

# محطة التنقية الغربية

## تقرير أعمال

### شهر كانون ثاني 2015



#### إعداد

م . يوسف ابو جفال  
سامح البيطار

م . سليمان ابو غوش  
م . محمد حميدان

صفحة	جدول المحتويات	#
4	<u>لمحة عامة (General overview)</u>	1
4	<u>القراءات اليومية (Daily readings)</u>	2
4	<u>2.1 كمية المياه العادمة الداخلة الى محطة التنقية الغربية</u>	
6	<u>2.2 كمية الأكسجين المذاب في خزان التهويه 240.1</u>	
6	<u>2.3 كمية الأكسجين المذاب في خزان التهويه 240.2</u>	
7	<u>الفحوصات المخبرية والقياسات في محطة التنقية الغربية (Quality Control/Tests)</u>	3
12	<u>تشغيل خط معالجة المياه ( of waste water line Operation )</u>	4
12	<u>4.1 وحدات المصافي وازالة الحصى والدهون</u>	
12	<u>4.2 وحدات الترسيب الاولى</u>	
12	<u>4.3 وحدات التهوية</u>	
13	<u>4.4 وحدات الترسيب النهائي</u>	
13	<u>تشغيل خط معالجة الحمأة (Operation of Sludge Line)</u>	5
13	<u>5.1 تشغيل وحدة التكتيف الميكانيكي (Unit Mechanical Sludge Thickening)</u>	
13	<u>5.2 وحدة التكتيف الأولى (Thickener Primary)</u>	
13	<u>5.3 الهاضم اللاهوائي (Digester Anaerobic)</u>	
13	<u>5.4 خزان الغاز (Gas Holder)</u>	
13	<u>5.5 شعله الغاز (Gas Flare)</u>	
14	<u>5.6 احواض تجفيف الحمأة (Sludge Drying Beds)</u>	
14	<u>5.7 تخزين الحمأة (Sludge Storing)</u>	
14	<u>5.8 خزان العصارة (Liquor Storage Tank)</u>	
14	<u>الصيانه الوقائية والوقائية (Maintenance Preventive)</u>	6
15	<u>تدريب طاقم العمل (Staff Training)</u>	7

15	<u>المشاكل الفنية (Technical problems)</u>	8
16	<u>طاقم العمل (Staff)</u>	9
18	<u>.Summary</u>	10
18	<u>Results Summary</u>	<u>10.1</u>

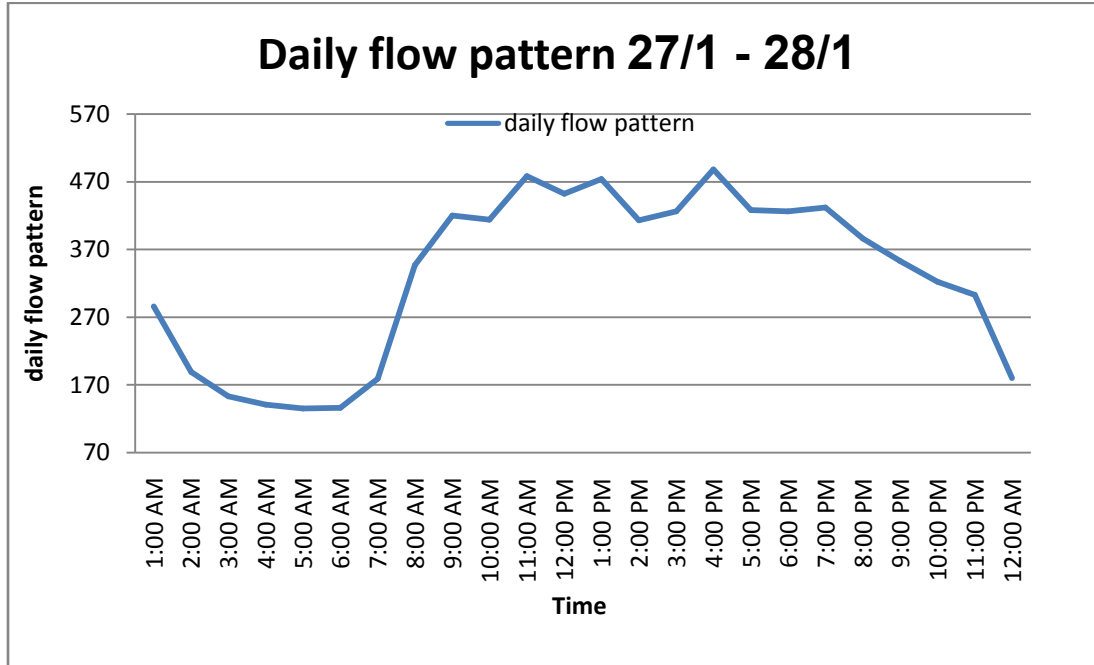
## 1 لمحة عامة (General overview)

تم في شهر كانون ثاني معالجه 358,231 متر مكعبا وكان استهلاك الطاقه الكهربائيه تساوي 171,474 كيلو واط/ساعة وكانت النتائج المخبرية للمياه المعالجه ضمن المستوى المطلوب، فعلى سبيل المثال كانت نسبة المواد الصلبه المعلقه في المياه المعالجه 32 ملغم/لتر بكفاءة معالجه 95% نسبة محتوى الأوكسجين الحيوي الممتص BOD<sub>5</sub> 16 ملغم/لتر بكفاءة معالجه 93% .

## 2 القراءات اليوميه (Daily readings)

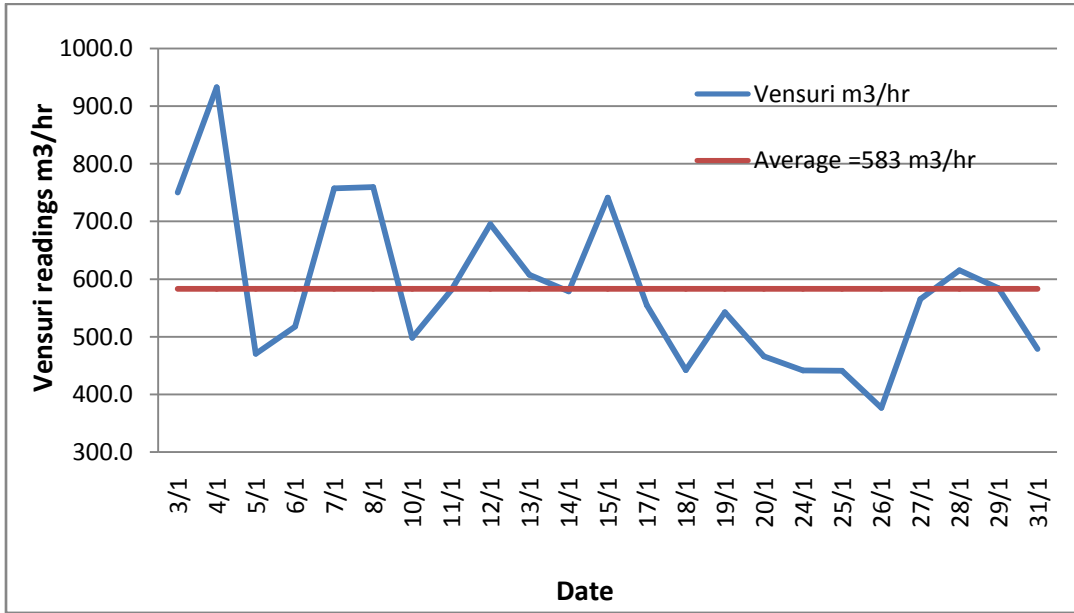
### 2.1 كمية المياه العادمة الداخلة الى محطة التنقيه الغربيه

