



دولة فلسطين  
بلدية نابلس  
State of Palestine  
Nablus Municipality

محطة التنقية الغربية  
تقرير الاعمال الشهري



## كانون اول 2020



. سامح البيطار  
محاسب وسكرتير

. يوسف ابو جفال  
مسؤول التشغيل

. سليمان ابو غوش  
مدير المحطة

فنية المختبر

. محمد حميدان  
مهندس المعالجة ومسؤول



## جدول المحتويات

3	لمحة عامة (General overview)	1
3	القراءات اليومية (Daily readings) لشهر كانون اول	2
3	كمية المياه	2.1
5	تركيز الأوكسجين التهويه لشهر	2.2
6	الفحوصات الكيميائية المُعدة في مختبر المحطة لشهر كانون اول	3
11	تشغيل خط معالجة المياه ( Operation of waste water line )	4
11	(Stone trap)	4.1
11	والدهون (Screens &grease &grit removal)	4.2
12	الترسيب (primary sedimentation tanks)	4.3
12	التهوية (Aeration tanks)	4.4
13	النهائي (Final sedimentation tanks)	4.5
13	تشغيل خط معالجة الحمأة (Operation of Sludge Line)	5
13	تشغيل التكتيف الميكانيكي (Mechanical Sludge Thickening Unit)	5.1
13	التكتيف (Primary Thickener)	5.2
14	المياه الزيتون (Zebar Receiving Station)	5.3
14	الهاضم اللاهوائي (Anaerobic Digester)	5.4
14	(Gas Holder)	5.5
16	شعله (Gas Flare)	5.6
16	تجفيف (Sludge Drying Beds)	5.7
16	تخزين (Sludge Storing)	5.8
16	(Liquor Storage Tank)	5.9
17	الطاقة الكهربائية	6
18	وحدة المعالجة الحيوية للغاز الحيوي (Desulfurization Unit)	7
19	وحدة توليد الطاقة الكهربائية والحرارية (CHP)	8
19	الواح الطاقة الشمسية (Photo Voltaic panels)	9
20	طاقم العمل (Staff)	10
22	Summary	11
22	Results Summary	11.1
23	استهلاك الكهرباء (Electrical Power Consumption)	11.2
24	(Average Lab Results)	11.3
25	الصيانة الوقائية والعلاجية (Preventive and remedial Maintenance)	12



## 1 (General overview)

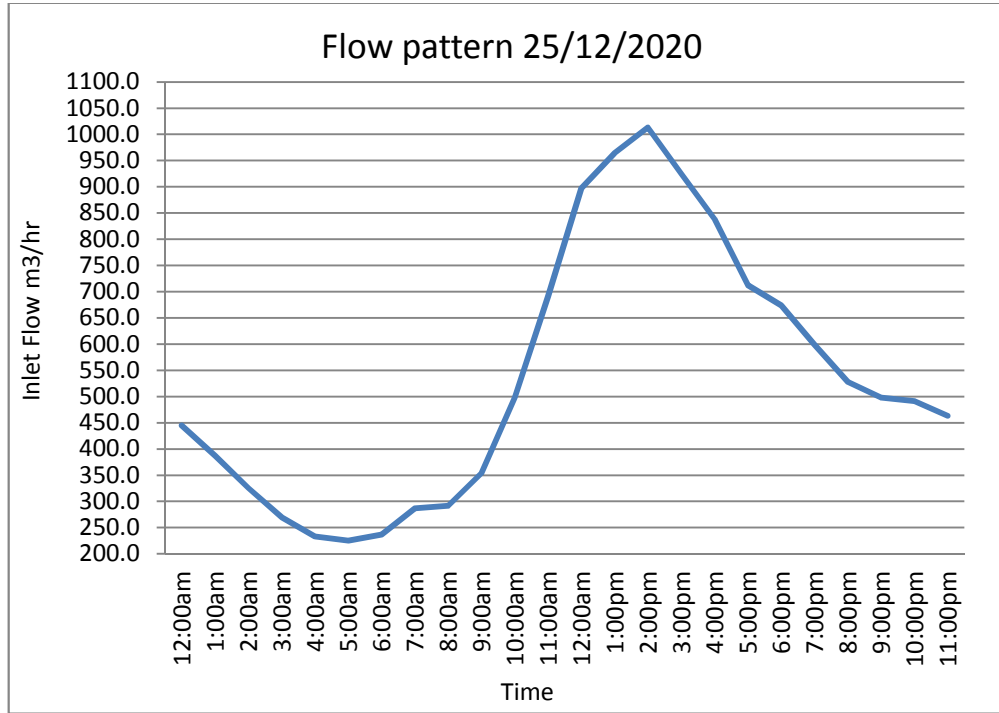
1

شهر معالجة 370,523 استهلاك الكهربائية 202,490 يلو موزعة بين (شركة الكهرباء باستهلاك 192,774 كيلو واط ساعة ووحدة توليد الطاقة باستهلاك 0 كيلو واط ساعة) (نظراً لوجود خلل ميكانيكي بها) والخلايا الشمسية باستهلاك 9,716 كيلو واط).

## 2 القراءات اليومية (Daily readings) لشهر

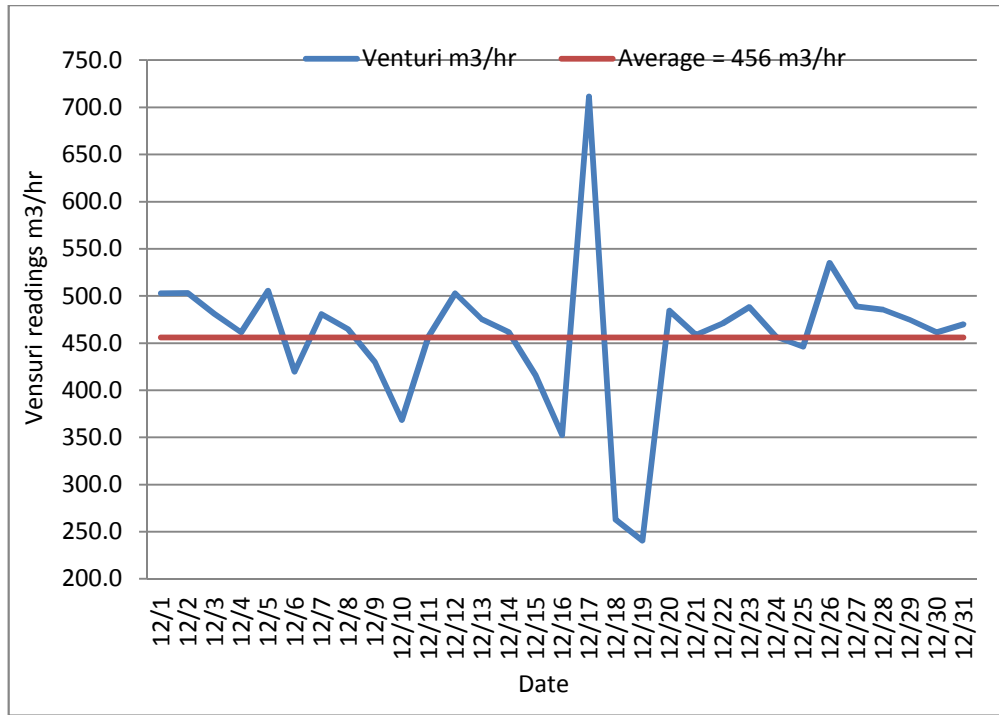
### 2.1 كمية المياه العادم

كمية المياه العادمة 370,523 حيث حسابها محطة التنقية الغربية لشهر . كما وتُظهر لنا الرسوم البيانية التالية كميات تدفق المياه العادمة ومعالجتها من خلال مخرجات برنامج .

