



دولة فلسطين
بلدية نابلس
State of Palestine
Nablus Municipality

محطة التنقية الغربية
تقرير الاعمال الشهري



كانون ثاني 2022



. محمد حميدان
مهندس المعالجة ومسؤول

.
فنية المختبر

. يوسف ابو جفال

مسؤول التشغيل

. سامح البيطار

محاسب وسكرتير



المحتويات

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



1 (General overview)

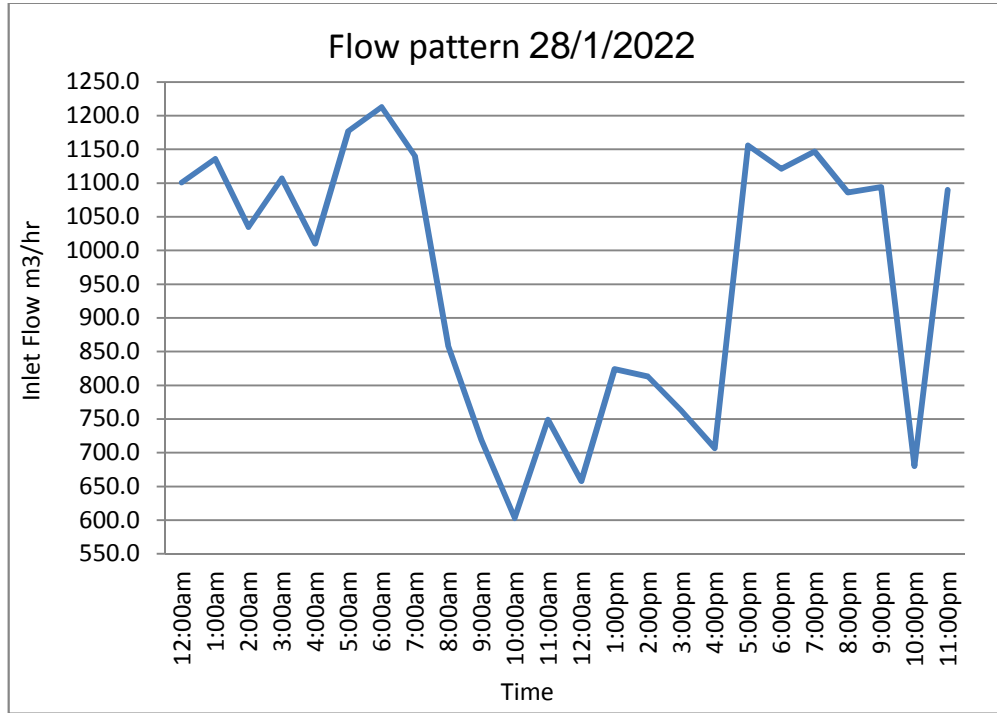
1

شهر معالجة 404,086 استهلاك الكهرباء 228,380 يلو موزعة بين
(شركة الكهرباء باستهلاك 196,580 كيلو واط ساعة ووحدة توليد الطاقة باستهلاك 25,000 كيلو واط ساعة والخلايا الشمسية باستهلاك 6,800 كيلو واط).

2 القراءات اليومية (Daily readings) لشهر

2.1 كمية المياه العادم

كمية المياه العادمة محطة التنقية الغربية لشهر 370,755 حيث احتسابها
. كما وتظهر لنا الرسم البياني كميات المياه العادمة



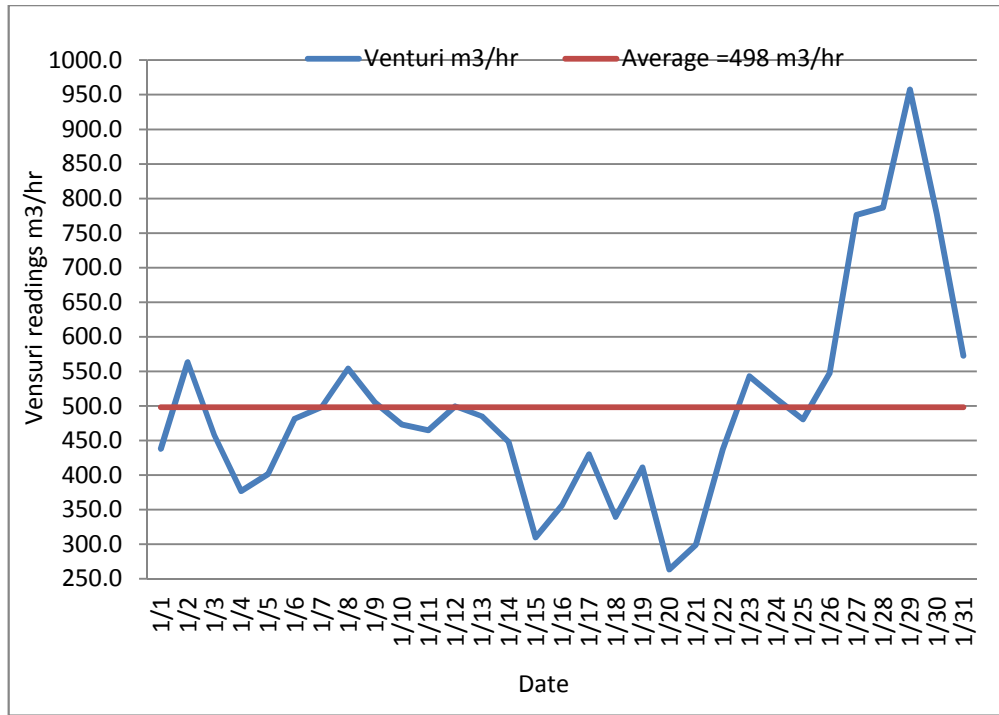
(اختيار يوم ماطر)

