



מחלקת הנדסה בי"ח ח.שיבא, תל השומר

מפרט טכני

לאספקה והתקנת מתקן אוסמוזה הפוכה למעבדות

נובמבר 2019

1. מבוא כללי :

השרות המתואר במפרט הטכני ובכתב כמויות זה, אספקת מים נטולי מלחים (דה מיוננים) באמצעות מתקן אוסמוזה הפוכה ועמודות של מחליפי יונים למעבדות ואתרים אחרים במרכז הרפואי ע"ש שיבא בתל-השומר.

2. העבודה כוללת :

- ✓ חב' הזוכה במכרז תבצע החלפת כל המערכת במערכת חדשה ותבצע התאמה למתקן הקיים בחדר המכונות
- ✓ התקנת מערכות להפקת מים מטוהרים בספיקה ואיכות המפורטים במכרז זה
- ✓ אספקת שירותי אחזקה במשך 10 שנים

3. דרישות סף למציעים :

- ✓ על המציע להיות חברה רשומה כחוק.
- ✓ לספק האישורים הנדרשים לפי חוק עסקאות גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות ותשלומי חובת מס) התשל"ו-1976.
- ✓ לספק תשקיף ממולא וחתום.
- ✓ לספק טופס הצהרת הקבלן חתום וחותמת החברה.
- ✓ לספק את כתב הכמויות הממולא והמפרט חתומים בכל דף.
- ✓ לצרף אישור רו"ח / עו"ד על בעלי זכות החתימה של המשתתף במכרז.
- ✓ הצהרה לגבי ביצוע 3 עבודות דומות במורכבותן הטכנולוגית ב- 3 השנים האחרונות בארץ.
- ✓ הקבלן מנהל מחסן ומלאי שוטף לחלקי חילוף וזמינות ח"ח למשך שבע שנים לפחות.
- ✓ הקבלן נותן שירות אחזקה למתקנים דומים 24 שעות ביממה במשך 365 ימים בשנה
- ✓ לקבלן יש את הידע המקצועי ואנשי מקצוע המתאימים בתחום ומעסיק צוותי אחזקה מתאימים היכולים לתת שירות בזמן תגובה של 4 שעות.
- ✓ השתתפות בסיוור קבלנים .
- ✓ אישור השתתפות בסיוור.
- ✓ לקבלן המשנה המבצע יש ניסיון מוכח של- 5 שנים בביצוע עבודות דומות.

4. תיאור המערכת הקיימת :

המערכת הקיימת כוללת 2 מתקני אוסמוזה הפוכה בספיקה 750 ל"ש/כ"א

✓ המערכת היא **PASS 2** ומוזנת ממתקן אוסמוזה הפוכה מרכזי המחווה **PASS 1**

✓ עמודות "סטנדרט" ו"משוריין" מתוצרת חברת "זליון" " 6" X 160 ס"מ מבצעות "ליטוש" המים המסופקים למעבדות מערכת אספקת המים של בית החולים – לחץ העבודה הינו 2 - 8 בר.

1. דרישות לאיכות המים :

הדרישות לאיכות המים הדה מיוננים לשימוש המעבדות מתבססות על הדרישות המפורטות להלן :

✓ בתקן ישראלי ת"י 902 (ISO 3696) : מים לשימוש במעבדות אנליטיות-דרישות ושיטות בדיקה.

✓ בהתאם לתקן אמריקאי ASTM D 1193-91

✓ הדרישה הינה למים כמפורט בטבלה בנספח א'.

6. דרישות למפרט הטכני :

המציע יפרט בהצעתו :

✓ מפרט טכני של המתקן המוצע

✓ מאפייני ממברנות, משאבות סחרור, מעקרי מים, הרכב מסנני פחם, ציוד אלקטרו דה יוניזציה (EDI), ציוד חשמלי

✓ שם היצרן, תעודות יצרן השרפים לגבי מאפייני השרפים טיב ואיכותם. מאפייני השרפים יכללו :- סוג מטריצה, קבוצות פונקציונליות, צורה פיסיקלית, הרכב יוני באספקה, גודל חלקיקים, תכולת לחות, כושר חילוף, שינויי נפח בחילוף יוני, יציבות כימית, תחומי הגבה וטמפרטורה מותרים לשימוש. המציע יפרט את ההרכב היחסי של מחליפי הקטיונים והאניונים בקולונה ואת גודל החלקיקים בעמודה.

✓ מאפייני עבודה של עמודות מחליפי יונים. המציע יפרט בהצעתו את תכולת השרפים מחליפי היונים בכל אחד מסוגי העמודות, את כושר החילוף של העמודה בשווי ערך בינלאומיים או בצורה של כמות מלחים במים כמבוטא ב- Ca CO_3 . המציע יפרט בהצעתו את לחץ העבודה המרבי בבאר, ספיקה מרבית בליטרים לשעה ואיבוד לחץ בספיקה המרבית בבר-לגבי כל אחד מסוגי העמודות. תינתן עדיפות למציע עמודות בעלות יכולת חילוף יונים וספיקה מרביים. מפל הלחץ על העמודה לא יהיה מעל 0.50 בר, בכל תנאי העבודה.

✓ תהליכי ריענון השרפים. המציע יפרט את תהליך הריענון השרפים, חיטוי העמודות ושיטתן

ותהליכי הבקרה. המציע יצרף אישורים של משרדי הבריאות והגנת הסביבה.

✓ תהליכי בקרת איכות (ISO). כל משתתף במכרז יציג תעודות המעידות על מאפייני וטיב המוצרים ותהליכי בקרת איכות. התיעוד יכלול: אנליזה כימית ובקטריאלית של המים המופקים מעמודות מחליפי היונים אשר בוצעו בשנה האחרונה במעבדות המוסמכות לבצוע אנליזות אלו עפ"י ת"י 902, תיעוד של מערכת איכות המאושרת על ידי מכון התקנים ותויו תקן.

✓ אופן בדיקת תקינות העמודות.

✓ המציע יפרט בהצעתו את הנושא ויתקין חיישנים למעקב ממוחשב מרכזי, ויחבר אותם למע' הבקרה להתראה על מצב זה.

✓ בנושא בקרה, על הקבלן לעבוד לפי הכללים וההנחיות והסטנדרטים המפורטים בנספח הבקרה הכללי של ב"ח שיבא המצורפים למכרז זה.

6.1 נתוני יסוד :

- א. מי ההזנה יהיו מי רשת (לעתים עקב התקלה הם יהיו מי אוסמוזה הפוכה)
- ב. ספיקת כל מערכת RO – 1,250 ליטר/שעה (כ"א) . נדרשות שתי מערכות כאשר בכל אחת ישנן יחידות. סה"כ 4 מתקני RO
- ג. לאחר מערכות אלו יבוצע "ליטוש" נוסף של המים על ידי עמודות שרפים.

6.2 רכיבים עיקריים :

- א. מערכת אוסמוזה הפוכה 1,250 ליטר/שעה – 4 יח'
- ב. מערכת EDI - אלקטרודה דיוניזציה
- ג. מיכל אגירה עם שמירת חנקן. הנ"ל יאפשר שמירה על ערכי מים מטופלים ברמה הגבוהה ביותר וימנע חדירת מזהמים מהאוויר.
- ד. משאבות סחרור עם משנה תדר מובנה, לשמירה על לחץ קבוע
- ה. מערכות חיטוי UV הלוך וחזור המתאימה לספיקות המערכת
- ו. בקרה על התהליך דרך בקר מתוכנת, מסך TOUCH עם תצוגת פרמטרים ותהליך מובנית, כולל הכנות לחיבור לבקרה מרכזית ולרבות אינטגרציה מלאה עם מערכת הבקרה המרכזית.

6.3 תהליך :

- א. מי ברז מזינים לערכות אוסמוזה 1,250 ליטר/שעה כל אחת. (המערכות יעבדו במשטר לסירוגין או במקביל וגיבוי בעת תקלה) . במידה ולחץ מי ברז, ייפתח ברז חשמלי אוטי מעקף של אספקת מי RO מרכזי אשר יזין את מערכות האוסמוזה ולא יפסיק עבודתן .
- ב. תותקן עמודת פחם פעיל לפני כל מערכת.
- ג. מי התוצר של מערכת RO PASS 2 יעברו דרך מערכת EDI אשר תוריד המוליכות לרמה של פחות מ $0.5 \mu\text{S/cm}$
- ד. המים יופנו למיכל אגירה בנפח של 2000 ליטר (יספיק לפחות לשעתיים עבודה רציפה) . למיכל האגירה יהיו כל האביזרים הנדרשים כולל מסנן בקטריוסטטי , והכנה ל"שמירת " חנקן עתידית.

