تقرير فني

مشروع حفر بئر ارتوازي في بلدة الكحالة

قضاء عاليه – محافظة جبل لبنان

آب 2015

1- موقع الأشغال:

يقع البئر المنفذَ الى جانب طريق عام الكحالة - بسوس في ضواحي بلدة الكحالة قضاء عاليه وفق الاحداثيات الطوبوغرافية التالية:

X – 330296
Y – 35743
Z = 358m

بناءًا لطلب المتعهد شركة التاج قام الملتزم جرجس كركي بتمهيد موقع العمل ، واحضر ماكينات حفر روتري ودقاقَ وثبتهما في الموقع المذكور وبدء العمل بتاريخ 25–3– 2015 ثم فكهما واعاد نقلهما بعد انتهاء الأشغال .

تم تنظيف الموقع وصب قاعدة اسمنتية على فوهة البئر حسب المواصفات المطلوبة .

2- عمليات الحفر والتغليف :

- حفر رحوي بقطر 24 بوصة من سطح الارض لغاية عمق 26 م.
- تغليف بمواسير بلاك ستيل قطر داخلي 24 بوصة سماكة 6 ملم من سطح الارض لغاية العمق 26 م .
- حفر برأس دقاق بقطر 18 بوصة من عمق 26 م حتى العمق 40 م .
- تغليف بمواسير بلاك ستيل قطر داخلي 18 بوصة سماكة 5 ملم طول 40 م .
- صبَ باطون جاهز بين القميص قطر 18 بوصة والقميص 24 بوصة .
- حفر رحوي برأس قطر 17.5 بوصة من عمق 40 م حتى العمق 160 م .
- تغليف بمواسير بلاك ستيل قطر داخلي 15.5 بوصة سماكة 5 ملم طول 160 م .
- حفر دوراني برأس دقاقَ قطره 15 بوصة من العمق 160 م حتى العمق 170 م .
- حفر رحوي برأس قطر 14.75 بوصة من عمق 170 م لغاية العمق 470 م
- تغليف بمواسير قطر داخلي 12.5 بوصة سماكة 6 ملم من سطح الارض ولغاية عمق 470 م منها تسعون متر مشرمة بنسبة 12% فراغ من العمق 380 م حتى العمق 470 م .
- حفر رحوي برأس قطره ¼ 12 بوصة من عمق 470 م حتى العمق 505 م وهو العمق النهائي للبئر
- تغليف بمواسير قطر داخلي 10 بوصة سماكة 6 ملم من سطح الارض ولغاية قعر البئر منها خمس وثلاثون متر مشرمة بنسبة 12% فراغ من العمق 470 م حتى العمق 505 م.(راجع المقطع الطولي المرفق)

3- الطبقات الجيولوجية المخترقة :

تم اخذ عينات من الطبقات الجيولوجية كل سبعة امتار من قبل الحفار وقام الجيولوجي المشرف بوصفها.
لقد صادفت عمليات الحفر صخور رملية ومارلية وكلسية وذلك كالتالي :
- من سطح الارض لغاية العمق 12 م صخور رملية صفراء اللون مع فلزات حديدية حمراء اللون تعود لدور الكريتاسي الاسفل 1C .
- من عمق 12 م حتى العمق 13 م طبقة طينية زرقاء اللون عالية اللدونة تعود لدور الكريتاسي الاسفل 1C.
- من عمق 13 م حتى العمق 22 م صخور رملية صفراء اللون مع فلزات حديدية حمراء اللون تعود لدور الكريتاسي الاسفل 1C .
- من عمق 22 م حتى العمق 24 م طبقة طينية زرقاء اللون عالية اللدونة تعود لدور الكريتاسي الاسفل 1C .

- من عمق 24 حتى العمق 40 متر صخور رملية صفراء اللون مع فلزات حديدية حمراء اللون تعود لدور الكريتاسي الاسفل 1C .

- من عمق 40 م حتى العمق 68 م كسر كلسي مع حبيبات مارلية خضراء اللون وحبيبات صوانية بنية اللون تعود لدور الجوراسي الأعلى 7J .
- من عمق 68 م حتى العمق 98 م كسر كلسي قاسي رمادي اللون مع حبيبات صوانية بنية اللون تعود لدور الجوراسي الأعلى 6J .
- من عمق 98 م حتى العمق 138 م كسر صخور سيلتية بنية اللون تعود لدور الجوراسي الأعلى 5J .
- من عمق 138 م حتى العمق 145 م كسر صخور كلسية رمادية اللون مع طين بني اللون تعود لدور الجوراسي الأوسط 4J .
- من عمق 145 م حتى العمق 165 م كسر صخور كلسية لونها رمادي مزرق مع حبيبات صوانية بنية اللون تعود لدور الجوراسي الأوسط 4J.
- من عمق 165 م حتى العمق 172 م كسر صخور كلسية دولوميتية قاسية لونها رمادي غامق مع حبيبات رملية كوارتزية تعود لدور الجوراسي الأوسط 4J.
- من عمق 172 م حتى العمق 180 م كسر صخور كلسية دولوميتية قاسية لونها رمادي مع حبيبات رملية كوارتزية فاتحة اللون تعود لدور الجوراسي الأوسط 4J .
- من عمق 180 م حتى العمق 201 م كسر صخور كلسية دولوميتية قاسية لونها رمادي غامق مع كسر مارلي اخضراللون تعود لدور الجوراسي الأوسط 4J.
- من عمق 201 م حتى العمق 208 م كسر صخور كلسية دولوميتية قاسية مع حبيبات رملية كوارتزية فاتحة اللون تعود لدور الجوراسي الأوسط 4J.
- من عمق 208 م حتى العمق 215 م كسر صخور كلسية دولوميتية قاسية لونها رمادي غامق مع كسر مارلي اخضراللون تعود لدور الجوراسي الأوسط 4J
- من عمق 215 م حتى العمق 243 م كسر صخور كلسية دولوميتية قاسية مع حبيبات رملية كوارتزية فاتحة اللون تعود لدور الجوراسي الأوسط 4J .
- من عمق 243 م حتى العمق 285 م كسر صخور كلسية دولوميتية قاسية لونها رمادي غامق مع كسر مارلي اخضراللون تعود لدور الجوراسي الأوسط 4J.
- من عمق 285 م حتى العمق 292 م كسر صخور كلسية دولوميتية قاسية مع حبيبات رملية كوارتزية فاتحة اللون تعود لدور الجوراسي الأوسط 4J .
- من عمق 292 م حتى العمق 319 م كسر صخور كلسية دولوميتية قاسية لونها رمادي غامق مع كسر مارلي اخضراللون تعود لدور الجوراسي الأوسط 4J .
- من عمق 319 م حتى العمق 332 م حبيبات رملية كوارتزية فاتحة اللون تعود لدور الجوراسي الأوسط 4J .
- من عمق 332 م حتى العمق 346 م كسر صخور كلسية قاسية لونها رمادي غامق تعود لدور الجوراسي الأوسط 4J .
- من عمق 346 م حتى العمق 352 م كسر صخور كلسية دولوميتية قاسية مع حبيبات رملية كوارتزية فاتحة اللون تعود لدور الجوراسي الأوسط 4J .
- من عمق 352 م حتى العمق 366 م كسر صخور كلسية دولوميتية قاسية لونها رمادي غامق مع كسر مارلي اخضراللون تعود لدور الجوراسي الأوسط 4J .
- من عمق 366 م حتى العمق 387 م كسر صخور كلسية قاسية لونها رمادي فاتح تعود لدور الجوراسي الأوسط 4J .
- من عمق 387 م حتى العمق 410 م كسر صخور كلسية لونها رمادي غامق مع كسر مارلي اخضر اللون تعود لدور الجوراسي الأوسط 4J .
- من عمق 410 م حتى العمق 485 م كسرصخور كلسية قاسية لونها رمادي غامق مع كسر مارلي اخضر اللون تعود لدور الجوراسي الأوسط 4J وبدأت تظهر مجاري المياه من عمق 472 م.
- من عمق 485 م حتى العمق 499 م كسرصخور كلسية لونها رمادي فاتح مع حبيبات رملية كوارتزية فاتحة اللون تعود لدور الجوراسي الأوسط 4J .
- من عمق 499 م حتى العمق 505 م كسر صخور كلسية لونها رمادي فاتح .

ملاحظة : لقد صودف اثناء الحفر بعد العمق160 متر طبقات كلسية كثيرة التشقق متناوبة مع طبقات رملية قليلة السماكة ادت الى انهيارات بجدار البئر في عدة مراحل من الحفر مما الزم المتعهد تغليف البئر كلما تتطلب الامر، وتوقف الحفر عند العمق 505 متر بسبب انهيارات في جدران البئر وعدم امكانية الاستمرار بالحفر .
بعد اجراء اختبار عامودية البئر تبينّ ان هناك ميول بالبئر بنسبة 0.2% لجهة الشرق اي بمعدل متر واحد على طول عمق البئر البالغ 505 متر.

4 - المياه الجوفية المصادفة

ظهرت المياه على عمق 380 متر بشكل خفيف ثم زادت تدريجياً بعد العمق 472 م بسبب ظهور المجاري الجوفية وارتفع منسوب المياه الى العمق 255 م وثبت المنسوب عند هذا العمق حتى وصل الحفر لعمق 505 م وتوقف الحفر بسبب انهيارات في جدران البئر.

