



دولة فلسطين  
بلدية نابلس  
State of Palestine  
Nablus Municipality

محطة التنقية الغربية  
تقرير الاعمال الشهري



2023



. محمد حميدان  
مهندس المعالجة ومسؤول

.  
فنية المختبر

. يوسف ابو جفال

مسؤول التشغيل

. سامح البيطار

محاسب وسكرتير



## المحتويات

3	لمحة عامة (General overview)	1
3	القراءات اليومية (Daily readings) لشهر تموز	2
3	كمية المياه	2.1
5	تركيز الأكسجين التهوية لشهر	2.2
6	الفحوصات الكيميائية المُعدة في مختبر المحطة لشهر تموز	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
15	شعله (Gas Flare)	5.6
15	تجفيف (Sludge Drying Beds)	5.7
15	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)

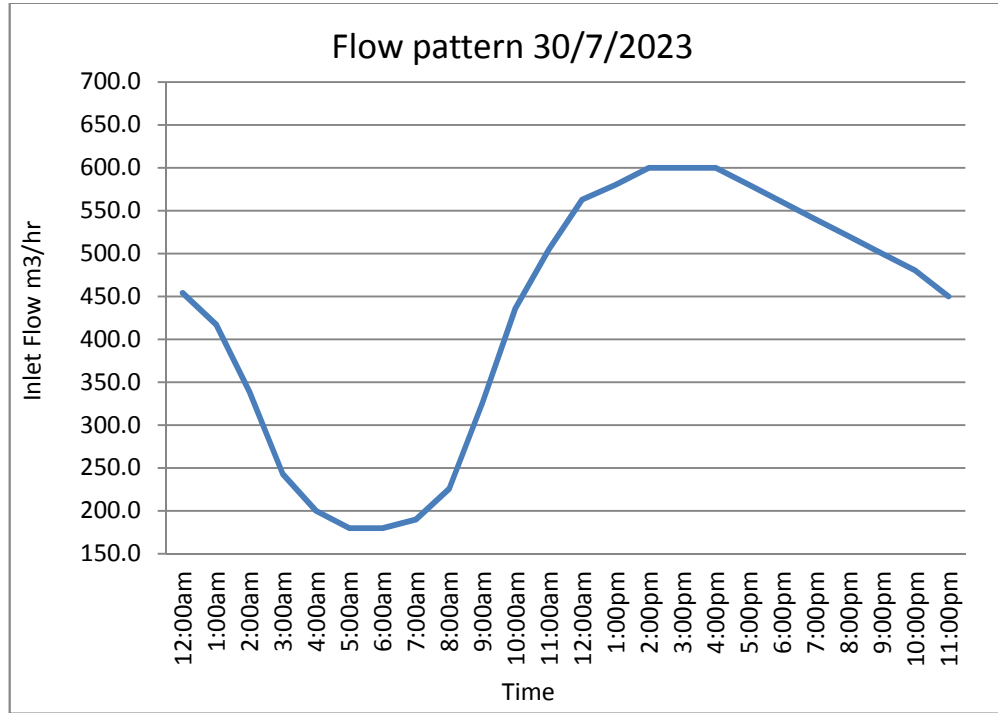
1

شهر معالجة 373,082 استهلاك الكهربائية 229,304 كيلو موزعة بين ( )  
الكهرباء باستهلاك 191,414 كيلو واط ساعة ووحدة توليد الطاقة باستهلاك 29,830 كيلو واط ساعة والخلايا الشمسية باستهلاك 8,060  
كيلو واط).

## 2 القراءات اليومية (Daily readings) لشهر

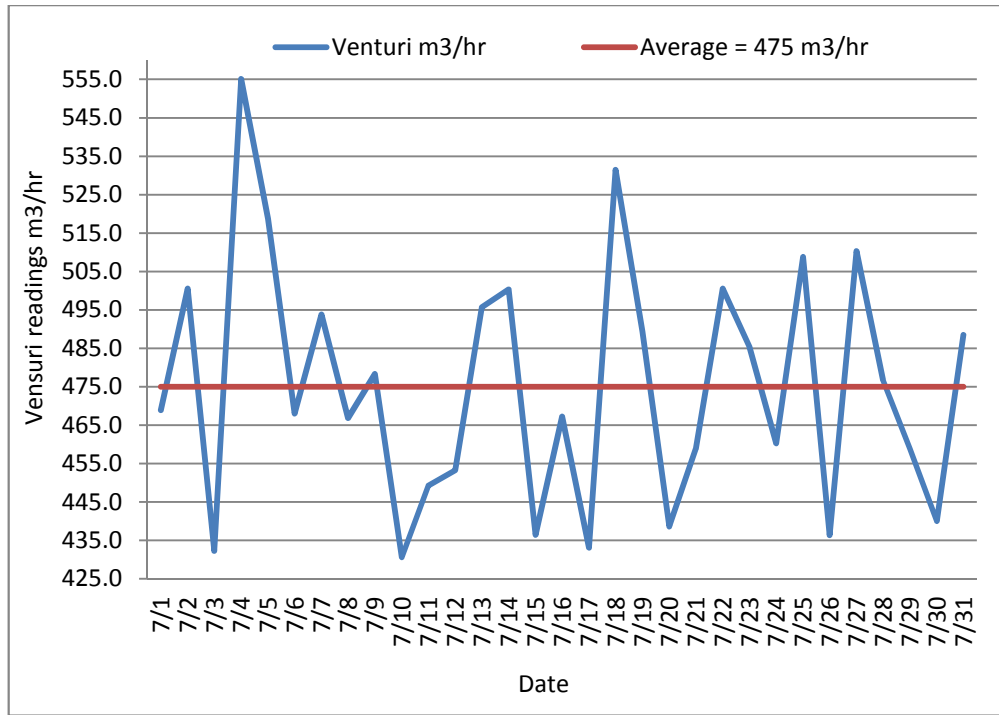
### 2.1 كمية المياه العادم

كمية المياه العادمة محطة التنقية الغربية لشهر 353,584 حيث حسابها  
. كما وتُظهر لنا الرسم البياني كميات المياه

