بسم الله الرحمن الرحيم

جامعةالسودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الهندسة

مدرسة هندسة المساحة

بحث تكميلي لنيل درجة البكالريوس

بعنوان :-

التصميم الهندسي لطريق باستخدام برنامج

AUTODESK AUTOCAD CIVIL3D(2016)

اعداد :-

1/ ايمان سلمان محمد الحاج.

2/ مناهل حسن بشير احمد.

3/ نفيسة جبير توتو تيسو.

اشراف الدكتور :-

محمد احمد خالد

اكتوبر 2016

قال تعالى :

(وما اوتيتم من العلم الا قليلا)

سورة الاسراء الاية (85)

صدق الله العظيم

الإهـــــداء

إلي أختي العزيزة المرحومة *آمنه الحسن عبد الله* التي معها حلمت بهذا اليوم وتمنينا أن يأتي علي عجل ولكن قدرته تعالي شاءت ,ولا ادري ما أقول سوى إن ادعوا لها بالرحمة والمغفرة وان يجمعني ربي بها في الدار الآخرة .

إلي من علمني معني العطاء بدون انتظار

إلي من احمل اسمه بكل افتخار وستبقي كلماتك نجوم اهتدي بها اليوم والي الغد والي الأبد

والدي العزيز

إلي ملاكي في الحياة إلي معني الحب والحنان والتفاني ,إلي بسمه الحياة وسر الوجود

إلي من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى

أمي الحبيبة

إلي من بها اكبر وعليها اعتمد ,إلي شمعه متقدمه تنير ظلمه حياتي

أختي الغالية

إلي أخواتي اللواتي لم تلدهن أمي

إلي من تميزوا بالوفاء والعطاء والي ينابيع الصدق

إلي من معهم سعدت وبرفقتهم في دروب الحياة الحلوة والحزينة سرت

والي من علموني إن لا أضيعهم

صديقاتي

التجريـــــدة

تم تصميم مع حساب الكميات الترابية لطريق طوله 30كيلومتر يربط بين مدينة الرصيرص وأم بارد.باستخدام برنامج (auto desk auto cad civil 3d 2016) .

شكر وعرفان

هل نشكر فقط الأوفياء.....

هم يستحقون أوسمه شكر وعرفان بان معادنهم لم تصدأ ولم تفقد وهجها

فلنشكر كل من منحنا جرحا اكسبنا علي الأيام مصلا ضد كل جرح يصيبنا

فلنشكر كل من وهب لنا درسا من دروس الحياة

الشكر لكل أقسام الهندسة و بالأخص قسم هندسه المساحة

ونخص بالشكر

الدكتور :محمد احمد خالد

م : أمنة عبد الباقي ابو شريعة

الموضـــــــــــــــوع	الصفحـــــــة
الآية	-
الإهداء	-
التجريدة	I
الشكر والعرفان	II
فهرس المحتويات	III
فهرس الاشكال	IV
فهرس الجداول	V
الباب الأول : المقدمة	
المقدمة	1
الباب الثاني : التخطيط والتصميم الهندسي	
(1-2) أنواع هندسة الطرق	3
(2-2)التخطيط الهندسي للطرق	4
(1-2-2) العوامل التي تؤثر في التخطيط الهندسي	4
(3-2) التصميم الهندسي للطرق	5
(4-2) السرعة التصميمية	6
الباب الثالث : القطاعات الطولية والعرضية	
(1-3) القطاعات الطولية	7
(1-1-3) خطوات تنفيذ القطاع الطولي في الطبيعة	8
(2-1-3) رسم القطاع الطولي	9
(2-3) القطاعات العرضية	13
(1-2-3) كيفية تنفيذ القطاعات العرضية في الطبيعة	14
(2-2-3) رسم القطاعات العرضية	15
(3-2-3) حساب مناسيب خط الإنشاء	15
الباب الرابع : شرح برنامج AUTODESK AUTOCAD CIVIL 3D	
(1-4) فكرة عامة عن البرنامج	17
(2-4) استيراد النقاط	22
(3-4) المسار الأفقي للطريق	30
(4-4) إنشاء سطح يربط النقاط	36
(5-4) القطاع الطولي	39

(6-4) القطاعات العرضية	48
(7-4) تجميع المساقط	45
(8-4)تبسيط الخطوط(تقسيم)	58
(9-4)حساب الكميات	61
(10-4) استخراج التقارير	63
(11-4) ورقة الاخراج	65
الباب الخامس : الخلاصة والتوصيات	
(1-5) التوصيات	72
(2-5) الخلاصة	73
الملحقات	**74**
المصادر والمراجع	**98**

الاشكال	الصفحة
بيان طبيعة او تضاريس الارض	7
عمق الحفر	10
ارتفاع الردم	10
قطاع تصميي مستطيل الشكل	**11**
مقطعان متتاليان في منطقة ردم كامل	12
مقطعان حفر وردم	12
القطاعات العرضية	**14**
مساحة القطاعات العرضية بطريقة الاشكال	**16**
المسار الافقي والمقطع الراسي 3 كيلومتر	**93**
المسار الافقي والمقطع الراسي5 كيلومتر	**96**
بيان كمية الحفر 5 كيلو متر	**97**

الجداول	الصفحة
كميات الحفر والردم الكلية	71
احداثيات النقاط	74
قراءات الارض الطبيعية	77
الكميات الترابية	79

البـــــــــاب الأول

المـقدمـــــــــة

(1-1) المقدمة:-

بداية إنشاء الطرق كانت منذ فترة طويلة قبل الميلاد منذ العصر الحجري ، وظهرت في بلاد ما بين النهرين وذلك قبل الميلاد حوالي عام 3500 . وأيضا" قيل أنها بدأت منذ الحضارة الفرعونية حيث توجد علامات فترة بناء الأهرامات وذلك في الفترة من 3000 ق.م و2000 ق.م . وقد شهدت بناء للطرق المرصوفة والتي استخدمت في نقل الأحجار الضخمة من المحاجر إلي موقع البناء.

وكانت الطرق قديما" ترصف بالقطع الحجرية وهنالك بعض المؤشرات والأدلة التاريخية علي إنهم كانوا يستخدمون الطوب المحروق ، ففكرة وجود طرق تساعد علي النقل لم تكن فكرة حديثة وإنما فكرة قديمة منذ آلاف السنين قبل الميلاد.

بداية نهضة الطرق كانت في النصف الثاني من القرن الثامن حيث بدأ التفكير في إنشاء طرق اقتصادية ذات قدرة عالية وتم استخدام كميات من الصخور لإنشاء طبقات الرصف . وتطورت الطرق علي يد الفرنسي ترأسا جيت في عام 1771م وقد قام بإنشاء مجموعة من الطرق داخل فرنسا بسمك لا يتجاوز 30سم .وكان أساس هذه الطرق من الأحجار المرصوفة علي هيئة أهرامات . في عام 1824م تم استخدام الطريق الأول من الإسفلت وكان ذلك في شارع الشانزليزية في باريس لمركبات وبناء الطرق يعود إلي زمن الرومان حيث تطورت المركبات من عربات يجرها حصانان تعادل سرعتها 100 حصان .

وقد بدأ بحث متخصص لهندسة الطرق في المملكة المتحدة وكان في مختبر أبحاث النقل (TRL) عام 1930م ، في الولايات المتحدة الأمريكية أصبحت هندسة الطرق السريعة وهندسة المرور جزء" متكاملا" وكان ذلك في عام 1944م . وقد زادت الحاجة إلي تحسينات الرصيف مع الضغط المستمر من المركبات التي تزايدت مع الوقت والتكلفة . وفي عام 1958م تم بناء أول طريق سريع في بريطانيا العظمى الذي لعب دورا" رئيسيا" في تطوير تكنولوجيا جديدة في الرصف.

المواصفات الخاصة بأعمال الطرق ظهرت في بريطانيا عام 1933م وكانت عبارة عن كراستين للملاحظات كانت الأولى تحتوي كل ما يتعلق بغطاء الإسفلت المفرد (Single coat) والثانية تضم ما يتعلق بغطاء الإسفلت المزدوج (two coat) . وبعد ذلك بدأت مرحلة تطور الطرق وأصبح للطرق علما" خاصا" بها من حيث التخطيط ، والتصميم ، والتنفيذ، فأصبحت هندسة الطرق علما" خاصا بإنشاء وصيانة الطرق . وأيضا" تتضمن هندسة المرور التي ترتبط مباشرة بهندسة الطرق .

هندسة إنشاء الطرق عني بالجوانب الإنشائية التي تتمثل في دراسة خواص التربة وتحسينها ن وتصميم طبقات الرصف ، الخلطات الإسفلتية.

وتعتبر الطرق من أهم مقومات الحضارة الإنسانية وكذلك من البنية الأساسية المهمة التي تقوم بربط المدن بعضها البعض وذلك للاتصال وتسهيل انسياب الصادر والوارد وربط أماكن الإنتاج بأماكن التسويق وتسهيل حركة الركاب وترحيل الآليات والمعدات.

عند تصميم الطرق الجديدة يجب توجيه اهتمام خاص بالسلامة كمعيار أساسي للتصميم ، ويقصد بمعايير التصميم القراءات الإستراتيجية المتعلقة بالمواصفات الهندسية التي تتأثر بالاعتبارات الاقتصادية .

وفي هذا المشروع تم تصميم طريق مقترح ليربط بين مدينة الرصيرص وأم بارد وتم عمل هذا الطريق لتسهيل الحركة المرورية من والي المدينتين.

الباب الثاني في هذا البحث تناول مفهوم التخطيط الهندسي ، ومفهوم التصميم الهندسي وسرعة التصميم

الباب الثالث يحتوي علي القطاعات الطولية والعرضية .

الباب الرابع يحتوي علي شرح برنامج Auto desk Auto cad civil 3D 2016.

الباب الخامس يحتوي علي الخلاصة والتوصيات .

البـــــــــاب الثـانـي

التخطيـط والتصميم الـهنـــدسي

(1-2) أنــواع هنــدسة الطـرق:-

تقسم هندسة الطرق إلي ثلاثة أنواع رئيسية هي :-

1- **الطرق السريعة** : وهي الطرق التي في المدن المهمة والمتوسطة وهي طرق شريانية مخصصة لخدمة المرور الطولي العابر بين المدن المتوسطة والمدن الكبرى ويسمح فيها بسرعات عالية للعربات وحجم المرور فيها مرتفع جدا ويمنع وصول الناس والسيارات من الجوانب ويتم الدخول والخروج من والى الطريق من خلال نقاط محددة ومدروسة ومتابعة بحيث تدخل المركبات أو تخرج دون إن تعرض المركبات الأخرى للخطر أو إلى تخفيض سرعتها .

أنواع الطرق السريعة :-

أ/ الطرق الرئيسية (Major Arterial Systems):-

هي طرق شريانية سريعة للمرور الطولي العابر بين المناطق المختلفة عبورا بالمدن.

ب/ شوارع التجمعات (Collector Street System):-

تستعمل لربط شبكات الطرق السريعة بالمحلية .

ج/ شوارع محلية (Local Street System):-

هي طرق داخلية تستعمل أساسا لخدمة المرور المحلي وربط مواقع السكن أو الأعمال أو الممتلكات المجاورة .

2- **الطرق الثانوية** :- وهي الطرق تربط بين المدن المتوسطة الأهمية ويتم ربطها مع شبكة الطرق الرئيسية .

3- **الطرق الفرعية** :- تربط بين المدن والقرى .

حرم الطريق:- هو كامل العرض المخصص للطريق بجميع أجزائه بالإضافة إلى العرض إضافي يخصص للتوسع في المستقبل ويجب أن يكون هذا الحرم بعرض كافي لاستيعاب جميع أجزاء قطاعات الطريق المختلفة .

(2-2)التخطيـط الهنـدسي للطـرق : -

تعريفه :-

هو عملية اختيار وتوقيع مسار الطريق على الطبيعة وينقسم إلى قسمين وهما :

- ❖ تخطيط القطاع الأفقي للطريق ويشمل كل الخطوط المستقيمة والمنحنيات الأفقية .
- ❖ تخطيط القطاع الطولي للطريق ويشمل على الانحدارات والمنحنيات الرأسية .

وتعد عملية التخطيط من العمليات التي يجب أن تتم بدقة كبيرة لما لها من انعكاسات خطيرة على تكلفة الإنشاء والصيانة المستقبلية للطريق وكذلك على تكاليف التشغيل والإصلاح للعربات التي ستسلك الطريق بمجرد إنشاء الطريق يكون من الصعوبة أجراء أي تعديل أو تغير على مساره ، ولذلك لصعوبة الحصول على قطع الأراضي المجاورة للطريق وارتفاع تكاليف التعويضات والنفقات القانونية اللازمة .

وأثناء اختيار مسار الطريق يجب الأخذ في الاعتبار النقاط التالية :-

1- أن يكون الطريق قصيرا ما أمكن وذلك بأقل انحدارات ومنحنيات رأسية لتوفير انسياب أسرع لحركة المرور .

2- مراعاة تكلفة الإنشاء الاقتصادية ما أمكن مع الأخذ في الاعتبار تكاليف الصيانة المستقبلية للطريق .

(2-2-1)العوامل التي تؤثر في تخطيط الهندسي :-

1- **حجم المرور** :- يعتمد تخطيط الطريق بالدرجة الأولى على حجم السير الحالي و المستقبلي للمرور على أنواع المركبات واتجاهات وأوزانها .

2- **نقاط المرور** :- وهي نقاط التي لابد أن يمر بها الطريق مثل الكباري والأنفاق والمدن المتوسطة .

3- **التكلفة** :- وتعد من العوامل الأساسية التي يتوقف عليها اختيار مسار الطريق وتشمل على تكاليف التخطيط والمصاريف الأولية للحصول على حرم الطريق.

(3-2)التــصميم الهنــدسي للطــرق :-

هو عملية إيجاد الأبعاد الهندسية لكل طريق وترتيب العناصر المرئية للطريق مثل المسار ومسافات الرؤية والانحدارات و يجب تصنيف الطرق من حيث كونها طرق رئيسية أو طرق فرعية أو طرق محلية.

وعند تصميم الطرق يجب الأخذ في الاعتبار إمكانيات مستخدم الطريق وحالة العربات المارة .

ولكي نتحصل على درجة عالية من الأمان وانسياب الحركة المرورية هنالك عوامل رئيسية يجب أن تأخذ في الاعتبار وهي :

حجم المرور ، سرعة المرور ، ولتصميم طريق جديد أو في حالة تصميم طريق قديم يجب الانتباه إلى عوامل مختلفة .

ويجب أن يكون الاقتصاد رائد المهندس ولذلك على المصمم أن يأخذ في الاعتبار العوامل الأساسية التالية:-

1- يجب أن يتمشى التصميم مع حجم المرور المتوقع مستقبلا في حالة حجم المرور اليومي المتوسط وان يتمشى مع نوع المركبات المارة والسرعة التصميمية لها .

2- يجب أن يؤدي التصميم إلى قيادة أمنة للسيارات ويعطي السائق انطباع بالأمان .

3- يجب أن يكون التصميم متكاملا مع تجنب التغيرات المفاجأة مثل الانتقال الفجائي إلى المنحنيات الأفقية والرأسية مع عدم وجود مدى رؤية مناسب .

4- يجب أن يكون التصميم شاملا جميع الوسائل الضرورية للتحكم في مرور مثل علامات الإشارة والإضاءة المناسبة .

5- يجب أن يكون التصميم اقتصاديا بقدر الإمكان بالنسبة لتكاليف الإنشاء وتكاليف الصيانة .

(2-3-1)المراحل الأساسية للتصميم الطرق :-

تشمل الأعمال المساحية التي تطلبها دراسة الطرق على المراحل التالية :-

1- أعمال استطلاعية لغايات التعرف على المسار الذي يمر عبره الطريق موضع الدراسة ، بالإضافةإلي تحديد موقع النقاط المساحية المرجعية (مناسيب ، إحداثيات أفقية) ضمن أو بجوار المسار

2- أعمال مساحية أولية تؤدي إلى وضع مخططات شاملة تؤدي إلى اختيار محاور أولية وغير نهائية لغايات المفاضلة بين محور وأخر .

(2-4)السرعــة التصمــيمية :-

هي أعلى سرعة مستمرة يمكن أن تسير بها العربة بأمان على الطريق رئيسي عندما تكون أحوال الطقس مثالية وكثافة المرور منخفضة .

(2-4-1)تصنيف الطرق حسب السرعة التصميمية :-

1/ طرق رئيسية :-

تربط بين مراكز الأنشطة الرئيسية في المدن وتتحمل اكبر حمل مروري وعرضها حوالي 120 متر فأكثر ، وسرعتها 120 كم/س.

2/ طرق فرعية :-

توفر مداخل إلى المنازل وتربط الحارات بالطرق المحلية وعرضها 15 مترا ، وسرعتها 40 كم/س .

3/ طرق محلية:-

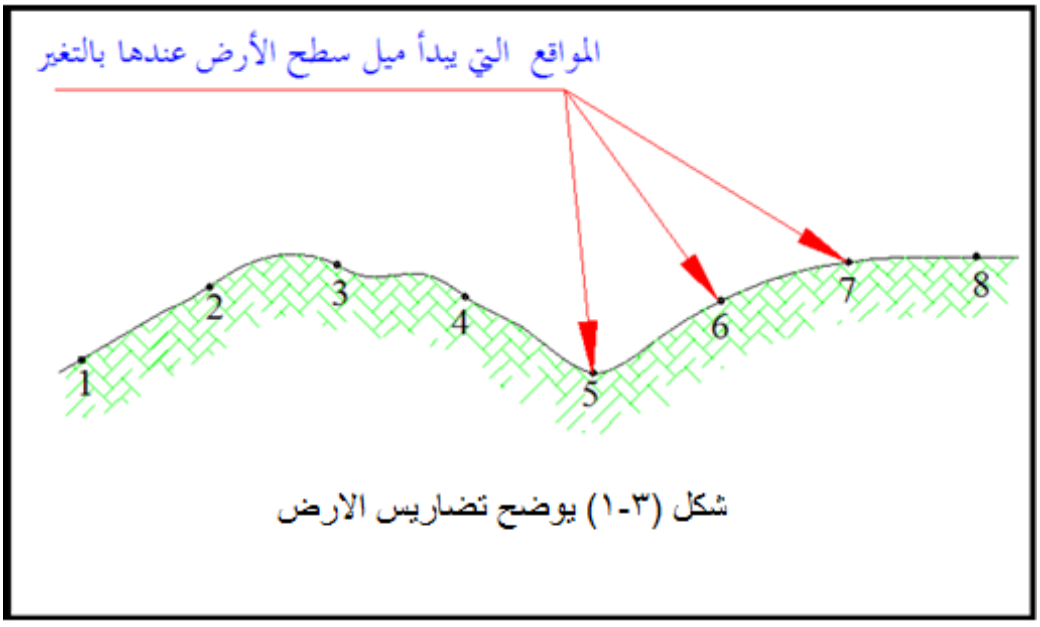
تقوم بتجميع المركبات خلال المناطق السكنية ومناطق الأنشطة إلى درجات الطرق الأعلى وتتحمل اقل مقدار من المرور وعرضها حوالي 50 متر فأكثر ، وسرعتها 60كم/س .

البـــــــــاب الثـــالث

القطاعات الطولية والعرضية

(3-1) القطاعات الطولية:-

في مشاريع الطرق يلزم بيان طبيعة أو تضاريس الأرض في اتجاه معين وذلك لغاية التصميم وحساب الكميات . ومن أجل ذلك يجري تحديد مواقع النقاط علي الاتجاه المطلوب لغرض حساب مناسيبها وتتفاوت المسافة بين نقطة وأخرى ,إذ أن تغيرها يلزم في زيادة النقاط مع التقارب بينهما انظر الشكل أدناه



شكل (٣-١) يوضح تضاريس الارض

من الضروري قبل البدء في قياس مناسيب النقاط أن نبحث عن نقطه معلومة المنسوب من بداية المشروع حتى يستند إليها في حساب مناسيب النقاط .

(3-1-1)خطوات تنفيذ القطاع الطولي في الطبيعة:-

يتلخص عمل المشروع في النقاط التالية:

1- تحديد بداية المشروع ونهايته.
2- تقسيم محور المشروع إلي عده أقسام تبعا لتغير الميل أو الاتجاه وتغير طبوغرافية الأرض.
3- تعيين مناسيب نقاط المحور باستخدام أعمال الميزانية علي أن تكون البداية فوق نقطة معلومة المنسوب والنهاية فوق نقطة معلومة المنسوب أيضا.

تقسيم المحور الطولي :-

يقسم المحور الطولي إلي عدة نقاط ,ممثلة بأوتاد علي سطح الأرض , تقع جميعا علي استقامة واحدة لتكون محورا طوليا لمشروع معين ,كطريق وسكه حديد أو قناة ري , والمسافة بين هذه النقاط تختلف علي حسب تغير الاتجاه وطبوغرافية الأرض , وتتراوح هذه المسافة من 10متر-50متر, والمقدار السائد من 20متر- 30متر.

تعيين مناسيب نقاط المحور:-

قبل البدء في قياس مناسيب النقاط من الضروري أن نبحث عن نقطة معلومة المنسوب تكون قريبة من نقطه بداية المشروع حتى يستند إليها في حساب المناسيب ,كذلك من المفيد أن نبحث عن نقاط معلومة أخري علي مقربة من محور المشروع وذلك لغاية التدقيق علي صحة المناسيب المحسوبة إذا لم يحصل ذلك فيكتفي بالبحث عن نقطة قريبة من نهاية المشروع.

* بعد ذلك يتم اختيار موقع مناسيب لجهاز التسوية
* بعد ذلك توضع القامة عند النقاط التي تم تحديدها وتؤخذ قراءة القاما عندها.
* يعبأ الجدول بهذه القراءات كل قراءة في المكان المخصص لها من الجدول فتكون القراءة الأولى والقراءة الأخيرة مقدمة وبقيه القراءات في عمود القراءة المتوسطة إذا لم يتغير موقع الجهاز من بداية الرصد لنهايته .
* بعد تسجيل القراءات يتم حساب مناسيب النقاط وعمل التحقيق الحسابي اللازم .

(3-1-2) رسم القطاع الطولي:-

لرسم القطاع الطولي يمكن إتباع الخطوات التالية :-

1- حساب مناسيب النقاط التي تم تحديدها في الطبيعة وعمل التحقيق الحسابي اللازم .

2- حساب مناسيب خط الإنشاء.

خط الإنشاء:-

هو خط تصميمي وهمي ينتج بتغير شكل تضاريس الأرض بحفر أو ردم حسب حاجه المشروع.

يقوم المهندس المصمم للمشروع بتحديد درجة الميل أو اتجاه خط المشروع ومنسوب النقطة الأولى ومن ثم يصمم عدة خطوط وعادة ما يتم اختيار خط الإنشاء الذي يحقق غرض المشروع بأقل تكلفة.

يكون اتجاه خط الإنشاء إما أفقيا أو يميل إلى اعلي أو الأسفل المهم انه ينتج عن توصيل نقاطه خط مستقيم فمثلا إذ ذكر أن خط الإنشاء يميل إلي أعلي بنسبه 1%يعني إن كل 100متر أفقي تقابلها زيادة في المنسوب الراسي مترا واحدا .

يتم حساب خط الإنشاء بالقانون الأتي :

منسوب أي نقطه علي خط الإنشاء =منسوب أول نقطه + (ميل خط الإنشاء*المسافة التراكمية)

المسافة التراكمية :هي المسافة من النقطة الأولي في المشروع إلي النقطة المطلوب حساب منسوبها (+) إذا كان الميل إلى أعلى و(-) إذا كان الميل للأسفل .

3- اختيار مقياس الرسم : يتم رفع المحور الطولي من الطبيعة إلي الخريطة وترسم المسافة الجزئية للنقاط ومناسيب هذه النقاط حيث المحور الأفقي يمثل المسافة والمحور الراسي يمثل المنسوب.

مقياس الرسم =المسافة علي الورقة مقسومة علي المسافة علي الطبيعة

ولابد من اختيار مقياس الرسم المناسب لكل قطاع , بحيث يكون القطاع الطولي بعد رسمه مناسبا لحجم ورقه الرسم وحيث إن فروق المسافات الكبيرة جدا بالنسبة لفروق المناسيب فانه رسم مقاييس رسم تكون مناسبة للمسافة الأفقية وهي (1:100,1:200,1:250,1:300,1:500,1:750 ,1:1000)

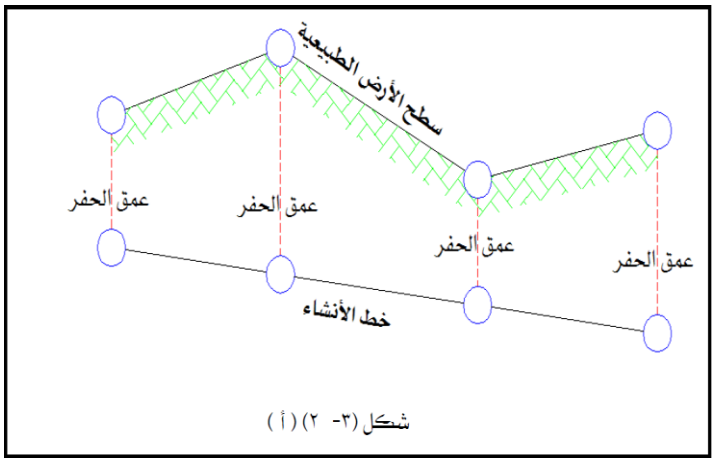
ومقاييس رسم مناسبة للمناسيب في حدود (1:100,1:75,1:25,1:20,1:10)

4- حساب أعماق الحفر وارتفاعات الردم : بعد رسم شكل الأرض الطبيعية وخط الإنشاء في ورقه الرسم تنتج لنا مجموعه قطاعات كلها حفر أو كلها ردم أو بعضها حفر وبعضها ردم .

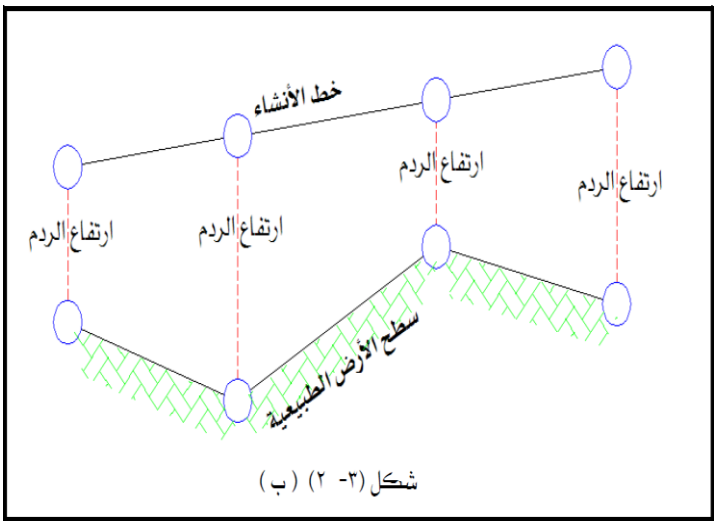
من خلال النظر إلي الأشكال الثلاثة يتضح أن الفرق الراسي بين منسوب خط الأرض ومنسوب خط الإنشاء قد يكون عمق حفر أو ارتفاع ردم ويمكن حساب عمق الحفر أو ارتفاع الردم كما يلي:-

عمق الحفر =منسوب الأرض– منسوب خط الإنشاء

ارتفاع الردم =منسوب خط الإنشاء– منسوب الأرض

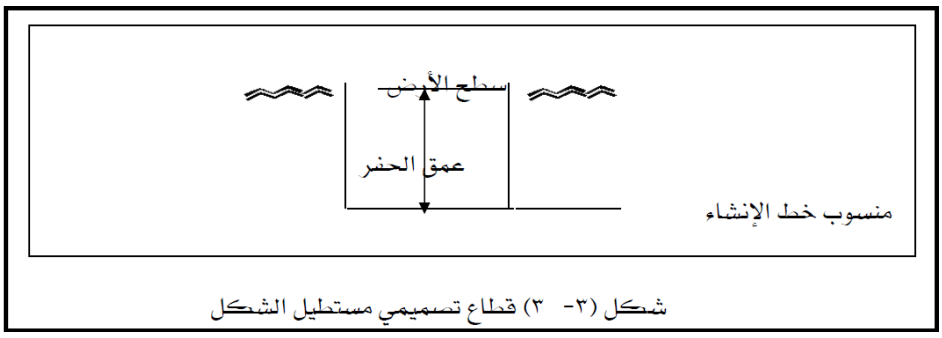


شكل يوضح عمق الحفر



شكل يوضح ارتفاع الردم

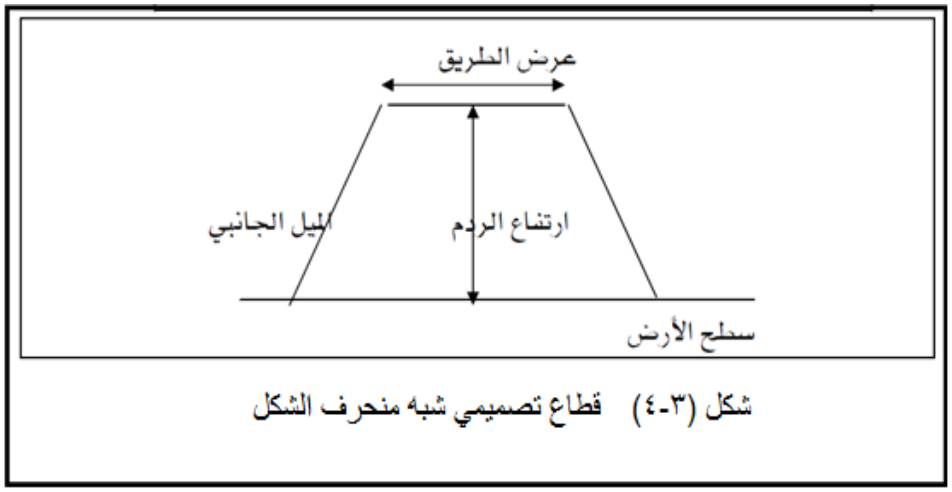
5- حساب مساحة القطاع : عاده ما يكون القطع مستطيل الشكل أو شبه منحرف ويرجع ذلك إلي نوع المشروع وطبيعة التربة صخريه أم طينية أم رمليه ,ففي حاله الحفر في تربه صخريه تكون جوانب الحفر رأسيه لتماسك التربة فيكون القطاع مستطيل الشكل أما في حاله التربة ضعيفة تكون جوانب الحفر أو الردم مائلة وعاده ما يكون مقدار الميل الجانبي 1:1,1:2,2:3 ينتج في هذه الحالة قطاع تصميمي علي شكل شبه منحرف كما في الشكل أدناه:-



شكل (٣- ٣) قطاع تصميمي مستطيل الشكل

مساحه الحفر=عمق الحفر *عرض القطاع

مساحه الردم =ارتفاع الردم *عرض القطاع



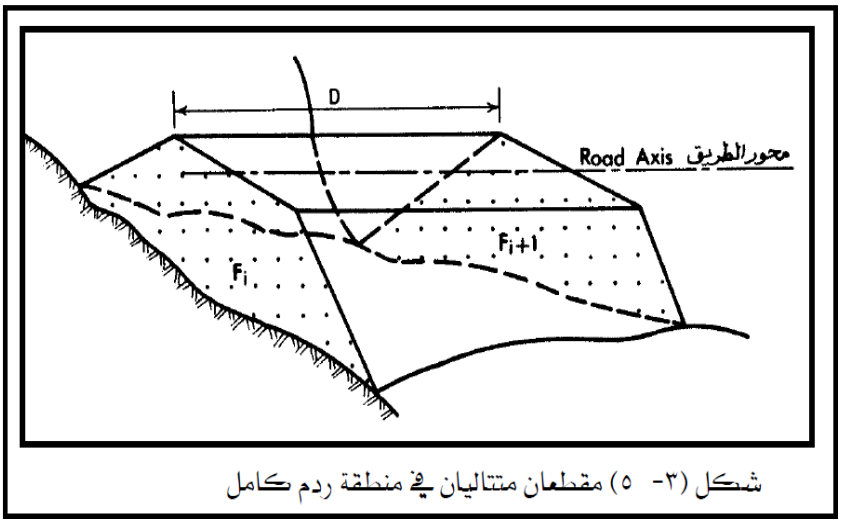
شكل (٣-٤) قطاع تصميمي شبه منحرف الشكل

مساحه الحفر =عمق الحفر *(عرض الطريق +(الميل الجانبي *عمق الحفر))

مساحه الردم =ارتفاع الردم *(عرض الطريق +الميل الجانبي *ارتفاع الردم))

6- حساب الحجوم:حساب الحجوم أو حساب الكميات من أهم الخطوات التنفيذية في المشاريع الهندسية إذ يترتب عليها حساب التكاليف المادية لأحجام الحفر والردم ,وتختلف التكاليف باختلاف الأراضي

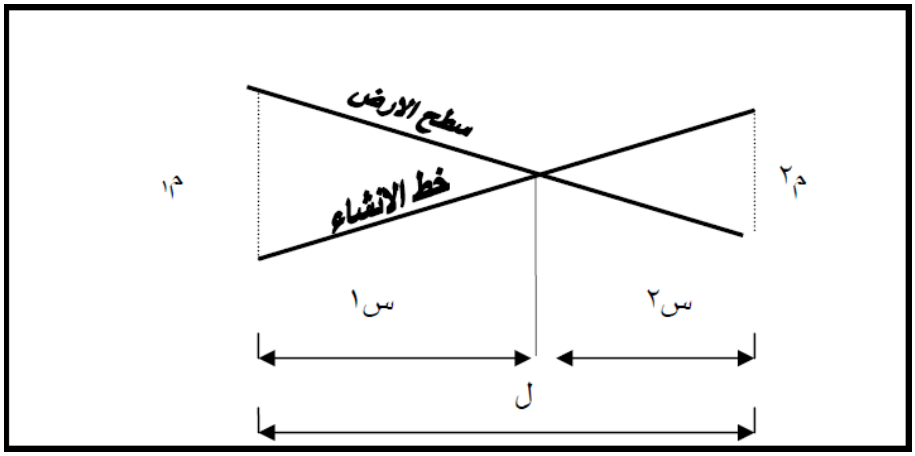
وعوامل أخري .بعد حساب مساحه كل قطاع من قطاعات المشروع ,ينتج لنا شكل منتظم حيث يتكون منشور قائم بين كل قطاعين ,حجمه يكافئ حجم متوازي المستطيلات ومساحة قاعدته هي مساحة القطاع الأوسط وارتفاعه هو المسافة الجزئية بين القطاعين ,انظر الشكل



شكل (٣- ٥) مقطعان متتاليان في منطقة ردم كامل

الحجم بين كل قطاعين متتالين=(مجموع مساحتي القطاعين /2)*المسافة الجزئية

ويكون الحجم الكلي هو ناتج جمع الحجوم بين القطاعات ,إلا أن استخدام القانون السابق لا يمكن إلا أن يكون مابين القطاعين كله حفر أو كله ردم ,أما إذا اجتمع بين قطاعين حفر وردم و ذلك بتقاطع سطح الارض مع خط الإنشاء فلا بد من حساب مسافتي التقاطع وبالتالي حساب حجم جزء الحفر وجزء الردم .



شكل (3-6)

يوضح مقطعان متتاليان في منطقة حفر وردم

حيث:-

ل :المسافة الجزئية

م1:مساحة الحفر

م2:مساحة الردم

س1:مسافة الحفر

س2:مسافة الردم

مسافة الحفر(س1)=(م1*ل)/(م1+م2)

مسافة الردم (س2)=(م2*ل)/(م1+م2)

يجب التحقق من ل= س1+س2

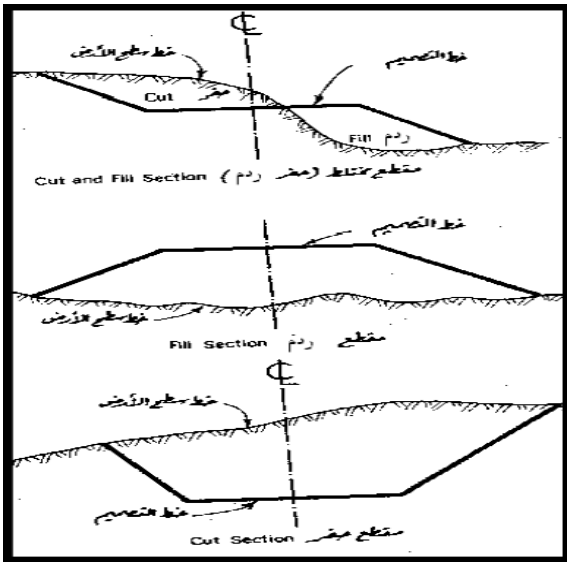
حجم جزء الحفر =(م1*س1)/2

حجم جزء الردم =(م2*س2)/2

فيكون إجمالي حجم الحفر هو حاصل جمع أحجام الحفر, وإجمالي حجم الردم هو حاصل جمع أحجام الردم.

