

کتاب پیش روی شما شامل مباحث آموزشی نرم افزار ۲۰۱۲ Civil3D است که به صورت تصویری و بسیار ساده و کاربردی نگارش شده است. این کتاب برای ورژن های بالاتر هم قابل استفاده است و سعی بر این بوده است که بیشتر مراحل انجام یک پروژه راهسازی برای دانشجویان و مهندسين عمران در آن گنجانده شود.

**این کتاب در حال کامل شدن است** و از مطالب سایت [www.omran-omran.com](http://www.omran-omran.com) در آن استفاده میشود. برای دانلود آخرین نگارش این کتاب به [این لینک](#) مراجعه کرده و تاریخ ویرایش در پایین همین متن را با تاریخ آخرین ویرایش ثبت شده در سایت مقایسه کنید. از شما خواننده عزیز خواهشمندیم نظرات و پیشنهادات خود را از طریق کامنت در [اینجا](#) یا از طریق ایمیل [info@omran-omran.com](mailto:info@omran-omran.com) به اطلاع ما برسانید. با تشکر.

تاریخ ویرایش: ۹۲/۰۴/۱۵ (برای دانلود آخرین ویرایش این کتاب با لینک‌های سالم و مطالب جدید، به [اینجا](#) رجوع کنید)

## بخش اول: آمادگی انجام پروژه راهسازی

۶	آشنایی با نرم افزار CIVIL۳D
۸	آشنایی با محیط کار CIVIL۳D
۱۱	توپوگرافی چیست؟
۱۲	آماده سازی توپوگرافی قبل از شروع کار
۱۵	نحوه ساخت سورفیس
۲۱	نحوه ساخت سورفیس با فایل نقاط
۳۰	کار با نقاط
۳۶	واربانت راه
۴۲	ایجاد مسیر راه یا الاینمنت
۴۶	ALIGNMENT برای LABEL
۴۸	نحوه ترسیم پروفایل (خط زمین)
۵۳	EDIT VIEW STYLE در پروفایل
۵۹	تغییر نام پروفایل از طریق تغییر نام ALIGNMENT
۶۴	آشنایی با TOOLSPACE
۷۴	نحوه ترسیم پروفایل (خط پروژه)
۷۹	مقطع عرضی (ASSEMBLY)
۸۷	نوار کریدور (CORRIDOR)
۹۳	ساخت سورفیس برای کریدور
۹۹	معرفی SAMPLE LINES
۱۰۷	ترسیم SECTION
۱۱۰	تخمین حجم عملیات خاکی

**فصل ۱: سورفیس**

جابجا کردن لبه ها و خط های سورفیس

پاک کردن خطوط اضافی سورفیس

مخفی کردن بخشی از سورفیس

نمایش اعداد روی منحنی های میزان

**فصل ۲: الاینمنت**

ترسیم قوس ساده

رسم قوس کلوتتید و ساده

محاسبه دور برای یک مسیر در پروژه راهسازی

**فصل ۳: پروفایل**

ترسیم خط پروژه روی پروفیل طولی در پروژه راهسازی یک

ترسیم قوس قائم مقعر و محدب روی خط پروژه در پروژه راهسازی

ویرایش پروفیل طولی در پروژه راهسازی

**فصل ۴: اسمبلی کریدور**

روش ساخت ASSEMBLY

بررسی مقاطع عرضی در SECTION EDITOR

ساخت اسمبلی شرطی (ساب اسمبلی نوع اول)

ساخت اسمبلی شرطی (ساب اسمبلی نوع دوم)

دستور DRIVE

**فصل ۵: گریدینگ (GRADING)**

آشنایی با تنظیمات گریدینگ

تولید ضوابط برای گریدینگ

ساخت استایل جدید برای گریدینگ

ترسیم فیچر لاین (FEATURE LINE)

ترسیم فیچر لاین ۲

ویرایش ارتفاع در فیچر لاین

اضافه کردن یک نقطه ارتفاعی به فیچر لاین

گرفتن ارتفاع سورفیس روی خط فیچر لاین

نحوه ترسیم گریدینگ

**فصل ۶: محاسبه احجام**

آموزش ترسیم منحنی بروکنر

متعادل کردن منحنی بروکنر

**فصل ۷: آماده سازی برای پرینت**

نحوه آماده سازی پلان و پروفیل راه برای خروجی و پرینت - قسمت اول

نحوه آماده سازی پلان و پروفیل راه برای خروجی و پرینت - قسمت دوم

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راههای جامع

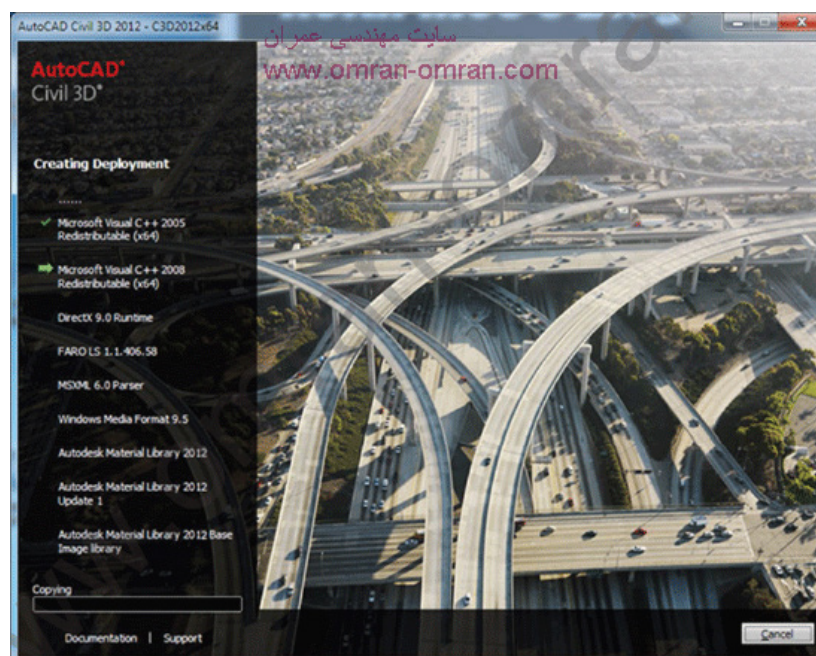
## بخش اول: آمادگی انجام پروژه راهسازی

## آشنایی با نرم افزار Civil3D

نرم افزار سیویل تری دی با محیطی مشابه محیط نرم افزار آشنای اتوکد، نرم افزار نسبتاً جدیدیست که برای آموزش گام به گام پروژه راه در [این سایت](#) انتخاب شده است. این نرم افزار راهگشای مهندسين عمران در شاخه نقشه برداری، حمل و نقل و طراحی راه میباشد.

توانایی های Civil3D که در آموزش های این سایت مورد بررسی قرار میگیرد:

- ساخت سورفیس با استفاده از خطوط توپوگرافی یا فایل نقاط
  - ترسیم مسیر راه یا الاینمنت
  - ترسیم قوس های افقی یا پیچها
  - ترسیم پروفیل طولی مسیر و قوس های قائم یا خم ها
  - استفاده از جعبه ابزاری به اسم تول پلت شامل انواع جزئیات مورد نیاز در مقطع عرضی راه
  - ترسیم مقاطع عرضی
  - محاسبه حجم عملیات خاکی
  - ترسیم منحنی بروکنر و متعادل کردن آن
- آخرین نسخه نرم افزار را تهیه کنید و با ما همگام شوید. (مطالب سایت همواره با ورژن های جدید نرم افزار به روز می شود).



آشنایی با نرم افزار Autocad Civil3D



# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

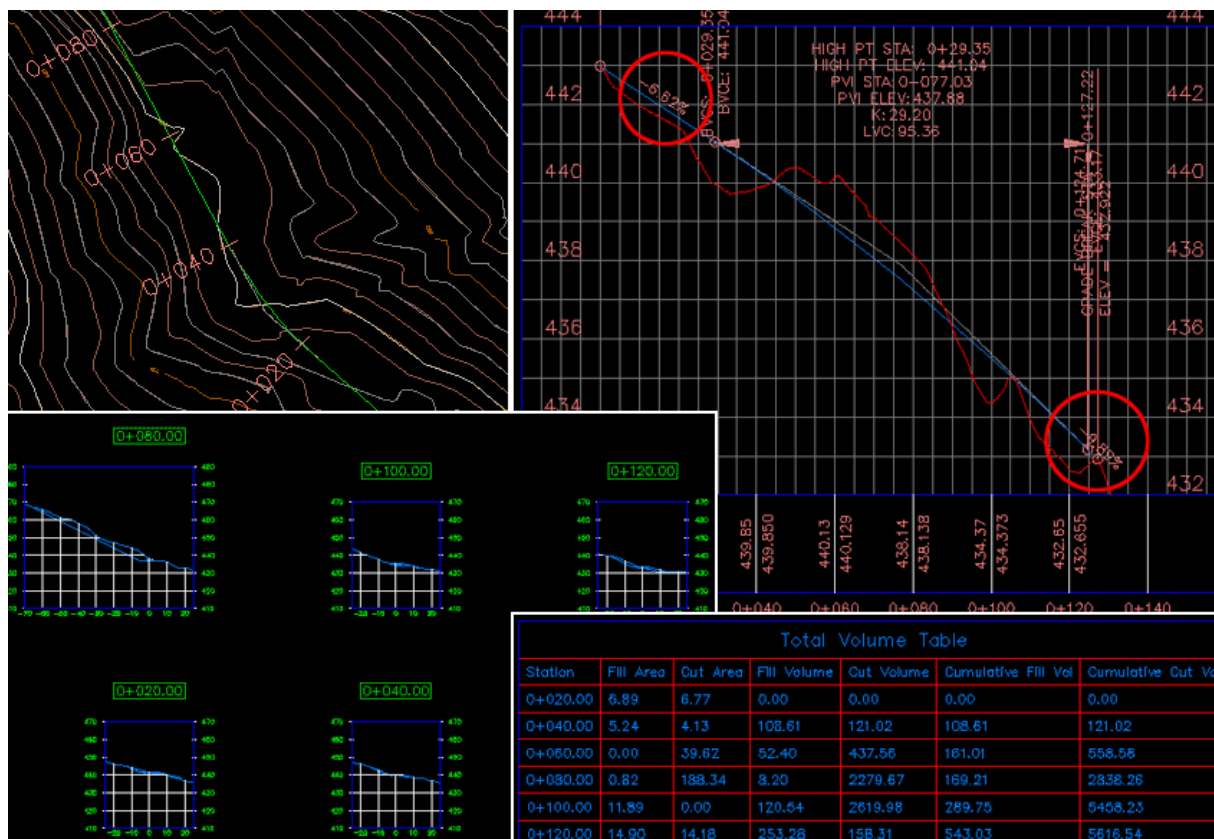
راههای جامع

در آموزش مقدماتی این سایت به طور خلاصه این مراحل را پشت سر خواهید گذاشت:

یک مسیر بر روی خطوط توپوگرافی خواهید ساخت.

پروفیل طولی این مسیر، مقطع تپ راه و مقاطع عرضی آن را ترسیم خواهید کرد.

محاسبات حجم عملیات خاکی را توسط نرم افزار انجام خواهید داد.



آموزش مقدماتی Civil3D

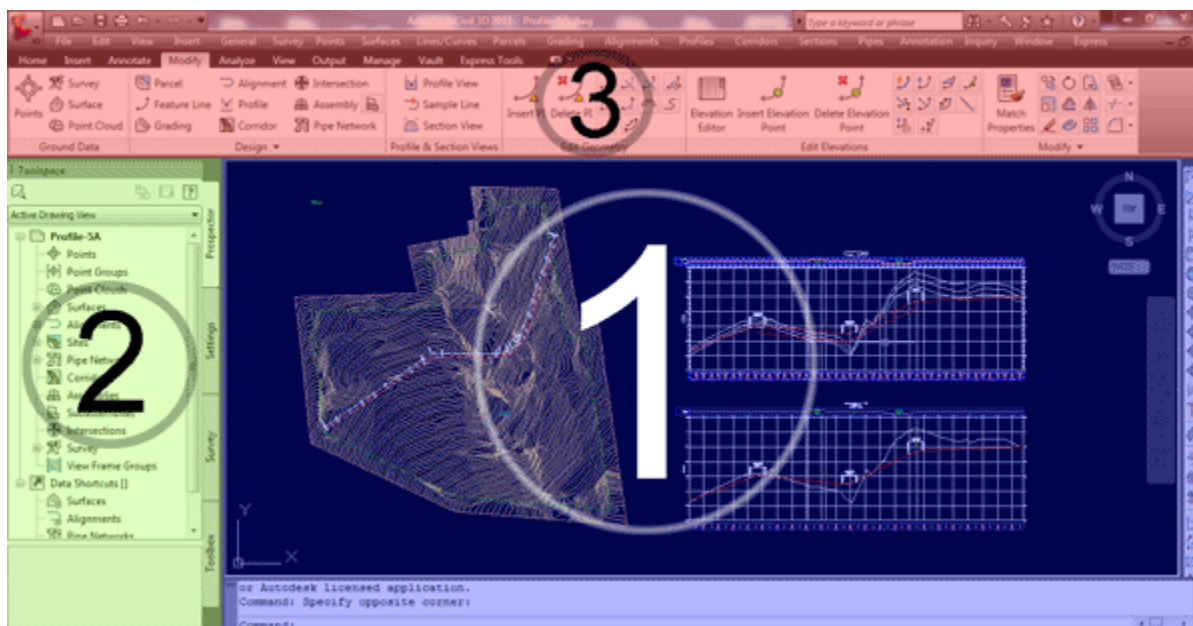
# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راههای جامع

## آشنایی با محیط کار Civil3D

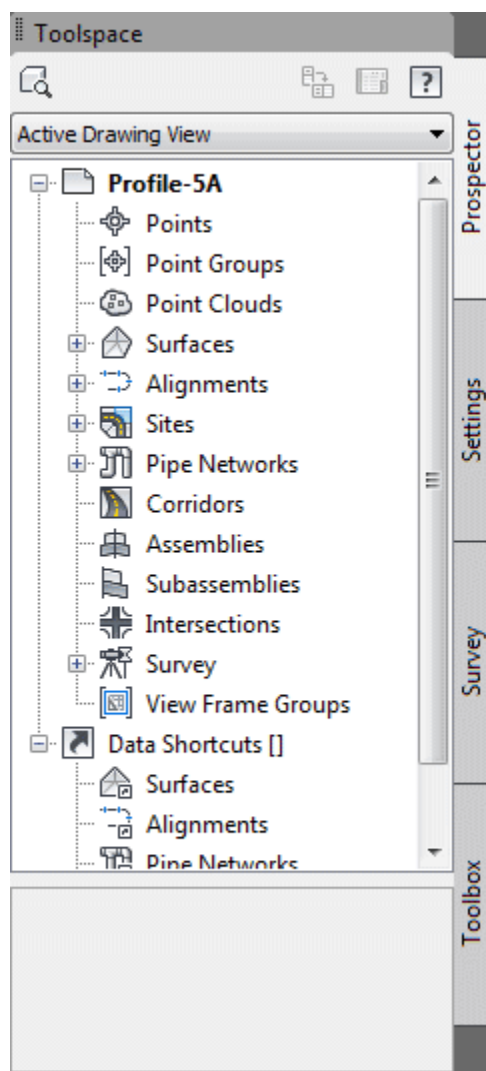
محیط کار در Civil3D مشابه نرم افزار Autocad است. به شکل زیر دقت کنید. ناحیه شماره ۱ صفحه کار Civil3D است و نقشه ها و محتویات ظاهری فایل لود شده را نشان میدهد.



محیط کار Civil3D



ناحیه شماره ۲ شامل Toolspace است. برای آشنایی بیشتر با Toolspace ، [از این قسمت: آشنایی با Toolspace](#) در [Civil3D](#) را مطالعه بفرمایید.



Toolspace

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

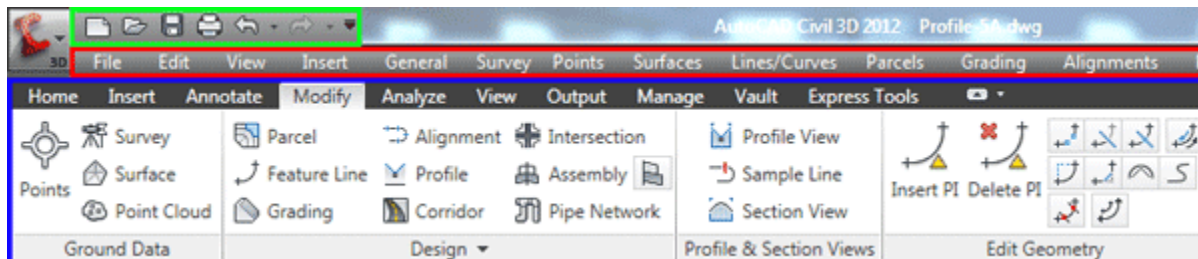
راههای جامع

در ناحیه شماره ۳ که در شکل زیر با جزئیات بیشتری مشخص است ریبون، منوبار و Quick Access Bar را مشاهده میکنید.

در ریبون (قسمت پایین تصویر زیر) که با کادر آبی رنگ در شکل زیر مشخص شده است، مجموعه ای از ابزارهای مورد نیاز برای ترسیم، تعریف و تغییرات در جزئیات پروژه را مشاهده میکنید. برای مثال در تب Modify در شکل زیر در قسمت Ground Data ابزارهایی برای کار با نقاط حاصل از نقشه برداری را مشاهده میکنید. یا در قسمت Design ابزارهایی برای کار با پروفیل طولی راه، الاینمنت و ... را میتوانید مشاهده کنید.

در بالای ریبون Menu Bar قرار دارد. در صورتی که در نرم افزار شما منو بار دیده نمیشود، [به این آموزش سایت مراجعه کنید و منوبار را فعال کنید](#). در ورژن های قدیمتر Civil3D که ریبون وجود نداشت، از منوبار برای دسترسی به ابزارهای Civil3D استفاده میشد. ولی در ورژن های جدید به طور default غیر فعال میباشد.

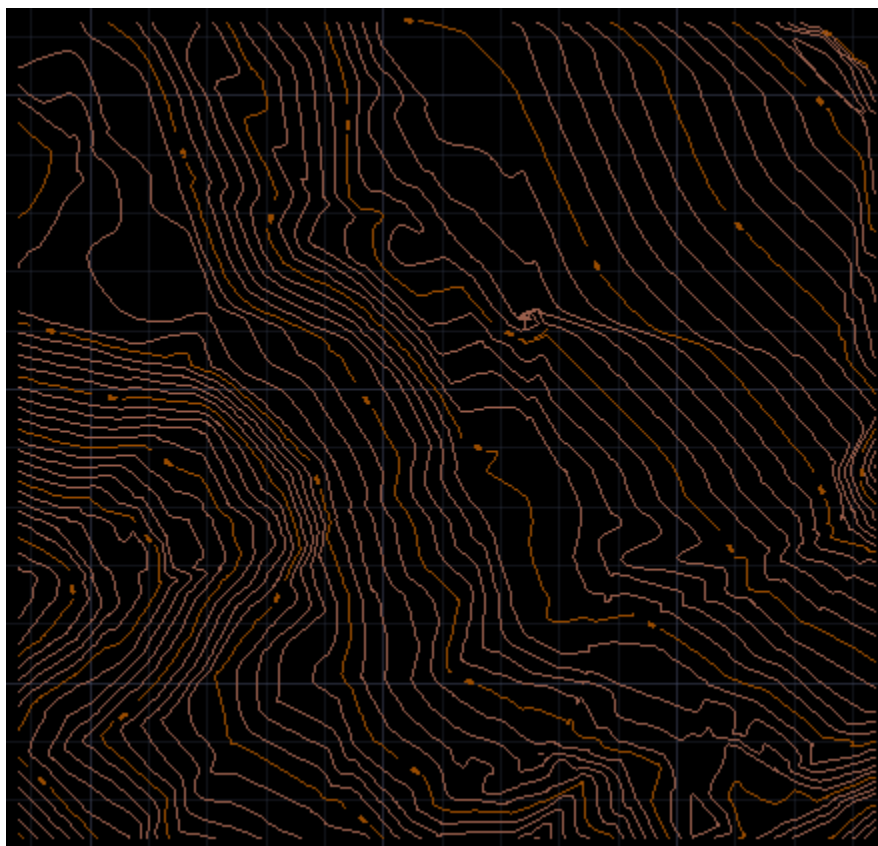
ناحیه ی بالای منوبار که با کادر سبز رنگ مشخص شده Quick Access Bar میباشد که برای دسترسی سریع به کلیدهای پرینت، ذخیره فایل، باز کردن فایل جدید و ساخت فایل جدید مورد استفاده قرار میگیرد.



Ribbon, Menu bar, Quick Access Bar

## توپوگرافی چیست؟

خطوط توپوگرافی به خطوط هم ترازى گفته میشود که موقعیت ارتفاعی زمین در هر نقطه را مشخص میکند. روش تولید این خطوط بدین صورت است که نقشه بردار تعدادی نقطه از زمین برداشت میکند. این نقاط دارای مختصات  $X$  و  $Y$  و  $Z$  هستند. حال این نقاط را از دوربین به یک فایل اتوکد منتقل میکنند. سپس توسط نرم افزار مخصوص نقشه برداری (برای مثال Civil3D یا Land desktop) نقاطی که تراز ارتفاعی یکسانی دارند را به هم متصل میکنند تا نقاط هم تراز با یک خط مشخص شوند. و در نهایت فایل توپوگرافی آماده شده، ذخیره میشود. در شکل زیر خطوط هم تراز توپوگرافی را مشاهده میکنید.



خطوط توپوگرافی

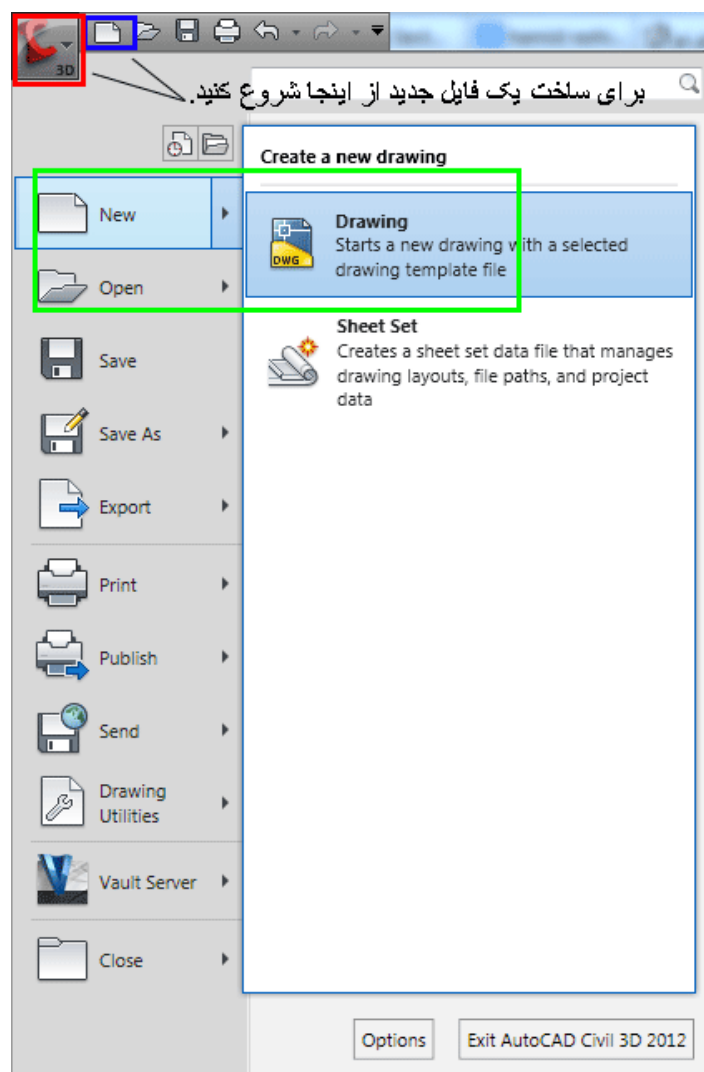
بسیاری از اوقات ما با فایل‌هایی سر و کار داریم که به جای خطوط توپوگرافی، در آن تعداد زیادی نقطه موجود است. برای ساخت سورفیس در سیویل تری دی نیازی نیست که حتماً خطوط داشته باشیم. میتوان با نقاطی که تراز ارتفاعی هر نقطه از زمین را به ما بدهد نیز سورفیس تشکیل دهیم. در مباحث بعدی توضیح بیشتری داده خواهد شد.

## آماده سازی نوبوگرافی قبل از شروع کار

برای شروع: فایل عادی را از اینجا دانلود کنید [Surface](#)

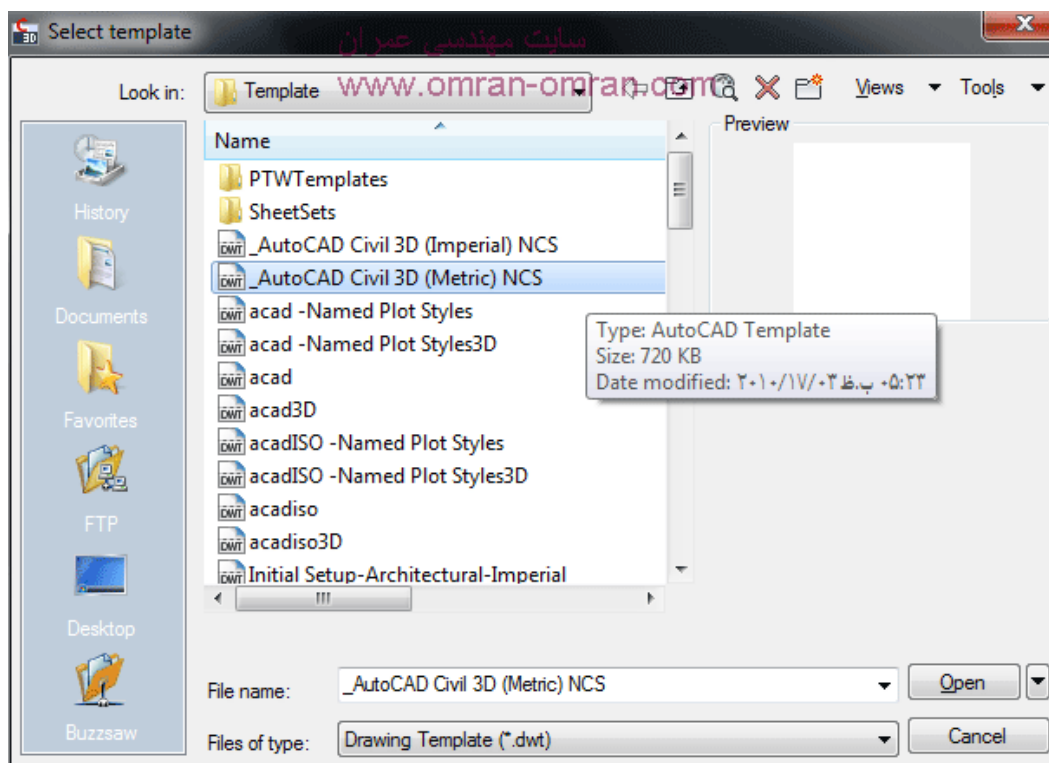
حال برای تبدیل این فایل به فرمت مخصوص Civil3D، نرم افزار Civil3D را باز کنید و فایل دانلود شده در بالا را در آن بارگذاری کنید. حال باید یک فایل خالی با استانداردهای Civil3D هم باز کنیم و محتویات فایل بالا را روی فایل خالی کپی کنیم.

برای باز کردن یک فایل جدید، مطابق شکل روی قسمتی که با کادر قرمز مشخص شده کلیک کنید و سپس روی New و Drawing کلیک کنید. و یا روی قسمتی که با کادر آبی در قسمت Quick Access Toolbar مشخص شده است کلیک کنید.



برای باز کردن یک فایل جدید مطابق شکل عمل کنید.

از صفحه ی باز شده NCS (Metric) 2D Civil AutoCAD را انتخاب کنید:



انتخاب فایل Civil3d metric

حال دو فایل باز شده داریم. اولی یک فایل عادی، شامل خطوط توپوگرافی که از بالا دانلود کردیم و دومی که از طریق Drawing>New بدست آمده. توجه داشته باشید با Ctrl+Tab میتوانید خیلی سریع پنجره هر یک از این دو فایل را عوض کنید. یا اینکه از طریق Menu Bar>Windows این کار را انجام دهید.

حال فایل اول با نام "Topo" را باز کنید. با Ctrl+A یا با Select کردن، کل توپوگرافی را Select کنید.

سپس توسط Ctrl+C یا با رایت کلیک و انتخاب گزینه ی Clipboard>Copy کل توپوگرافی را کپی کنید.

حالا باید برگردید به فایل New و توپوگرافی را Paste to original cordinate کنید. با رایت کلیک و انتخاب Clipboard>Paste to original cordinate این کار را انجام دهید. گاهی این گزینه بی دلیل غیر فعال میشود. اگر برای شما هم این مشکل پیش آمد از طریق Menu bar میتوانید Paste to original cordinate را انجام بدهید. [اگر منویار را پیدا نمی کنید، اینجا کلیک کنید](#) برای این کار از منو بار بالا این را انتخاب کنید:

Edit>Paste to original cordinate



اگره همچنان خطوط را در صفحه نمایشید یک "Z" و بعد Enter و بعد "E" و دوباره Enter بزنید.

Z

Enter

E

Enter

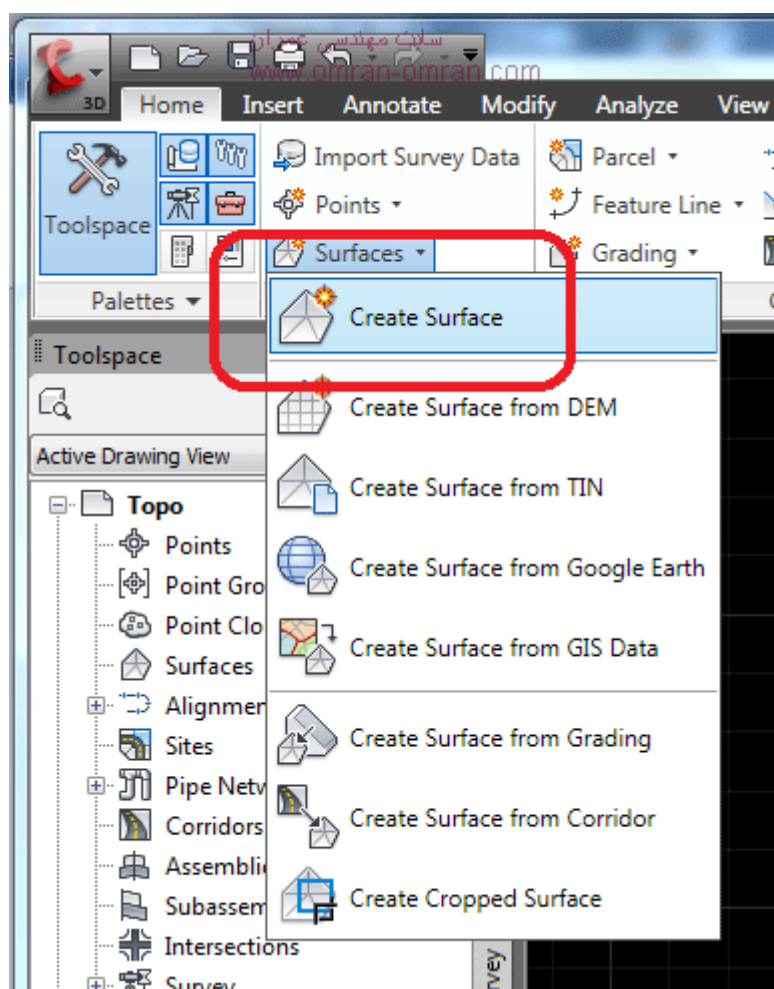
با اینکار اتوکد تنها محدوده ی خطوط کپی شده را نمایش میدهد.  
حالا این فایل را با یک اسم جدید ذخیره کنید. یا میتوانید از لینک زیر فایل نهایی این قسمت را دانلود کنید.

## نحوه ساخت سورفیس

قبل از شروع کار این فایل را دانلود و در سیویل تری دی بارگذاری کنید

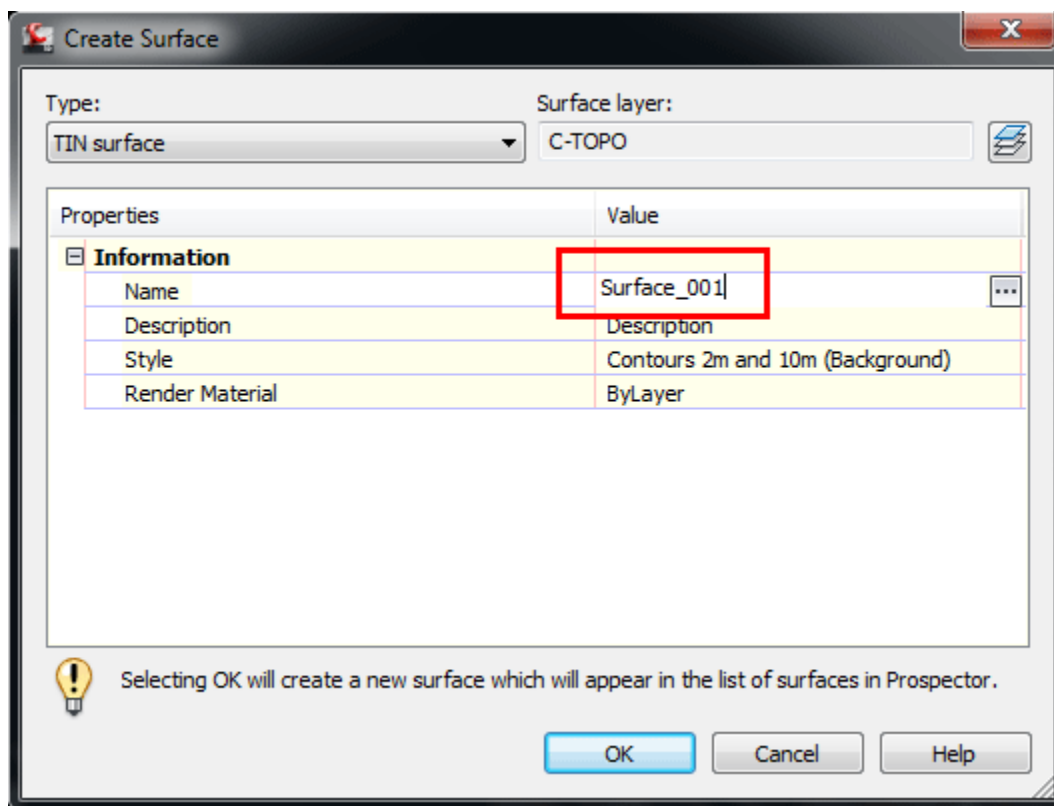
فایل توپوگرافی منطقه را در Civil3D باز کنید. این فایل شامل خطوطی (یا نقاطی) است که مختصات نقاط مختلف منطقه مورد نظر را به ما میدهد. برای انجام پروژه نیاز داریم تا این خطوط را تبدیل به یک سطح کنیم. یا به اصطلاح یک Surface ایجاد کنیم. سپس میتوانیم بر روی این سورفیس، پروفیل و مقاطع عرضی را ترسیم کنیم. پس ابتدا چگونه سورفیس بسازیم؟

از طریق ریبون و از تب Home مطابق شکل Surface و از آن Create Surface را پیدا کنید و روی آن کلیک کنید:



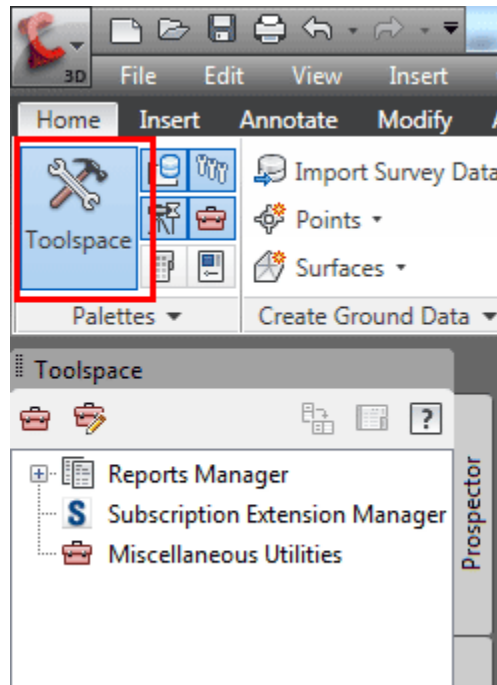
نحوه ایجاد Surface از طریق ریبون

بعد از باز شدن پنجره ی Create Surface در قسمت Name کلمه Surface\_۰۰۱ را به عنوان اسم برای سورفیس تایپ کنید و سپس روی گزینه ی Ok کلیک کنید.(میتوانید Description به معنی شرح و توضیحات را به دلخواه پر کنید).



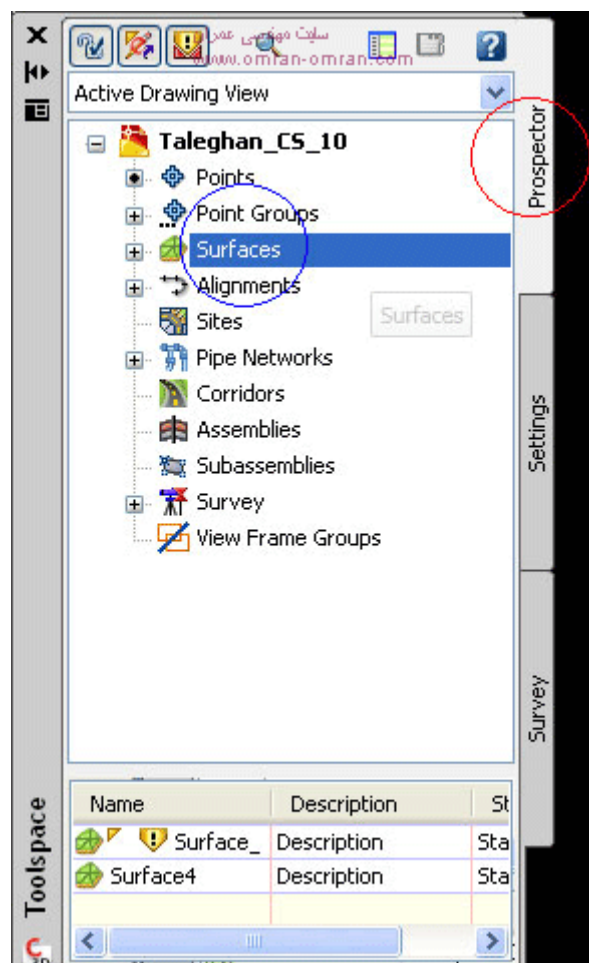
در قسمت Name از اسم Surface\_۰۰۱ استفاده کنید.

از طریق ریبون و از تب Home جعبه ابزار Toolspace را پیدا کنید(شکل زیر). با اینکه میتوانید کلمه Toolspace را تایپ کرده و یک بار Enter بزنید تا Toolspace ظاهر شود.



باز کردن Toolspace از طریق ریبون و تب Home

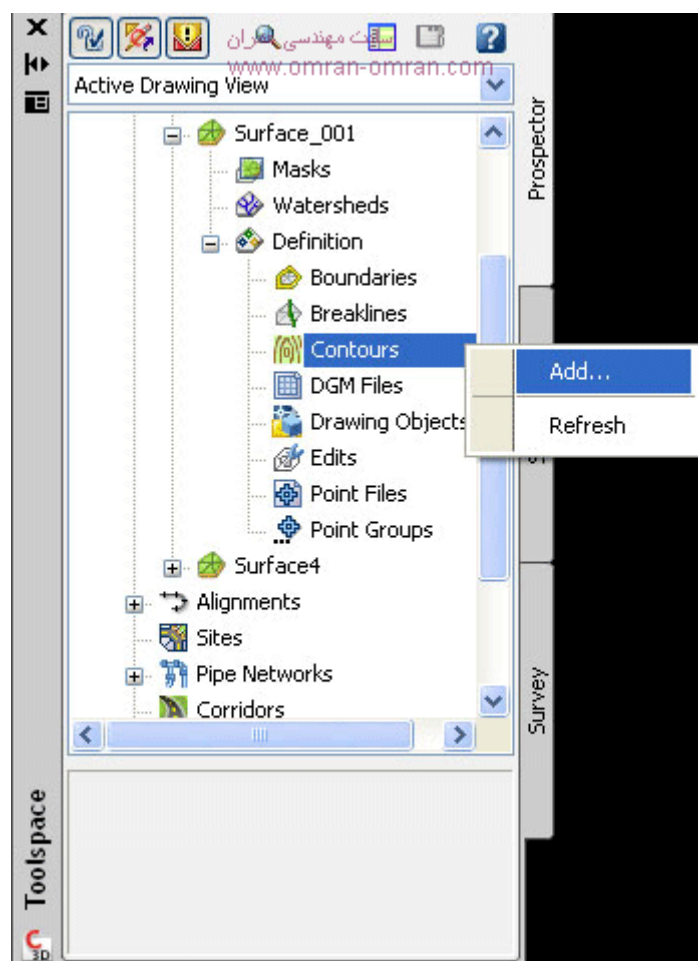
ToolSpace شامل سه بخش (Tab) است. برای ساختن Surface ما تنها با بخش Prospector کار خواهیم کرد که در شکل با دایره ی قرمز مشخص شده است. در شکل Surface با دایره ی آبی مشخص شده. روی علامت مثبت (+) در کنار Surface کلیک کنید.



کار با ToolSpace



همانند شکل زیر در لیست، Surface\_001 که در مرحله ی قبل ساختیم، مشخص است. بر روی علامت مثبت کنار آن کلیک کنید، تا لیستی باز شود که شامل گزینه ی Definition است. باز بر روی علامت مثبت کنار آن کلیک کنید. لیستی که باز میشود شامل گزینه ی Contours است. روی Contours کلیک راست کنید و سپس روی Add کلیک کنید.



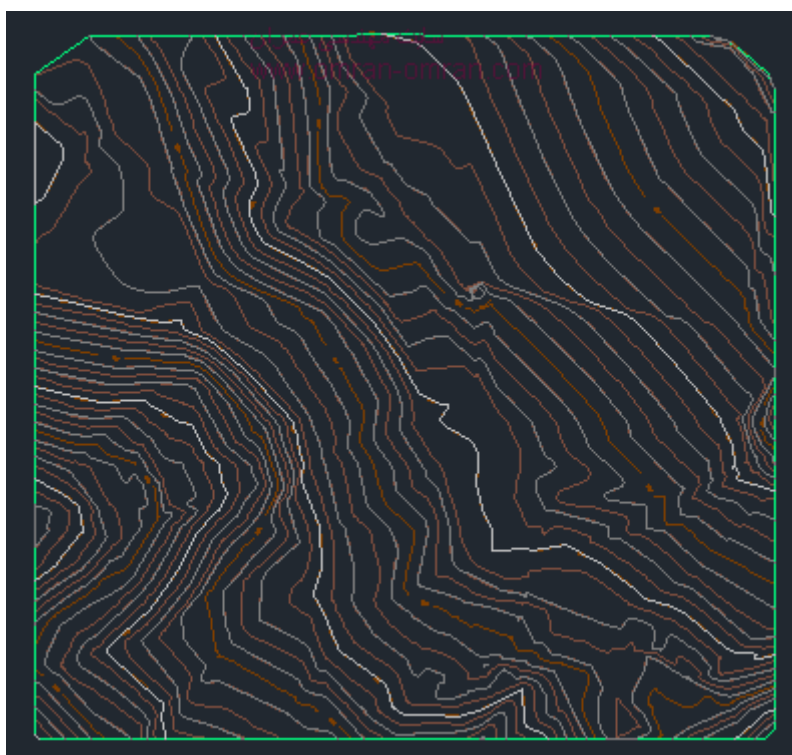
اضافه کردن کنتورها به سورفیس

بعد از اینکه روی Add کلیک کردید صفحه ی زیر باز میشود. روی ok کلیک کنید تا نشانگر ماوس به شکل مربع شود. حال تمام خطوط (کنتورها) را Select کنید و Enter بزنید. پیغامی مشابه پیغام زیر در Text Windows مشاهده میکنید:

Select contours: Specify opposite corner: 1388 found

اضافه شدن کنتورها

این پیغام بدین معنیست که تعداد ۱۳۸۸ خط کنتور پیدا شد. با یک بار فشردن کلید Enter سورفیس ساخته میشود.



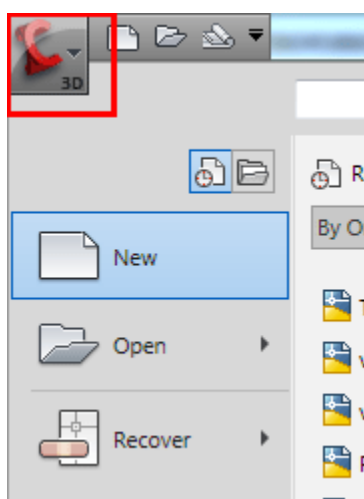
محدوده سورفیس با خط سبز رنگ مشخص است

## نحوه ساخت سورفیس با فایل نقاط

دانلود فایل نقاط برای این آموزش Civil3D

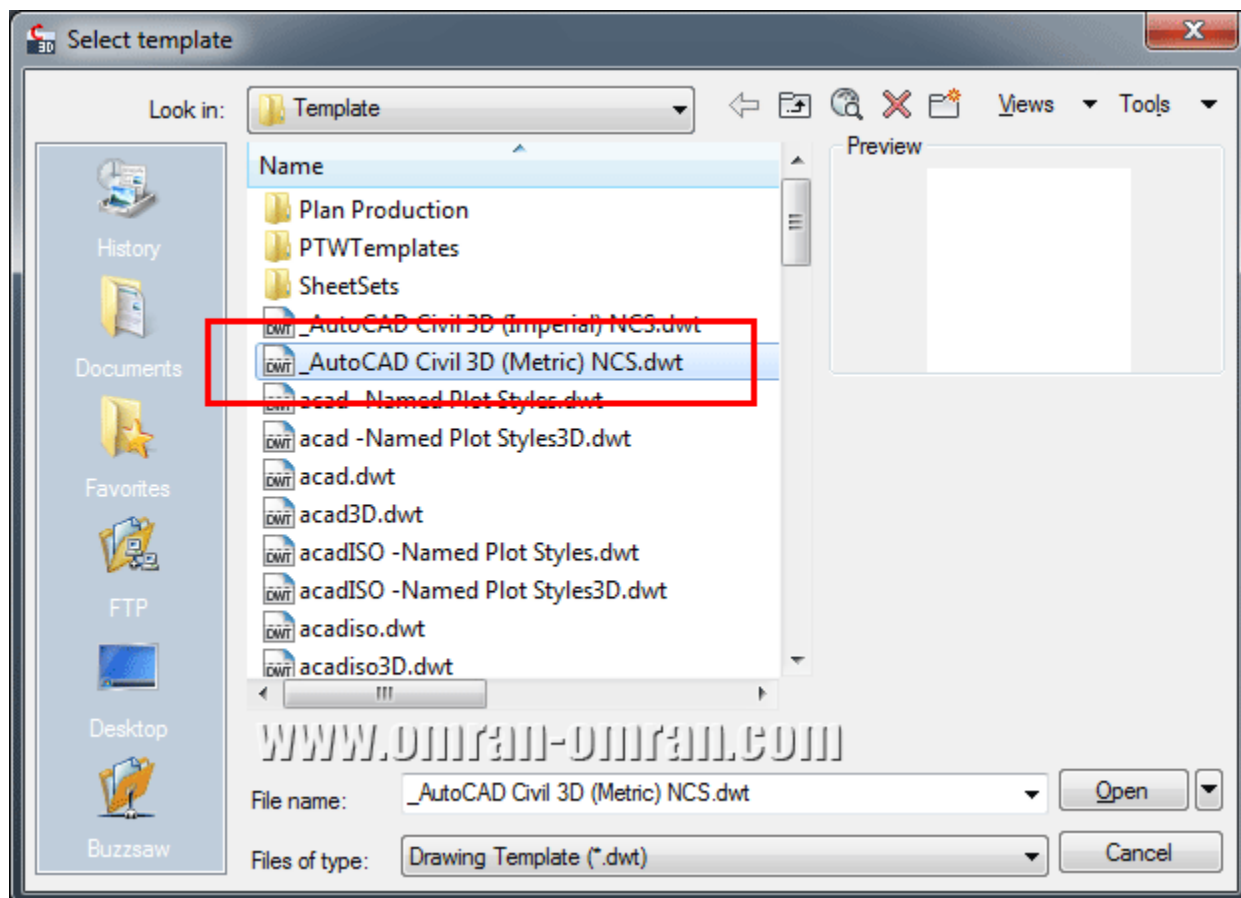
پسورد: [www.omran-omran.com](http://www.omran-omran.com)

نرم افزار Civil3D را باز کرده و ابتدا مطابق شکل زیر روی کادر قرمز و سپس روی New کلیک کنید تا یک فایل جدید بسازیم. در ابتدای کار به فایل نقطای که در بالا دانلود کردید نیازی نیست.



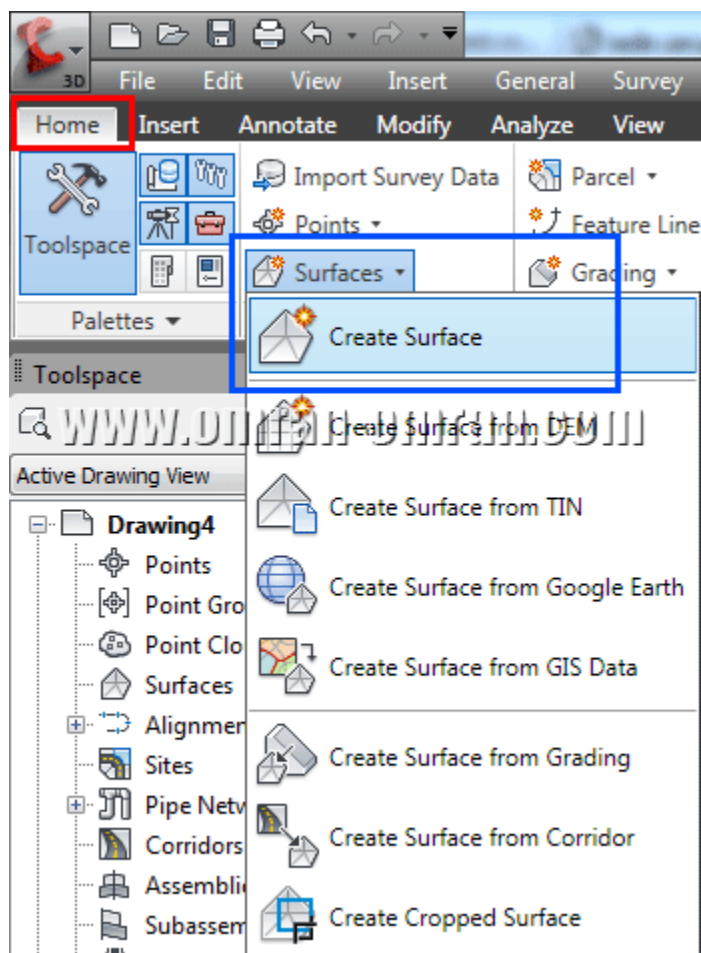
روی کادر قرمز و سپس روی New کلیک کنید.

فایل تمپلیت مشخص شده در شکل با نام Autocad Civil 3D Metric را انتخاب کنید و روی Open کلیک کنید. فایل نقاط را که از بالا دانلود کردید، در این فایل ایمپورت خواهیم کرد.



فایل مشخص شده در شکل که یک فایل متریک است را باز کنید.

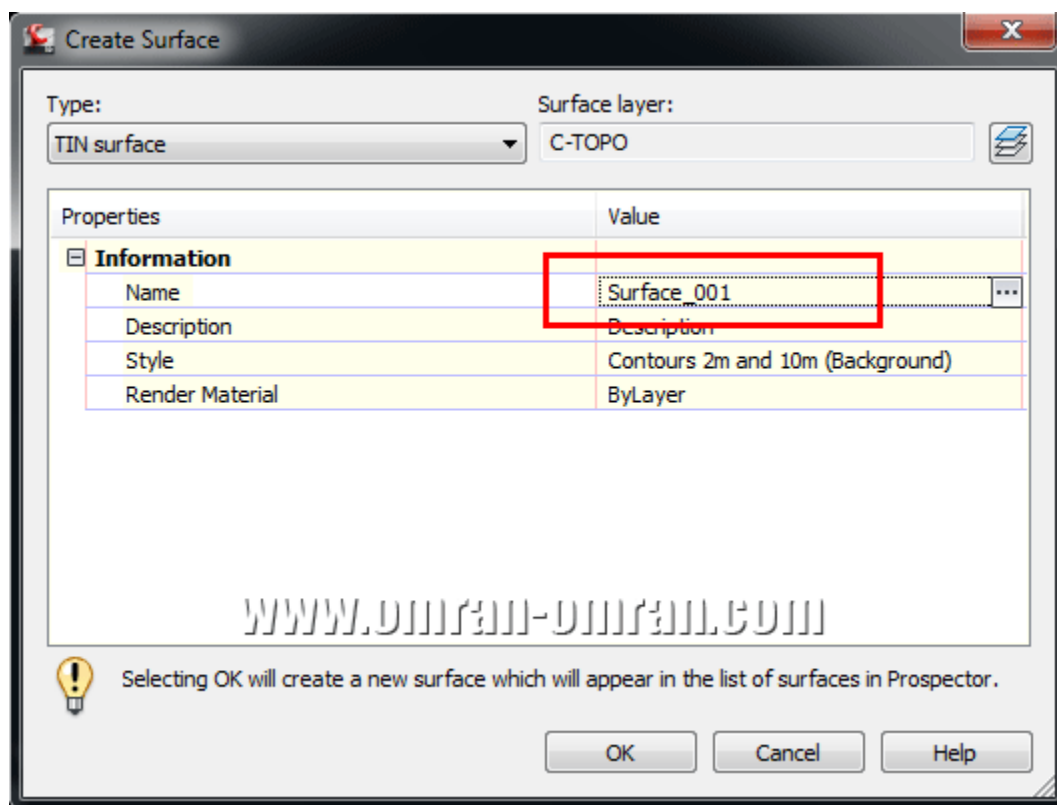
از طریق ریبون و در تب Home گزینه ی Surface را پیدا کنید و روی Create Surface کلیک کنید.



از طریق ریبون و در تب Home گزینه ی Surface و Create Surface را پیدا کنید.

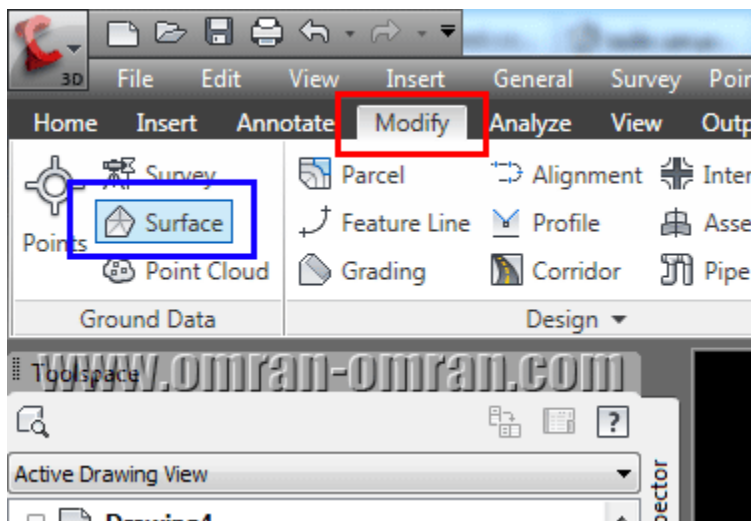


در پنجره ی باز شده در قسمت Name تایپ کنید Surface\_۰۰۱ و سپس روی Ok کلیک کنید تا سورفیس با این اسم در فایل متریک ایجاد شود.



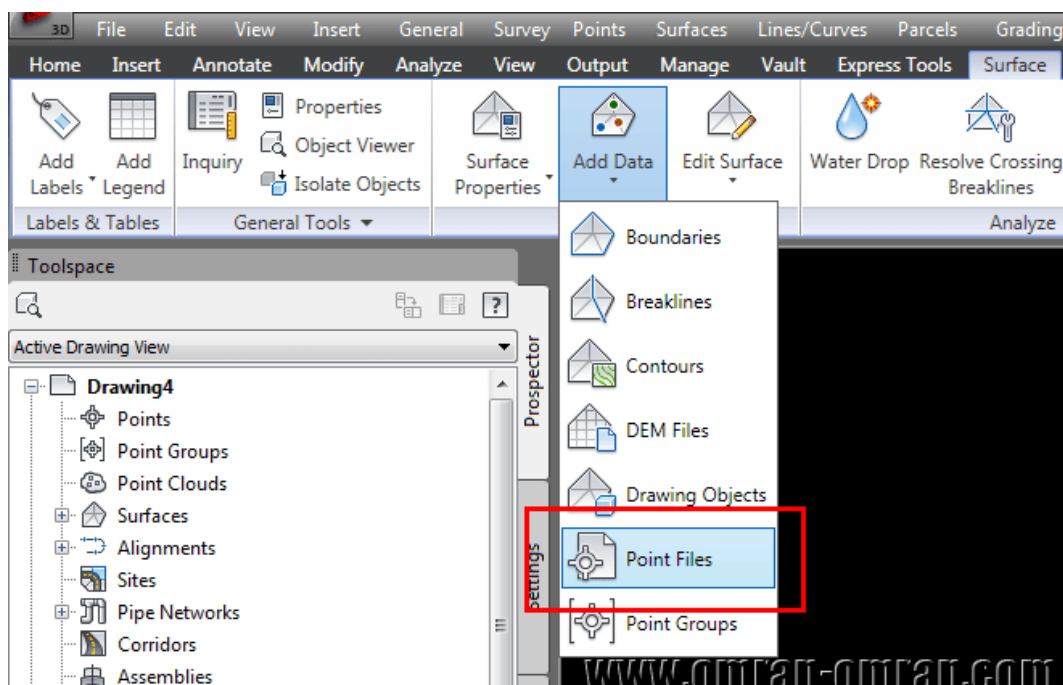
در پنجره ی Create Surface در قسمت Name تایپ کنید Surface\_۰۰۱

در ریبون به تب Modify بروید و روی Surface کلیک کنید.



از ریبون و تب Modify روی Surface (کادر آبی) کلیک کنید.

سپس در ریبون روی Add Data و سپس Point Files کلیک کنید.

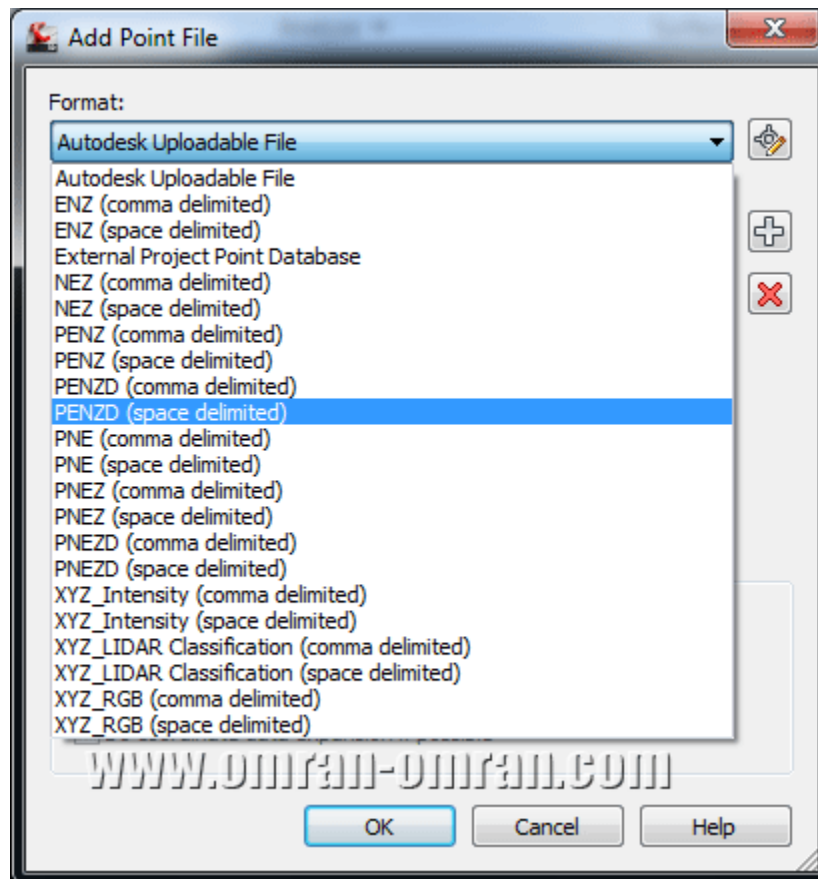


حال در ریبون روی Add Data و سپس Point Files کلیک کنید.

در این قسمت فایل نقاطی که در ابتدای آموزش دانلود کردید را در Civil3D ایمپورت (Import) میکنید. ابتدا فرمت این فایل را که PENZD – space delimited میباشد از لیست انتخاب میکنیم.

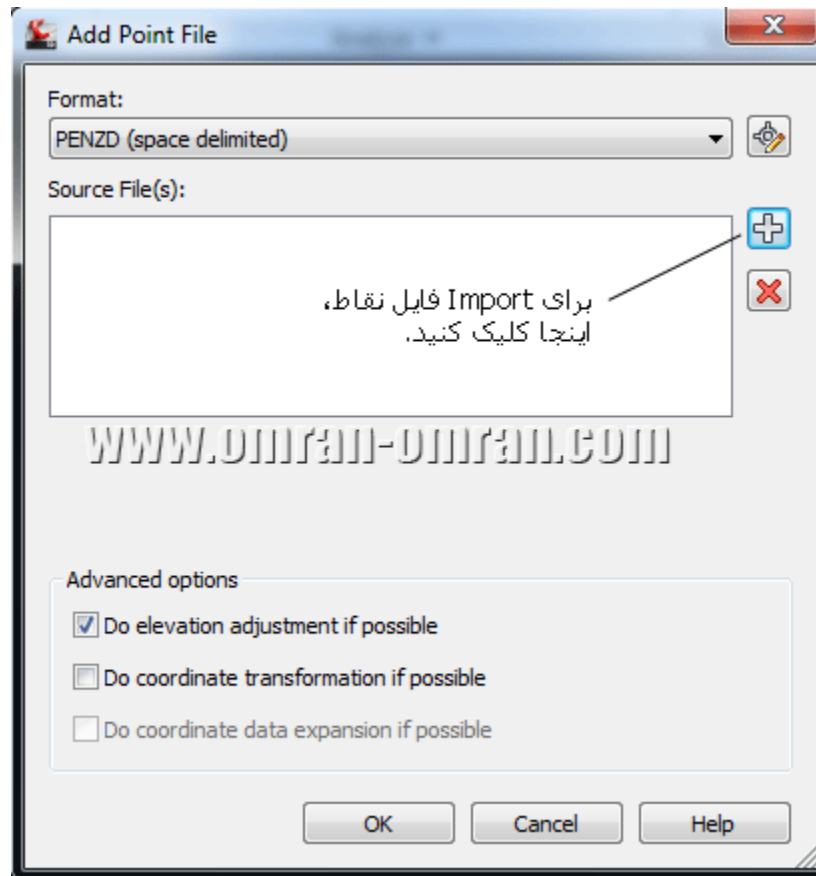
توضیح درباره ی فرمت: PENZD

N means northing, E means easting, Z means elevation, P means a point identification number, and D means a string description



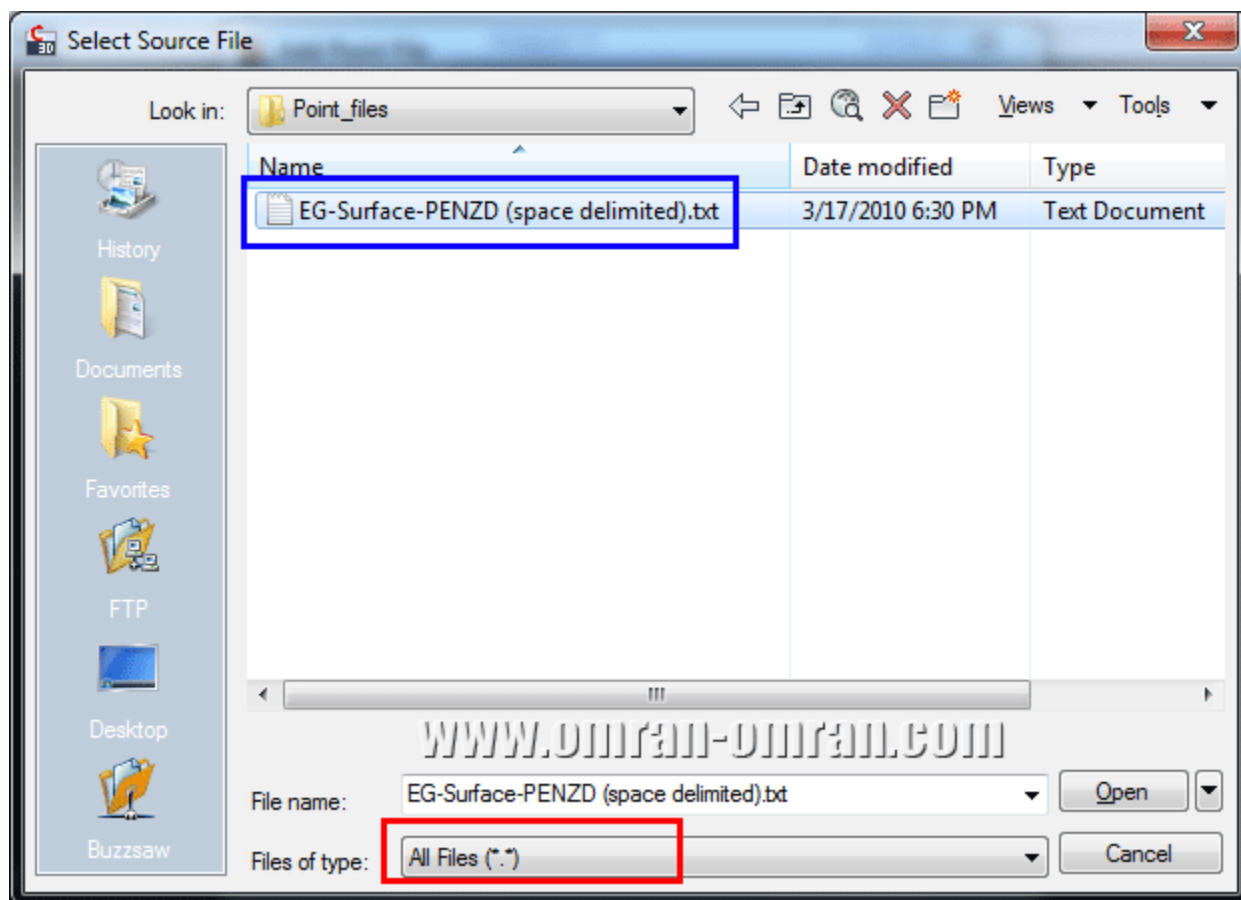
ابتدا فرمت فایل نقاط را مشخص کنید. از لیست PENZD را انتخاب کنید.

حال روی علامت مثبت، مطابق شکل زیر کلیک کنید.



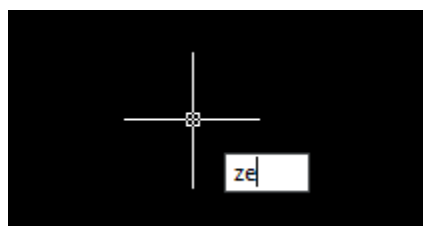
روی علامت مثبت کلیک کنید تا به Browse بروید.

در پنجره ی باز شده، فایل نقاط را پیدا کنید. مطابق شکل نوع تایپ فایلها را به \*. \* تغییر دهید تا فایل مورد نظر در پنجره نشان داده شود. فایل را انتخاب کنید و روی Open کلیک کنید. سپس Ok بزنید تا پنجره ی Add Point File نیز بسته شود.



کادر قرمز را به \*. \* تغییر دهید و فایل نقاط را انتخاب و روی Open کلیک کنید.

پس از بستن پنجره Add Point File با Ok کردن آن، سورفیس ساخته شده است. ولی احتمالاً در صفحه دیده نمیشود. در صورتی که سورفیس را در صفحه نمیبینید یک ZE تایپ کرده و Enter بزنید. با اینکار اتوکد به صورت Extended، روی محتویات فایل Zoom میکند.



ZE را تایپ کرده و اینتر بزنید.



شکل نهایی شما باید مشابه شکل زیر باشد. سورفیس ساخته شد.



سورفیس فایل نقاط مشابه شکل ساخته شد.

## کار با نقاط

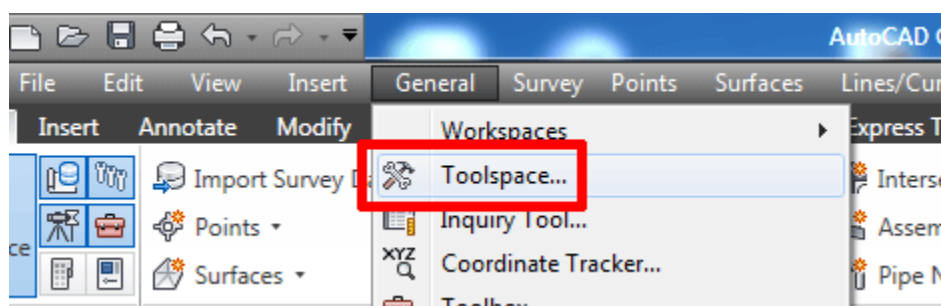
در civil۳d شما با نقاط نیز سر و کار خواهید داشت. نقاط دقیقاً مانند کنتورهای توپوگرافی، عوارض زمین را به ما میدهند. میتوان با Import کردن نقاطی که نقشه بردار در اختیار ما قرار میدهد یک Surface ساخت. در این قسمت نحوه ی Import کردن نقاط و مطالبی مرتبط با آن توضیح داده میشود.

برای شروع فایل زیر را دانلود کنید.

[points.files.zip](http://points.files.zip)

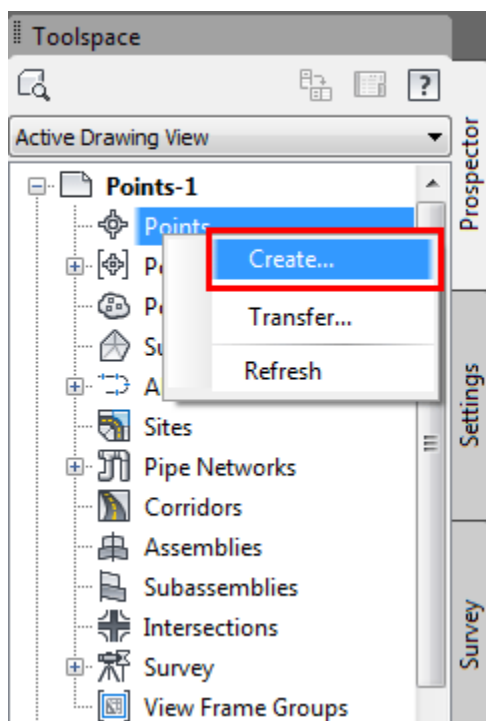
password: www.omran-omran.com

نرم افزار civil۳d را اجرا کرده و فایل ۱-Points.dwg را (که از فایل Zip بالا برداشته اید) بارگذاری کنید. از طریق منوی General وارد ToolSpace شوید:



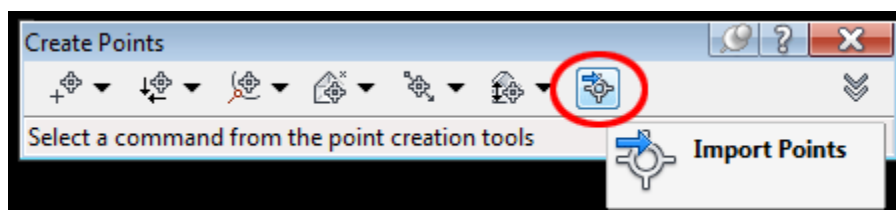
toolspace

در ToolSpace در تب Prospector بر روی Points کلیک راست کرده و روی Create کلیک کنید:



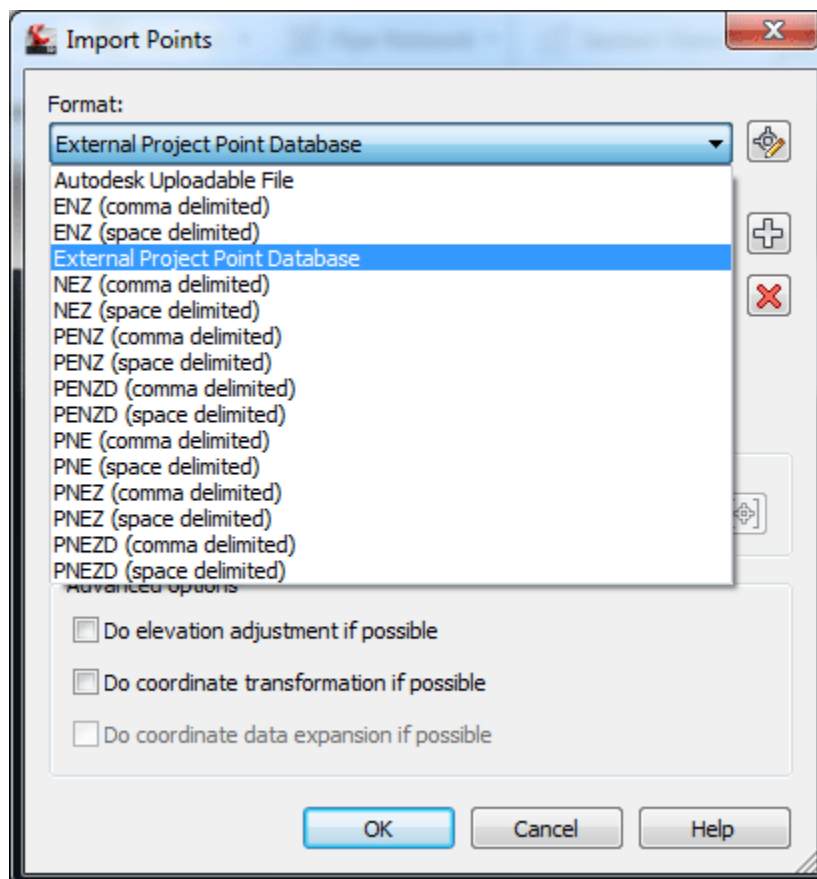
روی Points کلیک راست کنید

پس از کلیک بر روی Create پنجره‌ی زیر باز می‌شود. بر روی آیکن Import Points که در شکل زیر مشخص شده است کلیک کنید:



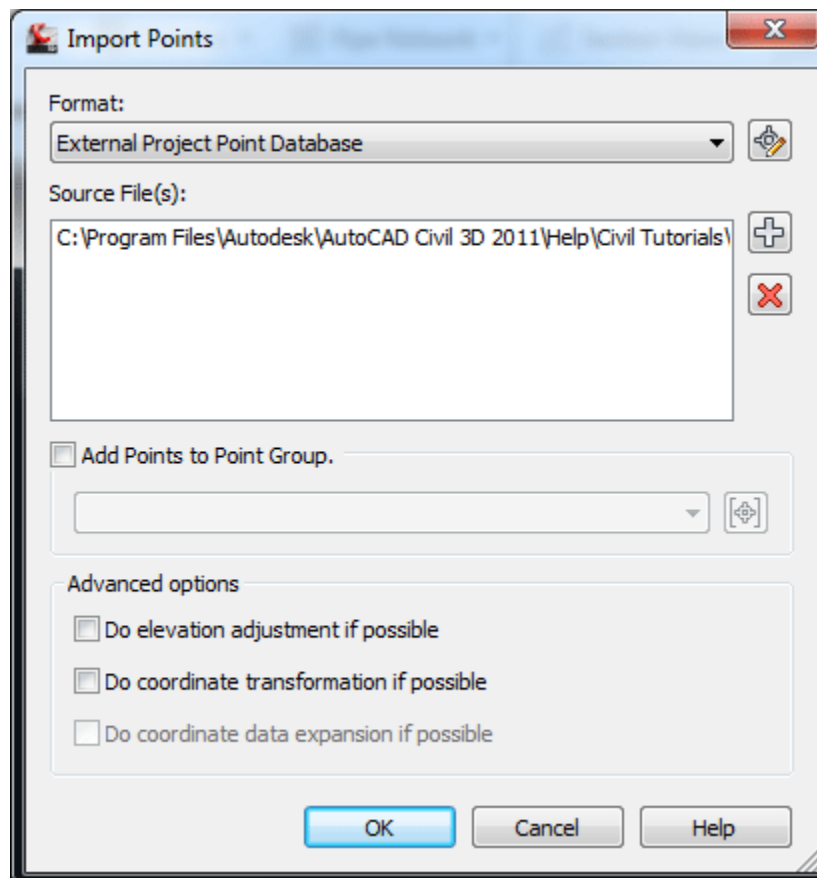
کلیک برای درون ریزی (Import) نقاط

در این قسمت فایل Points.mdb (موجود در فایل Zip بالا) را Import خواهیم کرد. روی لیست Format کلیک کنید تا لیست باز شود. سپس از لیست External Project Point Database را انتخاب کنید.



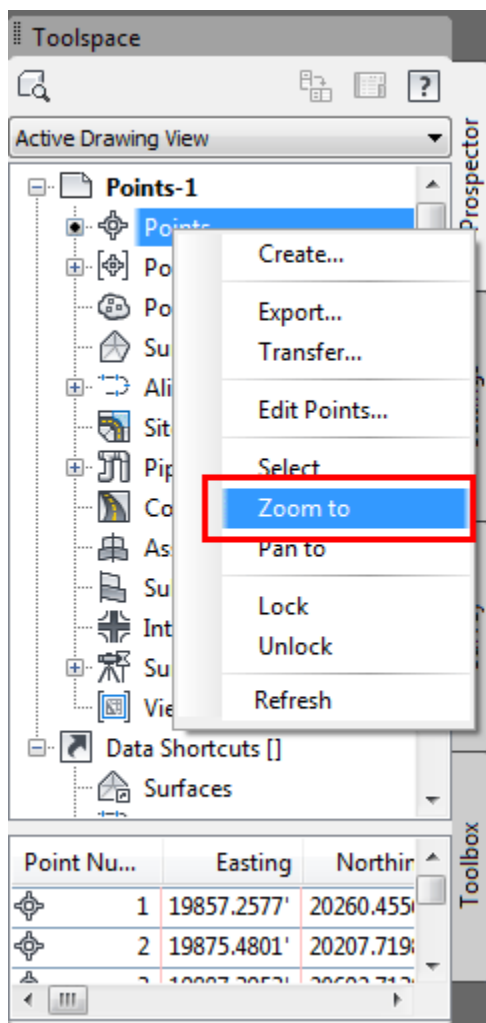
پنجره Import نقاط

سپس روی علامت + (در بالای علامت X قرمز) کلیک کنید. صفحه ی Browse باز میشود. فایل points.mdb را که از بالا دانلود کردید پیدا کنید و روی Ok کلیک کنید. در صورتی که گزینه های پایین تیک خورده اند، تیکهای آنها را بردارید (Do elevation adjustment if possible و Do coordinate transformation if possible تیک نداشته باشند). روی Ok کلیک کنید و چند لحظه به برنامه فرصت دهید تا نقاط را درونریزی (Import) کند:



تیک های پایین صفحه را پاک کنید

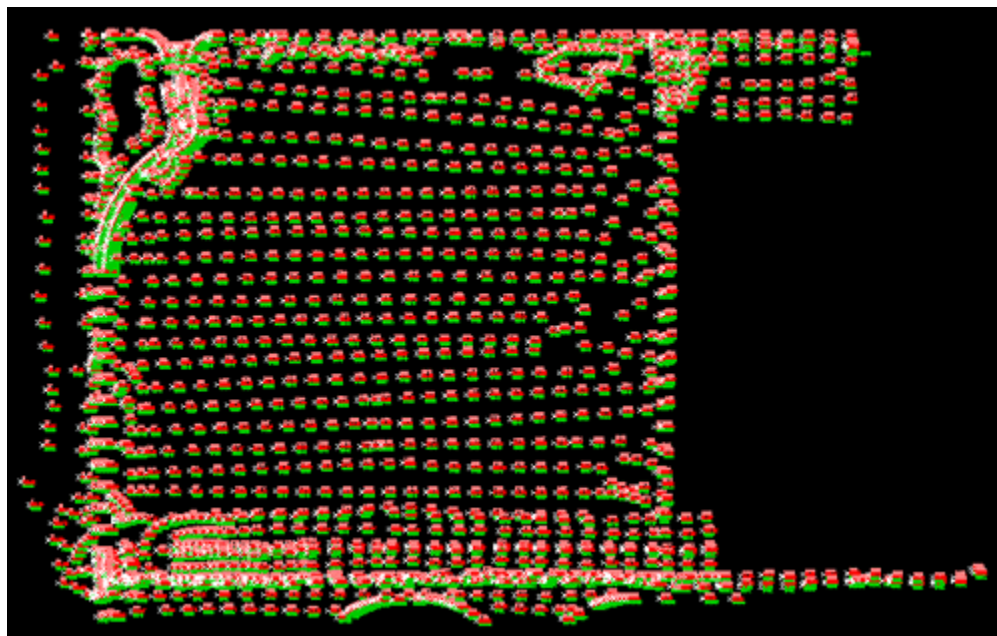
حال نقاط در فایل اتوکد بارگذاری شدند ولی احتمالاً هنوز دیده نمیشوند. از ToolSpace مطابق شکل بر روی Points کلیک راست کرده و روی Zoom to کلیک کنید:



نقاط در صفحه مشخص نیست. باید روی آن Zoom کنیم



نقاط مطابق شکل در صفحه ی کار Civil3D نمایش داده میشود:



نقاط Import شده از فایل mdb

## واریانت راه

در بخشهایی از این آموزش از کتاب راه سازی (مؤلف: علیرضا کلاهدوز) استفاده شده است.

یکی از اولین اقدامات در انجام پروژه راهسازی مشخص کردن مسیر است. اینکه چطور از نقطه A به نقطه B برسیم. در اولین قدم با چند خط شکسته این کار را انجام میدهیم. البته چندین مسیر بین دو نقطه ی A و B پیدا میکنیم که در مراحل بعد، یکی از این مسیرها به عنوان مناسب ترین مسیر انتخاب میشود. به این مسیرهای اولیه که با خطوط شکسته رسم میشوند، واریانت راه گفته میشود.

برای انتخاب بهترین واریانت، هر قدر تعداد قوس ها در مسیر کمتر، میانگین شعاع قوس ها بیشتر، میانگین شیب های طولی کمتر، طول مسیر کوتاهتر، اختلاف ارتفاعات پیموده شده در مسیر کمتر و سرعت مسیر بیشتر باشد مسیر مورد نظر مناسب تر بوده و برای انتخاب به عنوان واریانت بهینه ارجح است. البته توجه به میزان هزینه ی لازم برای ساخت هر واریانت نیز نکته ی بسیار حائز اهمیتی می باشد.

برای مثال در شکل زیر یک **پلی لاین**، نقطه ی A را به نقطه ی B متصل کرده است. این یک واریانت است. (خطوط بنفش)



واریانت راهسازی

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

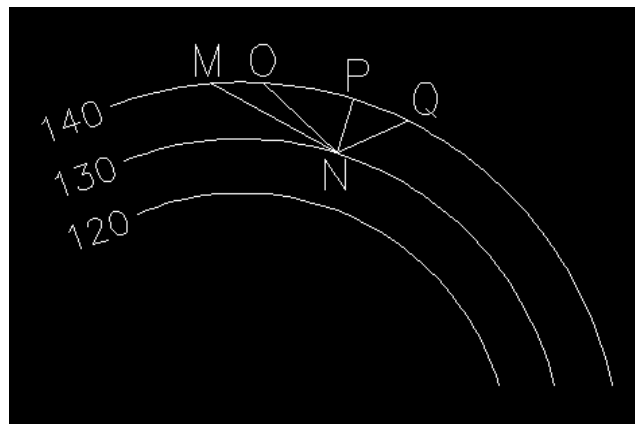
راههای جامع

فرض کنید شکل زیر ۳ خط از خطوط توپوگرافی است. و می‌خواهیم از خط با ارتفاع ۱۳۰ (نقطه ی N) به خط با ارتفاع ۱۴۰ برویم. برای این کار ۴ انتخاب NM ، NO ، NP ، NQ را داریم.

اگر از این بین مسیر NM را انتخاب کنیم، چون طول بیشتری دارد در نتیجه ارتفاع ۱۰ متر را (اختلاف ۱۳۰ و ۱۴۰ را) در فاصله ی بیشتری طی میکند. پس شیب کمتری نسبت به خطوط دیگر خواهد داشت.

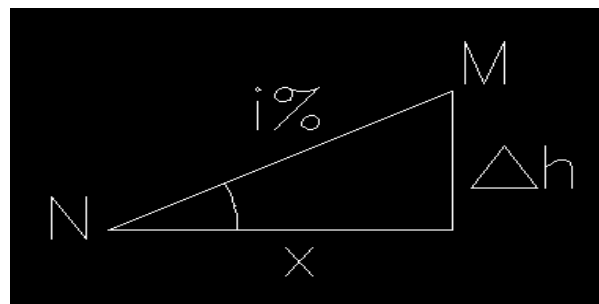
و اگر مسیر NP را انتخاب کنیم، به علت طی کردن ۱۰ متر ارتفاع در مسیر کوتاهتر، شیب بیشتری خواهد داشت. ما از این نکته در انتخاب مسیر در بین خطوط توپوگرافی استفاده خواهیم کرد تا به شیب دلخواه خود برسیم.

یعنی طول خطی که از یک تراز به تراز دیگر می‌رود را طوری انتخاب می‌کنیم که شیب دلخواه را بدست دهد.



اختلاف شیب در خطوط AE ، AD ، AC ، AB

خط NM را در نظر بگیرید. اگر از کنار به آن نگاه کنیم به شکل زیر دیده میشود. نقطه ی N تراز ۱۳۰ و نقطه ی M تراز ۱۴۰ دارد:



از شیب  $i$  و دلتا  $h$  استفاده می‌کنیم تا  $x$  را بدست آوریم.

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راههای جامع

پس رابطه ی بین  $i\%$  و  $h$  به صورت زیر خواهد بود:

$$i = \tan \alpha = \frac{\Delta h}{x}$$

در این رابطه  $h$  اختلاف تراز دو خط تراز است که ۱۰ متر میباشد و  $x$  فاصله ی افقی بین نقطه ی  $N$  و  $M$  است.  $i$  شیب خط  $NM$  را به ما می دهد. حال جای  $x$  و  $i$  را عوض میکنیم و کسر را بدین شکل تبدیل میکنیم:

$$x = \frac{\Delta h}{i}$$

حداکثر شیب طولی مسیر یا همان  $i$  را از روی آیین نامه های راهسازی بدست می آوریم. همچنین  $h$  را با مقایسه ی دو تراز متوالی به راحتی بدست می آوریم (برای مثال اختلاف ۱۴۰ و ۱۳۰) و در کسر بالا جایگذاری میکنیم. مقدار  $x$  که بدست می آید حداقل فاصله ای است که بین دو تراز باید طی کنیم تا شیب آن از مقدار  $i$  تجاوز نکند. دقت کنید طبق رابطه ی زیر حداقل مقدار  $x$  وقتی بدست می آید که مقدار  $i$  روی حداکثر خود باشد:

$$x_{min} = \frac{\Delta h}{i_{max}}$$

پس برای مثال اگر نیاز به حداکثر شیب ۵٪ داشته باشیم، باید حداقل چه فاصله ای را از نقطه ی  $N$  طی کنیم تا به تراز ۱۴۰ برسیم؟ طبق رابطه ی زیر باید ۲۰۰ متر طی کنیم تا ۱۰ متر ارتفاع را با شیب ۵٪ طی کرده باشیم.

$$x_{min} = \frac{140 - 130}{0.05} = 200$$

حال در صورتی که بر روی نقشه ی کاغذی توپوگرافی کار میکنیم، باید این فاصله را طبق مقیاس بدست آوریم. برای مثال اگر مقیاس نقشه ۱ به ۲۰۰۰ باشد، باید ۲۰۰ متر را تقسیم بر ۲۰۰۰ کنیم که به سانتیمتر جواب ما ۱۰ سانتیمتر خواهد بود. پس پرگار را به اندازه ی ۱۰ سانتیمتر باز میکنیم و از روی یک خط تراز، روی خط تراز بعدی کمان میزنیم.

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راههای جامع

به مثال زیر توجه کنید:

فایل آموزش واریانت را برای این مثال دانلود کنید و در Civil3D بارگذاری کنید.

