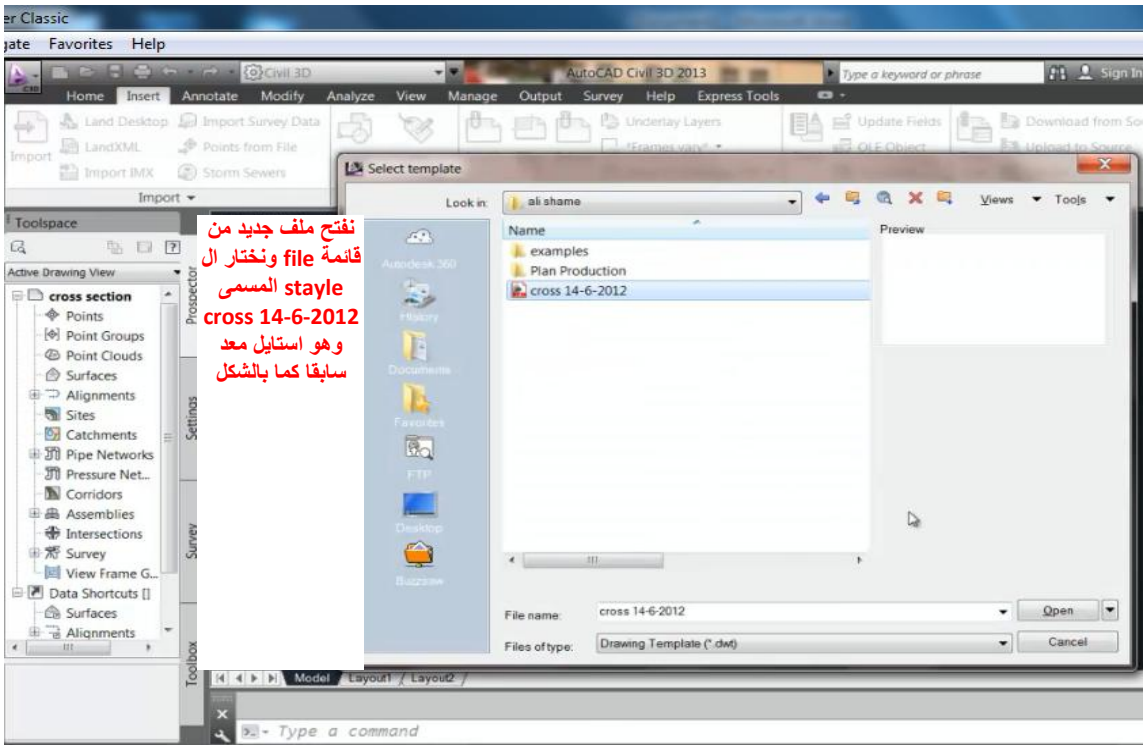
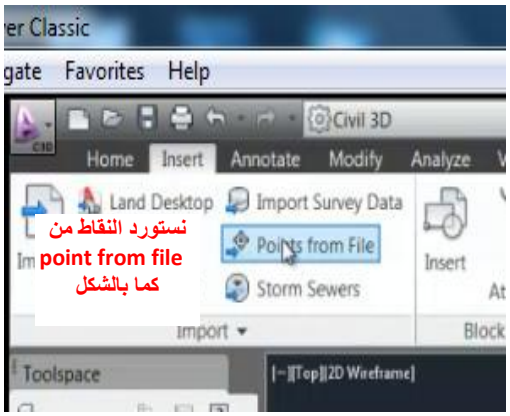
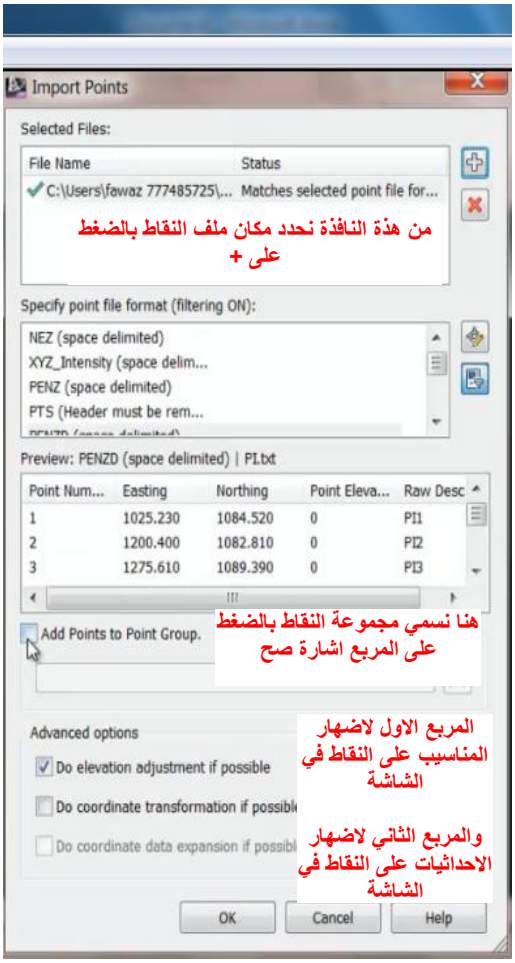
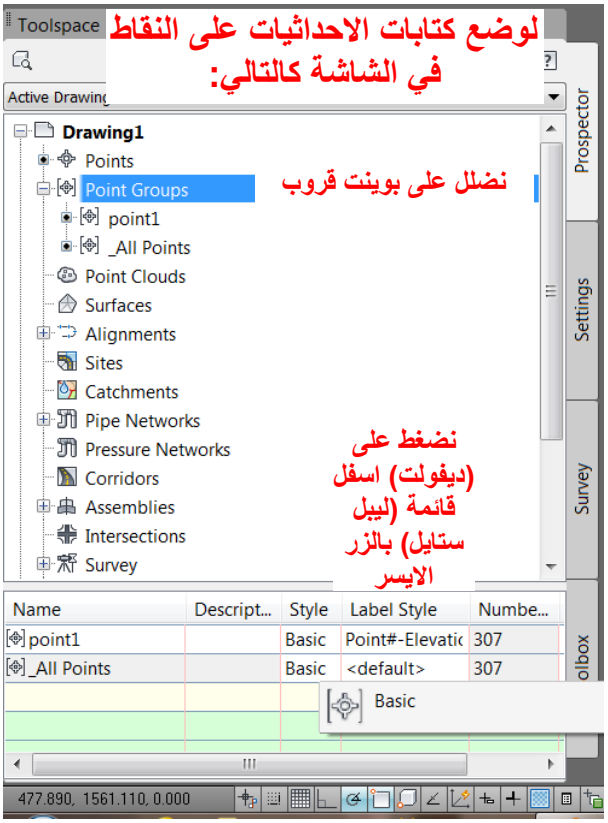
ملزمة لشرح السفل ثريدي 2013

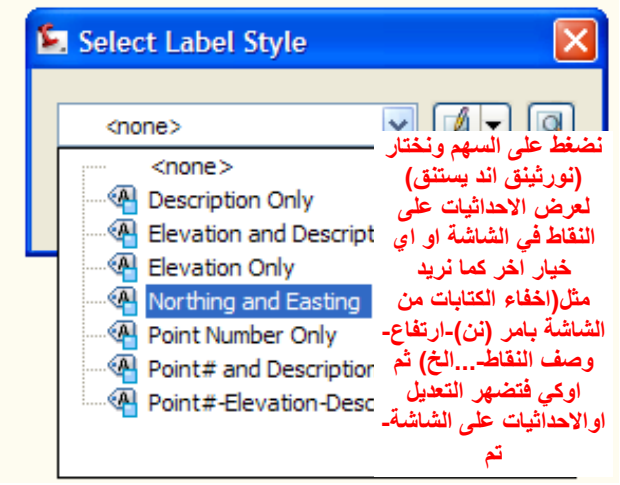
م/جلال الغنسي

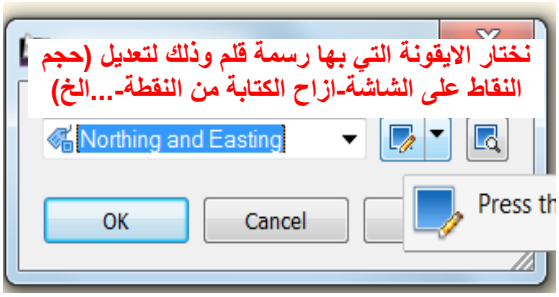

نفتح ملف جديد من قائمة file ونختار ال stayle المسمى cross 14-6-2012 وهو استايل معد سابقا كما بالشكل
Select template
Look in: ali shame
Name
examples
Plan Production
cross 14-6-2012
Preview
File name: cross 14-6-2012
Open
Files of type: Drawing Template (*.dwt)
Cancel
Toolspace
cross section
Points
Point Groups
Point Clouds
Surfaces
Alignments
Sites
Catchments
Pipe Networks
Corridors
Assemblies
Intersections
Survey
Data Shortcuts
Type a command

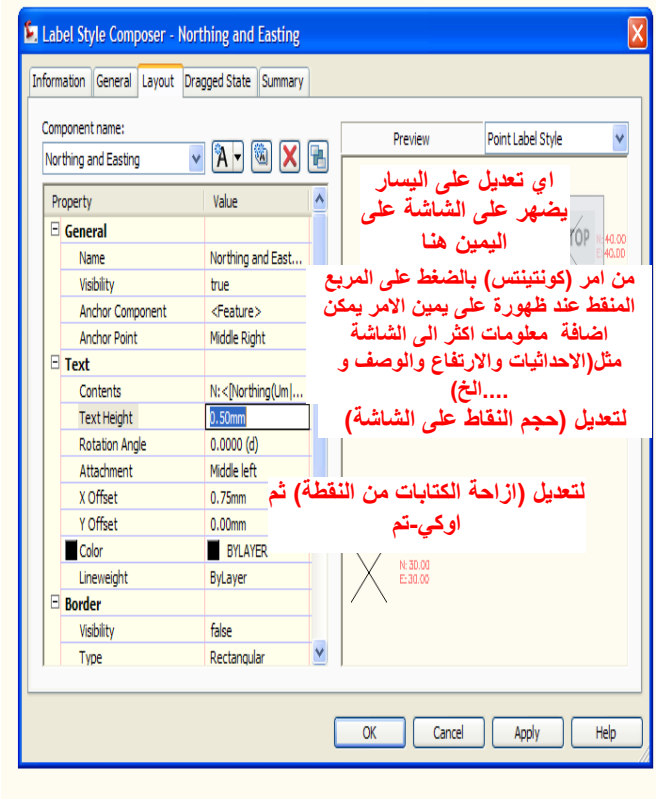

نستورد النقاط من point from file كما بالشكل
Home
Insert
Annotate
Modify
Analyze
Land Desktop
Import Survey Data
Points from File
Storm Sewers
Import
Toolspace