كمية المياه العادمة المعالجه في محطة التنقيه الغربيه في الفتره الواقعه ما بين (1-31) كانون ثاني كانت تساوي 358,231 مترا مكعبا تم احتسابها من خلال قراءة عداد المخرج ل 24 ساعة ، حيث يبين الشكل رقم (1) نمط التدفق اليومي لمحطة التنقيه الغربيه من المياه العادمة.



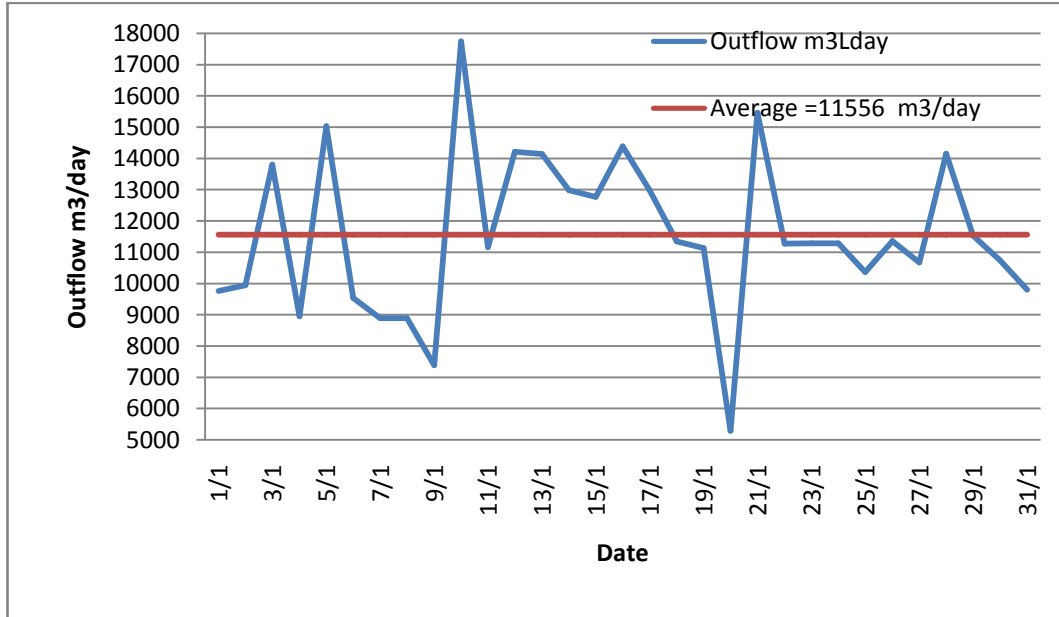
الشكل (1) : كمية المياه العادمة الداخلة خلال 24 ساعة

والشكل رقم (2) يبين معدل التدفق بالساعة (m3/hr) لشهر كانون ثاني حسب مخرجات نظام السكادا.



شكل (2) : معدل قراءة عداد فنتشوري (Venture)

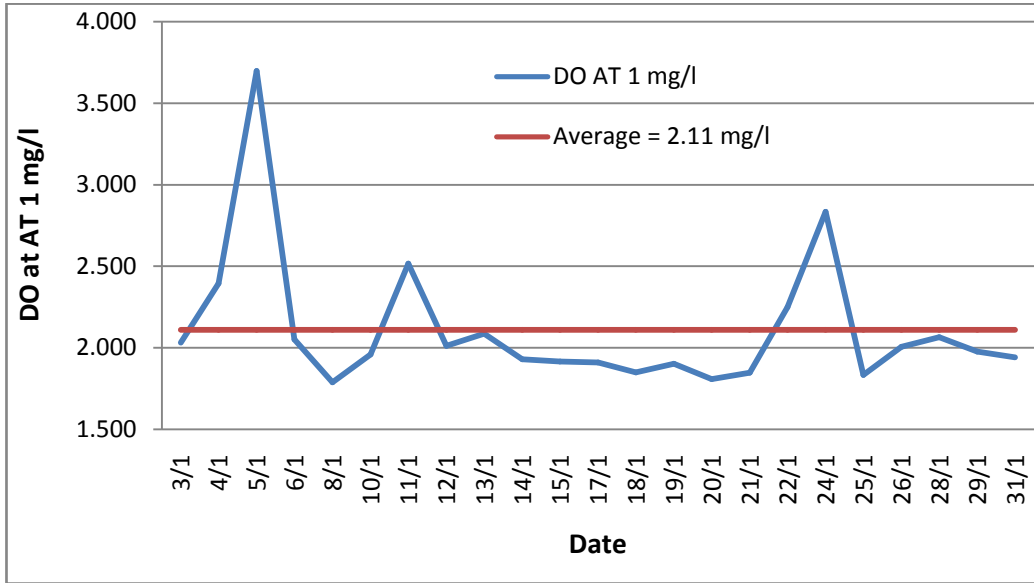
اما الشكل رقم (3) يبين كمية المياه المعالجة الخارجة يوميا من المحطة في الفترة الواقعة (1-31) كانون ثاني.



