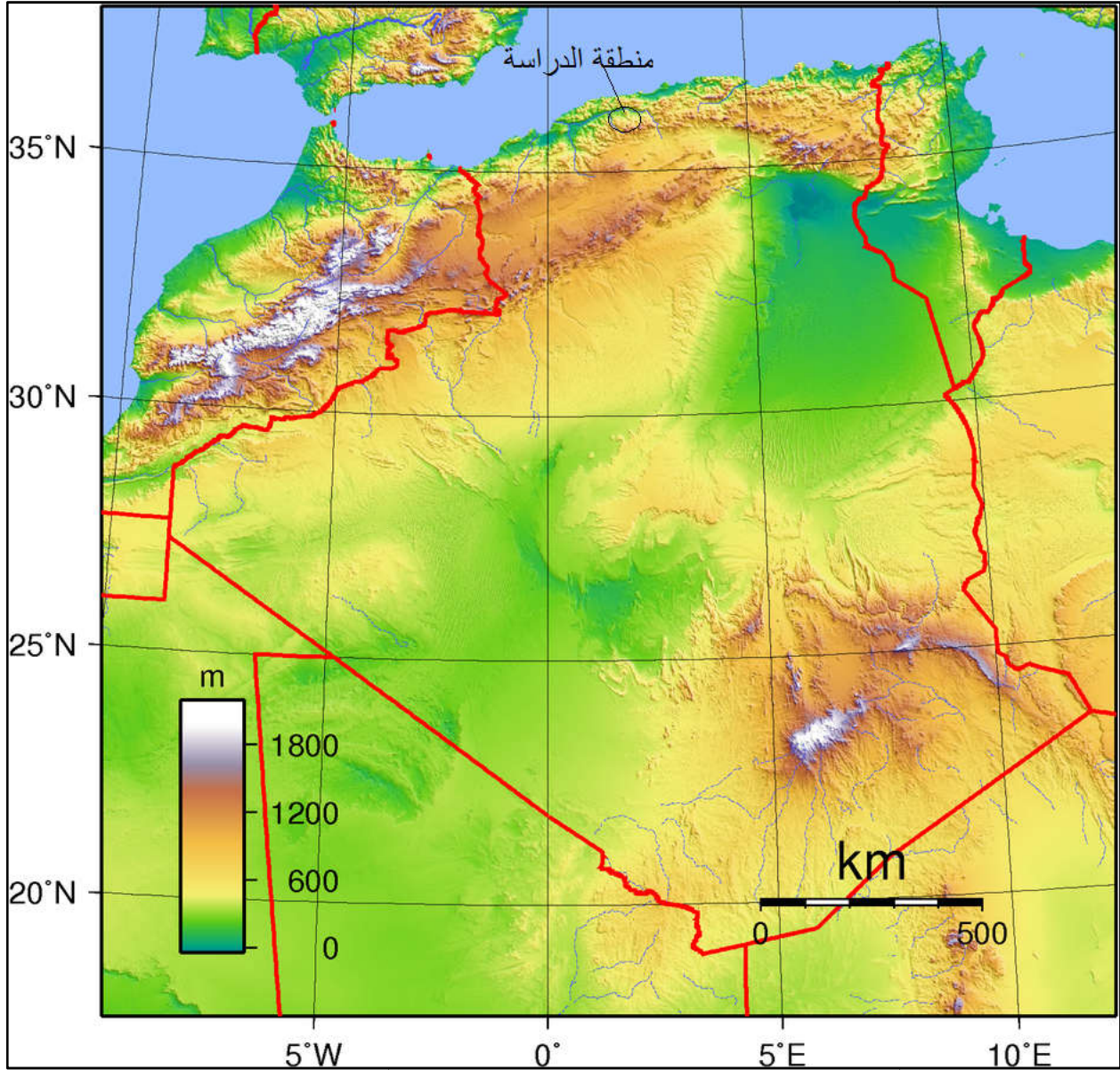


مقدمة:

من خلال دراستنا للفصل السابق المدينة الجزائرية والصرف الصحي وجدنا أن أغلب المدن الجزائرية تعاني من نفس المشكل في قطاع الصرف الصحي، من نقص الفعالية وغرق أغلب المدن عند تساقط كميات معتبرة من مياه الأمطار وغيرها من المشاكل، برغم مما تتوفر عليه منظومة الصرف الصحي من آليات وأدوات ومنشآت، لكن تبقى حلول المشاكل عبارة عن حلول ترفيحية لا تلبي الاحتياجات ولا ترقى لتطلعات. في هذا الفصل سنتطرق الى:

- تقديم ودراسة تحليلية لشبكة الصرف الصحي لمدينة ثنية الحد بمختلف المعطيات والبيانات.
- تقييم حالة شبكة الصرف الصحي واهم النتائج.
- الاقتراحات والتوصيات المتمثلة في تقنيات وطرق حديثة لتسيير يمكن تطبيقها على المدينة.

