



מרכז רפואי פוריה.
מפרט טכני להחלפת דודי קיטור, דודי מים חמים ושדרות מערכות של מרכז
האנרגיה
מפרט טכני מס' 788229-02

מרץ 2022

תוכן עניינים

4.....	דרישות טכניות כלליות	
4.....	1. מבוא	
4.....	2. תיאום עם גורמים, הכרת תנאי העבודה	
4.....	3. נציגים	
5.....	4. מטעם המזמין	
5.....	5. מפקח	
5.....	6. דרישות כח אדם	
6.....	7. תנאי תכנון וביצוע	
6.....	8. חומרים וציוד	
6.....	9. מוצר "שווה ערך"	
7.....	10. צביעת והגנת ציוד	
7.....	11. מערכת הצנרת בחדר האנרגיה	
7.....	12. סימון מערכת הצנרת	
7.....	13. תיעוד לקראת מסירת המתקן	
8.....	14. הפעלה ויסות וקבלת המתקנים	
9.....	נספח א' – דרישות טכניות מיוחדות	
9.....	1. כללי	
9.....	2. תכולת העבודה	
13.....	3. רשימת תקנים ישימים	
15.....	4. צנרת קיטור ומי עיבוי ואביזרים - דרישות טכניות כלליות	
16.....	5. צנרת מי הסקה ואביזרים - דרישות טכניות כלליות	
18.....	6. דודי קיטור	
29.....	7. מערך למדידת פליטות ע"פ דרישות הגנ"ס	
30.....	8. מכשור מדידה וממשקי בקרת יצור קיטור	
38.....	9. דודי מים חמים	
44.....	10. מכשור מדידה וממשקי בקרת של מערכת הסקה	
51.....	11. מבערי הגז טבעי/סולר בדודים והתקנתם	
52.....	12. אישור צרכני גז טבעי מול גוף הבודק	
53.....	13. חדר חשמל חדש	
55.....	14. שער כניסה באזור #5 – הגבהה	
61.....	15. קונסטרוקציה למאגרי מי אוסמוזה ומיכלי התפשטות	
61.....	16. 2 מאגרי מים חמים 4,000 ל' (כל אחד)	
62.....	17. מאגר מי הסקה 5,000 ל'	
	מס"ד 63	
63.....	18. מיכל פריצה	



65	.....	בית משאבות סולר	19.
65	.....	בית משאבות למעגל הסקה	20.
66	.....	בית משאבות למעגל תנורים	21.
		מס"ד 66	
67	.....	שיקום וצביעת רצפות בטון	22.
70	.....	נספח ב' – מפרט צנרת	
71	.....	נספח ג' – אחריות ושירות לציוד ומערכות	
72	.....	נספח ו' – תוכנית העמדת ציוד	
		נספח ז' – כתב כמויות	
		Error! Bookmark not defined.	

DRAFT

דרישות טכניות כלליות

1. מבוא

- 1.1. מפרט זה, בכל חלקיו ונספחיו, מאגד הדרישות המרכזיות למתן השירותים. על המציעים לעמוד בכל הדרישות המקצועיות, המנהליות וכן בכל דרישה אחרת המפורטות במסמך זה.
- 1.2. העבודה תכלול, אך לא תוגבל בזה לאספקה והתקנה של (ראה תכולת העבודה בנספח א'):
 - 1.2.1. פירוק ופינוי ציוד ישן.
 - 1.2.2. תיקון/השבחת וצביעת רצפות.
 - 1.2.3. החלפת דודי קיטור, מערכות נלוות ומערכות צנרת.
 - 1.2.4. החלפת דודי הסקה, מערכות נלוות ומערכות צנרת.
 - 1.2.5. החלפת מאגרי מים.
 - 1.2.6. הקמת חדר לוחות חשמל.
 - 1.2.7. אספקה והתקנה של לוחות חשמל, אינסטלציה חשמלית, מערכת בקרה ממוחשבת.
 - 1.2.8. הרצה, הפעלה, מסירה, שרות ואחריות.
- 1.3. בכל מקרה של ניגוד בין דרישה כללית לבין דרישה מיוחדת כלשהי המפורטת, כוחה של דרישה מיוחדת עדיף על כוחה של דרישה כללית.
- 1.4. נתגלו סתירות בין הדרישות של הרשויות או התקנים לבין אלה הכלולות במפרט זה, יביא הספק את העניין לידיעת הנציג המזמין לפני תחילת העבודה. הנציג יחליט על אופן ביצוע העבודה והחלטתו בנדון תהיה סופית ומכרעת.
- 1.5. הספק יפעל על פי מערכת הנחיות, תקנות הקיימות של המזמין שיקבל מנציג המזמין. ההנחיות וההוראות יינתנו בתחילת העבודה ו/או במהלכה, בין בכתב ובין בעל-פה. ההוראות יעודכנו מעת לעת.

2. תיאום עם גורמים, הכרת תנאי העבודה

- 2.1. התוכניות המלוות מפרט זה, נספח א', הן תוכניות כלליות המראות את הסידור הכללי ואת היקף העבודה העקרוני שיש לבצע. הספק יקבל עדכונים לתוכניות (במידה וידרשו) לפני התחלת הביצוע בפועל ולאחר שסוכם על הזמנת החומרים והציוד.
- 2.2. יובהר כי, מיקום הציוד והצנרת, כמצוין בתכניות, אינו מדויק ויהיה ניתן לתיקון בהתאם לשינויים שיידרשו או שיהיו רצויים בזמן ביצוע העבודה. על הספק יהיה להתאים את המיקום, התוואי, המפלסים וכיו"ב למצב בפועל בשטח, תוך התחשבות עם התנאים המציאותיים וישא באחריות מלאה ובלעדית עבור דיוק הביצוע.
- 2.3. הספק אחראי לבקר ולתאם את עבודתו ועבודת כל יתר קבלני המשנה, כולל תיאום מעברי צנרת למניעת התנגשויות עם מערכות אחרות וכן לקיום מרווחי תחזוקה נאותים. לשם כך ובמידת הצורך עליו לבצע מדידות, להכין תוכניות תיאום, ולתת הנחיות לכל הקבלנים הפועלים באתר.
- 2.4. העבודה מבוצעת במרכז הרפואי שקיים ופעיל. אי לכך יש לתכנן העבודה כך שהפגיעה בפעילות ביה"ח תהיה מזערית גם אם הדבר מחייב עבודה בשעות שאינן שעות העבודה הרגילות. כל הפסקת חשמל מחייבת תאום מראש עם עובדי המרכז הרפואי. השבתת ציוד כלשהו דורש תאום מראש עם גורמי המרכז הרפואי. אפשר שעקב תאום זה תבוצע העבודה שלא ברצף אחד ובשעות לילה אחרי שעה.

21.00 ביום חול (עבודות לילה).

3. נציגים

3.1. נציג ניהולי מטעם הזוכה

3.1.1. הספק יעמיד מטעמו נציג ניהולי. הנציג הניהולי יהיה איש הקשר בין הספק לבין נציג המזמין ו/או מי מטעמו בכל הקשור לביצוע העבודות על פי המפרט/ההסכם (להלן: "הנציג הניהולי").

3.1.2. הנציג הניהולי ייצג את הספק ויהיה בעל סמכות להחליט בכל הקשור לביצוע השירותים נשוא מכרז זה.

3.1.3. הנציג הניהולי יהיה בקשר יומיומי עם נציג המזמין או מי מטעמו בכל נושא ועניין הקשור לביצוע השירותים. הספק מתחייב כי הנציג הניהולי מטעמו יהיה זמין לפניות המזמין 24 שעות ביממה.

3.1.4. בנוסף יעמיד הספק מנהל עבודה בשטח כאמור בסעיף 5 להלן, אין מניעה כי נציג הספק יהיה מנהל העבודה בשטח.

4. מטעם המזמין

4.1. המזמין ייוצג לצורך הסכם זה ע"י מר _____ (להלן: "נציג המזמין"), וכל פעולה שתבוצע על ידו, תחשב כפעולה שבוצעה כדין ע"י המזמין. המזמין רשאי להחליף את נציגו בכל עת על ידי מתן הודעה בכתב למציע.

4.2. המזמין ו/או הנציג מטעמו, כאמור, רשאים למנות מי מטעמם לטובת ביצוע ליווי, תכנון, פיתוח ופיקוח על פעילות הספק, לרבות ע"י התקשרות עם אחרים. בהגשת הצעתו מתחייב המציע לשיתוף פעולה מלא עם נציגי המזמין במידה והצעתו תבחר כהצעה הזוכה.

4.3. בכל מקום במפרט זה בו מופיע התייחסות לנציג המזמין/ הכוונה הינה לנציג המזמין כאמור בסעיף 4.1 או מי מטעמו כאמור להלן או נציג אחר מטעמו כפי שיוגדר לזוכה.

5. מפקח

5.1. מהנדס מטעם המזמין מר _____

5.2. המהנדס היועץ - מר בנימין בודניצקי.

5.3. הסמכויות המוקנות לנציג המזמין, אין בהן כדי לגרוע מאחריות הספק לאיכות השרות, לבטיחות, ומחויבותו של הספק לקיים תנאי ההתקשרות במלואם.

6. דרישות כח אדם

6.1. הספק יבצע את עבודתו ע"י צוות עובדים מיומן ומקצועי.

6.2. במהלך הקמת המערכת יהיו נוכחים באתר, מטעם הספק, בכל שעות העבודה באתר:

6.2.1. מנהל עבודה – מהנדס/הנדסאי, בעל ניסיון של 5 שנים לפחות ממועד קבלת התעודה, אשר יהיה אחראי על צוות העובדים תאום, קשר מול נציג המזמין באתר וכיוצא בזה.

6.2.2. מהנדס האתר - מהנדס מוסמך בעל 5 שנות ניסיון ממועד קבלת הרשיון אשר יהיה אחראי על עמידה בדרישות ההנדסיות.

6.3. ביצוע עבודות אשר דורשות הסמכה ורישוי יעשו על ידי אנשי מקצוע (עובדי הספק או קבלני משנה) העומדים בדרישות החוק והתקינה הנהוגים. בנוסף לכך, אנשי המקצוע הבאים נדרשים לעמוד בתנאים המפורטים להלן:

6.3.1. הרתכים שיועסקו בעבודה יהיו בעלי הסמכה ע"פ תקן ישראלי מס' 127 בדרג ח"6 לפחות. הספק יעביר לאישור עותק מתעודות ההסמכה של הרתכים.

6.3.2. מתכנן לוחות החשמל יהיה מהנדס רשום עם ניסיון מוכח של 5 שנים בעבודות דומות.

6.4. במידה וברצון הספק למסור חלק מבצוע העבודה לקבלן משנה, יהיה עליו לקבל על כך הסכמה מוקדמת מנציג המזמין, למרות הסכמה זו - באם תינתן - לא תפגם אחריות הספק כלפי המזמין לגבי

הציוד אשר יסופק על ידי קבלן משנה.

7. תנאי תכנון וביצוע

- 7.1. סמוך למועד החתימה על ההסכם יימסר לספק צו התחלת עבודה (להלן: "צו התחלת עבודה"). תוך 14 ימים ממתן צו, יגיש הקבלן לנציג המזמין רשימות החומרים והציוד (כולל תוכניות ומפרטים)
- 7.2. אשר הספק יעשה בהם שימוש לביצוע העבודות והמתקנים. הרשימה תוגש ב- 3 עותקים.
- 7.3. רשימת החומרים והציוד תכיל בין היתר את הפרטים הבאים: שמות היצרנים, השם המסחרי של כל פריט, מספרו הקטלוגי, ובמידה והדבר יידרש מסיבה כלשהי - תכניות ומפרטים טכניים של היצרנים,
- 7.4. נתוני פעולה המחייבים את היצרנים, דוגמאות וכיו"ב. המידע אשר יידרש לגבי כל המוצרים יכלול בין היתר גם הוראות שימוש ואחזקה. על הספק לתת הסברים ולספק המידע ואישורים כפי שיידרש לגבי התאמת החומרים והציוד.
- 7.5. העבודה תחל רק לאחר קבלת אישור בכתב מאת נציג המזמין. התוכניות והרשימות שיוגשו יוכנו בהתאם להנחיות ולתוכניות שהוכנו ע"י המתכנן. עלות הבדיקות והאישורים כלולה במחירי העבודה.

8. חומרים וציוד

- 8.1. כל הציוד, המכשירים וחלקי המתקן השונים ייוצרו ויותקנו בכפיפות לחוקים, הוראות ותקנות של הרשויות המוסמכות. כל חוקים, הוראות ותקנות מטעם רשויות אלה ייחשבו כחלק בלתי נפרד של המפרט הזה.
- 8.2. כל הציוד והחומרים שיסופקו ע"י הספק, יהיו חדשים, בלתי משומשים, שלמים, ויתאימו מכל הבחינות לדרישות התקנים הישראלים המעודכנים, דרישות כיבוי אש ודרישות פקע"ר. באין תקנים ישראלים, הם יתאימו לתקנים האמריקאים הרלוונטיים או תקן בינלאומי מוכר מאושר ע"י המזמין. הספק יהיה כפוף לחוקים ולתקנות שנקבעו על ידי הרשויות הסטטוטוריות והחלות על עבודתו.

9. מוצר "שווה ערך"

- 9.1. התיחסות במפרט לשמות ייצרנים ו/או המונח "שווה ערך", במידה ומוזכר במפרט ו/או בכתב הכמויות, בהקשר למוצר מסוים הנקוב בשמו המסחרי ו/או בשם היצרן ו/או בדגם, בא לשמש כחליפי לאותו מוצר מסוים.
- 9.2. החלטה על מוצר כ"שווה ערך", טעונה אישור מוקדם ובלעדי של נציג המשרד. המזמין אינו מתחייב לאשר ציוד שווה ערך.
- 9.3. על המוצר החליפי להיות שווה ערך לפחות מבחינת ביצועיו הטכניים, איכותו וכל הדרישות האחרות למוצר הנקוב.
- 9.4. הספק יספק, גם למוצרים 'שווי ערך' את קטלוג התפעול והקטלוג הטכני של כל מרכיב ממרכיבי הציוד שהותקן כולל הנחיות היצרן להחזקה שוטפת ולטיפול מונע ויציין את הדרכים בהן ניתן לקבל שרות תחזוקה וחלפים הנ"ל.
- 9.5. בכל מקרה שהציוד המוצע על ידי הספק יהווה תחליף, תכלול הצעת המחיר את כל האביזרים, וחומרי העזר הנדרשים כך שההצעה תהיה מושלמת מבחינה טכנית וברורה לחלוטין מבחינה כספית.
- 9.6. לא ניתנה לקבלן אפשרות להציע תחליף כאמור, או אם לא הוצע תחליף על ידו אף אם הותר הדבר,
- 9.7. יהיה עליו לספק ולהרכיב את המוצר הנדרש כפי שפורט.

10. צביעת והגנת ציוד

10.1. כל חלקי המתכת שאינם מפלדת אל-חלד או אלומיניום יהיו מגולוונים וצבועים בהתאם להנחיות כדלקמן:

10.1.1. פרופילים, מתלים, מסגרות פלדה וכד' יעברו ניקוי בהתאם חול עד לדרגת ניקיון 2.5SA ויצבעו במערכת צבע אפוקסי בשלוש שכבות בהתאם להמלצות חברת טמבור. הצבע העליון יהיה טמגלס או ש"ע, באישור נציג המזמין.

10.1.2. פרופילים ומתלים מגולוונים לתליית צנרת יעברו ניקוי יסודי באמצעות חומר ממיס שומן ולכלוך או מדלל 1-32 ולאחר מכן יצבעו בשכבה בעובי 30 מיקרון של צבע יסוד אפוגל (מדלל 4-100) ושלוש שכבות צבע עליון סופרלק מט בעובי 30 מיקרון כ"א בגוון הנדרש על ידי האדריכל. יעוף בקשר לביצוע ניתן לקבל בחברת טמבור.

10.1.3. כל צינורות הפלדה יובאו לאתר לאחר שיעברו ניקוי בהתאם חול עד לדרגת ניקיון 2.5SA ויובאו לאתר לאחר שנצבעו בשתי שכבות של צינק כרומט, 30 מיקרון כ"א. הצינורות יגיעו סגורים בפקקים למניעת חדירת לחות והחלדת השטחים הפנימיים. לאחר ההתקנה הצנרת תיצבע בשכבה אחת כ"ל לפחות. עובי כל שכבה 30 מיקרון.

10.1.4. כל יתר הציוד שיתקן במקומות חשופים יצבע בצבע עליון אפוקסי כדוגמת טמגלס או לפי מפרט "מפעלי ים המלח". גוון עליון בהתאם לדרישת המזמין.

11. מערכת הצנרת בחדר האנרגיה

11.1. צנרת קיטור, תהיה צנרת פלדה SCH40 ללא תפר בעל עובי דופן המתאים ללחצי העבודה. קוטרי הצנרת יתאימו להולכת 1400 ק"ג/ש' של קיטור בלחץ 4 בר.

11.2. צנרת מי הזנה לדודי קיטור תהיה צנרת פלבי"מ SS316L עובי דופן המתאים ללחצי העבודה. יאושר שימוש בצנרת פוליאאתילן PE100, בדרגת עובי דופן SDR11 מתאימה ליעודה וללחצי העבודה עבור הזנת מיכל התפשטות.

11.3. צנרת מי הסקה תהיה צנרת פלדה SCH40 ללא תפר בעל עובי דופן המתאים ללחצי העבודה.

11.4. על הספק להמציא אישור להתאמת הצנרת לדרישות התקן ממכון בדיקה מורשה ישראלי (טכניון או מת"י) או ממכון בדיקה מערב אירופאי או אמריקאי. האישור יצורף לתיק המסירה. חבר הצינורות

12. סימון מערכת הצנרת

12.1. כל הצינורות יסומנו בצבעי סימון בהתאם לת"י 659 אלא אם מוגדר אחרת במפורש במפרט הזה..

12.2. סימון צנרת וברזים - על גבי הצינורות יסומנו חצים שיראו את תאור החומר הזורם. לברזים ואביזרים יהיה סימון באמצעות דסקית אלומיניום אנודיזי המחוברת בשרשרת עם סימון ופירוט היצרן וסימון קטלוגי.

13. תיעוד לקראת מסירת המתקן

13.1. לקראת מסירת המתקנים לידי המזמין, יכין הספק 3 עותקים של תיק המתקנים והציוד לתפעול ואחזקת המערכות אשר יכלול:

13.1.1. תאור טכני מפורט של המתקנים והציוד והסבר פעולתם.

13.1.2. מערכת תכניות AS MADE מעודכנת וכן דיסקטים בפורמט אאוטוקד.

13.1.3. עלות כל האמור לעיל בפרק זה כלולה במחירי היחידה.

13.2. מערכת התכניות תכלול:

א. תרשימי זרימה עקרוניים של פעולת המערכות עם כל המכלולים כדי לאפשר זיהוי כל אביזר

- ואביזר. התרשימים יהיו חד-קוויים עם חצים לסימון כווני הזרימה, כמויות המים, האויר וכד.
- ב. סכמות של מערכות החשמל והפיקוד.
 - ג. שרטוטים המראים את תוואי הצנרת והציוד.
 - ד. קטלוגים מקוריים של יצרני הציוד לכל פריט ואביזר.
 - ה. ספרי שרות ואחזקה מקוריים של יצרני הציוד (בשפה עברית).
 - ו. רשימה מלאה של כל חלקי החילוף לכל המערכות. הרשימה תכלול שרטוטים, תמונות ופרטים מזהים, כולל שמות וכתובות הספקים ואת שמות וכתובות הסוכנים המקומיים.
 - ז. רשימה של חלקי חילוף מומלצים על ידי הספקים להחזקה במלאי.
 - ח. תעודות בדיקה ואשור כנדרש לציוד ותעודות אחריות של היצרנים/ספקים.
 - ט. הוראות לאחזקה מונעת ע"פ המלצת יצרני הציוד אשר יכללו מערך טיפול יומי, שבועי, חודשי ושנתי.
 - י. הוראות הפעלה הכוללות תאור סדרי הפעולות היום-יומיות על ידי מפעילי הציוד, כולל הוראות והנחיות לאיתור תקלות ורשימת נקודות בקורת ובדיקה.

14. הפעלה ויסות וקבלת המתקנים

- 14.1. לאחר השלמת הרכבת המתקנים, יבצע הספק הפעלות ניסיוניות. מהנדס מנוסה מטעם הספק ישהה באתר בזמן הבדיקות והפעלות לפחות 5 ימים רצופים, 8 שעות כל יום, יבדוק ויפקח על פעולת המערכות והפיקוד.
 - 14.2. לפני קבלת המתקן ינקה הספק את אזורי העבודה וישאירם נקיים מכל פסולת.
 - 14.3. על הספק לקיים 2 מחזורים לפחות של הדרכה על כל הציוד שסופק, לאנשי התפעול והאחזקה של המכון. קורסים אלה יקוימו אצל המזמין במועדים שיקבעו על ידו בכל מקצוע ומקצוע, שה"כ כשבוע לכל המקצועות יחד. במסגרת הקורסים יודרכו האנשים על תכונות המערכת ומרכיביה, טיפול בתקלות בסיסיות, החלפת יחידות פגומות ותפעול המערכת. הקורסים יהיו ברמה נאותה עם אביזרי וחומרי הדרכה נאותים, ובהשתתפות הצוות ההנדסי שתכנן והתקין את המערכת. מחיר ההדרכות כאמור לעיל כלולה במחירי הציוד.
- המערכות תתקבלנה באופן סופי רק לאחר השלמת כל התיקונים הנדרשים ומתאריך זה תחל תקופת האחריות.



נספח א' – דרישות טכניות מיוחדות

1. כללי

- 1.1. במסגרת המכרז על הספק לבצע החלפת דודי קיטור, דודי הסקה, בתי משאבות, מאגרי מים, מערכות הצנרת ולבצע עבודות מפורטות נוספות שבתכולת העבודה כפי שמפורט בסעיף 2.
- 1.2. שלבי העבודה יכללו פינוי ציוד ישן, ביצוע עבודות הכנה להתקנת ציוד חדש, התקנת הציוד החדש חיבורו והפעלתו.

2. תכולת העבודה

הערה:

- ראה תרשים 1 – חלוקה לאזורי עבודה.
- ראה נספח ו' – תוכנית העמדת הציוד.

2.1. עבודות באזור #1

- 2.1.1. פירוק ופנוי 2 דודי מים חמים ישנים.
- 2.1.2. פירוק ופינוי צנרת שלא בשימוש.
- 2.1.3. פירוק ופינוי לוחות חשמל ובקרה שלא בשימוש.
- 2.1.4. פירוק ופינוי מערכות / ציוד ישן בהתאם להוראות המזמין.
- 2.1.5. שיקום ותיקון רצפות.
- 2.1.6. תיקון והתאמת 2 בסיסי בטון הישנים להעמדת 2 דודי קיטור חדשים.
- 2.1.7. אספקה והתקנה של 2 דודי קיטור בהספק של 700 ק"ג לשעה כל אחד.
- 2.1.8. החלפת כל הצנרת ואביזריה של הקיטור ומי ההסקה ישנה בצנרת חדשה כולל בידוד תרמי.
- 2.1.9. חיבור צנרת אספקת סולר למבערים.
- 2.1.10. החלפת 2 ארובות לגזי פליטה של דודי קיטור.
- 2.1.11. התקנת מיכל פריצה.
- 2.1.12. התקנת מערך ניקוז לדודי קיטור חדשים.
- 2.1.13. התקנת רפרפות אוורור לתקרה.

2.2. עבודות באזור #2

- 2.2.1. פירוק ופנוי 2 דודי קיטור ישנים.
- 2.2.2. פירוק ופינוי צנרת שלא בשימוש.
- 2.2.3. פירוק ופינוי לוחות חשמל ובקרה שלא בשימוש.
- 2.2.4. פירוק ופינוי מערכות / ציוד ישן בהתאם להוראות המזמין.
- 2.2.5. שיקום ותיקון רצפות.
- 2.2.6. הקמת חדר לוחות חשמל ובקרה.
- 2.2.7. התקנת פסי הארקה והשוואת פוטנציאלים בארונות החשמל החדשים.
- 2.2.8. התקנת לוח ראשי של מרכז אנרגיה + העברת האזנות חשמל, הארקה וקו אפס מלוח הראשי הישן.



- 2.2.9. חיבור מחדש של כל המערכות שהיו מוזנח מלוח ראשי הישן.
- 2.2.10. העברת בית משאבות סולר לאזור #7.
- 2.2.11. פירוק ופינוי מאצרת בטון מאזור.
- 2.2.12. החלפת מיכל הזנת מים של דודי קיטור.
- 2.2.13. העברת מיכל אגירת מי אסמוזה לאזור #6.

2.3. עבודות באזור #3

- 2.3.1. פירוק ופינוי 2 מאגרי מים ישנים.
- 2.3.2. פירוק ופינוי מחליפי חום ומשאבות של מאגרי מים.
- 2.3.3. העברת מיכל אגירת מי אסמוזה לאזור #6.
- 2.3.4. העברת מערכת אויר דחוס לאזור #6.
- 2.3.5. אספקה והתקנה של 2 מאגרים למים חמים חדשים של 4,000 לי כל אחד.
- 2.3.6. אספקה והתקנה של מחליפי חום ובתי משאבות למאגרים של מים חמים.
- 2.3.7. אספקה והתקנה של מאגר מים חדש של 5,000 לי למערך הסקה.
- 2.3.8. התקנת מערך ניקוז למאגר מים ודודי מים חדשים.
- 2.3.9. פירוק ופינוי צנרת שלא בשימוש.
- 2.3.10. החלפת כל הצנרת ואביזריה של הקיטור ומי ההסקה ישנה בצנרת חדשה כולל בידוד תרמי.
- 2.3.11. פירוק ופינוי לוחות חשמל ובקרה שלא בשימוש.
- 2.3.12. פירוק ופינוי מערכות / ציוד ישן בהתאם להוראות המזמין.
- 2.3.13. שיקום ותיקון רצפות.

2.4. עבודות באזור #4

- 2.4.1. העברת מיכלי התפשטות לאזור #6.
- 2.4.2. אספקה והתקנה של בית המשאבות למעגל ההסקה.
- 2.4.3. אספקה והתקנה של בית המשאבות למעגל התנורים.

2.5. עבודות באזור #5

- 2.5.1. פירוק ופינוי 3 דודי מים חמים ישנים.
- 2.5.2. החלפת כל הצנרת ואביזריה של הקיטור ומי ההסקה ישנה בצנרת חדשה כולל בידוד תרמי.
- 2.5.3. פירוק ופינוי צנרת שלא בשימוש.
- 2.5.4. פירוק ופינוי לוחות חשמל ובקרה שלא בשימוש.
- 2.5.5. פירוק ופינוי מערכות / ציוד ישן בהתאם להוראות המזמין.
- 2.5.6. שיקום ותיקון רצפות.
- 2.5.7. תיקון והתאמת 3 בסיסי בטון הישנים להעמדת 3 דודי מים חמים חדשים.
- 2.5.8. אספקה והתקנה של 3 דודי מים חמים חדשים בהספק של 1,300,000 קקלייש לשעה כל אחד.
- 2.5.9. חיבור צנרת אספקת סולר למבערים.
- 2.5.10. החלפת 3 ארובות לגזי פליטה של דודי קיטור.



מפרט טכני
להחלפת דודי קיטור, דודי מים חמים
ושדרות מערכות של מרכז האנרגיה



2.5.11. הגבהת שער כניסה.

2.5.12. התקנת מערך ניקוז לדודים חדשים.

2.6. עבודות באזור #6

2.6.1. הקמת יסודות בטון ועל גביהם קונסטרוקציה זו קומתית לשם להצבת 2 מכלי אגירה של מי אסמוזה במפלס תחתון ו-3 מכלי התפשטות במפלס עליון.

2.6.2. הצבת מערכת אויר דחוס (מאזור #3).

2.7. עבודות באזור #7

2.7.1. אספקת והתקנת בית משאבות סולר.

2.7.2. אספקת והתקנת מערך צנרת סולר לדודים חדשים.