24

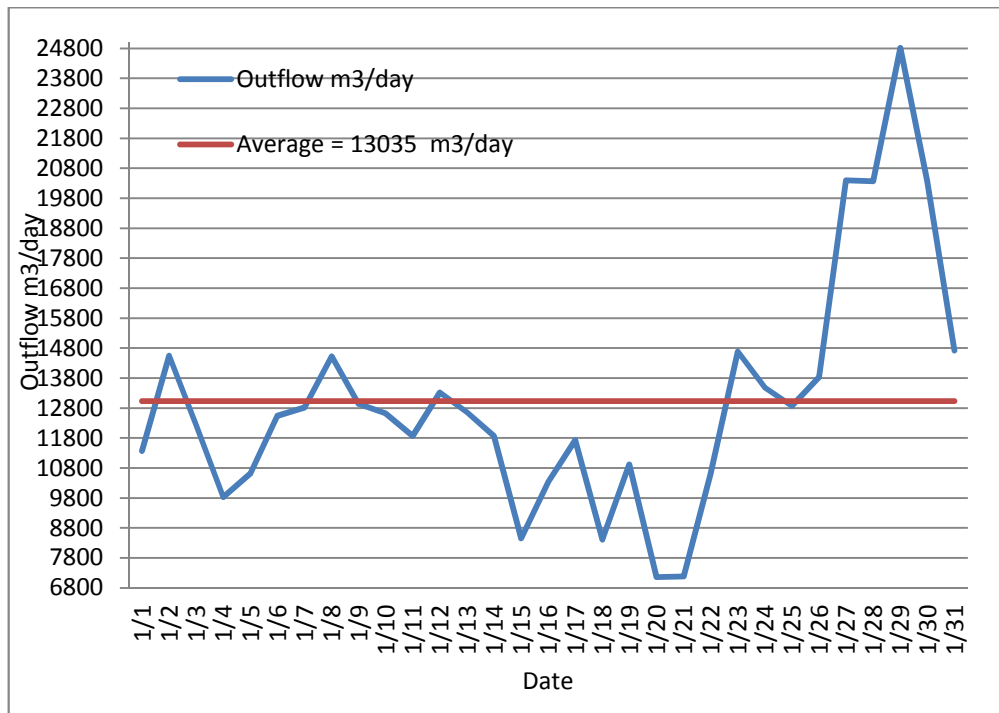
المياه العادمة اليومي

1 : يبين





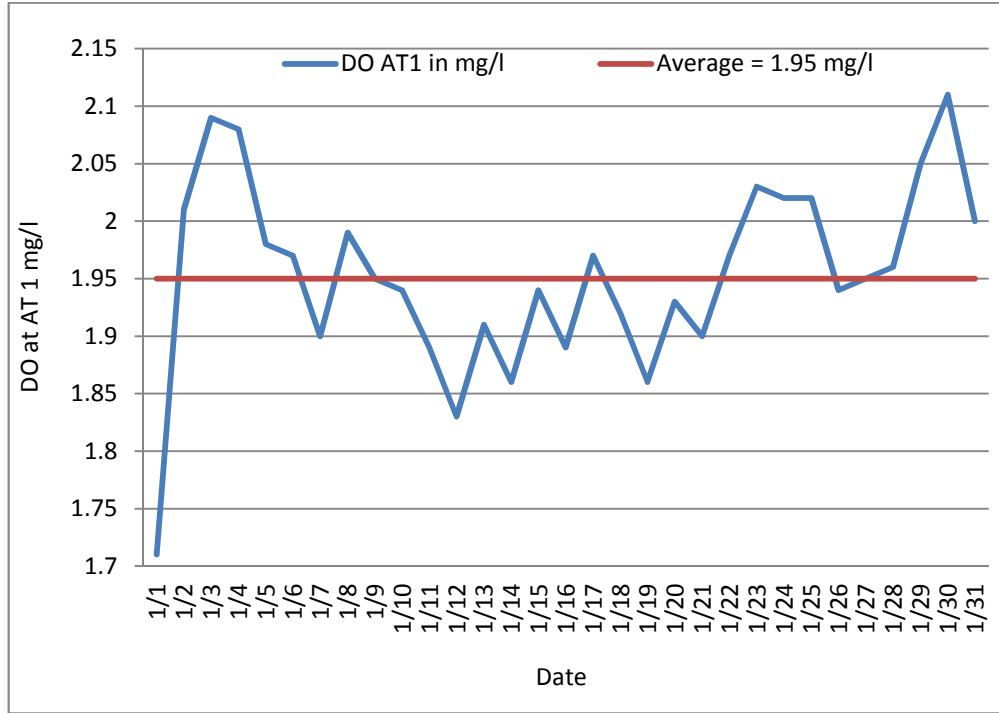
2 : يبين مياه الصرف الصحي اليومي .



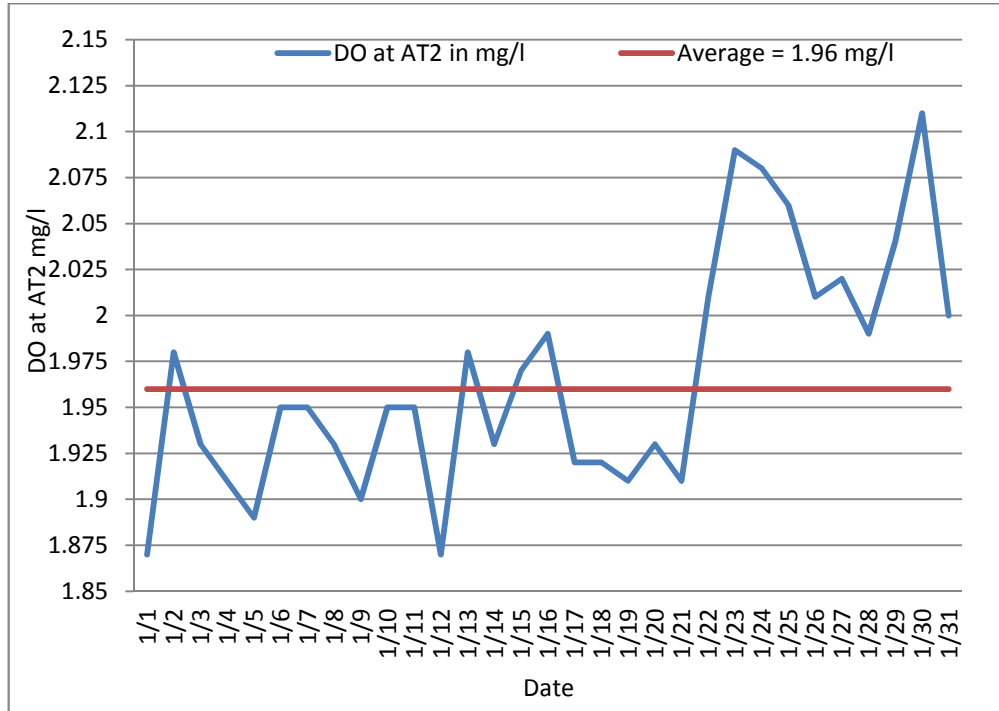
3 : يبين كمية المياه المعالجة الخارجة يوميا من المحط .



