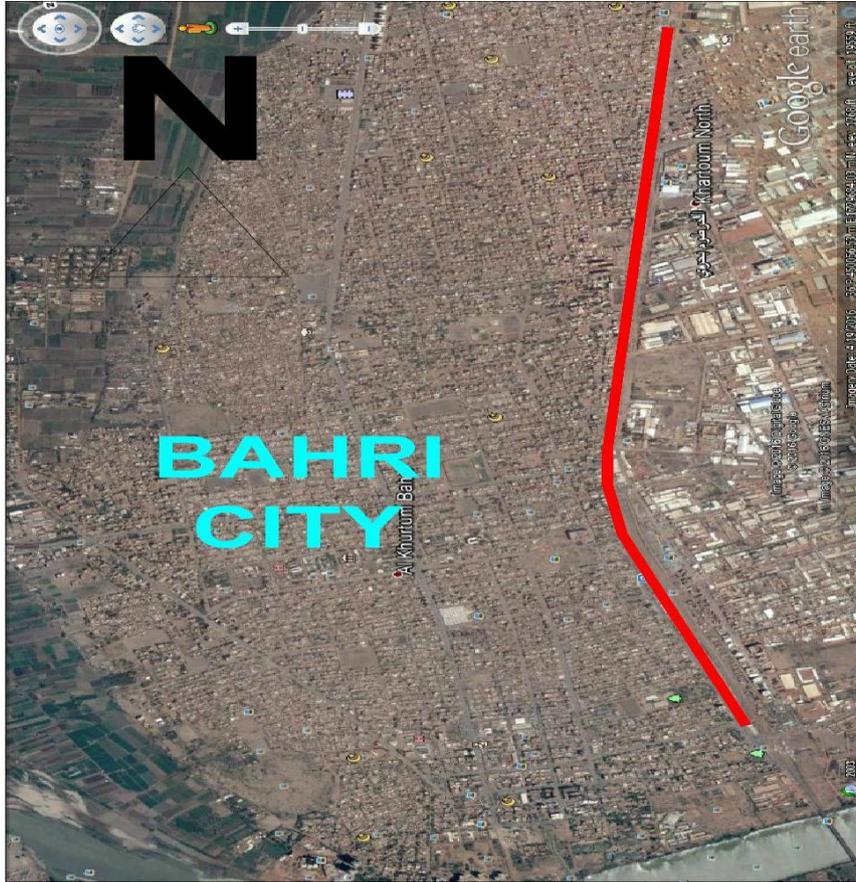


الباب الخامس

الحسابات والنتائج

مسار بطول (5) كيلو متر قسم بالتساوي إلى (5) نقاط تبعد من بعضها البعض بمسافة (1000 متر) بين أي نقطتين . أختيرت (4 نقاط) لحساب النموذج وواحدة لإختبار النموذج علي مرتين بشكلين مختلفين .



شكل رقم (1.5) يوضح منطقة الدراسة (الخط باللون الاحمر يوضح المسار)

بعد مرحلة الإستكشاف وتوزيع النقاط تم الإنتقال الي المرحلة الثانية من العمل وهي إيجاد إرتفاعات النقاط – الإرتفاع الأورثومتري – وتم في هذه المرحلة نقل المناسيب للنقاط من أقرب رويبر (بنشمارك) . نقلت المناسيب من بنشمارك في الركن الشمالي الشرقي من منتزه عبود بإستخدام جهاز **Digital level** ومن ثم حسبت الميزانية و إرتفاعات النقاط الموضحة في الجدول (1.5) .

ومنها تم حساب الإرتفاع الجيوديسي وإحداثيات النقاط بواسطة نظام الموقع العالمي ال جي بي إس (GPS) وكان الجهاز المستخدم من شركة لايكا (GPS Leica viva) .