- ה. המים יעברו דרך עמודות שרף מעורבות מצע באיכות גבוהה. לאחר כל עמודה יותקן מד מוליכות/ התנגדות אשר יאפשר חייוי ערך המוליכות בזמן אמת ON LINE
- ו. ממיקל האגירה יופנו המים לשתי משאבות סחרור הפועלות עם משנה תדר לצורך שמירה על לחץ קבוע. במקרה של תקלה באחת מהן השנייה תיכנס לעבודה.
- ז. מערכות UV איכותית תותקן בקו הלוח וקו חזור.
- י. על המערכת ישלוט בקר מתוכנת מתוצרת שניידר דגם M340, מסך TOUCH כולל מסך ראשי, מסך טכני (שינוי פרמטרים תפעוליים, מסך תקלות והיסטוריית תקלות). תצוגות LCD מקומיות בגודל ספרות של 2 ס"מ לפחות עבור: כל קריאת מוליכות.
- ח. מערכת ה-UV כמו שאר הציוד יתחברו לבקר מתוכנת של כל המתקן מתצרת שניידר דגם M340 עם 2 פורטים TCP/IP. את הבקר תספקו, תחווטו, תתקינו בלוח, תתכנתו ותפעילו.
- ט. יש לספק מסך TOUCH בגודל 10" צבעוני תוצרת סימנס או שו"ע.
- י. היישום במסך זה יכלול מסך ראשי, מסכים משניים, מסכי הפעלה ושינוי SP, גרפים, מסך טכני לשינוי פרמטרים תפעוליים, מסך תקלות והיסטוריית תקלות.
- יא. באופן דומה יש להוסיף את יישום המתקן אל מערכת ה-HMI המרכזית PULSE של ביי"ח שיבא לפי הנחיות של מפרט הבקרה המיוחד והנחיות מהנדס הבקרה של ביה"ח.
- יב. התקשורת תהיה MODBUS TCP/IP ומגעים יבשים לפי הצורך.
- יג. יש לספק תוכנית חשמל בעברית, כולל CD של התוכנה, ומייל עם התוכנה שישלח למזמין.

7. מפרט המערכת:

7.1 טיפול מקדים

- א. למערכת אוסמוזה יהיו 2 מסנני פחם במחברים בטור לצורך ספיחת כלור.
- ב. עמודת הפחם תכיל מיני של 150 ליטר (זמן מגע של 10 דקות) הפחם הפעיל יעמוד במפרט הבא:
- ג. סוג: קליפת אגוז קוקוס שטוף חומצה
- ד. גודל גרגר 30*8, 40*12 MESH
- ה. אחוז אפר מקס 3%
- ו. מס' יוד מיני 950.
- ז. ערך "מחצית כלור", לא יותר מ 5 ס"מ
- ח. אישורים NSF, מכון התקנים הישראלי ואישורים בין לאומיים רלוונטיים (בשל הרגישות לאיכות המים)
- ט. האישורים ומפרט הפחם יוגשו לאישור המתכנן. הפחם ימולא בשקים מקוריים בעת ההרכבה ובעת ההחלפות.
- י. שטיפה: השטיפות יהיו אוטומטית ויופעלו על ידי זמן /או הפרש לחצים. בזמן הריענון מגע יבש מבקר השטיפה יפסיק פעולת האוסמוזה עד גמר השטיפה. בקר השטיפה יהיה תוצרת ארה"ב או אירופאי בלבד של חברה מוכרת בארץ ובעלת ניסיון עשיר בתחום (דוגמת SIATA, AUTOTROL, CLACK)
- יא. ספיקה של כל עמודה: מיני 2 מק"ש עם זמן מגע של 10 דקות לספיחת הכלור בהתאם למהירות הזרימה. על המציע לוודא כי ביציאה ממסנן הפחם הראשון רמת הכלור הכללית תהיה נמוכה מ 0.1 PPM.

7.2 סינון סופי לאחר פחם:

- א. בית סנן 20BB עם תקן NSF . לחץ עבודה עד 8 BAR .
- ב. סנן מדורג 50-05 מיקרון קוטר "4 אורך" 20 תוצרת ארה"ב עם תקן NSF .
- ג. כמות: 1 יח' .

7.3 פרסוסטט לחץ נמוך כניסה

- א. לכל מערכת אוסמוזה יהיה הפרסוסטט שלה.
- ב. לאחר השהייה בת 2 דק' (במידה והלחץ לא עולה) ייפתח ברז מפוקד של RO ובמקביל תינתן התראה בלוח הבקרה.
- ג. יצרן: DANFOSS

7.4 הזנת אנטיסקלאנט

- א. טרם כניסת המים למערכת אוסמוזה הפוכה ייעשה מינון של אנטיסקלאנט באמצעות משאבת מינון ומונה חשמלי.
- ב. יסופק מיכל של אנטיסקלאנט בנפח 20 ל' עם מאצרה בנפח 22 ל'

7.5 ברז הזנה ראשי למערכת אוסמוזה

- א. תפקיד הברז לסגור אספקת מי הזנה של המים בזמן שמערכת האוסמוזה אינה בעבודה.
- ב. הברז יהיה מנירוסטה 316 או פלסטי בלבד.
- ג. עדיפות להפעלה במתח 24 וולט
- ד. מצב הפעלה : NC
- ה. קוטר : " 3/4 או " 1
- ו. כמות : 1 לכל מערכת .
- ז. ברז מעקף מי RO, יהיה זהה לברז זה !

7.6 מערכת אוסמוזה הפוכה בספיקה של 1,250 ליטר/שעה

משאבת לחץ גבוה:

- (1 יצרן EBERA ,LOWARA ,GRUNDFOS
- (2 חומר מבנה נירוסטה 316
- (3 ביצועים: לחץ עבודה 10-14 BAR, ספיקה 1.2-2 מק"ש.
- (4 כמות: 1 לכל מערכת.

תאי לחץ:

- (1 חומר מבנה : FRP משוריין בלבד או נירוסטה L316
- (2 לחץ עבודה : PSI 300
- (3 חיבורי הזנת לחץ גבוה : SIDEPORT
- (4 גודל פיזי : "4*40
- (5 כמות: 3 יח'

ממברנות:

- (1 יצרן: GE ,HYDRONAUTITCS ,DOW
- (2 ביצועים: דחיית מלחים נומינלית : 99.7%
- (3 יחס השבה : 15-85 (יש למחזר את מי הרכז)
- (4 כמות: 3 יח'

7.7 חיוויים והגנות

מדי לחץ

- (1) ממולא גליצרין.
- (2) מעטפת עשויה נירוסטה
- (3) כמות: 3 יח'

מדי זרימה אקריליים :

- (1) סוג: רוטומטר
- (2) מצוף פלסטי ללא מוט מוביל.
- (3) יצרן: STUBBE, GF או שווייץ.
- (4) סוג: PANAL ולא INLINE
- (5) הרוטומטים יהיו מחוזקים..
- (6) כמות: 3 יח'

ברזי וויסות:

- (1) ברז נירוסטה 316 לוויסות רכז וסחרור

7.8 מערכת EDI

- יצרן: IONPURE, SUEZ, SNOWPURE או שווייץ איכותי בלבד.
- ספיקה 1,250-1,500 ליטר/שעה
- ביצועים: סוג CEDI
- מתח הזנה V 300-600 לפי הגדרת יצרן איכות מים לאחר EDI : עד ²
- $0.5 \mu\text{S/cm}$ מקסי
- היחידה תכלול ספק הכוח וכל החיבורים הנדרשים, כולל הגנות, מדי זרימה, ברזי וויסות. על החברה להוכיח כי היא בעלת ידע וניסיון בהתקנת מערכות EDI.

עמודות חילוף יונים מסוג מצע מעורב (MIX BED) UPW

- ינתנו בהתאם לחוזה הקיים מול הספק הנוכחי של בית החולים. והוא גם אחראי על התקנתם והתקנת מדי מוליכות/ התנגדות אינטגרליים של העמודות הנ"ל.

