

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 עובד באבן ובשיש 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 עובד באבן ובשיש. 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 עובד באבן ובשיש?

"עובד אבן ושיש" הוא מונח המשמש לתיאור של עובדים במגוון מקצועות הקשורים בתעשיית האבן והשיש, כולל "עובד מחצבה/מכרה", "מפעיל מגרסה", "מפעיל ציוד חפירה", "מפעיל ציוד מכני הנדסי (כולל משאית כבדה)", "מפעיל מכונות לחיתוך גושי ולוחות אבן ושיש", "עובד בסיתות, ליטוש, וחריטה באבן", וכדומה.

מה הם הסיכונים העיקריים של עיסוק זה?

- תאונות עבודה, המשתנות בהתאם לעיסוק הספציפי, כמו – "פגיעות בחלקי גוף שונים כתוצאה מהתמוטטות סלעים/אבנים תוך כדי חציבה/כרייה, כולל פיצוצים באמצעות חומרי נפץ", ו"הפגעות ע"י ציוד מכני כבד באתר המחצבה/המכרה, או בשלבי ההובלה, ההטענה והפריקה של גושי ו/או לוחות האבן" – עבור "חוצב", או "הילכדות איברים, בגדים או שיער, ופציעות של מפעילי מכונות חיתוך, ליטוש וחריטה באבן, "; "פגיעות בעיניים ע"י חומרים גרוסים מעופפים" אצל "מפעיל מגרסה במחצבה"; התהפכות של מלגזה או משאית כבדה אצל "מלגזן" או "נהג משאית כבדה"; ותאונות דומות אצל בעלי המקצוע האחרים, הקשורים עם תעשיות האבן והשיש.
- פגיעות בריאותיות קשות, היכולות להגיע עד כדי התפתחות מחלות חסימתיות של מערכת הנשימה, כתוצאה מחשיפה לאבק מזיק – הנוצר במערכת ייצור האבן והשיש, כתוצאה מעבודות בנייה ושיפוץ מבנים קיימים, וכדומה – והיכול להכיל חומרים כמו סיליקה גבישית חופשית (היכולה לגרום למחלת הסיליקוזיס), ו/או מתכות כבדות, הידועים כחומרים מסרטנים. נשימת-יתר כרונית של אבק אבן עלולה לגרום להתפתחות מחלות נשימתיות, כמו פניאומוקוניוזות, פיברוזת ריאתית ו-סיליקוזיס.
- פציעה כתוצאה מהחלקות, מעידות ונפילות על רצפה רטובה מסביב למכונות עיבוד, חיתוך, וליטוש האבן
- כוויות, תוך כדי עבודה עם קיטור בשלבי ניקוי אבן; התחשמלות כתוצאה מעבודה עם מכשור חשמלי פגום
- חשיפה לרמות גבוהות של רעש
- פגיעה מקרינת לייזר בתהליכי חריטה באבן
- פגיעה בעיניים ובעור חשוף, כתוצאה מאבק אבן
- כאבי גב ובעיות שריר ושלד אחרות הנובעות ממאמץ-יתר ומיציבה לא נכונה תוך כדי הרמה והזזה של חומרים ומשאות כבדים שונים.

* מעודכן ל- 1.7.2011

סיכונים תעסוקתיים



סיכוני תאונות

1	החלקות, מעידות ונפילות, במיוחד באתרי חציבה או היכן שיש שימוש נרחב במים (ללכידת אבק, וכדומה) והרצפות רטובות, או בעבודה המתבצעת על פיגומים או סולמות
2	מערכות ופגיעות ראש וגוף ע"י גושי ולוחות אבן/ כלי עבודה נופלים/ מסורים וכדומה, תוך כדי פעולות חציבה, גריסה, העמסה, פריקה, אחסון, חיתוך וניקוי אבן; התמוטטות תומכות של לוחות אבן בעת אחסון, טעינה ופריקה, וכו'
2	הילכדות בגדים, אצבעות, ו/או זרועות בתוך החלקים המסתובבים והנעים של ציוד מכני חשמלי כמו מסועים, מגרסות, משפכי הזנה, מסורים, וכו', תוך כדי עבודה במחצבה, במפעל עיבוד וחיתוך אבן ושיש, ודומיהם
3	הפיגועות על ידי צמ"כ, העלולה להסתיים במוות או פציעה חמורה, כתוצאה מהתהפכות תוך כדי חפירה, בגלל נסיעה בשיפוע חד מדי או במסלול לא בטוח, עקב נסיעה במהירות חריגה או תוך כדי נסיעה לאחור, וכדומה
4 10 ג	פציעות עיניים, כתוצאה מחלקיקים מעופפים של סלע, אבן, או קרקע בתהליכי קידוח, העמסה, פריקה, העברה, חיתוך, ניקוי, ליטוש וכל פעולה אחרת שהעובד מבצע במחצבה, במפעל עיבוד האבן והשיש, בפעילות שיפוץ מבנים ודומיהם; וכמו כן פגיעה חמורה בעיניים עקב חשיפה לקרינת לייזר תוך כדי כיתוב על מצבות ושלטי אבן
5	התחשמלות או מכות חשמל כתוצאה משימוש בציוד אלקטרו-מכני פגום
6	סכנות התפוצצות לא-מבוקרת בגלל אחסון, טיפול, ושימוש לא תקין בחומרי נפץ באתר המחצבה
7	מכות חום, כתוצאה מעבודה ממושכת בשמש ובטמפרטורות סביבה גבוהות באתרי החציבה ובעבודה מחוץ למבנים
8	פציעות ושברים (כולל הרנייה ["כילה"]) כתוצאה מתנועות מאומצות רבות בעת הרמה, משיכה או דחיפה.
8	התהפכות (מלגזה או משאית הובלה) כתוצאה מעומס-יתר, חלוקה לא שווה של המטען, וכדומה.



