

מרחב תכנון מקומי - שמעונים

קבוץ שורבל

תכנית מפורטת מס' 17\036\3

נספח ב'10

מחוז:

דרום

נפה:

באר שבע

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

דרום



מחוז:

דרום

מחוז:

דרום

מחוז:

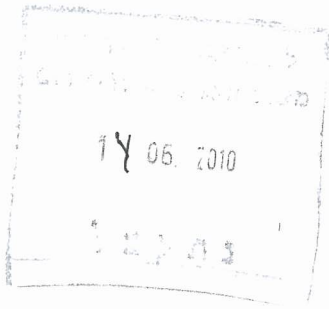
דרום

מחוז:

דרום

176 500
176 250
176 000
175 750
175 500
175 250
175 000
174 750
174 500
174 250
174 000
173 750
173 500
173 250
173 000
172 750
172 500
172 250
172 000
171 750
171 500
171 250
171 000
170 750
170 500
170 250
170 000
169 750
169 500
169 250
169 000
168 750
168 500
168 250
168 000
167 750
167 500
167 250
167 000
166 750
166 500
166 250
166 000
165 750
165 500
165 250
165 000
164 750
164 500
164 250
164 000
163 750
163 500
163 250
163 000
162 750
162 500
162 250
162 000
161 750
161 500
161 250
161 000
160 750
160 500
160 250
160 000
159 750
159 500
159 250
159 000
158 750
158 500
158 250
158 000
157 750
157 500
157 250
157 000
156 750
156 500
156 250
156 000
155 750
155 500
155 250
155 000
154 750
154 500
154 250
154 000
153 750
153 500
153 250
153 000
152 750
152 500
152 250
152 000
151 750
151 500
151 250
151 000
150 750
150 500
150 250
150 000
149 750
149 500
149 250
149 000
148 750
148 500
148 250
148 000
147 750
147 500
147 250
147 000
146 750
146 500
146 250
146 000
145 750
145 500
145 250
145 000
144 750
144 500
144 250
144 000
143 750
143 500
143 250
143 000
142 750
142 500
142 250
142 000
141 750
141 500
141 250
141 000
140 750
140 500
140 250
140 000
139 750
139 500
139 250
139 000
138 750
138 500
138 250
138 000
137 750
137 500
137 250
137 000
136 750
136 500
136 250
136 000
135 750
135 500
135 250
135 000
134 750
134 500
134 250
134 000
133 750
133 500
133 250
133 000
132 750
132 500
132 250
132 000
131 750
131 500
131 250
131 000
130 750
130 500
130 250
130 000
129 750
129 500
129 250
129 000
128 750
128 500
128 250
128 000
127 750
127 500
127 250
127 000
126 750
126 500
126 250
126 000
125 750
125 500
125 250
125 000
124 750
124 500
124 250
124 000
123 750
123 500
123 250
123 000
122 750
122 500
122 250
122 000
121 750
121 500
121 250
121 000
120 750
120 500
120 250
120 000
119 750
119 500
119 250
119 000
118 750
118 500
118 250
118 000
117 750
117 500
117 250
117 000
116 750
116 500
116 250
116 000
115 750
115 500
115 250
115 000
114 750
114 500
114 250
114 000
113 750
113 500
113 250
113 000
112 750
112 500
112 250
112 000
111 750
111 500
111 250
111 000
110 750
110 500
110 250
110 000
109 750
109 500
109 250
109 000
108 750
108 500
108 250
108 000
107 750
107 500
107 250
107 000
106 750
106 500
106 250
106 000
105 750
105 500
105 250
105 000
104 750
104 500
104 250
104 000
103 750
103 500
103 250
103 000
102 750
102 500
102 250
102 000
101 750
101 500
101 250
101 000
100 750
100 500
100 250
100 000
99 750
99 500
99 250
99 000
98 750
98 500
98 250
98 000
97 750
97 500
97 250
97 000
96 750
96 500
96 250
96 000
95 750
95 500
95 250
95 000
94 750
94 500
94 250
94 000
93 750
93 500
93 250
93 000
92 750
92 500
92 250
92 000
91 750
91 500
91 250
91 000
90 750
90 500
90 250
90 000
89 750
89 500
89 250
89 000
88 750
88 500
88 250
88 000
87 750
87 500
87 250
87 000
86 750
86 500
86 250
86 000
85 750
85 500
85 250
85 000
84 750
84 500
84 250
84 000
83 750
83 500
83 250
83 000
82 750
82 500
82 250
82 000
81 750
81 500
81 250
81 000
80 750
80 500
80 250
80 000
79 750
79 500
79 250
79 000
78 750
78 500
78 250
78 000
77 750
77 500
77 250
77 000
76 750
76 500
76 250
76 000
75 750
75 500
75 250
75 000
74 750
74 500
74 250
74 000
73 750
73 500
73 250
73 000
72 750
72 500
72 250
72 000
71 750
71 500
71 250
71 000
70 750
70 500
70 250
70 000
69 750
69 500
69 250
69 000
68 750
68 500
68 250
68 000
67 750
67 500
67 250
67 000
66 750
66 500
66 250
66 000
65 750
65 500
65 250
65 000
64 750
64 500
64 250
64 000
63 750
63 500
63 250
63 000
62 750
62 500
62 250
62 000
61 750
61 500
61 250
61 000
60 750
60 500
60 250
60 000
59 750
59 500
59 250
59 000
58 750
58 500
58 250
58 000
57 750
57 500
57 250
57 000
56 750
56 500
56 250
56 000
55 750
55 500
55 250
55 000
54 750
54 500
54 250
54 000
53 750
53 500
53 250
53 000
52 750
52 500
52 250
52 000
51 750
51 500
51 250
51 000
50 750
50 500
50 250
50 000
49 750
49 500
49 250
49 000
48 750
48 500
48 250
48 000
47 750
47 500
47 250
47 000
46 750
46 500
46 250
46 000
45 750
45 500
45 250
45 000
44 750
44 500
44 250
44 000
43 750
43 500
43 250
43 000
42 750
42 500
42 250
42 000
41 750
41 500
41 250
41 000
40 750
40 500
40 250
40 000
39 750
39 500
39 250
39 000
38 750
38 500
38 250
38 000
37 750
37 500
37 250
37 000
36 750
36 500
36 250
36 000
35 750
35 500
35 250
35 000
34 750
34 500
34 250
34 000
33 750
33 500
33 250
33 000
32 750
32 500
32 250
32 000
31 750
31 500
31 250
31 000
30 750
30 500
30 250
30 000
29 750
29 500
29 250
29 000
28 750
28 500
28 250
28 000
27 750
27 500
27 250
27 000
26 750
26 500
26 250
26 000
25 750
25 500
25 250
25 000
24 750
24 500
24 250
24 000
23 750
23 500
23 250
23 000
22 750
22 500
22 250
22 000
21 750
21 500
21 250
21 000
20 750
20 500
20 250
20 000
19 750
19 500
19 250
19 000
18 750
18 500
18 250
18 000
17 750
17 500
17 250
17 000
16 750
16 500
16 250
16 000
15 750
15 500
15 250
15 000
14 750
14 500
14 250
14 000
13 750
13 500
13 250
13 000
12 750
12 500
12 250
12 000
11 750
11 500
11 250
11 000
10 750
10 500
10 250
10 000
9 750
9 500
9 250
9 000
8 750
8 500
8 250
8 000
7 750
7 500
7 250
7 000
6 750
6 500
6 250
6 000
5 750
5 500
5 250
5 000
4 750
4 500
4 250
4 000
3 750
3 500
3 250
3 000
2 750
2 500
2 250
2 000
1 750
1 500
1 250
1 000
750
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
-1250
-1500
-1750
-2000
-2250
-2500
-2750
-3000
-3250
-3500
-3750
-4000
-4250
-4500
-4750
-5000
-5250
-5500
-5750
-6000
-6250
-6500
-6750
-7000
-7250
-7500
-7750
-8000
-8250
-8500
-8750
-9000
-9250
-9500
-9750
-10000
-10250
-10500
-10750
-11000
-11250
-11500
-11750
-12000
-12250
-12500
-12750
-13000
-13250
-13500
-13750
-14000
-14250
-14500
-14750
-15000
-15250
-15500
-15750
-16000
-16250
-16500
-16750
-17000
-17250
-17500
-17750
-18000
-18250
-18500
-18750
-19000
-19250
-19500
-19750
-20000
-20250
-20500
-20750
-21000
-21250
-21500
-21750
-22000
-22250
-22500
-22750
-23000
-23250
-23500
-23750
-24000
-24250
-24500
-24750
-25000
-25250
-25500
-25750
-26000
-26250
-26500
-26750
-27000
-27250
-27500
-27750
-28000
-28250
-28500
-28750
-29000
-29250
-29500
-29750
-30000
-30250
-30500
-30750
-31000
-31250
-31500
-31750
-32000
-32250
-32500
-32750
-33000
-33250
-33500
-33750
-34000
-34250
-34500
-34750
-35000
-35250
-35500
-35750
-36000
-36250
-36500
-36750
-37000
-37250
-37500
-37750
-38000
-38250
-38500
-38750
-39000
-39250
-39500
-39750
-40000
-40250
-40500
-40750
-41000
-41250
-41500
-41750
-42000
-42250
-42500
-42750
-43000
-43250
-43500
-43750
-44000
-44250
-44500
-44750
-45000
-45250
-45500
-45750
-46000
-46250
-46500
-46750
-47000
-47250
-47500
-47750
-48000
-48250
-48500
-48750
-49000
-49250
-49500
-49750
-50000
-50250
-50500
-50750
-51000
-51250
-51500
-51750
-52000
-52250
-52500
-52750
-53000
-53250
-53500
-53750
-54000
-54250
-54500
-54750
-55000
-55250
-55500
-55750
-56000
-56250
-56500
-56750
-57000
-57250
-57500
-57750
-58000
-58250
-58500
-58750
-59000
-59250
-59500
-59750
-60000
-60250
-60500
-60750
-61000
-61250
-61500
-61750
-62000
-62250
-62500
-62750
-63000
-63250
-63500
-63750
-64000
-64250
-64500
-64750
-65000
-65250
-65500
-65750
-66000
-66250
-66500
-66750
-67000
-67250
-67500
-67750
-68000
-68250
-68500
-68750
-69000
-69250
-69500
-69750
-70000
-70250
-70500
-70750
-71000
-71250
-71500
-71750
-72000
-72250
-72500
-72750
-73000
-73250
-73500
-73750
-74000
-74250
-74500
-74750
-75000
-75250
-75500
-75750
-76000
-76250
-76500
-76750
-77000
-77250
-77500
-77750
-78000
-78250
-78500
-78750
-79000
-79250
-79500
-79750
-80000
-80250
-80500
-80750
-81000
-81250
-81500
-81750
-82000
-82250
-82500
-82750
-83000
-83250
-83500
-83750
-84000
-84250
-84500
-84750
-85000
-85250
-85500
-85750
-86000
-86250
-86500
-86750
-87000
-87250
-87500
-87750
-88000
-88250
-88500
-88750