(2-3)القطاعات العرضية:-

كثيرا ما يلزم معرفة تضاريس سطح الأرض ليس فقط عند نقاط محددة علي محور المشروع ولكن عند نقاط علي يمين وشمال هذا المحور أيضا من اجل هذا يجري قياس مناسيب نقاط مختارة علي اتجاهات متعامدة مع محور المشروع تسمى الاتجاهات بالمقاطع العرضية تتباعد هذه المقاطع عن بعضها حسب طبيعة الأرض ودرجة الدقة المطلوبة إلا أنها تتراوح بين 10-50 متر. أما مسافة امتداد القطاع العرضي عن يمين وشمال المحور فتتبع أيضا طبيعة الأرض ونوع المشروع



شكل (3-7) القطاعات العرضية

يتم عمل القطاعات العرضية للمشاريع الممتدة طوليا والتي تشغل شريطا عريضا مع الأرض ,مثل مشاريع الطرق وسكك الحديد والقنوات الصناعات ,توقع نقاط القطاعات العرضية باستخدام جهاز الثيودلايت ثم يتم الرصد بأعمال الميزانية لهذه النقاط لحساب مناسيبها .

(3-2-1)كيفيه تنفيذ القطاعات العرضية في الطبيعة:-

يتم تنفيذ القطاعات العرضية أثناء تنفيذ القطاع الطولي للمشروع ,حيث يتم استخدام جهاز الثيودلايت في إنشاء اتجاه عمودي علي المحور الطولي ثم توقع نقاط القطاع العرضي علي مسافة تغير سطح الأرض ,أو مسافة ثابتة بين كل نقطة والتي تليها عن يمين وشمال المحور ويراعي أن تغطي النقاط عرض المشروع ,وبعد ذلك ترقم القطاعات وترقم نقاطها بعد توقيع القطاعات العرضية ,يتم وضع جهاز الميزان في أماكن قريبة من القطاعات العرضية بحيث يكون كل قطاع واضحا للميزان . وكذلك لابد من رصد نقاط القطاع الطولي وفائدة هذه الطريقة تظهر عندما تزيد المسافة بين القطاعات العرضية فلا يسمح للميزان رؤية جميع النقاط فيلزم عمل نقاط دوران وقد يبدأ بالرصد للقطاع العرضي من محوره وقد يبدأ من احد جانبيه وتدون قراءات القاما لنقاط القطاعات العرضية في الجدول كالطريقة المتبعة في القطاع الطولي غير انه تختلف هنا الطريقة في تدوين المسافة فلابد من تسجيل بعد كل نقطه من المقطع العرضي عن محور المشروع وبيان موقعها ما إذا كانت علي نفس المحور أو علي يمينه أو شماله.

(3-2-2) رسم القطاعات العرضية :-

يتم رسم القطاعات العرضية بنفس الطريقة المتبعة في رسم القطاعات الطولية ، وذلك باختيارمحورين متعامدين احدهما أفقي للمسافات الأفقية، والأخر راسي للمناسيب .

(3-2-3)حساب مناسيب خط الإنشاء:-

يأخذ الطريق دائما شكلا شبه منحرف ، يكون منسوب خط الإنشاء عند نقطة بداية القطاع ونقطة نهايته سواء وتحسب كالتالي :-

منسوب خط الإنشاء عند بداية ونهاية القطاع العرضي =

= منسوب خط الإنشاء عند المحور ± (المسافة × الميل الجانبي)

(+) إذا كان الميل للأعلى

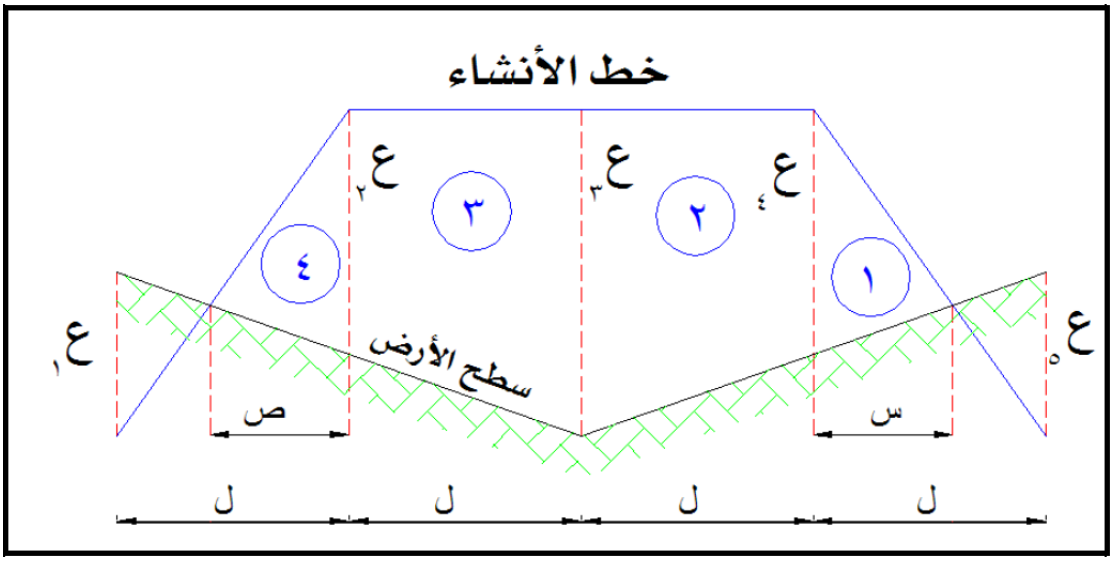
(-) إذا كان الميل لأسفل

أما مناسيب النقاط التي تكون عن يمين أو شمال المحور ، فتأخذ منسوب خط الإنشاء عند نقطة المحور

حساب مساحة القطاعات العرضية :هنالك طريقتان لحساب مساحات القطاعات العرضية ، طريقة الإحداثيات ، وطريقة الأشكال وهذه فكرتها إن تقسم القطاعات العرضية إلى أشكال ، أشباه منحرفات ، مثلثات ، تحسب مساحة كل شكل ، ومن ثم تكون مساحة القطاع العرضي هو حاصل جمع هذه المساحات

مساحة المثلث = (القاعدة * الارتفاع)/2

مساحة شبه المنحرف = (مجموع القاعدتين/2)*الارتفاع



شكل (3-8) حساب مساحة القطاعات العرضية بطريقة الاشكال

مساحة الشكل (1) = 2/1 *ع4*س

مساحة الشكل (2) =((ع3 + ع 4) /2)*ل

مساحة الشكل (3) =((ع2 + ع 3)/2) *ل

مساحة الشكل (4)= 2/1 *ع2 *ص

حيث :-

س= (ع4 *ل)/(ع4 +ع5)

ص= (ع2*ل)/(ع1 +ع2)

إجمالي مساحة القطاع = مجموع مساحة الأشكال.

البـــــاب الرابـــــع

شرح برنامج Auto Desk Auto Cad Civil 3d

المراحل الرئيسية لإنشاء الطريق:-

(1-4) فكرة عامه عن واجهة البرنامج :-

Start Civil 3D Program

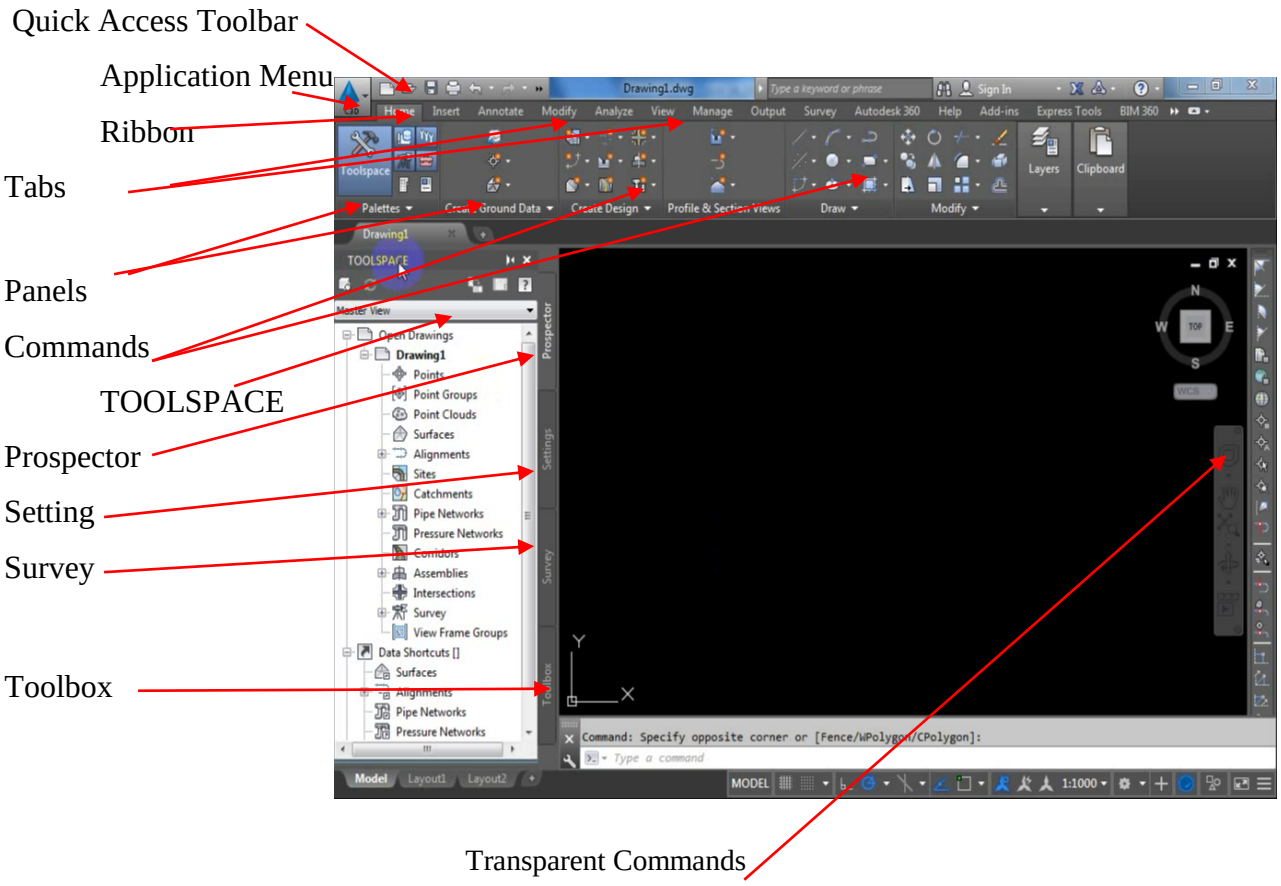
اذهب الى desktop

انقر نقرا مزدوجا فوق civil 3d (متري) .

1/ واجهة البرنامج:-

لعمل مشروع في برنامج Civil 3D ابدأ بالأمر Save ثم سمي المشروع فمثلاً نسميه ROAD

عند فتح نافذة الرسم Start Drawing تظهر نافذة بها أهم القوائم والأشرطة الموضحة أدناه:-



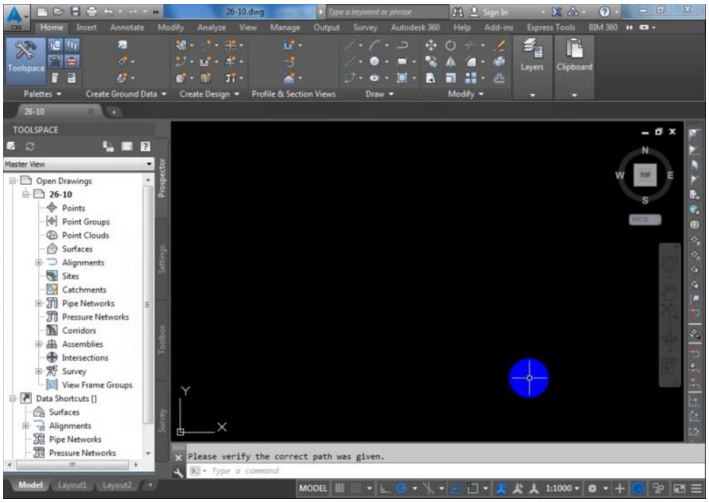
2- أهم الأوامر المستخدمة في إنشاء المشرع

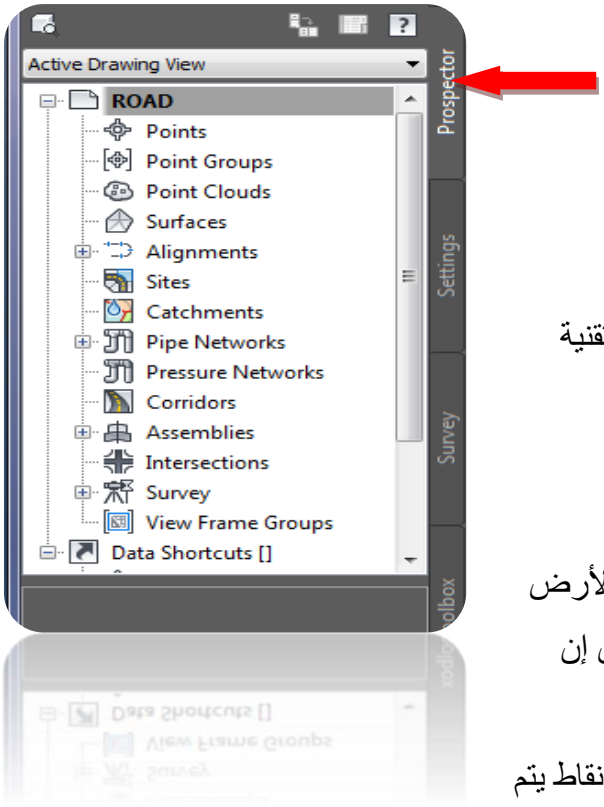
Prospector

Setting

Survey

Toolbox





قائمة البحثProspector:-

عند فتح هذه القائمة نجدها تحتوي علي الأتي:-

اسم المشروع مثلا" Road

Points لإنزال قراءات النقاط العادية X, Y& Z

Point Groups تنظيم النقاط في شكل مجموعات تقنية جديدة

Point clouds تظهر فيها النقاط فيشكل سحابة.

Surface هوتحويل قراءات النقاط إلى طبوغرافية الأرض لان برامج التصميم لا تتعامل مع النقاط مباشرة. يمكن إن يكون في شكل TIN (Triangle Information Network) أو Grid .إذا كانت المعلومات في شكل نقاط يتم الإدخال في شكل TIN

المسار	Alignment
لتصميم خط منتصف الطريق	centerline alignment
لتصميم خط جانبي	Offset alignment
للتصاميم الخاصة بالكباري	Curb return alignment
لتصميم خطوط السكة حديد	Rail alignment
لتصميم خطوط الصرف الصحي	miscellaneous alignment

Sites: - موقع المشروع

Corridors: - هو تجميع للمساقط الثلاثة لتكوين الإبعاد الثلاثية 3D، المساقط الثلاثة هي: -المسار الأفقي - المسار الرأسي - القطاع العرضي

Corridor : له ميزتان فهو يساعد في حساب الكميات ثم لتكوين الأبعاد الثلاثة 3Dوبالتالي يمكن عمل Video

- Assemblies: هو المقطع العرضي Cross Section ويأتي في الترتيب قبل Corridor

Sub-Assemblies:-هي الطبقات التي يتكون منها الطريق Sub base, Base, Asphalt

Intersections :-التقاطعات:- عادية، صينية ، تقاطعات رأسية كالإنفاق

Survey Network Figure: لعمل رسومات المشروع بعد تنفيذه (As Built Drawing)

View Frame Group:- الإخراج النهائي

قائمة الضبط Setting

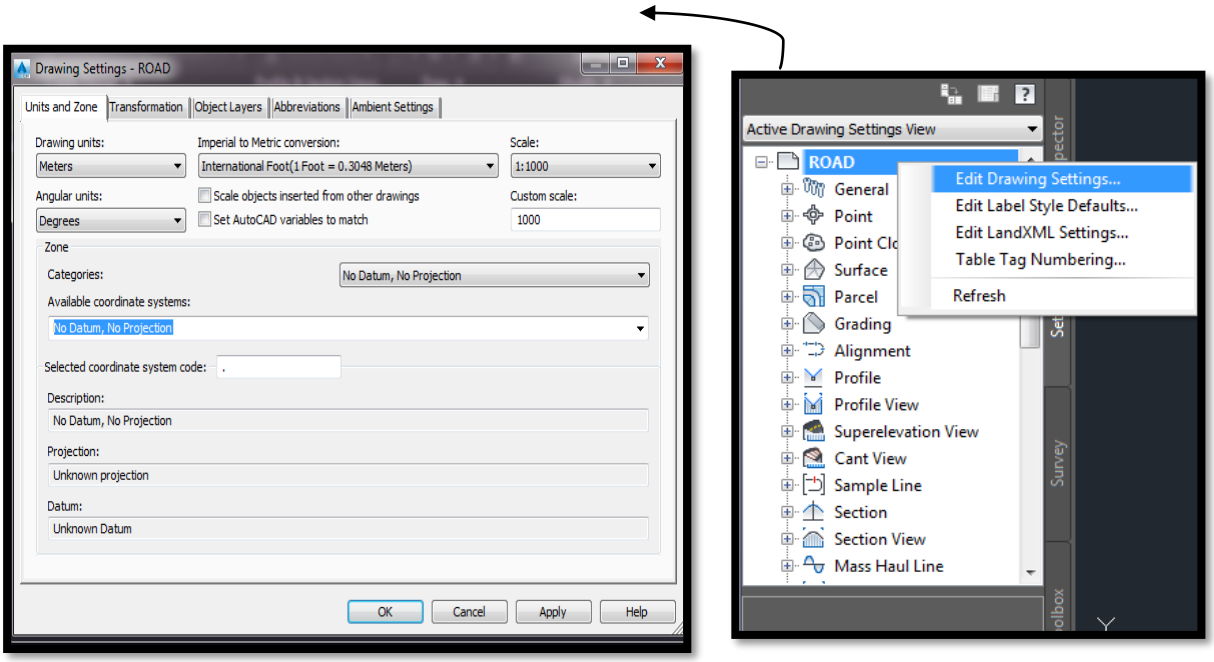
هناك نوعان من الضبط :-

- ضبط لكل المشروع
- ضبط للأجزاء التي يتكون منها المشروع

ضبط كل المشروع

لضبط لكل المشروع Right click في اسم المشروع

تظهر عدة خيارات، نختار منها Edit Drawing Setting



يتم ضبط كل من وحدة القياس (متر) Drawing Units - مقياس الرسم Scale - وتحديد موقع المشروع في السودان يوجد عدد ثلاثة مواقع **(zone)** رئيسية coordinate system هي (35، 36 ،37) كما يوجد 34 في أقصى الغرب و38 في أقصى الشرق.

ضبط أجزاء من المشروع :-

لضبط السطح Surface مثلاً افتحه في قائمة الضبط فتظهر أربعة خيارات:-

ضبط نمط السطح Surface Styles - ضبط الديباجة Label Styles - ضبط الجدول Table Styles

ضبط الاوامر Commands

قائمة المساحة Survey

تختص بعمل المساحة وذلك لاستيراد وتصدير معلومات من أجهزة المساحة

Line work Codes Sets - Survey Database - Equipment Databases - Figure Prefix Databases

توجد قائمة على يمين الشاشة اسمها Transparent Commands وهي قائمة مهمة جداً ففيها مثلاً Profile Station Elevation

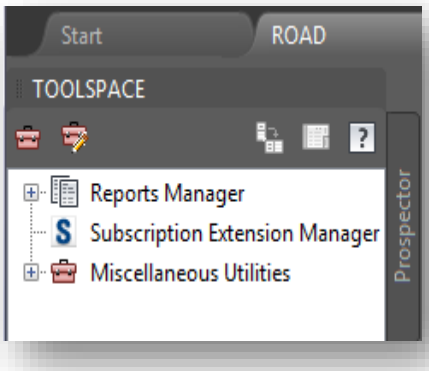
قائمة صندوق الأدواتToolbox

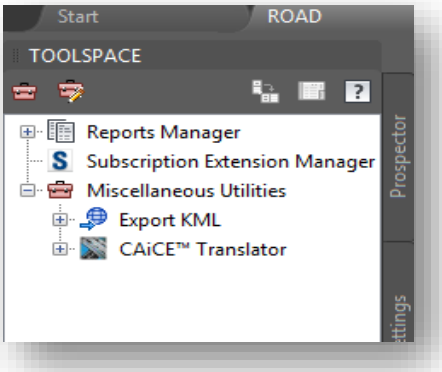
Toolbox يحتوي على:-

Report Manager

Subscription Extension Manager

Miscellaneous Utilities





Miscellaneous Utilities: تمت إضافته في إصدارة 2016 ، يتفرع منه:-

- Export KML:

هذه صيغة ملفات تمكن من تحويل المشروع إلىGoogle Earth

:CA ice Translator -

هذه العملية العكسية إذ يمكن مثلاً استيراد الخلفية أو واجهة غلاف التقرير من Google Earth وهذا البرنامج غير متاح هنا في السودان

(4-2) POINTS

(2 - 4) استيراد النقاط

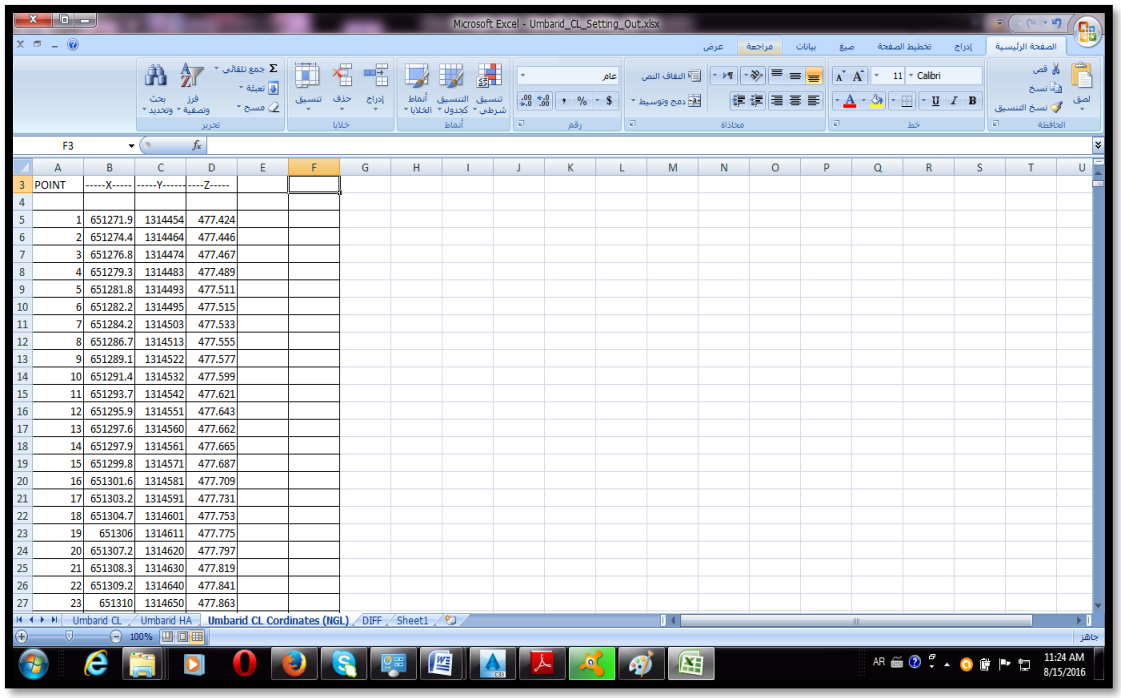
Convert Data of Excel File to Tab Delimited (Data from GPS or Total Station Umbarid CL-Coordinates (NGL)

إحداثيات النقاط المأخوذة من منطقة (Umbarid) تم حفظها في برنامج (Excel) بالامتداد Tab delimited) كالتالي:-

Data are prepared in columns of excel file as follows:

Point No Easting Northing Level (PENZ)

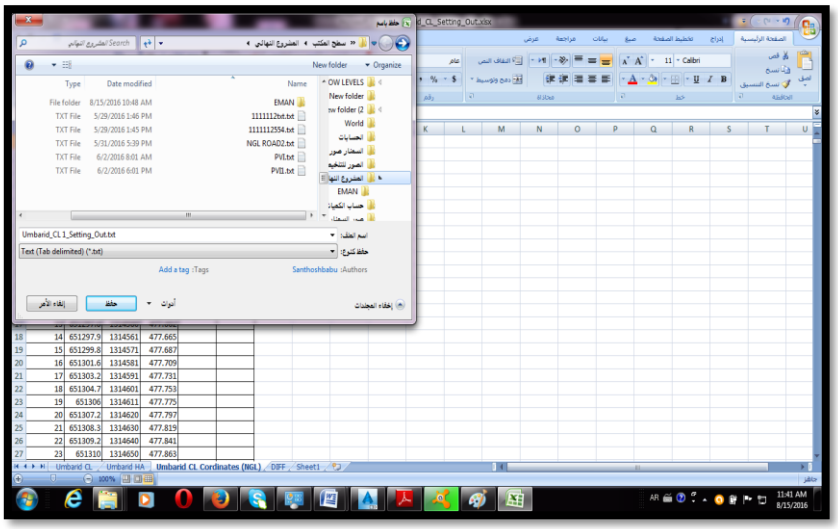
انظر إلى الملحق (1)



ويتم حفظ الملف بالامتداد Text (Tab delimited) (*.txt) كالأتي:-

Office Button ⟶ Save as ⟶ Excel Workbook ⟶

File Name ⟶ Umbarid- cl 1(name of the file) ⟶ Save as type ⟶



Text (Tab delimited) (*.txt) ⟶ Save ⟶

OK ⟶

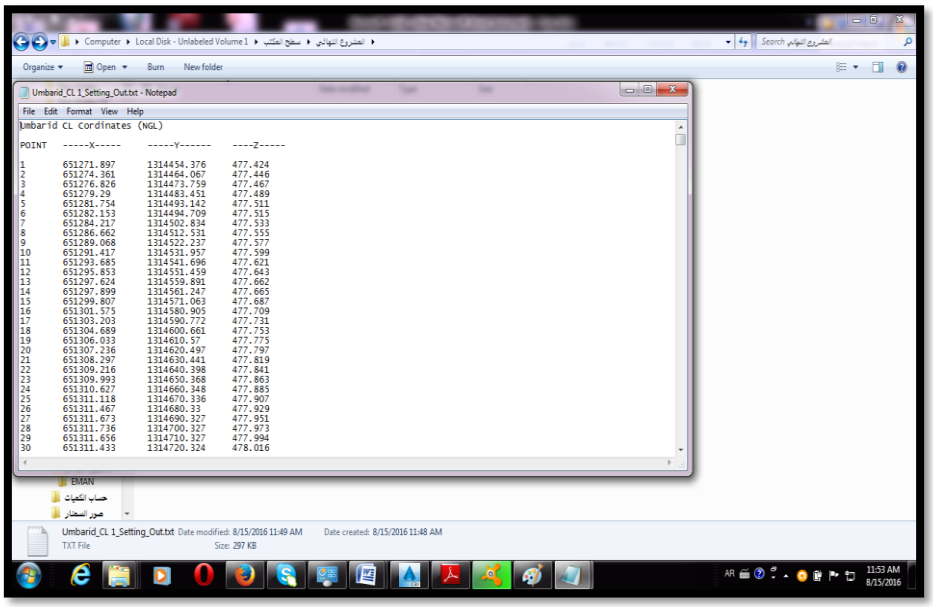
Yes ⟶

بعد ذلك يتم إغلاق ملف (Excel) ثم فتح البيانات بواسطة برنامج (Not pad)

Close Excel file and open the folder containing the text file

File (ROAD.txt) ⟶ ⟵ Open with ⟶ Notepad ⟶

Data appear in columns of Notepad file as (PNEZD)

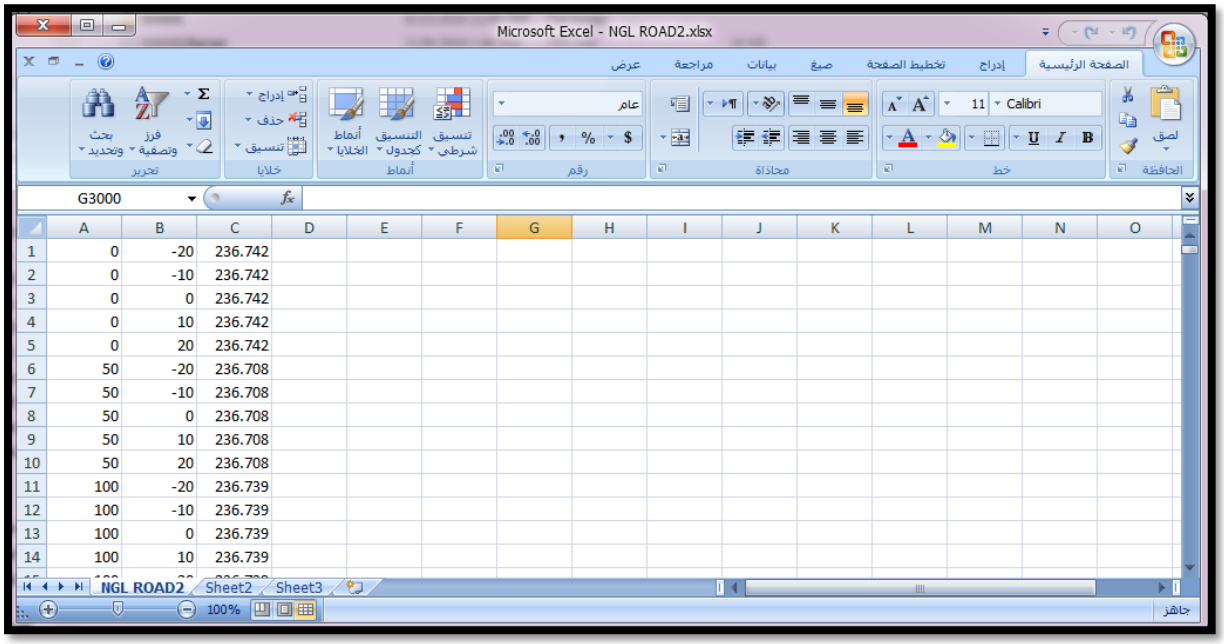


قراءات الميزان لمنسوب الأرض الطبيعية (NGL) NATURAL GROUND LEVEL

a. Convert Data of Excel File to Tab Delimited (Data from Level)

Data are prepared in columns of excel file as follows:

Chain age Offset Level



	A	B	C
1	0	-20	236.742
2	0	-10	236.742
3	0	0	236.742
4	0	10	236.742
5	0	20	236.742
6	50	-20	236.708
7	50	-10	236.708
8	50	0	236.708
9	50	10	236.708
10	50	20	236.708
11	100	-20	236.739
12	100	-10	236.739
13	100	0	236.739
14	100	10	236.739

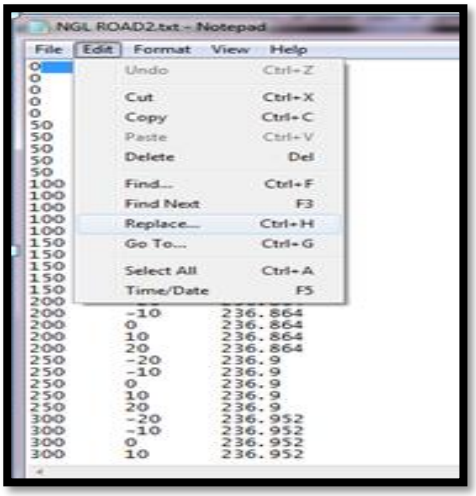
انظر إلى الملحق (2)

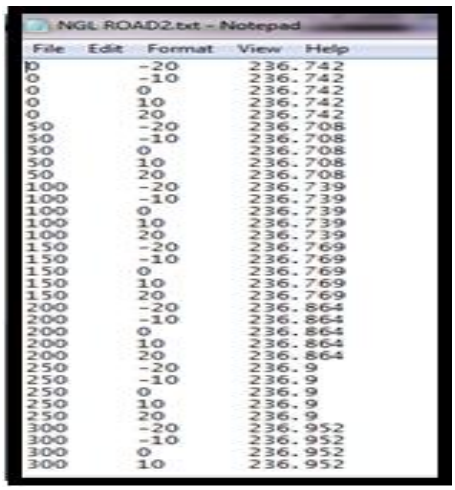
نعيد نفس الخطوات السابقة لحفظ هذه البيانات بالامتداد:

File Name ⟶ NGL (name of the file) ⟶ Save as type ⟶

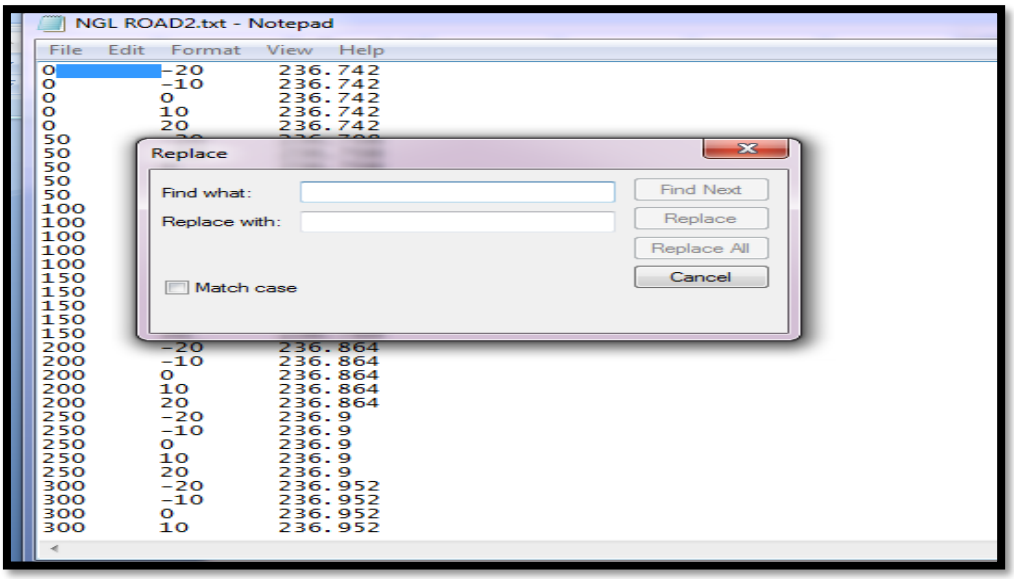
Text (Tab delimited) (*.txt) ⟶ Save

ثم بعد ذلك يتم إزالة الفراغات بتظليل منطقة الفراغ والضغط علي الأداة Edit ونختار منها Replace كالتالي:-





يظهر مربع حوار كالتالي:-



Right click (في منطقة الفراغ) Copy ⟶

في find what نضغط علي :