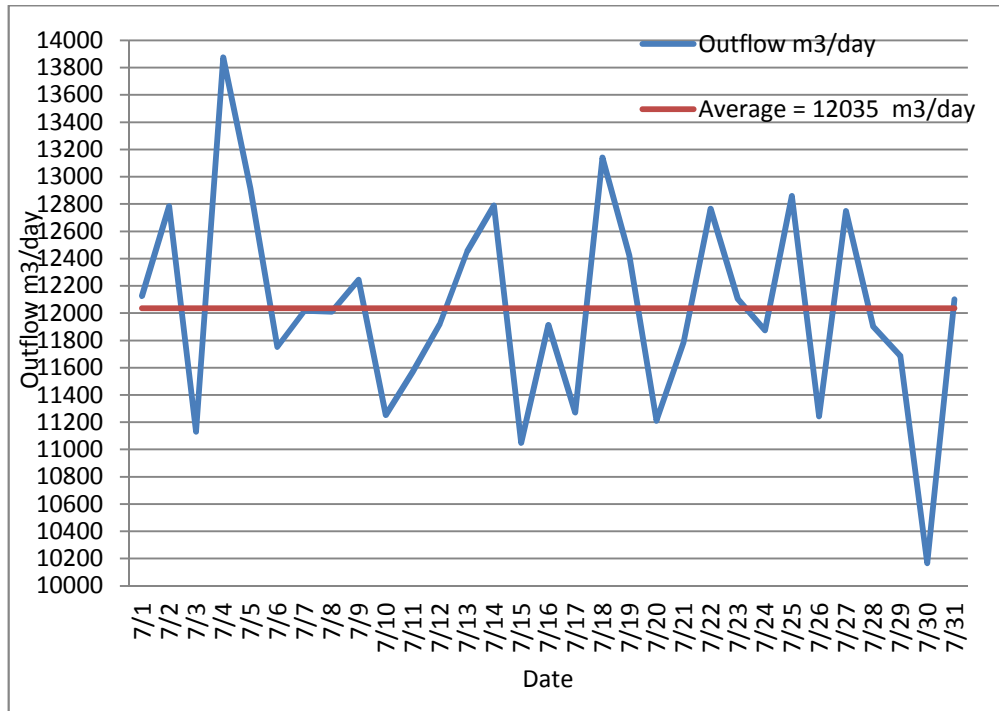


1 : يبين المياه العادمة خلال 24





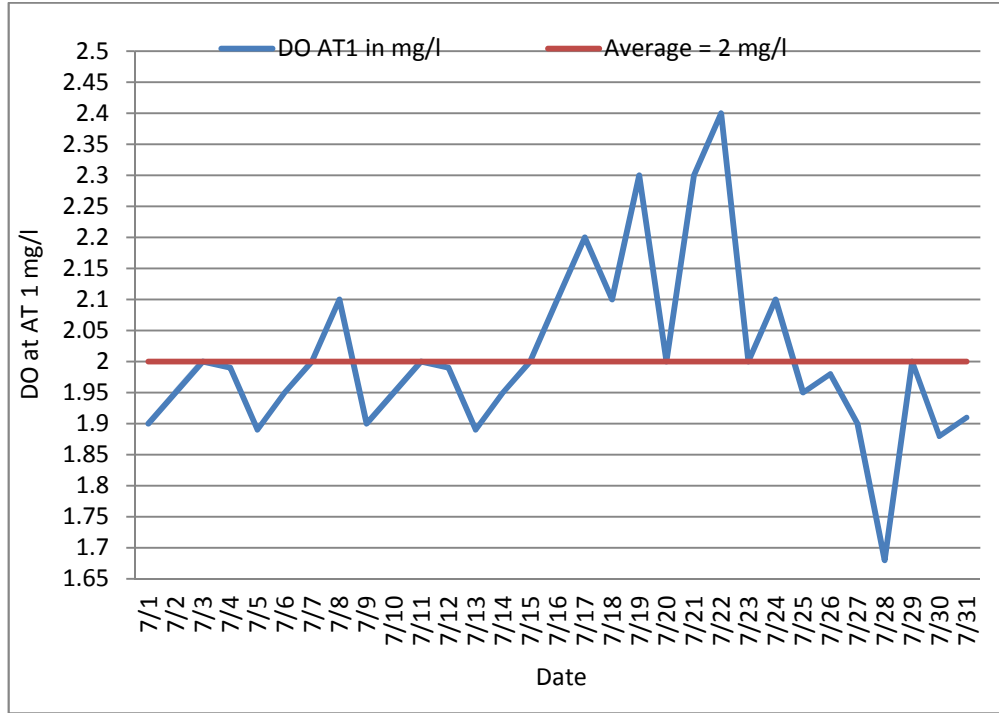
2 : يبين مياه الصرف الصحي اليومي باليوم.



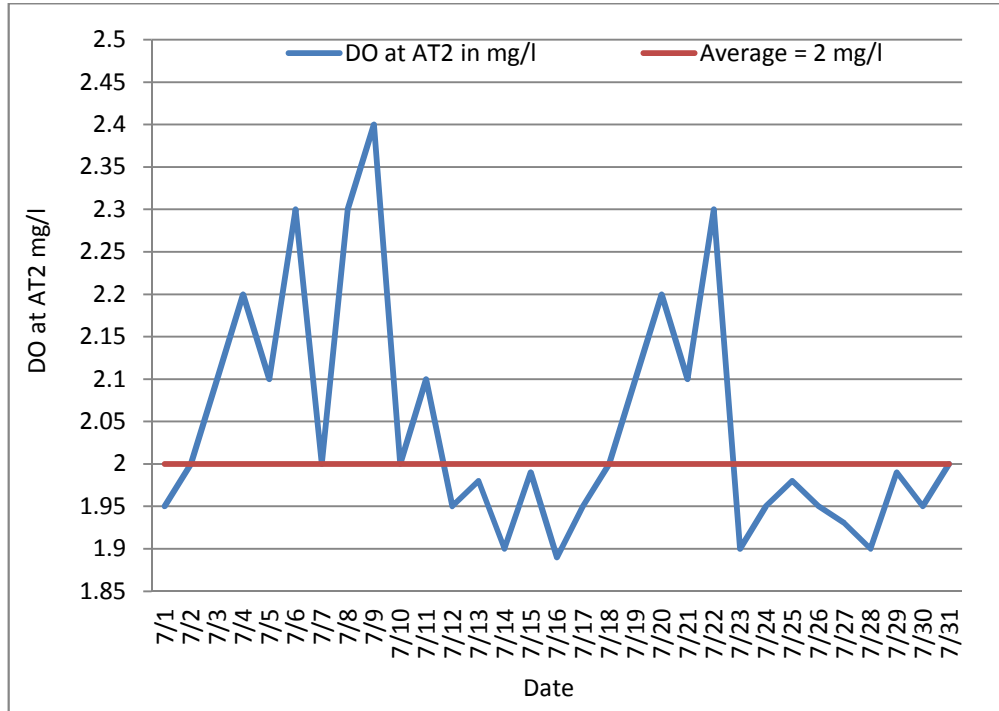
3 : يبين كمية المياه المعالجة الخارجة يوميا من المحط .