الخريطة رقم: 04 تمثل الارتفاع في الجزائر

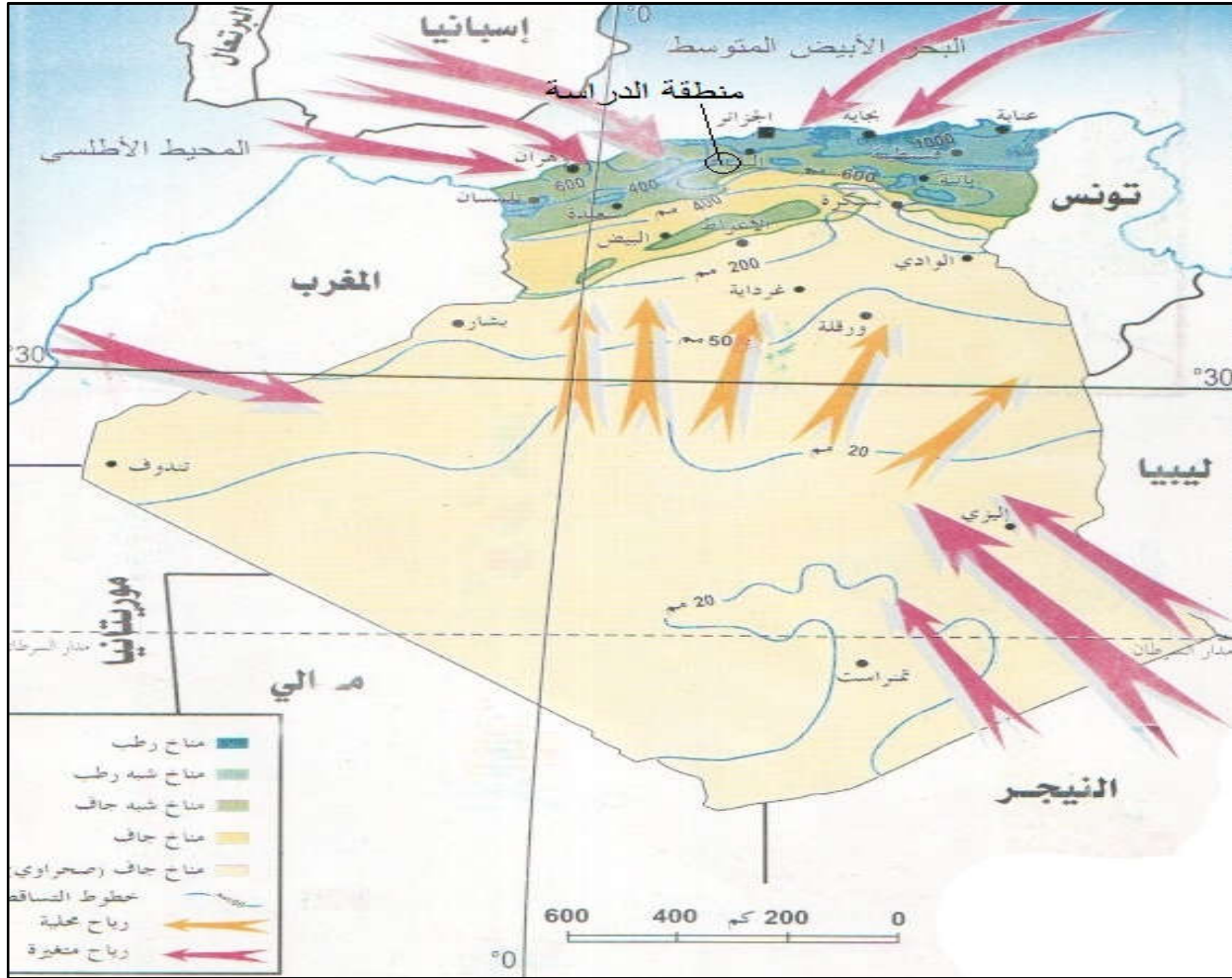


المصدر: أطلس الجزائر

- ارتفاعها عن مستوى سطح البحر هو: 1135 م عند مقر البلدية.
- متوسط الارتفاع هو: 1150 م.
- المدينة تقع في منطقة جبلية ذات انحدار متغير.

2. الدراسة المناخية:

الخريطة رقم: 05 تمثل مناخ الجزائر



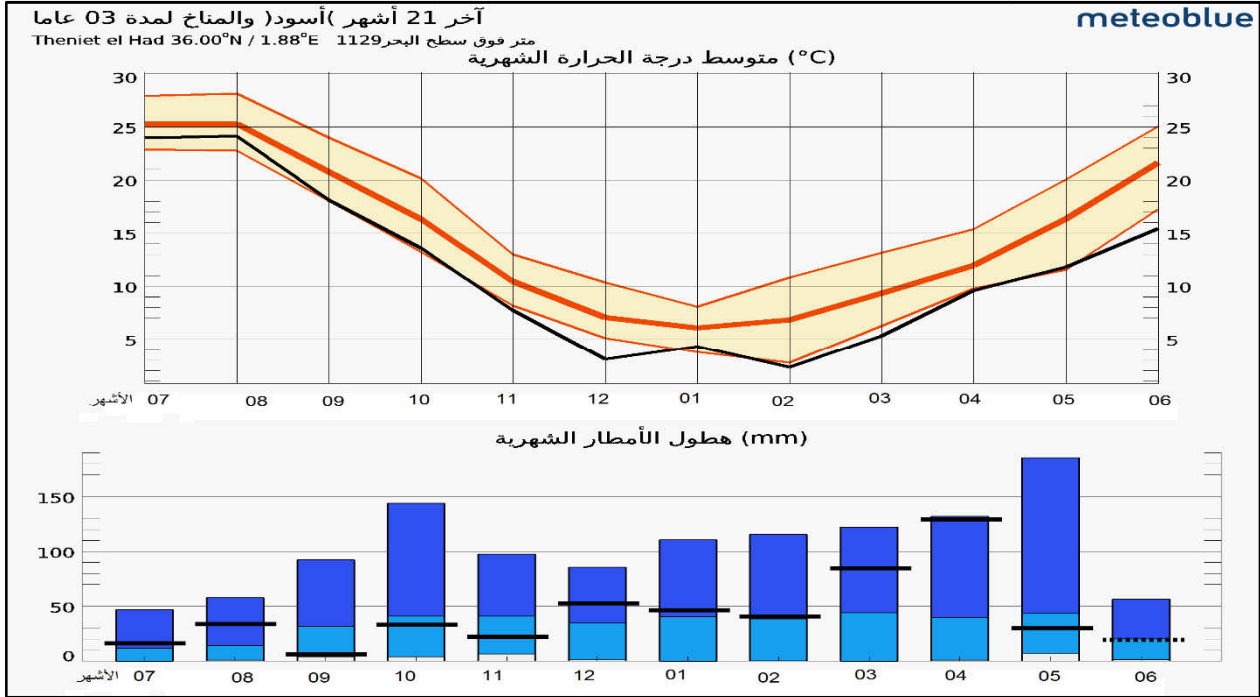
المصدر: الزيتونة للإعلام والنشر، باتنة - الجزائر

تتميز مدينة ثنية الحد بمناخ شبه رطب، حار صيفا وبارد في شتاء.

