



Israel Oceanographic & Limnological Research  
National Center for Mariculture  
P.O.Box 1212, Eilat, Israel 88112

חקר ימים ואגמים לישראל  
המרכז הלאומי לחקלאות ימית  
ת.ד. 1212 אילת 88112

## מפרט טכני

חלק א' – כתב דרישות

## 1. הקדמה

מערכת הפיילוט לגידול דגי ים בבריכות יבשתיות במלח"י עבדה במשך מספר שנים וייצרה כ 100 טון דגי דניס בשנה. לאחר כ 3 שנות השבתה, מוחזרת מערכת זו לעבודה.

מערכת גידול הדגים כוללת 12 בריכות גידול דגים המחולקות ל 6 בריכות באגף דרומי ו 6 בריכות באגף צפוני. מי בריכות הגידול מסוחררים בתוך הבריכות באמצעות מעליות אוויר להחלפת גזים להמסת חמצן וסילוק דו-תחמוצת הפחמן. מי בריכות הגידול מטופלים באופן רציף על ידי סחרור דרך מתקני טיפול הכוללים מסנני מוצקים ומערכת ניטריפיקציה בריאקטור מצע מקובע מרחף. לכל אגף מערכת טיפול פנימית משלו.

בתהליך גידול הדגים, המערכת מוזנת במים ממפרץ אילת, כאשר אחוז מסוים מנפח המים במערכת מוחלף באופן יומי. המים הנפלטים מהמערכת צריכים להיות מוזרמים בחזרה אל מפרץ אילת, ועל כן יש לטפל בהם על מנת לעמוד בערכים שהוגדרו בהיתר ההזרמה.

בצמוד למערכת גידול הדגים הראשית, קיים מתקן לקליטת דגיגים אשר בדומה למערכת הגדולה כולל בריכת גידול, מסנן מוצקים ומערכת ניטריפיקציה בריאקטור מצע מקובע מרחף. דגיגים המגיעים אל המערכת עוברים בחינה תברואתית במתקן הקליטה לפני הכנסתם אל המערכת הראשית, זאת על מנת למנוע התפשטות של זיהומים ומחלות אל המערכת הגדולה. המים ממתקן זה מוזרמים גם הם אל המפרץ, ונדרשים גם הם לעמוד בערכים שהוגדרו בהיתר ההזרמה.

בשלב ראשון, מי הפלט (שפכים) של מערכת קליטת הדגיגים יוזרמו אל מערכת הטיפול של המערכת הגדולה, אולם בעתיד צפוי מעבר למשטר עבודה בו מי הפלט יסוחררו חזרה אל המערכת גידול הדגים, ועל כן יהיה צורך בטיפול במי הפלט של מערכת קליטת הדגיגים בנפרד.

## 2. דרישות מערכת הטיפול במים

מערכת גידול הדגים בנויה באופן מודולרי, כך שניתן להפעיל את שני האגפים יחדיו, וכן כל אגף בנפרד. מסיבה זו על מערכת הטיפול במי הפלט צריכה להיות מורכבת גם היא משני מודולים היכולים לעבוד במקביל או כל אחד בנפרד, בהתאם לספיקה ולצורך. בשלב הראשוני המערכת תעבוד במודול אחד בלבד, ועל כן על הצעת המחיר להיות מודולרית גם היא.

כחלק מהפעלת הפיילוט, תיבדק האפשרות של צמצום כמות מי הים הנשאבים אל התהליך על ידי סחרור מי הפלט המטופלים חזרה אל בריכות גידול הדגים. לשם כך זו על מערכת הטיפול להתאים לעבודה בספיקות שונות כמפורט בטבלה 1:

טבלה 1- מאפייני מי הפלט לטיפול

מדד	יחידות	ערך
ספיקה	מק"י	720 – 180
מוצקים מרחפים	קג"י	75
חנקן כללי כ-N	קג"י	20
זרחן כללי כ-P	קג"י	5
טמפרטורה	C	20 - 30

