



ציוד בטיחות אישי



ציוד בטיחות אישי

תקנות הבטיחות בעבודה (ציוד-מגן אישי) , התשנ"ז - 1997

הגדרות:

ציוד מגן אישי " או " ציוד - "

ציוד שנועד לשימוש האישי של אדם בעבודה , בדרך של לבישה , הרכבה , חבישה או נשיאה ושתוכנן במיוחד להגנתו מפני סיכון העלול לפגוע בבטיחותו או בבריאותו , כמפורט בתוספת , לרבות אבזריו , ולמעט -

(1) ציוד חירום והצלה ;

(2) ציוד ניטור , התראה או איתות המזהיר מפני סיכון או מטרד ;

מניעת סיכונים

מקום עבודה שלא ניתן למנוע בו סיכונים בטיחותיים על ידי בניה או התקנה , חייב מעביד , לשם מניעת סיכוני בטיחות לעובד , לספק לו ציוד מגן אישי כמפורט בתקנות אלה .

ציוד בטיחות אישי

חובות המעביד

א. מעביד יספק ציוד מגן אישי כמפורט בטור ג' בתוספת הדרוש לפי הענין, לשימוש העובד בעבודות ובתהליכים המפורטים בטור ב' בתוספת, לשם הגנת איברים כמפורט בטור א' לצדם, ויפקח על השימוש כאמור.

ב. מעביד שאינו מספק את הציוד בעצמו, כאמור בתקנת משנה א), ינחה את הממונה על העבודה כיצד לקיים את ההוראות כאמור ויפקח על ביצוען.

ג. מעביד יתקן או יחליף ציוד מגן אישי שנתגלה בו פגם או נזק. מעביד לעניין החובות מכוח תקנות אלה הוא, בעבודות בניה, "מבצע הבניה" ומקום שהמבצע הוא קבלן משנה, עליו החובה לספק את ציוד המגן

ציוד מגן אישי נוסף

ראה מפקח עבודה אזורי שהשימוש בציוד מגן אישי חיוני בתהליך או בעבודה שאינם מפורטים בתוספת, רשאי הוא לדרוש ממעביד לספק ציוד מגן אישי למניעת הסיכונים שהציוד בא למנוע

ציוד בטיחות אישי

תחולת ההוראות

- תקנות אלה יחולו על מעביד לגבי עובדיו ולגבי עובדים אחרים לרבות עובדי קבלן כוח אדם ועובדים
- עצמאיים העובדים או השוהים במפעל או במקום העבודה לצורכי העבודה, וכן לגבי עובד כאמור, הפועל
- בעזרת מיתקנים או ציוד של המעביד, זולת אם החובה לספק לו ציוד מגן אישי מוטלת במפורש על אדם אחר



ציוד בטיחות אישי

טיב הציוד והתאמתו

ציוד מגן אישי יהיה באיכות נאותה, חזק ועמיד ובעל מבנה ותכונות למתן הגנה נאותה מפני הסיכונים שאותם הוא בא למנוע.

ציוד מגן אישי יתאים לתקן הישראלי הנוגע לו, ואם אין לגביו תקן ישראלי - לאחד התקנים EN, DIN, ISO, ANSI או תקן אחר, באישורו של מפקח העבודה הראשי; לעניין זה -

• "תקן" - ISO של הארגון הבינלאומי לתקינה; International Standard Office;

• "תקן" - DIN של Deutsche Industrie Norma;

• "תקן" - EN הנחייית תקינה של השוק האירופי המשותף;

• "תקן" - ANSI של American National Standard Institute

ציוד מגן אישי יותאם, לפי תפקידו וצורתו, לאיבר הגוף של העובד שעליו הוא נועד להגן, וכן לסיכון שאותו הוא נועד למנוע

ציוד בטיחות אישי

ציוד בטיחות אישי

עובד עצמאי

• עובד עצמאי יצטייד בציוד מגן אישי, ישתמש בהתאם להוראות תקנות אלה וידאג לאחזקתו ולתקינותו.

חובות ממונה על העבודה

• (א) ממונה על העבודה, ישגיח השגחה נאותה וינקוט אמצעים לוודא שהעובד משתמש בציוד מגן אישי כראוי.

• (ב) נתגלה בציוד פגם או נזק - ימסרנו הממונה על העבודה למעביד וידאג לאספקה מיידית של ציוד חלופי תקין לעובד.

• (ג) ראה ממונה על העבודה שעובד אינו משתמש בציוד מגן אישי מכל סיבה שהיא, יפסיק לאלתר את עבודתו.

חובות העובד

עובד שקיבל ציוד מגן אישי חייב -

- (1) להשתמש בו בהתאם לייעודו;
- (2) להחזיקו במצב נקי ולשמור על תקינותו;
- (3) להחזירו מיד למעבידו או לממונה על העבודה משנתגלה בו פגם או נזק, לשם החלפתו



ציוד בטיחות אישי

חשיפה לקרני השמש

- א. עובד החשוף לקרני שמש ילבש בגדים וכובע שיכסו את גופו וראשו וימנעו את נזקי קרני השמש ,
וירכיב משקפיים מתאימים לסינון קרינה על סגולה .
- ב. בלי לגרוע מהוראות תקנת משנה א' מעביד לא יעסיק עובד כשהוא חשוף לקרני שמש , אלא אם כן
הוא מוגן כאמור בתקנת משנה א'



ניקוי ציודו אחזקתו

- המעביד או הממונה על העבודה , לפי העניין , ידאגו תמיד כי -
- (1) ציוד המגן יוחזק במצב נקי ותקין ;
- (2) יחד עם הציוד יותקנו או יסופקו במקום העבודה אמצעים נאותים לניקוי והפעלתו הסדירה .



ציוד בטיחות אישי

ציוד משומש

- א. לא יספק מעביד או ממונה על העבודה לעובד משקפי מגן , מגן פנים , מסכה , מגני
קרקפת , כפפות , קסדת מגן , ציוד להגנת שמיעה , נעליים או מגפיים שהיו בשימוש
הזולת אלא אם כן עברו ניקוי וחיטוי נאותים .

- ב. ציוד שאינו בשימוש , יוחזק בקרבת מקום העבודה באופן המבטיח את תקינותו וניקיונו .

- ג. תקינותו של הציוד תיבדק לפי הוראות התקן הנוגע לו , כאמור בתקנה 6 , או לפי הוראות
היצרן



סוגי ציוד מיגון אישי להגנת איברי גוף שונים לפי עבודות ותהליכי עבודה

טור א	טור ב	טור ג
איבר הגוף הטעון הגנה	עבודות ותהליכים מסוכנים	סוגי ציוד מגן אישי לפי תהליכי עבודה
1. הגנת ראש	1.1. עבודות שיש בהן סכנת פגיעה מגוף נופל 1.2. עבודות בניה ובניה הנדסית, עבודה במחצבה, מכרה, נמל ואוניה, קידוחי נפט או מים וטיפול בחומר נפץ, למעט: - מקרים שבהם העובד נמצא תחת גג או תקרה המונעים סכנת פגיעה בו מגוף נופל; - העובד נמצא בתא נהג של מכונית או בתא הפעלה של ציוד מכני בו הוא מוגן מפני פגיעה; 1.3. עבודות מתחת או בקרבת משא מורם; 1.4. עבודות מתחת או בקרבת מקום שמעליו עובדים אנשים אחרים ושאינן מחיצה בין המקומות כאמור; 1.5. עבודה במקומות בהם קיימת סכנה של התקלות בצינורות, קורות, בליטות וכיוצא באלה; 1.6. עבודה עם מכשירים לשיקוע פינים ועם מכשירים מטלטלים לשיקוע מהדקים או מסמרים כלפי מעלה; 1.7. חיבור קרונית רכבת; 1.8. מחסנים שהחומר המאוחסן בהם נמצא בגובה 3 מטר לפחות; 1.9. עבודות גיזום ענפים וכריתת עצים בהם קיימת סכנת פגיעה מגוף נופל.	קסדת מגן

סוגי ציוד מיגון אישי להגנת איברי גוף שונים לפי עבודות ותהליכי עבודה

2. הגנת הקרקפת	2.1. תהליך עבודה בו קיימת סכנה של תפיסת שערות 2.2. עבודה בחשיפה לקרינה על סגולה;	מגיני קרקפת (כובע), מטפחת ראש, רשת להגנת שער - עם או בלי מצחיה) כובע, מטפחת ראש
3. הגנת שמיעה	3.1. עבודה ברעש מזיק כאמור בתקנות הבטיחות בעבודה (גיהות תעסוקתית ובריאות העובדים ברעש), התשמ"ד-1984;	אטמי אזניים; מגיני אזניים למיניהם; קסדות אקוסטיות;
4. הגנת פנים ועיניים	4.1. כל עבודה ליד כור היתוך או תנור ועבודות הקשורות ביציקת מתכת; 4.2. עיבוד שטח - השחזה, כירסום, ליטוש, גיוץ, חיתוך והשחזה באופן, בדיסקט ליטוש, בדיסקט חיתוך, במשורית או בכרסומת, המסתובבים בכוח מכני, והשחזה רטובה.	משקפי מגן נגד סיכונים מיכניים; משקפי מגן נגד סיכונים כימיים; משקפי מגן נגד סיכוני קרינה (לרבות: קרני X, קרני לייזר, קרניים על סגולות, קרניים תת-אדומות, קרני אור מסנוורות); מסכות פנים;
	4.3. חריטה - חריטה וקדיחה חיצונית ופנימית, חיתוך, ליטוש לרבות בכלי-יד, המונעים בכוח מכני. 4.4. הקשות בכלי מתכתי - (א) הקשות על מתכת, קישקוש או גירוד; (ב) ניקוי סיגים; (ג) עקירה או גדיעה של מסמרות או לולבים;	מסכות ריתוך עם או בלי קסדת מגן;