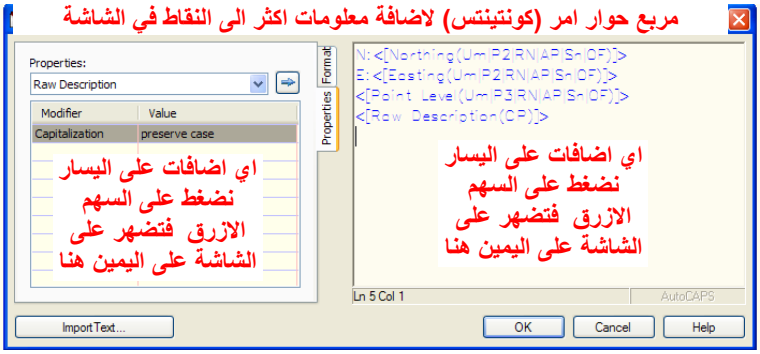

Import Points
Selected Files:
File Name
Status
C:\Users\fawaz 777485725\...
Matches selected point file for...
من هذة النافذة نحدد مكان ملف النقاط بالضغط على +
Specify point file format (filtering ON):
NEZ (space delimited)
XYZ_Intensity (space delim...
PENZ (space delimited)
PTS (Header must be rem...
Preview: PENZD (space delimited) | PI.txt
Point Num...
Easting
Northing
Point Eleva...
Raw Desc
1 1025.230 1084.520 0 PI1
2 1200.400 1082.810 0 PI2
3 1275.610 1089.390 0 PI3
Add Points to Point Group.
هنا نسمي مجموعة النقاط بالضغط على المربع اشارة صح
Advanced options
Do elevation adjustment if possible
المربع الاول لاضهار المناسيب على النقاط في الشاشة
Do coordinate transformation if possible
Do coordinate data expansion if possible
والمربع الثاني لاضهار الاحداثيات على النقاط في الشاشة
OK
Cancel
Help

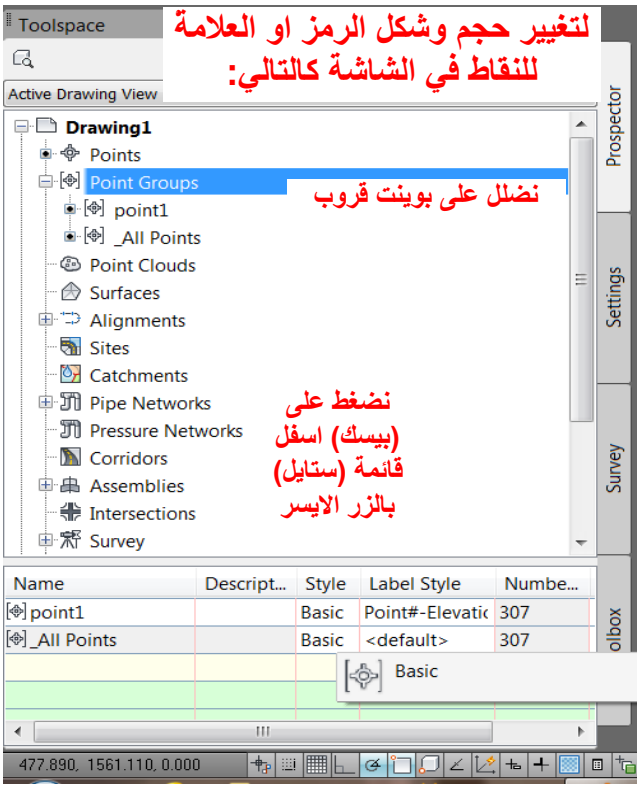

لوضع كتابات الاحداثيات على النقاط في الشاشة كالتالي:
Toolspace
Active Drawing
Drawing1
Points
Point Groups
point1
_All Points
Point Clouds
Surfaces
Alignments
Sites
Catchments
Pipe Networks
Pressure Networks
Corridors
Assemblies
Intersections
Survey
نضلل على بوينت قروب
نضغط على (ديفولت) اسفل قائمة (ليبل ستايل) بالزر الايسر
Prospector
Settings
Survey
Toolbox
Name
Descript...
Style
Label Style
Numbe...
point1
Basic
Point#-Elevatic
307
_All Points
Basic
<default>
307
Basic
477.890, 1561.110, 0.000

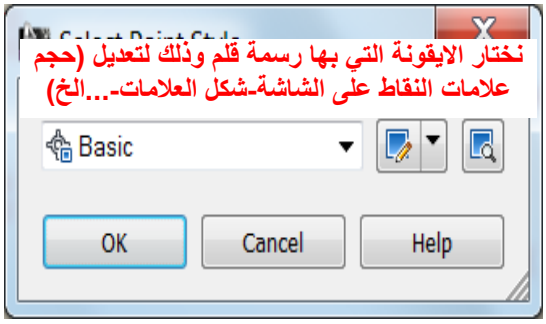

Select Label Style
<none>
<none>
Description Only
Elevation and Descript
Elevation Only
Northing and Easting
Point Number Only
Point# and Description
Point#-Elevation-Desc
نضغط على السهم ونختار (نورثينق اند يستنق) لعرض الاحداثيات على النقاط في الشاشة او اي خيار اخر كما نريد مثل(اخفاء الكتابات من الشاشة بامر (نن)-ارتفاع-وصف النقاط-...الخ) ثم اوكي فتضهر التعديل والاحداثيات على الشاشة-تم

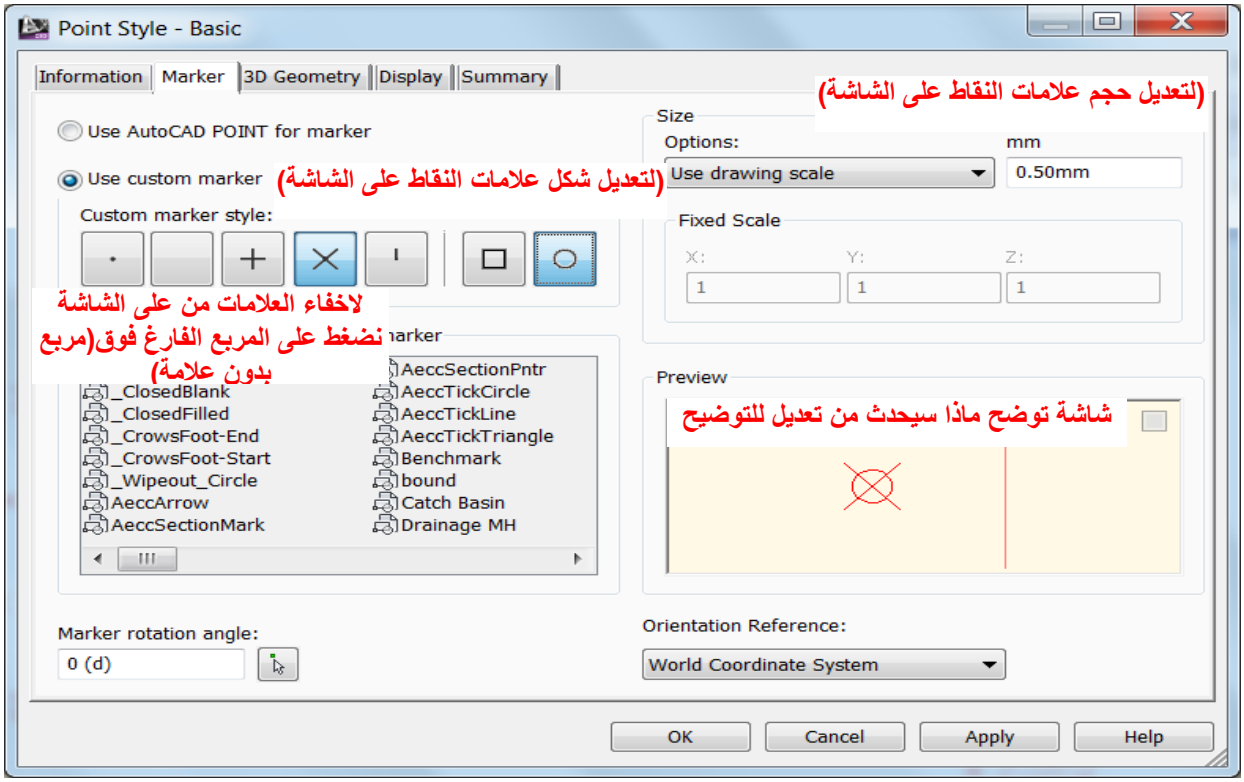

نختار الايقونة التي بها رسمة قلم وذلك لتعديل (حجم النقاط على الشاشة-ازاح الكتابة من النقطة-...الخ)
Northing and Easting
OK
Cancel
Press th

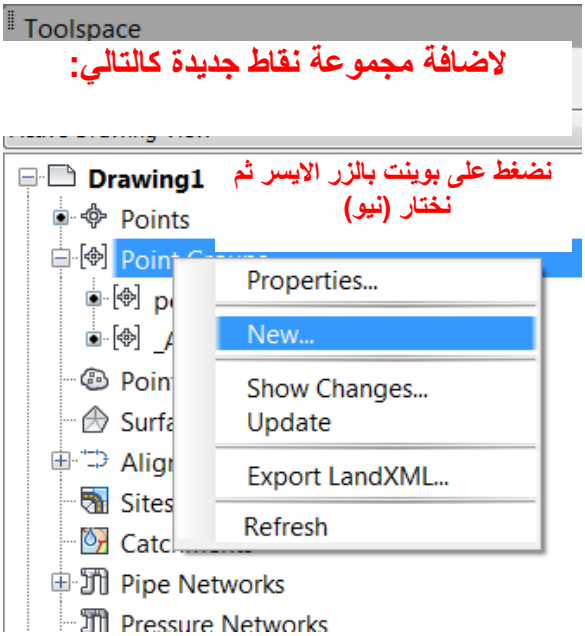

Label Style Composer - Northing and Easting
Information
General
Layout
Dragged State
Summary
Component name:
Northing and Easting
Preview
Point Label Style
Property
Value
General
Name
Northing and East...
Visibility
true
Anchor Component
<Feature>
Anchor Point
Middle Right
Text
Contents
N:<[Northing(Um|...
Text Height
0.50mm
Rotation Angle
0.0000 (d)
Attachment
Middle left
X Offset
0.75mm
Y Offset
0.00mm
Color
BYLAYER
Lineweight
ByLayer
Border
Visibility
false
Type
Rectangular
اي تعديل على اليسار يضهر على الشاشة على اليمين هنا
من امر (كونتينتس) بالضغط على المربع المنقط عند ظهورة على يمين الامر يمكن اضافة معلومات اكثر الى الشاشة مثل(الاحداثيات والارتفاع والوصف و ....الخ)
لتعديل (حجم النقاط على الشاشة)
لتعديل (ازاحة الكتابات من النقطة) ثم اوكي-تم
OK
Cancel
Apply
Help