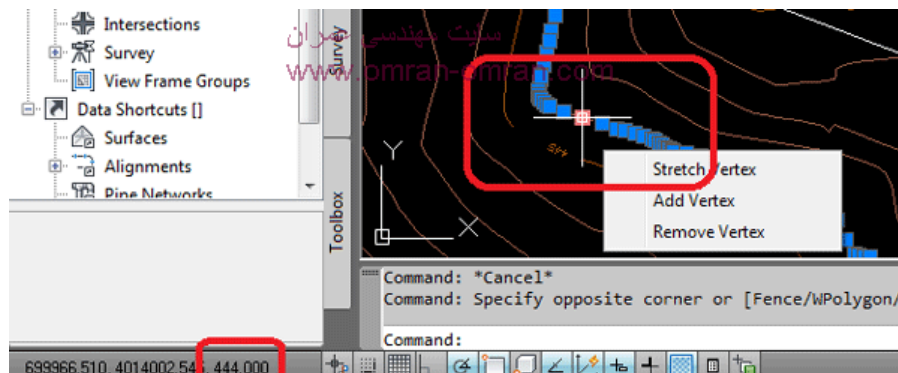
پسورد: [www.omran-omran.com](http://www.omran-omran.com)

برای رسم واریانت، یک شیب در نظر میگیریم. در اینجا برای مثال شیب ۱۰٪ را در نظر میگیریم. (فرض کنید از آیین نامه طرح هندسی راهها این شیب را بدست آورده ایم). این نکته را در نظر داشته باشید که اختلاف تراز ارتفاعی هر یک از خطوط توپوگرافی (در این فایل خاص که از بالا دانلود کردید)، ۱ متر است.

میتوانید خود نیز صحت این نکته را بررسی کنید. فایل بالا را دانلود کرده و بارگذاری کنید. سپس بر روی یکی از خطوط توپوگرافی کلیک کنید تا انتخاب شود. حال با فشردن Ctrl+۱ به قسمت Properties خط وارد شوید. همچنین میتوانید با کلیک راست به Properties وارد شوید. در لیست باز شده مشخصه Z یا تراز ارتفاعی خط مشخص است. حال همین کار را با خط کناری انجام دهید و ببینید که اختلاف تراز دو خط، یک متر است.

همچنین میتوانید از این روش تراز خطوط را مقایسه کنید:

روی هر خط توپوگرافی که کلیک کنید و نشانگر موس را روی نقاطش نگه دارید، ارتفاع خط را در پایین صفحه، سمت چپ نشان میدهد. محل داشتن نشانگر موس و محل تراز ارتفاعی با دو مربع قرمز مشخص شده است:



روش دوم برای مقایسه ارتفاع دو خط توپوگرافی

گفتیم شیب ۱۰٪ را انتخاب کردیم. به این معنی که هر ۱۰۰ متر که مسیر را طی کنیم، ارتفاع میتواند حداکثر ۱۰ متر افزایش یا کاهش داشته باشد. طبق رابطه ای که قبلاً توضیح داده شد، حداقل x را بدست می آوریم:

$$x_{min} = \frac{1}{0.1}$$



x از کسر بالا برابر با ۱۰ میشود. این یعنی در نقشه ی کاغذی با مقیاس ۱ به ۲۰۰۰ دهانه ی پرگار را به اندازه ی ۵ سانتیمتر باز میکنیم و کمان میزنیم.

در نرم افزار Civil3D باید با رسم خطوط PL این کار را انجام دهیم.

برای آشنایی با روش کمان زدن در Autocad Civil 3D این قسمت را مطالعه کنید.

## حال از نقطه ی A شروع میکنیم به کمان زدن و رسم این خطوط ۱۰ متری. با این شروط:

- فقط وقتی از یک خط تراز به خط تراز بعدی میرویم که با یک خط شکسته حداقل ۱۰ متر مسیر طی کنیم.
- وقتی روی یک خط تراز حرکت میکنیم میتوانیم خط شکسته ای با طول بیشتر از ۱۰ متر هم بکشیم. (چون شیب کمتر از i-max خواهد شد)
- سعی میکنیم فقط افزایش ارتفاع داشته باشیم یا فقط کاهش ارتفاع. (یعنی بر فرض تراز نقطه A ۴۰۰ باشد و تراز نقطه B ۵۰۰ در این حالت سعی میکنیم از تراز ۴۰۰ فقط با افزایش ارتفاع به ۵۰۰ برسیم. نه اینکه در بین مسیر انتخابی گاهی کاهش ارتفاع هم داشته باشیم و دوباره افزایش ارتفاع).

و با این روش به سمت نقطه ی B پیش میرویم.

در نهایت خطوط شکسته را با چند خط شکسته بلندتر جایگزین میکنیم (خطوط سبز). دلیل جایگزین کردن خطوط بلندتر به جای خطوط شکسته ی کوتاه این است که در نقطه ی تلاقی هر خط شکسته، باید یک قوس ترسیم شود. وقتی تعداد خطوط شکسته زیاد باشد، در نتیجه تعداد قوس ها نیز زیاد خواهد بود و این باعث پر پیچ بودن راه ما خواهد شد. همچنین برای ترسیم یک قوس با یک شعاع استاندارد، طول هر خط شکسته باید از یک حداقلی بیشتر باشد. در نتیجه با جایگزین کردن خطوط شکسته ی کوتاه با خطوط طولیتر این دو مشکل را بر طرف میکنیم.

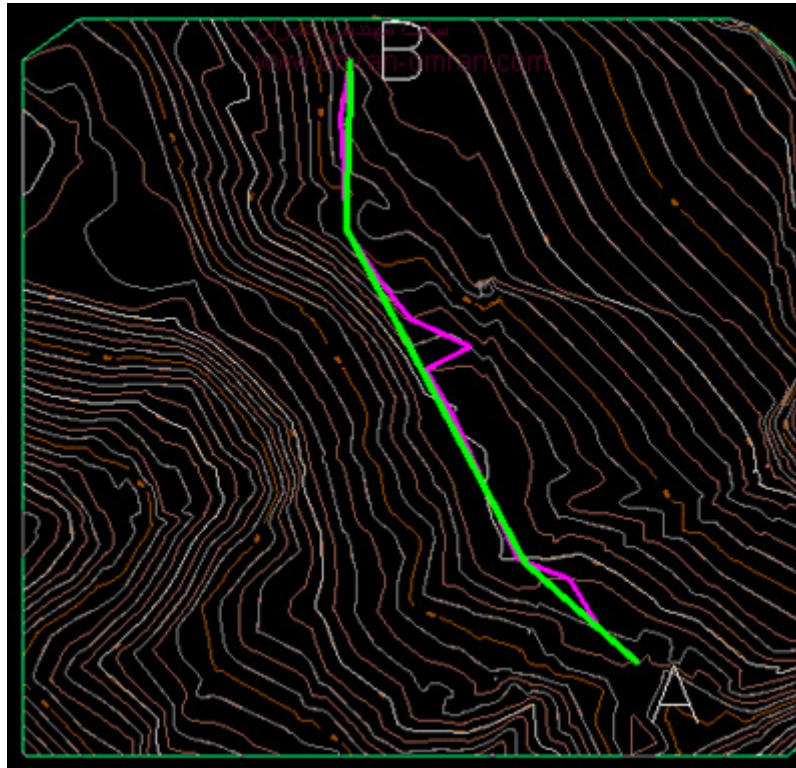


# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راههای جامع

در شکل زیر خط سبز جایگزین خط بنفش شده است.



واریانت نهایی

## ایجاد مسیر راه با الاینمنت

بعد از ساختن Surface باید بر روی این سطح ساخته شده یک "مسیر" یا "Alignment" مشخص کنیم. و قبل از آن باید یک واریانت داشته باشیم. [بخش مربوط به واریانت را مطالعه کنید.](#) و یا فایل نهایی آموزش واریانت زدن را از [اینجا](#) دانلود کنید.

پسورد: [www.omran-omran.com](http://www.omran-omran.com)

به طور خلاصه:

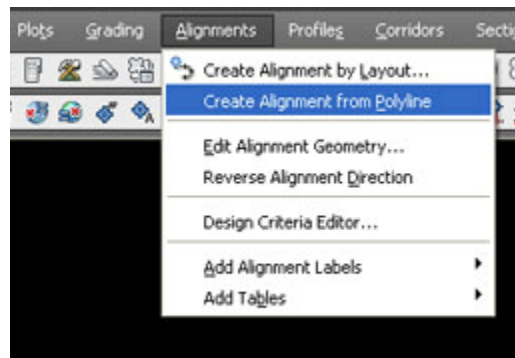
یک: با civil3d یک خط(یا چند خط به عنوان واریانت راه) رسم کنید.(با این خط مسیر راه مورد نظر مشخص میشود)  
دو: با روشی که در زیر توضیح داده می‌شود، خط رسم شده را تبدیل به "مسیر" میکنید.(یعنی برای نرم افزار هم مشخص میکنید که این خط جدید یک مسیر است)

روش کار:

فایلی که از بالا دانلود کردید را در سیویل تری دی بارگذاری کنید(خط سبز را به عنوان مسیر معرفی خواهیم کرد، پس میتوانید خط بنفش را پاک کنید).

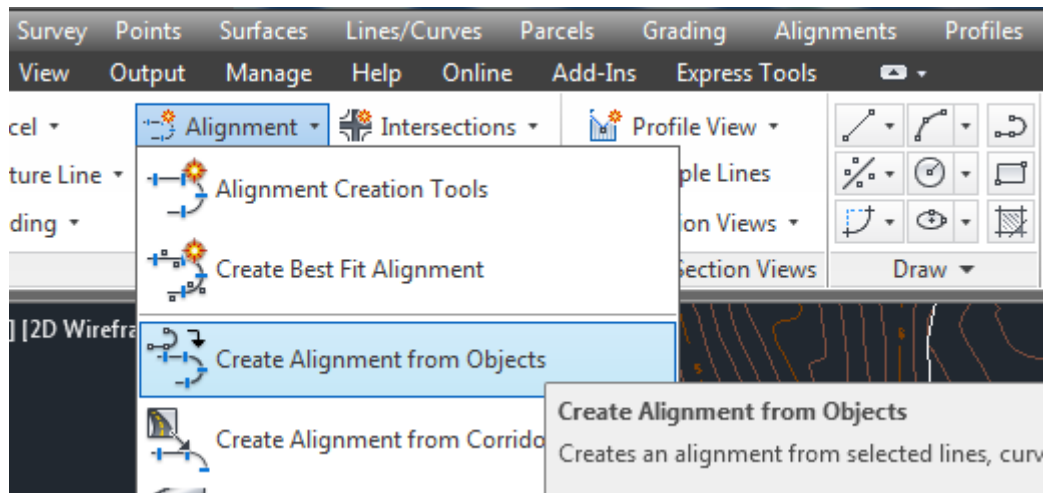
توجه داشته باشید در آموزش واریانت، از پلی لاین استفاده کردیم.(نه لاین و نه تری دی پلی لاین. برای توضیح بیشتر [اینجا](#) کلیک کنید).

از منوی Alignment بر روی گزینه ی Creat Alignment from polyline کلیک کنید.(شکل زیر)



از منو وارد الاینمنت شوید و روی Create Alignment کلیک کنید

یا در صورت استفاده از Ribbon مثل شکل زیر عمل کنید:

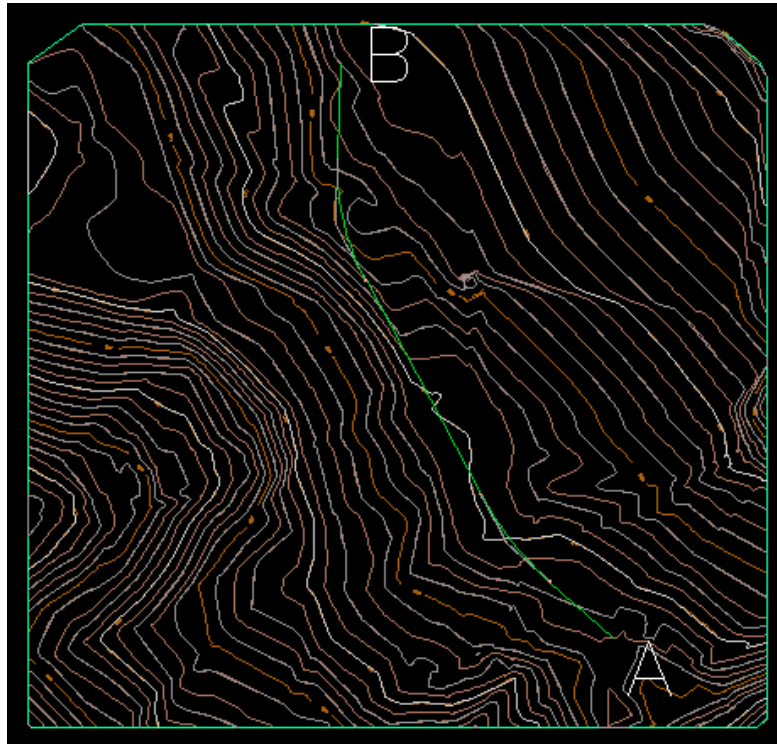


روش ساخت الاینمنت از Ribbon

حال نرم افزار از ما میخواهد که بر روی پلی لاین ساخته شده کلیک کنیم تا آن را تبدیل به Alignment کند. پس از کلیک بر روی پلی لاینی که قبلاً رسم کرده بودیم (همان واریانت) یک Enter بزنید. حال نرم افزار از ما میخواهد جهت مسیر را تایید کنیم. در صورتی که میخواهید مسیر را تغییر دهید یک R تایپ کرده و Enter بزنید. و در صورتی که مسیر نشان داده شده با فلش، مورد تایید شماست فقط Enter بزنید. پنجره زیر باز می‌شود.

برای الاینمنت یک اسم انتخاب کنید

در منوی باز شده قسمت NAME و Description را کامل میکنیم (این کار اختیاریست). و سپس بر روی Ok کلیک میکنیم.



شکل نهایی پس از تعریف مسیر راه

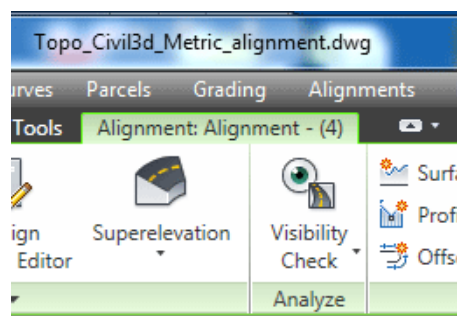


## Label برای Alignment

دانلود فایل الاینمنت ساخته شده در آموزش قبل

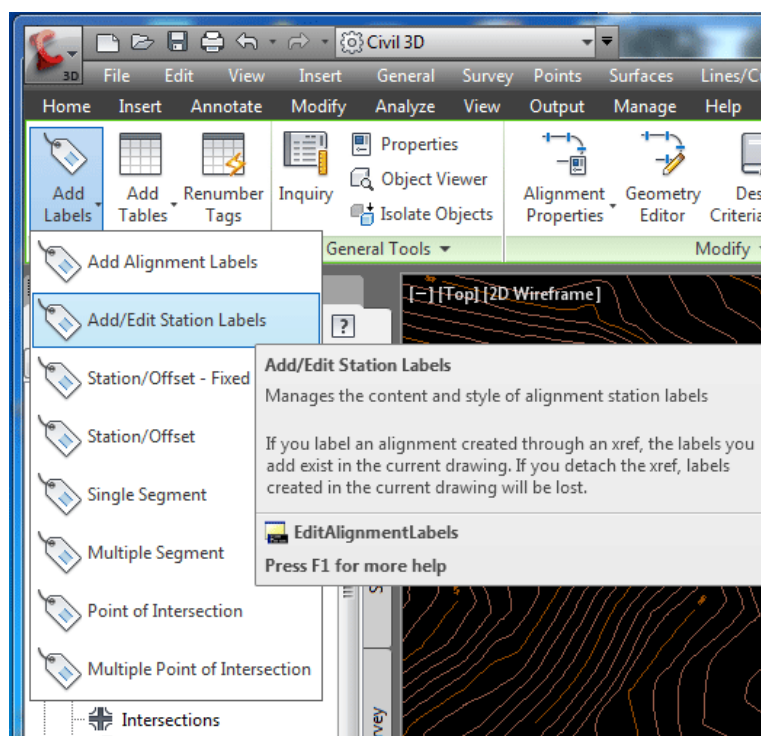
پسورد: www.omran-omran.com

فایل بالا را در نرم افزار Civil3D باز کنید و روی الاینمنتی که قبلاً ساختم کلیک کنید تا در ریویون، نوار ابزار مربوط به آن ظاهر شود. همانند شکل زیر وقتی روی الاینمنت کلیک کنید ریویون Alignment ظاهر میشود.



روی مسیر ساخته شده کلیک کنید تا در Ribbon تب الاینمنت باز شود

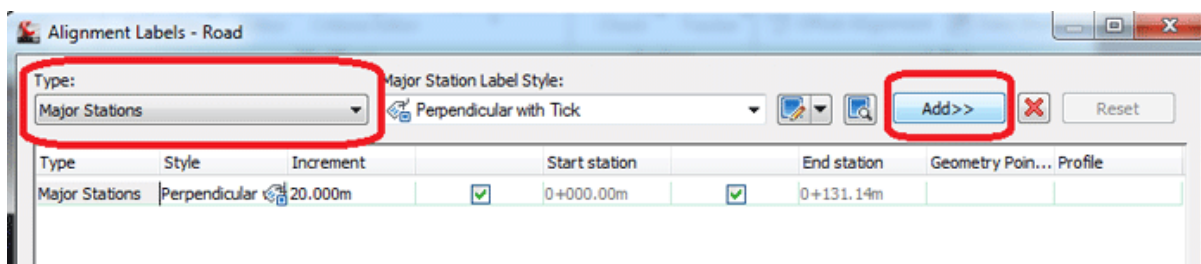
سمت چپ ریویون روی Add Labels کلیک کنید تا یک لیست باز شود. از لیست Add/Edit Station Labels را انتخاب کنید.



اضافه کردن Label به ایستگاهها

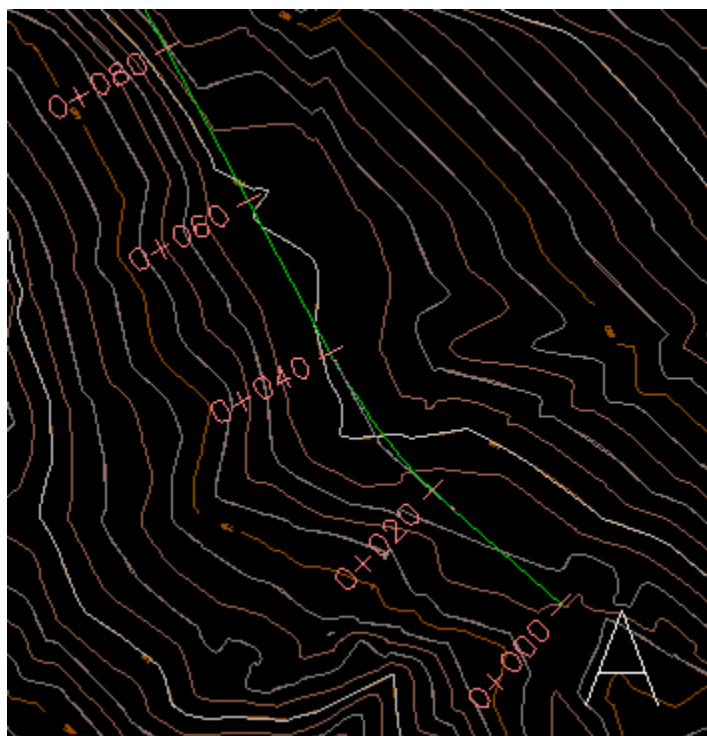


جدولی مشابه جدول زیر باز میشود. روی Add کلیک کنید تا در لیست زیر آن Major Stations اضافه شود. توجه داشته باشید میتوانید از قسمت Type مشخصه های دیگری نیز به لیست اضافه کنید. مانند Minor Stations که در حال حاضر نیازی به اضافه کردن آن نیست. اینها مشخصاتی هستند که در پلان به الاینمنت اضافه میشوند. روی اوکی کلیک کنید.



Major Stations را به لیست جدول اضافه کنید

در شکل زیر کیلوترائز اضافه شده به مسیر پروژه راه مورد نظر، مشخص است:

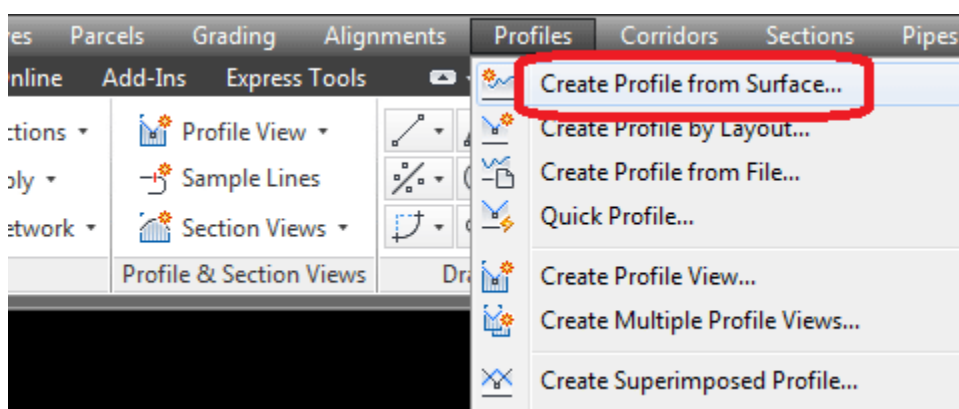


کیلومترئز (Major Stations) به مسیر اضافه شده است.

## نحوه ترسیم پروفایل، (خط زمین)

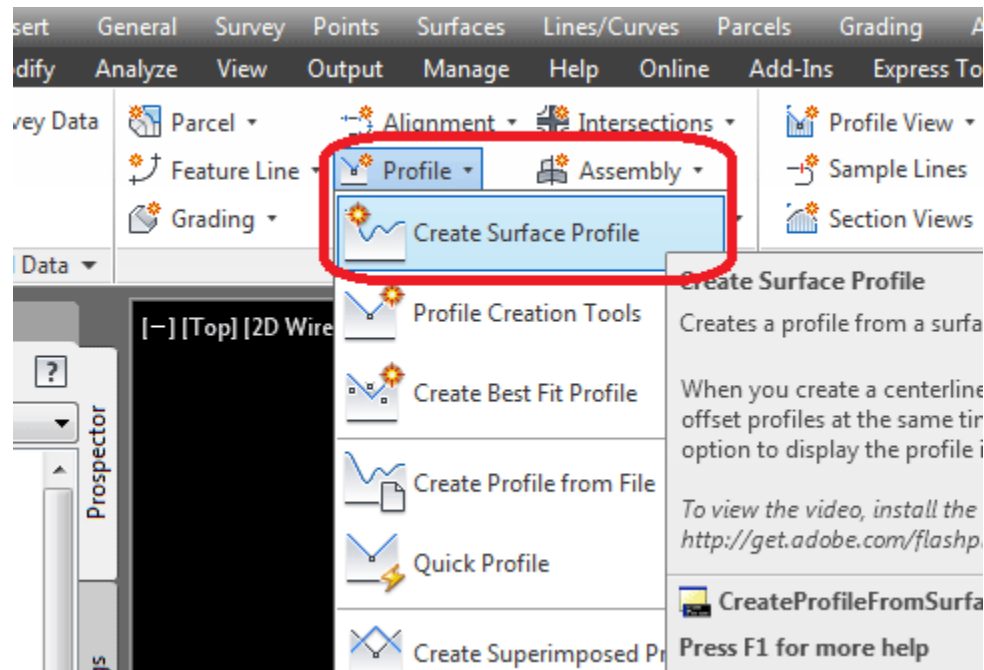
در صورتی که آموزشهای قبل را مطالعه نکردید، برای این مبحث میتوانید [این فایل](#) را دانلود کنید.

برای رسم پروفیل طولی باید دو مرحله ی [ایجاد Surface](#) و [ساختن Alignment](#) را پشت سر گذاشته باشید. حال با داشتن این دو میتوانیم بوسیله نرم افزار، وضعیت ارتفاعی مسیر منتخب را مشخص کنیم (یا همان پروفایل را ترسیم کنیم). از منو بار (Profiles>Create profile from surface) را و یا از طریق ریبون (Home>Profiles>Create surface profile) را انتخاب کنید.



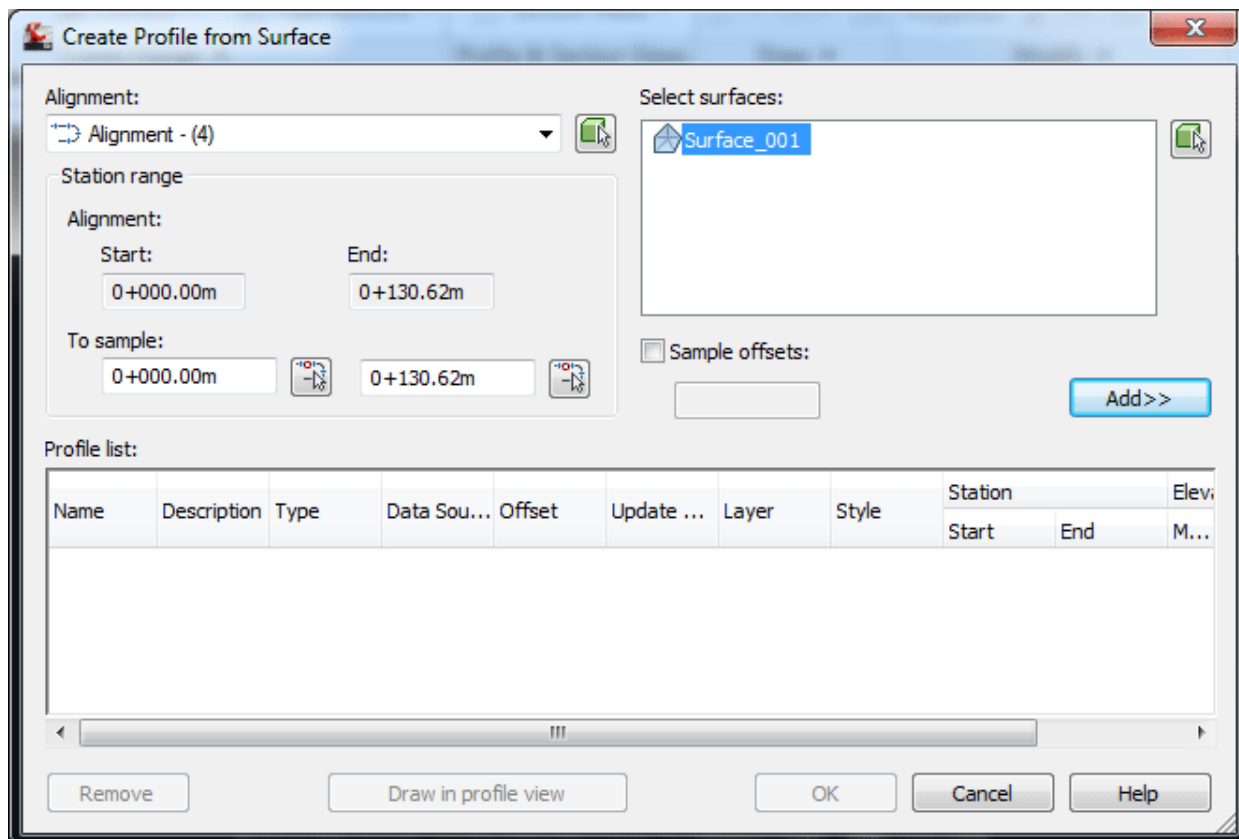
ساخت پروفایل با انتخاب الاینمنت

و یا از طریق منوهای Ribbon ساخت پروفایل را انتخاب کنید:



با از این طریق Create Surface Profile را انتخاب کنید

مانند شکل زیر وارد قسمت Create Profile From Surface میشوید. روی Add کلیک کنید:

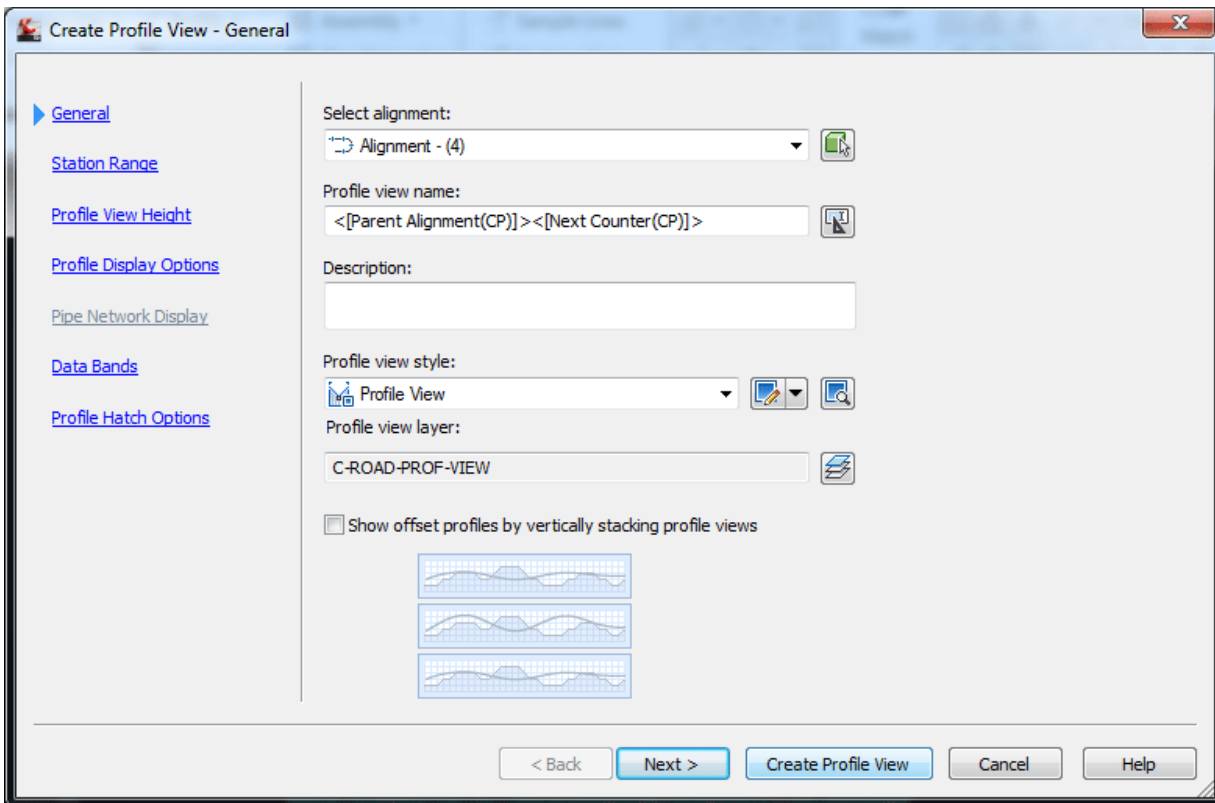


سورفیس مورد نظر را با Add به لیست اضافه کنید. و سپس روی Draw in Profile View کلیک کنید.

همانطور که در شکل مشخص است با فشردن کلید Add سورفیس مورد نظر به لیست اضافه خواهد شد. در صورتی که چند سورفیس داشتید میتوانید همه ی سورفیس ها را هم Add کنید. در این حالت نرم افزار همه ی سورفیس ها را در پروفایل نشان میداد.

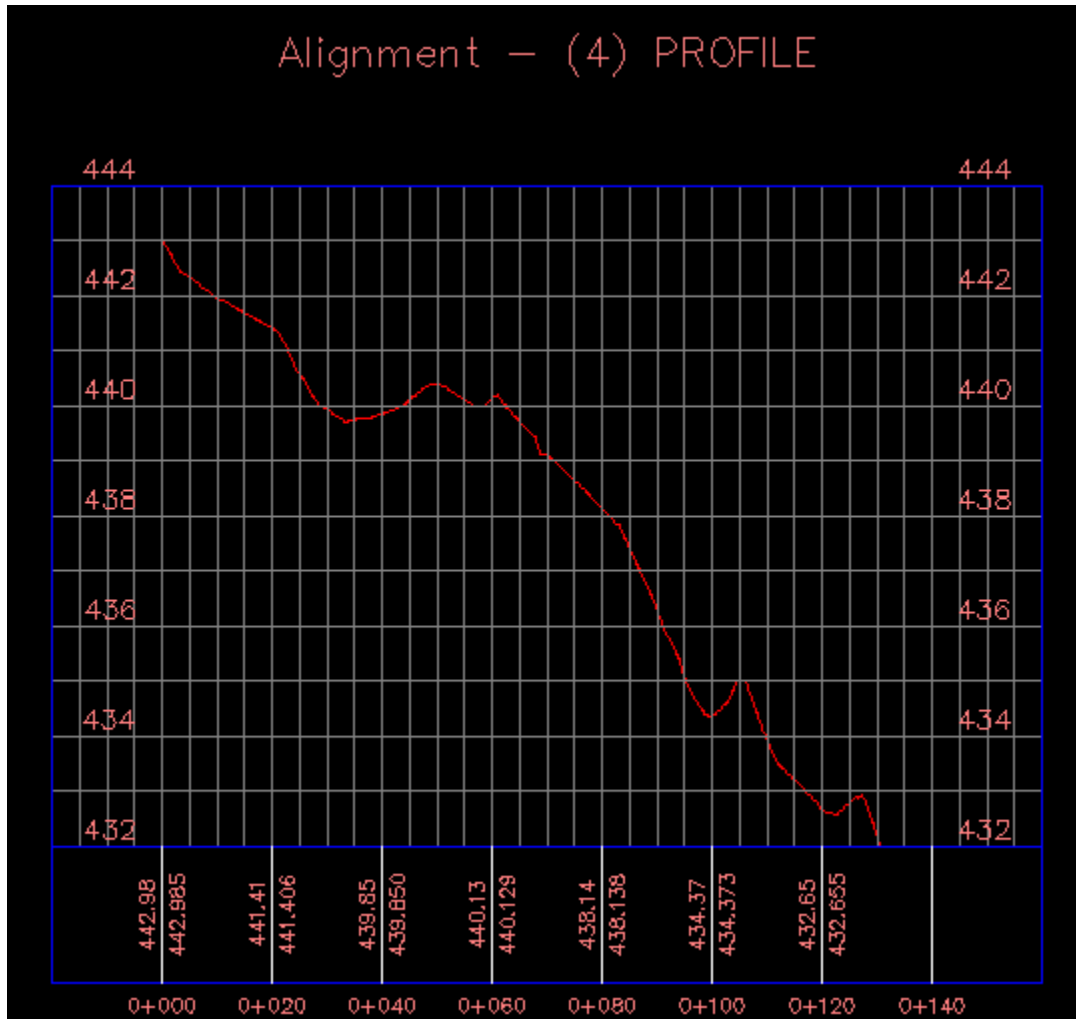
روی Draw in Profile View کلیک کنید.

در صفحه بعد روی کلید Create Profile View کلیک کنید:



روی Create Profile View کلیک کنید

بعد از کلیک روی Create Profile View نشانگر موس به شکل "مثبت" در می آید و کنارش نوشته ی Click Profile View Origin مشخص است. به این معنی که جایی بر روی صفحه را مشخص و کلیک کنید تا پروفایل ترسیم شود. پروفایل به شکل زیر رسم میشود:



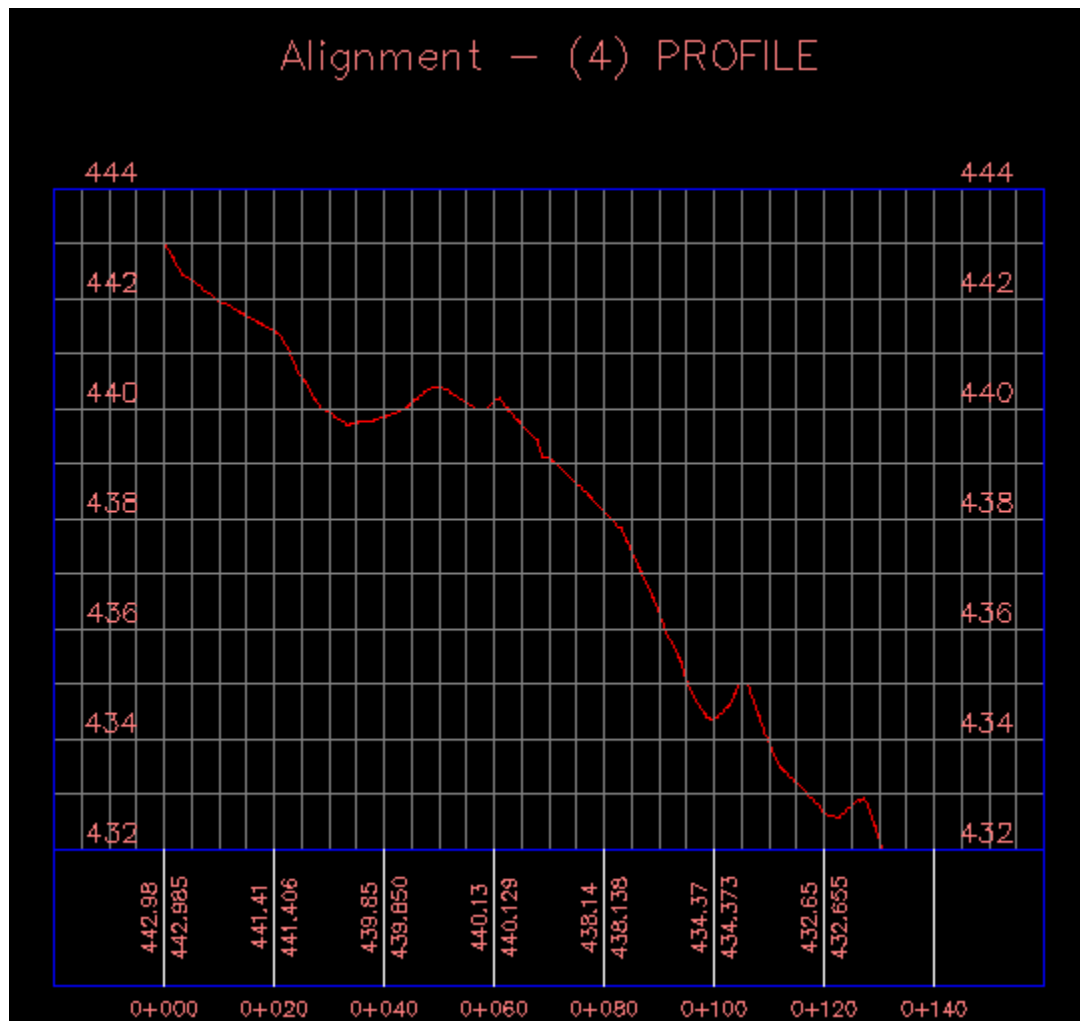
پروفیل راه ترسیم شد

این پروفیل راه یا پروفایل هست که ناهمواریهای زمین را در مسیر (یا الاینمنت ۹ مشخص میکند. البته این شکل دارای Vertical exaggeration برابر ۱۰ هست. یعنی روی محور عمودی (یا مثلاً محور Z در دستگاه مختصات) ۱۰ برابر کشیده شده تا جزئیات ناهمواریها بیشتر دیده شود.



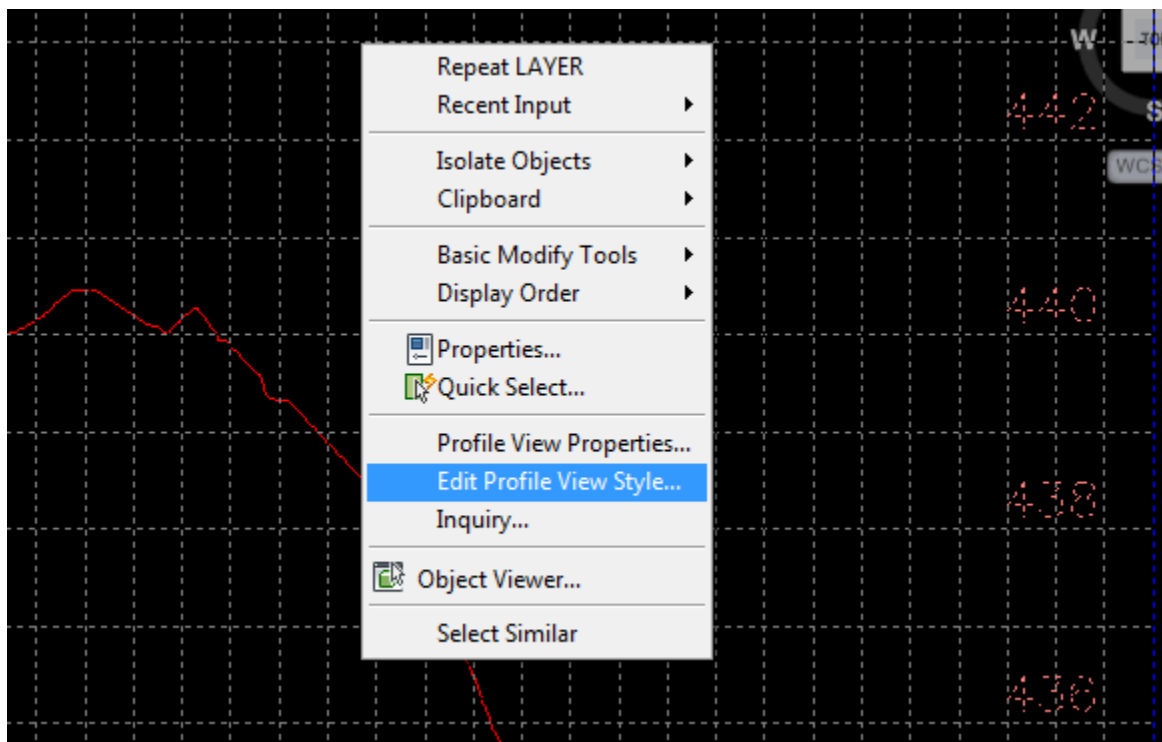
## Edit View Style در پروفایل

در این بخش توضیحاتی در رابطه با Edit view style برای پروفایل ارائه میشود. این پروفایلی است که در مراحل قبل ترسیم کردیم:



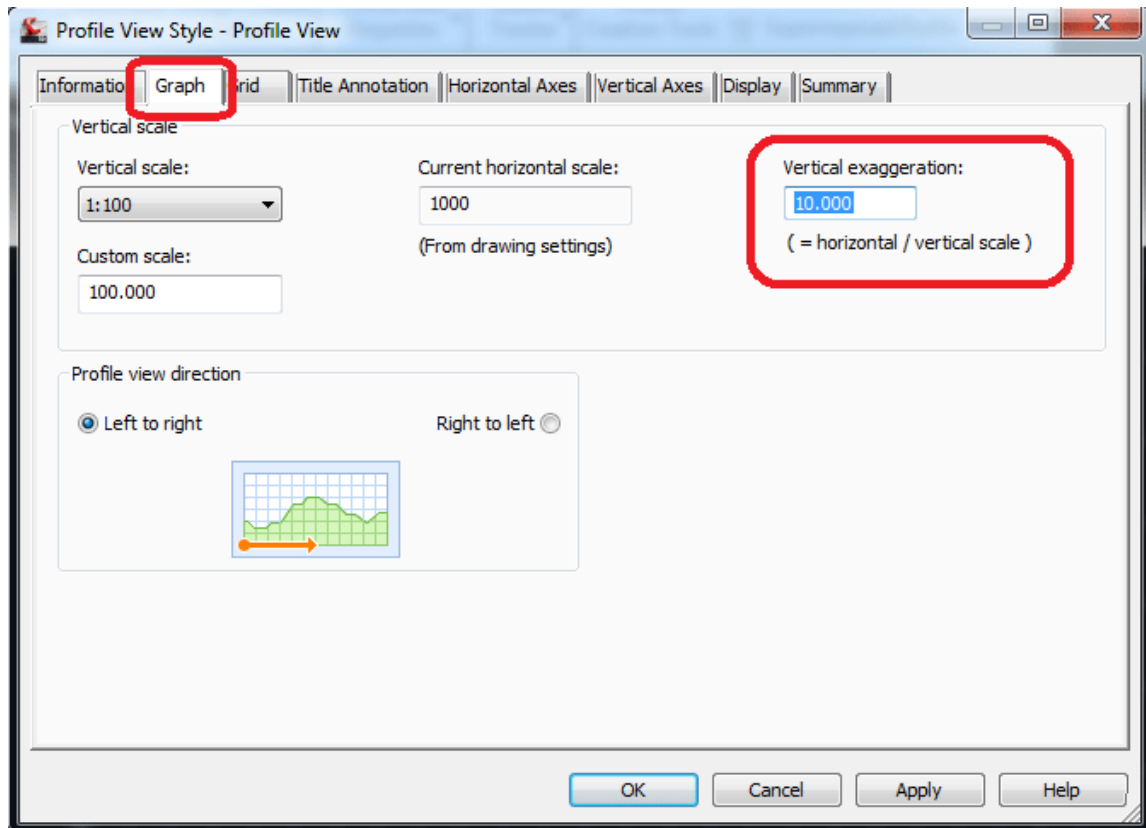
پروفایل ترسیم شده در مرحله ی قبل بدون اعمال تغییرات

همانطور که قبلاً هم گفته شد Vertical exaggeration این پروفایل ۱۰ است. بدین معنی که فقط محور عمودی ۱۰ برابر بزرگتر نشان داده شده است. روی گریدبندی پروفایل یک کلیک بکنید تا Select شود. سپس روی همان گریدبندی "رایت کلیک" کنید و مانند شکل زیر روی Edit profile view style کلیک کنید:



تنظیمات ظاهر پروفایل

بعد از کلیک این قسمت باز میشود:



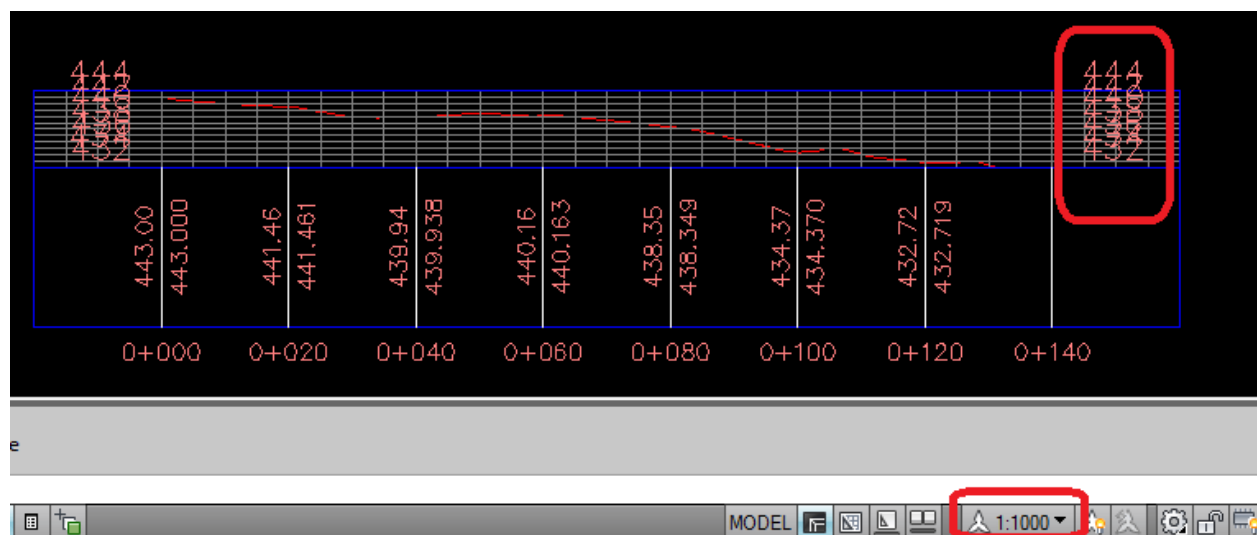
تنظیمات بزرگنمایی یا Exaggeration

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راههای جامع

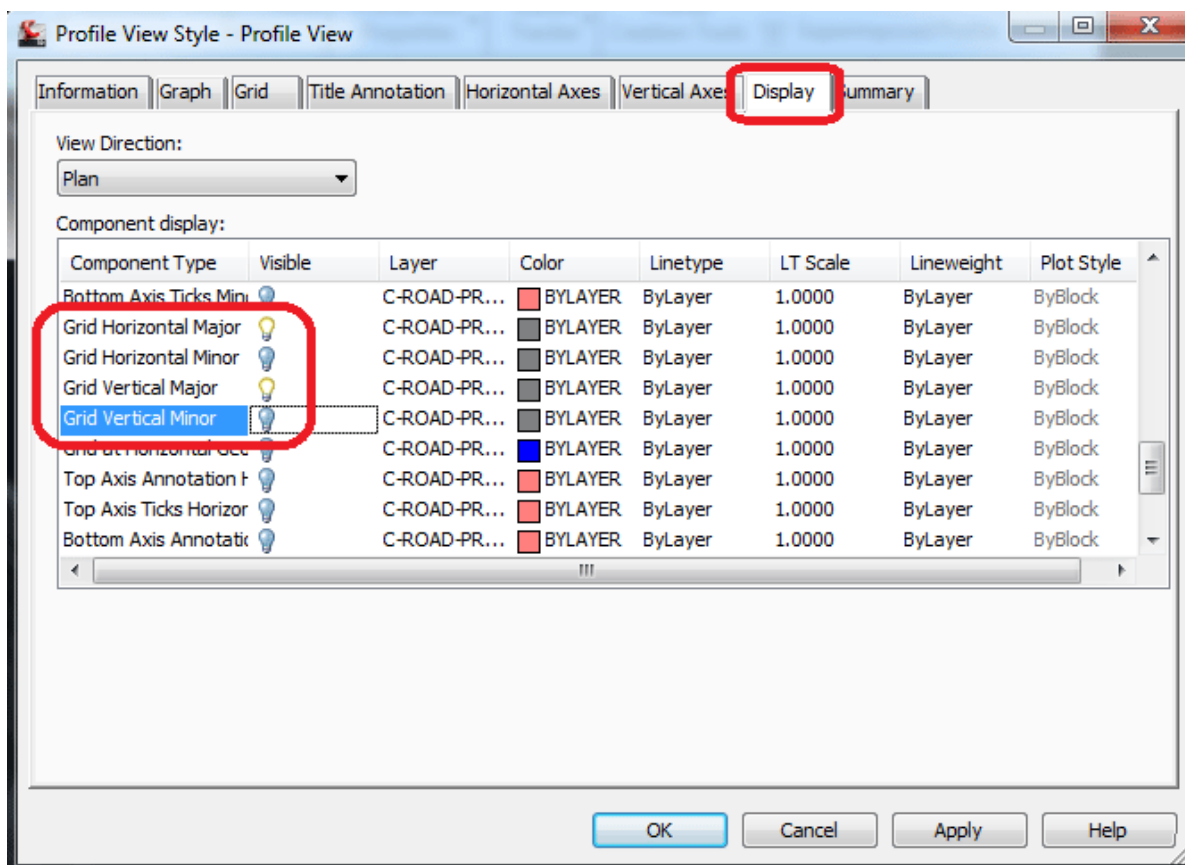
روی تب Graph کلیک کنید. سپس به سمت راست دقت کنید که نوشته شده . Vertical exaggeration : میتوانید بزرگنمایی عمودی را به حالت عادی برگردانید. بدین صورت که ۱۰ را پاک کرده و به جای آن ۱ بگذارید. سپس روی OK کلیک کنید تا تغییرات اعمال شود:



گراف همراه با تغییرات در بزرگنمایی

برای درست کردن مشکل در هم رفتگی اعداد سمت راست پروفایل میتوانید روی ۱:۱۰۰۰ در پایین صفحه که با مستطیل قرمز مشخص شده کلیک کنید و مقدار آن را کمتر کنید. تغییر این مقیاس تاثیری روی مقیاس نقشه در موقع پرینت نخواهد داشت. میتوانید به دلخواه آن را تغییر دهید.

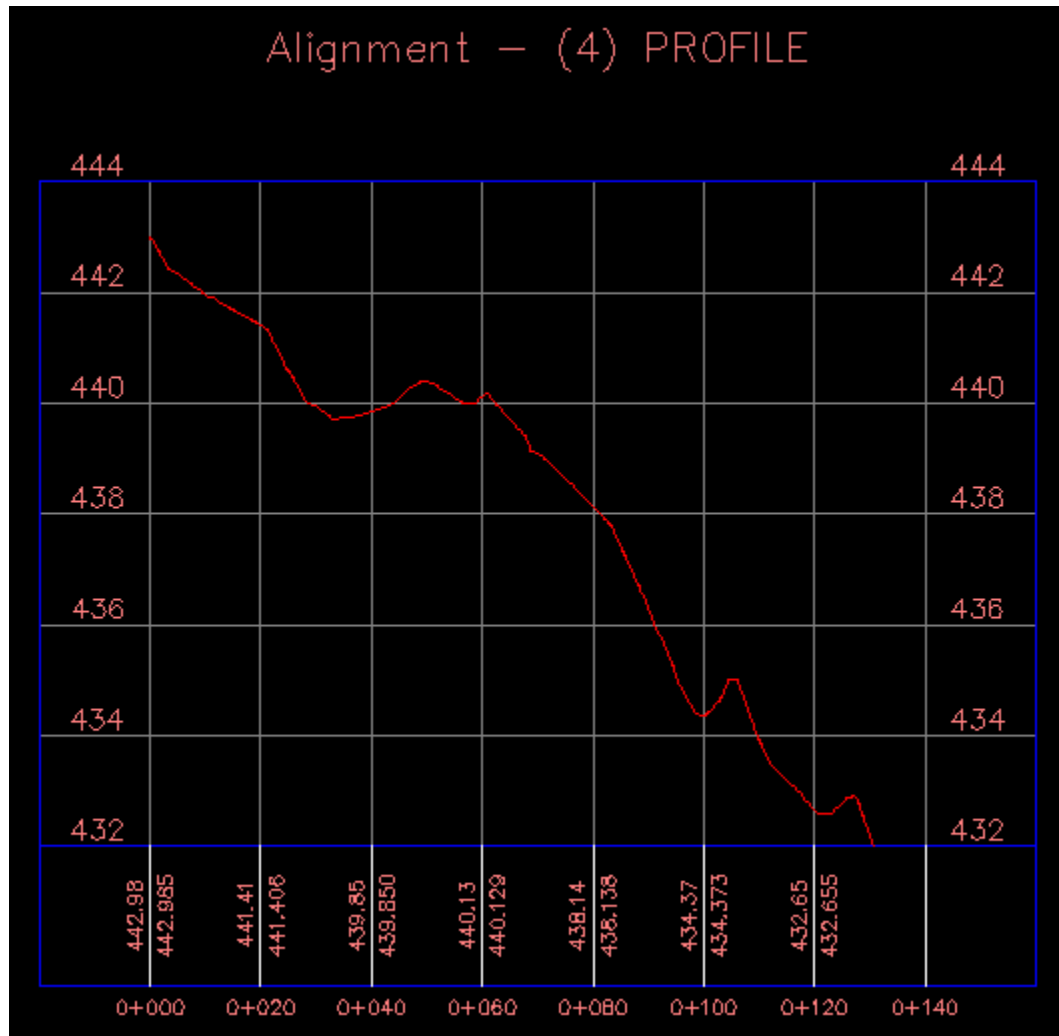
برمیگردیم به Edit Profile View Style و اینبار به تب Display



تنظیمات Display و گریدبندی

این قسمت مشابه Layer Properties در اتوکد میباشد که قبلاً در [اینجا](#) توضیح داده شده است. با این تفاوت که در اینجا فقط میتوانید لایه های مختلف پروفایل را خاموش و روشن کنید.

لایه های Grid Horizontal Minor و Grid Vertical Minor را خاموش کرده و بعد از خاموش کردن این لایه ها پروفایل مشابه شکل زیر میشود. توجه داشته باشید که در شکل زیر  $Vertical\ exaggeration = 10$  است.



شکل نهایی با بزرگنمایی ۱۰

شما میتوانید به بقیه ی تب ها هم سری بزنید و تنظیمات را به دلخواه عوض کنید.



# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

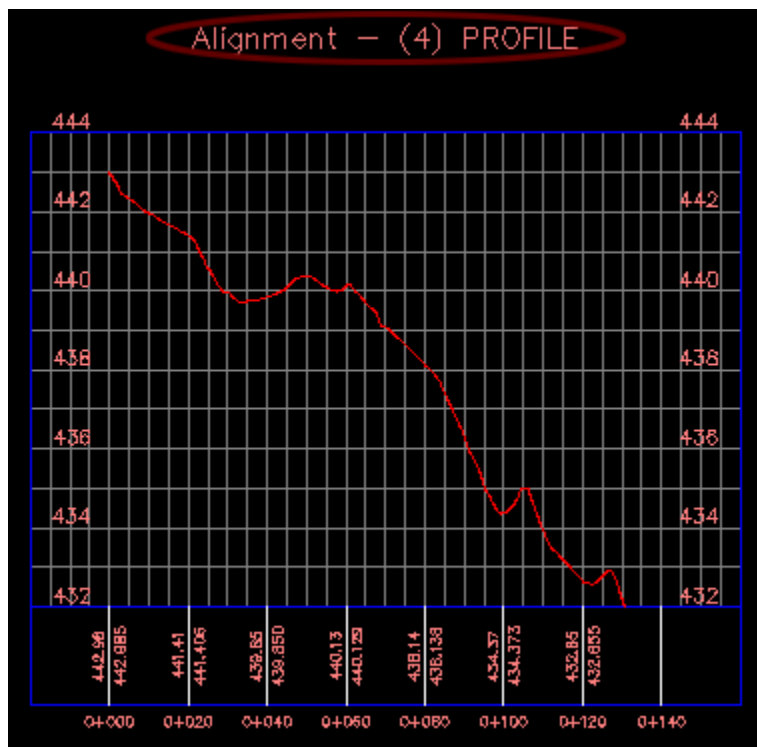
راههای جامع

## تغییر نام پروفایل از طریق تغییر نام Alignment

برای شروع این فایل را دانلود کنید.

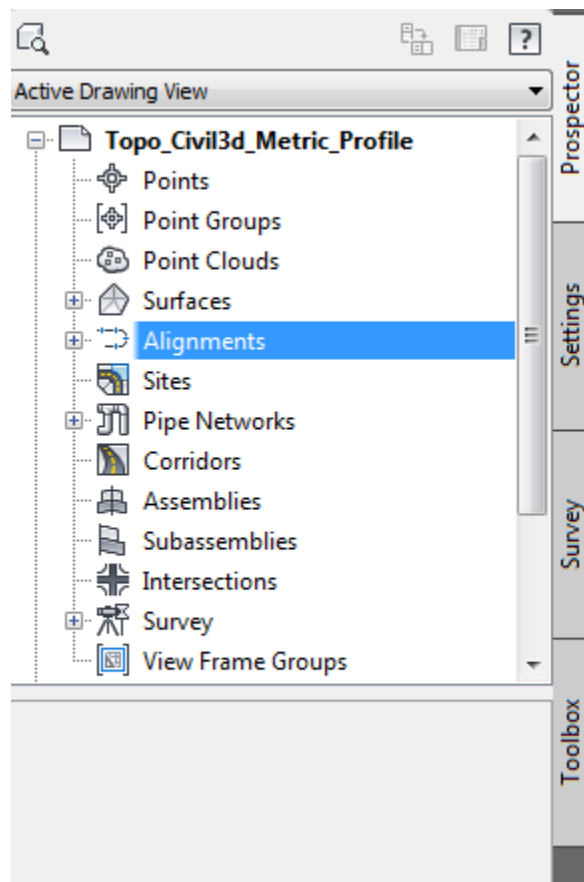
پسورد: www.omran-omran.com

فایل را در Civil3D بارگذاری کنید. مشاهده میکنید که بالای پروفیل راه نوشته شده PROFILE (4) - Alignment : این اسمی است که نرم افزار به طور اتوماتیک در مراحل قبلی آموزشهای این سایت انتخاب کرده است. البته ما طی همان مراحل قبلی هم میتوانستیم این اسم را دلخواه انتخاب کنیم. حال میخواهیم در همین فایل اسم PROFILE (4) - Alignment را به Roadway ۲۵۹ یا هر اسم دلخواه دیگری تغییر دهیم:



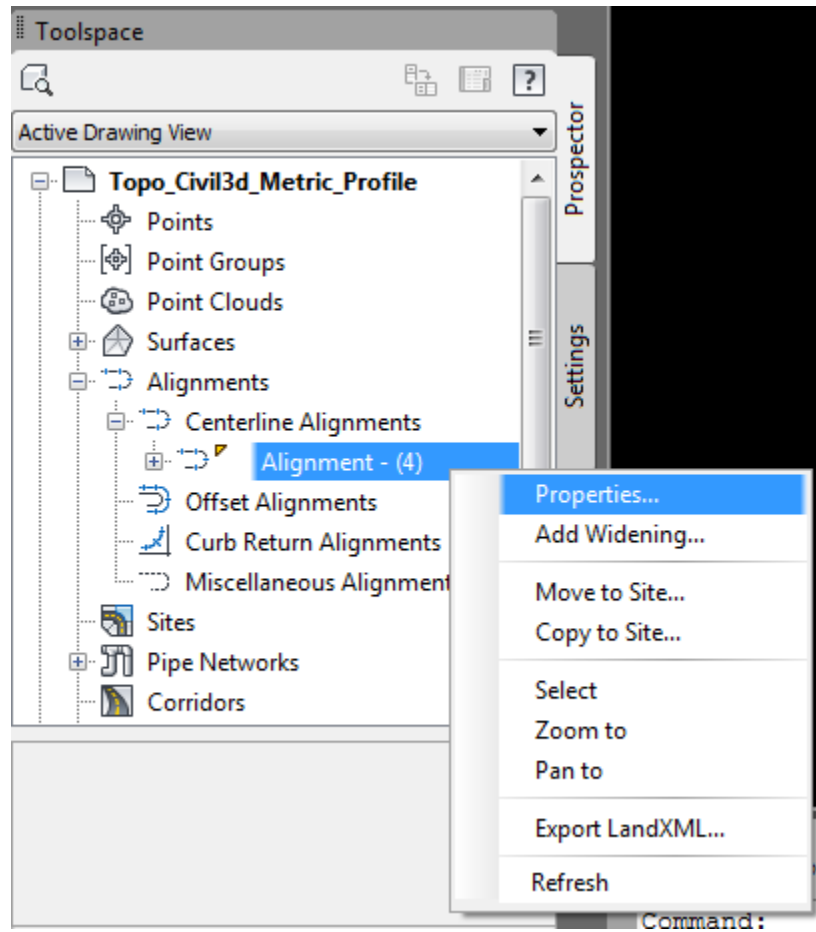
تغییر نام مسیر با استفاده از Toolspace

از toolspace و تب Prospector روی علامت Alignment + کلیک کنید تا شاخه های آن باز شود:



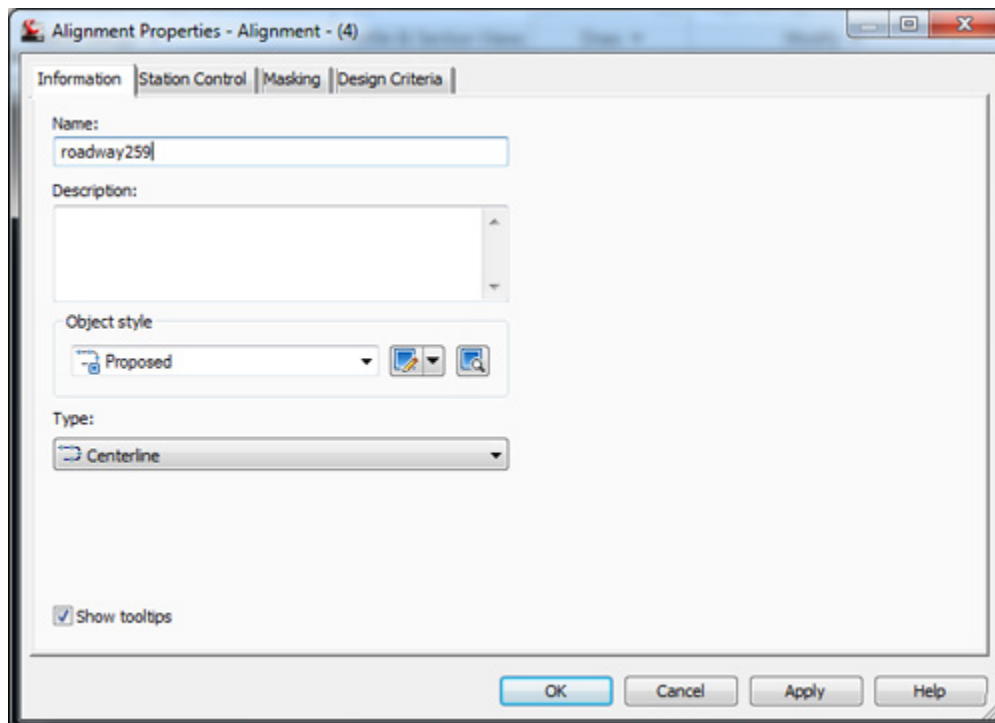
باز کردن شاخه های Alignment در toolspace

سپس بر روی علامت مثبت Centerline Alignment کلیک کنید تا  $\Sigma$  - Alignment نمایان شود. روی آن کلیک راست کرده و وارد قسمت Properties آن بشوید:



مشخصات Alignment

در پنجره ی باز شده، در همان تب Information ، و در قسمت Name همانند شکل زیر ۴- Alignment را به Roadway259 یا هر اسم دلخواه دیگری تغییر دهید و سپس بر روی Ok کلیک کنید:



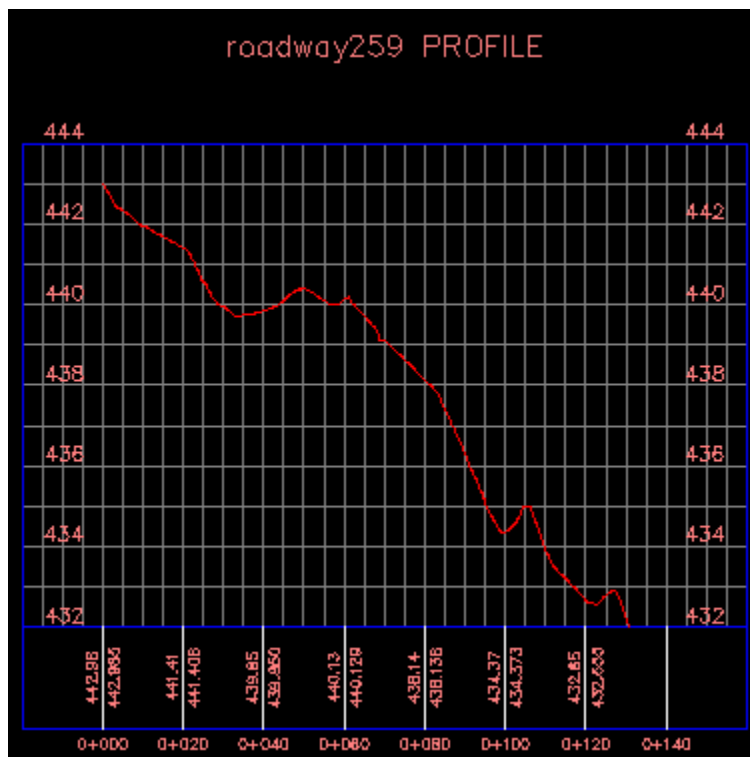
تغییر اسم Alignment به Roadway259

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راههای جامع

همانطور که در شکل زیر مشخص است، اسم Profile در شکل به Roadway259 تغییر کرد:



مشخصه Name پروفایل تغییر پیدا کرد

توضیح: کاری که در این بخش انجام دادیم تغییر اسم Alignment بود، ولی مشخصه ی Profile بود که در ظاهر تغییر کرد. باید توجه داشتید که پروفایل موجود در فایل از روی Alignment ساخته شده است. و هم اسم آن می باشد. یعنی با تغییر هر مشخصه ی Alignment، مشخصه ی Profile آن نیز تغییر خواهد کرد. در Civil3D تمام بخشهای پروژه راه با هم در ارتباط می باشد و تحت تاثیر یکدیگر. به اصطلاح نرم افزار Civil3D یک نرم افزار داینامیک است.

آشنایی با Toolspace

برای این قسمت فایل DWG زیر را دانلود کرده و آن را در Civil3D بارگذاری کنید:

[دانلود Topo Civil3D roadway ۲۵۹](#)

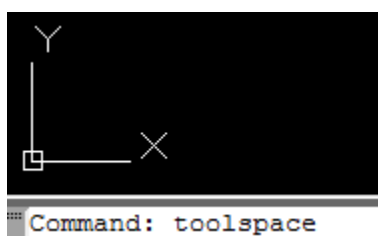
Password: www.omran-omran.com

"محل ابزار" یا "Toolspace" در Civil3D پنجره ای است که تمام تنظیمات ظاهری (Styles) و تنظیمات داده ها (Data) در آن قرار دارد. دسترسی به Toolspace به سه طریق زیر ممکن است:

یک - در Text Windows (پایین صفحه) بنویسید:

toolspace

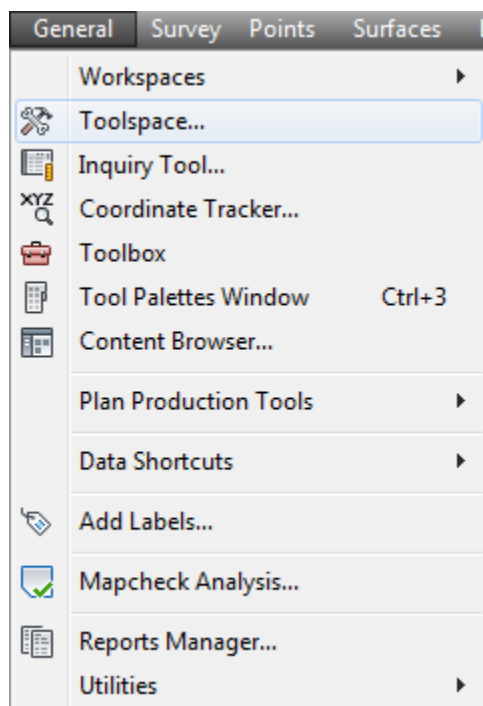
و Enter بزنید toolspace ظاهر میشود:



دسترسی به Toolspace از طریق Text Windows

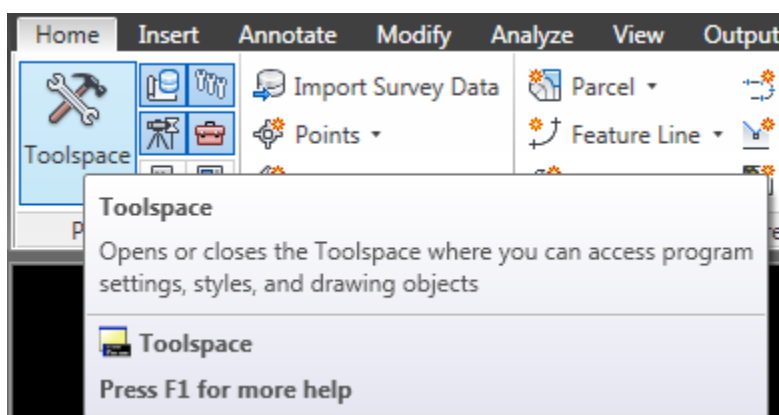


دو - از منوی بالای صفحه همانند شکل زیر عمل کنید **General > Toolspace**:



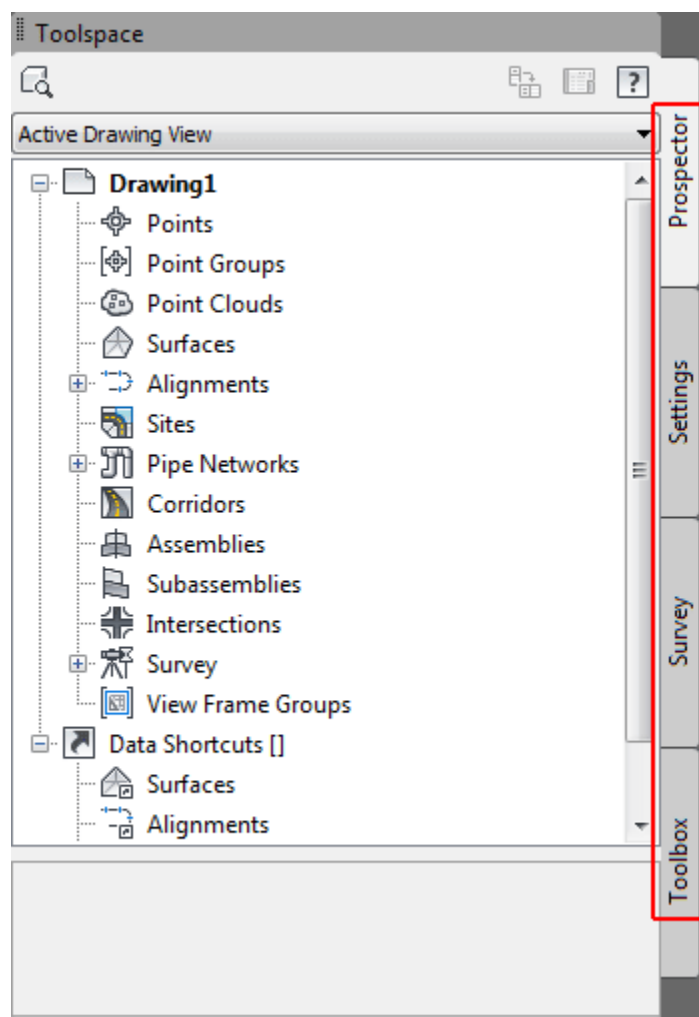
دسترسی به Toolspace از طریق منو بار

سه - از طریق ریبون (Ribbon)، از تب Home اولین انتخاب Toolspace است:



دسترسی به Toolspace از طریق ریبون

در شکل زیر ۴ تب در toolspace با یک مستطیل قرمز مشخص شده اند. در این آموزشهای مقدماتی ما فقط با دو تب Prospector و Settings سر و کار خواهیم داشت.



چهار تب در Toolspace

در Prospector ما میتوانیم نقاط را معرفی کنیم. از طریق نقاط یا از طریق خطوط توپوگرافی سورفیس بسازیم. مسیر راه را مشخص کنیم. پس نتیجه میگیریم تب Prospector برای معرفی داده هایی که از قبل در اختیار داریم کاربرد دارد. و البته برای ورود به قسمت Properties برای هر جزئی از اجزای پروژه ما با همین تب سر و کار خواهیم داشت.

در Settings ما با استایل ها و مشخصات ظاهری پروژه در ارتباط خواهیم بود. برای مثال میتوانیم بر روی مثبت پروفایل کلیک کنیم و سپس روی Profile Styles کلیک کرده و نوع گریدبندی Profile را ویرایش کنیم. در حقیقت در تب Setting ما استایلهای از قبل تعریف شده را تغییر میدهیم. یا استایل جدیدی تعریف میکنیم. توجه داشته باشید تغییرات ظاهری اجزای موجود در پروژه با کمک تب Prospector انجام میشود. مثال زیر را مطالعه کنید.

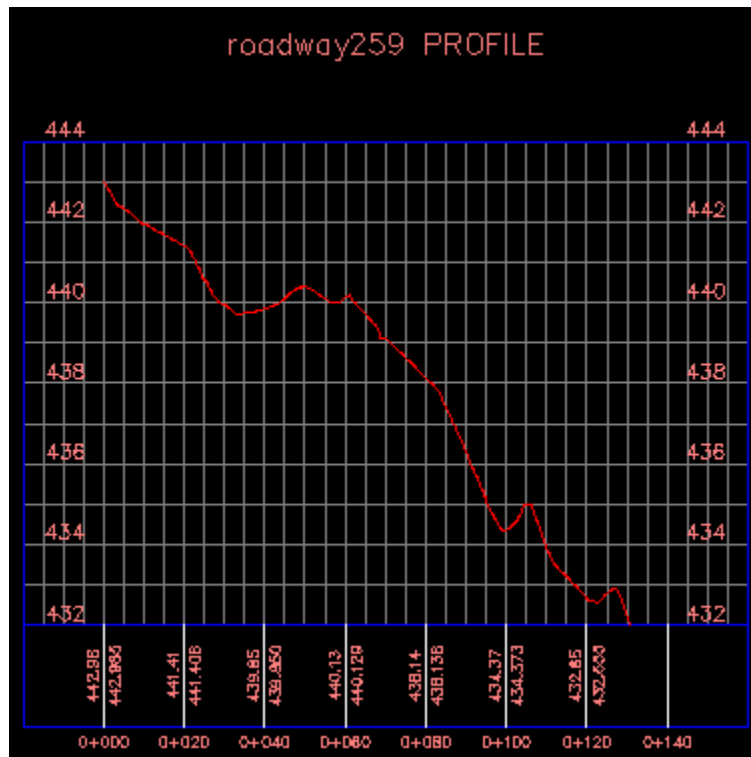
# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راههای جامع

مثال:

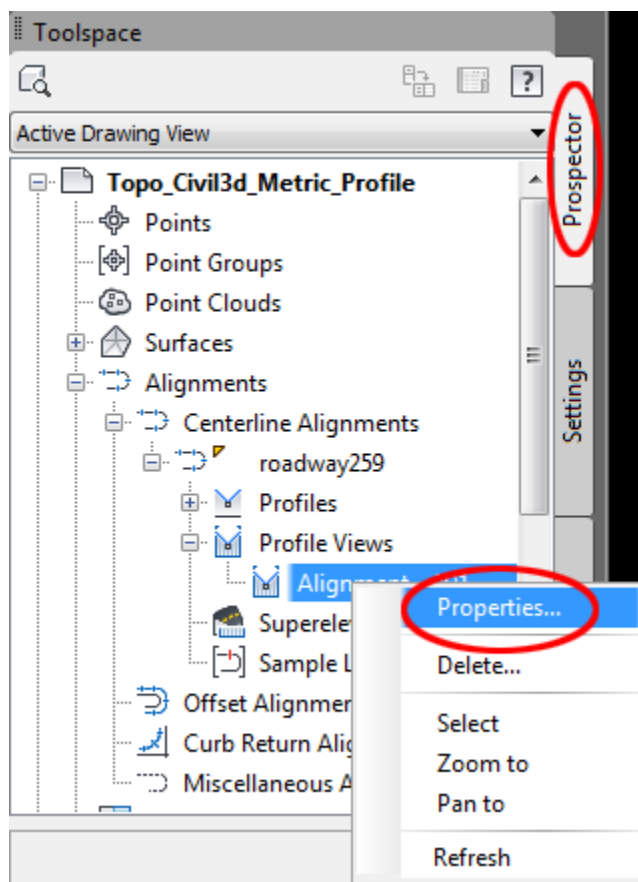
فرض کنید می‌خواهیم ظاهر پروفایل موجود در فایلی که از بالا دانلود کردید را تغییر دهیم. و آن را به ظاهری شبیه پروفایلهای خروجی نرم افزار Land Desktop تبدیل کنیم. در حال حاضر پروفایل ما به این صورت است:



ظاهر اولیه پروفیل راه

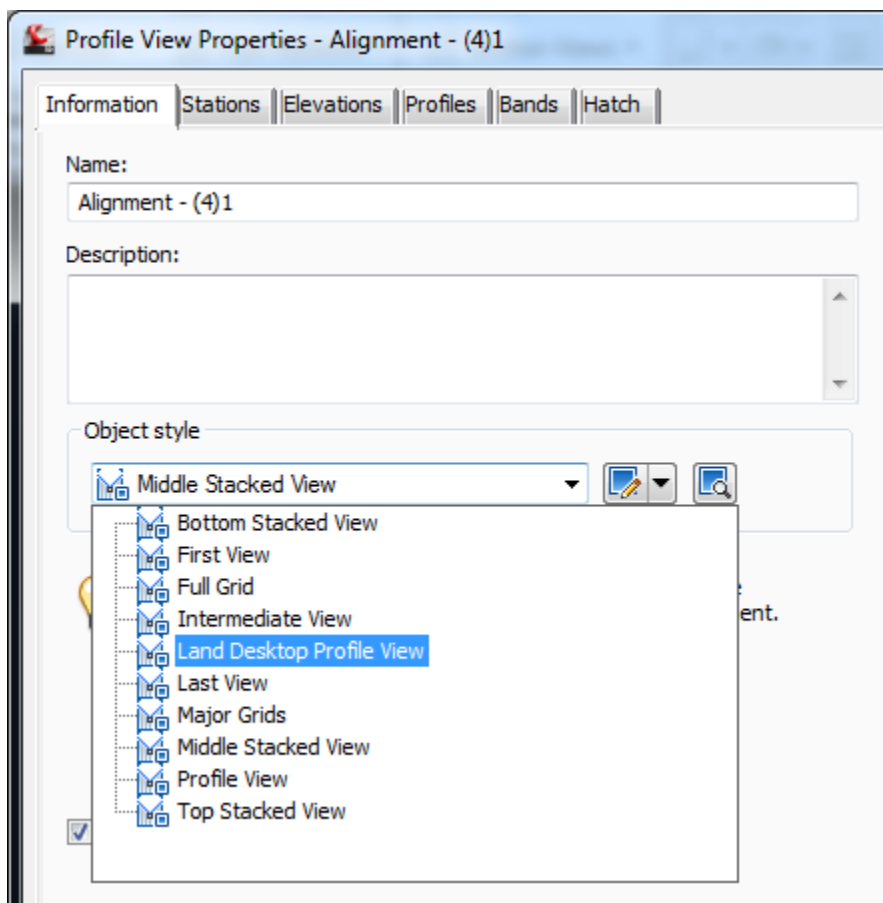
مطابق شکل زیر از تب Prospector به ترتیب زیر عمل کنید:

روی علامت مثبت Profile Views > roadway259 > Centerline Alignments > Alignment کلیک کرده و سپس بر روی ۱) Alignment کلیک راست کرده و وارد Properties آن شوید.



تغییر استایل Profile با استفاده از تب Prospector

با کلیک روی Properties وارد Profile View Properties میشوید. از تب Information بر روی لیست Object Style کلیک کرده و LandDesktop Profile View را انتخاب کنید. و سپس روی Ok کلیک کنید.



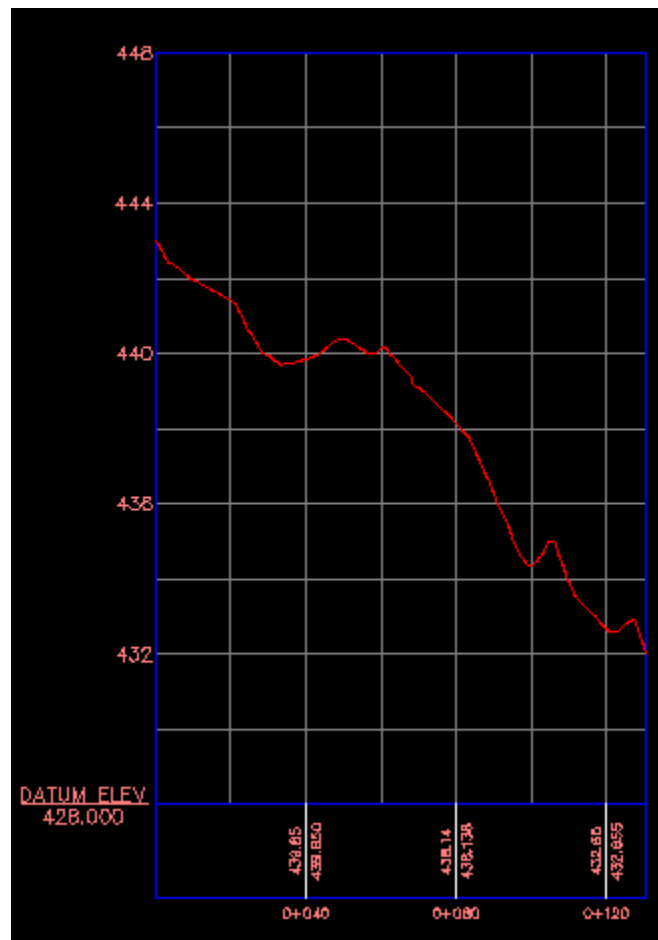
روی Land Desktop Profile View کلیک کنید

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راههای جامع

حال پروفایل ما به شکل زیر در آمده است. این ظاهری است مشابه ظاهر پروفیل ها در خروجی نرم افزار Landdesktop که نرم افزاری مشابه Civil3D میباشد.

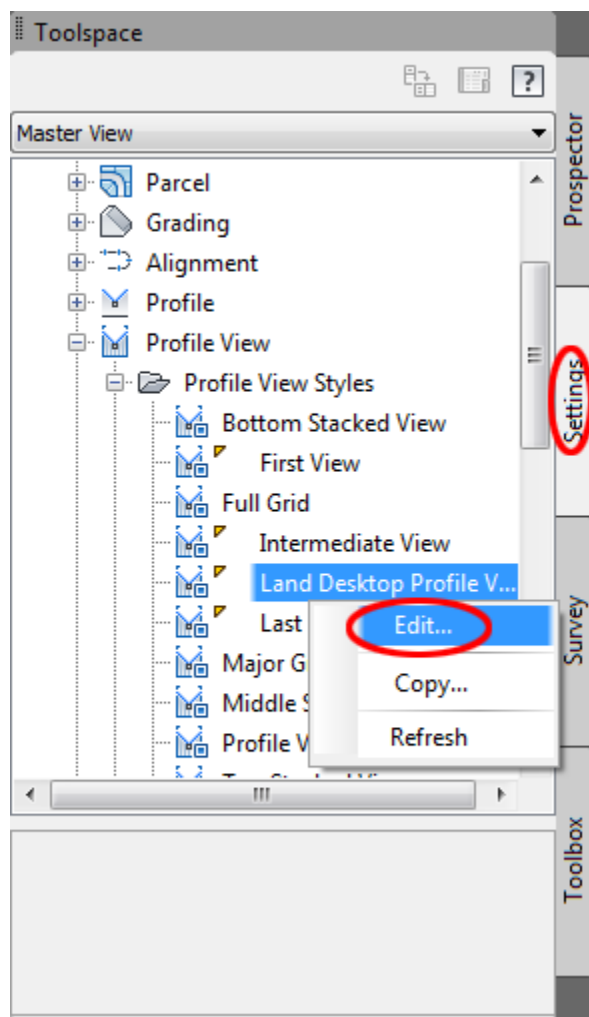


تغییر شکل پروفایل به ظاهر لند دسکتاپ



دقت کنید تا اینجا کار ما با تب Prospector کار کردیم. حال به تب Settings بروید و مطابق شکل زیر عمل کنید:

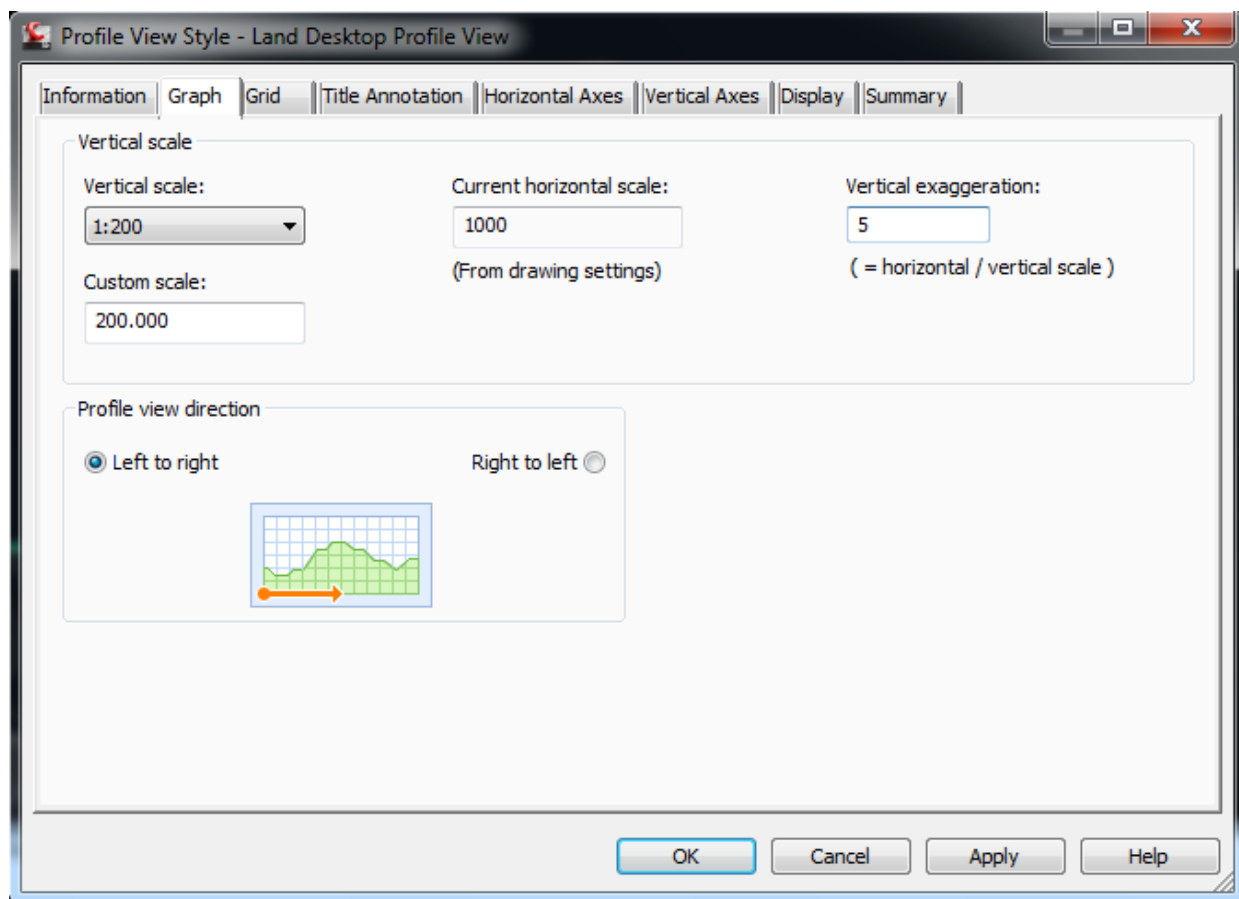
روی علامت مثبت Profile View > Profile View Styles کلیک کرده و سپس بر روی Land Desktop Profile View کلیک راست کرده و سپس به قسمت Edit بروید:



ویرایش استایل Land desktop

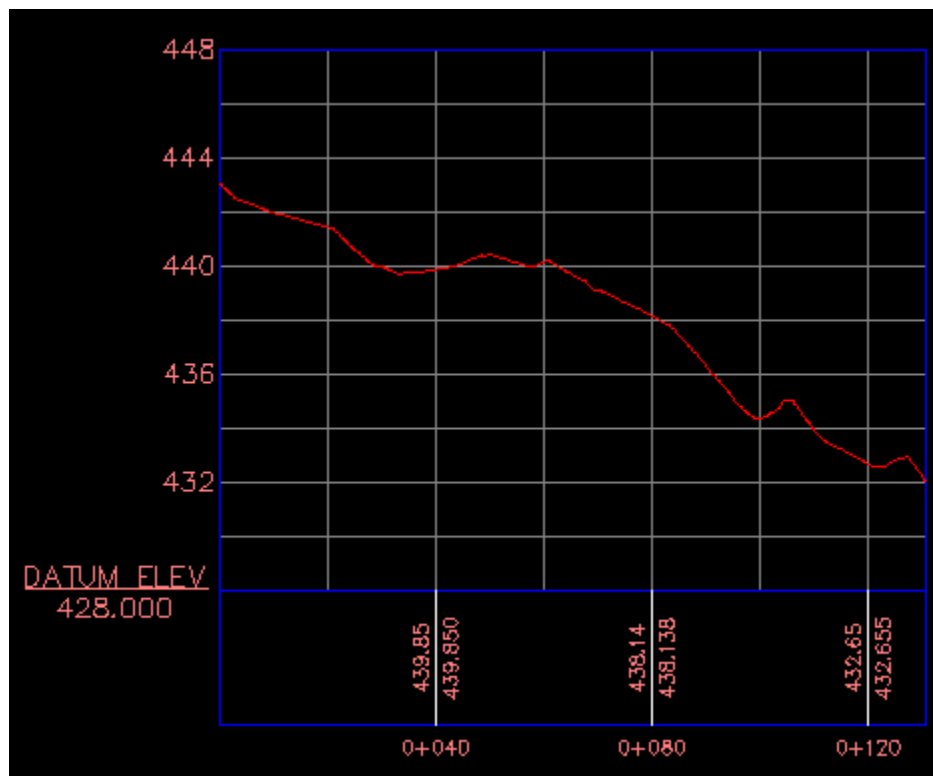
حال در این پنجره می‌توانید تغییرات دلخواه را برای Land Desktop Profile View ایجاد کنید. و از آنجایی که در مرحله ی قبل ما استایل پروفایل خود را به Land desktop Profile View تغییر داده بودیم، ظاهر پروفایل ما هم تغییر خواهد کرد. توجه داشته باشید در صورتی که استایل پروفایل ما در مرحله ی قبل هر استایلی غیر از Land Desktop میبود، تغییرات این مرحله به پروفایل ما اعمال نمیشد.