סיכונים פיזיקליים

9	חשיפה לרמות גבוהות של רעש בתהליכי ריסוק, כתישה, חיתוך וליטוש של גושי ולוחות אבן ושיש, תהליכי עבודה שהעובד בהם נחשב לעובד ברעש מזיק
9	חשיפת-יתר לאור השמש (בעיקר רלבנטי לעובדים מחוץ למבנים), הגורמת לפגיעות בעיניים, מכות חום, כוויות ושיזוף-יתר, שבעקבותיו יכולות להתפתח מלנומות סרטניות עקב חשיפה מוגזמת לקרינת אולטרא-סגול מזיקה
10	היחשפות לזוהר אציות (רעידות) הפוגעות בגוף כולו ובמיוחד במערכת השריר-שלד (אצל נהגים ומלגזנים), ובמפרקים (במיוחד בעבודה עם פטישי אוויר ומקדחים), והיכולות להגביר את העייפות ולפגוע בערנות
10 ג	חשיפה לקרינה מלייזרים, העלולה להיגרם בזמן כיתוב על מצבות ושלטי אבן.



סיכונים כימיים

10 א	פגיעות בריאותיות קשות, היכולות לגרום להתפתחות מחלות חסימתיות של מערכת הנשימה, כתוצאה מחשיפה לאבק מזיק - הנוצר במערכת ייצור האבן והשיש, כתוצאה מעבודות בנייה ושיפוץ מבנים קיימים, עבודות סיתות וכרסום אבן, וכדומה - והיכול להכיל חומרים כמו סיליקה גבישית חופשית, היכולה לגרום למחלת הסיליקוזיס, ו/או מתכות כבדות, הידועות כחומרים מסרטנים. נשימת-יתר כרונית של אבק אבן עלולה לגרום להתפתחות מחלות נשימתיות, כמו פניאומוקוניוזות, פיברוזה ריאתית ו-סיליקוזיס.
10 א	חשיפה לאבק מזיק המכיל חומרים כמו סיליקה גבישית חופשית ו/או מתכות כבדות, כמו V-Ni הידועות כחומרים מסרטנים
10 א	חשיפה לפחמימנים, לתחמוצות גופרית חנקן ופחמן, ולחלקיקים הנפלטים ממנועי דיזל
	חשיפה לכימיקלים שונים שמשתמשים בהם בתהליכי הליטוש והגימור של לוחות האבן והשיש.



סיכונים ביולוגיים

2	מחלות שונות, כדוגמת דלקות עור הנגרמות כתוצאה ממגע עם אירוסולים המכילים מיקרואורגניזמים, פטריות, לשלשת ציפורים, וכדומה, הנפלטים לאוויר בפעילויות של עבודות בנייה, כולל ניקוי-חול, ניקוי משטחי אבן והסרת טיח ישן עקיצות של יתושים, חרקים ומזיקים דומים; וכו'
10 2 ב	
	עלייה ניכרת בקצב הדופק בעת עבודה מאומצת בשמש



בעיות ארגונומיות, פסיכולוגיות וחברתיות

8	כאבי גב ובעיות שריר ושלד אחרות הנובעות ממאמץ-יתר ומיציבה לא נכונה תוך כדי הרמה והזזה של משאות כבדים
8	סחיבה של משאות כבדים עלולה לגרום לכאבי גב ולפצעים של הלוחיות (הדיסקוסים) שבין החוליות של עמוד השדרה
9	הרגשת עייפות כללית כתוצאה מעבודה פיזית בסביבה רועשת
10 8	הפרעות למערכת השריר-שלד וכאבי גב תחתון, הנגרמים כתוצאה מעבודה תוך כדי עמידה על הברכיים ובתנוחה לא נוחה בעבודות חציבה.

