

الأكاديمية العربية الدولية



الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

الأكاديمية العربية الدولية المقررات الجامعية

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تصميم وتنفيذ أعمال الطرق

م / خالد عبدالكريم

Facebook.com/eng.khaled.abdelkarim

الفهرس

ص (٣)	• مقدمة المؤلف
ص (٤)	• إهداء
ص (٦)	• المحاضرة الأولى
ص (١٧)	• المحاضرة الثانية
ص (٤٣)	• المحاضرة الثالثة
ص (٧٠)	• المحاضرة الرابعة
ص (٨٨)	• المحاضرة الخامسة
ص (١٠٥)	• المحاضرة السادسة
ص (١٢٨)	• المحاضرة السابعة
ص (١٤٠)	• المحاضرة الثامنة
ص (١٥٤)	• المحاضرة التاسعة
ص (١٦٨)	• المحاضرة العاشرة
ص (٢٠٥)	• المحاضرة الحادية عشر
ص (٢٢٠)	• أعمال التفتيش
ص (٢٤٨)	• الخاتمة

مقدمة المؤلف

"الحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لولا ان هدانا الله "

والصلاة والسلام على خير خلق الله محمد بن عبد الله صل الله عليه وعلى آله وصحبه وسلم

أما بعد

بفضل الله وتوفيقه تم الانتهاء من هذا الكتاب في شرح تصميم أعمال الطرق باستخدام برنامج AUTOCAD CIVIL 3 D لأضعه بين أيديكم ليكون عوناً لكل من يقرأه سواء كان في مجال العمل او مجال الدراسة .

داعياً الله عز وجل أن يكون سهلاً مفيداً نافعاً وأن يكون علم يُنتفع به حتى يكون زاداً لي في الآخرة .

م. خالد عبد الكريم

Facebook.com/Eng.Khaled.Abdelkarim

إهداء

أهدي هذا العمل الى كل من

- أبى وأمى حفظهما الله واطال فى أعمارهم
- زوجتى الغالية د. شيماء الفقى
- أبنائى . حمزة خالد عبدالكريم وحذيفة خالد عبدالكريم
- استاذى الغالى د. أشرف الشحات استاذ الطرق بكلية الهندسة جامعة الزقازيق
- استاذى وصديقى واخى الأكبر د. أسامه جمال حنيش مدرس الطرق بكلية الهندسة جامعة كفرالشيخ
- الى اصدقائى الذين تعلمت منهم الكثير (م. هشام فوزى / م. محمد عبد العظيم / م. أيمن قنديل / م. أشرف غنيم)
- والى كل من علمنى حرفاً من استادتى فى كل مراحل التعليم المختلفه
- اشقائى (جمال ومحمد وحسناء)
- كل مسلم ومسلمه على وجه الأرض

م. خالد عبدالكريم

Facebook.com/Eng.Khaled.Abdelkarim

أولاً : تصميم أعمال الطرق باحتراف باستخدام برنامج
Civil 3D

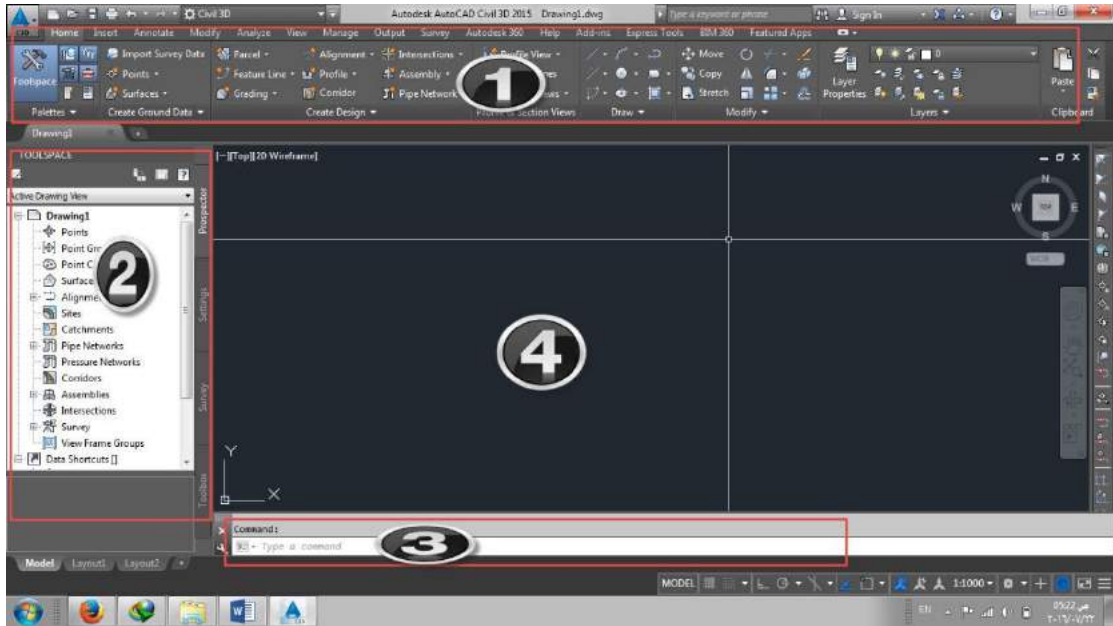
المحاضرة الاولى

مقدمة عامه عن البرنامج وكيفية ادخال البيانات

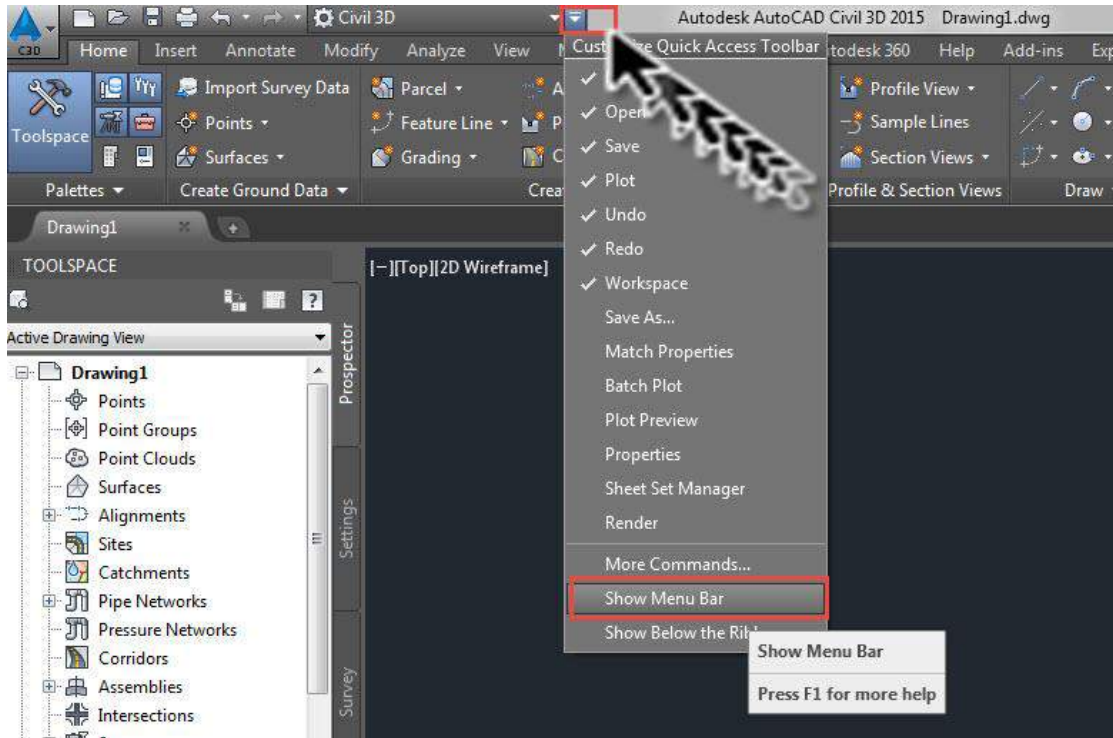
سوف نتحدث فى هذه المحاضرة عن تعريف برنامج Civil 3d وشرح الواجهه وماهى البيانات التى نحصل عليها من قبل المساحين وكيفية ادخالها للبرنامج والتعامل معاها والتعديل عليها
اولاً: الواجهه الرئيسية للبرنامج

تتكون الواجهه الرئيسية للبرنامج من ٥ عناصر مهمه

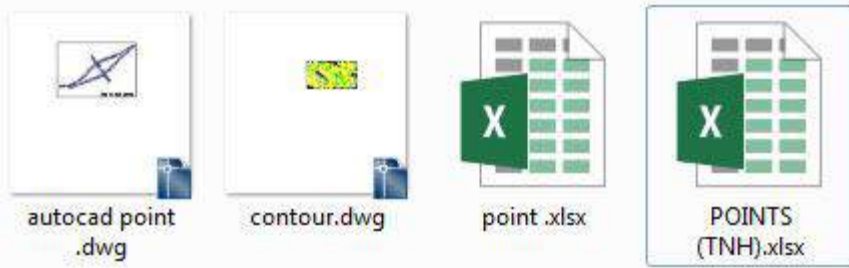
١. قائمة ribbon
٢. قائمة tool space
٣. شريط الاوامر command bar
٤. سطح شاشة العمل
٥. القوائم المنسدلة menu bar



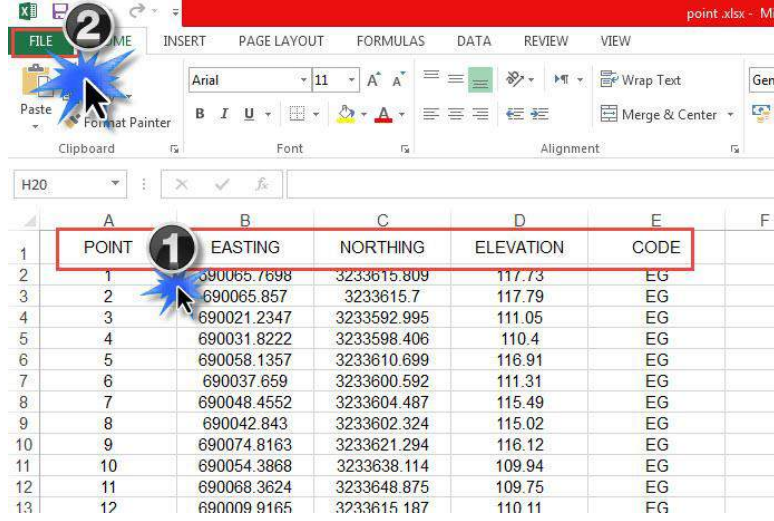
عند بدء تشغيل البرنامج العنصر رقم (٥) القوائم المنسدلة لا يكون ظاهر ولاظهاره نذهب بمؤشر الماوس الى السهم الصغير المبين بالصورة ادناه ونفتح القائمة ثم نختار show menu bar



انواع البيانات التي يتم تزويد مهندس التصميم بها من قبل فريق العمل المساحي كما هو موضح بالصورة التاليه



نبدأ بشرح التعامل مع النوع الاول وهو excel sheet
يتم فتح الملف ويجب مراعاة ترتيب البيانات كما هي مأخوذه من فريق الرفع
المساحي كما نرى بالصورة التالية



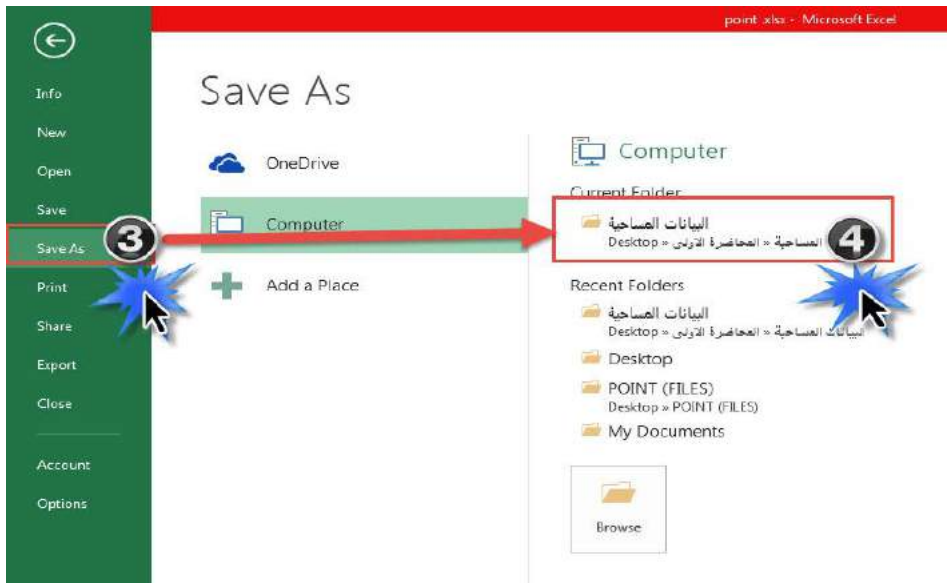
POINT	EASTING	NORTHING	ELEVATION	CODE
1	690065.7698	3233615.809	117.73	EG
2	690065.857	3233615.7	117.79	EG
3	690021.2347	3233592.995	111.05	EG
4	690031.8222	3233598.406	110.4	EG
5	690058.1357	3233610.699	116.91	EG
6	690037.659	3233600.592	111.31	EG
7	690048.4552	3233604.487	115.49	EG
8	690042.843	3233602.324	115.02	EG
9	690074.8163	3233621.294	116.12	EG
10	690054.3868	3233638.114	109.94	EG
11	690068.3624	3233648.875	109.75	EG
12	690009.9165	3233615.187	110.11	FG

بعد فتح الملف نجد ان المساحين قد قاموا بترتيب الاعمدة بالهيئة - point -
east - north - elevation - code

اسم النقطة - الاحداثى الشرقى - الاحداثى الشمالى - المنسوب - الوصف
ويمكننا عمل فورمات مختصر للترتيب بأخذ اول حرف من مسمى كل عمود
فى الاكسيل شيت كاختصار ليصبح الفورمات penzd

بعد حفظ الفورمات بترتيب الاعمدة فى الاكسيل شيت نقوم بالضغط على
تبويب file كما هو موضح بالصورة اعلاه

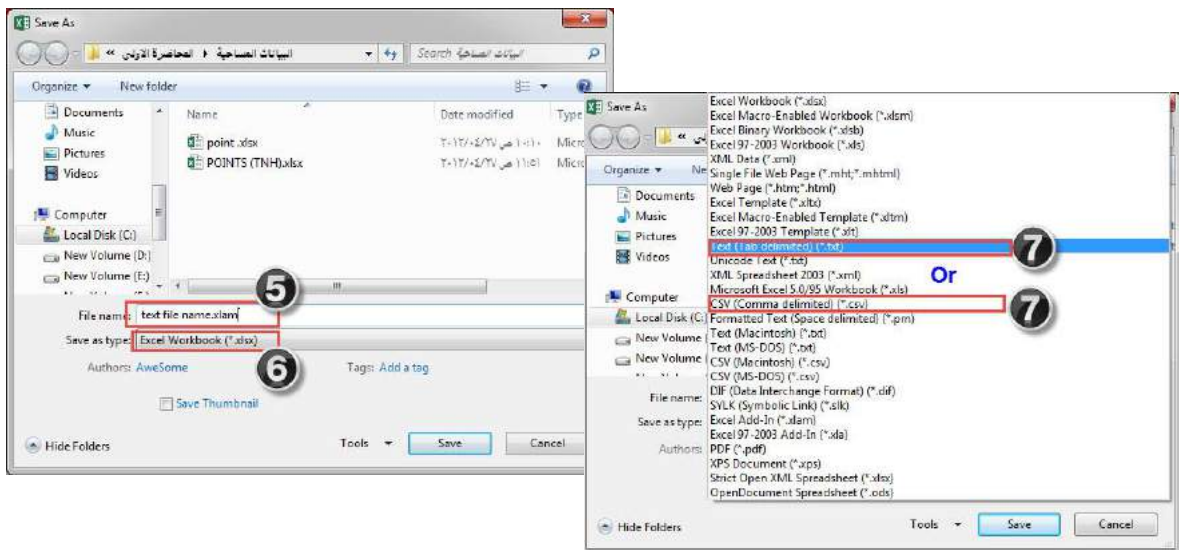
ومن ثم نختار save as ثم نختار مكان لحفظ الملف كما هو مبين بالصورة التالية

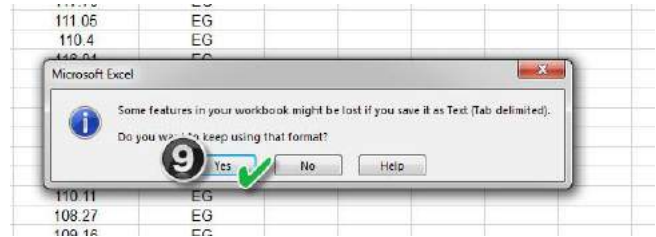
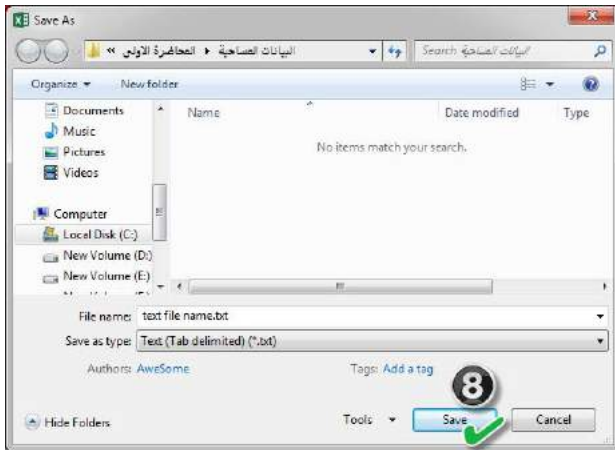


بعد ذلك نقوم بتسمية الملف my text file او اي مسمى نريد ونختار صيغة لحفظ الملف ك text file والصيغ التي يتعامل معها برنامج السيפל هي csv (comma delimited) او text (tab delimited)

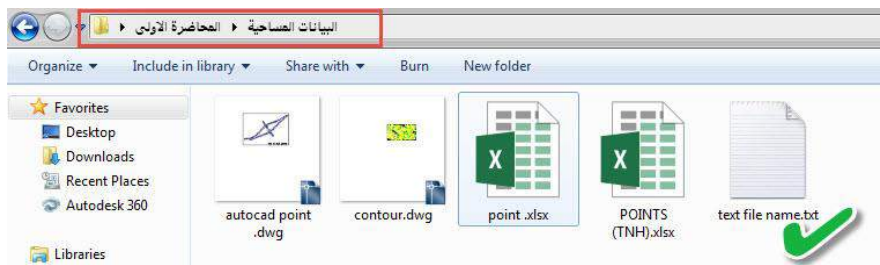
ولكن الاسهل هي الصيغة الاولى text (tab delimited)

ثم نضغط بعد ذلك لحفظ الملف تظهر رساله بعد الضغط لحفظ الملف نقوم بالموافقه عليها بالضغط على yes





الآن وبعد الانتهاء من حفظ الملف نغلق ملف الاكسيل بدون حفظ التعديلات
ثم نذهب لفتح الملف الجديد text file باستخدام note pad

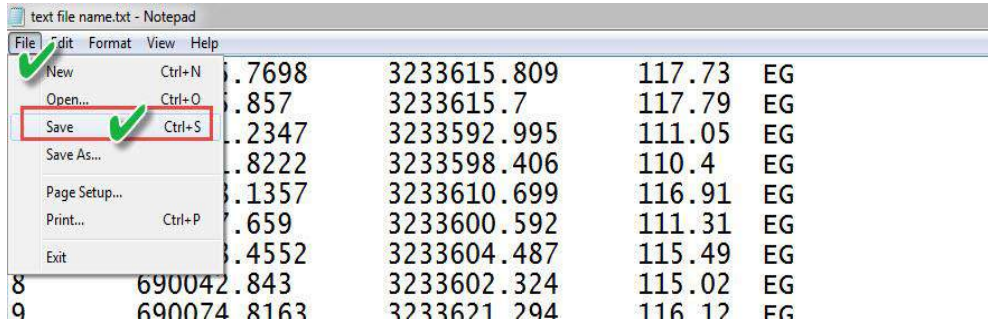


ثم نقوم بعد ذلك بحذف مسميات الاعمده مع حفظ الترتيب كما تم ذكر ذلك سابقاً وذلك لان السيفل لا يقبل استيراد الملف فى الا اذا كان يبدأ برقم

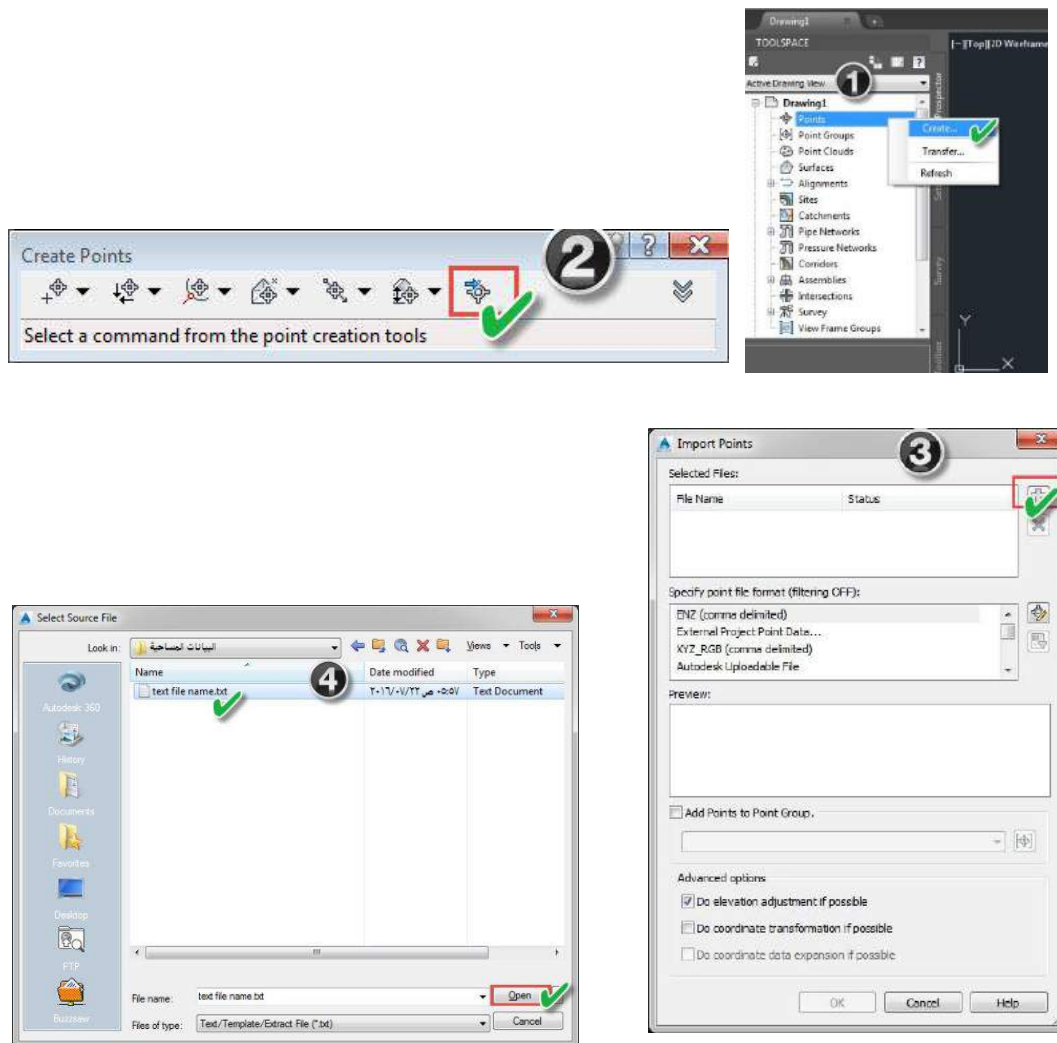
POINT	EASTING	NORTHING	ELEVATION	CODE
1	690065.7698	3233615.809	117.73	EG
2	690065.857	3233615.7	117.79	EG
3	690021.2347	3233592.995	111.05	EG
4	690031.8222	3233598.406	110.4	EG
5	690058.1357	3233610.699	116.91	EG
6	690037.659	3233600.592	111.31	EG
7	690048.4552	3233604.487	115.49	EG

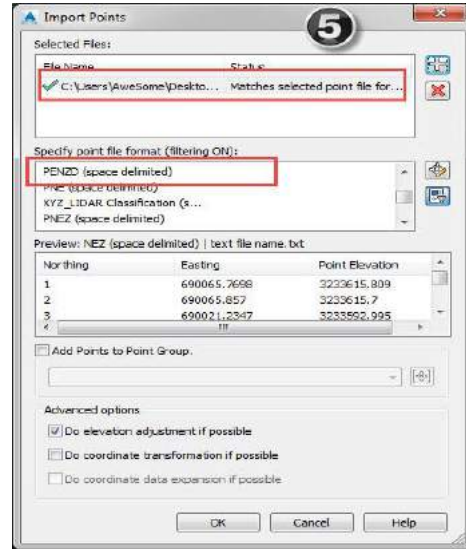
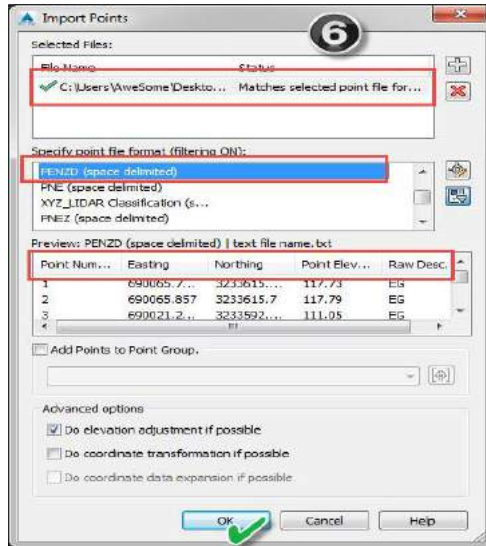
POINT	EASTING	NORTHING	ELEVATION	CODE
1	690065.7698	3233615.809	117.73	EG
2	690065.857	3233615.7	117.79	EG
3	690021.2347	3233592.995	111.05	EG
4	690031.8222	3233598.406	110.4	EG
5	690058.1357	3233610.699	116.91	EG
6	690037.659	3233600.592	111.31	EG
7	690048.4552	3233604.487	115.49	EG
8	690042.843	3233615.809	115.02	EG
9	690074.8163	3233615.809	116.12	EG
10	690054.3868	3233638.114	109.94	EG
11	690068.3624	3233648.875	109.75	EG

بعد ازاله اسماء الاعمدة نقوم بحفظ الملف على وضعه الجديد

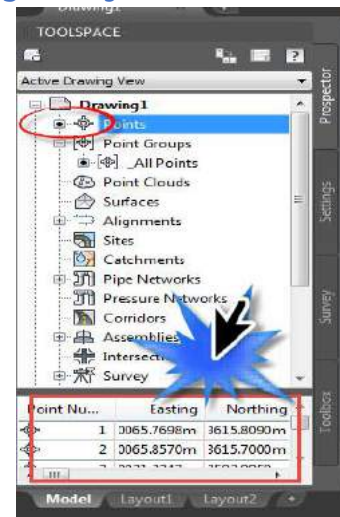


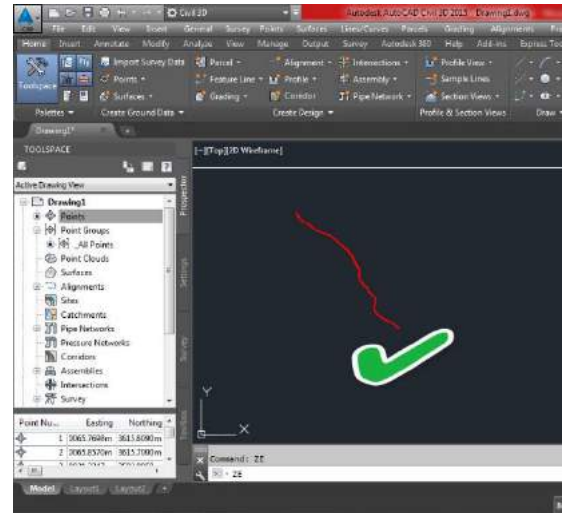
ثم نذهب الى برنامج السيفل ثرى دي ونقوم باستيراد الملف الى البرنامج كما هو موضح بالصور التالية





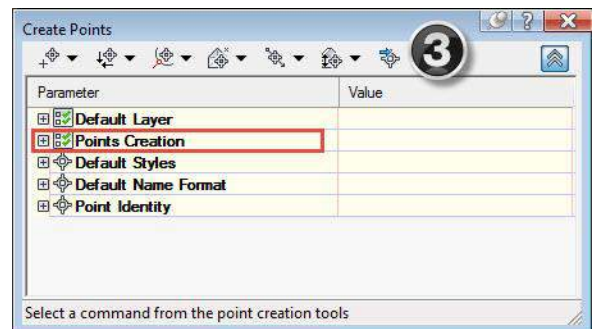
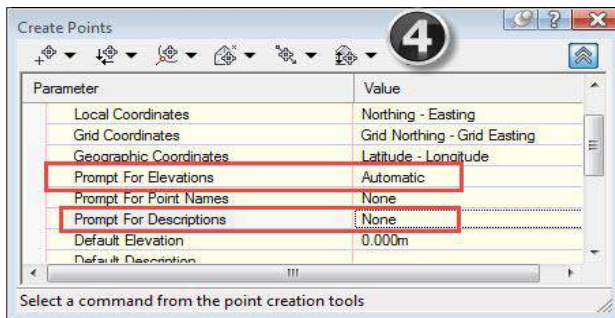
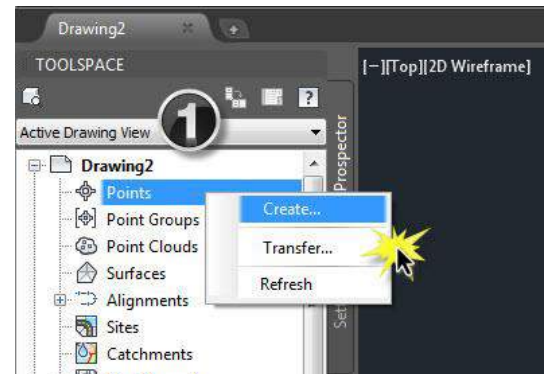
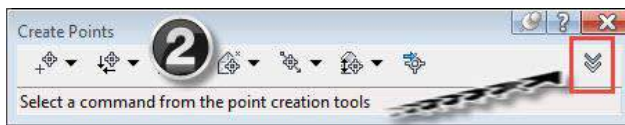
بعد ان تم استيراد النقاط يظهر بجوار point فى tool space مربع بداخله دائرة مصمته ويظهر اسفل قائمة tool space قائمة بالنقاط التى تم استيرادها ، ولكنها لم تظهر بعد على الشاشة الرئيسية للبرنامج ولإظهارها نكتب ze فى شريط الاوامر ثم نضغط enter كما هو مبين بالصور التالية

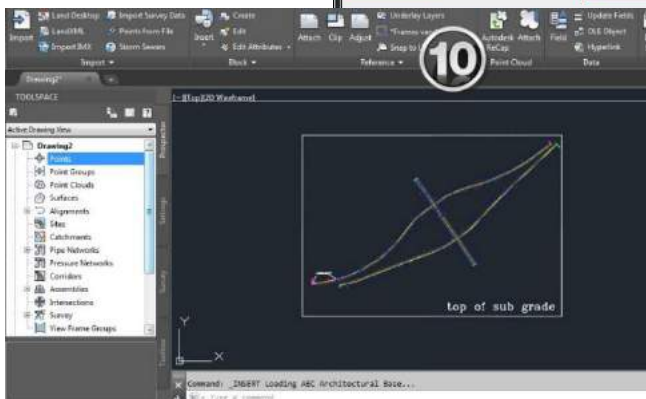
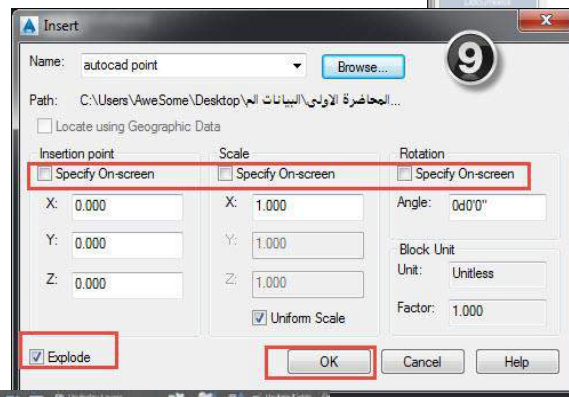
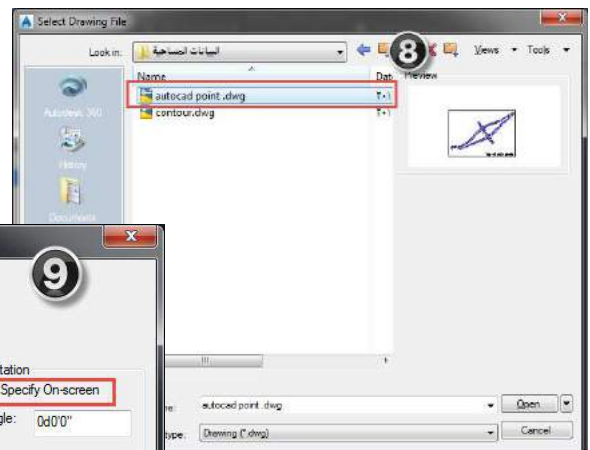
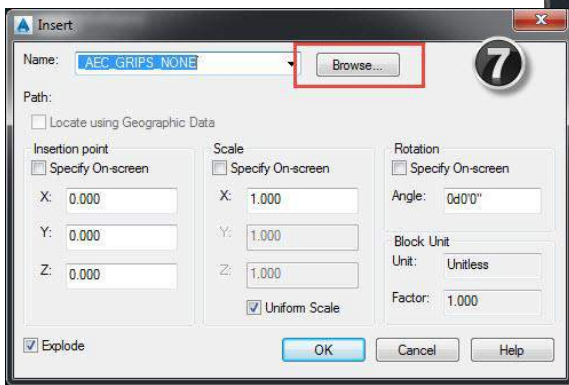
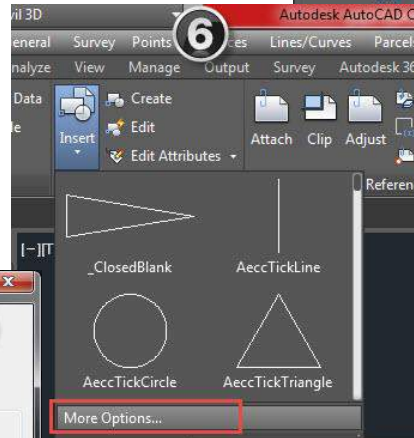


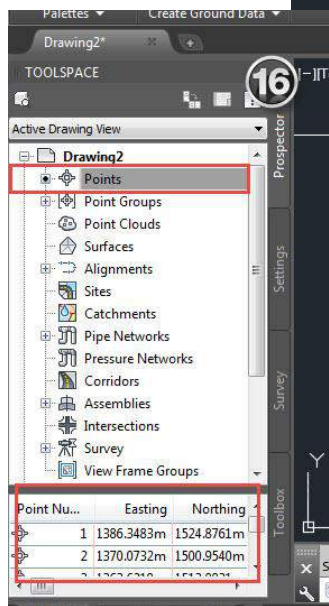
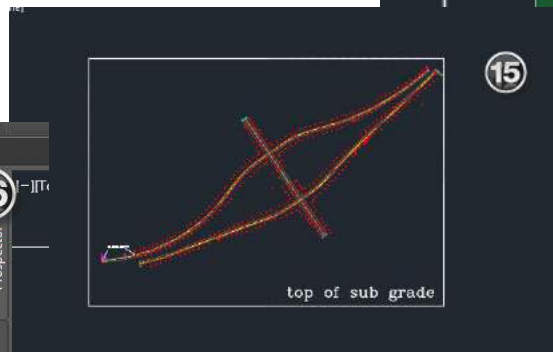
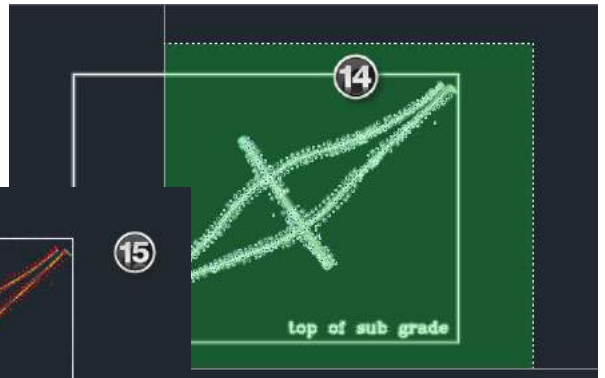
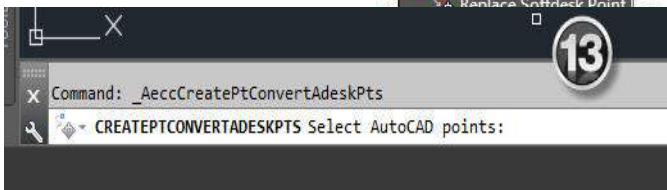
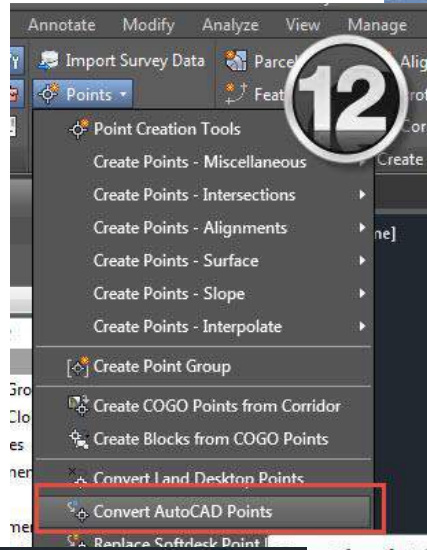
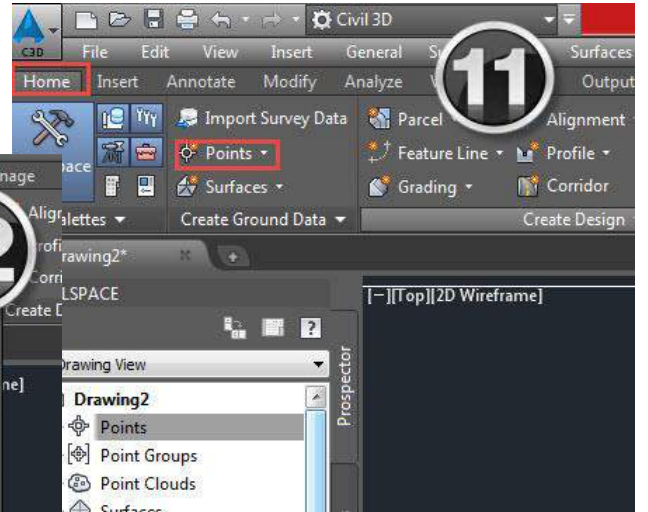


الحالة الثانية: لو ان المساح اعطاني الرفع المساحى عبارة عن نقاط فى ملف
 اوتوكاد

يكون التعامل كما هو موضح بالصور التالية







المحاضرة الثانية

تعلمنا فى الدرس الاول كيفية ادراج النقاط من خلال شيت اكسيل الى برنامج سيفل ثرى دى وتطرقنا ايضاً الى تهيئة الملف الى ملف TXT وكيفية حفظ الفورمات بالترتيب المأخوذ من المساحين PENZD

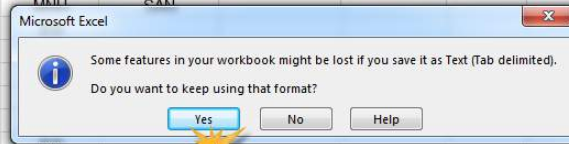
فماذا لو ان المساح اعطانا ملف النقاط كأكسيل شيت بتفاصيل اكثر كما هو موضح فى الصورة التالية نجد ان اول خمس اعمدة لا تختلف عن ملف النقاط المستخدم فى الدرس الاول ولكن يزيد ٣ اعمدة اخرى وهى LP , TYPE HIGHT ,LP NAME

POINTS (TNH).xlsx - Microsoft Excel

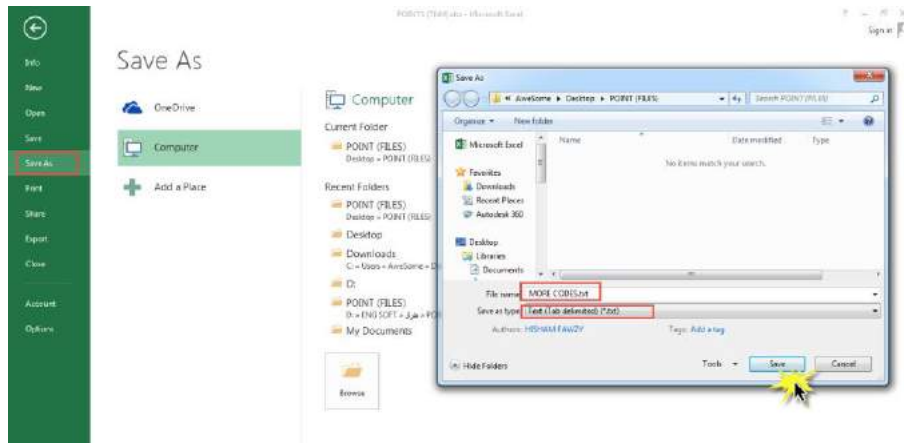
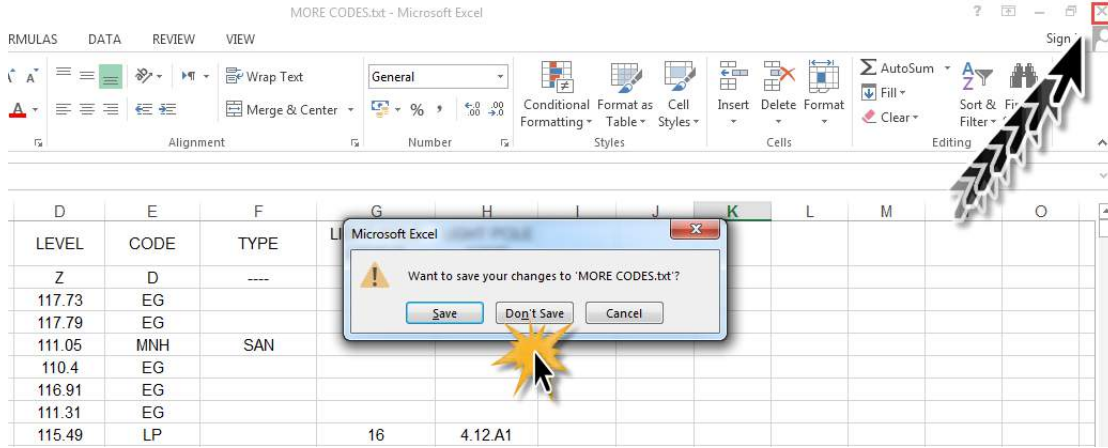
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	ID	EAST	NORHT	LEVEL	CODE	TYPE	LIGHT POLE HEIGHT	LIGHT POLE NAME		
1										
2	P	E	N	Z	D	---	---			
3	1	690065.7698	3233615.809	117.73	EG					
4	2	690065.857	3233615.7	117.79	EG					
5	3	690021.2347	3233592.995	111.05	MNH	SAN				
6	4	690031.8222	3233598.406	110.4	EG					
7	5	690058.1357	3233610.699	116.91	EG					
8	6	690037.659	3233600.592	111.31	EG					
9	7	690048.4552	3233604.487	115.49	LP		16	4.12.A1		
10	8	690042.843	3233602.324	115.02	EG					
11	9	690074.8163	3233621.294	116.12	EG					
12	10	690054.3868	3233638.114	109.94	EG					
13	11	690068.3624	3233648.875	109.75	MNH	STO				
14	12	690009.9165	3233615.187	110.11	EG					
15	13	690051.6538	3233636.119	108.27	EG					
16	14	690022.5556	3233620.745	109.16	EG					
17	15	690037.9379	3233628.78	108.71	EG					
18	16	690042.995	3233660.329	108.05	EG					
19	17	689998.2631	3233637.383	108.83	EG					

يتم حفظ الملف بصيغة TXT بنفس الشكل كما حدث فى الدرس الاول

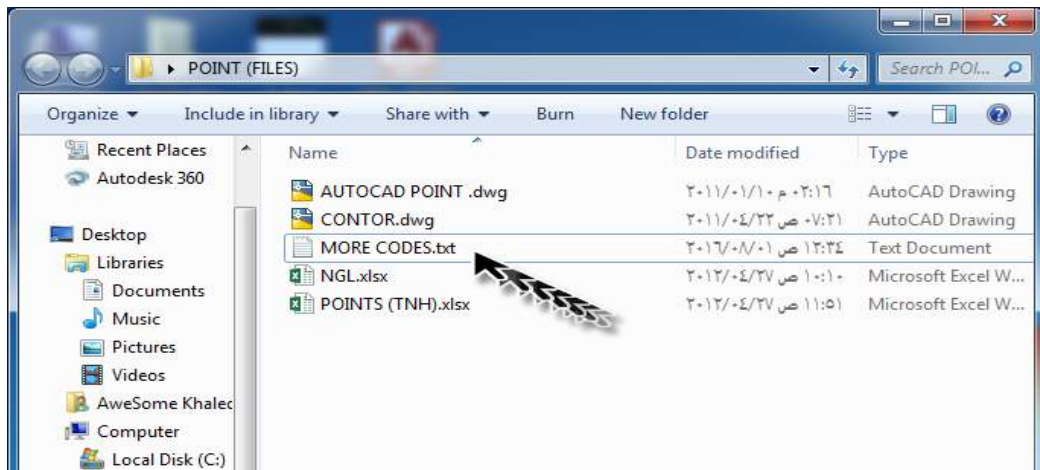
	N	Z	D			
'698	3233615.809	117.73	EG			
857	3233615.7	117.79	EG			
347	3233592.995	111.05	MNH	SAN		
222	3233598.406	110.4	EG			
357	3233610.699	116.91	EG			
659	3233600.592	111.31	EG			
552	3233604.487	115.49	EG			
843	3233602.324	115.02	EG			
1163	3233621.294	116.12	EG			
868	3233638.114	109.94	EG			
624	3233648.875	109.75	MNH	STO		
1165	3233615.187	110.11	EG			



نغلاق الملف الاصلى بدون حفظ

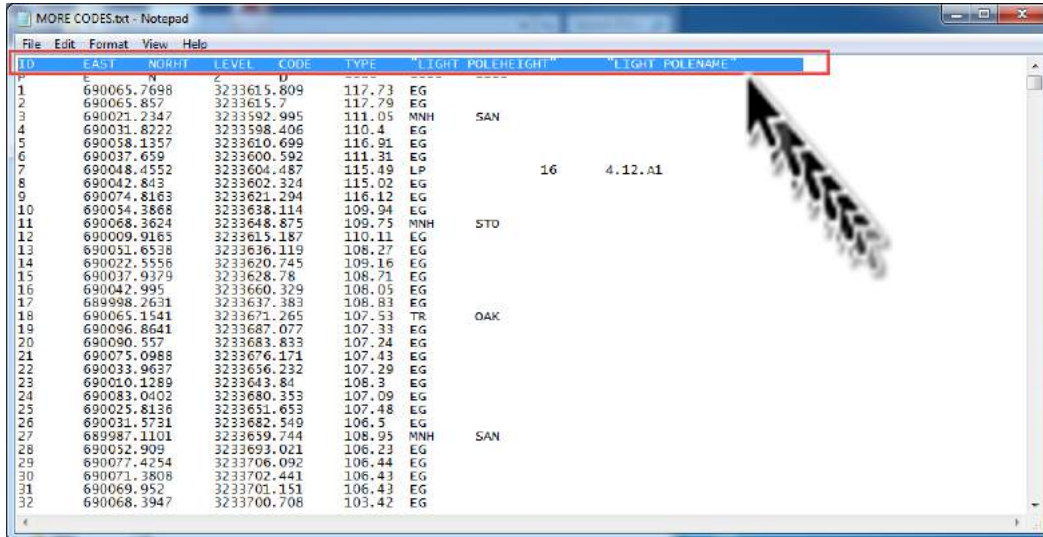


نذهب لفتح الملف الذى تم حفظه بصيغة TXT باستخدام NOTPAD



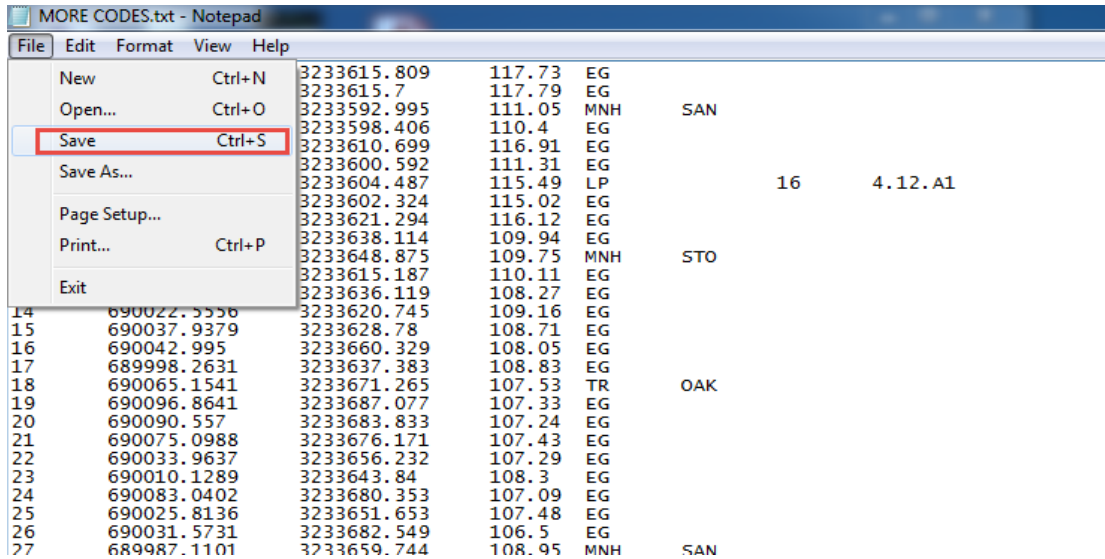
نحفظ ترتيب الاعمده كما فعلنا فى الدرس السابق ونزيد معاها اختصارات الاعمده الجديدة بنفس الترتيب ايضاً

PENZD – THN



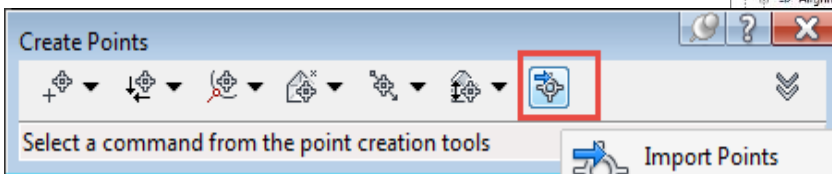
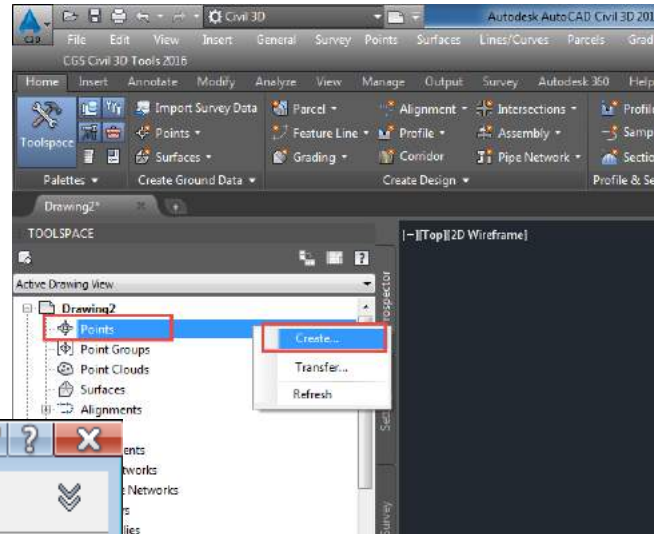
ID	EAST	NORHT	LEVEL	CODE	TYPE	"LIGHT	POLEHEIGHT"	"LIGHT POLENAME"
1	690065.7698		3233615.809		117.73	EG		
2	690065.857		3233615.7		117.79	EG		
3	690021.2347		3233592.995		111.05	MNH		SAN
4	690031.8222		3233598.406		110.4	EG		
5	690058.1357		3233610.699		116.91	EG		
6	690037.659		3233600.592		111.31	EG		
7	690048.4552		3233604.487		115.49	LP	16	4.12.A1
8	690042.843		3233602.324		115.02	EG		
9	690074.8163		3233621.294		116.12	EG		
10	690054.3868		3233638.114		109.94	EG		
11	690068.3624		3233648.875		109.75	MNH		STO
12	690009.9163		3233615.187		110.11	EG		
13	690051.6538		3233636.119		108.27	EG		
14	690022.5556		3233620.745		109.16	EG		
15	690037.9379		3233628.78		108.71	EG		
16	690042.995		3233660.329		108.05	EG		
17	689998.2631		3233637.383		108.83	EG		
18	690065.1541		3233671.265		107.53	TR		OAK
19	690096.8641		3233687.077		107.33	EG		
20	690090.557		3233683.833		107.24	EG		
21	690075.0988		3233676.171		107.43	EG		
22	690033.9637		3233656.232		107.29	EG		
23	690010.1289		3233643.84		108.3	EG		
24	690083.0402		3233680.353		107.09	EG		
25	690025.8136		3233651.653		107.48	EG		
26	690031.5731		3233682.549		106.5	EG		
27	689987.1101		3233639.744		108.95	MNH		SAN
28	690052.909		3233693.021		108.23	EG		
29	690077.4254		3233706.092		106.44	EG		
30	690071.3808		3233702.441		106.43	EG		
31	690069.952		3233701.151		106.43	EG		
32	690068.3947		3233700.708		103.42	EG		

ثم نقوم بحذف اى حروف فى الصفوف البادئة للملف ونجعل الملف يبدأ بأرقام

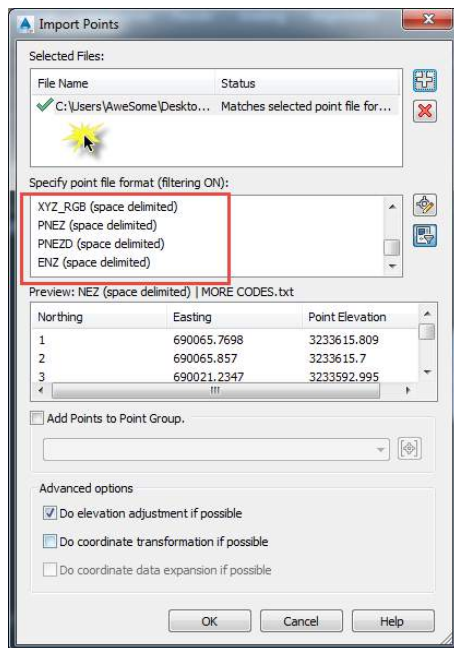


ID	EAST	NORHT	LEVEL	CODE	TYPE	"LIGHT	POLEHEIGHT"	"LIGHT POLENAME"
14	690022.5556		3233620.745		109.16	EG		
15	690037.9379		3233628.78		108.71	EG		
16	690042.995		3233660.329		108.05	EG		
17	689998.2631		3233637.383		108.83	EG		
18	690065.1541		3233671.265		107.53	TR		OAK
19	690096.8641		3233687.077		107.33	EG		
20	690090.557		3233683.833		107.24	EG		
21	690075.0988		3233676.171		107.43	EG		
22	690033.9637		3233656.232		107.29	EG		
23	690010.1289		3233643.84		108.3	EG		
24	690083.0402		3233680.353		107.09	EG		
25	690025.8136		3233651.653		107.48	EG		
26	690031.5731		3233682.549		106.5	EG		
27	689987.1101		3233639.744		108.95	MNH		SAN

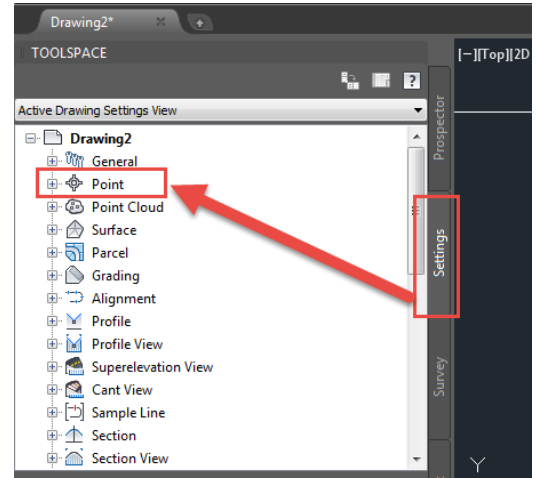
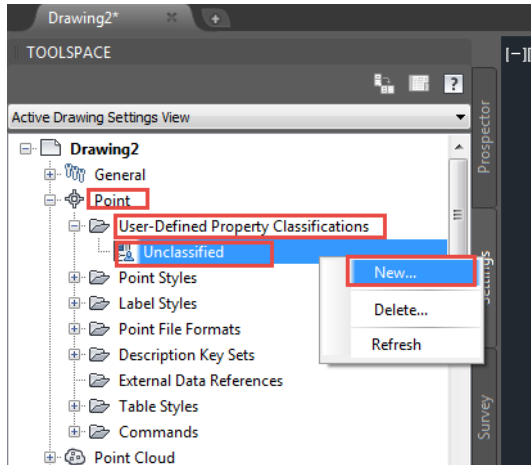
نذهب لادراج الملف الى السيفل ثرى دى



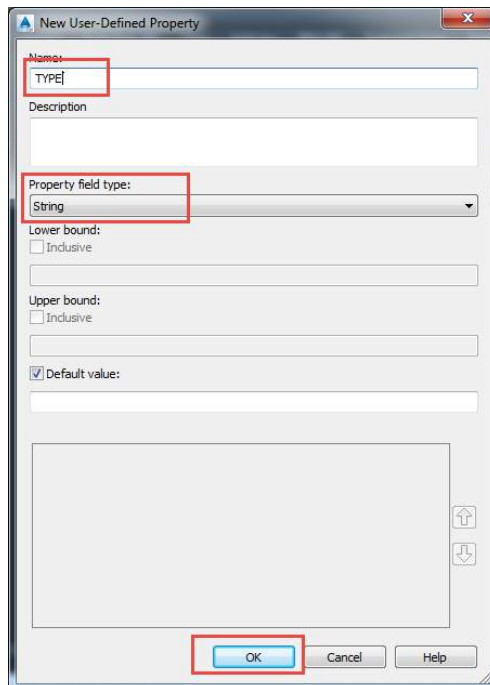
لكننا لن نجد الفورمات PENZD- THN ضمن الفورمات الافتراضية للبرنامج



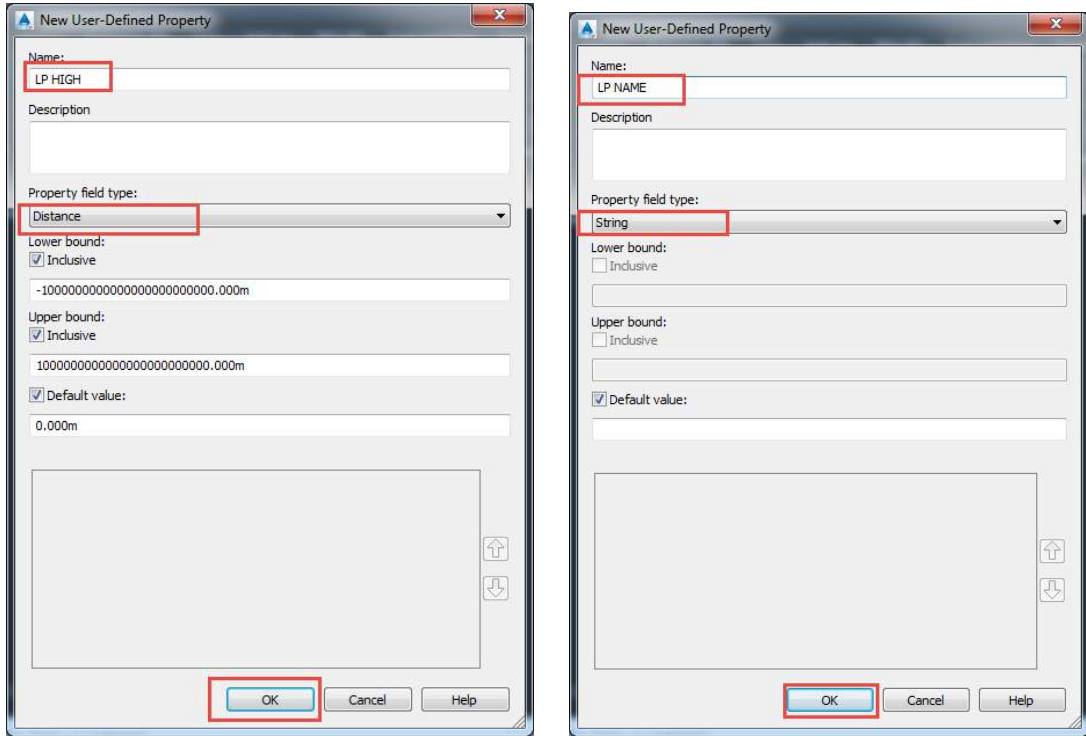
نذهب الان الى تبويب الاعداد من ضمن تبويبات قائمة TOOL SPACE ثم
نختار اعدادا POINT لادراج وصف جديد



نكتب اسم الوصف الجديد TYPE ومن خلال PROPERTY FIELD TYPE نختار
نوع الوصف STRING

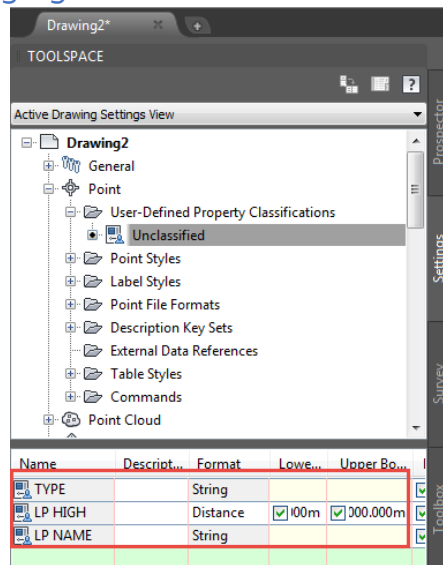


ثم نكرر العملية لادخال وصف LP HIGHT & LP NAME بنفس الطريقة ولكن مع LP HIGHT نختار نوع الوصف DISTANCE لانه وصف لاطوال الاعمده

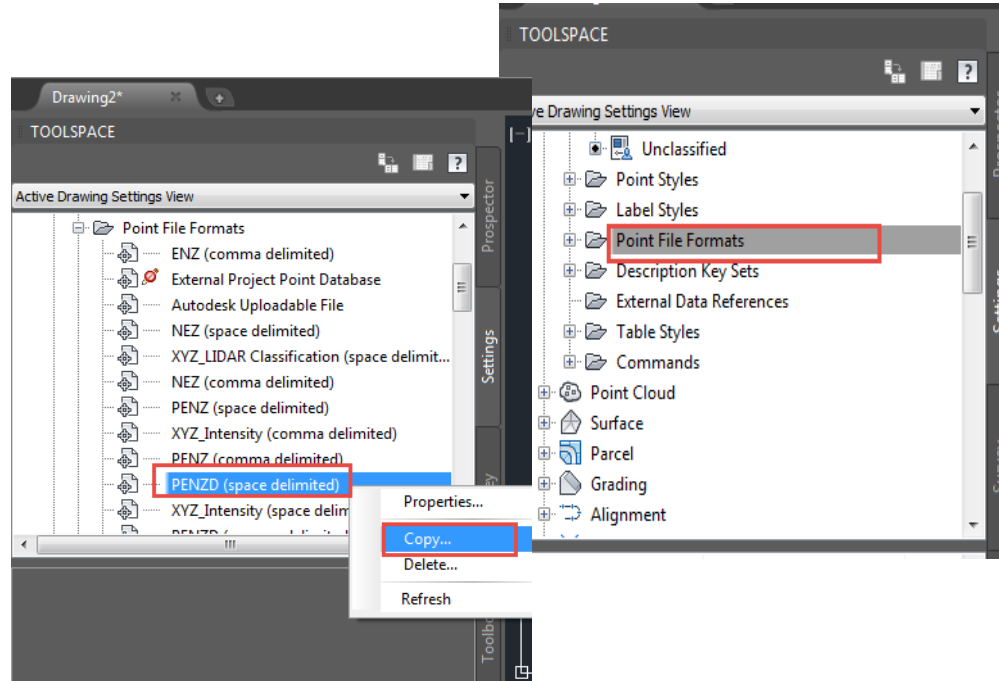


بعد ان انتهينا من اضافة الوصف الجديد لكل من LP HIGHT & LP TYPE & LP NAME

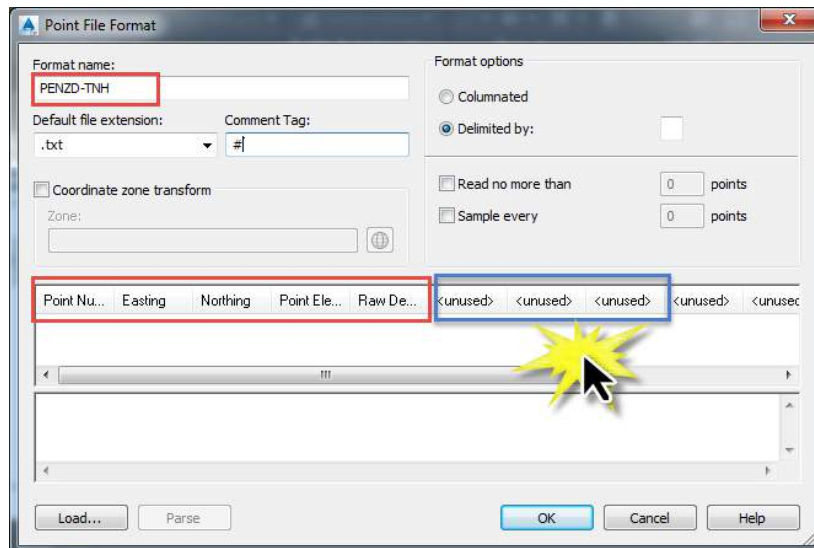
نجدهم قد ظهوروا اسفل قائمة TOOL SPACE كما هو موضح بالصورة التاليه



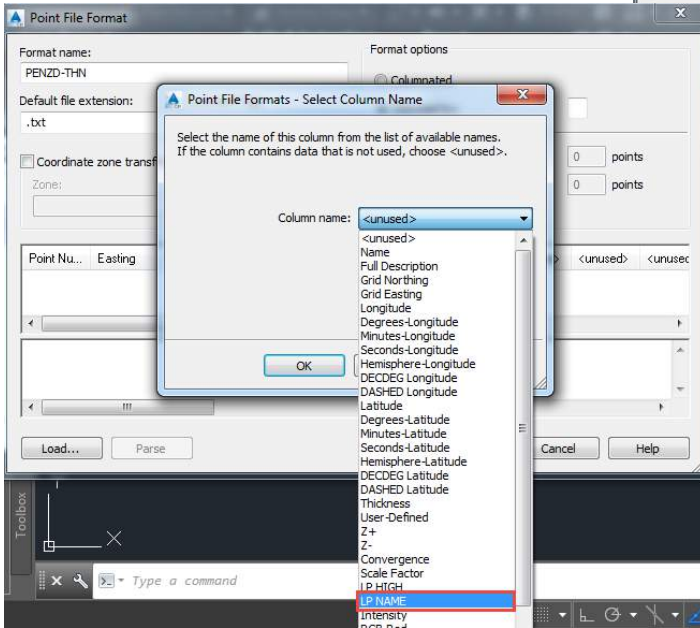
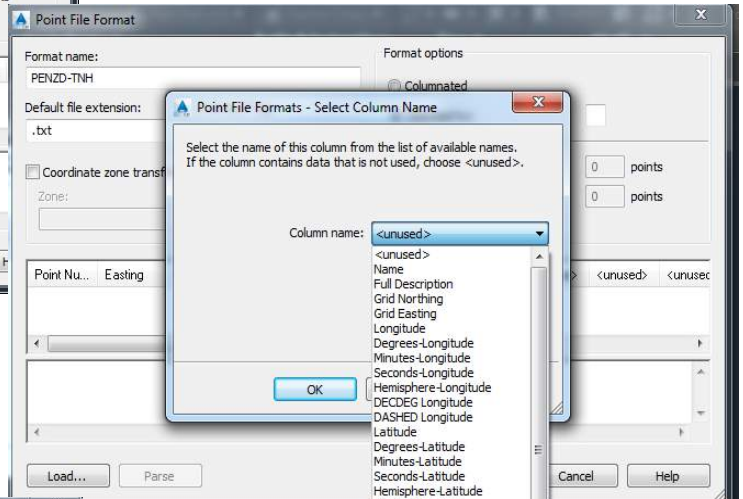
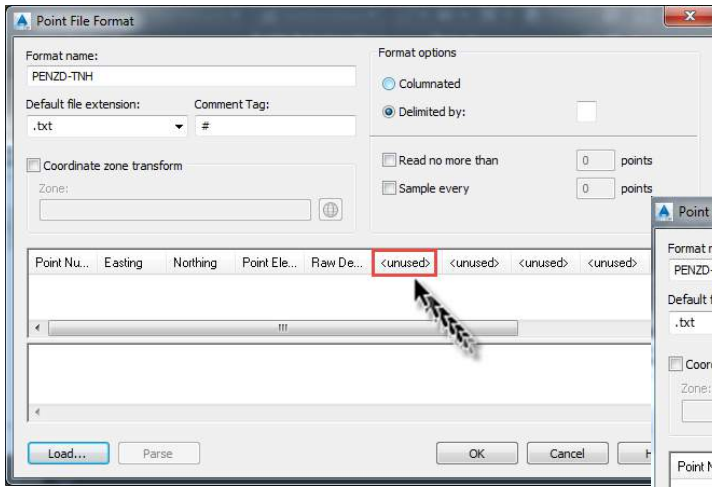
نذهب بعد ذلك الى قائمة الفورمات الافتراضيه للنقاط ايضاً من داخل تبويب الاعدادات ونختار اقرب فورمات للصيغه المراد منا تكوينها فنختار PENZD ونقوم بنسخه



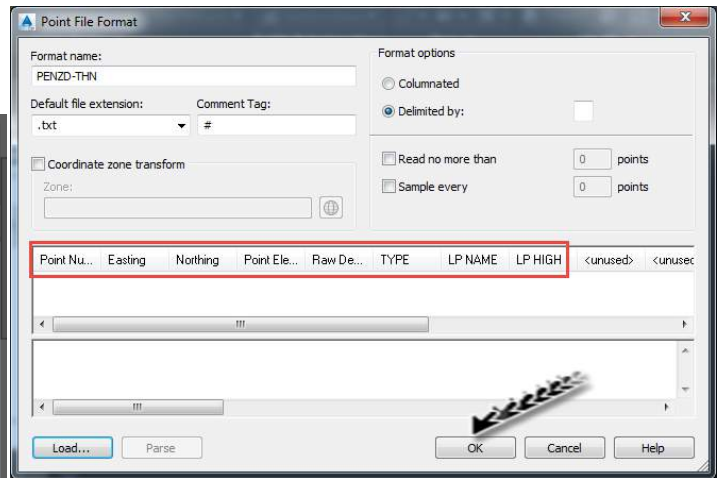
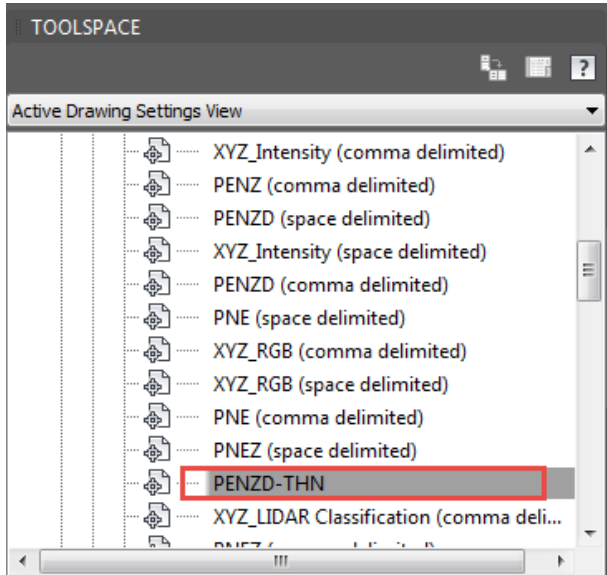
نقوم بتغيير اسم الفورمات الى PENZD - THN كما هو موضح بالصورة التاليه ونجد في نفس الصورة مدرج PENZD محدد عليها باللون الاحمر وجزء اخر من التصنيفات غير معرفه محدد عليها بالالزرق



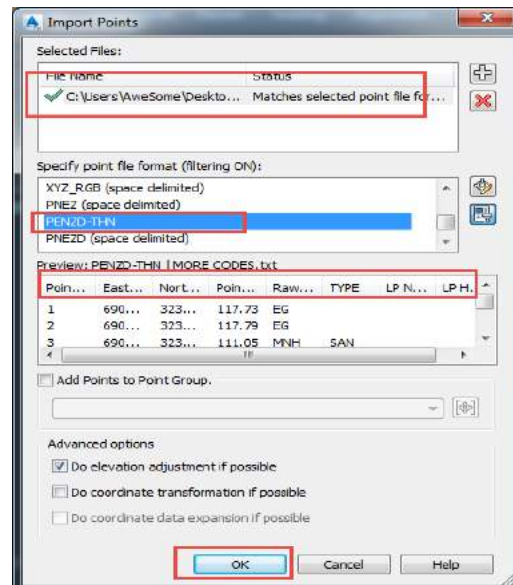
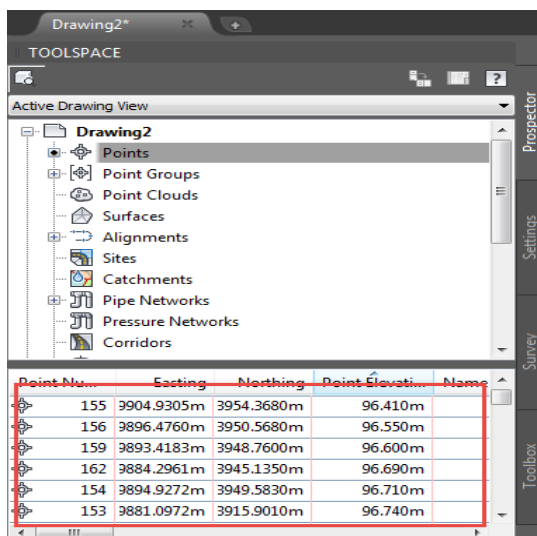
نقوم الان بأدراج التصنيفات الجديدة من خلال التصنيفات الغير معرفه بالضغط على التصنيف الاول ثم اختيار TYPE ثم التصنيف الثاني واختيار LP H ثم التصنيف الثالث واختيار LP NAME



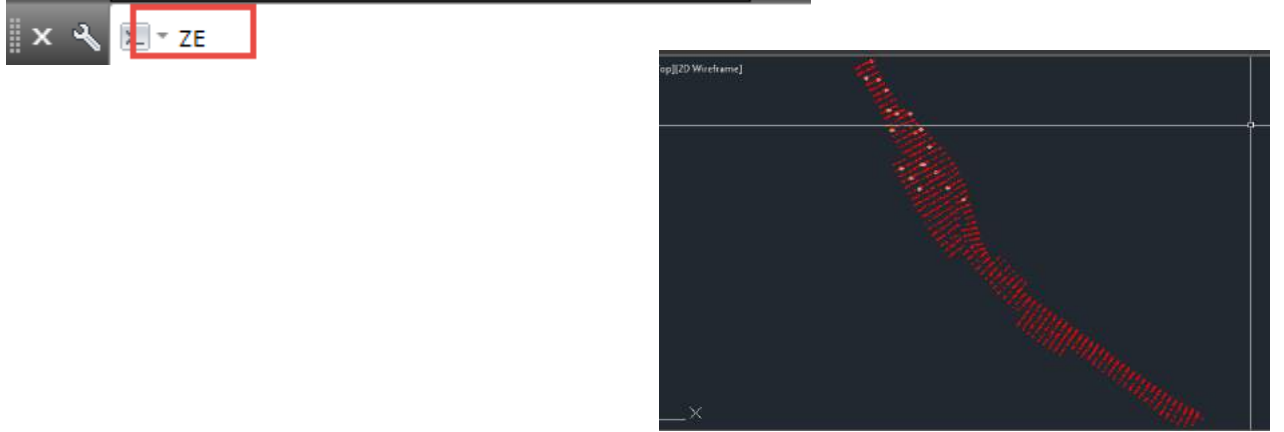
بعد ان تم ادراج كل التصنيفات الجديدة نضغط OK وبذلك نكون انتهينا من تكوين الفورمات المطلوب



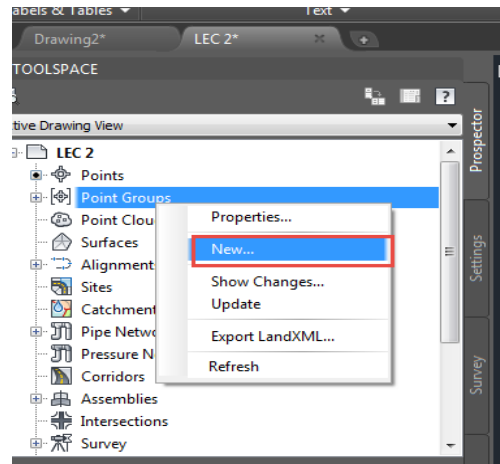
نعود الان الى قائمة PROSPECTOR لادراج ملف النقاط الخاص بنا كما تعلمنا سابقاً نختار الفورمات الذى قمنا بتكوينه كما هو موضح بالصورة التالية



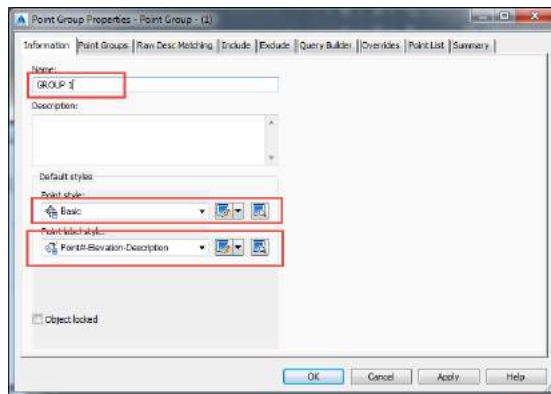
بعد ادراج النقاط نجد انه لم تظهر فى الشاشة السوداء نكتب ZE + ENTER فى شريط الاوامر لاضهارها



كيفية التحكم فى النقاط وعمل مجموعات منها لعمل مجموعة نقاط جديدة نضغط على قائمة POINT GROUP من قائمة PROSPECTOR كليك يمين ونختار NEW

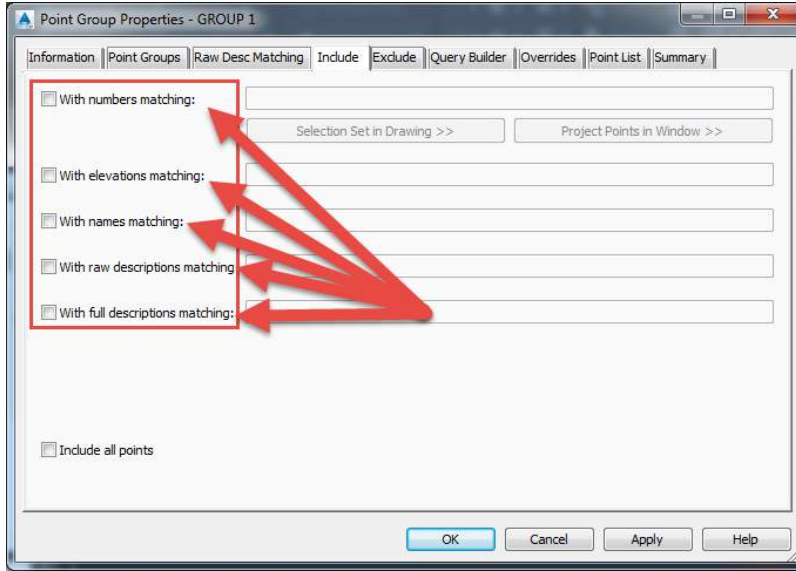


نكتب اسم الجروب 1 GROUP ونختار ستايل للنقاط وستايل للكتابات عليها كما هو موضح بالصورة التالية

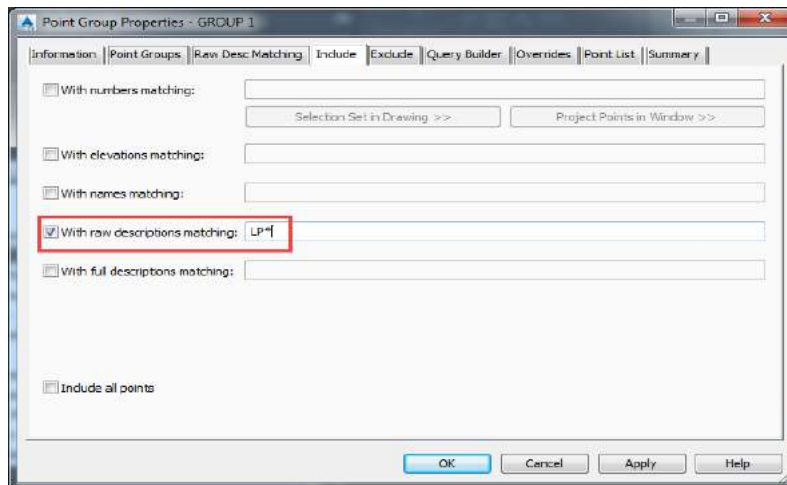


ثم نختار تبويب INCLUDE لتحديد النقاط المراد ادراجها

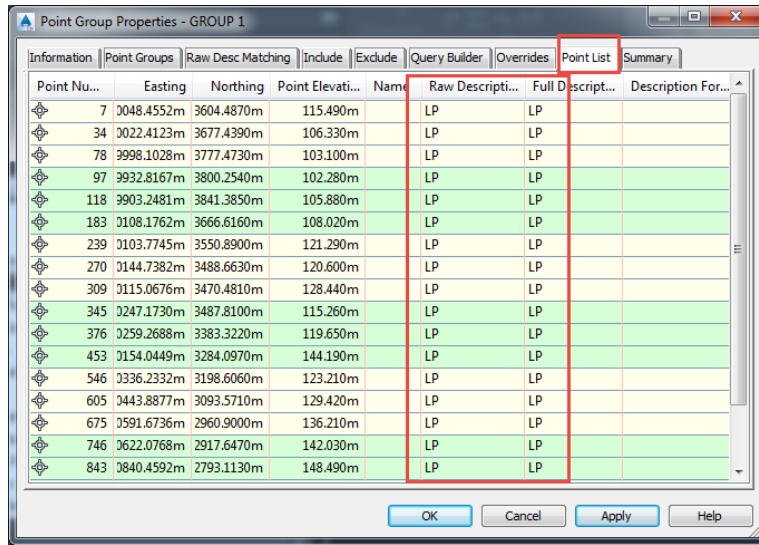
نجد انه لاختيار النقاط المراد ادراجها داخل مجموعة النقاط الجديدة اكثر من طريقة ، على حسب ارقام النقاط او مناسيبتها او الوصف او الاسم فعند التحديد على اى اختيار من الاختيارات المشار اليها فى الصورة التاليه يمكن ادراج النقاط للمجموعه من خلالها لتأخذ على سبيل المثال ادراج النقاط من خلال الوصف الخاص بها



لادراج النقاط التى وصفها فى خانه CODE هو LP نختار التصنيف حسب الوصف ثم نكتب فى الخانه المقابلة لها PL* ثم نضغط على APPLY ونذهب بعد ذلك الى قائمة POINT LIST للتأكد من ادراج النقاط التى وصفها فى خانه CODE هو LP

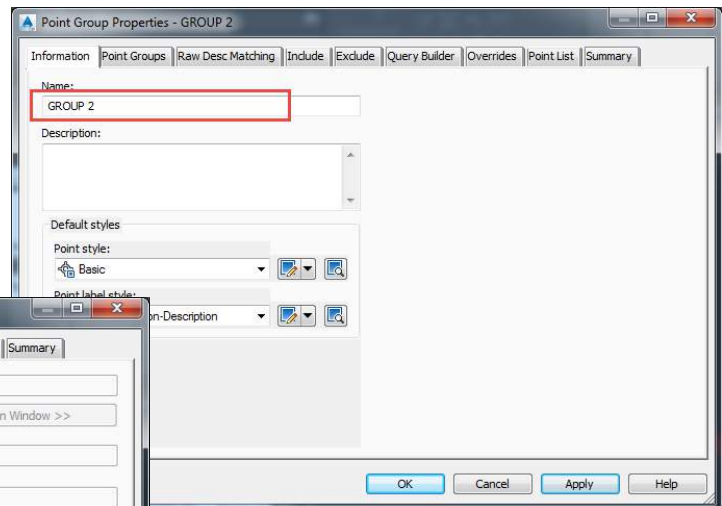
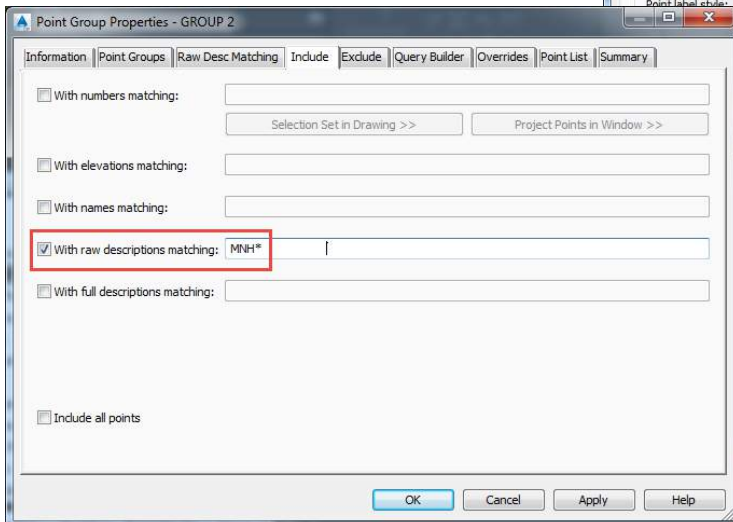


نجد انه بالفعل تم اضافة النقاط المطلوبه حسب الوصف نضغط اوك لحفظ المجموعه

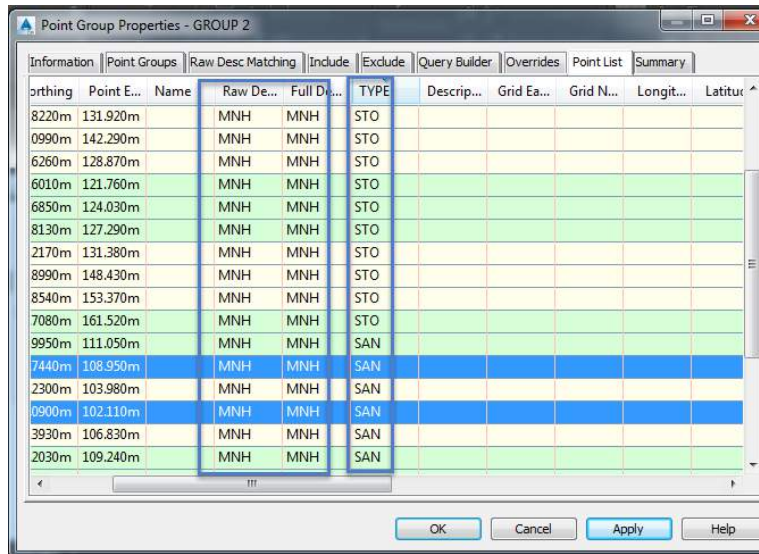


Point Nu...	Easting	Northing	Point Elevati...	Name	Raw Descripti...	Full D... Descript...	Description For...
7	0048.4552m	3604.4870m	115.490m		LP	LP	
34	0022.4123m	3677.4390m	106.330m		LP	LP	
78	9998.1028m	3777.4730m	103.100m		LP	LP	
97	9932.8167m	3800.2540m	102.280m		LP	LP	
118	9903.2481m	3841.3850m	105.880m		LP	LP	
183	0108.1762m	3666.6160m	108.020m		LP	LP	
239	0103.7745m	3550.8900m	121.290m		LP	LP	
270	0144.7382m	3488.6630m	120.600m		LP	LP	
309	0115.0676m	3470.4810m	128.440m		LP	LP	
345	0247.1730m	3487.8100m	115.260m		LP	LP	
376	0259.2688m	3383.3220m	119.650m		LP	LP	
453	0154.0449m	3284.0970m	144.190m		LP	LP	
546	0336.2332m	3198.6060m	123.210m		LP	LP	
605	0443.8877m	3093.5710m	129.420m		LP	LP	
675	0591.6736m	2960.9000m	136.210m		LP	LP	
746	0622.0768m	2917.6470m	142.030m		LP	LP	
843	0840.4592m	2793.1130m	148.490m		LP	LP	

لعمل مجموعه اخرى بنفس الطريقة ولناخذ هذه المرة وصف مناهل الصرف وصفها فى الكود هو MNH ولكن يوجد عندى نوعان منها تم تصنيفهم فى TYPE وهما مناهل صرف الامطار ومناهل الصرف الصحى STO & SAN

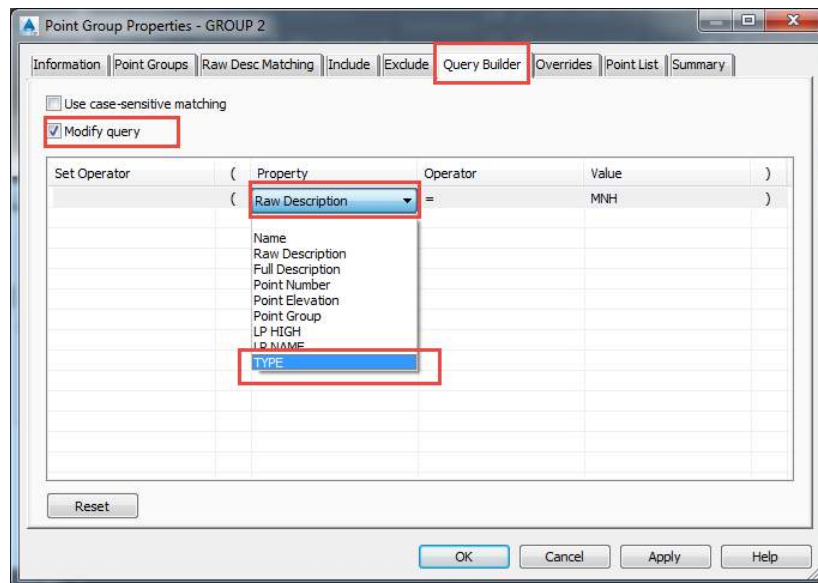



بعد ادراج المناهل حسب الوصف فى قائمة CODE نجد انه تم ادراج كل المناهل STO & SAN



Point Number	Point Elevation	Name	Raw Description	Full Description	TYPE	Description	Grid Easting	Grid Northing	Longitude	Latitude
8220m	131.920m		MNH	MNH	STO					
0990m	142.290m		MNH	MNH	STO					
6260m	128.870m		MNH	MNH	STO					
6010m	121.760m		MNH	MNH	STO					
6850m	124.030m		MNH	MNH	STO					
8130m	127.290m		MNH	MNH	STO					
2170m	131.380m		MNH	MNH	STO					
8990m	148.430m		MNH	MNH	STO					
8540m	153.370m		MNH	MNH	STO					
7080m	161.520m		MNH	MNH	STO					
9950m	111.050m		MNH	MNH	SAN					
7440m	108.950m		MNH	MNH	SAN					
2300m	103.980m		MNH	MNH	SAN					
0900m	102.110m		MNH	MNH	SAN					
3930m	106.830m		MNH	MNH	SAN					
2030m	109.240m		MNH	MNH	SAN					

لعمل مجموعه من مناهل صرف الامطار فقط يتم ذلك من داخل الجروب المكون فكل ما علينا هو ان نذهب الى قائمة QUERY BUIDER ثم اختيار MODIFY QUIRY ومن ثم اختيار TYPE من قائمة PROPERTY



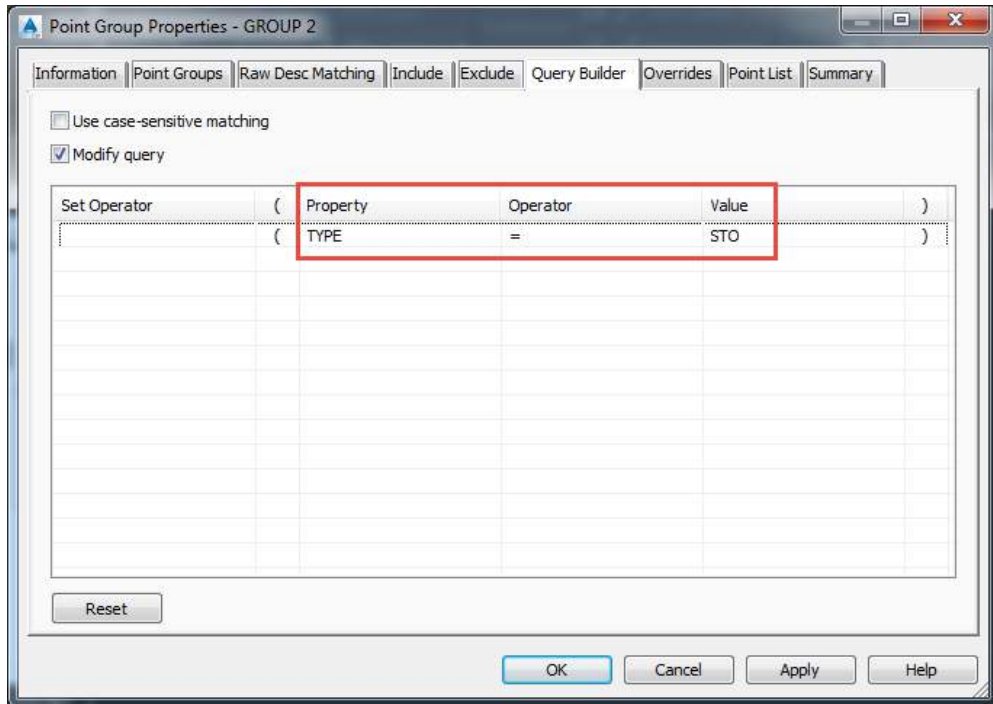
Use case-sensitive matching

Modify query

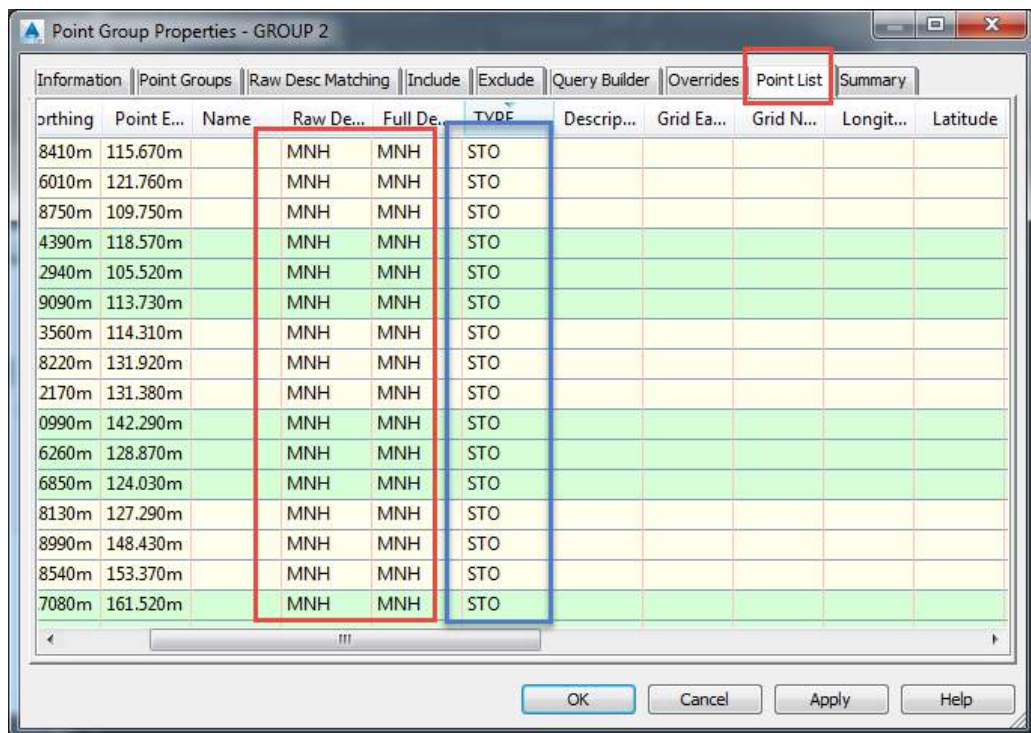
Set Operator	Property	Operator	Value
(	Raw Description	=	MNH
)			