יש לשים לב כי עומס המוצקים והנוטרינטים (המזהמים) היומי (ק"ג מזהם/יום) הוא קבוע ואינו משתנה כתלות בספיקה

טבלה 2 ממפרטת את איכות המים (הקולחים) הנדרשת על פי היתר ההזרמה שהתקבל בתאריך 12.7.2016 (החלטת וועדת הזרמה מס. 140):  
**טבלה 2- דרישות הקולחים**

ממד	יחידות	ערך
מוצקים מרחפים	קג"י	9.0
צח"ב <sub>5</sub>	קג"י	9.0
חנקן כללי כ-N	קג"י	2.55
זרחן כללי כ-P	קג"י	1.1
עכירות	NTU	5.0
ערך הגבה (pH)		6.5-9.0

### 3. הערות כלליות

- א. באפשרות המציע לתכנן מתקן על פי ניסיונו ובחירתו, או לחתום על הסכם סודיות ולתכנן את המתקן על פי נתונים שנאספו במלח"י בעת הפעלת מתקן גידול הדגים בעבר. במידה וההצעה תתבסס על תהליך השונה מזה שנוסה בהצלחה במלח"י, האחריות התהליכית כולה מונחת על המציע.
- ב. על ההצעה לכלול תיאור מפורט של התהליך המוצע

על ההצעה לכלול טבלה של תכולת האספקה, לרבות ממדים, יצרנים, חומרי מבנה וכו', **כדוגמא** המופיעה בטבלה 3 שלהלן:

טבלה 3-דוגמא לטבלת כללית לתכולת אספקה

הערות	חומר מבנה	מימדים	כמות	יצרן/ספק + דגם	פירוט	פריט
						צנרת הזנה
						מיכל ויסות
						משאבת הזנה
						ריאקטור 1
						ריאקטור 2
						בוחש מכני
						מערכת הפרדת מוצקים
						רגשים
						מרכיבים נוספים
						מרכיבים אופציונאליים

- ג. על ההצעה לכלול את חיבור המערכת אל מערכת גידול הדגים, לרבות צנרת הזרמת המים אל המתקן וחיבורי החשמל והבקרה, וכן חיבור אל שוחת החזרת המים אל מפרץ אילת. בנוסף, בשלב ראשון מי הפלט של מערכת קליטת הדגיגים יגיעו גם הם אל מיכל הוויסות של מערכת הטיפול במי המערכת הגדולה. באתר קיימת צנרת המזרימה מים אלה אל בריכת השיקוע הקיימת. על הצעת המחיר לכלול חיבור של זרם המים אל תא הוויסות.
- ד. על כל המיכלים והציוד המוצעים להיות מותאמים לעבודה עם מי הים האדום. חומרי גלם מומלצים: מיכלים – חומרים פלסטיים (PVC, פוליפרופילן, פוליאתילן, פיברגלס) או בטון מצופה ביריעות איטום (בד"כ PVC).
- צנרת – פלסטית – PVC או פוליאתילן.
- ציוד אלקטרו-מכני – עדיפות לגוף פלסטי חומרים עמידים למי ים כגון נירוסטה או ברונזה ימית. שוחות – פוליאתילן.
- על המציע מיכלים וציוד מחומרי גלם שונים, לצרף מסמך המאשר התאמתם לעבודה במי מפרץ אילת.

#### 4. מערכות נוספות - אופציונלי

כמצוין למעלה, כחלק מעבודת הפיילוט, תיבדק האפשרות של צמצום כמות מי הים הנשאבים אל התהליך על ידי סחרור השפכים המטופלים חזרה אל בריכות גידול הדגים. באופן ההפעלה בו מוחלפים 40% מנפח המים ביממה, עבודת המסננים, אשר מרחיקים מוצקים שגודלם עולה על 15 מיקרון, מספקת על מנת לשמור על העכירות המאפשרת את גידול הדגים. במידה וכמות המים המוחלפת תצומצם, צפויה הצטברות של חלקיקים הקטנים מ 15 מיקרון, העשויה לפגוע בגידול הדגים.