5 - تجربة الضخَ

لقد تمت تجربة الضخَ بتاريخ 2015/9/12 على مرحلتين المرحلة الاولى بتصريف ثابت وقدره 2 ليتر/ ثانية لمدة اربع ساعات متواصلة كان منسوب المياه قبل الضخ 253.25 متر وبنهاية التجربة وصل المنسوب للعمق 346.87 متر ومن ثم قياس مستويات صعود المياه (yrevoceR) حتى رجع منسوب المياه للمستوى الذي كان عليه قبل الضخَ اي الى المنسوب 253.25 متر. والمرحلة الثانية بتصريف 4 ليتر/ثانية لمدة اربع ساعات متواصلة وعند نهاية التجربة وصل منسوب المياه للعمق 415.07 متر ومن ثم قياس مستويات صعود المياه (yrevoceR) .وبتاريخ 2015/9/14 تمت تجربة الضخَ على مرحلتين المرحلة الاولى بتصريف ثابت وقدره 6 ليتر /ثانية لمدة اربع ساعات متواصلة ووصل المنسوب في نهاية التجربة للعمق 428.2 متر ومن ثم قياس مستويات صعود المياه (yrevoceR) ، والمرحلة الثانية بتصريف ثابت وقدره 8 ليتر/ثانية لمدة اربع ساعات متواصلة حتى وصل المنسوب لعمق المضخة الغاطسة . (راجع الجداول والرسوم البيانية المرفقة)

قد تمت تجربة الضخ لفترة اثنين وسبعون ساعة متواصلة في الفترة الممتدة بين الساعة 12:45 يوم 2015/9/15 وحتى الساعة 12:45 ظهراً يوم 2015/9/15 بواسطة مضخة غاطسة ومحرك قدره 100 حصان وقسطل لسحب المياه قطره 3 بوصة، تم تركيز المضخة على عمق 494 متر من سطح الارض وكان منسوب المياه في البئر على عمق 253.22 م قبل بدء التجربة وبعد الضخ لمدة 72 ساعة متواصلة بتصريف قدره 6 ل/ثا قد هبط هذا المنسوب مسافة 228.28 م في نهاية التجربة .

تم تنفيذ تجربة الضخَ لقياس هبوط مستوى المياه في البئر(nwodward) وحساب هبوط المستوى النوعي وقد تم قياس مستويات صعود المياه (yrevoceR) لمدة 6 ساعات حتى رجع منسوب المياه للمستوى الذي كان عليه قبل الضخَ اي الى المنسوب 253.22 متر (راجع الجداول المرفقة)، بالإضافة الى حساب ناقلية الطبقة الحاملة للمياه عند موقع البئر وتقدير تأثير سعة البئر .

تم تحديد ناقلية الطبقة الحاملة للمياه عند موقع البئر من الرسم البياني المؤلف من علاقة الوقت بمستوى الهبوط وفقاً للمعادلة التالية:

$$T= (0.183 \times Q)/ \Delta s$$

$$T= (0.183X0.006)/85 = 1.3 \times 10^{-5}\ m^2/s$$

ومن الرسم البياني المؤلف من علاقة الوقت بمستوى الهبوط النوعي وفقاً للمعادلة التالية:

$T = 0.183 / \Delta s/Q$

$T = 0.183/14000 = 1.3 \times 10^{-5}\ m^2/s$

ومن الرسم البياني المؤلف من علاقة الوقت بمستوى الصعود النوعي وفقاً للمعادلة التالية:

$T = (0.183 \times Q)/ \Delta s'$

$T = (0.183 \times 0.006)/85 = 1.3 \times 10^{-5}\ m^2/s$

(راجع الرسومات البيانية المرفقة).

يمكن تقدير **تأثير سعة البئر** من المعادلة التالية :

$T_c = 25 \times R^2/T$

حيث **R** :(الشعاع الوسطي للبئر X الشعاع الوسطي لقميص البئر)$^{1/2}$

T : الناقلية المقدرة للبئر

$T_c = 25 \times R^2/T$

$T_c = 25 \times 0.153 \times 0.1/1.3 \times 10^{-5} = 29423\ s = 8.17\ hours$

ان سعة تأثير البئر تستغرق وقتاً اكثر من ثماني ساعات .

6 - نوعية المياه

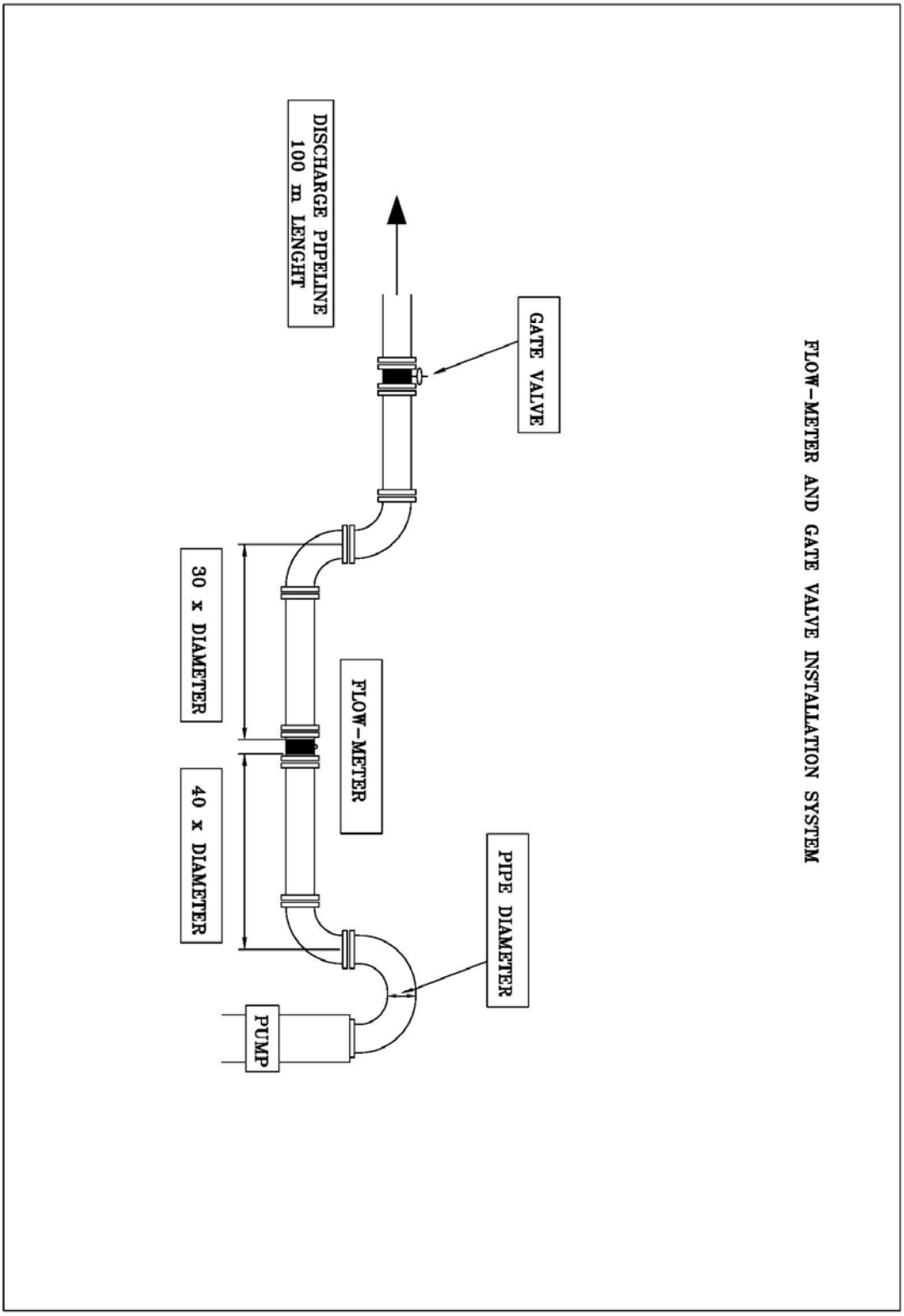
تم اخذ عينة من مياه البئر بعد 72 ساعة ضخَ ووضعت في قنينة مياه معقمة ووضع عليها اسم البئر وتاريخ اخذ العينة، وتم نقل العينة فوراً الى المختبر لإجراء التحاليل الكيميائية والفيزيائية والجرثومية اللازمة ، تبيّن بعد اجراء التحاليل ان نسبة العكر ونسبة المحاليل الصلبة ونسبة الحديد عالية اما باقي المعايير الكيميائية والفيزيائية تتوفر فيها المواصفات البيئية المعتمدة في لبنان.
اما التحاليل الجرثومية غير مطابقة للمواصفات المعتمدة لمياه الشرب في لبنان بسبب وجود بعض انواع البكتيريا
لذلك يتطلب معالجة المياه بالكلور قبل استخدامها للشرب . (راجع الجداول المرفقة).