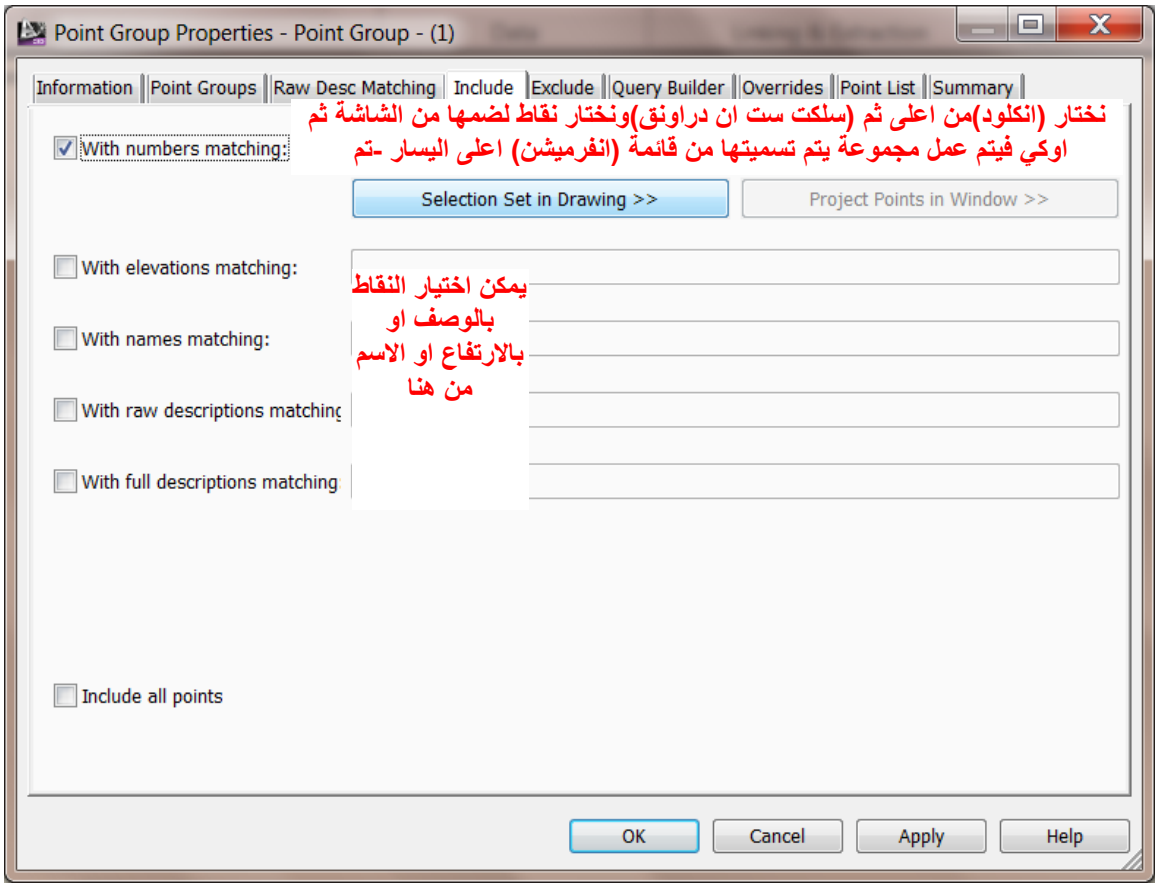

مربع حوار امر (كونتينتس) لاضافة معلومات اكثر الى النقاط في الشاشة
Properties:
Raw Description
Modifier
Value
Capitalization
preserve case
اي اضافات على اليسار نضغط على السهم الازرق فتضهر على الشاشة على اليمين هنا
Format
Properties
N:<[Northing(Um|P2|RN|AP|Sn|OP)]>
E:<[Easting(Um|P2|RN|AP|Sn|OP)]>
<[Point Leve(Um|P3|RN|AP|Sn|OP)]>
<[Raw Description(OP)]>
اي اضافات على اليسار نضغط على السهم الازرق فتضهر على الشاشة على اليمين هنا
Ln 5 Col 1
AutoCAPS
Import Text...
OK
Cancel
Help

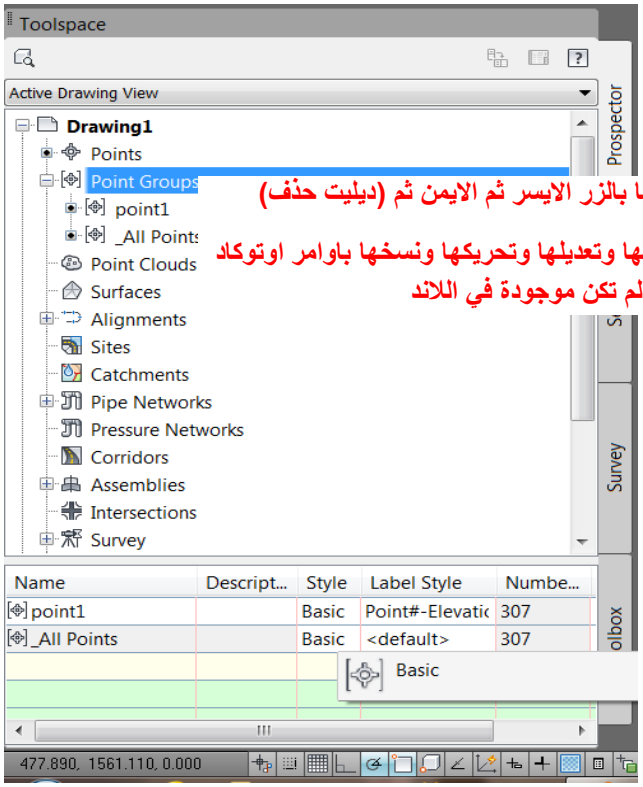

لتغيير حجم وشكل الرمز او العلامة
للنقاط في الشاشة كالتالي:
Toolspace
Active Drawing View
Drawing1
Points
Point Groups
point1
_All Points
Point Clouds
Surfaces
Alignments
Sites
Catchments
Pipe Networks
Pressure Networks
Corridors
Assemblies
Intersections
Survey
نضغط على بوينت قروب
نضغط على
(بيسك) اسفل
قائمة (ستايل)
بالزر الايسر
Prospector
Settings
Survey
Name
Descript...
Style
Label Style
Numbe...
point1
Basic
Point#-Elevatic
307
_All Points
Basic
<default>
307
Basic
477.890, 1561.110, 0.000


نختار الايقونة التي بها رسمة قلم وذلك لتعديل (حجم
علامات النقاط على الشاشة-شكل العلامات-...الخ)
Basic
OK
Cancel
Help


Point Style - Basic
Information
Marker
3D Geometry
Display
Summary
(لتعديل حجم علامات النقاط على الشاشة)
Use AutoCAD POINT for marker
Use custom marker
(لتعديل شكل علامات النقاط على الشاشة)
Custom marker style:
لاخفاء العلامات من على الشاشة
نضغط على المربع الفارغ فوق(مربع
بدون علامة)
_ClosedBlank
_ClosedFilled
_CrowsFoot-End
_CrowsFoot-Start
_Wipeout_Circle
AeccArrow
AeccSectionMark
AeccSectionPntr
AeccTickCircle
AeccTickLine
AeccTickTriangle
Benchmark
bound
Catch Basin
Drainage MH
Size
Options:
mm
Use drawing scale
0.50mm
Fixed Scale
X:
Y:
Z:
1
1
1
Preview
شاشة توضح ماذا سيحدث من تعديل للتوضيح
Marker rotation angle:
0 (d)
Orientation Reference:
World Coordinate System
OK
Cancel
Apply
Help


Toolspace
لاضافة مجموعة نقاط جديدة كالتالي:
Drawing1
نضغط على بوينت بالزر الايسر ثم نختار (نيو)
Points
Properties...
New...
Show Changes...
Update
Export LandXML...
Refresh
Pipe Networks
Pressure Networks


Point Group Properties - Point Group - (1)
Information
Point Groups
Raw Desc Matching
Include
Exclude
Query Builder
Overrides
Point List
Summary
نختار (انكلود)من اعلى ثم (سلكت ست ان دراونق)ونختار نقاط لضمها من الشاشة ثم اوكي فيتم عمل مجموعة يتم تسميتها من قائمة (انفرميشن) اعلى اليسار -تم
With numbers matching:
Selection Set in Drawing >>
Project Points in Window >>
With elevations matching:
With names matching:
With raw descriptions matching
With full descriptions matching
يمكن اختيار النقاط بالوصف او بالارتفاع او الاسم من هنا
Include all points
OK
Cancel
Apply
Help



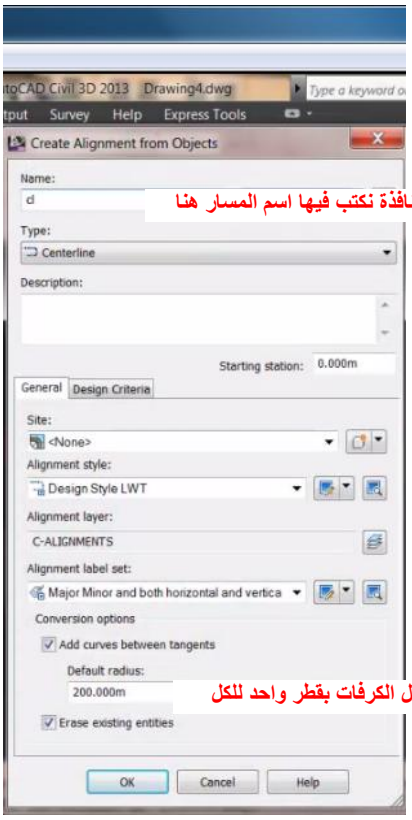
لحذف اي مجموعة نقاط نختار عليها بالزر الايسر ثم الايمن ثم (ديليت حذف)

واذا كانت النقاط على الشاشة يمكن حذفها وتعديلها وتحريكها ونسخها باوامر اوتوكاد العادية وهذة ميزة لم تكن موجودة في اللاند

لعمل المسار

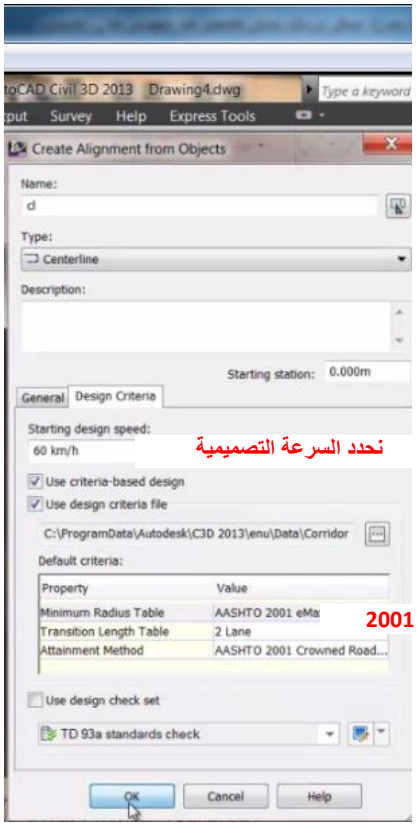
نرسم المسار بخط اوتوكاد ونعرفة من الامر المبين

نضغط بداية الخط ثم نظللة بالكامل فيظهر علية اسهم تبين اتجاة المسار واذا اردنا عكس الاتجاة نكتب حرف ار بالانجليزي ثم انتر