در این مثال ما Vertical exaggeration را از تب Graph انتخاب کرده و به ۵ تغییر دادیم.



تغییرات دلخواه را انجام داده و نتیجه را پس از OK کردن مشاهده کنید

ظاهر نهایی پروفایل به صورت زیر خواهد بود:



پروفایل نهایی در Civil3D ولی با ظاهر مشابه LandDesktop

در این مثال با استفاده از Prospector و settings ظاهر پروفایل را دستکاری کردیم.

و اما ادامه مطلب در مورد دو تب دیگر: ToolSpace

تب Survey برای نقشه برداری و وارد کردن داده ها و نقاط نقشه برداری کاربرد دارد.

تب Toolbox برای تهیه گزارش از فایل پروژه استفاده میشود. برای مثال در این تب میتوانید با کلیک بر روی مثبت reports Manager و سپس با کلیک بر روی Alignment و کلیک راست بر روی Alignment Curve و انتخاب Excute یک فایل گزارش با فرمت Html تهیه نموده و در گزارش پروژه به عنوان خروجی ارائه دهید.

به اینکه نکته توجه داشته باشید که در آموزش های مقدماتی این سایت ما بیشتر با تب Prospector سر و کار خواهیم داشت. و همیشه قبل از هر چیز از بودن در تب Prospector اطمینان حاصل کنید.

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راههای جامع

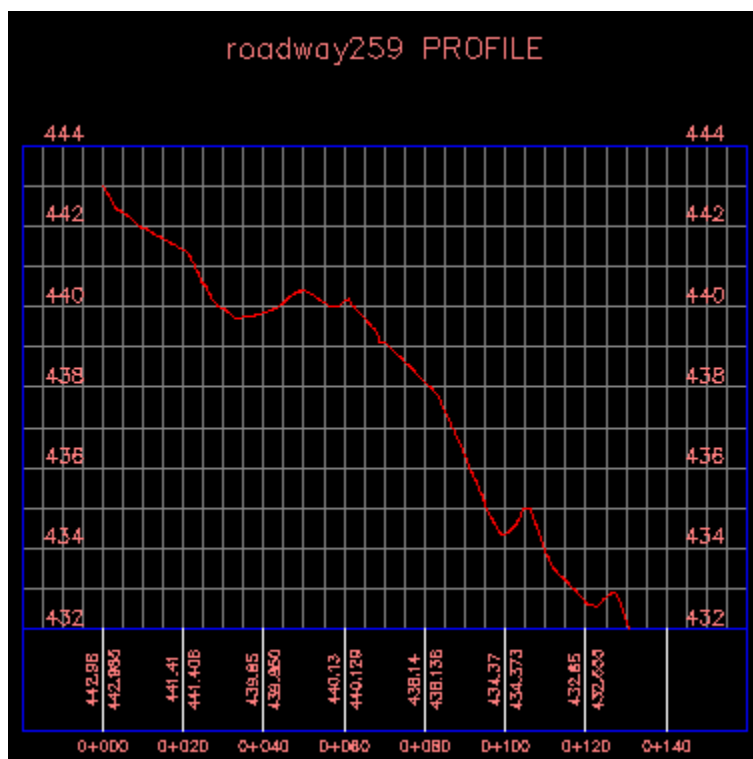
## نحوه ترسیم پروفایل، (خط پروژه)

این فایل را دانلود کرده و در Civil3D بارگذاری کنید:

دانلود فایل، نهایی، رسم پروفایل، (خط زمین)

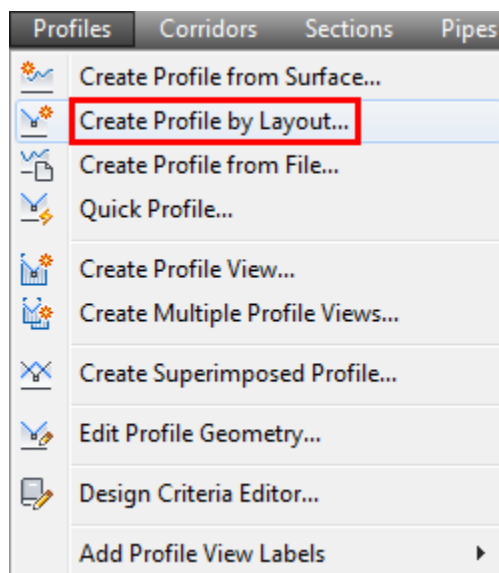
password: [www.omran-omran.com](http://www.omran-omran.com)

تصویر زیر پروفایل زمین طبیعی در مسیر واریانت است که در آموزش قبل ایجاد کردیم. حال می‌خواهیم پروفایل پروژه را با خطوط مستقیم و شیبدار و در صورت لزوم با استفاده از قوسهای طولی ترسیم کنیم.



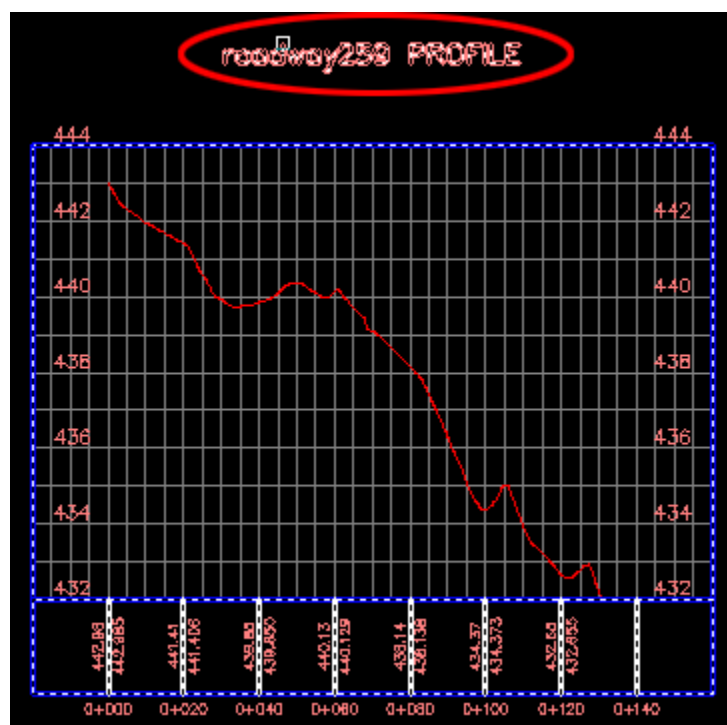
پروفایل قبلی - خط زمین

از منوی Profile روی Create Profile By Layout کلیک کنید:



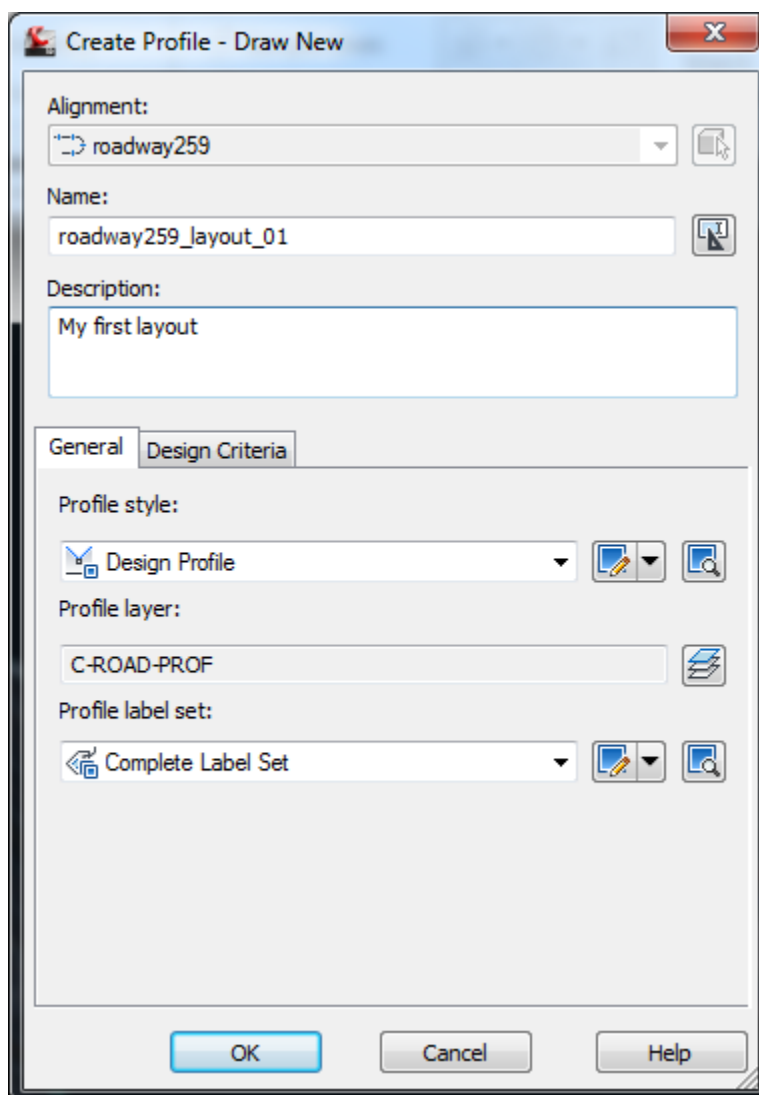
از منوی Profile روی Create Profile By Layout کلیک کنید.

نشانگر موس به شکل یک مربع کوچک در می آید. روی اسم پروفایل (Roadway259)، در بالای کادر کلیک کنید.



روی اسم پروفایل یا کادر دور پروفایل کلیک کنید

در پنجره باز شده Name و Description را مشابه شکل یا به دلخواه تغییر دهید و بر روی Ok کلیک کنید تا وارد Profile Layout Tools بشوید.



مشخصات مورد نظر خود را وارد کرده و روی Ok کلیک کنید.

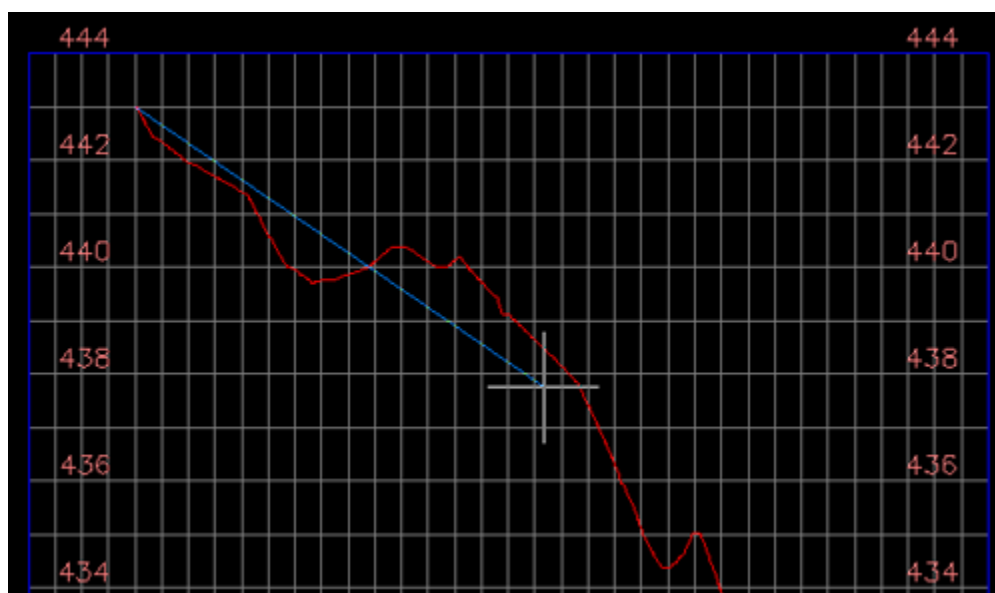


پنجره ی Profile Layout Tools برای ترسیم خط پروژه راه کاربرد دارد. مشابه شکل زیر روی اولین گزینه ی آن کلیک کنید و Curves Draw Tangents With را انتخاب کنید:



ابزار ترسیم خط پروژه

روی ابتدای خط زمین در پروفایل زمین کلیک کنید و سپس مشابه شکل زیر در میانه خط زمین و یک بار هم در انتهای خط زمین کلیک کنید تا خط پروژه بر روی خط زمین ترسیم شود.



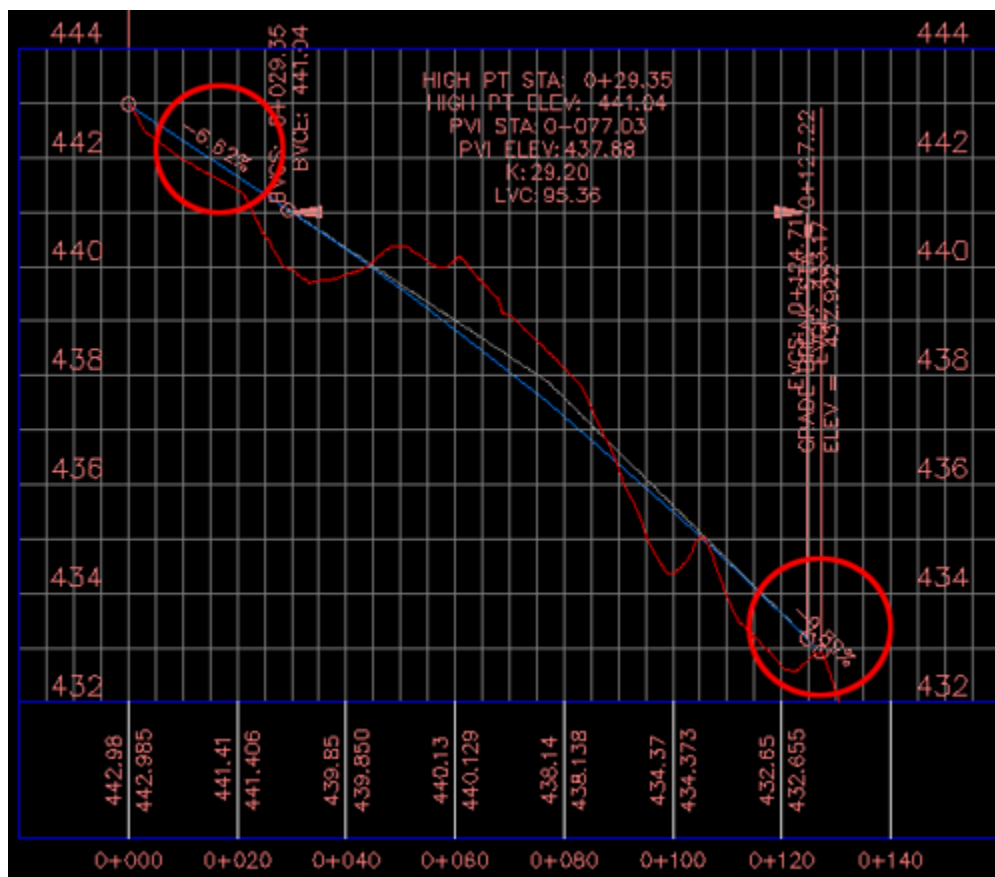
با سه بار کلیک میتوانید خط پروژه را رسم کنید.

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راههای جامع

شکل شما باید مشابه شکل زیر باشد. طوری نقاط را انتخاب کنید که دو شیب داده شده همانند شکل زیر که با دایره مشخص کرده ایم، کمتر از ۱۰٪ باشد.



سعی کنید شیب خطوط رسم شده زیر ۱۰٪ باشد.

توجه داشته باشید شیب خط زمین ما تقریباً ۱۰٪ است. دلیل این امر این است که واریانتهی که در آموزشهای اولیه رسم کردم، با شیب ۱۰٪ بود. [برای یادآوری میتوانید به این لینک مراجعه کنید.](#)

و در نهایت با همین روش میتوان برای مسیرهای طولانیتر خطوط پروژه را رسم کرد.

## مقطع عرضی (Assembly)

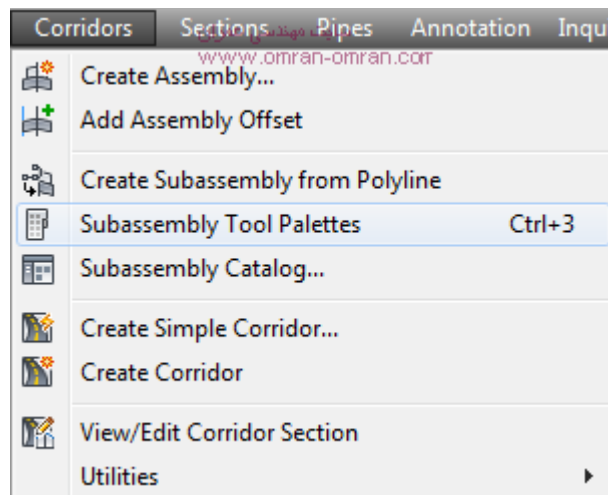
برای شروع این فایل را دانلود کنید:

[فایل نهایی، پروفیل، طولی، \(خط پروژه\)](#)

پسورد: [www.omran-omran.com](http://www.omran-omran.com)

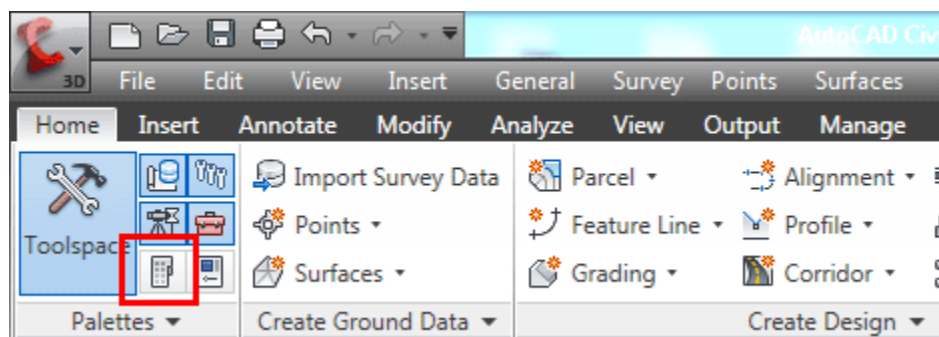
در Civil3D شما می‌توانید یک مقطع عرضی هوشمند بسازید. Assembly ها مقاطع هوشمندی هستند که با توجه به عوارض زمین در مسیر راه تغییر کرده و خود را با شرایط وفق می‌دهند.

فایل را در Civil3D بارگذاری کرده و از منوی Corridor روی Subassembly Tool palettes کلیک کنید. یا از طریق ریبون مطابق شکل بعد تول پلت را پیدا کنید:



نحوه ساخت subassembly یا مقطع تیپ راه

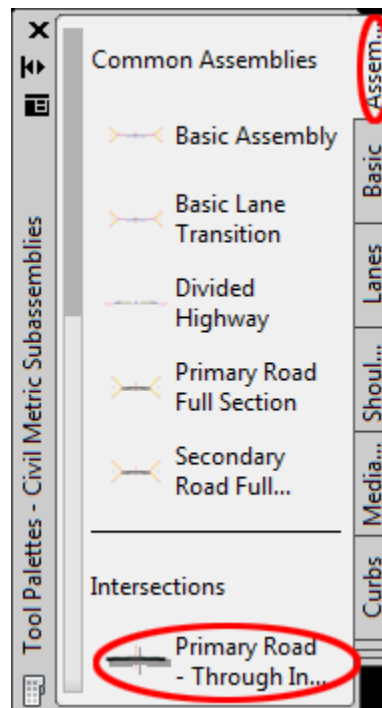
Toolpalette در ریبون:



toolpalette با کادر قرمز رنگ در ریبون مشخص شده است.

در شکل زیر جعبه ابزار Tool palette را مشاهده میکنید. به کمک این جعبه ابزار میتوانید مقطع عرضی راه (Assembly) را بسازید.

مطابق شکل از تب Assemblies که با بیضی قرمز رنگ مشخص شده است، روی Primary road through in کلیک کنید:

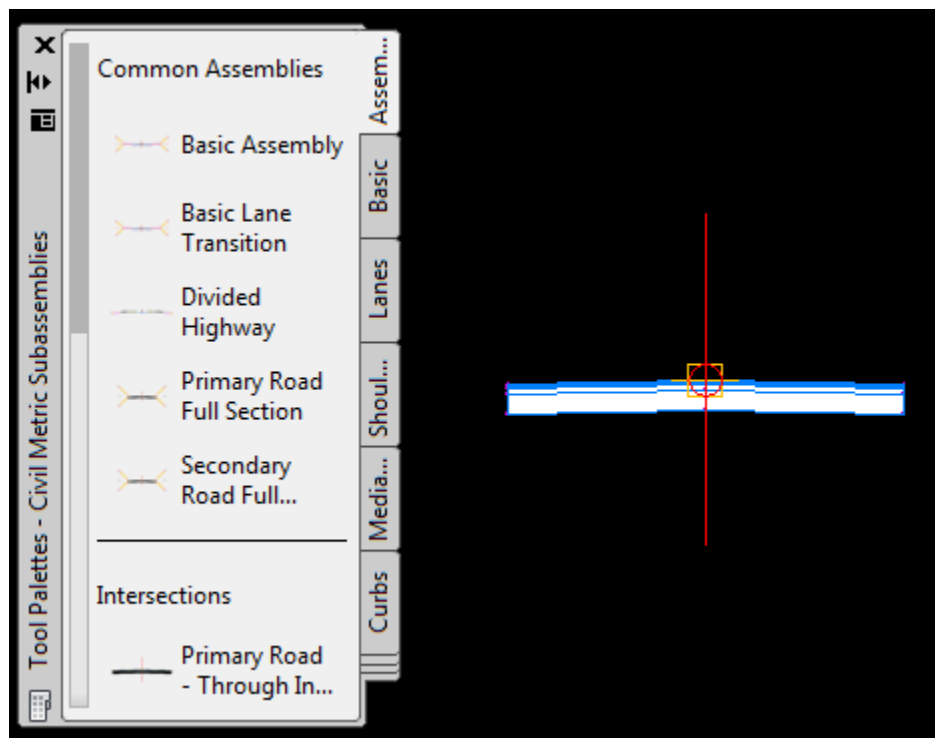


Tool Palettes

نشانگر ماوس به شکل یک به علاوه ی بزرگ در می آید و در پایین صفحه این جمله را مشاهده میکنید:

Specify location for assembly

روی یک نقطه ی دلخواه از صفحه کار سیاه رنگ کلیک کنید تا مقطع ترسیم شود:



مرحله اول رسم یک Assembly

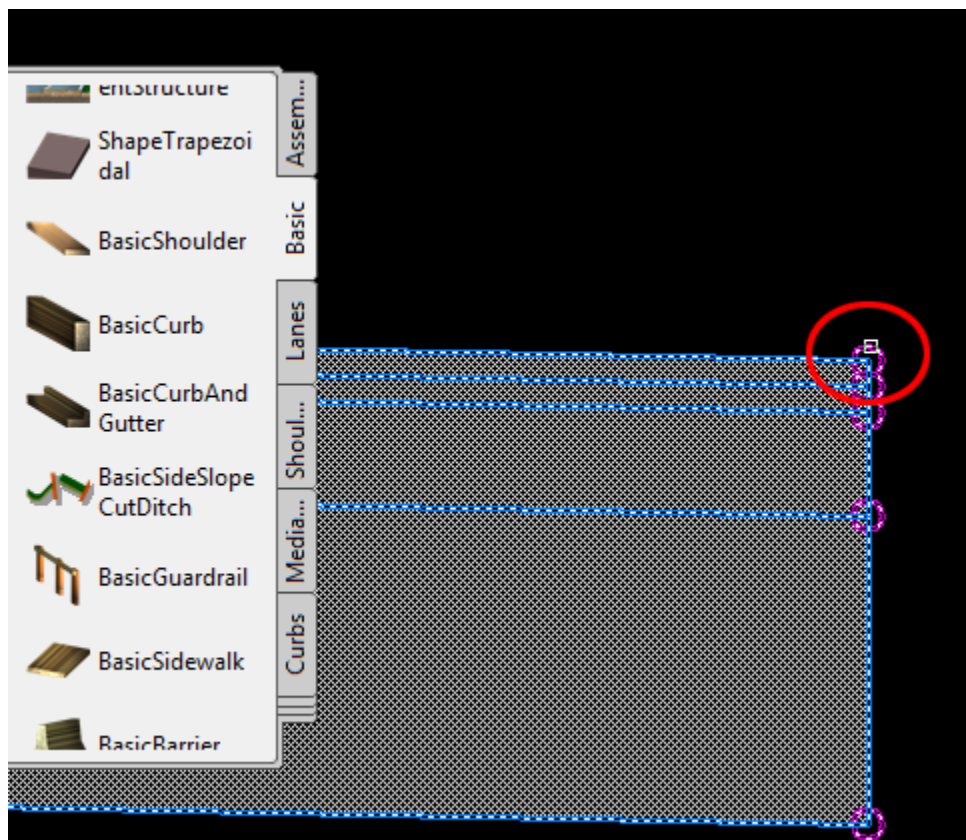
حال دوباره در Toolpaletts از تب Basic روی BasicSideSlopeCutDitch کلیک کنید:



ترسیم شیب های دو طرف مسیر



حال نشانگر ماوس به شکل یک مربع در می آید. نرم افزار از شما میخواهد ناحیه ای را که قرار است BasicSideSlopeCutDitch به آن متصل شود را انتخاب کنید. همانند شکل زیر روی Assembly که در مرحله ی قبل ساختیم زوم یا بزرگنمایی اعمال کنید و روی فوقانی ترین نقطه ی سمت راست کلیک کنی. ناحیه مورد نظر ما در شکل زیر با دایره ی قرمز مشخص شده است:



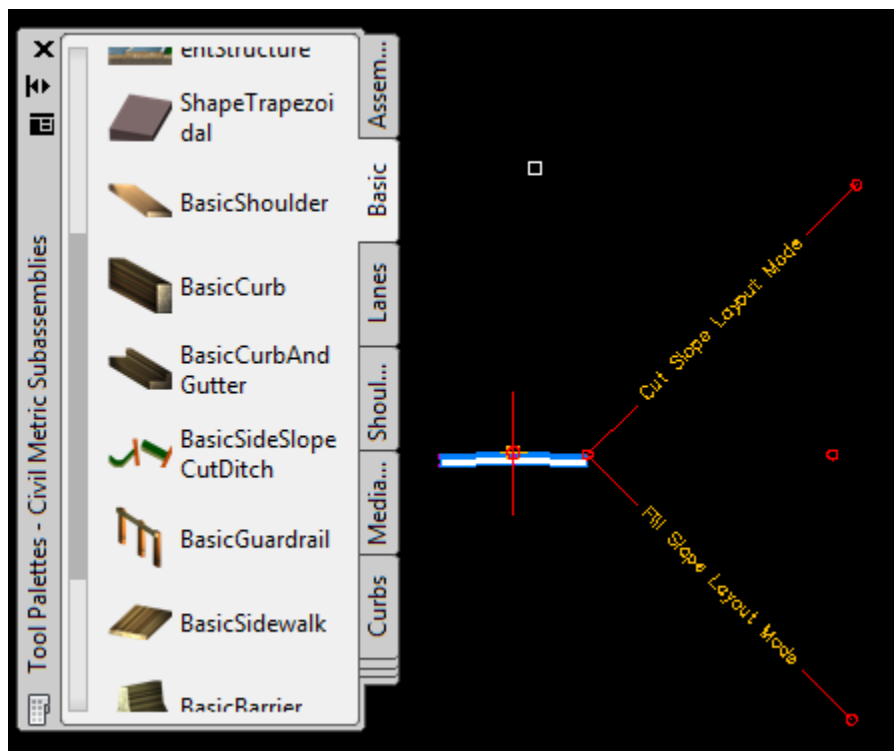
ترسیم شیب سمت راست

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

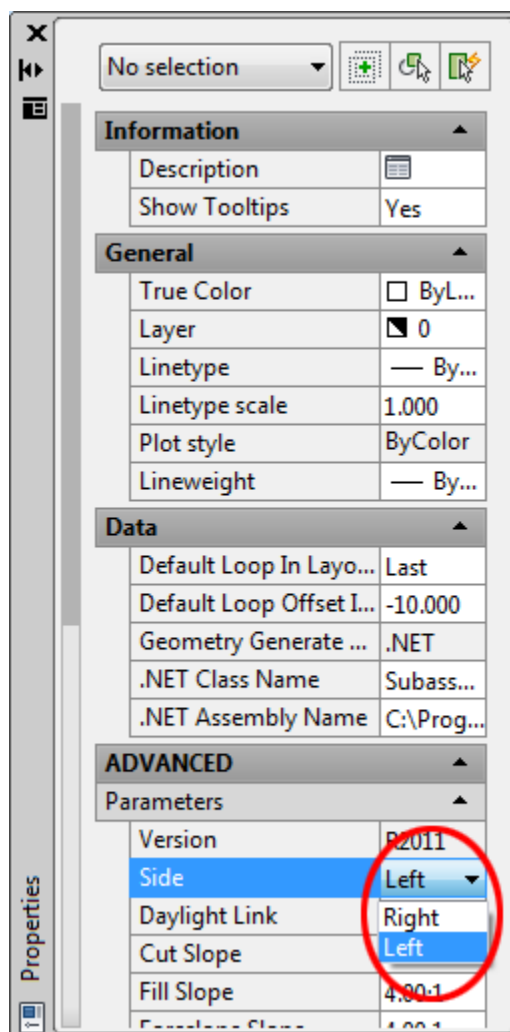
راههای جامع

پس از کلیک ماوس طرح شما باید مشابه زیر شده باشد:



شیب سمت راست مقطع عرضی

حال دو بار کلید Enter را بزنید. و دوباره در Toolpalettes روی همان BasicSideSlopeCutDitch کلیک کنید. ولی اینبار میخواهیم مشخصه ی Side را از حالت Right به Left تغییر دهیم. برای اینکار توجه داشته باشید مشابه شکل زیر، پس از هر بار کلیک روی BasicSideSlopeCutDitch پنجره ی Properties آن نیز باز میشود. از قسمت Advanced آن Side را از Right به Left تغییر دهید:



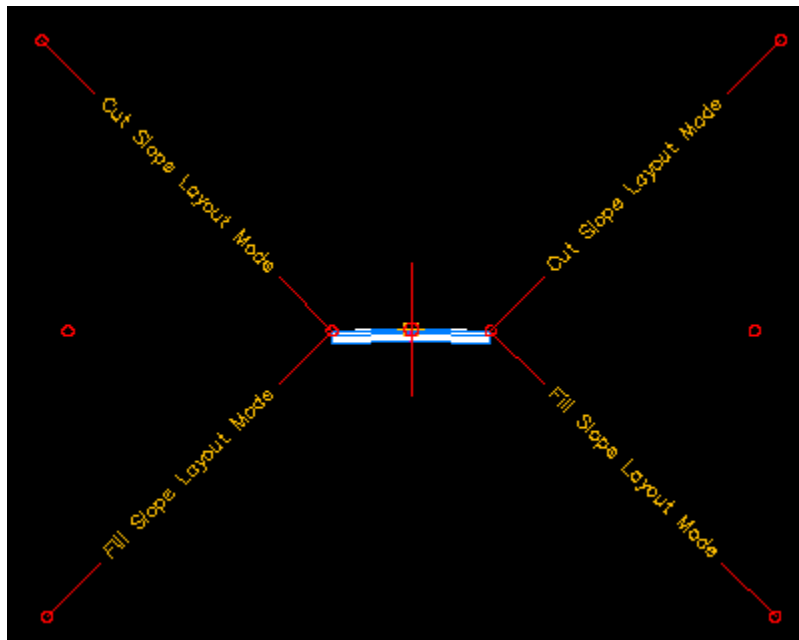
تنظیمات شیب سمت چپ

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راهمای جامع

حال مشابه مراحل قبل بر روی فوقانی ترین نقطه ی سمت چپ مقطع عرضی کلیک کنید. و سپس دو بار کلید Enter را فشار دهید. طرح شما باید مشابه شکل زیر شده باشد:



مقطع Assembly آماده است

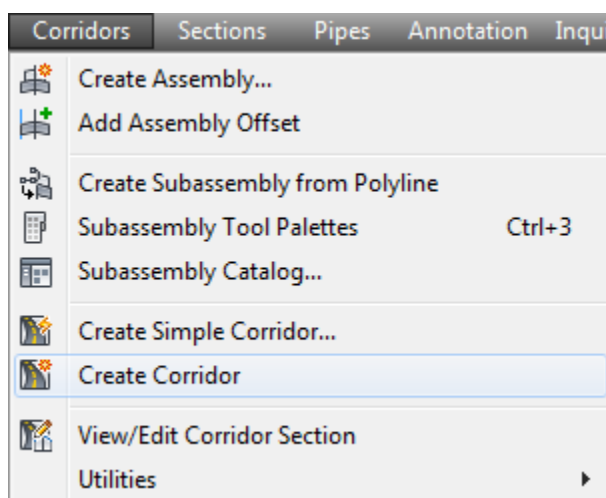
## نوار کریدور (Corridor)

برای شروع این فایل را دانلود کنید و آن را در Civil3D بارگذاری کنید

password: www.omran-omran.com

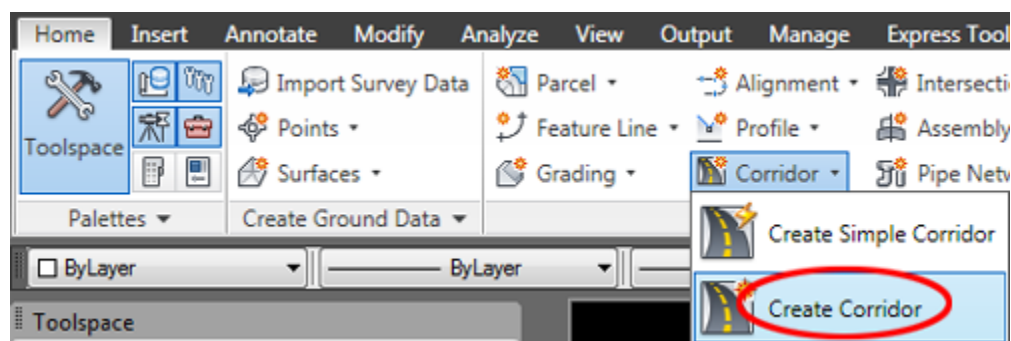
کریدور به نوازی گفته میشود که محدوده ی پروژه را مشخص میکند. برای ترسیم آن ابتدا باید سورفیس، الاینمنت، پروفیل طولی راه و Assembly را در Civil3D ترسیم کرده باشید. ما از فایل آماده ی بالا استفاده میکنیم که شامل همه ی موارد گفته شده میباشد.

از منوی Corridor روی Create Corridor کلیک کنید:



روش ساخت کریدور

یا میتوانید از طریق Ribbon و از طریق تب Home روی Corridor و سپس روی Create Corridor کلیک کنید:



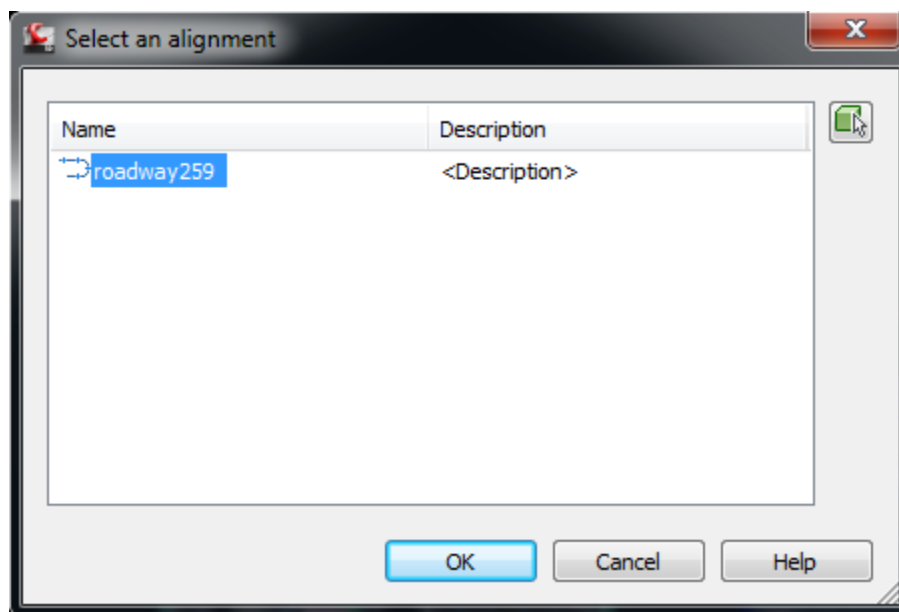
انتخاب Create Corridor از طریق ریبون

پس از انتخاب Create Corridor نشانگر ماوس به شکل یک مربع کوچک در می آید و در پایین صفحه این جمله را مشاهده میکنید:

Select a baseline alignment

نرم افزار از شما میخواهد که Alignment ی که برای آن قصد ساخت کریدور دارید را انتخاب کنید. ما در فایل خود تنها یک Alignment داریم. پس:

یکبار Enter بزنید و از لیستی که باز میشود Roadway259 را انتخاب کرده و بر روی Ok کلیک کنید:



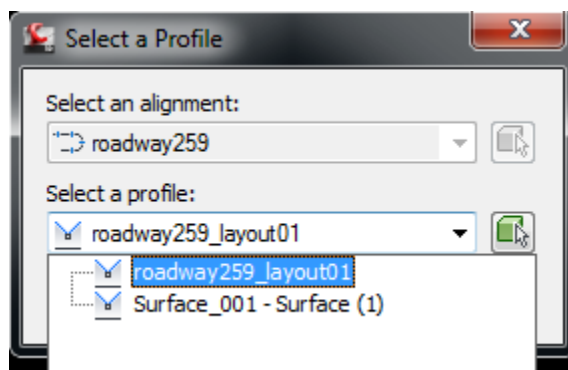
انتخاب Alignment برای ساخت کریدور

پس از Enter کردن دوباره نشانگر ماوس به شکل یک مربع در می آید و در پایین صفحه این جمله را مشاهده میکنید:

Select a Profile<Or press the Enter key to select from list>



نرم افزار از شما میخواهد که Profile ی که برای آن قصد ساخت کریدور دارید را انتخاب کنید. ما در فایل خود دو پروفایل داریم. پس یکبار Enter بزنید و از لیستی که باز میشود roadway259\_layout01 را انتخاب کرده و بر روی Ok کلیک کنید:

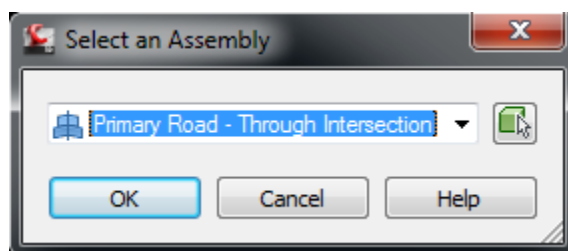


انتخاب Profile برای ساخت Corridor

پس از Ok کردن برای بار سوم نشانگر ماوس به شکل مربع در آمده و در پایین صفحه این جمله را مشاهده میکنید:

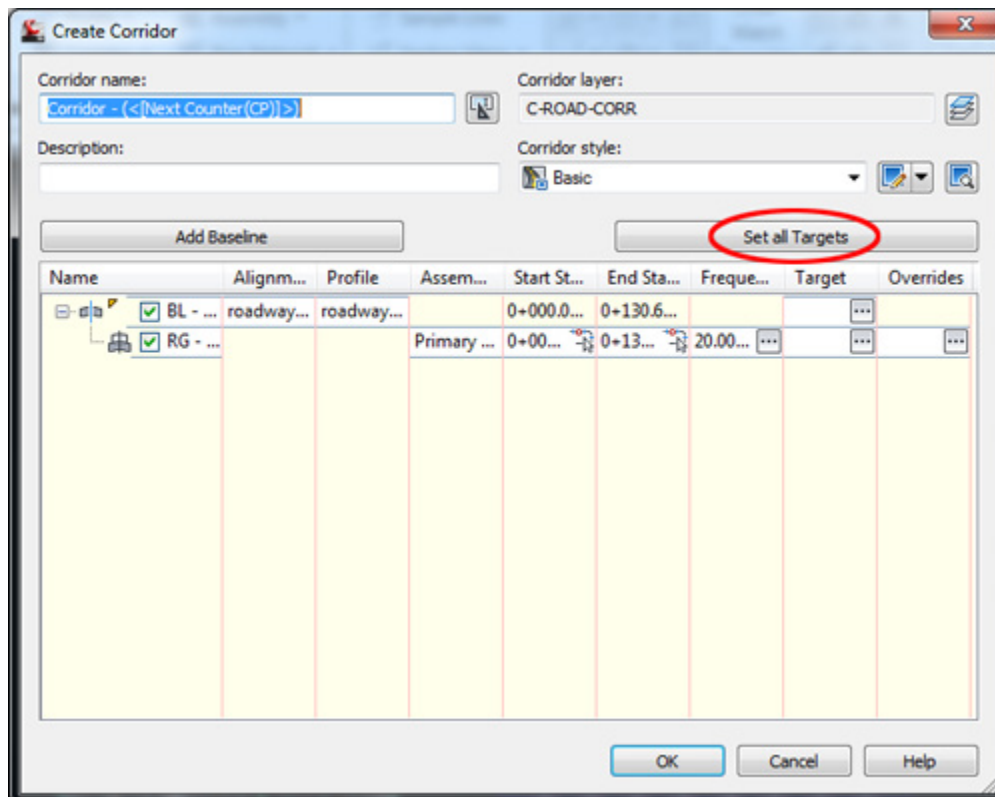
Select an assembly<or press Enter key to select from the list>

کلید Enter را فشرده و از لیست Primary Road – Through Intersection را انتخاب کنید و روی Ok کلیک کنید:



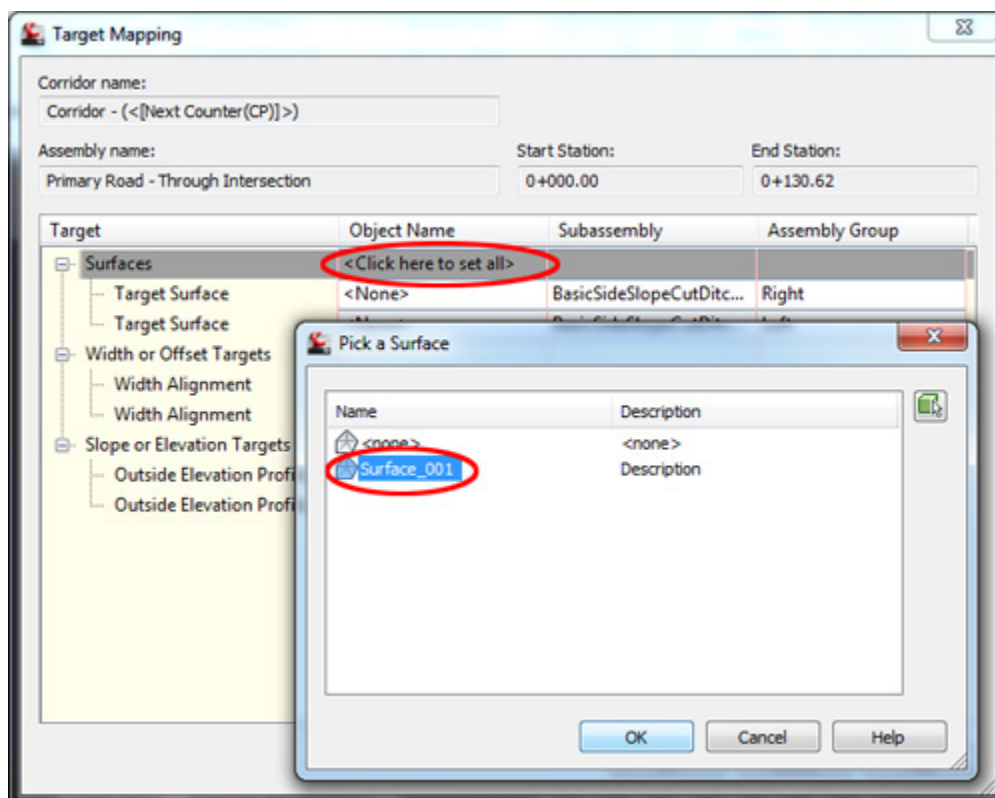
انتخاب یک Assembly از لیست

پس از کلیک روی Ok ، پنجره ی زیر باز میشود. روی Set all Targets که با دایره ی قرمز مشخص شده است کلیک کنید:



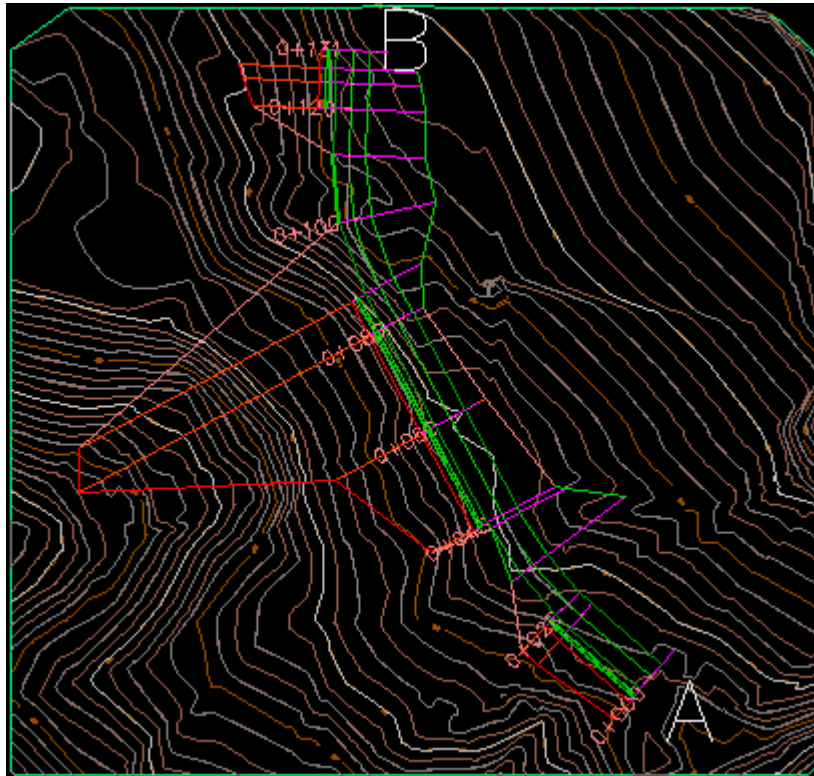
روی Set All Targets کلیک کنید

در پنجره ی بعدی مشابه شکل زیر روی Click here to set all و سپس از پنجره ی pick a surface را انتخاب کنید. با این کار برای نرم افزار مشخص میکنیم که خطوط شیبدار دو سمت مقطع عرضی کدام سطح را قطع کند. این کار برای محاسبه ی حجم عملیات خاکی در مراحل بعدی لازم است. روی Ok هر سه پنجره کلیک کنید. نرم افزار کریدور را ترسیم میکند.



انتخاب صفحه ی هدف شیب های دو طرف مقطع عرضی

پس از ترسیم، طرح شما باید مشابه شکل زیر باشد:



طرح نهایی کریدور

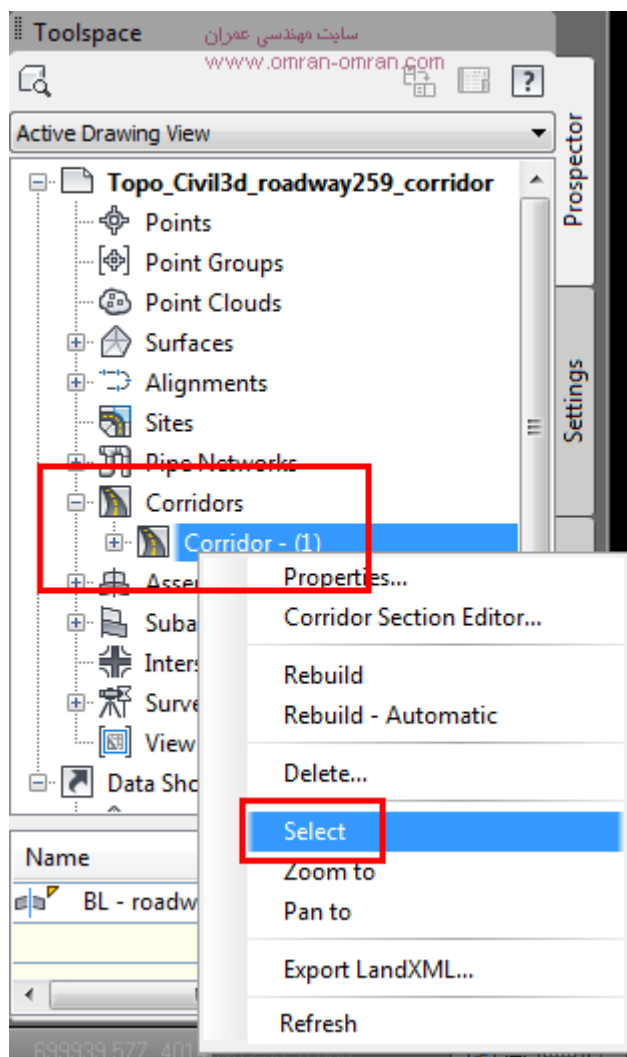
## ساخت سورفیس برای کریدور

دانلود فایل مورد نیاز برای این آموزش

پسورد: [www.omran-omran.com](http://www.omran-omran.com)

فایل را در Civil3D بارگذاری کنید.

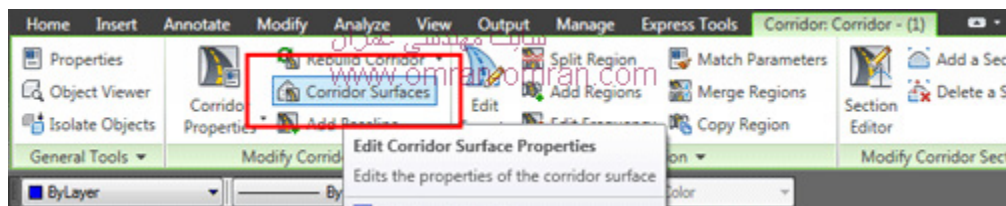
در Toolspace روی علامت مثبت Corridor کلیک کنید و سپس روی ۱ - Corridor کلیک راست کرده و Select را انتخاب کنید:



با کلیک راست روی Corridor آن را انتخاب کنید.

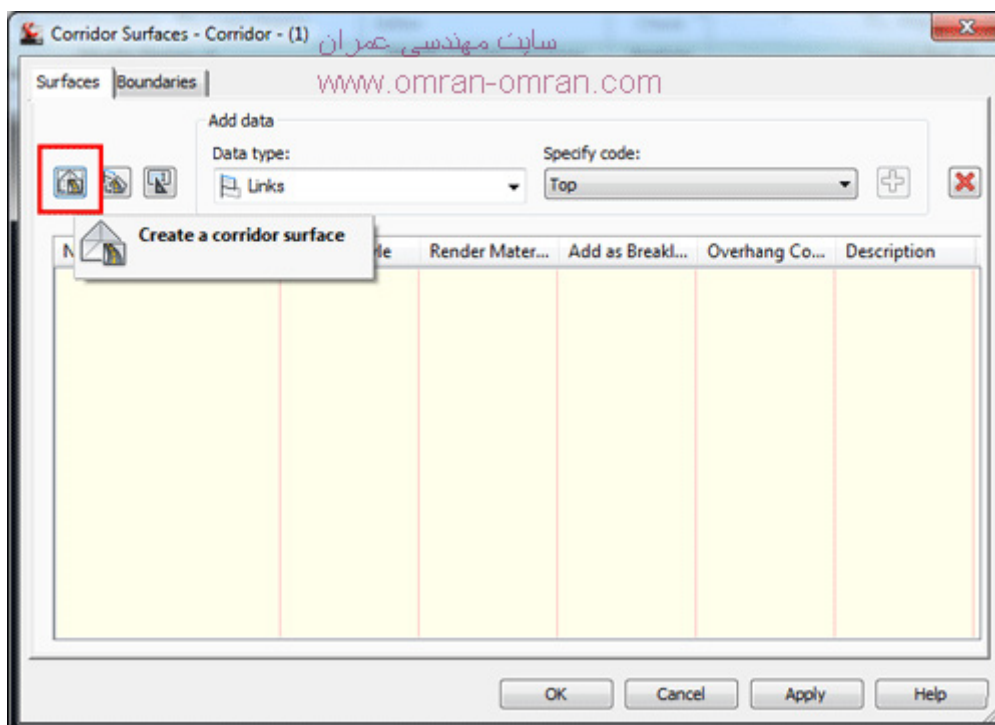


با Select کردن کریدور، تب Corridor در ریون نمایان میشود. مطابق شکل روی Corridor Surface کلیک کنید.



روی Corridor Surface از تب Corridor در Ribbon کلیک کنید

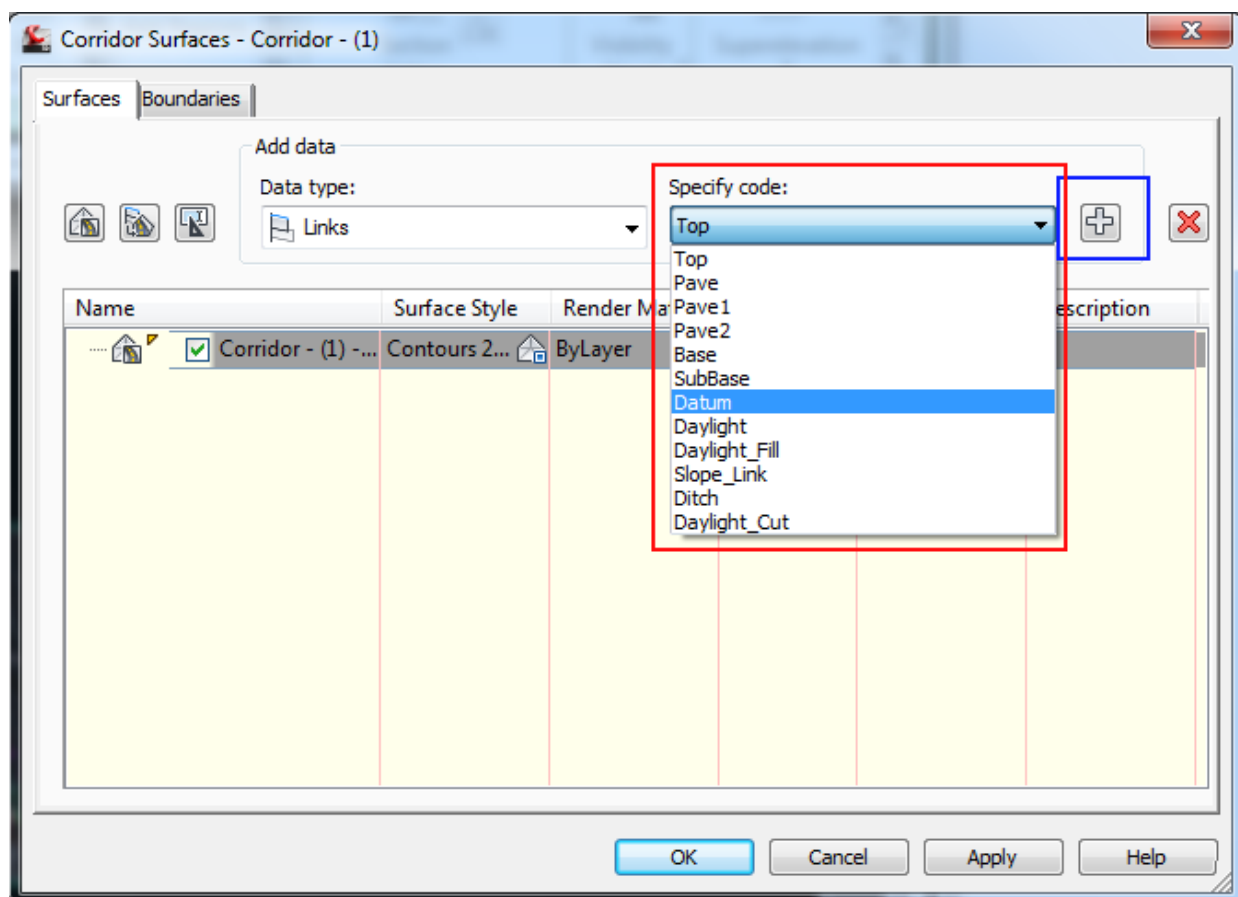
همانند شکل زیر روی اولین آیکون سمت چپ یا Create a corridor surface کلیک کنید:



روی اولین آیکون سمت چپ کلیک کنید.

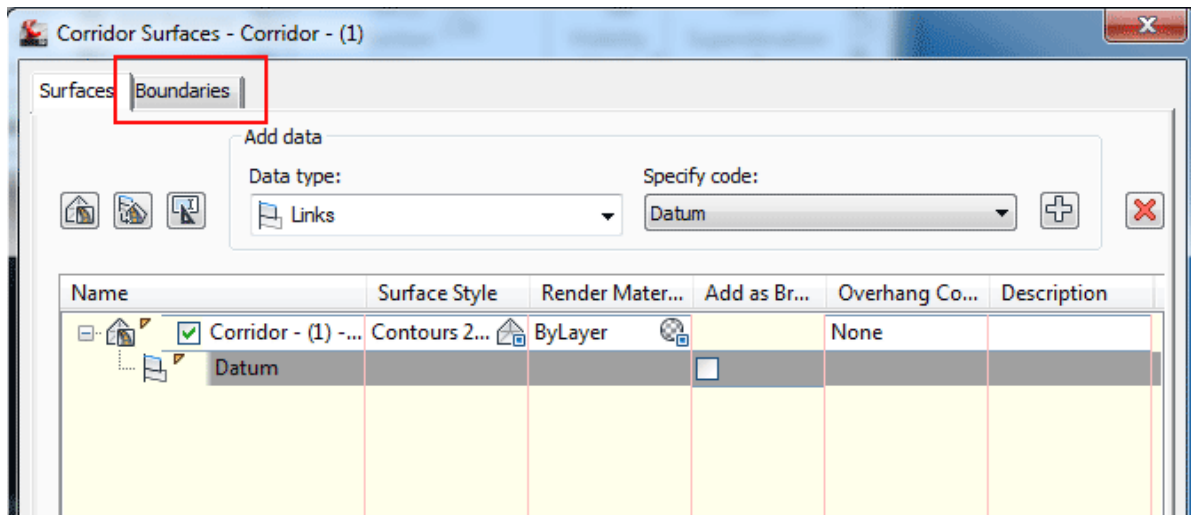


از لیست Specify code روی datum کلیک کنید. و سپس با علامت مثبت کنار آن (با مربع آبی در شکل مشخص است)، آن را به لیست پایین اضافه کنید. با این کار نقطه ی تقاطع مقطع عرضی با سورفیس اولیه ای که در آموزشهای قبل با نام Surface\_001 ساخته بودیم به عنوان ناحیه ی سورفیس جدید یا Corridor Surface شناخته میشود. (با انتخاب کد Datum ، در مباحث بعدی، تمام احجام خاکبرداری و خاکریزی و همچنین حجم خاکبرداری مقاطع کانال محاسبه خواهد شد).



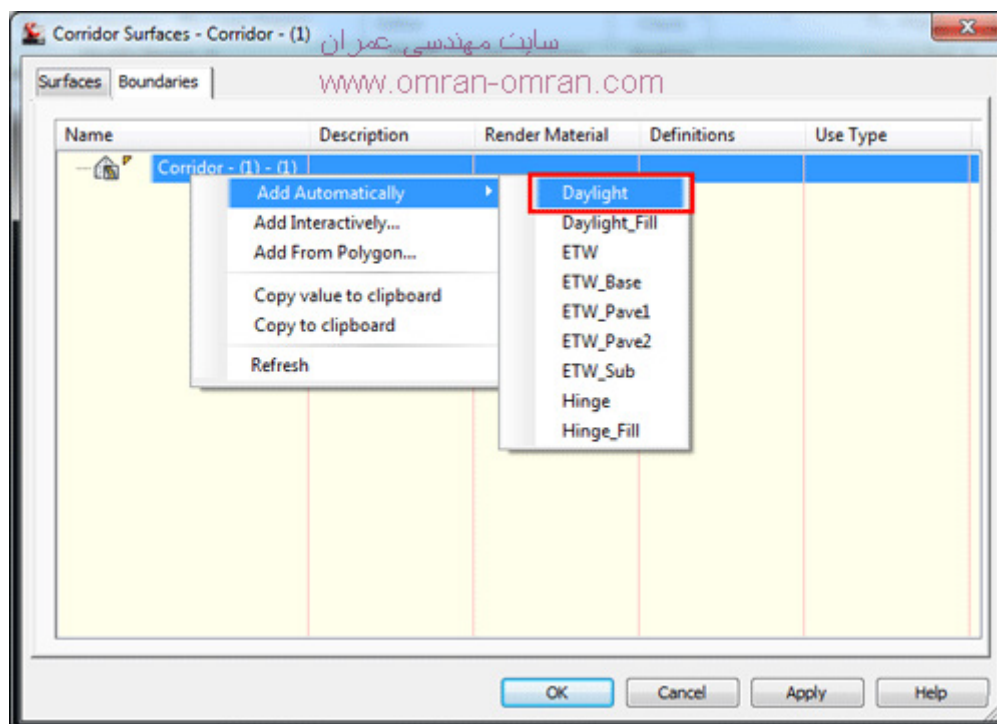
از لیست Specify code روی daylight کلیک کنید. و سپس با علامت مثبت کنار آن، آن را اضافه کنید.

همانطور که مشاهده میکنید datum به لیست اضافه شده است. روی تب Boundaries کلیک کنید:



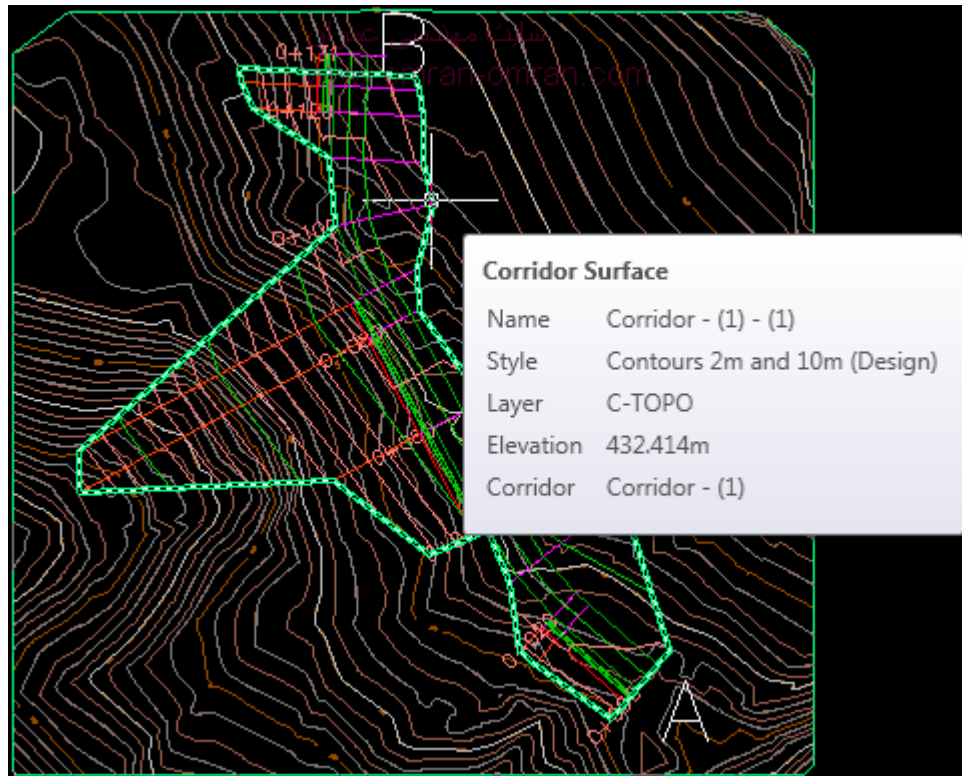
روی تب Boundaries کلیک کنید

در تب Boundaries روی (۱) - (۱) Corridor کلیک راست کرده و از منوی Add Automatically روی Daylight کلیک کنید. با اینکار محدوده‌ی تشکیل سورفیس را برای کریدور مشخص میکنید. در صورتی که Boundaries را مشخص نکنید، Surface تشکیل شده ناقص خواهد بود. و نتایج تخمین حجم عملیات خاکی دور از واقعیت محاسبه میشود. روی Ok کلیک کنید.



daylight را به عنوان Boundaries انتخاب کنید

پس از کلیک روی Ok نشانگر ماوس را بر روی خطوط خارجی کریدور نگه دارید تا پنجره ی توضیحات آن نشان داده شود. مشابه شکل زیر مشاهده میکنید خطوط بیرونی کریدور با رنگ سبز نشان دهنده ی سورفیس ساخته شده با اسم (1) - (1) - Corridor میباشد.



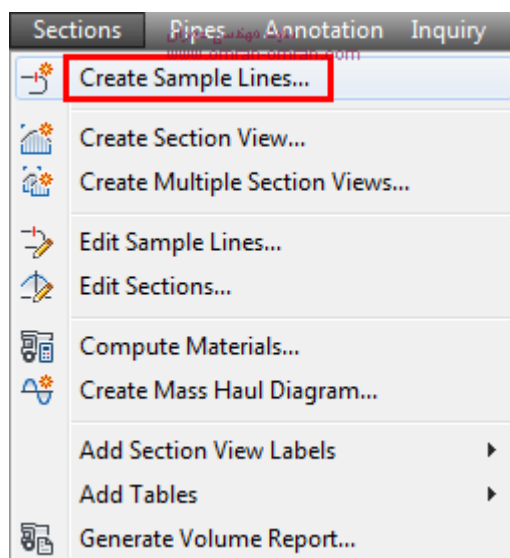
خط سبز رنگ پیرامون کریدور نشان دهنده ی سورفیس ساخته شده میباشد

## معرفی Sample lines

برای شروع دانلود کنید: فایل نهایی از آموزش قبل

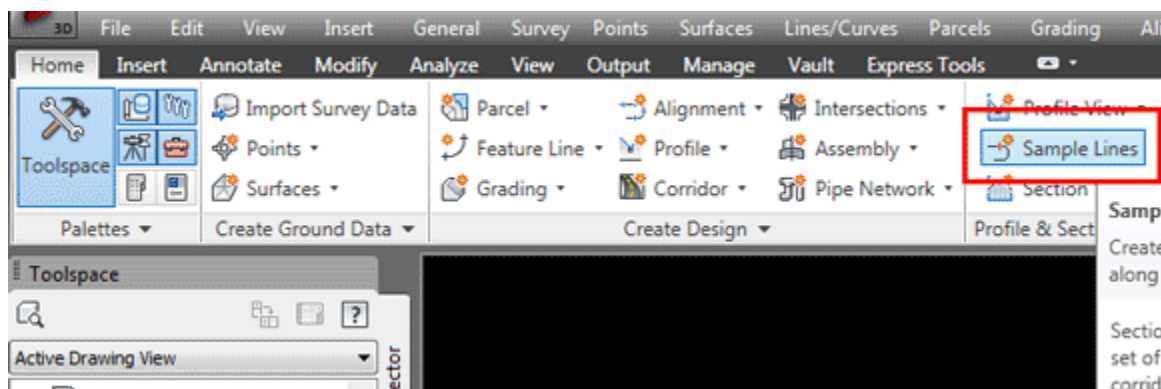
Password: www.omran-omran.com

فایل بالا را در نرم افزار Civil3D بارگذاری کنید. برای ترسیم Sections یا مقاطع عرضی در Civil3D ابتدا باید بر روی پلان راه، خطوط Sections را مشخص کنید. به این خطوط Sample Lines گفته میشود. برای ساخت Sample Lines از طریق منوی Sections روی Create Sample lines کلیک کنید و یا از طریق ریبون مطابق شکل بعد عمل کنید:



برای ساخت Section ابتدا باید Sample Lines را معرفی کنیم

ساخت سمپل لاین از طریق ریبون:

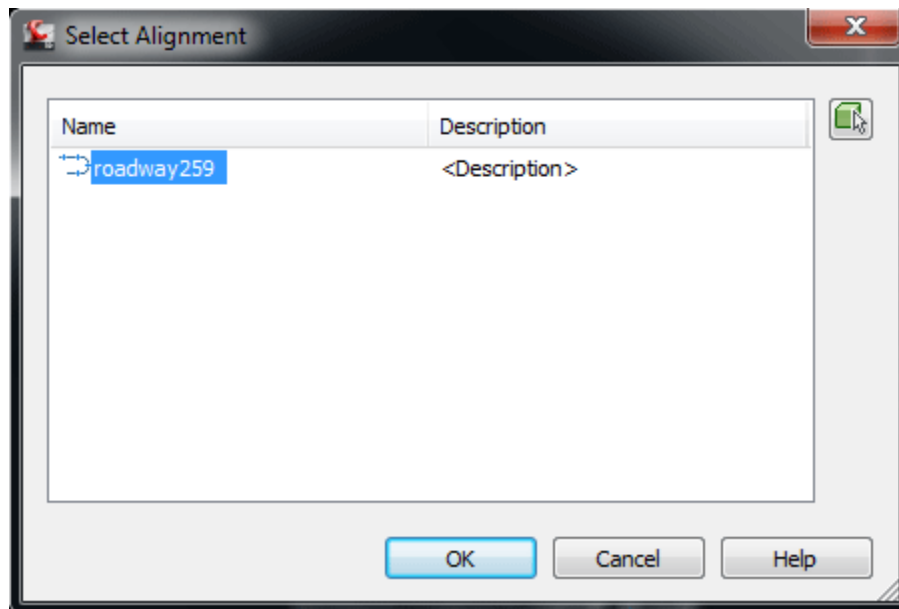


از تب Home در ریبون، Sample Lines را پیدا کنید و روی آن کلیک کنید.

پس از آن نشانگر ماوس به شکل یک مربع کوچک در می آید و در پایین صفحه این جمله را مشاهده میکنید:

Select an alignment – or press Enter key to select from list

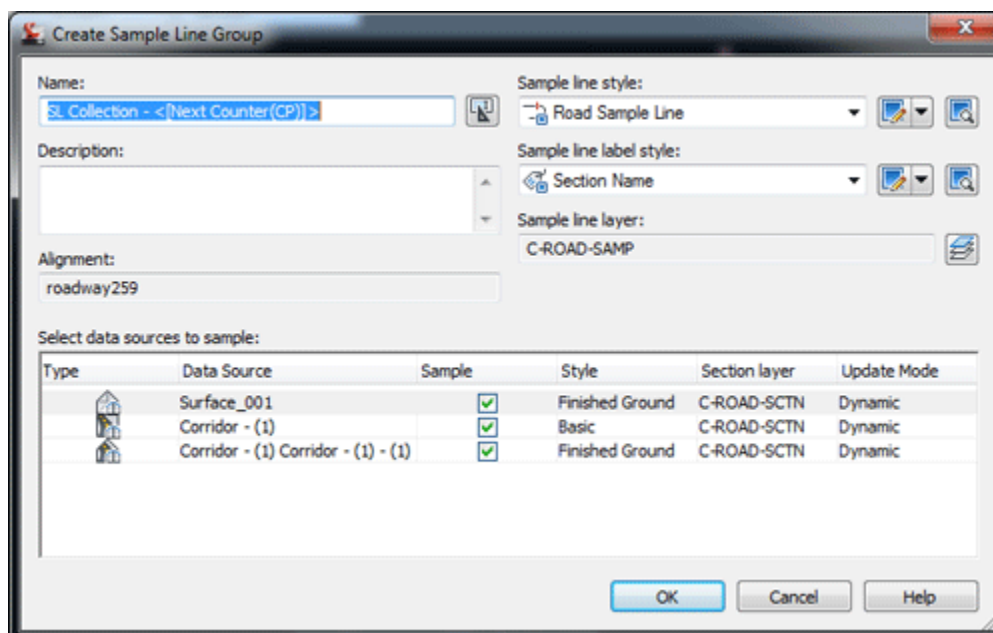
با فشردن Enter پنجره Select alignment باز میشود. از لیست roadway259 را انتخاب کنید و روی Ok کلیک کنید.



انتخاب یک roadway259 از لیست

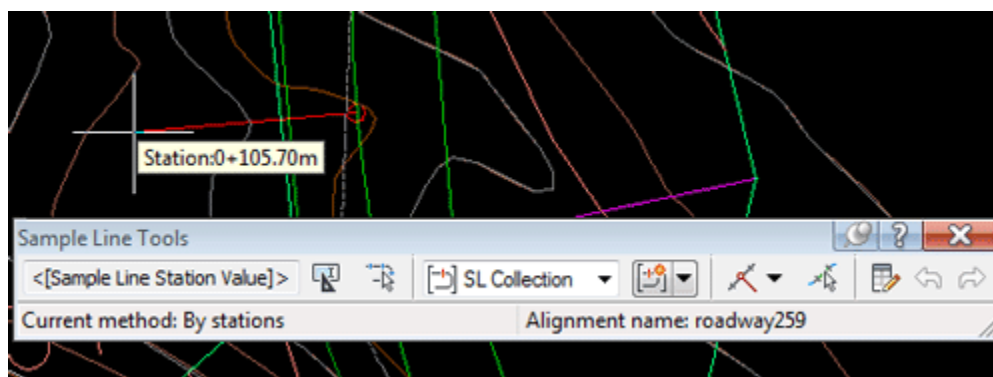


پس از Ok پنجره ی زیر باز میشود. در این قسمت میتوانید تنظیمات مربوط به Sample line group را انجام دهید. برای مثال میتوانید از لیست پایین آن، تیک های سورفیس ها را پاک کنید. البته با این کار سورفیس هایی که در مراحل قبل ساختیم از محاسبات تخمین حجم عملیات خاکی حذف خواهند شد. ما تنظیمات این صفحه را بدون تغییر رها میکنیم و روی Ok کلیک میکنیم.



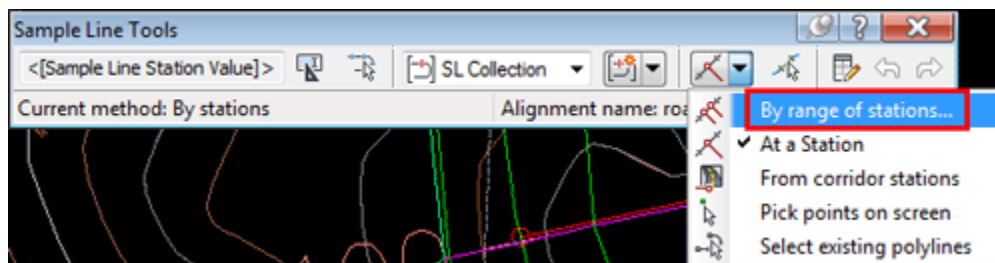
تنظیمات مربوط به Sample line group

همانطور که در شکل زیر مشخص است پس از Ok کردن، جعبه ابزار Sample Line Tools در صفحه ظاهر میشود. و البته بین نشانگر ماوس و خط مرکزی مسیر (Alignment Centerline) یک خط قرمز رنگ مشاهده میکنید. شما میتوانید بدون استفاده از جعبه ابزار با کلیک ماوس نقطه ای را روی مسیر راه مشخص کنید و مشخص کردن طول چپ و راست Sample Line آن را ترسیم کنید. برای نمونه در مراحل بعد از این روش استفاده میکنیم و در کیلومتر ۰+۸۰+۰ یک Sample Line را بطور دستی وارد میکنیم. ولی در ابتدا با کمک جعبه ابزار این کار را انجام میدهیم.



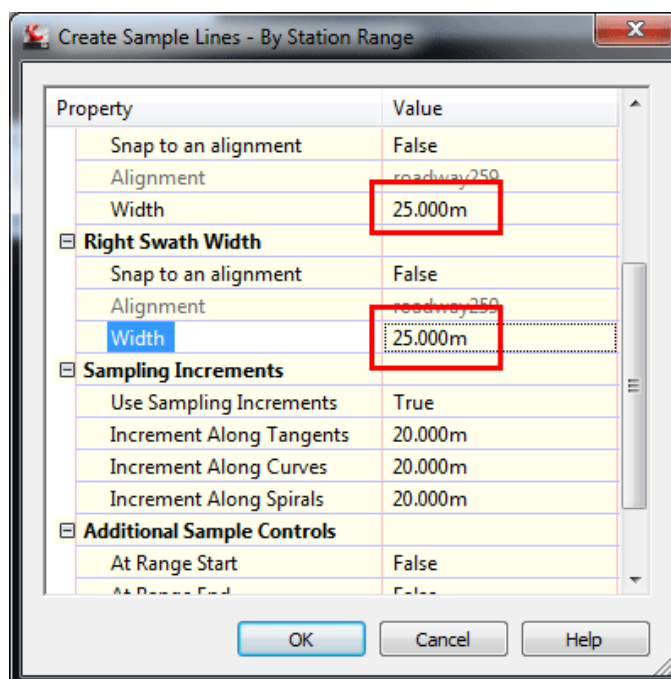
جعبه ابزار برای ترسیم Sample Lines

مطابق شکل از لیست سمت راست جعبه ابزار By range of stations را انتخاب کنید.



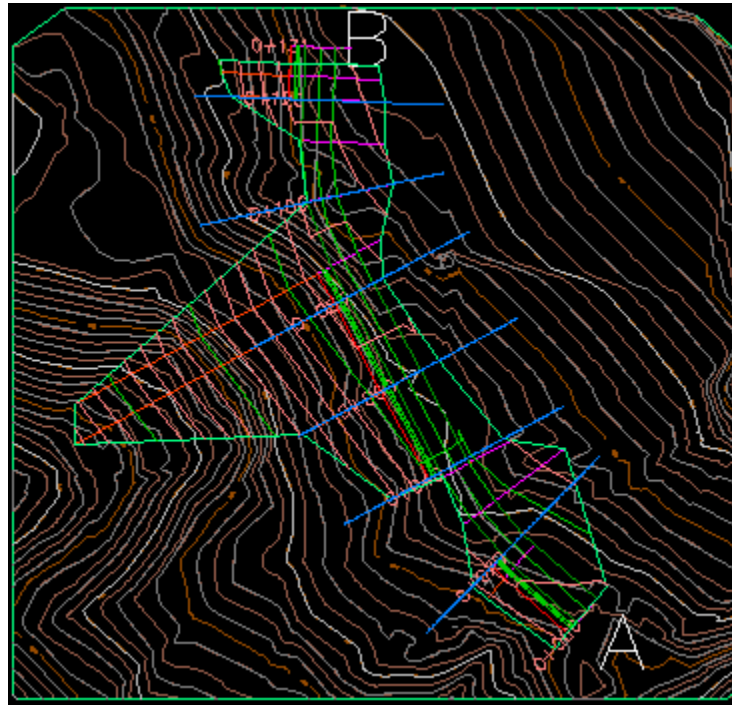
از طریق جعبه ابزار By range of stations را انتخاب کنید

مطابق شکل در قسمت‌های left و Right Swath Width ، قسمت Width را به ۲۵ تغییر دهید و بقیه ی قسمت‌ها را بدون تغییر بگذارید. روی Ok کلیک کنید.



تنظیمات را مطابق شکل تغییر دهید

شکل شما باید مشابه شکل زیر باشد.



پس از ترسیم سری Sample Line ها

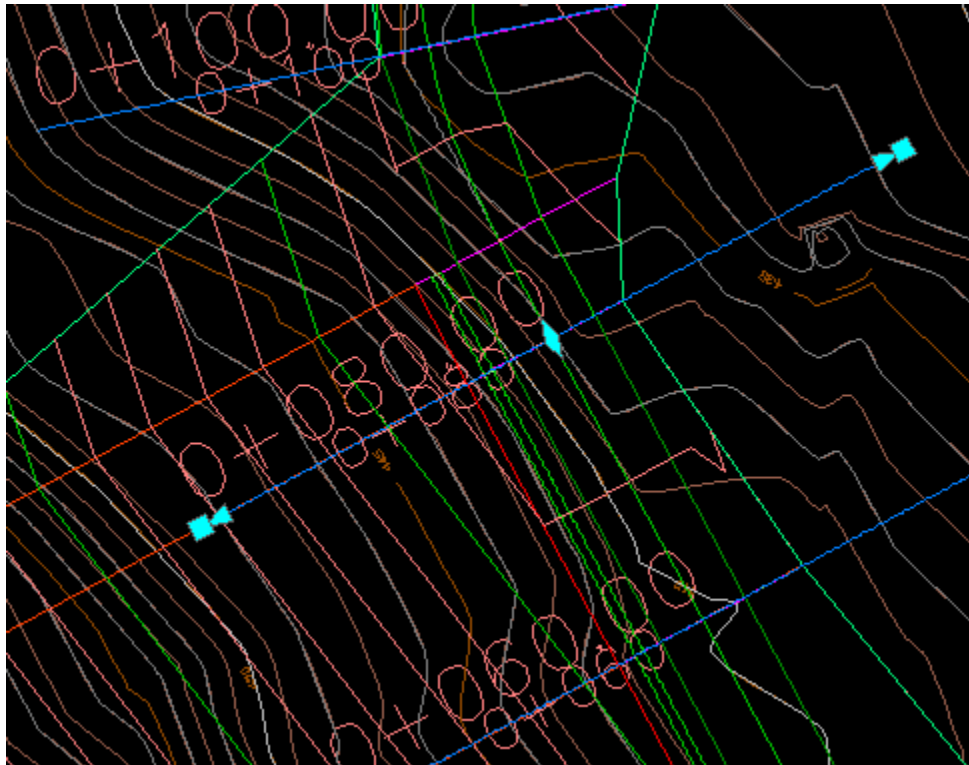
# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راههای جامع

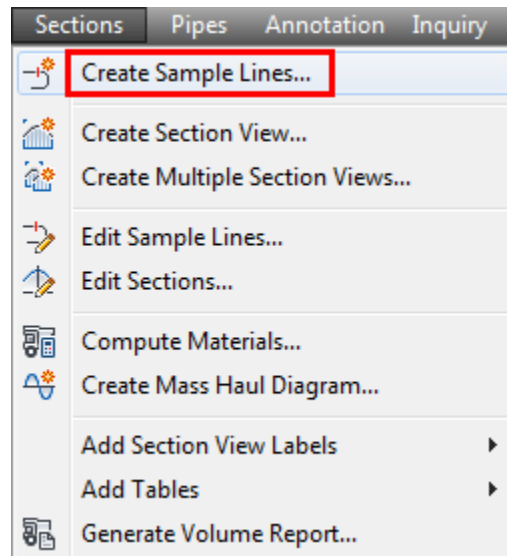
حال در ادامه از روش دوم یا روش دستی یک Sample Line دیگر رسم میکنیم تا با این روش نیز آشنا شوید. دقت داشته باشید ما هنوز جعبه ابزار یا Sample Line Tools را در Civil3D به صورت باز در اختیار داریم. با یک بار فشار دادن از حالت ترسیم Sample Lines خارج شوید.

روی Sample Line ۸۰ کلیک کنید و سپس کلید Del را بفشارید. با اینکار مقطع عرضی ۸۰ را حذف کردیم تا در مرحله بعدی با طول متفاوت آن را ترسیم کنیم.



حذف مقطع شماره ۸۰ برای رسم دوباره آن به روشی دیگر

حال دوباره این مقطع را ترسیم میکنیم. ولی با طول ۷۰ متر از سمت چپ و ۲۵ متر از سمت راست. برای اینکار دوباره از منوی Sections رسم Sample Lines را انتخاب کنید و مطابق مراحل توضیح داده شده در بالا تا باز شدن جعبه ابزار پیش روید:



مطابق قبل عمل میکنیم

بعد از پاک کردن مقطع ۸۰، حال عدد ۸۰ را تایپ کرده و Enter کنید.

نرم افزار از شما میخواهد که طول مقطع عرضی از سمت چپ Center Line را تایپ کنید:

Enter the left swath width

نرم افزار عدد ۲۵ را به شما پیشنهاد میدهد. به این دلیل که در مرحله ی قبل از عدد ۲۵ استفاده کردیم.

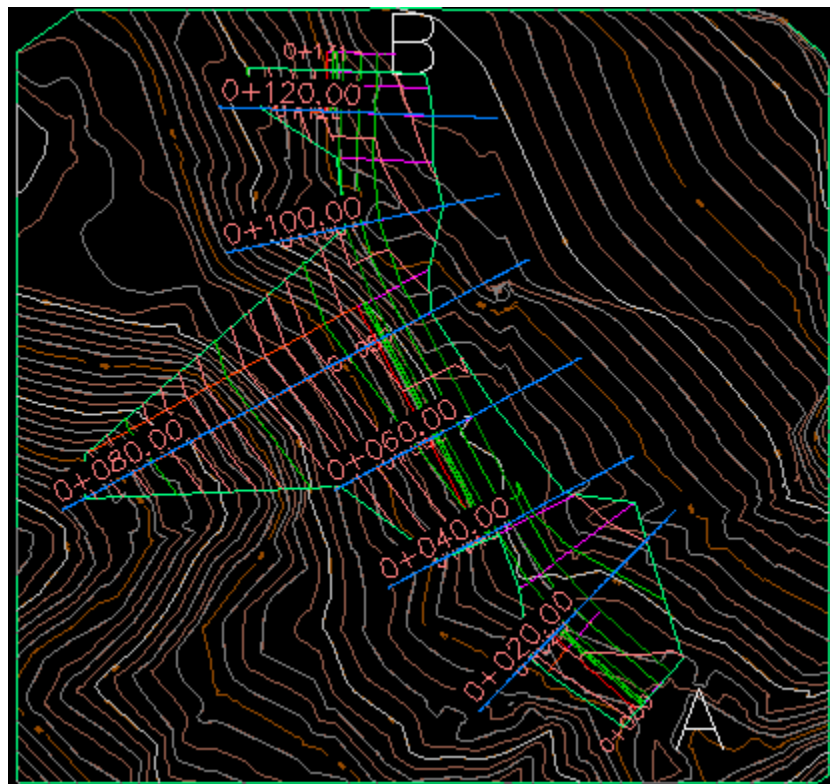
عدد ۷۰ را تایپ کرده و Enter بزنید.

