وزارة الطاقة والثروة المعدنية

اليورانيوم-خان الزبيب ورجم قيال-عبدالقادر-1999

١٤

سلطة المصادر الطبيعية

مديرية الجيولوجيا

قسم الجيوفيزياء

التنقيب عن خامات اليورانيوم السطحيه في الأردن
(خام اليورانيوم في منطقة خان الزبيب/رجم قبال)

إعداد

د. وجدي عبد القادر

م. علاّم حايمه م. هاني العقرباوي

مدير مديرية الجيولوجيا

المهندس درويش ياسر

رئيس قسم الجيوفيزياء

د. م. عبدالله الزعبي

عمان

أيلول ١٩٩٩

المحتويات

	الصفحة
١. المقدمة	١
١-١ موقع منطقة العمل وخصائصه	٢
١-٢ نبذة عن جيولوجية منطقة خان الزبيب	٢
١-٣ الكادر المنفذ ونظام العمل	٢
٢. منهجية العمل ونتائج المراحل الأستكشافية الأولية	
٢-١ اسلوب العمل الأستكشافي الميداني	٣
٢-٢ اسلوب العمل المخبري/المكتبي	٣
٣. مرحلة العمل التفصيلي	٤
٣-١ اسلوب العمل التفصيلي الميداني	٥
٣-٢ اسلوب العمل المخبري/المكتبي	٥
٤. النتائج المرحلية	٨
٥. الخلاصة	٩
٦. التوصيات والمقترحات	١٢
٧. المراجع	١٣
	١٣

١. المقدمة

١-١ موقع منطقة العمل وخصائصه

ابتدأت الأعمال الإستكشافية عن خامات اليورانيوم السطحية (Surficial Uranium Deposits) في وسط المملكة في عام ١٩٩٢. إنتهت الأعمال الإستكشافية لغاية المرحلة التفصيلية في كل من مناطق سواقة ووادي عطارات أم غدران ووادي مغار حيث بدأت الأعمال التفصيلية في منطقة خان الزبيب/ رجم قيال في تموز١٩٩٨

تقع منطقة العمل الحالية في خان الزبيب ضمن الإحداثيات التالية (UTM) (لوحة ١):

E: 230 000-240 000
N: 34 87 500-34 94 500

أما منطقة رجم قيال فتقع إلى الجنوب الغربي من منطقة خان الزبيب ولكون المنطقتين متقاربتين ولصغر مساحة هذه المنطقة تقرر إعتبارهما منطقة عمل واحدة بالرغم من كونها تقع في خارطة سواقة وضمن الإحداثيات التالية (UTM) لوحة ١:

E: 228 000-229 500
N: 34 81 000-34 86 500

تبلغ مساحة المنطقة التي شملها هذا التقرير فقط ٩كم٢ من أصل ٣٩كم٢ أي ٢٣% من المساحة الكلية لخان الزبيب/رجم قيال (لوحة ١).حيث توقف العمل في هذه المنطقه لتوقف المشروع بشباط ١٩٩٩.

تبعد منطقة العمل في خان الزبيب التي تقع شرق سكة الحديد عن الطريق الصحراوي عمان–العقبة حوالي ١٥كم أفقي إلى الشرق.

هناك عدة طرق تصل إلى منطقة العمل واغلب هذه الطرق ترابية وركامية مدكوكة وأحيانا نصف معبدة. جميع هذه الطرق سالكة صيفاً وشتاءً.

تمتاز جيومورفولوجية منطقة العمل بسلاسل متوسطة الإرتفاع (يصل لغاية ٨٣٠م عن سطح البحر). تحوي هذه التلال صخوراً كربونائية وتشغل الجانب الغربي من منطقة العمل. وهناك سلاسل لتلال أخرى تصل لغاية ٨٦٠م تحوي صخوراً رخامية ملونة (رخام ضبعة) وتمتد بالإتجاه الشمال الغربي–الجنوب الشرقي محاطاً بالوديان الرئيسية وأهمها وادي تلول الحمام. طبيعة التربه التي تغطي صخور المنطقة كربونائية بنية فاتحة صالحة للزراعة.

١-٢ نبذة عن جيولوجية لوحة خان الزبيب

درست جيولوجية المنطقة من قبل المهندس الجيولوجي درويش جاسر (١٩٨٥) واعدت للمنطقة خارطة جيولوجية بمقياس ١: ٥٠٠٠٠. تتألف جيولوجية المنطقة وبشكل مبسط من التكوينات التالية (لوحة ٢):

١)تكوين عمان الجيري السيليسي (كامبانيان): يتألف من صوان يتخلله صوان فوسفاتي وحجر كلسي.

٢)تكوين فوسفورايت الحسا (كامبانيان-ماسترختيان) تصل سماكة الفوسفورايت كحد أقصى لغاية ٥٠م. ويتألف هذا التكوين من فوسفورايت السلطاني وكوكينا البهية وفوسفورايت القطرانه.

٣)تكوين الموقر الطباشيري (ماسترختيان-باليوسين): يتألف من الطباشير الأبيض وطبقات رقيقة من الصوان وحجر جيري ومارل. كما يظهر في جزئه العلوي الصخر الزيتي والرخام الملون.

٤)تكوين أم الرجام الصواني الجيري (ايوسين): يتألف من مارل بيتوميني وحجر جيري طباشيري وطبقات رقيقة من الصوان.

٥)حصى ورمال البلايستوسين والترافرتين.

٦)رواسب المنخفضات والوديان (هولوسين-حديث):

تعتبر طبقات تكوين الحسا الفوسفوريتي وعمان الكلسي السيليسي المكمن الرئيسي للمياه الجوفية ويتواجد على عمق يتراوح بين ١٥٠-٣٠٠م.

تتألف جيولوجية منطقة العمل في خان الزبيب من التكاوين التالية: الموقر الطباشيري وأم رجام الصواني الجيري وحصى ورمال البلايستوسين ورسوبيات المنخفضات والوديان.

١-٣ الكادر المنفذ ونظام العمل

تتألف مجموعة العمل في المشروع من السادة:

١) الدكتور وجدي عبد القادر- خبير المشروع.

٢) هاني عبد القادر العقرباوي- جيولوجي/جيوفيزيائي

٣) علام محمد صايمة- جيولوجي/ جيوفيزيائي

٤)فريق مساند مكون من فنيين، وسائق جرافة وحراس وظاهي. الجدول ١ يبين برنامج العمل الشهري لمجموعة العمل أعلاه. وهناك شرح مفصل حول التقنيات والأجهزة المستخدمة في المشروع في التقرير الأساسي والذي يشرح عن خام اليورانيوم في منطقة سوالفه (المراجع).

جدول ١ : برنامج العمل الشهري

١. العمل الميداني الأول - ١٢ يوم

(أ) مجموعـــة المسح الأمانوميتري

طبيعة العمل: قياس تراكيز الرادون

القائمون بالمهمة:

طلب شنيوي

محمود العقيلة

اسامه جرادات

عبدالفتاح الجابري (سائق سيارة)

(ب) مجموعـــة الحفـــر

طبيعة العمل: حفر خنادق بجرافة

القائمون بالمهمة:

هاني العقرباوي او علام صبابحة و د. وجدي عبدالقادر

ضيف الله غانم

حسين كرجعلي (فني وسائق سيارة)

٢. العمل الميداني الثاني: ١٠-١٢ يوم

(أ) مجموعـــة المسح الأمانوميتري

طبيعة العمل: تعبئة العينات في ورشة الميدان

القائمون بالمهمة:

(المجموعة الاولى)

(ب) مجموعـــة الحفـــر

طبيعة العمل: ردم الخنادق وصيانة الجرافة

القائمون بالمهمة:

ضيف الله غانم

حسين كرجعلي

٣. العمل المكتبي في السلطة (يبدأ منذ انتهاء العمل الميداني الأول وخلال فترة العمل الميداني الثاني ولغاية بداية العمل الميداني الأول من الشهر التالي):

(ج) مجموعة الأعمال المكتبية

طبيعة العمل: التنسيق مع المختبرات لغرض تحليل العينات وادخال ومعالجة البيانات الميدانية والمخبرية وصيانة الأجهزة

القائمون بالمهمة:

د. وجدي عبدالقادر

هاني العقرباوي

علام صبابحة

٢. منهجية العمل ونتائج المراحل الإستكشافية الأولية.

٢-١ أسلوب العمل الإستكشافي الميداني

تم تنفيذ العمل الاستكشافي في منطقة خان الزبيب/ رجم قيـــال مـــن خـــلال المرحلتيـــن الإستطلاعية (Reconnaissance Stage) وشبة التفصيلية (Semi-detailed Stage) وبموجب المخطـــط (شكل ١).

- **مراحل تنفيذ العمل على النحو التالي:**

المرحلة الإستطلاعية

وتتضمن:

- قياسات راديومترية جامية (Gamma Radiometric Measurements) بإستخدام جهاز عـــداد ومضي (Scintillometer) من داخل السيارة (Carborne) وعلـــى الأقـــدام (Foot Survey) ضمن المناطق التي تشغل الشذوذ الإشعاعية الجوية (Airborne Radioactivity Anomalies) لوحة٣.
- شق حفر إستطلاعيه (Exploratory Pits) لغاية (١) مـــتر فـــي المواقـــع ذات النشـــاط الإشعاعي العالي وجمع عينات لتحليل اليورانيوم فيها باستخدام جهاز الفلورة.
- تحديد إحداثيات الحفر الاستطلاعية وتسقيطها على خرائط ١: ٥٠٠٠ و ١: ١٠٠٠٠.
- زرع ٣٤٧ كاشف لأفلام نترات السللوز (Cellulose Nitrate Film Detectors) بشكل منتظم البعد بين نقطة وأخرى ٥٠٠م, شغلت مساحة المنطقة كلها.

لقد تم التحقق من كفاءة استخدام الطريقة القلويـــة (Alkaline Leach) لإذابـــة وإســـتخلاص اليورانيوم من صخوره في منطقة سواقة التي أُنجزت فيها الأعمال التفصيلية سابقاً، لذا فإننـــا ارتأينا أنه لا مبرر لإعادة العملية على صخور خان الزبيب لكون صـــخور كـــلا المنطقتيـــن بنفس المواصفات المنرلوجية.

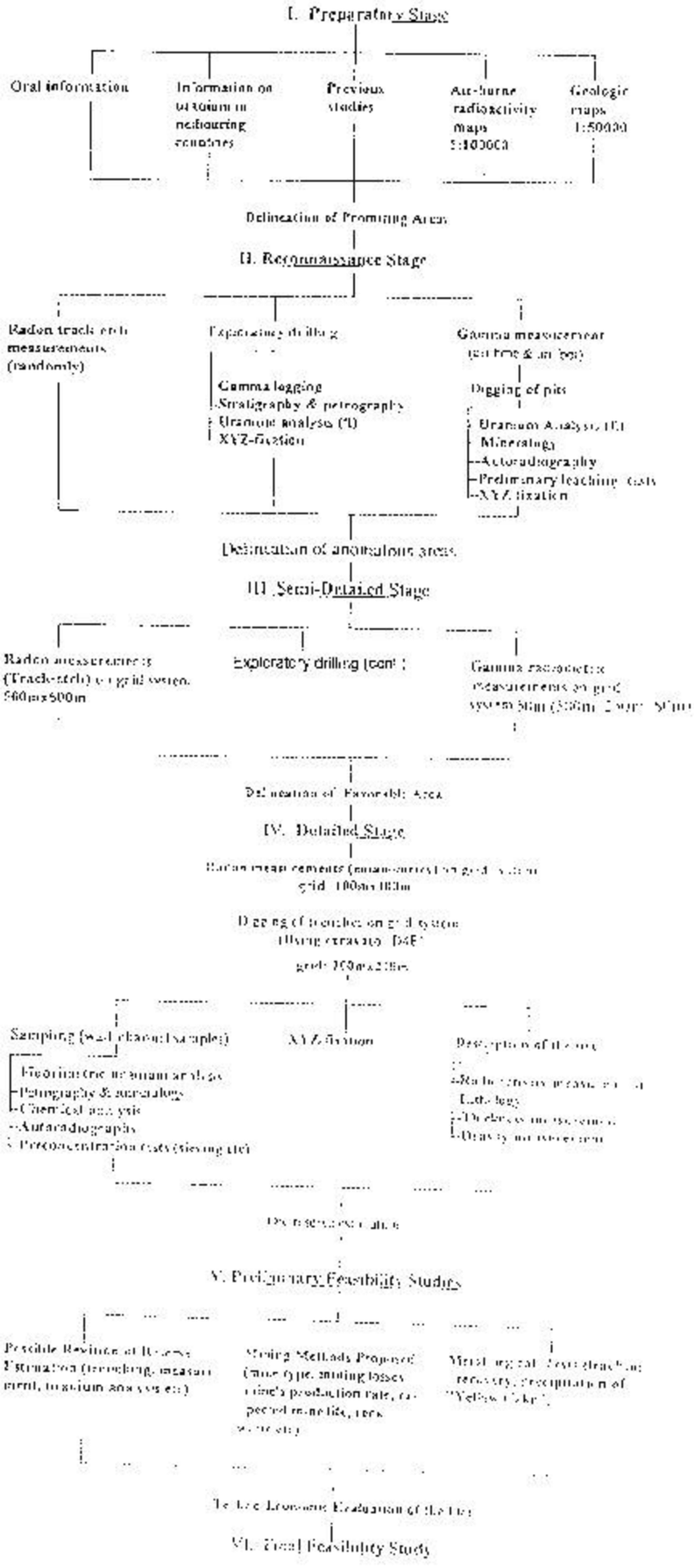
المرحلة شبه التفصيلية

وتتضمن

- قياسات راديومترية جامية علـــى نظـــام شـــبكي (Net-work Grid System) بالأبعـــاد ٥٠م×٥٠٠م (لوحة ١).
- قياسات تركيز غاز الرادون بطريقة تعداد آثار ألفا (Alpha Track Counting) وعلى نظام شبكي بالأبعاد ٥٠٠م×٥٠٠م (لوحة١).

Sequence chart for conducting uranium exploration activities in Jordan.