7.9 מיכל אגירה

- חומר מבנה: PP או נירוסטה 316 L.
- המכל יתוכנן לעמוד בלחץ של עד 1.5 BAR.
- נפח תפעולי: מיני 2,000 ליטר
- תצורה: המכל יהיה קוני, מלוטש טוב ככל הניתן פנים וחץ.
- חיבורים והכנות כנדרש (יש להוציא אישור לפני ביצוע)
- מסנן בקטריאלי עם תכונה הידרופובית (דרגת סינון 0.2 מיקרון). יותקן בחלקו העליון.
- הכנות למערכת שמיכת חנקן יבוצעו במיכל.
- בקרת המפלס במיכל האגירה תהיה באמצעי אולטרה-סוני או כל אמצעי בלתי פולשני אחר.
- התקנת כל היציאות/ כניסות וכו' באחריות הקבלן הזוכה.

8.1 משאבות סחרור :

- 1) יצרן : LOWARA ,GRUNDFOS ,EBERA
- 2) ביצועים : 3 מק"ש מול BAR 4 (אלא אם יוגדר אחרת)
- 3) חומר מבנה חלקים רטובים : נירוסטה 316L
- 4) משנה תדר : אינטגרלי או חיצוני של חברה אירופאית או אמריקאית
- 5) סט חיבורים למשאבה שיכלול : ברזי ניתוק, אל חוזר מד לחץ .
- 6) שלדה נירוסטה עליה יותקנו המשאבות עם רפידות גומי מחורצות.

8.2 מערכות UV

- 1) יצרן : WEDECO ,ULTRAVIOLET , VIAQUA או שו"ע איכותי
- 2) ספיקת 3 מק"ש עם UVDOSE של מיני 75%
- 3) חומר מבנה נירוסטה 316L
- 4) מנת קרינה (אורך גל 254 nm) ועוצמת קרינה 30 מיליווט-שניה/ס"מ
- 5) בקרת עוצמה דיגיטלית כולל יציאת מגע יבש לתקלה
- 6) כמות : 2 יח'

8.3 יותקן מונה מים מותפלים עם חיווי ללוח הבקרה

9. לוח חשמל

- א. יצרן הלוח : חברה עם ניסיון מעל 5 שנים בייצור לוחות חשמל למערכות מים ולמערכות חשמל ובקרה ובעלת אישור מכון התקנים לבניית לוחות לפי ת"י 61439.
- ב. על הקבלן לשמור 25% מקום שמור בלוח החשמל
- ג. הגנות תרמו מגנטיות לצידוד כוח כולל מפסקים "יד" "0" "אוט" . חיווי מצב "אוטו" ו"יד" יועברו למע' הבקרה.
- ד. כל רכיבים חשמליים יהיו תוצרת AETON ,ABB ,TELEMECHNIQUE
- ה. בקר מתוכנת יהיה מתוצרת שניידר דגם M340 עם 2 פורטים TCPIP.
- ו. צג יהיה בגודל מיני 10" תוצרת סימנס או שו"ע מאושר.
- ז. תצוגת המסכים תהיה :
- ח. מסך ראשי – יכיל תצוגה סינופטית של רכיבי המערכת העיקריים . ציודים מופעלים יהיה חיווי ירוק. הצגת מוליכות של השלבים וכו' . תקלה תסומן באייקון אדום גדול וברור .
- ט. מסך טכני : יאפשר הגדרה של פרמטרים תפעוליים דרך הבר (נניח גובה מים במיכל האגירה) השהיות וכו' .
- י. מסך תקלות : יכיל היסטוריית תקלות , כולל אופציה למחיקה ואיפוס מסכים נוספים לפי דרישת המזמין.
- יב. כל הציוד וחיווי התקלות יחווטו כ- SAFE-FAIL , זאת אומרת שבמקרה של הפסקת חשמל או תקלה באביזר הציוד יהיה במצב הבטוח של המתקן. מגע תקלה – יחווט באופן שבמצב של "אין תקלה" הוא מעביר מתח לכניסה בבקר , במקרה של תקלה בחיווט המתח יופסק ואז תוכרז תקלה.
- יג.
- יד. יצרן הלוח יספק רשימת רג'יסטרים, תכנית חשמל מלאה, עותק של התוכנה על גבי זיכרון נייד ושליחה של התוכנה במייל למזמין.
- טו. בתום הפסקת חשמל עם החזרת הזרם החשמלי, הציוד יופעל אוטומטי

- טז. יותקן מונה שעות עבודה לכל מתקן RO
- יז. בלוח הפיקוד יאפשר הפעלת המתקן באופן ידני למקרה שיש תקלה בבקר
- יח. תהיה תצוגה לגבי תקלה ממשני תדר של משאבות הסחרור.
- יט. תהיה תצוגה לגבי פעולת משאבות הסחרור
- כ. מפסק המשאבות יפעיל אותם באופן ידני, אוטומטי בתורנות של 4 ש"ע, הדממה
- כא. תותקן תצוגה של נורות עם איתות לגבי הזנת החשמל למעקרי UV

9.1 רשימת כניסות ויציאות מינימלית - על הקבלן להוסיף 20% נקודות רזרביות מכל סוג ולפחות 2 מכל סוג:

כניסות הדיגיטאליות:

- ✓ הגנת מנוע משאבת לחץ אוסמוזה מס' 1. מגע סגור במצב תקין
- ✓ הגנת מנוע משאבת לחץ אוסמוזה מס' 2. מגע סגור במצב תקין
- ✓ הגנת מנוע משאבת לחץ אוסמוזה מס' 3. מגע סגור במצב תקין
- ✓ הגנת מנוע משאבת לחץ אוסמוזה מס' 4. מגע סגור במצב תקין
- ✓ תקלה במשאבת סחרור מס' 1. מגע סגור במצב תקין
- ✓ תקלה במשאבת סחרור מס' 2. מגע סגור במצב תקין
- ✓ תקלה במשאבת אנטי סקאלנט
- ✓ משוב פעולה ממשאבת לחץ אוסמוזה מס' 1. מגע סגור במצב תקין
- ✓ משוב פעולה ממשאבת לחץ אוסמוזה מס' 2. מגע סגור במצב תקין
- ✓ משוב פעולה ממשאבת לחץ אוסמוזה מס' 3. מגע סגור במצב תקין
- ✓ משוב פעולה ממשאבת לחץ אוסמוזה מס' 4. מגע סגור במצב תקין
- ✓ משוב פעולה ממשאבת סחרור מס' 1. מגע סגור במצב תקין
- ✓ משוב פעולה ממשאבת סחרור מס' 2. מגע סגור במצב תקין
- ✓ משוב פעולה משאבת אנטי סקאלנט
- ✓ לחץ מים נמוך בכניסה למתקן אוסמוזה. מגע סגור במצב תקין
- ✓ לחץ מים גבוה ביציאה ממתקן אוסמוזה מס' 1. מגע סגור במצב תקין
- ✓ לחץ מים גבוה ביציאה ממתקן אוסמוזה מס' 2. מגע סגור במצב תקין
- ✓ מגע סגור במצב תקין. UV1 12 . (תקלה במעקר
- ✓ מגע סגור במצב תקין. UV2 13 . (תקלה במעקר
- ✓ משוב ממפסק זרימה בקו הסחרור. מגע נסגר אחרי תחילת הסחרור במצב תקין
- ✓ מגע סגור במצב רגיל. NO 15 משוב ממגוף הצרכנים.
- ✓ מגע סגור במצב חרום. NC 16 משוב ממגוף מנה לאב.
- ✓ מצב פתוח ברז כניסה מי זינה של מתקן מס' 1
- ✓ מצב פתוח ברז מי רכז של מתקן מס' 1
- ✓ מצב פתוח ברז מי מוצר של מתקן מס' 1
- ✓ מצב פתוח ברז כניסה מי זינה של מתקן מס' 2
- ✓ מצב פתוח ברז מי רכז של מתקן מס' 2
- ✓ מצב פתוח ברז מי מוצר של מתקן מס' 2
- ✓ נסגר בלחיצה. NO 17 לחצן איפוס תקלות.
- ✓ במיכל אגירה I שפל מים
- ✓ במיכל אגירה II שפל מים
- ✓ גלישת מים ממיכל אגירה I
- ✓ גלישת מים ממיכל אגירה II
- ✓ מצבי "יד" של כל הבוררים
- ✓ מצבי "אוטו" של כל הבוררים