## 2.2 تركيز الأوكسجين المذاب في خزان التهوية لشهر

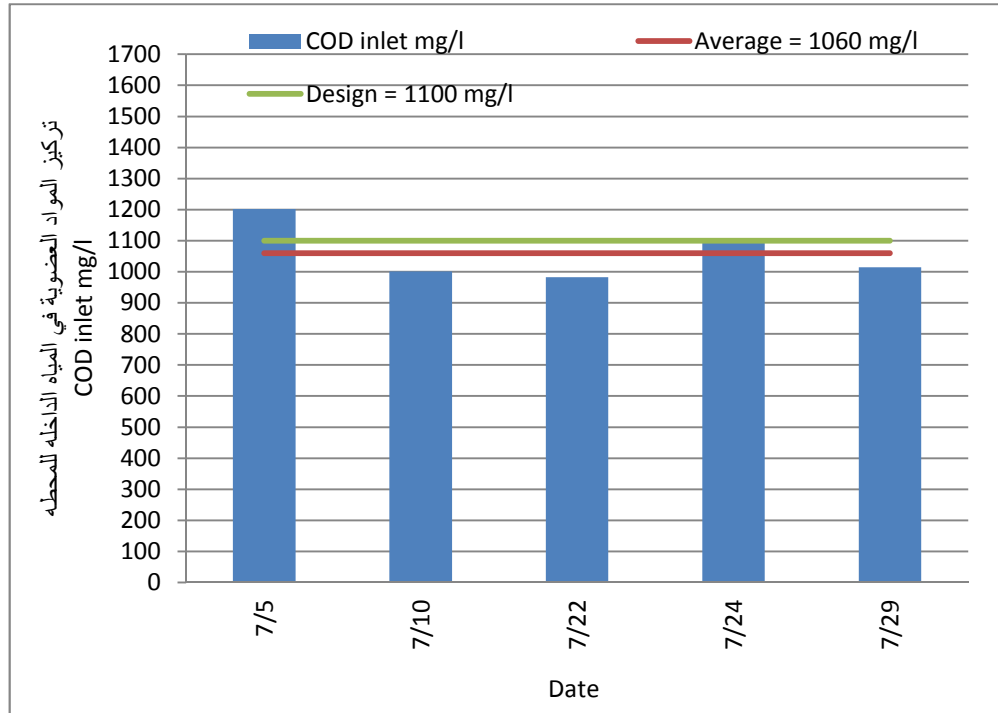


1 : يوضح تركيز الأوكسجين المذاب في خزان التهوية

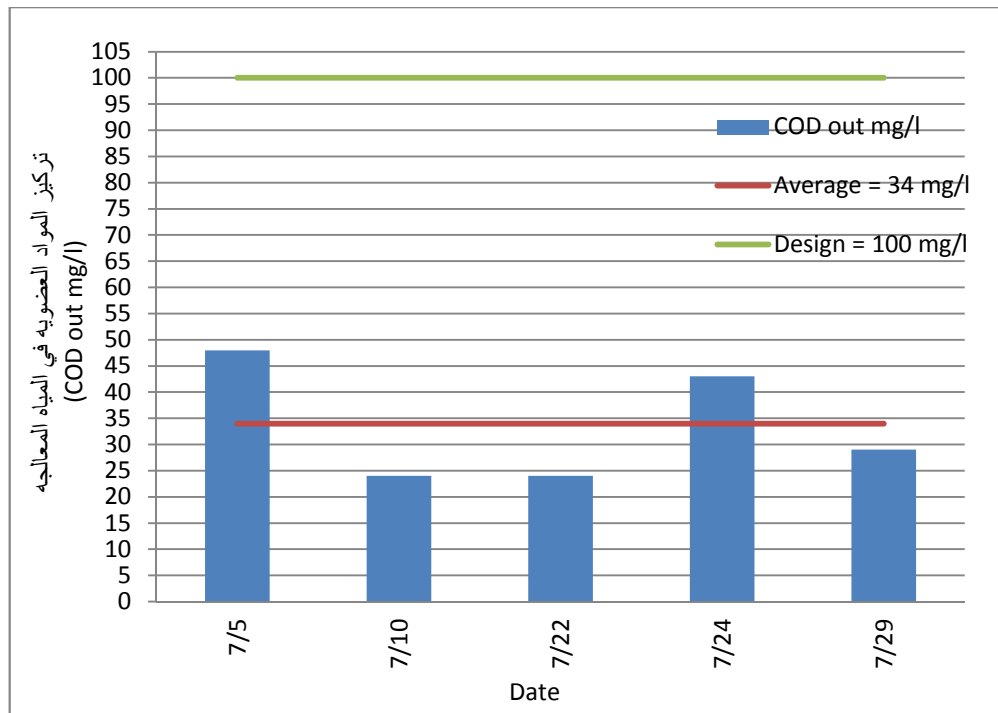


2 : يوضح تركيز الأوكسجين المذاب في خزان التهوية

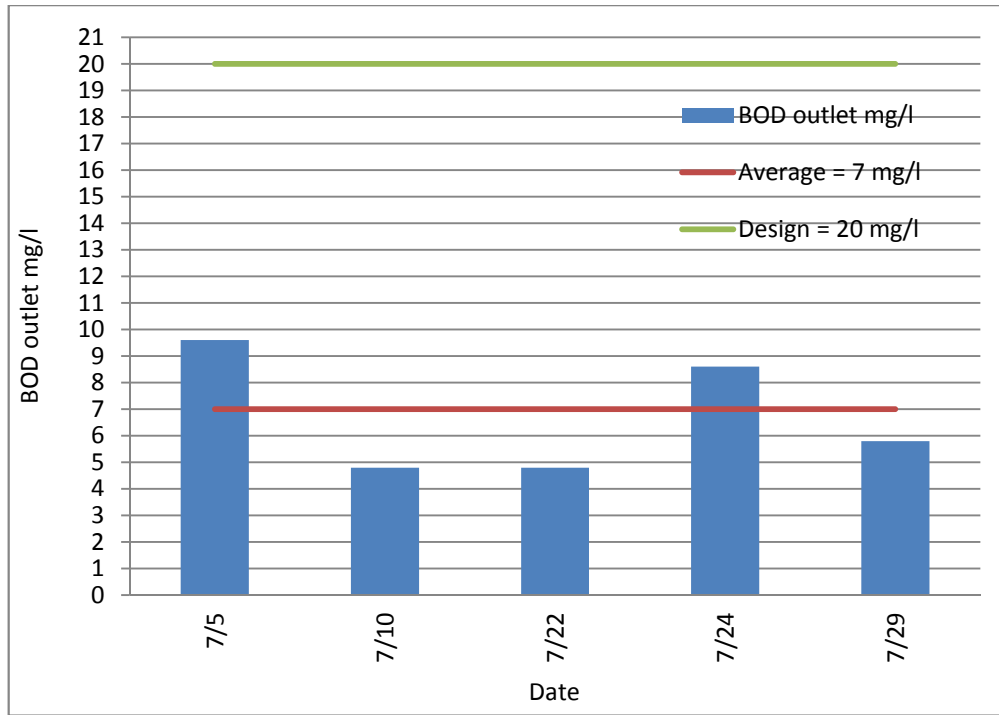




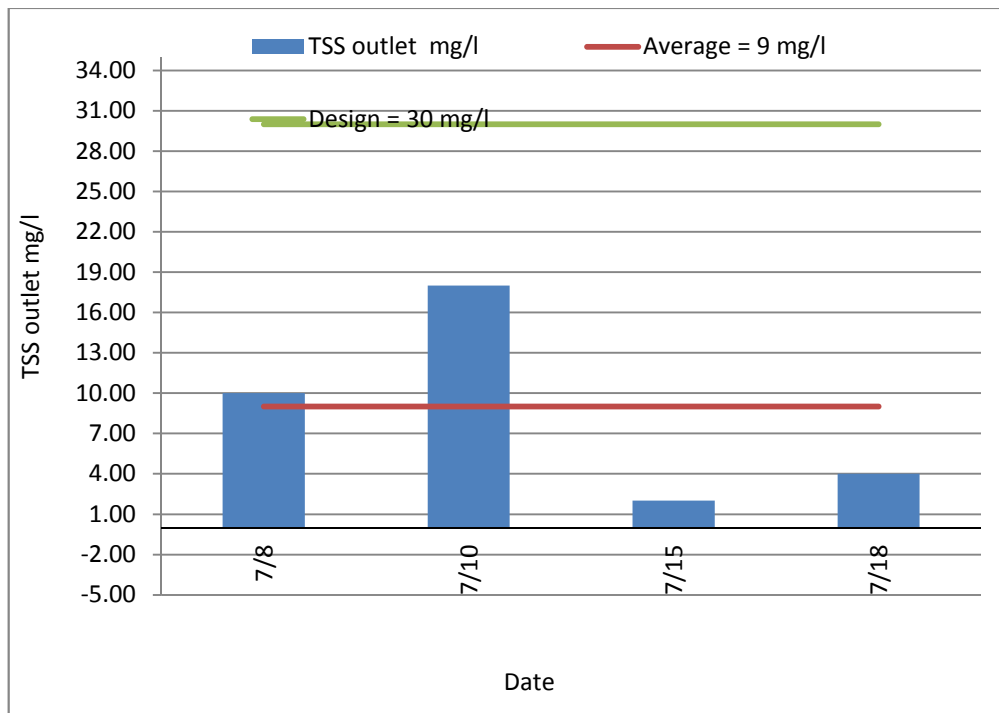
6 : يبين معدل نتائج فحص تركيز المواد العضوية (COD<sub>in</sub>)



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

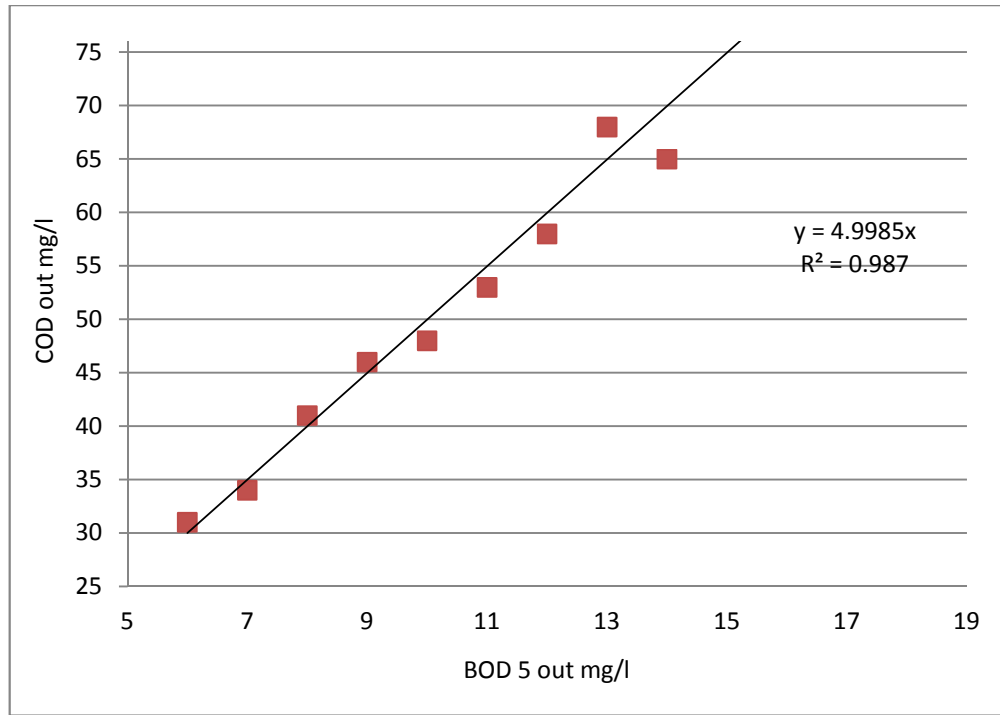


8 : يظهر تركيز  $BOD_5$  في المياه المعالجه .

