



**מט"ש חדרה**

**החברה לטיפול והשבת מי ביוב**

**באזור נחל חדרה בע"מ**

**מכרז מס' 02/2021**

**רכישה, אספקה, ליווי התקנה והרצה של ציוד  
ומערכות למערך טיפול שלישוני במט"ש חדרה**

**חלק ב'**

**מפרט טכני מיוחד**

**אפריל 2021**

ת.ל.מ. מהנדסים (ג.ש) בע"מ  
היוזמה 2, טירת הכרמל 3903202  
טלפון: 04-8509595 פקס. 04-8509596

המתכנן:

**1. הוראות כלליות****1.1 מפרטים כלליים**

מפרט מיוחד זה יש לקוראו ולפרשו יחד עם המפרט הכללי הוא חלק 3 בכרך א' של מסמכי החוזה לעבודות ביוב ברשויות מקומיות שהוצא ע"י המינהל לתשתיות ביוב (להלן "המפרט הכללי" – מהדורה רביעית 2009).

**1.2 תיאור העבודה**

מכרז/חוזה זה מתייחס לאספקה של אלקטרו-מכני כמפורט לעיל ופיקוח על התקנתו (שתעשה ע"י אחרים) באתר, פיקוח על הרצתו. הציוד הנדרש לספק לאתר הינו:

**אספקה של מסנני חול גרביטציוניים "סינון עומק"** (להלן "מערכת הסינון") המיועדת לטפל בספיקה יומית ממוצעת של 48,000 מק"י ובספיקה שעתית מקסי' של 4,400 מק"ש, הכולל: מערכת פיזור תחתית Under Drain, מצע חול, מצע תומך, מגופים מפוקדים פנאומטית, מפוחים לשטיפה חוזרת, משאבות לשטיפה חוזרת, משאבות להחזרת מי נטל, מערכת אוויר דחוס להפעלת המגופים הפנאומטיים, מגלשי קולחים, מכשור, לוחות חשמל עבור כוח, מערכת פיקוד, בקרה והפעלה. לוווי ופיקוח עליון על התקנת מערכת הסינון, וכן פיקוח עליון על ההרצת הציוד עד לקבלתו על ידי החברה. הספק הזוכה יידרש להעניק לחברה אחריות (לתקינות הציוד והמערכת) לתקופה של 36 חודשים ממועד אספקת הציוד לאתר או לתקופה של 24 חודשים ממועד סיום ההרצה והמסירה לחברה – לפי המוקדם מבניהם.

**אספקה של מערכת חיטוי באמצעות UV** (להלן "מערכת החיטוי") המיועדת לטפל בספיקה יומית ממוצעת של 48,000 מק"י ובספיקה שעתית מקסי' של 4,400 מק"ש. לוווי ופיקוח עליון על התקנת מערכת החיטוי, וכן פיקוח עליון על ההרצת המערכת כולל אחריות על ביצוע בדיקות קבלה כמוגדר במפרט הטכני ועד מועד לקבלתה על ידי החברה ועל ידי כל הרשויות על פי כל דין. הספק הזוכה יידרש להעניק לחברה אחריות (לתקינות הציוד והמערכת) לתקופה של 36 חודשים ממועד אספקת הציוד לאתר או לתקופה של 24 חודשים ממועד סיום ההרצה והמסירה לחברה – לפי המוקדם מבניהם. הציוד והמערכות המפורטים בשני הפרקים יקרא להלן: "הציוד"

**1.3 עדיפות בין מסמכים**

בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה ו/או פרוש שונה בין התיאורים והדרישות אשר במסמכים השונים יחשב סדר העדיפויות כלהלן:

**לצרכי ביצוע:**

- מפרטי ציוד
- כתב כמויות
- מפרט מיוחד
- המפרט הכללי - כרך א' של מסמכי החוזה
- תנאי חוזה
- המפרט הבין-משרדי

לצרכי מדידה ותשלום:

- כתב הכמויות
- מפרטי הציוד
- מפרט מיוחד
- כרף א' של מסמכי החוזה
- תנאי חוזה
- המפרט הבין-משרדי

בשני המקרים המוקדם עדיף על המאוחר.

**1.4 קבלנים נוספים**

תשומת לב הספק מופנית לכך כי לפני, ו/או תוך כדי ו/או במקביל ו/או אחרי ביצוע עבודתו הוא, יועסקו באתר קבלנים נוספים (להלן "הקבלנים האחרים") כלהלן:

קבלנים לבצוע עבודות ההנדסה האזרחית והצנרת.

קבלנים נוספים/אחרים לאספקת ציוד מכני ולפקוח על התקנתו.

קבלנים להתקנת הציוד המכני ועבודות החשמל.

הספק יפעל במקביל, בצמוד ובלוח זמנים משולב ומתואם עם הקבלנים האחרים.

בנוסף, מודגש כי מדובר במכון טיפול שפכים פועל, אשר בו מתבצעות מדי יום עבודות אחזקה והפעלה על ידי המזמין.

**1.5 לוח זמנים לאספקת הציוד**

לוח הזמנים שיפורט להלן מתייחס לפרק הזמן שממועד מתן **צו התחלת עבודה** ועד מועד אספקת הציוד לאתר העבודות והתקנתו. פרקי הזמן שיפורטו להלן כוללים את כל הפעולות הנדרשות לבצוע ע"י הספק בקשר עם הציוד ובכלל זאת: הזמנת הציוד אצל היצרן, טיפול ברשיונות היבוא, הכנת תכניות הרכבה ופרטים, אישור התכניות ע"י המזמין (המזמין יבדוק ויאשר את המפרטים הטכניים ושרטוטי ההרכבה של היצרן בתוך שבועיים לכל היותר), ייצור הציוד, יבוא הציוד לארץ, הובלתו לאתר העבודות, עבודות הצנרת וכו'. פרקי הזמן המפורטים להלן הינם פרקי הזמן המקסימאליים עליו מתחייב הספק.

פעולה	זמן (שבוע)	זמן מקבלת צו התחלת עבודה
העברת מפרטים טכניים לאישור המתכנן	2 שבועות	2 שבועות
העברת שרטוטי הרכבה	1 שבוע מקבלת אישור המתכנן	3 שבועות
ייצור המערכות ומשלוח למזמין	16 שבועות מהוצאת צו אספקה	19 שבועות
הובלה לארץ ואספקת הציוד לאתר	3 שבועות	21 שבועות
*הרכבת הציוד	3 שבועות	24 שבועות
*הפעלות ניסיון והרצה	4 שבועות	28 שבועות

\* הרכבת הציוד והפעלות ניסיון יהיו בתלות בלוח זמנים של קבלן ההתקנות.

הוראת האספקה תינתן לספק מבעוד מועד, עפ"י פרקי הזמן המפורטים, לעיל ותצוין את המועד המשוער בו על הציוד להגיע לאתר או למחסני המזמין. הספק לא יהיה רשאי להקדים את מועד האספקה שנקבע בהוראת האספקה אלא באישור מראש ובכתב של המפקח.

## 1.6 לוח זמנים ושלבי ביצוע מפורטים

סמוך לאחר מתן צו התחלת עבודה יקבע המפקח שלבי ביצוע ולוחות זמנים מפורטים ומתואמים לעבודת הספק ולעבודת הקבלנים האחרים.

קביעת המפקח תהא סופית ובלתי ניתנת לערעור.

הספק יהיה חייב לעמוד בלוחות הזמנים ושלבי הביצוע שיקבע המפקח ולא תהא לו זכות לתבוע או לקבל פיצוי או תשלום כל שהוא בגין החלטות המפקח.

## 2. אספקת ציוד מכני

### 2.1 הוראות כלליות

2.1.1 תיאור כללי של הציוד האלקטרו מכני שיסופק כמפורט בסעיף 1.1 (חלק א') במפרט זה (חלק ב').

מפרט מיוחד עם פרוט מלא של מפרטי הציוד ותאור הציוד הדרוש על כל מרכיביו, ניתן בהמשך מסמכי המכרז.

### 2.1.2 נספחים

עם הצעתו יגיש הספק תיאור מלא ומפורט של הציוד שהוא מציע בהתאם למפרט פרטי הציוד המוצע. כל מציע חייב למלא חלק זה על כל סעיפיו ביחס לפרקים אליהם יגיש הצעה.

יודגש, כי הצעת הספק צריכה לכלול ציוד התאום ועונה על כל דרישות המפרט.

כאשר מצוינת רשימה של מספר יצרנים ומודלים כחלופות לציוד מסוים הרי שהמציע יכול לכלול בהצעתו רק אחד מהרשימה הנ"ל שנבחר על ידו.

במידה והספק מעוניין להגיש הצעה חלופית לפרק ציוד, הוא חייב לבקש מראש לפני הגשת הצעתו למזמין, במידה והמזמין יחליט לאשר את בקשתו החלטת המזמין תופץ לכל משתתפי המכרז כולל המפרטים הטכניים.

המציע נדרש לפרט את פרטי הציוד החלופי. לא תתקבל הצעה שלא תכלול הצעה לציוד העונה לדרישות המפרט.

### 2.1.3 ביטוח

הספק ידאג לביטוח הציוד והאביזרים מפני כל הנזקים שעלולים להיגרם להם, כולל ביטוח ימי או אווירי במידת הצורך וכולל ביטוח בארץ, עד למועד השלמת התקנת הציוד והרצתו, כולל פרק הזמן בו יאוחסן הציוד באתר כמפורט בסעיף 2.1.7.4. להלן פוליסת הביטוח תהיה לטובת הספק ולטובת המזמין, ותימסר למזמין במעמד חתימת החוזה.

לא ישולם לספק עבור כל נזק, גניבה או אובדן של ציוד כלשהו. במידה ויהיה נזק או אובדן כנ"ל יספק הספק על חשבונו את הציוד הניזוק או החסר. עבור הביטוח לא ישולם בנפרד ומחיריו כלולים במחירי היחידה שבהצעת הספק.

## 2.1.4

טיב החומרים והייצור

כל פריט או מכלול ציוד שיוצע, יהיה אך ורק מתוצרת מוכרת, ידועה ובעלת מוניטין בארץ ו/או בעולם. **מבלי לגרוע מהאמור לעיל, הציוד שיוצע יהיה מתוצרת ישראלית, מערב אירופאית או צפון אמריקנית בלבד.**

הציוד יתאים לעבודה במתקני ביוב בתנאים קשים, הן בפעולה רצופה והן בפעולה לסירוגין. יתקבל רק ציוד אשר הוכיח את עצמו בפעולה משביעת רצון בתנאים דומים.

במידת הצורך, רשאי הספק לפני הגשת הצעתו לברר בעצמו פרטים הנוגעים לטיב השפכים המגיעים למט"ש, או לתנאים אחרים העשויים להשפיע על פעולת וקיום הציוד אותו יספק.

לא תתקבל כל טענה של הספק הזוכה בדבר השפעת התנאים במכון על תפקוד וקיים הציוד אותו סיפק, והספק אחראי על כך שהציוד יפעל בתנאים הקיימים, כמתחייב על ידו.

כל החלקים הדורשים החלפה תקופתית יהיו נוחים לגישה תוך צורך מינימלי בפירוק המתקן. כל יחידות הציוד הזהות יהיו בנות חליפין, הן כיחידה שלמה והן בחלקיה המרכיבים.

כל העבודה תבוצע באורח מקצועי מעולה בהתאם למיטב הנוהג החדש המקובל בייצור ציוד ממין משובח, על אף כל חסרון או השמטה בדרישות המפרט.