أ. التساقط:

بالنسبة للتساقط فان الأمطار تتراوح بين 600 و900 ملم سنويا، درجة الحرارة تتراوح ما بين 05- 32 درجة مئوية، كما تشهد المدينة تساقط معتبر للثلوج في فصل الشتاء والتي يتراوح سمكها بين 05 و50 سم في مدة قدرها 22 يوما /سنة.

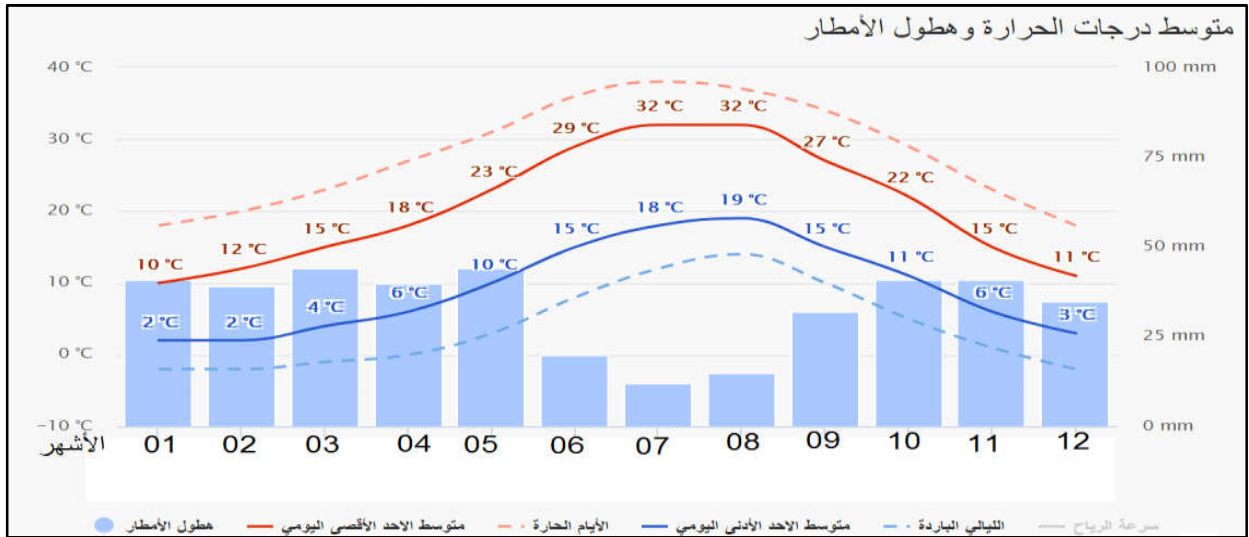
الشكل رقم: 04 المناخ في مدة 3 سنوات الأخيرة



ب. الحرارة:

متوسط درجات الحرارة:

في الصيف القصوى 32° الدنيا 20° في الشتاء القصوى 06° الدنيا 02 تحت الصفر
الشكل رقم: 05 متوسط درجات الحرارة وهطول الأمطار



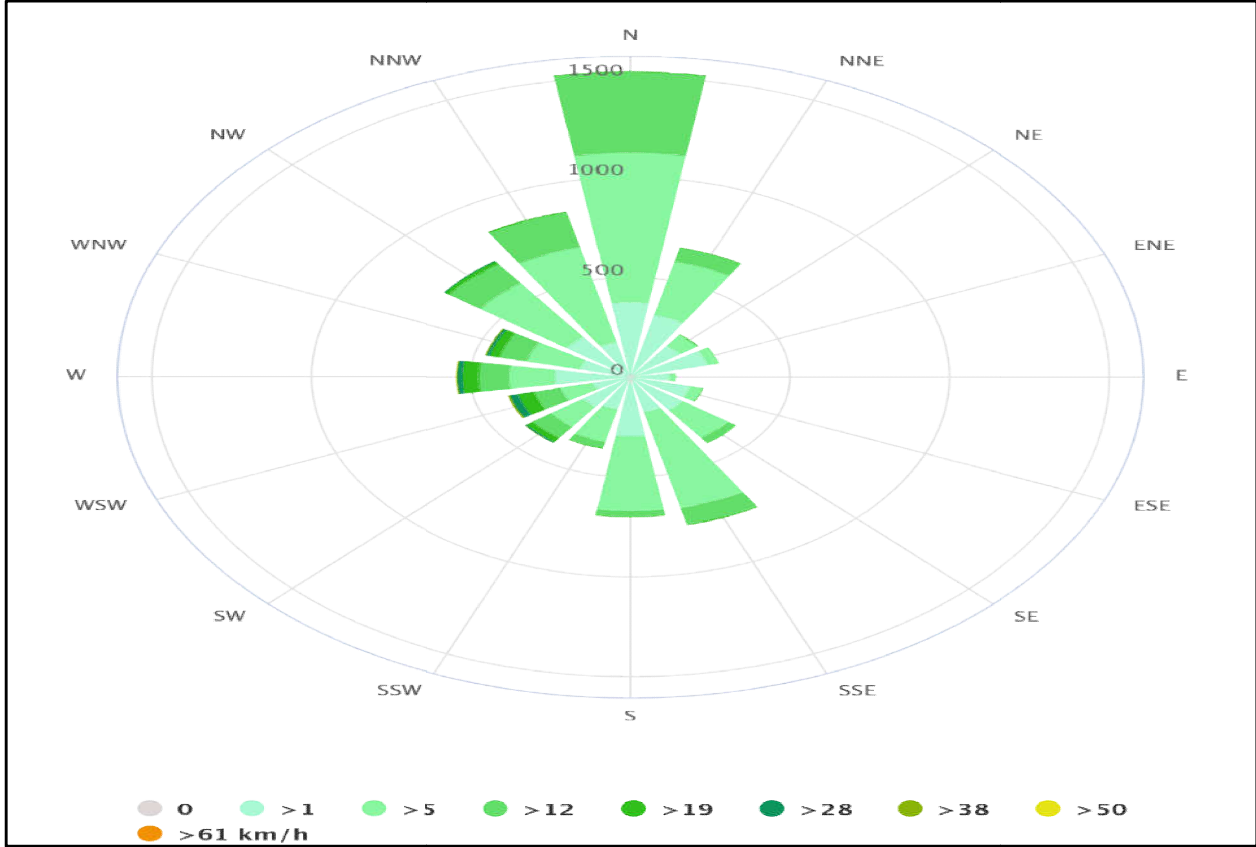
المصدر: meteoblue

ت. الرياح:

يتم تحديد اتجاه الرياح وسرعتها وذلك من اجل تجنب انتقال رائحة مياه الصرف الصحي من محطات المعالجة أو المصببات النهائية لها الى المناطق العمراني، لذا يجب أن تكون محطة المعالجة في مكان بعيد نسبيا عن التجمعات العمرانية.