شكل (3) : كمية المياه العادمة الخارجة من المحطة

## 2.2 كمية الأوكسجين المذاب في خزان التهويه 240.1

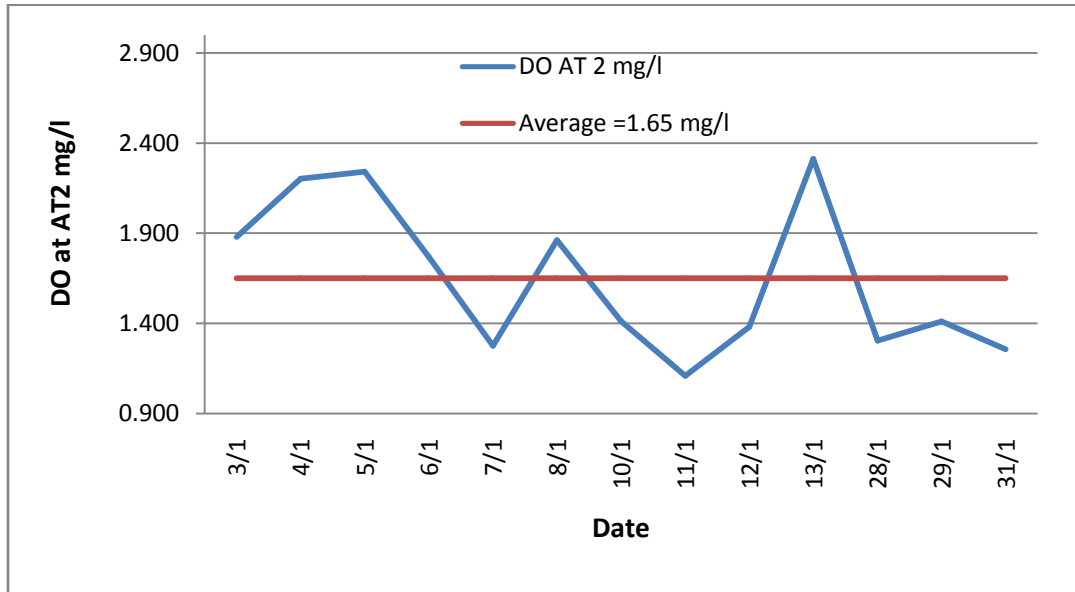
حيث ان الشكل رقم (4) يوضح الأوكسجين المذاب في خزان التهويه (240.1)



شكل (4) : كمية الأوكسجين المذاب في خزان التهويه 240.1

## 2.3 كمية الأوكسجين المذاب في خزان التهويه 240.2

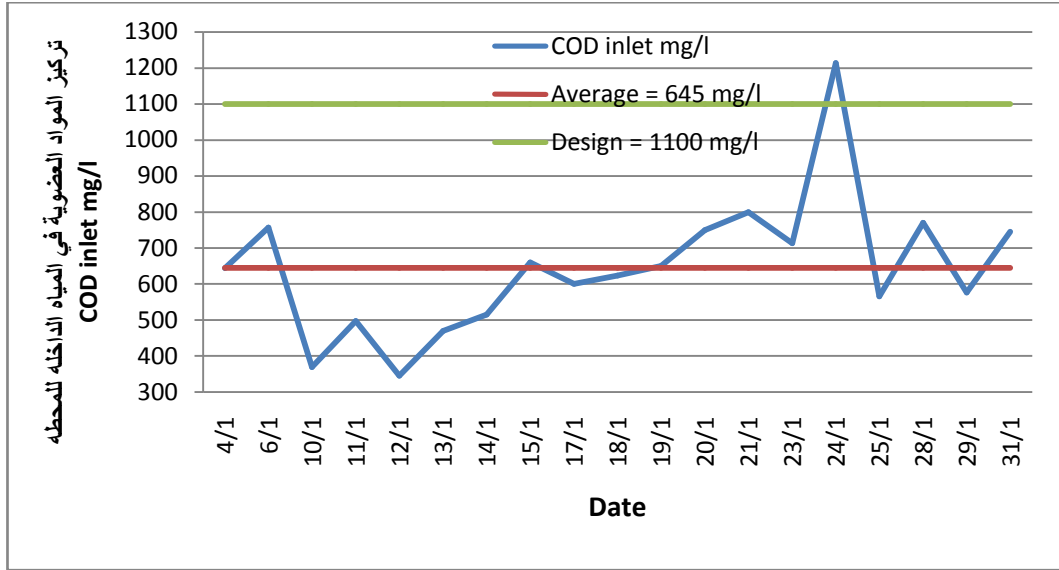
الشكل رقم (5) يوضح الأوكسجين المذاب في خزان التهويه (240.2) حيث تم تشغيله من تاريخ 2014/11/23



شكل (5) : كمية الأوكسجين المذاب في خزان التهويه 240.2

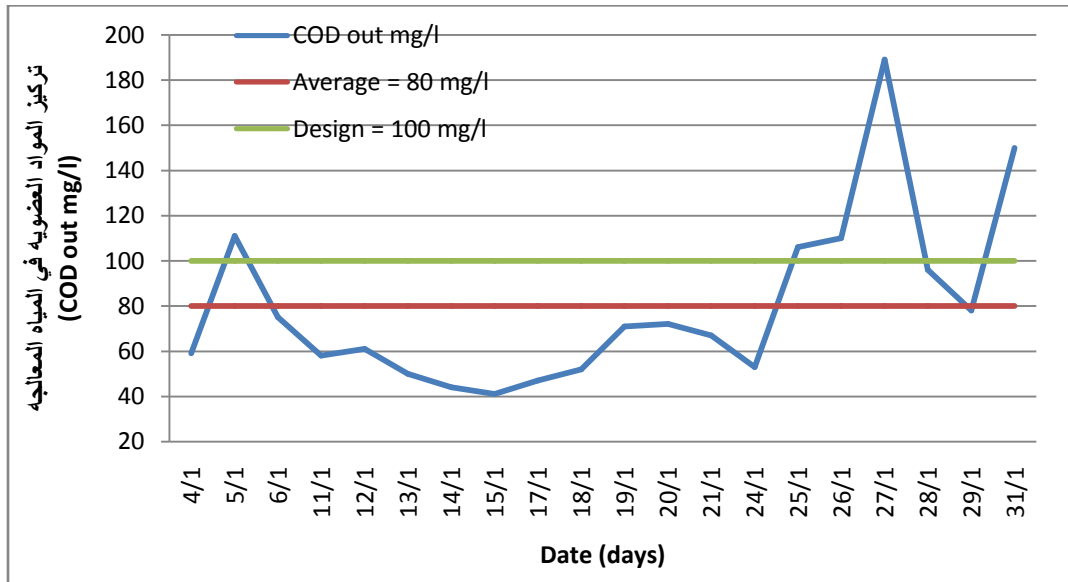
### 3 الفحوصات المخبرية والقياسات في محطة التنقية الغربية (Quality Control/Tests)