DRAFT



3. רשימת תקנים ישימים

3.1. תקנות ונהלים רגולטוריים

פקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש), תש"ל 1970	פקודת הבטיחות בעבודה
התקני בטיחות במתקן לחץ, תשנ"ו 1995	תקנות הבטיחות בעבודה
בדיקה בלחץ הידרוסטטי של מיתקן לחץ- תשנ"ו 1995	תקנות הבטיחות בעבודה
התקני בטיחות בדוד קיטור תשמ"ז 1987	תקנות הבטיחות בעבודה
היתר להתקנת דוד קיטור – תכנית התקנה ודרישות להתקנה תשנ"ח 1997	תקנות הבטיחות בעבודה

3.2. תקנים ישראליים – צנרת פלדה

צינורות פלדה ללא תפר	593"י"ת
----------------------	---------

3.3. תקנים ישראליים – דודי קיטור

דודי קיטור: דודים בעלי צינורות אש	ת"י 4280 חלק 1
מתקני צריכה תעשייתיים בגז טבעי	ת"י 6464

3.4. תקנים ישראליים – ריתוך

מבחני הסמכה לרתכים: ריתוך התכה - פלדות	ת"י 127 חלק 1
בדיקות רדיוגרפיה: מחברי השקה היקפיים בצינורות פלדה, עובי דופן עד 50 מ"מ	ת"י 1027 חלק 5
בדיקות אולטרה-קוליות של מחברים מרותכים בפלדה	ת"י 1028
מחברים מרותכים: שיטת בדיקה בחלקיקים מגנטיים	ת"י 1030
אישור נוהלי ריתוך: ריתוך מכלי לחץ, מכלים להחסנת דלק וצנרת לחץ העשויים פלדה	ת"י 1032 חלק 1
אישור נוהלי ריתוך: ריתוך קונסטרוקציות פלדה	ת"י 1032 חלק 2
נהלים לריתוך חומרים מתכתיים ואישורם: הנחיות כלליות לריתוך בהתכה.	ת"י 1751 חלק 1
נהלים לריתוך חומרים מתכתיים ואישורם: ריתוך בקשת	ת"י 1751 חלק 2
נהלים לריתוך חומרים מתכתיים ואישורם: בדיקות נוהל לריתוך בקשת של פלדות.	ת"י 1751 חלק 3
ריתוך של צנרת פלדה לדלק ומתקניה	ת"י 4465

3.5. ASME STANDARDS

ASME BPVC	Boiler & Pressure Vessel Code- Section I Power Boilers; Section VIII: - Pressure Vessels, Division 1; Section IX: - Welding and Brazing Qualifications.
ASME B16.5	Pipe Flanges and Flanged Fittings
ASME B16.9	Factory made wrought austenitic stainless steel fittings.
ASME B16.11	Forged fittings, socket welding and threaded
ASME B 16.21	Nonmetallic Flat Gaskets for Pipe Flanges
ASME B18.2.1	Square and Hex Bolts and Screws Inch Series
ASME B18.2.2	Square and Hex Nuts Inch Series
ASME B31.3	Process piping.
ASME B36.19	Stainless steel pipe

[ASME – American Society of Mechanical Engineers](#)

3.6. ASTM STANDARDS

ASTM A105	Carbon Steel Forgings For Piping Applications
ASTM A106	Seamless Carbon Steel Pipe For High Temperature Service
ASTM A182	Forged or rolled alloy forged fittings
ASTM A234	Piping Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Moderate and High Temperature Service
ASTM A380	Practice for cleaning and descaling stainless steel parts, equipment & systems
ASTM A403	Wrought austenitic stainless steel fittings.
ASTM-B88	Standard specification for seamless Copper tube

[ASTM – American Society for Testing and Materials](#)

3.7. EN STANDARDS/ DIRECTIVES

EN-12953.	Shell Boilers
EN 676	Forced Draught Burners for Gaseous Fuels
EN 14597	Temperature control devices and temperature limiters for heat generating systems
PED 2014/68/EU	European Pressure Equipment Directive

3.8. TRD

TRD 604	Operation of Steam Boiler Plants with Steam Generators of Group 4 Without Permanent Supervision.
TRD 412	Gas Firing Systems of steam boilers.

3.9. IEC STANDARDS

IEC 61508	Functional Safety of Electrical/Electronic/Programmable Electronic Safety-related Systems
-----------	---

4. צנרת קיטור ומי עיבוי ואביזרים - דרישות טכניות כלליות

- 4.1. התקנת צנרת קיטור ומי עיבוי יעמדו בדרישות מפרט טכני לצנרת שבנספח ב'.
- 4.2. כל סוגי הצנורות, הספחים, חומרי המבנה וסוגי המחברים יעמדו בדרישות מפרט טכני לצנרת שבנספח ב'.
- 4.3. כל עבודות איטום תרמי וחומרי אטימה יעמדו בדרישות מפרט טכני לצנרת שבנספח ב'.
- 4.4. קווי קיטור ומי עיבוי יהיו עשויים מצנורות פלדה (CS) ללא תפר SCH40.
- 4.5. תכן צנרת CS ואביזריה יעמוד בתקן אמריקאי 3 ASME B31.
- 4.6. כל הצנרת תותקן בשיפוע של כ-0.5% אלא אם סוכם ואושר אחרת עם נציג המזמין.
- 4.7. כל חיבורי צנרת יהיו מרותכים, חיבורים מאוגנים יאושרו בעת הצורך בלבד. חיבורים מוברגים יאושרו רק לצנרת בקוטר מתחת ל-1".
- 4.8. באחריות הספק להעסיק מפקח ריתוך מוסמך לאורך ביצוע כל עבודות הצנרת.
- 4.9. על הספק להגיש לנציג המזמין מסמכי איכות צנרת מאושרים וחתומים ע"י מפקח ריתוך כמפורט להלן:
 - 4.9.1. תעודות איכות בהתאם לתקן EN10204 סוג 3.2 או להמציא אישור להתאמת הצנרת לדרישות התקן ממכון בדיקה מורשה ישראלי (טכניון או מת"י) או ממכון בדיקה מערב אירופאי או אמריקאי.
 - 4.9.2. קטלוגים/מפרטים של כל אביזרי הציוד ומיכשור (יוגש לפני רכש).
 - 4.9.3. פרוצדורות ריתוך WPS שהוגשו עבור הפרוייקט.
 - 4.9.4. אישור הסמכת הרתכים בהתאם ל-PQR מאושר מראש.
 - 4.9.5. אישורי בדיקות NDT.
 - 4.9.6. שרטוטי AS MADE.
 - 4.9.7. אישור ביצוע שטיפות צנרת.
 - 4.9.8. תוכנית בדיקות לחץ מאושרת ע"י מפקח ריתוך מוסמך שתכלול בדיקת חוזק של 1.5 פעם לחץ תכנון ובדיקת אטימות של 1.1 פעם של לחץ תכנון.
 - 4.9.9. תוכנית בטיחות לביצוע בדיקות לחץ.
 - 4.9.10. טפסי בדיקות לחץ מאושרים.

- 4.10. לפחות 20% מריתוכים יעברו בדיקות NDT. במידה ויפסלו יותר 3 ריתוכים או יותר תידרש לבצע בדיקה של 100% מהריתוכים. כל הבדיקות יבוצעו על חשבון הספק.
- 4.11. מערכי ניקוז יותקנו בקוי הקיטור בנקודות הנמוכות ובנקודות שבהן עלולים להצטבר מי עיבוי. בחלק מנקודות הניקוז יותקנו מלכודות קיטור ובשאר יותקנו שסתומי ניקוז ידניים הכל כמפורט בתכנית.
- 4.12. מכשור מדידת לחץ יותקן בקווי קיטור וקוים חמים באמצעות סיפון ויובטחו תנאי עבודה כפי שנדרש ע"י יצרן המכשור.
- 4.13. מעברי קיטרי צנרת יהיו קונצנטריים בלבד באופן מבטיח שלא תהיה הצטברות מי עיבוי בהם.
- 4.14. כל השסתומים בקוי קיטור יהיו עם אטימה מסוג Bellow Seal Globe Valve מיועדים לשימוש בקוי קיטור.
- 4.15. שסתומי מי עיבוי יהיו כדוריים, בנויים מ-3 חלקים, עם גוף מפלדת פחמן או פלב"מ, כדור פלב"מ, אטמי ציר עשויים מגרפית ואטמי תושבת עשויים מ-NRG.
- 4.16. שסתומים חד כיווניים יהיו מסוג כלפה או דיסק מוחזר. אטימה פנימית מתכת על מתכת, גוף עשוי מפלב"מ.
- 4.17. מסנני קו בקווי קיטור יהיו אלכסוניים ברמת הסינון של MESH 80 לפחות עם פתח ניקוז שבו מותקן ברז. רשת סימון תהיה עשויה פלב"מ. מסננים יותקנו בצורה אופקים למניעת הצטברות מי עיבוי.
- 4.18. כל האביזרים ו/או שסתומים יהיה מאוגנים או מרותכים מלבד אביזרים בקוטר מתחת 1" שניתן לחברת בעזרת הברגה.
- 4.19. אטמי האוגנים יהיו מגרפיט משוריין ועם טבעת פנימית עשויה מפלב"מ.
- 4.20. כל הצנר תקיטור ומי עיבוי תיבדק ללחץ עבודה של 16 בר לפחות.
- 4.21. על הספק להגיש אנליזות מאמצי צנרת ואישור קונסטרוקטור לתמיכות צנרת או לחילופין להשתמש בתצורות התקנה מאושרות (כללי אצבע) על מנת להבטיח עמידת מאמצי צנרת בהתפשטויות תרמיות ומאמצים מכניים אחרים כמפורט להלן:
- 4.21.1. צנרת תחובר לתמיכות ע"י חיבורים מאושרים ולא בריתוך.
- 4.21.2. בין כל 40 מטר יותקנו חיבורי קיבוע כאשר בין כל חיבורי קיבוע יותקן לפחות זווית 90 מעלות אחד (1) באורך 1 מטר לפחות.
- 4.21.3. בין כל שני נקודות קיבוע בכל חיבורי צנרת יותקנו מובילי גלישה שיאפשרו תזוזת אורך ויבטיחו שמירה על בידוד תרמי.
- הערה: בכל מקרה עבור צנרת בקוטר מעל 8" תידרש להגיש אנליזות מאמצים פורמלית בהתאם לתקן התכנון.

5. צנרת מי הסקה ואביזרים - דרישות טכניות כלליות

- 5.1. התקנת צנרת מי הסקה יעמדו בדרישות מפרט טכני לצנרת שבנספח ב'.
- 5.2. כל עבודות איטום תרמי וחומרי אטימה יעמדו בדרישות מפרט טכני לצנרת שבנספח ב'.
- 5.3. קווי מי הסקה יהיו עשויים מצנורות פלדה (CS) ללא תפר SCH40.
- 5.4. תכן צנרת CS ואביזריה יעמוד בתקן אמריקאי ASME B31.3.
- 5.5. כל חיבורי צנרת יהיו מרותכים, חיבורים מאוגנים יאושרו בעת הצורך בלבד. חיבורים מוברגים יאושרו רק לצנרת בקוטר מתחת ל-1".

- 5.6. באחריות הספק להעסיק מפקח ריתוך מוסמך לאורך ביצוע כל עבודות הצנרת.
- 5.7. על הספק להגיש לנציג המזמין מסמכי איכות צנרת מאושרים וחתומים ע"י מפקח ריתוך כמפורט להלן:
- 5.7.1. תעודות איכות בהתאם לתקן EN10204 סוג 3.2 או להמציא אישור להתאמת הצנרת לדרישות התקן ממכון בדיקה מורשה ישראלי (טכניון או מת"י) או ממכון בדיקה מערב אירופאי או אמריקאי.
- 5.7.2. קטלוגים/מפרטים של כל אביזרי הציוד ומיכשור (יוגש לפני רכש).
- 5.7.3. פרוצדורות ריתוך WPS שהוגשו עבור הפרוייקט.
- 5.7.4. אישור הסמכת הרתכים בהתאם ל-PQR מאושר מראש.
- 5.7.5. אישורי בדיקות NDT.
- 5.7.6. שרטוטי AS MADE.
- 5.7.7. אישור ביצוע שטיפות צנרת.
- 5.7.8. תוכנית בדיקות לחץ מאושרת ע"י מפקח ריתוך מוסמך שתכלול בדיקת חוזק של 1.5 פעם לחץ תכנון ובדיקת אטימות של 1.1 פעם של לחץ תכנון.
- 5.7.9. תוכנית בטיחות לביצוע בדיקות לחץ.
- 5.7.10. טפסי בדיקות לחץ מאושרים.
- 5.8. לפחות 20% מריתוכים יעברו בדיקות NDT. במידה ויפסלו יותר 3 ריתוכים או יותר תידרש לבצע בדיקה של 100% מהריתוכים. כל הבדיקות יבוצעו על חשבון הספק.
- 5.9. מערכי ניקוז יותקנו בקוי הקיטור בנקודות הנמוכות ונקודות שבהן עלולים להצטבר מי עיבוי. בחלק מנקודות הניקוז יותקנו מלכודות קיטור ובשאר יותקנו שסתומי ניקוז ידניים הכל כמפורט בתכניות.
- 5.10. מכשור מדידת לחץ יותקן בקווי קיטור וקוים חמים באמצעות סיפון ויובטחו תנאי עבודה כפי שנדרש ע"י יצרן המכשור.
- 5.11. מעברי קיטרי צנרת יהיו קונצנטריים בלבד באופן מבטיח שלא תהיה הצטברות מי עיבוי בהם.
- 5.12. כל השסתומים בקוי קיטור יהיו עם אטימה מסוג Bellow Seal Globe Valve מיועדים לשימוש בקוי קיטור.
- 5.13. שסתומי מי עיבוי יהיו כדוריים, בנויים מ-3 חלקים, עם גוף מפלדת פחמן או פלב"מ, כדור פלב"מ, אטמי ציר עשויים מגרפית ואטמי תושבת עשויים מ-NRG.
- 5.14. שסתומים חד כיווניים יהיו מסוג כלפה או דיסק מוחזר. מנדנון אטימה פנימי יהיה עשוי מפלב"מ.
- 5.15. מסנני קו בקווי קיטור יהיו אלכסוניים ברמת הסינון של MESH 80 לפחות עם פתח ניקוז שבו מותקן ברז. רשת סימון תהיה עשויה פלב"מ. מסננים יותקנו בצורה אופקית למניעת הצטברות מי עיבוי.
- 5.16. כל האביזרים ו/או שסתומים יהיה מאוגנים או מרותכים מלבד אביזרים בקוטר מתחת 1" שניתן לחברת בעזרת הברגה.
- 5.17. אטמי האוגנים יהיו מגרפיט משוריין ועם טבעת פנימית עשויה מפלב"מ.
- 5.18. כל צינורות קיטור ומי עיבוי תיבדקו ללחץ עבודה של 10 בר לפחות.
- 5.19. על הספק להגיש אנליזות מאמצי צנרת ואישור קונסטרוקטור לתמיכות צנרת או לחילופין להשתמש בתצורות התקנה מאושרות (כללי אצבע) על מנת להבטיח עמידת מאמצי צנרת בהתפשטויות תרמיות ומאמצים מכנים אחרים כמפורט להלן:

- 5.19.1. צנרת תחובר לתמיכות ע"י חיבורים מאושרים ולא בריתוך.
 - 5.19.2. בין כל 40 מטר יותקנו חיבורי קיבוע כאשר בין כל חיבורי קיבוע יותקן לפחות זוית 90 מעלות אחד (1) באורך 1 מטר לפחות.
 - 5.19.3. בין כל שני נקודות קיבוע בכל חיבורי צנרת יותקנו מובילי גלישה שיאפשרו תזוזת אורך ויבטיחו שמירה על בידוד תרמי.
- הערה: בכל מקרה עבור צנרת בקוטר מעל 8" תידרש להגיש אנליזת מאמצים פורמלית בהתאם לתקן התכנון.

6. דודי קיטור

- 6.1. תכן יצור של דוד הקיטור, האבזרים ואמצעי הביטחון של הדוד, יתאימו דרישות התקנים כמפורט להלן:
 - 6.1.1. ת"י 4280 חלק 1.
 - 6.1.2. תקן EN-12953.
 - 6.1.3. הדירקטיבה האירופאית PED 2014/68/EU.
 - 6.1.4. התקן הגרמני TRD 604.
- 6.2. מערכת ייצור הקיטור וכל רכיביה יותקנו אופן כזה ויורכבו מחומרים כאלה שיבטיחו עמידה בעומסים הצפויים בתנאי ההפעלה המתוכננים.
- 6.3. הדודים יהיו לפחות שלושה מהלכים בתפוקה של לפחות 8 טון קיטור ובנצילות מוכחת של לפחות 93%.
- 6.4. דוד קיטור יכלול מבער דו דלקי גז טבעי/סולר.
- 6.5. מידות הדוד צריכות להתאים לשטח המוקצה לטובת הדוד המיועד דבר אשר יוצג במסגרת סיוור הקבלנים שיתקיים.
- 6.6. מערכת ייצור הקיטור תצויד בכל אמצעי הבקרה והבטחון הנדרשים להפעלתה ללא השגחה צמודה כקבוע בחוקים תקנים והתקנות המחייבות.
- 6.7. רכיבים קונסטרוקטיביים הנכללים במסגרת המערכת כגון מבנה חדר הדודים, תמיכות, סולמות, משטחי הליכה, מעקות ובסיסי בטון, ויתקנו בכפיפות לדרישות התקנים והתקנות המחייבים לגביהם.
- 6.8. ברזי ניקוז יותקנו בנקודות הנמוכות במערכת.
- 6.9. חיבורי הניקוז יופרדו ממערכת הניקוז/הביוב הכללית ע"י מרווח אור.
- 6.10. הצנרת החמה והמשטחים החמים שבמסגרת מערכת יהיו מוגנים מפני הפסדי חום לסביבה באמצעות בידוד תרמי מתאים. בידוד תרמי מתחייב גם משיקולי בטיחות בכל מקום שבו מתקיימת סכנת כוויית.
- 6.11. דוד הקיטור ופריטי ציוד נוספים המוצבים על הרצפה יותקנו על גבי בסיסי בטון מוגבהים למניעת נזקי חלודה כתוצאה ממגע ממושך עם מים שעלולים להצטבר בסביבתם.
- 6.12. רמות המזהמים הנפלטים עם גזי השריפה של דודי הקיטור יהיו בתחום המותר עבור אותם מזהמים על פי התקנות והוראות של רשויות איכות הסביבה.
- 6.13. מערכת הקיטור ומערכת הדלק בפרט לא תגרום, גם במקרה תקלה, לזיהום הקרקע ומי התהום.

- המערכת תכלול סידורים מתאימים לכליאת דלק ומזהמים אחרים, אם ישפכו או ידלפו.
- 6.14. מערכות החשמל יתאימו לדרישות חוק החשמל ולהוראות הבטיחות המעוגנות בת"י 900. רכיבים חשמליים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים ובהעדרם יתאימו לדרישות תקני הנציבות הבינלאומית לאלקטרו טכניקה IEC -
- 6.15. דוד הקיטור ייבדק כחוק, בשלב ייצורו בשער היצרן קודם שיסופק למזמין ובפעם השני לאחר התקנתו באתר של המזמין.
- 6.16. דוד הקיטור יהיה מסוג צנורות אש, בעל מבנה אופקי או אנכי, עם שלושה מהלכים לפחות
- 6.17. יצרני הדודים המקובלים ומאושרים במסגרת מכרז זה הינם:
- 6.17.1. חברת "המיכל".
 - 6.17.2. חברת Clever Brook.
 - 6.17.3. חברת Danstoker דנמרק.
 - 6.17.4. חברת Bay גרמניה.
 - 6.17.5. חברת Bosch גרמניה.
 - 6.17.6. חברת Fulton, ארצות הברית.
- 6.18. כאמור המציע יציע את אחד מהדודים שלהלן כאופציה.
- 6.19. תנאי הכרחי וחשוב הוא נושא החלפים ופרטי הציוד נושא זימון ומלאי חלקי החילוף חייב להיות זמין בזמן אמת.
- 6.20. דוד הקיטור יענה על דרישות ת"י 4280 חלק 1. התקנים האמריקאים עמידה בדירקטיבה CE הארופאית כפי שמצוינת במסמכים הישימים ואו מאושר תקן, UL חישוב הדוד, התכנון, הייצור והבדיקה שלו ייעשו בנוסף וכן בהתאם לתקן גרמני, TRD האחריות על יישום הוראות תקן הייצור בתכנון הדוד ובבנייתו מוטלת בלעדית ובאופן מלא על יצרן הדוד.
- 6.21. דוד הקיטור מיוצר ומורכב בשלמותו במפעל היצרן ויסופק כשהוא מוכן להעמדה על בסיס בטון ולהתחברות למערכות הצנרת והחשמל.
- 6.22. רכיבי הבקרה והבטחון המפורטים להלן יחושבו ויוגדרו ע"י יצרן הדוד, יסופקו, יותקנו, יכוילו וייבדקו על ידו.
- 6.23. רכיבי הבקרה והבטחון המפורטים להלן יחושבו ויוגדרו ע"י יצרן הדוד, יסופקו, יותקנו, יכוילו וייבדקו על ידו.
- 6.24. יצרן הדוד יכין את החיבורים ויבצע את ההכנות להתקנתם. רשימת הרכיבים כוללת: שני שסתומי בטחון, בקבוק אלקטרודות כולל האלקטרודות, שני מראי גובה מים; מערכת בקרת שפל מים עצמאית נפרדת, פרסוסטט בטחון; פרסוסטטים להפעלה או בקר לחץ להפעלה מודולרית; מד לחץ ראשי לכל רכיבי הבקרה של הדוד תהיינה יציאות וחיוויים לבקרת המבנה כך שיוצגו בהתאם לדרישת הלקוח והתפ"מ המאושר.
- 6.25. תפוקת הקיטור של הדוד תהיה לפחות 700 ק"ג/שעה של קיטור רווי ביציאה מהדוד בלחץ העבודה המרבי 12 אטמ'. שטח ההסקה של הדוד יהיה 20 מ"ר תלוי בסוג חומרי הגלם המציע צריך לבדוק האם הדוד המוצע מתאים לשטח המוקצה למיקום הדוד. הדוד מסוגל לייצר קיטור רווי ויבש בלחץ העבודה המרבי בכל תחום העבודה שלו.
- 6.26. הפלדות מהן מיוצרים חלקי הדוד השונים ובפרט החלקים החשופים ללחץ ולטמפרטורה גבוהה יהיו מוגבלים אך ורק לסוגים המוגדרים בתקן הייצור עבור כל חלק וחלק של דוד הקיטור. לוחות הפלדה

- או חומרי מבנה מקובלים על פי התקינה, צינורות האש וצנור הלהבה מהם מיוצרים חלקי הדוד יהיו מסומנים לזיהוי כנדרש בתקן הייצור.
- 6.27. יצרן הדוד יחזיק ברשותו תעודות מקוריות המאשרות את הסוג ואת האיכות של הפלדות המשמשות בפועל לייצור הדוד. התעודות ישאו את מספרי הזיהוי כפי שהם מוטבעים על הלוחות ועל הצנורות מהן בנוי הדוד. העתק מהתעודות יימסר למפקח אם ידרוש זאת.
- 6.28. החיבורים בין חלקי הדוד השונים, תפרי הריתוך והחיזוקים הפנימיים יבוצעו בכפיפות להוראות תקן הייצור ולפי השיטות המוגדרות בו. בין החומר המילוי האלקטרודה (ובין סוג הפלדה המרותכת חייבת להיות התאמה מוחלטת).
- 6.29. עבודות הריתוך תבוצענה אך ורק ע"י רתכים שהוסמכו כדין לפי ת"י 127 או תקן אחר שווה ערך. תהליך הריתוך ובדיקתו יתאימו לדרישות ת"י 1751 על חלקיו או בכפיפות לדרישות תקן אחר לאישור תהליכי ריתוך שאליו מפנה תקן הייצור של הדוד.
- 6.30. בית הלהבה יהיה גלי לכל אורכו ומיוצר מפלדת דודים איכותית H-II או Mn4 17 לפי תקן גרמני DIN 17155 או פלדה אחרת שוות ערך חומרי מבנה המתאימים לתקנים הייעודיים. צנור הלהבה יתאים בקוטרו ובאורכו לצורת הלהבה האופיינית למבער המתוכנן. המכסה הקדמי של צנור הלהבה ובניית השמוט יותאמו לראש הבעירה של המבער.
- 6.31. צנורות האש יהיו בעל חתך עגול, ללא תפר בקוטר " 2 מיוצרים מפלדה ST35.8 לפי תקן DIN 17175 או מתכת שוות ערך וזמינות המתאימה לדרישות התקן.
- 6.32. צנורות האש שיורחבו בנקודות החיבור ללוחות הצנורות, הקדמי והאחורי, ע"י ערגול לפני חיבורם ע"י ריתוך. בליטת קצוות הצינורות תהיה מינימלית ככל האפשר.
- 6.33. ארגז היפוך הגזים האחורי יהיה פנימי וטבול כולו במים. הדוד יותקן על תושבת כבדה ויציבה מפרופילי פלדה. מעטפת הדוד תחוזק ותעובה בנקודות חיבור התושבת.
- 6.34. מעל הדוד יותקן משטח דריכה לטובת הנגשה נוחה בטוחה ותקנית לצרכי אחזקה ובדיקה. משטח ההליכה יצוייד בסולם ושניהם יוגנו ע"י מעקה בטיחות תקני.
- 6.35. פתח אדם לביקורת יותקן בצד האחורי של ארגז היפוך הגזים. הפתח יהיה בקוטר 400 מ"מ לפחות ויהיה אטום ע"י שמוט וסגור ע"י אוגן עיור.
- 6.36. פתח ביקורת להבה יותקן בחזית האחורית של הדוד ויצוייד בזכוכית הסתכלות חסינת אש וניתנת להחלפה. החיבור מצויד במנגנון סגירה למניעת חשיפה ממושכת של הזכוכית לאש.
- 6.37. לוחות הצנורות וכל מעברי גזי השריפה יהיו נגישים במלואם לביקורת ולנקיון כאשר פותחים את המכסים הקדמיים והאחוריים של ארגזי העשן.
- 6.38. המכסים הקדמיים והאחוריים שסוגרים את ארגזי העשן יותקנו על צירים או על מתלים, ייאטמו היטב ע"י חבל אטימה עמיד בטמפרטורות גבוהות וייסגרו ע"י ברגים.
- 6.39. בחלל המים של הדוד יותקנו שני פתחי אדם, לפחות, לצרכי ביקורת ונקיון. פתח אחד יהיה בראש הדוד והני בצד קרוב ככל האפשר לתחתית אך במקום שהגישה אליו נוחה. שני הפתחים יהיו אליפטיים במידות 420x320 מ"מ כאשר הקוטר הגדול בניצב לציר הדוד. המכסה של פתח האדם נסגר מבפנים כנגד אטם באמצעות גשר ובורג חיזוני. המכסה ומנגנון הסגירה יבוצעו בכפיפות לדרישות תקן DIN 2914 או תקן אחר שווה ערך.
- 6.40. חיבור הזנת המים לדוד יותקן באופן שלא יגרום להורקת הדוד וחשיפת צנורות העשן במקרה של תקלה בשסתום החד כיווני שמותקן בקו ההזנה.
- 6.41. בראש הדוד יותקנו שני חיבורים נפרדים להתקנת שסתומי הבטחון בכפיפות לדרישת המפורטות.

- 6.42. חיבור ניקוז עליון רצוף יותקן בדופן הדוד וחיבור ניקוז תחתון יותקן בתחתית כמפורט בהמשך.
חיבור הניקוז העליון יותקן רחוק ככל האפשר מחיבור הזנת המים לדוד למניעת קצר זרימה ביניהם.
- 6.43. בתחתית ארגזי העשן יותקנו חיבורים לניקוז מים שעשויים להצטבר בהם בעיקר בעת שטיפת צנורות העשן ע"י מים.
- 6.44. החיבורים לבקבוק האלקטרודות, מראי גובה מים ואלקטרודת שפל מים יותקנו בכפיפות לדרישות בהמשך.
- 6.45. כל הסעיפים של החיבורים הנ"ל יהיו מצנור פלדה ללא תפר דרג 40 לפחות ויהיו מאוגנים. הקטרים שלהם ומיקומם על מעטפת הדוד יהיו בכפיפות להוראות נוהל זה והוראות התקנים המחייבים על פי נוהל זה. החיבורים שלהם למעטפת הדוד יהיו חזקים במידה מספקת לעמוד בפני עומסים ורעידות שעלולים להיות מופעלים על ידי הצנרת.
- 6.46. חיבור יציאת גזי הפליטה מהדוד יהיה אפקי או אנכי דרך הצד האחורי של הדוד בהתאם לתכנון מערכת הפליטה. מערכת הפליטה תתוכנן ותותקן באופן שלא תישען על הדוד ולא תפעיל עליו עומסים כלשהם צנרת הפליטה תחובר על ידי המציע ובאחריותו המליאה לסנף הארובה באופן תקני באמצעות תמיכות מתאימות.
- 6.47. מעטפת הדוד והחזיתות שלו יצבעו בשתי שכבות צבע יסוד עמיד בטמפרטורות גבוהות עד כדי 300°C.
- 6.48. מעטפת הדוד תבודד ע"י מזרני צמר סלעים בעובי 14 ס"מ. בידוד יוגן ע"י מעיל מפח מגולוון וצבוע בתנור בעובי 1 מ"מ ויחובר ע"י ברגי פח. חיבורי הפח יוגנו היטב נגד חדירת מים. הקצוות, החיבורים והשקעים בפח יעובדו בצורה מקצועית ואסתטית.
- 6.49. שאר חלקי הדוד שבאים במגע עם גזי השריפה ואינם מקוררים במים יבודדו ע"י שמוט או בשיטה אחרת להבטיח עמידות בטמפ' עד 1,500°C.
- 6.50. לדוד הקיטור תוצמד לוחית זיהוי מנירוסטה בכיתוב על ידי חריטת לייזר עליה מוטבעים הפרטים כמפורט להלן:
- 6.50.1. המלים "דוד קיטור".
 - 6.50.2. שם היצרן וארץ הייצור.
 - 6.50.3. מספר סידורי לזיהוי הדוד (ע"י היצרן).
 - 6.50.4. תאריך הייצור.
 - 6.50.5. ההספק התרמי המרבי ע"פ תקן הייצור.
 - 6.50.6. שטח החימום.
 - 6.50.7. לחץ העבודה המרבי המותר או לחץ התכן.
 - 6.50.8. לחץ הבדיקה ההידרוסטטית.
 - 6.50.9. פרטי תקן הייצור.
 - 6.50.10. חותמת המעבדה המאושרת שבדקה את הדוד (חותמת מקבת פלדה).
- 6.51. המפעל המייצר יתאים לדרישות מפרט מכון התקנים הישראלי מפמ"כ 430 ו/או תקני UL והדירקטיבה הארופאית. והתאמתו תיבדק ע"י מעבדה מאושרת בכפוף לדרישת המחוקק.
- 6.52. לדוד הקיטור תבוצענה במפעל היצרן בדיקה ויזואלית פנימית וחיזונית, בדיקת לחץ הידרוסטטית וכל בדיקה נוספת שנדרשת ע"י תקן הייצור. הבדיקה תבוצע ע"י מעבדה מאושרת או ע"י גוף בדיקה מוכר. הבדיקות תבוצענה לפני התקנת הבידוד התרמי וטרם אספקת הדוד.