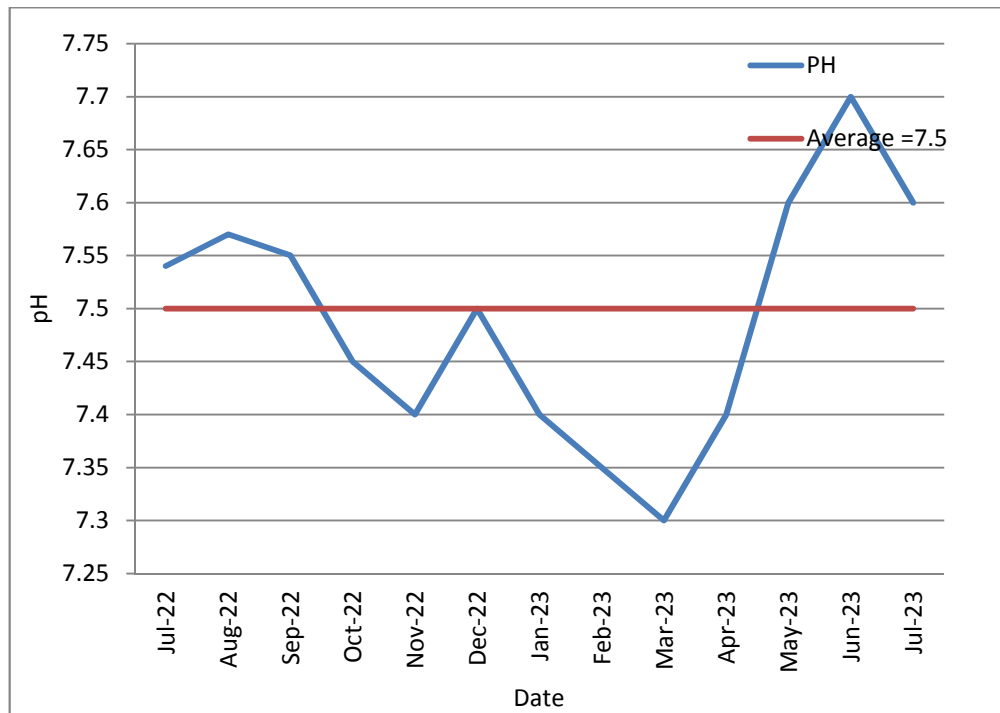


9 : يبين تركيز (Total Suspended Solid) في عينة المخرج.





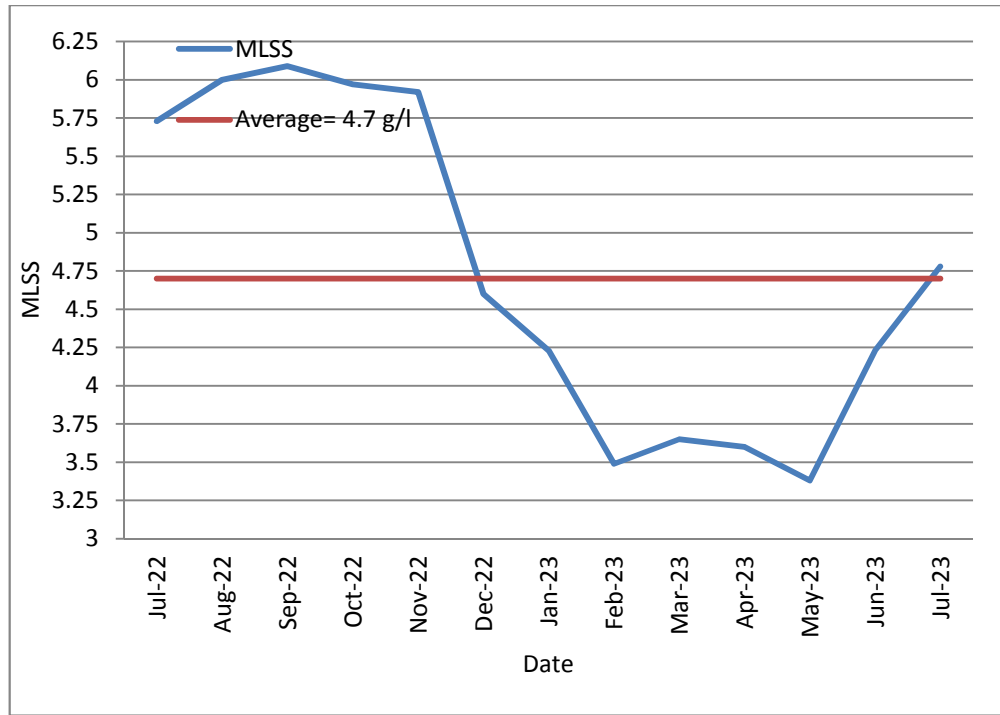
10: بوضوح بين متغيرين حيث يبين ان قيمه نسبة COD/BOD تقريبا تساوي 5 وذلك للمياه المعالجة.



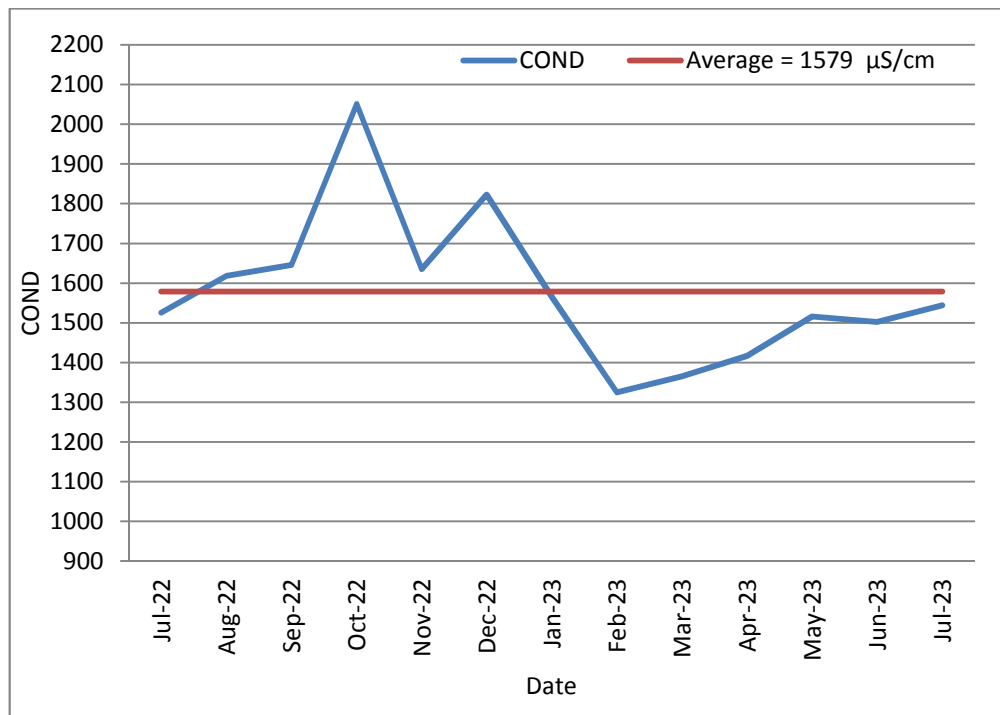
11: بوضوح قيم درجة الحموضة للمياه الداخلة للمحطة (pH) 2023/7 2022/7





