

الجمهورية اللبنانية
وزارة الطاقة و المياه

دراسة جيولوجية
وهيدروجيولوجية لبلدة لبعاء و
محيطها – قضاء جزين

تقرير نهائي لموقع بئر في بلدة لبعاء

ELARD LEBANON			
		Document Type:	Final Report
		Contract Ref:	2231 dated 1/4/2017
Geology and Hydrogeological Study for Lebaa and surroundings		No. of Pages:	14
		Version no.:	A
Document Control			
Revision / Date	Issued by:	Reviewed by:	Approved by:
A-for Client Review 6 أيلول 2017	Tarek el Mashtoub	Hassan Jaafar Rachad Ghanem	Ramez Kayal
B-for Client Approval			
C-for Distribution			
Disclaimer			
<p><i>This report has been prepared by ELARD , with all reasonable skill, care and diligence within the terms of the contract with the client, incorporating our General Terms and Conditions of Business and taking account of the resources devoted to it by agreement with the client. The information contained in this report is, to the best of our knowledge, correct at the time of printing. The interpretations and recommendations are based on our experience, using reasonable professional skill and judgment, and based upon the information that was available to us. This report is confidential to the client and we accept no responsibility whatsoever to third parties to whom this report, or any part thereof, is made known. Any such party relies on the report at their own risk.</i></p>			

ELARD Lebanon

Amaret Chalhoub – Zalka Highway
 2614 1407 - Fallas Building – 3rd Floor.
 T : +961 1 888 305
 T : +961 1 896 793
 F : ext. 146
 M: +961 3 910 032

**ELARD**

Beirut | Abu Dhabi | Damascus | Tripoli | Baghdad

www.elard-group.com

قائمة المحتويات

ii	قائمة المحتويات
ii	قائمة الأشكال
3	1. مقدمة
3	2. جيومورفولوجية بلدة لبعاء
3	3. الوضع الجيولوجي
5	4. تكتونية المنطقة
5	5. الوضع الهيدروجيولوجي
6	6. موقع البئر و مقطعه
7	7. مرفق

قائمة الأشكال

8	الشكل 7-1 خريطة طوبوغرافية 1/20000 لبلدة لبعاء و جوارها
9	الشكل 7-2 خريطة جيولوجية 1/50000 لبلدة لبعاء و جوارها
10	الشكل 7-3 خريطة جيولوجية 1/10000 لبلدة لبعاء و جوارها
11	الشكل 7-4 مقطع جيولوجي لموقع حفر البئر
12	الشكل 7-5 مقطع عامودي لمواصفات حفر البئر

1. مقدمة

إضافة إلى الدراسة الميدانية لبلدة لبعاء و محيطها تم الاستعانة بالخريطة الجيولوجية 1/50000 ورقة صيدا الموضوعة من قبل المهندسين (Louis Dubertret) و المقاطع الجيولوجية المرفقة بالاضافة الى الخرائط الضوبوغرافية 1/20000 و 1/50000 لمنطقة الدراسة و محيطها و كل المعلومات المتوفرة. كما تم الكشف على مواقع الآبار العامة و الآبار الخاصة في بلدة لبعاء و محيطها.

2. جيومورفولوجية بلدة لبعاء

تقع بلدة لبعاء الى الشرق من مدينة صيدا و تبعد عنها 8 كم بخط مستقيم و حوالي 13-14 كلم بالسيارة و يخترقها طريق صيدا-جزين و تحيط بها البلدات التالية عقارياً : من الغرب وادي بعنقودين و من الشرق مراح حباس و كفر فالوس و من الشمال و الشمال الغربي الشواليق و من الجنوب ببصور و عين المير.