Reset

وتغيير القيمة VALUE من MNH الى STO ثم نضغط APPLY

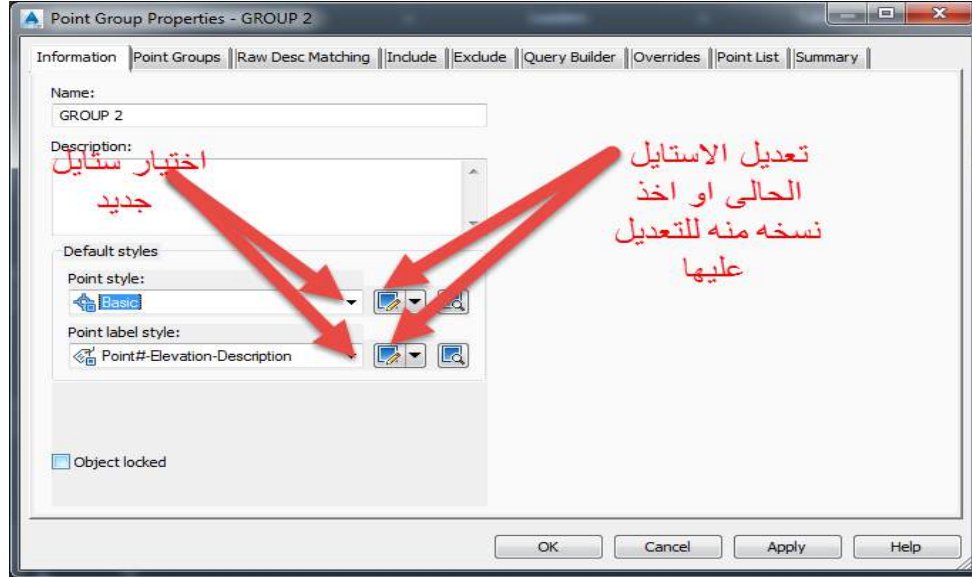


نجد انه تم اختيار كل مناهل صرف الامطار فقط STO كما هو موضح في الصورة ادناه



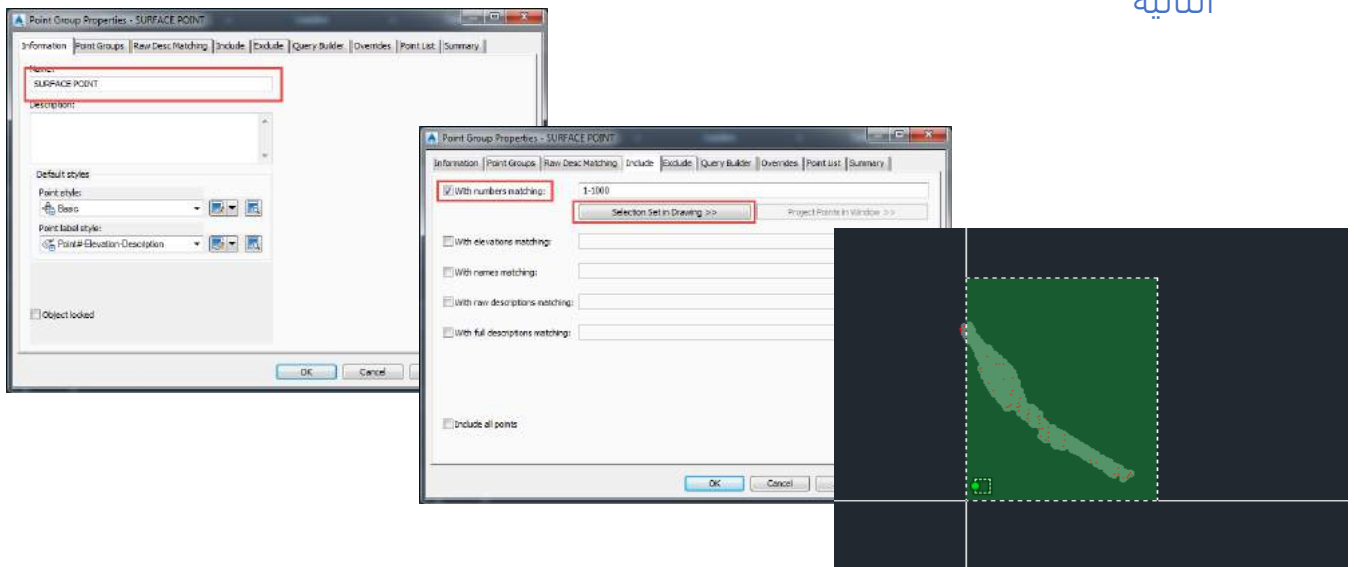
Orthing	Point E...	Name	Raw De...	Full De...	TYPE	Descrip...	Grid Ea...	Grid N...	Longit...	Latitude
8410m	115.670m		MNH	MNH	STO					
6010m	121.760m		MNH	MNH	STO					
8750m	109.750m		MNH	MNH	STO					
4390m	118.570m		MNH	MNH	STO					
2940m	105.520m		MNH	MNH	STO					
9090m	113.730m		MNH	MNH	STO					
3560m	114.310m		MNH	MNH	STO					
8220m	131.920m		MNH	MNH	STO					
2170m	131.380m		MNH	MNH	STO					
0990m	142.290m		MNH	MNH	STO					
6260m	128.870m		MNH	MNH	STO					
6850m	124.030m		MNH	MNH	STO					
8130m	127.290m		MNH	MNH	STO					
8990m	148.430m		MNH	MNH	STO					
8540m	153.370m		MNH	MNH	STO					
7080m	161.520m		MNH	MNH	STO					

لتعديل ستايل النقاط او الكتابات عليها للمجموعات
نحدد بالماوس على اسم المجموعه ثم نكليك يمين ثم اختيار خصائص ثم نختار
تعديل ستايل النقاط او ستايل الكتابات

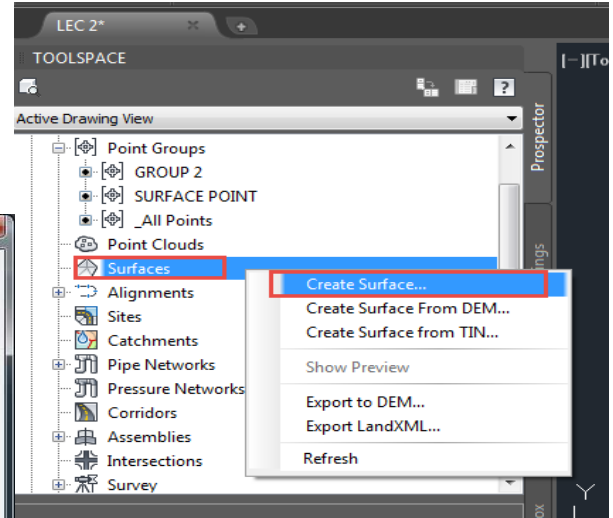
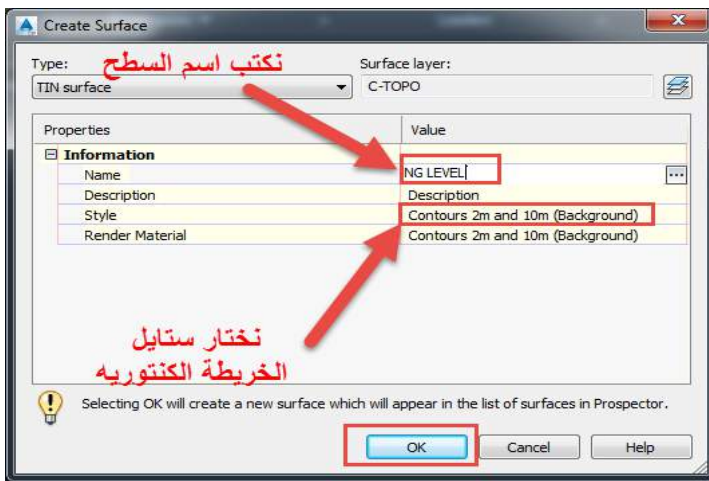


كيفية تكوين الاسطح

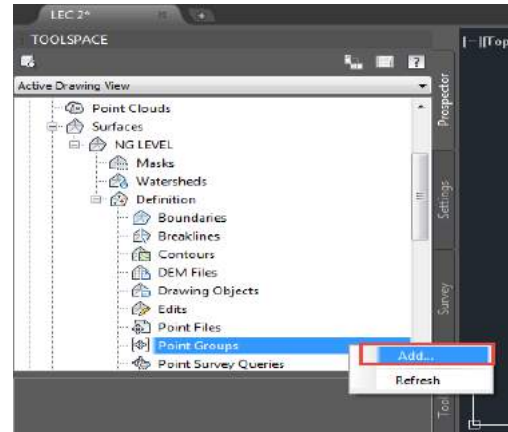
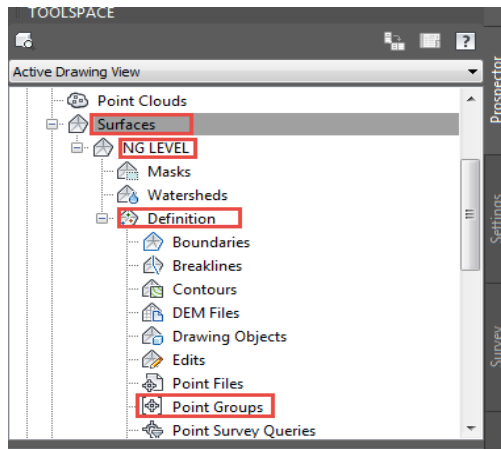
لتكوين الاسطح يجب اولاً عمل مجموعه النقاط التي سيتكون منها السطح فى
مجموعه اخرى غير المجموعه الافتراضيه فقد بعمل مجموعه جديد باسم
SURFACE POINT وتم ادراج النقاط بها حسب المناسب كما هو موضح بالصور
التاليه

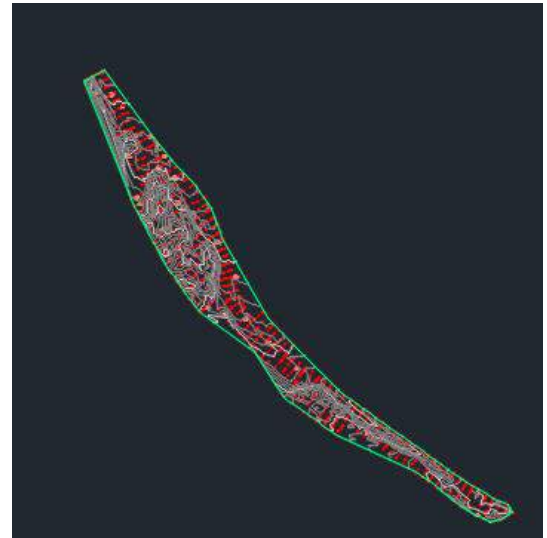
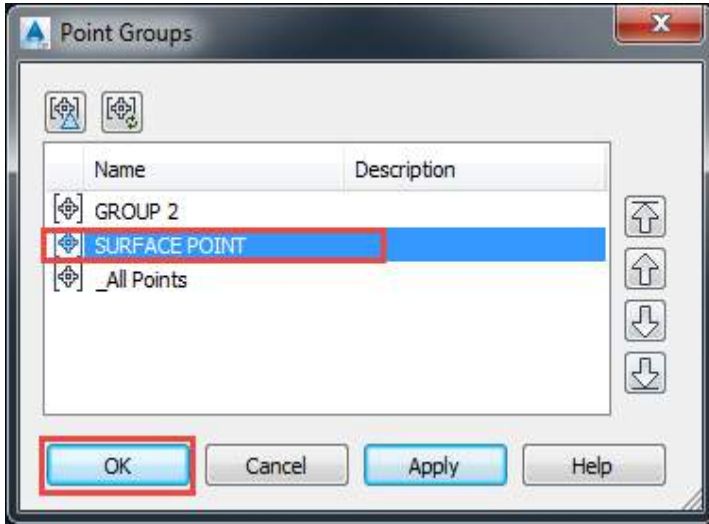


الان نقوم بتكوين السطح من قائمة TOOL SPACE نضغط على SURFACE
 كليك يمين ونختار سطح جديد ثم ندخل اسم السطح ونختار ستايل الخريطة
 الكنتورية التي سيظهر بها

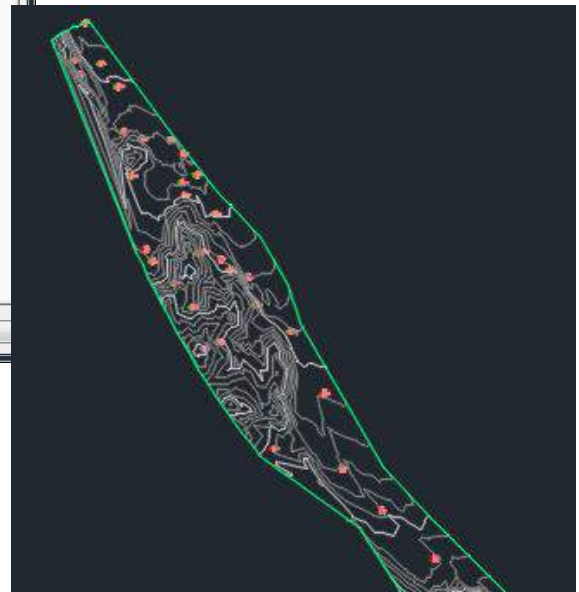
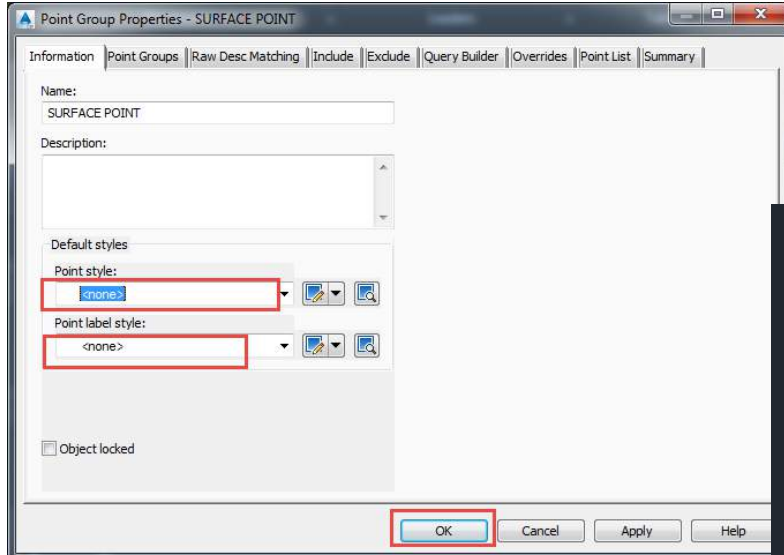


بعد ان قمنا بتكوين السطح نذهب لتعريفه وهناك اكثر من طريقه لتعريف
 السطح وهنا سنختار تعريف السطح من خلال مجموعه من النقاط ، من خلال
 قائمة تعريف السطح نختار POINT GROUP نضغط كليك يمين ومن ثم
 نختار ADD ونحدد مجموعه النقاط التي سنكون منها السطح

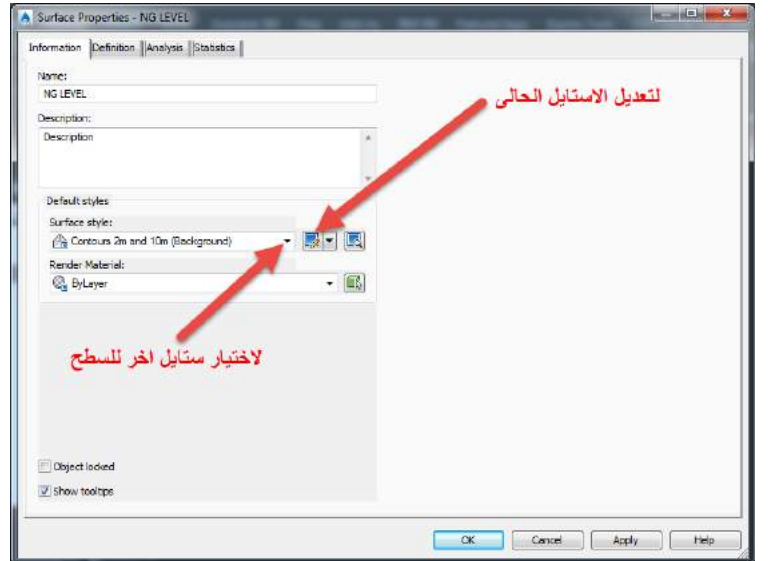
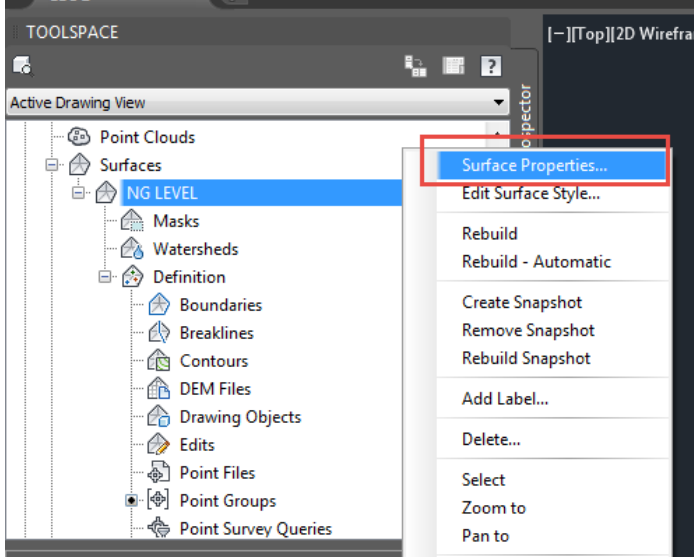




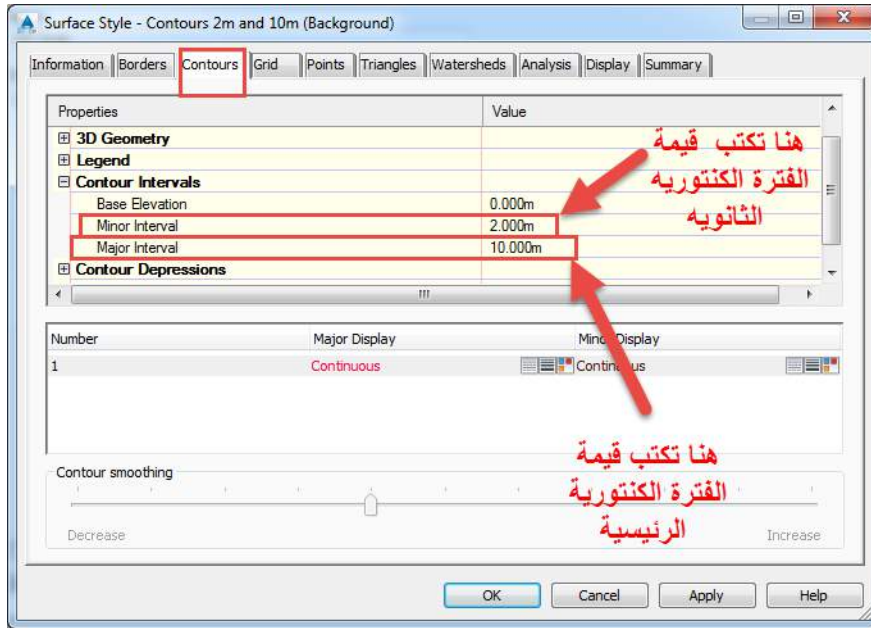
بعد ان تم تكوين السطح نخفى مجموعه النقاط وذلك من خلال الدخول الى خصائصها واختيار ستايل النقاط وستايل الكتابات NONE



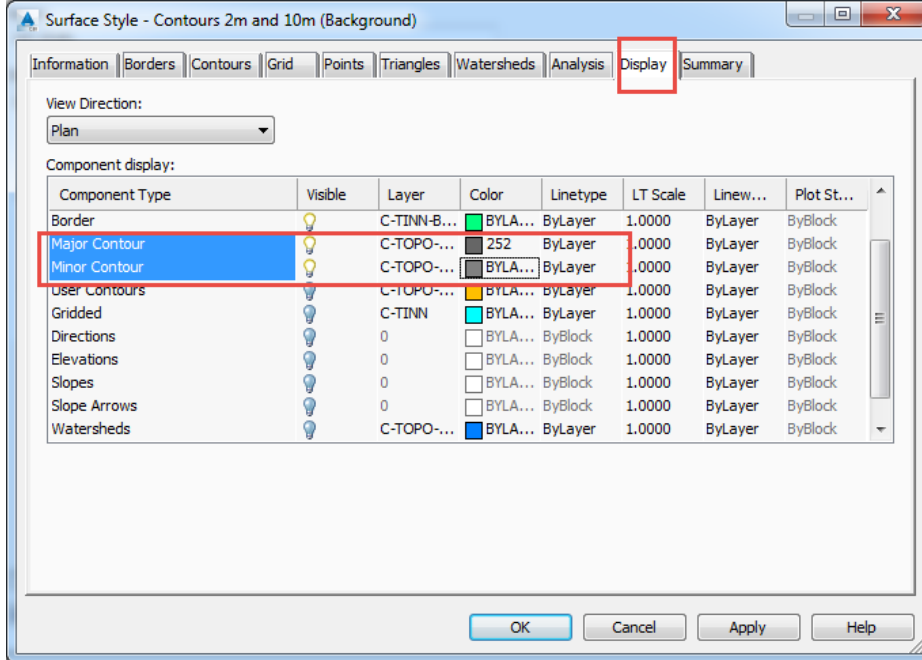
لتعديل خصائص السطح نحدد بالماوس على اسم السطح ثم نكليك يمين واختيار خصائص



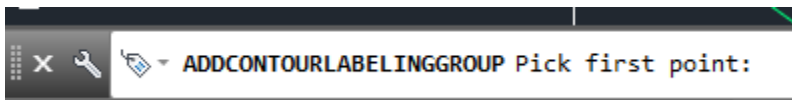
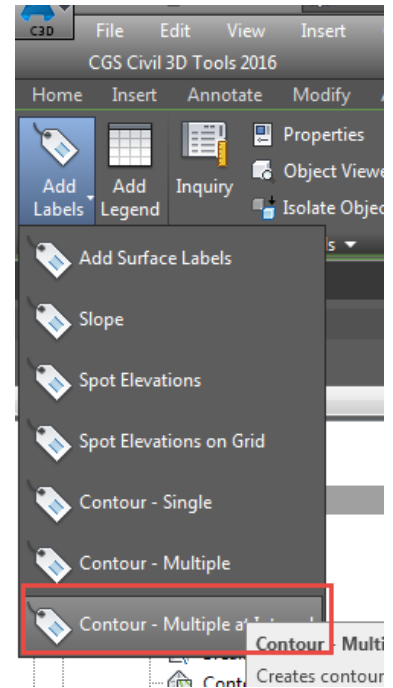
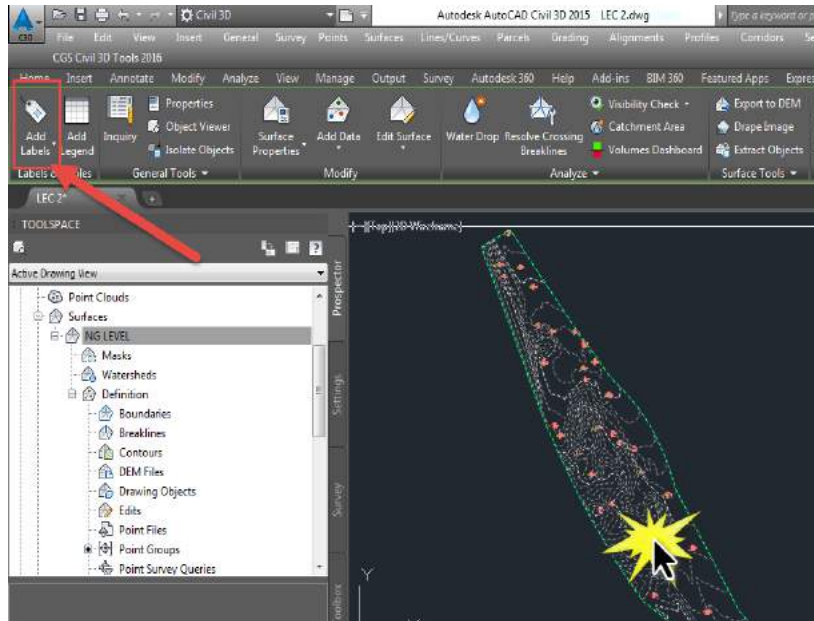
لو اختارنا تعديل الاستايل الحالى فمن خلال تبويب كنتور يمكن تعديل قيمة الفترة الكنتورية



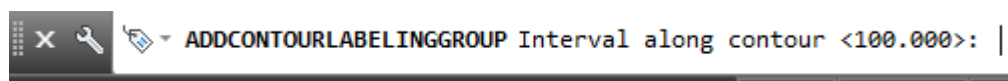
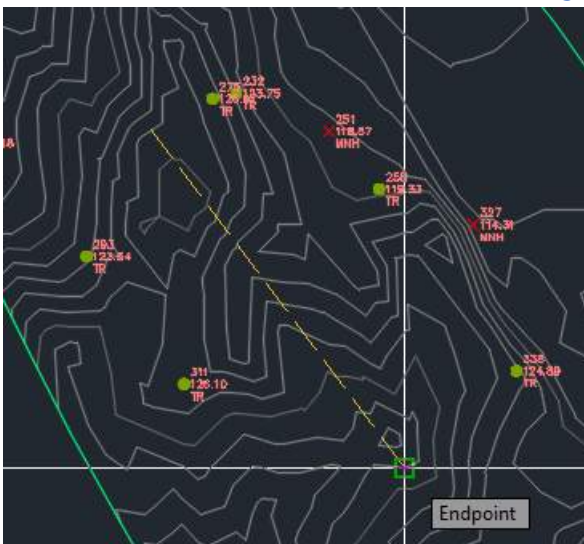
ومن تبويب DISPLAY نستطيع تعديل الليرات (الطبقات) الخاصه بكل عناصر السطح



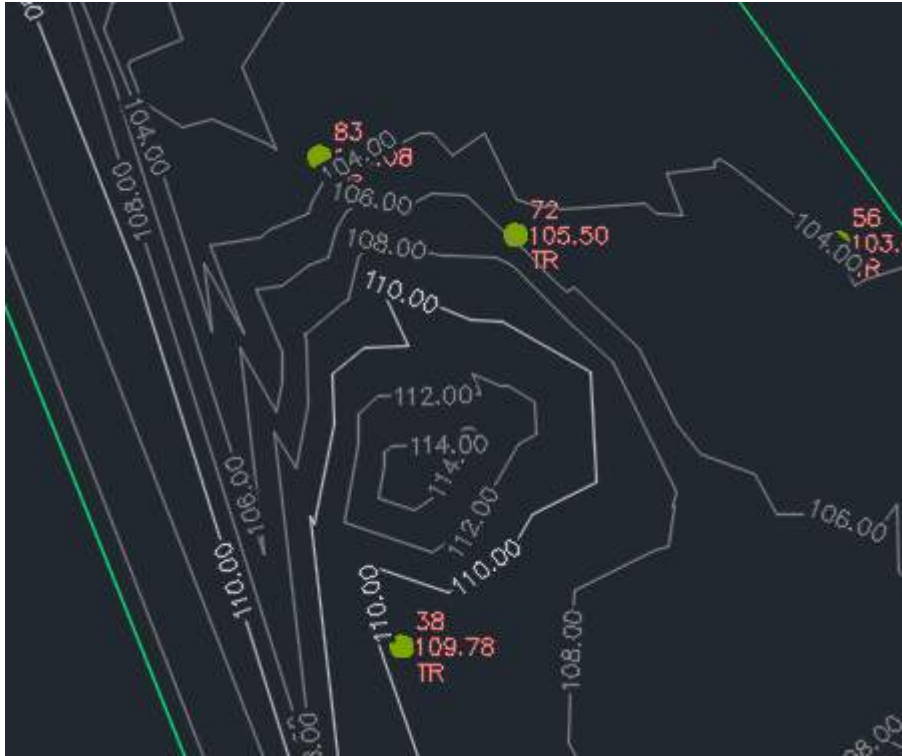
لاضافه كتابات على السطح نضغط على السطح بالماوس ثم نذهب الى قائمة الريبون بالاعلى ونختار ADD LABEL ونتابع مع الصور التاليه



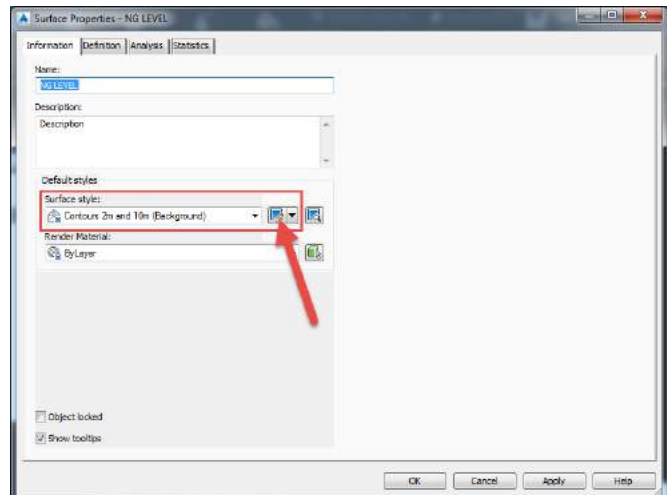
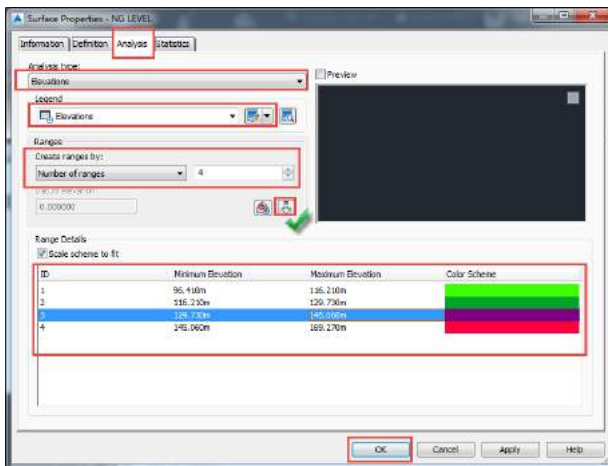
نضغط بالماوس على خطوط الكنتور ونقطع عدد من خطوط الكنتور ثم نضغط انتر سيختار منا تحديد مسافه اعادة كتابه المناسب على نفس الخط INTERVAL نكتب المسافه المطلوب ثم انتر

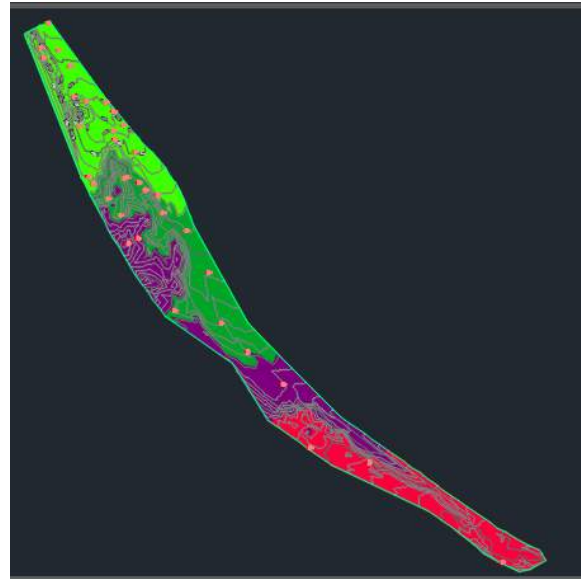
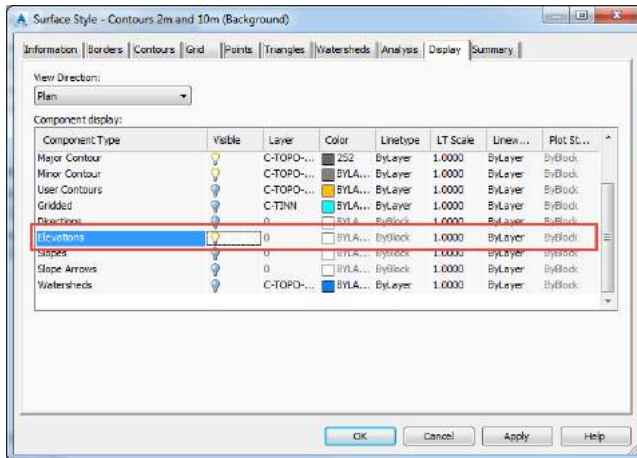


تم اضافة الكتابات على خطوط الكنتور كما هو موضح بالصور التاليه

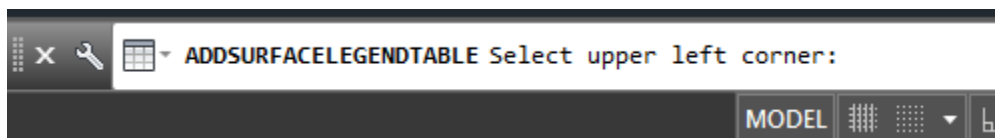
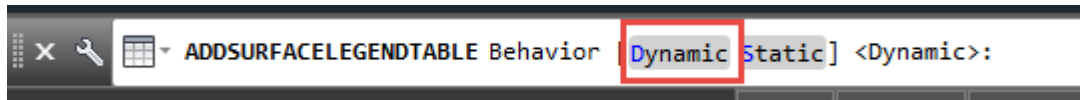
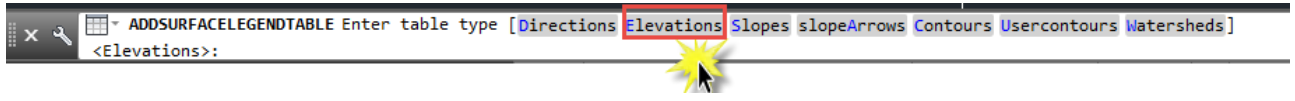
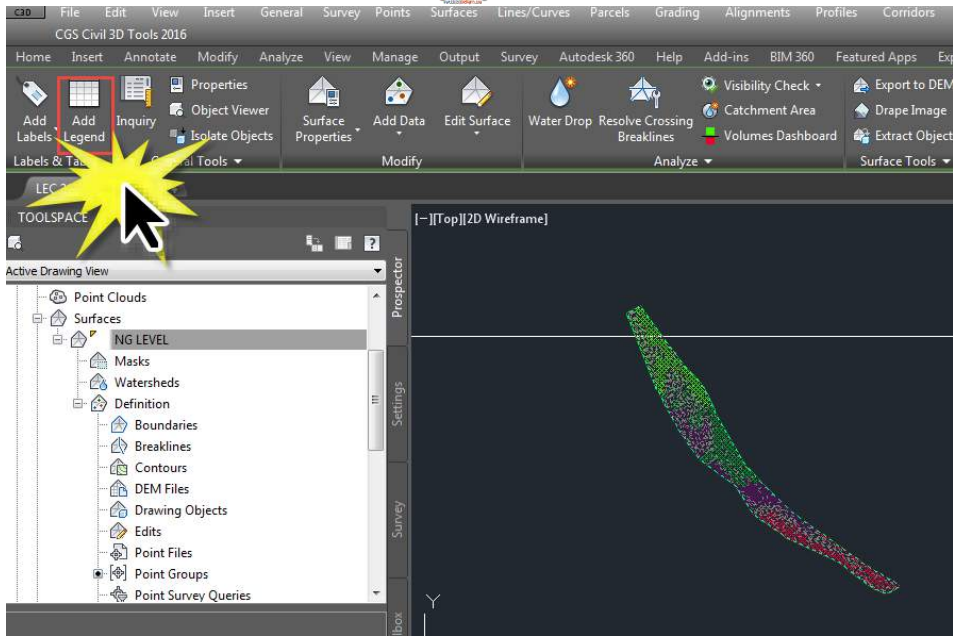


لاظهار المناسيب على السطح على شكل طبقات ملونه نذهب الى خصائص السطح ونتابع من خلال الصور التاليه



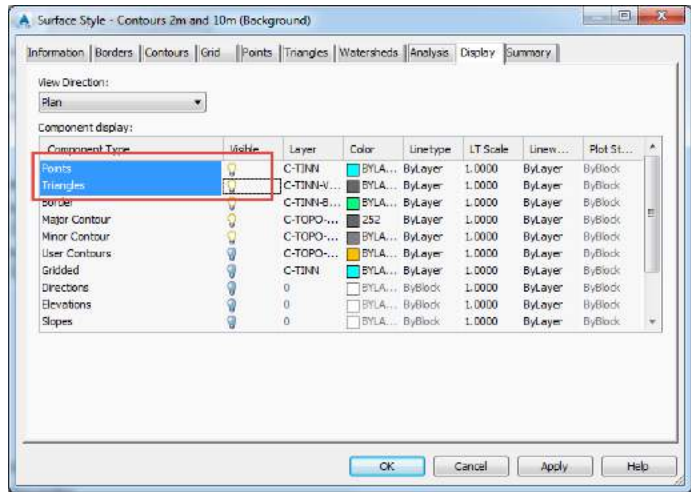
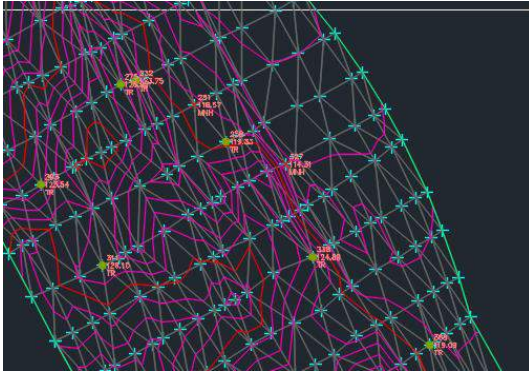


لاضافة مفتاح لوحه لتلك الالوان نحدد على السطح ثم نختار AD LEGEND ونتابع مع شريط الاوامر

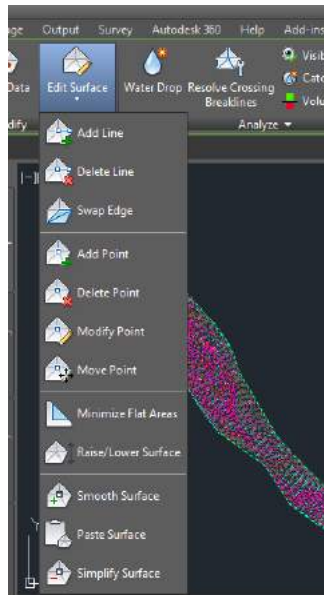


Elevations Table				
Number	Minimum Elevation	Maximum Elevation	Area	Color
1	96.41	116.21	63095.41	Green
2	116.21	129.73	68384.92	Light Green
3	129.73	145.06	61731.56	Purple
4	145.06	169.27	54232.38	Red

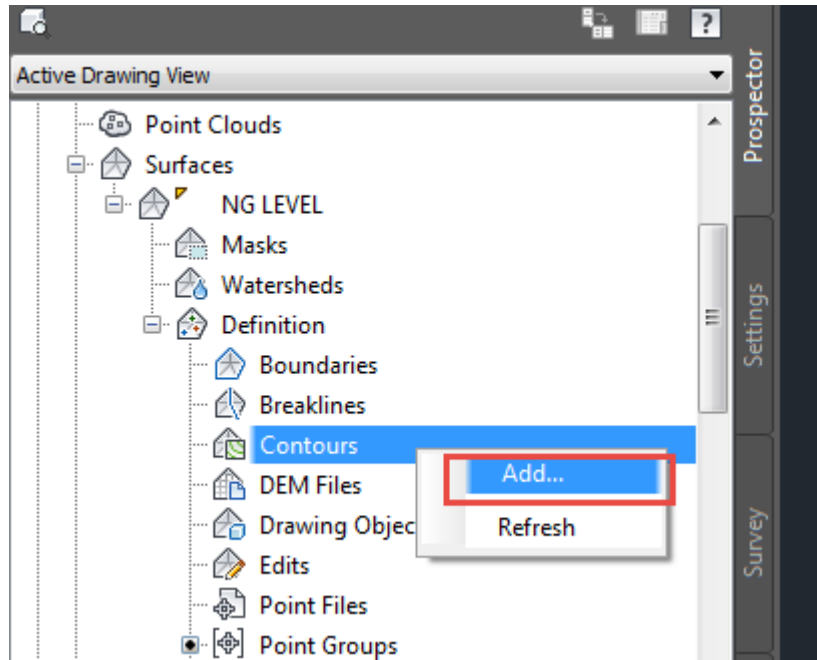
لعمل تعديلات اخرى على السطح باضافة او ازالخ خط او نقطة وغير ذلك من التعديلات يجب فتح الليرات الخاصه بال النقاط والخطوط المثلثية



لاظهار قائمة التعديلات نحدد على السطح ومن خلال قائمة الريبون نختار
EDIT SURFACE



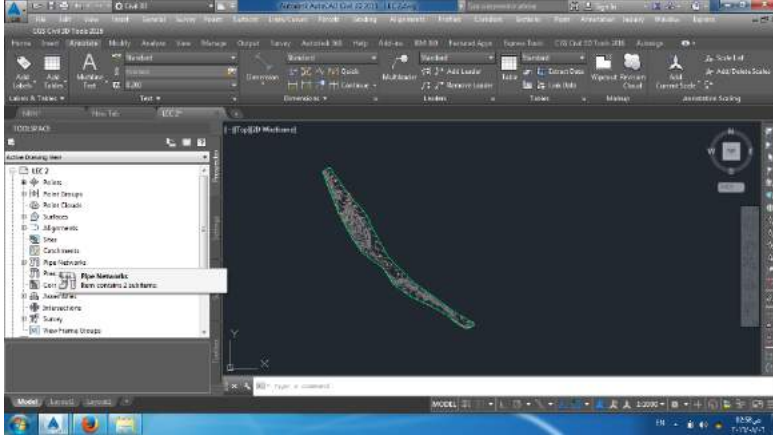
الطرق لتعريف السطح كثيرة منها ما قمنا بالعمل عليه وهو تعريف السطح من خلال مجموعه نقاط ومنها ايضاً تعريف السطح من خلال خريطة كنتوريه والخريطة الكنتورية يتم ادراجها الى ملف العمل بنفس طريقة ادراج نقاط الاوتوكاد وعند تكوين السطح وتعريفه من خلال الخريطة الكنتورية فقط يتم التعريف من خلال الكنتور



المحاضرة الثالثة

التصميم الهندسى للطرق

بعد ان انتهينا من تكوين السطح حان الان وقت بدء أعمال التصميم ونبدأ
بالتصميم الهندسى

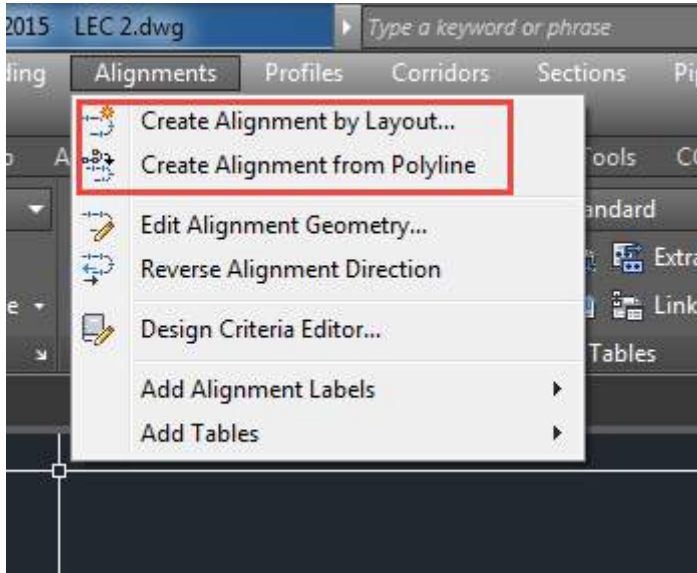


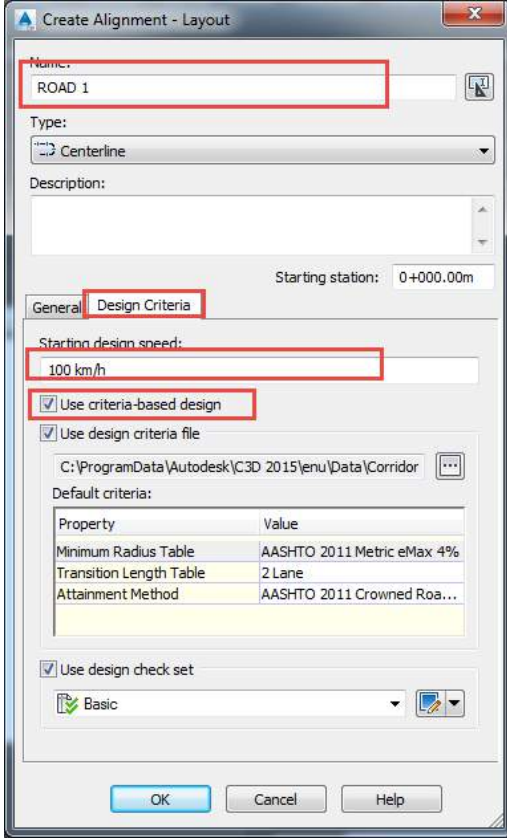
اولاً نقوم بتكوين المسار نذهب الى قائمة ALIGNMENT من شريط القوائم
بالاعلى

ونختار احد الاختيارين

- CREATE ALIGNMENT BY LAYOUT
- CREATE ALIGNMENT FROM POLYLINE

الخيار الاول نقوم نحن باختيار المسار بعد اختيار الامر اما الخيار الثانى فانه
يعتمد على ان المسار محدد مسبقاً بواسطة بولى لاین او قوس ...

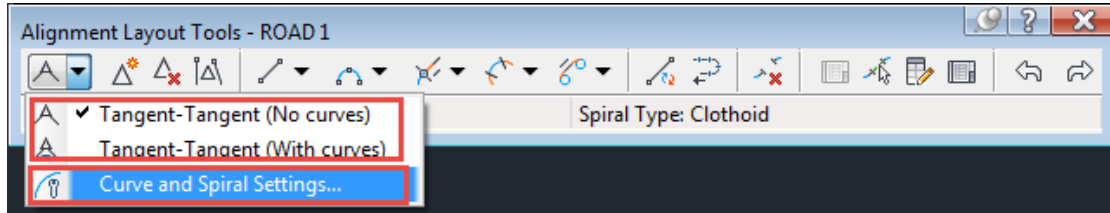




عند اختيار الخيار الاول تفتح لنا النافذة التي امامنا نقوم بكتابه اسم المسار ومن ثم نقوم بتحديد قيمة السرعة التصميمية للطريق ثم نشط

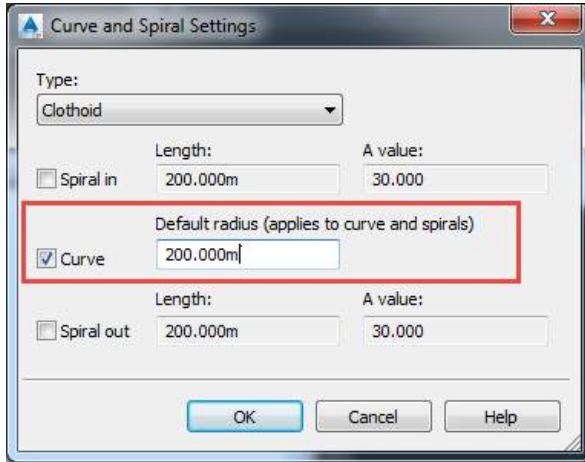
ونختار قيمة السوبر ايليفشن
aashto e max 4%

ثم نضغط اوك ليظهر لنا الشريط التالى والذى من خلاله نقوم بضبط اعدادات المنحنى الافقى ثم نقوم بعد ذلك برسم المسار



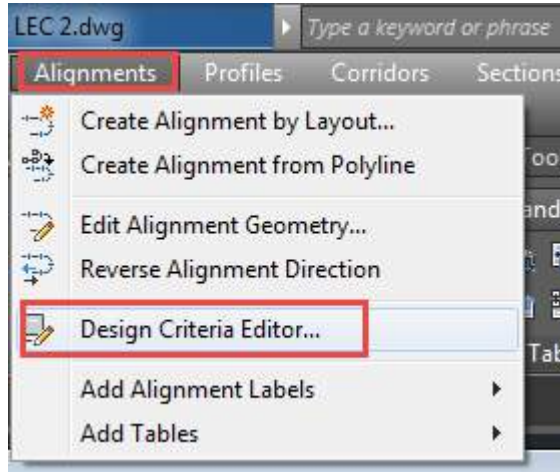
نختار اولاً CURVE AND SPIRAL SETTING لضبط اعدادات المنحنى الافقى

فى الحالة الافتراضيه يكون نصف قطر المنحنى الافقى ٢٠٠ متر ولضبطه طبقاً
للسرعه التصميمية والسوبر ايليفشن

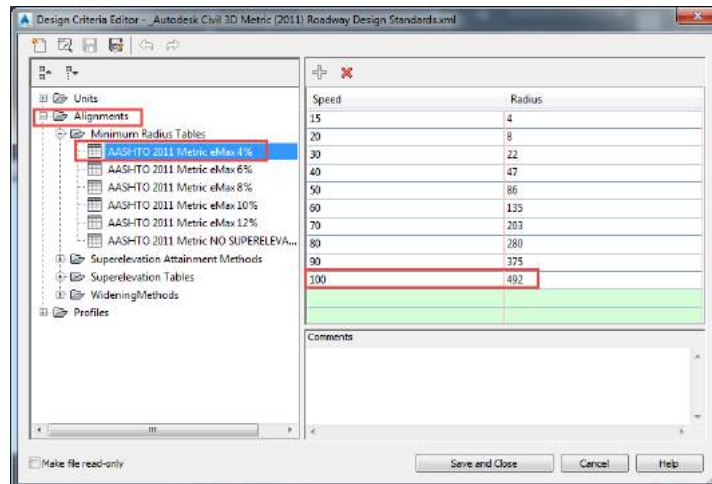


نذهب الى قائمة alignment ونختار

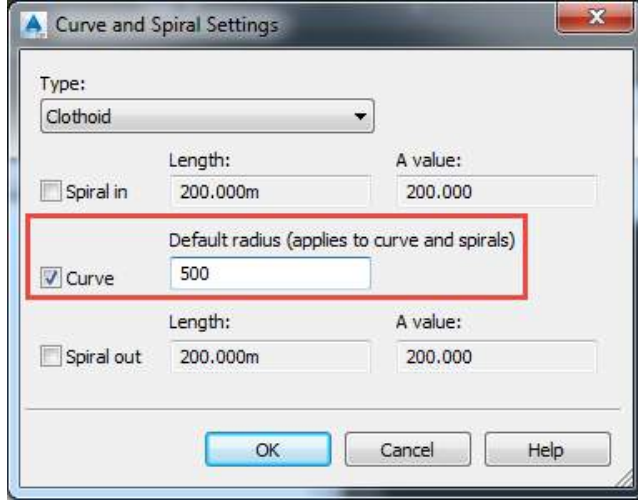
كما فى الصورة التالية



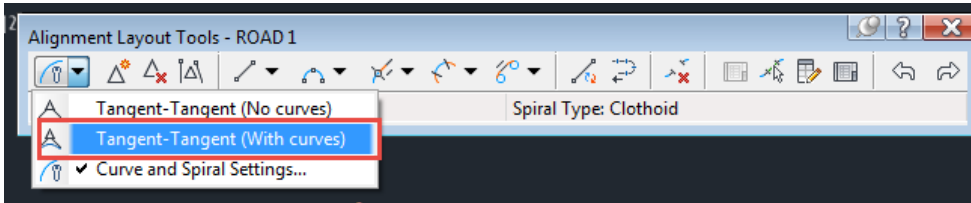
ونتابع باختيار قيمة E max والسرعه التصميمية لتحديد نصف القطر
المناسب للمنحنى الافقى على الطريق



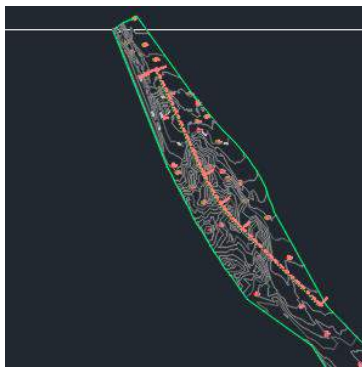
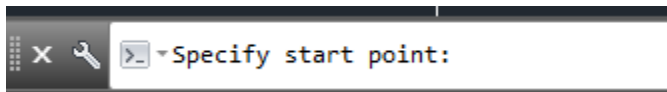
نقوم بكتابه قيمة نصف قطر المنحنى الافقى (R) او قيمة اكبر منها ولكن لا تقل عنها



ثم نعود مره اخرى الى الشريط الرئيسي ونختار رسم المسار باستخدام الامر
Tangent tangent curve

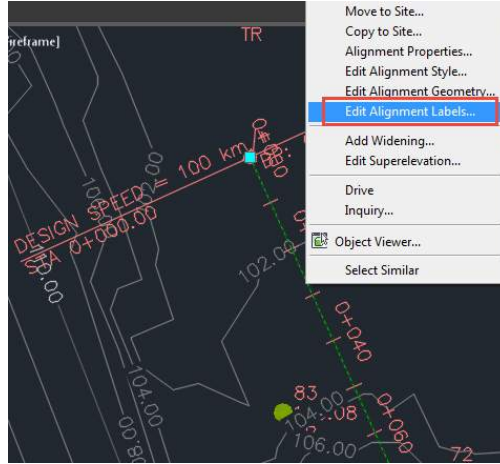


فى شريط الاوامر يطلب البرنامج تحديد نقطة بدء رسم المسار

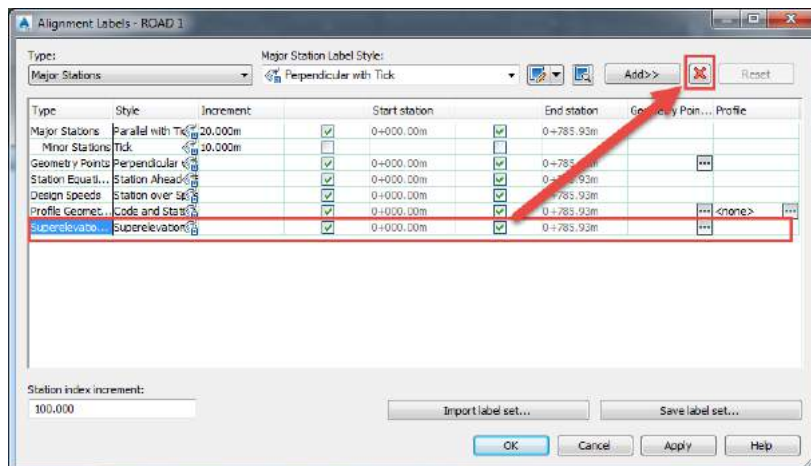
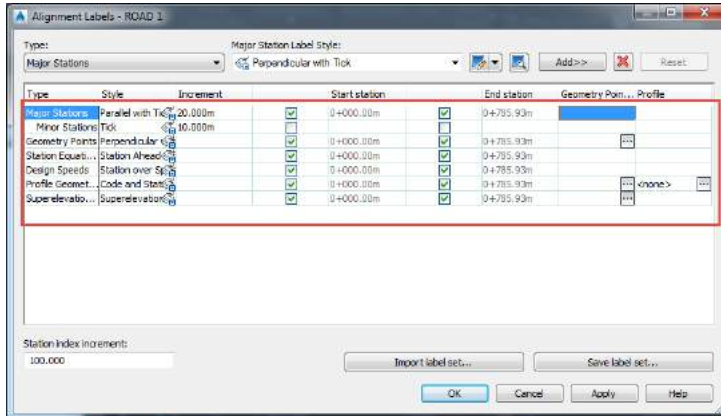


نقوم بتحديد نقطة البدء ونقوم برسم المسار

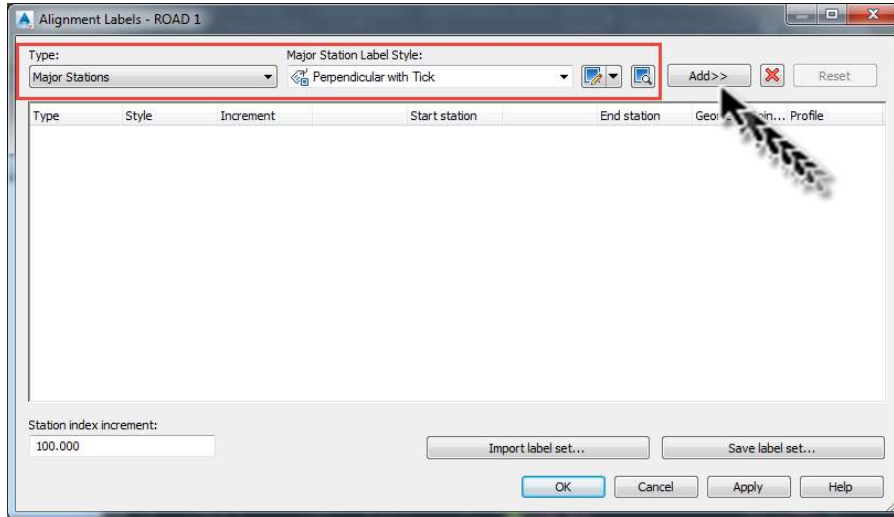
لتعديل الكتابات على المسار نحدد بالماوس ثم نختار الاختيار كما في الصورة المقابلة



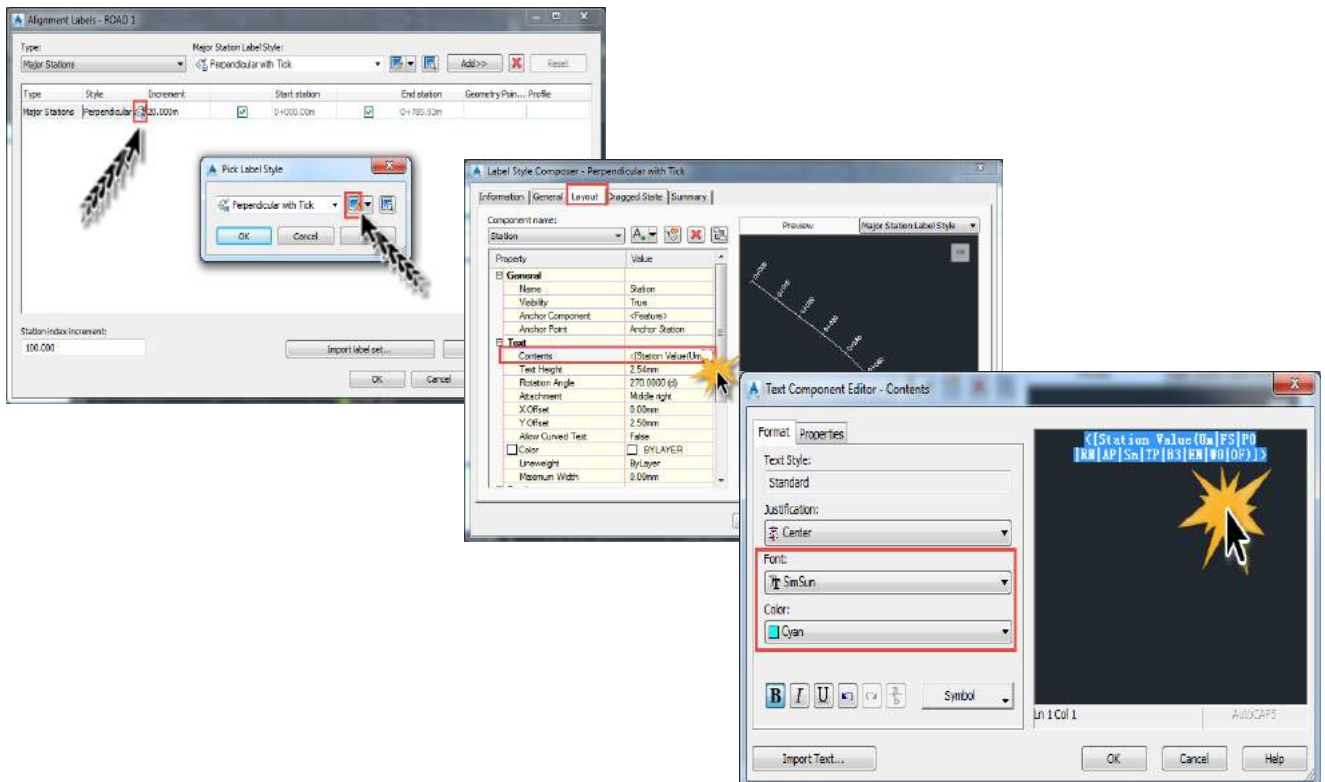
نجد الكتابات الافتراضية التي تظهر على المسار كما هو موضح بالصورة المقابلة نحدد عليها ثم نقوم بحذفها



لاضافة بند جديد نقوم بتحديد الكتابات المراد اظهارها على المسار ونعمل لها اضافة كما هو موضح بالصورة التالية



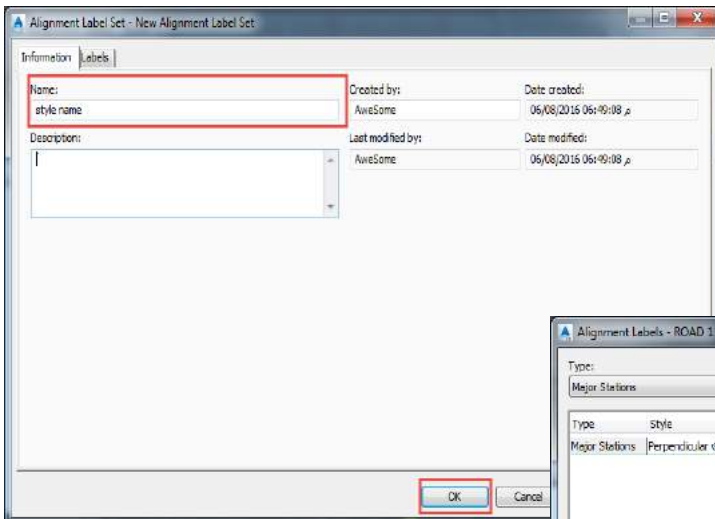
لتعديل البند الخاص بالكتابات الذي تم اضافته نذهب الى قائمة التعديلات كما هو موضح بالصور



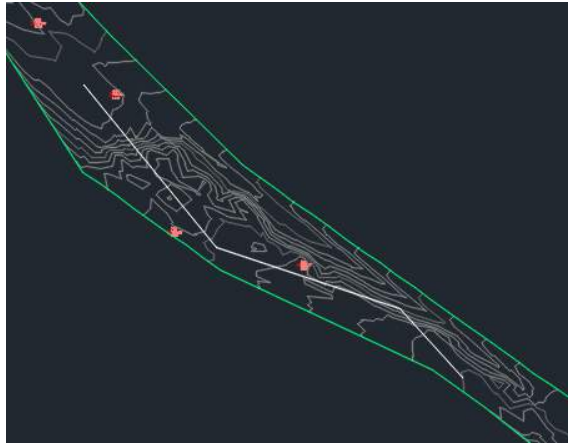
بعد الانتهاء من التعديلات واطافة البنات المطلوبه ولحفظ البنات المضافه
لاستدعائها نضغط على save label set



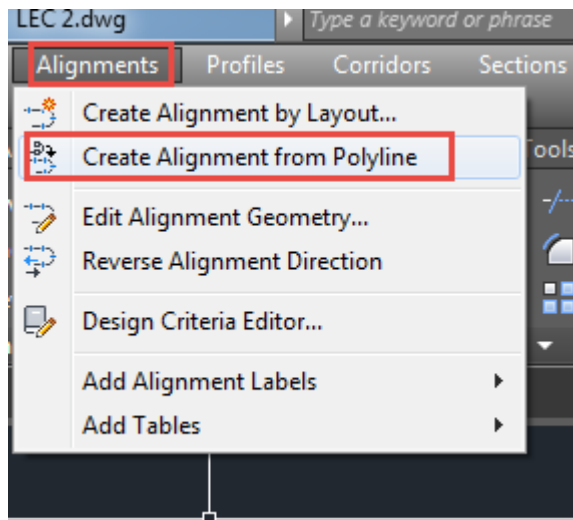
نكتب اسم الاستايل الخاص بالبنات STYLE NAME كما هو موضح بالصور
التاليه



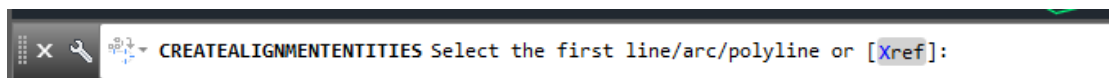
الحاله الثانية هو ان المسار يكون مرسوم باستخدام بولى لاين



من قائمة alignment بالشريط العلوى نختار create alignment from polyline

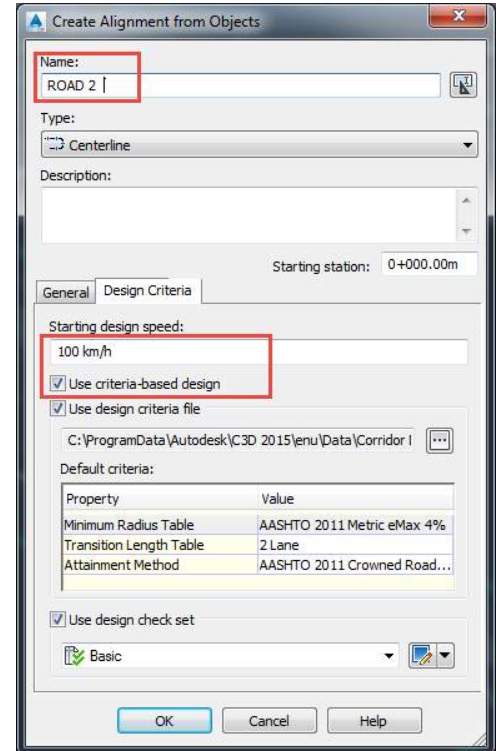
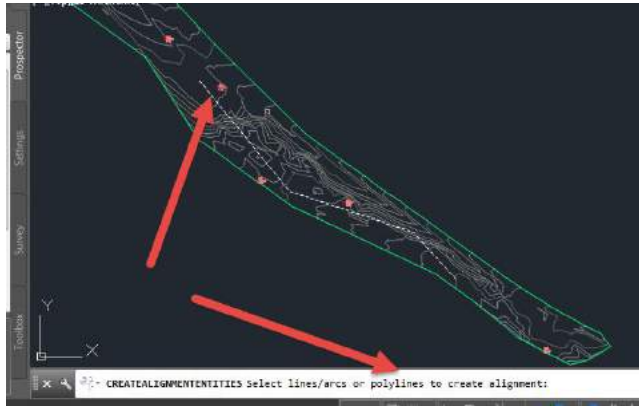


فى شريط الاوامر بالاسفل يطلب منا تحديد البولى لاين



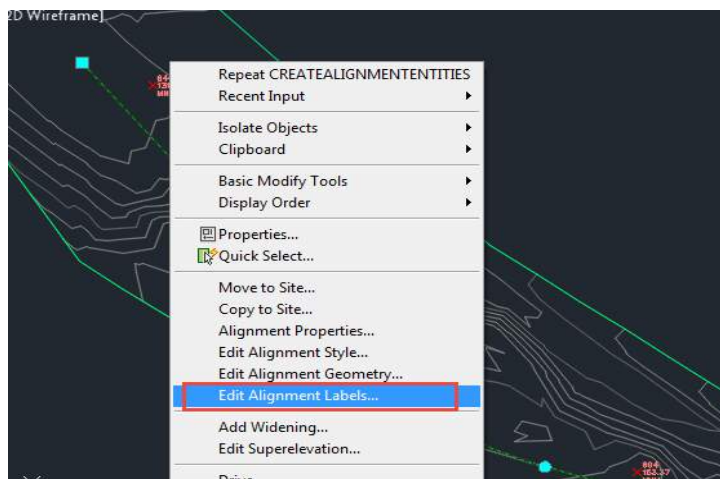
نقوم بتحديد البولى لاين

ثم نضغط انتر مرتين لتظهر لنا القائمة التي من خلالها ندخل بيانات المسار كما تم سابقاً في الحالة الاولى

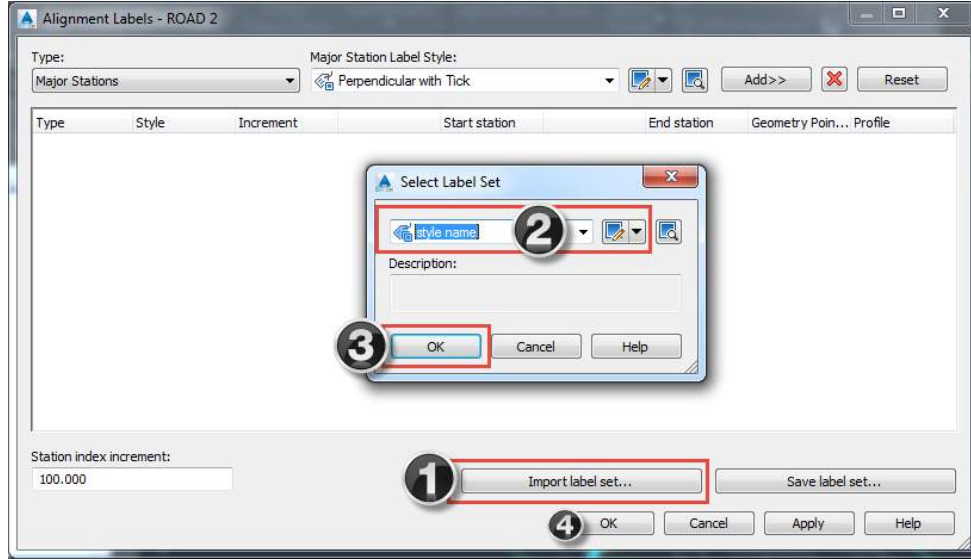


بعد ان تم تعريف المسار نحدد عليه بالماوس لاختيار ستايل الكتابات الخاصه

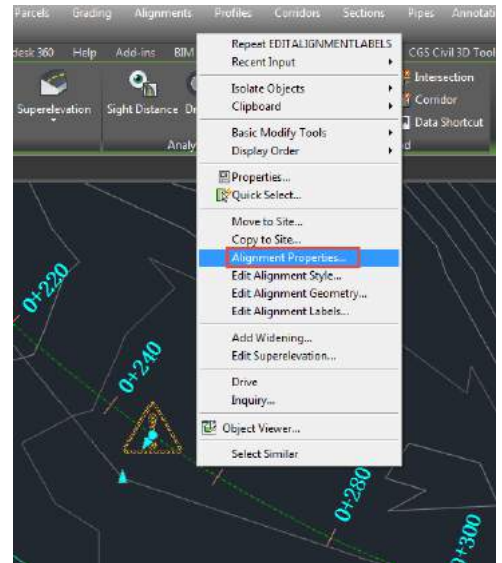
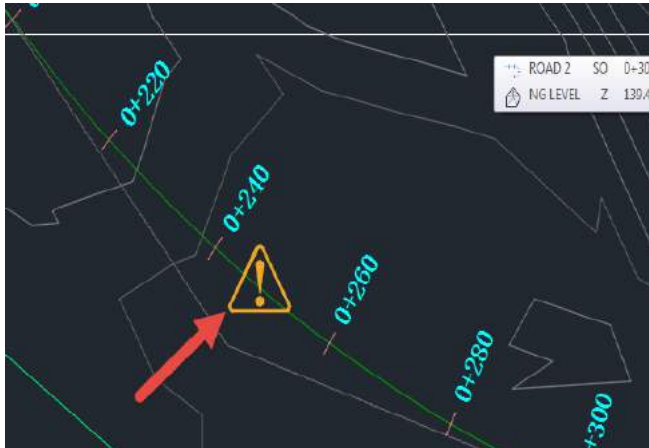
به

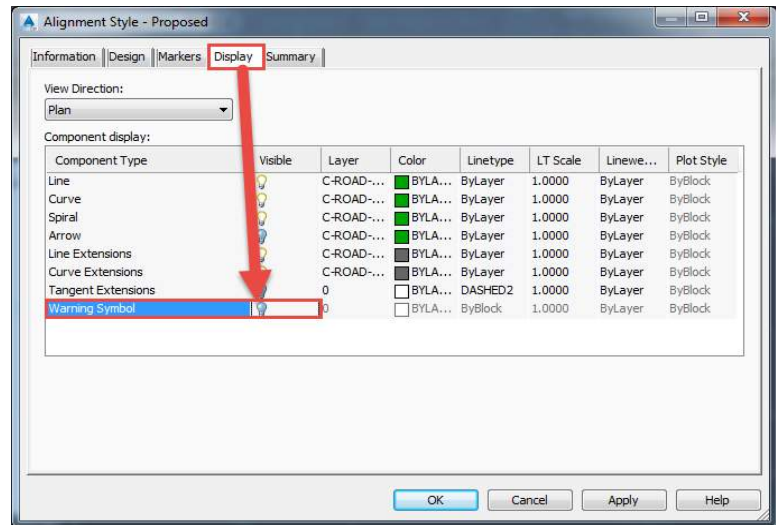


لاستدعاء ستايل البنيدات الذى تم حفظه مسبقاً نتبع الخطوات التى فى الصورة التالية

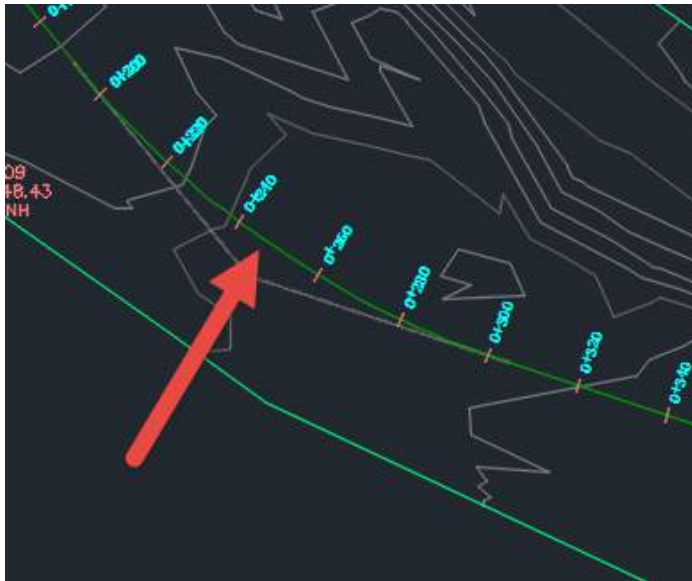


بالفعل ظهرت الكتابات الخاصة بالمحطات على المسار لكن نلاحظ ان البرنامج يظهر لنا مثلث تحذيرى غالبا ما يحدث ذلك فى حاله اختيار المسار كبولى لاين لانه لا يلتزم بنصف قطر المنحنى المناسب للتصميم ، ولتلافى ظهور ذلك المثلث التحذيرى نتابع بالصور



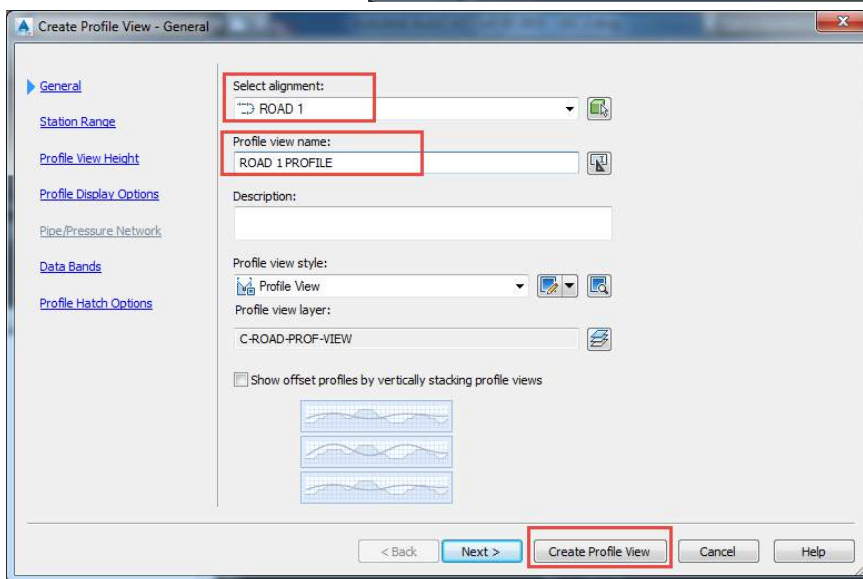
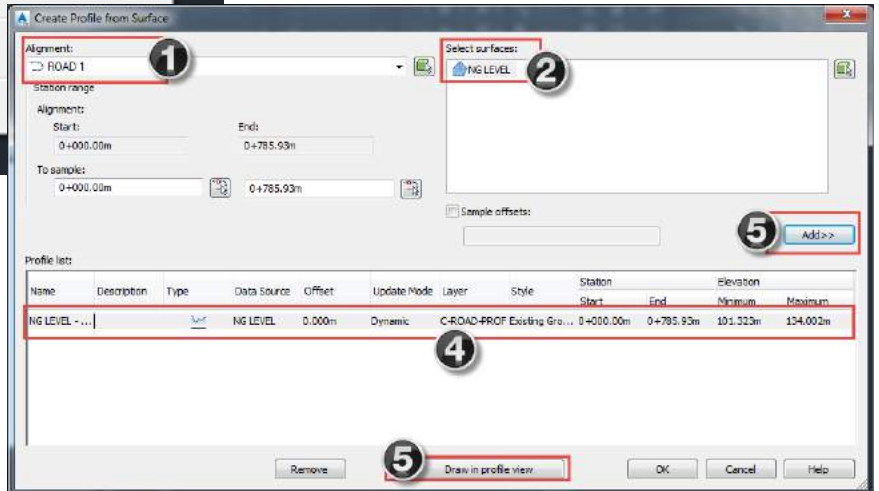
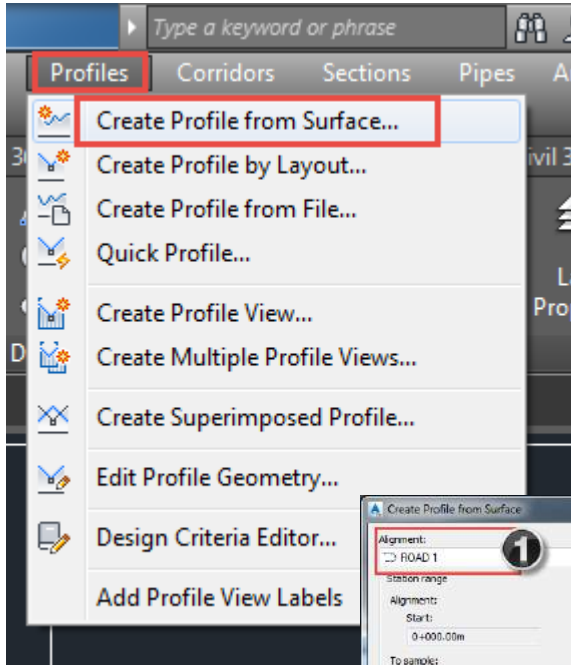


تم ازاله المثلث التحذيرى

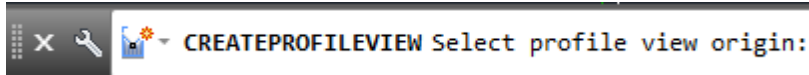


بعد ان انتهينا من المسارات نأتى الى المرحلة الثانية من التصميم الهندسى للطريق وهى اخراج البروفائل

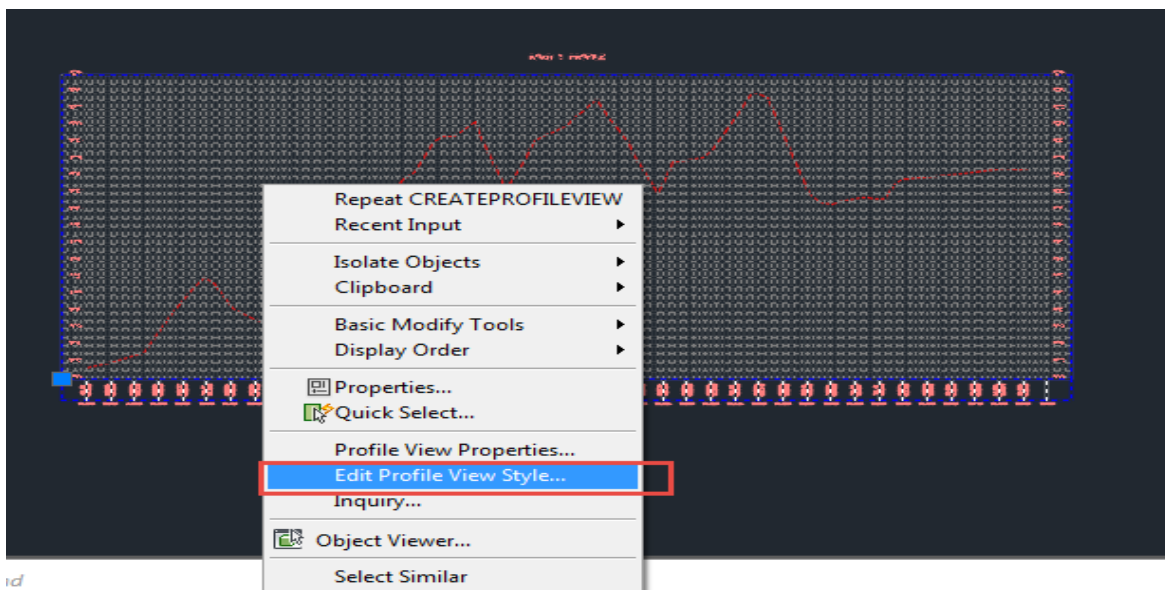
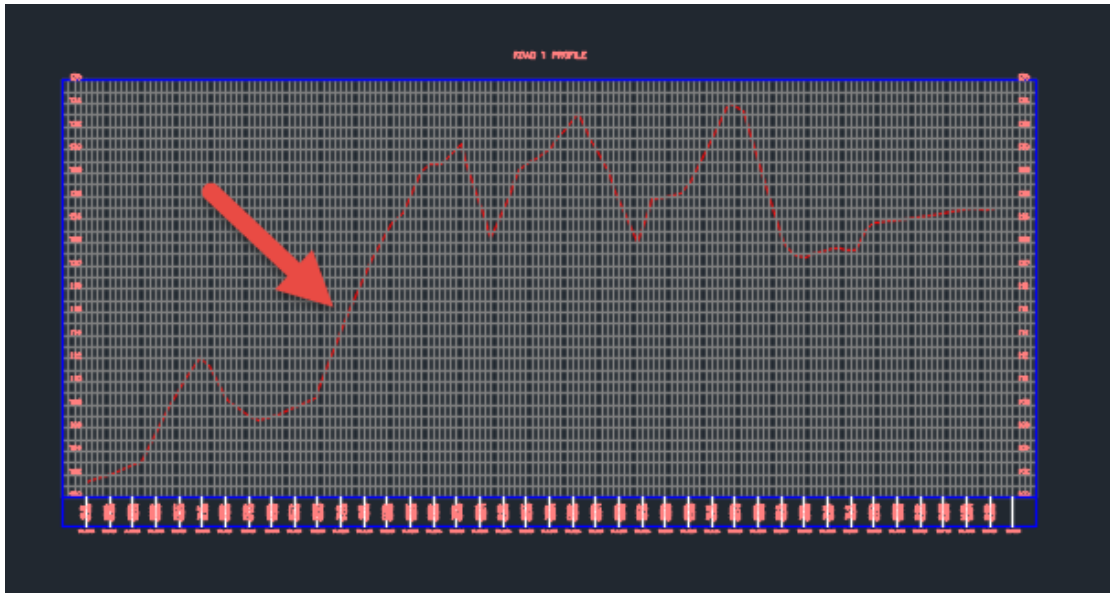
نختار كما بالصورة المقابلة لعمل بروفائل الارض الطبيعية ونتابع الخطوات بالصور التاليه



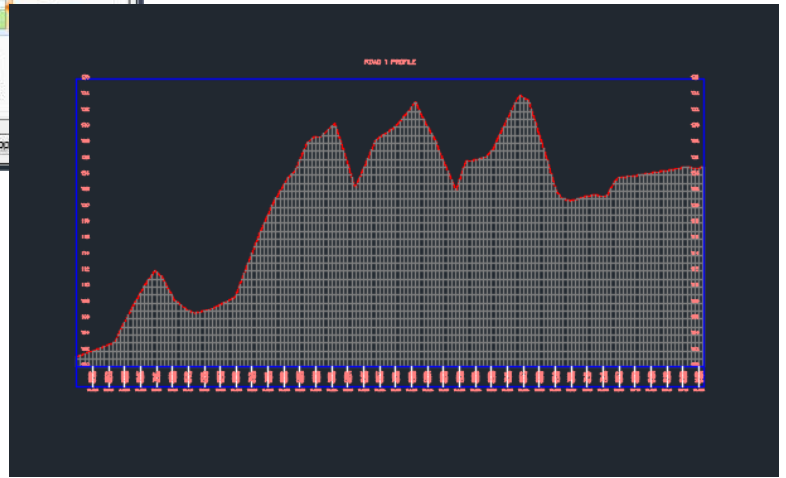
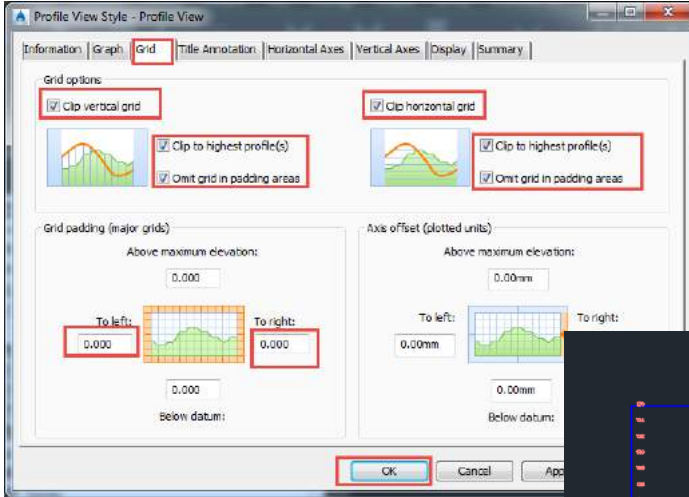
يطلب البرنامج تحديد نقطة لبدء رسم البروفائل



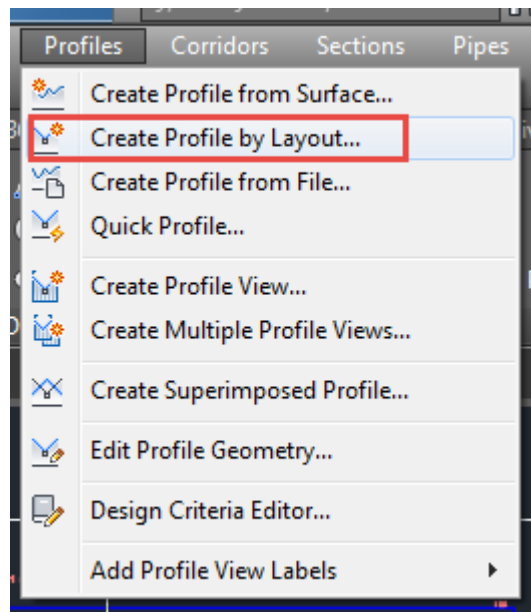
نضغط بالماوس فى اى مكان فى الشاشة لبدء الرسم
تم رسم البروفائل ولتعديل الاستايل الخاص به نحدد عليه بالماوس ثم نضغط
كليك يمين ونختار edit profile style



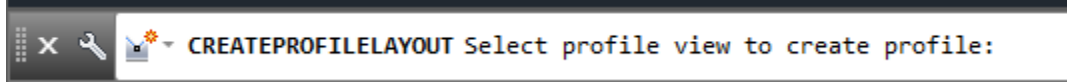
ثم نتابع



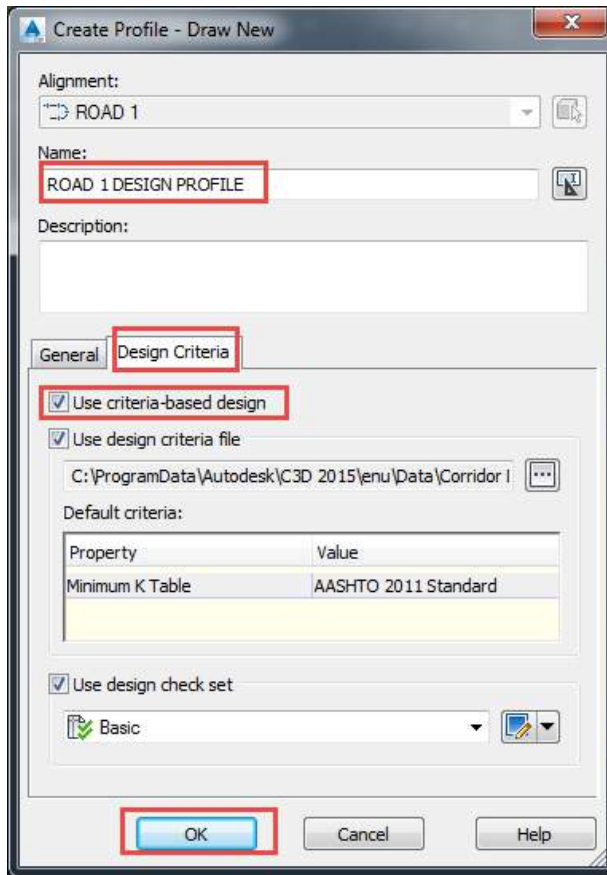
لرسم البروفائل التصميمي من قائمة بروفايل نختار كما بالصورة التالية



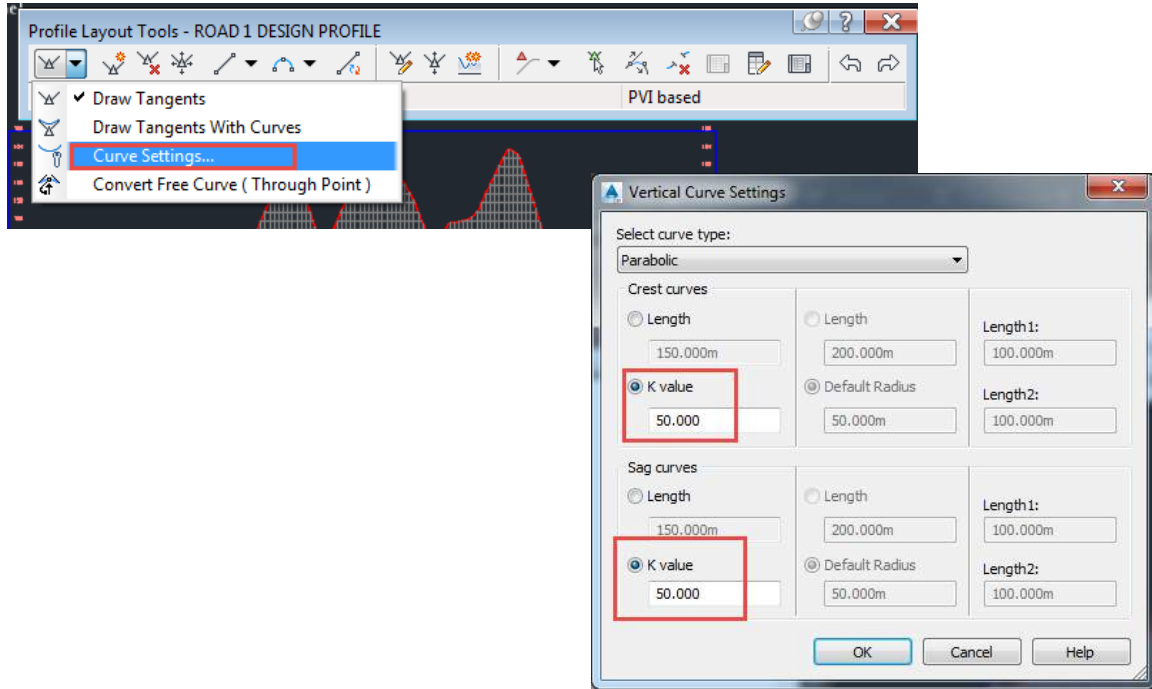
يطلب منا البرنامج تحديد البروفایل الذى سنقوم برسم البروفایل التصميمي
عليه كما نرى فى شريط الاوامر



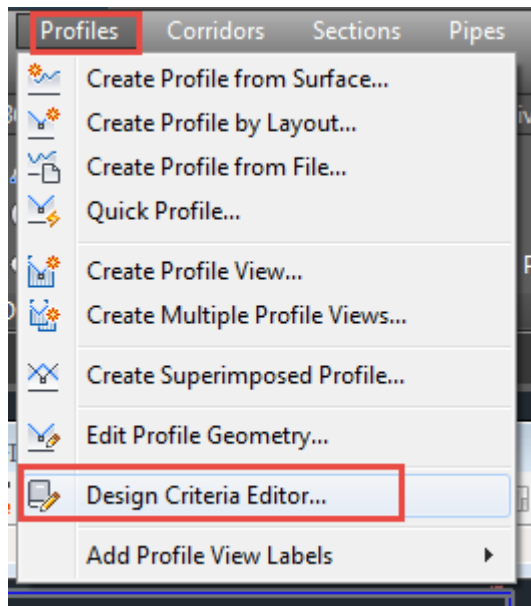
نضغط داخل البروفایل المراد العمل عليه ليظهر لنا النافذة التالية والتي من
خلالها ندخل بيانات البروفایل التصميمي



ثم يظهر لنا الشريط التالي والذي من خلاله نقوم بتعديل قيم k للبروفائل التصميمية ورسم البروفائل التصميمية كما هو موضح بالصورة التالية

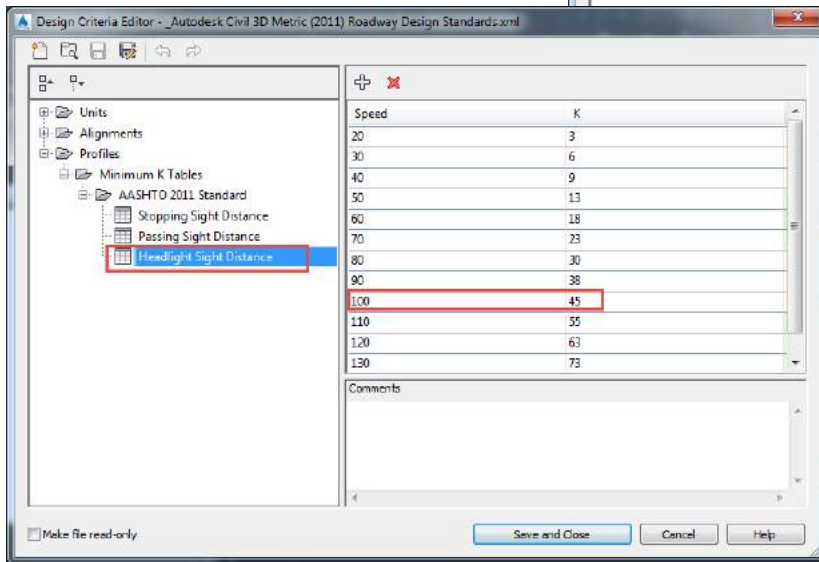
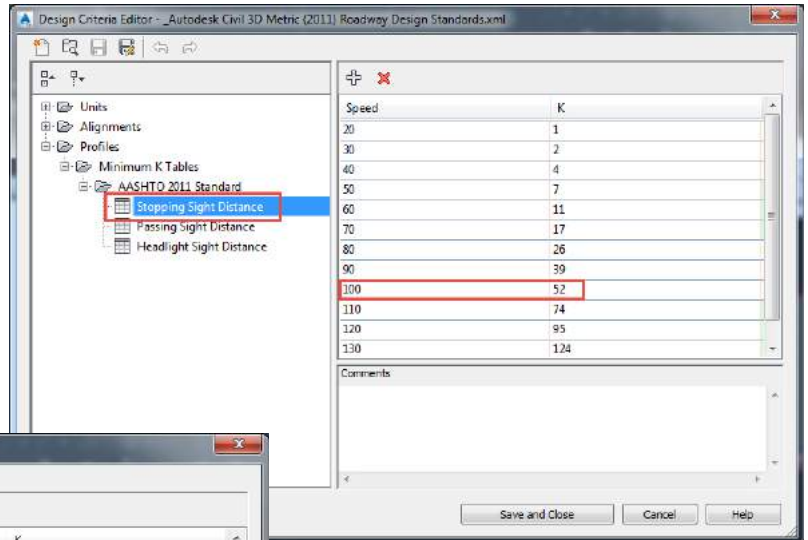


ولمعرفة قيم المعامل k نتابع بالصورة التالية



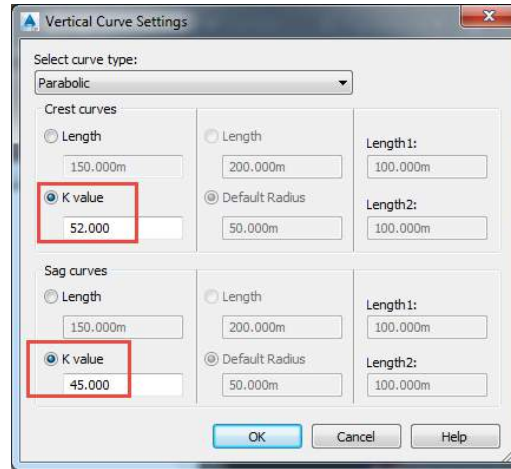
ثم

قيمة المعامل k مع
ssd
تكون مع المنحنى crest

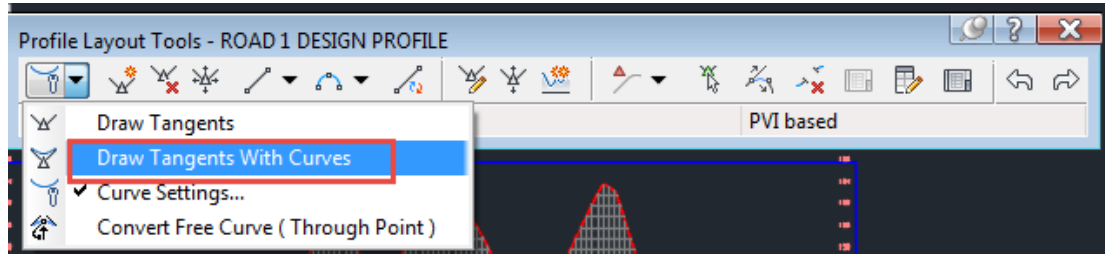


قيمة المعامل k مع
hsd
تكون مع المنحنى sag

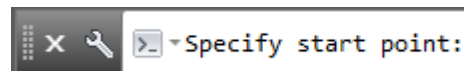
يتم تعديل القيم كما تم الحصول عليها من داخل جداول الاشتو بالبرنامج



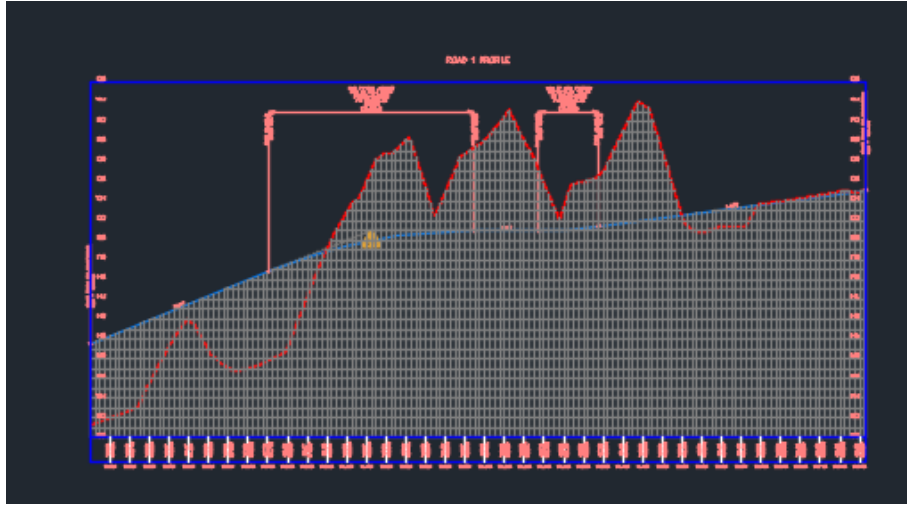
لرسم البروفائل التصميمي نذهب الى الاختيار draw tangents with curves



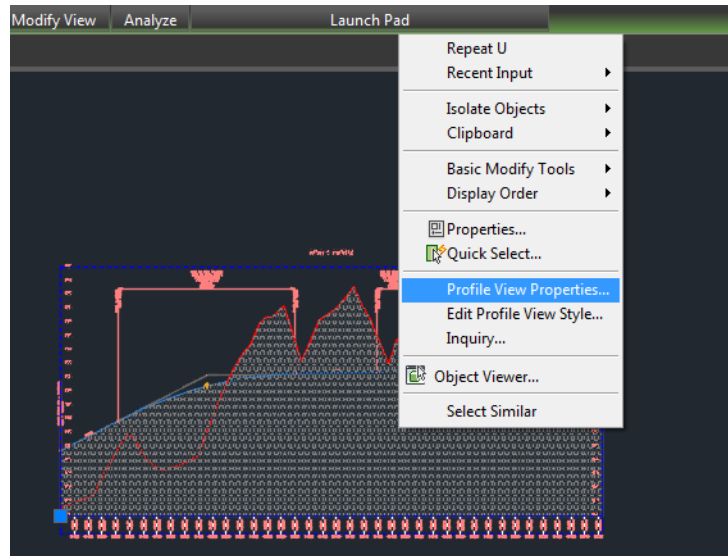
شريط الاوامر يطلب منا تحديد نقطة البداية لرسم البروفائل التصميمي