סוגי ציוד מיגון אישי להגנת איברי גוף שונים לפי עבודות ותהליכי עבודה

סדר א	סדר ב	סדר ג
איבר הגוף הטעון הגנה	עבודות ותהליכים מסוכנים	סוגי ציוד מגן אישי לפי תהליכי עבודה
	4.5 ריסוס והתזה – (1) ציפוי מתכת בהתזת מתכת מותכת; (2) ריסוס או התזה בלחץ אוויר לשם ניקוי ועיבוד מתכת, מבנים, מיתקנים וכיוצא באלה; (3) ריסוס או התזה של ממיסים או צבעים.	
	4.6 ריתוך – ריתוך וחיתוך חשמלי, אוטונוני וכל ריתוך וחיתוך אחרים בתהליך חום לרבות הסרת סיגים לאחר ריתוך.	
	4.7 ייצור זכוכית ומוצרי זכוכית- ביקורת האש בתנור, לרבות כור, וביקורת התהליך בתנור אם הוא משמש להתכה, חיסום, הרפייה או עיבוד של זכוכית.	
	4.8 טיפול בחומרים כימיים וביולוגיים טיפול בחומרים כימיים צורבים, מגרים או רעילים, בין שהחומרים מוצקים, נוזלים או גזים, לרבות מילוי כלי קיבול והורקתם, וכן טלטולם והובלתם של חומרים כאמור וכן עבודה במעבדות כימיות, אלקטרו אופטיות וביולוגיות.	
	4.9 קרינה – עבודה במקום שיש בו סכנת פגיעה מקרינת ליזר, קרינה על סגולה, קרינה תת אדומה, קרינת אור בהבזקים או קרינת אור מסנוורת.	
	4.10 חשמל – עבודה במתקן שיש בו מתח חשמלי שהתפרקותו לולה לגורם לפגיעה בעיניים.	
	4.11 סיתות אבן ובטון	
	4.12 עבודה במכונות לעיבוד עץ	

סוגי ציוד מיגון אישי להגנת איברי גוף שונים לפי עבודות ותהליכי עבודה

4.13	<p>עבודות מסוכנות אחרות;</p> <p>(א) הפעלת כלי לשיקוע פינים; (ב) מילוי בקבוקי זכוכית במשקה תוסס; (ג) התזת נוזל בלחץ העלולה לפגוע בעיניים; (ד) טיפול בחומר נפץ, חומר הדף, ובאי-יורים; (ה) קידוח, גריסה ושבירה של אבנים, בטון ומחצבים; למעט גריסה ושבירה בתהליך סגור; (ו) ניקוי במברשת מתכתית המופעלת בכח מכני; (ז) הרכבה ופירוק חלקים קפיציים שעלולים לפגוע בעיניים; (ח) עבודת הריסה; (ט) יציקת מתכת וערוגול חם של מתכת; (י) חטיבת עצים; (יא) כריתת עצים, גיזום וניסור עצים וענפים בכלי מיכני; (יב) כיסוח צמחיה בעזרת כלי מיכני מטלטל; (יג) עבודה בחמרי הדברה שהתווית הקבועה על אריזתם לפי תקנות הגנת הצומח (הסדר יבוא ומכירה של תכשירים כימיים), התשנ"ה-1994 קובעת דרישה להגנת עיניים; (יד) כל עבודה אחרת שלא פורטה והעלולה לסכן את הפנים או העיניים.</p>
------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

סוגי ציוד מיגון אישי להגנת איברי גוף שונים לפי עבודות ותהליכי עבודה

סדר א	סדר ב	סדר ג
איבר הגוף הטעון הגנה	עבודות ותהליכים מסוכנים	סוגי ציוד מגן אישי לפי תהליכי עבודה
5. הגנת דרכי הנשימה	<p>5.1 עבודה במקומות מוקפים, ליד תנורים תעשייתיים המופעלים בזו ובמקומות שבהם עלול להמציא זו, אבק, גזפים, עשן, איוורוסול טיפתי, אדים רעילים, אבק רדיואקטיבי, גורמים ביולוגיים מזיקים או חוסר חמצן;</p> <p>5.2 עבודה בסביבת פתח הונה של תנורי התכה;</p> <p>5.3 עבודה בסביבת פמירי זו או צנרת זו של תנורי התכה;</p> <p>5.4 עבודה בסביבת מופפים או ברום של תנורי התכה במקום שיש סבירות של המצאות נזפי מתכת כבדה;</p> <p>5.5 עבודה בכל מקום שיש בו סבירות להמצאות אבק מויק או מטורד;</p> <p>5.6 עבודה בריסוס חומרים מזיקים או רעילים;</p> <p>5.7 עבודה ביישום חומרי הדברה או בעבודות דישון כאמור ב. תקנות הבטיחות בעבודה (עובדים בתמרי הדברה), התשכ"ד-1964 ותקנות הבטיחות בעבודה (מרות העסקות ובראות העובדים בחומרי הדברה שהם זרחנים אורגניים וקרבניים), התשל"ג-1982.</p> <p>5.8 עבודה בחומרי הדברה שהותית הקבועה על אריאות לפי תקנות הגנת הצומח והסדר, יבוא ומכירה של תכשירים כימיים), התשנ"ה-1994 קובעת דרישה להגנת נשימה;</p> <p>5.9 עבודות צביעה שגורמות לפליטת נזפים רעילים או נזים רעילים במקום שאין מערכת יעילה לסילוקם;</p> <p>5.10 עבודה במערכות ביוב ובאזורים תת קרקעיים הקשורים לביוב;</p> <p>5.11 עבודה במיתקני קירור שקימת בהם סכנה של דליפת חומר הקורר;</p> <p>5.12 עבודה כל שהיא עם גורמים מזיקים באויר בריכוז העולה על תת תקרת החשימה המותרת לפי תקנות ארגון הפיקוח על העבודה (נטור סבוכתי וניטור ביולוגי של עובדים בגורמים מזיקים), התשנ"א-1990;</p>	<p>מסכות עם מסנן לטיהור אוויר;</p> <p>מערכות נשימה אישיות עם אספקת אוויר מכל קבוע או ממקור חיצוני אחר;</p> <p>מערכות נשימה אישיות עם אספקת אוויר ממכל מטלטל;</p>

סוגי ציוד מיגון אישי להגנת איברי גוף שונים לפי עבודות ותהליכי עבודה

סדר א	סדר ב	סדר ג
הגנת כפות ידיים	<p>6.1 ריתוך;</p> <p>6.2 טיפול בעצמים חדים או מחוספסים, למעט בתהליכים שבהם יש סכנה של כריכת הכפפה סביב חלק של מכונה או חלק הקשור אליה</p> <p>6.3 כריתת עצים, גיזום וניסור ענפים בכלי מכני;</p> <p>6.4 טיפול בחומצות, בתמיסות בסיסיות, בחומרים ביולוגיים מזיקים ובחומרים אחרים העלולים להזיק לעור;</p> <p>6.5 טיפול בחומרים חמים מאוד או קרים מאוד;</p> <p>6.6 עבודה בתנאי קור קיצוניים: מוגני אצבעות הידיים;</p> <p>6.7 עבודה במיתקן חי כמשמעותו בתקנות החשמל (עבודה במיחלקים חשמליים חיים), התשכ"ז-1967;</p> <p>6.8 עבודה בתכשיר לפי תקנות הגנת הצומח (הסדר, יבוא ומכירה של תכשירים כימיים), התשנ"ה-1994;</p> <p>6.9 ניקוי וחיתוך עצמות בעלי חיים;</p>	<p>כפפות להגנה מפני פגיעות מכניות;</p> <p>כפפות להגנה מפני פגיעות של גורמים כימיים, פיסיקליים או ביולוגיים;</p> <p>כפפות בידוד לחשמלאים;</p> <p>כפפות בידוד מפני חום וקור;</p> <p>כפפות להגנה על כפות הידיים בלבד;</p> <p>כפפות מסריג מחכת.</p>