ان منطقة شرقي صيدا من محيط بلدة كفر فالوس بتلالها و أوديتها تتحدر بهدوء خلافاً للتضاريس اللبنانية التي تتحدر بقوة من الجبال العالية حتى شاطئ البحر و بلدة لبعاء تقع على تلة تعلو حوالي 370 متراً عن سطح البحر و تبعد كما ذكر اعلاه 8 كلم عن مدينة صيدا بخط مستقيم و يحيطها من الشرق و الشمال وادي عادي يفصل بينها و بين بلدة مراح حباس في الشرق و الشواليق شمالاً و من الجنوب واد يفصلها عن ببصور. و تتحدر طريقها على التلال الغربية و نحو صيدا من خلال وادي بعنقودين-عين المير. تغطي هضبتها و الهضاب المحيطة اشجار الزيتون و الاشجار المثمرة و الحمضيات على منحدراتها و في الاودية و قليل من اشجار الصنوبر و غيرها. تقع بلدة لبعاء بين الاحداثيات التالية :

$$X: -344 \Rightarrow -342$$

$$Y: -67 \Rightarrow -65$$

3. الوضع الجيولوجي

صعوداً من مدينة صيدا حتى بلدة لبعاء تتكشف تكوينات جيولوجية تتنوع بين التربة المارلية البيضاء و احياناً الرمادية الفاتحة و الصخور الكلسية الطبشورية و المارلية العائدة لحين الإيوسين Eocene (e) و لحين السينونيان (Cinonien) C6 العائدة للعصر الكريتاسي الاعلى و تتكشف و تظهر الصخور الكلسية العائدة لحين السينومانيان-التيرونيان C4- C5 الا على القسم الشمالي الشرقي من التلة التي تقع عليها بلدة لبعاء و على قسم الشمال الشرقي من منطقة الدراسة في بلديتي مراح حباس و كفرفالوس و ما بعدهما. و سوف نستعرض لليتولوجية جميع التكوينات الواردة اعلاه ابتداءً من الاقدم.

ان اكثر التكوينات الكريتاسية المتكشفة في منطقة الدراسة تعود الى العصر الكريتاسي الاوسط و هي تكوينات حين السينومانيان (Cinomanien) C4 و حين التيرونيان (Turonien) C5 و من النادر يتم الفصل بين الحينين C4 و C5. كما ينتشر حين السينونيان (Cinonien) C6 و هي التكوينات الكريتاسية العليا و يصعب في اكثر الاحيان تمييزها عن تكوينات عصر الايوسين (Eocene) e خاصة اذا كانت هذه التكوينات غير صلبة و على شكل تربة غضارية كما هي الحال في منطقة الدراسة و محيطها.

أ-1- حين السينومانيان (Cinomanien) C4 و حين التيرونيان (Turonien) C5

ان حين السينومانيان-التيرونيان غيرمفصولين في منطقة الدراسة و عدم فصلهما ينسحب على اغلب الاراضي اللبنانية للتشابه الكبير في ليتولوجيتها (Litologie) و هذه التكوينات تعود للعصر الكريتاسي الاوسط و تتكشف الصخور العائدة لهذه الحقبة من الجهة الشرقية لبلدة لبعاء بوضوح حيث يوجد وادي صغير يفصلها عن بلدة مراح حباس و يقع في هذا الوادي مقلع و كسارة تتكشف الصخور الكلسية بوضوح و تكاد ان تكون مستوية مع ميلان بسيط جداً نحو الجنوب الغربي و يفصل الفالق الجيولوجي الذي يخترق منطقة الدراسة بين بلدة لبعاء و مراح حباس من الجنوب الغربي نحو الشمال الشرقي تتجاوز الصخور الكلسية لحين السينومانيان (Cinomanien) C4 مع تكوينات السينونيان (Cinonien) C6 و تكوينات الايوسين الاوسط (Eocene) e2. ان الصخور الكلسية العائدة للسينومانيان تتلون من الباج الى الباج المائل الرمادي الفاتح كصخور صنين الكلسية. اما الصخور الكلسية المارلية تتكشف في اسفل الوادي و تتداخل مع الصخور الكلسية

أ-2- حين السينونيان (Cinonien) C6

ان الطبقة التي تقع عليها بلدة لبعاء القديمة هي طبقة مارلية رمادية فاتحة رخوة غير متماسكة اما بقية تكوينات السينونيان C6 في المنطقة فهي تكوينات مارلية طبشورية بيضاء و تتنوع بين طبقات صخرية مارلية و بين طبقات رخوة و تتواجد في هذه الطبقات بعض قطع الصوان بيضاوية الشكل. ان طبقات السينونيان لا تتجاوز سماكتها في منطقة الدراسة 200 متر لان قسماً منها متآكل (Erosion) كذلك في القسم الجنوبي من لبنان.

