

# التنقية الغربية

تقرير أ شهر

2017



. يوسف ابو جفال  
مسؤول التشغيل

. سامح البيطار  
محاسب وسكرتير

. سليمان ابو غوش  
مدير المحطة

. محمد حميدان  
مهندس المعالجة ومسؤول المختبر

## جدول المحتويات

3	لمحة عامة (General overview)	1
3	القراءات اليومية (Daily readings)	2
3	كمية المياه العادمة	2.1
5	التهويه 240.1	2.2
5	التهويه 240.2	2.3
6	الفحوصات المخبرية والقياسات في مختبر المحطة (Quality Control/Tests)	3
14	تشغيل خط معالجة المياه ( Operation of waste water line )	4
14	والدهون (Screens & grease & grit removal)	4.1
14	الترسيب (primary sedimentation tanks)	4.2
14	التهوية (Aeration tanks)	4.3
15	النهائي (Final sedimentation tanks)	4.4
16	تشغيل خط معالجة الحمأة (Operation of Sludge Line)	5
16	تشغيل التكتيف الميكانيكي (Mechanical Sludge Thickening Unit)	5.1
16	التكتيف (Primary Thickener)	5.2
16	الهاضم اللاهوائي (Anaerobic Digester)	5.3
16	(Gas Holder)	5.4
16	(Gas Flare) شعله	5.5
17	تجفيف (Sludge Drying Beds)	5.6
17	تخزين (Sludge Storing)	5.7
17	(Liquor Storage Tank)	5.8
18	وحدة المعالجة الحيوية للغاز الحيوي (Desulfurization Unit)	6
18	وحدة توليد الطاقة الكهربائية والحرارية (CHP)	7
19	تدريب طاقم العمل (Staff Training)	8
19	المشاكل الفنية (Technical problems)	9
20	طاقم العمل (Staff)	10
22	Summary	11
22	Results Summary	11.1

## 1 (General overview)

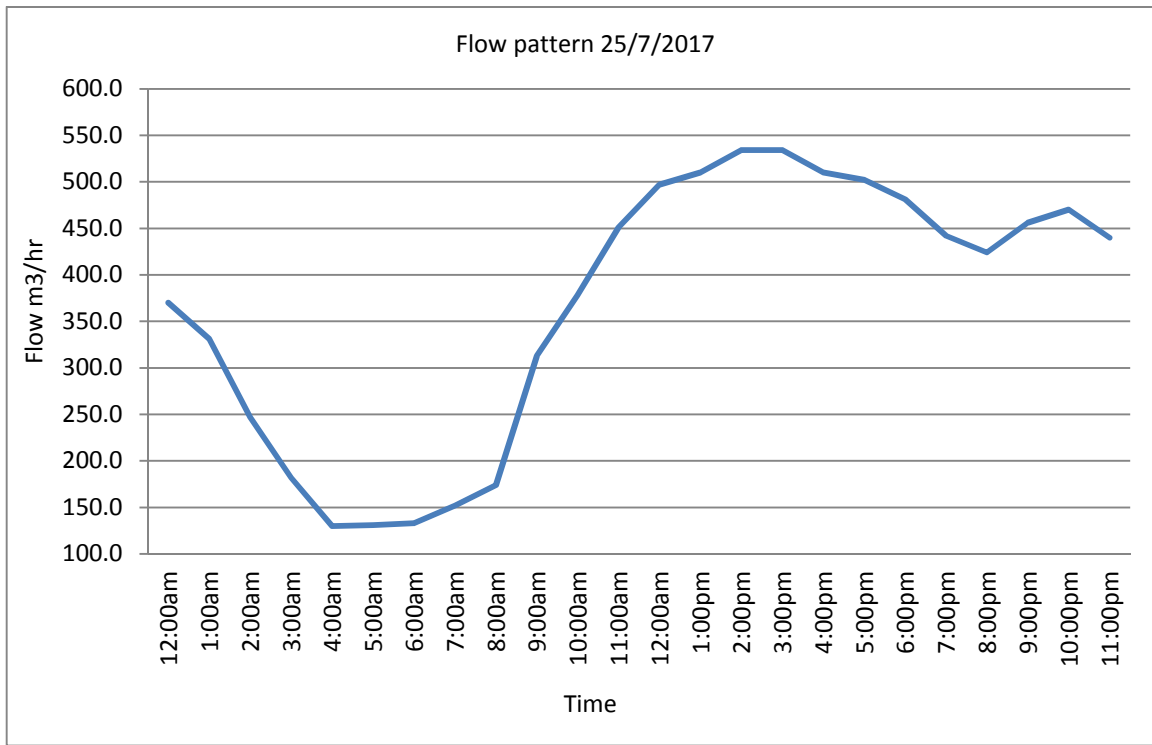
1

شهر معالجة 285,900 استهلاك الكهرباء 273,922 يلو موزعة بين ( )  
الكهرباء باستهلاك 180512 كيلو واط ساعة ووحدة توليد الطاقة باستهلاك 93410 كيلو واط ساعة)  
المخبرية للمياه المعالجة  
فعلى سبيل المثال كانت نسبة المواد الصلبة المعلقة TSS في المياه المعالجة 12 /لتر بكفاءة معالجه % 98  
الأكسجين الحيوي BOD<sub>5</sub> 7 /لتر بكفاءة معالجه % 99 .

## 2 القراءات اليومية (Daily readings)

### 2.1 كمية المياه العادمة

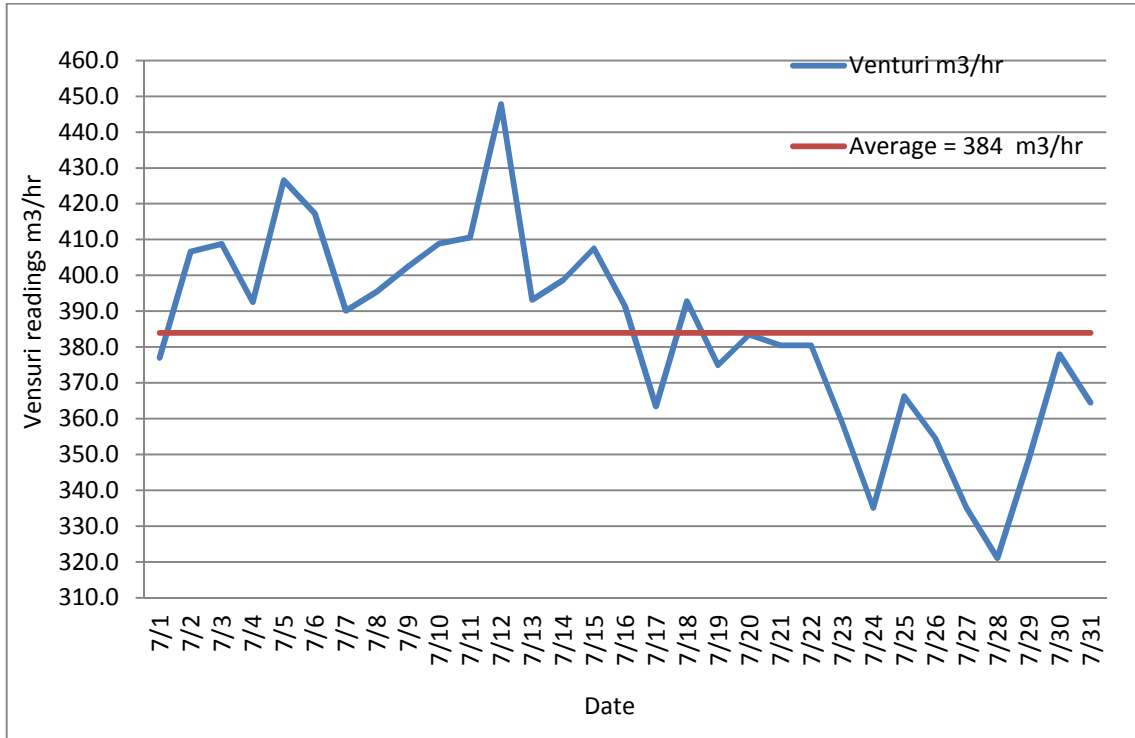
كمية المياه محطة التنقية الغربية في الفترة الواقعة ما بين (1-31) 285,900 احتسابها  
حيث يبين الشكل رقم (1) نمط التدفق اليومي لمحطة التنقية الغربية من المياه العادمة. 24



