

מפרט לבדיקת מנדפים כימיים / כימיים עם פחם פעיל ועמדות שאיבה**מטרה:**

הבדיקה נועדה להשמיש מנדף כימי ונערכת על פי תקן ת"י 1839. תוכנית התחזוקה והבדיקות המפורטת להלן משמשת כהנחיה לדרישות מינימאליות בלבד. אם המנדף פועל ברציפות, עשויות פעולות התחזוקה להידרש לעיתים קרובות יותר.

כללי:

הבדיקה תבוצע עם גמר התקנת המנדף או לאחר ביצוע שינויים משמעותיים בו או בסביבתו או על פי תדירות תחזוקה חצי שנתית. תיבדק התאמה כללית של המערכת לתקן ת"י 1839 מנדפים כימיים. מנדפים כימיים עם פחם פעיל יבדקו בהתאם לדרישות תקן ת"י 1839 ותקן NFX 15211. עמדות שאיבה יבדקו בהתאם לת"י 1839.

מכשור הבדיקה:

הבדיקות יבוצעו על ידי מכשירים שמישים ומכילים בהתאם להנחיות ISO 9001:2015 ועל פי ת"י 1839 – מנדפים כימיים.

אזכורים:**בדיקת מהירות פנים:**

תקן ת"י 1839 סעיף 4.2 - בדיקות אישור למנדפים כימיים.

תקן ת"י 1839 נספח E - שיטות למדידת מהירות פנים.

תקן NFX 15211 למנדפים עם פחם פעיל.

תקן EN 1822 למנדפים עם מסנן HEPA.

בדיקת חדירות:

תקן ISO 14644-7:2004 נספח E - בדיקת חדירות למנדפים עם מסנן HEPA.

בדיקת עשן:

תקן ת"י 1839 סעיף 4.2 - בדיקות אישור למנדפים כימיים.

תקן ת"י 1839 נספח G - שיטות לעריכת בדיקות עשן.

תקן NFX 15211 למנדפים עם פחם פעיל.

אחריות:**טכנאים:**

באחריות הטכנאים לבצע הבדיקות על פי דרישות תקן ת"י 1839 למנדפים כימיים ונוהל זה.

באחריות הטכנאים לתעד את כל הנדרש בטפסים המוסכמים ע"י הלקוח.

איכות:

באחריות מחלקת איכות להפיק דו"ח בדיקות על פי נתוני הטכנאים אשר יכול את כל הפרטים על פי דרישת ת"י 1839 ונוהל זה. באחריות מחלקת איכות לשלוח ללקוח בסיום הבדיקות ולאחר אישור מחלקת הבטחת איכות את הדו"ח המסכם ע"י דרישות התקן. באחריות מנהל הבטחת האיכות או מי מטעמו לבדוק דוחות מסכמים למנדף כימי בהתאם לדרישות התקן ת"י 1839 ולוודא נכונותם. בסיום הבדיקה יחתום מנהל הבטחת איכות או מי מטעמו על דו"חות אלו וישלחו ללקוח.

שיטה:

הבדיקה מורכבת מבדיקות חובה, בדיקות המשך במידה ובדיקות החובה לא תקינות ובדיקות רשות:

בדיקות חובה
1. בדיקה כללית. (ויזואלית)
2. בדיקת מהירות פנים
3. בדיקת עשן
4. בדיקת מערכת הסינון-במקרה ויש מערכת סינון
5. בדיקת מצב מערכת בקרה במידה וקיים
6. בדיקת חדירות-למינדפים עם מסנן HEPA
בדיקות המשך
1. בדיקת מצב מובילי הפליטה (תעלות)-בדיקת המשך במידה ונדרש
2. בדיקת המפוח-בדיקת המשך במידה ונדרש
בדיקות רשות
1. בדיקת רעש
2. בדיקת טמפרטורה ולחות
3. בדיקת תאורה
4. בדיקת הפרשי לחצים