حال مجدداً نرم افزار طول مقطع عرضی، ولی اینبار از سمت راست را میپرسد.

فقط یکبار Enter بزنید Civil3D. همان عدد ۲۵ را به کار خواهد برد.



شکل شما به صورت زیر خواهد بود:



شکل نهایی Sample Lines

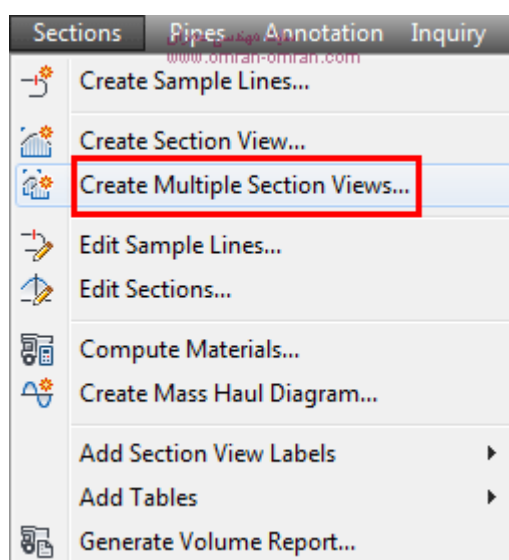
با کلید Enter از حالت ترسیم SampleLines خارج شوید.



## ترسیم Section

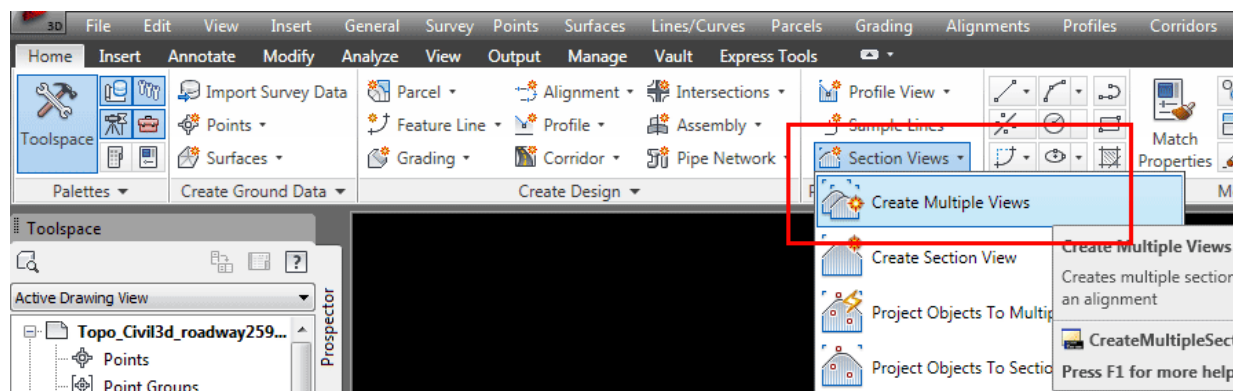
دانلود فایل پلان مقاطع عرضی از مطلب پیشین  
 پسورد: www.omran-omran.com

در مطلب قبل روش ترسیم Sample Lines یا همان پلان مقاطع عرضی در Civil3D آموزش داده شد. در این آموزش، مقاطع عرضی را ترسیم میکنیم. نرم افزار Civil3D را اجرا کرده و فایل بالا را در آن بارگذاری کنید. از منوی Sections بر روی Create Multiple Section Views کلیک کنید یا مطابق شکل بعدی از طریق ریبون این کار را انجام دهید:



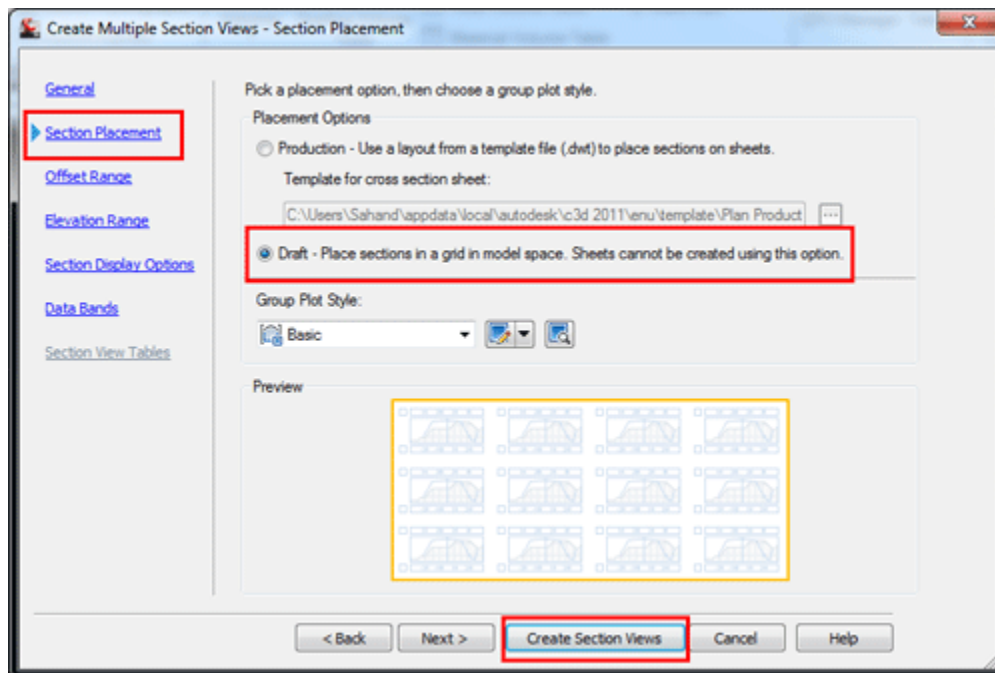
از منوی Sections کلیک کنید Create Multiple Section Views

Create Multiple Views از طریق ریبون:



از طریق ریبون Section Views و سپس Create Multiple Views را کلیک کنید.

مطابق شکل زیر روی Section Placement کلیک کنید و از گزینه های روبرو گزینه ی Draft را انتخاب کرده و در نهایت روی Views Create Section کلیک کنید:



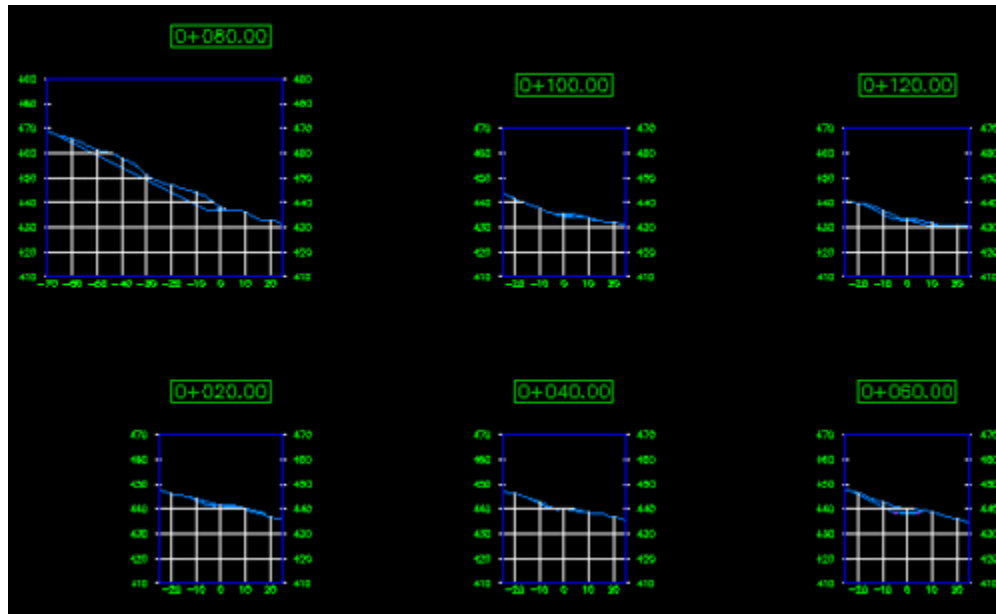
مقاطع عرضی را به صورت Draft ترسیم میکنیم. کلیک کنید Create Section Views

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راهمای جامع

نشانگر ماوس به شکل علامت مثبت در می آید و در Text bar پایین صفحه جمله ی Identify Section View Origin را مشاهده میکنید. نرم افزار Civil3D از شما میخواهد که مکانی را در صفحه مشخص کنید تا مقاطع عرضی را در آن قسمت ترسیم کند. به دلخواه در جایی در صفحه کلیک کنید تا مقاطع عرضی به شکل زیر ترسیم شود:



مقاطع عرضی در Civil3D

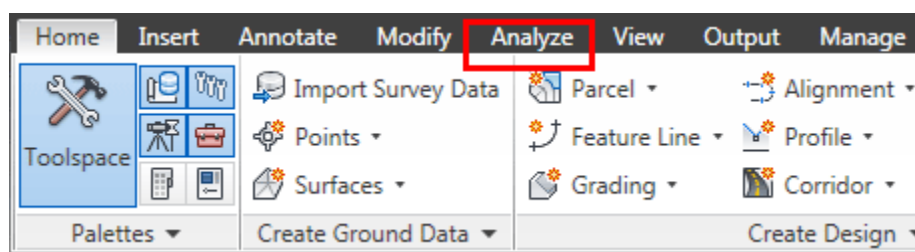
## تخمین حجم عملیات خاکی

دانلود فایل آموزش ترسیم مقاطع عرضی

Password: www.omran-omran.com

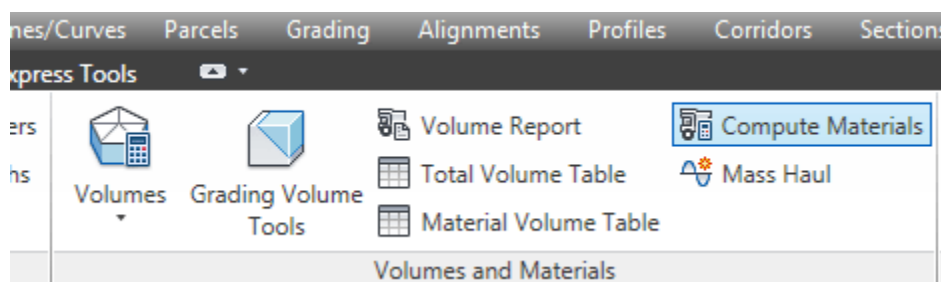
فایل بالا را دانلود کرده و در نرم افزار Civil3D بارگذاری کنید

برای محاسبه Fill و Cut (محاسبه ی حجم عملیات خاکی) مشابه شکل زیر در ریبون بر روی Analyze (مستطیل قرمز) کلیک کنید. توجه داشته باشید ما برای محاسبه حجم عملیات خاکی ابتدا باید مقاطع عرضی را ترسیم کرده باشیم که در فایل بالا، در آموزش قبل این کار انجام شده است.



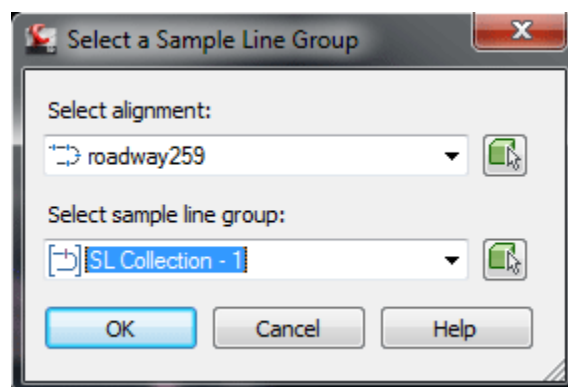
در ریبون تب Analyze را باز کنید

از تب Analyze روی Compute Materials کلیک کنید.



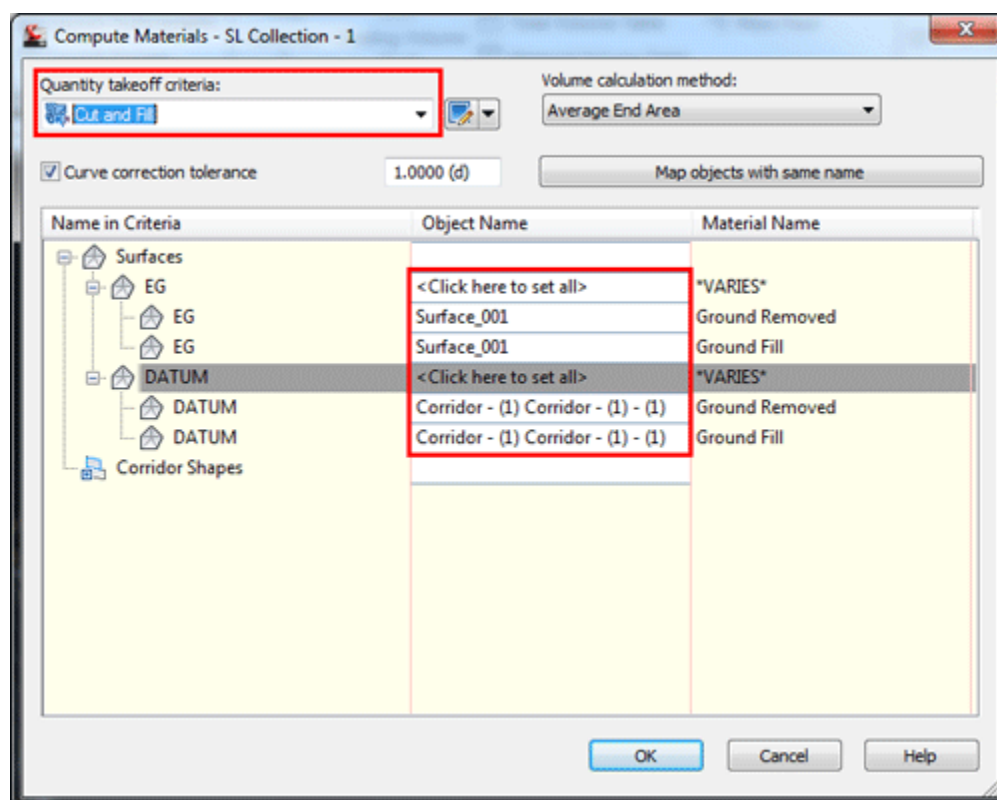
در تب Analyze روی Compute materials کلیک کنید

Roadway259 را به عنوان Alignment و 1 SL Collection را به عنوان SampleLineGroup انتخاب کنید. سپس روی OK کلیک کنید.



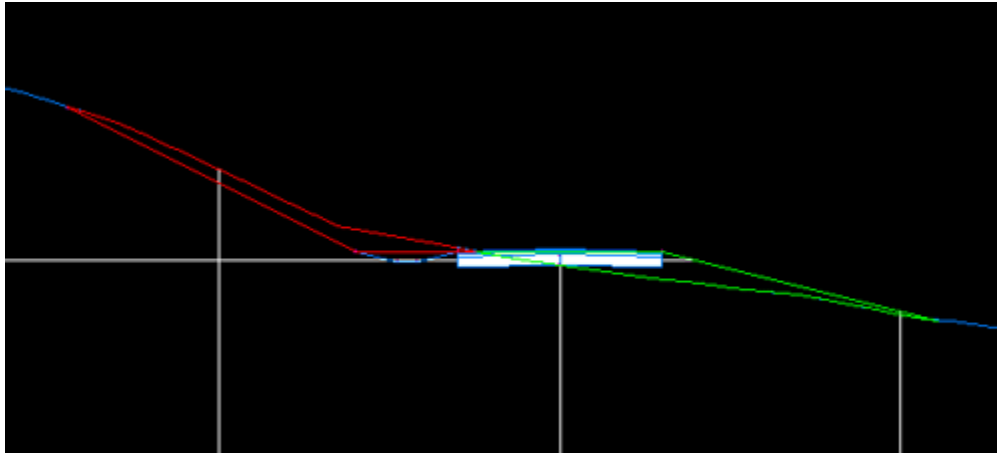
Roadway259 را به عنوان Alignment و 1 SL Collection را به عنوان SampleLineGroup انتخاب کنید.

در پنجره Compute Materials مشابه شکل زیر از قسمت Quantity takeoff criteria گزینه ی Cut and Fill را انتخاب کنید. به قسمت Names و Object Names توجه کنید. بر روی Click here to set all کلیک کنید و برای EG از لیست Surface\_001 را و برای Datum سورفیس 1 - (1) Corridor - (1) را انتخاب کنید. روی OK کلیک کنید.



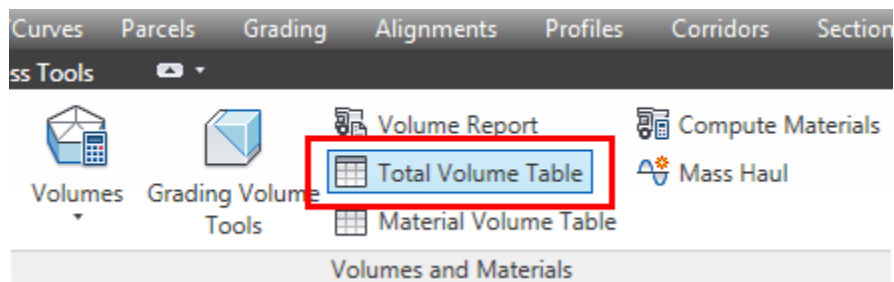
مشخص کردن سورفیس برای محاسبه حجم عملیات خاکی

نرم افزار Civil3D در این مرحله قسمتهای خاکبرداری و خاکریزی را در مقاطع عرضی با رنگ قرمز و سبز نشان میدهد.



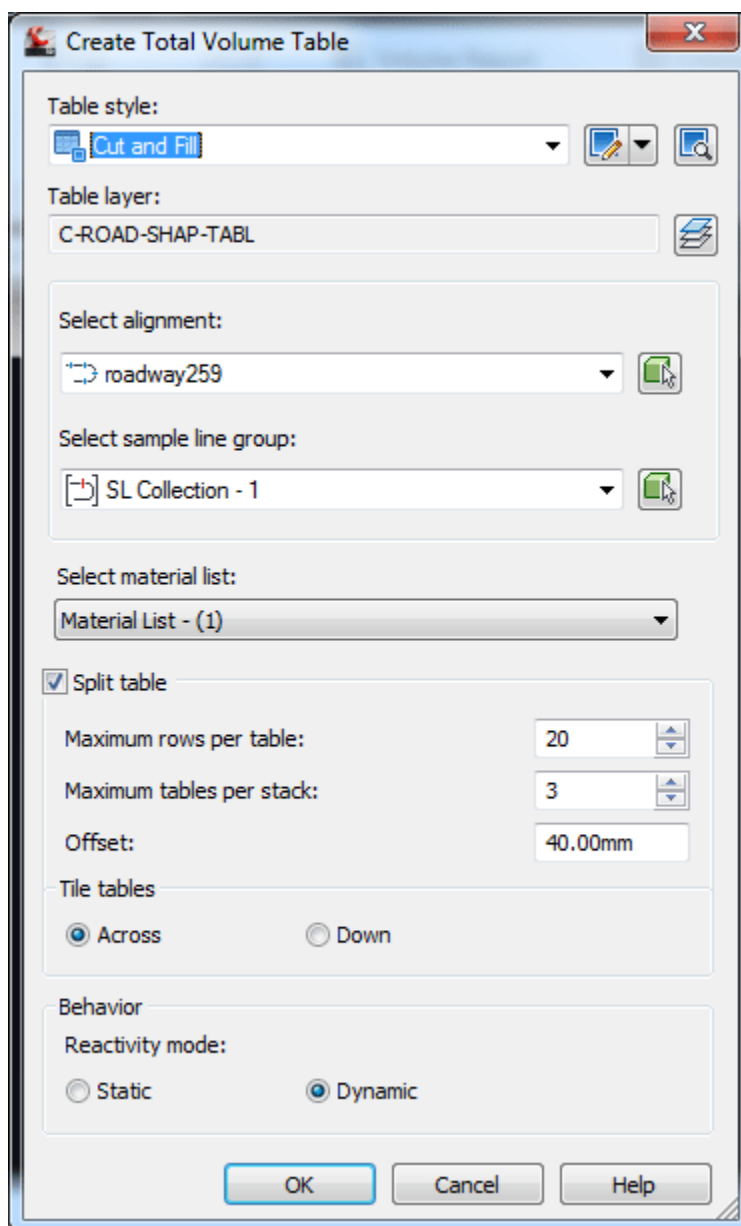
Fill و Cut در مقطع عرضی

از ریون و از تب Analyze روی Total Volume Table کلیک کنید.





در این قسمت می‌توانید تنظیمات نمایش جدول تخمین حجم عملیات خاکی را تغییر دهید. بدون تغییر روی Ok کلیک کنید. (با تصویر زیر مقایسه کنید که تنظیمات تغییر نکرده باشد)



پنجره ی تنظیمات جدول حجم عملیات خاکی

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راههای جامع

پس از Ok کردن، یک نقطه را در صفحه انتخاب کنید و کلیک کنید تا جدول ترسیم شود:

Total Volume Table						
Station	Fill Area	Cut Area	Fill Volume	Cut Volume	Cumulative Fill Vol	Cumulative Cut Vol
0+020.00	6.89	6.77	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.00	5.24	4.13	108.61	121.02	108.61	121.02
0+060.00	0.00	39.62	52.40	437.58	161.01	558.58
0+080.00	0.82	188.34	8.20	2279.67	169.21	2838.26
0+100.00	11.89	0.00	120.54	2619.98	289.75	5458.23
0+120.00	14.90	14.18	253.28	158.31	543.03	5616.54

جدول احجام عملیات خاکی

## بخش دوم: آموزش پیشرفته و جزئیات در Civil3D

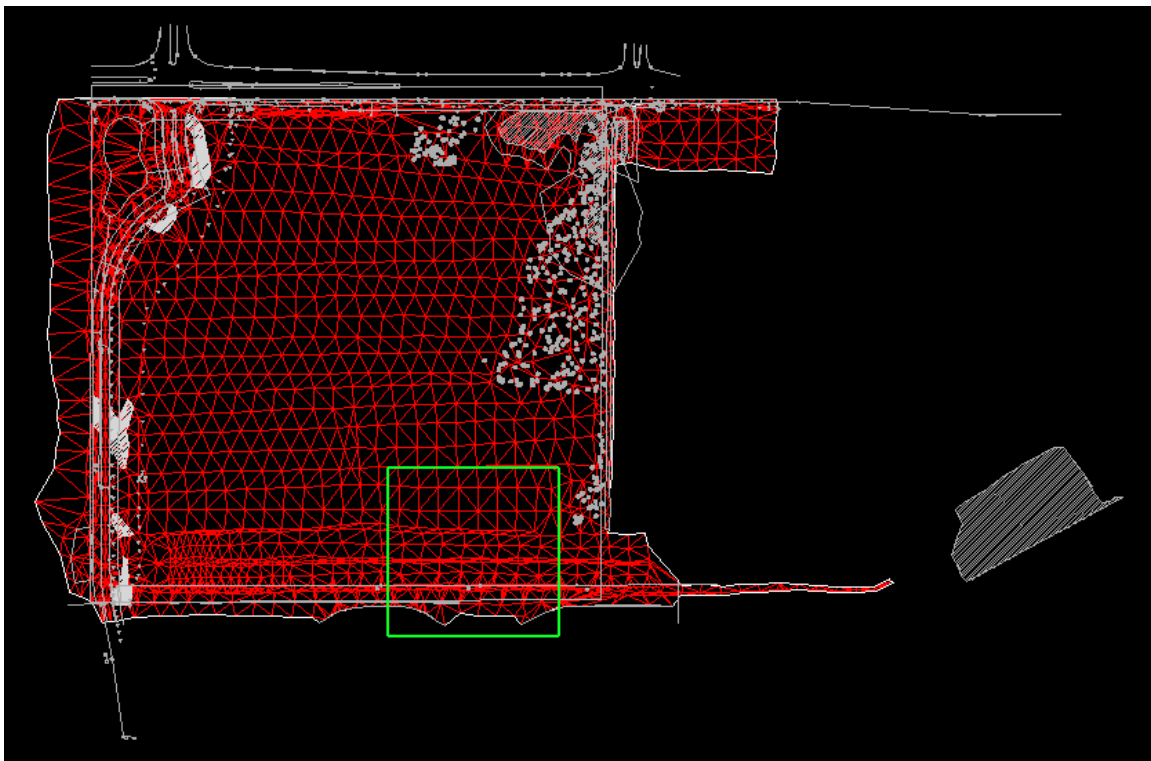
## فصل ۱: سورفیس

[جایا کردن لته ها و خط های سورفیس](#)

[برای این آموزش Civil3D این فایل را دانلود کنید.](#)

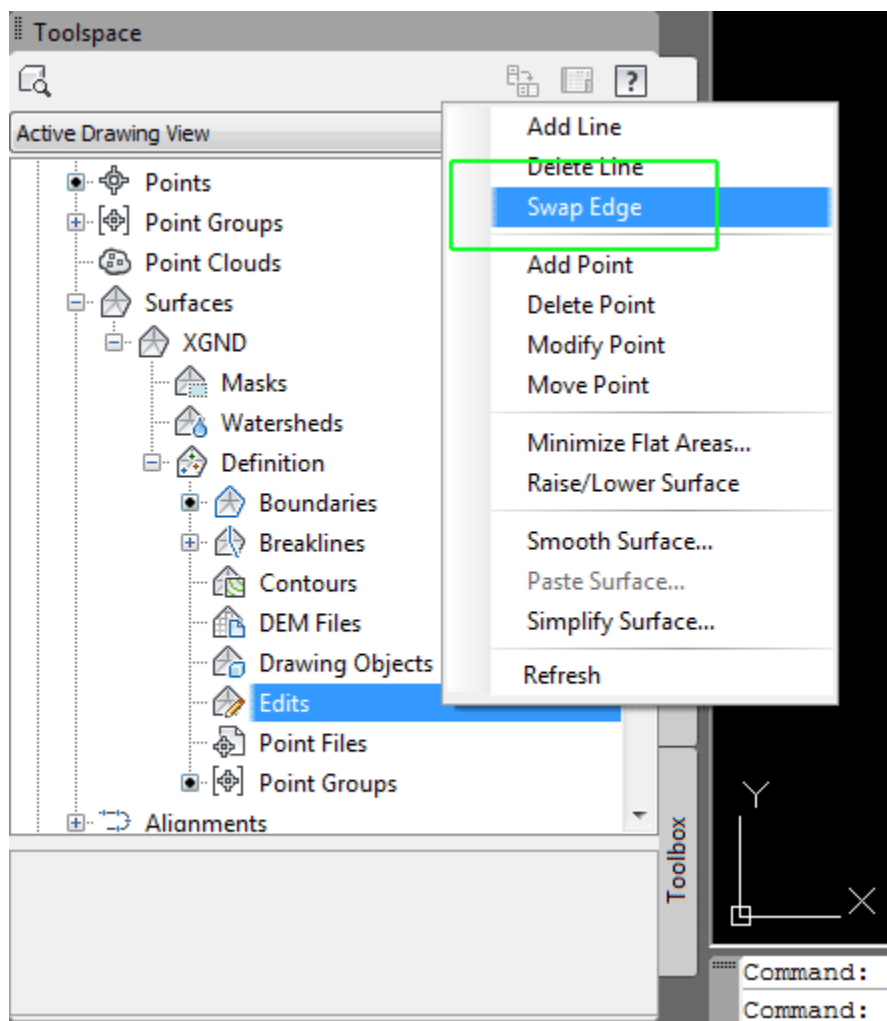
پسورد: [www.omran-omran.com](http://www.omran-omran.com)

فایل بالا را در نرم افزار Civil3D بارگذاری کنید و مطابق شکل در ناحیه ی مشخص شده زوم کنید.



بعد از بارگذاری فایل در Civil3D روی این ناحیه زوم کنید.

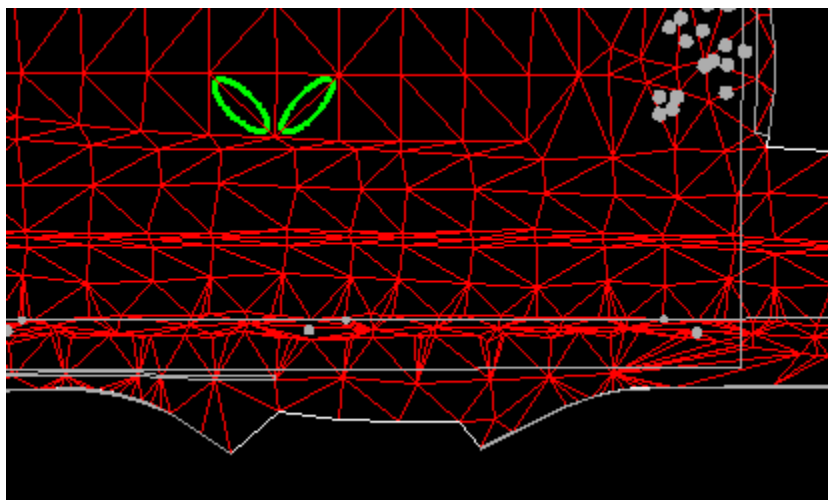
مطابق شکل به ترتیب روی مثبت Surface-XGND-Definition کلیک کنید و سپس روی Edit کلیک راست کرده و Swap Edge را انتخاب کنید. نشانگر ماوس به شکل یک مربع تغییر حالت میدهد. و نرم افزار از شما میخواهد که روی خطوط توپوگرافی کلیک کنید، طبق تصویر بعد...



از قسمت Edit در Surface روی Swap Edge کلیک کنید.

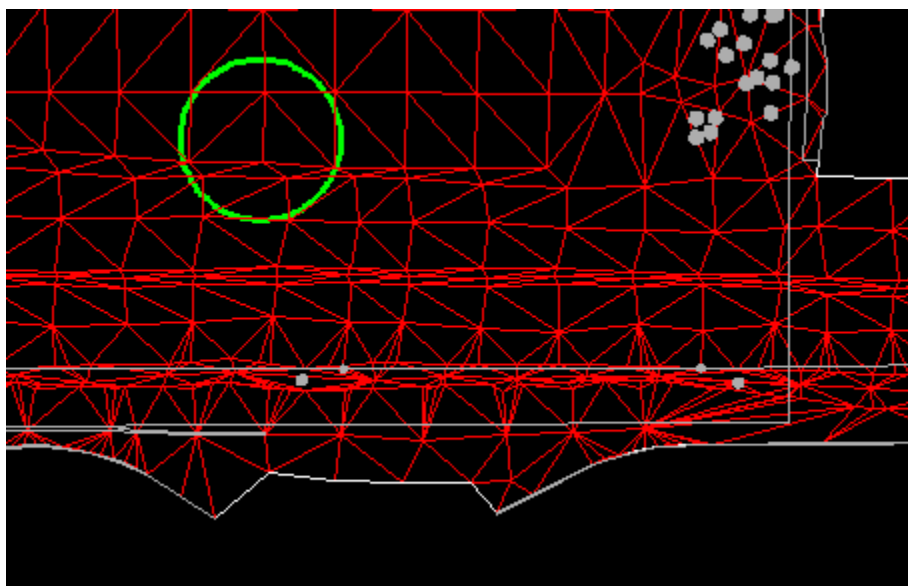


مطابق شکل روی دو خط مشخص شده با رنگ سبز کلیک کنید. متوجه میشوید جابجا میشوند و تغییر جهت میدهند.



روی دو خط مشخص شده با رنگ سبز کلیک کنید تا تغییر کنند.

شکل نهایی مطابق زیر خواهد بود. به داخل دایره ی سبز رنگ دقت کنید.



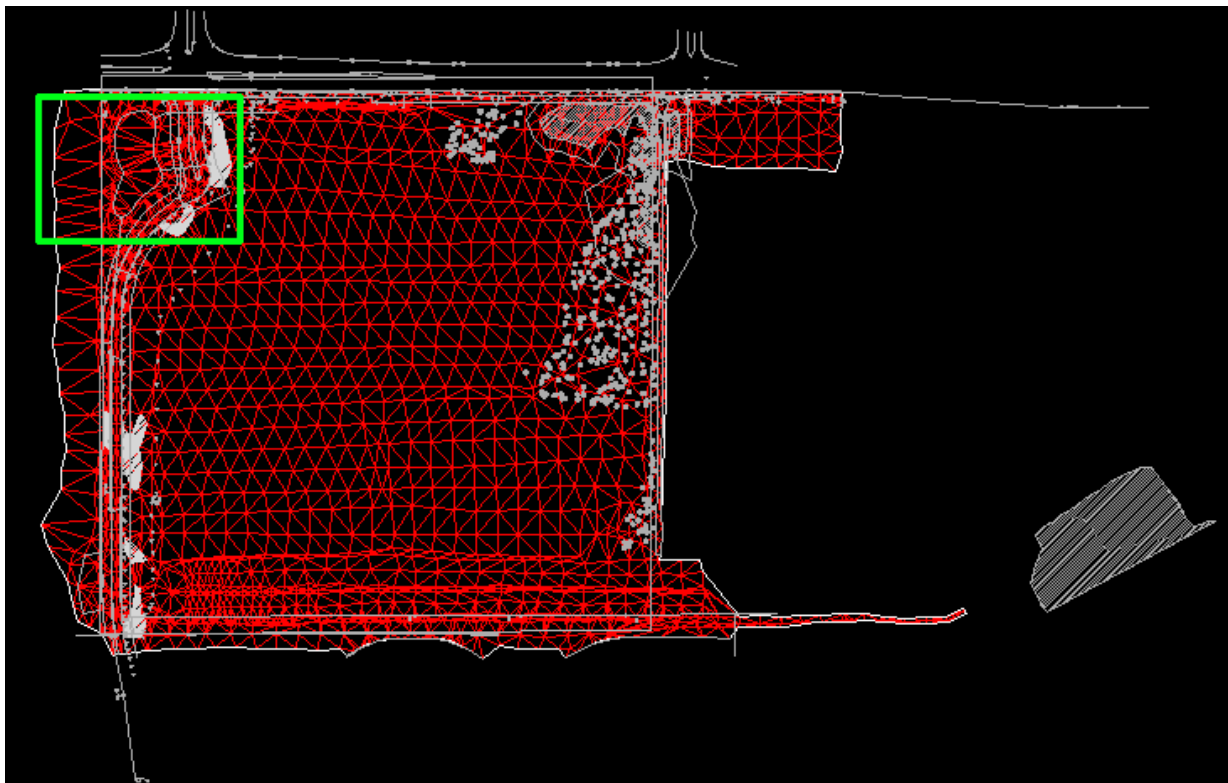
شکل نهایی مطابق داخل دایره سبز رنگ تغییر میکند.

[بک کردن خطوط اضافی سورفیس](#)

[برای شروع این فایل را دانلود کنید.](#)

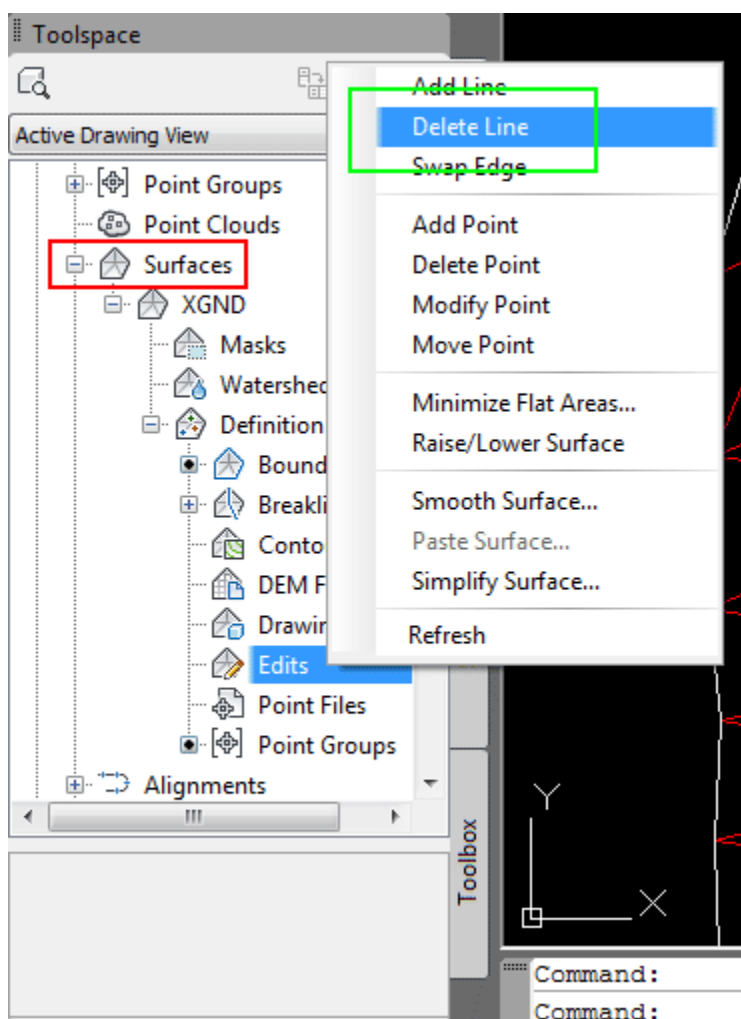
پسورد: [www.omran-omran.com](http://www.omran-omran.com)

فایل بالا را در نرم افزار Civil3D بارگذاری کنید. در قسمت مشخص شده در شکل زیر زوم کنید.



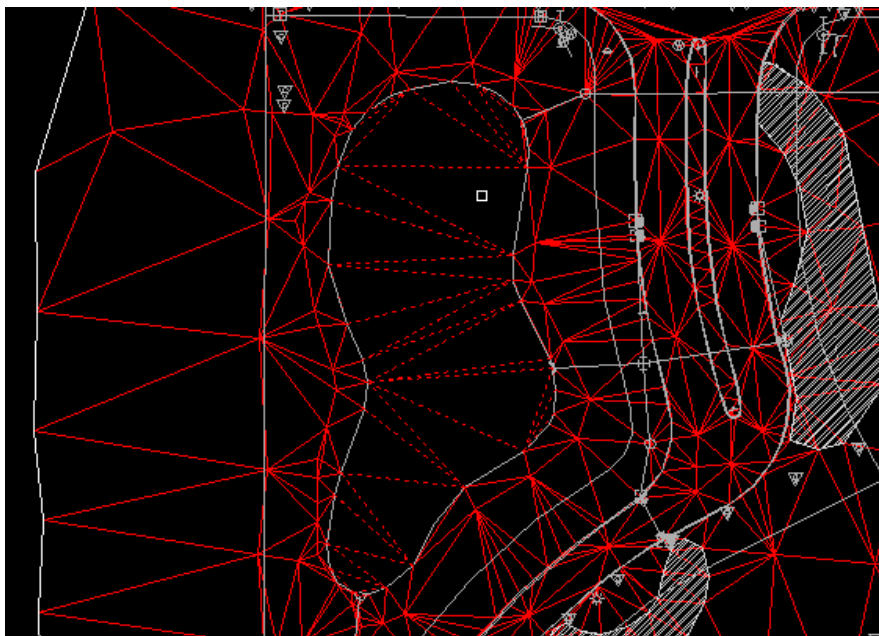
روی ناحیه ی مشخص شده با رنگ سبز زوم کنید.

پس از زوم کردن روی ناحیه ی مشخص شده از طریق Toolspace روی علامت + در کنار Surfaces کلیک کنید و سپس روی XGND + و Definitions کلیک کنید. سپس روی Edits کلیک راست کرده و از لیست باز شده Delete Line را انتخاب کنید تا نشانگر ماوس به شکل یک مربع تغییر شکل دهد. نرم افزار Civil3D از ما میخواهد که خطوط مورد نظر را برای پاک شدن، انتخاب کنیم.



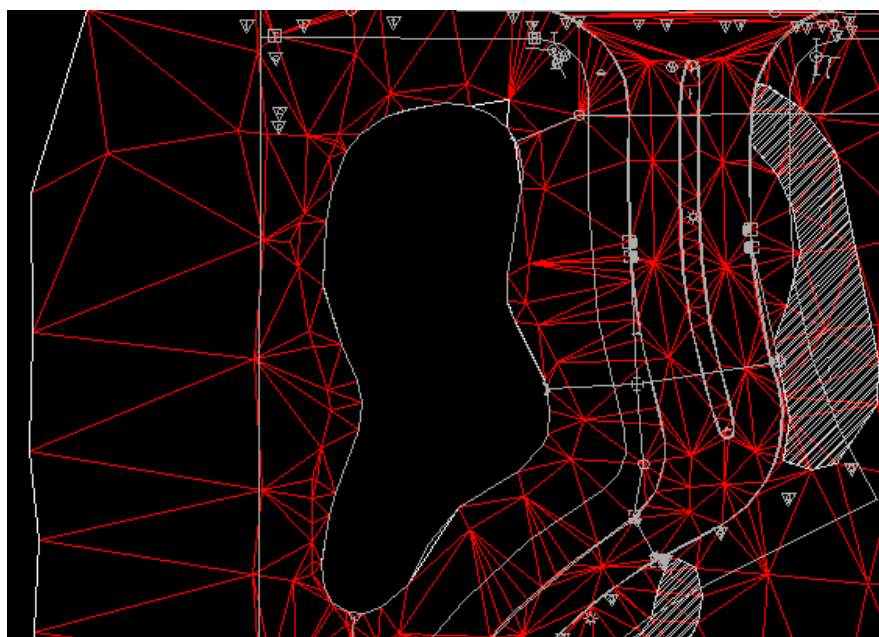
مطابق شکل از Toolspace گزینه ی Delete Line را پیدا کنید.

مطابق شکل خطوط داخل ناحیه ی مشخص شده را انتخاب کنید.



مطابق شکل خطوط داخل محدوده ی منحنی وار را انتخاب کنید.

حال با یکبار فشردن Enter خطوطی که در مرحله ی قبل انتخاب کرده بودیم از سورفیس حذف میشوند.



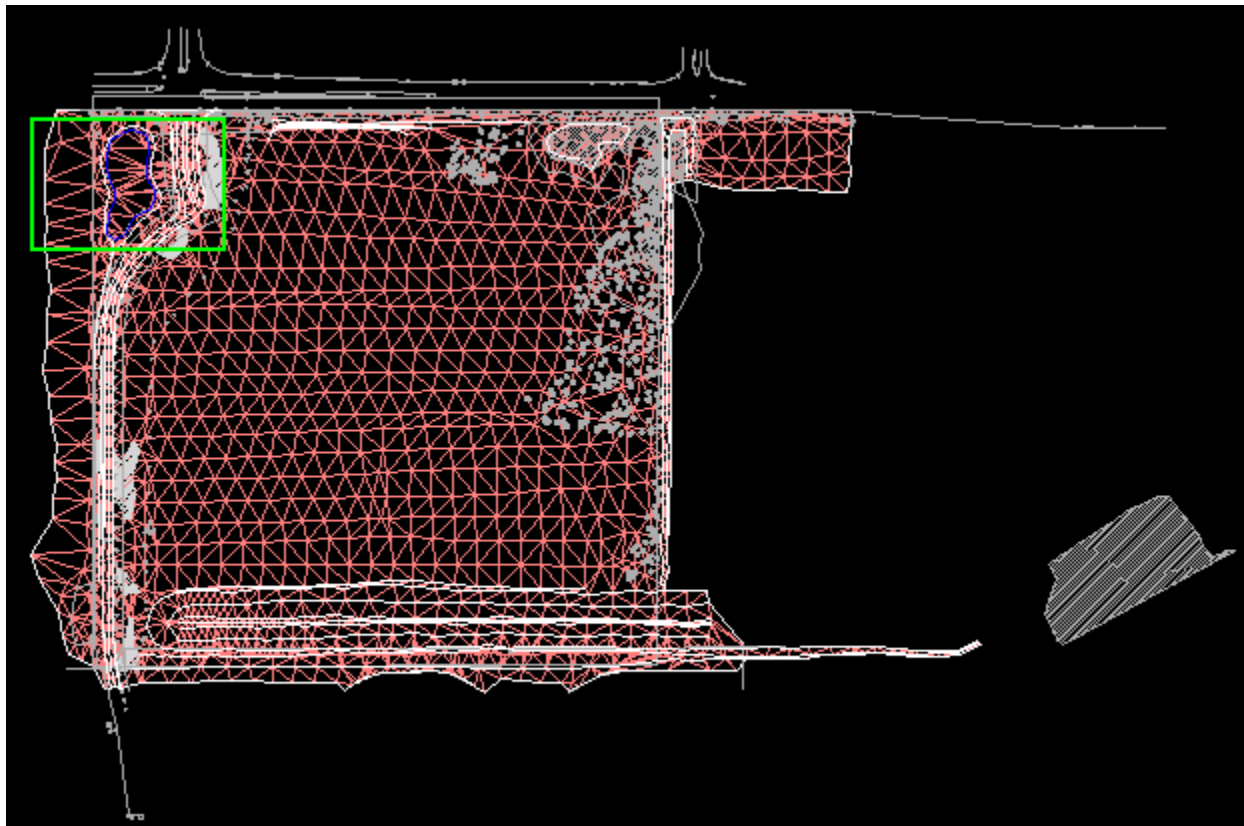
با یکبار فشردن Enter خطوط انتخاب شده پاک میشود.

## مخفی کردن بخشی از سورفیس

برای شروع این فایل را دانلود کنید.

پسورد: [www.omran-omran.com](http://www.omran-omran.com)

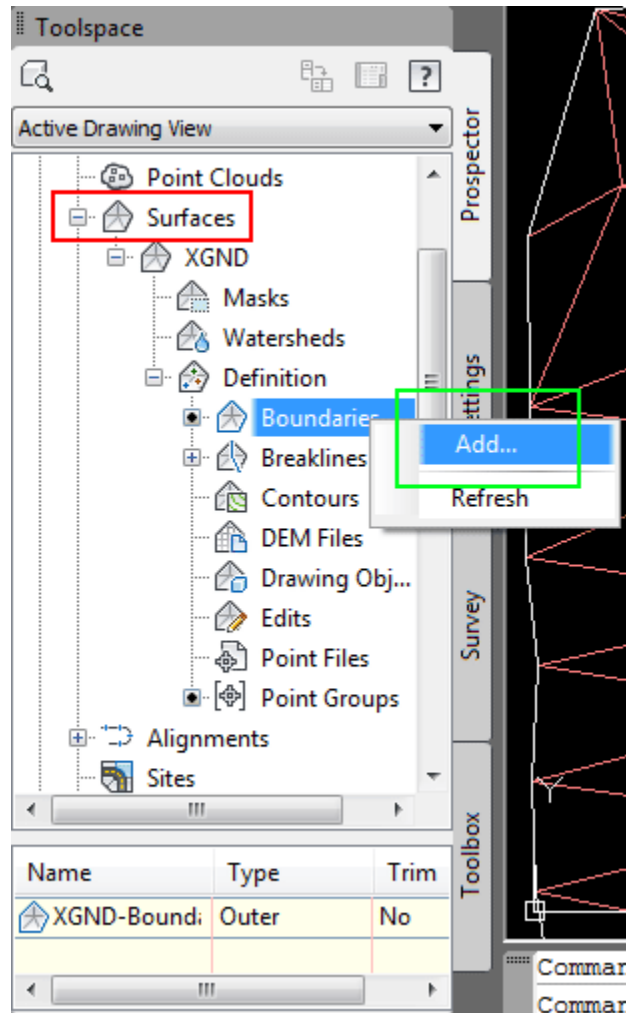
فایل بالا را دانلود کرده و در نرم افزار Civil3D بارگذاری کنید. شکل زیر محتویات فایل را نشان میدهد. روی کادر سبز رنگ مشخص شده در شکل زیر زوم کنید.



روی ناحیه سبز رنگ زوم کنید.



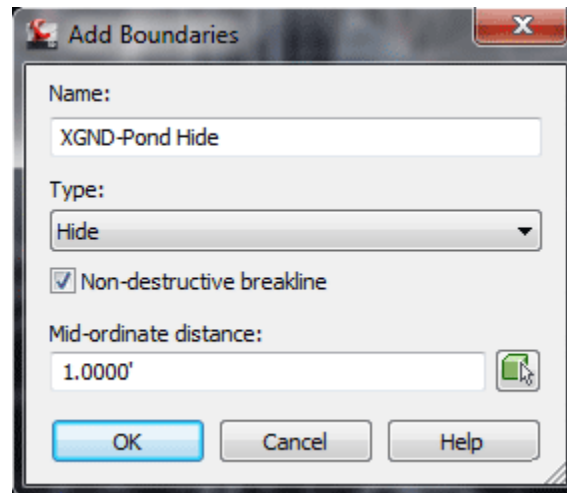
روی علامت Surface + کلیک کنید. مطابق شکل از لیست روی XGND و Definition و سپس روی Boundries کلیک راست کرده و روی ADD کلیک کنید.



مطابق شکل از طریق Toolspace روی گزینه ی Boundry کلیک راست کنید.

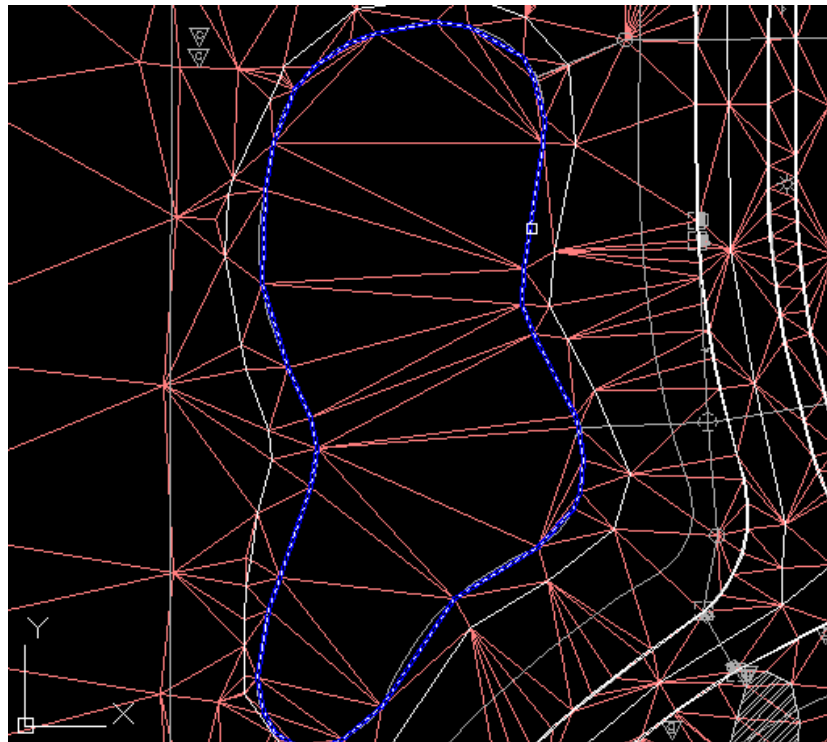


مطابق شکل پنجره Add Boundaries را کامل کنید و گزینه ی Type را به Hide تغییر دهید.



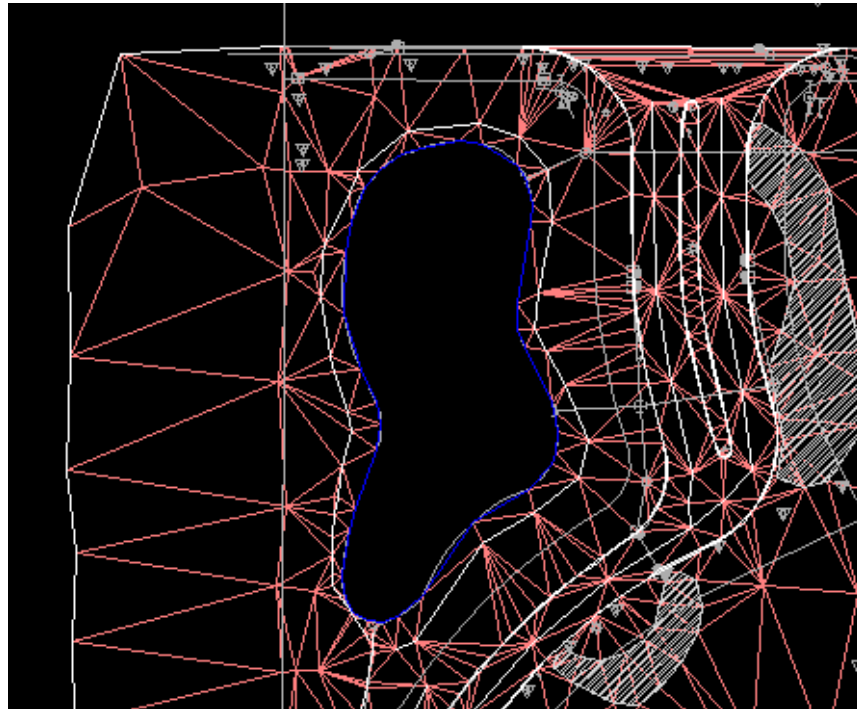
پنجره Add Boundaries را مطابق شکل کامل کنید و Type را به Hide تغییر دهید.

نشانگر ماوس به شکل یک مربع تغییر شکل میدهد. روی خط آبی رنگ یکبار کلیک کنید تا انتخاب شود.



روی خط آبی رنگ یک بار کلیک کنید.

پس از انتخاب خط در مرحله ی قبل روی Enter کلیک کنید تا خطوط میانی Boundry مخفی شود.



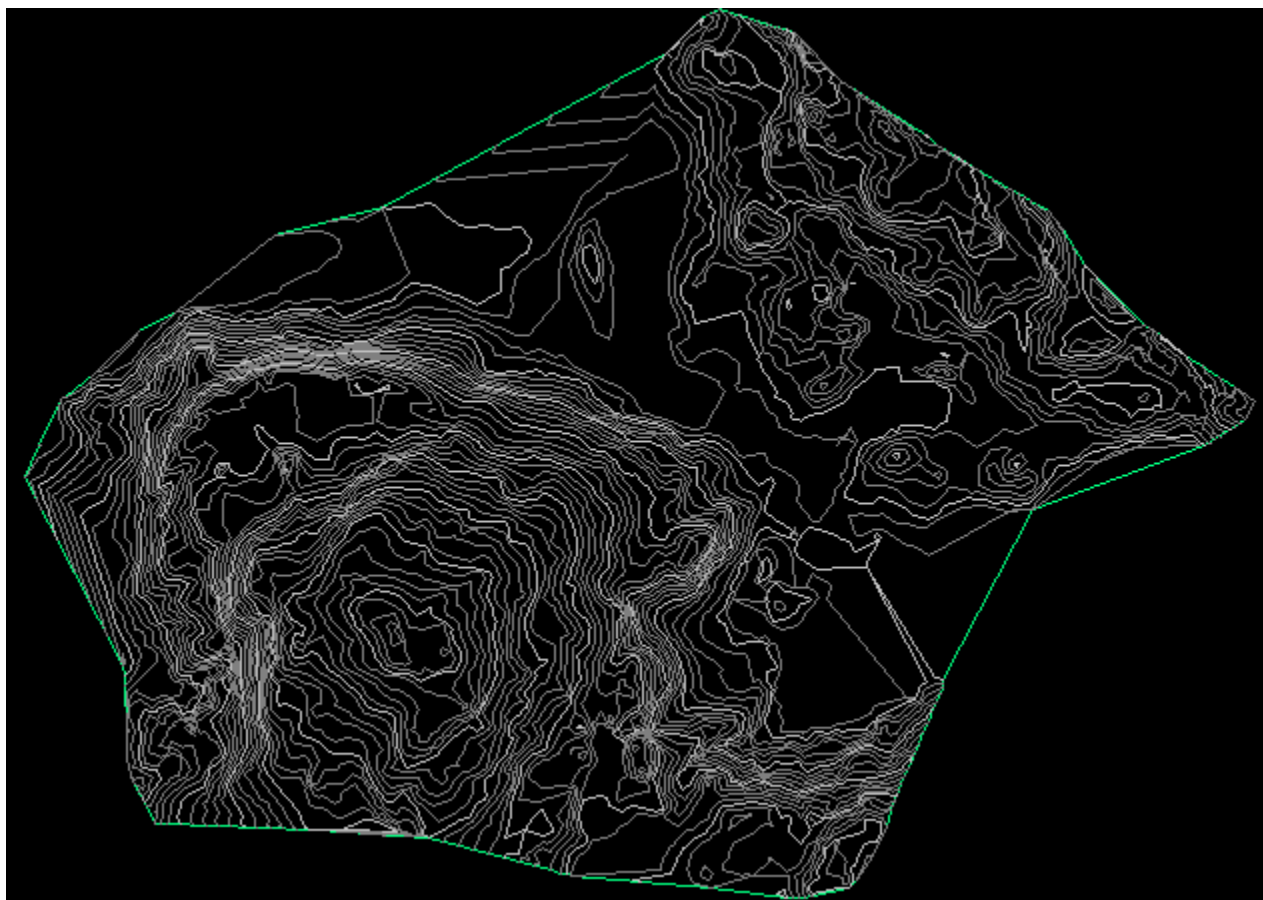
خطوط سورفیس در ناحیه ی تعریف شده Boundry مخفی میشود.

## نمایش اعداد روی منحنی های میزان

فایل این آموزش Civil3D را دانلود کنید.

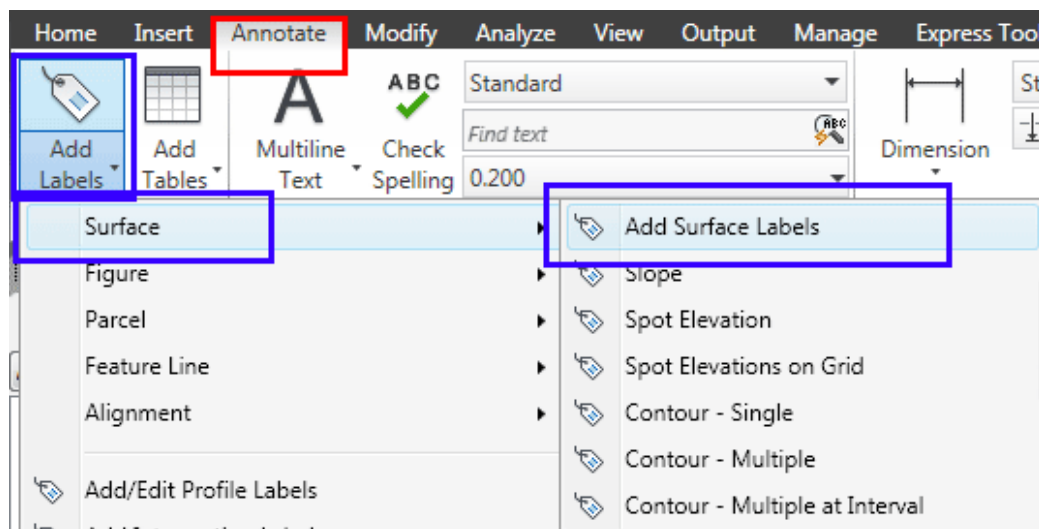
پسورد: [www.omran-omran.com](http://www.omran-omran.com)

برای درج ترازهای منحنی های میزان ابتدا فایل بالا را در نرم افزار Civil3D بارگذاری کنید. همانطور که در شکل زیر میبینید هیچ عددی روی منحنی ها یا خطوط توپوگرافی مشخص نیست. ما از طریق Label گذاری میتوانیم این اعداد را به خطوط توپوگرافی اضافه کنیم.



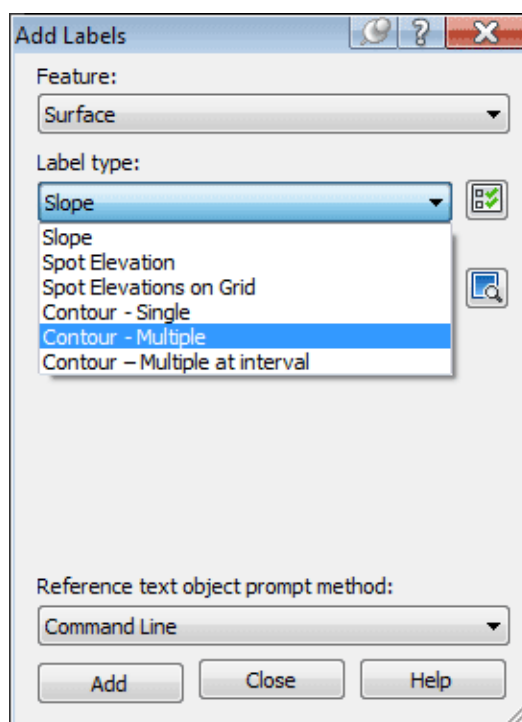
در شکل تنها خطوط توپوگرافی را میبینید. بدون هیچ Label ی که مشخص کننده ی تراز باشد.

پس از بارگذاری فایل Civil3D از طریق ریون روی Annotate و سپس مطابق شکل روی Add Labels سپس Surface و Add Surface Labels کلیک کنید.



از تب Annotate مطابق شکل Add Surface Labels را پیدا کنید.

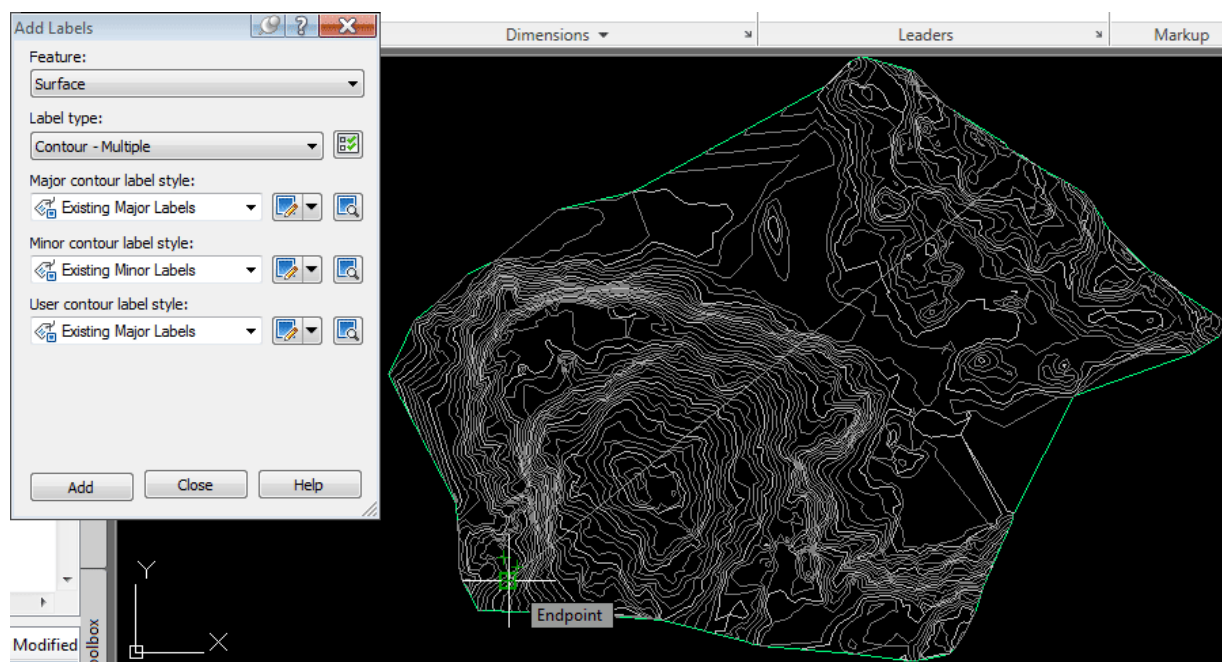
مطابق شکل پنجره ی Add Labels را تکمیل کنید. از لیست Contour – Multiple را انتخاب کنید و روی Ok کلیک کنید.



از لیست Contour را انتخاب کنید و روی Ok کلیک کنید.

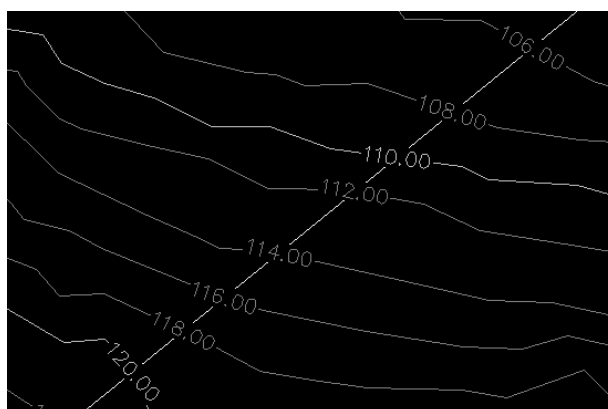
در پنجره ی Add Labels می‌توانید استایل گزینه های مختلف را تغییر دهید. برای مثال می‌توانید استایل کنتورهای مینور را طوری تغییر دهید که از کنتورهای مازور متمایز باشند.

روی یک نقطه ی ابتدا کلیک کنید و سپس همانند حالت ترسیم خط، یک خط رسم کنید که تعدادی از خطوط توپوگرافی را قطع کند. روی نقطه ی انتها کلیک کنید و در نهایت Enter بزنید.



مشابه شکل، مثل حالت ترسیم خط روی خطوط توپوگرافی یک خط رسم کنید Enter بزنید.

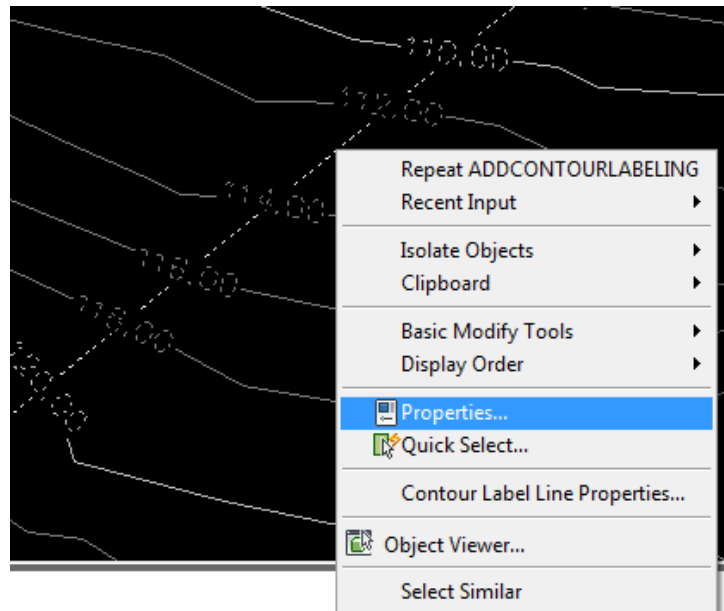
اعداد روی خطی که ترسیم کردید و در نقاط تقاطع با خطوط توپوگرافی ترسیم شد. حال می‌خواهیم خطی که رسم کردیم را حذف کنیم. تا تنها اعداد روی خطوط توپوگرافی باقی بماند.



اعداد تراز روی خطوط توپوگرافی ترسیم شد.



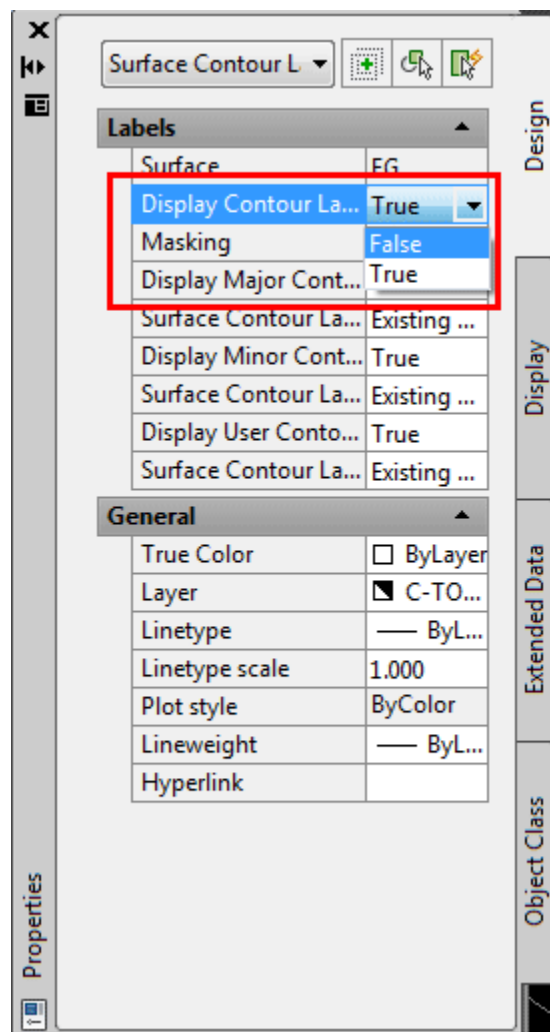
خطی که رسم کردید را انتخاب (Select) کنید و روی آن کلیک راست کرده و Properties را انتخاب کنید. یا میتوانید پس از انتخاب خط کلید CTRL+۱ را بفشارید.



خطی که رسم کردید را انتخاب (Select) کنید و روی آن کلیک راست کرده و Properties را انتخاب کنید.

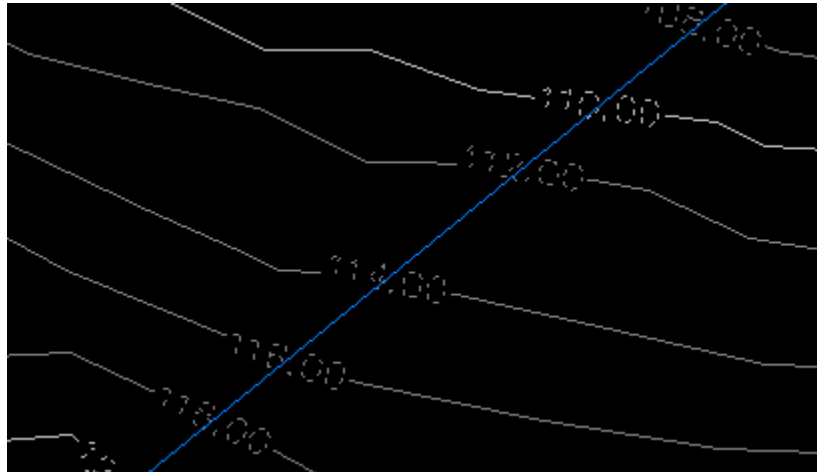


در Properties مشخصه ی Display Contour Label Line را به False تغییر دهید. با این کار خط اصلی حذف میشود و یک خط آبی رنگ نمایان میشود.



مشخصه ی Display Contour Label Line را به False تغییر دهید.

این خط آبی با Deselect کردن اعداد روی خطوط میزان، حذف میشود. کافیهست یک بار ESC را بفشارید.



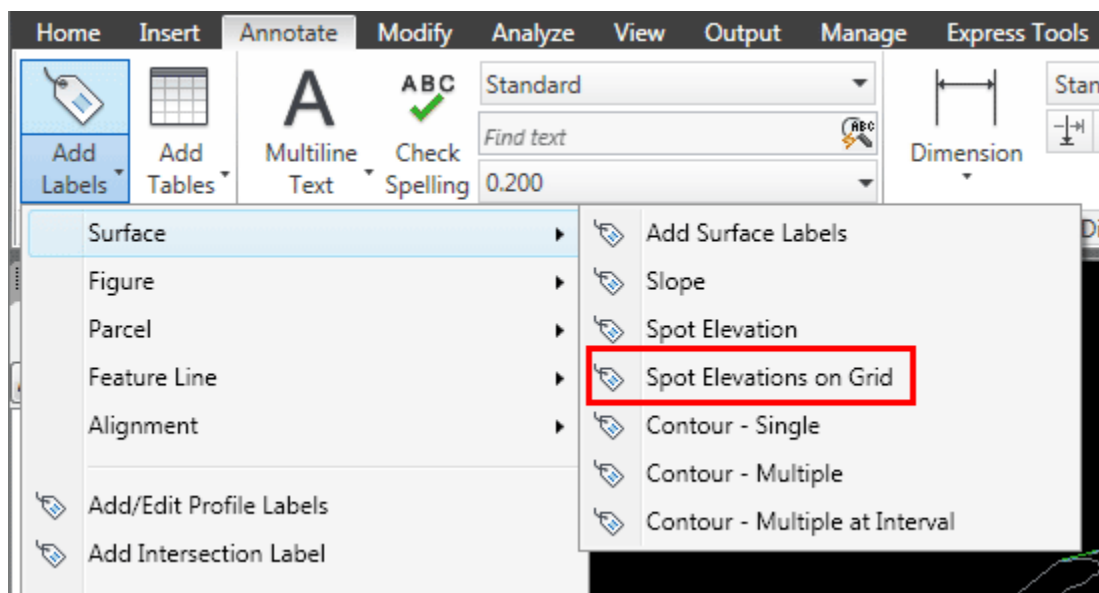
خط آبی با یک بار فشردن ESC حذف میشود.

شکل نهایی خطوط توپوگرافی و اعداد ترازهای مختلف قابل مشاهده است.



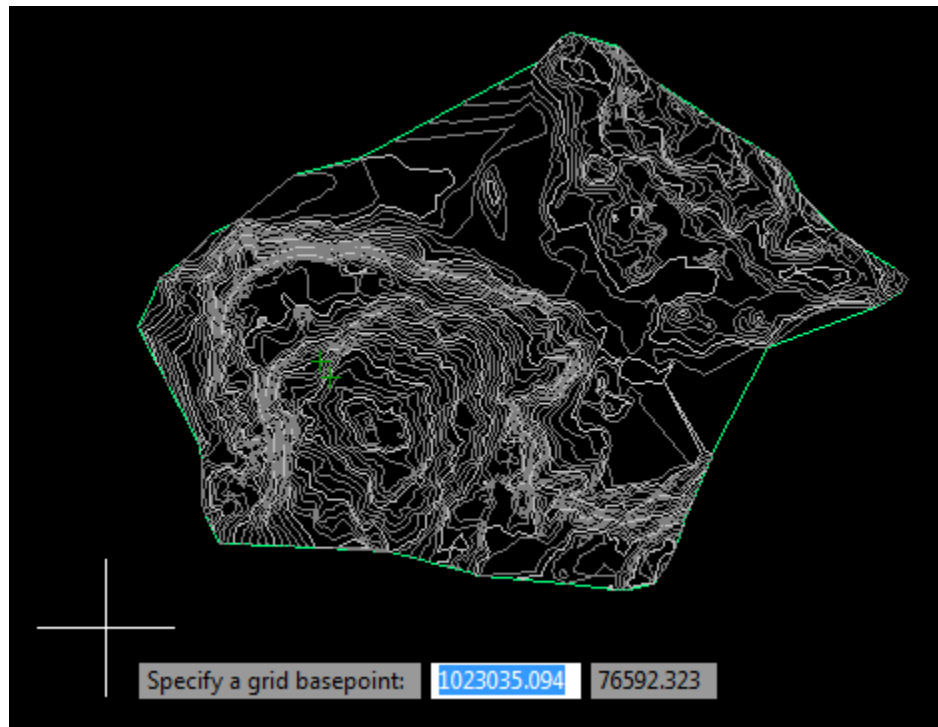
شکل نهایی خطوط توپوگرافی و اعداد ترازهای مختلف قابل مشاهده است.

در قسمت Label گذاری برای سورفیس، گزینه های مفید دیگری نیز به چشم میخورد. برای مثال Slope، که با آن میتوانید شیب هر نقطه از سورفیس را مشخص کنید. یا Spot Elevation که با آن تراز هر نقطه از سورفیس را با کلیک میتوانید نمایان سازید. در ادامه به شرح گزینه Spot Elevations on Grid میپردازیم. از ریون آن را پیدا کنید و مطابق شکل روی آن کلیک کنید.



اینبار روی Spot Elevations on Grid کلیک کنید.

پس از کلیک روی Spot Elevation on Grid ، نشانگر ماوس به شکل یک علامت + در می آید. مطابق شکل زیر روی یک نقطه در سمت چپ و پایین سورفیس کلیک کنید. این نقطه BasePoint ما خواهد بود.



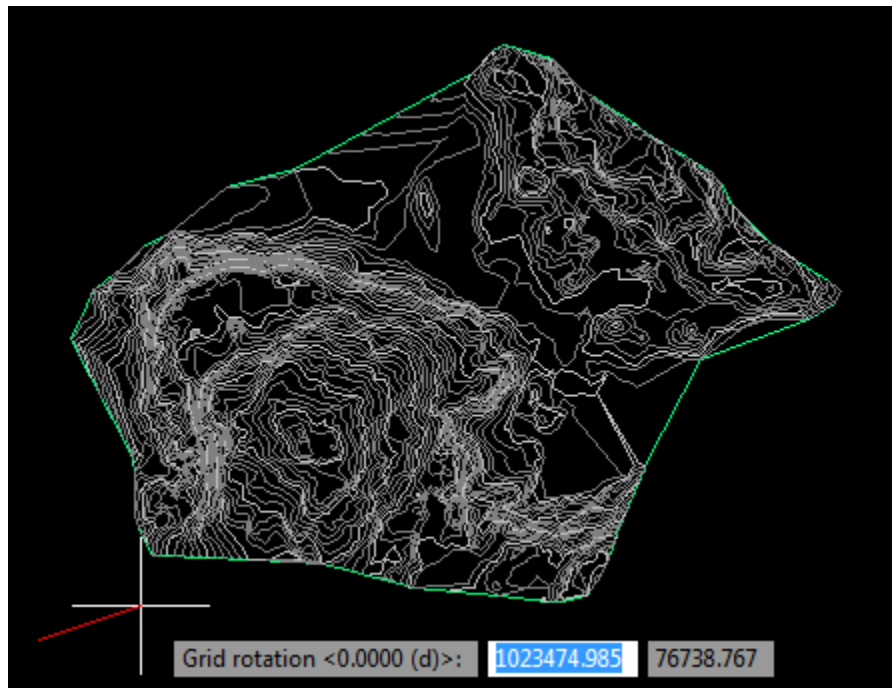
در پایین سورفیس، سمت چپ روی یک نقطه کلیک کنید. این Basepoint شما خواهد بود.

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راهمای جامع

نرم افزار از ما زاویه ی چرخش گرید را میخواهد. با یکبار Enter همان ۰,۰۰۰ را وارد کنید. با اینکار گریدهای ما با خط افقی زاویه ی صفر خواهد داشت.



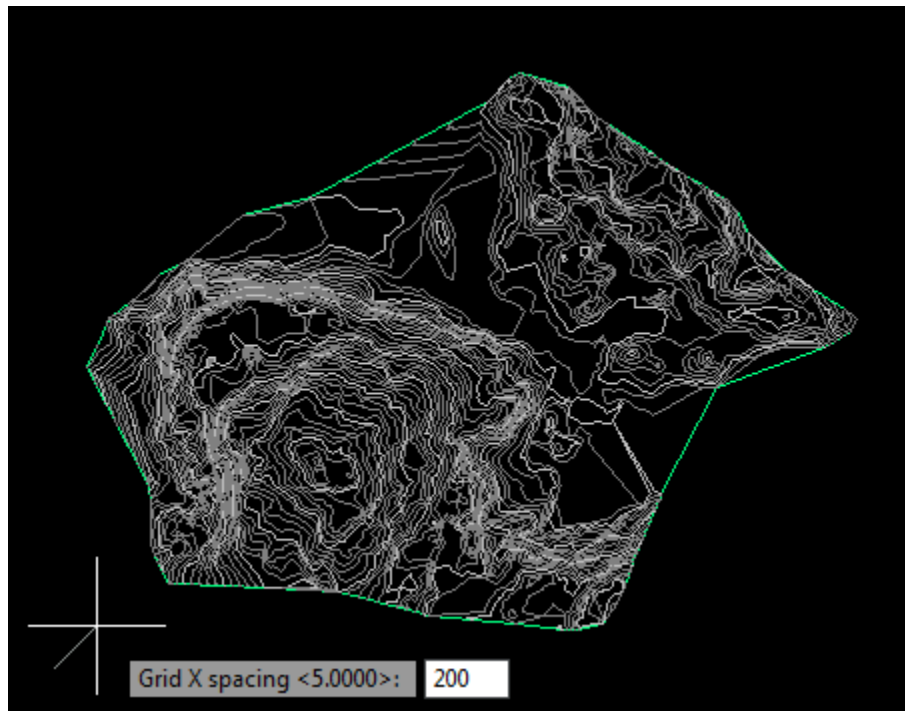
تنها یک بار Enter بزنید.

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راههای جامع

حال فواصل بین گریدها را در جهت X و Y وارد میکنیم. فواصل را زیاد در نظر بگیرید تا زمان پروسس نرم افزار زیاد نشود. عدد ۲۰۰ مناسب است. آن را وارد کنید و یکبار Enter بزنید.



برای فاصله ی بین گریدها در جهت X عدد ۲۰۰ را وارد کنید.

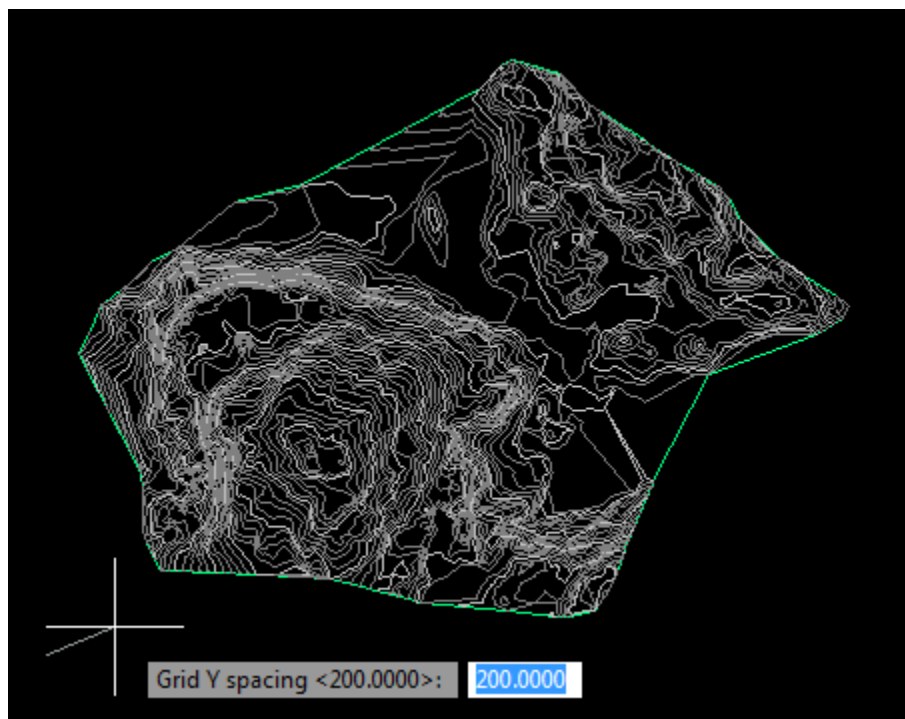


# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

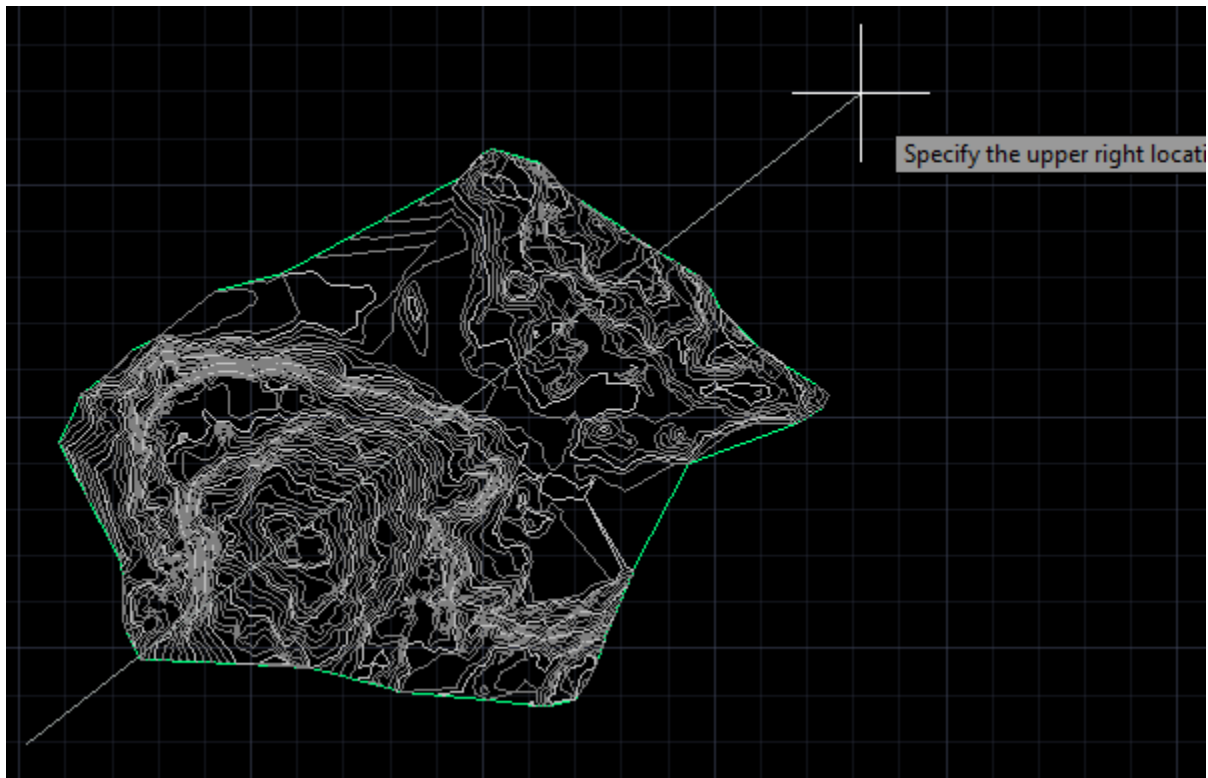
راههای جامع

برای جهت  $\gamma$  نیز عدد ۲۰۰ را وارد کنید.



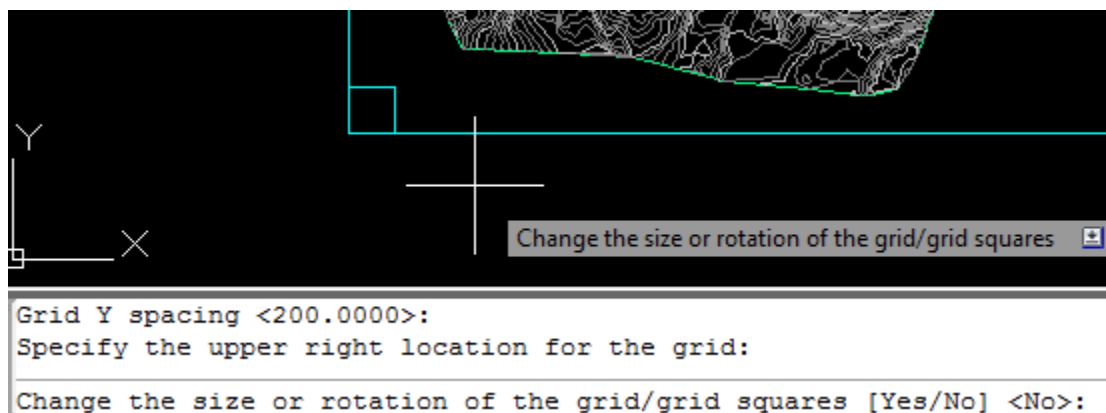
برای جهت  $\gamma$  نیز عدد ۲۰۰ را وارد کنید.

بعد از نمایان شدن دستور، Specify the upper right location ، یک نقطه در بالا و سمت راست سورفیس انتخاب کرده و کلیک کنید.



حال یک نقطه در بالا و سمت راست سورفیس انتخاب کرده و کلیک کنید.

یکبار دیگر Enter بزنید.



یکبار دیگر Enter بزنید.

و در نهایت این نقاط در شکل، اعداد ترازها در نقاط مختلف میباشند که روی سورفیس نمایان شده اند.



این نقاط در شکل، اعداد ترازها در نقاط مختلف میباشند که روی سورفیس نمایان شده اند.

## تشخیص مسیر جریان آب

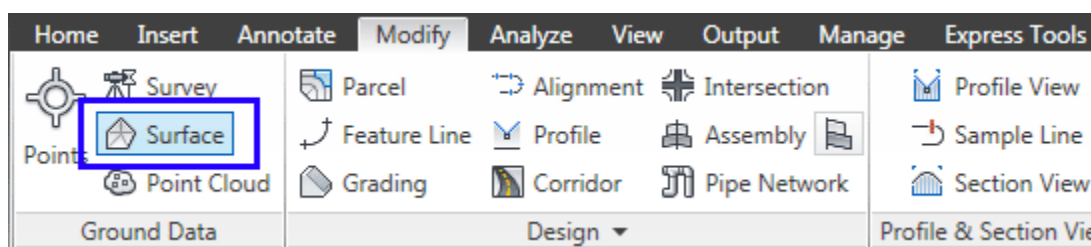
فایل آموزش Water Drop در Civil3D

پسورد: www.omran-omran.com

Water Drop در Civil3D این امکان را به شما میدهد که مسیر جاری شدن آب را با خطوطی مشاهده کنید. در واقع Water Drop در مواقع طراحی آبرو میتواند کاربرد داشته باشد. توجه داشته باشید برای استفاده از این امکان Civil3D از قبل باید سورفیس را ساخته باشیم تا نرم افزار بتواند مسیر جریان آب را نشان دهد.