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



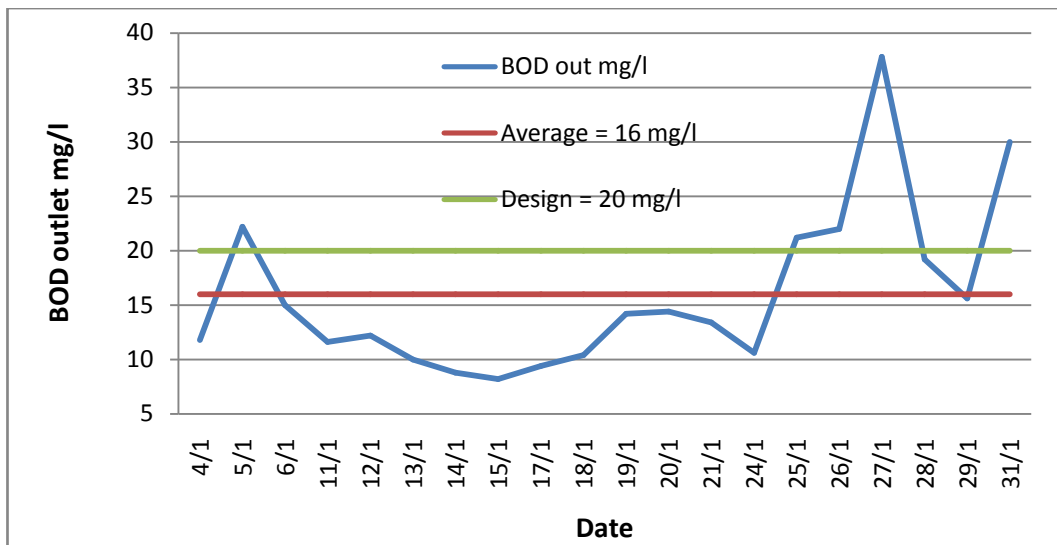
شكل (6) : تركيز المواد العضوية في المياه العادمة الداخلة للمحطة

الشكل رقم (7) يوضح كفاءة المعالجة من خلال رسم توضيحي يبين تراكيز المواد العضوية في المياه الخارجة ( $COD_{out}$ ) من محطة التنقية في الفترة (1-31) كانون ثاني.



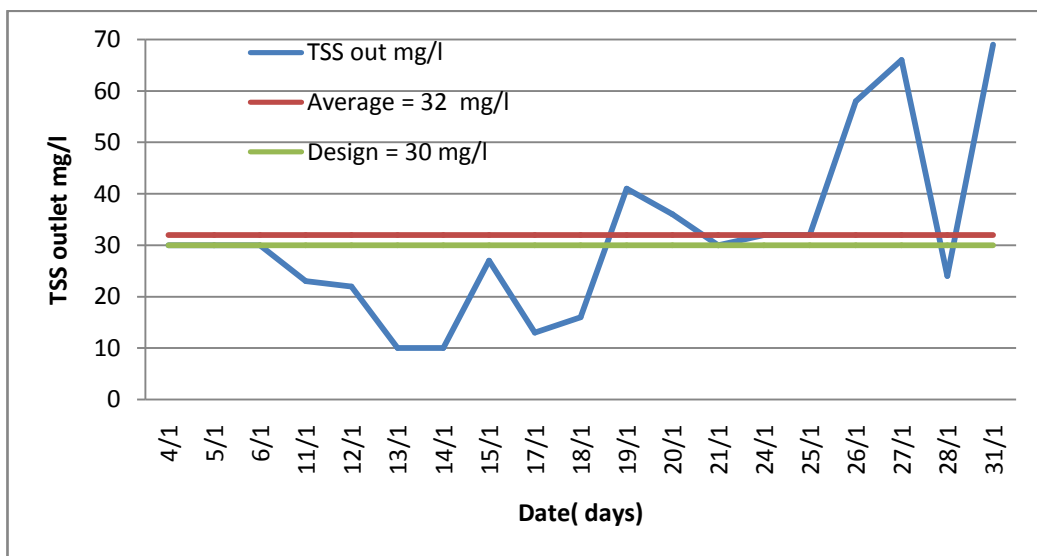
شكل (7) : تركيز المواد العضوية في المياه المعالجة

الشكل رقم (8) يبين تركيز BOD<sub>5</sub> في المياه المعالجه



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

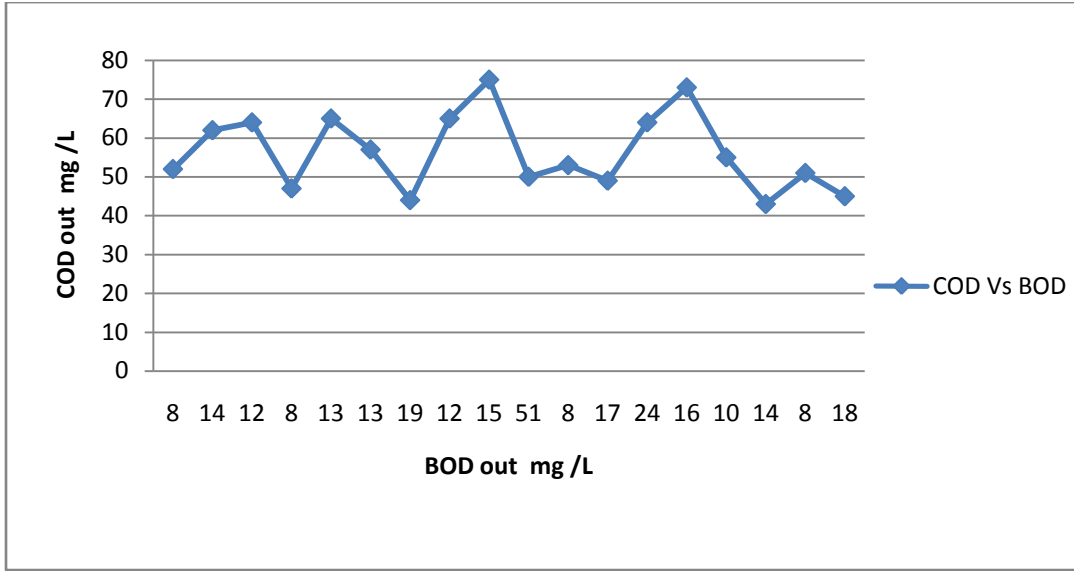
الشكل رقم (9) يبين تركيز (Total Suspended Solid) في عينة المخرج في الفترة (1-31) كانون ثاني.



الشكل (9) : تركيز TSS في المياه المعالجه

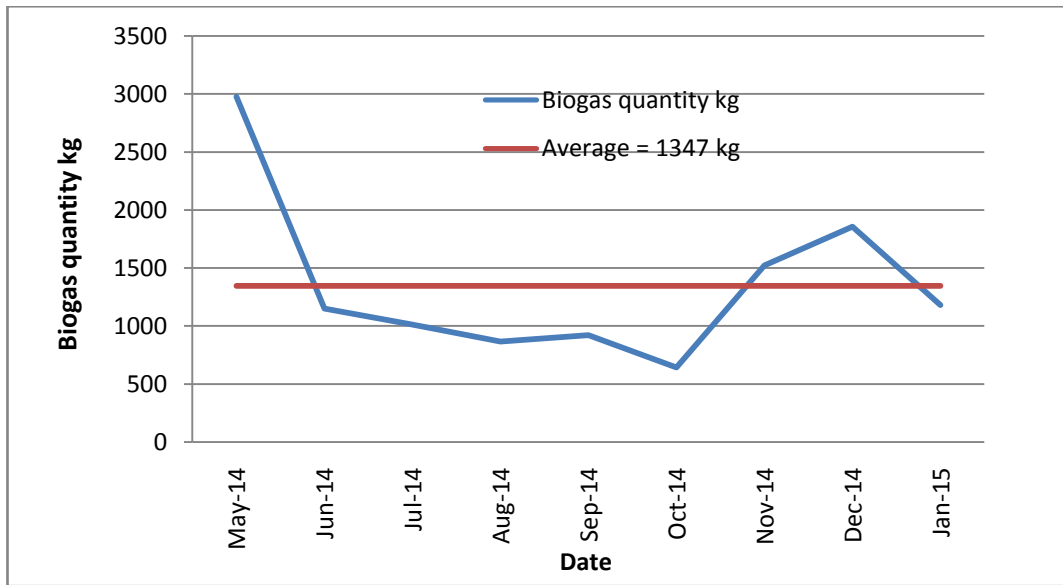


الشكل (10) يوضح العلاقة بين المتغيرين حيث يبين ان قيمه نسبة COD/BOD تقريبا تساوي 5 وذلك للمياه المعالجة.