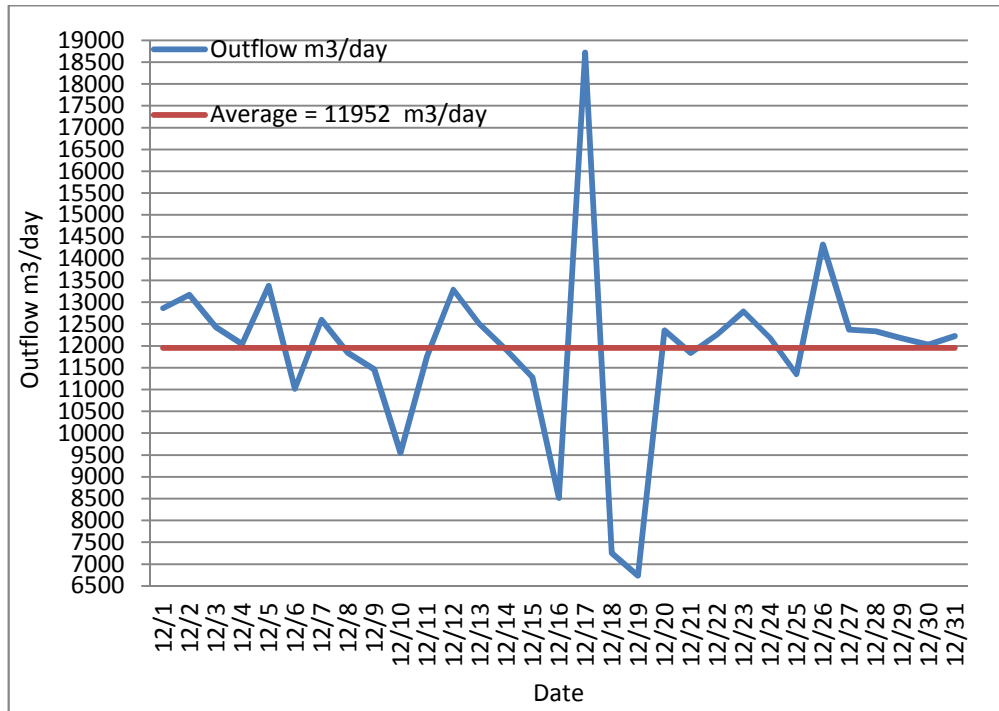


1 : يبين المياه العادمة اليومي 24





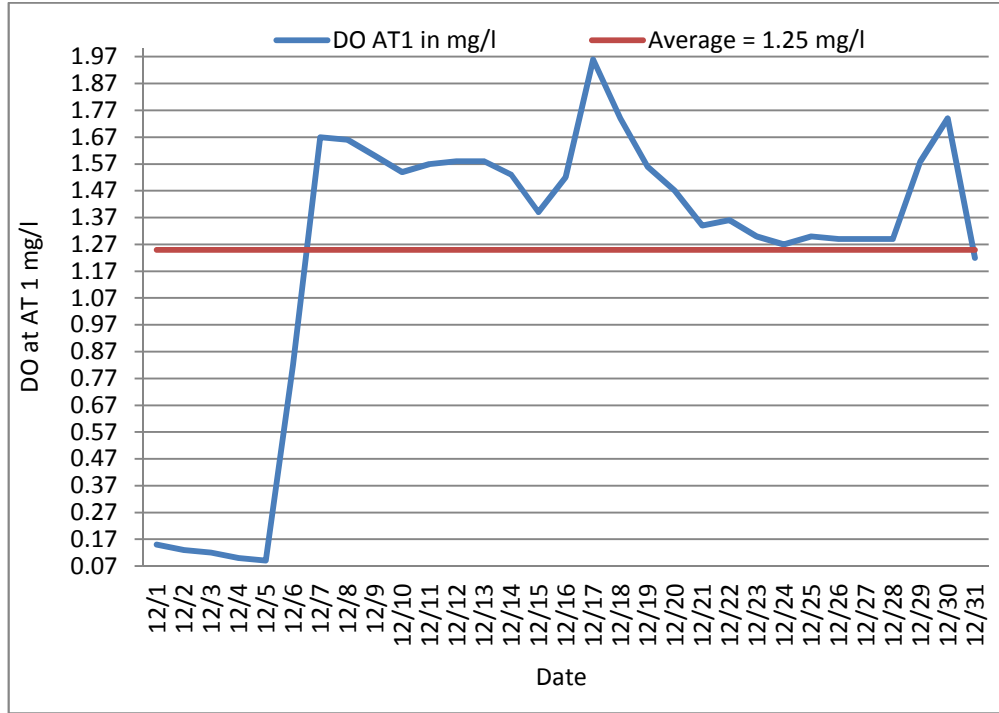
2 : يبين مياه الصرف الصحي اليومي



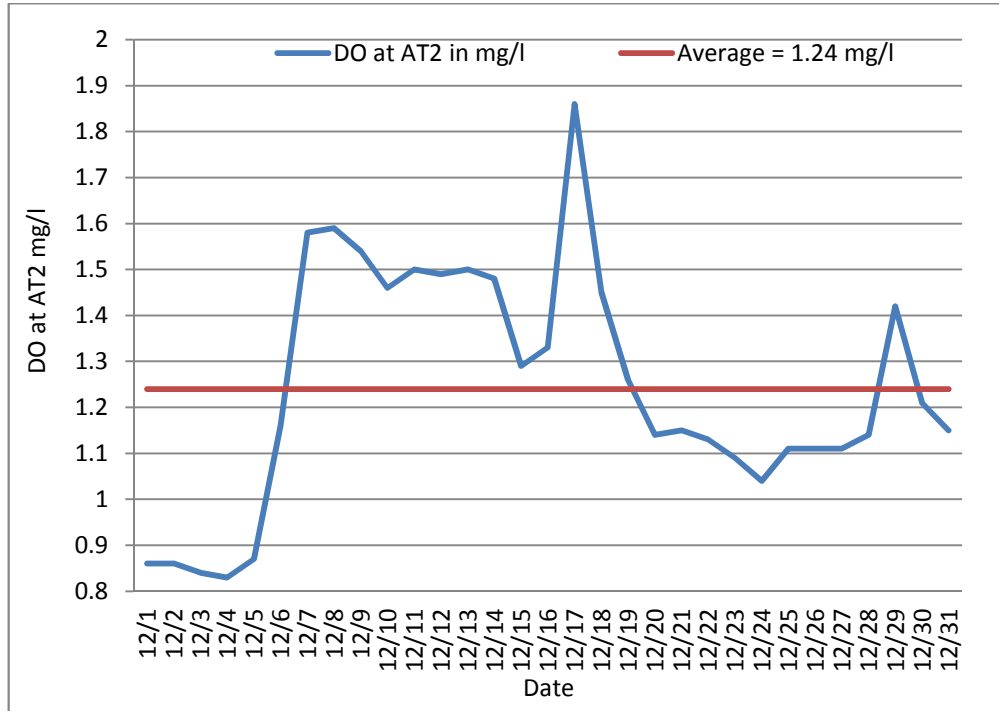
3 : يبين كمية المياه المعالجة الخارجة يوميا من المحط .