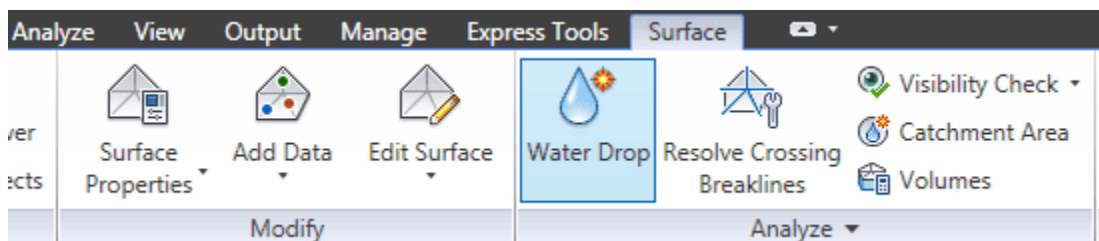
از اینجا به آموزش ایجاد سورفیس رجوع کنید

حال برای شروع فایل بالا که از قبل دارای سورفیس میباشد را، در نرم افزار بارگذاری کنید. از ریبون به تب Modify رفته و روی Surface کلیک کنید. تب Surface نمایان خواهد شد.



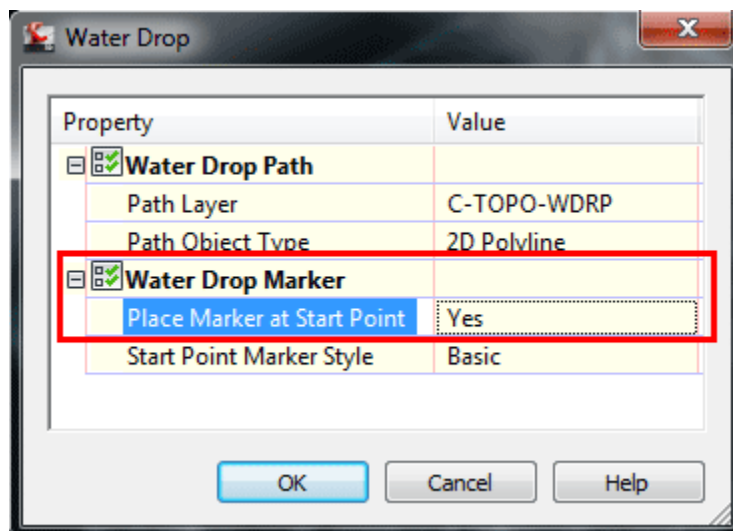
به تب Modify رفته و روی Surface کلیک کنید تا تب Surface در ریبون نمایان شود.

در تب سورفیس روی Water Drop کلیک کنید.



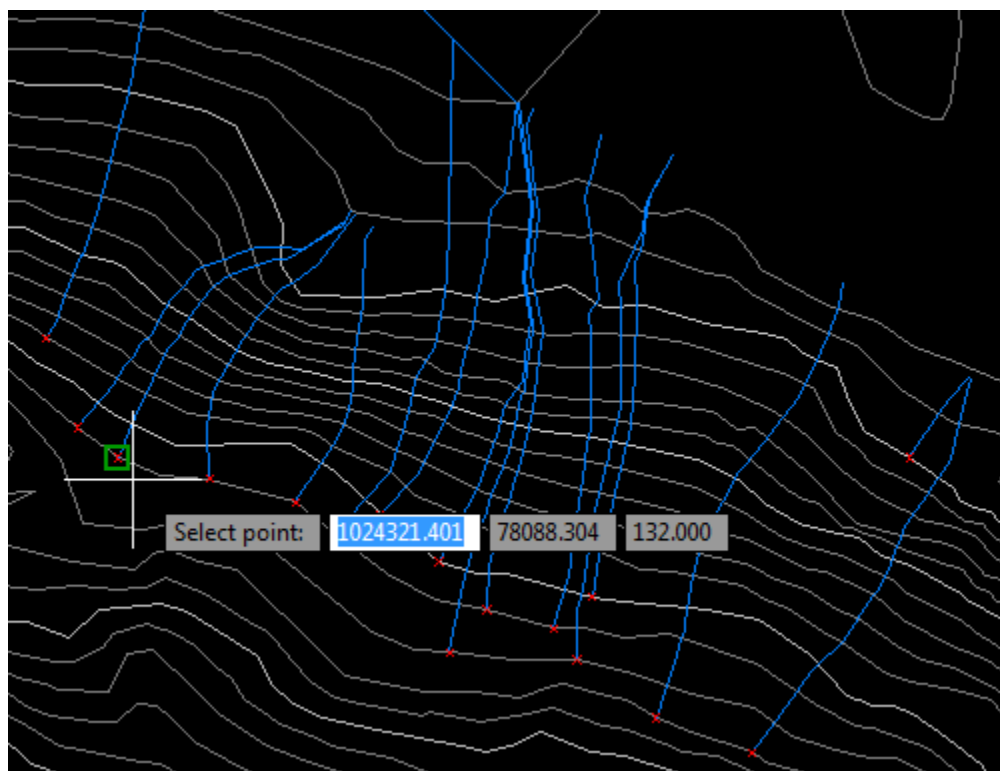
در تب Surface روی Water Drop کلیک کنید.

در پنجره Water Drop مطابق شکل مشخصه Place Marker at Start Point را روی Yes تنظیم کنید. شما همچنین میتوانید از ۲ Polyline D یا از ۲ Polyline ID استفاده کنید. روی Ok کلیک کنید.



در پنجره Water Drop مطابق شکل مشخصه Place Marker at Start Point را روی Yes تنظیم کنید. روی Ok کلیک کنید.

روی سورفیس و توپوگرافی کلیک کنید تا مسیر حرکت آب را نمایش دهد. نقطه ی کلیک، همان نقطه ی شروع حرکت آب می باشد که با ضربدر قرمز متمایز شده است.



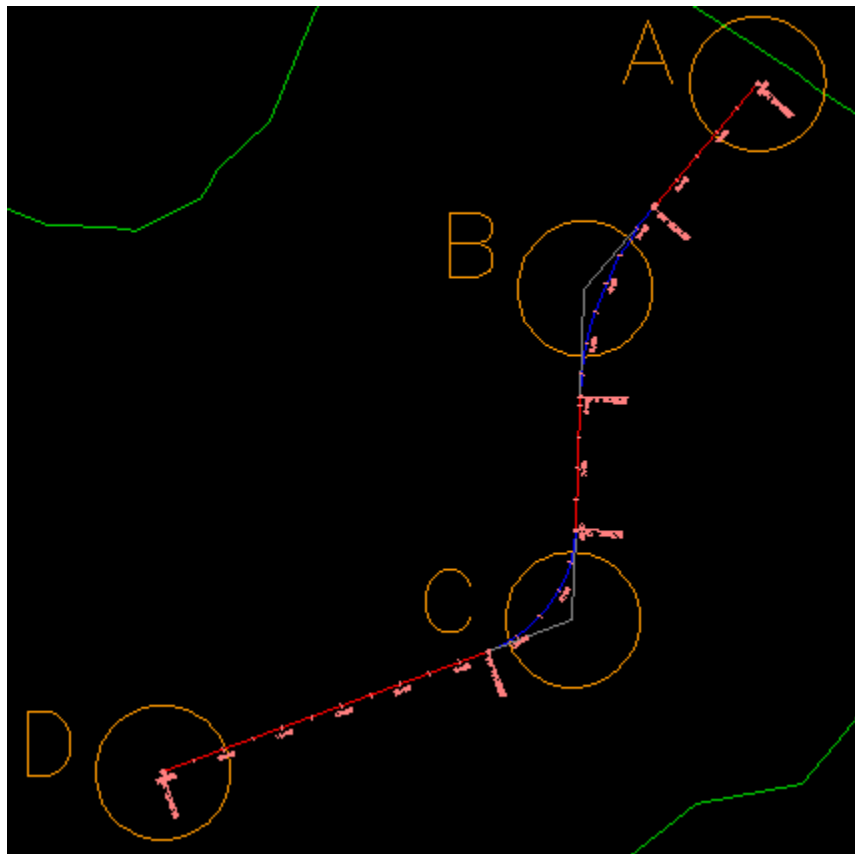
روی هر قسمت از سطح سورفیس کلیک کنید تا مسیر حرکت آب را نمایش دهد.



## فصل ۲: الاینمنت

## ترسیم قوس ساده

با مطالعه ی این آموزش شما قادر خواهید بود در Civil3D مسیر یا الاینمنتی ترسیم کنید که در آن مطابق تنظیمات شما قوس های ساده به طور خودکار ترسیم شوند.



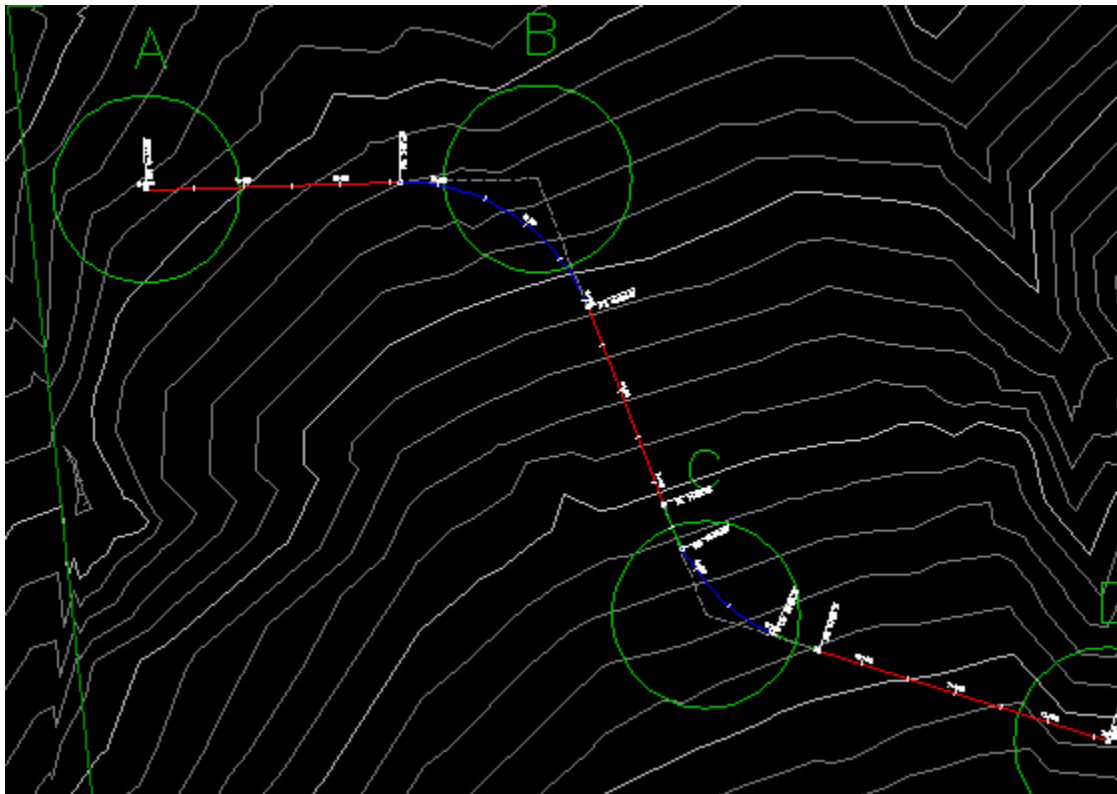
راهنمای طراحی قوس افقی برای پروژه راهسازی

مطالعه این آموزش تنها از طریق خرید اینترنتی و دانلود فایل PDF ممکن میباشد.

[اینجا کلیک کنید.](#)

## رسم قوس کلوتئید و ساده

در این آموزش شما نحوه تبدیل خطوط شکسته پلان مسیر به انواع قوس ساده و یا کلوتئید، به طور آزاد را خواهید آموخت.



نحوه ترسیم قوس کلوتئید و ساده در Civil3D

مطالعه این آموزش تنها از طریق خرید اینترنتی و دانلود فایل PDF ممکن می باشد.

[اینجا کلیک کنید.](#)

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راهسازی جامع

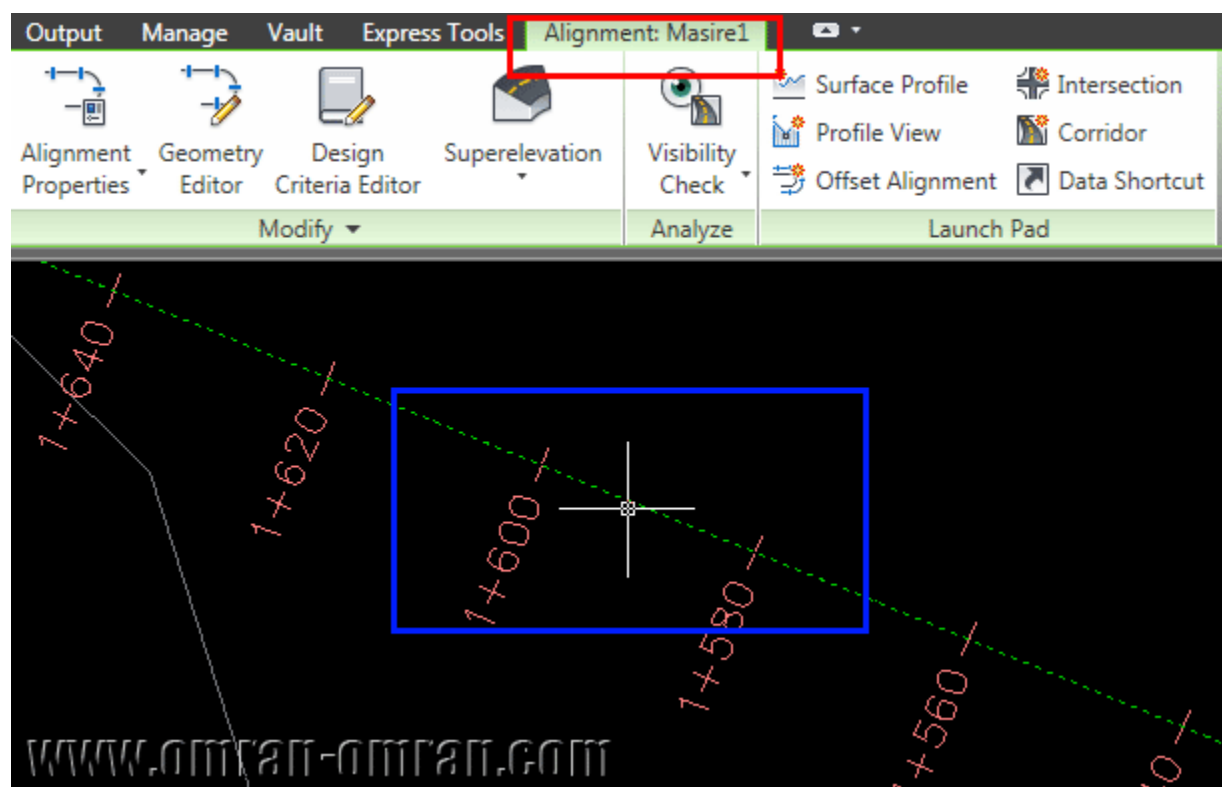
## محاسبه دور برای یک مسیر در پروژه راهسازی

دانلود فایل شامل الاینمنت و سورفیس برای این آموزش

پسورد: www.omran-omran.com

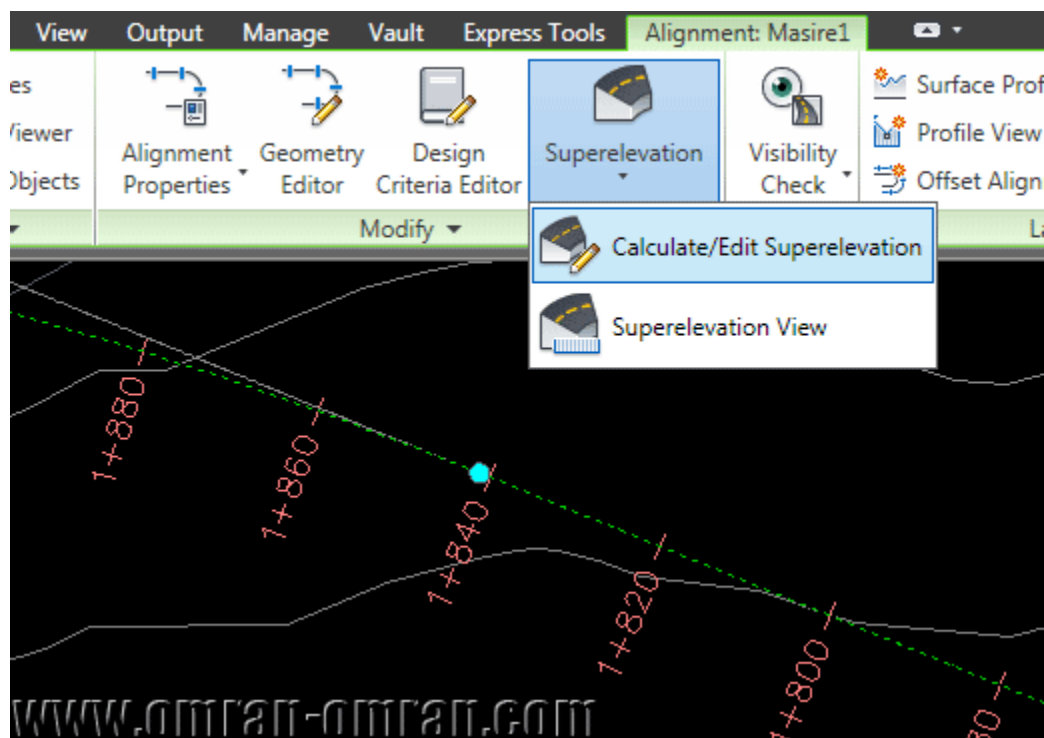
این آموزش برای مطلب پروژه راهسازی دو نوشته شده و نحوه محاسبه و ترسیم دور در Civil3D را مورد بررسی قرار داده است. توجه داشته باشید دور در Civil3D با نام Superelevation شناخته میشود.

فایل بالا را دانلود کرده و در نرم افزار Civil3D بارگذاری کنید. سپس مطابق شکل زیر روی الاینمنت با نشانگر ماوس کلیک کنید تا تب Alignment که با کادر قرمز مشخص شده است در ریبون ظاهر شود.



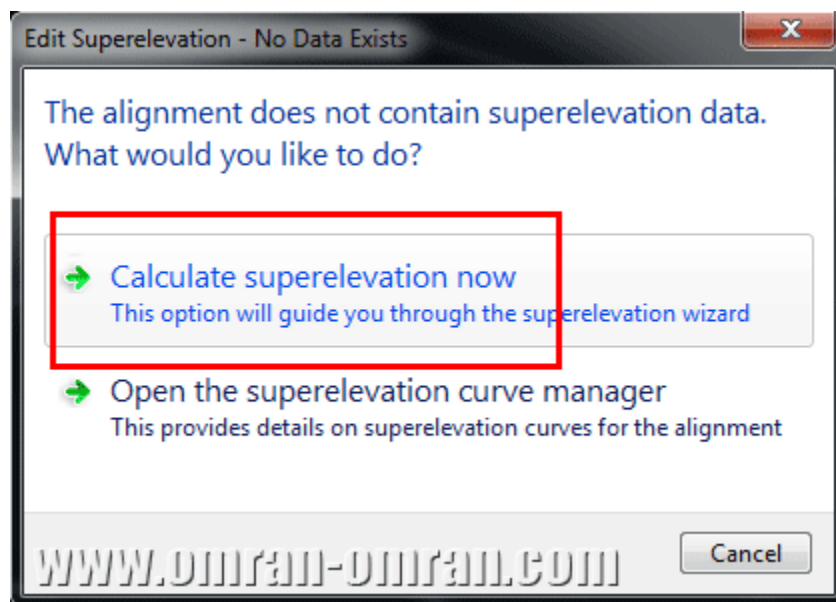
الاینمنت را انتخاب کنید تا ابزارهای آن در ریبون ظاهر گردد.

سپس روی Superelevation کلیک کرده و سپس از لیست Calculate/Edit Superelevation را انتخاب کنید.



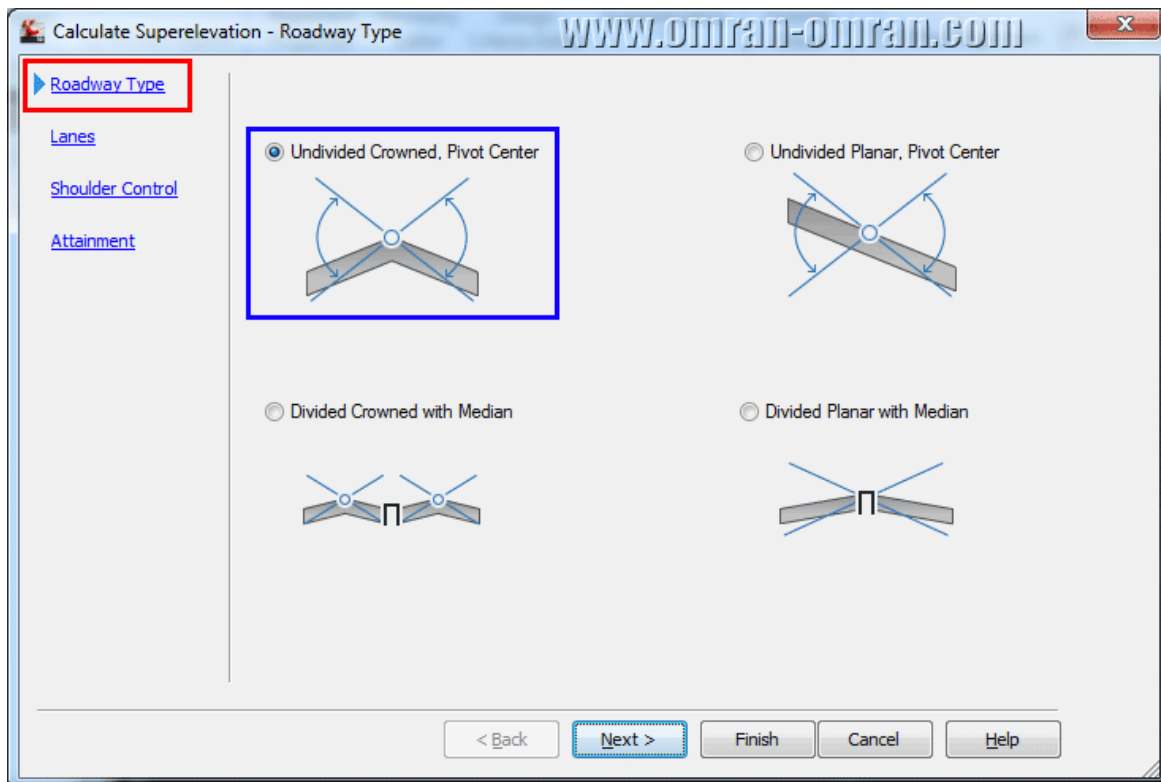
از ریون روی Superelevation و سپس Calculate/Edit Superelevation کلیک کنید.

از پنجره باز شده Calculate superelevation now را انتخاب کنید.



در پنجره باز شده Calculate superelevation now را انتخاب کنید.

در پنجره باز شده از قسمت Roadway Type گزینه ی Undivided Crowned, Pivot Center را انتخاب کنید. سپس روی Next کلیک کنید.



Undivided Crowned, Pivot Center را انتخاب کنید و روی Next کلیک کنید.



در قسمت Lanes دقت کنید Symmetric Roadway دارای تیک باشد تا بطور متقارن مشخصات وارد شود. سپس مشخصات کادر آبی را مطابق شکل وارد کنید. عدد ۳٫۶۵ عرض قسمت آسفالت جاده در یک سمت خواهد بود که در پروژه راهسازی یک در آموزشهای قبل، از آسن نامه ها بدست آمده است. روی Next کلیک کنید.

در قسمت Lane مشخصات را مانند شکل کامل کرده و روی Next کلیک کنید.

در قسمت Shoulder Control مشخصات را مانند شکل وارد کنید. ۱٫۸۵ عرض شانه ی خاکی است که در پروژه راهسازی یک از آیین نامه های راهسازی بدست آمده است. روی Next کلیک کنید.

**Calculate Superelevation - Shoulder Control**

[Roadway Type](#)  
[Lanes](#)  
**Shoulder Control**  
[Attainment](#)

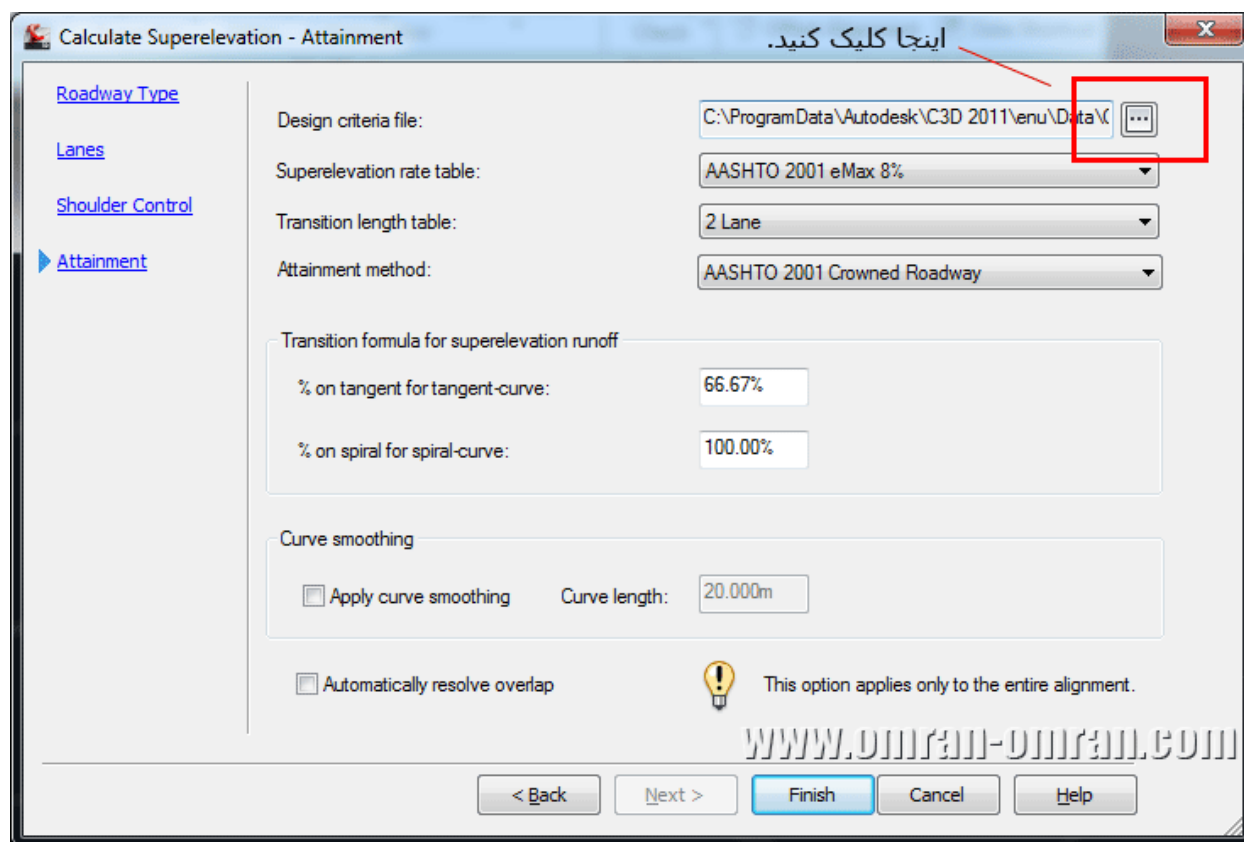
**Inside median shoulders**  
☐ Calculate  
 Shoulder slope treatment:  
 Breakover removal  
 Normal shoulder width:  
 1.500m  
 Normal shoulder slope:  
 -5.00%

**Outside edge shoulders**  
☒ Calculate  
 Shoulder slope treatment:  
 Breakover removal  
 Normal shoulder width:  
 1.850m  
 Normal shoulder slope:  
 -5.00%

< Back   Next >   Finish   Cancel   Help

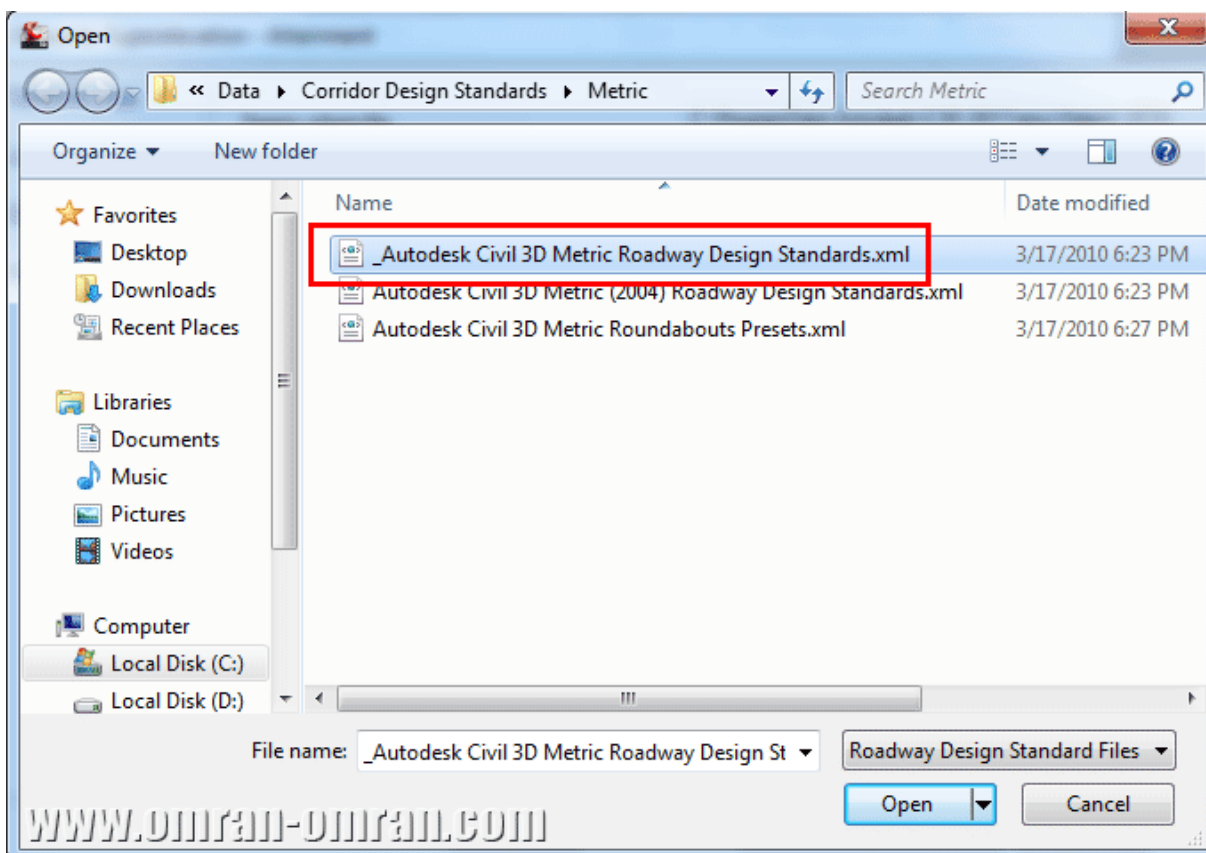
در قسمت Shoulder Control مشخصات را مانند شکل وارد کنید.

در قسمت آخر، بخش Attainment برای Design criteria file روی قسمتی که با کادر قرمز مشخص شده است کلیک کنید.



در قسمت Attainment برای Design Criteria File روی Browse کلیک کنید.

مطابق شکل فایل XML مشخص شده را انتخاب کنید و روی Open کلیک کنید.



مطابق شکل فایل XML مشخص شده را انتخاب کنید و روی Open کلیک کنید.

مطابق شکل مجدداً در پنجره قبل برای Superelevation rate table آیین نامه ی ۸٪ eMax ۲۰۰۱ AASHTO را انتخاب کنید. این آیین نامه مقدار حداکثر دور را از آیین نامه آشتو برابر ۸٪ در نظر میگیرد. باقی مشخصات را مطابق شکل کامل کرده و روی Finish کلیک کنید.

در قسمت Superelevation rate table آیین نامه آشتو با دور ۸٪ را انتخاب کنید.

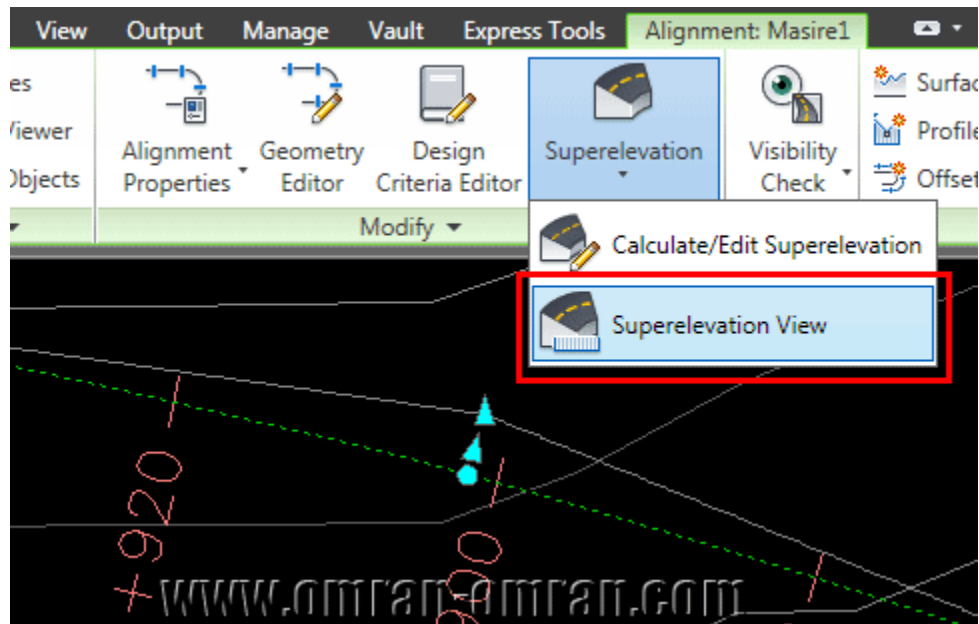
در نهایت یک پنجره Panorama باز میشود و میتوانید مقادیر وارد شده در پروژه را در آن مشاهده کنید.

Superelevation Curve	Start Station	End Station	Length	Overlap	Left Outside Should...	Left Outside L
Transition Out Region	1+940.84m	2+046.46...	105.625m			
Runoff	1+940.84m	2+005.84...	65.000m			
End Full Super	1+940.84m				-8.00%	-8.00%
End Curve	1+962.50m					
Low Shoulder Match	1+965.21m				-5.00%	-5.00%
Reverse Crown	1+989.59m				-5.00%	-2.00%
Level Crown	2+005.84m				-5.00%	-2.00%
Runout	2+005.84m	2+022.09...	16.250m			
Level Crown	2+005.84m				-5.00%	-2.00%

در نهایت مقادیر دور وارد شده در پنجره Panorama نمایان میشود.



مجدداً روی Superelevation و اینبار روی Superelevation View کلیک کنید.



مجدداً روی Superelevation و اینبار روی Superelevation View کلیک کنید.



در پنجره ی باز شده مشخصات را بررسی کنید که مطابق شکل باشد. سپس روی Ok کلیک کنید.

**Create Superelevation View**

Superelevation view name:

Description:

Station range:

Data range:

Start:  End:

☐ User specified range:

Alignment:

Superelevation view layer:

Superelevation view style:

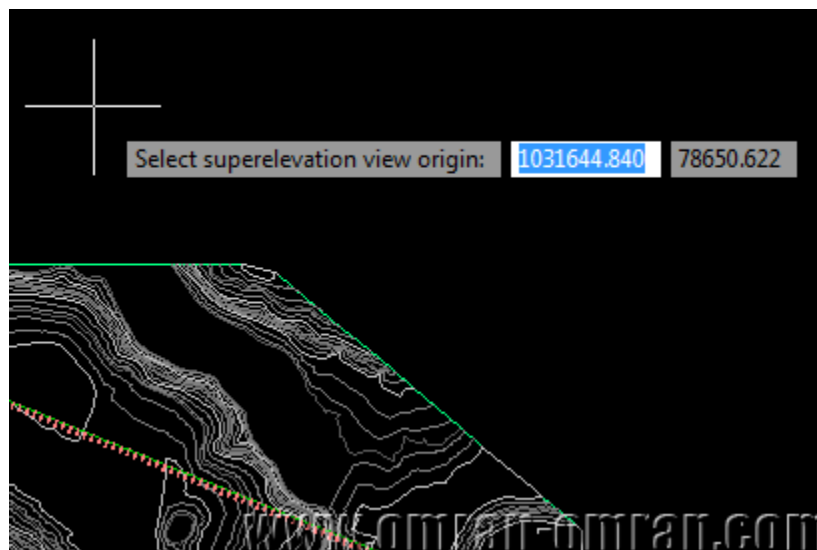
Specify superelevation display options:

Lanes	Display	Color
Left Outside Lane	<input checked="" type="checkbox"/>	ByBlock
Right Outside Lane	<input checked="" type="checkbox"/>	ByBlock
Left Outside Shoulder	<input checked="" type="checkbox"/>	ByBlock
Right Outside Shoulder	<input checked="" type="checkbox"/>	ByBlock

OK Cancel Help

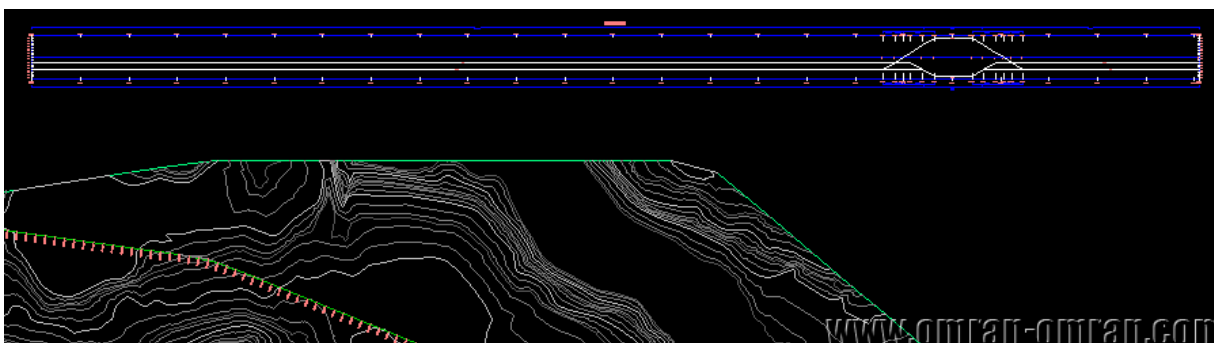
مشخصات را بررسی کنید که مطابق شکل باشد. روی Ok کلیک کنید.

روی یک قسمت خالی کلیک کنید تا دور محاسبه شده برای کل مسیر همانند یک پروفیل ترسیم شود.



پس از کلیک روی Ok یک نقطه برای ترسیم دور کل مسیر انتخاب کنید.

شکل نهایی دور ترسیم شده برای پروژه راهسازی دو در زیر مشخص است. از این لینک به پروژه راهسازی دو بروید.



دور ترسیم شده برای مسیر پروژه راهسازی دو

## فصل ۲: پروفایل

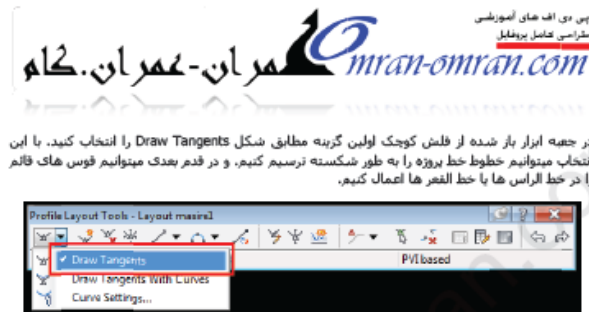
# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راههای جامع

## ترسیم خط پروژه روی پروفیل طولی در پروژه راهسازی یک

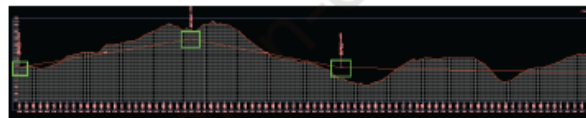
با مطالعه ی این PDF آموزشی شما قادر خواهید بود با داشتن سورفیس و الاینمنت، خط پروژه را درگام اول به طور شکسته ترسیم کنید. مشابه این آموزش در آموزش های مقدماتی وجود دارد. این آموزش مختص پروژه راهسازی یک فراهم شده است.



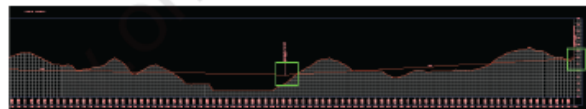
در جبهه ابزار باز شده از فلش کوچک اولین گزینه مطابق شکل Draw Tangents را انتخاب کنید. با این انتخاب میتوانیم خطوط خط پروژه را به طور شکسته ترسیم کنیم. و در قدم بعدی میتوانیم قوس های قائم را در خط الراس ها با خط الفجر ها اعمال کنیم.

پس از انتخاب Draw Tangents مطابق شکل زیر در نواحی که با مربع سبز مشخص شده کلیک کنید و خط پروژه را حدوداً مشابه شکل ترسیم کنید.

سمت چپ پروفایل:



ادامه، سمت راست پروفایل:



در نهایت Enter را بفشارید تا ترسیم خطوط شکسته به عنوان خط پروژه به پایان برسد. در پی دک اف آموزشی بعد، نحوه ترسیم قوس های قائم به طور دستی و تغییرات آن مطابق این نامه طرح هندسی راهها آموزش داده خواهد شد.

پایان.

فایل آموزشی را از سایت تهیه کنید. حق چاپ و تکرار این فایل برای سایت عمران- عمران محفوظ است.  
www.omran-omran.com

آموزش ترسیم خط پروژه در پروفیل طولی پروژه راهسازی یک

برای دانلود PDF روی لینک زیر کلیک کنید

[دانلود PDF آموزشی \(به صورت فایل زیپ شده\) ترسیم پروفیل طولی \(خط پروژه\)](#)

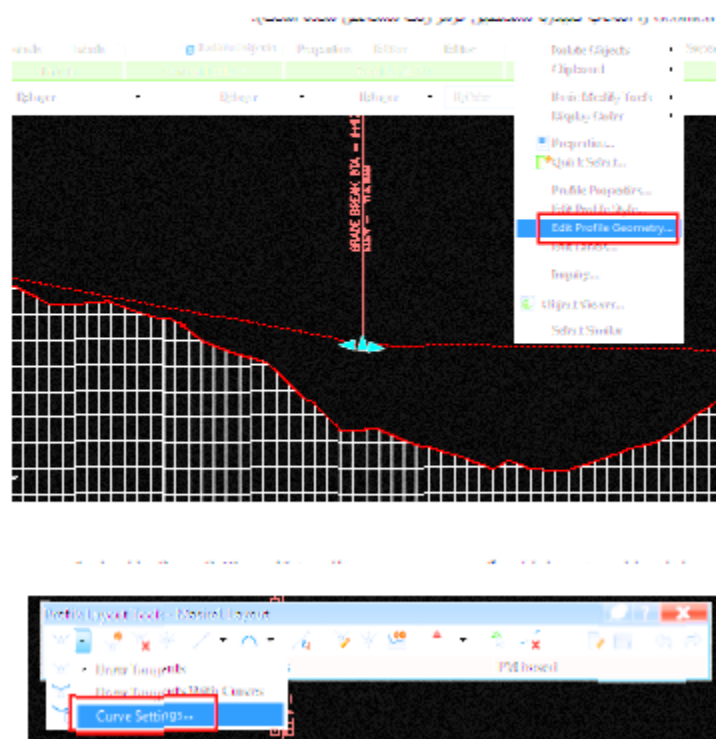
[لینک دوم دانلود پی دی اف آموزشی ترسیم پروفیل طولی](#)

[دانلود فایل variant\ برای این آموزش](#)

پسورد: www.omran-omran.com

## ترسیم قوس قائم مقعر و محدب روی خط پروژه در پروژه راهسازی

با مطالعه ی این آموزش شما قادر خواهید بود در پروفیل طولی ترسیم شده در نرم افزار civil3d از آموزش قبل، قوس های قائم را ترسیم کنید و مشخصات قوس های محدب و مقعر را مطابق آیین نامه تغییر دهید.



قوس قائم در پروژه راهسازی با نرم افزار Civil3D

راهنمای طراحی قوس قائم محدب و مقعر برای پروژه راهسازی

مطالعه این آموزش تنها از طریق خرید اینترنتی و دانلود فایل PDF ممکن میباشد.

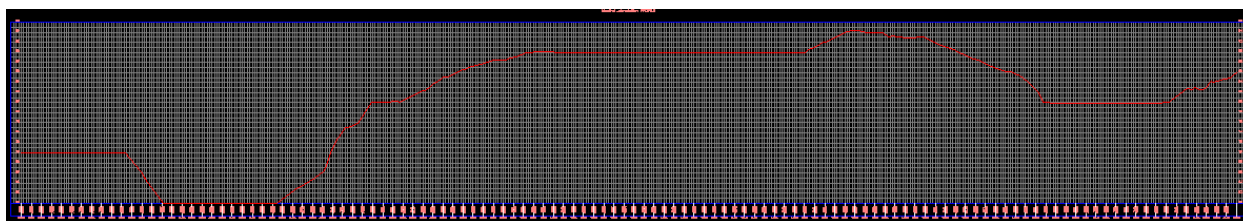
[اینجا کلیک کنید.](#)

## ویرایش پروفیل طولی در پروژه راهسازی

با مطالعه ی این آموزش شما قادر خواهید بود ظاهر پروفیل طولی راه را در نرم افزار Civil3D ویرایش کرده و مطابق استانداردهای مورد نظر تغییر دهید.

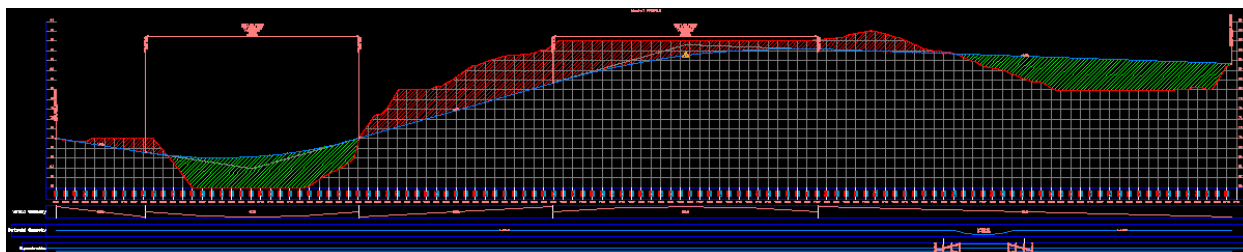
این آموزش مرتبط با پروژه راهسازی ۲ می باشد. برای مطالعه ی جزئیات پروژه راهسازی دو به اینجا بروید.

ظاهر پروفیل قبل از ویرایش در نرم افزار: Civil3D



ظاهر پروفیل طولی قبل از ویرایش.

ظاهر پروفیل بعد از ویرایش در نرم افزار: Civil3D



ظاهر پروفیل طولی بعد از ویرایش. تغییرات قوس های افقی و قائم و دور در زیر پروفیل اضافه شده.

مطالعه این آموزش تنها از طریق خرید اینترنتی و دانلود فایل PDF ممکن می باشد.

[اینجا کلیک کنید.](#)



## فصل ۴: اسمبلی کریدور

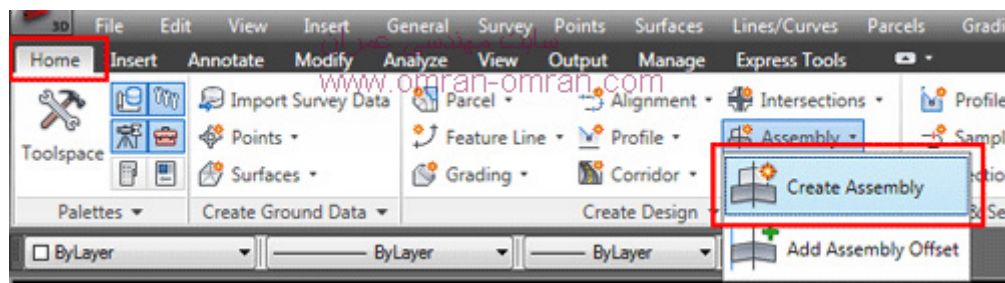
## روش ساخت Assembly

در آموزش های قبل **طریقه ی ساخت Assembly به گونه ای دیگر** توضیح داده شده است. هم از روش قبل و هم از این روش، میتوانید Assembly بسازید. این آموزش جدید فقط به عنوان پیشنهاد برای چند آموزش حرفه ای تر که ادامه خواهید دید، نوشته شده است.

[فایل این آموزش را دانلود کنید.](#)

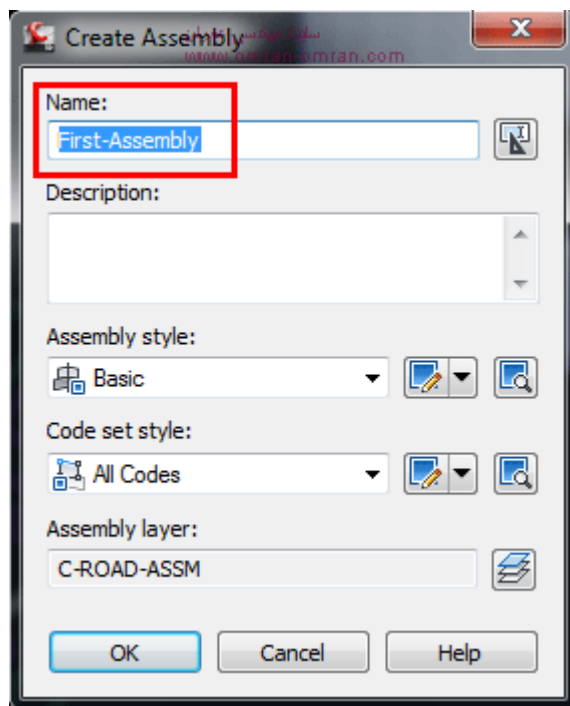
روش ساخت خط مرکزی اسمبلی: (Assembly Baseline)

ابتدا از طریق ریبون، تب Home را انتخاب کنید. سپس از پنل Create Design، روی Assembly کلیک کنید و Create Assembly را انتخاب کنید.



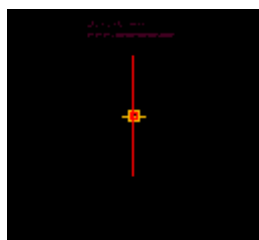
روش ساخت اسمبلی - خط مرکزی baseline

در پنجره ی باز شده، در قسمت Name مشابه شکل یک اسم برای Assembly تایپ کنید. سپس روی Ok کلیک کنید.



در پنجره ی باز شده، در قسمت Name مشابه شکل یک اسم برای Assembly تایپ کنید. برای مثال First-Assembly

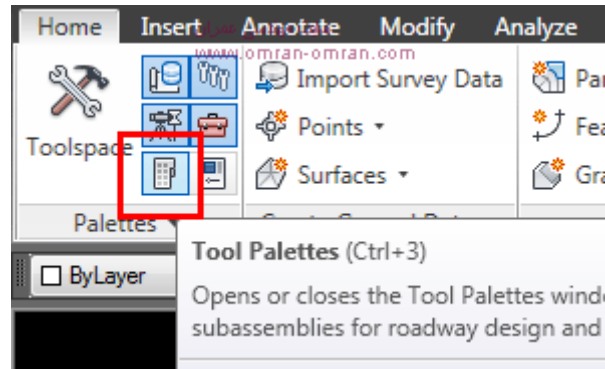
نشانگر ماوس به شکل کاراکتر مثبت در می آید. روی یک نقطه (برای مثال در کنار پروفیل طولی) کلیک کنید تا خط مرکزی اسمبلی ترسیم شود.



روی یک نقطه در صفحه کلیک کنید تا خط مرکزی اسمبلی ترسیم شود

اضافه کردن اجزای Assembly با استفاده از: Toolpalettes

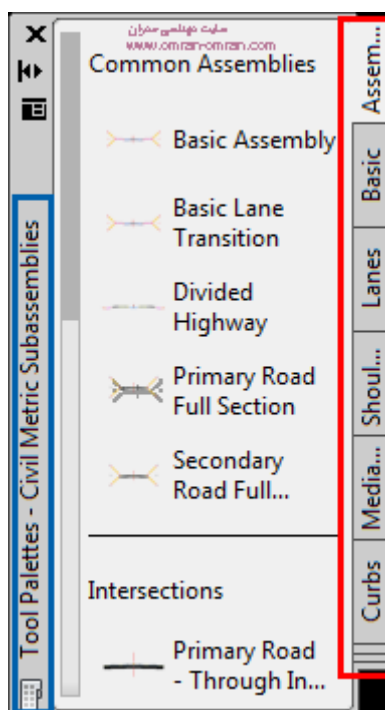
مشابه شکل مجدداً از طریق ریون و تب Home ، گزینه ی Toolpalettes را پیدا کرده و روی آن کلیک کنید.(با مربع قرمز در شکل مشخص است)



toolpalettes را باز کنید

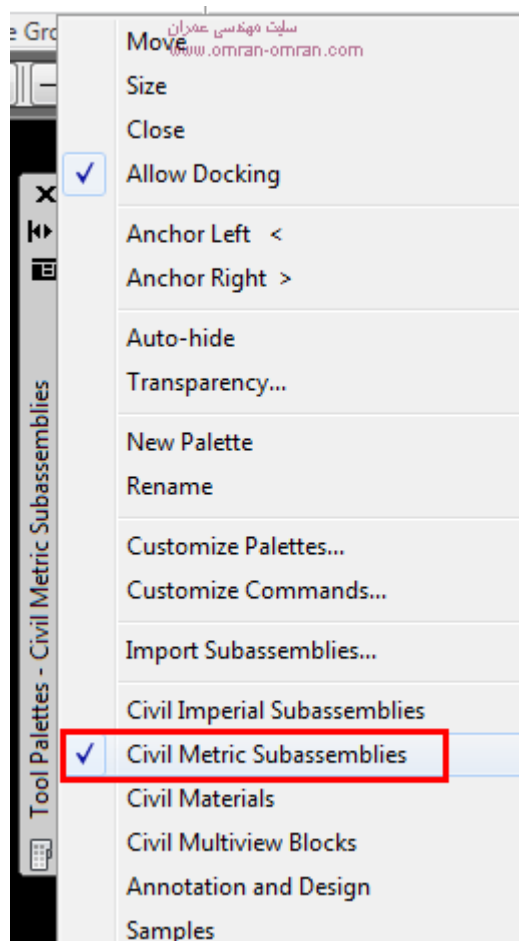
همانطور که در شکل زیر مشخص است، Toolpalettes نیاز ما برای ساختن انواع قسمت‌های یک مقطع عرضی را برآورده میکند. سمت چپ تول پلت که با مستطیل قرمز مشخص شده است، تب های مختلفی است که در آن قسمت های مختلف مقطع عرضی را برداشت خواهیم کرد.

روی محدوده سمت چپ Toolpalettes که با مستطیل آبی مشخص شده است کلیک راست کنید.



toolpalettes مرجع اشکال مختلف برای قسمت های مقاطع عرضی راه در civil3d

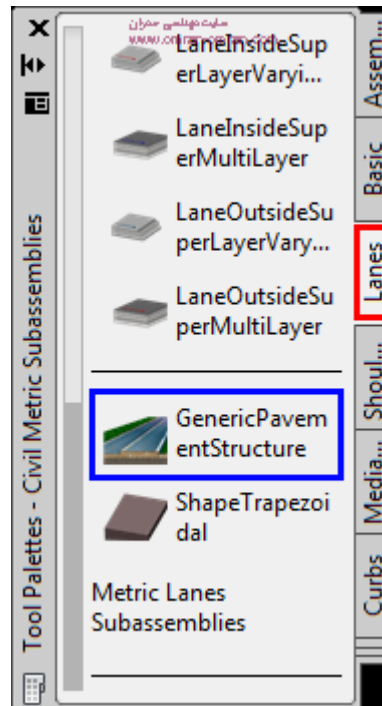
پس از کلیک راست روی نوار سمت چپ آن مشابه شکل لیستی باز میشود. از لیست Civil Metric Subassemblies را انتخاب کنید یا اطمینان حاصل کنید که از قبل این گزینه انتخاب شده باشد.



از متریک بودن Toolpalettes اطمینان حاصل کنید.



روی تب Lane کلیک کنید. و لیست را بالا پایین کرده و GenericPavementStructure را پیدا کرده و روی آن کلیک کنید.



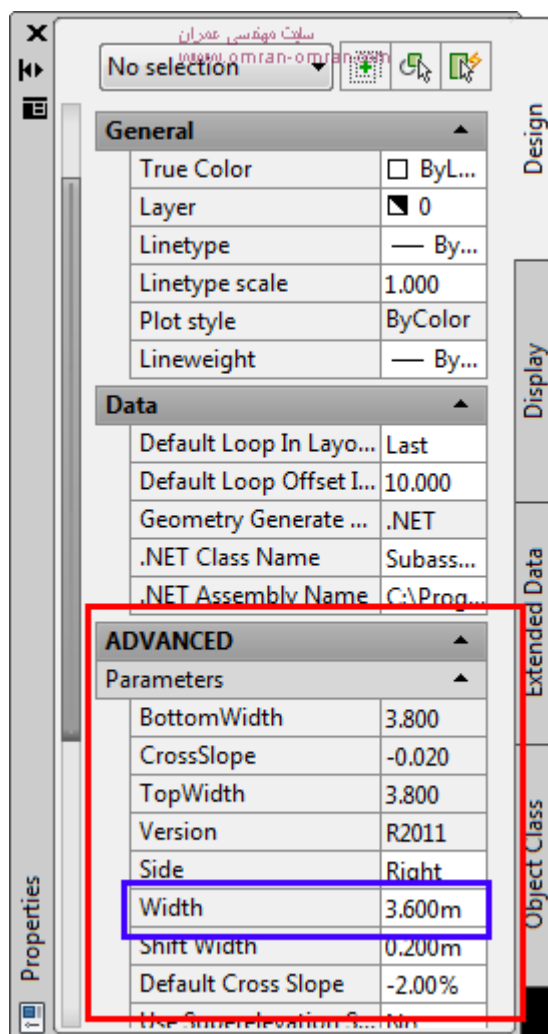
انتخاب یک خط مسیر یا Lane برای ساخت اسمبلی

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

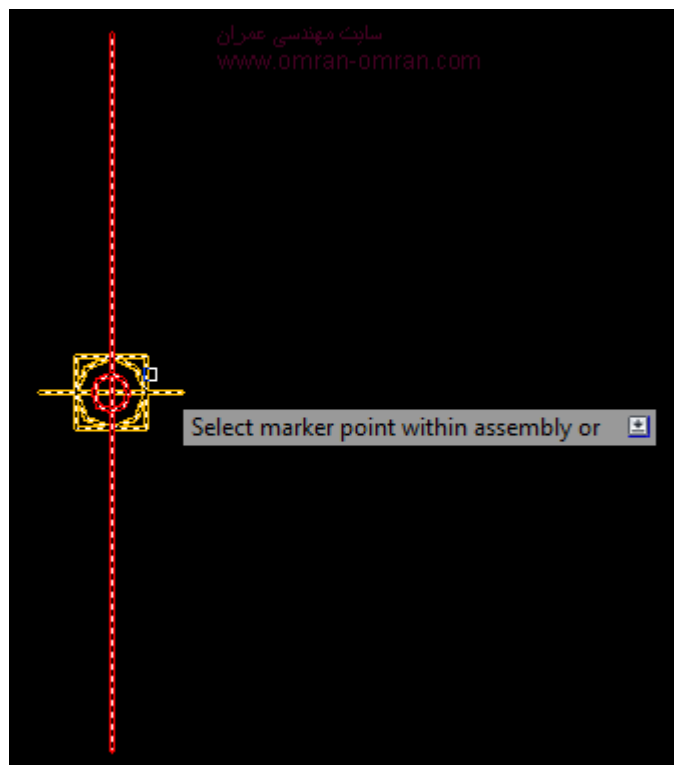
راههای جامع

پس از انتخاب Lane مورد نظر، پنجره ی مشخصات آن باز میشود. ما طبق شکل زیر با محدوده ی مربع قرمز شکل زیر سر و کار خواهیم داشت. توجه کنید مشخصه Right آن است. یعنی خط مسیر ما در سمت راست خط مرکزی ترسیم خواهد شد. قسمتی که با مستطیل آبی مشخص شده است را به ۳,۵ تغییر دهید. با اینکار عرض یا Width مقطع عرضی را در یک سمت ۳,۵ متر مشخص کرده ایم.



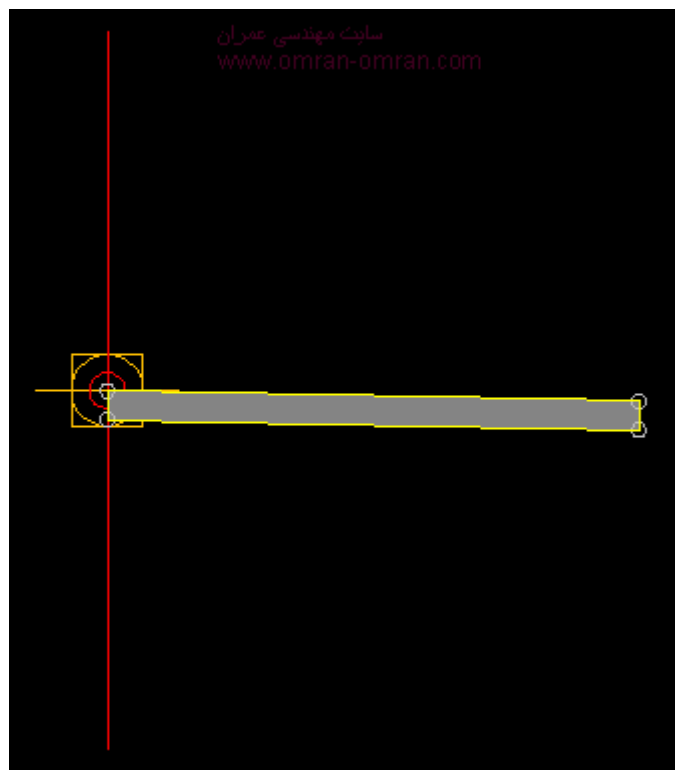
مشخصات خط مسیر انتخابی را میتوانید تغییر دهید.

نشانگر ماوس را روی مربع خط مرکزی برده و کلیک کنید.



نشانگر ماوس را روی مربع خط مرکزی برده و کلیک کنید.

پس از کلیک ماوس شکل زیر ترسیم میشود. حال به همین صورت قسمتهای دیگر مقطع عرضی را ترسیم میکنیم.



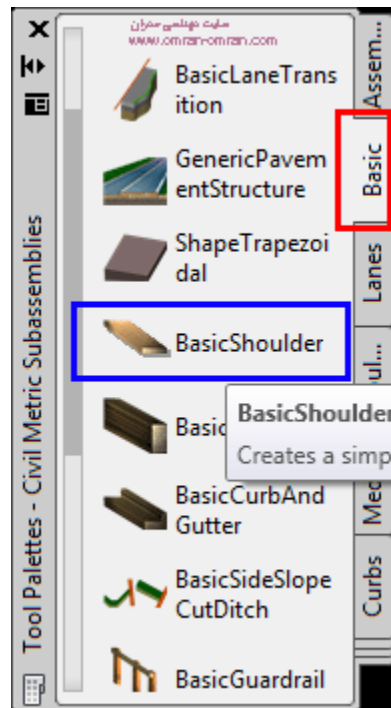
خط مسیر سمت راست در Civil3D ترسیم شد.

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راههای جامع

حال مجدداً از طریق Toolpalettes و از تب Basic شانه ی خاکی Basic Shoulder را انتخاب کنید. و بدون تغییر دادن مشخصات، آن را در کنار Lane ترسیم شده، ترسیم کنید. برای اینکار کافیهست نشانگر ماوس را روی نقطه ی راست و بالای Lane ی که در قسمت قبل ترسیم کردیم گرفته و کلیک کنید.



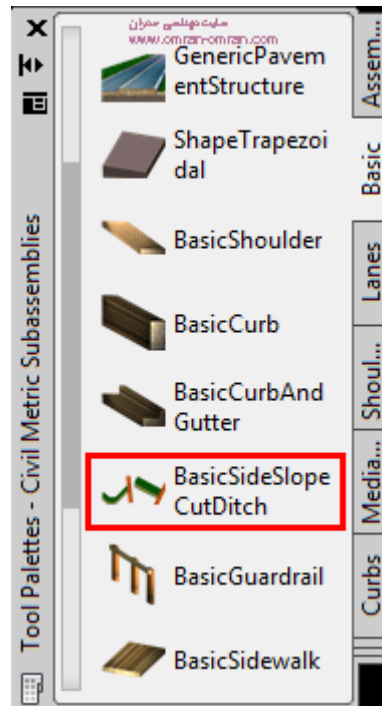
انتخاب شانه ی خاکی از طریق تب Basic

نقطه ای که باید کلیک میکردید تا شانه ترسیم شود، در شکل زیر مشخص است. توجه داشته باشید در صورتی که یک قسمت را اشتباه ترسیم کردید، میتوانید روی شکل مورد نظر (در اینجا مثلاً شانه ی خاکی) کلیک راست کرده و گزینه ی Move را انتخاب کنید. و سپس روی نقطه مورد نظر از Lane برای مثال، کلیک کنید. این نوع Move با دستور Move در اتوکد تفاوت دارد و برای جابجا کردن در ساخت Assembly فقط باید به این طریق از دستور Move استفاده کرد. این موضوع در مورد دستور Copy و Mirror هم صادق است.



شانه ی خاکی در 2D civil

از همان تب Basic اینبار Basic Side Slope Cut Ditch را انتخاب کنید. آن را به انتهای شانه ی خاکی، و روی دایره ی کوچک قرمز رنگ که در شکل قبل مشخص است متصل کنید.



افزودن ditch و خط اتصال به زمین

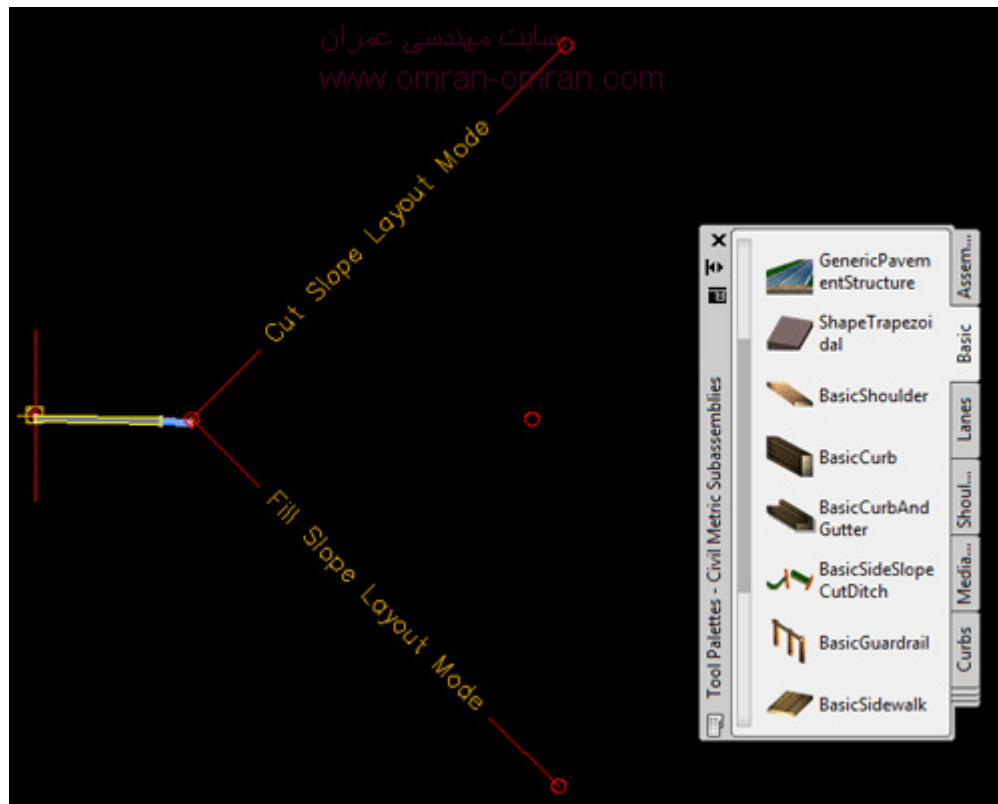


# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

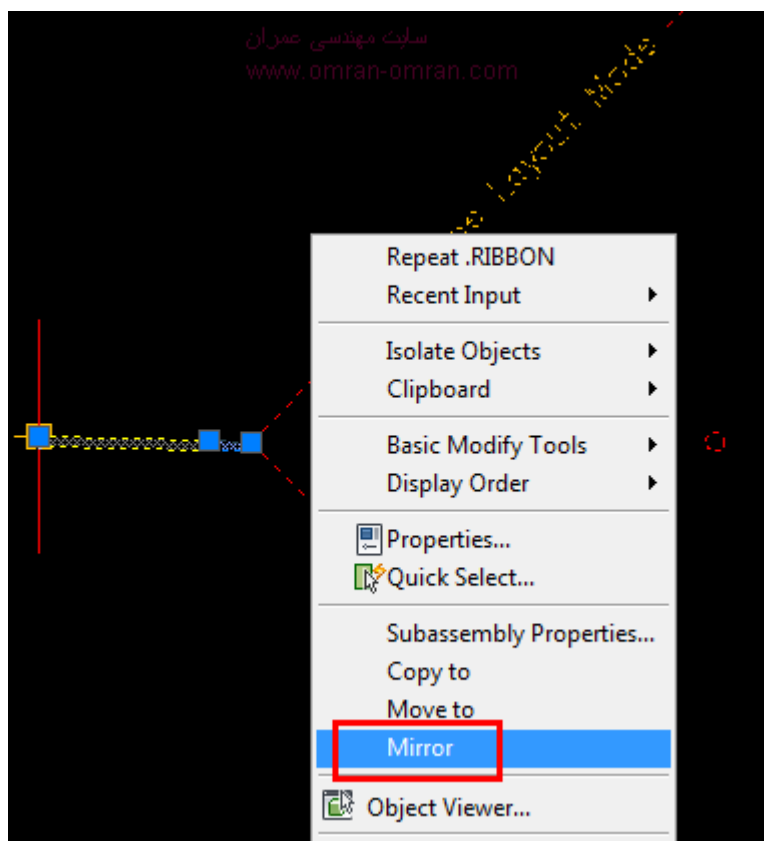
راههای جامع

شکل نهایی به صورت زیر است. در مقاطع عرضی که در آینده ترسیم خواهد شد، BasicSideSlopeCutDitch در سمت راست مقطع عرضی ما یک آبرو ترسیم خواهد کرد. و در ادامه با یک خط شیبدار کناره های جاده را قطع خواهد کرد. که با توجه به نوع Surface و زمین ممکن است Cut اتفاق بیافتد یا Fill داشته باشیم.



سمت راست خط مرکزی ترسیم شد.

برای ترسیم سمت چپ مقطع کافیسیت تمام اجزایی که برای سمت راست ترسیم کردیم را انتخاب نموده (غیر از خط مرکزی) و سپس روی آن کلیک راست نموده و Mirror را انتخاب کنید. سپس روی خط مرکزی کلیک کنید تا نسبت به آن Mirror شده و مقطع ما کامل شود. در سه شکل زیر این مراحل مشخص شده است.



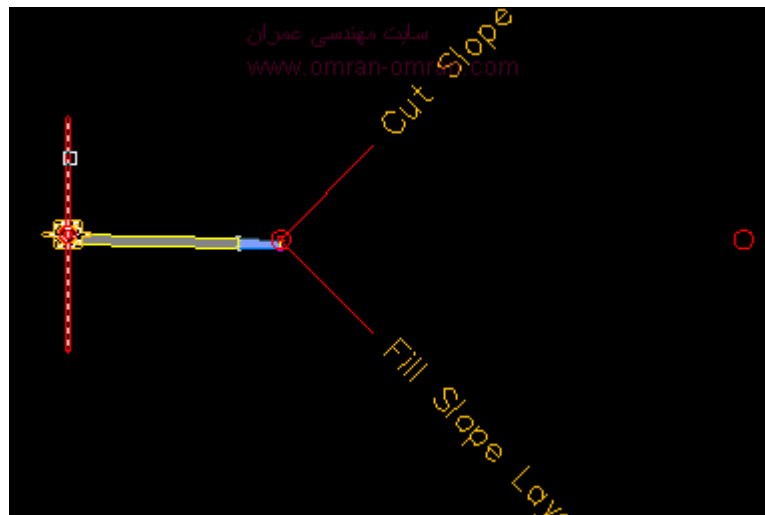
نحوه Mirror کردن سمت راست به سمت چپ. همه ی اجزا را انتخاب کنید. غیر از خط مرکزی

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

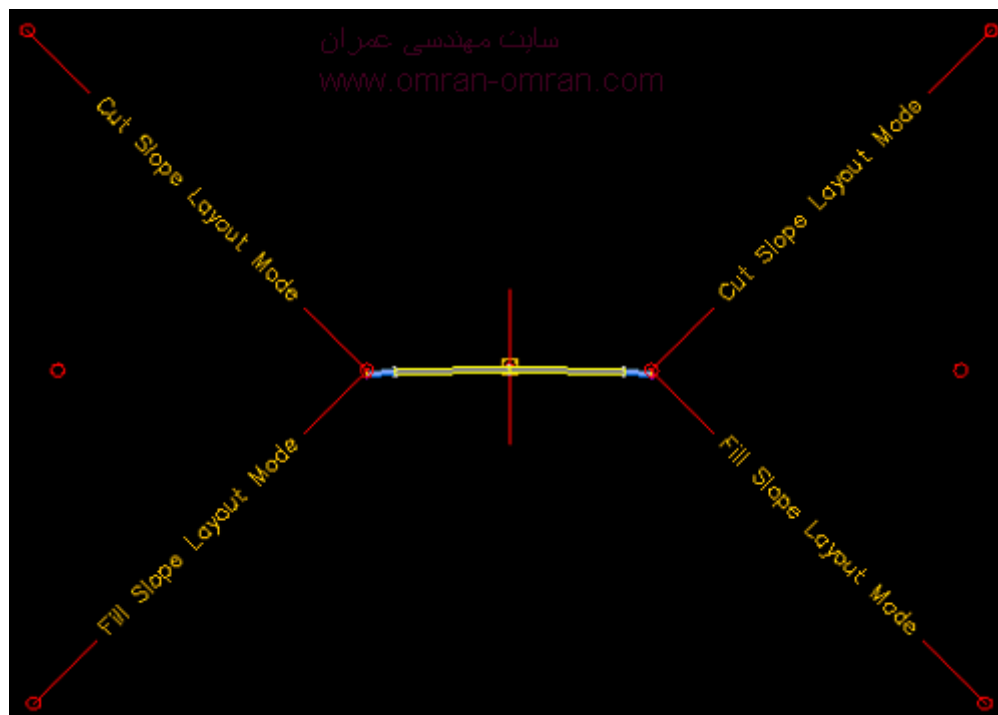
راهمای جامع

پس از انتخاب اجزا سمت راست، روی خط مرکزی کلیک کنید.



پس از انتخاب اجزا سمت راست، روی خط مرکزی کلیک کنید.

Assembly به طور کامل ترسیم شد.



Assembly به طور کامل ترسیم شد.

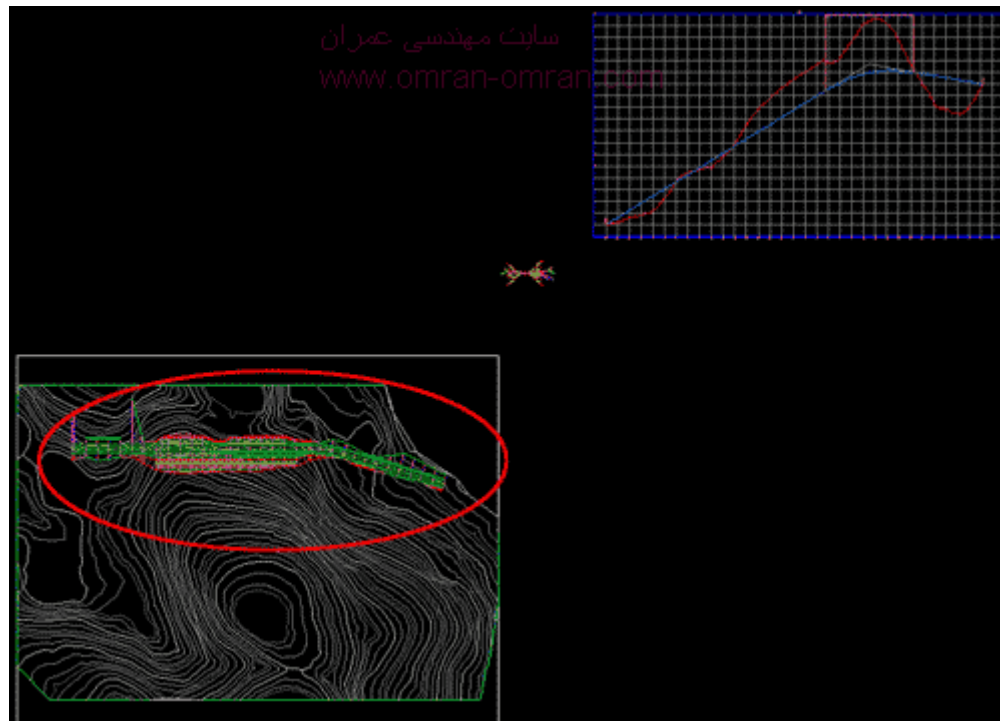
توجه داشته باشید پس از Mirror کردن، تغییراتی که در سمت راست Assembly ایجاد میکنید ربطی به سمت چپ آن نخواهد داشت و آن را تغییر نمیدهد. این اجزا اکنون کاملاً از هم مجزا میباشند.

## بررسی مقاطع عرضی در Section Editor

این فایل را دانلود کرده و در Civil3D بارگذاری کنید.

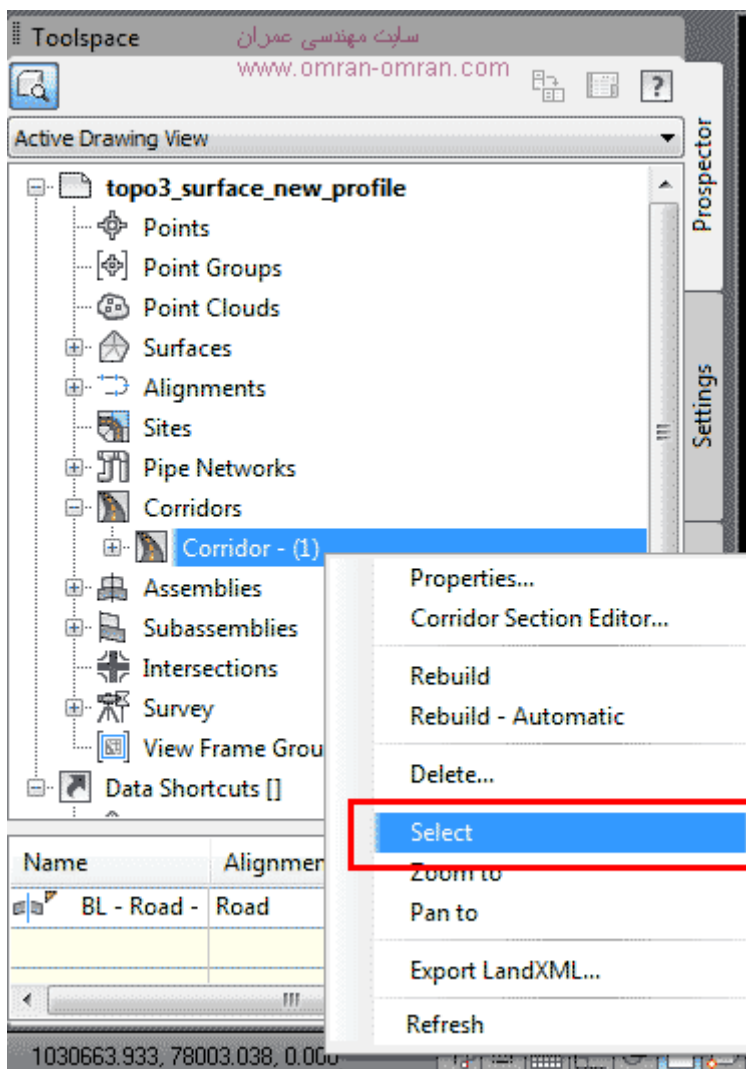
پسورد: [www.omran-omran.com](http://www.omran-omran.com)

فایل حاضر شامل یک سورفیس، الاینمنت، پروفیل طولی، یک اسمبلی و یک کریدور است.



روی کریدور زوم کرده و آن را انتخاب کنید

روی کریدور زوم کرده و آن را انتخاب کنید. یا میتوانید مطابق شکل از طریق ToolSpace آن را انتخاب کنید. روی + در کنار Corridor کلیک کرده و سپس روی ۱ Corridor کلیک راست کرده و روی Select کلیک کنید.



نحوه Select کردن کریدور

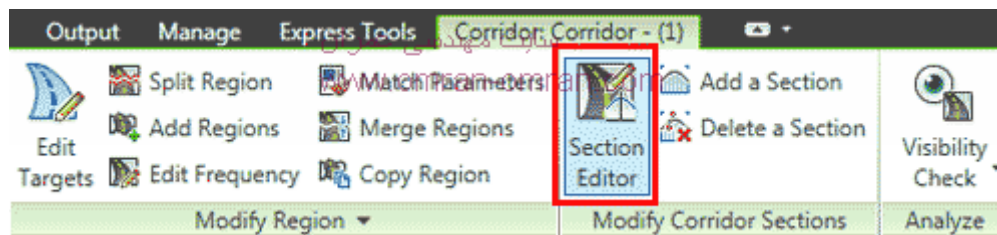


# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

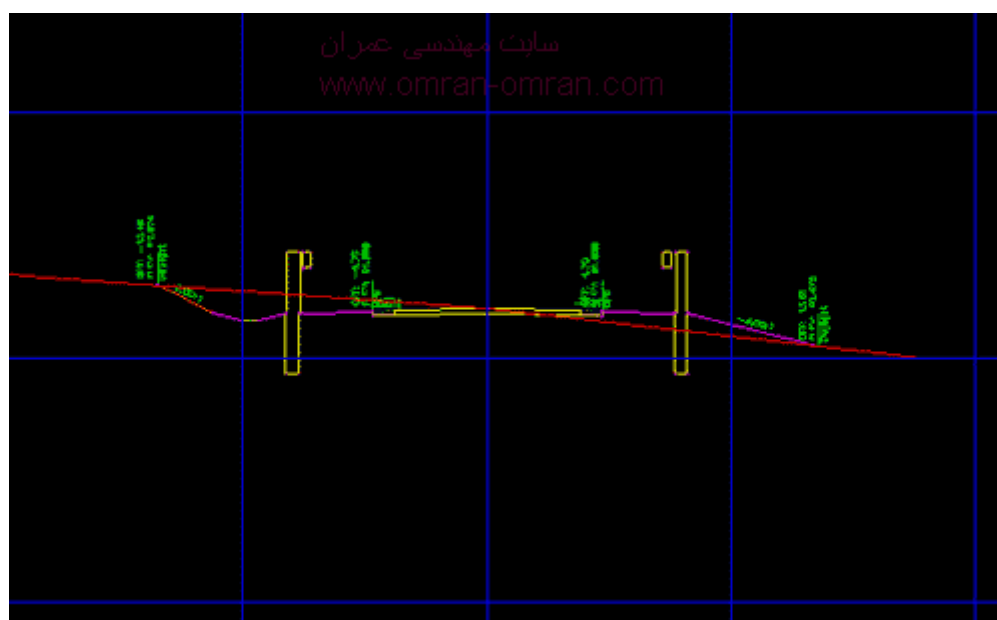
راههای جامع

پس از انتخاب کریدور، تب ۱ Corridor:Corridor در ریبون ظاهر میشود. روی Section Editor کلیک کنید.



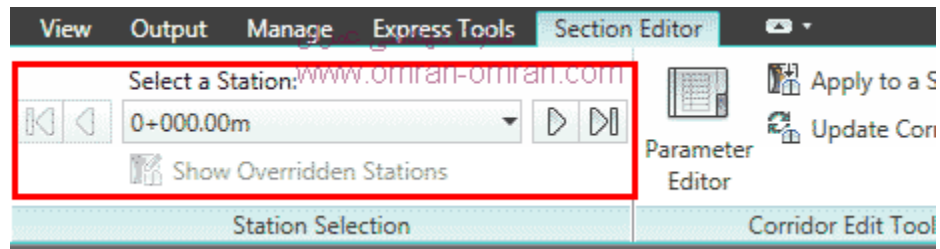
روی Section Editor کلیک کنید.

مطابق شکل وارد Section Editor میشوید. در اینجا میتوانید تمام مقاطع عرضی را بررسی کنید و از درست بودن آن اطمینان حاصل کنید.



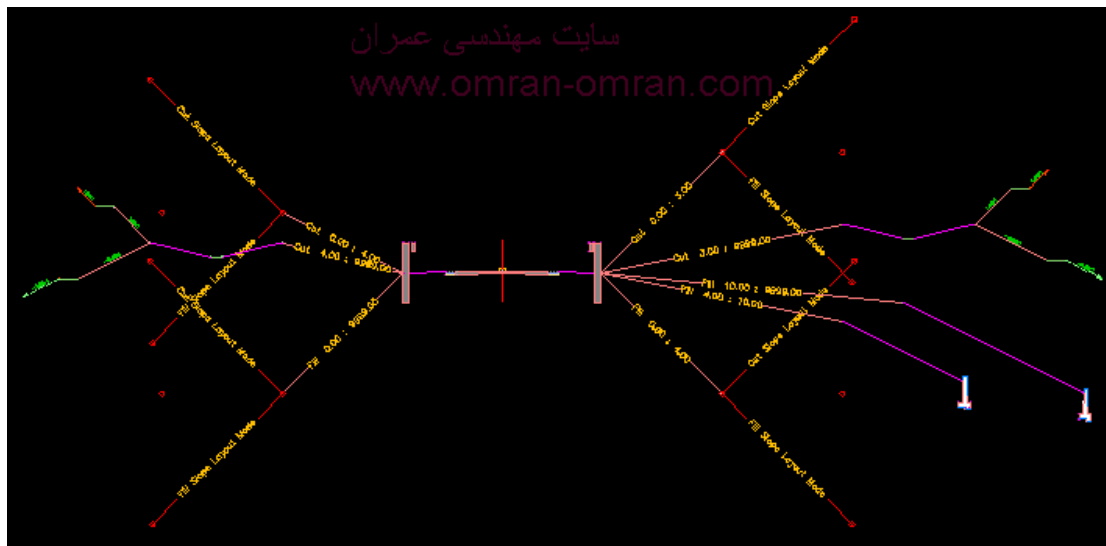
مطابق شکل وارد محیط Section Editor میشوید.

مطابق شکل با ابزاری که با مستطیل قرمز مشخص شده است، میتوانید مقاطع عرضی رو عوض کرده و تغییرات آن را ببینید.



با فلش های مشخص شده در شکل مقاطع عرضی را بررسی کنید.

مقاطع عرضی مشاهده شده توسط Assembly زیر ساخته شده است. برای ساخت این Assembly از Subassembly های شرطی استفاده شده است. در Civil3D این Subassembly ها به ما این امکان را میدهد که در طول مسیر راه که شرایط زمین تغییر میکند، مقطع عرضی را مطابق زمین تغییر دهیم.