بالنسبة لمحطة المعالجة لمدينة ثنية الحد تقع خارج المدينة في شمال شرق المدينة، لذا لا تنتقل الرائحة للمدينة.

الشكل رقم: 06 واردة الرياح لمدينة ثنية الحد



المصدر: meteoblue

تهب على مستوى المدينة رياح شمالية غربية وهي رياح محيطية، أما بالنسبة للسيروكو أو رياح الجافة القادمة من الصحراء تهب في فصل الصيف لمدة 21 يوما بين شهر جوان وأوت.

3. الدراسات السكانية:

عدد سكانها: حسب الإحصاء الوطني لسنة 2008 هو: 32 ألف نسمة

الجدول رقم: 02 يمثل عدد السكان لمدينة ثنية الحد

2030	2025	2020	2015	المساحة	المدينة
52195	43697	39288	35324	ha297.59	ثنية الحد

المصدر: المخطط الولائي لتهيئة الإقليم

4. تقسيم المدينة إلى مناطق تصريف:

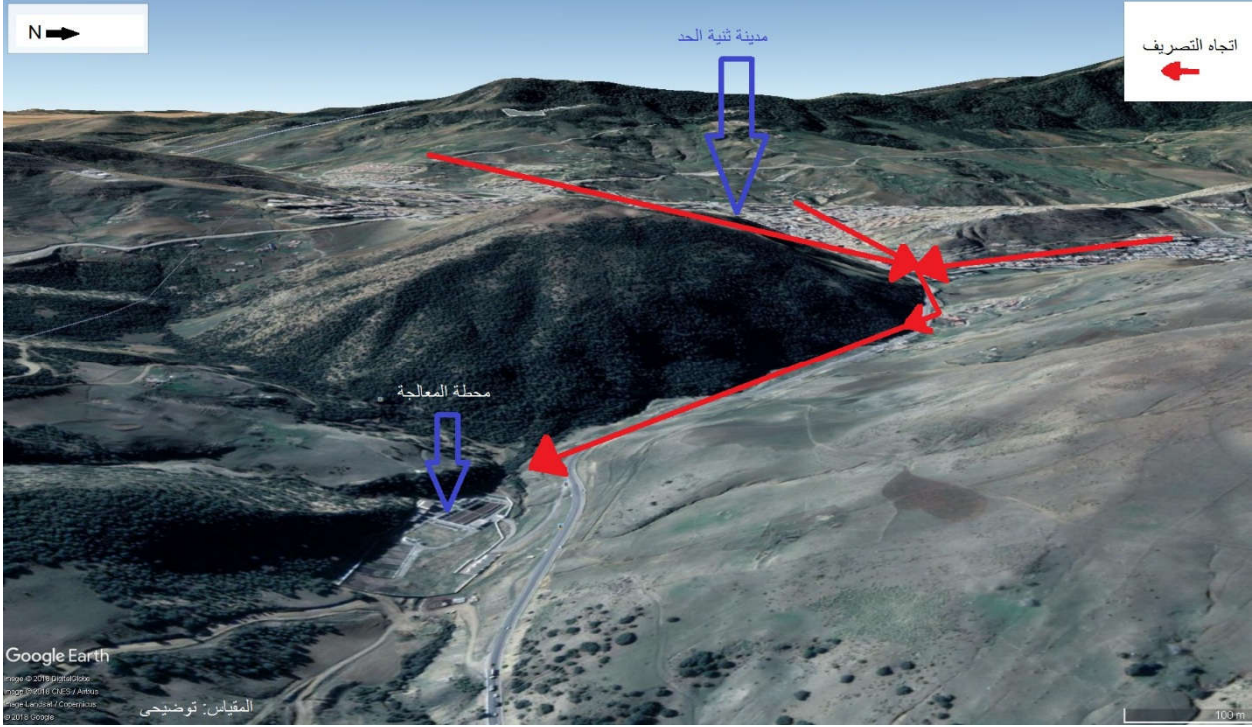
تم تقسيم المدينة الى 20 حوض تصريف حسب المساحة وعدد السكان

الجدول رقم: 03 يمثل توزيع أحواض التصريف

رقم حوض التصريف	المساحة هكتار	عدد السكان (نسمة)
1	27.27	3682.813
2	5.14	694.157
3	26.83	3623.392
4	8.25	1195.193
5	13.20	1782.660
6	8.00	1080.400
7	8.32	1123.616
8	16.38	2212.119
9	7.20	972.36
10	21.52	2906.276
11	34.56	4667.328
12	8.40	1134.420
13	12.20	1647.610
14	16.800	2268.840
15	9.12	1231.656
16	2.25	3004.862
17	13.00	1755.650
18	14.00	1890.700
19	13.40	1809.670
20	11.15	1504.807

المصدر: المخطط التوجيهي لصرف الصحي لمدينة ثنية الحد

الصورة رقم: 03 تمثل اتجاه جريان مياه الصرف الصحي لمدينة ثنية الحد



المصدر: غوغل أرث

5. استهلاك وتصريف المياه:

أ. معدل الاستهلاك:

الجدول رقم: 04 يمثل استهلاك الماء

عدد السكان	استهلاك لتر/اليوم/ساكن
10.000 – 0	150
50.000 – 10.000	200
أكثر من 50.000	250-500
تقدير فقدان الماء	10%-20%
رش الشوارع	1%