כל החומרים המשמשים בייצור הציוד ובהתקנתו יתאימו מכל הבחינות להוצאה האחרונה של התקנים הישראליים, ו/או תקנים אירופאיים או אמריקאיים. באין תקן מוזכר כנ"ל במפרט המיוחד יציין הספק ברשימת הנספחים את התקן שלפיו הוא עומד לספק את החומר הנדון.

כאשר הספק מציע לספק חומר כלשהו לפי תקן שונה מזה שמוזכר במפרט, יהיה טיב החומר שווה לזה שמתואר בתקן שבמפרט או עולה עליו, ובמקרה כזה יצורפו להצעה שני עותקים של אותו תקן. קבלת הצעה המבוססת על תקנים כאלה לא יהיה בה כדי לחייב את המזמין ו/או המפקח לאשר כל תקן שיימצא נחות לתקן המקורי שאותו הוא בא להחליף. המפקח יהיה רשאי לפסול כל חומר, חלק או עבודה אשר יפלו בטיבם מדרישות התקן המקורי המוזכר במפרט, ועל הספק יהיה לתקן כל ליקוי הנובע מכך על חשבונו הוא. לפני ייצור הציוד יגיש הספק לאישור המפקח את רשימת כל התקנים הרלבנטיים.

כל החומרים שבהם יבחר הספק יעמדו בכל דרישות המפרטים הטכניים והציוד לו הם מיועדים, מבחינת החוזק, הגמישות, הקיים, ההתנגדות לקורוזיה בהתחשב במיטב הנוהג ההנדסי המקובל.

החומרים שייבחרו יתאימו לדרישות המפורטות וטעונות אישור המתכנן. אחרי קבלת הצעתו יגיש הספק למפקח, במידה והלה ידרוש זאת, תעודות המראות את תוצאות הבדיקות שנעשו בחומרים המיועדים לשמש בייצור הציוד. כל הבדיקות האלה ייעשו על חשבון הספק. נוסף לכך יהיה המפקח רשאי ליטול דוגמאות של חומרים המיועדים לשימוש בציוד ולערוך בהן בדיקות כפי שימצא לנחוץ.

כל החלקים הטבולים הנעים וכן הפינים והכושים של חלקים אלה וחלקים אחרים הבאים במגע אתם יהיו ממתכת בלתי מחלידה, וחלקים כאלה אשר יופיעו בהם סימנים של שיתוך (קורוזיה) במהלך תקופת הבדק או לפי אחריות היצרן המאוחר מביניהם במהלך השנים, יחליפם הספק על חשבונו בחלקים מחומר בלתי מחליד מתאים. בבחירת סוגי המתכות השונים יוקפד על כך שהשפעת השיתוך הדו-מתכתי תוקטן ככל האפשר. האמור לעיל יחול גם על חלקים נעים החשופים למזג האוויר. כל הברגים, האומים והכבלים הכלולים בציוד, המיועדים לעיגון הציוד או מחברים בין חלקי ציוד יהיו אך ורק מפלב"מ 316, אלא אם צויין אחרת.

#### גימור

2.1.5

הגימור והמראה החיצוני של כל הציוד יהיו בהתאם לדרישות המפרט הטכני המפורט בהמשך.

כל החלקים מיציקת ברזל או פלדה המותקנים מעל למפלס הרצפה או במקום אחר בהם הם גלויים לעין יקבלו גימור חלק ומבריק ע"י מילוי כל השקעים ושפשוף יסודי של כל השטח לפני הצביעה במספר שכבות. גימור זה יידרש במשאבות, במנועים וכו'.

צינורות בני קוטר קטן, ברזים ושלטים יהיו מצופים כרום או עשויים מפלב"ם או חומר אחר השומר על מראהו הנאה ללא צורך בניקוי. השפות של אוגני צינורות ופינותיהם ילוטשו והשטחים מסביב לחורי הברגים ייחרטו. גלגלי יד יהיו מלוטשים ומצוחצחים.

#### בדיקת הציוד במפעל, בדיקה ע"י המזמין ומבחני עדות

2.1.6

לפני אריזת הציוד על היצרן לבצע בדיקת הציוד על כל מכלליו. הבדיקה כוללת הרכבת כל מכללי הציוד במפעל היצרן (כולל גם מנועים ותמסורות המיוצרים ע"י יצרנים אחרים) ויודאו כי המכלול השלם וכן חלקיו יוצרו עפ"י המפרטים ובמידות הנכונות.

היצרן יאשר כי הציוד נבדק על ידו לפני שליחת הציוד ויחתום על מסמך המאשר את הבדיקה שביצע.

מזמין העבודה רשאי לבדוק את כל הציוד בכל שלבי הייצור הן בעצמו, בעזרת מהנדסיו או באמצעות בודק מוסמך בלתי תלוי שימונה על ידו לצורך זה. היצרן מתחייב לספק את כל המסמכים המעידים על נוהל בקרת האיכות וכן מסמכים נוספים כפי שיידרש ע"י הבודק, לאפשר גישה חופשית לאתר הייצור, לארגן ולתאם סיורים באתרים בהם מותקן ציוד דומה ולסייע ולשתף פעולה בכל דרך שתידרש כדי לבצע את הבדיקות. חלק מבדיקות אלו הוגדרו בפרקי המפרט השונים (באנגלית) והן מהוות פירוט נוסף לסעיף זה.

כל ההוצאות הכרוכות בהכנת מסמכים המעידים על תהליך הייצור במפעל ועמידתו בתקנים, ובהכנת הציוד לבדיקות תהיינה על חשבון הספק ולא ישולם עבורן בנפרד.

#### אריזה וסימון

2.1.7

##### אריזה

2.1.7.1

אחרי שהציוד הורכב ונוסה במפעל הייצור כאמור לעיל ולפני שישלח לתעודתו, תינתן לציוד הגנה יעילה נגד שיתוך ונזק מקרי לרבות נזק העשוי להיגרם ע"י שרצים, אור שמש חזק, גשם, חום רב, אוויר לח או

רסיסי מי ים. שטחים בלתי צבועים העלולים להעלות חלודה יכוסו לפני המשלוח במשחת מגן.

במקרה של משלוח מעבר לים תתאים האריזה להובלה ימית ולטלטול קשה בדרכים וכן לשהיית הציוד ברציפים גלויים. בכל מקרה יהיה הספק אחראי לאריזת הציוד באופן שהוא יגיע לייעודו שלם ובמצב טוב. הספק יישא בכל הוצאות האריזה כגון הספקת והכנת ארגזים, תיבות פסי פלדה וחומרי אריזה כגון יריעות פוליאסטר, חומרים סופגי רטיבות וכיו"ב. מיד עם משלוח הציוד, יועברו העתקי תעודות המשלוח לידי המזמין.

#### סימון

2.1.7.2

כל ארגז וכל חבילה יסומנו סימון קריא ובל יימחה של הנתונים הבאים.

- שם המפעל המייצר
- תיאור הציוד
- מספר היחידות בארגז ובחבילה

#### הובלה לאתר ופריקת הציוד באתר

2.1.7.3

הובלת הציוד לאתר העבודות או למחסני המזמין כפי שיקבע וכל הפעולות הכרוכות באחסונו ייעשה ע"י הספק ועל חשבונו. הציוד יובל לאתר או למחסני המזמין ויאוחסן שם במקום שיורה המפקח ובאופן שיבטיח כי הציוד לא יפגע כתוצאה מאחסנתו.

הספק יוביל את הציוד לאתר לאחר תאום מראש עם המפקח. הספק יפרוק ציוד באתר אך ורק בנוכחות המפקח.

#### אחסון

2.1.7.4

האחסון יעשה באתר המכון או במחסני המזמין. במידה וקיימות הנחיות מפורשות של יצרן הציוד לאחסונו של הציוד, יפעל הספק בהתאם להנחיות אלו. משך האחסון - עד גמר ההתקנה או עד משיכת הציוד ע"י הספק המתקין. האחסון יעשה במשטחים פתוחים ומפולסים במקום שיוקצה ע"י המפקח. הציוד יאוחסן בצורה מסודרת, עפ"י הוראות המפקח, בתוך מכולות מוגנות או בתוך ארגזים מוגנים מפני אבק, רוח, גשם וכו'. ציוד בעל מימדים גדולים, שלא ניתן לאחסונו במכולות, יאוחסן על גבי משטחים מורמים 30 ס"מ מעל הקרקע. הציוד ייעטף היטב ביריעות פוליאאתילן שיגנו עליו מרטיבות, שמש, גשם לחות וכו'. כל הפעולות הדרושות לאחסון וכל עלותן חלה על הספק. אחריות לנזקים עקב אחסון לקוי תחול על הספק.

#### תוכניות

2.1.8

#### תכניות הרכבה ופרטים

2.1.8.1

כל התכניות המפורטות להלן יוגשו ע"י הספק הזוכה במדיה מגנטית (קבצי DWG), עשויות באוטוקאד, גרסה עדכנית לפחות וכן בשלושה עותקי ניר.

לא יאוחר מתום 3 שבועות מיום חתימת החוזה יגיש הספק לאישור המפקח תכניות הרכבה ופרטים כלהלן:

- א. תכניות המראות את הסידור הכללי של פרטי הציוד השונים כולל העמדה מוצעת של הציוד, המרווחים בין פריטי הציוד השונים וכן פרטים וחתכים, עם ציון של המידות ואת כל הפרטים של הציוד וציוד העזר.
  - ב. תכניות הרכבה מפורטות של כל פריט ופריט של הציוד המראות במידת הצורך גם את משקל הציוד, החומרים וצורת הגימור וכן את ההנחיות לגבי היסודות.
  - ג. תכניות עבודה לציוד המצריך חיבורים חשמליים ו/או מכניים המראות את יחידות הציוד במצב המתוכנן להתקנה ואת פרטי החיבורים הדרושים, תוך ציון מיקומם ההדדי ומיקומם במבנה.
  - ד. תכניות עבודה מפורטות של כל הצנרת המראות את המיקום והרום של כל הצינורות, המחברים, האביזרים, המגופים והשסתומים וכן את צורתם ומיקומם של מתלים, תמיכות וכיו"ב.
  - ה. שרטוטי כל הפרטים של מובלים, תעלות, פתחים, חריצים, חורי ברגים וכ"י שיש לכללם בעבודות הבניה. חורים וחריצים אלו יוכנו ע"י הספק שיבצע את עבודת ההנדסה האזרחית.
  - ו. פרטים על העומסים התמידיים והזמניים בנקודות ריכוז העומס ועל המאמצים במבנים הנגרמים ע"י עומסים זמניים, תיאורם וגודלם של תמיכות ומבנים זמניים המותקנים במבנה כדי להקטין את המאמצים במבנה בעת התקנת הציוד וכן חישובים המראים שמתקני ההרמה הזמניים לא יגרמו נזק למבנה.
  - ז. תכניות לוחות החשמל והבקרה, תיעוד תכנת הבקרה.
  - ח. כל תכנית נוספת הדרושה לצורך עבודת הספק שירכיב את הציוד המסופק.
- כל המסמכים והתכניות יוגשו בשפה העברית ו/או האנגלית בלבד.
- המתכנן יבדוק את התכניות שהגיש לו הספק ויחזירו אליו תוך 21 יום מהגשתן עם אישורו או עם דרישה לשנויים הנראים לו נחוצים. הספק יתקן את התכניות ויגישן לאישור מחדש תוך 10 ימים. תכניות הרכבה אלו תשמשנה כבסיס להכנה ולהשלמת תכניות המתקן, כולל ההנדסה האזרחית, הצנרת והחשמל, ותשמשנה בעתיד את הספק שירכיב את הציוד המסופק. לאחר השלמת תכניות אלו ע"י המתכנן מטעם המזמין הם יועברו לאישור הספק. האחרון יאשרם בחתימתו ובחתימת יצרן הציוד המקורי כמתאימים לדרישות הציוד.