Right click ⟶ Paste

Replace with ⟶ Move the spacer of the key board (one step) ⟶

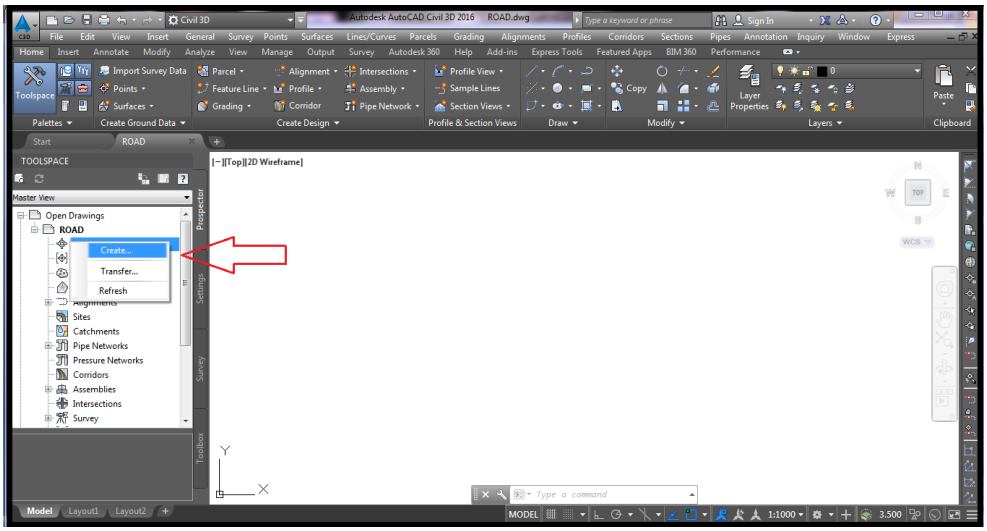
Replace All ⟶ Close ⟶

The spaces between the columns disappear and the data will look as follows

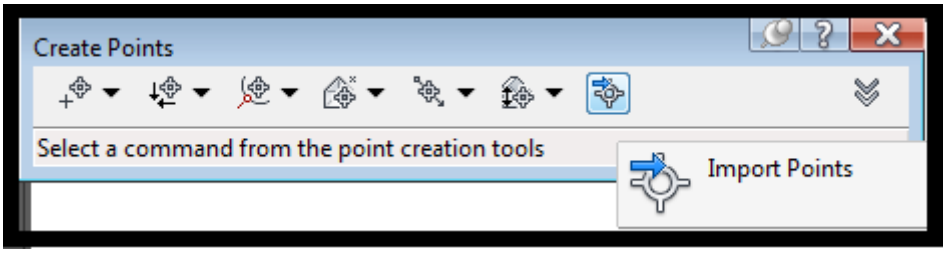
إدراج بيانات الحقل أعلاه إلي برنامج CIVIL3D:-

b. Create Points (GPS Data)

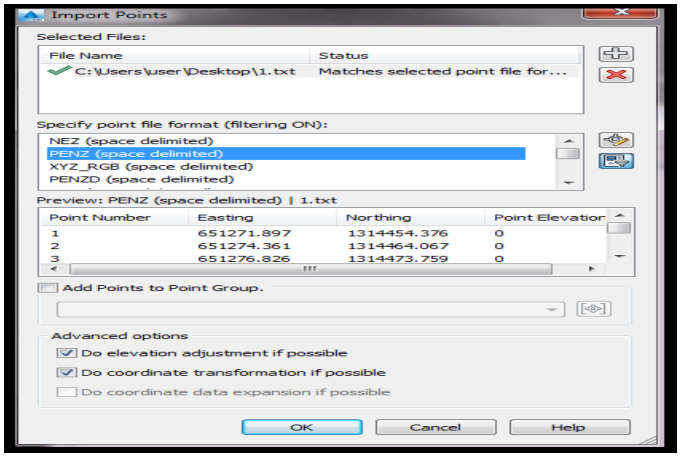
Home ⟶ Point ⟶ create point s ⟶



نختار Import point



تظهر نافذة حوار كالتالي:-



من Select file نختار الملف Add file ( ) المدون فيه الإحداثيات ورقم النقطة والارتفاع

Select Source File (name of file Road.txt) ⟶ Open ⟶

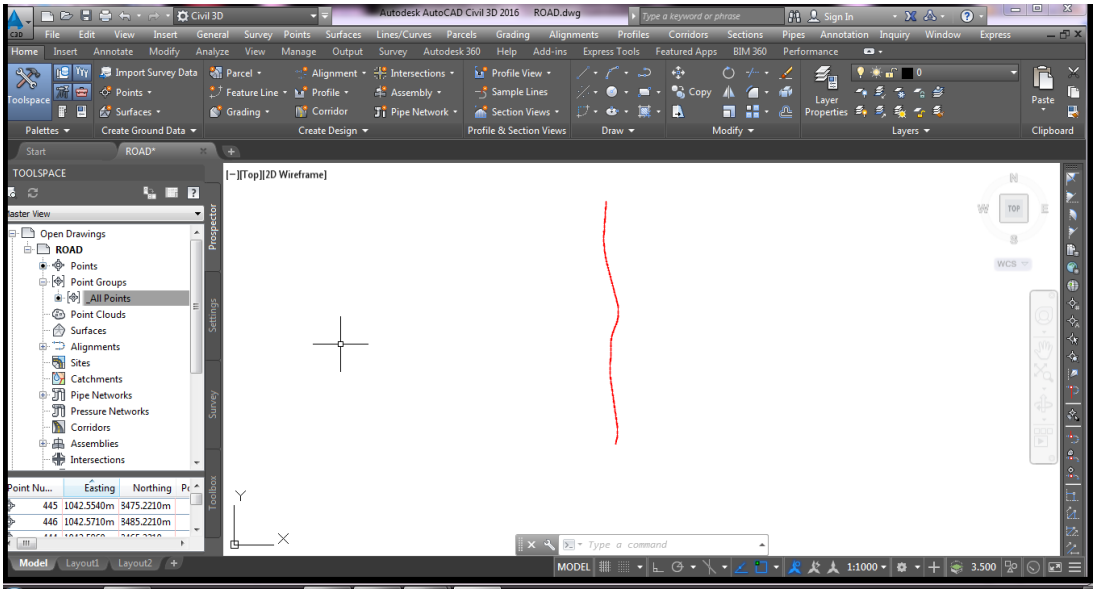
ثم نختار

PENZ (Space Delimited) ⟶ ok

Go to the Command Line ⟶ Write ZE ↳ Enter نكتب علي شريط الأوامر (ZE)

** نسبة لطول الطريق (30 كيلو) وكثافة النقاط سوف يتم اخذ جزء من الطريق والعمل عليه ومقدار (5 كيلو فقط) ويتم واختيارها من الطول الكلي للطريق فتظهر النقاط كالأتي:-

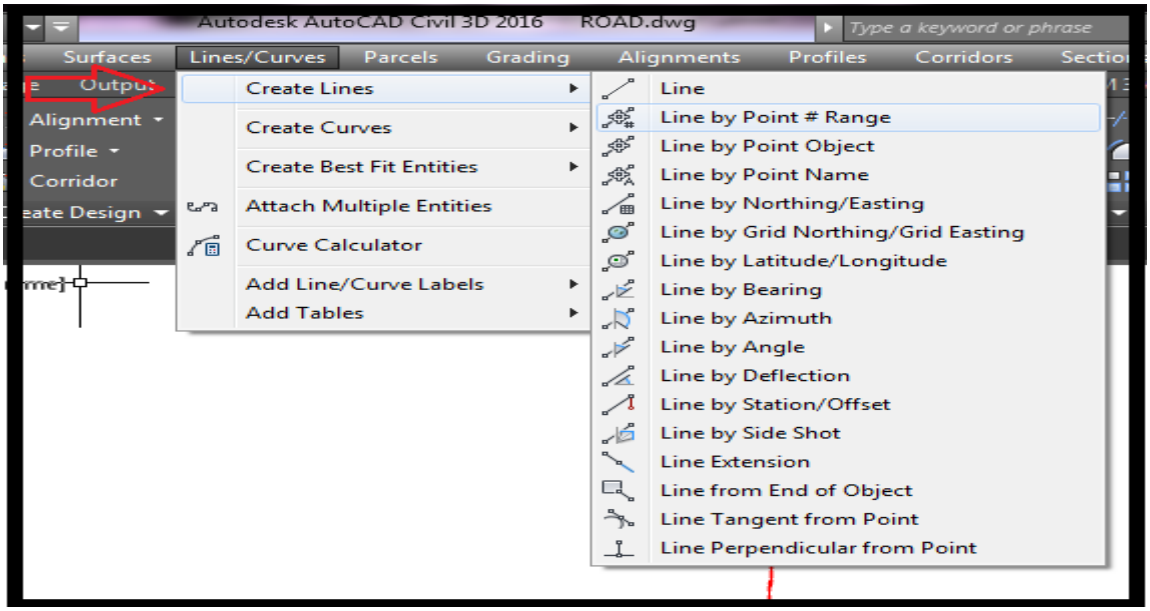
The Point Group named ON is created and the points appear on the screen



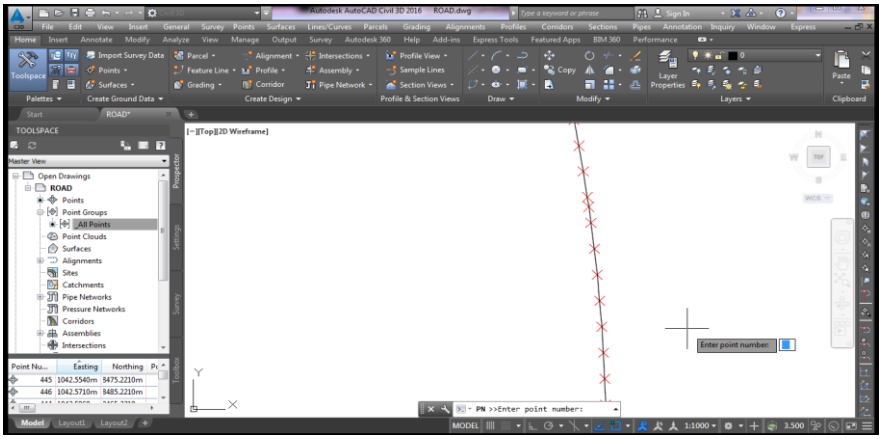
بعد إظهار النقاط علي الشاشة يتم التوصيل بين هذه النقاط كالأتي:-

من شريط أل Menu Bar نختار

Lines / curves ⟶ create lines ⟶ line by point # rang



يطلب البرنامج كتابة عدد أرقام النقاط(Enter No. Of point) ندخل عدد النقاط من (1-522) وهو طول خمسة كيلو.



(3-4) المسار الافقي للطريق (4-3) ALIGNMENT

هو عبارة عن خطوط مستقيمة تصل بينها منحنيات أو خطوط ومنحنيات ، يمكن أن تكون منحنيات عادية أو انتقالية، ويجب أن تأخذ صفه من صفات الترافيرس المقفول .

مواصفات التصميم Design Cartier

- يتم عمل المنحني في الطريق كل (خمسة كيلو)
- ويتم حساب نصف القطر بواسطة المعادلة الآتية : $R=V2/127(e+f)$
- وطول المنحني $L= 3*V$

حيث أن :-

V: السرعة التصميمية

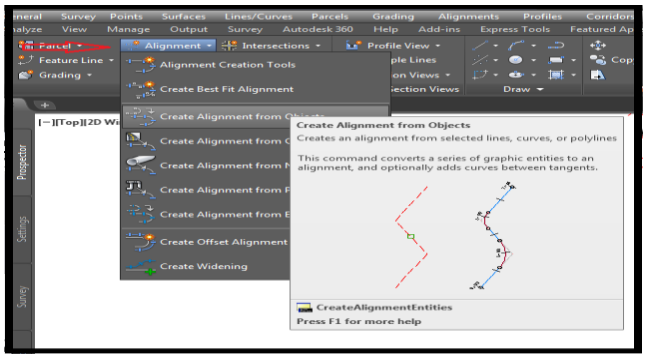
F: معامل الاحتكاك بين الإسفلت وإطارات العربة وغالبا" ما تساوي 0.15

e: ارتفاع supper elevation وغالبا" ما يساوي 4% أو 6%

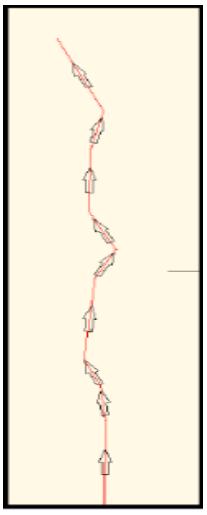
من شريط الأدوات:

ثم من شريط Home tab نختار

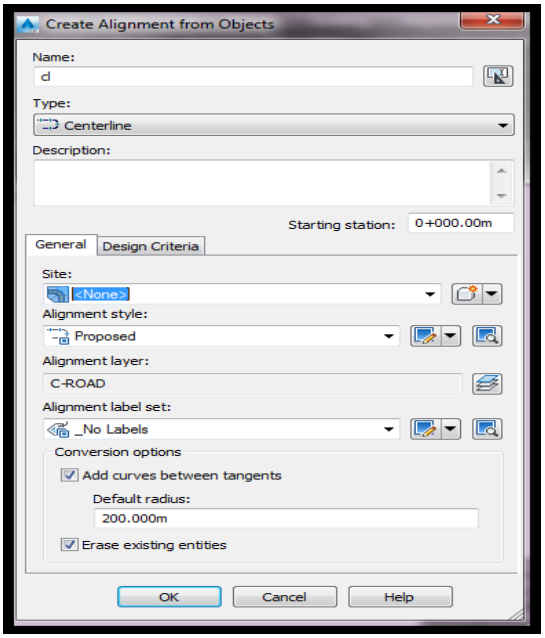
Alignment ⟶ Create Alignment form object



تظهر رسالة لتظليل خط البداية (Select the first line) ثم نظلل كل الخطوط فتظهر أسهم تشير إلي اتجاه المسار من النقطة(**1 -522**) كالتالي:



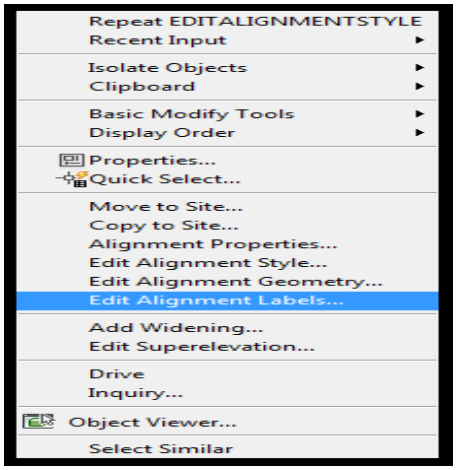
عند الضغط علي Enter يظهر صندوق حوار كالأتي:



ندخل الاسم مثلا (cl) وتعني (Center line) ونحدد (design criteria) وهي مواصفات التصميم إذا كانت طرق سريعة فان السرعة التصميمية لها هي (100) ثم ننشط (Use design) ثم ok

يظهر شكل المسار ، ثم نقول بتظليل كل المسار (Select) ونضغط

R.C ⟶ Edit Alignment label



يظهر صندوق حوار نعمل إضافة (Add) للاتي:-

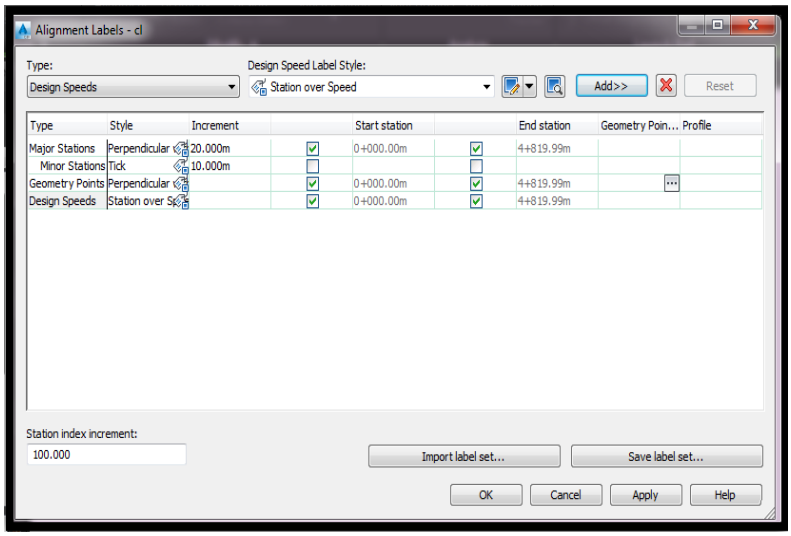
Station Major ⟶ 100

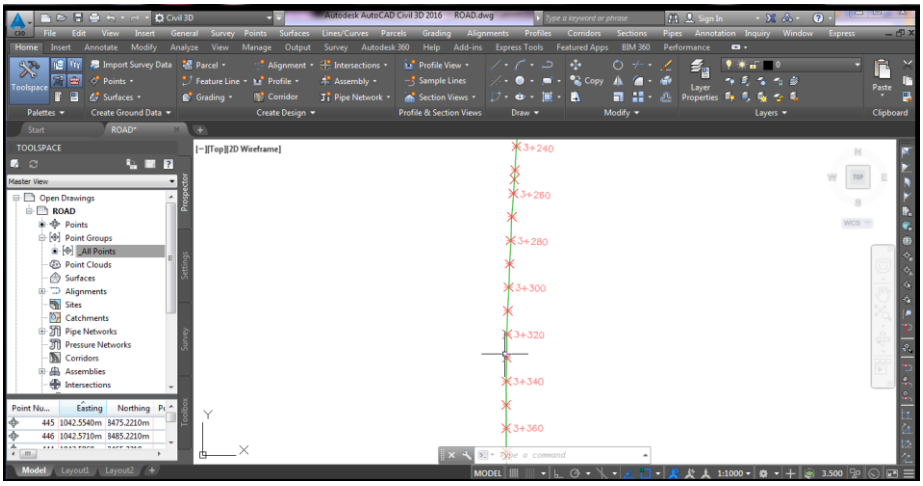
Station Minor ⟶ 25

Geometry point

Design Speeds ⟶

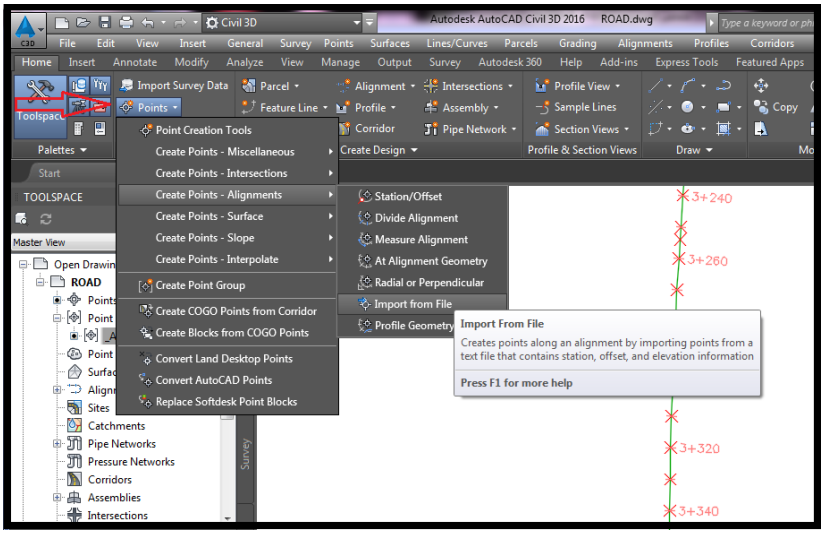
ثم Apply ثم OK





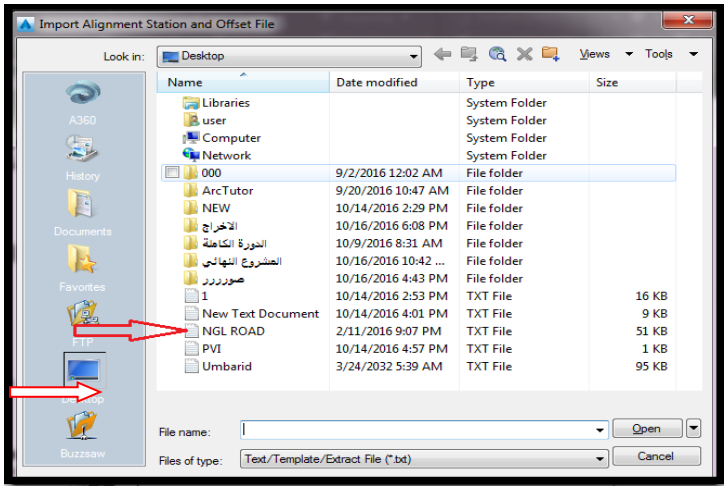
إدراج نقاط الأرض الطبيعية (NGL)

Home ⟶ point ⟶ create point-alignment⟶ Import from ⟶ file



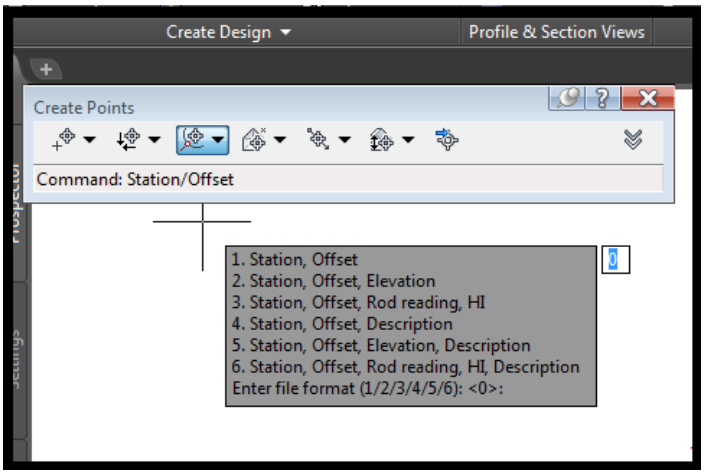
يظهر مربع حوار نختار الملف الذي يوجد فيه نقاط NGL

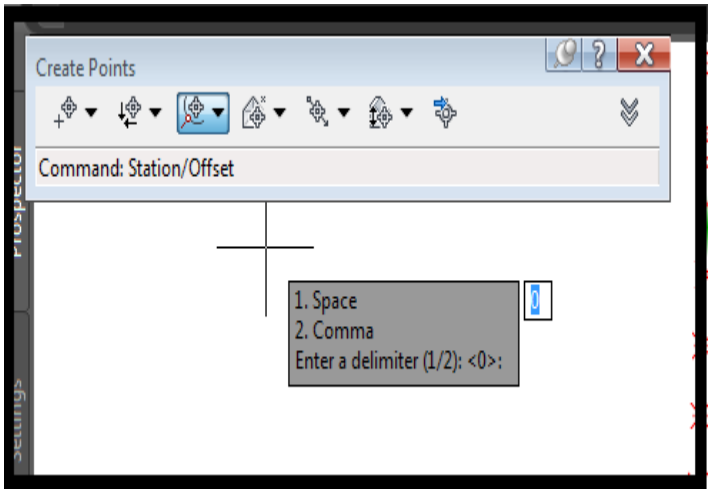
NGL.txt (Selected File) Point ⟶ opens ⟶



Enter file format: 2 (Station, Offset, Elevation) →

Enter a delimiter:1 (Space) →



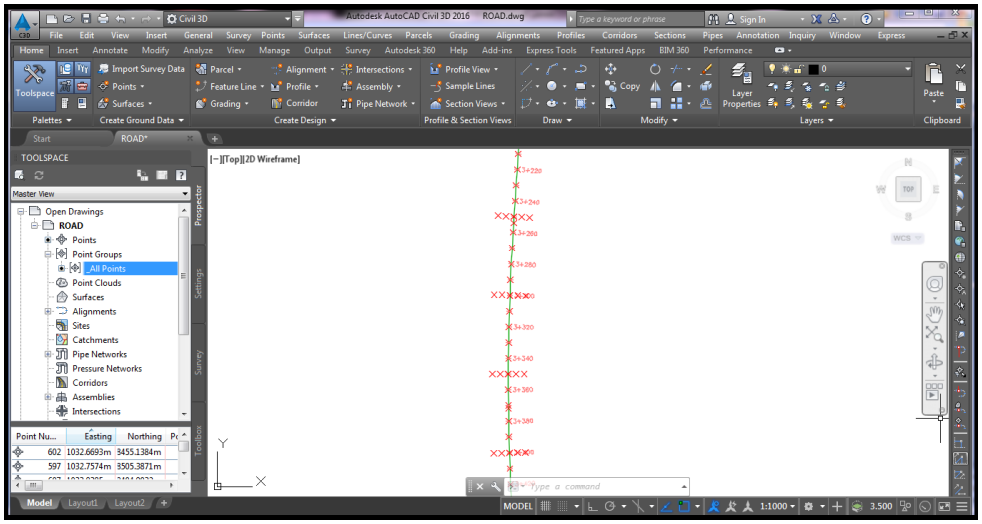


Enter an invalid indicator for Elevation : <-99999>

ثم نضغط مرة أخرى علي

Enter an invalid indicator for Station Offset : <-99999>

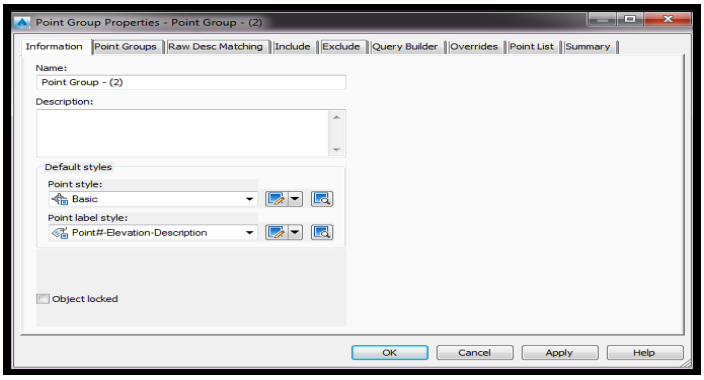
ثم بعد ذلك يطلب البرنامج تحديد Alignment (Select Alignment) فتظهر نقاط **NGL** كالأتي:-



يتم وضع هذه النقاط في مجموعة (Group) كالأتي-

R.C ← point group ← new ← Include ← اسم (Road)

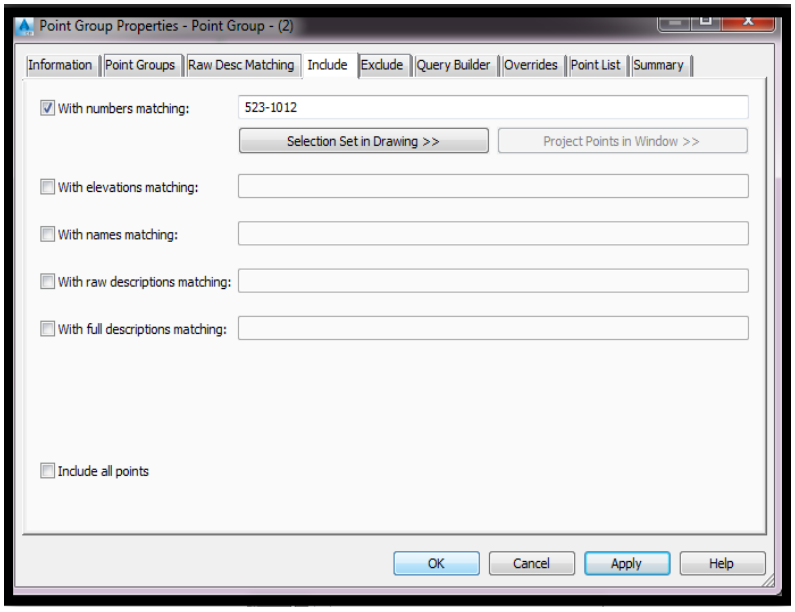
يظهر مربع حوار كالأتي:-



نحدد Name ومن Include بصنف النقاط حسب الأرقام

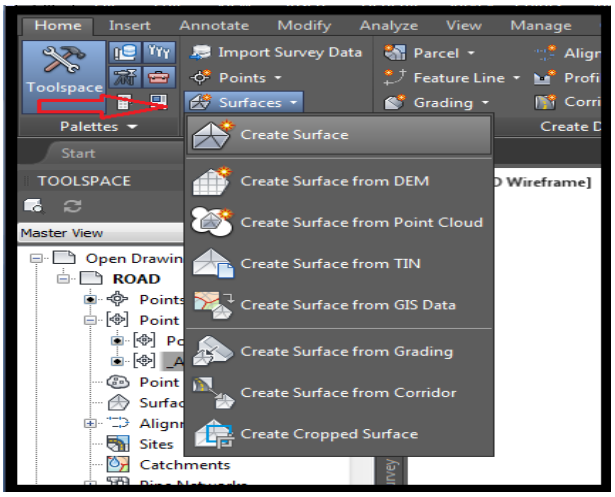
With Numbers Matching (523-1012)

ثم نضغط علي Apply ثم Ok



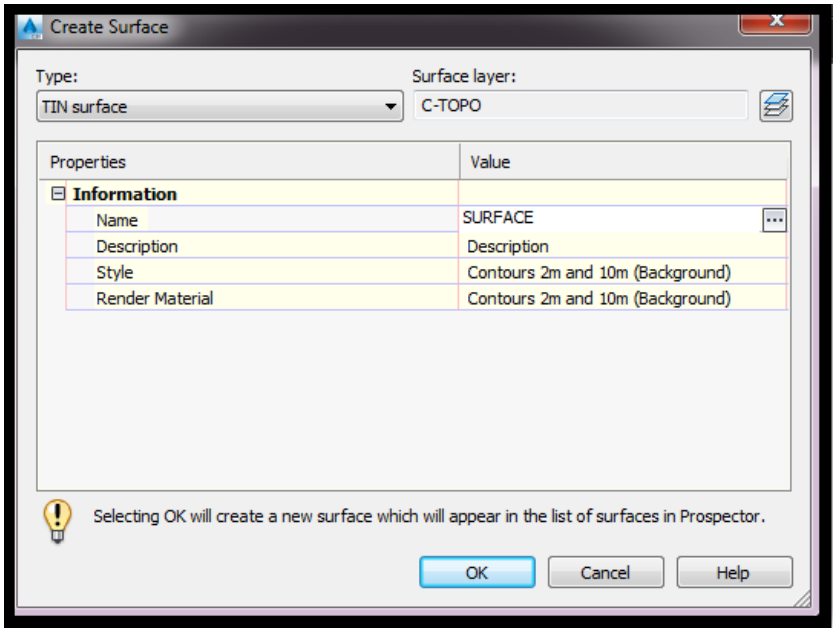
(4-4) SURFACE (4-4)إنشاء سطح يربط النقاط

Home ⟶ Surfaces ⟶ Create Surface ⟶



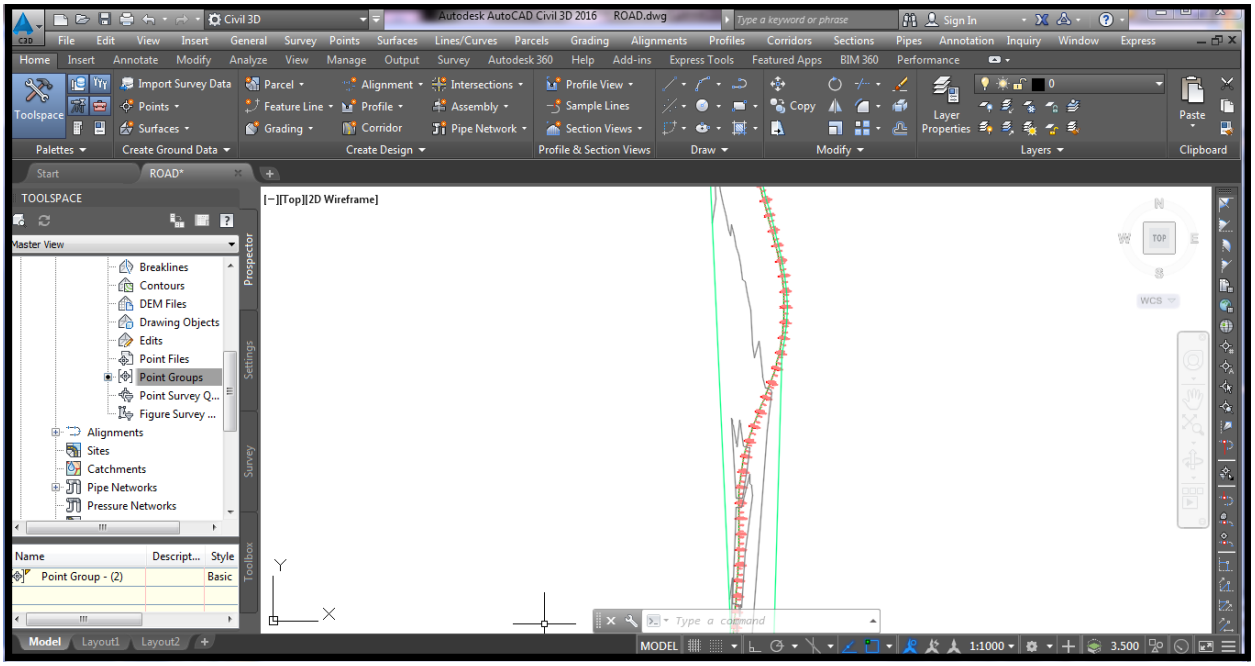
يظهر مربع حوار نكتب الاسم مثلا"(SURFACE)

Name of the Surface (SURFACE) ⟶ OK



Surfaces ⟶ Definition ⟶ point group ⟶ R.C add ⟶

يظهر مربع حوار نختار point group ثم OK يظهر السطح كالأتي:-



يتم ضبط السطح مع حدود الطريق (حرم الطريق) كالأتي:-

يتم التغيير في خصائص السطح لكي يكون عرضه مناسبا" مع النقاط مثلا" نختار العرض وذلك بعمل Select علي السطح واختيار (100) كالأتي:-

R.C ⟶ Surface properties ⟶

يظهر صندوق حوار ، نغير (Surface Style) ونختار البعد بين خطوط الكنتور باختيار (Back ground) من 1سم إلي 5 سم ثم من