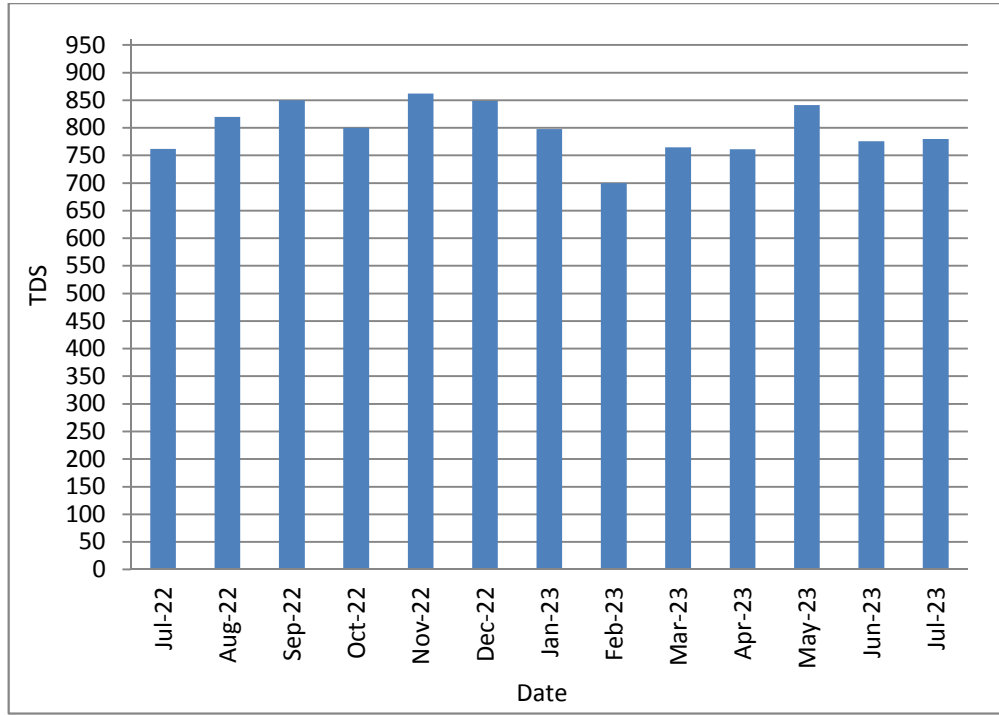


12: يوضح قيم نسبة المواد الصلبة المعلقة الحيوية في خزانات التهوية (MLSS) 2022/7 2023/7

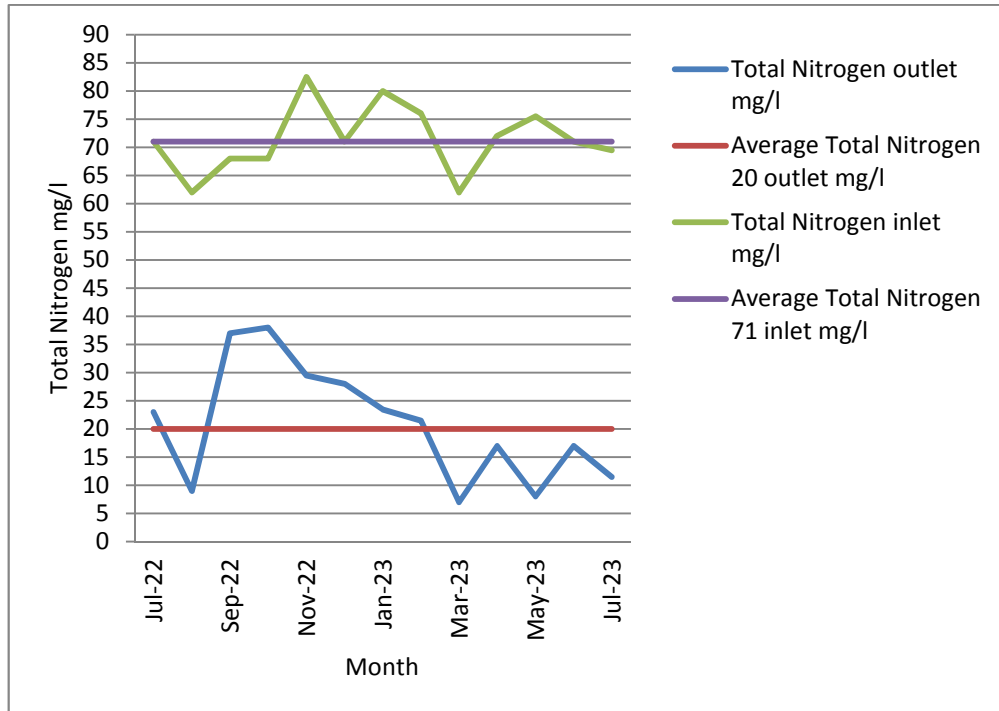


13 : يوضح قيم الموصلية الكهربائية (Conductivity) للمياه العادمة الداخلة 2022/7 2023/7





14: يوضح قيم نسبة الاملاح الكلية الذائبة في المياه المعالجة (TDS) 2022/7 2023/7



15: يبين فحوصات عملية إزالة النيتروجين 2022/7 2023/7



## 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 الثقيلة وخاصة خلال نزول الامطار وفي اوقات التدفقات العالية ، وتعمل الوحدة على اصطياد هذه الحجارة ذات ابعاد هندسية مجهزة بسلة يتم تفريغها وتنظيفها من وقت لآخر.

### 4.2 لدهون (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 وخلطات وأنابيب لف 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 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 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

## 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 اللاهوائي بالتزامن مع ضخ الحمأة الاولييه المعالجه في وحده التكتيف الاولي ( ليتم خلط المكونين 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 الصلبة من 2.5% إلى 6% وضخ الحمأة المكثفه الى الهاضم اللاهوائي علما ان هذه العمليه تتم بشكل تلقائي باستخدام نظام SCADA

### 5.3 وحدة استقبال المياه العادمة من معاصر الزيتون (Zebar Receiving Station)

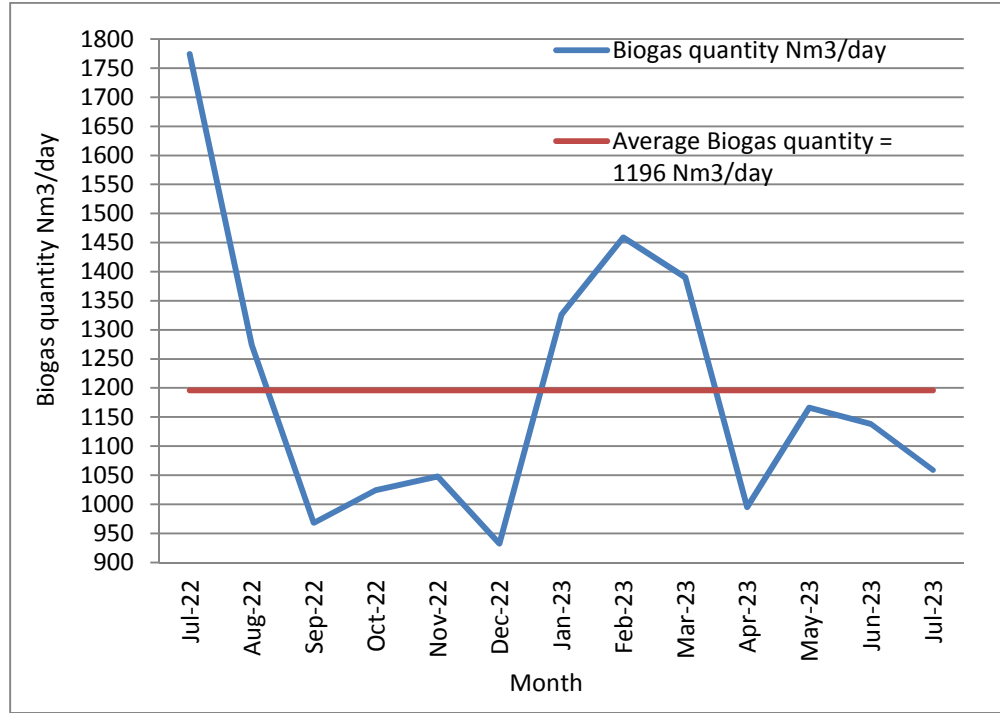
حيث يتم استقبال مادة الزيبار من معاصر الزيتون خلال موسم قطف الزيتون حيث يتم معالجتها في الهاضم اللاهوائي لتقليل الاثر البيئي الضار الناتج عن التخلص من مادة الزيبار بطرق غير صحية ويتم من خلال المعالجة زيادة كمية الغاز الحيوي المنتجة.