شكل ١



ب) توزيع تراكيز الرادون (الجدول ٢)

أظهرت القياسات الراديوميترية وجود توافق جيد بين شدة النشاط الإشعاعي الجسامي وتركيز غاز الرادون (لوحة ١) دلالة على تواجد سطحي أو ضحل لليورانيوم. أما في المناطق التي تكون فيها تواجدات اليورانيوم عميقة نسبياً تأتي العلاقة غير توافقية والسبب يعود إلى الكفاءة العالية لطريقة تعداد آثار ألفا في الكشف عن تواجدات دفينة لليورانيوم.

ج) تواجدات اليورانيوم

يأتي اليورانيوم على هيئة تواجدات سطحية (Surficial Occurrences) في صخور هشمة وناعمة كربوناتية ومارلية طباشيرية تكشفت في الحفر الإستطلاعية (الغاية ١م). التحاليل الأولية في مراحل العمل البدائية أعطت نسباً لليورانيوم وصلت لغاية ٤٠٠٠ (ج ف م) وبذلك اعتبرت المنطقة مرشحة للعمل التفصيلي. <u>المزيد عن طبيعة هذه التواجدات سيتم التطرق اليها في المرحلة القادمة حيث يتم حفر خنادق عميقة والكشف عن السماكة الكلية للطبقة المشعة.</u>

٣- <u>مرحلة العمل التفصيلي</u>

٣-١ أسلوب العمل التفصيلي الميداني

أفرزت أعمال المراحل السابقة عن منطقة في خان الزبيب تقدر مساحتها ب ٣٩كم٢ (لوحة١) التي بدأ العمل في المرحلة التفصيلية فيها بشهر تموز ١٩٩٨ وتم إجراء ما يلي:

أ) قياسات تركيز غاز الرادون

ب) إستخدام جهاز الإمانوميتر للقياس اللحظي (Active Measurement) للرادون وعلى نظام شبكي بالأبعاد ١٠٠م×١٠٠م لتغطي عموم المنطقة.

إن إجراء القياسات الامانوميتريه لتحديد المنطقة الشاذة شعاعياً أسلوب لا بديل له في توجيه عملية الحفر وتحديد عدد الخنادق في ادنى مستوى. ان التراكيز العالية للرادون (١٠-١٥ ضعف الخلفية) مؤشر أكيد على وجود يورانيوم دفين في موقع القياس ,أما التراكيز الضعيفة (بحدود الخلفية) فإنها تدل وبشكل قاطع على خلو المنطقة من الشواذ الإشعاعية. في ضوء ذلك نبدأ أعمال الحفر من موقع الشواذ وبنظام شبكي. وكما يظهر من اللوحة ٤ أن هناك فرق كبير في تركيز الرادون بين المنطقة الشاذة والمنطقة التي تحيط بها.

إن قياسات الرادون تتأثر بشكل كبير بالتقلبات التي تحصل في الحالة الجوية من رطوبة وأمطار ورياح سطحية ودرجة حرارة وضغط. وتتأثر أيضا بطبيعة التربة أي مساميتها ودموجها (Compactness) ورطوبتها ودرجة حرارتها وغيرها من الصفات الفيزيائية. لذا فإنه

جدول ٢ : قياسات الرادون الميدانية باستخدام الأمالوميتر مع بيان القيم المعالجة.

N.R.A.
PROGRAME NAME: Rn222
WRITTEN BY ENG. W. TAMIMI

BG	C1	C2	C3	Rn222	STATION NO.	(c1-bg)+(c2-bg)+(c3-bg\ /3
10	861	957	928	671.0	00/00	905.3
31	338	350	367	229.1	0100E/00.0	320.7
42	620	650	680	438.5	0200E	608.0
67	777	805	860	536.7	0300E	747.0
77	967	975	1095	665.0	0400E	935.3
66	800	815	900	551.6	0500E	772.3
60	402	413	435	254.0	0600E	356.7
46	215	226	240	132.8	0700E	181.0
65	291	300	316	170.3	0800E	237.3
76	900	920	1000	616.2	0900E	864.0
75	385	393	410	226.8	1000E	321.0
83	544	560	595	345.9	1100E	483.3
73	462	480	505	294.8	1200E	409.3
38	1050	1140	1238	827.4	0200W\00	1104.7
48	533	600	675	434.1	0400W	554.7
51	315	316	353	196.4	0700W	277.0
68	1137	1179	1258	806.4	0800W	1123.3
75	739	783	810	511.0	1000W	702.3
31	341	355	370	232.5	00/S1	324.3
36	1026	1115	1225	816.3	0100E\1S	1086.0
70	293	310	325	176.5	0200E	239.3
75	421	437	456	260.8	0300E	363.0
70	362	378	406	227.8	0400E	312.0
59	611	634	676	418.3	0500E	581.3
70	1280	1462	1534	1050.6	0600E	1355.3
75	834	910	1115	684.9	0700E	878.0
86	735	780	846	518.2	0800E	701.0
72	356	370	425	231.6	0900E	311.7
76	1296	1449	1581	1051.3	1000E	1366.0
83	562	586	628	369.7	1100E	509.0
85	719	742	792	477.5	1200E	666.0
92	535	570	625	362.5	1300E	484.7
17	275	285	266	178.5	0100W\1S	258.3
45	644	697	707	469.3	0200W	637.7
32	228	235	247	146.0	00/S2	204.7
35	295	307	324	197.1	0100E\2S	273.7
47	157	168	180	91.8	0200E	121.3
42	462	495	530	336.3	0300E	453.7
53	568	610	650	412.8	0400E	556.3
65	636	670	700	438.1	0500E	603.7
88	318	330	350	178.0	0600E	244.7
71	979	1083	1116	744.4	0700E	988.3
31	723	755	805	526.7	0800E	730.0
76	310	330	360	193.5	0900E	257.3
50	204	215	212	115.5	0100W\2S	160.3
61	526	580	602	384.2	0200W	508.3
44	322	336	353	211.5	00/S3	293.0
8	587	580	610	399.3	0100E\3S	584.3
55	271	285	300	168.5	0200E	230.3
34	277	287	304	183.4	0300E	255.3
51	312	317	330	188.6	0400E	268.7

88	322	327	340	170.2	0500E	241.7
78	457	450	475	261.0	0600E	382.7
90	615	625	670	387.1	0700E	546.7
92	202	210	225	89.8	0800E	120.3
0	0	0	0	.0		.0
10	272	284	300	198.1	0100W/7S	275.3
51	408	395	398	230.3	0200W	349.3
75	1579	1694	1805	1194.8	0300W	1617.7
70	295	300	290	154.4	0400W	225.0
44	275	280	285	164.8	0500W	236.0
48	300	283	287	154.9	0600W	242.0
45	576	638	756	478.0	0700W	611.7
72	188	200	215	98.2	0800W	129.0
48	248	258	270	152.0	0900W	210.7
65	183	155	147	46.8	1000W	96.7
61	217	213	200	96.4	1200W	149.0
0	0	0	0	.0		.0
58	503	526	554	339.6	00/S8	469.7
42	425	440	468	288.7	0100E\8S	402.3
51	799	833	870	561.6	0200E	783.0
50	534	550	575	357.3	0300E	503.0
75	235	246	260	126.7	0400E	172.0
41	300	312	325	194.8	0500E	271.3
60	360	370	395	225.6	0600E	315.0
63	768	760	784	481.5	0700E	707.7
0	0	0	0	.0		.0
40	261	270	284	166.1	0100W/8S	231.7
35	325	290	293	160.9	0200W	267.7
24	217	215	221	131.8	0300W	193.7
26	415	395	400	245.4	0400W	377.3
74	187	194	205	89.1	0500W	121.3
54	173	165	170	74.5	0600W	115.3
44	244	231	237	124.7	0700W	193.3
49	180	172	167	78.5	0800W	124.0
32	479	417	433	244.1	0900W	411.0
77	247	232	240	102.9	1000W	162.7
62	198	185	192	81.5	1100W	129.7
59	159	165	173	77.9	1200W	106.7
44	168	145	140	57.5	1300W	107.0
0	0	0	0	.0		.0
45	213	220	230	126.1	00/S9	176.0
60	200	212	230	115.8	0100E\9S	154.0
66	385	400	425	243.9	0200E	337.3
64	248	260	275	144.5	0300E	197.0
60	207	215	230	115.0	0400E	157.3
70	485	500	545	317.6	0500E	440.0
75	390	405	430	241.2	0600E	333.3
0	0	0	0	.0		.0
24	282	260	252	148.6	0100W\9S	240.7
55	300	285	273	145.6	0200W	231.0
41	296	294	317	181.1	0300W	261.3
80	304	287	279	130.8	0400W	210.0
9	245	231	227	143.9	0500W	225.3
15	175	163	151	91.0	0600W	148.0
30	177	167	170	90.6	0700W	141.3
20	185	176	160	95.9	0800W	153.7
35	194	178	186	94.3	0900W	151.0
40	239	200	182	85.8	1000W	167.0
45	244	226	230	117.7	1100W	188.3
50	266	248	254	130.2	1200W	206.0
62	195	180	183	75.6	1300W	124.0
0	0	0	0	.0		.0
47	163	170	184	92.4	00/S10	125.3
10	177	185	200	128.6	0100E\10S	177.3

0100E\4S			155.0			
72	317	325	340	181.8	0200E	255.3
80	274	285	300	150.3	0300E	206.3
76	567	585	634	374.3	0400E	519.3
85	304	315	330	167.3	0500E	231.3
90	370	460	477	295.0	0600E	345.7
37	1789	1827	1700	1180.7	0700E	1735.0
50	921	1000	1110	724.5	0800E	960.3
80	300	310	332	169.8	0900E	234.0
0	0	0	0	.0		.0
51	185	190	197	99.6	0100W\4S	139.7
63	265	240	225	104.3	0400W	180.3
60	177	169	162	68.1	0500W	109.3
40	871	860	937	586.3	0600W	849.3
34	584	600	718	441.3	0700W	600.0
64	369	350	350	187.2	0800W	292.3
62	170	158	162	62.3	0900W	101.3
41	160	177	173	97.7	1000W	129.0
0	0	0	0	.0		.0
45	557	590	637	404.0	00/S5	549.7
60	443	465	500	299.2	0100E\5S	409.3
72	2105	2278	2355	1603.4	0200E	2174.0
65	345	359	378	213.7	0300E	295.7
50	145	160	178	88.4	0400E	111.0
55	226	237	253	135.0	0500E	183.7
35	381	395	435	267.5	0600E	368.7
63	992	1100	1210	795.3	0700E	1037.7
72	1046	1080	1100	708.3	0800E	1003.3
0	0	0	0	.0		.0
37	574	605	670	426.4	0100W\5S	579.3
51	134	142	150	68.5	0200W	91.0
64	201	169	160	55.0	0300W	112.7
60	774	887	883	606.5	0400W	788.0
9	325	308	332	206.9	0500W	312.7
46	285	277	290	159.5	0600W	238.0
33	430	402	431	252.2	0700W	388.0
76	276	260	284	129.0	0800W	197.3
66	140	127	135	39.7	0900W	68.0
43	354	348	350	206.1	1000W	307.7
0	0	0	0	.0		.0
60	205	214	227	113.9	00/S6	155.3
14	748	765	810	537.0	0100E\6S	760.3
72	215	230	247	120.7	0200E	158.7
33	230	240	255	151.2	0300E	208.7
39	307	320	335	202.8	0400E	281.7
53	289	300	317	179.7	0500E	249.0
60	711	743	795	499.6	0600E	689.7
72	533	548	578	342.7	0700E	481.0
80	360	346	350	177.2	0800E	272.0
0	0	0	0	.0		.0
34	829	878	970	632.8	0100W\6S	858.3
67	537	592	643	400.8	0200W	523.7
75	1054	1354	1413	1015.3	4300W	1198.7
67	1384	1538	1710	1135.2	0600W	1477.0
74	927	956	1030	643.2	0700W	897.0
72	372	381	403	223.2	0800W	313.3
25	240	230	245	141.9	0900W	213.3
44	230	237	273	149.3	1000W	202.7
0	0	0	0	.0		.0
70	179	190	205	92.4	00/S7	121.3
69	299	305	320	169.4	0100E\7S	239.0
71	731	740	775	473.8	0200E	677.7
85	320	332	350	180.5	0300E	249.0
79	553	564	595	347.6	0400E	491.7

27	200	210	225	134.9	0200E	184.7
23	305	315	330	209.1	0300E	293.7
47	1674	1867	1986	1366.2	0400E	1795.3
60	473	500	546	329.7	0500E	446.3
62	778	778	903	540.0	0600E	757.7
0	0	0	0	.0		.0
21	287	279	285	175.0	0100W/10S	262.7
27	285	306	308	199.2	0200W	272.7
60	575	643	736	463.1	0300W	591.3
64	278	296	331	179.8	0400W	237.7
76	303	287	296	141.1	0500W	219.3
64	340	328	330	175.8	0600W	268.7
75	201	187	192	72.8	0700W	118.3
76	145	152	164	59.6	0800W	77.7
94	160	170	180	59.9	0900W	76.0
42	221	191	200	93.3	1000W	162.0
60	175	168	172	72.4	1100W	111.7
56	279	246	231	109.9	1200W	196.0
0	0	0	0	.0		.0
39	688	700	736	470.0	00/S11	669.0
72	297	308	320	170.1	0100E\11S	236.3
70	762	772	828	505.5	0200E	717.3
40	2056	2166	2384	1582.9	0300E	2162.0
75	453	500	575	339.6	0400E	434.3
70	633	700	784	490.9	0500E	635.7
75	825	782	875	503.3	0600E	752.3
0	0	0	0	.0		.0
55	374	412	421	262.0	0100W/11S	347.3
67	337	345	350	194.6	0200W	277.0
75	554	635	662	424.9	0300W	542.0
30	244	250	262	157.2	0400W	222.0
32	280	268	272	157.6	0500W	241.3
46	132	140	150	71.4	0600W	94.7
27	219	202	208	114.9	0700W	182.7
30	100	112	120	64.0	0800W	80.7
29	200	188	195	106.4	0900W	165.3
52	150	142	135	55.2	1000W	90.3
37	184	172	177	89.2	1100W	140.7
0	0	0	0	.0		.0
64	707	750	784	498.5	00/S12	683.0
12	312	325	345	226.7	0100E\12S	315.3
39	642	670	715	459.7	0200E	636.7
70	1115	1241	1294	869.8	0300E	1146.7
55	2259	2436	2637	1776.2	0400E	2389.0
75	1138	1240	1425	911.6	0500E	1192.7
86	1315	1420	1530	996.4	0600E	1335.7
95	558	615	675	402.0	0700E	521.0
0	0	0	0	.0		.0
12	181	175	178	109.9	0100W/12S	166.0
26	215	205	220	124.2	0200W	187.3
34	298	316	354	215.1	0300W	288.7
67	226	232	243	119.4	0400W	166.7
65	245	237	248	118.5	0500W	178.3
77	215	200	210	82.0	0600W	131.3
30	313	339	353	226.6	0700W	305.0
78	237	247	270	128.7	0800W	173.3
46	115	126	140	64.7	0900W	81.0
40	157	165	180	94.6	1000W	127.3
38	165	170	178	95.2	1100W	133.0
49	293	296	275	160.6	1200W	239.0
0	0	0	0	.0		.0
54	906	846	953	560.2	00/S13	847.7
59	1089	1183	1375	883.4	0100E\13S	1156.7
15	643	675	720	481.0	0200E	664.3