(1) : كمية المياه العادمة الداخلة خلال 24

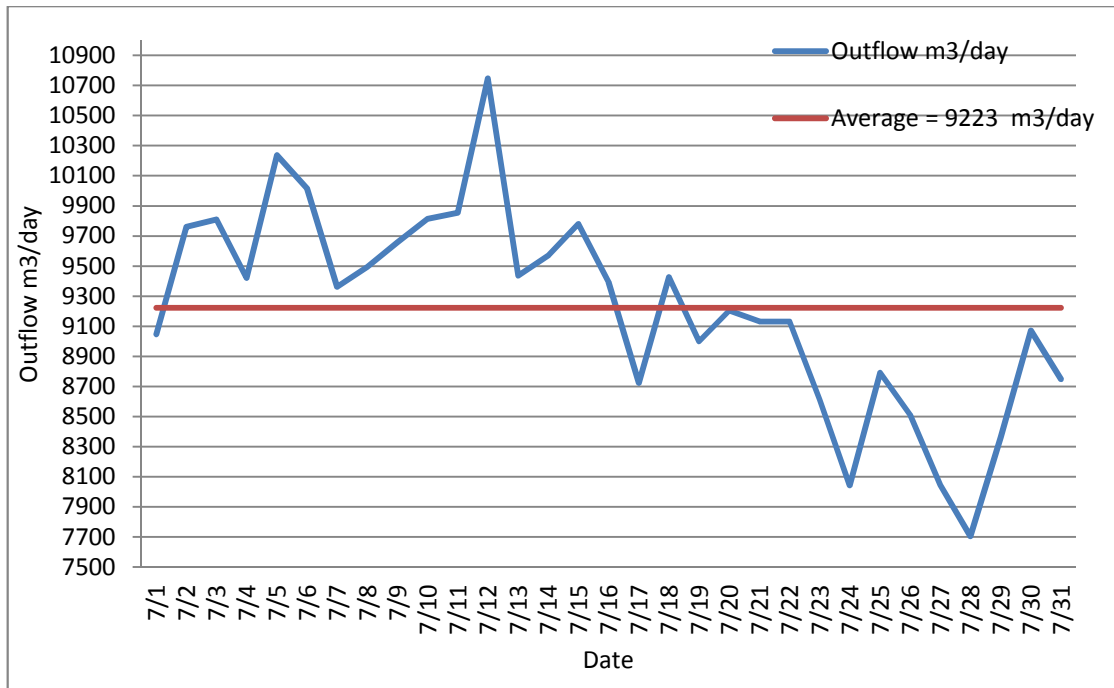
لشهر (m3/hr)

(2) يبين معدل



(Venture) : (2)

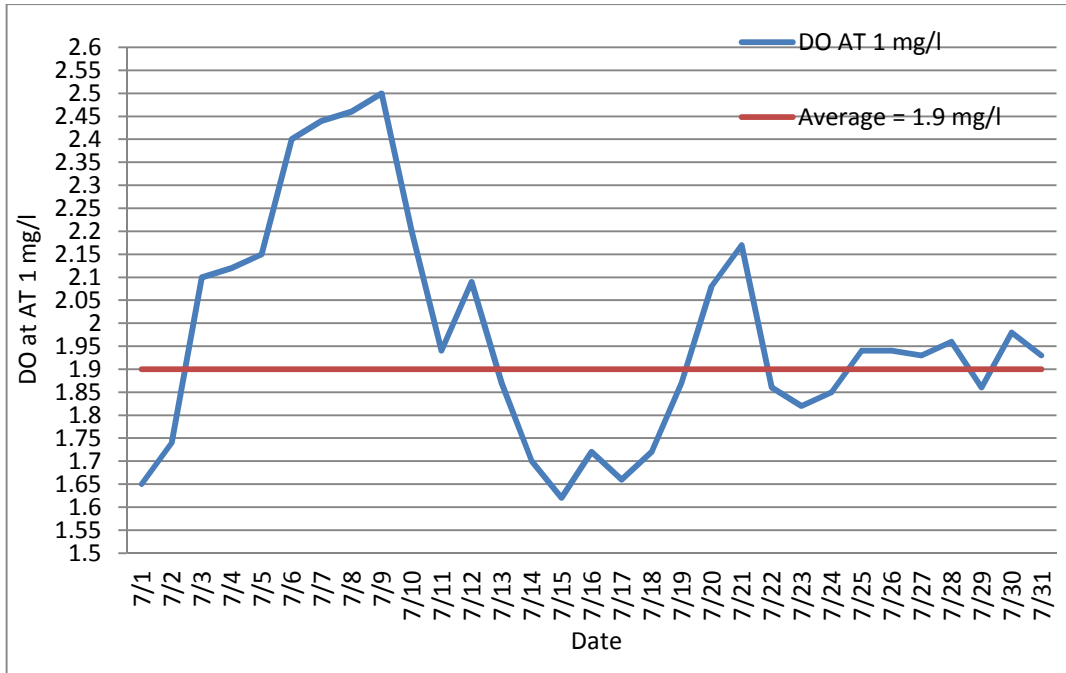
(3) يبين كمية المياه المعالجة الخارجة يوميا من المحطة في الفترة الواقعة (31-1)



(3) : كمية المياه

## 2.2 كمية الأوكسجين المذاب في خزان التهويه 240.1

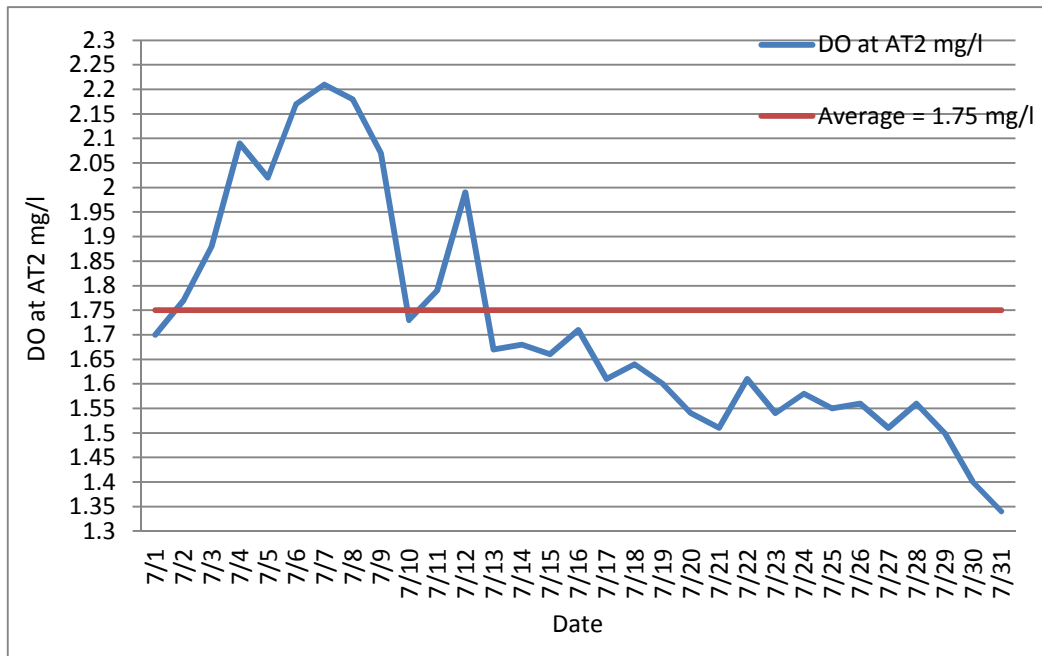
(4) يوضح الأوكسجين المذاب في خزان التهويه (240.1) في الفتره الواقعه (31-1)



(4) : كمية الأوكسجين المذاب في خزان التهويه 240.1

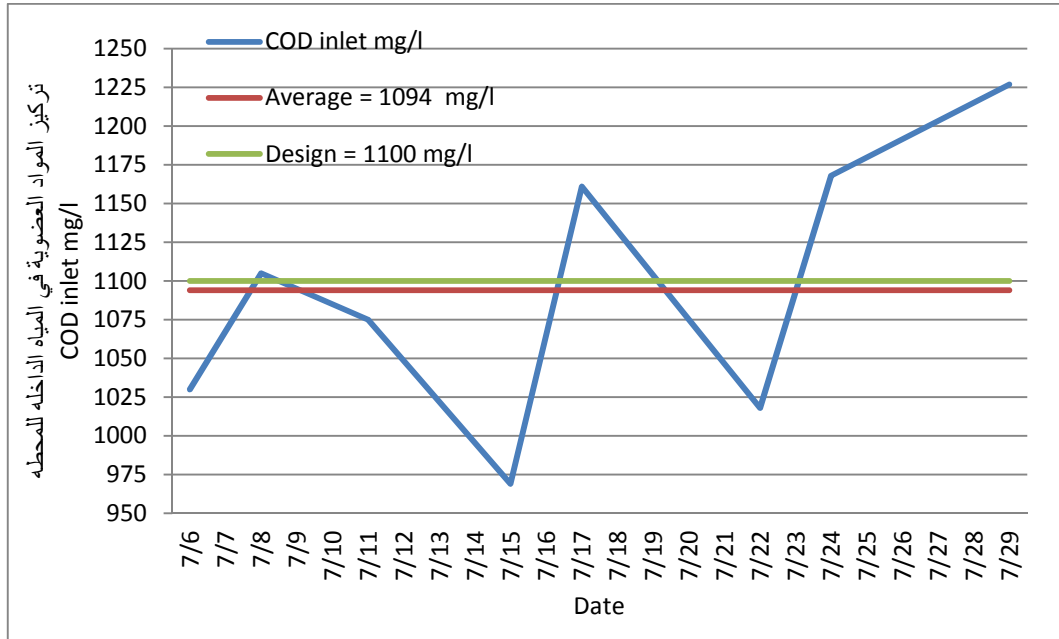
## 2.3 كمية الأوكسجين المذاب في خزان التهويه 240.2