## 2.2 تركيز الأوكسجين المذاب في خزان التهوية لشهر

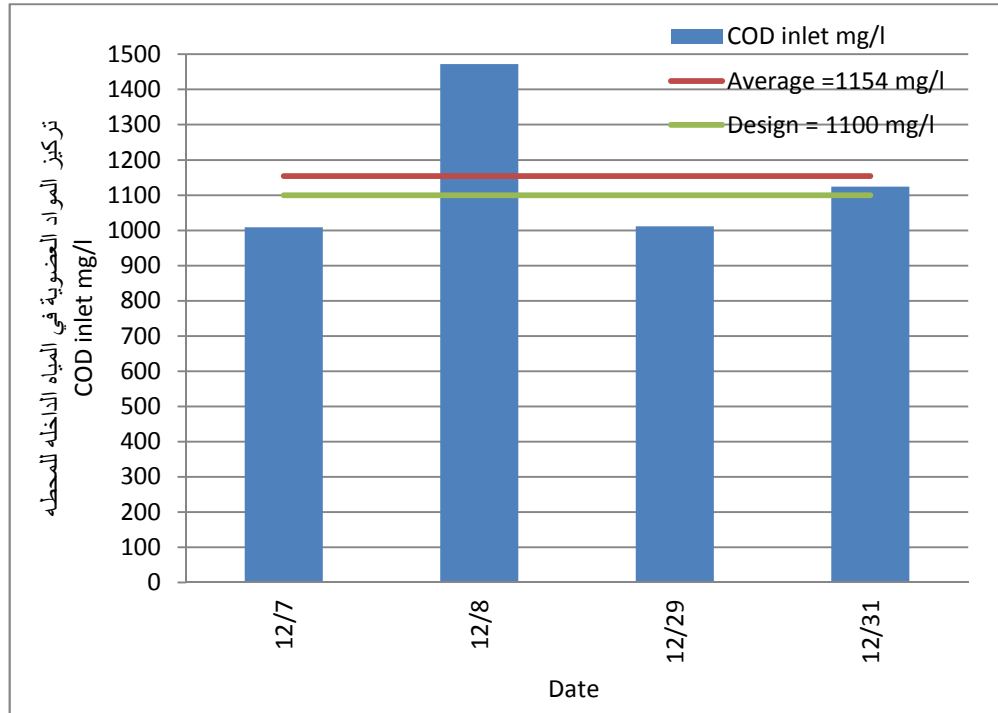


4 : يوضح تركيز الأوكسجين المذاب في خزان التهوية

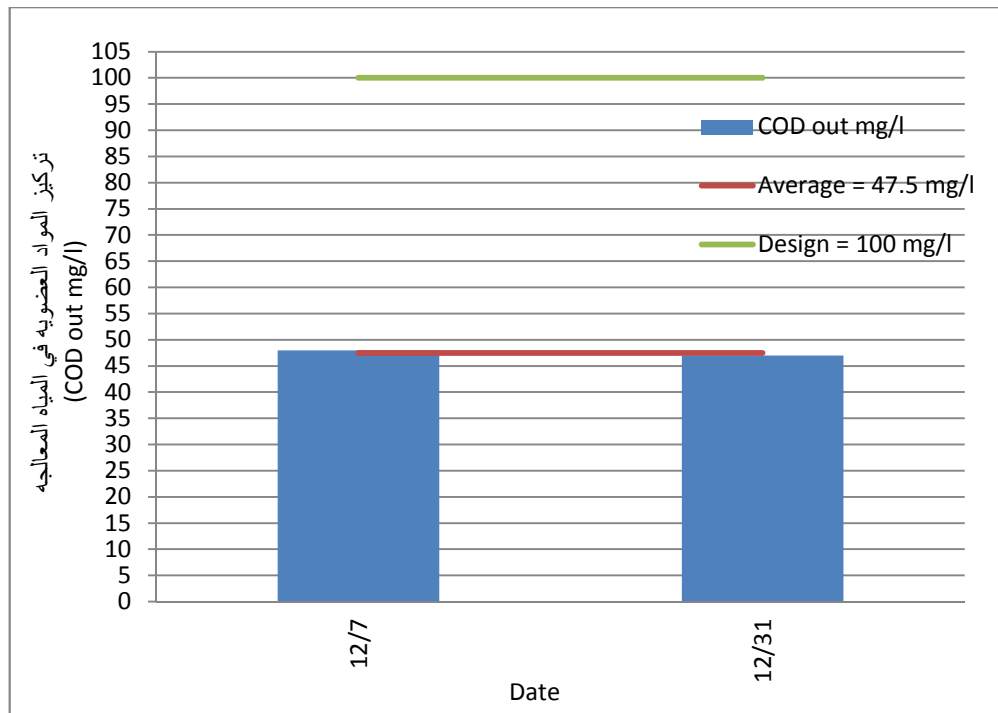


5 : يوضح تركيز الأوكسجين المذاب في خزان التهوية

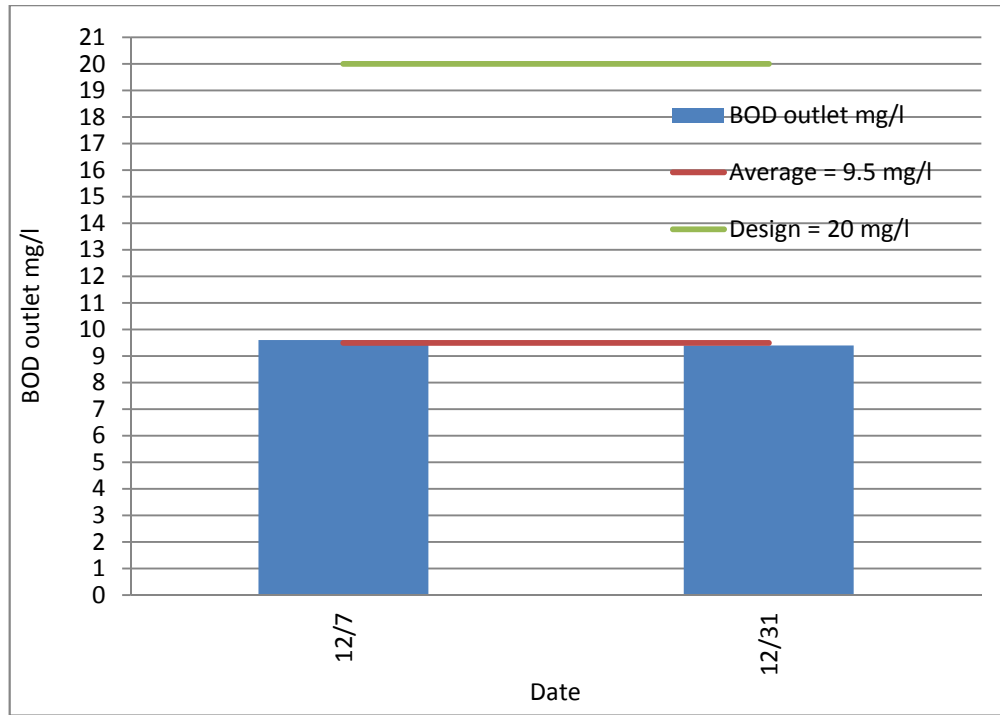




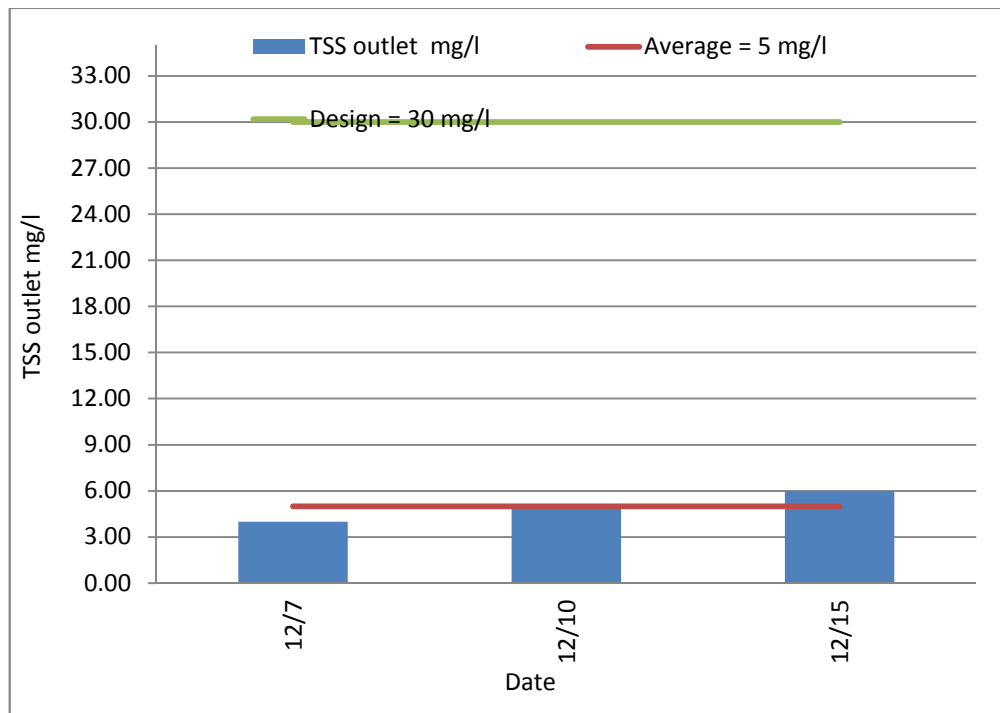
6 : يبين معدل نتائج فحص تركيز المواد العضوية (COD<sub>in</sub>)



7 : يوضح كفاءة المعالجة من خلال تراكيز المواد العضوية في المياه الخارجة (COD<sub>out</sub>)

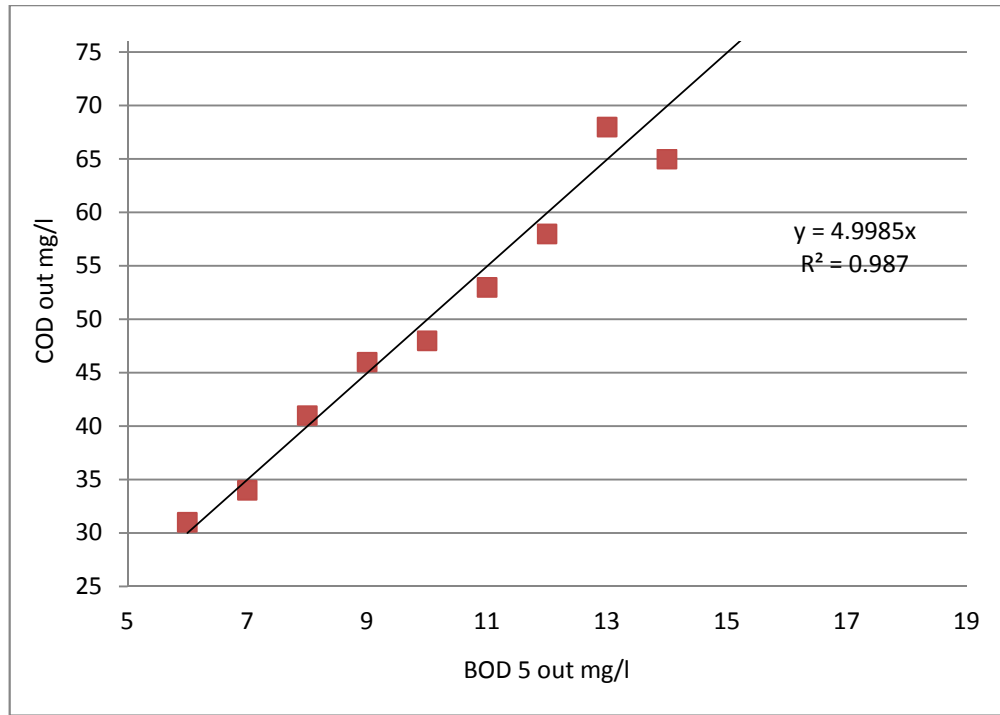


8 : يظهر تركيز BOD<sub>5</sub> في المياه المعالجه .