ب- التكوينات العصر الثالث الجيولوجي

تكوينات الإيوسين (Eocene) e

ان تكوينات الإيوسين محصورة بالحقبة السفلى و الوسطى e2 و لم يلاحظ اي ظهور للإيوسين الاعلى ذات الصخور الكلسية الدولومايتية في لبعاء و انما تظهر شمال غربها. ان تكوينات الإيوسين السفلى و الوسطى تتكشف بشكل واسع في المنطقة و على طول الطريق الممتدة من صيدا وصولاً الى بلدة الدراسة لبعاء و المحيط وفي بعض المواقع تمر الطريق في تلال صغيرة تم حفرها فكونت هذه المواقع مقاطع جيولوجية لتكوينات الإيوسين الاوسط (Eocene) e2 و كشفت ليتولوجيته التي تتكون من طبقات طبشورية مارلية متماسكة تتداخلها طبقات من الصوان (Silex) لا تتجاوز سماكتها بضعة

السنتمترات بالإضافة لقطع بيضاوية من الصوان. و تظهر هذه الحالة في القسم الاعلى من الإيوسين الأوسط اما في اقسامه السفلى تندر طبقات الصوان كثيراً.

-ان سماكة الايوسين الاسفل و الاوسط تتجاوز 200 متر في المنطقة حسب ما هو مكتشف منه و تغلف تكوينات السينونيان C6 الكريتاسية.

-الايوسين الاعلى (Eocene) e2b يتكشف على مساحة صغيرة جداً في بلدة الشواليق شمال غرب لبعاء حيث يفصل بينهما واد لا يتجاوز عمقه 100 متر و لا تتجاوز سماكة الإيوسين الاعلى سوى امتار قليلة و تتكون من الصخور الكلسية المارلية الرمادية الصلبة.

4. تكتونية المنطقة (TECTONIQUE)

إن التغيرات الجيولوجية من حيث التكوينات العمرية هي قليلة جداً بسبب قلة الفوالق الجيولوجية التي تتجه من الجنوب الشرقي نحو الشمال الغربي عكس القسم الأكبر من الفوالق في لبنان و التي تتجه من الشمال الشرقي نحو الجنوب الغربي. ولا يمر في منطقة الدراسة و في القسم الجنوبي لورقة صيدا سوى فالتان أحدهما يمر في الموقع الذي سيتم تحديد موقع بئر لبعاء فيه. و بفضل هذا الفالق تم رفع الطبقات الصخرية العائدة لحين السينومانيان C4 لتتجاوز مع تكوينات الايوسين و تكوينات السينونيان (C6) في بلدة لبعاء. يخترق فالق ثاني شمال منطقة الدراسة و قد رفع هذا الفالق تكوينات السينومانيان (C4) للتجاوز مع التكوينات الأقل عمراً من السينونيان (C6) و الإيوسين (e).

5. الوضع الهيدروجيولوجي

مصادر المياه في منطقة بلدة لبعاء و محيطها هي قليلة جداً و نادرة بالمقارنة مع بقية المناطق اللبنانية اذا استثنينا منطقة جزين و جباع حيث تكثر الينابيع الغزيرة.

ابتداءً من مدينة صيدا و محيطها حتى بلدة لبعاء تعتمد المنطقة على مصادر المياه الجوفية و تتغذى بالمياه من الآبار بشكل رئيسي. الينابيع التي تقع في المنطقة هي قليلة التصريف و تخرج من حدود طبقات تكوينات الأيوسين e2 السفلي و الاوسط مع التكوينات العائدة للعصر الكريتاسي الاعلى اي حين السينونيان C6 و تتحول هذه الينابيع الى موسمية و تشح صيفاً و تجف في الخريف لان تكوينات السينونيان C6 و الأيوسين e2 هي تكوينات مارلية طبشورية كلسية كاتمة (impermeable) لذلك تتبع منها النزازات المائية و الينابيع التي تشح في الصيف و الخريف.

