

מהו גיליון מידע על סיכונים תעסוקתיים?

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

גיליון מידע זה מפרט, בסדר תקני מוגדר, את הסיכונים השונים אשר **מהנדס מכונות ייצור תעשייתי** עלול להיות חשוף אליהם במהלך עבודתו הרגילה. גיליון מידע זה אינו מיועד לספק עצות, אלא מהווה מקור מידע בלבד. הידע על אודות הגורמים לפגיעות ולמחלות תעסוקתיות מאפשר לתכנן וליישם אמצעי מגן מתאימים נגד סיכונים אלה.

גיליון מידע זה מכיל ארבעה עמודים

בעמוד הראשון מצוי מידע על הסיכונים המשמעותיים ביותר לגבי עבודתו של **מהנדס מכונות ייצור תעשייתי**.

העמודים 2 ו-3 מכילים מידע מפורט ושיטתי יותר בנוגע לסוגי הסיכונים השונים, לעתים יחד עם הצעות לגבי אופן מניעתם (הם מסומנים כ-1 וכו', וההסבר להם ניתן בסוף עמוד 3).

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

מיהו מהנדס מכונות ייצור תעשייתי?

מהנדס אשר מפתח ומתכנן מוצרים, מכונות וחלקי מכונות, ומערכות מכניות ואלקטרו-מכניות; מנחה ומתאם פעילויות הקשורות בייצור, הפעלה, יישום, הרכבה, ותיקון של הפריטים הנ"ל.

מהם הסיכונים העיקריים של עיסוק זה?

- פגיעה עקב הסרת מגנים והפעלת המכונות בלעדיהם (לשם איסוף נתונים לתכנון מפסק גבולי או שיטת הגנה אחרת).
 - פגיעה בעת ביצוע בדיקות במכונה הנמצאת בפעולה, כדי לאתר תקלות.
 - פגיעה עקב היחשפות למצבים מסוכנים ולסיכונים שונים בעת עריכת סקר סיכונים במפעל, תוך כדי איסוף נתונים או בעקבות בדיקת תאונות עבודה.
 - חשיפה לחומרים כימיים אלרגניים, שנוצרים בתהליכי הייצור (בהתאם לסוג המפעל) תוך כדי ביקור באולם הייצור או נפגעים מריהוט ומשטחים במשרד, עלולה לגרום לגירוי עור, עיניים ומערכת הנשימה.
 - פגיעות במערכת שריר-שלד, כתוצאה ממאמץ ממושך, נפרד או משולב, של גורמים אחדים, כגון תנוחת ישיבה לא נכונה, כיסא בלתי מתאים מבחינה ארגונומית, מחשב שאינו מוצב נכון (לרוב גבוה מדי) וכד'.
 - מערכות מרכזיות למיזוג אוויר ולאורחור גורמות לתופעת "תסמונת הבניין החולה" (sick building syndrome).
- התנאים השוררים בבניין הם הגורמים לתחושת אי-נוחות, למתחים נפשיים, לחולשה ולכאבי ראש בסוף יום העבודה.



סיכונים תעסוקתיים



סיכוני תאונות

- 1 החלקות, מעידות ונפילות על משטחים ורצפות חלקלקות, כתוצאה משפיכת חומרים או דליפות ממתקני ייצור ומצנרת של קווי ייצור, בזמן עבודה או ביקור באולמות הייצור
- 2 פגיעות בעת כוונן של מערכות אוטומטיות, שהמהנדס למד את פעולתן בעת סיור אצל היצרן או מתוך הספרות
- 2 פציעות עקב הסרת מגנים והפעלת המכונות בלעדיהם (לשם איסוף נתונים לתכנון מפסק גבולי או שיטת הגנה אחרת)
- 2 פציעות בעת ביצוע בדיקות במכונה הנמצאת בפעולה, כדי לאתר תקלות
- 3 פציעות בעיניים משבבי מתכת, המועפים בעת העבודה באזמל ופטיש, או בעבודות השחזה, חיתוך וריתוך; פגיעה בעיניים כתוצאה מפעילויות עיבוד שבבי, או פעילויות אחרות, ללא משקפי מגן
- 3 הילכדות עקב תיקון מכונות תוך כדי פעולתן, או עקב התנעת מכונה בשוגג לפני סיום בדיקתה
- 4 התחשמלות או מכות חשמל בגלל ציוד, מכונות ומתקנים חשמליים פגומים, במיוחד מכשירים מיטלטלים או ניידים
- 3 כוויות, עקב מגע במשטחים לוהטים, בצנרת קיטור או בלהבה פתוחה תוך כדי ביקור באולם הייצור
- 3 פגיעה כתוצאה מהיחשפות למצבים מסוכנים ולסיכונים שונים בעת עריכת סקר סיכונים במפעל, בזמן איסוף נתונים או בעקבות בדיקת תאונות עבודה



