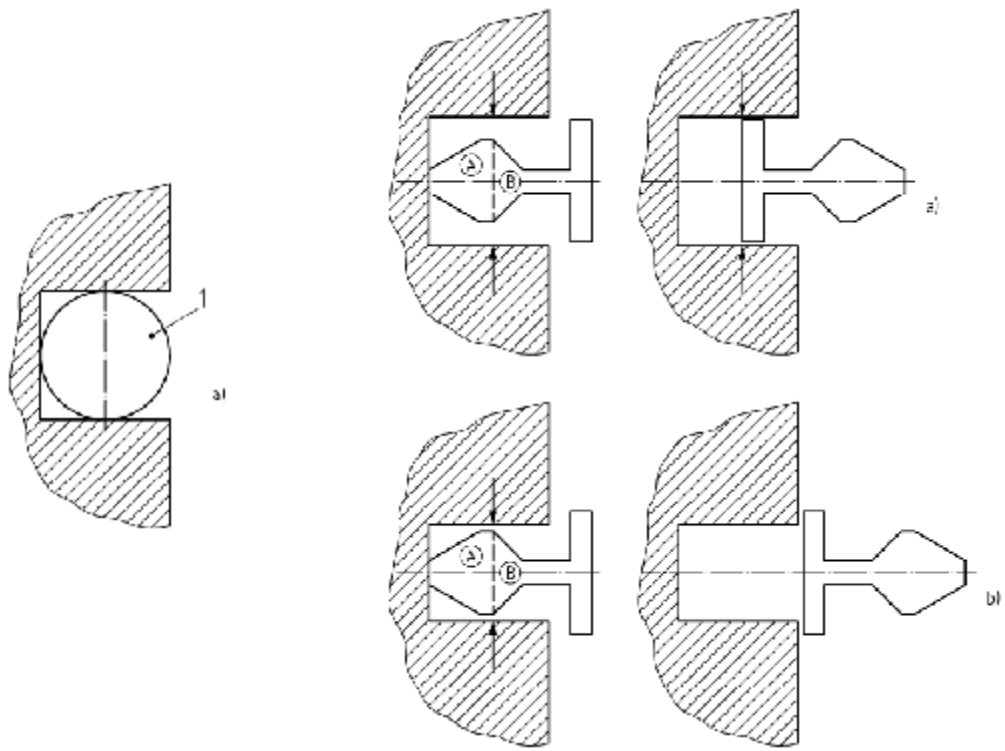
מקרא

$600 < \text{מ"מ} = \text{גדול מ-} 600 \text{ מ"מ מעל משטח המשחק}$

$600 > \text{מ"מ} = \text{קטן מ-} 600 \text{ מ"מ מעל משטח המשחק}$

ציור ד.7 – שיטת תחום 1 להכנסת מקטע "A" של תבנית הבדיקה





ב) חלק בדיקה 3

א) חלק בדיקה 2

מקרא

1 בחון מס' 3

(a) עובר

(b) נכשל

ציור 8.ז – שיטת תחום 2 להכנסת מקטע "A" של תבנית הבדיקה ולאחר מכן הכנסת הכתף של התבנית או של בחון מס' 3

## נספח ה – מידע המסופק על ידי הספק או/וגם היצרן

(נורמטיבי)

### ה.1. מידע המסופק על ידי יצרן הציוד

#### ה.1.1. מידע כללי על המוצר

היצרן או/וגם הספק [117י][118י] יספקו הוראות בשפה העברית. ההוראות יעמדו בדרישות המפורטות להלן:

- (א) ההוראות יודפסו בצורה קריאה ופשוטה;
- (ב) ייעשה שימוש בציורים, ככל שהדבר אפשרי; וכן
- (ג) הוראות, שיכללו את המידע המפורט להלן לפחות:
  - (1) פרטים על ההתקנה, על ההפעלה, על הביקורת ועל התחזוקה של הציוד;
  - (2) סעיף או הערה כדי להסב את תשומת לב המפעיל לצורך להגדיל את תדירות הביקורת/התחזוקה אם הציוד נתון לשימוש מאומץ; או/וגם יציבות הציוד תלויה בעמוד אחד;
  - (3) המלצה להיזהר, בנוגע לסכנות ספציפיות למשתמשים, עקב התקנה או פירוק שלא הושלמו, או במהלך ביצוע פעולות תחזוקה.

היצרן או/וגם הספק יספקו עותקים של דוחות בדיקה או של מסמך התעדה (עצמי או מטעם צד שלישי) לרוכשים לפי בקשה.

#### ה.1.2. מידע מקדים

היצרן או/וגם הספק יספקו מידע הנוגע לבטיחות ההתקנה לפני קבלת ההזמנה, כגון דף נתונים קטלוגי. מידע זה יכלול את הפרטים המפורטים להלן לפחות, אם רלוונטי:

- (א) החלל המזערי הדרוש לציוד;
- (ב) המידות הכוללות של החלק הגדול ביותר (אחד או יותר);
- (ג) מסת החלק/הקטע הכבד ביותר בקילוגרמים;
- (ד) הזמינות של חלקי החילוף; וכן
- (ה) סעיף זה אינו חל.

#### ה.1.3. מידע על ההתקנה

היצרן או/וגם הספק יספקו רשימה של כל חלקי הציוד הכלולים במסירה.

היצרן או/וגם הספק יספקו הוראות התקנה לצורך הרכבה, הקמה והצבה נכונים של הציוד.

מידע זה יכלול את הפרטים המפורטים להלן לפחות:

- (א) דרישות החלל המזערי ומרווחי הבטיחות המזעריים;
- (ב) זיהוי הציוד והחלקים;
- (ג) רצף ההקמה (הוראות ההרכבה ופרטי ההתקנה);

- ד) עזרים תואמים לפי הצורך, כגון שלטים על חלקים המלווים בהוראות הולמות;
- ה) הצורך בכלים מיוחדים, בהתקני הרמה, בתבניות או בעזרי הרכבה נוספים שיש להשתמש בהם וכל אמצעי זהירות שיש לנקוט. אם נדרש, יש לספק ערכי מומנט [הידוק]119 [יד]120];
- ו) החלל המבני הנדרש כדי להתקין את פריט הציוד;
- ז) הכיוון והגודל של הכוחות המופעלים על כל קיבוע או מפרטי היסודות [יד]121 [יד]122 הנדרשים, בתנאים רגילים, עיגון בקרקע והתכן והמיקום של היסודות (בצירוף הערה לנקוט זהירות לגבי תנאים חריגים);
- ח) הצורך בצביעה או בטיפול ופרטים לגביהם; וכן
- ט) הסרת עזרי ההרכבה לפני השימוש בציוד.
- סרטוטים ותרשימים יפרטו באופן ברור את המידות העיקריות של הציוד ואת החללים, הגבהים והאזורים הרלוונטיים הנחוצים להתקנה.
- היצרן או/וגם הספק יספק את הפרטים הנדרשים לביקורת של ציוד ספורט רב-תכליתי לשימוש חופשי טרם השימוש בציוד בפעם הראשונה.
- ה.1.4. מידע על הביקורת ועל התחזוקה**
- ה.1.4.1.** היצרן או/וגם הספק יספקו הוראות עבור תחזוקה, שיכללו הודעה כי תדירות הביקורת תשתנה לפי טיפוס הציוד, כגון ציוד שבו היציבות תלויה בעמוד אחד או לפי החומרים שבשימוש ולפי גורמים אחרים, כגון שימוש מאומץ, רמות של משחיתנות, מיקום חופי, זיהום אוויר, גיל הציוד.
- סרטוטים ותרשימים הנדרשים לתחזוקה, לביקורת ולבדיקה של פעולה נכונה, וכן, אם מתאים, לתיקון הציוד.
- ה.1.4.2.** ההוראות יפרטו את התדירות שבה יש לבצע ביקורת או תחזוקה של הציוד או של רכיביו, והן יכללו הנחיות לגבי המפורט להלן (אם רלוונטי):
- א) ביקורת חזותית שוטפת.
- הערה 1:**  
עבור ציוד ספורט רב-תכליתי לשימוש חופשי החשוף לשימוש מאומץ או למשחיתנות, עשויה להידרש ביקורת יומית מטיפוס זה.
- הערה 2:**  
דוגמות לנקודות ביקורת חזותית ותפעולית הן ניקיון, מרווחי הקרקע של הציוד, גימורים של משטחי הקרקע, יסודות חשופים, [שפות]123 [יד]124 חדות, חלקים חסרים, בלאי חריג (של חלקים נעים) ושלמות מבנית.
- ב) ביקורת תפעולית.
- יש לבצע אותה כל חודש עד שלושה חודשים, או כמצוין בהוראת היצרן.
- יש להקדיש תשומת לב מיוחדת לחלקים ולציוד "אטומים לצמיתות" [יד]125 [יד]126, "כאשר היציבות תלויה בעמוד אחד.
- ג) ביקורת עיקרית שנתית. יש להקדיש תשומת לב מיוחדת לחלקים ולציוד "אטומים לצמיתות", כאשר היציבות תלויה בעמוד אחד.

**הערה 3:**

הביקורת העיקרית השנתית עשויה לדרוש חפירה או פירוק של חלקים מסוימים.

**ה.1.4.3. ההוראות יפרטו גם את המפורט להלן:**

- (א) כאשר הדבר הכרחי, נקודות שירות ושיטות שירות, כגון סיכה, הידוק ברגים, מתיחה חוזרת של חבלים;
- (ב) העובדה שחלקי החילוף יתאימו למפרט דרישות היצרן;
- (ג) אם נדרש טיפול מיוחד לסילוק הציוד או לסילוקם של חלקים מסוימים;
- (ד) זיהוי של חלקי חילוף;
- (ה) אמצעים נוספים כלשהם שיש לנקוט במהלך התקופה שלאחר ההתקנה, כגון מתיחה והידוק, מתיחה של חבלים;
- (ו) הצורך לשמור על פתחי הניקוז פנויים, אם קיימים;
- (ז) העובדה שיש להחליף או לתקן פלסטיק מחוזק בסיבי זכוכית לפני שסיבי הזכוכית נחשפים לבלאי או לנזק. דבר זה חל במיוחד על לוחות סל.