ان مصدر المياه الجوفية تتركز في الطبقات الصخرية الكلسية العائدة لحين السينومانيان C4 من العصر الكريتاسي (Cretace) الاوسط و تشكل الآبار الجوفية من هذا الحين اكثر من 90% كمصدر المياه في البلدات و القرى الواقعة شرق مدينة صيدا في اقصية صيدا و جزين و الزهراني حيث يجري في هذه المناطق نهرا لاولي و مياهه من بحيرة القرعون بنسبة 90% و مياهه غير صالحة للإستعمال و يصب شمالي مدينة صيدا كما يصب في البحر نهر سينيق جنوب صيدا و هو نهر صغير يجف صيفاً و ينبع من منطقة بلدة جباع و كفر فيلا و ترفد إليه بعض الينابيع الموسمية و تذهب لري الاراضي الزراعية. ايضاً نهر الزهراني يجف صيفاً و هو نهر موسمي.

ان حين السينومانيان C4 الذي يشكل الحوض المائي الجوفي الاهم للمنطقة و تبلغ سماكة صخره اكثر من 600 متر في منطقة شرق صيدا و حوالي 800 متر في بقية المناطق اللبنانية و حيث يشكل الحوض الاهم على مستوى لبنان

كمصدر للمياه الجوفية و الينابيع الغزيرة و التي تتغذى منه اهم الانهار اللبنانية مثل نهر الليطاني , العاصي, البارد, و نهر ابراهيم و غيرها...

استناداً لهذه المعطيات و استناداً للآبار الواقعة عند دوار عين الحلوة في صيدا و وصولاً الى بلدة كفر فالوس شرق بلدة لبعاء و التي تعتمد في مصدرها على الحوض الجوفي لحين السينومانيان C4 و استناداً للخبرة التي تكونت على عشرات السنين تم التركيز على تحديد موقع بئر لبلدة لبعاء في الصخور الكلسية لحين السينومانيان C4 التي تتكشف كما سبق ذكره في فقرة جيولوجية المنطقة شرق البلدة. بهذا الموقع نكون قد وفرنا حفر اكثر من 200-300 متر لو تم تحديد موقع البئر في تكوينات الإيوسين e2 او في تكوينات السينونيان C6.

X: -316693.9 Y: 13650.4 Z: 76

6. موقع البئر و مقطعه

إن الموقع الذي تم إختياره لديه الإحداثيات التالية:

X: -342707,5 Y: -65988,6 Z: 340

فعمق البئر في الموقع المحدد سيكون 450 متراً و من المتوقع ظهور المياه على عمق لا يتجاوز 350 متراً و تقدر كمية المياه الممكن إستخراجها لا تقل عن 800-1000 متر مكعب في اليوم. ان الحوض الجوفي الموقع و في المحيط يتغذى من اعالي الجبال من جبل تومات نيحا و القسم الجنوبي لجبل الباروك من خلال التشققات و الفوالق الجيولوجية التي تخترق منطقة التغذية و حتى موقع الحفر و هي كثيرة و تذكر منها فالق روم الكبير الذي يتفرع من فالق اليمونه الاعظم.

7. برنامج الحفر

المرحلة الأولى: يبدأ الحفر بقطر لا يقل عن 17 إنش لعمق عشرين متراً (20) في الصخور الكلسية العائدة لحين السينومانيان (C4). يغلف هذا العمق بقساطل حديد وطني قطر خمسة عشرة إنش (15) و سماكة ستة (6) ملم و بطول عشرين متر كما يصب الإسمنت بين الغلاف الحديدي و الفراغ مع الجوانب.

المرحلة الثانية: يستكمل الحفر في هذه المرحلة بقطر 14.5 إنش حتى نهاية البئر و من المتوقع أن تكون الصخور الكلسية العائدة لحين السينومانيان (C4) هي الصخور نفسها حتى آخر عمق البئر. يتم تغليف هذا العمق بقساطل حديد لف وطني بقطر 12 إنش سماكة 5 ملم. كما يتم تشريم آخر 100 متر يشريم بقطر 3-4 ملم.