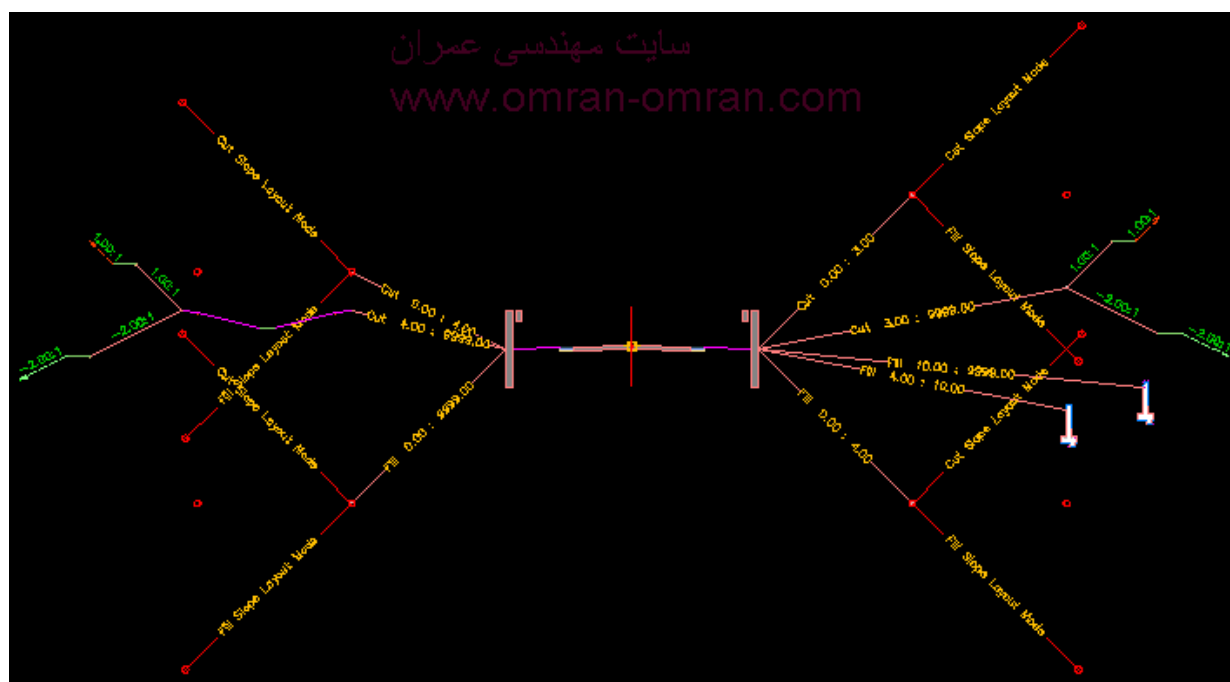


## Conditional Assembly استفاده شده در این آموزش

## ساخت اسمبلی شرطی (ساب اسمبلی نوع اول)

با مطالعه ی این PDF آموزشی شما قادر خواهید بود یک اسمبلی شرطی برای ترسیم مقاطع عرضی متفاوت در Civil3D بسازید. مقطع عرضی شرطی در مواقعی مورد نیاز است که در طول مسیر راه، زمین تغییرات زیادی از خود نشان می‌دهد. در این آموزش ما ۵ شرط مختلف برای یک سمت مقطع عرضی راه خود انتخاب میکنیم که شامل ترسیم دو دیوار حائل، یک "برم" و دو Ditch ساده میباشد. در این آموزش درباره ی نکات بسیار مهمی که در ترسیم اسمبلی شرطی باید آنها را بدانید صحبت خواهد شد. این آموزش به "ساب اسمبلی نوع اول" میپردازد.

تفاوت ساب اسمبلی شرطی نوع اول و دوم در این است که در نوع اول از تغییرات تراز ارتفاعی زمین نسبت به خط پروژه شرط ها تعیین میشوند. ولی در نوع دوم (Horizontal Target) از خطوط یا آبجکت های موجود در کنار مسیر، با توجه به فاصله ی افقی آنها از خط پروژه برای تعیین شرط استفاده میشود.



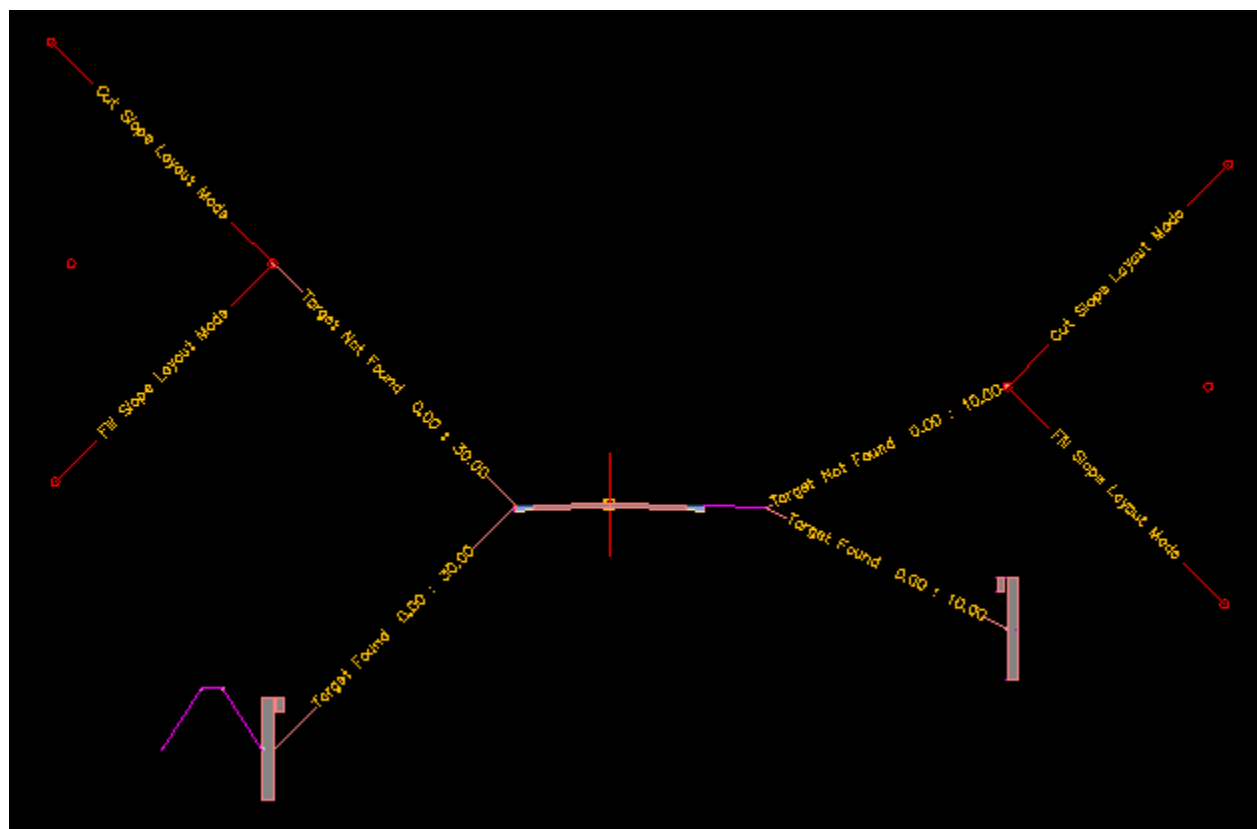
ترسیم یک Conditional CutOrFill در نرم افزار Civil3d

مطالعه این آموزش تنها از طریق خرید اینترنتی و دانلود فایل PDF ممکن میباشد.

[اینجا کلیک کنید.](#)

## ساخت اسمبلی شرطی (ساب اسمبلی نوع دوم)

ساب اسمبلی شرطی نوع دوم یا Conditional Horizontal Target در مواقعی کاربرد دارد که میخواهیم با توجه به یک هدف خارجی (در کنار مسیر)، نوع ساب اسمبلی های متفاوتی را استفاده کنیم. برای مثال در این آموزش Civil3D به این موضوع میپردازیم که چگونه در مواقعی که به یک رودخانه نزدیک میشویم، از نرم افزار بخواهیم که از گاردریل، و وقتی از آن دور میشویم از یک کانال ساده استفاده کند. البته این مثال جهت یادگیری ساب اسمبلی شرطی نوع دوم است و خواننده میتواند به دلخواه و با توجه به نیاز خود در پروژه راهسازی، از باقی ساب اسمبلی های موجود استفاده کند.



ترسیم یک Conditional Horizontal Target در نرم افزار Civil3D

مطالعه این آموزش تنها از طریق خرید اینترنتی و دانلود فایل PDF ممکن میباشد.

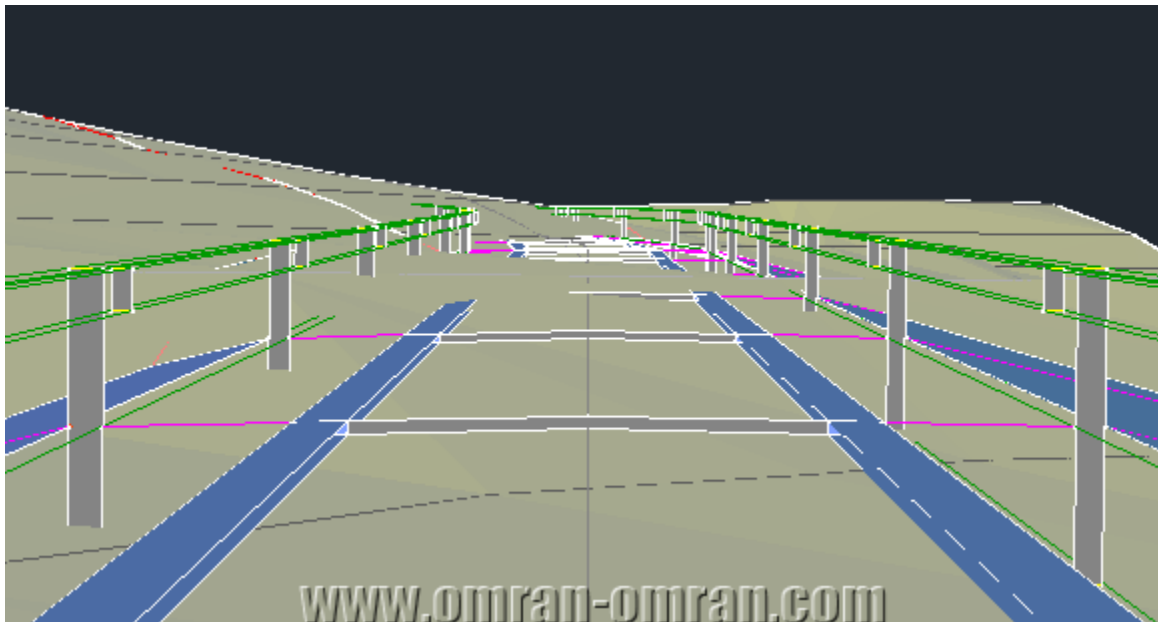
[اینجا کلیک کنید.](#)

## دستور Drive

این فایل را دانلود کرده و در Civil3D بارگذاری کنید.

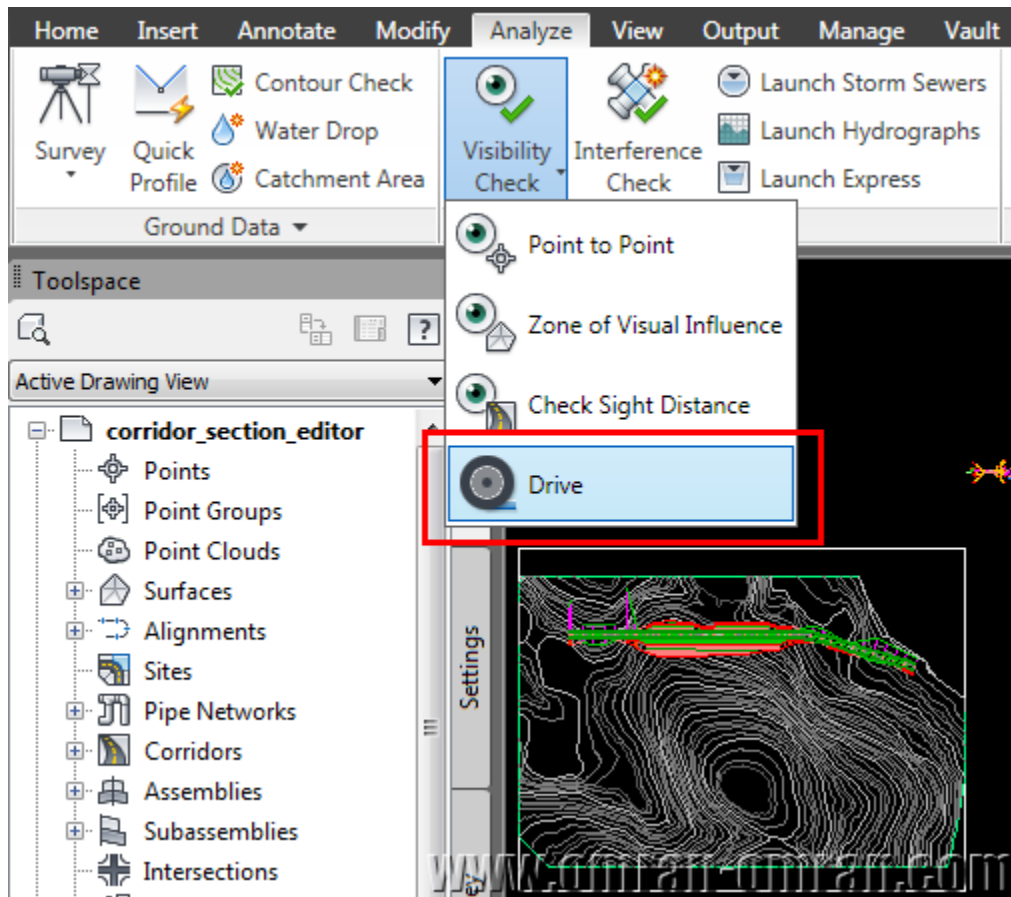
پسورد: [www.omran-omran.com](http://www.omran-omran.com)

با دستور درایو (Drive) می‌توانید در مسیری که طراحی کرده اید، از دید یک راننده حرکت کنید و مسیر را مورد بررسی قرار دهید. شکل نهایی که به صورت انیمیشن خواهد بود مشابه زیر است:



پس از استفاده از دستور Drive مسیر را به صورت انیمیشن مشاهده خواهید کرد.

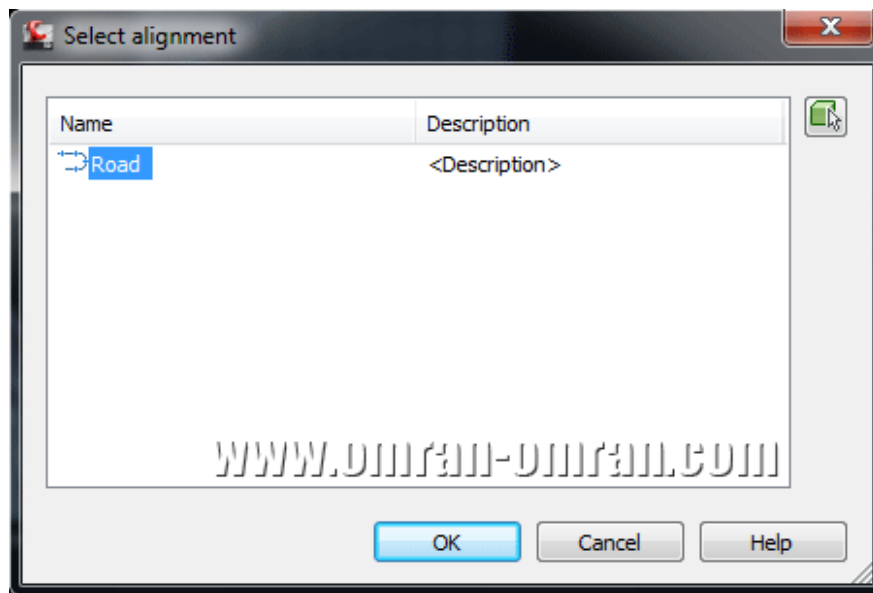
مطابق شکل از طریق ریبون، به ترتیب گزینه های Drive >> Visibility Check را انتخاب کنید.



از طریق ریبون مشابه شکل Drive را انتخاب کنید.

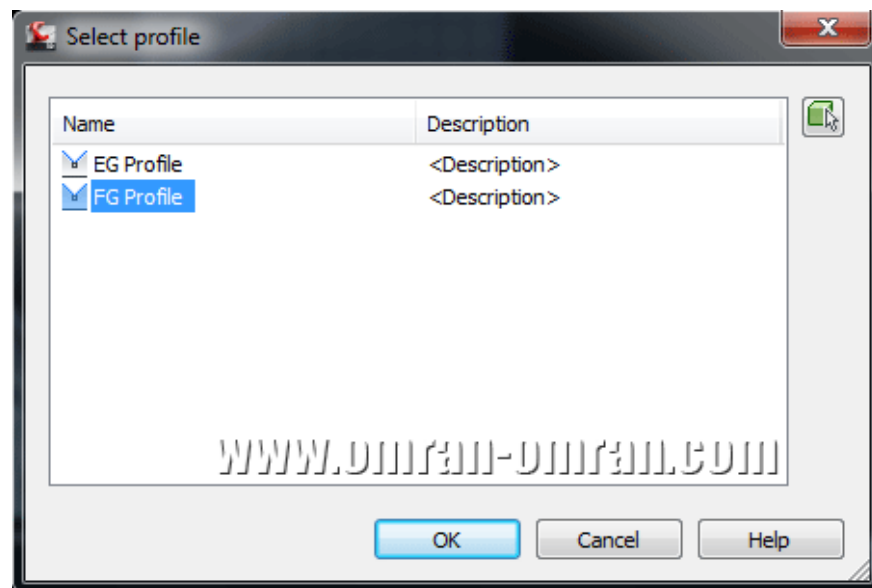


پس از انتخاب Drive نشانگر ماوس به شکل یک مربع کوچک در می آید و نرم افزار از شما میخواهد که الاینمنت مورد نظر خود را مشخص کنید. برای اینکار یکبار Enter بزنید و از لیست Road را انتخاب کنید. (توجه داشته باشید امکان داشت بیش از یک الاینمنت در این لیست موجود باشد. همچنین میتوانید با همان نشانگر ماوس روی الاینمنت مورد نظر خود در شکل کلیک کنید).



پس از یکبار Enter زدن، Road را انتخاب کرده و روی Ok کلیک کنید.

پس از Ok کردن در مرحله ی قبل، مجدداً شکل نشانگر ماوس به مربعی کوچک تبدیل میشود. حال دوباره Enter بزنید و از لیست FG Profile را انتخاب کنید و روی Ok کلیک کنید.



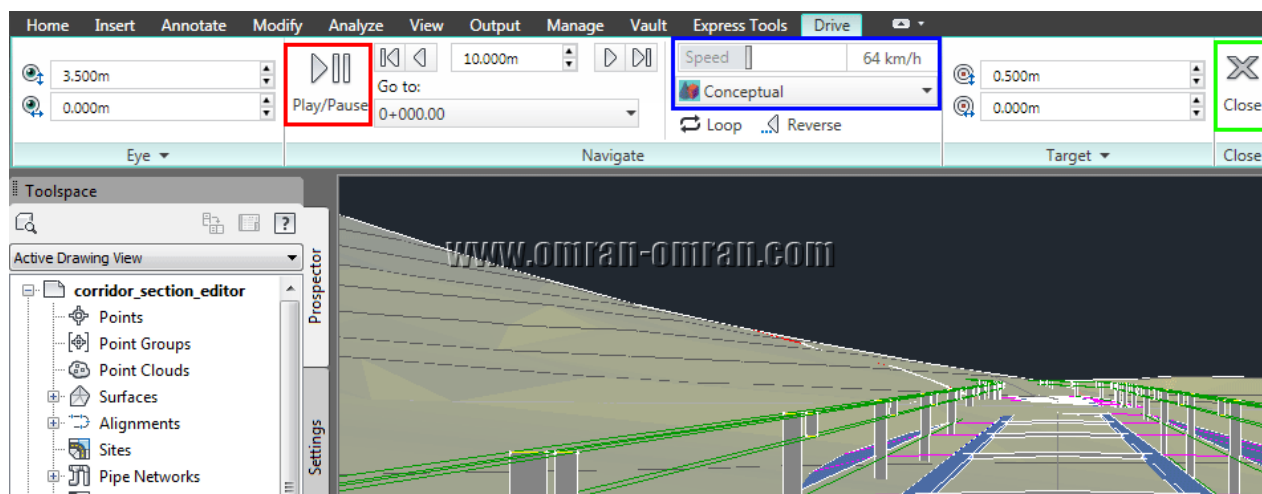
از لیست FG را انتخاب کنید و روی Ok کلیک کنید.

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راههای جامع

پس از Ok کردن در مرحله ی قبل نوار ابزار مخصوص به Drive در ریون ظاهر میشود. به قسمتی که در شکل زیر با کادر قرمز نشان داده شده است توجه کنید. میتوانید با کلیک بر روی آن روی مسیر کریدور، از دید یک راننده حرکت کنید. کادر آبی در شکل زیر تنظیمات سرعت حرکت و رندر تصویر را تنظیم میکند. و کادر سبز دستور Drive را پایان میدهد.



نوار ابزار مربوط به درایو را در شکل مشاهده میکنید.

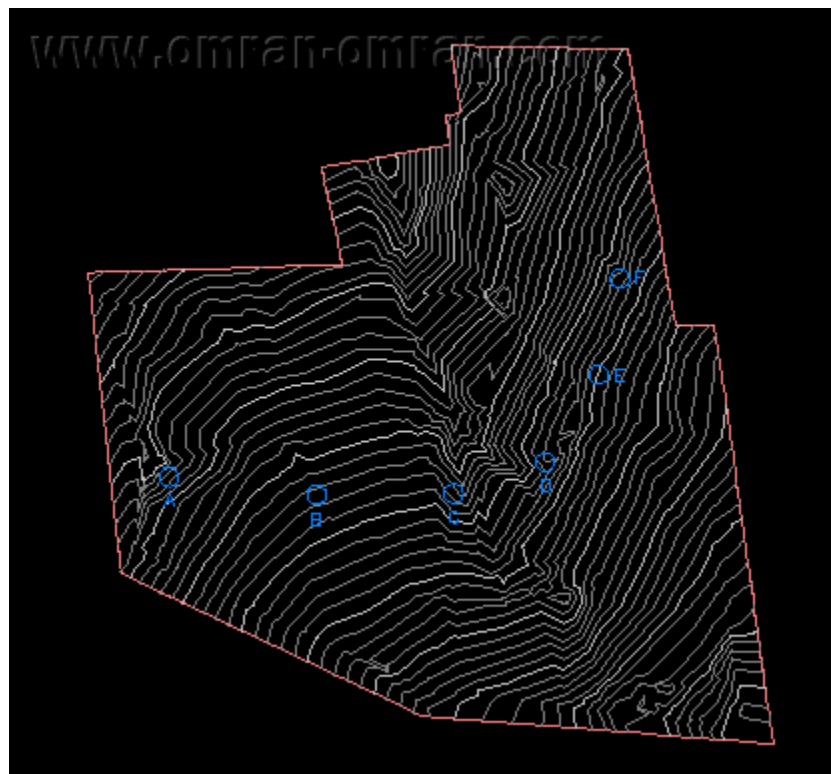
## فصل ۵: گریدینگ (Grading)

## آشنایی با تنظیمات گردینگ

برای شروع این آموزش civil۳d این فایل را دانلود کنید.

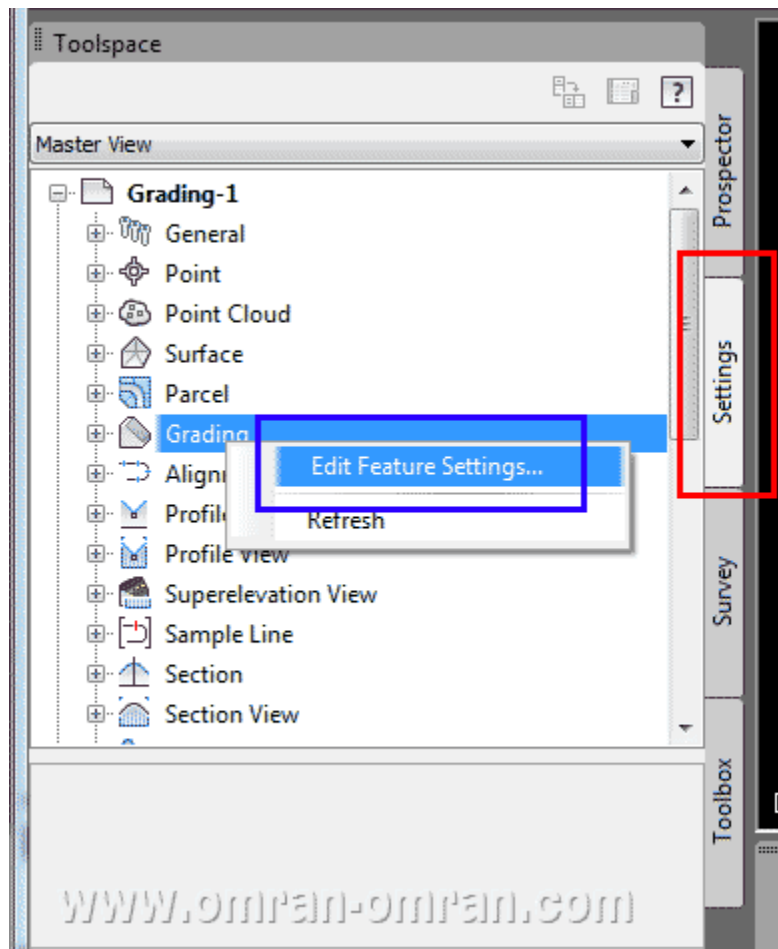
پسورد [www.omran-omran.com](http://www.omran-omran.com)

فایل بالا را دانلود کنید و در civil۳d بارگذاری کنید:



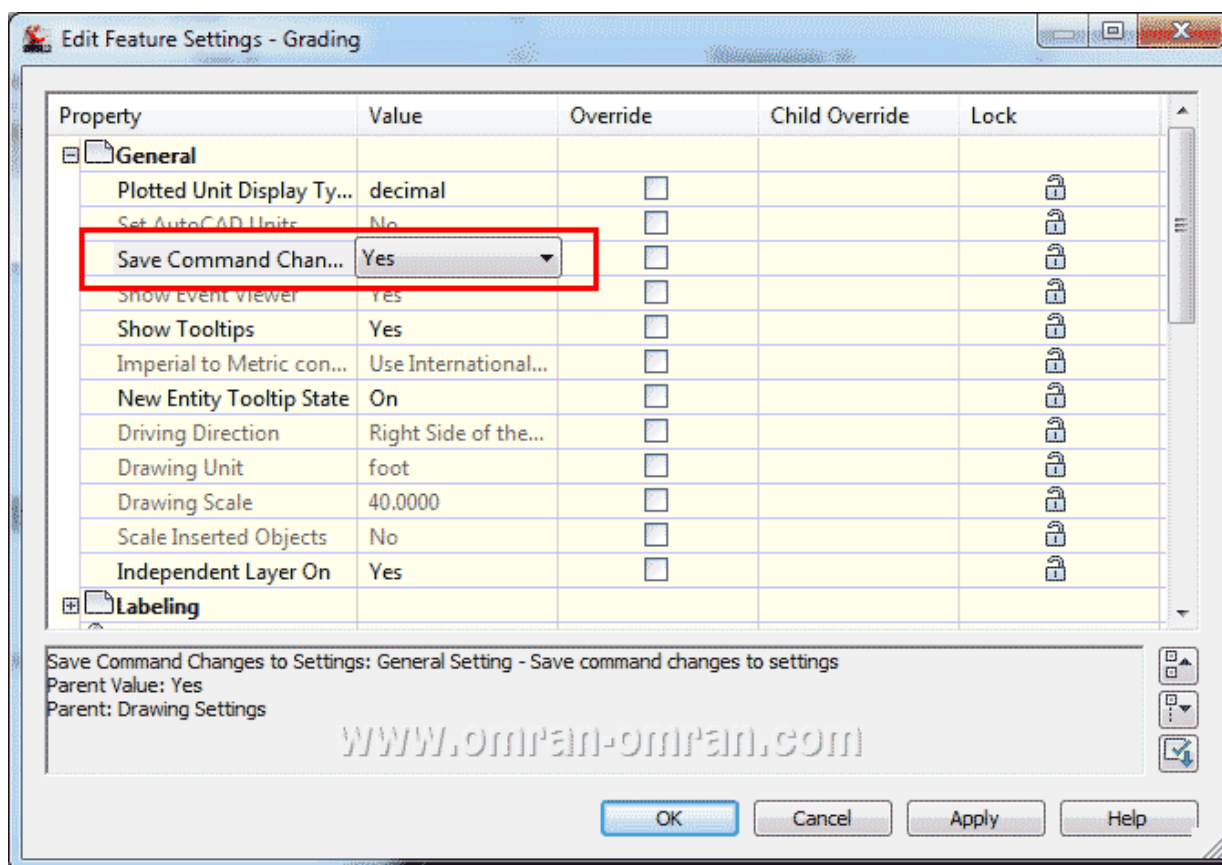
نمایی از فایل بارگذاری شده در Civil۳d

از ToolSpace و از تب Setting روی Grading کلیک راست کرده و Edit Feature Settings را انتخاب کنید. در این آموزش فقط قصد داریم تنظیمات گریدینگ را بررسی کنیم.



از قسمت setting در toolspace تنظیمات گریدینگ را بررسی خواهیم کرد

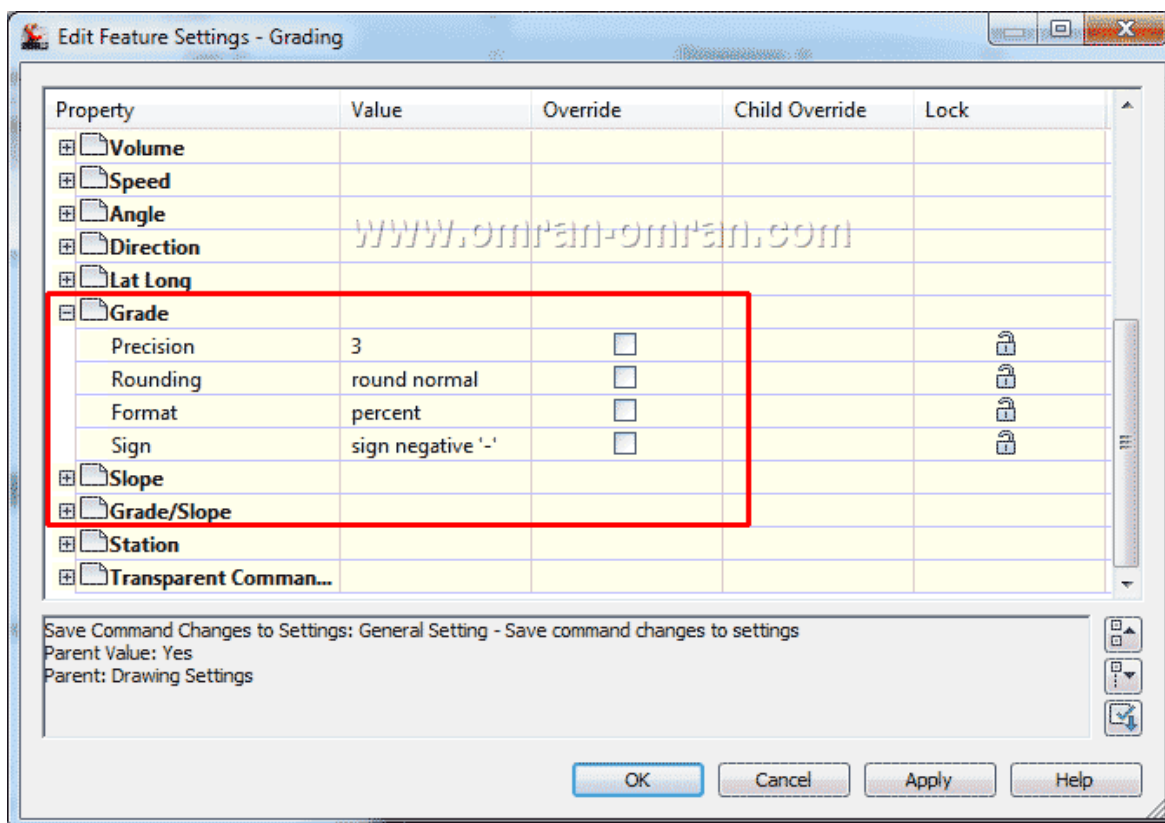
در پنجره ی باز شده روی علامت + کنار General کلیک کنید تا لیست زیر آن باز شود. به مسطییلی قرمز که در شکل زیر مشخص است دقت کنید. مشخصه ی Save Command change to setting باید روی Yes تنظیم شده باشد. با Yes بودن این مشخصه، در صورتی که در اجرای گریدینگ، یک بار برای مثال ۵٪ را وارد کنید، دفعه ی بعد از همین عدد ۵٪ به عنوان پیش فرض استفاده خواهد شد. این مشخصه در ادامه کار را برای ما بسیار آسان خواهد کرد.



روی علامت + در کنار General کلیک کنید و لیست را بررسی کنید.



حال با Scroller لیست را پایین بیاورید و به ترتیب روی علامت + Grade, Slope و Grade/Slope کلیک کنید و آنها را نیز بررسی کنید. برای مثال در شکل زیر مشخصه ی Precision به معنی "دقت" تعداد رقم اعشاری Grade را نشان خواهد داد. به همین ترتیب بقیه ی گزینه ها را نیز چک کنید. در آموزشهای بعد به طور عملی با گریدینگ آشنا خواهید شد. روی Ok کلیک کنید و پنجره را ببندید.



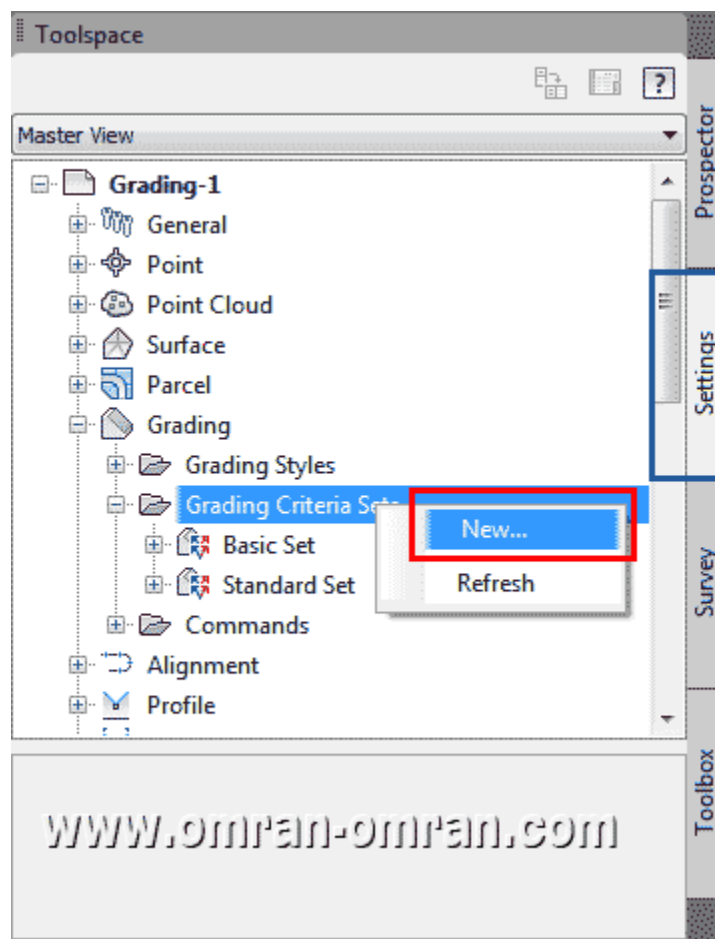
Grade و Slope و Grade/Slop را نیز بررسی کنید.

## تولید ضوابط برای گردینگ

[این فایل را دانلود کنید](#)

پسورد: [www.omran-omran.com](http://www.omran-omran.com)

فایل بالا را در Civil3D بارگذاری کنید. در Toolspace و از تب Settings مشابه شکل زیر لیست Grading را باز کنید و روی Grading Criteria Sets کلیک راست کرده و سپس روی New کلیک کنید. قصد داریم ضوابط جدیدی را برای Grading تعریف کنیم.



روی Grading Criteria Sets کلیک راست و سپس روی New کلیک کنید.

در پنجره ی باز شده مطابق شکل Name و Description را مطابق شکل پر کنید و روی Ok کلیک کنید.

Grading Criteria Set Properties - Grading Criteria Set ( 1 )

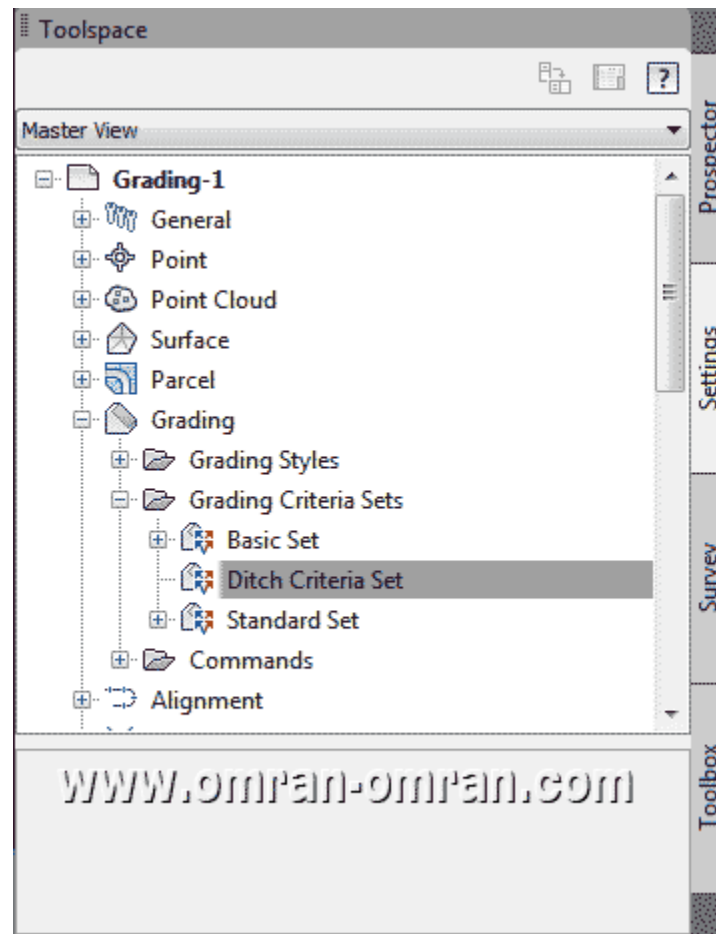
Name:	Created by:	Date created:
Ditch Criteria Set	Sahand	1/18/2013 12:39:53 AM
Description:	Last modified by:	Date modified:
two new criteria that we will create	Sahand	1/18/2013 12:39:53 AM

WWW.OMRAN-OMRAN.COM

OK Cancel Apply Help

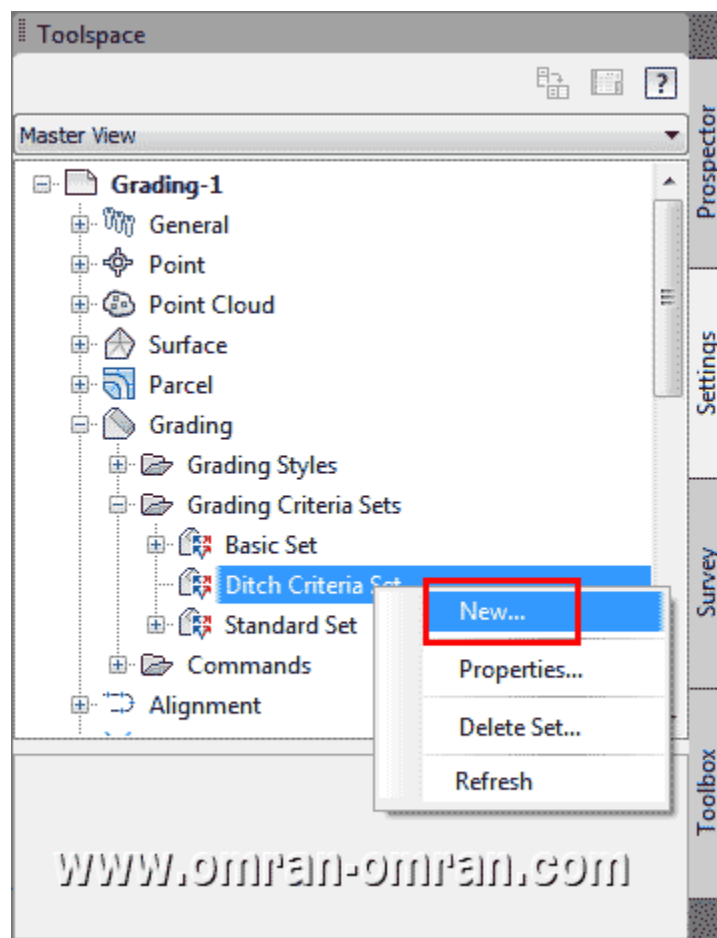
Name و Description را مطابق شکل پر کنید و روی Ok کلیک کنید.

همانطوری که در شکل مشخص است Ditch Criteria Set به لیست اضافه شده است. حال در Ditch Criteria Set یا ضوابط آبرو در گریدینگ، دو ضابطه تعریف خواهیم کرد.



Ditch Criteria Set به لیست اضافه شد.

برای تعریف دو ضابطه ی جدید مطابق شکل روی Ditch Criteria کلیک راست کرده و سپس روی New کلیک کنید.



روی Ditch Criteria کلیک راست کرده و سپس روی New کلیک کنید.

در پنجره ی باز شده روی تب Information کلیک کنید و سپس Name را برابر ۶٪ - Distance @ پر کنید. میخواهیم ضابطه ای بنویسیم که گریبندی ای با شیب ۶٪ - را تا طول ۱۰ فیت طی کند. در ادامه روش این تنظیمات را خواهید آموخت.

Grading Criteria - New Grading Criteria

Information Criteria

Name: Distance @ -6%|

Description:

Created by: Sahand

Date created: 1/18/2013 1:06:27 AM

Last modified by: Sahand

Date modified: 1/18/2013 1:06:27 AM

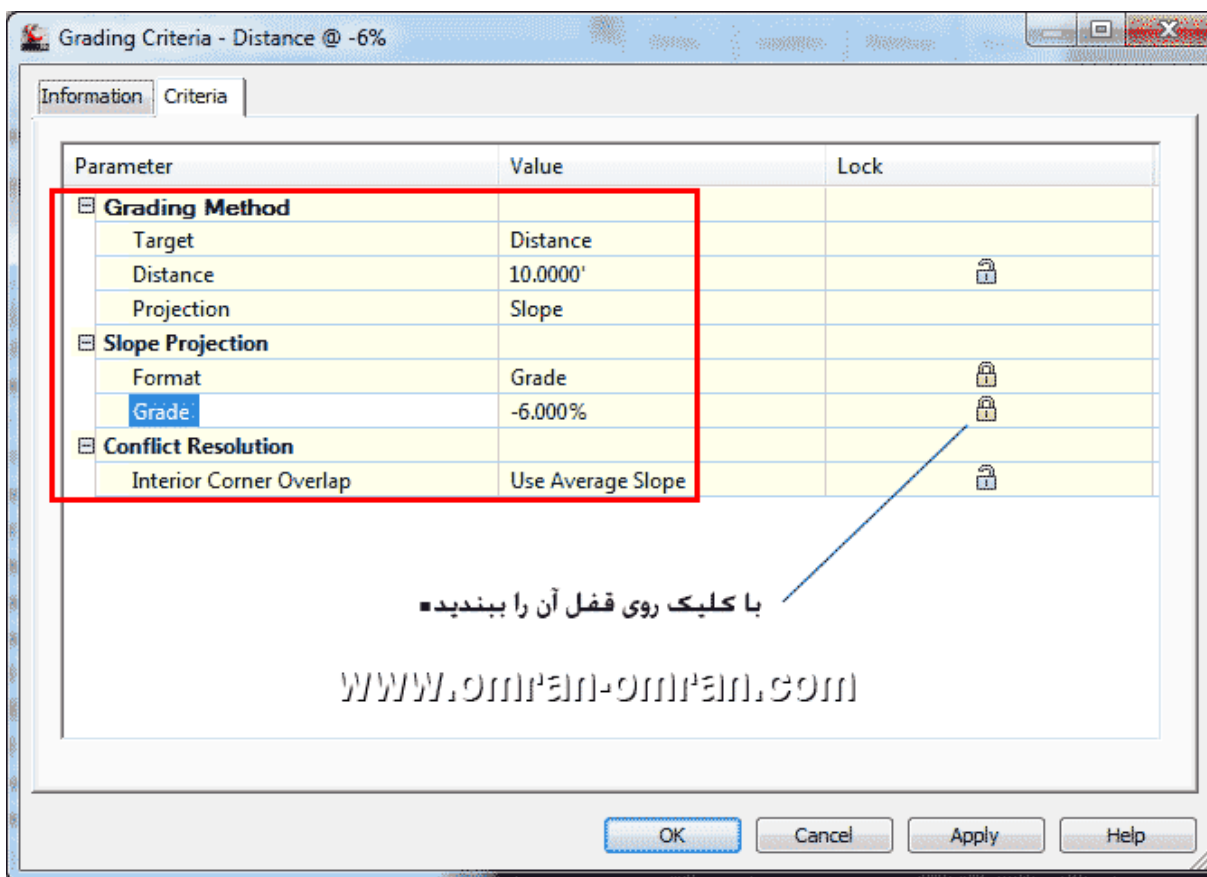
WWW.OMRAN-OMRAN.COM

OK Cancel Apply Help

در تب Information از پنجره ی باز شده Name و به طور دلیخواه Description را پر کنید.

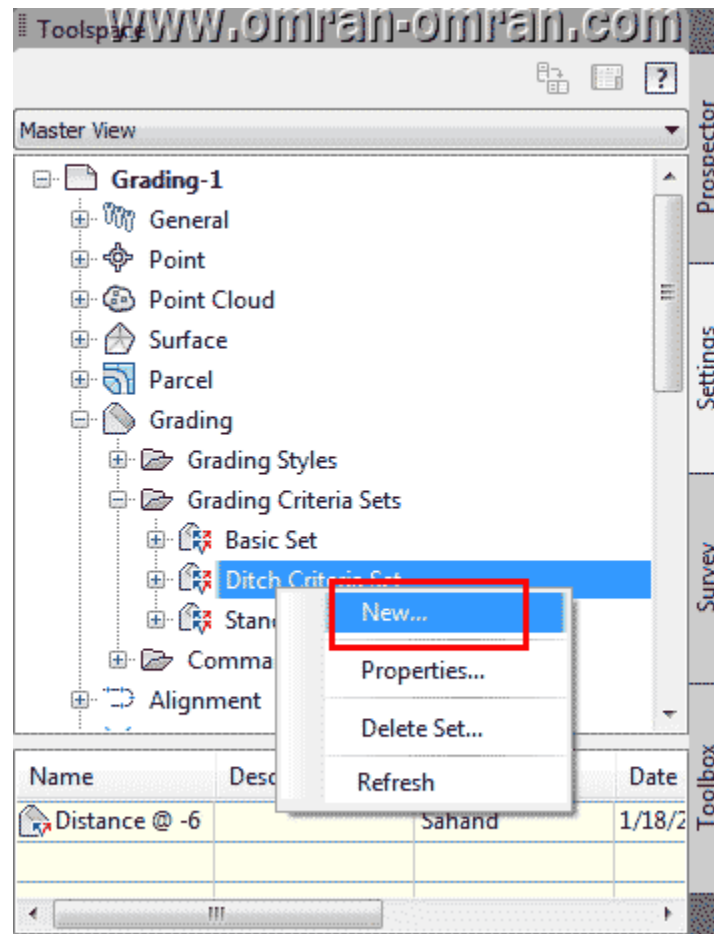


حال روی تب Criteria کلیک کنید. مشخصات را مشابه شکل تغییر دهید. همچنین قفل کنار Grading را ببندید. این کار باعث میشود در هنگام اجرای گریدینگ هر بار نرم افزار از شما مقدار Grading را نخواهد و همان -۶٪ را به عنوان پیشفرض اجرا کند. روی Ok کلیک کنید.



مشخصات را مشابه شکل تغییر دهید.

میخواهیم یک ضابطه ی دیگر نیز تعریف کنیم. پس مجدداً روی Ditch Criteria Set کلیک راست کنید و سپس روی New کلیک کنید.



مجدداً روی Ditch Criteria Set کلیک راست کنید و سپس روی New کلیک کنید.

به تب Information رفته و مقدار Name را این عبارت وارد کنید: *Surface @ ۴-۱ Slope* :

Grading Criteria - New Grading Criteria

Information Criteria

Name: Surface @ 4-1 Slope

Description:

Created by: Sahand Date created: 1/18/2013 1:32:06 AM

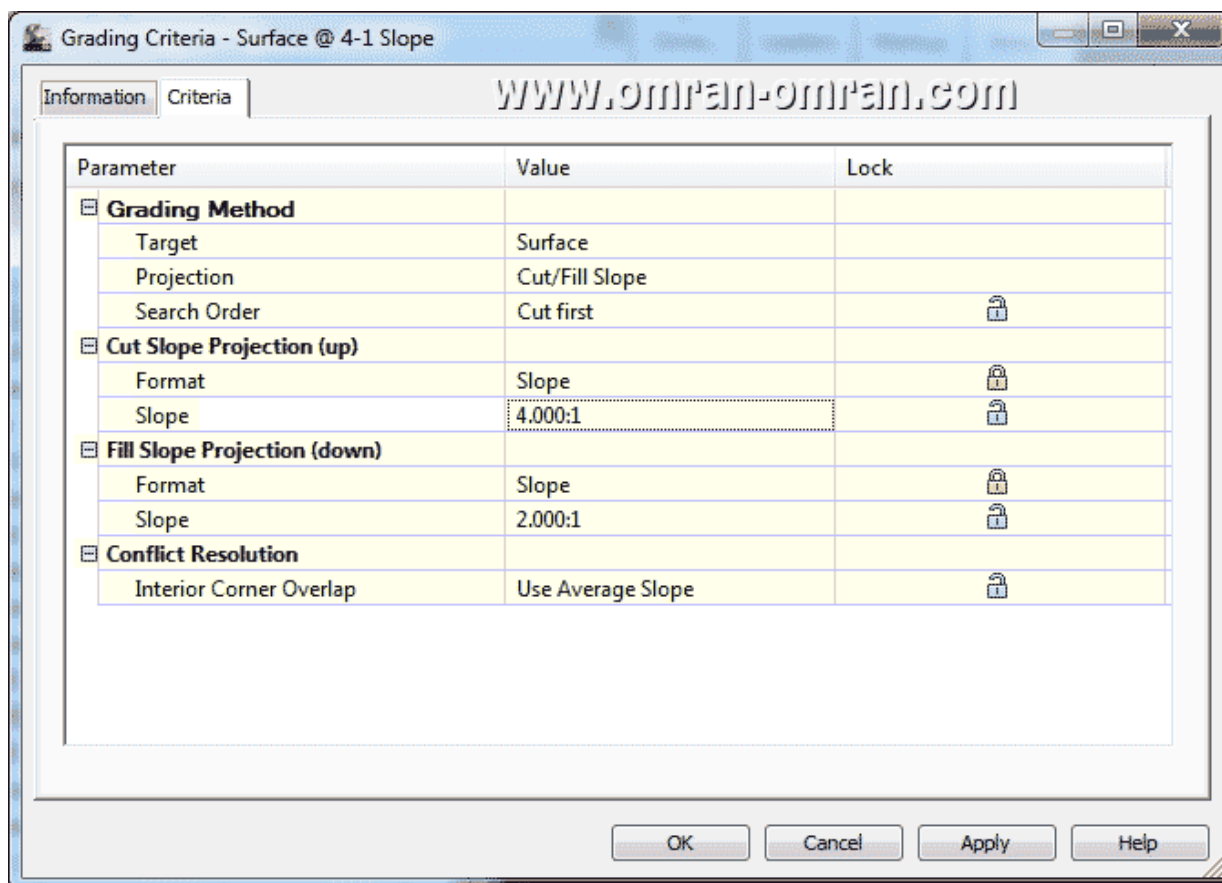
Last modified by: Sahand Date modified: 1/18/2013 1:32:06 AM

WWW.OMRAN-OMRAN.COM

OK Cancel Apply Help

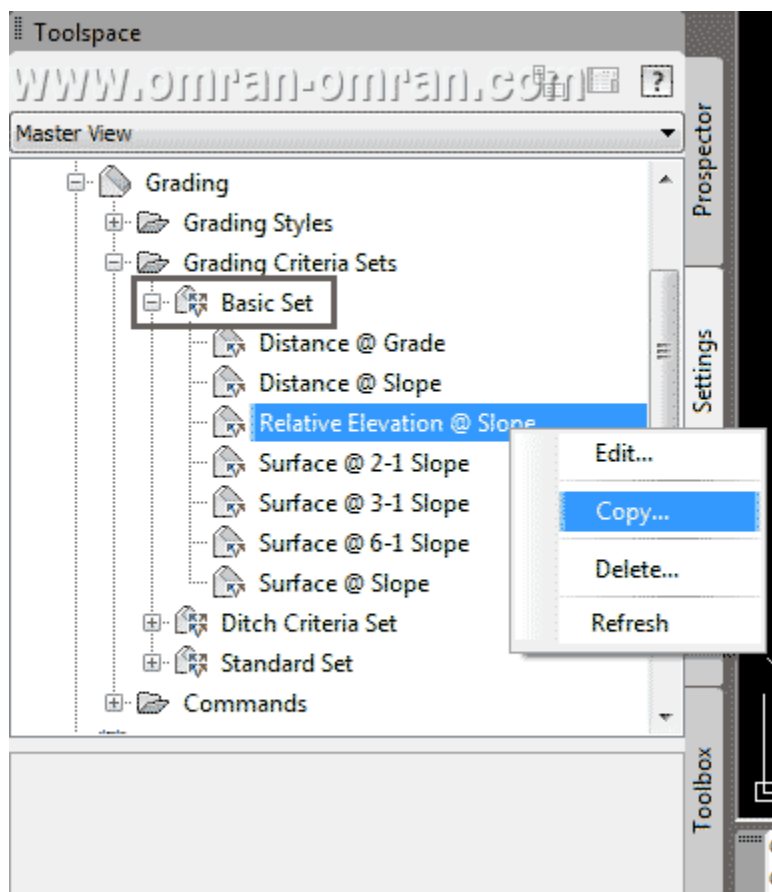
مشخصه ی Name را اینبار با این عبارت پر کنید: *Surface @ ۴-۱ Slope*

حال به تب Criteria رفته و مشخصات را مطابق شکل کامل کنید. دقت کنید، اینبار برای Target، گزینه ی Surface را انتخاب کردیم. در این حالت گریدینگ تا جایی ادامه پیدا میکند که سورفیس را قطع کند. ولی در حالت Distance، دقیقاً تا فاصله ی مشخص شده گریدینگ پیش خواهد رفت.



مشخصات را مطابق شکل کامل کنید.

حال در Toolspace روی علامت Basic Set + کلیک کنید و از لیست باز شده روی Slope @ relative Elevation کلیک راست کرده و روی Copy کلیک کنید. قصد داریم با اینکار یک کپی از این ضابطه بگیریم و سپس مشخصات کپی آن را تغییر دهیم و به عنوان یک ضابطه ی جدید در Basic Set آن را داشته باشیم.



حال از لیست روی علامت Basic Set + کلیک کنید.

اسم کپی را مشابه شکل به Slope @ ۳-۱ Relative Elevation تغییر دهید.

Grading Criteria - Relative Elevation @ Slope [Copy]

Information Criteria

Name: Relative Elevation @ 3-1 Slope

Created by: autodesk

Date created: 1/18/2013 1:47:20 AM

Description:

Last modified by: autodesk

Date modified: 1/18/2013 1:47:20 AM

WWW.OMRAN-OMRAN.COM

OK Cancel Apply Help

اسم کپی را مشابه شکل تغییر دهید.



تب Criteria را نیز مطابق شکل تغییر دهید و روی Ok کلیک کنید.

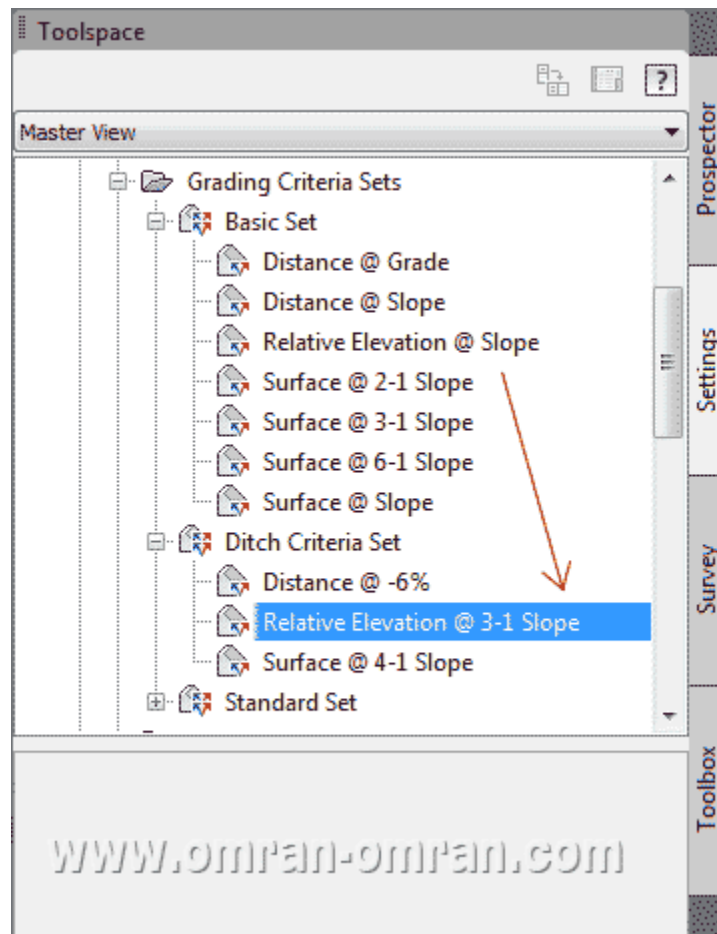
Parameter	Value	Lock
<b>Grading Method</b>		
Target	Relative Elevation	
Relative Elevation	-3.000'	
Projection	Slope	
<b>Slope Projection</b>		
Format	Slope	
Slope	3.000:1	
<b>Conflict Resolution</b>		
Interior Corner Overlap	Use Average Slope	

WWW.OMRAN-OMRAN.COM

OK Cancel Apply Help

مشخصات کپی را نیز مطابق شکل تغییر دهید.

پس از Ok کردن پنجره ی بالا، ضابطه ی Relative Elevation at ۳-۱ Slope تولید میشود. آن را از قسمت Basic set بکشید به قسمت Ditch Criteria Set. فایل این آموزش Civil۳d خود را ذخیره کنید.



ضابطه ی جدید را با نشانگر ماوس گرفته و به لیست Ditch Criteria Set بکشید

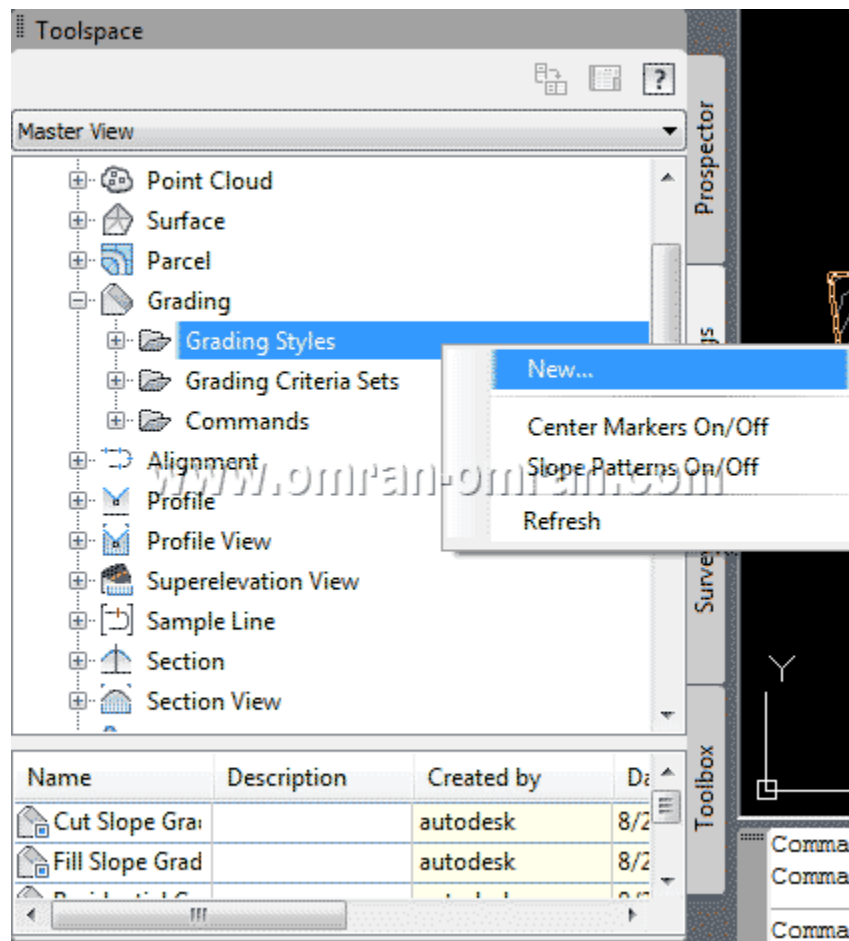
## ساخت استایل جدید برای گریدینگ

این فایل را دانلود کنید و در Civil3D بارگذاری کنید.

پسورد [www.omran-omran.com](http://www.omran-omran.com)

فایل بالا همان فایل Grading-۱.dwg است، با تغییراتی که در دو آموزش قبلی Grading بر آن اعمال شده است. فایل بالا را دانلود کنید و در Civil3D بارگذاری کنید. هدف از این آموزش Civil3D آشنایی با تغییرات استایل برای Grading است که البته تقریباً استایل هر شکلی در Civil3D از همین طریق قابل تغییر است.

مطابق شکل از طریق تب setting در ToolSpace از لیست روی Grading + کلیک کنید و سپس روی Grading Style کلیک راست کنید. و New را انتخاب کنید.



روی Grading Styles کلیک راست کرده و سپس روی New کلیک کنید.

به تب Information رفته و Name را به Ditch تغییر دهید.

Grading Style - New Grading Style

Information | Center Marker | Slope Patterns | Display | Summary

Name:

Created by:  Date created:

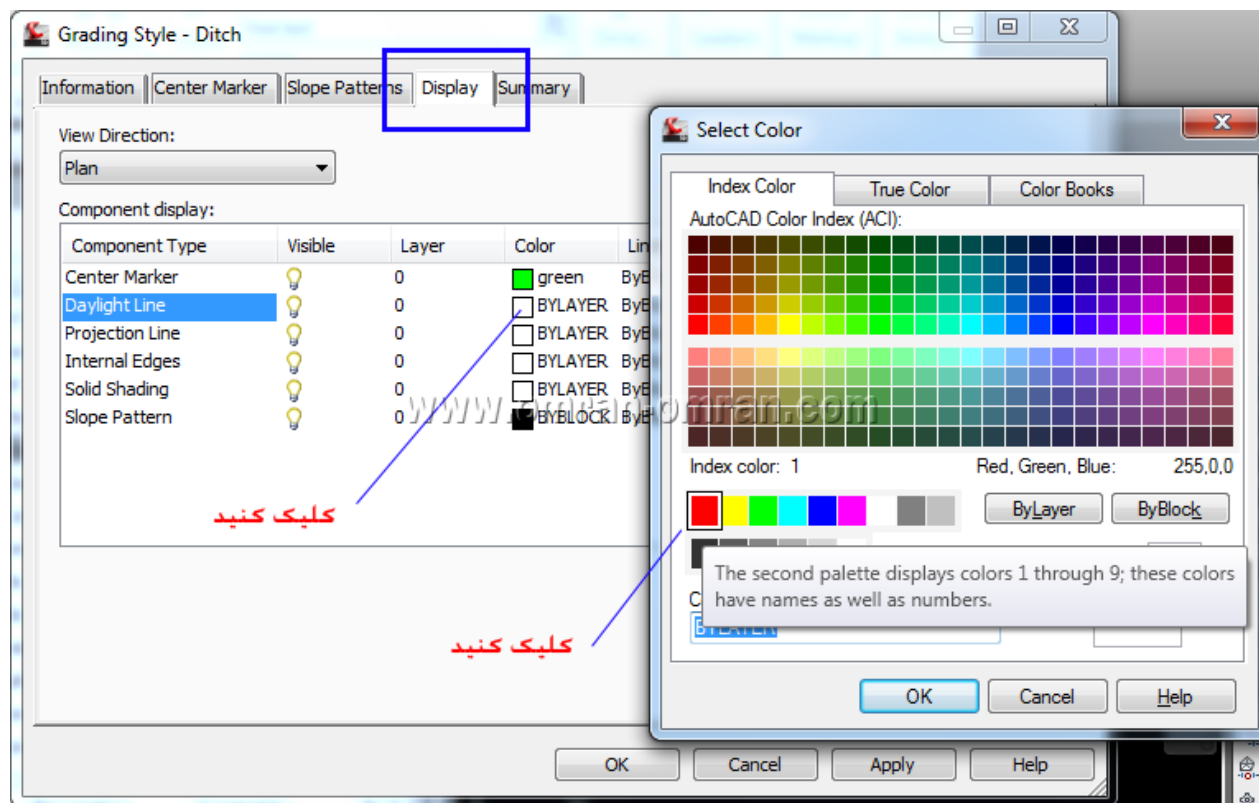
Description:

Last modified by:  Date modified:

OK Cancel Apply Help

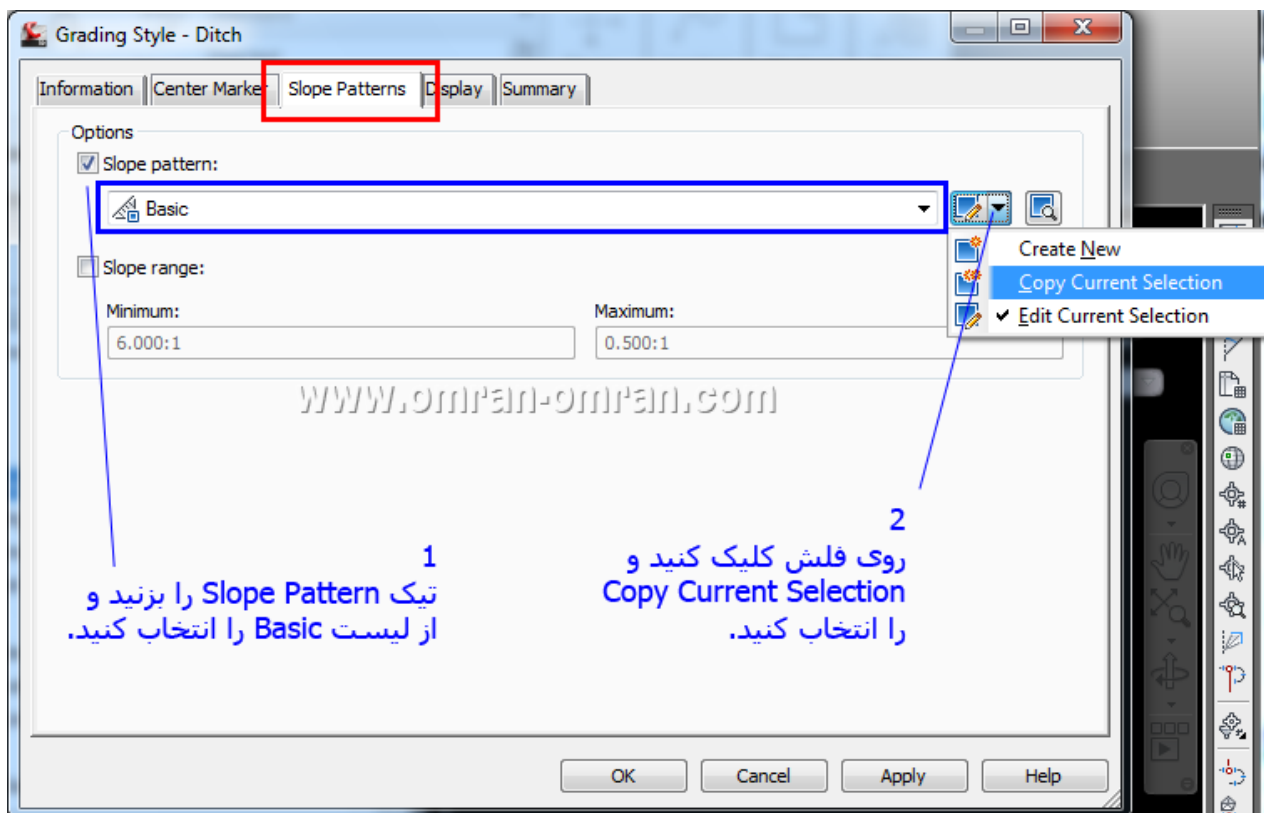
از تب Information برای Name از کلمه Ditch استفاده کنید.

به تب Display رفته و روی مربع سفید جلوی Daylight Line کلیک کنید و از رنگها مطابق شکل، رنگ قرمز را انتخاب کنید و Ok بزنید.



از تب Display رنگ لایه ی Daylight Line را تغییر دهید.

از تب Slope Patterns تیک Slope Pattern را بگذارید و مطابق شکل روی فلش کوچک سمت راست آن کلیک کنید و Copy Current Selection را انتخاب کنید.



از تب Slope Patterns مطابق شکل عمل کنید.



در پنجره ی باز شده از تب Information اسم آن را به Ditch Slope تغییر دهید.

**Slope Pattern Style - Basic [Copy]**

**Information** | Layout

Name: Ditch Slope

Created by: autodesk

Date created: 1/20/2013 2:29:34 PM

Description: Component lengths as percentage of slope distance

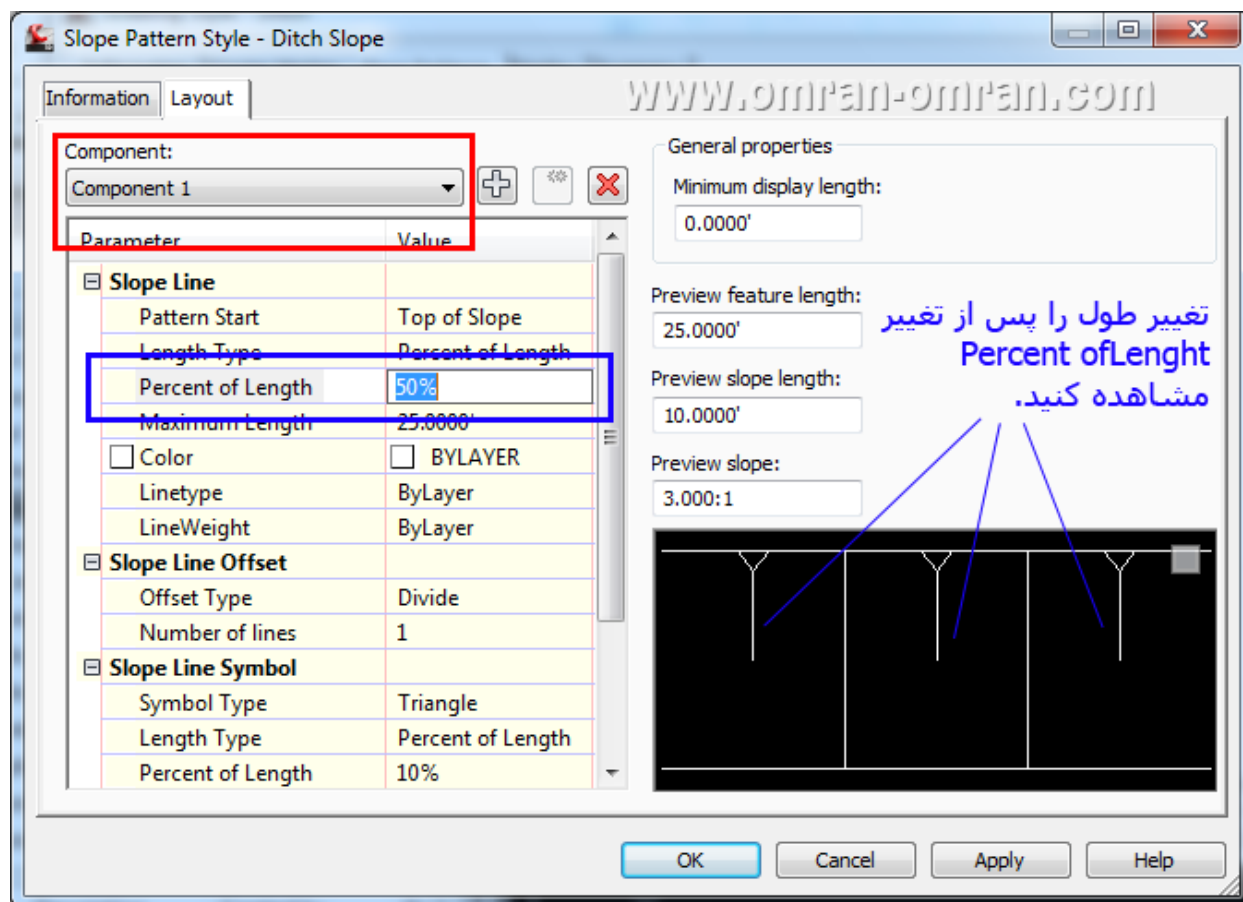
Last modified by: autodesk

Date modified: 1/20/2013 2:29:34 PM

OK Cancel Apply Help

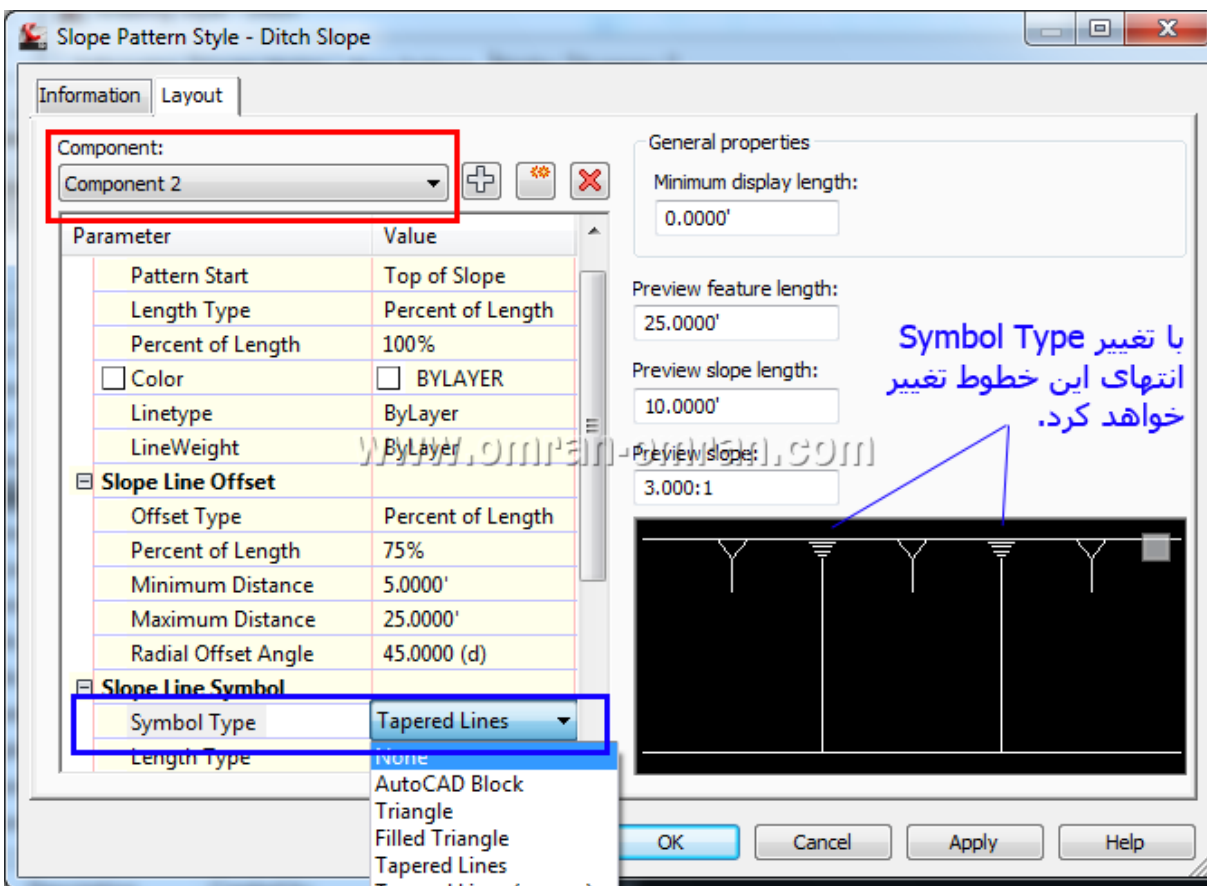
از تب Information در قسمت Name کلمه Ditch را وارد کنید.

در تب Layout به مستطیل قرمز توجه کنید. باید روی ۱ Component باشد. از لیست پایین آن به مستطیل آبی در شکل زیر توجه کنید Percent of Length. را به ۵۰ تغییر دهید و در شکل سمت راست آن دقت کنید که طول خط عمودی تغییر میکند.



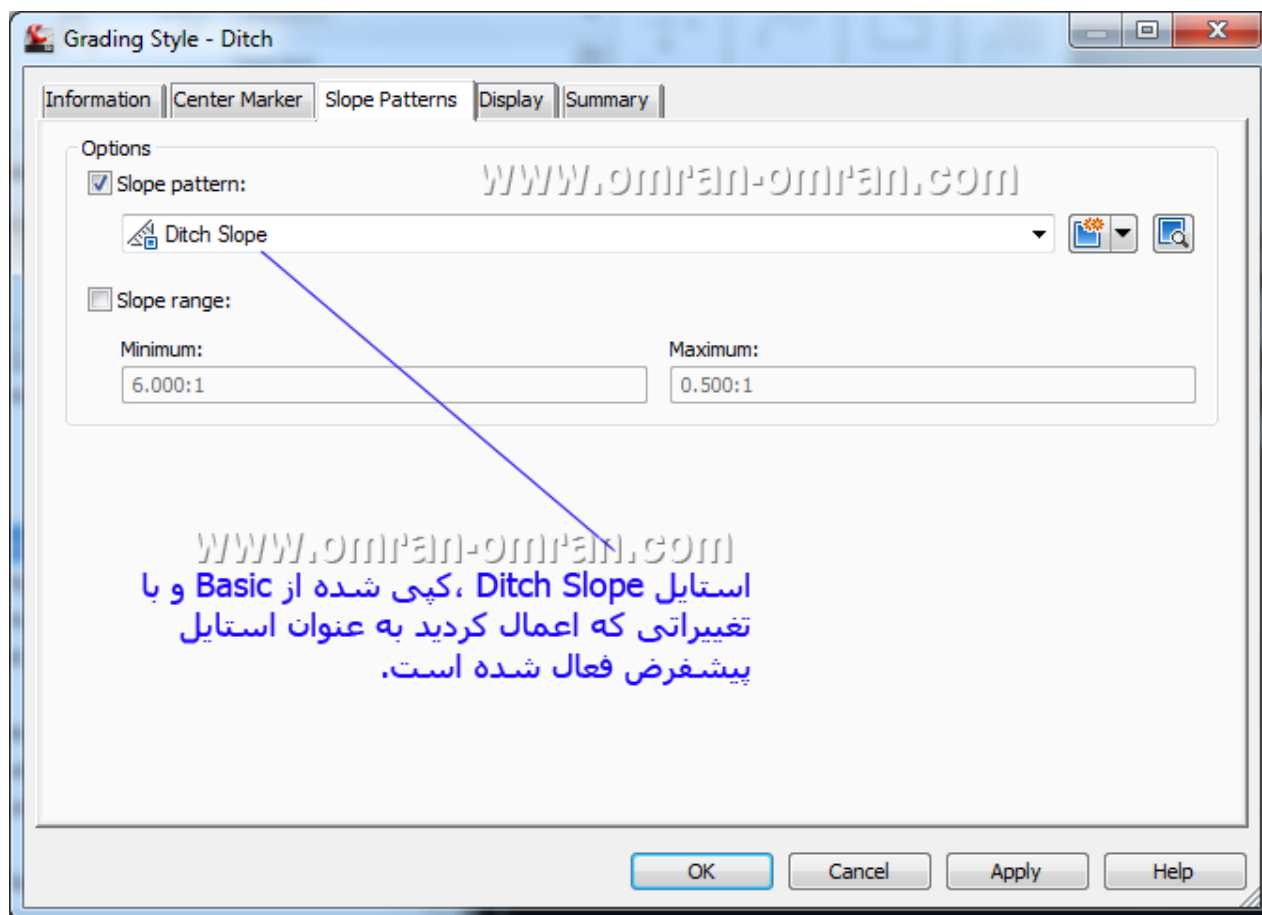
برای ۱ component تغییرات را مطابق شکل وارد کنید.

حال مطابق مستطیل قرمز رنگ ۲ Component را انتخاب کنید. و از لیست پایین Symbol type را به None تغییر دهید. تغییرات را در شکل سمت راست آن مشاهده کنید. روی Ok کلیک کنید.



مطابق شکل تنظیمات Layout را تغییر دهید.

همانطوری که در شکل مشخص است Ditch Slope که تازه ساخته شده است به عنوان پیشفرض انتخاب شده است. میتوانید به تب Summary بروید و تنظیماتی که تغییر دادید را مرور کنید. روی Ok کلیک کنید و بعد از بستن پنجره ها، فایل خود را ذخیره کنید، برای آموزش بعد که ترسیم خطوط برای Grading است.



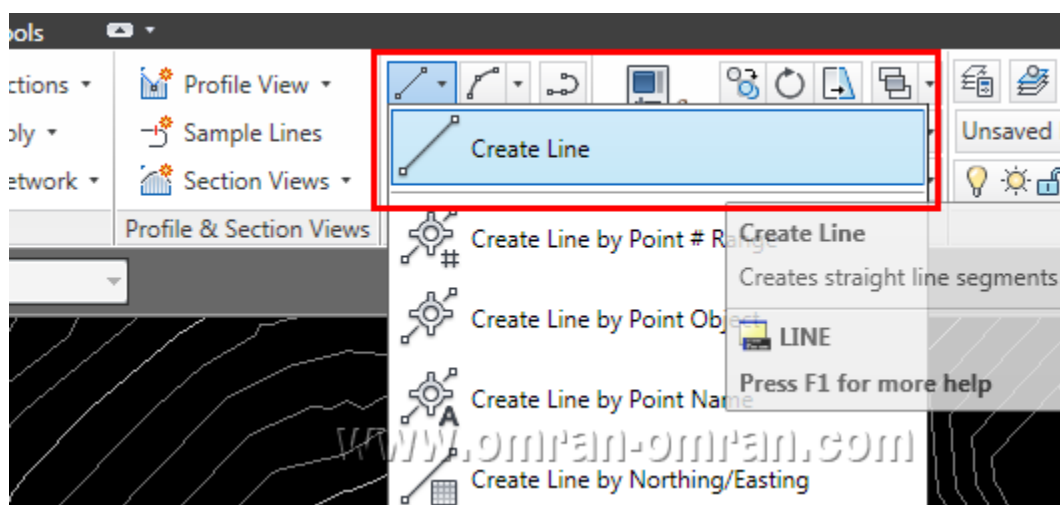
استایل ساخته شده به عنوان پیشفرض انتخاب شده است.

## ترسیم فیچر لاین (feature line)

این فایل را دانلود کنید و در Civil3D بارگذاری کنید.

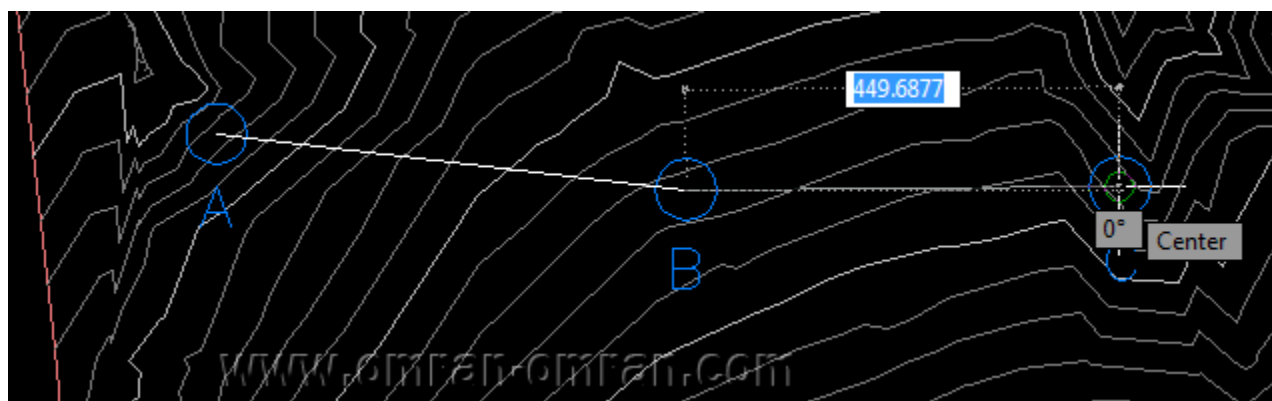
پسورد: www.omran-omran.com

فایل Grading-2.dwg را از بالا دانلود کنید و در نرم افزار Civil3D بارگذاری کنید. دو لاین ساده از طریق Ribbon>Create Line ترسیم کنید و وسط سه دایره ی A B C را به هم متصل کنید.



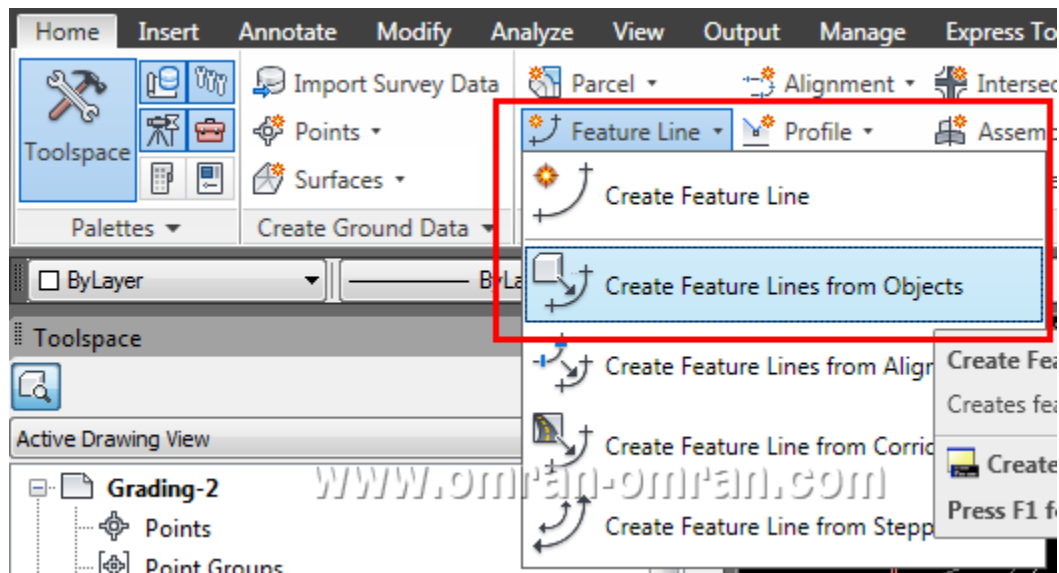
از طریق ریبون و Create Line یک لاین ساده ترسیم کنید.

مشابه شکل دو خط بین A B C رسم کنید و Enter بزنید.



مشابه شکل بین A B C لاین رسم کنید و Enter بزنید.