استخدام النموذج التالي لتكوين المعادلات :-

$$N = a_0 + a_1X + a_2y$$

حيث أن :

$$N \equiv \text{قيمة حيود الجيود للنقطة}$$

$$X \equiv \text{الإحداثي الشرقي للنقطة}$$

$$y \equiv \text{الإحداثي الشمالي للنقطة}$$

حسبت المجاهيل (a_0 , a_1 , a_2) بإستخدام برنامج الإكسيل (Excel) بتعويض القيم لحساب قيمة حيود الجيود للنقاط (C) و (E) ومقارنتها مع قيمة حيود الجيود المحسوبة من الإرصادات الموضحة في الجدول التالي :

جدول رقم (1.5) يوضح إيجاد مجاهيل النقاط (C & E)

POINT E		POINT C	
المعامل	القيمة	المعامل	القيمة
a_0	29.2858	a_0	2.6716
a_1	44.25024	a_1	-1.2195
a_2	-67.29221	a_2	1.38683

جدول رقم (2.5) ميزانية نقل بنشمارك الى النقطة A

B.S	I.S	F.S	Rise (+)	Fall (-)	R.L	DIST	correct R.L	REMARKS
0.952					382.488	0	382.488	BM
	1.307			0.355	382.133	100	382.133	
1.762		1.516		0.209	381.924	200	381.924	
	1.44		0.322		382.246	300	382.247	
1.218		1.402	0.038		382.284	400	382.285	
	1.59			0.372	381.912	500	381.913	
1.397		1.25	0.34		382.252	600	382.254	
	1.78			0.383	381.869	700	381.871	
1.285		1.627	0.153		382.022	800	382.024	
	1.4			0.115	381.907	900	381.91	
1.076		1.026	0.374		382.281	1000	382.284	Point A
	1.489			0.413	381.868	1100	381.871	
1.803		1.382	0.107		381.975	1200	381.979	
	1.773		0.03		382.005	1300	382.009	
1.252		1.467	0.306		382.311	1400	382.315	
	1.575			0.323	381.988	1500	381.993	
1.488		1.215	0.36		382.348	1600	382.353	
	1.481		0.007		382.355	1700	382.36	
1.885		1.495		0.014	382.341	1800	382.347	
	1.679		0.206		382.547	1900	382.553	
		1.745		0.066	382.481	2000	382.488	BM
Σ14.118		Σ14.125	Σ2.243	Σ2.250	Σ-0.007			

التحقيق الحسابي = المنسوب المحسوب - المنسوب المعلوم

$$-0.007\text{m} = \sum \text{Fall} - \sum \text{Rise} = \sum \text{F.S} - \sum \text{B.S} =$$

$$-0.007 \text{ m} = \text{الخطأ}$$

$$10 \sqrt{K} \quad \text{الخطأ المسموح به :}$$

حيث K تمثل المسافة بالكيلومتر

$$0.010 = \text{الخطأ المسموح به}$$

التصحيح = (سالب) الخطأ * المسافة التراكمية / المسافة الكلية

يتم التصحيح لكل منسوب على حده

جدول رقم (3.5) ميزانية الخط (A&B)

B.S	I.S	F.S	Rise (+)	Fall (-)	R.L	DIST	correct R.L	REMARKS
0.919					382.284	0	382.284	Point A
	1.538			0.619	381.665	100	381.665	
1.381		1.298	0.24		381.905	200	381.905	
	1.321		0.06		381.965	300	381.966	
1.781		1.498		0.177	381.788	400	381.789	
	1.607		0.174		381.962	500	381.964	
1.638		1.861		0.254	381.708	600	381.71	
	1.418		0.22		381.928	700	381.93	
1.42		1.467		0.049	381.879	800	381.882	
	1.419		0.001		381.88	900	381.883	
1.575		1.527		0.108	381.772	1000	381.776	Point B
	1.465		0.11		381.882	1100	381.886	
1.508		1.466		0.001	381.881	1200	381.885	
	1.456		0.052		381.933	1300	381.938	
1.821		1.68		0.224	381.709	1400	381.714	
	1.553		0.268		381.977	1500	381.983	
1.469		1.746		0.193	381.784	1600	381.79	
	1.293		0.176		381.96	1700	381.966	
1.354		1.357		0.064	381.896	1800	381.903	
	1.374			0.02	381.876	1900	381.883	
		0.974	0.4		382.276	2000	382.284	Point A
Σ14.866		Σ14.874	Σ1.701	Σ1.709	Σ-0.008			