## נספח ו – שיטות בדיקה לעמידות של חיץ היקפי

(נורמטיבי)

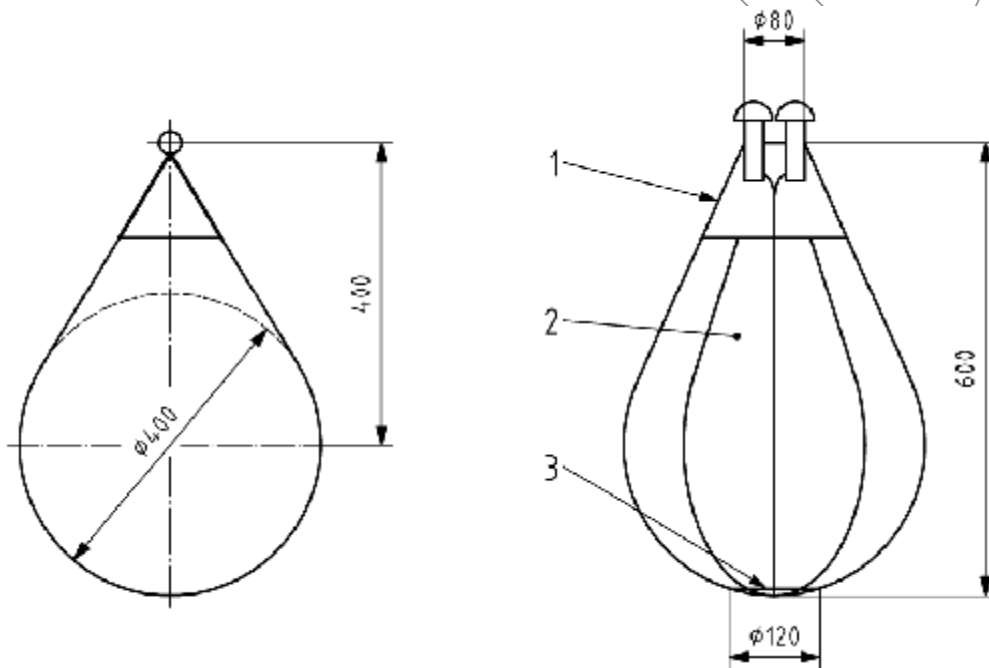
### 1.1. בדיקת עמידות בהולם חוזר של כדורים ושל בעיטות

החיץ ההיקפי מורכב אופקית עם סמכים קשיחים במסגרת.

משקולת M במשקל 0.5 ק"ג ± 50 ק"ג (ראו ציור ו.1) תלויה 0.35 מ' מעל מרכז החלק הגדול [127][128] ביותר של מסגרת החיץ ההיקפי ומופלת שוב ושוב.

הבדיקה מופסקת:

- כאשר העיוות [129] הקבוע גדול מ-1.5% מהמידה הקטנה ביותר (אורך או גובה) של החיץ ההיקפי;
- כאשר העיווי המשותף [130] נראה לעין;
- לאחר 1,000 מחזורים ללא סימן של העיווי המשותף [131][132].



מקרא

1 שפת העור

2 מעטפת אריג (העשויה מ-8 צורות כישור [133][134])

3 תחתית מעור

ציור ו.1 – משקולת במשקל 50 ק"ג (המידות במילימטרים)



## 2.1. עמידות בהולם (בעיטות חזקות מאוד של שחקנים)

מבנה החיץ ההיקפי מורכב אופקית על סמכים קשיחים במסגרת.

מסה  $M$  במשקל  $0.5 \pm 50$  ק"ג (ראו ציור 1.ו) תלויה  $0.50$  מ' מעל מרכז החלק הגדול ביותר של מסגרת החיץ ההיקפי.

אם בתנאים אלה, נקודת ההולם נמצאת במרחק הגדול מ- $1$  מ' מתחתית החיץ ההיקפי, נקודת ההולם תהיה הנקודה המחמירה ביותר בתוך המטר הראשון מתחתית החיץ ההיקפי. מסה  $M$  מופלת פעם אחת בלבד.

ניתן לבצע בדיקה זו על אותו רכיב של החיץ ההיקפי שנבדק בבדיקה לעמידות בהולם חוזר. במקרה זה, הבדיקה תיערך לאחר סיום בדיקת העמידות בהולם חוזר.



## ביבליוגרפיה

### תקנים ישראליים

- ת"י 109 - משקלים של חומרי בנייה ושל חלקי מבנה
- ת"י 412 - עומסים במבנים: עומסים אופייניים
- ת"י 414 - עומסים אופייניים במבנים: עומס רוח
- ת"י 5515 חלק 1 - ציוד ספורט: מתקני כדורסל – דרישות תפקוד ובטיחות ושיטות בדיקה
- ת"י 5515 חלק 9 - ציוד ספורט: מתקני שדה המשחק – שערי כדורגל – דרישות תפקוד, דרישות בטיחות ושיטות בדיקה
- ת"י 5515 חלק 10 - ציוד ספורט: מתקני שדה המשחק – שערי כדוריד – דרישות תפקוד, דרישות בטיחות ושיטות בדיקה
- ת"י 5515 חלק 11 - ציוד ספורט: מתקני שדה המשחק – שערי הוקי – דרישות תפקוד, דרישות בטיחות ושיטות בדיקה

### תקנים אירופיים

- EN 12572-1 - Artificial climbing structures — Part 1: Safety requirements and test methods for ACS with protection points
- EN 12572-2 - Artificial climbing structures — Part 2: Safety requirements and test methods for bouldering walls
- EN 12572-3 - Artificial climbing structures — Part 3: Safety requirements and test methods for climbing holds
- EN 14974 - Facilities for users of roller sports equipment — Safety requirements and test method

**ציוד ספורט רב-תכליתי לשימוש קהילתי חופשי –  
דרישות, לרבות דרישות בטיחות, ושיטות בדיקה**

Sports equipment: Free community use of multi-sports equipment –  
Requirements, including safety, and test methods

*מסמך זה הוא הצעה בלבד*

**מכון התקנים הישראלי**  
**The Standards Institution of Israel**



רח' חיים לבנון 42, תל-אביב 69977, טל' 03-6465154, פקס' 03-6412762, [www.sii.org.il](http://www.sii.org.il)

**מילות מפתח:**

ציוד ספורט, מתקני ספורט, רב-תכליתי, ציוד פנאי, ציוד כדורסל, ציוד משחקי כדור, ציוד כדורגל, ציוד כדוריד, ציוד הוקי, ציוד טניס שולחן, ציוד טניס, אמצעי בטיחות, ציוד בטיחות, התקנה, הוראות שימוש, פיקוח, בדיקת ביצועים.

**:Descriptors**

sports equipment, sports facilities, multi-purpose, leisure equipment, basketball equipment, ball-games equipment, football equipment, handball equipment, hockey equipment, table tennis equipment, tennis equipment, safety measures, equipment safety, installation, instructions for use, inspection, performance testing.

**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 עדכניו נכנס לתוקף החל ממועד פרסומו ברשומות. יש לבדוק אם התקן 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** [יד1]

1.....	הקדמה	
2.....	1. חלות התקן	
2.....	2. אזכורים נורמטיביים	
3.....	3. מונחים והגדרות	
4.....	4. דרישות כלליות	
4.....	4.1 חומרים	
4.....	4.2 שלמות מבנית	
5.....	4.3 גימור הצידוד	
6.....	4.4 הילכדות	
6.....	4.4.1 חלקים נעים	
6.....	4.4.2 הגנה מפני הילכדות	
8.....	4.5 הגנה מפני פגיעות עקב תנועה	
10.....	4.6 חיבורים	
10.....	4.7 רכיבים מתכלים (חלקים של בליה ושל בלאי)	
10.....	4.8 כבלי תילי פלדה	
11.....	4.9 שרשרות	
11.....	4.10 יסודות	
11.....	4.11 נגישות	
11.....	4.12 רכיבים הניתנים להסרה	
11.....	5. דרישות ספציפיות	
11.....	5.1 כללי	
12.....	5.2 ציוד כדורסל	
12.....	5.2.1 דרישות	
18.....	5.2.2 דרישות בטיחות	
	5.3 שערים	
19.....	5.4 רשתות ואזורי קיבוע לרשתות	
19.....	5.4.1 רשתות	
19.....	5.4.2 אזורי קיבוע לרשתות	
19.....	5.5 חיץ היקפי לספורט רב-תכליתי ורשת לעצירת כדורים	
19.....	5.5.1 חיץ היקפי לספורט רב-תכליתי	
20.....	5.5.2 רשת לעצירת כדורים	
20.....	5.6 רשתות ועמודים מרכזיים רב-תכליתיים	
21.....	5.7 שולחנות טניס שולחן	
21.....	6. שיטות בדיקה	
21.....	6.1 שיטות בדיקה כלליות	
21.....	6.2 שיטות בדיקה ספציפיות לציוד כדורסל	
21.....	6.2.1 טבעת	
21.....	6.2.2 רשת	
21.....	6.2.3 קשיחות	
21.....	6.2.4 יציבות	

35.....	כללי.....	1.ד
35.....	הילכדות אצבע.....	2.ד
35.....	מכשור.....	2.1.ד
35.....	נוהל.....	2.2.ד
36.....	הילכדות ראש וצוואר.....	3.ד
36.....	פתחים תחומים במלואם.....	3.1.ד
38.....	פתחים תחומים חלקית ופתחים בצורת V.....	3.2.ד
	<b>נספח ה (נורמטיבי) מידע המסופק על ידי הספק אמוגם היצרן..... שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת.</b>	
45.....	מידע המספק על ידי יצרן הציוד.....	1.ה
45.....	מידע כללי על המוצר.....	1.1.ה
45.....	מידע מקדים.....	1.2.ה
45.....	מידע על ההתקנה.....	1.3.ה
46.....	מידע על הביקורת ועל התחזוקה.....	1.4.ה
	<b>נספח ו (נורמטיבי) שיטות בדיקה לעמידות של חיץ היקפי..... שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת.</b>	
48.....	בדיקת עמידות בהולם חוזר של כדורים ושל בעיטות.....	1.ו
49.....	עמידות בהולם (בעיטות חזקות מאוד של שחקנים).....	2.ו
50.....	<b>ביבליוגרפיה.....</b>	



**הקדמה**

תקן ישראלי זה מבוסס על התקן של הוועדה האירופית לתקינה (CEN) EN 15312:2007+A1 מספטמבר 2010. תקן זה הוא חלק מסדרת תקנים הדנים בציוד ספורט. חלקי הסדרה הם אלה:

ת"י 5515 <sup>(1)</sup>	- ציוד ספורט: דרישות בטיחות ושיטות בדיקה כלליות
ת"י 5515 חלק 1	- ציוד ספורט: מתקני כדורסל – דרישות תפקוד ובטיחות ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 2	- ציוד ספורט: ציוד כדור עף – דרישות תפקוד ובטיחות ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 3	- ציוד ספורט: ציוד התעמלות – סולמות – דרישות בטיחות ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 4	- ציוד ספורט: ציוד התעמלות – טבעות – דרישות תפקוד ובטיחות ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 7 <sup>(2)</sup>	- ציוד ספורט: הנחיות להתקנה, לפיקוח, לבחינה, לתחזוקה ולתפעול
ת"י 5515 חלק 8	- ציוד ספורט: שערים לכדורגל נוער, לקטרגל, למיני-כדורגל ולכדורגל בקבוצות קטנות – מפרט דרישות
ת"י 5515 חלק 9	- ציוד ספורט: מתקני שדה המשחק – שערי כדורגל – דרישות תפקוד, דרישות בטיחות ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 10	- ציוד ספורט: מתקני שדה המשחק – שערי כדוריד – דרישות תפקוד, דרישות בטיחות ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 11	- ציוד ספורט: מתקני שדה המשחק – שערי הוקי – דרישות תפקוד, דרישות בטיחות ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 13	- ציוד ספורט: ציוד ספורט רב-תכליתי לשימוש קהילתי חופשי – דרישות, לרבות דרישות בטיחות, ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 15	- ציוד ספורט: מכשירי התעמלות – סוסי התעמלות וחמורי התעמלות – דרישות תפקוד, דרישות בטיחות ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 16	- ציוד ספורט: מכשירי התעמלות – קורות איזון – דרישות תפקוד, דרישות בטיחות ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 17	- ציוד ספורט: מכשירי התעמלות – קפצות (טרמפולינות) – דרישות תפקוד, דרישות בטיחות ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 18	- ציוד ספורט: מכשירי התעמלות – מקבילים מדורגים – דרישות ושיטות בדיקה, לרבות בטיחות
ת"י 5515 חלק 19	- ציוד ספורט: מכשירי התעמלות – ארגזי קפיצה – דרישות ושיטות בדיקה, לרבות בטיחות
ת"י 5515 חלק 20	- ציוד ספורט: מכשירי התעמלות – התקני טיפוס – חבלי טיפוס אנכיים – מידות, דרישות בטיחות ושיטות בדיקה
ת"י 5515 חלק 21.1	- ציוד ספורט: מזרני ספורט – מזרני התעמלות – דרישות בטיחות
ת"י 5515 חלק 21.2	- ציוד ספורט: מזרני ספורט – מזרנים לקפיצה במוט ולקפיצה לגובה – דרישות בטיחות
ת"י 5515 חלק 21.3	- ציוד ספורט: מזרני ספורט – מזרני ג'ודו – דרישות בטיחות

<sup>(1)</sup> התקן ברוויזיה.

<sup>(2)</sup> התקן בהכנה.

- ת"י 5515 חלק 8 - ציוד ספורט: שערים לכדורגל נוער, לקטרגל, למיני-כדורגל ולכדורגל בקבוצות קטנות – מפרט דרישות
- ת"י 5515 חלק 9 - ציוד ספורט: מתקני שדה המשחק – שערי כדורגל – דרישות תפקוד, דרישות בטיחות ושיטות בדיקה
- ת"י 5515 חלק 10 - ציוד ספורט: מתקני שדה המשחק – שערי כדוריד – דרישות תפקוד, דרישות בטיחות ושיטות בדיקה
- ת"י 8180 חלק 2 - שרשרת חוליות קצרות להרמה – בטיחות: שרשרת בדיוק בינוני למענבי שרשרת – דרגה 8
- ת"י 8180 חלק 3 - שרשרת חוליות קצרות להרמה – בטיחות: שרשרת בדיוק בינוני למענבי שרשרת – דרגה 4

### תקנים אירופיים

- EN 1263- [יד10][יד9]1 - Temporary works equipment – Safety nets: Safety requirements, test methods
- EN 1991-1-5 - Eurocode 1 – Actions on structures: General actions – Thermal actions
- EN ISO 1806 - Fishing nets – Determination of mesh breaking force of netting
- EN ISO 2062 - Textiles – Yarns from packages – Determination of single-end breaking force and elongation at break using constant rate of extension (CRE) tester
- EN ISO 2307 - Fibre ropes – Determination of certain physical and mechanical properties
- EN 10025 (all parts) - Hot rolled products of structural steels

### 3. מונחים והגדרות

למטרות תקן זה, יפה כוחם של המונחים וההגדרות שלהלן.

#### 3.1 ציוד ספורט רב-תכליתי לשימוש חופשי

ציוד המאפשר להתאמן בסוג ספורט אחד או יותר, ושהגישה למתקנים שבהם הוא נמצא אינה מאוסדרת ואינה בהכרח בפקוח.

#### 3.2 מסגרת שער

כמוגדר בתקן הישראלי ת"י 5515 חלק 8. [יד11][יד12]

הערה:

הרשת היא אופציונלית.

#### 3.3 ציוד כדורסל

ציוד שחל עליו התקן הישראלי ת"י 5515 חלק 1.

הערה:

הרשת היא אופציונלית.



אם בציוד כלשהו לא ניתן להעריך את השלמות המבנית בשתי הדרכים המפורטות לעיל, תיעשה ההערכה בדרכים שקילות.

עבור משפחת מוצרים, יש להוכיח את השלמות המבנית עבור המקרה הגרוע ביותר של השילובים המיועדים. כל מבנה יהיה עמיד הן בעומסים קבועים והן בעומסים משתנים הפועלים על הציוד ועל חלקי הציוד כמתואר בנספח ג.

**הערה 1:**

תוספת עבור עומסים מקריים, כלומר עומסים הנוצרים על ידי שרפה, על ידי התנגשות של כלי רכב או על ידי רעידות אדמה, אינה נדרשת עבור ציוד ספורט רב-תכליתי.

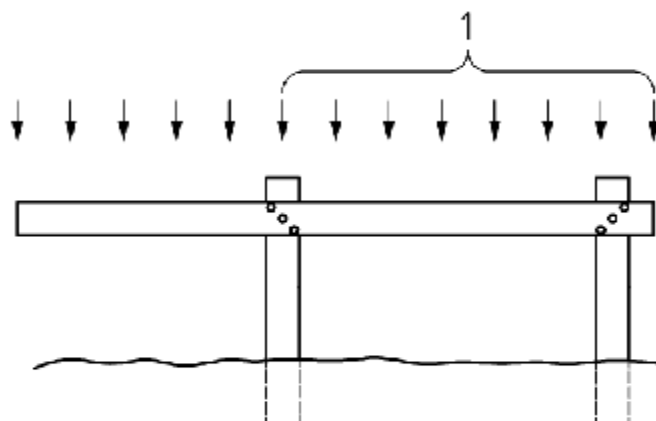
**הערה 2:**

עומסים הקשורים בהתעייפות הם בדרך כלל קטנים הרבה יותר מעומסים בשילוב מקדמי עומס מתאימים כאשר הם מחושבים לפי סעיף 2.2. לפיכך, בדרך כלל אין צורך לאמת את התעייפות הציוד.

חלקים מבניים יעמדו בתנאי ההעמסה הגרועים ביותר.

**הערה 3:**

כדי , ייתכן שיהיה צורך להסיר את החלק של עומס המשתמש



הגורם לתוצאים חיוביים, כמתואר בציור 1.

**מקרא**

1 חלק העומס שיש להסיר עקב תוצאים חיוביים

**ציור 1 – דוגמה להסרת החלק של עומס המשתמש הגורם לתוצאים חיוביים**

**4.3. גימור הציוד**

ציוד עץ יהיה עשוי מעץ שאינו מאפשר היווצרות שבבים ("קוצים") ככל האפשר. גימור המשטח של ציוד העשוי חומרים אחרים (כגון פיברגלס [20:21]) יהיה כזה שאינו יוצר שבבים.

משטחים מחוספסים לא יהוו סיכון לפגיעה.

בחלקים נגישים של הציוד לא יהיו מסמרים בולטים, כבלים בולטים, סיגמי כבלים, חלקים מחודדים או קשים ובעלי שפות חדות. פינות, שפות וחלקים בולטים בכל חלק נגיש של הציוד יעוגלו או ייקטמו, אם הם

#### 4.4.2.1.2. פתחים תחומים במלואם

פתחים נגישים, תחומים במלואם, שגובה השפה התחתונה שלהם גדול מ-600 מ"מ מעל הקרקע, ייבדקו לפי סעיף ד.3.1.

פְּחוֹנוֹת [24ד] [25מס' 1 ומס' 2] [26אג] לא יעברו דרך הפתח, אלא אם בחוץ מס' 3 יכול לעבור דרכו. חלקים שאינם קשיחים (כגון כבלים) לא יהיו חופפים אם החפיפה יוצרת מפתחים שאינם עומדים בדרישות המפורטות לעיל.

#### 4.4.2.1.3. פתחים תחומים חלקית ופתחים בצורת V

פתחים תחומים חלקית ופתחים בצורת V שגובה חלקם התחתון הוא 600 מ"מ לפחות מעל לקרקע ייבנו כך שתתקיים אחת האפשרויות [27אג] המפורטות להלן:

א) בבדיקה לפי סעיף [28אג] ד.3.2; – הפתח לא יהיה נגיש, או

ב) אם בבדיקה לפי סעיף ד.3.2, [29אג] – הפתח נגיש בגובה של 600 מ"מ לפחות מעל הקרקע,

יעמוד הפתח בדרישות המפורטות להלן, בתלות בטווח הזוויות של הפתח (ראו ציור ד.6א):

– טווח 1: (קו האמצע של התבנית  $\pm 45^\circ$  מהציר האנכי); קודקוד התבנית נוגע בבסיס הפתח, ועומק הפתח קטן מאורך התבנית עד לתחתית קטע הכתף.

– טווח 2: (קו האמצע של התבנית מהציר האופקי עד  $+45^\circ$ ); כאשר קודקוד התבנית נוגע בבסיס הפתח, עומק הפתח יהיה קטן מקטע A של התבנית. אם עומק הפתח גדול מקטע A של התבנית, כל חלקי הפתח שמעל לקטע A יאפשרו גם הם להכניס את קטע הכתף של בחוץ מס' 3.

– טווח 3: אין דרישות בדיקה לתבנית.

#### 4.4.2.2. הילכדות האצבעות

הציוד ייבנה כך שלא ייווצרו המצבים המסוכנים המפורטים להלן, העלולים לגרום להילכדות:

א) מרווחים שבהם אצבעות עלולות להילכד בזמן ששאר הגוף נע או ממשיך בתנועה מאולצת;

ב) צינורות פתוחים בקצה;

ג) מרווחים משתנים (למעט שרשרות).