סוגי ציוד מיגון אישי להגנת איברי גוף שונים לפי עבודות ותהליכי עבודה

סדר א	סדר ב	סדר ג
איברי הגוף הטעון הגנה	עבודות ותהליכים מסוכנים	סוגי ציוד מיגון אישי לפי תהליכי עבודות
7. הגנת רגליים	7.1 הקמת מבני מחבת ועבודות הקשורות בכך; 7.2 עבודות בנייה ובניה הנדסית כמשמעותן בפקודה; 7.3 הנחת צנרת תעשייתית ואחזקתה; 7.4 עבודה באחרי אחסון של חומרי בניה; 7.5 עבודה ליד כורי התכת מחבת ותנורי התכת מחבת; 7.6 עבודות עיבוד פלדה, עבודה בתהליכי ערוגל וניקתה; 7.7 עבודות הקשורות במערכות קיטור ועבודה בתחנות חם; 7.8 בנית תנורים, הרכבת מערכות חימום ואורז, ואחזקתם; 7.9 עבודה עם תנורי התכה או בקרבנם. עבודות מחבת, עיבוד קר וחם של מחבת; 7.10 מכונאות; 7.11 עבודה במכרות ומחצבות, כריה פתוחה, סימול בערום חום ועיבוד אבן או סלעים; 7.12 יצור ועיבוד מוצרי זכוכית; 7.13 עבודה עם תבניות בתעשייה הקרמית ובתעשיית חומרי הבניה; 7.14 עבודה בכיור תנורים בתעשייה הקרמית ובתעשיית חומרי הבניה; 7.15 עבודות שינוע ואחסון; 7.16 עבודה במני קירור; 7.17 בנית אוניות, שיפצן וחזוקתן; 7.18 סידור וחזיר קרונות רכבת; 7.19 כריתת עצים וזיזום עצים בכלי מכני, הפעלת חרמש ומכסחת דשא מכניים; 7.20 עבודה עם ביטומן חם; 7.21 עבודה בתנאי חום או קור קיצוניים; 7.22 עבודה שיקימת בה סכנה של חדירת חומרים מסוכנים לרגליים; 7.23 עבודה הדורשת סימול בחומרים כימיים נוזליים מסוכנים; 7.24 עבודה במיתקן חי - כמשמעותו בתקנות החשמל (עבודה במיתקנים חשמליים חיים), החש"ו-1967; 7.25 עבודה במטבחים, בבתי מטבחים ובפרוק טבחיות בעלי חיים; 7.26 עבודה בכל מקום שיקימת בו סכנת החליקה; 7.27 הפעלת טרקטור והפעלת ציוד מיגון הנדסי.	נעלי או מגפי בטיחות; נעלי בטיחות לרתכים; הניתנות להסרה מהירה; נעלי בטיחות עם מדרס למניעת חדירת נוזלים חדים; נעלי או מגפי בטיחות עם בידוד מיוחד מפני חום ומפני קור; נעלי או מגפי בטיחות אנטי סטטיים; נעלי או מגפי בטיחות מבודדות - לחשמלאים; - מגיני ברכיים; - מדרסי מגן (מפני חום, מפני חדירת נוזלים חדים ומפני הוצעה); נעלי או מגפי בטיחות עמידות מפני חדירת תמיסות כימיות מסוכנות; נעלי או מגפי בטיחות עם סוליות מיוחדות נגד החלקה.

סוגי ציוד מיגון אישי להגנת איברי גוף שונים לפי עבודות ותהליכי עבודה

8. הגנת הברכיים	8.1 עבודות המבוצעות בכרועה על הברכיים כגון עבודות ריצוף, ליטוש וכיוצא באלה.	מגיני ברכיים מרופדים.
9. הגנת העור	9.1 עבודה בתהליכים שבהם קיימת סכנת פגיעה בעור ואין לגביהם דרישה לציוד מגן אישי אחר; 9.2 עבודה בה נחשפים לקרני השמש.	משחות מגן לעור, למיניהן.
10. הגנה כללית של הגוף	10.1 עבודה עם חומצות, תמיסות בסיסיות, חומרים ביולוגיים מזיקים, חמרי חיטוי וחומרי נקוי נשחכים; 10.2 עבודה בתנאי חום או קור קיצוניים; 10.3 יצור ועיבוד מוצרי זכוכית; 10.4 ניקוי משטחים בחומר מותז בלחץ אויר; 10.5 עבודה בתאי קירור, חדרי קירור ומחסני קירור; 10.6 עבודה בחשיפה ישירה לקרני השמש, לקרינה על סגולה ולקרינה תת אדומה;	סינרים להגנה מפני פגיעות מיכניות, פיסיקליות, כימיות, חום וקור; ביגוד להגנה מפני פגיעות מיכניות, פיסיקליות, כימיות, חום וקור;

סוגי ציוד מיגון אישי להגנת איברי גוף שונים לפי עבודות ותהליכי עבודה

8	הגנת הברכיים	8.1	עבודות המבוצעות בכריעה על הברכיים כגון עבודות ריצוף, ליטוש וכיוצא באלה.	מגיני ברכיים מרופדים.
9	הגנת העור	9.1	עבודה בתהליכים שבהם קיימת סכנת פגיעה בעור ואין לגביהם דרישה לציוד מגן אישי אחר;	משחות מגן לעור, למיניהן.
		9.2	עבודה בה נחשפים לקרני השמש.	
10	הגנה כללית של הגוף	10.1	עבודה עם חומצות, תמיסות בסיסיות, חומרים ביולוגיים מזיקים, חמרי חיטוי וחומרי נקוי נשחכים;	סינרים להגנה מפני פגיעות מיכניות, פיסיקליות, כימיות, חום וקור; ביגוד להגנה מפני פגיעות מכניות, פיסיקליות, כימיות, חום וקור;
		10.2	עבודה בתנאי חום או קור קיצוניים;	
		10.3	יצור ועיבוד מוצרי זכוכית;	
		10.4	ניקוי משטחים בחומר מותז בלחץ אוויר;	
		10.5	עבודה בתאי קירור, חדרי קירור ומחסני קירור;	
		10.6	עבודה בחשיפה ישירה לקרני השמש, לקרינה על סגולה ולקרינה תת אדומה;	

סוגי ציוד מיגון אישי להגנת איברי גוף שונים לפי עבודות ותהליכי עבודה

סוג א	סוג ב	סוג ג	
איבר הגוף הטעון הגנה	עבודות ותהליכים מסוכנים	סוגי ציוד מגן אישי לפי תהליכי עבודה	
11	הגנת הזרועות	10.7	עבודות ריתוך;
		10.8	עיבוד של מתכת מלובנת, עבודות התכה, יציקה, כבישה וערוגול בחום;
		10.9	עבודות ניקוי וחיתוך עצמות בעלי חיים;
		10.10	עבודה עם סכין שמצריכה תנועה של הסכין כלפי הגוף.
		- ניקוי וחיתוך עצמות בעלי חיים.	
12	כל הגוף	11	מגיני זרוע
13	הגנת כל הגוף מפני פגיעה של כלי העבודה	13.1	עבודות שדורשות הבחנה ברורה מרחוק של המצאות העובדים באתר העבודה כגון:
		13.2	עבודות בכבישים, מדרכות ומסילות ברזל ובשוליים - כגון סלילה ואחזקה, צביעה ופיקוח, התקנה ואחזקה של אמצעים ואבזורים;
		13.3	וכן עבודות פינוי אשפה, נקיון ואיסוף אשפה, הסרת משלטים ומטרדים אחרים בכביש והכוונת תנועה בכביש.
14	הגנה של כל הגוף מפני נפילה מגובה ולכידה במקום מוקף	14.1	עבודות במקומות שמהם עלול העובד ליפול לעומק העולה על 2 מטר ושאינן אפשרות מעשית לגרוד, למעט בעבודות שינוע מסענים באניות וכשאין הדבר מעשי;
		14.2	עבודות במקומות מוקפים או בכוכים;
		14.3	עבודות במערכת ביוב;
13	הגנת כל הגוף מפני פגיעה של כלי העבודה	13.1	עבודות שדורשות הבחנה ברורה מרחוק של המצאות העובדים באתר העבודה כגון:
		13.2	עבודות בכבישים, מדרכות ומסילות ברזל ובשוליים - כגון סלילה ואחזקה, צביעה ופיקוח, התקנה ואחזקה של אמצעים ואבזורים;
14	הגנה של כל הגוף מפני נפילה מגובה ולכידה במקום מוקף	14.1	עבודות במקומות שמהם עלול העובד ליפול לעומק העולה על 2 מטר ושאינן אפשרות מעשית לגרוד, למעט בעבודות שינוע מסענים באניות וכשאין הדבר מעשי;
		14.2	עבודות במקומות מוקפים או בכוכים;
14.3	עבודות במערכת ביוב;	14.3	עבודות במקומות מוקפים או בכוכים;
		14.3	עבודות במקומות מוקפים או בכוכים;

נעלי בטיחות

- בתחיקה הישראלית נדרש שימוש בנעלים המוגדרות כנעלי בטיחות
- נעלי מגן ונעלי עבודה אינן נעלי בטיחות ומידת הגנתן פחותה מאלו של נעלי בטיחות

נעלי הבטיחות השונות מחוייבות לעמידה בתקנים הישראליים הבאים:



- ת"י 923 – מידות נעליים וסימון
- ת"י 1112 חלק 1 – שיטות בדיקת נעליים
- ת"י 1112 חלק 2 – ציוד מגן אישי מנעלי בטיחות
- ת"י 1286 – ביגוד מגן ומנעלי מגן
- ת"י 1710 – מנעלים לשימוש מקצועי – קביעת התנגדות להחלקה

נעלי בטיחות

Cross Section



1. STEEL TOECAP

Toecaps are manufactured from treated steel which is resistant to a force of 200 Joules, thus providing protection against injury caused by impact and compression. All styles are now fitted with the new ergonomically rounded, wider fitting steel toecap, offering greater space and comfort, whilst maintaining the highest standards of safety.

2. CARBON FIBRE TOECAP

Manufactured from Carbon Fibre and resistant to a force of 200J. Properties are the same as the steel toecap properties. This toecap does not conduct or retain heat and is also transparent under x-rays.

3. STEEL MIDSOLE

Safety footwear is available with an optional stainless steel midsole for use in work environments with a high penetration risk from sharp objects such as broken glass. The steel midsole is resistant to a 130kg nail driven force.

4. ANTI-STATIC MIDSOLE

The footwear range is fitted with carbon-impregnated midsoles for protection against electrical shocks and burns.

5. DOUBLE DENSITY POLYURETHANE SOLE

The direct-injected double density, polyurethane sole used in almost all the footwear provides exceptional comfort, while remaining lightweight and extremely durable. The sole is resistant to acids, alkalis, oil, petrol, solvents and extreme heat (up to 90°C).

6. FULL LEATHER UPPER

All footwear has full leather uppers treated for resistance to a wide spectrum of harmful substances commonly found in the industrial work environment.

7. VAMPLINING

The boots and shoes feature a highly absorbent full vamp lining to ensure comfortable and dry feet throughout the day.