על מנת לפתור בעיה זו, על המציע לכלול בהצעתו סעיף נפרד ואופציונלי עבור מערכת (DAF Dissolved Air Flotation) המתאימה לעבודה במי ים ולהרחקה של:

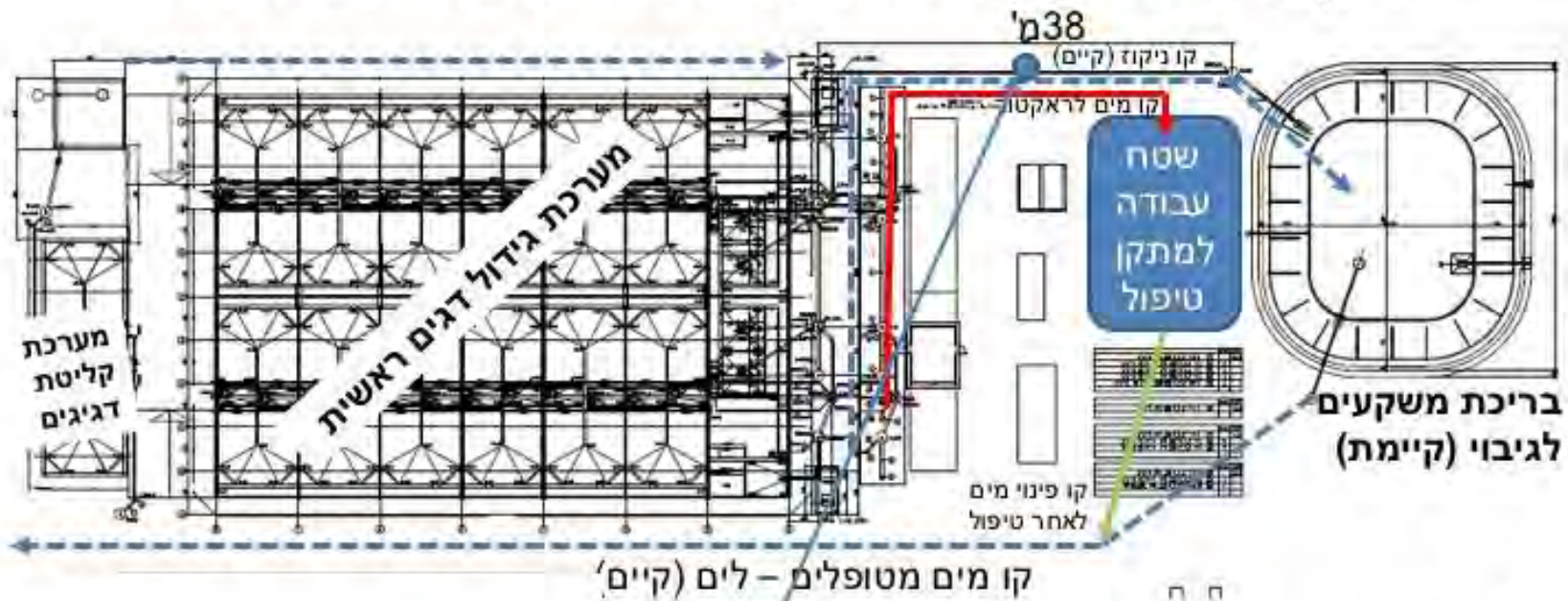
טבלה 4- נתוני תכנון DAF

פרמטר	יחידות	ערך
תחומי ספיקה	מק"ש	100 עד 1,000
ריכוז מוצקים בכניסה	מג"ל	10-20 מג"ל
ריכוז מוצקים נדרש ביציאה	מג"ל	הערכת ריכוז ביציאה תימסר על ידי המציע, אשר ככל שיידרש, יתבקש להציג סימוכין להערכה זו.