משרד השיכון והבינוי

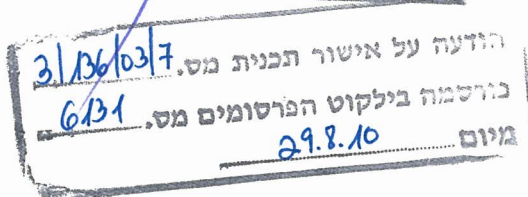
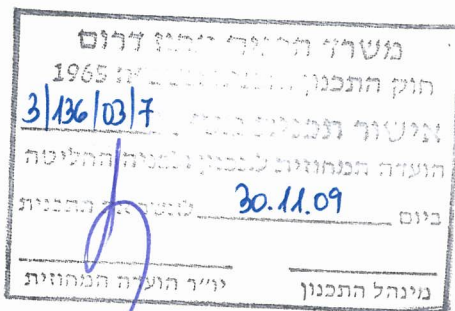


מחוז הדרום - בניה כפרית

מועצה אזורית בני שמעון

תב"ע קיבוץ שובל

נספח ביוב וקולחים



ינואר 2007

מוסקוביץ מיכאל מהנדסים ויועצים

טל/פקס 08-6498649

פלאפון: 050-8893677

כתובת בדואר אלקטרוני: michmirm@bezeqint.net

כתובת למכתבים: רח' נויפלד 8, באר שבע 84831

תב"ע קיבוץ שובל

נספח ביוב וקולחים

תוכן העניינים :

<u>מס' עמוד</u>	<u>תיאור</u>
4	תקציר
6	1. כללי
6	2. שטח התכנון
6	3. תיאור הטופוגרפי
7	4. מערכת הספקת המים
7	א. מערכת המים הקיימת
7	ב. צריכת המים בשנת היעד
8	ג. מערכת המים המוצעת
9	5. נתוני תכנון מערכת הביוב
9	א. ספיקות שפכי אוכלוסיה עלפי שלבי הפיתוח
10	ב. ספיקות שפכים סניטאריים של אזור המלאכה
10	ג. ספיקות שפכים של הרפת
11	ד. ספיקות התכנון
11	ה. שפכי רפת שובל – נען
13	ו. איכות השפכים
15	6. מערכת הביוב הקיימת
15	א. אגני ביוב ומערכת איסוף שפכים
15	ב. תחנת השאיבה לשפכים הקיימת
16	ג. בריכות לטיפול בשפכים קיימות

17	7. מערכת הביוב המתוכננת
17	א. מערכת איסוף שפכים
18	ב. חלופות לסילוק שפכי אגן הביוב הצפוני
20	8. טיפול בשפכים
20	א. כללי
20	ב. התאמת המכון הקיים לפיתוח העתידי
22	ג. תחנת השאיבה חדשה לקולחים ומכון סינון
22	ד. השוואת חלופות לטיפול מקומי מול סילוק שפכים למט"ש רהט
24	9. ניצול הקולחים להשקיה

נספחים :

1. קריאת מוני מים במכון חליבה
2. דו"ח מעבדה מס' 6651 לאיכות השפכים
3. חישוב תהליכי לטיפול בשפכי קיבוץ שובל

תקציר

להלן נספח ביוב וקולחים לתב"ע קיבוץ שובל המתאר את פיתוח מערכות ביוב וקולחים מטופלים מנוצלים להשקיה.

הקיבוץ נמצא בתוואי כביש מע"צ מס' 264 צפונה מהעיר רהט. אוכלוסיית הקיבוץ מונה כ-600 נפשות, כמו כן בקיבוץ נמצאים תלמידי בית ספר תיכון כ-250 נפשות ותלמידי פנימייה כ-250 נפשות.

אחד מענפי הייצור החשובים בקיבוץ הינו רפת שובל-נען המאוחד אשר עבר שדרוג ואחוד הרפתות בשנת 2006. עדר הרפת מונה כ-1,200 ראשים כולל 590 פרות חולבות.

בשלב הנוכחי ספיקת השפכים המשותפת של אוכלוסיה, רפת ואזור מלאכה נאמדת בכ-250 מק"י, כמות הצח"ב היומית בשפכים 136 ק"ג צח"ב/יום.

בקיבוץ מתוכננת הקמת שכונה קהילתית חדשה הכוללת 278 מגרשים. אוכלוסיית הקיבוץ הקבועה תגדל לכ-1,800 נפשות. כמו כן מתוכננת הגדלת מספר התלמידים בבתי הספר, הרחבת אזור המלאכה/התעשייה הזעירה וכו'. ספיקת השפכים היומית בשנת 2026 נאמדת בכ-610 מק"י, כמות הצח"ב היומית בשפכים 262 ק"ג צח"ב/יום.