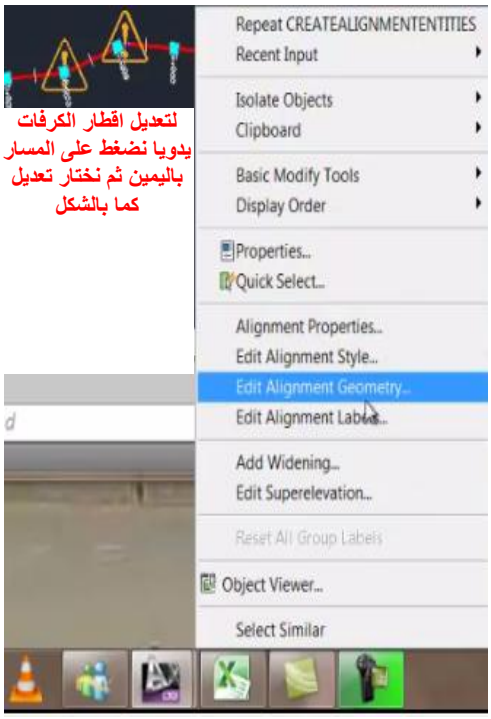
تظهر هذة النافذة نكتب فيها اسم المسار هنا

نحدد القطر لكل الكرفات بقطر واحد للكل



نحدد السرعة التصميمية

نحدد المواصفات حسب الاشتو 2001



لتعديل اقطار الكرفات يدويا نضغط على المسار باليمين ثم نختار تعديل كما بالشكل

نضغط الايقونة اعلى على المثلث الصغير لرسم المسار بالكرفات الافقية او بدون كرفات او مع منحنيات انتقالية

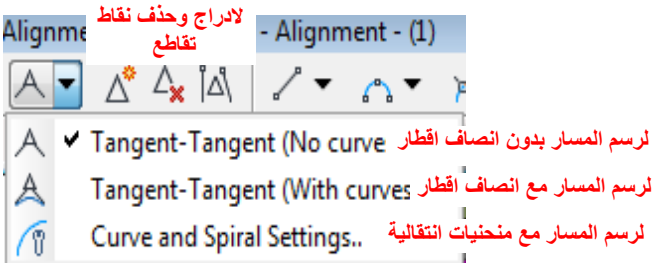
نضغط الثلاث الايقونات اعلى بشك المثلثات الاولى لادراج (بي اي) نقطة تقاطع والثاني لحذفها

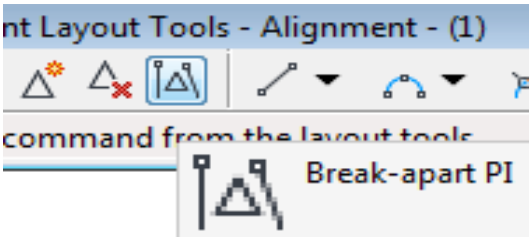
نضغط الايقونة اعلى عند الماوس لتعديل الاقطار كتابتا كما في مربع الحوار التالي

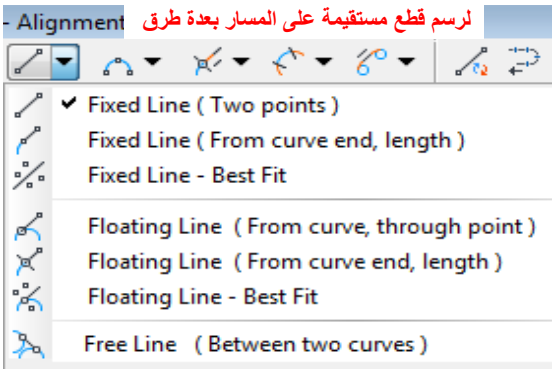
لتعديل اقطار الكرفات يدويا نضغط نقرتين على القطر ونكتب القطر الجديد الذي نريدة كما بالشكل

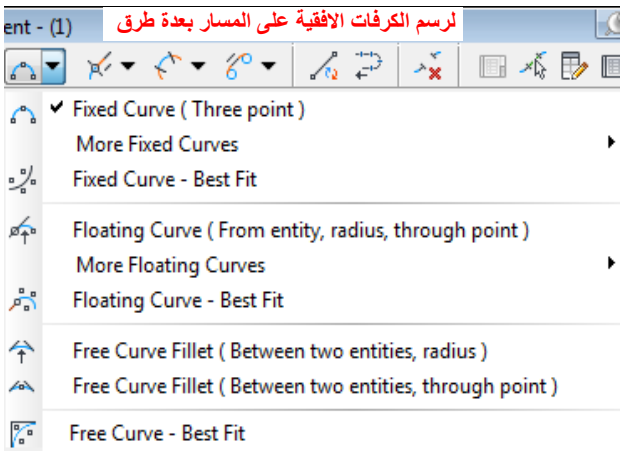
ويمكن تعديل اقطار الكرفات والقطع المستقيمة يدويا بالسحب والافلات على نقاط المسار في الشاشة

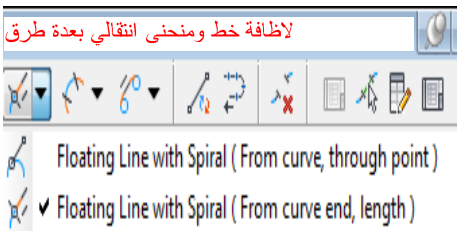
مع العلم ان التعديل في المسار ينتقل اوتوماتيكيا الى البروفايل والسوبر والتوسعة والمقاطع وهذة ميزة غير موجودة في اللاند

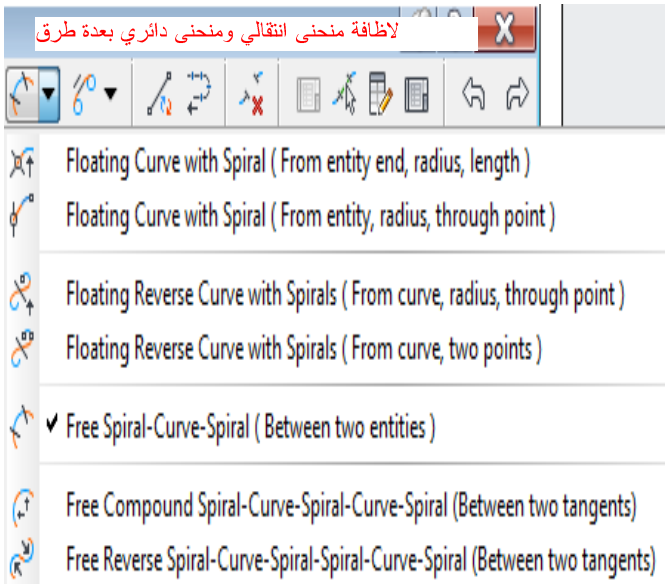

لادراج وحذف نقاط تقاطع
- Alignment - (1)
Tangent-Tangent (No curve
Tangent-Tangent (With curves
Curve and Spiral Settings..
لرسم المسار بدون انصاف اقطار
لرسم المسار مع انصاف اقطار
لرسم المسار مع منحنيات انتقالية

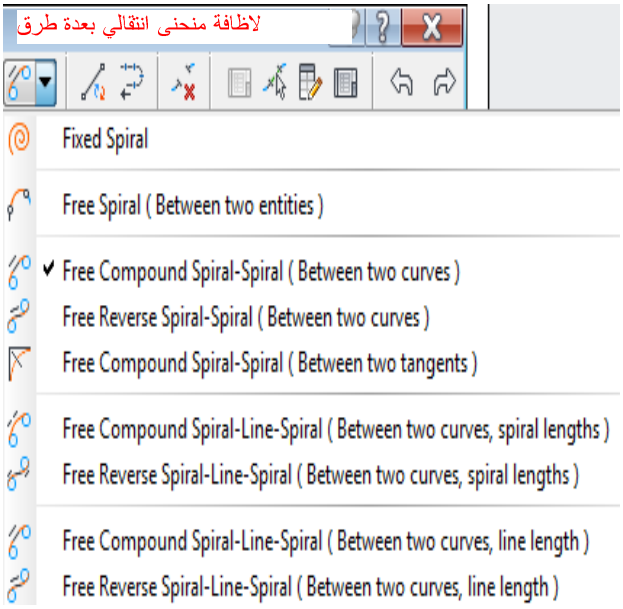

nt Layout Tools - Alignment - (1)
command from the layout tools
Break-apart PI

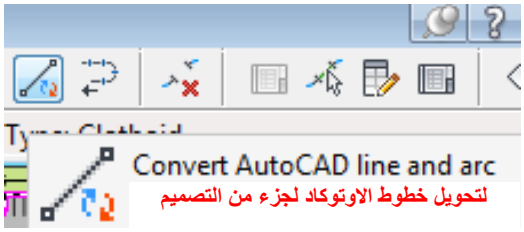

- Alignment
لرسم قطع مستقيمة على المسار بعدة طرق
Fixed Line (Two points)
Fixed Line (From curve end, length)
Fixed Line - Best Fit
Floating Line (From curve, through point)
Floating Line (From curve end, length)
Floating Line - Best Fit
Free Line (Between two curves)

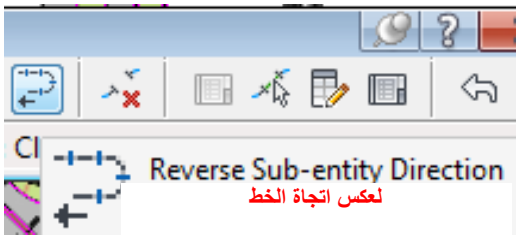

ent - (1)
لرسم الكرفات الافقية على المسار بعدة طرق
Fixed Curve (Three point)
More Fixed Curves
Fixed Curve - Best Fit
Floating Curve (From entity, radius, through point)
More Floating Curves
Floating Curve - Best Fit
Free Curve Fillet (Between two entities, radius)
Free Curve Fillet (Between two entities, through point)
Free Curve - Best Fit

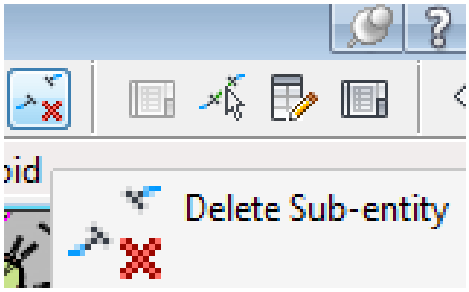

لاظافة خط ومنحنى انتقالي بعدة طرق
Floating Line with Spiral (From curve, through point)
Floating Line with Spiral (From curve end, length)

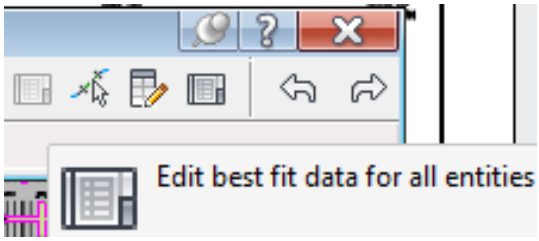

لاظافة منحنى انتقالي ومنحنى دائري بعدة طرق
Floating Curve with Spiral (From entity end, radius, length)
Floating Curve with Spiral (From entity, radius, through point)
Floating Reverse Curve with Spirals (From curve, radius, through point)
Floating Reverse Curve with Spirals (From curve, two points)
Free Spiral-Curve-Spiral (Between two entities)
Free Compound Spiral-Curve-Spiral-Curve-Spiral (Between two tangents)
Free Reverse Spiral-Curve-Spiral-Spiral-Curve-Spiral (Between two tangents)