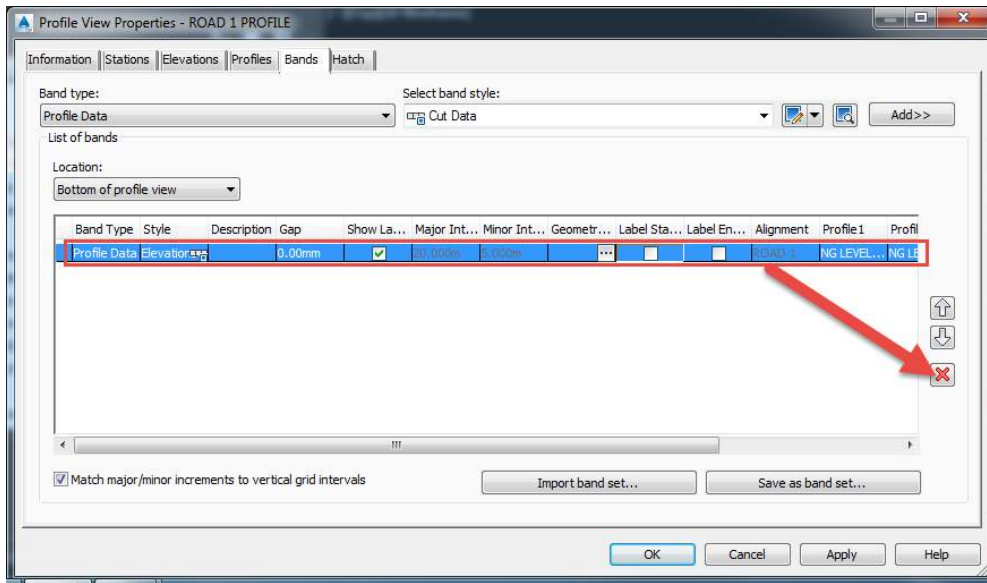
نقوم برسم البروفايل التصميمي كما هو موضح بالصورة التاليه



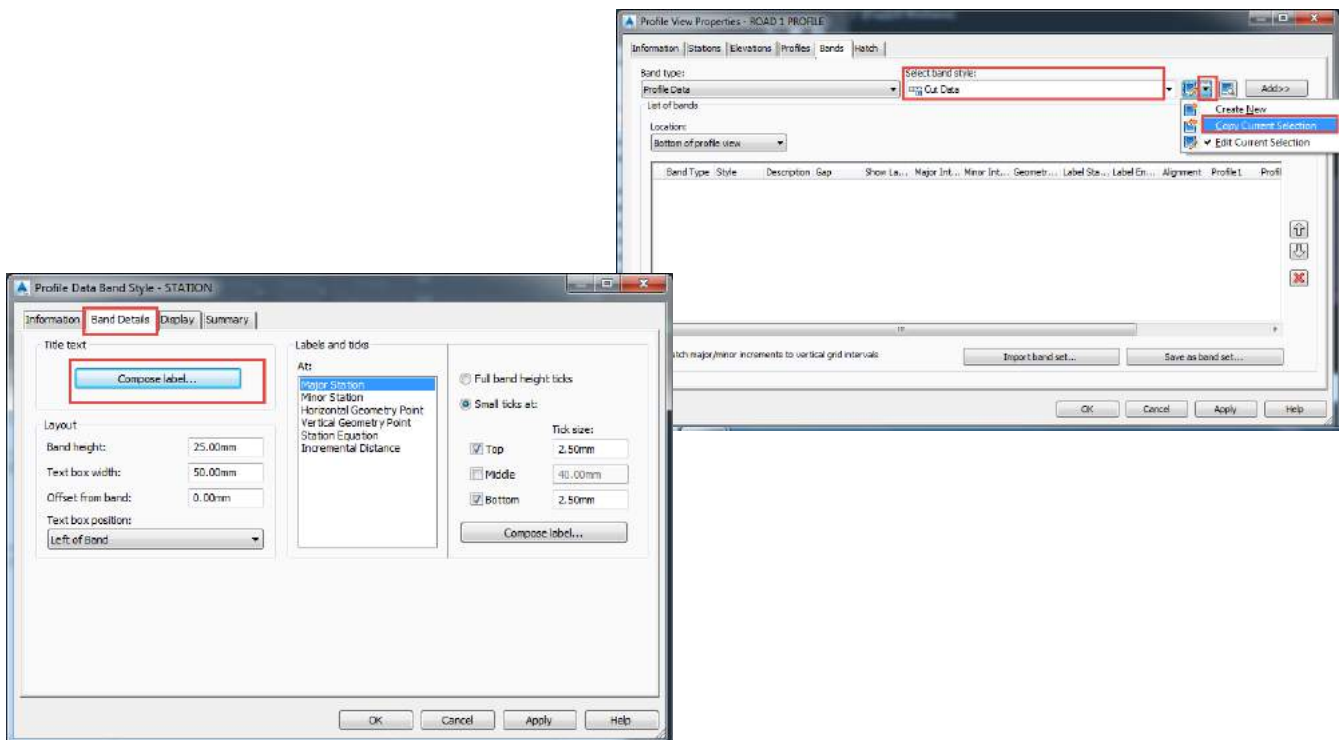
لتعديل البنيدات اسفل البروفايل نتابع بالصور

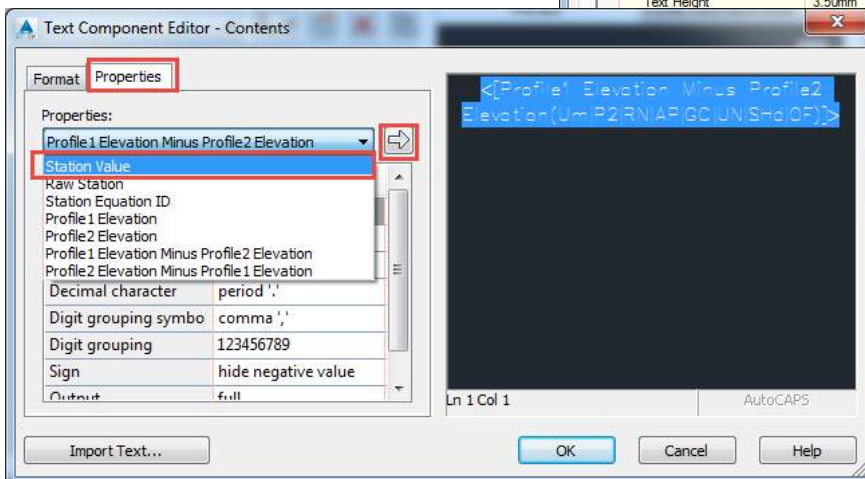
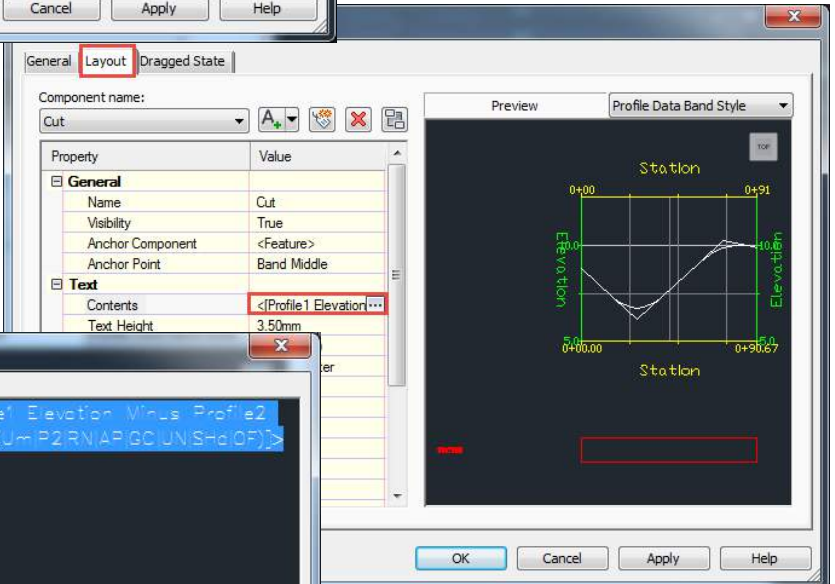
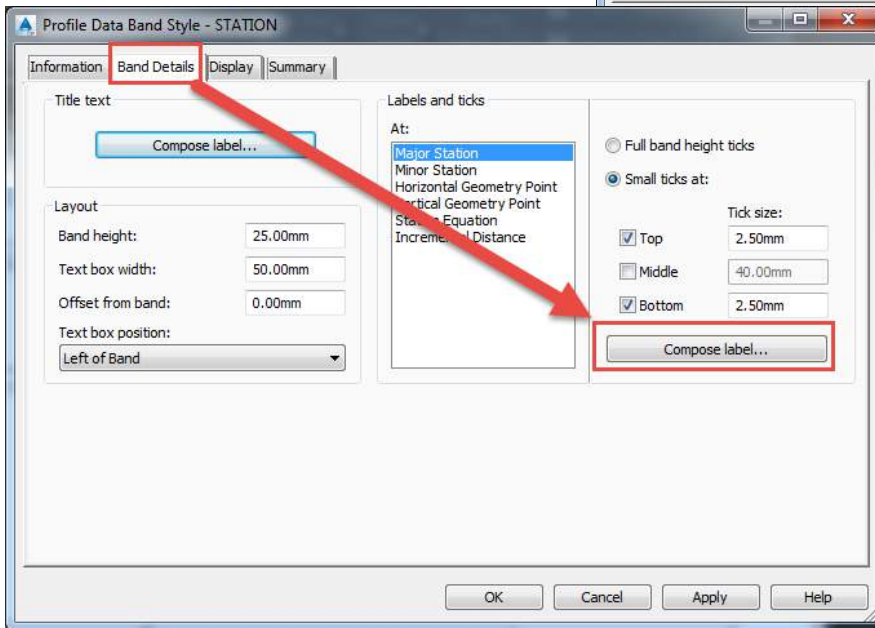
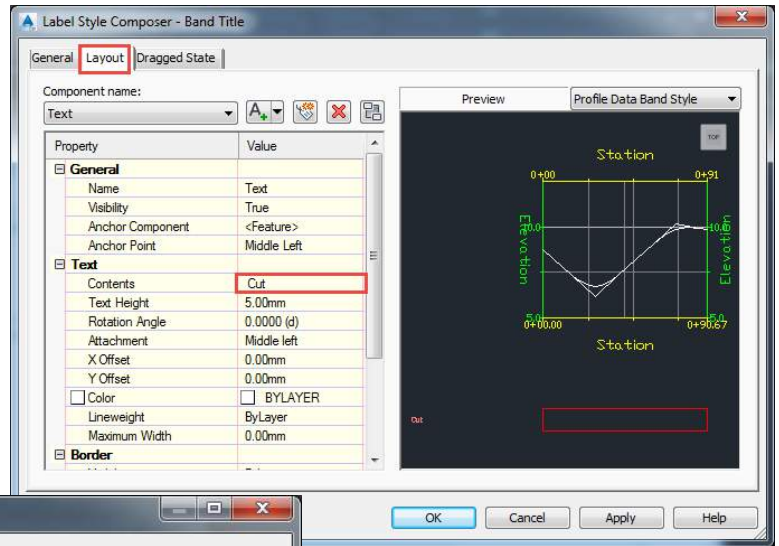


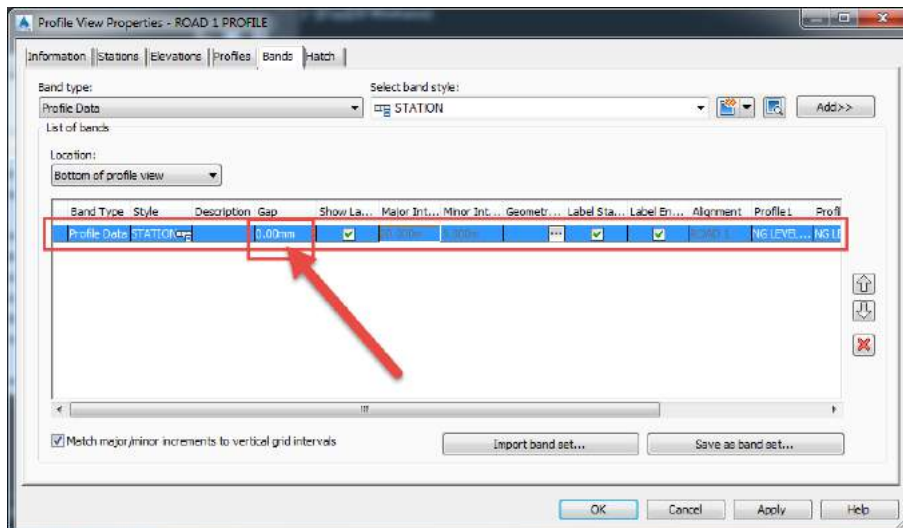
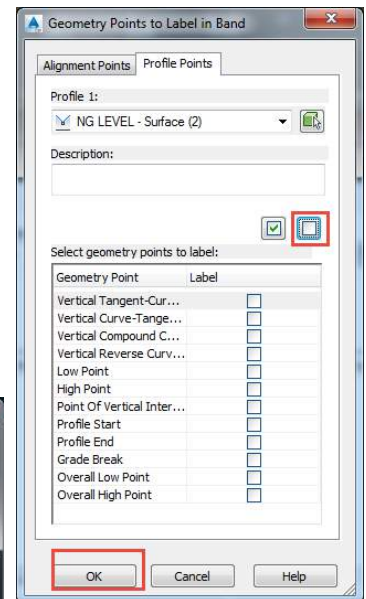
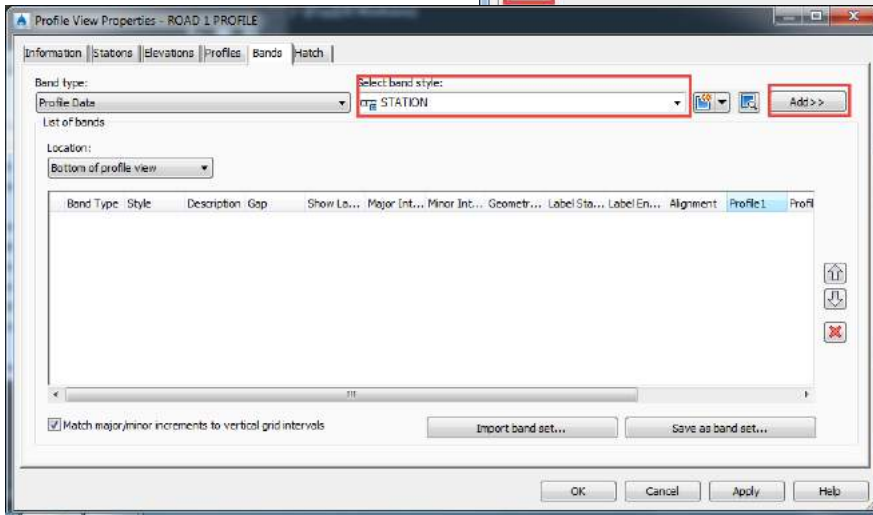
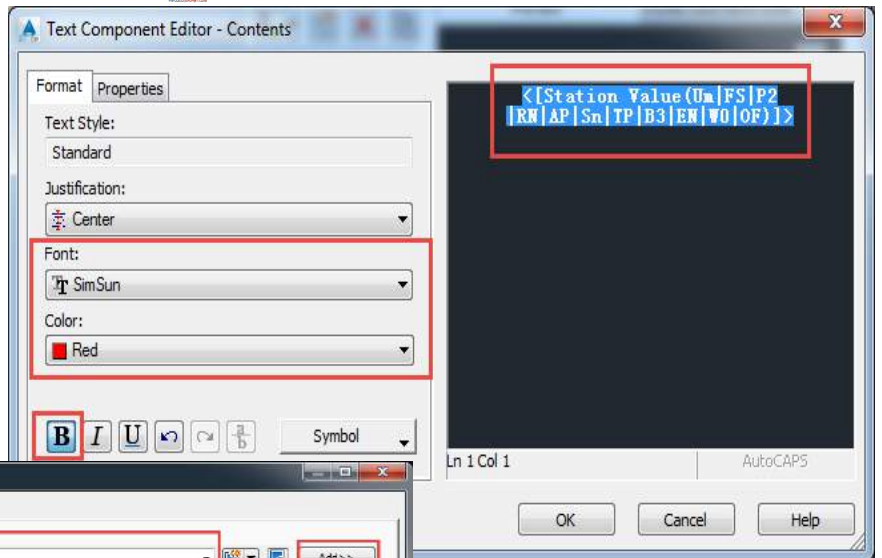
اولا نقوم بإزالة البنده الافتراضية



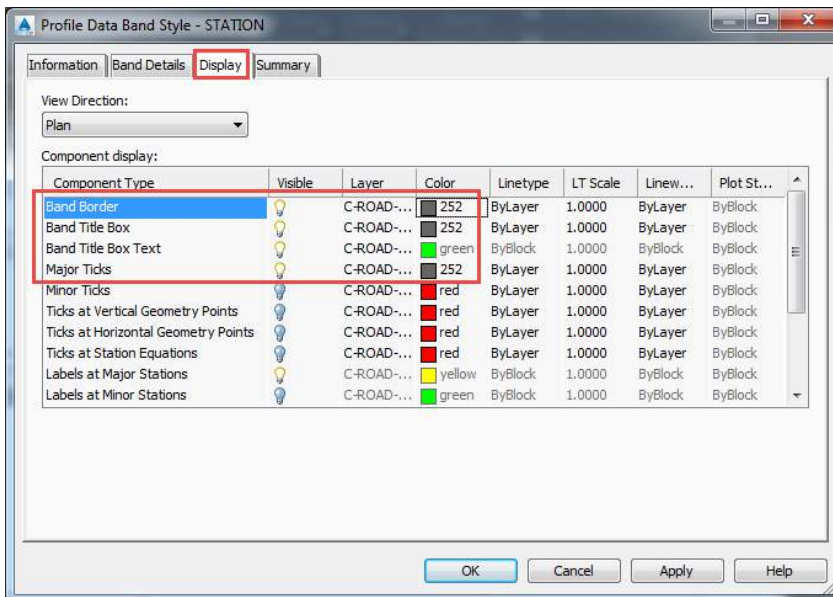
ثم لاضافة بنده جديدة خاصة بالمحطات نتابع



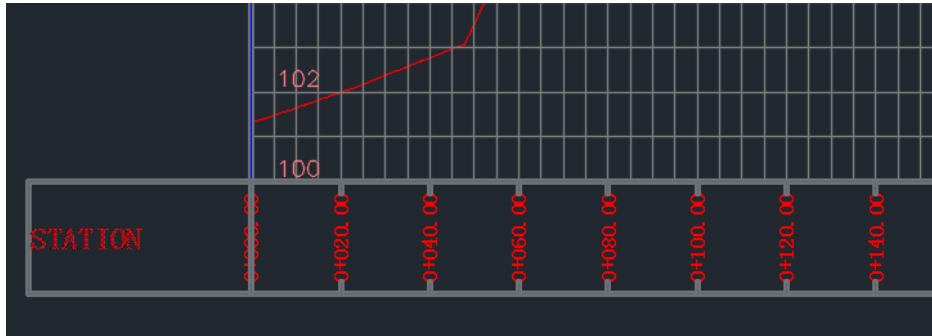




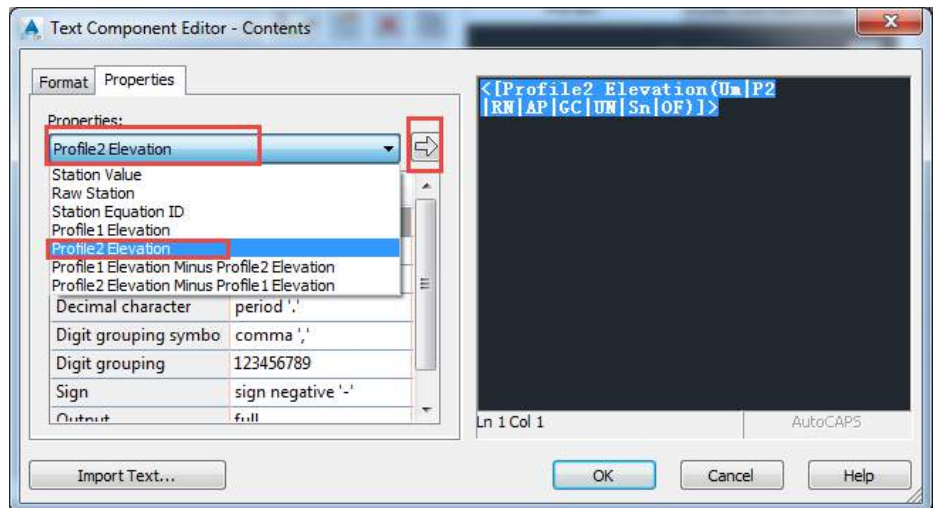
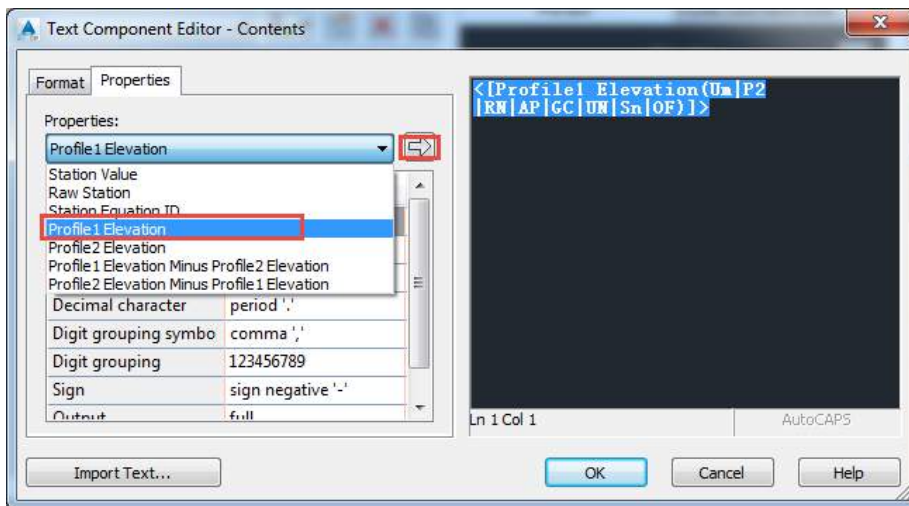
بعد اضافة البنده نذهب لتعديل الليرات الخاصة البوردرات كما هو موضح بالصورة



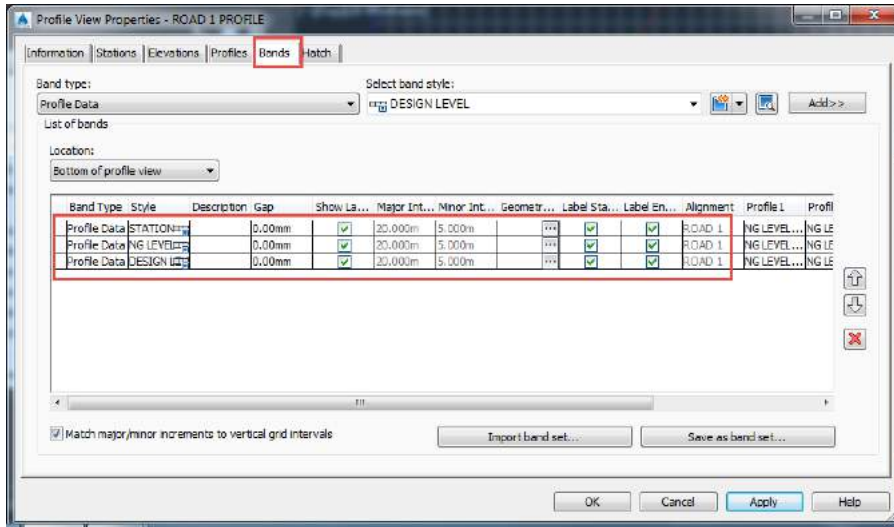
تم اضافة بند المحطات



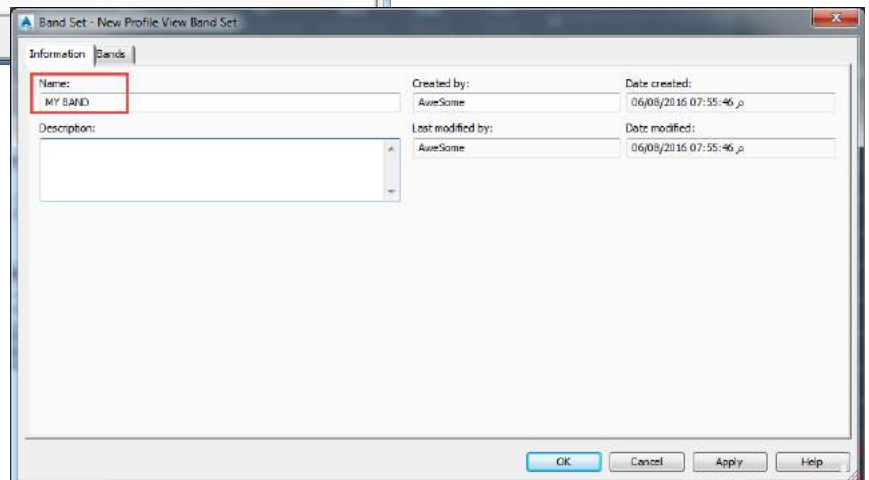
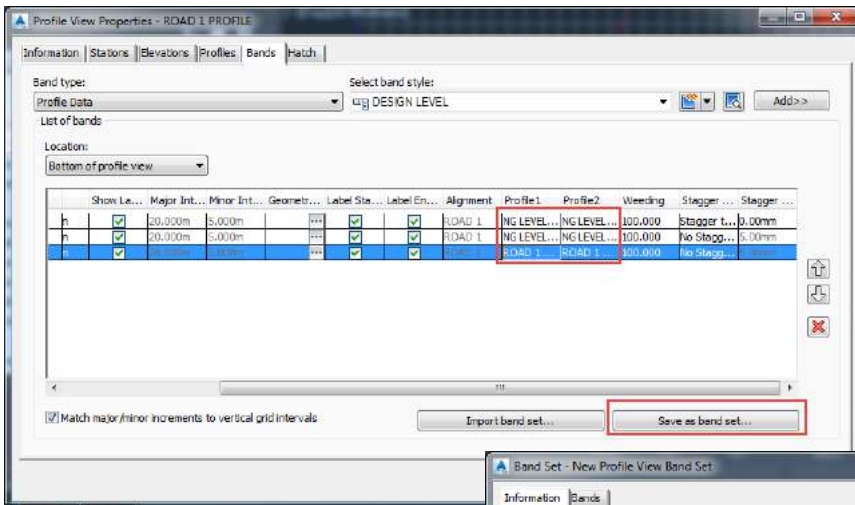
لاضافة بنديات اخرى خاصة بمنسوب البروفائل للارض الطبيعية واخر خاص بالبروفائل التصميمي بنفس الطريقة مع الاخذ فى الاعتبار اختيار الكتابات التى تظهر تكون خاصة بمناسيب البروفائل كما هو موضح بالصور التالية بالترتيب للارض الطبيعية وللبروفائل التصميمي



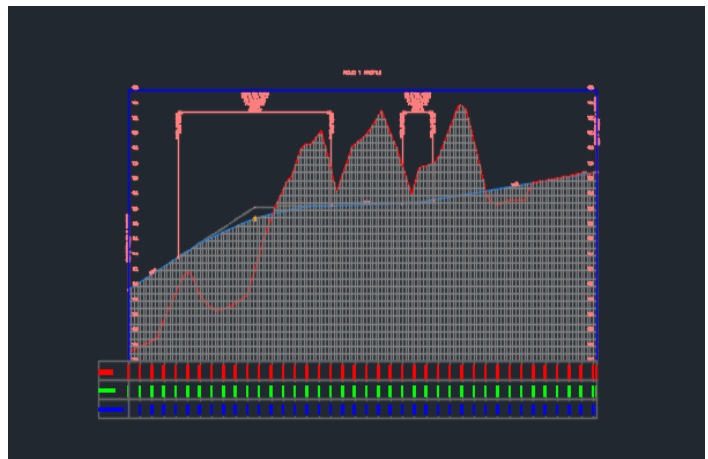
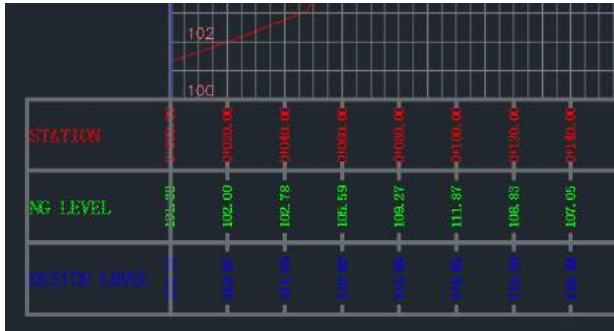
بعد الانتهاء من اضافة البنات المطلوبة تظهر كما بالصورة التالية



لحفظ البنات لاستدعائها وقت الحاجة اليها مع بروفایل اخر نتابع



بعد اضافة البنود يكون الشكل كالتالى

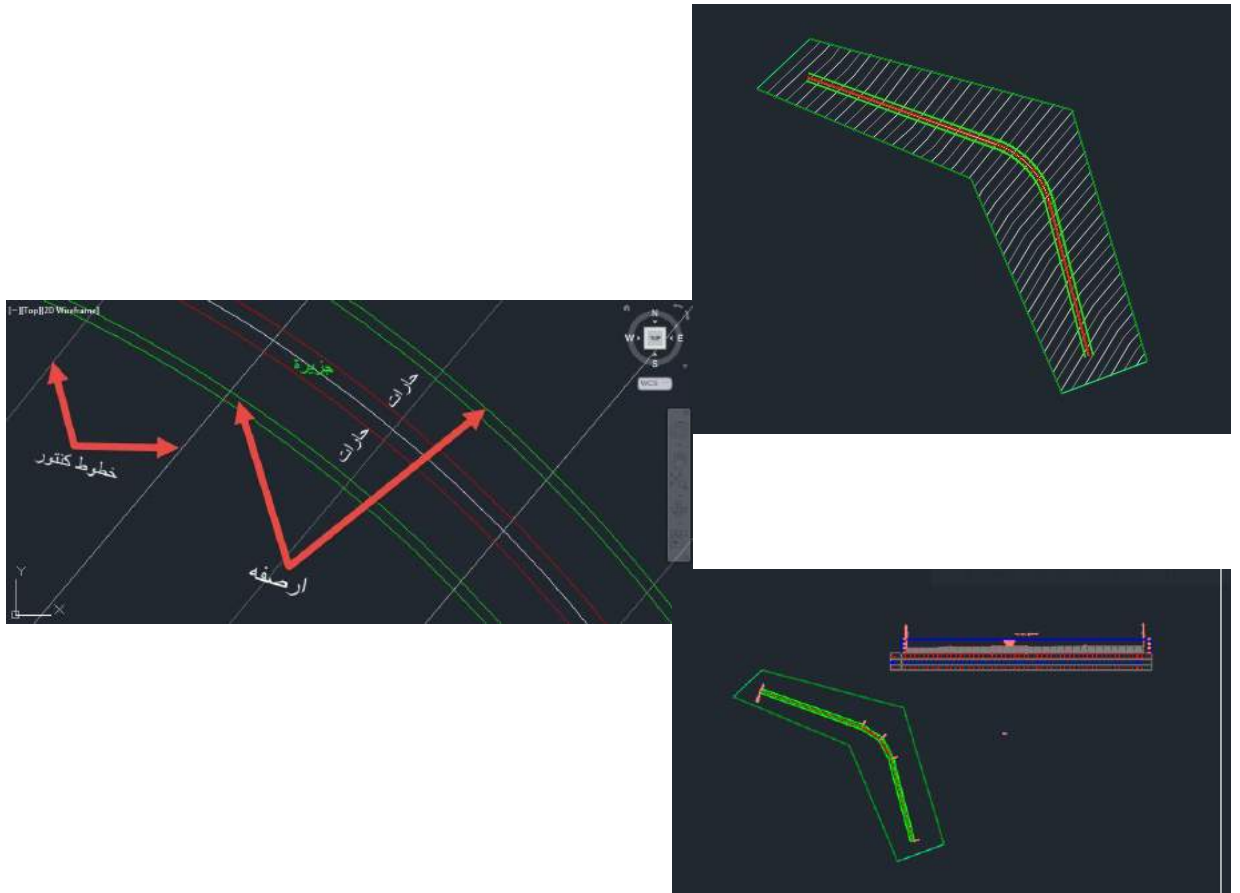


المحاضرة الرابعة

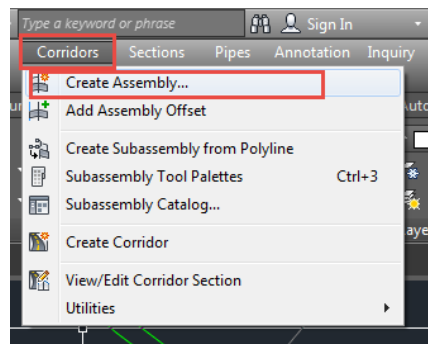
التصميم الانشائي للطريق

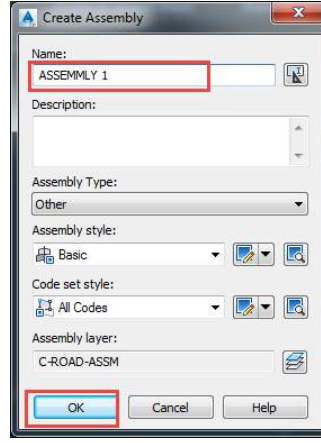
بعد الانتهاء من التصميم الهندسي للطريق يأتي الان الدور على التصميم الانشائي للطريق

وهنا يجب ان نرسم عناصر الطريق (حارات وجزر وارصفه) باستخدام الاوتوكاد كما هو موضح بالصور التالية ثم يتم عمل التصميم الهندسي كما تعلمنا من قبل بعمل المسار والبروفایل

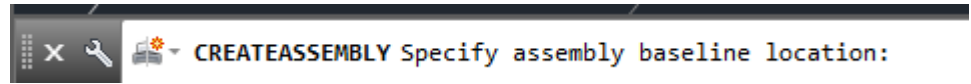


نقوم بعد ذلك برسم الكوريدور (شكل القطاع العرضى للطريق) كما هو موضح بالتفصيل بالصور التالية





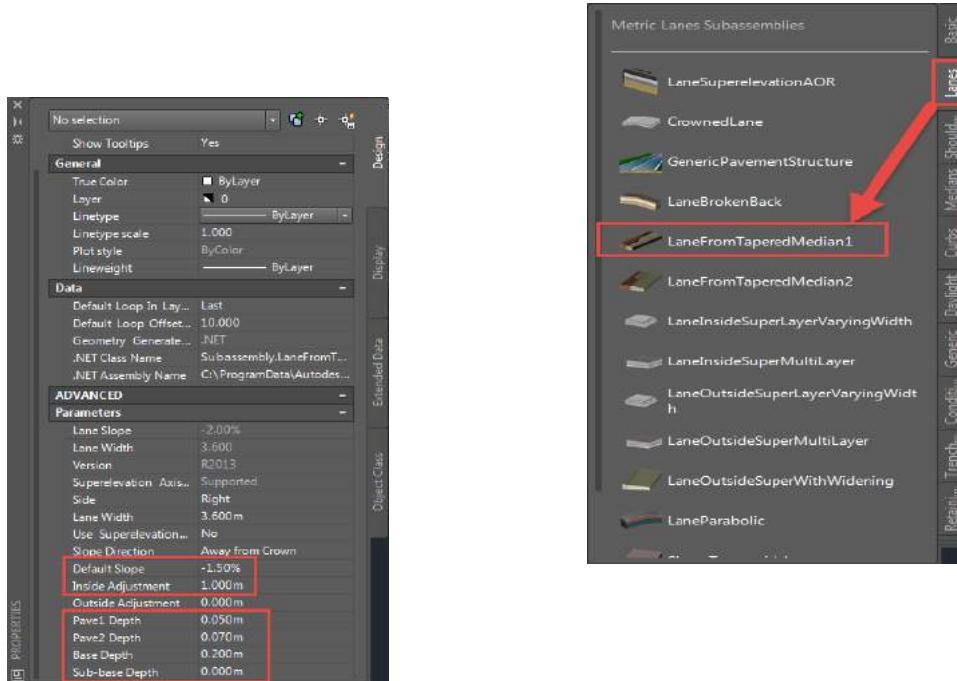
طبقا لطلب البرنامج فى شريط الـ COMMAND BAR نضغط فى أى مكان فى الشاشة لسرم الـ ASSEMBLY كما هو موضح بالصور التالية



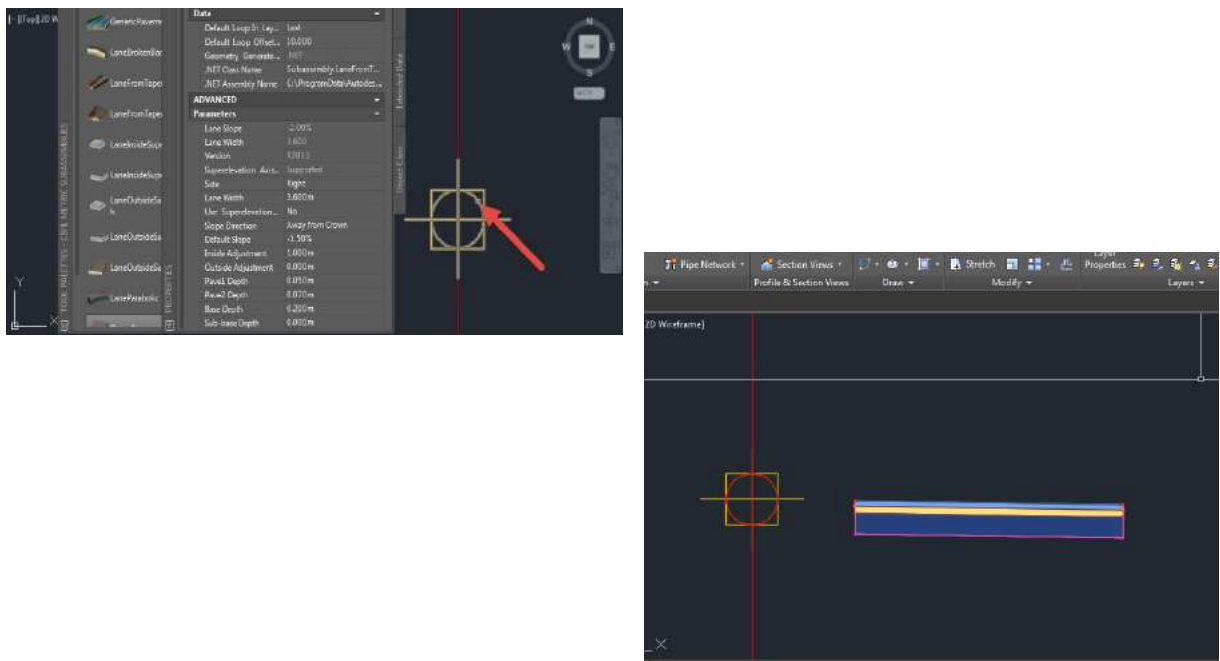
نذهب بعد ذلك لرسم عناصر الكوريدور ونبدأ ذلك بفتح SUBASSEMBLY TOOL PALETTE



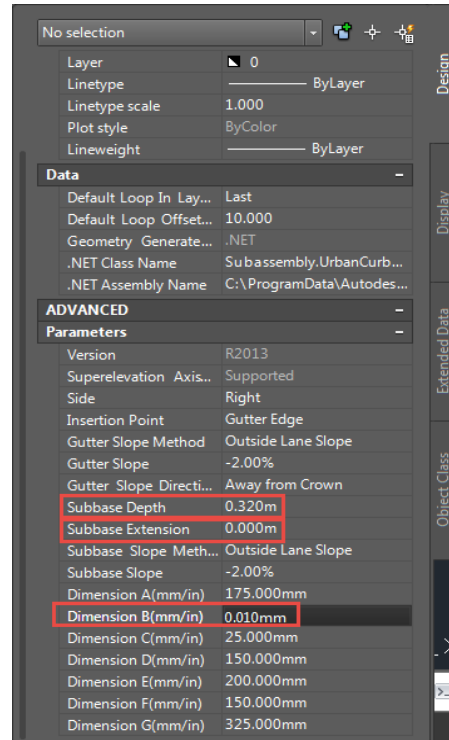
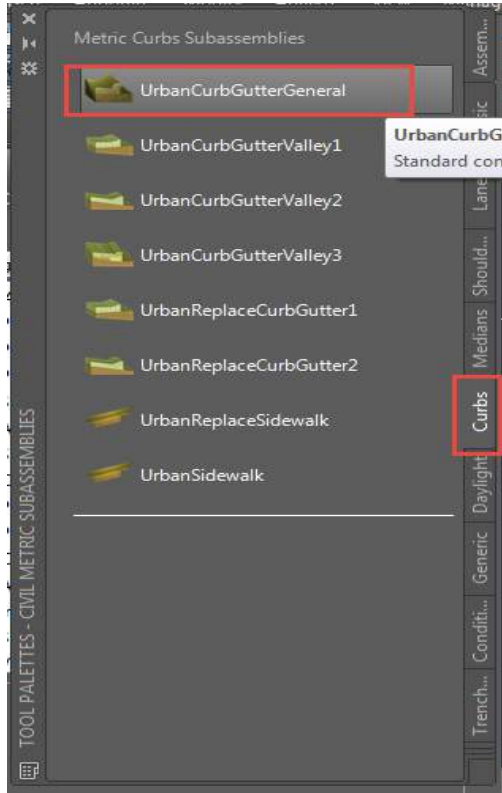
ثم نقوم باختيار الحارات LANES ونقوم بالتعديل عليها لكل من سمك الطبقات وميول الرصف



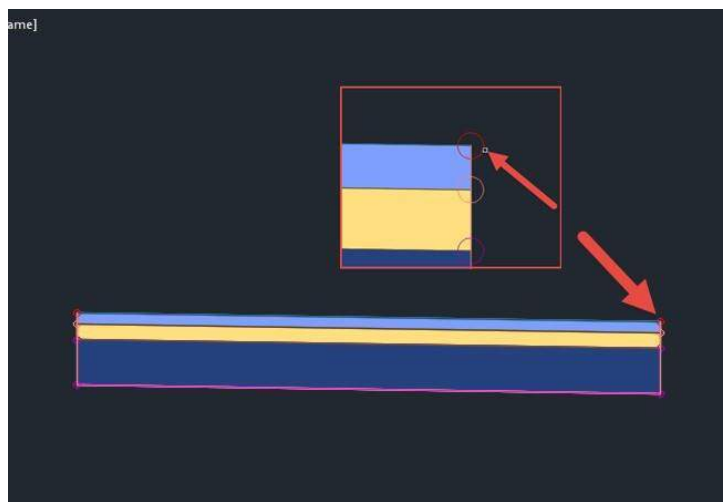
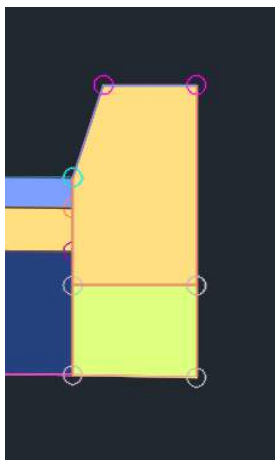
نقوم بعد ذلك بتحديد الـ ASSEMBLY الذي تم عمله لبدء رسم الحارات كما هو بالصورة التالية



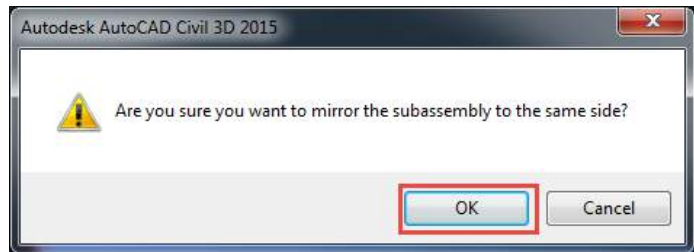
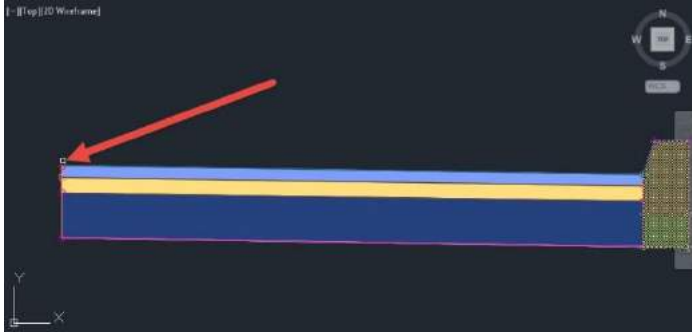
بعد ذلك نقوم برسم البرودرة CURB STONE



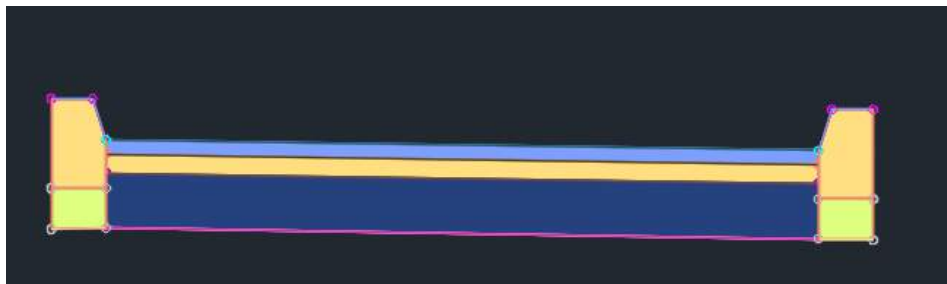
بعد ذلك نقوم باختيار مكان تركيب البرودرة وذلك باختيار الدائرة العلوية في نهاية الحارات



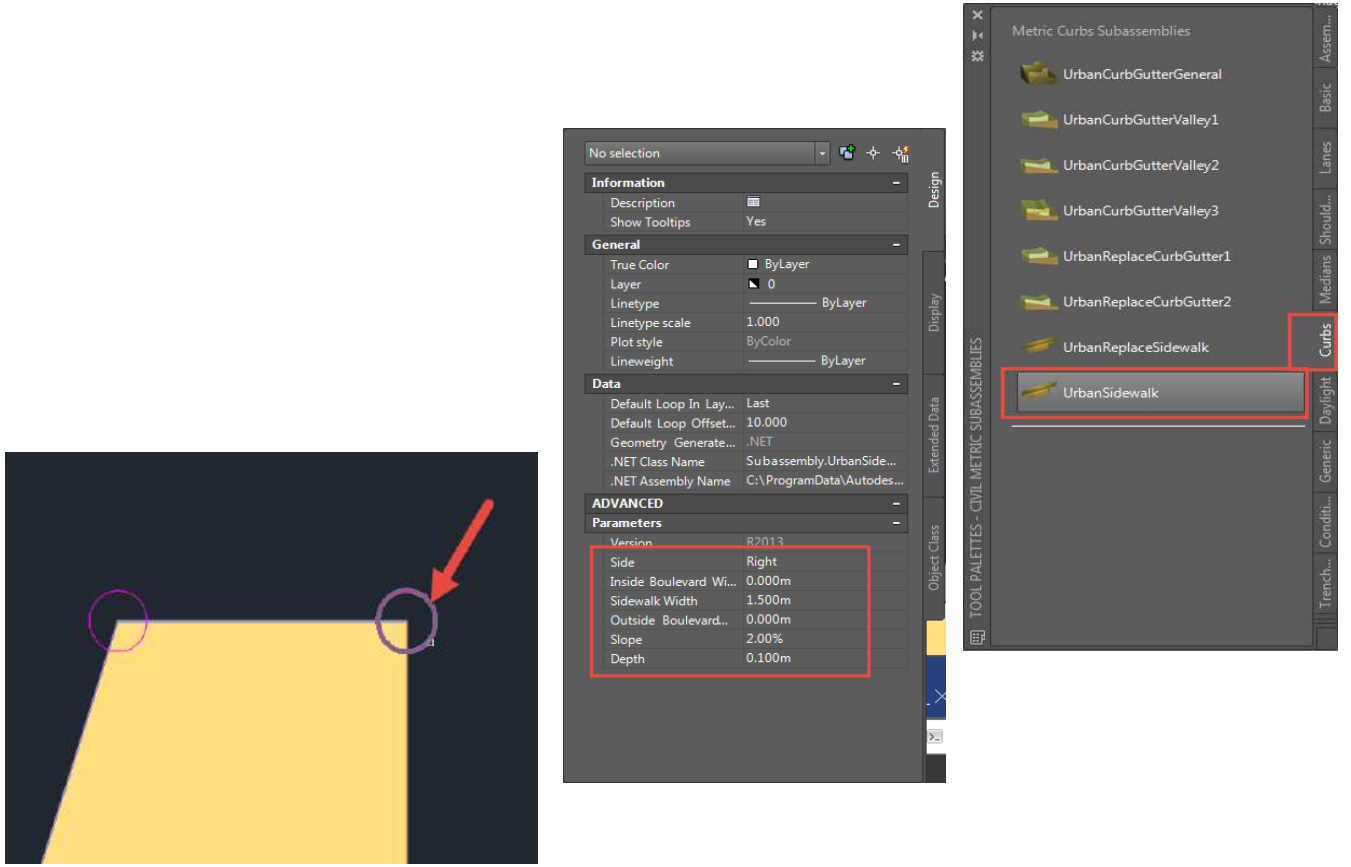
نقوم بالتحديد على البردورة وعمل RIGHT CLICK واختيار الامر MIROR
ومن ثم اختيار الدائرة الاعلى فى الحارات من الناحية الاخرى



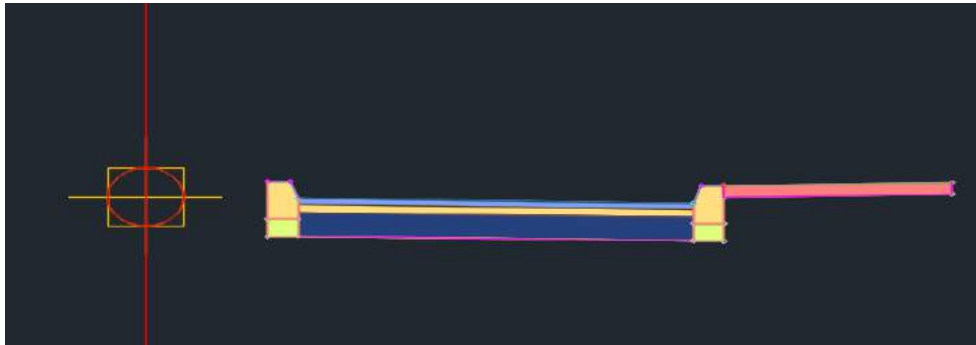
ليصبح الشكل النهائي للحارات مع البرودورة فى الاتجاهين كما هو موضح
بالصورة التالية



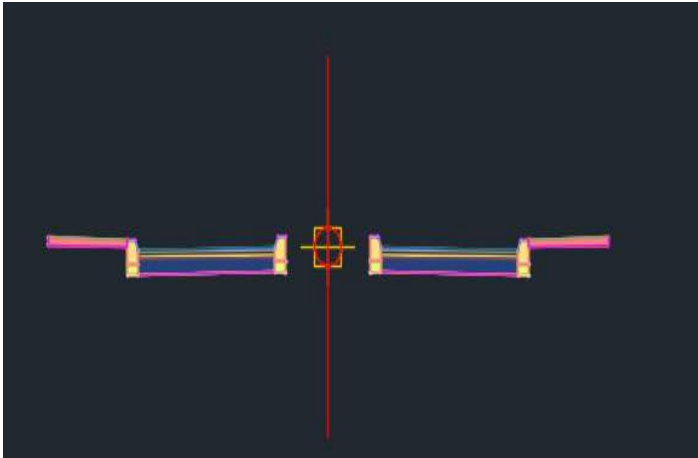
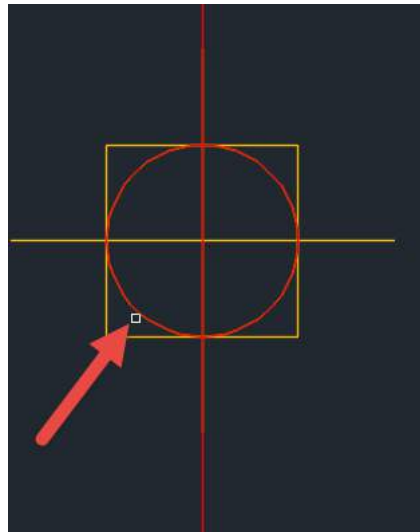
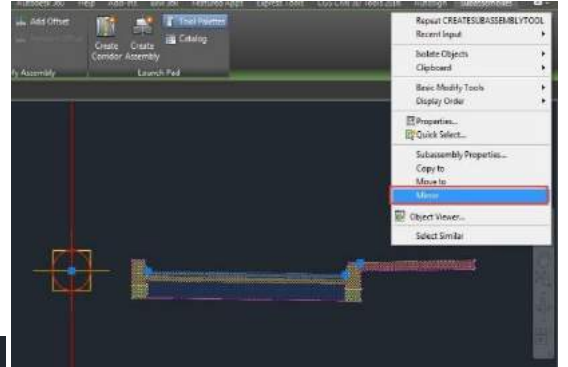
ثم نعود لرسم الرصيف SIDE WALK بنفس الاسلوب المتبع فى رسم الحارات والبردورة كما هو بالصور التالية



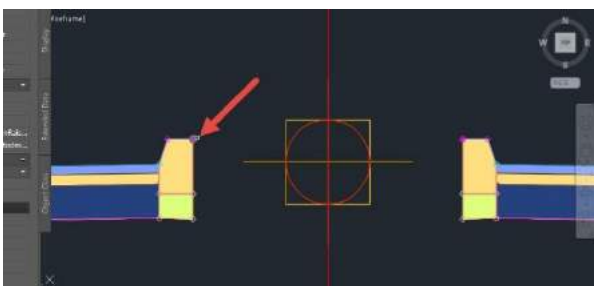
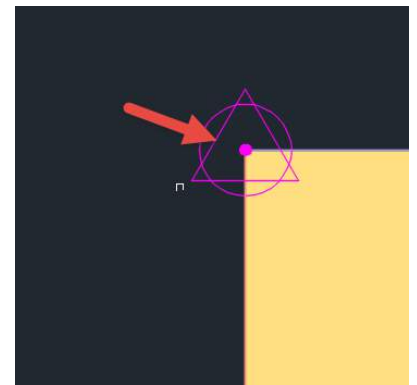
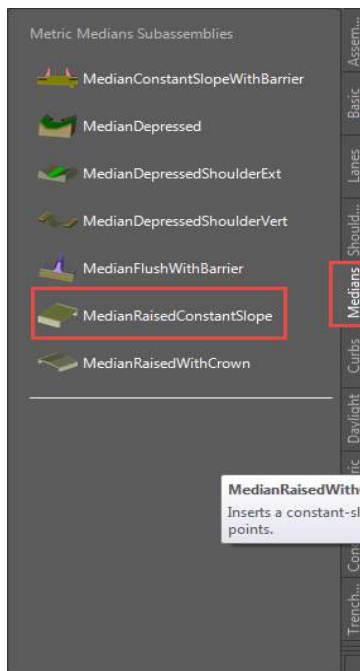
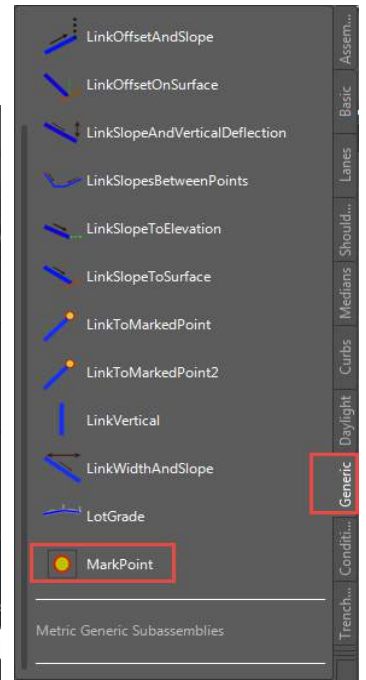
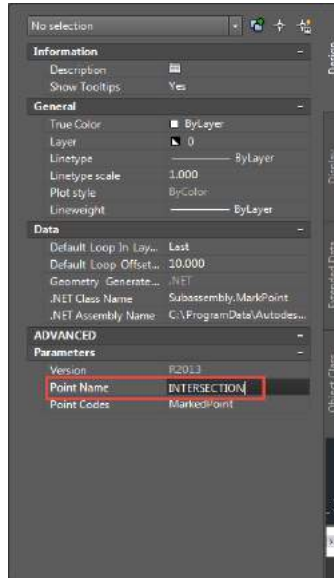
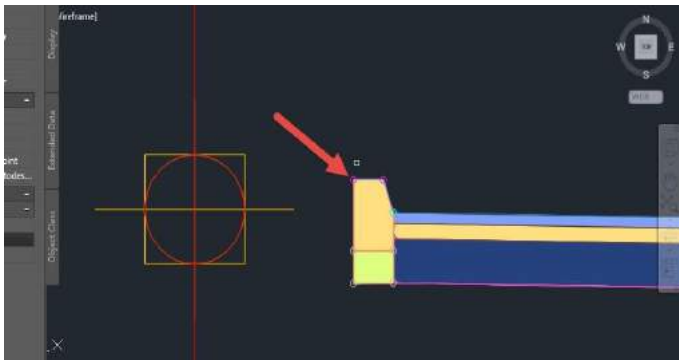
ليصبح الشكل النهائى بعد اضافة الرصيف للقطاع كما هو موضح



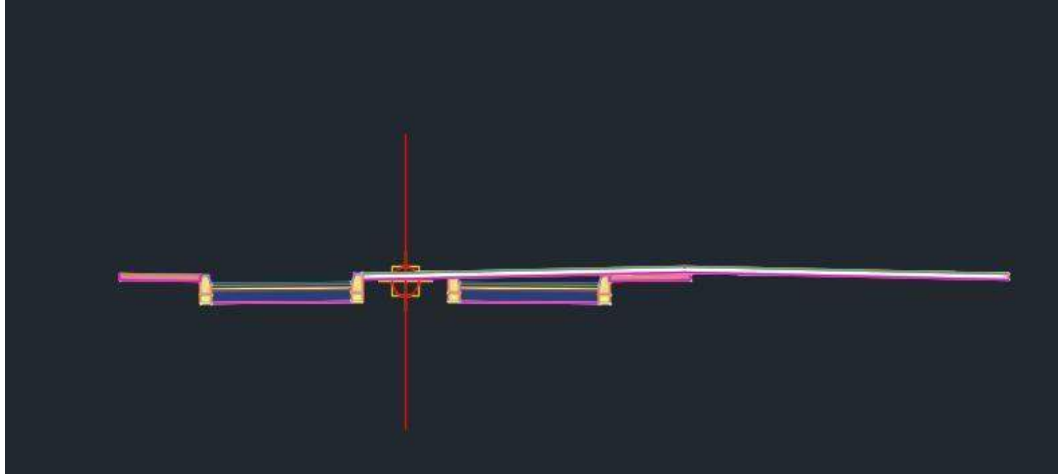
نحدد على كل العناصر التي تم رسمها ونضغط RIGHT CLICK تم نختر
MIRROR حول الاسيمبلى



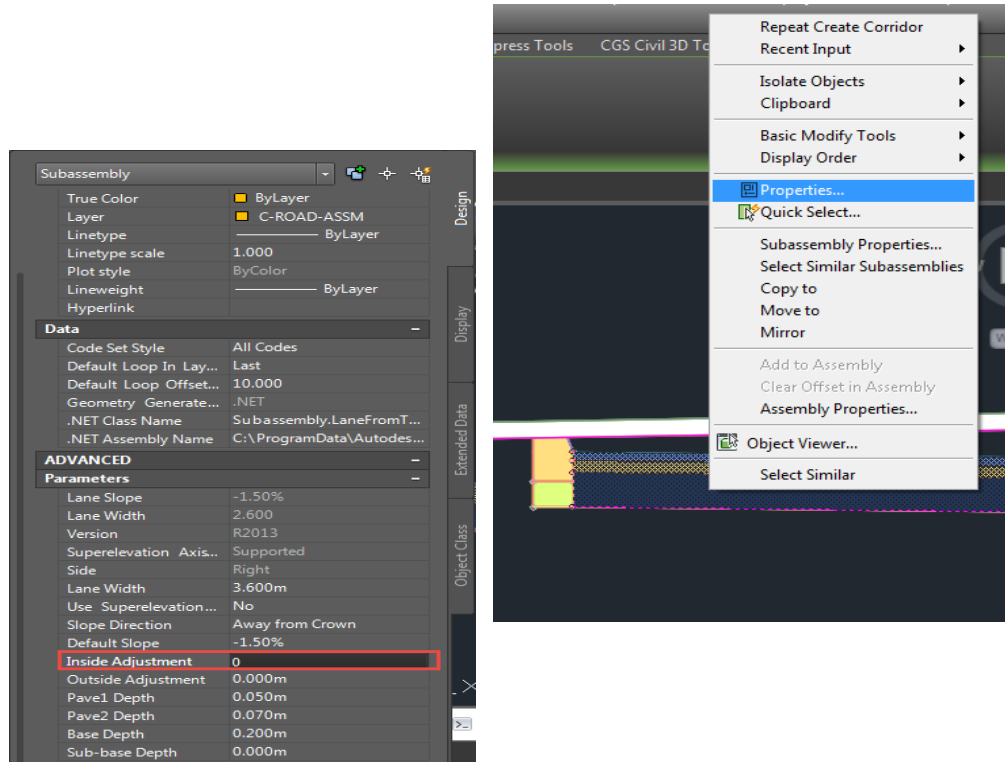
لرسم الجزيرة الوسطية نتابع بالصور التالية

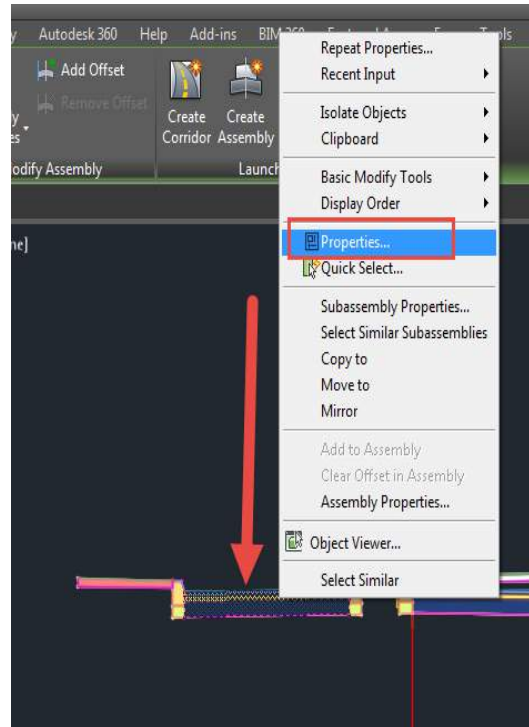
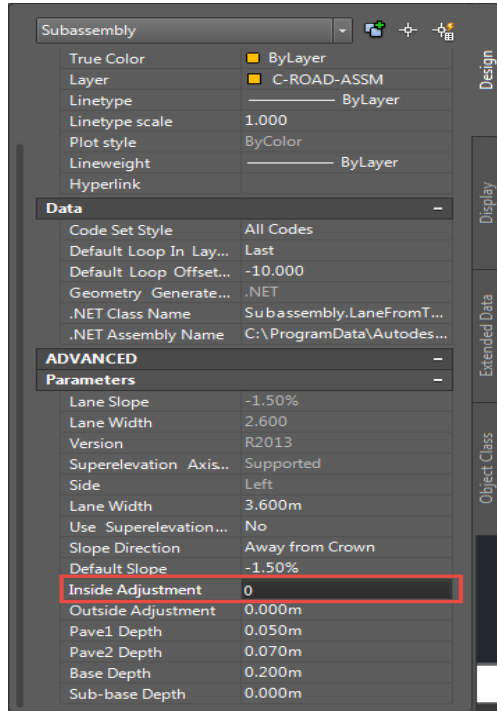


الشكل النهائي بعد الانتهاء من الجزيرة الوسطية

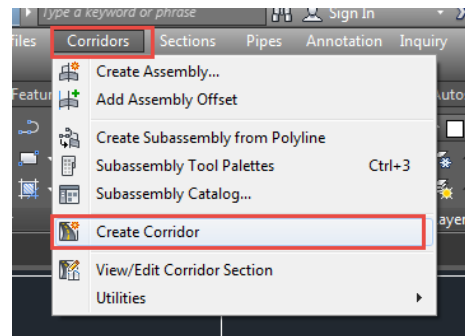
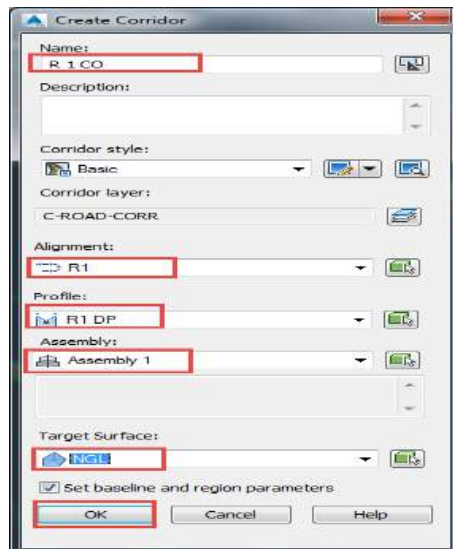


نقوم بحذف المسافة INSIDE ADJUSTMENT من الحارات فى اتجاهات اليمين والشمال كما هو بالصور التالية

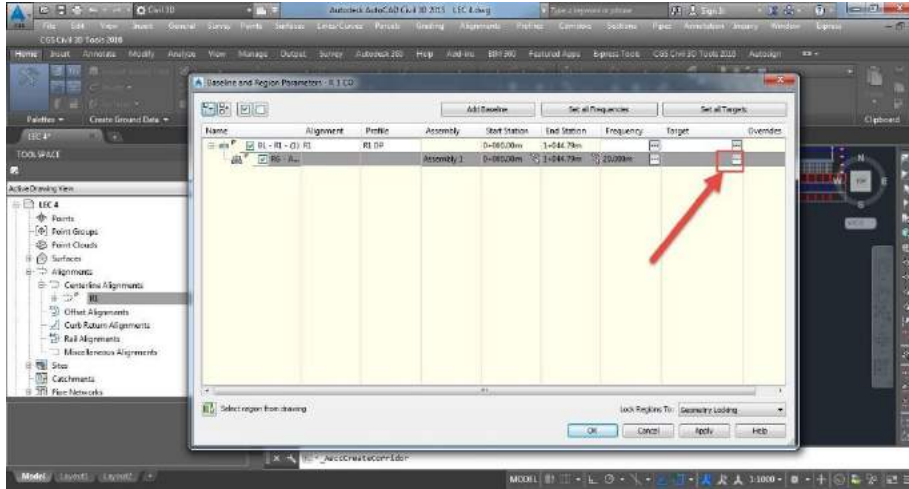




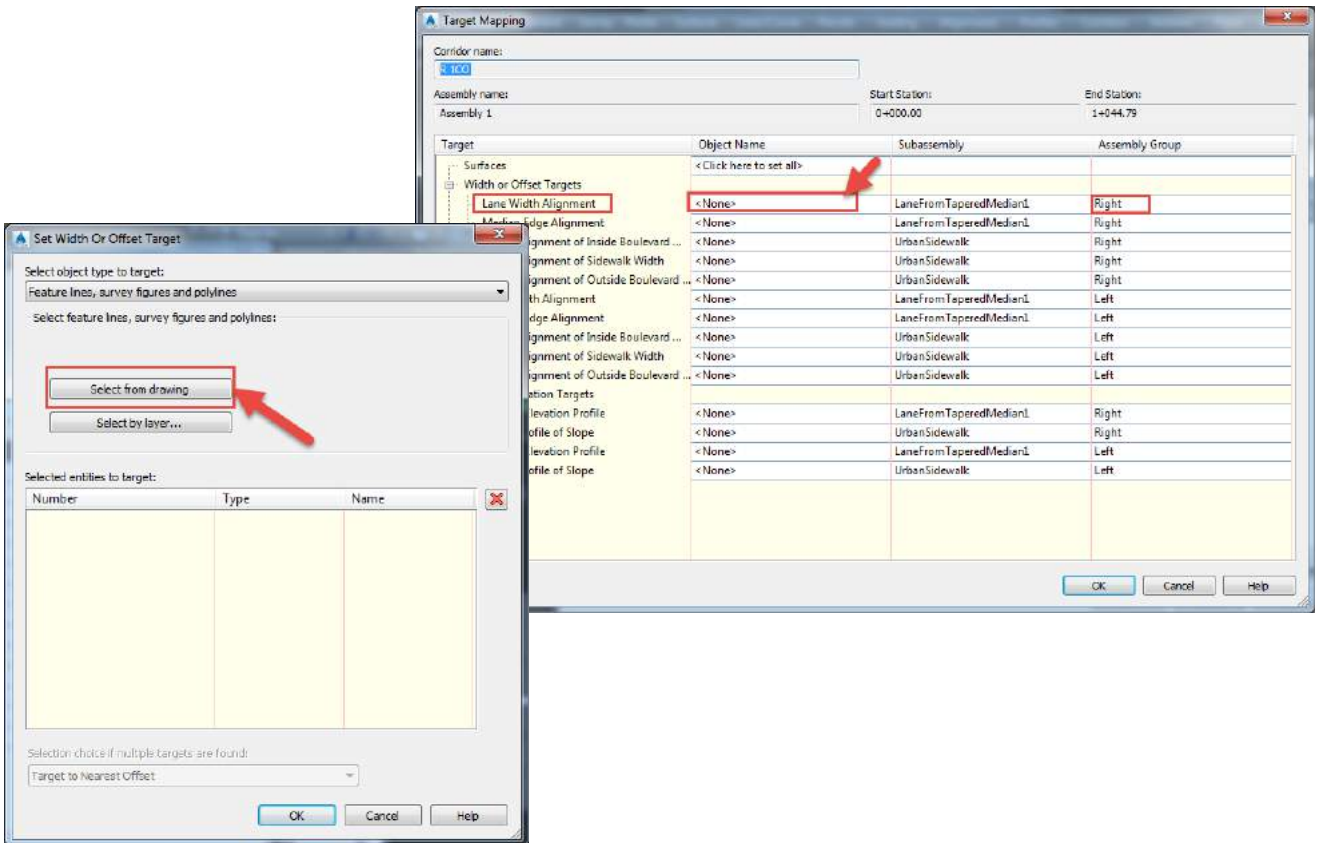
بعد ان انتهينا من تركيب عناصر الكوريدور نقوم بتركيبه على المسار والبروفائل التصميمي كما بالصور التاليه

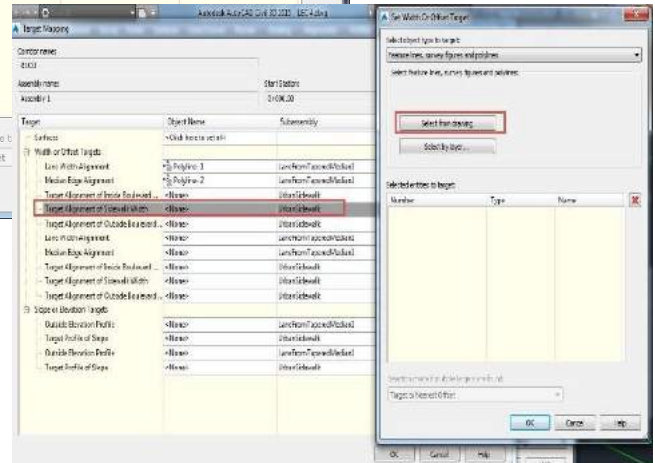
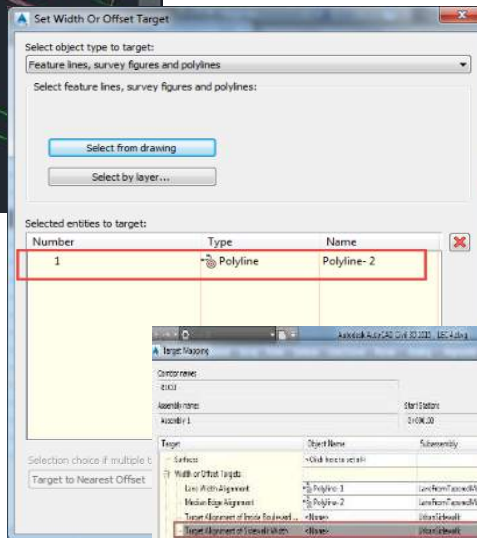
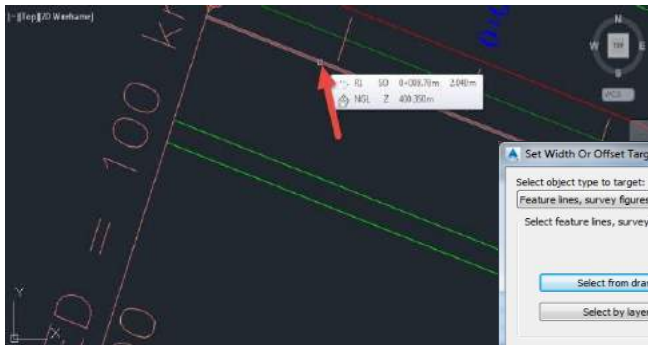
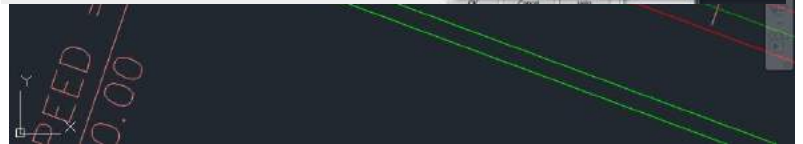
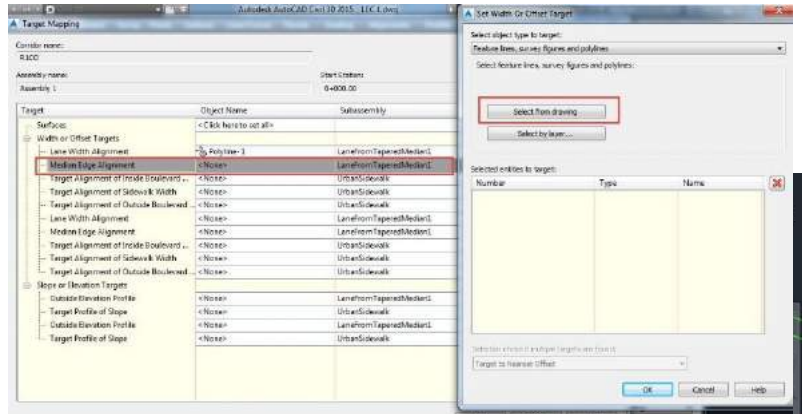
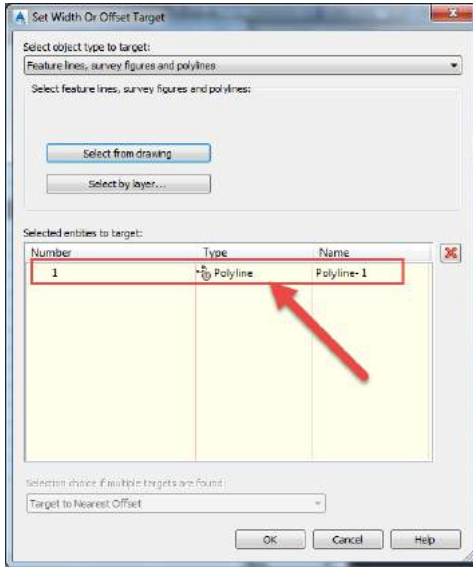


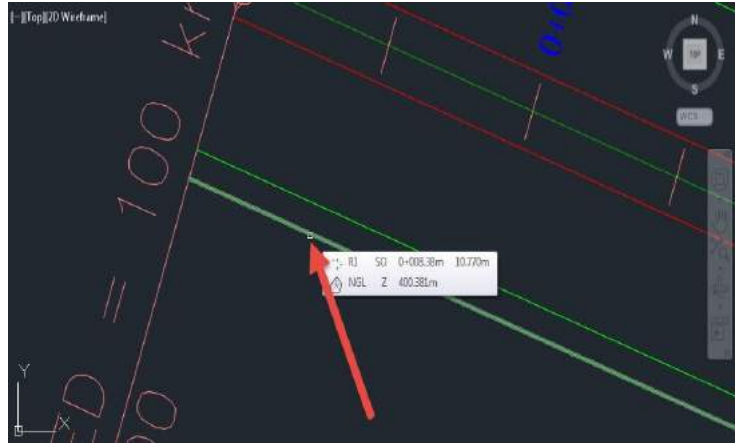
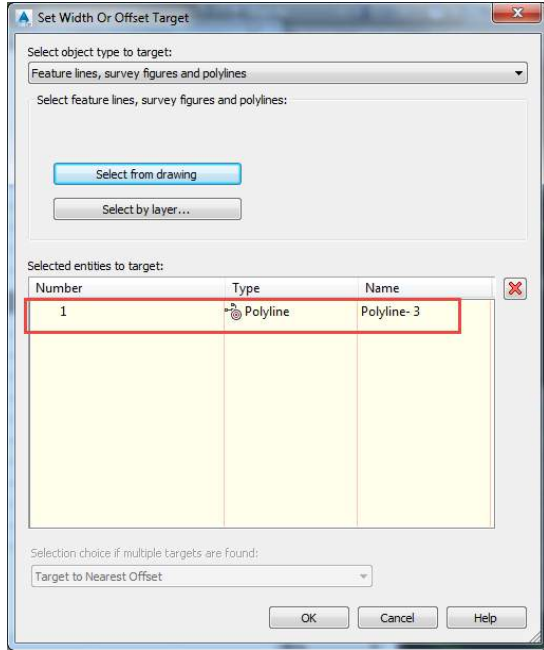
بعد تركيب الكوريدور نقوم بتحديد عناصر الطريق من خلال TARGET



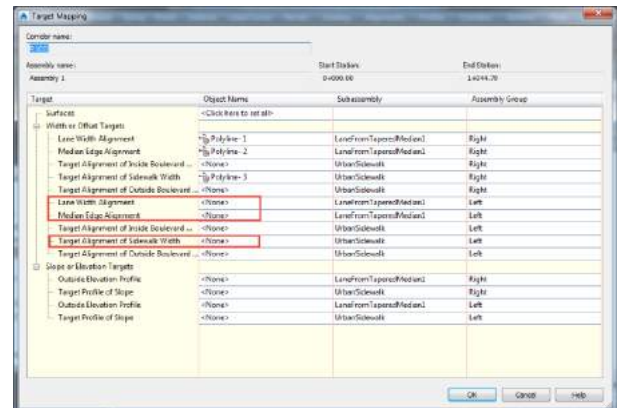
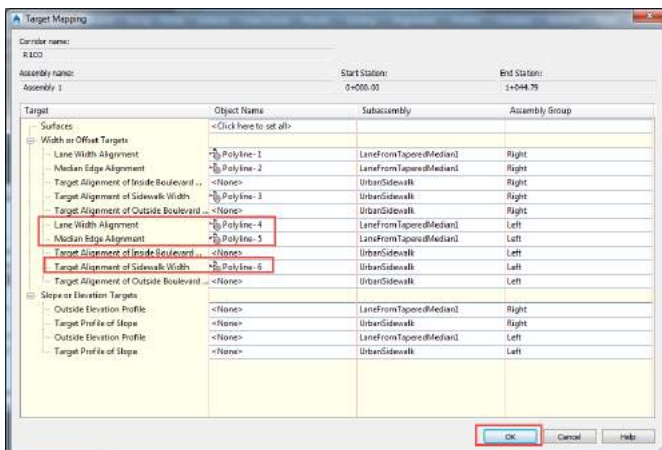
نحد نهاية الحارات ونهاية الجزيرة الوسطية ونهاية الرصيف وذلك فى اتجاه اليمين من المسار واتجاه اليسار من المسار



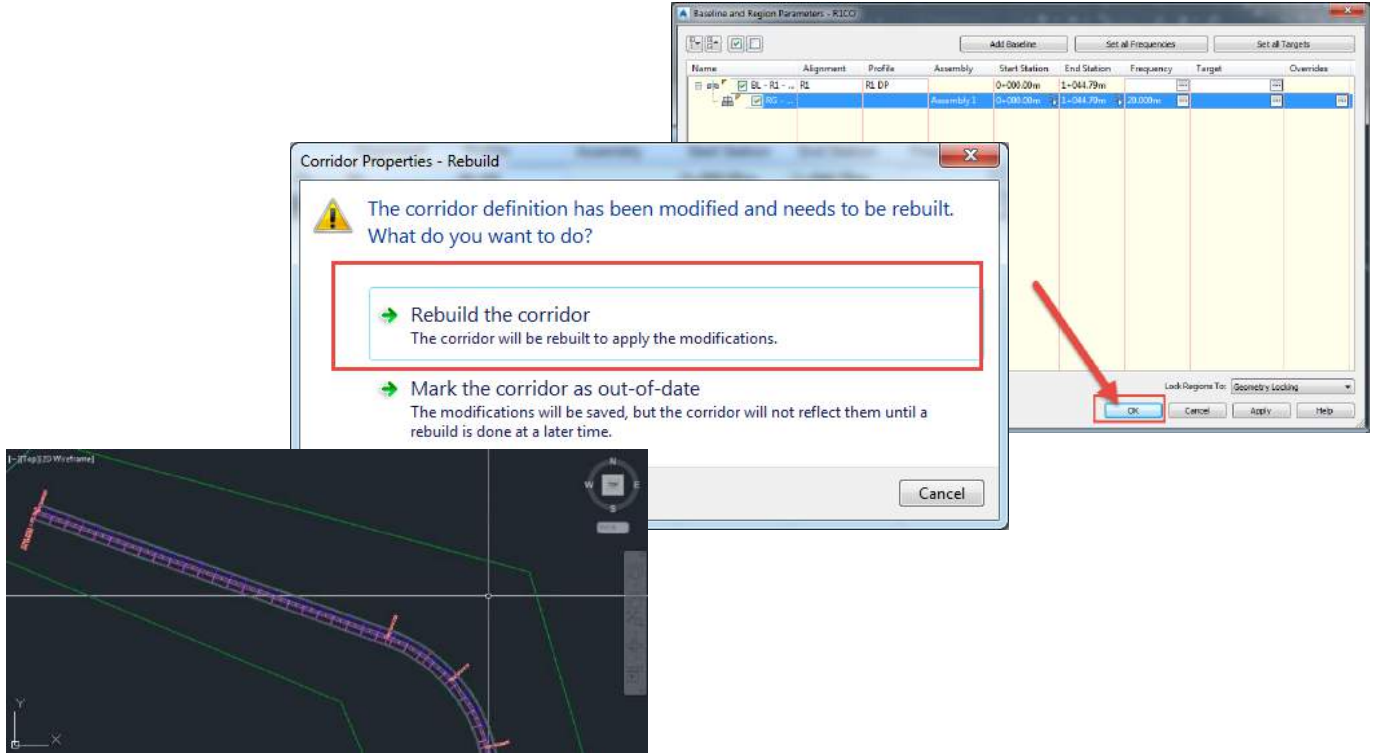




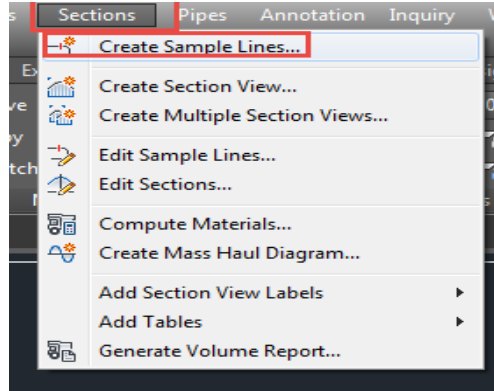
بعد الانتهاء من تحديد نهايات الحارات والجزيرة والرصيف فى اتجاه اليمين من المسار نكرر ذلك فى اتجاه اليسار



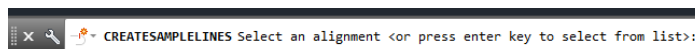
ثم نضغط OK لتركيب الكوريدور



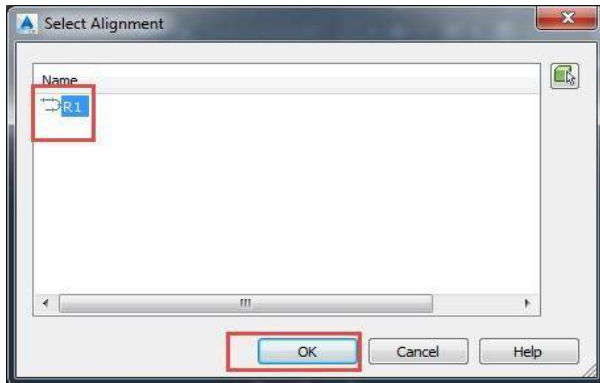
لإخراج القطاعات العرضية نقوم أولاً بعمل SAMPLE LINE



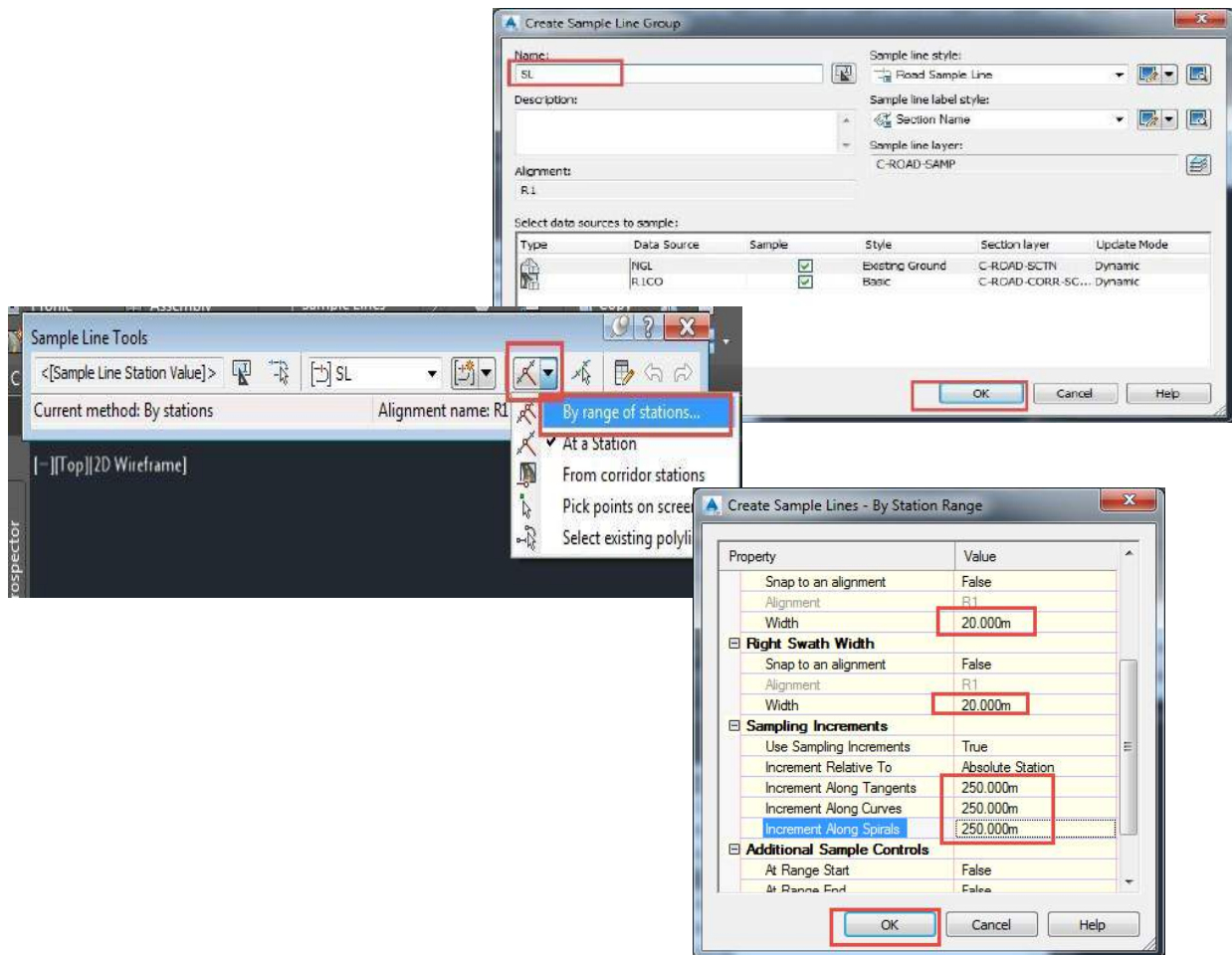
يطلب البرنامج فى الكوماند بار تحديد المسار المطلوب عمل SAMPLE LINE له



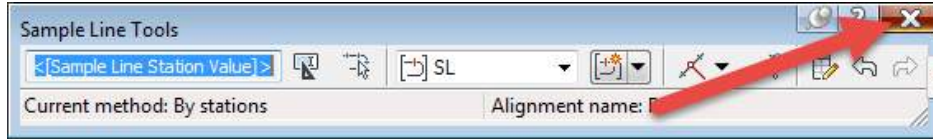
نضغط RIGHT CLICK فى مكان فى الشاشة لتحديد المسار المطلوب



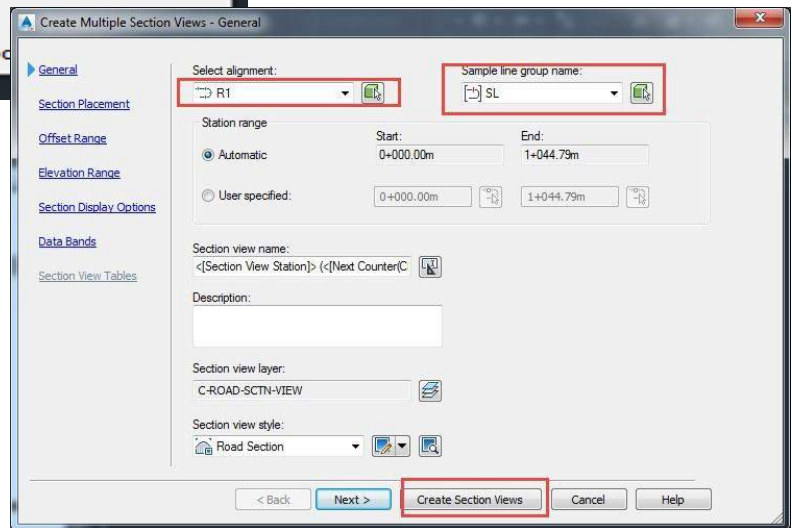
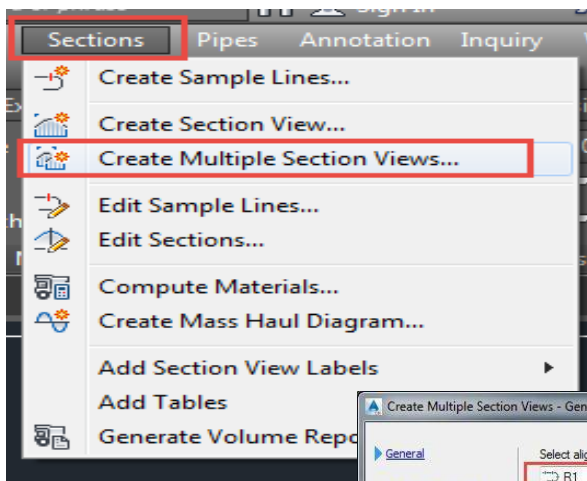
ثم نضبط اعدادات الـ SAMPLE LINE كما بالصورة التالية



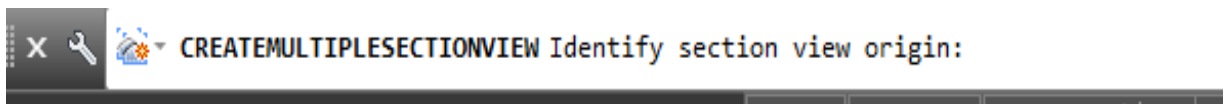
نغلق الشريط بعد الانتهاء من الاعدادات



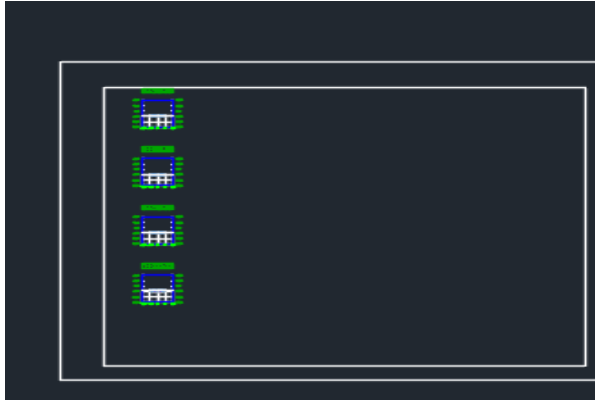
لاخراج القطاعات العرضية نتابع ما يلي بالصورة



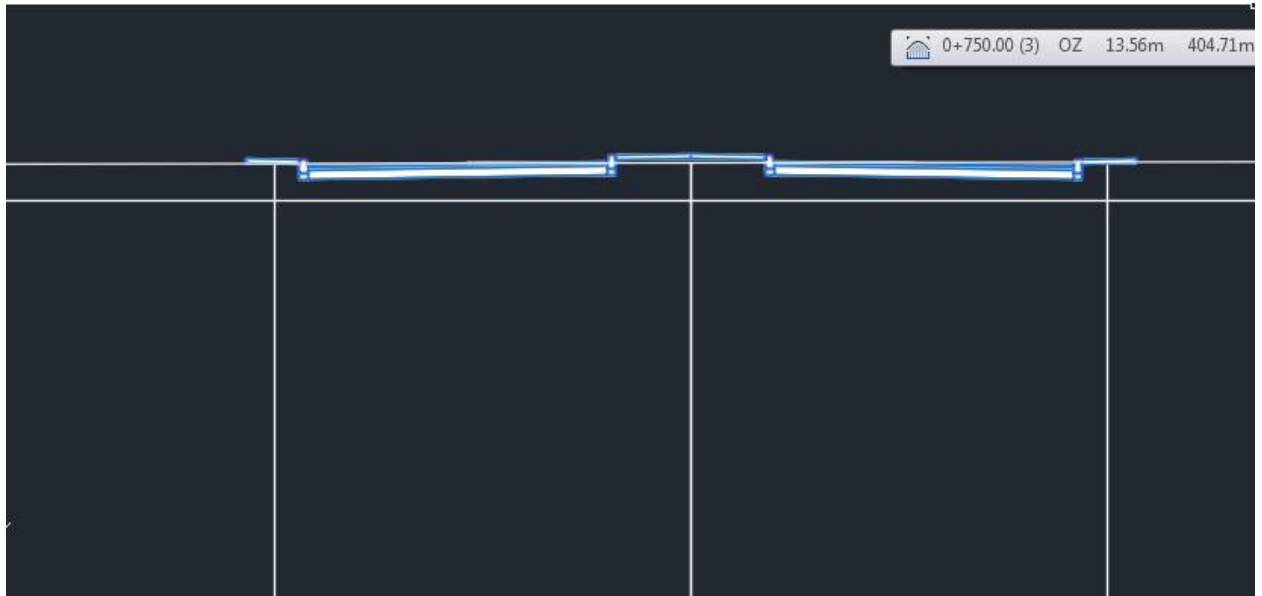
يطلب منا البرنامج بالضغط في اى مكان لاخراج القطاعات العرضية



نضغط فى أي مكان على الشاشة لاجراج القطاعات المطلوبه



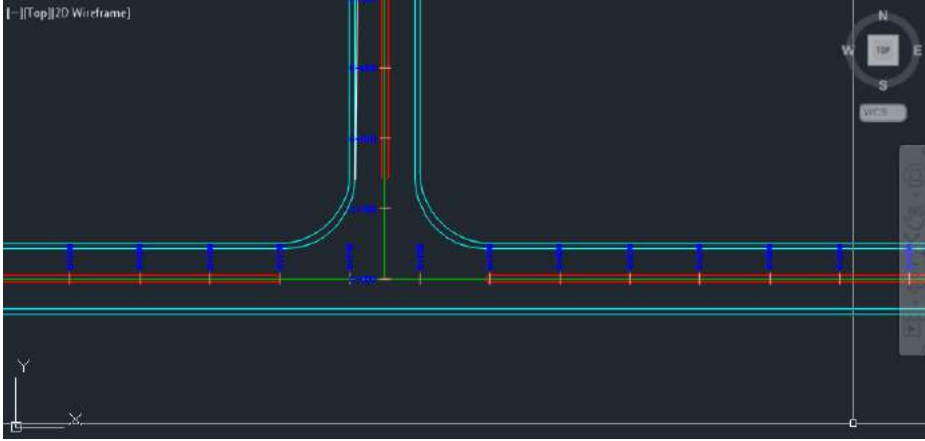
شكل القطاع العرضي عن قرب بعد الاجراج



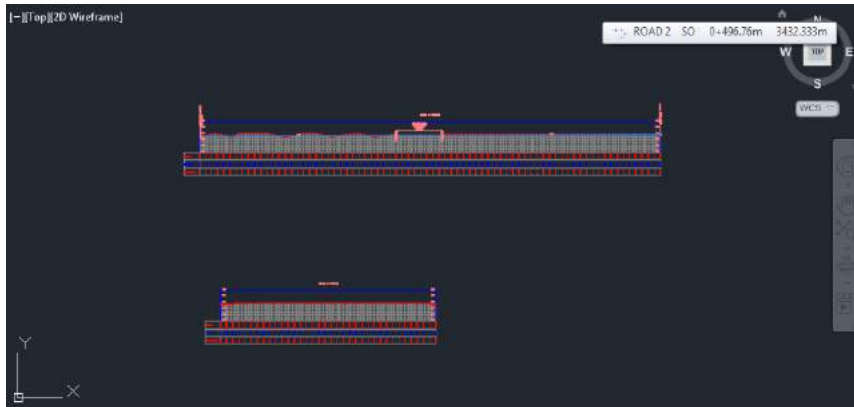
المحاضرة الخامسة

تصميم طريقتين متقاطعين في مستوى واحد

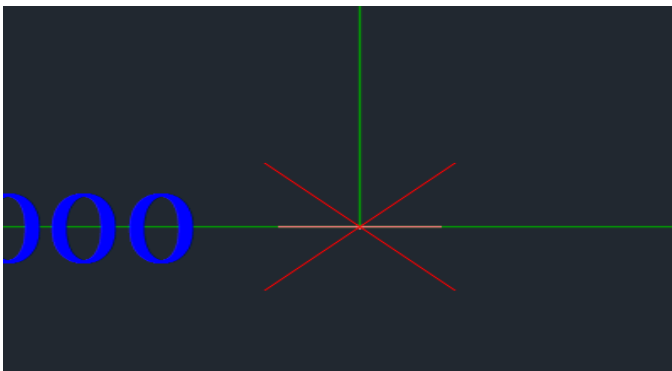
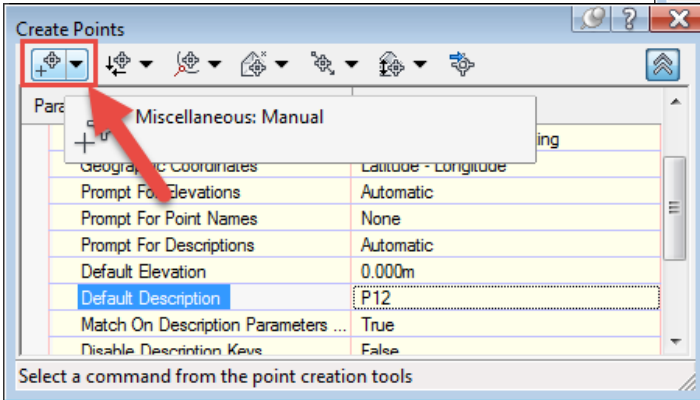
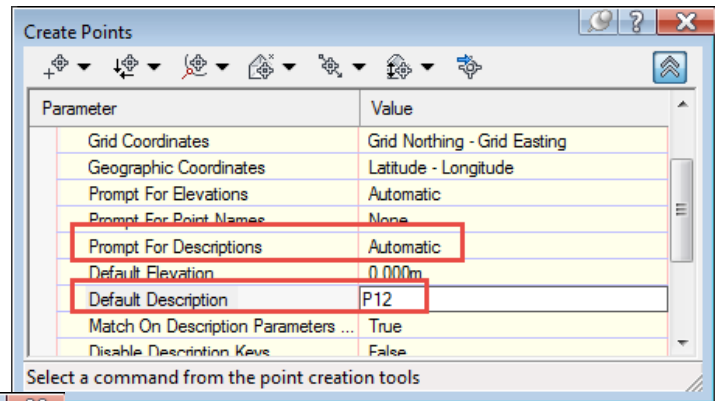
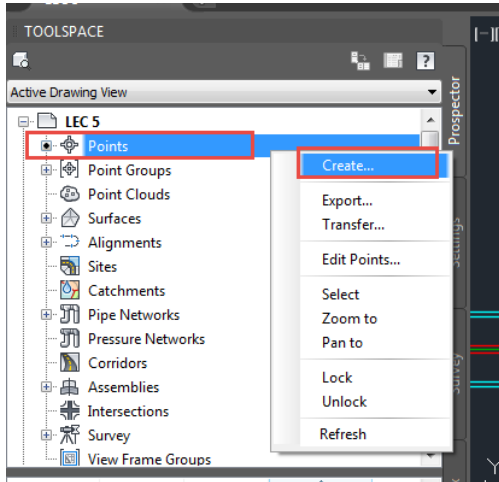
فى المحاضرة الخامسة سوف نتحدث عن التقاطع السطحى INTERSECTION وسوف نقوم بعمل طريقين متقاطعين فى نقطة واحدة ونقوم باخراج البروفايلات الطبيعية لكل طريق منهم ثم نقوم برسم البروفايل التصميمى لأحدهم بدون أي قيود كما تعلمنا فى الدروس السابقة كما بالصور المرفقه



