

מעליות חשמליות והזנתן

דרישות טכניות לגבי מעליות בחוק התכנון והבנייה ותקנותיו

להלן תמצית של מספר דרישות טכניות לגבי מעליות בהתאם לחוק התכנון והבנייה ותקנותיו. ההגדרות המתאימות לחקיקה זו נמצאות במאמרי "הדרישות החשמליות בחוק התכנון והבנייה ותקנותיו לגבי בניין גבוה ובניין רב-קומות", שפורסם בגיליון פברואר 2008 של מידעון "פאזה אחרת".

מספר המעליות, מידותיהן ומהירותן ייקבעו בהתאם למספר בני האדם הגרים בבניין והמבקרים בו ובהתאם למטרת הביקור.

בבניין רב-קומות יהיו לפחות 2 מעליות כאשר אחת מהן מתאימה לנשיאת אלונקה.

מכל דירה, משרד או אולם בבניין רב-קומות תהיה גישה לשתי מעליות לפחות, ובלבד שלא יהיה צורך לעלות או לרדת יותר משתי קומות כדי להגיע לאחת המעליות. כל אימת שהאחרת אינה פועלת. בשעת הפסקת זרם החשמל תופעל בבניין רב-קומות מעלית אחת לפחות, באמצעות זרם חשמל מספק הגרטור שבבניין. הגרטור יותקן כך שעם הפסקת זרם החשמל ממקור מתח ראשי מרשות חשמל ציבורית יתחיל הגרטור לפעול באופן אוטומטי.

בבניין גבוה תאפשרנה מידותיה של מעלית אחת לפחות הובלת 6 אנשים או יותר.

בכל **בניין גיש** תותקן מעלית גישה לנשיאת בני אדם, ולא ייתן היתר לבניית בניין גיש שאין בו תנאי המחייב התקנת מעלית כאמור.

לגבי **בנייני ציבור** מסוגים שונים הפתוחים לקהל ומכילים למעלה מקומה אחת קובעות תקנות התכנון והבנייה סידורים מיוחדים לנכים, כולל מקרים בהם יש להתקין מעליות המיועדת לנכים.

אספקת חשמל להנעת מעלית תופרד ממנגנון החשמל של הבניין, ותהיה קשורה ישירות ללוח החשמל הראשי.

חוטי החשמל יעברו דרך צינורות עשויים מחומרים לא-דליקים. בדיקת אי-דליקותם של החומרים האמורים תיערך בהתאם לתקן.

בכל בניין מגורים ובכל בניין ציבורי שבהם מותקנת יותר ממעלית אחת, יותקן באחת המעליות מנגנון פיקוד שבת המאפשר הפעלה אוטומטית של מעלית בלא חילול שבת.

גרטור המותקן בבניין בהתאם לכל חוק המחייב התקנת גרטור בבניין בגלל גובהו, יהיה בכוחו לספק גם זרם חשמל בשעת חירום לאהרת חדרי מדרגות מוגנים, מערכות מדרגות חיצוניות, המיקלטים והפרוזדורים שבשימוש כלל דיירי הבניין ומבקרו, להפעלת המשאבות לדחיסת מים לקומות העליונות ולמערכת האיזורור המכני של המקלטים והמעליות, וכן למיתקן הארה לאזהרה מפני מכשולי טיסה, אם מותקן.

מעלית היא מיתקן תעבורה שנועד להעביר אנשים וסחורות בצורה אנכית. מעליות מורכבות כיום מתא שסביבו חלל סגור או חלל סגור חלקית הנקרא פיר.

מאמר קודם בנושא, מאת המהנדס אייל גבאי, פורסם ב"פאזה אחרת" בספטמבר 1999. לאור שינוי התקן הישראלי הרשמי למעליות (ת"י 2481 במקום ת"י 24), ועקב כניסתן של מעליות ללא חדר מכונות (MRL: Machine-Room-Less) לשוק, נוצר הצורך לרענן את הנוהל. מאמר זה יסקור בקצרה את התפתחות המעליות, דרישות טכניות לגבי מעליות וגרטורים בחוק התכנון והבנייה ותקנותיו, וכן את הנוהל המעודכן שנכנס לאחרונה לתוקף.