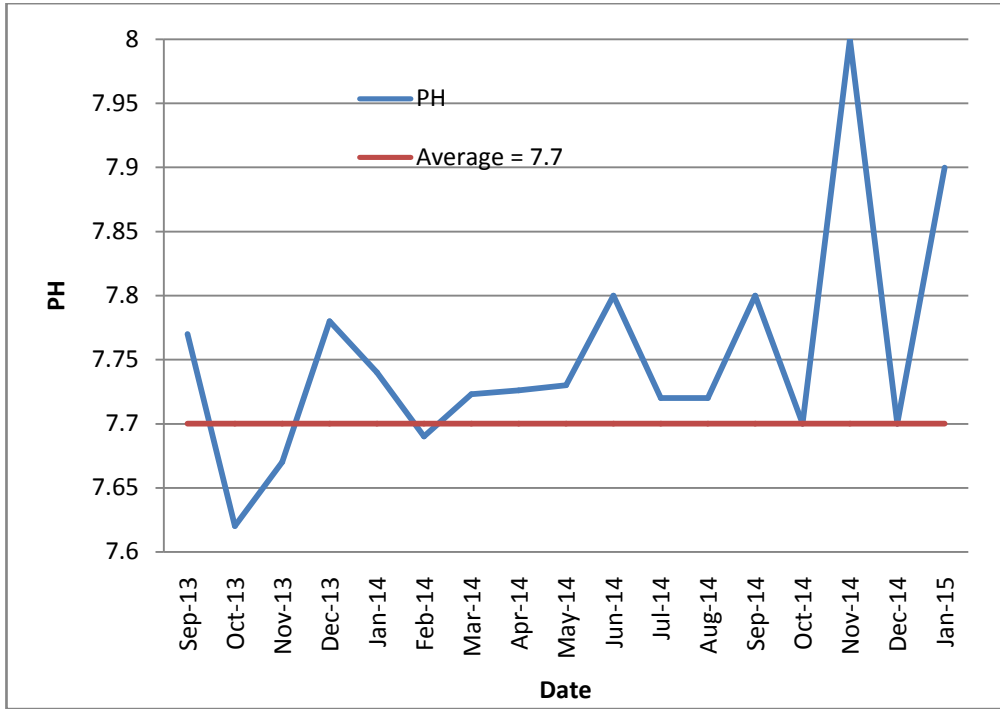
الشكل (10): العلاقة بين  $BOD_{OUT}$  و  $COD_{OUT}$  للمياه المعالجة

الشكل رقم (11) يوضح متوسط الكميات المنتجة من الغاز الحيوي شهرياً من شهر 2014/5 وحتى 2015/1.



الشكل (11) : متوسط الكميات المنتجة للغاز الحيوي شهرياً Average Monthly Biogas production

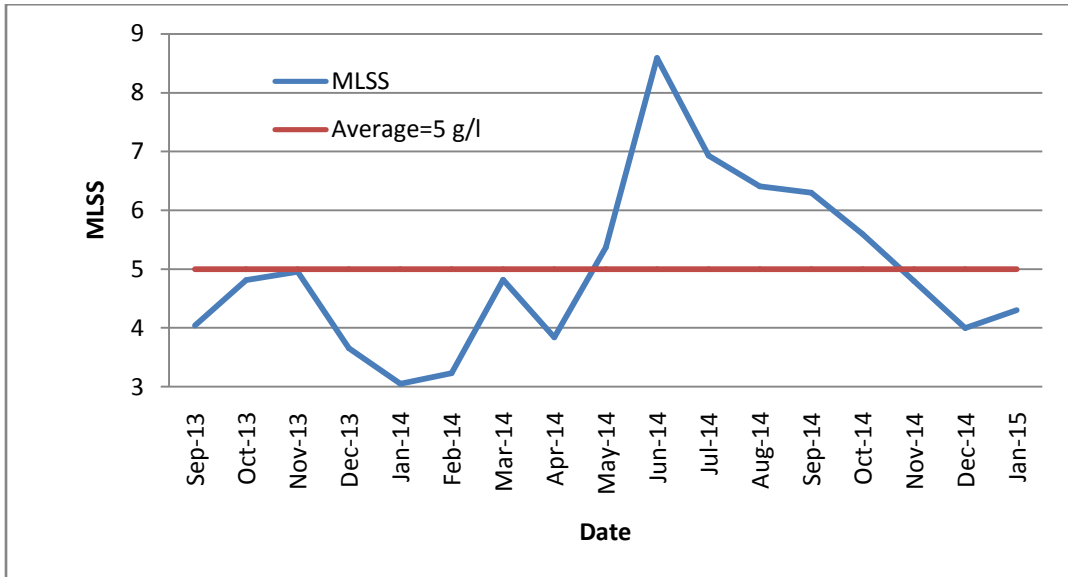
الشكل رقم (12) يوضح قيم درجة الحموضة للمياه الداخلة للمحطة (PH) من 2013/9 وحتى 2015/1