סיכונים פיזיקליים

- 3 חשיפה לרמות גבוהות של רעש (כתלות בסוג המפעל)
- 5 חשיפה לתאורה לקויה בתחנת העבודה יכולה לגרום לכאבי ראש, לעייפות ולגירוי עיניים



סיכונים כימיים

- 6 7 חשיפה לחומרים כימיים אלרגניים הנוצרים בתהליכי הייצור (בהתאם למפעל הספציפי) בעת ביקור באולם הייצור או לאלה הנפלטות מריהוט ומשטחים במשרד, עלולה לגרום לגירוי עור, עיניים ומערכת הנשימה
- 6 חשיפה אפשרית לפורמלדהיד, או אלדהידים אחרים, הנפלטות בתוך המבנה ויכולים לגרום לגירוי עיניים, עור ורקמות ריריות שונות
- 6 חשיפה למזהמי אוויר סביבתיים, כגון CO , CO_2 , NO_x וכו', אשר יכולים לחדור למשרד מבחוץ דרך החלונות או דרך מערכת אוורור שתוכננה לא נכון; במשרדים הנמצאים בקומות הקרקע או בקומות המרתף יכולות להיות בעיות של חשיפת עובדים לזיהום מתחבורה
- 6 חשיפה לחומרים כימיים חדשים שרעילותם עדיין אינה ידועה בתהליכי פיתוח מוצרים חדשים (כתלות בסוג המפעל)



סיכונים ביולוגיים

- 6 חשיפה למיקרואורגניזמים ותוצרים רעילים שלהם, היכולים להתפתח בתוך שאריות מזון שלא נוקו כהלכה מצידוד מכני של תהליך הייצור בתעשיית המזון
- 7 חשיפה לחומרים אלרגניים, הנמצאים באוויר המשרד, כגון אבק, קרדיות, פטריות ושאירות של תיקנים





בעיות ארגונומיות, פסיכולוגיות וחברתיות

- 8 פגיעות במערכת שריר-שלד, כתוצאה ממאמץ ממושך, נפרד או משולב, של גורמים אחדים, כגון תנוחת ישיבה לא נכונה, כיסא בלתי מתאים מבחינה ארגונומית, מחשב שאינו מוצב נכון (לרוב גבוה מדי), וכד'
- 6 מערכות מרכזיות למיזוג אוויר ולאורור עלולות לגרום לתופעה הנקראת "תסמונת הבניין החולה" (sick building syndrome). התנאים השוררים בבניין עלולים לגרום לתחושת אי-נוחות, למתחים נפשיים, לחולשה ולכאבי ראש בסוף יום העבודה
- בעיות פסיכו-חברתיות של עומס יתר בעבודה, של שיפור נדרש בתפוקה ושל תחושת אובדן הפרטיות כתוצאה משיפור אפשרויות האיתור והגשה אל העובד מצד הממונים עליו, וזאת, באמצעות טלפון נייד או ביפר, גם לאחר שעות העבודה המקובלות
- 6 חשיפה לריחות דוחים, בייחוד במקומות עבודה שבהם עובדים עם חומרים בעלי ריח.

