

מספר הוראה 31.820		מהדורה שנייה	הוראת עבודה - אגף תעשייה, המעבדה למכאניקה והידרוליקה	מכון התקנים הישראלי
מתוך 5	דף מספר 1	בתוקף מתאריך 26/01/2015	שם הוראת העבודה: דרישות מרכזיות הנוגעות לתיעוד שיש להציג למכון התקנים בהתייחס לצרכן קצה מסוג דוד קיטור בעל צינורות אש	

כללי:

כחלק מהמסמכים שנדרש המפעל להציג למכון התקנים הישראלי (להלן: "מתי") על מנת שזה יוכל להמליץ לרשות הגז הטבעי לאשר את שלב "הגזת" המפעל, נדרש המפעל לספק תיעוד פרטני בהתייחס לכל אחד מדודי הקיטור העתידיים לעבור הסבה לגז טבעי.

מסמך זה מגדיר אילו מסמכים על המפעל או מי מטעמו לספק למתי, כאשר מעוניינים לבצע הסבה של דודי קיטור בעלי צינורות אש, לצורך חיבורם לצנרת הגז הטבעי.

יובהר, כי לבד מרשימת הדרישות המרכזיות המובאת להלן, על המפעל להציג למתי את שאר התיעוד כמוגדר במתווה מתי ובהנחיותיו, כגון: תזרימי מערכת הגז המפעלית, סקירת אגירה נפיצה, סקר סיכונים, אישורים לציוד חשמלי, גלאי גז (אם נדרשו) וטבלת שלבי ביצוע ובדיקות (ITP) המאושרים וחתומים ע"י הגורמים המעורבים בתהליך הביצוע/האישור של כל אחד מהשלבים, הנוגעים לציוד הקצה האמור.

רשימת דרישות מרכזיות שעל המפעל לספק למתי:

1. תעודות בדיקה:

1.1 דוודים בעלי צינורות אש¹

1.1.1 **בהתייחס לדודי קיטור שיוצרו/הובאו לישראל משנת 2000**
תעודת בדיקה המאשרת שדוד הקיטור נבדק ואושר על ידי מתי כמתאים לדרישות ת"י 4280 חלק 1 - " דודי קיטור : דוודים בעלי צינורות אש", הרשמי והמחייב.

1.1.2 **בהתייחס לדודי קיטור שיוצרו/הובאו לישראל לפני שנת 2000**
דו"ח בדיקה (Test Report) וכן תעודת בדיקה (Test Certificate) המאשרים שדוד הקיטור נבדק ואושר על ידי מעבדה צד ג'² המוסמכת לבצע בדיקות ולאשר דודי קיטור על פי תקן בינלאומי (ISO) או תקן אירופאי (EN) או תקן אמריקאי (ASME).

לחילופין, אישור פורמאלי של מפקח עבודה ראשי במשרד הכלכלה, המאשר שדודי קיטור שיוצרו/ הובאו לישראל לפני שנת 2000 ונבדקו על ידי בודקים מוסמכים מטעמים מהווים תחליף לאישור מעבדה צד ג', כאמור³.

¹ דוד מסוג צינורות אש/עשן- דוד בו כל מעבר החום מתבצע בתוך מעטפת הפלדה של הדוד ובפרט זרימת גזי השריפה מתבצעת בצינורות.

² מעבדה/גוף צד ג'- גורם מקצועי בלתי תלוי שהוסמך לשמש כגוף צד ג' ע"י גוף אקדמיטציה (לדוגמא: באירופה יכול לשמש NB - Notified Body כגוף צד שלישי ומוסמך לבצע בדיקות על פי התקן החל על דוד הקיטור).

³ כאשר מדובר בדוד קיטור שתוכנן, יוצר ונבדק לפי תקן ASME, גוף צד ג' הינו A.I.A. (Authorized Inspection Agency). במועד הפצת מסמך זה טרם נתקבל אישור מפע"ר לאמור.