70	477	500	577	334.3	0300E	448.0
75	879	910	1000	618.7	0400E	854.7
49	1499	1620	1734	1165.8	0500E	1568.7
87	515	537	585	335.3	0600E	458.7
70	938	1010	1145	725.4	0700E	961.0
82	715	764	838	515.0	0800E	690.3
64	507	530	570	343.3	0900E	471.7
0	0	0	0	.0		.0
50	107	115	130	53.7	0100W/13S	67.3
48	137	145	160	75.5	0200W	99.3
57	202	210	223	112.8	0300W	154.7
49	150	148	145	65.4	0400W	98.7
33	211	218	225	131.7	0500W	185.0
53	117	120	130	51.0	0600W	69.3
58	129	136	145	59.7	0700W	78.7
30	168	175	182	104.5	0800W	145.0
35	135	140	150	77.7	0900W	106.7
26	132	128	140	72.9	1000W	107.3
25	187	165	153	81.5	1100W	143.3
42	171	162	150	73.1	1200W	119.0
39	189	200	215	120.3	1300W	162.3
65	217	224	236	116.1	1400W	160.7
0	0	0	0	.0		.0
86	912	927	950	588.3	00/S14	843.7
41	220	230	245	139.0	0100E\14S	190.7
63	486	507	535	322.4	0200E	446.3
75	744	800	850	537.0	0300E	723.0
85	739	810	842	535.4	0400E	712.0
63	155	170	186	85.6	0500E	107.3
42	180	190	205	111.1	0600E	149.7
36	841	882	946	619.2	0700E	853.7
65	689	700	743	454.8	0800E	645.7
58	392	415	445	264.8	0900E	359.3
65	212	220	235	115.0	1000E	157.3
60	314	325	340	191.1	1100E	266.3
41	281	294	320	188.4	1200E	257.3
37	131	140	150	77.9	1300E	103.3
0	0	0	0	.0		.0
10	187	194	207	133.5	0100W/14S	186.0
27	282	260	274	155.7	0200W	245.0
51	153	160	172	82.0	0300W	110.7
42	124	130	140	66.5	0400W	89.3
22	110	114	123	68.0	0500W	93.7
37	381	401	378	246.2	0600W	349.7
75	189	192	181	76.2	0700W	112.3
0	0	0	0	.0		.0
65	382	404	420	246.3	00/S15	337.0
9	511	535	572	383.3	0100E\15S	530.3
60	375	390	416	241.6	0200E	333.7
63	364	375	400	227.3	0300E	316.7
56	358	375	395	232.4	0400E	320.0
61	227	235	250	128.0	0500E	176.3
38	155	164	180	96.1	0600E	128.3
30	135	146	160	89.2	0700E	117.0
35	340	357	375	233.6	0800E	322.3
60	310	321	335	188.0	0900E	262.0
49	237	246	260	143.6	1000E	198.7
36	280	290	305	183.2	1100E	255.7
43	138	150	160	81.8	1200E	106.3
0	0	0	0	.0		.0
67	341	352	370	206.0	00/S16	287.3
40	425	440	467	289.7	0100E\16S	404.0
47	540	563	605	378.1	0200E	522.3
60	594	630	682	424.3	0300E	575.3

0	0	0	0	.0		.0
55	200	212	228	118.4	00/S23	158.3
43	333	312	369	198.7	0200E\23S	295.0
84	932	1025	1100	709.3	0400E	935.0
23	1598	1700	1820	1232.9	0500E	1683.0
80	295	225	208	63.7	0600E	162.7
0	0	0	0	.0		.0
51	182	190	200	102.0	00/S24	139.7
11	332	360	405	267.7	0200E\24S	354.7
75	158	146	142	41.9	0400E	73.7
42	966	1121	1161	813.3	0500E	1040.7
65	287	247	232	101.7	0600E	190.3
70	200	167	155	47.8	0700E	104.0
34	382	388	362	232.5	0800E	343.3
67	247	250	240	121.6	0900E	178.7
45	199	160	142	55.2	1000E	122.0
0	0	0	0	.0		.0
48	375	350	320	183.1	0100W/15S	300.3
60	271	260	266	134.3	0200W	205.7
65	139	143	150	57.6	0300W	79.0
51	300	285	270	147.1	0400W	234.0
70	193	180	174	67.2	0500W	112.3
66	681	688	700	431.3	0600W	623.7
86	263	270	260	123.9	0700W	178.3
75	503	522	514	308.6	0800W	438.0
0	0	0	0	.0		.0
35	280	265	260	148.5	0100W/16S	233.3
60	263	250	255	126.3	0200W	196.0
45	175	168	159	77.2	0300W	122.3
36	517	503	485	304.8	0400W	465.7
75	311	297	286	141.0	0500W	223.0
70	317	315	312	164.8	0600W	244.7
17	282	265	270	164.2	0700W	255.3
25	125	130	140	77.7	0800W	106.7
30	130	140	150	83.1	0900W	110.0
0	0	0	0	.0		.0
10	986	1117	1122	808.1	100W\17S	1065.0
29	590	610	630	412.0	200W	581.0
49	233	245	260	144.5	300W	197.0
50	560	610	630	409.6	400W	550.0
75	134	141	150	51.5	500W	66.7
48	489	503	532	327.6	600W	460.0
75	232	240	252	120.6	700W	166.3
62	137	141	150	59.2	800W	80.7
37	860	938	1049	691.2	900W	912.0
48	172	167	178	83.6	1100W	124.3
0	0	0	0	.0		.0
20	143	147	155	91.4	100W\18S	128.3
25	617	630	684	439.8	200W	618.7
68	358	330	337	170.2	300W	273.7
72	286	279	286	141.1	400W	211.7
60	173	170	180	77.9	500W	114.3
41	455	443	476	282.8	600W	417.0
77	344	300	321	143.1	700W	244.7
71	385	405	426	244.2	800W	334.3
69	300	293	298	151.8	900W	228.0
75	597	582	588	341.7	1000W	514.0
45	196	200	217	114.3	1100W	159.3
25	275	310	330	216.4	1200W	280.0
0	0	0	0	.0		.0
10	113	120	132	82.7	100W\19S	111.7
15	547	560	608	396.4	200W	556.7
60	551	540	610	351.8	300W	507.0
75	300	288	320	153.7	400W	227.7

61	296	305	320	176.0	0400E	246.0
50	223	232	245	133.0	0500E	183.3
42	192	200	220	119.2	0600E	162.0
45	253	260	275	155.5	0700E	217.7
44	257	266	280	160.6	0800E	223.7
40	170	180	192	104.3	0900E	140.7
47	223	230	245	133.7	1000E	185.7
0	0	0	0	.0		.0
49	176	187	200	103.8	00/S17	138.7
10	320	334	350	232.9	0100E\17S	324.7
78	654	670	710	426.3	0200E	600.0
64	414	430	455	266.1	0300E	369.0
77	235	243	260	123.4	0400E	169.0
54	148	156	170	78.5	0500E	104.0
31	125	134	150	80.4	0600E	105.3
40	130	140	155	78.4	0700E	101.7
30	165	172	185	104.9	0800E	144.0
28	128	137	150	83.3	0900E	110.3
31	152	160	173	96.5	1000E	130.7
0	0	0	0	.0		.0
60	734	750	776	487.1	00/S18	693.3
20	236	245	260	163.1	0100E\18S	227.0
35	537	556	594	378.3	0200E	527.3
46	356	370	390	234.6	0300E	326.0
64	265	273	285	150.5	0400E	210.3
55	199	207	220	112.1	0500E	153.7
44	180	190	205	109.7	0600E	147.7
40	238	246	260	149.3	0700E	208.0
50	201	209	220	116.1	0800E	160.0
0	0	0	0	.0		.0
75	534	605	595	385.0	00/S19	503.0
27	305	320	340	213.9	0100E\19S	294.7
55	346	360	380	221.7	0200E	307.0
64	278	286	300	160.2	0300E	224.0
51	152	160	175	83.7	0400E	111.3
36	137	246	260	192.4	0500E	178.3
40	152	160	174	90.8	0600E	122.0
38	180	190	205	113.8	0700E	153.7
0	0	0	0	.0		.0
36	840	872	900	593.7	00/S20	834.7
33	150	160	174	96.3	0100E\20S	128.3
35	580	600	650	413.7	0200E	575.0
47	418	435	460	281.5	0300E	390.7
60	293	305	320	177.9	0400E	246.0
67	164	175	190	84.2	0500E	109.3
46	117	127	140	64.6	0600E	82.0
33	345	360	375	234.9	0700E	327.0
35	226	234	250	145.4	0800E	201.7
0	0	0	0	.0		.0
54	735	780	835	535.4	00/S21	729.3
10	462	485	510	343.1	0200E\21S	475.7
54	718	739	752	480.2	0400E	682.3
37	622	635	644	416.1	0500E	596.7
82	250	260	274	131.1	0600E	179.3
46	106	116	130	57.5	0800E	71.3
41	160	170	182	96.9	1000E	129.7
0	0	0	0	.0		.0
80	195	210	225	100.8	00/S22	130.0
51	873	940	995	655.1	0200E\22S	885.0
35	260	270	283	169.5	0400E	236.0
64	270	250	181	89.7	0500E	169.7
71	584	555	616	343.6	0600E	514.0
68	252	137	115	-8.1	0700E	100.0
59	211	145	157	37.3	0800E	112.0

0	0	0	0	.0		.0
12	248	253	265	171.1	100W\24S	243.3
34	650	635	740	447.3	200W	641.0
25	264	257	281	165.2	300W	242.3
28	514	505	573	349.7	400W	502.7
60	1257	1426	1516	1035.3	500W	1339.7
66	205	212	224	107.2	600W	147.7
58	162	170	183	84.9	700W	113.7
42	387	370	374	218.2	800W	335.0
76	130	140	150	51.8	900W	64.0
55	134	140	152	65.3	1000W	87.0
31	124	130	137	72.7	1100W	99.3
44	215	220	235	128.1	1200W	179.3
55	111	115	125	46.6	1300W	62.0
0	0	0	0	.0		.0
32	255	260	273	162.7	0.0\25S	230.7
59	152	160	170	76.2	100E	101.7
44	180	187	195	103.5	200E	143.3
50	143	152	165	78.5	300E	103.3
37	213	219	230	130.9	400E	183.7
28	179	185	196	113.9	500E	158.7
10	246	250	265	171.3	600E	243.7
45	220	227	235	130.1	700E	182.3
52	173	181	192	95.6	800E	130.0
35	192	200	210	119.7	900E	165.7
47	152	160	170	84.3	1000E	113.7
40	178	183	194	104.0	1100E	145.0
35	160	170	180	100.1	1200E	135.0
0	0	0	0	.0		.0
24	456	466	493	316.3	100W\25S	447.7
70	495	537	524	329.3	200W	448.7
86	783	849	849	545.9	300W	741.0
27	441	472	487	321.7	400W	439.7
57	210	218	228	117.0	500W	161.7
35	181	176	184	97.4	600W	145.3
26	130	140	150	85.8	700W	114.0
47	176	180	190	96.4	800W	135.0
44	115	122	134	60.9	900W	79.7
0	0	0	0	.0		.0
20	157	164	175	105.5	0.0\26S	145.3
40	1164	1230	1399	907.5	100W	1224.3
60	409	430	448	267.9	200W	369.0
71	559	579	579	353.9	300W	501.3
32	894	927	987	647.7	400W	904.0
84	236	243	255	116.1	500W	160.7
58	173	180	191	90.5	600W	123.3
41	189	194	205	110.8	700W	155.0
33	178	185	196	110.9	800W	153.3
34	104	108	120	57.0	900W	76.7
0	0	0	0	.0		.0
10	100	115	125	81.7	100E\26S	103.3
25	125	132	142	79.8	200E	108.0
27	284	290	306	188.2	300E	266.3
47	425	427	450	269.2	400E	387.0
65	401	388	359	202.6	500E	317.7
75	163	170	182	72.5	600E	96.7
55	231	230	240	123.0	700E	178.7
51	132	140	150	68.0	800E	89.7
35	117	125	136	69.1	900E	91.0
60	106	113	125	43.9	1000E	54.7
34	445	409	442	254.8	1100E	398.0
75	827	815	814	498.7	1200E	743.7
16	180	190	200	126.7	1300E	174.0
0	0	0	0	.0		.0