المصدر: وزارة الموارد المائية

ب. عدد أيام هطول الأمطار:

الجدول رقم: 05 يمثل توزيع عدد أيام الهطول حسب الفصول

الفصول	خريف	شتاء	ربيع	صيف	المجموع
عدد الأيام الممطرة	27	35	23	09	94

المصدر: المخطط التوجيهي لصرف الصحي لمدينة ثنية الحد

ت. التدفق:

الجدول رقم: 06 يمثل التدفق لمياه الصرف الصحي ومياه الأمطار لمدينة ثنية الحد

رقم حوض التصريف	متوسط التدفق مياه الصرف L/S	معامل الجريان السطحي	متوسط كثافة هطول المطر l/s/ha	تدفق ماء المطر l/s	تدفق ماء المطر m ³ /s
1	6.820	0.65	113.502	2011.87	2.0118
2	1.285	0.65	113.502	379.210	0.379
3	6.710	0.32	113.502	1157.198	1.157
4	2.213	0.45	113.502	452.02	0.452
5	3.301	0.64	113.502	958.86	0.958
6	2.000	0.65	113.502	590.21	0.590
7	2.080	0.60	113.502	566.60	0.566
8	4.097	0.40	113.502	743.66	0.743
9	1.800	0.45	113.502	367.74	0.3677
10	5.382	0.41	113.502	1001.45	1.00145
11	8.643	0.60	113.502	2353.57	2.353
12	2.101	0.65	113.502	619.72	0.619
13	3.051	0.38	113.502	526.19	0.526
14	4.202	0.45	113.502	858.75	0.585
15	2.281	0.64	113.502	662.48	0.662
16	5.565	0.65	113.502	1641.52	1.641
17	3.251	0.60	113.502	885.31	0.885
18	3.501	0.40	113.502	635.61	0.635
19	3.351	0.32	113.502	486.69	0.486
20	2.789	0.41	113.502	535.16	0.535

المصدر: المخطط التوجيهي لصرف الصحي لمدينة ثنية الحد

6. التجميع والمعالجة:

أ. التجميع:

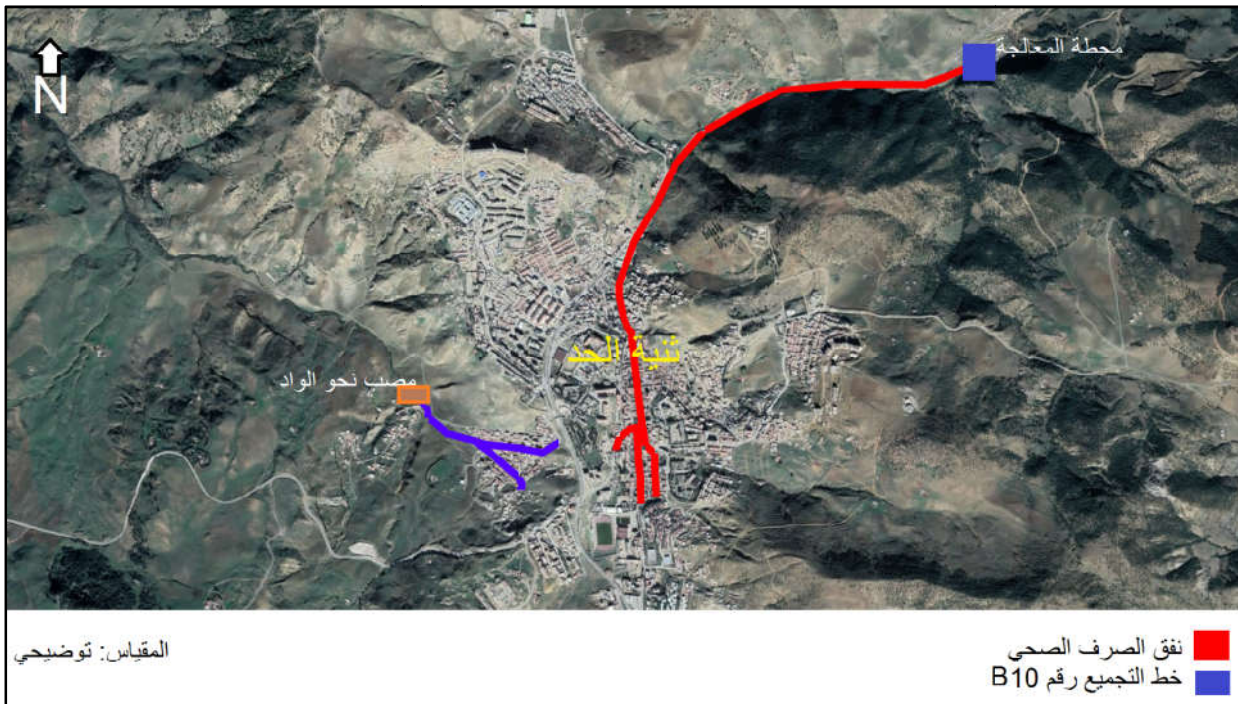
- يوجد نفق يمر في وسط المدينة يقوم بتجميع مياه الصرف الصحي من أغلب قنوات التجميع لأحواض التصريف في المدينة وينقلها الى محطة المعالجة.
- أبعاد النفق: الارتفاع=1.80متر- العرض=1.60متر - الطول=1900متر
- بالنسبة لقناة التجميع رقم B10 المتواجد بالجهة الغربية للمدينة يصب مباشرة في الواد.

الصورة رقم: 04 تمثل نفق لصرف الصحي



المصدر: مشروع إعادة تأهيل نفق تجميع مياه الصرف الصحي لمركز مدينة وهران

الصورة رقم: 05 توضح موقع نفق الصرف الصحي وقناة التجميع B10 لمدينة ثنية الحد



المصدر: غوغل آرث

ب. نوع شبكات الصرف الصحي:

شبكة الصرف الصحي لمدينة ثنية الحد من نوع شبكات الموحدة التي تجمع مياه الصرف ومياه الأمطار، كل الشبكة موصولة بنفق يمر على المحور الرئيسي للمدينة، ما عدا شبكة الصرف لحي واد شاغلو.