בדיקות חובה**1. בדיקה כללית. (ויזואלית):**

- שלמות היחידה
- שלמות מסך קדמי
- יציבות
- מנגנון התראה
- מסננים (במידה וקיים)
- מפוחים

2. בדיקת מהירות פנים:

- בבדיקה תבוצע בדיקת מהירות פנים מקוצרת, במקרה והתגלתה חריגה מדרישות התקן, תיערך בדיקת מהירות פנים מלאה.
- בדיקת מהירות הזרימה נמדדת בפתח חזיתי של המנדף ב-5 נקודות שונות במפתח מלא ובמפתח של כ-30 ס"מ ממשטח העבודה.
- בכל נקודה תתבצע מדידה של 15 שניות וירשמו ערכים מספריים בדו"ח בדיקה.
- אם 5 הנקודות מורות על מהירות תקינה נקודות אלו יהוו את גוף הדו"ח
- אם ב-5 הנקודות הללו תמצא מהירות זרימה חורגת, תתבצע בדיקת מהירות פנים מלאה, תימדד מהירות זרימה ב-15 נק' כפי שמופיע בגוף הדו"ח הבדיקה
- בכל נקודה ימצאו נקודות קיצון: מהירות פנים מינימאלית ומהירות פנים מקסימאלית וירשמו בדו"ח. לכל נקודה תירשם בדו"ח מהירות ממוצעת.
- המהירות המינימאלית ע"פ דרישת התקן כאשר החלון החזיתי **במפתח מלא** ממשטח העבודה הינה **0.50** מטר לשנייה.
- המהירות המינימאלית ע"פ דרישת התקן **במידה ולא קיימת בקרה אלקטרונית** כאשר החלון החזיתי פתוח ב-30 ס"מ ממשטח העבודה הינה **0.75** מטר לשנייה.
- תוצאות בדיקה מהירות הפנים יתועדו בדו"ח בדיקה למינדף כימי.
- המהירות המינימאלית ע"פ דרישת התקן **לבקרה אלקטרונית** כאשר החלון החזיתי פתוח ב-30 ס"מ ממשטח העבודה הינה **0.50** מטר לשנייה.
- תוצאות בדיקה מהירות הפנים יתועדו בדו"ח בדיקה למינדף כימי.

3. בדיקת עשן:

- בבדיקת עשן יש לשים לב במיוחד לכל זרימה הפוכה או לזרמי מערבולות לקבוע את הסיבות והאם הן רגעיות או קבועות
- במהלך הבדיקה: יפתח החלון למקסימום גובה ויורחק מקור עשן מהמנדף עד למרחק בו העשן אינו נשאב.
- תבדק התנהגות העשן במרכז המנדף ובארבע פינות במרחק של 300 מ"מ בחזית.
- תבדק התנהגות העשן במרכז המנדף ובארבע פינות במרחק של 100 מ"מ בחזית.
- תבוצע בדיקת עשן כללית בפתח המנדף והתבוננות במערבולות בשטח בו המפעיל עובד ובדיקת עשן כללית מסביב ובתוך המנדף.
- הבדיקה תבוצע באמצעות אפופלת עשן ובעזרת משאבה ידנית מתאימה, באופן שניתן לזהות זרמי אויר חלשים בתחנות עבודה ולבדוק זרמי אויר של מנדפים כימיים.

4. בדיקת מערכת הסינון:

יודא שכל אמצעי סינון האוויר אם מותקן, פועל ביעילות וביצוע פעולות אחזקה על פי הצורך.

5. בדיקת מצב מערכת השירות:

וידוא שכל מערכות השירות של המנדף ותקינות, כגון בדיקת הפתחים במינדף, בדיקת הקלפות לוויסות המינדף, קביעת גובה חלון וכדומה, ובדיקת מערכת הבקרה במידה וקיימת.