(5) يوضح الأوكسجين المذاب في خزان التهويه (240.2) في الفتره الواقعه (31-1)



(5) : كمية الأوكسجين المذاب في خزان التهويه 240.2

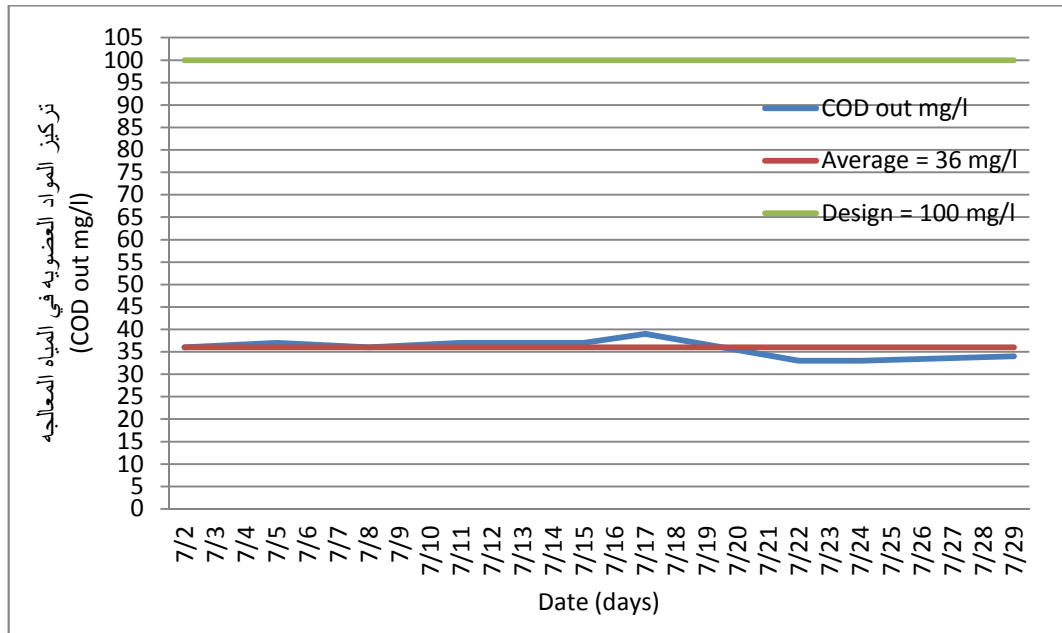
(6) يبين معدل نتائج فحص تركيز المواد العضوية ( $COD_{in}$ ) الداخلة لمحطة التنقية في شهر .



(6) : تركيز المواد العضويه في المياه العادمه الداخله للمحط

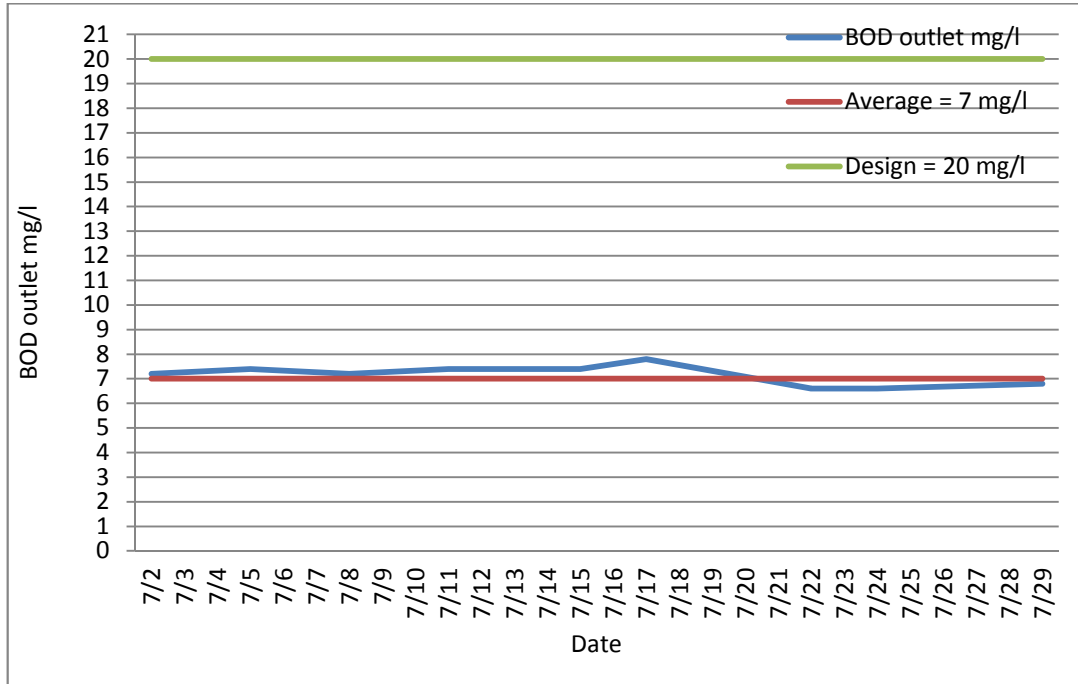
(7) يوضح كفاءة المعالجة من خلال رسم توضيحي يبين تراكيز المواد العضوية في المياه الخارجة ( $COD_{out}$ )

. التنقية في الفتره الواقعه (31-1)



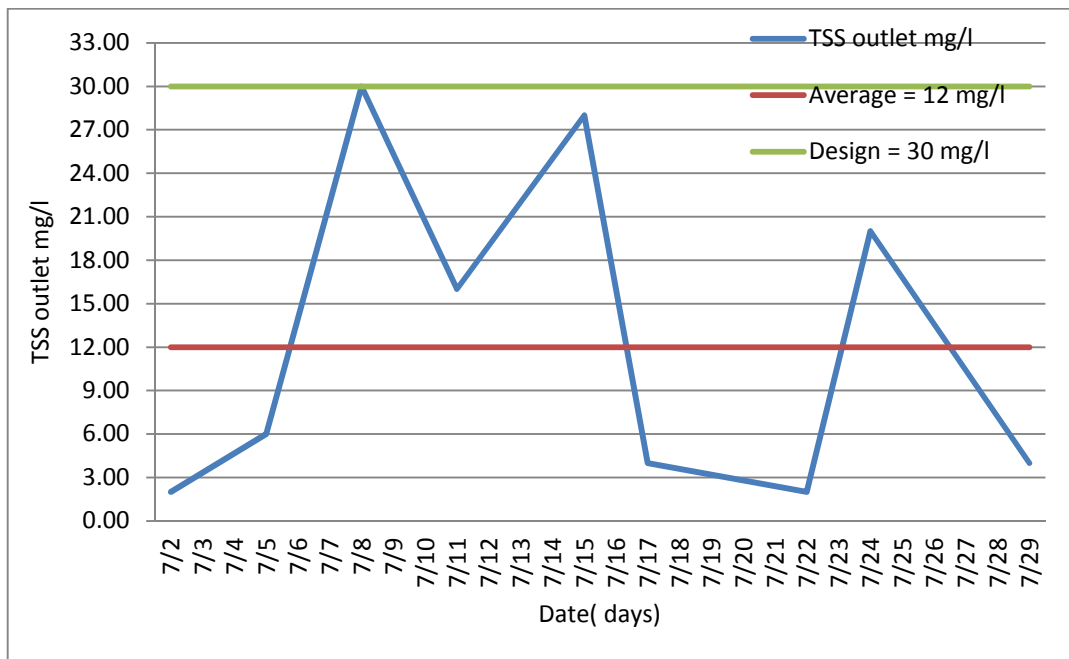
(7) :تركيز المواد العضويه في المياه المعالجه

(8) يبين تركيز BOD<sub>5</sub> في المياه المعالجه في الفتره الواقعه (31-1) .