الشكل (12) : معدل درجة الحموضة اليومية العادمة الداخلة الى محطة التنقية

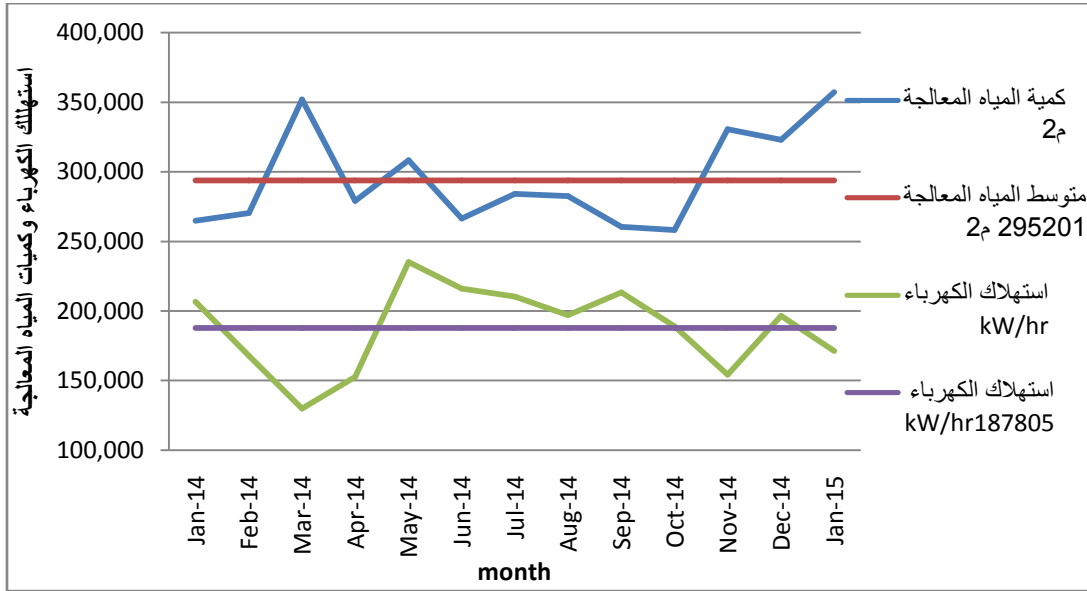
الشكل رقم (13) يوضح قيم نسبة المواد الصلبة المعلقة الحيوية في خزانات التهوية (MLSS) من 2013/9 وحتى

2015/1



الشكل (13) : معدل تركيز البكتيريا المعلقة في خزانات التهوية

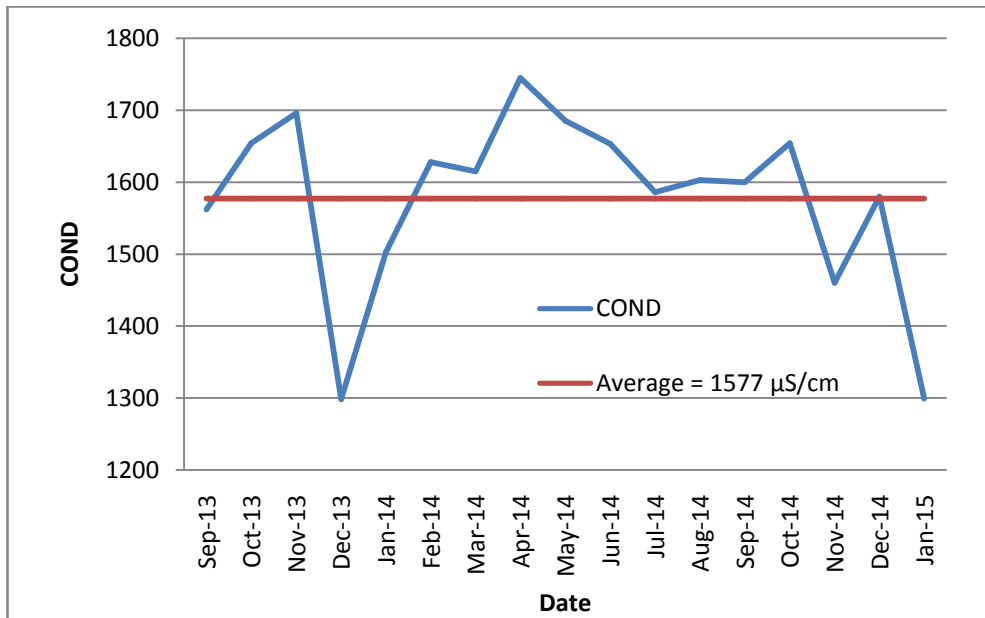
الشكل رقم (14) يوضح قيمة معدلي استهلاك الكهرباء و كمية المياه المعالجة من 2014/1 وحتى 2015/1



الشكل (14) : معدلي استهلاك الكهرباء والمياه المعالجة للفترة الواقعة من 2014/1 وحتى 2015/1

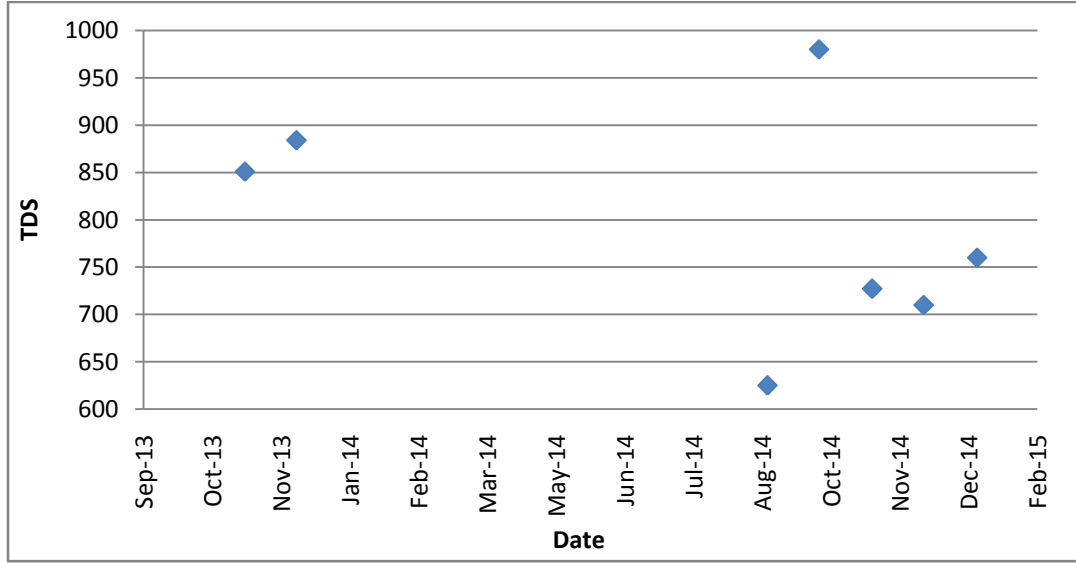
الشكل رقم (15) يوضح قيم الموصلية الكهربائية (Conductivity) للمياه العادمة الداخلة من 2013/9 وحتى

2015/1



الشكل (15) : معدل قيم الموصلية الكهربائية الشهرية للمياه العادمة الداخلة لمحطة المعالجة

الشكل رقم (16) يوضح قيم نسبة الاملاح الكلية الذائبة في المياه المعالجة (TDS) من 2013/11 وحتى 2015/1



الشكل (16) : بعض القيم الناتجة عن تحليل الأملاح الذائبة للمياه المعالجة

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

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

حيث تقوم المصافي (الخشنة والناعمة) بالتقاط المخلفات الصلبة وشبه الصلبة والتي يزيد حجمها عن المسافة بين القضبان فمثلا بالمصافي الخشنة ( 50mm ) وبالناعمة ( 5mm ) وبالتالي حماية الوحدات اللاحقة من مضخات وخلطات وانابيب من التلف والاعلاقات مما يعيق سير عملية المعالجة ، اما عن وحدة ازالة الحصى والدهون فتقوم بترسيب المخلفات الغير عضوية والثقيلة نسبيا من ( رمل وحصى وقطع زجاج ....) وارسالها الى خارج خط المياه وذلك ايضا لحماية الوحدات اللاحقة من التلف والعطب ، وايضا تقوم بفصل الدهون ان وجدت وارسالها الى الهاضم اللاهوائي.