## 2.1.9

ברורים והבהרות

כמפורט בתנאי המכרז, הרי עד 14 יום לפני המועד האחרון להגשת הצעות רשאי הספק לבקש מאת המזמין הבהרות והסברים נוספים בקשר לציוד הנדרש כמפורט בתנאי המכרז.

**לאחר מסירת העבודה לספק לא יורשה הנ"ל לשנות את הציוד (יצרן, דגם, פרטים טכניים) שהוצע על ידו במעמד הגשת ההצעה והוא יחויב לספק את הציוד שהוצע על ידו, אלא אם כן ידרוש המתכנן/מזמין שינוי או החלפת הציוד המוצע על ידי הספק, אשר לדעת המתכנן/מזמין אינם מתאימים לנדרש ואז יעשה הדבר ללא כל תשלום נוסף על מחירי ההצעה.**

## 2.1.10

הוראות תפעול

הספק הזוכה יספק למזמין ספר המכיל הוראות הרכבה, תפעול ותחזוקה לציוד שסופק בשישה עותקים. החוברת תסופק גם במדיה מגנטית (קבצי DOC DWG וכו'). החוברת תכלול הוראות מפורטות בדבר התקנת הציוד, הרצתו, ניסויו, החזקתו ותפעולו. חשיבות מירבית תיוחס לשלמות הגשת החומר ולבהירותו. החומר שיוגש יהיה כתוב בשפה העברית או האנגלית.

במידה וההוראות שיוגשו לא תענינה על הדרישות המפורטות לעיל, המתכנן יהיה רשאי לפסול את הוראות התפעול המוגשות, כולן או מקצתן, ולדרוש תיקון או עריכתן מחדש להנחת דעתו.

החוברת תחולק לפרקים בהתאם לסוגי הציוד. כל פרק יכלול את הסעיפים הבאים:

- תיאורו של כל חלק ופריט של הציוד
- הוראות הרכבה ופירוק
- הוראות לניסוי הציוד והרצתו
- הוראות תפעול
- הוראות תחזוקה שוטפת
- הוראות לגילוי תקלות
- נתוני מידע והוראות בעניינים שונים
- רשימת חלפים ונוהל הזמנתם

יודגש בזאת כי לא יתקבל אוסף סתמי של פרוספקטים או חוברות פרסומת. יודגש בנוסף, כי הגשת החוברת ואישורה ע"י המתכנן היו תנאי להגשת חשבון סופי.

## 2.1.11

כלים מיוחדים

הספק יספק מערכת שלמה של כלים לשם התקנה, פירוק, אחזקה ותיקון של פריטי ציוד המסופקים עפ"י החוזה וזאת עבור כל פרק ציוד. הכלים יהיו מאיכות מעולה מצופים צפוי מגן. כלים אלו לא ישמשו להתקנת הציוד בידי הספק. עבור אספקת הכלים לא ישולם בנפרד.

## 2.1.12

אחריות ושרות

הספק יהיה אחראי אחריות מלאה ובלתי מסויגת ובלתי מותנית בתנאי כלשהו לתקינות כל הציוד שסופק על ידו במשך 24 חודשים מתום הרצת הציוד או 36 חודשים ממועד אספקת הציוד - המוקדם מבין המועדים. הספק יבוא בדברים עם יצרני הציוד ויקבל הסכמתם וגיבויים המלא למשכי האחריות המצויינים לעיל, אף אם פרקי הזמן

חורגים מתקופת האחריות המוענקת בדרך כלל על ידי יצרני הציוד.. כל חלקי החילוף והתיקונים הנדרשים (כולל אספקה והתקנה) יבוצעו במהלך תקופת האחריות ע"י הספק ועל חשבוננו.

זמן האספקה של כל חלק שהוא בתקופת האחריות לא יעלה על 10 ימים ממועד ההודעה על התקלה.

מובהר בזאת כי ערבות הביצוע שמסר הספק למזמין בהתאם לתנאי המכרז/ חוזה תשמש גם להבטחת התחייבות זו של הספק וכן להבטחת יתר ההתחייבויות של הספק בתקופת הבדק והאחריות.

**הספק שיספק את הציוד מחוייב לזמן נציג מוסמך ובקי של יצרני הציוד לביקורת על הציוד ואופן הפעלתו לאחר שנה מתום הרצת הציוד והתחלת הפעלתו הסדירה.**

**מטרת הביקורת היא לבדוק את מצב הציוד ולוודא כי הוא מופעל בהתאם להוראות היצרן. הספק ימציא למזמין דו"ח כתוב על הביקורת שנערכה.**

**למען הסר ספק יודגש כי שום ממצא בביקורת זו לא יפחית מאחריות הספק כאמור לעיל.**

**עבור ביצוע הביקורת כאמור לעיל, ע"י נציג יצרן הציוד, לא ישולם בנפרד ועלותה כלולה בשאר מחירי היחידה.**

## **2.2 מפרטי הציוד ותאור הציוד המוצע**

מפרטי הציוד הטכני. כמו כן כולל המפרט את הנספחים השונים וחלקים שעל כל מציע למלא, המהווים חלק בלתי נפרד מהמפרטים.

## **2.3 אופני מדידה ותשלום כלליים עבור אספקת ציוד מכני**

### **2.3.1 כ ל ל י**

מחיר אספקת הציוד יכלול את כל הפריטים המתוארים והמפורטים במפרט המיוחד של פרקי הציוד ואת כל הדרוש על מנת לקבל מערכת מכנית-חשמלית ברמה הגבוהה ביותר, למעט אם צויין באופן מפורש כי פריט ציוד כלשהו איננו כלול במסגרת הציוד המסופק.

### **2.3.2 ת כ נ י ו ת**

בעבור הגשת תכניות עבודה ופרטים להם הספק נדרש עפ"י חוזה זה לא ישולם בנפרד ומחירים יהיה כלול במחירי היחידה השונים.

### **2.3.3 הוראות תפעול**

עבור הספקת חוברות הוראות תפעול לציוד המתקן לא ישולם בנפרד והמחיר יהיה כלול במחירי היחידה השונים.

### **2.3.4 אספקת ציוד**

בנוסף למצוין בסעיפים לעיל ביחס לכל פריט ציוד, יכלול מחיר אספקת הציוד את האמור להלן:

2.3.4.1 עריכת בדיקות ציוד ומבחני עדות כמפורט בסעיף 2.1.6, למעט העלות החלה על המזמין כמפורט בסעיף הנ"ל.

2.3.4.2 אריזה, סימון ומשלוח הציוד כמפורט.

2.3.4.3 ביטוח הציוד כמפורט.

- 2.3.4.4 תשלום כל המיסים, האגרות, תשלומי המכס ותשלומים אחרים החלים על הציוד.
- 2.3.4.5 אספקת מערכות מושלמות של יחידות הציוד לפי המתואר בתכניות, במפרטים ובכתב הכמויות, כולל מערכות מושלמות של הציוד, כבלי חשמל אורגניזיים ובאורך מספיק מהיחידות ועד לקופסת חיבורי החוץ (במידה ונדרש), חומרי עזר, פחיות איזון, ברגים, אומים ודסקיות וכל שאר האביזרים הדרושים לצורך התקנה מושלמת של הציוד, כל זאת כאשר כל פריטי הציוד צבועים כנדרש במפרטים.
- 2.3.4.6 הובלת הציוד לאתר או למחסני המזמין ואחסנתו בהתאם להוראות היצרן ובהתאם למצויין במפרט המיוחד לעיל, עד להתקנתו במבנים השונים.
- 2.3.4.7 אספקת מערכת כלים כמפורט, עבור כל פרק ציוד.
- 2.3.4.8 אחריות על הציוד כמוגדר במסמכי החוזה.
- התשלום עבור אספקת הציוד יהיה לפי יחידות או מכלולים בסיווג סוג הציוד, כמפורט בכתב הכמויות.

### 3. פקוח על התקנת הציוד ועל הרצתו

#### 3.1 כל לי

בניית המבנים, התקנה והרצה של הציוד שישופק ע"י הספק תעשה ע"י קבלן עבודות הנדסה אזרחית והתקנות. הספק המספק את הציוד יבצע פיקוח על עבודות ההנדסה האזרחית ועל התקנת הציוד כדי לאשר למזמין כי העבודות המבוצעות ע"י הקבלנים האחרים נעשות כהלכה וכי אין מניעה להרכיב את הציוד ולהפעילו.

הפיקוח שיעשה ע"י הספק המספק את הציוד, כפי שיפורט להלן, נותן בידיו את כל הכלים כדי לבדוק ולבקר את עבודת הקבלנים האחרים, לוודא כי זו בוצעה כהלכה, לדרוש תיקונים עפ"י הצורך ולקבל על עצמו את האחריות המלאה על הציוד כנדרש בחוזה זה.

**למען הסר ספק מובהר בזאת כי לא תוכר כל טענה של הספק הקושרת כשל של ציוד לביצוע לקוי של הקבלנים האחרים.**

בנוסף לפיקוח שיבוצע ע"י הספק יבוצע גם פיקוח ע"י נציגים מוסמכים ובקיאים של יצרני הציוד.

הספק מצהיר ומאשר בזאת כי ידוע לו שתקופת ההקמה עלולה להתעכב ו/או להתארך מסיבות כלשהן, בין שהינן בשליטת המזמין ובין שאינן בשליטתו, והספק מתחייב לבצע את שירותי הפיקוח על התקנת הציוד כאמור להלן בכל מועד שהוא. הספק לא ידרוש והמזמין לא ישלם כל תוספת מחיר, לרבות בגין בטלה, במקרה של עיכוב במועד המשוער לביצוע שירותי הפיקוח.

#### 3.2 פיקוח על התקנת הציוד ע"י הספק

השירותים שינתנו ע"י הספק כוללים בין היתר:

- 3.2.1 מתן הוראות התקנה, כולל אספקת כל ההסברים בכתב ובע"פ והשרטוטים הדרושים לכל פריט ציוד המסופק על ידו, בטרם יוחל בהתקנה ע"י ספק ההתקנות.
- 3.2.2 מתן מידע נוסף והוראות הקשורות להתקנת הציוד ככל שיידרש ע"י המפקח או ספק התקנת הציוד. המפקח יהיה רשאי לזמן את הספק

או נציג מטעמו לתת הוראות התקנה בכל זמן שיידרש והספק מתחייב להגיע בכל עת שיוזמן.

- 3.2.3 בדיקת עבודות ההנדסה האזרחית במהלך העבודה ובתום ביצועה ואישור למזמין כי אלו בוצעו באופן המתאים להתקנת הציוד וכי בוצעו כל ההכנות הנדרשות עבור התקנת ציוד זה.
- 3.2.4 בדיקה ופקוח, ע"י נציג מוסמך ובקי של הספק על כל פריט ציוד תוך כדי ולאחר התקנתו. הספק יאשר בכתב וזאת עבור כל פריט ציוד שיסופק על ידו, כי ההתקנה הושלמה לשביעות רצונו ובהתאם לכל הוראות היצרן המקורי של הציוד וכי אין מניעה לבצע הרצת הציוד והכנסתו לפעולה סדירה.
- 3.2.5 הספק ידווח למזמין או לנציג מטעמו באופן שוטף, צמוד לאירועים ובכתב על כל תקלה או טעות בעבודות ההנדסה האזרחית או בהתקנת הציוד ע"י ספק ההתקנה תוך פרוט מהות הליקוי ואופן התיקון ו/או השלמת ההתקנה הדרושים באופן שתבוצע לשביעות רצונו. בתום התיקונים הנדרשים יודיע הספק בכתב למפקח כי התיקונים בוצעו לשביעות רצונו.