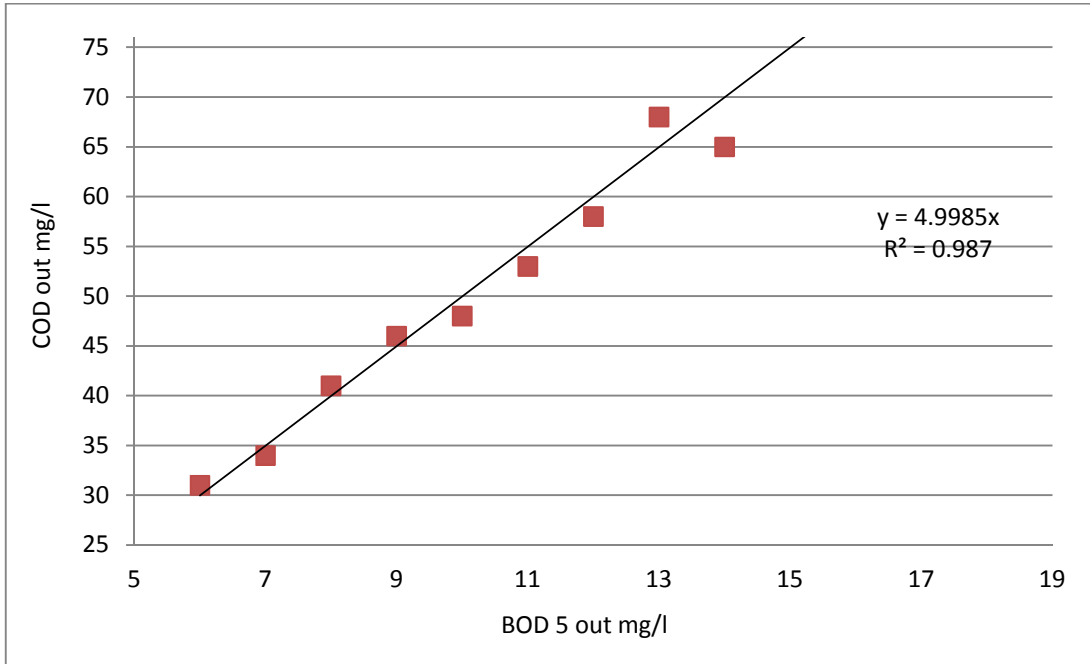
(8) : تركيز BOD<sub>5</sub> في المياه المعالجه

(9) يبين تركيز (Total Suspended Solid) في عينه المخرج في الفتره (31-1) .



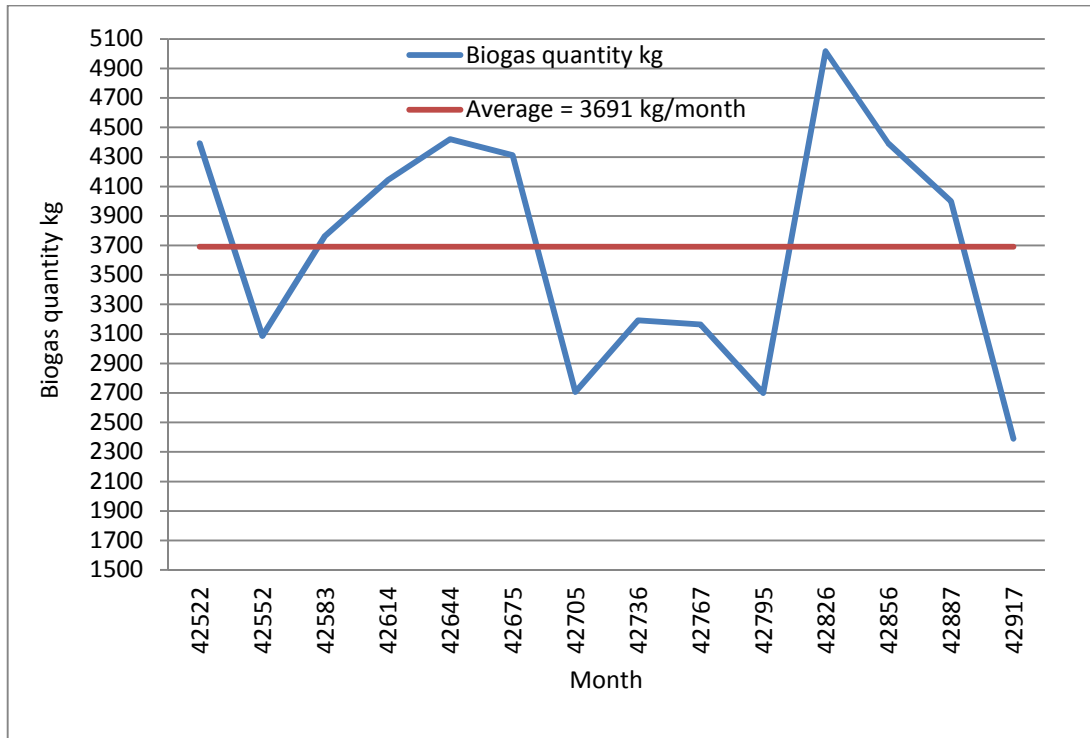
(9) : تركيز TSS في المياه المعالجه

(10) يوضح العلاقة بين المتغيرين حيث يبين ان قيمه COD/BOD تقريبا تساوي 5 وذلك للمياه المعالجة.



(10) العلاقة بين COD<sub>OUT</sub> BOD<sub>OUT</sub> للمياه المعالجة

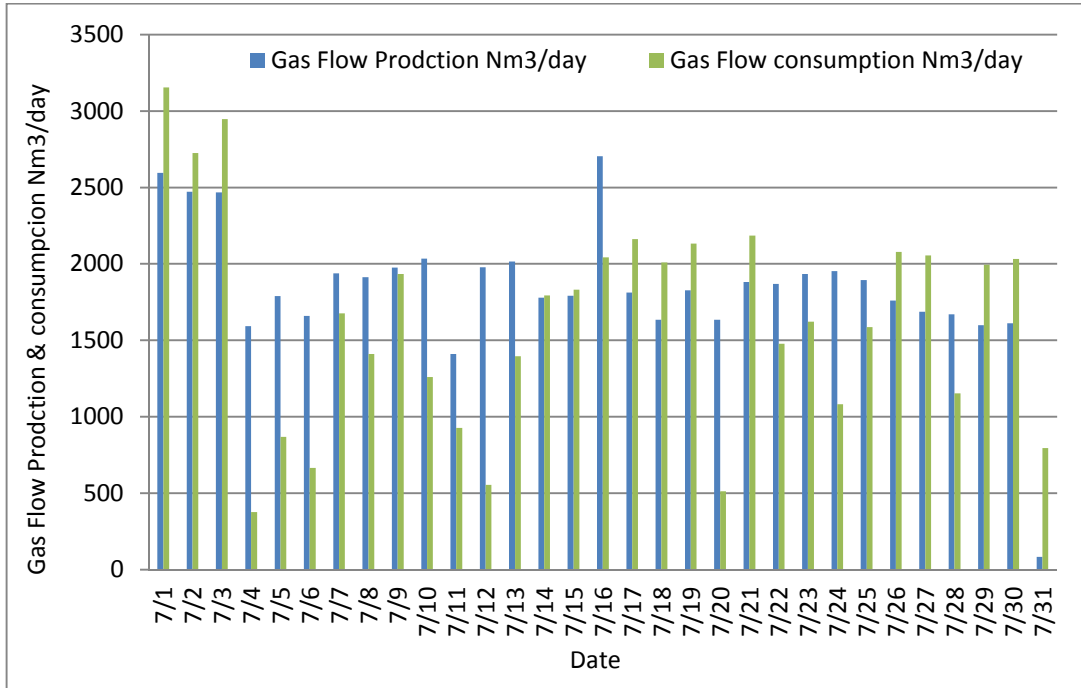
(11) يوضح الكميات المنتجة من الغاز الحيوي يوميا شهر 2016/7 2017/7