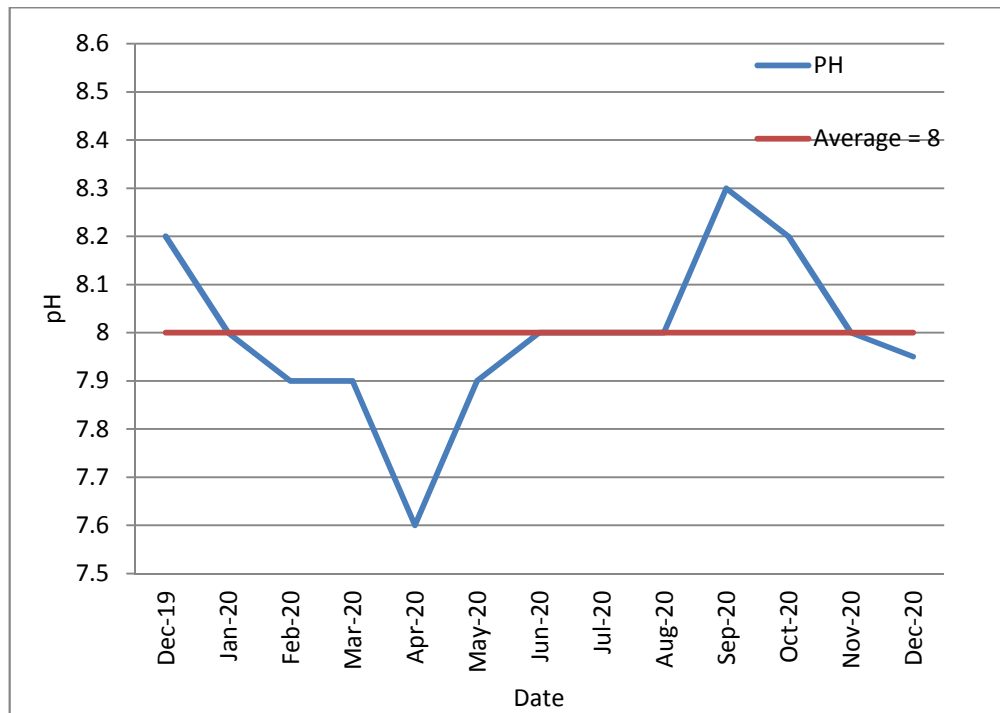


9 : يبين تركيز (Total Suspended Solid) في عينة المخرج.





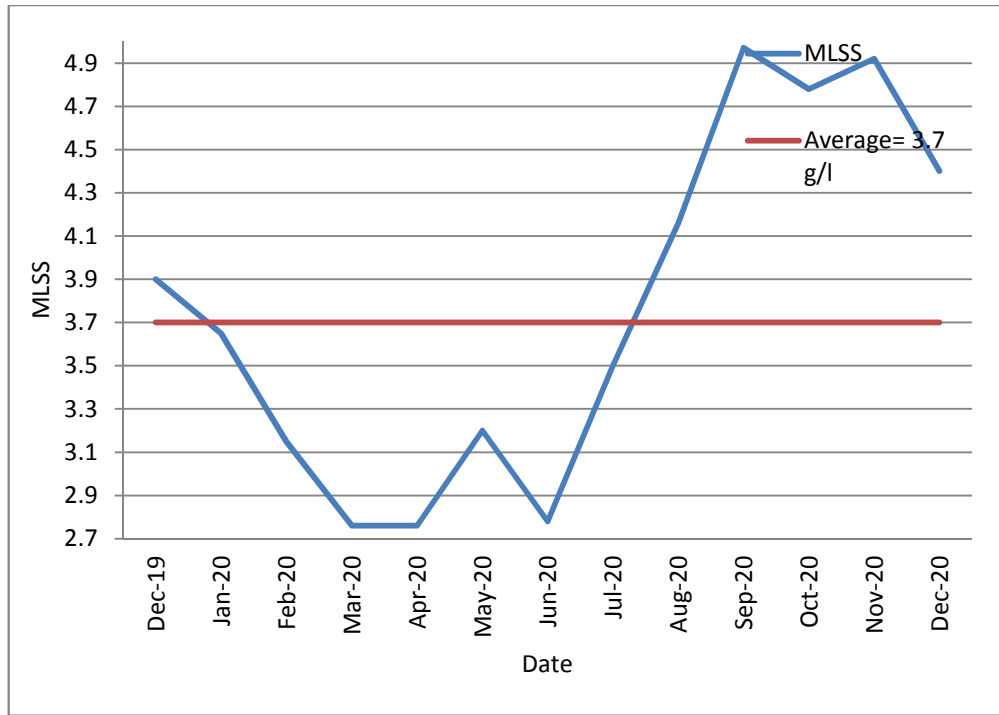
10: يوضح العلاقة بين متغيرين حيث يبين ان قيمه نسبة COD/BOD تقريبا تساوي 5 وذلك للمياه المعالجة.



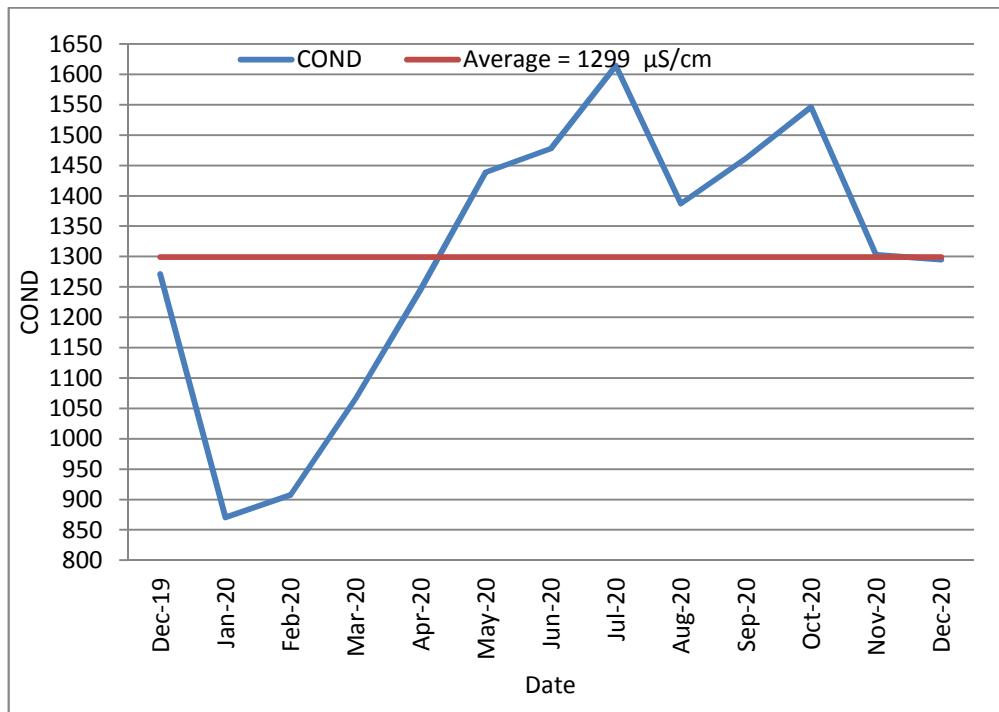
11: يوضح قيم درجة الحموضة للمياه الداخلة للمحطة (pH) 2020/12 2019/12