الشبكة الموجودة مقسمة الى:

مجمعات بقطر 1000ملم تمثل التخطيط الموجود في المدينة.

↔ نفق يمر بالمحور الرئيسي للمدينة معزز بجدران خرسانية.

↔ مجمعات من مختلف الأقطار ترتبط بنقاط صب مياه الصرف الصحي ومياه الأمطار في الاحياء.

ت. المعالجة:

تتواجد محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي من نوع الحمأة المنشطة تتواجد بالجهة شرقية شمالية للمدينة.

جدول رقم: 07 يمثل معلومات حول محطة المعالجة لمدينة ثنية الحد

نوعية المياه المعالجة في المخرج (mg/l)			تدفق المعالج m ³ /j	القدرة		نوع المحطة
DCO	DBOS	MES		Eq/H	m ³ /j	
105	55	68	381	5 840	32 222	الحمأة المنشطة

المصدر: الديوان الوطني لتطهير

7. الأخطار الطبيعية:

تعتبر الأخطار من أكثر العوامل التي تؤثر سلبا على الوسط العمراني وباعتبار شبكات الصرف الصحي من بين إنشاءات المدينة التي تتأثر بالأخطار الطبيعية كالزلازل والانزلاقات الأرضية التي تسبب تلف في الشبكة مثل التسبب في كسور وتشققات على قنوات الصرف والتي بدورها تسرب مياه الصرف الصحي الى البيئة الطبيعية ما يشكل خطر على مصادر المياه الصالح لشرب.

أ. الانزلاقات الأرضية:

مدينة ثنية الحد تقع في منطقة تكثر بها الانزلاقات الأرضية

خريطة رقم: 06 توزيع الأخطار لولاية تيسمسيلت

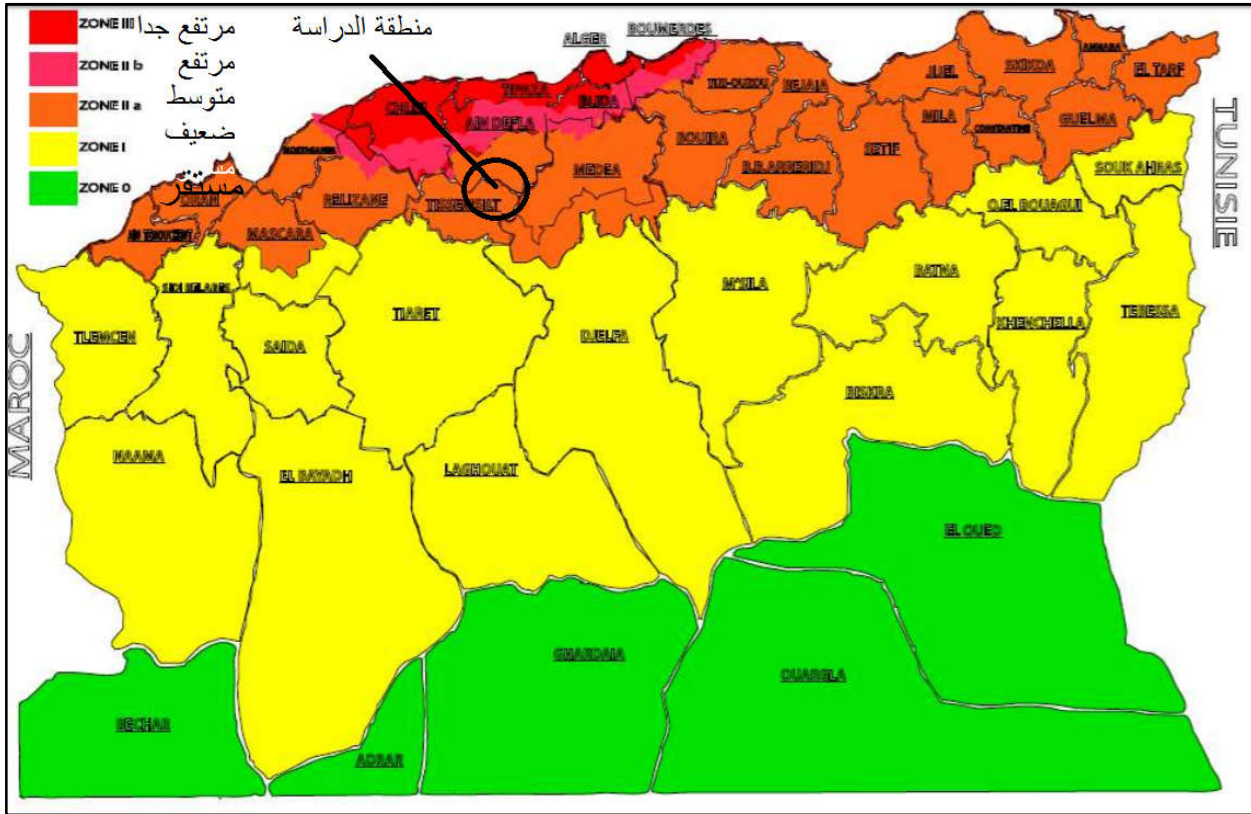


المصدر: المخطط الولائي لتهيئة الإقليم + معالجة الطالب

ب. الزلازل:

تقع المدينة ضمن منطقة متوسطة شدة في الزلازل وعليه يجب الأخذ بعين الاعتبار خطر الزلازل أثناء القيام بتصميم وتنفيذ شبكات الصرف الصحي

الخريطة رقم: 07 توزيع المناطق الزلزالية حسب شدة الزلازل



المصدر: Maitrise Du Règlement Parasismique Des Ouvrage D'art RPOA 2008 SETIF

II. تقييم وضع شبكة الصرف الصحي للمدينة:

الجدول رقم: 08 حالة الشبكة

الرقم	الحي	نوع الانابيب المستخدمة	العام	نسبة الترميم %	الطول (متر)
03	57Baraques	خرسانة العادية	2000	100	1351
04	وسط المدينة	CPA	2000	60	518
05	32مسكن	Amianteciment ¹	2000	100	377
06	R72-R80	CPA	2000	100	400
07	حي كاسطور	Amianteciment	2000	100	380
08	النفق	معزز بجدران خرسانية	2004	60	1200
09	سدي بن جلول	Amianteciment	2001/2000	-	400
10	R81-R89	CPA	2000	-	150
12	حي 126 مسكن	Amianteciment	2003	100	780