8. مرفق

الشكل 1-8 خريطة طوبوغرافية 1/20000 لبلدة لبعاء و جوارها

الشكل 2-8 خريطة جيولوجية 1/50000 لبلدة لبعاء و جوارها

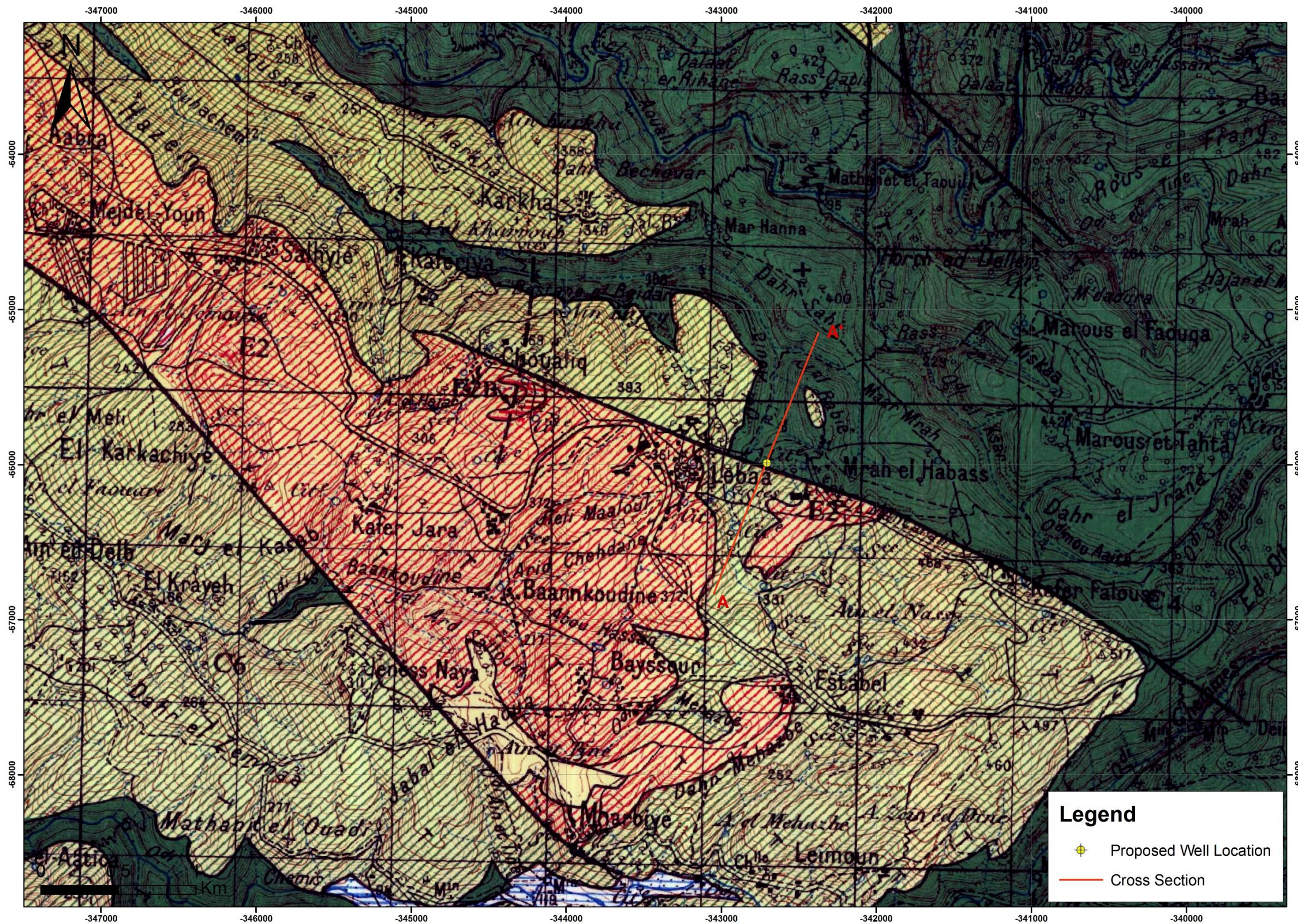
الشكل 3-8 خريطة جيولوجية 1/10000 لبلدة لبعاء و جوارها