2.2 تركيز الأوكسجين المذاب في خزان التهوية لشهر

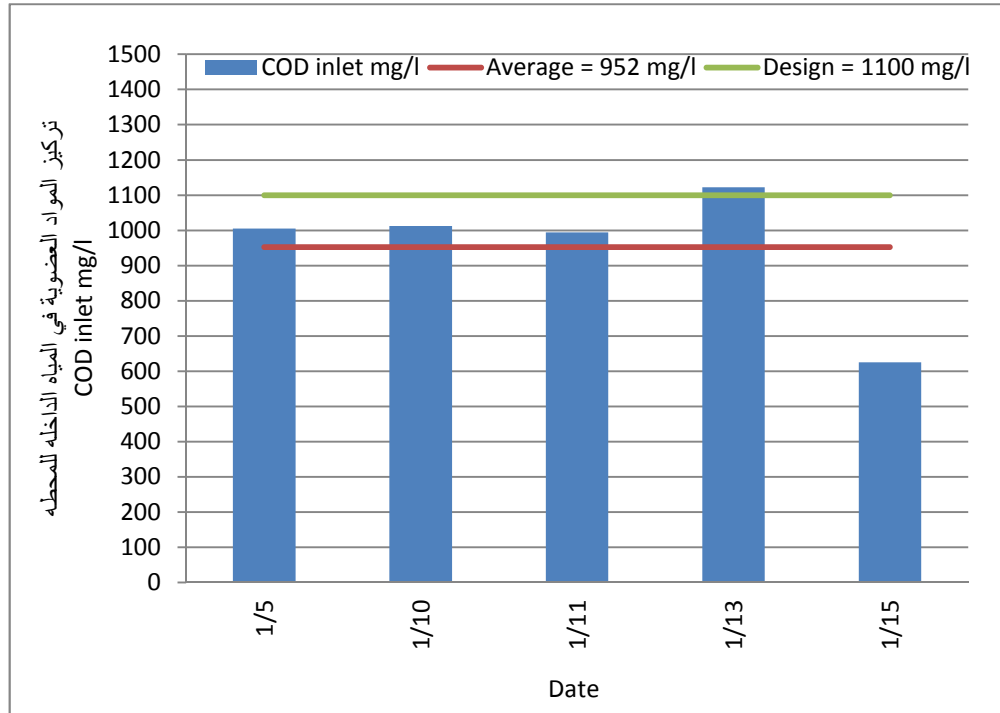


1 : يوضح تركيز الأوكسجين المذاب في خزان التهوية

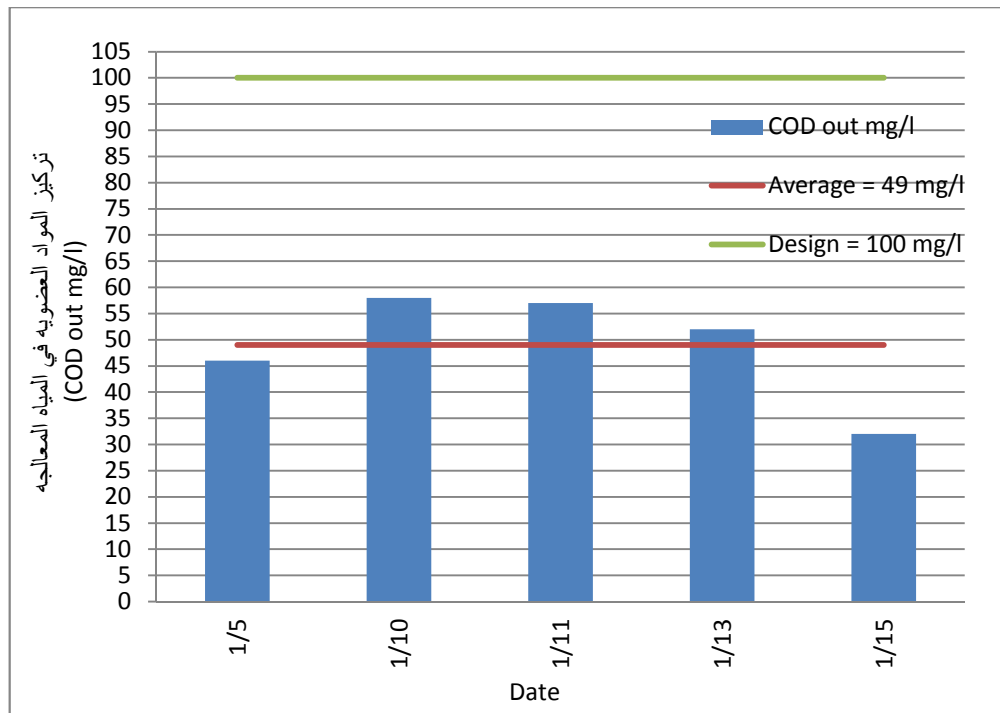


2 : يوضح تركيز الأوكسجين المذاب في خزان التهوية

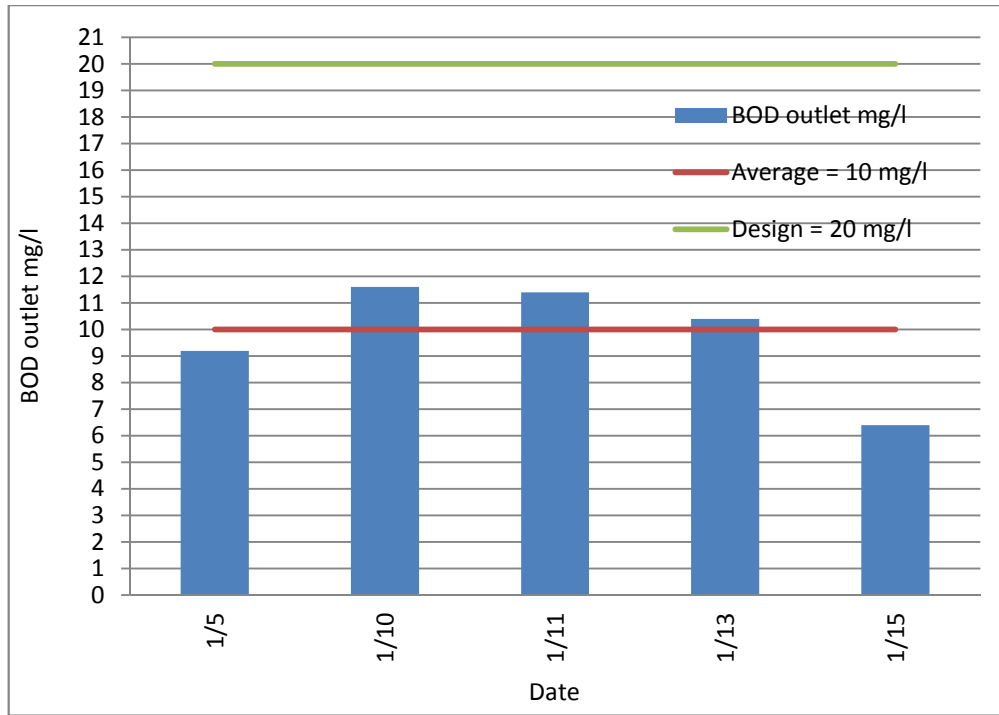




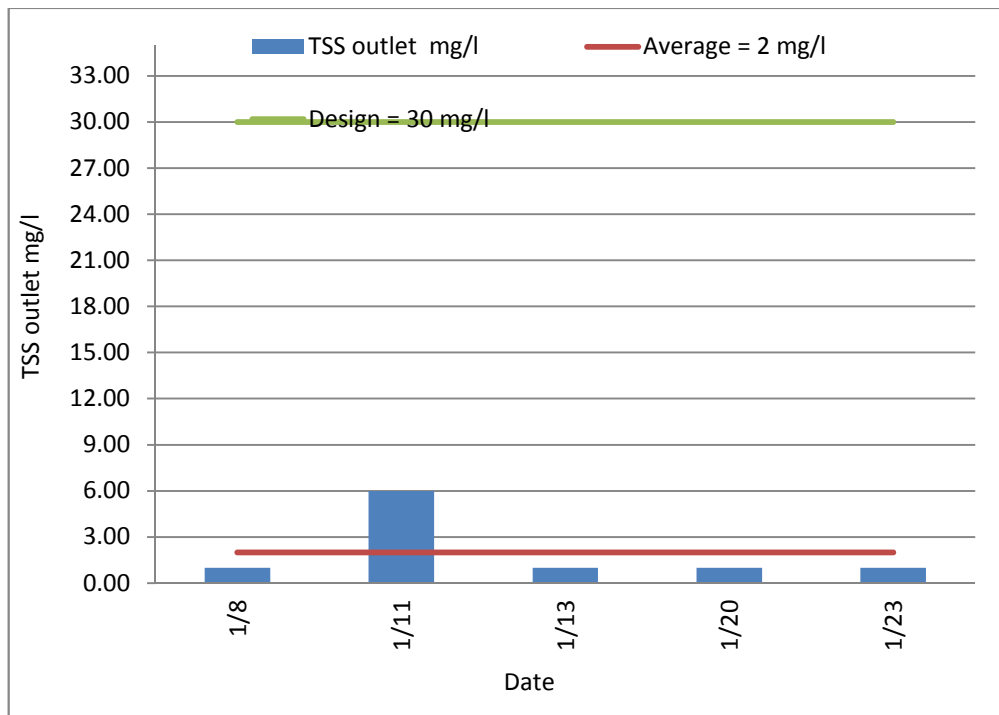
6 : يبين معدل نتائج فحص تركيز المواد العضوية (COD_{in})



7 : يوضح كفاءة المعالجة من خلال تراكيز المواد العضوية في المياه الخارجة (COD_{out})