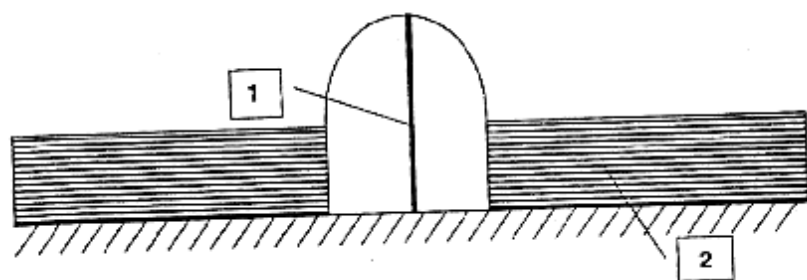
בבדיקה לפי סעיף ד.2, פתחים וחורים שגובה השפה התחתונה שלהם גדול מ-1,000 מ"מ מעל משטח המשחק יעמדו בדרישות המפורטות להלן:

א) [מדיד] [30ד] [31ד] [32אג] אצבע שקוטרו 8 מ"מ (ראו ציור ד.1) לא יעבור דרך החתך הרוחבי המזערי של הפתח,

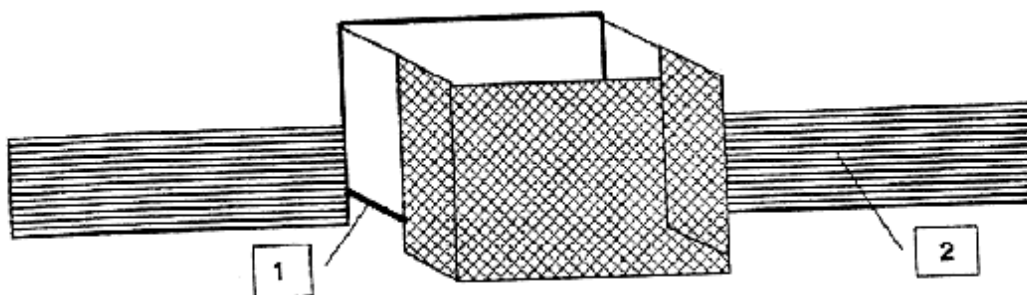
ופרופיל הפתח יהיה כזה שהמדיד לא יוכל להיתפס בשום מצב כאשר הוא נמצא בתנועה כמתואר בסעיף ד.2.2; או

ב) אם מדיד אצבע שקוטרו 8 מ"מ עובר דרך הפתח, יעבור גם מדיד אצבע שקוטרו 25 מ"מ (ראו ציור ד.1) דרך הפתח, ובלבד שהפתח אינו מאפשר גישה לפתח אחר שיש בו סיכון להילכדות אצבעות [33אג].

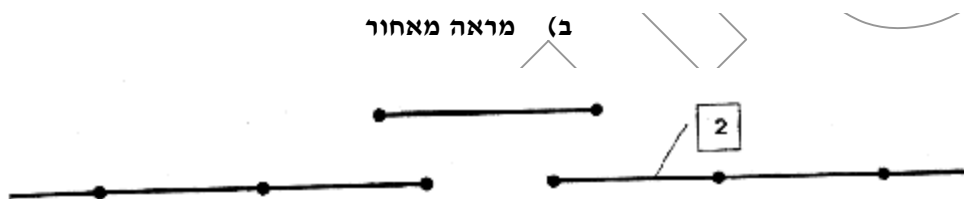
קצות הצינורות יהיו סגורים כדי למנוע סיכון של הילכדות אצבעות.



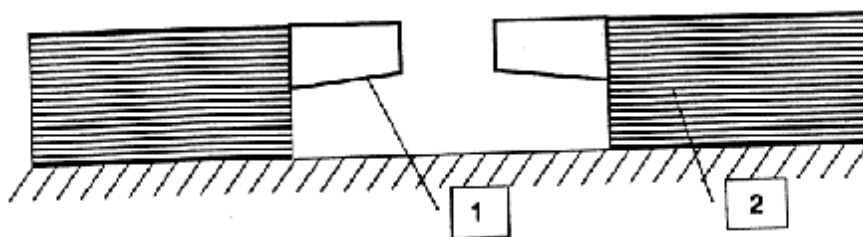
(א) מראה מהחזית



(ב) מראה מאחור



(ג) מראה מלמעלה



(ד) מראה מהחזית

מקרא

1 מוט חוסם לאופניים

2 חיץ היקפי לספורט רב-תכליתי

ציור 4 – דוגמות למכשולים צפויים

## ציור 5 – דוגמות לחבקים ולאבזרי הידוק ומתיחה

### 4.9. שרשרות

שרשרות המשמשות לאבזרי הרמה יהיו בדרגה 8 לפחות ויעמדו בדרישות התקן הישראלי ת"י 8180 חלק 2 [50] [51].

שרשרות המשמשות לאבזרי תמיכה [52] [53] יהיו בדרגה 4 לפחות ויעמדו בדרישות התקן הישראלי ת"י 8180 חלק 3.

אבזרי הרמה ואבזרי תמיכה נוספים יתאימו לדרישות התקן הישראלי ת"י 1677 חלק 1.

### 4.10. יסודות

תכן היסודות ייעשה כך שלא יהווה סכנה (מעידה, הלימה). יש לנקוט זהירות כדי להבטיח שהיסודות אינם חשופים בעקבות סחיפה של קרקע.

### 4.11. נגישות

כל חלק של ציוד ספורט רב-תכליתי לדוגמה אלמנטים של משחק (כגון סולמות, קירות טיפוס) המעודד את המשתמש לגשת למשטח מוגבה שגובהו גדול מ-1,000 מ"מ, מסווג כמבנה משחקים, ויעמוד בדרישות הסעיפים המפורטים להלן של התקן הישראלי ת"י 1498 חלק 1<sup>(1)</sup>: סעיף 4.2.4 הדן בהגנה מפני נפילה (protection against falling), סעיף 4.2.7.3 הדן בהילכדות של הבגדים/ השיער [54] [55] (Entrapment of clothing/hair) וסעיף 4.2.8 הדן בהגנה מפני פגיעות גופניות במהלך תנועה ונפילה (Protection against injuries during movement and falling).

כאשר משטח מוגבה, כגון במה לצפייה בפעילויות ספורט שונות, גובל בשטח ספורט רב-תכליתי שהותקן בו מחסום שגובהו 2,000 מ"מ לפחות, אין צורך במשטח לשיכוך מהלומות בתוך שטח הספורט הרב-תכליתי. הדרישות עבור משטח לשיכוך מהלומות חלות על שאר הצדדים של המשטח המוגבה.

### הערה:

המחסום מיועד למנוע גישה של משתמשים לשטח הספורט הרב-תכליתי מעל הקצה העליון של המחסום או מצידו.

### 4.12. רכיבים הניתנים להסרה [56] [57]

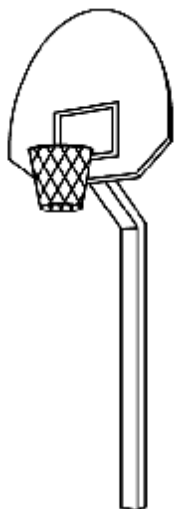
אם הציוד כולל אלמנטים הניתנים להסרה (כגון עמוד, החלפה של חלקים נפרדים בציוד), יש לכסות את החללים או את החורים שנוותרו במשטח בצורה מתאימה כדי להבטיח את הרציפות של משטח המשחק.

## 5. דרישות ספציפיות

### 5.1. כללי

הציוד יעמוד בדרישות סעיף 4, אלא אם נעשה בהן שינוי בסעיף זה.

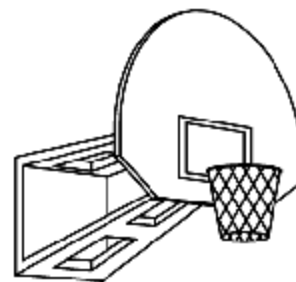
ציוד ספורט שחל עליו תקן ישראלי ייעודי, יתאים לדרישות התקן הישראלי הייעודי החל עליו ולדרישות תקן זה [58] [59]. אם יש סתירה בין דרישות תקן זה לבין דרישות התקן הישראלי הייעודי, דרישות התקן הישראלי הייעודי הן הקובעות.



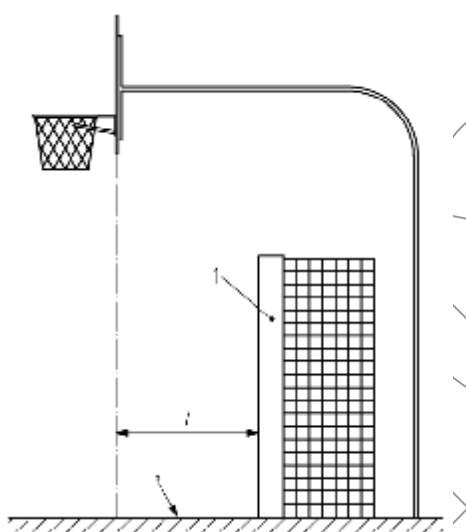
ציור 8 – דוגמה לטיפוס 3



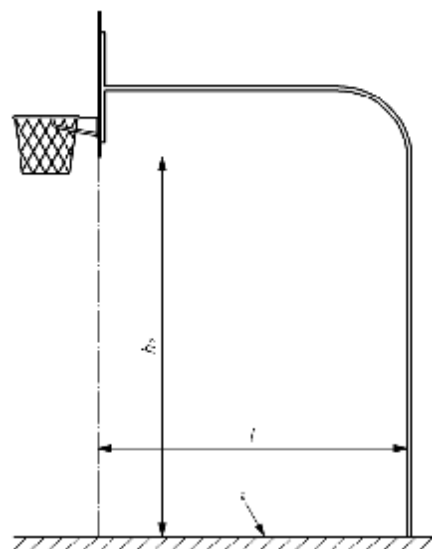
ציור 7 – דוגמה לטיפוס 2



ציור 6 – דוגמה לטיפוס 1



(ב)



(א)