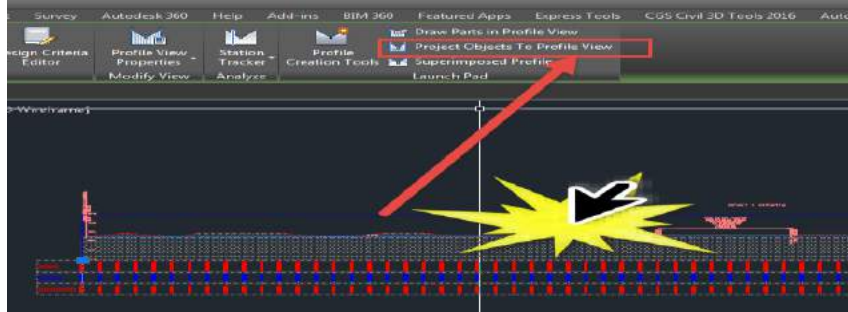
ولرسم بروفايل الطريق الثاني يجب ان نحترم منسوب البروفايل التصميمى فى الطريق الاول



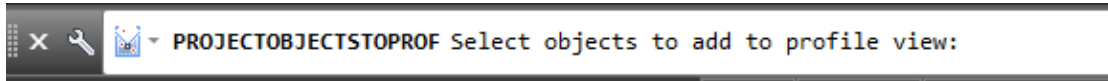
نقوم برسم نقطة واعطاؤها كود وليكن P12 أي نقطة التقاطع بين الطريق ١ والطريق رقم ٢ عند مكان التقاطع كما هو موضح بالصورة التاليه



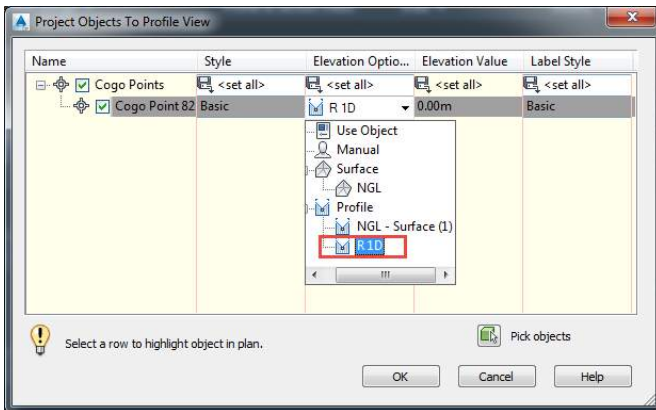
ثم بعد ذلك نقوم بالتحديد على البروفائل للطريق الاول ونختار اظهار عنصر
على البروفائل



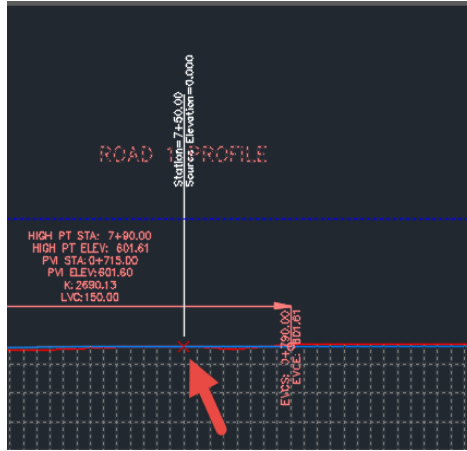
ثم نذهب لتحديد نقطة التقاطع من البلان بناءً على طلب البرنامج



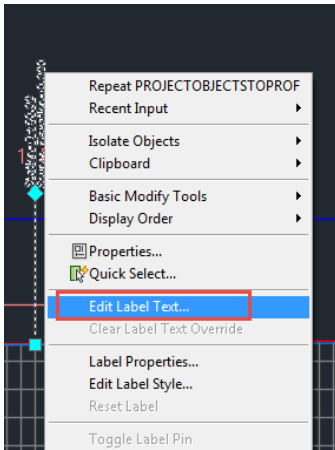
يطلب منا البرنامج تحديد من اى سطح تأخذ النقطة منسوبها نختار السطح
التمصيمي



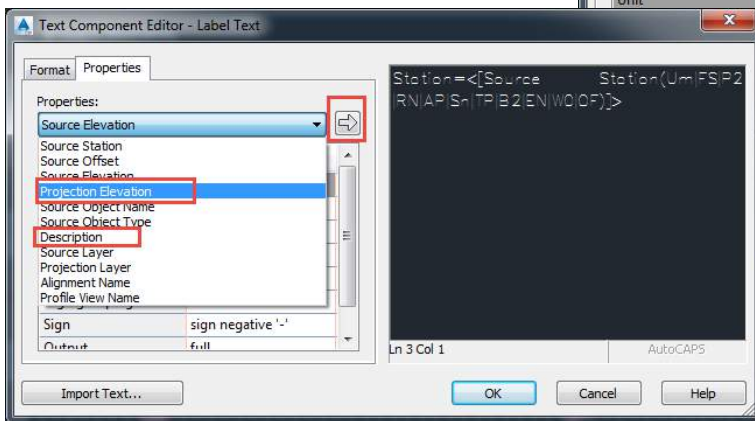
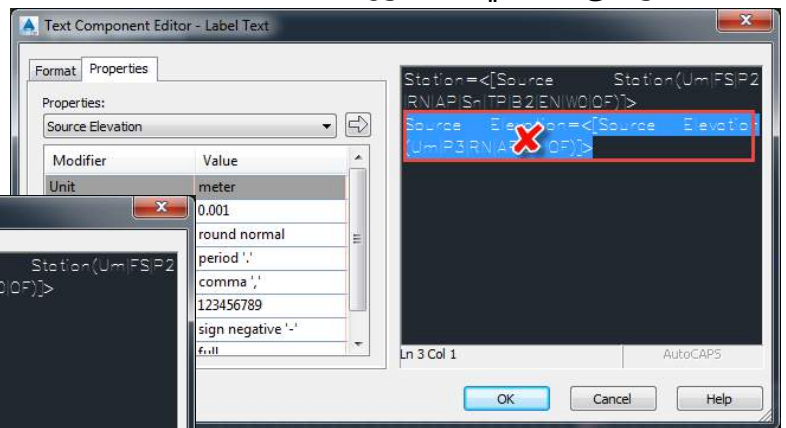
تظهر النقطة على البروفائل كما هو موضح بالصورة التالية

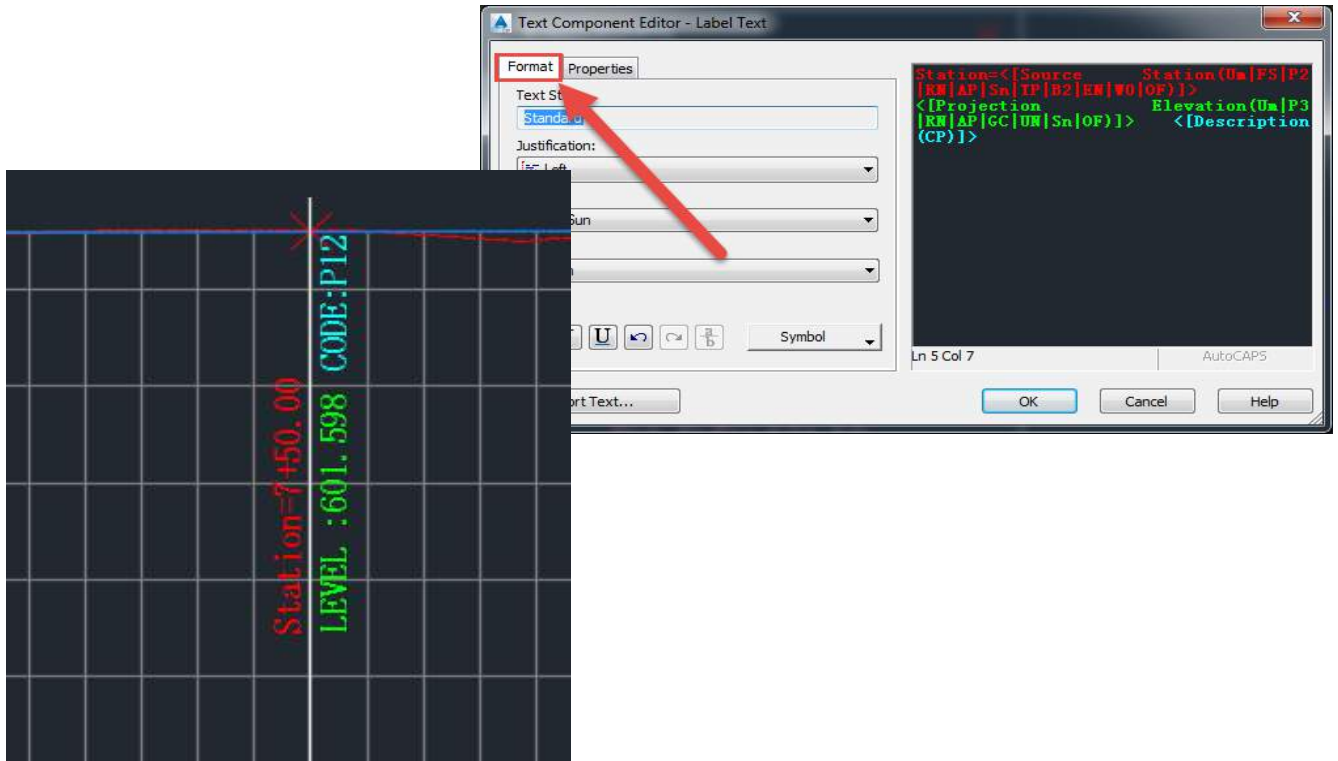


للتعديل على بيانات النقطة نحدد عليها ونضغط RIGH CLICK ونختار تعديل كما هو موضح بالصورة التالية

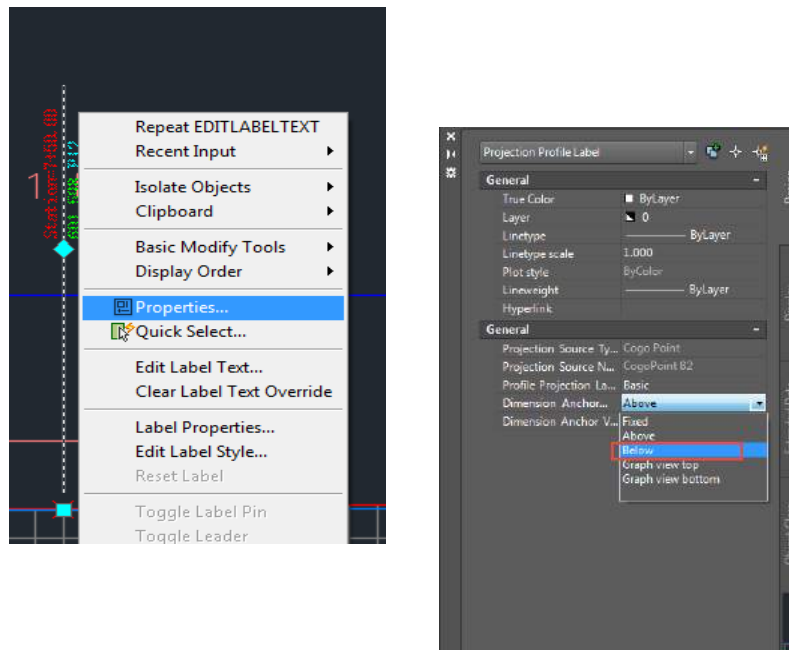


ونتبع ما يلي بالصور

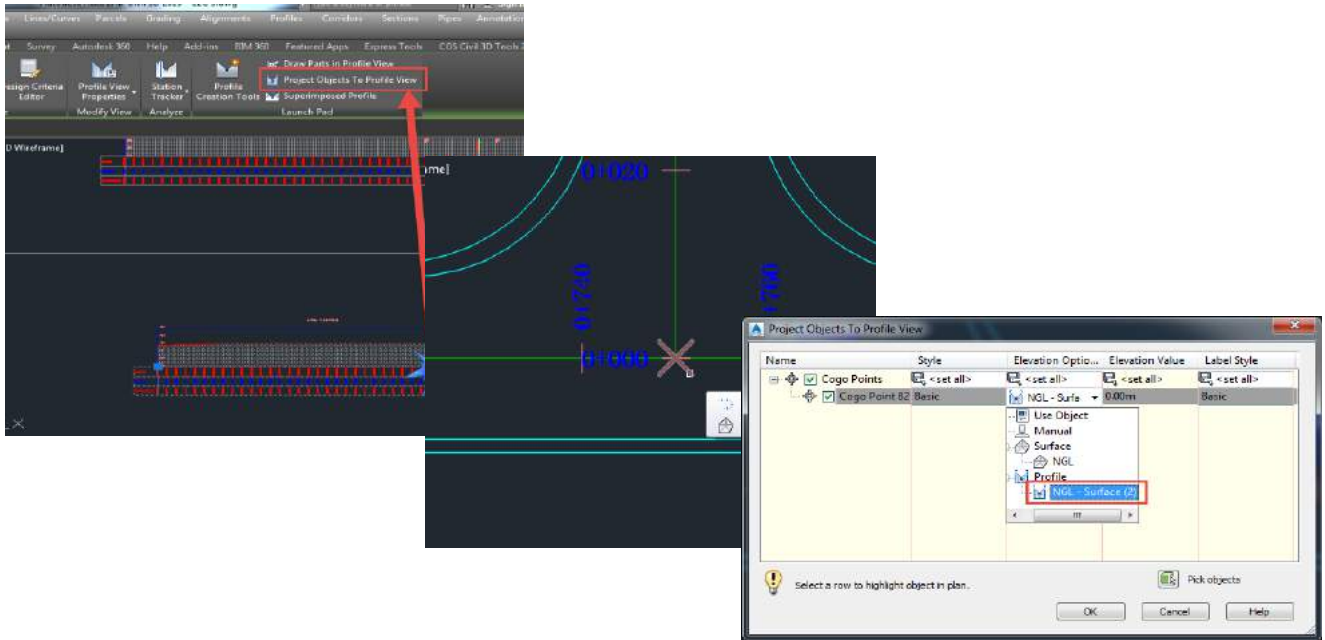




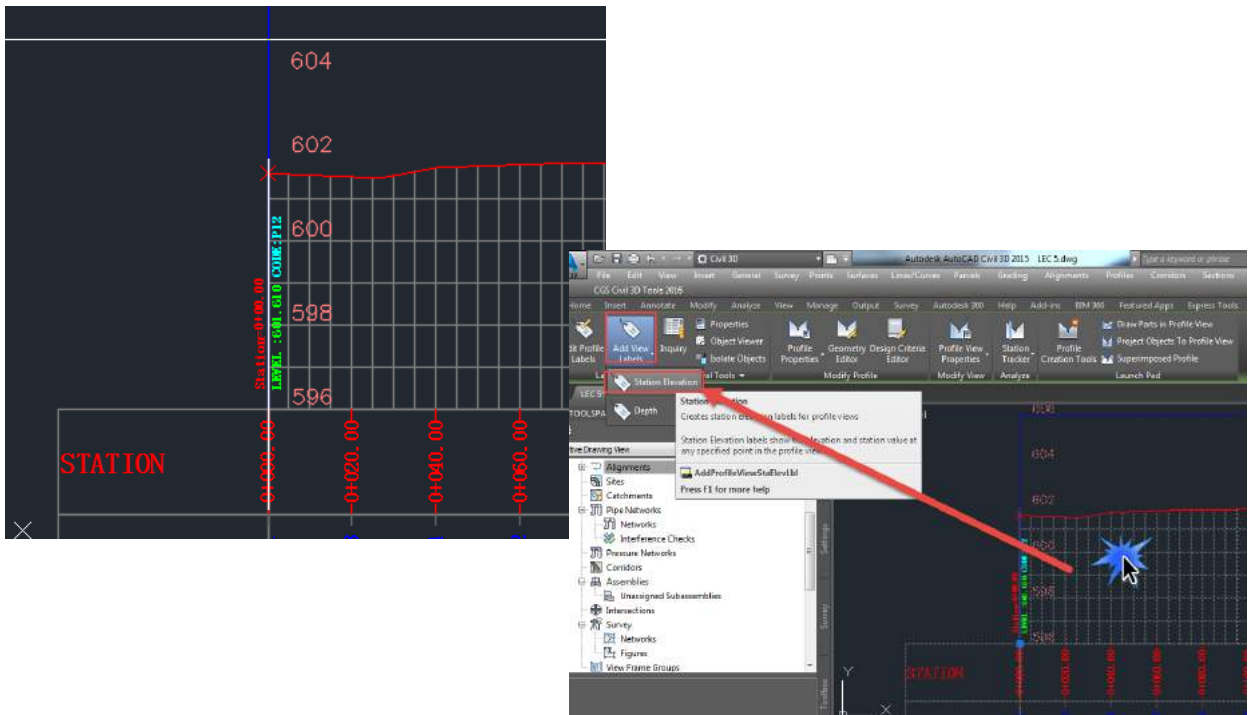
ثم نحدد مره اخرى على النقطة ونختار خصائص ونقوم بتعديلها كما بالصورة التاليه



بما ان الطريق رقم ٢ ليس له بروفائل تصميمى نقوم باختيار منسوب نقطة التقاطع من سطح الارض الطبيعية

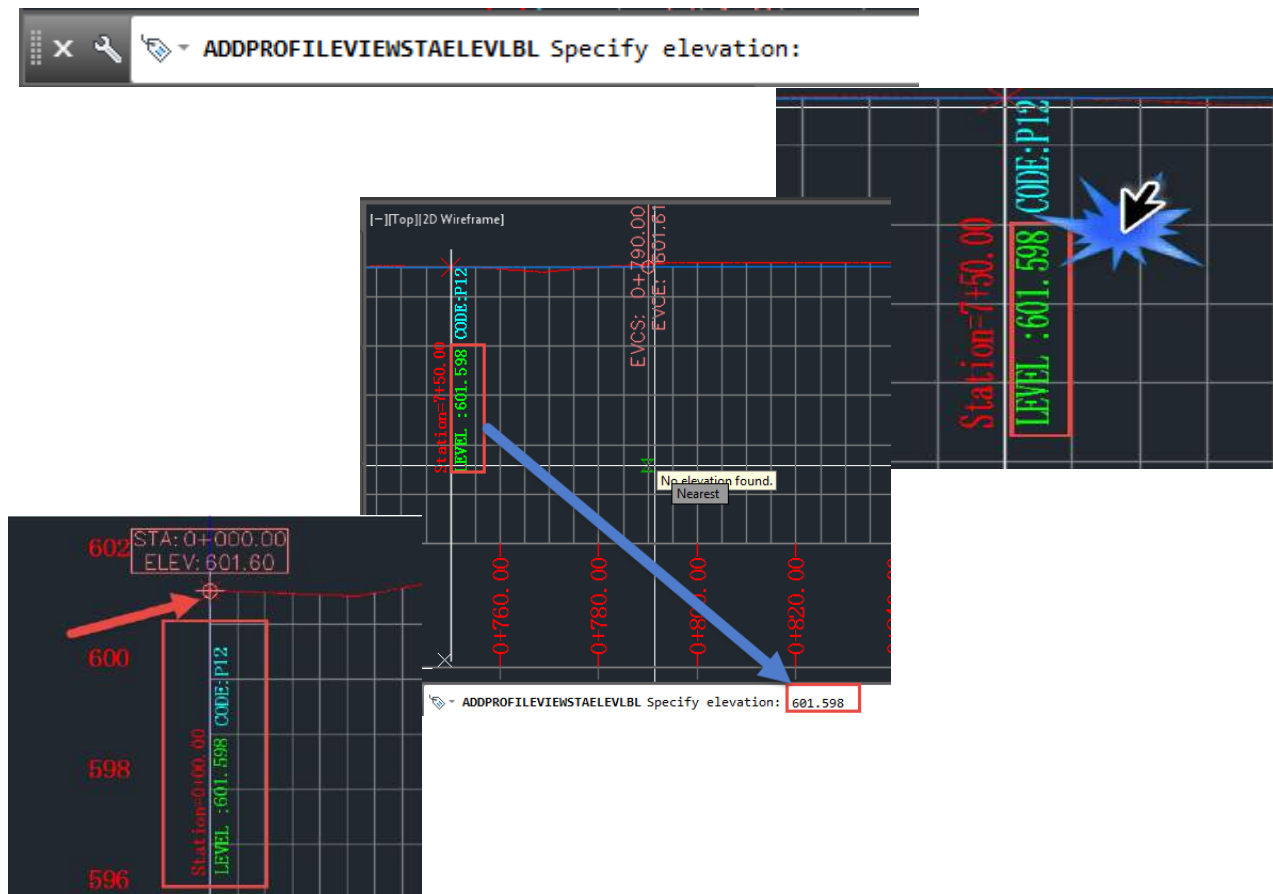
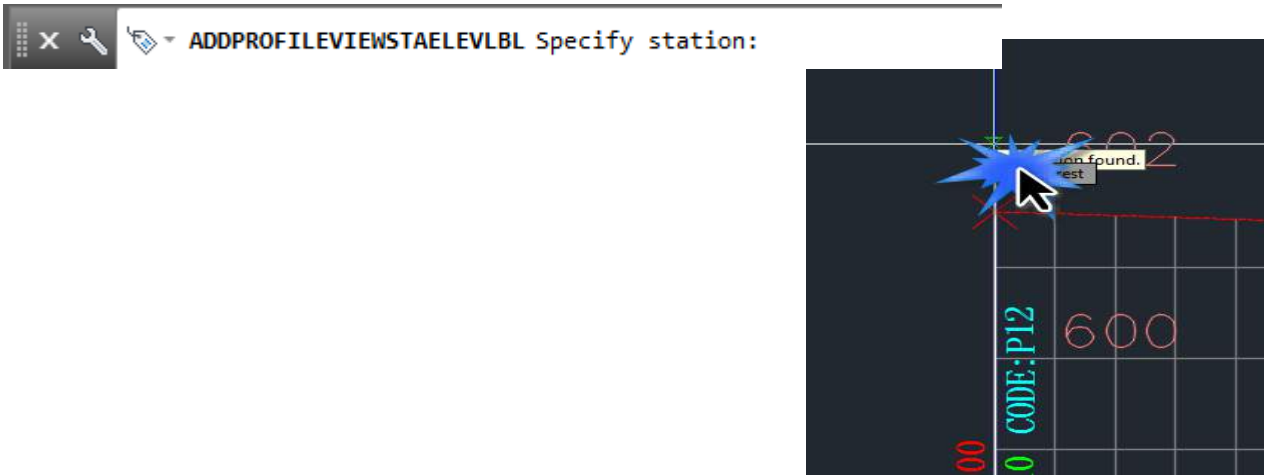


نحدد مره اخرى على البروفائل ونختار من الـ RIBBON اضافة STATION AND ELEVATION



ونتبع متطلبات شريط الاوامر

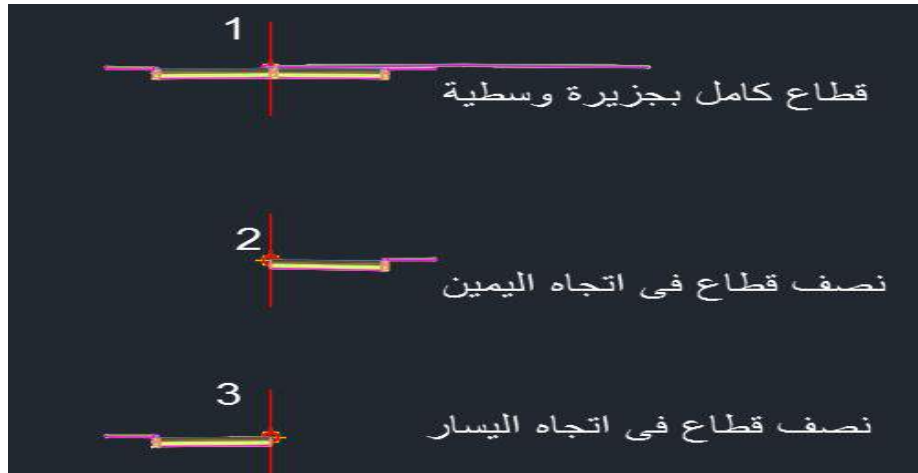
كما بالصور التاليه بتحديد المحطة ثم المنسوب وعند اضافة المنسوب نأخذ المنسوب من منسوب نقطة التقاطع على الطريق الاول حيث انه هو المنسوب التصميمي الذي يجب ان نحترمه عند عمل البروفائل التصميمي للطريق الثاني



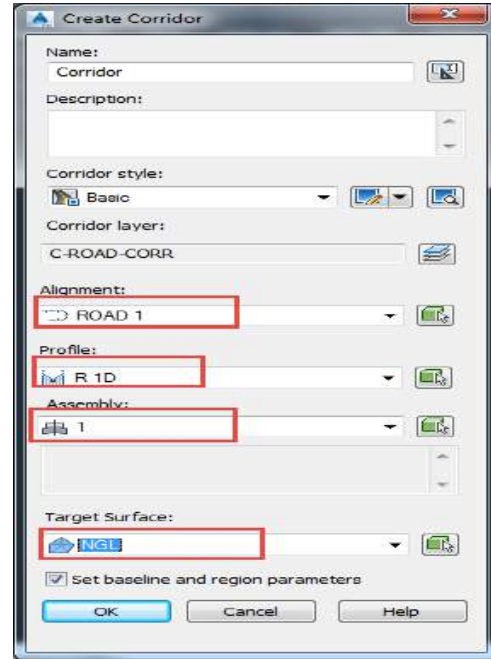
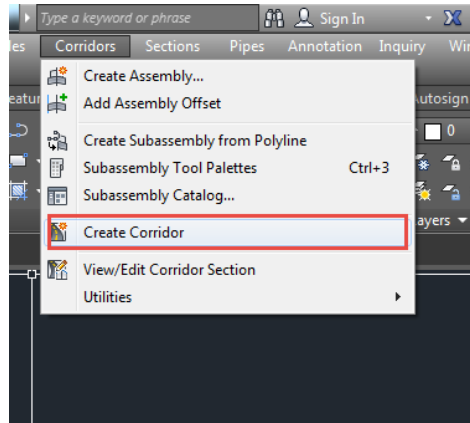
بعد ان قمنا بإضافة نقطة بنفس المنسوب التصميمى على الطريق الاول
نقوم برفع النقطة التى اظهرها من منسوب الطبيعة الى منسوب النقطة التى
تتفق مع منسوب الطريق الاول التصميمى



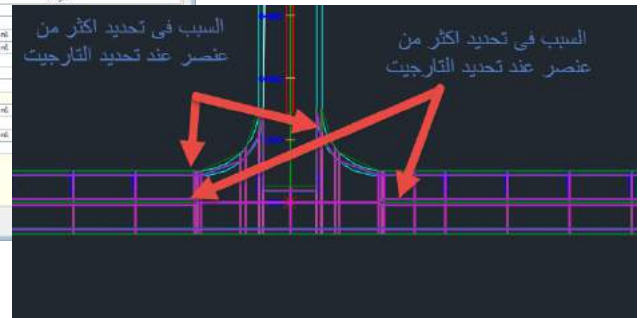
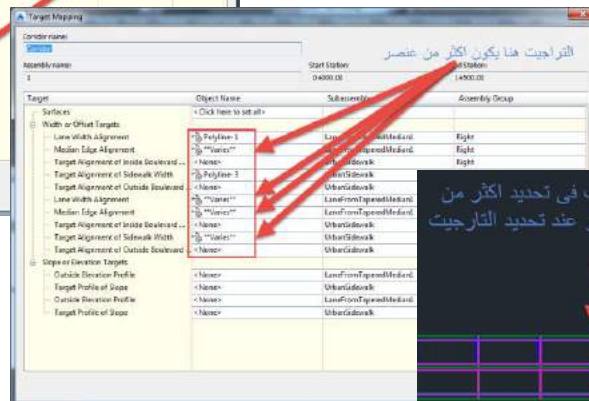
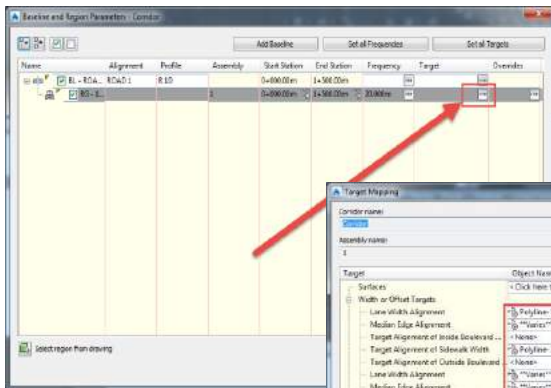
تم عمل كوريدور بكل الحالات الموجودة فى التصميم كما هو موضح بالصورة
التالية



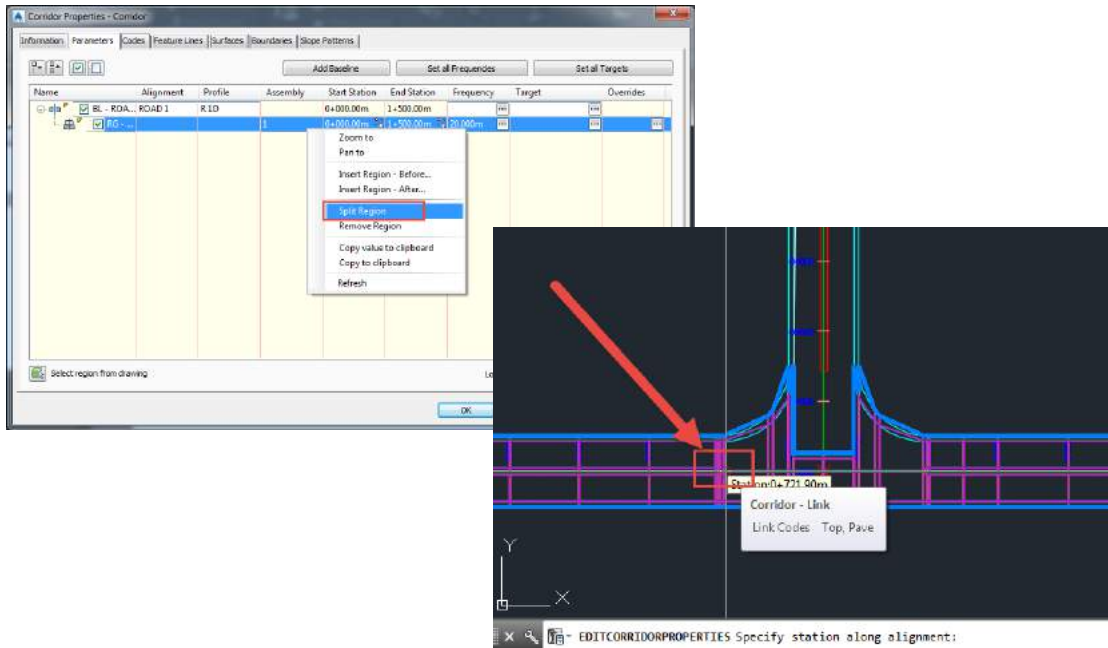
لتركيب الكوريدور على التصميم نتابع بالصور



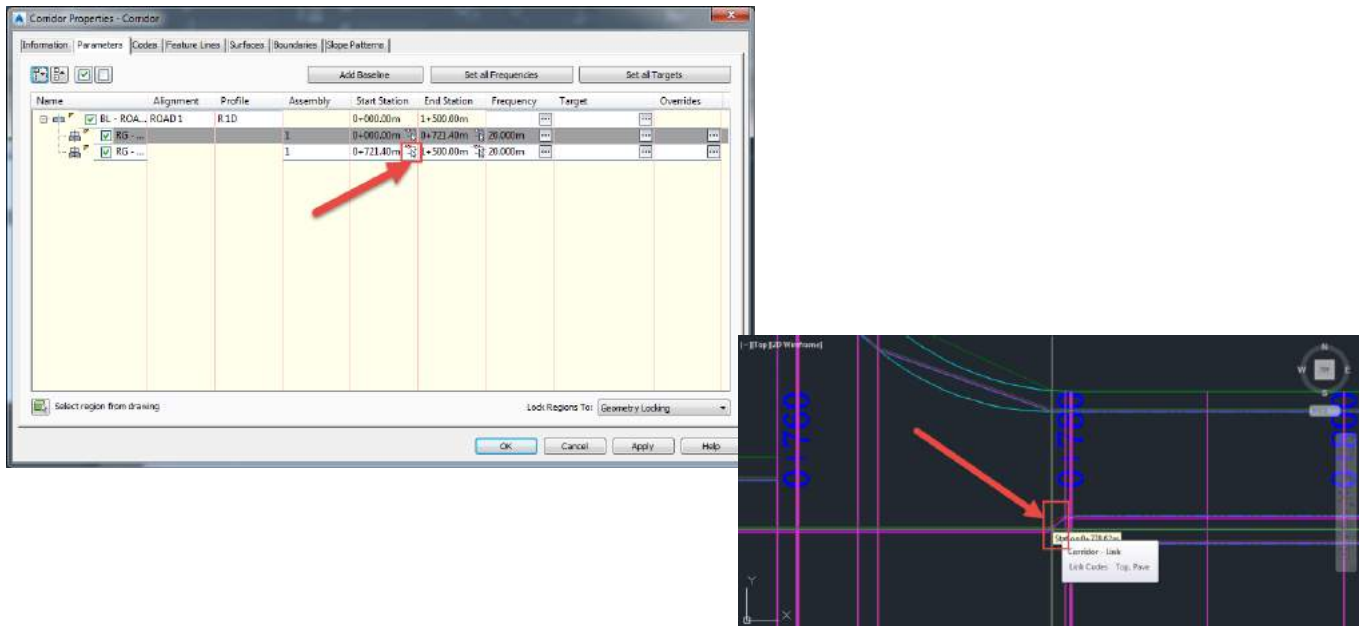
بعد ذلك نقوم باعداد الترجيت كما هو موضح بالصور التالية



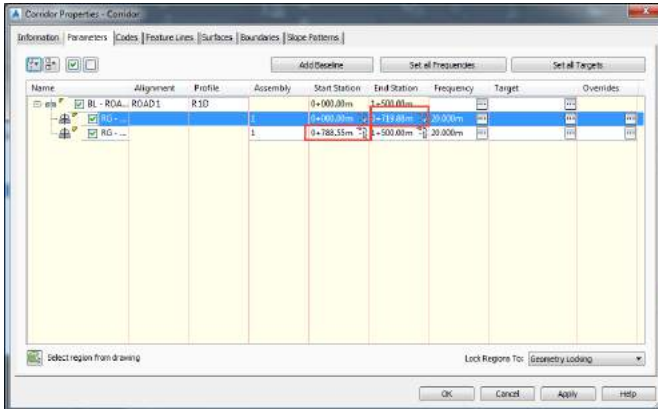
بعد ذلك نقوم بعمل قطع للكوريدور فى منطقة التقاطع بالضغـط RIGT
 CLICK على الكوريدور واختيار الامر SPILT REGION



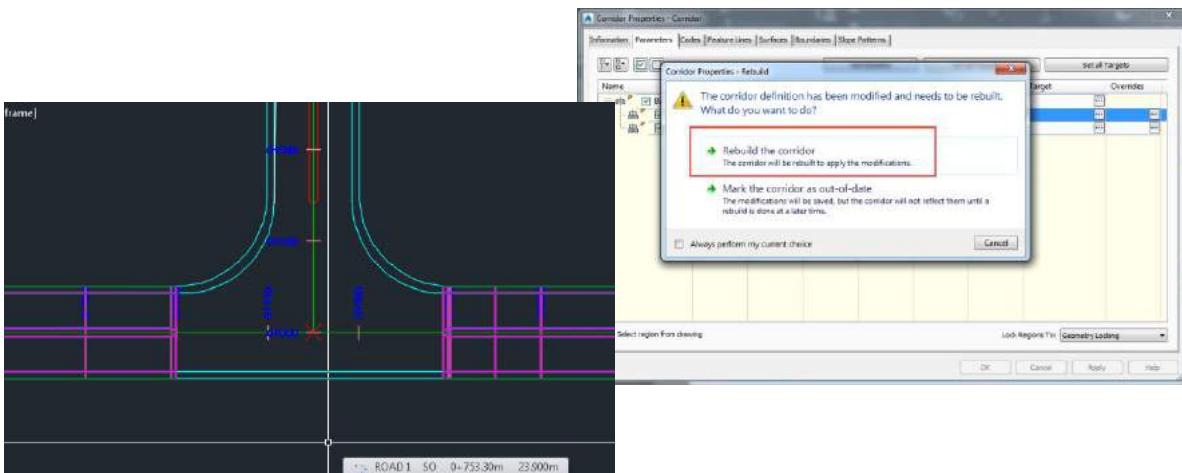
وتتابع بالصـور كيفية تحديد بداية ونهاية القطع



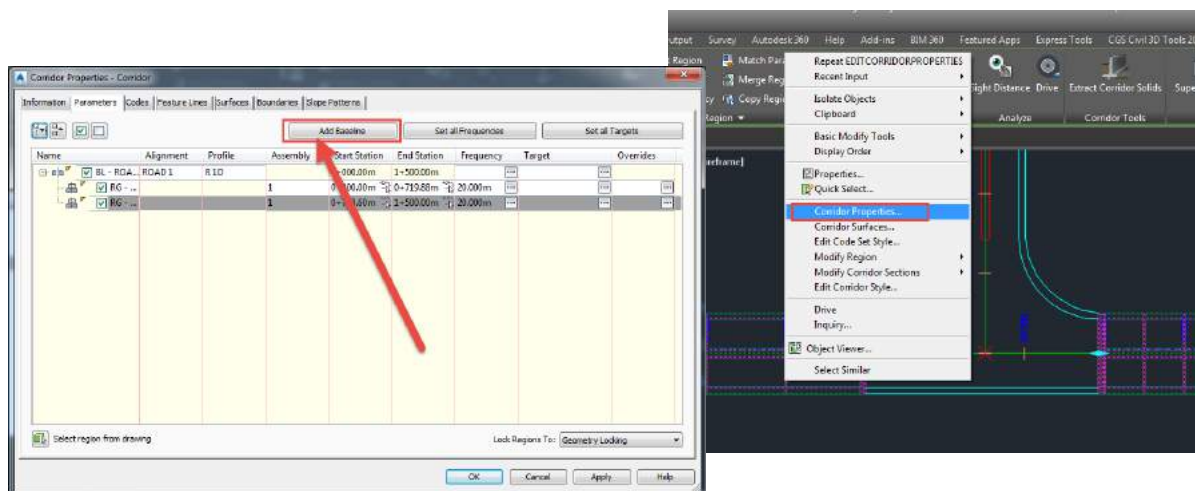
ليصبح الشكل النهائي بتحديد نهاية الـ REGION الاول وبداية الـ REGION الاخير كما هو موضح بالصورة التاليه



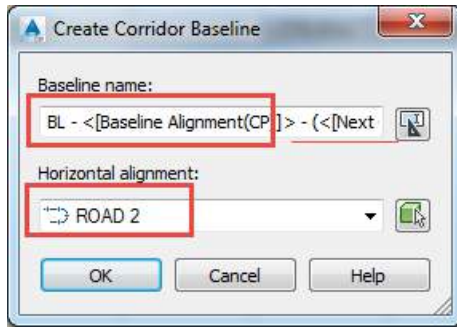
نضغط OK لاعادة بناء الكوريدور



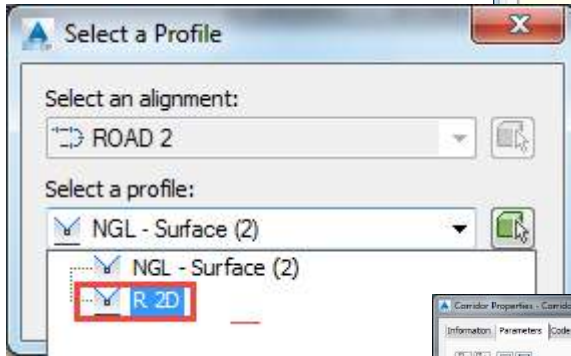
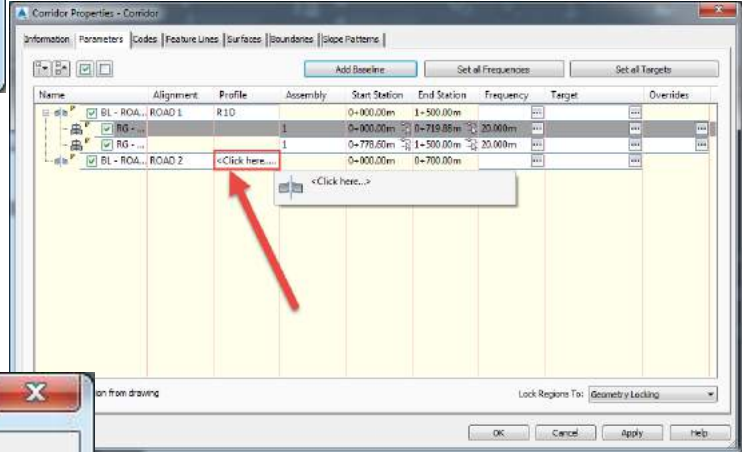
لاضافة BASELINE للطريق رقم ٢ نتابع مايلي



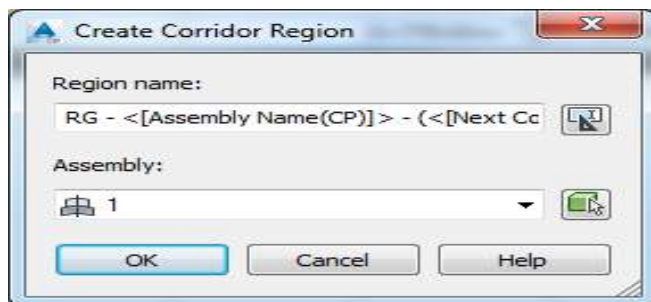
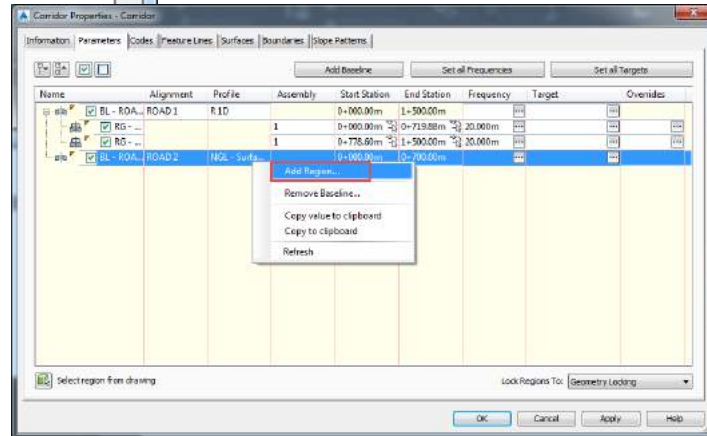
نختار الطريق الثانى



نختار السطح التصميمى
للطريق رقم ٢ R2D

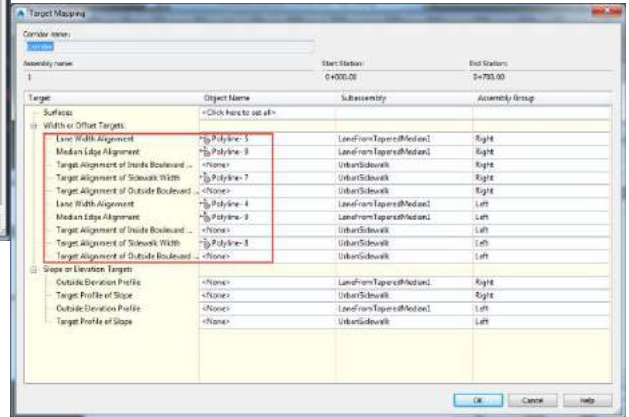
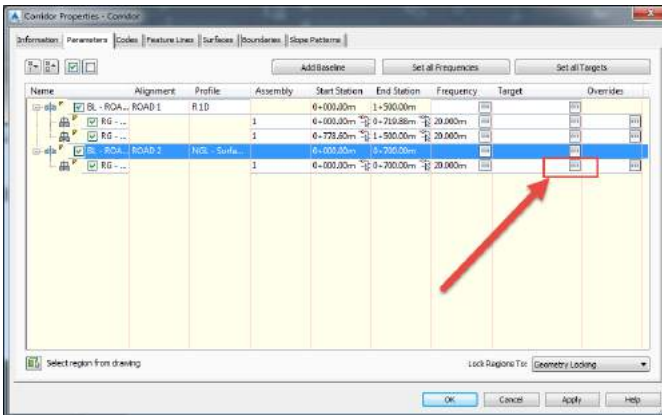


نضيف REGION جديد



نختار الاسيمبلى رقم ١

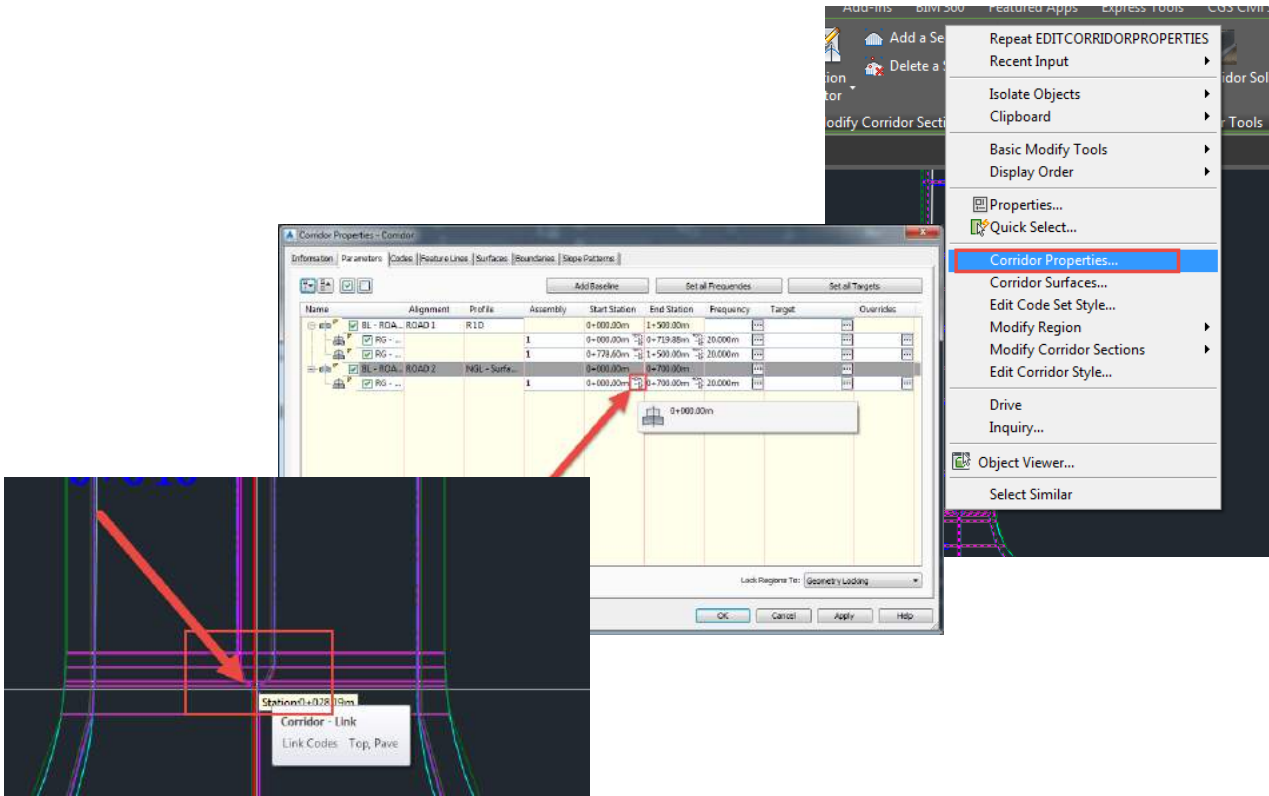
نعدل فى التارجيت كما تم فى الطريق رقم ١



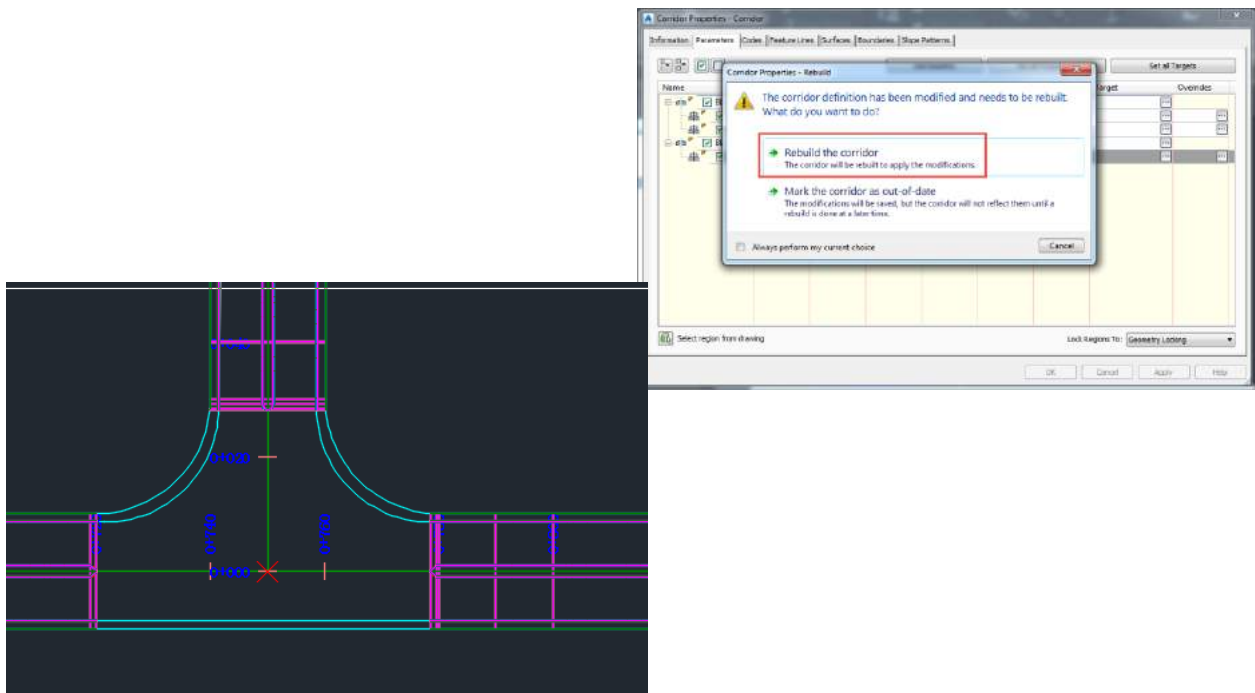
ليصبح الشكل النهائى بعد تركيب الكوريدور فى كلا الطريقين كما يلى



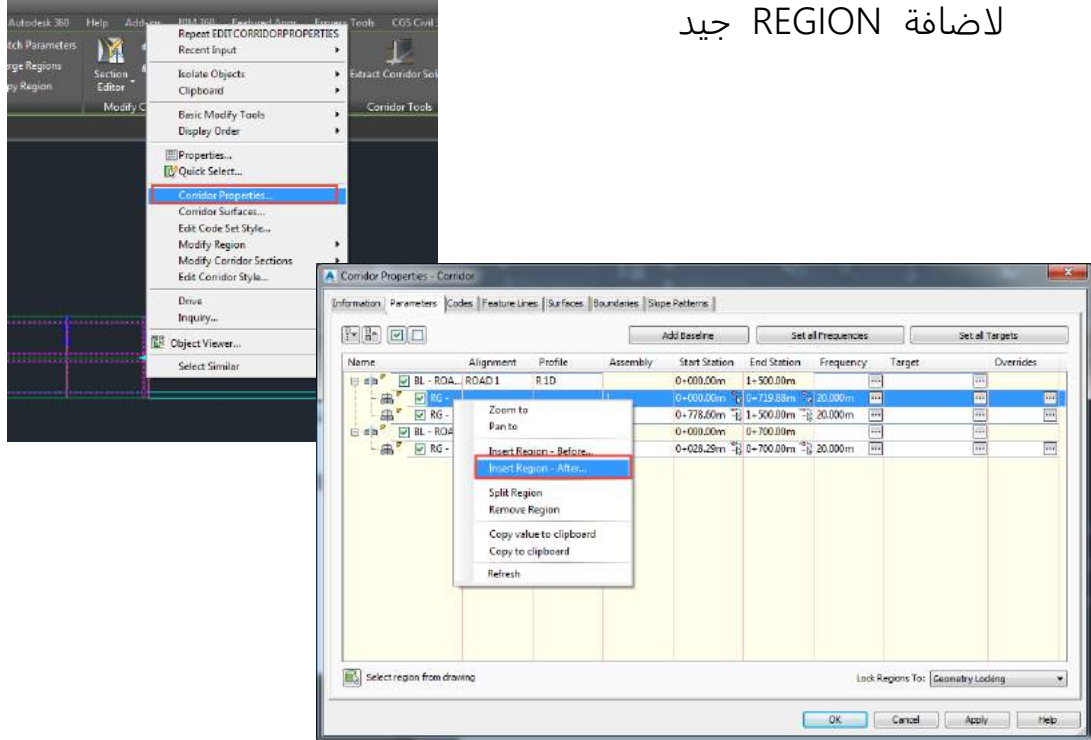
ثم نعود مره اخرى عمل spilt region لازاله الجزء الذى فى بداية الطريق



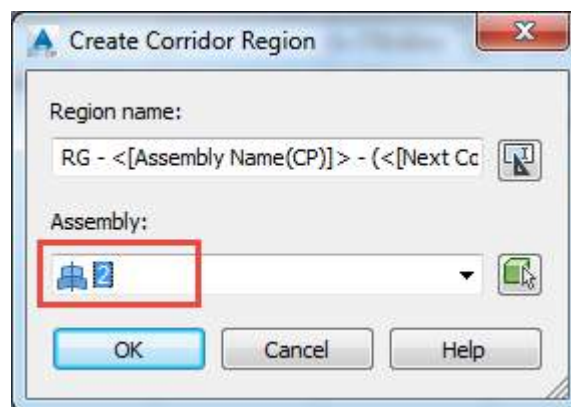
نضغط OK لاعادة بناء الكوريدور



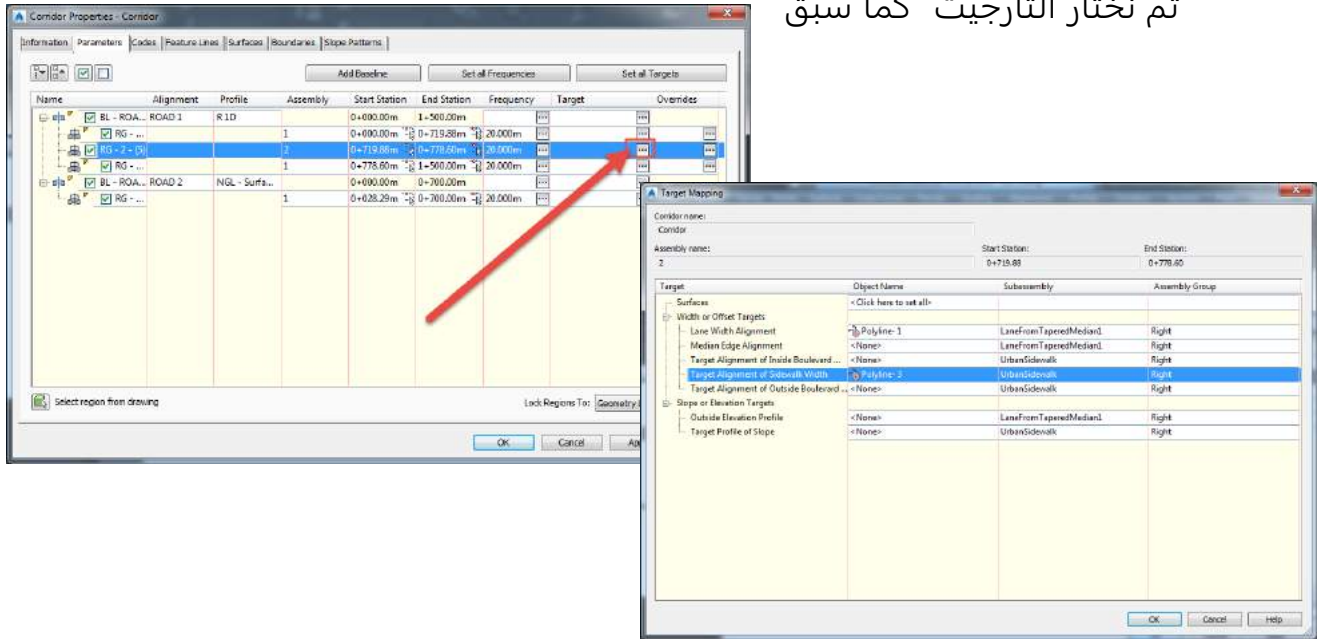
لاضافة كوريدور الجزء المستقيم فى منطقة التقاطع بنفس الطريقة والخطوات تأتى عند نهاية الـ REGION الاول فى الطريق رقم ١ ونضغط لاضافة REGION جيد



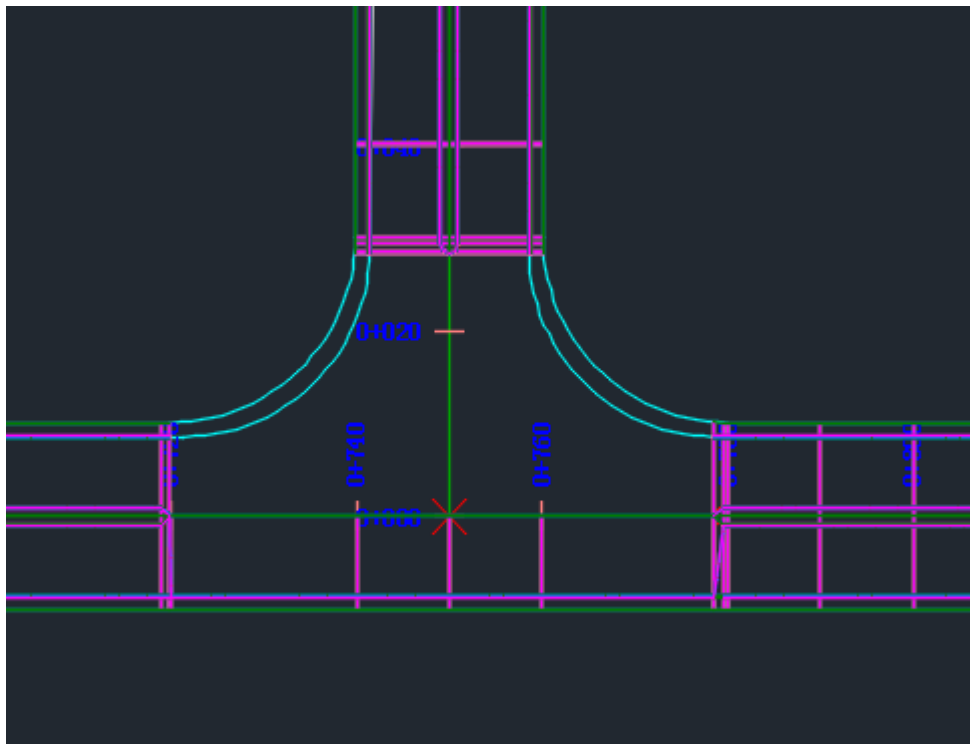
ثم نختار الـ ASSEMBLY رقم ٢



ثم نختار التارجيت كما سبق



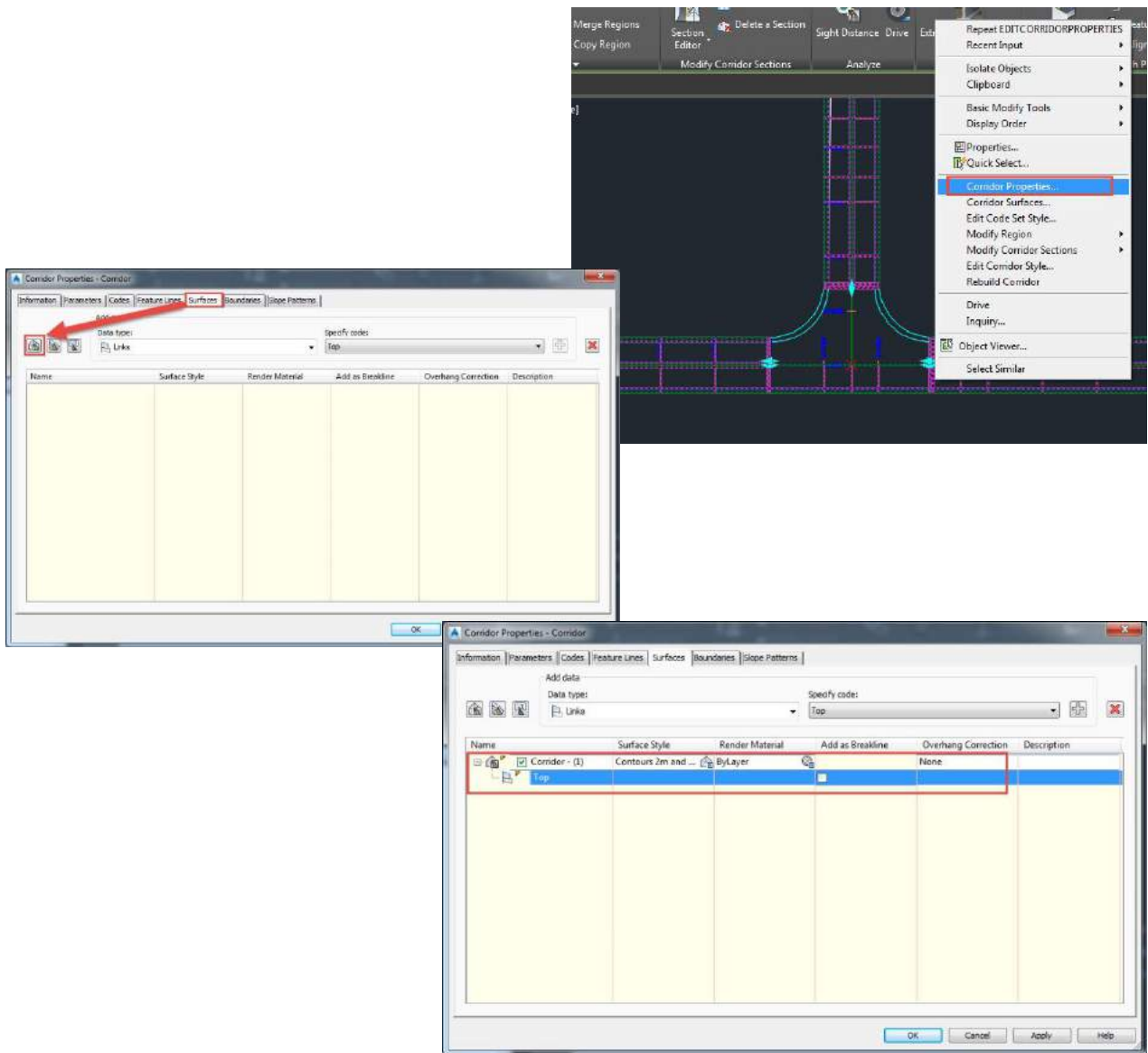
ليصبح شكل الكوريدور فى النهاية كما يلى



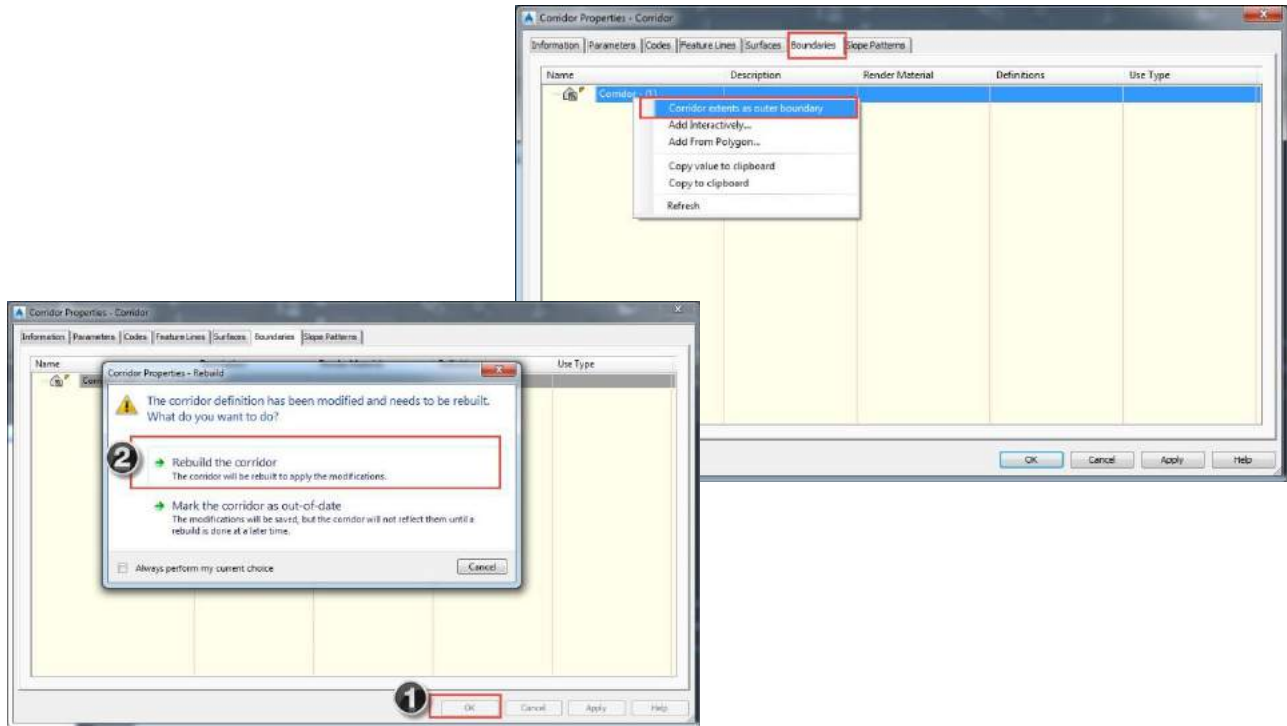
المحاضرة السادسة

استكمال تصميم طريقين متقاطعين في مستوى واحد

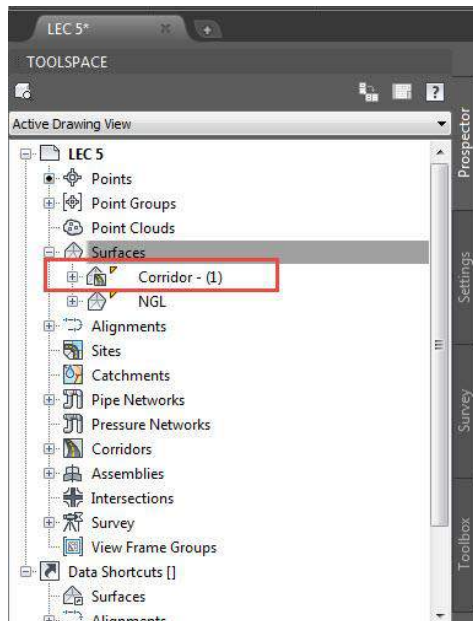
المحاضرة رقم (٦) هي استكمال للمحاضرة رقم (٥) حيث سنكمل تصميم الجزء الاخير فى التقاطع لكن قبل ان نتطرق الى موضوع المحاضرة فلابد اولاً من عمل سطح جديد وهو السطح التصميمى الناتج عن عمل الكوريدور ويتم ذلك من خلال تبويب SURFACE طبقاً للصور التالية



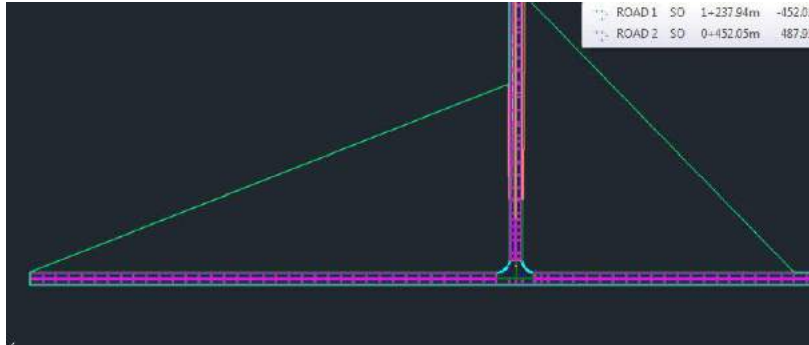
ثم نذهب الى تبويب BOUNDARY لتحديد نهاية حواف الطريق الجانبييه



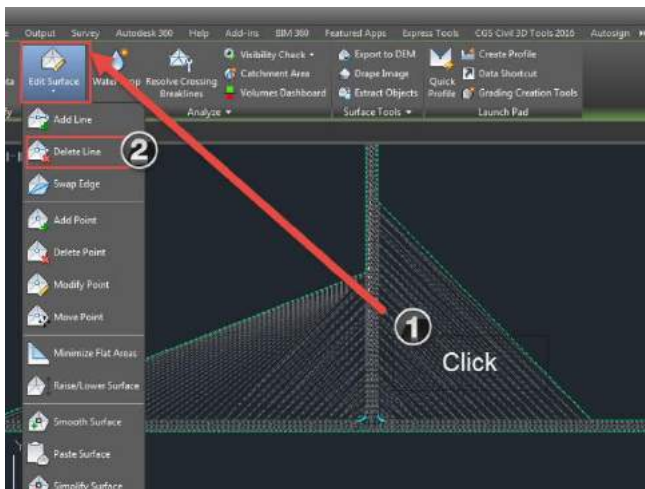
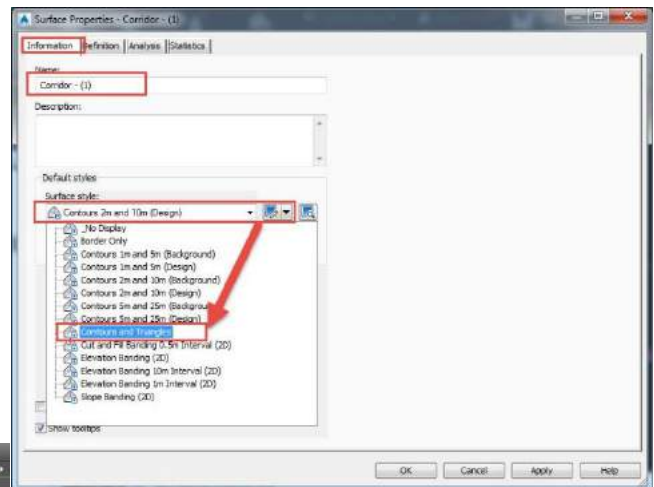
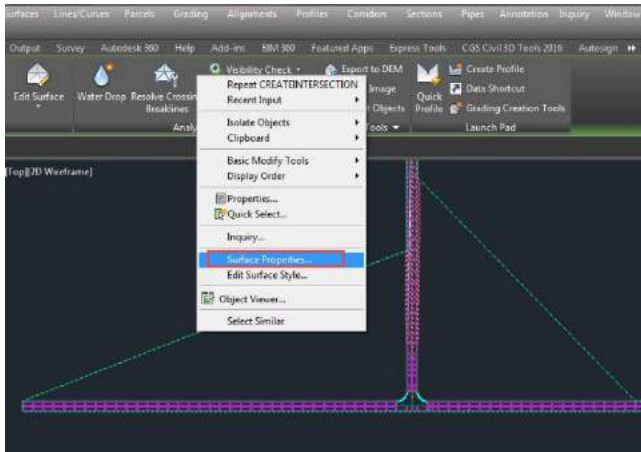
وبمراجعته قائمة الاسطح فى TOOL SPACE نجد ان قم تم انشاء سطح جديد باسم (1) CORRIDOR كما هو موضح بالصورة التاليه

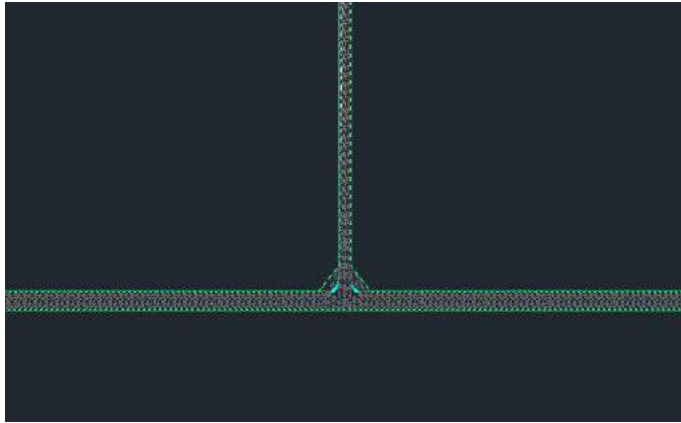
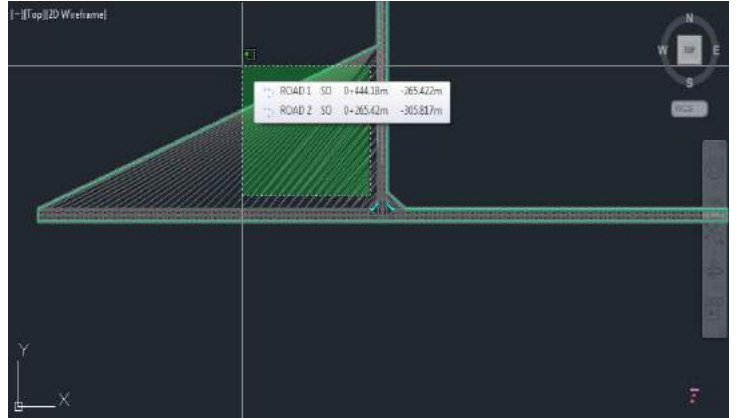


بعد تكوين السطح نجد انه قد ظهر BOUNDRY وال BOUNDERY هو الخط الاخضر الذي يحدد السطح الجديد كما هو موضح بالصورة التالية



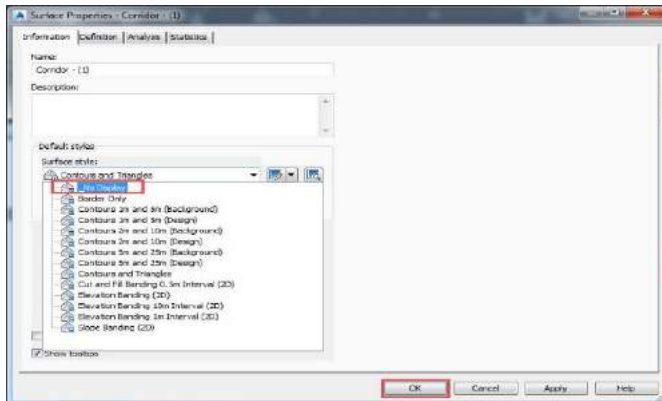
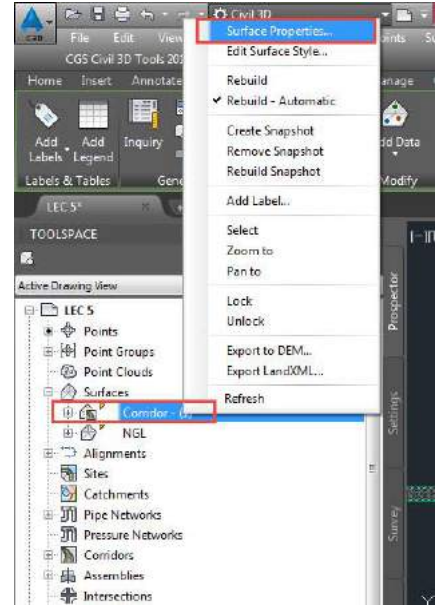
ولتعديل ال BOUNDRY تتبع الصور التالية



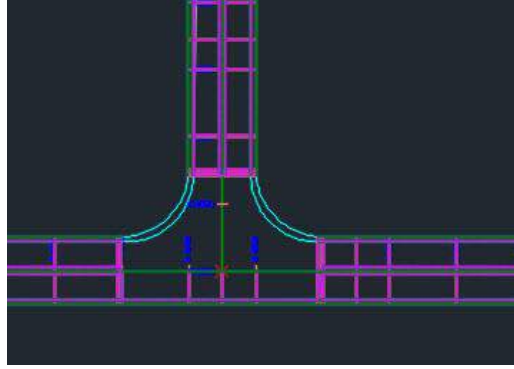


ليصبح شكل الـ BOUNDARY في النهاية كما هو موضح بالصورة المقابلة

نذهب مرة اخرى الى خصائص السطح كما هو بالصورة المقابلة وذلك لقفل السطح باختيار الاستايل NO DISPLAY

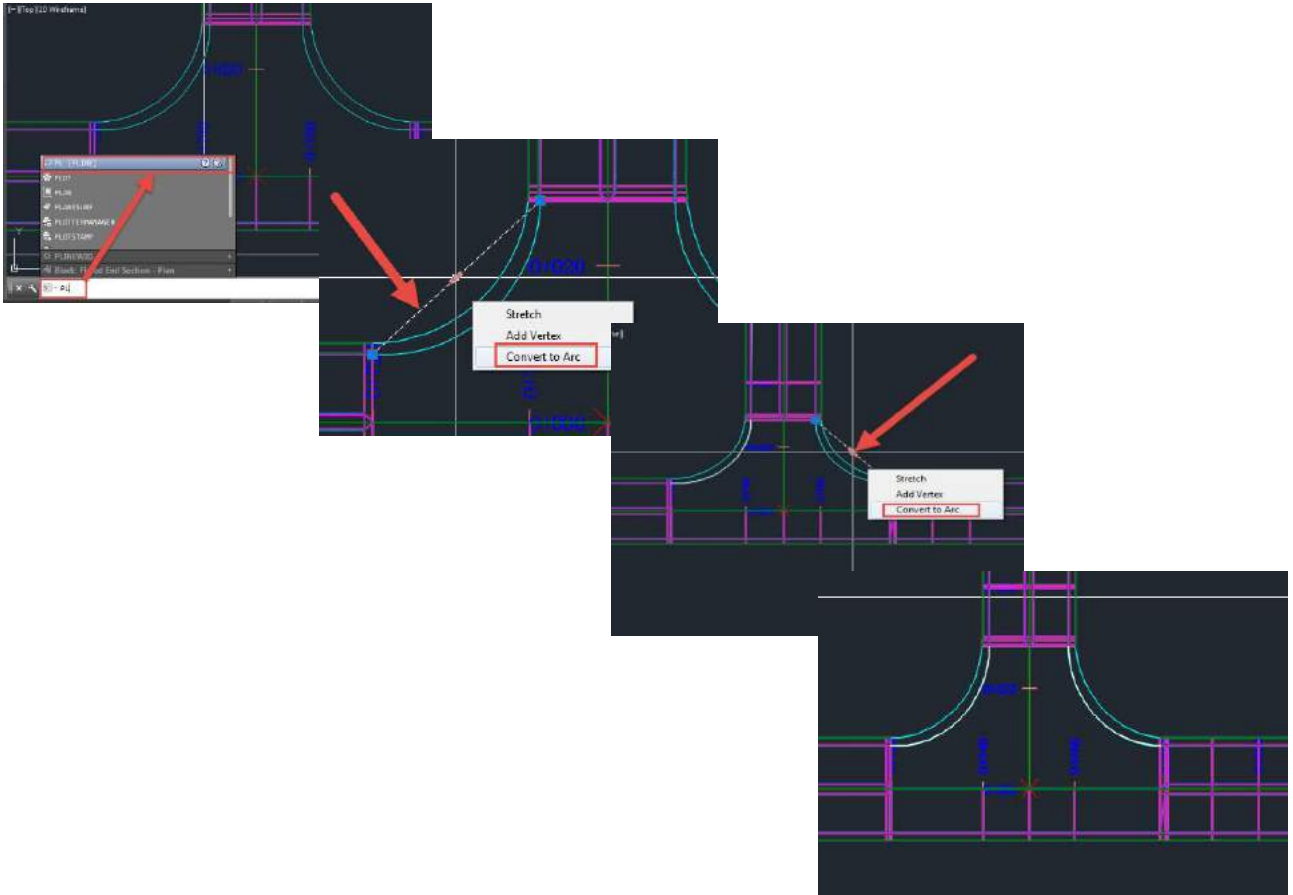


ليصبح شكل التقاطع اوضح بدون تداخل خطوط كثيرة مع بعضها البعض

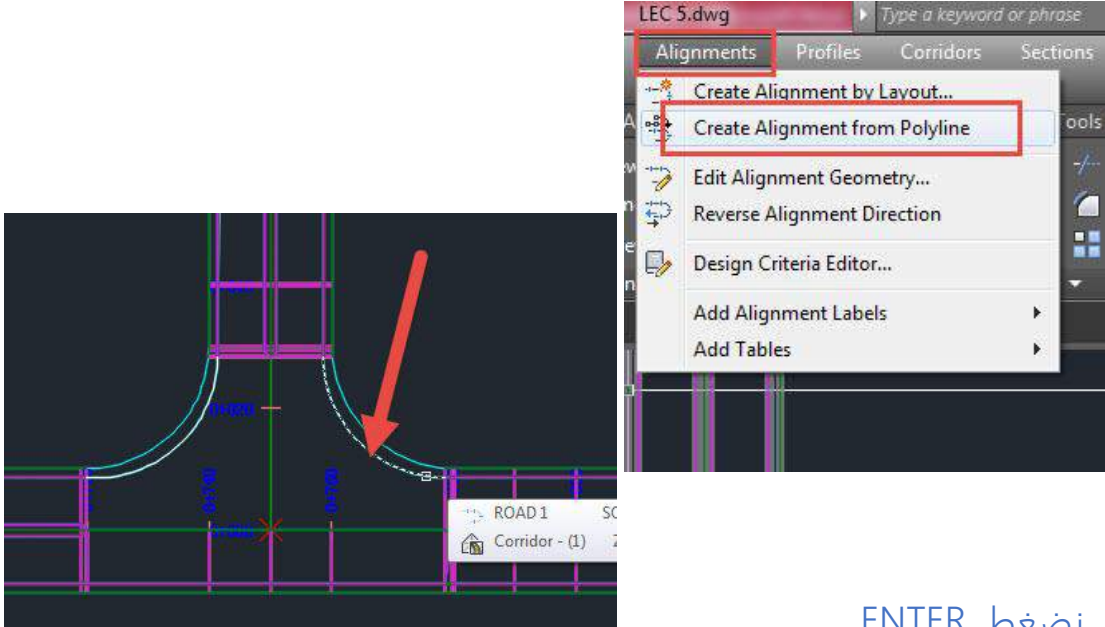


بعد ان انتهينا من كل ما سبق

حان الان وقت استكمال تصميم التقاطع والذي يجب لاستكمال عمل عدد (٣) مسار جديد عند منحنيات التقاطع ونبدأ بعمل POLY LINE وتحويله الى ARC عند كل منحنى كما هو موضح بالصور التالية

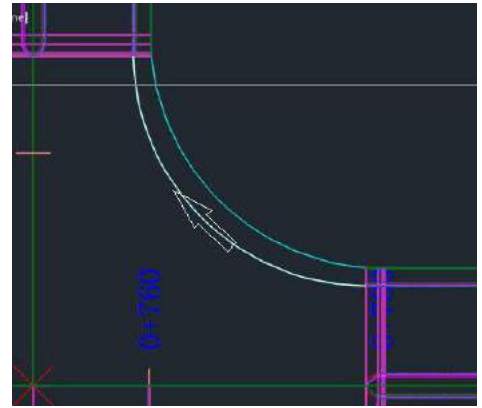
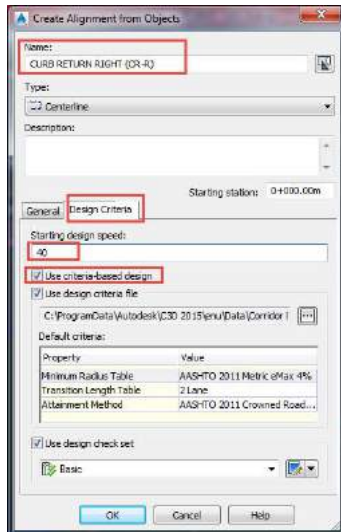


ثم نقوم بتحويل المنحنيات التي تم انشاؤها الى مسارات جديدة باستخدام الامر CREATE ALIGNMENT FROM POLY LINE وكما تم شرح ذلك الامر سابقاً نتبع الخطوات بالصور التاليه

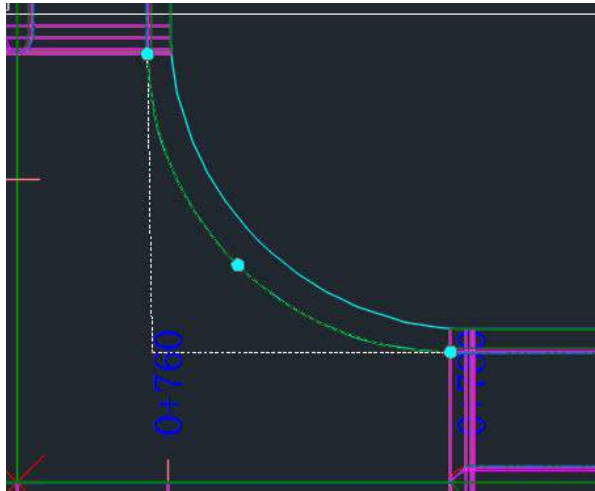


نضغط ENTER

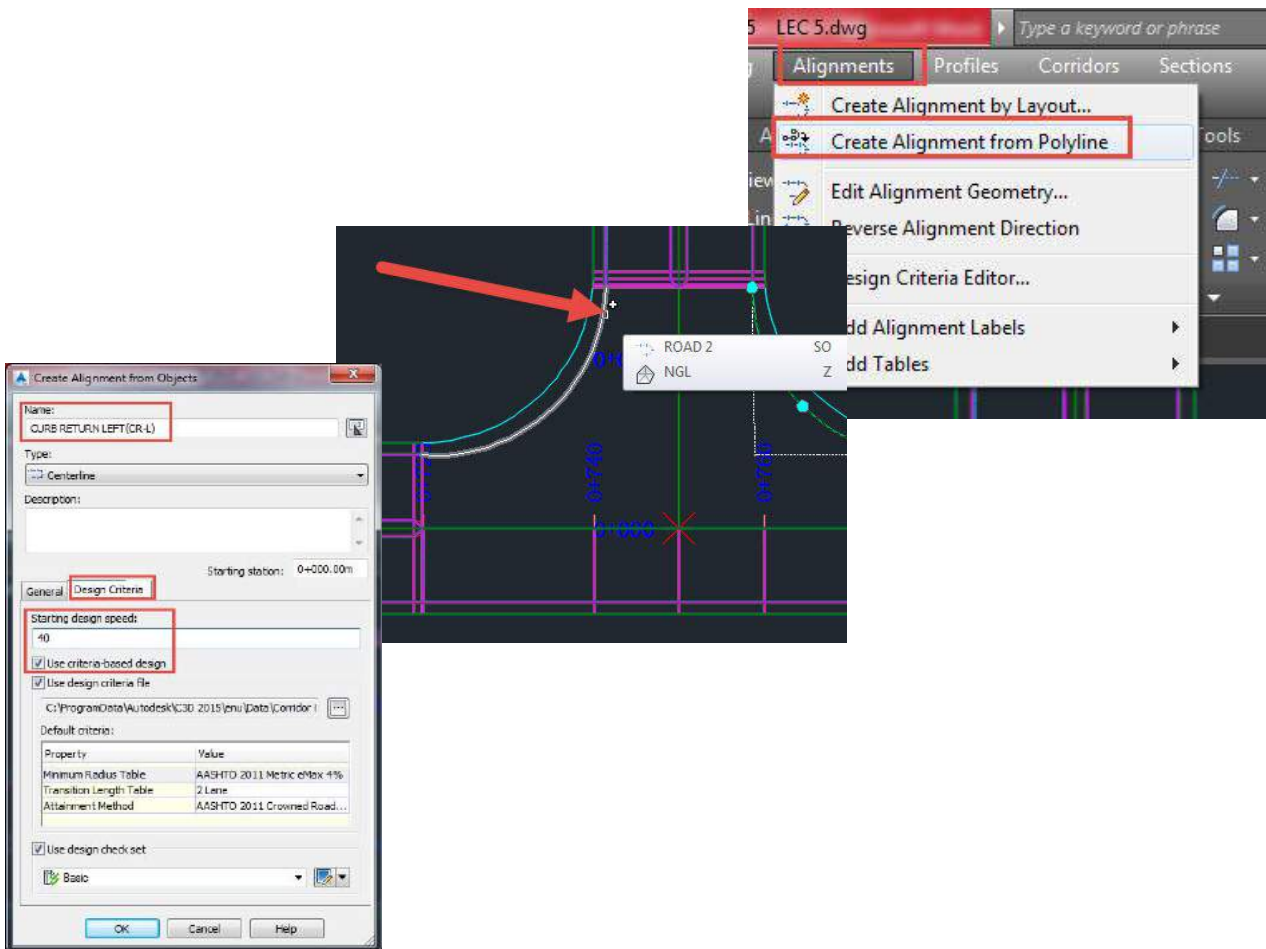
نضغط ENTER مره اخرى ثم نعدل اعدادات التصميم كما هو موضح بالصوره التاليه



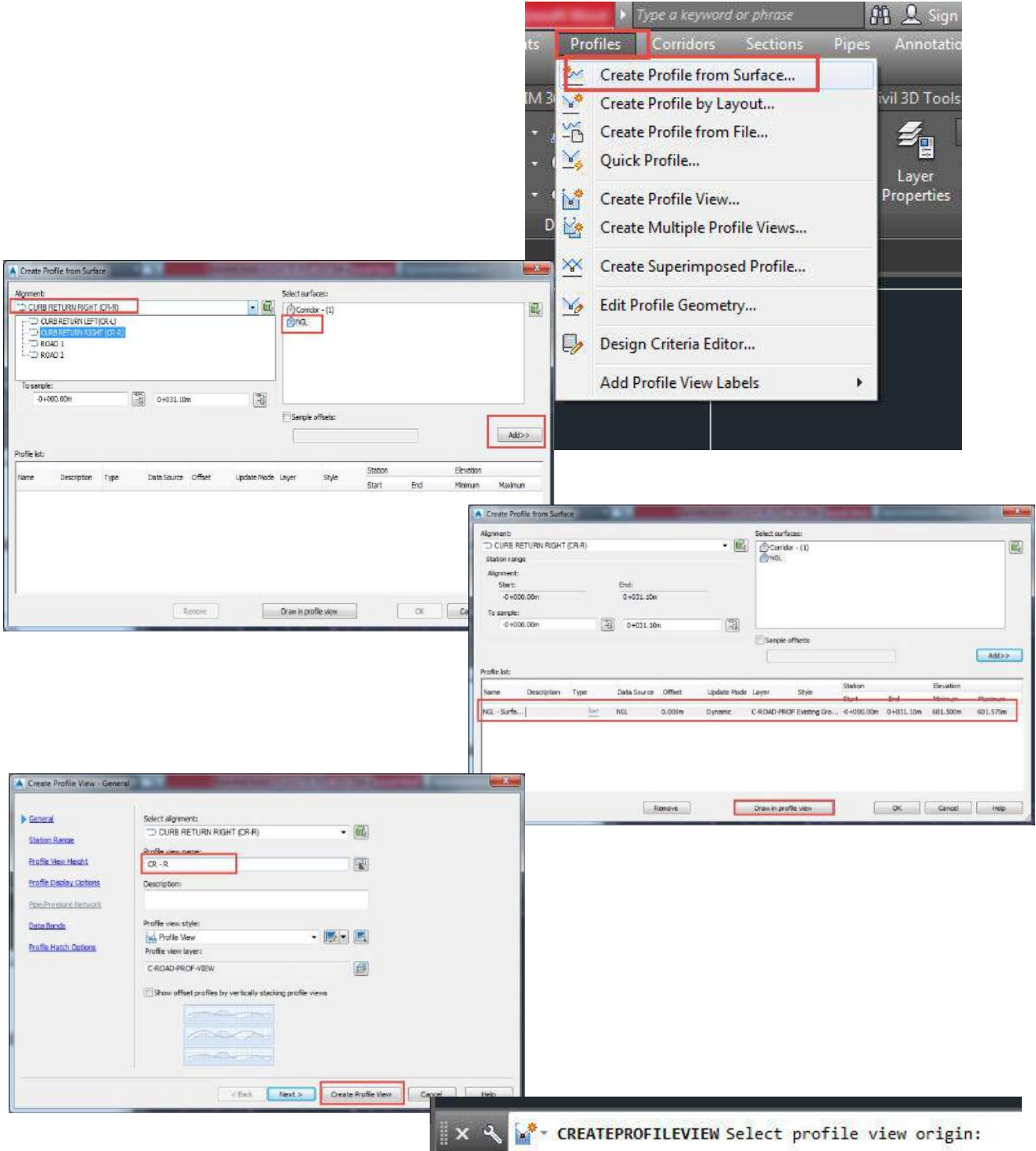
تم انشاء المسار الاول

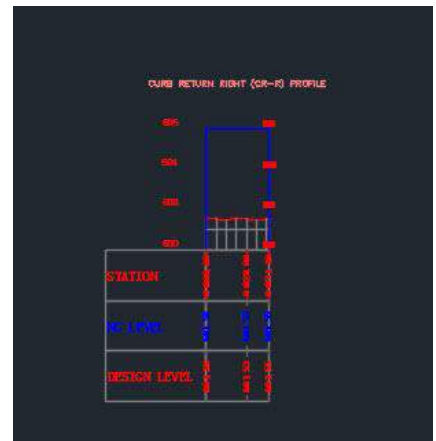


نكرر مع المنحنى الثانى بنفس الطريقة

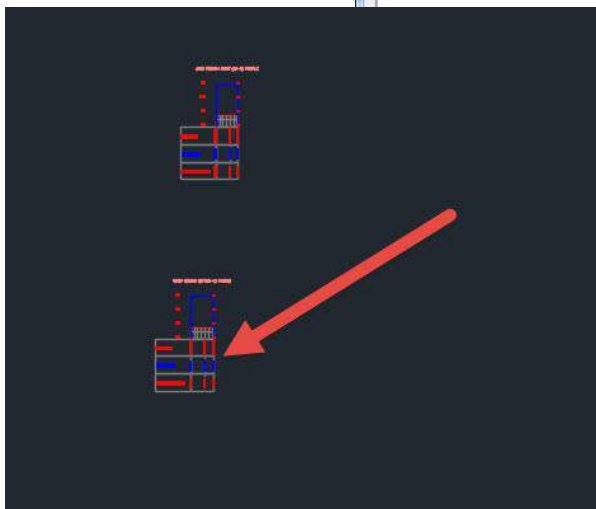
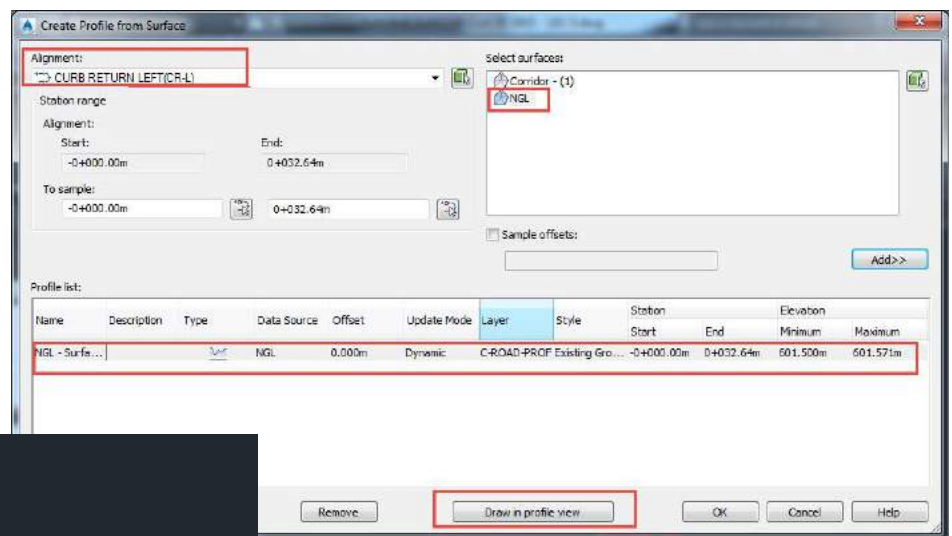