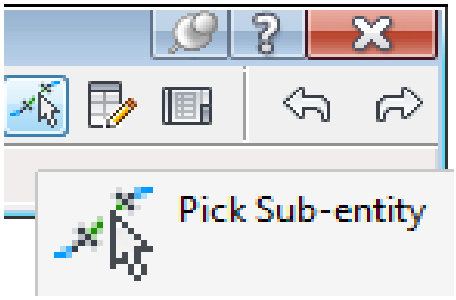

لاظافة منحنى انتقالي بعدة طرق
Fixed Spiral
Free Spiral (Between two entities)
Free Compound Spiral-Spiral (Between two curves)
Free Reverse Spiral-Spiral (Between two curves)
Free Compound Spiral-Spiral (Between two tangents)
Free Compound Spiral-Line-Spiral (Between two curves, spiral lengths)
Free Reverse Spiral-Line-Spiral (Between two curves, spiral lengths)
Free Compound Spiral-Line-Spiral (Between two curves, line length)
Free Reverse Spiral-Line-Spiral (Between two curves, line length)

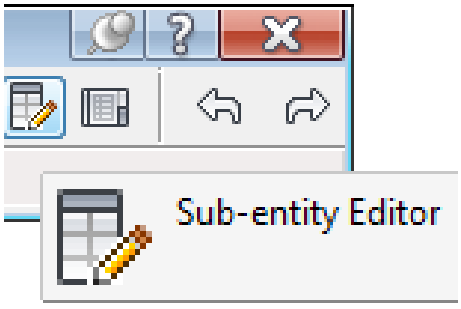

Convert AutoCAD line and arc
لتحويل خطوط الاوتوكاد لجزء من التصميم

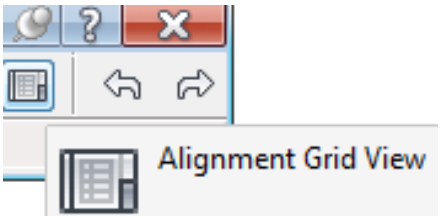

Reverse Sub-entity Direction
لعكس اتجاة الخط

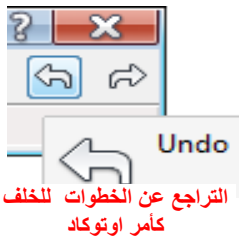

Delete Sub-entity

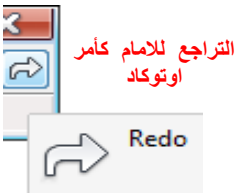

Edit best fit data for all entities

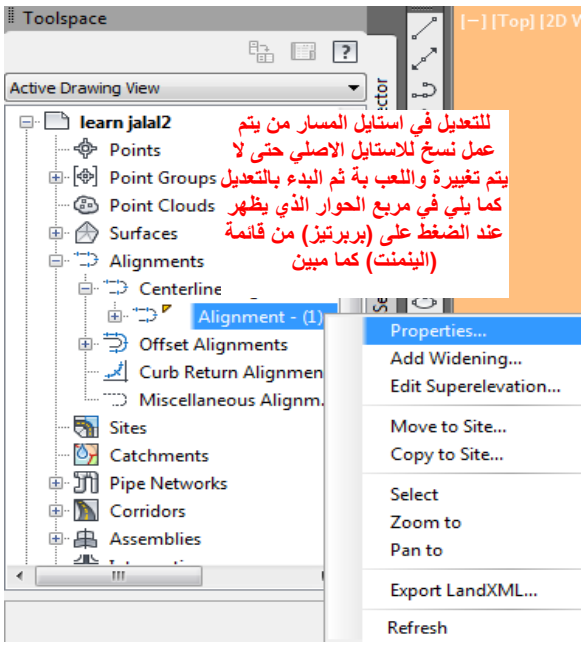

Pick Sub-entity

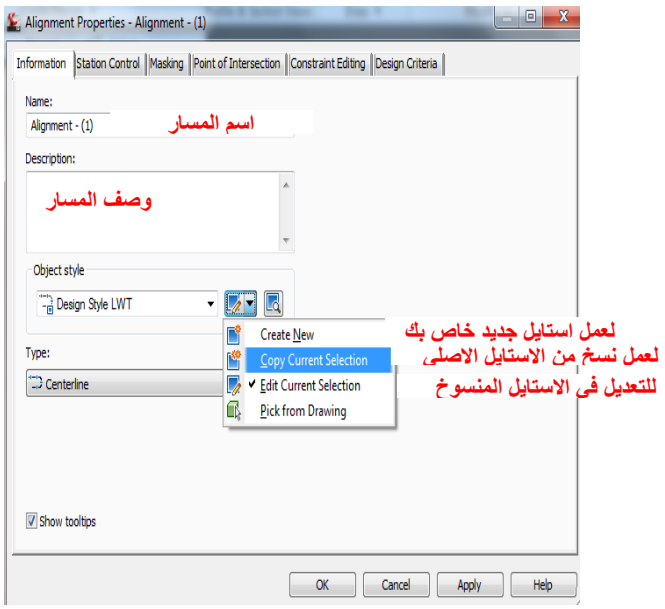

Sub-entity Editor

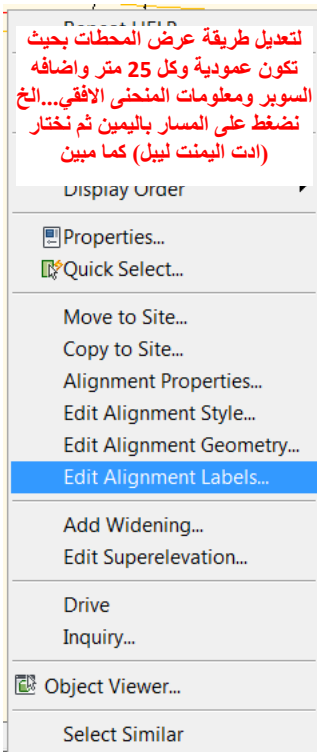

Alignment Grid View

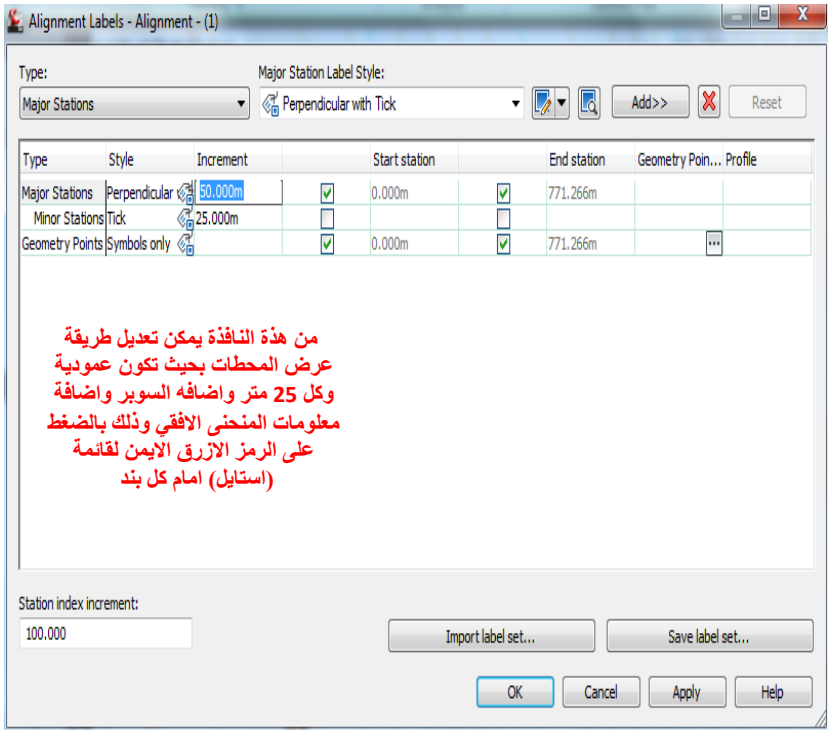

Undo
التراجع عن الخطوات للخلف
كأمر اوتوكاد

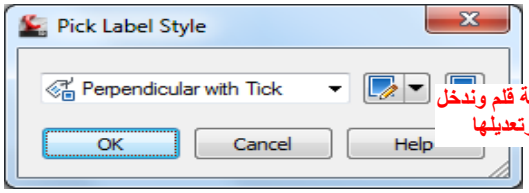

التراجع للامام كأمر
اوتوكاد
Redo

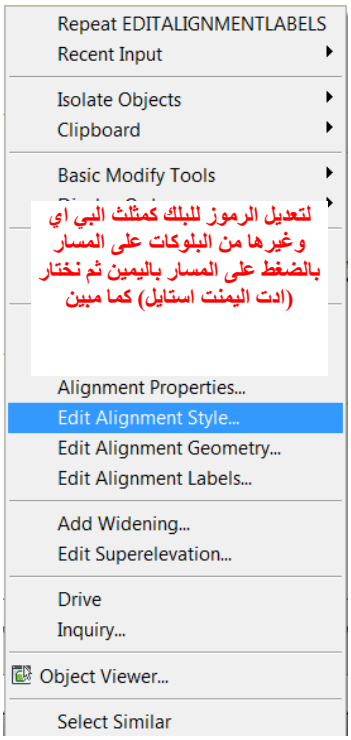

Toolspace
Active Drawing View
learn jalal2
Points
Point Groups
Point Clouds
Surfaces
Alignments
Centerline
Alignment - (1)
Offset Alignments
Curb Return Alignmen
Miscellaneous Alignm.
Sites
Catchments
Pipe Networks
Corridors
Assemblies
للتعديل في استايل المسار من يتم عمل نسخ للاستايل الاصلي حتى لا يتم تغييرة واللعب بة ثم البدء بالتعديل كما يلي في مربع الحوار الذي يظهر عند الضغط على (بربرتيز) من قائمة (اليمنت) كما مبين
Properties...
Add Widening...
Edit Superelevation...
Move to Site...
Copy to Site...
Select
Zoom to
Pan to
Export LandXML...
Refresh