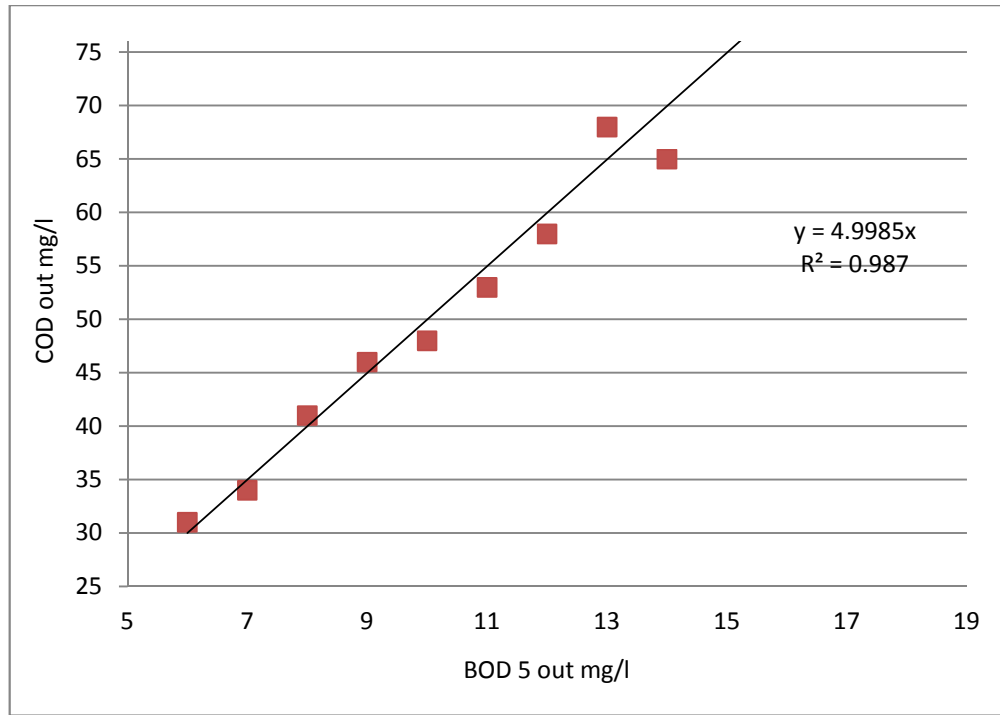


8 : يظهر تركيز BOD₅ في المياه المعالجه .

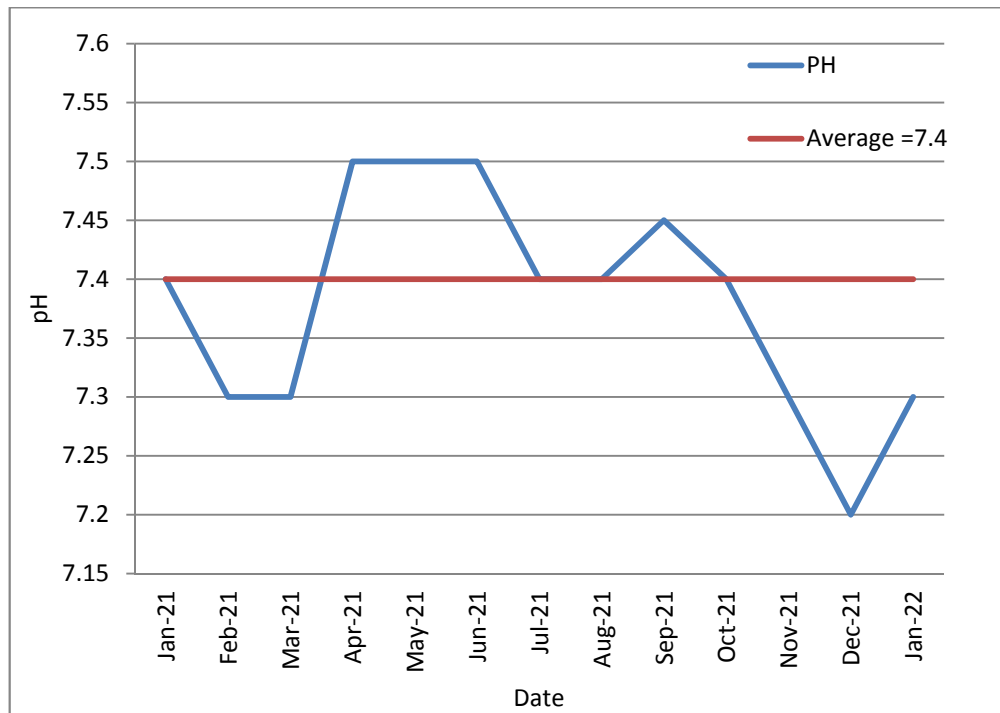


9 : يبين تركيز (Total Suspended Solid) في عينة .



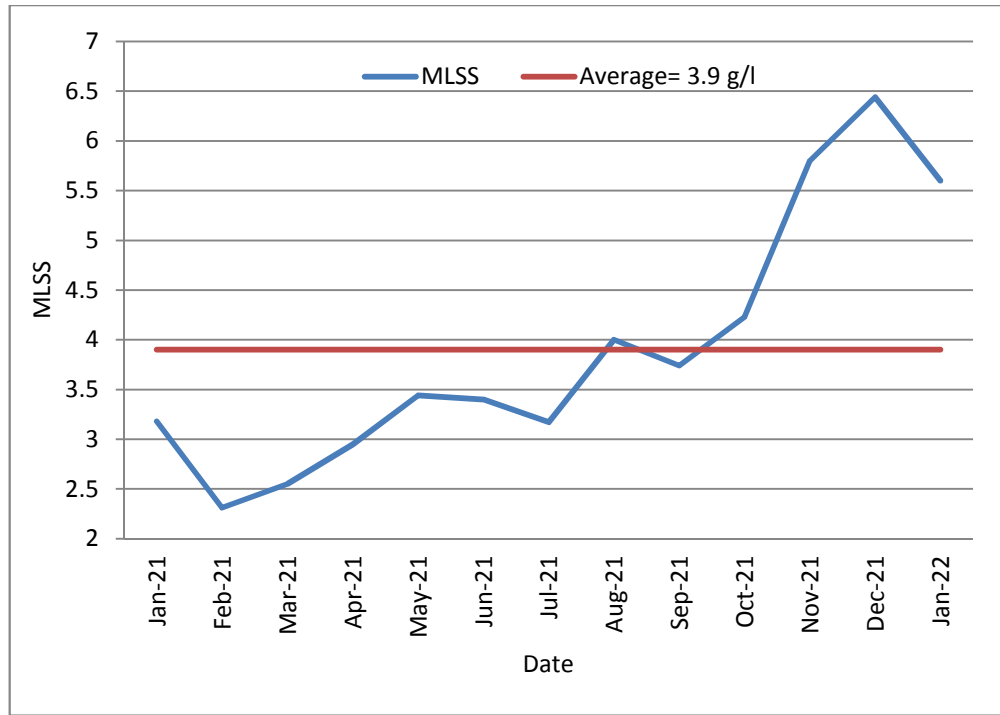


10: يوضح العلاقة بين متغيرين حيث يبين ان قيمه نسبة COD/BOD تقريبا تساوي 5 وذلك للمياه المعالجة.

