

תחום מקצועי: בטיחות	הוראת בטיחות מס' 2-30-061	תאריך הוצאה: 4.14 עדכון מס' 04.20 2
	נעילה ותיוג (LOTO) לציוד בטיפול, תיקון, אחזקה, פרוק והתקנה	דפים: דף מס' 1 מתוך 2
	אשר: בעז הראל, ממ"ח בטיחות וכיבוי	נסקר:

## 1. רקע

בחברה יש ציוד רב המופעל מרחוק מבלי שלמפעיל יש קשר עין עם הציוד (משאבות, מגופים, מערבלים וכד') . הפעלה בשוגג של ציוד או מכונה בעת ביצוע טיפול, תיקון, אחזקה וכד' עלולה לגרום לתאונה. פתיחת מגוף או הפעלת משאבה לכוון קו פתוח עלולה לגרום לתאונה או ארוע חומרים מסוכנים.

## 2. מסמכים ישימים

תקנות הבטיחות בעבודה (חשמל) התש"נ 1992

## 3. הגדרות

**אמצעי לבדוד אנרגיה** - אמצעי מכני אשר מונע פיזית מעבר או שחרור אנרגיה או חומ"ס לציוד, כגון מתג ניתוק, ברז/מגוף בצינור, ועוד. אמצעי זה יש לנעול ולתיוג כאשר מיישמים תוכנית נעילה ותיוג למתקן.

**מקורות אנרגיה** - חומר מסוכן (כגון דלק, גז, מ, מרקפטן, חנקן) העלול להשתחרר לסביבה ו/או לפגוע באדם המטפל בציוד (כגון צינור, משאבה, מגוף, "פלידקו" הפתוח השלב העבודה לסביבה) מקורות חשמל, מקורות תרמיים, כימיים, פנאומטיים, הידראוליים, קרינתיים, מכאניים, קינטיים (כולל כוח משיכה, קפיץ, גז דחוס).

**נעילה** – אמצעי פיזי (כגון מנעול) המונע פעולה של אמצעי לבדוד אנרגיה ומונע זרימת אנרגיה לכוון הציוד.

**עבודות המחייבות ביצוע נעילה ותיוג** – עבודות בהן פתיחת מגוף בשוגג עלול לגרום לארוע חומרים מסוכנים (כגון פתיחת מגוף לקו פתוח לסביבה), עבודות בהן עלולה הפעלה של אמצעי לבדוד אנרגיה לפגוע בעובד המטפל בציוד (עבודות אחזקה, טיפול וכוונון, עבודות בהן יש לפרק מיגונים, עבודות חשמל, וכד').

**תוכנית נעילה ותיוג** - תוכנית (בדרך כלל היא ייחודית לכל מערך צנרת ציוד/מכונה) המציינת את מקורות האנרגיה בצנרת, בציוד ובמכונה והדרך המתאימה לנעול או לבדוד כל מקור אנרגיה, תוך ציון נקודות הנעילה (האמצעים לבידוד מקור אנרגיה).

**תג** - תג המזהיר עובדים מפני סכנה עם אמצעים להצמדתו במקום המתאים. התג מציין את סוג הסכנה ואת שם העובד שהניח אותו.

**תיוג** - הצמדת תג (שלט) לאמצעי בידוד אנרגיה, בהתאם לתוכנית מסודרת, כדי לציין שהאמצעי אינו יכול להיות מופעל אלא אחרי הסרת התג ממנו.

## 4. מטרה

לקבוע את השיטה לוודא לפני ובעת בצוע עבודה, טיפול, תיקון אחזקה וכד' על ציוד שלא ניתן יהיה להפעילו. לנתק ולשחרר את האנרגיה מהציוד. לוודא שהציוד מנותק ומשוחרר מאנרגיה.

## 5. שיטה

לפני תחילת משימה בצע הערכה האם העבודה הינה עבודה המחייבת ביצוע נעילה ותיוג.

4.1 לעבודות המחייבות ביצוע נעילה ותיוג הכן תוכנית נעילה ותיוג. התוכנית תוכן לפי נספח להוראה זו.

נעילה ותיוג יבוצעו על אמצעי בדוד אנרגיה קרוב ככל הניתן לציוד.