# מפרט טכני

חלק ב' – סקיצת האתר

# סקיצת מיקום משוער של שטח העבודה

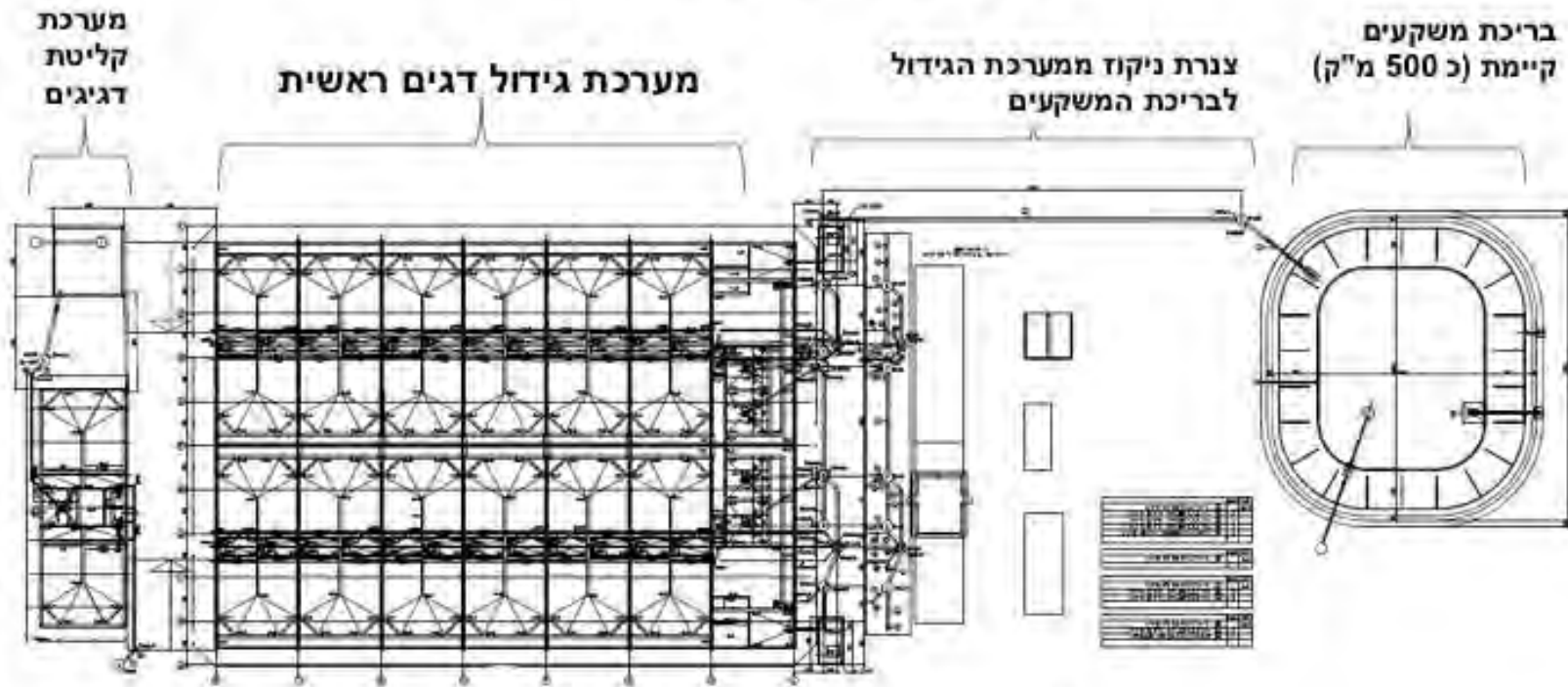


בור ניקוז קיים  
(מיקום סכמתי)

## מקרא

קו כחול מקווקו - קוי ניקוז קיימים  
 קו אדום - קו עתידי להזנת מתקן טיפול  
 קו ירוק - קו עתידי - לפינוי מים מטופלים