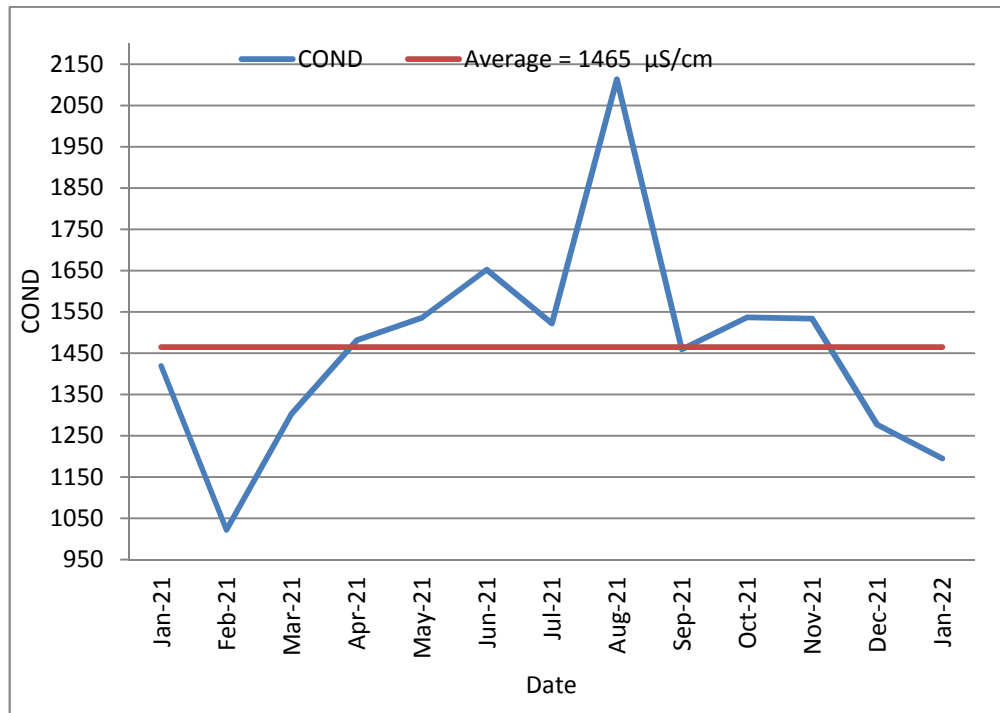


11: يوضح قيم درجة الحموضة للمياه الداخلة للمحطة (pH) 2022/1 2021/1



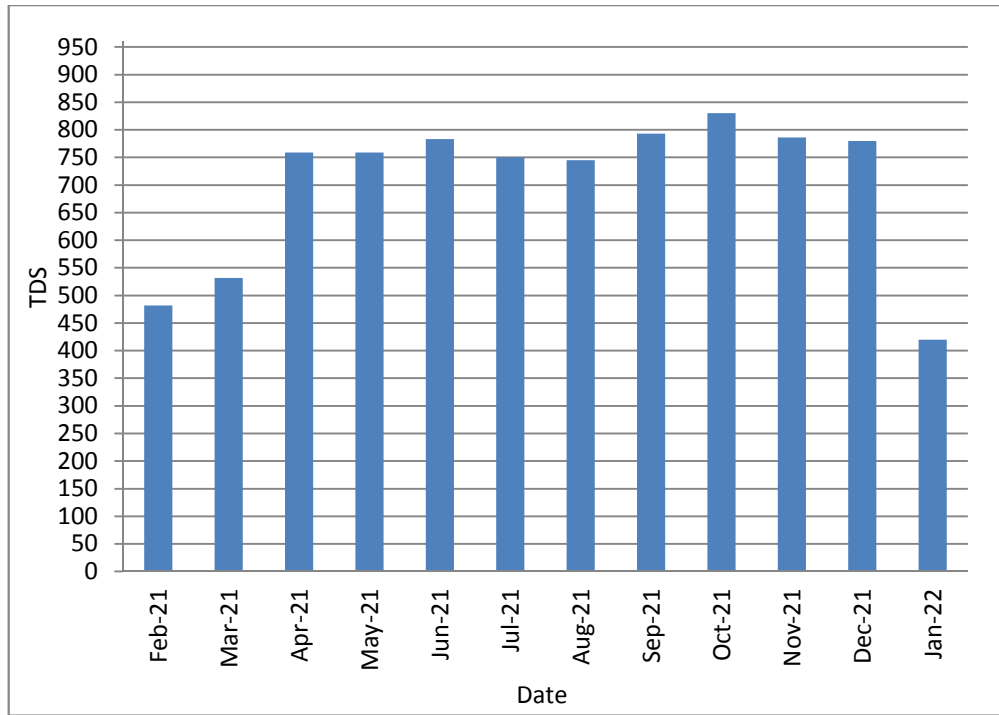


12: يوضح قيم نسبة المواد الصلبة المعلقة الحيوية في خزانات التهوية (MLSS) 2022/1 2021/1

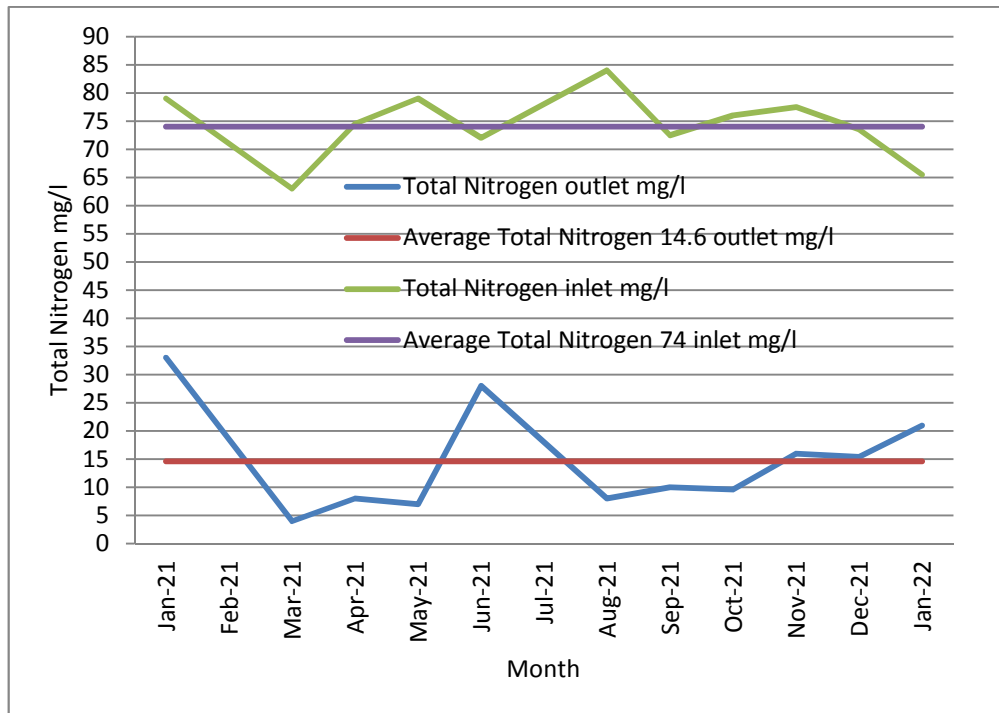


13 : يوضح قيم الموصلية الكهربائية (Conductivity) للمياه العادمة الداخلة 2022/1 2021/1





14: يوضح قيم نسبة الاملاح الكلية الذائبة في المياه المعالجة (TDS) 2022/1 2021/2



15: يبين فحوصات عملية إزالة النيتروجين 2022/1 2021/2



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 خاصه اد 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) وبتالي حماية الوحدات اللاحقة من مضخات وخلاطات 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 ، وبالتالي فان وحدات الترسيب الاولي تعمل على خفض المواد الصلبة الكلية ما نسبته 60% وايضا على خفض نسبة الاكسجين الحيوي الممتص 30%.

4.4 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

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 تكثيفها



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 المكونين 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 وع 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.

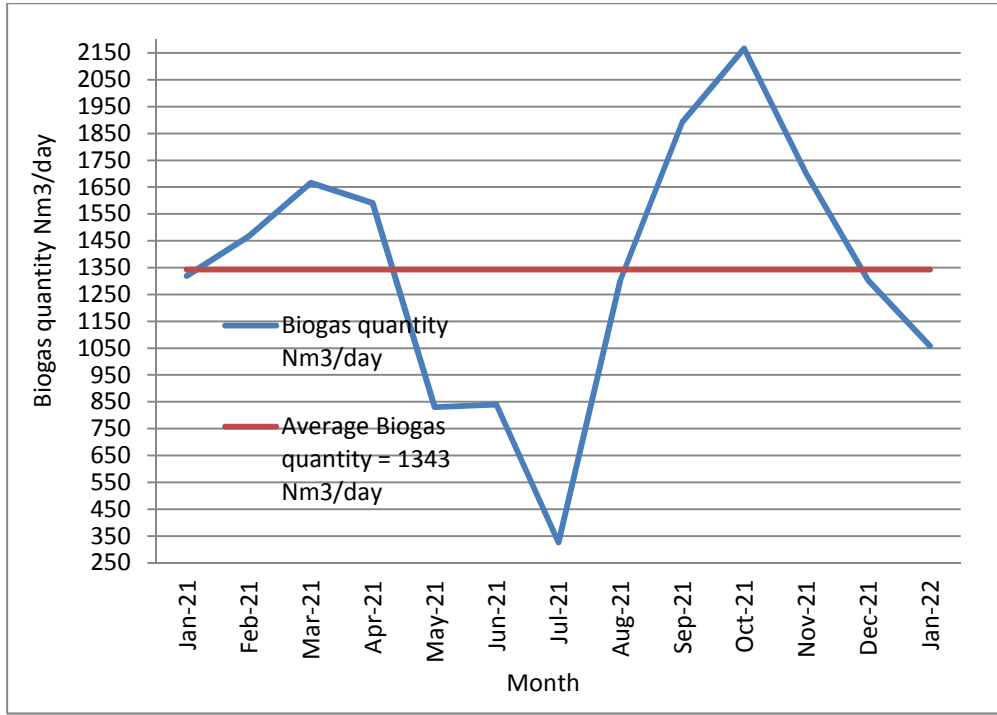
5.4 لهاضم اللاهوائي (Anaerobic Digester)

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 .