7 - المقترحات

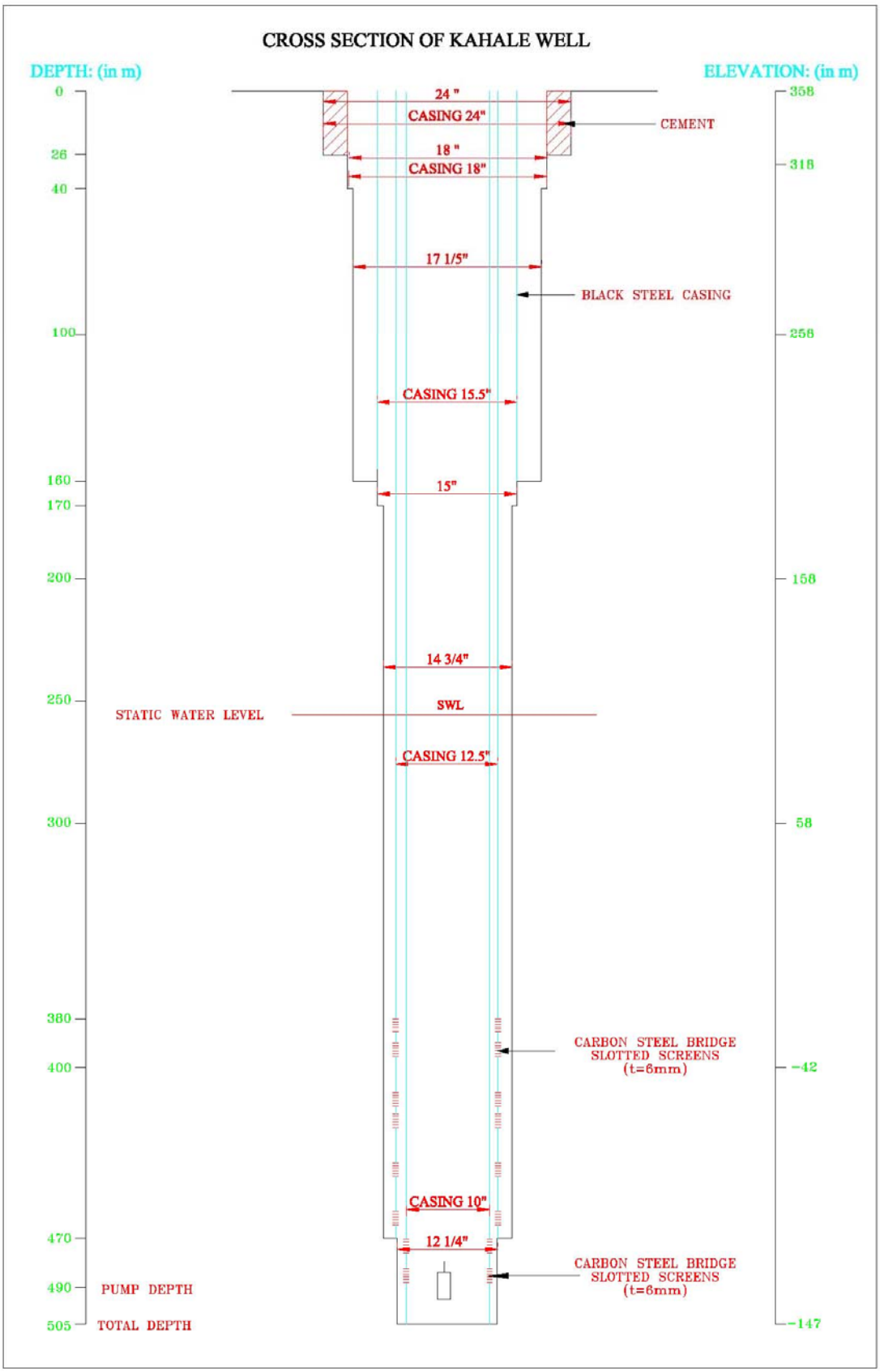
بناءًا لما تقدم من معطيات نقترحَ استثمار البئر بتصريف قدره 6 ل/ثا (حوالي 21 م^3/ساعة) ووضع المضخة الغاطسة على عمق 490 متر وقطرها 200 ملم (8 ") وذات قوة تبلغ 100 حصان (70 كيلو واط) مقاييس كابلاتها الكهربائية (4,c1,110mm^2) ونقترح تركيب قساطل من الحديد الروتاري قطره 75 ملم (3 ") لسحب المياه ، ونقترحّ وضع صمام مياه وعداد على فوهة البئر حسب الصورة المرفقة .

الخبير الجيولوجي

صفوات سعيد



جداول ومقاطع


CROSS SECTION OF KAHALE WELL
DEPTH: (in m)
ELEVATION: (in m)
0
26
40
100
160
170
200
250
300
380
400
470
490
505
358
318
258
158
58
-42
-147
24 "
CASING 24"
CEMENT
18 "
CASING 18"
17 1/5"
BLACK STEEL CASING
CASING 15.5"
15"
14 3/4"
STATIC WATER LEVEL
SWL
CASING 12.5"
CARBON STEEL BRIDGE
SLOTTED SCREENS
(t=6mm)
CASING 10"
12 1/4"
CARBON STEEL BRIDGE
SLOTTED SCREENS
(t=6mm)
PUMP DEPTH
TOTAL DEPTH

JABRE-GHORRA
LABORATOIRE D'ANALYSES MÉDICALES

Certified System
Quality ISO 9001
SAI GLOBAL

R.C. 59366

Dr Thérèse Jabre Ghorra — Pharmacien biologiste — A.M. 57/30
Dr Danielle Ghorra Raad — Pharmacien biologiste — A.M. 86/3062
Pr M-Gabrielle Ghorra Hindi — Pharmacien biologiste — A.M. 94/3591
Dr Pierre Fouad Ghorra — Médecin biologiste — A.M. 92/5905

Analyse N°	3784

Date du prélèvement	17/09/2015
Date de réception	17/09/2015
Date du rapport	25/09/2015

Demandeur : **SAFWAT SAID**
Echantillonnage : **EAU DE PUITS -**
Lieu : **KAHALEH**

ANALYSES BACTERIOLOGIQUES

Normes Libanaises - Eau Potable		Résultats
Coliformes totaux UFC/100 ml	0	**3**
Coliformes fécaux UFC/250 ml	0	**0**
Streptocoques fécaux UFC/250 ml	0	**0**
Pseudomonas aeruginosa UFC/250 ml	0	**20**

N.B: EAU DE COULEUR JAUNATRE

يحظّر إستعمال نتيجة
هذا الفحص المخبري
في سبيل الدعاية .

Le chef de laboratoire

Le Résultat de cette analyse ne peut être utilisé à des fins publicitaires

Achrafieh — Sioufi, rue Amine Gemayel, Imm. Jabre-Ghorra, Tél./Fax: 01-398636/7/8 - 01-398393
Sin-el-Fil — Rue Fouad Chehab, Imm. Kazandjian, Tél./Fax: 01-481331 - 01-489680
Jdeidé — Rue New Jdeidé, Imm. Khoury, Tél./Fax: 01-889636/7
E-mail — labghorra@yahoo.fr

JABRE-GHORRA
LABORATOIRE D'ANALYSES MÉDICALES

Certified System — Quality ISO 9001 — SAI GLOBAL

R.C. 59366

Dr Thérèse Jabre Ghorra — Pharmacien biologiste — A.M. 57/30

Dr Danielle Ghorra Raad — Pharmacien biologiste — A.M. 86/3062

Pr M-Gabrielle Ghorra Hindi — Pharmacien biologiste — A.M. 94/3591

Dr Pierre Fouad Ghorra — Médecin biologiste — A.M. 92/5905

Analyse N°	3784

Date du prélèvement	17/09/2015
Date de réception	17/09/2015
Date du rapport	25/09/2015

Demandeur : SAFWAT SAID
Echantillonnage : EAU DE PUITS -
Lieu : KAHALEH

ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES

Normes Libanaises - Eau Potable		Seuil maximum toléré	Résultats
Alcalinité ($CaCO_3$)			
Conductivité	µS/cm	1500.00	894.00
pH		6.5 - 8.5	7.25
TDS	mg/L	< 500	670.00
Dureté Totale (TH) °F	°F	< 50	
Dureté totale (CaCO3)	mg/L	250.00	
Turbidité avant décantation	NTU	10.00	40.60
Turbidité après décantation	NTU	10.00	
Cations (ions positifs)			
Calcium(Ca)	mg/L	(OMS) 200	140.80
Magnesium(Mg)	mg/L	50.00	21.80
Potassium(K)	mg/L	12.00	2.40
Sodium(Na)	mg/L	150.00	25.90
Anions (ions négatifs)			
Bicarbonates(HCO3)			342.00
Chlorures (Cl)	mg/L	200.00	40.00
Nitrates (NO_3)	mg/L	45.00	11.30
Sulfates (SO_4)	mg/L	250.00	101.00
Substances indésirables			
Ammonium	mg/L	0.50	
Baryum	mg/L	0.50	
Bore	mg/L	(UE) 1.00	
Cuivre	mg/L	1.00	
Fluorure	mg/L	0.70	
Fer	mg/L	0.30	1.55
Manganèse	mg/L	0.05	
Nitrites	mg/L	0.05	
Phosphates	mg/L	1.00	
Zinc	mg/L	5.00	

Le chef de laboratoire

Achrafieh
Sioufi, rue Amine Gemayel
Imm. Jabre-Ghorra
Tél./Fax : 01-398636/7/8
01-398393

Sin-el-Fil
Rue Fouad Chehab
Imm. Kazandjian
Tél./Fax : 01-481331
01-489680

Jdeidé
Rue New Jdeidé
Imm. Khoury
Tél./Fax : 01-889636/7

E-mail
labghorra@yahoo.fr

PUMPING TEST DATA
CONSTANT RATE DRAWDOWN MEASURMENTS

Pump characteristics :

Project :
Water well Name: Kahale

Static water level in well (m): 253.22
Average flow (l/s) : 6
Pipe diameter D (inch) : 3