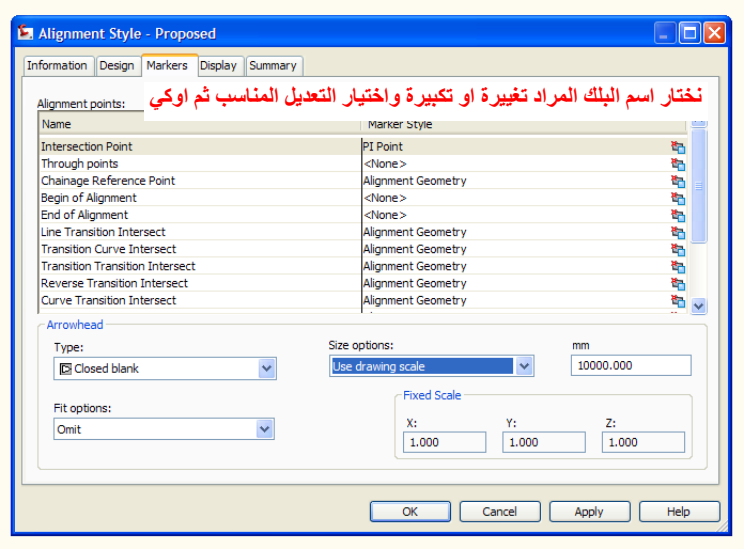

Alignment Properties - Alignment - (1)
Information
Station Control
Masking
Point of Intersection
Constraint Editing
Design Criteria
Name:
Alignment - (1)
اسم المسار
Description:
وصف المسار
Object style
Design Style LWT
Type:
Centerline
Create New
Copy Current Selection
Edit Current Selection
Pick from Drawing
لعمل استايل جديد خاص بك
لعمل نسخ من الاستايل الاصلى
للتعديل فى الاستايل المنسوخ
Show tooltips
OK
Cancel
Apply
Help

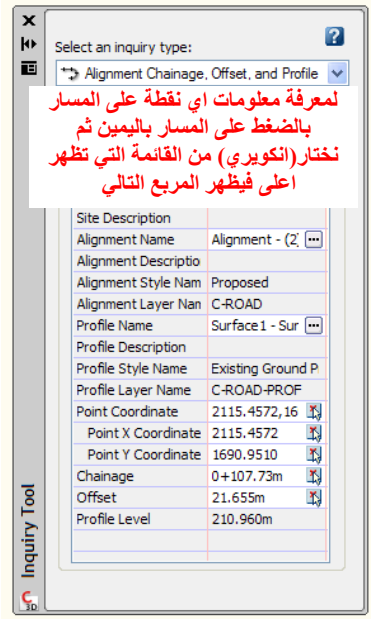

لتعديل طريقة عرض المحطات بحيث تكون عمودية وكل 25 متر واضافه السوبر ومعلومات المنحنى الافقي...الخ نضغط على المسار باليمين ثم نختار (ادت اليمنت ليبل) كما مبين
Display Order
Properties...
Quick Select...
Move to Site...
Copy to Site...
Alignment Properties...
Edit Alignment Style...
Edit Alignment Geometry...
Edit Alignment Labels...
Add Widening...
Edit Superelevation...
Drive
Inquiry...
Object Viewer...
Select Similar

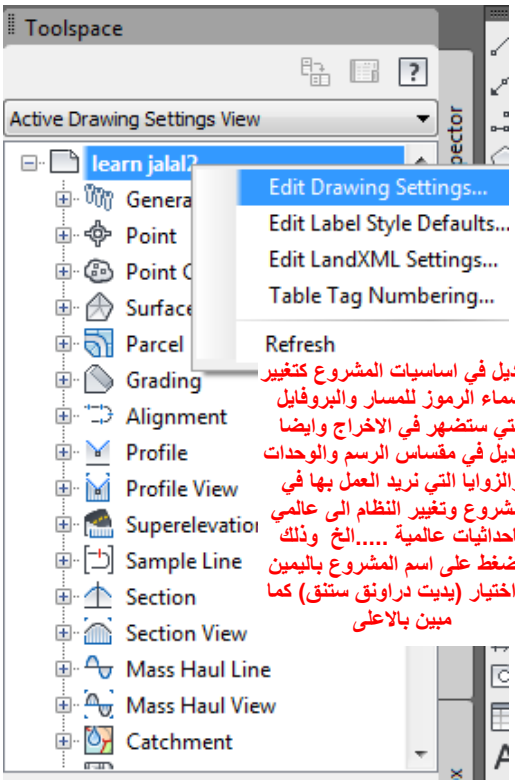

Alignment Labels - Alignment - (1)
Type:
Major Stations
Major Station Label Style:
Perpendicular with Tick
Add>>
Reset
Type
Style
Increment
Start station
End station
Geometry Poin...
Profile
Major Stations
Perpendicular
50.000m
0.000m
771.266m
Minor Stations
Tick
25.000m
Geometry Points
Symbols only
0.000m
771.266m
من هذة النافذة يمكن تعديل طريقة عرض المحطات بحيث تكون عمودية وكل 25 متر واضافه السوبر واضافة معلومات المنحنى الافقي وذلك بالضغط على الرمز الازرق الايمن لقائمة (استايل) امام كل بند
Station index increment:
100.000
Import label set...
Save label set...
OK
Cancel
Apply
Help

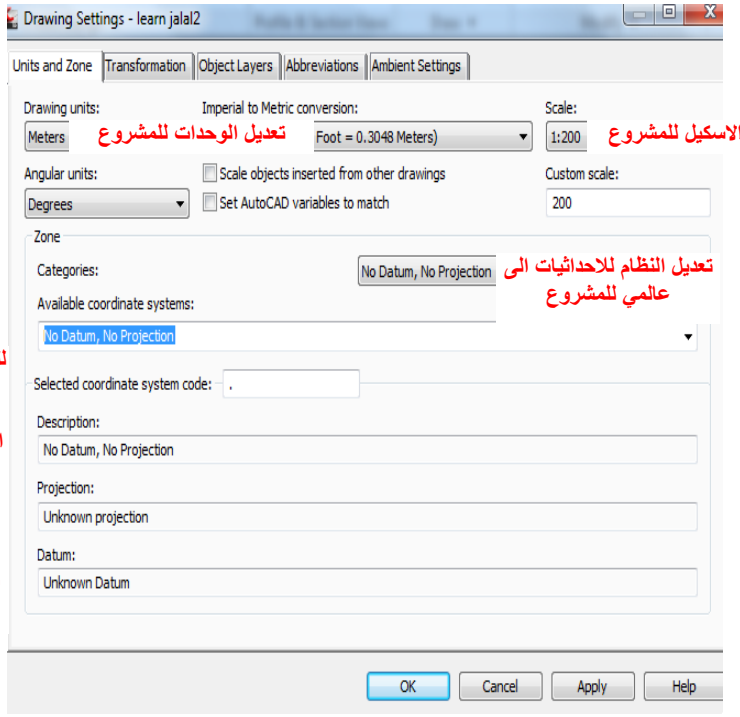

Pick Label Style
Perpendicular with Tick
OK
Cancel
Help
نختار المربع المرسوم علية قلم وندخل لاضافة اي معلومات وتعديلها

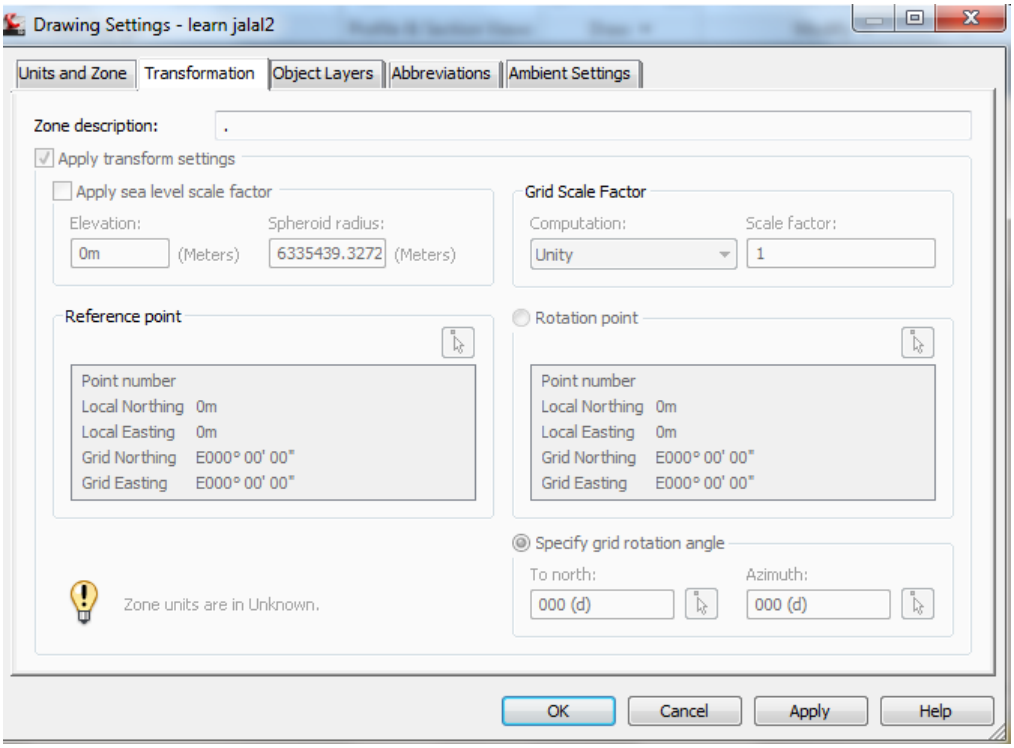

Repeat EDITALIGNMENTLABELS
Recent Input
Isolate Objects
Clipboard
Basic Modify Tools
لتعديل الرموز للبلك كمثلث البي اي وغيرها من البلوكات على المسار بالضغط على المسار باليمين ثم نختار (ادت اليمنت استايل) كما مبين
Alignment Properties...
Edit Alignment Style...
Edit Alignment Geometry...
Edit Alignment Labels...
Add Widening...
Edit Superelevation...
Drive
Inquiry...
Object Viewer...
Select Similar

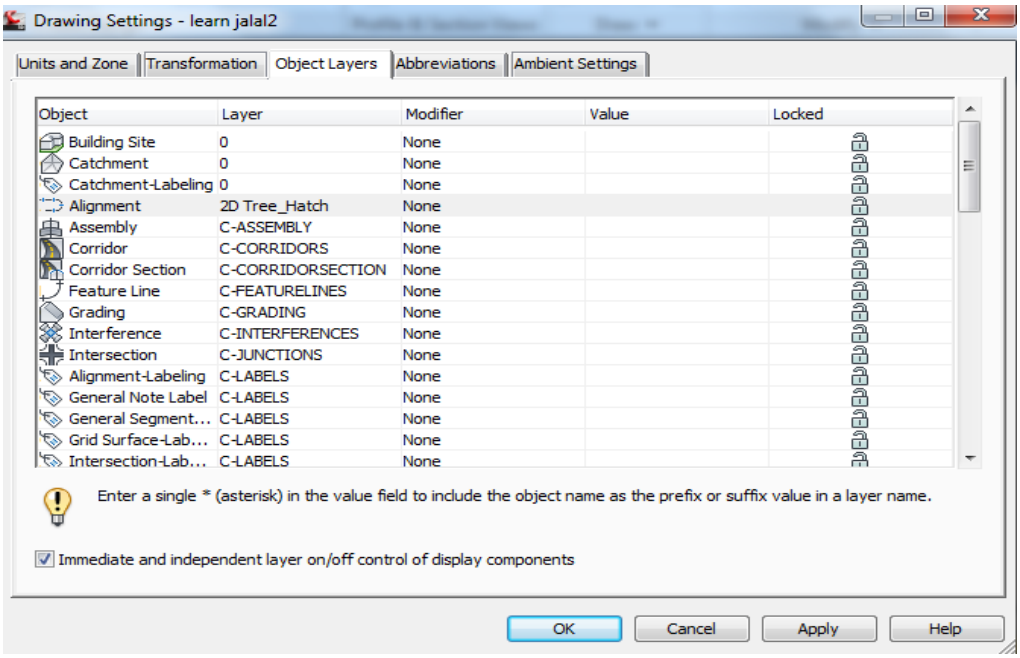

Alignment Style - Proposed
Information
Design
Markers
Display
Summary
نختار اسم البلك المراد تغييرة او تكبيرة واختيار التعديل المناسب ثم اوكي
Alignment points:
Name
Marker Style
Intersection Point
PI Point
Through points
<None>
Chainage Reference Point
Alignment Geometry
Begin of Alignment
<None>
End of Alignment
<None>
Line Transition Intersect
Alignment Geometry
Transition Curve Intersect
Alignment Geometry
Transition Transition Intersect
Alignment Geometry
Reverse Transition Intersect
Alignment Geometry
Curve Transition Intersect
Alignment Geometry
Arrowhead
Type:
Closed blank
Size options:
Use drawing scale
mm
10000.000
Fit options:
Omit
Fixed Scale
X:
1.000
Y:
1.000
Z:
1.000
OK
Cancel
Apply
Help