מספר הוראה 31.820		מהדורה שנייה	הוראת עבודה - אגף תעשייה, המעבדה למכאניקה והידרוליקה	מכון התקנים הישראלי
מתוך 5	דף מספר 2	בתוקף מתאריך 26/01/2015	שם הוראת העבודה: דרישות מרכזיות הנוגעות לתיעוד שיש להציג למכון התקנים בהתייחס לצרכן קצה מסוג דוד קיטור בעל צינורות אש	

1.2 במקרה שאין ברשות המפעל אישורים, כאמור בסעיף 1.1, נדרש המפעל לפעול בהתאם לקבוע בהוראת עבודה מס' 31.819: "הליך בחינת דוד קיטור כאשר אין ברשות המפעל תיעוד מספק הנוגע לדוד הקיטור או כאשר חלפו 30 שנה מאז שנת ייצורו", במהדורתה העדכנית.

2. תסקירי בדיקות

- 2.1 הצגת רצף תסקירי בדיקה (קרה, חמה והידרוסטטית) כקבוע בפקודת הבטיחות בעבודה נוסח חדש (תש"ל, 1970) (להלן: "הפקודה"), המשקפים בדיקות בטיחות שבוצעו בדוד הקיטור על ידי בודק דוודים מוסמך כמוגדר בפקודה⁴ ושהינו בעל הסמכה פורמאלית בתוקף לביצוע הבדיקות.
- 2.2 רצף תסקירי הבדיקה מתייחס לבדיקות שבוצעו, כאמור, במהלך 7 שנים האחרונות וכן בהתייחס לבדיקה ההידרוסטטית האחרונה.
- 2.3 במידה ואין ביכולתו של המפעל לספק את התיעוד (חלקו או כולו) הנדרש בסעיפים 2.1 ו-2.2 כאמור, יהיה עליו לבצע, כמתחייב בפקודה, בדיקות לחץ הידרוסטטית על ידי בודק מוסמך כמוגדר בפקודה ושהינו בעל הסמכה פורמאלית בתוקף לביצוע הבדיקה, וזאת עקב אי יכולתו להציג את רצף התסקירים, כאמור. ממצאי הבדיקות יוצגו בפני מת"י

הערות:

מועדי הבדיקות יהיו בהתאם לדרישות המצוינות בתקנות הבטיחות בעבודה כדלקמן:

א. בדיקה חמה וקרה⁵ - ביצוע בדיקות בהתאם לתקנה משנת תש"ל 1-1970, סימן י': "דודי קיטור" (בכל 14 חודשים לכל היותר).

ב. בדיקה הידרוסטטית⁶ - ביצוע בדיקות מיוחדות ותקופתיות בהתאם לאמור בתקנה: "בדיקה בלחץ הידרוסטטטי של מתקן לחץ", משנת תשנ"ו-1995.

2.4 מהנדס המפעל יספק למת"י הצהרה הנוגעת לתיקונים, שינויים או כל פעולה אחרת אם בוצעו בדוד הקיטור במהלך השנים. במקרה זה יצורף אישורו של הבודק המוסמך, כפי שמשמע מתסקיר הבדיקה, שאכן בוצעו הפעולות המתקנות בדוד המבטיחות את עמידת דוד הקיטור בדרישות מבחינה בטיחותית.

⁴ "בודק דוודים מוסמך" - מי שמפקח עבודה הסמיכו בכתב לעשות בדיקות וניסויים לפי האמור בסימן י'.

⁵ פקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש), תש"ל 1970 - 1, סימן י', סעיף 104: "בדיקה" - קישור לפקודה באתר משרד הכלכלה.

⁶ תקנות הבטיחות בעבודה (בדיקה בלחץ הידרוסטטטי של מיתקן לחץ), התשנ"ו-1995 - קישור לתקנה באתר משרד הכלכלה.