דרכי המניעה

- 1 יש לנעול נעלי בטיחות עם סוליות לא-מחליקות בעת ההימצאות באולם הייצור
- 2 יש לוודא שבמכונות הנמצאות בפעולה מורכבים התקני המגן הנאותים; יש לוודא שהבגדים צמודים לגוף, כי חובשים קסדת מגן, וכדומה
- 3 יש להשתמש בצידוד מגן אישי, המותאם לסוג העבודה (כפפות, קסדה, משקפי מגן, מסכת ריתוך, נשמית, מסכת גז, אטמי אוזניים), וגם במחיצות מגן כנגד גצים ונתזים, בהתאם לצורך
- 4 יש לוודא שכל הצידוד החשמלי עונה על תקני בטיחות החשמל הרלוונטיים; אין לנסות לבצע לבד את התיקונים, ויש לקרוא לטכנאי מוסמך לשם פתרון הבעיות
- 5 יש להתקין תאורה כללית מתאימה ובלתי מסנוורת בתחנת העבודה, ובמיוחד בעמדת המחשב; רצוי להתייעץ במומחה תאורה בנוגע לתאורה הנכונה בעמדת המחשב, תאורה שגם מונעת סנוור על ידי הצבה נאותה וכוונון נאות של הצג
- 6 יש להתקין מערכת יעילה לסינון ומיזוג האוויר, על מנת למנוע זיהום אוויר, עומס חום, ו/או ריכוז-יתר של כימיקלים ו/או גורמי מחלה ביולוגיים
- 7 יש לפנות לעזרה רפואית באם מתפתחת פריחה עורית; מומלץ להתייעץ עם מומחה לאלרגיה שיעץ כיצד לטפל בבעיה; יש לדאוג ולדרוש תנאי ניקיון נאותים במבנה משרדים ובאולם הייצור
- 8 תחנת העבודה צריכה להיות מתוכננת בהתאם לשיקולים ארגונומיים, ומוותאמת לגובהו ולמאפייניו האישיים של העובד. יש לנצל את אמצעי בקרה ואמצעי הכוונן של צידוד תחנת העבודה : גובה וזווית הנטייה של הצג; גובה מושב הכסא והמשענת, וכד'



מידע מקצועי נוסף

שמות נרדפים (חליפיים)

מהנדס מכונות. מהנדס תעשייתי.

הגדרה ו/או תיאור העיסוק

חוקר, מפתח ומתכנן מוצרים ומערכות מכניים ואלקטרו-מכניים, ומנחה ומתאם פעילויות הקשורות בייצור, תפעול, יישום, הרכבה ותיקון של מוצרים ומערכות מכניים או אלקטרו-מכניים: חוקר ומנתח נתונים, כמו הצעות התכנון של הלקוח, מפרטים, וספרי הדרכה כדי לקבוע את יתכונות התוכנית או היישום. מתכנן מוצרים או מערכות, כמו מכשירים, לוחות-בקרה, רובוטים, מנועים, מכונות, מערכות מכניות תרמיות והידראוליות, ומערכות מעבר-חום תוך יישום הידע שלו בתחום עקרונות ההנדסה. מתכנן ומנהל פעילות צוות הנדסי העוסק בייצור מכשירי וציוד בדיקה ובקרה, ובפיתוח שיטות ונוהלים לבדיקת מוצרים או מערכות. מנחה ומתאם את פעילויות הייצור וההתקנה כדי לוודא שהמוצרים והמערכות תואמים את התכנון ההנדסי ואת הוראות הלקוח. מתאם את פעילויות התפעול, התחזוקה והתיקון כדי להשיג ניצול אופטימלי של המכונות והציוד. יכול לתכנן מוצרים ומערכות ליצירת קשר גומלין בין מכשירים, חומרה ותוכנה. יכול לבצע הערכה של מתקנים קיימים ולהמליץ על שינויים בתכנון כדי לפתור בעיות של ליקויים בתפקוד המכונה או המערכת. יכול להתמחות בתחום מסוים של הנדסת מכונות, כמו מעבר חום, הידראוליקה, אלקטרו-מכניקה, בקרה ומכשור, רובוטיקה, מערכות גרעיניות, ייצור כלי עבודה, קירור ומיזוג אוויר; או לפי סוג המוצר, כמו מערכות הנעה או מכונות וציוד מכני; או לפי סוג העבודה, כמו יצירת והפצת קיטור או גז; הנדסת מפעלי קיטור; או תכנון מערכות [LPI].