التحقيق الحسابي :

المنسوب المحسوب - المنسوب المعلوم =

$$-0.008m = \sum \text{Fall} - \sum \text{Rise} = \sum \text{F.S} - \sum \text{B.S}$$

-0.008m = الخطأ

0.010 m = الخطأ المسموح به

التصحيح = (سالب) الخطأ * المسافة التراكمية / المسافة الكلية

يتم التصحيح لكل منسوب على حده

جدول رقم (4.5) ميزانية الخط (B&C)

B.S	I.S	F.S	Rise (+)	Fall (-)	R.L	DIST	correct R.L	REMARKS
1.529					381.776	0	381.776	Point B
	1.495		0.034		381.81	100	381.81	
1.3		1.609		0.114	381.696	200	381.696	
	1.344			0.044	381.652	300	381.652	
1.465		1.328	0.016		381.668	400	381.668	
	1.402		0.063		381.731	500	381.73	
1.403		1.519		0.117	381.614	600	381.613	
	1.463			0.06	381.554	700	381.553	
1.438		1.435	0.028		381.582	800	381.581	
	1.385		0.053		381.635	900	381.634	
1.37		1.36	0.025		381.66	1000	381.658	Point C
	1.373			0.003	381.657	1100	381.655	
1.438		1.449		0.076	381.581	1200	381.579	
	1.463			0.025	381.556	1300	381.554	
1.487		1.408	0.055		381.611	1400	381.609	
	1.365		0.122		381.733	1500	381.73	
1.44		1.429		0.064	381.669	1600	381.666	
	1.363		0.077		381.746	1700	381.733	
1.26		1.41		0.047	381.699	1800	381.696	
	1.156		0.104		381.803	1900	381.8	
		1.179		0.023	381.78	2000	381.776	Point B
Σ14.130		Σ14.126	Σ0.577	Σ0.573	Σ0.004			

التحقيق الحسابي :

المنسوب المحسوب – المنسوب المعلوم =

$$0.004 = \sum \text{Fall} - \sum \text{Rise} = \sum \text{F.S} - \sum \text{B.S}$$

الخطأ = 0.004m

الخطأ المسموح به = 0.010 m

التصحيح = (سالب) الخطأ * المسافة التراكمية / المسافة الكلية

يتم التصحيح لكل منسوب على حده

جدول رقم (5.5) ميزانية الخط (C&D)

B.S	I.S	F.S	Rise (+)	Fall (-)	R.L	DIST	correct R.L	REMARKS
1.308					381.658	0	381.658	Point C
	1.534			0.226	381.432	100	381.432	
1.508		1.379	0.155		381.587	200	381.587	
	1.581			0.073	381.514	300	381.514	
1.531		1.753		0.172	381.342	400	381.341	
	1.464		0.067		381.409	500	381.408	
1.48		1.555		0.091	381.318	600	381.317	
	1.468		0.012		381.33	700	381.328	
1.41		1.602		0.134	381.196	800	381.194	
	1.27		0.14		381.336	900	381.334	
1.31		1.3		0.03	381.306	1000	381.303	Point D
	1.27		0.04		381.346	1100	381.343	
1.608		1.3		0.03	381.316	1200	381.313	
	1.471		0.137		381.453	1300	381.45	
1.583		1.475		0.004	381.449	1400	381.445	
	1.497		0.086		381.535	1500	381.531	
1.78		1.687		0.19	381.345	1600	381.341	
	1.579		0.201		381.546	1700	381.541	
1.4		1.534	0.045		381.591	1800	381.586	
	1.53			0.13	381.461	1900	381.456	
		1.327	0.203		381.664	2000	381.658	Point C
Σ14.918		Σ14.912	Σ1.086	Σ1.080	Σ0.006			

