

## מה הוא גיליון מידע על סיכונים תעסוקתיים ?

גיליון מידע זה הוא אחד מתוך סידרה של גיליונות מידע בינלאומיים המתייחסים לסיכונים תעסוקתיים במקצועות שונים. הוא מיועד לכל אלה הקשורים מקצועית בשמירת הבטיחות והבריאות בעבודה: רופאים ואחיות תעסוקתיים, גיהותנים, ממוני וקציני בטיחות, מפקחי עבודה, נציגי עובדים, ועובדים מיומנים אחרים.

גיליון מידע זה מפרט, בסדר תקני מוגדר, את הסיכונים השונים אשר "מפעיל ציוד חפירה, בנייה וסלילת כביש" עלול להיות חשוף אליהם במהלך עבודתו הרגילה. גיליון מידע זה אינו מיועד לספק עצות אלא מהווה מקור מידע בלבד. הידע אודות מה שגורם לפציעות ולמחלות תעסוקתיות מאפשר לתכנן וליישם אמצעי מגן מתאימים כנגד סיכונים אלה.

### גיליון מידע זה מכיל ארבעה עמודים :

בעמוד הראשון מצוי מידע על הסיכונים המשמעותיים ביותר לגבי עבודתו של "מפעיל ציוד חפירה, בנייה וסלילת כביש". העמודים 2 ו-3 מכילים מידע מפורט ושיטתי יותר בנוגע לסוגים השונים של הסיכונים, לעתים ביחד עם הצעות לגבי אופן מניעתם (הם מסומנים כ- ❶ וכו' וההסבר להם ניתן בסוף עמוד 3).

עמוד 4 מיועד עבור מידע ספציפי, שהוא בעל ערך במיוחד עבור מומחים בתחום הבטיחות והגהות, והוא כולל את תיאור המקצוע, פירוט המטלות של העובד, הערות, מראי-מקום, וכדומה.

## מי הוא "מפעיל ציוד חפירה, בנייה וסלילת כביש" ?

עובד שמפעיל מגוון רב של ציוד תחזוקה ו/או בנייה כבד, מבצע את העבודה במיומנות, בצורה בטיחותית, ובהתאם לדיני תעבורה ותקנות התנועה בכבישים. מבצע תחזוקה מונעת, מגלה תיקונים נחוצים, ועושה כוונן שגרתי הכרחי לציוד.

## מה הם הסיכונים העיקריים של עיסוק זה ?

- הילכדות של הנהג בתוך תא הנהג, או מתחת למשאית/ציוד כבד, כתוצאה מהתהפכות רכב/ציוד כבד בגלל מצב מכני בלתי-תקין, כביש משובש, מהירות-יתר, חוסר זהירות בנהיגה, התנגשות חזיתית, וכו'
- חשיפה לרעש מזיק הנגרם ע"י ציוד מכני כבד יכולה לגרום נזק לשמיעה
- חשיפה ממושכת לוויברציות של כל הגוף כולו [ **whole body vibration (WBV)** ] יכולה לגרום להפרעות גב תחתון -כמו פריצת דיסק או שבר בדיסק-, יכולה להאיץ שינויים ניווניים בעמוד השדרה, ויכולה לגרום לבעיות במערכות העיכול והשתן (כאבי בטן ובחילה) ולהשפיע על מערכת הלב וכלי הדם (קצב לב מוגבר ולחץ דם)
- חשיפה למרכיבים סביבתיים שונים (טמפרטורות גבוהות או נמוכות מדי של האוויר, גשם, רוח, שמש חזקה, ...) הגורמים למחלות חריפות ו/או ממושכות (הצטננויות, מכות חום, וכו')
- חשיפה לאבק מזיק המכיל חלקיקים מרחפים בקוטר פחות מ - 10 מיקרון (**PM10**) ו - 2.5 מיקרון (**PM2.5**); חלקיקים אלה יכולים להצטבר במערכת הנשימה ולגרום בעיות בריאות קשות
- פגיעות במערכת שריר-שלד, בגלל ישיבה ממושכת, מגבירה את הלחץ על עמוד השדרה ומגבילה את יכולתו לספוג ויברציות; שרירי הגב מתעייפים, מתחילים לכאוב ונעשים פגיעים במיוחד
- בעיות עיניים ו/או אי-נוחות בראייה הנגרמות על ידי עבודה חזותית מאומצת לאורך כל שעות העבודה (מעקב אחרי התנועה, מכשולים בדרך, קווי מתח גבוהים, מעקב אחרי עובדים בדרך/אתר); או תאורה לא מתאימה ואימוץ העיניים במיוחד בעת עבודה בשעות החשיכה; ראות מוגבלת בגשם או תנאי מזג האוויר חורפיים, או אור השמש המסנוור ביום בהיר.
- מעורבות בתאונת רכב/ציוד כבד, בגלל הימצאותם של הרבה כלי רכב/ציוד כבד באתרי חפירה, בנייה וסלילת כבישים.