### **3.3 פיקוח על הרצת הציוד**

בתום התקנת הציוד ואישור הספק בכתב לכך שההתקנה התבצעה לשביעות רצונו, תיערך הרצת ציוד. ההרצה תיערך על ידי ספק התקנות הציוד בפיקוח הספק ובנוכחות נציג מוסמך ובקי של יצרן הציוד. בסעיף זה נכללים בין היתר:

- 3.3.1 מתן הוראות הרצה והכנסה לפעולה תקינה של כל פריט ציוד.
- 3.3.2 בדיקה ופקוח ע"י נציג מוסמך ובקי של הספק ושל יצרן הציוד כי הציוד מורץ כהלכה לשביעות רצונו המלאה ובהתאם להוראות יצרן הציוד. במקרה ובזמן ההרצה מתגלות תקלות כלשהן והספק אינו נוכח באותו מועד, רשאי המפקח לקרוא לספק או לנציגו ועל הספק להגיע לשטח מיידית ולתת הוראות לפתרון התקלה.
- 3.3.3 **הספק יידרש לאשר** בכתב, כי הרצת הציוד הסתיימה ואין כל מניעה להפעיל את הציוד באופן מלא ושוטף ולקבל את האחריות עליו כאמור בסעיף 2.1.12 לעיל.

### **3.4 פיקוח על ידי יצרן הציוד על ההתקנה, על ההרצה ועל ההפעלה**

כאמור לעיל, הרצת הציוד תבצע בנוכחות נציג מוסמך ובקי של הספק ושל יצרן הציוד.

הספק/נים שיספקו את הציוד הנ"ל מתחייבים לזמן לצורך כך את היצרני הציוד (במידה ובפרק ציוד מסויים יש יותר מיצרן אחד, יש לזמן נציג מכל יצרן). יצרנים אלו יבצעו פיקוח על ההתקנה וההרצה, כל אחד על הציוד שסופק ע"י חברתו, וזאת בנוסף לפיקוח שיבוצע ע"י הספק.

**למען הסר ספק, בכל מקום בו נדרש או שישנה התייחסות לפיקוח של היצרן הכוונה היא ליצרן הציוד (מהארץ או מחו"ל) ולא לנציגו/סוכנו של יצרן זה בישראל, למעט מקרה שבו נציגו וסוכנו של היצרן בישראל הוסמך בכתב לפקח על התקנת הציוד.**

ההערכה למספר ימי העבודה של היצרן תעשה ע"י הספק ותובא בחשבון בהצעתו ובתוך מחירי היחידה השונים, אך לא תפחת מ- 6 ימי עבודה מלאים באתר בסך הכל.

מחוייבות הספק בסעיף זה תפוצל ל- 2 מועדים שונים - לפעולת הפיקוח על ההתקנה, לפעולת הפיקוח על ההרצה. בנוסף, בחלק מהפרקים יידרש בנוסף גם פיקוח על ההפעלה בתום שנה של הפעלה (ראה סעיף 2.1.12 לעיל).

המועדים בהם יבוצע הפיקוח כאמור לעיל ימסרו לספק ע"י המפקח לפחות 21 יום מראש.

### 3.5 אופני מדידה ותשלום

עבור הפיקוח על התקנת הציוד והרצתו לא ישולם בנפרד והמחיר כלול במחיר אספקת הציוד.  
העבודה תכלול את שירותי הפיקוח שינתנו על ידי נציג הספק ו/או נציג היצרן (כולל נציגי יצרנים מחו"ל, תוך פיצול ל-2 מועדים שונים כמפורט לעיל) כולל טיסות, לינות, אש"ל וכל שאר ההוצאות.

### 4. מפרט טכני

#### 4.1 מוקדמות

##### 4.1.1 כללי

העבודות במכרז זה מתייחסות לאספקת ציוד אלקטרו מכני למערכות המיועדות להתקנה במט"ש חדרה.

העבודות המתוארות במכרז זה תבוצענה בהתאם למפרט הכללי לביצוע עבודות ביוב ברשויות המקומיות, בהוצאה האחרונה של המינהל לפיתוח תשתיות ביוב.

המפרט המיוחד המתואר להלן, מהווה יחידה ושלמות אחת עם המפרט הכללי הנ"ל. המפרט המיוחד מורכב ממפרטי אספקת ציוד אלקטרו מכני.

כל הציוד האלקטרו מכני שיסופק, יבוצע בהתאם לסטנדרטים ותקנים מקובלים בין אם הם מוזכרים או לא ובין אם הם מצורפים למסמכי מכרז/ חוזה זה או לא.

במסגרת הצעתו יגיש המציע תאור מפורט של הציוד והאביזרים הנלווים, כולל מפרטים טכניים, שרטוטים של פרטי הציוד, חתומים ע"י היצרן.

תוך שלושה שבועות מאישור ההצעה של המציע הזוכה לאספקת הציוד, יגיש המציע לאישור המזמין תוכנית מפורטת להרכבת פרטי הציוד המוצעים על ידו, השרטוטים ורשימת החלקים יהיו מושלמים ויאפשרו לקבלן הביצוע שיבחר ע"י המזמין להרכיב את הציוד ולהביאו לידי פעולה.

##### 4.1.2 היקף העבודה

פרק זה מתייחס להיקף הציוד שיסופק במכרז זה.

### **4.1.3 – Filtration system**

#### **General**

The work described in this section includes design, supply, and supervision of assembly and startup of a gravitational deep bed effluent filtration system.

The main components of the system are as follows:

- Filters structure
- Underdrain blocks
- Internal Air headers and air laterals
- Concrete troughs and troughs weirs made of 316 stainless steel
- Filtration media
- All interconnecting piping
- All the pneumatic water and air valves
- Blowers for air scour
- Backwash pumps
- Mudwell pumps
- Electric activated gates- N/A
- Instrumentation
- Electrical and control panel
- Air compressor

#### **System Design**

##### Design Criteria

The Hadera municipal WWTP shall treat municipal wastewater at the following flow rates:

<b>Annual Average Daily Flow (m<sup>3</sup>/day)</b>	<b>Average Hourly Flow (m<sup>3</sup>/hr)</b>	<b>Max. Hourly Flow (m<sup>3</sup>/hr)</b>
<b>48,000</b>	<b>2,000</b>	<b>4,400</b>

A gravitational deep-bed media filter system is required to treat the secondary effluents and improve their quality to the following levels:

- Suspended solids: 10 mg/l as monthly avg
- Turbidity: 2 NTU as monthly avg

#### **General Design**

A filtration system for the present average effluent flow rate of 48,000 m<sup>3</sup>/day shall be supplied, designed, constructed, tested and completed as required in the design criteria. The filtration system shall be based on the continuous deep bed gravity filter with underdrain block.

The filtration system shall be supplied as a complete unit, including all parts required for complete operation of filtration, air-water back wash, direct wash, etc.

The Contractor will guarantee that for the designed secondary effluent quality, the filtration period between backwashes should be no less than 24 hours, however the system should have the capability to backwash based on time, level and/or operator need.

Operational Specifications:

- No of filter cells: 6 units
- Total filter cells surface area: 375 m<sup>2</sup>
- Velocity during filtration at average flow: 5.33 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/hr, when cells are on service, 6.40 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/hr, when one cells is backwashing
- Air scours velocity: 90 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/hr
- Backwash water velocity: 15 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/hr

Description of the EquipmentFiltration Media

Two media shall be installed in the filters:

- Support medium
- Filtration medium

The filtering material, transportation, insertion, testing, etc. shall be in accordance with the AWWA standard B100, last edition.

The following are the specifications for both media:

Support Medium (Gravel)

Five (5) layers of support media to be installed above the uderdrain blocks with a total height of 450 mm, that based on the following table.

Layer No	Grain Size	Layer height
1	20x40 mm	100 mm
2	20x12 mm	50 mm
3	6x12 mm	100 mm
4	6x3 mm	100 mm
5	12x6 mm	100 mm

Filtration Medium

Single filtration medium should be used. The filtration medium shall be quartz sand, with the following parameters:

- Effective particle size: 2.0 to 3.0 mm
- Uniformity coefficient: 1.3
- Hardness: 6-7 MOH hardness range
- Sphericity: 0.8
- Filtration medium depth: 1.83 m

The supplier will provide at least 4 laboratory tests for the filtration medium.

### **Instrumentation**

The filtration system shall come complete with all instrumentation required for the operation of the filters, including the following:

- One (1) Backwash water electromagnetic flow meter
- One (1) Ultrasonic level meter on each filter
- Two (2) Ultrasonic level meter of clearwell and mudwell
- One (1) Turbidity meter before the filtration
- One (1) Turbidity meter after the filtration system
- Six (6) Turbidity meter on effluent pipe from each filter
- One (1) Air pressure transmitter
- One (1) Air flow meter

### **Pneumatic Water and Air Valves**

All of the main valves in the filtration system shall be wafer-type butterfly valves. The sizes of the valves shall be those of the pipelines, and according to the drawings. All of the valves in the filtration system shall be pneumatically actuated. All of the actuators shall come complete with limit switches, with an output to the control system.

The valves shall be made of cast iron, epoxy-coated to provide protection against corrosion.

### **Gravitational Filters**

Shape and Components:

- A set of six gravitational filters shall be supplied for the present phase,
- Each filter shall be a rectangular concrete chamber, having the following dimensions:
  - Length: 17.07 m
  - Width: 3.66 m
  - Filtration area per filter: 62.5 m<sup>2</sup>
  - Maximum flowrate per filter: 733 m<sup>3</sup>/hr
- An inlet raw water channels shall distribute the raw water to each filter and backwash water channels shall collect and remove the dirty backwash water from each of the filters.
- Each filter shall contain an underdrain, for the media support, the collection of the filtered water, and for the introduction of the air scour and backwash water.
- Each filter shall contain wall flanges, as follows:
  - Main flange for filtered water outlet and backwash inlet
  - Flange for the air scour

#### Clear well:

The design shall include a clearwell tank to collect the filtered water and "store" a volume of water that required for single cells BW (plus safety volume). The clear well is sized to be 625 m<sup>3</sup> in volume.

The clearwell will be furnished with two (2) BW pumps one duty and one standby.

**Backwash Pumps:**

The Backwash pumps will be of the submersible type having the following specifications:

- Flow rate 920 m<sup>3</sup>/hr
- Head – 10 m

The pumps shall include all of the requested apparatus for in basin installation such as base, connection legs, guide rails, SS chain, isolated valve, non return valve etc.

**Mud well:**

The design shall include a Mudwell tank to collect the dirty BW water (reject water) and "store" a volume of water that required for single cells BW (plus safety volume). The Reject water will be evenly pumped back to WWTP headworks by two (2) Mudwell pumps on duty and one standby.

The Mud well is sized to be 469 m<sup>3</sup> in volume.

The clearwell will be furnished with two (2) reject water evacuated pumps .

**MudWell Pumps**

The mudwell pumps will be of the submersible type having the following specifications:

- Flow Rate – 315 m<sup>3</sup>/hr
- Head – Depends on site conditions

The pumps shall include all of the requested apparatus for in basin installation such as : base, connection legs, guide rails, SS chain, isolated valves, non return valves etc.

**Underdrain:**

A filter underdrain system shall be designed, supplied, constructed, tested and completed in each of the filters.

The underdrain system is intended to allow for the uniform collection of filtered water and distribution of wash- water and air over the total area of the filter floor. The backwash system shall allow for separate air scouring and water backwashing as well combine air scouring and water at the rates indicated in this Section.

**Block Underdrain System**

The underdrain block shall be a be 5000 PSI concrete structure with HDPE plastic jacket, no other underdrain block to be accepted.

The underdrain system shall be of a reputable manufacturer, and shall be capable of supporting the filtration media without collapsing.