### 5.4 الهاضم اللاهوائي (Anaerobic Digester)

بدأت عملية تغذية الهاضم اللاهوائي تدريجي باستخدام الحمأ الأوليه المترسبه في حوض الترسيب الاولي والحمأ المنشطة الزائده حيث يتم مراقبة العمله الحيويه واللاهوائيه يوميا من خلال عمل القياسات لدرجة الحراره ودرجة الحموضه ونسبة غاز ثاني اكسيد الكربون الناتج من التفاعل الحيوي داخل الهاضم اللاهوائي وايضا اضافه ماده الجبر الى محتويات الهاضم لأجل ضمان ثبات قيمة درجة الحموضه لتكون ما بين 6.8 و 7.2 فعليا انتاج الغاز الحيوي الذي يحتوي على نسبة 66% ميثان و 33% ثاني أكسيد الكربون.

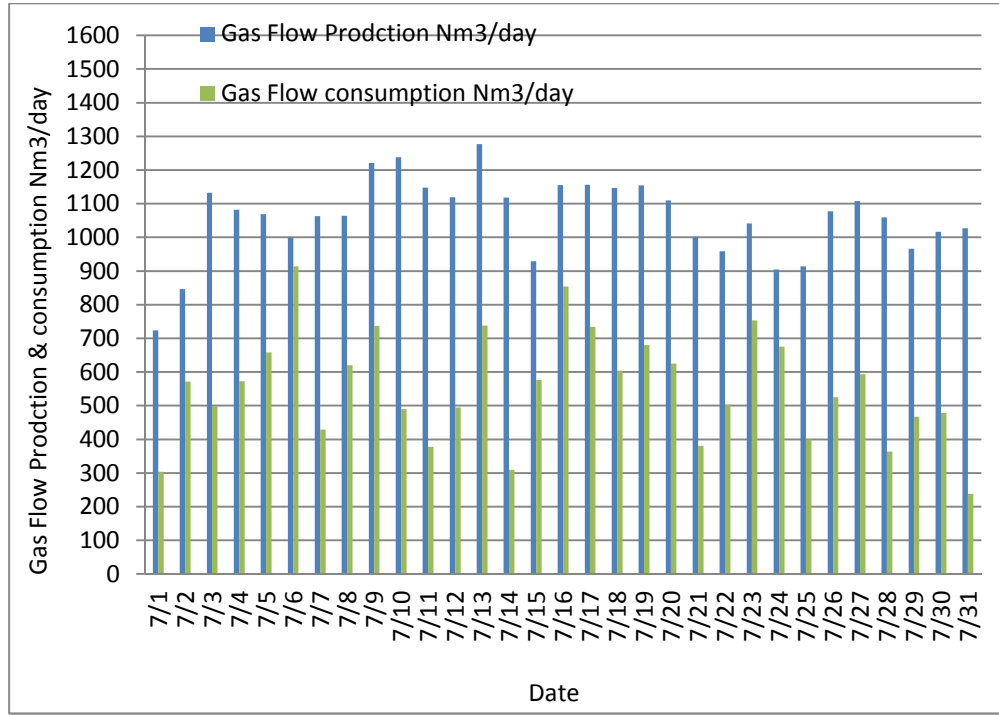
### 5.5 (Gas Holder)

يقوم الخزان بانتاج الغاز الحيوي من الهاضم اللاهوائي ويتم تعبئة خزان الغاز بعد مروره بفلتر الحصى لتنتيته من الشوائب و تم تدريب 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.



2023/7 2022/7 الكميات المنتجة من الغاز الحيوي يوميا 16: يوضح





17: يوضح كمية الغاز الناتج والكمية المستهلكة  
 درجة حرارة الهاضم اللاهوائي  
 CHP لشهر 2023/7 والفرق بينهما والذي يتم استخدامه للبولر