## סיכונים תעסוקתיים



## סיכוני תאונות

- 1 החלקות, מעידות ונפילות במישור (על גבי בוך, קרקע ספוגה בחומר נוזלי, וכו') באתרי בנייה, חפירה וסלילת כבישים
- 2 החלקות ונפילות מתא הנהג ומהמדרגות של ציוד כבד/רכב, בעת טיפוס ירידה מתא המפעיל
- 3 פציעות וחבלות של חלקי גוף שונים עקב התהפכות רכב/ ציוד כבד, כתוצאה מנסיעה בשיפוע גדול מדי, או במסלול נסיעה לא בטוח, או בנסיעה לאחור, או עקב עומס יתר
- 4 הילכדות של הנהג בתוך תא הנהג, או מתחת למשאית/ציוד כבד, כתוצאה מהתהפכות רכב/ציוד כבד בגלל מצב מכני בלתי-תקין, כביש משובש, מהירות-יתר, חוסר זהירות בנהיגה, התנגשות חזיתית, וכו'
- 5 פציעות הנגרמות מכלי עבודה שונים (מברגים, מפתחות-ברגים, סכינים, מגבה, ...) בעת ביצוע עבודות תחזוקה ותיקון
- 6 פגיעות בעיניים, כתוצאה מחלקיקים מעופפים של קרקע, סלע ומחצבים, בתהליכי חפירה, העמסה, פריקה, העברת חומר ממקום למקום, וכדומה
- 5 מכות חום, כתוצאה מעבודה ממושכת בשמש ובטמפרטורות-סביבה גבוהות באתרי בנייה, חפירה וסלילת כבישים
- 6 אפשרות להרעלה חריפה על ידי גזי פליטה ממנועי דיזל/בנזין, כולל פחמן חד-חמצני
- 7 פציעות ושברים (כולל הרנייה), כתוצאה מתנועות מאומצות מרובות בעת הרמה, משיכה או דחיפה מעורבות בתאונת רכב/ציוד כבד, בגלל הימצאותם של הרבה כלי רכב/ציוד כבד באתרי חפירה, בנייה וסלילת כבישים.



## סיכונים פיזיקליים

- 8 חשיפה לרעש מזיק הנגרם ע"י ציוד מכני כבד יכולה לגרום נזק לשמיעה
- 9 חשיפה ממושכת לוובראציות של כל הגוף כולו [ Whole body vibration (WBV) ] יכולה לגרום להפרעות גב תחתון כמו פריצת דיסק או שבר בדיסק-, יכולה להאיץ שינויים ניווניים בעמוד השידרה, ויכולה לגרום לבעיות במערכות העיכול והשתן (כאבי בטן ובחילה) ולהשפיע על מערכת הלב וכלי הדם (קצב לב מוגבר ולחץ דם)
- 9 חשיפה לוובראציה קיטעית (Segmental) באמצעות הידיים והזרועות, תוך כדי הפעלת ידיות השליטה של הציוד הכבד, יכולה לגרום לתופעה הידועה בשם תסמונת Raynaud (מחלת האצבע הלבנה). תלונות על תסמונת זו או על דלקת פרקים מדווחות במיוחד במזג אוויר קר
- 5 חשיפה למרכיבים סביבתיים שונים (טמפרטורות גבוהות או נמוכות מדי של האוויר, גשם, רוח, ...) היכולים לגרום למחלות חריפות ו/או ממושכות (הצטננויות, מכות חום, וכו').