التحقيق الحسابي :

المنسوب المحسوب - المنسوب المعلوم =

$$0.006m = \sum \text{Fall} - \sum \text{Rise} = \sum \text{F.S} - \sum \text{B.S}$$

$$0.006m = \text{الخطأ}$$

$$0.010 m = \text{الخطأ المسموح به}$$

التصحيح = (سالب) الخطأ * المسافة التراكمية / المسافة الكلية

يتم التصحيح لكل منسوب على حده

جدول رقم (6.5) ميزانية الخط (D&E)

B.S	I.S	F.S	Rise (+)	Fall (-)	R.L	DIST	correct R.L	REMARKS
1.434					381.303	0	381.303	Point D
	1.418		0.016		381.319	100	381.319	
1.465		1.464		0.046	381.273	200	381.273	
	1.361		0.104		381.377	300	381.376	
1.38		1.421		0.06	381.317	400	381.316	
	1.264		0.116		381.433	500	381.432	
1.352		1.202	0.062		381.495	600	381.493	
	1.381			0.029	381.466	700	381.464	
1.532		1.427		0.046	381.42	800	381.418	
	1.519		0.013		381.433	900	381.43	
1.177		1.123	0.396		381.829	1000	381.826	Point E
	1.442			0.265	381.564	1100	381.561	
1.453		1.771		0.329	381.235	1200	381.231	
	1.371		0.082		381.317	1300	381.313	
1.183		1.529		0.158	381.159	1400	381.155	
	1.251			0.068	381.091	1500	381.086	
1.387		1.045	0.206		381.297	1600	381.292	
	1.372		0.015		381.312	1700	381.307	
1.475		1.343	0.029		381.341	1800	381.335	
	1.433		0.042		381.383	1900	381.377	
		1.506		0.073	381.31	2000	381.303	Point D
Σ13.838		Σ13.831	Σ1.081	Σ1.074	Σ0.007			

التحقيق الحسابي :

المنسوب المحسوب – المنسوب المعلوم =

$$0.007m = \sum \text{Fall} - \sum \text{Rise} = \sum \text{F.S} - \sum \text{B.S}$$