##### 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 ، وبالتالي فان وحدات الترسيب الاولي تعمل على خفض المواد الصلبة الكلية ما نسبته 60% وايضا على خفض نسبة الاكسجين الحيوي الممتص بحوالي 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.

#### 4.4 وحدات الترسب النهائي ( Final sedimentation tanks )

يتم ترسيب الحمأة المنشطة داخل هذه الوحدات وايضا انتاج مياه معالجة حيث يتم ارجاع النسيب الاكبر من هذه الحمأة الى وحدات التهوية كما ذكر سابقا والجزء المتبقي من الحمأة يتم تكثيفها في وحدات معالجة الحمأة الزائدة.

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

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

تم تشغيل وحدة التكتيف الميكانيكي حيث يتم فيها خلط الحمأة المنشطة الزائدة مع البوليمر قبل عملية التغذية الى الهاضم اللاهوائي حيث تعمل على رفع نسبة المواد الصلبة من % 1 الى % 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 أضافتها 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)

حيث يتم تكثيف الحمأة الاولييه المرسله من خزانات الترسيب الاولييه وبالتالي رفع نسبة المواد الصلبة من % 2.5 الى % 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 وتحت اشراف المفاوض الالمانى .

#### 5.3 الهاضم اللاهوائي (Anaerobic Digester)

بدأت عملية تغذية الهاضم اللاهوائي خلال الاشهر السابقه وبشكل تدريجي باستخدام الحمأة الاولييه المترسبه في حوض الترسيب الاولي والحمأة المنشطة الزائده حيث يتم مراقبة العمليه الحيويه واللاهوائيه يوميا من خلال عمل القياسات لدرجة الحراره ودرجة الحموضه ونسبة غاز ثاني اكسيد الكربون الناتج من التفاعل الحيوى داخل الهاضم اللاهوائي وايضا اضافة مادة الجير الى محتويات الهاضم لأجل ضمان ثبات قيمة درجة الحموضه لتكون ما بين 6.8 الى 7.2 . حيث بدأ انتاج الغاز الحيوي الناتج من عملية الهضم اللاهوائي الذي يحتوي على نسبة تقريبا 66% ميثان و33% ثاني أكسيد الكربون. بناءا على ذلك تم تدريب طاقم التشغيل على كيفية ضبط ومتابعة العمليه بأكملها وتوعيتهم بكل تفاصيل الوحدات المختلفه المرتبطه بانتاج الغاز وتخزينه.

#### 5.4 خزان الغاز (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 الغاز لدواعي السلامة العامه وتتوقف عند وصول النسبه الى %80 ويتم ذلك بواسطه نظام SCADA.

## 5.6 أحواض تجفيف الحمأة (Sludge Drying Beds)

حيث يتم ضخ الحمأة المعالجة من خزان التكتيف الثانوي الى أحواض التجفيف وذلك للوصول الى المستوى من 50%-40 نسبة المواد الصلبة.

## 5.7 تخزين الحمأة (Sludge Storing)

حيث يتم العمل على إدارة تخزين الحمأة و ذلك بنقل الحمأة من أحواض التجفيف الى منطقة التخزين علما إن هذه العملية تحتاج الى وقت وجهد كبير بواسطة جرافة المحطة والمقطورة علما انه في شهر كانون ثاني تم ارسال 79 طن من الحمأة المجففة الى مكب زهرة الفنجان بواسطة السيد نائل دويكات .

## 5.8 خزان العصارة (Liquor Storage Tank)

حيث تمت اعاده النظر في ضخ العصارة الى احواض التهوية بطريقه تضمن عدم تأثر العمليه البيولوجيه سلبيا .

## 6 الصيانه الوقائية والعلاجية (Preventive and remedial Maintenance)

بدأ العمل بإشراف خبراء المقاول الالمانى على عمل خطط للصيانه الدوريه لكافة وحدات محطة التنقيه حيث تكون موزعه على فترات صيانه دوريه يومية و أسبوعيه و شهريه و ذلك حسب كتيب المصنع و ذلك لضمان ديمومة عمل المعدات الميكانيكيه و الكهربائيه . و على سبيل المثال قياس مستوى الزيت وإضافته الى صندوق التروس (Gearbox) و المدحرجات (E-bearing) الخاصه بمزودات الهواء (Mammoth aerators) في خزانات التهويه وايضا تم تفقد وحدات محطه ضخ الحمأة الاوليه من ناحية قياس مستوى الزيت وايضا التشحيم اللازم لمعدات الطحن ولكل الاجزاء الميكانيكية المتحركة.

علما ان الامور التاليه تم صيانتها خلال شهر كانون ثاني :

- عمل صيانة لمولد الكهرباء الاحتياطي قبل فترة المنخفض الجوي وتفقد مضخة الديزل.
- تفقد مستوى الزيت في جميع مزودات الهواء في خزانات التهوية وإضافة ما يلزم.
- عمل صيانة للشفرات الحاملة للنفايات في وحدة المصافي الخشنة وإعادتها الى العمل.
- تركيب مضخات ومحركات لوحدة ضخ المياه المعالجة والبدء بتشغيلها.
- عمل صيانة للجرافة حيث تم استبدال اقشطة التبريد.

## 7 تدريب طاقم العمل (Staff Training)

تم تدريب طاقم العمل في محطة التنقيه من قبل خبراء المقاول الألماني على العديد من الأمور خلال شهر كانون ثاني :

- استمرار التدريب النظري والعملية على تشغيل كافة الوحدات داخل المحطة.
- تم اخذ تدريب بواسطة السيد هوفمان ( من شركة كونسل اكوا) في مختبر المحطة لكل من المهندس محمد حميدان وفنية المختبر رولا ابو سلامة لمدة أسبوع .