Pump Depth: 494 m
Type of Pump: Caprari

Date	Hour and min	time (sec)	Depth to water (m)	Drawdown S(m)	Flow Q (m^3/s)	S/Q ($m/m^3/s$)	Remarks
15-Sep-2015	12:45	30	257.1	3.88	0.01	388.0	
	12:46	60	260.38	7.16	0.0099	723.2	
	12:46	90	263.43	10.21	0.0098	1041.8	
	12:47	120	265.75	12.53	0.00975	1285.1	
	12:48	180	270.22	17	0.00974	1745.4	
	12:49	240	274.62	21.4	0.00973	2199.4	
	12:50	300	278.5	25.28	0.00972	2600.8	
	12:51	360	282.32	29.1	0.00967	3009.3	
	12:52	420	285.79	32.57	0.00965	3375.1	
	12:53	480	289.45	36.23	0.00961	3770.0	
	12:54	540	292.46	39.24	0.00955	4108.9	
	12:55	600	295.49	42.27	0.0095	4449.5	
	12:57	720	301.33	48.11	0.0094	5118.1	
	12:59	840	305.15	51.93	0.00928	5595.9	
	13:01	960	310.83	57.61	0.00908	6344.7	
	13:03	1080	315.18	61.96	0.00895	6922.9	
	13:05	1200	319.7	66.48	0.0088	7554.5	
	13:10	1500	328.62	75.4	0.00855	8818.7	
	13:15	1800	335.59	82.37	0.00844	9759.5	
	13:20	2100	341.78	88.56	0.00831	10657.0	
	13:25	2400	347.51	94.29	0.00814	11583.5	
	13:30	2700	352.77	99.55	0.00806	12351.1	
	13:35	3000	357.84	104.62	0.00797	13126.7	

PUMPING TEST DATA

CONSTANT RATE DRAWDOWN MEASURMENTS

Project :

Water well Name: Kahale

Static water level in well (m): 253.22

Average flow (l/s) : 6

Pipe diameter D (inch) : 3

Pump characteristics :

Pump Depth: 494 m

Type of Pump: Caprari

Date	Hour and min	time (sec)	Depth to water (m)	Drawdown S(m)	Flow Q (m^3/s)	S/Q ($m/m^3/s$)	Remarks
	13:40	3300	362.6	109.38	0.0079	13845.6	
	13:45	3600	368.83	115.61	0.0077	15014.3	
	13:55	4200	374.96	121.74	0.0075	16232.0	
	14:05	4800	382.41	129.19	0.0073	17697.3	
	14:15	5400	388.46	135.24	0.0071	19047.9	
	14:25	6000	393.75	140.53	0.0069	20366.7	
	14:35	6600	400.54	147.32	0.0068	21664.7	
	14:45	7200	403.66	150.44	0.0067	22453.7	
	15:00	8100	407.82	154.6	0.0066	23424.2	
	15:15	9000	412.55	159.33	0.0066	24140.9	
	15:30	9900	416.05	162.83	0.0065	25050.8	
	15:45	10800	420	166.78	0.0065	25658.5	
	16:15	12600	429.84	176.62	0.0064	27596.9	
	16:45	14400	435.34	182.12	0.0063	28907.9	
	17:15	16200	444.78	191.56	0.0062	30896.8	
	17:45	18000	446.7	193.48	0.0061	31718.0	
	18:15	19800	451.17	197.95	0.006	32991.7	
	18:45	21600	454.23	201.01	0.0059	34069.5	
	19:15	23400	456.16	202.94	0.0059	34396.6	
	19:45	25200	457.94	204.72	0.0058	35296.6	
	20:15	27000	459.08	205.86	0.0057	36115.8	
	20:45	28800	460.23	207.01	0.0057	36317.5	
	21:15	30600	461.38	208.16	0.0057	36519.3	

PUMPING TEST DATA

CONSTANT RATE DRAWDOWN MEASURMENTS

Project :

Water well Name: Kahale

Static water level in well (m): 253.22

Average flow (l/s) : 6

Pipe diameter D (inch) : 3

Pump characteristics :

Pump Depth: 494 m

Type of Pump: Caprari

Date	Hour and min	time (sec)	Depth to water (m)	Drawdown S(m)	Flow Q (m^3/s)	S/Q ($m/m^3/s$)	Remarks
	21:45	32400	462.29	209.07	0.0057	36678.9	
	22:15	34200	463.07	209.85	0.0056	37473.2	
	22:45	36000	463.82	210.6	0.0056	37607.1	
	23:15	37800	464.36	211.14	0.0056	37703.6	
	23:45	39600	464.9	211.68	0.0056	37800.0	
16-Sep-2015	0:15	41400	465.25	212.03	0.0056	37862.5	
	0:45	43200	465.8	212.58	0.0056	37960.7	
	1:45	46800	466.92	213.7	0.0055	38854.5	
	2:45	50400	467.64	214.42	0.0055	38985.5	
	3:45	54000	468.33	215.11	0.0055	39110.9	
	4:45	57600	468.89	215.67	0.0055	39212.7	
	5:45	61200	469.44	216.22	0.0055	39312.7	
	6:45	64800	470.08	216.86	0.0055	39429.1	
	7:45	68400	470.52	217.3	0.0055	39509.1	
	8:45	72000	470.91	217.69	0.0055	39580.0	
	9:45	75600	471.35	218.13	0.0055	39660.0	
	10:45	79200	471.69	218.47	0.0055	39721.8	
	11:45	82800	472.14	218.92	0.0055	39803.6	
	12:45	86400	472.75	219.53	0.0055	39914.5	
	14:45	93600	473.59	220.37	0.0055	40067.3	
	16:45	100800	474.46	221.24	0.0055	40225.5	
	18:45	108000	475.23	222.01	0.0055	40365.5	
	20:45	115200	476.09	222.87	0.0055	40521.8	
	22:45	122400	477	223.78	0.0055	40687.3	
17-Sep-2015	0:45	129600	477.85	224.63	0.0055	40841.8	

PUMPING TEST DATA

CONSTANT RATE DRAWDOWN MEASURMENTS

Project :

Water well Name: Kahale

Static water level in well (m): 253.22

Average flow (l/s) : 6

Pipe diameter D (inch) : 3

Pump characteristics :

Pump Depth: 494 m

Type of Pump: Caprari

Date	Hour and min	time (sec)	Depth to water (m)	Drawdown S(m)	Flow Q (m^3/s)	S/Q ($m/m^3/s$)	Remarks
	2:45	136800	478.73	225.51	0.0055	41001.8	
	4:45	144000	479.3	226.08	0.0055	41105.5	
	6:45	151200	479.94	226.72	0.0055	41221.8	
	8:45	158400	480.5	227.28	0.0055	41323.6	
	10:45	165600	481.04	227.82	0.0055	41421.8	
	12:45	172800	481.5	228.28	0.0055	41505.5	
	14:45	180000	481.5	228.28	0.0055	41505.5	
	16:45	187200	481.5	228.28	0.0055	41505.5	
	18:45	194400	481.5	228.28	0.0055	41505.5	
	20:45	201600	481.5	228.28	0.0055	41505.5	
	22:45	208800	481.5	228.28	0.0055	41505.5	
18-Sep-2015	0:45	216000	481.5	228.28	0.0055	41505.5	
	2:45	223200	481.5	228.28	0.0055	41505.5	
	4:45	230400	481.5	228.28	0.0055	41505.5	
	6:45	237600	481.5	228.28	0.0055	41505.5	
	8:45	244800	481.5	228.28	0.0055	41505.5	
	10:45	252000	481.5	228.28	0.0055	41505.5	
	12:45	259200	481.5	228.28	0.0055	41505.5	

PUMPING TEST DATA
STEP RECOVERY MEASURMENTS

Project :
Water well Name: Kahale

Static water level in well (m): 253.22
Average flow (l/s) : 6
Pipe diameter D (inch) : 3"

Pump Depth: 494 m
Type of Pump: Caprari

Date	Hour and min	Time since pumping started t(s)	Time since pumping stopped t'(s)	t/t'	Depth to water (m)	Residual Drawdown S'(m)	Remarks
18-Sep-2015	12:45	259230	30	8641	476.54	223.32	
	12:46	259260	60	4321	472.15	218.93	
	12:46	259290	90	2881	463.6	210.38	
	12:47	259320	120	2161	458.22	205	
	12:48	259380	180	1441	451.75	198.53	
	12:49	259440	240	1081	444.12	190.9	
	12:50	259500	300	865	430.9	177.68	
	12:51	259560	360	721	422.61	169.39	
	12:52	259620	420	618.14	409.86	156.64	
	12:53	259680	480	541	400.25	147.03	
	12:54	259740	540	481.00	391.34	138.12	
	12:55	259800	600	433	383.62	130.4	
	12:57	259920	720	361	375.44	122.22	
	12:59	260040	840	309.57	370.76	117.54	
	13:01	260160	960	271	362.45	109.23	
	13:03	260280	1080	241.00	358.05	104.83	
	13:05	260400	1200	217	352.78	99.56	
	13:10	260700	1500	173.8	347.29	94.07	
	13:15	261000	1800	145	341.9	88.68	
	13:20	261300	2100	124.43	335.87	82.65	
	13:25	261600	2400	109	330.07	76.85	
	13:30	261900	2700	97.00	325.66	72.44	
	13:35	262200	3000	87.4	320.61	67.39	

PUMPING TEST DATA

STEP RECOVERY MEASURMENTS

Project :