כניסות האנולוגיות MA 4-20 :

- ✓ מד כלור
 - ✓ לחץ כניסה מי זינה 0-10 באר
 - ✓ גובה מפלס מים במיכל האגירה 0-200 מיליבאר
 - ✓ לחץ מים במי סחרור 0-10 באר 3.
 - ✓ 0-50°C טמפ' מי סחרור
- מוליכות מי זינה**
- ✓ 1' $0-1,500 \mu\text{S}/\text{cm}$ מוליכות ביציאה ממתקן אוסמוזה מס
 - ✓ 2' $0-1,500 \mu\text{S}/\text{cm}$ מוליכות ביציאה ממתקן אוסמוזה מס
 - ✓ $0-18 \text{M}\Omega/\text{cm}$ התנגדות חשמלית של המים המסופקים לצרכנים

יציאות הדיגיטאליות

- ✓ תקלה כללית
- ✓ הפעלת משאבת לחץ 1 של מתקן אוסמוזה מס' 1
- ✓ הפעלת משאבת לחץ 2 של מתקן אוסמוזה מס' 1
- ✓ הפעלת משאבת לחץ 1 של מתקן אוסמוזה מס' 2
- ✓ הפעלת משאבת לחץ 2 של מתקן אוסמוזה מס' 2
- ✓ הפעלת משאבה אנטי סקאלנט
- ✓ הפעלת משאבת סחרור מס' 1
- ✓ הפעלת משאבת סחרור מס' 2
- ✓ מס' 1 UV 6 הפעלת מעקר
- ✓ מס' 2 UV 7 הפעלת מעקר
- ✓ NC הפעלת ברז כניסה מי זינה של מתקן מס' 1. ברז
- ✓ NC הפעלת ברז מי רכז של מתקן מס' 1. ברז
- ✓ NC הפעלת ברז מי מוצר של מתקן מס' 1. ברז
- ✓ NC הפעלת ברז כניסה מי זינה של מתקן מס' 2. ברז
- ✓ NC הפעלת ברז מי רכז של מתקן מס' 2. ברז
- ✓ NC הפעלת ברז מי מוצר של מתקן מס' 2. ברז
- ✓ בקרת ברזים של עמודות במשטר רגיל/חרום

יציאות אנולוגיות MA 4-20 :

- ✓ ווסת תדר משאבת סחרור 1
- ✓ ווסת תדר משאבת סחרור 2

פונקציות בלוח התראה מקומי

מס.	פונקציה	נורת LED		התראה קולית	הערות
		אפקט	גוון		
1.	הזנת חשמל תקינה ללוח.	קבוע	ירוק	לא נדרשת	לרבות אינדיקציה לתקינות השנאי.
2.	מתקן אוסמוזה הפוכה פעיל. (4 יחידות)	קבוע	ירוק	לא נדרשת	לכל אחד מהמתקנים
3.	תקלה במתקן אוסמוזה הפוכה (4 יחידות)	מהבהב	אדום	חובה	לכל אחד מהמתקנים
4.	טמפרטורת מים מותפלים במיכל אגירה גבוהה. נקודת הפעלה-37 °C	מהבהב	אדום	חובה	
5.	לחץ מי זינה נמוך מ-3.0 אט"ו	מהבהב	אדום	חובה	
6.	רמת הכלור אחרי סנן פחם ראשון. נקודת הפעלה –מעל 0.1 מג"ל	מהבהב	אדום	חובה	
7.	רמת מוליכות מי זינה נקודת הפעלה -מעל $1,500 \mu\text{S}/\text{cm}^2$	מהבהב	אדום	חובה	
8.	רמת מוליכות ביציאה ממתקן אוסמוזה הפוכה נקודת הפעלה –מעל $10 \mu\text{S}/\text{cm}^2$.	מהבהב	אדום	חובה	
9.	לרמת מוליכות בקו הסחרור. נקודת הפעלה –מעל $0.56 \mu\text{S}/\text{cm}^2$ / $18 \text{ M}\Omega$	מהבהב	אדום	חובה	
10.	חוסר מים במיכל אגירה (2 מיכלים)	קבוע	אדום	לא נדרשת	לכל אחד מהמיכלים
11.	שפל מים במיכל אגירה (2 מיכלים)	קבוע	אדום	חובה	לכל אחד מהמיכלים
מס.	פונקציה	נורת LED		התראה קולית	הערות
		אפקט	גוון		
12.	מפלס מים במכלי מים תקין	קבוע	ירוק	לא נדרשת	
13.	מפלס מים במכלי מים מעל המתוכנן	קבוע	אדום	חובה	
14.	זרימת מים תקינה בקו הסחרור	קבוע	ירוק	לא נדרשת	
15.	חוסר זרימת מים בקו הסחרור	קבוע	אדום	חובה	
16.	תקלה במשאבת סחרור (2 יחידות)	קבוע	אדום	חובה	
17.	תקלה במשאבת מינון אנטיסקלנט	קבוע	אדום	חובה	
18.	מפלס נמוך של אנטיסקלנט במיכל	קבוע	אדום	חובה	

10. מערכת התראה :

במערך התפלת המים יותקנו **מערכות התראה** המינימליות הבאות :

- א. לרמת כלור כללי במים אחרי סנן הפחם הראשון ולפני הסנן השני
- ב. ללחץ מי זינה בכניסה ל RO
- ג. לרמת מוליכות מים בכניסה ל RO
- ד. לרמת מוליכות מים ביציאה מה RO
- ה. לרמת מוליכות מים בקו הסחרור
- ו. לחוסר מים במיכל האגירה
- ז. להדממת משאבת סחרור במצב חוסר מים
- ח. לתקינות מפסק זרימה המפעיל משאבת סחרור תורנית
- ט. להפסקת פעילות מתקן אוסמוזה הפוכה במקרה של לחץ גבוה על ממברנה
- י. להפסקת פעילות המשאבות כאשר טמפרטורת המים במיכל האגירה מעל 37°C
- יא. **התראה כללית** שתופעל כאשר כל אחת מההתראות הנ"ל תופעל (כל אחת בנפרד וכולן יחדיו) ואשר תועבר מידית למהנדס האחראי על המתקן .

הערות:

מגעי התראה יחוברו לבקר הראשי.
מהבקר יועברו כבר ההתראות ויתפרצו במעי' ה-HMI המרכזית.

11. ברזים ומפעילי ברזים

- א. הברזים יהיו כדוריים דו-כיווניים למים עם קצוות מתוברגים.
- ב. חומר בניה - פי.ו.סי או פוליפרופילן (P.P/P.V.C)
- ג. חומר אטם-VITON/E.P.D.M
- ד. לחץ עבודה-10 אט'
- ה. טמפי' של המים- $+5^{\circ}\text{C}$ עד $+55^{\circ}\text{C}$
- ו. מפעיל חשמלי יהיה לברז כדורי, $1/4$ סיבוב, 90° מתאים לשימוש במים מדגם ON/OFF. המפעיל יהיה מדגם VBO30-350, ספק בלאס צבי ושות' בע"מ או, תוצרת BELIMO, ספק שמר נציגויות בע"מ או שווה ערך מאושר.
- ז. טמפרטורה נוזל $+2^{\circ}\text{C}$ עד $+45^{\circ}\text{C}$.
- ח. לחץ עבודה –עד 15 אט'
- ט. זמן סגירה/פתיחה מלאה-כ-5 שניות

- י. מתח זרם החשמל – AC/DC, 24V
- יא. המפעיל שומר על מצבו בזמן הפסקת החשמל
- יב. ציר חיבור המפעיל לברז – בהתאם ל ISO 5211
- יג. רמת איטום המפעיל – IP67
- יד. המפעיל מאפשר הפעלה ידנית בחרום. **MANUAL OVERRIDE**
- טו. המפעיל מצויד במראה מצב
- טז. מבנה המפעיל-עשוי מחומר מונע בעירה
- יז. המפעיל יהיה מצויד במפסק מומנט אלקטרוני ובסוללה