The underdrain system shall provide maximum active area coverage of approximately 85%.

a minimum water /air space of 6 mm will avoid any chance of "holes" clogging, and assure long term even distribution with no need for BW chlorination.

The underdrain system shall be of the complete floor coverage type, built from laterals and directly installed on the filter's floor.

The system shall be resistant to erosion and corrosion.

It shall have a horizontal flat top discharge surface, such that the finished filter bottom is essentially flat, with uniform energy intensity of air and water coverage that directs flow vertically for effective penetration and cleaning of the media.

The system shall be designed to avoid localized areas of excessive flow of water or of air (maldistribution), which may cause mounding, lateral displacement, or other deleterious disturbances in the filter support media.

No dead areas will be allowed.

The filters' underdrain system shall be designed and installed to ensure long-term stability in its operating characteristics. The underdrain system shall be resistant to changes in headloss, flow uniformity, and any other effects that would, in time, cause loss of efficiency or effectiveness of its operation.

The backwash system shall allow for separate air scouring and water backwashing and for simultaneous use of air and water at the specified rates.

The underdrain system is intended to allow for the uniform collection of filtered water and uniform distribution of backwash water and air over the total area of the filter floor.

Material of construction of the blocks shall be concrete with HDPE jacket.

#### Filter Sump cover:

The Filtration supplier shall supply a filter sump covers made thick CS, to allow even water collection and distribution. The sump covers will be welded to a curb angle, and crate 19 mm space between ever pair of cover for the water pattern.

#### Air Headers and laterals

As part of the filter "internal" supply, the filtration supplier shall supply air distribution header and laterals for each filter cells. The air headers and laterals shall be made of **316 SS**.

#### Blowers for Air Scour

The supplier of the filtration system shall supply three units of air blowers, for the air scouring stage.

The operational point of each blower shall be such that it will supply to a single filter, air scours velocity of at least  $90 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{hr}$ , at a head of up to 7.0 m.

Each blower shall discharge an air volume of not less than  $2,860 \text{ m}^3/\text{hr}$  with a head pressure of 700 milibar.

The blowers and appurtenances shall include, but not be limited to, the following items, to be supplied by the blower system manufacturer:

Type: The air scour blower shall be of the positive displacement rotary, three-lobe type.

The supplied compressed air shall be oil free.

For each system, the scope of supply shall include the following:

- Rotary positive displacement blower
- Electric motor, 3-phase, 380 V, 50 Hz, optionally operated through a frequency converter
- V-belts
- Air intake filter
- Silencers – inlet and discharge

- Non-return valve, equipped with a limit switch
- Weighted pressure relief valve
- Pressure indicator and transmitter (4–20 mA) with gauge
- Pressure gauge
- Air flow rate meter (4–20 mA)
- Automatic zero pressure start valve
- Acoustic enclosure for maximum noise level of 72 dBA measured at 1 m from the blower
- Flexible connection to the blower discharge
- Discharge check valve
- Discharge isolation valve
- Discharge expansion joint
- Vibration isolation pads

The blower assembly shall be capable of supplying air on a continuous basis at the rated capacity for air backwashing of filters.

The operational control of the air scour blower system shall be integrated with the filter backwash control system. A compressed air bypass valve shall open whenever a blower is not operating, and shall automatically close at an adjustable time delay of 1–60 seconds, after the blower motor starts, in order to allow the motor to accelerate with the blower unloaded. When the blower is stopped, the bypass valve shall automatically reopen.

The manufacturer of the blower shall guarantee its lifetime, as well as the specific lifetime of individual components, such as bearings ( $\geq 100,000$  hr), etc.

The manufacturer shall supply information regarding the temperature rise of the compressed air.

### **Air Compressor**

The supplier of the filtration system shall supply an air compressor, suitable for the operation of all the valve actuators.

The air compressor unit shall contain the following main components:

- Two oil free compressors, one in operation and one for standby purposes, both assembled on the compressed air tank
- Compressed air tank, 100 liters
- Pressostate for operation of the compressor
- All necessary piping and valves
- Compressed air pressure indicator transmitter, with a 4–20 mA signal to the control system

### **Electrical and Control Panel**

The supplier of the filtration system shall supply the electrical and control panel for the operation of all the units mentioned above, including all the filters' valves, blowers, pumps, PE unit, etc.

The filtration control system shall have its own independent PLC and shall be able to operate connected to or disconnected from the main treatment plant control system.

The supplier of the control system shall coordinate the type of PLC, as well as all the hardware and software connected to it, in such a way that it shall be able to communicate with the main control system of the plant.

The control system shall enable the operator to operate the filtration system both manually and automatically.

The filtration control system shall transfer to the main control all operational data, including, but not limited to, the following:

- Flowrate through the system
- Turbidities of pre-filtered and filtered water
- Condition of each of the filters—filtration, backwash, direct wash, etc.
- State of each of the pneumatically operated valves
- State of the backwash pumps
- State of the NRVs of the backwash pumps
- Water flowrates through the pumps
- Discharge pressure from the pumps
- State of the blowers
- Air flow rate to filters
- State of the polymer, aluminum sulfate, or ferric dosing pumps
- Water levels in the polymer, aluminum sulfate, or ferric tanks
- Compressed air from blowers, discharge pressure
- Pressure of the tank of the compressed air from the instrument compressor

The PLC shall have at least 50% spare in both discrete and analogue I/Os.

### **Design of the System**

The supplier of the filtration system shall submit a complete and detailed design of the system he intends to install, before performing any equipment procurement of any other work related to this system.

The supplier shall proceed with the actual work related to this system, only after receiving Client approval.

### **Suppliers**

The central issue of the gravitational filtration system are the "Filter Internals" (underdrain system, filter internals, media and the control panel) therefore the gravitational filtration system shall be built "around" and in according to the design of the underdrain manufacturer.

All other components of the system shall be off-the-shelf items.

Once the supplier and option of the underdrain has been chosen, the Contractor shall submit the detailed design of the filtration system for Client approval.

All of the other components shall be supplied only after approval of the Client.

### **Submittals**

At a minimum, the Contractor shall submit with his proposal the following:

- Manufacturer's product data, including catalogs
- Equipment drawings, showing all dimensions, weights, materials of construction, and any other data required to completely specify the proposed system

**Testing**

Every piece of equipment supplied to the plant shall undergo the following tests:

- Tests at the manufacturer's facility
- Visual tests upon arrival at the plant
- Dry-running tests
- Performance tests

**Tests at the Manufacturer's Facility**

All of the abovementioned equipment shall be tested in the presence of the Client's Representative before shipment by the manufacturer or by an approved test laboratory. The shop testing shall be conducted in the presence of Trust Agency personnel that shall be hired by the Contractor. All payments for the tests and for the Trust Agency shall be at the sole expense of the Contractor.

Shipment of equipment shall be allowed only after the Contractor obtains a certified statement of approval submitted by the Trust Agency, including certification of test results.

If possible, the Client's Representative will visit the manufacturer's facility and check all the equipment that is ready to be shipped, before packing for shipment.

The Client's Representative will ensure that the equipment has been manufactured per the specifications and that all parts are present and no components are missing, including anchoring devices, literature, etc.

The Client's Representative will verify that the packaging is in good condition and suitable for the planned transportation, etc.

Simulation runs shall be performed on all electrical equipment.

**Visual Tests upon Arrival at the Plant**

The Client's Representative shall open the packaging and, in the presence of the manufacturer's representative, will check that the equipment has arrived intact. The equipment will be checked for scratches, broken pipes, bent or broken items, etc.

**Dry-Running Tests**

Dry-running tests shall only be performed on equipment that allows dry-running, such as electric boards, some instruments, etc.

No dry-running tests may be performed on equipment that must be operated with water, such as pumps, etc.

When dry-running tests are performed, the performance shall meet the specifications.

**Performance Tests**

The most important of all are the performance tests, in which the equipment, each component as well as the system as a whole, must operate under actual plant conditions, with the actual wastes, slurries, etc., as per the specifications.

The performance tests shall be carried out along the complete designed operating range of each specific piece of equipment.

The performance tests shall be carried out in the presence of both the plant's authorized personnel and the manufacturer's authorized representative.

The duration time of the performance tests shall be defined prior to awarding the supply contract.

The tests to be performed under actual conditions – Wet Test shall be as outlined below:

- The effluent filtration system together with the aluminum sulfate system, the HCL dosage system and the tertiary effluent pumping station shall operate continuously during 700 hours with secondary effluent, without any malfunction. A malfunction is defined as any fault in the electromechanical, electric or control system for more than two hours. In any case, if the component fails more than four times (for less than two hours each time), it will be considered as a malfunction.
- The tertiary effluent during the 700 hour test shall not exceed the required by the tender documents.

The specific amount of washwater wasted shall not exceed 3.0 percent of the inlet flow to the effluent filtration system.

### **ALLOWANCE FOR SPARES AND SPECIAL TOOLS**

The Contractor must enter on this sheet his best estimate for the price of all SPARES AND SPECIAL TOOLS that the Client should make allowance for during two years of long-term normal operation.

Description	Part Number	Number Required	Price Each (NIS)	Total Price (NIS)
Total (excluding VAT)				

#### **4.1.4 – A UV Disinfection system**

For the Hadera W.W.T.P A UV disinfection system on tertiary effluent shall be supplied.

This specification calls for the procurement of A UV disinfection system.

#### **General**

Furnish all labor, materials, equipment and appurtenances required to provide an open channel, gravity flow, and low pressure high intensity ultraviolet lamp (UV) disinfection system complete with an automatic chemical/mechanical cleaning system and variable output lamp drivers. The UV system shall be complete and operational with all control equipment and accessories as shown and specified herein. This system will be capable of disinfecting effluent to meet the water quality standards listed in this section.

#### **Design Criteria:**

1. Provide equipment that will disinfect effluent with the following characteristics:
  - a) Current Peak Flow: 4 400 m<sup>3</sup>/hr
  - b) Average Flow: 2 200 m<sup>3</sup>/hr
  - c) Total Suspended Solids: 10 mg/L, Maximum grab samples
  - d) Effluent Temperature Range: 33 to 85 °F (1 to 30 °C)
  - e) Ultraviolet Transmittance @ 253.7 nm: 55%, minimum
  - f) Effluent standards to be achieved: 10 Fecal Coliform/100 ml based on a 30 day 85%-ile of daily samples for the effluent standard as specified in a) through f). Effluent standards will be guaranteed regardless of influent count to UV system.
2. The UV system is to be installed in one open channel having the following dimensions (not including the water level controller):
  - a) Length: 10.9 m
  - b) Width: 1.7 m
  - c) Depth: 2.4 m
3. The maximum effluent depth in the channel will be 182.32 cm .
4. System configuration:
  - a) The UV system must fit within the UV channel(s) as stated without modification.
  - b) The UV system configuration will be as follows:
    - Number of Channels: 1
    - Number of Banks per Channel: 6
    - Lamps per Bank: 24
    - Total Number of Lamps in the UV System: 144

- Maximum duty power draw: 146 kw
- Number of System Control Centers: 1
- Number of UV Sensors: 1 per bank
- Number of Power Distribution Centers: 2
- Number of Level Controllers: 1