התפתחות המעליות

מעליות שפעלו בעזרת חבלים והונעו בכוח אדם, בעלי חיים וזרימת מים היו קיימות בעולם העתיק. באמצע המאה ה-19, בעת המהפכה התעשייתית, הופעלו מעליות שהונעו לרוב באמצעות קיטור, לשם העברת סחורות בבתי חרושת, במכרות ובבתי מסחר. בשנת 1845 בנה ויליאם תומפסון מעלית שהופעלה בכוח הידראולי. בשנת 1853 הציג הממציא האמריקאי אלישע אוטיס מעלית משא בטוחה, אשר צוידה בהתקן המונע את נפילת התא במקרים שהחבל נקרע, וכך גדל אמון הציבור בבטיחות המעליות.

ב-23 במרץ 1857 הותקנה בניו יורק מעלית הנוסעים ההידראולית הראשונה מתוצרת אוטיס. פיר המעלית הראשון קדם לה בארבע שנים. הוא נבנה בבניין שבעליו, פטר קופר, המתין

להמצאת המעלית הבטוחה. הפיר היה עגול, ומאוחר יותר נבנתה עבורו מעלית מיוחדת.

המצאת המעלית במאה ה-19 הייתה אחד הגורמים המשפיעים ביותר על התפתחות בניינים רב-קומות. מסוף המאה ה-19 החלו להיבנות בניינים רב-קומות רבים בערים אמריקאיות (בעיקר שיקגו וניו יורק), דבר שלא יכול היה להתאפשר ללא המצאה זו.

בסוף המאה ה-19, בד בבד עם מגמת מיסחור הטלגרף ואספקת חשמל לצרכנים, החלה להתפתח המעלית החשמלית. המעלית החשמלית הראשונה נבנתה בידי ורנר פון סימנס בשנת 1880. בטיחותן ומהירותן של המעליות החשמליות שופרו במידה ניכרת על-ידי פרנק ספרגו. אלכסנדר מייל רשם פטנט אמריקאי על מעלית חשמלית בשנת 1887.

מאז הוקמו מעליות רבות, הידראוליות וחשמליות, בדגמים שונים. בעשור האחרון נכנסו לשוק מעליות ללא חדר מכונות (MRL). מעליות אלו הן מעליות חשמליות הכוללות מנוע להנעה ישירה, בעל פרופיל צר אשר תלוי בתוך החלק העליון של פיר המעלית. הקטנת ממדי מנוע המעלית התאפשרה הודות לפיתוח מנועים בעלי מגנט קבוע (PMM). מערכת הבקרה של המעלית ממוקמת בתוך הפיר או בתוך משקוף דלת המעלית או בגומחה לידה. מיקום זה של המנוע ומערכת הבקרה חוסך את הצורך בחדר מכונות ומפשט את המערכת.

מיתקן המעלית ובה הפרטים הבאים:

- דגם המעלית
- הספק המנוע
- אופן ההתנעה

כל עבודות החשמל במיתקן כפי שהוגדר לעיל יבוצעו בהתאם לדרישות חוק החשמל, תקנות החשמל המעודכנות ונוהל זה, תוך שימוש בציוד תקני.

מערכת החשמל של מעלית MRL תיבדק כמכונה (לפי סעיף 13.1.1.1 בתקן), בתוספת מספר בדיקות המוגדרות בנוהל זה. מיתקן מעלית הממוקם בדירת מגורים יוגן בפני התחשמלות באמצעות מפסק מגן תקני (אין להשתמש בדגם AC) בעל זרם הפעלה שאינו עולה על 0.03 אמפר.

בפיר המעלית לא יותקנו מיתקני חשמל שאינם שייכים למיתקן המעלית. אם קו הזינה של המעלית מועבר בפיר, הוא יותקן בתוך מובל ייעודי בהתקנה סמויה ללא תיבות חיבור (בכפוף לתקנות החשמל, ניתן להתקין תיבות מעבר).

בחדר המכונות של מעלית רגילה לא יותקנו מערכות אשר אינן קשורות בפעולת המעלית ובאחזקה (כגון: לוח חשמל של מערכת חימום מים, לוח חשמל של מערכת מיזוג אוויר וכו'). חדר המכונות של המעלית לא יישמש כחדר מעבר לצינורות/מוליכים ומיתקנים שאינם חלק מהמעלית, אלא לשם איורור חדר המכונות עצמו, חימומו או קירורו. כמו כן, בחדר המכונות לא יהיו חלקים נגישים חיים בשעת העבודה התקינה.

קיימת אפשרות של זינת המעלית מחיבור נפרד (מונה נפרד) ולא מהחיבור הציבורי (לדוגמא, במקרה של מעלית המשרתת רק חלק מהדיירים).

למנוע חד-פאזי מעל 3.5 כ"ס ולמנוע תלת-פאזי מעל 5 כ"ס יותקן התקן להקטנת זרמי ההתנעה (בהתאם לאמות מידה שעודכנו ב-20.09.07, סעיף 41(ד'3) - חיבור מנועים ומכשירי חשמל).