Water well Name: Kahale

Static water level in well (m): 253.22

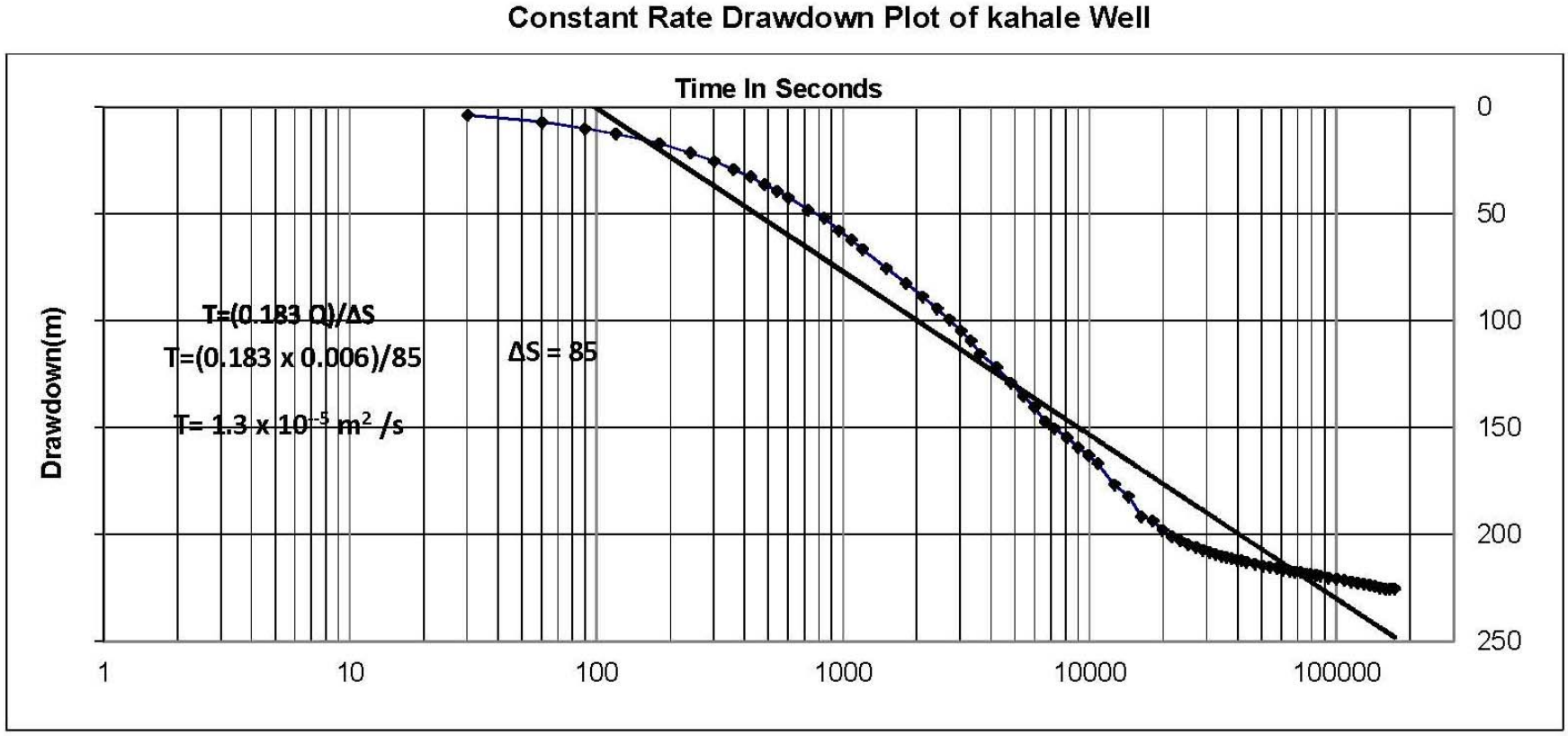
Average flow (l/s) : 6

Pipe diameter D (inch) : 3"

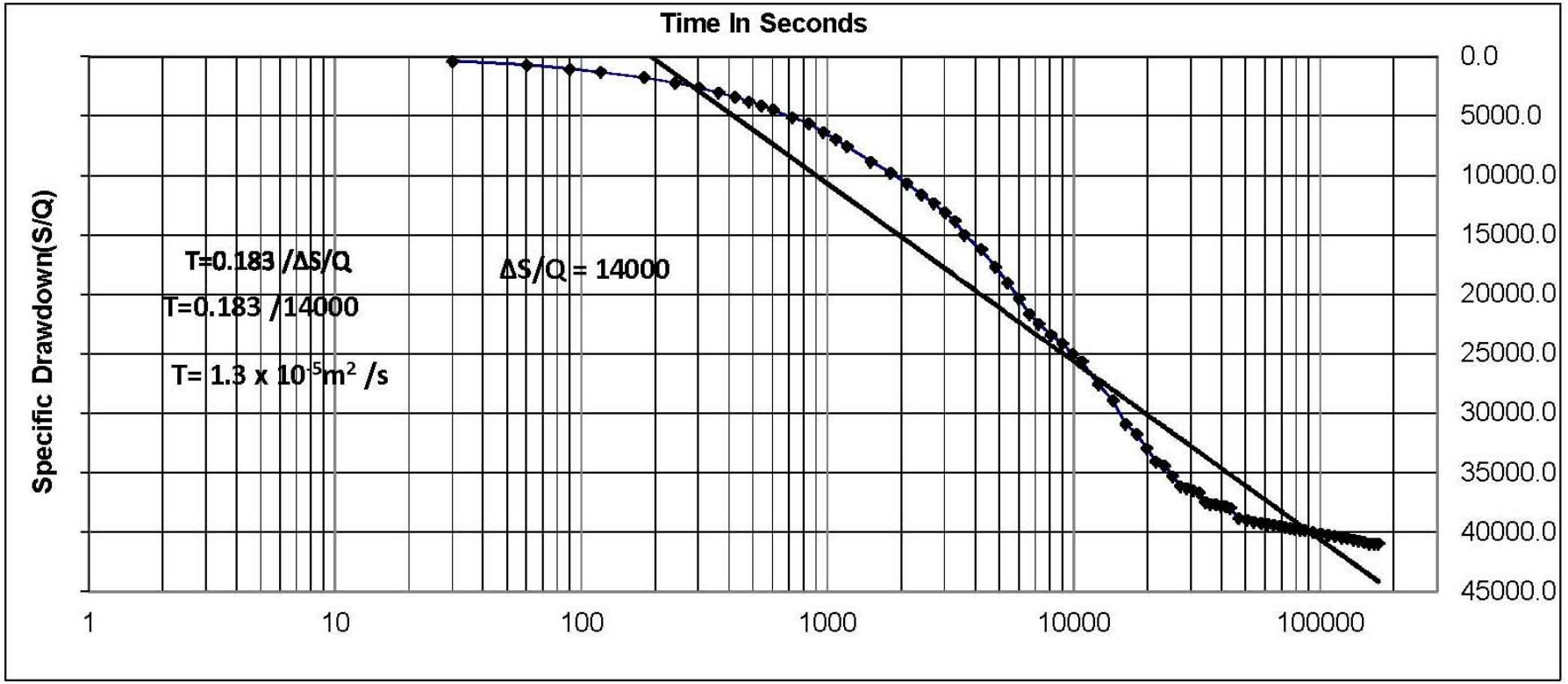
Pump Depth: 494 m

Type of Pump: Caprari

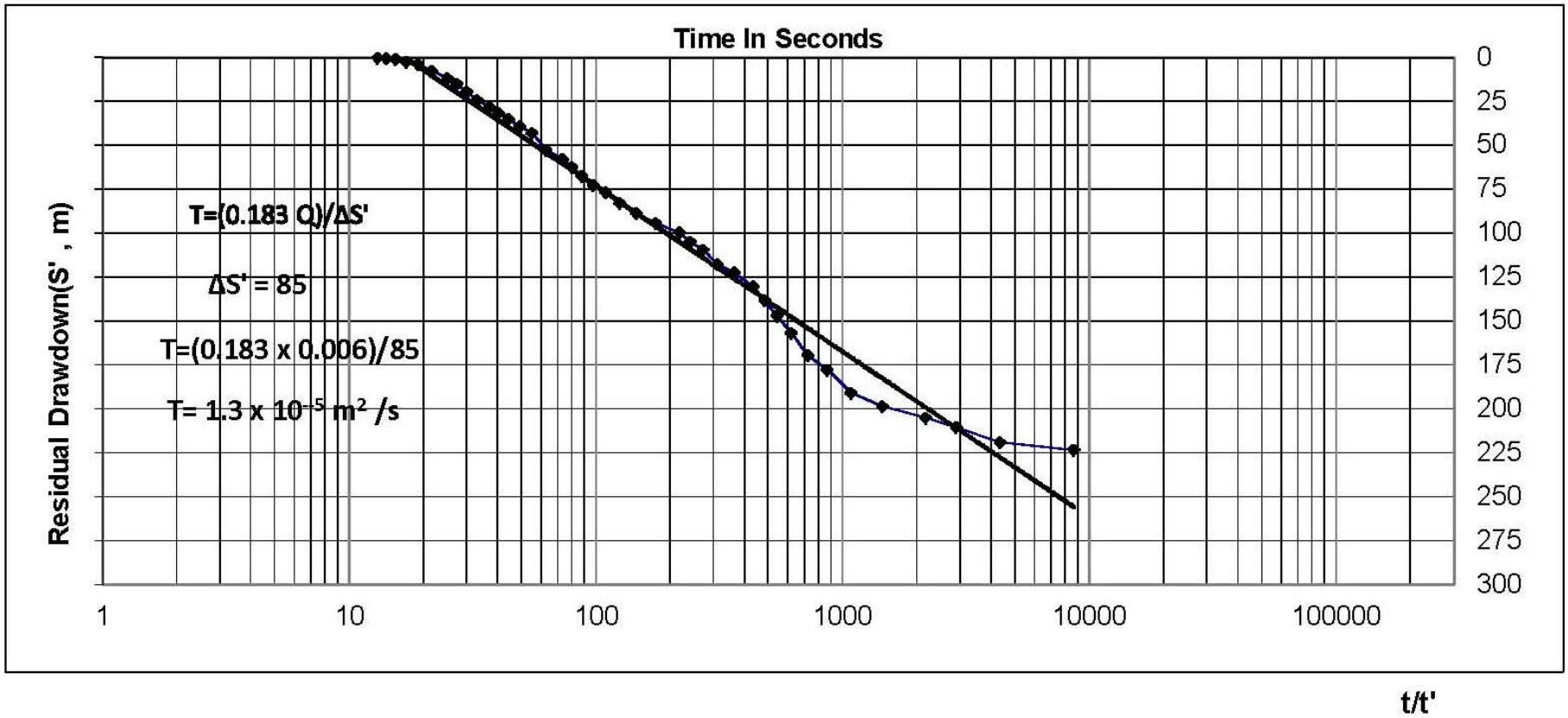
Date	Hour and min	Time since pumping started t(s)	Time since pumping stopped t'(s)	t/t'	Depth to water (m)	Residual Drawdown S'(m)	Remarks
18-Sep-2015	13:40	262500	3300	79.55	315.36	62.14	
	13:45	262800	3600	73.00	310.92	57.7	
	13:55	263400	4200	62.71	305.79	52.57	
	14:05	264000	4800	55.00	296	42.78	
	14:15	264600	5400	49.00	292.56	39.34	
	14:25	265200	6000	44.20	288.29	35.07	
	14:35	265800	6600	40.27	284.6	31.38	
	14:45	266400	7200	37.00	281.22	28	
	15:00	267300	8100	33.00	277.44	24.22	
	15:15	268200	9000	29.80	272.52	19.3	
	15:30	269100	9900	27.18	268.11	14.89	
	15:45	270000	10800	25.00	264.95	11.73	
	16:15	271800	12600	21.57	260.8	7.58	
	16:45	273600	14400	19.00	257.07	3.85	
	17:15	275400	16200	17.00	255.65	2.43	
	17:45	277200	18000	15.40	254.12	0.9	
	18:10	279000	19800	14.09	253.79	0.57	
	18:45	280800	21600	13.00	253.22	0	