## 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 الحمأة 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



## (Liquor Storage Tank)

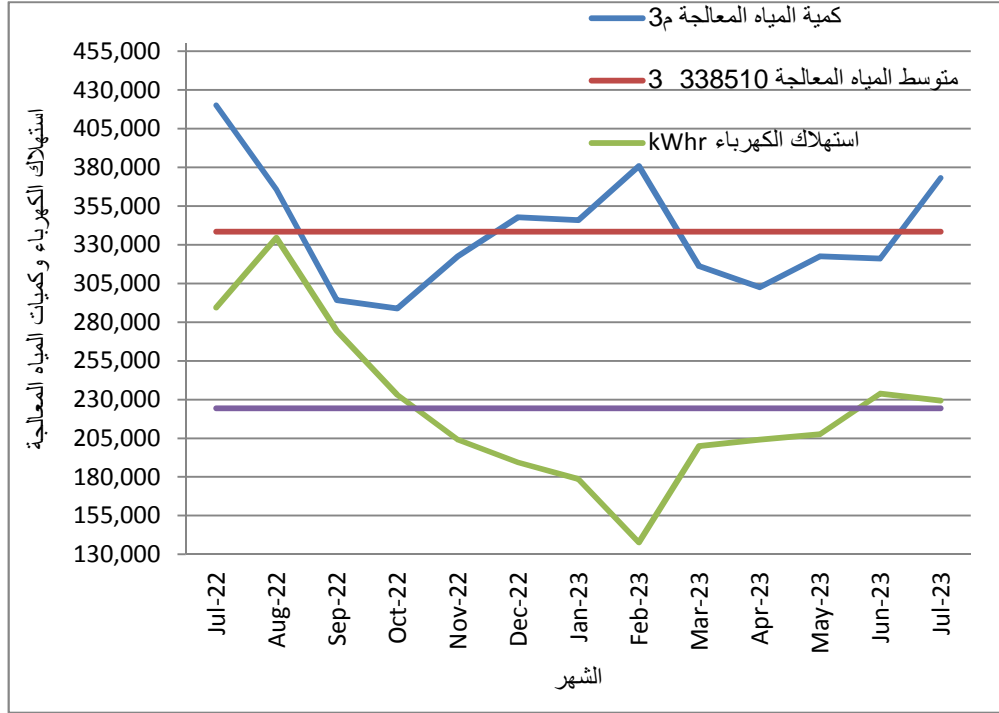
5.9

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

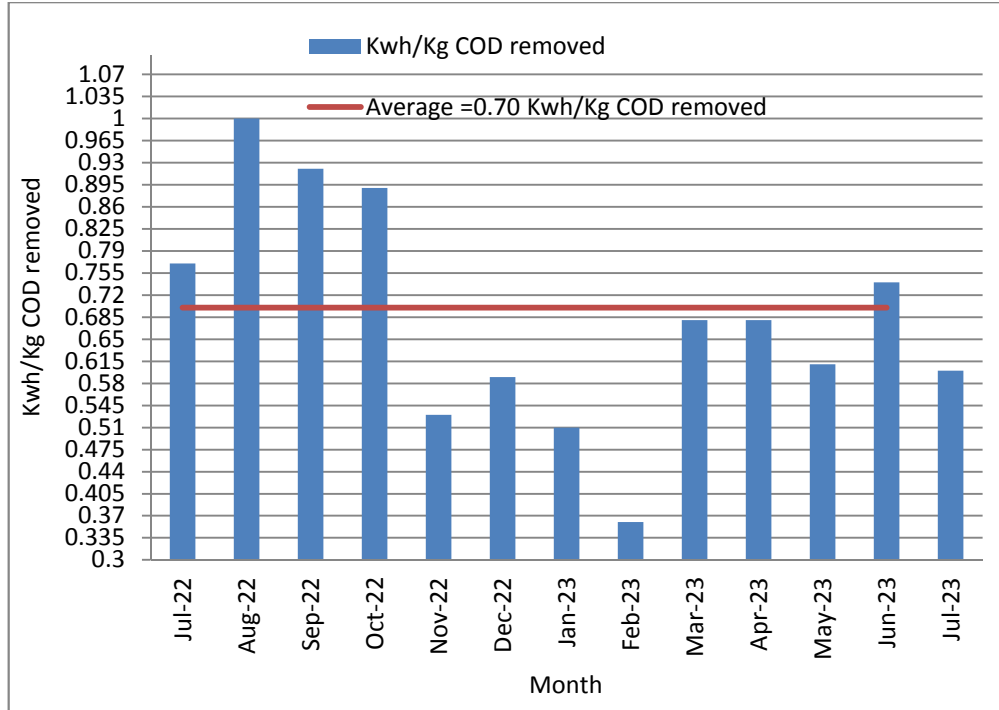


الهاضم اللاهوائي

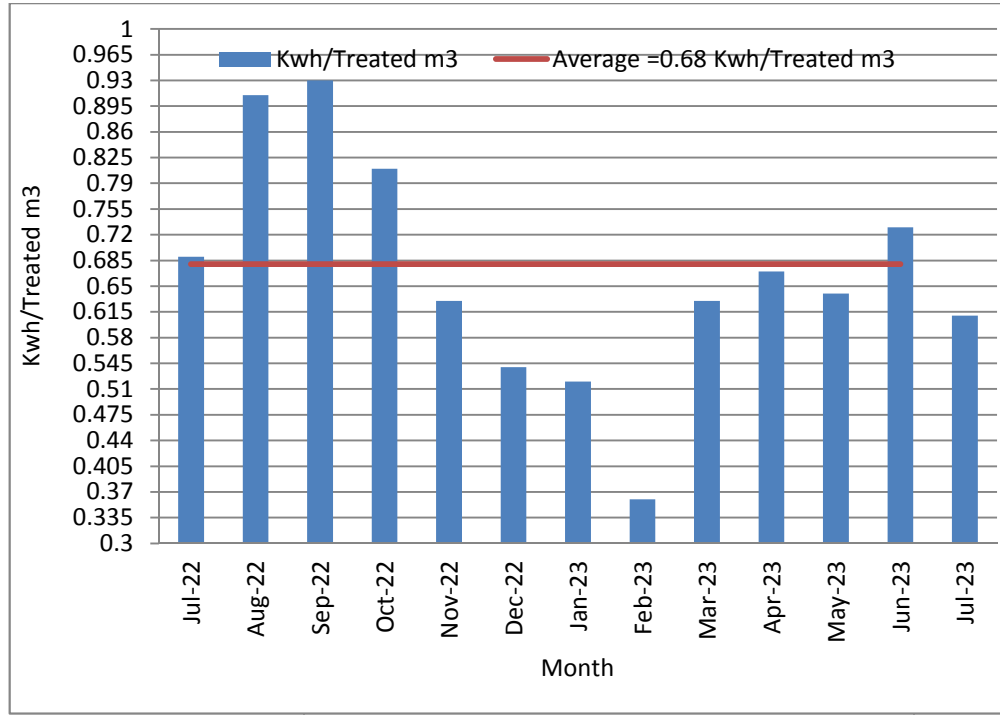




18: يوضح قيمة استهلاك الكهرباء وكمية المياه المعالجة 2023/7 2022/7



19: يوضح كميات الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل كغم COD 2023/7 2022/7



2023/7 2022/7 يوضح كميات الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل متر مكعب مياه معالجة 20

## 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) باعتبار ان من الغازات الخطرة التي تسبب تآكل وتلف وحدة حرق الغاز.



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% وقد كان الانتاج لشهر 29,830 كيلو واط أي ما نسبته 13%.



وحدة توليد الطاقة الكهربائية والحرارية

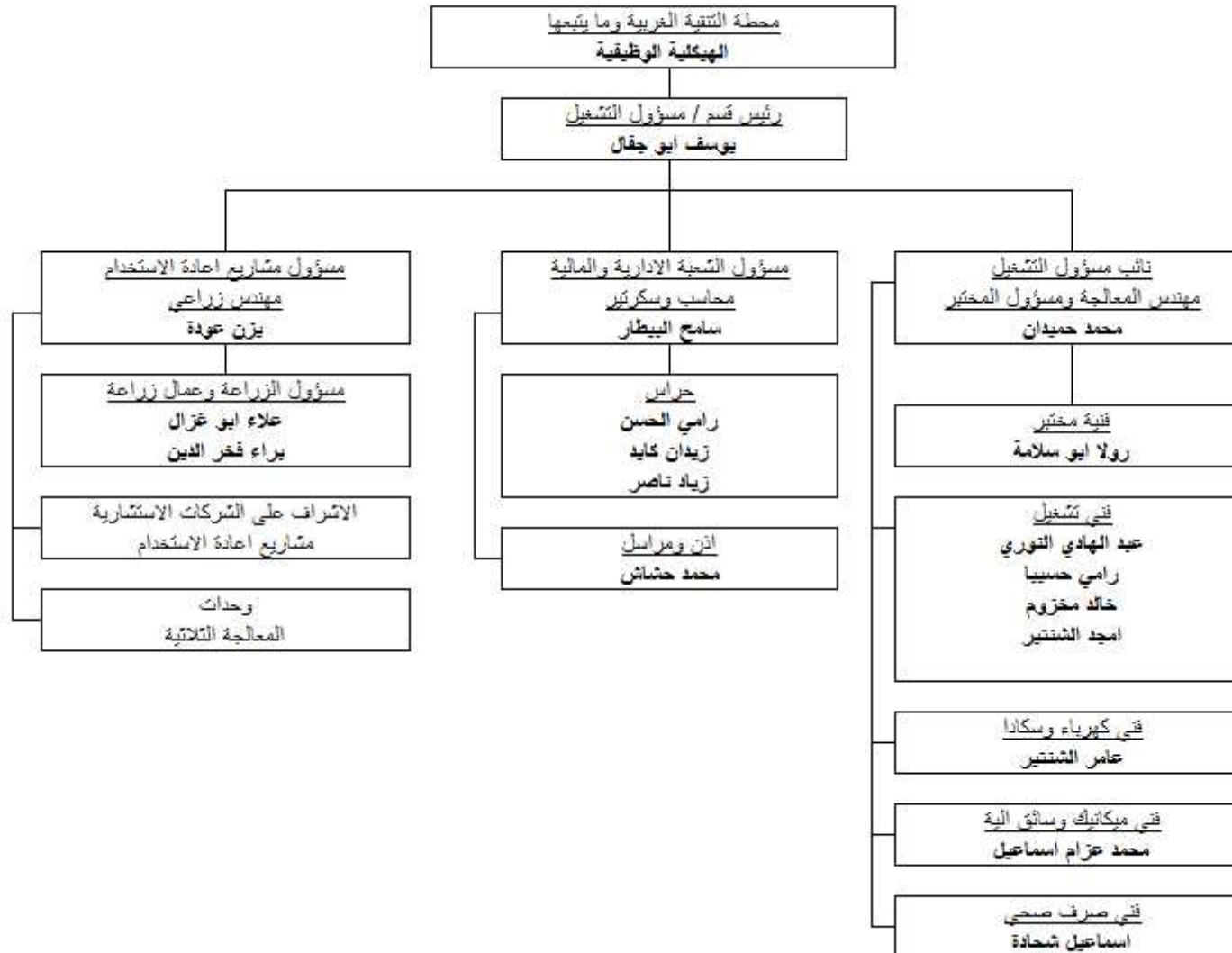
## 9 الواح الطاقة الشمسية (Photo Voltaic panels)

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% هـ ك الكهربائي للمحطة، وقد كان الانتاج لشهر 8,060 كيلو واط أي ما نسبته 4%.