## סיכונים כימיים

- 5 חשיפה לאבק מזיק המכיל חלקיקים מרחפים בקוטר פחות מ- 10 מיקרון (PM10) ו- 2.5 מיקרון (PM2.5); חלקיקים אלה יכולים להצטבר במערכת הנשימה ולגרום בעיות בריאות קשות. הנזק הבריאותי הנגרם מחשיפת העובדים לחומר חלקיקי PM10 ו- PM2.5 מתבטא בגירויים בדרכי הנשימה, תגובות אלרגיות, שיעול, קוצר נשימה, ירידה בתפקודי הראות, אסתמה, ודלקת ראות
- 5 חשיפה לאבק מזיק המכיל סיליקה גבישית חופשית ו/או סיבי אסבסט הידועים כחומרים מסרטנים ודאים לבני אדם באתרי בנייה, חפירה, מחצבות וכו'
- 6 חשיפה לגזים רעילים, כולל תחמוצות פחמן, חנקן, גופרית ותוצרי שרפה אחרים, כמו פח, הנוצרים ונפלים ממנועי דיזל
- 10 מחלות עור וסוגים שונים של דלקת-עור, אלרגית עור, רגישות-יתר, אקזמה, וכו', הנגרמות על ידי חשיפה לכימיקלים, כמו למשל: תרכובות ניקוי ושטיפה, נוזלי בלמים ונוזלים למניעת קיפאון, סולר, שמני סיכה, וכו'.





סיכונים ביולוגיים

5

עקיצות חרקים, כדוגמת דבורים, צרעות ועקרבים; הכשה ע"י נחשים; נשיכות הנגרמות על ידי נברנים שכתוצאה מהן נגרמים פצעים, נפיחויות, הרעלה מקומית או כללית, וכו' בזמן הימצאות באתר הבנייה, חפירה סלילת כבישים

5

מחלות פרזיטיות הנגרמות ע"י עקיצות של קרציות, ו/או חרקים שונים הנמצאים במקום בהתאם לגיאוגרפיה והטופוגרפיה של האזור.



בעיות ארגונומיות, פסיכולוגיות וחברתיות

9

פגיעות במערכת שריר-שלד, בגלל ישיבה ממושכת המגבירה את הלחץ על עמוד השדרה ומגבילה את יכולתו לספוג ויברציות; שרירי הגב מתעייפים, מתחילים לכאוב ונעשים פגיעים במיוחד

9

הפרעות טראומטיות מצטברות כולל תסמונת תעלת כף היד (carpal tunnel syndrome) הנגרמות מעבודה ממושכת המאופיינת ע"י ביצוע תנועות חוזרות ונשנות תוך כדי הפעלת ציוד כבד

7

סחיבה של משאות כבדים עלולה לגרום לכאבי גב ולפצעים של הלוחיות (הדיסקוסים) שבין החוליות של עמוד השדרה

9 9

כאבי גב תחתון וכאבי מפרקים (של הרגליים והידיים) הנגרמים כתוצאה מנהיגה ממושכת ו/או הפעלת ציוד כבד אחר, מקפיצות הדרך, ו/או ממושב נהג לא מתאים

נסיעה לאחור מאלצת את הנהג/מפעיל ציוד כבד להיות בתנוחה מעוותת והדבר עלול לגרום הפרעות בגב ובצוואר.

בעיות עיניים ו/או אי-נוחות בראייה הנגרמות על ידי עבודה חזותית מאומצת לאורך כל שעות העבודה (מעקב אחרי התנועה, מכשולים בדרך, קווי מתח גבוהים, מעקב אחרי עובדים בדרך/אתר); או תאורה לא מתאימה ואימוץ העיניים, במיוחד בעת עבודה בשעות החשיכה; ראות מוגבלת בגשם או תנאי מזג האוויר חורפיים, או כשיש אור שמש מסנוור ביום בהיר

אי-נוחות פסיכולוגית, כתוצאה מתחושה של בקרה מתמדת מצד הממונים, המתבצעת באמצעות טלפון סלולארי ו/או ציוד תקשורת רדיו.