12. מד מוליכות ניח

- א. שיטת מדידה-ע"י 4 אלקטרודות
- ב. טווח מדידה - 0-20 mS/cm
- ג. רזולוציה-0.01 mS/cm
- ד. דיוק -/+2%
- ה. טמפרטורה של המים °C 2-50. טמפרטורה סביבה °C 0-40, לחות 90% RH
- ו. המד יהיה מצוי בפיצוי טמפרטורה אוטומטי
- ז. 2 נקודות יציאה /כניסה 4-20 mA DC. התנגדות מכסימאלית- 900 Ω
- ח. התראות של ערך מוליכות עליון, ערך תחתון
- ט. תקשורת דו קוויית RS-485
- י. כיול ובדיקה עצמית
- יא. להתקנה פנימית. דרגת איטום IP65. הזנת חשמל 220V

13. נתוני עמודות להפקת מים נטולי מינרליים

נתון	עמודה שוות ערך לזליון סטנדרט	עמודה שוות ערך לזליון זוטא	עמודה שוות ערך לזליון משוריין
סוג שרף			
נפח השרף בלי			
ספיקה בלי/שי			
לחץ מירבי בבר			
טמפי' מקסימאלית ב°C			
גובה/קוטר בס"מ			
משקל ברוטו בק"ג			
תפוקה בין הרענונים בלי *			

הערה:

* תפוקה ממוצעת בין רענונים/החלפת העמודות בליטר במוליכות מי הזנה ב - $\mu\text{S}/\text{CM}$
15 25°C

14. **תדירות השרות:**

שירותי אחזקה למתקנים להפקת מים מותפלים והחלפת עמודות תעשה עפ"י:

15.1 אחזקה מתוכננת/תקופתית /מונעת

15.2 אחזקת שבר/דחופה לפי קריאה טלפונית של נציג המזמין.

התגובה לקריאה הטלפונית תהיה תוך 4 שעות 24/7 במשך 365 יום בשנה (כולל ימי שישי-שבת, ערב החגים, והחגים). המציע יציין בהצעתו את כל מספרי הטלפונים שיעמדו לרשות המזמין, מי האנשים, ומה זמינותם לאורך השבוע והשנה.

תנאים:

- ✓ במסגרת החוזה הזה במשך 24 חודשים הראשונים מקבלת המתקן ע"י המזמין המערכות המסופקות יהיו באחריות מלאה של הספק לרבות שירותי אחזקה מתוכננת, שבר לרבות אספקת חלפים ע"ח הספק
- ✓ החל מהשנה השלישית, מיום קבלת הציוד, שירותי אחזקת מתוכננת ושבר המפורטים במפרט הטכני ובכתב הכמויות, יינתנו למשך 7 שנים לפחות עם אופציה להארכה ל- 3 שנים נוספות בתשלום
- ✓ במחסני הספק יהיו תמיד זמינים כל החלפים הדרושים למתן שירותי אחזקת שבר ומתוכננת
- ✓ המציע חייב להיות בעל ניסיון מצטבר של 5 שנים לפחות במתן שרות זה.

- ✓ תינתן עדיפות למציע אשר יעמוד בכל הדרישות המפורטות לעיל לגבי איכות המים, הספקה ו התקנת הציוד המפרטים הטכניים והתאמה למערכת הקיימת.
- ✓ המציע יהיה בפיקוח של מכון התקנים (ISO 9002), וימציא אישור על כך.
- ✓ המזמין יהיה רשאי, על פי שיקול דעתו הבלעדי, להפסיק את עבודת הקבלן בכל מועד שיחליט על כך. הפסקת עבודת הקבלן תכנס לתוקף על פי נסיבות המקרה, אך לא יאוחר מחודש ימים ממתן ההודעה בכתב, לכתובת הרשמית של הקבלן.
- ✓ בית החולים שומר על זכותו להקטין או להגדיל את היקף החוזה עד 50%, וכן ביה"ח שומר על זכותו להקטין או לבטל לחלוטין סעיפים בכתב הכמויות, והקבלן לא זכאי לשום תמורה בגין זה. לא תהיינה לקבלן שום תביעות כספיות או אחרות עקב השינויים הנ"ל.
- ✓ הצעה שלא תעמוד בכל הדרישות המפורטות כאן, ו/או לא תכלול את כל המידע הנדרש כאן, עלולה להיפסל. ההחלטה לפסול הצעה שמורה באופן בלעדי לוועדת המכרזים של מ.ר. שיבא

15. שירותי אחזקה מתוכננת

מס'	הגד	תדירות
1.	החלפת עמודי פחם (1)	6 חודשים
2.	בדיקת תקינות תפעול המתקן, לרבות דליפות וניילות	6 חודשים
3.	בדיקת תקינות, ניקוי לוח החשמל, לרבות חיזוק חיבורים	6 חודשים
4.	החלפת תרמילי המסננים (2)	6 חודשים
5.	דיגום מים ב4 נקודות לכימיה וביולוגיה (3)	6 חודשים
6.	בדיקת התראות ואזעקות (4)	6 חודשים
7.	ניקוי בלחץ וחיטוי מיכל אגירת מים ממשקעים	12 חודשים
8.	החלפת מסנן אויר בקטריאלי במיכל אגירה/סחרור	12 חודשים
9.	החלפת נורית של מעקר אולטרה סגול (בהתאם להוראות היצרן)	12 חודשים
10.	בדיקת מערכת החשמל, המפסקים והאביזרים, בכפוף לחוק החשמל	12 חודשים
11.	בדיקת מנועי משאבות סיחרור, המגעים והמפסקים, בכפוף לחוק החשמל	12 חודשים
12.	בדיקת משאבות, אטמים, חיבורים, שסתומים, מדי לחץ ומכשירים	12 חודשים
13.	בדיקת תקינות מפסקי מפלסי גובה במיכלי האגירה ע"י מילוי וריקון	12 חודשים
14.	בדיקה וכיול מכשירים לבדיקת איכות המים (או בהתאם להוראות היצרן)	12 חודשים
15.	בדיקת מז"ח ע"י בודק מוסמך	12 חודשים
16.	בדיקת שילוט, הימצאות תוכנית המערכת, תקינות חדר התפלת מים,	12 חודשים
17.	בדיקת מעבר אוטומטי למקור זינת חשמל חלופי	12 חודשים
18.	שטיפה וחיטוי כל המערכת, לרבות מתקני RO, מיכל אגירה וצנרת (5)	12 חודשים
19.	בדיקת תקינות כל הניקוזים	12 חודשים

הערות:

✓ עמודות סנני הפחם הפעיל יוחלפו באחד מהתנאים (הקודם מביניהם):

פעם בשישה חודשים

שינוי במפל הלחצים של 0.5 אט" מעל פני המסננים

כאשר ערך הכלור הכללי במים לאחר המסנן הראשון מעל 0.1 מ"ג/ל.

כאשר יש צמיחת חיידקים במסננים

כאשר הצורך מתעורר מסיבות שונות ובלתי צפויות

✓ **תרמילי המסננים יוחלפו באחד מהתנאים (הקודם מביניהם):**

פעם בשישה חודשים

שינוי במפל הלחצים של 0.5 אט' מעל פני המסננים

כאשר הצורך מתעורר מסיבות שונות ובלתי צפויות

✓ **דגימת המים תעשה ע"י דוגם מוסמך בתאום עם מהנדס התחזוקה**

המים יעמדו בדרישות התקן אמריקאי ASTM D 1193-91 ולת"י ISO , 902

3696

✓ **בדיקת התראות ואזעקות ל:**

א. רמת כלור כללי גבוהה במים אחרי סנן הפחם הראשון

ב. לחץ מי זינה נמוך בכניסה ל RO

ג. רמת מוליכות מים גבוהה במים בכניסה ל RO

ד. רמת מוליכות מים גבוהה במים היוצאים מה RO

ה. רמת מוליכות מים גבוהה בקו סחרור

ו. חוסר מים במכלי האגירה

ז. הדממת משאבת סחרור במצב חוסר מים

ח. מפסק זרימה המפעיל משאבת סחרור תורנית

ט. הפסקת פעילות מתקן אוסמוזה הפוכה במקרה של לחץ גבוה על הממברנה.