(11) : الكميات للغاز الحيوي /يوم

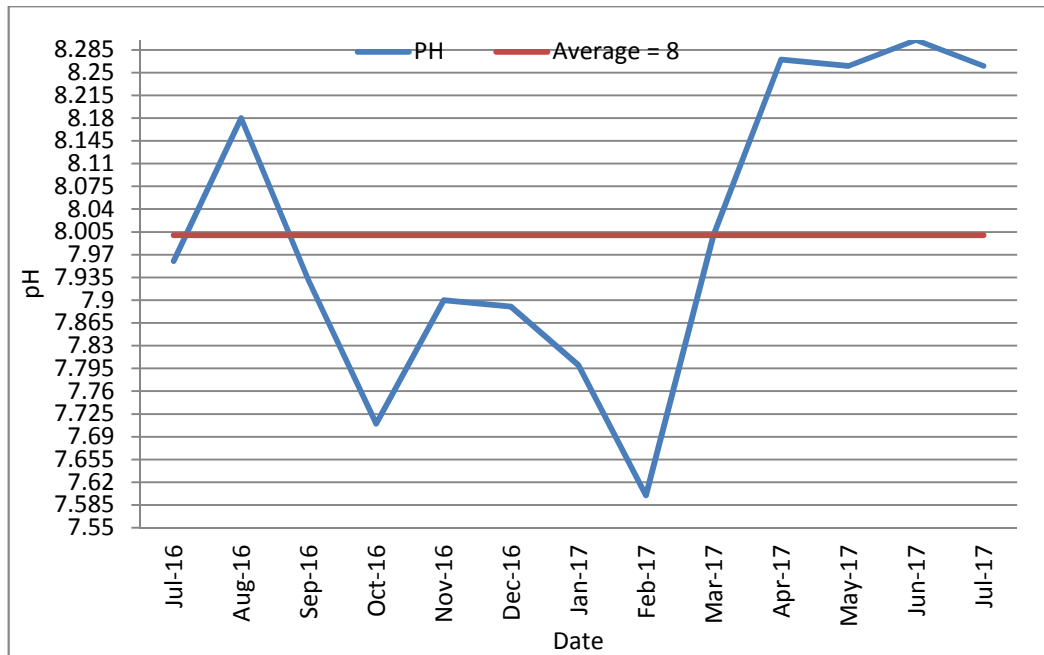


(12) يوضح كمية الغاز الناتج والمستهلك شهر 2017/7



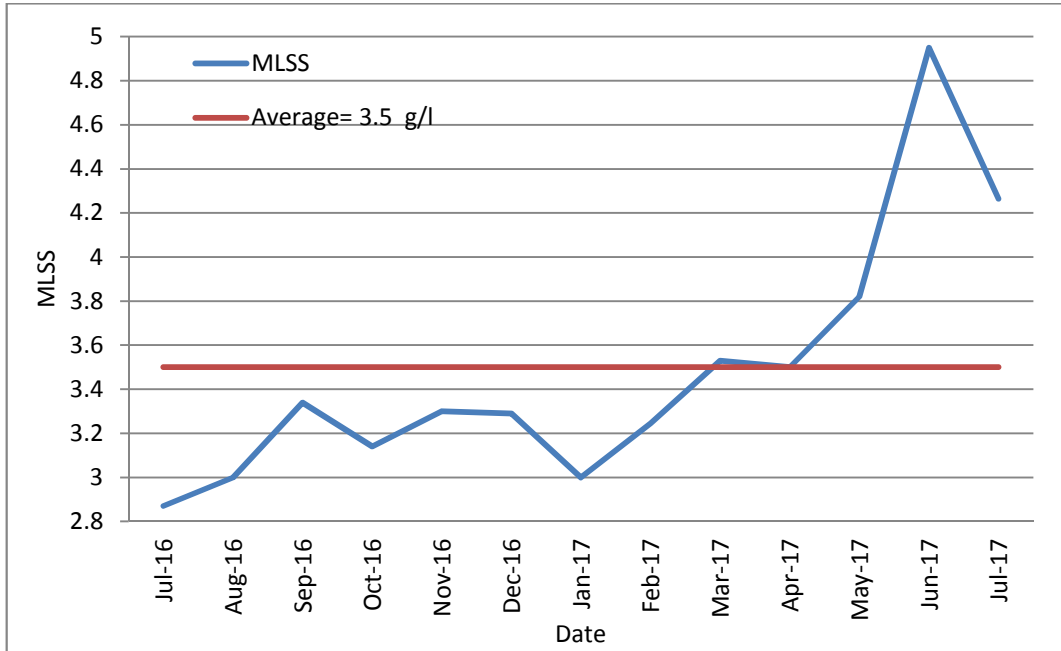
(12) : كمية الغاز الناتج والمستهلك بواسطة البويلر

(13) يوضح قيم درجة الحموضة للمياه الداخلة للمحطة (pH) 2017/7 2016/7



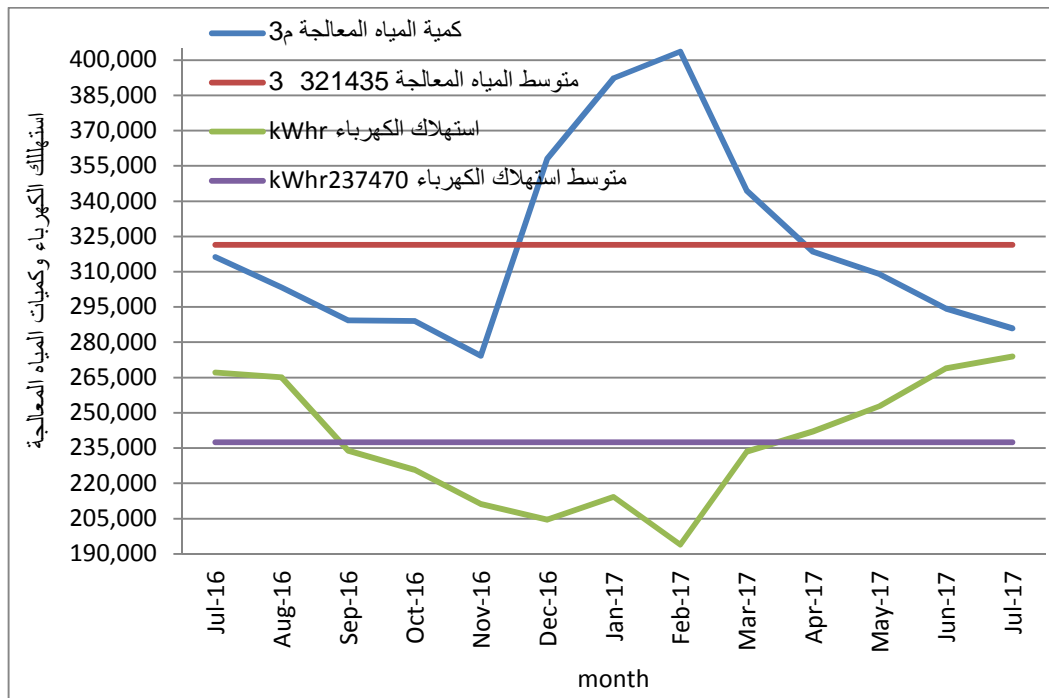
(13) : درجة الحموضة اليومية العادمة الداخلة الى محطة التنقية

(14) يوضح قيم نسبة المواد الصلبة المعلقة الحبيوية في خزانات التهوية ( MLSS) 2017/7 2016/7