نقوم بعمل بروفایل لكل مسار من مسار المنحنيات كما تعلمنا من قبل

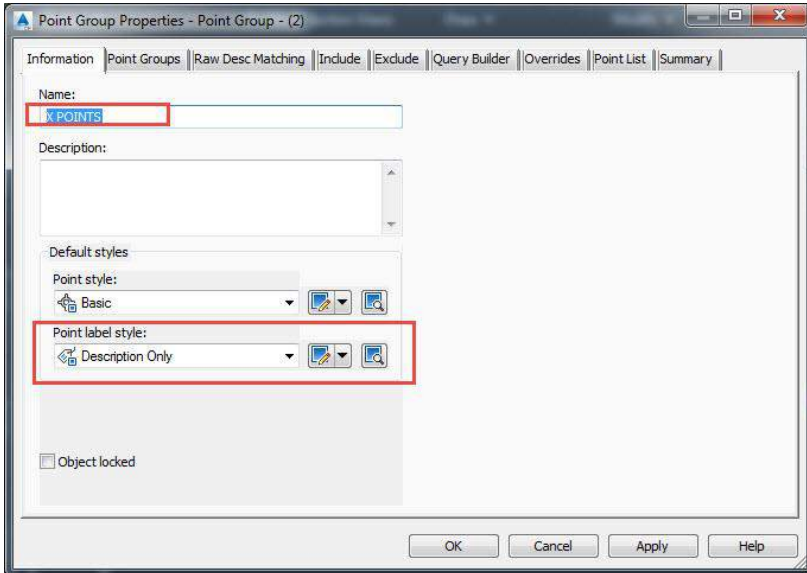
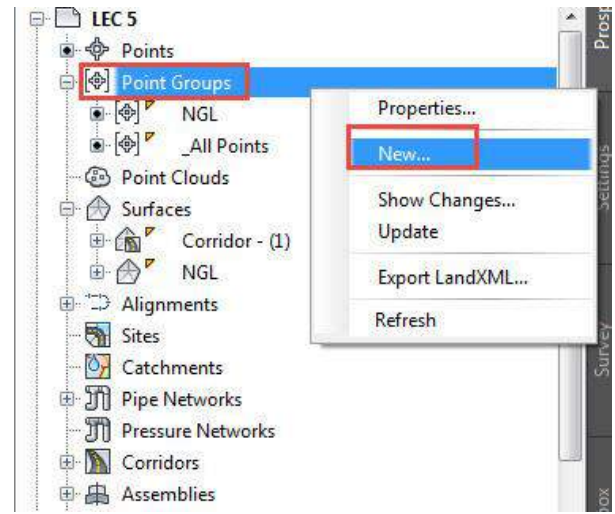




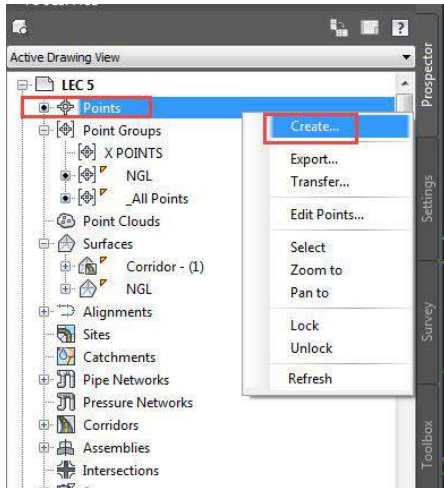
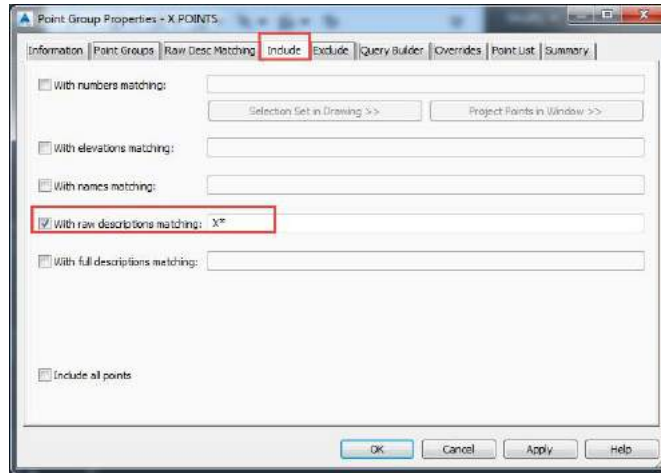
ثم نكرر ما حدث من مسار المنحنى الثانى curb return left



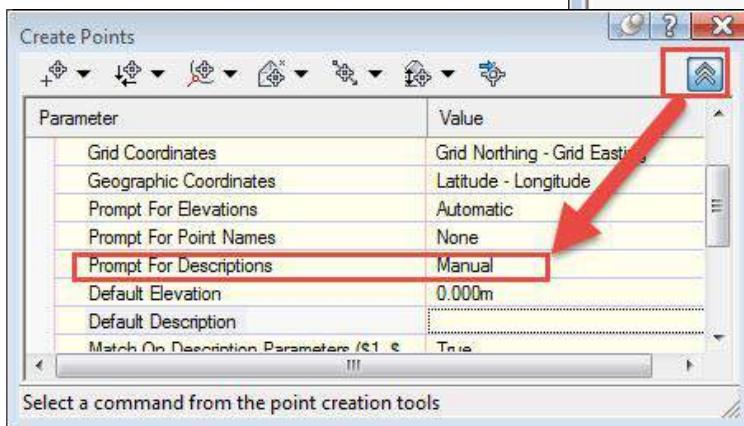
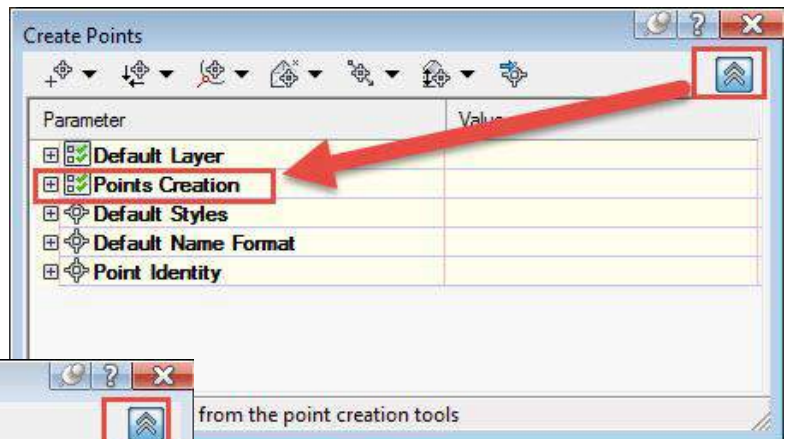
نقوم الان بعمل مجموعة نقاط جديدة كما تعلمنا فى درسنا الثانى والهدف من مجموعه النقاط التى سيتم انشاؤها هى وضع نقاط على البلان عند التقاء نهايات مسارات المنحنيات مع السطح التصميمى وذلك لاخت مناسب الالتقاء من السطح التصميمى لعمل البروفائل التصميمى للمنحنيات حيث ان مناسب الالتقاء تك هى نقاط حاكمه وذلك طبقا لماهو موضح بالصور التالية



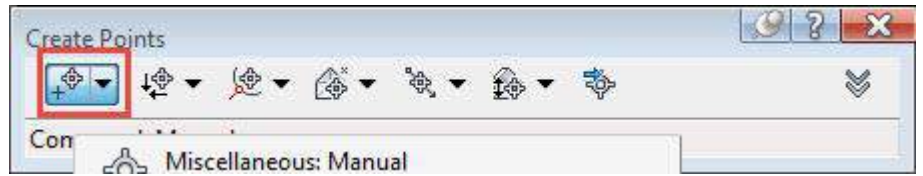
كما هو موضح يتم وضع النقاط فى المجموعه الجديدة طبقا للوصف X



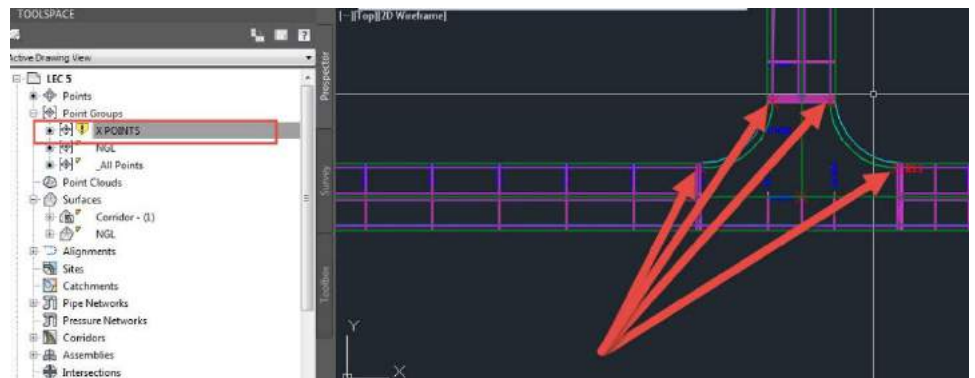
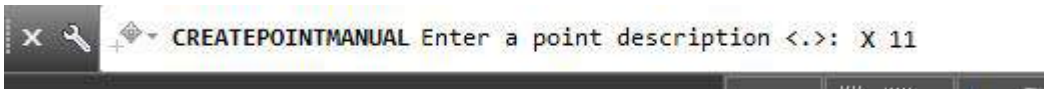
يتم ضبط اعدادات النقاط بحيث يتم وضع الوصف لكل نقطة يدوياً



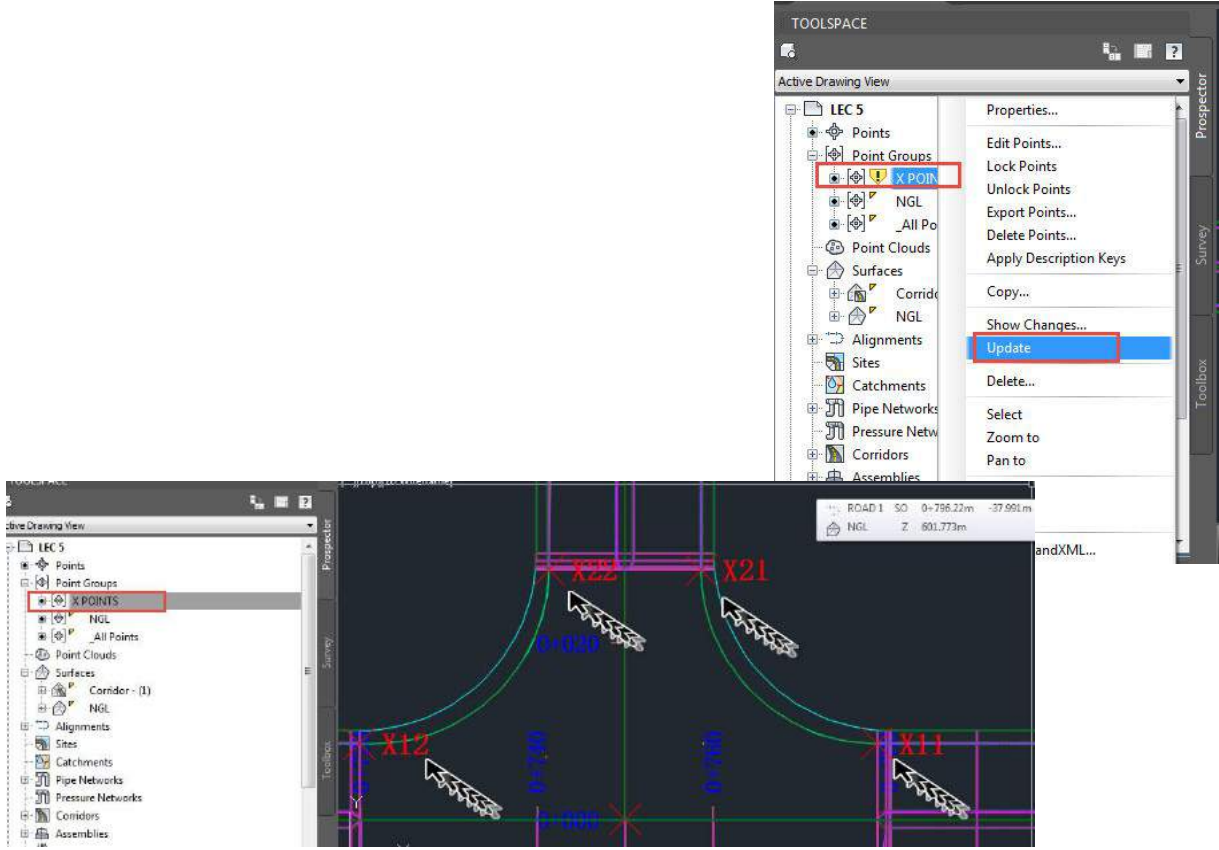
from the point creation tools



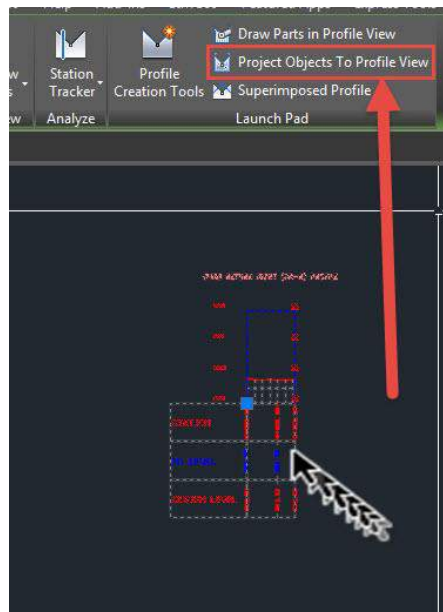
يراعى عند وضع النقاط اعطاؤها الوصف x متبوعاً برقم لتمييزها كما هو موضح
x11 و x12

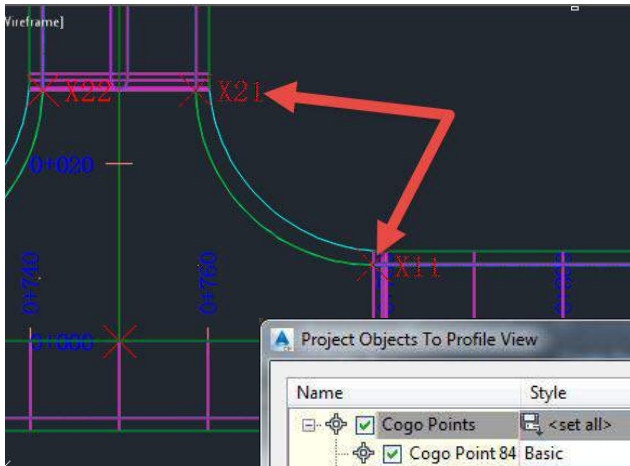


بعد وضع كل النقاط نقوم بعمل update لمجموعه النقاط X point وذلك لادراج النقاط التي تم انشاؤها داخل المجموعه لاختصائص المجموعه

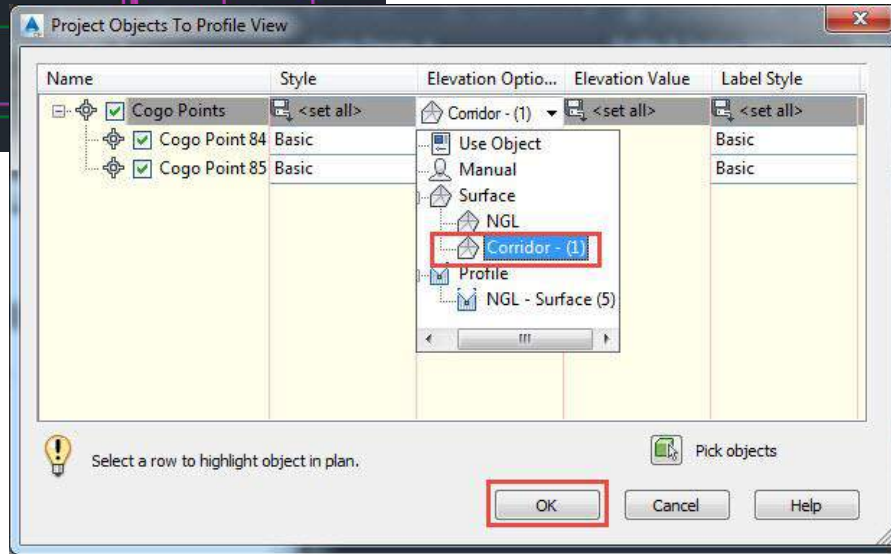


نذهب الان الى مسار المنحنى الاول curb return right ونحدد عليه لظهار نقاط تقاطعه مع السطح التصميمي عليه وذلك كما هو موضح بالصور

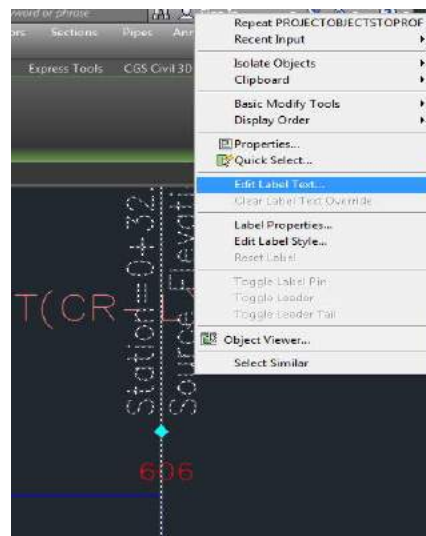
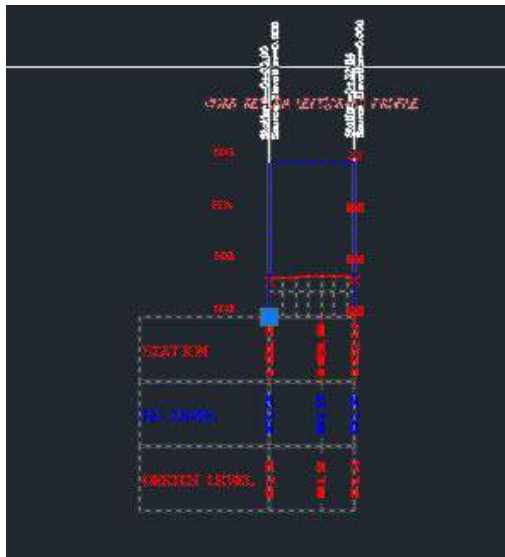


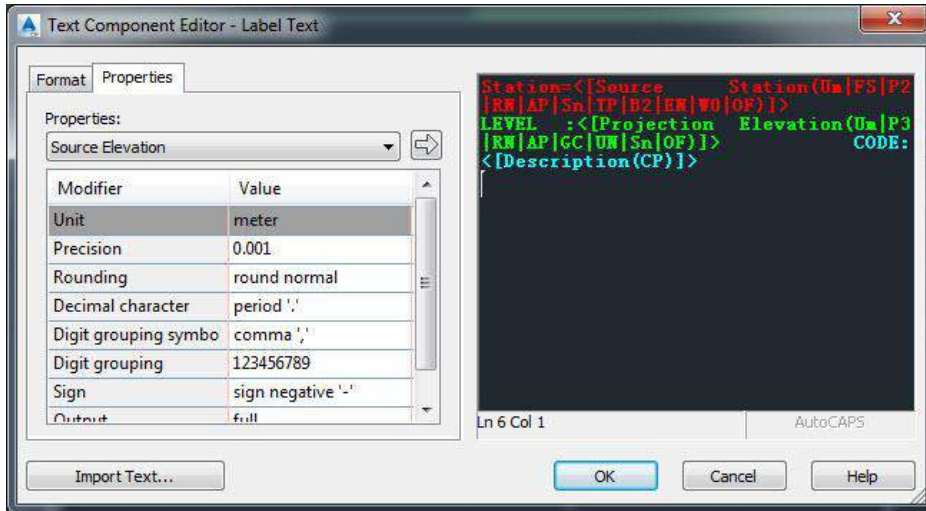


نحدد السطح المطلوب ان تأخذ
النقطة منسوبها منه عند اظهارها
على البروفائل وطبعاً هو السطح
التصميمي 1 corridor

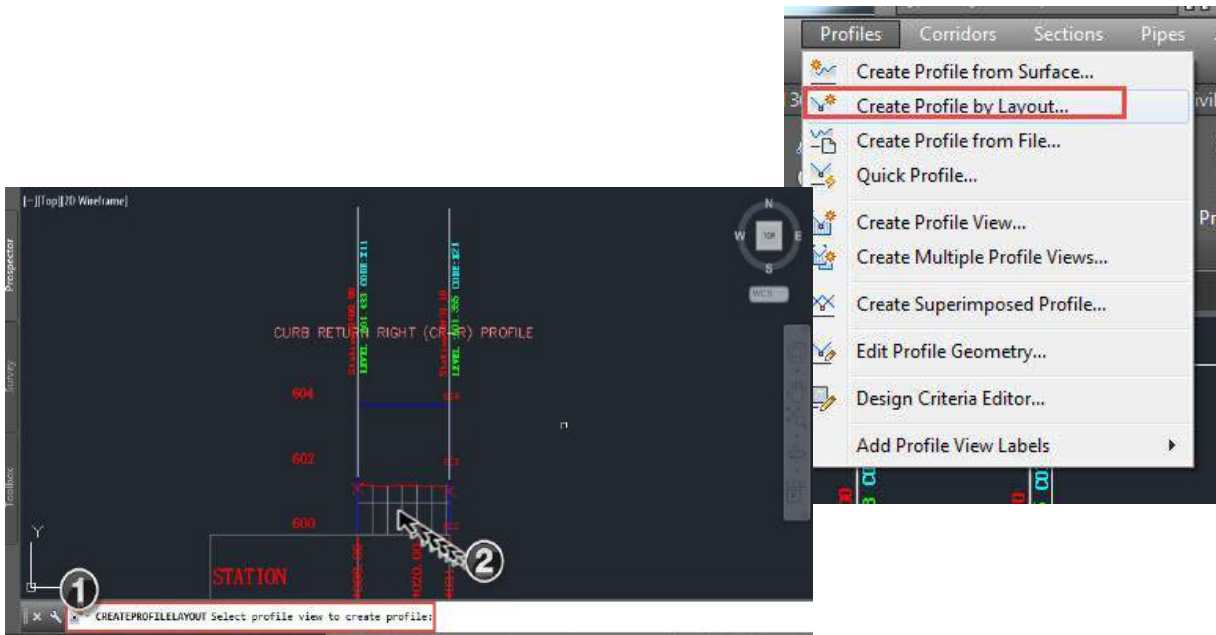


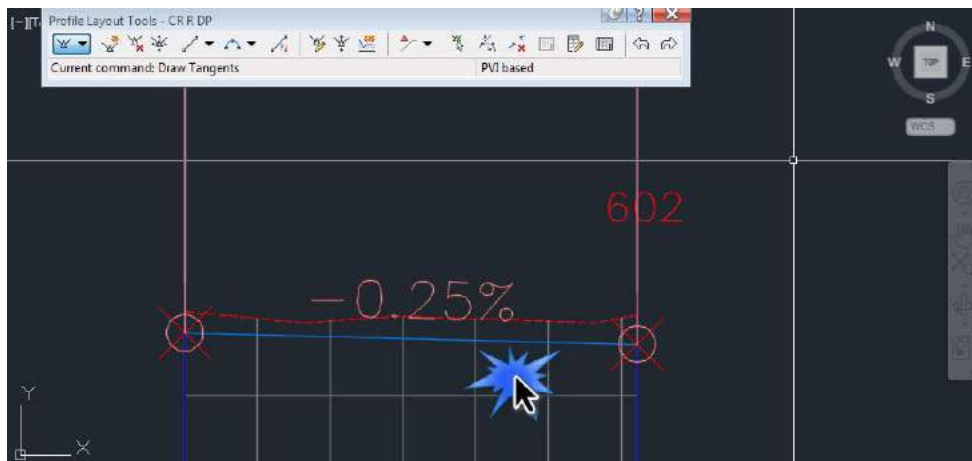
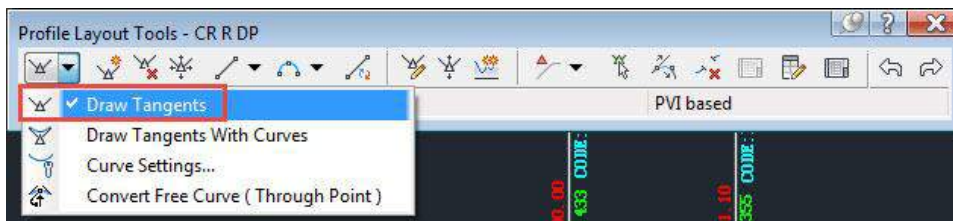
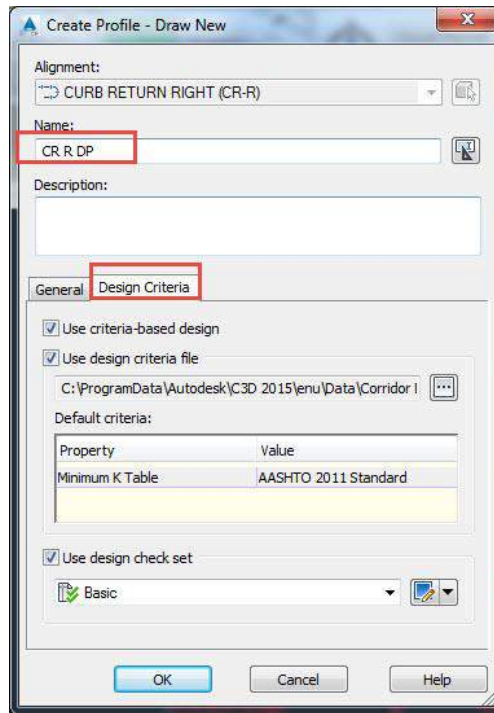
نعود الى البروفائل مره اخرى ونقوم بتعديل خصائص النقاط التي تم اظهارها
عليه كما يلي Right click



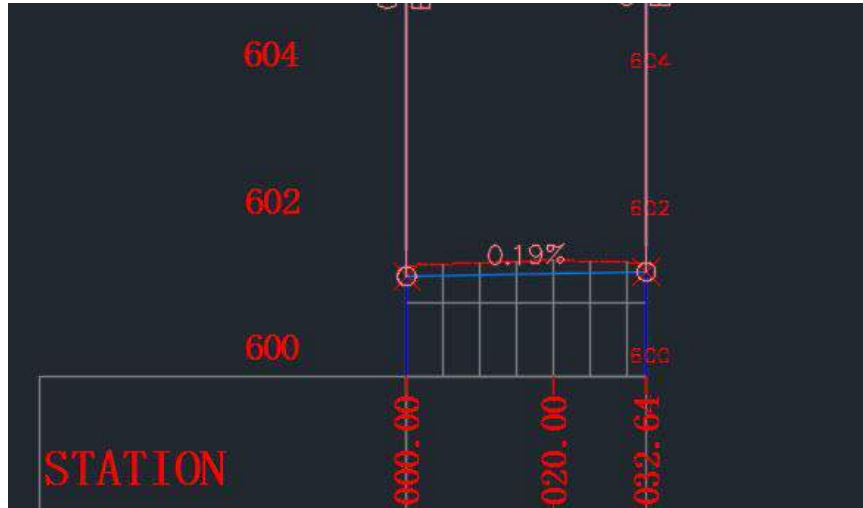


ثم نقوم بعمل البروفائل التصميمى بالوصل بين النقاط التى تم اظهارها على البروفائل





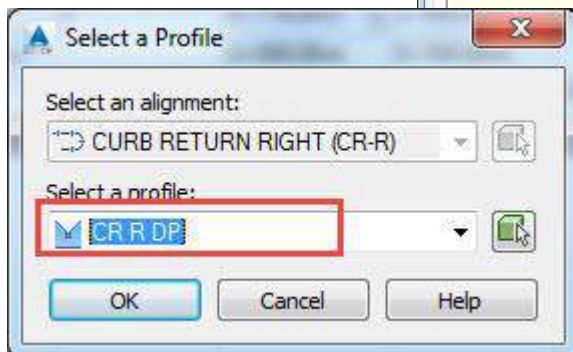
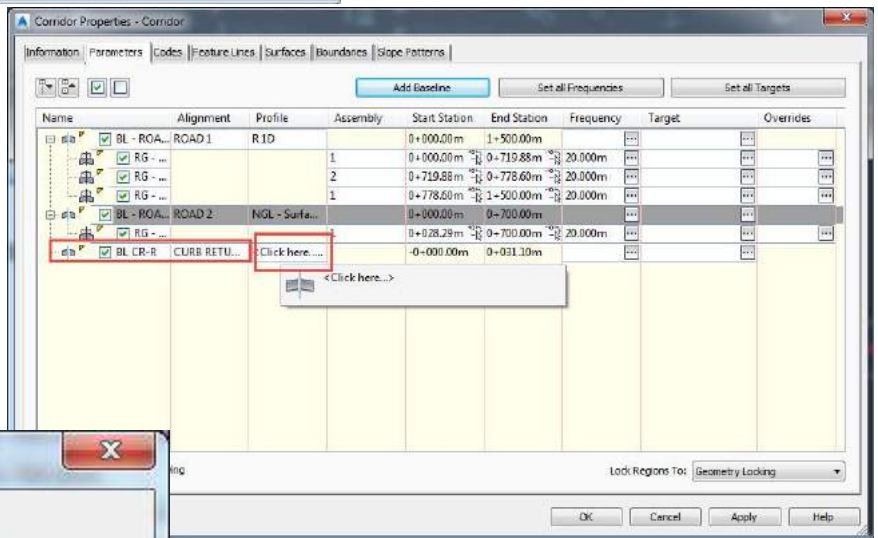
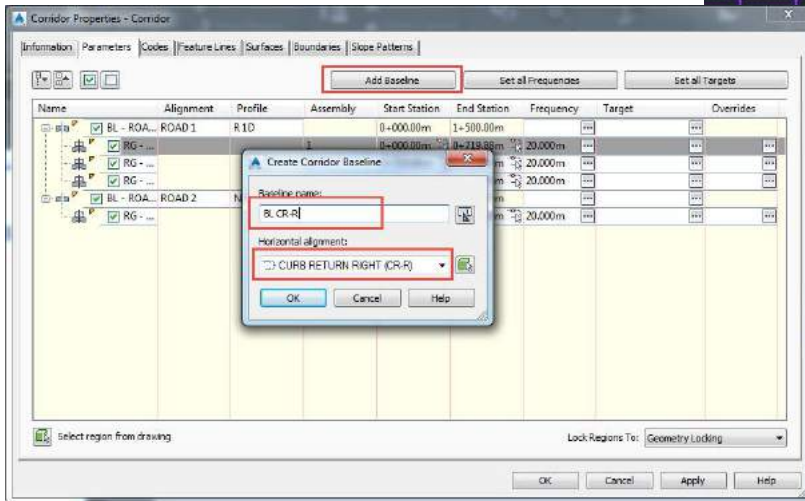
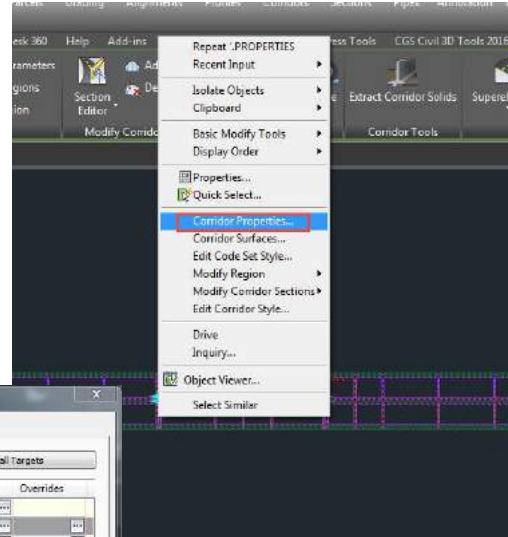
نكرر ما حدث مع البروفایل الخاص بالمنحنى الاول مع مسار المنحنى الثانى



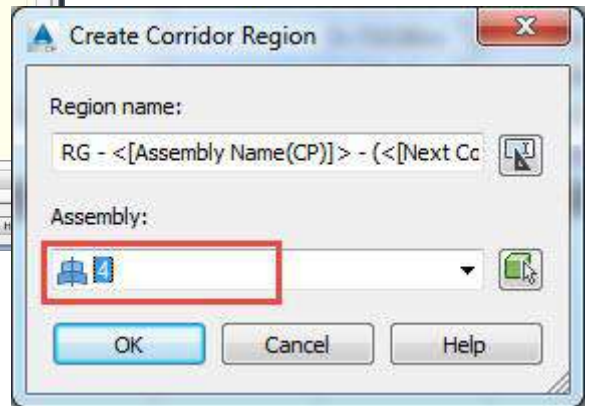
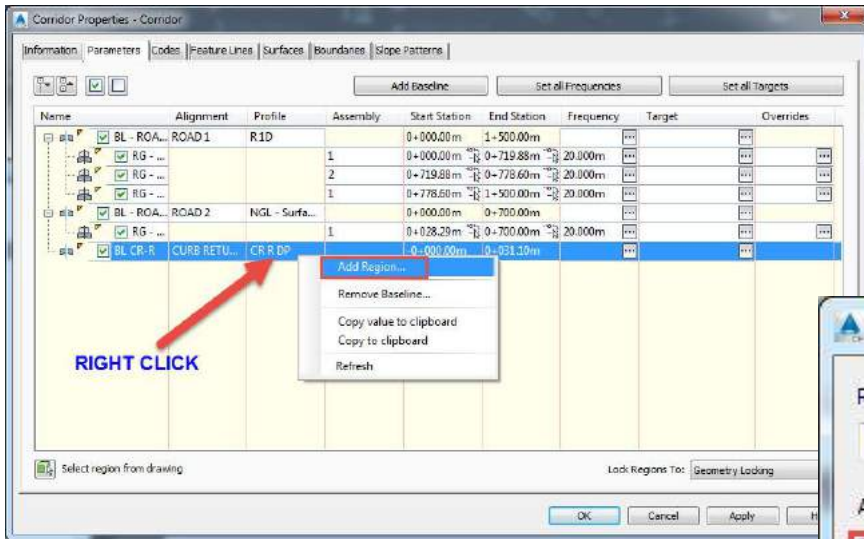
يتم انشاء كوريدور جديد للمسارات الجديدة كما تعلمنا سابقاً ويكون شكله النهائى كما هو موضح بالصور التاليه



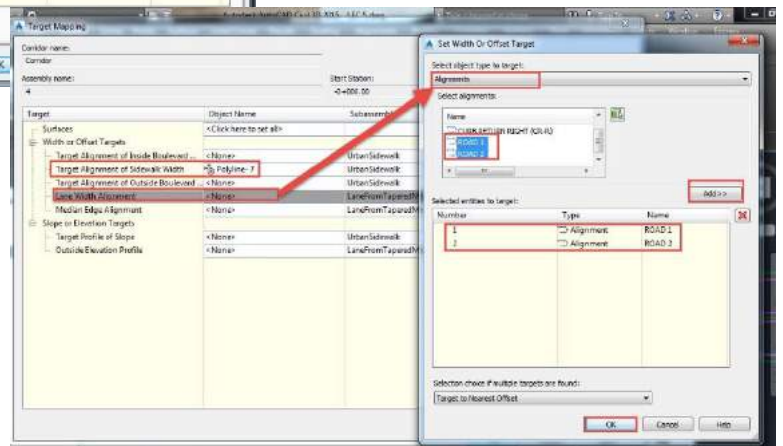
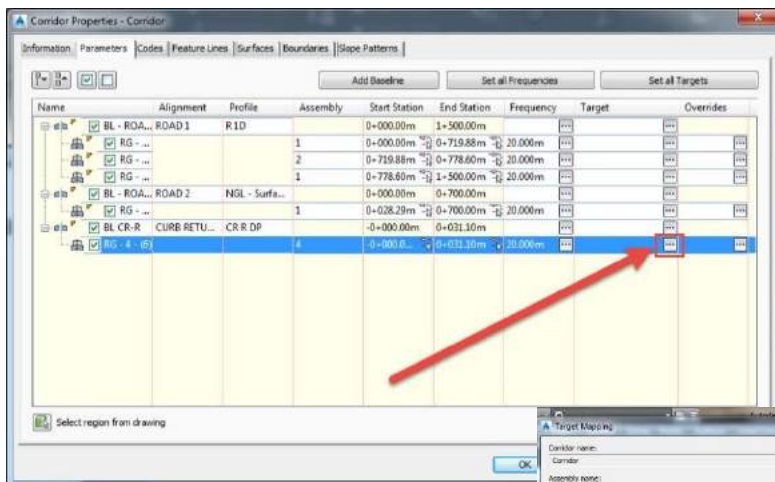
نذهب الان الى الكوريدور القائم ونتابع ما يلي بالصور



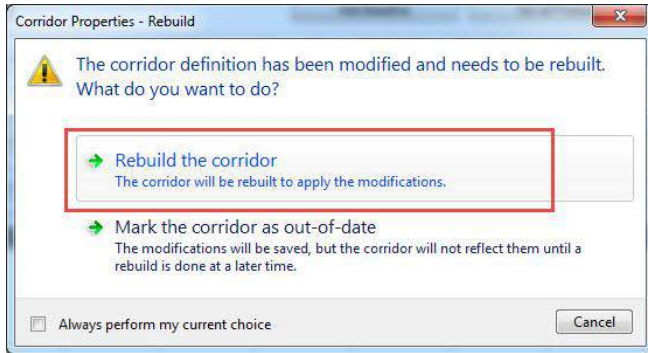
نختار 4 assembly للكوريدور الذى تم انشاؤه للمنحنيات



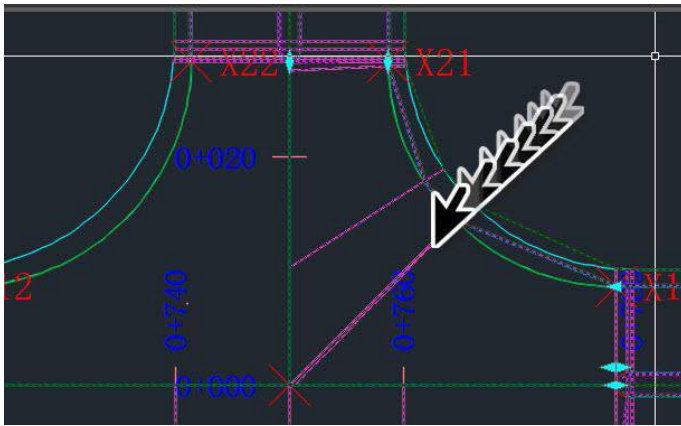
نقوم الان باختيار التارجيت



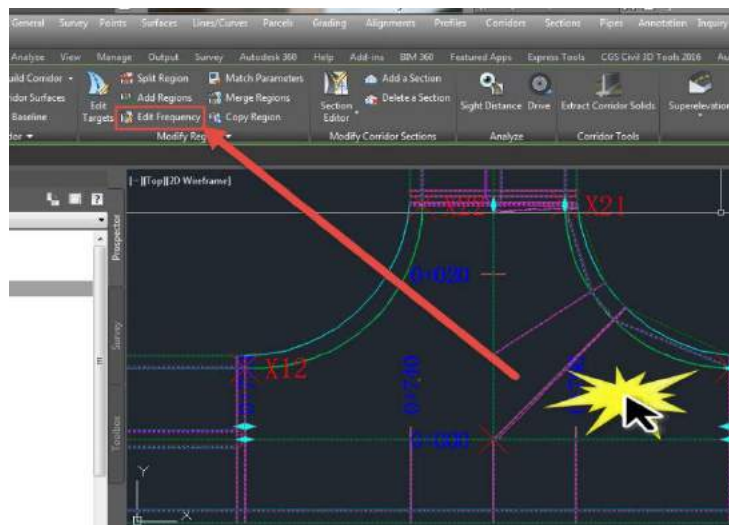
ثم نقوم باعادة بناء الكوريدور



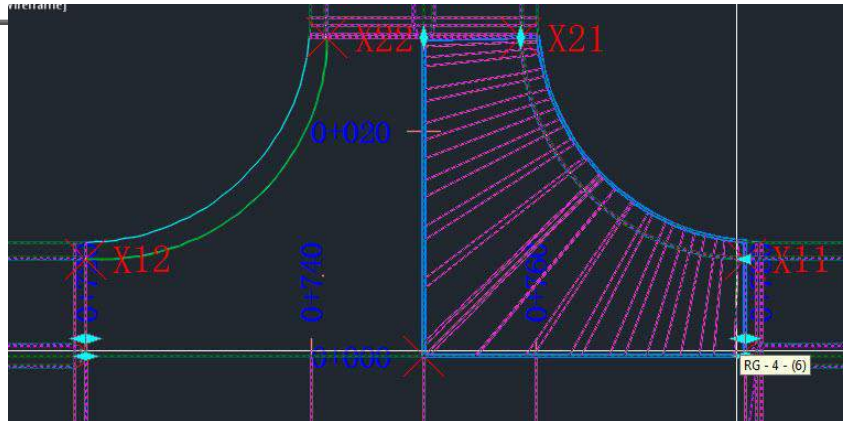
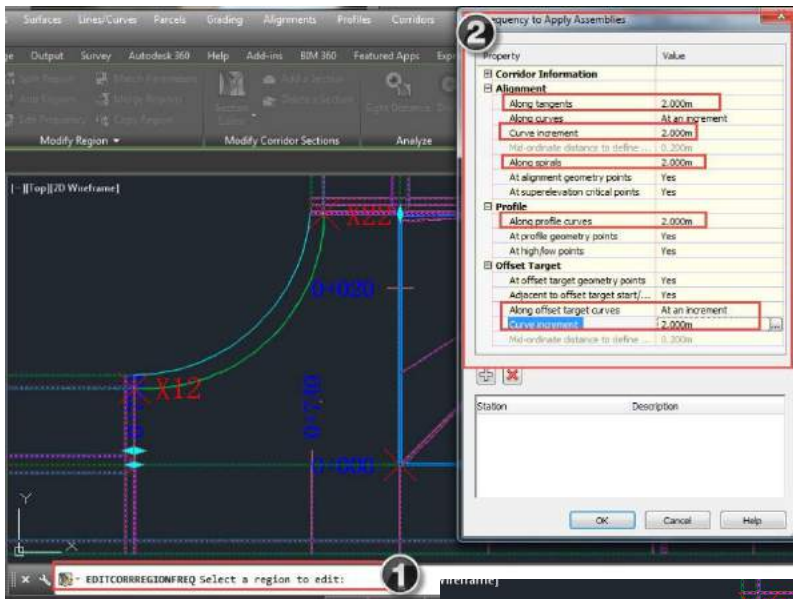
شكل الكوريدور بعد الانشاء



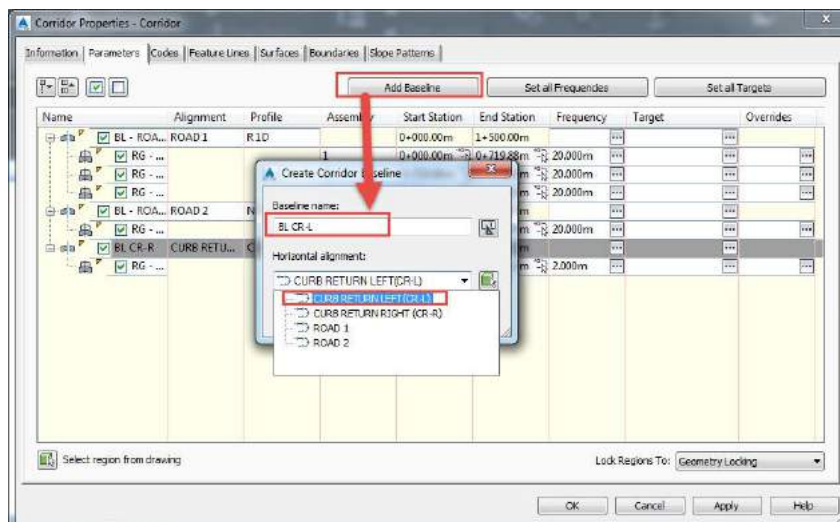
نقوم الان بتكثيف ال frequency لظهار شكل الكوريدور بعد التركيب

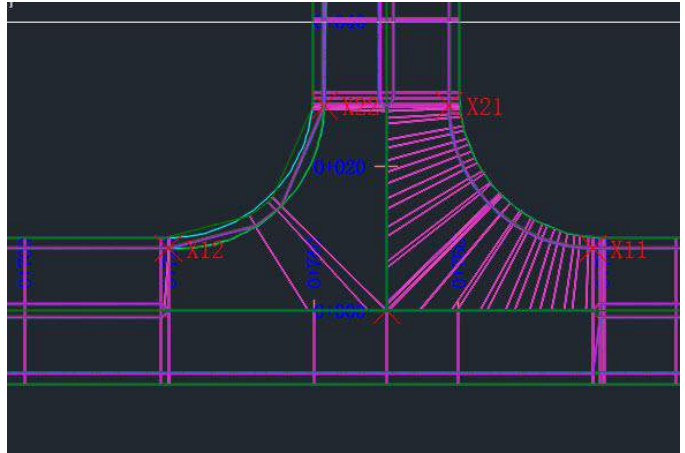


شكل الكوريدور بعد تكثيف الـ frequency

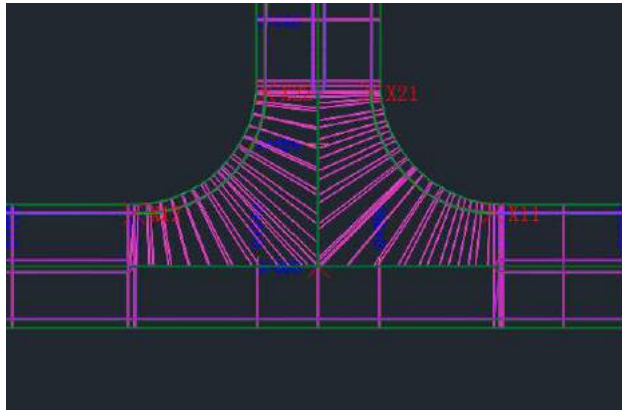


نكرر ما حدث من كوريدور المنحنى الثانى بنفس الطريقة التى تم استخدامها مع كوريدور المنحنى الاول





الشكل النهائى للتقاطع بعد تركيب الكوريدور يصبح كما هو بالصورة التالیه



المحاضرة السابعة

حساب الكميات

حساب الكميات

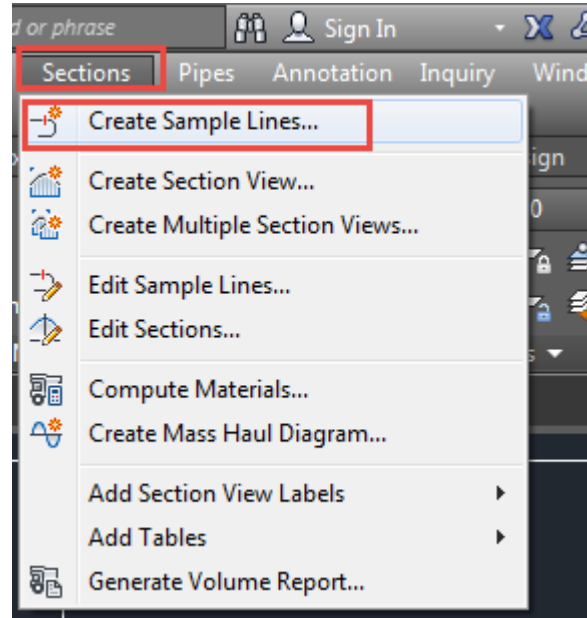
الكميات فى أعمال الطرق تنقسم الى قسمين

القسم الاول وهو الاعمال الترابيه (أعمال الحفر والردم)

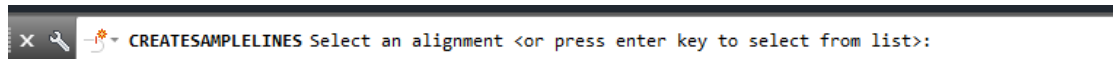
القسم الثانى وهو الاعمال الانشائية (PAVE 1 – PAVE 2 – BASE – SUB BASE – CURBSTONE- SIDE WALK – MEDAIN)

ويتم حساب الكميات لكل طريق على حده سوف نشرح حساب كميات الطريق رقم ١ ويتم حساب كميات باقى الطرق بنفس الطريقة ...

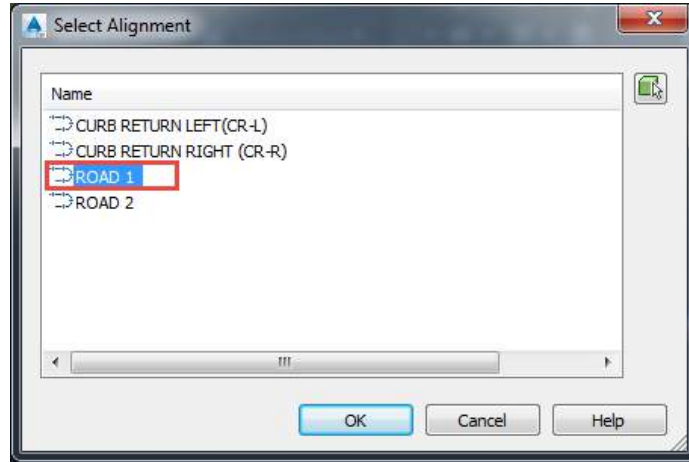
يجب اولاً عمل SAMPLE LINE للطريق رقم ١ كما هو موضح بالصورة التالية



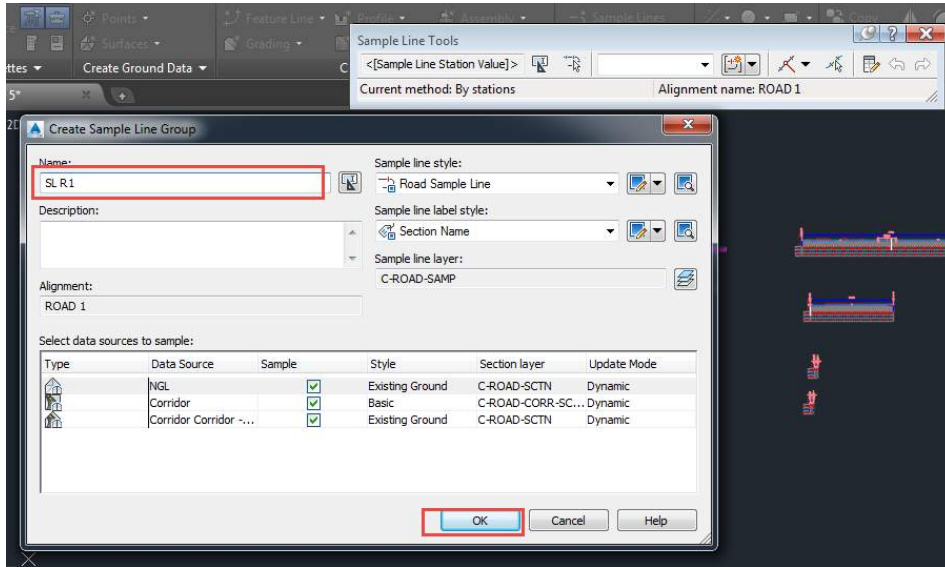
يطلب منا تحديد الطريق المطلوب عمل SAMPLE LINE له كما هو موضح بالصورة التالية



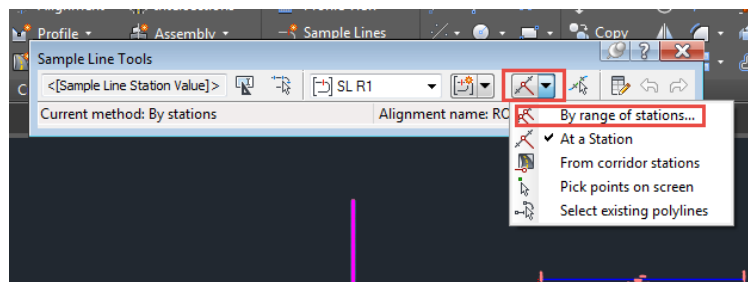
نضغط كليك يمين لتظهر لنا قائمة بالمسارات لنختار المسار المطلوب

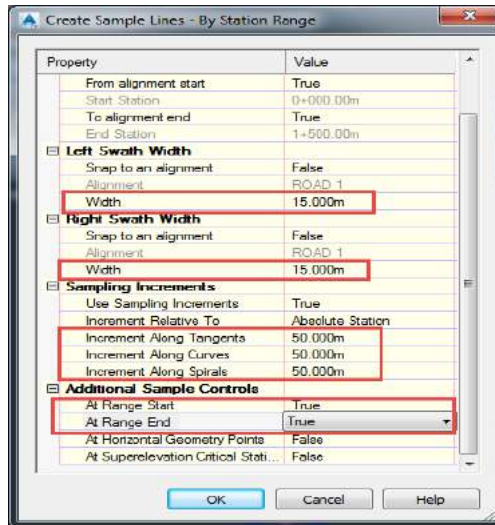


نقوم باعطاء الـ SAMPLE LINE اسم وليكن SL R1 كما هو موضح بالصورة التالية

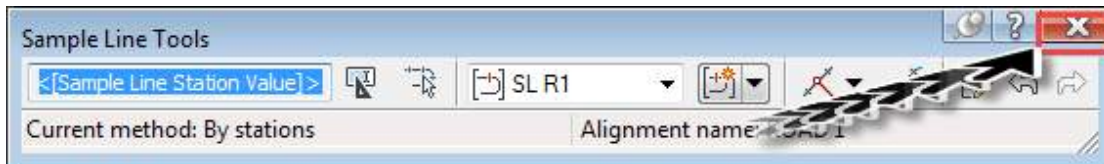


ثم نتابع بالصور ضبط اعدادات اخراج القطاعات العرضية

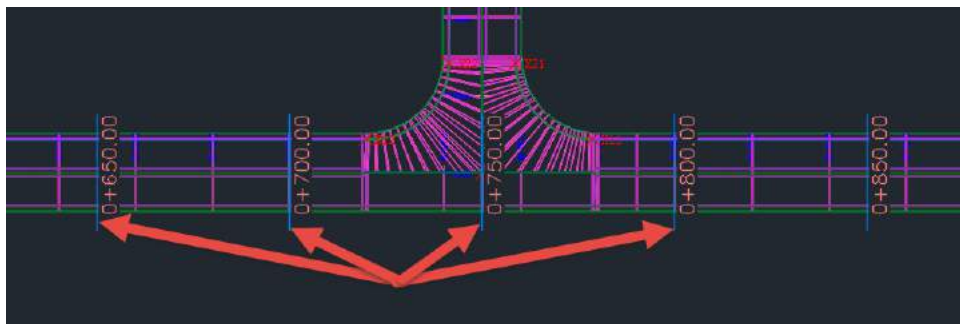




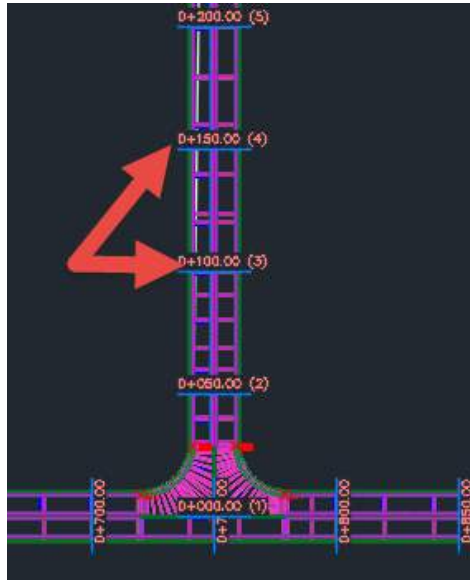
ثم نغلق الشريط بعد انتهاء الاعدادات



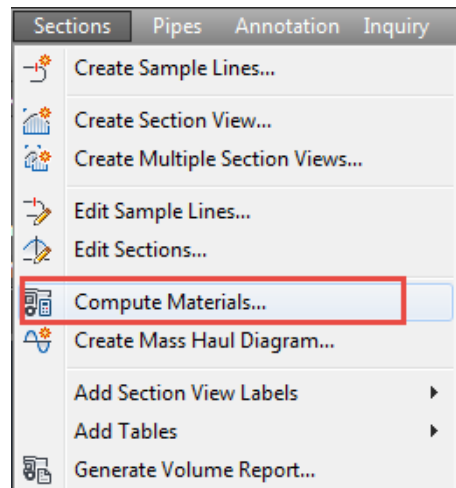
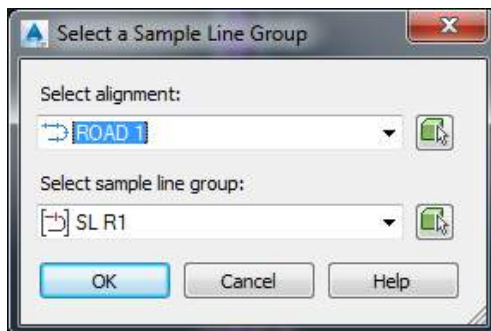
تظهر الـ SAMPLE LINE كما هو موضح بالصورة التالية



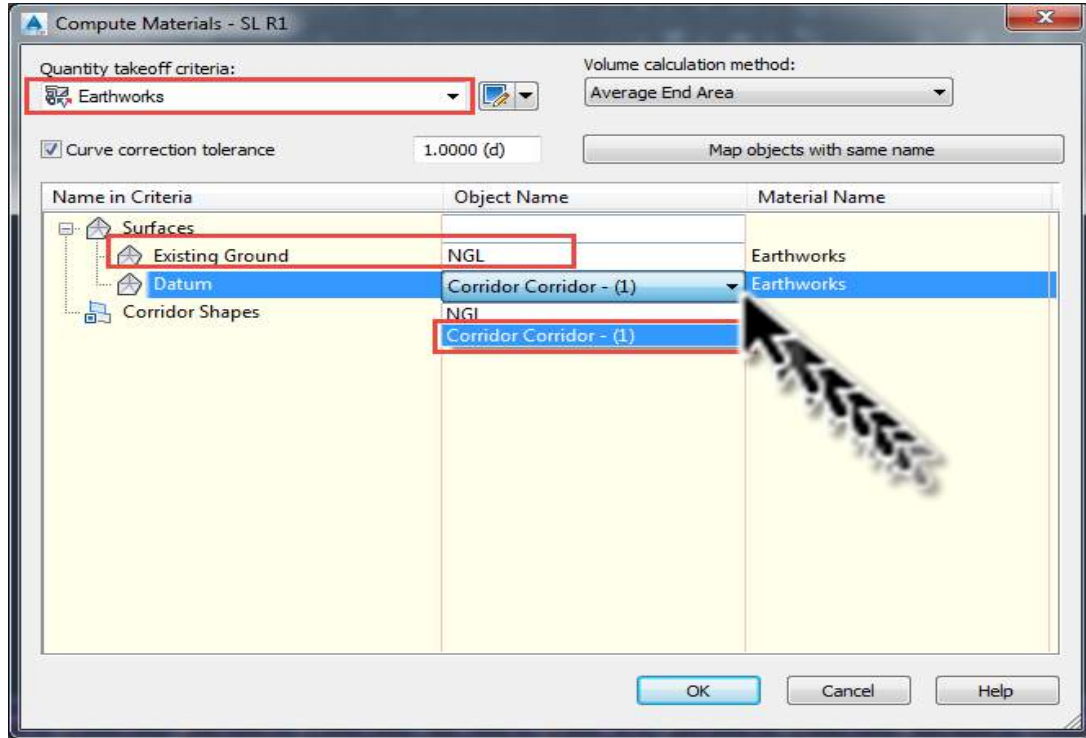
نكرر ما حدث مع المسار الثانى وتظهر الـ SL عالية ايضاً كما هو موضح
بالصورة التالية



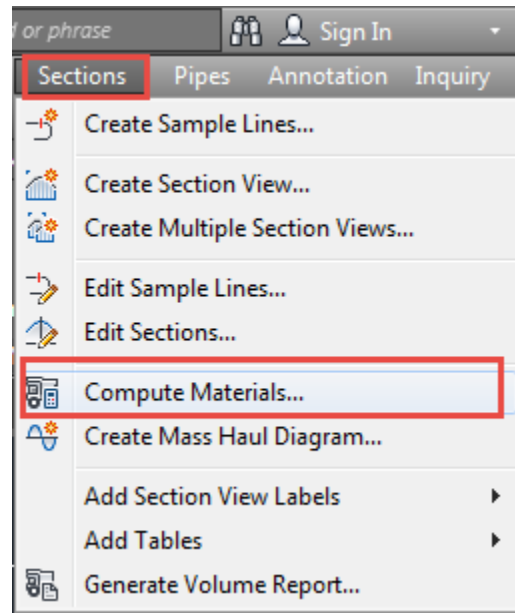
نبدأ بحساب كميات الاعمال الترابية للطريق رقم ١ ونختار COMPUTE
MATERIAL من قائمة SECTION ونتابع بالصور ...



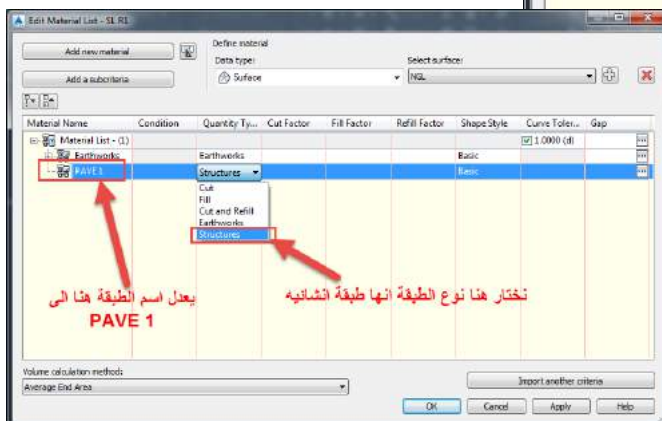
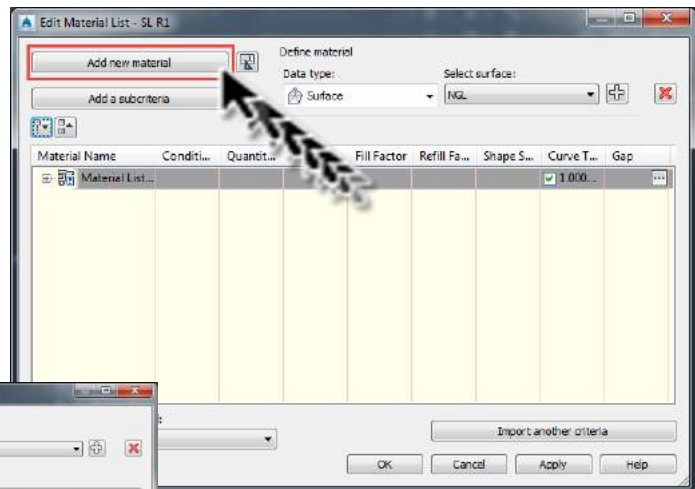
نحدد اننا سنقوم بحساب الاعمال الترابيه باختيار EARTH WORK ونختار EXISING GROUND الارض الطبيعية NGL ونختار DATUM من السطح التصميمي كما هو موضح بالصورة التالية

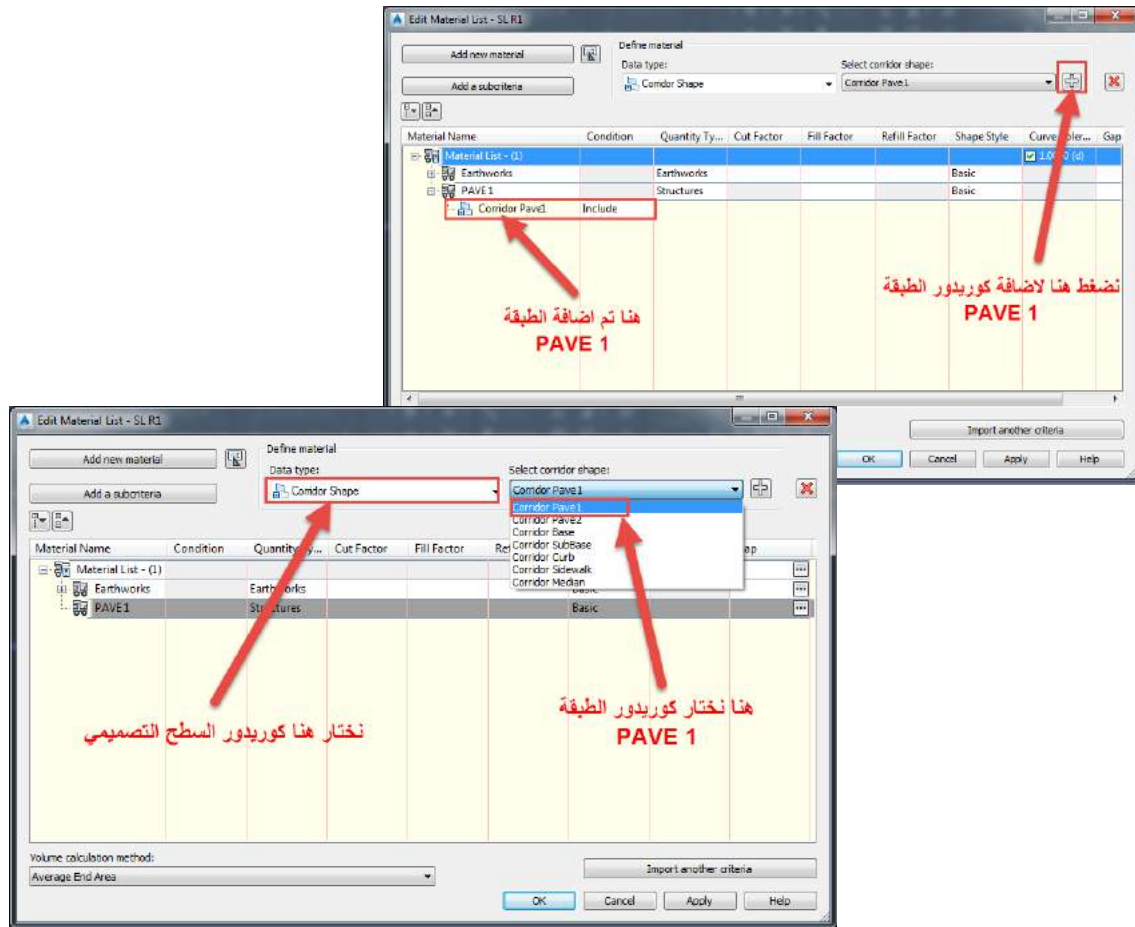


لحساب الاعمال الانشائية (طبقات الاسفلت وطبقة الاساس والاساس المساعد) لنفس الطريق نكرر اختيار COMPUTE MATERIAL من قائمة SECTION ونتابع بالصور ما يلي ...

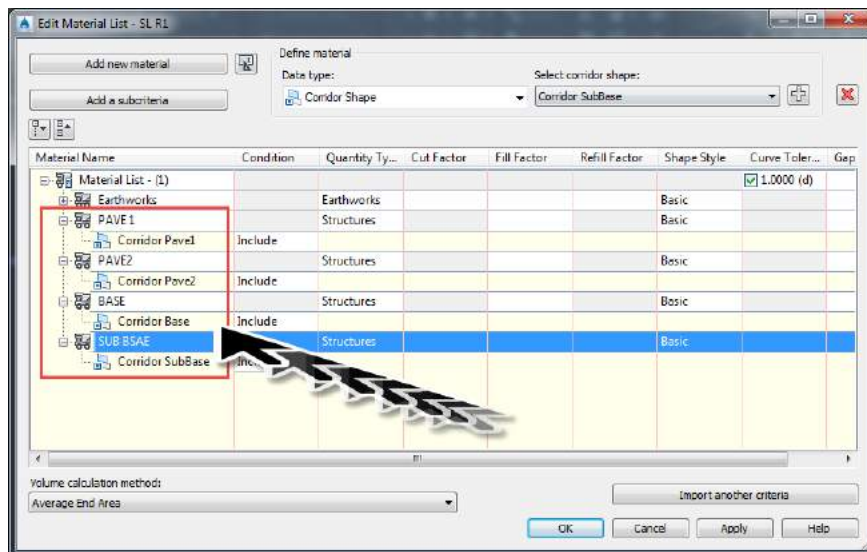


لاضافة طبقة جديدة نختار ADD NEW MATERIAL ونتبع الخطوات طبقاً للصور التاليه

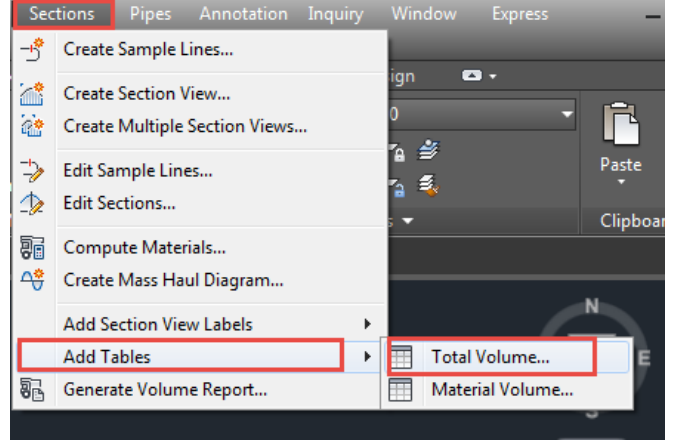
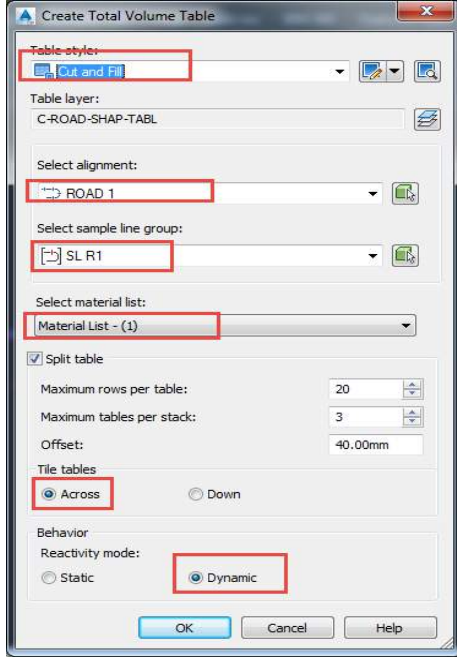




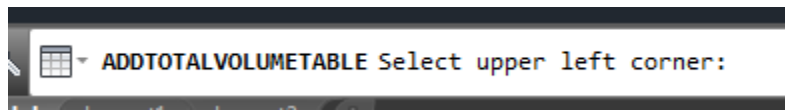
ثم نكرر ذلك لكل طبقة PAVE 2 – BASE –SUB BASE
تظهر الطبقات كما هو موضح بالصورة ادناه



نقوم الان باخراج الكميات اولا كميات الاعمال الترابيه



يطلب منا البرنامج تحديد نقطة على شاشة البرنامج لاختيار جدول الكميات كما هو موضح بالصورة التالية



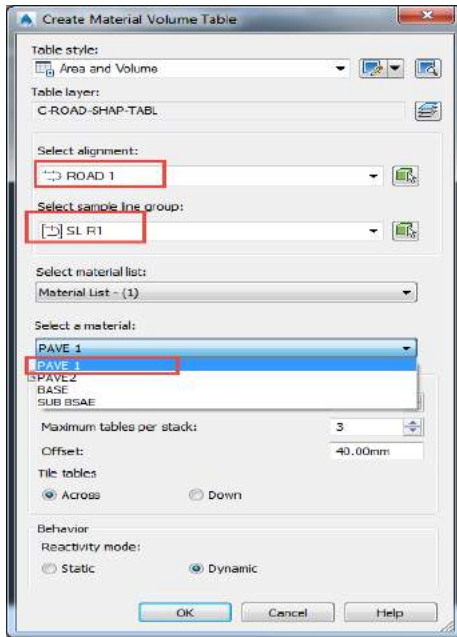
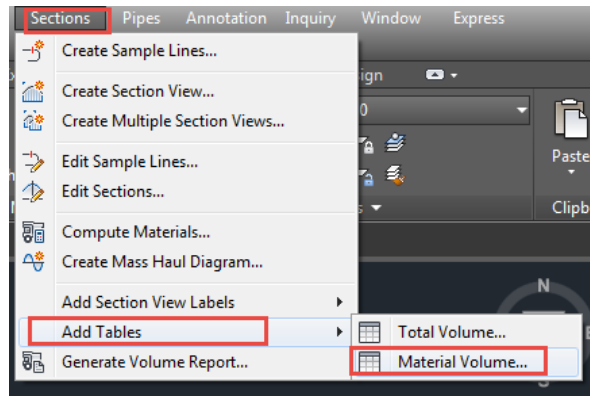
نضغط فى اى مكان على الشاشة لاجراج كميات الاعمال الترابيه

Total Volume Table						
Station	Fill Area	Cut Area	Fill Volume	Cut Volume	Cumulative Fill Vol	Cumulative Cut Vol
1+350.00	1.56	0.24	6.00	0.00	6.00	0.00
1+350.00	0.00	17.89	37.05	423.19	67.05	483.15
1+350.00	0.73	0.00	18.00	438.88	65.47	913.83
1+350.00	0.00	11.00	18.00	440.33	65.48	1300.79
1+350.00	0.00	16.00	0.00	440.00	65.48	1500.00
1+350.00	0.00	6.00	0.00	438.28	65.48	1711.00
1+350.00	0.00	1.86	7.13	412.97	76.82	1816.00
1+350.00	0.00	14.47	7.13	400.54	77.96	1936.04
1+350.00	0.00	8.20	0.00	377.26	77.96	2043.28
1+350.00	0.00	0.90	15.48	377.00	90.40	2101.11
1+350.00	0.00	10.00	12.00	288.14	102.40	2200.00
1+350.00	0.46	0.85	11.90	240.91	114.34	2300.79
1+350.00	1.30	0.14	12.88	27.39	126.28	2400.00
1+350.00	0.14	2.79	28.01	71.09	183.49	2480.11
1+350.00	0.76	0.20	23.44	78.82	218.41	2700.00
1+350.00	1.70	1.00	60.00	38.09	278.32	2800.00
1+350.00	0.00	0.18	48.88	166.07	325.12	2900.00
1+350.00	0.18	0.08	4.00	188.30	329.07	2900.00
1+350.00	0.17	0.84	2.19	180.00	324.86	3000.00
1+350.00	0.10	3.20	3.80	144.19	348.66	3000.00
1+350.00	0.14	2.79	6.47	180.16	347.18	3100.11
1+350.00	0.16	0.98	7.11	132.14	354.25	3200.00
1+350.00	0.18	0.48	7.76	128.11	362.00	3200.00
1+350.00	0.17	0.34	0.98	120.16	370.00	3200.00
1+350.00	0.18	0.22	0.94	116.99	378.48	3200.00
1+350.00	0.20	0.00	0.98	109.04	380.12	3200.00
1+350.00	0.21	1.86	16.24	102.00	388.48	3200.00

الكميات المخرجه هي كميات تراكمية بمعنى ان اخر كميات تظهر فى الجدول هي كميات الاعمال المطلوبه للطريق باكملها لانها عبارة عن مجموع لكل كميات الاعمال السابقة لها بالجدول

Total Volume Table						
Station	Fill Area	Cut Area	Fill Volume	Cut Volume	Cumulative Fill Vol	Cumulative Cut Vol
1+350.00	0.00	4.34	5.33	157.97	404.79	6355.60
1+400.00	0.24	1.74	5.98	151.95	410.77	6507.55
1+450.00	0.00	4.29	5.98	150.73	416.75	6658.28
1+500.00	0.27	1.50	6.66	144.74	423.41	6803.01

لحساب الاعمال الانشائية لنفس الطريق نحسبها ايضا لكل طبقة منفصله عن باقى الطبقات وسوف نحسب هنا حساب كميات طبقة الاسفلت السطحية ويتم حساب باقى الطبقات بنفس الطريقة .



هنا يتم اختيار الطبقة 1 PAVE

Material Table				Material Table			
Station	Area	Volume	Cumulative Volume	Station	Area	Volume	Cumulative Volume
0+000.00	0.38	0.00	0.00	1+000.00	0.38	19.00	371.75
0+050.00	0.38	19.00	19.00	1+050.00	0.38	19.00	390.75
0+100.00	0.38	19.00	38.00	1+100.00	0.38	19.00	409.75
0+150.00	0.38	19.00	57.00	1+150.00	0.38	19.00	428.75
0+200.00	0.38	19.00	76.00	1+200.00	0.38	19.00	447.75
0+250.00	0.38	19.00	95.00	1+250.00	0.38	19.00	466.75
0+300.00	0.38	19.00	114.00	1+300.00	0.38	19.00	485.75
0+350.00	0.38	19.00	133.00	1+350.00	0.38	19.00	504.75
0+400.00	0.38	19.00	152.00	1+400.00	0.38	19.00	523.75
0+450.00	0.38	19.00	171.00	1+450.00	0.38	19.00	542.75
0+500.00	0.38	19.00	190.00	1+500.00	0.38	19.00	561.75
0+550.00	0.38	19.00	209.00				
0+600.00	0.38	19.00	228.00				
0+650.00	0.38	19.00	247.00				
0+700.00	0.38	19.00	266.00				
0+750.00	0.21	14.87	280.87				
0+800.00	0.38	14.87	295.75				
0+850.00	0.38	19.00	314.75				
0+900.00	0.38	19.00	333.75				
0+950.00	0.38	19.00	352.75				

- ADDMATERIALVOLUMETABLE Select upper left corner:

الكمية هنا ايضاً هى كمية تراكيمة كما هو الحال فى الكميات للاعمال الترابية

Material Table			
Station	Area	Volume	Cumulative Volume
1+000.00	0.38	19.00	371.75
1+050.00	0.38	19.00	390.75
1+100.00	0.38	19.00	409.75
1+150.00	0.38	19.00	428.75
1+200.00	0.38	19.00	447.75
1+250.00	0.38	19.00	466.75
1+300.00	0.38	19.00	485.75
1+350.00	0.38	19.00	504.75
1+400.00	0.38	19.00	523.75
1+450.00	0.38	19.00	542.75
1+500.00	0.38	19.00	561.75

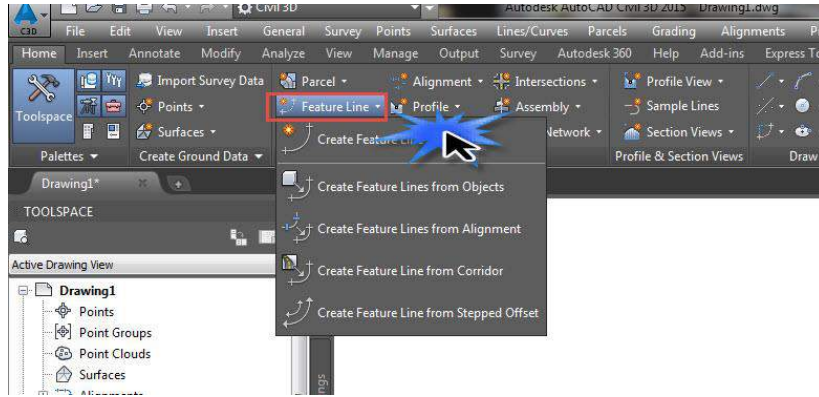
يتم حساب كميات باقى الطبقات بنفس الطريقة وبعد ان ننتهى من حساب كميات الاعمال الترابية والانشائية للطريق رقم ١ نكرر ذلك للطريق رقم ٢ ولو لدينا اكثر من طريق نكرر حساب الكميات بنفس الطريقة

المحاضرة الثامنة

FEATURE LINE

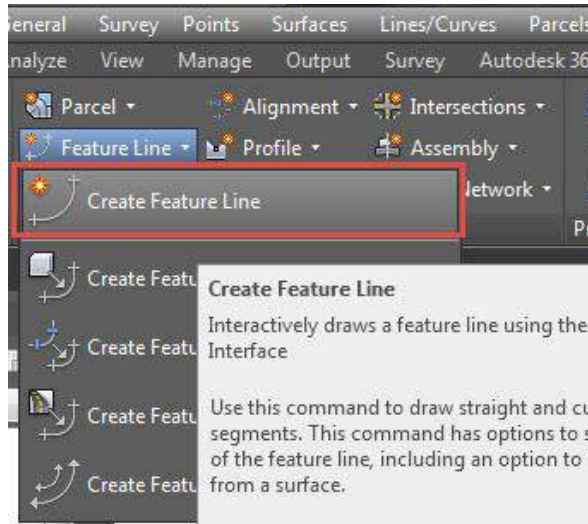
نبدأ الجزء الثانى من محاضراتنا فى شرح تصميم الطرق باستخدام برنامج
CIVIL 3D مع الـ FEATURE LINE

وهو عبارة عن خط له خصائص 3D يمكن من خلالها استخدامه فى اكثر من
امر
اهمها هو عملية التسويات وتصميم التقاطعات الحرة INTERCHANGES
يتم جلب امر FEATURE LINE من خلال قائمة RIBBON باكثر من طريقة
كما هو موضح بالصورة التالية

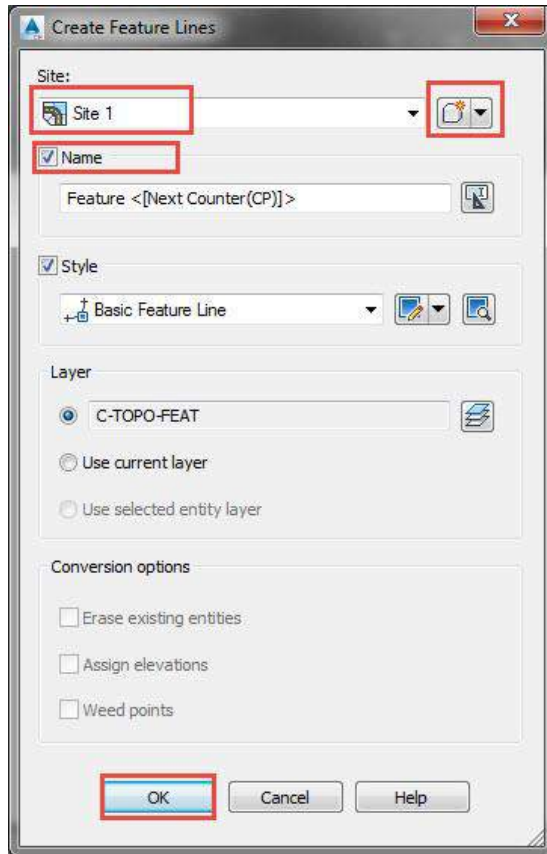


فى البداية سوف نتعلم كيفية عمل FEATURE LINE بطريقة مباشرة
وذلك من اختيار الطريقة الاولى الموضحة بالصورة التالية

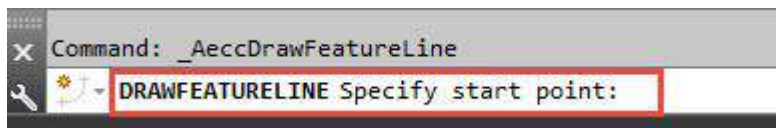
ملحوظة: (من المهم جداً متابعه شريط المهام COMMAND BAR) أثناء عملية رسم الـ FEATURE LINE



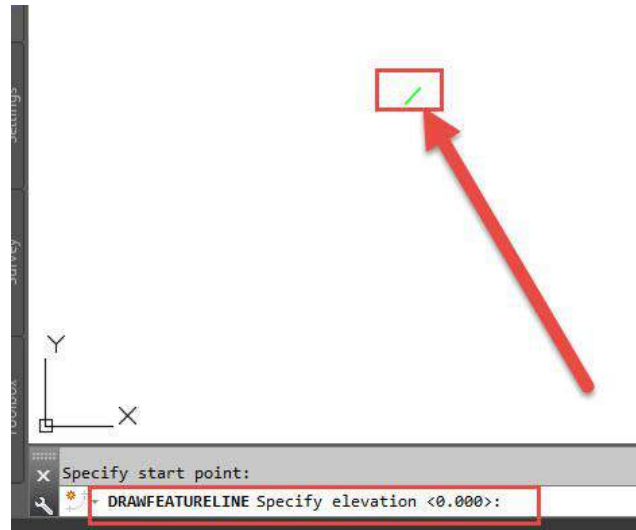
تظهر القائمة التالية والتي من خلالها نختار الموقع الخاص بالـ FEATURE LINE الذي سوف نقوم برسمه كما هو موضح SITE 1 ونحدد على القوائم كما هو موضح فى الصورة



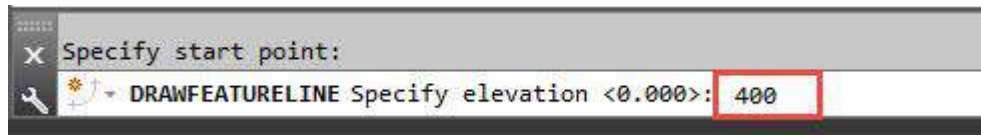
فى شريط الاوامر يطلب البرنامج تحديد نقطة البداية



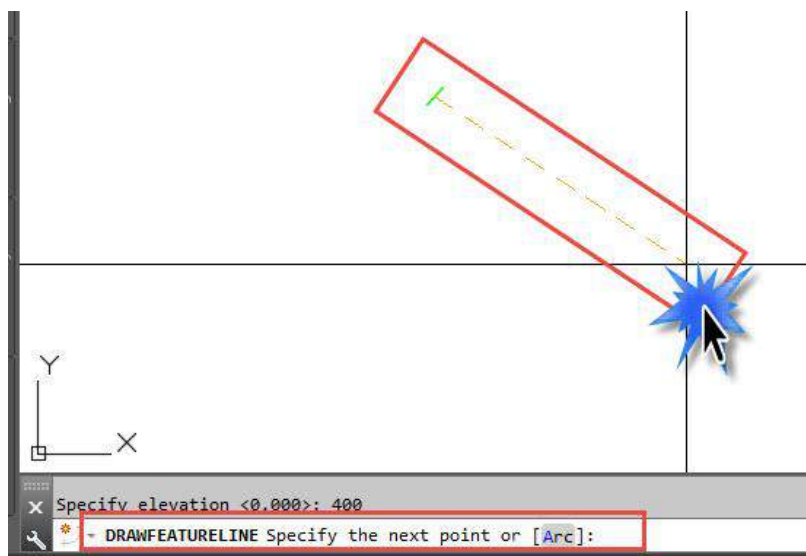
نضغط فى اى كان لتحديد اول نقطة فى الـ FEATURE LINE كما يطلب ايضاً ان نضع منسوب لتلك النقطة كما هو موضح بالصورة التالية



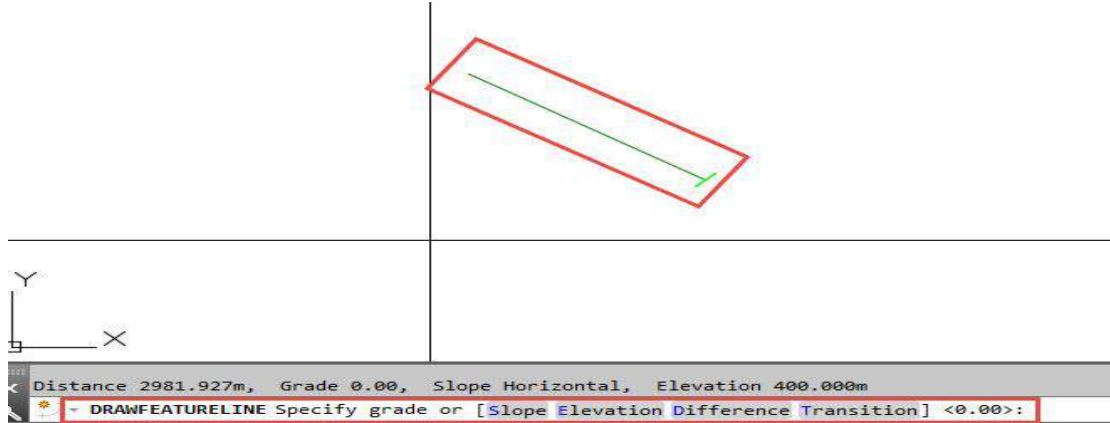
نكتب المنسوب وليكن ٤٠٠ كما هو موضح ثم نضغط ENTER



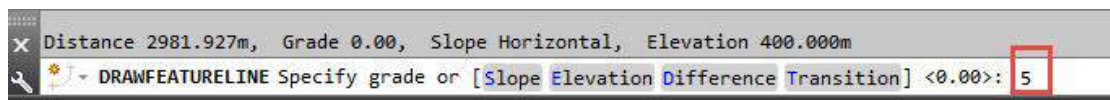
ليتم اعتماد اول نقطة ومن ثم يظهر لنا الخط المنقط والذي معه يظهر فى اسفل شريط الاوامر طلب البرنامج لتحديد النقطة التالية فى الـ FEATURE LINE وذلك باختيار نقطة ثانية او تحويل العنصر الى ARC كما هو موضح بالصورة



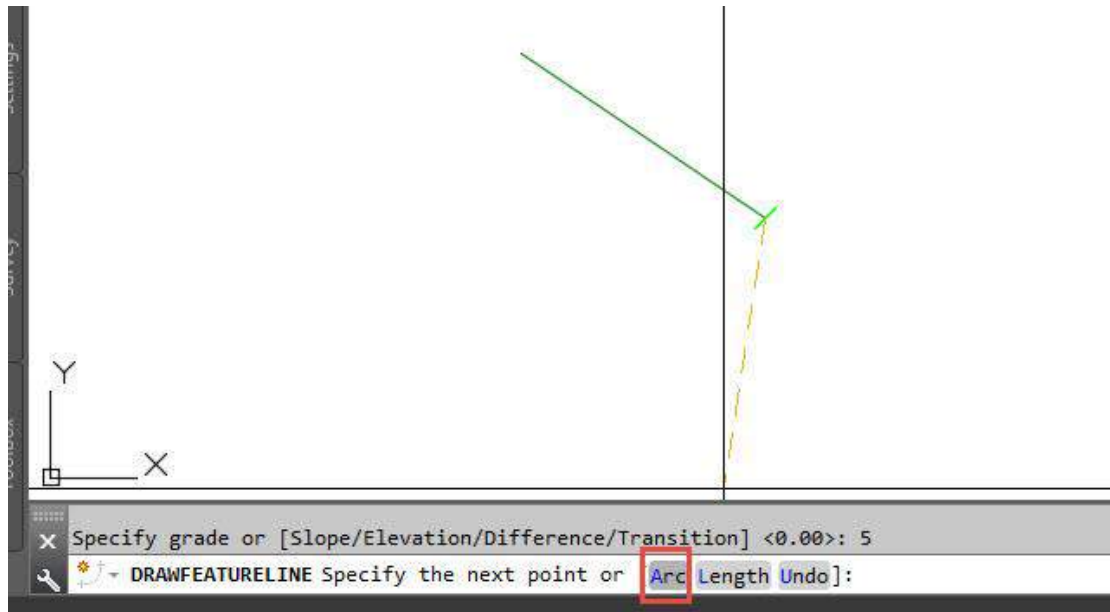
نضغط فى المكان التالى لتحديد النقطة التالية ومع متابعه شريط الاوامر
نلاحظ طلب تحديد المنسوب ظهر له اكثر من طريقة لتحديده
(ELEVATION OR GRADE ,SLOPE.....)