מערכת איסוף השפכים הקיימת מחולקת לשני אגני ביוב: צפוני ודרומי. שפכי האגן הצפוני מוזרמים לאגן הדרומי באמצעות תחנת השאיבה הקיימת וקו סניקה בקוטר 3".

תחנת השאיבה הינה בעיתית וגורמת למטרדים סביבתיים.

מאסף הביוב הראשי הקיים בקוטר 200 מ"מ של אגן הביוב הדרומי מזרים את השפכים לבריכות הטיפול בשפכים הקיימות.

בריכות הביוב מהוות מכון לטיפול בשפכים אקסטנסיבי הכולל:

- שני אגני שיקוע אנארוביים בנפח כ-1,200 מ"ק כ"א,

- בריכת חמצון בשטח פני מים 10.9 דונם ובנפח כ-15,000 מ"ק מצופה יריעות HDPE.

קולחים של בריכת החמצון מנוצלים להשקיה חקלאית עלפי היתר השקיה של משרד הבריאות ומסופקים לשדות באמצעות משאבת קולחים לספיקה 100 מק"ש וקו סניקה בקוטר 6". שטח השדות המושקים בקולחי מכון קיבוץ שובל כ-410 דונם.

מערכת הביוב המתוכננת באגן הביוב הצפוני תאסוף את השפכים של השכונה הקהילתית החדשה ותקלוט את קווי הביוב הקיימים של השכונה הוותיקה המוזרמים אל תחנת השאיבה הצפונית הקיימת.

תחנת השאיבה הצפונית תבוטל וסילוק שפכים של אגן הביוב הצפוני יהיה באמצעות מאסף ביוב חדש בקוטר 250 מ"מ ובאורך כ-1,100 מטרים אשר יונח בגדה הדרומית של נחל קמה ויחובר לקו כניסה לבריכות טיפול בשפכים הקיים.

נבדקה חלופה של הקמת תחנת השאיבה הצפונית החדשה וקו סניקה בקוטר 160 מ"מ ובאורך כ-660 מטרים במקום מאסף הביוב הנ"ל. החלופה נפסלה בשל הצורך באחזקת תחנת השאיבה, תשלום בגין צריכת החשמל וחשש בפני המטרדים הסביבתיים.

מוצע לשדרג את המכון האקסטנסיבי הקיים לשם התאמתו לספיקות התכנון של השלב העתידי הנ"ל כלהלן:

יוסף אגן שיקוע מס' 3 בנפח 1,200 מ"ק מצופה ביריעות HDPE.

יוקם מאגר קולחים עונתי בנפח כללי כ-50,000 מ"ק כולל נפח לליטוש קולחים של כ-12,000 מ"ק מתחת לרום צינור מוצאת הקולחים.

הפתרון המוצע מאפשר שיפור באיכות הקולחים ואת האגירה העונתית של הקולחים בחודשי חורף לתקופה של כחודשיים.

כמו כן תוקם תחנת שאיבה לקולחים חדשה מצוידת בשתי משאבות (1+1) ומתקן הסינון הבנוי על עקרון סינון רשת בלחץ.

בנוסף להנ"ל יבוצע מערך צנרת המחבר בין אתר הבריכות הקיים והמאגר החדש, קטעי הצנרת המתחברים לקו הספקת הקולחים להשקיה הקיים, מתקן צף חדש להספקת הקולחים מהמאגר לתחנת השאיבה וכו'.

תוספת המאגר תאפשר הגדלת שטחי השקיה בקולחי המכון ו/או הגדלת מנת הקולחים להשקיה.

1. כללי

קיבוץ שובל הינו ישוב חקלאי המונה אוכלוסיה של כ-600 נפשות, כמו כן בשטח הקיבוץ נמצאים בית הספר התיכון ופנימייה, רפת מאוחד שובל-נען אשר הוכפל בגודלו לאחרונה, לולים ואזור המלאכה.

בשטח התב"ע מתוכננת שכונה קהילתית חדשה בת 278 יח"ד, הרחבת אזור מלאכה ותעשייה זעירה וכו' כמפורט במסמכי התב"ע.

להלן נספח ביוב וקולחים לתב"ע קיבוץ שובל בנושא מערכות איסוף שפכי הקיבוץ, טיפול בשפכים וניצול הקולחים המטופלים להשקיה חקלאית.

הנספח מלווה בתכנית מס' ב'2004/005/001 של מערכת הביוב.

2. שטח התכנון

קיבוץ שובל ממוקם צפונה מהעיר רהט וצפונה מכביש מע"ץ מס' 264. התכנית משתרעת על שטח של כ-1800 דונם.

3. התיאור הטופוגרפי

שטח התכנית נמצא באגן היקוות של נחל קמה. קו פרשת המים מדרום מזרח למערב המסומן בתכנית הכללית מחלק את השטח לשני תת אגני ניקוז.

גבעה ברום כ-225 מטרים נמצא מגדל מים קיים בנפח 400 מ"ק במרכזו של השטח הבנוי. האזור הנמוך ביותר ברומים של כ-180 מטרים נמצא בגדה של נחל קמה ליד בריכות הביוב הקיימות בחלק המערבי של שטח התכנית.

השיפוע הכללי הקיים בשטח התכנית הינו ממזרח בכיוון לדרום מערב עלפי התוואי של הנחל קמה.

4. מערכת הספקת המים

א. מערכת מים קיימת

מערכת אספקת המים השפירים בקיבוץ מבוססת על קו "מקורות" מיפסח ספיח בקוטר 16". חיבור הצרכן מס' 81493 בקוטר 2*4 מזין את רשת ההספקה של מים השפירים הקיימת באמצעות קו מים ראשי בקוטר 8" וממלא את מגדל המים בנפח 400 מ"ק הקיים.

צריכת המים השפירים היומית בישוב בעונת הקיץ מונה כ-500-600 מק"י כאשר בעונת החורף צריכת המים קטנה לכ-300-400 מק"י. צריכות המים הנ"ל כוללות את השימוש הביתי, הציבורי, בתי הספר, הרפת, הלולים, אזור המלאכה והשקיית נוי.

מתוך כמויות מים הנ"ל צריכת הרפת שובל-נען הינה כ-150 מק"י. צריכת מים ללולים כ-60 מק"י.

צריכת המים השפירים השנתית בקיבוץ ללא השקיה חקלאית מסתכמת בכ-200,000 מ"ק/שנה עלפי נתוני שנת 2006.

בנוסף למערכת המים הקרים בקיבוץ קיימת מערכת המים החמים המרכזית עם חימום בגז.

מגדל המים הקיים נבנה בשנת 1959 שופץ ונאטם מחדש בשנים האחרונות. המגדל בנוי בטון מזוין על פני הקרקע ללא עמודי תמיכה וגובה המים בו משתנה בין 225 ל-241 מטרים. כתוצאה מזה לחץ המגדל לא מספיק להספקת המים לשטחים הנמצאים ברומים הטופוגרפיים מעל כ-210 מטרים ובמיוחד במערכת מים חמים המרכזית. בעת הפסקות המים מופעלות משאבות להגברת הלחץ.

לשם רענון המים במגדל הותקן המגוף המפוקד המופעל על פי הפיקוד של הטיימר הסוגר את קו ההספקה מחיבור צרכן של "מקורות" ומאפשר הספקת המים מהמגדל.

נפת האיגום אינו מספיק להפסקות מים ממושכות בשל העדיפות להספקת המים היציבה לבעלי החיים.