רשימת אמצעי המניעה

- 1 יש לנעול נעלי-מגן עם סוליות ללא החלקה; יש לאחסן שמני סיכה ונוזלים מחוץ לאתר העבודה
- 2 יש לדאוג לשלוש נקודות מגע כאשר עולים או יורדים מציוד כבד/משאית (כמו שתי ידיים ורגל) כדי למנוע נפילה
- 3 אין לנסוע או לעבוד במקביל לשיפוע תלול או סוללה, או על קרקע לא יציבה, כדי למנוע התהפכות; יש לשמור על כללי נהיגה נכונה ושימוש בציוד בהתאם לנהלי העבודה
- 4 יש לבצע ברכב את הבדיקה והטיפול היומיומיים הדרושים לפני תחילת העבודה; יש לשמור על כללי נהיגה נכונה ושימוש בציוד בהתאם לנהלי העבודה
- 5 יש להשתמש בבגדי עבודה ובציוד מגן אישי המותאמים לאופי העבודה בשדה, כולל כיסוי ראש מתאים, נשמית או מסכה (או מנ"ס), משקפי מגן, אטמי אוזניים, כפפות, נעלים גבוהות, וכו'
- 6 יש להשתמש בציוד נאות להגנת העיניים ומערכת הנשימה; רצוי להתייעץ עם מפקח בטיחות או עם הספק
- 6 א יש להימנע מלנשום גזי פליטה בזמן שנמצאים בסמוך לצמ"כ בפעולה, ולכבות את המנוע כשחונים מתחת לגג
- 7 יש ללמוד להשתמש בשיטות הרמה, הנהגה ופריקה בטוחות לשם טיפול במשאות חריגים
- 8 יש להשתמש באביזרים נאותים להגנת האוזניים בהתאם לסוגי רמות הרעש – רצוי להתייעץ עם הספק או עם מומחה
- 9 יש להתקין בכל כלי צמ"כ כסא ארגונומי עם קפיצים מתאימים להפחתת אפקט הוויברציות ולמניעת כאבי גב תחתון
- 9 א מומלץ להתייעץ עם רופא תעסוקתי ו/או מומחה לארגונומיה
- 10 יש לפנות לעזרה רפואית באם מתפתחת פריחה עורית; יש להתייעץ עם מומחה לאלרגיה שיעץ כיצד לטפל בבעיה.





## מידע מקצועי נוסף

## שמות נרדפים (חליפיים)

מפעיל ציוד מכני כבד (צמ"כ); עובד ציוד חפירה, בנייה, וסלילת כבישים.

## הגדרה ו/או תאור העיסוק

מפעיל מגוון סוגי ציוד מכני-הנדסי, כמו מדחסים, משאבות, מנופים, עגורנים, שופלדוזרים, טרקטורים, מגרדים, וכדומה, כדי לחפור, להזיז, וליישר משטחי קרקע, להתקין תבניות מבנה וחיזוק מפלדה, ולצקת בטון או חומרי ריצוף קשיחים אחרים: מסובב שסתומים כדי לפקח על תפוקות האוויר והמים של המדחס והמשאבות. באמצעות ההגה והדוושות נוהג במכונות ומפקח על האביזרים הנגררים כמו כפות, דליים, מגרדים, ומוטות-זרוע מסתובבים. מתקן ומתחזק ציוד. יכול להפעיל מכונות באתר בו יש מגרשים המיועדים למכירה או בנכסי לקוחות, וזאת כדי להדגים מאפייני מכירה של ציוד-בנייה; במקרה כזה יכול ולהיות מוגדר כ"מדגים ציוד מכני הנדסי" [לפי DOT]. מבצע תיקונים קטנים, כוונן ציוד ופעולות תחזוקה בשטח; מתחזק כבישים ודרכים בעזרת ציוד כבד; קובע את כמויות האספלט והבטון הדרושות לביצוע פרויקט; מעמיס פסולת מוצקה על מסועים; בונה תבניות לעבודת בטון; מפקח על קרח בדרכים ומפנה שלג; יכול לבצע עבודות תחזוקה של רחובות ע"י אספקה ו/או העברה של חומרים דרושים, או לסייע בפעולות הריסה ו/או העברת פסולת; בודק מאפייני קרקע כדי להחליט על הציוד וטכניקות העבודה המתאימים לביצוע העבודה הנדרשת; מבצע חפירה פתוחה לשירות הציבור ותיקון הדרך.

## תעסוקות דומות ו/או ספציפיות

הורס מבנים; מלגזן; מנהל עבודה בהפעלת ציוד בנייה/חפירה; מפעיל בולדוזר/ דחפור/ טרקטור בבנייה/ מחפר/מכבש/ מכונת זפת/ מנוף/מפלסת/עגורן וכו'.

## מטלות

איסוף; איתור; איתות; בדיקה (של מערכות, כבלים, אביזרים,...); בחינה; ביצוע; בלימה; בקרה; גרירה; דחיפה ומשיכה; דיווח; הדרכה; הובלה; הזזה; החלפה; הידוק; הכוונה; הכנה; הנפה והנחה; הסעה; העברה; העמסה ופריקה; הפעלה; הצבה; הצמדה; הרטבה; הרכבה; הרמה והורדה; השגחה; השתלמות (טכנית-מקצועית, תקופתית,...); התאמה; התקנה; התקשרות; חיבור; חיזוק; חלוקה; חניה; חפירה; טיפול; טיפוס וירידה; טעינה; יישור (קרקע); לחיצה (על דוושות הפעלה); מילוי; מסירה; מעקב; משיכה; נהיגה; ניקוי; ניתוק; סיבוב; סידור; סיוע; סיכה; סילוק; סימון (עומס עבודה בטוח); עירום; פילוס; פיקוח; פירוק והרכבה; פריקה; צפייה; צפירה; קיבוע; קידוח; קשירה; רחיצה; ריקון; רישום; שאיבה; שינוע; שיפוט (מרחק, עומס,...); שמירה; תחזוקה וטיפולים; תדלוק; תיקון (תיקוני שדה); תמרון.

