



משרד החינוך
האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

תוכן העניינים

5. בטיחות, ביטחון ושעת חירום

5.1 בטיחות

5.1-28 הבטחת הבטיחות במקצועות הטכנולוגיה והמלאכה

1. דרישות כלליות

433

1.1 כללי התנהגות יסודיים בסדנה

433

1.2 הנחיות כלליות להפעלת מכונות

433

1.3 ציוד מגן אישי

434

1.4 הנחיות כלליות למניעת סיכוני חשמל

435

1.5 הנחיות כלליות למניעת שרפות

436

1.6 הנחיות כלליות לבטיחות הגישה והמעבר

436

1.7 הנחיות כלליות למיקום המכונות

437

1.8 הכנסת מכונה או מתקן חשמלי

438

1.9 הנחיות בטיחות כלליות בעבודות ריתוך

438

1.10 הנחיות בטיחות כלליות בעבודות קדיחה

439

1.11 הנחיות בטיחות כלליות בעבודה עם מסור עגול

440

1.12 הנחיות בטיחות כלליות בעבודה עם מסור סרט

440



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

	1.13 הנחיות בטיחות כלליות בעבודה במחרטה	441
	1.14 הנחיות בטיחות כלליות בעבודה עם משחזה	442
	1.15 הוראות בטיחות בעבודה בכלי יד	442
	1.15.1 הוראות בטיחות כלליות	442
443	1.15.2 הנחיות כלליות לשימוש בפטיש	
	1.15.3 הנחיות כלליות לשימוש במלחציים	444
444	1.15.4 הנחיות כלליות לשימוש באזמל	
	1.15.5 הנחיות כלליות לשימוש במקב	445
445	1.15.6 הנחיות כלליות לשימוש בשופין	
445	1.15.7 הנחיות כלליות לשימוש במגרד	
	1.15.8 הנחיות כלליות לשימוש במפתח ברגים	445



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

	1.15.9 הנחיות כלליות לשימוש במפתח מתכוון	445
446	1.15.10 הנחיות כלליות לשימוש במברג	
	1.15.11 הנחיות כלליות לשימוש בצבת	446
446	1.15.12 הנחיות כלליות לשימוש במסור קשת	
	1.15.13 הנחיות כלליות לשימוש במסור עץ	447
	1.15.14 הנחיות כלליות לשימוש במספריים	447
	1.15.15 הנחיות כלליות לשימוש בסכין	447
	1.15.16 הנחיות כלליות לשימוש במברשת פלדה	447
	2. בטיחות בסדנה	
	448	
	2.1 הוראות בטיחות כלליות	448
	2.2 הלבוש בסדנה	449
	3. בטיחות בעבודות מוסך	
	450	
	3.1 הגבהת מכונית ועבודה תחתיה	450
	3.2 בור לטיפול ברכב	451
	3.3 תנועה מוטורית	451
	3.4 התנעת מנוע בזמן הרכבת הרכב או בזמן תיקונו	452



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

3.5	התנעת מנועים הנמצאים מחוץ לכלי רכב	452
3.6	סיכת כלי רכב	453
3.7	רחיצת כלי רכב	453
3.8	הרכבת צמיגים וניפוחם	454
3.9	מניעת דלקות בכלי רכב	455
3.10	מניעת דלקות במגרש החנייה	456
3.11	זהירות בשימוש בבנוזין	456
3.12	תחנת סיכה ושמנים	456
3.13	מחסני דלק	457
4.	מכונות לעיבוד מתכת	457
4.1	הוראות בטיחות כלליות	457
4.2	הוראות בטיחות לשימוש במחרטה ולהפעלתה	458
4.3	הוראות בטיחות לשימוש במקדחה ולהפעלתה	459



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

4.4	הוראות בטיחות לשימוש במכבש ולהפעלתו	459
4.5	הוראות בטיחות לשימוש במכונות להקצעת מתכת ולהפעלתן	460
4.6	הוראות בטיחות לשימוש במכונות חיתוך ולהפעלתן	461
4.7	הוראות בטיחות לשימוש במסור מכני ולהפעלתו	461
4.8	הוראות בטיחות לשימוש במסור סרט להפעלתו	462
4.9	הוראות בטיחות לשימוש במכונת גיוץ (פרייזר) ולהפעלתה	462
4.10	הוראות בטיחות לשימוש במשחזה	462
5.	מכונות לעיבוד עץ	
	463	
5.1	הוראות בטיחות כלליות	463
5.2	הוראות בטיחות לשימוש במסור עגול ולהפעלתו	464
5.3	שימוש במסור מטוטלת (מסור פנדל) והפעלתו	466
5.4	שימוש במסור-סרט והפעלתו	466
5.5	שימוש במכונת הקצעה והפעלתה	467
6.	עבודות ציוד חשמלי ופנאומטי מיטלטל	
	468	
6.1	ציוד חשמלי מיטלטל	468
6.2	ציוד פנאומטי מיטלטל	468



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

עבודות ריתוך וחיתוך	.7
469	
7.1 הוראות בטיחות כלליות	
469	
7.2 חדרי ריתוך	
470	
7.3 תאי ריתוך חשמלי	
471	
7.4 תחנות ריתוך אוטוגני	
472	
7.5 חדרי הרכבה וביקורת	
472	
7.6 חדרי צבע, ניקוי וטיפול תרמי	
472	
7.7 בגדי מגן וציוד	
473	
7.8 הטיפול והשימוש בגלילים, במכשירים ובמתקנים למיניהם	
473	
הוראות בטיחות בעבודות קרמיקה	.8
476	
8.1 כללי	
476	
8.2 הוראות כלליות לעבודות קרמיקה	
477	



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

8.3	הוראות בטיחות מיוחדות למעבדה קרמית	477
8.4	הוראות בטיחות מיוחדות לבית-מלאכה קרמי	478
8.5	הנחיות נוספות	479
.9	שיעורי הציור והאמנות	480
.10	עבודות תפירה וגיהוץ	481
	10.1 הוראות כלליות	481
	10.2 כיתת הלימוד	482
	10.3 הציוד הלימודי	482
	10.4 כיבוי-אש, ניקיון וסדר	484
	10.5 הוראות בטיחות מיוחדות להפעלת מכונת תפירה חשמלית, לאחזקתה ולטיפול בה	484
	10.6 עבודות גיהוץ	485
.11	עבודה בחשמל ובאלקטרוניקה (מגמת חשמל ואלקטרוניקה)	486
	11.1 הוראות בטיחות כלליות	486
	11.2 הוראות בטיחות לתלמידים	488
	11.3 בטיחות בכלי עבודה בחשמל ובאלקטרוניקה	488



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

11.4 בית מלאכה לפיקוד ולאינסטלציה חשמלית

489

11.5 בית מלאכה למכונות חשמל (אלקטרו-מכניקה)

490

11.6 מעבדה לתורת החשמל והאלקטרוניקה

491

11.7 עבודה בקבוצות

492

12. בטיחות באחזקת מטוסים

492

12.1 כללי

492

12.2 מבנה המוסך ומערכות השירות

492

12.3 מסלולים ורחבות מטוסים

495

12.4 כלי-עבודה

495

12.5 גישת תלמידים למטוס

496

12.6 דריכה והליכה על המטוס

496

12.7 דחיפת מטוס

497

12.8 הגבהת מטוס והורדתו

497

12.9 הורדת מטוס ממגבהים

499

12.10 מתקני עלייה

499



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

הרמת מטוס	12.11
500	
מערכות הידראוליות	12.12
501	
מערכות פנאומטיות	12.13
501	
מילוי אוויר בצמיגים	12.14
502	
הפעלה והרצה של מנועים	12.15
502	
עבודה בחדר מצברים	12.16
503	
עבודות פחחות	12.17
503	
תדלוק מטוסים ואחסון דלק	12.18
505	
מניעת שרפות וכיבוי-אש	12.19
506	
גיהות ובריאות	12.20
508	
הגנה מפני רעש	12.21
509	
ציוד מגן אישי	12.22
509	



משרד החינוך
האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום



משרד החינוך
האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

5. בטיחות, ביטחון ושעת חירום

5.1 בטיחות

**5.1-28 הבטחת הבטיחות במקצועות
הטכנולוגיה והמלאכה**

תאריך תחולה: 1

בפברואר 2002

מטרת הפרסום: החלפת

נוהל

3 בחוזר

המיוחד

ז',

התשנ"ז

1. דרישות כלליות

1.1 כללי התנהגות יסודיים בסדנה

- 1.1.1 יש להתרכז בעבודה. הסחת דעת עלולה להסתיים בתאונת עבודה.
- 1.1.2 אין לעשות את עבודתו של חבר ללא קבלת הוראה לכך מהמדריך.
- 1.1.3 עוזב חניך את שולחן עבודתו או את נקודת העבודה, עליו להשאיר את המקום במצב שאיש לא ייפגע.
- 1.1.4 אין להשאיר כלים חדים בולטים מעבר לשפת השולחן.
- 1.1.5 יש לסלק כלים וציוד ממעברים, שכן הם עלולים להכשיל עוברים ושבים.

1.2 הנחיות כלליות להפעלת מכונות



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

1.2.1 השימוש במכונה על-ידי תלמידים יורשה בנוכחות המורה ורק לאחר שהוא יסביר את כללי הפעלתה ועצירתה, את דרך פעולתה ואת כללי הבטיחות

המיוחדים לה ולאחר שהמפקח יאשר את הדבר, בהתחשב ביכולתם של התלמידים, בהשכלתם ובכישוריהם.

1.2.2 מכונה תופעל אך ורק ברשות המורה הטכנולוגי. המורה אחראי לבדיקת שלמות הציוד ולקיומם של כל התקני הבטיחות.

1.2.3 בעת הפעלת המכונה לא יימצא על ידה או בקרבתה תלמיד שלא הורשה לכך על ידי המורה.

1.2.4 חניך יעבוד במכונה רק אם המגן שלה נמצא במקומו.

1.2.5 אין להפעיל מכונה אם אין מכירים את אופן הפסקת פעולתה.

1.2.6 יש לטפל במכונה רק לאחר שפסקה תנועתה לחלוטין.

1.2.7 בשום מקרה אין להרשות תיקון מכונה כלשהי על-ידי תלמיד.

1.2.8 בכל מקרה של תקלה במכונות ובציוד יקרא התלמיד למורה ולא ימשיך בעבודה.

1.2.9 אם מרגישים שיש במכונה פגם, יש לעצור את פעולתה מיד ולהודיע על כך למורה.

1.2.10 יש לשים את הציוד הדרוש לעבודה במכונה על שולחן או על דף מתאים, ולא על גוף המכונה.

1.2.11 יש לשמור על רצפה נקייה משמן, מפסולת, משבבים, מגרוטאות ומסמרטוטים ולמנוע סכנת החלקה ומעידה.

1.2.12 אין לאכול בקרבת המכונה.

1.3 ציוד מגן אישי

1.3.1 הדרך הטובה ביותר למנוע תאונות היא, כמובן, ביטול הסכנה (לדוגמה על-ידי גידור המכונה או ציוד אחר). אם אין הדבר אפשרי, הכרח להגן על החניך מפני סיכוני העבודה על-ידי הספקת ציוד מגן אישי: קסדות מגן, מגני שמיעה, מסכות נשימה שונות,



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 1.3.2 יש לחבוש קסדה על הראש במקום שעלולים ליפול בו עצמים מסוכנים.
- 1.3.3 בביצוע עבודות ריתוך, השחזה, ליטוש או שפיכת נוזלים מסוכנים יש להגן על העיניים במשקפי מגן מתאימים. אם יש צורך, יש להשתמש גם בכפפות ובציוד אחר.
- 1.3.4 יש לנעול נעלי בטיחות בכל מקום שצפויה בו פגיעה ברגליים, אם כתוצאה מנפילת חפצים או מהיתקלות בחפצים או כתוצאה מדריכה על חפצים חדים.
- 1.4 הנחיות כלליות למניעת סיכוני חשמל**
- 1.4.1 השימוש במכונה או במכשיר המופעלים על ידי מתח הרשת יהיה בנוכחות מורה. ההפעלה תתבצע רק לאחר קבלת הסבר מהמורה על דרך ההפעלה, הפעולה והעצירה של המכונה או המכשיר, לאחר הסברת כללי הבטיחות המיוחדים ולאחר אישור המפקח.
- 1.4.2 את מלאכת התיקונים במתקן יש להשאיר למורה האחראי או למוסמך לדבר. אם מכשיר חשמלי אינו תקין, יש להודיע על כך מיד למורה או למדריך האחראי. תיקון מכשיר חשמלי ייעשה אך ורק בידי חשמלאי מורשה.
- 1.4.3 אם מרגישים "חשמול קל" במכשיר חשמלי, יש להפסיק מיד את השימוש בו ולהודיע על כך מיד למורה האחראי.
- 1.4.4 לעולם אין לגעת במכשיר חשמלי בידיים רטובות.
- 1.4.5 עם סיום העבודה בציוד חשמלי יש להפסיק את אספקת הזרם אליו ולנתק אותו ממערכת החשמל.
- 1.4.6 מערכות החשמל ומכשירי החשמל ייבדקו בדיקה תקופתית על ידי חשמלאי מורשה.
- 1.4.7 יש לדאוג לתקינות מערכת הכבלים ומכשירי החשמל (ובכלל זה להתקנת מפסק ראשי) ולקיים פיקוח מתמיד על תקינותם.



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 1.4.8 יש לדאוג שצינור מים או נקודות שבהן נוטפים מים לא יהיו קרובים לצינורות החשמל.
- 1.4.9 כל מכשיר המופעל בידי תלמידים יהיה בהתאם להנחיות אלו:
- רשת החשמל תצויד בממסר מגן לזרם דלף (מכשיר נגד התחשמלות) ברגישות של 30 מילי-אמפר.
 - מכשיר חשמלי המוחזק ביד יהיה בעל בידוד כפול.
 - עיפרון צריבה חשמלי יופעל במתח שלא יעלה על 24 וולט.

1.5 הנחיות כלליות למניעת שרפות

- 1.5.1 סיכוני האש בסדנאות, במוסכים ובחדרי המלאכה נובעים מביצוען של פעולות כגון הלחמה וריתוך בעזרת גז ומהימצאותם של חומרי עבודה - עץ, בד, צבעים מדללים וחומרים דליקים אחרים.

כדי למנוע סיכונים אלה יש להקפיד על הכללים האלה:

- יש לשמור על ניקיון ועל סדר קפדניים.
- יש להחזיק כמות נזולים דליקים במידה הדרושה לצריכה היומית בלבד.
- יש לאחסן את הנוזלים הדליקים בבקבוקים בלתי-שבירים, עמידים בפני החומרים המצויים בהם, בארון מתכת נעול ומאוורר.
- אין להצית גפרורים או להבעיר אש במעבדה הטכנולוגית או בקרבתה, אלא לאחר אישור המורה ובהשגחתו.
- הציוד לכיבוי-אש יכלול 2 מטפים של 3 ק"ג כל אחד ליד דלת היציאה, וכן עמדת כיבוי-אש בחוץ, מול דלת היציאה.

1.5.2 מניעת שרפות באחסון



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- א. סיכוני האש במחסנים נובעים בעיקר מהימצאות חומרים שאכסונים בצמידות זה לזה אסור, וכן מהקרבה של החומרים אל נורות ליבון או אל מערכת חשמל העלולה להתחמם.
- ב. כדי למנוע סיכונים אלה יש להקפיד על יישום כללים אלו:
- 1) אין לדחוס אל תוך המחסן חומרים בצפיפות יתרה.
 - 2) בעת האחסון יש להקפיד על הפרדה בין חומרים מסוגים שונים.
 - 3) יש לדאוג שדברים יאוחסנו באופן שלא ייווצר מגע בינם לבין המערכת החשמלית או נורות החשמל.
 - 4) יש לערוך בדיקה תקופתית של המחסן.
 - 5) הציוד לכיבוי-אש יכלול מטפים בתוך המחסן, בהתאם לגודל המחסן ולתכולתו (בהיוועצות עם תחנת מכבי-האש המקומית) וכן עמדת כיבוי-אש בחוץ, מול דלת הכניסה.

1.6 הנחיות כלליות לבטיחות הגישה והמעבר

1.6.1 לאורך אולם הסדנה יתוכנן מעבר ראשי אחד לפחות, ברוחב 1.80 מ', שיסתיים בשני קצותיו בפתחי היציאה (הדלתות תיפתחנה החוצה).

1.6.2 למעבר הראשי יחוברו מעברים משניים.

1.6.3 הגישה אל המכונות תהיה אך ורק דרך המעבר הראשי או דרך המעברים המשניים, ובשום מקרה לא דרך המרווח שבין המכונות.

1.6.4 המעברים יתוכננו באופן שיבטיחו גישה נוחה להכנסת חומרים ולהוצאתם, וכן לאיסוף אשפה ופסולת.

1.7 הנחיות כלליות למיקום המכונות

1.7.1 המכונות תוצבנה באופן שפריטים ארוכים הנמצאים בעיבוד לא יפריעו לפעולת מכונות אחרות ולא יבלטו אל המעבר.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 1.7.2 מיקום המכונה יאפשר גישה קלה ונוחה לטיפול בחלקיה השונים.
- 1.7.3 מכונות המתזות שבבים - כגון משחזת, כרסומת ומקצוע - תוצבנה במרחק סביר ממעברים ומשולחנות עבודה.
- 1.7.4 במקרה של הכרח למקם מכונה ליד המעבר יוצבו לידה פרגודי הגנה.
- 1.7.5 שולחנות עבודה ומכונות נמוכות יוצבו במרכז האולם, כדי להבטיח למדריך קשר עין עם העובדים ליד מכונות גדולות, כגון כרסומת ומקצוע, הממוקמות לאורך הקירות.
- 1.7.6 מומלץ לרכז שולחנות ומכונות המשמשים כיתה אחת, כדי למנוע ניידות תלמידים וכדי לאפשר פיקוח מרבי.
- 1.7.7 המרחק בין מכונה למכונה במגמת המתכת יהיה 90 ס"מ. במקרים מיוחדים אפשר להקטין מרחק זה עד 60 ס"מ. במגמת העץ תוצבנה המכונות בהתאם לתהליכי עבודה.
- 1.7.8 מחרטות המוצבות בטור לאורך הקיר תמוקמנה בזווית של 120 מעלות לפחות, בין ציר המכונה לקיר, ונקודת העיבוד תכוון אל האור הטבעי. הצבה בצורה זו מונעת התזת שבבים על התלמידים העובדים ליד המחרטות הסמוכות.
- 1.7.9 המרחק המזערי בין מכונה לשולחן עבודה יהיה 1.80 מ'.
- 1.7.10 יש להימנע מהצבת שולחנות בקו אחד עם כיוון פעולת המכונות.
- 1.7.11 בתכנון עמדת עבודה יש לקחת בחשבון שטח מספיק הדרוש לעובד, למכונה, לחומרי הגלם, לארון ולפריטי ציוד נוספים.
- 1.7.12 המכונות והציוד יוצבו באופן שיבטיחו לתלמידים דרך גישה קצרה ככל האפשר; לדוגמה: אבן משחזת להשחזת סכיני- המחרטה תוצב בקרבת המחרטה; שולחן סימון ובדיקה יוצב סמוך לשולחנות העבודה.
- 1.7.13 ארון הכלים למכונה יוצב באופן שישמש גם פרגוד העוצר חלקים ניתזים מהמכונה ומחסום למעבר תלמידים.
- 1.7.14 יש להימנע מהתקנת ברזי אוויר דחוס או מתליית ארונות כלים לאורך מעברים.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

1.7.15 מוטות וחלקי מכונות יאוחסנו זמנית ליד הקיר הרחוק מן המעבר הראשי, על גבי מתקנים מיוחדים. אחסון קבוע יש לאחסן במחסן מתאים.

1.7.16 מכלי שמן, דלק וחומרי ניקוי לשימוש יום-יומי יוצבו על גבי מגבה, הרחק מפתח היציאה. מתחת למגבה תמוקם אגנית לאגירת הנוזל שנשפך.

1.8 הכנסת מכונה או מתקן חשמלי

1.8.1 הכנסת מכונה או מתקן חשמלי לשימוש בבית-הספר חייבת באישורו של המפקח על הוראת הטכנולוגיה.

1.8.2 לפני מתן האישור יבדוק המפקח -

א. אם המכונה מתאימה לרמת ההשכלה וליכולת הטכנית של התלמידים ;

ב. אם כל החלקים המסתובבים של המכונה מוגנים באופן בטיחותי.

1.8.3 לאחר מתן האישור יבדוק המפקח את הרכבת המכונה ואת אופן הצבתה, בהתאם לדרישות הבטיחות ולתנאים השוררים בחדר המלאכה.

1.8.4 במקום שנמצאות מכונות בעלות חלקים מסתובבים לא תורשה תאורה בנורות פלורסצנטיות, אלא אם כן הנורות הורכבו בהתאם להנחיות של מהנדס הבקיא בנושא (בגלל אפקט סטרובוסקופי). למכונות כאלו מומלץ להתקין תאורה מקומית באמצעות נורות ליבון.

1.9 הנחיות בטיחות כלליות בעבודות ריתוך

1.9.1 בעבודת ריתוך יש לנעול נעליים גבוהות.

1.9.2 אין לעבוד בבגדים ספוגים בשמן או בחומרים דליקים אחרים.

1.9.3 מכנסי העבודה יהיו בלי קפלים חיצוניים וכיסו את הנעליים. הבגדים יהיו הדוקים, והשרוולים רכוסים.

1.9.4 לפני מתן אישור לתלמידים לעבודה במרתכת יבדוק המורה -

א. אם הכבלים וחיבוריהם במצב תקין ;

ב. אם גוף הרתכת מאורק והידיעות מבודדות.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 1.9.5 הרתכת תועמד במקום קרוב למקור הזרם, וייאסר להעביר כבל- הזנה על הרצפה.
- 1.9.6 מחיצת מגן תוצב בין מקום הריתוך לבין שאר התלמידים בחדר העבודה.
- 1.9.7 ייאסר על התלמידים לשאת בשעת העבודה חומרים מתלקחים (גפורים וכד').
- 1.9.8 בשעת הריתוך יש לחבוש מסכות מגן בעלות עדשות תקינות.
- 1.9.9 יש להדריך את התלמידים להכניס אלקטרודה אל המחזיק כאשר הם לובשים כפפות רתכים. אין להרשות לשאת את מחזיק האלקטרודה.
- 1.9.10 לתאי הריתוך יש להתקין אמצעים לשאיבת גזי הריתוך מתחתית השולחן.
- 1.9.11 אין להתיר בשום פנים ריתוך של חביות או של מכלים.
- 1.9.12 לפני עזיבת מקום העבודה יש לנתק את המכונה מזרם החשמל.
- 1.10 הנחיות בטיחות כלליות בעבודות קדיחה**
- 1.10.1 בעבודה במקדחה יש לחייב את התלמידים לנעול נעליים חצאיות או גבוהות, ללבוש בגדים רכוסים או בעלי שרוולים סגורים או מופשלים ולחבוש כובע (או מטפחת ראש), והשיער יהיה אסוף מתחתיו.
- 1.10.2 יש לדאוג שהגישה אל המקדחה ואל ארון כלי העבודה תהיה חופשית.
- 1.10.3 לפני התחלת העבודה יבדוק המדריך, אם המגנים מורכבים במקומותיהם והם סגורים ויציבים. מכסה התמסורת של המקדחה יהיה שלם וסגור בחלקו העליון.
- 1.10.4 יש לעבוד רק בעזרת מלחציים ותפסניות הנמצאים במצב תקין והניתנים להידוק מלא; אין להרשות החזקה ביד של חלק שקודחים בו.
- 1.10.5 מקדחים יושחזו בידי המורה בלבד.
- 1.10.6 הפעלת המקדחה תיעשה לאחר שיציבות המקדח תיבדק והמפתח יוצא מן הכוש. המקדחה תעוגן לקרקע.
- 1.10.7 אין לקדוח בעזרת כפפות.