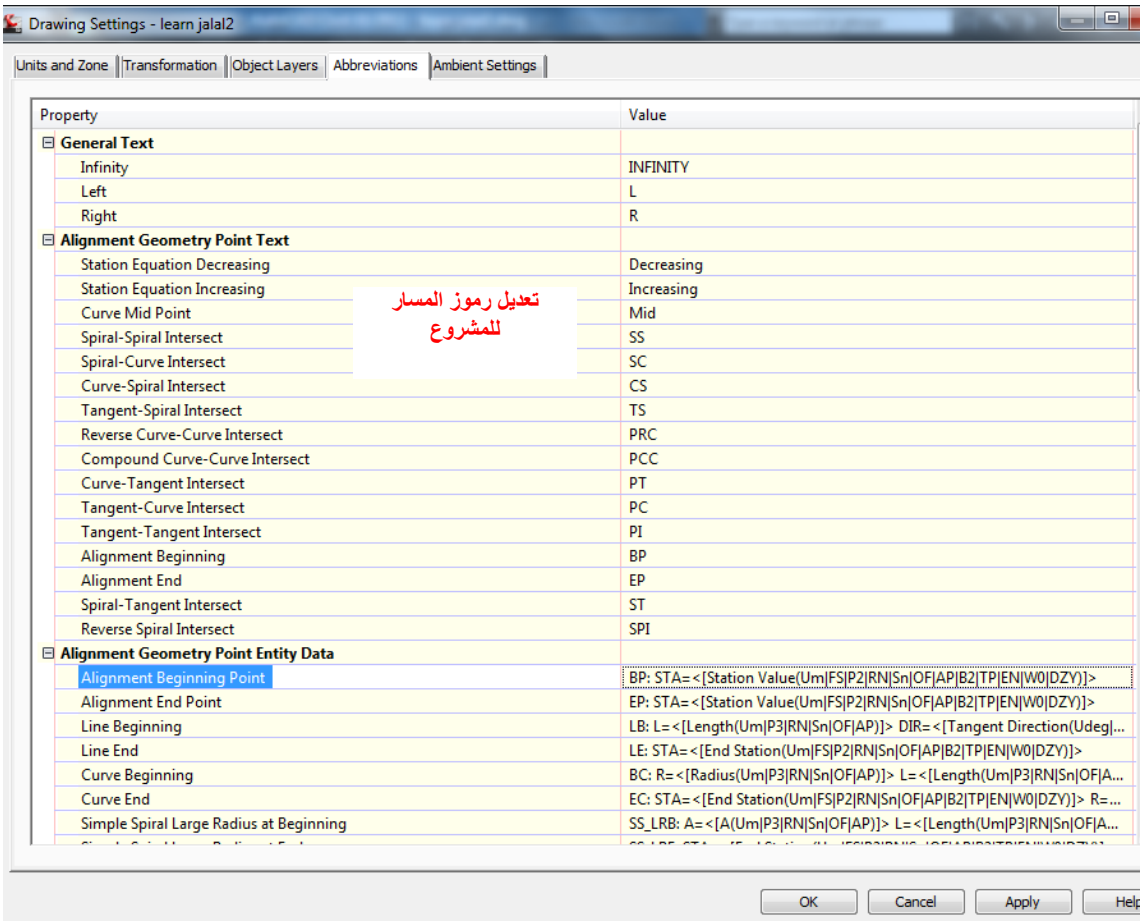

Select an inquiry type:
Alignment Chainage, Offset, and Profile
لمعرفة معلومات اي نقطة على المسار بالضغط على المسار باليمين ثم نختار(انكويري) من القائمة التي تظهر اعلى فيظهر المربع التالي
Site Description
Alignment Name
Alignment - (2
Alignment Descriptio
Alignment Style Nam
Proposed
Alignment Layer Nan
C-ROAD
Profile Name
Surface1 - Sur
Profile Description
Profile Style Name
Existing Ground P
Profile Layer Name
C-ROAD-PROF
Point Coordinate
2115.4572,16
Point X Coordinate
2115.4572
Point Y Coordinate
1690.9510
Chainage
0+107.73m
Offset
21.655m
Profile Level
210.960m
Inquiry Tool

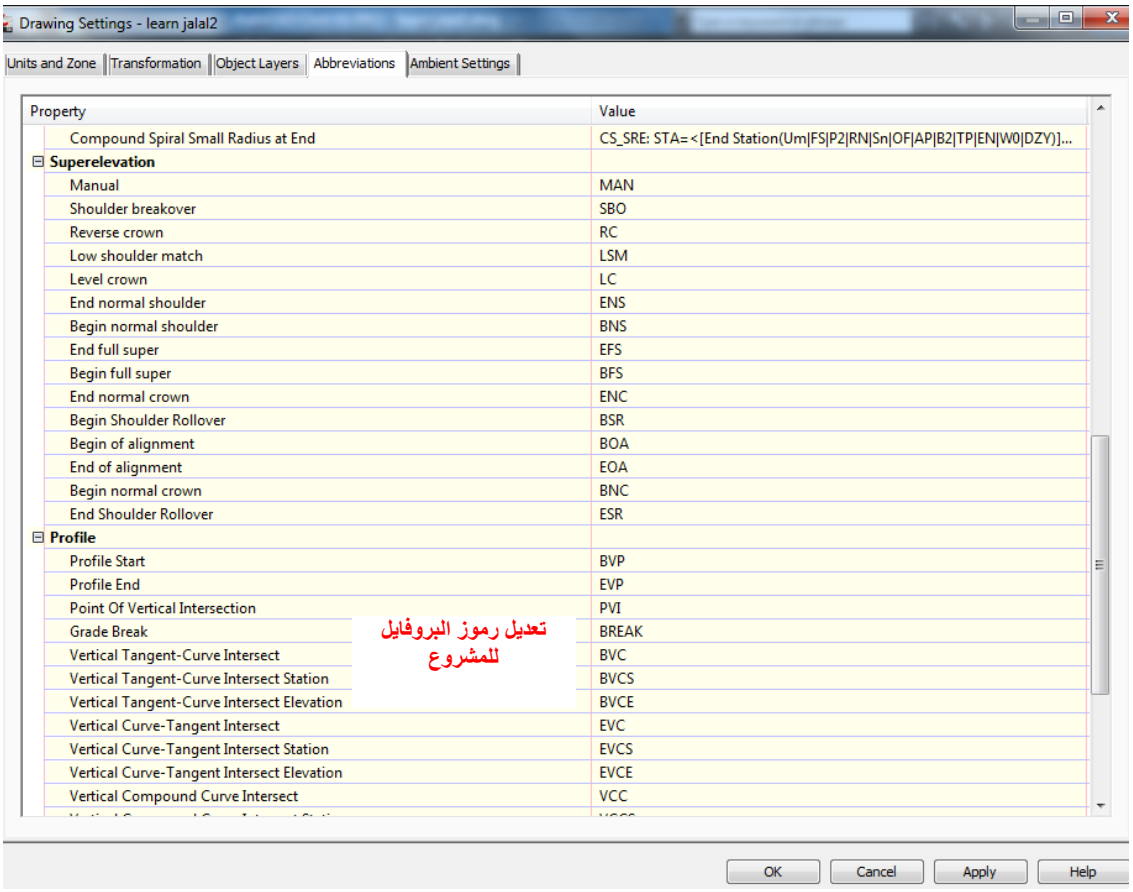

Toolspace
Active Drawing Settings View
learn jalal2
Edit Drawing Settings...
Edit Label Style Defaults...
Edit LandXML Settings...
Table Tag Numbering...
Refresh
Point
Parcel
Grading
Alignment
Profile
Profile View
Sample Line
Section
Section View
Mass Haul Line
Mass Haul View
Catchment
للتعديل في اساسيات المشروع كتغيير اسماء الرموز للمسار والبروفايل التي ستضهر في الاخراج وايضا التعديل في مقساس الرسم والوحدات والزوايا التي نريد العمل بها في المشروع وتغيير النظام الى عالمي باحداثيات عالمية .....الخ وذلك بالضغط على اسم المشروع باليمين ثم اختيار (يديت دراونق ستنق) كما مبين بالاعلى

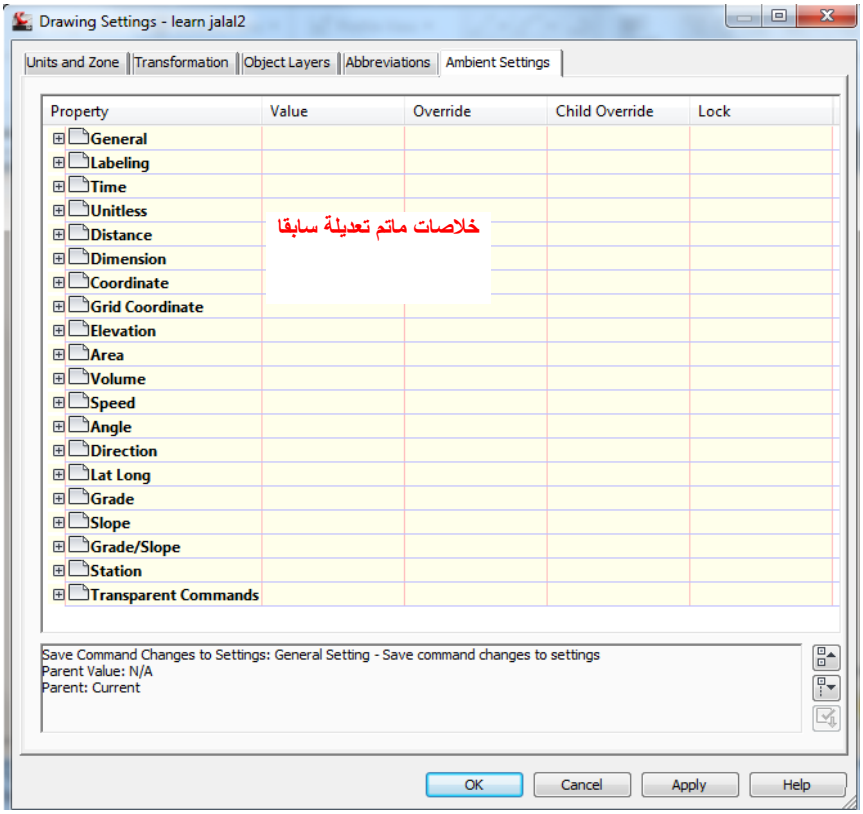

Drawing Settings - learn jalal2
Units and Zone
Transformation
Object Layers
Abbreviations
Ambient Settings
Drawing units:
Meters
تعديل الوحدات للمشروع
Imperial to Metric conversion:
Foot = 0.3048 Meters)
Scale:
1:200
تعديل الاسكيل للمشروع
Angular units:
Degrees
Scale objects inserted from other drawings
Set AutoCAD variables to match
Custom scale:
200
Zone
Categories:
No Datum, No Projection
تعديل النظام للاحداثيات الى عالمي للمشروع
Available coordinate systems:
No Datum, No Projection
Selected coordinate system code:
Description:
No Datum, No Projection
Projection:
Unknown projection
Datum:
Unknown Datum
OK
Cancel
Apply
Help