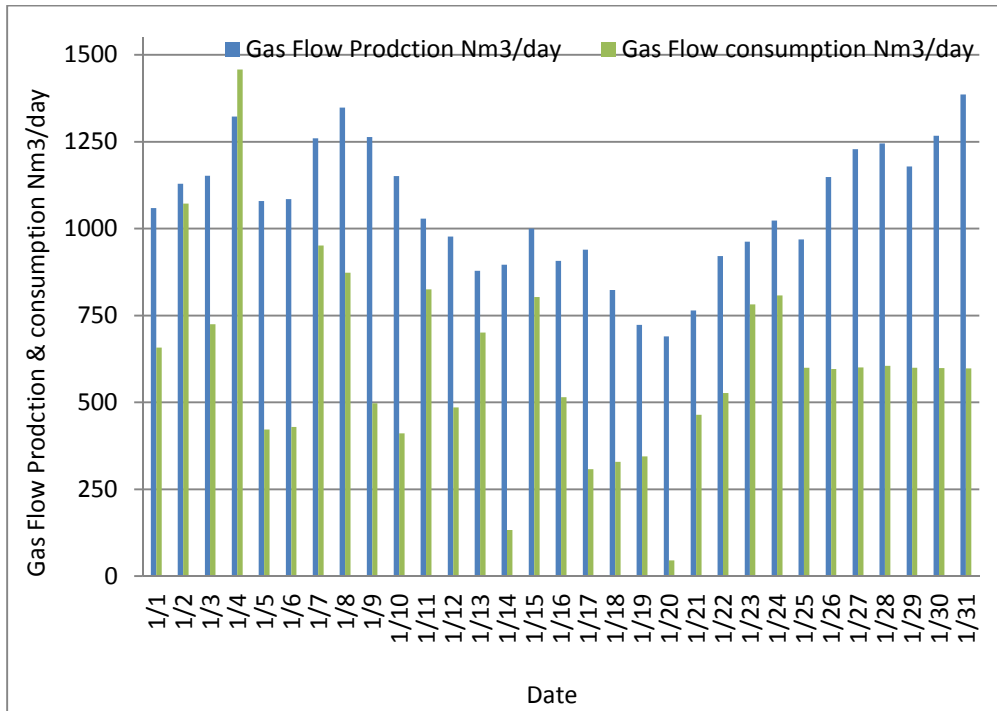
حيث بدأ انتاج الغاز الحيوي الناتج من عملية الهضم اللاهوائي الذي يحتوي على نسبة تقريبا 66% ميثان 33% ثاني أكسيد الكربون. بناء على ذلك تم تدريب طاقم التشغيل على كيفية ضبط ومتابعة العمليه بأكملها وتوعيتهم بكل تفاصيل الوحدات المختلفه المرتبطه باننا وتخزينه.

5.5 (Gas Holder)

حيوي 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: يوضح الكميات المنتجة من الغاز الحيوي يومياً 2022/1 2021/1



17: يوضح كمية الغاز الناتج والكمية المستهلكة ودرجة حرارة الهاضم اللاهوائي والفرق بينهما والذي يتم استخدامه للبويلر CHP لشهر



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 بواسطة 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 . ويتم لاحقاً نقل الحمأة الى مكب بيئي معتمد من السلطات ذات العلاقة او الى الاراضي الزراعية ضمن

تجربة عملية اسد

5.9 (Liquor Storage Tank)

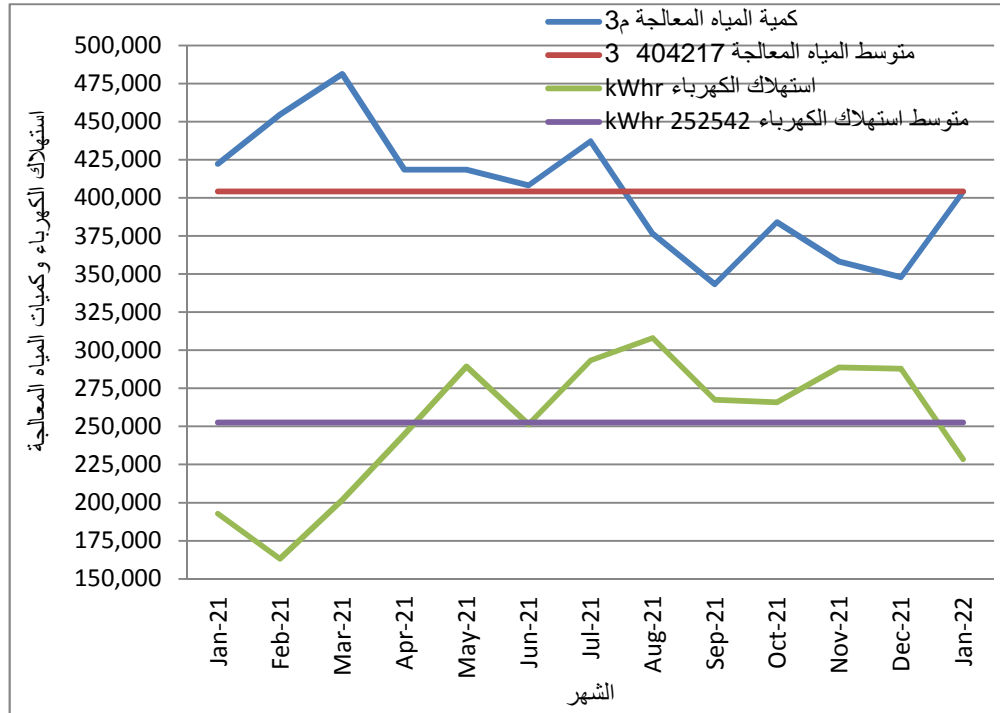
حيث تمت اعاده النظر في ضخ العصارة الى احواض التهوية بطريقة تضمن عدم تأثر العملية البيولوجيه سلبيا .