الشكل 4-8 مقطع جيولوجي لموقع حفر البئر

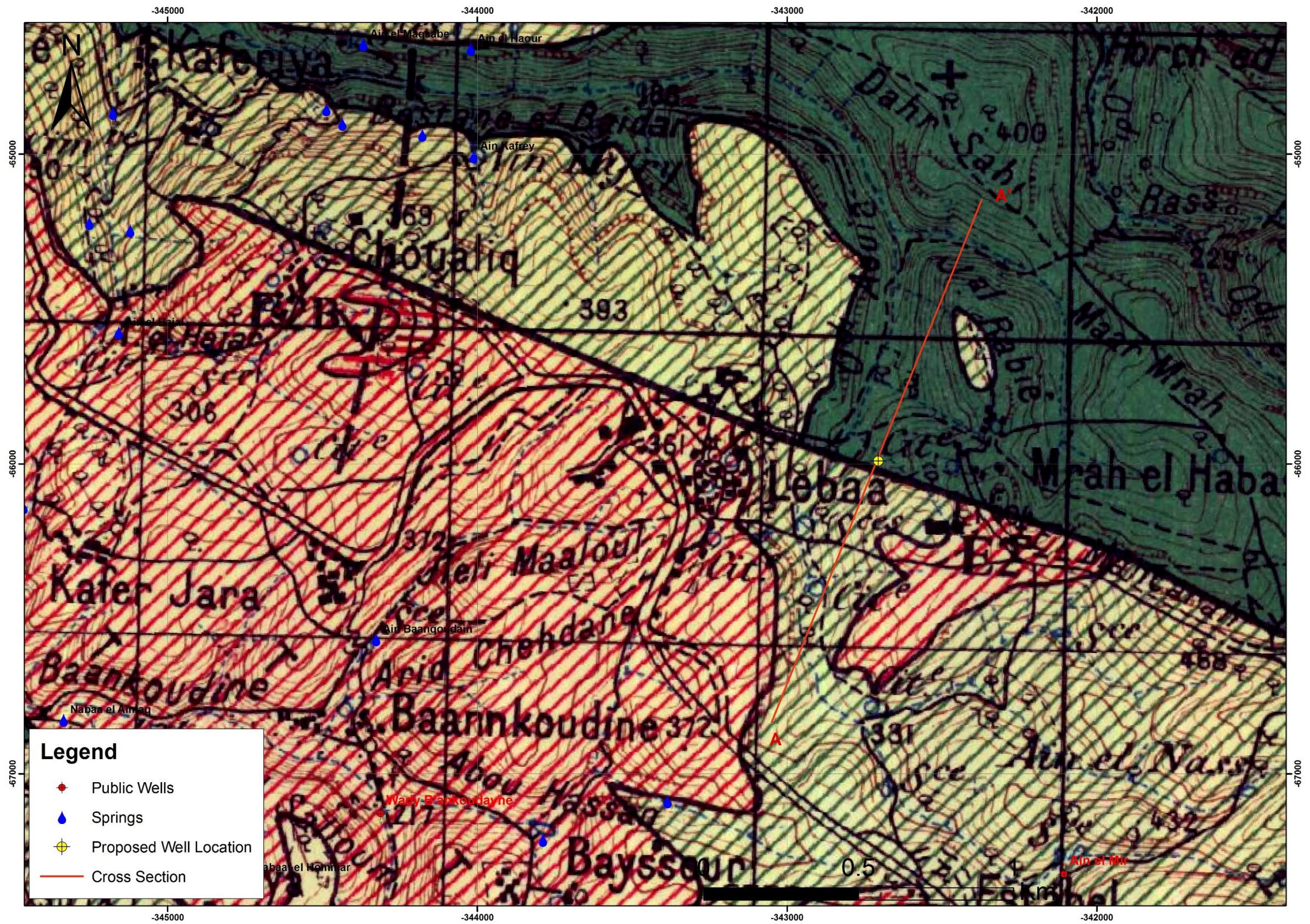
الشكل 5-8 مقطع عامودي لمواصفات حفر البئر