60	701	779	850	550.5	500W	716.7
20	522	547	605	393.1	600W	538.0
63	167	180	193	90.3	700W	117.0
37	202	210	225	127.3	800W	175.3
42	452	475	515	320.8	900W	438.7
61	270	270	300	154.9	1000W	219.0
75	341	338	409	207.7	1100W	287.7
86	197	210	227	96.8	1200W	125.3
0	0	0	0	.0		.0
60	243	250	263	137.6	100W\20S	192.0
61	216	220	231	114.5	200W	161.3
56	311	219	300	108.3	300W	220.7
55	195	200	213	106.2	400W	147.7
62	820	866	905	582.2	500W	801.7
13	224	232	245	157.8	600W	220.7
37	278	283	296	174.9	700W	248.7
48	136	140	153	69.7	800W	95.0
35	826	893	934	628.1	900W	849.3
25	1300	1350	1420	951.5	1000W	1331.7
86	250	263	275	130.7	1100W	176.7
75	779	833	974	596.8	1200W	787.0
39	225	233	246	140.7	1300W	195.7
0	0	0	0	.0		.0
21	163	170	182	109.3	100W\21S	150.7
32	128	133	142	74.5	200W	102.3
29	195	200	213	123.9	300W	173.7
32	216	223	235	137.9	400W	192.7
30	277	285	296	181.4	500W	256.0
24	151	160	172	101.2	600W	137.0
39	256	262	271	158.0	700W	224.0
41	181	184	193	102.3	800W	145.0
30	248	255	270	162.3	900W	227.7
53	269	276	287	159.2	1000W	224.3
33	935	982	1135	729.1	1100W	984.3
70	170	180	190	83.1	1200W	110.0
63	130	140	150	60.6	1300W	77.0
0	0	0	0	.0		.0
20	145	152	165	98.1	100W\22S	134.0
27	611	642	708	458.8	200W	626.7
47	173	180	192	98.4	300W	134.7
52	228	235	246	132.0	400W	184.3
47	680	765	806	540.0	500W	703.3
10	196	210	223	147.2	600W	199.7
35	936	974	1040	682.2	700W	948.3
75	300	317	332	177.9	800W	241.3
66	616	636	732	436.4	900W	595.3
24	202	210	223	135.3	1000W	187.7
34	131	136	143	74.4	1100W	102.7
52	115	122	130	53.8	1200W	70.3
30	129	135	142	76.8	1300W	105.3
0	0	0	0	.0		.0
20	181	190	204	125.2	100W\23S	171.7
29	164	170	182	103.4	200W	143.0
47	185	190	202	104.4	300W	145.3
51	222	230	242	130.1	400W	180.3
52	221	227	240	127.0	500W	177.3
45	355	426	473	307.5	600W	373.0
76	497	510	542	314.1	700W	440.3
25	751	815	900	599.1	800W	797.0
72	269	275	286	145.2	900W	204.7
57	164	170	180	83.5	1000W	114.3
30	105	110	121	61.1	1100W	82.0
29	110	120	130	70.1	1200W	91.0
25	95	100	110	57.3	1300W	76.7

34	277	287	304	183.4	0300E	255.3
51	312	317	330	188.6	0400E	268.7
36	651	670	720	460.2	0500E	644.3
75	246	360	395	254.2	0600E	258.7
47	425	436	460	279.3	0700E	393.3
62	602	615	647	395.1	0800E	559.3
80	993	1104	1170	769.2	0900E	1009.0
0	0	0	0	.0		.0
75	340	331	340	174.5	0100W\3S	262.0
65	514	561	613	378.3	0200W	497.7
0	0	0	0	.0		.0
37	393	414	432	272.6	00/S4	376.0
55	195	210	225	117.8		

75	1753	1948	2113	1422.3	0100W	1863.0
50	346	370	397	238.8	0200W	321.0
60	353	350	364	202.1	0300W	295.7
75	415	427	450	254.1	0400W	355.7
77	442	456	482	274.6	0500W	383.0
80	160	170	182	70.3	0600W	90.7
0	0	0	0	.0		.0
51	234	247	260	144.1	0.00/N6	196.0
50	720	764	815	525.1	0100W	716.3
75	370	390	432	240.1	0200W	322.3
80	317	310	333	163.5	0300W	240.0
63	245	256	270	141.7	0400W	194.0
61	200	213	230	115.8	0500W	153.3
55	206	218	234	122.5	0600W	164.3
51	140	150	160	75.6	0700W	99.0
49	315	332	354	208.7	0800W	284.7
65	273	286	300	161.5	0900W	221.3
80	175	183	195	78.4	1000W	104.3
0	0	0	0	.0		.0
13	204	200	215	132.0	0100W/N7	193.3
43	538	575	606	390.0	0200W	530.0
56	713	700	772	463.5	0300W	672.3
41	210	205	220	116.0	0400W	170.7
32	1044	1145	1244	839.7	0500W	1112.3
60	175	183	195	92.0	0600W	124.3
56	217	220	230	117.1	0700W	166.3
60	163	170	185	84.0	0800W	112.7
51	275	283	300	168.3	0900W	235.0
66	294	305	320	173.4	1000W	240.3
70	150	160	172	70.3	1100W	90.7
42	238	245	260	147.3	1200W	205.7
51	207	200	215	105.0	1300W	156.3
45	167	172	181	92.2	1400W	128.3
34	169	173	184	100.9	1500W	141.3
44	135	140	152	72.4	1600W	98.3
0	0	0	0	.0		.0
10	164	170	182	116.4	0100W/N8	162.0
15	675	710	757	506.9	0200W	699.0
63	634	650	715	433.3	0300W	603.3
75	435	420	463	247.0	0400W	364.3
66	150	160	170	72.2	0500W	94.0
42	780	805	886	563.5	0600W	781.7
78	145	154	170	62.1	0700W	78.3
69	172	176	190	80.3	0800W	110.3
45	115	120	130	57.3	0900W	76.7
64	150	160	170	73.6	1000W	96.0
67	125	130	140	49.1	1100W	64.7
43	256	263	275	157.6	1300W	221.7
39	300	312	325	196.1	1400W	273.3
41	262	272	284	166.3	1500W	231.7
0	0	0	0	.0		.0
13	525	510	563	354.7	00.00/N9	519.7
61	295	302	315	172.3	0100W	243.0
39	263	268	280	163.0	0200W	231.3
45	183	187	200	103.7	0300W	145.0
40	876	966	1014	686.6	0400W	912.0
86	291	300	312	154.3	0500W	215.0
74	398	445	435	267.2	0600W	352.0
32	215	225	235	139.6	0700W	193.0
40	303	310	325	192.9	0800W	272.7
55	558	584	636	392.4	0900W	537.7
34	339	350	362	224.6	1000W	316.3
57	163	165	173	77.7	1100W	110.0
59	217	225	236	120.8	1200W	167.0

30	280	272	295	171.2	300E	252.3
50	135	140	150	67.5	400E	91.7
37	300	291	315	179.4	500E	265.0
55	204	232	251	139.7	600E	174.0
60	147	160	172	78.3	700E	99.7
41	150	160	170	89.2	800E	119.0
54	307	301	315	171.7	900E	253.7
0	0	0	0	.0		.0
12	315	333	364	238.8	0.0\1N	325.3
32	245	250	270	158.8	100W	223.0
50	430	440	464	279.6	200W	394.7
60	578	590	630	382.4	300W	539.3
65	418	430	450	261.7	400W	367.7
61	837	884	898	585.0	500W	812.0
64	360	372	405	228.3	600W	315.0
68	725	750	800	495.3	700W	690.3
75	381	370	395	207.0	800W	307.0
35	277	288	300	181.7	900W	253.3
60	200	213	230	116.5	1000W	154.3
0	0	0	0	.0		.0
48	505	530	570	354.9	100\1N	487.0
60	860	906	979	625.0	200E	855.0
75	638	648	671	403.8	300E	577.3
60	254	265	277	149.0	400E	205.3
65	576	590	625	377.7	500E	532.0
72	413	426	442	252.9	600E	355.0
70	407	420	434	249.4	700E	350.3
72	284	293	306	159.5	800E	222.3
76	1047	1160	1180	791.6	900E	1053.0
0	0	0	0	.0		.0
26	385	397	430	271.2	0.0\2N	378.0
47	1964	2240	2463	1696.9	100W	2175.3
45	347	365	383	232.6	200W	320.0
75	1162	1240	1313	855.0	300W	1163.3
86	462	503	532	312.5	400W	413.0
78	541	563	570	342.0	500W	480.0
73	605	643	673	415.9	600W	567.3
70	754	852	885	585.4	700W	760.3
65	289	297	310	166.6	800W	233.7
86	177	180	192	70.2	900W	97.0
0	0	0	0	.0		.0
45	372	387	415	250.6	100E\2N	346.3
61	394	412	434	255.4	200E	352.3
73	309	317	330	174.8	300E	245.7
60	712	745	792	499.3	400E	689.7
86	395	407	425	230.9	500E	323.0
70	773	813	915	564.7	600E	763.7
65	505	535	595	357.2	700E	480.0
78	770	859	925	595.0	800E	773.3
0	0	0	0	.0		.0
65	375	360	412	216.7	0.0\3N	317.3
60	949	1019	1073	703.6	100W	953.7
50	410	423	450	270.5	200W	377.7
75	340	328	360	180.9	300W	267.7
80	236	268	285	147.9	400W	183.0
0	0	0	0	.0		.0
10	738	810	875	600.7	00/N4	797.7
60	315	332	350	199.5	0100W	272.3
67	382	400	425	244.4	0200W	335.3
65	359	374	400	227.3	0300W	312.7
72	844	875	940	586.4	0400W	814.3
85	145	156	170	58.6	0500W	72.0
0	0	0	0	.0		.0
64	278	289	305	164.3	00/N5	226.7

43	170	164	178	85.9	1300W	127.7
46	132	137	146	67.7	1400W	92.3
36	156	167	180	99.0	1500W	131.7
33	178	187	200	113.9	1600W	155.3
0	0	0	0	.0		.0
13	165	173	185	117.2	00.00/N10	161.3
30	236	228	247	139.6	0100W	207.0
49	273	267	285	153.6	0200W	226.0
34	301	307	315	191.6	0300W	273.7
52	353	370	395	233.8	0400W	320.7
61	673	688	737	453.5	0500W	638.3
65	188	195	210	97.6	0600W	132.7
76	333	327	348	177.3	0700W	260.0
69	268	273	284	145.5	0800W	206.0
70	276	280	293	150.0	0900W	213.0
71	302	310	325	172.2	1000W	241.3
68	152	160	174	71.7	1100W	94.0
60	228	234	246	125.9	1200W	176.0
68	171	176	185	79.3	1300W	109.3
59	217	225	236	120.8	1400W	167.0
62	234	240	253	129.0	1500W	180.3
65	136	140	150	56.9	1600W	77.0
0	0	0	0	.0		.0
10	705	749	817	549.3	0100E/N10	747.0
56	369	360	382	212.6	0200E	314.3
69	609	635	680	414.6	0300E	572.3
75	319	327	340	180.2	0400E	253.7
70	200	208	220	102.2	0500E	139.3
48	135	142	155	72.3	0600E	96.0
47	261	270	282	160.5	0700E	224.0
47	140	150	160	78.3	0800E	103.0
50	170	175	186	91.7	0900E	127.0
55	133	140	153	66.1	1000E	87.0
58	141	148	160	69.1	1100E	91.7
43	132	140	150	73.4	1200E	97.7
51	115	123	135	57.3	1300E	73.3
45	117	125	138	63.1	1400E	81.7
39	308	320	335	202.4	1500E	282.0
45	326	348	376	226.8	1600E	305.0
48	136	145	160	75.9	1700E	99.0
0	0	0	0	.0		.0
27	215	226	240	145.8	00.00/N11	200.0
60	295	315	360	200.5	0100W	263.3
65	536	549	600	356.1	0200W	496.7
57	275	283	295	162.1	0300W	227.3
52	425	437	475	282.9	0400W	393.7
60	358	350	370	202.7	0500W	299.3
19	495	525	568	374.5	0600W	510.3
65	170	178	189	84.7	0700W	114.0
47	203	210	224	119.7	0800W	165.3
48	138	145	157	73.9	0900W	98.7
51	125	130	138	59.1	1000W	80.0
44	315	313	320	185.3	1100W	272.0
15	130	140	150	93.3	1200W	125.0
32	197	190	205	111.1	1300W	165.3
41	423	389	396	226.3	1400W	361.7
76	143	150	162	58.2	1500W	75.7
50	170	183	195	100.8	1600W	132.7
35	150	160	170	93.3	1700W	125.0
0	0	0	0	.0		.0
18	412	430	446	294.4	0100E/N11	411.3
46	410	425	443	271.6	0200E	380.0
65	215	210	234	106.8	0300E	154.7
36	261	267	280	165.1	0400E	233.3

49	386	405	436	263.0	0500E	360.0
65	476	490	530	311.7	0600E	433.7
75	280	275	290	140.5	0700E	206.7
70	236	240	255	123.6	0800E	173.7
63	200	207	218	105.5	0900E	145.3
44	161	167	177	90.3	1000E	124.3
42	140	150	160	81.7	1100E	108.0
60	110	120	130	49.0	1200E	60.0
0	0	0	0	.0		.0
9	150	160	170	111.0	00.00/N12	151.0
44	180	192	205	111.0	0100W	148.3
48	214	210	226	115.4	0200W	168.7
30	161	170	182	104.0	0300W	141.0
36	132	140	150	78.2	0400W	104.7
32	534	605	670	445.8	0500W	571.0
65	399	436	482	286.7	0600W	374.0
70	202	210	225	104.8	0700W	142.3
75	317	325	336	178.0	0800W	251.0
67	469	500	546	326.5	0900W	438.0
72	125	135	146	51.5	1000W	63.3
44	250	260	274	156.9	1100W	217.3
51	115	120	131	53.6	1200W	71.0
42	123	130	142	67.7	1300W	89.7
43	201	207	218	118.7	1400W	165.7
45	154	160	173	86.2	1500W	117.3
36	172	178	190	104.1	1600W	144.0
50	286	297	323	183.5	1700W	252.0
55	688	725	787	497.0	1800W	678.3
76	489	505	540	313.2	1900W	435.3
80	389	405	425	236.1	2000W	326.3
11	380	400	420	281.2	2100W	389.0
44	185	193	204	109.3	2200W	150.0
36	363	348	375	217.8	2300W	326.0
65	143	152	164	67.9	2400W	88.0
45	215	221	235	128.1	2500W	178.7
34	180	185	197	109.8	2600W	153.3
40	423	449	454	291.0	2700W	402.0
76	272	281	295	149.0	2800W	206.7
49	450	480	530	326.4	2900W	437.7
75	1342	1417	1603	1021.7	3000W	1379.0
60	1159	1205	1395	877.7	3100W	1193.0
80	373	385	386	212.9	3200W	301.3
48	570	605	647	410.8	3300W	559.3
65	295	300	315	168.3	3400W	238.3
60	145	155	168	74.1	3500W	96.0
50	151	160	170	82.7	3600W	110.3
47	110	120	130	57.9	3700W	73.0
48	130	140	150	70.8	3800W	92.0
0	0	0	0	.0		.0
14	121	130	140	86.8	0100E/N12	116.3
50	500	525	577	355.2	0200E	484.0
72	315	327	350	188.1	0300E	258.7
67	160	170	182	79.2	0400E	103.7
51	130	140	150	68.8	0500E	89.0
40	121	130	140	69.1	0600E	90.3
52	185	196	208	107.5	0700E	144.3
43	175	183	200	105.6	0800E	143.0
45	100	110	120	52.4	0900E	65.0
0	0	0	0	.0		.0
36	132	140	155	80.3	00.00/N13	106.3
42	250	263	276	161.1	0100W	221.0
48	395	415	450	272.6	0200W	372.0
64	460	497	555	333.9	0300W	440.0
75	143	150	163	59.3	0400W	77.0