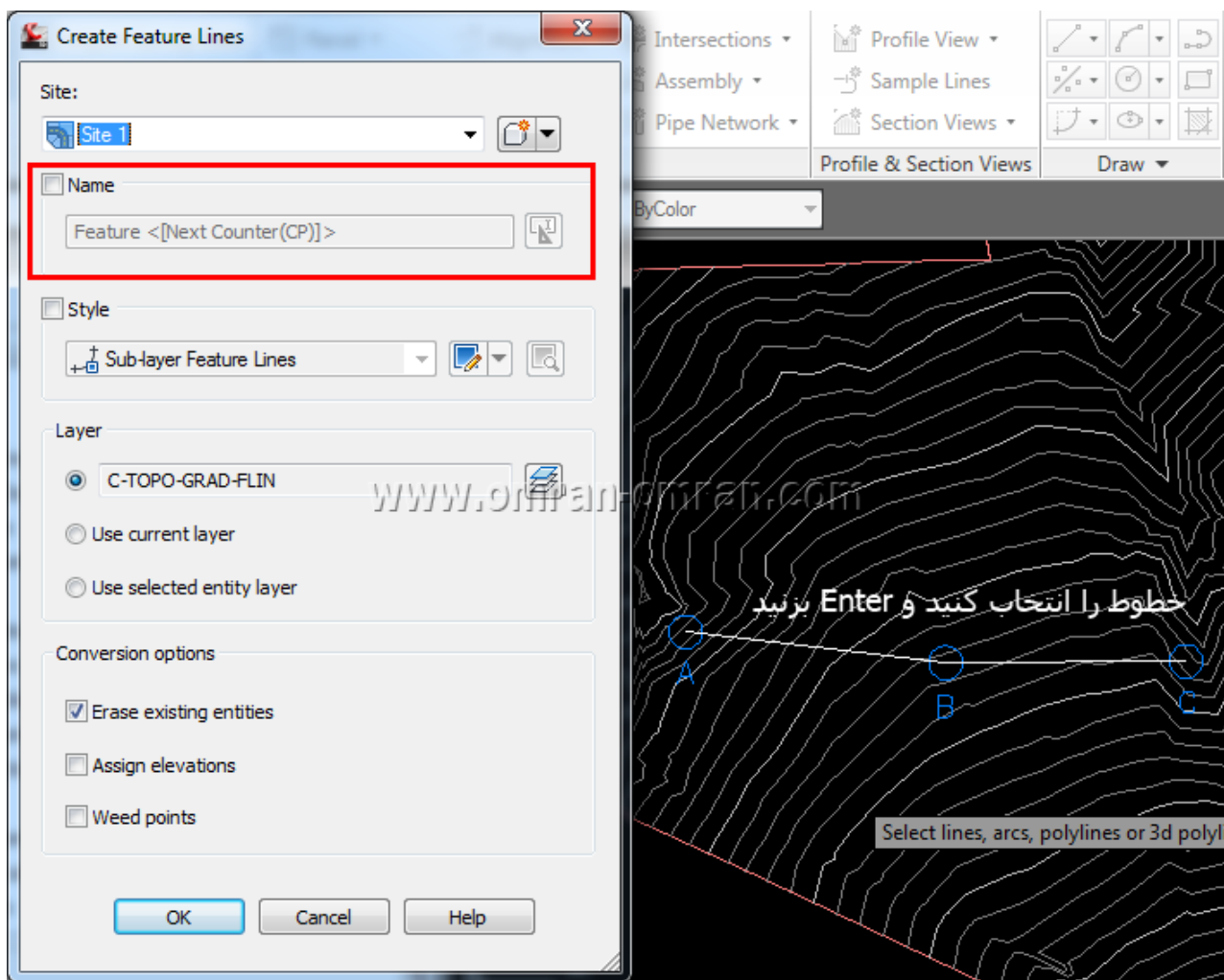
برای رسم Feature Line از تب Home در ریون استفاده کنید و مشابه شکل را پیدا کرده و روی آن کلیک کنید.



از ریون Create Feature Lines From Objects را پیدا کرده و روی آن کلیک کنید.

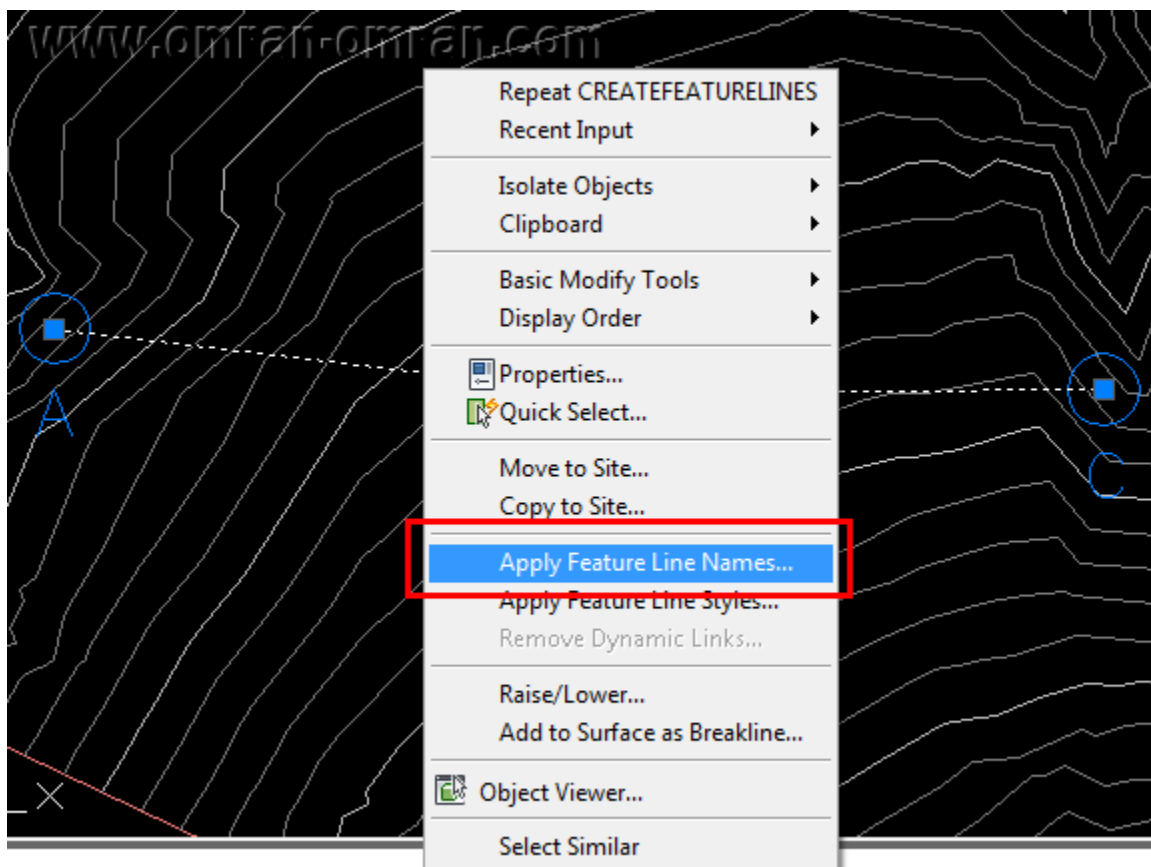


پس از انتخاب دو لایه‌ی که ترسیم کرده بودیم، Enter بزنید تا پنجره‌ی Create Feature Lines باز شود. مطابق شکل زیر مستطیل قرمز ناحیه‌ی ای را نشان می‌دهد که میتوان برای فیچر لاین اسم تعیین کرد. ما در مراحل بعد، بعد از ترسیم فیچر لاین‌ها از روشی دیگر برای آنها اسم تعیین خواهیم کرد و این قسمت را بدون تغییر گذاشته و روی Ok کلیک میکنیم.



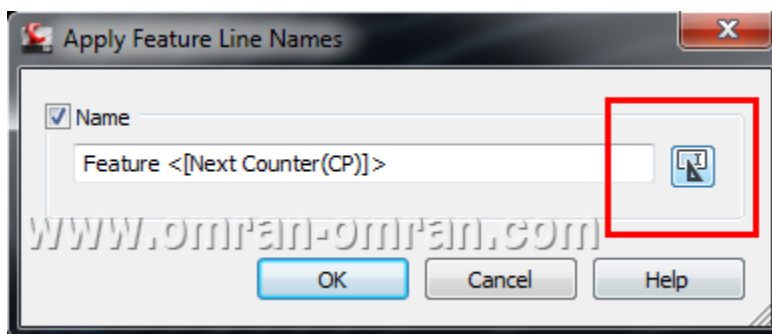
پنجره‌ی باز شده را بدون تغییر با کلیک بر روی Ok ببندید.

حال لاین های ساده ای که ترسیم کرده بودیم، به فیچر لاین تبدیل شدند. آنها را انتخاب (Select) کنید و سپس کلیک راست کنید. و از لیست باز شده Apply Feature Line Names را انتخاب کنید.



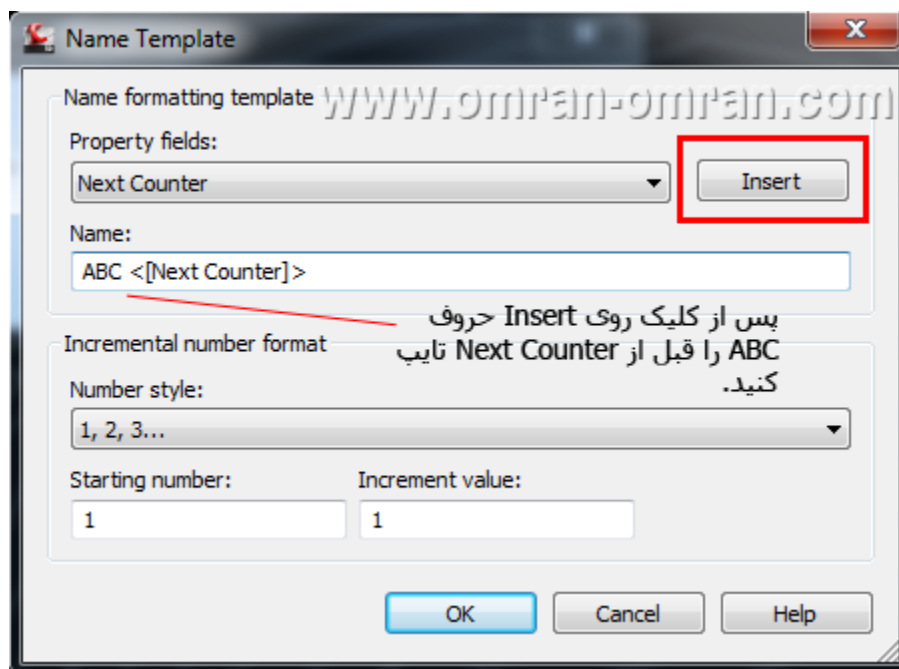
با انتخاب و کلیک راست روی خطوط فیچر لاین به قسمت Apply Feature Line Names بروید.

پس از ورود به Apply Feature Line Names مطابق شکل روی قسمتی که با مربع قرمز مشخص شده کلیک کنید. قصد داریم نرم افزار را طوری برنامه ریزی کنیم تا به صورت اتوماتیک برای فیچرلاین های ساخته شده، اسم انتخاب کند.



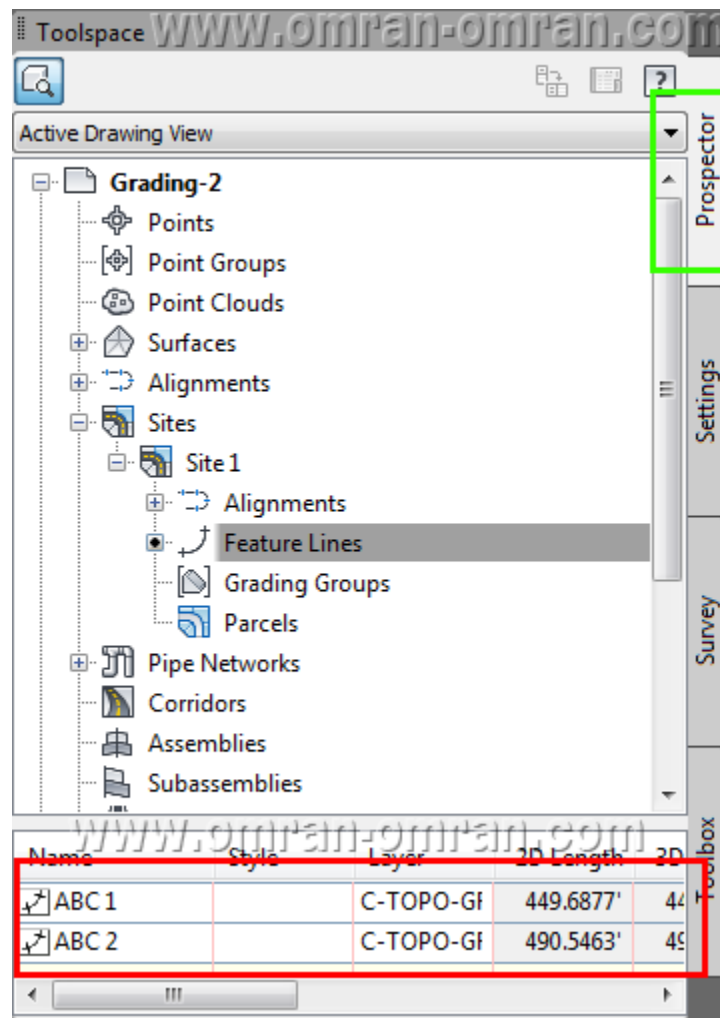
روی قسمتی که با مربع قرمز مشخص شده کلیک کنید.

در پنجره ی Name Template روی Insert یکبار کلیک کنید تا <[Next Counter]> در قسمت Name نقش ببندد. سپس حروف ABC را در ابتدای آن اضافه کنید و با کلیک بر روی Ok دو پنجره را ببندید.



مطابق شکل قسمت Name را تکمیل کنید و روی Ok کلیک کنید.

حال پس از بستن پنجره های قبلی به تب Prospector در toolspace رجوع کنید. روی + در کنار Sites و Site 1 کلیک کنید و Feature Lines را مشابه شکل زیر انتخاب کنید. در پایین پنجره ی Toolspace اسم دو فیچرلاینی که در مراحل قبل ساختیم مشخص است. قسمت ABC که برای هر دو اسم ثابت است. و شماره گذاری به طور اتوماتیک در نرم افزار انجام میشود.



در Toolspace و در تب Prospector اسم فیچرلاین های ترسیم شده را بررسی کنید.

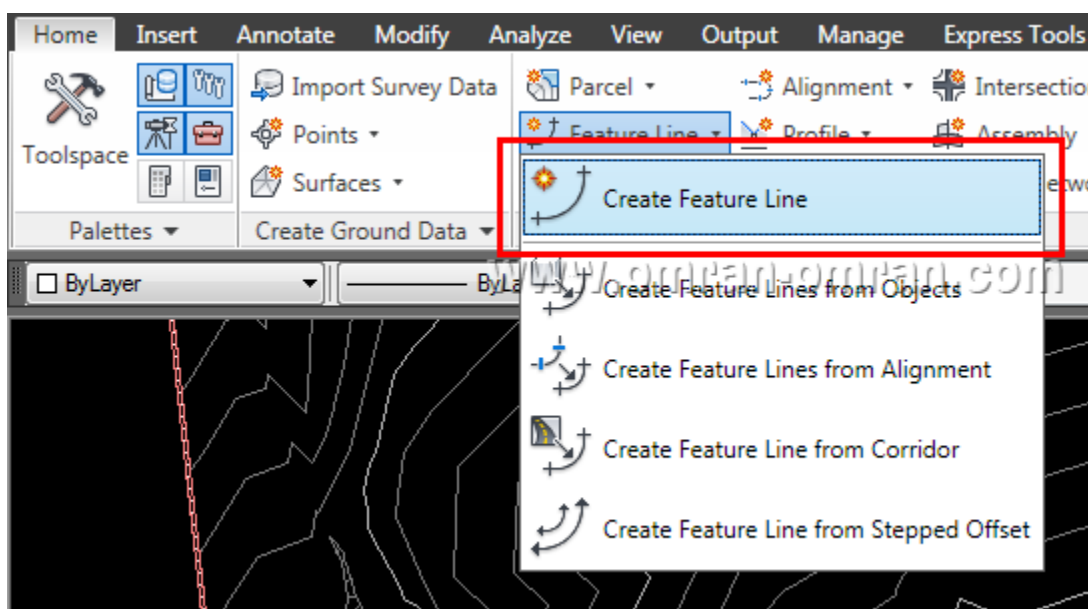
## ترسیم فیچرلاین ۲

این فایل را دانلود کرده و در Civil3D بارگذاری کنید.

پسورد: www.omran-omran.com

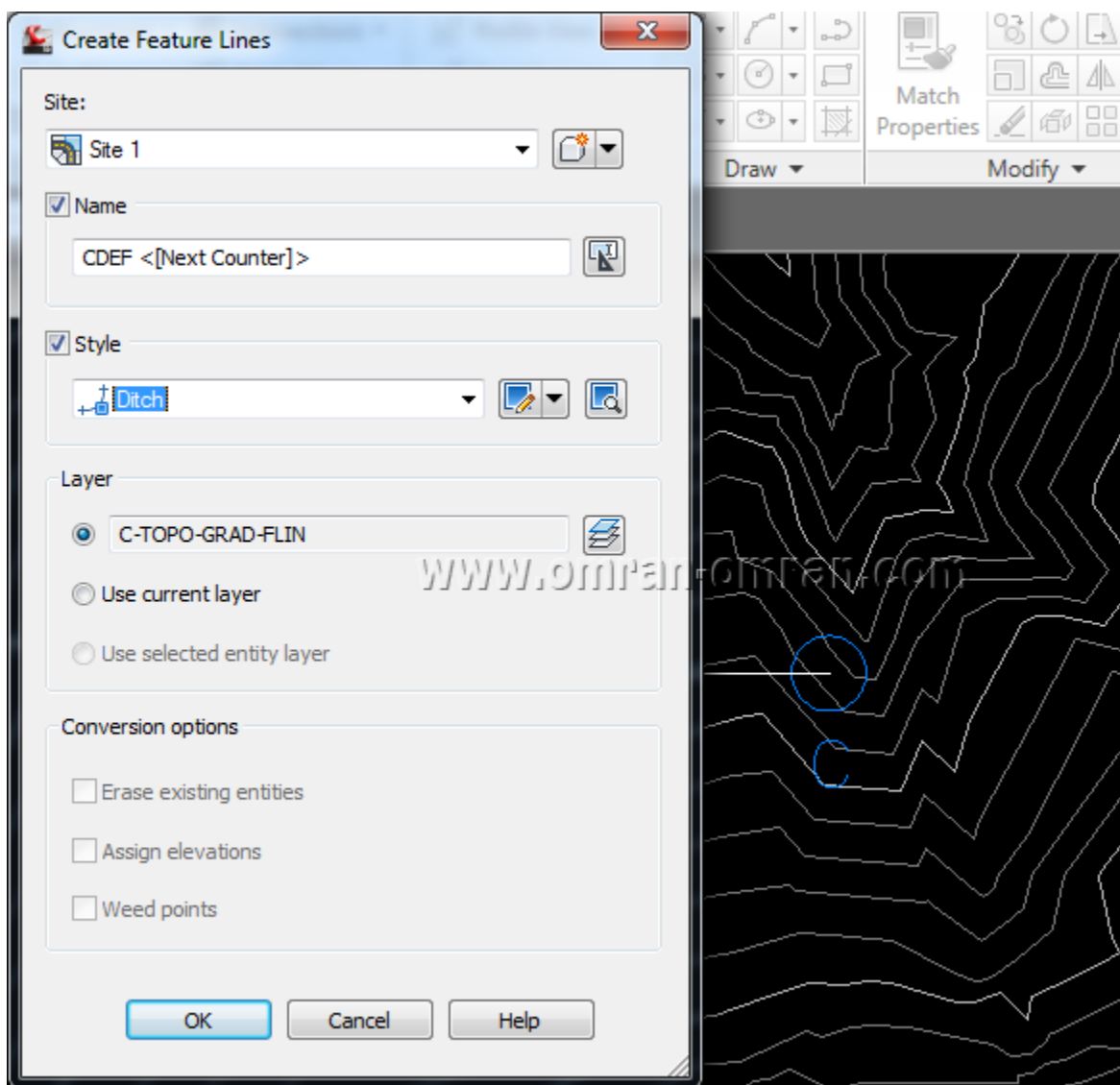
در آموزش قبل نحوه تبدیل لاین به فیچرلاین را آموختیم. در این آموزش نحوه ترسیم مستقیم فیچرلاین را بررسی میکنیم.

فایل بالا فایل نهایی آموزش قبل است. آن را در Civil3D بارگذاری کنید. سپس مطابق شکل زیر از طریق تب Home در ریبون Feature Line را پیدا کنید و از لیست آن Create Feature Line را انتخاب کنید.



از ریبون و از تب Home، روی Create Feature Line کلیک کنید.

در پنجره باز شده تیک Name را بزنید و مطابق شکل در جلوی آن <[Next Counter]> CDEF را تایپ کنید. از لیست Style کلمه Ditch را پیدا کنید و روی آن کلیک کنید. روی Ok کلیک کنید.



پنجره ی باز شده را مطابق شکل کامل کنید و روی Ok کلیک کنید.

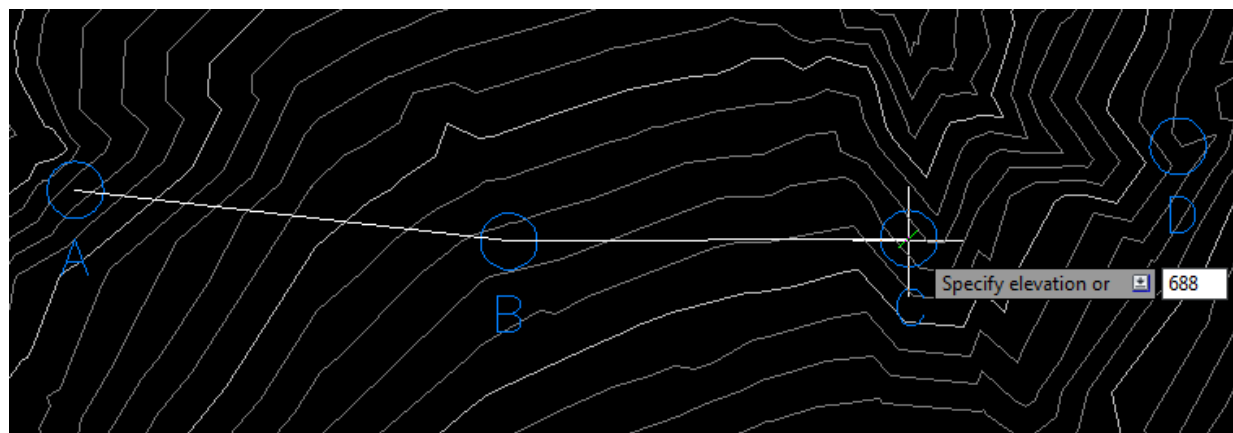


# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

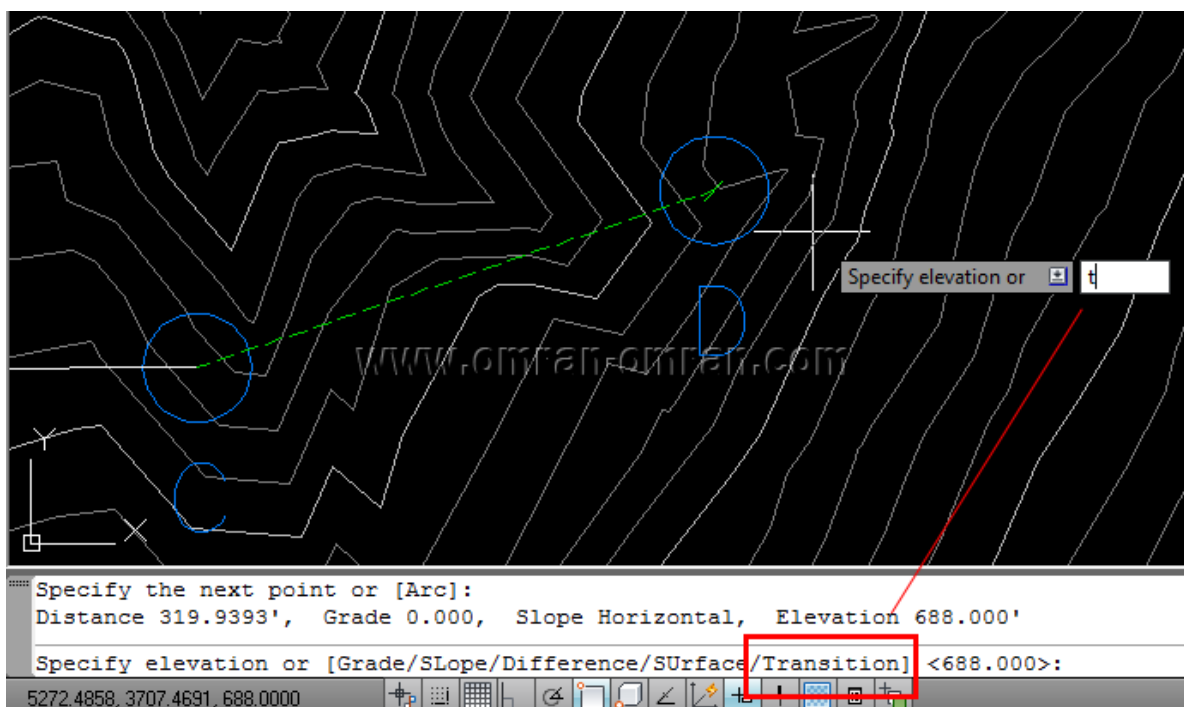
راهسازی جامع

پس از Ok کردن پنجره ی قبل نشانگر ماوس به شکل + در می آید. در مرکز دایره ی C و یا همان انتهای خط سفیدی که در آموزش قبل رسم کردیم، کلیک کنید. وقتی نرم افزار از ما Elevation خواست عدد ۶۸۸ را وارد کنید و Enter بزنید. با اینکار ارتفاع نقطه ی ابتدای فیچرلاین را برابر ۶۸۸ مشخص میکنیم.



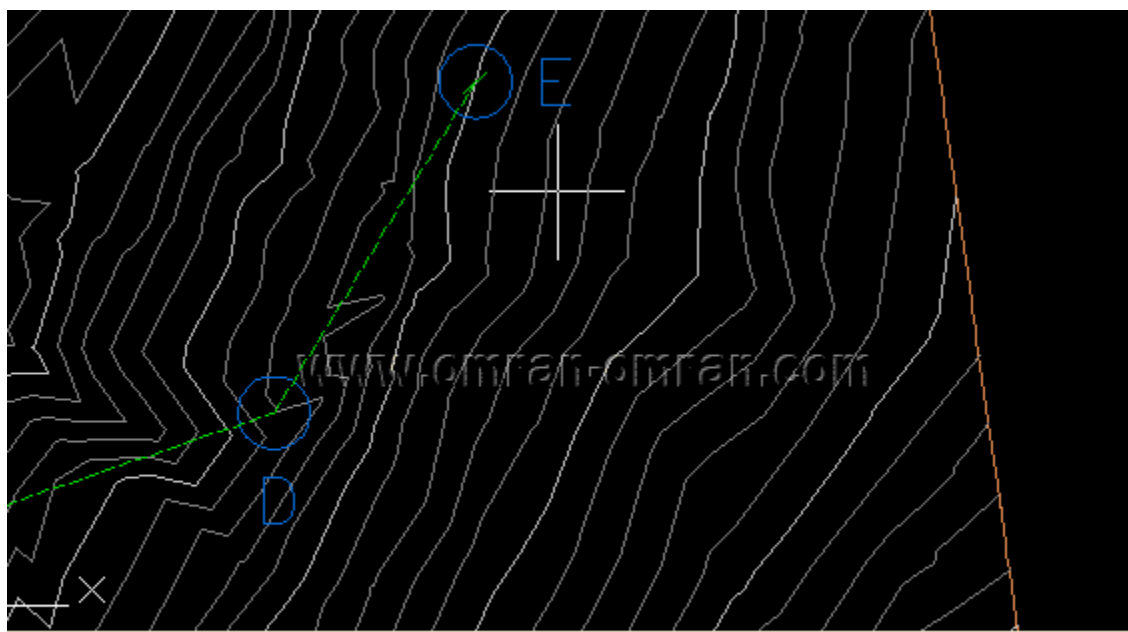
در مرکز دایره ی C، یا همان ادامه ی فیچرلاین قبلی کلیک کنید. برای Elevation عدد ۶۸۸ را وارد کنید.

حال در مرکز دایره ی D کلیک کنید و اینبار به جای وارد کردن تراز ارتفاعی، حرف T را تایپ کنید و Enter بزنید. به مستطیل قرمز شکل زیر دقت کنید. با تایپ و Enter کردن حرف T، در حقیقت کلمه ی Transition را از انتخاب های موجود انتخاب کردیم. با اینکار ارتفاع نقطه ی D از نوع Transition خواهد بود. به معنی "گذار" است و نرم افزار ارتفاع آن را طوری انتخاب میکند که ارتفاع نقطه ی D، متناسب با نقطه ی قبل و بعد آن خواهد بود.



در مرکز دایره D کلیک کنید. ولی اینبار به جای Elevation حرف T را وارد کنید و Enter بزنید.

حال بر روی مرکز دایره ی E کلیک کنید. و Enter بزنید تا مجدداً Transition را انتخاب کند. تراز ارتفاعی این نقطه را نیز مانند نقطه ی قبل Transition انتخاب کردیم. تراز این نقطه هم از روی تراز نقاط قبل و بعد انتخاب خواهد شد.



Specify the next point or [Arc/Length/Undo]:  
 Distance 657.4146', Grade 0.000, Slope Horizontal, Elevation 688.000'  
 Transition or [Grade/Slope/Elevation/Difference/Surface] **<Transition>**

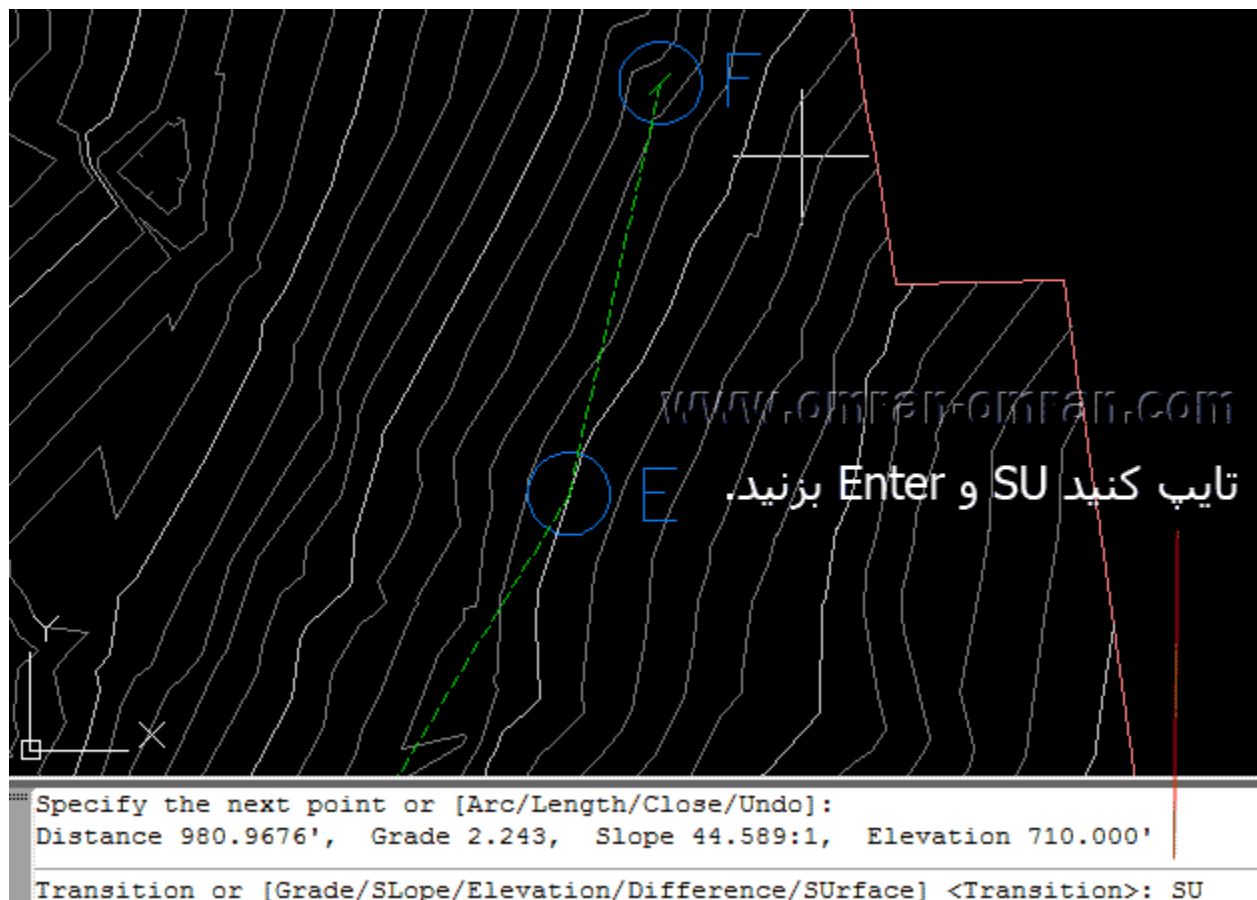
مجدداً با Enter کردن همان Transition را انتخاب کنید.

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راههای جامع

حال در مرکز دایره F کلیک کنید و سپس SU را تایپ کرده و Enter بزنید. با این کار از نرم افزار می‌خواهیم برای این نقطه، از ارتفاع سورفیس در آن نقطه استفاده کند. یک بار دیگر Enter بزنید تا تراز ارتفاعی Surface در آن نقطه وارد شود.



برای نقطه ی بعد، پس از کلیک بر مرکز دایره، SU را تایپ کرده و دو بار Enter بزنید.

یک بار Enter بزنید تا ترسیم پایان یابد. پس از اتمام ترسیم خط فیچرلاین، میتوانید به Toolspace رجوع کنید و از لیست Sites و Site ۱ روی Feature Lines کلیک کنید و در پنجره ی پایین آن اضافه شدن خط CDEF۱ را مشاهده کنید. در آموزش های بعدی تراز ارتفاعی این خط را ویرایش خواهیم کرد.

Name	Style	Layer	2D Length	3D
ABC 1		C-TOPO-GI	449.6877'	82
ABC 2		C-TOPO-GI	490.5463'	49
CDEF 1	Ditch	C-TOPO-GI	980.9676'	98

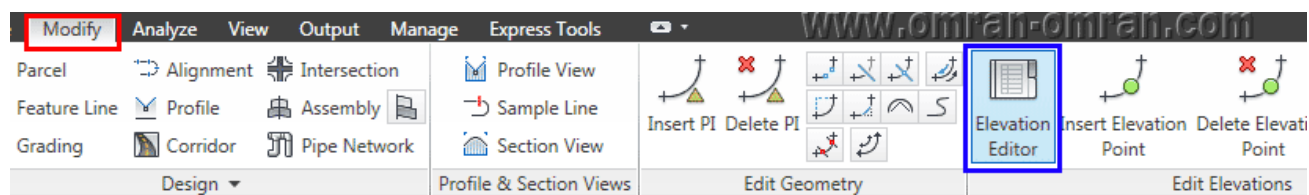
پس از پایان رسم فیچر لاین، از Toolspace مشابه شکل اضافه شدن فیچرلاین را بررسی کنید.

## وبرایش ارتفاع در فیچر لاین

این فایل شامل فیچرلاین را دانلود کنید.

پسورد: www.omran-omran.com

فایل بالا را در Civil3D بارگذاری کنید و از طریق ریون و از تب Modify روی Elevation Editor کلیک کنید.



از طریق تب Modify روی Elevation Editor کلیک کنید.

با نشانگر ماوس که به شکل مربع درآمده است، روی فیچرلاین سبز رنگ کلیک کنید.



با نشانگر ماوس که به شکل مربع درآمده است، فیچرلاین سبز رنگ را انتخاب کنید.

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راههای جامع

به کادر قرمز در شکل زیر دقت کنید. این ها ترازهایی می باشد که در موقع ترسیم فیچرلاین در آموزش های قبل به آنها نسبت داده شده است. در کیلومتر ۰+۰۰ ارتفاع ۶۸۸ را مشاهده میکنید که در "آموزش ترسیم فیچرلاین" آن را به طور دستی وارد کردیم. دو ارتفاع بعدی که با کادر قرمز در شکل زیر مشخص شده است از نوع Transition بود و توسط خود نرم افزار محاسبه شده است. برای محاسبه ی این دو تراز از نقاط ابتدا (۶۸۸) و انتها (۷۱۲) استفاده شده و درونیابی شده است. تراز نقطه ی آخر که ۷۱۲,۰۶۶ میباشد، در آموزش قبل از سورفیس برای آن استفاده شده است.

[آموزش ترسیم فیچر لاین را مطالعه کنید.](#)

شما میتوانید از این پنجره برای ویرایش ارتفاع نقاط استفاده کنید. ما روی ترازها تغییری ایجاد نمیکنیم. مطابق شکل روی آیکون مشخص شده با کادر آبی کلیک کنید.

Station	Elevation	Length	Grade Ahead	Grade Back
0+00.00	688.000'	319.9393'	2.453%	-2.453%
3+19.94	695.849'	337.4753'	2.453%	-2.453%
6+57.41	704.128'	323.5531'	2.453%	-2.453%
9+80.97	712.066'			

اینجا کلیک کنید

ارتفاع نقاط را بررسی کنید.

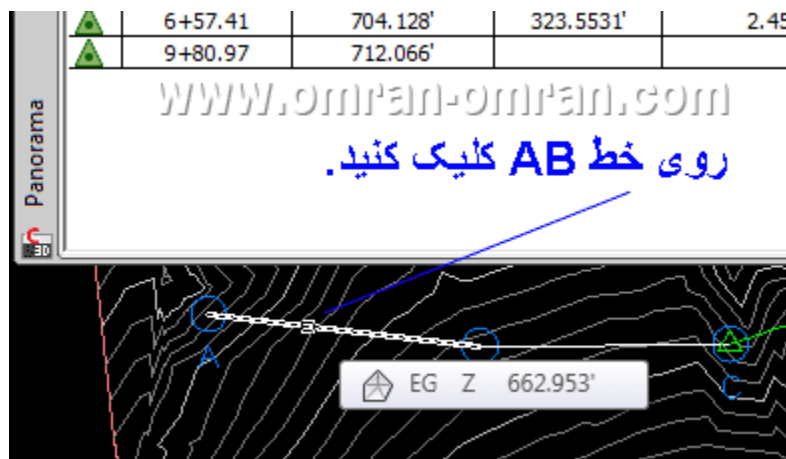


# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

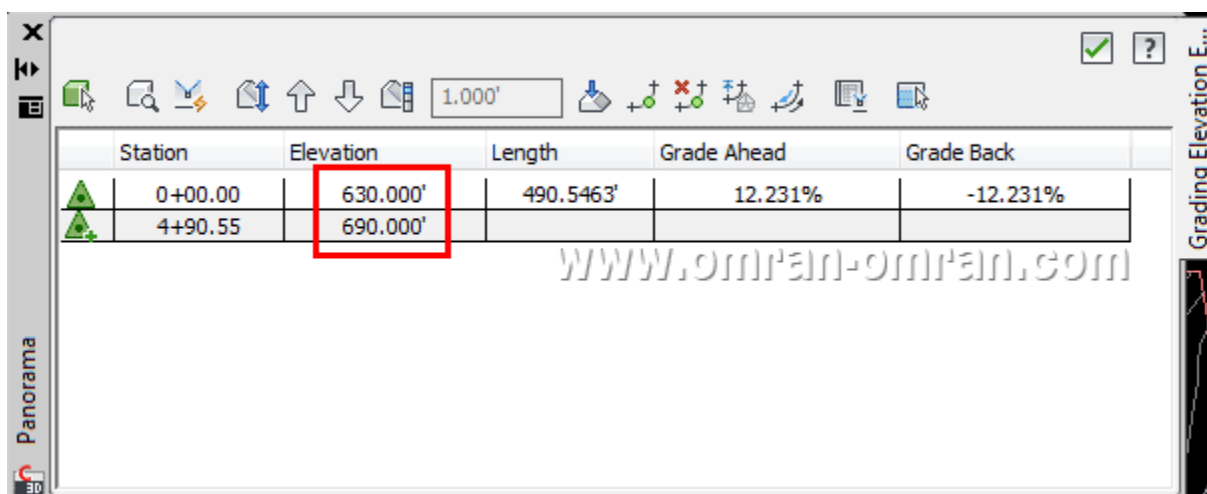
راهسازی جامع

حال روی خط AB مطابق شکل کلیک کنید.



با نشانگر ماوس که به شکل مربع در آمده روی خط AB کلیک کنید.

پس از انتخاب خط AB در کادر تراز ارتفاعی نقاط ابتدا و انتهای این خط ظاهر میگردد. مطابق شکل روی کادر قرمز کلیک کنید و اعداد ۶۳۰ و ۶۹۰ را وارد کنید.



مطابق شکل Elevation ها را وارد کنید.

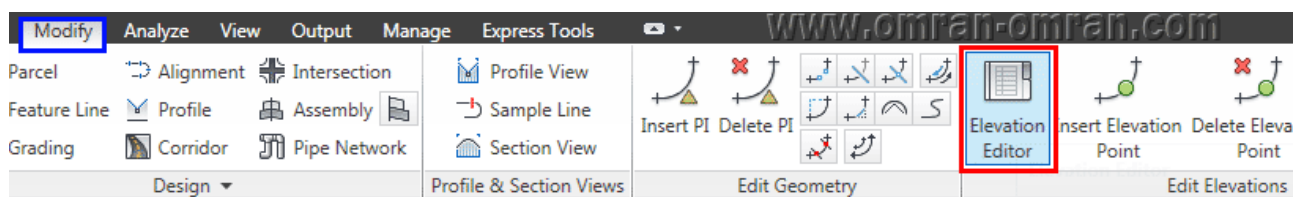
در آموزش بعد یک نقطه ی جدید در وسط خط AB ایجاد میکنیم و به آن یک ارتفاع اختصاص میدهم.

## اضافه کردن یک نقطه ارتفاعی به فیچرلاین

فایل نهایی آموزش ویرایش ارتفاع در Civil3D را دانلود کنید.

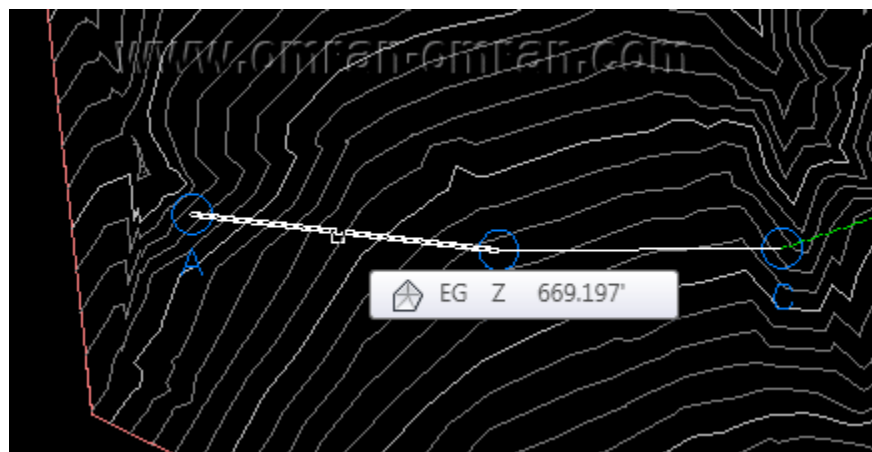
پسورد: [www.omran-omran.com](http://www.omran-omran.com)

فایل بالا را در Civil3D بارگذاری کنید. سپس از تب Modify در ریبون، Elevation Editor را انتخاب کنید.



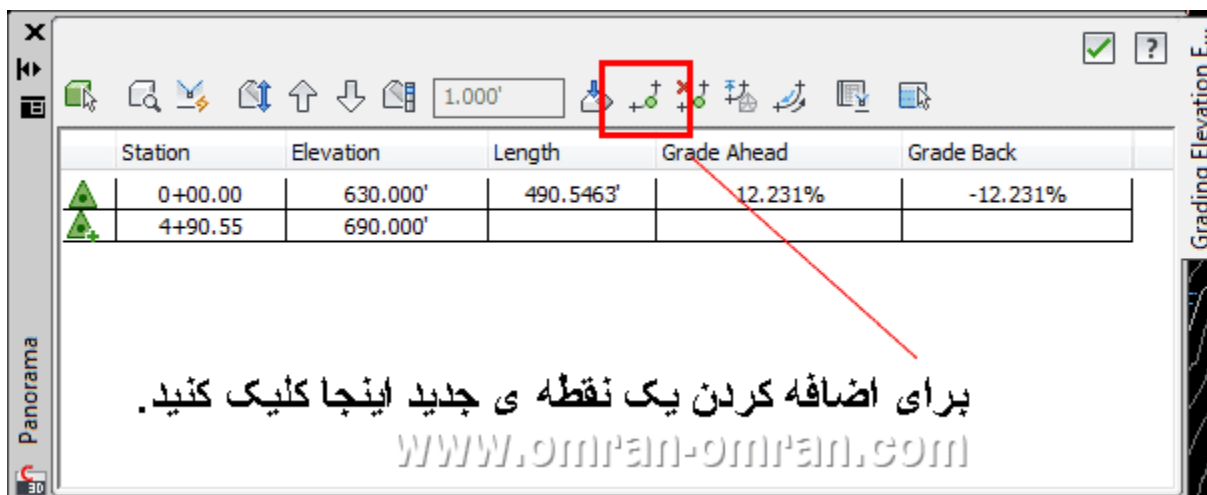
از تب Modify روی Elevation Editor کلیک کنید.

وقتی نشانگر ماوس به شکل یک مربع در آمد، روی خط AB کلیک کنید تا پانارومای مربوط به ترازهای ارتفاعی خط AB باز شود.



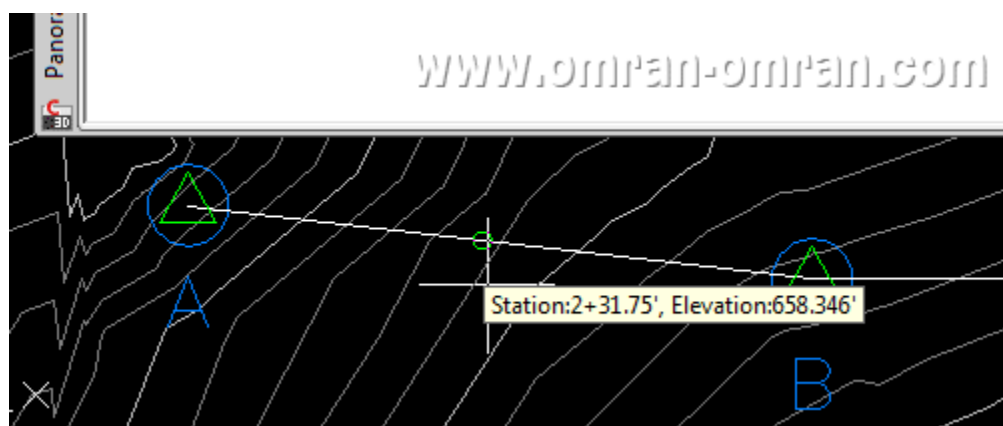
خط AB را انتخاب کنید.

حال مطابق شکل زیر، پنجره ای باز شد که تراز نقاط ابتدا و انتهای خط AB را به ما میدهد. مطابق شکل روی کادر قرمز مشخص شده در شکل زیر کلیک کنید. با این کار میخواهیم یک نقطه ی جدید در بین نقاط A و B ترسیم کنیم.



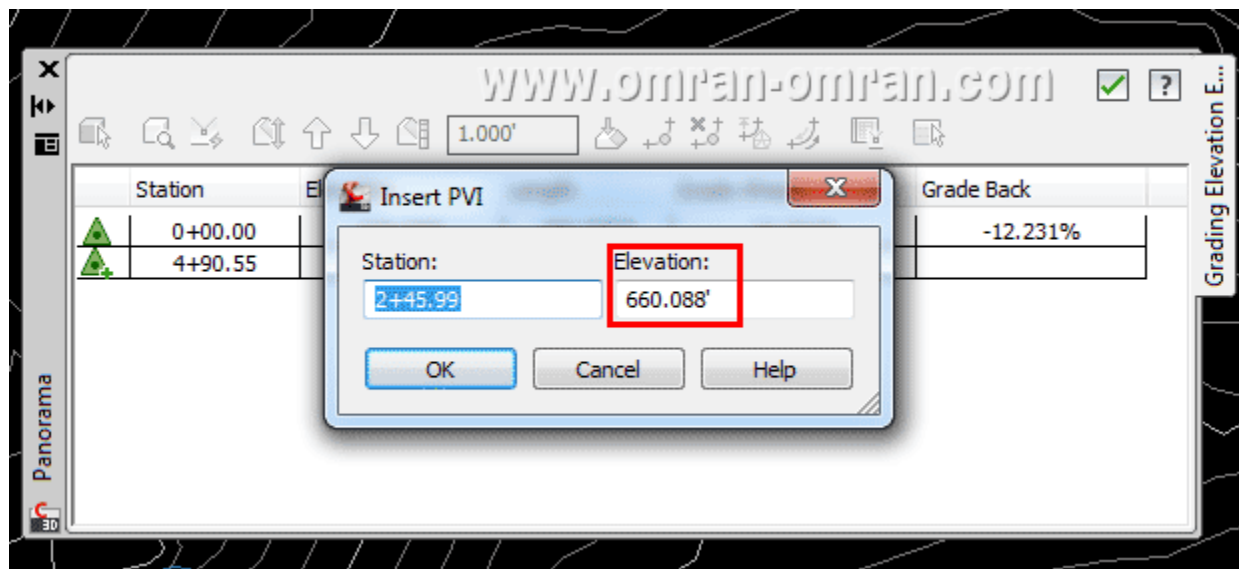
مطابق شکل روی آیکونی که با کادر قرمز مشخص شده کلیک کنید.

سپس نشانگر ماوس را بر روی خط AB ببرید. مشاهده میکنید که یک دایره ی کوچک روی خط AB ظاهر میشود. میتوانید با حرکت دادن ماوس این دایره را جابجا کنید. نشانگر ماوس را روی وسط خط AB برده و کلیک کنید تا یک کادر دیگر باز شود.



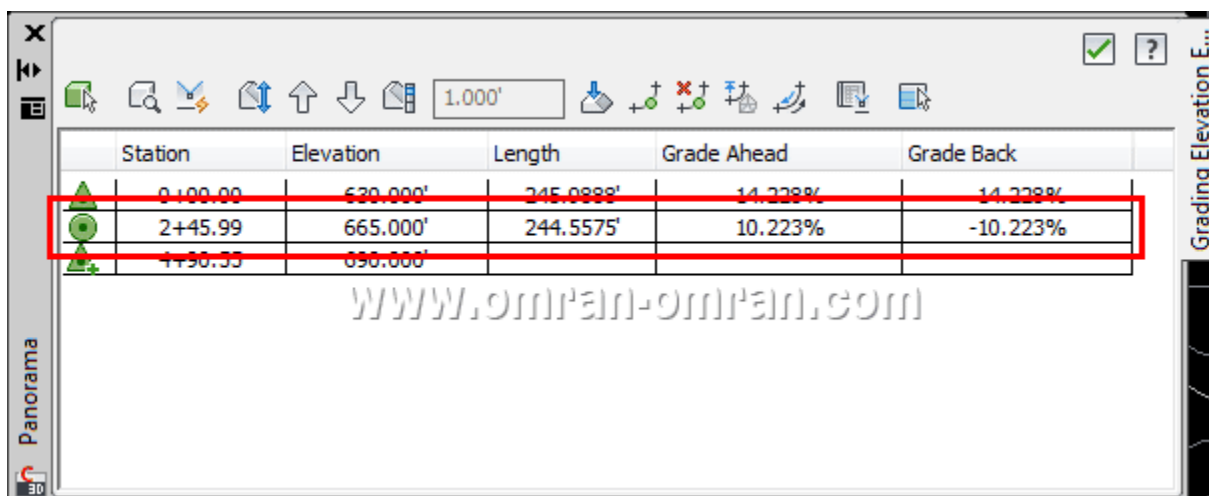
نشانگر ماوس را در وسط خط AB برده و کلیک کنید تا کادر دیگری در Civil3D باز شود.

در پنجره ی Insert PVE در قسمت Elevation عدد ۶۶۵ را وارد کنید و سپس روی Ok کلیک کنید.



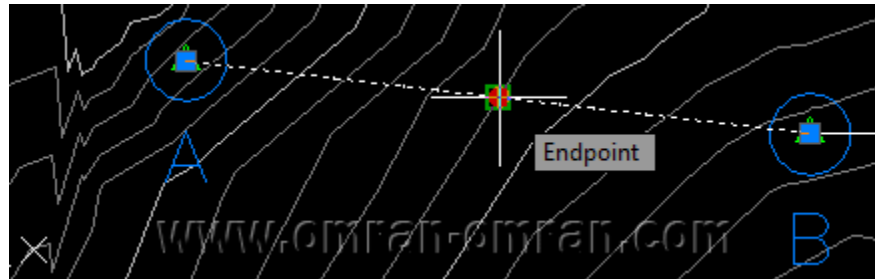
به کادر قرمز توجه کنید. عدد داخل آن را به ۶۶۵ تغییر دهید.

همانطور که در کادر قرمز شکل زیر مشاهده میکنید، نقطه ی جدید با تراز ی که وارد کردید (۶۶۵) به لیست اضافه شده است.



نقطه ی جدید به لیست اضافه شد.

مطابق شکل زیر خط AB را انتخاب کنید و نقطه ی میانی را با نشانگر ماوس گرفته و جابجا کنید. با اینکار مختصات نقطه ی جابجا شده در جدول (به غیر از ارتفاع آن) تغییر خواهد کرد.



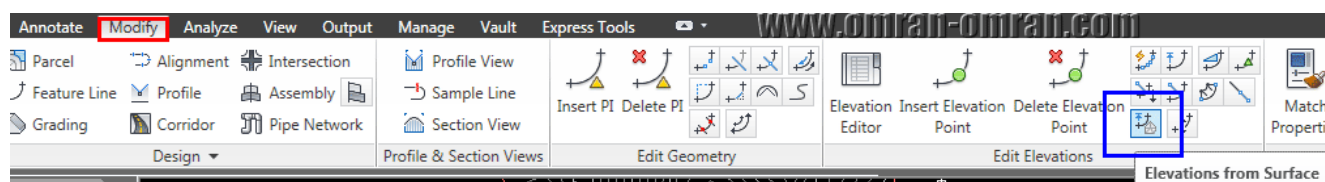
خط AB را انتخاب کنید و سپس نقطه ی میانی را با ماوس گرفته و جابجا کنید.

## گرفتن ارتفاع سورفیس روی خط فیچرلاین

فایل شروع این آموزش را [civil3D](#) را دانلود کنید.

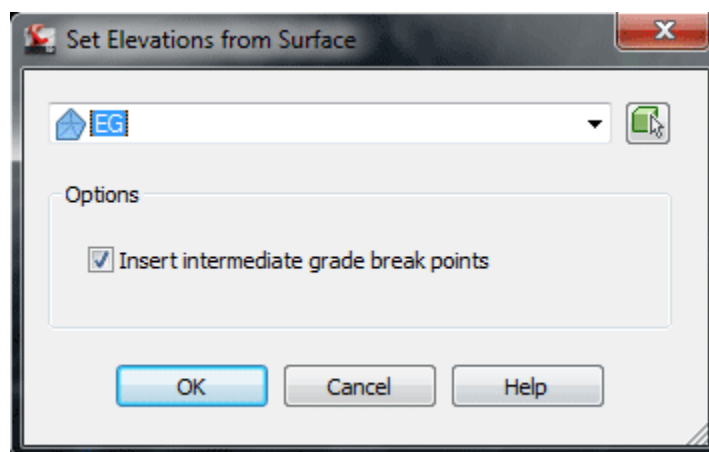
پسورد: [www.omran-omran.com](http://www.omran-omran.com)

فایل بالا را دانلود کنید و در [Civil3D](#) بارگذاری کنید. از طریق ریبون و از تب [Modify](#) به قسمت [Edit Elevations](#) توجه کنید. روی [Elevation from Surface](#) کلیک کنید.



روی [Elevations from Surface](#) از تب [Modify](#) کلیک کنید.

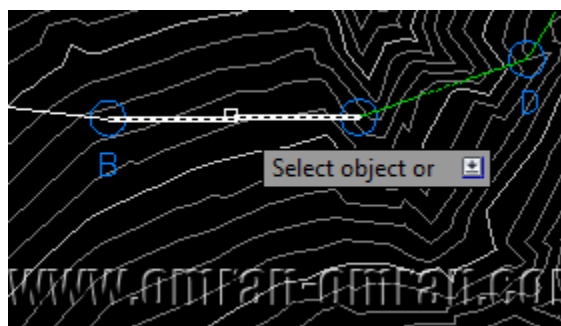
در پنجره باز شده روی [Ok](#) کلیک کنید.



در پنجره ی باز شده EG را انتخاب کنید و روی [Ok](#) کلیک کنید.

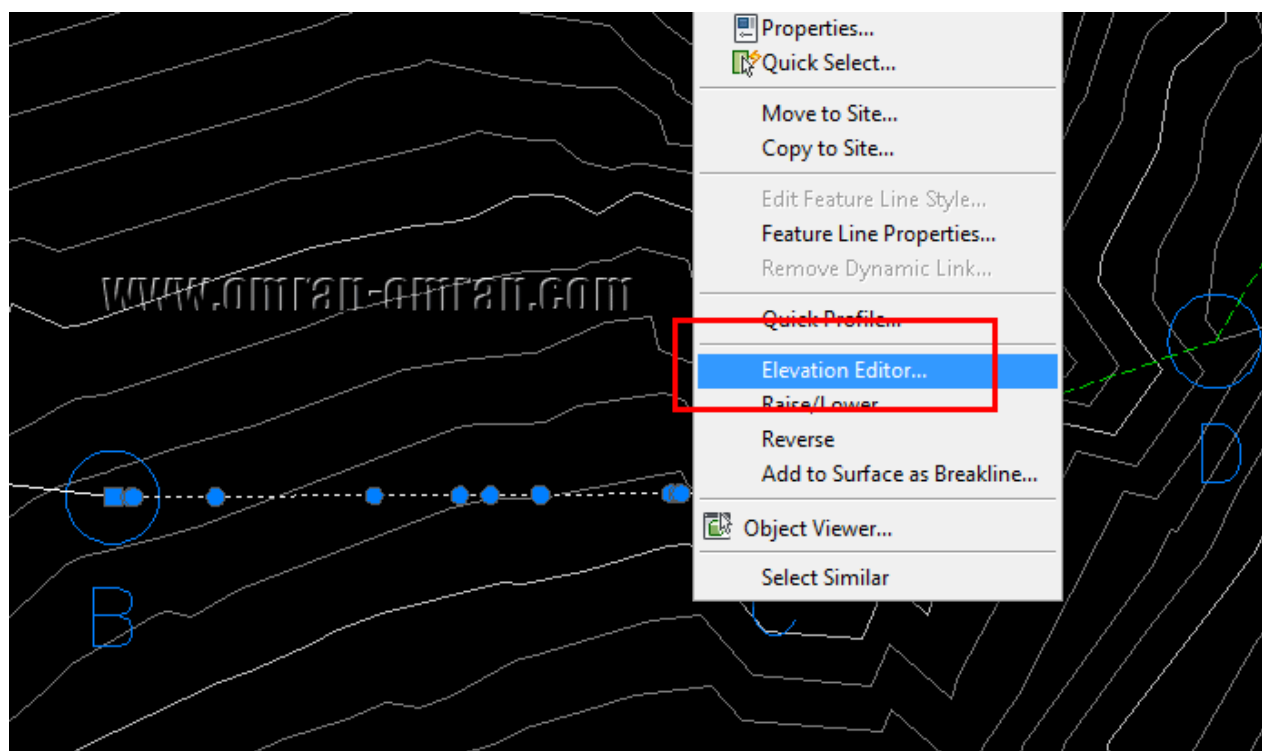


هنگامی که نشانگر ماوس به شکل یک مربع درآمد روی خط BC کلیک کنید. سپس یک بار Enter بزنید تا نشانگر ماوس از حالت مربع شکل خارج شود.



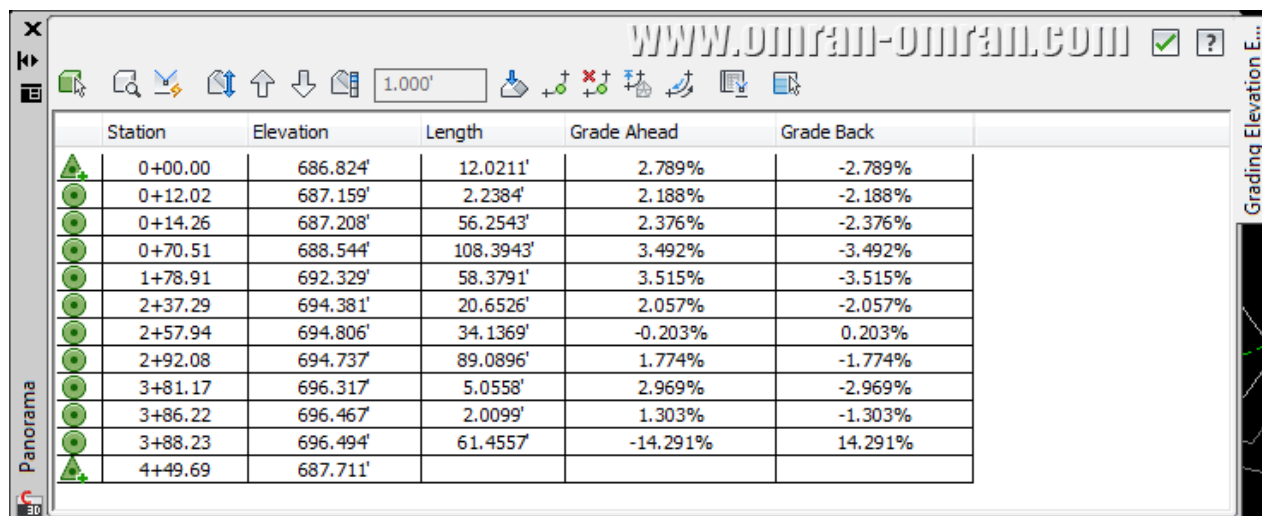
روی خط BC کلیک کنید.

خط BC را انتخاب کنید. روی خط نقاطی را مشاهده میکنید. این نقاط، نقاط برخورد خط BC با صفحه ی سورفیس است. تراز ارتفاعی این نقاط روی خط BC همان تراز ارتفاعی سورفیس در این نقاط است. روی خط BC کلیک راست کنید و روی Elevation Editor کلیک کنید.



خط BC را انتخاب کنید. روی آن کلیک راست کرده و Elevation Editor را انتخاب کنید.

در نهایت در جدول زیر مشخصات و جزئیات هر نقطه از خط BC که از سورفیس ارتفاع گرفته است را مشاهده میکنید.



Station	Elevation	Length	Grade Ahead	Grade Back
0+00.00	686.824'	12.0211'	2.789%	-2.789%
0+12.02	687.159'	2.2384'	2.188%	-2.188%
0+14.26	687.208'	56.2543'	2.376%	-2.376%
0+70.51	688.544'	108.3943'	3.492%	-3.492%
1+78.91	692.329'	58.3791'	3.515%	-3.515%
2+37.29	694.381'	20.6526'	2.057%	-2.057%
2+57.94	694.806'	34.1369'	-0.203%	0.203%
2+92.08	694.737'	89.0896'	1.774%	-1.774%
3+81.17	696.317'	5.0558'	2.969%	-2.969%
3+86.22	696.467'	2.0099'	1.303%	-1.303%
3+88.23	696.494'	61.4557'	-14.291%	14.291%
4+49.69	687.711'			

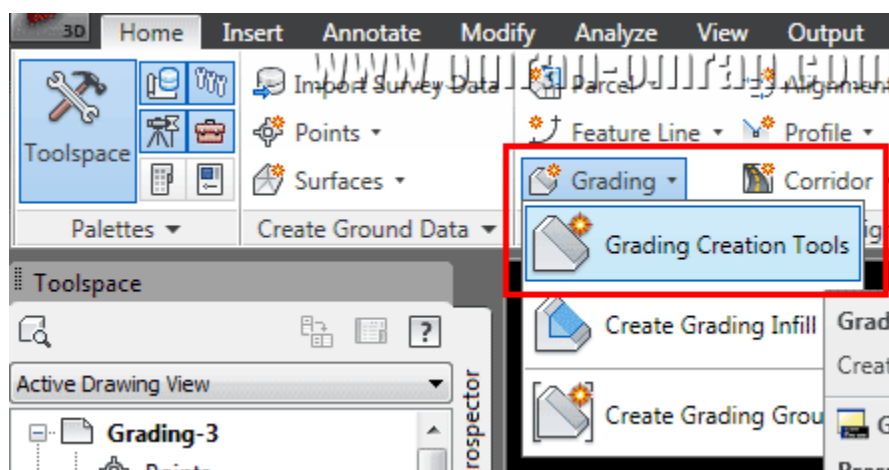
جدول نقاطی از خط BC که تراز زمین را گرفته اند.

## نحوه ترسیم گردینگ

فایل این آموزش گردینگ Civil3D را دانلود کنید.

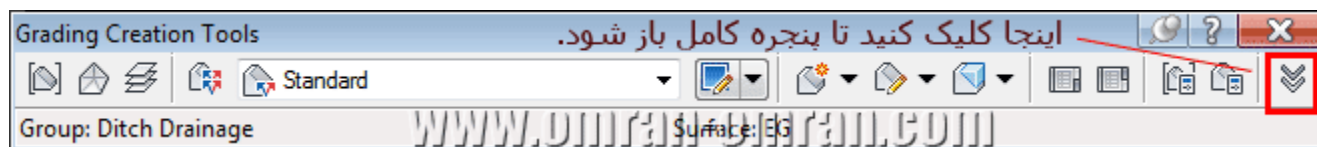
پسورد [www.omran-omran.com](http://www.omran-omran.com)

فایل بالا را دانلود کرده و در نرم افزار ۲۰۱۲ Civil3D بارگذاری کنید. از طریق ریبون، و تب Home روی Grading و سپس روی Grading Creation Tools که با کادر قرمز در شکل زیر مشخص شده است، کلیک کنید.



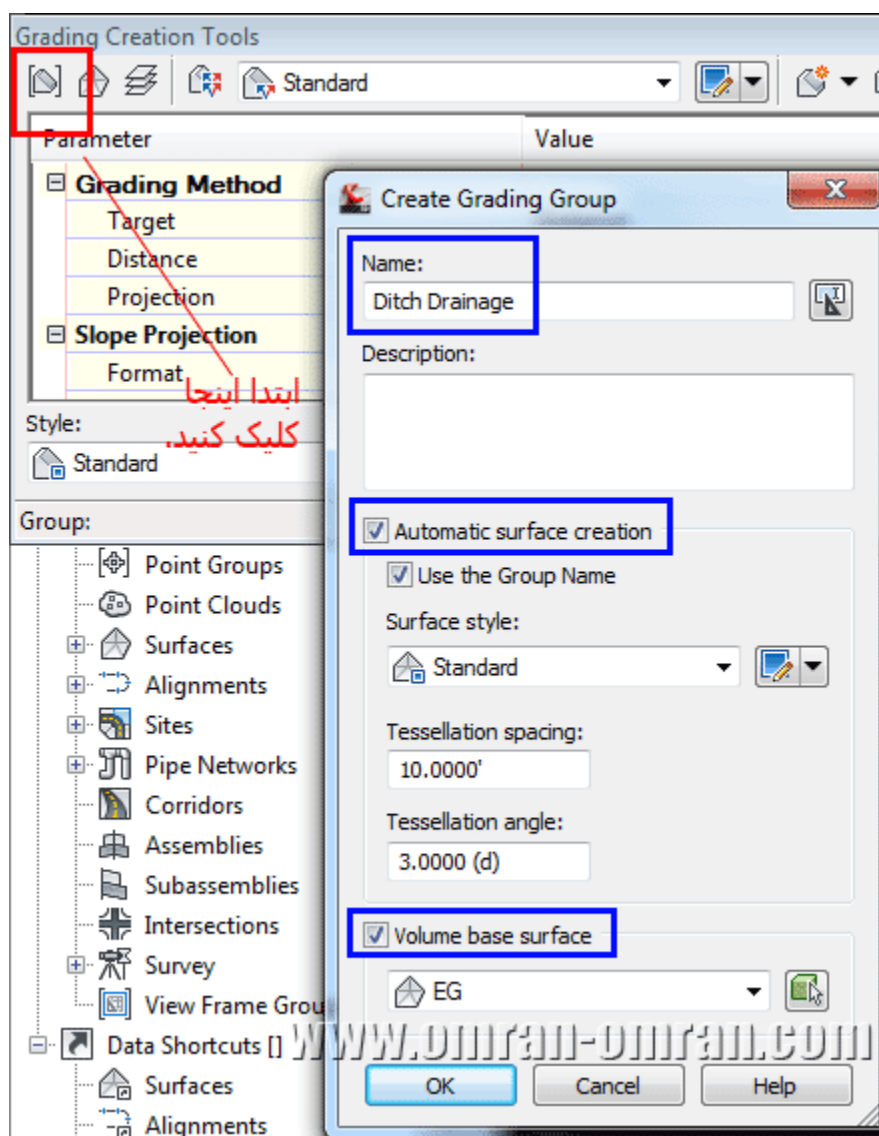
از تب Home گزینه Grading Creation Tools را پیدا کرده و انتخاب کنید.

ابتدا با کلیک روی کادر قرمز رنگ شکل زیر، Grading Creation Tools را Expand کنید.



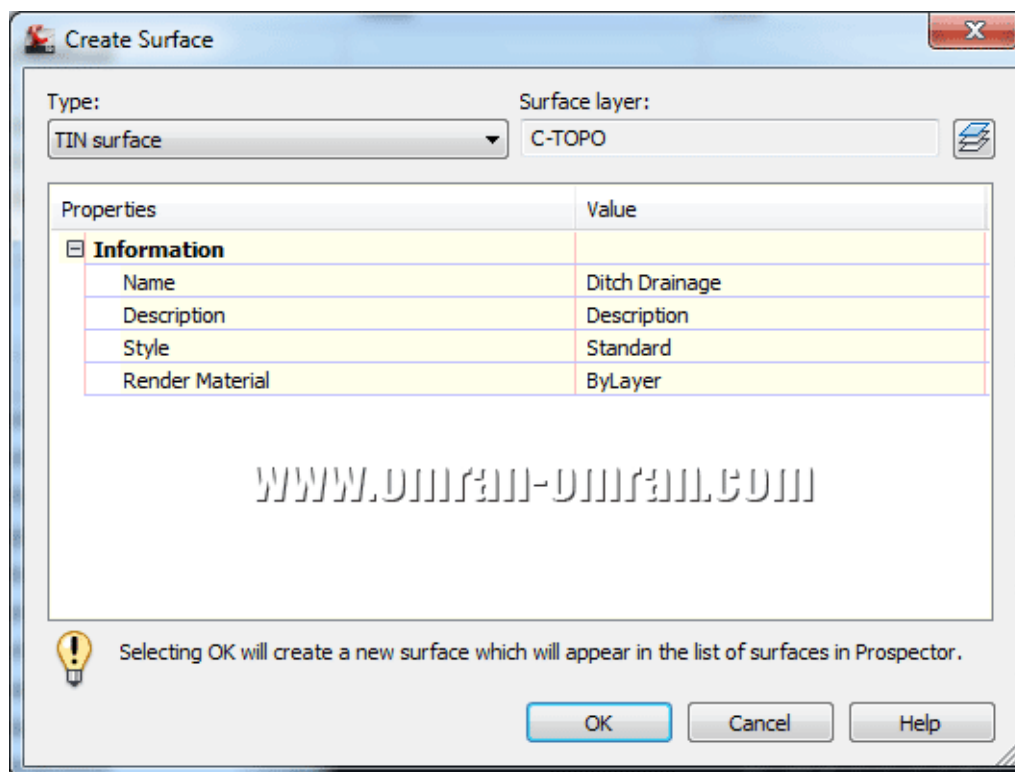
با کلیک روی فلش به سمت پایین، Grading Creation Tools را Expand کنید.

حال روی قسمتی که با کادر قرمز رنگ مشخص شده است کلیک کنید تا پنجره ی Create Grading Group باز شود. سپس در قسمت Name کلمه ی Ditch Drainage را وارد کنید. سپس تیک های قسمتهایی که با کادر آبی مشخص شده اند را بزنید. با زدن تیک Automatic surface creation نرم افزار Civil3D به طور اتوماتیک، همزمان با رسم گریدینگ، برای آن یک سورفیس نیز خواهد ساخت. روی Ok کلیک کنید.



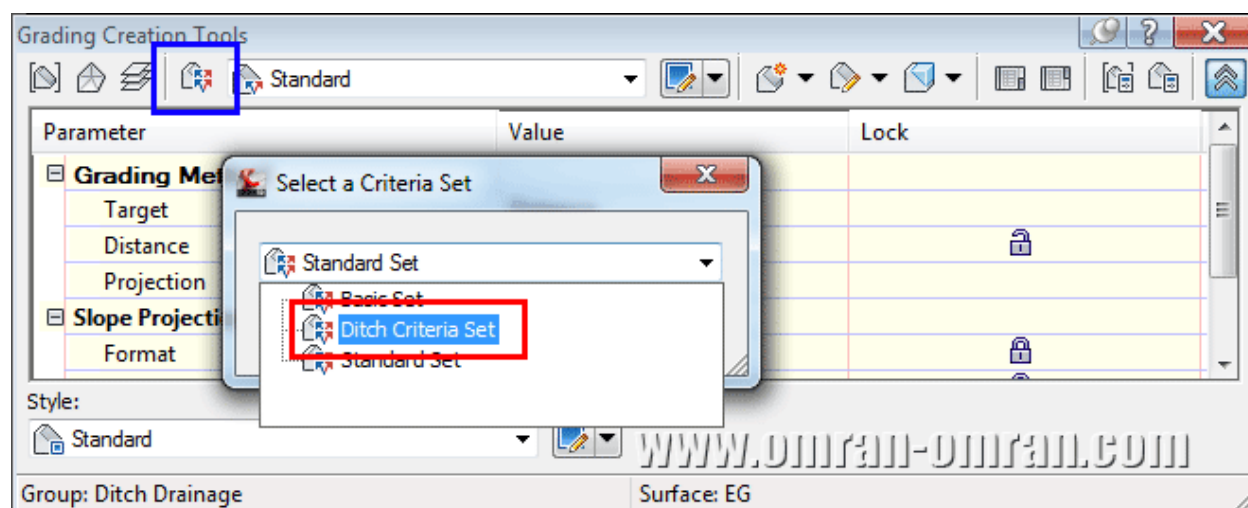
ابتدا روی قسمتی که با کادر قرمز مشخص شده است کلیک کنید.

پس از Ok کردن این پنجره باز میشود. بدون تغییر روی Ok کلیک کنید.



روی Ok کلیک کنید.

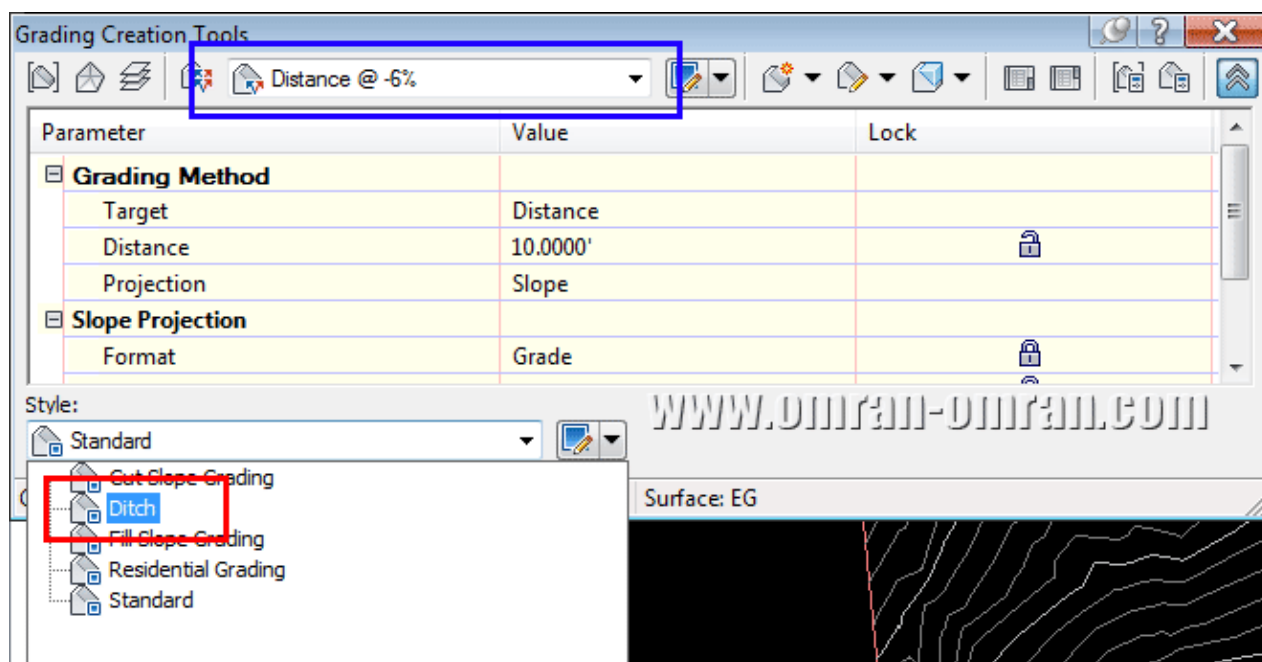
روی آیکونی که با کادر آبی مشخص شده است کلیک کنید. در پنجره باز شده از لیست Ditch Criteria Set را انتخاب کنید. و روی Ok کلیک کنید.



ابتدا روی کادر آبی کلیک کنید. سپس از لیست Ditch Criteria Set را انتخاب کنید.



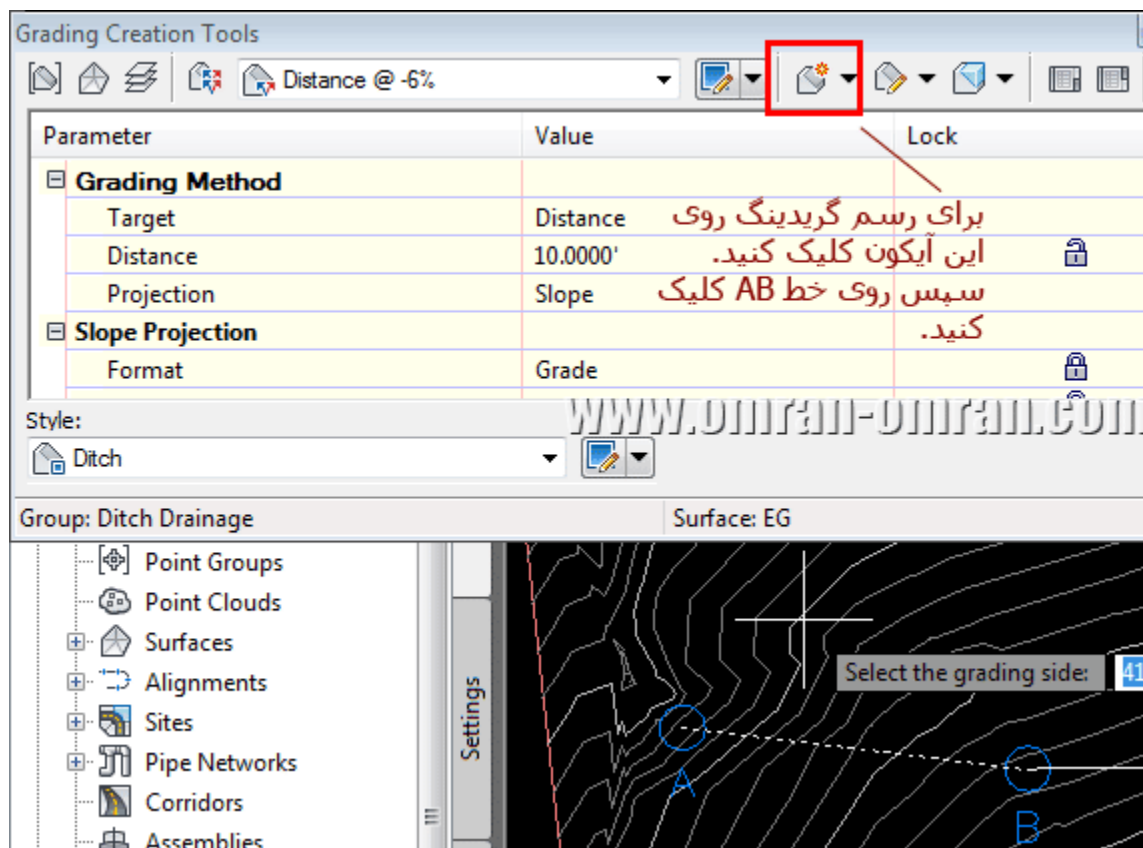
به کادر آبی رنگ توجه کنید. اطمینان حاصل کنید که -6% Distance انتخاب شده باشد. سپس به کادر قرمز رنگ پایین تصویر زیر دقت کنید. از لیست Ditch را به عنوان Style گریدینگ انتخاب کنید.



کادر قرمز: از لیست Ditch را انتخاب کنید.

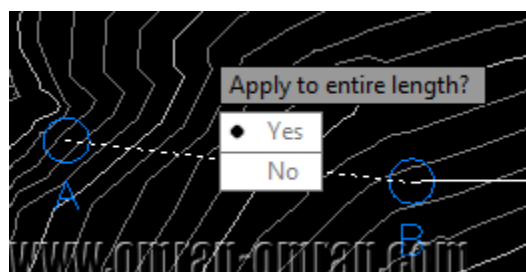


برای رسم گریدینگ روی کادر قرمز مشابه شکل زیر کلیک کنید. سپس روس خط AB کلیک کنید. نرم افزار از شما سستی که باید گریدینگ را ترسیم کند را سوال میکند. یک بار در بالای گریدینگ کلیک کنید.



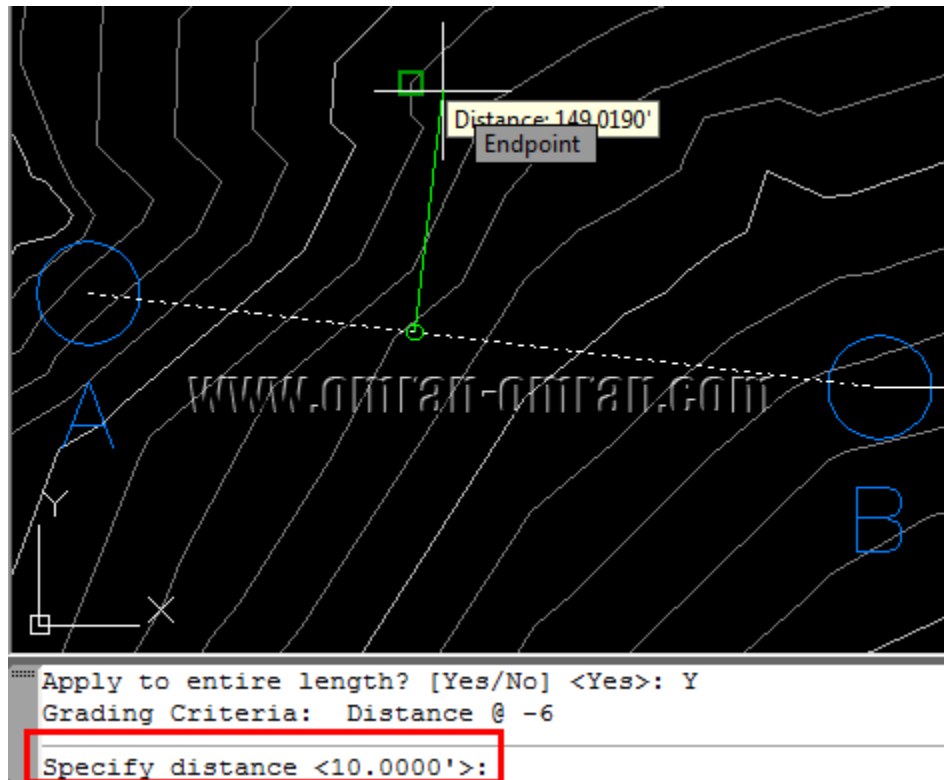
روی کادر قرمز در شکل بالا کلیک کنید. سپس روی خط AB کلیک کنید.

نرم افزار از شما میپرسد که روی کل طول خط، گریدینگ را اعمال کند؟ روی Yes کلیک کنید.



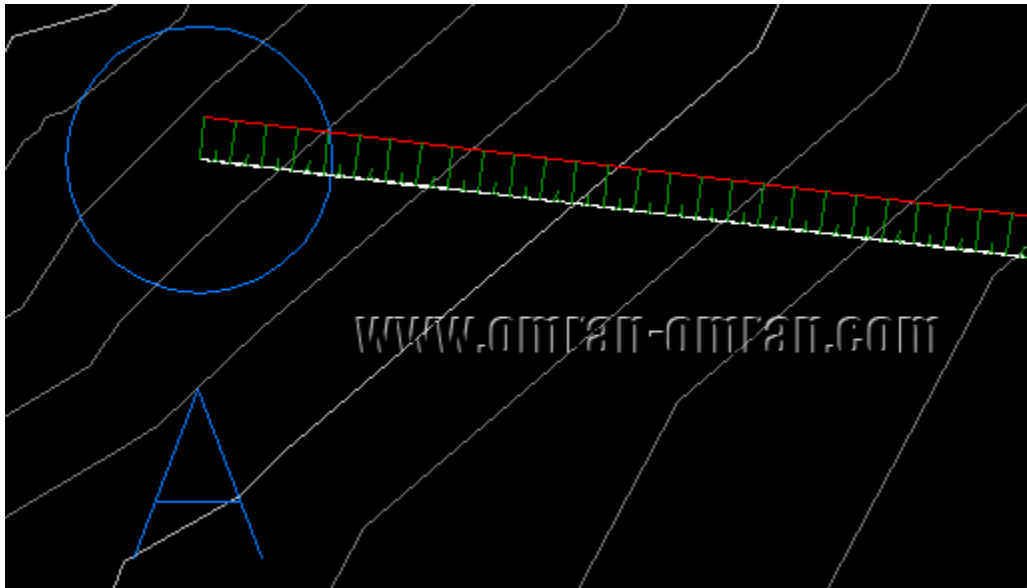
گزینه ی Yes را انتخاب کنید.

حال باید مقدار فاصله از خط AB را مشخص کنید. با یکبار Enter زدن مقدار پیشفرض ۱۰ را انتخاب کنید. گریپینگ با فاصله ۱۰ متر از خط AB ترسیم خواهد شد.



یکبار Enter بزنید تا مقدار پیشفرض ۱۰ را به عنوان Distance انتخاب کند.

همانطور که میبینید گریدینگ در سمت بالای خط AB رسم شد. این گریدینگ با شیب ۶٪ از خط AB فاصله میگیرد و تا ۱۰ فیت ادامه دارد. یکبار ESC بزنید تا از حالت رسم خارج شود. میتوانید فایل خود را ذخیره کنید.



گریدینگ در بالای خط AB رسم شد.

## فصل ۶: محاسبه احجام

## آموزش ترسیم منحنی بروکتر

دانلود فایل آموزش ترسیم منحنی بروکتر در Civil3D

پسورد: www.omran-omran.com

منحنی بروکتر در نرم افزار Civil3D با اسم Mass Haul Diagram شناخته میشود. برای ترسیم منحنی بروکتر یا همان "دیاگرام مس هال" باید موارد زیر را در مراحل پیشین ساخته باشید:

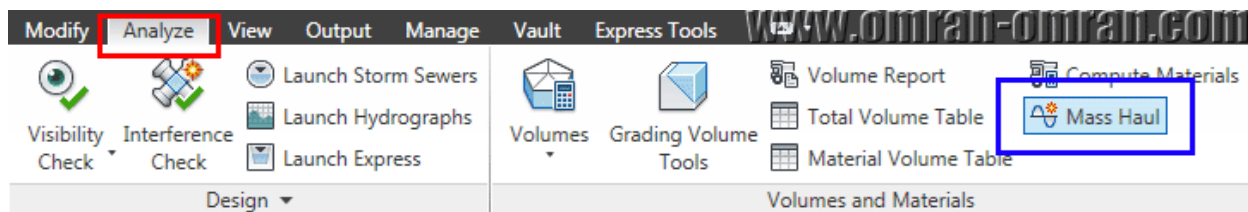
- یک الاینمنت

- دو سورفیس، یکی زمین طبیعی و دیگری سطح پروژه نهایی

- یک Sample Line Group

- یک Material list

فایل بالا را که شامل تمام این موارد است، دانلود کنید و در نرم افزار Civil3D بارگذاری کنید.



روی تب Analyze و سپس روی گزینه ی Mass Haul کلیک کنید.

در پنجره ی باز شده، در تب General در قسمتی که با کادر قرمز مشخص شده کلمه Mass Haul Balancing را به عنوان اسم وارد کنید. در قسمتی که با کادر آبی رنگ مشخص شده است از لیست Free Haul and Overhaul را انتخاب کنید. روی Next کلیک کنید تا به پنجره بعد بروید.

Create Mass Haul Diagram - General

WWW.OMRAN-OMRAN.COM

General

Mass Haul Display Options

Balancing Options

Select alignment:

Basic Road

Sample line group:

SLG-(1)

Mass haul view name:

Mass Haul Balancing

Description:

Mass haul view style:

Free Haul and Overhaul

Mass haul view layer:

0

< Back Next > Create Diagram Cancel Help

مشخصات را مطابق شکل تغییر دهید.



در پنجره Mass Haul Display Option می‌توانید Material List را مشخص کنید. Material List ها می‌توانند متفاوت باشند. قسمت Material را بدون تغییر بگذارید. در قسمت پایین پنجره، نوع نامگذاری و نوع استایلها را می‌توانید تغییر دهید. برای Mass haul line نام وارد کنید Mass Haul Line Total Volume (کادر آبی اول). و برای Mass haul line style وارد کنید Free Haul and Overhaul – Grade Point (کادر آبی دوم). روی Next کلیک کنید.