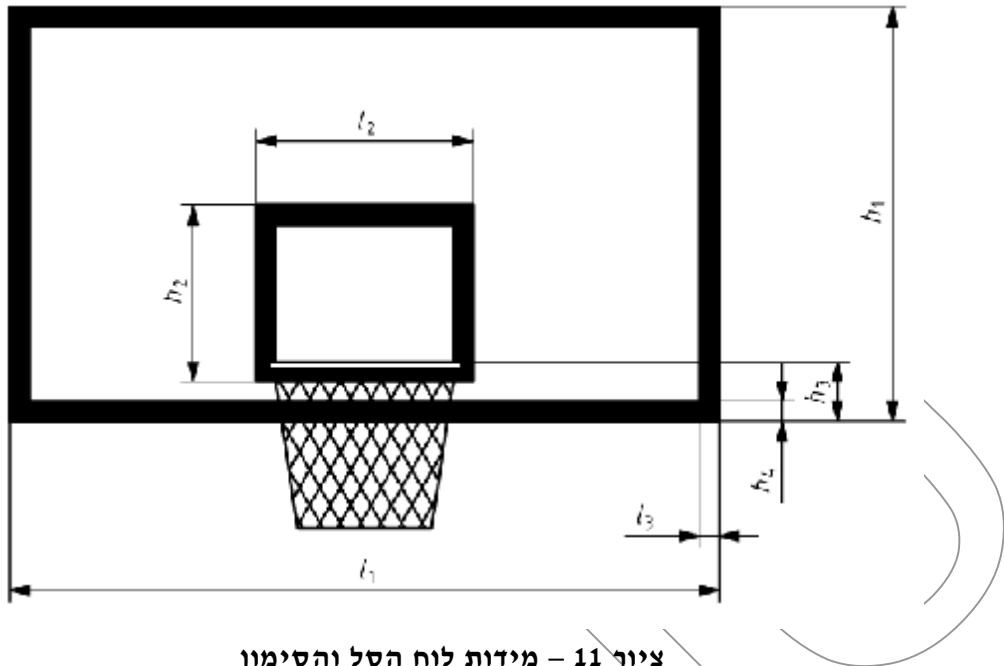
מקרא

$l$  מרחב חופשי

$a$  קו קצה שדה המשחק

1 שער

ציור 9 – טיפוס 4 [יד70][יד71][יד72] – דוגמות לשימוש אפשרי במרחב החופשי



ציון 11 – מידות לוח הסל והסימון

הערה 2:

הקצה העליון של הטבעת מתלכד עם הקצה העליון של הקו של המרובע הקטן.

טבלה 3 – מידות לוח הסל והסימונים (המידות במילימטרים)

סימונים					לוח סל	
$l_3$	$h_4$	$h_3$	$h_2$	$l_2$	$h_1$	$l_1$
50	50	150 +0/-2	450 +8/-0	590 +20/-0	1,050 +20/-0	1,800 +30/-0
–	–	–	–	–	אחר	אחר

**טבלה 4 – המלצה על צבעים**

מין A		חומר
סימונים	חזית	
שחור	לבן	סינתטי או מרוכב
לבן	חסר צבע	סינתטי שקוף
שחור	לבן	מתכת

צבע הטבעת יהיה מנוגד לצבע לוח הסל.

**5.2.1.4.2. טבעת**

הטבעת תיעשה מוט פלדה מלא, המתאים לחומר שכיניו JR S235 לפחות לפי סדרת התקנים האירופיים EN 10025.

בבדיקה לפי סעיף 6.2.1:

- א. טבעות עם מנגנון שחרור לחץ [75] [יד76], לאחר השחרור וללא הפעלת עומס נוסף [יד77], יחזרו באופן אוטומטי ומיידי למצבן המקורי;
- ב. בכל הטבעות לא ייראו שבר ולא עיווי משתייר [יד78] [יד79] הגדולים מ-5 מ"מ.

**5.2.1.4.3. רשתות**

ברשת העשויה חוטים, כוח הקריעה הנמדד לפי סעיף 6.2.2 א) יהיה 1,700 ניוטון לפחות, וחוזק המתיחה המרבי של העינה הנמדד לפי סעיף 6.2.2 ב) יהיה 2,040 ניוטון לפחות.

**5.2.1.4.4. מסגרת**

בציוד כדורסל המתוכנן לאפשר כוונון גובה של לוח הסל עם הסל ועם הרשת, יורכבו התקני הנעילה בגובה שבין 3,050 מ"מ לבין 2,600 מ"מ.

**5.2.1.4.5. קשיחות**

בבדיקה לפי סעיף 6.2.3 עם כוח  $F_1$ , הכפף האופקי המשותייר של המסגרת לאחר הסרת כוח הבדיקה, במצב מוכן לשימוש, לא יהיה גדול מ-10 מ"מ ממצב האפס.

בבדיקה לפי סעיף 6.2.3 עם כוח  $F_3$ , הכפף האופקי המשותייר של המסגרת לאחר הסרת כוח הבדיקה, במצב מוכן לשימוש, לא יהיה גדול מ-10 מ"מ ממצב האפס.

**5.2.1.4.6. יציבות**

בבדיקה לפי סעיף 6.2.4 עם כוח  $F_2$ , הכפף האנכי המשותייר של המסגרת לאחר הסרת כוח הבדיקה, במצב מוכן לשימוש, לא יהיה גדול מ-10 מ"מ ממצב האפס.

#### 5.4 רשתות ואבזרי קיבוע לרשתות

##### 5.4.1 רשתות

במצבים שבהם קיימים שערים או אלמנטים אחרים שגובהם עד 3 מ' והמצוידים ברשתות, כדי להרתיע מטפסים:

- גודל המרווחים האופקיים ברשתות בעלות עינות מרובעות לא יהיה גדול מ-50 מ"מ;
- מספר העינות ברשתות בעלות עינות בצורת יהלום לא יהיה גדול מ-100 מ"מ, במדידה ממרכז למרכז;
- רשתות בעלות עינות מטיפוס כלשהו אחר יעמדו בדרישות המפורטות בסעיף 4.4.2.1.2 בכל הנוגע למדידות בעזרת בחונות מס' 1 ומס' 2.

הערה:

מספר העינות וטיפוסי העינות מוגדרים בתקן האירופי EN 1263-1.

תכן החלק העליון של הרשת יעשה כך שימנע ישיבה באזור זה [אג3].

רשתות יעמדו בדרישות העומס המפורטות להלן:

- חוזק הקריעה של העינה יהיה 1,080 ניוטון לפחות (שיטת הבדיקה: התקן האירופי EN ISO 1806);
- חוזק הקריעה של כבל מתיחת הרשת יהיה 7,000 ניוטון לפחות (שיטת הבדיקה: התקן האירופי EN ISO 2307).

##### 5.4.2 אבזרי קיבוע לרשתות

תכן אבזרי קיבוע הרשת יעשה כך שהשחקן לא ייפגע.

הערה:

ניתן לעמוד בדרישה זו אם לדוגמה גודל הפתחים החיצוניים (כלומר בהיקף החתך הרוחבי של הזקפים ושל קורת הרוחב) קטן מ-8 מ"מ או גדול מ-25 מ"מ.

אבזר קיבוע הרשת לא יבלוט לתוך החלל שבו נמצאים המשתמשים במהלך משחק או בעת גישה לציד. אין להשתמש בווי מתכת.

אם משתמשים בווי קפיציים כאמצעי קיבוע או עבור קצה הכבל, יהיו להם מכסים מתברגים.

#### 5.5 חיץ היקפי לספורט רב-תכליתי ורשת לעצירת כדורים

##### 5.5.1 חיץ היקפי לספורט רב-תכליתי

###### 5.5.1.1 כללי

גובה החיץ ההיקפי לספורט הרב-תכליתי יהיה 0.9 מ' לפחות.

הערה:

בהתחשב בכך שמשתמשים נתקלים בחיץ ההיקפי במהלך משחקים, אמצעי זה מיועד למנוע נפילה אל מחוץ למגרש [84].

חיץ היקפי שגובהו גדול מ-1 מ' ירתיע משתמשים מ[85] [86] או לשבת עליו, וגם חומרי המילוי



## 5.7. שולחנות טניס שולחן

אם מותקנים שולחנות טניס שולחן, הם יעמדו בדרישות הכלליות של סעיף 4.  
שולחנות טניס השולחן יהיו מקובעים היטב לקרקע או יאובטחו מפני עקירה באמצעות משקלם העצמי או באמצעות עיגון.  
שולחנות טניס השולחן המותקנים לפי הוראות היצרן יעמדו, ללא עקירה או התמוטטות, בכוח אופקי של 1.5 קילוניוטון ל-1 מטר אורך של מבנה השולחן, המופעל במרכז החלק הגבוה ביותר של המבנה (למעט הרשת) לאורך השולחן ולרוחבו.

## 6. שיטות בדיקה

### 6.1. שיטות בדיקה כלליות

אם לא צוין אחרת בסעיפים שלהלן, הדרישות יאומתו באמצעות מדידה, בחינה חזותית או בדיקות מעשיות. לפני הבדיקה, יורכב הציוד לפי הוראות היצרן כך שיהיה במצב דומה למצב השימוש.  
בדיקות המבוצעות במעבדה ייערכו בטמפרטורה של  $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$  (לאחר אכשור [98] [יד99] הציוד במשך שעה אחת לפחות בטמפרטורת הבדיקה). עבור בדיקות הנערכות באתר, יש לרשום את הטמפרטורה.

### 6.2. שיטות בדיקה ספציפיות לציוד בדורסל

#### 6.2.1. טבעת

הטבעת תתאים לדרישות ולשיטות הבדיקה המפורטות בתקן הישראלי ת"י 5515 חלק 1, בסעיף הדן בטבעת (סעיף 5.2).

#### 6.2.2. רשת

א) כוח הקריעה של חוטי הרשת ייבדק לפי התקן האירופי EN ISO 2062;  
ב) חוזק המתיחה המרבי של העינה ייבדק לפי התקן האירופי EN ISO 1806.

#### 6.2.3. קשיחות

בודקים את הקשיחות לפי ציור 13 בעת הפעלת כוחות במשך  $(65 \pm 5)$  שני:

- כוח  $F_1$  של 900 ניוטון וכן
  - כוח  $F_3$  של 1,000 ניוטון.
- מציינים כל עיווי משתייר.

#### 6.2.4. יציבות

בודקים את היציבות לפי ציור 13 בעת הפעלת כוח  $F_2$  של 3,200 ניוטון במשך  $(65 \pm 5)$  שני.  
מציינים כל עיווי משתייר.

– תוצאת הבדיקה.

#### 8. מידע למשתמשים

- יותקן שלט נראה לעין במקום בולט, שבו ייכתב המפורט להלן לפחות:
  - ציוד זה אינו מיועד לילדים שגילם עד 36 חודשים;
  - האזהרה "אין לטפס על המסגרת או על הרשתות";
  - האזהרה "אין להיתלות על הטבעת" (אם קיימת);
  - האזהרה "אין לענווד טבעות ותכשיטים כדי שלא ייתפסו ויגרמו פציעה";
  - שם ומספר הטלפון של מנהל המתקן/איש התחזוקה;
  - מספר טלפון למקרה של תאונה.