### **Performance Requirements:**

1. Provide a UV disinfection system complete with UV Banks and lifting mechanism, System Control Center, Power Distribution Centers, and Water Level Controller(s) as shown on the contract drawings and as herein specified.
2. The ultraviolet disinfection system will produce an effluent conforming to the following discharge permit: 10 Fecal Coliform/100 ml, based on a 30 day 85%-ile max 50FC. Grab samples will be taken in accordance with the Microbiology Sampling Techniques found in *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21<sup>st</sup> Ed.*
3. To ensure thorough characterization and disinfection performance of the UV reactor, two challenge organisms will be used in the validation testing. One challenge organism with low UV resistance (e.g. T1 with resistance of ~5 mJ/cm<sup>2</sup> per log inactivation) and a second challenge organism with higher UV resistance (e.g. MS2 with resistance of ~20 mJ/cm<sup>2</sup> per log inactivation.. The use of at least two organisms will allow a “bracketing” methodology (as described in the USEPA UVDGM) to be used for accurate sizing.
4. The UV system will be designed to deliver a minimum MS2 RED of 80 mJ/cm<sup>2</sup> at peak flow, in effluent with a UV Transmission of 55% at end of lamp life (EOLL) after reductions for quartz sleeve fouling. The basis for evaluating the RED will be the independent third party bioassay, without exception. Bioassay validation methodology to follow applicable protocols described in NWRI *Ultraviolet Disinfection Guidelines for Drinking Water and Water Reuse* (May 2003, 2012) and 2006 USEPA UVDGM.
5. The RED will be adjusted using an end of lamp life factor of 0.5 to compensate for lamp output reduction over the time period corresponding to the manufacturer’s lamp warranty. The use of a higher lamp aging factor will be considered only upon review and approval of independent third party verified data that has been collected and analysed in accordance with protocols described in the NWRI *Ultraviolet Disinfection Guidelines for Drinking Water and Water Reuse* (May 2003, 2012).
6. The RED will be adjusted using a quartz sleeve fouling factor of 0.8 to compensate for quartz sleeve transmission reduction due to wastewater effluent fouling. The use of a higher quartz sleeve fouling factor will be considered only upon review and approval of independently verified data that has been collected and analysed in accordance with protocols described in the NWRI *Ultraviolet Disinfection Guidelines for Drinking Water and Water Reuse* (May 2003, 2012). The data recorded for the determination of the validated fouling factor must be obtained by testing in secondary wastewater effluent utilizing the same lamp, quartz sleeve and cleaning system proposed by the UV manufacturer.

7. Independent validation for use of higher factors (lamp aging and sleeve fouling) must be submitted to the Engineer for consideration a minimum of fifteen (15) days prior to bid. The independent validation shall have oversight by a qualified registered professional engineer with knowledge and experience in testing and evaluation of UV systems as defined in the EPA UVDGM (Appendix C, Section C.3.3)
8. The system will be designed for complete outdoor installation.

### **SUBMITTALS**

- A. Submit for review, shop drawings showing the following:
  1. Complete description in sufficient detail to permit an item comparison with the specification.
  2. Dimensions and installation requirements.
  3. Descriptive information including catalogue cuts and manufacturers' specifications for major components.
  4. Electrical schematics and layouts.
  5. Hydraulic calculations demonstrating compliance with the required hydraulic characteristics.
  6. Independent bioassay validation and dosage calculations demonstrating compliance with the specified RED requirements.
  7. Lifetime disinfection performance guarantee.

### **WARRANTIES**

#### A. Equipment:

The equipment furnished under this section will be free of defects in material and workmanship, including damages that may be incurred during shipping for a period of 24 months from date of start-up or 36 months after shipment, whichever comes first.

#### B. UV Lamps:

The UV lamps will be warranted for a minimum of 15,000 hours when operated in automatic mode, prorated after 9,000 hours. On/off cycles are limited to an average of four (4) per day accumulated over the guaranteed life of the lamp.

#### C. Lamp Drivers:

Lamp drivers will be warranted for 10 years, prorated after 1 year.

#### D. UV Intensity Sensors:

UV Intensity Sensors will be warranted for 5 years, prorated after 1 year.

## **DESIGN, CONSTRUCTION AND MATERIALS**

### **General:**

1. All UV Bank metal components in contact with effluent will be Type 316 stainless steel.
2. All wiring exposed to UV light will be Teflon™ coated.

### **Lamp Array Configuration:**

1. The lamp array configuration will be in a staggered inclined arrangement.
2. The system will be designed for complete submersion of the UV lamps under all flow conditions including both electrodes and the full length of the lamp arc.
3. To maximize performance and ensure safety, bank light locks will be used in each bank to prevent potential short circuiting over the top of the lamps.
4. For any UV inclined system that does not contain UV bank light locks to prevent short circuiting, the system shall be supplied with 1 additional UV bank to compensate for short-circuiting over the top of the lamps.

### **UV Bank:**

1. Each UV bank will consist of UV lamps, quartz sleeves and an automatic chemical/mechanical cleaning system mounted in a Type 316 stainless steel frame.
2. Each lamp will be enclosed in its individual quartz sleeve, one end of which will be closed and the other end sealed by a lamp end seal. To be considered as an alternate, lamp quartz sleeves that are open at both ends will be supplied with twice the amount of specified spare seals and lamps.
3. The closed end of the quartz sleeve will be held in place by a retaining O-ring. The quartz sleeve will not come in contact with any steel in the frame.
4. Each UV bank will contain a pre-formed Type 316 stainless steel wall on each side to prevent possible short-circuiting at the side walls of the reactor.
5. Each UV bank will contain light locks at the top of the bank to prevent short circuiting over the top of the lamps and maximize disinfection efficiency.
6. Each UV bank will be rated Type 6P. UV banks that are not Type 6P rated are not acceptable.
7. To minimize maintenance, equipment must be provided by the UV manufacturer to enable lifting a complete bank of lamps from the channel at once for inspection and/or servicing.

**UV Lamps:**

1. Lamps will be high intensity low pressure amalgam design. Lamps that are not amalgam will not be allowed.
2. The filament shall be significantly rugged to withstand shock and vibration.
3. Electrical connections for the lamp will consist of four (4) pins at one end of the lamp only. Lamp wiring shall be Teflon insulated stranded wire.
4. Lamps without maintenance coating or that do not have four (4) pins are considered instant-start and are not acceptable due to reduced reliability and increased maintenance and operating costs.
5. Lamps will be rated to produce zero levels of ozone.
6. The lamp shall withstand an average of four (4) on/off cycles per day without reducing lamp life, warranty or causing any damage to the lamp.
7. Lamps will be operated by electronic lamp drivers with variable output capabilities ranging from 30% to 100% of nominal power. The lamp assembly shall incorporate active filament heating to maintain a minimum lamp efficiency of 35% across varying water temperatures and between the minimum and maximum stated lamp power levels.

**Lamp Plugs:**

1. Each lamp plug will be accessible from the top of the UV bank to facilitate lamp removal without moving the UV banks or any other components.
2. Optional: Each lamp plug shall have provisions for a light emitting diode (LED) visual indicator that indicates on/off status for each lamp.
3. An integral safety interlock in the lamp plug will prevent removal of energized lamps.
4. The lamp plug shall be rated Type 6P.

**Lamp Drivers:**

1. Each lamp driver will independently power two (2) UV lamps. Failure of one lamp will not affect operation of the other lamp.
2. The lamp driver will have a power factor correction circuit to ensure minimum 99% power factor and less than 5% total harmonic distortion (THD) current at the maximum power level and nominal input voltage.
3. The lamp driver electrical efficiency will be minimum 95% at the maximum power level.
4. The lamp driver will be programmed-start type utilizing filament preheat followed by a high voltage pulse to ignite the lamp.

5. During lamp operation, variable filament heating current shall be provided according to a predetermined curve to maintain optimum filament temperature and amalgam temperature to ensure maximum lamp life and maintain a minimum lamp efficiency of 35% across varying water temperatures and between the minimum and maximum stated lamp power levels.
6. A ground fault in the output circuit shall be detected and communicated as a warning to the external controls system while the corresponding lamp operates undisturbed.
7. The communication protocol shall be Modbus implemented on an RS485 electrical interface.
8. Local visual diagnostic will be provided with LEDs for lamp driver status, lamp status (on, idle, preheat, fault), power and communication status.
9. For reliability and to facilitate trouble shooting, at a minimum, the following external indicators (protections, status, warnings and alarms) shall be provided: lamp status, driver status, ground fault, and communication time-out.

The lamp driver shall be UL, CE, and RoHS compliant.

#### **Quartz Sleeves:**

1. Quartz sleeves will be clear fused quartz circular tubing containing 99.9% silicon dioxide.
2. Sleeves will have minimum UV transmittance at 254nm of 87% (2.5mm wall thickness).
3. Sleeves will be open at one end only and domed at the other end.

#### **Cleaning System:**

1. An automatic in-situ cleaning system will be provided to clean the quartz sleeves using both chemical and mechanical methods. Wiping sequence will be automatically initiated with capability for manual override.
2. The cleaning system shall also incorporate an integrated debris removal device to clear the quartz sleeves of any large solids or debris to maximize the life of the chemical/mechanical cleaning system.
3. The wiper on the cleaning system shall be parked out of the effluent when not in use.
4. Cleaning systems that utilize a screw drive, or park the wiper in the effluent while not in use shall not be acceptable due to collection of debris in and around the wetted parts of the wiper.
5. The cleaning system will be fully operational while UV lamps and modules are submerged in the effluent channel and energized.
6. To minimize maintenance, UV System will be designed such that cleaning solution replacement can be performed while the UV Bank and lamps are in place and operational in the channel.

7. Cleaning sequence frequency will be field adjustable to enable optimization with effluent characteristics.
8. Cleaning system operation will be remote auto (default) or remote manual.
9. The cleaning system will be provided with the required solutions necessary for initial equipment testing and for equipment start-up.
10. The wipers shall travel the full length of the UV lamp arc. Designs in which the wipers only travel part way along the sleeves will not be acceptable.
11. The UV intensity sensor shall be cleaned utilizing the same chemical/mechanical cleaning method as that of the lamp quartz sleeves. UV intensity sensors that only utilize a mechanical means shall not be acceptable.

To be considered as alternate, systems that use only mechanical wiping must have the ability to periodically be cleaned out of channel using a chemical bath. Out of channel cleaning will include lifting slings, removable banks, cleaning tanks, agitation system and air compressors, as required. The UV manufacturer will be responsible for supplying all equipment including any equipment not specifically listed required to perform out of channel chemical cleaning. Contactor will be responsible for installation.

#### **Effluent Level Controller:**

1. Level Control Weir
  - a) To be located at the discharge end of the UV channel.
  - b) Weir will be designed to maintain the minimum channel effluent level required to keep lamps submerged at all times.
  - c) Weir to be constructed of Type 304 stainless steel.

#### **Light Locks:**

1. Light locks, two (2) per bank, will be provided to force effluent through the UV treatment zone maximizing disinfection performance.
2. The entire length of the lamp arc will remain submerged to maximize UV dose delivered to the effluent and to prevent any UV exposure above the water free surface.

#### **Electrical:**

1. All applicable electrical components will be UL-listed to ensure safety standards are met.
2. Each UV lamp within a bank will be powered from a Power Distribution Center.
3. UV Manufacturer to supply all cabling between lamps and drivers.
4. Each electronic lamp driver will power two lamps.
5. Power factor will not be less than 99% leading or lagging.

6. Electrical supply to each Power Distribution Center will be 380/220V 50Hz, kVA.
7. Electrical supply to the Hydraulic System Center will be 380V 60Hz, 2.5 kVA
8. Electrical supply to the low water level sensor box will be from 120V, 1 Phase, 2 Wire + GND.
9. Electrical supply to the System Control Center will be 240V 50Hz, 1.8 kVA

#### **Power Distribution Center (PDC):**

1. The configuration of Power Distribution Centers shall be lamps per pdc.
2. PDC enclosure material will be 304 Stainless Steel.
3. All internal components will be sealed from the environment.
4. All Power Distribution Centers to be UL approved or equivalent.
5. An internal heater will be provided in the PDC to prevent condensation when the external temperature drops below the dew point.
6. Each PDC shall be able to electrically isolate each bank of lamp drivers and safely replace a lamp driver without de-energizing any other operating banks.