- 6.53. דוד הקיטור ייבדק פעם נוספת לאחר התקנתו באתר ולאחר חיבורו למערכות המים, הדלק, החשמל והבקרה. הבדיקה תיערך ע"י מעבדה מאושרת או ע"י בודק דודים מוסמך ותכלול בדיקת לחץ הידרוסטטית, בדיקה ויזואלית ובדיקת תפקוד מערכות הבקרה והבטחון.
- 6.54. כל פגם שיתגלה במהלך כל אחת מהבדיקות הנ"ל מחייב תיקון הפגם על פי הנחיות הבודק וביצוע הבדיקות מחדש. תוצאות הבדיקות יתועדו בשלמותן. העתק מתעודות הבדיקה יימסר למזמין.
- 6.55. הדוד ימוקם על גבי תושבת מתאימה לגודלו ומשקלו אשר תעוגן לבסיס בטון מזויין ומותסם לכובד משקלו רמת העיגון חייבת להתאים לתקני רעידות אדמה. מחיר כלל עבודות ביסוס והתושבת של הדוד תגולם במחיר הדוד לרבות האישורים הרלוונטים.

6.56. משאבות הזנה:

- 6.56.1. דוד יסופק עם שתי (2) משאבות הזנה על בסיס אינטגרלי משותף.
- 6.56.2. משאבות יהיה צנטריפוגליות רב שלביות.
- 6.56.3. ספיקה מקסימלית של כל אחד מהמשאבות במפל לחץ של 16 בר תהיה לפחות 150% מתפוקת הדוד על מנת לספק רצף הזנה הדרוש.
- 6.56.4. המשאבות והמנועים יעמדו בטמפרטורות מי העיבוי בתוספת 15% יעילות המנועים יהיו ברמת יעילות חשמלית על פי התקן החדש רמת פרימיום, IE3, כמו כן המנועים יהיו עמידים לרמת טמפרטורה של 200 מ"צ בתקן אירופאי IEC 60317-13.
- 6.56.5.
- 6.56.6. לוחות החשמל הפיקוד וחווטים יופיעו במפרט חשמל וחווטים המופיע)מגולם במחיר הדוד
- 6.56.7. (קומפלט):
- 6.56.8. לוחות החשמל והפיקוד של הדוד נשוא ההצעה, בהתאם לחוק החשמל ועל פי הנחיות
- 6.56.9. היצרן במותאם לצורכי מערך הקיטור על כלל רכיביו
- 6.56.10. כל עבודות החיווט יבוצעו בהתאם לדרישות התקינה בתחום החשמל והתקנים המחייבים
- 6.56.11. בכפוף לחוק החשמל פקודות הבטיחות בעבודה ותקני: Asme

6.57. בקרת לחץ

- 6.57.1. לדוד קיטור יותקנו אמצעי בקרת הלחץ המפורטים להלן:
- 1) שני שסתומי בטחון
 - 2) פרסוסטט בטחון
 - 3) מד לחץ ומתמר לקריאת הנתונים בבקר ובבקרה.
 - 4) בקר לחץ פרופורציונלי להפעלת מבער מודולרי כפי שפורט תחת נושא המבער. המתמרים ללחץ יהיו מסוג איכותי, מדויקים, ויעמדו בטמ"פ הסביבה עד 55°C כדוגמת Honeywell או Fisher או Emerson או שווה ערך מאושר.
- 6.57.2. מאחר והמבער מודולרי, הפעלת המבער, הדממתו והשליטה על עוצמת האש שלו תשתנה באמצעות מנגנון בקרה פרופורציונלי. מנגנון זה משלב משדר לחץ ובקר אלקטרוני ושולט על זרימת סוגי הדלק במבער בהתאם ללחץ הקיטור בדוד.
- 6.57.3. מנגנון הבקרה יפסיק לחלוטין את זרימת הדלק ויכבה את המבער ברגע שלחץ הקיטור הגיע

- לערך העליון שנקבע. בנוסף לאבזרי הבקרה שנדרשו לעיל, מפסק לחץ (פרסוסטט) לביטחון. מפסק הלחץ יכבה את המבער, יפסיק את זרימת הדלק אליו ויפעיל את ההתראה ברגע שלחץ הקיטור בדוד עבר את לחץ העבודה המרבי המותר (3% מתחת ללחץ הפתיחה של שסתום הבטחון) הפעלת המבער מחדש מחייבת, במקרה זה, את התערבות המפעיל ע"י אתחול ידני כל אחד מרכיבי הבטחון שפורטו לעיל יפעל באופן עצמאי, יחובר במעגל חשמלי נפרד ובאופן שתקלה ברכיב אחד או בחיבורים שלו לא תגרום לכשל השאר.
- 6.57.4. רכיבי הבטחון יהיו מאושרים TUV גרמניה.
- 6.57.5. הסוג של רכיבי הבקרה והבטחון ואופן חיבורם יבטיחו כשל במצב בטוח מבחינת הדוד אם וכאשר ייכשלו.
- 6.57.6. אמצעי הבטחון מתוכננים, בנויים ומותקנים באופן שיאפשר בדיקת תפקודם בכל עת ובכל תנאי התפעול של דוד הקיטור.
- 6.57.7. אבזרי בקרת הלחץ: שפורטו לעיל יחוברו ישירות אל חלל הקיטור של הדוד או יותקנו על מחלק נפרד (מחלק פרסוסטטים) בנוי מצינור בקוטר 2". החיבור בין הדוד ובין מחלק הפרסוסטטים, במקרה האחרון, לא יהיה בקוטר 3/4" לפחות. החיבור יכלול אלמנט סיפון שימנע מהקיטור להיכנס לאבזרים. במחלק הפרסוסטטים יותקן מד לחץ לצורך בדיקת הפרסוסטטים וכיולם. בין רכיבי הבטחון ובין דוד הקיטור לא יותקנו אבזרי ניתוק כל הבקרות לכלל
- 6.57.8. מחברי החשמל: וחיוטים לאבזרי הבקרה והביטחון במבער יבוצעו כמופיע בדרישות התחיקתיות בהיבטי הרגולציה בהתייחס לסוגי הדלקים המזינים את המבער. יבוצעו ברמה מקצועית גבוהה מחומרים ורכיבים איכותיים תקינים כל החיבורים יוגנו בצורה בטוחה מפני תנאי האקלים, מפני פגיעה פיזית, מפני מים ומפני החום הגבוה האופייני למקום התקנתם. אשר עלולים לטפף מים ואסור להצמיד חוטי פיקוד וכבלים למשטחים חמים. אין להתקין מכשור לבקרה או למדידה של לחץ בנקודות בהן מדידת המכשירים עלולה להיות מושפעת מהחום הגבוה בסביבתם.
- 6.57.9. רכיבי הפיקוד הבקרה והבטחון יותקנו בנקודות נגישות לקריאת המדידה שלהם ו / או לבדיקתם ואחזקתם.
- 6.57.10. יחידת המדידה של מכשור בקרת הלחץ תהיה בר [BAR].
- 6.57.11. לדוד הקיטור יחובר מד לחץ איכותי ישירות לחלל הקיטור בראש הדוד. מד הלחץ יותקן במקום בולט שיאפשר לאדם שעומד על הרצפה לקרוא באופן ברור את הלחץ שהוא מראה.
- 6.57.12. מד הלחץ יחובר דרך סיפון ושסתום ניתוק תלת דרכי מיוחד שיאפשר גם איפוס ושחרור אויר. קוטר החיבור של מד הלחץ לא יהיה פחות מ- 15 מ"מ. בנקודת חיבור מד הלחץ. יהיה חיבור למד לחץ נוסף לצורך אימות כיול מד הלחץ הראשי, באמצעות ברז תלת דרכי או בדרך אחרת אקוילנטית.
- 6.57.13. תחום המדידה של מד הלחץ יהיה כפול מלחץ העבודה המתוכנן בנקודת או רמת דיוק EN837-1/6 לפי תקן class 1 המדידה רמת הדיוק של מד הלחץ תהיה שוות ערך לפי תקן בינלאומי אחר. מדי הלחץ יסופקו עם תעודות כיול.
- 6.57.14. לוח השנתות של מד הלחץ הראשי של דוד הקיטור יהיה בקוטר 160 מ"מ. קוטר לוח השנתות בשאר המקרים ובשאר מדי הלחץ יכול להיות קטן יותר אך לא פחות מ- 80 מ"מ.
- 6.57.15. כל אבזרי בקרת הלחץ המפורטים לעיל מחוייבים בבדיקה וכיול אחת לשנה או, לכל היותר,

במסגרת הבדיקה התקופתית של הדוד הבדיקה והכיולל יבוצעו ע"י בודק דודים מוסמך או ע"י גורם מוסמך אחר.

6.57.16. לכל נתוני הביטחון תהייה אינדיקציה וחיווי בבקרת המבנה כך שכל הנתונים הגובלי בבטיחות יופיעו לניטור שוטף/רציף בבקר המבנה במסך אשר ירכז נתונים אלה.

6.58. שסתומי בטחון

- 6.58.1. לדוד קיטור יותקנו שני שסתומי בטחון תוצרת Fisher או Leser או שווה ערך מאושר להגנתו מפני עליית לחץ חריגה ובלתי מבוקרת מעבר ללחץ המרבי המותר עבורו.
- 6.58.2. שסתומי הבטחון יהיו זהים וכל אחד מהם יהיה מסוגל לפרוק לאטמוספירה את מלוא תפוקת הקיטור של הדוד כאשר המבער שלו פועל בשיא עוצמתו מבלי שהלחץ בדוד הקיטור יעלה ביותר מ- 6% מלחץ העבודה המרבי המותר.
- 6.58.3. שסתום בטחון אחד לפחות יכוון להפתח בלחץ העבודה המרבי המותר של הדוד או בלחץ נמוך יותר. שסתום הבטחון השני יכוון ללחץ פתיחה זהה או אחר בתנאי שלחץ פתיחתו לא יעלה על 3% מלחץ העבודה המרבי המותר של הדוד.
- 6.58.4. שסתומי הבטחון יותקנו בראש הדוד ויחברו, כל אחד בנפרד, לחלל הקיטור שלו.
- 6.58.5. היצורן יכין בראש הדוד, חיבור נפרד, בקוטר מתאים לכל שסתום בטחון. החיבור יהיה אנכי, ישר, וקצר ככל האפשר. החיבור ישמש אך ורק להתקנת שסתום הבטחון. קוטר החיבור בדוד לא יהיה פחות מקוטר חיבור הכניסה של שסתום הבטחון. הקוטר המינימלי של חיבור הכניסה לא יהיה פחות מ- 20 מ"מ.
- 6.58.6. חיבורי הכניסה והיציאה של שסתום הבטחון יהיו מאוגנים.
- 6.58.7. לכל שסתום בטחון יותקן צינור פליטה נפרד ועצמאי בקוטר זהה או גבוה מקוטר חיבור היציאה של השסתום. צינור הפליטה יהיה קצר וישר ככל האפשר שינויי כיוון אם מתחייבים יבוצעו ע"י קשתות 45 מעלות.
- 6.58.8. צנור הפליטה יותקן באופן שיפרוק את הקיטור לאטמוספירה באופן בטוח, אם וכאשר שסתום הבטחון נפתח מסיבה כלשהי.
- 6.58.9. צנור הפליטה ייתמך ויותקן באופן שלא יפעיל בצורה מסוכנת על גוף השסתום עומסים סטטיים, דינמיים או תרמיים כתוצאה ממשקלו או מזרימת הקיטור דרכו או כתוצאה מההתפשטות התרמית שלו.
- 6.58.10. אסור בהחלט להתקין שסתום מכל סוג שהוא או אבזר צנרת מיותר בחיבור בין דוד הקיטור ובין שסתום הבטחון או בצנור הפליטה שלו.
- 6.58.11. שסתום הביטחון יותקן באופן אנכי ישר כאשר כניסת הקיטור אליו מלמטה כלפי מעלה ויציאת הקיטור ממנו אופקית.
- 6.58.12. לפליטה של שסתום הבטחון יהיה חיבור ניקוז, מקורי בגוף השסתום או חיצוני בנקודה הנמוכה ביותר בצנור הפליטה. לחיבור ניקוז יחובר צנור בקוטר 1/2" לפחות שיסתיים בנקודה בטוחה ונגישה לביקורת.
- 6.58.13. שסתום הבטחון יהיה מצויד בידית משיכה או זרוע לפתיחה ידנית של השסתום לצורכי ניסוי ובדיקה.
- 6.58.14. הדיסק והתושבת של שסתום הבטחון עשויים מחומרים בלתי מחלידים. האטימה ביניהם מתכת אל מתכת. גוף השסתום מיציקת פלדה.

6.58.15. שסתום הבטחון מיוצר נבדק ומסומן לפי התקן. שסתום הבטחון ישא תו תקן או סמל המעבדה המוסמכת שבדקה או אישרה אותו.

6.58.16. שסתום הבטחון יישא תוויית מתכתית עליה מוטבעים פרטי השסתום ובכלל זה :

- 1) תו תקן או סמל הרשות המוסמכת כמפורט בסעיף הקודם שם היצרן ודגם השסתום.
- 2) קוטר כניסה.
- 3) לחץ פתיחת השסתום.
- 4) הפרש לחצים בין פתיחה וסגירה (Blow Down).
- 5) כושר פריקה בק"ג/שעה.

6.58.17. מכסה בורג הכיוון של שסתום בטחון עצמה, בסוג השני, יהיו מוגנים ומאובטחים ו/או חתומים למניעת שינוי הכיול של השסתום בידי גורמים בלתי מורשים.

6.59. בקרת גובה מים

6.59.1. לדוד קיטור יותקנו האמצעים באים לבקרת מפלס המים בתוכו ולהגנתו מפני שפל מים.

- 1) שני מראי גובה מים.
- 2) בקבוק אלקטרודות.
- 3) מפסק גובה מים עצמאי.

6.59.2. מפלס המים המינימלי המותר בדוד הקיטור 100 מ"מ לפחות מעל הנקודה הגבוהה ביותר בצינורות האש.

6.59.3. הערכים הגבוליים של מפלס המים בדוד הקיטור ייקבעו ע"י היצרן ויסומנו על ידו בצורה ברורה ועמידה לאורך זמן על גבי בקבוק האלקטרודות. ערכים אלה כוללים :

- 1) מפלס מינימלי מותר.
- 2) מפלס הפעלת משאבת הזנה.
- 3) מפלס הדממת משאבת הזנה.
- 4) מפלס עליון מרבי.

6.59.4. למערכת בקרת המפלס יהיה חיווי של ערכי בקרת המפלס הנמדד ברכיבי הבקרה המיכאניים. והיא תופיע בבקר ה PLC של המערכת וכמובן יוצג בבקרת המבנה.

6.59.5. לדוד הקיטור יחובר בקבוק אלקטרודות שישמש כתרמיל להתקנת האלקטרודות לבקרת גובה המים. בקבוק האלקטרודות מוגדר כחלק אינטגרלי מהדוד ועליו חלות הדרישות של תקן הייצור של הדוד.

6.59.6. בקבוק האלקטרודות ייבנה מצנור פלדה שחור ללא תפר, דרג 80 בקוטר " 6 . הקצה התחתון של הבקבוק מסתיים בחיבור ניקוז והקצה העליון מסתיים באוגן ואוגן עיוור.

6.59.7. כל חיבורי הצנרת של בקבוק האלקטרודות מאוגנים.

6.59.8. בקבוק האלקטרודות יחובר ישירות לדוד, בשתי נקודות, אל חלל המים ואל חלל הקיטור שני החיבורים לדוד יהיו בקוטר " 2 מאוגנים, ישרים וקצרים ככל האפשרי בקבוק האלקטרודות יותקן בצורה אנכית ישרה.

6.59.9. אסור בהחלט להתקין ברז ניתוק מכל סוג שהוא בין הדוד ובין בקבוק האלקטרודות.

6.59.10. אסור בהחלט להשתמש בחיבורים של בקבוק האלקטרודות או לבצע חיבורים אחרים לבקבוק האלקטרודות מלבד להתקנת מראי גובה המים, ניקוז הבקבוק עצמו או להתקנת

אבזרי בקרת לחץ.

- 6.59.11. חיבור הניקוז של בקבוק האלקטרודות יהיה בקוטר " 3/4 לפחות. בחיבור הניקוז יותקן שסתום ניתוק ידני מאיכות טובה. צינור הניקוז יותקן באופן שיפלוט את המים בנקודה
- 6.59.12. בקבוק האלקטרודות יותקנו 5 אלקטרודות איכותיות מפלבי"מ 316 באורכים שונים לפי הערכים הגבוליים של מפלס המים שיוגדרו ע"י היצרן. האלקטרודות תחברנה לבקר גובה מים שיותקן בלוח הפיקוד של דוד הקיטור.
- 6.59.13. תפקידי האלקטרודות מפורטים להלן מהארוכה לקצרה-:
- 1) אלקטרודות ייחוס - טבולה תמיד במים.
 - 2) שפל מים - הדממת מבער והפעלת ההתראה הפעלת משאבת הזנה.
 - 3) הדממת משאבת הזנה.
 - 4) מפלס מים גבוה - הדממת מבער והפעלת ההתראה.
- 6.59.14. לדוד קיטור יותקנו שני מראי גובה מים. שני מראי גובה המים מסוג יהיו מסוג זכוכית (Gage Glass) שרואים בו את המים במישרין.
- 6.59.15. מראי גובה המים יחברו כל אחד בשתי נקודות, לחלל המים ולחלל הקיטור, ישירות לגוף הדוד או לגוף בקבוק האלקטרודות. החיבורים יהיו מאוגנים בקוטר " 1/2 לפחות.
- 6.59.16. החיבורים של מראי גובה המים יהיו קצרים ככל האפשר, אפקיים, ישרים וללא מגרעות אשר עלולים להצטבר בהם משקעים בחיבור התחתון או מים (בחיבור העליון).
- 6.59.17. כל מראה גובה מים יצוייד בשני ברזי ניתוק אחד לכל חיבור וברז ניקוז בחלקו התחתון. ברזי הניתוק והניקוז יהיו בעלי מעבר חופשי ישר ומסוג שניתן לראות בבירור את מצב פתיחתו לפי כיוון הידית שלו. הברזים יהיו חלק אינטגרלי ממראה גובה המים ומקוריים של יצרן המכשיר.
- 6.59.18. מראה גובה המים והחיבורים שלו יורכבו בצורת צלב שמאפשרת גישה לניקוי ולביקורת המכשיר עצמו והחיבורים שלו.
- 6.59.19. מראי גובה המים יותקנו במקום בולט ובאופן שגובה המים בהם יראה בצורה ברורה וחדה לאדם שעומד על הרצפה.
- 6.59.20. הערכים הגבוליים של מפלס המים בדוד, התחתון והעליון, יסומנו ע"י יצרן הדוד בצורה ברורה וחדה על גבי זכוכית מראה גובה המים.
- 6.59.21. גובה ההתקנה של מראי הגובה ביחס למפלס המים המינימלי בדוד ייקבע ע"י היצרן בכפיפות לתנאים המפורטים להלן-:
- 6.59.22. נקודת המדידה הנמוכה ביותר במראה גובה המים תהיה 50 מ"מ לפחות מעל הנקודה הגבוהה ביותר בצנורות העשן של הדוד.
- 6.59.23. נקודת המדידה הנמוכה ביותר במראה גובה המים תהיה 30 מ"מ לפחות מתחת למפלס המים המינימלי המותר.
- 6.59.24. הערכים הגבוליים של מפלס המים בדוד, התחתון והעליון, יהיו בתחום המדידה של מראה גובה המים.
- 6.59.25. לדוד קיטור תותקן, בנוסף לאמצעי הבקרה המפורטים לעיל, יחידת בקרת שפל מים

עצמאית ובלתי תלויה.

- 6.59.26. יחידת הבקרה הנוספת תחובר פיזית ישירות לדוד בנפרד משאר אמצעי הבקרה האחרים המעגל החשמלי שלה יהיה גם הוא עצמאי.
- 6.59.27. היחידה הנוספת לבקרת שפל מים תפסיק את המבער ואת זרימת הדלק דרכו ותפעיל את ההתראה ברגע שמפלס המים בדוד הגיע למפלס המים המינימלי המותר.
- 6.59.28. יחידת בקרת שפל המים תפסיק את המבער ואת זרימת הדלק דרכו ותפעיל את ההתראה גם במקרה של כשל או תקלה ביחידה עצמה או בחיווט שלה.
- 6.59.29. היחידה הנוספת לבקרת שפל מים תהיה מסוג שניתן לבדוק את תקינותו ותיפקודו בכל עת ו / או מסוג שמבצע אוטומטית בדיקה עצמאית בפרקי זמן קצובים.
- 6.59.30. הסוג של רכיבי הבקרה והבטחון ואופן חיבורם יבטיחו כשל במצב בטוח מבחינת הדוד אם וכאשר ייכשלו.
- 6.59.31. חיבורי החשמל לאבזרי הבקרה והביטחון הנ"ל יבוצעו ברמה מקצועית גבוהה מחומרים ורכיבים איכותיים. כל החיבורים יוגנו בצורה בטוחה מפני תנאי האקלים, מפני פגיעה פיזית, מפני מים ומפני החום הגבוה האופייני למקום התקנתם.
- 6.59.32. אין להתקין, בהמשך לאמור לעיל, מכשור וחיבורים לבקרה ולבטחון מתחת לחיבורי צנרת אשר עלולים לטפוף מים ואסור להצמיד חוטי פיקוד וכבלים למשטחים חמים.
- 6.59.33. לכל הרכיבים המסופקים בסעיפים שלהלן תהיינה יציאה לבקר ותוצג במסך המתאים בבקרת המבנה כפי שתובא בהמשך.

6.60. חשמל פיקוד

- 6.60.1. העבודה כוללת את תיכנון לוח ההזנה והפיקוד, ייצורם והתקנתם באופן מושלם לדוד הקיטור החדש והפיקודים של כלל המערכות המתוארות באופן מפורט בפמפרט זה, העבודה כוללת חיווט מהלוח לכלל רכיבי המערכת הלוחות יתוכננו כאמור בהתאם לדרישות התקינה והוראות היצרן לכלל ההזנה המזינות את הדוד. תהליך תכנון ואישור הלוחות יבוצע באופן מלא מול בא כוח המזמין.
- 6.60.2. תיכנון וייצור הלוח יעמוד בסטנדרטיים המחמירים מבין הסימוכין הרשומים תחת פרק הסימוכין חוק החשמל, תקן IEC-61439 ותקני ASME במתכונת האחרונה, רלוונטים בהתייחס ללוחות החשמל והפיקוד של מערכת הדוד על רכיביו.
- 6.60.3. בסמוך לדוד יותקן לוח עם ממשק הפעלה בלבד. כל רכיבי כוח ולוגיקה של הדוד יותקנו בחדר לוחות חשמל.
- 6.60.4. לוח ההזנה והפיקוד למערכת הדוד על רכיביו יופרד לשני תאים נפרדים אחד למתח גבוה והתא השני ייועד למתח נמוך ופיקוד כנדרש בתקן עם הפרדה בין התאים.
- 6.60.5. בלוח ההזנה פיקוד תרוכזנה כלל ההזנות השונות לפעולת המבערים, משאבות ההזנה, ופיקוד והתקשורת המשתייכות לפעולת הדוד על רכיביו, מלוח הדוד שכלל הרכיבים יונחו תשתיות כבילה בצורה נאותה ותקינה בהתאם לתקינה.
- 6.60.6. לוח ההזנה והפיקוד יזינו בהתאמה את פעולת המבער,
- 6.60.7. מפסקי מגע, שנאים ומפסקים מנתקים תקניים ומאושרים בתווי תקן אירופאים עם סימן CE בכפוף לחוק החשמל, בתא השני אשר יופרד במחיצה תקנית ימוקם ציוד הפיקוד והבקרה הלוח יהיה מוגן וברמת אטימות IP55 וציוד הבקרה על רכיביו יהיו ברמת אטימות IP67 כלל

הרכיבים יהיו ברמת אמינות גבוהה ביותר.

- 6.60.8. דרגת האטימות של לוח ההזנה והפיקוד תהא ברמת אטימות IP55 לפחות ברמת אטימה הרמטית עם רכיבי אוורור המתאימים לרמת אטימות זו.
- 6.60.9. מארז הלוח יבנה מלוח מפח מגולוון וציפוי אלקטרוסטטי.
- 6.60.10. על דלת נישת ההזנה של הלוח יורכבו מדידים זרם ומתח וכמו כן גם בקר כדוגמת Satec עם יציאה לבקרת מבנה ונוריות סימון כמקובל בתקנות בחוקים ועל פי היצרן.
- 6.60.11. הלוח יתוכנן ויבנה עם תוספת יתירה של מקום לפחות 30% על השטח המיועד לרכיבי ההזנה והפיקוד המתוארים במפרט.
- 6.60.12. על דלת החלק של הפיקוד והבקרה יותקן בקר עם מסך מגע ברמת אטימות IP67 ועמידות תרמית מתאימה לסביבת דוודי קיטור.
- 6.60.13. כל החיווטים בין לוח ההזנה לדוד למבער, ולמשאבות ההזנה, והפיקודים יגולמו אף הם במחיר הדוד ויבוצעו בהתאם לחוקים והתקנות.
- 6.60.14. תהליך אישורי הציוד יהיו כדלקמן:
 - 1) המציע יתכנן ויגיש את תוכניות הלוח ההזנה והפיקוד לרבות רכיבי הציוד המוכלים בלוח, לאישור הנציג המקצועי מטעם המזמין.
 - 2) המציע יעביר תוכניות חד קוויות ותוכנית מימדית של תצורת הלוח על כלל הרכיבים המוגדר במפרט ובהתאם לדרישות התקנים החוקים והתקנות של דודי קיטור בהתאם לתפ"מ המערכת והגדרות המפרט, כאמור המציע נדרש בנוסף על
 - 3) התוכניות החד קוויות של ההזנה הפיקוד והבקרה להעביר גם תפ"מ (תאור פעות מערכת) לאישור בהתאם לדרישות המפרט.
 - 4) תוכניות הלוח יופקו בתוכניות CAD ייעודיות כמקובל והן יאושרו על ידי מהנדס חשמל מוסמך.
 - 5) בגמר ביצוע התקנת הלוח לרבות חיווט רכיבי המערכת המציע יאשר על ידי בודק מוסמך לעבודות חשמל את לוח החשמל ומעגל החיבורים כנדרש בפב"ט ובתקנות החוקים.
 - 6) מחיר יצור וכלל עבודות החיווט של המתח הגבוה והמתח הנמוך הכוללים את אמצעי הכבילה התקנית יגולמו במחיר הדוד על שלל רכיביו קרי אספקת הציוד האלקטרומכאני, המיכשור בקר המערכת חיווטו והפעלתו בהתאם להוראות היצרן תכנות והקמת מסכי המשתמש בהתאם להגדרות הרשומות במפרט זה.