ב. צריכת מים בשלב היעד

להלן טבלה עם חישוב צריכת המים השפירים השנתית לשנת 2026:

מס'	תיאור	יח'	כמות	צריכה סגולית, מ"ק/נפש שנה	צריכה שנתית, מ"ק/שנה
1	אוכלוסיה קבועה	נפש	1800	120	216,000
2	תלמידי בה"ס התיכון	נפש	800	8	6,400
3	תלמידי פנימייה	נפש	300	40	12,000
	סה"כ צריכת אוכלוסיה, מ"ק/שנה				234,400

4	עדר הרפת:			מ"ק/ראש שנה	
	א. צריכה לשתייה	ראשים	1600	55	88,000
	ב. צריכה לצינון חולבות ושטיפות מכון החליבה	ראשים	800	36.5	29,200
5	לולים	ימים	365	60	21,900
	סה"כ צריכה לבעלי חיים, מ"ק/שנה				139,100
				מ"ק/דונם שנה	
6	אזור מלאכה, מסחר ותעשייה זעירה	דונם	91	450	40,950
	סה"כ צריכת המים השנתית, מ"ק/שנה				414,500

פילוג צריכת המים לפי יום ושעת שיא:

מס'	תיאור צריכה	צריכת מים שנתית, מ"ק/שנה	מקדם יום שיא	צריכת יום שיא, מ"ק/יום	מקדם שעת שיא	צריכה של שעת שיא, מ"ק/שעה
1	אוכלוסיה	234,500	0.004	940	0.1	94
2	חקלאית (בעלי חיים)	139,000	0.0045	625	0.1	62.5
3	תעשייה זעירה	41,000	0.0033	135	0.1	13.5
	סה"כ			1,700		170

ג. מערכת מים מוצעת

מומלץ להגדיל את האיגום הקיים ולהוסיף בריכה לאגירת המים החדשה בנפח כ- 500 מ"ק שתאפשר הספקה יציבה לישוב המורחב. מוצע להקצות מגרש בשטח כ- 900 מ"ר באזור הגבעה של בית העלמין. רצפת הבריכה יהיה ברום +226.

הספקת המים לישוב יהיה לפי חלוקת הרשת לשני אזורי לחץ. לחץ בחיבור צרכן של מקורות משתנה בין 6 ל-8 אטמוספרות. הלחץ הנ"ל הינו גבוה לרשת המים של הישוב ולכן מתבצעת הקטנת הלחץ ע"י מקטין לחץ הידראולי.

לאחר חלוקת הרשת לאזורי הלחץ והקמת הבריכה החדשה יתאפשר הספקת המים לאזור הלחץ הנמוך בגרביטציה. ההספקה לאזור הנמצא ברומים הטופוגרפיים הגבוהים יהיה בלחץ של קו מילוי הבריכה ובעת הפסקות מים באמצעות המשאבה הניזונה מברכת האגירה המוצעת.

5. נתוני תכנון למערכת הביוב

א. ספיקות שפכי אוכלוסיה עלפי שלבי הפיתוח

עלפי התב"ע אוכלוסיית היישוב תגדל בעקבות הבנייה של השכונה הקהילתית החדשה. כמות יחידות הדיור תגיע ל-552 יח"ד.

מתוך הכמות הנ"ל 452 יח"ד יהיו בתי אב עם אוכלוסיה ממוצעת של 3.5 נפש/דירה כאשר 100 יח"ד הנוותרות ישמשו למשפחות קטנות עם אוכלוסיה ממוצעת של 2 נפשות/דירה. בסה"כ האוכלוסייה תמנה:

$$452 \times 3.5 + 100 \times 2 = 1800 \text{ person}$$

השפכים הסניטאריים הנתרמים ע"י קבוצות שונות של אוכלוסיה ניידת ו/או קבועה בקיבוץ כאשר ספיקת השפכים הסגולית לכל קבוצה הינה שונה. להלן טבלה עם פירוט ספיקות יומיות של השפכים הסניטאריים:

	תיאור		מספר תורמים	מספר תורמים	תרומה סגולית	ספיקה יומית, מ"ק/יום	ספיקה יומית, מ"ק/יום
מס'	תורמי שפכים	יח'	שנת 2006	שנת 2026	ל/נפש יום	שנת 2006	שנת 2026
1	אוכלוסיית הקיבוץ	נפש	600	1800	220	132	396
2	בית ספר תיכון	תלמידים	250	500	20	5	10
3	פנימייה	תלמידים	250	300	120	30	36
	סה"כ					167	442

ד. ספיקות התכנון

להלן טבלה מסכמת של ספיקות השפכים המתוכננות בזרם הכללי כולל שפכים סניטאריים של שכונת המגורים, שפכים סניטאריים מאזור המלאכה/התעשייה הזעירה ושפכי הרפת.

בטבלה מובאים ספיקות יומיות, ספיקות שעת שיא וכמויות שפכים שנתיות. ספיקות שעת שיא לשפכי אוכלוסיה חושבו עלפי נוסחה של ד"ר דן רום ז"ל למקדם אי השוויון להזרמת שפכים במערכת גרביטציונית:

$$K_{max}=P^{(-0.15)}\times 4$$

כאשר:

K_{max} - מקדם אי שוויון לשעת שיא,

P - אוכלוסיה באלפי נפשות.

ספיקות שעת שיא לשפכי אזור תעשייה חושבו לפי 10 שעות הזרמה.

ספיקות שעת שיא לשפכי הרפת חושבו לפי מקדם אי שוויון $K=3.5$.

כמויות שפכים שנתיות הנתרמים ע"י אוכלוסיה קבועה ורפת חושבו לפי 365 ימים. כמויות שפכים שנתיות הנתרמים ע"י תלמידים בתי ספר חושבו לפי 200 ימים. כמויות שפכים שנתיות של אזור המלאכה ותעשייה זעירה חושבו לפי 260 ימים.

מס'	תיאור	ספיקה יומית בשנת 2006, מ"ק/יום	ספיקה יומית בשנת 2026, מ"ק/יום	ספיקה שעתית מירבית בשנת 2006, מ"ק/ש	ספיקה שעתית מירבית בשנת 2026, מ"ק/ש	כמות שפכים שנתית 2026, מ"ק	כמות שפכים שנתית 2006, מ"ק
A	שפכי אוכלוסיה	167	442	31	69.4	55180	153740
B	שפכי אזור מלאכה, מסחר/תעשייה	27	109	2.7	10.9	7020	28340
C	שפכי רפת	60	80	8.75	11.7	21900	29200
	סה"כ	254	630	42	92	84000	211000

ה. שפכי רפת שובל - נען

רפת קיבוץ שובל עבר שדרוג משמעותי השנה והתאחד עם הרפת קיבוץ נען. כתוצאה מאחד הרפתות כמות הראשים של פרות חולבות ועגלות גדלה בערך כפליים.

עלפי נתונים לסוף אוגוסט 2006 ברפת שובל-נען נמצאות:

- פרות חולבות - 581 ראשים,
- פרות יבשות - 108 ראשים,
- עגלות - 487 ראשים,
- עגלים - 4 ראשים,
- סה"כ בעדר - 1,180 ראשים.

איחוד הרפתות בוצע בפיקוח של משרד הבריאות והמשרד לאיכות הסביבה כולל הסדרה סביבתית של הרפת.

בכל סככה מתוכננת ל-100 פרות בוצעה מאצרת זבל לצורך סילוק זבל מוצק. נפח אחסון הזבל מתאים ל-120 ימים לפחות.

אושר ובוצע מתקן לטיפול קדם בשפכי הרפת שאליו מחוברים ניקוזים של חצר המתנה ומכון חליבה.

המתקן בנוי משלוש יחידות:

- בור הפרדה בשטח כ-70 מ"ר,
- אגן שיקוע אנארובי בנפח כ-300 מ"ק,
- משטח לייבוש בוצה של אגן השיקוע האנארובי בשטח כ-200 מ"ר.

קולחי המתקן מתחברים לזרם הסניטארי של הקיבוץ ומוזרמים לבריכות טיפול בשפכים.