#### 9. סימון

- הציוד יסומן בצורה קריאה וקבועה ויכלול את המפורט להלן לפחות:
  - שם היצרן ומענו או שם נציגו המורשה ומענו;
  - סימן הייחוס [אג210] של הציוד ושנת הייצור.

#### 10. מידע שמספק הספק או/וגם היצרן

היצרן יספק מדריך התקנה והמלצות תחזוקה לציוד ספורט רב-תכליתי המיועד לשימוש חופשי (ראו נספח ה).

**2.2.א. עומסי משתמש**

העומס הנגרם על ידי משתמשים בצידוד יתבסס על מערכת העומסים המפורטת להלן:

(א) מסה כוללת:

$$G_n = n \times m + 1.64 \times \sigma \sqrt{n} \quad (1.א)$$

שבה:

$G_n$  המסה הכוללת של  $n$  משתמשים, בקילוגרמים (ק"ג);

$n$  מספר המשתמשים על הצידוד או על החלקים שלו, כמובא בסעיף 3.א;

$m$  המסה הממוצעת של משתמש בקילוגרמים (ק"ג). מסה השווה ל-53.8 ק"ג;

$\sigma$  סטיית התקן בקילוגרמים (ק"ג). שווה ל-9.6 ק"ג.

(ב) מקדם דינמי המחושב לפי הנוסחה:

$$C_{dyn} = 1 + 1/n \quad (2.א)$$

שבה:

$C_{dyn}$  מקדם המייצג את העומס שנגרם על ידי תנועה (ריצה, משחק וכדומה) של המשתמשים,

לרבות התנהגות החומר בתנאי עומס הולם;

$n$  הערך המובא בסעיף (א).

(ג) עומס משתמש אנכי כולל המחושב לפי הנוסחה:

$$F_{tot:v} = g \times G_n \times C_{dyn} \quad (3.א)$$

שבה:

$F_{tot:v}$  עומס המשתמש הכולל האנכי הנגרם על ידי  $n$  משתמשים, בניוטון (ניוטון);

$g$  התאוצה עקב הכובד (10 מ' לשני<sup>2</sup>);

$G_n$  כמפורט בסעיף (א);

$C_{dyn}$  כמפורט בסעיף (ב).

**הערה:**

דוגמות מחושבות מובאות בטבלה א.1 למידע.

(ה) חלוקת עומסי משתמש :

עומסי המשתמש מחולקים בצורה אחידה על פני האלמנטים הרלוונטיים כמפורט להלן :

(1) עומסים נקודתיים :

$$F = F_{tot} \quad (5.א)$$

כאשר :

$F$  פועל על שטח של  $0.1 \times 0.1$  מ' בניוטון (ניוטון) ;

(2) עומסים קוויים :

$$q = F_{tot}/L \quad (6.א)$$

כאשר :

$q$  מבוטא בניוטון למטר (ניוטון/מ') ;

$L$  הוא לפי סעיף 3.3.א ;

(3) עומסי שטח :

$$p = F_{tot}/A \quad (7.א)$$

כאשר :

$p$  מבוטא בניוטון למטר רבוע (ניוטון/מ"ר) ;

$A$  הוא לפי סעיף 3.4.א ;

(4) עומסי נפח :

$$q = F_{tot}/L \quad (8.א)$$

(9.א)

$p = F_{tot}/A$  בניוטון למטר רבוע ;

כאשר :

$q$  מבוטא בניוטון למטר (ניוטון/מ'), או (8.א)

$p$  מבוטא בניוטון למטר רבוע (ניוטון/מ"ר) ; (9.א)

הערה :

עומסי נפח מבוטאים כעומסים קוויים או כעומסי שטח, לפי טיפוס האלמנטים שמרכיבים את המבנה.

### א.2.3. עומסי שלג

עומסי שלג יהיו לפי התקן הישראלי ת"י 412 ויאפשרו תקופת ייחוס של 10 שנים.

כאשר:

$L$  אורך האלמנט במטרים (מ');;

$L_{pr}$  אורך האלמנט המוטל על מישור אופקי, במטרים (מ').

אלמנטים מטיפוס קו הם חווקים בסולמות ובמסגרות טיפוס, מוטות וחבלים.

#### א.3.4. מספר משתמשים על שטח מסוים

מספר המשתמשים,  $n$ , על שטח של משטח יחושב כמפורט להלן:

א) מישורים בעלי נטייה של עד 60 ועד בכלל:

$$n + A_{pr}/0.36; \quad (12.א)$$

ב) מישורים בעלי נטייה הגדולה מ-60:

$$n = A/0.72. \quad (13.א)$$

כאשר:

$A$  השטח, במטרים רבועים (מ"ר);

$A_{pr}$  השטח המוטל על מישור אופקי, במטרים רבועים (מ"ר).

אלמנטים מטיפוס שטח הם [משטחי עמידה] [109] [יד110], משטחי עמידה מטיפוס סריג, כבשים ורשתות. רוחב המישור יהיה גדול מ-0.6 מ'. יש להתייחס למישורים בעלי רוחב קטן יותר כאלמנטים מטיפוס קו. במצבים שבהם ניתן להשתמש באלמנטים מטיפוס זה בשני הצדדים, כגון רשתות או סורגים, מספר המשתמשים,  $n$ , יתבסס על השטח של צד אחד בלבד. טיפוס האלמנטים האלה לא יועמסו בצפיפות זהה לזו של משטחי עמידה.

**הערה:**

מצבים גבוליים של הרס הם מצבים הקשורים בקריסה או בצורות אחרות של כשל מבני שעלולים לסכן את הבטיחות של בני אדם.

**ב.1.3. מצב שמישות גבולי**

במצבים שבהם קיימות דרישות שמישות, שיטת החישוב המועדפת תתבסס על העקרונות ועל ההגדרות למצב שמישות גבולי כמפורט בתקנים הישראליים העוסקים במבנים (כגון ת"י 109, ת"י 412 ות"י 414). קריטריוני הכפף למצבי שמישות גבוליים הנזכרים בתקנים הישראליים הרלוונטיים, אינם חלים על ציוד ספורט רב-תכליתי.

**הערה:**

מצבי שמישות גבוליים מתאימים למצבים שחריגה מהם אינה מאפשרת המשך עמידה בקריטריוני השירות שפורטו.

**ב.2. שילובי עומסים לצורך ניתוח סטטי**

שילובי העומסים המפורטים להלן ישמשו לצורך אימות:

$$(2.ב) \quad \gamma_{Gc} \times G + \gamma_{Qc} \times Q_1$$

שבה:

$G$  הוא העומס הקבוע כמובא בסעיף א.1;

$Q_1$  הוא אחד העומסים המשתנים כמובא בסעיפים א.2.2 עד א.2.6;

$\gamma_{G;c}$  הוא מקדם בטיחות חלקי לעומסים קבועים שיש להשתמש בו בחישובים;

$\gamma_{Q;c}$  הוא מקדם בטיחות חלקי לעומסים משתנים שיש להשתמש בו בחישובים.

יש להשתמש במקדמי הבטיחות החלקיים לעומסים המפורטים להלן:

$$\gamma_{G;c} = 1.0 \text{ עבור תוצאים חיוביים};$$

$$\gamma_{G;c} = 1.35 \text{ עבור תוצאים שליליים};$$

$$\gamma_{Q;c} = 0 \text{ עבור תוצאים חיוביים};$$

$$\gamma_{Q;c} = 1.35 \text{ עבור תוצאים שליליים}.$$

**הערה:**

לא נדרש לשלב עומסים משתנים עצמאיים, כגון עומסי רוח ועומסי משתמש. עומסים קשורים הפועלים בכיוונים שונים, כגון עומסי משתמש אנכיים ואופקיים, כן משולבים.

## נספח ג – בדיקה פיזית של השלמות המבנית

### ג.1. קריטריוני עבר/נכשל

#### ג.1.1. יכולת נשיאת עומס

אם לא צוין אחרת בסעיף 5, הדוגמה תהיה מסוגלת לשאת את עומס הבדיקה הכולל (ראו סעיף ג.2) למשך 5 דקות.

#### ג.1.2. כשל

לאחר הבדיקה, לא יראו בדוגמה סדקים, נזק או עיווי משתייר חריג ולא תהיה התרופפות של חיבורים. עיווי משתייר נחשב חריג כאשר הוא גורם לאי-התאמה לדרישה כלשהי אחרת המפורטת בתקן זה.

### ג.2. עומס בדיקה עבור ציוד

#### ג.2.1. שילובי עומסים עבור בדיקה

שילובי העומסים המפורטים להלן ישמשו עבור בדיקה:

$$\gamma_{G;t} \times G + \gamma_{Q;t} \times Q_i \quad (1.ג)$$

שבה:

$G$  העומס הקבוע כמפורט בסעיף א.1;

$Q_i$  אחד העומסים המשתנים כמפורט בסעיפים א.2.2 עד א.2.6;

$\gamma_{G;t}$  מקדם בטיחות חלקי לעומסים קבועים שיש להשתמש בו בבדיקה (עם ערך 1.0 בכל המקרים);

$\gamma_{Q;t}$  מקדם בטיחות חלקי לעומסים משתנים שיש להשתמש בו בבדיקה לפי סעיפים ג.2.2 או ג.2.3.

לא נדרש לשלב עומסים משתנים עצמאיים, כגון עומסי רוח ועומסי משתמש, אך רצוי לשלב עומסים קשורים הפועלים בכיוונים שונים, כגון עומסי משתמש אנכיים ואופקיים.

במהלך הבדיקה פועלים עומסים קבועים. בדומה לעומסים המשתנים הפועלים בציוד ספורט רב-תכליתי, העומסים הקבועים קטנים בדרך כלל, ולכן לא נדרש מקדם בטיחות נוסף לעומסים קבועים בבדיקות.