Definition ⟶ Build ⟶

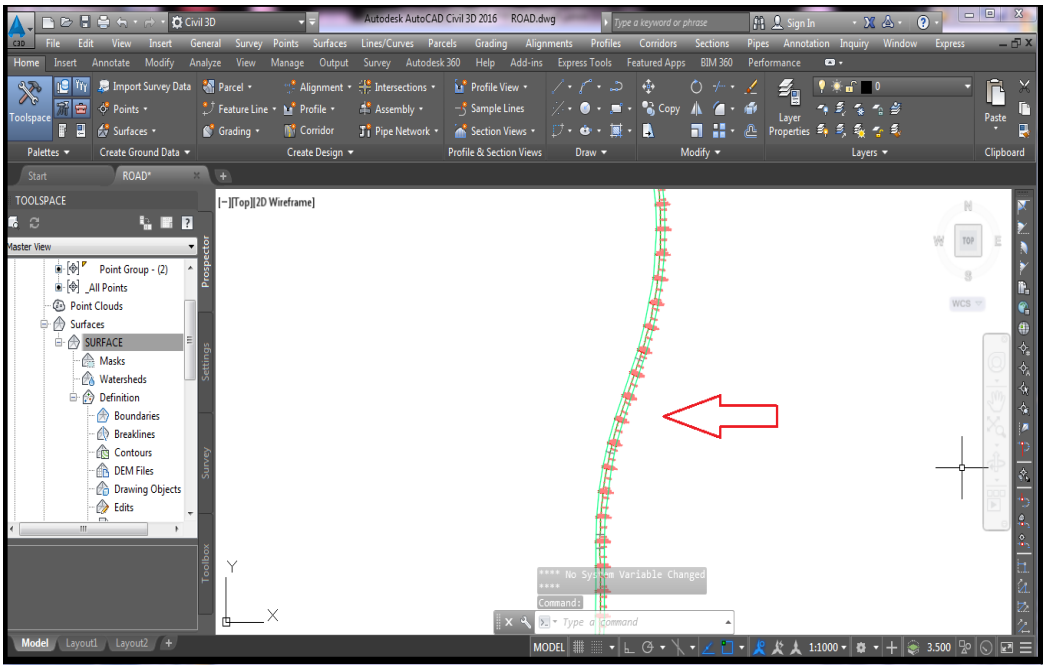
Uses maximum triangle length ⟶ yes

ويتم اختيار العرض مثلا" 100 نضغط علي Apply يظهر مربع حوار نختار

Surface properties ⟶ Rebuild Surface

نضغط OK ثم ESC

فيظهر SURFACE بالشكل أدناه :-



(5-5) PROFILE

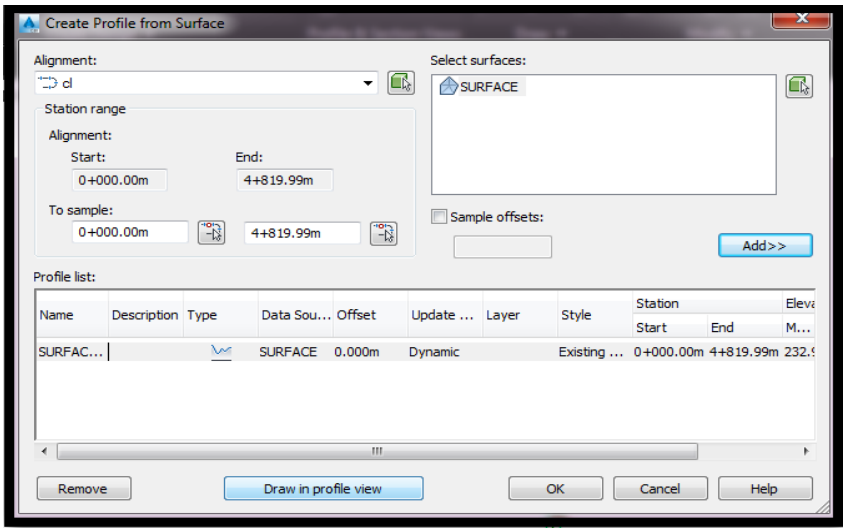
(5-5) القطاع الطولي

يعرض مستوى سطح الارض الحالي

Home ⟶ Profile ⟶ Create Profile from Surface ⟶

يظهر مربع حوار نختار

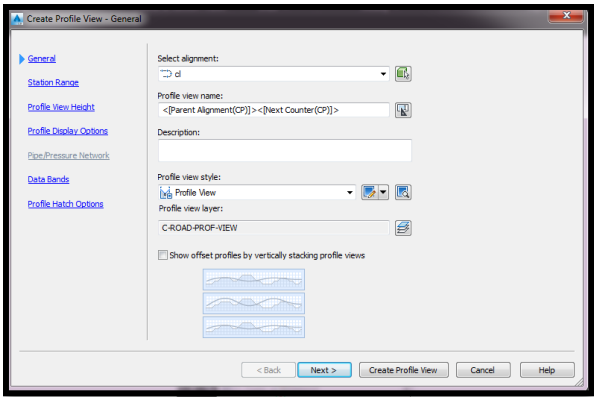
Surface ⟶ Add

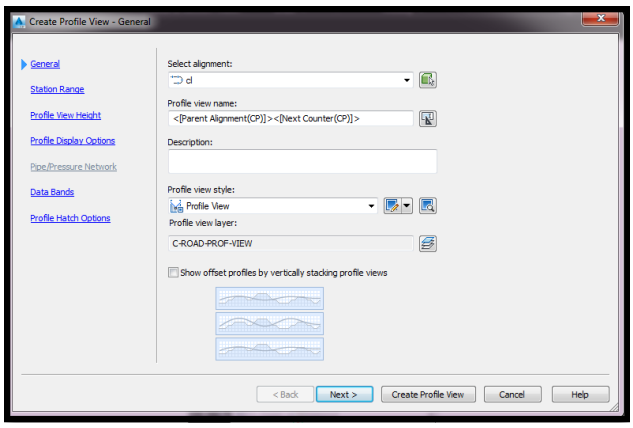


ثم نختار الأتي:-

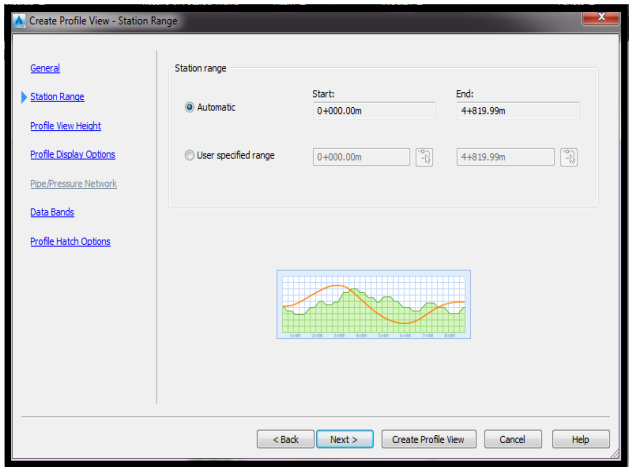
Draw in Profile View ⟶

(General) Next ⟶

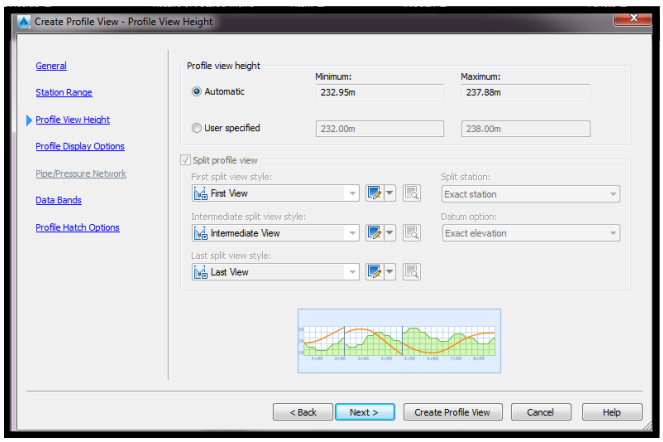




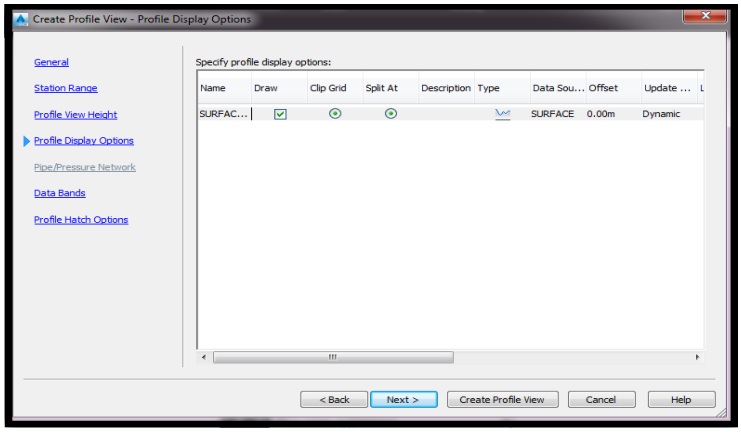
(Station Range) Next ←



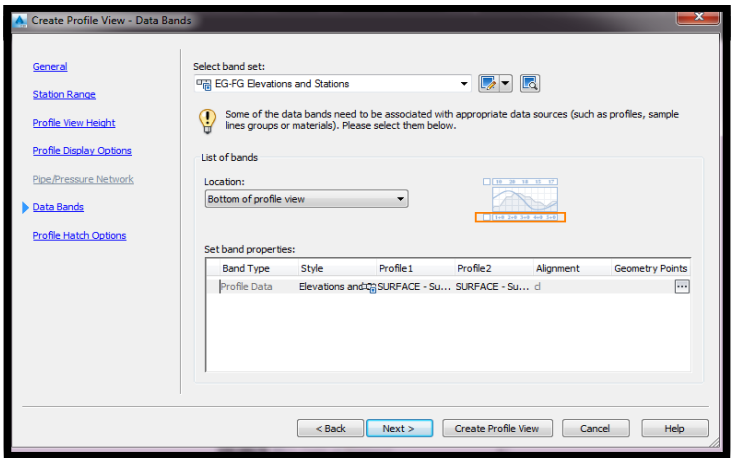
(Profile View Height) Next ←



(Profile Display Option) Next ←

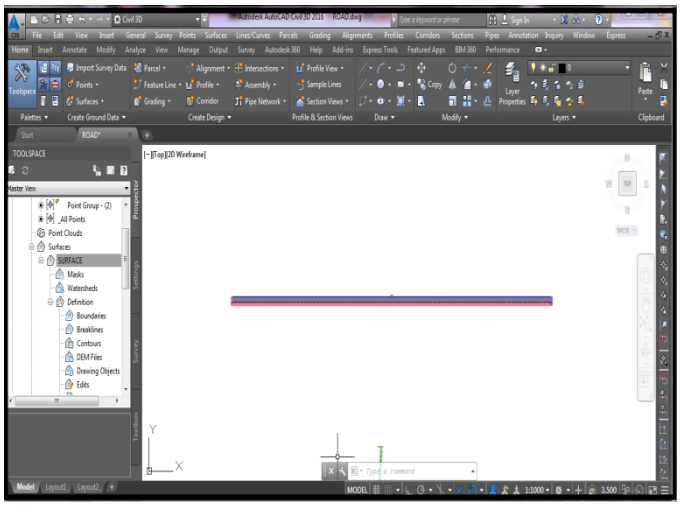


(Data Bands) Next ←



(Profile Match Option) Create Profile View ←

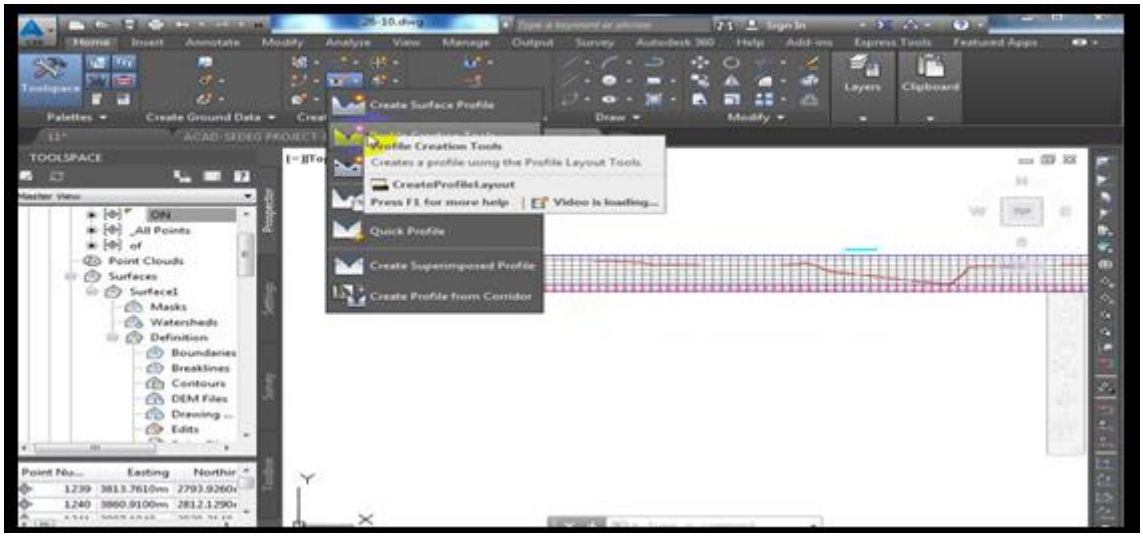
بعد ذلك يتم وضع المؤشر علي الشاشة والضغط عليه في إي نقطة سيظهر Profileكالأتي:-



ثم يتم إنشاء خط التصميم للطريق كالأتي:-

The profile view is called a Profile when a road is designed on it.

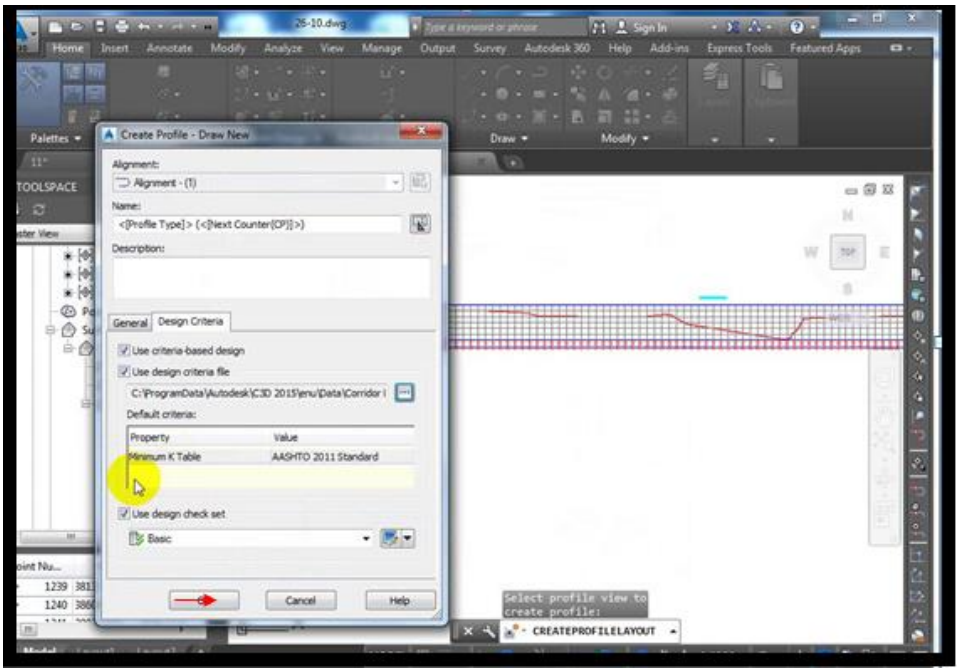
Home ⟶ Profile ⟶ Profile Creation Tools



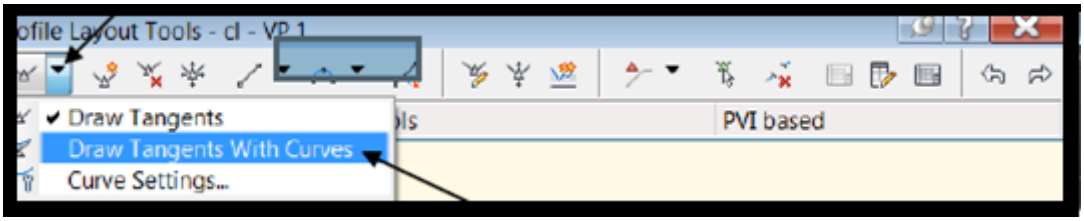
Left Click then right click on Profile View ⟶ ⟵

Create Profile - Draw New (Window) OK ⟶

يظهر مربع حوار كالأتي:-



عند الضغط علي ok يظهر الأتي:-

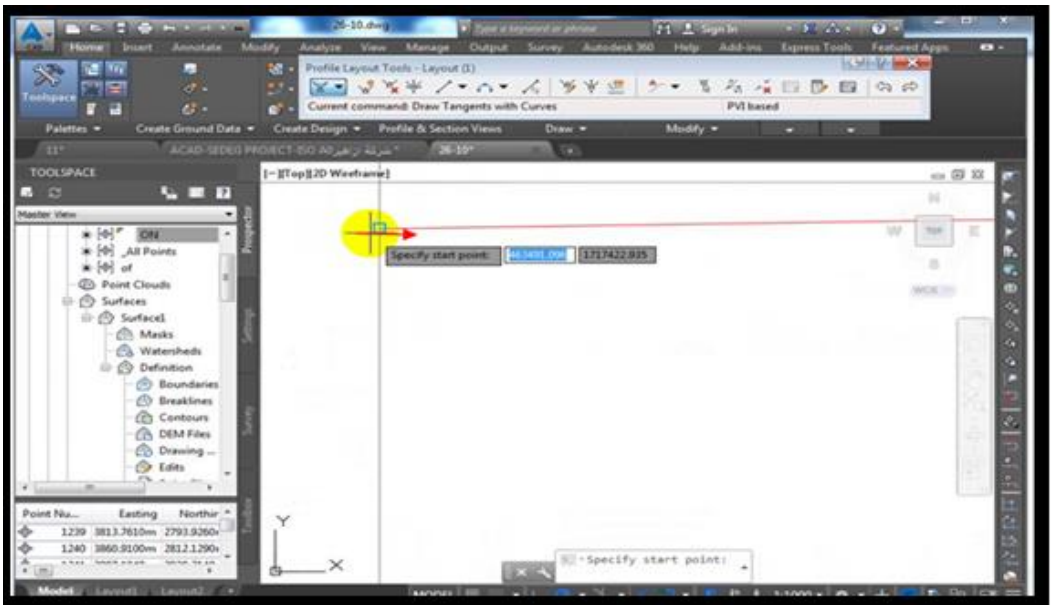


Profile Layout Tools - Layout (1) - First button ⟶

Draw Tangents with Curves ⟶

البدء برسم خط التصميم من أول نقطة في Profile كالتالي:-

Specify start point (e.g. first point on the profile view) ⟶

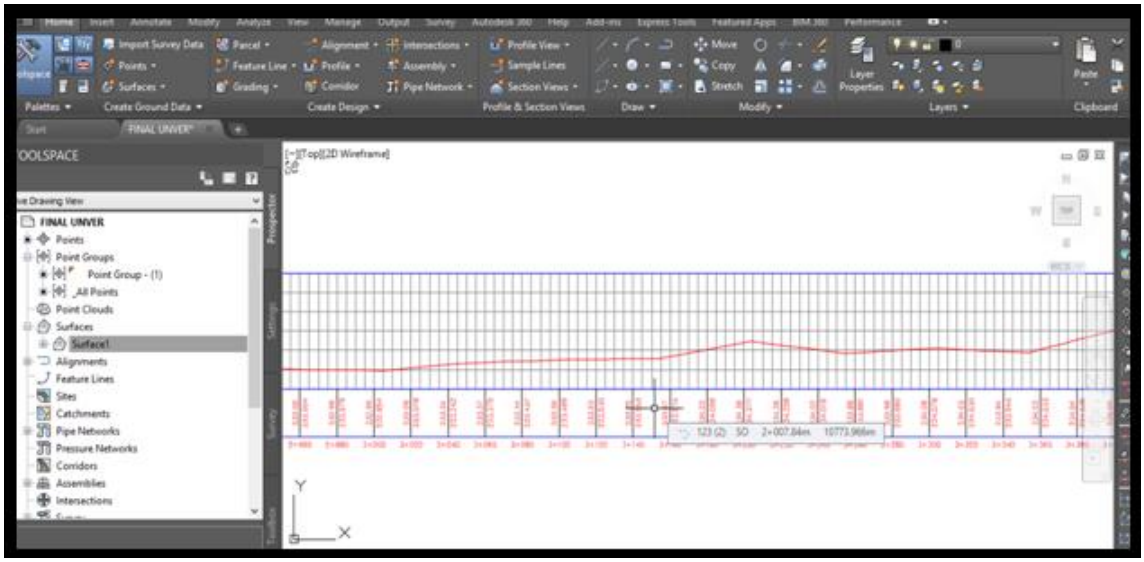


ثم يطلب منا البرنامج تحديد Station Elevation للنقطة التالية

Profile Station Elevation ⟶

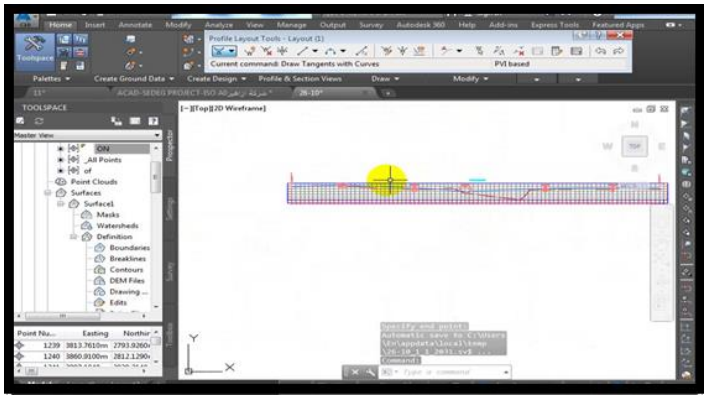
مثلا" إذا أردنا تقسيم المسار الذي طوله 5 كيلو كل (500 متر) يصبح لدينا خمسة تقسيمات كالأتي:

Specify station ⟶ (e.g. 500) ↳



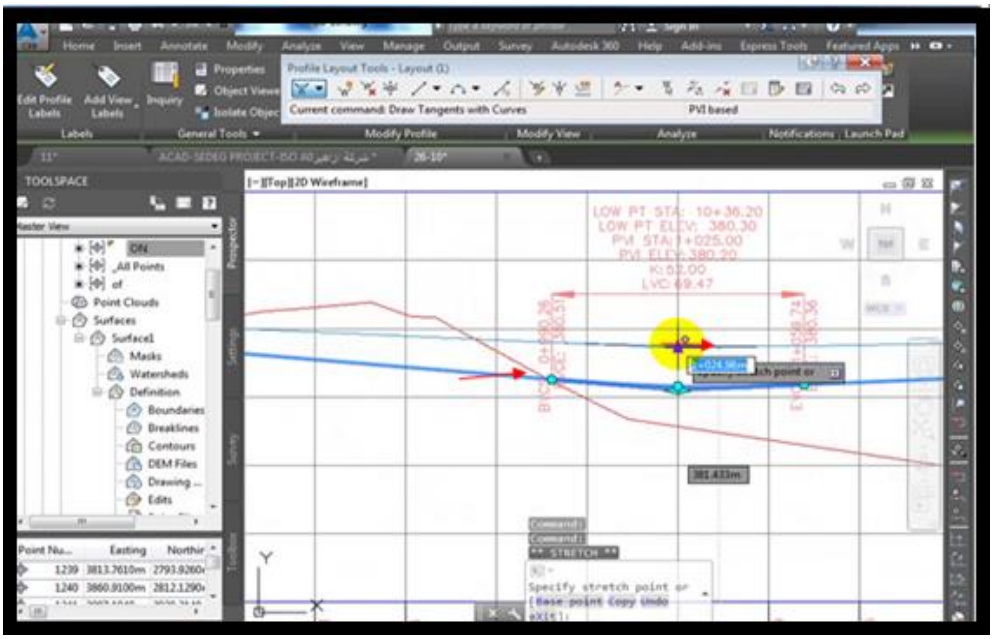
Specify station ⟶ (e.g. 1000) ↳

وهكذا يتم رسم خط التصميم علي طول مسار المقطع الطولي للأرض الطبيعية حتى (Station 5000) فيظهر كالأتي:-



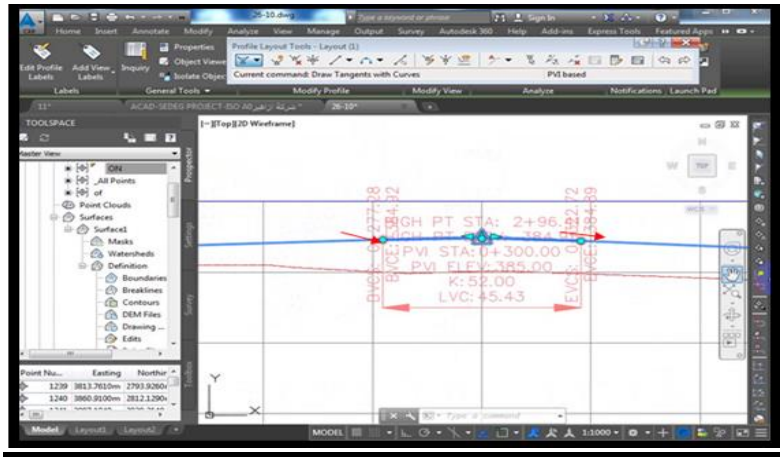
يمكن إجراء تعديل في مستوي التصميم باستخدام المؤشر برفعه لأعلي أو إنزاله كالأتي:-

Activate the Profile⟶ move the small triangle up or down to the required level ↕



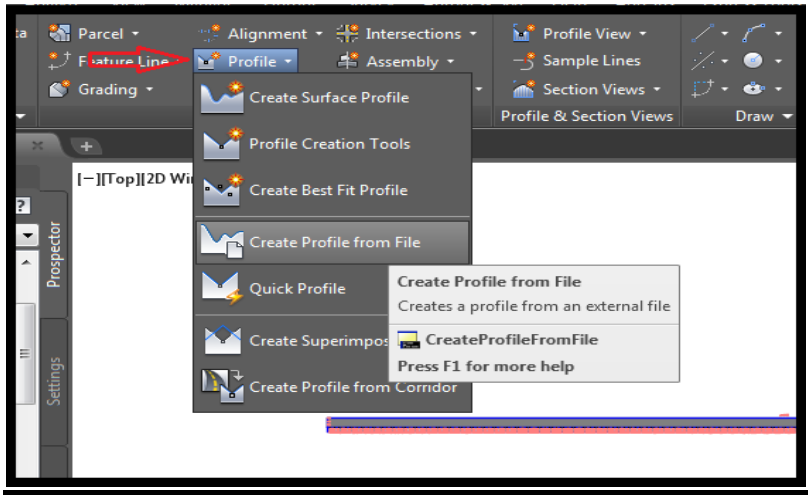
كما يمكن تعديل طول منحنى الرأسي باستخدام المؤشر

Activate the Profile ⟶ move one of the small circles to the left or right ⟶

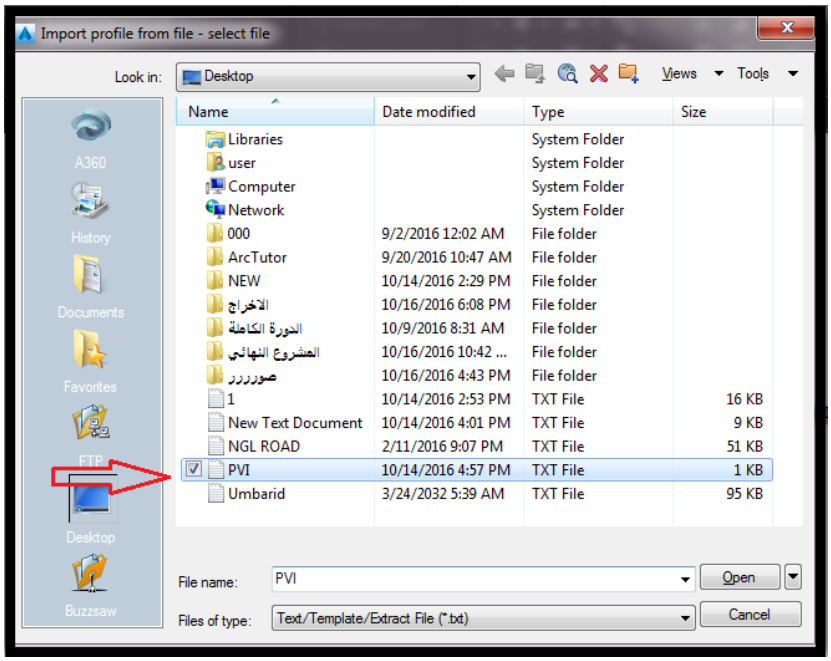


إذا كان لدينا ملف جاهز به PVI نقاط تقاطع سنتر الطريق يتم إدخاله كما يلي:-

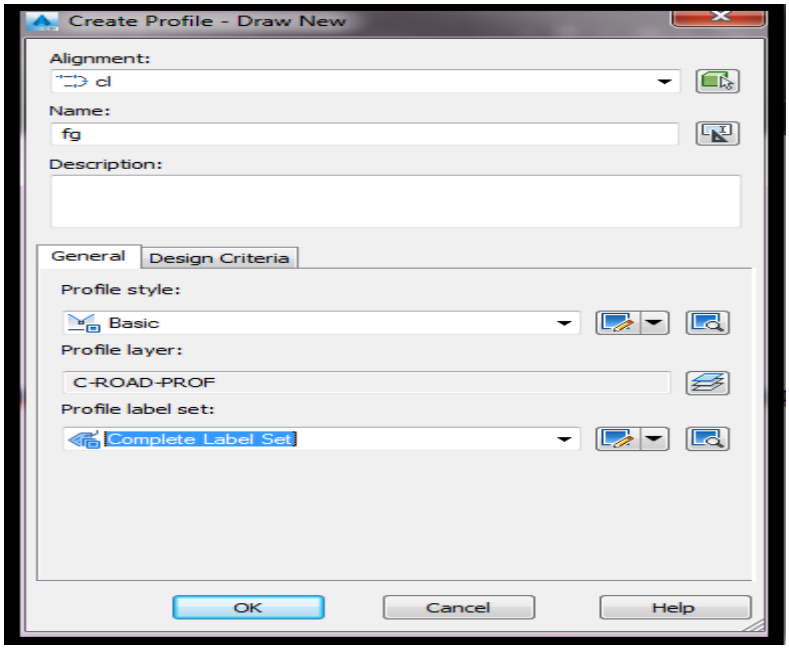
Profile ⟶ create profile from file



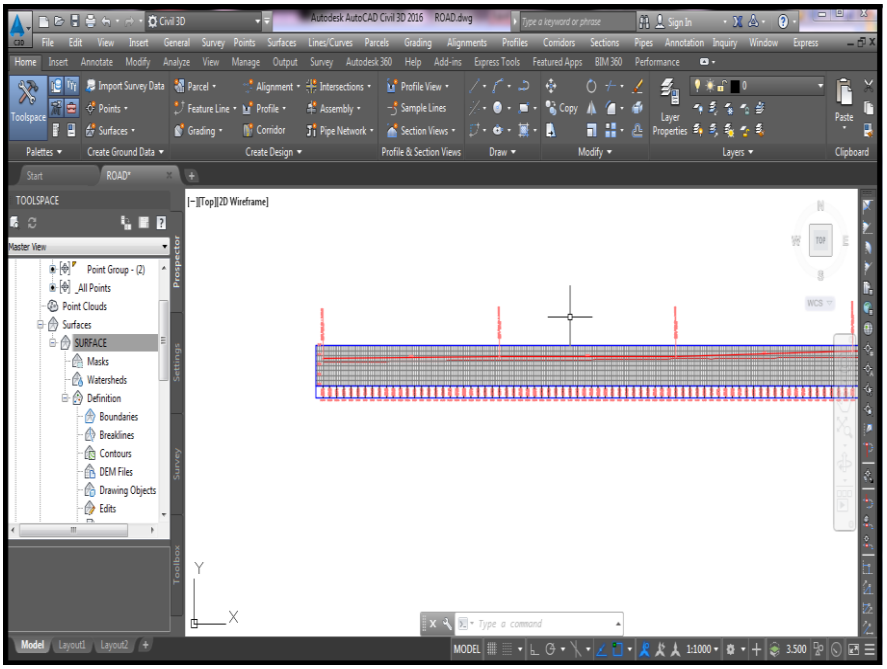
تظهر نافذة الحوار التالية ويتم اختيار لملف