6.61. מערכת הבקרה:

- 6.61.1. מערכת הבקרה הינה רכיב הכרחי וחשוב בתהליך המדידה וניטור המערכת ומהווה חלק בלתי נפרד מערך הדוודים, בכלל בעבור תפקוד ומעקב אחר דוד הקיטור נשוא ההצעה.
- 6.61.2. כלל רכיבי הפיקוד יקבלו את המתחים שלהם באמצעות השנאה שתמוקם בלוח הנדון, מהזנת הלוח של הדוד באופן תקני ומסודר.
- 6.61.3. מתחי הפיקוד והבקרה יהיו לא יעלו על 24 וולט, ובמקרה של כבילה בסמוך לצנרת גז תהא הכבילה עם סינון ובלבד שלא תיווצר השראה ו/או סכנת התפוצצות. היות ולכל יצרן יש את תצורת הבקרה הייעודית שלו, מבקשים לספק ולהגדיר את המינימום המצופה מספק הציוד והמערכת לעמוד בדרישה:
 - 1) המזמין מבקש לנטר את הפרמטרים ההכרחיים למדידת התפוקות/תקורות של משאבי הדוד

- על נגזרותהם ומדידה רציפה של התוצר המתקבל באופן רציף וכפי שיובא בסעיפים שלהלן, קרי מדידת נתונים באופן רציף.
- (2) המציע נדרש במסגרת הצעתו להעביר לאישור המזמין תפ"מ המערכת היות וקיימת שונות בין מפרט יצרן למשנהו, ולכן חשוב למזמין לקבל תאור מפורט וממצא את השתלבות המערכת המוצעת במערך הקיים, בדגש על עבודה נוחה אינטואיטיבית ויעילה.
- (3) מחיר רכיבי הבקרה למערכת הנדונה, לרבות אספקת ציודי הבקרה, הבקרים ציודי הקצה, יסופקו בהתאם לרשום בהוראות היצרן ובכפוף למוגדר במפרט על כלל רכיביו לרבות חיווטים תקינים חיבורי הבקרה ותשתיות כתיבת המסכים עד למצב הפעלה ולשביעות הרצון המלאה של המזמין מחירם יגולם אף הוא במחיר הדוד ורכיביו קומפלט.
- (4) תהליכי הבקרה של תהליך ייצור הקיטור וניטור של רכיבי המערכות המערכות:
- (5) נתוני המערכת בתהליך ייצור הקיטור ונתוני הבקרה:
- (a) מערכת הבקרה תיכלול את מסכי הבקרה וניטור הפרמטרים הרלוונטים לפעולה רציפה של הדוד ונתוני המערכת, כפי שיובא ויתואר בסעיפים הבאים.
- (b) יוצגו ערכים הרלוונטים עם איפיון של גרף רציף, המאפיינים כגון: ספיקת קיטור, לחץ וטמפרטורת אספקת הקיטור, נצילות הדוד ויעילות הבעירה, סוג הדלק המיושם,
- (c) דוד קיטור בעבודה יופיע במצב ירוק דוד מופסק יהיה בצבעי רקע אדום ודוד ב Standby יופיע בצבע כתום.
- (d) תצוגת רכיבי המערכת המסופקת יוצגו המערכות הפעילות בצבע ירוק ואלה המופסקות באדום, אלאה הפועלות ונמצאות ב Standby יהיו בצהוב/כתום.
- (e) משאבות ההזנה הפעילות במערך אלה שמופסקות ידנית יופיעו באדום ואלה שב- Standby בכתום.
- (f) נתוני הייחוס של מחלק לאספקת הקיטור יהווה את הרפרנס לדרישת האספקה לפי לחץ האספקה והטמפרטורה כמדד לאיכות וכמות הקיטור הנדרש לייצור.
- (g) נתוני ההזנה לרבות גובה/מפלס מי ההזנה והטמפרטורה של המיכל ומונה הכניסה. נתוני מי התוספת למערך הקיטור.
- (h) מופע זה יתבסס כאמור על רכיבי הקצה הפיקוד והבקרה המוגדרים לדוד נשוא ההצעה ושאר הדוודים הקיימים, לדוודים שבהם נדרש להשלים את רכיבי הקצה של הדוד הספק ישלים בהתאמה את רכיבי החומרה והחיווי בהתאם להגדרות המפרטיות המצויינות והמפורטות במסגרת ההצעה נשואת המכרז, השלמת רכיבי המערכת גם של הדוודים האחרים מגולמות במסגרת מחיר הדוד קומפלט.

7. מערך למדידת פליטות ע"פ דרישות הגנ"ס

- 7.1. באחריות הספק להבטיח נקודות מדידת מזהמים ע"פ הנחיות הממונה לדיגום מזהמי אוויר בסביבה (הנחיות הממונה לדיגום מזהמי אוויר בסביבה – 2020) שמתעדכנים מעת לעת.
- 7.2. העבודה תכלול הקמת במת אדם סביב לנקודת דיגום יעודית בארובה של הדוד שתאפשר ביצוע מדידות בצורה נוחה ובטיחותית.
- 7.3. על הספק לאשר התאמת נקודות מדידה כולל במת מדידה (קונסטרוקציה) להנחיות הממונה לדיגום מזהמי אוויר בסביבה ע"י מעבדה מאושרת מטעם משרד לאיכות הסביבה.
- 7.4. באחריות הספק להגיש אישור קונסטרוקטור לעמידות הקונסטרוקציה בתקני חוזק הרלוונטיים.

8. מכשור מזידה וממשקי בקרת יצור קיטור

8.1. יצור הקיטור – נתוני מערכת לממשקי בקרה

- 8.1.1. באחריות הספק לרכוש, לספק ולהתקין את כל המכשור על מנת להבטיח מדידות ואיסוף נתונים כפי שמפורט במפרט הזה. גם אם לא נדרש במפורש להתקין רכיב מזידה כלשהו אבל קיימת דרישה למזידתו באחריות הספק להבטיח מזידה של אותו הפרמטר כחלק הדרישות המפרט.
- 8.1.2. מערכת הבקרה תיכלול את מסכי הבקרה וניטור הפרמטרים הרלוונטים לפעולה רציפה של הדוד ונתוני המערכת, כפי שיובא ויתואר בסעיפים הבאים.
- 8.1.3. יוצגו ערכים הרלוונטים עם איפיון של גרף רציף, המאפיינים כגון: ספיקת קיטור, לחץ וטמפרטורת אספקת הקיטור, נצילות הדוד ויעילות הבעירה, סוג הדלק המיושם,
- 8.1.4. דוד קיטור בעבודה יופיע במצב ירוק דוד מופסק יהיה בצבעי רקע אדום ודוד Standby יופיע בצבע כתום.
- 8.1.5. תצוגת רכיבי המערכת המסופקת יוצגו המערכות הפעילות בצבע ירוק ואלה המופסקות באדום, אלאה הפועלות ונמצאות ב Standby יהיו בצהוב/כתום.
- 8.1.6. משאבות ההזנה הפעילות במערך אלה שמופסקות ידנית יופיעו באדום ואלה שב Stand by בכתום.
- 8.1.7. נתוני הייחוס של מחלק לאספקת הקיטור יהווה את הרפרנס לדרישת האספקה לפי לחץ האספקה והטמפרטורה כמדד לאיכות וכמות הקיטור הנדרש לייצור.
- 8.1.8. נתוני ההזנה לרבות גובה/מפלס מי ההזנה והטמפרטורה של המיכל ומונה הכניסה. נתוני מי התוספת למערך הקיטור.
- 8.1.9. מופע זה יתבסס כאמור על רכיבי הקצה הפיקוד והבקרה המוגדרים לדוד נשוא ההצעה ושאר הדודים הקיימים, לדודים שבהם נדרש להשלים את רכיבי הקצה של הדוד הספק ישלים בהתאמה את רכיבי החומרה והחיווי בהתאם להגדרות המפרטיות המצויינות והמפורטות במסגרת ההצעה נשואת המכרז, השלמת רכיבי המערכת גם של הדודים האחרים מגולמות במסגרת מחיר הדוד קומפלט.
- 8.1.10. תהליכי הבקרה ועבודת הדודים מצג דו"ח מנהלים לעבודה יעילה של הדודים:
 - 1) שיקולי ניהול הפעלת הדודים משיקולי אנרגיה לפי "עץ החלטות" המתבסס ראשית לפי דרישות הנגזרות מנתוני האספקה המוכתבות על ידי הצרכנים ספיקה הלחץ הנדרש ותנאי האקלים ונתוני הסביבה.
 - 2) לפי דרישת הצריכה המערכת תמליץ על הפעלת הדוד היעיל לדרישה הרגעית בהתייחס לנתוני המערכת והדרישה לצרכנים מתאים לפי האספקים הנדרשים באספקה למול כושר הדוד לייצר את הכמות האנרגטית כדי לספר את רמת האנרגיה היעילה. השיקולים הללו יקחו בחשבון גם מצב עבודה יום/לילה קיץ/חורף.
- 8.1.11. בקרת הדוד נשוא ההזמנה להלן פירוט רכיביה העקיריים של המערכת:
 - 1) כאמור יסופק לוח הזנה עם נישת פיקוד ובקרה תקנית בקר הדוד החדש, יכיל המסך מתוך מערך הדודים) המסך הראשי ברירת המחדל (להלן הבקר הראשי).
 - 2) בקר נוסף יהיה בקר המבער/בעירה שישלוט על מערכת הבעירה על רכיביה, הבקר הנדון

יבצע ויעמוד על ניטור תהליך הבעירה כפי שיתואר בהמשך.

(3) בקרת המוליכות וה PH באמצעות בקר עצמאי שינטר את רמת המוליכות וה PH של הדוד כפי שיתואר בהמשך :

8.1.11.3.1 בקרת פעולת המבער (Burner output control) והבעירה : שימור מצב

עבודת המבער והערכים הנדרשים באמצעות ויסות נכון יחס של אוויר דלק (לסוגיו) נתון המתקבל מנתוני הפליטה הנגזרים בארובה באמצעות חישוב המופיע בנוהל מדידת מזהמים ולפיכך על המציע להוסיף את הרגשים המתאימים במסגרת עלות הדוד לטובת תוצאה מייטבית רגשים אלה נדרש לאשר מול המתכנן והפיקוח של המזמין. המבער ישנה את היחסים בתערובת בהתאם לנתוני התייעלות שתדלה ממערכת הפליטה באמצעות חישוב לפי Trimming 2O מדידת רמת החמצן וה CO xNO בפליטת הארובה טמפרטורת הארובה את התהליך המפורט במסגרת סעיפי המבער לרבות סעיפי הבקרה בקר המבער Burner Controler ומערכת הגז סולר וסוגי אספקת הדלקים ויחס אוויר דלק כמדדים רציף וחיווי הבעירה של הדוד כדוגמת בקר של חברת ABB או שווה ערך מאושר.

8.1.11.3.2 המערכת תמדוד את רמת המוליכות וה pH - באופן רציף ותחווה למערכת

הבקרה ובקרת המבנה את הערכים המתקבלים מול הערכים המותרים, הבקר יהיה מתוצרת ABB או Metler Toledo או שווה ערך מאושר, הערכים יהוו מדד לאיכות המים ותדע במצבים בהם רמת המוליכות עולה על המותר לבצע ניקוז דרך מפעיל ניקוז אוטומטי כנדרש ובהתאם לתקנות והתקנים המחייבים, במקביל לשליחת התראה לבקרת המבנה או במצב שהמים חומציים לבצע התראה.

8.1.11.3.3 בקרת מפלס של הדוד ומיכל ההזנה : (Water level control) תוצג במסך

אשר יציג את מלאי הדודים ומיכל ההזנה כמובן שלכל מדידה יהיה גרף רציף להצגת הנתונים לפי חיתוכי זמן באינטרוואלים שיוגדרו.

8.1.11.3.4 בקרת ריקון הדוד (Blow-down control).

8.1.12. ניטור נתוני הצריכה מדידת צריכות הדלקים ומי ההזנה :

(1) ניטור מערך אספקת סוגי הדלקים : סוגי הדלקים השונים המזינים את הדוד נשוא ההצעה, ינוטר באמצעות מונים סוגי הדלקים המזינים את הדוד, מונים אלה יהיו משולבים עם צג מקומי לקריאה מקומית ומתמר להעברת המידע לבקר המערכת ולבקרת המבנה, הקריאה תהא רציפה והקריאה תתחשב בלחץ ובתנאי האקלים הסביבתיים טמפרטורת סביבה, יחסי אוויר דלק רמת המחצן בארובה וה CO כמדד לאופי הבעירה.

(2) מערכת מניה לכמות המים המסופקת לדוד : יהיה ניטור לספיקת המים הנכנסים דרך משאבת מי ההזנה, חובה שיהיה אגש זרימה שיחובר אף הוא לבקרה ויחווה על בעיית הזנה בכניסה למערכת כאשר המערכת תדע להתריעה במקרה של חוסר זרימה במקרה שקיימת דרישה מצב זה הוא קריטי ויכול לגרום לשפל מיים וחשוב שהודעה תצא גם לבקרה וגם באמצעות מערכת מסרוניים. מניה של תפוקת הקיטור באספקה : המערכת תנטר באמצעות מד ספיקת קיטור כדוגמת Emerson או Spirax Sarco או שווה ערך מאושר את תפוקת קיטור הדוד ותספק גם מד ספיקת קיטור מאותו הסוג גם לדוד מספר 3 כולל חיווט ביצוע פעולת ההתקנה תעשה על ידי קבלן מטעם המזמין (אחרים) חיבור הרכיב לצנרת יתבצע על ידי קבלן המזמין ובפיקוח ובהנחיית המציע החיווט של המונה אל הבקר ומערכת הבקרה

תעשה אף היא על ידי המציע.

3) ניטור ומדידה רציפה, וחישוב רמת היעילות והנצילות האנרגטית ומצג דו"ח מנהלים למשתמש :

המציע יקצה מסך אחד מכלל מסכי הבקרה, לאיסוף של הנתונים המשמעותיים לצריכה לפי סוג הדלק, תמורה אנרגטית, ספיקת קיטור, מול מי כניסה (איבודי מי RO), יחס אוויר/דלק רמת החמצן בארובה וחישוב נצילות הבעירה לפי לטמפרטורה, למול תנאי הסביבה המערכת תדע לחשב עלות טון קיטור לפי נתוני העלויות של המערכת באופן רציף (ניתן לבצע גם ב - HMI) עם הכנסת נתוני העלויות.

8.1.13. ריכוז תקלות של הדוד החדש.

1) דוד נשוא ההצעה תהא מערכת להתראה עדכון ואגירת נתוני תקלות לשל זמן אמת עד חודש ימים עם אפשרות לאגירת נתונים אלה בבקרת המבנה, HMI (למערכת תהיה גם אפשרות להגדיר את גורם התקלה ופתרון התקלות יופיע כמובן גם בשלושה ספרי המתקן שיסופק למזמין, וגם ב Soft Copy במדיה מגנטית או DiskonKey וגם בקובץ שיושתל בבקרת המבנה על ידי המציע.

8.1.14. ניטור פליטות ונתוני סביבה מהדוד ותהליך הבעירה :

1) מערכת פליטת הדוד תנוטר אף היא באופן רציף ותתקבל על התראה במקרה של חריגה מהערכים החריגים.

2) בתהליך מדידות הפליטה יבדק באופן רציף רמת הטמפרטורה בארובה(ביציאה ממוצא הדוד),ימדדו רמות ה CO וה- O2 והמציע יסדר פתח גישה לדיגום ידני שחל רמת הפלטות והמזהמים מן הארובה SO2.

3) כיוון ערכי Setup בבקר/בקרה, יתאפשר רק מהבקרים עצמם כלומר הבקר הראש ובקר המבער, יחד עם זאת את הנתונים הפרמטרים יוכלו לקרוא או לאגור גם ב- HMI. קריאת נתוני איכות הסביבה רמת ואיכות הפליטות, דליפות גז או כל דבר אחר.

8.1.15. הבקר :

1) הבקר : יהיה בקר אינטגרלי של יצרנית הדוד או בקר אחר כמופיע להלן מערכת הבקרה תייצג את כלל הנתונים כמוגדר במפרט זה להלן המפרט הטכני.

2) הבקר יהיה מסוג " SIEMENS " או Endress hauzer או "Hawk" שווה ערך מאושר בגודל 12" לפחות. הבקר יהיה מאושר CE

3) רמת אטימות של הבקר ורכיבי הבקרה, יהיה לפחות IP67.

4) הבקר יכיל אינדיקציות בטיחות, תצוגת הדוד ורכיביו, הפעלותו תהיה פשוטה ובעלת מסך מגע אינטגרלי, עמיד בתנאי חדר הדוודים ובטמפרטורה של עד 55 מ"צ ויהיו לו נקודות חיבור עם יתירות של 25% נקודות 4-20 mA או 0-10 V.

8.1.16. רכיבי הבקרה והרגשים : רכיבי הבקרה המסופקים על ידי המציע ויגולמו במסגרת הדוד נשוא המכרז ובלבד שיעמדו בתקנות בתקנים וכן במסגרת הדרישות המצוינות במסגרת מפרט זה להלן המפרט הטכני. חיווי הנדרש במסגרת המפרט על מצב הדוד ורכיביו יגובו ויוצגו על מסך הבקר ובנוסף במסגרת בקרת המבנה ויחוו על מצבם של הדוודים וכמובן נתוני הבקרה של הדוד החדש על ההגדרות והמסכים כפי שמוגדרים במפרט.

8.1.17. ייושמו התראות בטיחות ואינדיקציות של מערכת הדוודים ההכרחיות לבקרת נושא הבטיחות, וכן יוספו כל הנתונים אשר ידרשו על ידי המזמין לבקרת התייעלות אנרגטית. להלן :

האינדיקציות והחיוויים המינימאליים לעבודת הדוד :

- 1) דוד בעבודה.
- 2) מבער בעבודה (סוג הדלק).
- 3) טמפרטורות Set point מול קריאת נתונים רציפה.
- 4) לחצים Set point : מול קריאת נתונים רציפה.
- 5) מפלס מים בדוד.
- 6) התראת שפל מים או גלישה.
- 7) מצב האספקות גז טבעי/ סולר.
- 8) רמת החמצן בארובה חריגה-
- 9) רמת עכירות הארובה.
- 10) טמפרטורת פליטת הגזים.
- 11) טמפרטורה בארובה.
- 12) ספיקת קיטור באספקה לצרכנים, וטמפרטורות ולחצי האספקה.
- 13) מצב להבה. Fire rate
- 14) חוסר דלק באספקה.
- 15) טמפרטורת מי הדוד.
- 16) משאבות מי הזנה מופעלות.
- 17) כניסת מי הזנה.
- 18) מפלס מיכל מי הזנה והתראה על שפל מים.
- 19) היעדר הזנת מים ממי הזנה.
- 20) נצילות נמוכה במיוחד.
- 21) יעילות בעירה נמוכה.

8.1.18. בקר הדוד יכלול לפחות את נתוני הבקרה הנדרשים לדוד ולמבער המופיעים להלן :

- 1) מד ספיקת גז טבעי וסולר.
- 2) ספיקת קיטור.
- 3) ספיקת מים.
- 4) לחץ קיטור.
- 5) טמפרטורה בארובה.
- 6) פעולת משאבות.
- 7) בקר עומס.
- 8) מפוח משנה תדר.
- 9) בקר חמצן ו. CO .
- 10) מערכת לניטור נזילות סולר.
- 11) ניקוז אוטומטי של אבנית על ידי הבקר.
- 12) ניקוז אוטומטי במקרה של מוליכות גבוהה ו PH למי הכניסה המוזנים.
- 13) שמירת הדוד בלהבה נמוכה לצורך הפעלה מהירה.

8.1.19. תפ"מ ותוכניות הבקרה :

- 1) המציע יעביר תפ"מ ותוכניות בקרה לאישור הפיקוח והיועץ לא יאוחר מחודש לאחר קבלת

צו תחילת עבודה וזאת על מנת לאפשר היערכות מתאימה להתקנת רכיבי המערכת הדורשת היערכות מתאימה היות וחלק מהתשתיות הנדרשות אמורות להיות מבוצעות במערכת קיימת אשר נדרש לתאם את השבתת בתאום עם מחלקת האחזקה של בית החולים.

(2) המציע יעביר פרוטוקול עקרוני המוכיח את ההיתכנות ליעילות אנרגטית באופן מובהק מתומך בחישובים הנדסיים.

(3) התפ"מ ותוכניות החשמל ומערכות הבקרה הקויות לרבות פריסת המערכות יצורפו לתיק מתקן שיוכן ויימסר בשלבי המסירה לידי המזמין עם תוכניות עדכניות מאושרות על ידי המתכנן מטעם המזמין.

8.1.20. בקרת המבנה :

(1) אחריות המציע לחבר את ברקת הדוד על רכיבי המדידה לבקרת המבנה מחיר כלל העבודה לרבות חיבור כרטיסי ממשק וחומרה מתאימה ובלבד שבקר הדוד על פיקודיו יוכלו לתקשר עם בקרת המבנה סעיף לביצוע חיבור קומפלט הרצה הפעלת ממשקי הבקרה באופן מלא לפעולה תקינה ותקינה.

(2) בקר הדוד יתמוך בפרוטוקול , MODBUS ויכיל רשימת רגיסטרים לכלל הנתונים אשר יועברו לבקרת המבנה.

(3) באחריות המציע לספק מתאם תקשורת מגולם בסעיף כתב הכמויות של בקרת המבנה, טורי ל Modbus IP (ATOP - או שווה ערך מאושר).

(4) חשוב לציין כי תוכנת בקרת המבנה של המערכת הנדונה הקיימת אצל המזמין. הינה CONTROL MAESTRO והמערכת תצורף לפרוייקט קיים.

(5) המציע חייב לבצע את כלל ההתאמות מול חברת "ארדן" היא נותנת השירות למזמין בבקרת המבנה ולכן באחריות המציע לבצע ההתקשרות מול חברת השירות ובתאום מלא איתה ועם בא כוח המזמין לעניין מערכות הבקרה ומנהל הפרוייקט.

8.1.21. מסכי הבקרה :

מסכי הבקרה יכללו בעלות המגולמת של דוד הקיטור על כל רכיביו קומפלט, תמונה כוללת

של המערכת תציג סכמה עקרונית:

(1) של מערך הדודים עם כלל הרכיבים הכוללים :

- 2 דוד קיטור, סימון של דוד בעבודה עם נתוני הלחץ.
- מיכל הזנה.
- מיכל פריצה.
- משאבות הזנה.
- מחלק אספקה.
- משאבות מינון וטיפול במי הזנה.
- קישורית למי אוסמוזה (כמקור הזנה).

(2) סביב לכל רכיב יוצגו פרמטרים פיסיקליים עקרוניים כגון :

- לחץ קיטור.
- טמפרטורה.
- רכיב בעבודה.
- מד ספיקת קיטור באספקה.
- מבער בעבודה/מופסק לפי צבע ושעות עבודה.
- נתוני הפליטה. כל נתונים בזמן אמת.

- טמפרטורת כניסת המים לדוד.
- מפלס מיכל הזנה.

לחיצה על כל רכיב בסקיצה יפתח מסך משנה (חלונית) אשר תציג את נתוני רכיב המדידה הנתון:

א. לדוד קיטור:

- מד ספיקת קיטור לאותו דוד.
- שעות עבודה לדוד.
- לחצי עבודה וערך נדרש.
- טמפרטורות מצב נוכחי.
- רמת מוליכות.
- רמת pH - בדוד.
- צריכת גז / סולר צריכה מצטברת שעות עבודה.
- מבער, כיוון להבה, מצב עבודה/מופסק כמות שעות- עבודה סולר/ גז, אינדיקציה על יחס אויר דלק.
- פליטת המזהמים.
- נצילות הדוד.
- היסטוריית תקלות.

ב. מיכל הזנה:

- גובה המיכל.
- טמפרטורת מי קונדנס.
- כמות מי קונדנס מושבים.
- כמות מי תוספת לרבות תצוגת רמת ה pH - ביציאה ממי הקונדנס כאינדיקציה לתיקון רמת החומציות על ידי הכימיקלים.

ג. משאבות:

- משאבות בעבודה.
- שעות עבודה.
- מונה מים כמויות מסופקות בהתאם – לשעות העבודה.
- התראת עומס יתר.
- התראת תקלות.

ד. הארובה ונושא הפליטות:

- הטמפרטורה בארובה.
- מושך הארובה.
- רמת ה CO - החמצנים ו ה. NOX
- רגש למדידת טמפרטורת הסביבה.

ה. ריכוז תקלות:

- מסך זה יכלול ריכוז תקלות כולל לכלל המערכות.
- מערך התקלות יאפשר חיתוך לפי רכיב, תאריכים – מ...תאריך עד...תאריך.
- סיווג התקלות יהא תקלת בטיחות/תקלות רגילות.
- הדגש על תקלות חוזרות בשגרה.

ו. מסך המרכז תמצית מנהלים עם דגש לחיסכון באנרגיה.

- ריכוז נתונים של נצילות הדוד לפי דוד,
- נתוני צריכה מצטברים מול שעות העבודה של הדוד ונתוני הדרישה.
- רמת ספיקת הקיטור.

לכל האמור הנתונים המדידים יצורף אופיין גרפי(גרף)
8.1.22. אביזרי בקרה

8.1.23. מדי לחץ יהיו בעלי לוח שנתות כפול מלחץ עבודה, ומדי חום עם סקלה (לוח

8.1.24. שנתות) ב - 30 מעלות צלסיוס גבוה מהטמפרטורה בזמן העיבוד.

8.1.25. מדי חום בימטליים יהיו עם קפילרים וגששים מנירוסטה. כל מד חום יורכב בתוך נרתיק מפריד.

8.1.26. מדי לחץ ומדי חום בימטליים יורכבו על לוחות פלדה, מוחזקים בצורה נאותה. כל

8.1.27. מדי הלחץ יצויידו עם ברזי מנומטרים.

8.1.28. יותקנו רגשים למדידת לחץ, טמפ', מוליכות כהכנה לבקרה מרכזית.

8.2. ניקוז הדוד:

8.2.1. דוד הקיטור יצויד בשתי מערכות ניקוז: מערכת ניקוז עליון רצוף ומערכת ניקוז תחתון.

8.2.2. אין להשתמש במערכת הניקוז התחתון כתחליף למערכת ניקוז עליון רצוף גם אם מערכת הניקוז התחתון מופעלת אוטומטית.

8.2.3. חיבור הניקוז התחתון יותקן בנקודה הנמוכה ביותר בחלל המים של הדוד. החיבור יהיה מאוגן בקוטר " 1 לפחות או " 2 לכל היותר, לפי גודל הדוד.

8.2.4. בחיבור הניקוז התחתון יותקנו שני שסתומים איכותיים כמפורט להלן:

- שסתום סגירה איטית ידני מסוג Globe Valve מותקן בצד של הדוד וסמוך ככל האפשר אליו.

- שסתום ניקוז תחתון מיוחד מסוג פתיחה מהירה מופעל זרוע ומוחזר קפיץ, מותקן במורד הזרם של שסתום הסגירה.

8.2.5. שני שסתומי הניקוז המפורטים לעיל יהיו בעלי חיבורים מאוגנים. הקטרים שלהם וקוטר צינור היציאה מהם כקוטר חיבור הניקוז התחתון של הדוד.

8.2.6. שסתום הסגירה הידני ישאר סגור בדרך כלל, יפתח ע"י מפעיל הדוד בעת ביצוע הניקוז וייסגר חזרה לאחר מכן.

8.2.7. שסתום הניקוז התחתון יותקן במקום שניתן לראות ממנו בצורה ברורה את מפלס המים בדוד כפי שהוא מופיע במראה גובה המים.

8.2.8. חיבור הניקוז העליון יהיה מעל מפלס המים המינימלי המותר. מיקום החיבור יבוצע באופן שלא יגרום באף מקרה לחשיפת צינורות האש החמים של הדוד.

8.2.9. חיבור הניקוז העליון יהיה מאוגן בקוטר " 1/2 לפחות ויותקן רחוק ככל האפשר מחיבור כניסת מי ההזנה.

8.2.10. חיבור הניקוז העליון יותקנו שני שסתומים איכותיים כמפורט להלן:-

(1) שסתום סגירה איטית ידני מסוג Globe Valve מותקן בצד של הדוד וסמוך ככל האפשר אליו.
(2) שסתום ניקוז עליון מיוחד בעל מנגנון הצערה רב דרגתי. השסתום יהיה ידני או אוטומטי כמפורט בהמשך.

(3) שני השסתומים הנ"ל יהיו מאוגנים ומחוברים בטור. הקטרים שלהם וקוטר הצינור המחובר ביציאה מהם כקוטר חיבור הניקוז של הדוד.

(4) מערכת הניקוז העליון תהיה ידנית או אוטומטית לפי שיקולי המתכנן בהתאם לגודל הדוד בהתאם לכמויות המים המנוקזות ובהתחשב ברמת התפעול והאחזקה במקום.

(5) מערכת ניקוז עליון ידנית תכלול שסתום ניקוז עליון מיוחד כמפורט בסעיף מצויד בידית ולוח שנתות מסומן באחוזי פתיחה שבאמצעותם ניתן לכוון מדי פעם את הספיקה בהתאם לבדיקות איכות המים של הדוד.

(6) במערכת ניקוז עליון אוטומטי, שסתום הניקוז שהוזכר לעיל מופעל ע"י מנוע חשמלי ומפוקד ע"י יחידת בקרת מוליכות*. רמת הפתיחה של שסתום הניקוז נקבעת במקרה זה לפי מוליכות המים בדוד כפי שהיא נמדדת בכל רגע ורגע ע"י יחידת הבקרה.

(7) שסתום הניקוז העליון יצויד בחיבור ובברז להוצאת דגימות מים לבדיקת איכותם.

8) הוצאת דגימות המים תבוצע דרך מתקן קירור דגימות מקורר בעקיפין ע"י מים רכים.