י. הפסקת פעילות המשאבות כאשר טמפרטורת המים במיכל מעל 37°C

יא. אתראה כללית

✓ **שטיפה, ניקוי וחיטוי של מערכת RO**

א. שטיפה, ניקוי וחיטוי הממברנות יעשה לפי המלצת היצרן

✓ **תיעוד ודיווח**

א. יש לתעד ביומן באופן מלא ומפורט כל פעילות תחזוקה וטיפול.

ב. יש לדווח מידית על כל סטייה מערכים מותרים של טיב המים או ליקוי במערכת למהנדס התחזוקה של היחידה

ג. החזרת צינור מי ההזנה למקומו והתקנת מסננים חדשים

ד. חיבור צינור מי המוצר וצינור הרכז לנקודת הביוב

ה. שטיפת המערכת במשך 20 דקות (להוצאת התמיסה)

ו. החזרת צינור מי תוצר למקומו

ז. בדיקת מוליכות מי התוצר בתום השטיפה (מוליכות חייבת להיות נמוכה

מ 70 מיקרו סימנס לס"מ)

ח. רישום תאריך השטיפה, ושעות העבודה של המערכת ושם המבצע

ט. תחזוקה חצי שנתית תכלול:

ניקוי בלחץ וחיטוי מיכל אגירת מים ממשקעים.

שטיפה וחיטוי כל מרכיבי מערכת אספקת מים המותפלים, לפי ההנחיות

הבאות:

א. הטיפול דורש כ 24 שעות ודורש השבתת המערכת כולה (אין לטפל בחולים במהלך תהליך החיטוי).

ב. החיטוי יבוצע לאחר ניקוי מיכלי האגירה/סחרור.

ג. עם תחילת השטיפה יש לדאוג למילוי במי אוסמוזה של מיכל/י האגירה/סחרור.

ד. חומר היכול למשמש לשטיפה וחיטוי של המערכת הינו 10% NaOCl; ניתן גם להשתמש בחומר חיטוי אחר בריכוז המתאים למכונת המודיאליזה, לפי הוראות היצרן.

ה. יש להמיס את החומר במי אוסמוזה ולשפוך את התכולה לתוך מיכל/י האגירה/סחרור (במידה שווה אם מדובר בשני מיכלי אגירה).

ו. יש להפעיל משאבות הסיחרור לסירוגין כשעתיים, במטרה לסחרר את התמיסה דרך הצנרת ולהחזירה למיכל/ים.

ז. יש לרוקן את התמיסה לאחר שעתיים דרך כל ברזי החיבור אל מכונות הדיאליזה וברזי ריקון המיכלים בתחתיתם; יש לוודא שלא נשארו משקעים בתחתית המיכלים.

ח. יש להפעיל את מערכת האוסמוזה ההפוכה, למלא המיכלים ולסחרר המים ע"י משאבות הסיחרור לסירוגין למשך שעה.

ט. לאחר כשעה, יש לרוקן המים כמתואר בסעיף 4.4.4.2.7.

י. יש לשטוף את המערכת (כולל כל ברזי המכונות וברזי יציאה אחרים) במי אוסמוזה, עד לקבלת מים צלולים בעלי ריכוז כלור כללי נמוך מ 0.1 מ"ג/ל.

יא. יש למלא את המיכל/ים במי אוסמוזה.

יב. יש לבדוק את איכות המים להמודיאליזה כמדד לתקינות מתקן ה RO בהתאם לערכים של ת"י 1796.

שטיפה של סנני פחם וחיטוי בקיטור או מים חמים (כאשר מערכת מסנני הפחם עשויה מחומרים מתאימים).

תחזוקה שנתית תכלול:

1. החלפת מסנן אויר בקטריאלי במיכל אגירה/סחרור
2. החלפת נורית של מעקר אולטרה סגול (בהתאם להוראות היצרן)
3. בדיקת מערכת החשמל, המפסקים והאביזרים, בכפוף לחוק החשמל
4. בדיקת מנועי משאבות סיחרור, המגעים והמפסקים, בכפוף לחוק החשמל
5. בדיקת משאבות, אטמים, חיבורים, שסתומים, מדי לחץ ומכשירים
6. בדיקת תקינות מפסקי מפלסי גובה במיכלי האגירה ע"י מילוי וריקון
7. בדיקה וכיול מכשירים לבדיקת איכות המים (או בהתאם להוראות היצרן)
8. בדיקת מז"ח ע"י בודק מוסמך
9. בדיקת שילוט, הימצאות תוכנית המערכת, תקינות חדר התפלת מים, תאורת חירום ואמצעי בטיחות
10. בדיקת מעבר אוטומטי למקור זינת חשמל חלופי
11. בדיקת תקינות כל הניקוזים

תיעוד ודיווח

יש לתעד ביומן באופן מלא ומפורט כל פעילות תחזוקה וטיפול.
יש לדווח מיידית על כל סטייה מערכים מותרים של טיב המים או ליקוי במערכת ל:

1. מנהל רפואי של יחידת הדיאליזה
2. אחות האחראית של יחיד הדיאליזה
3. מהנדס התחזוקה של היחידה

תחזוקה במועדים נוספים

התחזוקה הנוספת תערך בתיאום עם הנהלת יח' הדיאליזה, לאחר קבלת תוצאות בדיקות חריגות ונקיטת צעדים לתיקון התקלה.
יש לחזור על בדיקות חריגות לאחר טיפול בגורם, בהתאם לצורך.

- ✓ הקבלן מצהיר כי ביקר באתרים וברורים לו כל פרטי העבודה, תנאי השטח, המגבלות בבצוע העבודה במקום, וכי אלה נלקחו על ידו בחשבון במחירי היחידה.
- הגשת ההצעה פירושה, כי המציע מצהיר בזאת כי הוא עומד בתנאים המקדימים האמורים לעיל, הבין את מהות העבודה, הסכים לכל תנאיה וכי בטרם הגיש את הצעתו, קיבל את מלוא המידע האפשרי, בדק את כל הנתונים, הפרטים והעובדות, ולפיכך יהא מנוע מלהעלות כל טענה כי לא ידע ו/או לא הבין פרט ו/או תנאי כלשהו של בקשה להצעת מחיר על כל פרטיו וחלקיו.
- ✓ על הקבלן יהיה לנקוט בכל האמצעים בכדי למנוע פגיעה בציוד הקבוע והנייד, המערכות האלקטרומכניות של ביה"ח. כל נגיעה, ניתוק או התחברות למערכות הנ"ל, **אך ורק בתאום עם האחראים לאותן המערכות בסדנא**, ולאחר קבלת אשור בכתב.
- ✓ הקבלן חייב להקטין, עד כמה שאפשר את ההפרעה וזמן הבצוע.
- ✓ במידה והמציע יידרש לעבוד בשעות לא מקובלות, לא תשולם עבור עבודה זו תוספת מחיר.
- ✓ המציע יהיה אחראי למניעת תאונות ונזקים לאדם ורכוש כתוצאה מבצוע או אי בצוע עבודתו.
- ✓ הקבלן חייב לדאוג למניעת כל סיכון אפשרי לאנשים וציוד, וכן להקטין עד כמה שאפשר כל הפרעה ולכלוך. הקבלן יהיה אחראי למניעת תאונות ונזקים לאדם ולרכוש כתוצאה מביצוע / אי-ביצוע עבודתו.
- ✓ בגמר הביצוע יש לאסוף ולהעביר את כל החומרים הישנים ברי השימוש למקום שיורה המפקח בשטח ביה"ח, ולהשאיר שטח ישר ונקי. פעולות אלה כלולות במחירי היחידה השונים.
- ✓ על הקבלן להביא בחשבון תאום עבודות עם המשתמשים השונים, ואחרים, וכן במגבלות המקום. על הקבלן לנקוט בכל פעולה הנדרשת לצורך הקטנת נזקי הרעש, האבק והלכלוך, וכן תאום ושיתוף פעולה עם אנשי בית החולים, וזאת ללא כל תוספת תשלום.
- ✓ במרכז הרפואי שיבא החניה מוסדרת ובתשלום, הקבלן יכסה עלויות אלה וביה"ח לא אחראי, לא יפטור, ולא יכסה העלויות.
- ✓ הקבלן אחראי לניקיון האזורים בהם עבד, ולפינוי כל פסולת שנוצרה כתוצאה מעבודתו. הקבלן יפנה הפסולת לאתר פסולת עירוני חוקי מחוץ לשטח בית החולים.
- ✓ במקרה של חומרים פגומים ו/או בצוע לקוי, וזאת לפי קביעתו הסופית של נציג המזמין בלבד, על הקבלן לבצע על חשבונו פירוק וסילוק הציוד והחלקים הפגומים.
- ✓ הקבלן יישא בכל האחריות במקרה של תביעת פיצויים נגד המזמין או כל אדם אחר עבור הנזק שנגרם לאדם או לרכוש כתוצאה מעבודתו ויהיה מבוטח בפוליסת ביטוח ברת-תוקף כנגד כל סיכון אפשרי לצד ג'.