يتم اختيار الاسم profile



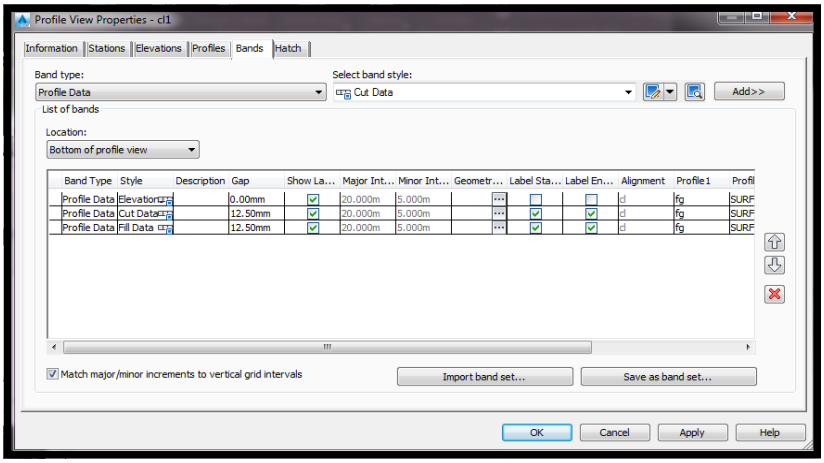
يظهر لنا profile بهذا الشكل



Profile View ⟵⟶ Profile view properties ⟶

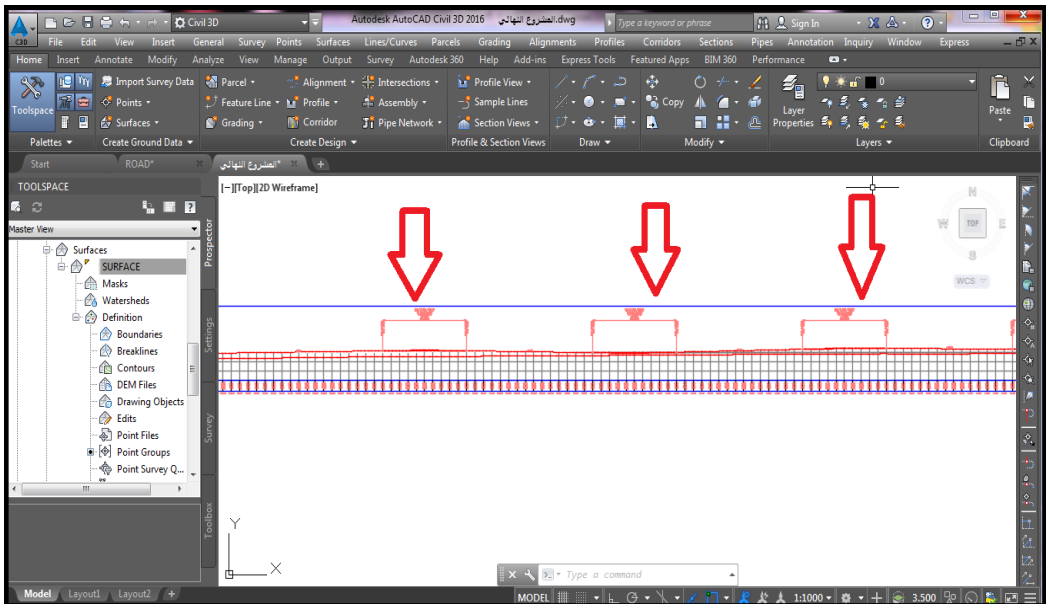
Profile 2 Column ⟶ Layouts (1) ⟶

يمكن أيضا إضافة cut data و fill data



ثم يتم تحويل نقاط التقاطع إلى منحنيات بأطوال محددة مثلا 100 متر

يصبح الشكل النهائي كما يلي



(4-6) CROSS SECTIONS

(6-4) القطاعات العرضية

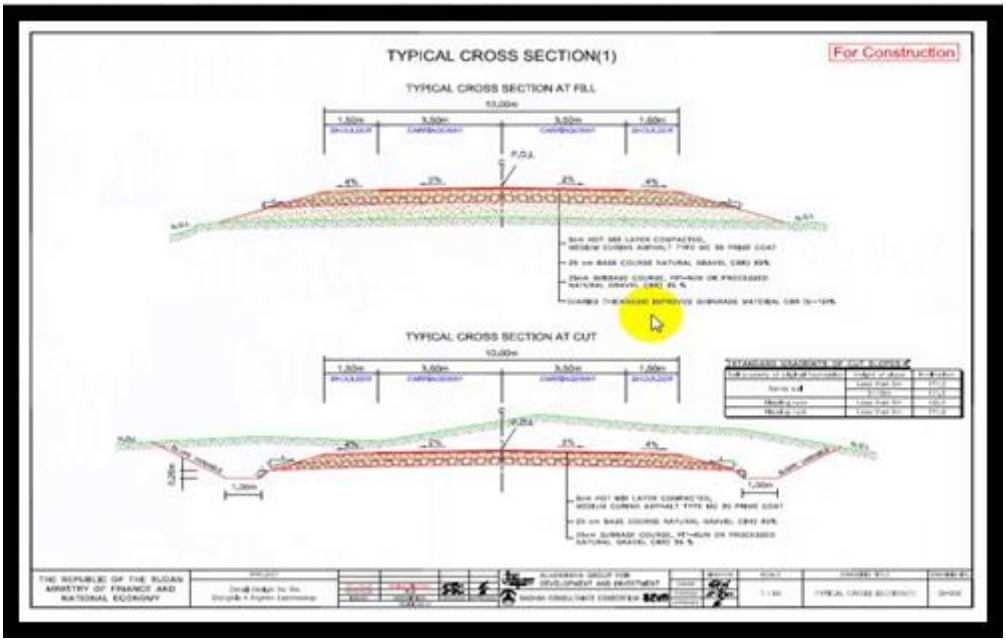
برنامج Civil 3D

يقوم بالتصميم الهندسي للطريق

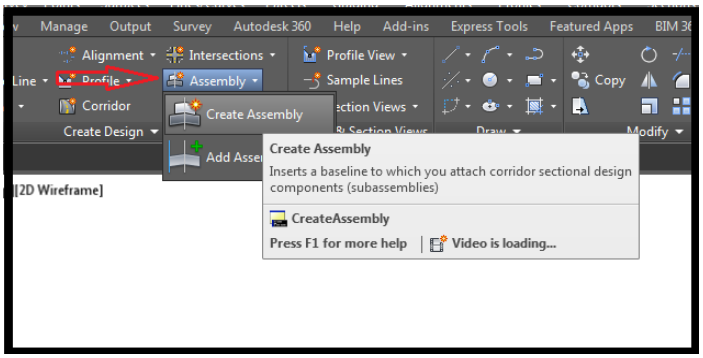
يطلق على المقطع العرضي Assembly

طبقات الطريق الفرعية تسمى Sub Assembly

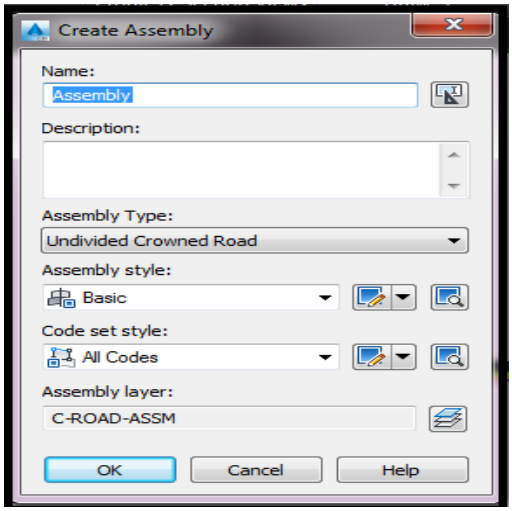
يستخدم المقطع العرضي لحساب الكميات



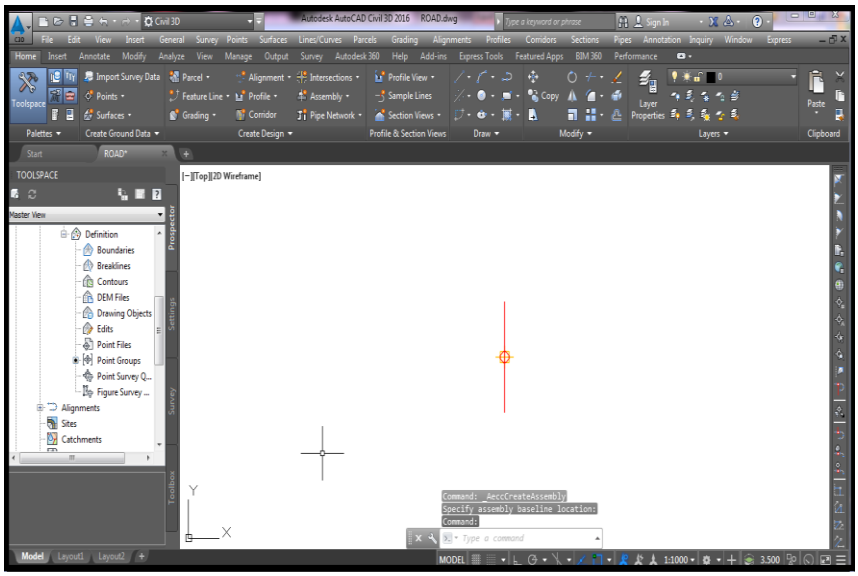
Home ⟶ Assembly ⟶ Create Assembly



Assembly Type ⟶ Undivided Crowned Road ⟶ OK ⟶

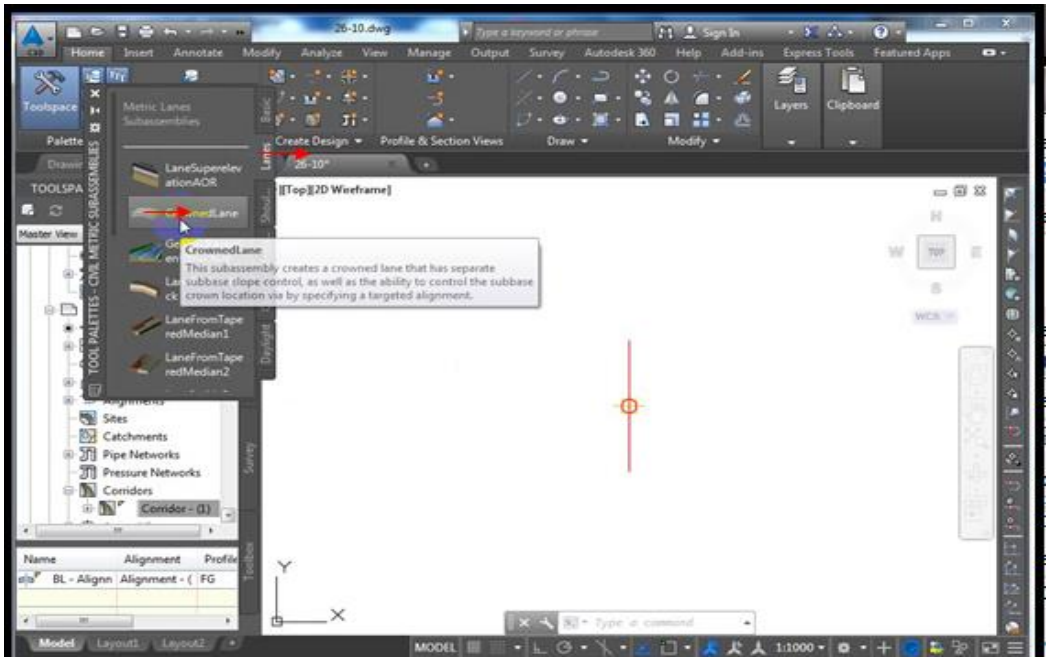


(Assembly Baseline Location) On the screen ⟶



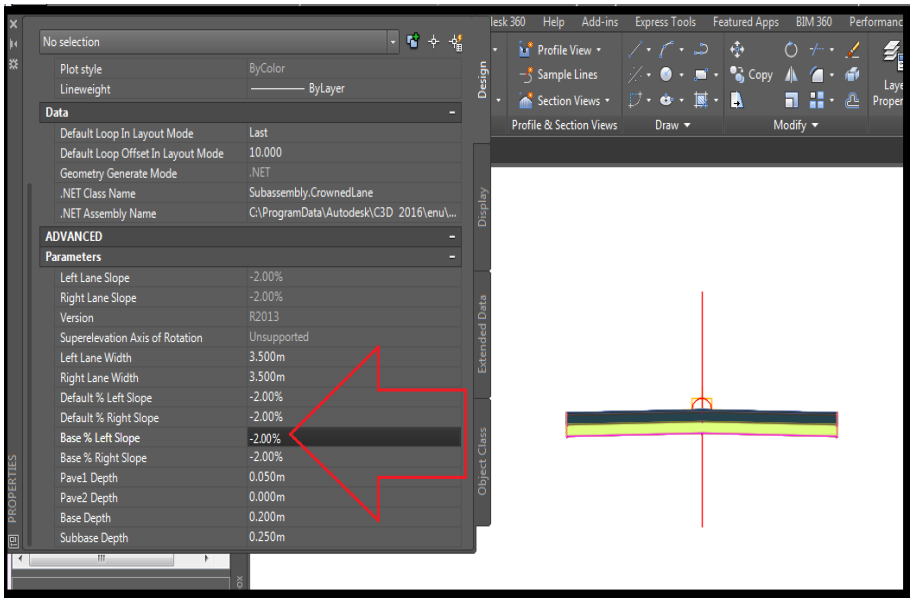
Home ⟶ Tool space ⟶ Tool Palettes ⟶

Lanes ⟶ Crowned Lane

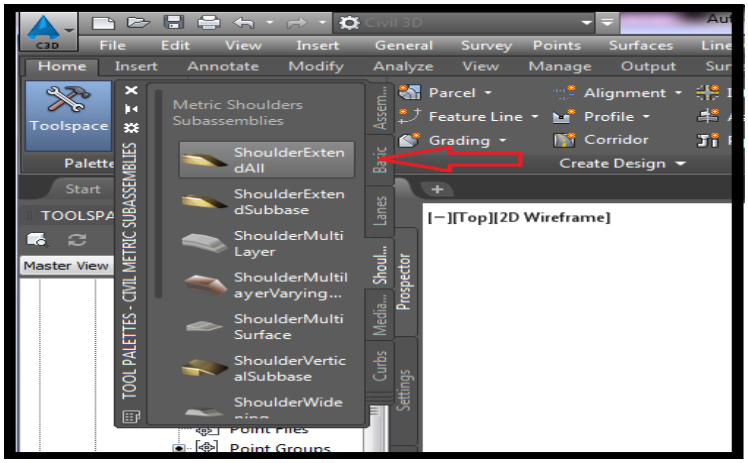


Update the cross section data of the lanes (steps to)

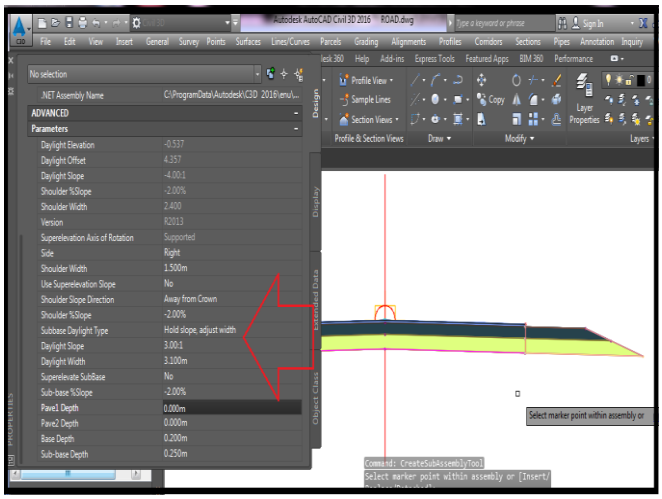
left lane width , right lane width , slope , pave , base and sub حيث يتم تحديد كلا من base depth



Shoulders Shoulder ⟶ Extend All ⟶

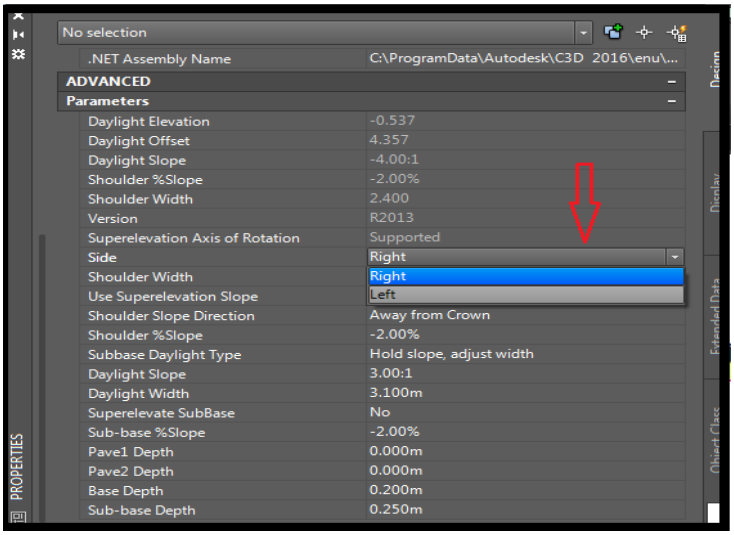


Daylight Width (w) = h/ (1/n-m %)

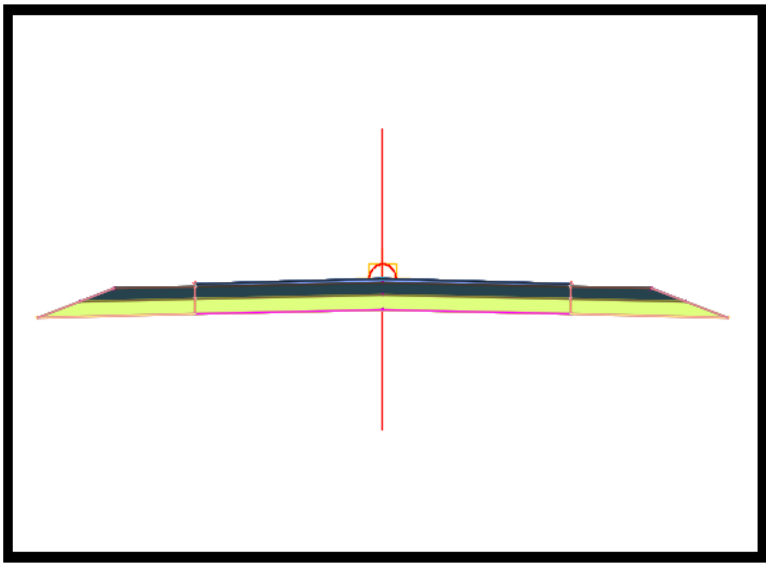


Update the cross section data of the left shoulder (steps to)

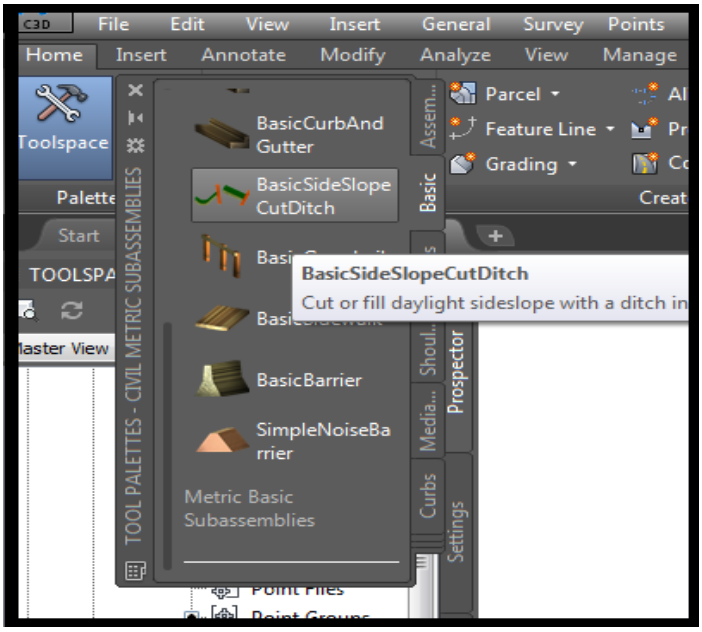
Side → Left →



يصبح الشكل كالأتي

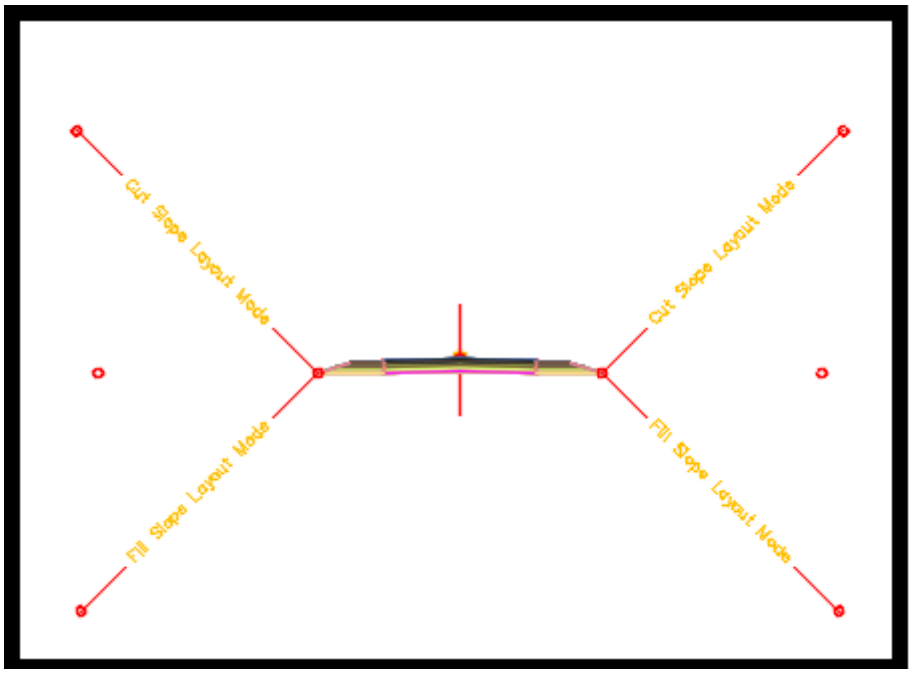


Basic → Basic side slope cut Ditch



يتم اختيار left side ثم تغير right side

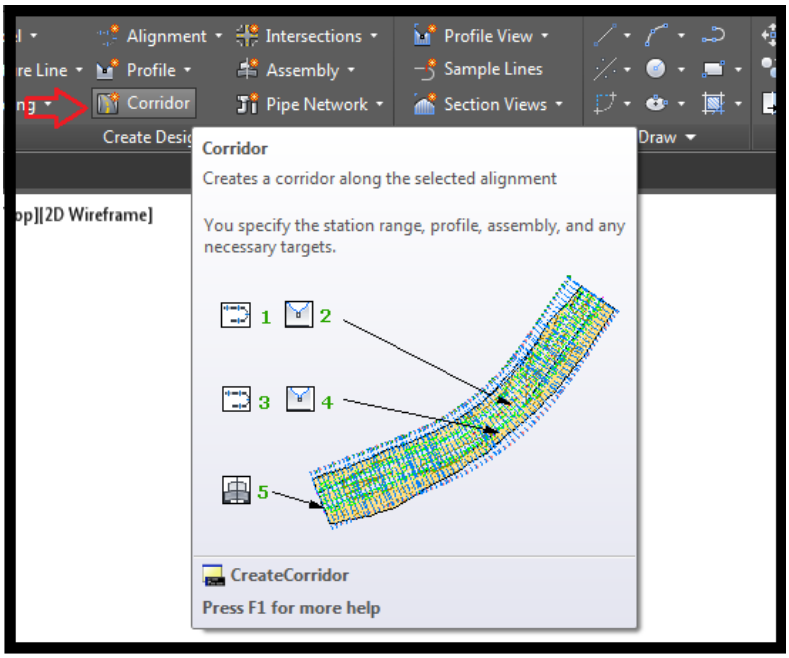
يصبح لدينا أل Assembly جاهز



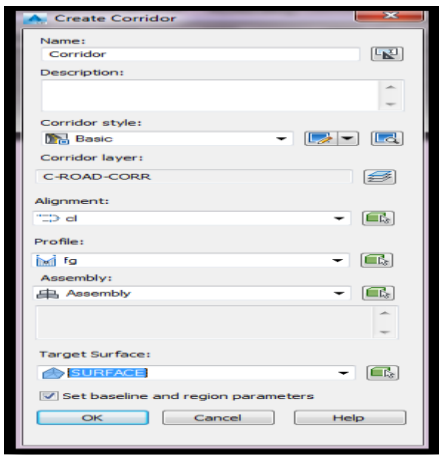
(4-7) CORRIDOR (7-4) تجميع المساقط

هو تجميع للمساقط الثلاثة لتكوين الإبعاد الثلاثية 3D، المساقط الثلاثة هي: -المسار الأفقي - المسار الرأسي - القطاع العرضي.

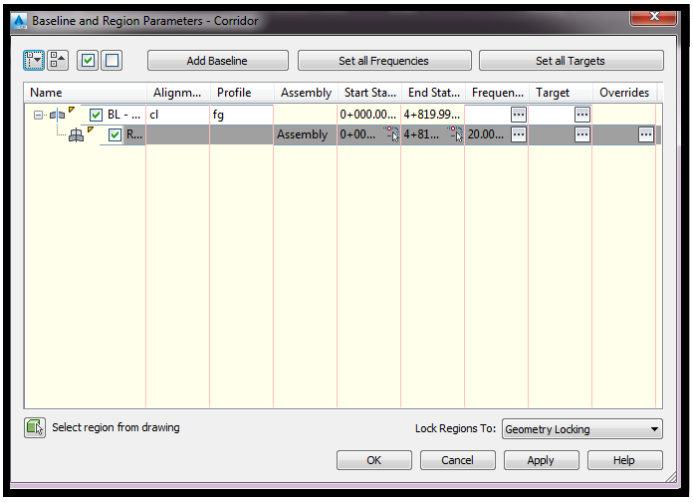
Home ⟶ corridor ⟶



Update the corridor data (Steps to



نضغط OK تظهر النافذة التالية نقوم بالضغط على OKمرة أخرى ثم Rebuild the corridor



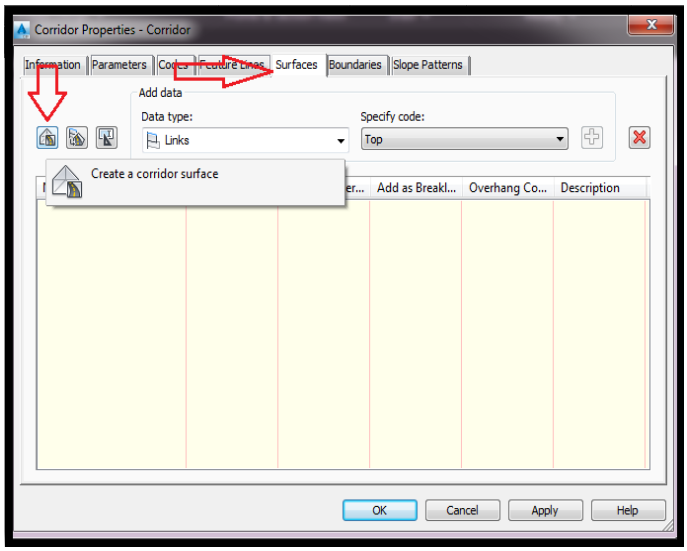
To create a corridor surface

Home → Tool space → Prospectors →

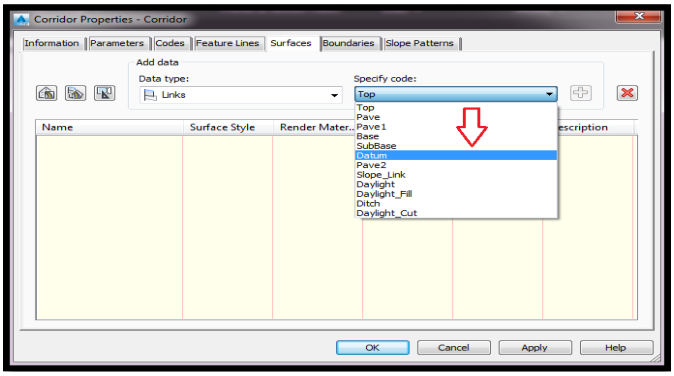
Corridors → Corridor ← Properties →

Surfaces →

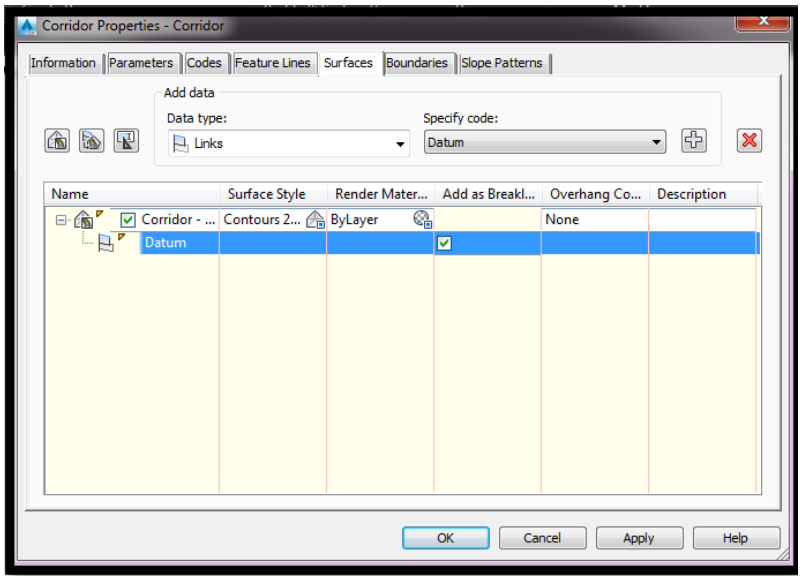
Create a Corridor Surface →



Specify Code → Datum →



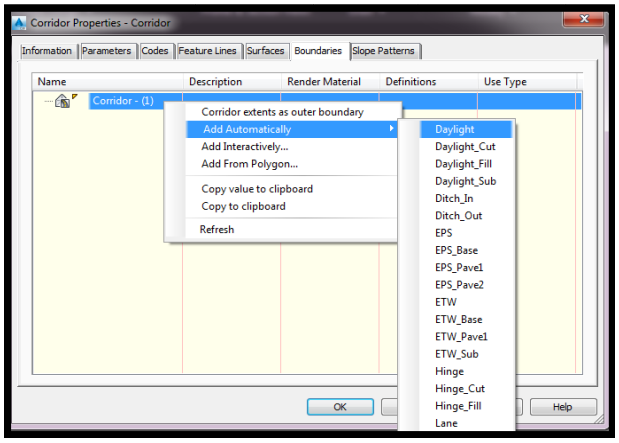
Add ⟶ Add as Break line (Tick) ⟶ Boundaries ⟶



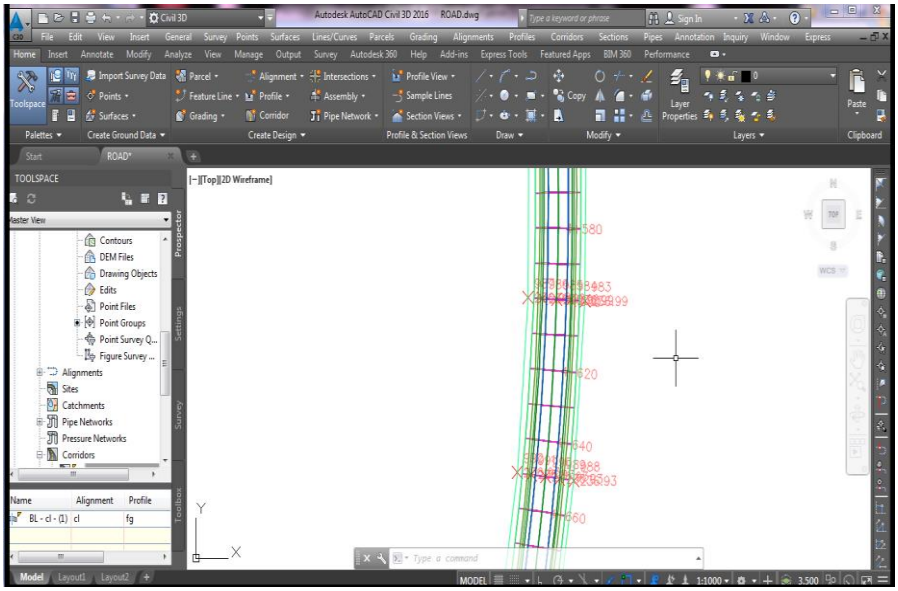
Left click and right click on Corridor (1) ⟶⟵

Add Automatically ⟶ Daylight

OK ⟶



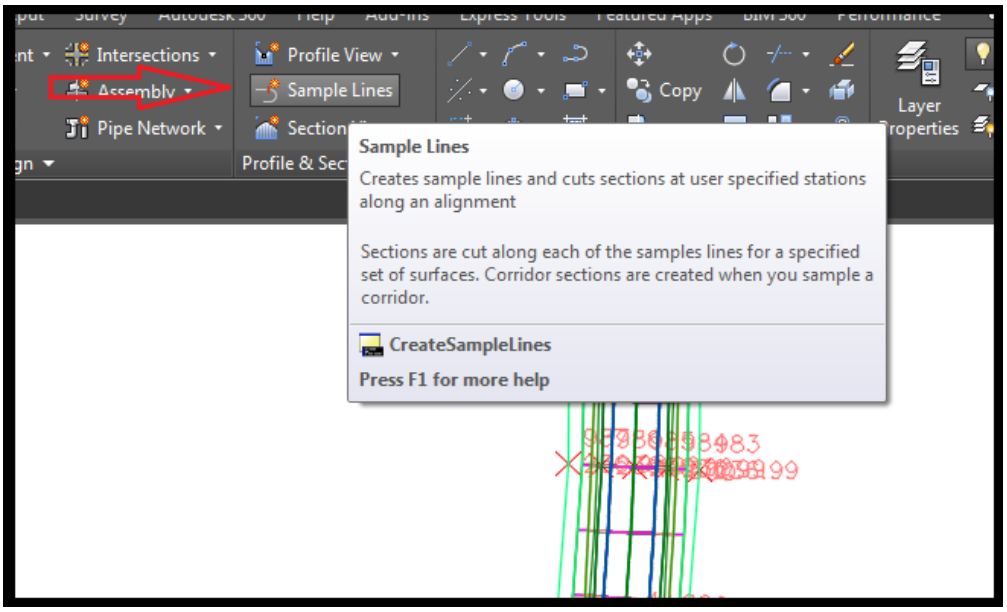
Rebuild the corridor ⟶



(4-8) sample Lines

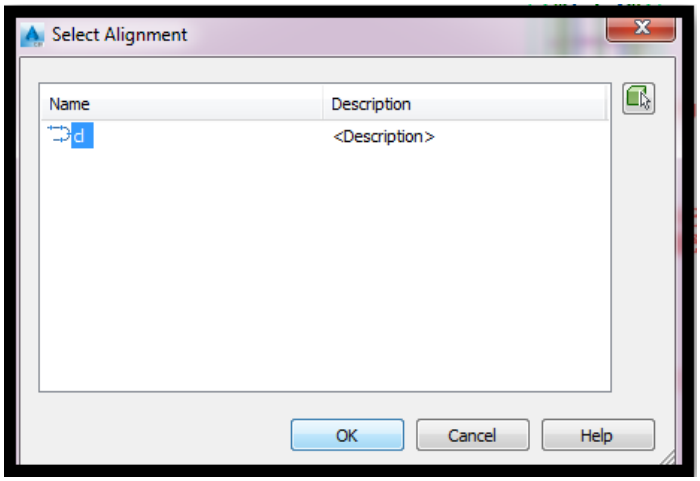
(8-4) تقسيم الخطوط

Home ⟶ Sample Line



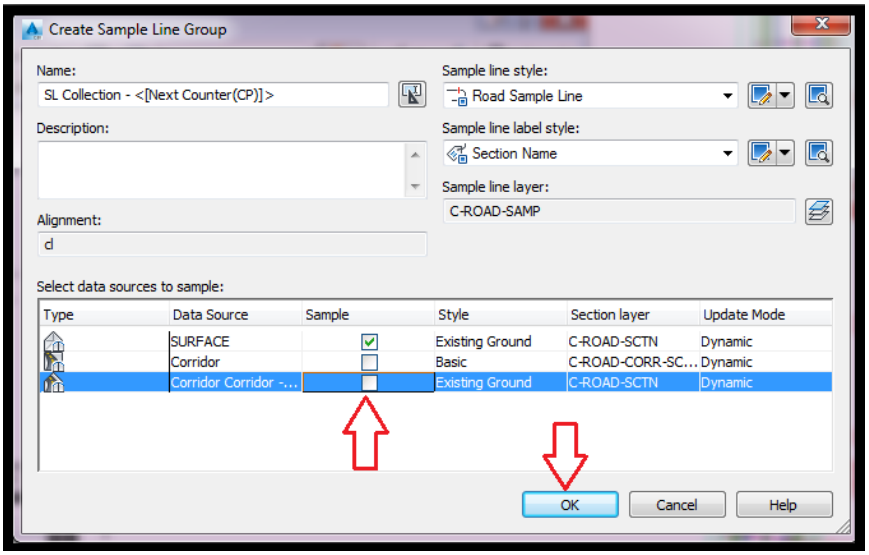
Select Alignment (right click on the alignment) ⟵

CL ⟶ OK



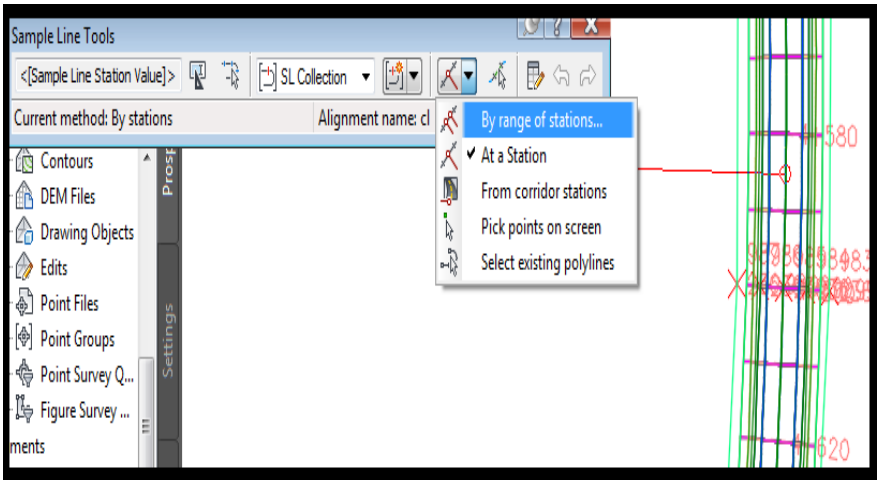
Remove the second ticks ⟶ Remove the third tick ⟶

OK ⟶

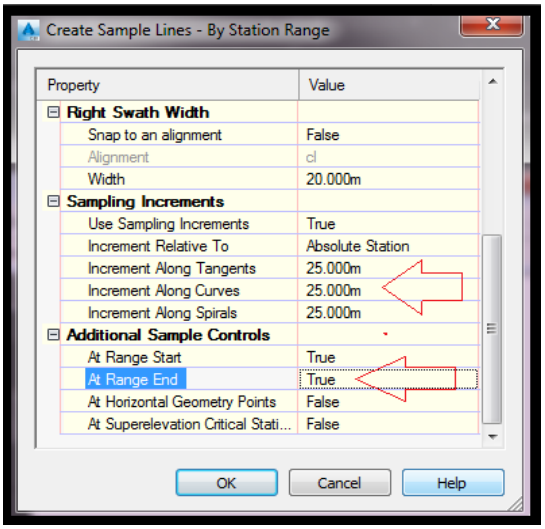


Sample line Creation methods ⟶

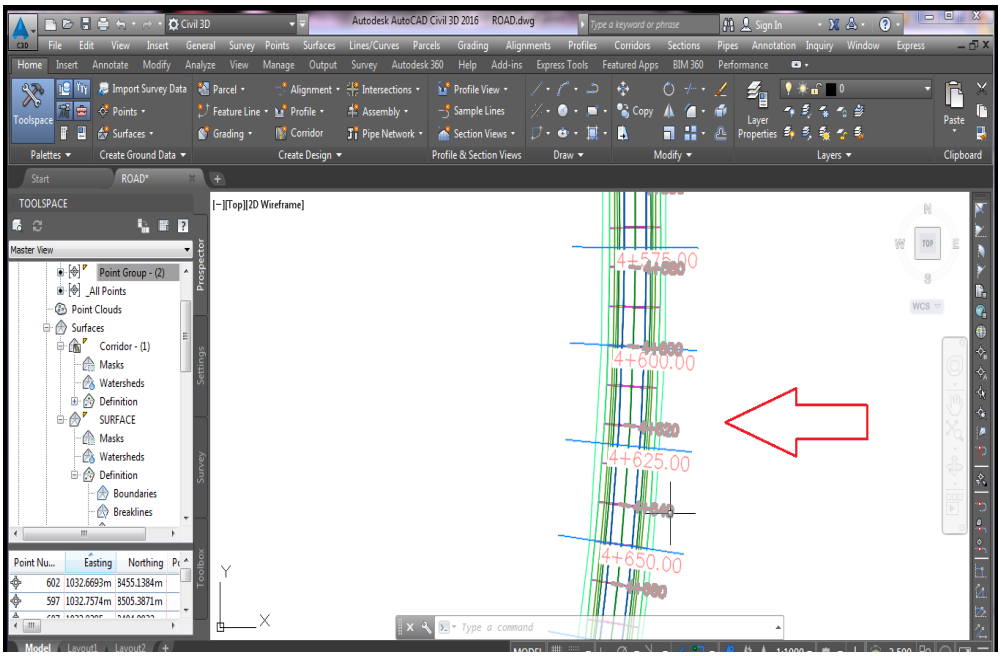
By range of stations ⟶



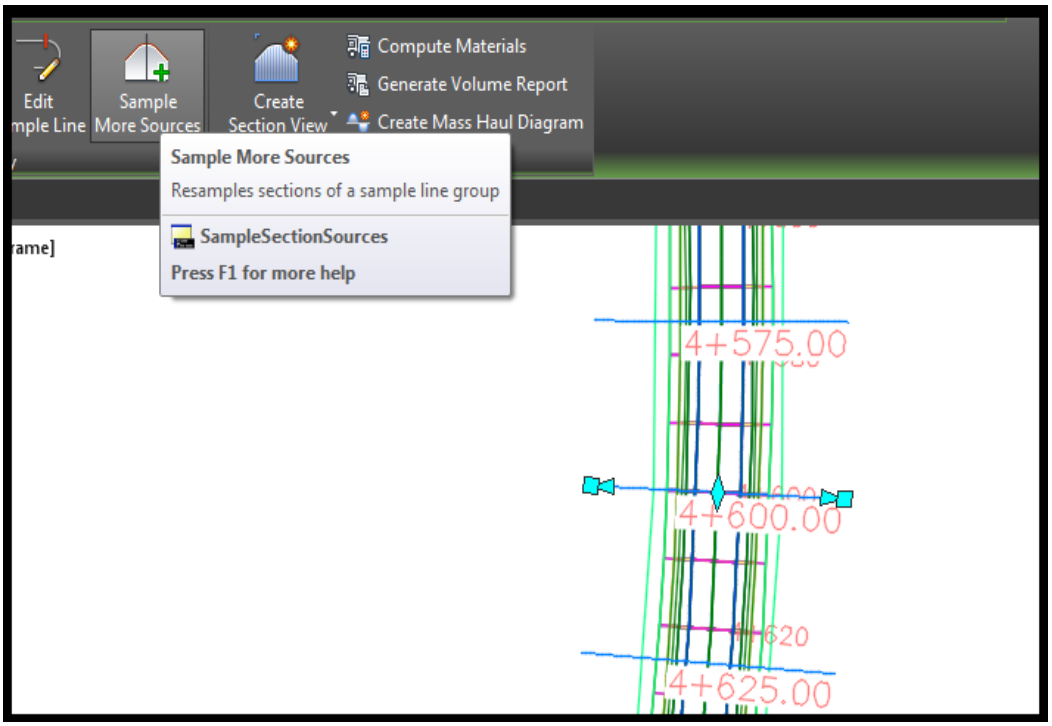
Modify the property of the sample line (steps to)