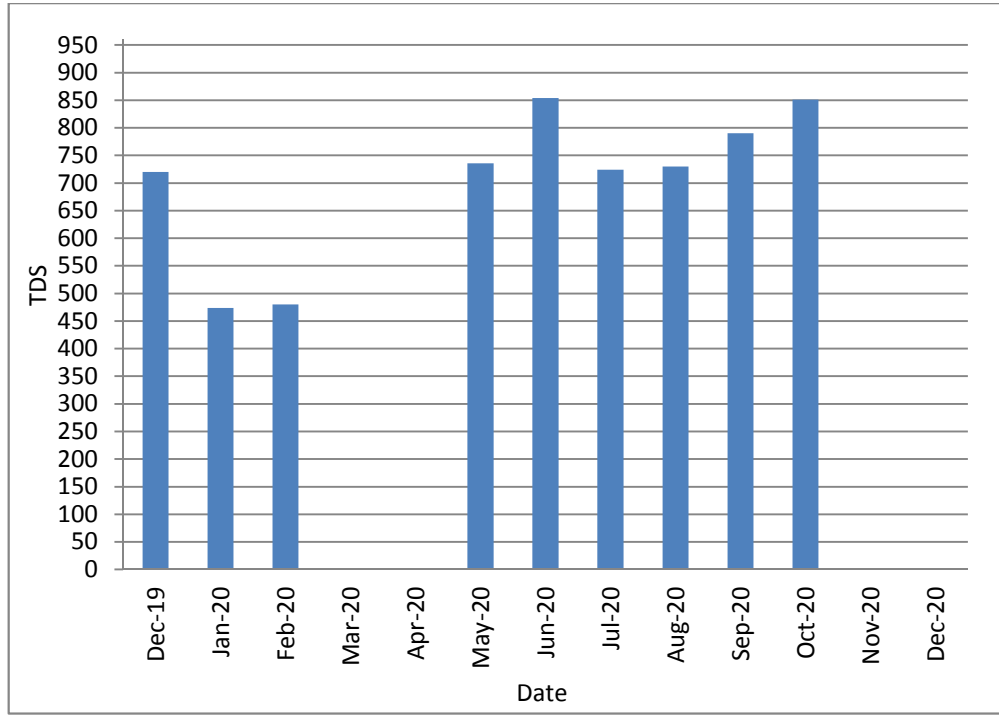


12: يوضح قيم نسبة المواد الصلبة المعقدة الحيوية في خزانات التهوية ( MLSS ) 2020/12 2019/12

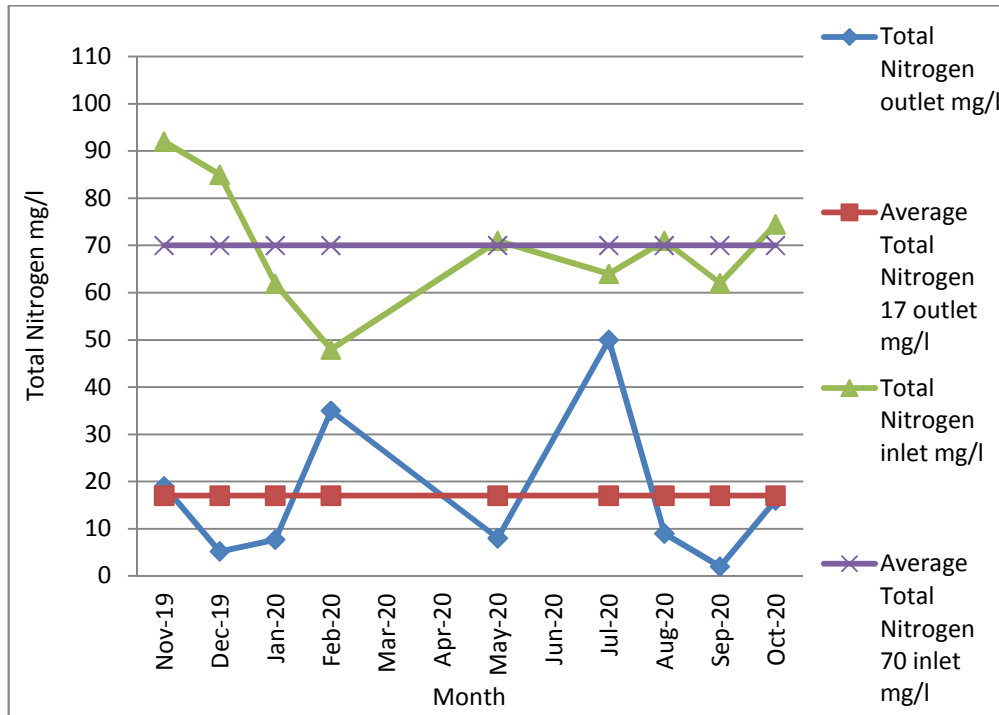


13 : يوضح قيم التوصيلية الكهربائية للمياه العادمة الداخلة (Conductivity) 2020/12 2019/12





14: يوضح قيم نسبة الاملاح الكلية الذائبة في المياه المعالجة (TDS) 2019/12 مع العلم بانها في شهور 3 4 2020/12 لم يتم عمل فحص ( - )



15: يبين فحوصات عملية إزالة النيتروجين 2019/12 مع العلم بانها في شهور 3 4 6 11 12 لم يتم ( - )



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

### 4.1 (Stone trap)

حيث تم انشاء هذه الوحدة لحماية وحدة المصافي من الضرر نتيجة استقبال الحجارة والتمرسبات الثقيلة وخاصة خلال نزول الامطار وفي اوقات التدفقات العالية ، وتعمل الوحدة على اصطياد هذه الحجارة والتمرسبات الثقيلة في البداية عن طريق اصطياد الحجارة في حفرة خاصة ذات ابعاد هندسية مجهزة بسلة يتم تفريغها وتنظيفها من وقت لآخر .

### 4.2 والدهون (Screens &grease &grit removal)

حيث تقوم المصافي ( بالتقاط المخلفات الصلبة وشبه الصلبة والتي يزيد حجمها عن المسافة بين القضبان فمثلا بالمصافي (50mm) (5mm) وبالتالي حماية الوحدات اللاحقة من مضخات وخلطات وأنايبب من التلف والاعلاقات مما يعيق سير عملية المعالجة ، اما عن وحدة ازالة الحصى والدهون فتقوم 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 وإرسالها الى الهاضم اللاهوائي.



والدهون

### 4.3 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%.

### 4.4 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 البكتيريا مع ضبط نسبة الاكسجين المذاب.



التهوية

## 4.5 وحدات الترسيب النهائي (Final sedimentation tanks)

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 المنشطة الزائدة مع البوليمر قبل عملية التغذية الى الهاضم اللاهوائي حيث تعمل على رفع نسبة المواد الصلبة من 1% إلى 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 وحد التكتيف الاولي ليتم خلط المكونات معا وضخه الى الهاضم اللاهوائي .

### 5.2 دة التكتيف الأولي (Primary Thickener)

يتم تكتيف الحمأة الأوليه المرسله من خزانات الترسيب الأوليه وبالتالي رفع نسبة المواد الصلبة من 2.5% إلى 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 وحدة استقبال المياه العادمة من معاصر الزيتون (Zebar Receiving Station)

حيث يتم استقبال مادة الزيبار من معاصر الزيتون خلال موسم قطف الزيتون حيث يتم معالجتها في الهاضم اللاهوائي لتقليل الاثر البيئي الضار الناتج عن التخلص من مادة الزيبار بطرق غير صحية ويتم من خلال المعالجة زيادة كمية الغاز الحيوي المنتجة.

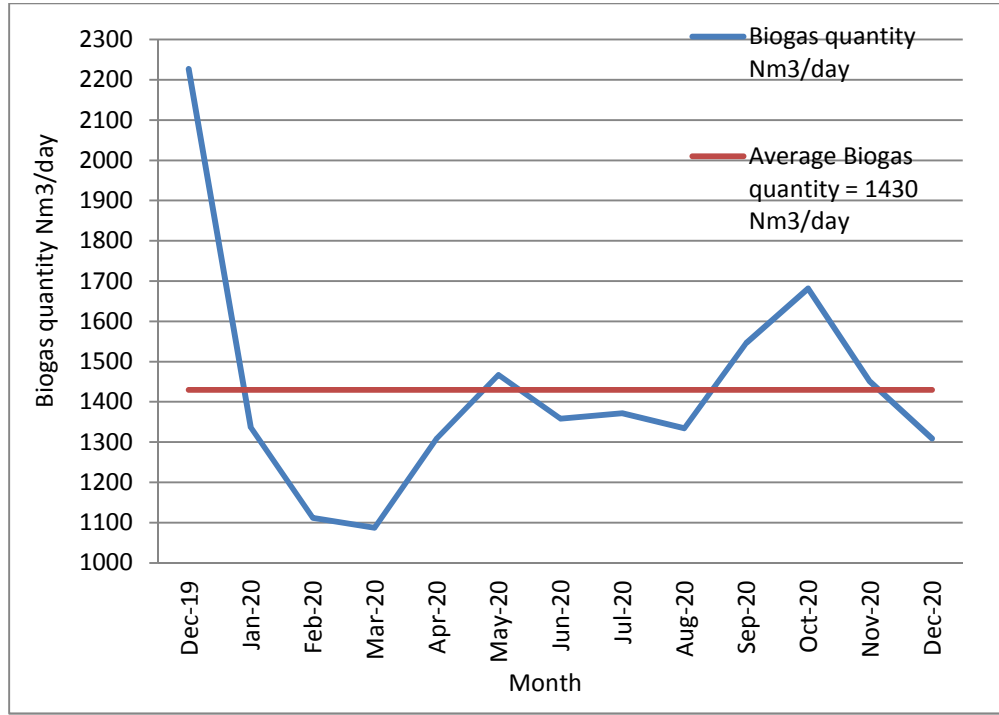
### 5.4 الهاضم اللاهوائي (Anaerobic Digester)

بدأت عملية تغذية الهاضم اللاهوائي خلال الأشهر السابقة وبشكل تدريجي باستخدام الحمأة الأولية المترسبه في حوض الترسيب الأولي والحمأة المنشطه الزائده حيث يتم مراقبة العمليه الحيويه واللاهوائيه يوميا من خلال عمل القياسات لدرجة الحرارة ودرجة الحموضه ونسبة غاز ثاني اكسيد الكربون الناتج من التفاعل الحيوي داخل الهاضم اللاهوائي وايضا اضافة مادة الجير الى محتويات الهاضم لأجل ضمان ثبات قيمة درجة الحموضة لتكون ما بين 6.8 - 7.2 .