6. בדיקת חזירות (למינדפים עם מסנן HEPA):

- בשעת הבדיקה יופעל מחולל חלקיקים אשר יחדיר חלקיקים בגודל $0.3\mu\text{m}$ - $0.5\mu\text{m}$ ע"י צינור לחלל הנמצא לפני המסנן.
- בעזרת צינורית או פתח מיוחד תתבצע דגימה ע"י פוטומטר בחלל לפני המסנן יימדד ריכוז החלקיקים ויוגדר כ-100% (מעל $10\mu\text{m}/\text{l}$ של חומר) $20-80\mu\text{g}/\text{l}$.
- בסיום המדידה ייסגר הפתח ותתבצע סריקה ע"י הפוטומטר של פני שטח המסנן לאיתור דליפה כאשר מחולל החלקיקים עובד.
- אחוז החלקיקים המותר על פי התקן לחדור את המסנן האבסולוטי הוא מקסימום 0.01% מהחלקיקים.

בדיקות המשך**1. בדיקת מצב מובילי הפליטה (תעלות):**

בדיקת מצב מובילי הפליטה תיערך בכל מקום שניתן במיוחד בחיבורים לוויסות שנקודות הניקוז אינן סתומות. בדיקה זאת מבוצעת במידה ונתגלתה בעיה באחת מבדיקות החובה.

2. בדיקת מפוח:

בדיקת מצב המפוח ובדיקת תקינות פעילותו. בדיקה זאת מבוצעת במידה ונתגלתה בעיה באחת מבדיקות החובה.

בדיקות רשות**1. בדיקת רעש:**

מדידת עוצמת הרעש ב dB במרחק 30 ס"מ מהמנדף, והשוואתה לדרישת הלקוח. תוצאת בדיקה זו תתועד בדו"ח בדיקה למנדף כימי.

2. בדיקת טמפרטורה / לחות:

מדידת טמפרטורה במנדף, והשוואתה לדרישות הלקוח. תוצאת בדיקה זו תתועד בדו"ח בדיקה למנדף כימי.

3. בדיקת תאורה:

מדידת עוצמת התאורה במנדף, והשוואתה לדרישות הלקוח. תוצאת בדיקה זו תתועד בדו"ח בדיקה למנדף כימי.

4. בדיקת הפרשי לחץ:

בדיקת הפרשי לחץ - תתבצע ע"י מכשיר מכויל או קריאת מוני שעוני הלחצים במידה וקיים ביחידה. תוצאת בדיקה זו תתועד בדו"ח בדיקה למנדף כימי.

בדיקת מנדף כימי עם פחם פעיל:

בדיקת מהירות פנים תבוצע במפתח עבודה. מהירות הזרימה התקנית למנדף עם פחם פעיל היא: 0.4-0.6 מטר לשנייה. בנוסף תתבצע בדיקה של מונה שעות עבודה של המנדף כאשר פרק הזמן המומלץ להחלפת פחם פעיל הוא כל חצי שנה או כל 600 שעות עבודה – המוקדם מבניהם או בהתאם לאופן השימוש בו.

בדיקת עמדת שאיבה:

בעת בדיקת עמדת שאיבה יש לפעול על פי נוהל זה. כאשר בודקים מהירות זרימה יש להשוות את התוצאות לדרישות הלקוח.

דו"ח הבדיקה:

דו"ח הבדיקה יכיל את הנתונים הבאים: שם וכתובת הלקוח, מיקום המנדף, מחלקה, איש קשר, סוג המנדף ומרכיביו, מספר סידורי ייחודי של היחידה, הצגת ממצאי הבדיקה, בדיקה השוואתית לתקן, מסקנות והמלצות.

מעקב:

כל יחידה תיבדק ע"י טכנאי ADS LAMINAR מוסמכים, תוצאות הבדיקה יתועדו למערכת הממוחשבת לצורך מעקב על פי המספר הסידורי של היחידה. לפני בדיקה תקופתית תשלח הודעה ללקוח בדבר הצורך בבדיקה. בתום הבדיקה ישלח דו"ח מפורט ללקוח הכולל את ריכוז הממצאים ובדיקת ההתאמה לתקן.