תעסוקות דומות ו/או ספציפיות

הנדסאי/טכנאי ייצור; הנדסאי/טכנאי מכונות; טכנאי מכונות ייצור; מהנדס ייצור; מהנדס כלי רכב; מהנדס ציוד מכני; מהנדס תיב"ם ורובוטיקה; מהנדס תכנון מכונות/מוצרים/מיתקנים; מתכנן מכונות ייצור תעשייתי וכו'.

מטלות

אבחון; אישור; איתור; ארגון; בדיקה; בחינה; ביצוע; בקרה; דיווח; דיון; הדגמה; הדרכה; הוראה; הזמנה; הכנה; הכנסה; הכשרה; המלצה (ציוד, שיטות עבודה, שינויי תכנון); הנחיה; הסברה; הסמכה; הערכה; הפעלה; הצגה; הקמה; הרכבה; השגה; השוואה; התאמה; התייעצות; התמחות; התעדכנות; התקנה; התקשרות; וידוא; זיהוי; חידוש; חיפוש; חישוב; חקירה; טיפול; יזום; ייעוץ; ייצוב; ייצור; יישום; כוונת; כתיבה; ליווי; לימוד; מדידה; מחקר; מניעה; מעקב; מתן; ניהול; ניטור; ניתוח (נתונים); סגירה; סיווג; סיוע; סקירה; סרטוט; עדכון; עזרה; עיון; ערבוב; עריכה; פיקוח; פירוק; פיתוח; פתיחה; פתירה (בעיות); צפייה; קביעה; ריכוז; שינוי; שיפוט; שיפור; שליטה; שמירה; תאום; תאור; תיקון; תכנון; תמיכה; תפעול.

ציוד עיקרי הנמצא בשימוש

מחשבים; ציוד מכני ואלקטרו-מכני של קווי ייצור תעשייתי; ציוד משרדי; ציוד שרטוט; תוכנות (כולל תיב"ם).

מקומות עבודה שבהם העיסוק שכיח

בתי מלאכה; מפעלי תעשייה שונים; משרדי ייעוץ טכני; משרדי תכנון ציוד אלקטרו-מכני ומכני.

הערות

1. תכנון הלקוח בחשבון שמירה על כללי בטיחות מהווה מתודולוגית תכנון ששומרת על בריאות, בטיחות ורווחה של הלקוח, הציבור, והעובדים שמייצרים ומפיצים את המוצר.

2. סוגי כשל אפשריים של מערכות ומרכיבים מכניים מפורטים להלן:

1. עיוות של קפיץ
2. סדק שביר
3. עיוות של חומר פלסטי, שינוי צורת חומרים תחת לחץ, אי-עמידה בפני לחץ
4. איבוד גמישות, כיפוף
5. כשל בגלל עייפות החומר, כתוצאה מקורוזיה, מכרסום, מחום, מרסט
6. כשל כתוצאה מהתנגשות או זעזוע. עיוות, עייפות, שבר, שחיקה
7. התבלות; דבק, חומר לשפשוף ומירוס, חלל, גרימת עיוות, שקיעת פני השטח, עייפות החומר
8. כשל תרמי: שינוי תכונות החומר, עיוות, הלם תרמי
9. חוסר קשר, פיצול שכבות
10. פגיעה כימית/קורוזיבית: אפקט גלוני, סדק, מימן, סינון, חמצון
11. כשל משולב: שינוי צורה של חומרים תחת לחץ - כיפוף ועייפות, עיוות בגלל החום
12. כשל של ממשק מכני: ניתוק, הפרעה, היתפסות, החלקה
13. פגיעה ביולוגית/סיביבתית: בעלי חיים, ריקבון, חרקים, אנשים, צמחים, מזג אוויר
14. נזק מקרינה: תת-אדומה, מיקרוגל, גרעינית, על-סגולית.