Constant Rate Drawdown Plot of kahale Well
Time In Seconds
Drawdown(m)
T=(0.183 Q)/ΔS
T=(0.183 x 0.006)/85
T= 1.3 x 10⁻⁵ m² /s
ΔS = 85
0
50
100
150
200
250
1
10
100
1000
10000
100000

Constant Rate Specific Drawdown Plot of Kahale Well



Constant Rate Recovery Plot of Kahale Well



PUMPING TEST DATA
STEP DRAWDOWN MEASURMENTS (Step 1)

Pump characteristics :

Project :
Water well Name: Kahale

Static water level in well (m): 253.25
Average flow (l/s) :2
Pipe diameter D (inch) : 3

Pump Depth: 494 m
Type of Pump:Caprari

Date	Hour and min	time (sec)	Depth to water (m)	Drawdown S(m)	Flow Q (m^3/s)	S/Q ($m/m^3/s$)	Remarks
12-Sep-2015	8:00	30	253.52	0.3	0.002	150	
	8:01	60	254.08	0.86	0.002	430	
	8:01	90	254.69	1.47	0.002	735	
	8:02	120	255.16	1.94	0.002	970	
	8:03	180	256.22	3	0.002	1500	
	8:04	240	257.48	4.26	0.002	2130	
	8:05	300	258.7	5.48	0.002	2740	
	8:06	360	259.96	6.74	0.002	3370	
	8:07	420	261.12	7.9	0.002	3950	
	8:08	480	262.34	9.12	0.002	4560	
	8:09	540	263.75	10.53	0.002	5265	
	8:10	600	265	11.78	0.002	5890	
	8:12	720	267.84	14.62	0.002	7310	
	8:14	840	270.11	16.89	0.002	8445	
	8:16	960	272.92	19.7	0.002	9850	
	8:18	1080	274.55	21.33	0.002	10665	
	8:20	1200	276.19	22.97	0.002	11485	
	8:25	1500	279.27	26.05	0.002	13025	
	8:30	1800	282.41	29.19	0.002	14595	
	8:35	2100	284.6	31.38	0.002	15690	
	8:40	2400	287.22	34	0.002	17000	
	8:45	2700	290.75	37.53	0.002	18765	
	8:50	3000	293.16	39.94	0.002	19970	

PUMPING TEST DATA
STEP DRAWDOWN MEASURMENTS (Step 1)

Project :
Water well Name: Kahale

Static water level in well (m): 253.25
Average flow (l/s) : 2
Pipe diameter D (inch) : 3

Pump characteristics :

Pump Depth: 494 m
Type of Pump:

Date	Hour and min	time (sec)	Depth to water (m)	Drawdown S(m)	Flow Q (l/s)	S/Q ($m/m^3/s$)	Remarks
	8:55	3300	296.42	43.17	0.002	21585	
	9:00	3600	299.56	46.31	0.002	23155	
	9:10	4200	304.28	51.03	0.002	25515	
	9:20	4800	309.9	56.65	0.002	28325	
	9:30	5400	314.47	61.22	0.002	30610	
	9:40	6000	318.06	64.81	0.002	32405	
	9:50	6600	322.8	69.55	0.002	34775	
	10:00	7200	326.41	73.16	0.002	36580	
	10:15	8100	329.95	76.7	0.002	38350	
	10:30	9000	333.17	79.92	0.002	39960	
	10:45	9900	336.39	83.14	0.002	41570	
	11:00	10800	338.5	85.25	0.002	42625	
	11:30	12600	342.26	89.01	0.002	44505	
	12:00	14400	346.87	93.62	0.002	46810	

PUMPING TEST DATA
STEP RECOVERY MEASURMENTS (Step 1)

Project :
Water well Name: Kahale

Static water level in well (m): 253.25
Average flow (l/s) : 2
Pipe diameter D (inch) : 3"

Pump Depth: 494 m
Type of Pump:Caprari

Date	Hour and min	Time since pumping started t(s)	Time since pumping stopped t'(s)	t/t'	Depth to water (m)	Residual Drawdown S'(m)	Remarks
12-Sep-2015	12:20	14430	30	481	334.58	81.33	
	12:21	14460	60	241	319.8	66.55	
	12:21	14490	90	161	302.74	49.49	
	12:22	14520	120	121	284.28	31.03	
	12:23	14580	180	81	263.14	9.89	
	12:24	14640	240	61	253.25	0	

PUMPING TEST DATA
STEP DRAWDOWN MEASURMENTS (Step 2)

Pump characteristics :

Project :
Water well Name: Kahale

Static water level in well (m): 253.25
Average flow (l/s) : 4
Pipe diameter D (inch) : 3

Pump Depth: 494 m
Type of Pump:Caprari

Date	Hour and min	time (sec)	Depth to water (m)	Drawdown S(m)	Flow Q (m^3/s)	S/Q ($m/m^3/s$)	Remarks
12-Sep-2015	12:20	30	253.79	0.54	0.004	135	
	12:21	60	254.58	1.33	0.004	332.5	
	12:21	90	255.65	2.4	0.004	600	
	12:22	120	256.46	3.21	0.004	802.5	
	12:23	180	258.22	4.97	0.004	1242.5	
	12:24	240	260.08	6.83	0.004	1707.5	
	12:25	300	261.94	8.69	0.004	2172.5	
	12:26	360	263.67	10.42	0.004	2605	
	12:27	420	265.44	12.19	0.004	3047.5	
	12:28	480	267.31	14.06	0.004	3515	
	12:29	540	269.18	15.93	0.004	3982.5	
	12:30	600	271.29	18.04	0.004	4510	
	12:32	720	275.06	21.81	0.004	5452.5	
	12:34	840	279.33	26.08	0.004	6520	
	12:36	960	282.82	29.57	0.004	7392.5	
	12:38	1080	286.55	33.3	0.004	8325	
	12:40	1200	290.11	36.86	0.004	9215	
	12:45	1500	296.36	43.11	0.004	10777.5	
	12:50	1800	301.97	48.72	0.004	12180	
	12:55	2100	307.64	54.39	0.004	13597.5	
	13:00	2400	313.28	60.03	0.004	15007.5	
	13:05	2700	318.75	65.5	0.004	16375	
	13:10	3000	323.19	69.94	0.004	17485	

PUMPING TEST DATA
STEP DRAWDOWN MEASURMENTS (Step 2)

Pump characteristics :

Project :
Water well Name: Kahale

Static water level in well (m):253.25
Average flow (l/s) : 4
Pipe diameter D (inch) : 3

Pump Depth: 494
Type of Pump: Caprari

Date	Hour and min	time (sec)	Depth to water (m)	Drawdown S(m)	Flow Q (l/s)	S/Q (m/m³/s)	Remarks
	13:15	3300	327.86	74.61	0.004	18652.5	
	13:20	3600	332.04	78.79	0.004	19697.5	
	13:30	4200	339.36	86.11	0.004	21527.5	
	13:40	4800	346.25	93	0.004	23250	
	13:50	5400	353.16	99.91	0.004	24977.5	
	14:00	6000	360.48	107.23	0.004	26807.5	
	14:10	6600	366.64	113.39	0.004	28347.5	
	14:20	7200	371.39	118.14	0.004	29535	
	14:35	8100	378.2	124.95	0.004	31237.5	
	14:50	9000	385.14	131.89	0.004	32972.5	
	15:05	9900	391.86	138.61	0.004	34652.5	
	15:20	10800	397.55	144.3	0.004	36075	
	15:50	12600	406.24	152.99	0.004	38247.5	
	16:20	14400	415.07	161.82	0.004	40455	

PUMPING TEST DATA
STEP RECOVERY MEASURMENTS (Step 2)

Project :
Water well Name: Kahale

Static water level in well (m): 253.25
Average flow (l/s) : 4 l/s
Pipe diameter D (inch) : 3"

Pump Depth: 494 m
Type of Pump:

Date	Hour and min	Time since pumping started t(s)	Time since pumping stopped t'(s)	t/t'	Depth to water (m)	Residual Drawdown S'(m)	Remarks
12-Sep-2015	16:20	14430	30	481	412.5	159.25	
	16:21	14460	60	241	407.65	154.4	
	16:21	14490	90	161	400.39	147.14	
	16:22	14520	120	121	392.16	138.91	
	16:23	14580	180	81	380.27	127.02	
	16:24	14640	240	61	367.4	114.15	
	16:25	14700	300	49	355.94	102.69	
	16:26	14760	360	41	344.35	91.1	
	16:27	14820	420	35.29	332.55	79.3	
	16:28	14880	480	31	320.18	66.93	
	16:29	14940	540	27.67	309.04	55.79	
	16:30	15000	600	25	300.59	47.34	
	16:32	15120	720	21	291.3	38.05	
	16:34	15240	840	18.14	276.22	22.97	
	16:36	15360	960	16	261.4	8.15	
	16:38	15480	1080	14.33	253.25	0	

PUMPING TEST DATA
STEP DRAWDOWN MEASURMENTS (Step 3)

Pump characteristics :

Project :
Water well Name: Kahale

Static water level in well (m): 253.25
Average flow (l/s) : 6
Pipe diameter D (inch) : 3

Pump Depth: 494 m
Type of Pump:Caprari

Date	Hour and min	time (sec)	Depth to water (m)	Drawdown S(m)	Flow Q (l/s)	S/Q ($m/m^3/s$)	Remarks
14-Sep-2015	8:00	30	255.14	1.89	0.006	315.00	
	8:01	60	258.62	5.37	0.006	895.00	
	8:01	90	261.23	7.98	0.006	1330.00	
	8:02	120	264.5	11.25	0.006	1875.00	
	8:03	180	269.08	15.83	0.006	2638.33	
	8:04	240	273.71	20.46	0.006	3410.00	
	8:05	300	277.18	23.93	0.006	3988.33	
	8:06	360	281.22	27.97	0.006	4661.67	
	8:07	420	284.34	31.09	0.006	5181.67	
	8:08	480	288.06	34.81	0.006	5801.67	
	8:09	540	291.45	38.2	0.006	6366.67	
	8:10	600	294.89	41.64	0.006	6940.00	
	8:12	720	299.38	46.13	0.006	7688.33	
	8:14	840	303.94	50.69	0.006	8448.33	
	8:16	960	308.15	54.9	0.006	9150.00	
	8:18	1080	313.04	59.79	0.006	9965.00	
	8:20	1200	317.65	64.4	0.006	10733.33	
	8:25	1500	323.4	70.15	0.006	11691.67	
	8:30	1800	329.96	76.71	0.006	12785.00	
	8:35	2100	335.24	81.99	0.006	13665.00	
	8:40	2400	343.85	90.6	0.006	15100.00	
	8:45	2700	348.27	95.02	0.006	15836.67	
	8:50	3000	352.73	99.48	0.006	16580.00	

PUMPING TEST DATA
STEP DRAWDOWN MEASURMENTS (Step 3)

Pump characteristics :

Project :
Water well Name: Kahale

Static water level in well (m): 253.25
Average flow (l/s) : 6
Pipe diameter D (inch) : 3

Pump Depth: 494
Type of Pump: Caprari

Date	Hour and min	time (sec)	Depth to water (m)	Drawdown S(m)	Flow Q (l/s)	S/Q ($m/m^3/s$)	Remarks
	8:55	3300	356.88	103.63	0.006	17271.67	
	9:00	3600	360	106.75	0.006	17791.67	
	9:10	4200	366.14	112.89	0.006	18815.00	
	9:20	4800	372.09	118.84	0.006	19806.67	
	9:30	5400	377.76	124.51	0.006	20751.67	
	9:40	6000	381.35	128.1	0.006	21350.00	
	9:50	6600	385.1	131.85	0.006	21975.00	
	10:00	7200	389.46	136.21	0.006	22701.67	
	10:15	8100	395.05	141.8	0.006	23633.33	
	10:30	9000	401.54	148.29	0.006	24715.00	
	10:45	9900	407.86	154.61	0.006	25768.33	
	11:00	10800	413.04	159.79	0.006	26631.67	
	11:30	12600	422.92	169.67	0.006	28278.33	
	12:00	14400	428.2	174.95	0.006	29158.33	

PUMPING TEST DATA
STEP RECOVERY MEASURMENTS (Step3)

Project :
Water well Name: Kahale

Static water level in well (m): 253.25
Average flow (l/s) : 6
Pipe diameter D (inch) : 3"

Pump Depth: 494 m
Type of Pump: Caprari

Date	Hour and min	Time since pumping started t(s)	Time since pumping stopped t'(s)	t/t'	Depth to water (m)	Residual Drawdown S'(m)	Remarks
14-Sep-2015	12:00	14430	30	481.00	419.62	166.37	
	12:01	14460	60	241.00	411.33	158.08	
	12:01	14490	90	161.00	404.9	151.65	
	12:02	14520	120	121.00	397.25	144	
	12:03	14580	180	81.00	388.86	135.61	
	12:04	14640	240	61.00	380.45	127.2	
	12:05	14700	300	49.00	373.19	119.94	
	12:06	14760	360	41.00	367.1	113.85	
	12:07	14820	420	35.29	360.87	107.62	
	12:08	14880	480	31.00	353.93	100.68	
	12:09	14940	540	27.67	347.75	94.5	
	12:10	15000	600	25.00	342.14	88.89	
	12:12	15120	720	21.00	335	81.75	
	12:14	15240	840	18.14	328.41	75.16	
	12:16	15360	960	16	322.27	69.02	
	12:18	15480	1080	14.33	316.06	62.81	
	12:20	15600	1200	13	310.62	57.37	
	12:25	15900	1500	10.6	299.15	45.9	
	12:30	16200	1800	9	290.66	37.41	
	12:35	16500	2100	7.86	281.93	28.68	
	12:40	16800	2400	7	273.76	20.51	
	12:45	17100	2700	6.33	267.22	13.97	
	12:50	17400	3000	5.8	262.04	8.79	

PUMPING TEST DATA

STEP RECOVERY MEASURMENTS (Step 3)

Project :

Water well Name: Kahale

Static water level in well (m): 253.25

Average flow (l/s) : 6

Pipe diameter D (inch) : 3"

Pump Depth: 494 m

Type of Pump: Caprari

Date	Hour and min	Time since pumping started t(s)	Time since pumping stopped t'(s)	t/t'	Depth to water (m)	Residual Drawdown S'(m)	Remarks
14-Sep-2015	12:55	17700	3300	5.36	257.42	4.17	
	13:00	18000	3600	5.00	253.25	0	

PUMPING TEST DATA
STEP DRAWDOWN MEASURMENTS (Step 4)

Pump characteristics :

Project :
Water well Name: Kahale

Static water level in well (m): 253.25
Average flow (l/s) : 8
Pipe diameter D (inch) : 3

Pump Depth: 494 m
Type of Pump: Caprari

Date	Hour and min	time (sec)	Depth to water (m)	Drawdown S(m)	Flow Q (l/s)	S/Q ($m/m^3/s$)	Remarks
14-Sep-2015	13:20	30	257.37	4.12	0.008	515	
	13:21	60	261.89	8.64	0.008	1080	
	13:21	90	264.25	11	0.008	1375	
	13:22	120	267.54	14.29	0.008	1786.25	
	13:23	180	271.84	18.59	0.008	2323.75	
	13:24	240	275.65	22.4	0.008	2800	
	13:25	300	279.12	25.87	0.008	3233.75	
	13:26	360	283.82	30.57	0.008	3821.25	
	13:27	420	287.2	33.95	0.008	4243.75	
	13:28	480	290.58	37.33	0.008	4666.25	
	13:29	540	293.41	40.16	0.008	5020	
	13:30	600	297.17	43.92	0.008	5490	
	13:32	720	301.5	48.25	0.008	6031.25	
	13:34	840	306.08	52.83	0.008	6603.75	
	13:36	960	311.33	58.08	0.008	7260	
	13:38	1080	316.76	63.51	0.008	7938.75	
	13:40	1200	320.2	66.95	0.008	8368.75	
	13:45	1500	327.19	73.94	0.008	9242.5	
	13:50	1800	334.64	81.39	0.008	10173.75	
	13:55	2100	340.04	86.79	0.008	10848.75	
	14:00	2400	347.22	93.97	0.008	11746.25	
	14:05	2700	353.93	100.68	0.008	12585	
	14:10	3000	359.62	106.37	0.008	13296.25	

PUMPING TEST DATA
STEP DRAWDOWN MEASURMENTS (Step 4)

Pump characteristics :

Project :
Water well Name: Kahale

Static water level in well (m): 253.25
Average flow (l/s) : 8
Pipe diameter D (inch) : 3

Pump Depth: 494 m
Type of Pump:

Date	Hour and min	time (sec)	Depth to water (m)	Drawdown S(m)	Flow Q (l/s)	S/Q ($m/m^3/s$)	Remarks
	14:15	3300	365	111.75	0.008	13968.75	
	14:20	3600	370.58	117.33	0.008	14666.25	
	14:30	4200	379.12	125.87	0.008	15733.75	
	14:40	4800	388.28	135.03	0.008	16878.75	
	14:50	5400	395.4	142.15	0.008	17768.75	
	15:00	6000	401.84	148.59	0.008	18573.75	
	15:10	6600	408.08	154.83	0.008	19353.75	
	15:20	7200	414.87	161.62	0.008	20202.5	
	15:35	8100	426.2	172.95	0.008	21618.75	
	15:50	9000	437	183.75	0.008	22968.75	
	16:05	9900	449.75	196.5	0.008	24562.5	
	16:20	10800	461.26	208.01	0.008	26001.25	
	16:50	12600	476.6	223.35	0.008	27918.75	
	17:20	14400	490.25	237	0.008	29625	