מספר הוראה 31.820		מהדורה שנייה	הוראת עבודה - אגף תעשייה, המעבדה למכאניקה והידרוליקה	מכון התקנים הישראלי
מתוך 5	דף מספר 3	בתוקף מתאריך 26/01/2015	שם הוראת העבודה: דרישות מרכזיות הנוגעות לתיעוד שיש להציג למכון התקנים בהתייחס לצרכן קצה מסוג דוד קיטור בעל צינורות אש	

3. חדר דוודים

3.1 בהתייחס לדודי קיטור שהספקו/ם התרמי מ- 200 [ק"ג קיטור/שעה] ואינו עולה על 20,000 [ק"ג קיטור/שעה]⁷⁸ יגיש המפעל למת"י:

אישור חתום על ידי מפקח עבודה אזורי להתאמת המבנה בו מוצבים דודי הקיטור המיועד להיות מופעל בגז טבעי לנדרש בפקודה ו/או בתקנותיה.

3.2 עבור דודי קיטור שאינם נכללים בתחום ההספק התרמי, כמפורט בסעיף 3.1 שלעיל, יש להציג מסמך מטעם מפקח עבודה אזורי הפוטר את המפעל מהצורך באישור מוקדם של חדר הדוודים כתנאי להפעלת הדוודים הממוקמים בו לעבודה בגז טבעי.

3.3 דרישות כלליות נוספות בהתייחס לכלל דודי הקיטור

3.3.1 תנאי האוורור בחדרי דוודים הנמצאים במבנה, יעמדו כאמור בהוראות מפקח עבודה ראשי (להלן: "מפע"ר"), וכן בתקינה רלוונטית (כגון: 2012 ASME-VI, NFPA54-sec.9.3, BS6644, IGM/up/10, וכן תנאי אוורור הנדרשים לקיום "אוורור נאות" במסגרת הגדרת אזורי נפיצות כגון: IEC 60079-10.1-sec.5, NFPA 497, IEC 60079-10.1-sec.5 וכד')

3.3.2 גלאי גז ופתחי אוורור טבעיים או מאולצים, הנגזרים מהוראות אלה למניעת אוריה נפיצה (כמצוין בסעיף 3.3.1), וכן השלכת תנאים אלה על תנאי הבקרה מפני אוריה נפיצה וצידוד מוגן התפוצצות- יוגדרו, יבדקו ויאושרו לאחר התקנה וביצוע ע"י גורמים מנוסים ומוסמכים לפי העניין (כגון: מומחה לאווריה נפיצה², מומחה לסקר סיכונים¹⁰, מומחה לתנאי אוורור מספקים¹¹, מהנדס בודק חשמל, או מעבדה בודקת מוסמכת לעניין).

3.3.3 מהנדס הפרויקט, הממונה מטעם המפעל כאחראי לכל המידע והפעילות הקשורה בהסבת המתקנים לשימוש בגז טבעי, יצרף את אישורו וחתמתו לקיום התנאים כפי שהוגדרו ע"י הגורמים השונים.

4. המבער

עבור כל תצורה (Configuration) של מבער המותקן בדוד קיטור ספציפי, נדרש להציג מסמכים, כפורט בסעיפים 4.1 ו- 4.2:

4.1 אישור מעבדה/גוף צד ג' להתאמת דגם המבער, הכולל את מערכת ברזי הביטחון והוויסות שלפניו (Valve-Train, Gas-Train), (להלן: "המבער") לדרישות הנקובות בתקנים הרלוונטיים (תקינה אירופאית: כגון EN 676, או לחילופין, תקינה אמריקאית: כגון UL 295), בהתייחס

⁷ 1 [ק"ג קיטור/שעה] שווה לאנרגיה, הדרושה לאידוי מים ב- 100 מעלות צ' ללקיטור רווי יבש בלחץ אטמוספרי.
⁸ נוהל דרישות לצורך מתן היתר להתקנת דוד קיטור – קישור לנהל של מינהל הבטיחות והבריאות התעסוקתית.
⁹ מומחה לאווריה נפיצה - מהנדס מומחה המיומן לנושא ומקובל ע"י הרשות לגז הטבעי (נדרש להציג אישור של הרשות לגז טבעי).
¹⁰ מומחה לסקר סיכונים - מהנדס מומחה המיומן לנושא ומקובל ע"י הרשות לגז הטבעי או המשרד להגנת הסביבה (נדרש להציג אישור של הרשות לגז טבעי או המשרד להגנת הסביבה).
¹¹ מומחה לתנאי אוורור – מהנדס אוורור ומיזוג אוויר.