17. דרישות למחירים:

- ✓ אם לא צוין אחרת, מחירי הסעיפים כוללים את כל הנדרש בשלמות להנחת דעתו של המזמין.
- ✓ מחירי הסעיפים הם שלמים וכוללים את התאומים והחומרים וכלי העבודה, הרכבה, חיבורים, עיגונים ופינוי הפסולת משטח בית החולים.
- ✓ המחירים כוללים את כל סוגי המיסים, ביטוח, בטיחות, הוצאות נצפות ובלתי נצפות מראש וכל סוג עבודה שיידרש לבצוע מושלם של השירות, לשביעות רצון המזמין.
- ✓ תשלום יהיה לפי בצוע בלבד. המזמין רשאי להגדיל, להקטין או לבטל כליל סעיף זה או אחר והמציע לא זכאי לשום תמורה נוספת בגין זה.
- ✓ כל המחירים הינם מחירי קבלן ראשי ללא כל תוספת.
- ✓ אם לא צוין אחרת, מחירי הסעיפים כוללים את כל הנדרש בשלמות להנחת דעתו של מהנדס ביה"ח או נציגו.
- ✓ התשלומים יבוצעו כמקובל בגזברות ביה"ח.
- ✓ מחירי היחידה כוללים, גם אם לא צוין במפורש, עמידה בכל הנאמר במפרט ובכל המסמכים, לא תשלום כל תוספת עבור דרישה כזו או אחרת הנזכרת כאן, גם אם אין לה ביטוי ישיר או עקיף בסעיפי כתב הכמויות. עצם הגשת ההצעה על ידי הקבלן הינה הצהרתו לכך שהוא מסכים ללא הסתייגות לכל הנאמר כאן.

18. התחשבות ותשלום לקבלן:

- התשלום לקבלן יהיה עבור ביצוע השירותים בפועל על פי מפרט זה.
- הקבלן יגיש אחת לחודש חשבון מפורט עם דרישת תשלום.
- החשבון יכלול את אישורי מקור של תעודות המשלוח מאושרים ע"י נציגי המזמין, האישור תכלול, שם מלא, חותמת וחתימה אישית.
- תעודה שפרטי המשלוח או האישור לא יהיו ברורים וכנדרש, יפסלו ולא ישולם עבורם.

19. מקום המבנים והתנאים

- הציוד והמערכות יותקנו בחדר מכוונת של המעבדה. בהגישו את הצעתו מאשר הקבלן כי ביקר במקום המבנה, בדק באופן יסודי את צורתו, את הגישה אליהם, את השטח המיועד לעבודה ולאחסנת חומרים, את המבנים הקיימים, קווי חשמל, טלפון, צנרת מזוג אויר, מרזבים.
- הגשת ההצעה פירושה, כי המציע מצהיר בזאת כי הוא עומד בתנאים המקדימים האמורים לעיל, הבין את מהות העבודה, הסכים לכל תנאיה וכי בטרם הגיש את הצעתו, קיבל את מלוא המידע האפשרי, בדק את כל הנתונים, הפרטים והעובדות, ולפיכך יהא מנוע מלהעלות כל טענה כי לא ידע ו/או לא הבין פרט ו/או תנאי כלשהו של בקשה להצעת מחיר על כל פרטיו וחלקיו.
- כמו כן מאשר הקבלן כי למד את כל הדרוש לידיעתו בקשר לתנאים הנ"ל, תנאים המיוחדים המשפיעים על עבודתו (תפקוד היחידות, מיקום הציוד הקיים וכדו'). המחירים שיציע

הקבלן בכתב הכמויות ייחשבו ככוללים את כל ההוצאות הכלליות והוצאות מקריות כלשהן, שתדרשנה בגלל התנאים הנ"ל, מקום המבנה, סביבתו וגובהו. בתום העבודה המצב בחדר המכונות ובכל שטח בו התבצע הפרויקט יוחזר לקדמותו פרט לציוד שיוחלף.

20. המסמכים הכלולים בבקשה להצעה זו :

נספח א': דרישות פיסיקליות כימיות ובקטריאליות למים המופקים מעמודות מחליפי יונים.

נספח ב': הערכת כמויות עמודות מחליפי יונים, שנתיות

נספח ג': כתב כמויות עם הצעת המחיר. על הקבלן למלא ולהחזיר עם הצעתו.

נספח ד': ביטחון - העסקת עובדי קבלן. ייחתם עם הקבלן הזוכה. □

נספח ה': הצהרת הקבלן. על הקבלן למלא ולהחזיר עם הצעתו.

נספח ו': נוהל בטיחות לקבלני חוץ

נספח א'

דרישות פיסיקליות כימיות ובקטריאליות למים המופקים מעמודות מחליפי יונים

בהתאם לתקן אמריקאי ASTM D 1193-91

דרישה	פרמטר (יחידה)
7.5 – .5.5	הגבה PH ב 25°C
≥18.0	התנגדות סגולית ב 25°C ב MΩ-cm
≤ 0.056	מוליכות ב 25°C ב μS/cm
<1	שארית יובש TDS ב- 110°C MG/kg
<0.1	חומרים מתחמצנים (מבוטאים ב- O) MG/L
<3.0	תכולת סיליקה (SiO ₂) MG/L
<50	תכולת חומרים אורגניים TOC MG/L
<1,000	חיידקים CFU/ML
<1	כלורדים MG/L (Cl)
<1	סולפטים MG/L (So ₄)
<1	נתרן MG/L (Na)
<3	סיליקה MG/L (SiO ₂)

דרישות פיסיקליות כימיות ובקטריאליות למים המופקים מעמודות מחליפי יונים

בהתאם לתקן ישראלי ISO 3696, 902

דרישה	פרמטר (יחידה)
-	הגבה PH ב 25°C
≤ 0.1	מוליכות ב 25°C ב μS/cm
-	שארית יובש TDS ב- 110°C MG/kg
-	חומרים מתחמצנים (מבוטאים ב- O) MG/L
<0.01	תכולת סיליקה (SiO ₂) MG/L
0.001	בליעה ב 254 nm ו 1 ס"מ מרחק אופטי, ביחידות בליעה, מכס'

נספח ג' : כתב כמויות

מעבדות-אספקת מים מותפלים אולטרה טהורים-כתב כמויות

מס'	סעיף	יח'	כמות	מחיר יח' בש"ח	סה"כ בש"ח
.1	פירוק מתקן התפלת המים הקיים והעברתו בתוך בית החולים, לאחסון	קומפי'	1		
.2	אספקה והתקנת מתקן תפעולי להפקת מים אולטרה טהורים בהתאם למפרט המיוחד, הכולל 4 יחידות RO בתפוקה 1,250 ל' כ"א, 2 מסנני פחם, מסנני חלקיקים, מתקן להזנת אנטיסקלאנט, מז"ח, מתקן EDI, הסבת המיכל הקיים לשימוש ב"שמיכת" חנקן, 2 משאבות סחרור, 2 נורות UV, 3 מדי מוליכות, ברזים חשמליים, לוח חשמל ובקרה להפעלת המתקן, לפי המפרט ושירותי אחזקה מתוכננת ושבר, כולל חלפים (אחריות מלאה), למשך 24 חודשים מיום קבלת המתקן	קומפי'	1		
.3	לוח חשמל כולל בקר מתוכנת יהיה מתוצרת שניידר דגם M580 עם 2 פורטים TCPIP בהתאם לדרשות המפרט.	קומפי'	1		
.4	עמודה עם מצע מעורב (MIX BED) להפקת מים באיכות המפורטת במפרט	יח'	6		
.5	מיכל אגירה בנפח 2,000 ל', מסנן בקטריוסטטי לרבות נחרים המחוברים למערכות הפקת ואספקת מים מטוהרים	יח'	1		
.6	שירותי אחזקה מתוכננת ושבר בהתאם למופיע במפרט (אחריות מלאה), אחרי 24 חודשים הראשונים מיום קבלת הציוד לשירות	שנה	7		
.7	כנ"ל, אך אחרי 9 שנים מיום קבלת הציוד לשירות	שנה	3		
					סה"ה
					מע"מ
					סה"כ