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 1.10.8 בעת הקידוח יש להרכיב משקפי-מגן.
1.10.9 יש להשתמש במקדחה אך ורק למטרות שהיא מיועדת להן.
1.10.10 לאחר הפסקת פעולת המקדחה יש לחכות עד שהיא תיעצר לחלוטין, ואין לעצור את הכוש ביד.
1.10.11 יש לנקות את המקדחה בגמר העבודה ולהשתמש במברשת לסילוק השבבים.

- 1.10.12 תקינות המקדחה תיבדק על ידי המורה. תקינות מערכת החשמל של המקדחה תיבדק על ידי חשמלאי מורשה פעם בשנה לפחות.

1.11 הנחיות בטיחות כלליות בעבודה עם מסור עגול

- 1.11.1 השימוש במסור עגול מותר אך ורק בבתי-ספר קדם-מקצועיים או עמלניים ולאחר אישורו של המפקח המרכזי. כל מסור עגול חייב בכיפת מגן ובטריז מפצל.
1.11.2 החלפת להבים וטיפולים במכונה ייעשו אך ורק על ידי המורה.
1.11.3 בעבודה במסור ירכיב התלמיד וכל אדם אחר העומד לידו משקפי מגן.
1.11.4 אין לעמוד, ואין להרשות לאחרים לעמוד, מול קו הניסור.
1.11.5 התלמידים יורשו לנסר לוחות עץ רק לאחר שיקבלו הדרכה מלאה בבעיות של ניסור מידות אורך שונות. את המכונה יש להזין בעזרת מקלוני דחיפה מתאימים.
1.11.6 ניקוי המכונה ייעשה רק בשעה שהמכונה אינה פועלת ולאחר שתקע חוט ההזנה החשמלי יוצא מן השקע.
1.11.7 אין להתחיל בעבודה אם לא נבדקה הימצאותם של כל המגנים.
1.11.8 מותר לנסר רק עצים שאין בהם מסמרים או חלקים מתכתיים אחרים הנעוצים בהם.
1.11.9 פעם בשנה יבדוק חשמלאי מורשה את תקינות מערכת החשמל של המסור.

1.12 הנחיות בטיחות כלליות בעבודה עם מסור סרט



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 1.12.1 מקום מסור-הסרט יגודר.
- 1.12.2 העבודה במסור-הסרט תותר רק בנוכחותו של המורה ואך ורק בבתי ספר טכנולוגיים. בבתי ספר יסודיים ובחטיבות ביניים אסור לתלמיד להפעיל מסור סרט ולעבוד אתו.
- 1.12.3 אין להתחיל בעבודה אם לא נבדקו כל המגנים.
- 1.12.4 כל מסלול הסרט במכונה, מלבד נקודת העיבוד הפעילה, יהיה סגור לחלוטין.
- 1.12.5 מותר לנסר רק עצים שאין בהם מסמרים או חלקי מתכת אחרים הנעוצים בהם. אין לנסר חלקי עץ קטנים.
- 1.12.6 בשעת הניסור יש להרכיב משקפי-מגן.
- 1.12.7 אין לעמוד מול קו הניסור בעת העבודה.
- 1.12.8 בגמר העבודה יש להפסיק את פעולת המכונה על ידי ניתוקה מזרם החשמל. אין לבלום את תנועת הסרט בכל דרך אחרת.
- 1.12.9 ייאסר על התלמידים באיסור חמור לטפל במכונה, ולו גם טיפול קל ופשוט ביותר.
- 1.12.10 המורה לטכנולוגיה יהיה אחראי לתקינות המכונה, לאחזקתה השוטפת ולביצוע ביקורת תקופתית שלה.
- 1.12.11 פעם בשנה יבדוק חשמלאי מורשה את תקינות מערכת החשמל של המסור.
- 1.13 הנחיות בטיחות כלליות בעבודה במחרטה**
- 1.13.1 המורה לא יתיר את הפעלת המחרטה לפני שיתן הסבר מפורט על אופן ההפעלה והעצירה של המחרטה ועל דרך פעולתה.
- 1.13.2 לפני הפעלת המכונה יבדוק המורה אם המגנים מורכבים כראוי ויציבים.
- 1.13.3 שולחן העבודה חייב להיות נקי ומסודר. אין להשאיר כלי עבודה ליד מקום העבודה.
- 1.13.4 הרכבת תפסנית כבדה תיעשה תמיד בעזרת מסייע. לפני התנעת המכונה יש לוודא שהמפתח ומדידים שונים הוצאו מן התפסנית. הברגת התפסנית תיעשה בעזרת סיבוב הידיים בלבד. אין להתניע את המכונה לצורך הרכבת התפסנית.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 1.13.5 בכל עבודה במחורטה יש להרכיב במשקפי-מגן.
- 1.13.6 עם הפעלתה המחורטה יש לוודא שמי-הקירור והשבבים אינם ניתזים על הרצפה. אין לנקות את המכונה במטלית בשעת פעולתה. את השבבים יש להרחיק במכשיר מתאים בלבד.
- 1.13.7 אין למדוד את החלק המעובד או להשתמש בשופין בשעת פעולת המחורטה.
- 1.13.8 לאחר הפסקת פעולת המנוע יש להישאר ליד המחורטה עד שהיא תיעצר לגמרי.
- 1.13.9 בזמן חריטת מוט בולט מהמחורטה יש להבטיח את המוט על ידי צינור בהמשך המחורטה הנתמך על "רגליים".
- 1.13.10 לפני ההפעלה יש להדק את כל אבזרי התפיסה, התמיכה וההידוק במחזיק הסכין.
- 1.13.11 יש להבטיח תאורה מתאימה. האור חייב ליפול על החלק המעובד ולמנוע סנוור.
- 1.13.12 פעם בשנה יבדוק חשמלאי מורשה את תקינות מערכת החשמל של המחורטה.
- 1.14 הנחיות בטיחות כלליות בעבודה עם משחזה**
- 1.14.1 בעבודה במשחזה יש להקפיד על לבוש מהודק לגוף, על שרוולים רכוסים או מופשלים ועל איסוף השיער.
- 1.14.2 לפני הפעלת המכונה יבדוק המורה אם המגנים ואבני ההשחזה מורכבים כראוי ויציבים.
- 1.14.3 במשחזה קבועה יש להקפיד על מרווח מרבי של 2 מ"מ בין האבן המשחזת ללחי התומכת.
- 1.14.4 בכל עבודה במשחזה יש להרכיב משקפי-מגן.
- 1.14.5 לאחר הפסקת פעולת המנוע יש להישאר ליד המשחזה עד שהיא תיעצר לגמרי.



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

1.14.6 פעם בשנה יבדוק חשמלאי מורשה את תקינות מערכת החשמל של המשחזה.

1.15 הוראות בטיחות בעבודה בכלי יד

1.15.1 הוראות בטיחות כלליות

- א. יש להשתמש בכלי המתאים לעבודה.
- ב. יש להשתמש בכלי במצב תקין. אין להשתמש בכלים פגומים, בעלי "פטרייה", ידית סדוקה וכד'; כלי פגום יתוקן או יסולק.
- ג. יש להשתמש בכלי אך ורק למטרה שהוא נועד לה, ובצורה הנכונה.
- ד. כשמטלטלים כלים בעלי חוד או קצוות חדים, אין להחזיקם בכיסי הבגדים.
- ה. יש להשתמש בכלים בעלי להבים חדשים, מכיוון שהם יעילים יותר ובטוחים יותר.
- ו. אין להשתמש בכלי מעל לסבילותו.

ז. כאשר מפעילים כלי תוך תנופה, יש לוודא שאיש איננו נמצא בטווח שבו הוא עלול להיפגע על-ידי הכלי או על-ידי חומר מועף.

- ח. הכלים חייבים להיות מסודרים וערוכים לעבודה.
- ט. יש להחזיק כלים כשהם מסודרים ונקיים, הן בעת השימוש בהם והן בעת האחסון.
- י. כלי-העבודה והקתות בכללם יותאמו לגיל התלמידים המשתמשים בהם.
- יא. יש לערוך ביקורת קבועה ולעתים מזומנות לתקינותם של כלי העבודה.



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- יב. יש ללמד את התלמידים להשתמש בכלים בדרך הנכונה ואך ורק למטרה שנועדו לה.
- יג. יש להגן על כלים חדים שאינם בשימוש. ההגנה תיעשה על ידי כיסוי החלקים החדים או על ידי הרחקת הכלים מאזורי מגע.
- יד. כלים מחלקתיים יאוחסנו אך ורק בארון כלים מסודר, שבו יוקצה מקום מיוחד לכל כלי. תיאסר הנחת כלים בעלי להבים בתוך ארגז.
- טו. יש להקפיד על קשירה מהודקת היטב של מלחציים ומלחצות אל שולחן העבודה, כדי למנוע את החלקתם ממנו.
- 1.15.2 הנחיות כלליות לשימוש בפטיש**
- א. יש להשתמש בפטיש בעלי טיב מעולה ומסוג מתאים ביותר לעבודה.
- ב. יש להחזיר פטיש פגום למחסן הכלים.
- ג. יש להחזיק את הפטיש במקום קבוע, למניעת פגיעה אפשרית כאשר אינו בשימוש.
- ד. אדם שאינו מוסמך לכך לא ינסה לתקן פטיש.
- ה. בקרבת חומרים מתלקחים או מתפוצצים יש להשתמש אך ורק בפטיש מחומר שאינו יוצר ניצוצות.
- ו. כדי למנוע פגיעה בזולת -
- 1) יש לוודא שהפטיש המורם לא יפגע בעובד אחר.
 - 2) בהפעלת פטיש כבד בשתי הידיים יש לתת לחבר להחזיק בקנה האזמל באמצעות מלקחיים.
- 3) במקום עבודה צפוף יש להפריד בין העובדים על-ידי מחיצות.
- ז. פטישים יש להזמין בהתאם לדרישות האלה:



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 1) בקתות העשויות עץ יהיו הסיבים מקבילים לאורכה של הקת.
 - 2) הקת תהיה חלקה, אך לא מצופה בלכה.
 - 3) הקת ומשקל הפטיש יותאמו לגיל התלמיד המשתמש בהם.
 - 4) הקת תתאים לנקב שבפטיש בדיוק רב.
 - 5) ראש הקת יחוזק בטריז עץ שיינעץ באלכסון.
- ח. יש לתרגל את התלמיד לעבודה נכונה בפטיש: הפטיש יוחזק בקצה הקת הרחוק מראש הפטיש, באופן שהאגודל והאצבע יהדקו את הקת והיד תתנועע בקלות.
- ט. בנעיצת מסמרים יש להחזיק את המסמר ליד ראשו.
- י. בפעולות מיוחדות (בהרכבת חלקים עדינים, בעבודה בקרבת חומרים מתלקחים ובעבודה בכלים מפלדה מחוסמת) יש להשתמש בפטיש בעל ראש רך (מפלסטיק, מטפלון, מגומי וכד').

1.15.3 הנחיות כלליות לשימוש במלחציים

- א. יש לבחור בסוג מלחציים המתאים לסוג העבודה שיש לבצע.
- ב. יש להתאים את גובה המלחציים לתנאי העבודה.
- ג. אין להשתמש במלחציים במקום בסדן.
- ד. אין להשתמש בצינור להארכת ידית ההידוק.

1.15.4 הנחיות כלליות לשימוש באזמל

- א. יש להשתמש באזמל שאורכו וצורת הלהב שלו מותאמים לסוג העבודה.
- ב. אין להשתמש באזמל פגום, בעל "פטרייה", בעל להב קהה או שבור או בעל קנה סדוק.
- ג. הפטיש שמשמשים בו חייב להיות מותאם לגודל האזמל.
- ד. את האזמל יש לאחוז בקרבת ראשו.
- ה. בעיבוד גוף קטן יש לתפסו בחוזקה במלחציים.
- ו. את ידית המלחציים יש לסובב רק בכיוון מן המשתמש והלאה.



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- ז. יש להרכיב משקפי מגן להגנה על העיניים.
- ח. שבבים יש לסלק אך ורק במברשת.
- ט. יש להדריך את התלמידים ללפות את האזמל בחוזקה בכף היד בשעת העבודה. המבט יכוון אל חוד האזמל, והפטיש יכה על ראשו.
- י. כאשר עובדים באזמל, רצוי להרכיב מגנים לעצירת השבבים, כדי שלא ייפגעו תלמידים סמוכים.
- 1.15.5 הנחיות כלליות לשימוש במקב**
- א. לכל פעולה יש להשתמש במקב המתאים לה.
- ב. אין להשתמש במקב כפוף, שבור או בעל "פטרייה".
- 1.15.6 הנחיות כלליות לשימוש בשופין**
- א. אין להשתמש בשופין שאינו מצויד בקת מתאימה ותקינה.
- ב. בהכנסת לשון השופין לתוך הקת יש להחזיק בשופין ולא בקת.
- ג. יש להשתמש בשופין אך ורק למטרה שהוא נועד לה.
- ד. אין להחזיק בכיס שופין ללא קת.
- ה. יש לנקות את השופין אך ורק במברשת פלדה.
- 1.15.7 הנחיות כלליות לשימוש במגרד**
- א. יש להשתמש אך ורק במגרד המצויד בקת.
- ב. יש להגן על הידיים מפני חלקים חדים של המגרד.
- ג. יש להשתמש במגרד לגירוד בלבד.
- ד. יש לאחסן את המגרד כהלכה, למניעת פגיעה.
- 1.15.8 הנחיות כלליות לשימוש במפתח ברגים**
- א. יש להשתמש במפתח בעל פתח המתאים בדיוק לראש הבורג.
- ב. אין להשתמש במפתח נוסף או בצינור להארכת הזרוע, ואין להלום במפתח.
- ג. יש למשוך תמיד את המפתח לכיוון הגוף ולא לדחוף אותו מהגוף והלאה.



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

1.15.9 הנחיות כלליות לשימוש במפתח מתכוון

א. פי המפתח צריך להיות מכוון לגודל העובד.

ב. האוס או ראש הבורג צריך להימצא בעומק המפתח, צמוד לקנה המפתח.

ג. יש להדק יפה את לחיי המפתח.

1.15.10 הנחיות כלליות לשימוש במברג

א. יש להשתמש במברג המתאים לעבודה שעומדים לבצע ולסוג הבורג.

ב. הלהב חייב להיות במצב תקין ומותאם לחריץ הבורג.

ג. השימוש במברג יהיה אך ורק להידוק ברגים ולפתיחתם.

ד. בשעת ההידוק יש לכוון את המברג כשהיד השנייה מחזיקה בלהב ותומכת בבורג עד שהוא נכנס היטב לחלק שבו הוא מתברג.

ה. אין להחזיק ביד חלק כלשהו שמפעילים כלפיו את המברג.

ו. קצות להבי המברגים יהיו מותאמים לחריצי הברגים.

ז. קתות המברגים יהיו עשויים מחומרים פלסטיים או מעץ. לעולם אין להרשות שימוש במברגים בעלי קתות שבורות.

ח. אין להבריג חלקים כאשר היד משמשת מחזיק כנגד המברג. יש להשעין את החלק הנברג אל השולחן ולבצע את ההברגה.

ט. בעת הצורך יש להשתמש במברגים המיועדים למטרות מיוחדות ("מברג-זווית", "פיליפס" מוצלב וכד').

י. אין להשתמש במברג שחודו נשבר או הושחז.

1.15.11 הנחיות כלליות לשימוש בצבת

א. אין להשתמש בצבת על-פני מתכת חסומה.

ב. אין להשתמש בצבת לפעולה כלשהי שנועד לה כלי אחר.

ג. ככלל אין להפעיל צבת בכיוון חוט חשמל חי.

ד. אין להתכופף מעל חוט מתוח שיש לחתכו.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

1.15.12 הנחיות כלליות לשימוש במסור קשת

- א. יש לבחור בלהב בהתאם לטיב המתכת שעומדים לנסר.
- ב. שיני הלהב חייבות להיות מופנות קדימה.
- ג. הלהב חייב להיות מתוח.
- ד. הידית והקת חייבות להיות במצב תקין.
- ה. כיוון הניסור חייב להיות קדימה בלבד.

1.15.13 הנחיות כלליות לשימוש במסור עץ

- א. בכל סוג של מסור יש להשתמש אך ורק למטרה שהוא נועד לה.
- ב. את המסור יש להוביל בדיוק במישור החרץ שנוצר על-ידו.
- ג. יש לוודא שהמסור לא ייתקל במסמרים.
- ד. בגמר העבודה יש לתלות את המסור במקום המיועד לו.

1.15.14 הנחיות כלליות לשימוש במספריים

- א. יש להשתמש במספריים לחיתוך בלבד.
- ב. יש להתאים את סוג המספריים לחומר שיש לחתוך.
- ג. יש לאחסן את המספריים בצורה שתמנע פגיעה.

1.15.15 הנחיות כלליות לשימוש בסכין

- א. לכל עבודה יש להתאים את סוג הסכין.
- ב. הסכין צריכה להיות חדה תמיד.
- ג. הידית צריכה להיות בנויה באופן שתימנע החלקת הסכין מן היד.
- ד. יש להתשמש, במידת האפשר, בסכין בעלת מגן או בסכין החותכת במשיכה.
- ה. יש להגן על היד החופשית בכפפה מרשת פלדה.
- ו. אין להפעיל את הסכין בכיוון הגוף.
- ז. אין להחזיק סכין בכיס, ללא נרתיק.
- ח. יש למסור סכין תמיד כשהידית בכיוון המקבל.

1.15.16 הנחיות כלליות לשימוש במברשת פלדה



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- א. אין לגעת בקצות זיפי המברשת, מחשש פגיעה וזיהום.
- ב. בעבודה במברשת פלדה יש להרכיב משקפי מגן.
- ג. מברשת פלדה יש לאחסן כשהיא נתונה באריזה מתאימה.

2. בטיחות בסדנה

2.1 הוראות בטיחות כלליות

- 2.1.1 הנהלת המוסד החינוכי והמורה לטכנולוגיה ידאגו שבסדנה ישררו תנאי בטיחות וגיהות כנדרש בחוקים, בתקנות הבטיחות והגיהות בעבודה ובתקני מכון התקנים הישראלי ועל-פי הוראות הבטיחות שתפורטנה להלן.
- 2.1.2 אם, לדעת המנהל או המורה לטכנולוגיה, תנאי הבטיחות בסדנה אינם נאותים, ועלולים להיווצר מצבים מסוכנים שיגרמו לתאונות, תיאסר הפעלת המכונות, כולן או חלק מהן - הכול בהתאם למהות הסיכון.
- 2.1.3 כניסת תלמידים לסדנה וביצוע עבודות יותרו רק בנוכחות המורה לטכנולוגיה. תלמידים שאינם משתתפים בשיעור, כניסתם אסורה. אין למסור את מפתחות הסדנה לידי התלמידים.
- 2.1.4 בשעות שבהן שיעורים אינם מתקיימים, או בגמר השיעור, תהיה הסדנה נעולה, והמפקח הראשי למערכת החשמל יהיה אף הוא במצב מופסק. המפתחות יימצאו בידי המורה לטכנולוגיה ובמזכירות המוסד החינוכי.
- 2.1.5 מכונה חדשה, המיועדת להפעלה בסדנה, חייבת להיבדק ולקבל את אישורו של המפקח המקצועי לפני שתותר לשימוש. אם המפקח רואה צורך בכך, אפשר להיוועץ בגורמי הבטיחות של משרד החינוך.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 2.1.6 כל מכונה תהיה מצוידת במגנים ומוגנת כחוק. אין להסיר מגנים אלא רק לצורכי הטיפול במכונה, ניקויה ושימונה - וזאת בתנאי שהמכונה דוממת. עבודות אלו תיעשינה על-ידי איש אחזקה מוסמך או על-ידי המורה לטכנולוגיה.
- 2.1.7 כל טיפול במכונה או במכשיר חשמלי ייעשה רק לאחר שהמפסקים החשמליים יהיו נעולים באמצעות מנעול, במצב מופסק. המפתח למנעול יהיה בידי מבצע הטיפול ובידיו בלבד. על המנעול יוצמד שלט "לא להפעיל! המכונה בטיפול!", והנתיכים החשמליים של המכונה יוצאו ויימצאו בידי המורה לטכנולוגיה.
- 2.1.8 כל העבודות בסדנה תתבצענה בפיקוחו המתמיד של המורה לטכנולוגיה.
- 2.1.9 התאורה בסדנה תהיה בלתי מסנוורת ובעוצמה שתענה על דרישות התקן הישראלי. בכל מקרה לא תפחת עוצמת התאורה בסדנה מ-300 לוקס.
- 2.1.10 המפסקים הראשיים בסדנה יהיו תקינים ובולטים לעין, והגישה אליהם תהיה חופשית. יש להתקין מכשיר לזרם פחת למערכת החשמל בסדנה ברגישות של 30 מיליאמפר. כן חובה שיהיו בסדנה לפחות שני מפסקי חירום בולטים.
- 2.1.11 בשטח הסדנה, על ארונות החשמל ובמקום אחסנת החומרים (רעילים, דליקים, מעכלים וכד') יימצאו שלטי אזהרה מתאימים.
- 2.1.12 בסדנה יימצא ציוד תקין לכיבוי-אש, בהתאם לחוק שירות הכבאות. בנושא זה ייועץ המנהל עם קצין תחנת הכבאים באזור. ברזי הכיבוי יהיו בלתי חסומים והגישה אליהם תהיה נוחה.
- 2.1.13 יש להבטיח שהתלמידים לא יעמדו בקו הפעולה של המכונות.
- 2.1.14 הפעלת המכונות והציוד בסדנה תותר רק לאחר -
- א. הדרכת התלמידים בכללי הבטיחות;
- ב. הכרת סוגי המכונות ודרך הפעלתן;



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- ג. ביקורת בטיחות מוקדמת של הכלים והמכונות על-ידי המדריך.
- 2.1.15 אין להשאיר ציוד מופעל ללא השגחה צמודה.
- 2.1.16 בשעת מתן הוראות על-ידי המורה לטכנולוגיה תופסק פעולת המכונה.
- 2.1.17 הוראות תפעול ובטיחות תוצגנה ליד כל מכונה ובמקומות שונים בסדנה הבולטים לעין.
- 2.1.18 חומרי הגלם וכלי העבודה יהיו מסודרים בארונות ובמעמדים המתאימים להם.
- ### 2.2 הלבוש בסדנה
- 2.2.1 לבוש נכון הוא חלק בלתי נפרד מאמצעי הבטיחות. הלבוש - לרבות הנעליים - חייב להיות נקי, נוח ותקין. המכנסיים יהיו ללא חפתים וארוכים עד מעל לנעליים. יש ללבוש מכנסיים ארוכים גם בקיץ.
- 2.2.2 החולצה תהיה נתונה בתוך המכנסיים. רצוי ששרוולי החולצה יהיו קצרים, ואם הם ארוכים, יש להדקם היטב מעל כף היד או להפשילם.
- 2.2.3 בעבודות ריתוך וכן בעבודה במתכת לוחטת החולצה צריכה להיות בתוך המכנסיים, והמכנסיים מעל לנעליים. בעבודות אלו יש ללבוש, נוסף לכך, גם את ציוד המגן הנדרש.
- 2.2.4 בגדים קרועים או חלקי לבוש שאינם צמודים לגוף (כמו שולי חולצה, שרוול בלתי מכופתר, צעיף וכד') עלולים להיתפס בחלק נע של מכונה ולגרום לתאונה. לכן אין ללבוש בגדים כאלה.
- 2.2.5 לפני שמתחילים בעבודה יש לחבוש כובע שיכסה את השיער. שיער ארוך יש לאסוף ולכסות בכיסוי ראש.
- 2.2.6 יש לנעול נעליים חזקות, בעלות גפה מעור. בעבודות שקיים בהן סיכון לכף הרגל יש לנעול נעלי בטיחות.