בהתאם לת"י 2481, את ההגנה התרמית על המנוע ניתן לבצע באמצעות התקן אלקטרומכני (OverLoad) או התקן אלקטרוני. יש לציין, כי בבקרי מהירות של מנוע המעלית קיימת הגנה על המנוע.

קו הזינה

אספקת החשמל להנעת המעליות צריכה להיות מופרדת ממערכת החשמל של הבניין, וקשורה ישירות ללוח החשמל הראשי של המבנה. המובלים בהם מותקנים מוליכי החשמל לזינת המעליות צריכים להיות מותקנים בהתקנה גלויה/חשיפה, עשויים מחומר לא-דליק או כבה מאליו.

ראו באיורים המצורפים שרטוט חד-קווי למקרים השונים:
* איור 1: דוגמא של מיתקן החשמל לזינת מעליות רגילות
* איור 2: דוגמא של מיתקן החשמל לזינת מעליות MRL

במעליות רגילות יותקן בלוח החשמל המותקן בחדר המכונות מפסק ראשי לכל מערכת החשמל של המעליות.

לכל מעלית יותקן מא"ז ראשי המגן על קו הזינה למערכת ההינע. במעגל זה יותקן מנתק בעל ידית הפעלה בצבע אדום, שימוקם בסמוך לכניסה לחדר המכונות, ולידו ייקבע שלט המציין איזו מעלית הוא מזין. המבטח של מערכת ההינע, המותקן בלוח לזינת המעלית, יכול לשמש למטרה זו בתנאי שהלוח ממוקם בסמוך לכניסה לחדר המכונות וקיימת גישה להפעלת מבטח זה גם כשהלוח סגור.

במקרה של זינת מעלית רגילה ממונה נפרד ולא מהחיבור הציבורי, הלוח הראשי לזינת המעלית (כולל המפסק הראשי של המעלית) יימצא בתוך חדר המכונות/הגומחה.

במעליות MRL, לכל מעלית תותקן זינה נפרדת המסופקת מהלוח הראשי או מלוח ציבורי (ראו איור 2).

דוגמא למנוע של מעלית ללא חדר מכונות (MRL)



מעלית על כל חלקיה, לרבות הפיר שלה, ייבנו ויוקנו בהתאם לתקנים הישראליים הרשמיים האלה:

- ת"י 2481 - מעליות: דרישות בטיחות לבנייה ולהתקנה - דרישות יסוד.
- ת"י 2481 חלק 1 - מעליות: דרישות בטיחות לבנייה ולהתקנה - מעליות חשמליות.
- ת"י 2481 חלק 2 - מעליות: דרישות בטיחות לבנייה ולהתקנה - מעליות הידראוליות.
- ת"י 2481 חלק 70 - מעליות: התאמות מיוחדות לנגישות אנשים לרבות אנשים בעלי מגבלות.

לחצנים להפעלת מעלית יותקנו בגובה של 1.3 מטרים בערך מעל רצפת התא.

מערכת החשמל להזנת מעליות

התקן הישראלי הרשמי ת"י 2481 - "מעליות: דרישות בטיחות לבנייה ולהתקנה" (חלק 0 - דרישות יסוד, חלק 1 - מעליות חשמליות, וחלק 2 - מעליות הידראוליות) פורסם ברשומות ב-8.3.2006. הנוהל המעודכן - בדיקת מערכת החשמל לזינת מעליות - נכנס לתוקף ב-1.2.2009, והחליף את הנוהל שהיה בתוקף מ-1.11.1999. בודקי המיתקנים מטעם חברת החשמל מבצעים בדיקה של מיתקני חשמל לפני חיבורם לרשת האספקה. בחלק ממיתקני החשמל הנבדקים מותקנות מעליות המהוות חלק ממיתקן החשמל הכולל. הנוהל מתייחס לבדיקת מערכת החשמל לזינת מעליות נוסעים חשמליות והידראוליות לפני הפעלתן הראשונה, וכן מעליות ללא חדר מכונות (Machine-Room-Less (MRL) Elevators), ומבוסס על תקנות החשמל, ועל התקן הישראלי הרשמי ת"י 2481 חלק 1 "מעליות נוסעים ומעליות משא: חלק 1 - מעליות חשמליות", שהוא אימוץ של התקן הבינלאומי:

EN 81-1:1998 Safety rules for the construction and installation of lifts - Part 1: Electric lifts

במבנים רבי-קומות ייבנה מיתקן המעלית בהתאם לדרישות תקנות החשמל (מיתקן חשמל ציבורי בבניין רב-קומות).