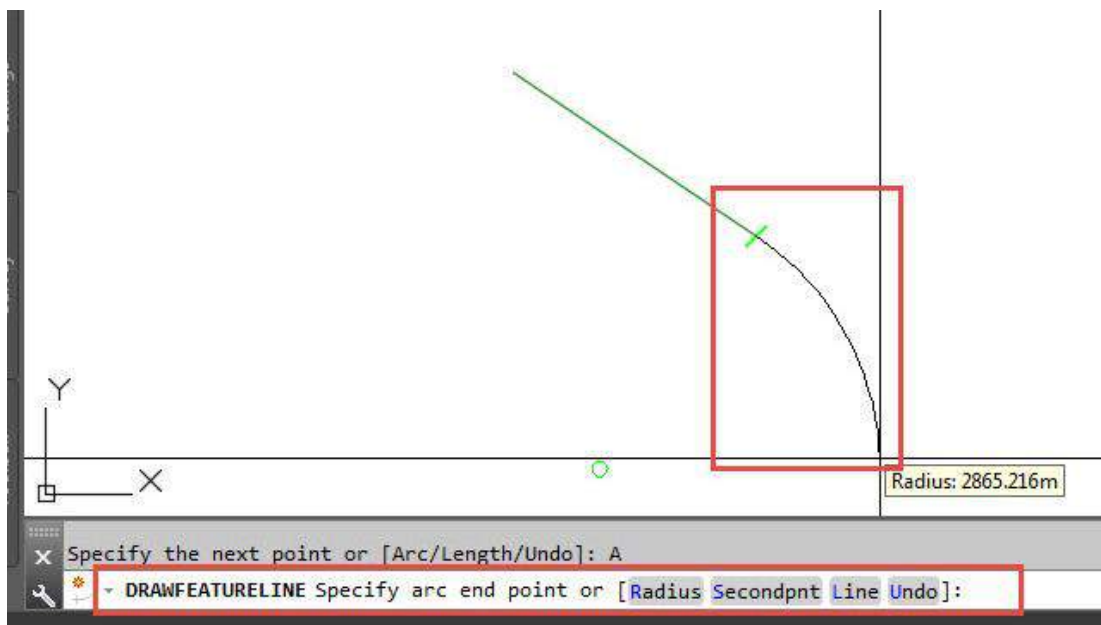
لو اعتمادنا على الاختيار الاساسي وهو GRADE فإن المنسوب الجديد للنقطة الجديدة سيعتمد على المنسوب للنقطة السابقة ويتحرك منه بميل الـ GRADE الذى سوف نعطيه اياه بمعنى لو منسوب النقطة الاولى ٤٠٠ والنقطة الثانية تبعد مسافة ١٠ م من النقطة الاولى واخذنا قيمة الـ GRADE 2% فإن منسوب النقطة الجديدة هو ٤٠٠,٢٠ م

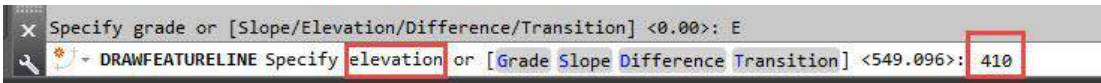
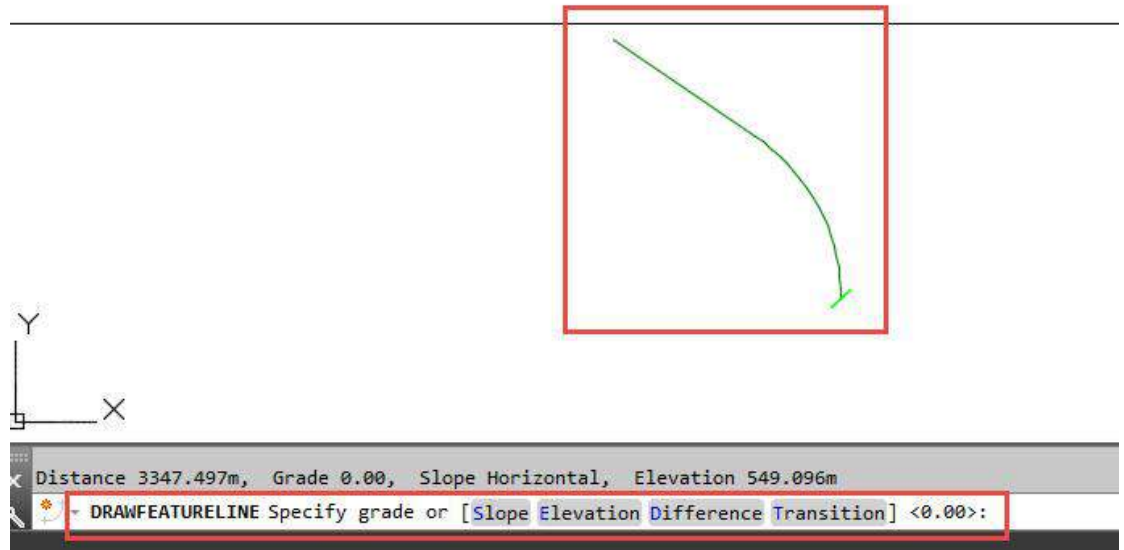


تم اختيار قيمة الـ GRADE فى المثال لدينا ٥% بالبضغط ENTER سيتم اعتماد النقطة الثانية فى الـ FEATURE LINE كما هو موضح بالصورة التالية ولرسم الثنقطة الثالثة تم تغير نوع المسار من LINE الى ARC

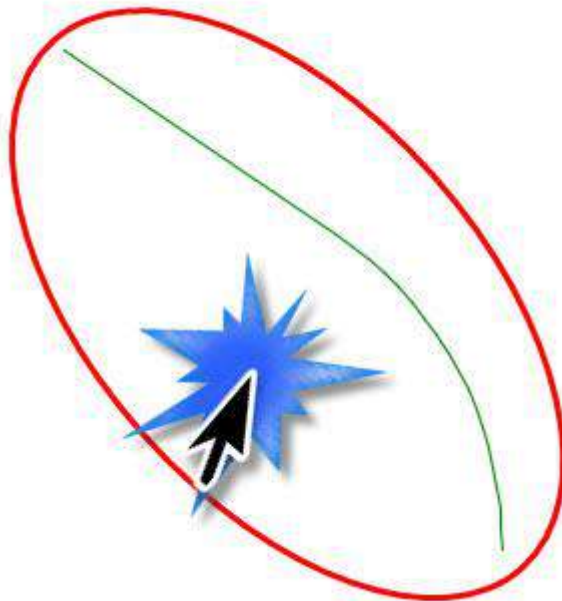


ثم تم اختيار طريقة وضع منسوب النقطة الثالثة كـ ELEVATION واختيار قيمة المنسوب ٤١٠ كما هو موضح بالصورة التالية

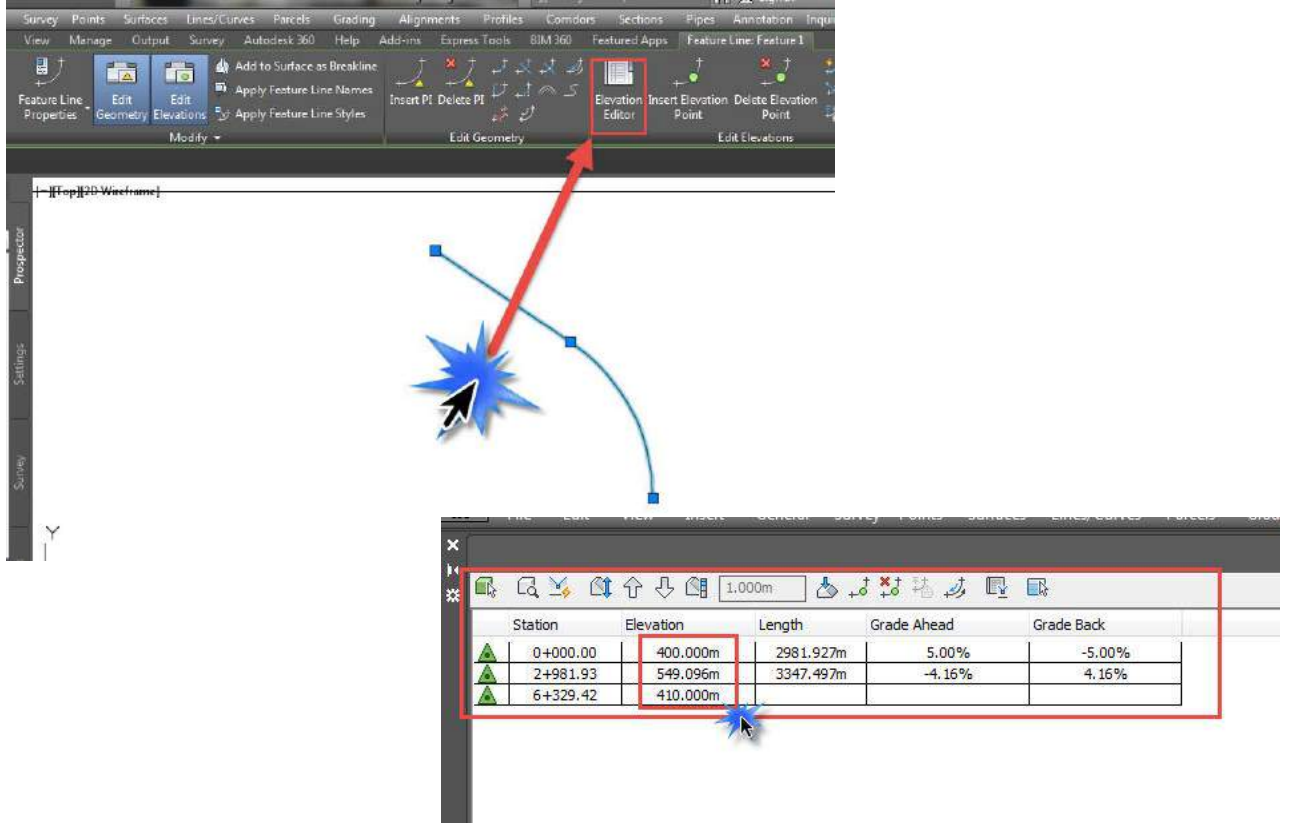




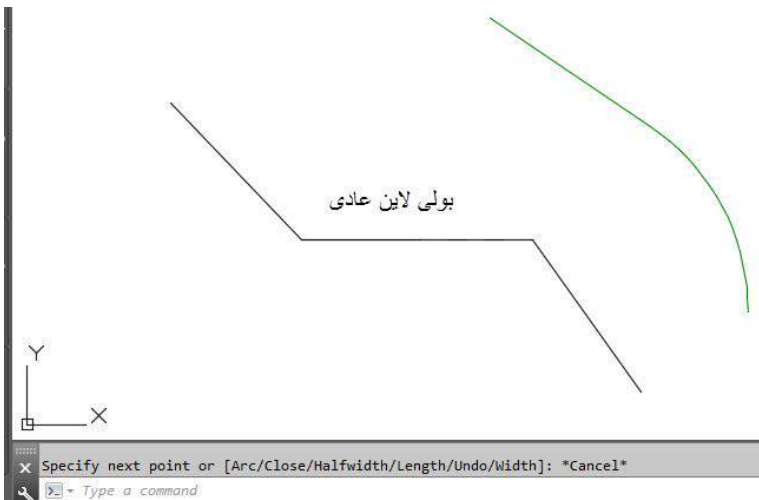
بالضغط ENTER مرتين يتم الانتهاء من رسم الـ FEATURE LINE كما هو موضح بالصورة التالية



للتأكد والمراجعة والتعديل على مناسب الثلاث نقاط التي تم رسم ال
FEATURE LINE من خلالهم يتم التحديد عليه ومن ثم الصعود الى قائمة
RIBBON واختيار ELEVATION EDITOR

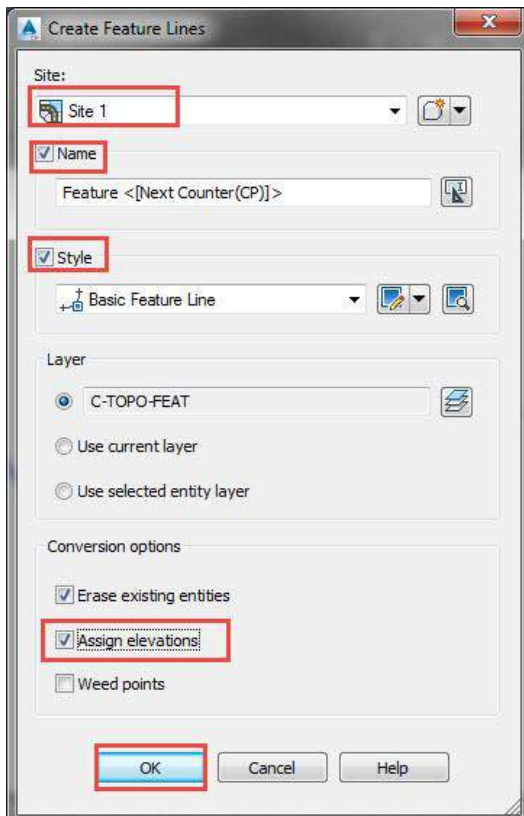
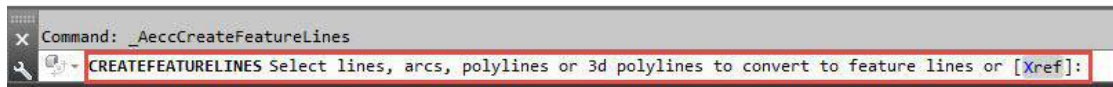
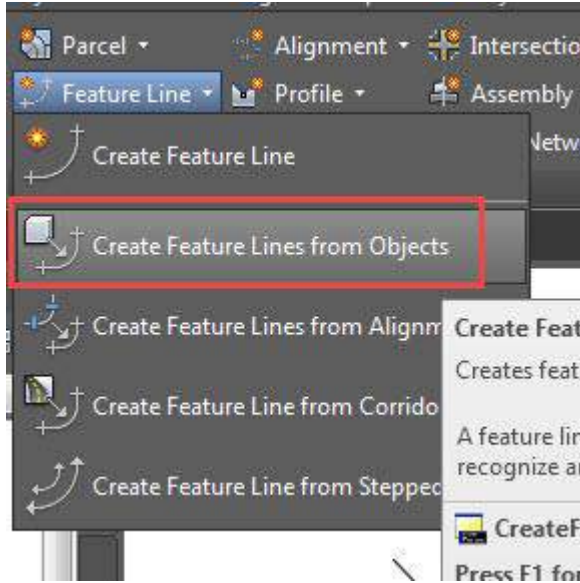


الطريقة التالية لرسم ال FEATURE LINE هي باستخدام عنصر موجود بالفعل
على سبيل المثال POLY LINE كما هو موضح بالمثل التالي



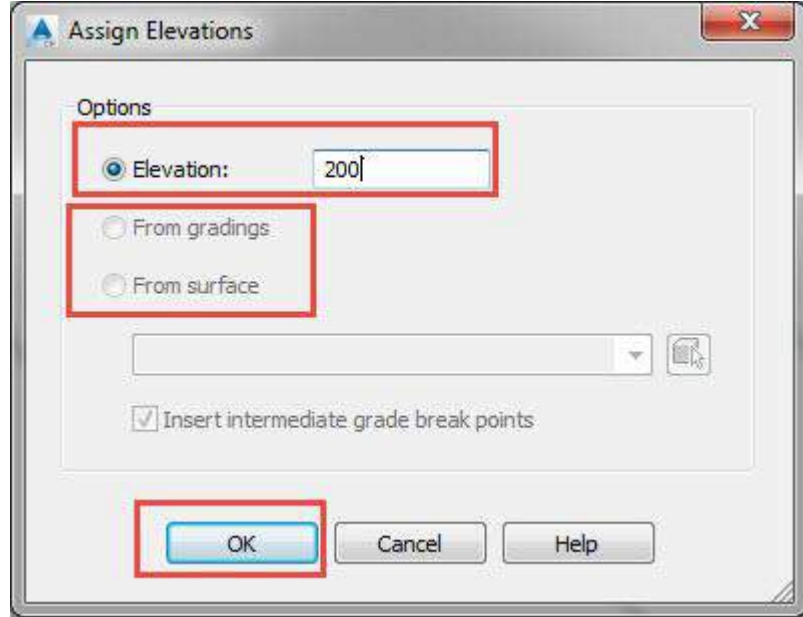
من قائمة FEATURE LINE نختار الرسم من خلال عنصر موجود بالفعل
ثم نقوم بتحديد العنصر ونضغط ENTER ليفتح لنا نافذة الـ FEATURE LINE
والتي من خلالها نقوم بتحديد الموقع وبعض خصائص الـ FEATURE LINE

كما هو موضح بالصورة التالية

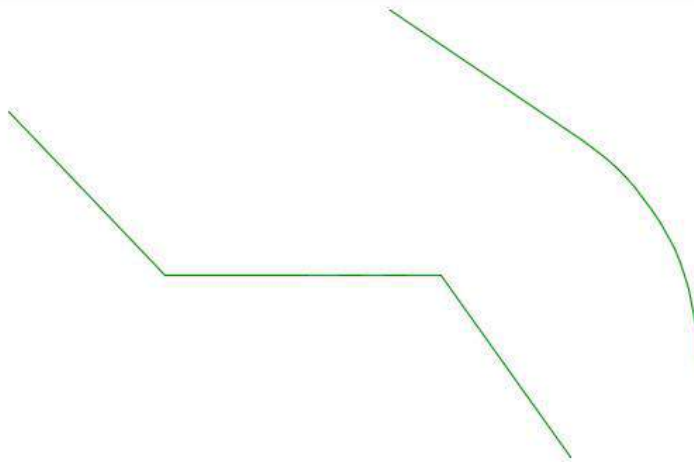


نحدد في النافذة أيضاً ASSIGN
ELEVATION ونضغط OK

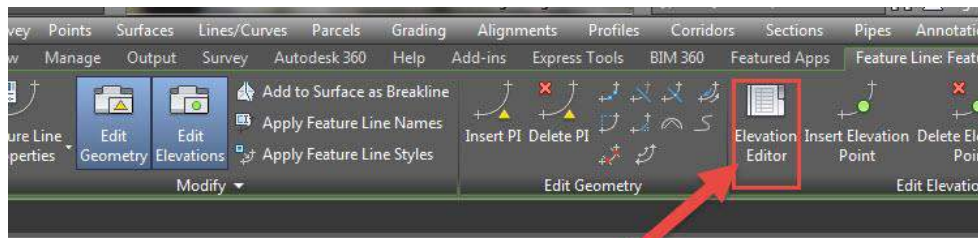
نقوم بعد ذلك بإدخال المنسوب يدوياً أو من خلال سطح قائم أو تسويات قائمة وذلك في حال وجود سطح أو تسويات بالفعل اما في عدم وجودهم فإن الاختيارات الخاصة بهم تكون غير مفعلة كما هو موضح بالصورة التالية



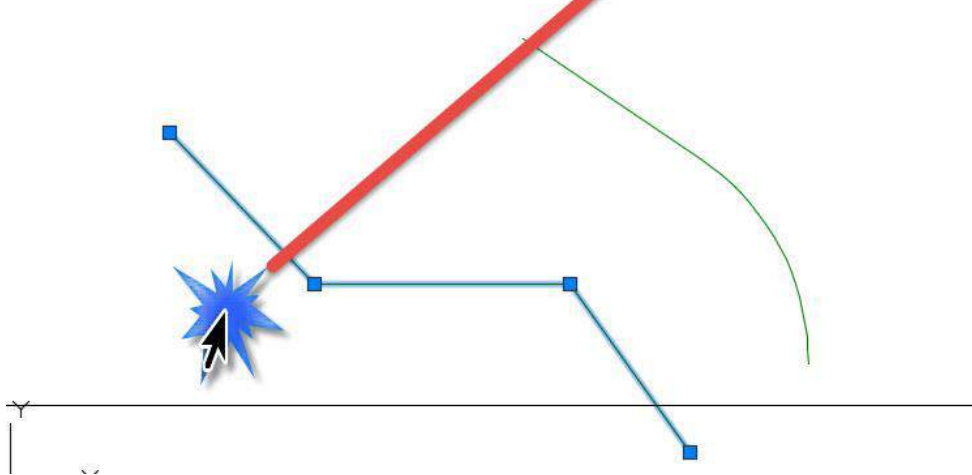
بالفعل انتهينا من تكوين FEATURE LINE وله منسوب ٢٠ كما قمنا بإدخال المنسوب



للتأكد والمراجعة والتعديل على مناسب النقاط التي تم رسم الـ FEATURE
 LINE من خلالهم يتم التحديد عليها ومن ثم الصعود الى قائمة RIBBON
 واختيار ELEVATION EDITOR كما تم سابقاً

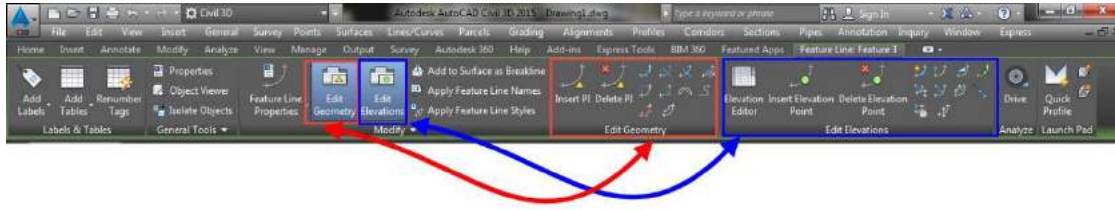


-][Top][2D Wireframe]

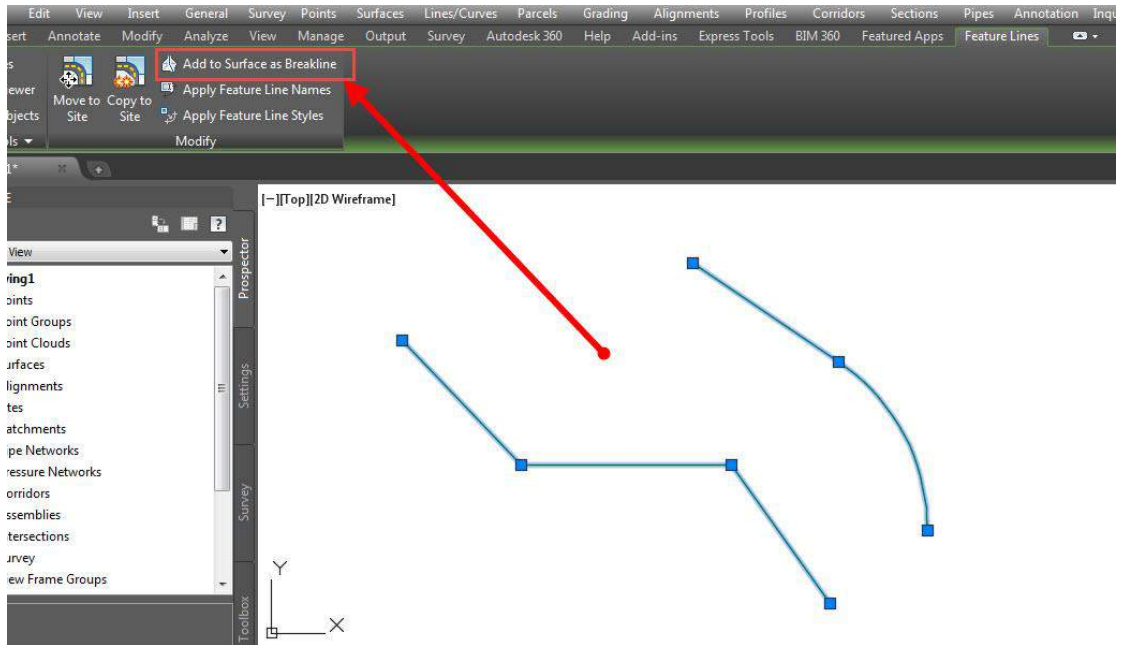


Station	Elevation	Length	Grade Ahead	Grade Back
0+000.00	200.000m	2908.063m	0.00%	0.00%
2+908.06	200.000m	3552.617m	0.00%	0.00%
6+460.68	200.000m	2869.362m	0.00%	0.00%
9+330.04	200.000m			

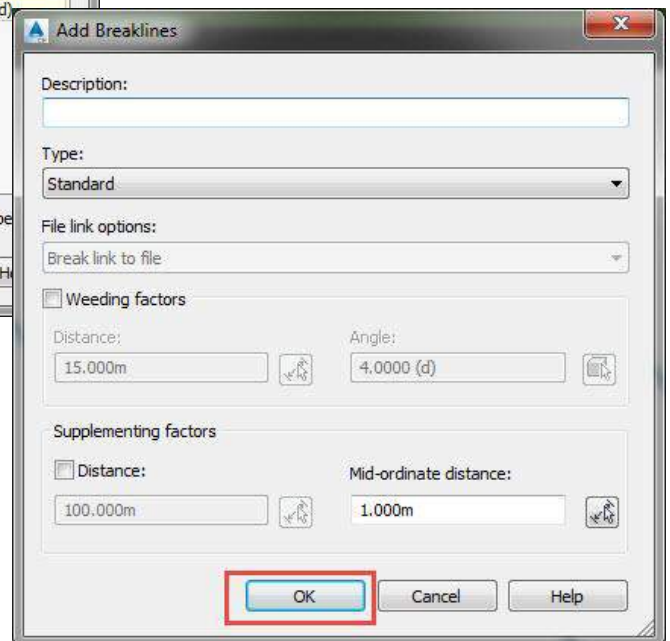
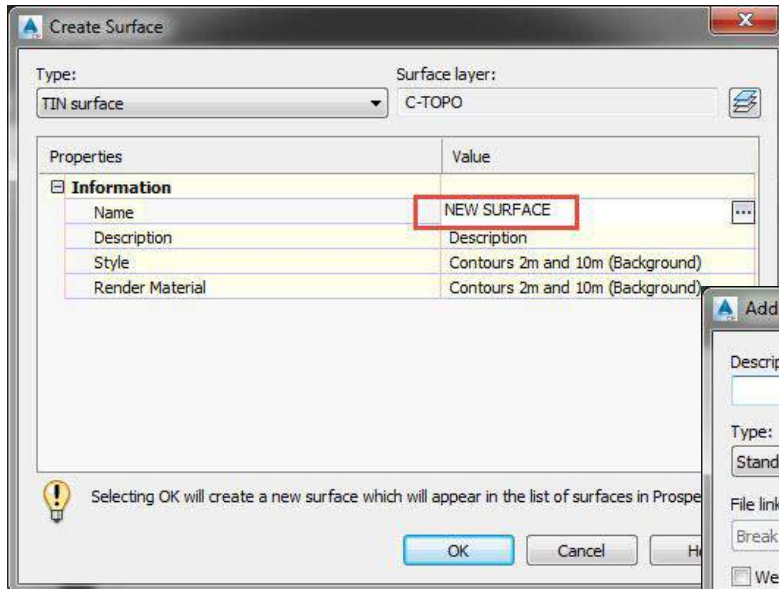
للمزيد من الخصائص الهندسية وخصائص المناسيب نحدد على الـ FEATURE LINE ليظهر لنا جميع الخصائص فى الـ RIBBON بالاعلى كما هو موضح بالصورة التالية



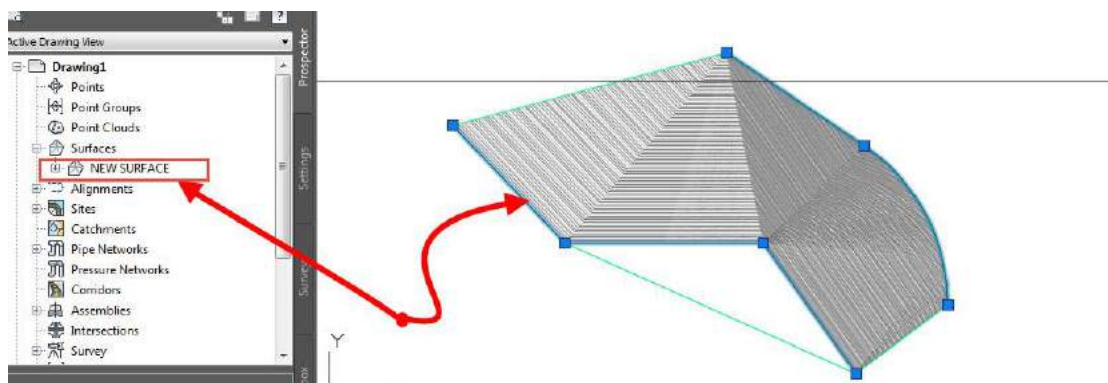
لتكوين سطح من الـ FEATURE LINES التى قمنا بانشاؤها نقوم بالتحديد عليهم جميعاً واختيار تكوين سطح كـ BREAK LINE



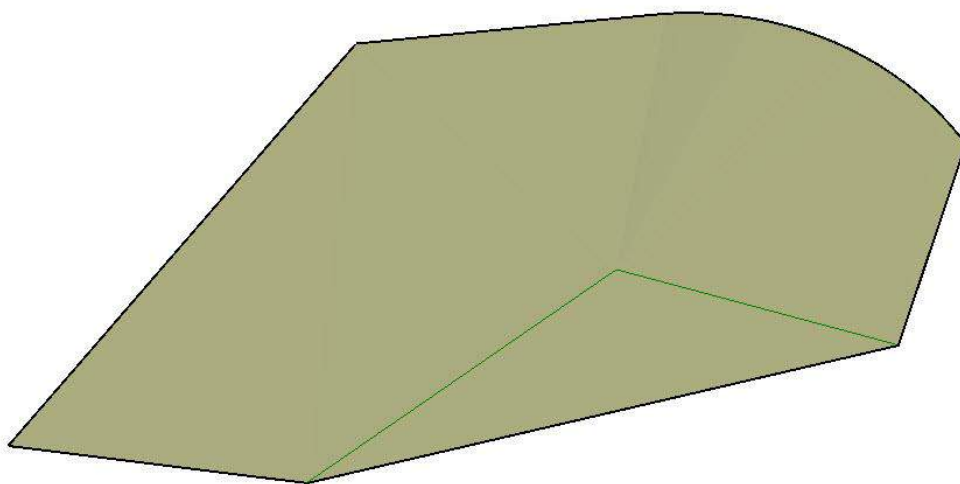
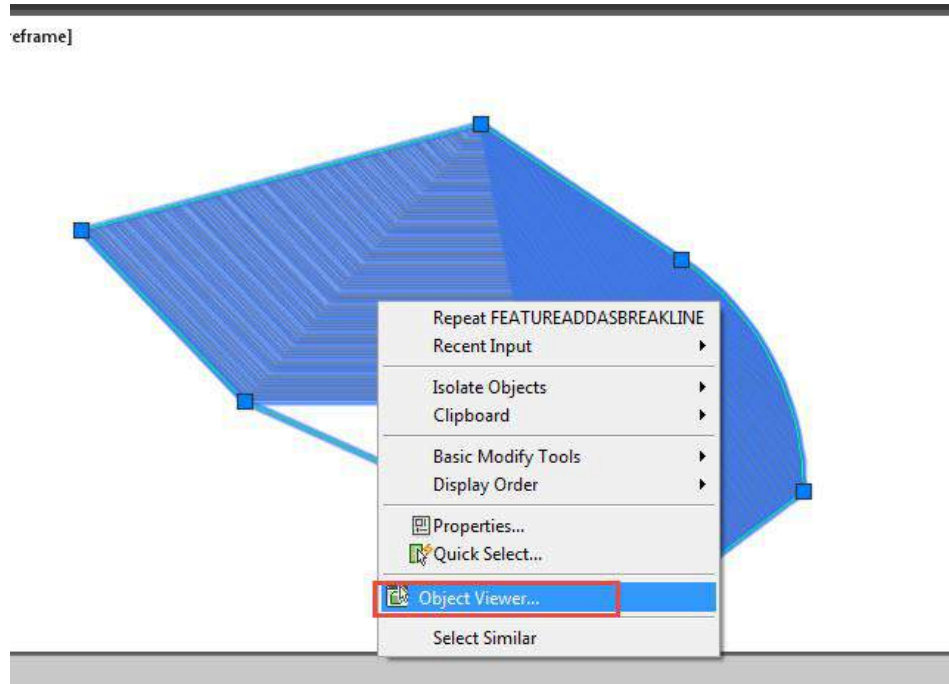
نختار اسم السطح والاستايل



تم تكوين السطح المطلوب بنجاح



لمشاهدة شكل السطح في الـ 3D



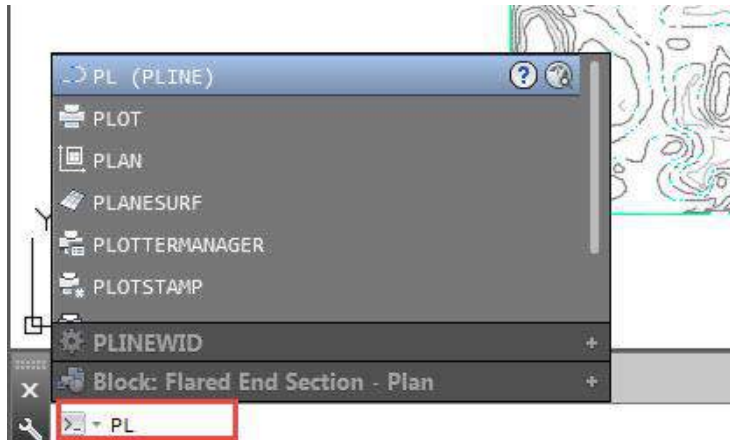
المحاضرة التاسعة

GRADING

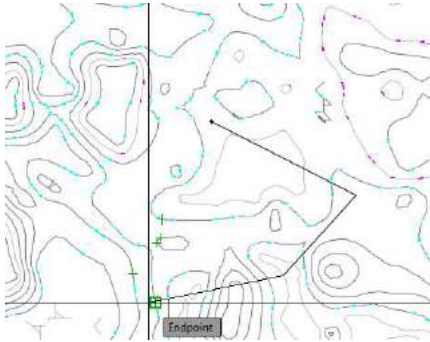
فى هذه المحاضرة سوف نتحدث عن التسويات وتعتبر التسويات هى درس تمهيدي لعمل التقاطع الحر Interchange نبدأ الشرح بوجود رفع مساحه لطبيعة الارض



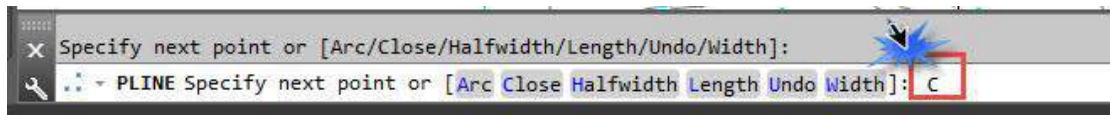
نقوم بتحديد الجزء الذى سنقوم بعمل التسويات له بعمل بولى لاين كما هو موضح بالصور التاليه نكتب PL فى شريط المهام ونضغط انتر ثم نحدد اول نقطة لتحديد المساحه المطلوبه



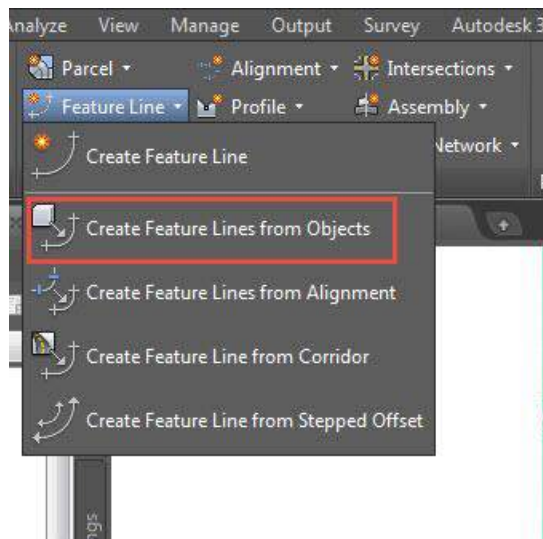
نقوم برسم البولى لاین لحدود الشكل بالكامل

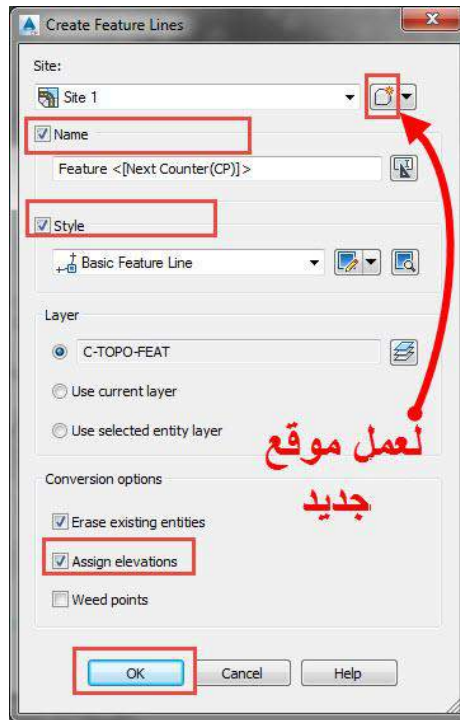
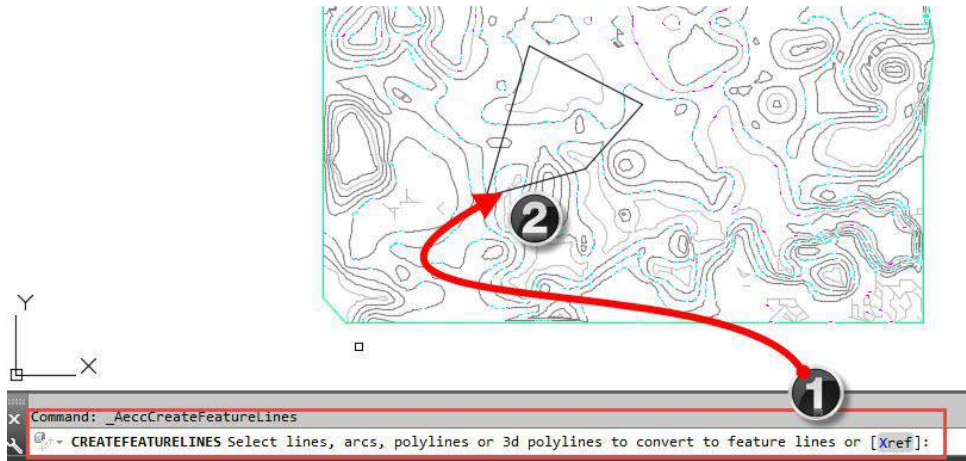


نضغط C ثم ENTER لاغلاق الشكل

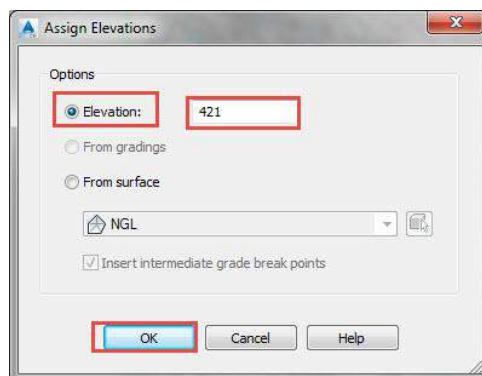


نقوم بتحويل البولى لاین لخط FEATURE LINE وذلك كما هو موضح بالصورة التالية

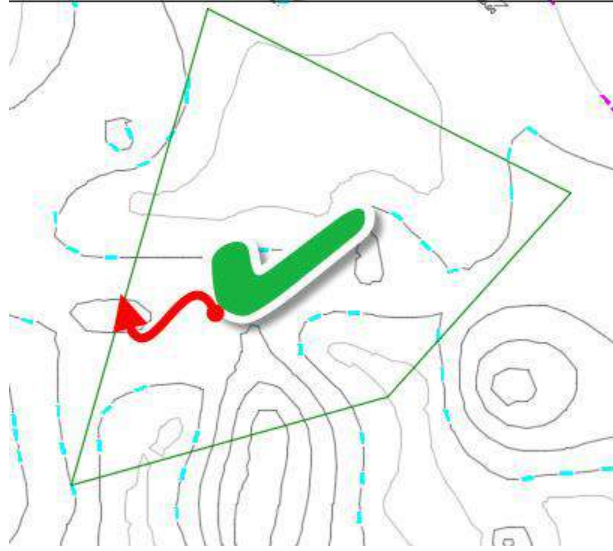




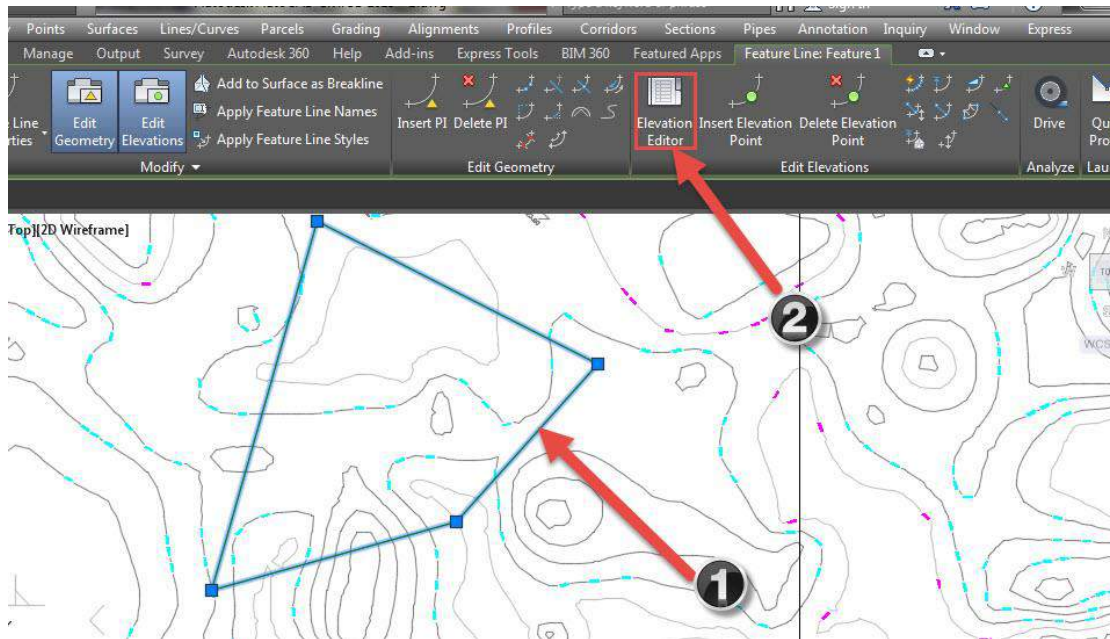
نقوم بإعطاء خط ال feature line المنسوب المراد عمل التسويات عنده على سبيل المثال (٤٢١) او نأخذ المنسوب من سطح الارض الطبيعية



ليصبح خط ال poly line خط feature line ثلاثى الابعاد وذلك يتضح بتحول لون الخط للون الاخضر الموضح بالصورة التالية

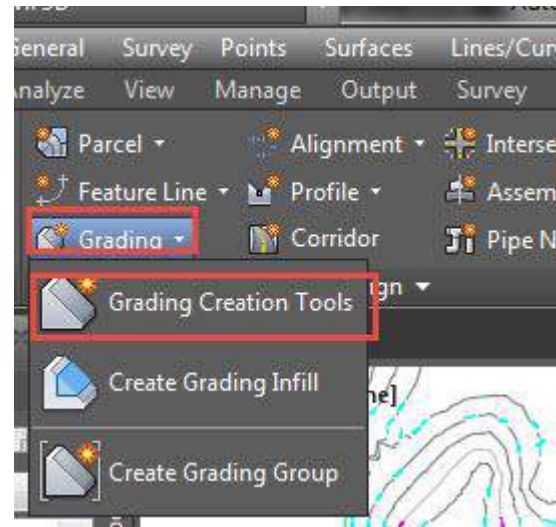


للتأكد من مناسبة الخط ال Feature line والتعديل عليها ان لزم الامر نقوم بالتحديد عليه والذهاب الى قائمة ال Ribbon بالأعلى واختيار الامر Elevation editor وذلك كما هو موضح بالصورة التالية لتظهر لنا قائمة بمناسبة النقاط التى تحدد حدود الشكل والتى يمكن التعديل عليها النقر مرتين عليها بالماوس ان لزم الامر تعديل أي منها

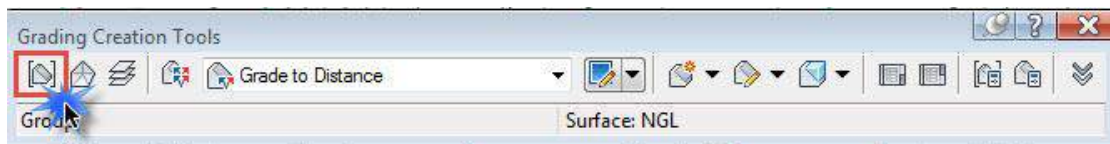


	Station	Elevation	Length	Grade Ahead	Grade Back
	0+000.00	421.000m	212.301m	0.00%	0.00%
	0+212.30	421.000m	142.668m	0.00%	0.00%
	0+354.97	421.000m	171.004m	0.00%	0.00%
	0+525.97	421.000m	258.527m	0.00%	0.00%
	0+784.50	421.000m			

لعمل التسويات على مناسب حدود الشكل والتي تم اختيارها كلها كمنسوب واحد وهو (٤٢١) نذهب الى قائمة Grading ونتابع بالصور التاليه الخطوات

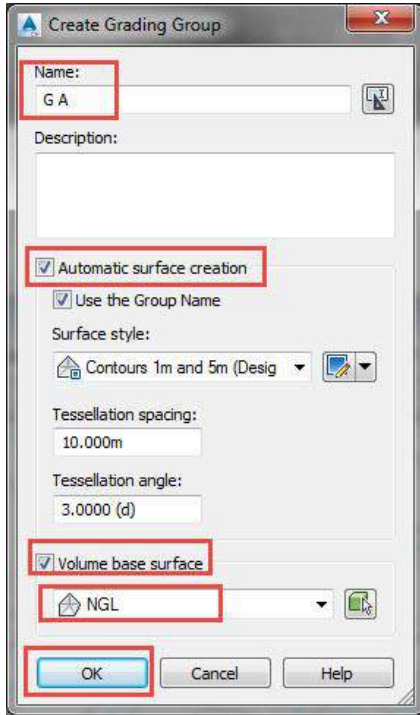


نختار اول ايقونه فى الشريط التالي

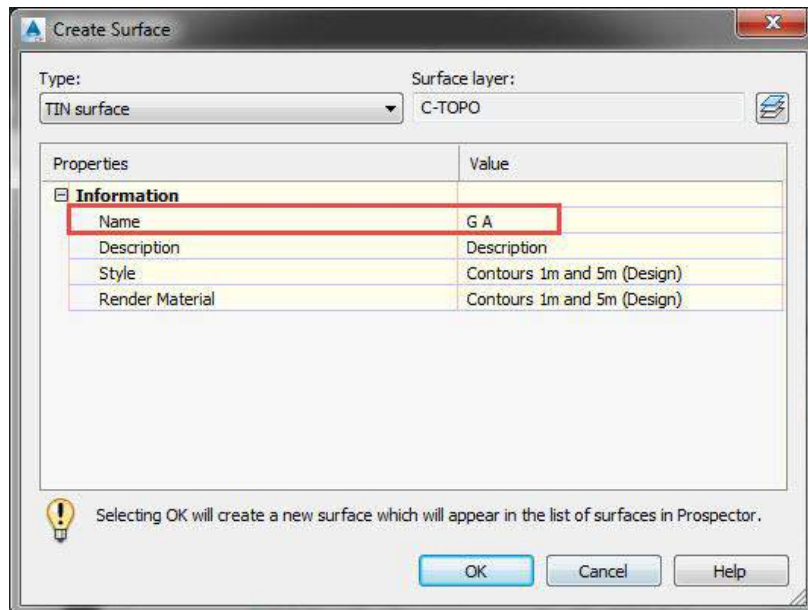


نقوم بإعطاء البرنامج اسم وبيانات للسطح الجديد الذي سيتم انشاؤه ناتجاً عن عملية التسويات التي سنقوم بها كخريطة كنتورية

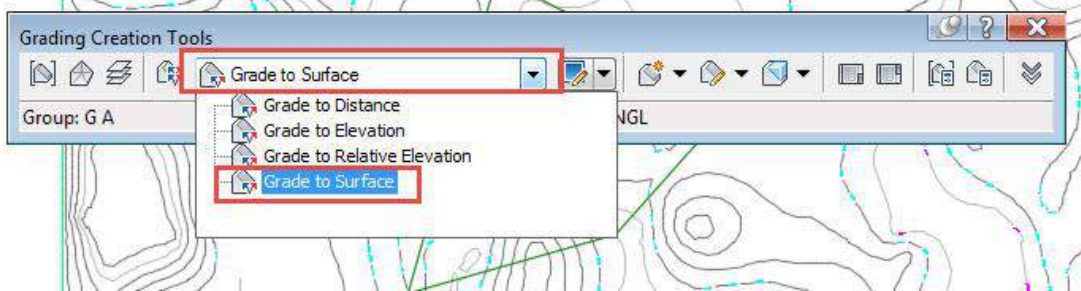
نختار الاسم G A على سبيل المثال ونختار ستايل ونختار ايضاً السطح الاساسى (السطح الحالى للارض الطبيعية) الذي سيتم الحفر والردم فيه للوصول الى مناسب السطح الجديد وهو



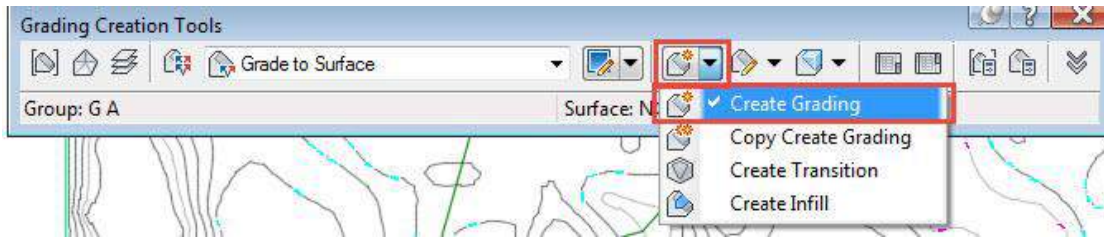
بالضغط على Ok بعد الانتهاء من اعداد البيانات السابقة ستظهر لنا الرساله التاليه والتي يقوم فيها البرنامج بطلب الموافقة على انشاء سطح جديد بالاسم الذي تم اختياره (G A) نضغط بالموافقه مباشرة



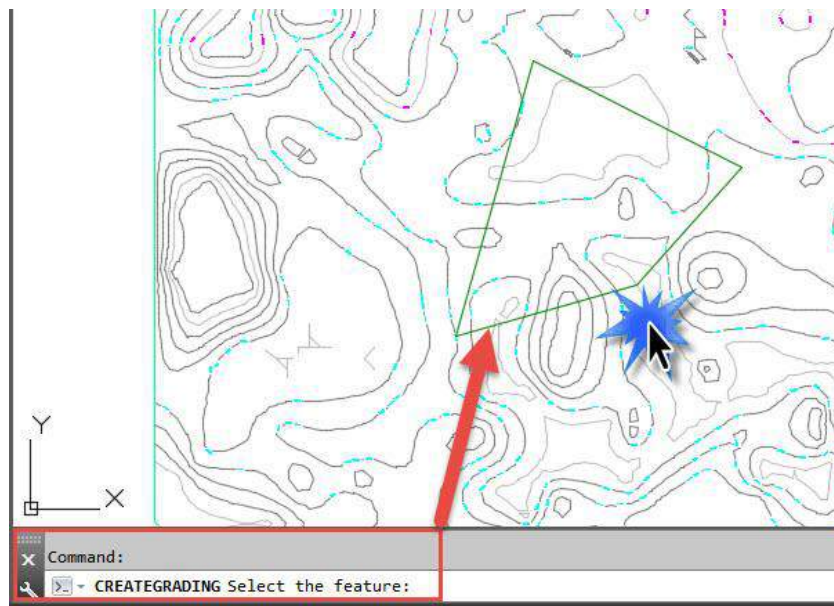
ثم نذهب بعد ذلك الى الشريط المفتوح مره اخرى ونختار الطريقة التى سنقوم بعمل التسويات بها ولدينا اربعة اختيارات كما هو موضح بالصورة التاليه سنختار منها الطريقة الاخيرة Grade to Surface



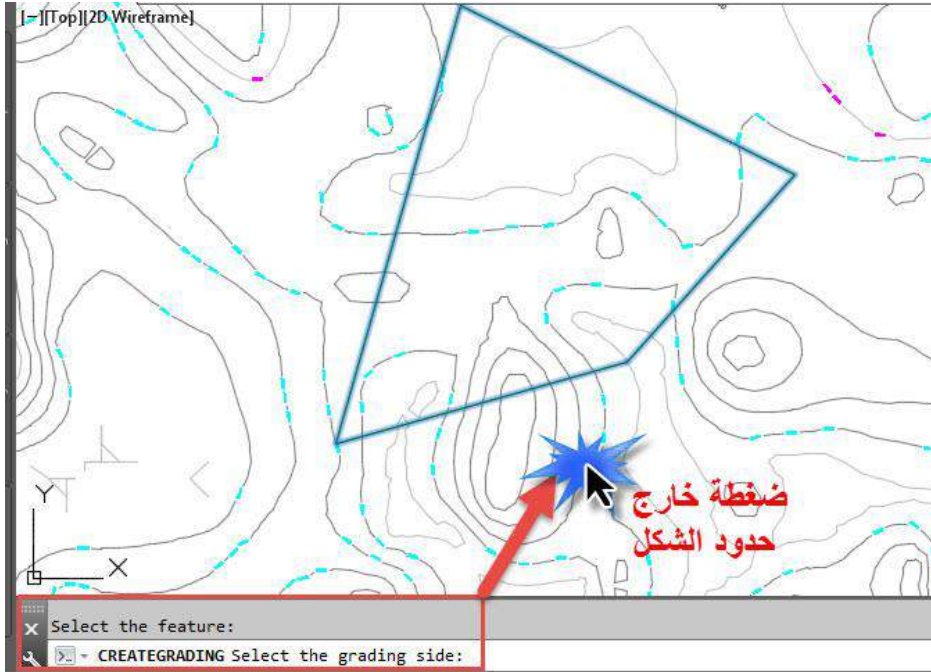
نعود مره اخرى الى الشريط ونختار Create Grading



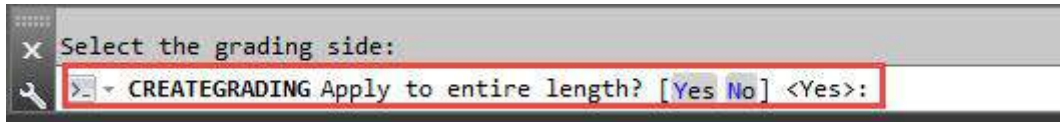
يطلب البرنامج تحديد حدود السطح الجديد والتي يمثلها الـ feature line



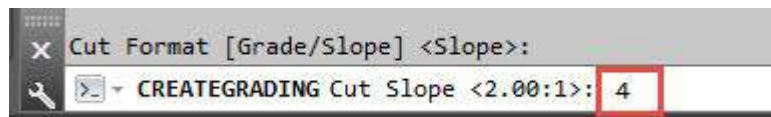
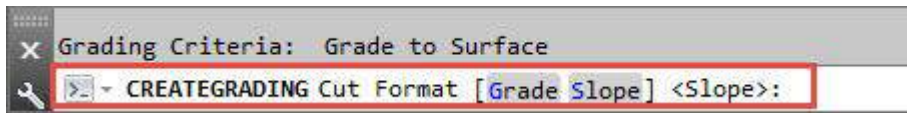
ثم يقوم بطلب اختيار اتجاه عمل التسويات نختار عمل التسويات للاتجاه خارج حدود الـ Feature Line

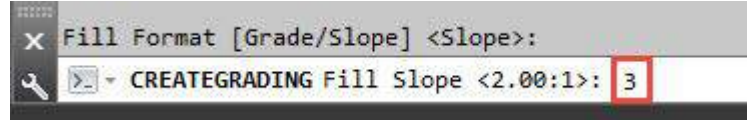
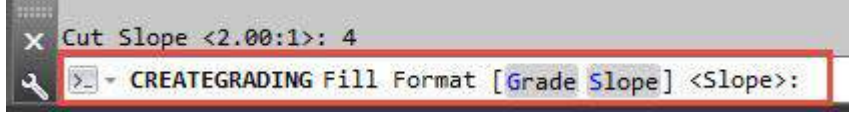


السؤال التالي يكون هل سيتم عمل تسويات على حدود الشكل بالكامل الاجابة ستكون Yes وفى حال الاختيار No سيطلب البرنامج تحديد بداية ونهاية لحدود التسويات المطلوبه على طول الـ Feature Line

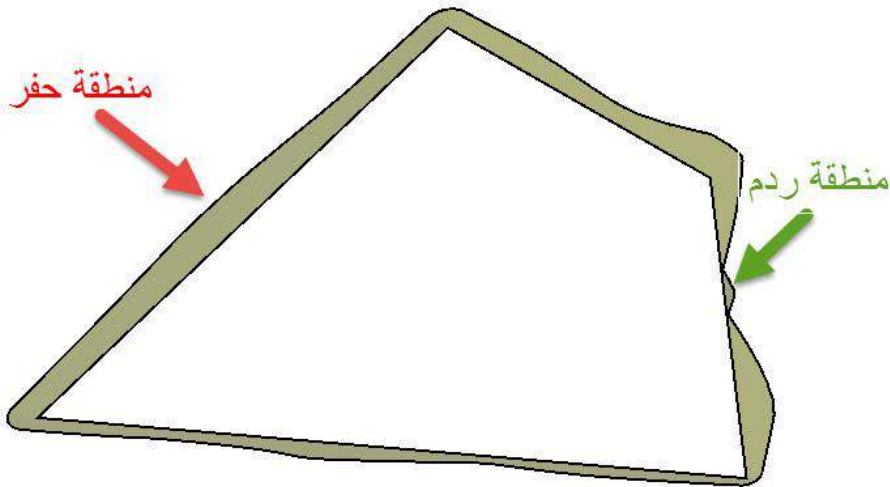
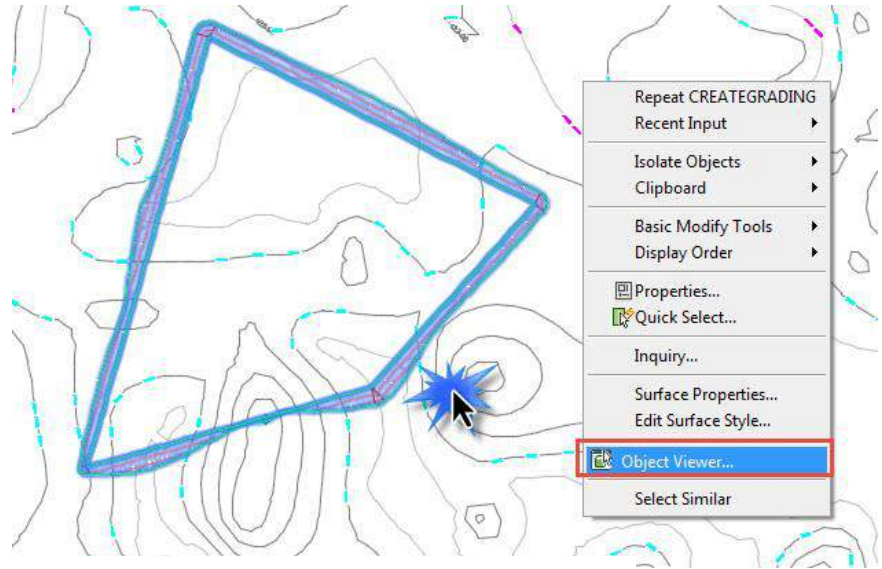


سيتم طلب تحديد الطريقة التى سيتم عمل ميول جوانب التسويات بها فى أعمال الحفر والردم سيكون الفورمات الذى سنختاره هو Slope فى كلا الحالتين ونختار الميل المناسب على سبيل المثال تم اختيار الميل فى الحفر ١:٤ وفى الردم ١:٣

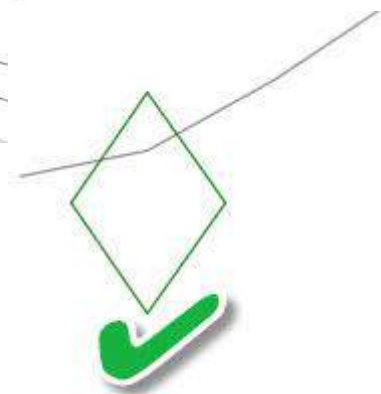
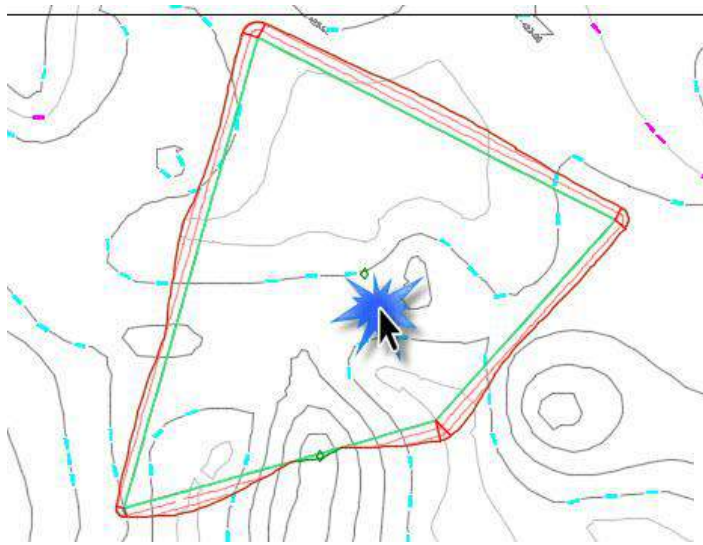
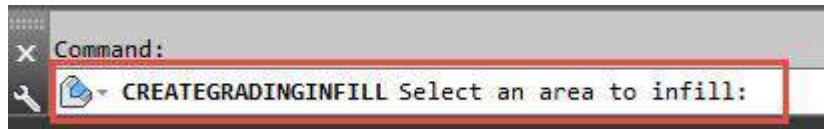
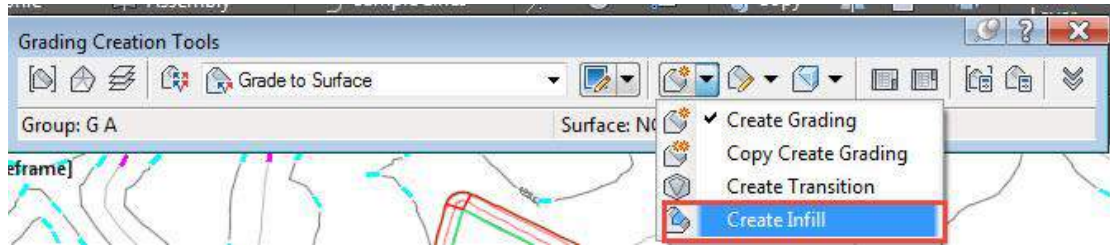




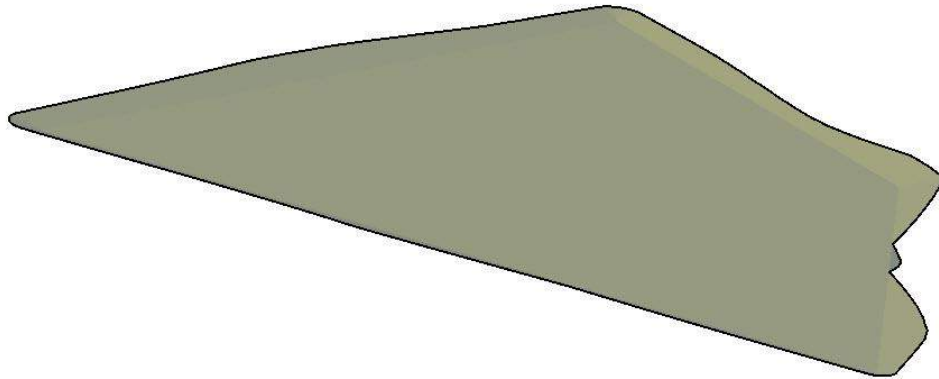
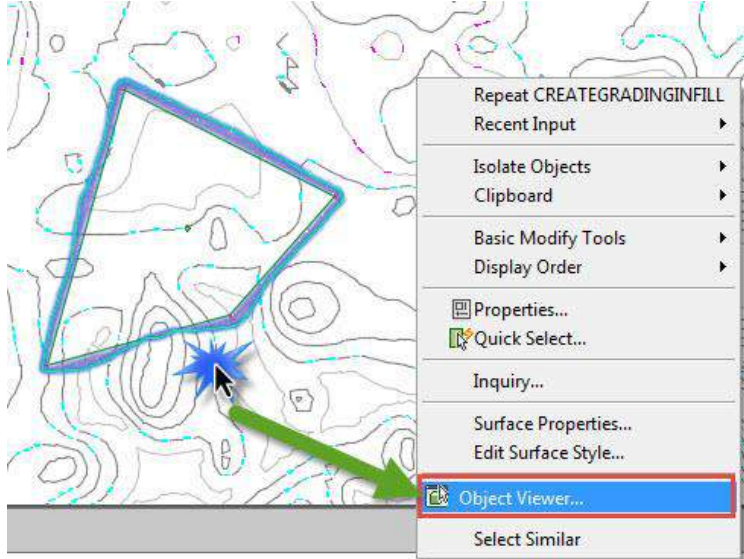
بعد الانتهاء يتم عمل التسويات على حدود الشكل كما هو موضح بالصورة
التاليه ولمشاهدتها فى ال اثرى دى نحدد على التسويات ونضغط right click
ونختار Object Viewer



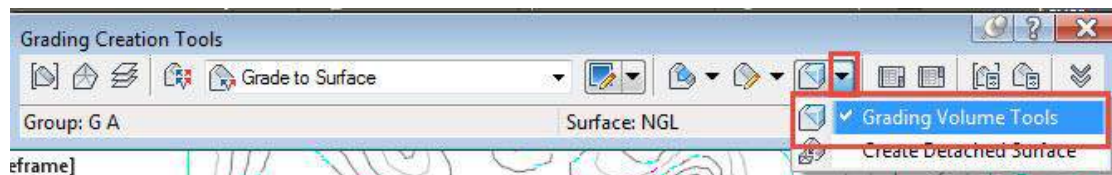
التسويات التي تم عملها على حدود الشكل فقط ولإدخال الشكل بالكامل فى اعمال التسويات نختار create in fill من الشريط كما هو موضح بالشكل ونضغط ضغطة واحدة داخل الشكل ليتم رسم معين صغير داخل الشكل ويعنى ذلك اخذ الشكل كامل فى اعمال التسويات



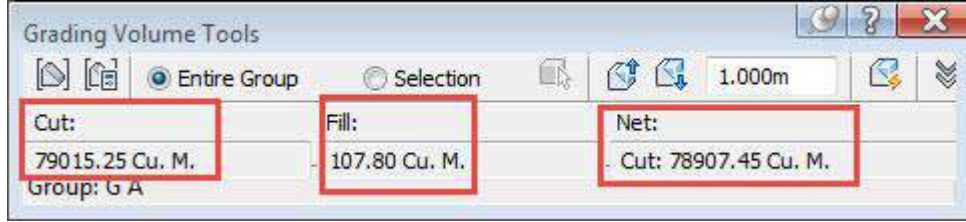
لمشاهدة الشكل مرة اخرى فى ال ثرى دى نحدد عليه ثم Right Click
نختار Object Viewer



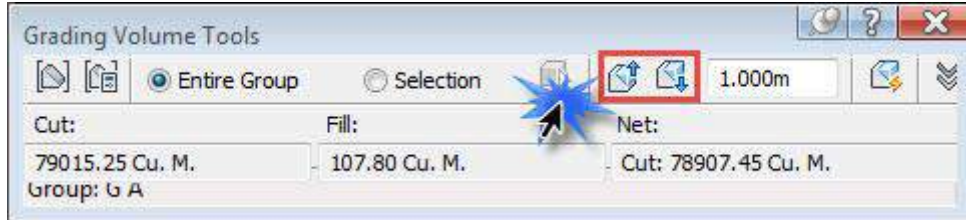
لحساب كميات الحفر والردم من الشريط نختار Grading Volume Tools



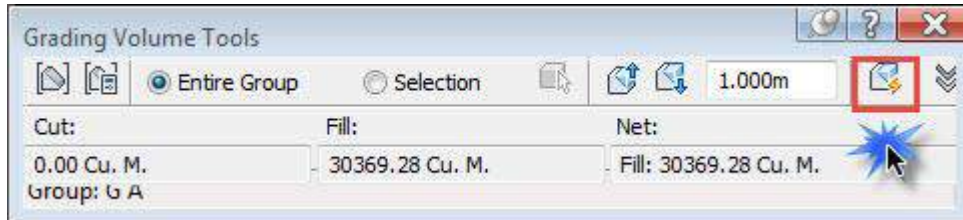
لتظهر لنا كميات الحفر والردم والكميات فى الشريط التالى



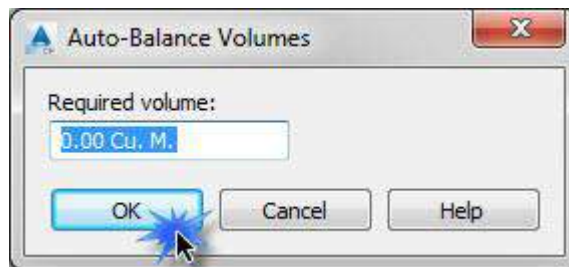
لمعادلة الكميات وجعل كميات الحفر تساوى كميات الردم قدر المستطاع يتم عمل رفع او خفض لمنسوب التسويات بمقدار (١) متر من هنا ويمكن تعديل قيمة الـ (١) م الى اى قيمة اخرى صحيحة مثلا (٢ او ٣ او ٥) على حسب الحاجه



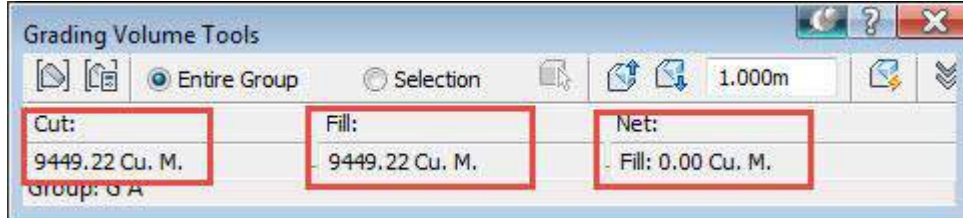
ولمعادلة الكميات اوتوماتيك نختار الايقونه الموضحة بالصورة التاليه



ثم نضغط Ok مباشرة دون تعديل اى شيء الشريط الذى سيظهر بعنوان
Auto-Balance Volumes



لتصبح قيمة الـ Net بين الحفر والردم صفر أو حتى كمية قليلة جدا



الحالات الثلاثة الأخرى من التسويات

- Grade to Distance تعنى ان اقوم بتحديد مسافة افقية تيم على حدودها عمل التسويات على سبيل المثال يتم عمل التسويات فى مسافة افقية ١٠ م
- Grade To Elevation يتم تحديد منسوب معين يتم عمل التسويات نسبه اليه
- Grade to Relative Elevation يتم عمل التسويات فى حدود مسافة رأسية معينه

وباقى الخطوات ثابتة كما تم مع الحالة التى تم الشرح عليها



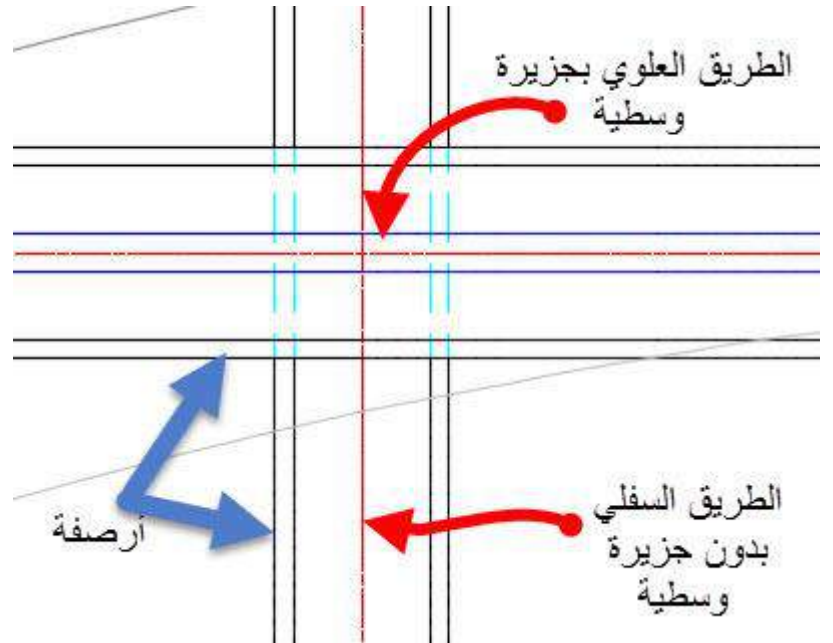
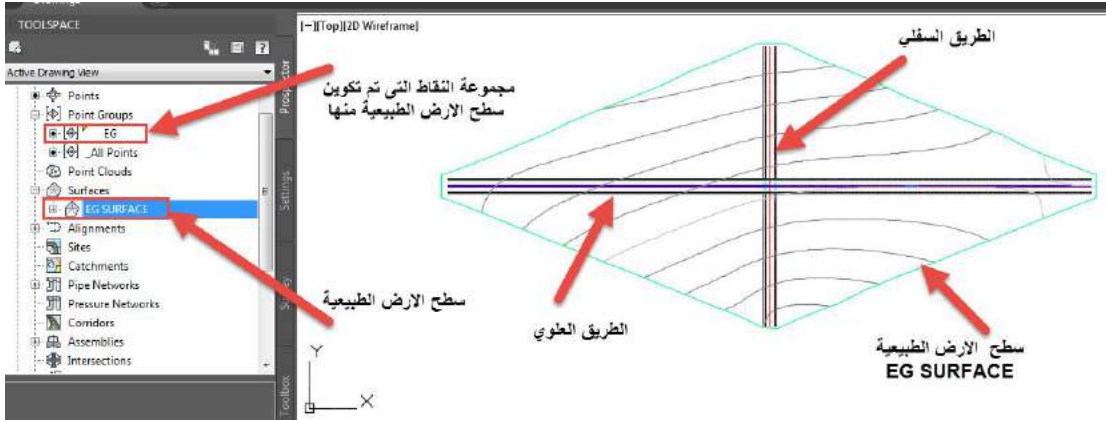
المحاضرة العاشرة

تصميم التقاطع الحر (ج ١)

Interchange Design Part 1

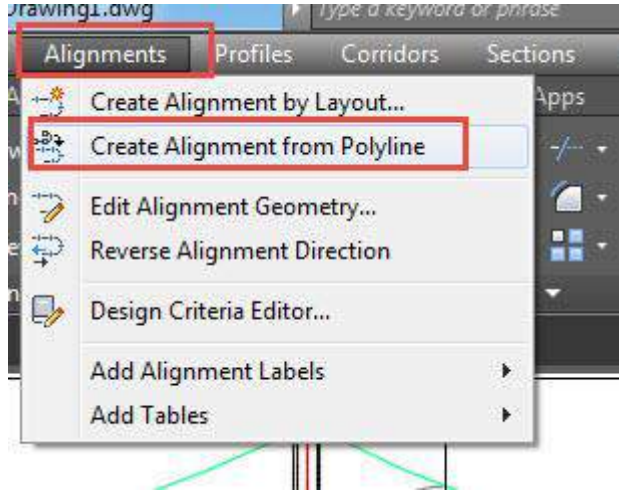
تصميم التقاطع الحر Interchange Design

نبدأ فى هذه المحاضرة بشرح تصميم التقاطع الحر والذي يتطلب فى البداية وجود مجموعه من النقاط للرفع المساحى وتم اعداد مجموعه باسم EG point وتم ايضاً تكوين سطح من خلالها باسم EG Surface كما تم ايضاً رسم عناصر الطريقين المتقاطعين باستخدام AutoCAD Poly line كما هو موضح بالصور التاليه

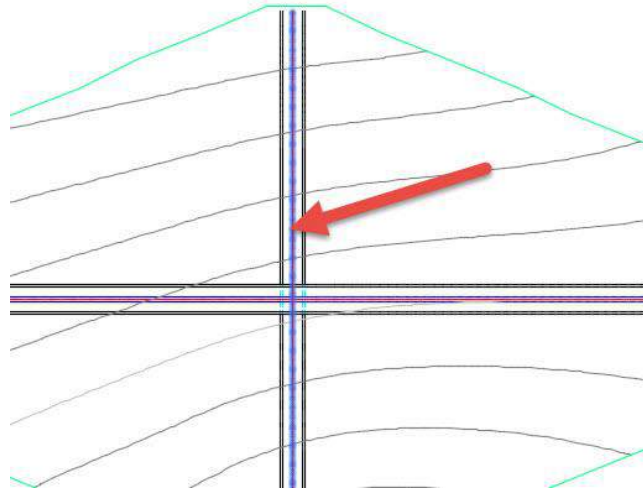


سوف نعتبر ان الطريق الرأسى هو الطريق السفلى والطريق العرضى هو الطريق العلوي ونبدأ بتصميم الطريق السفلى والذي يتكون من حارات وأرصفه بدون جزيرة وسطية على عكس الطريق العلوي الذى تتكون عناصره من حارات وجزيرة وسطية وأرصفه

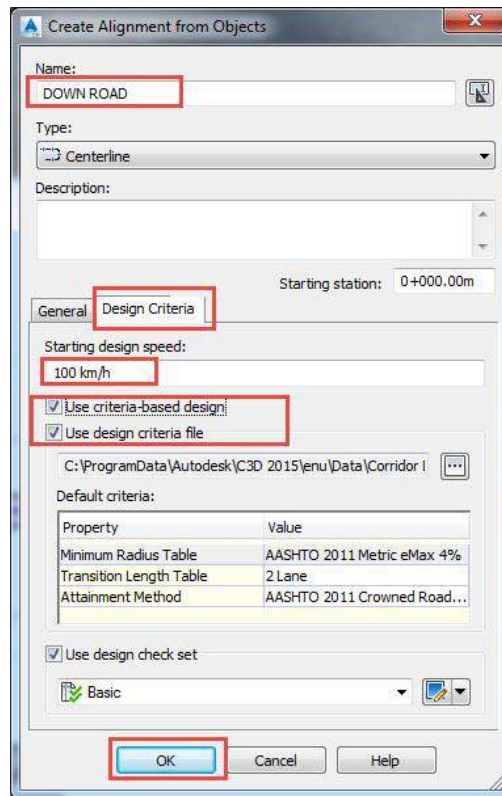
بندأ برسم المسار من خلال الامر Alignment



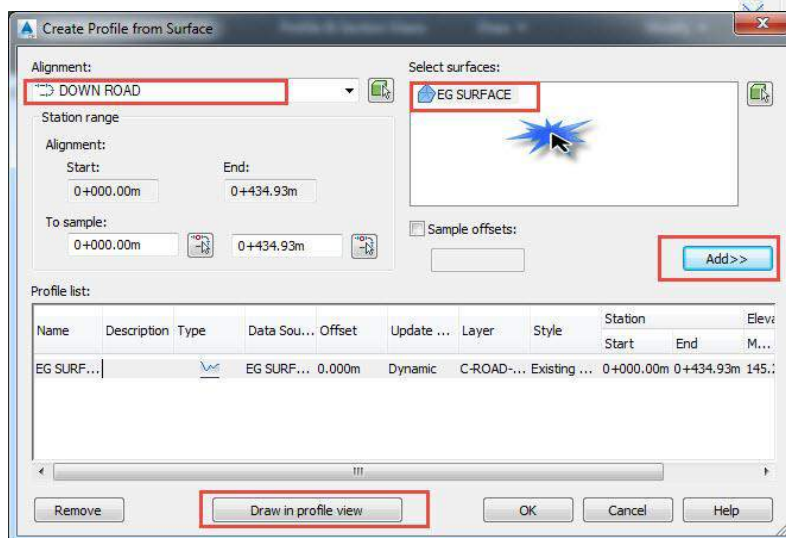
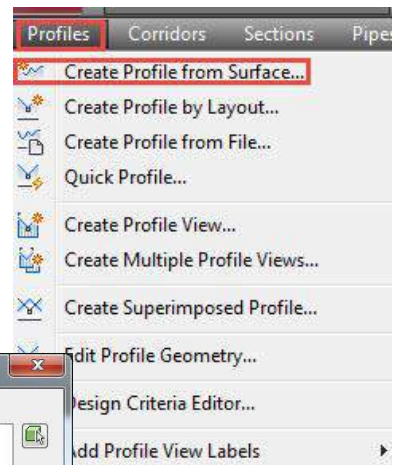
ونختار خذ الوسط للطريق الرأسى Center line

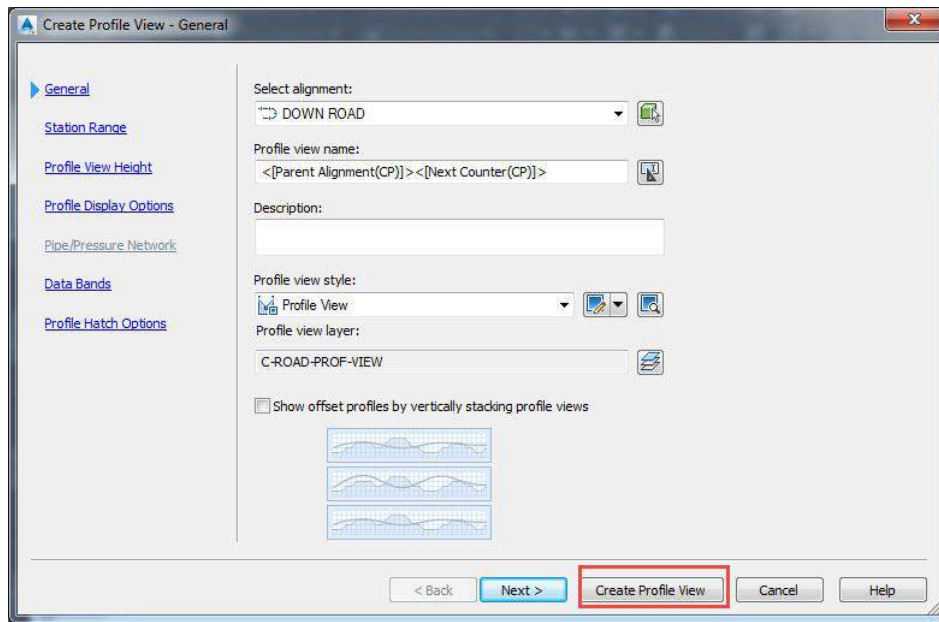


نضغط Enter مرتين لتظهر لنا النافذة التالية والتي من خلالها نقوم بإدخال اسم الطريق down road والسرعة التصميمية ١٠٠ كم/س

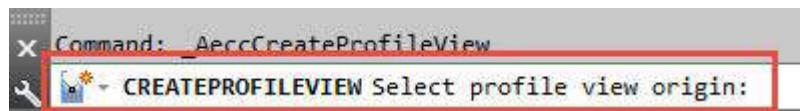


ثم نقوم برسم البروفائل للارض الطبيعية اسفل الطريق من خلال الامر profile

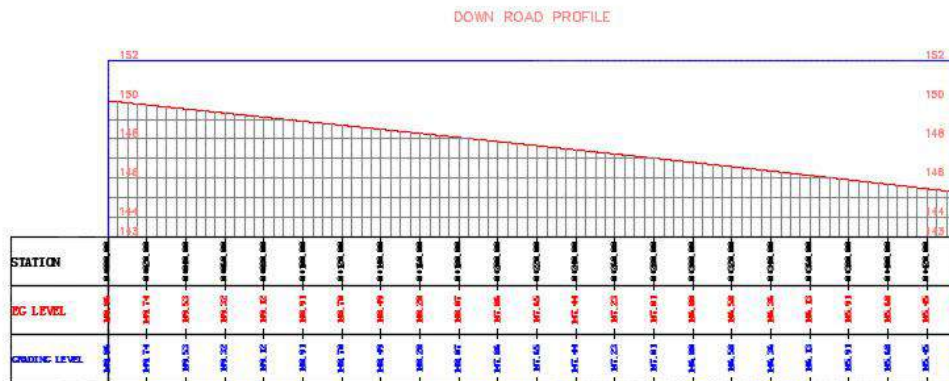




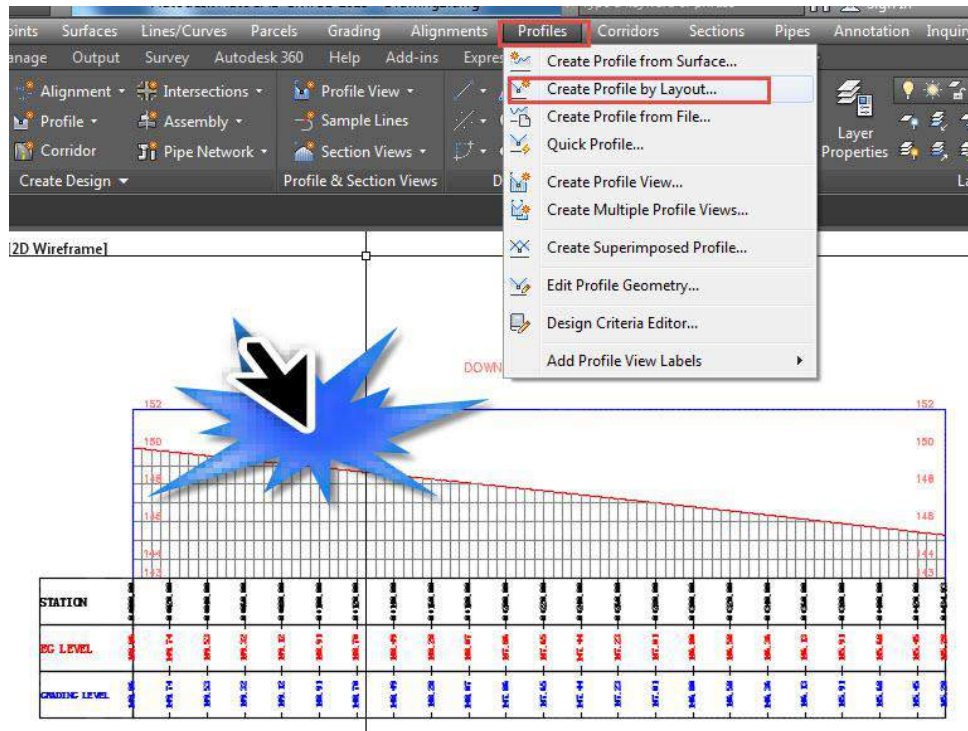
يطلب البرنامج تحديد مكان ليقوم برسم بروفایل الارض الطبيعية



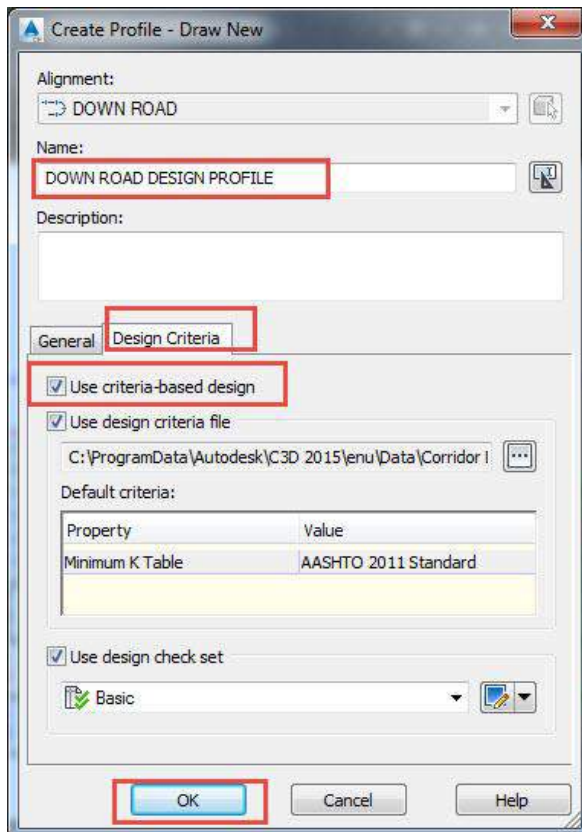
نضغط فى اى مكان داخل البرنامج ليتم رسم بروفایل الارض الطبيعية



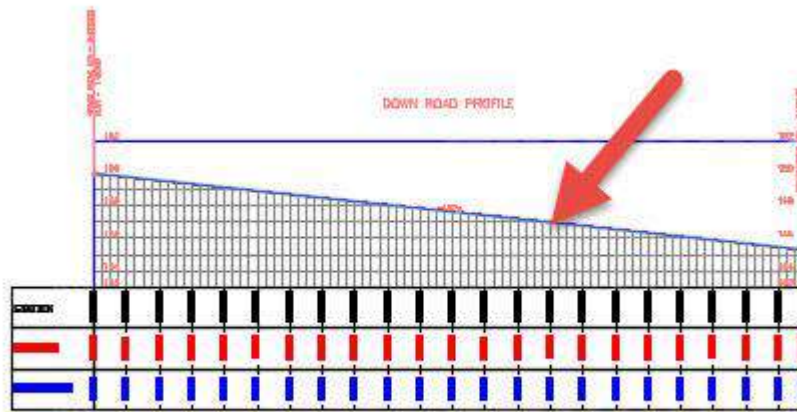
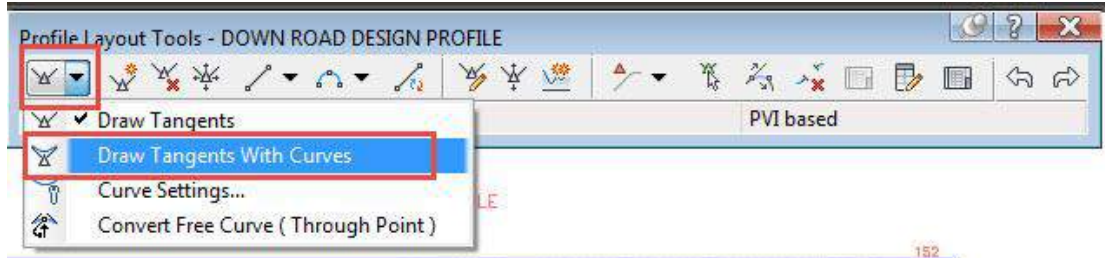
ثم نقوم برسم البروفایل التصميمي للطريق من خلال المر create profile by layout ونضغط داخل بروفایل الارض الطبيعية للطريق



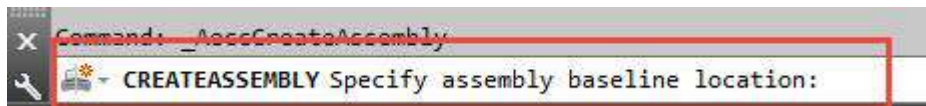
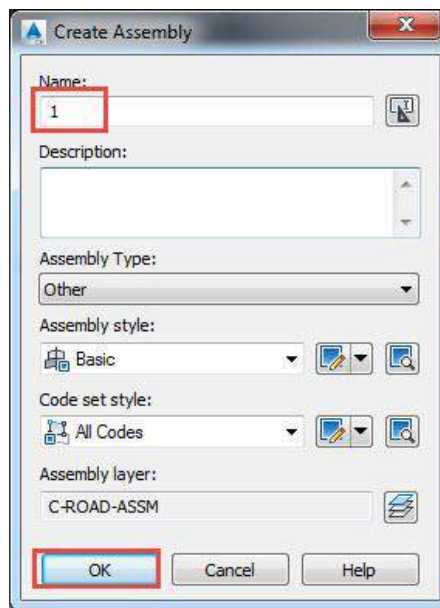
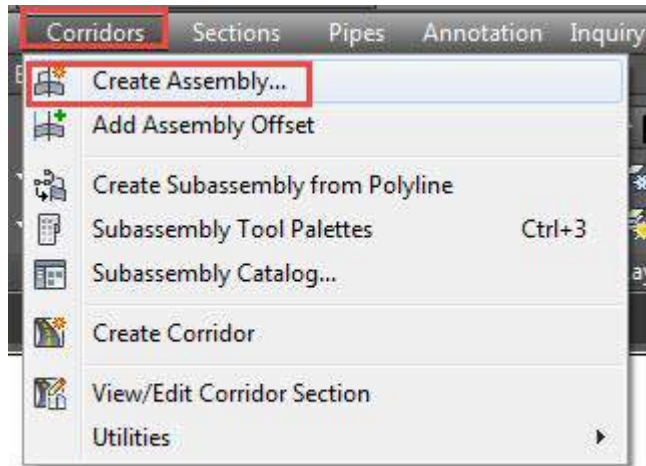
ثم نضغط ENTER لتفتح لنا القائمة التالية التي من خلالها نقوم بادخال بيانات البروفائل التصميمي



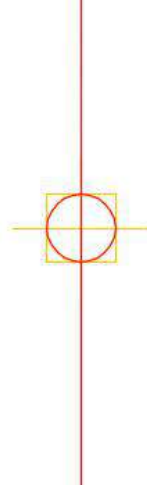
يظهر الشريط الذى من خلاله نقوم باختيار امر رسم البروفائل التصميمي ثم
نقوم برسم البروفائل التصميمي للطريق السفلى وذلك بمتابعه التاليه



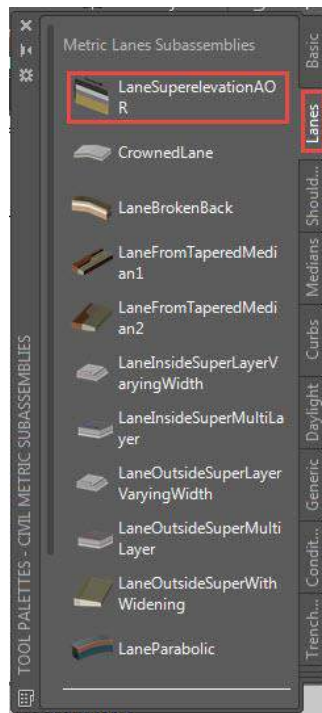
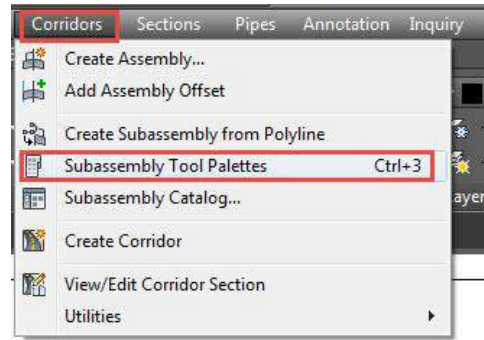
ثم نقوم بإعداد الكوريدور المكون من ASSEMBLY وحات وارضفه
كما هو موضح بالصور التاليه



نضغط فى مكان خالى لرسم الـ ASSEMBLY

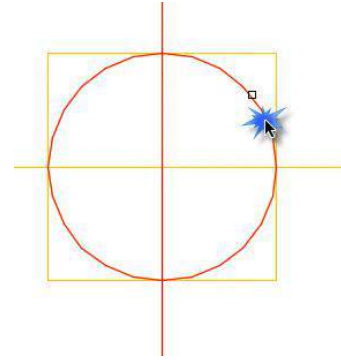
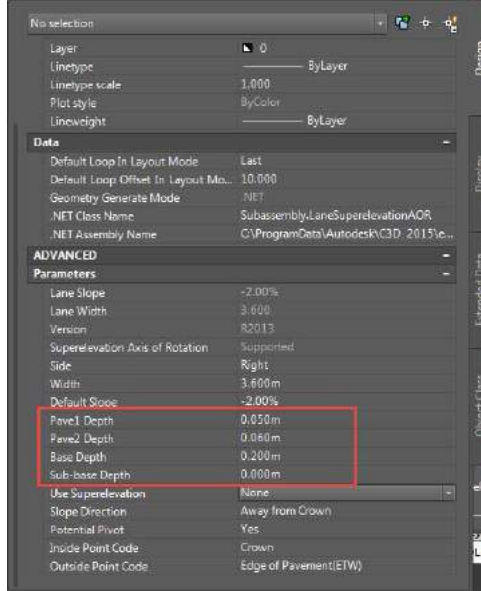


ثم نقوم برسم عناصر الكوريدور من خلال الاوامر كما هو بترتيب الصور التالية



نقوم برسم الحارات فى فى اتجاه اليمين

ندخل سمك الطبقات ثم ضغط على الدائرة فى ال Assembly
لرسم الحارات



ثم نقوم رسم ال Curb stone وذلك من خلال قائمة curbs ونقوم باختيار
العنصر المناسب ونضبط اعداداته وابعاده

No selection

Linetype scale	1.000
Plot style	ByColor
Lineweight	ByLayer

Data

Default Loop In Layout Mode	Last
Default Loop Offset In Layout Mo...	10.000
Geometry Generate Mode	.NET
.NET Class Name	Subassembly.UrbanCurbGutterGeneral
.NET Assembly Name	C:\ProgramData\Autodesk\C3D 2015\e...