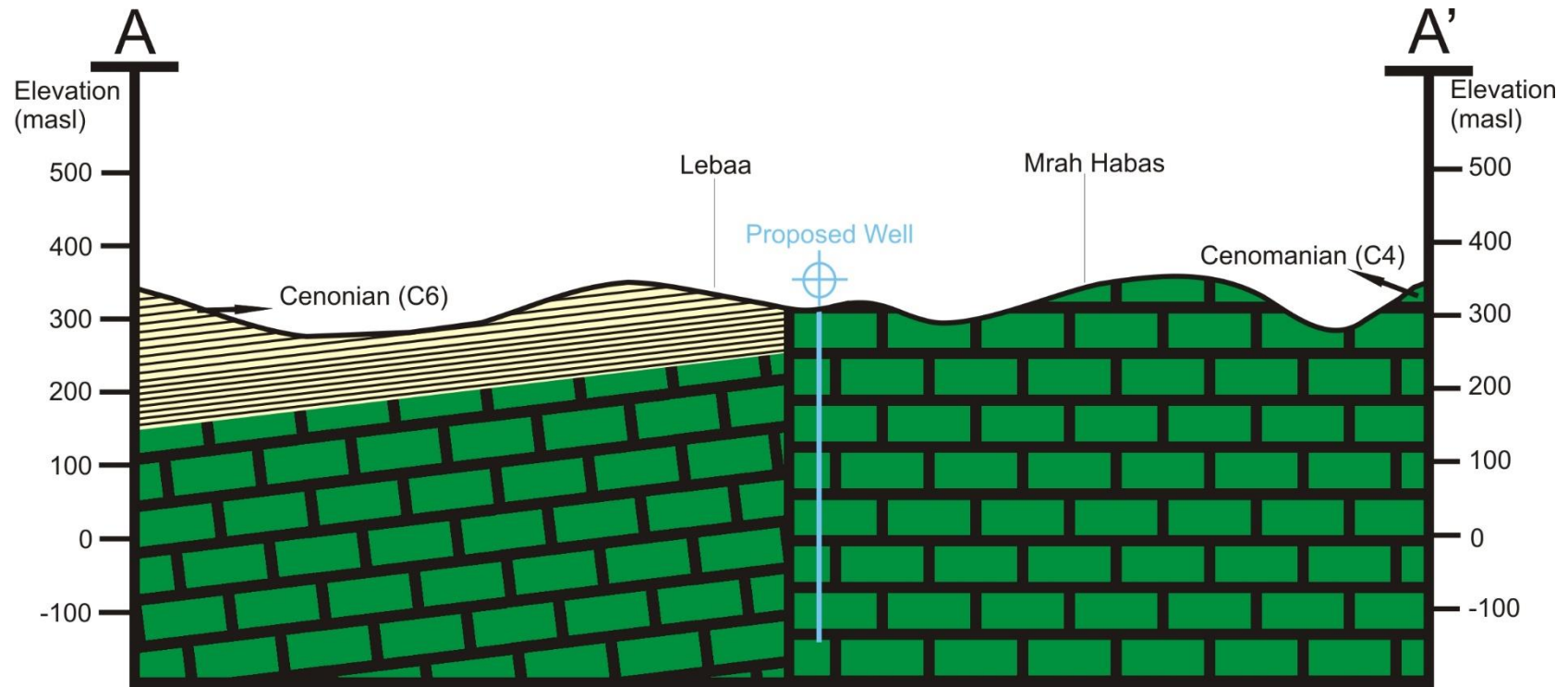
الشكل 1-8 خريطة طبوغرافية 1/20000 لبلدة لبعاء و جوارها