במעלית רגילה (עם חדר מכונות) לוח המפסקים, לוח הפיקוד והמנוע נמצאים בחדר מכונות. במעלית MRL המפסקים המותקנים בלוח הפיקוד נמצאים בדרך כלל בקומה העליונה, בגומחה הצמודה למשקוף של דלתות המעלית או במשקוף עצמו. ניתן גם להתקין לוח הזנה בחדר מדרגות ולוח פיקוד בתוך פיר המעלית. לעומת זאת, המנוע נמצא בדרך כלל בחלק העליון של פיר המעלית, ובקרבתו מורכב וסת מהירות.

דרישות כלליות

מערכת החשמל לזינת מעליות תיבדק על-ידי בודקי חברת החשמל לפני תיאום מועד הבדיקה תוצג לחברת החשמל תוכנית חשמל של

יותקן בתיבה שלט בר-קיימא המציין שהקופסה משמשת לזינת המעלית (אם בבניין מותקנות מספר מעליות, יש לציין בכל קופסה, כאמור, איזו מעלית מסוימת היא מזינה). אין להתקין בקו הזינה תיבת חיבור.

מערכות התאורה של תא הנוסעים ושל חדר המכונות/הגומחה

תאורת תא הנוסעים

מעגל התאורה של כל תא נוסעים יוזן מלוח החשמל הנמצא בחדר המכונות/בגומחה, ממעגל נפרד שאינו קשור למעגל הזינה של מערכת ההינע, כך שתאורת התא תפעל גם אם יופסק הזרם למערכת ההינע. המבטח של מעגל זה צריך להיות מא"ז עם ניתוק מוליך האפס (N). מעגל הזינה לתאורת תא הנוסעים יוגן בפני חישמול גם באמצעות מפסק מגן תקני (אין להשתמש בדגם AC) בעל זרם הפעלה שאינו עולה על 0.03 אמפר.

בתא הנוסעים תהיה תאורת חירום המופעלת אוטומטית כאשר נפסק המתח במעגל התאורה הרגילה. ניתן להשתמש בתאורה דו-תכליתית.

תאורת חדר המכונות במעלית רגילה

תאורת חדר המכונות תכלול שתי נורות. מותר להשתמש בגוף תאורה דו-תכליתי הכולל שתי נורות.

מעגל התאורה של חדר המכונות יוזן באחד מהאופנים הבאים:

כאשר המעלית מוזנת מחיבור ציבורי:

- ממעגל נפרד המוזן מלוח שירותי הבית.
- מהמעגל המשמש לתאורת חדר מדרגות (בתנאי שאינו מופעל על-ידי פיקוד כלשהו).

- מלוח חדר מכונות לפני מערכת ההינע.

כאשר המעלית מוזנת מחיבור בלעדי (מונה נפרד):

- מלוח חדר מכונות לפני מערכת ההינע.

(אפשרויות הזנה שונות מוצגות באיורים 1 ו-2 בקווים מקוקווים.)

ליד גוף התאורה יותקן שלט המציין מאיזה לוח ומאיזה מעגל הוא מוזן. ליד דלת הכניסה לחדר המכונות יותקן מפסק התאורה של החדר במקום בעל גישה נוחה למפסק. תאורה לשעת חירום בחדר המכונות תופעל אוטומטית כאשר נפסק המתח במעגל התאורה הרגילה. ניתן להשתמש לשם כך בתאורה דו-תכליתית.

בדרכי הגישה לחדר המכונות תהיה תאורה עם שתי נקודות הפעלה. חלופיות, האחת ליד חדר המכונות והשנייה במבוא לדרך הגישה.

תאורת הגומחה והפיר במעלית MRL

תאורת חירום תותקן בגומחה ו/או במסדרון ליד הגומחה. ניתן להשתמש בתאורה דו-תכליתית. תאורה זו תוזן ממעגל של הלוח הציבורי (ממעגל נפרד או ממעגל המשמש לתאורת המדרגות אך לא מהגומחה). ליד הגומחה יותקן מפסק הפעלה לתאורה זו.

תאורת הפיר תוזן מלוח הפיקוד של המעלית (זינתה איננה תלויה במפסק ההינע של המעלית). גוף התאורה בחלקו העליון של הפיר יהיה דו-תכליתי.