#### ג.2.2. מקדם בטיחות עבור בדיקות של סדרות זהות

בסדרות זהות שבהן לא נערכת בדיקה של כל דוגמה, יש להשתמש במקדם הבטיחות המפורט להלן:

$$\gamma_{Q;t} = 0 \text{ עבור תוצאים חיוביים};$$

$$\gamma_{Q;t} = 2.0 \text{ עבור תוצאים שליליים}.$$

### נספח ד – שיטות בדיקה להילכדות

(נורמטיבי)

#### 1.1. ד. כללי

אם לא צוין אחרת, הסבולות למדידות בנספח זה יהיו כמפורט להלן:

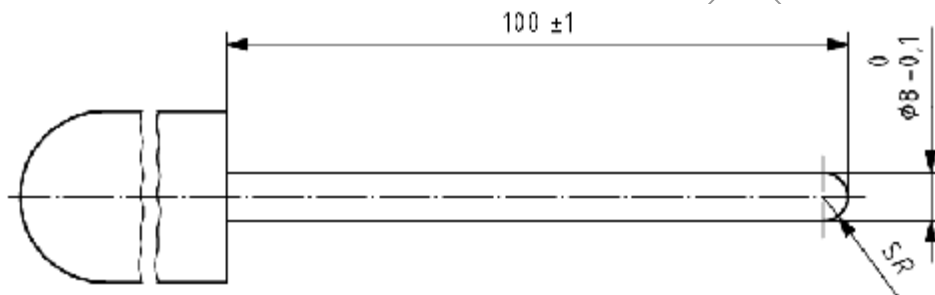
א)  $\pm 1$  מ"מ למידות; וכן

ב)  $\pm 1^\circ$  לזוויות.

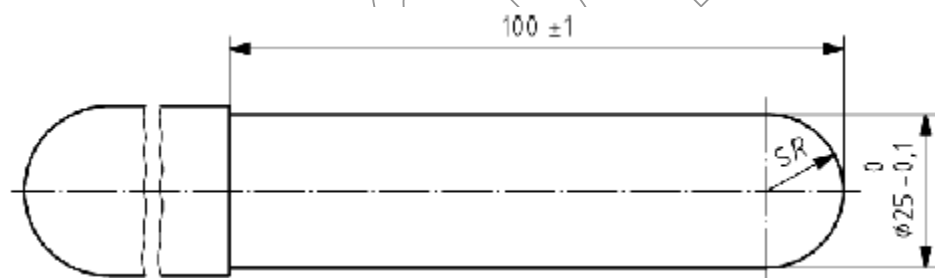
#### 2. ד. הילכדות אצבע

##### 2.1. ד. מכשור

מדידי אצבע, כמתואר בציור 1. ד.



א) מדיד אצבע בקוטר 8 מ"מ



ב) מדיד אצבע בקוטר 25 מ"מ

מקרא

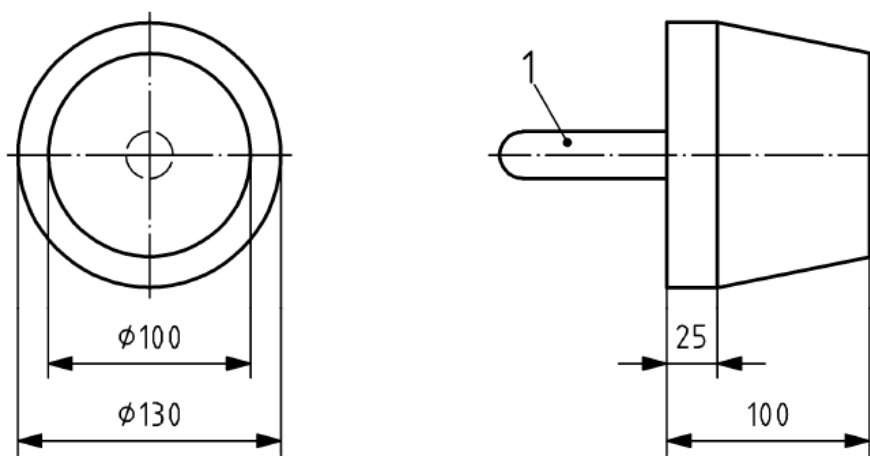
SR רדיוס כדורי

ציור 1. ד – מדידי אצבע (המידות במילימטרים)

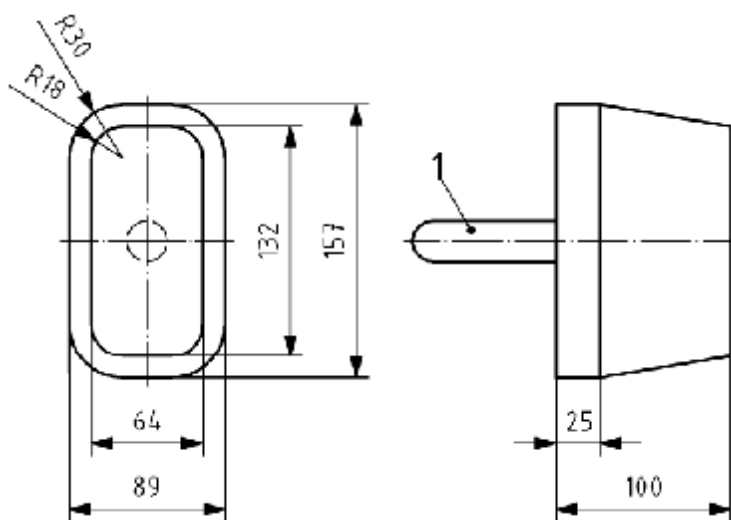
#### 2.2. ד. נוהל

מניחים [יד115][יד116] מדיד אצבע שקוטרו 8 מ"מ על גבי החתך הרחבי המזערי של הפתח, ואם המדיד אינו עובר דרך הפתח, מסובבים אותו כמתואר בציור 2. ד.

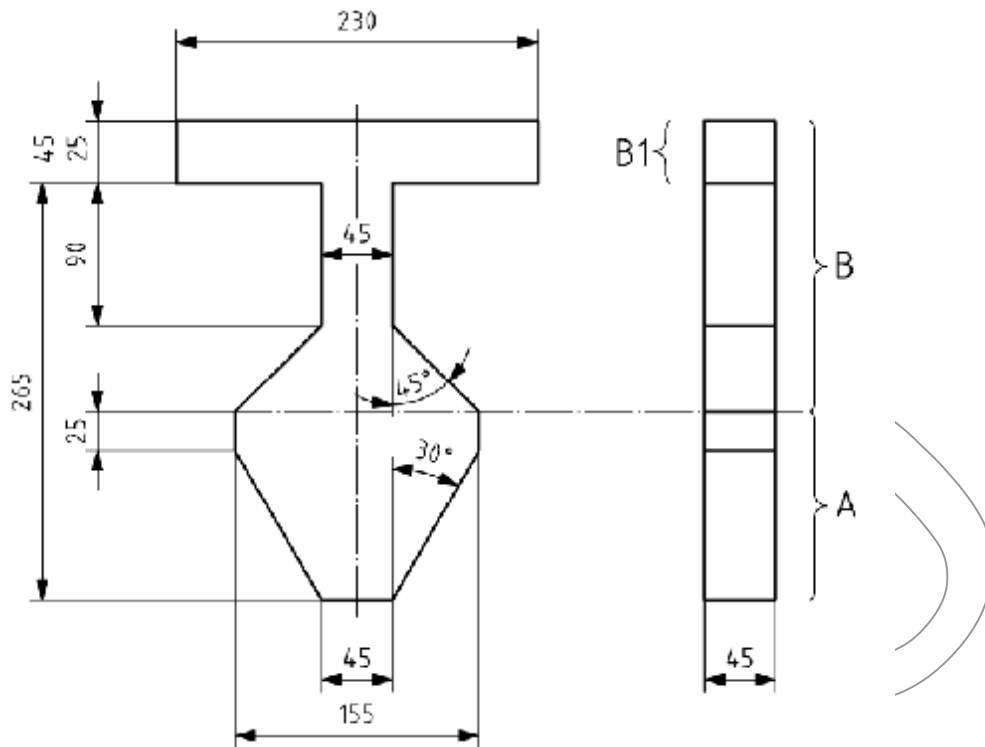




(א) בחון קטן מס' 1 (המידות במילימטרים)



(ב) בחון קטן מס' 2 (המידות במילימטרים)



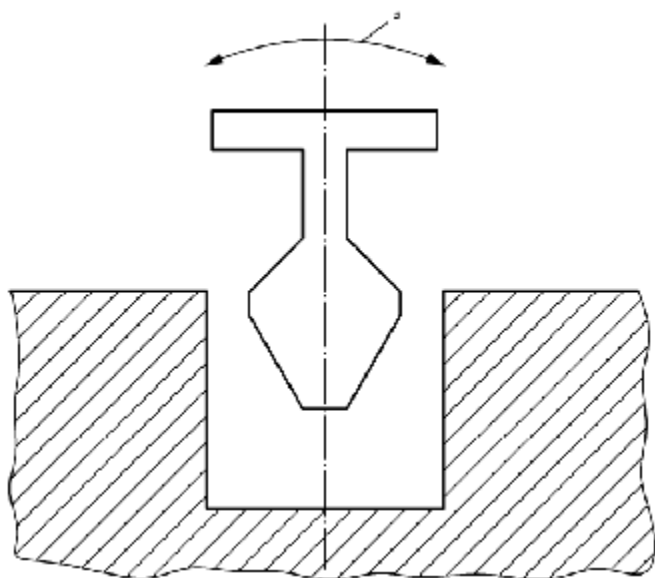
**מקרא**

- A מקטע "A" של הבחון
- B מקטע "B" של הבחון
- B1 קטע כתפיים

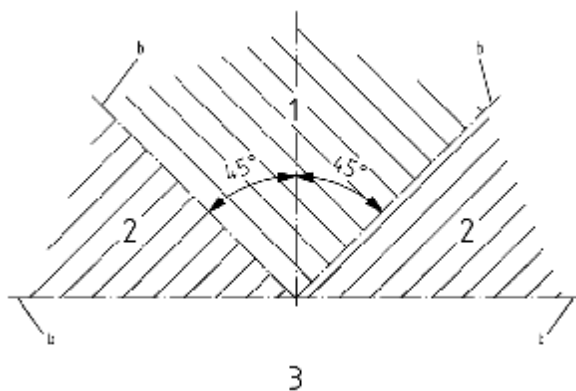
**ציור ד.4 – תבנית בדיקה להערכת הילכדות ראש וצוואר בפתחים תחומים חלקית ובפתחים בצורת V (המידות במילימטרים)**