الشكل 2-8 خريطة جيولوجية 1/50000 لبلدة لبعاء و جوارها

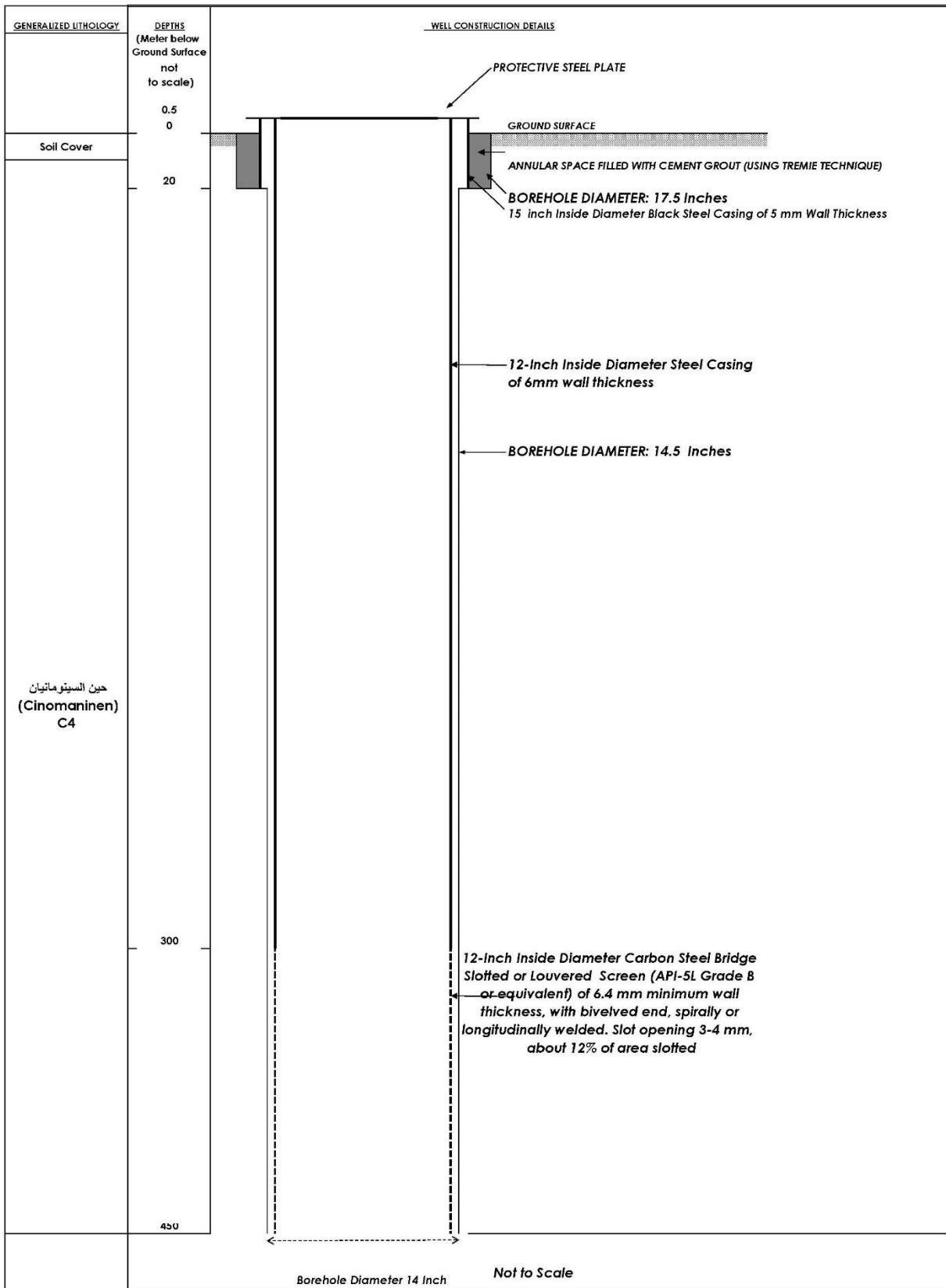


الشكل 3-8 خريطة جيولوجية 1/10000 لبلدة لبعاء و جوارها



الشكل 4-8 مقطع جيولوجي لموقع حفر البئر

VERTICAL CROSS SECTION OF LEBAA WELL



الشكل 5-8 مقطع عمودي لمواصفات حفر البئر