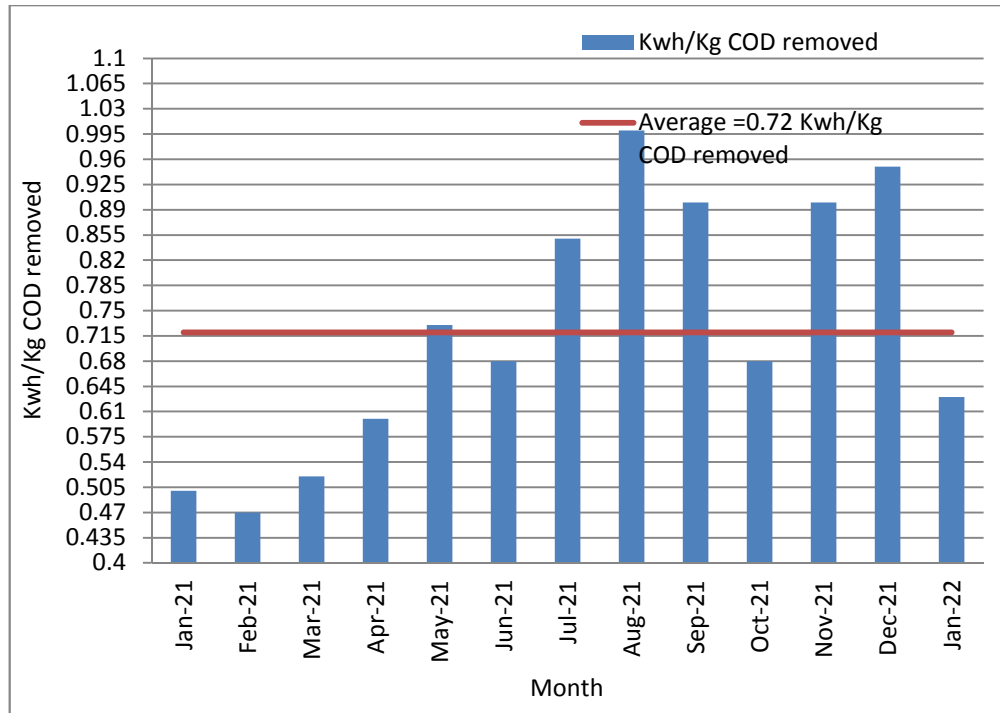
الحمأة الناتجة من وحدة عصر الد



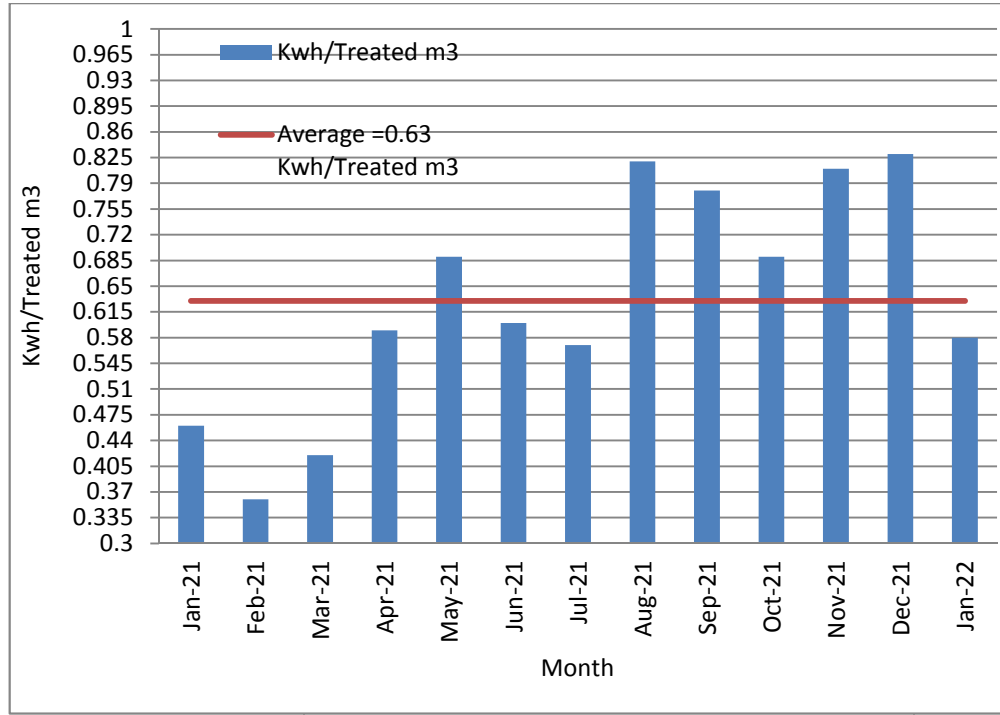
الهاضم اللاهوائي وشعلة الغاز



18: يوضح قيمة استهلاك الكهرباء وكمية المياه المعالجة 2022/1 2021/1



19: يوضح كميات الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط 2022/1 2021/1 COD



2022/1 2021/1 يوضح كميات الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل متر مكعب مياه معالجة

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 التي 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% وقد تم خلال شهر 25,000 كيلو واط بنسبة 11% من الاستهلاك الشهري.



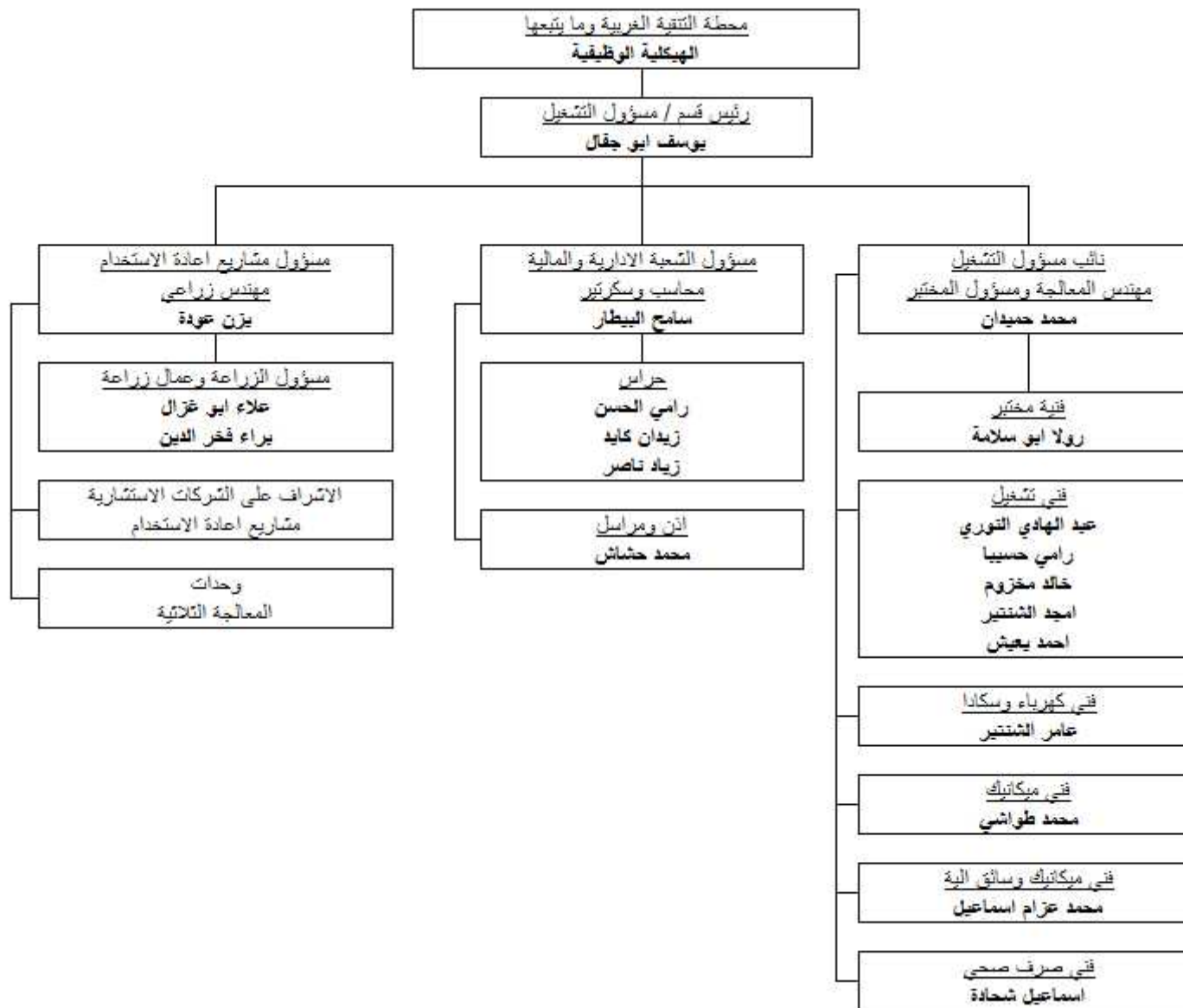
وحدة توليد الطاقة الكهربائية والحرارية

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% من استهلاك الكهرباء للمحطة، وقد كان الانتاج لشهر 6,800 كيلو واط أي ما نسبته 3%.