#### **Hydraulic System Center:**

1. The Hydraulic System Center (HSC) houses the components required to operate the automatic cleaning system and bank Automatic Raising Mechanism (ARM).
2. HSC enclosure material will be 304 Stainless Steel (Type 4X, IP 66) (Type 4X).
3. The HSC will contain hydraulic power unit complete with pump, fluid reservoir, manifolds, valves and filter.

#### **Control and Instrumentation:**

1. System Control Center (SCC):
  - a) The monitoring, operation and control of the system is managed at the System Control Center (SCC) by a CompactLogix with a SCC HMI - Beijer -15" (Outdoor 4X Rated) HMI screen.
  - b) If the SCC is installed outdoors, the operator interface shall be positioned out of or away from direct sunlight and shall include a sunshade. The operator interface screen will be designed for a rugged outdoor environment capable of operating at ambient temperatures between -30 Deg C and +70 Deg C with a high brightness display (minimum 1000 Nit). HMI screen shall be certified for outdoor use (UL50E Type 4X Outdoor)

Or

If the SCC is installed outdoors, the operator interface shall be positioned out of or away from direct sunlight and shall include a sunshade and shall be protected by a UL listed Type 4X hinged viewing window.

- c) Alarms will be provided to indicate to plant operators that maintenance attention is required or to indicate an extreme alarm condition in which the disinfection performance may be jeopardized. The alarms will include, but not be limited to:
    - i) Individual Lamp Failure
    - ii) Multiple Lamp Failure
    - iii) Low UV Intensity
    - iv) Bank Communication Alarm
  - d) The 100 most recent alarms will be recorded in an alarm history register and will be displayed when prompted.
  - e) Mode of operation for UV Banks can be manual, automatic or remote.
  - f) Elapsed time of each bank will be recorded and displayed on the display screen when prompted.
2. Low Water Level Sensor:
- a) The UV Manufacturer will provide one (1) low water level sensor for each UV channel.
  - b) During all modes of system operation (manual, automatic and remote), the water level sensor will ensure that lamps extinguish automatically if the water level in the channel drops below an acceptable level.
3. UV Intensity Sensors:
- a) A UV sensor will continuously monitor the UV intensity produced within each UV Bank.
  - b) The sensors will measure only the germicidal portion of light emitted by the lamps.
  - c) The UV sensor shall be factory-calibrated to US National Institute for Standards and Technology (NIST). Sensors requiring field-calibration are not acceptable.
  - d) The sensor shall be digitally calibrated to ensure calibration accuracy.
  - e) To ensure continuous disinfection, the sensor shall be accessible without shutting down the system, lifting a bank/module or removing lamps.
  - f) Sensors will be designed to provide UV intensity data for dose monitoring and control functions. Dose pacing program will enable use of measured UV intensity along with flow rate and UVT to determine the delivered dose during operation.

- g) Sensors will be designed such that reference sensor readings can be taken without interrupting disinfection and without removing UV lamps, banks/modules or sleeves.
4. Dose-Pacing:
- a) A dose-pacing system will be supplied to modulate the lamp UV output in relationship to a 4-20 mA DC signal from an effluent flow meter (supplied and installed by Others) and UV intensity sensor(s).
  - b) The system to be dose-paced such that as the flow and effluent quality change, the design UV dose is delivered while conserving power.
  - c) The dose-pacing system will allow the operator to vary the design dose setting. Logic and time delays will be provided to regulate UV Bank ON/OFF cycling.

#### **UV Bank Lifting Device:**

1. The lifting device for UV Banks will be supplied by the UV Manufacturer.
2. An Automatic Raising Mechanism (ARM) will be designed and supplied to facilitate lifting a UV bank from the channel without use of ancillary equipment.
3. The ARM will be integrated into the UV Bank for simple and seamless operation.
4. The UV Bank will be raised from the channel for easier access and maintenance.
5. The ARM design will provide access to components without having to break electrical connections thus reducing wear on connectors.

#### **Spare Parts:**

The following spare parts and safety equipment will be supplied.

1 Operators Kit that includes UV-resistant face shield, gloves and cleaning solution.

To be considered as an alternate, systems that require more lamps than specified, the UV manufacturer will provide spares in the amount equal to the quantities listed plus an additional quantity equal to the percentage of lamps required over and above the number of lamps specified.

#### **INSTALLATION**

In accordance with contract drawings, manufacturers' shop drawings, instructions and installation checklist. Contractor Installation Checklist to be completed and returned at least two (2) weeks prior to date requested for commissioning.

Photographs illustrating site readiness are required. The Contractor assumes all responsibility for the installation readiness of the UV system.

All labor, materials and test apparatus necessary for completing the installation shall be furnished by the Contractor at no additional cost to the Manufacturer.

### **MANUFACTURER'S SERVICES**

- A. Installation assistance only provided if in scope.
- B. Start-up and field testing: As outlined in the project scope document, Start-up and Field Services will only be scheduled upon written request. Contractor shall notify Trojan of schedule requirements at least ten (10) working days in advance. Upon arrival to commission the equipment, if the Trojan's Certified Service Technician determines the Contractor work is not complete and the start-up cannot be completed in the allotted time. A return visit will be scheduled at the Contractors expense. Contractor will issue a change order or purchase order for the return trip and additional time required.
- C. Operator Training: As outlined in the project scope document. Contractor responsible to schedule the training during the commissioning time allocated. If trainees are not available a return visit will be scheduled at the Contractors expense.
- D. Warranty Service: As outlined in the warranty agreement.

### **Site Acceptance Tests (SAT)**

#### **General**

The site acceptance tests shall include:

- a. Conducting and approved completion of the dry-running tests.
- b. Conducting and approved completion of specific equipment performance tests Conducting and approved completion of clean water tests.
- c. Conducting and approved completion of wastewater tests.

### **Tests on equipment upon arrival**

All equipment that arrives at site shall be inspected as follows:

- a. Verifying that the equipment has passed the manufacturers acceptance test procedure and a report of compliance has been provides proof of this.
- b. Visual inspection that the equipment is of high quality as detailed below:
  - 1) No damages or flaws are seen.
  - 2) No corrosion is seen.
  - 3) All critical sizes including thickness, length, width conform to the specifications.

- 4) All materials provided are accordance with specifications this shall be conducted by proof of material tracing and using a hand held calibrated spectrometers that shall be on-site.
- 5) Complete passivation on stainless steel components has been conducted and proper internal documentation has been provided.
- 6) No non-similar metals have been connected.
- 7) All fastening equipment has been provided.
- 8) Motors plates are in accordance with specs and what has been offered.
- 9) Plastic/rubber parts are new and not cracked.
- 10) Name plate is identical to what was required.

### **Dry-running tests**

Dry-running tests shall include:

The following items shall be tested and verified before initiating the production of reclaimed water:

1. Electrical components.
2. Water level control function.
3. Controls and alarms.
4. Instrument calibration.
5. Spot-check commissioning tests

No dry-running tests may be performed on equipment that must be operated with water, such as pumps, etc.

The supplier shall provide the client, manufacturers written approval that supplied equipment is in accordance with the manufacturer's instructions.

### **Clean Water Tests**

Prior to operating the entire wastewater treatment with clean water for a 30-day period, the following documentation from the manufacturer shall be provided:

- Complete equipment submittals – Documents file – PDF, DWG and WORD files
- Written approval from the manufacturer that the equipment is ready for operation

After successfully commissioning with clean water, the supplier will notify the client that the plant is ready for the clean water site acceptance test.

During the clean water site acceptance test period, the wastewater treatment plant shall be operated by recycling clean water (defined as either tap water or reclaimed effluent with a TSS concentration of no more than 10 mg/l) from the mud-well pumping station to the inlet of the plant, thereby simulating the entire liquid and sludge lines.

The equipment under this specification shall participate in the clean water tests and actually provide disinfection to the recycled water.

At this stage specific performance tests shall be carried out along the complete designed operating range of each specific piece of equipment.

The performance tests shall be carried out in the presence of both the client's representative and the supplier's authorized representative.

The duration time of the performance tests shall be in accordance with the manufacturer's

specific instructions. At the end of each performance test the manufacturer's representative shall sign a document stating the equipment have been installed in accordance to the manufacturer's recommendations, the equipment has passed all performance tests for the specific equipment and that the equipment is entitled to have the extended warranty as required by the tender.

The equipment shall operate during the 30-day Clean Water Tests test with no substantial equipment malfunctions due to defects in design, workmanship, material of the equipment and installation. A substantial equipment malfunction is defined as:

- The equipment has been inoperable for a period of more than 24 hours and requires a qualified technician from the manufacturer/supplier to mitigate the problem.
- The equipment has been inoperable for more than 3 times and required a qualified technician from the manufacturer/supplier to mitigate the problem regardless of the down-time period.
- The accumulative down-time for all types of malfunctions (with or without the assistance of a qualified technician of the manufacturer or supplier) shall be no more than 36 hours.

The manufacturers technician shall be present at the Hadera WWTP site for initial commissioning of the system with clean water and in case where there are substantial equipment malfunctions as defined above.

### **Wastewater Tests**

Operating the plant with wastewater shall not commence until the clean water tests have been completed and approved.

After successfully commissioning with wastewater, the supplier will notify the client that the plant is ready for the wastewater site acceptance test.

The plant shall operate during the 30-day wastewater test with no substantial equipment malfunctions. A substantial equipment malfunction is defined as above.

The manufacturers qualified technician shall be present at the Hadera WWTP 15 days after initial operation with wastewater the manufacturers qualified technician shall for evaluating the operation of the system and in case where there are substantial equipment malfunctions as defined above.

**Positive acceptance** – pass the 30-day test with no substantial equipment malfunction.

**Negative acceptance** - if after 120 days the equipment does not pass the wastewater tests the wastewater treatment plant shall be considered a failed plant as defined in the contract.

#### **4.1.5 - Instrumentation**

##### **General**

The Contractor under this part shall supply the instrumentation specified below. It is hereby emphasized that the responsibility of the contractor to offer instrumentation equipment provided by the suppliers listed below only.

All instrumentation equipment shall be supplied complete, including primary elements and transmitters. All programmable controllers, microprocessors, and all programming hardware and software needed for the equipment to meet the specifications herein shall be included in the supply of the equipment. The supply of the equipment shall also include all electrical accessories needed, including transducers, isolators, converters, etc., as well as appropriate lengths of cables, suitably armored, to connect equipment components to each other. Also included in the supply of this equipment shall be all hardware and fixtures (including supports, stands, mounting brackets, protective enclosures and coverings, holding fixtures, nuts, bolts, etc.) needed for the complete erection of the equipment.

The Contractor supplying the instrumentation shall be responsible for connecting primary element sensors to their respective transmitters, as appropriate. However, the electrical connection of the instrumentation equipment to the plant's power supply and to the plant's Central Programmable Logic Controller (CPLC) shall be effected under the Erection Contract.

All instrumentation to be supplied shall be suitable for connection to the plant's power supply (220 Volts, 50 Hz, single phase or 24 VDC) and, as appropriate, to the CPLC or an SPLC. Output signals shall be 4 to 20 mA analog. Dry contact relay connections are also specified in some cases.

Unless otherwise specified, instrumentation equipment shall meet the requirements of (at least) IP65. All sensors shall be protected as per DIN 40050 and shall meet the requirements of IP68. In addition, all transmitters to be erected outdoors shall be protected against the sun by an overhead covering. All instrumentation equipment shall include a local indicator to enable local viewing of the measurement being made.