רשימת אמצעי המניעה

1	יש לנעול נעלי בטיחות עם כיפת מגן וסוליות לא מחליקות
2	יש להקפיד על בגדי-עבודה צמודים לגוף, ועל שימוש בציוד-מגן אישי, כולל קסדה, מסכה/נשמית, משקפי-מגן, מגני אוזניים, כפפות וכו'; יש לוודא שלוחות אבן ושיש מאובטחים בשלבי אחסון והובלה, באמצעות תומכות - למניעת תזוזות, החלקה והתמוטטות
3	יש להתקין במחצבה ובאזור החציבה מסלולי נסיעה בטיחותיים לשימוש מפעילי הצמ"כ, לגדר את קיר החציבה, להתקין מחסומי גישה לקטעים מסוכנים ולשלטם בהתאם, ולוודא שהמפעיל ינהג בהתאם לתקנות התעבורה
4	יש להשתמש בציוד נאות להגנת העיניים, במידת הצורך יש להתייעץ עם מומחה לבטיחות או עם ספק הציוד; לעובד החשוף לקרינת UV מרובה יש לספק ציוד מתאים להגנת העיניים, בגדי עבודה (וכיסוי ראש התואמים את התנאים הסביבתיים (חום/קור יתר); יש להדריך את העובדים בחריטת כתובות על לוחות אבן באמצעי הבטיחות הדרושים
5	יש לוודא שחשמלאי מוסמך יבדוק את בטיחות הציוד האלקטרו-מכני, המכונות והמתקנים המחוברים לרשת החשמל לפני תחילת העבודה
6	יש להקפיד על מילוי כל הוראות התחיקה בנושא חומרי נפץ; רצוי להתייעץ בנידון עם מפקח של משרד התמ"ת
7	יש להתאים את בגדי העבודה לתנאי הסביבה הקיימים באתר (חום או קור יתר); יש להקפיד על שתייה מספקת ועל שימוש בכיסוי ראש נאות
8	הדרכת העובד בשיטות נכונות של הרמת והזזת משאות כבדים (כולל בדיקת ציוד הרמה ע"י בודק-מוסמך); בחלוקה נכונה של מטענים בתוך כלי ההובלה; באחסנה והעמדה בטיחותיים של לוחות אבן/שיש מוגמרים או מוגמרים למחצה; ובשימוש בעזרי הרמה מכנים
9	יש לספק לעובד ברעש מזיק מגני אוזניים מתאימים ותקניים, שהעובד יהיה חייב להשתמש בהם ולשמור על ניקיונם ותקינותם;
10	במידת הצורך יש להתקין בכלי הרכב כסא ארגונומי עם קפיצים מתאימים להפחתת אפקט הוויבראציות ולמניעת כאבי גב תחתון
10 א	יש להשתמש בכלי/שיטות עבודה המקטינים את שחרור האבק המזיק לאוויר (כמו עבודה-ברטוב); להתקין מערכות ניקת אוויר היכן שניתן ודרוש; להדריך את העובדים לגבי סיכוני האבק וחובת השימוש, לפי הצורך, באמצעי הגנה אישיים למערכת הנשימה
10 ב	יש לפנות לעזרה רפואית באם מתפתחת אצל העובד פריחה עורית; מומחה לאלרגיה יכול ליעץ כיצד לטפל ברגישות לאבק, עקיצות חרקים וכו,
10 ג	יש לעבוד בהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה (גהות תעסוקתית ובטיחות העוסקים בקרינת לייזר, (התשס"ה – 2005).





מידע מקצועי נוסף

שמות נרדפים (חליפיים)

מפעיל מכונת/משור חיתוך שיש; מתקין משטחי שיש; עובד בציפוי וגימור/ליטוש שיש.