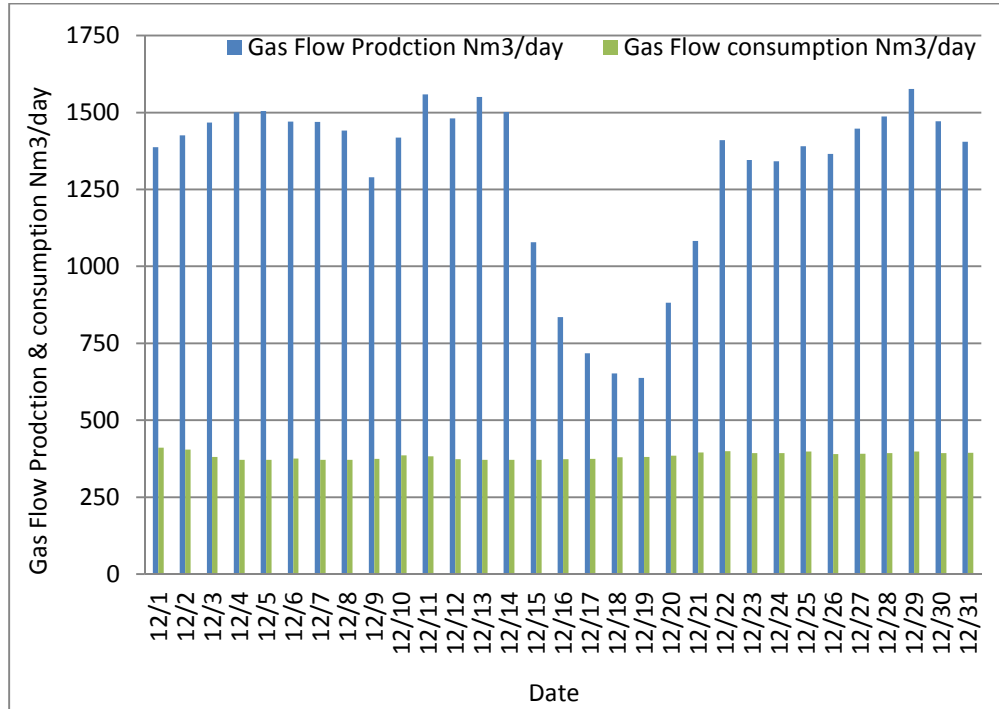
حيث بدأ إنتاج الغاز الحيوي الناتج من عملية الهضم اللاهوائي الذي يحتوي على نسبة تقريبا 66% ميثان 33% ثاني أكسيد الكربون. بناء على ذلك تم تدريب طاقم التشغيل على كيفية ضبط ومتابعة العمليه بأكملها وتوعيتهم بكل تفاصيل الوحدات المختلفه المرتبطه باننا وتخزينه.

### 5.5 (Gas Holder)

بإنتاج الغاز الحيوي من الهاضم اللاهوائي تم البدء بتعبئة خزان الغاز و ذلك بعد مروره بفلتر الحصى لتنتقيه 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 ويظهر لنا من خلال الرسم البيان التالي متوسط حجم الغاز المنتج لفترة عام كامل وكمية الانتاج والاستهلاك الشهرية.



16: بوضوح الكميات المنتجة من الغاز الحيوي يومياً 2020/12 2019/12



17: بوضوح كمية الغاز الناتج والكمية المستهلكة لـ CHP لشهر والفرق بينهما والذي يتم استخدامه للبوليلر درجة حرارة الهاضم اللاهوائي





## 5.6 شعله الغاز (Gas Flare)

عند امتلاء خزان الغاز الحيوي بنسبة 90% وذلك لتفريغ الغاز لدواعي السلامة العامة وتتوقف عند وصول النسبة الى 80% ويتم ذلك بواسطه نظام SCADA

## 5.7 احواض تجفيف الحمأة (Sludge Drying Beds)

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

## 5.8 تخزين الحمأة (Sludge Storing)

حيث يتم العمل على إدارة تخزين الحمأ وذلك بنقل الحمأة من أحواض التجفيف الى منطقة التخزين ويتم ذلك