8.2.11. שסתומים :

- 1) השסתומים והאביזרים יהיו כדגומת Emerson או Fisher או Gestra או או שווה ערך מאושר, וישאו על גופם או על גבי תווית זיהוי מתכתית שהוצמדה לגופם את הנתונים הבאים: יצרן; דגם; כיוון זרימה; לחץ עבודה מותר.
- 2) השסתומים והאביזרים יותקנו בכפיפות להוראות היצרן, במסגרת המגבלות שהוגדרו מפרט זה. הקפדה מיוחדת נדרשת להתאמת האטמים לטמפרטורה וללחץ העבודה.
- 3) שסתומי הסגירה הידניים המחוברים ישירות לדוד ושאר שסתומי הסגירה הידניים בקווי הקיטור, בקווי הניקוז ובקו מי ההזנה המחוברים לדוד יהיו מסוג Globe Valve עם פתיחה איטית מסוג בוכנה או סמוג מפוחית, גוף השסתום יהיה מיציקת ברזל והחיבורים שלו מאוגנים.
- 4) ביציאת הקיטור מהדוד, יותקן שסתום חד כיווני בנוסף לשסתום הניתוק הראשי. בקטע הצינור אשר ביניהם יותקן חיבור ניקוז בקוטר " 1/2 לבדיקת מידת האטימה שלהם.

8.2.12. מערכת פליטה

- 1) תעלות גזי השריפה עד לחיבור לארובה הורטיקלית בידוד תרמי. כל הפתחים והחיבורים במערכת הפליטה יהיו אטומים למניעת דליפת גזי שריפה דרכם.
- 2) תעלת גזי השריפה ו/או הארובה תחוברנה לדוד באופן שלא יופעלו עליו עומסים חריגים כתוצאה ממשקלן וכתוצאה מההתפשטות התרמית שלהן.
- 3) תעלת גזי השריפה והארובה בנויות מפח פלדה מסוג קורט. החתך של הארובה יהיה עגול, החתך של התעלה יהי עגול.
- 4) עובי הפח יהיה 6 מ"מ לפחות.
- 5) בתחתית הארובה ובמקומות אחרים בתעלת גזי השריפה יותקנו פתחי ניקוי וביקורת. מידות פתחיגישה לניקוי והביקורת לא יהיו פחות מ- 20 ס"מ. הפתחים יצויד במכסים נסגרים ע"י ברגים ויהיה אטום בפני דליפת גזים החוצה.
- 6) בנקודות נמוכות בארובה ובתעלות גזי שריפה יותקנו חיבורים לניקוז מים שעלולים להצטבר בנקודות אלו. חיבורי הניקוז יהיו בקוטר " 3/4 לפחות וייסגרו ע"י ברזים או ע"י פקקים.
- 7) מד טמפרטורה וחיבור בקוטר " 1/2 לדגימת גזי פליטה יותקנו בתעלת גזי הפליטה, סמוך לחיבור התעלה לדוד.
- 8) חיבור נוסף לבדיקת גזי הפליטה בקוטר " 4 יותקן בקטע ישר ללא הפרעות של הארובה או בתעלת גזי הפליטה.
- 9) המרחק בין חיבור הבדיקה ובין ההפרעה האחרונה לפניו (שינוי כיוון או הסתעפות במעלה הזרימה, לא יהיה פחות מ- 2 קטרים של הארובה או של תעלת גזי השריפה.
- 10) המרחק בין חיבור הבדיקה ובין ההפרעה האחרונה אחריו (במורד הזרימה) לא יהיה פחות מחצי קוטר הארובה או תעלת גזי השריפה.
- 11) פתח הבדיקה יהיה סגור ע"י אוגן עיוור או ע"י מכסה אטום אחר שניתן יהיה לפתוח.
- 12) חדירת תעלת גזי השריפה או הארובה דרך קיר או דרך תקרה תהיה דרך שרוול מפח פלדה שיעוגן בקיר או בתקרה. בין השרוול ובין הארובה או תעלת גזי השריפה יהיה חופש של 5

- מ"מ. השרוול יבלוט משני צידי הקיר או התקרה.
- 13) קוטר הארובה והחתך של תעלת גזי השריפה יחושבו לפי הספק המבער באופן שמהירות הזרימה של הגזים לא תהיה פחות מ- 7.5 מ/שנייה ולא יותר מ- 15 מ/שנייה.
- 14) תעלת גזי שריפה שמעוגנת בצורה קשיחה בשני קצותיה תצויד במחבר התפשטות טלסקופי או אחר שיאפשרו התפשטות חופשית וימנע העברת מאמצים לדוד, לארובה או לכל מבנה אחר במערכת.
- 15) הכנת הארובה לצביעה תהיה ע"י התזת חול עד קבלת טיב שטח S.A.2.5 בסקלה השוודית. הצביעה תבוצע תוך 4 שעות מגמר ניקוי החול.
- 16) ציפוי הארובה יהיה ע"י צבע יסוד על בסיס אבץ סיליקט או צבע אחר מאושר לטמפרטורות גבוהות במיוחד. יישום הצבע יהיה לפי הוראות היצרן. זמן ייבוש הצבע 48 שעות לפחות לפני הובלת הארובה לאתר.
- 17) תיקוני צבע יבוצעו באתר בכל מקרה שזה נפגע כתוצאה מהובלת הארובה ומהתקנתה
- 18) התחברויות לקוים קיימים (קו קיטור, מי עיבוי, ניקוזים, חיבורי גז וסולר) כלל חיבורי הצנרת לדוד נשוא ההצעה יבוצעו בהנחיית המציע אולם העבודה עצמה תבוצע על ידי אחרים, באחריות ספק הדוד ללוות ולאמת את התאמת ביצוע עבודות האינסטלציה בעת ביצוע עבודות הצנרת ובלבד שיתאימו להוראות יצרן הדוד, כלומר גם אם אין המציע מבצע את עבודת הצנרת מוטלת עליו האחריות לאופי ואיכות ההתחברות הנדרשת.

8.2.13. בדיקת לחץ לקווים

- 1) בדיקת לחץ לקווי מים קרים חמים ייעשה בלחץ של 16 אטמוספירות למשך 24 שעות.
- 2) הבדיקות יבוצעו מיד ולאחר השלמת כל קטע מהמערכות לפני הצביעה והבידוד, כשהצינורות גלויים לעיין.
- 3) המפקח והיועץ רשאי לדרוש בדיקת קטע מסוים אם דחיית בדיקתו מעכבת בצוע עבודות קבלנים וגורמים אחרים. המציע יודיע למפקח מראש בכתב על מועדי הבדיקות, וירשום תוצאותיהם ביומן העבודה.
- 4) ההוצאות לבדיקות כנ"ל וכן מכשירי העזר לניסוי הלחץ כגון משאבה, מנומטר וכו' וכן סידורים זמניים לסגירת הקווים כלולים במחירי היחידה של הצינורות הנבדקים.

9. דודי מים חמים

9.1. תכן יצור של דוד מים חמים, האבזרים ואמצעי הביטחון של הדוד, יתאימו דרישות התקנים כמפורט להלן:

9.1.1. תקן EN 12953-7

Shell boilers: requirements or firing systems for liquid and gaseous fuels for the boilers.

או תקן אמריקאי מקביל.

9.1.2. הדירקטיבה האירופאית PED 2014/68/EU

9.1.3. התקן הגרמני TRD 604.

- 9.2. דוד מים חמים וכל רכיביו יותקנו אופן כזה ויורכבו מחומרים כאלה שיבטיחו עמידה בעומסים הצפויים בתנאי הפעלה המתוכננים.
- 9.3. הדוד יהיה מטיפוס צנורות אש עם שלושה מהלכים בתפוקה של לפחות 1,300,000 קק"ש ובנצילות מוכחת של לפחות 93% בהפעלה בגז טבעי.
- 9.4. דוד יתאים לטמפרטורה מקסימלית של 90°C.
- 9.5. דוד יכלול מבער דו דלקי גז טבעי/סולר.
- 9.6. מידות הדוד צריכות להתאים לשטח המוקצה לטובת הדוד המיועד דבר אשר יוצג במסגרת סיור הקבלנים שיתקיים.
- 9.7. דוד יצויד בכל אמצעי הבקרה והבטחון הנדרשים להפעלה ללא השגחה צמודה כקבוע בחוקים תקנים והתקנות המחייבות.
- 9.8. רכיבים קונסטרוקטיביים הנכללים במסגרת המערכת כגון מבנה חדר אנרגיה, תמיכות, סולמות, משטחי הליכה, מעקות ובסיסי בטון, ויתקנו בכפיפות לדרישות התקנים והתקנות המחייבים לגביהם.
- 9.9. ברזי ניקוז יותקנו בנקודות הנמוכות במערכת.
- 9.10. הצנרת החמה והמשטחים החמים שבמסגרת מערכת יהיו מוגנים מפני הפסדי חום לסביבה באמצעות בידוד תרמי מתאים. בידוד תרמי מתחייב גם משיקולי בטיחות בכל מקום שבו מתקיימת סכנת כוויות.
- 9.11. דוד ופריטי ציוד נוספים המוצבים על הרצפה יותקנו על גבי בסיסי בטון מוגבהים למניעת נזקי חלודה כתוצאה ממגע ממושך עם מים שעלולים להצטבר בסביבתם.
- 9.12. רמות המזהמים הנפלטות עם גזי השריפה של דודים יהיו בתחום המותר עבור אותם מזהמים על פי התקנות והוראות של רשויות איכות הסביבה.
- 9.13. דוד ומערכת הדלק בפרט לא תגרום, גם במקרה תקלה, לזיהום הקרקע ומי התהום. המערכת תכלול סידורים מתאימים לכליאת דלק ומזהמים אחרים, אם ישפכו או ידלפו.
- 9.14. מערכות החשמל יתאימו לדרישות חוק החשמל ולהוראות הבטיחות המעוגנות בת"י 900. רכיבים חשמליים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים ובהעדרם יתאימו לדרישות תקני הנציבות הבינלאומית לאלקטרו טכניקה IEC -
- 9.15. דוד ייבדק כחוק, בשלב ייצורו בשער היצרן קודם שיסופק למזמין ובפעם השני לאחר התקנתו באתר של המזמין.
- 9.16. דוד יהיה מסוג צנורות אש, בעל מבנה אופקי או אנכי, עם שלושה מהלכים לפחות.
- 9.17. יצרני הדודים המקובלים ומאושרים במסגרת מכרז זה הינם:
 - 9.17.1. חברת "המיכל".
 - 9.17.2. חברת Clever Brook.
 - 9.17.3. חברת Danstoker דנמרק.
 - 9.17.4. חברת Bay גרמניה.
 - 9.17.5. חברת Bosch גרמניה.
 - 9.17.6. חברת Fulton, ארצות הברית.
 - 9.17.7. De Dietrich, גרמניה.

- 9.18. כאמור המציע יציע את אחד מהדודים שלהלן כאופציה. במידה ויציע ספק דוד של יצרן אחר לא מתחייב המזמין לקבל את הצעתו.
- 9.19. תנאי הכרחי וחשוב הוא נושא החלפים ופרטי הציוד נושא זימון ומלאי חלקי החילוף חייב להיות זמין בזמן אמת.
- 9.20. דוד יענה על דרישות התקנים המפורטים לעיל כפי ו/או מאושר ע"פ תקן אמריקאי מקביל. הוראות תקן הייצור בתכנון הדוד ובבנייתו מוטלת בלעדית ובאופן מלא על יצרן הדוד.
- 9.21. דוד מיוצר ומורכב בשלמותו במפעל היצרן ויסופק כשהוא מוכן להעמדה על בסיס בטון ולהתחברות למערכות הצנרת והחשמל.
- 9.22. רכיבי הבקרה והבטחון המפורטים להלן יחושבו ויוגדרו ע"י יצרן הדוד, יסופקו, יותקנו, יכילו ויבדקו על ידו.
- 9.23. יצרן הדוד יכין את החיבורים ויבצע את ההכנות להתקנתם. רשימת הרכיבים כוללת: שסתום בטחון, טרמוסטט בטחון; שיישן ובקר טמפרטורה להפעלה מודולרית של מבער; מד לחץ. לכל רכיבי הבקרה של הדוד תהיינה יציאות וחיוויים לבקרת המבנה כך שיוצגו בהתאם לדרישת הלוקו והתפ"מ המאושר.
- 9.24. תפוקת הדוד תהיה לפחות 1,300,000 קק"ש ביציאה מהדוד.
- 9.25. הפלדות מהן מיוצרים חלקי הדוד השונים ובפרט החלקים החשופים ללחץ ולטמפרטורה גבוהה יהיו מוגבלים אך ורק לסוגים המוגדרים בתקן הייצור עבור כל חלק וחלק של הדוד. לוחות הפלדה או חומרי מבנה מקובלים על פי התקינה, צינורות האש וצנור הלהבה מהם מיוצרים חלקי הדוד יהיו מסומנים לזיהוי כנדרש בתקן הייצור.
- 9.26. יצרן הדוד יחזיק ברשותו תעודות מקוריות המאשרות את הסוג ואת האיכות של הפלדות המשמשות בפועל לייצור הדוד. התעודות ישאו את מספרי הזיהוי כפי שהם מוטבעים על הלוחות ועל הצנורות מהן בנוי הדוד. העתק מהתעודות יימסר למפקח אם ידרוש זאת.
- 9.27. החיבורים בין חלקי הדוד השונים, תפרי הריתוך והחיזוקים הפנימיים יבוצעו בכפיפות להוראות תקן הייצור ולפי השיטות המוגדרות בו. בין החומר המילוי האלקטרודה (ובין סוג הפלדה המרותכת חייבת להיות התאמה מוחלטת).
- 9.28. עבודות הריתוך תבוצענה אך ורק ע"י רתכים שהוסמכו כדין לפי ת"י 127 או תקן אחר שווה ערך. תהליך הריתוך ובדיקתו יתאימו לדרישות ת"י 1751 על חלקיו או בכפיפות לדרישות תקן אחר לאישור תהליכי ריתוך שאליו מפנה תקן הייצור של הדוד.
- 9.29. בית הלהבה יהיה גלי לכל אורכו ומיוצר מפלדת דודים איכותית H-II או Mn4 17 לפי תקן גרמני DIN 17155 או פלדה אחרת שוות ערך חומרי מבנה המתאימים לתקנים הייעודיים. צנור הלהבה יתאים בקוטרו ובאורכו לצורת הלהבה האופיינית למבער המתוכנן. המכסה הקדמי של צנור הלהבה ובניית השמוט יותאמו לראש הבעירה של המבער.
- 9.30. צנורות האש יהיו בעל חתך עגול, ללא תפר מיוצרים מפלדה ST35.8 לפי תקן DIN 17175 או מתכת שוות ערך וזמינות המתאימה לדרישות התקן.
- 9.31. צנורות האש שיורחבו בנקודות החיבור ללוחות הצנורות, הקדמי והאחורי, ע"י ערגול לפני חיבורם ע"י ריתוך. בליטת קצוות הצינורות תהיה מינימלית ככל האפשר.
- 9.32. ארגז היפוך הגזים האחורי יהיה פנימי וטבול כולו במים. הדוד יותקן על תושבת כבדה ויציבה מפרופילי פלדה. מעטפת הדוד תחוזק ותעובה בנקודות חיבור התושבת.
- 9.33. פתח אדם לביקורת יותקן בצד האחורי של ארגז היפוך הגזים. הפתח יהיה בקוטר 400 מ"מ לפחות

ויהיה אטום ע"י שמוט וסגור ע"י אוגן עיזור.

9.34. פתח ביקורת להבה יותקן בחזית האחורית של הדוד ויצוייד בזכוכית הסתכלות חסינת אש וניתנת להחלפה. החיבור מצויד במנגנון סגירה למניעת חשיפה ממושכת של הזכוכית לאש.

9.35. לוחות הצנורות וכל מעברי גזי השריפה יהיו נגישים במלואם לביקורת ולנקיון כאשר פותחים את המכסים הקדמיים והאחוריים של ארגזי העשן.

9.36. חיבור יציאת גזי הפליטה מהדוד יהיה אפקי או אנכי דרך הצד האחורי של הדוד בהתאם לתכנון מערכת הפליטה. מערכת הפליטה תתוכנן ותותקן באופן שלא תישען על הדוד ולא תפעיל עליו עומסים כלשהם צנרת הפליטה תחובר על ידי המציע ובאחריותו המליאה לסנף הארובה באופן תקני באמצעות תמיכות מתאימות.

9.37. מעטפת הדוד והחזיתות שלו יצבעו בשתי שכבות צבע יסוד עמיד בטמפרטורות גבוהות עד כדי 300°C.

9.38. מעטפת הדוד תבודד ע"י מזרני צמר סלעים בעובי 14 ס"מ. בידוד יוגן ע"י מעיל מפח מגולוון וצבוע בתנור בעובי 1 מ"מ ויחובר ע"י ברגי פח. חיבורי הפח יוגנו היטב נגד חדירת מים. הקצוות, החיבורים והשקעים בפח יעובדו בצורה מקצועית ואסתטית.

9.39. שאר חלקי הדוד שבאים במגע עם גזי השריפה ואינם מקוררים במים יבודדו ע"י שמוט או בשיטה אחרת להבטיח עמידות בטמפ' עד 1,500°C.

9.40. לדוד תוצמד לוחית זיהוי מקורית מנירוסטה בכיתוב על ידי חריטת לייזר עליה מוטבעים הפרטים בשפה עברית או אנגלית כמפורט להלן:

9.40.1. המלים "דוד מים חמים".

9.40.2. שם היצרן וארץ הייצור.

9.40.3. מספר סידורי לזיהוי הדוד (ע"י היצרן).

9.40.4. תאריך הייצור.

9.40.5. ההספק התרמי המרבי ע"פ תקן הייצור.

9.40.6. לחץ העבודה המרבי המותר או לחץ התכן.

9.40.7. לחץ הבדיקה ההידרוסטטית.

9.40.8. פרטי תקן הייצור.

9.41. בקרת טמפרטורה

9.41.1. לדוד יותקנו אמצעי בקרת המפורטים להלן:

(1) שני שסתומי בטחון

(2) טרמוסטט (או משדר לחץ) בטחון.

(3) משדר טמפרטורה עם בקר פרופורציונלי להפעלת מבער מודולרי כפי שפורט תחת נושא המבער.

(4) מד לחץ ומתמר לקריאת הנתונים בבקר ובבקרה.

9.41.2. מאחר והמבער מודולרי, הפעלת המבער, הדממתו והשליטה על עוצמת האש שלו תשתנה באמצעות מנגנון בקרה פרופורציונלי. מנגנון זה משלב משדר טמפ' ובקר אלקטרוני ושולט על עוצמת האש של המבער.

9.41.3. מנגנון הבקרה יפסיק לחלוטין את זרימת הדלק ויכבה את המבער ברגע שלחץ טמפ' הגיעה

לערך העליון שנקבע. בנוסף לאבזרי הבקרה שנדרשו לעיל, משדר לחץ, שיחובר למערך בקרת המבנה.

9.41.4. רכיבי הבטחון יהיו מאושרים ע"י מעבדה צד ג' בהתאם לתקן הרלוונטי.

9.41.5. הסוג של רכיבי הבקרה והבטחון ואופן חיבורם יבטיחו כשל במצב בטוח מבחינת הדוד אם וכאשר ייכשלו.

9.41.6. מחברי החשמל: וחיווטים לאבזרי הבקרה והביטחון במבער יבוצעו כמופיע בדרישות התחיקתיות בהיבטי הרגולציה בהתייחס לסוגי הדלקים המזינים את המבער. יבוצעו ברמה מקצועית גבוהה מחומרים ורכיבים איכותיים תקינים כל החיבורים יוגנו בצורה בטוחה מפני תנאי האקלים, מפני פגיעה פיזית, מפני מים ומפני החום הגבוה האופייני למקום התקנתם. אשר עלולים לטפוף מים ואסור להצמיד חוטי פיקוד וכבלים למשטחים חמים. אין להתקין מכשור לבקרה או למדידה של לחץ בנקודות בהן מדידת המכשירים עלולה להיות מושפעת מהחום הגבוה בסביבתם.

9.41.7. רכיבי הפיקוד הבקרה והבטחון יותקנו בנקודות נגישות לקריאת המדידה שלהם ו / או לבדיקתם ואחזקתם.

9.41.8. לכל נתוני הביטחון תהייה אינדיקציה וחיווי בבקרת המבנה כך שכל הנתונים הגובלי בבטיחות יופיעו לניטור שוטף/רציף בבקר המבנה במסך אשר ירכז נתונים אלה.

9.42. חשמל פיקוד

9.42.1. העבודה כוללת את תיכנון לוח ההזנה והפיקוד, ייצורם והתקנתם באופן מושלם לדוד החדש והפיקודים של כלל המערכות המתוארות באופן מפורט בפמפרט זה, העבודה כוללת חיווט מהלוח לכלל רכיבי המערכת הלוחות יתוכננו כאמור בהתאם לדרישות התקינה והוראות היצרן לכלל ההזנה המזינות את הדוד. תהליך תכנון ואישור הלוחות יבוצע באופן מלא מול בא כוח המזמין.

9.42.2. תיכנון וייצור הלוח יעמוד בסטנדרטיים המחמירים מבין הסימוכין הרשומים תחת פרק הסימוכין חוק החשמל, תקן IEC-61439 ותקני ASME במתכונת האחרונה, רלוונטים בהתייחס ללוחות החשמל והפיקוד של מערכת הדוד על רכיביו.

9.42.3. בסמוך לדוד יותקן לוח עם ממשק הפעלה בלבד. כל רכיבי כוח ולוגיקה של הדוד יותקנו בחדר לוחות חשמל.

9.42.4. לוח ההזנה והפיקוד למערכת הדוד על רכיביו יופרד לשני תאים נפרדים אחד למתח גבוה והתא השני ייועד למתח נמוך ופיקוד כנדרש בתקן עם הפרדה בין התאים.

9.42.5. בלוח ההזנה פיקוד תרוכזנה כלל ההזנות השונות לפעולת המבערים, משאבות ההזנה, ופיקוד והתקשורת המשתייכות לפעולת הדוד על רכיביו, מלוח הדוד שכלל הרכיבים יונחו תשתיות כבילה בצורה נאותה ותקינה בהתאם לתקינה.

9.42.6. לוח ההזנה והפיקוד יזינו בהתאמה את פעולת המבער, מפסקי מגע, שנאים ומפסקים מנתקים תקינים ומאושרים בתווי תקן אירופאים עם סימן CE בכפוף לחוק החשמל, בתא השני אשר יופרד במחיצה תקנית ימוקם ציוד הפיקוד והבקרה הלוח יהיה מוגן וברמת אטימות IP55 וציוד הבקרה על רכיביו יהיו ברמת אטימות IP67 כלל הרכיבים יהיו ברמת

אמינות גבוהה ביותר.

- 9.42.7. דרגת האטימות של לוח ההזנה והפיקוד תהא ברמת אטימות IP55 לפחות ברמת אטימה הרמטית עם רכיבי אוורור המתאימים לרמת אטימות זו.
- 9.42.8. מארז הלוח יבנה מלוח מפח מגולוון וציפוי אלקטרוסטטי.
- 9.42.9. על דלת נישת ההזנה של הלוח יורכבו מדידים זרם ומתח וכמו כן גם בקר כדוגמת Satec עם יציאה לבקרת מבנה ונוריות סימון כמקובל בתקנות בחוקים ועל פי היצרן.
- 9.42.10. הלוח יתוכנן ויבנה עם תוספת יתירה של מקום לפחות 30% על השטח המיועד לרכיבי ההזנה והפיקוד המתוארים במפרט.
- 9.42.11. על דלת החלק של הפיקוד והבקרה יותקן בקר עם מסך מגע ברמת אטימות IP67 ועמידות תרמית מתאימה לסביבת דוד.
- 9.42.12. כל החיווטים בין לוח ההזנה לדוד למבער, ולמשאבות ההזנה, והפיקודים יגולמו אף הם במחיר הדוד ויבוצעו בהתאם לחוקים והתקנות.
- 9.42.13. תהליך אישורי הציוד יהיו כדלקמן:
 - 1) המציע יתכנן ויגיש את תוכניות הלוח ההזנה והפיקוד לרבות רכיבי הציוד המוכלים בלוח, לאישור הנציג המקצועי מטעם המזמין.
 - 2) המציע יעביר תוכניות חד קויות ותוכנית מימדית של תצורת הלוח על כלל הרכיבים המוגדר במפרט ובהתאם לדרישות התקנים החוקים והתקנות של דודי בהתאם לתפ"מ המערכת והגדרות המפרט, כאמור המציע נדרש בנוסף על התוכניות החד קויות של ההזנה הפיקוד והבקרה להעביר גם תפ"מ לאישור בהתאם לדרישות המפרט.
 - 3) תוכניות הלוח יופקו בתוכניות CAD ייעודיות כמקובל והן יאושרו על ידי מהנדס חשמל מוסמך.
 - 4) בגמר ביצוע התקנת הלוח לרבות חיווט רכיבי המערכת המציע יאשר על ידי בודק מוסמך לעבודות חשמל את לוח החשמל ומעגל החיבורים כנדרש בפב"ט ובתקנות החוקים.
 - 5) מחיר יצור וכלל עבודות החיווט של המתח הגבוה והמתח הנמוך הכוללים את אמצעי הכבילה התקנית יגולמו במחיר הדוד על שלל רכיביו קרי אספקת הציוד האלקטרומכאני, המיכשור בקר המערכת חיווטו והפעלתו בהתאם להוראות היצרן תכנות והקמת מסכי המשתמש בהתאם להגדרות הרשומות במפרט זה.

9.43. מערכת הבקרה:

- 9.43.1. מערכת הבקרה הינה רכיב הכרחי וחשוב בתהליך המדידה וניטור המערכת ומהווה חלק בלתי נפרד מערך הדודים, בכלל בעבור תפקוד ומעקב אחר דוד נשוא ההצעה.
- 9.43.2. כלל רכיבי הפיקוד יקבלו את המתחים שלהם באמצעות השנאה שתמוקם בלוח הנדון, מהזנת הלוח של הדוד באופן תקני ומסודר.
- 9.43.3. מתחי הפיקוד והבקרה יהיו לא יעלו על 24 וולט, ובמקרה של כבילה בסמוך לצנרת גז תהא הכבילה עם סיכוך ובלבד שלא תיווצר השראה ו/או סכנת התפוצצות. היות ולכל יצרן יש את תצורת הבקרה הייעודית שלו, מבקשים לספק ולהגדיר את המינימום המצופה מספק הציוד והמערכת לעמוד בדרישה:
 - 1) המזמין מבקש לנטר את הפרמטרים ההכרחיים למדידת התפוקות של משאבי הדוד על נגזרותה ומדידה רציפה של התוצר המתקבל באופן רציף וכפי שיובא בסעיפים שלהלן, קרי

מדידת נתונים באופן רציף.

- (2) המציע נדרש במסגרת הצעתו להעביר לאישור המזמין תפ"מ המערכת היות וקיימת שונות בין מפרט יצרן למשנהו, ולכן חשוב למזמין לקבל תאור מפורט וממצא את השתלבות המערכת המוצעת במערך הקיים, בדגש על עבודה נוחה אינטואיטיבית ויעילה.
- (3) מחיר רכיבי הבקרה למערכת הנדונה, לרבות אספקת ציודי הבקרה, הבקרים ציודי הקצה, יסופקו בהתאם לרשום בהוראות היצרן ובכפוף למוגדר במפרט על כלל רכיביו לרבות חיוטים תקינים חיבורי הבקרה ותשתיות כתיבת המסכים עד למצב הפעלה ולשיעור הרצון המלאה של המזמין מחירם יגולם אף הוא במחיר הדוד ורכיביו קומפלט.
- (4) תהליכי הבקרה של מערכת ההסקה וניטור של רכיבי המערכות.
- (5) נתוני המערכת בתהליך חימום מים ונתוני הבקרה :
 - (i) מערכת הבקרה תיכלול את מסכי הבקרה וניטור הפרמטרים הרלוונטים לפעולה רציפה של הדוד ונתוני המערכת, כפי שיובא ויתואר בסעיפים הבאים.
 - (j) יוצגו ערכים הרלוונטים עם איפיון של גרף רציף, המאפיינים כגון: ספיקת מים, טמפרטורת מים חוזרים, טמפרטורת מים יוצאים, לחץ מים, נצילות הדוד ויעילות הבעירה, סוג הדלק המיושם.
 - (k) דוד בעבודה יופיע במצב ירוק דוד מופסק יהיה בצבעי רקע אדום ודוד Standby יופיע בצבע כתום.
 - (l) תצוגת רכיבי המערכת המסופקת יוצגו המערכות הפעילות בצבע ירוק ואלה המופסקות באדום, אלאה הפועלות ונמצאות ב Standby יהיו בצהוב/כתום.
 - (m) משאבות ההזנה הפעילות במערך אלה שמופסקות ידנית יופיעו באדום ואלה שב- Standby בכתום.
 - (n) נתוני הייחוס של מאגר מים 5,000 ל' לאספקת מי הסקה יהווה את הרפרנס לדרישת האספקה לפי טמפרטורת האספקה.
 - (o) מופע זה יתבסס כאמור על רכיבי הקצה הפיקוד והבקרה המוגדרים לדוד נשוא ההצעה ושאר הדוודים הקיימים, לדוודים שבהם נדרש להשלים את רכיבי הקצה של הדוד הספק ישלים בהתאמה את רכיבי החומרה והחיווי בהתאם להגדרות המפרטיות המצויינות והמפורטות במסגרת ההצעה נשואת המכרז, השלמת רכיבי המערכת גם של הדוודים האחרים מגולמות במסגרת מחיר הדוד קומפלט.