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 2.2.7 את השרוכים יש לקשור היטב. אסור בהחלט לנעול סנדלים וכפכפים בשעת העבודה.
- 2.2.8 אין ללבוש בגדי עבודה מלוכלכים וספוגי שמן. הם עלולים לגרום דלקת עור או להיות מסוכנים בקרבת אש.

3. בטיחות בעבודות מוסך

- 3.1 הגבהת מכונית ועבודה תחתיה**
- 3.1.1 בהגבהת מכונית באמצעות מגבה או גלגלת הרמה וכדי יש לחסום את גלגלי המכונית שאינם מורמים, כדי שהמכונית לא תתחיל לנוע בשום פנים.
- 3.1.2 בעבודה מתחת למכונית מוגבהת יש לתמוך אותה באמצעות כנים קבועים ויציבים, בגובה הדרוש. אין לסמוך על המגבה היחיד המחזיק את המכונית בגובה בשעת העבודה תחתיה. בעבודה ממושכת יש להחליף את המגבה במתקן קבוע, שמסומן עליו העומס המרבי המותר.
- 3.1.3 יש להציב את המגבה או את הכלים בנקודות ובצורה שהמכונית תהיה יציבה ותימנע כל אפשרות של החלקה. במידת הצורך יש להשתמש בלוח עץ להגדלת שטח המגע ולמניעת חיכוך. במכוניות שאינן תמוכות מתחת לציר יש להשעין את המגבה גם מתחת לציר.
- 3.1.4 אם עובדים שני אנשים - אחד מתחת למכונית ואחד עליה - יש להיזהר מפני הפלת כלי עבודה או לכלוך על העובד שמתחת למכונית.
- 3.1.5 בעבודה בשכיבה מתחת למכונית יש להימנע מהוצאת הרגליים לעבר המעבר בסדנה. רצוי לשים מחסומים שיגנו על רגלי העובד מתחת למכונית מפני פגיעה.
- 3.1.6 בעבודה מתחת למכונית יש להשתמש במשקפי מגן.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

3.1.7 לפני שניגשים להנעת מכונית או להזזתה, יש לוודא שאין עובד תחתיה העלול להיפגע.

3.2 בור לטיפול ברכב

3.2.1 שפת הבור צריכה להיות מסומנת באופן בולט (בקו צבע). על השפה, לאורך היקפה, יש לקבוע פס ברזל שיבלוט 10 ס"מ מעל פני הקרקע, למניעת החלקת עובד או כלי לתוך הבור. המחסום נועד גם למניעת החלקת גלגלי המכונית לתוך הבור.

3.2.2 בקצה הבור יש לקבוע מחסום פיני, שיבטיח כי רכב העולה על הבור ומכוון על-ידי העובד העומד מול הרכב לא יוכל ללחוץ את העובד אל הקיר, אלא ייעצר במחסום. רצוי מחסום בטון בגובה וברוחב של 20 ס"מ, לפחות, ובאורך של 80 ס"מ בערך.

3.2.3 אין לעלות על הבור עם כלי רכב, אלא אם אדם עומד ומכוון את הנהג.

3.2.4 בטיפול ברכב יש לחסום את הגלגלים האחוריים בטריזי עץ מיוחדים, כדי למנוע את תזוזתו.

3.2.5 אין להניח כלי עבודה על שפת הבור, אלא אך ורק בתוך הכוכים המיועדים לכך בדפנות הבור.

3.2.6 מתקני התאורה בבור יהיו מוגנים מפני התפוצצות.

3.2.7 יש להתקין מדרגות משני צדי הבור.

3.2.8 הירידה לבור תהיה באמצעות המדרגות בלבד.

3.3 תנועה מוטורית

3.3.1 יש לקבוע הוראות ברורות וחמורות בקשר לתנועת הרכב בשטח הסדנה ובתוך תאי העבודה.

3.3.2 יש לסמן בחצים את כיווני התנועה, ואף רצוי לסמן (בקווים לבנים) את נתיבי התנועה ולנוע בהם בלבד. את הנתיבים האלה יש לשמור חופשיים לתנועה. יש לציין את מהירות הנסיעה המותרת: לא יותר מ-15 קמ"ש.

3.3.3 כלי רכב בעלי מעצורי אוויר לא יוסעו אלא אם הצטבר לחץ מספיק במעצורים.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 3.3.4 נסיעה לאחור בסדנה תיעשה אך ורק בהכוונת נהג מורשה.
- 3.3.5 בשום פנים אין להזיז רכב שמעצוריו מפורקים או מקולקלים.
רכב כזה השוהה בסדנה (בבית המלאכה) יצויד בשני שלטים חיצוניים (בחזית ומאחור) ובלוח אזהרה על גלגל ההגה. על השלטים ועל הלוח יהיה כתוב "רכב ללא בלמים! ההזזה אסורה בהחלט!" נוסף לכך יובטח הרכב על-ידי יתד עוצרת (טריז).
- 3.4 התנעת מנוע בזמן הרכבת הרכב או בזמן תיקונו**
- 3.4.1 לפני התנעת מנוע המורכב בכלי רכב יש לוודא, כי -
א. הידית של תיבת ההילוכים היא בהילוך-סרק ("ניוטרל");
ב. בלם היד סגור.
- 3.4.2 רשאי להתניע את המנוע בכלי הרכב רק מכונאי או בעל מקצוע אחר שבידיו רשיון נהיגה בר-תוקף לרכב מן הסוג הנדון. "מכונאי" לצורך זה ייחשב גם נער עובד או שוליה בעל ותק של שנתיים, לפחות, בהשגחת המורה/המדריך.
- 3.4.3 לפני התנעת מנוע בכלי רכב הנמצא בתהליך הרכבה או תיקון יש לוודא כי אין עובדים מתחת לרכב.
- 3.4.4 בכל תמרון נהיגה שבו הנהג אינו רואה בבירור את השטח מסביב לרכבו (בנסיעה אחורה, בעלייה על בור, בסיכה וכד') יש לוודא שתנועת הנהג תכוון על-ידי אדם הנמצא מחוץ לרכב.
- 3.4.5 בשעת התנעת מנוע בתיקון יש לוודא שכל החלקים הנעים של המנוע יהיו רתומים היטב.
- 3.4.6 בכל מקרה של התנעת מנוע, כאשר המצנן אינו מורכב במקומו (היינו כשהמאוורר אינו מוגן), יש להציב מגן רשת לפני הכנפיים.
- 3.5 התנעת מנועים הנמצאים מחוץ לכלי רכב**
- 3.5.1 כל מנוע, בעת הפעלתו, חייב להיות מחובר למעמד (ל"סטנדי").
- 3.5.2 החיבור ייעשה אך ורק באותם המקומות שבהם המנוע היה מחוזק לרכב.
- 3.5.3 בעת הפעלת המנוע כל חלק מסתובב (לרבות המאוורר למצנן) חייב להיות מוגן היטב בעזרת רשת ובצפיפות שלא תאפשר



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

3.5.4 המפלט יהיה מחובר לצינור גמיש המוביל את גזי השרפה אל מחוץ לשטח הסדנה.

3.5.5 הזנת הדלק להפעלת המנוע תיעשה בעזרת מתקן נייד ויציב.

3.5.6 קיבולת מכל הדלק שעל המתקן לא תעלה על ליטר אחד.

3.6 סיכת כלי רכב

3.6.1 הרצפה של שטח מתקן הסיכה חייבת להיות נקייה מחומרי סיכה, העלולים לגרום החלקה ונפילה. נשפכו משחת סיכה או שמן על הרצפה, יש לשפוך עליהם חול או חומר אחר הסופג שמנים (כגון נסורת עץ) ולנקות את המקום.

3.6.2 בשעת הסיכה יש להיזהר משריטות ומפגיעות מחלקים בולטים וחדים בכלי הרכב. במקרה של פציעה יש לקבל מיד טיפול רפואי.

3.6.3 בשום אופן אין לשים את האצבע או את כף היד, או חלק אחר של הגוף, לפני אקדח הסיכה בשעת פעולתו; חומר הסיכה עלול לחדור בלחץ אל מתחת לעור.

3.6.4 יש לסגור כראוי, ובקפדנות יתרה, את המכסים של מכלי הלחץ של מתקן הסיכה; המכסים עלולים לעוף ולפצוע אנשים שבקרבת המתקן.

3.6.5 יש לבדוק את הציוד פעם בשבוע ולתקן כל פגם לפי הצורך (הבדיקה תבוצע על-ידי בעל מקצוע שהוסמך לכך).

3.6.6 יש להיזהר מפני נשימה של חומר סיכה (בעיקר בשעת ריסוס קפיצים בשמן סיכה וכו'). אין לכוון את כלי הריסוס והסיכה אל עבר עובד כלשהו. בעת הריסוס יש להשתמש במסכת מגן (כיפת מגן אף).

3.7 רחיצת כלי רכב

3.7.1 יש לסגור את הדלתות ואת החלונות של המכונית לפני הרחיצה.

3.7.2 על העובדים ברחיצה לנעול נעליים בעלות סוליות המונעות החלקה.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 3.7.3 על מפעיל מקדח הסילון לוודא, שהזווית שבה סילון המים פוגע במכונית תהיה חדה ולעולם לא במצב ניצב למכונית.
- 3.7.4 בשום פנים אין לכוון סילון מים אל תלמיד אחר.
- 3.7.5 ברחיצה במים חמים או בקיטור יש להיזהר מפני כוויות כתוצאה מנגיעה בחלקי מתכת של צינור הרחיצה או בסילון המים או בסילון הקיטור.
- 3.7.6 ברחיצה במים חמים או בקיטור יש להשתמש בכפפות גומי ובסינר.
- 3.7.7 בצידוד התזה (של מים או של קיטור) יש להשתמש במתקן המצויד בידיות המבודדות מחום.

3.8 הרכבת צמיגים וניפוחם

3.8.1 אלה הסיכונים העיקריים בעת הטיפול בצמיגים:

- א. התפוצצות צמיג בגלל ניפוח רב מדי או בגלל הרכבה לא נכונה של גוף הצמיג
- ב. גרימת נזקים לגוף כתוצאה מהרמת צמיגים כבדים שלא בשיטת הרמה נכונה
- ג. התעופפות טבעת הפלדה (המנעול הנועל את הצמיג) בצמיגים כבדים.

3.8.2 אופן הורדת הצמיג

- א. יש להוציא את השסתום מן האבוב. דבר זה ייעשה תמיד לפני פירוק המנעול. גם במקרה של תקר (על אף הרושם החיצוני שהאבוב ריק) עלולה להישאר בתוכו כמות אוויר המספיקה להעיף את הדופן בכוח רב.
- ב. אחר הוצאת האוויר יש לפרק את המנעול בלי לכופפו או לעקמו, שאם לא כן לא ניתן יהיה להשתמש בו שנית, משום שמנעול פגום אינו סוגר את הדופן היטב ועלול לעוף בשעת הניפוח.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

ג. אחר הפירוק יש לשמור את כל החלקים ביחד (אופן, דופן וטבעת שסועה), שכן חלקים מאופנים שונים - גם אם הם מסוג אחד - לא תמיד הם חלופיים.

3.8.3 הרכבת הצמיג על האופן

א. יש לוודא את תקינותם של כל חלקי האופן, ואין להשתמש בחלקים סדוקים, עקומים, כפופים או פגומים.

ב. יש לוודא, באמצעות מכות קלות על המנעול, ששני החלקים, המנעול והדופן, נמצאים במקומם. המנעול עלול לצאת מן החרץ אם הוא אינו נלחץ על-ידי הדופן באופן שווה בכל היקפו.

ג. ניפוח צמיגים בעלי "מנעול" ייעשה אך ורק במתקן ייעודי, ב"כלוב". מידות הכלוב המקובלות הן 150X150X50 ס"מ. הסורגים יהיו מברזל שטוח, במידות של 2.5-0.6 ס"מ (בהתאם לגודל הגלגל).

ד. הלחץ בצמיג יהיה בהתאם להוראות, ואין להוסיף עליו. יש לוודא בביקורת התקופתית שמד-הלחץ תקין.

ה. יש לנפח את הגלגל באיטיות; עלייה פתאומית בלחץ עלולה לגרום להעפת "המנעול" או הדופן המתלבש.

ו. יש לנהוג בזהירות בגלגל המנופח: אין לזרוק אותו, להפילו בכוח או להשליך עליו חפצים כבדים.

ז. לעולם אין לנפח צמיג חם אחרי התיקון.

ח. אסור להכניס ידיים בין שני צמיגים זוגיים.

ט. בעבודת פירוק והרכבה של גלגלים כבדים יש לנעול נעלי בטיחות, המצוידות במגני פלדה בחוטמיהן, לשם הגנה על אצבעות הרגליים.

3.8.4 מילוי מצברים וטעינתם

א. בטיפול בחומצות יש להשתמש בצידוד מגן אישי, הכולל הגנה על הפנים, על העיניים ועל הגוף, וכן כפפות.



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- ב. יש להיזהר מפני מכת חשמל העלולה להיגרם על-ידי המתח הגבוה של ציוד הטעינה והמצברים.
- ג. מידות הטעינה צריכות להיות כאלה שתמנענה ייצור מהיר של מימן (גז נפיץ ומסוכן). יש להקפיד על הוראות היצרנים בעניין זה.
- ד. אסור לעשן או להדליק אש פתוחה במקום שבו נטענים מצברים.
- ה. יש להתקין מערכת אוורור במקום העבודה, או, לפחות, לדאוג לאוורור טבעי מתאים. האוורור יהיה בחלק העליון של חצר הטעינה.
- ו. יש להיזהר מפני קצר בשעת טעינה, בדיקה ומילוי המצברים. כלים וחלקי מתכת יש לאחסן, ויש לטפל בהם באופן שלא יוכלו ליפול על מצברים. נפילה כזאת עלולה להביא לידי קצר חשמלי העלול לגרום כוויות או התפוצצות של תערובת גז מימן עם אוויר שהצטבר.
- ז. יש להיעזר במתקני הרמה מתאימים ובעגלות לטלטול מצברים.

3.9 מניעת דלקות בכלי רכב

- 3.9.1 יש לוודא שדלק אינו נוזל מהצנרת.
- 3.9.2 בשעת הנסיעה יש לוודא שבלם היד פתוח עד הקצה.
- 3.9.3 אין להתיז דלק על מערכת הפליטה.
- 3.9.4 אם חשים בריח שרפה או בריח של גומי שרוף, יש לעצור מיד את המכונית ולברר את הסיבה.

3.9.5 בשעת מילוי הדלק -

- א. אסור באיסור חמור לעשן.
- ב. אסור להשאיר את המנוע בפעולה.
- ג. אין למלא את המכל יתר על המידה. בעת זרימת הדלק לתוך המכל יש להשעין את פיית המילוי על צוואר המכל.

3.10 מניעת דלקות במגרש החנייה



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 3.10.1 אין לעשן במקום חנייה של מכוניות.
- 3.10.2 יש לבדוק אם יש נזילת דלק מן הרכב. אם יש נזילה כזאת, יש לדאוג להפסקתה המיידית.
- 3.10.3 יש להציב מכוניות במגרש חנייה בצורה שתאפשר את הוצאתן המהירה במקרה של דלקה.

3.11 זהירות בשימוש בבנזין

- 3.11.1 את הבנזין הנתון במכלי טלטול ידניים (ג'ריקנים) יש לאחסן במכלים סגורים, הרחק מכל מקור של חום או של אש.
- 3.11.2 אסור להשתמש באש במקום שבו מטפלים בבנזין. כן אסור לבצע כל פעולה היוצרת זיקים: השחתת סכינים, ניקוי משטחי ברזל במגרדות וכיו"ב.
- 3.11.3 אסור לשפוך שיירי בנזין לתעלות, לכיורי רחצה או לכל מקום אחר המשמש את הציבור.

3.12 תחנת סיכה ושמנים

- 3.12.1 חביות (מלאי) רצוי לערוך בעמידה.
- 3.12.2 אין להעלות שמן מהחביות לחביות או למכלים שבשימוש באמצעות דחיסת אוויר, אלא אך ורק באמצעות משאבה המופעלת באוויר דחוס או באמצעות משאבת יד.
- 3.12.3 יש לשאוף שסוגי השמן העיקריים יסופקו בצובר ושחברת הדלק שהמוסד החינוכי קשור אתה תתקין את המתקנים המתאימים ואת מכלי אחסון השמן והלחץ.
- 3.12.4 למניעת פיזור השמן על רצפת המחסן, כתוצאה מטפטוף וכו', יש להתקין תעלת מאסף מתחת לברזי השמן ולכסותה בסורג דריכה מתאים.

- 3.12.5 יש לשמור על ניקיון הרצפה בתחנת הסיכה.
- 3.12.6 רצפת הבטון תהיה מצופה בחומר עמיד בפני שמנים ודלקים.

3.13 מחסני דלק



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 3.13.1 מכל הדלק יותקן במרחק של 5 מ' לפחות מקווי חשמל ושל 2 מ' לפחות ממבנים.
- 3.13.2 סביבת המכל צריכה להיות נקייה מכל דבר דליק. במיוחד יש להקפיד על השמדת העשבים לאחר החורף.
- 3.13.3 אין לעשן או להצית אש בקרבת מכלי הדלק. בעת תדלוק מנועים יש לדומם את המנוע.
- 3.13.4 כל מכל דלק (תת-קרקעי או על-קרקעי) יוארק מפני הצטברות חשמל סטאטי. ההארקה תיעשה על-ידי מומחה, כמתחייב מתקנות הנפט.
- 3.13.5 פתח צינור האוורור של המכל יהיה בגובה של 3.5 ס"מ מעל פני הקרקע לפחות.
- 3.13.6 אם צינור האוורור קרוב למבנה, יהיה פתח הצינור בגובה של 60 ס"מ לפחות מעל גובה המבנה.
- 3.13.7 בפתחי צינור האוורור תותקן רשת אל-חלד שתאפשר אוורור ותמנע חדירת גופים זרים ולכלוך.
- 3.13.8 מסביב למכל דלק תת-קרקעי יותקנו עמודי הגנה צבועים בצבע אזהרה, למניעת עליית כלי רכב על מקום המכל.
- 3.13.9 מסביב למכלי דלק על-קרקעיים תותקן ברכת אגירה בתכולה השווה לתכולת המכל לפחות. תחתית הברכה תהיה מוצקת, ודופנותיה תהיינה מצופות טיח מלט.

4. מכונות לעיבוד מתכת

- 4.1 **הוראות בטיחות כלליות**
- 4.1.1 לפני תחילת העבודה יש לבדוק את תקינות המכונה בבדיקה חזותית ועל פי דרישות היצרן.
- 4.1.2 יש לוודא שהמכונה מוגנת באופן בטיחותי וכל המגנים מורכבים במקומם כראוי.
- 4.1.3 לעולם אין להשאיר מכונה פועלת ללא השגחה.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 4.1.4 לאחר סיכה או תיקון יש להחזיר למקומם את כל המגנים.
- 4.1.5 לעולם אין להסיר מגנים או להרכיבם בשעת פעולת המכונה.
- 4.1.6 במכונות המונעות על-ידי רצועות יש להשתמש במתקן ייעודי לצורך העברת הרצועה ממהירות למהירות. הרצועות תהיינה מוגנות מפני נגיעת ידיים או חלקי גוף.
- 4.1.7 יש לוודא שהמכונה נקייה ומשומנת.
- 4.1.8 בשעת ניקוי המכונה באוויר דחוס יש להרכיב משקפי מגן.
- 4.1.9 יש להרכיב משקפי מגן בעיבוד מתכות העלולות להעיף שבבים.
- 4.1.10 בגדי העבודה יהיו צמודים לגוף העובד. שרוולי החולצה יהיו ארוכים ורכוסים.
- 4.1.11 יש להבטיח כיסוי ראש לעובדים במכונות שקיימת בהן סכנה של הילכדות השיער בין גופים מסתובבים או נעים.
- 4.1.12 יש להדריך את כל התלמידים בבית-המלאכה כיצד להפעיל את מפסק החירום ואת המפסק הראשי.
- 4.1.13 הטיפול במכונה (עבודה, אחזקה ותיקונים) יהיה בהתאם להנחיות היצרן.
- 4.2 הוראות בטיחות לשימוש במחרטה ולהפעלתה**
- 4.2.1 הרכבת תפסנית כבדה תיעשה תמיד בעזרת סייע או בעזרת אמצעי הרמה מכניים.
- 4.2.2 הברגת התפסנית תיעשה בסיבוב בעזרת הידיים בלבד. אין להתניע את המכונה לצורך הרכבת התפסנית.
- 4.2.3 יש למנוע הבלטת יתר של לחיי התפסנית מהתפסנית. בכל מקרה שיש לתפוס בתפסנית גוף המצריך את בליטת הלחיים יש להחליף את התפסנית בגדולה יותר.
- 4.2.4 בזמן חריטת מוט בולט מהכוש יש להבטיח את המוט על-ידי הכנסתו לצינור בהמשך הכוש הנתמך על "רגליים".
- 4.2.5 לפני הפעלת המחרטה -
- א. יש להדק את כל אבזרי התפיסה, התמיכה וההידוק במחזיק הסכין;



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- ב. יש להרחיק מעל גוף המכונה כלי עבודה וחלקים אחרים ולהניחם על מגש או על שולחן עזר ;
- ג. יש להוציא את מפתח התפסנית מיד לאחר סגירתה.
- 4.2.6 בשעת הצורך במדידת מידות פנימיות של גופים יש לכסות את הסכין בסמרטוט, כדי להימנע מפגיעה.
- 4.2.7 יש להבטיח תאורה מתאימה. האור חייב ליפול על החלק המעובד ולמנוע את סנוור החרט.
- 4.2.8 שבבים יש להרחיק במכשיר מתאים בלבד.
- 4.2.9 שפיכה והתזה של מי קירור ושמן היתוך תיעשינה באמצעות מתקן ייעודי.
- 4.3 הוראות בטיחות לשימוש במקדחה ולהפעלתה**
- 4.3.1 לפני הפעלת המכונה יש להרחיק כל חלק חופשי מעל שולחן המקדחה.
- 4.3.2 בגמר הידוק המקדח יש להוציא מיד את המפתח מהתפסנית.
- 4.3.3 יש להדק את החלק המעובד במלחציים או באבזרי הידוק אחרים. אם משתמשים במלחציים, יש להדקם לשולחן המכונה. אין להחזיק חלק מעובד בידיים בזמן הקדיחה.
- 4.3.4 מהירות סיבוב מתאימה, השחזה נכונה של המקדח ולחץ מתאים על המקדח ימנעו את שבירת המקדח והתזת רסיסי פלדה.
- 4.3.5 יש להימנע מ"יצירת" שבבים ארוכים.
- 4.3.6 כדי למנוע נפילה ושבירה של התפסנית או המקדח בזמן הוצאתם מהכוש יש להניח תחתם לוח עץ.
- 4.3.7 יש להימנע מקדיחת חלקים שהם במצב אלסטי. בכל מקרה כזה יש לתמוך חלקים אלה כדי שיהיו יציבים לקדיחה.
- 4.3.8 בזמן העבודה במקדחה יש להשתמש במשקפי מגן ולחבוש כובע.
- 4.3.9 שרוללי החולצה יהיו הדוקים ורכוסים.
- 4.4 הוראות בטיחות לשימוש במכבש ולהפעלתו**
- 4.4.1 המכבש יהיה על פי תקן ישראלי 1844 - מכבשים מכניים, בטיחות.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 4.4.2 התקנת מכבש לעבודה תבוצע על-ידי מבוגר שהתמחה בהרכבת המבלטים ובכוונון המכבש.
- 4.4.3 המכבש יימסר להפעלה שגרתית על-ידי אחד התלמידים רק לאחר שהמורה או המדריך יבדוק בעצמו את פעולתו התקינה של המכבש ואת מערכת מתקני המגן, ויוודא שהכול פועל כשורה.
- 4.4.4 התקנת דושת ההפעלה תיעשה כאשר המגן המשולב נעול ואין כל אפשרות להכניס ידיים בין הרכב לשכב. דושת ההפעלה חייבת להיות מוגנת על-ידי מכסה יציב שימנע את הפעלתה כתוצאה מנפילה מקרית של חלקים.
- 4.4.5 לאחר כל דריכה על הדושה יש להסיר את הרגל ממנה, כדי למנוע את הפעלתה באופן מקרי.
- 4.4.6 בשום פנים אין להסיר חלק או אבזר כלשהו ממערכת ההגנה של המכבש.
- 4.4.7 הפעלת מכבשים על-ידי מתקן המופעל בשתי הידיים מותרת רק במכבשים שרצף פעילותם מהיר (כדי למנוע אפשרות של העברת הידיים לאזור המסוכן בעת ההפעלה).
- 4.4.8 אין לקשור את אחת הידיות לשם הפעלה רצופה של המכבש.
- 4.4.9 בשום פנים אין להכניס ידיים בין הרכב לשכב לצורך הוצאת חלקים או הכנסתם. פעולה כזאת תבוצע אך ורק בעזרת מכשיר הגשה.
- 4.4.10 בשום פנים לא יפעילו שני עובדים מכבש אחד, אלא אם המכבש תוכנן באופן ייעודי להפעלה על-ידי שני עובדים. מערכת המגן חייבת להיות מותאמת להפעלה על-ידי "ארבע ידיים".
- 4.4.11 שימון, סיכה ותיקון מכבש ייעשו על-ידי איש אחזקה בלבד, ובשום פנים ואופן לא על-ידי תלמיד.
- 4.5 הוראות בטיחות לשימוש במכונות להקצעת מתכת ולהפעלתן**
- 4.5.1 הוראות הבטיחות הבאות מתייחסות לשני סוגי מכונות:
- א. מכונות הקצעה שבהן הסכין נע והשולחן קבוע (PLANNER)
- ב. מכונות הקצעה שבהן הסכין קבוע והשולחן נע (SHAPER).