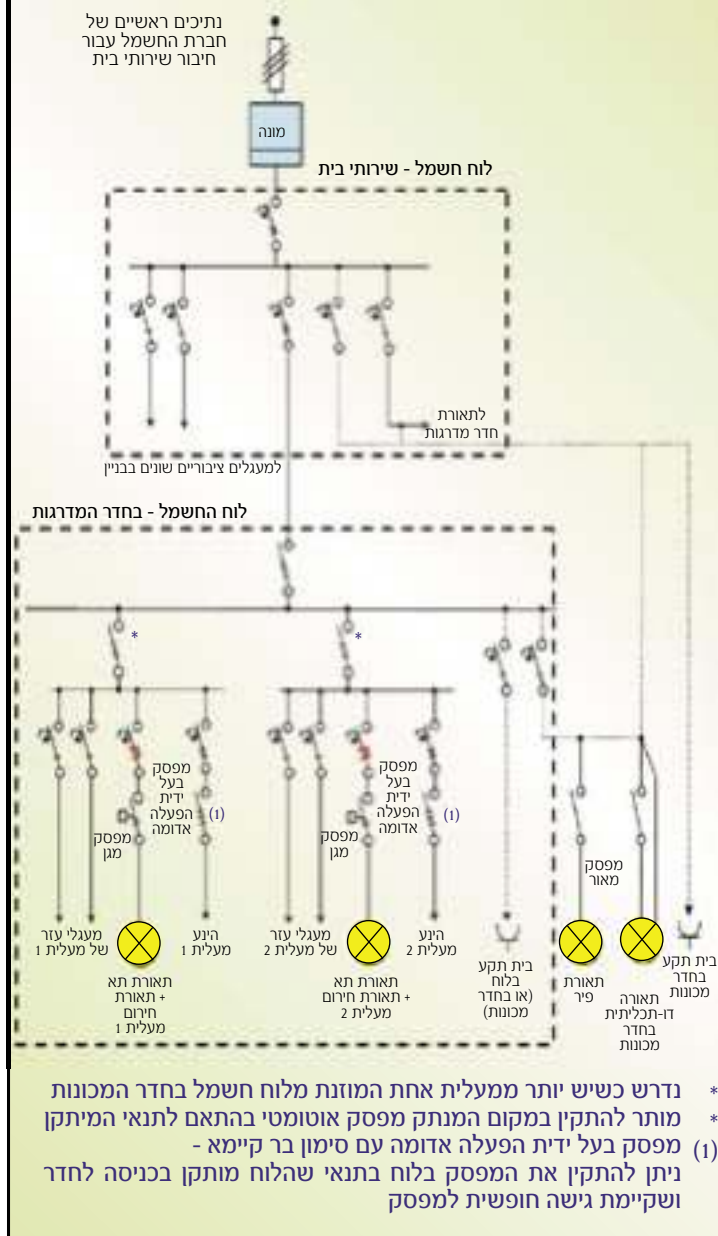
בתי תקע בחדר המכונות/בגומחה

בית תקע אחד לפחות יותקן בחדר המכונות/בגומחה, וזינתו לא תהיה תלויה במפסק ההינע של המעלית.

במעלית רגילה, בית התקע יכול להיות מוזן באחד משני האופנים:

- ממעגל התאורה של חדר המכונות (יש לוודא שילוט בר-קיימא המציין את מקור הזינה של בית התקע).

איור 1: דוגמא של מיתקן החשמל לזינת מעליות רגילות



בלוח המעלית, עבור כל מעלית יותקנו ההגנות הבאות:

- מפסק ראשי.
- מפסק ראשי לזינת מערכת ההינע המותקן בפיר בסמוך למנוע המעלית (מנתק מנתק למערכת ההינע המותקן בפיר בסמוך למנוע המעלית (מנתק
- זה יכול להיות פיקוד המאפשר הפסקה וחיבור). אם הלוח ממוקם בפיר המעלית, אין צורך במנתק זה.

במעליות MRL, ייתכן שלוח החשמל והפיקוד יותקנו מחוץ לגומחה/למשקוף בארון ועול בחדר המדרגות, בתנאי שהחיבור הציבורי מזין את המעלית ואת שירותי הבית.

במעליות MRL המוזנות ממונה נפרד, יותקן לוח חשמל של המעלית במשקוף או בגומחה הממוקמת בקרבת דלתות המעלית. במפסקים המותקנים בתנוחה אחידה, אופקית או אנכית, יהיו החיבור וההפסקה בכיוון זהה. במפסקים סיבוביים, החיבור יהיה בסיבוב ימינה וההפסקה תהיה בסיבוב שמאלה. במקרה שקיימת תיבת מעבר בקו הזינה של המעלית בחדר המדרגות,