אופן בחירת הנעליים

- אפיון הסיכונים
- התאמת סוג הנעל לסיכונים
- נוחות הנעל לרגל
- הצמדה לעקב וקרסול
- מרווח מספיק לגרביים עבות
- עמידה בתקנים

נעלי בטיחות

כללי רשימת סימונים מוסכמים

תכונות כלליות לכל הנעלים

תכונה	סימון / סימול
התנגדות לחדירה	P
נעל מוליכת חשמל	C
נעל אנטי סטטית (חשמל)	A
נעל מבודדת חשמלית	I (או ללא סימון)
נעל מבודדת נגד חום	HI
נעל מבודדת נגד קור	CI
נעל עם עקב סופג אנרגיה	E
עמידות למים (סוג I)	WR
הגנה על קשת כף הרגל	M
הגנה על הקרסול	AN
התנגדות להחלקה	SR

נעלי בטיחות

סוג I נעלי העשוי תו מעור ומחומרי אחרי, אבל לא כל הנעל מחומר אחד (מגומי או מחומר פולימרי)

תכונה	סימון/סימול
מתאים לדרישות בסיסיות של התקן לנעלי בטיחות.	SB
מתאים לדרישות הבסיסיות (SB) + נעל סגורה, ותכונה אנטי סטטית (A), ועקב נעל סופג אנרגיה (E).	S1
כמו S1 + עמידות כנגד ספיחת וחדירת מים (WRU).	S2
כמו S2 + התנגדות לחדירה (P) וסוליה עם חיזוק חיצוני.	S3

סוג II – נעליים עשויות בשלמותם מגומי או חומר פולימרי

תכונה	סימון/סימול
מתאים לדרישות הבסיסיות של תקן נעלי בטיחות	SB
כמו SB + עקב נעל סופג אנרגיה (E) ותכונה אנטי סטטית (A).	S4
כמו S4 + בהתנגדות לחדירה (P) וסוליה עם חיזוק חיצוני.	S5

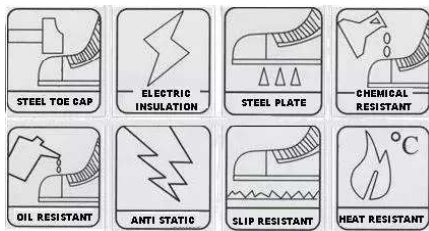
נעלי בטיחות

תכונות חלקה העליון של הנעל

WRU התנגדות למים – חדירה וספיגה/ספיחה (סוג I)
CR התנגדות לחתוך.

תכונות חלקה החיצוני של הסוליה

HRO עמידות לחום – מגע
ORO (FO) עמידות לפחמימניים (דלקים).



נעלי בטיחות

הגנה מסיכוני חשמל



- נעליים מבודדות חשמל:
הגנה מפני התחשמלות (כאשר סוליה נחשפת למתח חשמלי בתנאי יובש)
הנעליים אינן מספקות הגנה מוחלטת ובאות בנוסף לאמצעי הגנה נוספים
- נעלים מפזרות מטען חשמל סטטי
התנגדות 0.1-1000 מגה אוהם
הולכה ופריקת מטען חשמלי מגוף אדם בקצב פיזור בטיחותי.
- נעלים מוליכות
התנגדות 0-100 קילו אוהם.
למניעת הצטברות מטען חשמל סטטי בעיקר לשימוש בקרבת אדים דליקים וחומרי נפץ ראשוניים.

נעלי בטיחות



תחזוקה

- בדיקת שלמות
- חפצים זרים בסוליה
- ניקיון
- בדיקת תכונות בידוד / הולכה חשמליות באמצעות ציוד
- בדיקה מתאים
- מריחת ציפויי הגנה לעמידות במים

הגנת ראש



תקנות

- שימוש בקסדת מגן מחויבת בתקנות הישראליות הבאות
- תקנות הבטיחות בעבודה (ציוד – מגן אישי) התשנ"ז 1997
 - תקנות הבטיחות בעבודה (עבודה בגובה) התשס"ז – 2007
 - תקנות החשמל (עבודה במתקני חשמל חיים), התשכ"ז - 1967

תקנים

- תקן ישראלי מספר 484- קסדות בטיחות תעשייתיות
- תקנים זרים מאומצים
- תקן אירופאי 397 EN
- תקן אמריקאי ANSI Z 89.1

Test	Compliance to the ANSI/ISEA Z89.1 Standard means...
Force Transmission	Helmets shall not transmit a force to the test head form that exceeds 4450 N (1000 lbs). Maximum transmitted force of each individual test sample shall be averaged. The averaged values shall not exceed 3780 N (850 lbs).

הגנת ראש

קסדות - תקינה אמריקאית

Test Type	Summary of ANSI/ISEA Hard Hat Testing Guidelines
Force Transmission (Individual Tests / Average)	<ul style="list-style-type: none"> • Impactor shall have a mass of 8 lbs • Striking face of impactor shall be spherical with radius of 1.9 inches • Impactor shall remain rigid upon impact • Impactor shall be dropped from a height that yields an impact velocity of 18 ft/s. (12.2 mph)

עמידה בהלם מכאני

- סוג I – הגנה כנגד מכה הפוגעת ישירות בחלק העליון (מלמעלה)
- סוג II – הגנה מחלק עליון ומכות צד

עמידות בטמפרטורה

- 49 עד 18- מעלות צלזיוס.

הגנה סיכוני חשמל

- דרגה C – אינה מבודדת חל איסור שימוש במקומות עם סיכוני חשמל
- דרגה G – מבודדת חשמל (נבדקות למתח 2200 וולט)
- דרגה E – מבודדת חשמל (נבדקות למתח 20000 וולט)



הגנת ראש

קסדות - תקינה אמריקאית

חובת סימון

- שם יצרן או סימון זיהוי
- מספר תקן על פיו יוצרה הקסדה
- סוג הקסדה והגנה מחשמל
- תאריך ייצור
- מידה
- הוראות שימוש



הגנת ראש

קסדות תקינה אירופאית

בסיסית -

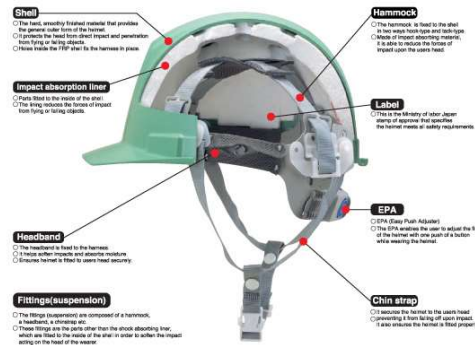
- עמידה בהלם מכאני כנגד מכה הפוגעת ישירות בחלק העליון (מלמעלה) נוספות-
- סוג II – הגנה מחלק עליון ומכות צד
- עמידות בטמפרטורה 150 עד -30 מעלות צלזיוס.
- התזת מתכת נוזלית
- מגע חשמלי מקרי 440 וולט

סימון

- מספר תקן
- שם יצרן או סימן זיהוי
- רבעון ושנת ייצור
- סוג
- גודל
- סוג חומר
- טמפרטורה נמוכה
- טמפרטורה גבוהה
- עמידות מכות צידיות
- התזת מתכת נוזלית
- הוראות שימוש ואורך חיים צפוי

TANIZAWA
SAFETY PRODUCTS

The Component Parts



הגנת ראש

מנגנון ספיגת אנרגיה



הגנת ראש

בחירת קסדה

- התאמה לחבישה
- התאמת רצועת סנטר נוחה
- רצועות ראש מקיפות את הראש
- ערסל פנימי ניתן לניקוי ולהחלפה
- בתעשיות כדוגמת מזון בהן דרישות היגיינה גבוהות תאימות לריאגנט ניקיון נדרשים

אורך חיים

- על פי יצרן הקסדה
- כిפת קסדה לאחר הלם מכאני משמעותי
- שריטות עמוקות
- סדקים

אבק מזיק

תקינה

- תקנות הבטיחות בעבודה (גיהות תעסוקתית ובריאות הציבור והעובדים באבק מזיק)

הגבלות לגבי חשיפה המותרת לאבק מזיק

- במפעל או במקום העבודה אשר בו מתבצעת עבודה בחומר, תהיה החשיפה המשוקללת המרבית המותרת כמפורט בתוספת הראשונה

תוספת ראשונה
(תקנה 2)

(תיקונים: התשנ"ח,
התשנ"א, התשנ"ו,
התשנ"ח, התשס"ו)

ערכים של רמה מרבית תעסוקתית מותרת של אבק מזיק:

תוספת ראשונה (תקנה 2)	תיקונים: התשנ"ח, התשנ"א, התשנ"ו, התשנ"ח, התשס"ו
חשיפה משוקללת מרבית מותרת ליום 8 שעות	הגורם המזיק
0.2 סב/סמ"ק אורך	א. אמצע לכל סוגי
2 מ"ג/מ" אורך	ב. טלק (פתיתי ללא סביים) -
4 מ"ג/מ" אורך	1. אבק בריגשיטה לריאות
	2. אבק כללי מרחף
	ג. צורן דו-חמצני נדישי SiO_2
0.1 מ"ג/מ"א	1. אבק בריגשיטה לריאות (קטן)
0.3 מ"ג/מ"א	2. אבק כללי מרחף

אבק מזיק

תקינה

- חשיפה מרבית מותרת לזמן קצר – (Threshold Limit Value – Short Term Exposure TLV-STEEL) הרמה המרבית של אבק מזיק באוויר באזור הנשימה של העובד, אש לגביה מותרת חשיפה של עד 15 דקות בכל פעם לא יותר מארבע פעמים ביום עבודה בן 8 שעות מתוך יממה במרווח של 60 דקות לפחות בין פעם לפעם
- חשיפה משוקללת מרבית מותרת – (Threshold Limit Value – Time Weighted Average TLV-TWA) הרמה המשוקללת המרבית של גורמים מסוכנים באוויר, באזור הנשימה של העובד, אשר עד אליה מותרת החשיפה במשך יום העבודה של 8 שעות מתוך היממה
- תקרת חשיפה מותרת (Threshold Limit Value-Ceiling TLV-C) הרמה המרבית של גורמים מסוכנים באוויר, באזור הנשימה של העובד, אשר מעליה אסורות חריגות כלשהן בכל פרק זמן שהוא במשך יום העבודה

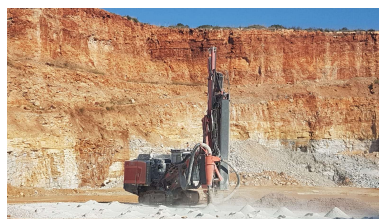
אבק מזיק

איסור השימוש באויר דחוס לביצוע פעולות ניקיון

לא ינקה אדם בעזרת זרם אויר דחוס, בגדי עבודה, ציוד מגן אישי, מכונות, שולחנות עבודה, רצפות, קירות וכל חפץ או מקום במפעל או במקום העבודה; פעולות ניקוי כאמור יבוצעו אך ורק בעזרת שואבי אבק ומערכות ניקה מתאימים.