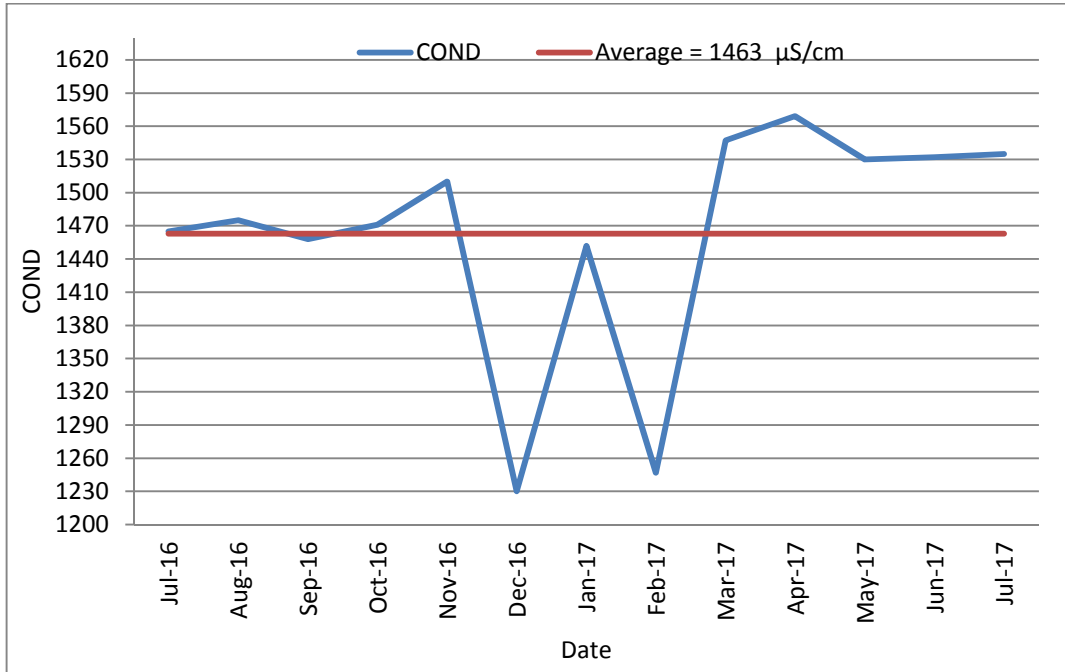
(14) : معدل تركيز البكتيريا التهوية

(15) يوضح قيمة استهلاك الكهرباء و كميد المياه المعالجة 2017/7 2016/7



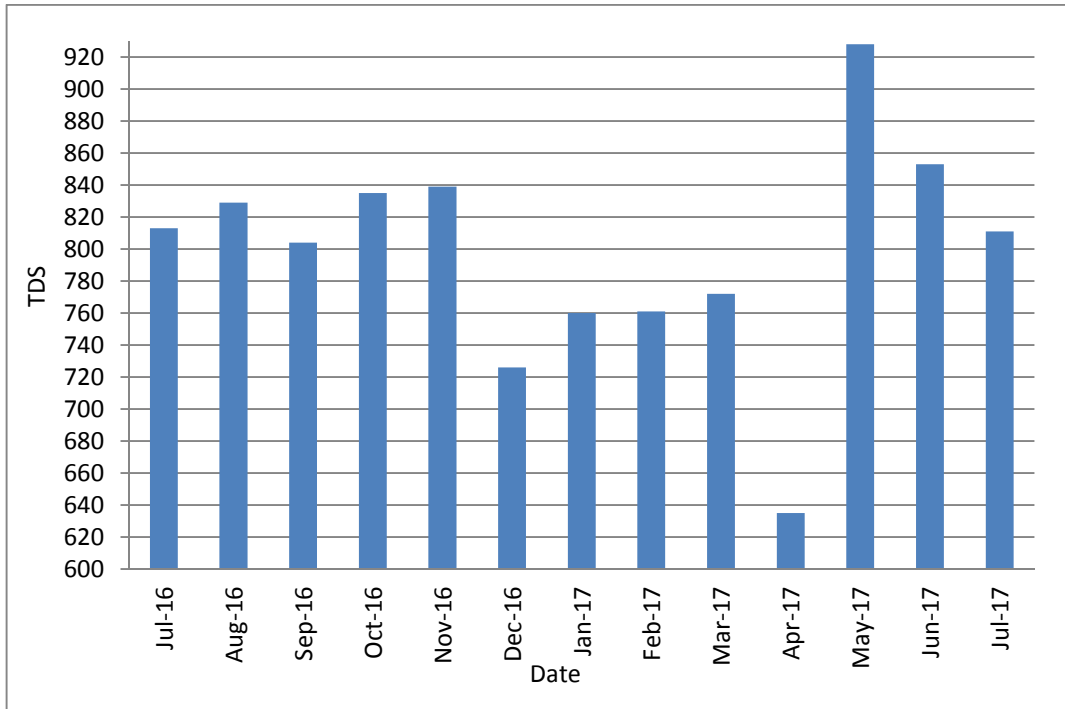
(15) : استهلاك الكهرباء والمياه المعالجة

2017/7 2016/7 (16) يوضح قيم الموصلية الكهربائية (Conductivity) للمياه العادمة الداخلة من 2016/7



(16) : معدل قيم الموصلية الكهربائية الشهرية للمياه العادمة الداخلة لمحطة المعالجة

2017/7 2016/7 (17) يوضح قيم نسبة الاملاح الكلية الذائبة في المياه المعالجة (TDS)

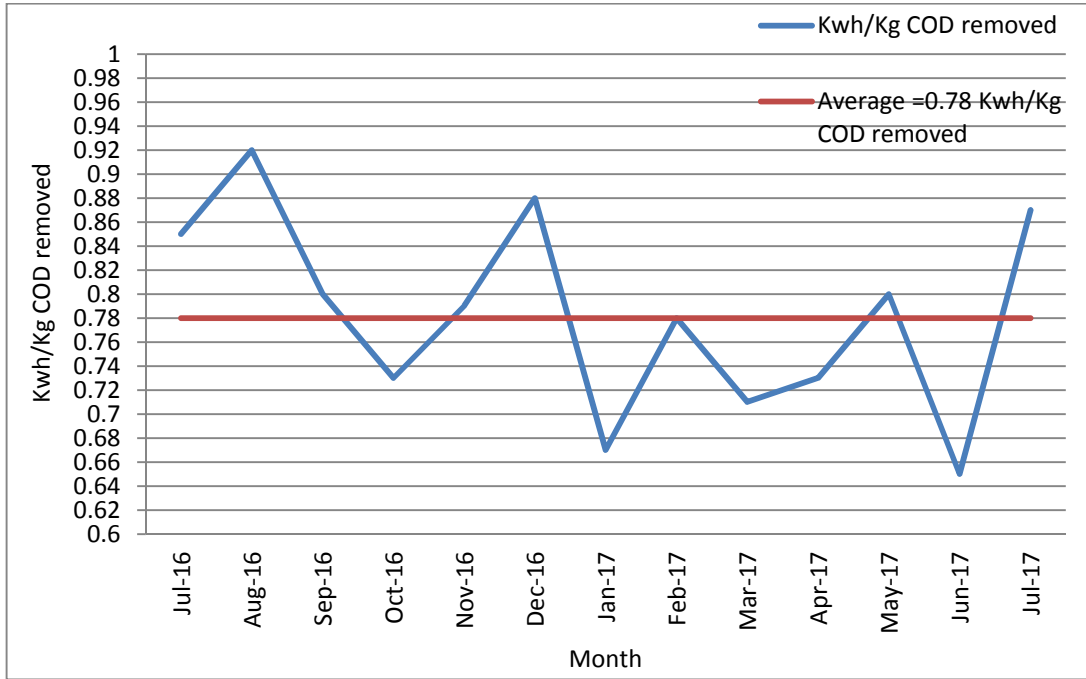


(17) : بعض القيم الناتجة عن تحليل الأملاح الذائبة للمياه المعالجة

2017/7

2016/7

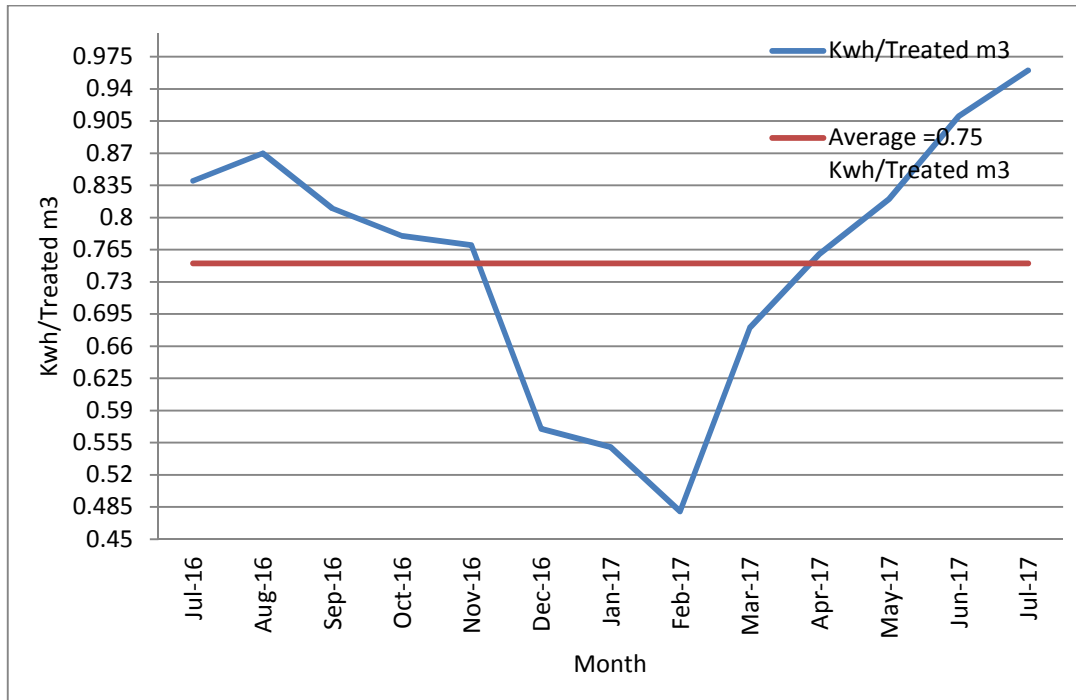
(18) يوضح كميات الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل كغم COD



