

# מתקני חשמל בבריכה במתח שאינו עולה על מתח נמוך

**מתח נמוך** - מתח העולה על 50 וולט בזרם חילופין או 120 וולט בזרם ישר ואינו עולה על 1,000 וולט בזרם חילופין או 1,500 וולט בזרם ישר בין שני מוליכים כלשהם באותה שיטת אספקה, זולת אם נאמר אחרת בתקנות אלה.

**פס השוואת פוטנציאלים** - פס שאליו מתחברים מוליכי הארקה ומוליכי חיבור; פס זה יכול לשמש גם כפס הארקה.

**פס השוואת פוטנציאלים ראשי** - פס השוואת פוטנציאלים שמחובר ישירות להארקת יסוד.

**ציוד ייעודי** - ציוד השייך למתקנים בבריכות, כגון משאבות ופילטרים מיוחדים.

## פרק ב - מניעת חשמול הגנה בפני חשמול

הגנה בפני חשמול במתקני חשמל בבריכות, מתקבלת על-ידי התאמה בין מיקומו של הציוד החשמלי (אזור 0, אזור 1, ואזור 2), לבין אמצעי ההגנה בפני חשמול המתאים ליישום בכל אחד מהאזורים. אמצעי ההגנה המותרים ליישום בכל אחד מהאזורים הם כדלקמן:

### באזור 0 ובאזור 1

- (א) מתח בטיחות נמוך מאוד (SELV), את מקור הזינה יש למקם מחוץ לאזורים האמורים.
- (ב) יש להגן על הציוד בהתאם לאחת הדרישות שלהלן:
  - (1) הגנה בפני מגע בחלק חי באמצעות כיסויים בעלי דרגת הגנה IP2X.
  - (2) בידוד העומד במתח של 500 וולט בזרם חילופין, למשך 60 שניות לפחות.



### באזור 2

- (א) מתח בטיחות נמוך מאוד (SELV).
- (ב) מפסק מגן הפועל בזרם דלף העולה על 0.030 אמפר, שיגן על כל אחד מהמעגלים הסופיים.
- (ג) הפרד מגן, להגנה על מכשיר אחד בלבד, השימוש בציוד המוגן בהפרד מגן מותר רק כשאין נוכחות של בני אדם בבריכה.

**הערה:** את מקור הזינה (שנאי מבדל) למתח בטיחות נמוך מאוד (SELV) או להפרד מגן יש למקם מחוץ לאזור 0, אזור 1 ואזור 2.

### השוואת פוטנציאלים

- בבריכה העשויה בטון מזוין או מתכת, יש לבצע הארקת יסוד ולצייד אותה בפס השוואת פוטנציאלים.
- במשטחים מחומר מוליך או בטון הנמצאים בתחום אזור 1, יש להתקין רשת מתכתית אשר תחובר למערכת השוואת פוטנציאלים.
- יש לחבר באופן גלווני למערכת השוואת פוטנציאלים,

**בקובץ התקנות 6226 מיום 12.2.2003 פורסמו תקנות חשמל חדשות (מתקני חשמל בבריכה במתח שאינו עולה על מתח נמוך), התשס"ג - 2003. התקנות הללו נכנסו לתוקף שישה חודשים ממועד פרסומן, כלומר החל מיום 12.8.2003.**

### התקנות החדשות כוללות את הפרקים הבאים:

- פרק א' - פרשנות/הגדרות.
- פרק ב' - מניעת חשמול
- פרק ג' - מובל במתקן
- פרק ד' - ציוד במתקן
- פרק ה' - הוראות שונות

מפורטים להלן תקצירי הדרישות העיקריות המופיעות בתקנות הללו. הנוסח המלא מופיע בקובץ התקנות 6226 ובספר "חוק ותקנות בנושא חשמל" מהדורת אפריל 2003, בהוצאת המוסד לבטיחות ולגיהות.

## פרק א - פרשנות/הגדרות

בפרק ההגדרות מופיעות מספר הגדרות חדשות ייחודיות בהתייחס למתקני חשמל בבריכה.