¹الأميانت Amiante: مجموعة معادن من زمرة الترموليت تتألف من ألياف يتم استخراجها من مناجم خاصة، وهي مواد غير عضوية تحتوي على العديد من المعادن الطبيعية التي يدخل في تركيبها أملاح السيليكات إلا أنها تختلف عن بعضها في التركيب الكيميائي والخواص الطبيعية لاختلاف كميات الماغنسيوم والحديد والصوديوم والأوكسجين والهيدروجين فيها. أصدرت منظمة العمل الدولية الاتفاقية رقم 162 لسنة 1986 في دورتها رقم 92 التي تعرف باسم «الحرير الصخري» وتضمنت حظر استخدام هذه المادة بجميع أشكالها لتأثيراتها الصحية الخطرة.

1377	100	2002	Amianteciment	83Baraques	14
100	-	2004	Amianteciment	R22-R24	16
880	-	1999	Amianteciment	150مسكن	18
1590	-	2003	Amianteciment	حاضرة البلدية	19

المصدر: المخطط التوجيهي لصرف الصحي لمدينة ثنية الحد

الجدول رقم: 09 تقسيم طول الشبكة حسب الأبعاد

شبكة الأنابيب			الأنفاق المبنية بالحجر		
المجموع	الطول (متر)	القطر (ملم)	الطول (متر)	الأبعاد (متر)	الرقم
-	1450	Ø200	420	H=1.00 / L=1.00	01
-	9963	Ø300	312	H=1.20 / L=0.50	02
-	7156	Ø400	130	H=1.20 / L=0.50	03
-	2167	Ø500	310	H=1.40 / L=1.00	04
-	3792	Ø600	310	H=1.20 / L=1.00	05
-	1051	Ø800	687	H=1.70 / L=1.40	06
-	6030	Ø1000	545	H=1.60 / L=1.40	07
-	240	Ø1200	980	H=1.70 / L=1.80	08
53543	31849		3694		المجموع

المصدر: المخطط التوجيهي لصرف الصحي لمدينة ثنية الحد

الجدول رقم: 10 حالة الشبكة في الأحواض الفرعية

الرقم	الحوض الفرعي	الأبعاد (ملم) Ø					الحالة
		⇐	⇐	⇐	⇐	⇐	
01	B1	300	400	-	1000	متوسط	
02	B2	300	600	-	1000	جيد	
03	B3	300	400	500	1000	متوسط	
04	B4	200	300	400	800	متوسط	
05	B5	-	300	400	600	متوسط	
06	6B	-	300	400	800	متوسط	
07	B7	-	300	500	1000	متوسط	
08	B8	300	400	-	800	متوسط	
09	B9	-	400	500	800	متوسط	
10	B10	200	400	600	نفق	متوسط	
11	B11	300	500	600	1200	متوسط	
12	B12	300	-	-	1000	متوسط	
13	B43	-	400	-	1000	متوسط	
14	B14	300	400	600	1000	متوسط	
15	B15	300	400	-	1000	متوسط	
16	B16	400	500	600	1000	متوسط	
17	B17	300	400	-	نفق	متوسط	

X		نفق	-	600	-	300	B18	18
X		1000	-	-	400	300	B19	19
X		نفق	-	-	400	300	B20	20

المصدر: المخطط التوجيهي لصرف الصحي لمدينة ثنية الحد

الجدول رقم: 11 يمثل احصاءات عامة حول شبكة الصرف الصحي لمدينة ثنية الحد

عدد غرف التفطيش الموجودة				طول الشبكة المنفذة حتى 2014 (كلم)				
المعاد تأهيلها	تم تنظيفها	غير ظاهرة	العدد الكلي	في إطار برامج PSD	خارج برامج PSD			
%50	%50	%29	1104	49.34	7.76			
تسيير الشبكة				تغطية الشبكة				
طول شبكة الامطار غير موحدة (كلم)				نظام منفصل				
0.68				%1.19				
				%98				
				الدوان الوطني لتطهير				
طول الشبكة حسب الأقطار								
المجموع		$\emptyset > 1200$	$700 < \emptyset < 1200$	$350 < \emptyset < 700$	$\emptyset \leq 350$			
57.1 كلم		7.249 كلم	8.281 كلم	20.29 كلم	21.35 كلم			
تقسيم حسب عمر الشبكة %				نوع الأنابيب الشبكة %				
أكثر من 60	من 40 الى 60	من 20 الى 40	اقل من 20 سنة	Pvc	Amiante ciment	Béton vibré ¹	اسمنت مسلح	اسمنت المضغوط
-	%32.23	%31.78	%36	%21.19	%15.09	%6.52	%17.97	%31.23

المصدر: فرع الموارد المائية لثنية الحد

النتائج:

- شبكة الصرف الصحي لحي واد شاغلو تصب في الطبيعة دون أي معالجة.
- 15% من أنابيب الصرف مصنوعة من مواد محضرة وتشكل خطر على الصحة.
- توقعات عدد السكان لسنة 2030 أضحت متوقع بلوغها في سنة 2020.
- شبكة صرف مياه الأمطار غير فعالة.
- صرف مياه الخدمات الاستشفائية مباشرة في شبكة العامة دون معالج أولية.
- الربط العشوائي بالشبكة على مستوى الأحياء الفوضوية.
- تخريب أنابيب الشبكة بسبب كثرة أعمال الحفر داخل المدينة.