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 4.5.2 יש להציב מגנים ו/או מעקים המונעים גישת אנשים לטווח תנועת החלקים הנעים (השולחן או הסכין).
- 4.5.3 לפני הפעלת מכונה יש להדק היטב את החלק המיועד לעיבוד ואת המלחציים.
- 4.5.4 לפני הפעלת המכונה יש להרחיק כלים, חלקים או חומרים העלולים להיתפס בחלקים הנעים.
- 4.5.5 את השבבים יש לסלק במכשיר ייעודי.
- 4.5.6 בשימוש במכונה בעלת שולחן נע יש לדאוג שהשולחן בתנועתו לא יתקרב למבנה יציב (קיר, עמוד וכד') ולא יפגע במי שעלול לעבור במעברים. בכל מקרה יש להשאיר רווח של 50 ס"מ לפחות בין קצה תנועת השולחן ובין המעבר או הקיר.
- 4.5.7 בעבודה במכונת הקצעה יש להרכיב משקפי מגן.
- 4.6 הוראות בטיחות לשימוש במכונות חיתוך ולהפעלתן**
- 4.6.1 אין לעבוד במכונת חיתוך בלתי מוגנת. אחרי החלפת הסכין יש להחזיר את המגן למקומו. יש להיזהר במיוחד מפגיעה כתוצאה מנפילת הלהב בזמן החלפת הסכין.
- 4.6.2 בעת תיקון המכונה או החלפת הסכין יש לתמוך את הסכין במידת הצורך מפני נפילה, בעזרת בול עץ.
- 4.6.3 יש לכוון את המגן באופן שלא ייווצר רווח גדול מ-8 מ"מ בינו לבין שולחן המכונה.
- 4.6.4 אין להכניס יד או אצבע מתחת לפח הנמצא על שולחן המכונה לשם חיתוך.
- 4.6.5 בכל מקרה שלמפעיל המכונה יש עוזר עליו לוודא לפני כל הפעלה מחדש של המכונה שהעוזר איננו נמצא בתחום מסוכן של המכונה.
- 4.6.6 לאחר גמר העבודה יש להרים את ידית ההפעלה ולהצמידה, כדי למנוע נפילה.
- 4.7 הוראות בטיחות לשימוש במסור מכני ולהפעלתו**
- 4.7.1 יש לרתום באופן הדוק את המוט או את החלק המיועד לניסור.



משרד הבריאות

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 4.7.2 יש לתמוך את החלק המיועד לניסור, כדי למנוע את נפילתו ואת פגיעתו ברגלי העובד.
- 4.7.3 יש לתמוך את המוט המצוי בתוך המסור, במקרה שהוא בולט מתוך המכונה, ולסמן אותו בצורה בולטת.
- 4.7.4 יש למנוע התזת מי קירור על הרצפה ולהבטיח שמי קירור שנצטברו על הרצפה יסולקו, כדי למנוע אפשרות של החלקה.
- 4.7.5 יש להסיר את הפינות החדות מהחלק המנוסר, כדי למנוע פציעה.
- 4.8 הוראות בטיחות לשימוש במסור סרט ולהפעלתו**
- 4.8.1 אין להשתמש במסורית שבה יותר מ-3 נקודות הלחמה.
- 4.8.2 יש להקטין עד למינימום את המרווח בין השולחן למוביל המסורית (בהתחשב בעובי החלק המעובד).
- 4.8.3 את החלק המעובד יש להדק במלחציים או בתפסנית נאותה.
- 4.8.4 יש להשתמש במוט דחיפה בחיתוך חלקים קטנים, שאינם תפוסים בתוך מלחציים או במתפס אחר.
- 4.9 הוראות בטיחות לשימוש במכונת גיוץ (פרייזר) ולהפעלתה**
- 4.9.1 יש להבטיח הגנה מכנית מפני היפגעות מהסכין בנקודת העיבוד הפעילה.
- 4.9.2 את החלק המעובד יש להדק היטב לשולחן או להדקו במלחציים ולהדק את המלחציים לשולחן.
- 4.9.3 בשום פנים אין לבצע מדידות בחלק המעובד בשעת פעולת המכונה.
- 4.9.4 העובדים במכונות גיוץ ירכיבו משקפי מגן.
- 4.9.5 אין להישען על המכונה בשעת פעולתה.
- 4.9.6 יש להבטיח שהעובדים ליד מכונת הגיוץ ילבשו בגדים צמודים, בעלי שרוולים כפופים.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 4.10 הוראות בטיחות לשימוש במשחזה**
- 4.10.1 בעבודה במשחזה יש להקפיד על לבוש מהודק לגוף, על שרוולים רכוסים או מופשלים ועל איסוף השיער.
- 4.10.2 לפני הפעלת המכונה יבדוק המורה אם המגנים ואבני ההשחזה מורכבים כראוי ויציבים.
- 4.10.3 במשחזה קבועה יש להקפיד על מרווח מרבי של 2 מ"מ בין האבן המושחזת ללחי התומכת.
- 4.10.4 בכל עבודה במשחזה יש להרכיב משקפי מגן.
- 4.10.5 לאחר הפסקת פעולת המנוע יש להישאר ליד המשחזה עד שהיא תיעצר לגמרי.
- 4.10.6 פעם בשנה יבדוק חשמלאי מורשה את תקינות מערכת החשמל של המשחזה.
- 4.10.7 אין לעבוד עם כפפות בקרבת האבן המסתובבת.
- 4.10.8 החלפת אבן והפעלה ראשונה תיעשה על ידי המורה.

5. מכונות לעיבוד עץ

- 5.1 הוראות בטיחות כלליות**
- 5.1.1 מכונות לעיבוד עץ עלולות להיות מסוכנות מאוד, אם ישתמשו בהן עובדים בלתי מאומנים, או אם לא יקפידו על אמצעי הבטיחות הדרושים. נגרייה המצוידת במכונות צריכה להיות "מחוץ לתחום" לכל מי שאינו עובד שם. תלמידים יעבדו במכונות לעיבוד עץ רק לאחר שהמורה ידריך אותם בעבודה נכונה ובכללי הבטיחות ויבדוק שהבינו הדרכה זו.
- 5.1.2 רק עובד המכיר את המכונה על כל תכונותיה המיוחדות רשאי לעבוד בה.
- 5.1.3 אסור בהחלט לעשן בכל שטח הנגרייה, מחסן העצים וכו', ויש לתלות שלטים בולטים, בכמות מספקת, כדי להתריע על כך.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 5.1.4 אסור בהחלט לעבוד במכונה בלי מגן או בלי גידור מתאים. המגנים צריכים להיות חזקים ויציבים. אין להסיר את המגנים, אלא למטרת ניקוי או תיקון של המכונה בלבד.
- 5.1.5 אין להשתמש במכונה אלא למטרה שנועדה לה. אין להעמיס על המכונה מעל למותר.
- 5.1.6 תלבושת העבודה חייבת להיות הדוקה, בלי קצוות חופשיים. רצוי לעבוד בשרוולים קצרים. אין להשתמש בכפפות, משום שהן עלולות להיתפס במכונה ולגרור גם את האצבעות.
- 5.1.7 יש להרכיב משקפי מגן ליד מכונה היוצרת אבק נסורת רב. רצוי לדאוג למתקן יניקה מקומי ליד המכונה, שישאב את הנסורת ואת האבק מיד לאחר התהוותם.
- 5.1.8 אין להשתמש במכונה לעיבוד עץ לעבודות קטנות, שניתן לבצען באמצעות כלי עבודה ידניים.
- 5.1.9 יש להרחיק לעתים קרובות נסורת עץ, שבבים וכו' מסביבת המכונה; הצטברות שבבים על הרצפה גורמת עמידה בלתי יציבה ועלולה לגרום לתאונה. יש להרחיק מן הנגרייה לעתים קרובות את פסולת העץ לסוגיה, מחשש דלקה.
- 5.1.10 בשום פנים אין לשוחח בשעת הפעלת המכונה; לצורך קבלת הוראות יש להפסיק את פעולת המכונה.
- 5.1.11 אין להשאיר מכונה בתנועה ללא פיקוח.
- 5.1.12 יש להקפיד על מצב תקין של המכונה: הסכינים יהיו חדים, מורכבים ומחוזקים כראוי.
- 5.1.13 אין לעמוד בקו הפעולה של חלקי מכונה הנמצאים בתנועה סיבובית מהירה ולא בקו שלאורכו החומרים מסופקים למכונה או מוצאים ממנה.
- 5.1.14 אין לקרב את הידיים לסכין, למסור ולכל חלק נע אחר. יש להיזהר במיוחד כאשר מעבדים חתיכות עץ קטנות. יש להשתמש במוט דחיפה מתאים לקראת העיבוד הסופי של החלק.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

5.1.15 יש להרחיק שבבים מהמכונה רק במקל או במברשת מתאימה, ולעולם לא בידיים או בסמרטוט.

5.2 הוראות בטיחות לשימוש במסור עגול ולהפעלתו

5.2.1 גורמי תאונות עיקריים

- א. תכונות העץ, העובדה שהוא איננו חומר אחיד, ויש בו סיקוסים, פגמים, מקומות רכים סמוך למקומות קשים, "עיניים" וכד'
- ב. מגע של חלקי הגוף, בדרך כלל של הידיים, עם שיני המסור, עם השפה הקדמית של הלהב, עם החלק העולה (השפה האחורית) של הלהב, עם שיני הלהב שמתחת לשולחן
- ג. רתיעה של נסיר, או של אחד מחלקיו, כתוצאה מהיתפסות הנסיר אל הלהב ומהיווצרות משקע של שרף על הלהב הנדבק אל הנסיר.

5.2.2 אמצעי בטיחות

- א. מבנה המכונות: המכונות חייבות להיות בנויות כראוי. המבנה חייב להיות כזה שאפשר יהיה לעגן אותו בקלות בקרקע, בקיר או בבסיס אחר. נוסף לכך חייבת להיות אפשרות להרכיב בקלות מתקנים להגנת מכונות.
- ב. מנגנון ההנעה: מנגנון ההנעה של המסור כולל תשלובת גלגלי שיניים, רצועות, גלגילות, גלי הינע וכד' החייבים להיות מוגנים עד לגובה של 2 מ', לפחות, מעל לקרקע.
- ג. מיקומם של מתקני הבקרה: חלקי ההתנעה חייבים להיות מוגנים מפני כל הפעלה מקרית.
- ד. מערכת יניקה של הנסורת: היניקה מאפשרת ראייה טובה יותר של הנסיר, ומחזיקה את המכונה ואת סביבתה חופשיות מפסולת בקביעות.
- ה. מיקום המכונות: המיקום צריך להיות כזה שיאפשר גישה קלה אל המכונות מכל הצדדים. בקביעת המיקום יש לקחת בחשבון את סוג העבודה שיש לבצע. הרצפה חייבת להיות אופקית, ללא בליטות שקעים וגם לא חלקלקה. את הפסולת המצטברת על הרצפה יש לסלק לעתים תכופות.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- ו. הגשה אוטומטית: ההגשה האוטומטית של חומרים מצמצמת את סכנת התאונות במידה רבה מאוד.
- ז. תאורה: התאורה - טבעית או מלאכותית - חייבת להיות מספקת ובלתי מסנוורת.
- ח. תפקידיה, תכונותיה ואופן הרכבתה של כיפת המגן
 - 1) עליה לכסות את הלהב בשלמותו, כאשר הוא נמצא בתנועה.
 - 2) עליה לאפשר כוונון קל ומהיר, בהתאם לקוטר הלהב.
 - 3) עליה לאפשר כוונון מיידי, בהתאם לגובה הנסיר.
 - 4) עליה לא להפריע לכוונון הטריז המפצל.
 - 5) עליה להיות צרה, באופן שלא תסתיר את הנסיר מעיני המפעיל.
 - 6) עליה להיות קבועה, באופן שלא תוכל לגעת בלהב.
 - 7) עליה להיות בעלת מבנה פשוט וחזק, כדי שיעילותה לא תיפגע בשל הצטברות של נסורת ופסולת.
 - 8) עליה לאפשר ניסור מדויק לפי קו הניסור.
- ט. הגנה על הלהב: יש לוודא הגנה על חלק הלהב מתחת לשולחן.
 - 1) עליו למנוע מגע עם החלק של הלהב ואת רתיעת הנסיר.
 - 2) עליו לשמש מגן אחורי של הלהב.
 - 3) המרחק בין הטריז לבין שיני הדיסקיות לא יעלה על 3 מ"מ.
 - 4) הנקודה העליונה של הטריז המפצל תהיה נמוכה ב-2-3 מ"מ מן הנקודה הגבוהה ביותר של הלהב.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

5 עובי הטריז המפצל יהיה שווה לעובי הלהב בתוספת הפרש השיניים.

- יא. אחסון הלהבים ימנע מגע מקרי עם ידי אדם.
- יב. יש לבצע בדיקה של תקינות הלהבים לפני הרכבתם.
- יג. יש להימנע מעמידה מול קו הניסור של המסור.
- יד. יש להקפיד ששיני הלהב לא תבלוטנה יותר מס"מ אחד מעל פני העץ המנוסר.
- טו. יש להקפיד שבניסור לוחות עץ ארוכים יעמוד העוזר מאחורי המסור ולא ימשוך את הלוח אלא יחזיקו בידיים.
- טז. יש להשתמש במקלות דחיפה עם ידיים; את מקלות הדחיפה ואת הידיות יש להחזיק קרוב למקום הניסור.

5.3 שימוש במסור מטוטלת (מסור פנדל) והפעלתו

במסור מטוטלת מורכב גל הלהב במסגרת התלויה בדומה למטוטלת הסובבת על ציר עליון. בשעת הניסור דוחפים את המסגרת אחורה, והנסיר מוחזק על השולחן. מצעי הבטיחות זהים, בדרך כלל, לאלה שתוארו במסורים עגולים רגילים. להלן אמצעי בטיחות נוספים:

- 5.3.1 הלהב חייב להיות מוגן בשפתו העליונה על-ידי כיפה הניתנת לכוונון.
- 5.3.2 כדי שהלהב לא יבלוט מן העבר הקדמי של השולחן צריכה תנועת המטוטלת בכיוון קדימה להיות מוגבלת על-ידי עוצר קבוע, שרשרת או מחט.
- 5.3.3 בשעת הניסור יש לשים לב שתנופת המסור תהיה קלה, נוחה וללא מאמץ. ידית בגודל מתאים צריכה לאפשר תפעול קל של המטוטלת.
- 5.3.4 המנסר צריך לעמוד לצד קו הנסירה (ולא מולו) ולהחזיק את הידית במרחק רב מלהב המסור.

5.4 שימוש במסור-סרט והפעלתו

- 5.4.1 את מגן הסרט יש לכוונון בהתאם לעובי העץ המנוסר.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 5.4.2 כאשר סרט המסור מתחיל לנוע בכיוון אופקי, נוסף לתנועתו האנכית, יש לדומם את המכונה מיד, לבדוק את הסרט ולהחליפו, אם הוא פגום.
- 5.4.3 נוצר קו עקום בשעת הניסור, ומורגשת התנגדות לניסור, יש לדומם את המכונה, ועם עצירת הסרט מותר לשחרר את העץ המנוסר.
- 5.4.4 נקרע הסרט תוך כדי הפעלתו, יש לדומם את המכונה מיד. רק לאחר שנעצרה המכונה לחלוטין מותר להוריד את הסרט הקרוע.
- 5.4.5 אין להחיש את עצירת המכונה על-ידי קירוב חתיכת עץ בכיוון מסור הסרט המסתובב.
- 5.4.6 בשעת ניסור לוחות עץ ארוכים יחזיק העוזר את הלוח מאחורי המכונה ולא ימשוך אותו.
- 5.4.7 אין לעזוב את המכונה כל עוד אין היא דוממת לחלוטין.
- 5.4.8 יש להבטיח תאורה נאותה (בכל מקרה לא פחות מ-300 לוקס באולם שבו המכונה מותקנת).
- 5.4.9 בגמר העבודה יש לשחרר את סרט המסור.
- 5.4.10 בקיפול סרטי המסור יש להשתמש בכפפות מגן.
- 5.5 שימוש במכונת הקצעה והפעלתה**
- 5.5.1 המכונה חייבת להיות מצוידת במגנים מותאמים לכל סוגי העבודות.
- 5.5.2 סכיני המכונה יהיו מושחזים כהלכה, שווים באורכם וקבועים בבית הלהב באופן יציב ובטוח.
- 5.5.3 ברגי הסכינים יהיו מהודקים כראוי. יש לחזור על הידוק הברגים של גל הסכינים פעם אחת ביום לפחות.
- 5.5.4 יש לכוונן את הסכינים באופן שלא יבלטו יותר מ-2 מ"מ מעל לשולחן.
- 5.5.5 יש לעבוד באופן שהחלק הבלתי מנוצל של גל הסכינים יכוסה כולו במגן.



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 5.5.6 אין להשתמש בסכינים קצרים מדיי. הקצה האחורי של הסכין יימצא תמיד מעבר למרכז ציר הסיבוב.
- 5.5.7 בעת הוצאת סכין אחת לשם השחזה יש להוציא גם את כל יתר הסכינים (עקב הפעלה מקרית של המכונה עלולים לעוף מתוכה שאר הסכינים).
- 5.5.8 יש לעבוד באופן שהידיים תהיינה מרוחקות מקצה העץ הבא במגע עם הסכינים.
- 5.5.9 אין לעצור את הציר המסתובב ביד, אלא יש להשתמש במעצורים מכניים של גל הסכינים.
- 5.5.10 שולחן המכונה יהיה נקי מחתיכות עץ ומכלי עבודה.
- 5.5.11 יש להשתמש במוט דחיפה לחלקים שאורכם פחות מחצי מטר.
- 5.5.12 בגמר העבודה יש להסיר את בית הלהב.

6. עבודות בציוד חשמלי ופנאומטי מיטלטל

- 6.1 ציוד חשמלי מיטלטל**
- 6.1.1 יש להבטיח שהציוד החשמלי המיטלטל יהיה בעל בידוד כפול.
- 6.1.2 לכל המכשירים החשמליים, למעט מכשירים בעלי בידוד כפול, יש לחבר קווי הארקה.
- 6.1.3 בעבודה בציוד חשמלי מיטלטל, ללא בידוד כפול, יש להשתמש בשנאי מבדל.
- 6.1.4 יש להקפיד על התאמת המתח המסומן על תווית הזיהוי של המכשיר למתח שברשת ההזנה.
- 6.1.5 יש להקפיד על התאמת המתח המסומן על תווית הזיהוי של המכשיר למתח שברשת ההזנה.
- 6.1.6 אין לחבר מכשירי חשמל מיטלטלים למערכת המאור, אלא למערכת כוח בלבד.
- 6.1.7 אין לעבוד במכשירים חשמליים בסביבה רטובה או באוויר רווי אדים.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 6.1.8 יש להשתמש בכבלי הזנה קצרים ככל האפשר, כדי שלא יהיו מכשול על הרצפה.
- 6.1.9 לפני תחילת העבודה במכשיר חשמלי יש לבדוק את תקינות כבל ההזנה ואת שלמות התקע.
- 6.1.10 נתגלה ליקוי בציוד חשמלי, יש להודיע על כך מיד למדריך האחראי. אסור לאדם שלא הוסמך לחשמלאי מורשה לטפל בציוד חשמלי או לתקן אותו.
- 6.1.11 אין להשאיר ציוד חשמלי מיטלטל מחובר לרשת ההזנה ללא השגחה.

6.2 ציוד פנאומטי מיטלטל

- 6.2.1 יש לחבר את האבזרים לצינורות במהדקים מתאימים. הידוק האבזר באמצעות חוט ברזל אינו בטוח, ולכן הוא אסור.

- 6.2.2 יש להעדיף צינורות קצרים ככל האפשר.
- 6.2.3 רתימת המקדח במקדחת אוויר תבוצע בעזרת מפתח בלבד.
- 6.2.4 יש להימנע מהפעלות סרק באוויר של הציוד הפנאומטי, ובמיוחד של פטישי אוויר.
- 6.2.5 בשעת ניקוי באוויר דחוס יש להרכיב משקפי מגן.
- 6.2.6 אין לנקות בגדים משבבים או מאבק באמצעות אוויר דחוס.
- 6.2.7 בזמן ניתוק הצינור ממערכת האוויר הדחוס אין למשוך בצינור, אלא יש להחזיק בפרק החיבור ולחלצו מהמצמד.
- 6.2.8 אין להפנות אוויר דחוס כלפי אדם.
- 6.2.9 הנחיות בטיחות כלליות למדחס אוויר
- א. מדחס האוויר יהיה בעל תו תקן כולל כל האבזרים הנלווים.
- ב. אסור לבצע שינוי כלשהו במבנה המדחס ובאבזריו.
- ג. אין לפרק כל מגן מהמדחס.



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- ד. המדחס יופעל על פי הוראות היצרן בלבד.
- ה. רשאי להפעיל את המדחס רק מי שהוסמך לכך על ידי הנהלת המוסד החינוכי.
- ו. לפני הפעלת המדחס יש לבדוק בצורה ויזואלית שכל חלקיו נמצאים ותקינים.
- ז. יש לבצע ניקוז נוזלים.
- ח. תיבדק תקינות שסתומי הביטחון.
- ט. אין לבצע טיפול כלשהו במדחס בזמן עבודתו.
- י. יש לשמור על ניקיון המדחס ובעיקר על הניקיון של צלעות הקירור.
- יא. קולט האוויר ייבדק על ידי בודק מוסמך, כנדרש בחוק.