10. מכשור מדידה וממשקי בקרת של מערכת הסקה

10.1. נתוני מערכת הסקה לממשקי בקרה

- 10.1.1. באחריות הספק לרכוש, לספק ולהתקין את כל המכשור על מנת להבטיח מדידות ואיסוף נתונים כפי שמפורט במפרט הזה. גם אם לא נדרש במפורש להתקין רכיב מדידה כלשהו אבל קיימת דרישה למדידתו באחריות הספק להבטיח מדידה של אותו הפרמטר כחלק הדרישות המפרט.
- 10.1.2. מערכת הבקרה תיכלול את מסכי הבקרה וניטור הפרמטרים הרלוונטים לפעולה רציפה של הדוד ונתוני המערכת, כפי שיובא ויתואר בסעיפים הבאים.
- 10.1.3. יוצגו ערכים הרלוונטים עם איפיון של גרף רציף, המאפיינים כגון: ספיקת מים, טמפרטורת

מים חוזרים, טמפרטורת מים יוצאים, לחץ מים, נצילות הדוד ויעילות הבעירה, סוג הדלק המיישם,

10.1.4. דוד בעבודה יופיע במצב ירוק דוד מופסק יהיה בצבעי רקע אדום ודוד Standby יופיע בצבע כתום.

10.1.5. תצוגת רכיבי המערכת המסופקת יוצגו המערכות הפעילות בצבע ירוק ואלה המופסקות באדום, אלא הפועלות ונמצאות ב Standby יהיו בצהוב/כתום.

10.1.6. משאבות ההזנה הפעילות במערך אלה שמופסקות ידנית יופיעו באדום ואלה שב Stand by בכתום.

10.1.7. נתוני הייחוס של מאגר מים 5,000 לי' יהווה את הרפרנס לדרישת האספקה.

10.1.8. מופע זה יתבסס כאמור על רכיבי הקצה הפיקוד והבקרה המוגדרים לדוד נשוא ההצעה ושאר הדודים הקיימים, לדודים שבהם נדרש להשלים את רכיבי הקצה של הדוד הספק ישלים בהתאמה את רכיבי החומרה והחיווי בהתאם להגדרות המפרטיות המצויינות והמפורטות במסגרת ההצעה נשואת המכרז, השלמת רכיבי המערכת גם של הדודים האחרים מגולמות במסגרת מחיר הדוד קומפלט.

10.1.9. תהליכי הבקרה ועבודת הדודים מצג דו"ח מנהלים לעבודה יעילה של הדודים:

(1) שיקולי ניהול הפעלת הדודים משיקולי אנרגיה לפי "עץ החלטות" המתבסס ראשית לפי דרישות הנגזרות מנתוני האספקה המוכתבות על ידי הצרכנים.

(2) לפי דרישת הצריכה המערכת תמליץ על הפעלת הדוד היעיל לדרישה הרגעית בהתייחס לנתוני המערכת והדרישה לצרכנים מתאים לפי האספקים הנדרשים באספקה למול כושר הדוד לייצר את הכמות האנרגטית כדי לספר את רמת האנרגיה היעילה. השיקולים הללו יקחו בחשבון גם מצב עבודה יום/לילה קיץ/חורף.

10.1.10. בקרת הדוד נשוא ההזמנה להלן פירוט רכיביה העיקריים של המערכת:

(1) כאמור יסופק לוח הזנה עם נישת פיקוד ובקרה תקנית בקר הדוד החדש, יכיל המסך מתוך מערך הדודים) המסך הראשי ברירת המחדל (להלן הבקר הראשי).

(2) בקר נוסף יהיה בקר המבער/בעירה שישלוט על מערכת הבעירה על רכיביה, הבקר הנדון יבצע ויעמוד על ניטור תהליך הבעירה כפי שיתואר בהמשך.

10.1.11. ניטור נתוני הצריכה מדידת צריכות הדלקים ומי ההזנה:

(1) ניטור מערך אספקת סוגי הדלקים: סוגי הדלקים השונים המזינים את הדוד נשוא ההצעה, ינוטר באמצעות מונים סוגי הדלקים המזינים את הדוד, מונים אלה יהיו משולבים עם צג מקומי לקריאה מקומית ומתמר להעברת המידע לבקר המערכת ולבקר המבנה, הקריאה תהא רציפה והקריאה תתחשב בלחץ ובתנאי האקלים הסביבתיים טמפרטורת סביבה, יחסי אוויר דלק רמת המחצן בארובה וה CO כמדד לאופי הבעירה.

(2) מערכת מניה לכמות המים המסופקת ע"י כל דוד: יהיה ניטור לספיקת המים העוברים דרך כל דוד. המערכת תנטר באמצעות מד ספיקת מים כדוגמת Endress+Hauser דגם Proline Promag D 400 או שווה ערך מאושר את ספיקת המין של כל דוד בנפרד. ההתקנה כולל חיווט וכיול תעשה על ידי קבלן מטעם הספק ובפיקוח ובהנחיית המציע החיווט של המונה אל הבקר ומערכת הבקרה תעשה אף היא על ידי הספק.

(3) ניטור ומדידה רציפה, וחישוב רמת היעילות והנצילות האנרגטית ומצג דו"ח מנהלים

למשתמש :

המציע יקצה מסך אחד מכלל מסכי הבקרה, לאיסוף של הנתונים המשמעותיים לצריכה לפי סוג הדלק, תמורה אנרגטית, ספיקת מים, מול מי כניסה (איבודי מי RO), יחס אוויר/דלק רמת החמצן בארובה וחישוב נצילות הבעירה לפי לטמפרטורה, למול תנאי הסביבה המערכת תדע לחשב עלות החימום פר שעה לפי נתוני העלויות של המערכת באופן רציף (ניתן לבצע גם ב-HMI) עם הכנסת נתוני העלויות.

10.1.12. ריכוז תקלות של הדוד החדש.

(1) דוד נשוא ההצעה תהא מערכת להתראה עדכון ואגירת נתוני תקלות לשל זמן אמת עד חודש ימים עם אפשרות לאגירת נתונים אלה בבקרת המבנה, HMI, למערכת תהיה גם אפשרות להגדיר את גורם התקלה ופתרון התקלות יופיע כמובן גם בשלושה ספרי המתקן שיסופק למזמין, וגם ב-Soft Copy במדיה מגנטית או DiskonKey וגם בקובץ שיושתל בבקרת המבנה על ידי המציע.

10.1.13. ניטור פליטות ונתוני סביבה מהדוד ותהליך הבעירה :

(1) מערכת פליטת הדוד תנוטר אף היא באופן רציף ותתקבל על התראה במקרה של חריגה מהערכים החריגים.

(2) בתהליך מדידות הפליטה יבדק באופן רציף רמת הטמפרטורה בארובה (ביציאה ממוצא הדוד), ימדדו רמות ה-CO וה-O₂ והמציע יסדר פתח גישה לדיגום ידני שחל רמת הפלטות והמזהמים מן הארובה SO₂.

(3) כיוון ערכי Setup בבקר/בקרה, יתאפשר רק מהבקרים עצמם כלומר הבקר הראש ובקר המבער, יחד עם זאת את הנתונים הפרמטרים יוכלו לקרוא או לאגור גם ב-HMI. קריאת נתוני איכות הסביבה רמת ואיכות הפליטות, דליפות גז או כל דבר אחר.

10.1.14. הבקר :

(1) הבקר : יהיה בקר אינטגרלי של יצרנית הדוד או בקר אחר כמופיע להלן מערכת הבקרה תייצג את כלל הנתונים כמוגדר במפרט זה להלן המפרט הטכני.

(2) הבקר יהיה מסוג "SIEMENS" או Endress hauser או "Hawk" שווה ערך מאושר בגודל 12" לפחות. הבקר יהיה מאושר CE.

(3) רמת אטימות של הבקר ורכיבי הבקרה, יהיה לפחות IP67.

(4) הבקר יכיל אינדיקציות בטיחות, תצוגת הדוד ורכיביו, הפעלות תהיה פשוטה ובעלת מסך מגע אינטגרלי, עמיד בתנאי חדר הדוודים ובטמפרטורה של עד 55 מ"צ ויהיו לו נקודות חיבור עם יתירות של 25% נקודות 4-20 mA ו-10 V.

10.1.15. רכיבי הבקרה והרגשים : רכיבי הבקרה המסופקים על ידי המציע ויגולמו במסגרת הדוד נשוא המכרז ובלבד שיעמדו בתקנות בתקנים וכן במסגרת הדרישות המצוינות במסגרת מפרט זה להלן המפרט הטכני. חיווי הנדרש במסגרת המפרט על מצב הדוד ורכיביו יגובו ויוצגו על מסך הבקר ובנוסף במסגרת בקרת המבנה ויחוו על מצבם של הדוודים וכמובן נתוני הבקרה של הדוד החדש על ההגדרות והמסכים כפי שמוגדרים במפרט.

10.1.16. ייושמו התראות בטיחות ואינדיקציות של מערכת הדוודים ההכרחיות לבקרת נושא הבטיחות, וכן יוספו כל הנתונים אשר ידרשו על ידי המזמין לבקרת התייעלות אנרגטית. להלן : האינדיקציות והחיוויים המינימאליים לעבודת הדוד :

(1) דוד בעבודה.

- 2) מבער בעבודה (סוג הדלק).
 - 3) טמפרטורות Set point מול קריאת נתונים רציפה.
 - 4) ספיקת מים דוד #1, #2, #3.
 - 5) טמפי' מים חוזרים של דוד #1, #2, #3.
 - 6) טמפי' מים חוזרים של דוד #1, #2, #3.
 - 7) טמפי' מים במיכל אגירה, מפלס עליון.
 - 8) טמפי' מים במיכל אגירה, מפלס ביניים.
 - 9) משאבות בעבודה של מיכל אגירה (דרך מפסקי זרימה).
 - 10) משאבות בעבודה של מעגל הסקה (דרך מפסקי זרימה).
 - 11) מצב האספקות גז טבעי/ סולר.
 - 12) רמת החמצן בארובה חריגה.
 - 13) רמת עכירות הארובה.
 - 14) טמפרטורת פליטת הגזים.
 - 15) טמפרטורה בארובה.
 - 16) מצב להבה. Fire rate
 - 17) חוסר דלק באספקה.
 - 18) לחץ מים נמוך.
 - 19) נצילות נמוכה במיוחד.
 - 20) יעילות בעירה נמוכה.
- 10.1.17. בקר הדוד יכלול לפחות את נתוני הבקרה הנדרשים לדוד ולמבער המופיעים להלן:

- 1) מד ספיקת גז טבעי וסולר.
- 2) ספיקות מים.
- 3) לחץ מים.
- 4) טמפרטורה בארובה.
- 5) פעולת משאבות.
- 6) בקר עומס.
- 7) מפוח משנה תדר.
- 8) בקר חמצן ו. CO.
- 9) מערכת לניטור נזילות סולר.

10.1.18. תפ"מ ותוכניות הבקרה:

- 1) **המציע יעביר תפ"מ ותוכניות בקרה לאישור הפיקוח והיועץ לא יאחר מחודש לאחר קבלת צו תחילת עבודה** וזאת על מנת לאפשר היערכות מתאימה להתקנת רכיבי המערכת הדורשת היערכות מתאימה היות וחלק מהתשתיות הנדרשות אמורות להיות מבוצעות במערכת קיימת אשר נדרש לתאם את השבתת בתאום עם מחלקת האחזקה של בית החולים.
- 2) המציע יעביר פרוטוקול עקרוני המוכיח את ההיתכנות ליעילות אנרגטית באופן מובהק מתומך בחישובים הנדסיים.
- 3) התפ"מ ותוכניות החשמל ומערכות הבקרה הקוויות לרבות פריסת המערכות יצורפו לתיק מתקן שיוכן ויימסר בשלבי המסירה לידי המזמין עם תוכניות עדכניות מאושרות על ידי

המתכנן מטעם המזמין.

10.1.19. בקרת המבנה :

- 1) אחריות המציע לחבר את בקרת הדוד על רכיבי המדידה לבקרת המבנה מחיר כלל העבודה לרבות חיבור כרטיסי ממשק וחומרה מתאימה ובלבד שבקר הדוד על פיקודיו יוכלו לתקשר עם בקרת המבנה סעיף לביצוע חיבור קומפלט הרצה הפעלת ממשקי הבקרה באופן מלא לפעולה תקינה ותקנית.
- 2) בקר הדוד יתמוך בפרוטוקול , MODBUS ויכיל רשימת רגיסטרים לכלל הנתונים אשר יועברו לבקרת המבנה.
- 3) באחריות המציע לספק מתאם תקשורת מגולם בסעיף כתב הכמויות של בקרת המבנה, טורי ל Modbus IP (ATOP - או שווה ערך מאושר).
- 4) חשוב לציין כי תוכנת בקרת המבנה של המערכת הנדונה הקיימת אצל המזמין. והמערכת תצורף לפרוייקט קיים.
- 5) המציע חייב לבצע את כלל ההתאמות מול חברת "אפקון" היא נותנת השירות למזמין בבקרת המבנה ולכן באחריות הספק לבצע ההתקשרות מול חברת השירות ובתאום מלא איתה ועם בא כוח המזמין לעניין מערכות הבקרה ומנהל הפרוייקט.

10.1.20. מסכי הבקרה :

מסכי הבקרה יכללו בעלות המגולמת של דוד על כל רכיביו קומפלט, תמונה כוללת של

המערכת תציג סכמה עקרונית:

- 1) של מערך הדודים עם כלל הרכיבים הכוללים :

- 3 דודים, סימון של דוד בעבודה עם נתוני הלחץ וספיקה.
- משאבות מים.
- טמפי' סעפת אספקה.
- ספיקת מים.

- 2) סביב לכל רכיב יוצגו פרמטרים פיסיקליים עקרוניים כגון :

- לחץ.
- טמפרטורה.
- רכיב בעבודה.
- מד ספיקת מים באספקה.
- מבער בעבודה/מופסק לפי צבע ושעות עבודה.
- נתוני הפליטה. כל נתונים בזמן אמת.
- טמפרטורת כניסת המים לדוד.
- טמפרטורת יציאת המים מדוד.
-

לחיצה על כל רכיב בסקיצה יפתח מסך משנה (חלונית) אשר תציג את נתוני רכיב המדידה הנתון :

א. לדוד :

- מד ספיקת מים לאותו דוד.
- שעות עבודה לדוד.
- לחצי עבודה וערך נדרש.
- טמפרטורות מצב נוכחי.
- צריכת גז / סולר צריכה מצטברת שעות עבודה .

- מבער , כיוון להבה, מצב עבודה/מופסק כמות שעות- עבודה סולר/ גז, אינדיקציה על יחס אויר דלק.
- פליטת המזהמים.
- נצילות הדוד.
- היסטוריית תקלות.
- ג. משאבות:**
- משאבות בעבודה.
- שעות עבודה.
- מונה מים כמויות מסופקות בהתאם – לשעות העבודה.
- התראת תקלות.
- ד. הארובה ונושא הפליטות:**
- הטמפרטורה בארובה.
- מושך הארובה.
- רמת ה CO - החמצנים ו ה. NOX
- רגש למדידת טמפרטורת הסביבה.
- ה. ריכוז תקלות:**
- מסך זה יכלול ריכוז תקלות כולל לכלל המערכות.
- מערך התקלות יאפשר חיתוך לפי רכיב, תאריכים – מ..תאריך עד...תאריך.
- סיווג התקלות יהא תקלת בטיחות/תקלות רגילות.
- הדגש על תקלות חוזרות בשגרה.
- ו. מסך המרכז תמצית מנהלים עם דגש לחיסכון באנרגיה.**
- ריכוז נתונים של נצילות הדוד לפי דוד,
- נתוני צריכה מצטברים מול שעות העבודה של הדוד ונתוני הדרישה.
- רמת ספיקת מים וטמפרטורות.
- כלל האמור הנתונים המדידים יצורף אופיין גרפי (גרף)
- 10.1.21. אביזרי בקרה
- 10.1.22. מדי לחץ בעלי לוח שנתות כפול מלחץ עבודה, ומדי חום עם סקלה (לוח
- 10.1.23. שנתות) ב - 30 מעלות צלסיוס גבוה מהטמפרטורה בזמן העיבוד.
- 10.1.24. מדי חום בימטליים יהיו עם קפילרים וגששים מנירוסטה. כל מד חום יורכב בתוך נרתיק מפריד.
- 10.1.25. מדי לחץ ומדי חום בימטליים יורכבו על לוחות פלדה, מוחזקים בצורה נאותה. כל
- 10.1.26. מדי הלחץ יצויידו עם ברזי מנומטרים.
- 10.1.27. יותקנו רגשים למדידת לחץ וטמפ' כהכנה לבקרה מרכזית.
- 10.2. ניקוז הדוד:**
- 10.2.1. דוד יצויד במערכת ניקוז מחוברת ישירות למערכת הביוב.
- 10.2.2. חיבור הניקוז יותקן בנקודה הנמוכה ביותר בחלל המים של הדוד. החיבור יהיה מאוגן בקוטר " 1 לפחות או " 2 לכל היותר, לפי גודל הדוד. בחיבור הניקוז יותקן שסתום איכותי ידני מסוג Globe Valve מותקן בצד של הדוד וסמוך ככל האפשר אליו.
- 10.2.3. שסתום הניקוז המפורטים לעיל יהיו בעלי חיבורים מאוגנים. הקטרים שלהם וקוטר צינור היציאה מהם כקוטר חיבור הניקוז התחתון של הדוד.
- 10.2.4. שסתומים:
- (1) השסתומים והאביזרים יהיו כדוגמת Emerson או Fisher או Gestra או Emerson או Gestra או שווה ערך מאושר, ויישאו על גופם או על גבי תווית זיהוי מתכתית שהוצמדה לגופם את הנתונים הבאים: יצרן; דגם; כיוון זרימה; לחץ עבודה מותר.
- (2) השסתומים והאביזרים יותקנו בכפיפות להוראות היצרן, במסגרת המגבלות שהוגדרו מפרט

- זה. הקפדה מיוחדת נדרשת להתאמת האטמים לטמפרטורה וללחץ העבודה.
- (3) שסתומי הסגירה הידניים יהיה בהתאם לרשום במפרט צנרת מס' 03-788229.
- 10.2.5. מערכת פליטה
- (1) תעלות גזי השריפה עד לחיבור לארובה הורטיקלית בידוד תרמי. כל הפתחים והחיבורים במערכת הפליטה יהיו אטומים למניעת דליפת גזי שריפה דרכם.
 - (2) תעלת גזי השריפה ו/או הארובה תחוברנה לדוד באופן שלא יופעלו עליו עומסים חריגים כתוצאה ממשקלן וכתוצאה מההתפשטות התרמית שלהן.
 - (3) תעלת גזי השריפה והארובה בנויות מפח פלדה מסוג קורט. החתך של הארובה יהיה עגול, החתך של התעלה יהי עגול.
 - (4) עובי הפח יהיה 6 מ"מ לפחות.
 - (5) בתחתית הארובה ובמקומות אחרים בתעלת גזי השריפה יותקנו פתחי ניקוי וביקורת. מידות פתחינישה לניקוי והביקורת לא יהיו פחות מ- 20 ס"מ. הפתחים יצויד במכסים נסגרים ע"י ברגים ויהיה אטום בפני דליפת גזים החוצה.
 - (6) בנקודות נמוכות בארובה ובתעלות גזי שריפה יותקנו חיבורים לניקוז מים שעלולים להצטבר בנקודות אלו. חיבורי הניקוז יהיו בקוטר " 3/4 לפחות וייסגרו ע"י ברזים או ע"י פקקים.
 - (7) מד טמפרטורה וחיבור בקוטר " 1/2 לדגימת גזי פליטה יותקנו בתעלת גזי הפליטה, סמוך לחיבור התעלה לדוד.
 - (8) חיבור נוסף לבדיקת גזי הפליטה בקוטר " 4 יותקן בקטע ישר ללא הפרעות של הארובה או בתעלת גזי הפליטה.
 - (9) המרחק בין חיבור הבדיקה ובין ההפרעה האחרונה לפניו (שינוי כיוון או הסתעפות במעלה הזרימה, לא יהיה פחות מ- 2 קטרים של הארובה או של תעלת גזי השריפה.
 - (10) המרחק בין חיבור הבדיקה ובין ההפרעה האחרונה אחריו (במורד הזרימה) לא יהיה פחות מחצי קוטר הארובה או תעלת גזי השריפה.
 - (11) פתח הבדיקה יהיה סגור ע"י אוגן עיוור או ע"י מכסה אטום אחר שניתן יהיה לפתוח.
 - (12) חדירת תעלת גזי השריפה או הארובה דרך קיר או דרך תקרה תהיה דרך שרוול מפח פלדה שיעוגן בקיר או בתקרה. בין השרוול ובין הארובה או תעלת גזי השריפה יהיה חופש של 5 מ"מ. השרוול יבלוט משני צידי הקיר או התקרה.
 - (13) קוטר הארובה והחתך של תעלת גזי השריפה יחושבו לפי הספק המבער באופן שמהירות הזרימה של הגזים לא תהיה פחות מ- 7.5 מ/שנייה ולא יותר מ- 15 מ/שנייה.
 - (14) תעלת גזי שריפה שמעוגנת בצורה קשיחה בשני קצותיה תצויד במחבר התפשטות טלסקופי או אחר שיאפשרו התפשטות חופשית וימנעו העברת מאמצים לדוד, לארובה או לכל מבנה אחר במערכת.
 - (15) הכנת הארובה לצביעה תהיה ע"י התזת חול עד קבלת טיב שטח S.A.2.5 בסקלה השוודית. הצביעה תבוצע תוך 4 שעות מגמר ניקוי החול.
 - (16) ציפוי הארובה יהיה ע"י צבע יסוד על בסיס אבץ סיליקט או צבע אחר מאושר לטמפרטורות גבוהות במיוחד. יישום הצבע יהיה לפי הוראות היצרן. זמן ייבוש הצבע 48 שעות לפחות לפני הובלת הארובה לאתר.
 - (17) תיקוני צבע יבוצעו באתר בכל מקרה שזה נפגע כתוצאה מהובלת הארובה ומהתקנתה

18) התחברויות לקויים קיימים כלל חיבורי הצנרת לדוד נשוא ההצעה יבוצעו בהנחיית המציע אולם העבודה עצמה תבוצע על ידי אחרים, באחריות ספק הדוד ללוות ולאמת את התאמת ביצוע עבודות האינסטלציה בעת ביצוע עבודות הצנרת ובלבד שיתאימו להוראות יצרן הדוד, כלומר גם אם אין המציע מבצע את עבודת הצנרת מוטלת עליו האחריות לאופי ואיכות ההתחברות הנדרשת.

10.2.6. בדיקת לחץ לקוויים

- 1) בדיקת לחץ לקווי מים קרים חמים ייעשה בלחץ של 16 אטמוספירות למשך 24 שעות.
- 2) הבדיקות יבוצעו מיד ולאחר השלמת כל קטע מהמערכות לפני הצביעה והבידוד, כשהצינורות גלויים לעיין.
- 3) המפקח והיועץ רשאי לדרוש בדיקת קטע מסוים אם דחיית בדיקתו מעכבת בצוע עבודות קבלנים וגורמים אחרים. המציע יודיע למפקח מראש בכתב על מועדי הבדיקות, וירשום תוצאותיהם ביומן העבודה.
- 4) ההוצאות לבדיקות כנ"ל וכן מכשירי העזר לניסוי הלחץ כגון משאבה, מנומטר וכו' וכן סידורים זמניים לסגירת הקוויים כלולים במחירי היחידה של הצינורות הנבדקים.

11. מבערי הגז טבעי/סולר בדודים והתקנתם

- 11.1. מבערים יהיו מאושרים לתקן אירופאי EN676 ANNEX K, או תקן אמריקאי מקביל בהתאם לת"י 6464.
- 11.2. כל המבערים יהיו בעלי פעולה מודולטורית גם בהפעלה בסולר וגם בהפעלה בגז. כוון התפוקה במבער תיעשה בהתאם לוויסות המערכת האוטומטית שמטרתה להגיע לטמפרטורת הסקה או ללחץ קיטור בהתאם לסוג הדוד הקיים ועל בסיס המערכת הקיימת והתאמתה לפי הצורך למבער החדש.
- 11.3. המבערים יהיו מסוג "דואלי" להפעלה בשני סוגי דלק - סולר תקני או גז טבעי תקני.
- 11.4. המבער מסוג דלק אחד לשני ובחזרה יהיה ניתן להפעלה ידנית ע"י מפסק פיקוד בלבד (לא אוטומטית), כולל התראה לחדר הבקרה על המעבר בין סוגי הדלק, וכן התראה על חוסר לחץ גז או חוסר לחץ סולר בהספקה.
- 11.5. תוצרת המבערים תהיה "וייסהופט", גרמניה או שווי ערך שאושרו ע"י נציג טכני של המזמין, על בסיס דוגמה פעילה בארץ של מבער דומה.
- 11.6. במסגרת ההסבה, הספק נדרש לפרק את המבערים הקיימים ולהחליפם במבערים החדשים תוך כל ההתאמות הנדרשות. ההסבה תכלול מערכת ויסות מלחץ 1 בר (לחץ הספקה) לחץ סופי (כדוגמת (train valve), מערכת הספקת הגז הכלולה במבער ברז בטחון כפול, יחידת בדיקת אוטומטית, VPS, לאטימות ותקינות ברזי הביטחון המשולבת בפעולת בקר המבער.
- 11.7. לוח הפיקוד של המבער יהיה נפרד על הדוד או על מנשא נפרד ולא על המבער.
- 11.8. מערכת הויסות של המבער, תכלול הבטחה מחוסר לחץ והגנה מעודף לחץ, Shut Slam Valve, בהתאם לתקן האירופי EN676 (או תקן אמריקאי מקביל), סידורי היצרן והוראות ת"י 6464 לגבי לחץ ההספקה לפני מערכת המבער.
- 11.9. בקצה מערכת לחץ הביניים, לפני כל מבער, יותקן וסת הלחץ סופי שיסופק במערכת גז, לפני מערכת הויסות הסופית של המבער.

1. דגם הווסת יוגש לאישור נציג המזמין.
2. נשם הווסת יחובר לאוויר החוץ באמצעות סעפת צינורות פלדה. פתח האוורור החיצוני יהיה במקום בטוח בהתאם להוראות סקר אווירה נפיצה שיוצר לספק, ויכלול הגנה מפני כניסת חרקים ויותקן באופן שימנע חדירת גשם.
- 11.10. כל צינורות החיבור בין וסת הלחץ הסופי לבין מערכת המבער, יהיו צינורות פלדה בקוטר מתאים להספק. מערכת צנורות ביל וסת לחץ הסופי למבער יכלול מחבר נירוסטה גמיש מתאים להספק ולחץ העבודה של המבער.
- 11.11. לפני מכלול הווסת של המבער, בקטע לחץ הביניים, יותקנו בנוסף האמצעים הבאים :
 1. מסנן מיקרוני, בספיקה המתאימה למערכת.
 2. לפני ואחרי המסנן יותקנו מדי הלחץ שיאפשרו בדיקת מפל הלחץ על המסנן.
 3. לפני ואחרי המסנן ימצאו ברזי ניתוק במרחק סביר (שלא יעלה על 1 מטר) לצורך פירוק המסנן והחלפת קרב סינון או ניקוי.
 - 11.12. מערכת הספקת הסולר למבער תהיה על בסיס המערכת הקיימת, אשר תותאם למבער החדש, בהתאם להוראות יצרן המבער. ספק הגז יוודא תקינות כל מערכת הסולר הקיימת, לרבות קיום מסננים, ברזי ניתוק, ניקוזי מערכת בצורה בטוחה וכד'. התאמת המערכת לדרישות והשלמתה לפי הצורך, יעשו ע"י ובאחריות מלאה של הספק. ספק ימציא אישור תקינות גם למערכת זו, כחלק מאחריותו למסירת המתקן כנדרש.
 - 11.13. כוון מבערים, נצילות וגזי שריפה :
 1. הספק יבצע כוון המבערים בתום ההתקנה, בהתאם להוראות היצרן.
 2. בעת הכוון ייעזר במונה הגז בשלב כוון הספק המבער.
 3. יעילות השריפה תהיה אופטימאלית בכפוף להוראות יצרן המבער. יעילות השריפה בהפעלה בגז בדודים מ-93% ובהפעלה בסולר מ-91%.
 4. בדיקת היעילות תיעשה בעזרת מכשיר אלקטרוני עם תדפיס תוצאות במקום. תדפיס זה יצורף למסמכי מסירת המתקן.
 - 11.14. בבדיקת היעילות נדרשים הנתונים הבאים :
 1. טמפרטורת סביבה וטמפרטורת גזי הפליטה
 2. ריכוז החמצן בגזי הפליטה.
 3. ריכוז CO, CO₂, Nox.
 4. בבדיקה למבער בהפעלה בסולר נדרשת גם עכירות ותכולת אפר.
 5. רמת CO לא תעלה על 10 ppm. רמת NOx לא תעלה על 50 ppm בהפעלה בגז.
 - 11.15. במקרה של חריגה מנתונים אלה יש לקבל אישור יועץ המזמין.