תחום מקצועי: בטיחות	הוראת בטיחות מס' 2-30-061	תאריך הוצאה: 4.14 עדכון מס' 04.20 2
	נעילה ותיוג (LOTO) לציוד בטיפול, תיקון, אחזקה, פרוק והתקנה	דפים: דף מס' 2 מתוך 2
	אשר: בעז הראל, ממ"ח בטיחות וכיבוי	נסקר:

### **שלבים בתהליך ניתוק נעילה ותיוג :**

4.2 תאם תחילת ניתוק נעילה ותיוג עבודה עם מנהלי המחלקה המפעילה את הציוד לפני תחילת בצוע ניתוק ופקוד או שגור ממנו מפעילים בשגרה את הציוד .

4.2 הדמם וסגור בצורה מבוקרת ושיטתית את הציוד . נעל , נתק ותיג מגופים (מגוף שיש לו מפעיל חשמלי / פנאומטי וידיני יש לנעול את שתי ההפעלות ) ומקורות חומרים מסוכנים . נתק חשמל , לחץ אוויר , לחץ הידראולי . בצע נעילה ותיוג לפי תוכנית נעילה ותיוג .

4.3 וודא שהציוד משוחרר ממקור אנרגיה ומאנרגיה שיוטית או כלואה . לאחר מכן החזר את מתג ההפעלה למצב "מופסק" . וודא שאין אפשרות להזנת אנרגיה ממעקפים .

4.4 במידת הצורך ולפי הנחיות תוכנית נעילה ותיוג הוסף אמצעים נוספים לחסימה ומניעת גישה לציוד ללא מורשים (כגון נעילת דלתות , מחסומים , גידור ושלוט ) .

4.5 הודע לפקוד או לשיגור ממנו מפעילים בשגרה את הציוד שהציוד נותק . הודע למנהל המחלקה המפעילה את הציוד בשגרה שהציוד נותק .

### **שלבים בתהליך הסרת הנעילה ותיוג :**

4.6 לפני תחילת בצוע הסרת נעילה ותיוג תאם עם מנהלי המחלקה המפעילה את הציוד ופקוד או שגור ממנו מפעילים בשגרה את הציוד .

4.7 וודא שהמקום\ציוד נקי מחומרים , כלים וציוד שעלול לפגוע בפעולת הציוד . וודא שציוד וכלים שאינם נחוצים הורחקו מהמקום\ציוד .

4.8 וודא שהותקנו כל אמצעי המיגון (מיגון לבטח) . וודא שהותקנו אמצעי אטימה (אוגנים , אטמים , "פלידקו") .

4.9 וודא שמפסק הציוד במצב מופסק .

4.10 הודע לכל העובדים בסביבת הציוד שהציוד מוחזר למצב פעיל .

4.11 הסר את הנעילה והתיוג .

4.12 עדכן את מנהלי המחלקה המפעילה את הציוד ופקוד או שגור ממנו מפעילים בשגרה את הציוד שהציוד חזר למצב פעיל .

### **אחריות**

4.13 בעבודות על ציוד תפעולי בהן פתיחת מגוף בשוגג עלולה לגרום לארוע חומ"ס יכין ממ"ח תפעול של המכלל / מנהל יחידת הקו את תוכנית הנעילה ותיוג .

4.14 בעבודות אחזקה , טיפול כוונון של ציוד ומכונות בהן יש סכנת פגיעה ממקור אנרגיה יכין ממ"ח אחזקה של המכלל / מנהל יחידת הקו את תוכנית הנעילה ותיוג .

תאריך הוצאה: 4.14 עדכון מס 2 04.20	הוראת בטיחות מס' 2-30-061	תחום מקצועי: בטיחות
דפים: דף מס' 3 מתוך 2	נעילה ותיוג (LOTO) לציוד בטיפול, תיקון, אחזקה, פרוק והתקנה	
נסקר :	אשר: בעז הראל, ממ"ח בטיחות וכיבוי	

4.15 בצוע עבודות אחזקה, טפול וכוונון של ציוד ומכונות בהן יש סכנת פגיעה ממקור אנרגיה יבוצע רק ע"י עובדים שהוכשרו והוסמכו ע"י ממ"ח אחזקה של המכלל / מנהל יחידת הקו.

4.16 בעבודות להן בוצע היתר כללי ("סדין") ובהיתר נדרש לבצע נעילה ותיוג יוגדר שמו של האחראי לבצוע נעילה ותיוג בהיתר הכללי ("סדין").