7. עבודות ריתוך וחיתוך

- 7.1 **הוראות בטיחות כלליות**
- 7.1.1 לפני תחילת העבודה יש לבדוק אם אין בקרבת המקום חומרים דליקים, ואם יש, חובה להרחיקם מיד.
- 7.1.2 בעבודות חיתוך מתכת יש לדאוג שהסיגים הלוהטים לא יפלו על רגלי התלמידים או על חומר העלול להתלקח. אם אין אפשרות להרחיק חומרים בעירים (כגון עץ, פלסטיק, בד וכד'), יש להגן עליהם ולמנוע את התלקחותם בלוחות מתכת או בשמיכות חסינות אש ולהכין במקום מטפה מתאים לכיבוי-אש (המכיל אבקה) ודלי חול.
- 7.1.3 אסור בהחלט לרתך חביות או מכלים "ריקים", שהכילו נוזלים או גזים מתלקחים, או שתכולתם אינה ידועה בבירור. זאת משום שקיימת סכנת התפוצצות, אף אם החביות או המכלים נקיים וריקים זמן רב.
- 7.1.4 אין להשתמש במכל ריק כבסיס לעבודות המיועדות לריתוך או לחיתוך.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 7.1.5 אסור לתלמידים לבצע כל עבודות ריתוך או חיתוך בתוך דוודים או במכלים סגורים למיניהם.
- 7.1.6 התלמידים ישתמשו במשקפי מגן בכל עבודות הריתוך או החיתוך האוטוגני, ויש לדאוג שירכיבו משקפי מגן גם בשעת הדגמה של המדריך או בשעת הסתכלות בעבודות כאלה המבוצעות על-ידי חבריהם בחדר המלאכה.
- 7.1.7 בגמר הריתוך או החיתוך יש לקרר את החלקים שרותכו. אם אין אפשרות לקררם, יש לציין עליהם בגיר לבן את האזהרה "חם, זהירות!" כדי למנוע כוויות לתלמידים שייגעו בחלקים בלי לשים לב.
- 7.1.8 בריתוך או בחיתוך של מתכות המכילות עופרת - קדמיום, כספית, בדיל ואבץ - או המצופות בה, נדרש לנקוט אמצעי בטיחות וזהירות מיוחדים(שימוש במסכת גז או הבטחת סידורי אוורור מיוחדים). העבודות מהסוג הזה תיעשינה על-ידי התלמידים רק לאחר שהודרכו על-ידי המדריך המקצועי ובפיקוחו.
- 7.1.9 יש לדאוג לכך שעבודת הריתוך המבוצעת על-ידי התלמידים לא תיעשה כלפי המעברים, וכך יש להקפיד על המשמעת בעבודה.
- 7.1.10 בגמר העבודה יבדוק המדריך אם לא נשארו סמרטוטים או חומרים בוערים בחדר המלאכה.
- 7.2 חדרי ריתוך**
- 7.2.1 שטח חדר הריתוך יחושב לפי 9 מ"ר לתלמיד.
- 7.2.2 לחדר יהיו שני פתחי יציאה ברוחב של 80 ס"מ לפחות (כל פתח).
- 7.2.3 המעברים חייבים להבטיח אפשרות של הימלטות בטוחה בשעת-חירום ונחוות באספקת חומרי גלם ובהוצאת חומרים. רוחב המעבר יהיה 80 ס"מ לפחות.
- 7.2.4 כבלי הזנה חשמליים יותקנו במרחק של 50 ס"מ מצנרת החמצן ושל מטר אחד, לפחות, מגזים דליקים (אצטילן, גז בישול וכד').



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 7.2.5 יש להבטיח 6 תחלופות אוויר בשעה לפחות.
- 7.2.6 לשם ריתוך חלקים שמשקלם עולה על 20 ק"ג יש להתקין אמצעי הרמה.
- 7.3 תאי ריתוך חשמלי**
- 7.3.1 תאי הריתוך החשמלי ייבנו לאורך הקירות של חדר הריתוך. קירות (או מחיצות) התאים ייבנו מחומרים בלתי דליקים כמו לבנים, בטון וכד'.
- 7.3.2 עומק התא חייב להיות כפול לפחות מאורך הפריט הארוך ביותר המופיע בתכנית הלימודים. רוחב התא יהיה גדול פי 1½ מן הפריט הזה, אך בשום מקרה לא יפחת שטח התא מ-2X2 מ'.
- 7.3.3 גובה המחיצות לא יפחת מ-2 מ'.
- 7.3.4 רצפת התא חייבת להיות עמידה בפני אש, מונעת התפשטות חום ולא חלקלקה.
- 7.3.5 רצוי שלכל תא יהיה חלון הפונה כלפי חוץ.
- 7.3.6 לתא יהיה פתח ברוחב 60 ס"מ לפחות. הפתח יצויד בוילון עמיד באש ומסנן קרינה.
- 7.3.7 במחיצה המפרידה בין התא לבין חדר הריתוך יותקן אשנב ברוחב 20 ס"מ ובגובה 10 ס"מ, שמרכזו מורם 1.50 מ' מעל לרצפה. האשנב יזוגג בזכוכית כהה, כדי לאפשר השגחה על התלמיד המרתך.
- 7.3.8 כדי להחליש את הניגוד החד שבין בוחק הקשת החשמלית ובין הצבע של קירות התא יש לצבוע את הקירות בצבע בהיר (אפור, תכלת, צהוב). לצבע יש להוסיף תחמוצות, כדי למנוע השתקפות קרניים אולטרה-סגוליות של הקשת על קירות התא.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

7.3.9 לריתוך חשמלי יש להעדיף שולחנות בעלי מערכת יניקה מתחתיהם. רצוי כי תעלות היניקה תיבנינה מחומרים אל-מתכתיים. תעלות יניקה העשויות מחומרים מתכתיים, המותקנות בגובה של פחות מ-1.70 מ', תבודדנה על-ידי לוחות מחומר מבודד, כדי למנוע את פגיעת האלקטרודה בפח.

7.3.10 שולחן הריתוך יוצב ליד החלון, בפינה הסמוכה לפתח היציאה מן התא, באופן שתובטח זרימת אוויר טבעי בכיוון מן התלמיד המרתך והלאה.

7.3.11 הרתכת תמוקם מימין לשולחן העבודה.

7.3.12 ההזנה החשמלית תהיה אך ורק מגנרטור ריתוך, משנאי או ממיישר זרם.

7.3.13 הכבלים לרתכת וממנה יהיו קצרים ככל האפשר, כדי למנוע את חשיפתם לפגיעות וכדי למנוע הפרעה בעבודה.

7.4 תחנות ריתוך אוטוגני

7.4.1 תחנות הריתוך האוטוגני בחדר הריתוך תהיינה מסודרות באופן שהווסתים והצנרת יהיו מימינו של התלמיד, כשפניו אל שולחן העבודה.

7.4.2 יש להעדיף את סידור תחנות הריתוך בשורה, כדי לייעל את הפיקוח על התלמידים.

7.4.3 בחלקו האחורי של השולחן תיקבע מחיצת אסבסט צמנט בגובה של 60 ס"מ לפחות מעל שולחן העבודה. רוחב המחיצה יהיה כרוחב והשולחן, בתוספת המרחק עד למבער.

7.5 חדרי הרכבה וביקורת

חדרים אלה יכולים להיות הפינות או החדרים הבלתי מנוצלים של בית המלאכה. את קירות החדרים אפשר לבנות מחומרים קלים (אלומיניום, פלסטיק וכד'). חדרי ביקורת יש להבטיח תאורה מתאימה, אוורור נאות וטמפרטורה קבועה.

7.6 חדרי צבע, ניקוי וטיפול תרמי

7.6.1 החדרים ייבנו ליד הקיר החיצוני של בית המלאכה, ויצוידו בפתחים הפונים במישרין החוצה.

7.6.2 הקירות ייבנו מחומרים בלתי דליקים.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 7.6.3 ברצפה תותקן מערכת ניקוז לנוזלים. מעל לרצפה יותקנו ברזי שטיפה.
- 7.6.4 דלתות החדרים תיבנינה מחומרים בלתי דליקים, ותיפתחנה כלפי חוץ.
- 7.6.5 גופי התאורה יהיו מטיפוס המוגן מפני התפוצצות.
- 7.6.6 בחדרי צבע וניקוי תובטח תחלופת אוויר של 6 פעמים בשעה לפחות.
- 7.7 בגדי מגן וציוד**
- 7.7.1 בכל עבודה של ריתוך וחיתוך אוטוגני יש להשתמש במשקפי מגן תקינים. על המדריך המקצועי לוודא, שזכוכיות משקפי המגן אינן מעוותות את הראייה, שצבען שווה, ושהן מתאימות לסוג העבודה.
- 7.7.2 בגדי העבודה יהיו הדוקים לגוף, ללא קצוות בולטים. מכנסי העבודה יכסו את הנעליים (למניעת חדירתם של סיגים לנעליים), ולא יהיה בהם חפת (קפל) שעלולים ליפול לתוכו סיגים לוהטים, העשויים לגרום להתלקחות הבגד ולכוויות בגוף.
- 7.7.3 בגדי העבודה יהיו נקיים משמן, מגריז ומכל חומר דליק אחר.
- 7.7.4 אסור שיימצאו בבגדי העבודה חפצים העשויים מחומר דליק.
- 7.7.5 יש לנעול נעלי בטיחות.
- 7.7.6 יש להשתמש בכפפות ובסינר מעור או מאסבסט, וכן במגני רגליים – לפי צורכי העבודה שהתלמיד נדרש לבצע.
- 7.8 הטיפול והשימוש בגלילים, במכשירים ובמתקנים למיניהם**
- 7.8.1 גלילים**
- א. הטיפול והשימוש בגלילים יתבצעו על-ידי הוראות היצרן וכללי הבטיחות.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- ב. גלילי החמצן והאצטילן יאוחסנו בנפרד. מקום האחסון חייב להיות מוצל, מאוורר היטב, בגובה פני הקרקע ורחוק ממקור אש.
- ג. הגלילים יהיו מסומנים בהתאם לתקן הישראלי 606: גליל חמצן - הגוף בצבע ירוק והכתף בצבע לבן; גלילי אצטילן - הגוף והכתף בצבע זהוב. אין להשתמש בגלילים ללא סימני הזיהוי האלה.
- ד. אין לגעת בגלילי חמצן בידיים משומנות או בבגדים שעליהם כתמי שמן (שמן מכל סוג שהוא, בקרבת חמצן דחוס, עלול לגרום התפוצצות או התלקחות).
- ה. הגלילים המאוחסנים יותקו לקיר במצב מאונך, כדי למנוע את נפילתם; כן יש למנוע אפשרות של התנגשות בין הגלילים.

- ו. ברז הגליל ייפתח באיטיות ובהירות, על-ידי סיבוב ראש הברז או מפתח המותאם לכך. ראש הברז או המפתח יושארו על הגליל כל זמן השימוש בו, כדי לאפשר את סגירתו המהירה במקרה הצורך.
- ז. במקרה של התחממות יתר של גליל (כתוצאה משרפה או מגורם אחר בקרבתו) יש לסגור מיד את ברז הגליל ולצנן את הגליל מרחוק בזרם מים. יש להודיע מיד על המקרה ליצרן או לספק.
- ח. בהתלקח גליל יש לסגור את הברז ולכבות את האש במהירות המרבית במטפה-אבקה או בחול (אין לכבות במים).
- ט. לפני חיבור הגליל למערכת יש לנקות את הברגת הגליל מאבק ומחול על-ידי פתיחה וסגירה מהירה של ברזל הגליל (לשחרור הלחץ). פעולה זו תיעשה בזהירות רבה, כדי למנוע פגיעה בפניו ובעיניו של התלמיד.
- י. לגליל חמצן ואצטילן יחובר מתקן למניעת אש-חוזרת ביציאה מהווסת למערכת.
- יא. כיפת המגן של גליל שאינו מחובר למערכת תהיה מוברגת תמיד.

7.8.2 וסת לחץ



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- א. וסת הלחץ יהיה תמיד במצב תקין. בגלל היותו מכשיר עדין ורגיש, יש לנהוג בו משנה זהירות.
- ב. יש להשתמש בווסת לחץ מתאים בלבד (וסת לחמצן ווסת לאצטילן).
- ג. אסור להרכיב וסת חמצן בידיים משומנות, ואסור להשתמש בשמן להקלתה של הברגת הווסתים.
- ד. לפני פתיחת ברז הגליל יש לשחרר את בורג הוויסות (המכוון את הלחץ) ולפתוח באיטיות את ברז הגליל (כדי לא לפגום בווסת), ורק לאחר מכן יש סגור את בורג הוויסות עד לקבלת הלחץ הדרוש.
- ה. אין להעלות את הלחץ בווסת מעבר ללחץ המרבי המותר והמסומן על השעון בקו אדום (1.5 אטמוספרות).
- ו. בסיום העבודה, או בזמן החלפת גלילים, יש לסגור את ברזי המערכת לפי הסדר הזה:

(1) סגירת ברזי הגלילים

(2) פתיחת ברזי המבער וסגירתם לאחר ירידת

הלחץ שנותר בצינורות

(3) שחרור בורג הווסת המרכזי שליד הגלילים

וברזי הווסתים בכל תחנת ריתוך

(4) סגירת ברזי החמצן והאצטילן שליד כל תחנת

ריתוך.

- ז. אם המחוג של מד-הלחץ אינו חוזר ל"אפס" (לאחר סגירת ברזי הגלילים ושחרור הלחץ דרך המבער), אין להמשיך להשתמש בו, אלא יש להעבירו לתיקון.

7.8.3 צינורות

- א. אין להרכיב צינורות חדשים מגומי, אלא לאחר ניקויים בלחץ אוויר מבפנים ולאחר שנזרתה עליהם אבקת טלקום.
- ב. אין להפיח את הצינורות באצטילן או בחמצן, אלא באוויר או בחנקן.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- ג. לחיזוק צינורות מגומי יש להשתמש במהדקים מתאימים בלבד.
 - ד. צינורות הגומי ייבדקו לעתים קרובות, כדי לוודא את שלמותם ולמנוע דליפות.
 - ה. בהברגת החיבורים אין להשתמש בשמן, במשחת סיכה ובשומן מכל סוג שהוא.
 - ו. יש להשתמש רק בצינור תקין, שאין בו חיבור ביניים, פגמים, ריקבון או סדקים.
 - ז. אין להחליף צינור חמצן בצינור אצטילן. לכל צינור יהיה צבע היכר תקני: הצינור לחמצן - כחול או ירוק; הצינור לאצטילן - אדום.
 - ח. יש לשמור על הצינור מפני פיתול, מפני מגע עם גופים חמים או חדים ומפני דריכה עליו.
 - ט. אם יש חשש שחלקו הפנימי של הצינור נפגע על-ידי "אש חוזרת", אין להוסיף ולהשתמש בו.
 - י. במערכת האצטילן אין להשתמש בצינורות או באבזרים העשויים נחושת טהורה או בנתך נחושת המכיל מעל 75% נחושת, מחשש להתפוצצות.
 - יא. אסור להלחים בכסף אבזרים או צינורות של מערכת האצטילן, ואסור להביא את האצטילן במגע עם כספית או עם כלור.
- 7.8.4 מבערים**
- א. לפני הדלקת המבער יש לבדוק אם כל חלקיו תקינים ומוברגים היטב. יש לבדוק גם את תקינות טבעת הגומי הקטנה של המזרק הנמצאת בתוך המבער והמשמשת לאטימה בין החמצן לאצטילן.
 - ב. הדלקת מבער, כוונון הלהבה וכיבוייה יבוצעו על-ידי תלמידים רק בהיתר של המורה, בהדרכתו ובפיקוחו.
 - ג. הדלקת המבער תיעשה במצית מיוחד או בלהבה קבועה שנועדה למטרה זו; אין להדליק מבער בגפרורים.



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- ד. אין לתקן מבער. לא יוכנסו בו שינויים ולא יוחלפו חלקים בין מבערים שונים.
- ה. יש לשמור על ניקיון המבער. אין לנקות את הפייה של המבער בחוט ברזל או פלדה, אלא במחט ניקוי מיוחדת למטרה זו.
- ו. אסור להשאיר מבער בוער בשעה שהוא אינו בשימוש.
- ז. את המבער יש לתלות רק על מתלה המיועד לכך; בשום אופן אין לתלות את המבער ואת הצינורות על וסת או על הברזים.
- ח. אסור להשתמש במבער ללא מתקן למניעת אש חוזרת; הגורמים העיקריים לרתיעת-אש במבער ("אש חוזרת") הם:
- (1) ירידה פתאומית בלחץ החמצן
 - (2) התקרבות יתר של פי המבער אל מתכת
 - (3) התחממות יתר של פי המבער
 - (4) סתימת פי המבער על-ידי מתכת או דליפה בחלקי המבער.
- ט. במקרה של רתיעת-אש יש לסגור מיד את ברזי המבער ולהכניסו מיד למים לקירור ולאטימה.
- י. נגרמה רתיעת-אש, אין להשתמש במבער לפני קביעת הסיבה לרתיעת-האש ותיקונה.

8. הוראות בטיחות בעבודות קרמיקה

- 8.1 כללי**
- 8.1.1 בעיות הבטיחות העיקריות במקצוע הקרמיקה: הפעלה נכונה של הציוד בבתי-המלאכה לקרמיקה, ובכלל זה הפעלת תנורים לשרפה בטמפרטורות גבוהות, שמירה על היגיינה בחדרי העבודה (למניעת מחלת הסיליקוזיס) וטיפול נכון ברעלים.
- 8.1.2 העבודה המעשית בקרמיקה מתחלקת לשניים:
- א. עבודה במעבדה, שבה מקנים לתלמידים ידיעות בשיטות לבדיקת חומרי גלם לתעשייה הקרמית (ובכלל זה מוצרים מוגמרים ולא מוגמרים).
- ב. עבודה בבתי-מלאכה, שבהם התלמידים רוכשים ידע מעשי בתהליכי יצור קרמיים.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 8.2 הוראות כלליות לעבודות קרמיקה**
- 8.2.1 אין לערבב תחומים ולבצע במעבדה עבודות הנעשות בבית-המלאכה, ולהפך.
- 8.2.2 מנהל המוסד החינוכי יקבע מורה או מדריך אחראי למעבדה ולחדרי- המלאכה, ובידיו יופקדו המפתחות. מפתחות נוספים יימצאו במזכירות המוסד החינוכי.
- 8.2.3 בתחילת לימוד הנושא ולפני כל שלב בלימוד ייתן המורה הסברים והנחיות בנושאי הבטיחות בעבודה.
- 8.2.4 התלמידים יעבדו במעבדה ובחדרי-המלאכה אך ורק בהשגחת מדריך או מורה.
- 8.2.5 האחראי למחסן הרעלים יעבור קורס מיוחד בטיפול ברעלים מטעם משרד הבריאות.
- 8.2.6 כל המדריכים והתלמידים יעברו פעם בשנה בדיקות בריאות, כמקובל בתעשיית הקרמיקה.
- 8.2.7 כלי עבודה מסוכנים ומיוחדים יאוחסנו בארונות פח נעולים במנעול, ימוקמו סמוך למקום מושבו של המורה ויהיו תחת פיקוחו.

- 8.3 הוראות בטיחות מיוחדות למעבדה קרמית**
- הוראות אלו נוספות להוראות הבטיחות המתייחסות לכלים, לאבזרים ולמערכות במעבדה:

- 8.3.1 ביצוע ניסויים**
- א. בשעת חימום כלים או מכשירים יש להחזיקם במאחז מתאים, בעל מוליכות תרמית נמוכה (חומר מבודד).
- ב. בשעת הרתחת החומר במבחנה יש להפנות את פי המבחנה באופן שחומר לא יותז בכיוון התלמידים.
- ג. אסור לתלמיד לטעום או להריח חומרים בלי הוראות מפורשות של המורה האחראי.
- ד. כלי זכוכית חמים יש להניח על לוח מבודד (בלתי בעיר).



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- ה. אין לגעת בכימיקלים בידיים, אלא בעזרת כפית, מלקחיים או מכשיר מתאים אחר.
- ו. בשעת הטיפול בתנורים קרמיים חמים יש להשתמש בכפות עמידות בחום.
- ז. אין להסתכל לתוך תנור לוהט אלא דרך משקפיים או דרך לוח כחול כהה (זכוכית קובלט).
- ח. את תוצר הניסויים יש לשפוך לתוך דלי פלסטי, כדי למנוע במערכת הביוב קורוזיה בכימיקלים או סתימה בתרחיף של חומרים מוצקים.
- 8.3.2 כלי זכוכית במעבדה**
- א. יש לוודא שהכלים שלמים.
- ב. אין לשאת כלי זכוכית בידיים רטובות.
- ג. אין לשאת כלי קיבול מעל ל-500 סמ"ק בצווארו בלבד, אלא יש לתמוך בו בתחתיתו.
- ד. אין לאחסן כלי זכוכית אחד בתוך כלי זכוכית אחר.
- 8.4 הוראות בטיחות מיוחדות לבית-מלאכה קרמי**
- ההוראות שלהלן הן בנוסף להוראות הבטיחות בעבודה בבית מלאכה:
- 8.4.1 תנאי יסוד למבנה בית המלאכה**
- א. בית-מלאכה קרמי ישוכן במבנה בנוי "בנייה קשה".
- ב. כל רכיבי המבנה - מסגרות החלונות, המשקופים, הדלתות וכד' - יהיו מחומר בלתי בעיר או ייצבעו בצבע חסין אש.
- ג. ברצפה תותקן מערכת ניקוז.
- ד. חומרי גלם לייצור קרמי יאוחסנו בשקים או בחביות סגורות, במחסן חומרי גלם נפרד.
- ה. אוורור בית-המלאכה - נוסף לאוורור הטבעי - יובטח באמצעות אוורור מלאכותי, תוך שמירה על טמפרטורה מתאימה.
- 8.4.2 מתקני ייצור**
- א. **מערבול כדורים:** יש לסגור את המערבל היטב, פרט לפתח להכנסת החומר ולהוצאתו. יש לציידו במכסה עם מפסק,



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- ב. **מערבול פתוח לעבודות גבס:** יש לציידו באבטחה על-ידי זרם פחת.
- ג. **משאבה:** יש לצייד במגנים את המנוע ואת כל החלקים הנעים.
- ד. **נפה:** יש לצייד במגנים את כל החלקים הנעים.
- ה. **מכבש סינון**
- (1) יש לציידו במד-לחץ עם מפסק אוטומטי, שיפסיק את פעולת המשאבה הדוחסת את התערובת למכבש ברגע שבו יגיע לחץ הדחיסה לגבול המותר, לפי הוראות היצרן.
- (2) את המכבש יש לקבוע לרצפה.
- ו. **מלוש:** יש לציידו בשרוול הזנה.
- ז. **אבניים**
- (1) אבניים מכניות: יש להבטיח במגנים את המנוע ואת התמסורת.
- (2) אבניים להפעלה ברגל: יש להתקין מגן סביב ציר האבניים, כדי למנוע את תפיסת רגל המפעיל.
- ח. **מתקני השחזה**
- (1) יש להתקין מגן פח לאבן השחזה.
- (2) בשעת עבודת השחזה יש להרכיב משקפי מגן.
- ט. **תאי ריסוס לעבודות זיגוג**
- (1) יש להתקין מאוורר-יניקה בתוך תא הריסוס, למשיכת חלקיקי הזיגוג המרוססים אל מחוץ לחדרי העבודה.
- (2) השולחן המסתובב, שמניחים עליו את הגוף המרוסס, חייב להימצא כולו בתוך תא הריסוס.
- (3) יש להתקין רשת מגן לפני כנפי המאוורר.
- 8.4.3 **ציוד מגן אישי**



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- א. אמצעי מגן אישיים (משקפיים, סינרים, כפפות) יימצאו במקום הידוע לכל התלמידים.
- ב. התלמידים ישתמשו בציוד המגן לפי הוראות המורה.
- ג. יוצב שלט מתאים המצביע על ציוד המגן שיש להשתמש בו בכל נקודות העבודה.