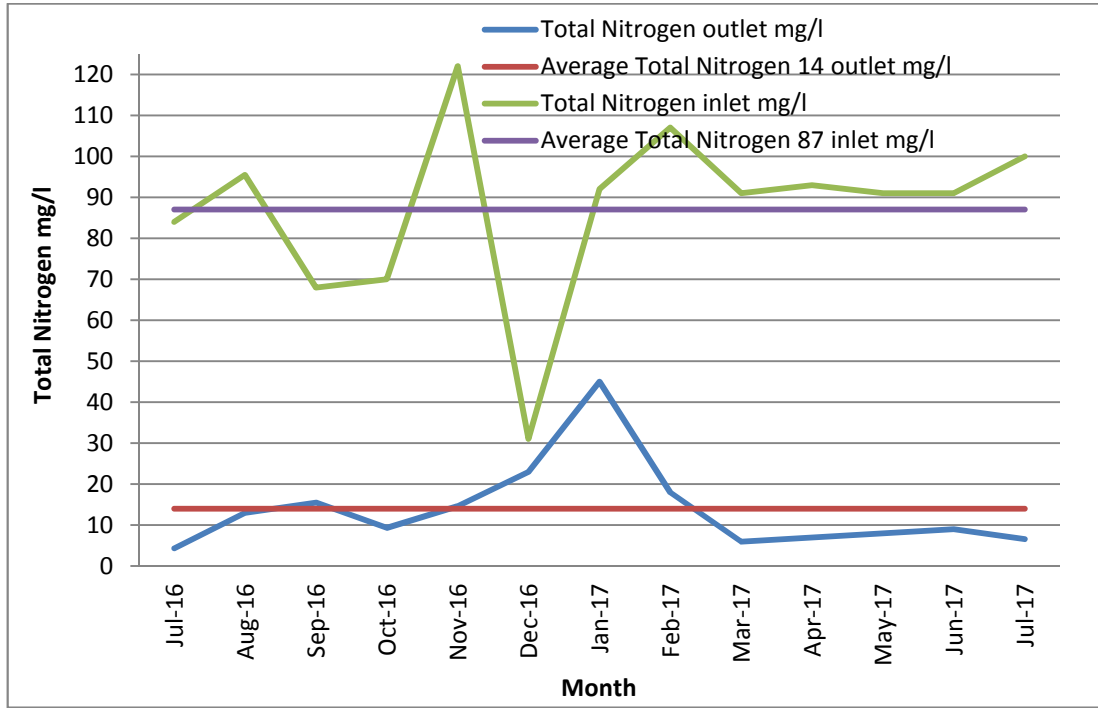
(18) : الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل كغم COD

(19) يوضح كميات الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل متر مكعب مياه معالجة

2017/7



(19) : كميات الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل متر مكعب مياه معالجة



(20) : قيم الفحوصات الخاصة بعملية ازالة النيتروجين

## 4 تشغيل خط معالجة المياه ( Operation of waste water line )

### 4.1 المصافي وازالة الحصى والدهون (Screens &grease &grit removal)

حيث تقوم المصافي ( ) بالتقاط المخلفات الصلبة وشبه الصلبة والتي يزيد حجمها عن المسافة بين القضبان فمثلا بالمصافي (50mm) وبتوالي حماية الوحدات اللاحقة من مضخات وخلطات وأنابيب مما يعيق سير عملية المعالجة ، اما عن وحدة ازالة الحصى والدهون فنقوم بترسيب المخلفات الغير عضوية والثقيلة نسبيا من (... ) وإرسالها الى خارج خط المياه وذلك ايضا لحماية الوحدات اللاحقة من التلف والعطب ، وأيضا ل الدهون ان وجدت الها الى الهاضم اللاهوائي.



والدهون

### 4.2 وحدات الترسيب الاولي (primary sedimentation tanks)

في هذه الوحدة يتم ترسيب الحمأة الاولية والتي تحتوي على نسبة مواد صلبة 2.5% وارساله لاحقا الى وحدة التكتيف الاولي ، وحدات الترسيب الاولي تعمل على خفض المواد الصلبة الكلية ما نسبته 60% وايضا على خفض نسبة الاكسجين الحيوي الممتص 30%.

### 4.3 وحدات التهوية (Aeration tanks)

حيث يتم تهوية المياه الخارجة من وحدات الترسيب الاولي بعد خلطها مع الحمأة الراجعة وذلك لتزويد البكتيريا بالهواء اللازم للقيام بعمليات المعالجة الحيوية حيث يتكون في هذه المرحلة الحمأة المنشطة (MLSS) حيث يتم التحكم بعده بمتغيرات مهمة للحفاظ على مستوى مطلوب من البكتيريا مع ضبط نسبة الاكسجين المذاب.



التهوية

#### النهائي (Final sedimentation tanks)

4.4

يتم ترسيب الحمأة المنشطة داخل هذه الوحدات وأيضاً إنتاج مياه معالجة حيث يتم ارجاع النسيب الاكبر من هذه الحمأة الى وحدات التهوية كما ذكر سابقاً والجزء المتبقي من الحمأة يتم تكتيفها .



يب النهائي

## 5 تشغيل خط معالجة الحمأة (Operation of Sludge Line)

### 5.1 تشغيل وحدة التكتيف الميكانيكي (Mechanical Sludge Thickening Unit)

يتم في وحدة تكتيف الحمأة المنشطه الزائدة مع البوليمر قبل عملية التغذية الى الهاضم اللاهوائي حيث تعمل على رفع نسبة المواد الصلبه من 1% 6% من اجل زيادة كفاءة الهاضم اللاهوائي لانتاج الغاز الحيوي و تم تدريب فنيي التشغيل على كيفية تشغيل معدة التكتيف و كميات البوليمر التي يجب اضافتها وايضا على طريقه تغذية الهاضم وذلك تزامنا مع ضخ الحمأة الاولييه المعالجه في وحده التكتيف الاولي ليتم خلط المكونات معا وضخه الى الهاضم اللاهوائي .

### 5.2 وحدة التكتيف الأولي (Primary Thickener)

يتم تكتيف الحمأة الأوليه المرسله من خزانات الترسيب الأوليه وبالتالي رفع نسبة المواد الصلبه من 2.5% 6% وضخ الحمأة المكثفه الى الهاضم اللاهوائي علما ان هذه العمليه تتم بشكل تلقائي باستخدام نظام SCADA حسب برنامج موضوع من قبل مشغلين محطة التنقيه

### 5.3 الهاضم اللاهوائي (Anaerobic Digester)

بدأت عملية تغذية الهاضم اللاهوائي خلال الاشهر السابقه وبشكل تدريجي باستخدام الحمأة الأوليه المترسيه في حوض الترسيب الاولي والحمأة المنشطه الزائده حيث يتم مراقبة العمليه الحيويه واللاهوائيه يوميا من خلال عمل القياسات لدرجة الحراره ودرجة الحموضه ونسب غاز ثاني اكسيد الكربون الناتج من التفاعل الحيوي داخل الهاضم اللاهوائي وايضا اضافه ماده الجير الى محتويات الهاضم لأجل ضمان ثبات قيمة درجة الحموضة لتكون ما بين 6.8 7.2 .

حيث بدأ انتاج الغاز الحيوي الناتج من عملية الهضم اللاهوائي الذي يحتوي على نسبة تقريبا 66% ميثان 33% ثاني أكسيد الكربون. ذلك تم تدريب طاقم التشغيل على كيفية ضبط ومتابعة العمليه بأكملها وتوعيتهم بكل تفاصيل الوحدات المختلفه المرتبطه بانتاج الغاز وتخزينه.

### 5.4 (Gas Holder)

بانتاج الغاز الحيوي من الهاضم اللاهوائي تم البدء بتعبئة خزان الغاز و ذلك بعد مروره بفلتر الحصى لتنقيته من الشوائب و تم تدريب المشغلين على اجراءات العمل في خزان الغاز و توضيح عمل مكثفات الغاز و شعله الغاز و أجهزة القياس المختلفه للتحكم بكمية الغاز .

### 5.5 شعله الغاز (Gas Flare)

حيث تعمل عند امتلاء خزان الغاز الحيوي بنسبة 90% وذلك لتفريغ السلامه العامه وتتوقف عند وصول النسبه الى 80% ويتم ذلك بواسطه نظام SCADA.



الهاضم اللاهوائي وشعله الغاز



## 5.6 أحواض تجفيف الحمأة (Sludge Drying Beds)

حيث يتم ضخ الحمأة المعالجة من خزان التكتيف الثانوي إلى أحواض التجفيف وذلك للوصول إلى المستوى من 40-50%

## 5.7 تخزين الحمأة (Sludge Storing)

إلى منطقة التخزين علماً إن هذه

218.410

علماً إنه في شهر

حيث يتم العمل على إدارة تخزين الحمأة و ذلك بنقل الحمأة من أحواض التجفيف

العملية تحتاج إلى وقت وجهد كبيرين ويتم ذلك

زهرة الفنجان.