להלן ההגדרות העיקריות:

- אזור 0** - חלל בפנים בריכה, לרבות גומחות נגישות בדפנותיה, עד לגובה שפת הבריכה במפלס העליון שממנו גולשים המים החוצה.
- אזור 1** - החלל בגובה 2.5 מטרים מעל לכל אחד מאלה:
  - (1) אזור 0.
  - (2) רצועת שטח ברוחב 2 מטרים מסביב לשפת הבריכה.
  - (3) מגדלי קפיצה, מקפצות ומגלשות לרבות רצועת שטח ברוחב 1.5 מטרים מסביב להם; גובה החלל יימדד מהמפלס שבו עשויים להימצא בני אדם.
- אזור 2** - החלל בגובה 2.5 מטרים מעל רצועת שטח ברוחב 1.5 מטרים מגבול אזור 1; גובה החלל יימדד מהמפלס שבו עשויים להימצא בני אדם. (ראה דוגמאות להגדרת האזורים בבריכה באיורים 1, 2, 3, 4).

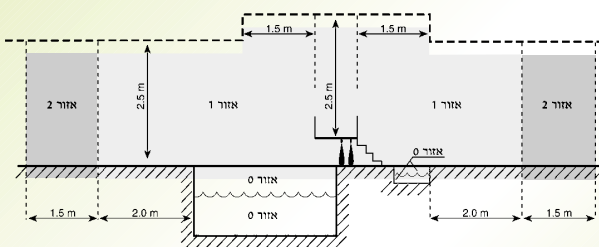
**אחראי** - אחראי על תפעול הבריכה.  
**בריכה** - בריכת שחיה, בריכת נוי, מזרקה, בריכת מרפא וכיוצא בזה, לרבות אזור 0, אזור 1, ואזור 2 שבהן.  
**מזרקה** - בריכת מים המיועדת למטרות נוי.

**מפעיל** - אדם שהודרך על-ידי האחראי בדבר הוראות הבטיחות ותפעול הבריכה.

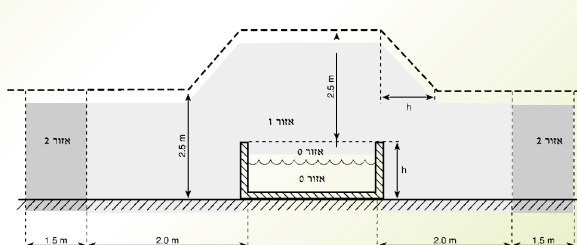
**מתח בטיחות נמוך מאוד** - SELV - Safety Extra Low Voltage מתח השורר בין שני מוליכים באותה שיטת אספקה, שאינו עולה על- (1) 12 וולט זרם חילופין. (2) 30 וולט בזרם ישר.

אייל גבאי - מהנדס, המחלקה לייעול הצריכה, אגף השיווק, חברת החשמל וחבר ועדת ההוראות לביצוע עבודות חשמל שליד משרד התשתיות הלאומיות

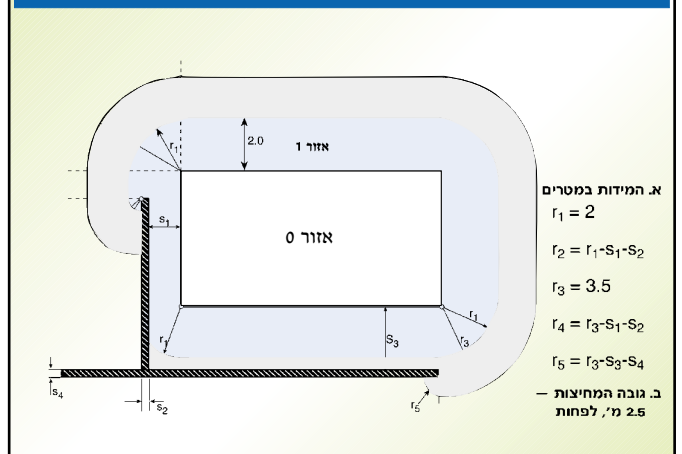
### איור 1: דוגמה להגדרת האזורים בבריכה שמתחת מפלס הקרקע



### איור 2: דוגמה להגדרת האזורים בבריכה שמעל מפלס הקרקע



**איור 3: חלוקת האזורים במבט על בריכה עם מחיצות קבועות**



כל חלק מתכתי נגיש של הבריכה ושל המתקן הנמצא באזור 0, באזור 1 או באזור 2.

**זוכן משקאות או מאכלים**

- אסור למקם זוכן למשקאות או למאכלים הכולל ציוד באזור 0 או באזור 1.
- באזור 2 מותר למקם זוכן משקאות או מאכלים הכולל ציוד, בתנאי שציוד זה יימצא במרחק העולה על 2 מטרים מהקו החיצוני של הדלפק שאליו יש גישה לקהל.

**פרק ג - מובל במתקן**

**מובל באזור 0 או באזור 1**

אסור להתקין מובל המשמש לתילוש חשמלי באזור 0 או באזור 1, אלא אם כן הוא מזין ציוד הנמצא באותו אזור או שהוא מותקן בקיר כשמעליו שכבת בטון בעובי 5 ס"מ לפחות.