**ד.3.2.2.3. נוהל**

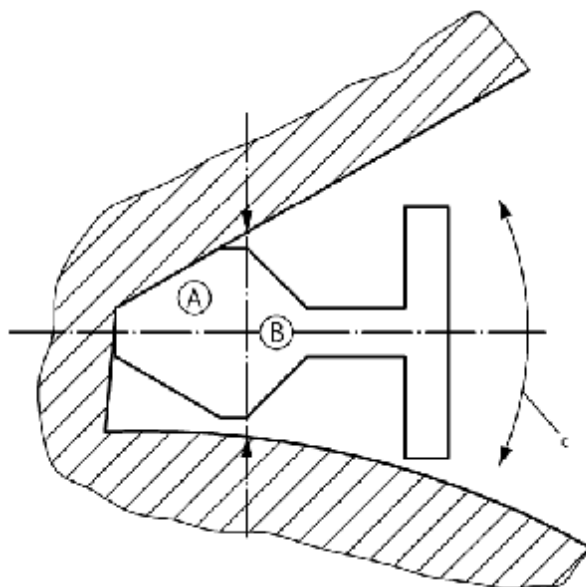
ממקמים את מקטע "B" של תבנית הבדיקה בין האנך לגבולות הפתח, כמתואר בציור ד.5. רושמים ומדווחים אם התבנית מתאימה לגבולות הפתח או אם לא ניתן להכניס אותה במלוא עובייה. אם ניתן להכניס את תבנית הבדיקה לעומק הגדול מעובי התבנית (45 מ"מ), מניחים את מקטע "A" של תבנית הבדיקה כך שקו האמצע שלה מכוון כדי לבדוק את הקצוות של הפתח, לרבות קו האמצע שלו. מוודאים שמישור תבנית הבדיקה יהיה מקביל ויתלכד עם גבולות הפתח כמתואר בציור ד.6 א). מכניסים את תבנית הבדיקה לאורך הפתח עד שייגע בגבולות הפתח וייעצר על ידם. רושמים את התוצאות ומדווחים עליהן, לרבות הזווית בין קו האמצע של התבנית ביחס לציר האנכי ולציר האופקי (ראו ציור ד.6), מכיוון שנתונים אלה יקבעו את דרישות עבר/נכשל המובאות בסעיף 4.4.2.1.3. ראו ציורים ד.7 ו-ד.8 עבור דוגמות להערכת תחומי הזוויות השונים.



(ב) תרשים תחומים ביחס לציר האנכי ולציר האופקי



(א) מישור מקביל של תבנית הבדיקה



(ג) מקרים אחרים



**מקרא**

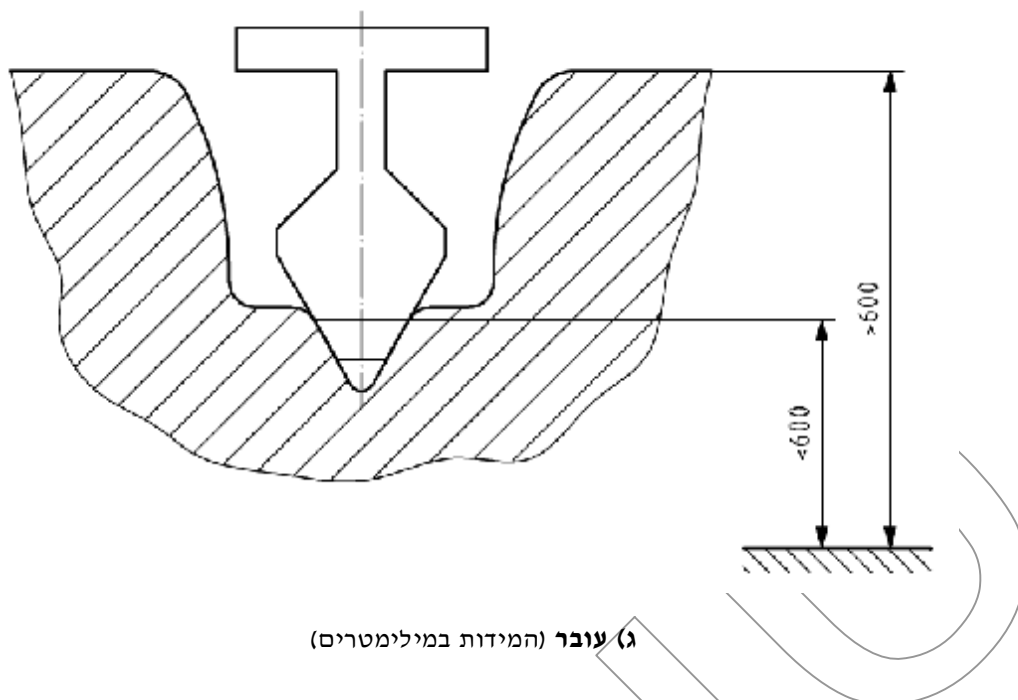
- 1 תחום 1
- 2 תחום 2
- 3 תחום 3

a זווית ההכנסה להערכת התחום

b תבנית קו האמצע

c בדיקת כל זוויות הכניסה

**צויר 6.ד – בדיקת זוויות הכניסה לקביעת התחום**



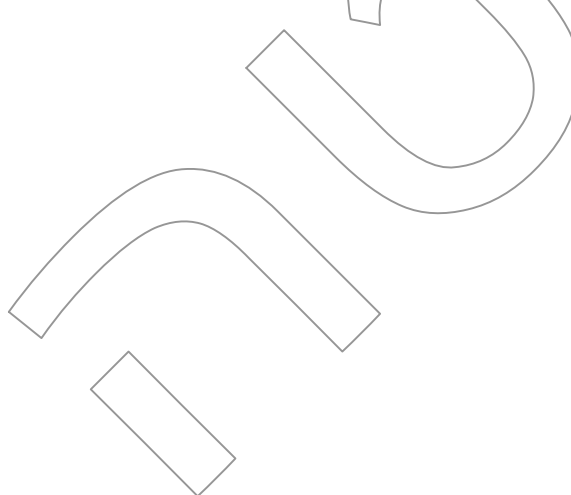
(ג) עובר (המידות במילימטרים)

מקרא

$600 < \text{מ"מ} = \text{גדול מ-} 600 \text{ מ"מ מעל משטח המשחק}$

$600 > \text{מ"מ} = \text{קטן מ-} 600 \text{ מ"מ מעל משטח המשחק}$

ציור ד.7 – שיטת תחום 1 להכנסת מקטע "A" של תבנית הבדיקה



## נספח ה – מידע המסופק על ידי הספק או/וגם היצרן

(נורמטיבי)

### ה.1. מידע המסופק על ידי יצרן הציוד

#### ה.1.1. מידע כללי על המוצר

היצרן או/וגם הספק [117י][118י] יספקו הוראות בשפה העברית. ההוראות יעמדו בדרישות המפורטות להלן:

- (א) ההוראות יודפסו בצורה קריאה ופשוטה;
- (ב) ייעשה שימוש בציורים, ככל שהדבר אפשרי; וכן
- (ג) הוראות, שיכללו את המידע המפורט להלן לפחות:
  - (1) פרטים על ההתקנה, על ההפעלה, על הביקורת ועל התחזוקה של הציוד;
  - (2) סעיף או הערה כדי להסב את תשומת לב המפעיל לצורך להגדיל את תדירות הביקורת/התחזוקה אם הציוד נתון לשימוש מאומץ; או/וגם יציבות הציוד תלויה בעמוד אחד;
  - (3) המלצה להיזהר, בנוגע לסכנות ספציפיות למשתמשים, עקב התקנה או פירוק שלא הושלמו, או במהלך ביצוע פעולות תחזוקה.

היצרן או/וגם הספק יספקו עותקים של דוחות בדיקה או של מסמך התעדה (עצמי או מטעם צד שלישי) לרוכשים לפי בקשה.

#### ה.1.2. מידע מקדים

היצרן או/וגם הספק יספקו מידע הנוגע לבטיחות ההתקנה לפני קבלת ההזמנה, כגון דף נתונים קטלוגי. מידע זה יכלול את הפרטים המפורטים להלן לפחות, אם רלוונטי:

- (א) החלל המזערי הדרוש לציוד;
- (ב) המידות הכוללות של החלק הגדול ביותר (אחד או יותר);
- (ג) מסת החלק/הקטע הכבד ביותר בקילוגרמים;
- (ד) הזמינות של חלקי החילוף; וכן
- (ה) סעיף זה אינו חל.

#### ה.1.3. מידע על ההתקנה

היצרן או/וגם הספק יספקו רשימה של כל חלקי הציוד הכלולים במסירה.

היצרן או/וגם הספק יספקו הוראות התקנה לצורך הרכבה, הקמה והצבה נכונים של הציוד.

מידע זה יכלול את הפרטים המפורטים להלן לפחות:

- (א) דרישות החלל המזערי ומרווחי הבטיחות המזעריים;
- (ב) זיהוי הציוד והחלקים;
- (ג) רצף ההקמה (הוראות ההרכבה ופרטי ההתקנה);

**הערה 3:**

הביקורת העיקרית השנתית עשויה לדרוש חפירה או פירוק של חלקים מסוימים.

**ה.1.4.3. ההוראות יפרטו גם את המפורט להלן:**

- (א) כאשר הדבר הכרחי, נקודות שירות ושיטות שירות, כגון סיכה, הידוק ברגים, מתיחה חוזרת של חבלים;
- (ב) העובדה שחלקי החילוף יתאימו למפרט דרישות היצרן;
- (ג) אם נדרש טיפול מיוחד לסילוק הציוד או לסילוקם של חלקים מסוימים;
- (ד) זיהוי של חלקי חילוף;
- (ה) אמצעים נוספים כלשהם שיש לנקוט במהלך התקופה שלאחר ההתקנה, כגון מתיחה והידוק, מתיחה של חבלים;
- (ו) הצורך לשמור על פתחי הניקוז פנויים, אם קיימים;
- (ז) העובדה שיש להחליף או לתקן פלסטיק מחוזק בסיבי זכוכית לפני שסיבי הזכוכית נחשפים לבלאי או לנזק. דבר זה חל במיוחד על לוחות סל.

## 2.1. עמידות בהולם (בעיטות חזקות מאוד של שחקנים)

מבנה החיץ ההיקפי מורכב אופקית על סמכים קשיחים במסגרת.

מסה  $M$  במשקל  $0.5 \pm 50$  ק"ג (ראו ציור 1.ו) תלויה  $0.50$  מ' מעל מרכז החלק הגדול ביותר של מסגרת החיץ ההיקפי.

אם בתנאים אלה, נקודת ההולם נמצאת במרחק הגדול מ- $1$  מ' מתחתית החיץ ההיקפי, נקודת ההולם תהיה הנקודה המחמירה ביותר בתוך המטר הראשון מתחתית החיץ ההיקפי. מסה  $M$  מופלת פעם אחת בלבד.

ניתן לבצע בדיקה זו על אותו רכיב של החיץ ההיקפי שנבדק בבדיקה לעמידות בהולם חוזר. במקרה זה, הבדיקה תיערך לאחר סיום בדיקת העמידות בהולם חוזר.