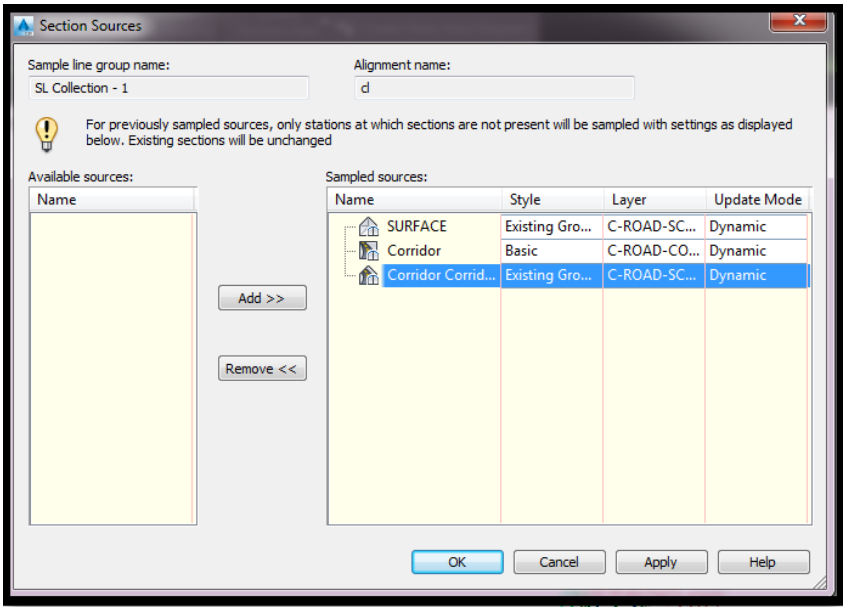
The sample lines are create



Click on any Sample Line ⟶ Sample More Sources ⟶



Corridor ⟶ Add ⟶ Corridor Corridor ⟶ Add



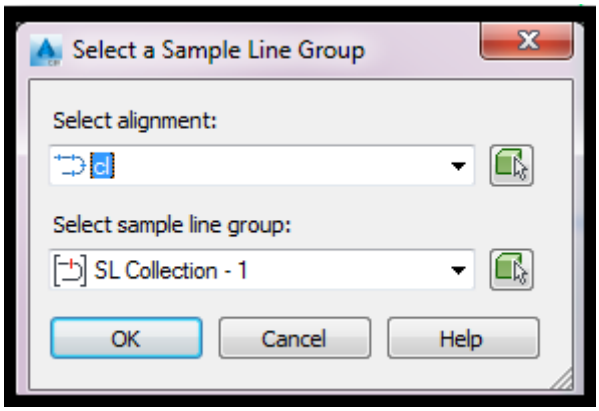
Ok ⟶

(4-9) COMPUTE QUANTITIES (9-4) حساب الكميات

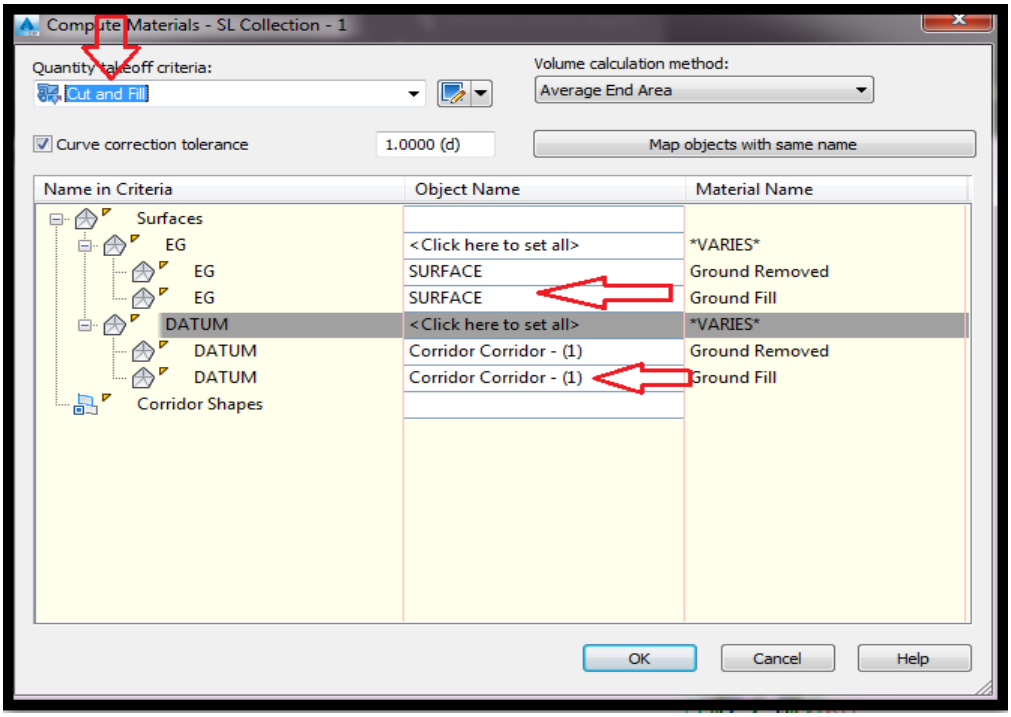
Click on any Sample Line ⟶

Compute Materials ⟶

(Select a Sample Line Group) OK ⟶



Quantity takeoff criteria ⟶ cut and fill ⟶

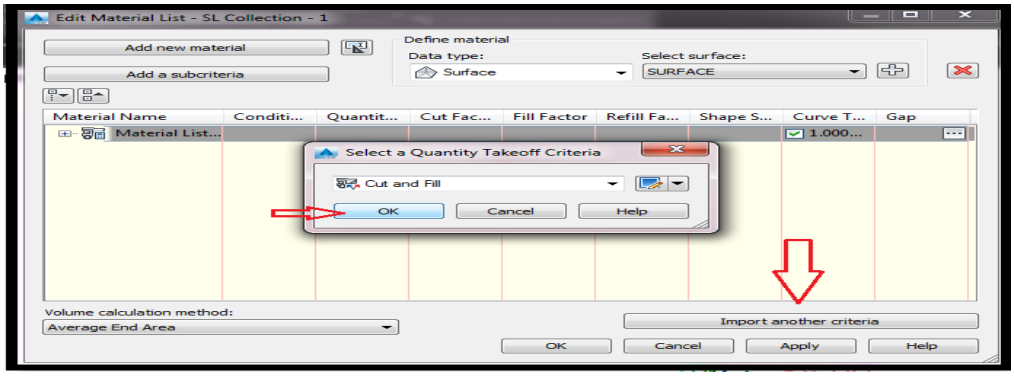


OK →

Compute Materials →

(Select a Sample Line) OK →

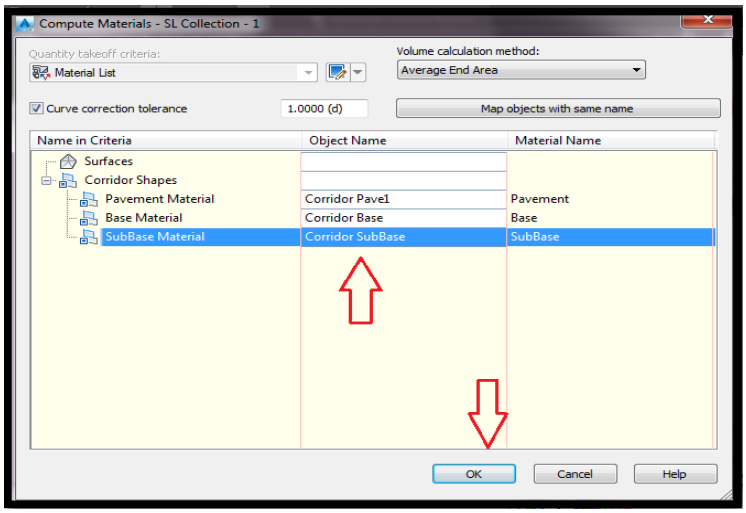
Import other criteria →

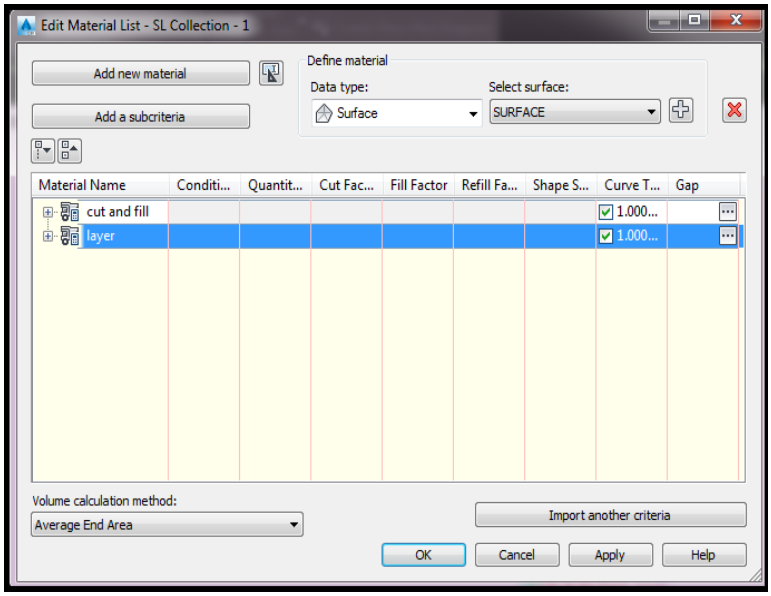


Object Name (Pavement Material) → Corridor Pave 1 →

Object Name (Base Material) → Corridor Base →

Object Name (Sub Base Material) → Corridor Sub Base → OK →





(4-10) REPORTS (10-4) استخراج التقارير

ينتج تقارير مختلفة بما في ذلك التقارير حجم و يمكن أن تنتج من الأدوات. وفيما يلي أمثلة من هذه التقارير .

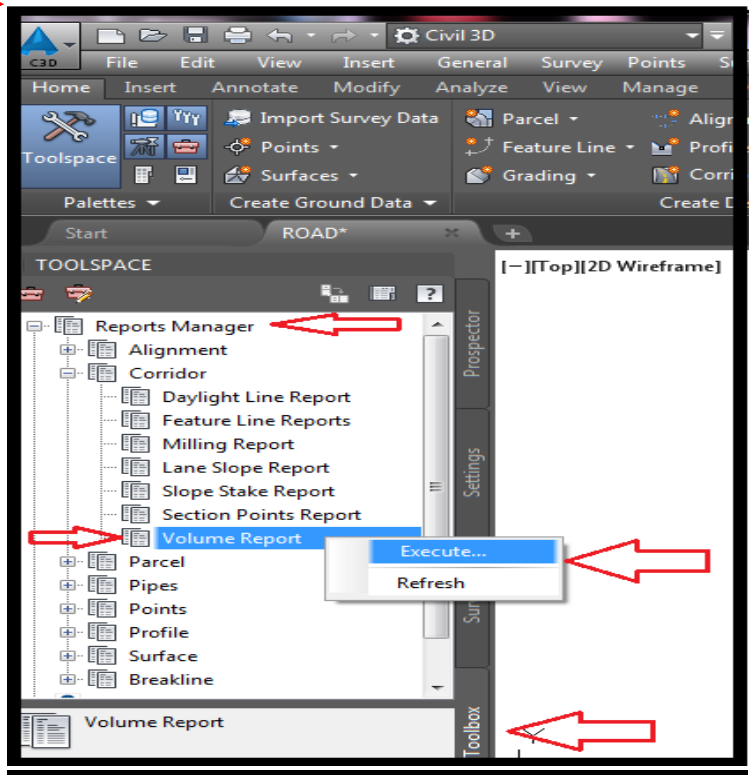
- Volume Report

TOOLSPACE ⟶ Toolbox ⟶

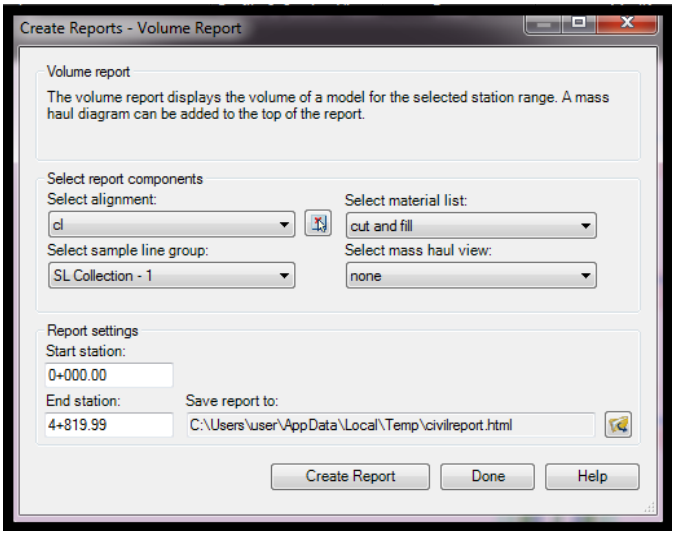
Reports Manager ⟶

Corridor ⟶ Volume Report ⟶

Execute

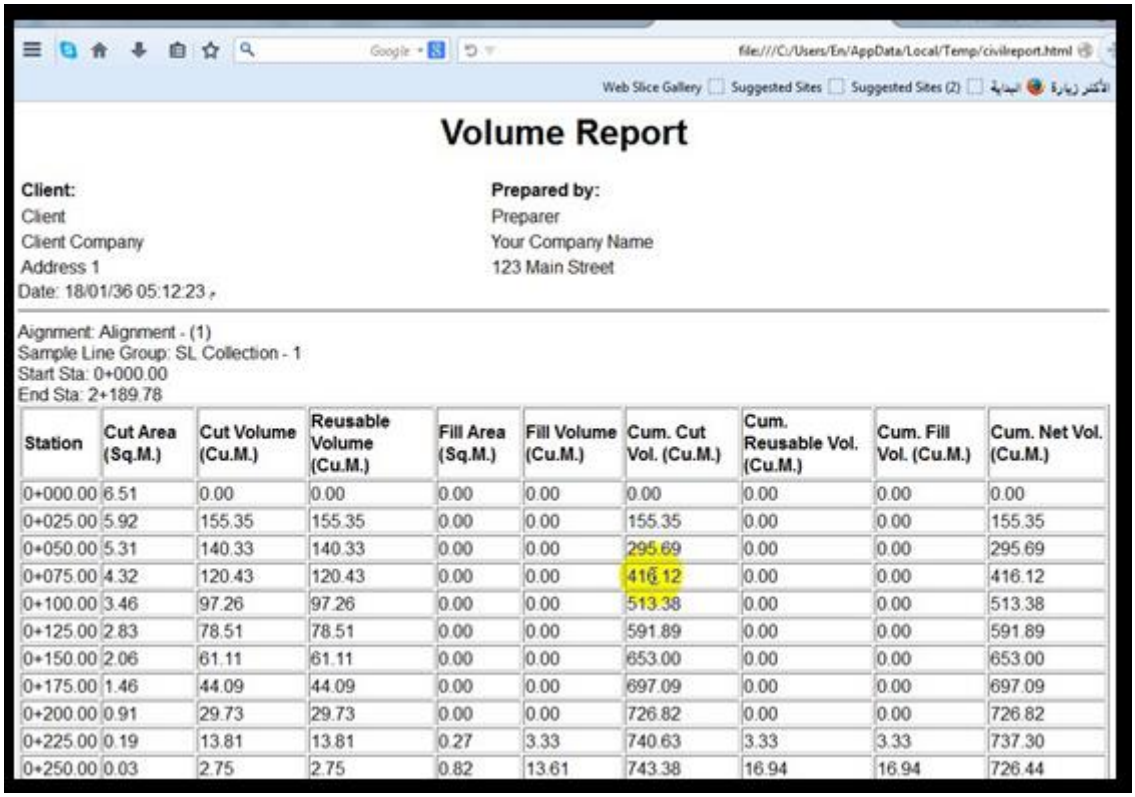


Create Report



The volume Report is created

Minimize



Volume Report

Client:
Client
Client Company
Address 1
Date: 18/01/36 05:12:23 م

Prepared by:
Preparer
Your Company Name
123 Main Street

Alignment: Alignment - (1)
Sample Line Group: SL Collection - 1
Start Sta: 0+000.00
End Sta: 2+189.78

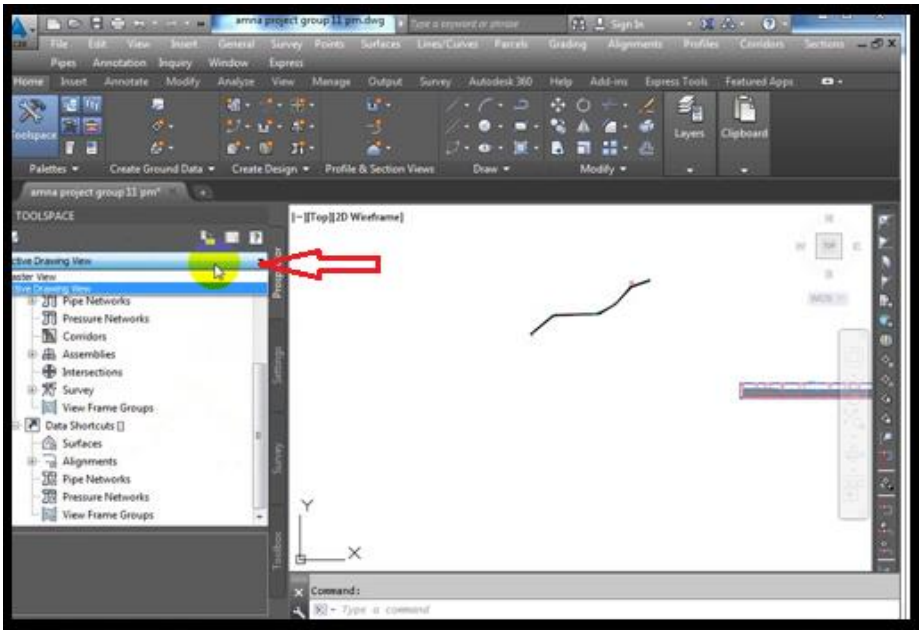
Station	Cut Area (Sq.M.)	Cut Volume (Cu.M.)	Reusable Volume (Cu.M.)	Fill Area (Sq.M.)	Fill Volume (Cu.M.)	Cum. Cut Vol. (Cu.M.)	Cum. Reusable Vol. (Cu.M.)	Cum. Fill Vol. (Cu.M.)	Cum. Net Vol. (Cu.M.)
0+000.00	6.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+025.00	5.92	155.35	155.35	0.00	0.00	155.35	0.00	0.00	155.35
0+050.00	5.31	140.33	140.33	0.00	0.00	295.69	0.00	0.00	295.69
0+075.00	4.32	120.43	120.43	0.00	0.00	416.12	0.00	0.00	416.12
0+100.00	3.46	97.26	97.26	0.00	0.00	513.38	0.00	0.00	513.38
0+125.00	2.83	78.51	78.51	0.00	0.00	591.89	0.00	0.00	591.89
0+150.00	2.06	61.11	61.11	0.00	0.00	653.00	0.00	0.00	653.00
0+175.00	1.46	44.09	44.09	0.00	0.00	697.09	0.00	0.00	697.09
0+200.00	0.91	29.73	29.73	0.00	0.00	726.82	0.00	0.00	726.82
0+225.00	0.19	13.81	13.81	0.27	3.33	740.63	3.33	3.33	737.30
0+250.00	0.03	2.75	2.75	0.82	13.61	743.38	16.94	16.94	726.44

انظر إلى الملحق (3).

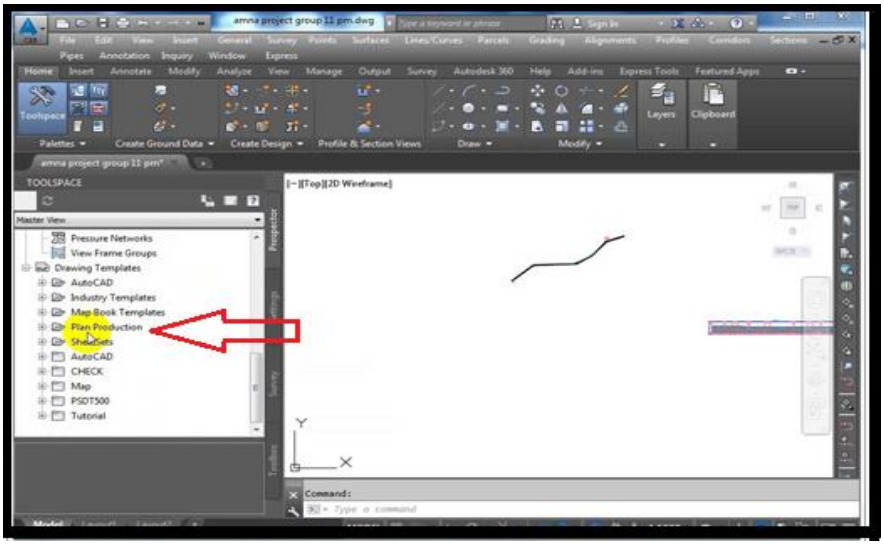
(4-11) SHEET MANAGER (11-4) ورقة الاخراج

a. Design the Layout of the Sheet Manager

Toolspace ⟶ Prospector ⟶ Master View ⟶

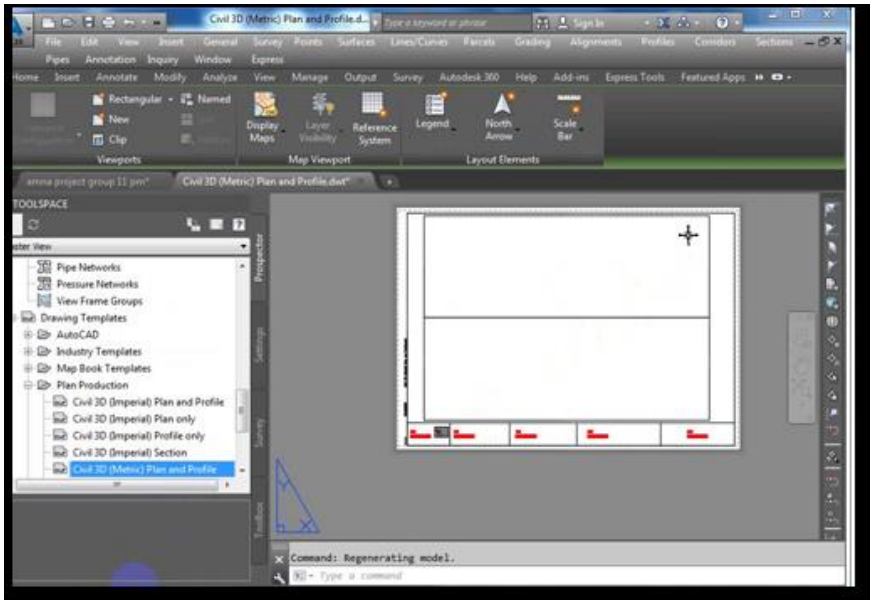


Drawing Template → Plan Production →



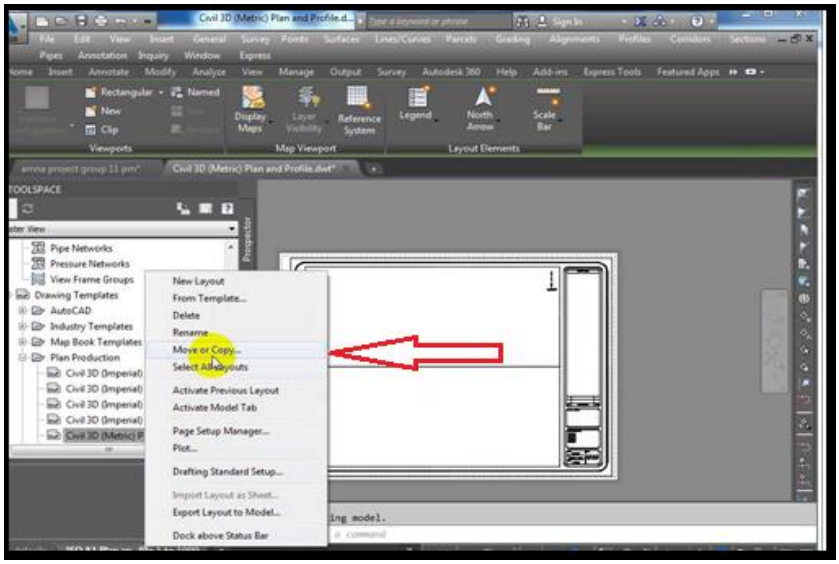
Civil 3D (metric) Plan and Profile → Open →

Click button →



ISO A1 Plan and Profile 1 to 1000 →

ISO A1 Plan and Profile 1 to 1000 ← Move or Copy →

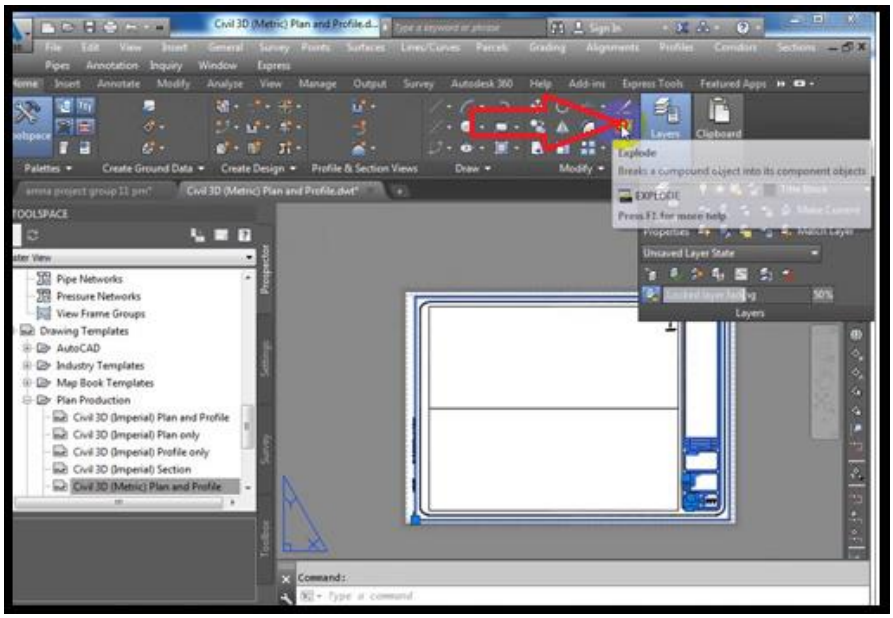


ISO A1 Plan and Profile 1 to 1000 ⟶ Create a Copy ⟶ OK

ISO A1 Plan and Profile 1 to 1000(2) ⟶ ⟵ Rename ⟶

Write the Name of the file)

Click on Frame ⟶ Home ⟶ Explode ⟶ Delete objects on the RHS ⟶



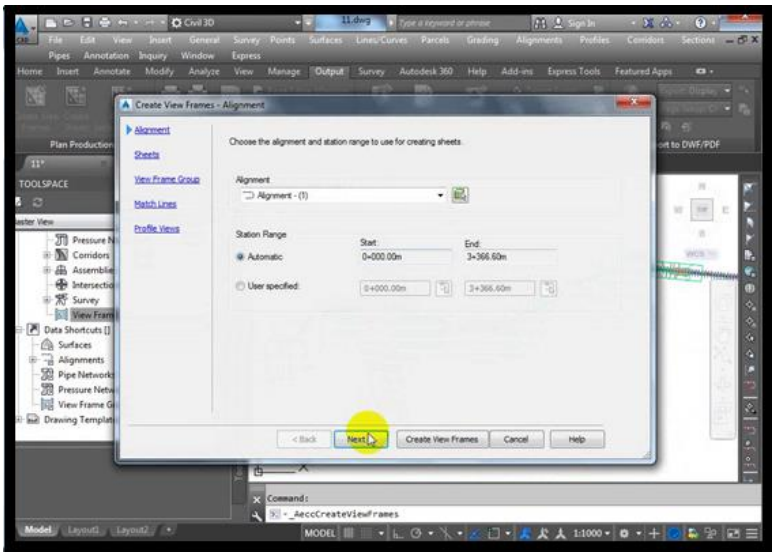
بعد ذلك يتم تحديد Height و Width للورقة

To change the north direction arrow,delete the existing arrow

b. CreateView Frames

Go back to the project ⟶ Output ⟶ Create View Frame

(Alignment) Next ⟶



نتبع الخطوات التالية :

(Sheets) Template for Plan and Profile Sheet ⟶

(Select a layout to create new sheets) Select 11 ⟶ OK ⟶

(Sheet setting) Plan and Profile ⟶ (View Frame Placement) along alignment ⟶

Set the first view frame before the start of the alignment ⟶ next ⟶

(View Frame Group - Name) ⟶ Next ⟶

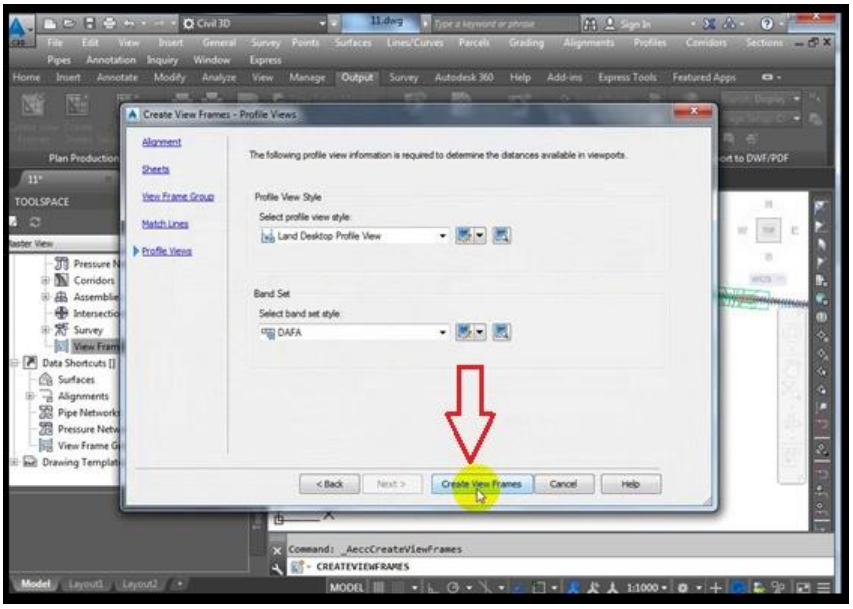
(Match Line - Style) – Basic ⟶

(Component Display - Match Line Mask) Invisible ⟶ OK ⟶

(Match Line) Next ⟶

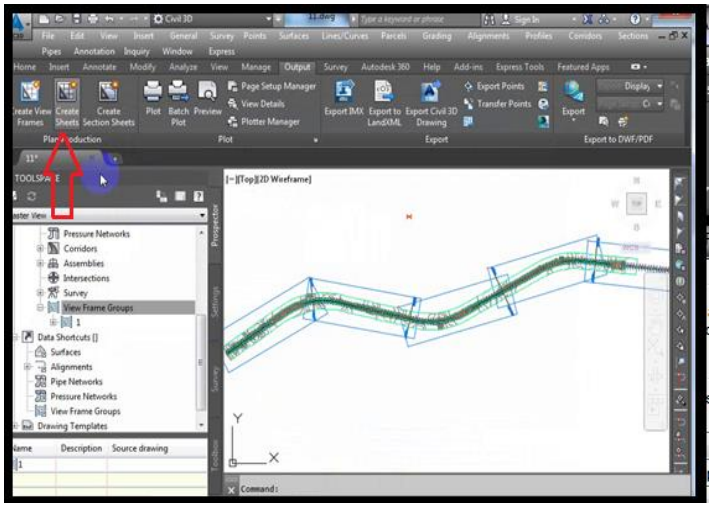
Create View Frames ⟶

The View Frames are created



c. <u>Create Sheets</u>

d. Create Sheet ⟶



نقوم بإتباع الخطوات التالية :

View Frame Group and Layout - Next ⟶

Sheet Set - Next ⟶

Profile View - Choose Setting ⟶ Profile View Wizard ⟶

Profile View Height - Next ⟶

Profile Display Options - Column / label - Row / FG ⟶

Pick Profile Label Set ⟶ Complete label Set ⟶

OK ⟶ next ⟶

Data Band - Column Profile 2/ first Row ⟶ FG ⟶

Data Band - Column Profile 2/ Second Row ⟶ FG ⟶

Data Band - Column Profile 2/ Third Row ⟶ FG ⟶ Next ⟶

Profile Hatch Options - Next ⟶

Finish ⟶

Profile Views - Next ⟶

Data References - Create Sheets ⟶

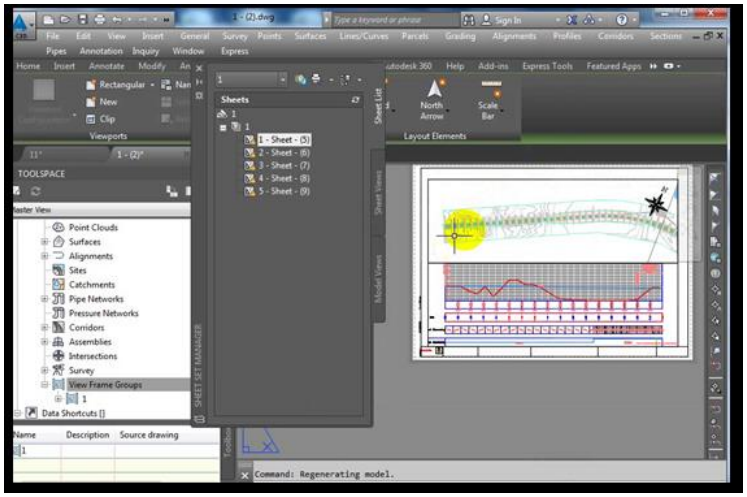
AutoCAD Civil 3D 2015 - OK ⟶

Select Profile View Origin

Click Button ⟶

مثلا أردنا فتح sheet 5

The sheets are created



وهكذا لبقية الورق (sheets) إذا أردنا فتحها

انظر إلى الملحق (4) الذي يبين sheet 1

انظر إلى الملحق (5) الذي يبين sheet 2

انظر إلى الملحق (6) الذي يبين sheet 3

ملحق(7)يبين sheet (5 كيلو متر)

ملحق(8) يبين mass haul diagram

جدول كميات الحفر والردم الكلية:-

	TOTAL CUT VOLUME	TOTAL FILL VOLUME
CIVIL 3D	68,409.40	490,940.18

البـــــاب الخـــامس

الخلاصـــــــة والتوصيـــــات

(1-5) التـوصيـــــــــات:-

الحرص علي تعلم البرامج الشبيهة لبرنامج **AUTO DESK AUTO CADE CIVIL 3D.**

التأكد من مناسبة السرعة التصميمية للمنحنيات الأفقية .

التأكد من أن منسوب التصميم مناسبا بحيث أن كميات الحفر تتساوي بقدر الإمكان مع كميات الردم لتقليل التكلفة.

(2-5) الخلاصـــــــــة:-

تم تصميم طريق طوله 30 كيلو متر يربط بين مدينة الرصيرص و أم بارد وحساب الكميات الترابية باستخدام برنامج AUTODESK AUTOCAD CIVIL 3D 2016 .