הגדרה ו/או תאור העיסוק

1. **הגדרה:** בשפת היומיום המונח "שיש" מתייחס בעיקר לשלושה סוגים: אבן-גיר קשה, גרניט, שיש מלאכותי ("אבן קיסר").
2. **תאור העיסוק:** המונח "עובד באבן ובשיש" משמש לתיאור כמה מקצועות שונים הקשורים בתעשיית האבן והשיש. כמה מהמקצועות מתוארים להלן:
 - (א) **עובד מחצבה:** מידע רלוונטי קיים ב"גיליונות המידע על סיכונים תעסוקתיים", כדלהלן: "חוצב/עובד במחצבת אבן"; "מפעיל מגרסה במחצבה"; "מפעיל ציוד חפירה"; "עגורנאי"; "נהג משאית כבדה"; "מנהל עבודה בכרייה"; "מלגזן"; וכדומה.
 - (ב) **עובד מפעל לחיתוך אבן:** מידע רלוונטי מובא בגיליון הסיכונים הנוכחי, המתייחס הן למפעלים לחיתוך גושי אבן/שיש ללוחות, והן למפעלים לחיתוך ועיבוד הלוחות עבור הצרכנים הספציפיים.
 - (ג) **עובד בייצור שיש מלאכותי ("אבן-קיסר"):** מידע רלוונטי בנושא מובא בגיליון 316 של "בטיחות" – בטאון המוסד לבטיחות ולגיהות.
 - (ד) **עובדים במקצועות עיבוד אבן ייחודיים,** כמו "סתת", "סול", "חורט/כותב באבן", וכדומה.
3. **תאור תפקיד של כמה סוגי מפעילי מכונות לחיתוך אבן:**
 - (א) **מפעיל משור סיבובי (רוטארי) לחיתוך אבן:** מכונתו ומפעיל משור עגול בעל שניים של יהלום או סיליקון-כרביד כדי לחתוך גושי אבן לממדים הדרושים: מתקין בתוך המכונה מצע של קרשים כדי למקם עליהם את גוש האבן. מאזן את גוש האבן על המצע בעזרת מוט הרמה, סרגל, בלוקים, טריזים, ופלס. מסמן על האבן את המידות הדרושות, בהתאם לתרשים, תוך שימוש בסרגל, זוויתון, עפרון או חוט מצופה בגיר. חורץ על האבן סימונים בעזרת פטיש ואזמל. מסובב ארכובה או לוחץ על כפתור כדי להציב את הגוש מתחת למסגרת המשור. לוחץ על כפתור הכוונן כדי שלהבי המשור יימצאו בקו ישר עם הקווים שסומנו על האבן ומקרב את הלהבים אל האבן.
 - (ב) **מפעיל את המשור ולוחץ על הידיות כדי לסובב את הלהב המסתובב לכל רוחבו של משטח האבן או כדי להזיז את האבן אל מתחת ללהב.** פותח את השסתום כדי לסחרר מים(נוזל קירור) או חומר-שחיקה על הלהב בזמן החיתוך. לוחץ על הכפתור כדי להנמיך את הלהב בתוך האבן בהתאם לעומק של החריץ. מכניס מוט הרמה מתחת לאבן ומרים אותו כדי לבקע את האבן שלא נחתכה על ידי הלהב. מוודא בעזרת סרגל את הרוחב או העובי של הלוח הנחתך. יכול לכוון את המשור למצב של חיתוך אוטומטי ברוחב קבוע, יכול להחליף להבים, בעזרת מפתח ברגים, בהתאם לעומק של החריץ, יכול להתקין דסקית השחזה כדי ליצור חריצים באבן. יכול להתקין נקודות עצירה בהתאם לרוחב החיתוך. יכול לקחת קריאות של מד-זרם בשביל לקבוע את התנגדות לחיתוך כנגד הלהב על מנת לכוון את הארכובה בהתאם להלחץ הלהב על האבן. יכול לנסר מוצרים, כמו צינורות ולוחות של אסבסט-צמנט או לוחות בטון. התואר של מפעיל המשור יכול להיקבע בהתאם לחומר הנחתך, כמו לדוגמא "מפעיל משור לחיתוך שיש", או "מפעיל משור לחיתוך צפחה"; או בהתאם לסוג המשור שבשימוש, כמו "מפעיל משור-יהלום" (לפי [DOT 677.462-010](#)).
 - (ג) **מפעיל מכונת חיתוך אבן:** מפעיל מכונה פניאומטית ליישור צלעות האבן כדי לעבד וליישר אבנים המיועדות לבנייה או לאנדרטאות ומצבות: מכונת מציב את גוש האבן על גבי מצע אבן או קרשים ומכוון בהתאם את המכונה כשהוא משתמש לשם כך במוט הרמה, פטיש, בלוקים, טריזים, ופלס. מסמן את הממדים הדרושים של האבן, בהתאם לתרשים, תוך שימוש בסרגל, זוויתון, עפרון או גיר. ומסיר שבבי אבן מיותרים בעזרת פטיש, ואזמל (או באמצעות פטיש דמוי טריז). מתקין בראש המכונה את אזמלי החיתוך הדרושים בהתאם לגימור הנדרש לפי הספציפיקציות. מנמיך את ראש החיתוך של המכונה עד לאבן. מסובב את שסתום האוויר הדחוס כדי להפעיל את ראש החיתוך ומוביל אותו על פני האבן, בהתאם לסימונים שסומנו עליה, ולפי התרשים של המוצר המוגמר הדרוש, כדי להסיר מהאבן את השבבים הדרושים ולקבלת משטחים בעלי גימור אחיד. בודק ומוודא, בעזרת כלי מדידה, שיישור האבן מתבצע בהתאם למפרטים. משלים עיבוד של צורות גימור קמורות או לא סטנדרטיות של האבן בעזרת כלי עבודה פניאומטיים ידניים (לפי [DOT 677.682-022](#)).