ציוד מגן אישי

(א) המעביד יספק לכל עובד בעבודה בחשיפה לאבק מזיק, ציוד מגן אישי מתאים לרבות בגדי מגן, כפפות מגן, משקפי מגן, נעלי מגן וכיסוי לראש, והעובד חייב להשתמש בהם.



אבק מזיק

ציוד מגן אישי

(ב) במצבים שבהם עלול אדם, העובד בעבודה בחשיפה לאבק מזיק להיות חשוף לריכוזים חריגים של אבק מזיק, הגבוהים מהרמה שנקבעה בתוספת הראשונה, יספק המעביד לעובדים ציוד מגן אישי יעיל ובאיכות טובה המתאים לסוג העבודה הייחודית, לרבות מסכת נשימה המצוידת במסנן נשימה מתאים המונע חדירת אבק מזיק לדרכי הנשימה או מחוברת לאספקת אוויר (להלן – מסכת נשימה), והעובד חייב להשתמש בו; אין באספקת מסכת נשימה כדי לשחרר את המעביד מן החובה לשמור על תנאים סביבתיים-תעסוקתיים נאותים במפעל ולהקטין את רמות האבק המזיק אל מתחת לערכים הקבועים בתוספת הראשונה.



אבק מזיק

בגדי מגן ובגדי עבודה תק' תש"ס-2000

- (א) לא יעבוד עובד בחומר אלא אם כן הוא לובש בגדים המיועדים אך ורק לעבודה, לרבות נעליים וגרביים; בתום יום העבודה יסיר העובד מעליו את כל הבגדים האמורים וישאירם בתחום המפעל, במלתחות המיועדות לכך.
- (ב) לא יוציא עובד בגדי עבודה, בגדי מגן וציוד מגן אישי משטח המפעל או ממקום העבודה.
- (ג) המעביד ידאג לכיבוס וניקוי של בגדי עבודה ובגדי המגן של העובדים, במרוכז, במפעל או במקום העבודה; מפקח עבודה אזורי רשאי לאשר מקום כביסה וניקוי מרוכז אחר.



אבק מזיק

אמצעי גהות כלליים

- (א) במקום עבודה בחומר יתקין המעביד מלתחות כפולות, ויספק סבון ומגבות אישיות לכל עובד, וכן יתקין מקלחות עם מים חמים במספר נאות, כפי שיורה מפקח העבודה האזורי.
- (ב) המלתחות והמקלחות ימוקמו קרוב ככל האפשר לאזור הכניסה למפעל, ורחוק ככל האפשר ממקומות העבודה בחומר.
- (ג) המעביד ידאג בקביעות לניקיון, לחיטוי, לצביעה ולאחזקה תקינה של המלתחות, המקלחות, והנוחיות הסניטריות.

אבק מזיק

Filtering Face Piece (EN standard 149:2001)

- FFP 1 - סינון 80% ארוסול (0.3 מיקרון)
- FFP 2 - סינון 94% ארוסול (0.3 מיקרון)
- FFP 3 - סינון 99% ארוסול (0.3 מיקרון)



רעש מזיק

תקינה

- תקנות הבטיחות בעבודה (גיהות תעסוקתית ובריאות העובדים ברעש)
- תקן ישראלי מספר 1190 חלק 1 – ציוד מיגון אישי מגני שמיעה דרישות בטיחות ובדיקות כיסוי אוזניים (EN352-1)
- תקן ישראלי מספר 1190 חלק 2 – ציוד מיגון אישי מגני שמיעה דרישות בטיחות ובדיקות פקקי אוזניים (תקן EN 352-2)
- EN 458: 2004

סוגי אמצעי הגנת שמיעה

- אוזניות
- קסדת ראש אקוסטית
- אטמים / פקקי אוזניים
- פקקי אוזניים מעוצבים
- פקקי אוזניים מעוצבים אישית למשתמש
- פקקי אוזניים שאינם מעוצבים
- פקקי אוזניים – קשת אטמים

רעש מזיק

רעש מזיק

- "רעש מזיק" – רעש שמפלסו גבוה מהערכים המותרים בתקנות אלה העלול לגרום לנזק בריאות לעובד החשוף לו במקום עבודתו;

רעש מתמשך

- רעש שמפלסו קבוע או משתנה, הנמשך ברציפות יותר משניה אחת,

רעש התקפי

- רעש התקפי" – רעש שמתקיימים לגביו שני אלה:
 - א. נמשך פחות משניה אחת
 - ב. בזמן מדידת הרעש קיים הפרש העולה על 20 dB(L) או 20 dB(C) בין קריאת מד-הרעש כשהוא מכוון למצב "SLOW" לבין קריאת מד-הרעש כשהוא מכוון למצב "PEAK"; רעש כאמור יימדד ב- dB(L) במד-רעש מכויל המכוון למצב "PEAK";

יש לשים לב לתחום 85 dB(A) ומעבר לו המוגדר כתחום מסוכן שאינו מותר למשך 8 שעות חשיפה

רעש מזיק

"עובד ברעש מזיק" – כל אחד מאלה:

- (1) אדם העובד בעבודה או בתהליך עבודה מן הנקובים בתוספת הראשונה;
- (2) אדם החשוף, במקום עבודתו, לרעש מזיק מתמשך או התקפי מעל לרמת החשיפה המשוקללת המרבית המותרת לרעש מתמשך והתקפי, או מעל לרמת החשיפה המרבית המותרת לרעש התקפי והוא עובד 200 שעות בשנה לפחות, אלא אם כן הורה מפקח עבודה אזורי על תקופה שונה ממנה לגבי מקום עבודה מסוים

הגבלות לגבי החשיפה לרעש מזיק

במפעל או במקום עבודה שבו עובדים ברעש מזיק, תהיה החשיפה המשוקללת המותרת לרעש מתמשך והתקפי, כמפורט בטבלה 1 ואיור 1 שבתוספת השניה, והחשיפה המרבית המותרת לרעש התקפי תהיה כמפורט בטבלה 2 ובאיור 2 שבתוספת השניה.

רעש מזיק

דוגמאות	רמת דציבל
סף השמיעה, ללא קול	0
נשימה	10
לחישה, עלים מרשרשים	20
אזור כפרי שקט	30
שכונה טיפוסית	45
מכונת תפירה, מכונת כתיבה	60
תנועה בכביש מהיר, שואב אבק	70
פינוי אשפה, מדיח כלים, מפעל ממוצע, משרד רעש, צליל חיוג בטלפון	80
מקדחה, רחוב עירוני סואן, משאית דיזל, בלנדר	90
רכבת תחתית	95
המראת מטוס (1000 מטר), מנוע סירה, טרקטור, משאית זבל	100
מכסחה	105
מקדחה, קונצרט רוק טיפוסי, מפעל פלדה	110
פטיש אוויר	115
מרוץ מכוניות	130
יריית אקדח	140
המראת מטוס (75 מטר)	150

רעש מזיק

טבלה 1 – חשיפה משוקללת מותרת לרעש מתמשך והתקפי

משך החשיפה המרבי המותר ליום עבודה (בשעות)*	מפלס הרעש, דציבל (A)-(A) dB
24	80
16	82
8 שעות	85
4	88
2	91
1	94
30	97
15	100
7.50	103
3.75 דקות	106
1.88 דקות	109
0.94	112
0.50	115

* כפי שנמדד ב-dB(L) במד רעש מכוויל המכוון למצב "PEAK".
חשיפה למפלס רעש התקפי שמעל 140 dB(L) אסורה.

רעש מזיק

טבלה 2 – חשיפה מרבית מותרת לרעש התקפי

מספר ההתקפים המרבי המותר של רעש התקפי ביום עבודה בן 8 שעות	מפלס הרעש בדציבל**
100	***140
1,000	130
10,000	120

** כפי שנמדד ב- Db Peak במכשיר מדידה מכוויל המיועד לרעש התקפי.
*** חשיפה למפלס רעש התקפי שמעל 140 דציבל אסורה

רעש מזיק

- תקנות הבטיחות בעבודה (גיהות תעסוקתית ובריאות העובדים ברעש), התשמ"ד-1984

תוספת ראשונה (תקנה 1)

העבודות או תהליכי העבודה שהעובד בהם נחשב כעובד ברעש מזיק:

- (1) חציבה, פיצוץ, גריסה וטחינה;
- (2) ניפוט, טוויה, שזירה ואריגה מכניים;
- (3) ניסור, השחזה וליטוש מכניים;
- (4) נגרות מכנית;
- (5) מסגרות ופחות, לרבות סימרוך וחיתוך מתכות בגזים;
- (6) הפעלת ציוד מכני הנדסי וטרקטורים ללא תא מפעיל סגור;
- (7) הפעלת פטישים פנימטיים;
- (8) ניקוי עם או התזה בעזרת אויר דחוס;
- (9) הפעלת מכשירים, למעט מכשירים הידראולים;
- (10) הפעלת מלגוזות בדיזל או בגז, ללא תא מפעיל סגור;
- (11) הסקת דודי קיטור בבלק נוזלי;
- (12) הפעלת מדחסי אויר;
- (13) הפעלת טורבינות וגנרטורים, מכסחות דשא, חרמשים ממונעים ומשורי שרשרת המונעים באמצעות מנוע של שריפה פנימית.