الموظفين المهرة وهم:

يعمل

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	عبد الهادي النوري	6
فني تشغيل		7
فني تشغيل		8
فني تشغيل	أمجد الشنتير	9
فني تشغيل	رامي حسيبا	10
فني كهرباء و اتمتة ( )	عامر شنتير	11
فني ميكانيك و سائق الية		12
	براء فخر الدين	13
	اسماعيل شحادة	14
		15
		16
		17
	زياد أحمد	18
	زيدان أحمد	19



## 11 Summary

### 11.1 Results Summary

For period of 01/6/2023 to 30/6/2023, the results summary were as following:

Parameters	Design value 2020	Present value	Treatment %efficiency
Average incoming waste water m <sup>3</sup> /d	14000	12035	-----
Opening of Emergency gate to Wadi	-----	-----	-----
Inlet chemical oxygen demand COD <sub>in</sub> mg/L	1100	1060	-----
Outlet chemical oxygen demand COD <sub>out</sub> mg/L	100	34	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	530	-----
Sludge age (day)	13.7	14	-----
MLSS g/L	3	4.78	-----
TSS <sub>inlet</sub> mg/L	500	468	-----
TSS <sub>outlet</sub> mg/L	30	9	98%
Electrical consumption /m <sup>3</sup> kW/m <sup>3</sup>	0.85	0.61	-----
Electrical consumption/kgCOD <sub>removed</sub> kW/kg	0.8	0.6	-----
Avg. out NH4-N mg/l	-----	9	-----
Avg. inlet NH4-N mg/l	-----	43.5	-----
Avg. out PO4-P mg/l	-----	-----	-----
Avg. in PO4-P mg/l	-----	26.4	-----
Avg. out NO3-N mg/l	-----	2.6	-----
Avg. in NO3-N mg/l	-----	-----	-----
Avg. out TN mg/l	-----	11.5	-----



## 11.2 استهلاك الكهرباء (Electrical Power Consumption)

الجدول التالي يبين الاستهلاك الشهري للكهرباء مع كميات المياه المعالجه 2022/6 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	2022						2023						
		Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul
كمية المياه المعالجه m <sup>3</sup>	338,510	420,048	365,764	294,140	288,731	322,469	347,769	345,821	380,758	316,048	302,382	322,589	321,033	373,082
استهلاك كهرباء الشمال kWhr	224,327	212,450	269,620	259,330	220,993	195,150	182,789	158,577	64,000	174,130	175,400	159,270	191,734	191,414
استهلاك الطاقة المنتجة من الخلايا الشمسية kWhr		12,630	18,410	15,070	12,090	9,000	6,700	8,400	8,700	13,000	13,000	11,000	6,940	8,060
استهلاك الطاقة المنتجة من وحدة توليد الطاقة kWhr		64,445	46,500	0	0	0	0	11,673	65,000	12,780	15,600	37,400	35,170	29,830
كيلو واط /	0.66	0.69	0.91	0.93	0.81	0.63	0.54	0.52	0.36	0.63	0.67	0.64	0.73	0.61



## (Average Lab Results)

11.3

/ Test	Values	Average	2023							2022					
			Jul	Jun	May	Apr	Mar	Feb	Jan	Dec	Nov	Oct	Sep	Aug	Jul
COD out mg/l	Average	47.8	<b>34.00</b>	42.00	41.00	44.00	39.00	48.00	57.00	42.00	54.00	62.00	60.00	51.00	47.00
	Max	58.4	<b>48.00</b>	51.00	58.00	52.00	48.00	57.00	64.00	62.00	72.00	70.00	63.00	61.00	53.00
	Min	35.3	<b>24.00</b>	32.00	32.00	37.00	28.00	27.00	46.00	4.00	39.00	53.00	52.00	43.00	42.00
BOD out mg/l	Average	9.5	<b>7.00</b>	8.00	8.00	9.00	8.00	10.00	11.00	8.00	11.00	12.00	12.00	10.00	9.00
	Max	11.6	<b>10.00</b>	10.00	12.00	10.00	10.00	11.00	13.00	12.00	14.00	14.00	13.00	12.00	10.00
	Min	6.9	<b>5.00</b>	6.00	6.00	7.00	6.00	5.00	9.00	0.80	8.00	11.00	10.00	8.00	8.00
NH4-N out mg/l	Average	14.9	<b>9.00</b>	2.75	4.00	0.00	0.00	14.00	20.50	15.00	27.00	30.00	34.00	17.00	19.85
	Max	19.6	<b>12.00</b>	4.30	5.00	0.00	0.00	32.00	27.00	24.00	29.60	36.00	36.00	27.00	21.30
	Min	10.8	<b>6.00</b>	1.20	3.40	0.00	0.00	4.00	14.00	4.00	25.40	24.00	32.00	8.00	18.40
NO3-N out mg/l	Average	1.9	<b>2.60</b>	NA	0.89	0.50	11.00	2.60	0.45	0.60	2.00	0.70	0.45	0.40	0.80
	Max	2.4	<b>4.00</b>	NA	1.70	0.50	13.00	2.60	0.60	0.60	2.80	0.70	0.50	0.50	0.80
	Min	1.6	<b>0.70</b>	NA	0.49	0.50	10.00	2.60	0.30	0.60	1.40	0.70	0.40	0.30	0.80
TN out mg/l	Average	20.8	<b>11.50</b>	17.00	8.00	17.00	7.00	21.50	23.50	28.00	29.50	38.00	37.00	9.00	23.00
	Max	23.2	<b>12.00</b>	17.00	10.00	17.00	7.00	37.00	29.00	34.00	31.00	38.00	37.00	9.00	23.00
	Min	18.2	<b>11.00</b>	17.00	6.00	17.00	7.00	6.00	18.00	20.00	28.00	38.00	37.00	9.00	23.00
PO4-P out mg/l	Average	5.1	<b>NA</b>	NA	3.12	0.00	2.45	19.90	3.72	3.13	NA	NA	5.22	5.96	2.56
	Max	5.1	<b>NA</b>	NA	3.12	0.00	2.45	19.90	3.72	3.13	NA	NA	5.22	5.96	2.56
	Min	5.1	<b>NA</b>	NA	3.12	0.00	2.45	19.90	3.72	3.13	NA	NA	5.22	5.96	2.56
TSS out mg/l	Average	9.0	<b>9.00</b>	15.00	11.00	2.00	2.00	11.00	9.00	13.00	6.00	11.00	19.00	8.00	1.00
	Max	19.9	<b>18.00</b>	31.00	30.00	4.00	6.00	32.00	18.00	30.00	16.00	18.00	36.00	16.00	4.00
	Min	1.8	<b>2.00</b>	6.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	4.00	8.00	0.00	0.00
MLSS mg/l	Average	4.7	<b>4.78</b>	4.23	3.38	3.60	3.65	3.49	4.23	4.60	5.92	5.97	6.09	6.00	5.73
	Max	5.8	<b>5.43</b>	4.74	3.93	4.00	4.50	4.55	6.00	7.25	7.05	6.90	6.99	7.00	6.48
	Min	3.6	<b>4.22</b>	3.18	3.00	3.00	2.80	2.37	2.00	2.67	3.28	5.20	5.13	5.00	5.05





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

صيانه الدوريه لكافة وحدات محطة التنقيه حيث تكون موزعه على فترات

صيانه دوريه يومي و أسبوعي 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 الميكانيكيه المتحركة على اساس دوري كجزء من برنامج الصيانه الوقائية ،  
الحيويه للغاز الحيوي ووحدة توليد الطاقة الكهربائيه والحرارية ضمن برنامج الصيانه الوقائية ، علما ان الامور التاليه تم صيانتها خلال شهر  
: 2022

الصيانة التي تمت			
تم فحص جبر الخلاطات واطافه زيت لماتورات 4+5 التتكين	تفقد دوري للزيوت	240	تنكات التهويه
تم اضافة زيت+تبدال فلاتر تهويه عدد 2+ تبدال فلتر زيت 1 + تنظيف فلتر الهواء وفحص البواجي	صيانة الوحدة عند 24630 / 5185791	540	الغاز وتوليد