## 8 المشاكل الفنية (Technical problems)

- خلل في احد وحدات مزودات الهواء ( mammoth aerator ) في خزان التهوية الثاني رقم (260.2) حيث انفصل جسم الماموث عن المحرك، تم الرجوع الى الشركة المصنعة لتبيان خطوات الصيانة اللازمة وهو قيد المعالجة.
- إدارة احواض التجفيف: تشكل عملية ادارة احواض التجفيف للحماه المعالجه اللاهوائيه مشكلة مهمة في المحطة لما تحتاج العمليه من جهد ووقت كبيرين.(تم البدء بتشغيل ماكنات عصر الحمأه وذلك لبدء موسم المطر).
- يعمل المقاول بعد تشغيل نظام التقارير باستخدام نظام السكادا على معالجة جميع المشاكل الفنية والانتظار لفترة ثلاثة اشهر على الاقل حتى الحصول على ثباتية نتائج التقارير.
- عدم الانتهاء حتى الان من انتهاء قوائم العيوب والنواقص مما يؤثر سلبا على عمل المحطة بشكل عام ويؤثر أيضا على أثر التدريب لموظفي المحطة من قبل المقاول الالمانى حيث أن معظم وقت المقاول سيكون لأصلاح العيوب المستجدة .
- عدم الوصول الى حالة ثباتية التشغيل لغاية الان بسبب مشاكل فنيه في الاعمال الكهربائية والميكانيكية والتحكم ( SCADA ) ,يقوم المقاول حاليا على معالجة المشاكل الكهربائيه.

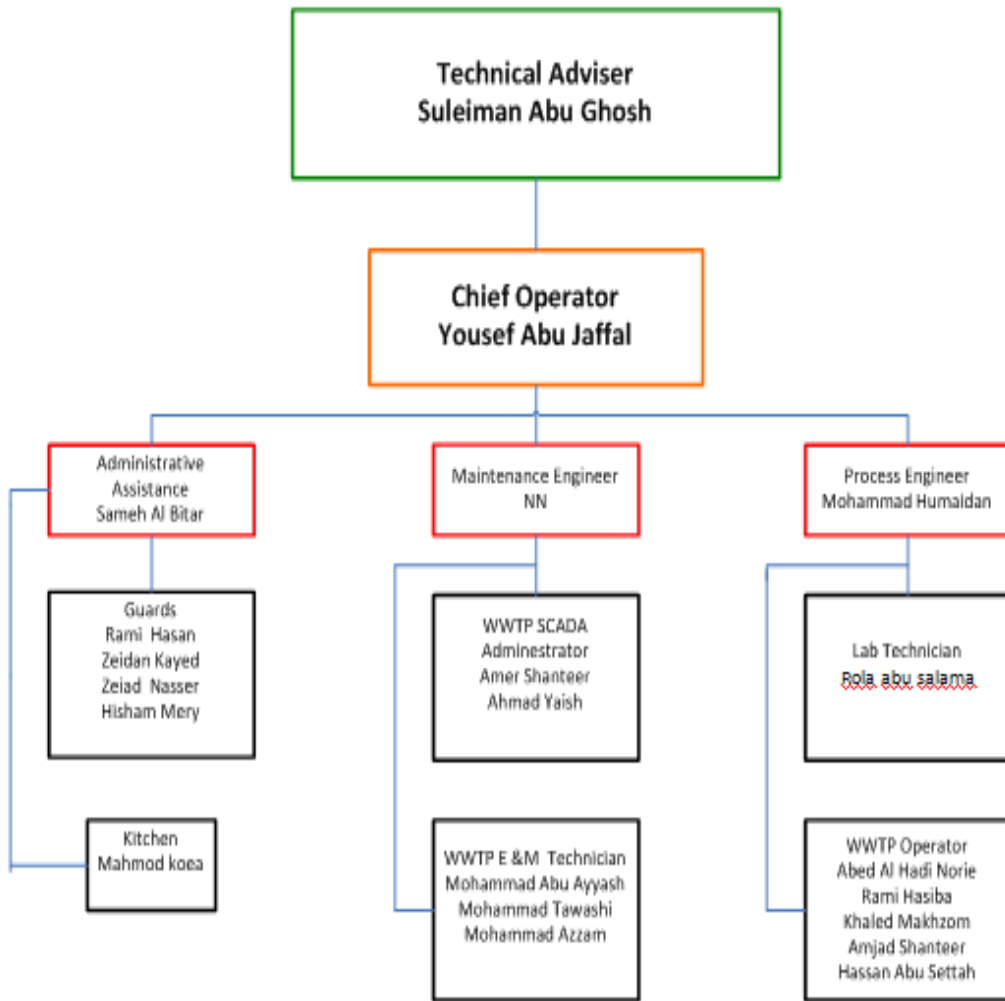
## 9 طاقم العمل (Staff)

يعمل في المشروع عدد من المهندسين والفنيين المهرة وهم:

اسم الموظف	المسمى الوظيفي	الحالة
م. سليمان أبو غوش	المستشار الفني	مثبت
م. يوسف ابو جفال	مسؤول التشغيل في المحطة	غير مثبت
م. محمد حميدان	مهندس المعالجة والمختبر في المحطة	غير مثبت
سامح البيطار	محاسب وسكرتير المحطة	متعاقد
رولا ابو سلامة	فنية مختبر	متعاقد
أحمد جمال يعيش	فني كهرباء و اتمته (سكادا)	غير مثبت
عبد الهادي فاتح النوري	فني تشغيل	مثبت
محمد رجب طواشي	فني ميكانيك (تم أعتقاله من قبل قوات الاحتلال)	غير مثبت
خالد احمد مخزوم	فني تشغيل	مثبت
أمجد "محمد غازي" عبدالهادي الشنتير	فني تشغيل	مثبت
رامي مهدي حسيبا	فني تشغيل	مثبت
محمد عزت محمد ابو عياش	فني ميكانيك	مثبت
عامر "محمد صلاح" شنتير	فني كهرباء و اتمته (سكادا)	غير مثبت
محمد عزام	فني ميكانيك	متعاقد
حسان ابو الستة	عامل صرف صحي	متعاقد
محمود الكوع	مراسل	متعاقد
رامي عيد محمود عبد حسن	حارس	متعاقد
زياد أحمد	حارس	متعاقد
زيدان أحمد	حارس	متعاقد
هشام وائل	حارس	متعاقد



# Waste Water Treatment Plant Nablus- West Organization Structure



## Summary 10

### 10.1 Results Summary

For period from 01/1/2015 to 31/1/2015 the results summary as follow:

Parameters	Design value 2020	Present value	Treatment efficiency %
m <sup>3</sup> /d Average incoming waste water	14000	≈ 11556	-----
Inlet chemical oxygen demand COD <sub>in</sub> mg/L	1100	645	-----
Outlet chemical oxygen demand COD <sub>out</sub> mg/L	100	80	88%
Outlet biochemical oxygen demand BOD <sub>5</sub> mg/L	20	16	95%
Inlet Biochemical oxygen demand BOD <sub>5</sub> mg/L	550	323	
Sludge age (day)	13.7	19	-----
MLSS g/L	3	4.3	-----
TSS <sub>inlet</sub> mg/L	500	448	
TSS <sub>outlet</sub> mg/L	30	32	93%
Electrical consumption /m <sup>3</sup> kW/m <sup>3</sup>	0.85	0.48	
Electrical consumption/kgCOD <sub>removed</sub> kW/kg	0.80	0.84	-----
Avg. out NH <sub>4</sub> -N mg/l		26.1	
Avg. inlet NH <sub>4</sub> -N mg/l		77	