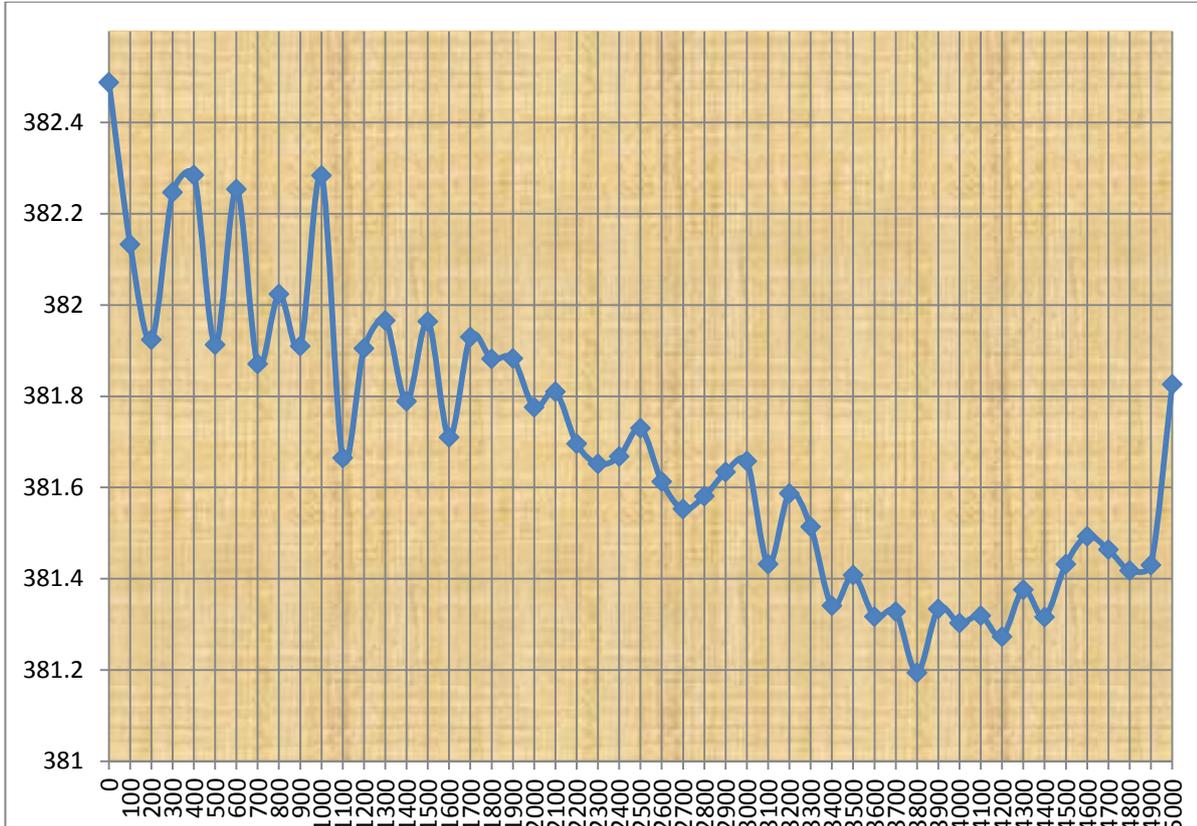
$$0.007m = \text{الخطأ}$$

$$0.010 m = \text{الخطأ المسموح به}$$

التصحيح = (سالب) الخطأ * المسافة التراكمية / المسافة الكلية

يتم التصحيح لكل منسوب على حده

الشكل (2.5) يوضح القطاع الطولي للمسار



أستخدم جهاز ال (GPS) لإيجاد إحداثيات وإرتفاعات النقاط المعنية و الإرسادات التي تم الحصول عليها هي عبارة عن إحداثيات جيوديسية لمسقط ماركيتز المعدل والتي تم إسقاطها الي إحداثيات جيوديسية (λ, \varnothing) بإستخدام برنامج (Geo calc) لسهولة العمل عليها في التضريبات و مراجعتها والتأكد منها .

جدول رقم (7.5) يوضح الإحداثيات الكارتيزية

Point	Ellip- high (m)	Easting(m)	Northing(m)
A	385.415	450692.04	1728725.674
B	384.953	450869.323	1729702.255
C	384.842	451210..180	1730641.461
D	384.408	451538.903	1731580.538
E	384.918	451849.098	1732520.744

جدول رقم (8.5) الإحداثيات الجيوديسية (WGS 84)

POINT	\varnothing	λ
A	15°32'9.6"	32°32'23.89"
B	15°38'41.39"	32°32'29.97"
C	15°39'11.98"	32°32'41.15"
D	15°39'42.57"	32°32'52.13"
E	15°40'13.19"	32°33'2.48"

جدول رقم (9.5) يوضح حيود الجيود (N) من الارصادات

POINT	الإرتفاع الأورثومتري (h)	الإرتفاع الجيوديسي (H)	حيود الجيود (N) (N = h – H)
A	382.284	385.415	3.131
B	381.776	384.953	3.177
C	381.658	384.842	3.184
D	381.303	384.408	3.105
E	381.826	384.918	3.092

تم إختبار كل من النقطة (C) و النقطة (E) :