الملحقات

ملحق (1) : جدول إحداثيات النقاط

point	X	Y	Z
1	651271.9	1314454	477.424
2	651274.4	1314464	477.446
3	651276.8	1314474	477.467
4	651279.3	1314483	477.489
5	651281.8	1314493	477.511
6	651282.2	1314495	477.515
7	651284.2	1314503	477.533
8	651286.7	1314513	477.555
9	651289.1	1314522	477.577
10	651291.4	1314532	477.599
11	651293.7	1314542	477.621
12	651295.9	1314551	477.643
13	651297.6	1314560	477.662
14	651297.9	1314561	477.665
15	651299.8	1314571	477.687
16	651301.6	1314581	477.709
17	651303.2	1314591	477.731
18	651304.7	1314601	477.753
19	651306	1314611	477.775
20	651307.2	1314620	477.797
21	651308.3	1314630	477.819
22	651309.2	1314640	477.841
23	651310	1314650	477.863
24	651310.6	1314660	477.885
25	651311.1	1314670	477.907
26	651311.5	1314680	477.929
27	651311.7	1314690	477.951
28	651311.7	1314700	477.973
29	651311.7	1314710	477.994
30	651311.4	1314720	478.016
31	651311.1	1314730	478.038
32	651310.6	1314740	478.06
33	651309.9	1314750	478.082
34	651309.1	1314760	478.104
35	651308.7	1314764	478.113

36	651308.2	1314770	478.126
37	651307.1	1314780	478.148
38	651306.5	1314785	478.16
39	651305.9	1314790	478.17
40	651304.7	1314800	478.191
41	651303.4	1314810	478.211
42	651302	1314820	478.231
43	651300.6	1314830	478.249
44	651300.4	1314831	478.251
45	651299.2	1314840	478.266
46	651297.8	1314850	478.283
47	651296.4	1314859	478.299
48	651295	1314869	478.313
49	651293.6	1314879	478.327
50	651292.2	1314889	478.34
51	651290.8	1314899	478.352
52	651289.4	1314909	478.363
53	651288	1314919	478.373
54	651286.6	1314929	478.383
55	651285.2	1314939	478.391
56	651283.8	1314949	478.399
57	651283	1314954	478.402
58	651282.4	1314958	478.405
59	651281	1314968	478.411
60	651279.6	1314978	478.416
61	651278.2	1314988	478.42
62	651276.8	1314998	478.423
63	651275.4	1315008	478.425
64	651274	1315018	478.426
65	651272.9	1315026	478.426
66	651272.6	1315028	478.426
67	651271.2	1315038	478.425
68	651269.8	1315048	478.424
69	651268.4	1315057	478.421
70	651267	1315067	478.418
71	651265.6	1315077	478.414
72	651264.2	1315087	478.409
73	651262.8	1315097	478.403
74	651261.4	1315107	478.396
75	651260	1315117	478.388
76	651259.2	1315122	478.383
77	651258.6	1315127	478.379
78	651257.2	1315137	478.37
79	651255.8	1315147	478.361

80	651254.4	1315156	478.352
81	651253	1315166	478.344
82	651251.6	1315176	478.335
83	651250.2	1315186	478.326
84	651248.8	1315196	478.317
85	651247.4	1315206	478.308
86	651246	1315216	478.299
87	651244.6	1315226	478.29
88	651243.2	1315236	478.282
89	651241.8	1315246	478.273
90	651240.4	1315255	478.264
91	651239	1315265	478.255
92	651237.6	1315275	478.246
93	651236.2	1315285	478.237
94	651234.8	1315295	478.229
95	651233.4	1315305	478.22
96	651232	1315315	478.211
97	651230.6	1315325	478.202
98	651229.2	1315335	478.193
99	651227.8	1315345	478.184
100	651226.4	1315355	478.175

ملحق (2) : قراءات ميزان منسوب الأرض الطبيعيةNATURAL GROUND LEVEL (NGL)

SCTION	SIDE	RL
0	-20	236.742
0	-10	236.742
0	0	236.742
0	10	236.742
0	20	236.742
50	-20	236.708
50	-10	236.708
50	0	236.708
50	10	236.708
50	20	236.708
100	-20	236.739
100	-10	236.739
100	0	236.739
100	10	236.739
100	20	236.739
150	-20	236.769
150	-10	236.769
150	0	236.769
150	10	236.769
150	20	236.769
200	-20	236.864
200	-10	236.864
200	0	236.864
200	10	236.864
200	20	236.864
250	-20	236.9
250	-10	236.9
250	0	236.9
250	10	236.9
250	20	236.9
300	-20	236.952
300	-10	236.952
300	0	236.952
300	10	236.952
300	20	236.952
350	-20	237.012
350	-10	237.012
350	0	237.012
350	10	237.012
350	20	237.012
400	-20	237.093
400	-10	237.093

400	0	237.093
400	10	237.093
400	20	237.093
450	-20	237.136
450	-10	237.136
450	0	237.136
450	10	237.136
450	20	237.136
500	-20	237.117
500	-10	237.117
500	0	237.117
500	10	237.117
500	20	237.117
550	-20	237.018

حيث :-

0 = محور الطريق (سنتر الطريق)

- 10 = قراءة على شمال الطريق وتبعد 10 متر من سنتر الطريق.

- 20 = قراءة على شمال الطريق وتبعد 20 متر من سنتر الطريق.

10 = قراءة على يمين الطريق وتبعد 10 متر من سنتر الطريق.

20 = قراءة على يمين الطريق وتبعد 20 متر من سنتر الطريق.

ملحق (3)

جدول حساب الكميات الترابية لطريق 30 كيلو متر

Station	Cut Area (Sq.M.)	Cut Volume (Cu.M.)	Fill Area (Sq.M.)	Fill Volume (Cu.M.)	Cum. Cut Vol. (Cu.M.)	Cum. Fill Vol. (Cu.M.)
0+000.000	0	0	1.74	0	0	0
0+050.000	0	0	2.7	110.96	0	110.96
0+100.000	0	0	2.77	136.7	0	247.65
0+150.000	0	0	2.85	140.55	0	388.21
0+200.000	0	0	2.04	122.25	0	510.46
0+250.000	0	0	2.04	101.84	0	612.29
0+300.000	0	0	1.82	96.42	0	708.72
0+350.000	0	0	1.5	82.98	0	791.7
0+400.000	0	0	0.91	60.21	0	851.91
0+450.000	0	0	0.86	44.18	0	896.09
0+500.000	0	0	1.7	63.93	0	960.02
0+550.000	0	0	3.8	137.47	0	1,097.49
0+600.000	0	0	3.45	181.27	0	1,278.76
0+650.000	0	0	3.15	165.05	0	1,443.81
0+700.000	0	0	4.03	179.62	0	1,623.43
0+750.000	0	0	4.87	222.65	0	1,846.08
0+800.000	0	0	4.64	237.92	0	2,083.99
0+850.000	0	0	6.35	274.87	0	2,358.86
0+900.000	0	0	6.35	317.49	0	2,676.35
0+950.000	0	0	5.92	306.8	0	2,983.15
1+000.000	0	0	6.19	302.83	0	3,285.98
1+050.000	0	0	7.11	332.46	0	3,618.44
1+100.000	0	0	8.32	385.69	0	4,004.13
1+150.000	0	0	8.08	410.1	0	4,414.24
1+200.000	0	0	8.24	407.99	0	4,822.23
1+250.000	0	0	8.2	410.94	0	5,233.17
1+300.000	0	0	8.34	413.47	0	5,646.64
1+350.000	0	0	7.8	403.42	0	6,050.06
1+400.000	0	0	9.37	429.14	0	6,479.21
1+450.000	0	0	9.4	469.15	0	6,948.36
1+500.000	0	0	9.72	477.89	0	7,426.25
1+550.000	0	0	10.71	510.63	0	7,936.88
1+600.000	0	0	11.18	547.27	0	8,484.16
1+650.000	0	0	14.35	638.31	0	9,122.47
1+700.000	0	0	12.89	681.02	0	9,803.49
1+750.000	0	0	12.06	623.82	0	10,427.31
1+800.000	0	0	10.73	569.8	0	10,997.11
1+850.000	0	0	9.04	494.13	0	11,491.23
1+900.000	0	0	6.43	386.66	0	11,877.89

1+950.000	0	0	4.4	270.86	0	12,148.76
2+000.000	0	0	3.11	187.82	0	12,336.58
2+050.000	0	0	2.43	138.56	0	12,475.15
2+100.000	0	0	1.26	92.4	0	12,567.54
2+150.000	0	0	4.39	141.29	0	12,708.83
2+200.000	0	0	16.16	513.85	0	13,222.68
2+250.000	0.03	0.78	1.13	432.36	0.78	13,655.04
2+300.000	0	0.78	5.52	166.16	1.56	13,821.21
2+350.000	0	0.06	1.69	180.05	1.62	14,001.26
2+400.000	0	0.06	7.55	230.93	1.69	14,232.19
2+450.000	0	0	21.73	732	1.69	14,964.18
2+500.000	0	0	28.97	1,267.49	1.69	16,231.67
2+550.000	0	0	44.86	1,845.77	1.69	18,077.44
2+600.000	0.03	0.7	35.59	2,011.17	2.39	20,088.61
2+650.000	0	0.7	58.38	2,349.26	3.08	22,437.87
2+700.000	0	0	71.78	3,253.97	3.08	25,691.84
2+750.000	0	0	61.45	3,330.63	3.09	29,022.47
2+800.000	0	0	64.69	3,153.37	3.09	32,175.84
2+850.000	0.11	2.83	36.67	2,533.80	5.92	34,709.64
2+900.000	0	2.83	60.04	2,417.63	8.75	37,127.27
2+950.00	0	0	63.31	3,083.78	8.75	40,211.05
3+000.00	0	0	59.61	3,072.95	8.75	43,284.00
3+050.00	0	0	41.66	2,531.67	8.75	45,815.68
3+100.00	0	0	34.25	1,897.84	8.75	47,713.52
3+150.00	0	0	32.47	1,668.09	8.75	49,381.60
3+200.00	0.09	2.33	14.61	1,176.94	11.08	50,558.54
3+250.00	0	2.33	32.76	1,184.08	13.4	51,742.62
3+300.00	0	0	32.65	1,635.24	13.4	53,377.85
3+350.00	0	0	45.45	1,952.55	13.4	55,330.40
3+400.00	0.06	1.4	19.51	1,623.98	14.8	56,954.38
3+450.00	0	1.4	23.31	1,070.56	16.21	58,024.94
3+500.00	0.08	2.06	14.45	944.05	18.27	58,969.00
3+550.00	0	2.06	38.53	1,324.58	20.33	60,293.58
3+600.00	0	0	17.04	1,389.41	20.33	61,682.99
3+650.00	0	0.1	4.98	550.52	20.43	62,233.51
3+700.00	0	0.1	4.36	233.45	20.53	62,466.96
3+750.00	0	0	7.37	293.24	20.53	62,760.21
3+800.00	0.05	1.17	5.12	312.13	21.7	63,072.34
3+850.00	0	1.17	22.2	682.87	22.87	63,755.20
3+900.00	0	0	45.57	1,694.18	22.87	65,449.39
3+950.00	0.33	8.13	24.33	1,747.43	31	67,196.82
4+000.00	0	8.13	49.99	1,857.94	39.13	69,054.76
4+050.00	0	0	42.41	2,309.91	39.13	71,364.67
4+100.00	0.01	0.22	22.72	1,628.19	39.35	72,992.86
4+150.00	0	0.22	19.83	1,063.84	39.56	74,056.71
4+200.00	0	0	14.59	860.53	39.56	74,917.23

4+250.00	0	0	7.45	550.98	39.56	75,468.21
4+300.00	0	0	9.07	413.08	39.56	75,881.29
4+350.00	0	0	12.47	538.64	39.56	76,419.94
4+400.00	0	0	17.1	739.48	39.56	77,159.42
4+450.00	0	0	18.99	902.49	39.56	78,061.90
4+500.00	0	0	12.85	796.15	39.56	78,858.06
4+550.00	0	0	8.44	532.25	39.56	79,390.30
4+600.00	0	0	10.28	467.98	39.56	79,858.28
4+650.00	0	0	13.5	594.5	39.56	80,452.78
4+700.00	0	0	14.37	696.76	39.56	81,149.54
4+750.00	0	0	17.17	788.44	39.56	81,937.98
4+800.00	0	0	19.4	914.22	39.56	82,852.20
4+850.00	0	0	16.82	905.46	39.56	83,757.67
4+900.00	0	0	15.98	819.94	39.56	84,577.61
4+950.00	0	0	13.77	743.76	39.56	85,321.36
5+000.00	0	0	14.69	711.35	39.56	86,032.71
5+050.00	0	0	13.77	711.35	39.56	86,744.06
5+100.00	0	0	12.64	660.31	39.56	87,404.38
5+150.00	0	0	10.85	587.45	39.56	87,991.83
5+200.00	0	0	10.12	524.38	39.56	88,516.20
5+250.00	0	0	7.03	428.67	39.56	88,944.88
5+300.00	0	0	4.66	292.16	39.56	89,237.03
5+350.00	1.14	28.58	0.71	134.2	68.14	89,371.23
5+400.00	5.49	165.76	0	17.7	233.91	89,388.93
5+450.00	10.22	392.77	0	0	626.68	89,388.93
5+500.00	15.9	653.02	0	0	1,279.70	89,388.93
5+550.00	22.27	954.08	0	0	2,233.78	89,388.93
5+600.00	25.42	1,192.08	0	0	3,425.86	89,388.93
5+650.00	30.1	1,387.86	0	0	4,813.73	89,388.93
5+700.00	32.83	1,573.17	0	0	6,386.90	89,388.93
5+750.00	35.56	1,709.74	0	0	8,096.64	89,388.93
5+800.00	34.5	1,751.57	0	0	9,848.21	89,388.93
5+850.00	31.96	1,661.63	0	0	11,509.84	89,388.93
5+900.00	30.76	1,568.00	0	0	13,077.84	89,388.93
5+950.00	27.75	1,462.69	0	0	14,540.53	89,388.93
6+000.00	23.54	1,282.28	0	0	15,822.81	89,388.93
6+050.00	20.09	1,090.84	0	0	16,913.65	89,388.93
6+100.00	16.84	923.41	0	0	17,837.06	89,388.93
6+150.00	14.57	785.26	0	0	18,622.32	89,388.93
6+200.00	12.35	672.98	0	0	19,295.30	89,388.93
6+250.00	10.31	566.5	0	0	19,861.80	89,388.93
6+300.00	9.16	486.78	0	0	20,348.59	89,388.93
6+350.00	6.01	379.29	0	0	20,727.87	89,388.93
6+400.00	4.71	267.99	0	0	20,995.86	89,388.93
6+450.00	2.47	179.57	0.01	0.21	21,175.44	89,389.15
6+500.00	0	61.77	1.24	31.27	21,237.21	89,420.41

6+550.00	0	0	2.49	93.31	21,237.21	89,513.72
6+600.00	0	0	3.81	157.61	21,237.21	89,671.32
6+650.00	0	0	5.55	234.04	21,237.21	89,905.36
6+700.00	0	0	7.09	315.97	21,237.21	90,221.33
6+750.00	0	0	8.37	386.56	21,237.21	90,607.89
6+800.00	0	0	9.91	456.98	21,237.21	91,064.87
6+850.00	0	0	12.01	547.91	21,237.21	91,612.79
6+900.00	0	0	16.69	717.53	21,237.21	92,330.32
6+950.00	0	0	18.13	870.48	21,237.21	93,200.79
7+000.00	0	0	20.8	973.03	21,237.21	94,173.82
7+050.00	0	0	23.4	1,105.00	21,237.21	95,278.82
7+100.00	0	0	24.12	1,188.11	21,237.21	96,466.93
7+150.00	0	0	25.08	1,229.94	21,237.21	97,696.87
7+200.00	0	0	26.26	1,283.56	21,237.21	98,980.42
7+250.00	0	0	26.29	1,313.82	21,237.21	100,294.24
7+300.00	0	0	26.91	1,330.04	21,237.21	101,624.28
7+350.00	0	0	25.67	1,314.55	21,237.21	102,938.83
7+400.00	0	0	24.42	1,252.27	21,237.21	104,191.10
7+450.00	0	0	23.59	1,200.26	21,237.21	105,391.36
7+500.00	0	0	24	1,189.80	21,237.21	106,581.17
7+550.00	0	0	23.29	1,182.34	21,237.21	107,763.51
7+600.00	0	0	22.81	1,152.50	21,237.21	108,916.01
7+650.00	0	0	22.38	1,129.74	21,237.21	110,045.75
7+700.00	0	0	22.38	1,118.98	21,237.21	111,164.73
7+750.00	0	0	22.45	1,120.67	21,237.21	112,285.40
7+800.00	0	0	20.69	1,078.32	21,237.21	113,363.72
7+850.00	0	0	20.64	1,033.17	21,237.21	114,396.89
7+900.00	0	0	20.62	1,031.53	21,237.21	115,428.42
7+950.00	0	0	20.36	1,024.40	21,237.21	116,452.82
8+000.00	0	0	19.66	1,000.44	21,237.21	117,453.26
8+050.00	0	0	18.38	950.99	21,237.21	118,404.25
8+100.00	0	0	18.25	915.77	21,237.21	119,320.01
8+150.00	0	0	18.21	911.55	21,237.21	120,231.56
8+200.00	0	0	17.75	898.96	21,237.21	121,130.52
8+250.00	0	0	17.13	871.84	21,237.21	122,002.36
8+300.00	0	0	16.71	845.98	21,237.21	122,848.34
8+350.00	0	0	16.92	840.82	21,237.21	123,689.16
8+400.00	0	0	15.8	817.98	21,237.21	124,507.14
8+450.00	0	0	15.96	794.03	21,237.21	125,301.16
8+500.00	0	0	16.02	799.57	21,237.21	126,100.74
8+550.00	0	0	15.1	778.05	21,237.21	126,878.79
8+600.00	0	0	15.02	753.03	21,237.21	127,631.81
8+650.00	0	0	12.46	686.91	21,237.21	128,318.73
8+700.00	0	0	12.44	622.32	21,237.21	128,941.04
8+750.00	0	0	9.49	548.11	21,237.21	129,489.16
8+800.00	0	0	8.02	437.62	21,237.21	129,926.78

8+850.00	0	0	8.3	408	21,237.21	130,334.78
8+900.00	0	0	8.08	409.68	21,237.21	130,744.46
8+950.00	0	0	6.86	373.7	21,237.21	131,118.16
9+000.00	0	0	5.7	314.17	21,237.21	131,432.34
9+050.00	0	0	5.78	287.1	21,237.21	131,719.44
9+100.00	0	0	5.91	292.19	21,237.21	132,011.63
9+150.00	0	0	6.56	311.61	21,237.21	132,323.24
9+200.00	0	0	7.03	339.6	21,237.21	132,662.84
9+250.00	0	0	8.74	394.28	21,237.21	133,057.12
9+300.00	0	0	9.77	462.82	21,237.21	133,519.93
9+350.00	0	0	11.38	528.73	21,237.21	134,048.66
9+400.00	0	0	7.8	479.54	21,237.21	134,528.20
9+450.00	0	0	5.99	344.63	21,237.21	134,872.83
9+500.00	0	0	5.95	298.48	21,237.21	135,171.30
9+550.00	0.17	4.16	0.96	172.87	21,241.37	135,344.18
9+600.00	0	4.16	16.98	448.55	21,245.53	135,792.73
9+650.00	0	0	27.4	1,109.47	21,245.53	136,902.20
9+700.00	0	0	15.46	1,071.42	21,245.53	137,973.62
9+750.00	0.08	2.07	8.81	606.81	21,247.60	138,580.43
9+800.00	0	2.07	19.49	707.54	21,249.67	139,287.97
9+850.000	0	0	20.25	993.39	21,249.67	140,281.36
9+900.000	0	0	11.57	795.31	21,249.67	141,076.67
9+950.000	10.02	250.38	0	289.13	21,500.05	141,365.79
10+000.00	10.39	510.15	0	0	22,010.19	141,365.79
10+050.00	0	259.77	2.96	73.94	22,269.97	141,439.73
10+100.00	0	0	13.16	402.82	22,269.97	141,842.56
10+150.00	0	0	11.14	607.49	22,269.97	142,450.04
10+200.00	0.2	4.89	0.83	299.41	22,274.86	142,749.45
10+250.00	4.75	123.69	0	20.8	22,398.55	142,770.25
10+300.00	14.24	474.83	0	0	22,873.37	142,770.25
10+350.00	0	356.03	11.3	282.4	23,229.41	143,052.65
10+400.00	0	0	18.8	752.47	23,229.41	143,805.12
10+450.00	0	0	13.02	795.62	23,229.41	144,600.75
10+500.00	0.01	0.33	1.63	366.36	23,229.73	144,967.10
10+550.00	12.54	313.94	0	40.81	23,543.67	145,007.91
10+600.00	0	313.61	3.43	85.79	23,857.29	145,093.70
10+650.00	0	0	2.38	145.35	23,857.29	145,239.06
10+700.00	1.58	39.38	0.27	66.22	23,896.67	145,305.27
10+750.00	0	39.38	16.71	424.51	23,936.05	145,729.78
10+800.00	0	0	28.77	1,137.14	23,936.05	146,866.92
10+850.00	0	0	28.57	1,433.64	23,936.05	148,300.56
10+900.00	0	0.08	23.59	1,304.06	23,936.14	149,604.62
10+950.00	0	0.08	29.17	1,318.93	23,936.22	150,923.55
11+000.00	0	0	33.04	1,555.31	23,936.22	152,478.85
11+050.00	0	0	0	826.09	23,936.22	153,304.94
11+100.00	0	0	27.2	680.1	23,936.22	153,985.03

11+150.00	0	0	14.92	1,053.14	23,936.22	155,038.18
11+200.00	0	0	7.12	551.11	23,936.22	155,589.28
11+250.00	21.23	530.8	0	178.06	24,467.02	155,767.34
11+300.00	1.29	562.96	0.53	13.23	25,029.97	155,780.57
11+350.00	1.5	69.69	0.47	24.99	25,099.67	155,805.56
11+400.00	0	37.54	19.27	493.59	25,137.21	156,299.15
11+450.00	0.02	0.56	15.68	873.81	25,137.77	157,172.97
11+500.00	0.24	6.58	16.37	801.15	25,144.35	157,974.12
11+550.00	0	6.02	28.8	1,129.08	25,150.37	159,103.20
11+600.00	0	0	39.76	1,713.96	25,150.37	160,817.16
11+650.00	2.07	51.79	4.8	1,113.95	25,202.16	161,931.10
11+700.00	5.43	187.47	0	119.9	25,389.63	162,051.00
11+750.00	0	135.69	10.06	251.56	25,525.32	162,302.56
11+800.00	0	0	23.91	849.35	25,525.32	163,151.91
11+850.00	0.51	12.8	15.6	987.76	25,538.12	164,139.67
11+900.00	0	12.8	24.54	1,003.44	25,550.93	165,143.12
11+950.00	15.51	387.62	0	613.47	25,938.55	165,756.59
12+000.00	22.91	960.46	0	0	26,899.01	165,756.59
12+050.00	16.01	973.01	0.09	2.25	27,872.02	165,758.83
12+100.00	16.45	811.34	0	2.25	28,683.36	165,761.08
12+150.00	1.74	454.61	0.18	4.5	29,137.97	165,765.58
12+200.00	0	43.43	9.61	244.75	29,181.40	166,010.33
12+250.00	0.77	19.1	5.86	386.74	29,200.50	166,397.07
12+300.00	0	19.1	21.08	673.55	29,219.60	167,070.62
12+350.00	0	0	12.83	847.79	29,219.60	167,918.41
12+400.00	19.8	494.94	0	320.73	29,714.54	168,239.14
12+450.00	0	494.94	16.53	413.24	30,209.49	168,652.38
12+500.00	0	0.08	13.12	741.17	30,209.57	169,393.55
12+550.00	0	0.08	12.61	643.08	30,209.65	170,036.63
12+600.00	0	0	7.88	512.04	30,209.65	170,548.67
12+650.00	1.74	43.45	0.18	201.39	30,253.09	170,750.06
12+700.00	0.26	50.04	6.82	174.88	30,303.14	170,924.94
12+750.00	0	6.59	24.84	791.46	30,309.73	171,716.40
12+800.00	0.15	3.86	10.23	876.75	30,313.58	172,593.15
12+850.00	0	3.86	8.51	468.34	30,317.44	173,061.49
12+900.00	0	0	7.68	404.75	30,317.44	173,466.24
12+950.00	0	0	5.3	324.64	30,317.44	173,790.88
13+000.00	0	0	3.11	210.43	30,317.44	174,001.31
13+050.00	11.84	296.08	0	77.87	30,613.52	174,079.19
13+100.00	0	296.08	3.22	80.47	30,909.60	174,159.65
13+150.00	0	0	5.18	210.07	30,909.60	174,369.72
13+200.00	0	0	5.18	259.02	30,909.60	174,628.74
13+250.00	0	0	4.9	251.97	30,909.60	174,880.72
13+300.00	0.01	0.19	1.89	169.74	30,909.79	175,050.46
13+350.00	0	0.19	3.34	130.8	30,909.99	175,181.26
13+400.00	1.71	42.8	0.19	88.42	30,952.78	175,269.68

13+450.00	0	42.8	2.91	77.6	30,995.58	175,347.28
13+500.00	0	0	1.87	119.42	30,995.58	175,466.70
13+550.00	7.52	188.07	0.09	48.93	31,183.65	175,515.63
13+600.00	28.42	898.67	0	2.3	32,082.32	175,517.93
13+650.00	7.54	899.18	1.39	34.5	32,981.51	175,552.43
13+700.00	23.45	774.78	0	34.5	33,756.29	175,586.93
13+750.00	0	586.2	5.9	147.59	34,342.49	175,734.51
13+800.00	0	0.01	2.81	217.86	34,342.51	175,952.38
13+850.00	0	0.01	3.59	159.96	34,342.52	176,112.34
13+900.00	19.64	490.99	0	89.69	34,833.51	176,202.03
13+950.00	18.83	961.69	0	0	35,795.20	176,202.03
14+000.00	0	470.7	3.92	97.95	36,265.90	176,299.98
14+050.00	0	0	8.66	314.44	36,265.90	176,614.43
14+100.00	0.08	1.9	6.7	384.05	36,267.81	176,998.48
14+150.00	0	1.9	9.56	406.5	36,269.71	177,404.98
14+200.00	0	0	12.78	558.33	36,269.71	177,963.31
14+250.00	0	0	0	319.4	36,269.72	178,282.71
14+300.00	0	0	17.19	429.68	36,269.72	178,712.39
14+350.00	0	0	16.2	834.78	36,269.72	179,547.17
14+400.00	0	0	16.43	815.8	36,269.72	180,362.96
14+450.00	0	0	16.96	834.7	36,269.72	181,197.67
14+500.00	0	0.01	15.18	803.5	36,269.73	182,001.16
14+550.00	0	0.01	16	779.53	36,269.74	182,780.70
14+600.00	0	0	16.73	818.4	36,269.74	183,599.09
14+650.00	0	0	13.46	754.86	36,269.74	184,353.95
14+700.00	3.53	88.33	0	336.5	36,358.07	184,690.45
14+750.00	12.14	391.84	0	0	36,749.90	184,690.45
14+800.00	0	303.51	0	0	37,053.41	184,690.45
14+850.00	0	0	21.02	525.4	37,053.41	185,215.85
14+900.00	0	0	20.62	1,040.89	37,053.41	186,256.74
14+950.00	0	0	17.02	941.04	37,053.41	187,197.78
15+000.00	0.87	21.63	8.15	629.34	37,075.04	187,827.12
15+050.00	0	21.63	20.58	718.18	37,096.67	188,545.30
15+100.00	0	0	22.36	1,073.31	37,096.67	189,618.61
15+150.00	0	0	20.16	1,062.92	37,096.67	190,681.53
15+200.00	0	0	15.36	887.97	37,096.67	191,569.50
15+250.00	0	0	6.44	544.83	37,096.67	192,114.33
15+300.00	11.82	295.55	0	160.9	37,392.22	192,275.23
15+350.00	0	295.55	4.87	121.79	37,687.77	192,397.02
15+400.00	32.23	805.86	0	121.79	38,493.63	192,518.82
15+450.00	45.88	1,952.90	0	0	40,446.53	192,518.82
15+500.00	3.83	1,242.67	0.68	16.9	41,689.20	192,535.72
15+550.00	4.59	210.48	0	16.9	41,899.68	192,552.62
15+600.00	8.81	335.17	0.01	0.19	42,234.85	192,552.81
15+650.00	23.05	796.65	0	0.19	43,031.50	192,553.00
15+700.00	10.66	842.9	0	0	43,874.39	192,553.00

15+750.00	0	266.58	8.5	212.44	44,140.97	192,765.44
15+800.00	0	0	13.65	553.76	44,140.97	193,319.20
15+850.00	0	0	17.73	784.53	44,140.97	194,103.73
15+900.00	0.01	0.19	6.9	615.61	44,141.15	194,719.35
15+950.00	0.02	0.58	8.99	397.05	44,141.73	195,116.40
16+000.00	0	0.4	23.94	823.02	44,142.13	195,939.41
16+050.00	0	0.04	10.6	863.45	44,142.17	196,802.86
16+100.00	0	0.04	6.68	431.92	44,142.22	197,234.78
16+150.00	5.19	129.72	0	166.86	44,271.93	197,401.64
16+200.00	8.48	341.49	0	0	44,613.42	197,401.64
16+250.00	0	211.77	18.42	460.54	44,825.19	197,862.18
16+300.00	0	0	24.56	1,074.61	44,825.19	198,936.78
16+350.00	0	0	24.05	1,215.34	44,825.19	200,152.12
16+400.00	1.27	31.19	13.73	944.53	44,856.39	201,096.66
16+450.00	0	31.19	26.67	1,010.09	44,887.58	202,106.75
16+500.00	0	0	24.89	1,289.08	44,887.58	203,395.83
16+550.00	0.39	9.69	18.4	1,082.26	44,897.26	204,478.09
16+600.00	0	9.69	22.54	1,023.46	44,906.95	205,501.56
16+650.00	3.69	90.83	3.95	662.11	44,997.78	206,163.67
16+700.00	0	90.84	26.22	754.07	45,088.62	206,917.74
16+750.00	0	0	27.3	1,337.96	45,088.62	208,255.70
16+800.00	0.05	1.26	27.4	1,367.49	45,089.88	209,623.19
16+850.00	0	1.26	0	684.96	45,091.15	210,308.15
16+900.00	0	0	28.18	704.5	45,091.15	211,012.65
16+950.00	0	0	17	1,129.53	45,091.15	212,142.18
17+000.00	0.04	0.91	4.45	536.28	45,092.06	212,678.47
17+050.00	0	0.91	3.99	211	45,092.97	212,889.46
17+100.00	0	0.03	2.2	154.76	45,093.00	213,044.23
17+150.00	0	0.13	5.64	196.03	45,093.14	213,240.26
17+200.00	0	0.11	20.31	648.84	45,093.24	213,889.10
17+250.00	0	0	28.11	1,210.49	45,093.24	215,099.59
17+300.00	0.04	1	14.14	1,056.10	45,094.24	216,155.69
17+350.00	0	1	17.77	797.67	45,095.23	216,953.36
17+400.00	0	0	13.48	781.25	45,095.23	217,734.61
17+450.00	0	0	13.82	681.42	45,095.23	218,416.03
17+500.00	46.15	1,153.77	0	344.41	46,249.01	218,760.44
17+550.00	1.7	1,196.22	0.83	20.62	47,445.23	218,781.06
17+600.00	0	42.45	28.75	739.31	47,487.68	219,520.36
17+650.00	0	0	6.58	883.01	47,487.68	220,403.37
17+700.00	24.55	613.67	0	164.32	48,101.34	220,567.69
17+750.00	24.08	1,215.62	0	0	49,316.97	220,567.69
17+800.00	0	601.96	7.26	181.22	49,918.92	220,748.91
17+850.00	0	0	27.79	875.93	49,918.92	221,624.84
17+900.00	0	0	0	694.71	49,918.92	222,319.55
17+950.00	0	0	40.64	1,015.90	49,918.92	223,335.46
18+000.00	0.22	5.49	25.86	1,662.37	49,924.41	224,997.83

18+050.00	0	5.49	38.23	1,602.20	49,929.90	226,600.03
18+100.00	0	0	36.86	1,877.16	49,929.90	228,477.19
18+150.00	0	0	37.27	1,853.10	49,929.90	230,330.29
18+200.00	1.59	39.75	9.56	1,170.60	49,969.65	231,500.90
18+250.00	0.07	41.62	17.85	685.26	50,011.27	232,186.16
18+300.00	0	1.86	36.21	1,351.46	50,013.13	233,537.62
18+350.00	0	0	34.52	1,768.08	50,013.13	235,305.70
18+400.00	0.22	5.49	29.17	1,592.15	50,018.62	236,897.85
18+450.00	0	5.49	36.53	1,642.49	50,024.11	238,540.34
18+500.00	0	0	34.31	1,770.90	50,024.11	240,311.24
18+550.00	0.36	8.93	17.46	1,294.05	50,033.05	241,605.29
18+600.00	0	8.93	19.92	934.44	50,041.98	242,539.73
18+650.00	0	0	24.05	1,099.28	50,041.98	243,639.01
18+700.00	0.4	10.08	17.29	1,033.52	50,052.06	244,672.53
18+750.00	0	10.08	30.47	1,194.10	50,062.15	245,866.63
18+800.00	0	0	38.87	1,733.52	50,062.15	247,600.15
18+850.00	0	0	41.23	2,002.50	50,062.15	249,602.65
18+900.00	0	0	41.86	2,077.37	50,062.15	251,680.02
18+950.00	0	0	33.94	1,894.93	50,062.15	253,574.95
19+000.00	25.25	631.3	0	848.38	50,693.45	254,423.33
19+050.00	0	631.3	24.54	613.47	51,324.75	255,036.80
19+100.00	1.98	49.59	8.54	826.98	51,374.34	255,863.78
19+150.00	0	49.59	30.98	988.03	51,423.93	256,851.81
19+200.00	0	0	28.16	1,478.41	51,423.93	258,330.22
19+250.00	0.03	0.86	24.07	1,305.72	51,424.78	259,635.94
19+300.00	0	0.98	30.5	1,364.30	51,425.76	261,000.24
19+350.00	0	0.12	44.47	1,874.34	51,425.88	262,874.58
19+400.00	0	0	42.15	2,165.60	51,425.89	265,040.18
19+450.00	0	0	42.55	2,117.53	51,425.89	267,157.71
19+500.00	0	0	43.04	2,139.91	51,425.89	269,297.62
19+550.00	0	0	43.28	2,158.02	51,425.89	271,455.64
19+600.00	0.03	0.8	35.88	1,978.95	51,426.69	273,434.59
19+650.00	0	0.8	37.27	1,828.71	51,427.48	275,263.30
19+700.00	0.5	12.46	18.04	1,382.71	51,439.94	276,646.01
19+750.00	0	12.46	22.06	1,002.64	51,452.41	277,648.65
19+800.00	0	0	28.97	1,275.85	51,452.41	278,924.50
19+850.00	0	0	21.3	1,256.85	51,452.41	280,181.35
19+900.00	0	0	6.87	704.16	51,452.41	280,885.51
19+950.00	22.52	563	0	171.56	52,015.41	281,057.07
20+000.00	0	563	31.9	797.57	52,578.41	281,854.64
20+050.00	0	0	33.88	1,644.63	52,578.41	283,499.27
20+100.00	0.19	4.73	10.44	1,108.09	52,583.14	284,607.36
20+150.00	4.3	112.16	0	261.03	52,695.30	284,868.39
20+200.00	8.83	328.28	0	0	53,023.58	284,868.39
20+250.00	3.15	299.59	0	0	53,323.18	284,868.39
20+300.00	0	78.75	20.84	520.99	53,401.92	285,389.38