12. אישור צרכני גז טבעי מול גוף הבודק.

- 12.1. המזמין על חשבונו יזמין גוף הבודק מוסמך להסמך צרכני גז טבעי.
- 12.2. במסגרת התקשרות בין ספק למזמין באחריות הספק להוכיח עמידות של צרכני הגז הטבעי (דוודי קיטור ותנורי הסקה) בדרישות ת"י 6464 מול גוף הבודק.
- 12.3. על הספק להעביר תעוד טכני מקורי ולהגיש אישורים, הצהרות וחישובים הנדסיים כמפורט להלן :
 - 1) ספק יהיה אחראי לספק את כל התעוד הנדרש ע"ג מדיה מגנטית ולעמוד מול דרישות של גוף

- בודק לעניין הסמכת הצרכן לגז הטבעי.
- 2) מבערים יתאימו לתקן EN 676 כולל ANNEX K (או תקן אמריקאי מקביל בהתאם לת"י 6464) ויהיו בעלי אישור CE מאושר מעבדה (NOTIFY BODY) או אישור מעבדה מוכרת להתאמה לתקן אמריקאי מקביל. מבער יסופק עם לוחית זיהוי מתאימה שעל גביה הטבעת CE ומס' NOTIFY BODY, מספר סידורי של המבער, דגם, תפוקה מקסימלית ומינימלית של גז טבעי וסולר.
 - 3) מערכי צנרת של גז וולוטריניים יתאימו לתקן EN 13480 או תקן מקביל אמריקאי בהתאם לדרישות ת"י 6464. בגמר ההתקנה נדרש להעביר תוכניות AS MADE חתומות.
 - 4) הספק יגיש תזרים P&ID עבור המבער ותזרים תהליכי עבור צרכן הגז (דוד) שכולל כל המיכשור בדגש למיכשור הבטיחות.
 - 5) על הספק להגיש תוכנית חשמל מפורטות של המבער ושל הצרכן כולל אינטגרציה בינהם. בגמר ההתקנה נדרש להעביר תוכניות חשמל AS MADE חתומות.
 - 6) באחריות הספק להגיש אישור של יצרן המבערים ו/או יצרן הדוד על התאמת מבער לצרכן.
 - 7) כל אביזרי הגז הטבעי יהיו ברי סימון CE מאושר מעבדה (NOTIFY BODY).
 - 8) אביזרי צנרת יסופקו עם תעודות טיב בהתאם ל-EN10204 TYPE 3.1 לפחות.
 - 9) נדרש להגיש תיק ריתוכים מאושר צד ג' מוסמך - במידה ורלוונטי.
 - 10) על הספק לספק אישור על עמידת מערכות בעירה של הדוד בתקן:
 - 11) SI 12952-8 - Water-tube boilers and auxiliary installations: Requirements for firing systems for liquid and gaseous fuels for the boiler.
 - 12) או
 - 13) SI 12953-7 - Shell boilers: Requirements for firing systems for liquid and gaseous fuels for the boilers.
 - 14) על הספק להגיש חישובי תחלופות אויר המאשרות עמידה בדרישות התקן EN 676.
 - 15) התקנת הציוד תתאים להגדרות של איזורי נפיצות כפי שיוגדר.
 - 16) באחריות הספק להתקין נשמים (וונטים). מבנה צנרת ומוצא של הוונט תתאים לדרישות ת"י 6464, מיקום מוצא וונט תתאים להגדרות איזורי נפיצות כפי שיוגדר.
 - 17) בגמר ההתקנה על הספק להגיש תוכנית בדיקות לחץ ולבצע את הבדיקות בליווי ואישור צד ג' מאושר.
 - 18) באחריות הספק להגיש ולאשר פרוטוקול בדיקות הפעלה ולבצע את הבדיקות הקרות והחמות בהתאם לדרישות של הגוף הבודק ובנוכחות מפקח מטעמו.
 - 19) באחריות הספק להגיש נוהל החלפת דלקים ולאשר אותו מול גוף בודק.

13. חדר חשמל חדש וארונות חשמל

- 13.1. באזור #1 על הספק להקים חדר חשמל ובקרה ראשי של מרכז אנרגיה.
- 13.2. הקמת החדר תתבצע לאחר ביצוע תיקון וצביעת רצפות.
- 13.3. מידות החדר יהיו כפי שמופיע בשרטוט " 788229-04 - מפת העמדת הציוד Final installation design".
- 13.4. כל הקירות החדשות של החדר יבנו מפאנלים מבודדים עמידים באש לפחות 1.5 שעה על בסיס

- צמר סלעים. פחים חיצוניים של הפאנלים יהיו מגולוונים וצבועים בצבע לבן.
- 13.5. פנלים יותקנו על בסיס קונסטרוקציה עשויה מפרופילי פלדה מגולוונים וצבועים.
- 13.6. גובה חדר תהיה 2.5 לפחות, באחריות הספק לבנות תיקרה (בנוסף לתקרה קיימת של מבנה אנרגיה.
- 13.7. בכניסה לחדר תותקן דלת כניסה חסינת אש עם ידית פתיחה (עם לשונית) ומנעול עם צילינדר. דלת תעמוד בנתונים כלהלן:
- 13.7.1. כנף דלת – בעובי 52 מ"מ, מילוי צמר סלעים, צבע בתנור, עם נעילה ו-3 צירים מסיביים (עמיד בעומסי מתיחה של למעלה מ- 200 ק"ג).
- 13.7.2. תקן ישראלי – 1.5 שעה, בהתאם לדרישת התקן 1212.
- 13.7.3. חלון חסין אש – ע"פ ת"י 1212 עובי 16 מ"מ.
- צוהר עגול / מרובע 44×44 לדלת רוחב 100 ס"מ.
- 13.7.4. מידות סטנדרט: כנף 2030×980 מ"מ | משקוף בניה אסימטרי מגולוון 40/60 130-200 מ"מ.
- 13.8. בחדר תותקן תאורה ע"ב 3 גופי תאורת לדים צמודי תקרה בהספק של 100 וואט כל אחד. גופי תאורה יהיו מוגני אבק ויתאימו לרמת מיגון של IP64 לפחות.
- 13.9. בחדר תותקן מזגן תעשייתי ללוחות חשמל שתאים למידות החדר (אבל הספקו לא תרד 1.5 מ"ס). על הספק להביא אישור מהנדס מיזוג אוויר לגודל הנדרש של המזגן.
- 13.10. על הספק מראש לתכנן מיקום כניסת קבלי חשמל לחדר ולאשר את התכנון מול נציג המזמין.
- 13.11. לאורך הקיר, כפי שמופיע על השרטוט העמדה מס' 788229-04 על הספק להתקין מערכת ארונות חשמל אינטגרליים כמפורט להלן:
- 13.11.1. תאים יהיו ברוחב 180 ס"מ, גובה 225 ס"מ.
- 13.11.2. כל העמודים מנוקבים בכפולות של 25 מ"מ להרכבת אביזרים.
- 13.11.3. זווית פתיחת דלתות 120°.
- 13.11.4. ארון יהיה ברמת אטימות של IP55.
- 13.11.5. נעילה של דלתות הארון תהיה עם ידית אחת ונעילה עם בריחים ל- 3 כיוונים.
- 13.11.6.
- 13.11.7. ארון חשמל יכלול רצפה ופתחי איורור בדלתות וצדדים.
- 13.11.8. ארונות יכלולו דלת חיצונית וכן דלת פנימית, עליה מותקנים פנלי כיסוי האביזרים לחשיפה מהירה של פנים הלוח לסריקה תרמוגרפית.
- 13.11.9. ארון חשמל יעמוד בת"י 62208 חלק 1,2 – IEC-61439.
- 13.11.10. הלוח יכלול אפשרות לחיבור התקן גישורים מיוחד למפסקים להוספה מהירה של מפסק תחת מתח.

דלתות כפולות עם חריצי איורור

מק"ט חוגמא לדלת עם חריצי איורור מנעול מרכזי	גובה תא	רוחב תא
SDFD-XXXXXXX-AVRT-0C1	1650-2450	600-1000



תרשים 2- תא חשמל להתקנה.

14. יצור והתקנת לוחות חשמל

14.1. במסגרת העבודה על הספק לבצע את העבודות חשמל כמפורט להלן:

- 14.1.1. זיהוי הכבלים וסימונם.
- 14.1.2. פרוק של לוח ראשי חדר דוודים הקיים.
- 14.1.3. העברת כבל הזנה ראשי של מרכז אנרגיה וחיבורו ללוח הזנה ראשית.
- 14.1.4. ייצור, התקנה וחיבור לוח ראשי מרכז אנרגיה חדש.
- 14.1.5. ייצור, התקנה וחיבור לוח ראשי דוודים חדש.
- 14.1.6. ייצור, התקנה וחיבור לוח ראשי מערכת הסקה חדש.
- 14.1.7. הקמת לוחות חשמל ובקרה עבור 2 דודי קיטור, 3 דודי הסקה, כל בתי המשאבות וממסקי תקשורת לממשק עם מערכת בקרת המבנה של המזמין.
- 14.1.8. באחריות הספק להזין מחדש כל המערכות שהיו מחוברות ללוח הראשי הישן כגון תאורה, מערכת אוסמוזה, מדחס אויר רכות כיבוי אש וכו'.
- 14.1.9. הוצאת הלוחות ישנות מפורקות משטח המרכז הרפואי. כל הלוח המפורק יעבור לבעלות הספק.
- 14.1.10. פירוק ושליפת כבלים מיותרים מהלוחות הישנים ועד לנקי הקצה ברחבי מבנה חדר אנרגיה.
- 14.1.11. החלפת כל הכבלים הישנים לכבלים חדשים מסוג XLPE עם שטח חתך זהה לקבלים ישנים ומספר גידים (במקרים מסוימים יוגדל שטח חתך של הכבלים בהתאם לאורך).

14.2. מפרט כללי ותקנות

- 14.2.1. העבודות יבוצעו בהתאם למפרט זה ולפרקים הבאים של המפרט הכללי:
 - (1) פרק 00 מוקדמות, מהדורת 2009;
 - (2) פרק 08 מפרט כללי לעבודות חשמל, מהדורת 2015
- 14.2.2. חוק החשמל.

14.3. התקנת ציוד

- 14.3.1. התקנת הציוד תעשה על פלטות פח מגולוון בעובי 2 מ"מ לפחות ו/או תקני לאותו הלוח.
- 14.3.2. ההתקנה תעשה כך שניתן יהיה לפרק כל אבזר ללא צורך בגישה לאום.
- 14.3.3. שנאי הזרם יותקנו על פסי הצבירה כך שתתאפשר גישה נוחה.
- 14.3.4. מכשירי המדידה ואבזרי ההפעלה יותקנו בחזית הלוח על דלתות התאים.

14.4. תיאור לוח החשמל

- 14.4.1. הלוח יהיו בעלי פנלים כיסוי לאבזורי הלוח עם התקן ציר לפתיחה הניתנים לשליפה מהירה. כל הציוד יהיה מתוצרת "שניידר" ו/או ABB או מאושר ע"י המפקח והמתכנן והמזמין.

14.5. תוכניות וספר מערכת

- 14.5.1. תוכניות מבנה וחיווט AS MADE + טבלת מומנטים להידוק ברגים. העתק אחד ישאר בלוחות.
- 14.5.2. התוכניות הנ"ל על מדיה מגנטית בפורמט DWG, תואם גרסת 2018 AUTOCAD.
- 14.5.3. הוראות הפעלה ותפעול.
- 14.5.4. הוראות לטיפול ואחזקה לכל האבזרים בלוח כולל הוראות לכיוון זמני השהייה והגנות של המאמ"תים.
- 14.5.5. תרשימים חד קוויים של הלוחות שיכללו גם:
 - 1) מספור מהדקים וכל קצוות המוליכים.
 - 2) חתך מוליכים.
 - 3) גודל מפסקים וטבלת וויסות יתרות זרם.
 - 4) סימון רכיבי הלוח והמערכות.
 - 5) מספר המגעים של הרכיבים.
 - 6) כיול ההגנות של המפסקים הראשיים.
- 14.5.6. תרשימים של מערכות הבקרה והפיקוד;
- 14.5.7. תוכניות מהדקים של הלוחות;
- 14.5.8. תוכניות מבנה הלוחות עם מיקום רכיבי הציוד;
- 14.5.9. רשימת פריטים המותקנים בלוח, לרבות מק"ט היצרן;
- 14.5.10. קטלוגים של כל פריטי הציוד במיתקן;
- 14.5.11. תחומי עבודה (תחומי מתח, כולל לזמן קצר) עבור כל רכיבי יחידות הלוח;
- 14.5.12. הוראות לאיתור תקלות ותיקונן, ולאחזקה שוטפת;
- 14.5.13. הסברים מפורטים לפעולות כל המערכות;
- 14.5.14. טבלת מומנטים להידוק ברגים בלוח;
- 14.5.15. דו"חות של האחראי על הבדיקות במפעל היצרן לפי נוהלי ISO 9000.

14.6. זרם קצר

- 14.6.1. מא"זים יעמדו בזרם קצר מינימלי של kA10 לפי ת"י 60898.

14.6.2. ציוד אחר יעמוד בזרם קצר מינימלי של kA31, זרמי הקצר יהיו ע"פ התכנון ולפי חישוב זרמי קצר של המעגל החשמלי

14.7. בדיקות

- 14.7.1. רק לאחר סיום כל הבדיקות, המפורטות להלן, יחשב הלוח כגמור.
- 14.7.2. כל הבדיקות המפורטות מטה יבוצעו על חשבון הספק (אלה אם צויין אחרת) ובמידה ובדיקה נכשלה תוזמן ע"י הספק בדיקה חוזרת לאחר תיקון הליקוי.
- 14.7.3. בדיקת תוכניות הביצוע ואישורן יבוצע ע"י:
- 1) חשמלאי האחזקה של המזמין – על חשבון המזמין.
 - 2) המפקח – על חשבון המזמין.
 - 3) המתכנן.
 - 4) מהנדס חשמל בודק סוג 3, הדביקה תתבצע על חשבון הספק.
- 14.7.4. בדיקה במפעל היצרן, לאחר השלמת הלוח, תבוצע ע"י הבודקים כמפורט מעלה.
- 14.7.5. בדיקות בבניין לאחר ההתקנה והחיבור יבוצעו ע"י כל הבודקים כמפורט בסעיף לעיל ובנוסף ע"י בודק סוג 3.
- 14.7.6. **סריקות תרמוגרפיות יבוצעו כמפורט לעיל במפרט הכללי, עם ההפעלה ובתום שנת הבדק.**
- 14.7.7. **כדי להסיר ספק: בדיקות במפעל היצרן אינן סופיות. הבדיקות הסופיות הן אלו הנערכות בבניין, לאחר החיבור. המזמין רשאי לדרוש בשלב זה שינויים והתאמות לדרישות המפרט גם אם לא דרש זאת בעת הבדיקות במפעל.**

14.8. אחריות

- 14.8.1. אחריות הקבלן ללוח תהיה של **שלוש שנים** מקבלתו. אחריות זו כלולה במחיר.

כתב כמויות - לוח ראשי							
הערה: גודל הרכיבים עלול להשתנות עד כ-30% בהתאם לדרישה. נדרש להגיש תוכנית חשמל ורשימת רכיבים לאישור המזמין.							
מס'	תאור	יח'	כמות	מחיר יח' ב- ש"ח	סה"כ עלות	הערות	
פרק 01	החלפת לוח ראשי חדר דוודים						
תת פרק 01.1	החלפת לוח ראשי חדר דוודים						
01.1.010	מפסק זרם חצי אוטומטי 3X40A כולל סליל הפסקה 25KA	יח'	1.00				
01.1.020	מפסק זרם חצי אוטומטי 3X160A כולל סליל הפסקה 25KA	יח'	1.00				
01.1.030	מפסק זרם חצי אוטומטי 3X63A כולל סליל הפסקה 25KA	יח'	2.00				
01.1.040	מפסק זרם חצי אוטומטי 3X63A עם הגנות אלקטרוניות כולל סליל הפסקה 25KA	יח'	6.00				
01.1.050	מפסק זרם חצי אוטומטי 3X80A עם הגנות אלקטרוניות כולל סליל הפסקה 25KA	יח'	1.00				
01.1.060	מפסק זרם חצי אוטומטי 3X80A כולל סליל הפסקה 25KA	יח'	1.00				
01.1.070	מפסק זרם חצי אוטומטי 3X100A עם הגנות אלקטרוניות כולל סליל הפסקה 25KA	יח'	1.00				
01.1.080	מפסק זרם עם הגנות 3X200A כולל סליל הפסקה 25KA	יח'	1.00				
01.1.090	מא"ז עד 10KA · 3X32A	יח'	31.00				
01.1.100	מא"ז 10KA · 3X40A	יח'	1.00				
01.1.110	מא"ז 10KA · 3X50A	יח'	1.00				
01.1.120	מא"ז עד 10KA · 1X32A	יח'	28.00				
01.1.130	פח"ת זרם 30 2X25A מ"א	יח'	2.00				
01.1.140	שעון שבת דיגיטלי אסטרונומי VDC24	יח'	1.00				
01.1.150	ספק כח VAC/24VDC230	יח'	1.00				
01.1.160	ממסר צעד חד קוטבי	יח'	2.00				
01.1.170	משנה זרם CL.0.5 300/5	יח'	3.00				
01.1.180	רב מודד SATEC PM135EH	יח'	1.00				
01.1.190	הגנת יתרת זרם מנוע 2.4A	יח'	1.00				
01.1.200	הגנת יתרת זרם מנוע 10A	יח'	1.00				
01.1.210	מנורת סימון לד על פנל	יח'	3.00				
01.1.220	לחצן חירום פטריה כולל מגן להתקנה על דלת וכולל מגע N.O.	יח'	1.00				
01.1.230	בקר להתראות ממרכזית גילוי אש ISO 556B-12	יח'	1.00				
01.1.240	מבנה לוח חשמל עשוי מפח במידות 2100*2400*500 מ"מ כולל פסי צבירה וחומרי עזר דרגת אטימות (3 תאים) IP30	יח'	1.00				
01.1.250	פירוק לוח ישן כולל ניתוק הכבלים והכנתם לחיבור מחדש וכולל מסירת הלוח הישן למזמין כולל חיבור לחדש	יח'	1.00				
01.1.260	פירוק ושליפת כבלים שלא בשימוש מהלוח ועד נק' קצה (עד 150 מטר)	יח'	1.00				
01.1.270	הובלה, התקנה וחיבור של הלוח	יח'	1.00				
01.1.280	פלאנצ' F3 + גומי לכבלים	יח'	3.00				
01.1.290	בדיקת הלוח לאחר שיותקן ויחובר ע"י בודק מוסמך כולל מתן עזרה לבודק ותשלום עבור הבדיקה ומסירת דו"ח למזמין. הערות: 1. ביצוע העבודה מותנה בביצוע הפסקות חשמל שיעשו ויתואמו ע"י המזמין. 2. נלקח בחשבון ביצוע עבודה בשעות עבודה מיוחדות. 3. במידה ויתגלו ליקויים בבדיקה של הבודק שאינם קשורים	יח'	1.00				
01.1.300	תוספת לסעיף מבנה לוח חשמל עבור דרגת אטימות IP55	יח'	1.00				
01.1.310	תוספת עבור תא נוסף עשוי מפח במידות 2000*800 מ"מ ריק מתוכן וכולל פלטה ריקה להתקנת ציוד ע"י המזמין.	יח'	1.00				
01.1.320	תוספת עבור תא נוסף עשוי מפח במידות 2000*600 מ"מ ריק מתוכן וכולל פלטה ריקה להתקנת ציוד ע"י המזמין.	יח'	1.00				
סך עלות פרק א'							

15. החלפת שערים, דלתות ורפפות אוורור

- 15.1. באחריות הספק לבצע עבודות כמפורט להלן:
- 15.1.1. החלפת שער כניסה באזור #1.
 - 15.1.2. החלפת שער כניסה באזור #2.
 - 15.1.3. החלפת והגבהת שער כניסה באזור #3.
 - 15.1.4. החלפת שער כניסה באזור #5.
 - 15.1.5. החלפת רפפות אוורור באזורים #1,3,5.
- 15.2. כל השערים, דלתות, רפפות יוחלפו בשערים, דלתות, רפפות זהים לקיימים כולל מסגרות.
- 15.3. כל החלקים יעברו גילווין וצביעה של צבע אפוקסי בשיטה אלקרוסטטית בתנור.



תמונה 1- שער באזור #3 להחלפה.

- 15.4. על הספק לבצע עבודות הגבהת שער כניסה באזור מס' #5 על מנת לאפשר פינוי דודים ישנים והכנסת דודים חדשים.
- 15.5.
- 15.6. הגבהת השער תבצע בצורה זהה לשער של אזור מס' #1, כפי שמופיע בתמונה מס' 1.



תמונה 2- שער של אזור #1.



תמונה 3 – שער באזור מס' #5 שדרש להחליף ו להגביה.

15.7. במסגרת העבודה על הספק להחליף את המשקוף (מסגרת) של השער לחדש ולבצע התקנת פחית נשלפים בחלקו העליון של השאר.

15.8. במסגרת העבודה על הספק לשנות תוואי צנרת שחוסמת את חלקו העליון של השער בצורה כזאת

שתעבור מעליו.

- 15.9. כל חלקי השאר החדשים יהיו מגולוונים וצבועים ע"י צביעה אלקטרוסטטית בתנור.
15.10. במסגרת העבודה נדרש להעתיק למיקום החדש שלט "יציאה" ותאורה חיצונית מעל השער.

16. קונסטרוקציה למאגרי מי אוסמוזה ומיכלי התפשטות

- 16.1. על הספק להקים באזור מס' 6 קונסטרוקציה דו קומתית.
16.2. מפלס התחתון יהיה בגובה של מרכז אנרגיה ומפלס עליות בגובה של 250 ס"מ מעל מפלס של מרכז אנרגיה
16.3. במפלס התחתון ימוקמו 2 מיכלי אגירת מי אוסמוזה ובמפלס עליות ימוקמו 3 מיכלי התפשטות של מערכת ההסקה.
16.4. מעל מפלס עליון יותקן גג שיבטיח הצללה של מיכלי ההתפשטות.
16.5. קונסטרוקציה תוקם על בסיס בטון.
16.6. על הקונסטרוקציה לעמוד בעומס סטטי של 5 טון לפחות, בכל מקרה באחריות הספק לוודא עמידות הקונסטרוקציה בעומס הנדרש.
16.7. כל חלקי הקונסטרוקציה להיות מגולוונים וצבועים.
16.8. שטח הקונסטרוקציה יבטיח מרווחים של 50 ס"מ בין הציוד שימוקם.
16.9. על אחד הצידי הקונסטרוקציה ימוקם סולם עם מעקה גב שיאפשר טיפוס בטיחותי למפלס עליות.
16.10. במפלס עליון יותקן קו חיים תקני כאמצעי בטיחות לעובד.

17. 2 מאגרי מים חמים 4,000 ל' (כל אחד)

- 17.1. במסגרת העבודה יותקנו 2 מיכל מים חמים בנפח של 4,000 ליטר כל אחד.
17.2. המיכל ייבנה מפחים ST 37.2 ע"פ תקן DIN כמיכל לחץ עם תפר ריתוך אחד בהיקפו.
17.3. על הספק לאשר עמידת תכן המיכלים בלחץ עבודה מקסימלי של 10 בר לפחות.
17.4. המיכל יעבור בחלקו הפנימי ניקוי בהתזת חול ולאחר מכן יצופה במספר שכבות של אפוקסי המיועד למים חמים. כהכנה לציפוי יושחזו כל הריתוכים פנימיים של המיכל ופינות צוואר פתחי אדם המולחם לגוף יעוגל ובהשחזה. מבחוץ ייצבע המיכל 2 שכבות צבע מגן.
17.5. המיכל יבודד בפוליאוריתן בעובי 50 מ"מ לפחות ועטיפת פח מגולוון בעובי 1 מ"מ צבוע חרושתי.
17.6. בחלקו העליון של המיכל יותקן פס הידוק מאלומיניום.
17.7. מעברי המופות והחיבורים יהיו אטומים לחלוטין.
17.8. המיכל יכלול פתח אדם קוטר 20", כל היציאות כמפורט בטבלה מס' 1 וכולל אוגני יציאות.
17.9. מכסה אוגן של פתח אדם יחובר על ידי ציר לגוף המיכל על מנת לאפשר פתיחה קלה של מכסה האוגן.
17.10. המיכל יעמוד בצורה אופקית על רגלי העמדה בגובה עד דופן התחתים של 25 ס"מ לפחות.
17.11. למיכל יהיו אוזני הרמה.
17.12. על המיכל יותקנו אביזרים/מכשור כמפורט להלן:
17.12.1. מד לחץ 0-10 בר, קוטר שנתות של 4".
17.12.2. מד טמפ' בגובה 80%, קוטר שנתות של 4".
17.12.3. מד טמפ' בגובה 20%, קוטר שנתות של 4".

- 17.12.4. משדר טמפי, PT-100 בגובה של 20%.
- 17.12.5. משדר טמפי, PT-100 בגובה של 50%.
- 17.12.6. משדר טמפי, PT-100 בגובה של 80%.
- 17.13. על המיכל ימצא תג זיהוי מפלבי"מ, חרוט מתכתי מקובע למיכל עם שם היצרן, שנת ייצור, מס' סידורי, מיועד למים חמים, שם היצרן, נפח המיכל, לחץ עבודה מקסימלי, לחץ בדיקה.
- 17.14. מידות משוערות של המיכל קוטר 170 ס"מ כולל הבידוד וגובה כ-250 ס"מ.
- 17.15. טרם העברת המיכל ליצור נדרש לאשר את התכן שלו עם נציג המזמין.

מס"ד	שם יציאה	סוג וקוטר	מיקום
1	כניסת מים חמים ממחליף חום	אוגן 3", ANSI 150	בגובה 80%
2	כניסת מים חמים ממחליף חום	אוגן 3", ANSI 150	בגובה 80%
3	יציאת מים קרים למחליף חום	אוגן 3", ANSI 150	בגובה 20%
4	יציאת מים קרים למחליף חום	אוגן 3", ANSI 150	בגובה 20%
5	יציאה מי צריכה חמים	אוגן 3", ANSI 150	בגובה של 100%
6	ניקוז	2", NPT, #300	בתחתית
7	פתח אדם	אוגן 20", ANSI 150	30% גובה
8	חיבור מד טמפי	1/2", NPT	בגובה 80%
9	חיבור מד טמפי	1/2", NPT	בגובה 20%
10	חיבור מד לחץ	1/2", NPT	בגובה 80%
11	חיבור משדר טמפי	1/2", NPT	בגובה 20%
12	חיבור משדר טמפי	1/2", NPT	בגובה 50%
13	חיבור משדר טמפי	1/2", NPT	בגובה 80%

טבלה 1-פירוט יציאות של מאגר מים.

18. מאגר מי הסקה 5,000 ל'

- 18.1. במסגרת העבודה יותקנו 2 מיכל מים חמים בנפח של 4,000 ליטר כל אחד.
- 18.2. המיכל ייבנה מפחים ST 37.2 ע"פ תקן DIN כמיכל לחץ עם תפר ריתוך אחד בהיקפו.
- 18.3. על הספק לאשר עמידת תכן המיכלים בלחץ עבודה מקסימלי של 10 בר לפחות.
- 18.4. המיכל יעבור בחלקו הפנימי ניקוי בהתזת חול ולאחר מכן יצופה במספר שכבות של אפוקסי המיועד למים חמים. כהכנה לציפוי יושחזו כל הריתוכים פנימיים של ופינות צוואר פתחי אדם המולחם לגוף יעוגל ובהשחזה. מבחוץ ייצבע המיכל 2 שכבות צבע מגן.
- 18.5. המיכל יבודד בפוליאוריתן בעובי 50 מ"מ לפחות ועטיפת פח מגולוון בעובי 1 מ"מ צבוע חרושתי.
- 18.6. בחלקו העליון של המיכל יותקן פס הידוק מאלומיניום.
- 18.7. מעברי המופות והחיבורים יהיו אטומים לחלוטין.
- 18.8. המיכל יכלול פתח אדם קוטר 20", כל היציאות כמפורט בטבלה מס' 2 וכולל אוגני יציאות.
- 18.9. מכסה אוגן של פתח אדם יחובר על ידי ציר לגוף המיכל על מנת לאפשר פתיחה קלה של מכסה האוגן.
- 18.10. המיכל יעמוד בצורה אופקית על רגלי העמדה בגובה עד דופן התחתים של 25 ס"מ לפחות.