8.5 הנחיות נוספות

- 8.5.1 אין לערבב תחומים ואין לבצע במעבדה עבודות הנעשות בבית המלאכה ולהפך.

- 8.5.2 מנהל בית הספר יקבע מורה או מדריך אחראי למעבדה ולחדרי המלאכה ובידיו יופקדו המפתחות. מפתחות נוספים יימצאו במזכירות בית הספר.

- 8.5.3 בתחילת לימוד נושא ולפני כל שלב בלימוד ייתן המורה הסברים והנחיות בנושאי הבטיחות בעבודה.

- 8.5.4 התלמידים יעבדו במעבדה ובחדרי המלאכה אך ורק בהשגחת מדריך או מורה.

- 8.5.5 האחראי למחסן הרעלים יעבור קורס מיוחד בטיפול ברעלים מטעם משרד הבריאות.

- 8.5.6 כל המדריכים והתלמידים יעברו פעם בשנה בדיקות בריאות, כמקובל בתעשיית הקרמיקה.

9. שיעורי הציור והאמנות

- 9.1 חדר הציור והאמנות יהיה מואר ומאוורר
- 9.2 בארון לשמירת הצבעים והמדללים יהיה פתח בחלקו העליון לשם אוורור. מכלי צבעים רעילים יאוחסנו בתא עליון נפרד, ויסומנו בתווית אזהרה תקנית בולטת. מדללים יאוחסנו בבקבוקים סגורים הרמטית, ויישמרו על מדף בנפרד.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 9.3 יש להעמיד את הארון במקום קרוב לתנועת האוויר המרכזית בחדר - בין דלת הכניסה לבין חלון פתוח.
- 9.4 תלמידי הכיתות הנמוכות (אי-די) ישתמשו אך ורק בצבעים לא רעילים, בהתאם לתקן.
- 9.5 צבעים יעורבבו אך ורק בקופסאות או בצנצנות מתאימות, העשויות מחומר בלתי שביר.
- 9.6 ניתז צבע על הרצפה או נשפכו עליה מים - יש לנקותה מיד.
- 9.7 רצוי שתנור הקרמיקה יאוחסן בחדר-ספח קטן ויוגן ברשת מגן שתמנע גישת בלתי מוסמכים. בכל מקרה יש להרחיק חומרים דליקים מאזור התנור.
- 9.8 תנור המשמש לעבודות קרמיקה יופעל רק בידי המורה. אם יושאר תנור פועל למשך הלילה, ייתלו עליו ועל המפסק המפעיל אותו שלטי אזהרה בלשון זו: "סכנה! תנור בפעולה!"
- 9.9 בשעה שתנור הקרמיקה או האמאיל פועל, תידלק מעליו נורית סימון מיוחדת.
- 9.10 כלי-עזר לעבודה, כגון פטישי-מוזאיקה, כלי ריתוך (בגז), כלי פיסול, כלים לעיצוב ארכיטקטוני (ובכלל זה מסור חשמלי, משחזת וכד') וסכינים לחיתוך עץ, יאוחסנו במקום מיוחד, סמוך למקום מושבו של המורה, ויהיו תחת פיקוחו.
- 9.11 מכשירי החשמל ייבדקו בדיקה תקופתית, על ידי חשמלאי מורשה (פעם בשנה לפחות), בהתאם לסוג המכשיר.
- 9.12 נתיכי חשמל שניתכו יוחלפו אך ורק על-ידי חשמלאי מורשה. לא יורשה תיקון מאולתר. מומלץ להתקין נתיכים חצי-אוטומטיים למערכת החשמל של הסדנה.
- 9.13 השימוש באקדחי דבק חם על ידי תלמידים



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 9.13.1 במסגרת שיעורי האמנות והמלאכה המורים משתמשים לעבודתם באקדחי דבק חס.
- 9.13.2 השימוש באקדחי דבק חס מותר לתלמידים מכיתה ט' ומעלה בנוכחות מורה הכיתה ובאחריותו, תוך נקיטת אמצעי זהירות על פי הוראות היצרן.

10. עבודות תפירה וגיהוץ

10.1 הוראות כלליות

- 10.1.1 הקניית כללי בטיחות וזהירות בעבודה תהיה חלק בלתי נפרד מההוראה ומלימוד תהליכי העבודה במסגרת השיעורים.
- 10.1.2 כניסת התלמידים לכיתת הלימוד והפעלתן של מכונות התפירה או מכשירי לימוד אחרים יהיו בנוכחות המורה ובפיקוחו.
- 10.1.3 הופעת התלמידים תהיה בבגדי עבודה מתאימים, ללא קצוות חופשיים ובכיסוי ראש.
- 10.1.4 הפעלתן של מכונות תפירה ושל מכשירי חשמל אחרים על-ידי התלמידים תותר בתנאים אלו:
- א. התלמידים הודרכו בכללי הבטיחות והזהירות בחשמל.
- ב. התלמידים למדו את אופן הפעלתם של המכונות והמכשירים.

ג. המורה ערך ביקורת מוקדמת כדי לוודא את תקינות המכונות, המכשירים והמגנים.

- 10.1.5 הוראות בטיחות מיוחדות, שמטרתן להזהיר ולהדריך בכללי בטיחות, תוצגנה בכיתות הלימוד, במקומות בולטים לעין.
- 10.1.6 המפתחות של כיתת הלימוד יהיו בידי המורה ובידי מזכירות המוסד החינוכי בלבד. המורה יעזוב אחרון את הכיתה, וינעל אותה. לפני היציאה יבדוק המורה שאין מכונות ומכשירים מופעלים, ויביא את המפסק הראשי של מערכת החשמל של הכיתה למצב מופסק.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

10.2 כיתת הלימוד

- 10.2.1 אם נוצרו בכיתה מפגעי בטיחות או מצבים מסוכנים העלולים לגרום תאונות, יש לאסור את כניסת התלמידים או את השימוש בחלק של המכונות ומהמכשירים - הכול בהתאם לדרגת הסיכון ולסוג המפגע - עד שיבוצעו התיקונים הדרושים ויסולקו מוקדי הסיכון. התיקונים יבוצעו אך ורק על-ידי בעלי מקצוע מוסמכים.
- 10.2.2 השימוש במקלט לצורכי הוראת התפירה יותר רק באישור פיקוד העורף ובתנאי שקיימים בו אוורור ותאורה נאותים ואין בו רטיבות וטחב.
- 10.2.3 חימום הכיתה ייעשה בתנורי חשמל תלויים על הקיר, בגובה 2 מ' לפחות, או בהסקה אחרת העונה על דרישות הבטיחות והבריאות. השימוש בתנורי נפט או בתנורים אחרים בעלי להבה גלויה אסור בהחלט.
- 10.2.4 כאשר קיימת קרינת שמש ישירה על מכונות תפירה, יש לדאוג להצללה באמצעות גגון חיצוני או וילון לחלונות, כדי למנוע סנוור ועייפות של העיניים.
- 10.2.5 האור הטבעי והתאורה המלאכותית בכיתה יהיו בלתי מסנוורים ובעוצמה הנדרשת על-ידי התקן הישראלי המתייחס לעבודות עדינות ולתפירות בבתי-מלאכה.

10.3 הציוד הלימודי

- 10.3.1 מכונות תפירה ומכשירי לימוד חשמליים אחרים יירכשו על-ידי המוסד החינוכי רק לאחר התייעצות עם הפיקוח המקצועי. הציוד חייב לענות על דרישות התקן של מכון התקנים הישראלי ועל תקנות הבטיחות.
- 10.3.2 בתכנון של הצבת מכונות התפירה והמכשירים האחרים, וכן בקביעת פינת הגיהוץ בכיתה, יש להבטיח יציאות ומעברים חופשיים, הן לנוחות העבודה והן להימלטות מהירה בשעת הצורך. המכונות החשמליות תהיינה מצוידות במנועים בעלי



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 10.3.3 אין להסיר את מגני מכונות התפירה אלא לצורכי ניקוי ושימון, כאשר המכונה דוממת ומנותקת מזרם החשמל על-ידי הוצאת התקע מבית-התקע שבקיר. לפי כלל זה יש לנהוג לפני הטיפול בכל הציוד החשמלי שבכיתה.
- 10.3.4 כל הציוד החשמלי ייבדק שלוש פעמים בשנה על-ידי חשמלאי מוסמך. אחת הבדיקות תיעשה לפני פתיחת שנת-הלימודים (ובכלל זה בדיקת בתי-התקע וההארקות).
- 10.3.5 כל תיקון, שינוי או תוספת בציוד המופעל בזרם חשמלי ייעשו על-ידי חשמלאי מוסמך בלבד.
- 10.3.6 המפסק הראשי של החשמל בכיתה יהיה שלם ובמצב תקין, ויימצא - במידת האפשר - סמוך לשולחן המורה. בכל מקרה הגישה למפסק חייבת להיות חופשית.
- 10.3.7 יש להתקין ממסר לזרם פחת למערכת החשמל בכיתה ברגישות של 30 מיליאמפר, ולחצני חירום המפסיקים את החשמל בכיתה (לפחות שניים בכל חדר).
- 10.3.8 נתגלה פגם במכונות התפירה או במכשיר חשמלי אחר, יש לנתק את המכשיר מיד ממערכת החשמל, להשגיח על כך שהתלמידים לא יפעילו אותו ולהעביר את הציוד הפגום לתיקון על-ידי בעל מקצוע מוסמך. כאשר הוצאת הציוד הבלתי תקין מהכיתה משתהית, ידאג המורה לריכוזו ולשילוט בולט: "ציוד פגום! השימוש בו אסור!"
- 10.3.9 הוצאת תקע מבית-תקע שבקיר תיעשה רק כאשר יד אחת אוזת בתקע ואצבעות יד שנייה תומכות בקצה המכסה של בית-התקע, כדי למנוע את ניתוקו מהקיר. בשום אופן אין למשוך בחוט החשמל.
- 10.3.10 יש לשים לב שבית-התקע יהיה צמוד ומהודק לקיר. אם הוא אינו צמוד לקיר, אין להשתמש בו עד לחיזוקו על-ידי חשמלאי מוסמך.
- 10.3.11 יש לבדוק לעתים קרובות את שלמות המכסים של בתי-התקע והתקעים השונים ולדאוג להחלפת ציוד פגום.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

10.3.12 במקרה של הפסקה בזרם החשמל יש לנתק את כל המכשירים החשמליים ממערכת החשמל על-ידי הוצאת התקעים מבת-התקעים שבקיר. לאחר חידוש הספקת הזרם יחוברו המכשירים לזרם מחדש.

10.4 כיבוי-אש, ניקיון וסדר

הוראות אלו נוספות להוראות הבטיחות המתייחסות לציוד, לאמצעים ולמערכות לכיבוי אש, לניקיון ולסדר:

10.4.1 בכיתת הלימוד חייב להימצא מטפה אבקה יבשה לכיבוי-אש, או סוג אחר של מטפה, לפי הנחיות רשויות הכבאות, במצב תקין ומוכן לפעולה. על המורה לדעת להפעילו. המטפה יימצא במקום בולט, שיש אליו גישה נוחה, סמוך לדלת היציאה מהכיתה.

10.4.2 יש להרחיק מצבורי פסולת ושאריות בד מהכיתה ולשמור על ניקיונה.

10.4.3 סיכות סימון תישמרנה ב"כריות" או בקופסאות מיוחדות. אין להרשות את החזקתן בדשי בגדים ובפה או את פיזורן על שולחנות עבודה.

10.4.4 מכשירים, אבזרים וכלי-עבודה למיניהם יהיו מאוחסנים במגרות ובארונות, במקומות המיועדים להם, ואין לשאת אותם בכיסים של בגדי העבודה.

10.5 הוראות בטיחות מיוחדות להפעלת מכונת תפירה חשמלית, לאחזקתה ולטיפול בה

10.5.1 הפעלת מכונת תפירה תותר לתלמידים רק כשידיהם יבשות, כשהם נעולים נעליים וראשם מכוסה (שיער ארוך יש לאסוף).

10.5.2 הישיבה ליד מכונת התפירה תהיה נוחה, ותאפשר מבט ישיר אל המחט.

10.5.3 המחט ואבזרי ההנעה (מנוע, מצמד וכ"ו) יהיו מוגנים. גם במקרה שהמנוע והמצמד קבועים מתחת לשולחן המכונה יש להתקין לוח מעץ, ממתכת או מחומר פלסטי (בהתאם למיקום המכונה), כדי למנוע אפשרות של לכידת אצבעות, בדים וכד' בחלקים הנעים של המכונה.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 10.5.4 המכונה תיקבע, ככל האפשר, בקרבת חלון, כדי שהמשתמש בה יפיק תועלת מרבית מהאור הטבעי.
- 10.5.5 במכונה המופעלת על-ידי הברך (ולא על-ידי כף הרגל) יש לדאוג שדושת ההפעלה תהיה מחומר מבודד (מגומי, מחומר פלסטי וכד').
- 10.5.6 לכל מכונת תפירה יהיה בית-תקע נפרד משלה, ואין לחבר כמה מכונות לבית-תקע אחד. אין להשתמש בכבל חשמלי ארוך שישתרך על הרצפה, אלא בכבל קצר ככל האפשר, המהודק בכמה מקומות מתחת למשטח העליון של שולחן המכונה.
- 10.5.7 אין להחזיק את הרגליים על הדושה אם אין עוסקים בתפירה.
- 10.5.8 הרצפה שהמכונה עומדת עליה תהיה ישרה ויבשה. יש למנוע מגע של מים ורטיבות במכונה וחדירת מים לתוכה.
- 10.5.9 הוצאת בדים שנתפסו או חוטים שנסתעפו מתחת למחט תיעשה אך ורק לאחר שתופסק פעולת המנוע.
- 10.5.10 האבזרים הנוספים של המכונה והסיכות למיניהן יישמרו בקופסאות נפרדות המיועדות להם, כדי למנוע את פיזורם על פני שולחן המכונה.
- 10.5.11 אחזקה שוטפת וביקורת של תקינות המכונה לעתים קרובות מונעות תקלות ותאונות. יש לתכנן לוח זמנים שנתי לשימון, לטיפול נגד חלודה, לניקוי ולבדיקת הבטיחות של המכונה ולוודא ביצוע לפי התכנון.
- 10.6 עבודות גיהוץ**
- 10.6.1 יש להשתמש רק במגהץ בעל הארקה (חוט ותקע בן 3 גידים), שתקינותו נבדקה במסגרת הבדיקה התקופתית על-ידי חשמלאי מוסמך. יש לשים לב שחוט החשמל המחובר למגהץ והתקע של החוט יהיו תקינים.
- 10.6.2 נתגלה פגם במגהץ, בחוט החשמל או בתקע, או שיש חשש - ולו הקל ביותר - שהמגהץ "מחושמל", יש להפסיק מיד את השימוש במגהץ ובאבזריו, לנתקו ממערכת החשמל ולהעבירו לתיקון על-ידי חשמלאי מוסמך.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 10.6.3 יש להשתמש במגהץ בעל תרמוסטט ומנורת בקרה המאפשרים פיקוח על מידת החום במגהץ.
- 10.6.4 יש לגהץ בנעליים יבשות (רצוי בנעליים בעלות סוליות מגומי), בעמידה על משטח מבודד ויבש (לוח עץ, גומי וכד') ובידיים יבשות.
- 10.6.5 רצוי שקרש הגיהוץ ימוקם בפינה מרוחקת מהכניסה ומגש המתכת של הקרש, וכן בית-התקע שבקיר, יהיו מימין התלמיד. בשום מקרה לא יימצא בית-התקע מאחוריו.
- 10.6.6 יש לדאוג לסידור שיבטיח כי חוט המגהץ לא יתחכך בקרש הגיהוץ ולא ישתרך סביב התלמיד או מתחת למגהץ. אפשר לעשות זאת על-ידי קשירת סרט גומי בקצהו האחד אל מרכזו של חוט המגהץ ובקצהו השני אל הקיר או לנקודה מעל קרש הגיהוץ. סידור זה יגרום למתיחה קלה ביותר וקבועה של חוט המגהץ כלפי מעלה.
- 10.6.7 עבודת הגיהוץ תיעשה בהשגחה צמודה של המדריך. אין להשאיר מגהץ מופעל ללא השגחה, בגלל סכנת שרפה.
- 10.6.8 חלה הפסקה בהספקת זרם החשמל, יש לנתק מיד את המגהץ מבית-התקע שבקיר, עד שיחודש זרם החשמל. פעולה זו תיעשה גם בגמר השיעור והעבודה.
- 10.6.9 את המגהץ יש לנקות (בצמר גפן טבול בחומר ניקוי או במלח) רק לאחר ניתוקו מזרם החשמל ולאחר שהתקרר. המגהץ ינוגב במטלית יבשה, ויחובר לזרם החשמל כשהוא יבש לחלוטין.
- 10.6.10 אסור לשטוף את המגהץ או לטבול אותו במים, בגלל סכנת התחשמלות. התחמם המגהץ יתר על המידה, יש להמתין לצינון על ידי האוויר בלבד.
- 10.6.11 בשעת הפסקה בגיהוץ יהיה המגהץ מרוחק מהריפוד של קרש הגיהוץ. כדי למנוע את שרפת בד הריפוד רצוי לקבוע לוח קרמיקה על גבי מגש המתכת המיועד להנחת המגהץ כדי למנוע את התחממותו של מגש המתכת וכן כדי למנוע כוויות.
- 10.6.12 בשעת סכנה (של התחשמלות, שרפה וכד') יש לנתק מיד את זרם החשמל על-ידי הבאת המפסק הראשי למצב מופסק.



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

10.6.13 אם משתמשים במגהץ אדים בעל דוד חימום, יש לדאוג שמהנדס בודק מוסמך יבדוק את הדוד בדיקה תקופתית, כנדרש בחוק. הבדיקה תיעשה פעם בשנה. תזכיר הבדיקה יישמר במזכירות המוסד החינוכי.

11. עבודה בחשמל ובאלקטרוניקה (מגמת חשמל ואלקטרוניקה)

11.1 הוראות בטיחות כלליות

- 11.1.1 על כל המתקנים, המכשירים וחלקי המכשירים שמותר ואפשר להאריקם חלים כללי הבטיחות במתקני חשמל המוגדרים ב"חוק החשמל".
- 11.1.2 כל הציוד והמכשירים החשמליים הנמצאים ברשות המוסד החינוכי יענו על דרישות התקן הישראלי. העבודות החשמליות תבוצענה בהתאם לתקן הישראלי או בהתאם לחוק החשמל.
- 11.1.3 מתקן או מכשיר חדש או אחרי תיקון יופעל על-ידי מדריך או בנוכחותו.
- 11.1.4 כל ניסוי או שינוי, ולו הקטן ביותר, יבוצע קודם, במידת האפשר, במתח שאינו עולה על 24 וולט.
- 11.1.5 בכל מקרה שהתלמיד רוצה להיווכח איך פועל המתקן או חלק ממנו כאשר הוא מחובר למתח, עליו לעשות זאת בנוכחות המדריך או להגיש למדריכו תכנית מדויקת הכוללת גם את תכנון הפעולות. רק אחרי אישור מפורש (רצוי על גבי טופס המיועד לצורך זה) מותר לתלמיד לגשת לפעולה.
- 11.1.6 יש להקפיד על תקינותם המתמדת של אבזרי החשמל - תקעים, כבלי חיבורים, מכסי בתי התקע וכו'.
- 11.1.7 לפני תיקון או פירוק של מתקן חשמלי תיעשינה הפעולות האלה:
א. על המתקן ייתלה שלט "אין להפעיל מתקן זה".
ב. תנותק אספקת המתח אל המתקן.
ג. המפסק המחבר את המתקן למתח יינעל במצב "חדל".
המפתח של המנעול יימצא ברשותו של מבצע התיקון.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 11.1.8 רק מבצע התיקון רשאי לחבר את המתקן למתח עם תום העבודה.
- 11.1.9 אם התיקון נמשך ימים אחדים, ייקבע על המתקן תג בציון התאריך וההנחיה למי לפנות לחידוש ההזנה.
- 11.1.10 בעבודה עם כבלי חשמל ארוכים יוקפד על מילוי ההוראות האלה:
- יש להימנע מגרירת הכבלים על הרצפה.
 - יש להגן על הכבלים המונחים על הרצפה מפני פגיעה על-ידי עוברים ושבים, עגלות, כלי רכב וכו'.
 - יש למנוע מגע בין בידוד הכבל לבין חומרים מאכלים כמו דלק, שמן וכו'.
 - הכבלים לא יונחו במקומות רטובים או בחללים שהאוויר בהם רווי אדי מים.
 - כבלי החשמל יהיו קצרים ככל האפשר, כדי שלא יהיו מכשול על הרצפה.
- 11.1.11 קופסאות חיבורים רגילות תותקנה בגובה של 2 מ' לפחות מהרצפה. חיבורים למכשירים בחדרי הלימוד יותקנו בגובה של 1.80 מ' מהרצפה.
- 11.1.12 אין להשתמש בראשי מבטחים קונטייננטליים שהוצאו מהם מכסי הזכוכית.
- 11.1.13 המכשירים החשמליים לא יושארו תחת מתח בלי השגחה.
- 11.1.14 התלמידים לא יימצאו במעבדה או בסדנה שלא בנוכחות המדריך.

11.2 הוראות בטיחות לתלמידים

- 11.2.1 לא יפעיל תלמיד מתקן או מכשיר חשמלי כלשהו לפני שיקבל הדרכה מתאימה והנחיות לגבי כללי הבטיחות בהפעלת המכשיר.
- 11.2.2 נתגלה פגם בכבלים, באזור או בציווד חשמלי - התלמיד חייב להודיע על כך מיד למורה.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 11.2.3 יש לנהוג בכל חוט או כבל חשמלי כאילו היה "חי", אלא אם ידוע בוודאות שאינו תחת מתח.
- 11.2.4 בכל מקרה של התחממות בלתי רגילה של מתקן חשמלי, או במקרה של זליגת זרם, ולו החלשה ביותר, יש להפסיק מיד את אספקת הזרם לאותו המתקן ולהודיע על כך לאחראי.
- 11.2.5 תלמיד לא יפעיל מפסק כללי, אלא אם קיבל הוראה מפורשת מהמדריך.
- 11.2.6 יש להשתמש אך ורק בכלי עבודה שסופקו על-ידי המוסד החינוכי. אין להביא כלים פרטיים לעבודה.
- 11.2.7 הציוד החשמלי יופעל בידיים יבשות ובעמידה על רצפה יבשה.
- 11.2.8 במקרה של הפסקת זרם מן הרשת הכללית ינותק הציוד החשמלי ממערכת ההזנה.
- 11.2.9 רוצה התלמיד להפסיק את פעולת הציוד על-ידי הוצאת תקע מבית התקע, יחזיק בידו האחת את מכסה בית-התקע, ובידו השנייה ימשוך בתקע. לעולם אין למשוך בכבל החשמל למטרה זו.
- 11.2.10 יש להקפיד על גישה חופשית אל מפסקי הציוד החשמלי.
- 11.2.11 עם סיום העבודה בציוד חשמלי יש להפסיק את אספקת הזרם אליו.
- 11.2.12 נפגע אדם ממכת חשמל, יש לנתק מיד את אספקת הזרם לבית המלאכה על-ידי הורדת המפסק הכללי למצב "חדל". אין לבוא במגע עם גופו של הנפגע בטרם נותק הזרם.
- 11.3 בטיחות בכלי-עבודה בחשמל ובאלקטרוניקה**
- 11.3.1 כלי-יד - מברגים, צבתות וכו' - העומדים לרשות התלמידים יהיו מבודדים בחומר בידוד, להוציא את נקודת הפעולה.