20+350.00	0.06	1.37	21.95	1,069.78	53,403.30	286,459.16
20+400.00	0	1.37	27.45	1,234.96	53,404.67	287,694.11
20+450.00	0.2	4.91	19.32	1,169.07	53,409.58	288,863.18
20+500.00	0	4.91	24.24	1,088.80	53,414.50	289,951.99
20+550.00	0.01	0.23	18.59	1,070.66	53,414.72	291,022.64
20+600.00	0	0.23	17.96	913.7	53,414.95	291,936.34
20+650.00	0.13	3.36	12.78	768.33	53,418.31	292,704.68
20+700.00	0	3.36	17.96	768.33	53,421.67	293,473.01
20+750.00	0	0	10.39	708.63	53,421.67	294,181.65
20+800.00	0	0	4.74	378.07	53,421.67	294,559.72
20+850.00	0.02	0.41	1.79	163.22	53,422.08	294,722.93
20+900.00	0	0.41	1.91	92.7	53,422.49	294,815.64
20+950.00	2.66	66.41	0	47.88	53,488.90	294,863.52
21+000.00	5.39	201.1	0	0.01	53,689.99	294,863.53
21+050.00	2.04	185.61	0.08	1.9	53,875.61	294,865.43
21+100.00	0.04	51.88	1.5	39.38	53,927.49	294,904.81
21+150.00	0	0.95	4.99	162.31	53,928.44	295,067.12
21+200.00	0	0	2.69	192.17	53,928.44	295,259.29
21+250.00	3.28	81.95	0	67.34	54,010.39	295,326.62
21+300.00	1.6	121.94	0.25	6.3	54,132.32	295,332.92
21+350.00	0	39.99	6.65	172.45	54,172.31	295,505.37
21+400.00	0	0	8.57	380.5	54,172.31	295,885.87
21+450.00	0	0	9.3	446.76	54,172.31	296,332.64
21+500.00	0.01	0.29	9.77	476.6	54,172.61	296,809.24
21+550.00	0	0.3	15.04	620.21	54,172.90	297,429.44
21+600.00	0	0	22.61	941.16	54,172.90	298,370.61
21+650.00	0.01	0.32	19.94	1,063.71	54,173.23	299,434.32
21+700.00	0	0.32	22.81	1,068.82	54,173.55	300,503.14
21+750.00	0	0	24.31	1,177.90	54,173.55	301,681.04
21+800.00	0	0	26.34	1,266.05	54,173.55	302,947.08
21+850.00	0.04	0.9	24.94	1,281.83	54,174.45	304,228.91
21+900.00	0	0.9	31.75	1,417.13	54,175.35	305,646.04
21+950.00	0	0	29.97	1,542.94	54,175.35	307,188.98
22+000.00	0	0	25.46	1,385.61	54,175.35	308,574.59
22+050.00	0.33	8.18	12.72	954.36	54,183.53	309,528.95
22+100.00	0	8.18	13	643.05	54,191.71	310,172.00
22+150.00	0.97	24.09	2.28	382.15	54,215.80	310,554.15
22+200.00	0	24.09	10.3	314.53	54,239.89	310,868.68
22+250.00	0.03	0.77	11.56	546.58	54,240.66	311,415.26
22+300.00	0	0.77	16.33	697.27	54,241.43	312,112.53
22+350.00	0	0	14.7	775.77	54,241.43	312,888.30
22+400.00	1.45	36.21	0.46	379.14	54,277.64	313,267.44
22+450.00	12.8	356.23	0	11.52	54,633.87	313,278.96
22+500.00	5.19	449.73	0.19	4.75	55,083.60	313,283.70
22+550.00	8.44	340.78	0	4.75	55,424.39	313,288.45
22+600.00	0	211.07	3.44	86.05	55,635.46	313,374.50

22+650.00	0	0	10.69	353.35	55,635.46	313,727.86
22+700.00	0.68	17	1.55	306.11	55,652.46	314,033.97
22+750.00	0	17	7.17	218.13	55,669.47	314,252.10
22+800.00	0	0	4.39	289.08	55,669.47	314,541.18
22+850.00	0.67	16.74	1	134.75	55,686.20	314,675.93
22+900.00	0.04	17.65	12.64	341.09	55,703.86	315,017.03
22+950.00	0	0.92	32.47	1,127.87	55,704.77	316,144.90
23+000.00	0	0	54.13	2,165.06	55,704.77	318,309.95
23+050.00	0	0	39.76	2,347.32	55,704.77	320,657.28
23+100.00	1.17	29.27	26.74	1,662.66	55,734.05	322,319.94
23+150.00	0	29.27	53.81	2,013.92	55,763.32	324,333.86
23+200.00	0	0	51.76	2,639.31	55,763.32	326,973.17
23+250.00	0	0	52.29	2,601.34	55,763.33	329,574.51
23+300.00	0.01	0.25	47.39	2,492.19	55,763.58	332,066.69
23+350.00	0	0.25	57.4	2,619.73	55,763.84	334,686.42
23+400.00	0	0	49.04	2,660.76	55,763.84	337,347.19
23+450.00	0.02	0.39	32.99	2,050.66	55,764.22	339,397.85
23+500.00	0	0.39	31.54	1,613.36	55,764.61	341,011.20
23+550.00	0	0	21.68	1,330.65	55,764.61	342,341.86
23+600.00	0.28	7.08	6.77	711.25	55,771.69	343,053.10
23+650.00	0	7.08	13.46	505.7	55,778.76	343,558.80
23+700.00	0	0	19.99	836.17	55,778.76	344,394.97
23+750.00	0	0.03	27.45	1,185.82	55,778.80	345,580.79
23+800.00	0	0.03	44.15	1,789.97	55,778.83	347,370.76
23+850.00	0	0	32.21	1,909.11	55,778.83	349,279.87
23+900.00	0.03	0.63	15.68	1,197.29	55,779.46	350,477.15
23+950.00	0.1	3.17	14.96	766.02	55,782.63	351,243.17
24+000.00	0	2.54	34.38	1,233.66	55,785.18	352,476.83
24+050.00	0	0	25.2	1,489.51	55,785.18	353,966.34
24+100.00	0.1	2.55	11.31	912.6	55,787.73	354,878.94
24+150.00	0	2.55	9.24	513.81	55,790.28	355,392.75
24+200.00	0.03	0.71	7.22	411.66	55,790.98	355,804.41
24+250.00	0.17	5.07	14.63	546.2	55,796.05	356,350.61
24+300.00	0	4.36	48.3	1,573.23	55,800.42	357,923.84
24+350.00	0	0	47.42	2,393.18	55,800.42	360,317.01
24+400.00	0.41	10.35	28.82	1,906.13	55,810.77	362,223.15
24+450.00	0	10.35	34.33	1,578.82	55,821.12	363,801.97
24+500.00	0	0	40.21	1,863.60	55,821.12	365,665.57
24+550.00	0	0	28.97	1,729.55	55,821.12	367,395.12
24+600.00	0.36	8.93	19.12	1,202.33	55,830.04	368,597.45
24+650.00	0	8.93	28.4	1,188.11	55,838.97	369,785.56
24+700.00	0	0	38.95	1,683.80	55,838.97	371,469.36
24+750.00	0	0	30.32	1,731.81	55,838.97	373,201.17
24+800.00	0.02	0.38	22.52	1,320.93	55,839.35	374,522.10
24+850.00	0	0.38	19.81	1,058.19	55,839.73	375,580.29
24+900.00	0	0	17.31	928.11	55,839.73	376,508.40

24+950.00	9.7	242.57	0.02	433.24	56,082.30	376,941.65
25+000.00	44.28	1,349.50	0	0.44	57,431.81	376,942.09
25+050.00	9.33	1,340.17	0	0.01	58,771.98	376,942.09
25+100.00	0	233.24	18.15	453.67	59,005.22	377,395.77
25+150.00	0	0	3.01	528.88	59,005.22	377,924.65
25+200.00	14.41	360.36	0	75.22	59,365.58	377,999.86
25+250.00	1.69	402.52	0.2	5.12	59,768.10	378,004.98
25+300.00	0.01	42.38	9.63	245.81	59,810.48	378,250.79
25+350.00	0	0.23	23.5	828.09	59,810.71	379,078.88
25+400.00	0	0	41.55	1,626.08	59,810.71	380,704.96
25+450.00	0	0	34.81	1,908.92	59,810.71	382,613.88
25+500.00	0.19	4.69	28.62	1,585.83	59,815.40	384,199.71
25+550.00	0	4.69	38.04	1,666.48	59,820.09	385,866.19
25+600.00	0	0	48.49	2,163.04	59,820.09	388,029.23
25+650.00	0	0	46.88	2,384.19	59,820.09	390,413.42
25+700.00	0	0	45.33	2,305.32	59,820.09	392,718.74
25+750.00	0	0	44.62	2,248.82	59,820.10	394,967.56
25+800.00	0	0	43.95	2,214.22	59,820.10	397,181.78
25+850.00	0	0	42.64	2,164.65	59,820.10	399,346.43
25+900.00	0	0	41.32	2,098.93	59,820.10	401,445.36
25+950.00	0	0.01	30.07	1,784.70	59,820.11	403,230.06
26+000.00	0	0.01	20.23	1,257.38	59,820.12	404,487.44
26+050.00	0.01	0.15	10.25	761.76	59,820.27	405,249.20
26+100.00	0.23	5.98	2.3	313.54	59,826.24	405,562.74
26+150.00	1.48	42.94	0.33	65.62	59,869.19	405,628.36
26+200.00	4.22	142.59	0	8.2	60,011.77	405,636.56
26+250.00	3.79	200.12	0	0	60,211.89	405,636.56
26+300.00	3.34	178.07	0	0	60,389.96	405,636.56
26+350.00	4.81	203.69	0	0	60,593.66	405,636.56
26+400.00	6.29	277.5	0	0	60,871.15	405,636.56
26+450.00	1.83	203.03	0.14	3.51	61,074.18	405,640.07
26+500.00	0.09	48.05	2.98	78.02	61,122.23	405,718.09
26+550.00	0	2.29	9.07	301.29	61,124.52	406,019.38
26+600.00	0	0.06	16.37	635.95	61,124.58	406,655.33
26+650.00	0	0	17.48	846.1	61,124.58	407,501.43
26+700.00	0	0	18.61	902.23	61,124.58	408,403.65
26+750.00	0	0	10.48	727.21	61,124.58	409,130.86
26+800.00	0.15	3.78	3.73	355.09	61,128.36	409,485.95
26+850.00	0	3.78	10.55	356.88	61,132.14	409,842.83
26+900.00	0	0	18.8	733.78	61,132.14	410,576.62
26+950.00	0	0	19.32	952.97	61,132.14	411,529.59
27+000.00	0	0	19.83	978.75	61,132.14	412,508.34
27+050.00	0	0	17.96	944.79	61,132.14	413,453.14
27+100.00	0	0	16.22	854.55	61,132.14	414,307.69
27+150.00	0	0	14.18	760.01	61,132.14	415,067.69
27+200.00	0.01	0.19	12.57	668.61	61,132.34	415,736.30

27+250.00	0	0.19	19.9	811.68	61,132.53	416,547.99
27+300.00	0	0	28.55	1,211.20	61,132.53	417,759.19
27+350.00	0	0	32.47	1,525.50	61,132.53	419,284.68
27+400.00	0	0	36.56	1,725.72	61,132.53	421,010.40
27+450.00	0	0	33.62	1,754.42	61,132.53	422,764.82
27+500.00	0.02	0.43	30.78	1,609.92	61,132.95	424,374.74
27+550.00	0	0.43	34.92	1,642.35	61,133.38	426,017.09
27+600.00	0	0	39.26	1,854.35	61,133.38	427,871.45
27+650.00	0	0	31.36	1,765.53	61,133.38	429,636.98
27+700.00	0	0	24.17	1,388.25	61,133.38	431,025.23
27+750.00	0	0.02	5.86	750.64	61,133.41	431,775.88
27+800.00	12.06	301.41	0	146.49	61,434.81	431,922.36
27+850.00	3.45	387.72	0	0	61,822.53	431,922.36
27+900.00	0	86.34	5.33	133.24	61,908.87	432,055.61
27+950.00	11.61	290.26	0	133.24	62,199.13	432,188.85
28+000.00	30.32	1,048.19	0	0	63,247.32	432,188.85
28+050.00	5.45	894.11	0	0	64,141.43	432,188.85
28+100.00	0	136.19	14.74	368.6	64,277.62	432,557.46
28+150.00	12.54	313.61	0	368.62	64,591.23	432,926.07
28+200.00	48.18	1,518.08	0	0.01	66,109.31	432,926.08
28+250.00	21.76	1,748.45	0	0	67,857.76	432,926.08
28+300.00	0	543.99	1.5	37.57	68,401.74	432,963.65
28+350.00	0	0	6.14	191	68,401.74	433,154.66
28+400.00	0	0.01	11	428.41	68,401.75	433,583.07
28+450.00	0	0.01	18.53	738.15	68,401.76	434,321.21
28+500.00	0	0	25.91	1,110.83	68,401.76	435,432.04
28+550.00	0	0	27.64	1,338.69	68,401.76	436,770.73
28+600.00	0	0.01	29.34	1,424.61	68,401.76	438,195.35
28+650.00	0	0.01	33.91	1,581.30	68,401.77	439,776.65
28+700.00	0.04	1.03	38.7	1,815.23	68,402.80	441,591.88
28+750.00	0	1.03	57.79	2,412.22	68,403.83	444,004.11
28+800.00	0	0	80.05	3,446.02	68,403.83	447,450.13
28+850.00	0	0	75.46	3,887.72	68,403.83	451,337.85
28+900.00	0	0	71.05	3,662.73	68,403.83	455,000.58
28+950.00	0	0	65.86	3,422.86	68,403.83	458,423.44
29+000.00	0.03	0.73	60.81	3,166.75	68,404.56	461,590.19
29+050.00	0	0.73	58.88	2,992.13	68,405.29	464,582.31
29+100.00	0	0	56.84	2,892.93	68,405.29	467,475.24
29+150.00	0	0	51.73	2,714.25	68,405.29	470,189.49
29+200.00	0	0	46.7	2,460.79	68,405.29	472,650.28
29+250.00	0	0	41.4	2,202.68	68,405.29	474,852.96
29+300.00	0	0	36.4	1,945.00	68,405.29	476,797.96
29+350.00	0	0	31.9	1,707.47	68,405.29	478,505.43
29+400.00	0.06	1.38	27.64	1,488.61	68,406.68	479,994.05
29+450.00	0	1.38	27.37	1,375.38	68,408.06	481,369.42
29+500.00	0	0	27.13	1,362.62	68,408.06	482,732.04

29+550.00	0	0	26.41	1,338.48	68,408.06	484,070.52
29+600.00	0	0	25.67	1,301.92	68,408.06	485,372.44
29+650.00	0	0.01	23.2	1,221.67	68,408.06	486,594.11
29+700.00	0	0.01	20.86	1,101.49	68,408.07	487,695.60
29+750.00	0	0	18.1	974.16	68,408.07	488,669.76
29+800.00	0	0	15.5	840.09	68,408.07	489,509.84
29+850.00	0	0	0	387.47	68,408.07	489,897.31
29+900.00	0.03	0.66	9.26	231.54	68,408.74	490,128.85
29+950.00	0	0.66	8.56	445.47	68,409.40	490,574.32
29+999.96	0	0	6.09	365.86	68,409.40	490,940.18

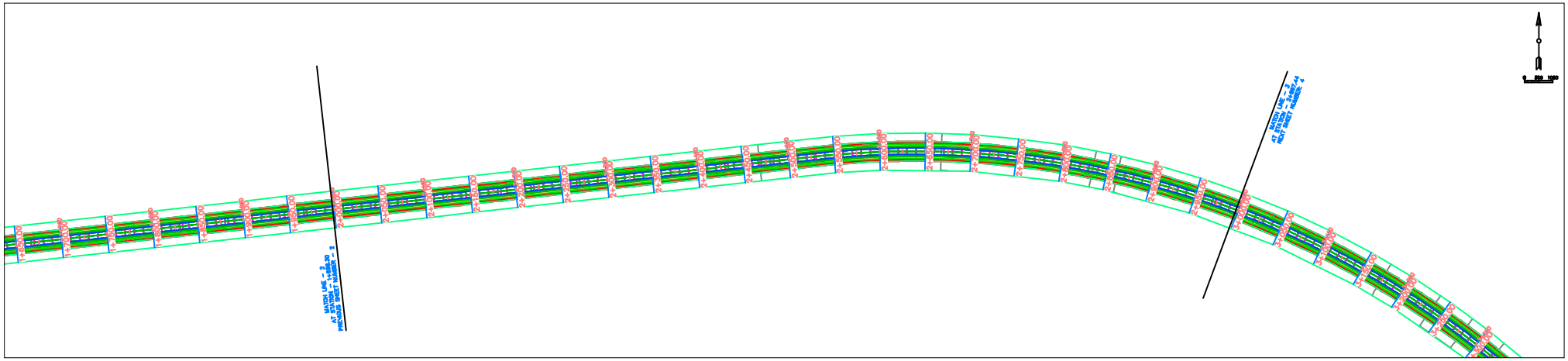
ملحق (4) يبين sheet 1

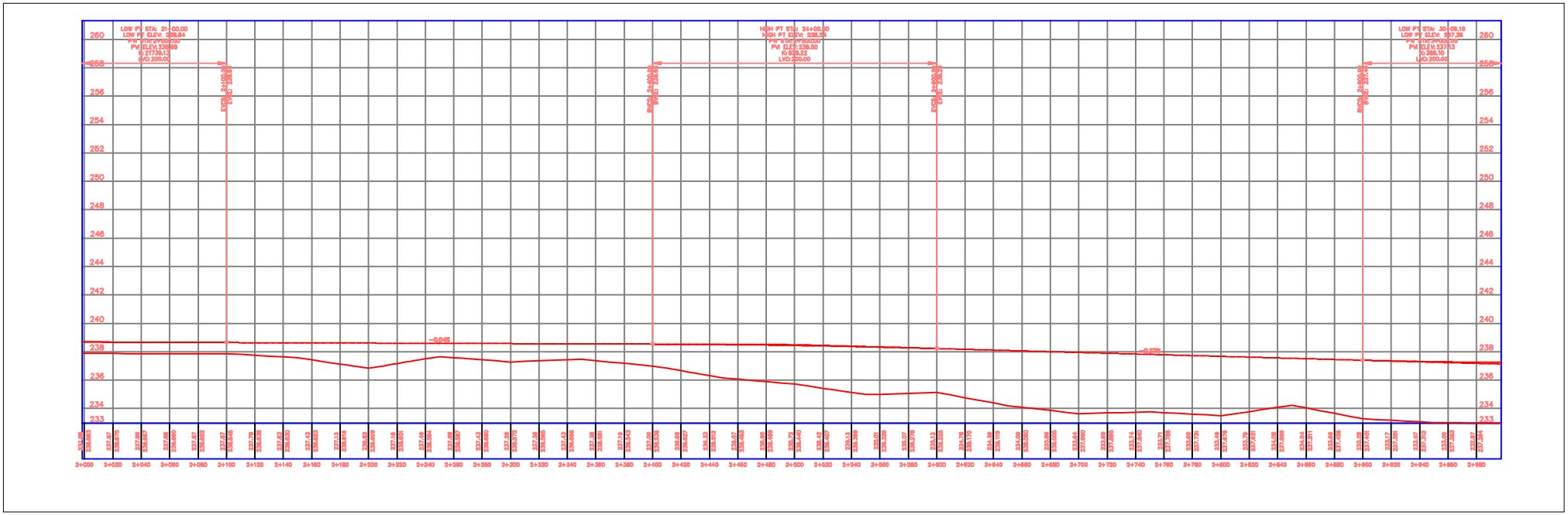
ملحق (5)يبين sheet 2

ملحق(6)يبينsheet 3

ملحق(7)يبينsheetل (5 كيلو متر)

ملحق(8)يبين mass haul diagram





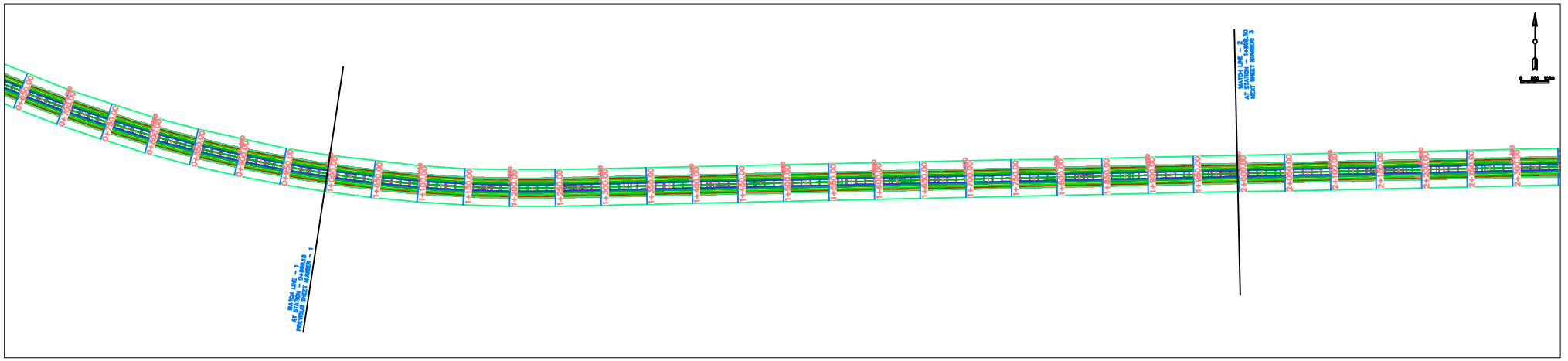
جامعة السـودان للعلـوم والتكنولوجيـا

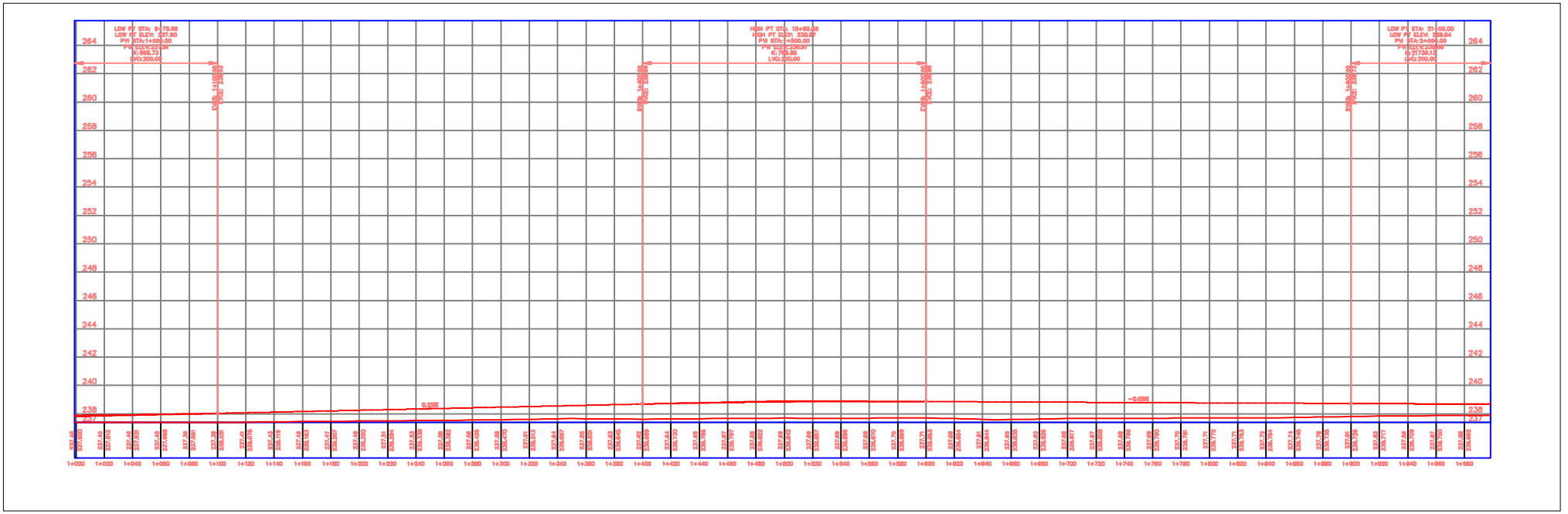
مدرسة هندسة المساحة - الدفعة 21

تصـميم طـريق باسـتخدام برنـامج AUTODESK AUTOCAD CIVIL 3D

اشراف دكتور : محمد خالد	اعداد : ايمان سلمان محمد نفيسه جبير توتو مناهل حسن بشير	DROW TITLE PLAN &PROFILE	SCALE 1:1000 2016 SHEET(3)

You created this PDF from an application that is not licensed to print to novaPDF printer (http://www.novapdf.com)





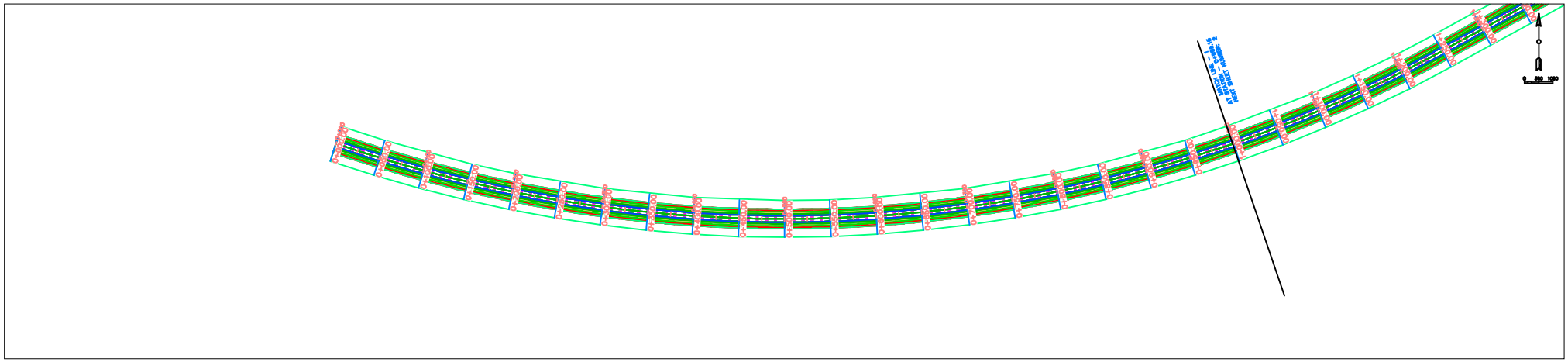
جامعة السـودان للعلـوم والتكنولوجيـا

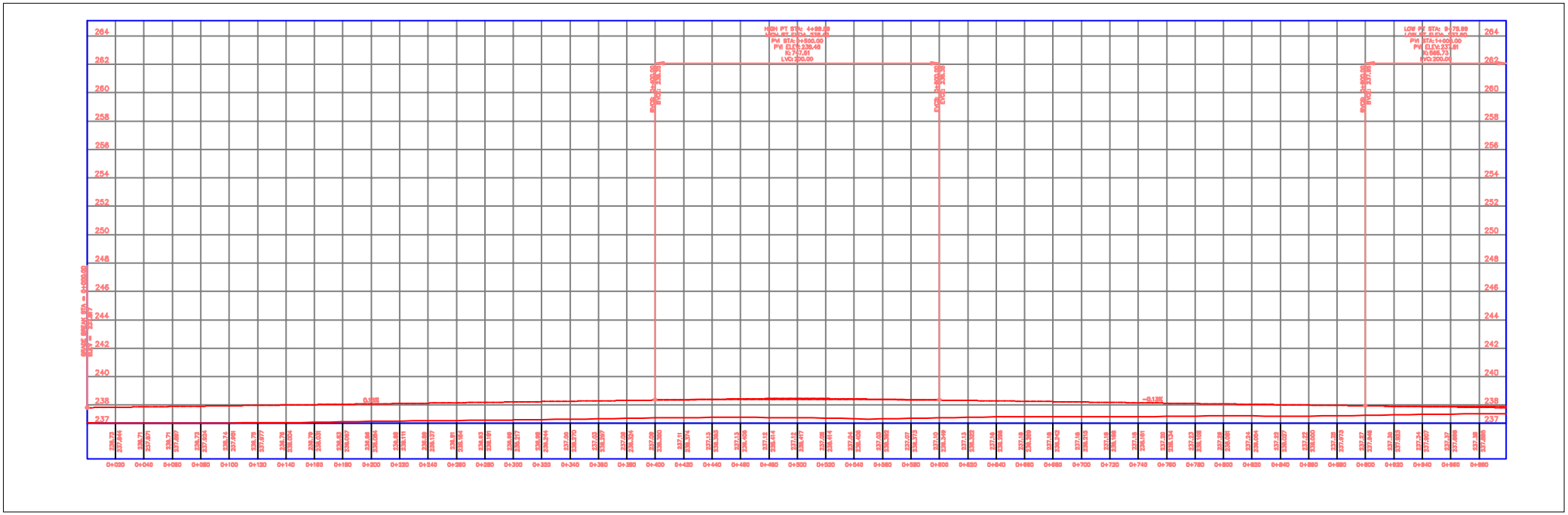
مدرسة هندسة المساحة - الدفعة 21

تصميم طريق باستخدام برنامج AUTODESK AUTOCAD CIVIL 3D

اشراف دكتور : محمد خالد	اعداد : ايمان سلمان محمد نفيسه جبير توتو مناهل حسن بشير	DROW TITLE PLAN &PROFILE	SCALE 1:1000 2016 SHEET(2)

You created this PDF from an application that is not licensed to print to novaPDF printer (http://www.novapdf.com)





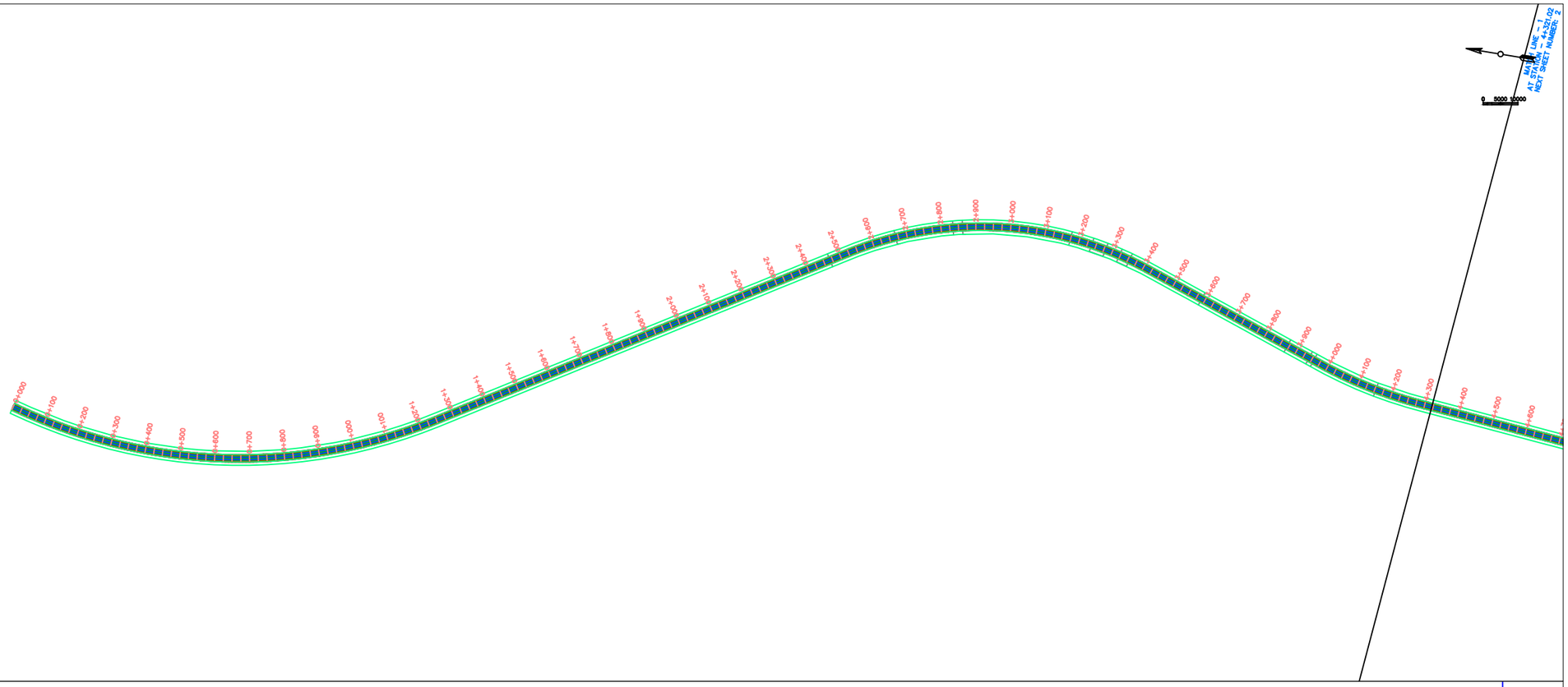
جامعة السـودان للعلـوم والتكنولوجيـا

مدرسة هندسة المساحة - الدفعة 21

تصميم طريق باستخدام برنامج AUTODESK AUTOCAD CIVIL 3D

اشراف دكتور : محمد خالد	اعداد : ايمان سلمان محمد نفيسه جبير توتو مناهل حسن بشير	DROW TITLE PLAN &PROFILE	SCALE 1:1000 2016 SHEET(1)

You created this PDF from an application that is not licensed to print to novaPDF printer (http://www.novapdf.com)



General Notes

No.	Revision/Issue	Date

Firm Name and Address

Project Name and Address

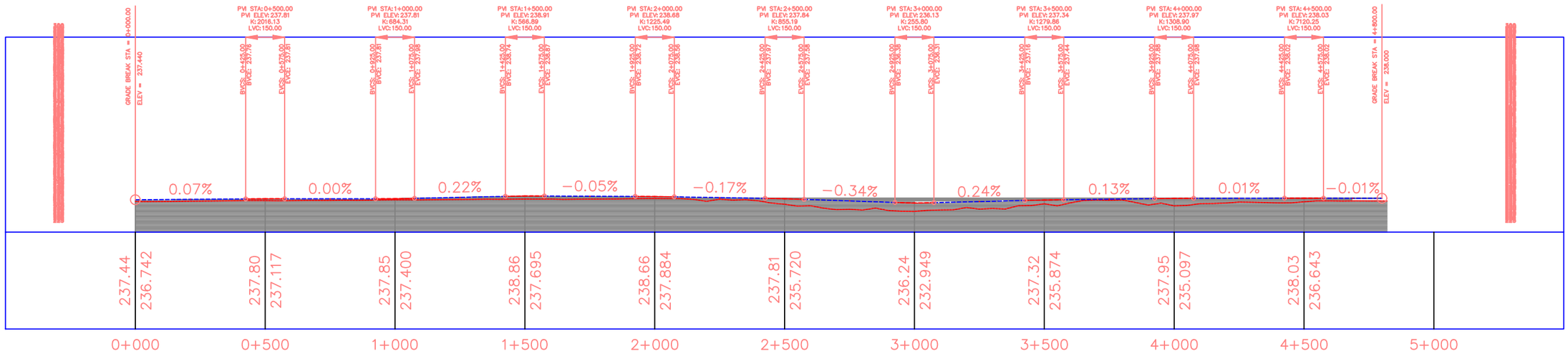
####
####
####
####

Project	####	Sheet
Date	18.10.2016	1
Scale	1:5000	

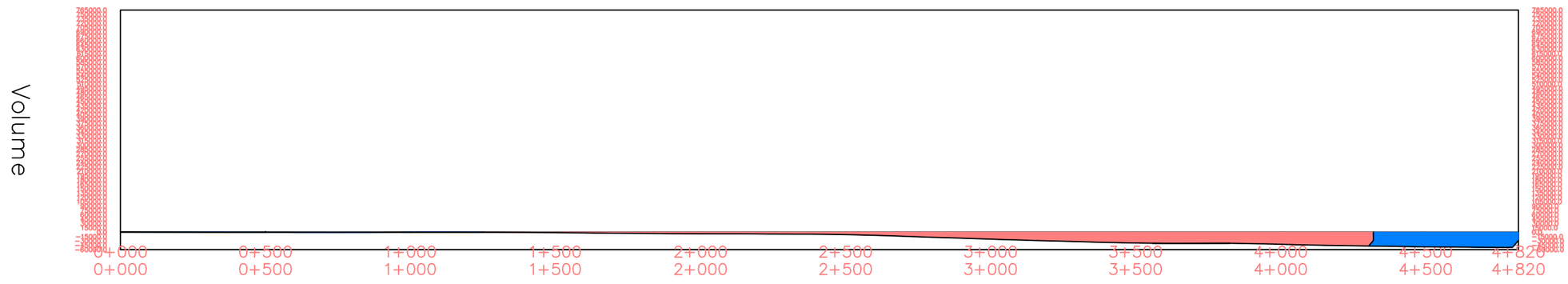
SHEET - (7).dwg

19.03.2007

cl PROFILE



cl Mass Haul Diagram



المراجع والمصادر

محمود توفيق ، (1984م) ، هندسة الطرق

أعمال التسوية للقطاعات الطولية والعرضية (http://www.makktaba.com/2012/02/Book-settlement-works-of-sectors-longitudinal-lateral.html)