77	282	295	314	161.6	0500W	220.0
50	368	395	418	255.3	0600W	343.7
49	172	181	195	99.3	0700W	133.7
52	506	525	575	350.6	0800W	483.3
41	250	261	274	159.6	0900W	220.7
60	312	325	346	194.4	1000W	267.7
66	317	330	350	193.3	1100W	266.3
70	200	205	215	98.1	1200W	136.7
56	500	526	560	344.7	1300W	472.7
65	147	156	170	71.4	1400W	92.7
67	211	216	225	107.2	1500W	150.3
62	115	125	135	51.1	1600W	63.0
17	285	296	310	200.2	1700W	280.0
21	588	615	678	441.7	1800W	606.0
68	300	317	332	182.6	1900W	248.3
65	304	320	340	188.4	2000W	256.3
70	320	335	360	196.9	2100W	268.3
49	437	456	482	295.6	2200W	409.3
56	202	212	225	115.7	2300W	157.0
42	221	230	242	136.6	2400W	189.0
45	177	186	195	103.4	2500W	141.0
63	254	263	275	144.8	2600W	201.0
42	130	140	150	74.9	2700W	98.0
49	150	160	172	84.6	2800W	111.7
40	268	275	290	169.1	2900W	237.7
62	138	146	160	66.3	3000W	86.0
49	115	124	135	59.3	3100W	75.7
45	175	183	197	103.0	3200W	140.0
40	635	670	745	474.4	3300W	643.3
65	292	305	323	176.2	3400W	241.7
50	148	154	166	78.2	3500W	106.0
65	161	170	182	80.1	3600W	106.0
44	239	245	258	144.7	3700W	203.3
56	195	205	217	110.5	3800W	149.7
62	147	156	170	73.5	3900W	95.7
0	0	0	0	.0		.0
45	401	425	460	283.0	0100E/N13	383.7
60	2098	2350	2634	1778.9	0200E	2300.7
35	253	260	275	162.3	0300E	227.7
70	283	289	300	156.1	0400E	220.7
65	389	405	430	248.4	0500E	343.0
70	234	242	255	125.8	0600E	173.7
65	279	290	305	163.9	0700E	226.3
72	260	268	280	141.7	0800E	197.3
62	147	158	173	76.0	0900E	97.3
57	552	575	610	376.6	1000E	522.0
67	187	190	205	91.2	1100E	127.0
0	0	0	0	.0		.0
10	302	312	325	215.1	00.00/N14	303.0
45	205	215	230	126.0	0100W	171.7
64	156	165	178	77.8	0200W	102.3
50	345	356	370	218.6	0300W	307.0
54	178	185	198	97.4	0400W	133.0
41	422	450	480	302.2	0500W	409.7
70	217	225	237	113.8	0600W	156.3
43	387	400	436	263.4	0700W	364.7
55	186	195	205	103.1	0800W	140.3
60	318	340	365	209.9	0900W	281.0
51	213	225	236	127.9	1000W	173.7
60	1011	1102	1269	815.9	1100W	1067.3
75	388	417	450	258.3	1200W	343.3
64	569	586	635	382.8	1300W	532.7
73	175	187	200	87.9	1400W	114.3
45	150	160	170	86.5	1500W	115.0

43	162	170	183	95.1	1600W	128.7
33	150	160	170	94.7	1700W	127.0
40	370	386	420	256.2	1800W	352.0
55	313	325	340	194.9	1900W	271.0
51	320	335	357	208.6	2000W	286.3
55	205	215	230	119.2	2100W	161.7
0	0	0	0	.0		.0
12	162	175	190	122.5	0100E/N14	163.7
16	837	915	1045	697.8	0200E	916.3
56	176	185	200	97.7	0300E	131.0
35	244	253	265	157.1	0400E	219.0
47	200	214	230	126.0	0500E	167.7
51	203	212	225	118.7	0600E	162.3
47	125	132	145	66.1	0700E	87.0
42	105	115	124	57.5	0800E	72.7
40	547	576	605	388.7	0900E	536.0
64	169	175	187	83.0	1000E	113.0
56	280	292	305	170.9	1100E	236.3
48	140	150	160	77.6	1200E	102.0
37	115	120	130	62.7	1300E	84.7
33	133	140	150	79.8	1400E	108.0
31	150	160	170	96.0	1500E	129.0
0	0	0	0	.0		.0
12	155	164	175	111.7	00.00/N15	152.7
15	140	150	160	100.1	0100W	135.0
30	131	138	150	81.4	0200W	109.7
35	162	170	182	100.1	0300W	136.3
37	224	235	248	144.7	0400W	198.7
44	363	360	384	224.0	0500W	325.0
36	606	632	675	434.2	0600W	601.7
70	289	300	315	167.3	0700W	231.3
76	321	320	335	172.0	0800W	249.3
56	137	145	160	70.1	0900W	91.3
44	147	155	168	84.2	1000W	112.7
33	130	140	150	81.0	1100W	107.0
46	235	245	255	143.7	1200W	199.0
50	146	156	170	82.0	1300W	107.3
45	300	313	330	194.8	1400W	269.3
66	131	140	156	60.7	1500W	76.3
44	200	205	215	115.8	1600W	162.7
51	190	200	212	110.5	1700W	149.7
59	438	450	470	279.4	1800W	393.7
70	237	246	257	128.0	1900W	176.7
80	375	400	430	240.4	2000W	321.7
0	0	0	0	.0		.0
11	153	162	176	112.3	0100E/N15	152.7
30	217	225	237	141.0	0200E	196.3
34	197	200	215	120.5	0300E	170.0
27	130	140	150	85.1	0400E	113.0
35	241	250	265	156.3	0500E	217.0
37	165	172	185	100.2	0600E	137.0
40	140	150	160	83.1	0700E	110.0
35	130	140	150	79.7	0800E	105.0
30	474	477	555	338.3	0900E	472.0
12	202	210	225	144.3	1000E	200.3
33	163	170	183	101.5	1100E	139.0
40	170	180	190	103.5	1200E	140.0
30	172	180	192	110.4	1300E	151.3
27	151	160	170	98.3	1400E	133.3
30	178	185	194	112.1	1500E	155.7
25	161	168	180	105.2	1600E	144.7
30	150	160	170	96.7	1700E	130.0
23	163	175	184	112.1	1800E	151.0
0	0	0	0	.0		.0

12	112	120	131	81.3	00.00/N16	109.0
20	123	130	142	82.7	0100W	111.7
23	136	145	157	91.7	0200W	123.0
25	141	150	162	93.7	0300W	126.0
28	152	160	173	98.5	0400W	133.7
30	457	494	500	333.2	0500W	453.7
52	378	390	430	251.7	0600W	347.3
36	268	275	295	173.9	0700W	243.3
60	146	154	170	73.9	0800W	96.7
37	150	160	172	92.8	0900W	123.7
53	159	166	177	84.3	1000W	114.3
43	130	140	150	74.2	1100W	97.0
52	135	143	160	72.3	1200W	94.0
45	273	285	300	174.5	1300W	241.0
67	170	182	195	88.5	1400W	115.3
51	736	706	779	464.6	1500W	689.3
38	173	181	193	105.6	1600W	144.3
46	160	170	180	92.6	1700W	124.0
34	317	330	348	214.3	1800W	297.7
43	186	197	210	114.7	1900W	154.7
0	0	0	0	.0		.0
12	110	120	130	81.7	0100E/N16	108.0
20	161	169	173	106.3	0200E	147.7
25	153	160	173	100.2	0300E	137.0
24	100	110	120	66.7	0400E	86.0
23	115	124	135	77.0	0500E	101.7
26	105	112	125	66.8	0600E	88.0
19	112	123	133	79.4	0700E	103.7
30	130	140	150	83.1	0800E	110.0
27	138	145	157	88.2	0900E	119.7
0	0	0	0	.0		.0
36	181	190	205	114.7	00.00/N17	156.0
60	161	172	183	85.3	0100W	112.0
55	173	180	195	94.2	0200W	127.7
51	180	190	200	102.8	0300W	139.0
46	141	150	162	79.4	0400W	105.0
45	163	170	185	94.2	0500W	127.7
50	176	184	200	101.1	0600W	136.7
55	180	190	205	102.2	0700W	136.7
10	396	428	460	310.8	0800W	418.0
49	133	145	160	76.4	0900W	97.0
35	110	120	130	66.1	1000W	85.0
21	126	137	145	86.7	1100W	115.0
30	712	735	780	508.1	1200W	712.3
65	148	166	176	80.1	1300W	98.3
61	350	330	365	189.9	1400W	287.3
75	212	225	236	111.9	1500W	149.3
68	115	120	130	41.6	1600W	53.7
60	138	146	160	67.6	1700W	88.0
27	95	100	110	55.9	1800W	74.7
30	80	90	100	49.0	1900W	60.0
0	0	0	0	.0		.0
43	100	110	120	53.8	0100E/N17	67.0
25	143	152	164	95.1	0200E	128.0
26	116	122	132	72.0	0300E	97.3
31	145	155	166	93.0	0400E	124.3
32	158	167	180	101.0	0500E	136.3
25	86	94	105	54.8	0600E	70.0
29	102	110	121	63.0	0700E	82.0
30	115	127	136	74.6	0800E	96.0
32	120	130	140	74.9	0900E	98.0
0	0	0	0	.0		.0
11	140	150	160	102.8	00.00/N18	139.0
30	120	130	140	76.3	0100W	100.0

26	136	145	157	89.7	0200W	120.0
35	111	118	128	63.5	0300W	84.0
29	117	125	134	72.3	0400W	96.3
31	140	150	160	89.2	0500W	119.0
29	128	136	147	80.7	0600W	108.0
34	100	110	120	59.9	0700W	76.0
27	105	115	125	68.1	0800W	88.0
29	94	106	117	61.8	0900W	76.7
31	142	150	160	88.4	1000W	119.7
28	115	125	136	74.7	1100W	97.3
32	100	110	120	61.3	1200W	78.0
35	108	117	125	62.8	1300W	81.7
30	112	120	130	68.7	1400W	90.7
28	140	150	160	91.3	1500W	122.0
30	131	140	150	82.7	1600W	110.3
26	143	152	163	94.0	1700W	126.7
0	0	0	0	.0		.0
10	107	115	125	78.9	0100E/N18	105.7
20	96	105	115	65.7	0200E	85.3
25	109	119	130	72.6	0300E	94.3
22	121	130	140	81.3	0400E	108.3
27	85	92	103	51.7	0500E	66.3
32	91	100	110	54.1	0600E	68.3
27	86	90	100	48.7	0700E	65.0
26	94	103	114	60.6	0800E	77.7
20	100	110	120	69.5	0900E	90.0
22	107	113	124	69.0	1000E	92.7
19	93	99	110	61.5	1100E	81.7
17	201	212	225	142.6	1200E	195.7
32	343	364	376	239.5	1300E	329.0
47	111	118	127	54.9	1400E	71.7
55	103	110	120	44.4	1500E	56.0
0	0	0	0	.0		.0
10	297	310	325	215.7	1200E/S2	300.7
25	1104	1128	1151	770.3	1300E	1102.7
40	202	210	225	125.2	1400E	172.3
30	170	180	190	110.3	1500E	150.0
35	217	225	238	138.0	1600E	191.7
38	227	236	245	142.2	1700E	198.0
39	292	304	320	191.9	1800E	266.3
50	168	175	190	94.2	1900E	127.7
27	150	160	170	98.7	2000E	133.0
30	535	550	580	372.6	2100E	525.0
45	175	183	195	102.2	2200E	139.3
44	165	173	185	96.1	2300E	130.3
37	130	140	150	78.3	2400E	103.0
30	120	127	138	73.5	2500E	98.3
0	0	0	0	.0		.0
10	381	407	449	298.3	1200E/S3	402.3
45	395	420	470	286.3	1300E	383.3
53	712	785	832	547.3	1400E	723.3
32	413	436	480	302.7	1500E	411.0
60	297	315	331	187.5	1600E	254.3
43	181	193	205	112.0	1700E	150.0
44	257	264	277	158.0	1800E	222.0
48	139	150	160	78.0	1900E	101.7
33	230	250	265	162.0	2000E	215.3
50	120	130	140	62.7	2100E	80.0
30	143	150	162	89.5	2200E	121.7
27	90	100	110	57.9	2300E	73.0
31	80	90	100	48.4	2400E	59.0
41	95	105	115	51.8	2500E	64.0
0	0	0	0	.0		.0
10	217	226	237	155.3	1200E/S4	216.7