❖ إختبار النقطة (C) :-

المعادلات :

$$N_a = a_0 + a_1 X_a + a_2 Y_a$$

$$N_b = a_0 + a_1 X_b + a_2 Y_b$$

$$N_d = a_0 + a_1 X_d + a_2 Y_d$$

$$N_e = a_0 + a_1 X_e + a_2 Y_e$$

تم تحويل المعادلات الى مصفوفات

$$\begin{bmatrix} N_a \\ N_b \\ N_d \\ N_e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & X_a & Y_a \\ 1 & X_b & Y_b \\ 1 & X_d & Y_d \\ 1 & X_e & Y_e \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \end{bmatrix}$$

$$b = A * \hat{x}$$

$$\begin{bmatrix} 3.131 \\ 3.177 \\ 3.105 \\ 3.092 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 15.63599927 & 32.53996951 \\ 1 & 15.64483144 & 32.54160382 \\ 1 & 15.66182487 & 32.54781364 \\ 1 & 15.67033068 & 32.55068940 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \end{bmatrix}$$

الاحداثيات بالراديان

المعادلة التي تحسب منها مصفوفة المجاهيل هي

$$\hat{x} = (A^T W A)^{-1} * A^T W b$$

تم حل المعادلة باستخدام برنامج (Excel) لإيجاد مصفوفة المجاهيل

$$\hat{x} = \begin{bmatrix} a0 \\ a1 \\ a2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.6716 \\ -1.2195 \\ 1.38683 \end{bmatrix}$$

وبذلك تصبح المعادلة الخاصة لحيود الجيود لمنطقة الدراسة :

$$N_c = 2.6716 - 1.2195X + 1.38683 Y$$

وعند تعويض احداثيات النقطة C لاختبار الجيود المحلي :

$$N_c = 2.61716 - 0.333169994 + 0.7877$$

$$N_c = 3.126m$$

القيمة المعلومة للنقطة C هي :

$$N_c = 3.184m$$

وبالمقارنة بين القيمة المحسوبة والقيمة المعلومة تكون الدقة للمعادلة المتحصل عليها هي :

$$\underline{0.058 m}$$

❖ اختبار النقطة (E)

المعادلات :

$$N_a = a_0 + a_1 X_a + a_2 Y_a$$

$$N_b = a_0 + a_1 X_b + a_2 Y_b$$

$$N_c = a_0 + a_1 X_c + a_2 Y_c$$

$$N_d = a_0 + a_1 X_d + a_2 Y_d$$

تم تحويل المعادلات الى مصفوفات

$$\begin{bmatrix} N_a \\ N_b \\ N_c \\ N_d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & X_a & Y_a \\ 1 & X_b & Y_b \\ 1 & X_c & Y_c \\ 1 & X_d & Y_d \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \end{bmatrix}$$

$$b = A * \hat{x}$$

$$\begin{bmatrix} 3.131 \\ 3.177 \\ 3.184 \\ 3.105 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 15.63599927 & 32.53996951 \\ 1 & 15.64483144 & 32.54160382 \\ 1 & 15.65332888 & 32.54476521 \\ 1 & 15.66182487 & 32.54781364 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \end{bmatrix}$$

الاحداثيات بالراديان

المعادلة التي تحسب منها مصفوفة المجاهيل هي

$$\hat{x} = (A^T W A)^{-1} * A^T W b$$

تم حل المعادلة باستخدام برنامج (Excel) لإيجاد مصفوفة المجاهيل

$$\hat{x} = \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 29.2858 \\ 44.25024 \\ -67.29221 \end{bmatrix}$$

وبذلك تصبح المعادلة الخاصة لحيود الجيود لمنطقة الدراسة :

$$N_e = 22.2858 + 44.25024X - 67.29221 Y$$

وعند تعويض احداثيات النقطة C لاختبار الجيود المحلي :

$$N_e = 29.2858 + 12.10239045 - 38.2298$$

$$N_e = 3.158m$$

القيمة المعلومة للنقطة E هي :

$$N_e = 3.092m$$

وبالمقارنة بين القيمة المحسوبة والقيمة المعلومة تكون الدقة للمعادلة المتحصل عليها هي :

$$\underline{0.066 m}$$