רעש מזיק

סוגי אמצעים להגנת שמיעה

- אוזניות
- קסדת ראש אקוסטית
- אטמים / פקקי אוזניים שאינם מעוצבים
- פקקי אוזניים מעוצבים
- פקקי אוזניים מעוצבים אישית למשתמש
- פקקי אוזניים – קשת אטמים



רעש מזיק

שילוב אוזניות מגן ואטמים / פקקי אוזניים

- במקרים בהם נדרשת הגנת שמיעה הגבוהה מזו של אוזניות או אטמים כל אחד בנפרד חשוב לזכור שחישוב הנחת שילוב השניים אינו חיבור סכום ההנחות ובמקרים מסוימים אף עשוי להקטין את ערך ההנחה.



רעש מזיק

בחירת ציוד הגנת שמיעה

- על פי רמת הרעש הנמדד בסביבת עבודת העובד
- על פי כושר הנחתה המדווח על ידי היצרן **Noise Reduction Rating (NRR)** אשר נמדד במסגרת C
- מומלץ לבחור בציוד הגנת שמיעה שאינו מנחית את הרעש מתחת ל 70 dB

התאמת ערך הנחתת יצרן (NRR) למציאות בשטח

$$NRR \text{ dB (A)} = NRR \text{ dB(C)} - 7$$

- אוזניות הפחתה 25% מנתוני NRR
- פקקי / אטמי אוזניים הניתנים לעיצוב 50% מנתוני NRR
- פקקי / אטמי אוזניים אחרים 70% מנתוני NRR

$$dB (A) = \text{מפלט הרעש הנמדד } dB(A) - \left[\frac{NRR - 7}{2} \right]$$

רעש מזיק

דוגמת חישוב

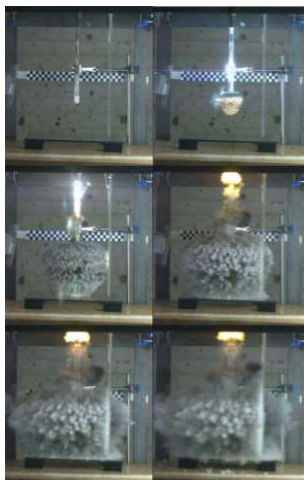
$$dB(A) = \text{מפלס הרעש הנמדד} - \left[\frac{NRR - 7}{2} \right]$$

- מפלס רעש נמדד 95 dB (A)
- ערך NRR של יצרן אוזניות 31 dB (C)
- רמת רעש מוערכת באוזן

$$\text{רמת רעש מוערכת באוזן} = 95 \text{ dB(a)} - (31-7)/2 = 82 \text{ dB (A)}$$



ציוד מגן אישי מעבדתי



Thomas M. Klapotke
Chris Murray
Peter Jenkins
Stephen Miller



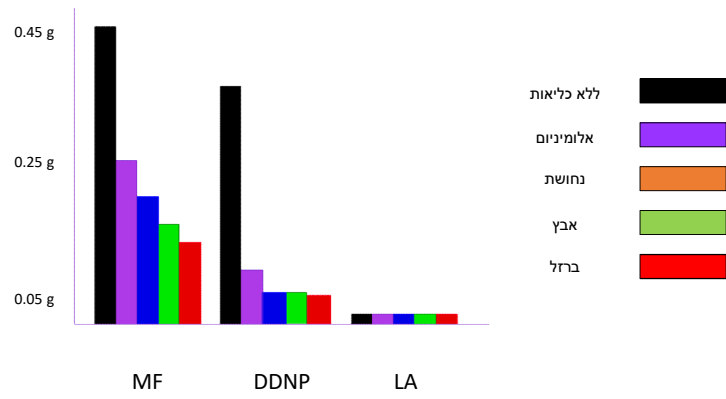
אמצעי מיגון טיפוסיים (ללא מיגון בליסטי ייעודי)

Table 1. Existing PPE Used for Protection Against Small Scale Explosions.

Area at risk	Protected by	Comments
Hands/fingers	Kevlar [®] or Dyneema [®] gloves	Degree of protection unknown. Scope for protection decreases significantly with quantity of explosive
Forearms	Nomex [®] lab coat	Minimal protection
Eyes	Safety glasses, face shield, fume cupboard sash, safety screen	Degree of protection unknown
Face/neck	Face shield with chin guard, fume cupboard sash, safety screen	Degree of protection unknown
Torso	Nomex [®] lab coat, fume cupboard sash (partial), safety screen	Degree of protection unknown
Groin	Nomex [®] lab coat, safety screen	Degree of protection unknown. Gap in sash to allow air to enter fume hood is problematic if no safety screen used
Ears	Ear plugs or ear defenders	Degree of protection unknown
Legs	Nomex [®] trousers, fume cupboard	Assumes legs are out of line of sight due to level of fume hood, must be reassessed if this is not the case

מיגון ידיים וגוף

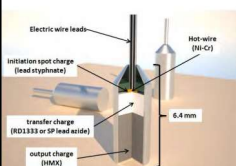
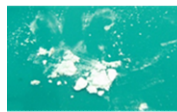
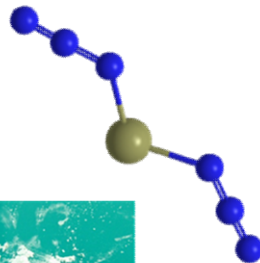
משקל קריטי ?



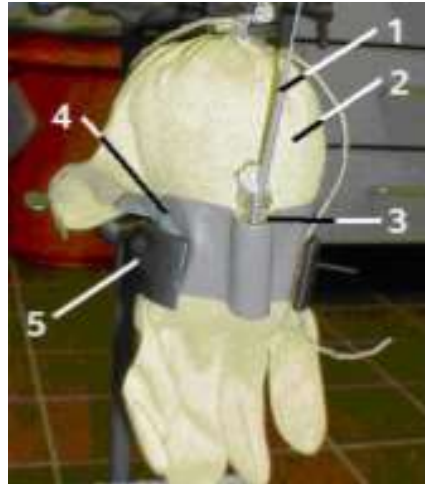
השפעת כליאות על ספי משקל חומרי ראשוני להפעלת PETN (50%)

סידרת ניסויים מספר 1

אזיד עופרת 0.5, 1.0, 1.5 גרם

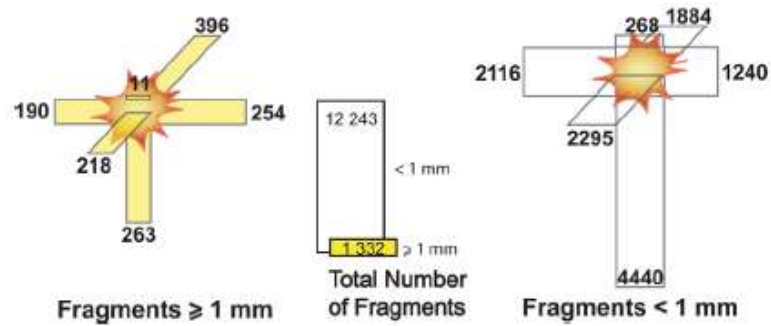


**תרחיש הצמדה מלאה לכף יד חומר נפץ
במבחנת זכוכית**



55

פיזור רסס ממתען חומרי נפץ ללא כליאות



חדירות כפפות מיגון בצימוד מטען חומר נפץ ללא כליאות

Table 2
Results of testing with explosions directly on hand surrogate.

	Kevlar	Kevlar, single steel core	Kevlar, PVC knobs	Leather (welders glove)	Kevlar, double steel core	Chain glove, steel
Specification	EN 388 Kat. 3	EN 388 Kat. 2	EN 388 Kat. 2	EN 388 Kat. 2	EN 388 Kat. 2	EN 1082 ^a
$m(PB(N_2))_2$						
0.5 g	Torn	Unharmd	Unharmd	Torn	Slightly damaged	× ^b
1.0 g	×	Torn	Torn	×	Slightly damaged	Damaged
1.5 g	×	×	×	×	×	Torn

^a Protection against cutting and stabbing from knives.

^b ×: Not tested.



Fig. 4. Unprotected hand surrogate after explosion (plasticine).

ניסוי מספר 2 – שרשרת ייזום עם נפץ תקני (50 מ"ג)

סידרת ניסויים מספר 2

שרשרת ייזום עם נפץ תקני (50 מ"ג)

Table 2. Composition and Performance Data for Trial Explosives.

Explosive	Composition (wt%)	Density ^a in g cm ⁻³	Calculated ^b VoD in km s ⁻¹	Measured VoD in km s ⁻¹
A	25.2% Sylgard 182 Part A, 74.8% PETN	1.58 (calculated)	6.75	7.04 ^c
B	23.4% Sylgard 182 Part A, 76.6% PETN	1.59 (calculated)	6.84	7.05 ^d
C	23% Fluorolink E10H, 77% HMX	1.88 (calculated)	8.06 ^e	7.8 ^f

^a Based on the following densities: PETN 1.76 g/cm³, HMX 1.91 g/cm³, Sylgard 182 Part A 1.03 g/cm³, Fluorolink E10H 1.74 g/cm³, and assuming theoretical maximum density (TMD).