11.3.2 מנורות חשמל מיטלטלות

- א. מתח ההזנה לא יעלה על 24 וולט, או שהמנורות תהיינה בעלות בידוד כפול. מנורות היד תהיינה בלתי שבירות.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- ב. תותקן רשת הגנה סביב הנורה.
- ג. ידית המנורה תהיה מחומר מבודד.
- 11.3.3 מאנך (מלחס)**
- א. הארקה המאנך תיבדק פעם בשבוע (מהניסיון מתברר כי חיבור כבל הארקה הוא נקודה פגיעה במיוחד).
- ב. במקרה של פגיעה בכבל החיבור יוחלף כל הכבל.
- ג. רצוי לעבוד עם מאנכים המופעלים באמצעות לחצן שיפעיל את המאנך בשעת השימוש בלבד.
- ד. בית התקע של כבל המאנך יותקן מעל שולחן העבודה, כדי למנוע מגע בין הגוף החם לבין בידוד הכבל.
- 11.3.4 מכשירי חשמל מיטלטלים**
- א. כל מכשיר מיטלטל יהיה בעל בידוד כפול. אם אין למכשיר בידוד כפול, יש להזינו דרך שנאי מבדל.
- ב. סימן הבידוד הכפול הוא II.
- ג. אין לחבר גיד הארקה למכשיר בעל בידוד כפול.
- ד. התלמידים יוזהרו שהבידוד הכפול אינו מגן על כבל ההזנה; תקינות בידוד הכבל ושלמותו בתי-התקע הכרחיות, כמו בכל מכשיר רגיל.
- 11.3.5 שנאי מבדל**
- א. מיקומו של השנאי המבדל יהיה קרוב ככל האפשר למקור ההזנה.
- ב. לשנאי המבדל לא יחובר בעת ובעונה אחת יותר ממכשיר אחד.
- ג. בהזנת השנאי המבדל יש להשתמש בכבל הארקה. היציאה מהשנאי חייבת להיות בלי הארקה (שני חורים בלבד).
- 11.4 בית-מלאכה לפיקוד ולאינסטלציה חשמלית**
- 11.4.1 רצפת בית-המלאכה תהיה מצופה ב-P.V.C.
- 11.4.2 לוח ההזנה הראשי יענה על הדרישות האלה:



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- א. הלוח יותקן בקרבת פתח הכניסה לבית-המלאכה. תובטח גישה נוחה וחופשית אל הלוח.
- ב. הלוח יספק מתח לרשת ומתח מתאים לעמדות.
- ג. לוח ההזנה יצויד במפסק לזרם פחת ברגישות של 30 מיליאמפר בעומס מתאים.
- ד. הלוח הראשי ולוחות ההזנה לעמדות יצוידו במפסקים חצי-אוטומטיים (מאמ"תים).
- 11.4.3 בית-המלאכה יצויד בנקודות להפסקת המתח הראשי (לחצני חירום). המרחק בין שני לחצני חירום לא יעלה על 5 מ'.
- 11.4.4 תרגילי אינסטלציה חשמלית יבוצעו בתאי אינסטלציה הבנויים משלדת ברזל ומדפנות עץ. לכל תא - לוח הזנה.
- 11.4.5 לא יעבדו יותר משני תלמידים בתא אחד.
- 11.4.6 יש לדאוג לניקוי המשטחים של דפנות התאים העשויים בדרך כלל מעץ.
- 11.4.7 תאים שדפנותיהם עשויות מפח יוארקו. תיבדק תקינות הכבלים והחוטים המחוברים את המתקנים שבשימוש בזמן התרגיל.
- 11.4.8 תרגילים בפיקוד יבוצעו בכלוב פיקוד הבנוי מעמודי ברזל מחורר ומחולק לעמדות. הכלוב יהיה מוארק.
- 11.4.9 הרכיבים המורכבים על לוחות ה"פרטינקס" והמשמשים בסיס לתרגילים בפיקוד יורכבו באופן שלא ייווצר מגע עם מסילות הכלוב.
- 11.4.10 רצוי כי בתרגילי פיקוד יעבוד בעמדה תלמיד אחד בלבד.
- 11.4.11 לוחות ההזנה, הן בעמדת הפיקוד והן בתאי האינסטלציה, יצוידו במפסק נעילה שיאפשר את חיבור הלוח לרשת רק על-ידי המדריך המחזיק את המפתח.
- 11.5 בית-מלאכה למכונות חשמל (אלקטרו-מכניקה)**
- 11.5.1 רצפת בית-המלאכה תצופה ב-P.V.C.
- 11.5.2 העבודות תבוצענה על שולחנות עבודה, ולכל שולחן יהיה לוח הזנה.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

11.5.3 לוח ההזנה הראשי יספק ללוחות ההזנה ולעמדות מתח רשת של 400/230 וולט מתח נמוך של עד 24 וולט. המתח המסופק יהיה מתח ישר או מתח חילופין, לפי התכנון.

11.5.4 הדרישות לגבי הלוח הראשי זהות לדרישות לגבי הלוחות בבתי מלאכה לפיקוד ולאינסטלציה חשמלית.

11.5.5 לוחות ההזנה לשולחנות יצוידו במפסקים חצי-אוטומטיים ובמפסק נעילה שיאפשר את חיבור הלוח לרשת על-ידי המדריך בלבד.

11.5.6 כלי עבודה מחלקתיים - אבן משחזת, מקדחות עמוד, מכונות ליפוף, מכונות ריתוך, מחרטות זעירות וכו' - יעמדו בדרישות הבטיחות המקובלות לגבי מכונות אלה.

11.5.7 בית-המלאכה יצויד בנקודות להפסקת המתח הכללי (בלחצני חירום). המרחק בין שני לחצני חירום לא יעלה על 5 מ'.

11.5.8 מנועים, מחוללים, צמדים וכו' יחוברו לרשת בכבל תקני מוגן בלבד וייבדקו על-ידי המדריך תקופתית ולפני הפעלת המתקן.

11.5.9 כלי הרמה קטנים, המשמשים להרמת מכונות החשמל, ייבדקו פעם בשנה על-ידי בודק מוסמך. השימוש במתקני הרמה ייעשה אך ורק בהשגחת המדריך.

11.6 מעבדה לתורת החשמל והאלקטרוניקה

11.6.1 רצפת המעבדה תצופה ב-P.V.C.

11.6.2 המעבדה תכיל עמה עמדות עבודה זוגיות, בדרך כלל 8-16 עמדות.

11.6.3 כל עמדה תזון על-ידי לוח הזנה ראשי במתח רשת של 380/220 וולט ובמתח נמוך של 24 וולט, זרם ישר או זרם חילופין.

11.6.4 הדרישות לגבי הלוח הראשי זהות לאלה המוזכרות לעיל.

11.6.5 העמדות תצוידנה במכשירי מדידה בסיסיים, כגון ספקי כוח למתח גבוה, וכן במכשור המתאים לתרגול העבודה או הניסוי, כגון מחוללי אותות בתדר שמע או רדיו, מדי-מתח, מדי-זרם וכד'.

11.6.6 מומלצות המידות 80X75X220 ס"מ לעמדה.



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

11.6.7 במעבדה תימצאנה נקודות להפסקת המתח הראשי; מספר הנקודות יהיה בהתאם לגודל המעבדה.

11.6.8 לוחות ההזנה יהיו מוארקים.

11.6.9 למעבדה יסופקו ציוד כיבוי-אש (בהתאם לדרישות מכבי האש) וארגז עזרה-ראשונה.

11.6.10 כלי עבודה מכניים - גיליוטינה, אבן משחזת, מקדחות עמוד וכד' - יוגנו ויעמדו בדרישות פקודת הבטיחות בעבודה.

11.6.11 בתכנון שולחנות המעבדה יוקפד על התקנת נקודות מתח בכמות מספקת, כדי למנוע חיבור של יותר ממכשיר אחד לנקודה. כן תהיה נקודת מתח שמיקומה יאפשר עבודה בטוחה במלחם.

11.7 עבודה בקבוצות

11.7.1 העבודה במעבדות ובבתי המלאכה שנזכרו לעיל מתבצעת בקבוצות של עד 16 תלמידים למדריך. בדרך כלל התלמידים עובדים בזוגות. אם שתי קבוצות עובדות במעבדה, יש לקבוע בבירור את המדריך האחראי לכל קבוצה.

11.7.2 בכיתות י"ב ו-י"ג התרגילים והניסויים מורכבים יותר, ויש לצמצם את קבוצת העבודה ל-10 תלמידים למדריך.

11.7.3 בכיתות י"ב ו-י"ג, בעבודה במתקנים מורכבים תחת מתח הכוללים יחידות מספר ושמופיעים בהם מתחים העלולים לסכן את העובד, אין להתיר עבודה בקבוצות שמספר התלמידים בהן עולה על 6 לכל מדריך.

12. בטיחות באחזקת מטוסים

12.1 כללי

הבטיחות היא חלק אינטגרלי מנושא הלימוד במגמת מטוסים. חשיבות מכרעת נודעת לדיוק ולהקפדה מרבית בעבודה על מטוסים, מאחר שטיפול לקוי עלול לסכן חיי אדם ולגרום נזק לרכוש יקר.

12.2 מבנה המוסך ומערכות השירות



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

12.2.1 כללי

- א. יש להרחיק מוסכי מטוסים ממבנים שיש בהם חדרי כיתות. גובה המוסך יהיה לא פחות מ-6 מ', ויותאם לגובה המטוס הגבוה ביותר המיועד לאחסון במוסך, בתוספת 2 מ'. המבנה ייבנה מחומרים עמידים באש.
- ב. המבנה יהיה חופשי מעמודים פנימיים ומעצמים בולטים או משתרבבים מהתקרה או מהרצפה.
- ג. לאורך הקירות יותקנו אצטבאות ומדפים שיעוגנו היטב לקירות.

- ד. יש לדאוג למערכת ניקוז מתאימה, הן במוסך והן על המסלולים.

12.2.2 כניסות ויציאות

- א. בחלקו הקדמי של המוסך תהיינה דלתות מתכת נגררות מבחוץ לצדדים או מתרוממות.
- ב. בכל מוסך תהיינה לפחות שתי יציאות חירום, ברוחב 60 ס"מ ובגובה 205 ס"מ, נוסף על יציאת חירום בדלתות ההזזה.
- ג. בדלתות מתרוממות בכוח חשמלי יש לדאוג למנגנוני נעילה (במצב מורם) ולאבטחה מכנית מפני נפילה.
- ד. יש להתקין מנורה מהבהבת לפני המוסך, המופעלת בשעת הורדת הדלת או העלאתה.

12.2.3 רצפות

- א. פני השכבה העליונה של הרצפה יהיו עמידים בפני שחיקה, יאפשרו שמירה נוחה על הניקיון וימנעו החלקה.
- ב. שני פסים בצבע צהוב יסמנו מעבר מרכזי במוסך, ברוחב של 1.80 מ', שישתיים בשני קצותיו ביציאות מן המוסך. המעבר יהיה פנוי בכל עת מכל ציוד שהוא (פרט להוצאה או להכנסה של מטוסים).
- ג. יש להבליט את מקומם של המטוסים במוסך בעזרת פסי סימון לכל מטוס ומטוס.



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- ד. המרווח בין מוטות כנפי שני מטוסים לא יקטן מ-100 ס"מ.
- 12.2.4 חדר השטיפה**
- א. החדר יופרד מכל יתר חלקי המוסך, וייבנה מחומר עמיד באש.
- ב. החלקים לשטיפה יונחו בסלים, ויוטבלו בברכות המכילות את הכימיקלים הדרושים להורדת פיח, להמסת שמנים וכד'.
ג. חדר השטיפה יאוורר היטב. יש להבטיח 7 תחלופות אוויר בשעה.
- ד. אם משתמשים בכימיקלים שאדיהם מזיקים לבריאות, יותקן יונק מקומי מעל למכל, באופן שיימנע פיזור אדים.
- ה. התאורה בחדר השטיפה חייבת להיות מוגנת מפני התפוצצות.
- ו. בעת שטיפת חלקים על-ידי ריסוס כימיקלים בעזרת אוויר דחוס יש להשתמש במסכת מגן מתאימה.

12.2.5 רשתות השירות

- א. רשתות השירות במוסך תכלולנה:
- 1) רשת הכוח - 380 וולט - בת שלוש פזות;
 - 2) רשת התאורה - 220 וולט - בת פזה אחת;
 - 3) רשת תאורה ניידת בת 24 וולט;
 - 4) רשת אוויר דחוס;
 - 5) רשת מים;
 - 6) רשת ביוב.
- ב. ההבחנה בין הרשתות תיעשה על-ידי קטרים שונים של צינור ועל ידי צביעת צינורות בגוונים מוסכמים:
- 1) צינורות מים - בתכלת (כחול)
 - 2) צינורות אוויר דחוס - בירוק
 - 3) צינורות חשמל - בשחור.
- ג. רשת אוויר דחוס



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 1) רשת אוויר דחוס חייבת לשרת את כל אגפי המוסד.
- 2) הרווח בין שתי נקודות חיבור למערכת אוויר דחוס יעלה על 5 מ'.
- 3) גובה נקודות החיבור יהיה כ-200 ס"מ (הפיות תופנינה כלפי מטה).

12.2.6 מערכות חשמל

- א. לוח הפיקוד והבקרה הכללי של המערכת ימוקם בקרבת הכניסה למוסד.
- ב. מפסק כללי בלוח הפיקוד יאפשר ניתוק מוחלט של כל המערכות.
- ג. בלוח הפיקוד יותקן מפסק לזרם פחת ברגישות של 30 מיליאמפר.
- ד. נקודות חשמל תיקבענה בהתאם לתחנות העבודה במוסד.
- ה. לחצני חירום להפסקת הזרם יותקנו לאורך הקירות, והמרחק ביניהם לא יעלה על 5 מ'. יוקפד על סימון ברור ובולט לעין של לחצני החירום. יש להבטיח מעברים חופשיים אל לחצני החירום.

- ו. האורך המרבי של כבלים מאריכים לא יעלה על 20 מ'. יש להשתמש בכבלים קצרים ככל האפשר, כדי למנוע היכשלות.

12.2.7 תאורה

- א. יש להבטיח אור טבעי יעיל במוסכים.
- ב. עוצמת התאורה המלאכותית המומלצת היא 600-700 לוקס.
- ג. עדיף השימוש במנורות כספית.



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

ד. תאורה מקומית למטוסים תסופק על-ידי מנורות מיטלטלות הניזונות במתח של 24 וולט. מנורות כאלה חייבות להיות מוגנות באמצעות רשת ובעלות ידית מחומר מבודד.

12.2.8 אורור

- א. יש להבטיח אורור יעיל שיאפשר יציאה של אדי דלק או גז אחרים.
ב. במידת הצורך יש להתקין מערכת יניקה לגזים.

12.3 מסלולים ורחבות מטוסים

12.3.1 המסלולים והרחבות חייבים להספיק לקליטת כל המטוסים (ובכלל זה המטוסים הנמצאים במוסך).

12.3.2 כל המסלולים והרחבות יהיו במפלס זהה למפלס של משטח המוסך.

12.3.3 כל המסלולים יהיו מצופים אספלט, בטון או חומר אחר, מהודק היטב.

12.3.4 רוחב המסלול ייקבע לפי המטוס בעל מוטת הכנפיים הארוכה ביותר הנמצא במוסד החינוכי לצורכי לימוד.

12.3.5 לפני המוסך תהיה רחבת אספלט או בטון לקליטת המטוסים הנמצאים במוסך.

12.3.6 עגינת המטוסים במסלולים וברחבות תבוצע על-ידי הכנסת סדים לפני גלגלי המטוס ואחריהם, וכן על-ידי קשירתו של המטוס לווים המותקנים במסלול או לפחים יצוקי בטון (כמשקולות).

12.4 כלי-עבודה

12.4.1 יש להקפיד על איסוף כל הכלים אחרי העבודה. כלי או חלק כלשהו הנשארים במנוע או בתא הטייס עלולים לגרום לאסון קטלני.

12.4.2 יש להנהיג מעקב מדוקדק אחר הכלים בעגלת הכלים בתום יום העבודה.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 12.4.3 לכל עגלת כלים תהיה צמודה רשימה מפורטת של הכלים החייבים להימצא בה.
- 12.4.4 כל כלי העבודה והעגלות חייבים להיות מסומנים בצורה ברורה, המאפשרת את זיהוי הצוות שהכלים או העגלה שייכים לו.
- 12.4.5 רצוי לצבוע את צלליות הכלים בארונות ובלוחות הכלים, כדי לזהות את מקום הכלי ועל-ידי כך להקל על בדיקת החסר.
- 12.4.6 בתום העבודה, או עם עזיבת המטוס, תבוצע ביקורת יסודית כדי לוודא שלא הושאר בו כל גוף זר.
- 12.4.7 יש להימנע מהעברת תלמיד לעבודה חדשה לפני גמר העבודה הקודמת. כך
- תימנע האפשרות של השארת גוף זר במטוס, וכתוצאה מכך תימנענה תקלות ותאונות.

12.5 גישת תלמידים למטוס

- 12.5.1 לא יעלה תלמיד למטוס, ולא יבצע עליו עבודה, בלי שקיבל הסבר מפורט מפי המדריך על הסיכונים בעבודה על המטוס.
- 12.5.2 יש להתרחק ממדחף גם כאשר המנוע דומם. אם קיים צורך להתקרב למדחף (במטוס חד-מנועי) כדי להוציא את הסדים או לבצע עבודה אחרת, יש ללכת אך ורק לאורך שפת ההקפה של הכנפיים.
- 12.5.3 כאשר יש צורך לסובב את המדחף ביד, יש לבדוק תחילה אם מפסק ההצתה נמצא במצב "חדל".
- 12.5.4 כאשר המנוע מופעל, יש לשמור על מרחק ברדיוס של 8 מ' לפחות מהמדחף.

12.6 דריכה והליכה על המטוס

- 12.6.1 יש לבדוק את המטוס אך ורק על משטחי דריכה.
- 12.6.2 אלה המקומות המותרים בהליכה ובדריכה:
- פסי הליכה משני צדי תא הטייס, במטוס חד-מנועי
 - צמיגים וחלקים חזקים של כן הנסע
 - מדרכי כף הרגל המיועדים לאפשר גישה למנוע או לתא הטייס.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

12.6.3 אין להיאחז במיתרים זמניים, באנטנות רדיו, בצינורות פיטו, בכבלים של הגאי הטיסה, בצינורות פליטה וכד'.

12.7 דחיפת מטוס

12.7.1 יש למנות ראש צוות לאחראי לדחיפה, ורק מפיו תינתנה הוראות לצוות הדוחף.

12.7.2 ראש הצוות יעמוד במרחק של 8 מ', לפחות, לפני המטוס, באופן שיהיה לו מבט כללי על המטוס כולו ועל קבוצת הדוחפים.

12.7.3 יש לשמור על שקט מוחלט בעת הדחיפה, כדי לשמוע את הוראות ראש הצוות.

12.7.4 לדחיפת המטוס ייקבעו חמישה תלמידים לפחות.

12.7.5 אחד התלמידים ישב בתא הטייס, ותפקידו יהיה להפעיל מעצורים במקרה הצורך ולהפעיל הגאים בשעת הדחיפה.

12.7.6 כאשר המעצורים אינם פועלים, יש להציב שני אנשים נוספים ליד הגלגלים ובידיהם סדים שבעזרתם יוכלו לעצור מיד את המטוס בשעת הצורך.

12.7.7 יש להעדיף את דחיפת המטוס אחורנית. היגוי המטוס יבוצע במקרה זה על-ידי גלגלי הזנב.

12.8 הגבהת מטוס והורדתו

12.8.1 כללי

בגלל סיכון חיי אדם והנזק הרב העלול להיגרם למבנה המטוס כתוצאה מהגבהה לא נכונה שלו יש לקבוע נוהל אחד להגבהת מטוסים, אלא אם כן קיימות הוראות ספציפיות של היצרן להגבהת אותו המטוס.

12.8.2 סוגי המגבהים שהם שכיחים במוסדות החינוך

- א. מגבה מכני (מגבה ברגי) המופעל על-ידי בורג. ההרמה נעשית בעזרת כוח קטן יחסית, הודות לניצול ההברגה.
- ב. מגבה הידראולי. המשא מורם על-ידי בוכנה הנעה בתוך גליל. בגליל מפתחים לחץ הידראולי בעזרת משאבת יד.

12.8.3 ההכנות להגבהת מטוס



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- א. יש לוודא את הצבת המטוס על משטח ישר ונקי מכתמי שמן וגריז.
- ב. יש לבחור מגבהים בעלי כושר הרמה מתאים.
- ג. יש לבדוק את שלמות המגבהים. במגבהים הידראוליים יש לוודא שאין נזילת שמן על-ידי פתיחה מרבית של הבוכנה.
- ד. יש לבדוק את נקודות ההרמה: מקומן, שלמותן והתאמתן לצורת הכרית. אופן בחירת הכרית יתבצע בהתאם להוראות היצרן.
- ה. יש להרכיב כריות הגבהה על המגבהים עצמם.
- ו. יש להציב מגבהים בדיוק מתחת לנקודות ההרמה ולבדוק את יציבותם.
- ז. אין להכניס את המגבה מתחת למטוס כשהוא נטוי, בעזרת גלגליו, אלא יש להחליקו בצורתו הישרה, כאשר שתי צלחות רגליו נוגעות ברצפה. כל זאת מפני שבזמן יישור המגבה מתחת לכנף היא עלולה להינזק על-ידי המגבה.
- ח. יש להציב באגף המטוס ובזנבו שני שלטים ולכתוב עליהם "סכנה! מטוס על מגבהים!".
- ט. יש להבטיח מרווח חופשי לצורך הרמת המטוס.
- י. יש לנתק מהמטוס את כל מתקני הבדיקה החיצוניים ואת עגלות המצברים.
- יא. יש לשחרר מעצורים.
- יב. יש להבטיח את הגלגל שאינו מוגבה על-ידי סדים.
- יג. הגבהת המטוס מלפנים אינה מחייבת את הבטחת הגלגל האחורי על ידי סדים.
- יד. יש להבטיח את איזון המטוס בשעת ההגבהה.
- ### 12.8.4 הגבהה
- א. ראש הצוות בלבד יורה על תחילת ההגבהה.
- ב. כאשר מגביהים את כל המטוס, יש לבצע את ההגבהה סימולטאנית, באופן שווה מכל נקודות ההרמה של המטוס.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- ג. בד בבד עם הגבהת המטוס יש לסגור את אום האבטחה המקיף את הבוכנה היוצאת מתוך המגבה בזמן ההגבהה.
 - ד. לאחר שהמטוס הורם לגובה הדרוש (הגובה המזערי הדרוש לעבודה בלבד), יש לשחרר את הלחץ ההידראולי מהמגבה.
 - ה. יש לקבוע תומכים בשני קצות הכנפיים, אם הרווח בין שתי נקודות ההגבהה קטן יחסית.
 - ו. כאשר הזנב מורם למצב הכוונה, יש לקשור את הזנב, כדי למנוע את התהפכות המטוס כלפי החרטום.
- ז. אין להשאיר מטוס על מגבהים למשך לילה ללא השגחה.
 - ח. אין להגביה מטוס מחוץ למוסך בעת שנושבות רוחות חזקות או כאשר קיימת זרימת אוויר ממדחף של מטוס אחר.