כמו כן בהתאם להנחיות נציג משרד הבריאות הותקן מונה מים משולב ליד מכון החליבה. למעשה כמעט כל המים הנמדדים במונה חוזרים למערכת הביוב ולכן קריאת המונה מאפשרת אינדיקציה ברורה על כמויות השפכים הנתרמים ברפת ומוזרמים לבריכות הביוב.

לצורך הכנת נתוני התכנון למערכת הטיפול בשפכי הקיבוץ בוצעה סדרת מדידות של כמויות המים הנצרכים וחוזרים למערכת הביוב.

המדידות בוצעו ע"י מנהל הרפת מר פול קריאף באמצעות קריאת המונה פעם בשבוע ביום ראשון בשעה 10 בבוקר במשך 10 שבועות בתקופה בין תאריכים 17.09.2006 - 26.11.06.

רצ"ב בנספח מס'1 טבלה עם ריכוז של כל המדידות וחישוב צריכת המים הסגולית לפרה חולבת.

על פי המדידות צריכת המים משתנה בהתאם לעונה ולטמפרטורת הסביבה, כאשר חלק הנכבד של המים נצרך לצינון הפרות בעת החליבה.

הצריכה הממוצעת הסגולית מסתכמת ב-74 ליטר/חולבת ליום.

לצורך התכנון ערך צריכת המים הסגולית יהיה 100 ליטר/חולבת ליום.

ו. איכות השפכים

בוצעה סדרת בדיקות של איכות השפכים ע"י מעבדה כימית של ארני מילר. הבדיקות נעשו על בסיס דיגום מורכב במשך 24 שעות כל דגימה. רצ"ב נספח מס' 2 עם דו"ח המעבדה מס' 6651. סה"כ נלקחו 6 דגימות בשתי נקודות דיגום.

דגימות מס' 1,3,5 נלקחו בנקודת דיגום מס' 1 : שוחת ביוב בכניסת השפכים לבריכות לטיפול בשפכים קיבוץ שובל בקו המוליך את זרם השפכים הכללי. הדגימות נאספו בימים א', ג', ה' של שבוע אחד בתאריכים 12.11.06, 14.11.06 ו-16.11.06.

דגימות מס' 2, ו-4 נלקחו בנקודת דיגום מס' 2 של זרם קולחי מתקן טיפול קדם של הרפת בתא ביוב מס' 4 ראה תכנית הסדרה סביבתית של הרפת של משרד א.ב.תכנון. הדגימות נתלו בימים א' ו-ג' של אותו השבוע בתאריכים 12.11.06 ו-14.11.06.

דגימה מס' 6 נלקחה בתא מס' 1 ביציאת זרם הקולחים מהבור האנארובי ביום ה' של שבוע בתאריך 23.11.06.

היות וקולחי מתקן הטיפול של קיבוץ שובל מיועדים להשקיה חקלאית ביקשנו לבדוק גם ריכוז כלורידים ומוליכות חשמלית במים.

ריכוז הכלורידים הממוצע בזרם הכללי כ-100 מ"ג/לי שהינו ערך נמוך בהשוואה לממוצע הארצי של 300 מ"ג/לי.

המוליכות החשמלית הממוצעת בזרם הכללי מתחת ל-2 mS שמהווה מוליכות בינונית. שני הפרמטרים הנ"ל מעידים על ריכוז המליחות הנמוכה/הבינונית בשפכים שכנראה נובע ממקור הספקת המים – מתקן התפלה באשקלון.

לעומת זאת הערכים של מוליכות וריכוז כלורידים בזרם שפכי הרפת גבוהים יותר בכ- פי 3 מהערכים שבזרם הכללי. עלפי השיחה עם מנהל הרפת התופעה נובעת משימוש בסבון מסוג C5 מתוצרת חבר' Zohar Dalia Ecolab לשטיפת ציוד החליבה 3 פעמים ביום שהינו חומר נוזלי אלקלי. החומר הינו מכיל כלור פעיל ומיועד לקטילת הפתוגניים ולמניעת שיקוע האבנית בחלב.

כמו כן במכון החליבה משתמשים בחומר נוסף "זהרפוס" מתוצרת החברה בתדירות פעם בשבוע שהינו חומר נוזלי חומצי. לפי הבדיקות ערך ההגבה בקולחי הרפת כ-7.5 שמעיד על נטרול החומר במתקן טיפול הקדם. בסה"כ הערכים של הפרמטרים הנ"ל אינם מעידים על הסכנה הממשית לתהליך הטיפול באגני המכון לטיפול בשפכי הקיבוץ.

כפי שהיה צפוי ריכוז הפרמטר המשקף את נוכחות החומר האורגני בשפכים : צח"ב (BOD_5) בשפכי הרפת הרבה יותר גבוה מאשר שבזרם הכללי.

הפרמטר של צח"ב הינו אחד מהחשובים לתכנון מערכת הטיפול בשפכים כאשר השאיפה הינה לקבוע את תרומת הצח"ב הסגולית על מנת לאפשר את תכנון המערכת העתידית.

ריכוז הצח"ב בשפכי הרפת כ-2,000 מג"ל, כאשר בזרם הכללי ריכוז צח"ב הינו נמוך מ-700 מג"ל. יש לזכור שהדיגום נעשה בחודש נובמבר ולכן ריכוז הצח"ב גבוה מריכוז הצח"ב הצפוי בחודשי הקיץ.

ניתן לחשב את עומס הצח"ב הנותר ע"י הרפת באמצעות הכפלת ספיקת המים היומית בזמן נטילת הדיגום (ראה ניספח 1) בריכוז הצח"ב בשפכי הרפת:

- עומס אורגני לפי דגימה מס' 2:

39 מק"י $\times 2 \text{ ק"ג/מ"ק} = 78 \text{ ק"ג צח"ב/יום}$

- עומס אורגני לפי דגימה מס' 6:

38 מק"י $\times 2.1 \text{ ק"ג/מ"ק} = 79.8 \text{ ק"ג צח"ב/יום}$

ניתן לראות שעומס הצח"ב המחושב עלפי שתי הדגימות הינו דומה אחד למשנהו ומאפשר לקבוע את הפרמטר התכנוני של עומס הצח"ב הסגולי לפרה חולבת ליום.

$$80 \times 1000 / 590 = 135 \text{ g BOD}_5 / \text{cow day}$$

החישוב נעשה לפי 590 חולבות אשר היו בעדר בעת ביצוע הבדיקות.

רצ"ב הטבלה המסכמת את כמויות העומס האורגני בזרם השפכים הכללי.

תיאור			מספר תורמים	מספר תורמים	תרומת צח"ב סגולית	עומס צח"ב יומי, ק"ג/יום	עומס צח"ב יומי, ק"ג/יום
מס'	תורמי שפכים	יח'	שנת 2006	שנת 2026	ג/נפש יום	שנת 2006	שנת 2026
1	אוכלוסיית הקיבוץ	נפש	600	1800	60	36	108
2	בית ספר תיכון	תלמידים	250	500	10	2.5	5
3	פנימייה	תלמידים	250	300	40	10	12
	סה"כ עומס אורגני בשפכי אוכלוסיה					49	125
					ריכוז צח"ב, מג"ל		
4	אזור מלאכה/תעשייה (שפכים סניטאריים)	ספיקה, מק"י	27	109	320	9	35
					ג' צח"ב/חולבת יום		
5	רפת	חולבות	600	800	135	81	108
	סה"כ עומס אורגני, ק"ג/יום					139	268

6. מערכת הביוב הקיימת

א. אגני ביוב ומערכת איסוף שפכים

מערכת איסוף השפכים הקיימת מחולקת לשני אגני היקוות בשל המבנה הטופוגרפי של השטח.

באגן הביוב הצפוני הביבים המוליכים את השפכים הסניטאריים הנתרמים ע"י שכונת המגורים הקיימת אשר מתנקזים בגריטציה לתחנת השאיבה הקיימת הנמצאת במרחק של כ-100 מטרים דרומה מהגדה הדרומית של נחל קמה ליד מגרש הספורט הקטן ובריכת השחייה.