## ציוד עיקרי הנמצא בשימוש

אביזרי הרמה וקשירה (בהתאם לסוג ציוד החפירה) כגון: שרשרות, חבלים, אונקלים, כננות, גלגלי שרשרת, וכו'; כלי עבודה ידניים המשמשים להרמה, ניקוי, סיכה, תיקונים, וכו'; ציוד איתות ותקשורת; צמ"כ הנמצא בשימוש (כמו – טרקטור, דחפור, מגרד, מחפר, מטענה, מלגזה; מנוף; מפלסה, משאית רכינה, עגורן, וכו'); ציוד-עזר (מדחסים; משאבות; יעים;...); רכב מנועי.

## מקומות עבודה בהם העיסוק שכיח

אתרי בנייה; אתרי חפירת בורות, קידוחים, תעלות, וכו'; מחצבות; מכרות; מסילות ברזל; מפעלי תעשייה; סלילת כבישים ודרכים; תעשיות, תחבורה והובלה (כבישים, רכבות, נמלים, מזחים ומספנות, תעבורה ימית,...).

## הערות

1. מחקרים מדעים חושפים, שתסמונות-תעסוקה בריאותיות שכיחות ביותר בקרב מפעילי ציוד כבד הן בעיות כתפיים, כאבי גב תחתון, הפרעות בקיבה, עייפות כללית ועצבנות, ומצב של אי-שקט. הסיבות לכך הן: תנחות עבודה; ויברציות של כל הגוף כולו (WBV); ויברציות חלקי גוף שונים; עבודה הקשורה במאמץ חזותי; גורמי סביבה, כמו מזג-אוויר, פליטות ממנוע דיזל, ורעש; ומצבי מתח נפשי.
2. ישיבה ממושכת גורמת ללחץ על הגב שהוא חזק פי 2 יותר מעמידה על הרגליים. ישיבה ממושכת מאפשרת ליישר את הגב רק באופן חלקי; זה מגביר את הלחץ על הדיסקים של עמוד השדרה ומגביל את יכולתם לספוג ויברציות. שרירי הגב מתעייפים, כואבים והופכים להיות פגיעים במיוחד בגלל שהגב נמצא בתנוחה קבועה במשך זמן ממושך.
3. בישיבה ממושכת, מיתרי החיבור של עצמות הגב נמתחים ונחלשים. אחרי הקימה הם נשארים, למשך זמן מסוים, מתוחים וחלשים ולא יכולים לתמוך כראוי בגב התחתון. מסיבה זו, הרמת משאות כבדים מיד אחרי ישיבה ממושכת מגבירה את הסיכון של פגיעת הגב.
4. שרירי הגב והצוואר חייבים לעבוד ברציפות כדי להחזיק את הראש במצב הנכון, במיוחד בזמן הויברציות. הדבר יכול לגרום עייפות חמורה של השרירים והרגשת שריר מתוח.
5. החזקת הרגל על הדוושה, תוך כדי הפעלה של הציוד הכבד למשך פרק זמן ממושך, יכולה לגרום התכווצויות של הרגליים והגב התחתון. פעולות הידיים, בזמן הפעלה של הציוד הכבד, יכולות לגרום הפרעה חוזרת בזרוע ובכתף.
6. מקורות ויברציה של כל הגוף כולו אצל מפעיל ציוד כבד: ויברציה בתדירות נמוכה הנגרמת ע"י צמיגים ופני הקרקע; ויברציה בתדירות גבוהה ממנוע ותמסורת; זעזוע מכניסה לתוך בור או מכשול.
7. רצוי לעיין גם בגליונות הסיכונים של "עגורנאי" ו"נהג משאית כבדה".

## מראי מקום

1. ILO Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, 3<sup>rd</sup> Ed., Geneva, 1983.
2. "Health Risks for Heavy Equipment Operators", by Nadine Marks, B.Sc. (P.T.) Project Coordinator, CSAO
3. ILO Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, 4<sup>th</sup> Ed., Geneva, 1998
4. U.S. Dept. of Labor: Dictionary of Occupational Titles (DOT), 4<sup>th</sup> Ed., 1991.