يعمل المشروع عدد من المهندسين والفنيين المهرة وهم:

المسمى الوظيفي		
مسؤول التشغيل	. يوسف ابو جفال	1
مهندس المعالجة و	. محمد حميدان	2
محاسب وسكرتير	سامح البيطار	3
فنية مختبر		4
مهندس زراعي لمشاريع	يزن عودة	5
فني تشغيل	أحمد جمال يعيش	6
فني تشغيل	عبد الهادي فاتح النوري	7
فني تشغيل		8
فني تشغيل		9
فني تشغيل	" عبد الهادي الشنتير "	10
فني تشغيل	رامي مهدي حسيبيا	11
فني كهرباء واتمته ()	" شنتير "	12
فني ميكانيك وسائق الية		13
	براء فخر الدين	14
	اسماعيل شحادة	15
		16
		17
	رامي عيد محمود عبد حسن	18
	زياد أحمد	19
	زيدان أحمد	20



11 Summary

11.1 Results Summary

For period of 01/1/2022 to 31/1/2022, the results summary were as following:

Parameters	Design value 2020	Present value	Treatment %efficiency
Average incoming waste water m ³ /d	14000	13035	-----
Opening of Emergency gate to Wadi	-----	-----	-----
Inlet chemical oxygen demand COD _{in} mg/L	1100	952	-----
Outlet chemical oxygen demand COD _{out} mg/L	100	49	95%
Outlet biochemical oxygen demand BOD ₅ mg/L	20	10	98%
Inlet Biochemical oxygen demand BOD ₅ mg/L	550	476	-----
Sludge age (day)	13.7	15	-----
MLSS g/L	3	5.6	-----
TSS _{inlet} mg/L	500	377	
TSS _{outlet} mg/L	30	2	99.5%
Electrical consumption /m ³ kW/m ³	0.85	0.58	-----
Electrical consumption/kgCOD _{removed} kW/kg	0.8	0.63	-----
Avg. out NH4-N mg/l	-----	1	-----
Avg. inlet NH4-N mg/l	-----	55.3	-----
Avg. out PO4-P mg/l	-----	2.92	-----
Avg. in PO4-P mg/l	-----	21.6	-----
Avg. out NO3-N mg/l	-----	18	-----
Avg. in NO3-N mg/l	-----	-----	-----
Avg. out TN mg/l	-----	21	-----



11.2 استهلاك الكهرباء (Electrical Power Consumption)

الجدول التالي يبين الاستهلاك الشهري للكهرباء مع كميات المياه المعالجه 2021/1 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	2021												2022
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan
كمية المياه المعالجه m ³	404,217	422,295	454,699	481,243	418,430	418,565	408,127	437,197	376,580	343,424	384,000	358,140	348,032	404,086
استهلاك كهرباء الشمال kWhr	252,542	171,092	104,686	110,384	143,411	245,347	226,440	275,861	247,035	161,233	147,551	164,762	219,093	196,580
استهلاك الطاقة المنتجة من الخلايا الشمسية kWhr		8,553	10,717	15,679	20,783	19,327	19,780	17,579	17,143	16,062	12,359	10,819	6,931	6,800
استهلاك الطاقة المنتجة من وحدة توليد الطاقة kWhr		13,128	47,708	75,822	80,712	24,615	5,230	0	43,818	90,145	105,855	113,094	61,906	25,000
كيلو واط / كوب	0.62	0.46	0.36	0.42	0.59	0.69	0.62	0.67	0.82	0.78	0.69	0.81	0.83	0.57



(Average Lab Results)

11.3

/ Test	Values	Average	2022	2021											
			Jan	Dec	Nov	Oct	Sep	Aug	Jul	Jun	May	Apr	Mar	Feb	Jan
COD out mg/l	Average	42.9	49.00	48.00	47.00	42.00	47.00	43.00	53.00	63.00	48.00	41.00	25.00	28.00	24.00
	Max	52.7	58.00	62.00	55.00	46.00	50.00	52.00	62.00	78.00	51.00	48.00	34.00	37.00	52.00
	Min	30.9	2.00	37.00	39.00	37.00	43.00	28.00	47.00	43.00	44.00	43.00	15.00	18.00	6.00
BOD out mg/l	Average	8.6	10.00	10.00	9.00	8.00	9.00	9.00	11.00	13.00	10.00	8.00	5.00	5.00	5.00
	Max	10.5	11.50	12.00	11.00	9.00	10.00	10.00	12.00	16.00	11.00	9.60	6.80	7.00	10.40
	Min	6.4	6.00	7.00	8.00	7.00	8.00	6.00	9.00	9.00	8.00	6.80	3.00	3.60	1.20
NH4-N out mg/l	Average	8.2	1.00	4.00	9.00	6.00	5.00	1.40	12.50	22.00	8.45	9.20	2.90	-	17.35
	Max	13.3	2.00	7.70	17.00	10.00	6.30	1.70	24.00	25.00	14.90	18.80	2.90	-	29.00
	Min	3.4	0.00	0.80	1.40	3.00	3.40	1.20	0.80	18.00	2.00	1.80	2.90	-	5.90
NO3-N out mg/l	Average	5.3	18.00	14.00	0.35	0.90	1.00	4.60	-	1.70	4.20	1.10	1.40	15.40	0.73
	Max	7.1	25.00	25.00	0.40	1.30	1.20	5.20	-	4.00	4.20	1.80	1.40	15.40	0.80
	Min	3.3	11.00	0.30	0.30	0.70	0.80	4.00	-	0.50	4.20	0.60	1.40	15.40	0.60
TN out mg/l	Average	14.5	21.00	15.40	16.00	9.60	10.00	8.00	-	28.00	7.00	8.00	4.00	-	33.00
	Max	16.6	27.00	20.80	20.00	13.00	10.00	9.00	-	29.00	7.00	10.00	4.00	-	33.00
	Min	12.4	15.00	10.00	12.00	5.00	10.00	7.00	-	27.00	7.00	6.00	4.00	-	33.00
PO4-P out mg/l	Average	3.3	2.92	2.84	4.72	4.15	3.74	3.20	3.75	4.82	3.62	3.22	2.60	-	0.00
	Max	3.4	2.92	2.84	4.72	4.15	3.74	4.00	3.75	4.82	3.62	3.22	2.60	-	0.00
	Min	3.2	2.92	2.84	4.72	4.15	3.74	2.40	3.75	4.82	3.62	3.22	2.60	-	0.00
TSS out mg/l	Average	10.8	2.00	9.00	13.00	16.00	10.00	16.00	13.00	12.00	7.00	15.00	7.00	9.00	12.00
	Max	17.5	6.00	16.00	22.00	34.00	14.00	40.00	16.00	22.00	12.00	16.00	7.00	10.00	13.00
	Min	5.9	1.00	2.00	8.00	3.00	6.00	4.00	10.00	2.00	2.00	14.00	7.00	8.00	10.00
MLSS mg/l	Average	3.9	5.60	6.44	5.80	4.23	3.74	4.00	3.17	3.40	3.44	2.95	2.55	2.31	3.18
	Max	4.8	6.60	8.60	6.60	5.91	4.25	4.80	3.80	3.90	3.90	4.10	3.14	3.00	3.79
	Min	3.2	4.70	5.60	4.50	2.76	3.35	3.20	2.46	2.90	3.00	2.34	2.70	1.99	2.31



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) لتهويز وأيضا تفقد وحدات محطة ضخ الحمأة الاولية من ناحية قياس مستوى الزيت وايضا التشحيم
ولكل الاجزاء الميكانيكيه المتحركة على اساس دوري كجزء من برنامج الصيانه الوقائية ،
الحيويه للغاز الحيوي ووحدة توليد الطاقة الكهربائيه والحراريه ضمن برنامج الصيانه الوقائية ، علما ان الامور التاليه تم صيانتها خلال شهر
: 2022

ملخص تقرير القائم بالصيانه			
تشحيم لجميع النقاط والماكنات وخطوط الربط	التشحيم الدوري للوحدات وما يتبعها	-	جميع وحدات
تفقد واضافه زيوت لخلطات التهويه وتفقد وتغيير لبادات لوحدات التكتيف والعصر	صيانه دوريه	-	جميع وحدات