תחנת השאיבה מעבירה את השפכים אל אגן הביוב הדרומי באמצעות קו סניקה בקוטר 90 מ"מ אשר מתחבר לביבים גריטציוניים בשטח בית הספר. הביבים הגריטציוניים של הזרם הסניטארי מתחברים לביבים של הרפת. שפכי זרם השפכים הכללי מוזרמים באמצעות מאסף הביוב הראשי בקוטר 200 מ"מ לבריכות הטיפול בשפכים הנמצאות ליד הגדה המזרחית של נחל קמה בחלק הדרום מערבי של שטח התב"ע.

קיבוץ שובל קיים כ-50 שנה כאשר מערכת הביוב שלו בוצעה לפני זמן רב, פרט למאסף הביוב הראשי בקוטר 200 מ"מ ובריכות הטיפול בשפכים החדשות אשר הוקמו בשנת 1998.

יש לציין שדווח על התפרקות העיבודים (מתעל) בתאי הביוב של מאסף הביוב הראשי. כעת לאחר בדיקות לאיכות השפכים ניתן להניח שהתופעה נוצרה בשל הזרמת התמיסות המכילות חומרים אלקליים ו/או חומציים בעת שטיפת הציוד במכון החליבה של הרפת.

ב. תחנת השאיבה לשפכים הקיימת

תחנת השאיבה באגן הביוב הצפוני מצוידת במשאבה בורגית אחת, כמו כן לידה נמצאת משאבה רזרבית אשר אינה מותקנת באופן קבוע. אין הגנה על המשאבות בכניסת השפכים לבור הרטוב.

הספקת החשמל למשאבה מגובה באמצעות הגנרטור המרכזי הקיים בקיבוץ. אין מערך תקשורת להעברת ההתראות למוקד.

מערכת השאיבה הקיימת אינה עונה על הסטנדרטים המודרניים של תחנות השאיבה וגורמת לבעיות בתפעול, כגון: גלישות שפכים, צורך בשאיבת המוצקים מתחתית הבור הרטוב באמצעות ביוביט, סתימות במשאבה ובאל חוזר בשל חוסר ההגנה בכניסת השפכים לתחנת השאיבה וכו'.

ג. בריכות לטיפול בשפכים קיימות

בשנת 1998 הוקם מערך טיפול בשפכים החדש הבנוי על עיקרון של בריכות פקולטטיביות. המכון כולל:

- שני אגני עפר לשיקוע אנארוביים בנפח כ-1200 מ"ק כ"א,
 - בריכת חמצון מצופה היריעות פוליאתילן (HDPE) בשטח פני מים 10.9 דונם ובנפח כ-15,000 מ"ק,
 - תחנת שאיבה לקולחים מצוידת במשאבה אחת מתוצרת סיניאבר לספיקה 100 מק"ש ולעומד 60 מטרים.
- שטח המכון מכיל מקום רזרבי לאגן שיקוע שלישי. מערך הצנרת מאפשר להפסיק את הזרמת שפכים לכל אחד מאגני השיקוע לצורך יבוש וסילוק בוצה. כמו כן קיים בייס הצנרת המאפשר עקיפת אגני השיקוע והזרמת השפכים לבריכת חמצון במידת הצורך.
- הקולחים מוזרמים מבריכת החמצון לתחנת השאיבה באמצעות מתקן יניקה צף. העומק הכללי של הקולחים בבריכת החמצון כ-1.6 מטרים, כאשר השכבה התחתונה בעומק של כ-80 ס"מ נמצאת מתחת למפלס היניקה המינימלי ומשמשת לצורכי טיפול בשפכים ואגירת בוצה. שכבת קולחים עליונה של 80 ס"מ משמשת לאגירת הקולחים מנוצלים להשקיה.
- הקולחים מסופקים לשדות בקו השקיה בקוטר 6".
- להלן זמני שהיית השפכים באגני המכון בשלב הנוכחי עלפי ספיקת 250 מק"י:
- כ-5 ימים באגני השיקוע,
 - כ-60 ימים בבריכת החמצון.
- קולחי המכון מתאימים לאיכות "בינונית" עלפי עקרונות למתן היתרים להשקיה בקולחים- דו"ח וועדת הלפרין 1999. איכות הקולחים נבדקת בתדירות 4 פעמים בשנה ע"י מעבדה של משרד הבריאות בבאר שבע.
- הקולחים מנוצלים להשקיית גידולים חקלאים על פי ההיתר של משרד הבריאות.
- פירוט ניצול הקולחים להשקיה ראה בפרק 9.

7. מערכת הביוב המתוכננת

א. מערכת איסוף שפכים

בתכנית מס' ב'2004/005/001 מוצגת בין היתר מערכת איסוף השפכים המתוכננת. השכונה הקהילתית המתוכננת נמצאת באגן הביוב הצפוני ומתפרסת בשתי גדות נחל קמה.

תחנת השאיבה הצפונית הקיימת אינה יכולה לקלוט בגרביטציה את השפכים של השכונה החדשה כאשר חלק מהמגרשים המתוכננים נמצאים ברומים טופוגרפיים נמוכים יותר מרום תחנת השאיבה.

כמו כן התחנה הקיימת נמצאת בתוואי של הכביש המתוכנן ובסמיכות למגרשים המתוכננים. עקב כל הסיבות התכנוניות הנ"ל תחנת השאיבה תבוטל, יש לציין שהביטול לא מהווה אובדן ערך כל שהו בשל המצב התחזוקתי הקשה של תחנת השאיבה.

איסוף השפכים בשכונה החדשה יבוצע במאספי ביוב גרביטציוניים בקוטר 160 מ"מ ו- 200 מ"מ. כל מגרש בשכונה החדשה יחובר למערכת הביוב המרכזית באמצעות שלוחת ביוב בקוטר 160 מ"מ.

המאספים החדשים יקלטו את הקווים המוליכים שפכי השכונה הקיימת המוזרמים לתחנת השאיבה הקיימת.

כל המאספים של השכונה הקהילתית מתחברים היחד ליד הכיכר המערבית בגדה הדרומית של נחל קמה ומכאן יונח מאסף ביוב ראשי של אגן הביוב הצפוני בקוטר 250 מ"מ.

עלפי הבדיקה קיימת אפשרות להוליך את השפכים של אגן הביוב הצפוני בגרביטציה אל מכון לטיפול בשפכים הקיים.

כמו כן נבדקה חלופה של הקמת תחנת השאיבה החדשה להולכת שפכי האגן הצפוני בסניקה, להלן השוואת החלופות.

קווי הביוב של האזורים המיועדים לפיתוח באגן הביוב הדרומי: אזור תעשייה וכו' יחוברו בגרביטציה למאסף הראשי הקיים בקוטר 200 מ"מ המוליך לבריכות הטיפול.

ב. חלופות לסילוק שפכי אגן הביוב הצפוני

כפי שצוין צלעה קיימות שתי חלופות לסילוק השפכים :

1. מאספ ביוב גרביטציוני בקוטר 250 מ"מ ובאורך כ-1,100 מטרים,

2. תחנת השאיבה לשפכים לספיקה 60 מק"ש וצינור סניקה בקוטר 160 מ"מ ובאורך 660 מטרים.

להלן תיאור חלופה מס' 1 :

מאספ ביוב גרביטציוני לרוב אורך התוואי עשוי מצינור פי.וי.סי. SN-8 בקוטר 250 מ"מ, אך קטע במעבר אפיק ניקוז משנה לנחל קמה יבוצע מצינור פלדה בקוטר 10" עם מלט פנימי רב אלומינה ועטיפה חיצונית תלת שכבתית.