^b Calculated using Cheetah 4.0⁷ at TMD.

^c Measured in a 3 mm square nylon track (detonation noted to be unstable in this track size).

^d Measured in a 4 mm diameter circular Perspex track.

^e Viton was used for the calculation in place of Fluorolink E10H.

^f Measured in a 10 mm diameter cardboard tube.

כלי עבודה ודגימה מעבדתיים

טיפוסים

Table 2. Fragment Sources Used in Trials.

Fragment source	Dimensions	Charge placement
Glass round bottom flask (RBF)	50 ml, 50 mm outer diameter (OD)	Centre of base of flask
Perfluoroacrylate round bottom flask (PFA RBF)	100 ml, 67 mm OD	Centre of base of flask
Porcelain Buchner funnel (BF)	70 mm OD	Centre of filter plate
Glass vial (GV)	7 ml, 23 mm OD	Base of vial
Glass test tube (TI)	18 mm OD	Base of tube



כפפות כיסויי ידיים וסינרים

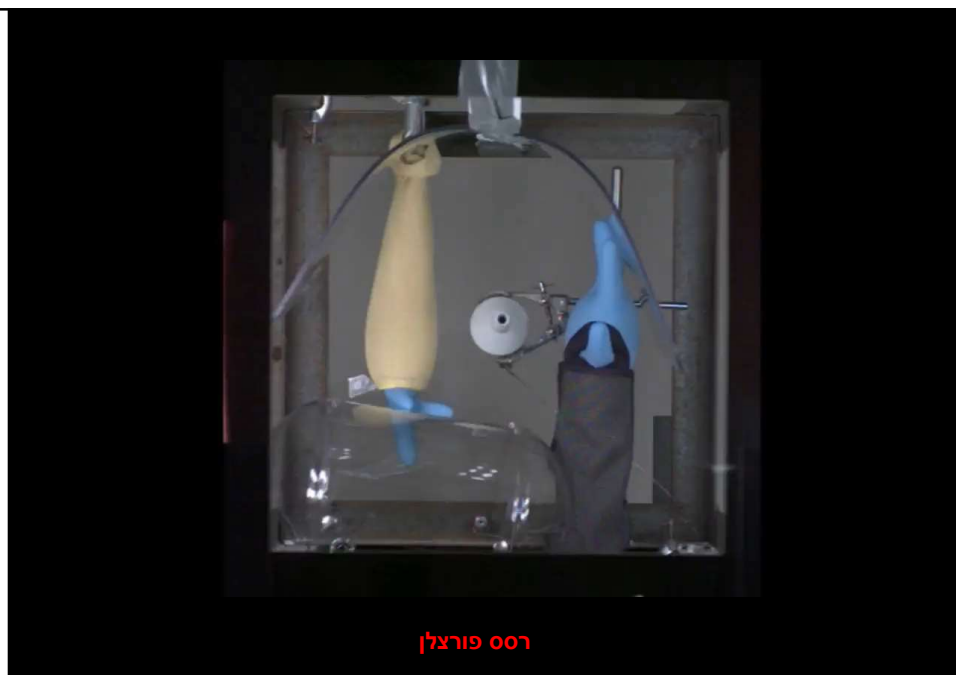
Table 7. Peak Fragment Velocities.

Fragment source	Explosive mass (g)	Peak observed velocity (ms ⁻¹)		
		0° (downwards from base)	45°	90° (radial)
Unshielded RP-2	0.05	3,403 ^a	383 ^a	372 (large fragment) ^a 445 (small fragment) ^a
Shielded RP-2	0.05	4,077 ^a		187 ^a
GV	0.3	782 ^a	431 ^a	336 ^a
GV	1.0	1,923 ^a	777 ^a	970 ^a
BF	0.3			85
BF	1.0			162
BF	7.5			590
RBF	0.3	1,453 ^a	310 ^a	503 ^a
RBF	1.0	1,813 ^a	529 ^a	200
RBF	7.5			727 ^a 475
RBF	1.0			1,230
PFA RBF	1.0			25 (large fragment)
TT	5.0			1,260

^a These data were obtained with a Phantom V1610 camera; all other data were obtained with a Phantom V710 camera.



63



רסס פורצ'ן



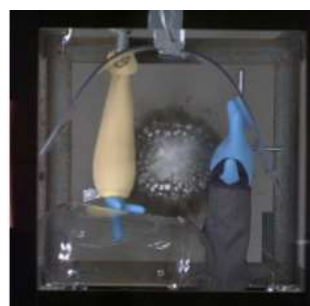
מהלך הניסוי



0.3 g RBF, 0.60 ms



1.0 g RBF, 0.60 ms



1.0 g BF, 0.60 ms

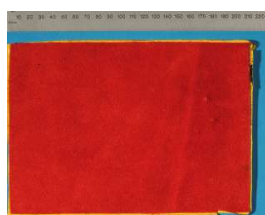
ממצאים



0.3 g RBF



0.3 g RBF



0.3 g RBF נזק אחורי לשכבה
בודדת של מיגון עור



1.0 g RBF נזק מתחת למגן מפרק

67

ממצאים



1.0 גרם RBF נזק למגן מפרק אפור ולכפפה החשופה



7.5 גרם RBF נזק למגן מפרק אפור ולכפפה החשופה

68

ממצאים



RBF גרם 1.0



RBF גרם 1.0 נזק מתחת לכפפת עור אדומה

ממצאים



RBF גרם 7.5 נזק לכפפה אפורה



RBF גרם 7.5 נזק מתחת לכפפה אפורה



RBF גרם 7.5 נזק למגן מפרק

תוצאות

Table 8. Results from 0.3 g BF Trials.

Test article (approximate stand-off, cm)	Damage to surface of test article	Penetration of test article
Dummy hand, yellow (5.0)	9 puncture marks	1 × ≤1 mm, shal; 5 × >1 mm, shal
Dummy hand, grey (5.5)	1 puncture mark	1 × >1 mm shal; 1 × ≤1 mm mod
Blue glove # (4.5)	None visible	None
Red glove # (5.0)	Very slight abrasion	None
White glove (4.0)	94 visible impacts. None fully penetrated the leather	None
Grey glove (4.0)	None visible	None
Yellow wrist protector (4.5)	None visible	None
Grey wrist protector (7.0)	None visible	None

Table 9. Results from 0.3 g RBF Trial.

Test article (approximate stand-off, cm)	Damage to surface of test article	Penetration of test article
Dummy hand, yellow (3.5)	59 puncture marks	21 × ≤1 mm, shal; 33 × >1 mm, shal; 2 × ≤1 mm, mod
Blue glove (4.0)	Multiple impacts, several <1 mm penetrations of latex with small embedded fragments	None
Red glove (6.5)	Multiple surface abrasions	None
White glove (3.0)	553 impacts. None fully penetrated the leather	None
Yellow wrist protector (5.5)	Outer layer: 3 penetrations, multiple abrasions Inner layer: No visible damage	1 × ≤1 mm shal; 1 × ≤1 mm mod

71

תוצאות

Table 16. Results from 1.0 g PFA RBF Trial.

Test article (approximate stand-off, cm)	Damage to surface of test article	Penetration of test article
Dummy hand, grey, partial palm (11.0)	2 puncture marks	2 × ≤1 mm, shal; 1 × >1 mm, shal (6 mm); 1 × >1 mm, mod
Blue glove (6.5)	No surface damage, discolouration or visible penetration	None
Grey glove (7.5)	No abrasion or discolouration. 9 impacts, 2 with retained fragments of flask. Minor back surface damage to outer layer. 2 visible impacts on inner layer with no clean penetrations	None
Grey wrist protector (8.5)	No discolouration or abrasion, 6 impacts, 5 with retained fragments of flask and clean penetrations through the back surface	None
Grey apron (3.0) (size of exposed surface area ~130 mm × 130 mm)	No abrasion or discolouration. 6 impacts; 9 visible penetrations: 8 × ≤1 mm; 1 × 1-2 mm. 1 penetration to the rear of the inner layer with 1 armour scale displaced.	6 × ≤1 mm, shal; 3 × >1 mm, shal

תוצאות

Table 17. Results from 7.5 g BF Trials.