## (Liquor Storage Tank)

5.8

حيث تمت اعاده النظر في ضخ العصارة إلى أحواض التهوية بطريقة تضمن عدم تأثير العملية البيولوجية سلبياً .

## 6 وحدة المعالجة الحيوية للغاز الحيوي (Desulfurization Unit)

تعتبر وحدة المعالجة الحيوية للغاز الحيوي احدى المكونات الرئيسية والأساسية لضمان سلامة واستمرارية وحدة توليد الطاقة الكهربائية والحرارية وذلك بمعالجة الغاز الحيوي المنتج من خلال ازالة غاز كبريتيد الهيدروجين ( $H_2S$ ) ومادة الساييلوكسين (siloxane) باعتبار ان من الغازات الخطرة التي تسبب تآكل وتلف وحدة حرق الغاز.



المعالجة الحيوية للغاز الحيوي

## 7 وحدة توليد الطاقة الكهربائية والحرارية (CHP)

تعتبر وحدة توليد الطاقة الكهربائية والحرارية من خلال حرق الغاز الحيوي احدى اهم استثمارات مخرجات محطة التنقية الغربية والتي تم تشغيلها بتاريخ 2017/6/18 حيث ستعمل على استغلال الغاز الحيوي المنتج وذلك بحرقه وتوليد طاقة كهربائية وحرارية ستصل حسب المتوقع مع ضمان استمرارية عملها ما يقارب 80% ، وحيث انه لا تزال الوحدة تحت التشغيل التجريبي فقد كانت قراءة عداد انتاج الكهرباء للوحدة لشهر تموز 93410 kwh ما نسبته 34% من الاستهلاك الكلي للطاقة الكهربائية.



وحدة توليد الطاقة الكهربائية والحرارية

## 8 تدريب طاقم العمل (Staff Training)

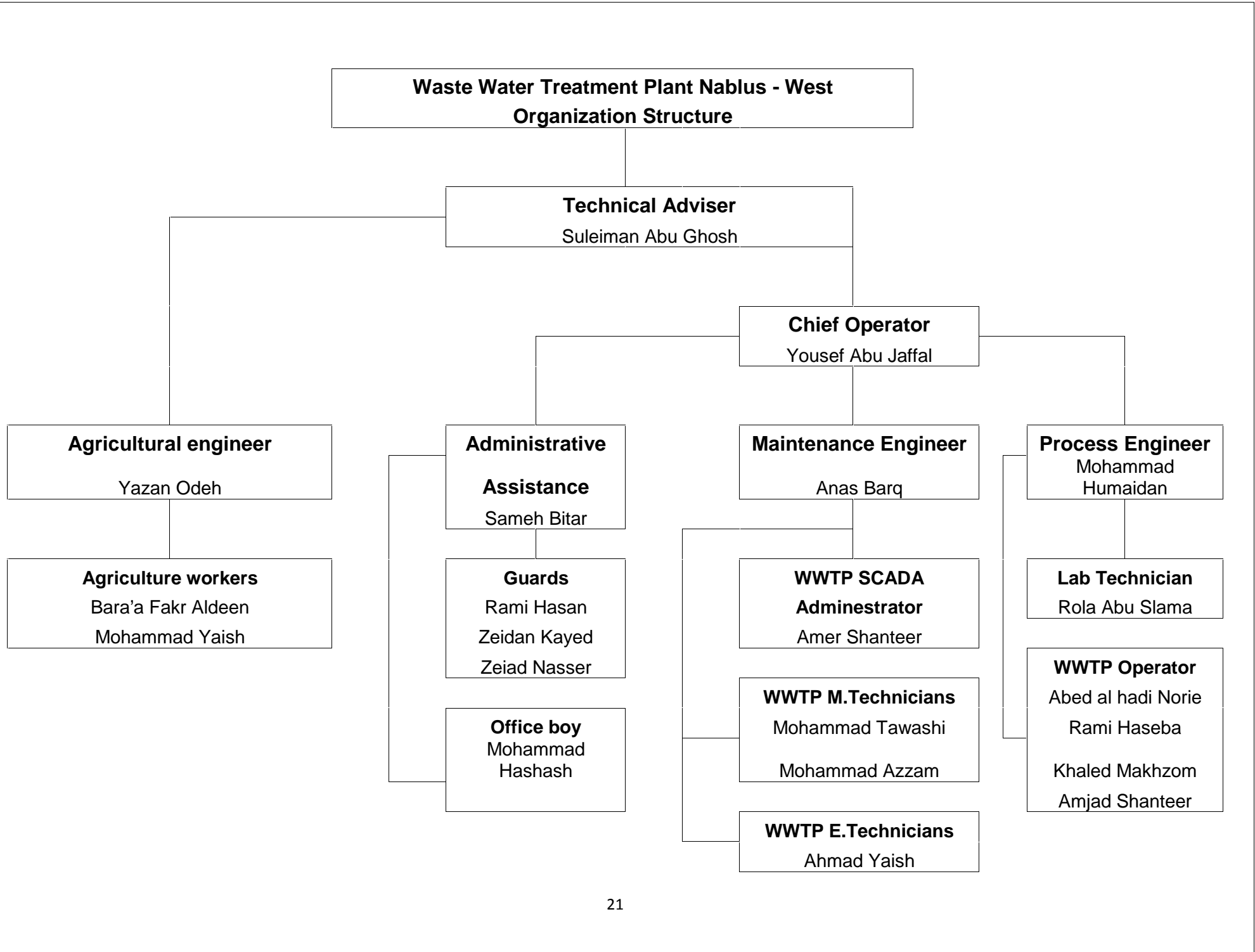
تم خلال شهر تموز تدريب طاقم عمل المحطة على الية تشغيل وحدتي المعالجة الحيوية للغاز الحيوي وتوليد الطاقة الكهربائية والحرارية ( ).

## 9 المشاكل الفنية (Technical problems)

- وجود مشكلة في التحكم بشكل تام في عمليات ازالة النيتروجين ضمن المعالجة الحيوية في احواض التهوية بسبب التغيير الأاحمال العضوية والهيدروليكية وأيضاً في عملية ارجاع العصارة وربطها مباشرة بنظام التحكم ( ).
- نقص في كمية المياه الداخلة الى المحطة نظراً لوجود ازمة المياه في نابلس مما اثر ذلك سلباً على كمية المياه العادمة الداخلة الى المحطة وعلى كمية الحمأة اللازمة لتشغيل الهاضم اللاهوائي.

يعمل المشروع عدد من المهندسين والفنيين المهرة وهم:

المسمى الوظيفي		
		. سليمان أبوغوش
مسؤول التشغيل		. يوسف ابو جفال
مهندس المعالجة والمختبر		. محمد حميدان
محاسب وسكرتير المحطة		سامح البيطار
فنية مختبر		
مهندس زراعي اعادة الاستخدام		يزن عودة
تشغيل		أحمد جمال يعيش
فني تشغيل		عبد الهادي فاتح النوري
تشغيل		
فني تشغيل		" " الهادي الشنتير
فني تشغيل		رامي مهدي حسيبا
فني كهرباء و اتمتة ( )		" " شنتير
		محمد داود يعيش
		براء فخر الدين
		رامي عيد محمود عبد حسن
		زياد أحمد
		زيدان أحمد



## 11 Summary

### 11.1 Results Summary

For period of 01/7/2017 to 31/7/2017, the results summary were as following:

Parameters	Design value 2020	Present value	Treatment %efficiency
Average incoming waste water m <sup>3</sup> /d	14000	9223	-----
Opening of Emergency gate to Wadi	-----	0	-----
Inlet chemical oxygen demand COD <sub>in</sub> mg/L	1100	1094	-----
Outlet chemical oxygen demand COD <sub>out</sub> mg/L	100	36	97%
Outlet biochemical oxygen demand BOD <sub>5</sub> mg/L	20	7	99%
Inlet Biochemical oxygen demand BOD <sub>5</sub> mg/L	550	547	-----
Sludge age (day)	13.7	17.5	-----
MLSS g/L	3	4.3	-----
TSS <sub>inlet</sub> mg/L	500	522	
TSS <sub>outlet</sub> mg/L	30	12	98%
Electrical consumption /m <sup>3</sup> kW/m <sup>3</sup>	0.85	0.87	-----
Electrical consumption/kgCOD <sub>removed</sub> kW/kg	0.8	0.96	-----
Avg. out NH4-N mg/l	-----	0.9	-----
Avg. inlet NH4-N mg/l	-----	67.9	-----
Avg. out PO4-P mg/l	-----	4.65	-----
Avg. in PO4-P mg/l	-----	24.2	-----
Avg. out NO3-N mg/l	-----	4.18	-----
Avg. in NO3-N mg/l	-----	0	-----
Avg. out TN mg/l	-----	6.6	-----