המאספ יונח בשיפוע ממוצע של 0.5%, מעל לשיפוע המינימלי המקובל להנחת קווים בקוטר 10". בספיקת התכנון של 60 מק"ש צינור בקוטר 10" מאפשר הזרמת השפכים במהירות של כ-1.0 מטר/שנייה בדרגת המילוי של 40%.

לשם מניעת החבלה חלק מתאי הביוב שבהם עלולה להיות פגיעה בקווי הביוב יסופקו עם תקרות "אטומות" ללא מכסים. הרמת התקרה במידת הצורך תהיה באמצעות JCB עם שרשרת הרמה. הפתרון הנ"ל בוצע במספר אזורים שבהם היו מקרים רבים של הפגיעה בקווי הביוב ונתן תוצאות טובות.

לאורך המאספ יבוצע דרך שירות עשויה מצע סוג' ברוחב 4.0 מטרים כולל תעלות ניקוז ומעברי מים.

תיאור חלופה מס' 2 :

קטע מאספ ביוב בקוטר 250 מ"מ ובאורך כ-200 מטרים מזרים את השפכים לתחנת השאיבה לשפכים הנמצאת צפון מערבה ממגרש הספורט בגדה הדרומית של נחל קמה.

תחנת השאיבה צריכה לכלול :

- בור יניקה עשוי תא בטון טרומי, כולל עבודות ביסוס,
- קווי ביוב בכניסה לתחנה, קו גלישה, תא מגרסה וכו',
- מבנה חשמל עם לוח הספקת כוח, לוח פיקוד, מערכות הגנה נגד פריצות, מערכת תקשורת וכו',
- ציוד אלקטרומכאני הכולל : 2 משאבות לספיקה 60 מק"ש ולעומד 26 מטרים, מגרסה בכניסת שפכים לתחנת השאיבה, מתקן לטיפול בריחות וכו',
- מערך צנרת ואביזרים הידראוליים,
- מערך פיקוד, כולל מדידת מפלס, מדידת ספיקה, לחץ, הגנות חשמליות על המשאבות והציוד,
- גיבוי הספקת כוח ע"י הגנרטור,
- עבודות פיתוח וגידור,

- דרך גישה,
- עבודות ניקוז וייצוב קרקע בשל קרבת התחנה לגדה של הנחל,
- קו אספקת מים עם מז"ח במפרט המדידה בכניסת מים לתחנה,
- עבודות הארקה, תאורה והנחת כבלים בשטח המגרש וכו'.

כמו כן יהיה צורך בהנחת קו סניקה בקוטר 160 מ"מ ובאורך כ-660 מטרים לאורך הכבישים המתוכננים בתב"ע.

אין צל של ספק שהחלופה השנייה הרבה יותר מורכבת מבחינה הנדסית מאשר החלופה הראשונה. יש לקחת בחשבון שתחנת השאיבה דורשת עבודות אחזקה, תשלום עבור צריכת החשמל וכו'.

התחנה עלולה לגרום לבעיות סביבתיות, כגון: גלישות שפכים והפקת ריחות רעים. פרקטיקה של תפעול תחנות השאיבה מראה שהמתקנים מהסוג הנ"ל מתפקדים בצורה טובה רק כאשר מקימים גוף מתחזק מקצועי ומתקשרים אליו בחוזה אחזקה ותפעול.

כמו כן הוכן אומדן מוקדם של ההקמה עלפי שתי החלופות. עלות ביצוע של חלופה מס' 2 מסתכמת בכ- 1.0 מילי ש"ח כולל בצ"מ 10% אך ללא מע"מ הינה גבוהה יותר בכ- 30% מעלות החלופה מס' 1.

מומלצת חלופה מס' 1 של המאסף הגרביטציוני בקוטר 250 מ"מ.

8. טיפול בשפכים

א. כללי

אגני טיפול בשפכים הקיימים מטפלים בשפכי הקיבוץ ולפי הבדיקות מפיקים קולחים באיכות בינונית: צח"ב 60 מ"ג/לי ומוצקים מרחפים 90 מ"ג/לי. איכות השפכים משתנה לפי עונות השנה. זמן השהיה הארוך מעל לחודשיים מאפשר את הורדת הצח"ב בכ-90%.

בנוגע למתקן הטיפול הקיים נשאלות שתי השאלות:

1. האם האגנים הפקולטטיביים הקיימים מסוגלים לטפל בכמות השפכים המוגדלת ובעומס האורגני המוזרם בשפכים בעקבות הפיתוח המתוכנן? ואם לאו, מהו השדרוג הנדרש?
2. האם מומלץ להמשיך בטיפול המקומי בשפכים או לסלקם בשאיבה למט"ש בוצה משופעלת (SBR) של העיר רהט?

ב. התאמת המכון הקיים לפיתוח העתידי

רצ"ב נספח מס' 3 עם החישוב התהליכי לטיפול בשפכים של קיבוץ שובל המתאר את האמצעים הנדרשים להתאמת המכון הקיים לספיקות התכנון של השלב העתידי והעומסים האורגנים.

עלפי החישוב ניתן לראות שהמכון הקיים בשלב הנוכחי (שנת 2006) מאפשר את השגת האיכות המאושרת בקולחים להשקיה חקלאית "מוגבלת".

בשלב העתידי (שנת 2026) קיימת בעיה של עומס יתר בעונת החורף על אגן שיקוע אנארובי אחד כאשר השני נמצא בייבוש.

הפתרון המוצע הינו תוספת אגן שיקוע מס' 3 המאפשר הזרמת שפכים לשני האגנים במקביל כאשר האגן השלישי נמצא בייבוש. כתוצאה מכך ניתן להוריד כ-50% צח"ב כבר בשלב הטיפול באגני השיקוע.

ברicht החמצון הקיימת מתאימה לספיקה העתידית מבחינת הנפח שלה, אך אינה מאפשרת להשיג את ריכוז הצח"ב פחות מ-60 מ"ג/לי.

מוצע להוסיף למכון הקיים מאגר קולחים עונתי בנפח כ-50,000 מ"ק המאפשר שיפור משמעותי באיכות הקולחים ואגירת קולחים בחודשי החורף ללא גלישה ו/או צורך בהשקית סרק.

צינור הספקת הקולחים ממתקן הצף במאגר לתחנת השאיבה החדשה יותקן בגובה 1.5 מטרים מעל קרקעית המאגר. בחודשי הקיץ כאשר המאגר מתרוקן נפח מתחת לרום הצינור של כ-12,000 מ"ק יהיה מלא בקולחים ויהווה למעשה אגן הליטוש.

עומק המאגר המוצע יהיה 5.0 מטרים, שטח פני המים במפלס העליון כ-13,000 מ"ר. המאגר יהיה מצופה ביריעות HDPE, יתוכנן שביל בטון לירידת טרקטור לתחתית המאגר לצורך הניקוי.

מוצע שהמאגר יהיה בצורה אליפטית/מלבנית כאשר יחס אורך לרוחב בקרקעית המאגר יהיה 1: 3.

גובה freeboard בסוללות המאגר יהיה 1.0 מטר. כיוון הזרימה בין כניסה ליציאה של הקולחים במאגר יהיה באלכסון לשם מניעת הקיצורים ההידראוליים.

יבוצע קו עוקף את בריכת החמצון המאפשר הזרמת קולחי אגני השיקוע למאגר הקולחים. הקו מומלץ לצורך עבודות אחזקה, ייבוש וסילוק בוצה בבריכת החמצון.

מיקום המאגר יתואם עם רשות הגז וחב' תשתיות נפט ואנרגיה - בעלי תשתיות גז ודלק הנמצאות בקרבה לאתר בריכות הביוב. כעת הגבול המערבי של המאגר המוצע מסומן במרחק של 45 מטרים מציר פרוזדור תשתיות גז, כאשר מגבלת הבניה הינה 35 מטרים מציר הפרוזדור. התאום יעשה אחרי השלמת המדידה באתר המאגר.