**מובל מתכתי**

יש לחבר באופן גלווני לפס השוואת הפוטנציאלים, כל מובל מתכתי המותקן באזור 0, באזור 1, או באזור 2, אלא אם כן מעל המובל יש שכבת בטון בעובי של 5 ס"מ לפחות.

**קופסת הסתעפות**

- אסור להתקין קופסת הסתעפות באזור 0.
- מותר להתקין קופסת הסתעפות באזור 1, בתנאי שהיא משמשת מעגל במתח בטיחות נמוך מאוד (SELV) הממוקם באזור 0 או באזור 1.

**פרק ד - ציוד במתקן**

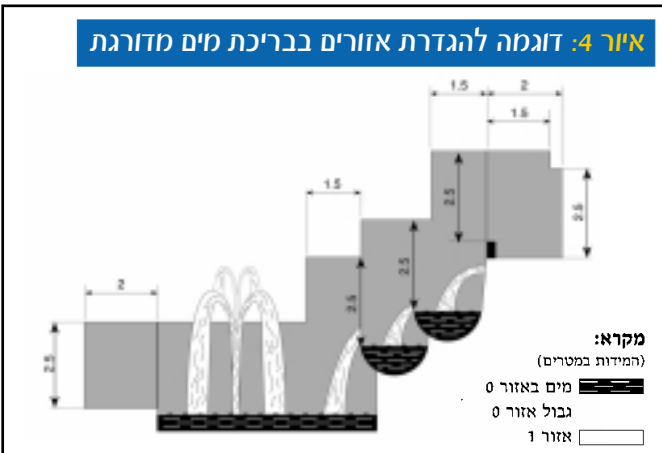
**לוח חשמל, ציוד מיתוג ובתי תקע**

- אסור למקם לוח חשמל, ציוד מיתוג ובתי תקע באזור 0 או באזור 1.
- ציוד המותר להתקנה באזור 2 - לוח חשמל, מפסק ובית תקע במעגלים המוגנים בפני חשמול כנדרש באזור זה.
- מעגל המוגן בפני חשמול בשיטת הפרד מגן, במקרה זה אסור להתקין יותר מבית תקע אחד; בית התקע זה יהיה ללא חיבור להארקה.
- יש להתקין: בתי תקע תעשייתיים העומדים בנדרש בת"י 1109 - "תקעים ובתי תקע ומערכות חיבור לשימוש בתעשייה".

**תאורה תת מימית**

- קיימים שני סוגים של גופי תאורה המתאימים להתקנה בבריכות מים: גופי תאורה הטבולים במים או הבאים במגע ישיר עם מים העומדים בדרישות ת"י 20 חלק 2.18 - "מנורות: מנורות לבריכות שחיה ושימושים דומים", אותם יש להזין במתח בטיחות נמוך מאד (SELV). ראה מסגרת המתייחסת לדרישות חשבות הנדרשות בת"י 20 חלק 2.18 - "מנורות: מנורות לבריכות שחיה ושימושים דומים"
- גופי תאורה תת-מימית הממוקמים מאחורי אשנבים אטומים למים, כאשר הגישה אליהם אפשרית רק ממנהרה או מתעלה שמחוץ למים, יש לדאוג להגנה נאותה של גופי התאורה הללו בפני חשמול. מתקני התאורה הללו יתוכננו ויבוצעו כך שלא תהיה אפשרות של גישה אליהם מהבריכה וכן שלא ייווצר מגע בין חלק חשמלי לבין מסגרת האשנב.

**איור 4: דוגמה להגדרת אזורים בבריכת מים מזורגת**



**עמודי תאורה**

אסור למקם עמודי תאורה באזור 0, באזור 1 או באזור 2.

**מכשירי חשמל**

אסור למקם מכשירים חשמליים אוטומטיים להנפקת מאכלים או משקאות חמים או קרים באזור 0, באזור 1 או באזור 2.

**גוף חימום**

- גוף חימום קבוע הממוקם באזור 0 או באזור 1, יותקן בהתקנה קבועה ויוגן בפני חשמול באמצעות אחת השיטות הבאות:
- מתח בטיחות נמוך מאוד (SELV).

- מתח נמוך, במקרה זה יש לקיים את הדרישות הבאות:
  - יש להזין את המעגל באמצעות מפסק מגן הפועל בזרם דלף לאדמה שאינו עולה על 0.030 אמפר.
  - סביב גוף החימום יש להתקין מעטה מתכתי המחובר באופן גלווני לפס השוואת הפוטנציאלים.