**Create Mass Haul Diagram - General**

General

**Mass Haul Display Options**

Balancing Options

Material

Material list:  
Material List - (1)

Choose a material to display as mass haul line:  
Total Volume

Mass haul line

Mass haul line name:  
Mass Haul Line Total Volume

Description:

Mass haul line style:  
Free Haul and Overhaul - Grade Point

Mass haul line layer:  
0

< Back   Next >   Create Diagram   Cancel   Help

در پنجره ی بعد از تنظیمات Mass Haul بدون اعمال هر تغییری روی Next کلیک کنید.

در پنجره ی بعدی در قسمت Free haul distance عدد ۳۰۰ را وارد کنید. Free haul distance برابر ۳۰۰ به این معنیست که جابجایی خاک در این فاصله هزینه ای در بر نخواهد داشت. به مقداری بیشتر از ۳۰۰ فیت Over haul distance گفته میشود که برای جابجایی خاک برای بیشتر از این مقدار هزینه ای جداگانه محاسبه خواهد شد. روی Create Diagram کلیک کنید.

General

Mass Haul Display Options

Balancing Options

Free haul options

☒ Free haul distance

300.0000'

Add/remove borrow pits and dump sites

Add Borrow Pit Add Dump Site X

Type	Station	Capacity

< Back Next > Create Diagram Cancel Help

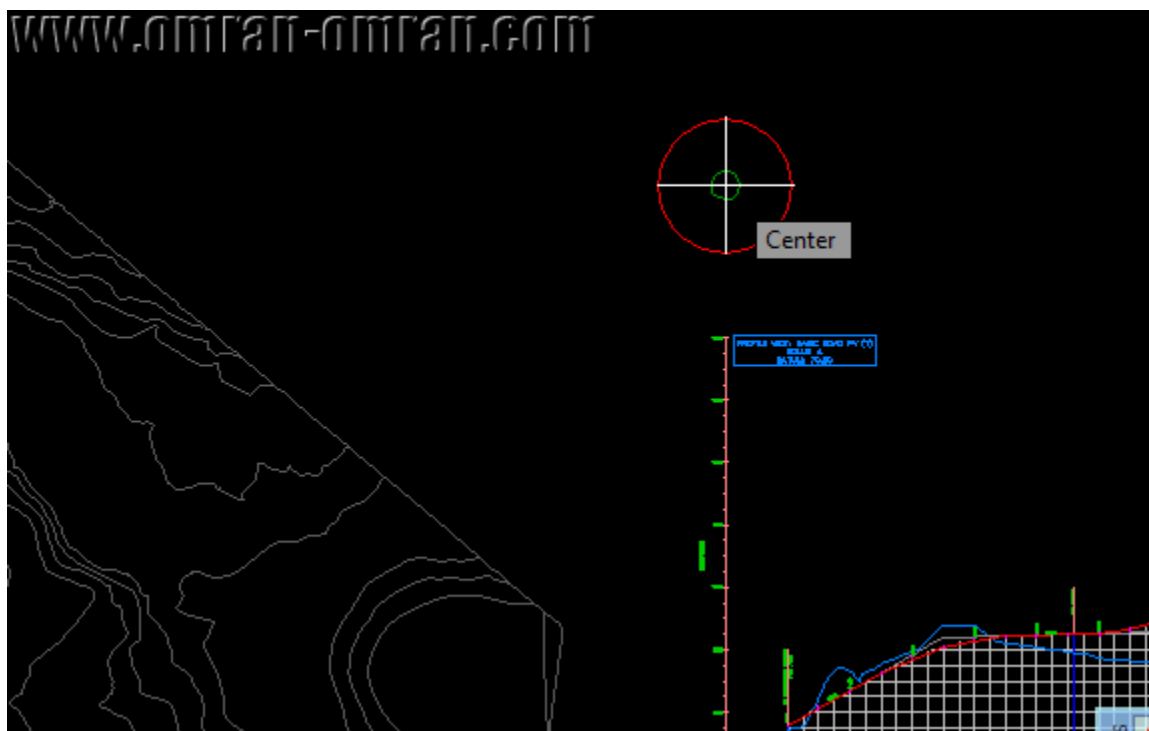
برای Free haul distance عدد ۳۰۰ را وارد کنید.

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

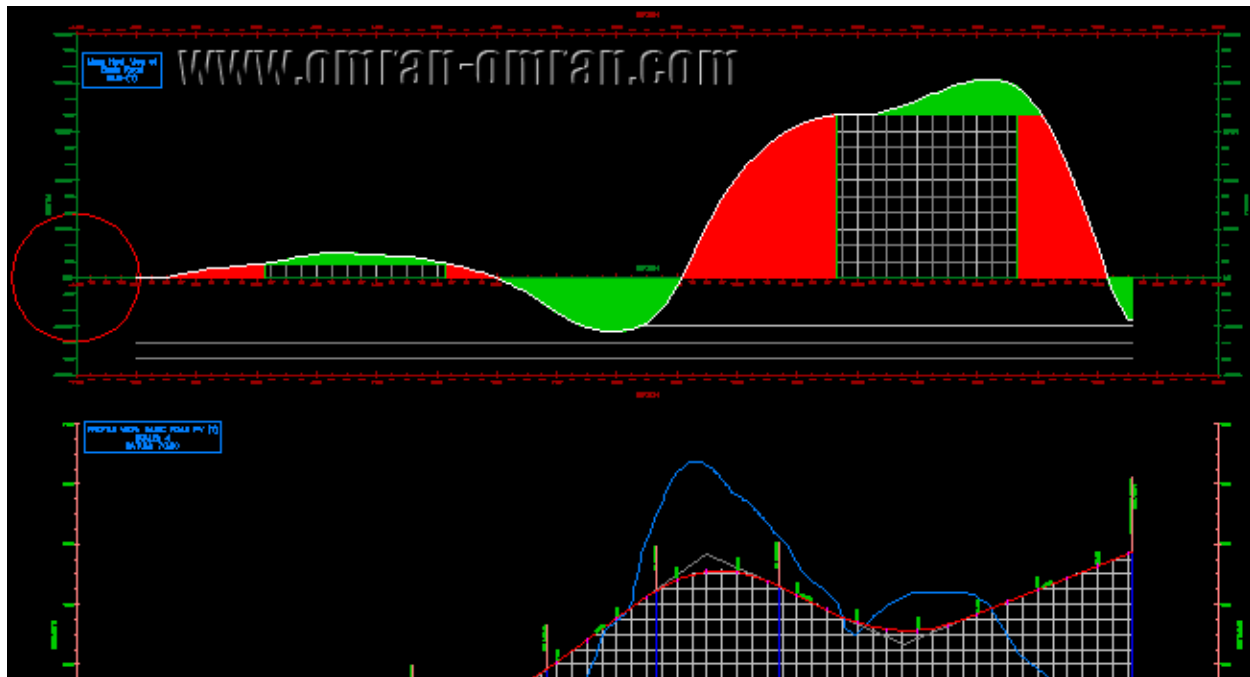
راههای جامع

پس از کلیک روی Create Diagram در مرحله ی قبل، نشانگر ماوس را روی مرکز دایره ی قرمز برده و کلیک کنید تا منحنی بروکنر ترسیم شود.



در مرکز دایره کلیک کنید تا منحنی بروکنر رسم شود.

همانطور که در شکل مشخص است منحنی بروکنر ترسیم شده است. قسمتهای سبز رنگ نشاندهنده ی free haul distance میباشند. قسمتهای قرمز خارج از محدوده ی ۳۰۰ فوت قرار گرفته اند.



منحنی بروکنر ترسیم شده.

## متعادل کردن منحنی بروکنر

### دانلود متعادل کردن منحنی بروکنر

پسورد [www.omran-omran.com](http://www.omran-omran.com)

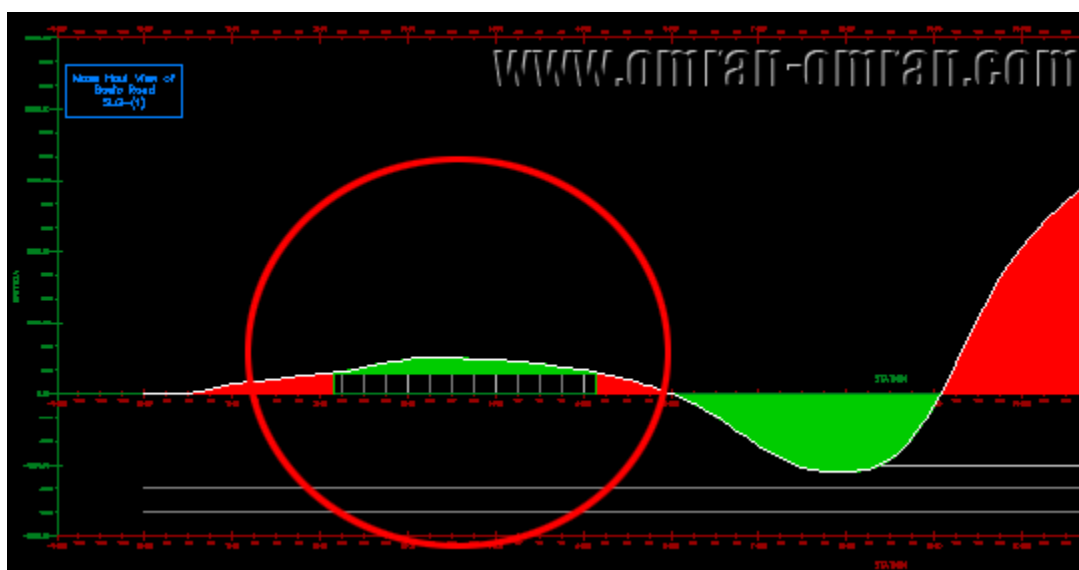
ابتدا این تعاریف را مطالعه بفرمایید:

**Grade point** : نقطه ای در نمودار بروکنر وقتی از حالت cut به حالت fill گذار میکند. (و یا بلعکس، از حالت fill به حالت cut گذار کند). این نقطه همیشه نقطه ی ماکزیمم و یا مینیمم نمودار است.

**Freehaul** : موادی که تماماً در فاصله ای تعریف شده تا نقطه ای که حفاری شده است، جابجا شود و نه بیشتر از آن فاصله. و طبق قراردادی که با پیمانکار بسته شده، جابجایی در کمتر از این فاصله هزینه ای در بر نخواهد داشت. به این فاصله Freehaul Distance گفته میشود.

**Overhaul** : مصالح حاصل از خاکبرداری که خارج از محدوده ی Free haul قرار گرفته باشد.

فایل بالا را دانلود کرده و در نرم افزار Civil3D بارگذاری کنید. این فایل در ادامه ی [آموزش ترسیم منحنی بروکنر](#) یا [Civil3D](#) آورده شده است که مقدار Freehaul Distance در آن برابر ۳۰۰ در نظر گرفته شده است. در این آموزش قصد داریم منحنی بروکنر را با اضافه کردن قرضه و دیو در محل‌های مناسب تماماً سبز رنگ کنیم. سبز شدن بدین معنیست که با اضافه کردن قرضه و دیو، هزینه ی اضافی جابجا کردن خاک‌های خاکبرداری و خاکریزی به صفر برسد. برای شروع مطابق شکل روی قسمتی که با دایره ی قرمز مشخص شده زوم کنید.



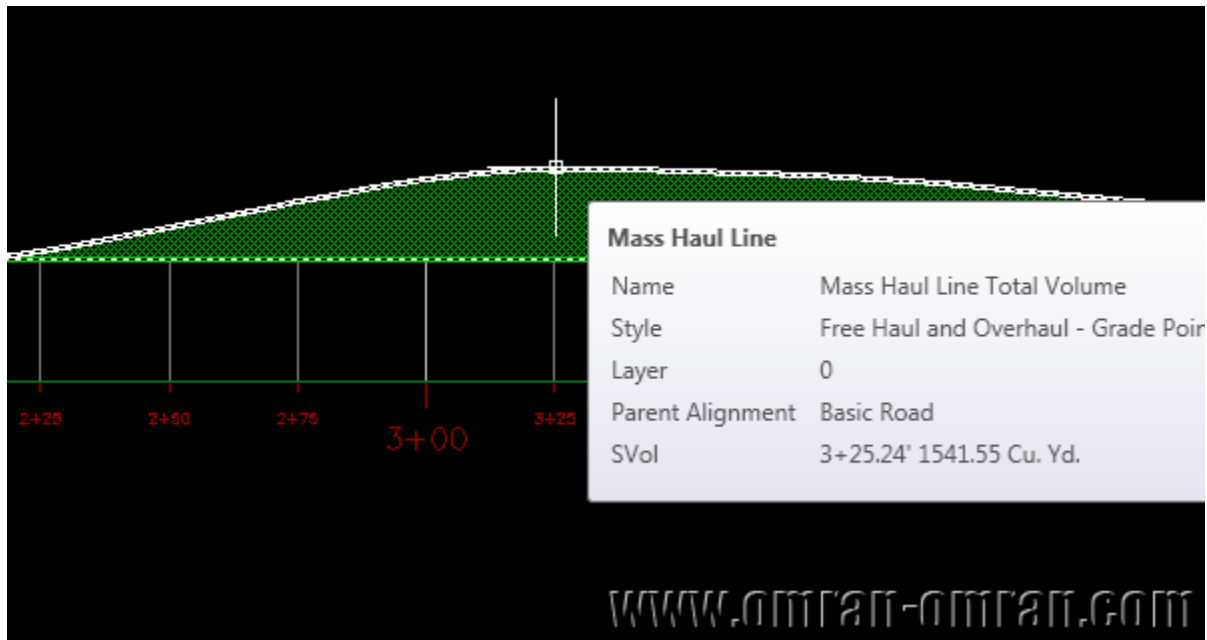
روی ناحیه ی مشخص شده در منحنی بروکنر شکل زوم کنید.

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راهسازی جامع

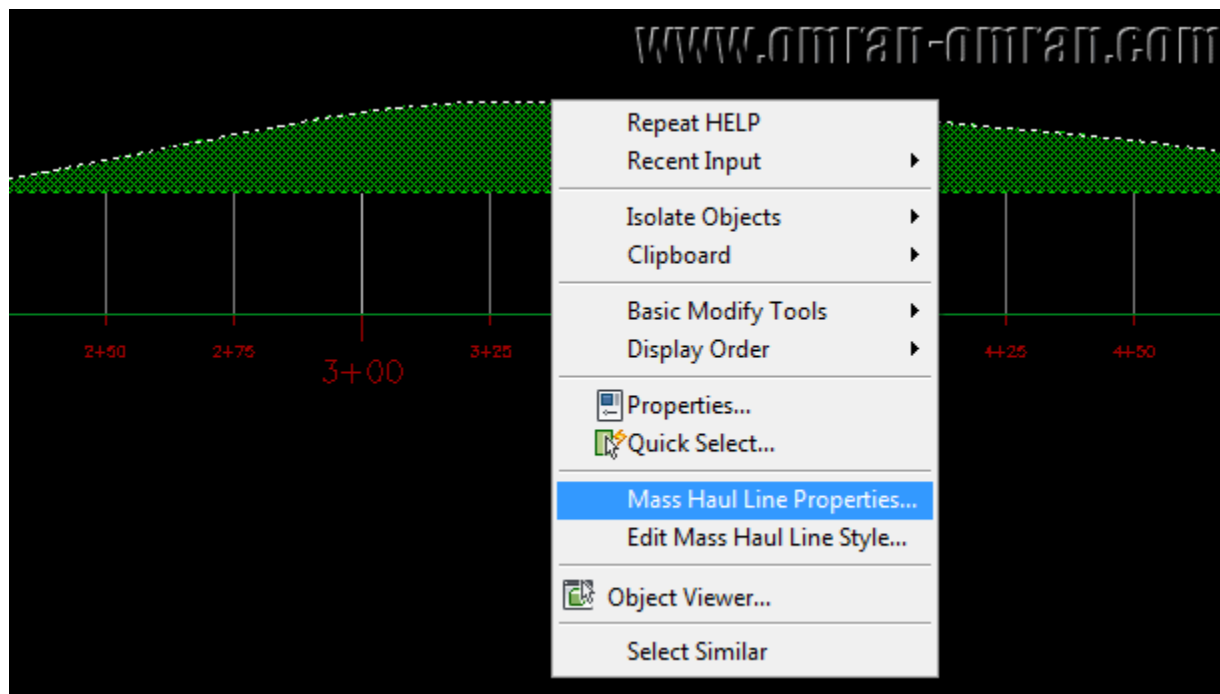
نشانگر ماوس را روی نقطه  $25+3$  نگه دارید تا مشخصات آن ظاهر شود. این نقطه نقطه ی Grade Point نامیده میشود. Grade Point ایست که از حالت Cut به Fill و یا بلعکس گذار میکند و در نقاط ماکزیمم یا مینیمم قرار دارد. Grade Points ها با توجه به سایت پروژه مورد نظر میتوانند نقاط مناسبی برای در نظر گرفتن قرضه یا دیو باشند. در مشخصات ظاهر شده میتوانید مشخصه ی SVOL را مشاهده کنید. این مقدار حجم خاکبرداری است که تا این نقطه در منحنی بروکنر به صورت تراکمی جمع شده است. مقدار آن  $1541$  یارد مکعب میباشد. که در مراحل بعد از مقدار تقریبی  $1500$  برای ایجاد یک دیو استفاده خواهیم کرد.



مطابق شکل نشانگر ماوس را روی خط منحنی بروکنر در کیلومتر  $25+3$  نگه دارید.

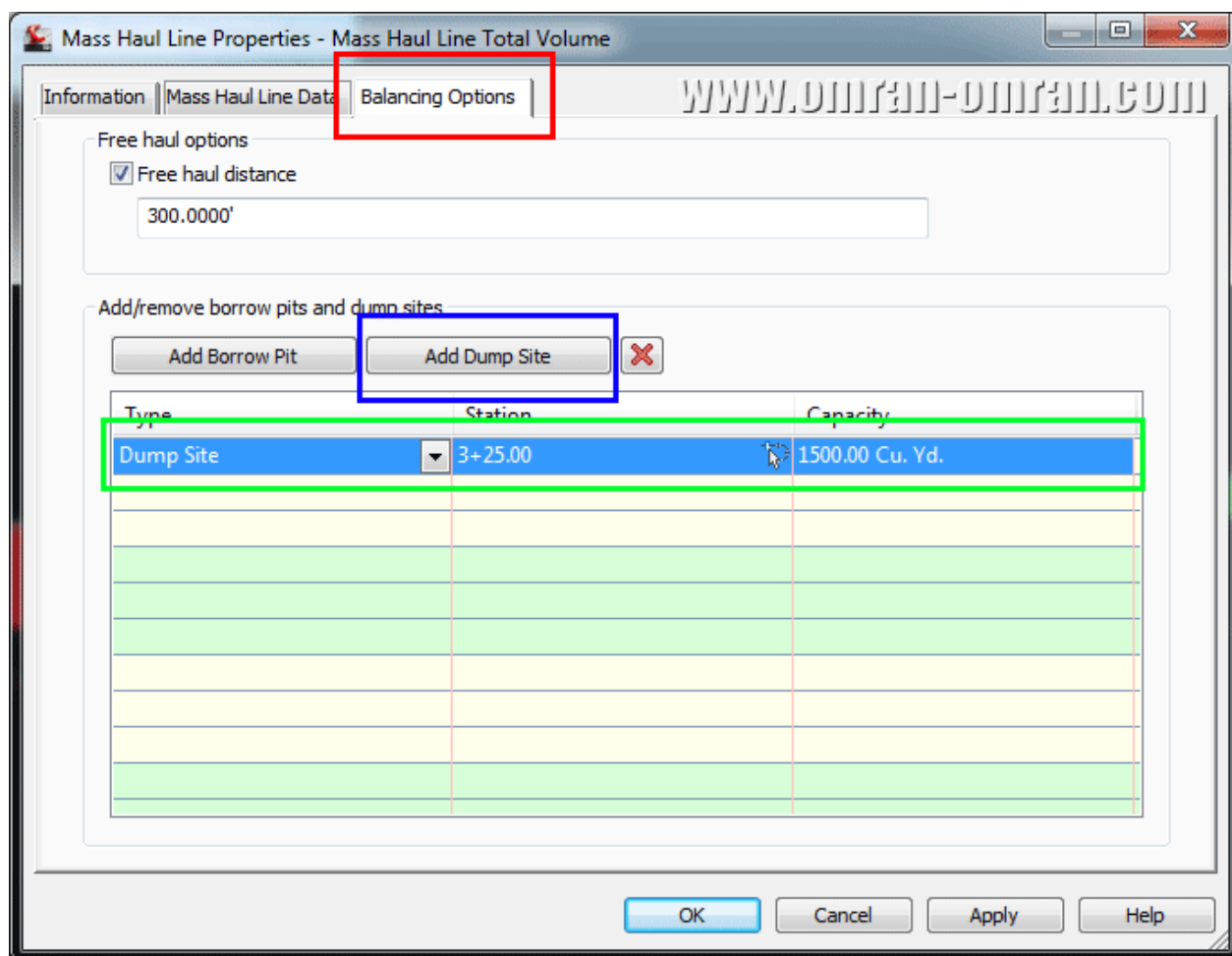


روی منحنی بروکنر کلیک کنید و از لیست Mass Haul Line Properties را انتخاب کنید.



روی منحنی بروکنر کلیک راست کنید و Mass Haul Line Properties را انتخاب کنید.

مطابق شکل زیر به تب Balancing Options که با رنگ قرمز مشخص شده وارد شوید. روی کلید Add Dump Site کلیک کنید و مطابق ناحیه ای که با رنگ سبز مشخص شده اعداد را وارد کنید. برای Station عدد ۲+۲۵ و برای Capacity مقدار ۱۵۰۰ را وارد کنید. با این کار ما در کیلومتر ۲+۲۵ یک محل دپو معرفی کردیم با حجم ۱۵۰۰ یارد مکعب. مقدار ۱۵۰۰ یک مقدار تقریبی و انتخابی است که در نقطه ۲+۲۵ نمودار را تقریباً صفر میکند. روی Ok کلیک کنید.



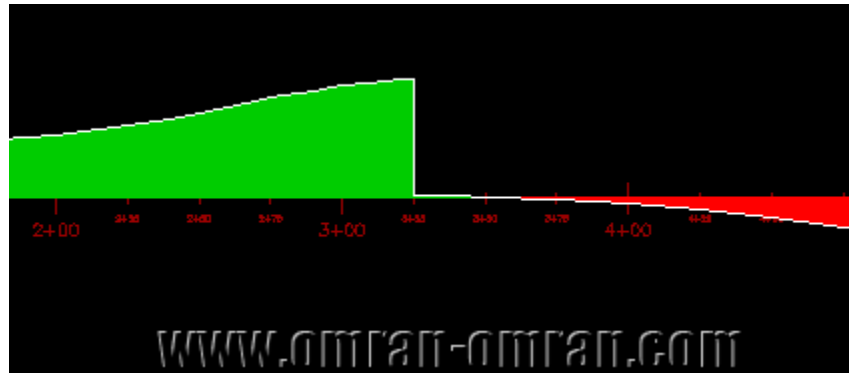
وارد تب Balancing Options شده و یک Dump site به لیست اضافه کنید.

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راههای جامع

مطابق شکل در نقطه ی ۲۵+۳ منحنی بروکتر تقریباً به صفر رسیده است. خاک برداشت شده تا کیلومتر ۲۵+۳ به عنوان Freehaul معرفی میشود. بدین معنی که جابجایی این مواد هزینه ای در بر نخواهد داشت. حال بعد از نقطه ی ۲۵+۳ که در آن دپو تعریف کردیم میبینیم که منحنی با hatch قرمز به حالت Overhaul میباشد. (Overhaul به خاک و موادی گفته میشود که باید بیشتر از فاصله ی Freehaul Distance جابجا شود و در نتیجه هزینه در بر خواهد داشت). در قدمهای بعدی آن را نیز بالانس خواهیم کرد. دقت داشته باشید ما از فواصل بیشتر از ۳۰۰ استفاده نمیکنیم. زیرا Freehaul Distance همانطور که در ابتدا توضیح داده شد برابر ۳۰۰ در نظر گرفته شده است.



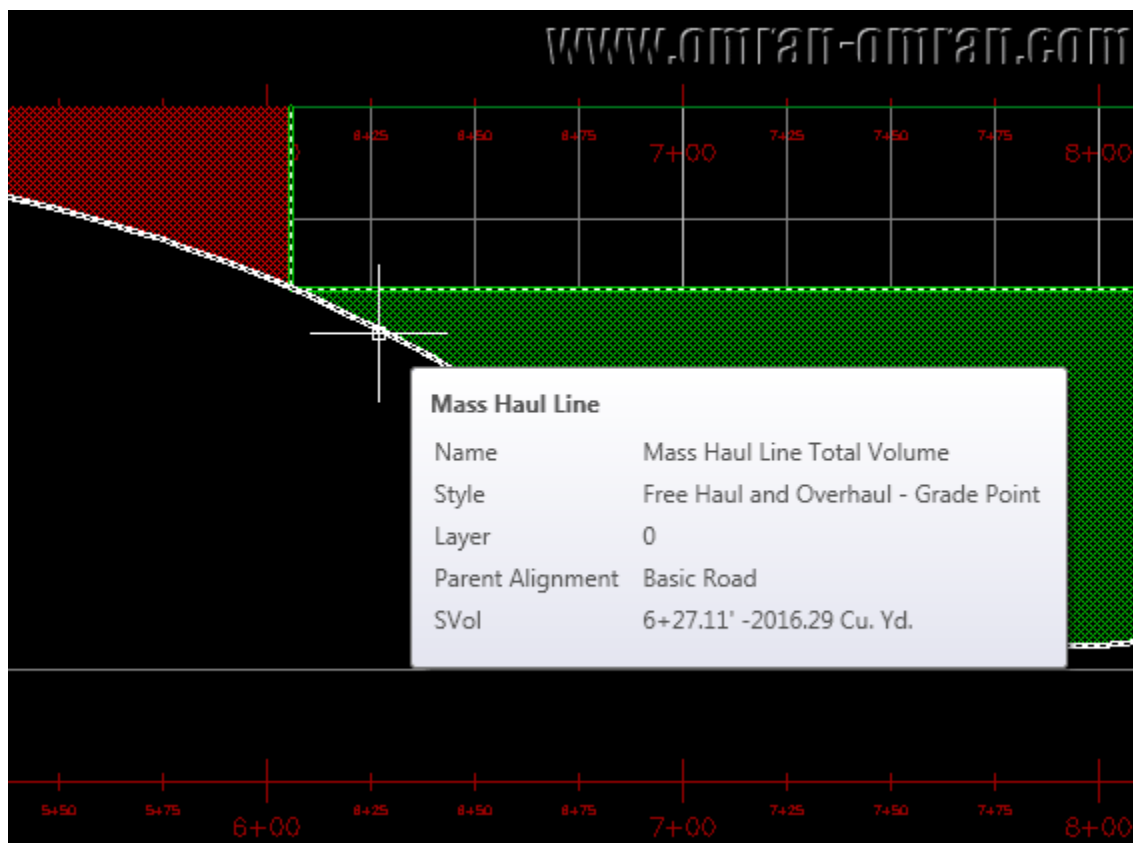
مطابق شکل در نقطه ۲۵+۳ منحنی بروکتر تقریباً صفر شده است.

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راهسازی جامع

روی ایستگاه ۲۵+۶ زوم کنید. دقت کنید، اگر همین ایستگاه را در پروفیل طولی بررسی کنید، میبینید که تقریباً ناحیه ی مسطحی میباشد. زمین های مسطح نیز جای مناسبی برای در نظر گرفتن قرضه با دیو میباشند. نشانگر ماوس را بر روی منحنی بروکنر، روی کیلومتر ۲۵+۶ نگه دارید تا مشخصات آن نقطه نمایان شود. حدود ۲۰۰۰ یارد مکعب حجم خاک مورد نیاز برای خاکریزی تا این ناحیه میباشد. در قدمهای بعدی برای این ناحیه یک قرضه به Civil3D معرفی میکنیم. مجدداً مانند توضیحات قبل منحنی بروکنر را انتخاب کنید و کلیک راست کنید و mass haul line properties را از لیست انتخاب کنید.



نشانگر ماوس را روی ۲۵+۶ از منحنی بروکنر ثابت نگه دارید تا مشخصات آن ظاهر شود.

در پنجره ی Properties مطابق شکل به تب Balancing Options رفته و روی Add Borrow Pit کلیک کنید. مطابق ناحیه ی با سبز مشخص شده ی زیر اعداد را وارد کنید. برای Borrow Pit اضافه شده، در قسمت Station عدد ۲۵+۶ را و برای قسمت Capacity عدد ۲۰۰۰ را وارد کنید. عدد ۲۰۰۰ را در مرحله ی قبل با نگه داشتن نشانگر ماوس بر روی منحنی بروکنر بدست آوردیم. حال روی Ok کلیک کنید.

Mass Haul Line Properties - Mass Haul Line Total Volume

Information | Mass Haul Line Data | **Balancing Options**

Free haul options

☒ Free haul distance

300.0000'

Add/remove borrow pits and dump sites

**Add Borrow Pit** Add Dump Site

Type	Station	Capacity
Dump Site	3+25.00	1500.00 Cu. Yd.
Borrow Pit	6+25.00	2000.00 Cu. Yd.

OK Cancel Apply Help

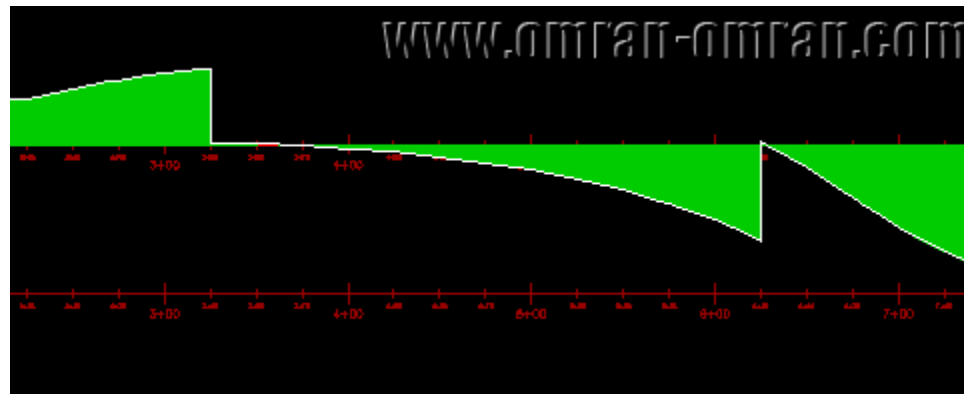
روی تب Balancing Options کلیک کنید و یک Barrow Pit به لیست اضافه کنید.

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راههای جامع

پس از کلیک روی Ok شکل نهایی مشابه زیر خواهد بود. همانطور که میبینید زیر خط اساس (یا همان محور X) ما تنها "فری هال" یا Freehaul داریم. بدین معنی که جابجایی خاک در ناحیه ی سبز هزینه ای در بر نخواهد داشت.



همانند شکل ادامه ی منحنی بروکنر نیز به صورت Freehaul در آمده است.



در نهایت همانند مراحل قبل یک Dump Site (یا همان دیو) مشابه شکل زیر تعریف کنید. در کیلومتر ۱۱+۵۰ با حجم ۱۰۰۰۰ یارد مکعب. روی Ok کلیک کنید.

Mass Haul Line Properties - Mass Haul Line Total Volume

Information | Mass Haul Line Data | Balancing Options

Free haul options

☒ Free haul distance

300.0000'

Add/remove borrow pits and dump sites

Add Borrow Pit Add Dump Site

Type	Station	Capacity
Dump Site	3+25.00	1500.00 Cu. Yd.
Borrow Pit	6+25.00	2000.00 Cu. Yd.
Dump Site	11+50.00	10000.00 Cu. Yd.

OK Cancel Apply Help

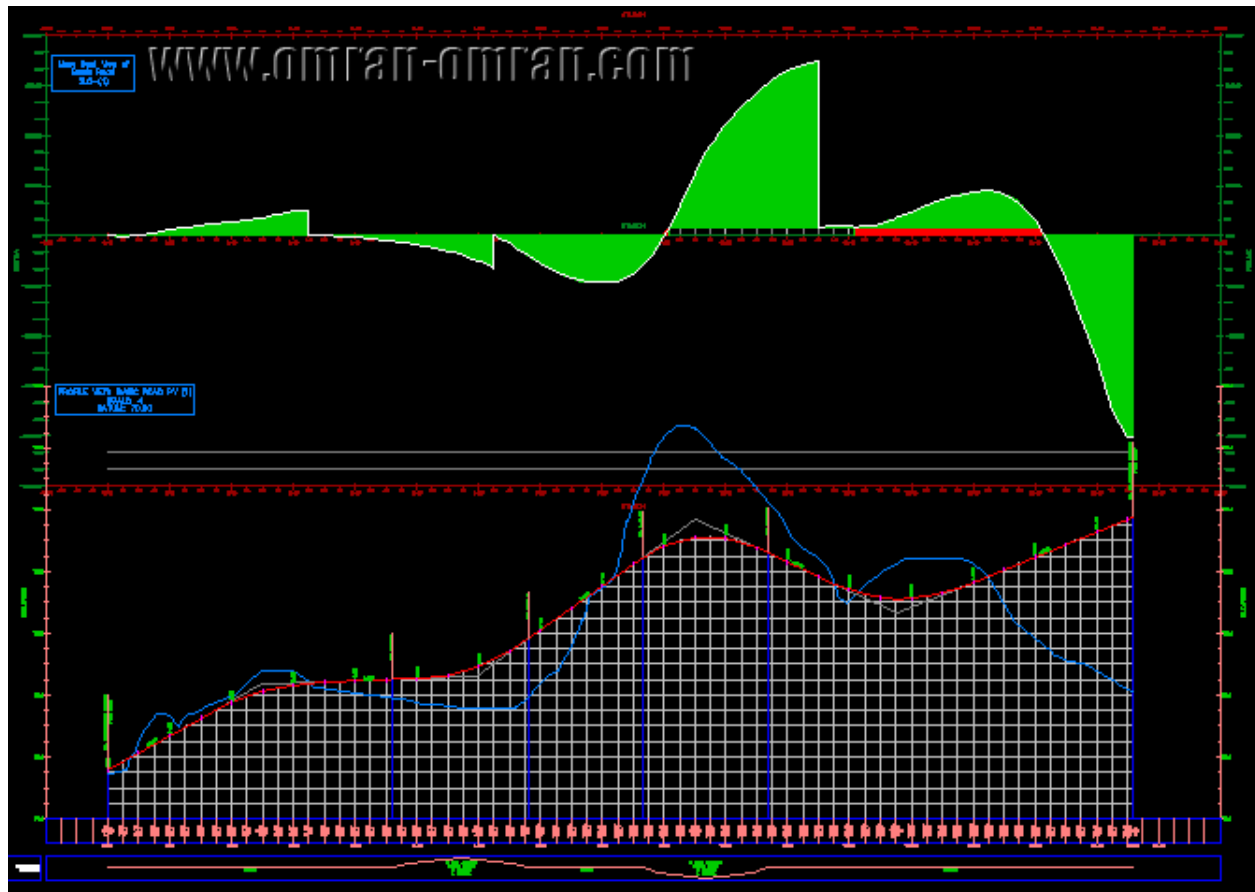
مشابه مراحل قبل عمل کنید و یک Dump Site با مشخصات مشابه شکل به لیست اضافه کنید.

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راهسازی جامع

شکل نهایی منحنی بروکنر مشابه زیر خواهد شد. در این آموزش civil3d با اضافه کردن دو محل دیو و یک قرضه، منحنی بروکنر را متوازن یا متعادل کردیم:



شکل نهایی منحنی بروکنر و پروفیل زیر آن

## فصل ۷: آماده سازی برای پرینت

## نحوه آماده سازی پلان و پروفیل راه برای خروجی و پرینت – قسمت اول

این فایل را دانلود کنید و آن را در Civil3D بارگذاری کنید.

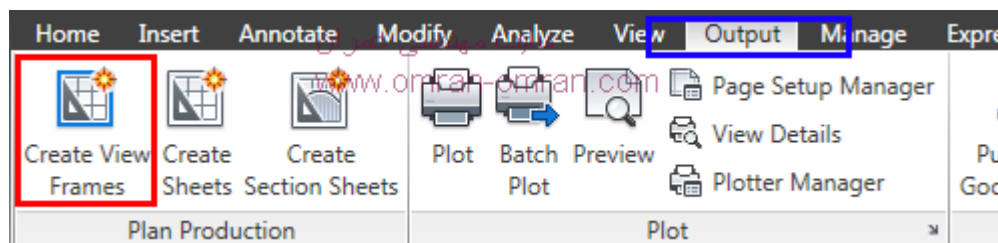
پسورد: [www.omran-omran.com](http://www.omran-omran.com)

فایل بارگذاری شده همانند شکل زیر شامل یک پلان مسیر و یک پروفیل طولی است. در نهایت می‌خواهیم طوری این فایل را آماده کنیم که در صفحه ی آماده ی پرینت، در بالا پلان مسیر و در پایین پروفیل طولی را به طور کاملاً هماهنگ با هم داشته باشیم.



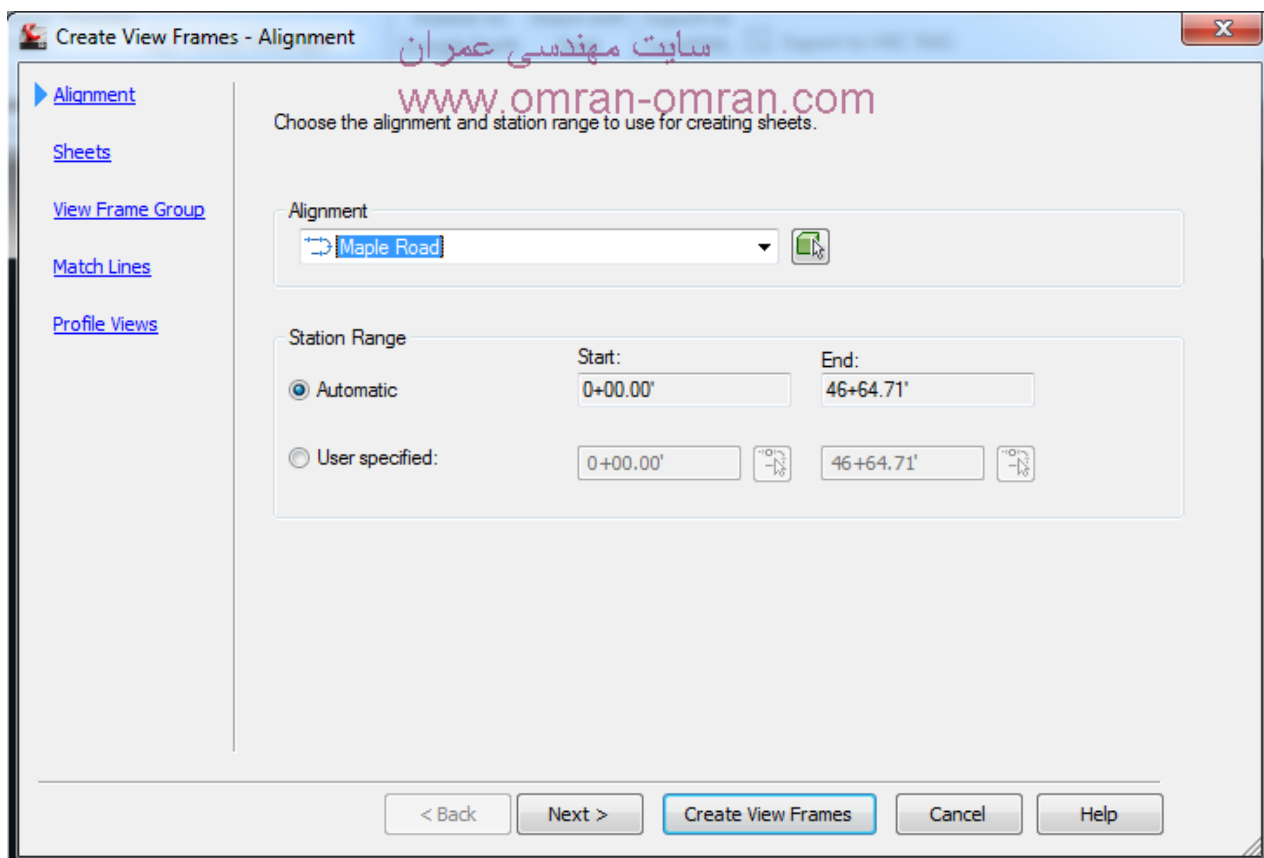
فایل بارگذاری شده شامل یک پروفایل و یک پلان راه میباشد

از ریبون و از تب Output روی Create View Frames کلیک کنید.



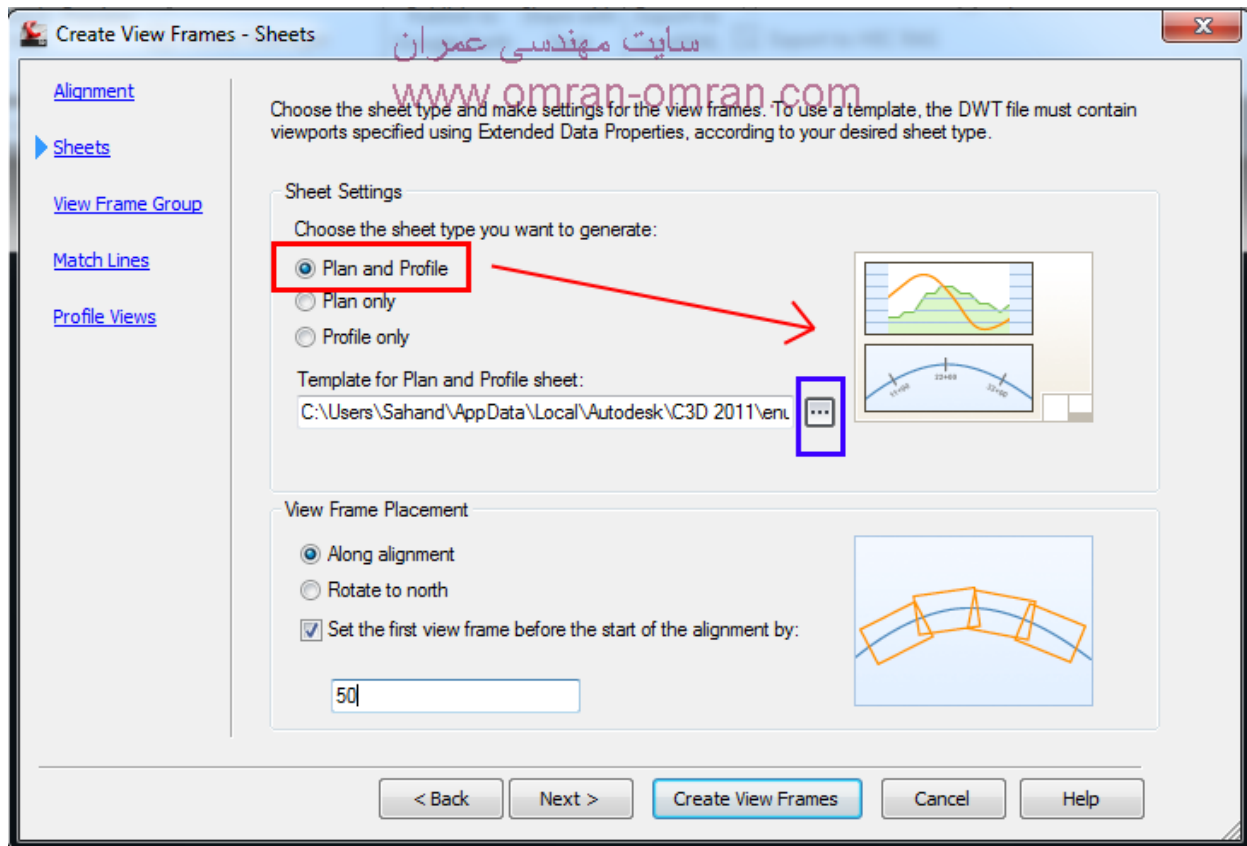
از طریق ریبون و از تب Output روی Create View Frames کلیک کنید.

در پنجره ی باز شده میتوانيد Alignment مورد نظر را انتخاب کنید. و همچنین محدوده ی خاصی از مسیر را برای پرینت و خروجی آماده کنید. ما بدون تغییر و با همان گزینه ی Automatic به مرحله ی بعدی میرویم. روی Next کلیک کنید.



در پنجره ی باز شده Alignment مورد نظر را انتخاب کنید.

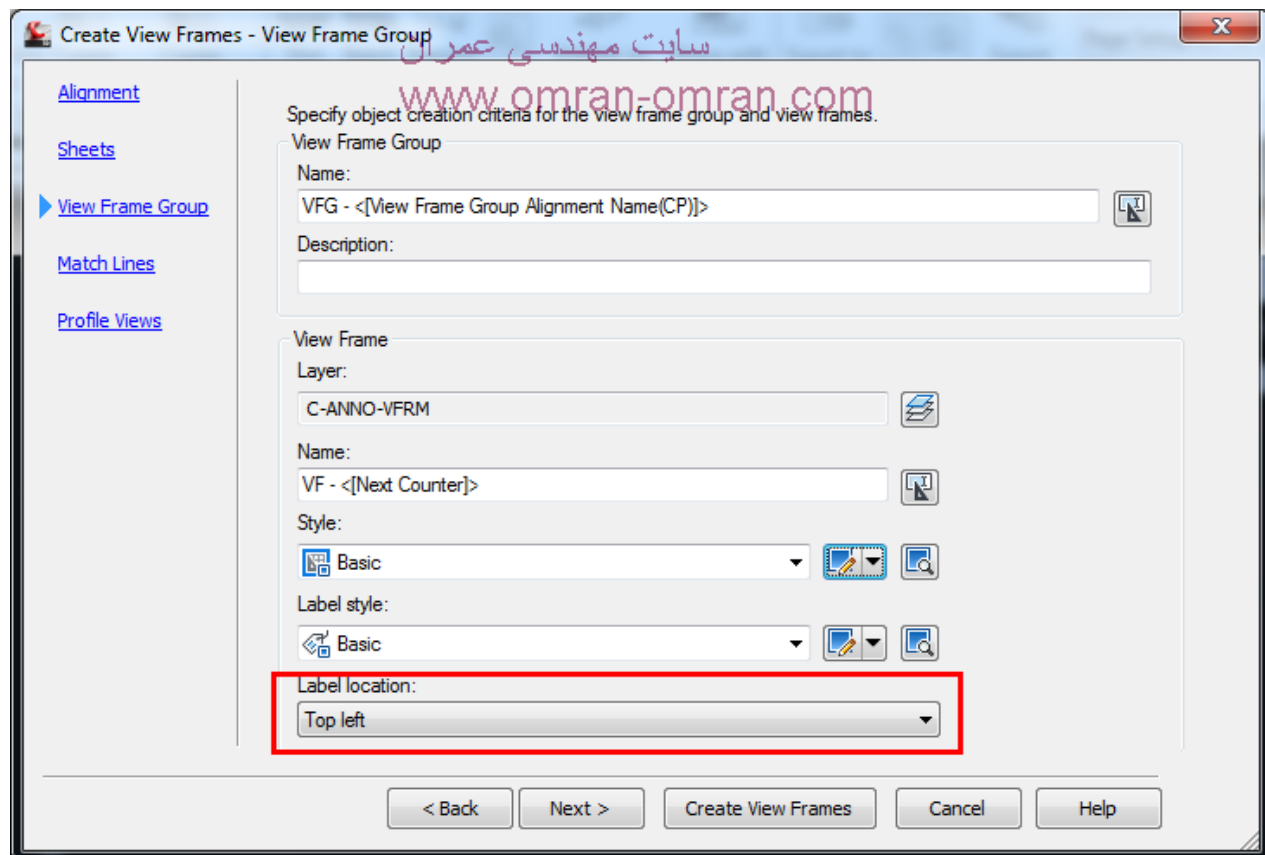
پس از Next زدن، در پنجره ی Sheets از قسمت Sheet Settings گزینه ی Plan and Profile را انتخاب کنید. با مستطیل قرمز مشخص شده است. در قسمت Template for plan and profile sheet مطابق شکل بر روی Browse کلیک کنید. با مستطیل آبی مشخص شده است. در پنجره ای که باز میشود میتوانید ابعاد نقشه ی نهایی را از لیست استاندارد های موجود انتخاب کنید. ما همان ۴۰ scale Ansi D plan and profile را که پیشفرض است انتخاب میکنیم. مشخصات دیگر را در قسمت View Frame Placement مطابق شکل زیر تغییر دهید Along Alignment را انتخاب کنید و تیک پایین را بزنید و عدد ۵۰ را وارد کنید. این گزینه برای این گذاشته شده است که در نقشه ی نهایی آماده شده، برای مثال ۵۰ فوت قبل از شروع الاینمنت فاصله گذاشته شود.



Plan and Profile را انتخاب کنید.

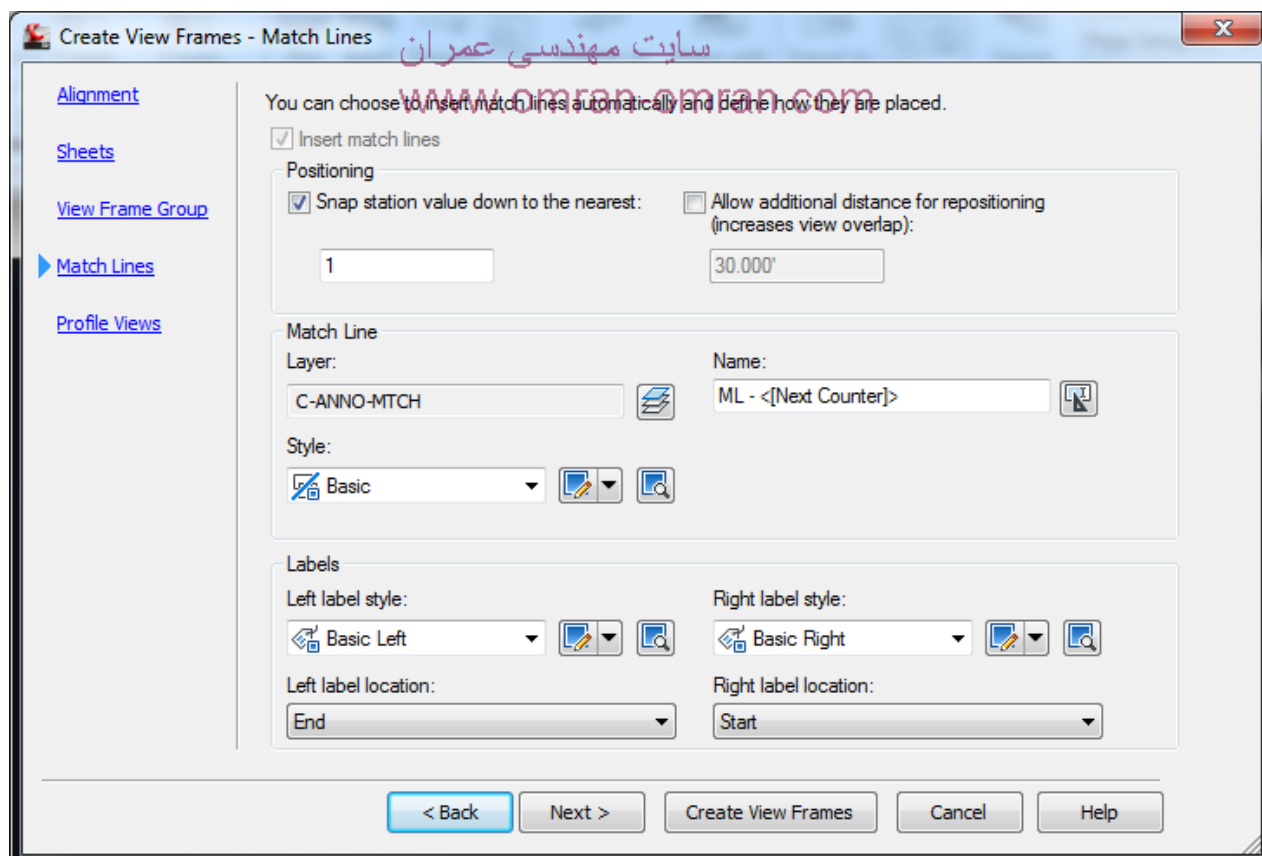


یکبار دیگر Next بزنید تا پنجره ی View Frame Group ظاهر شود. در این قسمت تنظیمات ظاهری View Frame Group را میتوانید تغییر دهید. برای مثال به مستطیل قرمز پایین دقت کنید. میتوانید آن را تغییر دهید تا مکان شماره ی فریم را از بالا سمت چپ، به هر جای دیگر فریم انتقال دهید. ما تنظیمات پیشفرض Civil3D را بدون تغییر قبول کرده و Next میزنیم.



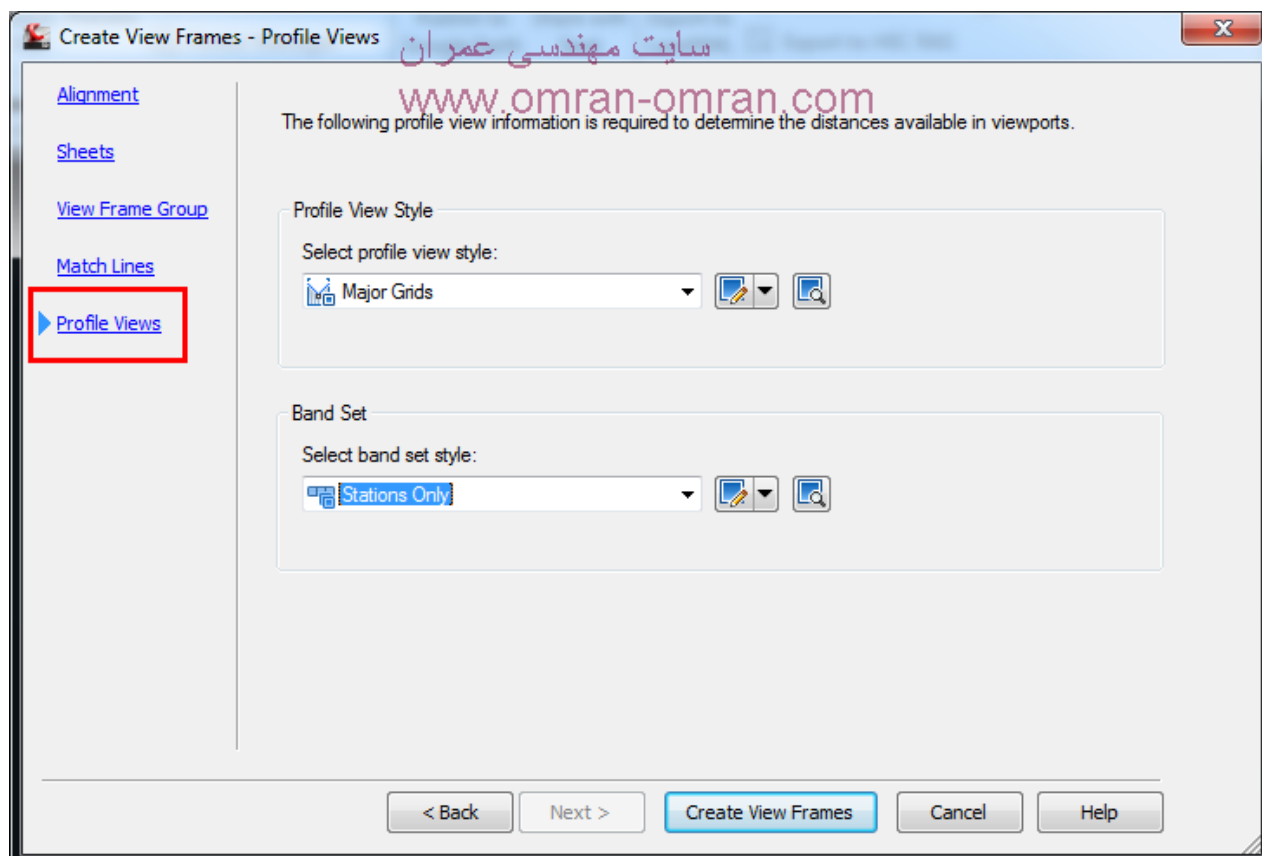
پنجره View Frame Group مخصوص تنظیمات ظاهری View Frame

در پنجره ی بعدی میتوانید تنظیمات Match Lines را تغییر دهید MatchLines. به خطوط عمود بر روی الاینمنت گفته میشود که برای انطباق دو قسمت بریده شده بر هم مورد استفاده قرار میگیرد. در آموزش بعد با شکل توضیح داده خواهد شد. تنظیمات پیشفرض را قبول کنید و Next بزنید.



تنظیمات مربوط به Matchlines در تهیه ی نقشه نهایی

در نهایت باید در قسمت Profile Views باشید که با مستطیل قرمز رنگ در شکل زیر مشخص شده است. مشخصات این پنجره را نیز مطابق شکل تغییر دهید. حال روی Create View Frames کلیک کنید تا این مرحله نهایی شود.



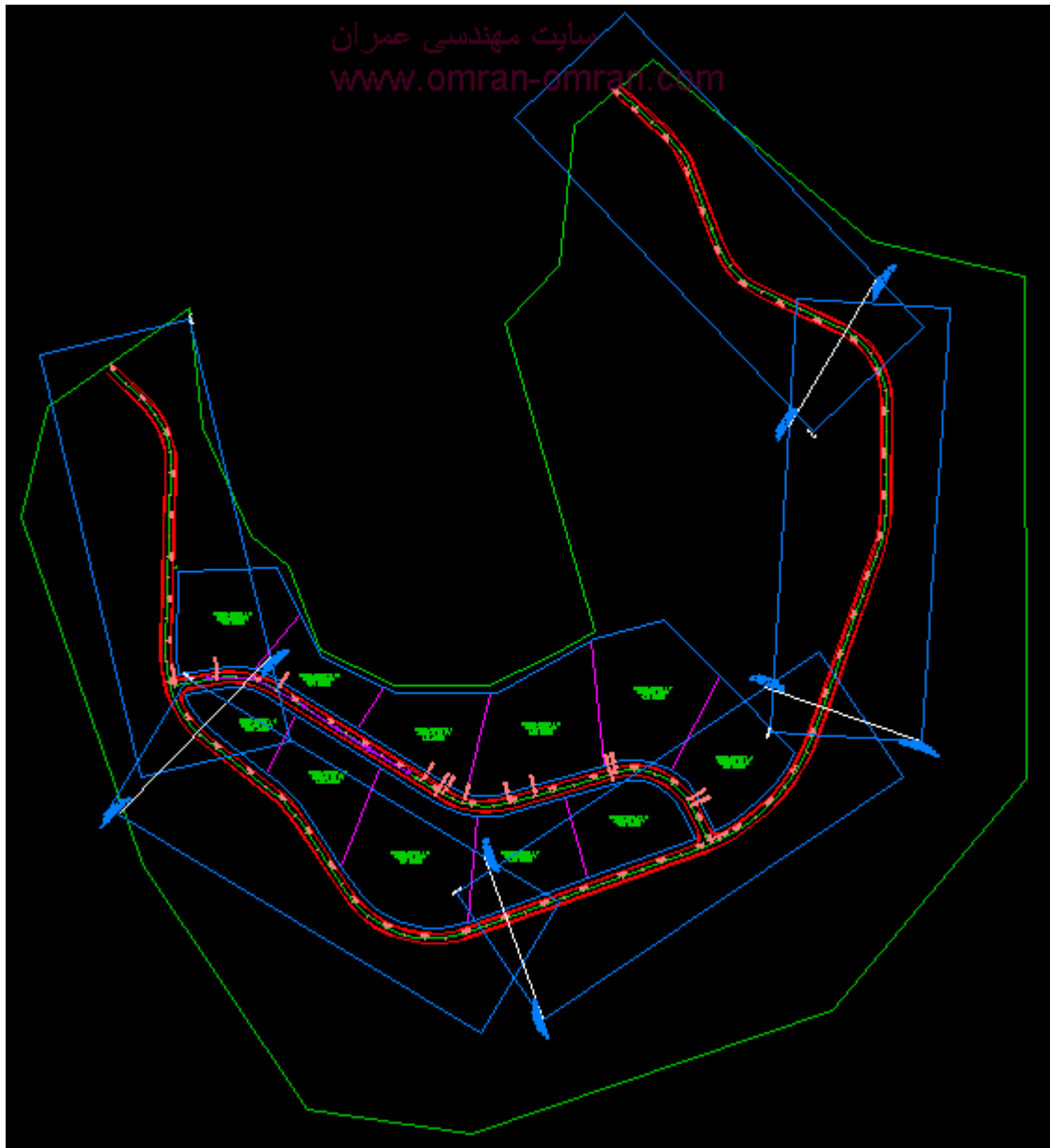
Major Grids و Stations Only را از دو لیست موجود استایل ها انتخاب کنید.

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راههای جامع

مطابق شکل زیر View Frame ها ترسیم شدند. مستطیل های آبی رنگ در آموزش بعدی در کنار هم قرار میگیرند و به طور منظم با پروفیل طولی هماهنگ خواهند شد. خطوط Match Lines خطوطی هستند که در هر دو View Frame موجود میباشند و آنها را به هم ربط میدهند. ادامه ی آموزش را در [اینجا](#) دنبال کنید.



View Frame ها با مستطیل های آبی مشخص شده است.

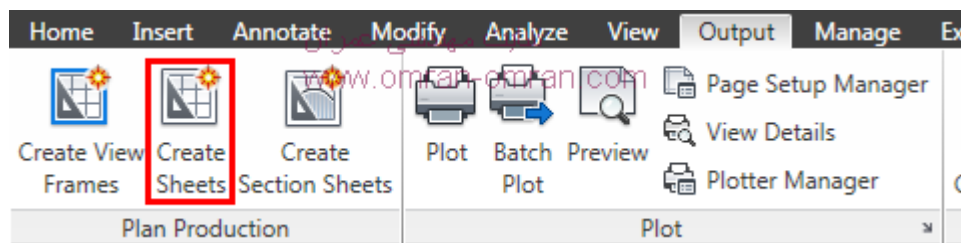
## نحوه آماده سازی پلان و پروفیل راه برای خروجی و پرینت – قسمت دوم

فایل این آموزش را از اینجا دانلود کنید.

پسورد: [www.omran-omran.com](http://www.omran-omran.com)

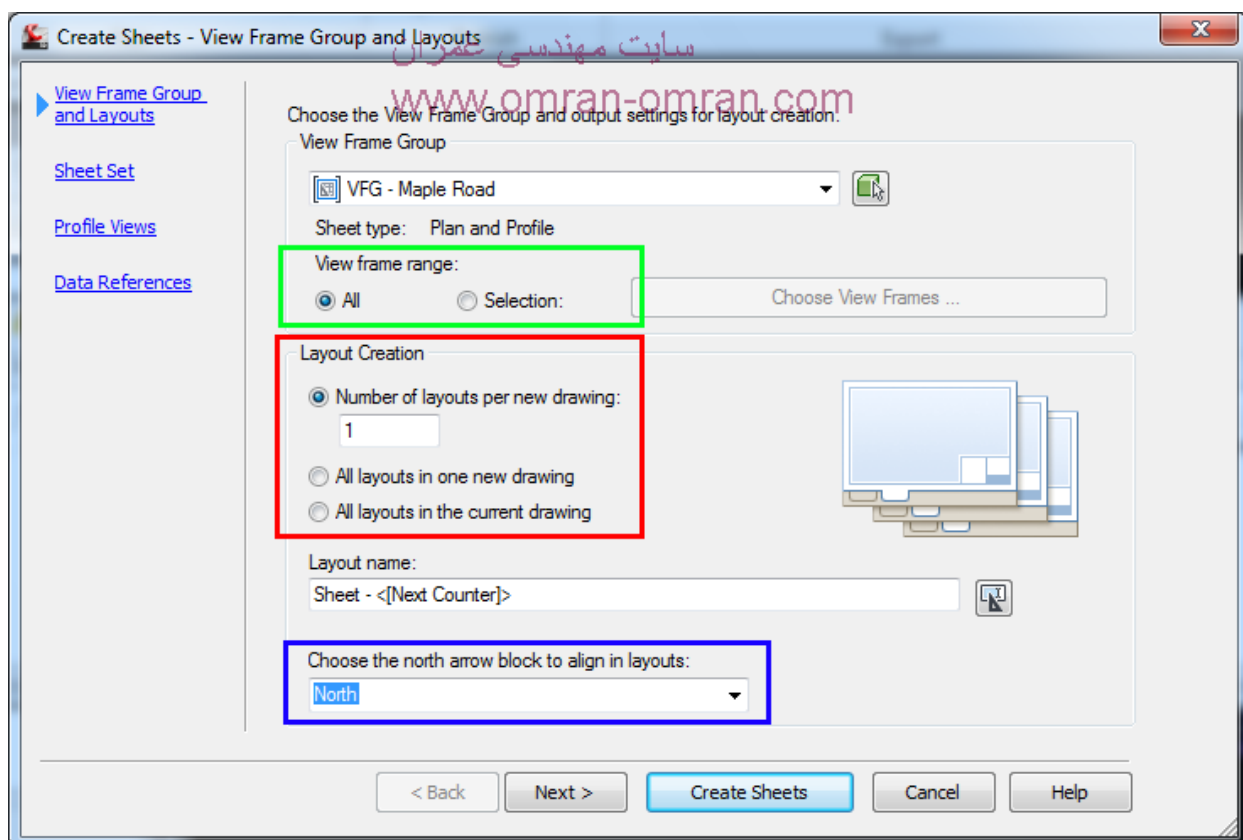
پس از دانلود فایل بالا آن را در یک فولدر جداگانه ذخیره کنید. مثلاً میتوانید از نام فایل برای فولدر استفاده کنید (Plan Production-View Frames-Create). همان شیت های آماده ی پرینت خواهند بود.

فایل DWG بالا را در Civil3d بارگذاری کنید. این فایل، فایلی نهایی آموزش قبل است. در قسمت قبل فریم ها را آماده کردیم. حال از طریق ریبون، تب Output و پنل Plan Production گزینه ی Create sheets را انتخاب کنید.



از تب Output و پنل Plan Production گزینه ی Create sheets را انتخاب کنید

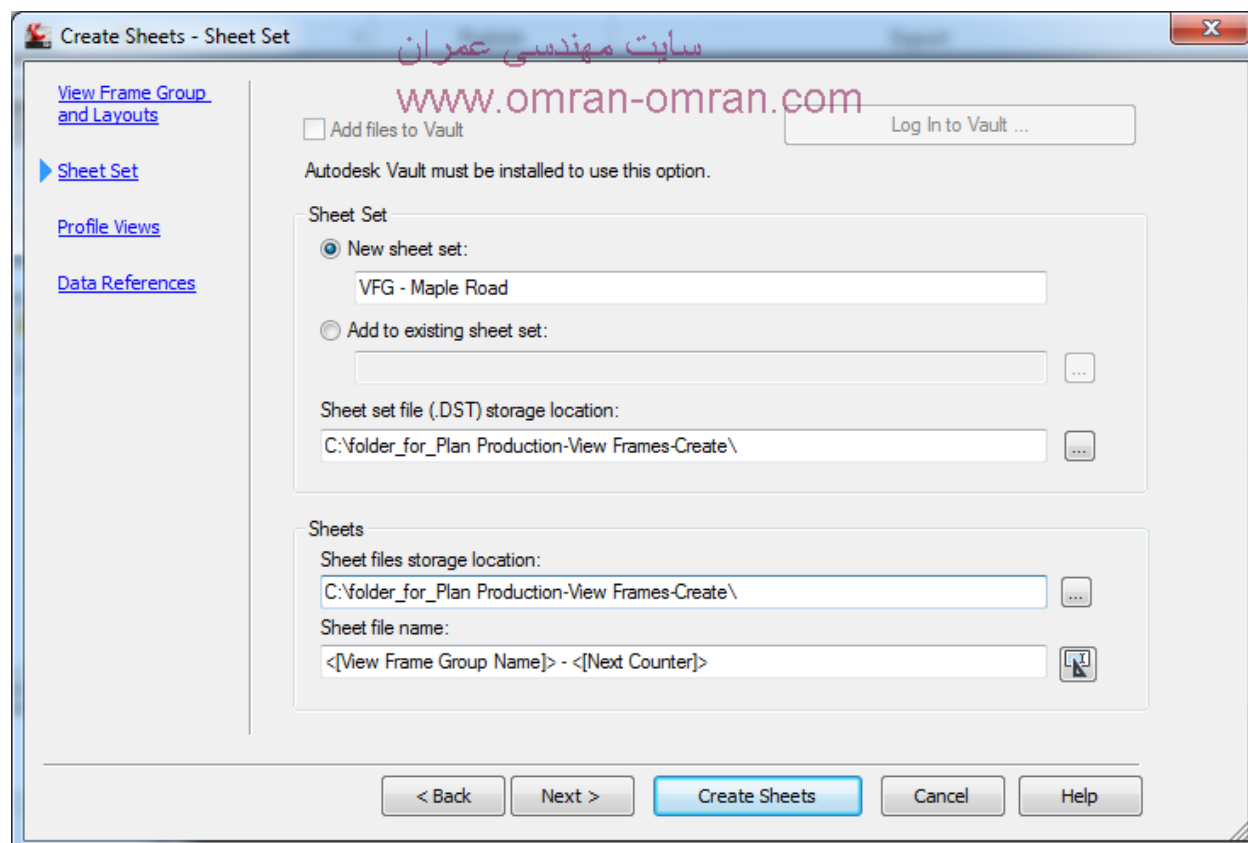
در پنجره ی باز شده، مطابق شکل در قسمتی که با کادر سبز مشخص شده می‌توانید با انتخاب گزینه ی Selection ، فقط تعدادی از فریم های ایجاد شده از آموزش قبل را انتخاب کنید. یا اینکه می‌توانید مثل ما گزینه ی پیشفرض ALL را انتخاب کنید تا civil3d از تمام فریم ها برای شیت بندی استفاده کند. در کادر قرمز رنگ شکل زیر سه انتخاب دارید. گزینه ی اول Number of... است که با این گزینه برای هر شیت، یک فایل جداگانه خواهد ساخت (محل ذخیره ی فایل همان فولدر بالا خواهد بود). با انتخاب گزینه ی دوم civil3d فقط یک فایل جدید خواهد ساخت و تمام شیت ها را در آن قرار خواهد داد. و گزینه ی سوم تمام شیت ها را در فایل موجود ذخیره میکند. در مستطیل آبی می‌توانید با انتخاب North فلش شمال در نقشه را با جهت شمال مسیر که در هر فریم تغییر میکند، هماهنگ کنید. یا می‌توانید از گزینه ی None استفاده کنید و این فلش را حذف کنید. پیشنهاد میشود مشخصات خود را مطابق شکل زیر تنظیم کنید. گزینه ی Next را بزنید.



تنظیمات تعداد صفحات و نوع ذخیره و شیت بندی

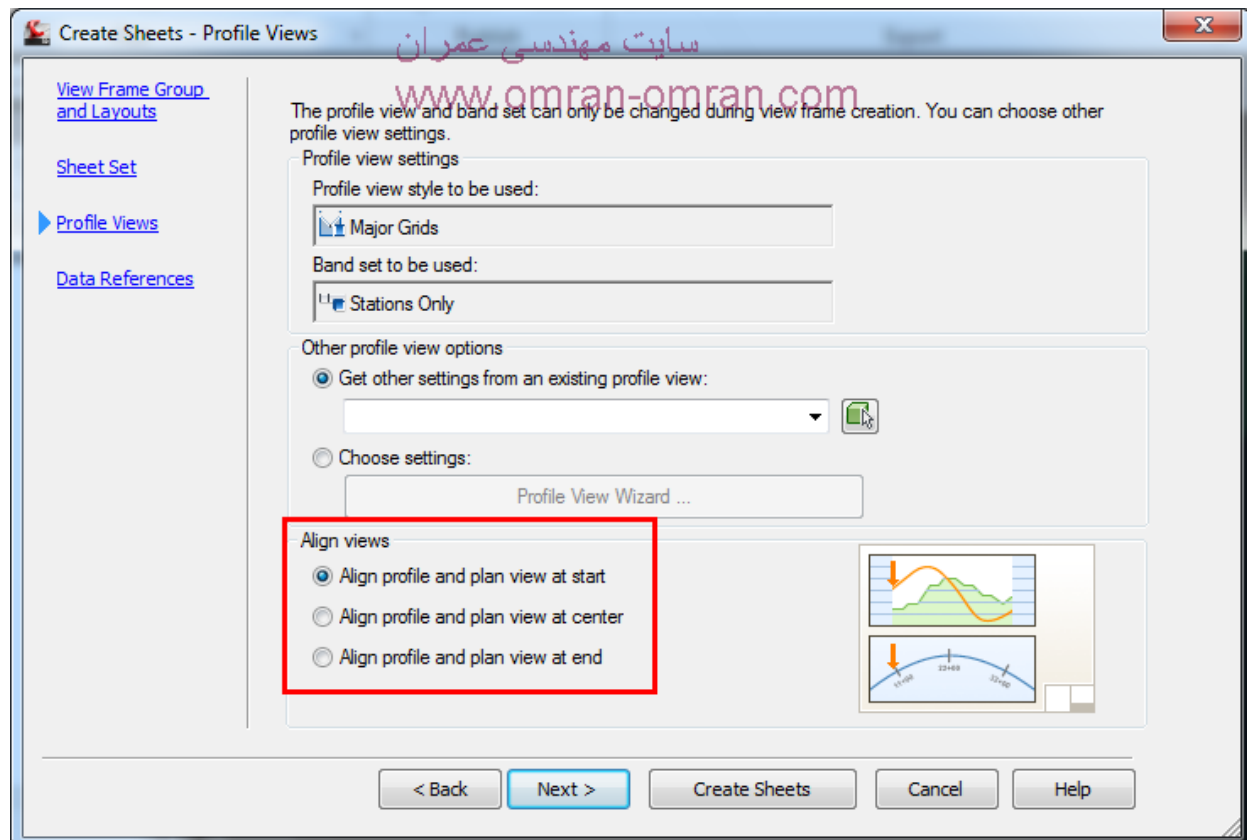


در قسمت Sheet set تنظیمات را مطابق شکل انجام دهید. در این فایل sheet set قبلی نداریم، به همین دلیل New Sheet Set را انتخاب کردیم. محل ذخیره ی فایل ها را بررسی کنید. برنامه همان مسیر فولدر بالا را انتخاب میکند که ما این پیش فرض را تغییر نمیدهیم. روی Next کلیک کنید.



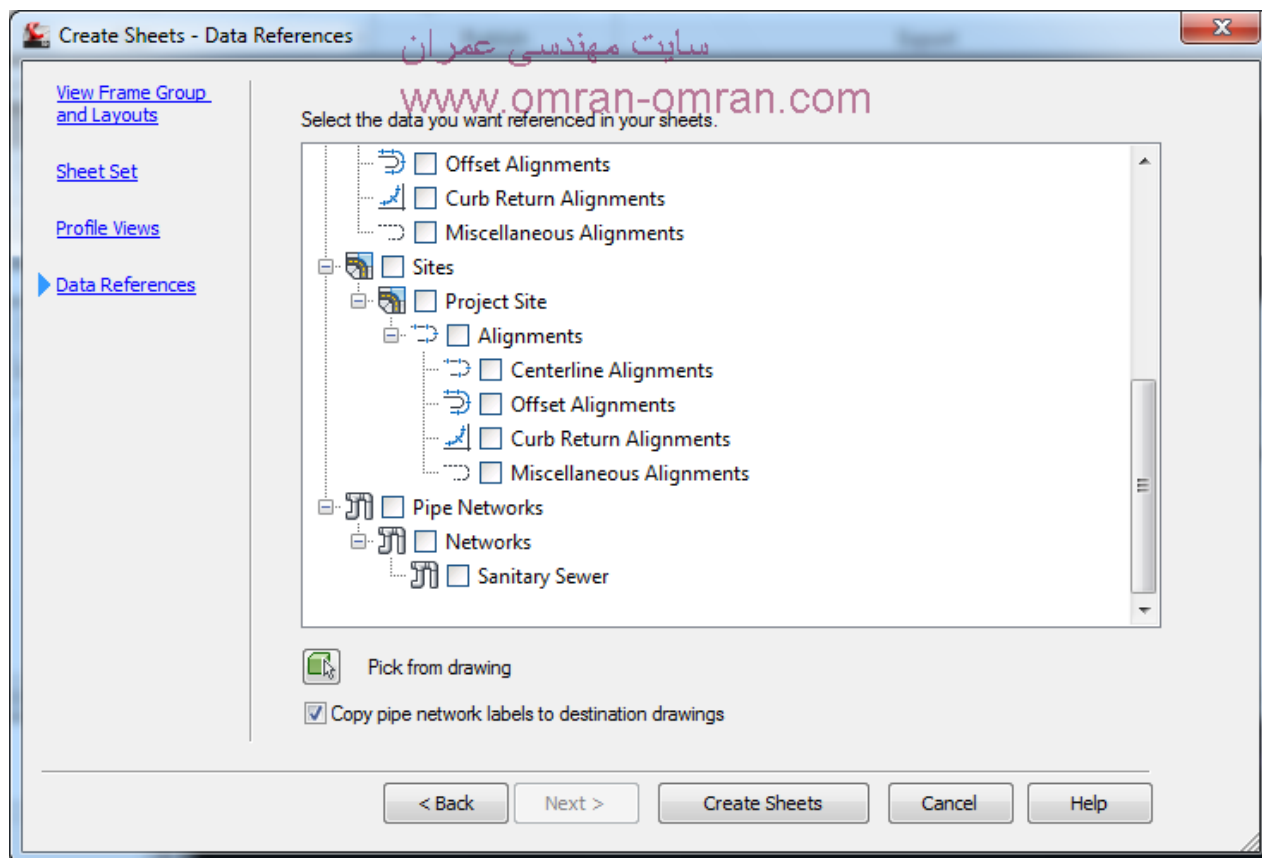
تنظیمات را مطابق شکل انجام دهید. از مسیر فولدر مورد نظر اطمینان حاصل کنید.

در قسمت بعدی مطابق شکل به کادر قرمز توجه کنید. میتوانید شروع مسیر را با شروع پروفیل طولی یکی کنید. چون به هر حال انطباق مسیر و پروفیل طولی در طول مسیر بهم میخورد. ما میتوانیم یک نقطه ی قطعی را از بین نقطه ی شروع، نقطه ی میانی یا نقطه ی پایان انتخاب کنیم تا در آن نقطه مسیر و پروفیل بر هم منطبق باشند. ما گزینه ی اول را انتخاب میکنیم. بقیه ی قسمتهای این بخش مربوط به استایل ها میشود که آن را با مشخصات پیش فرض رها میکنیم. روی Next کلیک کنید.



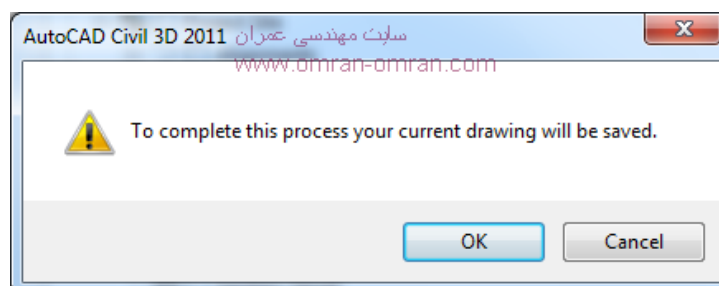
در قسمت Align Views گزینه ی اول را انتخاب کنید.

در قسمت Data References شکل می‌توانید اجزای مختلف پلان یا پروفیل را به آن اضافه کنید تا در شیت نهایی نمایان شود. مشخصات پیشفرض را بدون تغییر بگذارید و روی Create Sheets کلیک کنید.



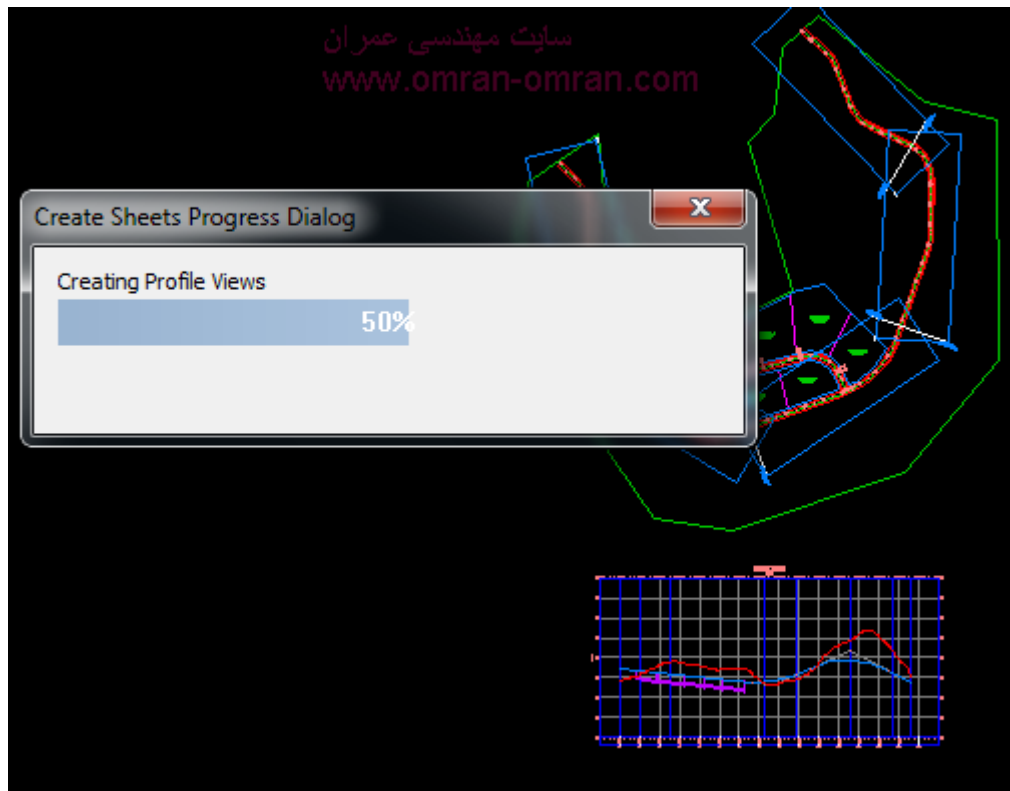
در صورت نیاز جزئیات نقشه را اضافه یا کم کنید.

فایل نیاز به ذخیره شدن دارد. روی Ok کلیک کنید.



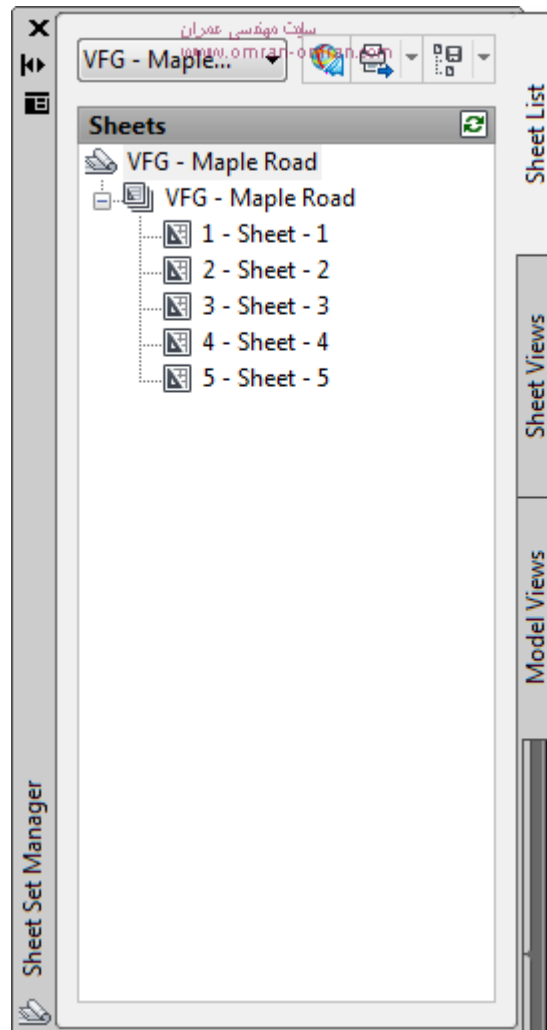
روی Ok کلیک کنید

وقتی نشانگر ماوس به شکل + درآمد روی یک قسمت خالی از صفحه کلیک کنید تا فریم ها ترسیم شوند. چون انتخاب ما در اولین پنجره ی تنظیمات، ترسیم شیت ها در یک فایل جدید بود، شکل ترسیم شده ای در تصویر مشاهده نخواهید کرد. مثل شکل زیر پنجره ی Progress ترسیم را خواهید دید.



ایجاد شیت ها در فایل های جدید

همانند شکل، ۵ فریمی که در آموزش قبلی ساخته بودیم، اکنون به صورت ۵ فایل مجزا و ۵ شیت ساخته شده است. روی هر کدام از شیت ها کلیک کنید و شیت‌های ترسیم شده را بررسی کنید.



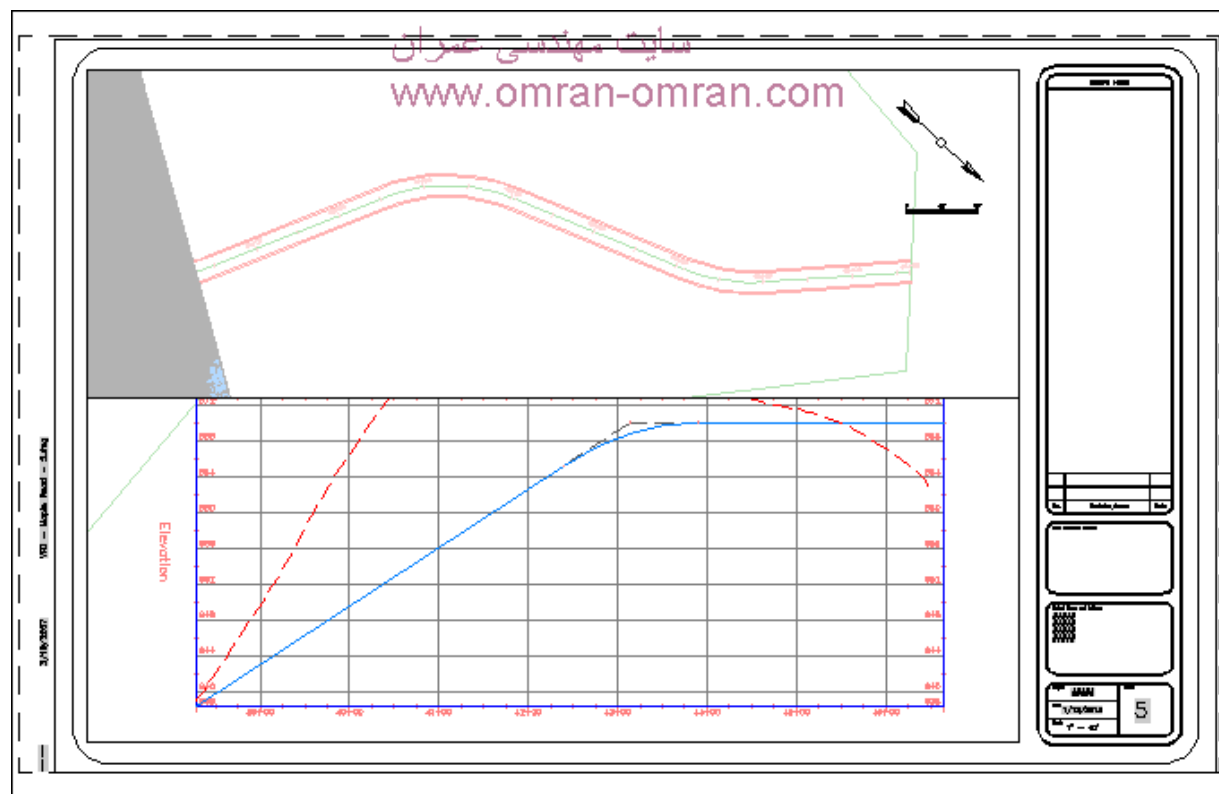
شیت های ترسیم شده در پنجره ی پاناروما مشخص است

# فولاد بتن راهسازی

آموزش نرم افزار

راههای جامع

در شکل زیر یک نمونه شیت ترسیم شده مشخص است. همانطور که میبینید در پایین صفحه پروفیل طولی و در بالا پلان راه را داریم. نقطه ی شروع مسیر در پلان بالای شیت دقیقاً منطبق با ابتدای پروفیل طولی میباشد. میتوانید با ترسیم یک خط عمود این موضوع را امتحان کنید. همچنین نقطه ی شروع مسیر با یک برش عمود بر مسیر (توده ی تیره رنگ) مشخص شده است. این یکی از matchline ها میباشد که تنظیمات آن را در آموزش قبل انجام داده بودیم. حال میتوانیم از هر شیت به طور جداگانه پرینت بگیریم.



نمونه ی یک شیت ترسیم شده در civil3d