מספר הוראה 31.820		מהדורה שנייה	הוראת עבודה - אגף תעשייה, המעבדה למכאניקה והידרוליקה	מכון התקנים הישראלי
מתוך 5	דף מספר 4	בתוקף מתאריך 26/01/2015	שם הוראת העבודה: דרישות מרכזיות הנוגעות לתיעוד שיש להציג למכון התקנים בהתייחס לצרכן קצה מסוג דוד קיטור בעל צינורות אש	

להפעלתו תוך שימוש בגז טבעי והדלק החלופי (במבערים המתוכננים לפעול בדלק חלופי כגון גפ"מ, סולר, מזוט וכ"ו תחת בקרת אש משותפת).

4.2 מסמך הנדסי פרטני של מהנדס מתכנן, מטעם יצרן המבער המסוים, או מהנדס מטעם יצרן הדוד, או מהנדס מתכנן דוודים בעל ניסיון מוכח בתכנון דוודים כגוף צד ב¹², המאשר את התאמתו של המבער להתקנה בדוד הקיטור המסוים.

המסמך ההנדסי יכלול, לכל הפחות, את הנתונים הבאים:

4.2.1 חישובי החלפות אוויר "לפני ההצתה" בהתייחס לדגם הספציפי של הדוד והנפח שצריך להישטף, כולל בארובה.

מסמך זה יכלול תרשים עזר המגובה בתכניות מבנה הדוד והארובה, ומסמכים טכניים של מפוח המבער, בתנאי העבודה הספציפיים ותזמוני בקרת האש של המבער, כולל התייחסות להבטחות (חיגורים/Interlocks) הקיימות להבטחת זרימת האוויר ומצבי תריס (Damper) וכוון ספיקת האוויר למפוח הבעירה (או מהירות במפוח עם מהירות משתנה).

4.2.2 התייחסות לנושא תפוקת החימום הנומינלית של המבער מול שטח החימום של הדוד הספציפי וכן הספק מרבי והספק מינימאלי.

4.2.3 נקודת עבודה של המבער מול אופיין התנגדות של תא השרפה ומעברי אש, בכל טווח הפעולה.

4.2.4 קוטר ואורך הלהבה, והתאמתם למבנה תא הבעירה.

4.2.5 במידה ומדובר בהסבה, אישור התאמת ראש המבער לחזית הדוד (קוטר ואורך צינור הלהבה והתאמת לבני שמות אם קיימים).

4.2.6 התייחסות למערכת BMS (burner management system) כולל האישורים / תעודות בדיקה להתאמה לתקן EN-230 או EN-298 או לתקינה אמריקנית מקבילה.

4.2.7 המסמך יתבסס על דרישות תקנים פרטניות, בהתייחס לדגם המבער, ה- Train Valve והדוד המסוים, המותקנים באתר המפעל.

4.2.8 המסמך ייחתם על ידי מהנדס ממחלקת ההנדסה, תוך שהוא מפרט את שם יצרן דוד הקיטור, את דגם הדוד, את מבנהו ואת מאפייניו העיקריים, או לחילופין, ייפרט יצרן המבערים, במסמך הטכני האמור, את מס' השרטוט המאושר של דוד הקיטור המותקן באתר, כפי שניתן על ידי יצרן דוד הקיטור.