## 5.9 (Liquor Storage Tank)

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

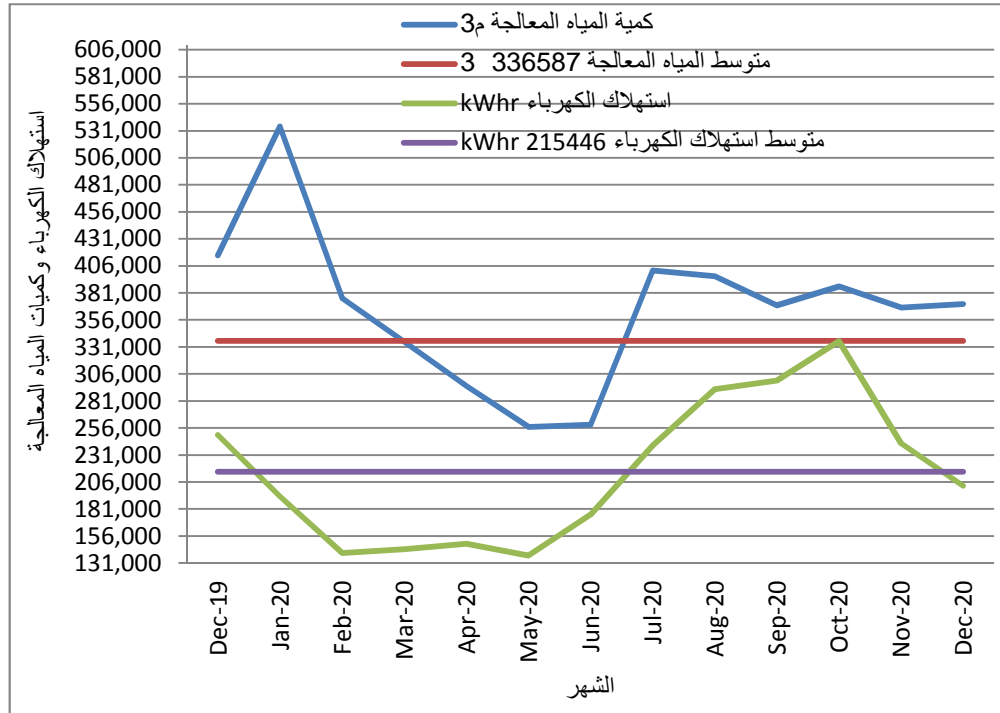


الحمأة الناتجة من وحدة عصر الحمأة

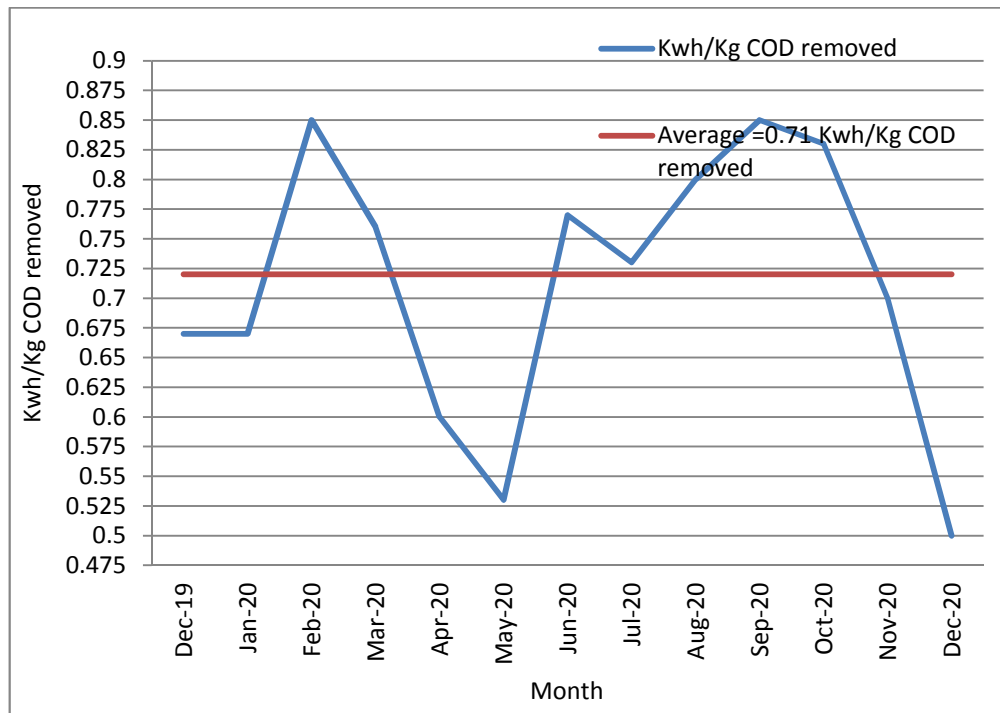


الهاضم اللاهوائي وشعلة الغاز

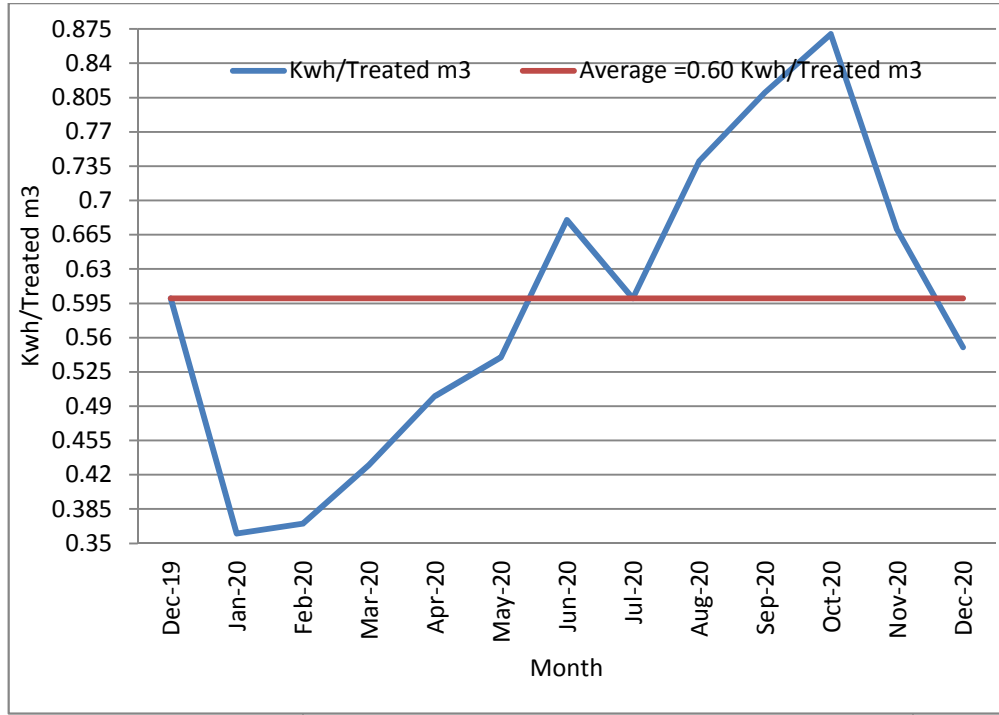




18: يوضح قيمة استهلاك الكهرباء وكمية المياه المعالجة 2020/12 2019/12



19: يوضح كميات الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل كغم COD 2020/12 2019/12



20: يوضح كميات الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل متر مكعب مياه معالجة 2019/12 2020/12

## 7 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 السيلوكسين (Siloxane) يعتبر



وحدة المعالجة الحيوية للغاز الحيوي

## 8 وحدة توليد الطاقة الكهربائية والحرارية (CHP)

تعتبر وحدة توليد الطاقة الكهربائية 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%



توليد الطاقة الكهربائية والحرارية

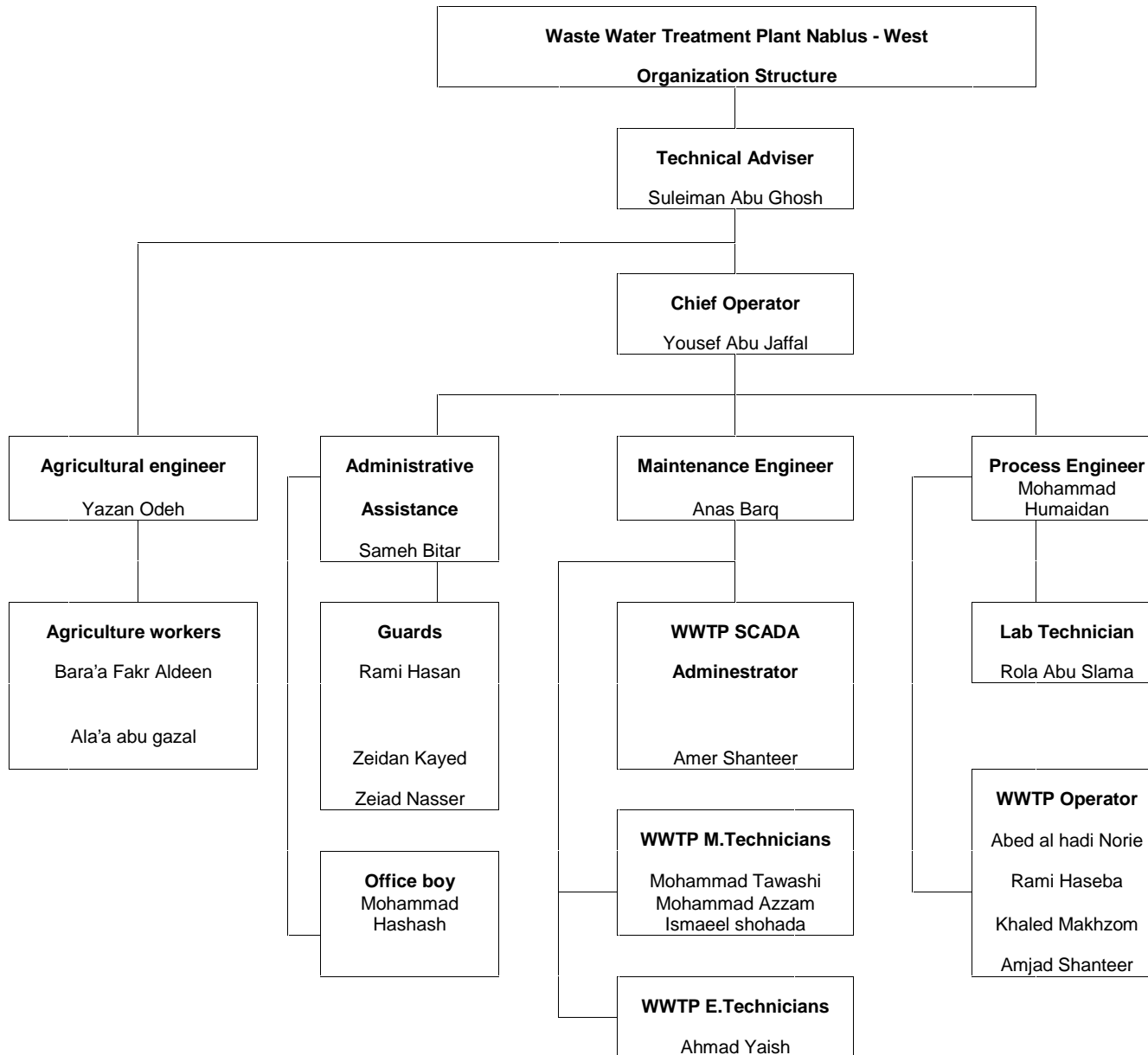
ولكن نظراً لوجود خلل ميكانيك فقد تم توقيف الوحدة عن العمل منذ نهاية العام 2019.

## 9 الواح الطاقة الشمسية (Photo Voltaic panels)

تم بتاريخ 2018/5/1 تشغيل الالواح الشمسية 125 كيلو واط حيث تقوم هذه الالواح بالتقاط الطاقة الشمسية وتحويلها الى طاقة كهربائية يتم استخدامها في مضخات مشاريع اعادة الاستخدام للمياه المعالجة، مما يحقق توفير بحد اعلى 10% هـ ك الكهربائي للمحطة، وقد كان الانتاج لشهر 9,716 أي ما نسبته 5%.