הקמת בריכה מאוורת לא מהווה החלופה טיפולית למאגר הקולחים. תפקידה של הבריכה המאוורת הינו הורדת הצח"ב המומס על ידי הספקת אוויר לחיידקים הנמצאים בבריכה. לאחר הבריכה המאוורת נדרש לשקע את המוצקים.

פרקטית במצב הנתון של המכון הקיים ניתן להקים את הבריכה המאוורת בנפח של כ-3 ימי שהייה אחרי אגני השיקוע האנארוביים הקיימים, אך אין הגיון להזרים את "הנוזל המעורב" לבריכת החמצון הקיימת בתור אגן השיקוע השניוני. הבריכה בנפח 15,000 מ"ק המאפשר זמן שהייה הארוך של כ-25 ימים תגרום לתוספת צח"ב בקולחים בשל גידול ופירוק אצות. כמו כן שיקוע המוצקים המוגבר בבריכת החמצון יגרום לבעיה תחזוקתית כי יהיה צורך בניקוי הבריכה בתדירות גבוהה יותר מהמצב הקיים. יש לציין שבבריכה הקיימת לא קיים שביל בטון לירידת טרקטור ופעולת הניקוי ע"י בגר מותקן בגובה הסוללות עלולה להיות מסוכנת לשלמות יריעות האיטום.

בריכת החמצון הקיימת לא יכולה לתפקד כמאגר קולחים אחרי אגן שיקוע קטן בשל עומקה הרדוד של כ-1.6 מטרים ונפחה הלא מספיק גדול לאגירה העונתית שחייבת לספק את זמן שהייה של 60 ימים.

הקמת הבריכה המאוורת תגרום לצורך באחזקה של הצידוד האלקטרומכאני ולהוצאות שוטפות בגין צריכת החשמל. גם מהבחינה התהליכית הבריכה המאוורת לא מתחברת טוב למערך הטיפול הקיים.

לפי כל הנ"ל תוספת הבריכה המאוורת אינה מומלצת.

המכון האקסטנסיבי הקיים בתוספת אגן שיקוע מס' 3 ומאגר הקולחים יכול לטפל בספיקות התכנון העתידיות ולהפיק את הקולחים באיכות המתאימה להשקיה "מוגבלת" כאשר בחודשי הקיץ איכות הקולחים תהיה טובה יותר מהרמה ה"בינונית" עלפי הגדרות דו"ח וועדת הלפרין 1999.

ג. תחנת השאיבה החדשה לקולחים ומכון סינון

ביחד עם הקמת מאגר הקולחים החדש יהיה הצורך בהקמת תחנת שאיבה חדשה לקולחים. תחנת השאיבה תכלול בור יניקה עשוי תא בטון טרומי המקבל הספקת הקולחים ממאגר באמצעות מתקן צף.

התחנה תצויד בשתי יחידות שאיבה (1+1) אנכיות מסוג משאבת טורבינה לספיקה 100 מק"ש ולעומד 60 מטרים כ"א. יוקם המערך ההידראולי כולל צנרת ואביזרים בקווי הסניקה של כל משאבה ובמניפולד. בכניסת השפכים לתחנת השאיבה יותקן סגר ניתוק.

לצורך חיסכון באנרגיה המשאבה תפוקד ע"י משנה תדר. מערך הפיקוד יכלול את ההגנות החשמליות על המשאבה המקובלות ומערך בקרת המפלס בבור הרטוב.

במבנה החשמל יותקן לוח הספקת כוח, לוח הפיקוד, מערכת התראות על הפריצות, מערכת תקשורת וכו'. לשם הגנה טובה יותר על התחנה יש לשקול את האפשרות של הקמת הגדר ההודפת.

תבוצע מערכת תאורת חוץ במגרש תחנת השאיבה.

הקולחים טרם הספקה להשקיה יעברו סינון רשת בלחץ לשם הרחקת מרחפים. דרגת סינון המוצעת 100 מקרון. תהליך הסינון ינוהל ע"י בקר מתוכנת.

מי שטיפת מסננים יוחזרו לתחילת תהליך הטיפול בשפכים – אגני שיקוע אנאורביים.

ד. השוואת חלופות לטיפול מקומי מול סילוק שפכים למט"ש רהט

בנוסף לבדיקה של המשמעות ההנדסית לשדרוג מערך הטיפול הקיים נבדקה גם חלופה של סילוק שפכי הקיבוץ אל המט"ש רהט באמצעות תחנת השאיבה לשפכים ראשית.

המקום האפשרי להקמת תחנת השאיבה נמצא באתר בריכות הטיפול הקיימות בשטח המיועד לאגן שיקוע מס' 3.

מבנה התחנה ומכלול המערכות יהיה דומה לתיאור תחנת השאיבה של אגן הביוב הצפוני (הלא מומלצת להקמה), אך התחנה הראשית תצויד ב-3 עמדות שאיבה לשפכים (2+1) לספיקה של 60 מק"ש ולעומד 30 מטרים כל אחת.

קו הסניקה בקוטר 225 מ"מ ובאורך כ-4500 מטרים יונח לאורך כבישי תב"ע וכביש מע"ץ 264.

עלות של הקמת תחנת השאיבה הראשית וקו הסניקה לא שונה בצורה משמעותית מעלות שדרוג מכון הטיפול הקיים ומסתכמת בכ-2.7 מיל' ₪.

ביחד עם זאת החלופה של סילוק השפכים לרהט אינה כלכלית בשל ההוצאות הנוספות כלהלן:

- השתתפות בהרחבת המט"ש רהט בפרופורציה לספיקת השפכים,

- אובדן השקעה קודמת במכון האקסטנסיבי הקיים,

- תשלום עבור הטיפול בשפכים במט"ש רהט,

- תשלום בגין רכישת קולחי שפד"ן כפיצוי על אובדן קולחי הקיבוץ.

העלות הכוללת של סילוק השפכים לרהט עבור ההקמה בלבד (ללא תשלום עבור הטיפול בשפכים ורכישת מי שפד"ן) מסתכמת בכ- 6.5 מיל' ₪ וגבוהה יותר פי 2.4 מעלות השדרוג של המכון הקיים לשפכי הקיבוץ.

9. ניצול הקולחים להשקיה

קולחי בריכת החמצון מנוצלים כיום להשקיית גידולים הבאים:

- חיטה למספוא 150 דונם בהמטרה,

- שעורה למספוא 180 דונם בהמטרה,

- דוחן למספוא 80 דונם בהמטרה.

סה"כ שטחי השקיה בקולחים של מכון קיבוץ שובל מהווים 410 דונם. השטחים הללו צמודים לאתר בריכות הביוב הקיים. הספקת הקולחים לשדות באמצעות קו ראשי בקוטר "6.

ההשקיה מתבצעת עלפי היתר משרד הבריאות והתנאים שבהיתר.

לפי הרישומים צריכת הקולחים השנתית להשקיה מונה כ-50,000 מ"ק/שנה. הכמות נמדדה לפי שעות העבודה של משאבת הקולחים. יש לציין שזוהי כמות הקולחים המתקבלת בפועל לאחר התאדות של כ-25,000 מ"ק קולחים/שנה.

לפי הנ"ל מנת ההשקיה בקולחים:

50,000/410 ? 120 מ"ק/שנה דונם

רוב השטחים החקלאיים של הקיבוץ מושקים במי שפד"ן. הספקת מי שפד"ן מתבצעת ע"י חב' "מקורות" באמצעות קו בקוטר "24 ב-6 חיבורי צרכן.

צריכת מי שפד"ן השנתית כ-2.1 מיל' מ"ק/שנה. מערכות הקולחים של הקיבוץ ומי שפד"ן לא מחוברות זו לזו וקיים ניתוק פיסי בין שתי המערכות.

עם הקמת המאגר לקולחי הקיבוץ יתאפשר להרחיב את השטחים המושקים בקולחים ו/או להגדיל את מנת ההשקיה.