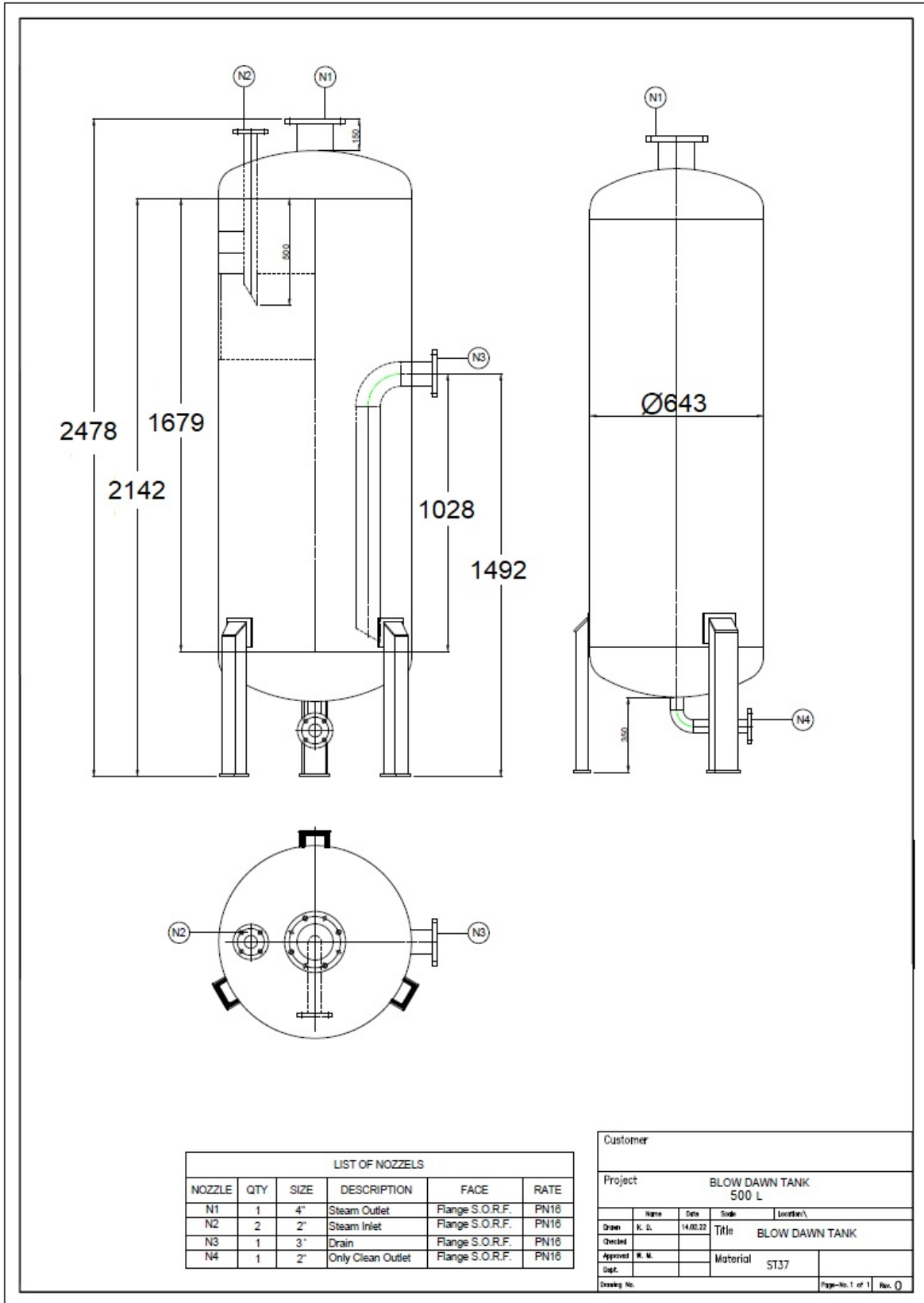
- 18.11. למיכל יהיו אוזני הרמה.
- 18.12. על המיכל יותקנו אביזרים/מכשור כמפורט להלן:
- 18.12.1. מד לחץ 0-10 בר, קוטר שנתות של 4".
- 18.12.2. מד טמפ' בגובה 80%, קוטר שנתות של 4".
- 18.12.3. מד טמפ' בגובה 20%, קוטר שנתות של 4".
- 18.12.4. משדר טמפ', PT-100 בגובה של 20%.
- 18.12.5. משדר טמפ', PT-100 בגובה של 50%.
- 18.12.6. משדר טמפ', PT-100 בגובה של 80%.
- 18.13. על המיכל ימצא תג זיהוי מפלב"מ, חרוט מתכתי מקובע למיכל עם שם היצרן, שנת ייצור, מס' סידורי, מיועד למים חמים, שם היצרן, נפח המיכל, לחץ עבודה מקסימלי, לחץ בדיקה.
- 18.14. מידות משוערות של המיכל קוטר 220 ס"מ כולל הבידוד וגובה כ-250 ס"מ.

מס"ד	שם יציאה	סוג וקוטר	מיקום
1	כניסת מים חמים ממחליף חום	אוגן 8", ANSI 150	בגובה 80%
2	כניסת מים חמים ממחליף חום	אוגן 8", ANSI 150	בגובה 80%
3	יציאת מים קרים למחליף חום	אוגן 8", ANSI 150	בגובה 20%
4	יציאת מים קרים למחליף חום	אוגן 8", ANSI 150	בגובה 20%
5	יציאה מי צריכה חמים	אוגן 2", ANSI 150	בגובה של 100%
6	ניקוז	2", NPT, #300	בתחתית
7	פתח אדם	אוגן 20", ANSI 150	בגובה 30%
8	חיבור מד טמפ'	1/2", NPT	בגובה 80%
9	חיבור מד טמפ'	1/2", NPT	בגובה 20%
10	חיבור מד לחץ	1/2", NPT	בגובה 80%
11	חיבור משדר טמפ'	1/2", NPT	בגובה 20%
12	חיבור משדר טמפ'	1/2", NPT	בגובה 50%
13	חיבור משדר טמפ'	1/2", NPT	בגובה 80%

טבלה 2 - פירוט יציאות של מאגר מים.

19. מיכל פריצה.

- 19.1. מיכל פריצה שעל הספק להתקין באזור מס' 1 להיות בנפח של 500 ליטר לפחות.
- 19.2. המיכל ייבנה מפחים ST 37.2 בעובי דופן של 4 מ"מ לפחות.
- 19.3. המיכל יצופה מבחוץ ב-2 שכבות צבע מגן עמיד בטמפ' של 150 מ"צ.
- 19.4. מבנה המיכל יהיה כפי שמשורטט בתרשים מס' 3.



תרשים 3 - מיכל פריצה.

20. בית משאבות סולר

- 20.1. בית משאבות סולר יוקם באזור מס' 7.
- 20.2. בית המשאבות יורכב מ-2 משאבות גלגלי שיניים בספיקה של 30 ל' סולר לדקה כל אחד שיותקנו בצורה מקבילה.
- 20.3. משאבות יהיו עם מנוע חשמלי אינטגרלי מתאים לאזור נפיצות 0 (ZONE 0) ומאושרת על ידי יצרן לשימוש בסולר.
- 20.4. כניסה ויציאה של המשאבה תהיה מאוגנת.
- 20.5. למשאבה תהיה פורק לחץ פנימי לשמירת על המשאבה.
- 20.6. משאבה תתאים ללחץ מקסימלי של 10 בר.
- 20.7. משאבות יותקנו על בסיס פרופילי פלדה משותף.
- 20.8. בית המשאבות יורכב בתוך ארגז פח עם דלתות מגולוון וצבוע.
- 20.9. בסיס וארגז יהיו מחוברים לפס השוואת פוטנציאלים של המבנה.
- 20.10. בעליית הזרם מכל משאבה יורכב ברז כדורי מאוגן ומסנן קו של 80 MESH לפחות.
- 20.11. במורד הזרם יותקן שסתום אל חוזר וברז כדורי.
- 20.12. ביציאה מבית המשאבות יותקן שסתום בייפס (BYPASS) ניתן לכיוון על ידי קפיץ בין 0.5 ל-3 בר. בטור לבייפס יותקן ברז כדורי. במקביל לשסתום בייפס וברז יותקן שסתום Globe Valve.
- 20.13. באחריות הספק לאשר תזרים P&ID של המערכת עם נציג המזמין לפני הרכבה ואספקה.
- 20.14. משאבות ומיכשור יכללו במסכי HMI של מערכת הסקה.

21. בית משאבות למעגל הסקה

- 21.1. בית משאבות למעגל הסקה (בין מאגר מים 5,000 ל' לצרכני חום) יורכב באזור מס' 4.
- 21.2. בית המשאבות יורכב מ-3 משאבות זהות בספיקה של 90 מ"ק מים לשעה במפל לחץ של 1 בר כל אחד. ספיקה משותפת של המשאבות לא תרד מ-200 מ"ק שעה.
- 21.3. משאבות יהיו מטיפוס משאבה צנטריפוגלים חד שלבית, CAST IRON SPIRAL BODY לפי תקן 733DIN, כדוגמה משאבת DAB, מודל NKP-G 50-250.
- 21.4. משאבות יהיו עם מנוע חשמלי אינטגרלי ברמת ההגנה של IP55 לפחות.
- 21.5. כניסה ויציאה של המשאבה תהיה מאוגנת.
- 21.6. משאבה תתאים ללחץ מקסימלי של 10 בר לפחות.
- 21.7. משאבות יותקנו על בסיס פרופילי פלדה משותף.
- 21.8. משאבות יחוברו בצורה מקבילה לסעפת (מניפולד) כניסה של 8" ומניפולד יציאה של 8".
- 21.9. בעליית הזרם מכל משאבה יורכב ברז מאוגן ומסנן קו של 50 MESH.
- 21.10. במורד הזרם יותקן שסתום אל חוזר, שעון לחץ, מפסק זרימה וברז.
- 21.11. מעוני לחץ יהיו עם גלצ'רין, גוף ניירוסטה. מתחת לשעון יותקן ברז כדורי.
- 21.12. סעפות (מניפולד) כניסה/יציאה של 8" ויכלול יציאות ומכשור כפי שמפורט בטבלה 3.
- 21.13. כל המשאבות יחוברו לבקרי משנה תדר. מערכת בקרה תאפשר שליטה במספר משאבות בעבודה ובלחץ יציאה קבוע בהתאם לדרישות החום במערכת.
- 21.14. באחריות הספק לאשר תזרים P&ID של המערכת עם נציג המזמין לפני הרכבה ואספקה.

- 21.15. באחריות הספק לאשר תפ"מ הפעלת המשאבות מול נציג המזמין.
21.16. משאבות ומיכשור יכללו במסכי HMI של מערכת הסקה.

22. בית משאבות למעגל תנורים

- 22.1. בית משאבות למעגל הסקה (בין תנורים למאגר מים 5,000 ל') יורכב באזור מס' 4.
22.2. בית המשאבות יורכב מ-3 משאבות זהות בספיקה של 90 מ"ק מים לשעה במפל לחץ של 1 בר כל אחד. ספיקה משותפת של המשאבות לא תרד מ-200 מ"ק שעה.
22.3. משאבות יהיו מטיפוס משאבה צנטריפוגלים חד שלבית, CAST IRON SPIRAL BODY לפי תקן DIN 733, כדוגמה משאבת DAB, מודל NKP-G 50-250.
22.4. משאבות יהיו עם מנוע חשמלי אינטגרלי ברמת ההגנה של IP55 לפחות.
22.5. כניסה ויציאה של המשאבה תהיה מאוגנת.
22.6. משאבה תתאים ללחץ מקסימלי של 10 בר לפחות.
22.7. משאבות יותקנו על בסיס פרופילי פלדה משותף.
22.8. משאבות יחוברו בצורה מקבילה לסעפת (מניפולד) כניסה של 8" ומניפולד יציאה של 8".
22.9. בעליית הזרם מכל משאבה יורכב ברז מאוגן ומסנן קו של MESH 50.
22.10. במורד הזרם יותקן שסתום אל חוזר, שעון לחץ, מפסק זרימה וברז.
22.11. מעוני לחץ יהיו עם גלצרון, גוף ניירוסטה. מתחת לשעון יותקן ברז כדורי.
22.12. סעפות (מניפולד) כניסה/יציאה של 8" ויכלול יציאות ומכשור כפי שמפורט בטבלה 3.
22.13. כל המשאבות יחוברו לבקרי משנה תדר. מערכת בקרה תאפשר שליטה במספר משאבות בעבודה ובלחץ יציאה קבוע בהתאם לדרישות החום במערכת.
22.14. באחריות הספק לאשר תזרים P&ID של המערכת עם נציג המזמין לפני הרכבה ואספקה.
22.15. באחריות הספק לאשר תפ"מ הפעלת המשאבות מול נציג המזמין.
22.16. משאבות ומיכשור יכללו במסכי HMI של מערכת הסקה.

מס"ד	שם יציאה	סוג וקוטר	הערה
1	יציאה למשאבה	אוגן 3", ANSI DIN 85/150	חיבור משאבה
2	יציאה למשאבה	אוגן 3", ANSI DIN 85/150	חיבור משאבה
3	יציאה למשאבה	אוגן 3", ANSI DIN 85/150	חיבור משאבה
4	יציאה למשאבה	אוגן 3", ANSI DIN 85/150	חיבור משאבה (ספאר)
5	יציאה למשאבה	אוגן 2", ANSI DIN 50/150	למחליפי חום של חימום מאגרי מים
6	חיבור שעון לחץ	מופה NPT, #300, 1/2"	

7	חיבור משדר לחץ	מופה NPT, #300, 1/2"
8	חיבור חיישן טמפי'	מופה NPT, #300, 1/2"
9	חיבור מד טמפי'	מופה NPT, #300, 1/2"

טבלה 3 - יציאות מניפולד (סעפת) כניסה של בית משאבות.

2.3. שיקום וצביעת רצפות בטון

- 2.3.1. כל עבודות לשיקום וצביעת רצפות יבוצעו ע"י גורם מקצועי עם נסיון מוכח בתחום. באחריות הספק להגיש את הנסיונות המבצע לאישור המזמין טרם ביצוע העבודות.
- 2.3.2. עבודות יבוצעו באזורים בהם כל הציוד פונה וציוד החדש טרם הותקן.
- 2.3.3. נדרש להתקין אמצעי הפרדה כגון ווילונות ו/או קירות ניידים על מנת למנוע פיזור אבק וצבע לאזורים אחרים.

2.3.4. באחריות הספק לבצע הכנה יסודית של הרצפה לפני צביעה שתכלול עבודות כמפורט להלן:

2.3.4.1. ניקוי יסודי מכל הציפויים ו/או לכלוכים ו/או שומנים.

2.3.4.2. תיקון סדקים והחלקה.

2.3.4.3. תיקון שיפויים (נדרש להבטיח שיפויים של 1% - 1.5% כלפי נקודות ניקוז).

2.3.5. רצפה חדשה:

2.3.5.1. נדרש להמתין 28 יום מגמר יציקת הבטון לאשפרת הבטון.

2.3.5.2. השטח המיועד לציפוי צריך להיות במצב טוב, נקי, יבש וחופשי משומנים, חלב בטון

Laitance וחלקים רופפים.

2.3.5.3. יש להסיר כל לכלוך ואבק ע"י שואב אבק.

2.3.5.4. תכולת המים המרבית המותרת בבטון העומד לציפוי הינה 0%.

2.3.5.5. החוזק המינימאלי של הבטון בבדיקת שליפה צריך להיות 1.2 מגפ"ס לפחות.

2.3.6. רצפה ישנה:

2.3.6.1. הסרת שומנים: הסרת שומנים באמצעות מסיר שומנים ושיטיפה במים בלחץ עד PH ניטרלי.

2.3.6.2. יש לבצע חספוס (בהתאם למצב של התשתית) ע"י התזת גרגירים (שוט בלסט), התזת

אגרגטים או חספוס בעזרת מכונות כרסום (Fraser). יש לוודא שאין שאריות צבע על הרצפה.

2.3.7. מערכת הצבע

2.3.7.1. נדרש ליישם STRIPE COAT על ריתוכים ושפות קונסטרוקציה: מכיוון שריתוכים,

זוויות ושפות הקונסטרוקציה הינם אזורים שמיועדים ל"פספוסים" יש ליישם מעליהם שכבה

נוספת מראש בעובי מינימלי של 60 מיקרון יבש לפחות.

2.3.7.2. ההשמה תעשה כשעה לפחות לפני היישום בהתזה. יש לבצע STRIPE COAT לפני יישום של

כל שכבה מלאה.

2.3.7.3. נדרש ליישם 2 שכבות STRIPE COAT לפחות.

מיקום במערכת	זמן המתנה בין יישום שכבות	שם המוצר*	תאור כללי	עובי ציפוי יבש מינימלי [מיקרון]
יסוד	16	אפיקטלק SL או אפיקטלק PU	יסוד אפוקסי נטול מדללים של טמבור	100
ביניים		טמפלור אקו	צבע רצפות נגד החלקה של חברת טמבור	250-300

* ניתן לקבל אישור לשימוש במוצרים חילופיים באישור המזמין בלבד.

23.7.4. יישום חומרי צביעה תהיה בהתאם להוראות היצרן.

23.7.5. נדרש לערבב הצבעים באמצעות מערבול מכני בלבד.

23.7.6. זמני המתנה בין השכבות הינם בטמפרטורות מתכת של 20-35°C. בטמפרטורות השונות משמעותית מהני"ל יש להתייעץ עם היצרן.

23.7.7. אין לצבוע בטמפרטורת סביבה נמוכות מ-10°C ומעל לחות יחסית של 85%.

23.7.8. בכל מקרה יש להקפיד על צביעה בהפרש של מעל 3°C מעל נקודת הטל.

24. עמדת מילוי סולר - שינוי מיקום

24.1. על הספק לבטל ולפרק עמדת מילוי סולר הקיימת ולהקים עמדת סולר במיקום מסומן בתוכניות בנספח ו'.

24.2. מיקום ומרחקי הפרדה מעמדת סולר יענה על דרישות תקנות רישוי עסקים (אחסנת נפט), התשל"ז-1976.

24.3. ברזי סולר יהיו כדוריים, אנטיסטטיים ו-FIRE SAFE בהתאם לתקן API607.

24.4. צנרת סולר תהיה SCH40 צבוע בהתאם למפרט צנרת 788229-03

24.5. על הספק להגיש תכנון של עמדת מיכלית סולר בהתאם לדרישות איכות הסביבה שיכלול משטח בטון להעמדת מיכלית סולר, תעלות ניקוז ומפריד שמנים בנפח של 1000 ליטר לפחות מחובר למערכת הביוב.

24.6. על הספק לאשר את התוכניות מול נציג המזמין.

24.7. להלן דרישות המינימליות להתקנת משטח בטון:

סך הכל	מחיר יחידה	כמות	יחידה	תאור	סעיף
				פרק 02 עבודות בטון יצוק באתר	
				תת פרק 02.2 עבודות בטון ברחבת תחנת הדלק	
		45.00	מ"ר	רצפת בטון בעובי 20 ס"מ לרבות יריעת פוליאטילן בעובי 0.3 מ"מ בתחתית, כולל גמר בגוון שחור מסוג "בייר" והחלקה בהליקופטר. עבודה כוללת סיבים פרופילן 1 ק"ג למ"ר, תפרי ניסור ומילוי במסטיק עמיד בסולר	02.2.010
		45.00	מ"ר	תוספת לרצפת הבטון עבור שכבת שחיקה בפזור קורודור של 5 ק"ג למ"ר.	02.2.020
		9.00	מ"ק	עביים ברוחבים שונים לרבות ווטה משופעת מתחת לרצפת בטון, מדידת חלק תחתון בלבד כולל תעלה, זזיתן 50*50, 80*80 וסבכה תוצרת סקופ 32 ס"מ	02.2.030
		2.00	טון	ברזל זיון לבטונים	02.2.040

24.8. עמדת מילוי תצוייד במתקן הארקת מיכלית.

24.9. בהיקף של משטח בטון יותקנו תעלות ניקוז שיחוברו למפריד דלק מדגם LLS1600/4 תוצרת

רומולד או שווה ערך כולל שוחות ומכסים.

24.10. מפריד דלק יחובר לביוב.



מפרט טכני
להחלפת דודי קיטור, דודי מים חמים
ושדרות מערכות של מרכז האנרגיה



נספח ב' – מפרט צנרת .
ראה מפרט צנרת מס' 03-788229.

DRAFT

נספח ג' – אחריות ושירות לציוד ומערכות.

1. אחריות

1.1. ציוד ומערכות על כל מרכיביהם ומכלליהם, וכן דודי קיטור, דודי מי הסקה, משאבות, מבערים, לוחות הפיקוד, התשתיות וכל המרכיבים שסופקו, יכללו באחריות השירות והתחזוקה של למשך שנה אחד (1).

1.2. בתום תקופת האחריות ספק מתחייב לחתום על הסכם שירות תיקונים ואחזקה.

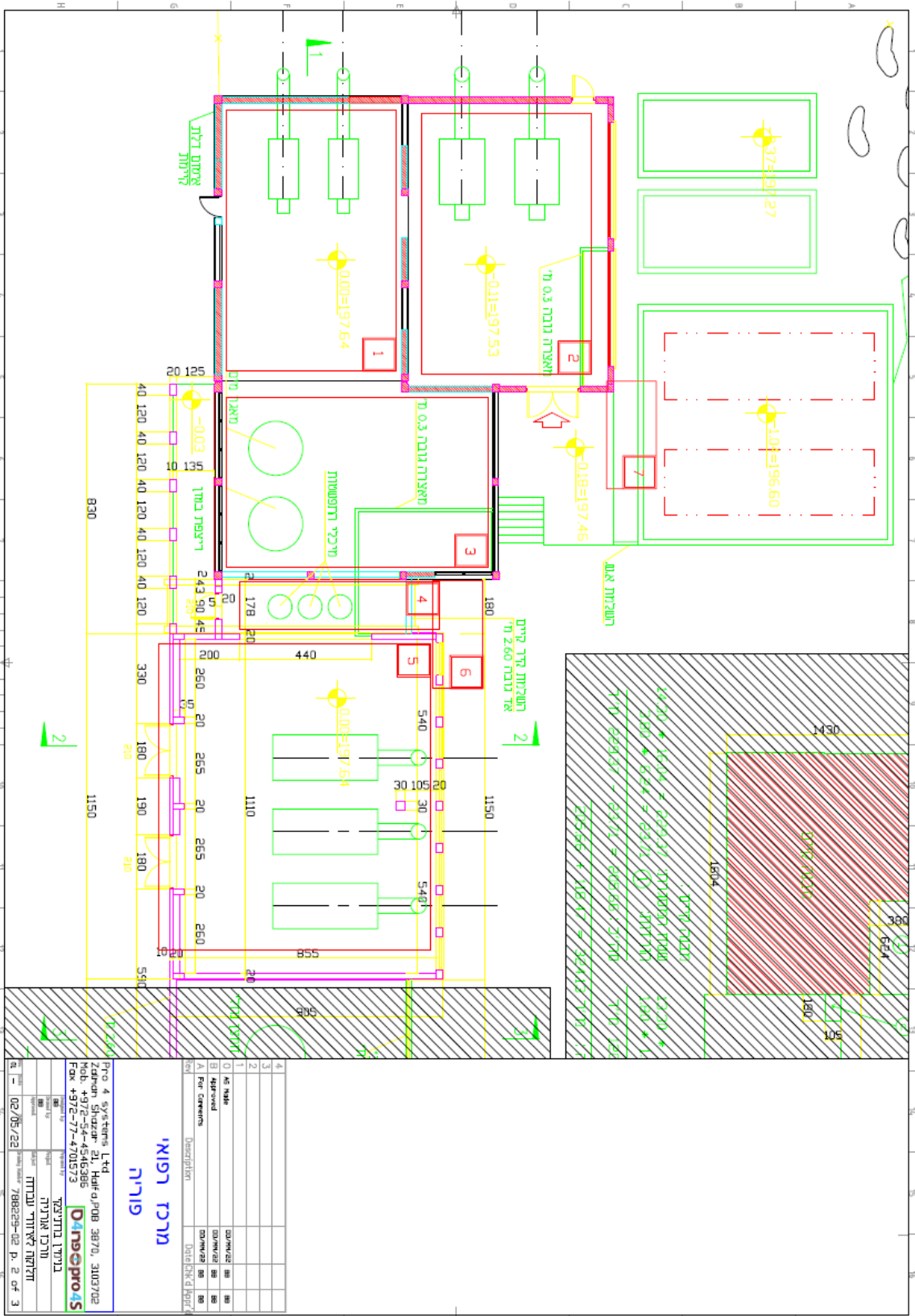
2. זמני מתן שירות

2.1. המזמין עובד 24 שעות, שבעה ימים בשבוע כולל בחגים ולכן השרות יצטרך להגיב בהתאם. מענה לקריאות שירות ותיקונים.

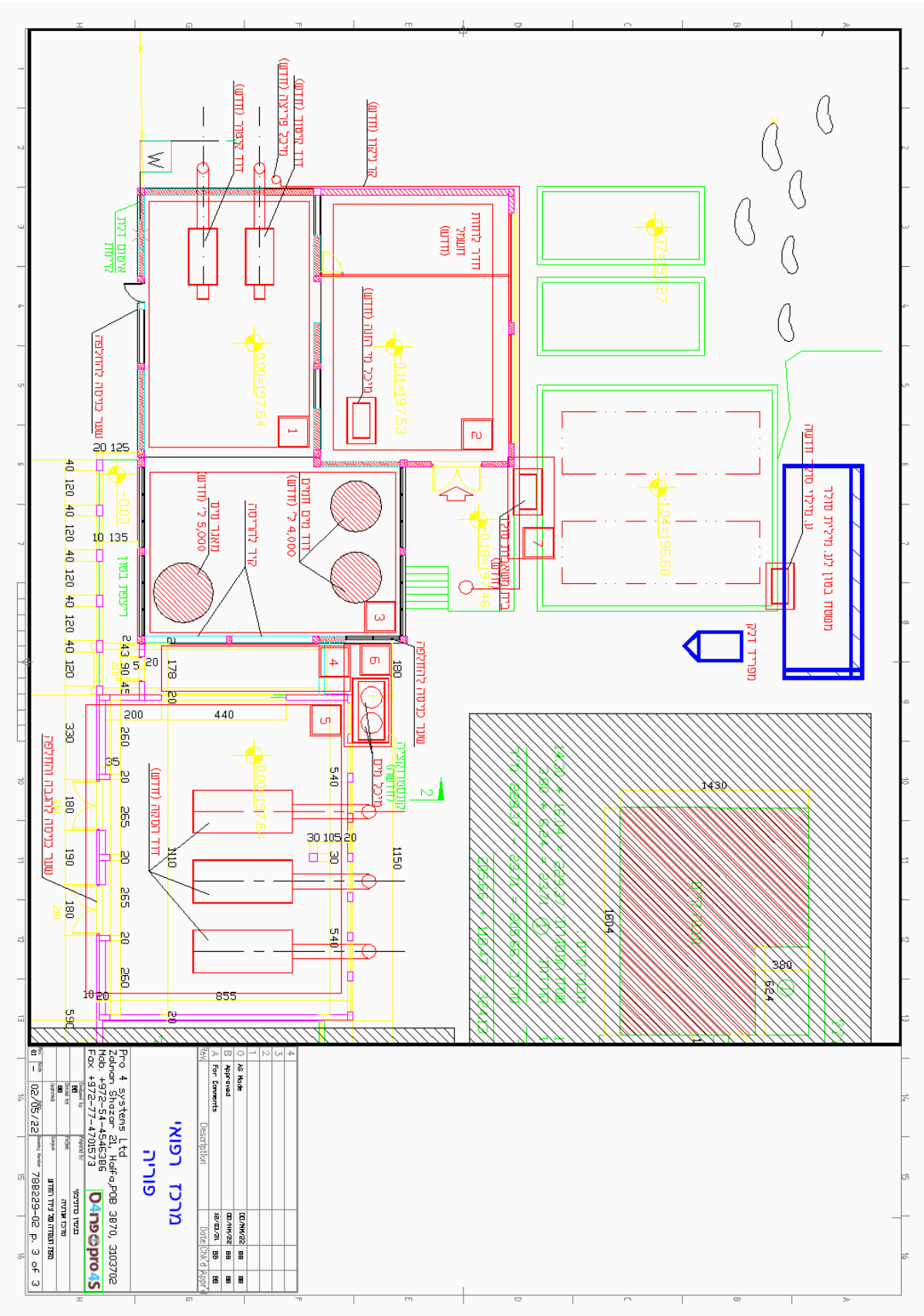
2.2. השירות, יכלול, מענה לקריאות לתיקונים ותקלות כמפורט להלן:

2.3. קריאת שירות רגילה – תנתן שירות תוך 48 שעות.

2.4. קריאת שירות דחופה – תנתן שירות תוך 4 שעות (למען הסר ספק, כל תקלות הבטיחות ותקלות משביתות את המערכת מוגדרות כתקלות דחופות).



תרשים 5 - חלוקה לאיזורי עבודה (מצב קיים).



תרשים 6 - מפת העמדה של הציוד החדש.