Test article (approximate stand-off, cm)	Damage to surface of test article	Penetration of test article
Dummy hand, yellow (6.5)	7 areas of major damage on thumb and third finger; 104 further impacts	Major widespread damage to thumb and third finger with multiple 1-5 mm, deep penetrations; remaining fingers: 18 × ≤1 mm, shal; 10 × >1 mm, shal; 2 × >1 mm, mod; 4 × >1 mm, deep. Significant blackening evident in penetrations
Dummy hand, grey (4.5)	Large area of major damage covering palm, third and little fingers; 53 further impacts	Major widespread damage to palm, third and little fingers with multiple >10 mm, deep penetrations; remaining fingers: 24 × ≤1 mm, shal; 15 × >1 mm, shal (9 mm); 5 × >1 mm, mod (14 mm); Significant blackening evident in penetrations
Blue glove # (4.0)	Slight blackening of glove surface, significant abrasion. Large area of damage to thumb with full penetration of the glove, 3 other impacts with 2 clean penetrations	2 × ≤1 mm, shal; 7 × >1 mm, shal (6 mm)
Red glove # (3.5)	Slight blackening of glove surface, significant abrasion. Large area of damage to thumb with full penetration of the glove, 8 other impacts, with 1 clean penetration	Deep penetration extending almost full width of thumb, other areas: 5 × ≤1 mm shal Thumb penetration showed some blackening
White glove (4.0)	Significant abrasion, significant conjoined damage to palm and thumb with 1 penetration through the leather. Remaining four fingers had 133 impacts > 2 mm, none of which penetrated the leather	1 × ≤1 mm, shal; 1 × >1 mm, shal
Grey glove (5.5)	Significant abrasion, multiple conjoined penetrations to thumb, 1 penetration to wrist.	5 × ≤1 mm, shal; 6 × >1 mm, shal
Yellow wrist protector (4.5)	Moderate blackening of surface, widespread major damage to palm area, 24 further impacts, with 2 clean penetrations	2 areas of major damage on palm with multiple 1-10 mm deep penetrations; remaining areas: 5 × ≤1 mm, shal; 7 × >1 mm, shal (12 mm); 1 × >1 mm, deep. Significant blackening evident in large penetrations
Grey wrist protector (7.0)	Significant abrasion, multiple conjoined impacts: 9 penetrations, with 7 clean penetrations	16 × ≤1 mm, shal; 2 × >1 mm, shal

מגני עיניים ופנים

אמצעים שנבדקו



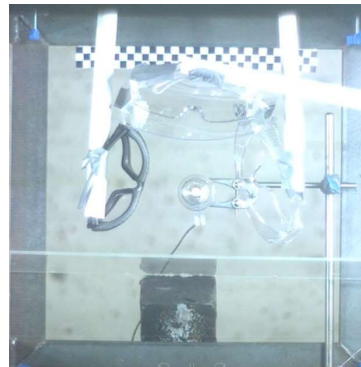
Table 3. Test Articles.

Item	Material	Test Rating
Safety glasses		
Keep Safe Hunter	Polycarbonate	EN166 1.F
Bolle Tracker II	Polycarbonate	EN166 1.B 3, 4
Face shield		
Keep Safe polycarbonate visor with chin guard	1 mm polycarbonate	EN166 1-B.3.9
Vestguard demining visor	6 mm polycarbonate	STANAG 2920 V50 250 m s ⁻¹
Guartel Technologies Terrain HD Visor	5.5 mm polycarbonate	STANAG 2920 V50 240 m s ⁻¹
Safety screen		
Fisher safety screen 3-section, SAT-575-010N	3 mm polycarbonate	
Nalgene laboratory shield 6350	4.8 mm (3/16 in.) polycarbonate	
SciCron Technologies PC350 sheet	6 mm PC350 static dissipative polycarbonate	
SciCron Technologies PC350 sheet	12 mm PC350 static dissipative polycarbonate	
Aluminium water bath		
Radleys H 29 1 L Oil Bath Attachment, 2829400	~3 mm aluminium	

Table 4. Safety Glasses and Face Shield Trials.

Description of Test	Keep Safe Safety Glasses	Bolle Safety Glasses	Standard Face Shield	Standard Face Shield + Keep Safe Safety Glasses	De-Mining Visor, 6 mm	De-Mining Visor, 5.5 mm
0.5 g, BF			✓			
1.0 g, RBF	✓	✓		✓	✓	
1.0 g, BF			✓			
5.0 g, TT				✓		
7.5 g, RBF				✓		
7.5 g, BF					✓	✓

מבנה הניסוי



ממצאים



1.0 grams RBF



5.0 grams TT under 1 mm PC shield

ממצאים



7.5 גרם, RBF, מגן פנים 1 מ"מ PC



7.5 גרם, RBF, מסך מגן 3 מ"מ PC



7.5 גרם, RBF, משקפי מגן מאחורי מסך מגן 1 מ"מ PC



7.5 גרם, RBF, מסך מגן 5.5 מ"מ PC

תוצאות

Table 9. Results from 1.0 g RBF Trials.

Test article (Approximate Stand-off, cm)	Damage to Surface of Test Article	Penetration of Test Article
Keep Safe Hunter Safety glasses (7.0)	Significant surface abrasion, 206 impacts > 1 mm No back surface damage	None
Bolle Tracker II Safety glasses (7.0)	Significant surface abrasion, 69 impacts > 1 mm No back surface damage	None
1 mm PC face shield and Keep Safe Hunter safety spectacles (11.0) (face shield section measured 111 mm × 205 mm)	Face shield section: Significant surface abrasion with large number of impacts ≤ 1 mm 140 further impacts: 138 × 1–2 mm; 2 × 3–4 mm 19 visible deformation points on back surface Safety spectacles: light scratching of surface from contact with face shield	None
6 mm Demining visor (13.0) (visor measured 220 × 295 mm)	Multiple abrasions, 425 impacts > 1 mm	None
3 mm polycarbonate safety screen (8.0) (section measured 600 × 220 mm, clamped at side of charge)	Significant abrasion of screen section nearest to flask. 409 impacts > 2 mm	None

Table 12. Results from 1.3 g RBF Trials.

Test Article (Approximate Stand-off, cm)	Damage to Surface of Test Article	Penetration or Cracking of Test Article
Two separate sheets of 6 mm PC350 polycarbonate (15.0) (size of section 305 mm × 305 mm, loosely supported)	Extensive abrasion and pitting on the surface only	None
Four separate sheets of 6 mm PC350 polycarbonate (15.0) (size of section 305 mm × 305 mm, clamped in place)	Extensive abrasion and pitting on the surface only	None
Two separate sheets of 12 mm PC350 polycarbonate (15.0) (size of section 305 mm × 305 mm, clamped in place)	Extensive abrasion and pitting on the surface only	None

תוצאות

Table 13. Results from 5.0 g TT Trial.

Test Article (Approximate Stand-off, cm)	Damage to Surface of Test Article	Penetration of Test Article
1 mm PC safety shield and Keep Safe Hunter safety spectacles (17.5) (face shield section measured 125 mm × 205 mm, clamped at side of charge)	Face shield section: Significant surface abrasion. 186 impacts: 178 × 1–2 mm; 8 × 3–6 mm 52 visible deformation points on back surface Safety spectacles: 24 areas of abrasion from contact with areas of back-surface damage or penetration of face shield section	Face shield section: 11 penetrations Safety spectacles: none
3 mm polycarbonate safety screen (8.5) (size of section 300 mm × 600 mm, freely supported at side of charge)	Severe abrasion and pitting; some impacts produced back-surface cracking	Screen shattered
6 mm PC350 polycarbonate (9.0) ^a (size of section 305 mm × 305 mm, supported on foam blocks)	Severe abrasion and pitting. 633 impacts 1–4 mm; blackening in majority of impact sites	None

^a Previously tested against a smaller charge in a round bottom flask; unmarked face placed towards charge in this trial (see text).

Table 15. Results from 7.5 g RBF Trials.

Test Article (Approximate Stand-off, cm)	Damage to Surface of Test Article	Penetration of Test Article
1 mm PC face shield and Keep Safe Hunter safety spectacles (10.5) (size of face shield section 115 mm × 205 mm approx, clamped at side of charge)	Face shield section: severe abrasion, multiple heavy impact points with back surface damage Safety spectacles: 180 areas of abrasion from contact with areas of back-surface damage or penetration of face shield section	Face shield section: Partially shattered, remaining areas have multiple penetrations. Safety spectacles: Surface damage only
5.5 mm demining visor (8.0) (visor measured 215 mm × 295 mm)	Severe abrasion and pitting. 637 impacts > 1 mm	None
3 mm polycarbonate safety screen (8.0) (600 mm × 220 mm, freely supported above charge)	Severe abrasion and pitting; some impacts produced back-surface cracking	Screen shattered

מיגון אישי בליסטי

IMAS 10.30

Second Edition
01 April 2009
Amendment 4, June 2013

**Safety & occupational health -
Personal protective
equipment**

תקן

IMAS 10.30 •

United Nations Mine Action Service (UNMAS)

Director:
United Nations Mine Action Service (UNMAS)
380 Madison Avenue, M11023
New York, NY 10017
USA

Email: mineaction@un.org
Telephone: (1 212) 963 1875
Fax: (1 212) 963 2468

מיגון אישי בליסטי

תקן ארגון פינוי שדות מוקשים הבינלאומי באומות המאוחדות

IMAS 10.30

Second Edition
01 April 2009
Amendment 4, June 2013

**Safety & occupational health -
Personal protective
equipment**

IMAS 10.30 •

United Nations Mine Action Service (UNMAS)

Director:
United Nations Mine Action Service (UNMAS)
380 Madison Avenue, M11023
New York, NY 10017
USA

Email: mineaction@un.org
Telephone: (1 212) 963 1875
Fax: (1 212) 963 2468



מיגון אישי בליסטי

דרישות מינימום PPE

- PPE shall be capable of protecting the **parts of the body** that are covered against the **blast effects of 240g of TNT at distances appropriate to the wearer's activity.**

The amount of PPE provided shall be determined as a result of a field risk assessment and management decision. The minimum PPE inside the safety distance of a suspected hazardous area or when engaged in any activity that involves being close to mines and ERW, shall be:

body armour capable of satisfying the ballistic test outlined in STANAG 2920, achieving a V50 rating (dry) of **450m/s** (a **for 1.102g fragments**). It shall also be capable of protecting the chest, abdomen and groin area against the blast effects of 240gm of TNT at 60 cm from the closest part of the body; and

b) eye protection that is held over the eyes in a frame that prevents blast ingress from beneath. The eye protection shall be capable of retaining integrity against the **blast effects of 240 gm of TNT at 60 cm and shall provide protection equivalent to not less than 5mm of untreated polycarbonate**. However, it is recommended that eye protection should be a part of frontal head protection capable of protecting against the blast effects of 240gm of TNT at 60 cm and providing full frontal coverage of face and throat.