**שימוש בציוד ייעודי**

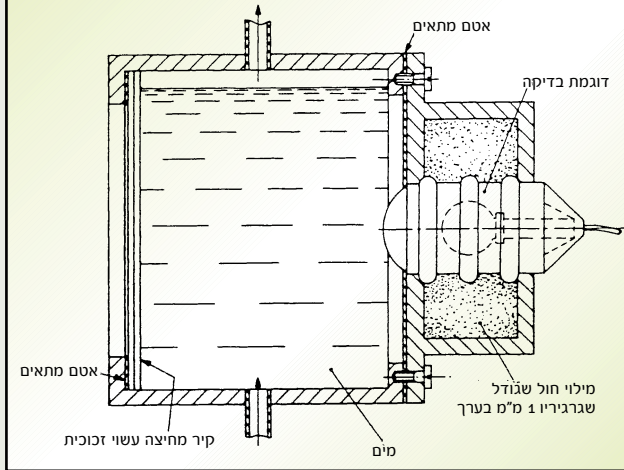
- מותר להשתמש בציוד ייעודי המוזן במתח נמוך באזור 0, ובלבד שאין נוכחות של בני אדם באזור 0 או באזור 1; במקרה זה יש להזין את הציוד באמצעות בית תקע המוזן ממעגל שמוגן באמצעות מפסק מגן הפועל בזרם דלף לאדמה שאינו עולה על 0.030 אמפר.

- בקרבת בית תקע המיועד לזינת ציוד זה, יש להתקין שלט קריא ובר-קיימא בנוסח: "סכנה: אין להפעיל את הציוד בבריכה כאשר בני אדם נמצאים בה או בקרבתה".



**איור 5: מנורה שמוצאת מתוך המים לצורך החלפת הנורה (מנורה מסוג C)**

**איור 6: אמצעי בדיקה מתאים למנורה שחזיתה באה במגע עם מים**



**ת"י 20 חלק 2.18 "מנורות: מנורות לבריכות שחיה ולשימושים דומים"**

תקן זה מגדיר דרישות למנורות קבועות המיועדות לשימוש בתוך מים או במגע עם מים, כגון בבריכות שחיה, במזרקות, בבריכות שיוט ובבריכות גינה. המנורות שתקן זה חל עליהן, מיועדות לשימוש עם נורות בעלות נימת טונגסטן.

תקן זה אינו חל על מנורות שאינן באות במגע עם מים (כגון מנורות המותקנות מאחורי לוח זכוכית, הנפרד מהמנורה) או על מנורות המוחזקות ביד או על מנורות מיטלטלות.

על ספקי המנורות לספק אותן עם הוראות התקנה הצמודות למנורה, בהוראות יפורט כל המידע הדרוש להרכבה, לחיבור לזינה, לפעולה ולתחזוקה של המנורה.

**מיון המנורות**

המנורות יהיו מסוג III להגנה מפני הלם חשמלי. מעגליהן הפנימיים והחיצוניים יופעלו במתחים שאינם גבוהים מ-12 וולט. מיון המנורות יהיה לפי דרגת ההגנה מפני לחות ואבק כדלקמן:

- חלקי המנורה הנמצאים במגע עם מים בבריכה, במזרקה וכדומה יהיו מוגנים בפני לחץ מים (IPX8).
- חלקי המנורה שאינם באים במגע עם המים בבריכה, במזרקה וכדומה, יהיו בעלי רמת אטימה מזערית בפני אבק ובפני התזה (IP54). המנורות ימויינו לפי צורת ההתקנה, אופן החלפת הנורה וחיבורה לזינה, כלהלן:

**סוג A** - מנורות שבהן החיבור לזינה והחלפת הנורות נעשים מצד המנורה שאינן במגע עם מים.

**סוג B** - מנורות שבהן החלפת הנורות נעשית בצד המנורה הנמצא במגע עם המים, אך לאחר שהמים בבריכה רוקנו חלקית או במלואם.

**סוג C** - מנורות שמוציאים אותן במלואן מתוך המים לצורך החלפת הנורות (ראה איור 5).

**סימון המנורות**

- \* מנורות המיועדות לשימוש רק בתוך מים יסומנו: "לשימוש רק כשהן טבולות במים".
- \* מנורות המיועדות לשימוש עם שנאי בטיחות מבדל יסומנו: "לפעולה רק עם שנאי בטיחות מבדל".