תעסוקות דומות ו/או ספציפיות

בנאי; חוצב/עובד במחצבת אבן; מלגזן; מנהל עבודה בכרייה; מפעיל מגרסה במחצבה; מפעיל ציוד חפירה; מתקין מבנים וגדרות אבן; נהג משאית כבדה; סתת; עגורנאי; עובד בניקוי חול; עובד ציפוי וגימור אבן; עובד בהובלת סלעי/גושי שיש/אבן; עובד מצבות; פועל בייצור בטון/מלט/אספלט; פסל (1)

מטלות

איזון; אחסנה; אספקה; בדיקה (ציוד וסידורי בטיחות); בקרה; גימור; הברגה; הנמכה; הסרה (שבבים); העברה; העמסה; הפעלה; הצבה; הקשה; הרטבה; הרמה והורדה (לוחות אבן, וכו'); התקנה; ווידוא; חיתוך; חציבה; חריצה; יישור; כוונן; ליטוש; מדידה; ניסור; סיבוב (ארכובה); סימון; עיבוד; פיצוץ; פרוק והרכבה (חלקי המכונה); פתיחה וסגירה (שסתומים); קדיחה; ריסוק; שיבוב; שינוע; תחזוקה.

ציוד עיקרי הנמצא בשימוש

כלי מדידה; מדחסים; מכונות חיתוך; מנופים; משורים; ציוד אלקטרו מכני; ציוד מגן אישי; ציוד מכני כבד; רכבים.

מקומות עבודה בהם העיסוק שכיח

מפעלים לחיתוך ועיבוד גושי אבן (כולל שיש וגרניט)

הערות

(1) בנוסף על הפעילויות המתוארות בסעיף "הגדרה או תיאור העיסוק" יש מגוון של פעילויות נוספות הקשורות בעיבוד האבן, כמו פעילויות הקשורות בחציבת האבן באתר המחצבה (כולל קידוחים, שימוש בחומרי נפץ, טעינה ופריקה, הובלת גושי האבן מהמחצבה למפעל עיבוד האבן, ליטוש וגימור המוצרים, וכדומה...). חלק מרשימות המקצועות הנוספים הקשורים בתעשיית האבן והשיש, שעבור כמה מהם קיימים גיליונות-סיכונים, מובא בסעיף "תעסוקות דומות ו/או ספציפיות" הנ"ל.

מראי מקום

1. Health and safety executive (HSE): Health and Safety in Quarries. HSE Books, UK, 1999
2. ILO Encyclopaedia of Health and Safety, 4th Ed., Geneva, 1998
3. המוסד לבטיחות ולגיהות: תקנות הבטיחות בעבודה – מחצבות אבן; תקנות למניעת מפגעים – מניעת זיהום אוויר ורעש ממחצבה. קוד ח-038, 2008.
4. המוסד לבטיחות ולגיהות: תקנות הבטיחות בעבודה – תקנות גיהות תעסוקתית ובטיחות העוסקים בקרינת לייזר. קוד ח-102, 2008.
5. המוסד לבטיחות ולגיהות – גליונות

נספחים

נספח 1 גיליון בטיחות של אבן שיש וסוגי אבן דומים

Material Safety Data Sheet – Limestone, Marble, Onyx, Travertine; Pental Granite & Marble, Seattle, WA, USA

נספח 2 גיליונות מידע על סיכונים – המוסד לבטיחות ולגיהות

1. בנאי
2. חוצב/עובד במחצבת אבן
3. מלגזן
4. מנהל עבודה בכרייה
5. מפעיל ציוד חפירה
6. נהג משאית כבידה
7. עגורנאי