תחום מקצועי: בטיחות	הוראת בטיחות מס' 2-30-061	תאריך הוצאה: 4.14 עדכון מס' 04.20 2
	נעילה ותיוג (LOTO) לציוד בטיפול, תיקון, אחזקה, פרוק והתקנה	דפים: דף מס' 4 מתוך 2
	אשר: בעז הראל, ממ"ח בטיחות וכיבוי	נסקר:

תוכנית לבצוע נעילה ותיוג (LOTO) לעבודות על צנרת ואביזרים המכילים דלק או גפ"מ

מתקן: \_\_\_\_\_ מערך: \_\_\_\_\_ תאור העבודה: \_\_\_\_\_

סכימת זרימה מספר				
תאור קטע מבודד (1):				
רשימת המגופים המבודדים את הקטע				
מספר תפעולי של מגוף/תאור המגוף	נעילה ותיוג למפעיל (2)	מיקום הנעילה ותיוג (2)	נעילה ותיוג בוצע ע"י (שם, חתימה) (3)	
1	חשמלי/פנאומטי/ידני	ידית או גלגל הפעלה/חדר חשמל/ארון חשמל/מפסק מקומי		
2	חשמלי/פנאומטי/ידני	ידית או גלגל הפעלה/חדר חשמל/ארון חשמל/מפסק מקומי		
3	חשמלי/פנאומטי/ידני	ידית או גלגל הפעלה/חדר חשמל/ארון חשמל/מפסק מקומי		
4	חשמלי/פנאומטי/ידני	ידית או גלגל הפעלה/חדר חשמל/ארון חשמל/מפסק מקומי		
5	חשמלי/פנאומטי/ידני	ידית או גלגל הפעלה/חדר חשמל/ארון חשמל/מפסק מקומי		
6	חשמלי/פנאומטי/ידני	ידית או גלגל הפעלה/חדר חשמל/ארון חשמל/מפסק מקומי		
7	חשמלי/פנאומטי/ידני	ידית או גלגל הפעלה/חדר חשמל/ארון חשמל/מפסק מקומי		
8	חשמלי/פנאומטי/ידני	ידית או גלגל הפעלה/חדר חשמל/ארון חשמל/מפסק מקומי		
9	חשמלי/פנאומטי/ידני	ידית או גלגל הפעלה/חדר חשמל/ארון חשמל/מפסק מקומי		
מיקום ואופן בדיקת רקון קטע מבודד מדלק/גפ"מ: _____				
תוכנית הוכנה ע"י שם: _____ חתימה: _____ תאריך: _____				
אישור להסרת נעילה ותיוג שם: _____ חתימה: _____ תאריך: _____				

תפוצה: חדר פקוד של המכלל ומתקן, חדר שגור, ממ"ח תפעול, ממ"ח מבצעים

(1) סמן על סכמת הזרימה את הקטע המבודד וצרף לטופס זה.

(2) הקף בעיגול את הרלוונטי.

(3) במידה ולמגוף הפעלה ידנית + חשמלית/פנאומטית ימולא שני מבצעי הנעילה ותיוג.

תחום מקצועי: בטיחות	הוראת בטיחות מס' 2-30-061	תאריך הוצאה: 4.14 עדכון מס' 04.20 2
	נעילה ותיוג (LOTO) לציוד בטיפול, תיקון, אחזקה, פרוק והתקנה	דפים: דף מס' 5 מתוך 2
	אשר: בעז הראל, ממ"ח בטיחות וכיבוי	נסקר:

תוכנית לבצוע עבודות אחזקה, טפול, כוונון על מכונות וציוד בהן יש סכנה לפגיעה ממקור אנרגיה

אתר: \_\_\_\_\_ מערך: \_\_\_\_\_

תאור הציוד / המכונה: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

תאור העבודה: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

תאור מקור אנרגיה מסוכן: מכני, חשמלי, פנואמטי, הידראולי, חומ"ס, קרינה, אחר:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

מיקום ותאור מפסק / מגוף עליהם יבוצע נעילה ותיוג:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

מיקום ותאור אופן וידוי שאין אפשרות להפעלה בשוגג ולא נותרה אנרגיה שיורית בציוד / מכונה:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ממ"ח אחזקה/מנהל יחידת הקו: שם: \_\_\_\_\_ חתימה: \_\_\_\_\_

עובד אחראי לבצוע נעילה ותיוג: שם: \_\_\_\_\_ תפקיד: \_\_\_\_\_ חתימה: \_\_\_\_\_

תאריך: \_\_\_\_\_

אישור להסרת נעילה ותיוג: שם: \_\_\_\_\_ תפקיד: \_\_\_\_\_ חתימה: \_\_\_\_\_

תאריך: \_\_\_\_\_

תפוצה: מנהל מחלקה המפעילה את הציוד, ממונה בטיחות מכלל / אגף בצוע