תאריך _____ חתימה _____ חותמת _____

מרכז רפואי ע"ש חיים שיבא
רכש שנתי של עמודות החלפת יונים- כתב כמויות

סעיף	תיאור של השרות	מידה	כמות	מחיר יח' בש"ח	סה"כ בש"ח
1.	אספקת והחלפת עמודת זליון משוריין גדול בלתי תקין כמתואר במפרט הטכני.	יחידה	20		
2.	אספקת והחלפת עמודת זליון סטנדרט גדול בלתי תקין כמתואר במפרט הטכני.	יחידה	20		
3.	אספקת והחלפת עמודת זליון זוטה או זליון זוטא משוריין בלתי תקין כמתואר במפרט הטכני.	יחידה	20		
	ס"ה				
	מע"מ				
	סה"כ				

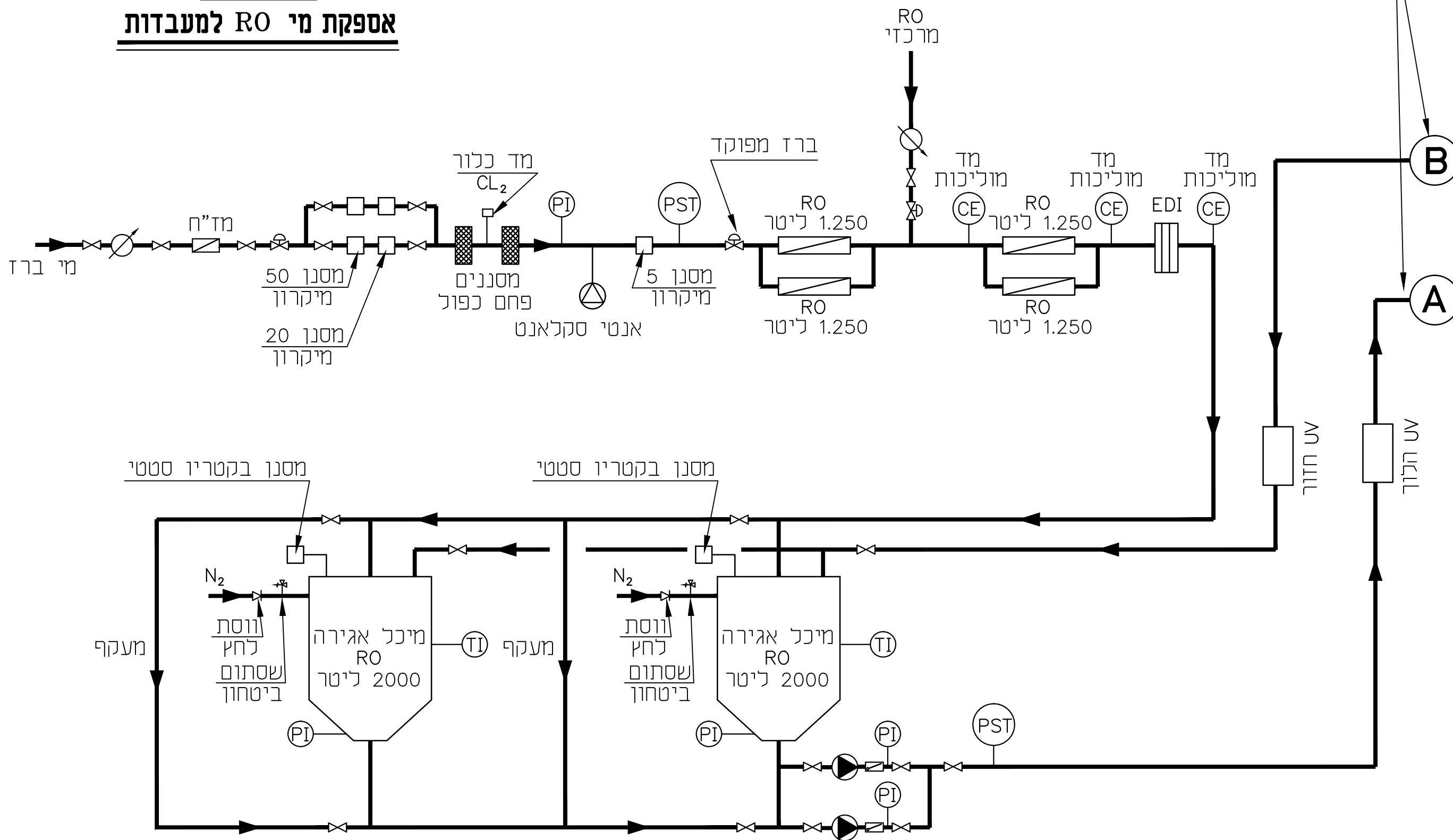
תאריך _____ חתימה _____ חותמת _____

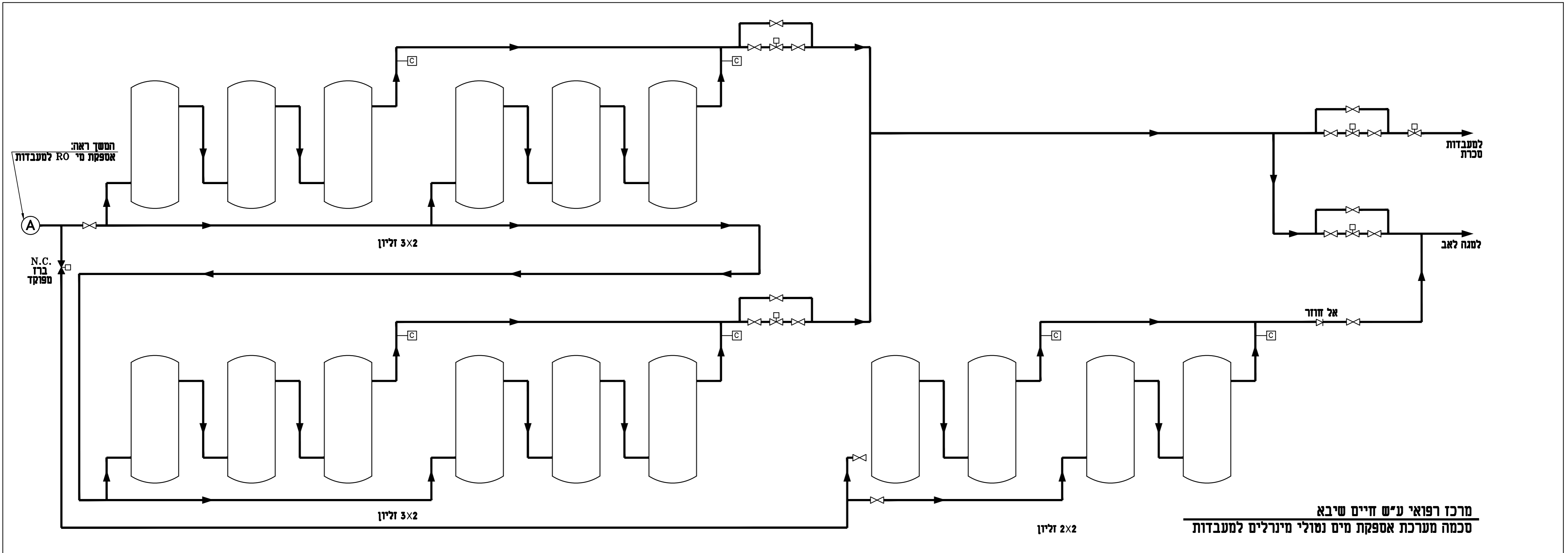
המשך ראה:

סכמה מערכת אספקת מים נטולי מינרלים למעבדות

תל השומר

אספקת מי RO למעבדות





המשך ראה:
אספקת מי RO למעבדות

למעבדות
סכרה

למנה לאב

אל חוזר

מרכז רפואי ע"ש חיים שיבא
סכמה מערכת אספקת מים נטולי מינרלים למעבדות