Local indicators not designed to be mounted in pipework shall be independently supported for convenient viewing. Support fixtures and mounting hardware for this purpose shall be included in the supply of the equipment, as noted above.

All instrumentation shall be capable of withstanding fluid and ambient temperatures up to 45 degrees C, and relative humidity of up to 95%.

Sensors, cables and other instrumentation to be erected in closed areas shall be designed for safe use in an explosive atmosphere and shall be made of non-corrosive materials.

For ease of maintenance and plant operations, all instrumentation in each of the subclauses below shall be supplied from a single manufacturer.

Unless otherwise indicated, all instrumentation equipment shall be capable of automatically communicating to the CPLC or SPLC, as appropriate, a warning that the equipment is unable to report a valid measurement, either because of an internal fault in the equipment or because of a problem with the medium being measured. Such warnings shall include, as appropriate (but not be limited to) loss-of-signal, depletion, and no-flow warnings. Communication may be either 4-20 mA or via a dry contact relay.

All instrumentation shall electronically average readings over a programmed period of time (normally several seconds) to prevent the transmission of unrepresentative, inaccurate peaks.

For all instrumentation supplied for erection below ground level or at or more than 1.50 meters above ground level, the primary element sensor and transmitter shall be physically separate; while the sensor shall be erected at the height required by the design, the transmitter shall always be erected at a location easily visible and accessible from ground level.

The supervision of erection of all instrumentation shall include the complete calibration of the instrumentation as per the manufacturer's instructions. For all analytical instrumentation (solids concentration, dissolved oxygen, pH, etc.) the instrumentation shall be calibrated against samples taken in the field and tested/measured in a laboratory. The calibration of all instrumentation shall be such as to ensure that the requirements of these specifications and the manufacturer's published performance specifications are met or exceeded. The cost of the calibration (including all sampling and laboratory work needed) shall be understood as included in the supervision of the erection of the instrumentation.

Unless otherwise specified the accuracy of all instrumentation supplied shall be  $\pm 1\%$  or better.

All instrumentation shall be self-cleaning, requiring cleaning and/or maintenance and/or calibration by plant staff no more frequently than once every two (2) months.

All mechanical wipers and/or automatic rinsing systems (including all necessary solenoid valve(s), pipework, fixtures, devices, adapters, hardware, chemical cleaning systems, backflow preventers, etc, shall be understood as included in the supply of the instrumentation.

Control of mechanical wipers shall be from the instrument itself; solenoid valves, on the other hand, may be connected to and controlled from the plant's Central Control Panel.

### **Ultrasonic Liquid Level Gauges**

#### **General Requirements**

All units mounted in tanks and manholes shall be erected away from walls which may interfere with the measurement.

Accuracy shall be  $\pm 0.5\%$ .

Transducers shall be suitable for use in a highly-corrosive atmosphere and includes separate controller with display and 2 relays. The design of the transducer holder assemblies shall permit easy maintenance and, if necessary, replacement of the transducers.

All units shall be supplied with a lock-out feature (key, password or detachable programmer) to prevent unauthorized changes of set-up inputs.

All units shall convey loss of signal warnings to the CPLC.

All units will be protected with IP68 protection.

2 wire units is not accepted.

### **Turbidity meters**

#### **General Requirement**

Turbidity meters shall measure the turbidity in the effluent stream using optical technology. Meters shall consist of a measuring probe (equipped with 2 – beam alternating infrared emitting diodes and 4 photo detectors), a separate electronic transmitter, and the necessary interconnecting cabling, and self cleaning device.

Meters shall automatically compensate for contamination, and sensor aging. The same system should be capable to measure solid concentration or turbidity field selectable.

The measuring probe shall be designed for mounting (as specified) either in a pipeline (through a custom ball valve assembly to be supplied with the unit) or in a basin or manhole. Probes and cabling shall be made of non-corrosive materials. The connection between the probes and transmitter shall be watertight.

Probes in basin will be fully protected from pump turbulence and easily accessed for maintenance.

The transmitter unit shall display the solids concentration as a percent and in mg/l. In addition its 4-20 mA output signal, the transmitter shall include an alarm (relay) contact for indication of probe signal depletion. The transmitter shall be housed in a NEMA 4X enclosure.

The contractor shall supply two (2) turbidity meters for the tertiary effluent 0-5 NTU. (before and after tertiary treatment).

### **Air Flow Meters**

The Contractor shall supply Air Flow Meters for measuring the air flow. Unit shall be capable of measuring air flow rates of 0.00-5,000 m<sup>3</sup>/h. The air flow meter shall be installed in the main air supply pipe to each of the tanks.

The air flow meters supplied shall be of thermal mass flow meter type. The meters shall be flow-measuring devices consisting of an insertion probe with heating element and temperature sensor for measurement of air flow without need to compensate pressure or temperature changes.

The unit shall provide local readout of the measured air flow rate and a 4-20 mA air flow rate signal to be transmitted to the plant's CCP. units shall be actual cubic meters of air per hour (m<sup>3</sup>/h).

Accuracy of meter (including all components) shall be  $\pm 1\%$ ; of reading repeatability  $\pm 0.2\%$ . The sensor shall be of minimum 316 stainless steel. The unit shall include all necessary piping, valves, gaskets, fittings, all of which shall be 316 stainless steel. Meters shall be suitable in all respects for the aeration application described above. Max working temperature 1210 c. Power supply VDC.

### **Electromagnetic Flow Meters**

#### **General Requirements**

Unless the meters are erected below ground level or at or more than 1.50 meters above ground level, the meters shall be of the compact type, with the primary element and the transmitter forming a single unit.

All meters shall be suitable for continuous, in-line measurement. Meters shall be capable, if emergency conditions so dictate, of being submerged without causing damage to the units.

The local indicator shall display a digital readout (continuous, and updated no less frequently than once per second) of the flow in cubic meters and tenths of cubic meters per hour. The local indicator shall also display the totalized flow, in cubic meters and tenths of cubic meters. (Meters shall be equipped with pulse outputs for transmission of totalized flows).

The flow meter shall be enamel or galvanized and have a tube lining of hard rubber. The electrodes shall be of 316 stainless steel construction and shall be removable for cleaning and maintenance without the need for pipeline shutdown or removal of the meter.

Flow meters installed in pipelines with an internal insulated lining shall be equipped with special grounding electrodes; alternatively, a grounding ring, made of 316 stainless steel, shall be installed between the pipe's flange and the meter's inlet flange.

All flow meter measuring heads shall be properly grounded, by means of a "live" water pipe line.

All flow meters shall be erected with straight run piping of 5 pipe diameters upstream and 3 pipe diameters downstream.

Accuracy shall be  $\pm 0.3\%$  of reading.

Flow meters shall be capable of detecting and communicating to the CPLC an empty pipe condition. The Contractor shall supply electromagnetic flow meters for the following applications. Equipment identification numbers precede each application description.

In addition to communicating 4-20 mA flow measurements to the Central Control Panel, shall also transmit 4-20 mA flow measurements and totalized flow pulse outputs to the Automatic Sampler. The Sampler shall totalize these measurements and, when in its flow mode, take samples of the plant influent based on these totalized measurements.

**6. אמות מידה לתשלום****6.1 מבוא**

- א. הכמויות המפורטות בכתב הכמויות אינן קבועות ועלולות להשתנות. הקבלן לא ידרוש שינוי במחירי היחידות (ו/או בהנחה שניתנה על ידו) אם הכמויות תהיינה גדולות או קטנות מהכמויות הרשומות בכתב הכמויות, בהתאם לנאמר בחוזה.
- ב. הקבלן יקרא את המפרטים, יברר ויוודא את כל דרישות המזמין וכן את התחייבויותיו ההדדיות, אופני המדידה והתשלום ופירוט מחירי היחידה.
- ג. במקרה של סטיות וניגודים בין המפרטים וכתב הכמויות, הדרישה המחמירה יותר היא הקובעת.

**6.2 אופני מדידה ומחירים**

אופני המדידה והמחירים, אשר יחולו על העבודות המשמשות נושא למכרז/חוזה זה הם אופני המדידה והתשלום המתוארים במפרט הכללי או במט"מ.

**6.3 התחשבות עם תנאי החוזה**

רואים את הקבלן המשתתף במכרז זה, כאילו התחשב בהצעת ההנחה למחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות בכל התנאים המפורטים במכרז זה, על כל מסמכיו. המחירים הנקובים בכתב הכמויות (לאחר ההנחה) יחשבו ככוללים את כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים במפרט הכללי – כרף א', במפרט המיוחד, בתוכניות, בכתב הכמויות ובכל שאר המסמכים הכלולים בחוזה זה.

**6.4 מחירי היחידה**

מחירי היחידה (לאחר הנחה) המתוארים להלן יחשבו על ידי הקבלן ככוללים את הסעיפים כמפורט במפרטים ובנוסף:

- א. אספקת כל החומרים (אלא אם צוין אחרת), מים, מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנזכרים בעבודה זו, או הקשורים בה והפחת שלהם.
- ב. כל העבודה הדרושה לביצועו המושלם של החוזה.
- ג. השימוש בכלי עבודה, מכשירים, מכונות, פיגומים, וכו'.
- ד. הובלת כל הנ"ל למקום העבודה, העברתם ובדיקתם, אחסנתם ושמירתם, וכל הובלת עובדים לאתר העבודה.
- ה. מיסים והאגרות למיניהם, דמי הפיקוח וכו'.
- ו. עבודות מדידה והסימון שיידרשו לצורך ביצוע העבודה.
- ז. בדיקות מעבדה ובדיקות צפיפות בשטח אשר יידרשו לבקרת טיב ביצוע עבודות העפר והבטון.
- ח. כל העבודות הזמניות ועבודות העזר להכנת השטח, דרכי גישה, ניקוז מי-גשם וכו'.

ט. ההוצאות הכלליות של הקבלן, הישירות והעקיפות, ובכלל זה ההוצאות המוקדמות והמקוריות וכן כל ההוצאות האחרות, מאיזה סוג שהוא, אשר תנאי החוזה מחייבים אותן.

#### **6.5 הוצאות כלליות לעבודה נוספת**

סיכום כתב הכמויות דלהלן יחשב כמקיף את כל ההוצאות המוקדמות והכלליות של כל סוגי העבודה כמפורט בו, וכמו-כן, ההוצאות המוקדמות והכלליות עבור עבודות נוספות כלשהן, אשר המפקח רשאי להזמין.

#### **6.6 תוכניות בדיעבד**

לאחר השלמת המבנה, יספק הקבלן תוכניות בדיעבד (תוכניות לאחר ביצוע) שיוכנו ע"י מודד מוסמך כאמור לפי המפרט הכללי ללא תשלום נוסף.

#### **6.7 הערות כלליות**

- א. מגיש ההצעה יחתום את שמו על כל דף של כתב הכמויות, גיליון הסיכום וטופס ההצעה.
- ב. סעיפים, שלפי דעת מגיש ההצעה כוונתם אינה ברורה די צרכה, יש לברר לפני הגשת ההצעה. לאחר ההצעה וחתימת החוזה תחייב דעתו של המזמין.
- ג. עבור הכנת דרכי גישה זמניות, בניית משרד זמני בהתאם למפרטים, בניית מחסנים וכו', לא ישולם בנפרד ומחירם יהיה כלול במחירי היחידה השונים.
- ד. מגיש ההצעה ידאג לכך כי כל קבלן משנה, שיועסק על ידיו, כגון יצרן ציוד וספקים אחרים, יראו את כל התוכניות יקראו את המפרטים ואת הסעיפים המתאימים שבתנאים המיוחדים של העבודה. בזמן בדיקת המכרזים לא תהיה התחשבות בכל הסתייגויות טכניות ושינויים שיוצעו.