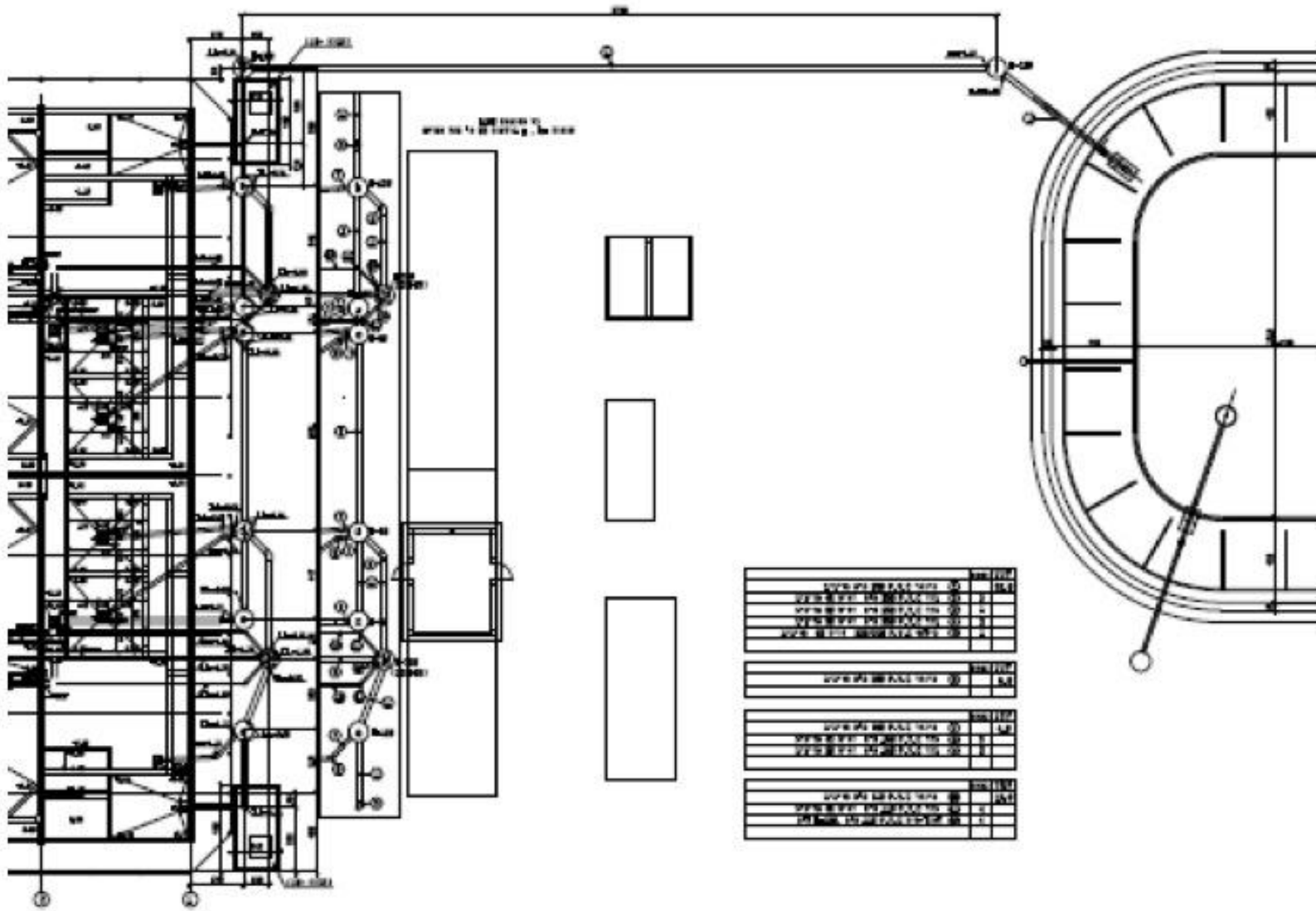
# סקיצת התמצאות



תאי מסנני מוצקים וביופילטרים לניטרפיקציה	צנרת ניקוז, ראה פירוט בהמשך	מבני שירות (הנה, חדר חשמל ובקרה, משרד, מחסן)
--	-----------------------------	--



# איזור צנרת הניקוז ובריכת המשקעים



# סקיצת צנרת ניקוז