41	270	284	297	176.5	1300E	242.7
35	770	795	834	543.8	1400E	764.7
70	222	235	250	123.8	1500E	165.7
67	240	255	269	139.9	1600E	187.7
71	150	160	170	68.8	1700E	89.0
50	130	140	150	69.5	1800E	90.0
9	122	130	140	89.8	1900E	121.7
17	140	150	160	98.7	2000E	133.0
21	115	124	135	78.3	2100E	103.7
29	109	120	130	70.5	2200E	90.7
20	155	162	173	104.1	2300E	143.3
36	127	136	145	75.5	2400E	100.0
25	120	130	140	79.7	2500E	105.0
27	141	150	160	91.5	2600E	123.3
25	120	130	140	79.7	2700E	105.0
28	130	140	150	84.4	2800E	112.0
21	113	120	130	74.4	2900E	100.0
20	164	173	185	112.8	3000E	154.0
0	0	0	0	.0		.0
13	80	96	110	68.8	1200E/S5	82.3
35	154	162	173	94.3	1300E	128.0
40	276	285	300	176.7	1400E	247.0
27	160	171	183	107.5	1500E	144.3
30	263	274	292	178.1	1600E	246.3
35	160	170	180	100.1	1700E	135.0
45	179	192	205	110.7	1800E	147.0
47	126	135	147	68.5	1900E	89.0
34	130	140	150	80.4	2000E	106.0
27	152	160	170	97.9	2100E	133.7
35	160	170	181	100.5	2200E	135.3
30	135	144	155	85.8	2300E	114.7
31	120	130	140	75.6	2400E	99.0
35	110	120	130	66.1	2500E	85.0
30	113	122	132	70.4	2600E	92.3
31	100	110	120	62.0	2700E	79.0
27	98	109	119	64.4	2800E	81.7
25	156	165	178	104.4	2900E	141.3

25	596	592	677	420.1	0.0\27S	596.7
10	382	405	474	307.1	100E	410.3
56	706	700	760	461.3	200E	666.0
20	183	190	205	124.8	300E	172.7
23	134	141	152	87.8	400E	119.3
38	235	242	254	146.7	500E	205.7
47	125	130	140	62.7	600E	84.7
31	151	156	168	92.1	700E	127.3
30	296	300	312	190.5	800E	272.7
60	115	120	130	47.0	900E	61.7
29	131	140	150	83.4	1000E	111.3
32	261	267	275	165.8	1100E	235.7
37	216	220	230	130.4	1300E	185.0
54	176	182	190	92.9	1400E	128.7
32	142	146	156	83.4	1500E	116.0
40	155	162	175	91.3	1600E	124.0
0	0	0	0	.0		.0
35	222	230	240	140.2	0.0\28S	195.7
50	164	170	182	89.1	100E	122.0
36	153	160	171	91.8	200E	125.3
37	130	140	150	78.3	300E	103.0
32	300	312	325	200.9	400E	280.3
53	305	315	330	188.7	500E	263.7
46	130	140	150	72.2	600E	94.0
50	1564	1619	1844	1184.7	700E	1625.7
47	139	250	264	188.4	800E	170.7
52	245	253	267	145.9	900E	203.0
43	173	178	190	99.0	1000E	137.3
44	133	140	150	72.4	1100E	97.0
60	115	123	134	50.7	1200E	64.0
42	120	130	140	68.1	1400E	88.0
37	152	162	175	94.6	1500E	126.0
0	0	0	0	.0		.0
10	729	715	770	497.5	0.0\29S	728.0
65	178	185	194	88.3	100E	120.7
57	223	230	241	125.2	200E	174.3
32	337	378	426	272.1	300E	348.3
80	466	480	510	290.5	400E	405.3
88	110	120	130	30.0	500E	32.0
47	409	420	446	269.3	600E	378.0
60	384	417	435	263.8	700E	352.0
18	430	450	478	313.9	800E	434.7
52	282	290	300	169.4	900E	238.7
50	435	470	515	318.8	1000E	423.3
64	329	386	385	241.6	1100E	302.7
75	185	193	205	88.6	1200E	119.3
72	146	154	165	63.6	1300E	83.0
60	209	217	230	115.5	1400E	158.7
54	187	193	205	102.1	1500E	141.0
33	145	153	164	89.5	1600E	121.0
35	229	237	250	146.2	1700E	203.7
0	0	0	0	.0		.0
42	196	190	200	102.6	0.0\30S	153.3
32	207	213	220	128.6	100E	181.3
45	570	610	689	433.8	200E	578.0
61	270	283	294	161.0	300E	221.3
53	605	630	695	430.1	400E	590.3
48	330	345	360	214.5	500E	297.0
65	167	173	185	81.0	600E	110.0
57	219	225	237	121.8	700E	170.0
60	1178	1313	1348	921.7	800E	1219.7
70	260	237	285	124.7	900E	190.7
53	223	230	242	128.3	1000E	178.7
36	179	184	195	107.4	1100E	150.0

41	325	340	370	222.2	1200E	304.0
61	318	331	345	194.9	1300E	270.3
60	144	152	165	71.3	1400E	93.7
52	150	161	172	83.2	1500E	109.0
0	0	0	0	.0		.0
9	192	200	212	138.3	0.0\31S	192.3
36	132	141	155	81.0	100E	106.7
26	323	335	350	221.5	200E	310.0
34	288	300	317	193.0	300E	267.7
52	377	360	378	210.5	400E	319.7
60	292	300	315	172.9	500E	242.3
55	905	947	1030	658.9	600E	905.7
35	183	190	205	114.6	700E	157.7
32	291	303	320	196.4	800E	272.7
48	879	905	976	623.7	900E	872.0
70	285	293	304	159.6	1000E	224.0
65	399	418	436	255.5	1100E	352.7
62	1029	1059	1229	762.1	1200E	1043.7
48	400	421	445	272.4	1300E	374.0
64	410	433	452	268.4	1400E	367.7
60	210	217	226	113.5	1500E	157.7
0	0	0	0	.0		.0
55	394	381	423	234.4	0.0\32S	344.3
76	364	350	382	194.4	100E	289.3
80	415	436	485	271.3	200E	365.3
88	616	712	770	487.5	300E	611.3
39	300	290	315	177.4	400E	262.7
45	183	190	205	107.8	500E	147.7
35	321	315	345	200.8	600E	292.0
60	223	230	232	119.4	700E	168.3
55	349	358	376	217.5	800E	306.0
85	506	530	573	330.6	900E	451.3
80	290	297	315	158.1	1000E	220.7
85	289	370	364	223.9	1100E	256.0
26	186	190	205	119.6	1200E	167.7
31	605	585	645	394.4	1300E	580.7
76	219	225	237	108.9	1400E	151.0
65	549	593	600	380.0	1500E	515.7
0	0	0	0	.0		.0
10	568	604	675	448.6	0.0\33S	605.7
60	458	474	500	299.2	100E	417.3
48	276	284	295	168.5	200E	237.0
35	260	271	284	170.5	300E	236.7
56	357	372	415	239.2	400E	325.3
60	242	237	257	126.9	500E	185.3
46	250	245	263	141.1	600E	206.7
40	334	345	360	218.4	700E	306.3
39	217	230	243	140.7	800E	191.0
37	186	193	205	114.0	900E	157.7
0	0	0	0	.0		.0
31	145	152	162	89.4	0.0\34S	122.0
34	336	315	375	208.1	100E	308.0
50	135	140	150	67.5	200E	91.7
57	274	283	296	162.9	300E	227.3
35	150	160	170	93.3	400E	125.0
39	154	162	175	92.4	500E	124.7
36	185	190	205	113.1	600E	157.3
42	629	678	748	482.0	700E	643.0
80	200	208	220	95.4	800E	129.3
65	170	180	191	86.9	900E	115.3
0	0	0	0	.0		.0
10	160	170	180	117.1	0.0\35S	160.0
40	173	180	192	103.2	100E	141.7
35	224	217	235	128.7	200E	190.3

في ضوء مبدأ عدم ثبات تركيز الرادون بالنسبة لفصول السنة لم نعتمد في برنامج عملنا على وضع قيمة مطلقة ثابتة للخلفية العامة ولم نجد مبرراً من إستخدام الأساليب الإحصائية في إستخراج قيمة الخلفية والعتبية (Threshold) وغيرها من المدلولات بل تم الإعتماد على الخلفية العامة بشكل عام في تحديد مستوى العتبية وذلك بإستخدام القيمة الناتجة من ضعف الخلفية فوجدت القيمة الناتجة عن ذلك تتراوح بين ١٥٠-٢٠٠ عدة/ دقيقة لتراكيز الرادون المعالجة وبين ٢٥٠-٣٠٠ عدة/ دقيقة للقيم غير المعالجة التي كانت تستخدم آنياً في الميدان مع الأخذ بعين الاعتبار عامل التحويل (Conversion Factor) علماً بان الترسبات النهرية الحديثة خارج مناطق الشذوذات كانت تستخدم كمرجع لقياس الخلفية العامة لتدني نسبة الرادون فيها هذا هو النظام الذي اتبع في جميع المناطق التي خضعت للأعمال التفصيلية ومن ضمنها خان الزبيب.

ج) حفر الخنادق

بعد تحديد منطقة الشذوذات الإشعاعية المؤملة لتراكيز عالية لليورانيوم تجري عملية الحفر ويتم ذلك مبتدءا بأعلى الشذوذات ومن ثم التحرك بنظام شبكي منتظم تقريباً. البعد بين خندق وآخر ٢٠٠م وأحيانا أقل أو أكثر من ذلك وحسب متطلبات العمل الميداني (لوحة٥). تتم عملية الحفر بإستخدام جرافة . ينفذ الحفر في كافة النقاط المحددة بالنظام الشبكي وحتى في المواقع التي يكون تركيز الرادون فيها دون مستوى الخلفية العامة لأنه ثبت أن التربة المدكوكة والمدموجة بشكل كبير تمنع إنبعاث غاز الرادون بسهولة إلى حفرة القياس فتظهر النتائج غير واقعية.

وبعد عملية الحفر إما تكون أن النتيجة إيجابية أو سلبية نتيجة وقوع نقطة القياس في رسوبيات نهرية حديثة أو على أكتاف (Terraces) الوديان حيث تكون الطبقة المشعة في هذه الحالات إما مجروفة (Transported) أو مغسولة منها (Washed). وعلى كل حال فإن بيانات مثل هذه الخنادق لا تدخل في الحساب (كما هو مؤشر في الجدول ٣ بـ Not Sampled). كما وأن شدة النشاط الإشعاعي داخل الخندق في مثل هذه الحالة دائماً تكون أقل من ١٠٠٠ عدة/ ثانية حيث أن هذه القيمه تعكس تراكيز لليورانيوم أقل من مستوى درجة القطع (Cutt-off Grade) المرغوبة.

الغاية الأساسية من عملية الحفر ما يلي:

جدول ٣ : البيانات الميدانية للخنادق المحفورة في منطقة خان الزبيب

Khan Ezzabib Area			(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	
Tr.No	Easting	Northing	ppm.or	ppm.fn	thk.or	thk.ov	gamma	Rn222	
1688	234.473	3492.426	1407	0420	240	040	5000	0928	
1689	234.655	3492.598	1346	1037	160	050	4000	0680	
1690	234.473	3492.290	----	----	050	030	0110	0247	NOT SAMPLED
1691	234.553	3492.300	0164	0428	130	060	2000	0324	
1692	234.764	3492.305	0619	0659	160	050	0900	0530	
1693	234.854	3492.500	0854	0980	120	075	4000	1095	
1694	234.966	3492.322	0601	0836	160	080	2100	0700	
1695	235.060	3492.510	0416	0719	120	080	2200	0435	
1696	235.232	3492.312	0592	0578	100	030	4000	1116	
1697	235.390	3492.302	0567	0620	120	040	1600	0360	
1698	235.393	3492.510	0767	0714	130	040	2500	1000	
1699	235.594	3492.520	0524	0334	140	050	2000	0595	
1700	235.783	3492.505	0599	0588	130	090	3000	0680	
1701	235.282	3492.080	0568	0567	090	020	3300	1110	
1702	235.133	3492.038	0905	1176	100	030	2800	0477	
1703	234.764	3492.090	0456	0509	120	060	1600	0634	
1704	234.656	3492.094	0407	0475	120	010	1300	0340	
1705	234.453	3492.063	0438	0417	130	030	1100	0432	
1706	234.490	3491.855	0509	0803	100	030	2100	0220	
1707	234.572	3491.860	0436	0531	100	040	1800	2355	
1708	234.890	3491.986	----	----	---	---	0140	0178	NOT SAMPLED
1709	235.083	3491.990	0455	0412	100	035	2000	0435	
1710	235.185	3491.873	0517	0995	120	040	2000	0578	
1711	235.200	3491.690	0410	0450	100	040	3000	0784	
1712	234.990	3491.680	0389	0389	110	020	0450	0715	
1713	234.783	3491.677	0407	0339	110	050	1300	0575	
1714	234.590	3491.690	1597	2628	090	030	2500	0468	
1715	235.114	3491.452	1409	1091	100	030	2200	0903	
1716	235.025	3491.452	1836	1837	110	030	2500	1980	
1717	234.845	3491.486	0782	1207	090	030	2500	0225	
1718	234.644	3491.485	----	----	030	125	0200	0184	NOT SAMPLED
1719	234.650	3491.273	1436	1621	140	060	2700	0784	
1720	234.670	3491.238	0982	1864	110	045	2200	0715	
1721	235.036	3491.276	2119	3402	130	020	4500	2624	
1722	235.280	3491.285	1463	1592	150	030	4000	1530	
1723	235.465	3491.290	1508	1749	130	020	3000	0675	
1724	235.655	3491.293	0617	0705	060	020	1000	0675	
1725	235.656	3491.043	----	----	---	160	0150	0235	NOT SAMPLED
1726	235.452	3490.993	----	----	---	160	0200	0375	NOT SAMPLED
1727	235.457	3491.083	1071	1333	110	020	1500	0743	
1728	235.273	3491.062	0500	0444	110	020	0500	0205	
1729	234.060	3491.034	0388	0708	110	040	0400	0842	
1730	234.855	3491.067	1090	1268	060	060	1000	0535	
1731	234.644	3491.067	0952	1439	110	070	2500	0950	
1732	234.434	3490.052	0406	0803	060	060	1000	0274	
1733	234.727	3490.878	1011	1173	100	030	1500	0467	
1734	234.934	3490.856	1964	1381	155	080	3000	0682	
1735	235.140	3490.866	----	----	100	055	0300	0245	NOT SAMPLED
1736	234.950	3490.674	1681	1405	085	105	1400	0390	
1737	234.567	3490.585	0632	0597	090	050	3000	0776	
1738	234.648	3490.440	0398	0450	095	055	1500	0900	
1739	234.848	3490.440	0399	0550	120	060	1500	0650	
1740	234.977	3490.400	----	----	000	110	0150	0320	NOT SAMPLED
1741	234.970	3490.280	0384	0740	160	060	3100	0752	
1742	235.168	3490.186	0436	0642	095	040	1500	0660	
1743	234.977	3490.182	0541	0708	150	040	3800	0283	
1744	234.772	3490.174	----	----	190	040	1900	0995	NOT SAMPLED