ADVANCED

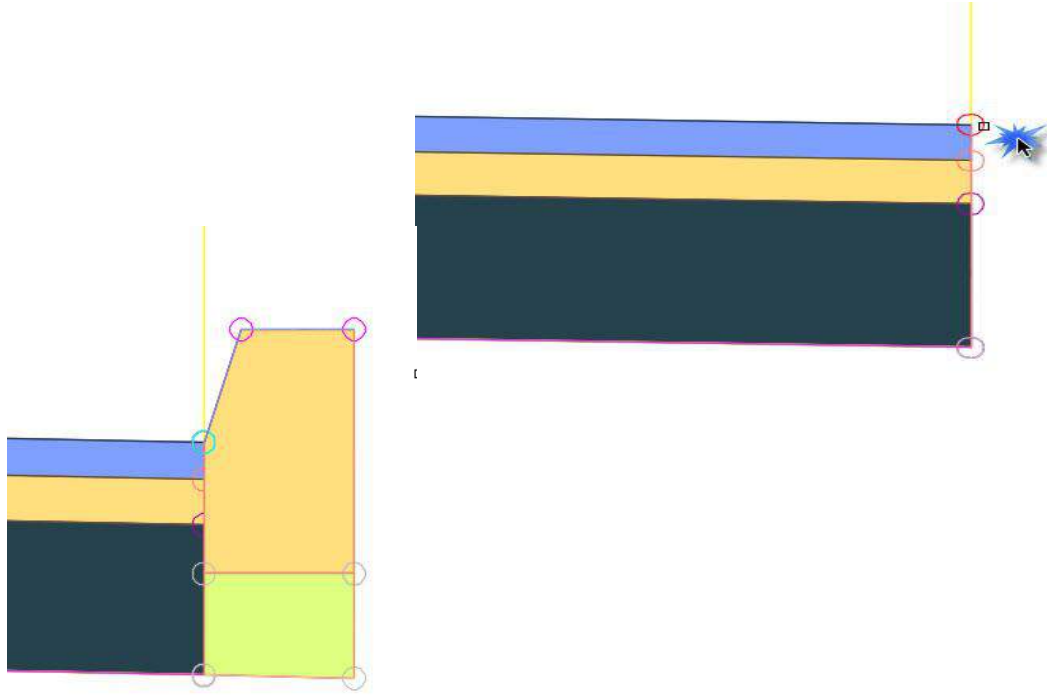
Parameters

Version	R2013
Superelevation Axis of Rotation	Supported
Side	Right
Insertion Point	Gutter Edge
Gutter Slope Method	Outside Lane Slope
Gutter Slope	-2.00%
Gutter Slope Direction	Away from Crown
Subbase Depth	0.310m
Subbase Extension	0.000m
Subbase Slope Method	Outside Lane Slope
Subbase Slope	-2.00%
Dimension A(mm/in)	175.000mm
Dimension B(mm/in)	0.010mm
Dimension C(mm/in)	25.000mm
Dimension D(mm/in)	150.000mm
Dimension E(mm/in)	200.000mm
Dimension F(mm/in)	150.000mm
Dimension G(mm/in)	325.000mm

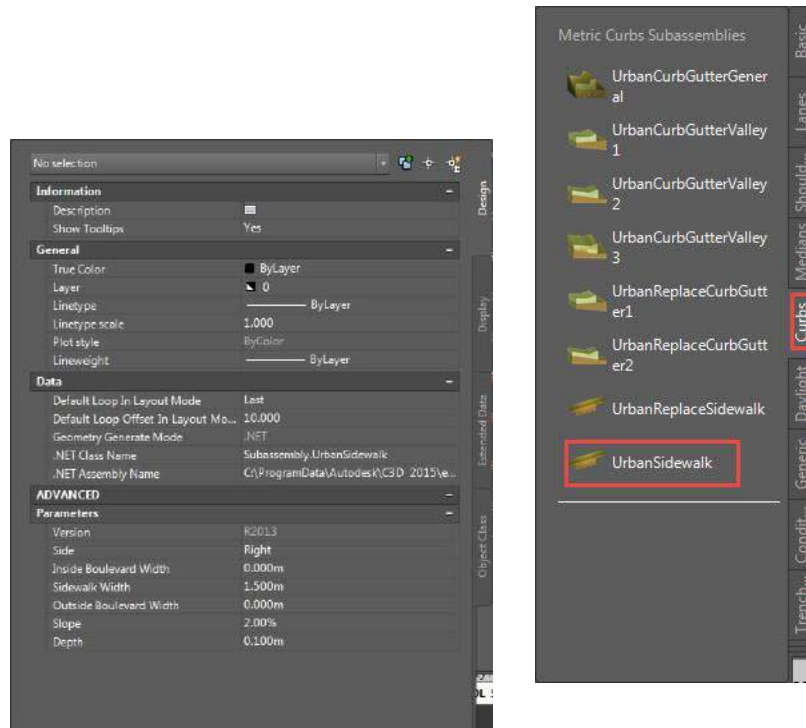
Metric Curbs Subassemblies

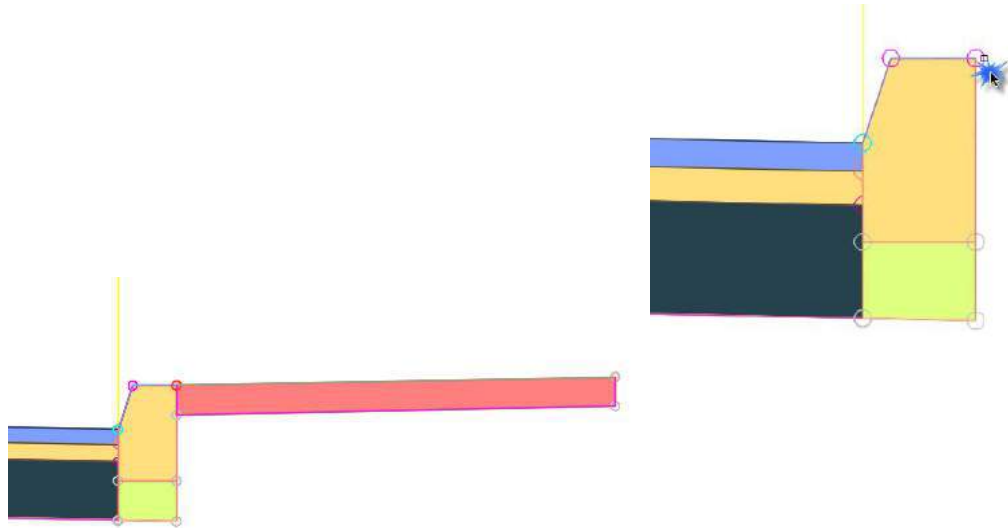
UrbanCurbGutterGeneral	Basic
UrbanCurbGutterValley 1	Lanes
UrbanCurbGutterValley 2	Should...
UrbanCurbGutterValley 3	Medians
UrbanReplaceCurbGutter1	Curbs
UrbanReplaceCurbGutter2	Daylight
UrbanReplaceSidewalk	Generic
UrbanSidewalk	

ثم نقوم بوضع الـ curbstone بالنقر على الدائرة العليا فى نهاية الحارات

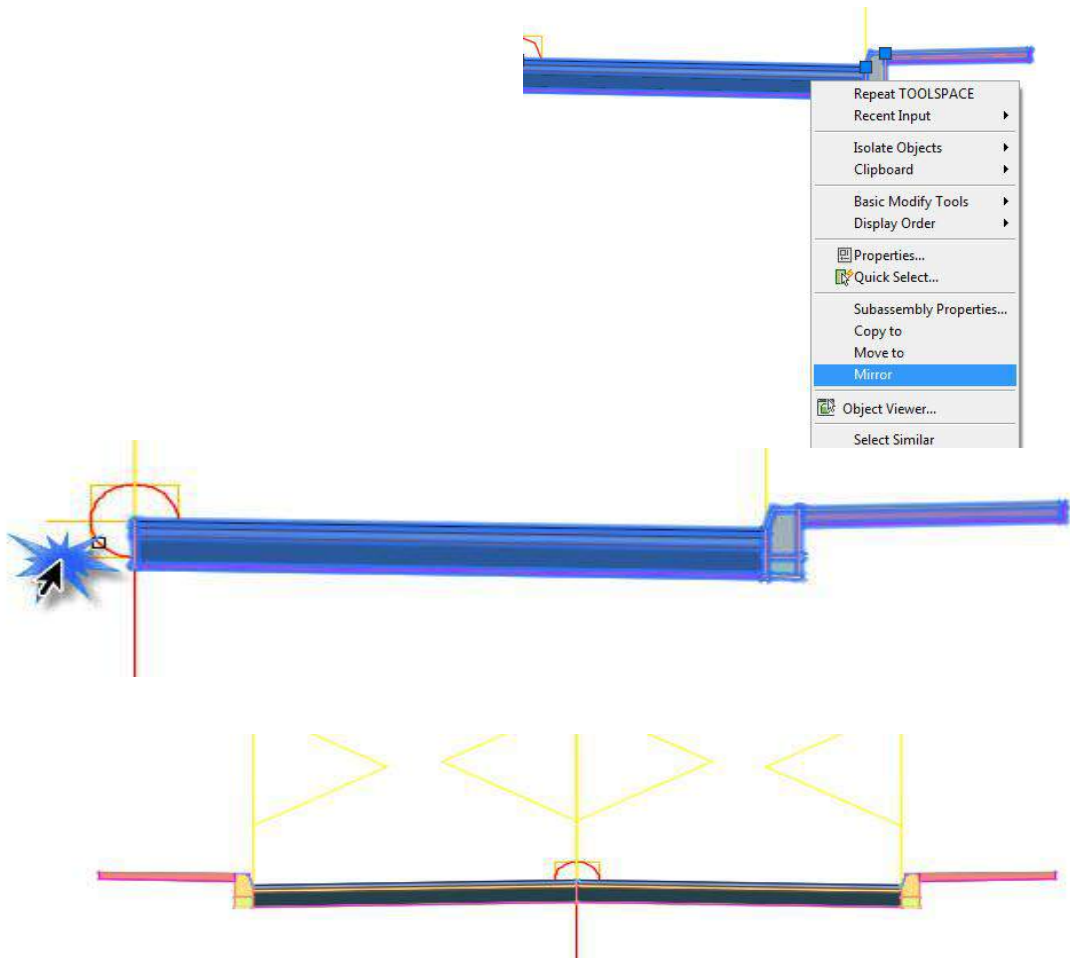


ثم نقوم بعد ذلك باختيار الـ SideWalk ونضبط اعداداته ونقوم بتركيبه على الكوريدور بالنقر على اعلى دائرة فى نهاية الـ curbstone

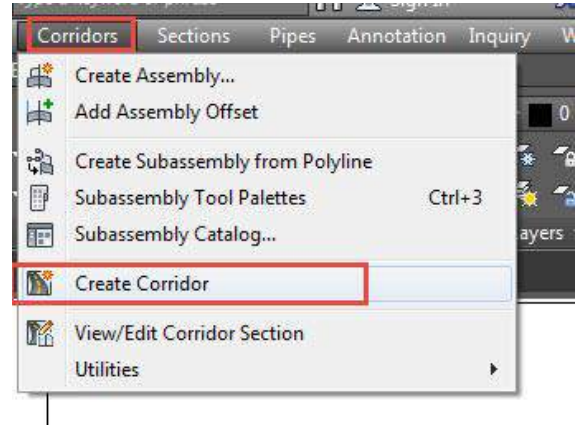




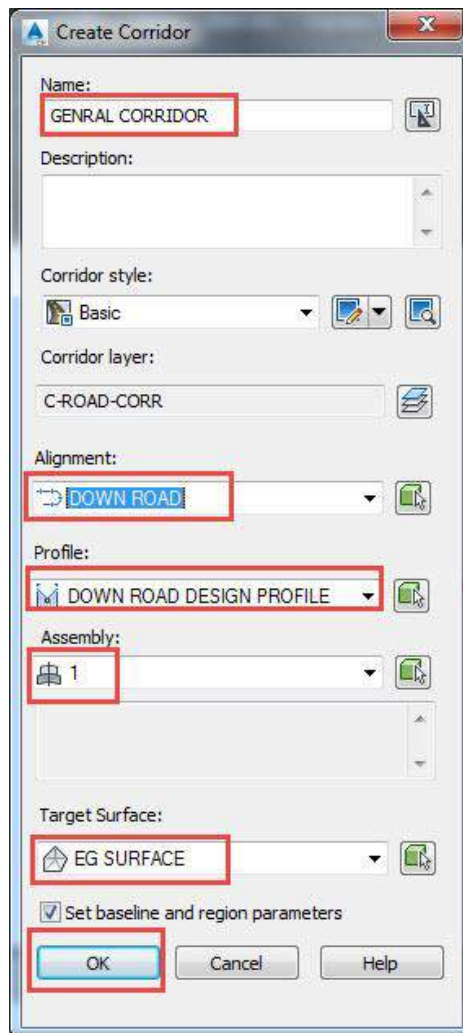
ثم نقوم بالتحديد على جميع العناصر وعمل أمر mirror بالضغط Right Click واختيار Mirror



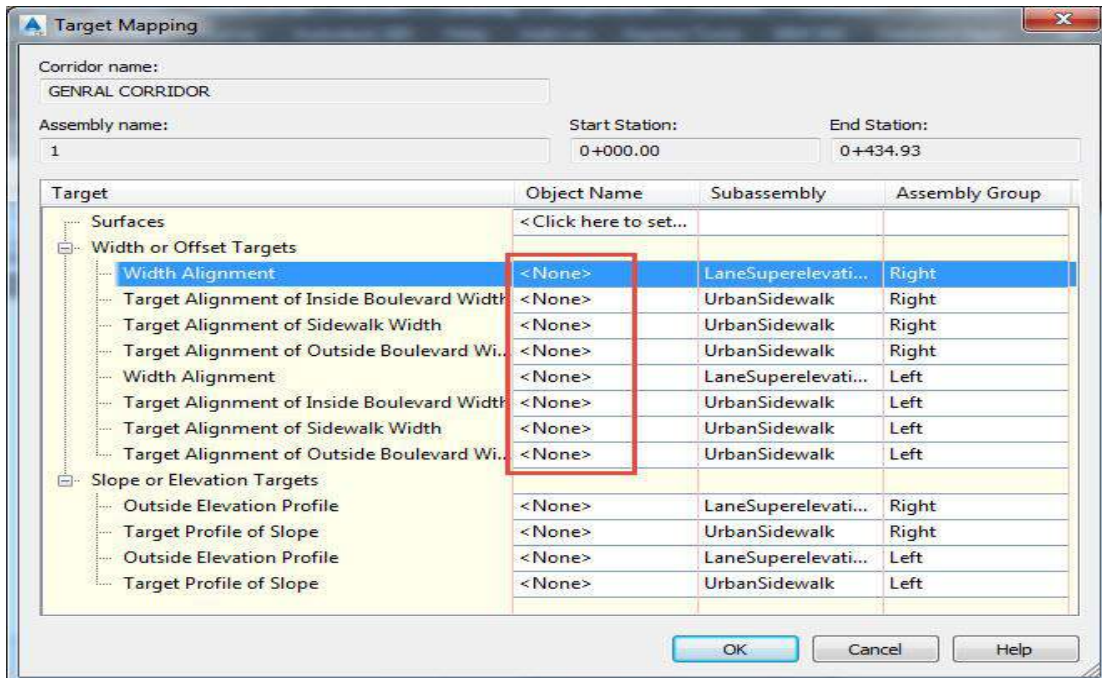
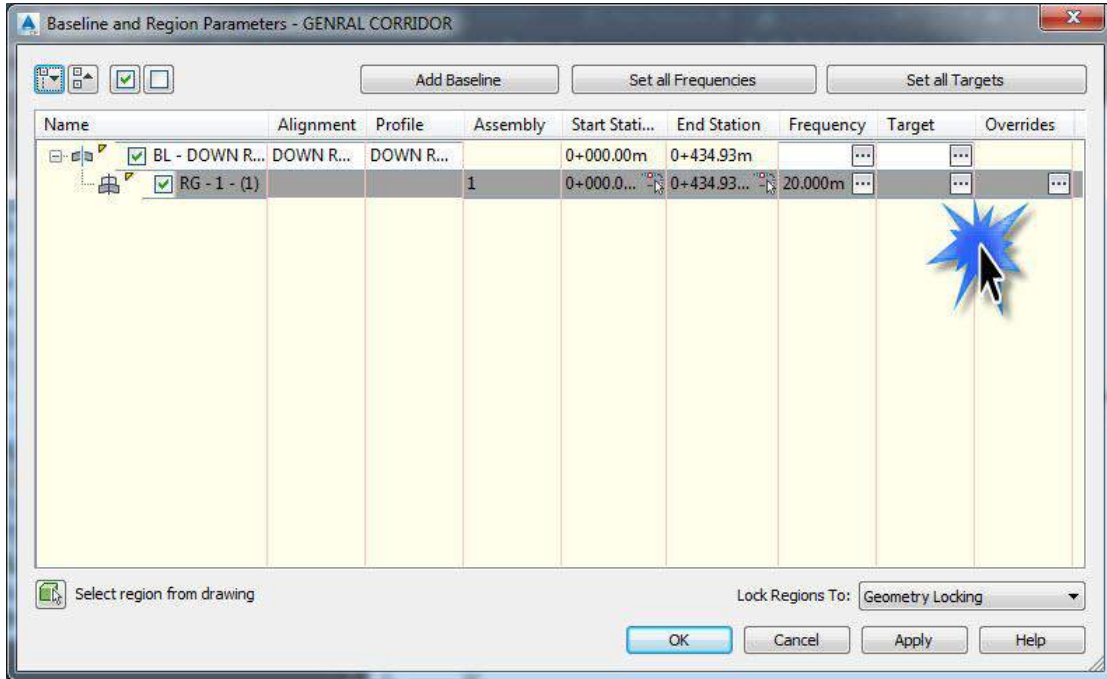
نقوم بعد ذلك بتركيب الكوريدور على المسار والبروفائل للطريق السفلي
باتباع الاوامر التاليه والتي نبدائها من خلال قائمة corridor ثم نختار الامر
create corridor



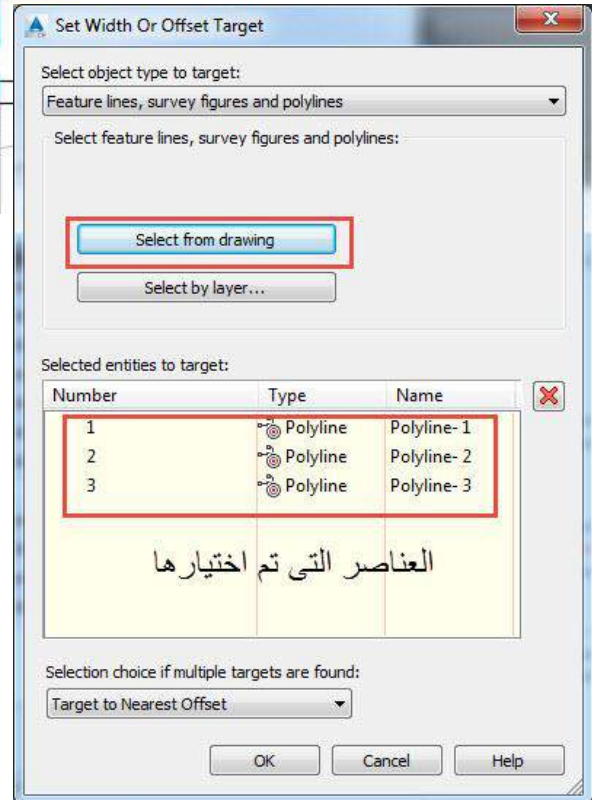
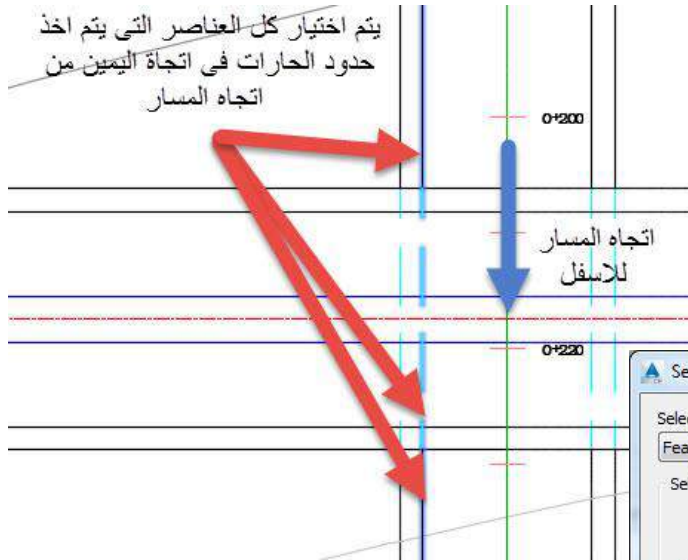
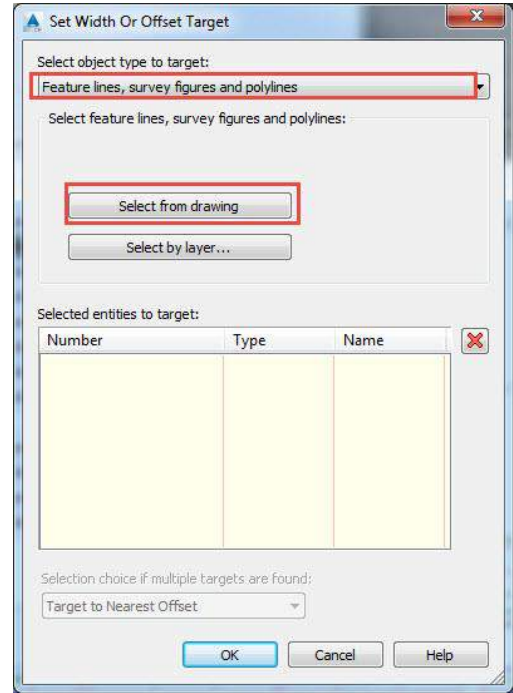
ندخل اسم الكويدور وليكن General Corridor وباقى الاعدادات كما فى
الصورة التاليه



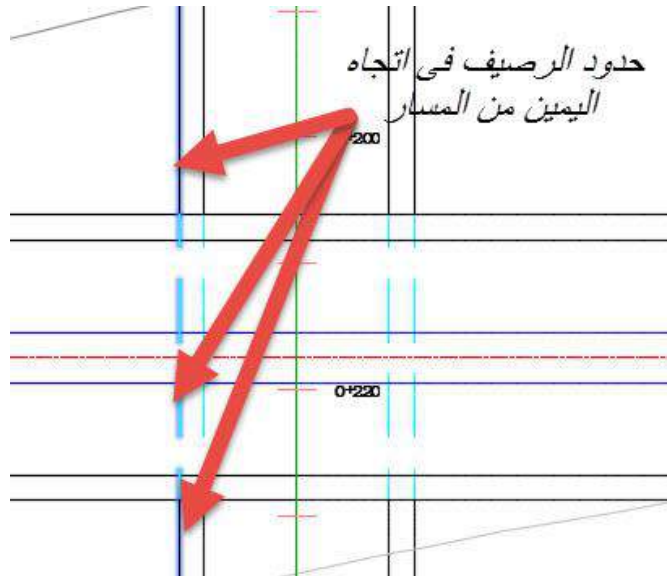
ثم من خلال النافذة التاليه نذهب لتحديد حدود عناصر الطريق على يمين ويسار الـ assembly وذلك من خلال أمر Target كما تعلمنا ذلك سابقا فى محاضرة الـ intersection كما هو موضح بالصور التاليه



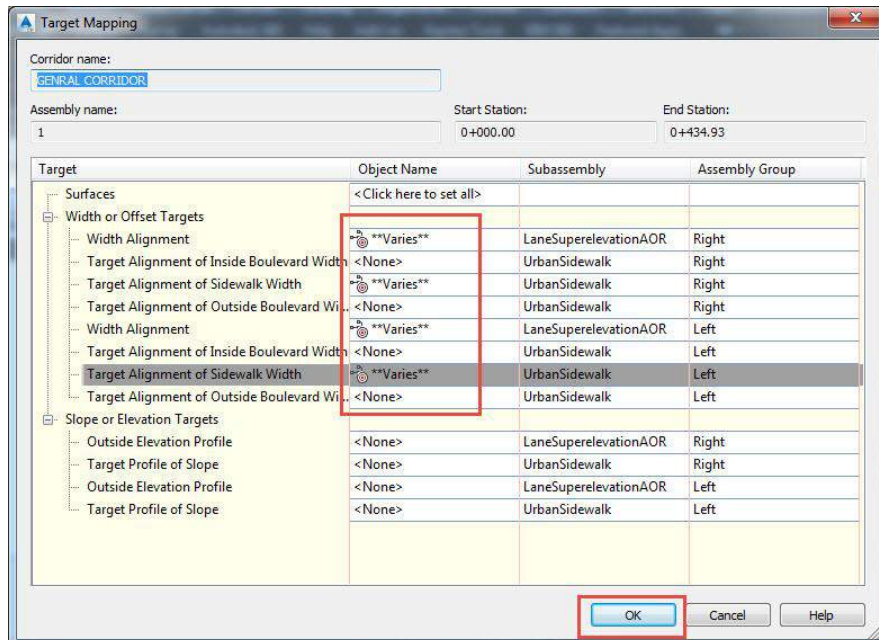
يتم النقر على كلمة None أمام Width Alignment فى اتجاه اليمين واختيار الحدود العرضية للحارات

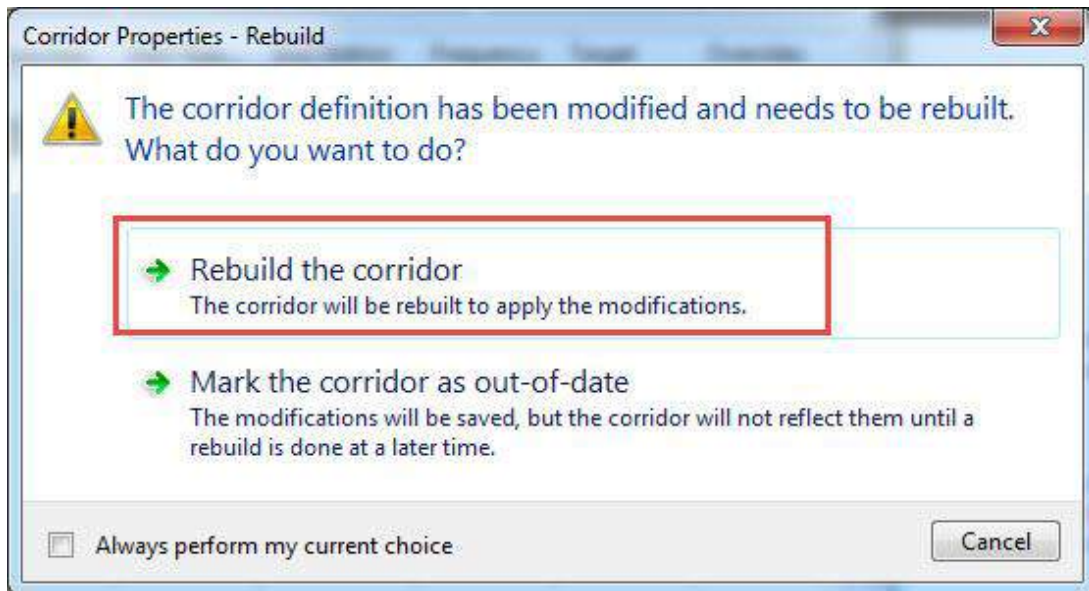
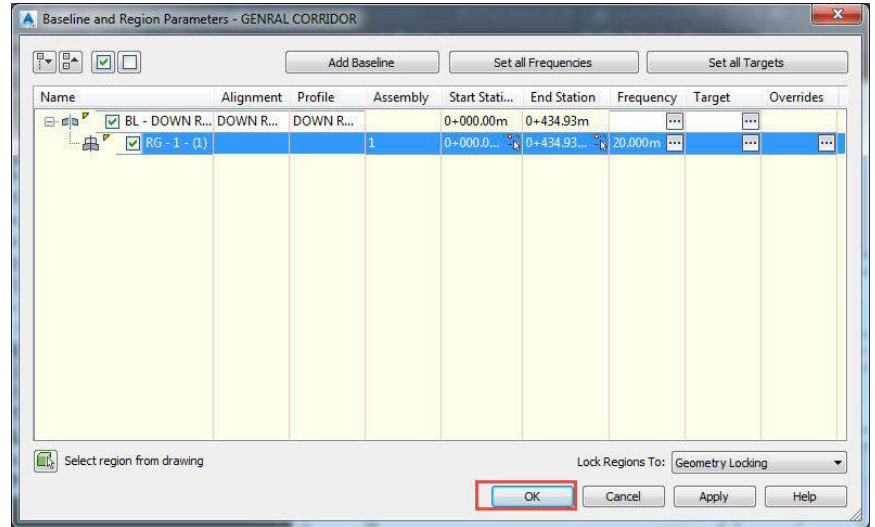


ثم نكرر الامر مع حدود الرصيف فى اتجاه اليمين بنفس الطريقة ونحدد حدود الرصيف كما هو موضح بالصورة التاليه

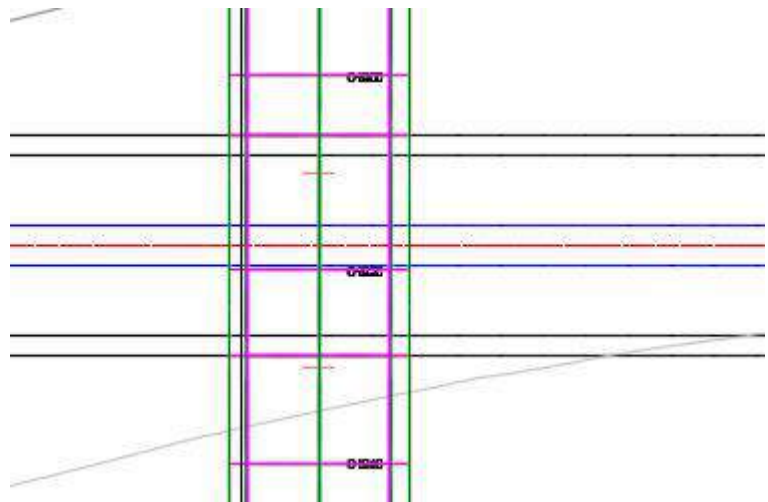


بعد الانتهاء من تحديد العناصر فى اتجاه يمين الاسيمبلى نقوم بتكرار الامر فى اتجاه اليسار وبعد الانتهاء من تحديد كل العناصر فى كلا الاتجاهين نقوم باعادة بناء السطح

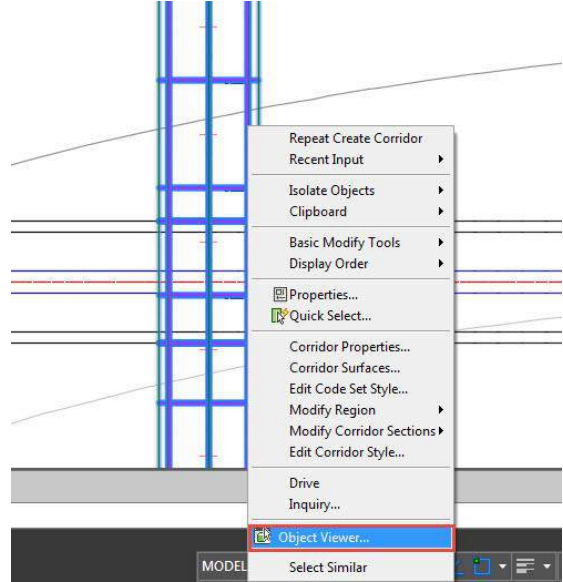




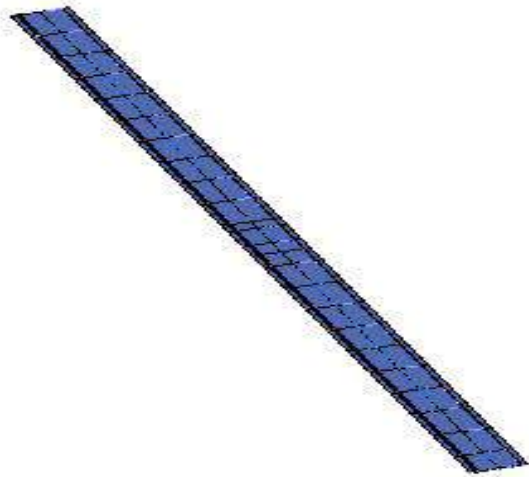
بعد عمل اعادة بناء سطح الكوريدور يصبح الشكل كالتالى



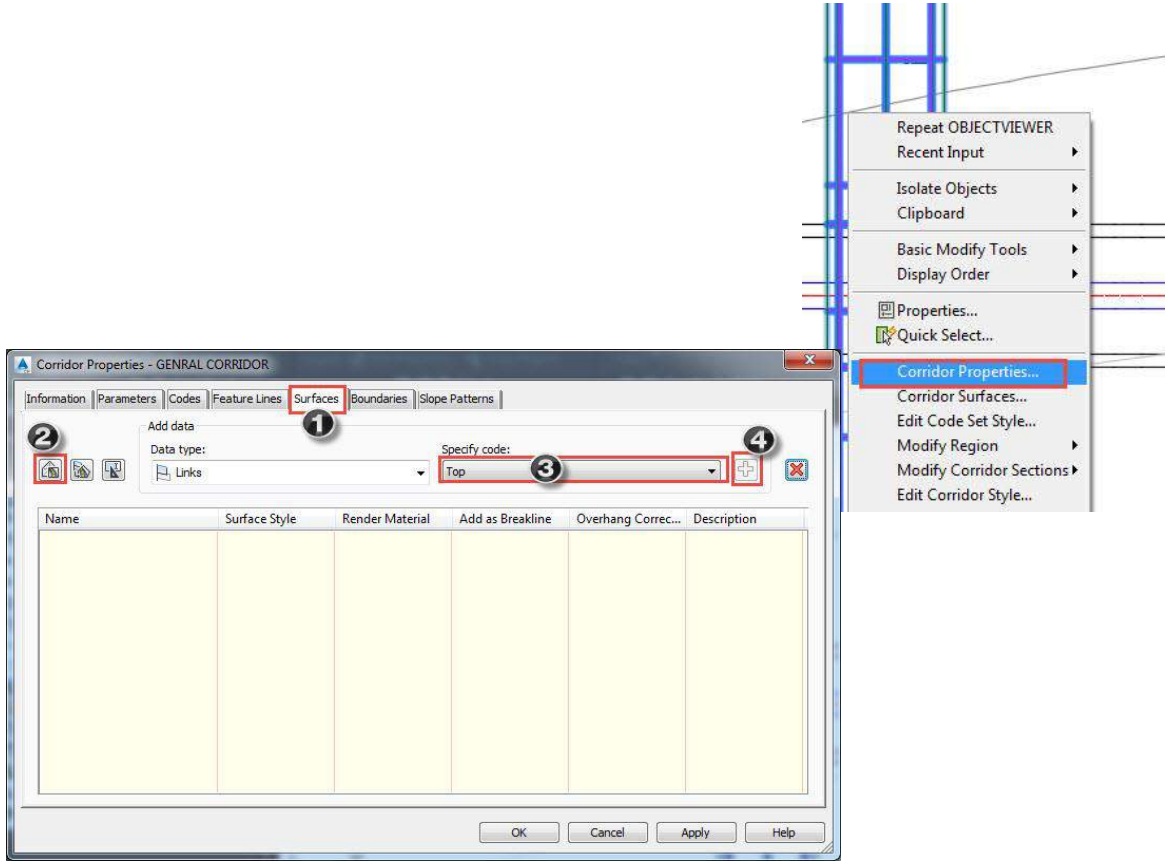
ولمشاهدة الطريق في الـ 3D نحدد على الـ Corridor ونختار Object Viewer



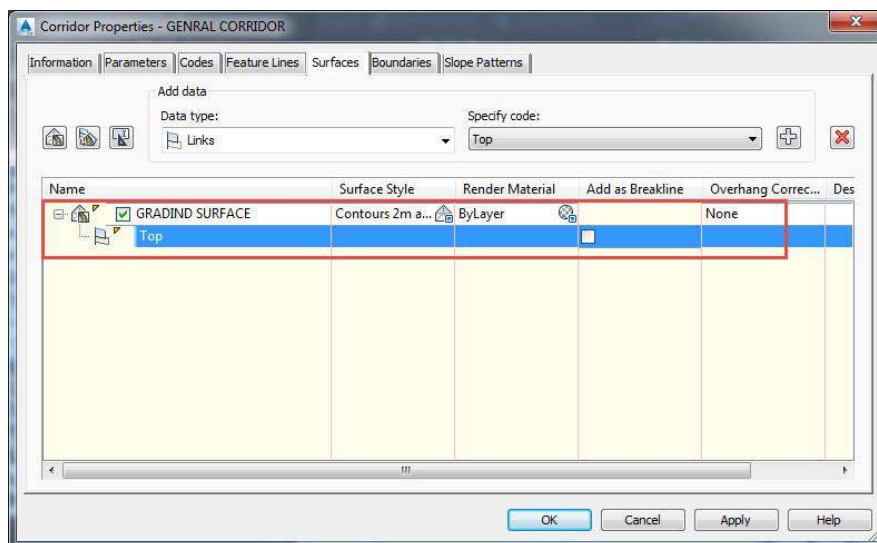
ليصبح شكل السطح النهائي للطريق السفلي كما بالصورة التالية



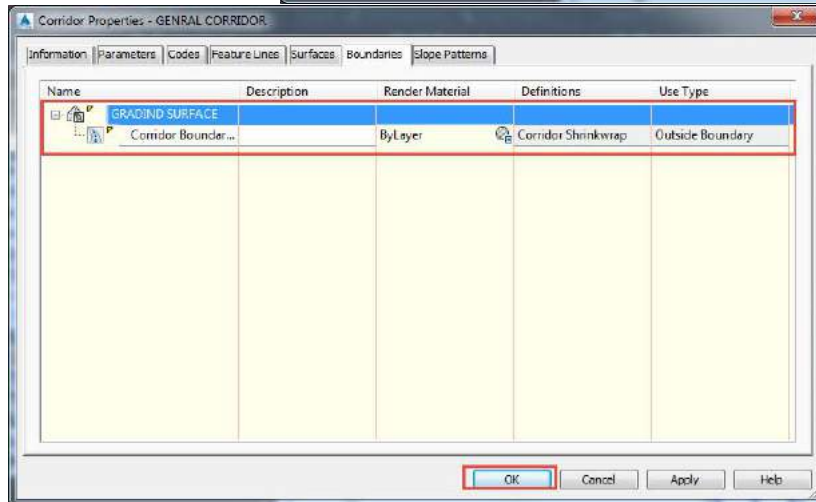
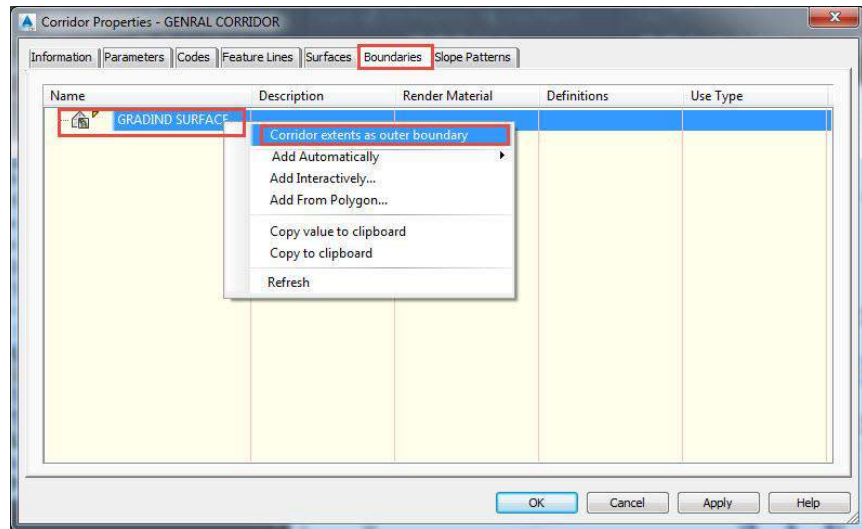
نقوم الان بعمل سطح من الكوريدور وذلك كما هو موضح بالخطوات التاليه



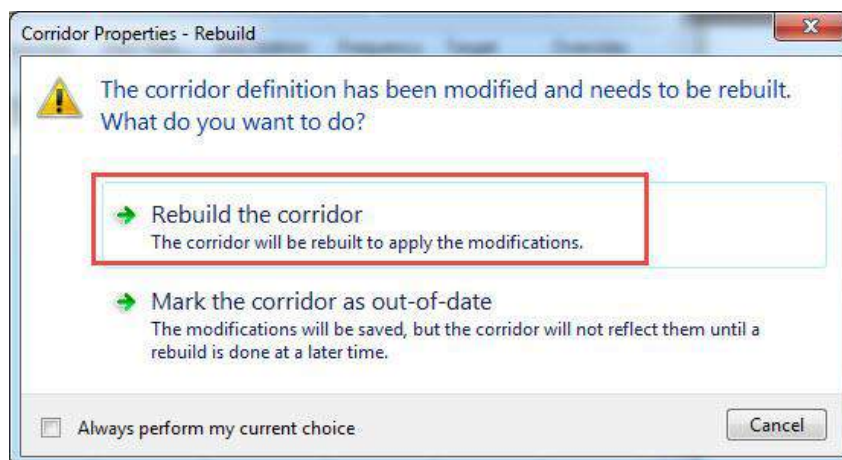
تم عمل سطح باسم Grading Surface



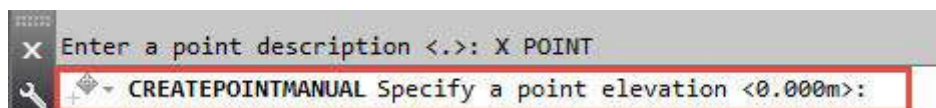
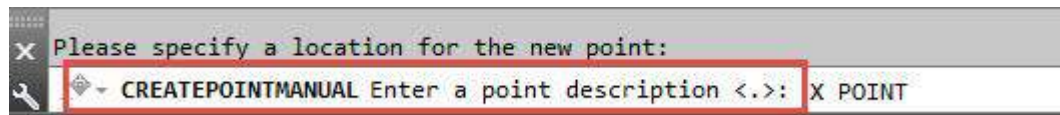
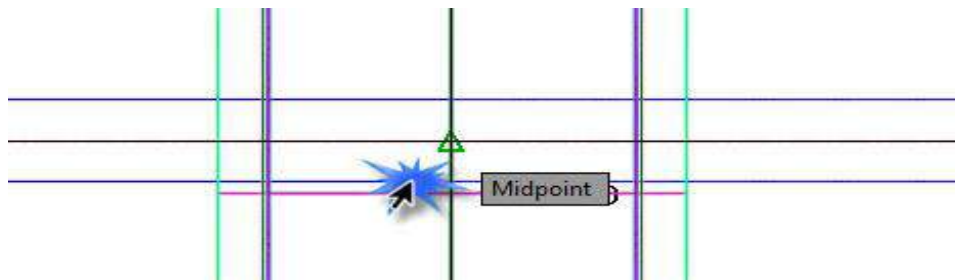
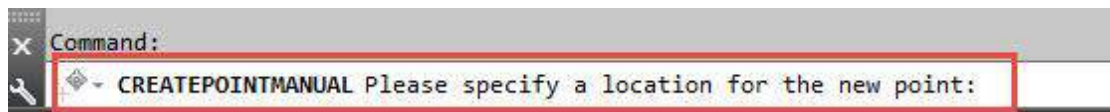
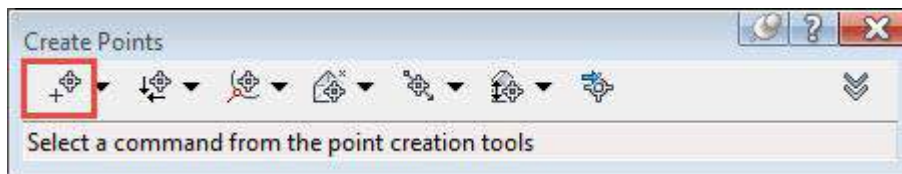
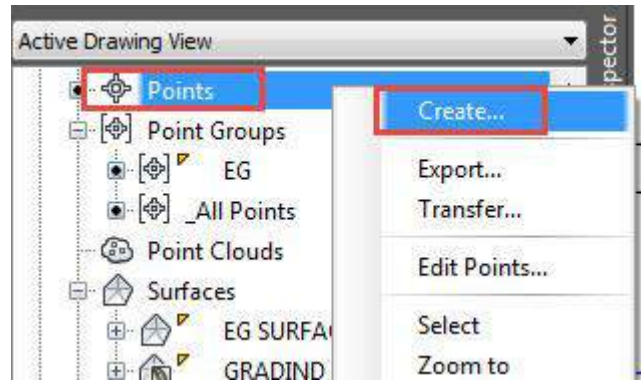
ولتحديد الحدود الخارجية للسطح الذي تم تكوينه من التبويب Boundaries
تتبع الخطوات التاليه



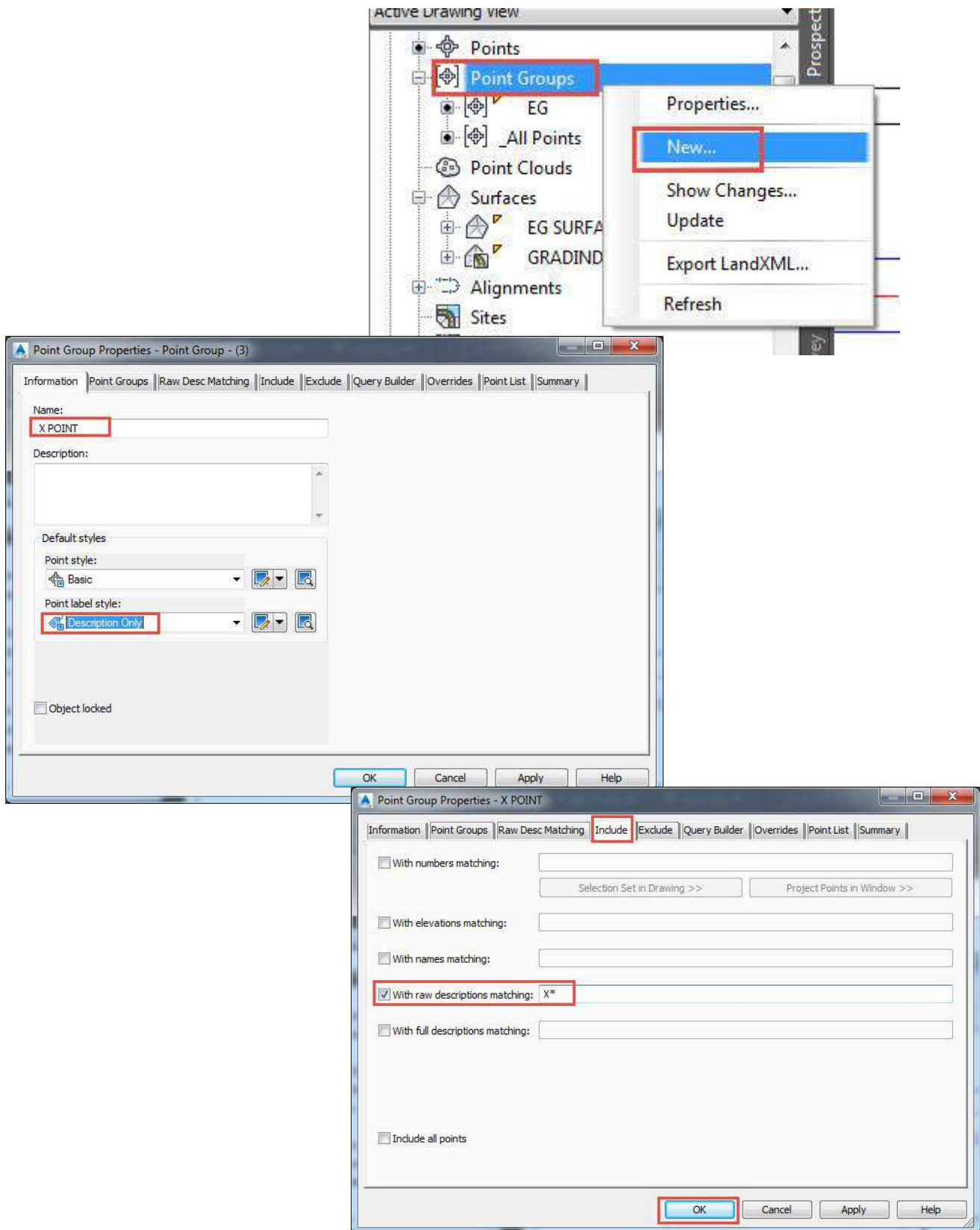
ثم نعيد بناء السطح مره اخري



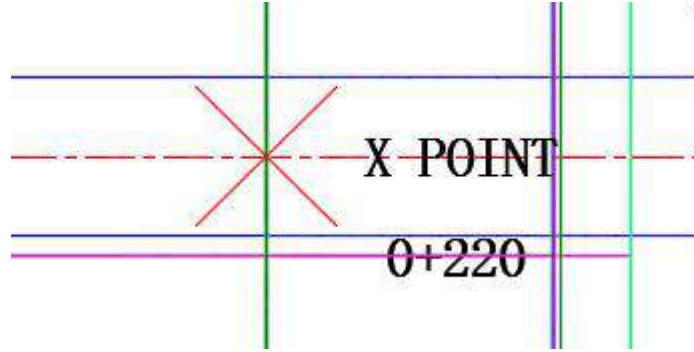
نقوم بعد ذلك بوضع نقطة على سطح الطريق السفلى فى منطقة التقاطع وعند انشاء النقطة سوف يطلب البرنامج تحديد مكان النقطة ثم وضع وصف للنقطة ووضع منسوب ايضا يتم كتابة الوصف X Point والمنسوب يتم اخذة ($0,00$) مؤقتا كما هو موضح بالخطوات التالية



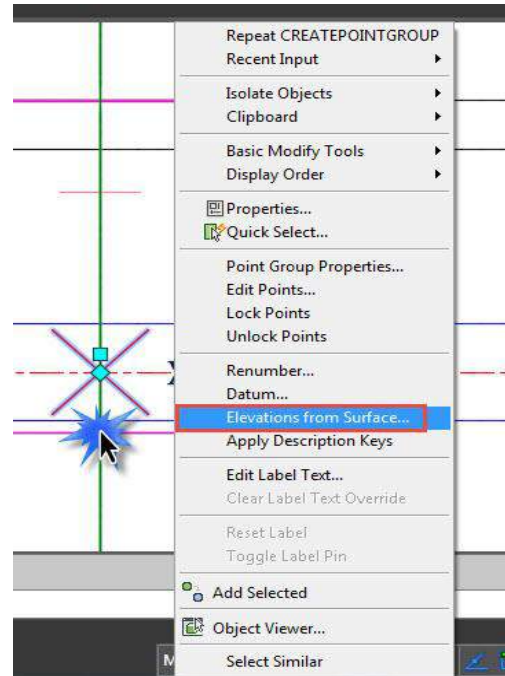
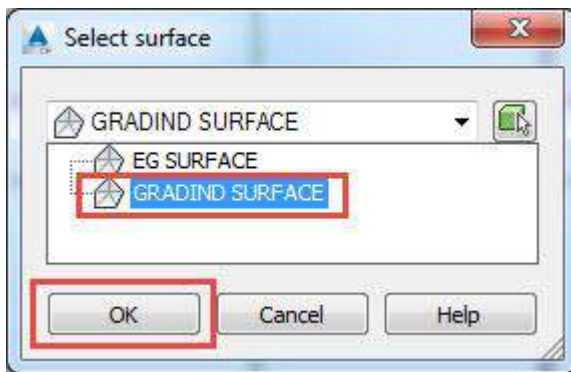
يتم عمل مجموعه جديدة للنقاط ويتم وضع النقطة التي تم انشائها بداخل تلك المجموعة كما هو موضح بالخطوات التالية



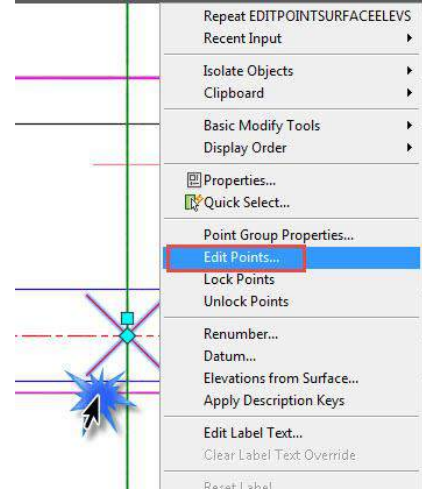
شكل النقطة بعد اضافتها للمجموعه يظهر كما بالصورة التاليه ستايل للنقطة
بجواره وصفها Xpoint



الخطوة التاليه هى اعطاء تلك النقطة منسوب من السطح النهائى للطريق
السفلى وذلك بالتحديد عليها والضغط Right Click واختيار اعطاء النقطة
منسوب من سطح ثم تحديد السطح Grading surface اتباع الخطوات
الموضحة بالصور التاليه



للتأكد من ان النقطة بالفعل تغير منسوبها من الصفر الى منسوبها من السطح
الذى تم تحديده نحدد عليها ثم نختار Right Click ونختار Edit POINT



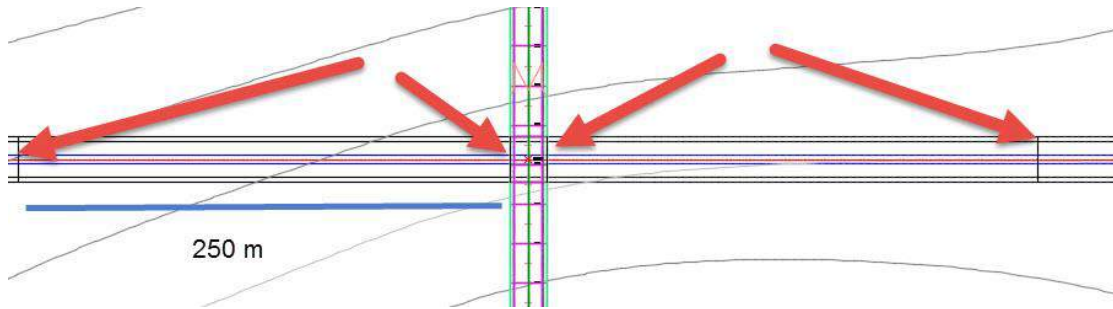
نجد أن منسوب النقطة بالفعل أصبح ١٤٧,٦٢٠

Point Nu...	Easting	Northing	Point Elevati...	Name	Raw Descripti...	Full Descript...	Description
9	5041.4041m	5142.6262m	147.620m	X POINT	X POINT	X POINT	

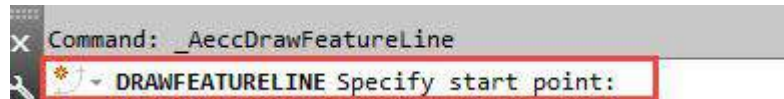
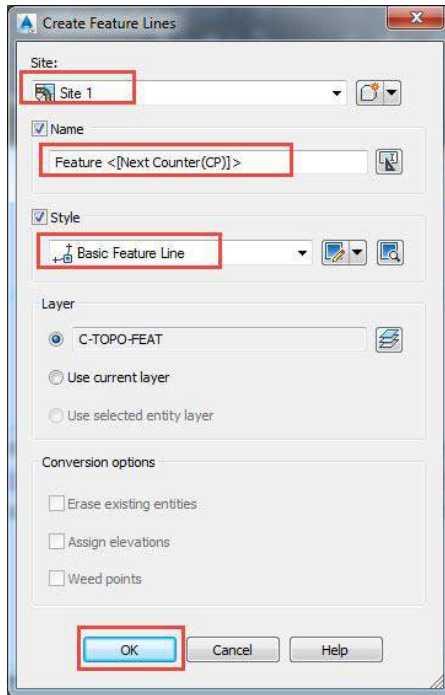
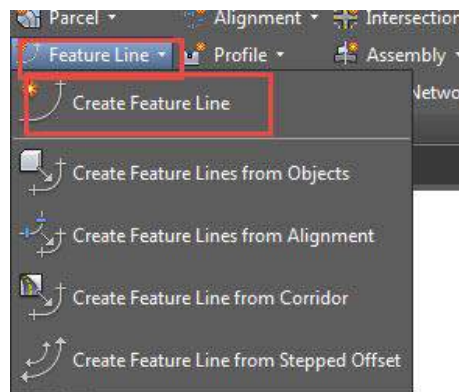
بجمع المنسوب ١٤٧,٦٢٠ + ٥,٥ م + ٢ م يتضح لنا ان منسوب التسويات التي
سيتم عندها عمل الكوبرى كما هو موضح طبقاً للعمليات الحسابية التاليه ويكون
المنسوب النهائي ١٥٥,١٢

منسوب سطح التسويات يساوى مجموع ما سبق	سمك خرساته الكوبرى بالمتر	المسافة بين اسفل الكوبري وسطح الاسفلت بالطريق السفلي بالمتر	منسوب الاسفلت بالطريق السفلي
155.12	2	5.5	147.62

يتم بعد ذلك رسم بولى لاین على الحدود العرضية للتقاطع فى اتجاه الطريق
العلوى واخذ Offset من كل جهه ٢٥٠ م

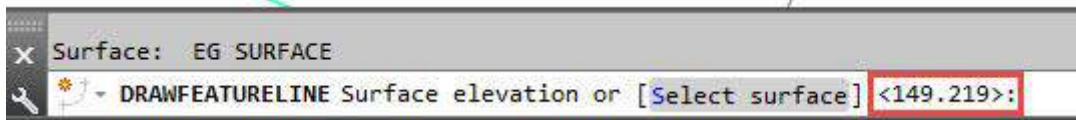
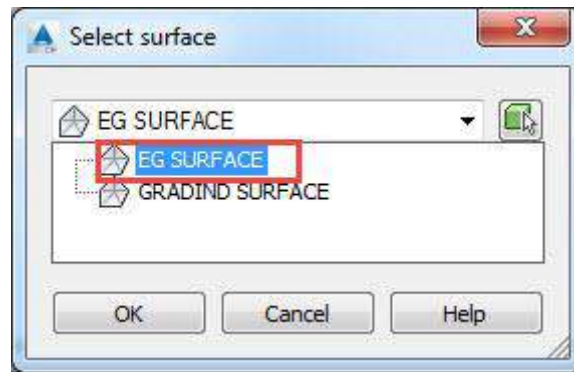


ثم يتم عمل Feature Line

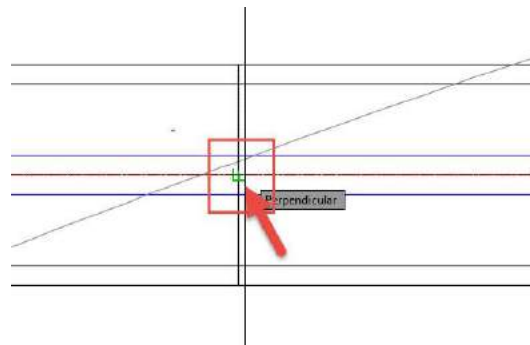


نبدأ بوضع أول نقطة من الـ Feature Line على بداية خط الـ center line للطريق العلوي ثم أخذ منسوبها من سطح الارض الطبيعية Eg Surface ثم احدد النقطة التالية عند الخط الذي تم عمله عن طريق الاوفسيت واخذ ايضا منسوبه من الارض الطبيعية وانهى الـ Feature Line بالنقطة الاخيرة على الحدود الموازيه لنهاية عرض الطريق السفلى بأخذ منسوبها ١٥٥,١٢ وهو المنسوب الذى يجب مراعاته عند التقاطع

ثم نكرر نفس العملية من الجهة الاخرى لخط الـ center Line على الطريق العلوي ونتابع الخطوات السابق سردها بالصور التاليه

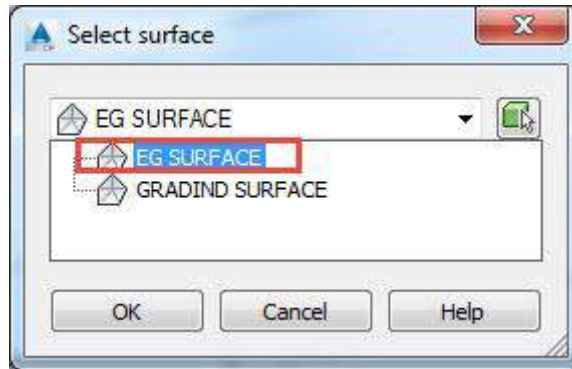


نضغط enter ثم نحدد النقطة التاليه



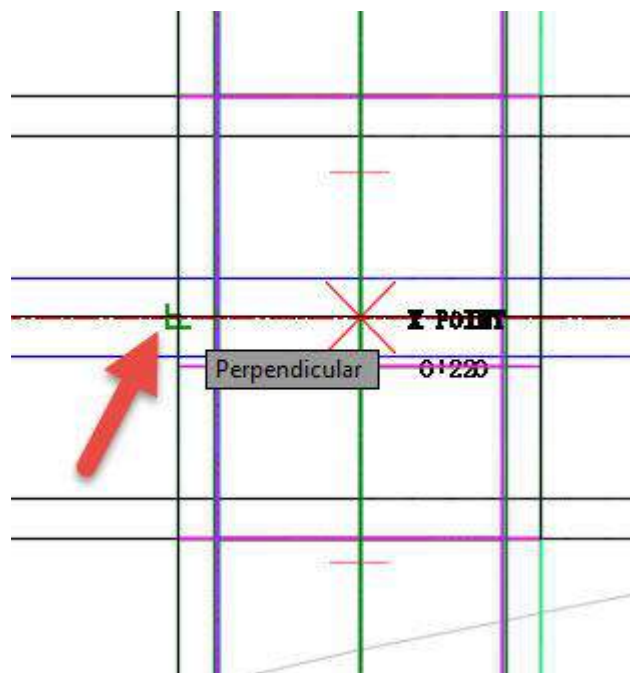
Distance 240.700m, Grade 0.00, Slope Horizontal, Elevation 149.2
DRAWFEATURELINE Specify grade or [Slope Elevation Difference Surface Transition] <0.00>:

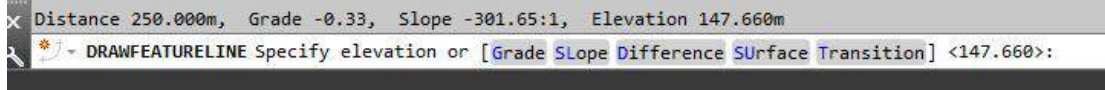
Surface: EG SURFACE
DRAWFEATURELINE Surface elevation or [Select surface] <148.488>:



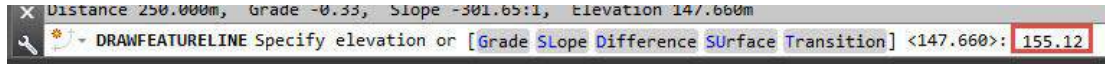
Surface: EG SURFACE
DRAWFEATURELINE Surface elevation or [Select surface] <148.488>:

نضغط Enter ثم نحدد النقطة الاخيرة

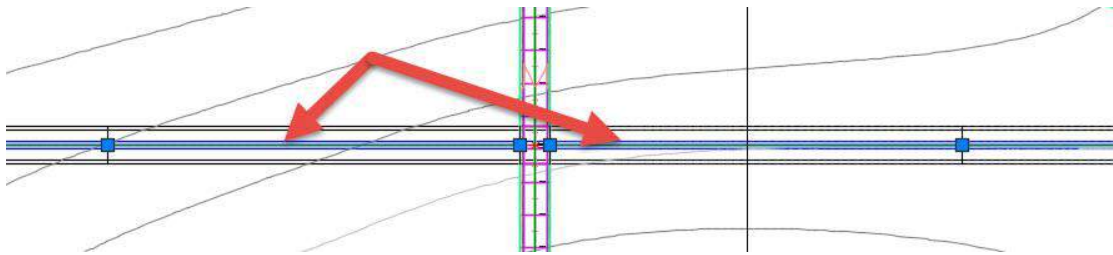




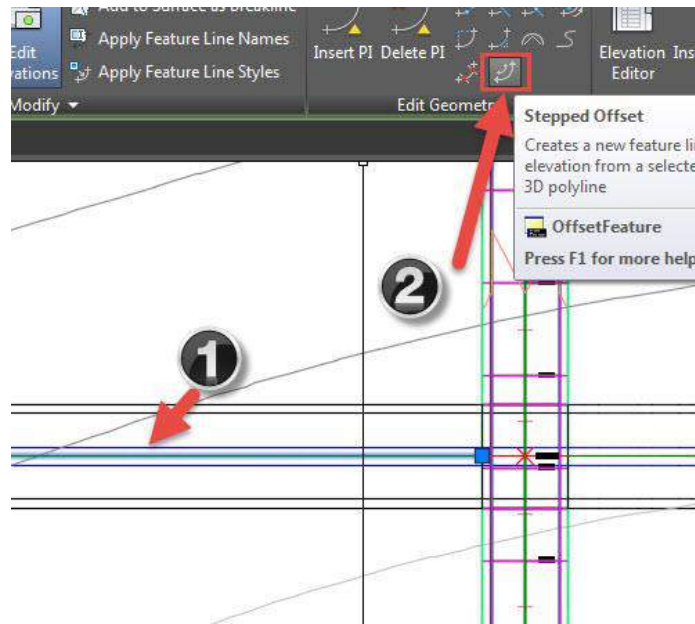
وعند النقطة الاخيرة نقوم بكتابه المنسوب مباشرة ١٥٥,١٢ ثم نضغط Enter



ثم من الجبه الاخري لل center line نكرر ما حدث مره اخري ليصبح لدينا عدد ٢ من ال Feature line كما هو موضح بالصورة التاليه

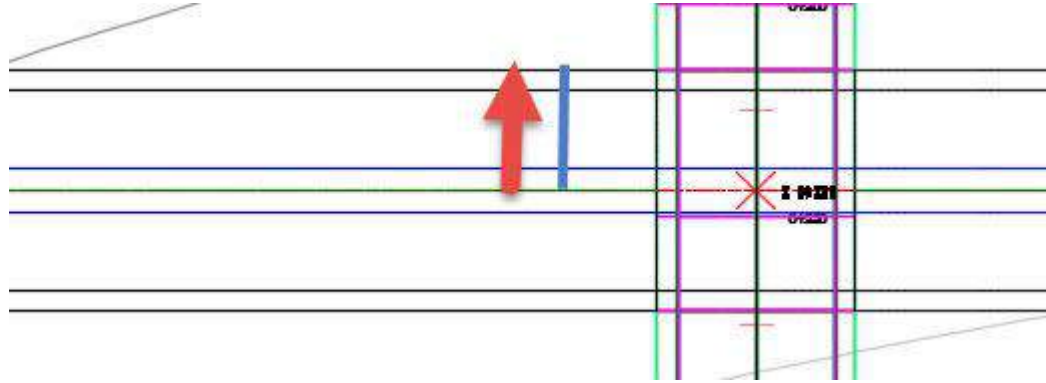


نقوم بعمل Stepped Offset لكل Feature Line على يمينه ويساره مسافة حدود الطريق وبـ Grade -٢% كما هو موضح بالخطوات التاليه
اولا نحدد على ال Feature Line ونختار أمر Stepped Offset



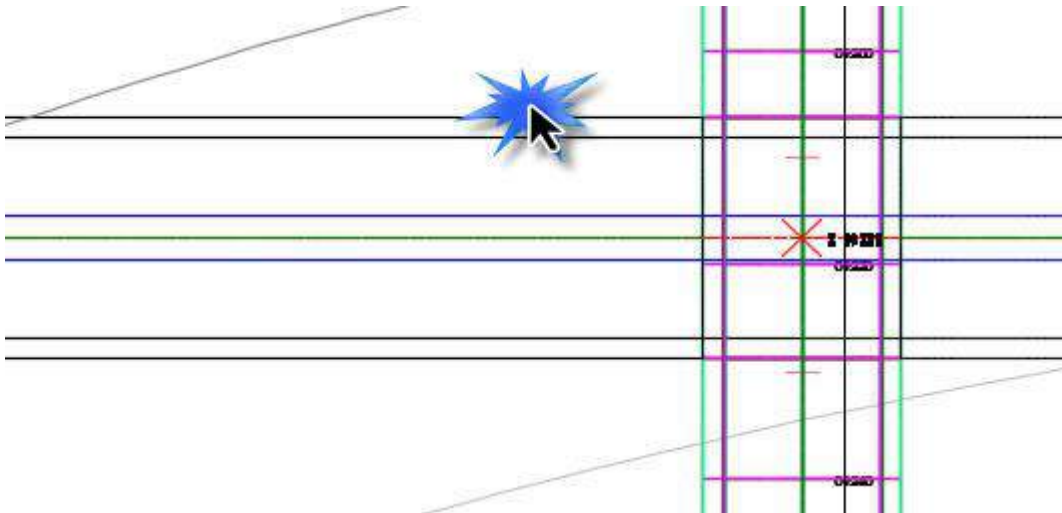
نحدد مسافة الـ Offset حسب طلب البرنامج والتي تعادل نصف عرض الجزيرة الوسطية للطريق العلوي ٢ م + عرض الحارات ٧,٣ م + عرض الرصيف ٢ م او باختصار اخر خط فى الحدود العرضيه للطريق العلوي

Command: `_AeccOffsetFeature` Offset layer = Source
 OFFSETFEATURE Specify offset distance or [Through Layer]:



يطلب تحديد الجهة التى سيتم عمل الـ offset فيها نقوم بالضغط بالماوس فى اى مكان خالى للجهة المراد عمل الـ offset بها

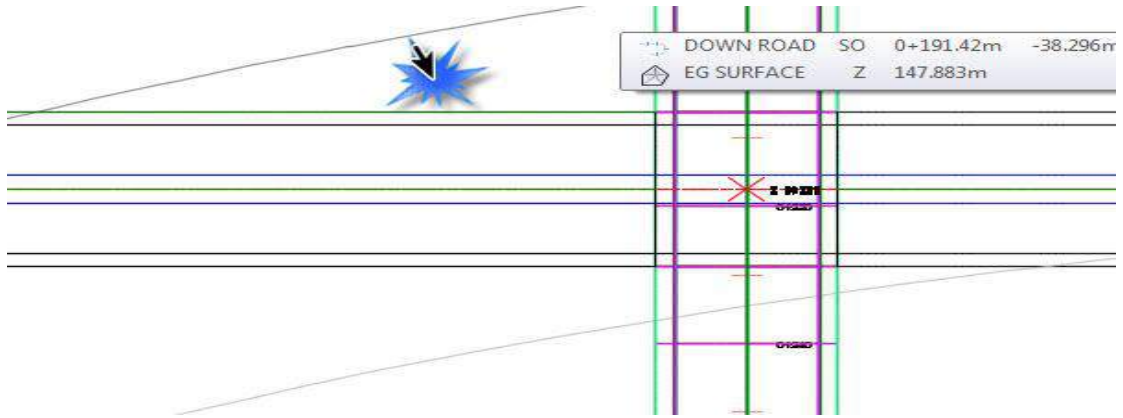
Specify offset distance or [Through/Layer]: Specify second point:
 OFFSETFEATURE Specify side to offset or [Multiple]:



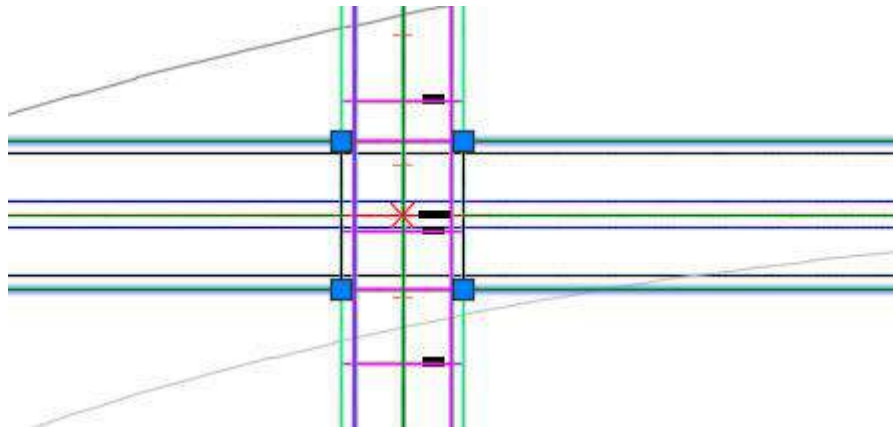
ويطلب تحديد الطريقة التي سيأخذ بها خط الـ Feature Line الجديد مناسيبه من الخط الاساسي نختار Grade ثم نعطيه القيمة - ٢% ليتم رسم الـ Feature Line الجديد

Specify side to offset or [Multiple]:
 OFFSETFEATURE Specify elevation difference or [Grade Slope Elevation Variable] <0.000>:

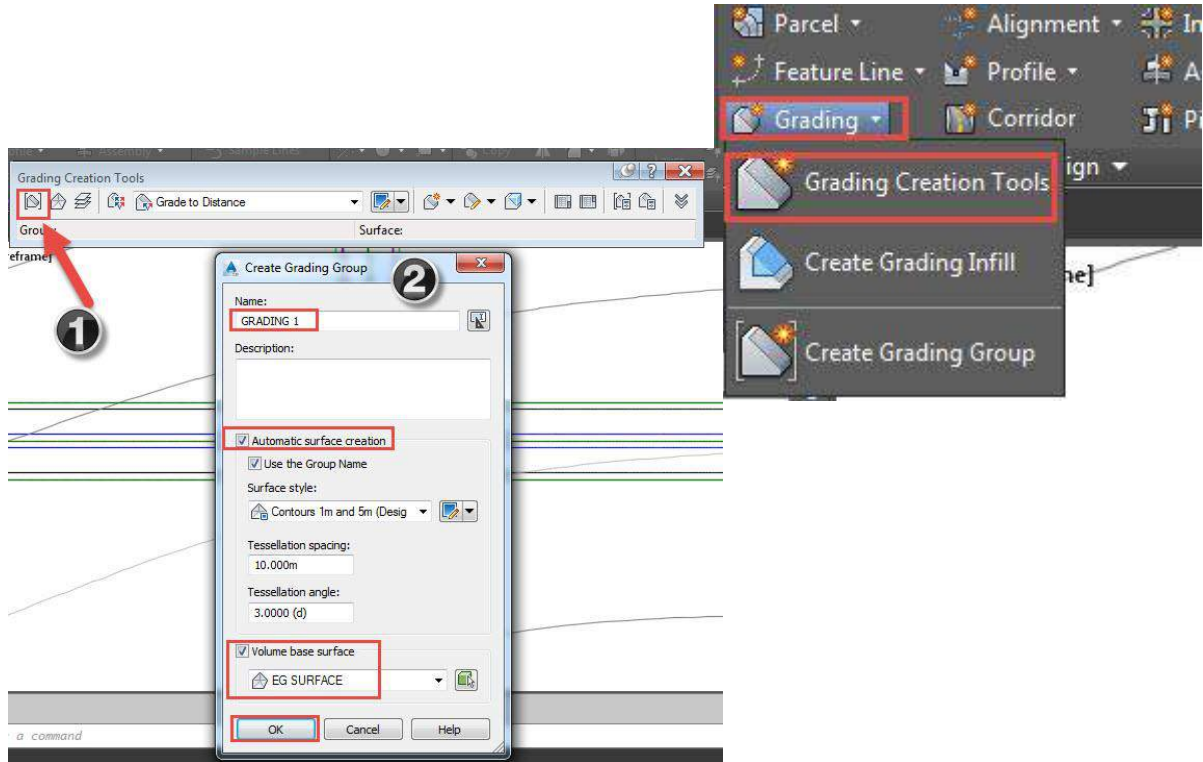
Specify elevation difference or [Grade/Slope/Elevation/Variable] <0.000>: G
 OFFSETFEATURE Specify grade or [Slope Elevation Difference Variable] <0.00>: -2



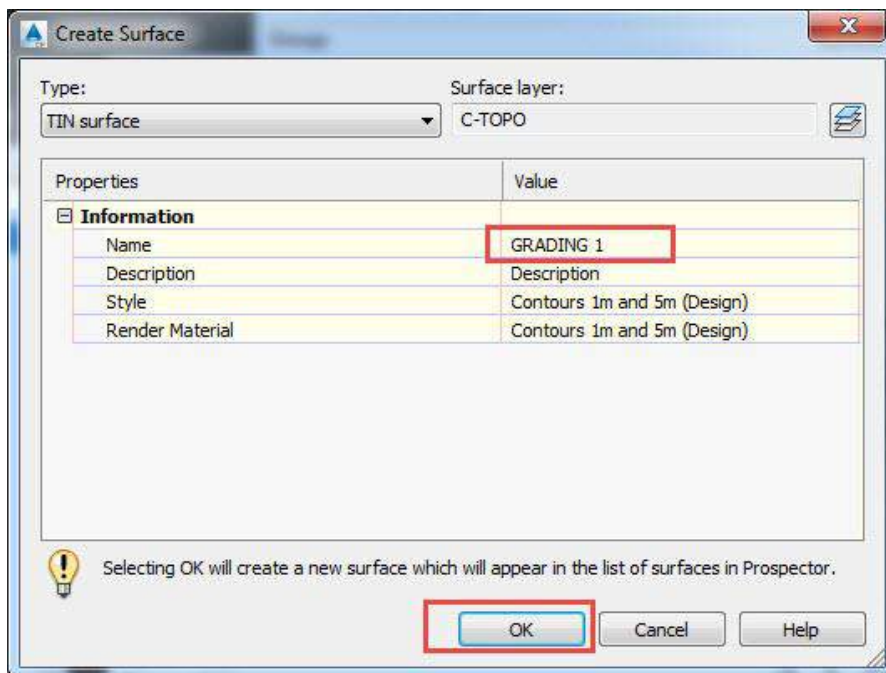
ونكرر ما سبق للجهة الاخرى من الـ Feature Line ثم نذهب الى الـ Feature Line الوسطى من الجهة الاخرى ونكرر معه ما سبق ليصبح لدينا على حدود الطريق العلوى عدد ٤ الـ Feature Line كما هو موضح بالصورة التاليه



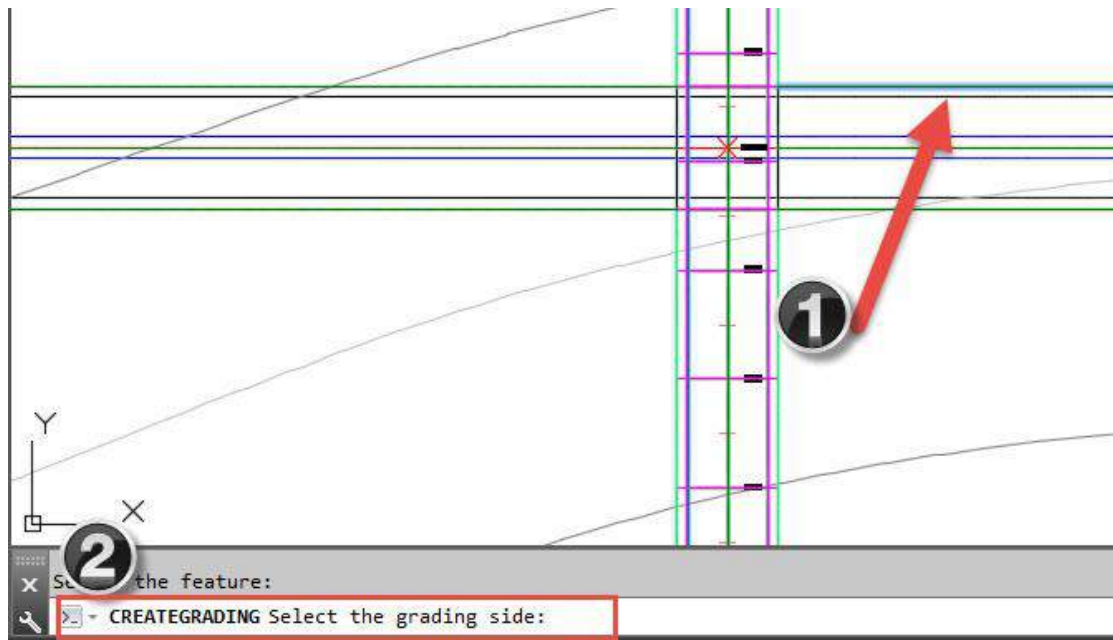
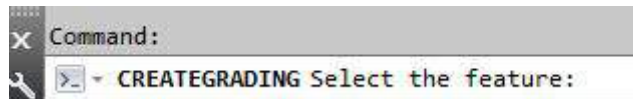
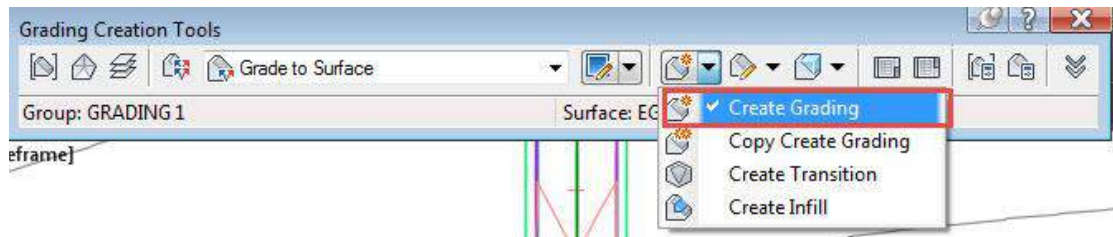
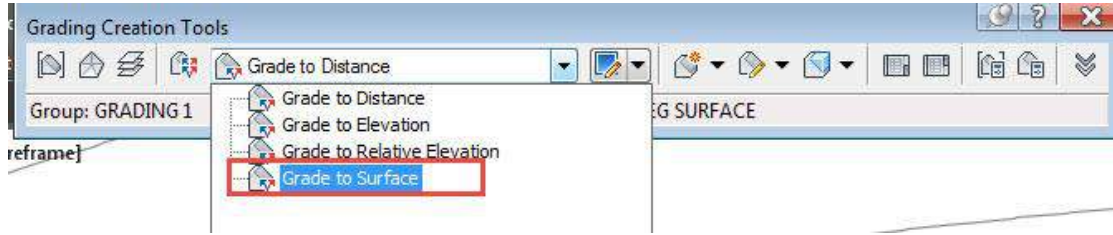
الخطوة التالية هي عمل التسويات عند كل خط Feature Line من الخطوط الخارجية التي تم عملها وذلك باستخدام الامر grading كما هو موضح بالخطوات التالية

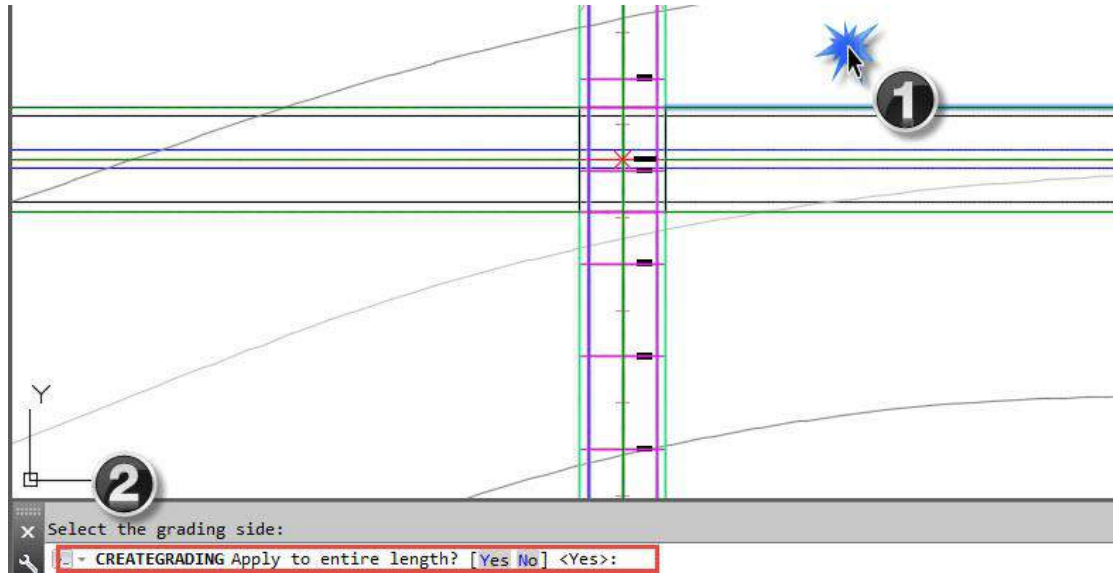


يطلب البرنامج تكوين سطح جديد بإسم Grading 1 كما تم ادخال الاسم في الخطوة السابقة نضغط بالموافقه



ونختار بعد ذلك Grade to Surface ونكمل خطوات عمل التسويات كما تم شرحه سابقاً في محاضرة التسويات ونتابع ذلك بالصور التاليه



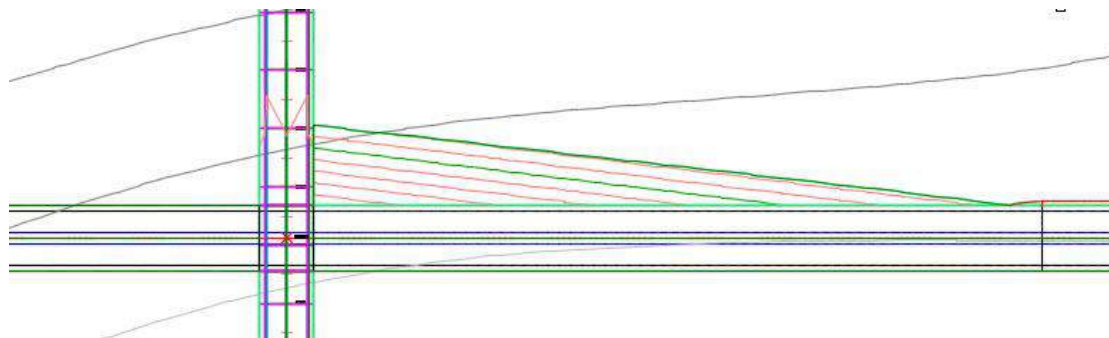


Grading Criteria: Grade to Surface
CREATEGRADING Cut Format [Grade Slope] <Slope>:

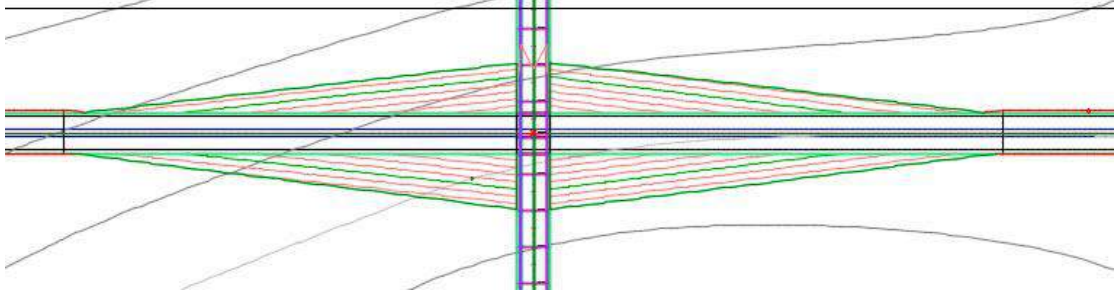
Cut Format [Grade/Slope] <Slope>: S
CREATEGRADING Cut Slope <2.00:1>: 4

Cut Slope <2.00:1>: 4
CREATEGRADING Fill Format [Grade Slope] <Slope>:

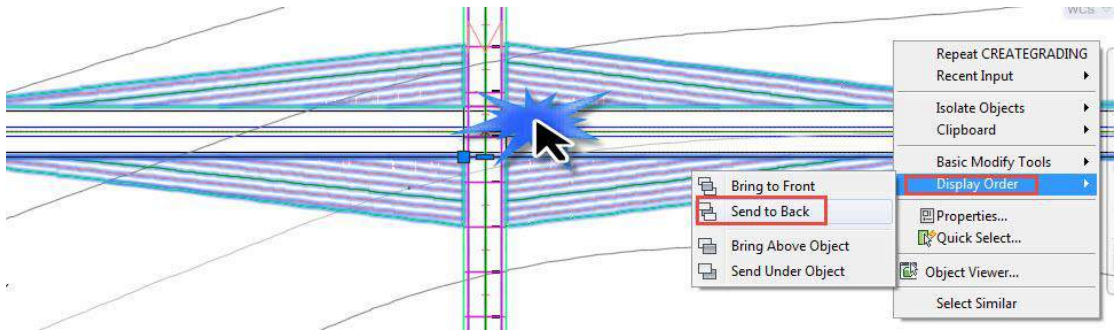
Fill Format [Grade/Slope] <Slope>: S
CREATEGRADING Fill Slope <2.00:1>: 4



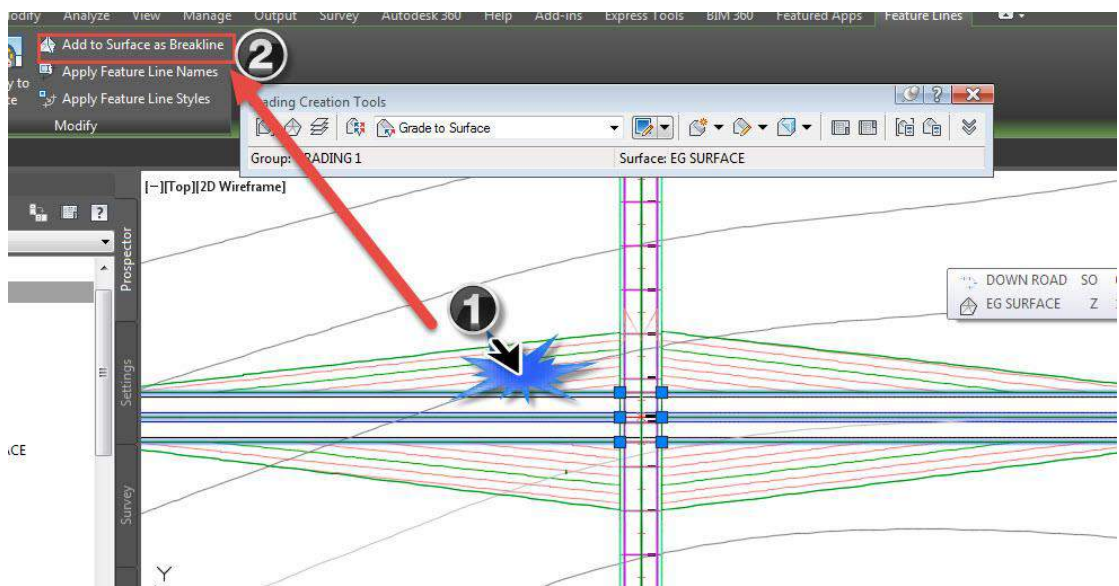
نكرر عملية التسويات فى الثلاث جهات الاخري لل Feature line ليصبح الشكل النهائي لسطح التسويات كما بالصورة التاليه



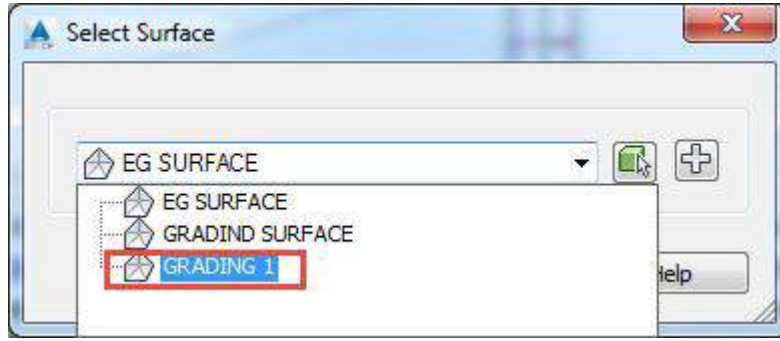
نحدد على سطح التسويات ونرسله للخلف



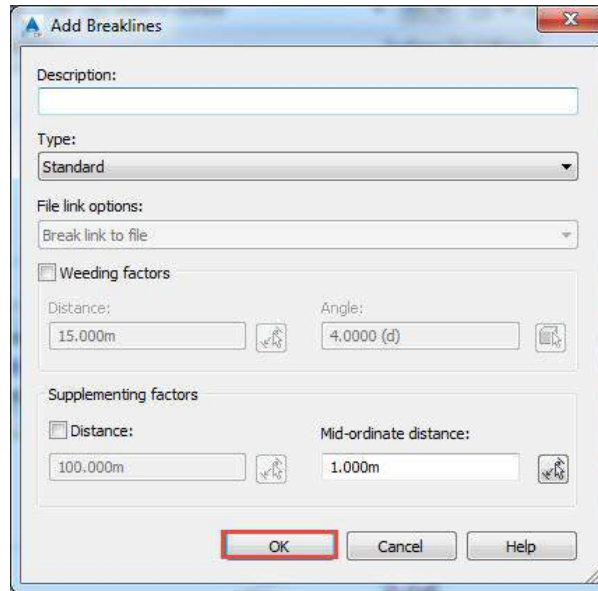
ثم نحدد على كل ال Feature Line الوسطية والطرفية ونقوم بإدخالها للسطح باستخدام الامر Add To Surface As Break Line



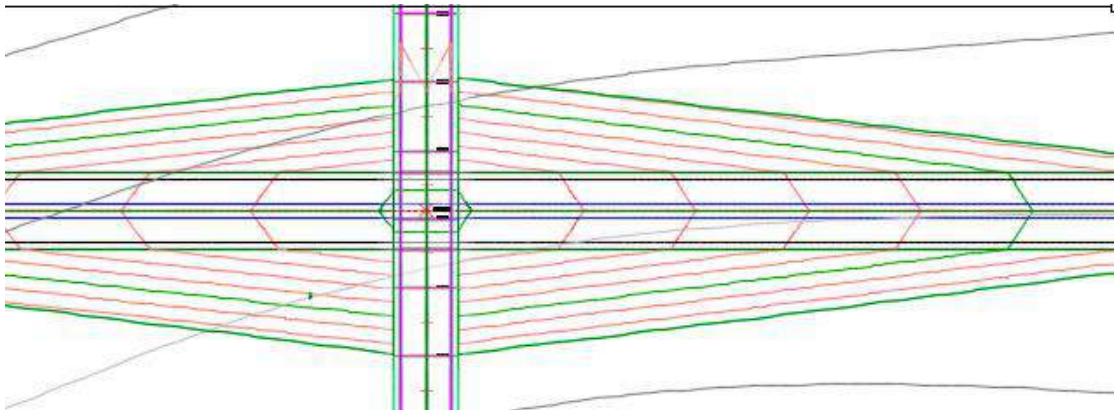
ثم نحدد السطح المراد اضافة ال Feature Line اليه وهو Grading 1



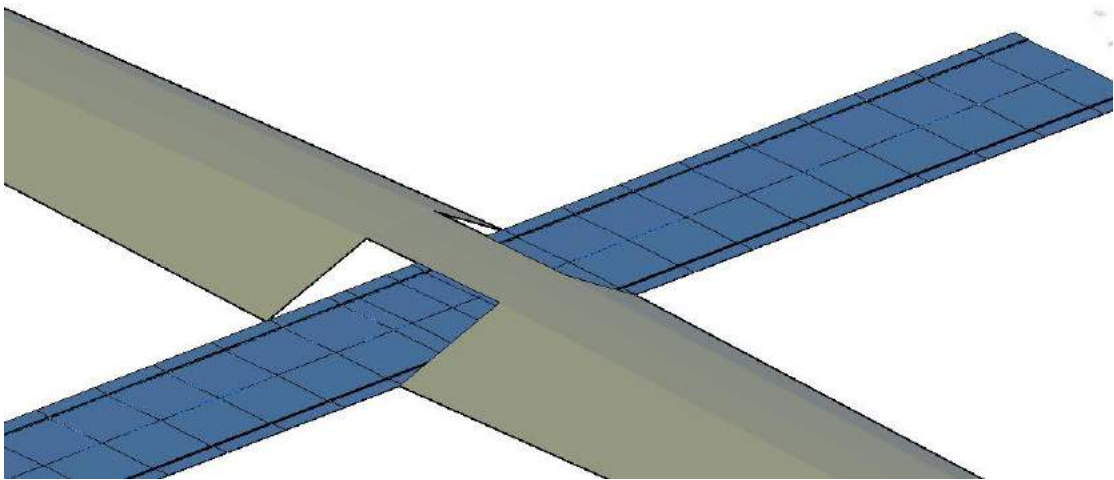
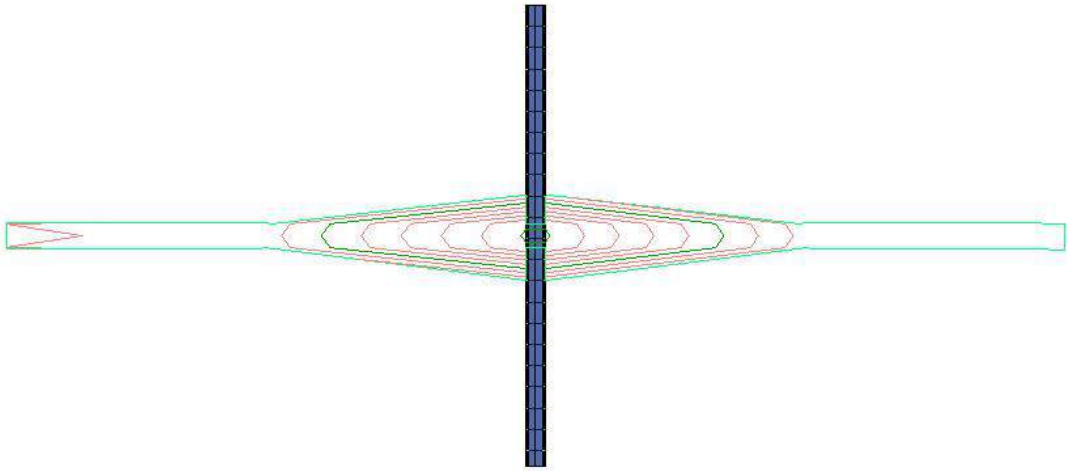
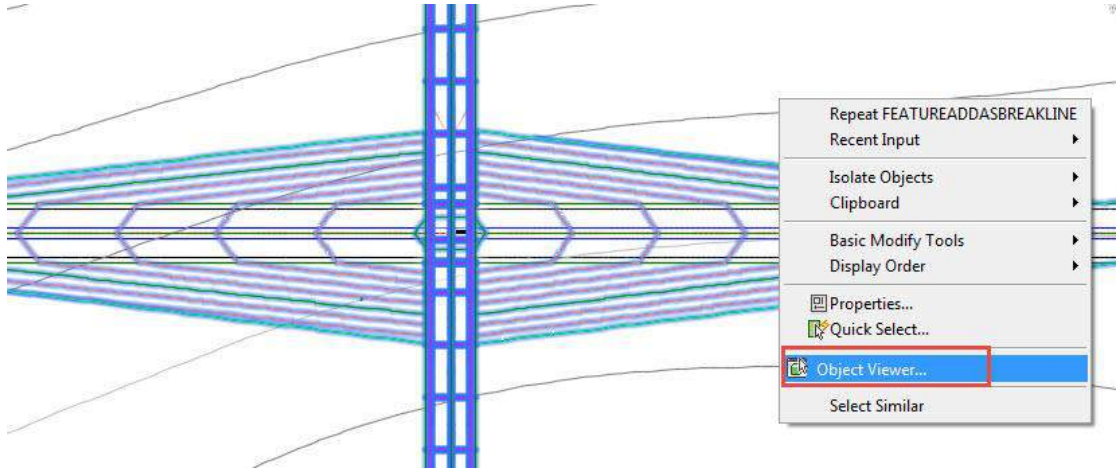
تظهر لنا الرساله التاليه والتي نضغط Ok عليها بدون تعديل اي شيء



ليصبح السطح Grading 1 الناتج عن أعمال التسويات جاهز تماماً لاستقبال تصميم الطريق العلوي



لمشاهدة سطح التسويات مع سطح الطريق السفلى فى الـ 3D نحدد علي كلا السطحين Grade 1 و Grading surface ونضغط Right Click ونختار Object Viewer



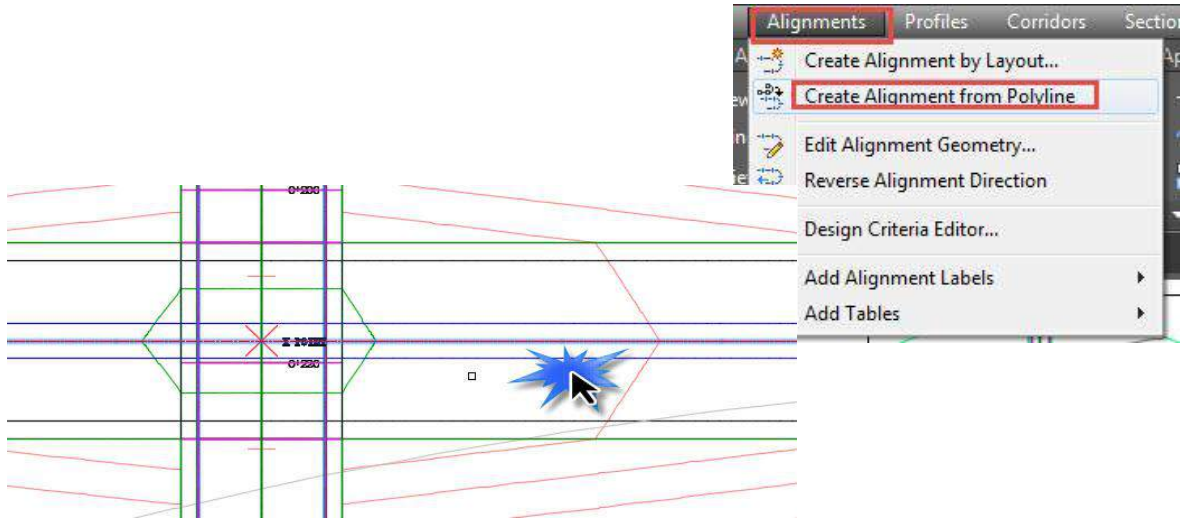
المحاضرة الحادية عشر

تصميم التقاطع الحر (ج ٢)

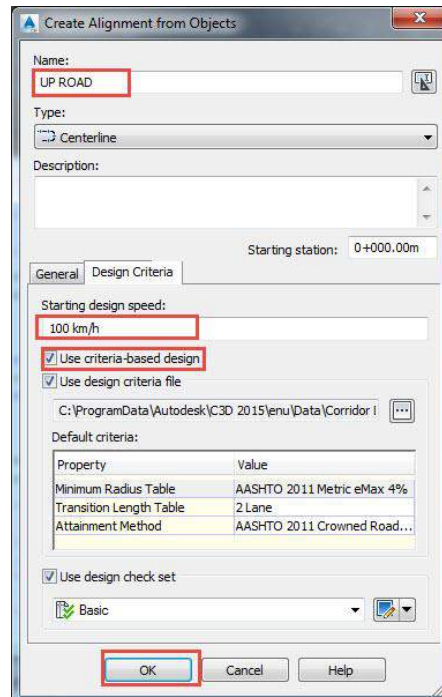
Interchange Design Part 2

استكمالاً للمحاضر السابقة فى شرح تصميم التقاطع الحر
نقوم الان بتصميم الطريق العلوي والذى يحتوى على كوبري
وفى التصميم الذى لا تختلف خطواته عن ما سبق وتعلمنا فى شيء نتابع ما
يلى

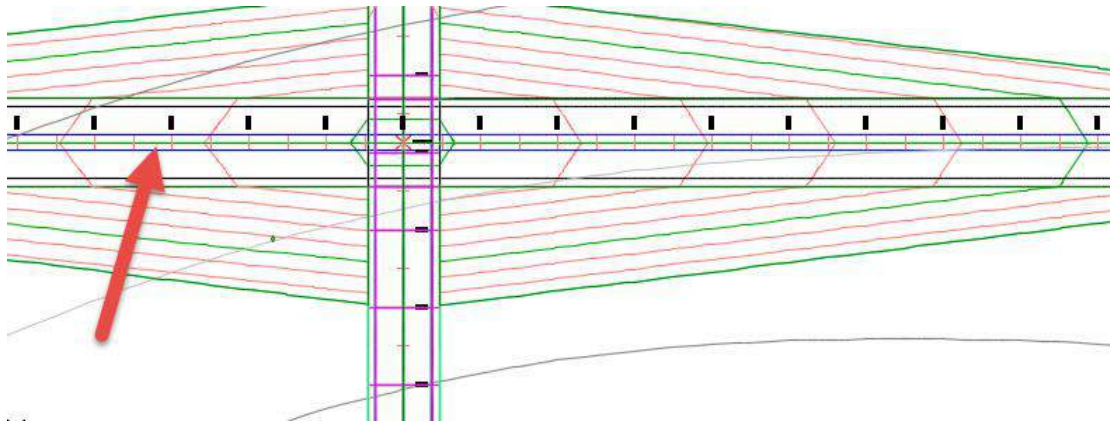
نقوم بعمل مسار جديد من خلال POLY LINE ونختار خط المنتصف فى
الطريق من خطوط الاوتوكاد الموضحة لعناصر الطريق



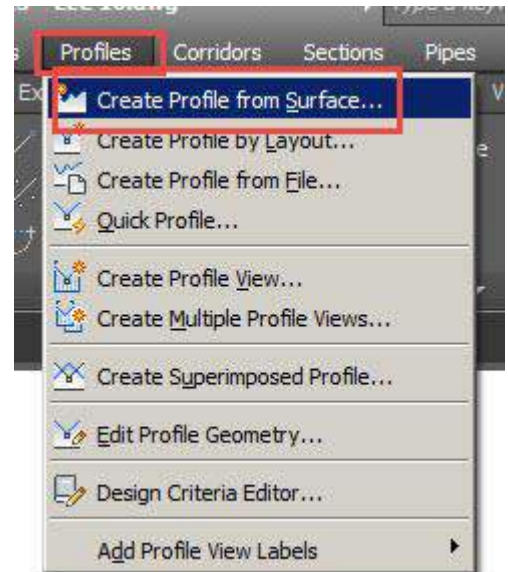
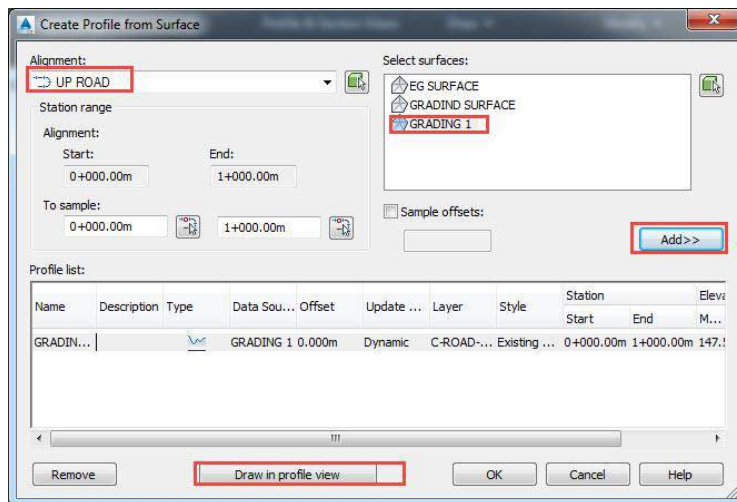
بعد اختيار الخط والضغط Enter نقوم بإدخال اعدادته من سرعه تصميمية
وغيرها من اعدادات التصميم للطريق كما هو موضح بالصورة التاليه

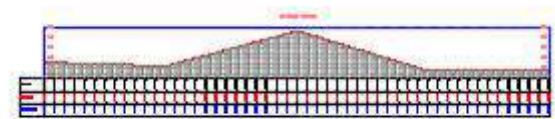
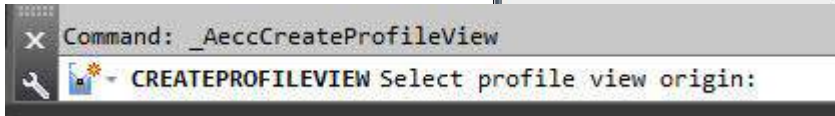
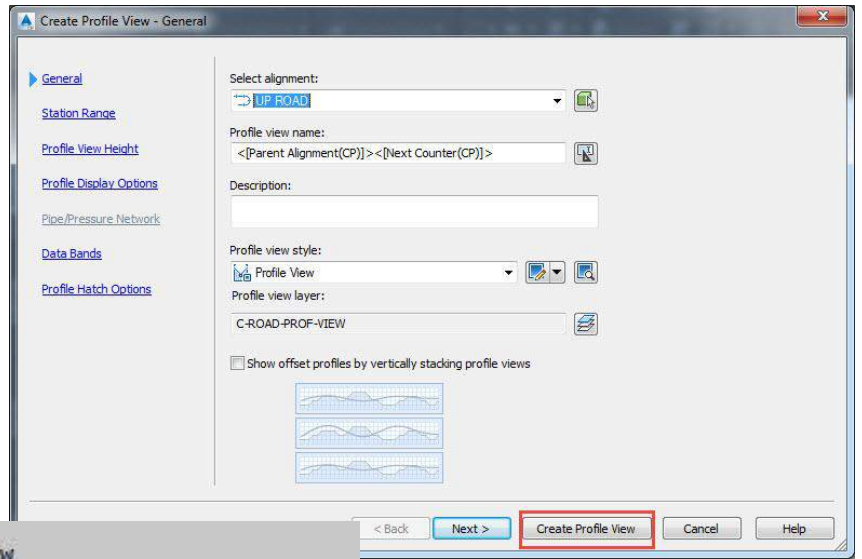


تم انشاء المسار

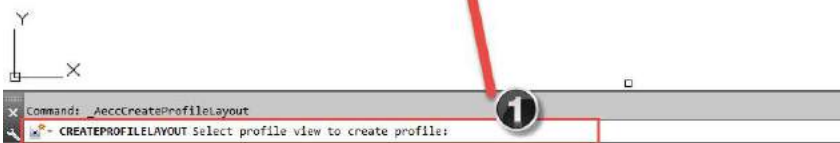
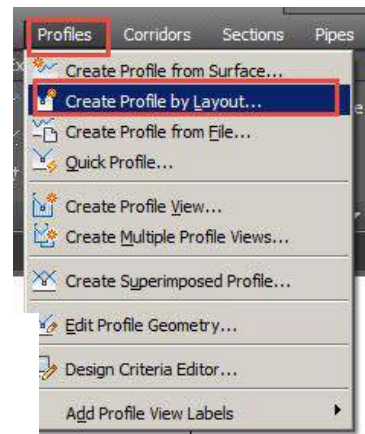