- غياب تهيئة للمنحدرات الترابية وصخرية القريبة من المدينة ما يسمح بانتقال الأتربة والأوحال الى مجاري الصرف الصحي وسدها في مواسم تساقط الأمطار.
- غياب التنسيق بين المصالح المعنية بقطاع التطهير (البلدية- الديوان الوطني لتطهير -الموارد المائية)
- وجود نفق للصرف الصحي تم تشييده الحقبة الاستعمارية تمت إعادة تأهيله.
- عند وقوع مشكل على مستوى شبكات الصرف الصحي لا يتم معالجتها بسرعة بل قد يستغرق الامر أسبوع أو أكثر.
- نقص الصيانة الدورية.
- أقبية العمارات مستنقعات للصرف الصحي ووسط تجمع الحشرات المختلفة.
- المدينة من بين المناطق المعرضة للزلازل، والانزلاقات الأرضية.

III. الاقتراحات والتوصيات:

1. التعاقد مع الخواص لتسيير قطاع الصف الصحي:

من خلال اعتماد التسيير المفوض كأداة لتسيير المرفق العام، وتفعيل دور أجهزة الرقابة لمنع التجاوزات.

2. ادراج التقنيات المعلوماتية:

نظم المعلومات الجغرافية GIS وأنظمة الإدارة والتحكم والصيانة SCADA ويتم ذلك وفق مراحل:

↔ التصميم التفصيلي لنظام.

↔ انتاج قاعدة بيانات.

↔ تنصيب الأجهزة.

↔ بدأ التشغيل.

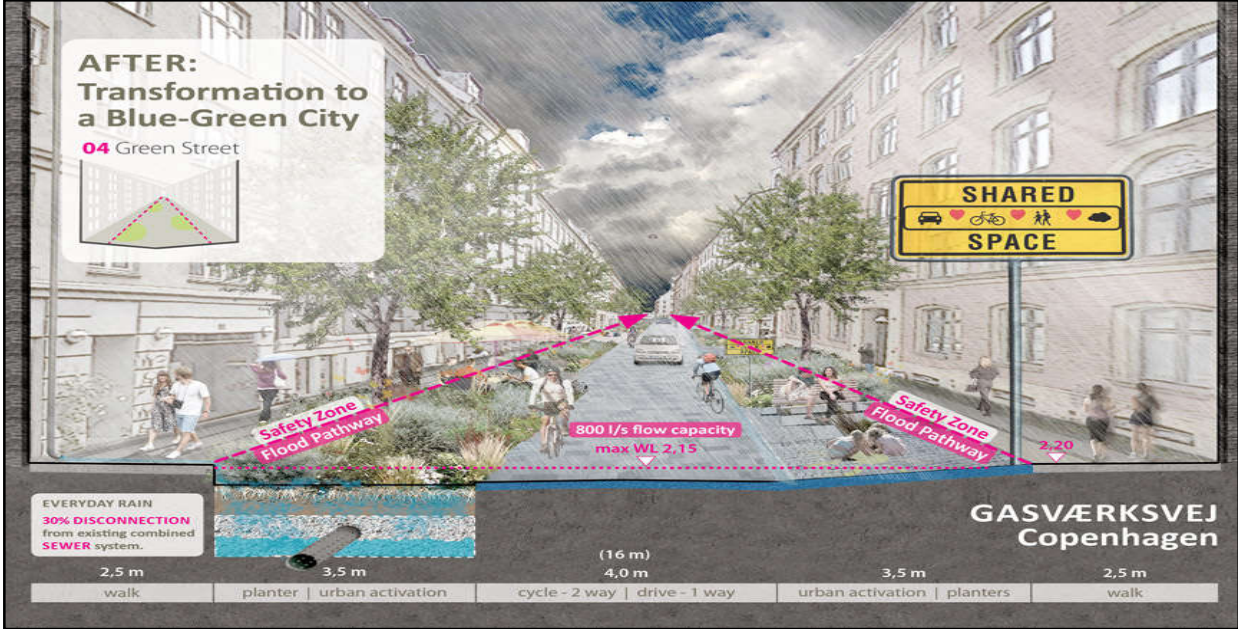
↔ خدمة تقديم المعلومات الفورية للمواطنين.

3. إدارة مصادر مياه الصرف الصحي ويتم ذلك وفق:

- تركيب أنظمة تجميع مياه الوضوء من المساجد واستعمالها في ري المساحات الخضراء التجميلية.
- تجميع مياه الأمطار وتخزينها واستعمالها للسقي.
- انجاز محطات المعالجة الأولية لمياه المؤسسات الصحية قبل صرفها في الشبكة العامة.
- تركيب مصائد الشحوم في مطابخ المنازل ومغاسل السيارات وورشات التصليح والسيارة للمركبات.
- ردع المخالفين والقضاء على تجاوزات الغير قانونية كالحفر العشوائي الطي يتسبب في تلف الشبكة أو الربط العشوائي بالشبكة.

4. ادراج تقنيات هندسية حديثة لتصريف مياه الأمطار وصيانة الشبكات:
جعل السطوح أكثر قابلية لنفوذ مياه الأمطار بتقنيات التقاط مياه المطر ومنع الجريان السطحي.

الرسم التقني رقم: 09 تمثل تقنية التقاط مياه الامطار ومنع الجريان السطحي



المصدر: www.landezine.com

الرسم التقني رقم: 10 تمثل تقنية التقاط مياه الامطار ومنع الجريان السطحي



المصدر: www.landezine.com

خلاصة:

مدينة ثنية الحد من بينالكثير من المدن الجزائرية التي تعاني من مشاكل عديدة تتعلق بقطاع الصرف الصحي، لذا يمكن تعميم النتائج على أغلب مدن الجزائر رغم اختلاف طبيعتها ومناخها الا ان المشاكل المتعلقة بشبكات الصرف الصحي تبقى واحدة.

لذا توجد إمكانية في تطبيق بعض الحلول الغير مكلفة حسب طبيعة كل منطقة للمساهمة في تحقيق فعالية لمنظومة الصرف الصحي، والوصول الى التطلعات مع تغيير نظرة ساكن المدينة لمياه الصرف الصحي ومياه الأمطار من مشكلة بيئية وخطر يهدد الحياة الى مصدر من المصادر الغير تقليدية للماء التي يمكن الاعتماد عليها لمواكبة الطلب على الماء.