PUMPING TEST DATA
STEP RECOVERY MEASURMENTS (Step 4)

Project :
Water well Name: Kahale

Static water level in well (m): 253.25
Average flow (l/s) : 8
Pipe diameter D (inch) : 3"

Pump Depth: 494 m
Type of Pump: Caprari

Date	Hour and min	Time since pumping started t(s)	Time since pumping stopped t'(s)	t/t'	Depth to water (m)	Residual Drawdown S'(m)	Remarks
14-Sep-2015	17:20	14430	30	481	483.6	230.35	
	17:21	14460	60	241	479.54	226.29	
	17:21	14490	90	161	475.91	222.66	
	17:22	14520	120	121	472.09	218.84	
	17:23	14580	180	81	465.34	212.09	
	17:24	14640	240	61	458.85	205.6	
	17:25	14700	300	49	451.18	197.93	
	17:26	14760	360	41	444.22	190.97	
	17:27	14820	420	35.29	437.28	184.03	
	17:28	14880	480	31	431.85	178.6	
	17:29	14940	540	27.67	427.32	174.07	
	17:30	15000	600	25	423.5	170.25	
	17:32	15120	720	21	416.15	162.9	
	17:34	15240	840	18.14	410.28	157.03	
	17:36	15360	960	16	403.35	150.1	
	17:38	15480	1080	14.33	396.81	143.56	
	17:40	15600	1200	13	391.29	138.04	
	17:45	15900	1500	10.6	382.12	128.87	
	17:50	16200	1800	9	372.87	119.62	
	17:55	16500	2100	7.86	363.2	109.95	
	18:00	16800	2400	7	355.66	102.41	
	18:05	17100	2700	6.33	347.02	93.77	
	18:10	17400	3000	5.8	341.94	88.69	

PUMPING TEST DATA

STEP RECOVERY MEASURMENTS (Step 4)

Project :

Water well Name: Kahale

Static water level in well (m): 253.25

Average flow (l/s) : 8

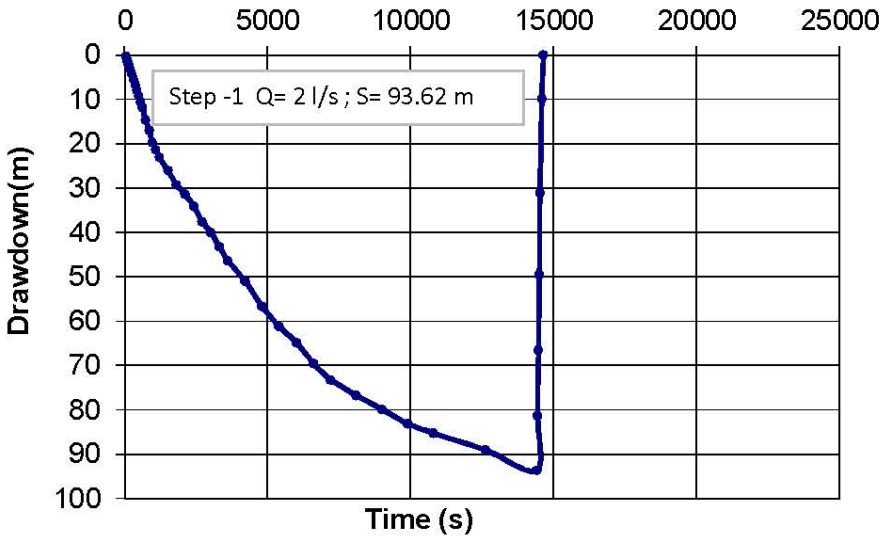
Pipe diameter D (inch) : 3"

Pump Depth: 494 m

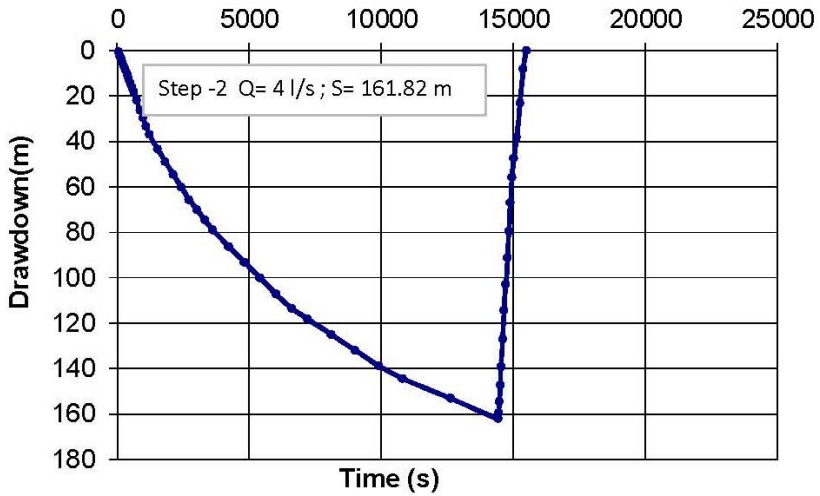
Type of Pump: Caprari

Date	Hour and min	Time since pumping started t(s)	Time since pumping stopped t'(s)	t/t'	Depth to water (m)	Residual Drawdown S'(m)	Remarks
14-Sep-2015	18:15	17700	3300	5.36	336.24	82.99	
	18:20	18000	3600	5.00	330.75	77.5	
	18:30	18600	4200	4.43	322.36	69.11	
	18:40	19200	4800	4.00	314.05	60.8	
	18:50	19800	5400	3.67	306.82	53.57	
	19:00	20400	6000	3.40	299.17	45.92	
	19:10	21000	6600	3.18	292.45	39.2	
	19:20	21600	7200	3.00	286.78	33.53	
	19:35	22500	8100	2.78	277.93	24.68	
	19:50	23400	9000	2.60	270.16	16.91	
	20:05	24300	9900	2.45	265.5	12.25	
	20:20	25200	10800	2.33	261.85	8.6	
	20:50	27000	12600	2.14	258.19	4.94	
	21:20	28800	14400	2.00	256.56	3.31	
	21:50	30600	16200	1.89	255.08	1.83	
	22:20	32400	18000	1.80	254.22	0.97	
	22:50	34200	19800	1.73	253.79	0.54	
	23:20	36000	21600	1.67	253.25	0	

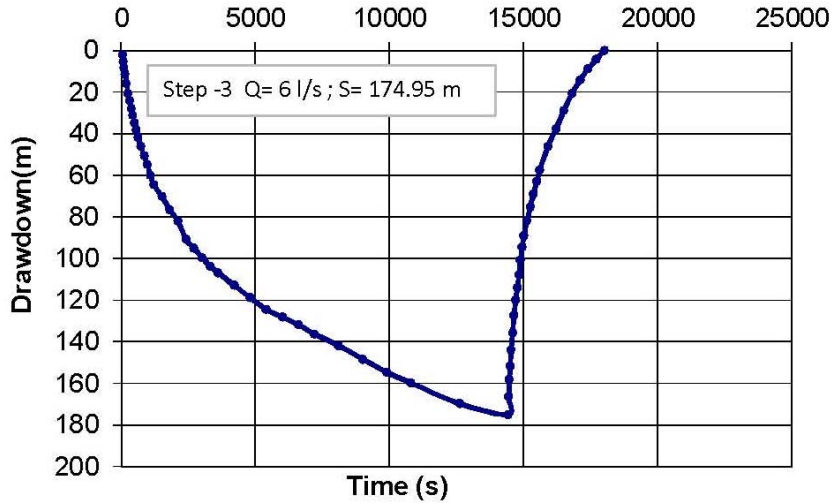
Step Drawdown and Recovery curves of Kahale Well



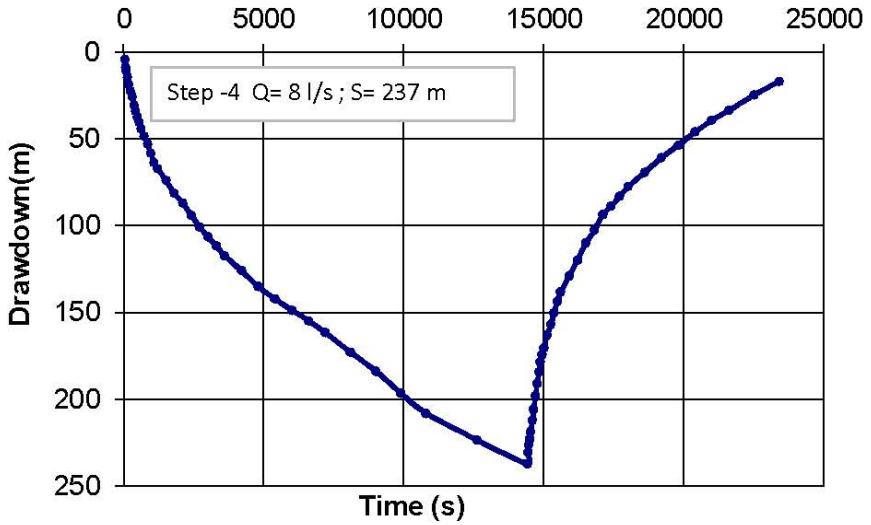
Step Drawdown and Recovery curves of Kahale Well



Step Drawdown and Recovery curves of Kahale Well



Step Drawdown and Recovery curves of Kahale Well



الصورَ اثناء حفر البئر

الصورَ اثناء تجربة الضخَ