12.9 הורדת מטוס ממגבהים

- 12.9.1 בתהליך הורדת המטוס מהמגבהים תינתנה ההוראות אך ורק על-ידי ראש הצוות.
- 12.9.2 לפני הורדת המטוס יש לוודא כי איש אינו עובד מתחתיו.
- 12.9.3 יש לבדוק אם נמצא מתחת למטוס ציוד או מתקן העלול לגרום נזק למטוס בזמן הורדתו.
- 12.9.4 בתחילת ההורדה יש להפעיל את המגבהים בכיוון ההגבהה לשם שחרור אום האבטחה (יש לוודא שלאחר השחרור המגבה אינו מתכווץ). יש לפתוח את אום האבטחה בזהירות ובהדרגה.
- 12.9.5 ההורדה תבוצע בצורה איטית, כאשר המטוס מורד במצב מאוזן.
- 12.9.6 הוצאת המגבהים תיעשה מיד לאחר הורדת המטוס.
- 12.9.7 לאחר הורדת המטוס יש להציב סדים לפני הגלגלים ומאחוריהם.

12.10 מתקני עלייה

12.10.1 הוראות כלליות

- א. עבודה בגובה היא, בדרך כלל, מסוכנת לתלמיד. כדי למנוע סיכון זה או לצמצמו יש לבחור במתקן היעיל והבטוח ביותר לכל עבודה המתבצעת במטוס או במוסך המטוסים.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

ב. מסביב למטוסים המצויים במוסך באופן קבוע יש להתקין מתקני עלייה ומשטחים קבועים, ובכלל זה מעקים.

12.10.2 פיגומי עבודה

- א. בשל אופי העבודה על המטוס, ניידותו, צורתו וכושרו לשאת עומסים חיצוניים קטנים ומחושבים מראש, נהוג להשתמש במשטחי עבודה ניידים.
- ב. הפיגומים יהיו יציבים במידה שתאפשר את ביצוע העבודה בבטיחות מרבית.

- ג. גובה כל פיגום עבודה נייד יותאם לגובה המטוס שהעבודה מתבצעת עליו.
- ד. פיגום העבודה יצויד בשני גלגלים מצופים גומי שיורכבו בחלקו האחורי התחתון של הפיגום.
- ה. המרווח (הרום) בין שלבי הפיגום לא יעלה על 25 ס"מ. בחלקו הקדמי התחתון תוצמדנה שתי ידיות לצורך אחיזה בעת נשיאה.

12.11 הרמת מטוס

12.11.1 בדיקות לפני ההרמה

- א. כל מנוף חייב להיבדק על-ידי בודק מוסמך פעם בשנה.
- ב. אין להרים משא שמשקלו עולה על העומס הרשום על המנוף.
- ג. יש לבדוק בבדיקת הסתכלות את שלמות הכבלים והשרשראות.
- ד. יש לסלק כל שמן או משחת סיכה המצויים מתחת לגלגלי המנוף.

12.11.2 בשעת ההרמה יש להקפיד על הכללים האלה:

- א. יש לוודא שהכבל נכרך על התוף באופן רצוף, כריכה ליד כריכה. לא מסודרת עלולה לגרום לקפיצות בשעת הורדת המשא ועל-ידי כך להגדלת העומס על הכבל ולקריעתו.



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- ב. אין לעמוד מתחת למשא מורם, ויש לוודא שאין איש עומד מתחתיו.
- ג. יש להימנע, ככל האפשר, מתנועה עם מנוף כאשר המשא מורם.
- ד. אם אין בררה, יש לנהוג לפי ההוראות האלה:
- 1) יש לוודא כי המסלול חופשי מצידוד ומחפצים.
 - 2) בעת התנועה רצוי ששני תלמידים יתמכו במשא, למניעת טלטולו.
 - 3) יש להוביל את המנוף באיטיות ובזהירות, כדי למנוע תנודות וטלטולים.
 - 4) בשעת טלטול משא אין להרשות הימצאות תלמיד על המשא המורם.
 - 5) בשעת הורדת משא יש להקפיד שהמפעיל יאחוז תמיד בידיית המנוף.

12.12 מערכות הידראוליות

- 12.12.1 לפני הטיפול במערכת יש לנתק כל מקור לחץ ולשחרר את הלחץ בכל המערכת.
- 12.12.2 בשעת מילוי שמן הידראולי במערכת יש להפסיק את פעולתה.
- 12.12.3 יש לשמור על ניקיון מוחלט של המערכת ההידראולית. שמן מאבד מתכונותיו על-ידי ערבוב בלכלוך, במשחות סיכה ובשמנים אחרים. לכלוך עלול לסתום את המערכת.
- 12.12.4 בשום פנים אין להשתמש בנייר דבק או בסרטי בד דביק לסתימת צינורות פתוחים.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

12.12.5 אין לבדוק מערכת ההידראולית על-ידי מישוש ביד. סילון דק הפורץ לפעמים ואינו נראה לעין עלול - בלחצים הגבוהים - לחדור דרך העור ולגרום פגיעות חמורות בגוף האדם.

12.12.6 מגע ממושך עם שמן הידראולי עלול לגרום לגירויים בעור. משחת מגן ורחיצה יסודית תכופה במים חמים ובסבון תמנענה גירויים אלה.

12.12.7 תלמידים הרגישים לשמנים (הסובלים מתופעות אלרגיות) יורחקו מהטיפול במערכות ההידראוליות.

12.12.8 שמנים הידראוליים מסוימים, במיוחד שמנים חסיני אש, גורמים לגירויים בעיניים. בטיפול בשמנים האלה יש להשתמש במשקפי מגן אטומים לנוזלים.

12.12.9 אין למלא קנקני לחץ בכמות שמן העולה על הכמות המותרת ובלחץ העולה על המותר.

12.13 מערכות פנאומטיות

12.13.1 יש לשמור על ניקיונו המוחלט של הציוד הפנאומטי.

12.13.2 יש להבטיח סילוק משחות סיכה ושמנים הידראוליים לפני דחיסת אוויר לתוך המערכת.

12.13.3 יש לפתוח את ברזי ויסות הלחץ באיטיות, כדי למנוע עלייה מהירה בלחץ, העלולה לגרום להתפוצצות.

12.13.4 בדיקת הנזילות של המערכות הפניאומטיות תבוצע באמצעות מריחת מי סבון במקומות חיבור בצנרת. אין להרשות בשום אופן בדיקת נזילות בידיים.

12.13.5 במערכות חמצן יש להשתמש בכלים מוגנים מפני ניצוצות, העשויים סגסוגת נחושת ובריליום.

12.13.6 יש להרחיק ממערכות חמצן כל מקורות של אש וניצוצות.

12.13.7 במערכות חמצן יש לטפל בידיים נקיות ויבשות.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

12.13.8 יש להרחיק מערכות חמצן משמנים ומדלקים. מגע של שמן וחמצן יגרמו לדלקה.

12.13.9 בעת מילוי חמצן במתקנים יורחקו התלמידים שאינם מועסקים במקום.

12.13.10 יש להאריק מתקנים הממולאים בחמצן, כדי למנוע התהוות חשמל סטאטי.

12.14 מילוי אוויר בצמיגים

12.14.1 קיימות שתי מגבלות בעת מילוי אוויר בצמיג: לחץ גבוה מדי בצמיג עשוי לגרום להתפוצצות, ואילו לחץ נמוך מדי מאריך במידה ניכרת את זמן המילוי.

12.14.2 לחץ כניסת האוויר אל הצמיג לא יעלה אלא ב-50% על לחץ האוויר הדרוש בצמיג; לדוגמה: כאשר יש לנפח את הצמיג ללחץ של 100 אטמוספרות, יווסת לחץ כניסת האוויר ל-150 אט'.

12.14.3 יש לנפח את הצמיגים באיטיות ובאופן הדרגתי ולהוסיף כל פעם לחץ של 3-5 אט'. בשום אופן אין להוסיף בבת אחת לחץ העולה על 10 אט'.

12.14.4 יש לבדוק אם טבעת הסגירה (אם ישנה) מונחת במקומה כראוי. אם לא, ישלשחר את הלחץ.

12.14.5 אין לנפח צמיג כשהוא חם.

12.14.6 דיוקם של מדי הלחץ ייבדק פעם בחודש לפחות.

12.15 הפעלה והרצה של מנועים

תאונות קטלניות נגרמו עקב פגיעת מדחף בעובדים שלא הקפידו על כללי הזהירות. הדבר מסוכן במיוחד בהרצת מנוע, כאשר המנוע פועל בסיבובים גבוהים בפסיעה קטנה, כי המדחף אינו נראה במצב זה. לפיכך יש להקפיד על כללי הזהירות האלה:

12.15.1 יש לשמור על מרחק של 8 מ' לפחות בין המדחף לתלמיד.

12.15.2 יש להבטיח הימצאות של מטפי כיבוי-אש סמוך למנוע, ככל האפשר.

12.15.3 יש להבטיח שילוט מתאים וגידור ברדיוס של כ-10 מ' ממשטח ההפעלה.

12.15.4 לא יניע תלמיד את המנוע ללא השגחת המדריך.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

12.15.5 בכל עת הפעלת מנוע יימצא תלמיד תורן שימנע התקרבות זרים למקום.

12.15.6 אין להפעיל מנוע על-ידי סיבוב המדחף ביד.

12.16 עבודה בחדר מצברים

12.16.1 טעינת מצברים תתבצע בחדר המיועד למטרה זו, שיהיה נקי ומאוורר באמצעות מערכת נידוף ואוורור.

12.16.2 יש להקפיד על כיסוי המצברים, כדי למנוע זיהום או קצר חשמלי.

12.16.3 חיבור וניתוק מצבר ממערכת הטעינה ייעשו אך ורק לאחר הפסקת פעולת המערכת.

12.16.4 יש להרחיק כל מקור של אש או ניצוצות מקרבת מערכת הטעינה.

12.16.5 העובדים בחדר טעינת המצברים ישתמשו בציוד מגן: משקפי מגן אטומים, סינר, מגפיים וכפפות.

12.16.6 החומצה המרוכזת תוצא אך ורק בכלים המיועדים לכך.

12.16.7 לצורך מילוי מצבר יש להוסיף מים מזוקקים לחומצה. אין לשפוך חומצה על מים מזוקקים.

12.16.8 יש להבטיח גיהות לאחר העבודה בחדר המצברים. אין לאכול או לאחסן מזון בחדר שנטענים בו מצברים.

12.16.9 התאורה בחדר המצברים תהיה מטיפוס מוגן פיצוץ וללא אפשרות ליצירת ניצוץ חשמלי.

12.17 עבודות פחחות

12.17.1 הסיכון העיקרי בעבודה במכונות לעיבוד פח הוא פציעה ומעיכת אצבעות. אחסון לקוי של לוחות פח גורם חתכים בגוף.

12.17.2 ארגון חדר הפחחות

א. רוחב המעבר בפחחייה לא יפחת מ-1.20 מ'.

ב. שולחנות העבודה יוצבו באופן שהפחים הבולטים יכוונו לעבר הקירות ולא לעבר המעברים.

ג. מכונות לעיבוד ולכיפוף של פחים תוצבנה בחלק המגודר של הפחחייה.



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

ד. יש להבטיח מקום מתאים לחיתוך פחים ארוכים (שלא יפריע לעבודתן של מכוונות אחרות ולא יבלוט בתוך מעברים).

ה. לוחות פח יאוחסנו במצב מאונך, בתוך מסילות עץ או מתכת.
ו. פסולת הפחים תרוכז בתיבה מתאימה ותרוקן פעם ביומיים.

12.17.3 מכבש

- א. יש להתקין הגנה על כל נקודות העיבוד הפעילות ועל נקודות המלכוד של המכבשים.
- ב. המגן המשולב ימנע את הפעלת המכונה, כל עוד אין ביטחון שהאזור המסוכן מגודר באופן בטיחותי.
- ג. במכבשים המופעלים על-ידי הרגלית יש להבטיח כיסוי מכני לרגלית, כדי למנוע הפעלה מקרית.
- ד. בעיבוד פחים במכבש יש להשתמש בכפפות.

12.17.4 מכוונות חיתוך (גיליוטינה)

- א. מגן משולב או פוטואלקטרי ימנע הכנסת ידיים בסביבת הסכין או מתחתיו ברגע ההפעלה.
- ב. ליד המכונה יעבוד תלמיד אחד בלבד.
- ג. רצוי שבמכוונות החיתוך יעבדו תלמידים רק בפיקוח המדריך.
- ד. מדי בוקר יוודא המדריך את תקינותם של מתקני המגן ומערכת הבקרה.
- ה. הגיליוטינה תופעל בו-זמנית בשתי הידיים.

12.17.5 מכוונת כיפוף

- א. אין לקרב את האצבעות אל מתחת לפס המהדק תוך הכוונת הלוח.
- ב. יש לקבוע אזור חופשי ומגודר לתנועת משקולת התנופה.

12.17.6 פטיש אוויר (סמרור)

- א. אין להפעיל פטיש אוויר "על ריק", ללא מערכת סמרור.
- ב. יש לשמור על תקינות הקפיץ המחזיר.
- ג. יש להקפיד על התאמת לחץ האוויר לקוטר של המסמרה, לפי לוח זה:



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

קוטר המסמר	הלחץ האוויר
3/32"	25PSI
4/32"	40PSI
5/32"	60PSI
6/32"	90PSI

ד.

בעבודה בפטיש אוויר יש להשתמש בציוד מגן מפני הרעש. עוצמת רעש המופקת כתוצאה מפעולת פטיש הסמרוור מגיעה ל-100 דציבל.

בעוצמת רעש כזאת מותר להעסיק את התלמידים בסמרוור במשך 25

דקות לכל היותר, ויש לאפשר להם עיסוקים אחרים, שאינם כרוכים ביצירת רעש.

12.18 תדלוק מטוסים ואחסון זלק

12.18.1 כללי

א. תדלוק מטוסים הנעשה במוסד החינוכי מתביות טומן בחובו סיכוני אש בשל הגורמים האלה:

- (1) התפרקות אלקטרוסטטית
- (2) צינור פליטה או חלקי מנוע לוחטים
- (3) להבה גלויה או מקורות חום באזור האוויר
- (4) קשת במעגלים חשמליים
- (5) גלי רדאר בתדירות גבוהה.

ב. אפשר לבדוד את הגורמים האלה על-ידי הקפדה מלאה על מילוי ההוראות.

12.18.2 הוראות בטיחות לתדלוק

א. אין לתדלק מטוס בתוך המוסד, פרט לביצוע עבודות מיוחדות הקשורות למערכת מכלי הדלק. במקרים אלה יש לנקוט אמצעי זהירות אלו:



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 1) יש להפסיק את כל העבודות במטוס בשעת התדלוק.
- 2) יש לפתוח את כל הדלתות של המוסך.
- ב. לפני התדלוק יש לוודא שננקטו אמצעי הזהירות האלה:
 - 1) אין מתח במטוס, ומפסק עגלת המצברים נמצא במצב "חדלי".
 - 2) במטוסי בוכנה מפסק ההצתה נמצא במצב "חדלי".
 - 3) צינור הפליטה וחלקי המנוע קרים.
 - 4) אין מקורות אש וחום ברדיוס של 15 מ' מן המטוס.
 - 5) מטפי כיבוי-האש נמצאים במרחק 3 מ' ממקום התדלוק.
 - 6) סוג הדלק מתאים לתדלוק המטוס.

ג. כדי למנוע התפרקות מטענים אלקטרוסטטיים יש לוודא כי קיים מעגל חשמלי סגור בין החבית לבין המטוס; זאת על ידי

- 1) הארקת חבית התדלוק;
 - 2) הארקת המשאבה והצינור;
 - 3) הארקת פיית המילוי;
 - 4) הארקת המטוס.
- הערות: (1) התנגדות ההארקות לא תעלה על 25 אוהם; (2) מחשש להיווצרות מתחים סטטיים ייפסק השימוש במסנני עור צבי ללא סידורי הארקה; (3) יש להימנע מתדלוק מטוסים בשעת סופות חול.
- ד. בשעת תדלוק מטוס על מגבהים יש להקפיד על מילוי דלק שווה של שתי הכנפיים.
- ה. נשפך דלק לתוך גוף המטוס או בקרבתו, יש לייבש את השלולית לפני הפעלת המנוע.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- ו. מגע ממושך של הידיים עם הדלק גורם לייבוש העור. יש לרחוץ את הידיים במים ובסבון.
- ז. ניתן דלק לעיניים, יש לשטוף אותן במשך רבע שעה לפחות ולאחר מכן לקבל טיפול רפואי (במקרים חריגים במיוחד אפשר למרוח על העיניים גליצרין עד לקבלת טיפול רפואי, בתנאי שהחומר מזוהה בוודאות כגליצרין).
- ח. עם סיום התדלוק יש לסגור את פיית המילוי.

12.18.3

אחסון דלק: אחסון דלק בכמות העולה על 50 ליטר מחייב יצירת תנאים מיוחדים המוכתבים על ידי החוק (תקנות אחסון דלק).

12.19 מניעת שרפות וכיבוי-אש

12.19.1 כללי

- א. אחד הסיכונים העיקריים במוסך מטוסים הוא בעיית פריצת אש. איתור מקומות המיועדים לשרפה ומניעתה הם נושאים חשובים באחזקת מטוסים.

- ב. על התלמיד לדעת על גורמי השרפות, על מניעתן, ובשעת הצורך - איך להתגבר עליהן.
- ג. הכשרה יסודית ורחבה בנושא בטיחות-אש חשובה ביותר, שכן בתעופה האזרחית והצבאית סיכוני השרפות רבים לאין ערוך מאשר במוסכי מוסדות החינוך.

12.19.2 גורמי שרפה

- א. אדי דלק: הגורם העיקרי לפריצת שרפה במוסך הם אדי הדלק המזדחלים למרחק ממקום האיוד וחודרים לשקעים שברצפה. להבת גפרור או מצית, ניצוץ הנוצר במגע בין נעל מסומרת לבין הרצפה ומקורות רבים אחרים עלולים להצית את אדי הדלק.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- ב. ניצוצות מכניים: אלה הם ניצוצות הנוצרים כתוצאה מחיכוך בין שני עצמים קשים. עם ניצוצות אלה נמנים גם ניצוצות הנפלטים ממכונות לעיבוד מתכת, כגון אבן משחזת.
- ג. ליקויים במערכת החשמל: התחממות יתר של כבלי החשמל, מגע רופף היוצר ניצוצות, קצר חשמלי וכו' עלולים לגרום להתלקחות חומרים וגזים דליקים.
- ד. התנעת מטוסים: בזמן התנעת מנועי מטוסים, כאשר יש עודף שמן ודלק מחוץ למנוע, עלולים ניצוץ ממערכת חשמלית או אש חוזרת בצינורות היניקה לגרום לשרפה. סיכון זה קיים בזמן הפעלת כל מנוע בקרבת דלק או חומר מתלקח אחר.
- ה. חומרים ספוגי דלק: סחבות ספוגות דלק ושמן, המונחות זמן ממושך במקום בלתי מאוורר, עלולות לגרום להתלקחות ספונטנית.

12.19.3 ציוד הקרקע לכיבוי שרפות

- א. ציוד הקרקע השימושי והיעיל ביותר לכיבוי שרפות מתחילות הוא מטפה נייד שאפשר לטלטלו בקלות למקום השרפה.
- ב. חשוב ביותר כי פריטי ציוד הכיבוי ימוקמו במקום בולט ונגיש. את נקודות הכיבוי יש לשלט בשלטים מאירי עיניים.
- ג. מטפים מתאימים ימוקמו באזורים בעלי סיכונים להתלקחות.
- ד. מעגל סגור של הידראנטים יקיף את מבנה המוסד, ויבטיח כיסוי מלא של האזור.
- ה. הידראנטים בקוטר 2" ימוקמו בקרבת הפתחים.

12.19.4 הדרכה ותרגול

- א. כל החניכים יעברו פעם בשנה תרגול בכיבוי-אש ובשימוש באמצעי כיבוי המצויים במוסד החינוכי.
 - ב. התרגילים ייערכו בפיקוח קצין כיבוי-אש אזורי.
- #### 12.19.5 אמצעי כיבוי-אש בהפעלת מנוע (מחוץ למטוס)
- א. לפני התנעת המנוע יוצב תלמיד עם מטפה שמיש, מוכן להפעלה.



משרד החינוך

האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

ב. סוגי המטפים המתאימים לכיבוי שרפות בעת הפעלת המנוע הם :

(1) לכיבוי נוזלים דליקים: גז כיבוי, אבקה וקצף.

(2) לכיבוי שרפות חשמל: אבקה וגזים הלוגניים.

ג. במקרה של שרפה יינתן סימן לתלמיד היושב בתא הטייס, ויופעל המטפה. יש להפעיל גם את מערכת כיבוי-האש במנועים שבהם היא קיימת.

ד. במקרה של התפשטות הלהבות אל מחוץ למנוע יש לעזוב את המקום ולהזעיק מכבי-אש.

12.19.6 מערכת כיבוי-אש במטוס

א. המערכת לכיבוי-אש במטוס חייבת להיות תקינה.

ב. המערכת תופעל במקרה של שרפה בלבד.

ג. בדיקת המערכת תתבצע פעם בחודש על-ידי המדריך.

ד. התלמידים יודרכו בהפעלת המערכת.

12.19.7 אמצעי כיבוי נוספים

נמצאים בשימוש כמה אמצעי כיבוי המתבססים על גזים ממשפחות ההלוגנים; הם משמשים בעיקר לכיבוי שרפות במטוס עצמו.

12.20 גיהות ובריאות

12.20.1 יש לסלק שלוליות שמן או כתמי גריז מיד לאחר היקוותם, על-ידי פיזור חול או נסורת עץ וטאטוא.

12.20.2 סחבות נקיות ומלוכלכות תישמרנה בנפרד. מומלץ להשתמש בנייר ניגוב חד-פעמי המיוחד לכך.

12.20.3 יש לרחוץ ידיים בסבון לאחר בואן במגע עם דלק.

12.20.4 יש להקפיד על פינוי יום-יומי של סחבות ספוגות דלק, גריז ושמן.

12.20.5 יש להחליף בגדי עבודה שנרטבו בדלק או בשמן.

12.21 הגנה מפני רעש



משרד החינוך האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום

- 12.21.1 יש לאתר את כל מקומות העבודה שבהם עוצמת הרעש עולה על 85 דציבל בסולם (A).
- 12.21.2 בעוצמת רעש של 85 דציבל (Ah10) ומעלה יש לחייב את השימוש באמצעי מגן בפני רעש.
- 12.21.3 חשיפה לרעש בעוצמה שמעל 115 דציבל (A) אסורה.
- 12.21.4 בעוצמת רעש מעל 130 דציבל (A) יש לחבוש קסדות מגן וללבוש בגד מיוחד.
- 12.21.5 יש לבודד או לחסום את מקורות הרעש במקום היווצרותו, אם הדבר אפשרי.
- 12.21.6 פעם בשנה ייערך מעקב אחר כושר השמיעה באמצעות בדיקות אודיומטריות על ידי רופא תעשייתי מוסמך.
- 12.21.7 עם הכנסת מטוס או מנוע חדש יש למדוד את עוצמת הרעש בהפעלתו.

12.22 ציוד מגן אישי

- 12.22.1 יש לספק לתלמידים מסכות הגנה מתאימות לסוג העבודה.
- 12.22.2 יש לצייד כל תלמיד בציוד מגן מפני רעש (הציוד חייב להיות אישי).
- 12.22.3 ליד כל מתקן שתפעולו מצריך הגנה על העיניים ייתלו משקפי מגן או מגני פנים בהתאם לנוהלי העבודה.
- 12.22.4 לתלמיד תהיינה נעליים גבוהות ובלתי מסומרות ומוגנות מפני חדירת חפצים חדים. רצויות נעליים בעלות סוליות גומי המונעות החלקה.
- 12.22.5 במחסן המוסך תהיינה כפפות מגומי וכו', לפי סוגי העבודה.



משרד החינוך
האגף לביטחון לבטיחות ולשעת חירום