(١) تركيز اليورانيوم للعينات الأصلية بالجزء بالمليون
(٢) تركيز اليورانيوم للعينات الناعمة بالجزء في المليون
(٣) سماكة الخام بالأمتار
(٤) سماكة الغطاء الترابي/ الرسوبي بالأمتار
(٥) النشاط الأشعاعي في الخندق بالعدة/ثانية
(٦) قياسات الرادون المعالجة قبل حفر الخندق بالعدة/دقيقة

1459	249.560	3452.445	0320	0455	030	190	0460	
1460	249.360	3452.485	0425	0615	040	060	0270	
1461	249.530	3452.735	0403	0380	110	080	0360	
1462	249.135	3452.740	0090	0220	050	160	0315	
1463	249.955	3452.750	----	----	040	150	0320	NOT SAMPLED
1464	249.750	3452.750	0330	0520	100	080	0335	
1465	249.810	3452.860	0170	0370	040	040	0335	
1466	250.015	3452.850	0080	0290	040	030	0335	
1467	249.750	3452.430	----	----	050	120	0220	NOT SAMPLED
1468	249.955	3452.430	0090	0255	010	060	0430	
1469	250.160	3452.430	---	----	010	140	0290	NOT SAMPLED
1470	249.680	3452.270	----	----	010	100	0350	NOT SAMPLED
1471	249.340	3452.260	0050	0160	020	080	0300	
1472	249.165	3451.975	0360	0455	060	080	0310	
1473	248.950	3451.950	0450	0755	100	100	0475	
1474	248.745	3451.943	0406	0430	060	090	0240	
1475A	248.555	3451.950	0550	0955	040	140	0205	
1475B	248.555	3451.950	0435	0050	000	070	0205	
1476	248.240	3451.950	----	----	060	060	0285	NOT SAMPLED
1477A	248.960	3452.145	0065	0083	080	090	0340	
1477B	248.960	3452.145	0040	0065	000	070	0340	
1478	248.750	3452.140	0000	0050	080	070	0198	
1479	248.500	3452.115	----	----	070	100	0212	NOT SAMPLED
1480	248.328	3452.115	----	----	040	110	0116	NOT SAMPLED
1481	249.150	3451.845	----	----	050	100	0485	NOT SAMPLED
1482A	248.925	3451.810	0055	0045	050	080	0245	
1482B	248.925	3451.810	0044	0063	000	070	0245	
1483	248.715	3451.805	0233	0050	030	130	0350	
1484A	248.520	3451.802	0110	0133	020	080	0360	
1484B	248.520	3451.802	0050	0049	000	080	0360	
1485A	248.310	3451.795	0055	0105	060	130	0275	
1485B	248.310	3451.795	0038	0093	000	060	0275	
1486	248.412	3451.795	0044	0043	090	120	0750	
1487	248.100	3451.800	0049	0111	180	100	0243	
1488	247.905	3451.795	0203	0445	110	350	0450	
1489	247.695	3451.800	0183	0258	145	180	0360	
1490	247.510	3451.895	0363	0268	070	260	0195	
1491	247.280	3451.890	0018	0050	120	160	0439	
1492	247.445	3452.060	0270	0350	130	110	0190	
1493	247.630	3451.965	----	----	030	100	0215	NOT SAMPLED
1494	248.040	3451.960	0155	0369	070	140	0300	
1495	247.275	3451.725	0256	0490	080	270	0220	
1496	247.380	3451.460	0570	0620	050	200	0292	
1497	247.225	3452.060	0285	0460	080	190	0200	
1498	247.125	3452.285	0600	0670	100	160	0175	
1499A	247.095	3452.420	0525	0380	090	090	0170	
1499B	247.095	3452.420	0275	0505	000	090	0170	
1500	246.900	3452.370	0370	0428	120	280	0215	
1501A	246.780	3452.560	0766	0423	080	060	0200	
1501B	246.780	3452.560	0460	0534	000	090	1066	
1501C	246.780	3452.560	0413	0270	000	085	1066	
1502A	246.600	3452.570	0050	0058	090	180	0178	
1502B	246.600	3452.570	0015	0035	000	020	0700	
1503	246.370	3452.470	----	----	180	000	0148	NOT SAMPLED
1504	246.370	3452.265	1075	0540	100	380	0215	
1505A	246.345	3452.045	0335	0360	120	100	0210	
1505B	246.345	3452.045	0195	0927	000	190	0210	
1506	246.320	3451.830	0025	0020	170	190	0290	
1507	246.380	3451.865	----	----	---	---	----	NOT SAMPLED
1508	246.580	3451.865	----	----	170	160	0230	NOT SAMPLED
1509	246.605	3452.050	0278	0285	170	130	0480	
1510	246.840	3452.045	0078	0085	190	110	0660	
1511	247.035	3452.050	0093	0118	170	130	0175	
1512	246.565	3452.280	0430	0433	120	200	0145	
1513A	246.745	3452.240	0405	0385	130	130	0236	
1513B	246.745	3452.240	0222	0222	000	065	0236	

1279	239.860	3455.830	----	----			0150	NOT SAMPLED
1280	240.065	3455.850	----	----	260	000	0160	NOT SAMPLED
1281	239.985	3455.595	0084	0359	060	100	0150	
1282	239.810	3455.590	0265	0483	000	250	0175	
1283	239.800	3455.460	----	----	000	170	0194	NOT SAMPLED
1284A	239.600	3455.465	0900	0209	000	140	0130	
1284B	239.600	3455.465	0928	0223	000	110	0700	
1285	241.615	3455.892	0110	0240	030	035	0325	
1286	241.615	3456.030	0168	0163	050	060	0335	
1287	241.815	3456.045	0215	0078	060	060	0680	
1288	242.010	3456.050	0115	0115	070	060	0500	
1289	242.235	3456.075	----	----	010	050	0400	NOT SAMPLED
1290	242.195	3456.300	0166	0087	060	100	0400	
1291	241.958	3456.430	1045	1160	025	515	0920	
1292	242.185	3456.710	0192	0136	030	200	0370	
1293	242.110	3456.895	0108	0148	070	150	0370	
1294	242.505	3456.710	0133	0155	025	155	0650	
1295	242.810	3456.910	0060	0103	050	100	0370	
1296	242.620	3456.905	0063	0155	075	185	0494	
1297	242.320	3456.900	0061	0158	040	160	0380	
1298	242.235	3457.080	0138	0348	060	090	0390	
1299	242.435	3457.085	0065	0145	060	090	0340	
1300	242.850	3456.520	0070	0075	050	040	0780	
1301	241.854	3456.485	0860	0043	050	170	0177	
1302	242.065	3456.560	0715	0528	060	140	0190	
1303	241.960	3456.600	0053	0353	000	250	0270	
1304	241.900	3456.370	0378	0094	030	090	0276	
1305	241.930	3456.735	0087	0175	050	230	0180	
1306	241.845	3456.865	0389	0168	030	200	0270	
1307	241.810	3456.675	0054	0079	000	160	0277	
1308	241.680	3456.620	0986	0910	030	220	0160	
1309	241.810	3456.760	0975	1144	040	200	0275	
1310	241.120	3457.180	0093	0300	020	180	1151	
1311	241.830	3457.280	0308	0318	030	120	0150	
1312	241.205	3457.340	0106	0133	020	180	0150	
1313	240.965	3457.325	0155	0156	000	040	0300	
1314	240.660	3457.265	0343	0432	010	200	0550	
1315	240.640	3457.160	0205	0343	010	160	0370	
1316	240.520	3457.220	0205	0343	030	160	0300	
1317	240.460	3457.185	0115	0203	010	110	0270	
1318	240.450	3457.090	0143	0193	030	170	0270	
1319	240.550	3457.135	0168	0178	040	100	0200	
1320	240.400	3457.000	0045	0053	020	080	0200	
1321	240.550	3456.740	----	----	010	200	0108	NOT SAMPLED
1322	240.540	3456.970	0053	0058	020	100	0140	
1323	240.585	3457.450	----	----	250	000	0545	NOT SAMPLED
1324	242.420	3456.600	0116	0134	050	130	0710	
1325	242.615	3456.760	0080	0123	070	160	0950	
1326A	242.595	3456.830	0048	0195	040	070	0440	
1326B	242.595	3456.830	0080	0121	000	090	0440	
1327A	242.540	3456.800	0110	0143	040	080	0315	
1327B	242.540	3456.800	0052	0250	000	170	0315	
1328A	242.530	3456.640	0042	0075	060	080	0350	
1328B	242.530	3456.640	0053	0070	000	120	0350	
1329A	242.625	3456.635	0192	0118	060	080	0330	
1329B	242.625	3456.635	0053	0070	000	170	0330	
1330	242.780	3456.640	0123	0063	000	140	0470	
1331	242.870	3456.640	0046	0047	040	120	0430	
1332	242.990	3456.645	0046	0047	000	120	0520	
1333	242.703	3456.635	0035	0037	080	180	0225	
1334	242.690	3456.510	0073	0073	040	110	0240	
1335	242.590	3456.515	0343	0288	020	120	0575	
1336	242.600	3456.585	0030	0055	030	170	0380	
1337	242.815	3456.590	0473	0500	030	100	0370	
1338	242.705	3456.760	0300	0415	060	200	0415	
1339	242.810	3456.760	0405	0455	045	160	0350	

- إجراء وصف ليثولوجي وقياسات راديومترية داخل الخندق وقياس سماكة الطبقة المشعة وسماكة الغطاء السطحي. ويتم تدوين البيانات في سجل الاستبيان الميداني ثم تنقل إلى الحاسوب ضمن الأعمال المكتبية.
- جمع عينات قنالية (Channel Samples) من أطراف الخندق حيث يتم اخذ عينتين وعلى النحو التالي:

- تنخيل العينة الأصلية إلى حجم حبيبي اقل من ١ ملم (١٠ امش) كلياً ثم توزن وتقارن بوزن العينة الأصلية قبل التنخيل
- تؤخذ من العينة (-١ ملم) ١٠٠غم للتحليل وترقم ثم يرجع الباقي إلى العينة الأصلية وترقم أيضا.

اعتمدت الكثافة ١,٤غم/سم٣ لصخور الطبقة المشعة لخان الزبيب - حسبت سابقاً خلال أعمال سواقة - وذلك لعدم وجود اختلافات جوهرية في التركيب المعدني لصخور الطبقة المشعة في كلا المنطقتين.

تم إنجاز ما يلي من الأعمال الميدانية منذ بدء العمل في خان الزبيب في ١٩٩٨/٧/٦ ولغاية ترحيل الجرافة في ١٩٩٩/٢/٢٤ حيث توقفت أعمال الحفر فيها:

١-حفر ما مجموعه ١٥٤ خندق (لوحة ٥) بالأبعاد ١٢م طول و ٣م عرض ومعدل ٢,٥ عمق. يظهر من عدد الخنادق أن الإنتاجية للمدة أعلاه متدنية والسبب يعود إلى أن الخنادق المحفورة في هذه المنطقة بعكس بقية مناطق العمل كانت تردم بطلب من أصحاب المزارع خوفاً من وقوع حوادث سير لكثرة الطرق، وكانت عملية الردم تتطلب وقتاً مساوياً تقريباً لعملية الحفر.

٢-مجموع العينات التي أرسلت إلى المختبرات لأجل تحليل اليورانيوم ٢١٧ عينة أصلية وناعمة.

٣-أعمال قياسات الرادون لم تخضع إلى التوقف للفترة أعلاه بل استمرت ولغاية حزيران ١٩٩٩ وبلغ عدد نقاط القياس ١٤٨٣ نقطة وعلى نظام شبكي بالأبعاد ١٠٠م×١٠٠م (لوحة٦).

٣-٢ أسلوب العمل المخبري / المكتبي

يتم تجهيز العينات لأجل تحليل اليورانيوم في ورشة المشروع في القطرانه، تجري على العينة (الأصلية والناعمة) العمليات التالية:

- التجفيف في ١٠٥°م ولليلة كاملة.
- التكسير (الجرش) باستخدام جاروشة (Crushing machine).
- التقسيم باستخدام (Splitter).
- اخذ ما مقدارة (٢٠٠) غم من العينة للطحن الناعم (٢٠٠ ميش).
- تكييس العينة وترقيمها.
- وفي مركز العمل في السلطة ترسل العينات عن طريق القنوات الأصولية إلى مختبرات السلطة للتحليل باستخدام جهاز الفلورة السينية (X.R.F).

ولأجل التحقق من وثوق التحاليل ترفق مع النتائج بين فترة وأخرى مدلولات إحصائية حول التحليل تشمل مجال الخطأ على ثلاث مستويات للتراكيز مع نسخة لمنحنى التعيير (Calibration Curve) يعاد بين فترة وأخرى تحليل ١٥% من العينات لأجل التحقق من ثبات عملية التعيير.

أما الأعمال المكتبية في مركز العمل في السلطة فهي ما يلي:

- إدخال ومعالجة وبرمجة المدلولات الميدانية والبيانات وتشمل قيم تركيز غاز الرادون وأرقام الخنادق وإحداثياتها وتركيز اليورانيوم للعينة الأصلية والناعمة وسماكة الطبقة المشعة وسماكة الغطاء السطحي وأقصى شدة نشاط إشعاعي في الخندق وقيمة الرادون على الخندق قبل تنفيذ عملية الحفر (الجدول ٣ يعطي جميع هذه البيانات).
- اعتمادا على مدخلات الحاسوب وباستخدام نظام جيوسوفت لرسم الخرائط يتم إعداد الخرائط التالية بمقياس ١: ٢٥٠٠٠.

- خارطة موقع الخنادق.
- خارطة كنتورية للتراكيز المعالجة لغاز الرادون وأخرى غير كنتورية.
- خارطة كنتورية لتراكيز اليورانيوم.
- خارطة كنتورية لسماكة الطبقة المشعة.
- خارطة كنتورية لسماكة الغطاء السطحي.