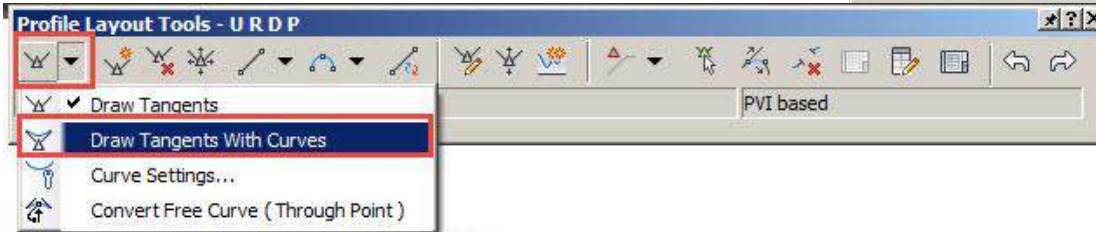
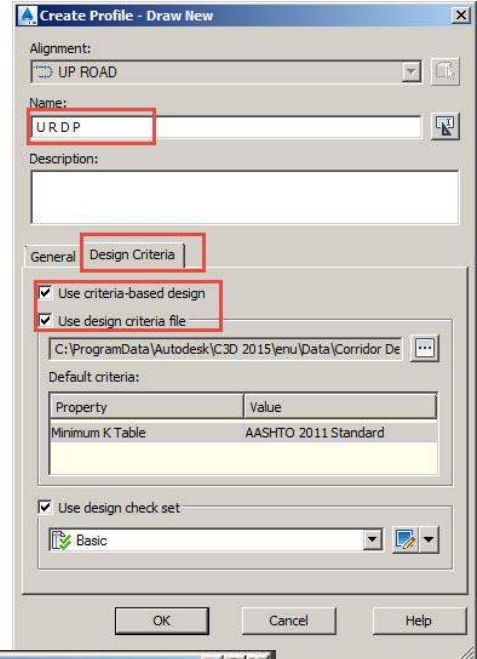
نقوم فى الخطوة التاليه بعمل البروفائل للطريق وسبق ان شرحنا خطوات ذلك
ايضاً وهى كما بالصور التاليه



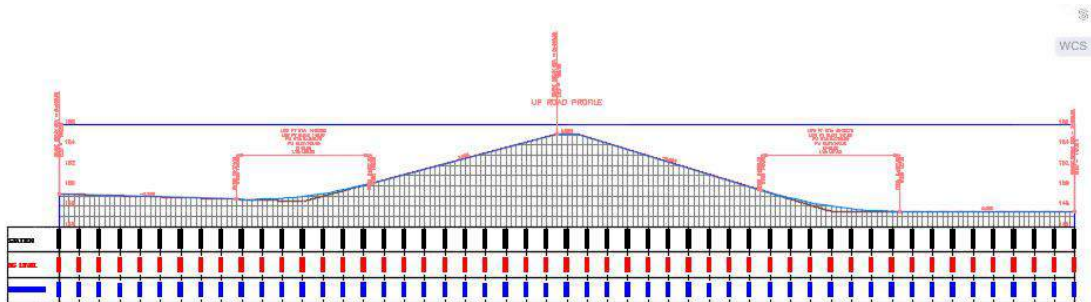


ثم نقوم برسم البروفائل التصميمي للطريق

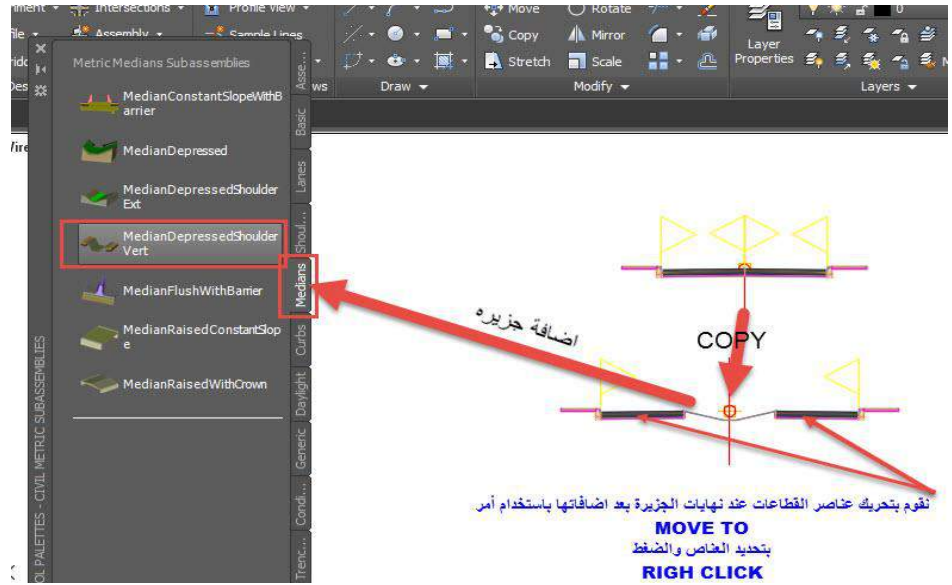




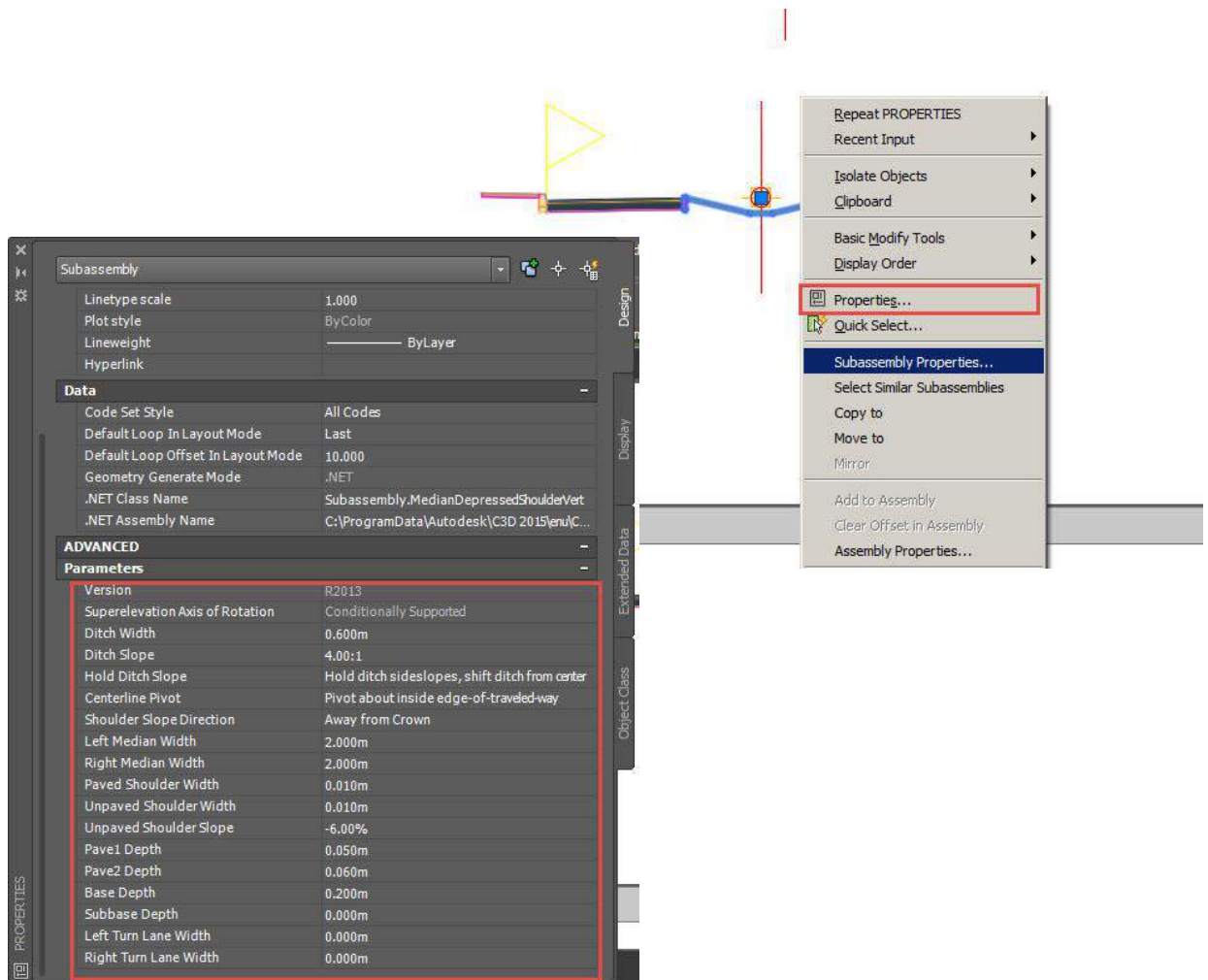
وهنا نقوم برسم البروفائل التصميمي على مسار خط الارض الطبيعيه تماماً



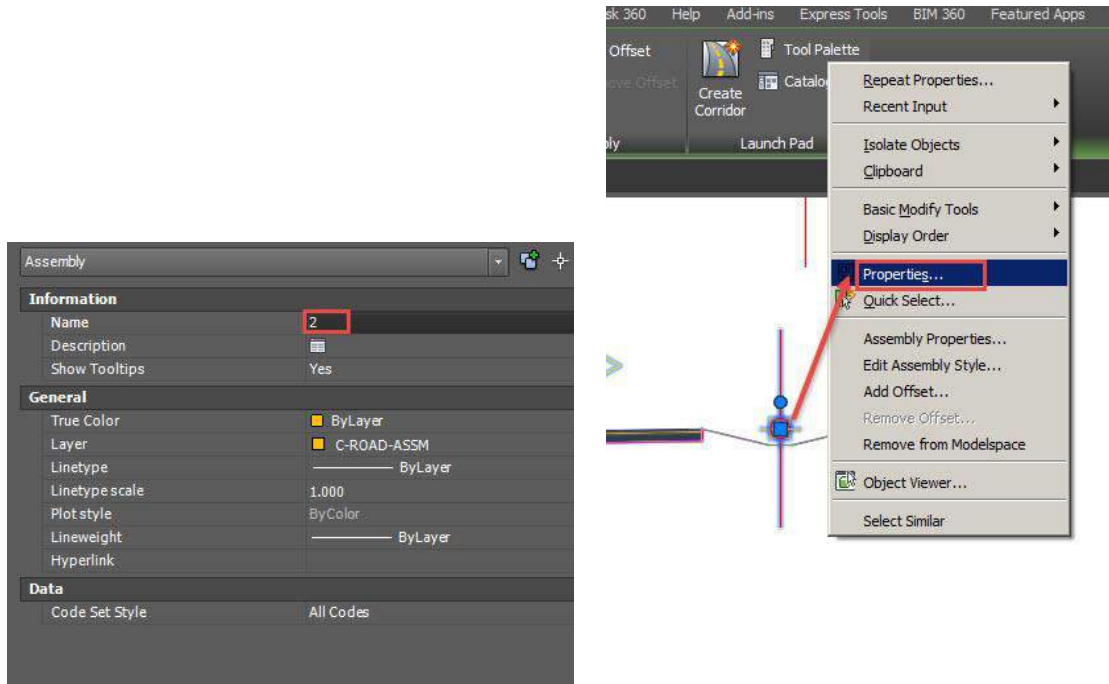
ثم نقوم بأخذ نسخه من ال assembly المرسوم للطريق السفلي ثم نضيف له جزيرة وسطيه لتكتمل عناصر الطريق العلوي الذي يحتوي على جزيره وسطيه



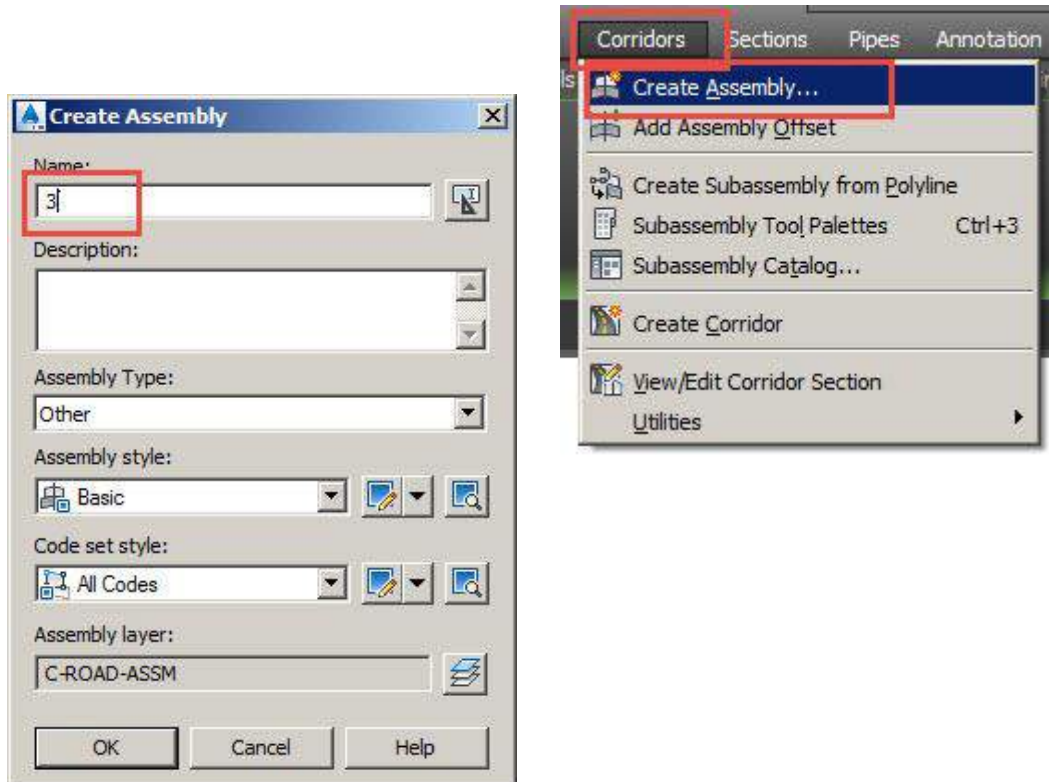
لتعديل خصائص الجزيرة الوسطية نحدد عليها ثم R . CLICK ونقوم بتغيير الخصائص كما هو موضح بالصورة التالية

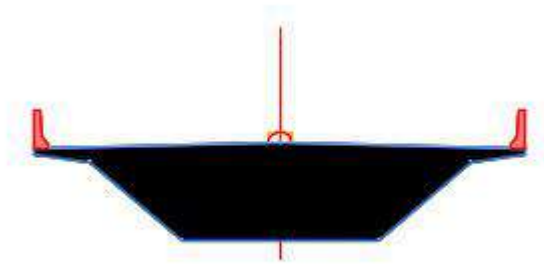
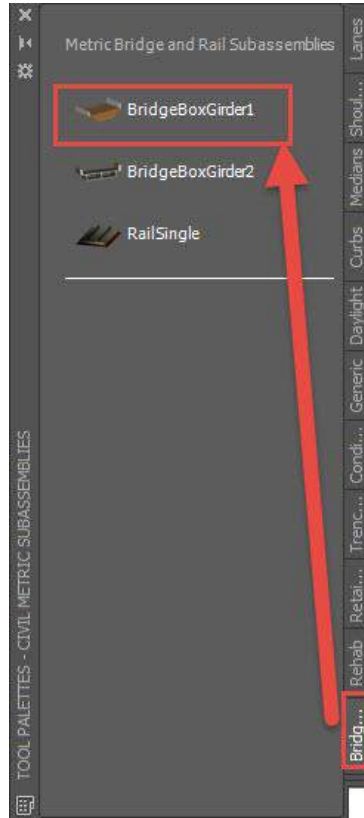
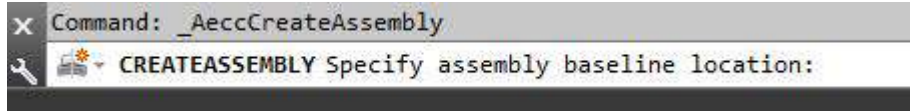


ثم نقوم بتعديل اسم الـ ASSEMBLY الجديد بالتحديد عليها ثم اظهار خصائصه وعمل تعديل للاسم الى رقم ٢

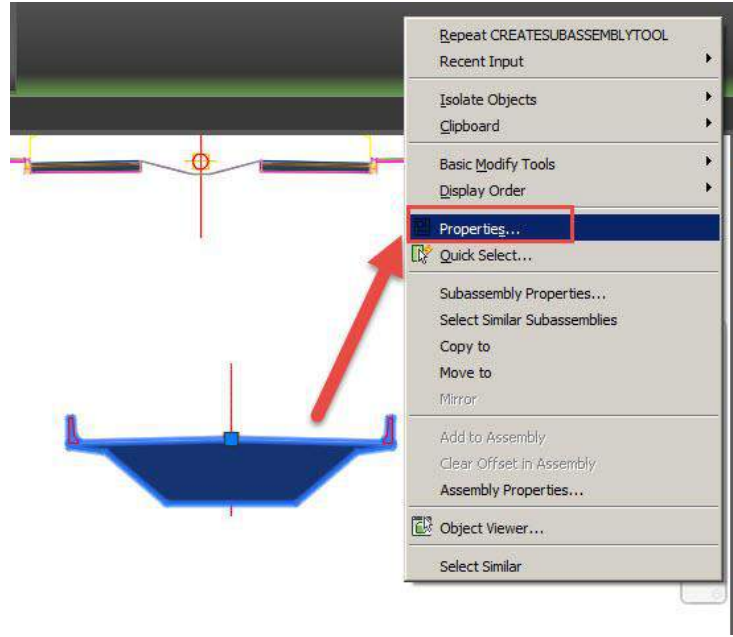


ثم نقوم بعمل assembly جديد للكوبري وهو الـ assembly رقم ٣

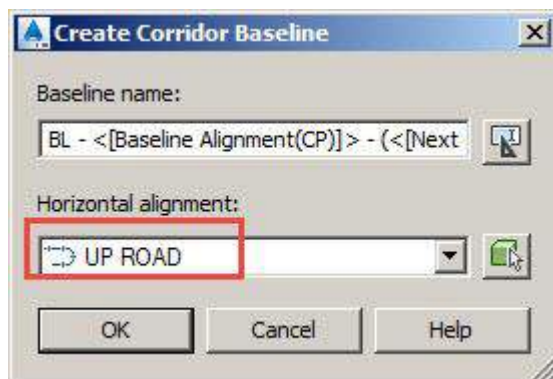
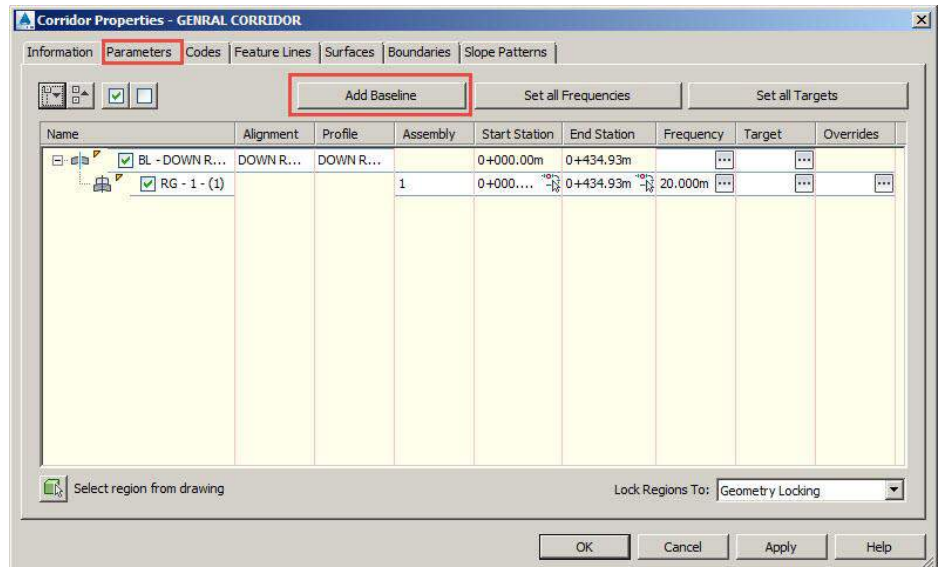




ولتعديل خصائص الـ assembly الجديد نظهر خصائصه ونعدل فيها كما هو موضح بالصورة التالية

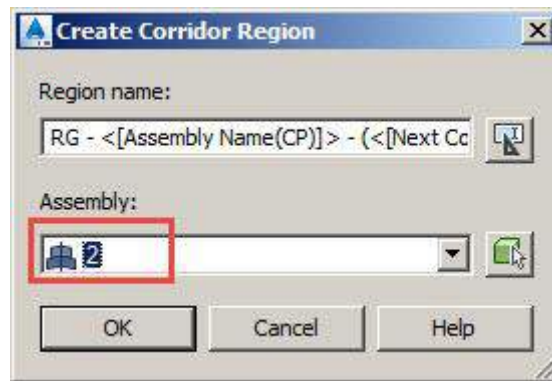
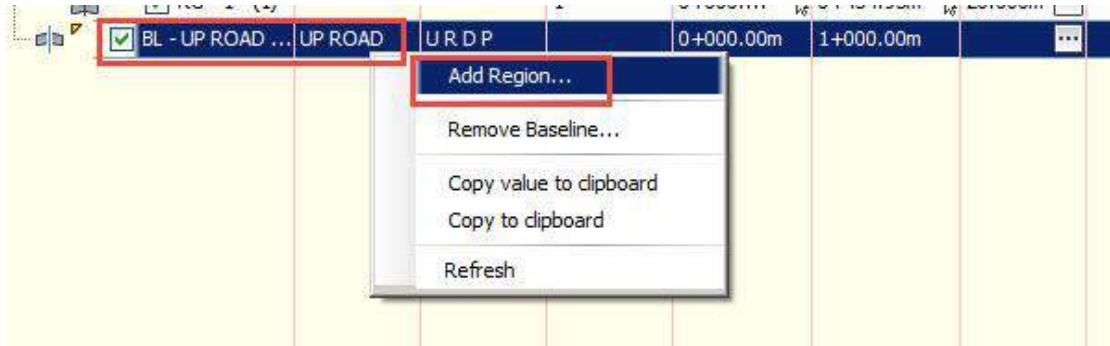


مره أخرى نعود الى الكوريدور الذى تم انشاؤه للطريق السفلى ونفتح خصائصه ثم نضيف baseline للطريق العلوى ومن ثم اختيار البروفائل التصميمي





نضغط R.CLICK على البروفائل ونضيف قطاع جديد ونختار الـ Asseby المسمي ٢



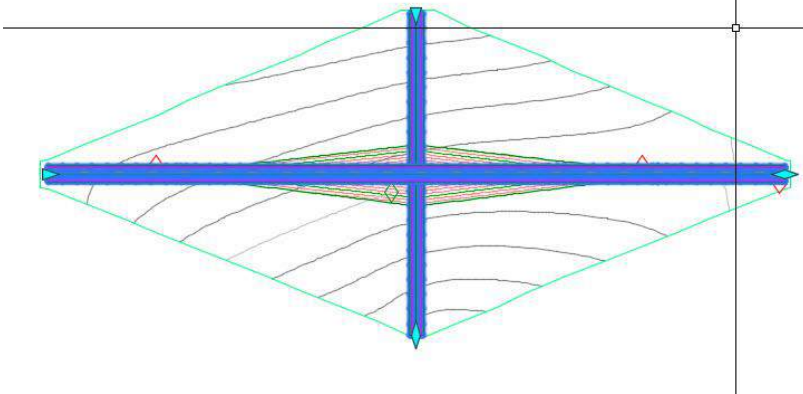
ثم نعدل الـ Target كما تعلمنا في دروسنا السابقة لعناصر الطريق ليظهر لنا الكوريدور بالشكل التالي بعد التركيب

Corridor Properties - GENERAL CORRIDOR

Information Parameters Codes Feature Lines Surfaces Boundaries Slope Patterns

Add Baseline Set all Frequencies Set all Targets

Name	Alignment	Profile	Assembly	Start Station	End Station	Frequency	Target	Overrides
BL - DOWN R...	DOWN R...	DOWN R...		0+000.00m	0+434.93m		...	...
RG - 1 - (1)			1	0+000.00m	0+434.93m	20.000m	...	...
BL - UP ROAD ...	UP ROAD	U R D P		0+000.00m	1+000.00m		...	...
RG - 2 - (1)			2	0+000.00m	1+000.00m	20.000m	...	...



نزيل الكوريدور في جزء الكوبرى من القطاع باستخدام أمر split

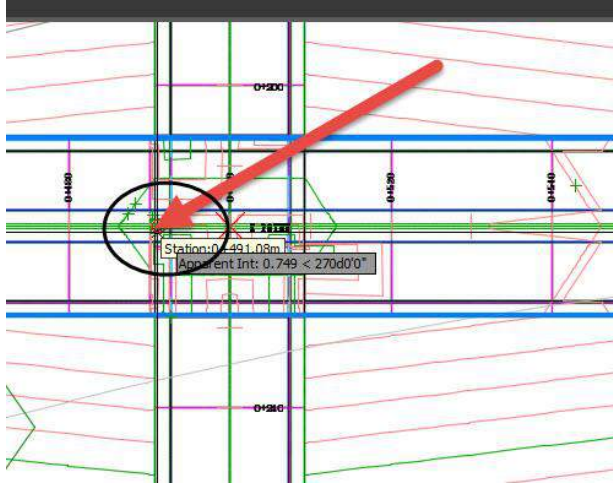
Corridor Properties - GENERAL CORRIDOR

Information Parameters Codes Feature Lines Surfaces Boundaries Slope Patterns

Add Baseline Set all Frequencies Set all Targets

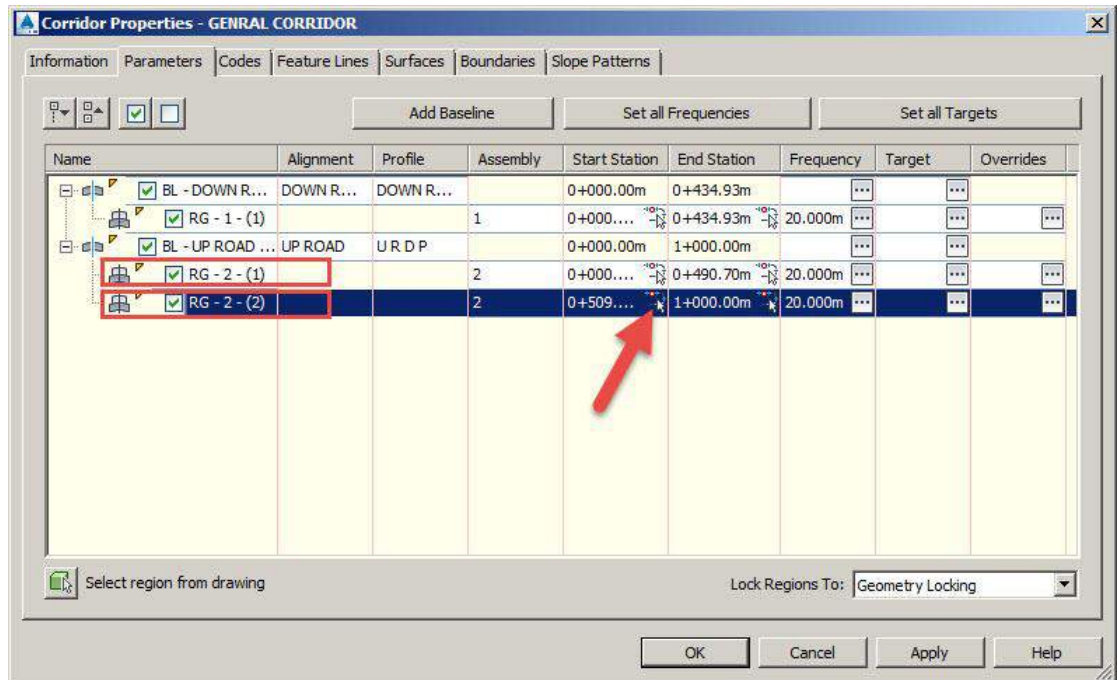
Name	Alignment	Profile	Assembly	Start Station	End Station	Frequency	Target	Overrides
BL - DOWN R...	DOWN R...	DOWN R...		0+000.00m	0+434.93m		...	...
RG - 1 - (1)			1	0+000.00m	0+434.93m	20.000m	...	...
BL - UP ROAD ...	UP ROAD	U R D P		0+000.00m	1+000.00m		...	...
RG - 2 - (1)			2	0+000.00m	1+000.00m	20.000m	...	...

- Zoom to
- Pan to
- Insert Region - Before...
- Insert Region - After...
- Split Region**
- Remove Region
- Copy value to clipboard.
- Copy to clipboard

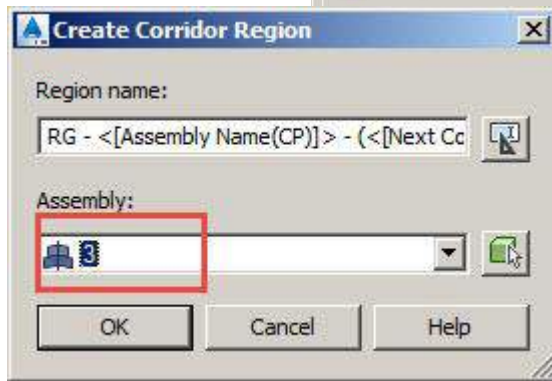
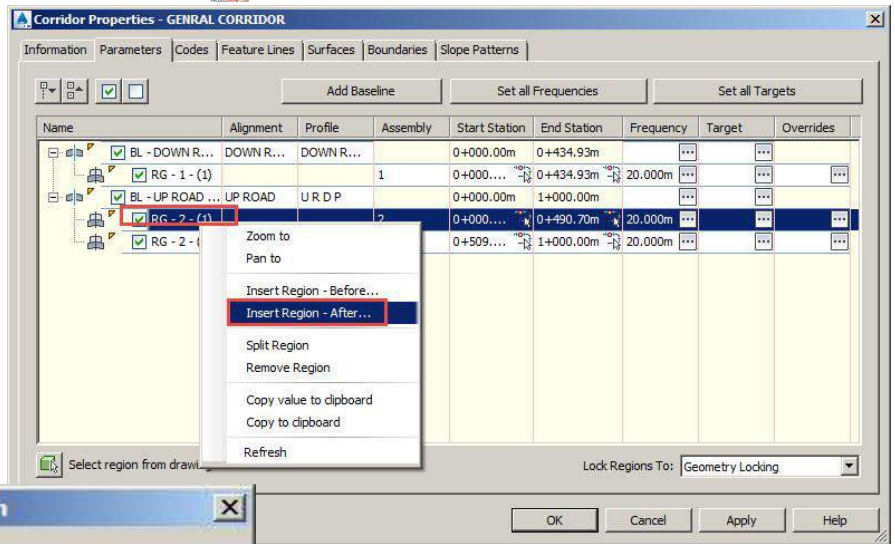


نحدد بداية القطع فى القطع

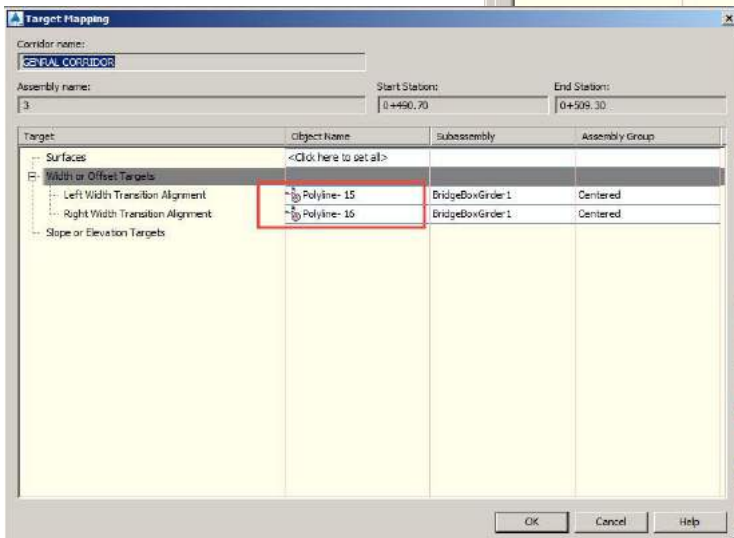
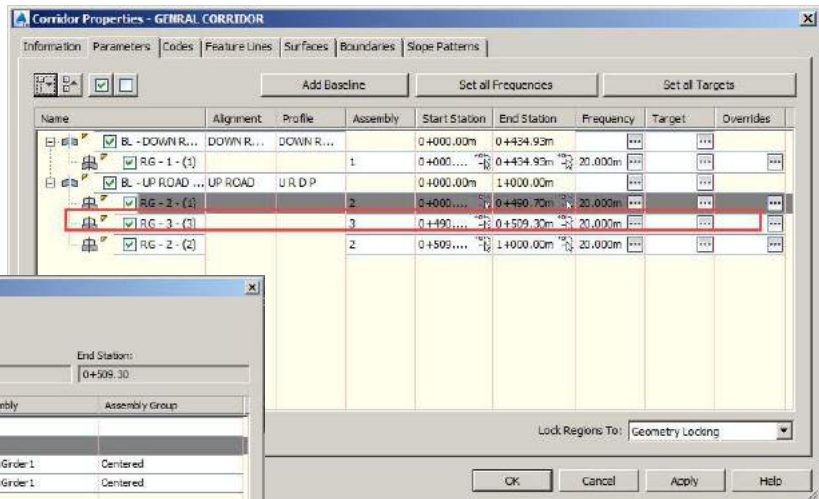
نقوم بتحديد بداية القطع الثانى عند نهاية الكوبري



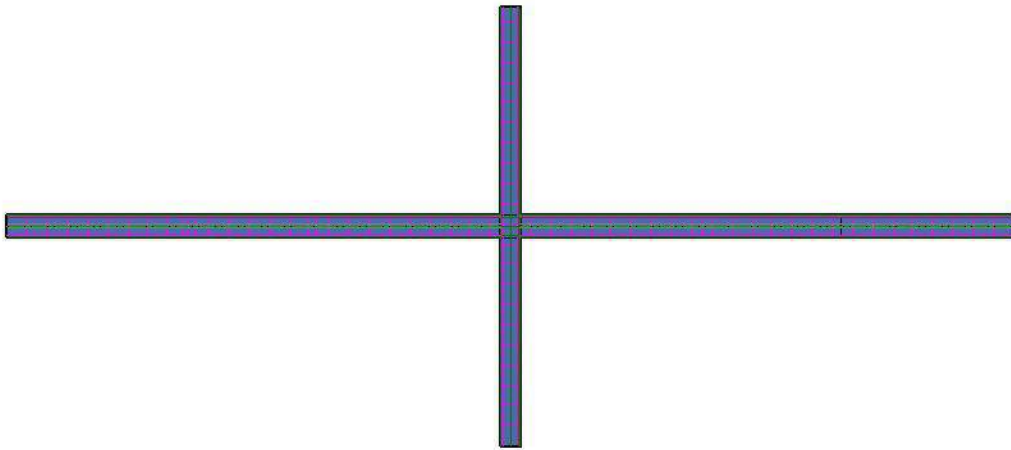
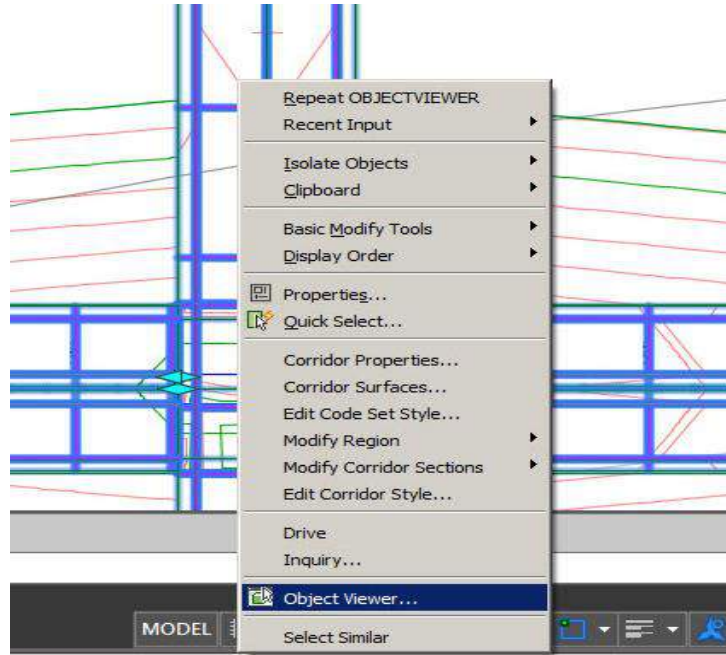
ثم نقوم بإدراج جزء جديد فى الكوريدور بين القطاعين الموجودين ونختار ال
Assembly رقم ٣

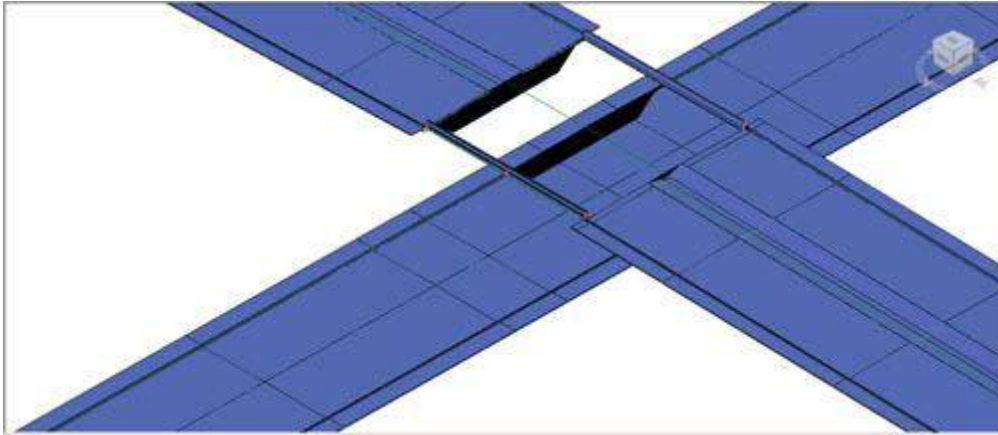


نعدل التارجيت ل Assembly الكوبري



بعد الانتهاء من عمل الكوريدور يمكننا رؤيته فى الـ 3D كما هو موضح
بالصور التاليه





تنفيذ أعمال الطرق
مهندس خالد عبد الكريم

هندسة الطرق بشكل عام هي أحد فروع الهندسة المدنية وتنقسم هندسة الطرق الى اكثر من تخصص.

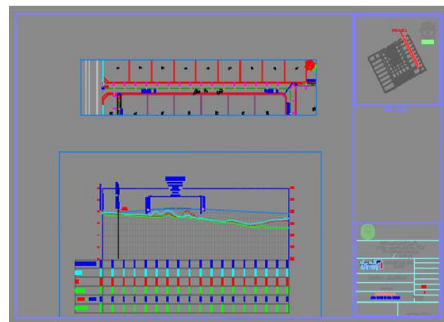
- تصميم الطرق
- تنفيذ الطرق.
- ادارة المرور.
- ادارة النقل.
- صيانة الطرق.
- المختبر (إختبارات الطرق).

كل تخصص من التخصصات سالفة الذكر يعتبر مجال منفصل بذاته فنجد مهندس لتصميم الطرق ومهندس آخر للتنفيذ وثالث لادارة المرور .. وهكذا

وسوف نتحدث في محاضراتنا عن هندسة تنفيذ أعمال الطرق وهنا يأتي السؤال هل يتوجب علي مهندس التنفيذ ان يكون خبير بكل الانواع الاخرى من التخصصات؟؟ والاجابة بالطبع لا ولكن يجب أن يكون ملم بما يلزمه من كل تخصص على سبيل المثال فمهندس التنفيذ ليس من الشرط أن يستطيع ان يقوم بأعمال التصميم ولكن كل منهم يكمل الآخر .

والان نبدأ في اولي المحاضرات في أعمال التنفيذ
 في أى من مجالات الهندسة عموماً نجد ان هناك ثلاث جهات أساسيه يتم التعاون فيما
 بينها في إنجاز الاعمال .
الجهة المالكة : وهي الجهة المالكة للمشروع والتي تقوم بالتمويل لانجاز بنوده التي تم
 ويكون لها مهندس تابع لها يُسمى (مهندس المالك)
الجهة الاستشارية : وهي الجهة التي تشرف على تنفيذ الأعمال وتقوم بأعمال التصميم
 وأعتتماد الاعمال التي تم تعديلها من خلال المكتب الفني ويكون لها مهندس أساسي في
 الموقع يُسمى (مهندس الاشراف)
الجهة المنفذة (المقاول) : وهي الجهة التي تم ترسية مناقصة المشروع عليها وسوف
 تقوم هي بتوريد وتنفيذ جميع بنود المشروع . ويكون تابع لها طاقم المشروع بالكامل (
 المهندس مدير المشروع – مهندس الاشراف - مهندس المكتب الفني – الفنيين – العمال)

وللعمل في تنفيذ أى مشروع لدينا ثلاث عناصر اساسيه يجب أن تتوفر لدينا
مقايسة الاعمال – الجدول الزمني – اللوحات التصميمية



اللوحة التصميمية

رقم	اسم البند	الكمية	الوحدة	القيمة	القيمة	القيمة
1	تأسيس الأساسات	100	م ³	100	100	100
2	تأسيس الجدران	200	م ³	200	200	200
3	تأسيس السقف	300	م ³	300	300	300

مقايسة الاعمال

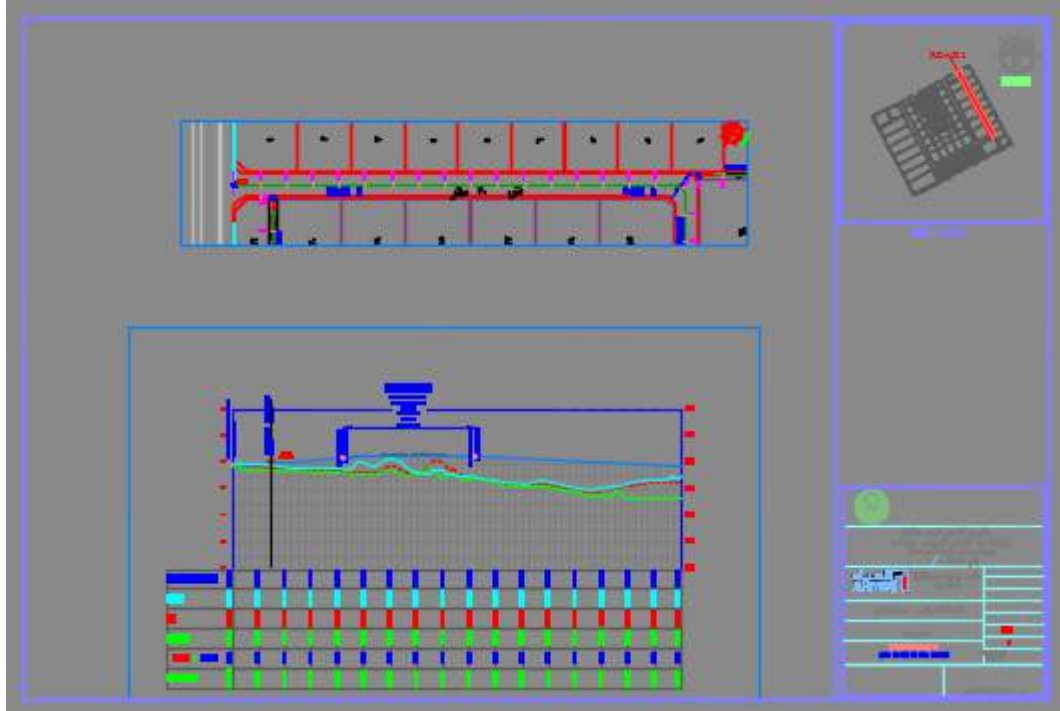
رقم البند	اسم البند	الجدول الزمني			اسم العمليه		
		المشروع	الاجراء	الاجراء	المشروع	الاجراء	الاجراء
1	ازالة المسطحات وتجهيز الموقع						
2	اصال الخفر						
3	اصال الردم						
4	اصال طبقة الاسفلت						
5	اصال التوك						

الجدول الزمني

مقايسة الاعمال : هى عبارته عن ملف يوضح فيه تفاصيل كل بند وكمياته ومتطلبات التنفيذ وتكلفة سعر الوحده منه سواء كان بال م او م ٢ او م ٣ أو العدد أو بالكيلوجرام / م ٢ الخ كذالك يكون موضح فيه السعر الاجمالى لكامل البند كما هو موضح بالمثل التالى.

رقم البند	توصيف البند	الوحده	كمية	فئة		الإجمالي	
				قرش	جنية	قرش	جنية
1	بالمتر المسطح أعمال تسوية ترابية سواء بالقطع او الردم للأترية الموجودة بالموقع وذلك للوصول الى المناسيب المطلوبة والفئة تشمل أعمال الرش والدمك وتجهيز السطح لاستقبال طبقة الأساس والمقاس هندسي للمسقط الأفقي بعرض الطريق عند نهاية منسوب الردم لطبقة الأساس وحسب تعليمات الاستشاري والبند كامل مما جميعه بالمتر المسطح والفئة تشمل نقل نتائج الحفر الى المقالب العمومية والبند كامل مما جميعه وطبقا لأصول الصناعة بالمتر المسطح	2م					

اللوحات التصميمية وهى لوحات التصميم الخاصة بالمشروع (بلان - بروفایل - قطاعات .. الخ)



الجدول الزمني : هو مخطط يفيد بتوضيح مدة تنفيذ البنود

		اسم العمليه				الجدول الزمني				اسم البند	رقم البند			
		الشهر الثالث		الشهر الثاني		الشهر الاول								
الاسبوع الرابع	الاسبوع الثالث	الاسبوع الثاني	الاسبوع الاول	الاسبوع الرابع	الاسبوع الثالث	الاسبوع الثاني	الاسبوع الاول	الاسبوع الرابع	الاسبوع الثالث	الاسبوع الثاني	الاسبوع الاول			
													ازالة المخلفات وتجهيز الموقع	1
													أعمال الحفر	2
													أعمال الردم	3
													أعمال طبقة الاساس	4
													أعمال الدك	5

كل ما سبق هو بإختصار فكره شامله عن العناصر الاساسيه في تنفيذ أى مشروع هندسي اما فيما يخص تنفيذ أعمال الطرق فنبدأ بحول الله تعالى في تعريف المعدات المستخدمه في عمليات رصف الطرق

بداية يكون شكل الموقع قبل بدء الاعمال كما هو موضح بالصورة التاليه



الموقع قبل عمل أى تسويات

الجريدر: يتضح من المسمى ان هذه المعده تستخدم فى عمليات التسويه حيث أن مسمى كلمة جريدر مأخوذة من المصطلح grading أى تسويات وهو معده تشبه الى حد كبير اللودر وهى كما هو موضح بالشكل التالى عباره عن معده ضخمه يكون بها من لاسفل اسطوانه يتم التحكم بها من خلال السائق ومركب على هذه الاسطوانه قطعه من الصلب ولها حد من لاسفل يشبه حد

السكين ويستخدم الجريدر فى تسويه الاسطح وفرد الطبقات المختلفه ويتم التحكم من خلال السائق فى الاسطوانه المركب عليها سكين القطع لتحديد الميول



الجريدر

الجريدرا أثناء عمل تسويه للارض الطبيعية



الموقع بعد انتهاء أعمال التسوية الترابيه



الهراس : وهو المعدة التي تستخدم في اعمال الدمك و تستخدم الهرسات في دمك تربة الجسور

وطبقة الأساس للحصول على أعلى كثافة دمك لتربة الجسور أو طبقة الأساس و الطبقات

الأسفلتية، وذلك تحت تأثير الحمل الأستاتيكي

لوزن الهراس والحمل الديناميكي باستخدام

الهزازات التي تزود بها

وهناك أنواع من الهراس فهناك هراس تكون

الاسطوانه الخاصه بالدمك فيه من الصلب

واخر تكون من الكاوتش



اللودروجرات النقل : وتستخدم هذه المعدات في نقل مخلفات الحفر أو مواد الردم من وإلى الموقع



الحفارات : وتستخدم في أعمال الحفر

تنك المياه : ويستخدم في توزيع المياه على طبقة الاساس بعد فردها باستخدام الجريدر وأثناء عملية الدمك باستخدام الهراسات



قلابات نقل الاسفلت : من محطة الخلط الى الموقع



الفرنشر : وهي المعدة التي تستخدم في فرد طبقات الاسفلت تستخدم آلة فرش الأسفلت الميكانيكية في فرش الأسفلت فوق طبقة الأساس أو في تغطية الأسفلت بشكل متناسق حسب السمك المحدد ودمكه دمكا ابتدائيا



ضاغط الهواء (الكمبريسور) : ويستخدم

لتنظيف سطح الاسفلت في حاله الطبقة فرد طبقة اسفلت
سطحية فوق طبقة أسفلت رابطة تم فردها من قبل
ويستخدم معه ايضاً المكناس اليدويه



أخيراً لانسى ذكر العنصر البشري في ادارة معدات العمل
وأيضاً العمال

ملحوظة

كل ماسبق ذكره من المعدات له انواع مختلفه ويتم استخدامها على حسب نوع الطريق وحجم المشروع
ومعدلات الانتاج

لا يختلف تنفيذ الطرق عن تنفيذ أى مشروع اخر في متطلبات المشروع فكما تحدثنا سلفاً عن العناصر
التي يجب أن يمتلكها مهندس التنفيذ حتى يقوم بتوقيع المشروع من اللوحات الى الطبيعة
وحتى نبدأ في تنفيذ مشرع الطرق لنبدأ سويماً بتحضير متطلبات المشروع مقياسه الاعمال حتى نأخذ منها
تفاصيل البنود المطلوب تنفيذها وايضاً يجب ان تحضير الجدول الزمني لمعرفة بأى البنود سنبدأ ومدة

التنفيذ الخاص للبنود كما يجب ان يقوم مهندس المكتب الفنى بتحضير لوحة الـ SETTING
OUT و لوحة الـ GRADING ولوحات التفاصيل الانشائية للقطاع الانشائي للطريق
ونبدأ العمل من خلال لوحات التصميم

فيجب علينا أولاً تحديد إحداثيات بداية الطريق والتي يقوم بتزويدنا بها المصمم في لوحة التصميم وغالباً

ما تكون في لوحة الـ CENTER LINE او لوحة الـ PLAN او لوحة الـ LAY

OUT وهى عبارة عن نقطة ووصف لهذه النقطة واحداثيات NORTH و EAST

كما هو موضح بالصورة التاليه فالنقطة التى تسمى R 1 S تعنى نقطة بداية الطريق رقم ١ وكذلك النقطة R 1 E تعنى نقطة نهاية الطريق رقم ١ وهكذا مع باقى النقط

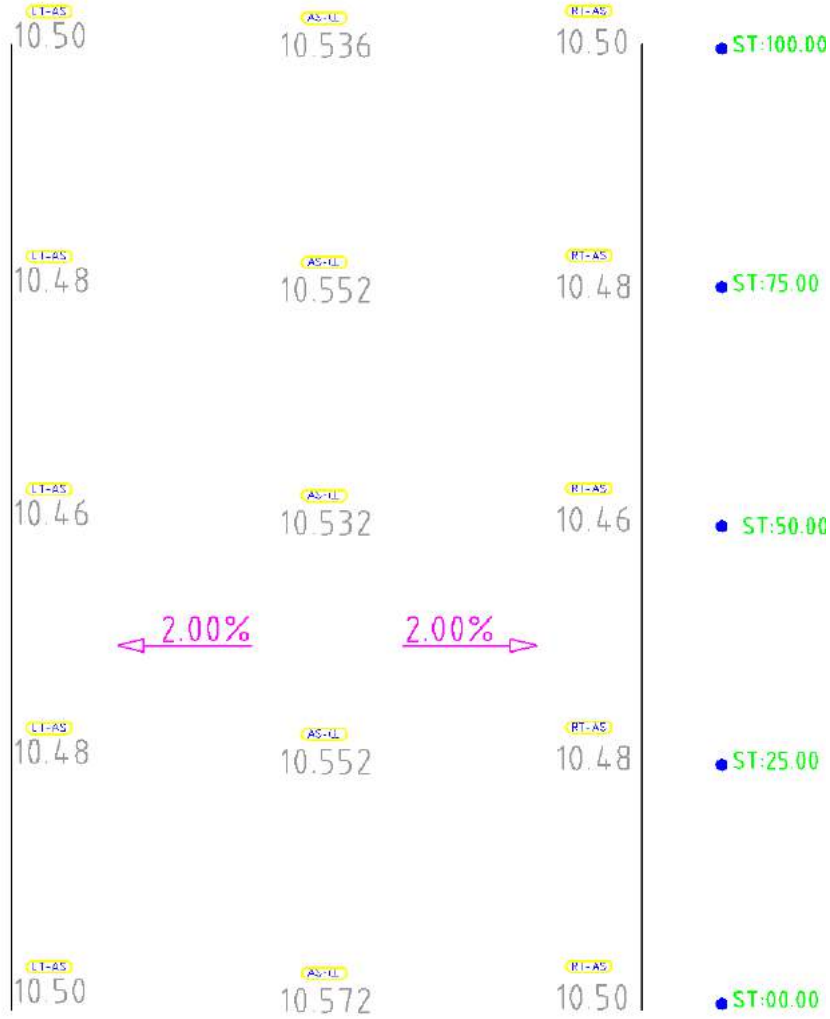
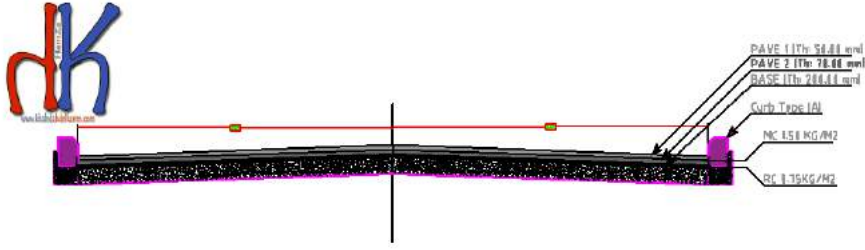
Point Table		
R 1 S	2722577.14	688340.78
R 1 E	2722620.48	688422.29
R 2 S	2722671.99	688393.49
R 2 E	2722724.26	688366.06

بعد تحديد بداية الطريق نقوم ببدء العمل (عمل ميزانية شبكية للطبيعه ثم تنظيف الموقع ثم بدء أعمال التسويه الترابيه باستخدام الجريدر) وحتى يقوم عامل الجريدر بالعمل يجب علينا تزويده بمرفق للمناسيب المطلوب العمل عليها وللحصول على المناسيب المطلوب يجب اولا الرجوع الى لوحه الـ

SETTING OUT

والتي تكون عباره عن بلان للطريق موضح عليه مناسيب الاسفلت النهائيه عند كل محطة

STATION



أيضاً يقوم بعض المهندسين بعمل تصدير لهذة النقاط من الاوتوكاد الى الاكسيل لسهولة تطريح المناسيب للوصول الى مناسب الطبقات السفلى من طبقة اسفلت رابطة وطبقة اساس وحتى منسوب الارض الطبيعية وهو المطلوب الوصول اليه حتى يتم عمل التسوية

يقوم عامل الجريدربضبط السكين بالمبول المطلوبه ويبدأ في قطع الارض اوردمها حسب المناسيب المطلوبه من خلال لوحة الـ SETTING OUT التي حصل عليها من المهندس لتكون دليله في انجاز عمله
غالباً ما يستخدم الردم الناتج من الحفر في ردم المناطق الاخرى التي تحتاج الى ردميات في الموقع وذلك اذا كانت التربه صالحه لذلك وان لم تكن التربه صالحه حسب تقرير المختبر يتم استبعاد ناتج الحفر وتوريد مواد اخرى صالحه للردم وفي حاله ان معامل الـ CBR لم يكن مطابق للمواصفات يتم عمل كشط للتربه الغير صالحه وعمل احلال لها بتربه اخرى صالحه

بعد انتهاء أعمال التسويات يقوم المهندس بعمل ميزانية شبكية مره اخرى للوقوف على المناسيب الجديدة هل تم العمل فيها على أكمل وجه ام لا وفي حاله وجود بعض المشاكل يقوم بالتحديد على الاماكن التي لم يتم ضبط المناسيب فيها ويقوم بتزويد عامل الجريدربها مره اخرى لاعادة العمل على تسويتها وذلك من خلال شيت كما هو موضح بالصورة التاليه



فكل نقطة تم ضبط منسوبها يقوم بعمل علامة (صح) والنقاط التي لم يتم ضبطها يقوم بتحديد كم تبقى للوصول الى المنسوب على اللوحه في حاله ان النقطة اقل من المنسوب المطلوب تكتب السالب والعكس في حال النقطة اعلى تكتب بالموجب

ولعل القارئ يدفعه الفضول للسؤال عن كيفية معرفة سائق الجريدريز فلا تحديد مكان النقاط وللتوضيح فانه بعد تحديد نقطة البداية يقوم المهندس بتحديد اماكن المحطات بعمل علامات على احد جوانب الطريق وتكون خارج حدود العمل وتسمى ستوكات وتكون هي العلامات الارشادية للطاغم أثناء اعمال التنفيذ وفي حال وجود طبقة اساس مساعد نقوم بفرد الطبقة المطلوبه طبقاً للمواصفات بعد الانتهاء من تسوية الموقع والوصول الى المناسب المطلوبه وتهيئة سطح الارض لاستقبال اول طبقات القطاع الانشائي للطريق في حال وجود طبقة اساس مساعد SUB BASE نقوم بفرد الطبقة المطلوبه طبقاً للمواصفات ويتم فرد الطبقة تشغيها باستخدام الجريدريز ثم عمل رفع مساحي بعد نهاية الطبقة للوقوف على ضبط مناسبها كما حدث مع التسويات في الارض الطبيعية

2	بالمتر المكعب توريد وجلب رمال نظيفة لزوم فرق مناسب للطرق بحيث لا تقل نسبة التحمل كاليفورنيا (C.B.R) لها عن 10 % وتتم أعمال الردم والدمك على طبقات لا يزيد سمك الطبقة عن 20 سم وينسبة دمك لا تقل عن 95 % من أقصى كثافة جافة او 74 % كثافة نسبية للرمل وطبقا لأصول الصناعة وتعليمات الاستشاري
---	---

طبقة الاساس BASE وتكون عبارة عن سن متدرج الاقطار بحيث يكون أكبر قطر فيه 6 سم فيما أقل وايضا مع السن يتخلل الطبقة مواد ناعمة لملى الفراغات بين حبيبات السن يتم فرد طبقة الاساس باستخدام الجريدريز ويتم رش مياه باستخدام تنك المياه لزوم دمك الطبقة ثم تدخل المعدة

3	بالمتر المسطح توريد وإنشاء طبقة أساس سمك 25 سم بعد الدمك بمواد متدرجة من أحجار جيرية صلبة مكسرة (سن 6) وتورد هذه المواد من محاجر معتمدة وتحتوي المواد المطلوبة على المواد الناعمة الرابطة اللازمة لملئ الفراغ والتي تكون في مجموعها مخلوطا متدرجا ويجب الا يزيد نسبة الفاقد في جهاز لوس انجلوس عن 50 % طبقا للاختبار القياسي كما يجب الا يزيد نسبة المواد القابلة للتفتت في الماء من المواد المحجوزة على منخل رقم 4 عن 5 % من وزنها كما يجب الا تزيد نسبة امتصاص المياه بعد 24 ساعة عن 10 % وحسب تعليمات الاستشاري والبند كامل مما جميعه وطبقا لأصول الصناعة بالمتر المسطح
---	--

التاليه وهي الهراس لدمك الطبقة

بعد الانتهاء من اعمال طبقة الاساس نقوم بعمل ميزانية شبكيه مرة اخرى ثم نقوم بادخال البند التالى حسب ترتيب الاعمال وهو طبقة التشريب او ما تسمى MC وهى الطبقة متوسطة التطاير والتي يكون الغرض منها اشباع طبقة الاساس من مادة البتومين فى طبقة التشريب حتى لا يتشرب البتومين فى الخلطة الاسفلتية وهى الطبقة التالیه لطبقة التشريب ويحدث بها فقر فى عنصر الرابط للطبقة فيحدث لها تفكك

5	بالمتر المسطح توريد ورش طبقة من الإسفلت السائل (تشريب) من النوع المتوسط التطاير MC30 بمعدل 1.5 كجم / م ² دفعة واحدة او دفعتين ويجب قبل رش مادة التشريب تنظيف سطح الطريق جيدا من المواد المفككة والأتربة باستعمال الفرش الميكانيكية والفرش اليدوية وترميم أي حفر تكون بالسطح ويجب إعادة التشكيل بواسطة موتور جريدر بكامل عرض الطريق ويجب رش مادة التشريب على سطح جاف حتى يسمح ذلك بتشريب الإسفلت إلى طبقة الاساس ويجب ان تطابق مادة التشريب الشروط والمواصفات الفنية وتشمل الفنة ومحمل عليها التسخين للدرجة المطلوبة النقل والفرش والصيانة حسب الشروط والمواصفات والبند كامل مما جميعه وطبقا لأصول الصناعة بالمتر المسطح
---	--

الطبقة التالیه وهى طبقة الاسفلت الرابطة وتتكون من سن ١ وسن ٢ ورمل وبتومين وتكون نسبة السن اكبر من نسبة الرمال هى هذه الطبقة للحفاظ على خشونتها وذلك مراعاة لانها سيتم فرد طبقة اخرى من الاسفلت فوقها فيتم عمل حسب ان سطح الطبقة الرابطة خشن للربط بين الطبقتين فيما بعد يتم فرد هذه الطبقة باستخدام الفلشر وهو عبارة عن معدة بها سير يتم تفريغ شحنة الاسفلت القادمة من محطة الخلط ويتم سحبها من خلال السير لنقلها الى الجزء الخلفى من المعدة وهو جزء يشبه المكواه يتم ضبط منسوبه حسب سمك الطبقة ثم يتم تفريغ الطبقة من خلال هذا الجزء ثم يتم دمكها من خلال الجزء الاخير دمك مبدائى ثم يتم دمكها باستخدام الهراسات خلف الفينشر حتى يتم الوصول الى السمك المطلوب

وحتى يتم فرد طبقة الاسفلت يجب الاول التأكد من درجة حرارة الاسفلت حين وصوله الى موقع العمل حيث لاتقل درجة حرارة الاسفلت عن ١١٠ درجة مئوية ولا تزيد عن ١٦٥ درجة وفي حال الخروج عن هذه النسبة يتم رفض الاسفلت

6	بالمتر المسطح توريد وعمل طبقة رابطة من الخرسانة الإسفلتية على الساخن بسمك 5 سم بعد الدمك باستخدام سن الأحجار الصلبة واسفلت 70/60 إنتاج السويس او شركة الإسكندرية للبتروكيم المطابقة للشروط والمواصفات كامل مما جميعه بالمتر المسطح
---	--

المرحلة التالية هي طبقة ال RC أو الطبقة اللاصقة وتكون مكونها كما هو موضح بمنطوق البند

التالي

7	بالمتر المسطح توريد وعمل طبقة لصق من الإسفلت سريع التطاير R.C.3000 بمعدل 0.75 كجم / م ² والفئة تشمل نظافة طبقة الإسفلت وإزالة أي أتربة خارج الموقع طبقا للشروط والمواصفات كامل مما جميعه بالمتر المسطح
---	---

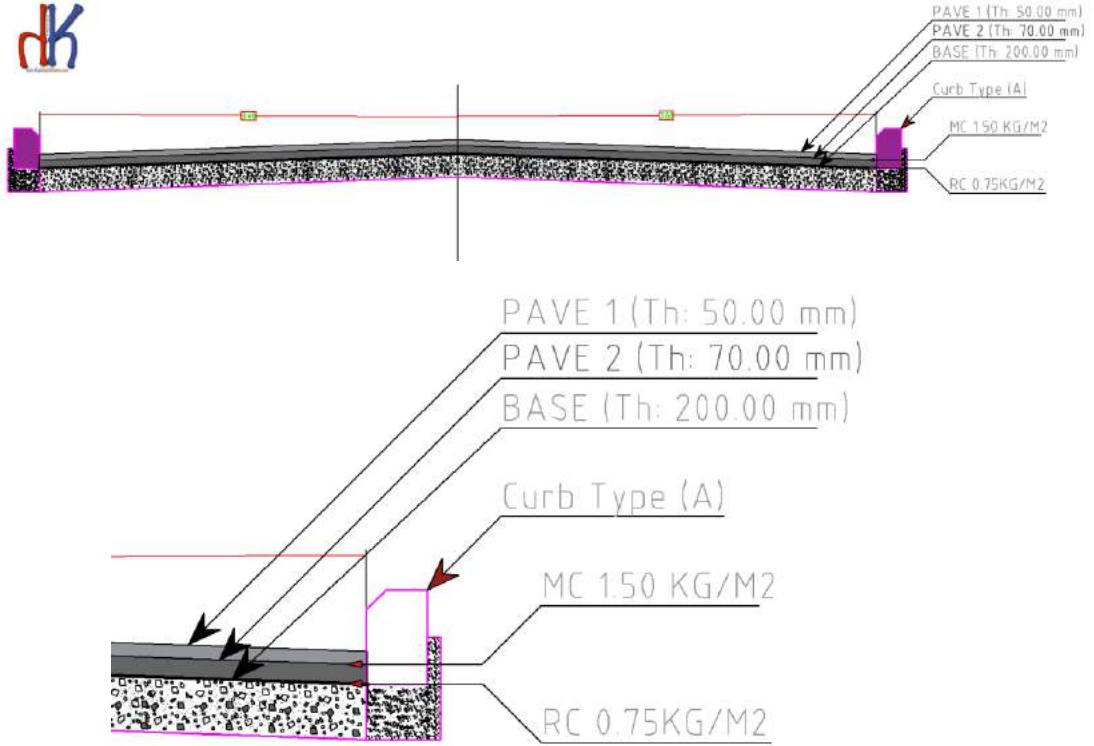
وقبل فرد الطبقة اللاصقة لا ننسى ان نقوم بتنظيف سطح الاسفلت من الاتربة والشوائب باستخدام الكمبريوسر (ضاغط الهواء) والمكانس اليدويه ثم رش الطبقة المذكورة

ثم يلجأ بعد ذلك فرد طبقة الاسفلت السطحية والتي لاتختلف مكوناتها عن مكونات الطبقة الرابطة الا في زيادة نسبة الرمل عن السن لجعل الطبقة انعم من سابقتها

8	بالمتر المسطح توريد وعمل طبقة سطحية من الخرسانة الاسفلتية على الساخن بسمك 5 سم بعد الدمك وحسب تعليمات المهندس المشرف وباستخدام سن الأحجار الصلبة ناتج تكسير الكسارات جيدة الالتصاق بالإسفلت وباستخدام الإسفلت الصلب 70/60 إنتاج السويس او الإسكندرية للبتروكيم طبقا للشروط والمواصفات كامل مما جميعه بالمتر المسطح
---	--

ملحوظة

يتم توريد تشغيل كل طبقة طبقا للمواصفات المحدده بمقاييسه الاعمال



تحدثنا في المحاضرة السابقة عن تنفيذ أعمال الطرق بشكل عام دون الرجوع الى كيفية تحديد المواصفات الخاصة أو المعايير التي على اساسها يتم اختيار المواد المستخدمة في الاعمال ولعل الذي بدرالى ذهنك الان اننا سنتحدث عن أعمال المختبر التي تتم على الطبقات الانشائية المستخدمة في أعمال الرصف

والحقيقية اننى كمهندس تنفيذ لاعمال الرصف لا يهمنى ولا يعينى كيفية عمل الاختبارات على العينات بقدر ما يهمنى الاشراف على أخذ العينات من الموقع وتقرير ناتج الاختبارات بعد تحليل العينات داخل المختبر والتي على اساسها يتم تحديد ما اذا كان سيتم اعتماد العينة او استبعادها وان كانت العينة مأخوذة من طبقة تم تنفيذها في الطبيعة واتضح من ناتج الاختبار انها غير مطابقة للمواصفات كيف يتم التعامل مع المفاول في هذه الحالة الخ

واستنداً الى ماتم سرده

فمن أولويات المهندس التحقق من أن العينات والاختبارات تتوافق مع الطرق المعطاة في المواصفات ، وأن المواد المستخدمة في العمل والموردة إلى الموقع تتوافق مع مواصفات العقد . وللتحكم في جودة المواد المستخدمة تتبع إحدى الخطوات التالية .

- ١ . يتم مراجعة المواد أو أخذ عينات وإجراء التجارب عليها في الموقع .
- ٢ . أخذ عينات في الموقع وإرسالها إلى معامل متخصصة .
- ٣ . أخذ العينات واختبارها في الموقع ولكن جزء من العينات يتم إرساله إلى معامل مركزية متخصصة ، وذلك للتأكد من أداء المعدات وخطوات الاختبارات في الموقع .
- ٤ . تقبل المواد على أساس ضمان أو شهادة من المورد . وعلى المهندس والمراقب في المشروع أن يكونا على دراية كافية بالطرق التي تستخدم للحكم على المواد والعينات الموردة للموقع ، وذلك لضمان توافرها مع المتطلبات والمواصفات .

وأيضا على المفاول والمراقب معرفة أين ومتى وكيف تؤخذ العينة ، وما هي الاختبارات الواجب إجراؤها . كما أن المسؤولية الخاصة بالتأكد من كون المواد المستخدمة في عمليات الرصف تتوافق مع المواصفات القياسية تقع على عاتق المهندس ، وفي حالة كون نتائج الاختبارات غير متوافقة مع المواصفات يجب اتخاذ القرار باستبعاد أو إزالة الجزء المنفذ من هذه المواد واستبعاد المواد الموردة .

ما هي أنواع العينات التي تؤخذ من الموقع لعمل الاختبارات المعملية؟؟

١ . عينات تأهيلية Qualifying Samples .

العينات التأهيلية يتم أخذها واختبارها لتحديد جودة منتج معين أو مصدر عام ، وذلك لتحديد قبول أو رفض الأسفلت أو أي مواد متعلقة بأعمال السفلته مثل مقارنة التفتت والتحليل المنخلي للركام .

٢ . عينات ضبط الإنتاج Job Control Samples .

يتم اختبار ضبط الإنتاج في الموقع أو في مكان الإنتاج لغرض ضبط الجودة لكل المواد المستخدمة في الإنشاء .
ويتم أخذ العينات في الأماكن التي تتطلب فيها المواد تحقيق مواصفات معينة .

٣. عينات فصل Split Samples .

هي عينات تؤخذ للفصل في نتائج الاختبارات ، حيث تؤخذ العينات وترقم وتجري على بعضها الاختبارات في المعامل المركزية الرئيسية والبعض الآخر في معمل المشروع ، ثم تقارن النتائج مع بعضها .

٤. عينات التأكد المعملية Laboratory Check Samples .

يتم أخذ عينات بأقصى مراجعة للمواد المستخدمة في الإنشاء ، وهي تشابه عينات ضبط الإنتاج فيما عدا أنها تؤخذ وتختبر بواسطة المهندس أو في وجود المهندس أو من يمثله ، والغرض من هذه الاختبارات المراجعة على المعدات والخطوات التي تجرى في أخذ العينات واختبارات المواد وللتحقق من جودة التنفيذ .

٥. عينات استبائية Information Samples .

العينات الاستبائية عبارة عن عينات غير المذكورة أعلاه ، وهذه العينات تؤخذ أثناء إنتاج المواد وقبل عملية قبولها ، مثل تدرج المواد لإيضاح صلاحية استخدامها ، وكذلك والعينات المأخوذة أثناء معايرة خلاطة الرفت الساخن .

٦. عينات القبول Acceptance Samples .

تؤخذ هذه العينات من أماكن عشوائية لغرض التحقق من موافقة مواد التنفيذ للمواصفات قبل الاستلام النهائي .

أماكن أخذ العينات .

تختلف أماكن أخذ العينات حسب نوع المواد والمعلومة المطلوبة ، وتؤخذ عينات من المواد كل فترة لعمل ضبط سليم للعمل ولضمان جودة المواد لتحديد قبولها وتوافقها مع المواصفات الخاصة بتنفيذها .
وتؤخذ العينات عادة أثناء عمليات خلط الركام من الخلاطة أو سيارات النقل أو من الحاويات المستخدمة للتخزين ومن أي أماكن أخرى حسب متطلبات ومواصفات التنفيذ .
ويعتبر المهندس مسؤولاً عن التأكد من أن جميع المواد المستخدمة في المشروع تتوافق مع المواصفات تماماً حيث تؤخذ عينات ضبط الإنتاج ، وإذا لم تحقق النتائج المطلوبة يتم إزالة الأعمال التي تمت بهذه المواد أو يعاد معالجتها واختبارها مرة أخرى حتى تتوافق مع المواصفات الفنية المطلوبة .

ماهي الاختبارات التي تتم على كل طبقة من طبقات الرصف؟؟؟

اختبارات التربة وطبقات التأسيس

حساب المحتوى المائي Water Content

يعتبر حساب المحتوى المائي من التجارب الروتينية التي تقوم بحساب كمية الماء الموجودة في التربة والمحسوبة على أساس الوزن الجاف لتلك التربة .

حد السيولة وحد اللدونة

- حد الانكماش SL-Shrinkage Limit : وهو أقل نسبة مئوية للمحتوى المائي والتي لا يحدث بعدها أي نقص في حجم التربة نتيجة لفقدان الرطوبة منها .

- حد اللدونة PL-Plastic Limit : وهو المحتوى المائي للتربة والذي إذا قل عنه تصبح التربة غير لدنة
- حد السيولة LL-Liquid limit : وهو أقل نسبة للمحتوى المائي للتربة والذي إذا قل عنه أصبحت التربة لدنة ، وعند هذا المحتوى توشك التربة أن تصبح سائلاً لزجاً .

التدرج الحبيبي للتربة Grain Size Distribution

يتم باستخدام المناخل يستخدم اختبار التدرج الحبيبي في تصنيف التربة عن طريق التحليل المنخلي لها Sieve Analysis باستخدام المناخل التي تتراوح فتحاتها من ١٠٠ ملم (٤ بوصة) إلى ٠,٠٧٥ ملم (منخل رقم ٢٠٠) حسب المواصفات الأمريكية وهي :

الفتحات بالملم	رقم المنخل
100.00	4
75.00	3
50.00	2
37.5	2/1 1
25.00	1
19.00	4/3
12.5	2/1
9.5	8/3
4.75	4
2.00	10
0.850	20
0.425	40
0.180	80
0.075	200

ويتم تحديد المواد المخصصة للردم أو لتصميم الطريق بناءً على المواصفات الخاصة بالمشروع والتي تعطي أفضل تدرج وثبات وأكبر قدرة تحمل ، ويتم التأكد من مطابقة المواد لتلك المواصفات عن طريق التحليل المنخلي لعينة منها .

اختبار تعيين الكثافة في الموقع للتربة بطريقة المخروط الرملي

١. على اساس ناتج هذا الاختبار يتم تعيين مايلي
١. تعيين كثافة التربة في الموقع في حالتها الطبيعية أو بعد الدمك.

٢. المساعدة في إيجاد الكثافة الجافة في الموقع والتي من خلالها يمكن إيجاد نسبة الدمك المطلوبة.

اختبار الدمك (Proctor) Test

يتم في اختبار الدمك تحديد العلاقة بين الكثافة الجافة للتربة ومن ثم تحديد الكثافة الجافة العظمى والمحتوى الرطوبي الأمثل للتربة باستخدام طريقتي اختبار بروكتور

تحديد نسبة تحمل كاليفورنيا , CBR California Bearing Ratio

وهو قياس الحمل اللازم لغرز إبرة ذات قطر معين وبسرعة معينة في عينة التربة عند قيم محددة للمحتوى المائي والكثافة . وحساب نسبة هذا الحمل (الضغط) إلى الحمل (الضغط) القياسي عند غرز للإبرة ويعطي الاختبار معلومات عن مدى انتفاخ التربة ومقدار القوة المفقودة للتربة عندما تكون التربة مشبعة بالماء ، كما تعطي نسبة التحمل لكاليفورنيا تصوراً عن تصرف التربة

اختبارات الركام

التحليل المنخلي للمواد الخشنة والناعمة

تبين هذه التجربة طريقة تحديد التدرج الحبيبي للركام الخشن والناعم باستخدام مناخل ذات فتحات مربعة أو دائرية.

ويجب أن يحوي التقرير النسبة المئوية الكلية للمادة المارة من كل منخل أو النسبة المئوية الكلية للمادة المتبقية على كل منخل ، كما يجب أن يحتوي على النسبة المئوية للمادة المتبقية بين المناخل المتتالية .

الوزن النوعي والامتصاص للركام Absorption & Aggregate Specific Gravity

يتم في هذا الاختبار تحديد الوزن النوعي الكلي والظاهري والامتصاص لمواد الركام الناعمة والخشنة في درجة حرارة ٢٣ درجة مئوية والذي يستخدم في صناعة أنواع الخرسانة .

مقاومة الركام للبري Los Angeles Abrasion

يتم في هذا الاختبار تحديد مقاومة الركام للبري لمواد الركام الأصغر من ٣٧,٥ ملم باستخدام جهاز لوس أنجلوس .

تآكل الركام Soundness Of Aggregate

في هذا الاختبار يتم تحديد مقاومة الركام للتآكل باستخدام محلول كبريتات الصوديوم أو كبريتات المغنيسيوم لإعطاء معلومات عن تأثير العوامل الجوية والتعرية على الركام .

إيجاد كمية المواد الناعمة التي هي أنعم من منخل ٧٥ ميكرون بطريقة الغسيل

يتم في هذا الاختبار تحديد المواد الناعمة المارة من منخل رقم (٢٠٠)(٧٥ ميكرون) في الركام .
يبين التقرير كمية المواد الناعمة من المنخل ٠,٠٧٥ مم (رقم ٢٠٠) لأقرب ٠,٢٪ .

اختبار الدمك

يتم في هذا الاختبار تحديد نسبة الدمك للطبقة بعد أعمال التشغيل لها لتحديد نسبة الدمك الذي يترتب عليه عدم حدوث هبوط في الطبقة نتيجة لعدم وجود فراغات بين اجزاء الطبقة تسمح بذلك

اختبارات الاسفلت

تحديد درجة الغرز للمواد البيتومينية Materials Penetration Of Bituminous

تصف هذه الطريقة أسلوب تعيين مقدار الغرز للمواد البيتومينية النصف صلبة والصلبة ، وتجرى هذه الطريقة بواسطة صهر العينة وتبريدها تحت ظروف محكمة ، وتقاس درجة الغرز باستخدام جهاز غرز و إبرة قياسية .
ويعرف مقدار الغرز على أنه المسافة بعشر المليمتر التي تخترقها إبرة قياسية رأسياً في عينة من المادة تحت ظروف ثابتة من درجة الحرارة والتحميل والوقت .

اللزوجة المطلقة للأسفلت (Absolute Viscosity of Asphalt)

تغطي هذه الطريقة عمليات تحديد اللزوجة المطلقة للأسفلت (البيتومين) باستخدام مقاييس اللزوجة الشعرية بالتفريغ عند ٦٠ م (١٤٠ ف) وهو يستخدم لمواد ذات لزوجة في حدود من ٠.٣٦ إلى ٢٠٠.٠٠٠ بوز .

ملحوظة :

تناسب هذه الطريقة الاستخدام عند درجات حرارة أخرى إلا أن الدقة المذكورة محددة للأزفلت شبه الصلب عند ٦٠ م (١٤٠ ف) .

اختبار استخلاص الاسفلت

تستخدم هذه الطريقة لتحديد نسب المواد المستخدمة في عملية صناعة الاسفلت ومقارنتها بالموصفات القياسية المطلوب للاسفلت في الموقع
يتم ذلك بأخذ عينه من الاسفلت بوزن معين ويتم عمل حل لمكوناتها بعمل تفكيك للمادة البيتومينه الرابطة بين عناصر الاسفلت واستخلاص الركام ثم تجفيفه ووزنه فيتم بذلك تحديد نسبة البيتومين في الخلطة ثم بعد ذلك يتم عمل تحليل للركام الباقي على المناخل لتحديد نسب الركام في الخلطة

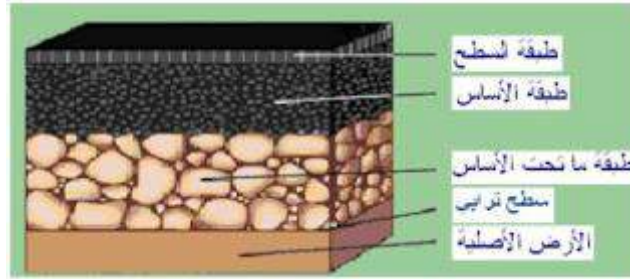
ماهي انواع الرصف؟؟

يوجد من انواع الرصف نوعان

(رصف صلب - رصف مرن)

الرصف المرن Flexible Pavements : هو الرصف الاسفلتي اما طبقه الاساس وماتحت الاساس فيمكن ان تكون من مواد غير معالجه كالحصى المكسر والخلانط الحصى الرمليه

طبقات الرصف الاسفلتي او المرن



تتكون من ثلاث طبقات رئيسية الطبقة السطحية (Surface Course) تليها طبقة الأساس (Base Course) ثم طبقة ما تحت الأساس (Subbase Course).

الطبقة السطحية: تكون من أفضل نوعية مواد من حيث القدرة على التحمل. ينتقل تأثير الحمولات المرورية من خلال هذه الطبقات إلى التربة الطبيعية التي يفترض أن تكون قدرتها على التحمل عالية نسبياً حيث يتم دمكها بشكل جيد (Compacted Sub grade) لتحسين مواصفاتها. طبقه التربه الاصليه Sub grade هي طبقه الارض الطبيعيه التي يتم وضع طبقات الرصف عليها بعد تمهيدها وتسويتها. وتعتبر التربه الاصليه الاساس الحقيقي لجسم الطريق حيث انها القاعده الاساسيه التي ترتكز عليها جميع طبقات الرصف.

طبقة ماتحت الاساس Subbase Course: هي الطبقة التي تفرش مباشرة فوق السطح الترابي ، وتتألف من الحصى او الحصى المكسر المدكوك او من الرمل الترابي وقد يكون السطح الترابي قويا او يمكن ان يكون من ترابه غير مستقره تثبت بواسطه بعض المواد التثبيت ثم توضع وتفرش عليها طبقة ما تحت الاساس

الهدف من هذه الطبقة

١. حماية طبقه السطح الترابي من اية مؤثرات كالمياه والرطوبه والثلج.....
٢. توزيع الاحمال التي يتعرض لها سطح الطريق والطبقات السفلية كمرور المركبات
٣. تهيئة سطح لاستقبال الطبقات العلويه من الرصيف
٤. التوفير في تكاليف مواد الرصف حيث ان المواد المستخدمه في طبقه تحت الاساس هي اقل جودة وارخص ثمناً من المواد التي تعلوها
٥. تمنع هذه الطبقة امتزاج مواد السطح الترابي مع طبقه الاساس
٦. تعطي قوة اكثر للسطح الترابي خاصه بعد دحله جيداً
٧. يمكن زياده سمك هذه الطبقة من قبل المهندسين وبذلك توفر في طبقات الرصف العليا

طبقة الاساس Course Base: وهي الطبقة التي توضع فوق طبقه ما تحت الاساس مباشرة او على السطح الترابي ان كان هذا السطح صلباً، وتقوم هذه الطبقة بتحمل وتوزيع الاحمال على الطبقات الادنى ويعتمد هذا على نوع المواد المستعمله المكونه من الحصمه او من الدبش المكسر او مخلطات الافران المكسره (حصمه صناعيه) مع وجود ماده الرمل او مجموعه متنوعه من المواد دون تثبيت او مع تثبيت مواد مثبته خاصه اسمنت جير اسفلت والاساس يفرش على طبقه واحده او مجموعه طبقات

حسب تصميم الطريق وتكون المواد الاقل جودة في الاسفل والاكثر جودة في الاعلى. وجوده هذه المواد مجتمعة يجب ان تكون افضل من المواد المستخدمة في طبقة ما تحت الاساس ، ومواد طبقة الاساس تتطلب القوة والتدرج وغيرها من المواصفات الفنية.

الطبقة السطحية Surface Course

تتكون من: خليط من الحصمه والاسفلت السائل وتوضع فوق طبقة الاساس وتصمم هذه الطبقة ل توزيع الاحمال بشكل جيد

اهم خصائص الطبقة السطحية :

١. تقليل نفاذ الماء الى الطبقات الرصف السفليه
٢. تأمين سطح مقاوم للترحلل
٣. تأمين سطح انسيابي اثناء مرور الشاحنات والسيارات
٤. تأمين عدم تشقق السطح
٥. تأمين ثبات عال تحت تأثير مختلف الظروف المناخيه والجويه والمرويه
٦. مقاومة تأثير الحث والبري من مرور السيارات والشاحنات

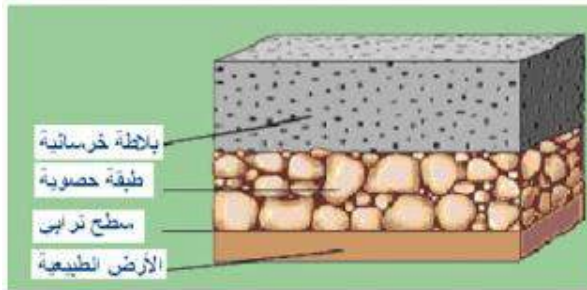
مواصفات الطبقة السطحية Surface Course

تتكون الرصفة من طبقة أو أكثر من الخلطات الإسفلتية الساخنة (Hot Mix Asphalt) ويتم إنشاؤها مباشرة فوق التربة الطبيعية أو المحسنة (Improved Subgrade).
تصمم الخلطة وفقا لمعايير معينه تاخذ بعين الاعتبار قوة الخلطة وثباتها ونسبه الفراغات فيها وتدرج الحصمه المستعمله ويفضل التدرج الكثيف المحتوى على حبيبات ذات حجم اقصى مقداره ٢٥ ملم. بالاضافه لتدرجات اخرى في الخلطات المفتوحة وخلطات الاسفلت الرملي عدد الطبقات السطحية يمكن ان تكون طبقه واحده او طبقتان ، وتفرش الطبقة كمامسبق وتستحمل بعض الواجه الاسفلتية ل الوجه التأسيسي Prime cat والوجه اللاصق TACK COAT لزيادة التثبيت ومقاومه تأثير الحث والبري والاهتراء وتأمين مقاومة الترحل الكافيه والثابته للربط بين السح والاساس ولمساعدته كطبقة انشائية واحده في توزيع الاحمال.

الرصف الصلب Rigid Pavements

هو الرصف بالبيتون العادي او المسلح وبعبارة اخرى هو الذي يكون لديه مقاومه وصلاده عاليه على الانعطاف

الرصف الصلب



يتكون هذا النوع من بلاطة خرسانية يتم إنشاؤها مباشرة على التربة الطبيعية أو يوضع تحتها طبقة أساس حصوية (Base Course).

تعتبر صلابه البلاطة الخرسانية العامل الأهم في التصميم أما العامل الأهم في تصميم الرصفات المرنة هو قدرة تحمل التربة الطبيعية.

وهي عبارة عن طبقة خرسانية يتراوح سمكها ما بين (١٥ - ٣٠) سم، بحيث يتم صبها على الطريق أو على أساس حصوي الذي يتم فرده قبل ذلك، وقد تكون هذه الطبقة مسلحة أو غير مسلحة، وتصب بشكل كامل أو على شكل قطع بحيث يبلغ طول كل قطعة ما بين (٢٠ - ٥٠) م للخرسانة العادية. وقد يصل طول القطعة إلى ٣٠٠ م للخرسانة المسلحة.

تعتبر صلابة البلاطة الخرسانية العامل الأهم في التصميم أما العامل الأهم في تصميم الرصفت المرنة هو قدرة تحمل التربة الطبيعية.

ينتشر هذا النوع من الرصفت في المناطق الباردة (أوروبا وروسيا وأمريكا الشمالية) حيث تقاوم الفواصل الموجودة بين بلاطات الرصفة التغيرات الحرارية الكبيرة بين الصيف والشتاء أو بين الليل والنهار.

قد تكون هذه الرصفت مسلحة أو غير مسلحة وذلك حسب الحجم المرورية ونسبة الشاحنات الثقيلة.

أهمية عمل طبقة الأساس:

١. التحكم بتسرب المياه الجوفية والأترية من خلال الفواصل الموجودة في البلاطة الخرسانية.

٢. التحكم بتأثير الصقيع في البلاد الباردة (Frost Action).

٣. تحسين تصريف مياه الأمطار.

٤. تقليل حدوث الانكماش (Shrinkage) والانتفاخ (Swell).

٥. تسريع عملية الإنشاء.

مهام مهندس الاشراف على تنفيذ أعمال الطرق

١. أعمال التصميم

مراجعة الرسومات المقدمة من قبل المصمم والتي تتضمن

* المساقط الأفقية للطريق ومواقف السيارات.

* القطاعات الطولية والعرضية.

* مناسيب الأرض الطبيعية ومنسوب التصميم.

* المنحنيات الأفقية والرأسية.

ويتم اعتماد الرسومات في حال عدم وجود ملاحظات أو بعد تعديلها في حال وجود ملاحظات

٢. أعمال الرفع المساحي

* التأكيد على محاور الطريق استنادا على النقاط المساحية المعتمدة.

* التأكيد على مناسيب الأرض الطبيعية.

٣. أعمال الحفر لإنشاء مستوى التكوين لجسم الطريق.

- * التأكد من انتهاء أعمال البنية التحتية والواقعة تحت جسم الطريق.
- * خطوط الصرف الصحي.
- * خطوط صرف مياه الأمطار.
- * خطوط مياه الشرب.
- * عبارات الكهرباء والإنارة والهاتف.
- * تتم أعمال التطهير والتسوية للأرض الطبيعية وإزالة الأعشاب والجذور وإزالة طبقات الطين بسمك لا يزيد عن ٢٥ سم.
- * تتم أعمال الحفر بالمناطق التي منسوبها أعلى من منسوب مستوى التكوين بجسم الطريق استنادا على الرسومات المعتمدة.
- * يتم ترحيل ناتج الحفر الى المقابل العمومية أو الى المكان الذي يحدده المهندس المشرف أو يتم إعطاء تعليمات للمقاول بتشوين ناتج الحفر في حالة إعادة الاستعمال.
- * تتم أعمال الحفر في التربة الصخرية بواسطة الات تكسير الصخور وإزالة المخلفات.
- * تتم محاسبة المقاول على أعمال الحفر بعد حصر الكميات المنفذة حسب القطاعات المعدة لحساب كميات الحفر بالمتر المكعب وحسب بنوده الواردة بقوائم الكميات المعتمدة .

٤. أعمال الردم

- * - يتم توريد مواد الردم من المحاجر التي يقوم المقاول بتقديم طلب كتابي لجهاز الإشراف بالخصوص.
 - * يقوم جهاز الإشراف بزيارة المحجر أو المحاجر التي سيتم توريد المواد منها.
 - * يتم أخذ عينات من المواد لإجراء الاختبارات المطلوبة عليها والتأكد من كمتابقتها للمواصفات وهي
- لو المواد من أي مواد عضوية (الاششاب - الجذور - الأصداف)
- لون المواد.
- التدرج الحبيبي للمواد.
- الكثافة الجافة. MDD
- حد السيولة واللدونة.
- نسبة تحمل كاليفورنيا. CBR
- * يتم التوريد حسب العينات المعتمدة ويقوم المقاول بتحديد أماكن متفرقة لتشوين المواد الموردة حسب المحاجر المختلفة.
 - * فى حالة وجود اختلاف بين المواد الموردة والعينة المعتمدة يتم أخذ عينات من الموقع وإعادة الاختبارات .
 - * يتم طرح مواد الردم حسب المنسوب التصميمي لمستوى تكوين جسم الطريق ويتم دمكها جيدا علي طبقات لا تتعدى ٢٠ سم مع الرش بالمياه.
 - * تقوم جهة الإشراف بأعمال استلام المناسيب وكذلك التأكد من اعمال الدمك الجيد لكل طبقة من طبقات الردم ويتم إجراء اختبارات الدمك لمسافة ١٥٠-٢٠٠ م علي طول الطريق بحيث لا تقل نسبة الدمك عن

* يتم حصر كميات الردم بالمتر المكعب أو كما ورد بقوائم الكميات استنادا الي الرسومات المعتمدة.

٥. طبقات الأساس المساعد والأساس الحبيبي

* يجب ان تكون المواد المستخدمة بطبقات الأساس المساعد او الأساس الحبيبي خاليه من الأعشاب والجزور واية شوائب اخري وان تكون في حدود التدرج الوارد بالموصفات المعتمدة.

* يتم إجراء الاختبارات المطلوبة علي العينات المأخوذة من المحاجر وذلك قبل توريد المواد أو طرحها وخاصة:-

التدرج الحبيبي للمواد.

-- الكثافة الجافة. MDD

-- حد السيولة وحد اللدونة.

-- نسبة تحمل كاليفورنيا. CBR

-- نسبة التآكل لوس أنجلوس.

يتم توريد المواد بعد اعتماد العينات ويتم تشوينها في الموقع قبل طرحها بجسم الطريق ويتم اخذ عينات من المواد الموردة للتأكد من مطابقتها للموصفات المعتمدة.

* يتم طرح مواد القاعدة التحتية الأساس المساعد بالسك المطلوب حسب القطاع النموذجي المعتمد لجسم الطريق .

* يتم دمك طبقة الأساس المساعد بواسطة الات الدمك الهراسحتي تعطي نسبة الدمك المطلوبة لا تقل عن %٩٥

* يقوم المهندس المشرف باستلام هذه الطبقة من حيث المناسيب واختبارات الدمك المطلوبة.

* بعد استلام طبقة الأساس المساعد يقوم المقاول بفرش طبقة الأساس الحبيبي حسب السمك المحدد بالقطاعات العرضية النموذجية لجسم الطريق.

* في حال وجود اكثر من طبقة واحدة يتم استلام كل طبقة علي حده.

* لا يجب تأخير فرش الطبقات اكثر من ٨ ساعة لتفادي التآكل بالطبقة السفلي وعند حدوث ذلك يقوم المقاول باعادة الطرح والدمك للمواد لإصلاح الطبقة المتآكلة وعلي نفقته مع إعادة الدمك والاستلام الجديد لهذه الطبقة.

٦. أعمال الإسفلت

* طبقة التشريب M.C.0

يتم رش طبقة البيتومين السائل من درجة . M .C بمعدل ١,٥ كجم ام ٢ وذلك فوق طبقة الاساس الحبيبي الأخيرة

- وذلك قبل طرح طبقة الإسفلت الأولى ويتم ذلك بواسطة آلة الرش حيث يتم عمل عينة لمعرفة معدل الرش بواسطة
- الصفحة المعده لذلك وبعد التأكد من موافقتها للنسبة المطلوبة للرش تعطي الموافقة بعملية الرش لكامل الطريق
- ويجب التأكد قبل عملية الرش من نظافة واستواء طبقه الأساس الحبيبي كما يجب التأكد أثناء عمليه الرش من حرارة الإسفلت السائل حسب الموصفات.
- * الطبقة الاسفلتيه الرابطة والطبقة الاسفلتيه السطحية
- قبل البدء بأعمال طبقات الإسفلت يتم اعتماد الآتي:
- a اعتماد البيتومين السائل من خلال تقديم شهادات عن مصدر البيتومين مع القيام بالاختبارات اللازمة للتأكد من مطابقته للموصفات.
- b اعتماد مصدر توريد المواد الداخلة بالخلطات الاسفلتيه بعد اخذ العينات وإجراء الاختبارات اللازمة عنها.
- c اعتماد الخلطات والتي يجب ان تكون حديثه لإعطاء خلطه إسفلتيه متطابق مع الخلطات المعتمده.
- d عمل تصميم للخلطة الاسفلتيه وتقديمه للاعتماد من قبل جهاز الإشراف.
- يتم توريد الخلطة الاسفلتيه ضمن شاحنات نظيفة ويتم اخذ عينه أو أكثر وعمل الاختبارات اللازمة عليها للتأكد من مطابقتها للعينة المعتمده.
- يتم طرح الإسفلت بواسطة آلة طرح الإسفلت ويعرض الطريق بعد التأكد من نظافة طبقة التشريب وبالسّمك المطلوب حسب القطاع العرضي النموذجي للطريق ويتم التأكد خلال طرح الإسفلت وبشكل مستمر من درجة حرارة الإسفلت لا تقل ٣٠ درجة مئوية وكذلك التأكد من سمك الطبقة خلال مدة طرح الإسفلت .
- تبدأ عملية الدمك مباشرة بعد طرح الإسفلت وذلك للمحافظة علي درجة الحرارة المطلوبة اثناء الدمك ويتم الدمك بنوعين مع آلات الدمك الحديد - والإطارات وذلك لإعطاء نسبة الدمك المطلوبة وكذلك سطح إسفلتي متجانس.
- يتم اخذ عينات بعد انتهاء عملية الدمك من الطبقة الاسفلتيه الكور وذلك لمعرفة سمك الطبقة وكذلك إجراء الاختبارات لمعرفة نسبة الدمك والتي يجب ان لا تقل ٩٨%
- * قبل طرح طبقة الإسفلت السطحية يتم طرح الطبقة اللاصقة RC2 وذلك حسب المعدل المطلوب ٥,٠ كجم/م^٢ والتأكد من ذلك بأخذ العينة علي الصفحة والتأكد من الوزن المطلوب ويجب ان يتم طرح هذه الطبقة بمدة لاتزيد عن ساعتين قبل طرح الطبقة السطحية.
- * يتم طرح الطبقة الاسفلتيه السطحية بنفس طريقه طرح الطبقة الاسفلتيه الرابطة ونفس المراحل من القيام بالاختبارات المطلوب والتأكد من:-
- درجة حرارة الإسفلت.
- سمك الطبقة السطحية حسب القطاع المعتمد.
- اخذ العينات وإجراء الاختبارات عليها لمقارنتها بالعينات المعتمده.
- إجراء اختبارات الكور
- التأكد من استواء السطح وحسب المنسوب المبين بالرسومات.

٧. الحواف الجانبية الخرسانية للطرق وللأرصفة والجزر الوسطية

- * يتم تجهيز التربة بدمكها بشكل جيد وعلني المنسوب المطلوب وذلك حسب خرسانة القاعدة للحواف الجانبية .
- * يتم صب خرسانة القاعدة بالإبعاد المطلوبة الموضحة بالرسومات ويتم اخذ مكعبات من الخرسانة لإجراء اختبار الضغط عليها بعد 7 أيام و ٢٨ يوم.
- * يتم عمل الاختبارات اللازمة علي الحواف الجانبية البردورات قبل تركيبها والتأكد من مطابقتها للإبعاد المطلوبة وان تكون خالية من العيوب.
- * يتم بناء الحواف الجانبية علي القاعدة الخرسانية بالمونة الأسمنتية ويخطوط مستقيمة.
- * يتم صب الخرسانة الساندة الأمامية والخلفية حسب ما هو موضح بالرسومات.
- * يتم الانتهاء من أعمال الحواف الجانبية بالطريق واستلامها وذلك قبل البدء بأية أعمال إسفلتية بهذا الطريق.
- * قبل البدء بأعمال طبقات الرصيف حسب القطاع المعتمد يتم التأكد من الانتهاء من كافة الأعمال للخدمات الأخرى مثل الكوابل - الغرف - المواسير - قواعد الأعمدة

٨. تخطيط الطريق العلامات الارضية

- * يقوم المقاول بتقديم عينات من المواد التي سيتم استخدامها بأعمال تخطيط الطريق.
- * بعد اعتماد هذه المواد يتم توريدها وتخزينها بشكل جيد.
- * يتم تخطيط الطريق بواسطة آلة الطرح وحسب الأبعاد المطلوبة وحسب الرسومات.

أسأل الله لي ولكم التوفيق والسداد
وأتمنى لكم الفائدة
ولا تنسوني من صالح دعائكم بظمر الغيب

م. خالد عبدالكريم

Facebook.com/eng.khaled.abdelkarim