מספר הוראה 31.820		מהדורה שנייה	הוראת עבודה - אגף תעשייה, המעבדה למכאניקה והידרוליקה	מכון התקנים הישראלי
מתוך 5	דף מספר 5	בתוקף מתאריך 26/01/2015	שם הוראת העבודה: דרישות מרכזיות הנוגעות לתיעוד שיש להציג למכון התקנים בהתייחס לצרכן קצה מסוג דוד קיטור בעל צינורות אש	

5. אטימות בחיבורי דוד הקיטור והארובה

על פי הקבוע בתקנות אוויר נקי וכללי הבטיחות (מפני סכנת הרעלה מ-Co) יציג המפעל למת"י אישור גוף צד ב¹² המוכיח שישנה אטימות במהלך גזי השריפה בחיבורי דוד הקיטור והארובה (באתר הרשות להסמכת מעבדות ניתן לאתר ארגונים מוסמכים ע"י חיפוש אחד ממשפטי המפתח: "אוויר מארבות" או "מדידת ריכוז גזים באוויר"¹³).

במקרים בהם מהלך גזי הפליטה פועלים תחת תת לחץ קבוע (בסיוע מפוחי אוויר מאולץ) יש להציג תרשים והסבר טכני לאי אפשרות פליטת גזי שריפה לחלל המבנה או לקרבת מהלכי גזי הפליטה תוך התייחסות לחיגורים (Inter Locks) הקיימים במערכת הבקרה. מסמך ההסבר הטכני יוצג וייחתם ע"י מהנדס הפרויקט הראשי מטעם הלקוח ויגובה במסמכים נוספים ככל שישנם כדי לתמוך בהסברו.

6. תוכנית אחזקה בעברית- בהקשר למבער הגז ומערכת בקרת האש והגז טריין (Gas train):

תוכנית האחזקה תהיה בשפה העברית בהתאם לדרישות כל דין ותקנות הבטיחות בעבודה¹⁴.

התוכנית תכלול הוראות בטיחות מקדימות, הוראות אחזקה תקופתיות הכוללות טבלת לוחות זמנים לבדיקות וטיפול לכל דוד קיטור צינורות אש הצורך גז טבעי והתייחסות לכל אחד ממרכיביו (מבער, גז טריין, ווסתים, מסנני-גז, פורקי לחץ, ברזי בטחון, בקרת המבער, מצב חיבורים מוגני פיצוץ- אס קיימים, וכו').

התוכנית תכלול הפניה להוראות ו/או נהלים (של יצרן הרכיבים ו/או של המפעל, לפי העניין), וכן מתן הבהרה מי הגורם המבצע ומי המפקח האחראי מטעם המפעל לקיום הנוהל.

הערה: לא נדרש תרגום מלא לעברית של הוראות התפעול אלא תקציר ההוראות ודגשים לנושא תפעול, בטיחות ואחזקה של מתקן/צרכן גז טבעי.

7. פליטת גזים ונצילות ארובה:

8.1. המפעל יציג למת"י דו"ח פליטת גזים בהקשר לפעולת המבער בגז טבעי, מאושר על ידי מעבדה מוסמכת (צד ב'), לאחר הפעלה ראשונית והרצה חמה (ראה סעיף 5 לעיל).

8.2. המפעל יציג למת"י דו"ח נצילות בעירה כמתחייב בחוק אוויר נקי ודרישות שימור אנרגיה במשרד התשתיות הלאומיות האנרגיה והמים.

הבדיקה תתבצע על ידי בודק דוודים מוסמך.

בברכה

אריאל גזית
ראש ענף ציוד לחץ וחוזק חומרים

¹² גוף צד ב' - גורם חיצוני מקצועי, שמבצע בדיקה עבור המפעל.

¹³ רשימת ארגונים המוסמכים על ידי הרשות להסמכת מעבדות - [קישור לאתר הרשות להסמכת מעבדות](#).

¹⁴ תקנות הבטיחות בעבודה (מכירה והשכרה של מכוונות, מיתקנים וציוד), התשס"א - 2001 - [קישור לתקנה במשרד הכלכלה](#).