ومن الأنشطة المخبرية / المكتبية المساندة ما يلي:

- إختيار عدد من العينات المحلله سابقاً باستخدام X.R.F أو الفلوريميتر وإعادة تحليلها لدى جهات أخرى مثل شركة مناجم الفوسفات باستخدام جهاز الفلورة السينية (X.R.F) ومختبرات مديرية الطاقة النووية لتحليل اليورانيوم باستخدام جهاز مطياف جاما (جاماسبكترومیتر) بكاشف جرمانيوم عالي النقاوة (HP-Ge) بالاعتماد على طاقة ٦٣ كيلو فولت للثوريوم (٢٣٤).
- تهيئة مستلزمات فحوصات الإشعاع الذاتي (Autoradiography) لشرائح صخرية من الطبقة المشعة بالاستعانة بأفلام نترات السليلوز، ثم تهيئة المتطلبات اللازمة مخبرياً لإظهار آثار ألفا على كواشف الأفلام و من ثم فحصها تحت الميكروسكوب لدراسة نمط توزيع اليورانيوم في الشريحة ومقارنته مع منرلوجية الصخر ثم التصوير الفوتوغرافي للمشاهد ذات الأهمية.
- مراقبة ورصد مستويات التعرض الإشعاعي (Exposure Rate) والجرع الإشعاعية (Dose Rate) للعاملين في ورشة الميدان وفي مستودع العينات في القطرانه إضافة إلى موقع العمل في الخنادق. الجهاز المستخدم (Mini SPEC, GR 130).

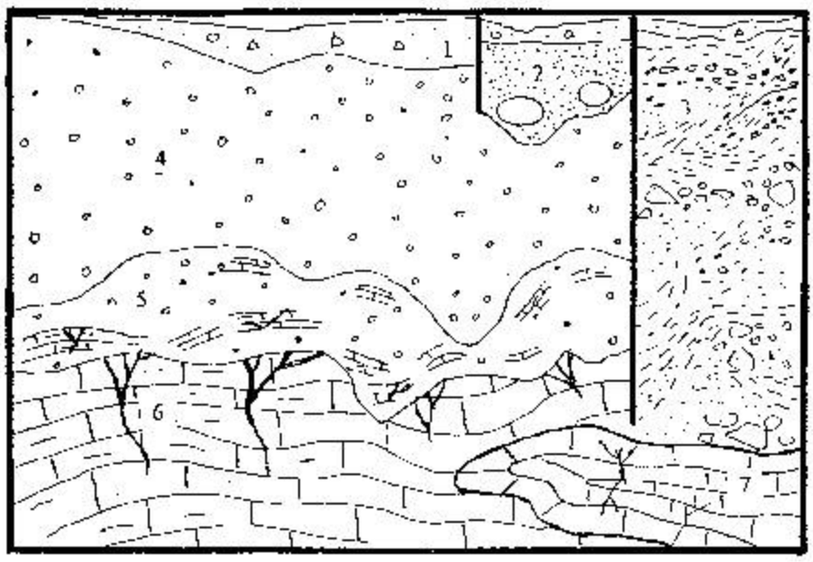
٤- النتائج المرحلية

١) الوصف الستراتغرافي - الليثولوجي لصخور الخندق (شكل ٢):

- الغطاء الترابي - الرسوبي (هولوسين-حديث) يتألف الغطاء السطحي غالباً من ترسبات نهرية أو ركام لصخور فتاتية (Fragmental) لسفوح المنحدرات (Talus Material) وتشكل القطع الصخرية الرخامية الملونة نسبة عالية من مكونات هذه الترسبات.

تختلف سماكة الغطاء السطحي في المنطقة من موقع لآخر وأحيانا يختفي ولمساحات شاسعة عن سطح الطبقة المشعة. أقصى سماكة وصل إليها الغطاء السطحي في هذه المرحلة من العمل هي ٢,٤م وكمعدل ٠,٥م (لوحة٧).

شكل ٢



Schematic litho-stratigraphical section in a typical trench of Siwaqa ore, showing the radioactive zone.

Legend

(1) Soil cover
(2) Mud-flat (Qa) sediment
(3) River sediment
(4) Pleistocene sediment
(5) Rock materials of the reworked zone
(6) Chalk-marl of Muwaqqar Formation
(7) Vari-colored Daba marble

1+2+3: Overburden
4+5+upper part of 6: Radioactive zone

- صخور ورسوبيات الطبقة المشعة (الخام)

لا تختلف مكونات صخور الطبقة المشعة في خان الزبيب كثيراً عن تلك في منطقة سواقة وبالأخص في مناطق جبال خريم وأبو حلوفة. الطبقة العلوية تمثل ترسبات هشة و ناعمة غير متماسكة تعود إلى البلايستوسين وفي أجزائها القاعدية تتداخل مع قطع صخرية لطبقات مارلية وطباشيرية رقيقة تتحول نحو القاعدة إلى صخور مارلية كثيرة التشققات ثم تزداد صلابة نحو القاعدة.

تمتاز الصخور المارلية التي تعود إلى تشكيلة الموقر بألوان انسيابية خضراء وبنية داكنة تعكس الألوان التي تظهر في الصخور الرخامية المحاذية لها. أما في الجانب الغربي من منطقة العمل فهذه العروق تختفي ليتحول المارل إلى ألوان بنية فاتحة وبيضاء ولا عجب لان المارل يحاذي صخورا كربوناتية طباشيرية بيضاء. تتراوح سماكة الطبقة المشعة بين ٠,٥م-٣م (لوحة٨). وبعكس مناطق العمل السابقة فان للطبقة المشعة في منطقة العمل الحالية إستمرارية نحو العمق . ولأسباب تتعلق بآلية الحفر أو ظهور عوائق و مصدات لصخور رخامية قاسيه جداً في الخندق لم تكمل عملية الحفر للوصول إلى قاعدة الطبقة المشعة.

النشاط الإشعاعي وتواجدات اليورانيوم

تتراوح شدة النشاط الإشعاعي في الطبقة المشعة اعتيادياً بين ١٠٠٠-٥٠٠٠ عدة/ ثانية وتبقى شدة النشاط الإشعاعي في أغلب الخنادق مستمرة نحو العمق.

تصل شدة النشاط الإشعاعي ذروته عندما تمتد آلية التعرية لغاية الطبقة المشعة حيث تصل لغاية ٣٠٠٠-٧٠٠٠ عدة/ثانية. الجدير بالذكر أن العمل في مثل هذه المناطق يكون غير صحياً لا بسبب شدة النشاط الإشعاعي للخلفية العالية بل بسبب الغبار الذي يثار بين الحين والآخر بسبب مرور المركبات أو أثناء عملية الحفر لان هذا الغبار يكون ناعماً جداً ومشعاً جداً وفي استنشاقه خطورة على الصحة فيجب وضع كمامات .

مستوى النشاط الإشعاعي للخلفية العامة في المنطقة والمتمثلة في إشعاعية ترسبات الوديان القديمة الواسعة تتراوح بين ١٢٠-١٥٠عدة/ ثانية. أما مستوى النشاط الإشعاعي في مناطق تواجد الصخور الرخامية فيختلف من موقع لآخر وأقصى نشاط إشعاعي سجل في أحد المقالع بحدود ٣٠٠٠ عدة/ ثانية وكانت المعادن الثانوية لليورانيوم ظاهرة للعيان.

أما من ناحية تركيز اليورانيوم فالمنطقة تمتاز عن غيرها من مناطق العمل بزيادة تركيز اليورانيوم في الطبقة المشعة حيث تتراوح النسبة بين ١٠٠-٢١٠٠ (ج ف م) ويصل المعدل

بحدود ١٠٠٠ (ج ف م). علما بان عينات اليورانيوم قد حللت باستخدام طريقة الفلورة السينية في مديرية المختبرات في السلطة. الجدير بالذكر بان التراكيز العالية لليورانيوم تشغل أغلب مناطق العمل في الشمال والوسط والجنوب والجنوب الغربي كما هو واضح من اللوحة ٩.

يقدر الاحتياطي الأولي المرحلي للمنطقة التي خضعت للدراسة التفصيلية والتي تبلغ مساحتها ٢كم٦ بحوالي ١٠٠٠٠ طن أكسيد اليورانيوم U3O8 لمعدل تركيز الخسام ١١٨٦ (ج ف م) ولمعدل سماكة الطبقة المشعة ١,٣م. كما وقد بلغ معدل سماكة الغطاء السطحي للمنطقة التي قدر فيها الاحتياطي ٠,٥م. علماً بان هذه المنطقة تمثل فقط ٢٣% من المساحة الكلية.

تواجدات اليورانيوم في ترسبات البلايستوسين لم تظهر أي ملامح لتمعدنات واضحة للعيان فهي ربما تنتشر بصورة متجانسة بين دقائق الرسوبيات. أما في الصخور المارلية لتشكيلة الموقر فالتمعدن ظاهر على هيئة معادن ثانوية صفراء لليورانيوم تملا التشققات.

الدراسة المنرولوجية المرحلية

أظهرت فحوصات الشرائح الصخرية لرسوبيات البلايستوسين تحت الميكروسكوب كتل متبلورة من معدن الدولومايت (Dolomite) والكوارتز (Quartz) الصغيرة الحبيبات والمدورة الشكل. إضافة إلى ذلك هناك كميات ضئيلة من معدن الجبس (Gypsum) والطين (Clay) وأكسيد الحديد (Ironoxides) ومعادن معتمة (Opaque Minerals). أما الصخور المارلية فقد أظهرت شرائحها تحت الميكروسكوب عن معادن الدولومايت بنسب عالية وكالسايت بنسب منخفضه إضافة إلى نسب جداً ضئيلة من أكاسيد الحديد ومعادن الطين.

ستكون هناك دراسات معمقة أكثر من الناحية المنرلوجية تشمل تحاليل كيميائية للعناصر الرئيسية (باستخدام X.R.F) والنادرة بالأخص الفناديوم والكروم (باستخدام I.C.P) وفحوصات معدنية باستخدام جهاز حيود الأشعة السينية (X.R.D) إضافة إلى ذلك لقد سيتم أعداد ملصقات لكواشف أفلام نترات السللوز والشرائح الصخرية لدراسة نمط توزيع اليورانيوم في الصخر.

٥- الخلاصة

تتألف جيولوجية مناطق تواجد اليورانيوم السطحي من صخور كربوناتية وفوسفاتية ومارل ورخام تعود إلى العصر الطباشيري والثلاثي السفلي

نفذت الأعمال الاستكشافية من خلال ثلاث مراحل هي:

- التحضيرية والاستطلاعية
- شبة التفصيلية
- التفصيلية

حيث تنتهي المرحلة الأخيرة بتقدير الاحتياطي. لأغراض استكشاف اليورانيوم تمت الاستعانة بالدرجة الأولى بالخرائط الراديومترية الجامية الجوية والخرائط الجيولوجية وبالأساليب الاستكشافية الحديثة التي من ضمنها طريقة تعداد آثار ألفا لغاز الرادون (Alpha Track Counting). أظهرت الدراسات الأولية بان تواجدات اليورانيوم تحيط بتكوين رخام ضبعة في وسط المملكة وتشغل المناطق خان الزبيب/ رجم قيال وسواقة ووادي عطارات أم غدران ووادي مغار.

التقرير عن تواجد اليورانيوم في منطقة خان الزبيب يغطي ما مقدارة ٢٣% من المساحة الكلية للمنطقة في خان الزبيب/ رجم قيال.

كانت القياسات في المرحلة الاستطلاعية غير خاضعة لنظام معين بل عشوائية الغرض منها التحقق من الشواذات الإشعاعية الجوية وتحديد المناطق المؤملة. أما في المرحلتين شبه التفصيلية والتفصيلية فقد كانت الأعمال بموجب نظام شبكي منتظم الأبعاد تغطي كامل المنطقة. تم اعتماد القياسات الراديومترية الجامية باستخدام سنتلوميتر وكذلك قياسات تركيز الرادون بطريقتين، إمانومترية وطريقة تعداد آثار ألفا في تحديد أبعاد الخام. أجريت أعمال الحفر بناء على نتائج القياسات الراديومترية. نفذت أعمال الحفر أيضا بموجب نظام شبكي وجمعت منها عينات صخرية لتحليل اليورانيوم، واعتماداً على النتائج تم حساب الاحتياطي الأولي.

يتألف الخام من صخور هشة وناعمة غير متماسكة كربوناتية تعود إلى عصر البلاسيتوسين وصخور مارلية تعود إلى تكوين الموقر (الباليوسين-ماسترختيان) تمعدنات اليورانيوم في ترسبات البلايستوسين غير مرئية بالعين المجردة أما في الصخور المارلية فهي على هيئة معادن ثانوية لليورانيوم صفراء اللون.

بلغ تقدير الاحتياطي الأولي (المرحلي) بحدود ١٠٠٠٠ طن أكسيد اليورانيوم لمساحة تقدر بـ ٦كم٢ ومعدل تركيز الخام ١١٨٦ (ج ف م) لسماكة تقدر بـ ١,٣م. أما معدن

سماكة الغطاء السطحي فبحدود ٠,٥م. علماً بان سماكة الخام في أغلب الخنادق مستمرة إلى العمق.

٦- التوصيات والمقترحات

١) إستكمال الأعمال التفصيليه في منطقة خان الزبيب حيث أن المنطقه التي نفذت فيها هذه الأعمال تبلغ مساحتها فقط ٩كم^{٢} من أصل ٣٩كم, وإكمال حفر ما يقارب (٣٠٠) خندقاً بواسطة الجرافة وذلك للانتهاء بشكل كامل من منطقة خان الزبيب وعمل حسابات الاحتياطي .علماً بأن المنطقه ذات الأهميه في منطقة خان الزبيب تقع خارج نطاق الدراسه الحاليه.

٢) عمل تحليل كيميائي كلي لعينات ممثله من منطقة خان الزبيب وذلك لدراسة العناصر المصاحبة Associated Elements مثل الفناديوم Vanadium وغيرها من العناصر.

٧- المراجع

د. وجدي عبد القادر, المهندس قيس القيسي, هاني العقرباوي, علام صايمه وآخرون: التنقيب عن خامات اليورانيم السطحيه في الأردن (خام اليورانيوم في سواقه) . تقرير داخلي لسلطة المصادر الطبيعية, ١٩٩٧.