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	
مهندس زراعي اعادة الاستخدام	يزن عودة
مهندسة مياه وبيئة	سجي يونس
فني تشغيل	أحمد جمال يعيش
فني تشغيل	عبد الهادي فاتح النوري
تشغيل	
فني تشغيل	
فني تشغيل	" " الهادي الشنتير
فني تشغيل	رامي مهدي حسيبا
فني كهرباء واطمئة ( )	" " شنتير
	براء فخر الدين
	اسماعيل شحادة
	رامي عيد محمود عبد حسن
	زياد أحمد
	زيدان أحمد



## 11 Summary

### 11.1 Results Summary

For period of 01/12/2020 to 31/12/2020, the results summary were as following:

Parameters	Design value 2020	Present value	Treatment %efficiency
Average incoming waste water m <sup>3</sup> /d	14000	12243	-----
Opening of Emergency gate to Wadi	-----	-----	-----
Inlet chemical oxygen demand COD <sub>in</sub> mg/L	1100	1154	-----
Outlet chemical oxygen demand COD <sub>out</sub> mg/L	100	47.5	96%
Outlet biochemical oxygen demand BOD <sub>5</sub> mg/L	20	9.5	98%
Inlet Biochemical oxygen demand BOD <sub>5</sub> mg/L	550	577	-----
Sludge age (day)	13.7		-----
MLSS g/L	3	4.4	-----
TSS <sub>inlet</sub> mg/L	500	331	
TSS <sub>outlet</sub> mg/L	30	5	98%
Electrical consumption /m <sup>3</sup> kW/m <sup>3</sup>	0.85	0.55	-----
Electrical consumption/kgCOD <sub>removed</sub> kW/kg	0.8	0.50	-----
Avg. out NH4-N mg/l	-----	-----	-----
Avg. inlet NH4-N mg/l	-----	-----	-----
Avg. out PO4-P mg/l	-----	-----	-----
Avg. in PO4-P mg/l	-----	-----	-----
Avg. out NO3-N mg/l	-----	-----	-----
Avg. in NO3-N mg/l	-----	-----	-----
Avg. out TN mg/l	-----	-----	-----



## 11.2 استهلاك الكهرباء (Electrical Power Consumption)

الجدول التالي يبين الاستهلاك الشهري للكهرباء مع كميات المياه المعالجه 2019/12 مع ملاحظة انه قد تم تشغيل وحدة توليد الكهرباء الحرارية والحرارية بتاريخ 2017/6/18 وقد تم تشغيل الخلايا الشمسية بتاريخ 2018/5/1

الشهر	Avg	2019	2020											
		Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
كمية المياه المعالجه m <sup>3</sup>	366,587	415,675	535,139	375,909	335,757	294,969	256,783	259,014	401,717	396,341	369,476	387,033	367,294	370,523
استهلاك كهرباء الشمال kWhr	215,446	140,188	185,130	130,094	129,800	131,010	116,075	154,884	216,730	274,620	285,580	321,941	233,838	192,774
استهلاك الطاقة المنتجة من الخلايا الشمسية kWhr		8,345	7,600	10,196	14,080	17,700	21,925	20,766	23,005	17,230	14,422	14,261	7,888	9,716
استهلاك الطاقة المنتجة من وحدة توليد الطاقة kWhr		100,999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
كيلو واط / كوب	0.59	0.60	0.36	0.37	0.43	0.50	0.54	0.68	0.60	0.74	0.81	0.87	0.66	0.55



## (Average Lab Results)

11.3

/ Test	Values	Average	2020												2019
			Dec	Nov	Oct	Sep	Aug	Jul	Jun	May	Apr	Mar	Feb	Jan	Dec
COD out mg/l	Average	<b>42.5</b>	47.50	58.00	50.00	38.00	48.00	60.00	50.00	43.00	36.00	32.00	26.00	28.00	36.00
	Max	<b>49.1</b>	48.00	61.90	57.00	48.00	60.00	62.00	69.00	50.00	45.00	34.00	32.00	36.00	36.00
	Min	<b>34.4</b>	47.00	54.20	41.00	18.00	39.00	59.00	27.00	28.00	26.00	30.00	21.00	22.00	35.00
BOD out mg/l	Average	<b>8.9</b>	9.50	15.40	10.00	7.50	10.00	12.00	10.00	9.00	7.00	6.40	5.00	7.00	7.00
	Max	<b>10.3</b>	9.60	19.50	11.00	9.50	12.00	12.40	13.80	10.00	9.00	6.80	6.00	7.00	7.20
	Min	<b>7.1</b>	9.40	11.30	8.00	3.50	8.00	11.80	5.40	6.00	5.00	6.00	4.00	7.00	7.00
NH4-N out mg/l	Average	<b>7.0</b>	0.00	25.40	7.20	0.00	0.90	26.00	5.60	15.00	3.20	-	0.00	0.34	0.60
	Max	<b>7.8</b>	0.00	26.30	13.70	0.00	1.30	28.00	5.60	14.00	3.20	-	0.00	0.34	0.60
	Min	<b>6.7</b>	0.00	24.50	0.70	0.00	0.50	24.00	5.60	21.00	3.20	-	0.00	0.34	0.60
NO3-N out mg/l	Average	<b>8.7</b>	0.00	8.05	6.90	7.30	3.10	17.00	-	6.30	10.60	-	25.00	6.00	5.00
	Max	<b>10.8</b>	0.00	10.01	9.40	12.00	5.30	17.00	-	6.30	10.60	-	37.00	6.00	5.00
	Min	<b>8.3</b>	0.00	6.00	4.40	2.60	0.60	17.00	-	6.30	10.60	-	33.00	6.00	5.00
TN out mg/l	Average	<b>16.2</b>	0.00	29.50	16.00	2.00	9.00	50.00	-	8.00	-	-	35.00	7.70	5.20
	Max	<b>17.2</b>	0.00	29.50	26.00	2.00	9.00	50.00	-	8.00	-	-	35.00	7.70	5.20
	Min	<b>15.2</b>	0.00	29.50	6.00	2.00	9.00	50.00	-	8.00	-	-	35.00	7.70	5.20
PO4-P out mg/l	Average	<b>3.7</b>	0.00	3.56	8.12	7.72	3.34	-	-	1.64	-	2.80	2.76	2.64	4.45
	Max	<b>3.7</b>	0.00	-	8.12	7.72	3.34	-	-	1.64	-	2.80	2.76	2.64	4.45
	Min	<b>3.7</b>	0.00	-	8.12	7.72	3.34	-	-	1.64	-	2.80	2.76	2.64	4.45
TSS out mg/l	Average	<b>12.8</b>	5.00	26.00	18.00	8.00	21.00	32.00	10.00	11.00	5.00	4.00	2.00	5.00	20.00
	Max	<b>19.5</b>	6.00	31.00	26.00	14.00	30.00	70.00	16.00	18.00	5.00	5.00	2.00	10.00	20.00
	Min	<b>7.2</b>	4.00	21.00	8.00	4.00	12.00	6.00	4.00	2.00	5.00	3.00	2.00	2.00	20.00
MLSS mg/l	Average	<b>3.8</b>	4.40	4.92	4.78	4.97	4.16	3.50	2.78	3.20	2.76	2.76	3.15	3.65	3.90
	Max	<b>4.5</b>	5.12	5.59	5.69	5.70	5.14	4.40	3.37	3.59	3.00	3.96	3.71	4.50	4.30
	Min	<b>3.1</b>	3.33	4.30	3.41	3.88	3.59	3.00	2.21	2.87	2.54	2.32	2.58	2.40	3.50





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

صيانه الدوريه لكافة وحدات محطة التنقيه حيث تكون موزعه على فترات

صيانه دوريه يومي و اسبوعي و شهري و ذلك حسب كتيب المصنع و ذلك لضمان ديمومه عمل المعدات الميكانيكيه و الكهربائيه .  
سبيل المثال قياس مستوى الزيت وإضافته الى صندوق التروس (Gearbox) (E-bearing) الخاصه بمزودات الهواء  
(Mammoth aerators) لتهدو و أيضا تفقد وحدات محطة ضخ الحمأة الاولية من ناحية قياس مستوى الزيت وايضا التشحيم  
ولكل الاجزاء الميكانيكية المتحركة على اساس دوري كجزء من برنامج الصيانة الوقائية ،  
الحيوية للغاز الحيوي ووحدة توليد الطاقة الكهربائيه والحرارية ضمن برنامج الصيانة الوقائية ، علما ان الامور التاليه تم صيانتها خلال شهر  
: 2020

الصيانة التي تمت		
تم التشحيم المطلوب واطافة زيوت	صيانة دورية وتفقد زيوت وشحمة	جميع الوحدات