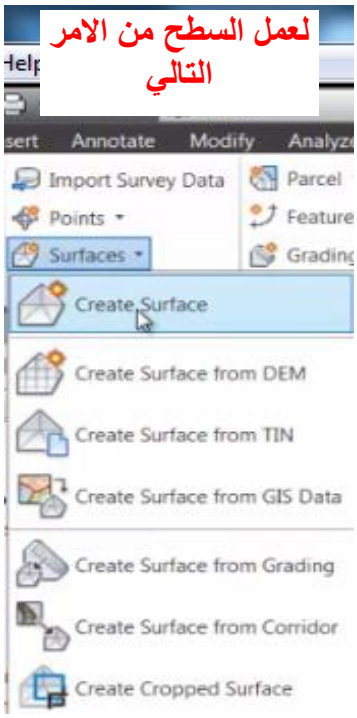

Drawing Settings - learn jalal2
Units and Zone
Transformation
Object Layers
Abbreviations
Ambient Settings
Zone description:
Apply transform settings
Apply sea level scale factor
Elevation:
0m
(Meters)
Spheroid radius:
6335439.3272
(Meters)
Grid Scale Factor
Computation:
Unity
Scale factor:
1
Reference point
Point number
Local Northing 0m
Local Easting 0m
Grid Northing E000° 00' 00"
Grid Easting E000° 00' 00"
Rotation point
Point number
Local Northing 0m
Local Easting 0m
Grid Northing E000° 00' 00"
Grid Easting E000° 00' 00"
Specify grid rotation angle
To north:
000 (d)
Azimuth:
000 (d)
Zone units are in Unknown.
OK
Cancel
Apply
Help

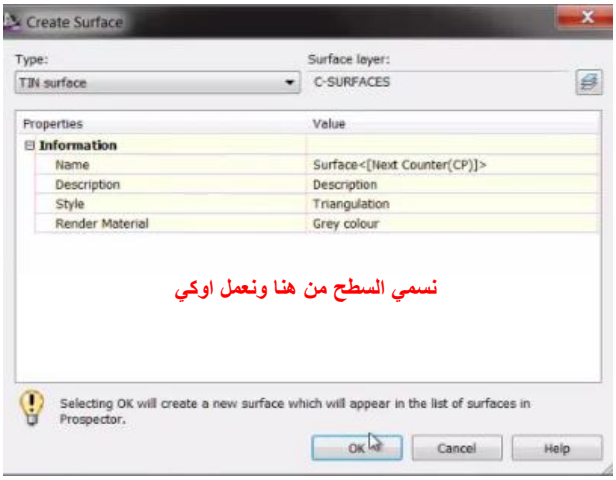

Drawing Settings - learn jalal2
Units and Zone
Transformation
Object Layers
Abbreviations
Ambient Settings
Object
Layer
Modifier
Value
Locked
Building Site 0 None
Catchment 0 None
Catchment-Labeling 0 None
Alignment 2D Tree_Hatch None
Assembly C-ASSEMBLY None
Corridor C-CORRIDORS None
Corridor Section C-CORRIDORSECTION None
Feature Line C-FEATURELINES None
Grading C-GRADING None
Interference C-INTERFERENCES None
Intersection C-JUNCTIONS None
Alignment-Labeling C-LABELS None
General Note Label C-LABELS None
General Segment... C-LABELS None
Grid Surface-Lab... C-LABELS None
Intersection-Lab... C-LABELS None
Enter a single * (asterisk) in the value field to include the object name as the prefix or suffix value in a layer name.
Immediate and independent layer on/off control of display components
OK
Cancel
Apply
Help

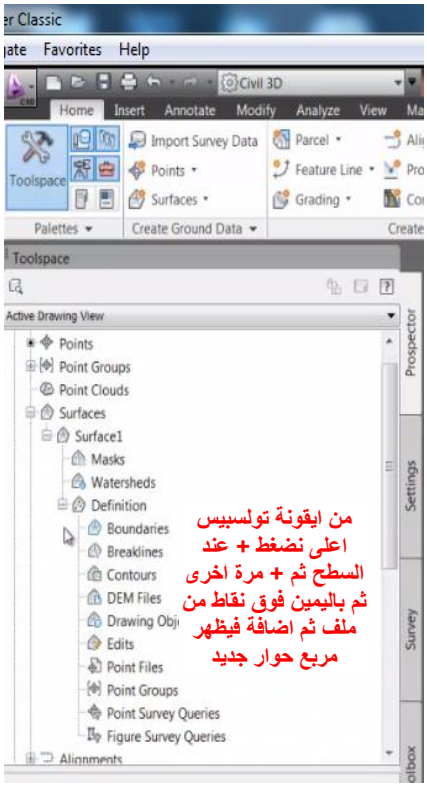

Drawing Settings - learn jalal2
Units and Zone
Transformation
Object Layers
Abbreviations
Ambient Settings
Property
Value
General Text
Infinity INFINITY
Left L
Right R
Alignment Geometry Point Text
Station Equation Decreasing Decreasing
Station Equation Increasing Increasing
Curve Mid Point Mid
Spiral-Spiral Intersect SS
Spiral-Curve Intersect SC
Curve-Spiral Intersect CS
Tangent-Spiral Intersect TS
Reverse Curve-Curve Intersect PRC
Compound Curve-Curve Intersect PCC
Curve-Tangent Intersect PT
Tangent-Curve Intersect PC
Tangent-Tangent Intersect PI
Alignment Beginning BP
Alignment End EP
Spiral-Tangent Intersect ST
Reverse Spiral Intersect SPI
Alignment Geometry Point Entity Data
Alignment Beginning Point BP: STA=<[Station Value(Um|FS|P2|RN|Sn|OF|AP|B2|TP|EN|W0|DZY)]>
Alignment End Point EP: STA=<[Station Value(Um|FS|P2|RN|Sn|OF|AP|B2|TP|EN|W0|DZY)]>
Line Beginning LB: L=<[Length(Um|P3|RN|Sn|OF|AP)]> DIR=<[Tangent Direction(Udeg|...
Line End LE: STA=<[End Station(Um|FS|P2|RN|Sn|OF|AP|B2|TP|EN|W0|DZY)]>
Curve Beginning BC: R=<[Radius(Um|P3|RN|Sn|OF|AP)]> L=<[Length(Um|P3|RN|Sn|OF|A...
Curve End EC: STA=<[End Station(Um|FS|P2|RN|Sn|OF|AP|B2|TP|EN|W0|DZY)]> R=...
Simple Spiral Large Radius at Beginning SS_LRB: A=<[A(Um|P3|RN|Sn|OF|AP)]> L=<[Length(Um|P3|RN|Sn|OF|A...
تعديل رموز المسار للمشروع
OK
Cancel
Apply

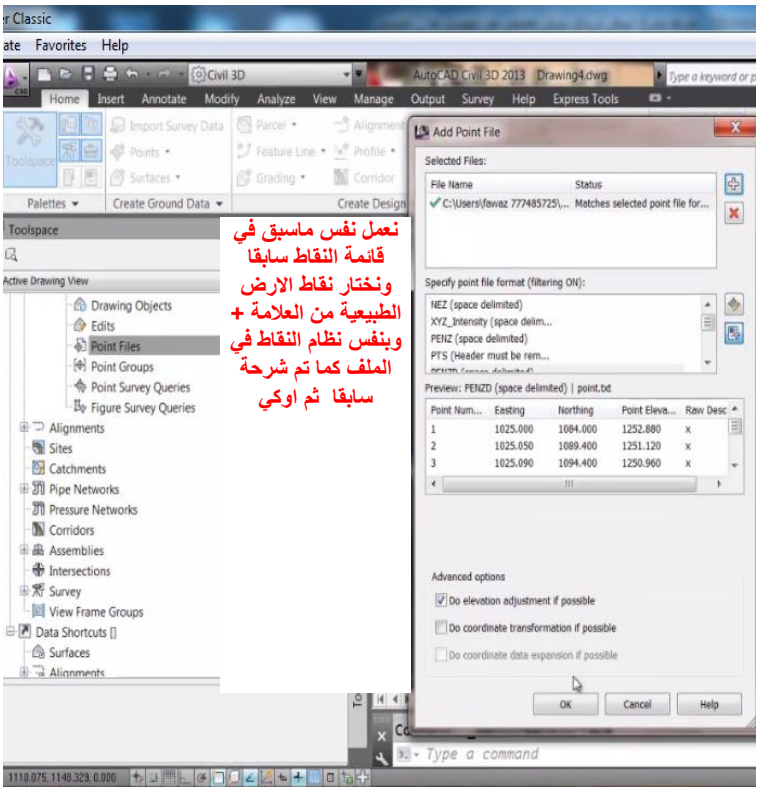

Drawing Settings - learn jalal2
Units and Zone
Transformation
Object Layers
Abbreviations
Ambient Settings
Property
Value
Compound Spiral Small Radius at End
CS_SRE: STA=<[End Station(Um|FS|P2|RN|Sn|OF|AP|B2|TP|EN|W0|DZY)]...
Superelevation
Manual
MAN
Shoulder breakover
SBO
Reverse crown
RC
Low shoulder match
LSM
Level crown
LC
End normal shoulder
ENS
Begin normal shoulder
BNS
End full super
EFS
Begin full super
BFS
End normal crown
ENC
Begin Shoulder Rollover
BSR
Begin of alignment
BOA
End of alignment
EOA
Begin normal crown
BNC
End Shoulder Rollover
ESR
Profile
Profile Start
BVP
Profile End
EVP
Point Of Vertical Intersection
PVI
Grade Break
BREAK
Vertical Tangent-Curve Intersect
BVC
Vertical Tangent-Curve Intersect Station
BVCS
Vertical Tangent-Curve Intersect Elevation
BVCE
Vertical Curve-Tangent Intersect
EVC
Vertical Curve-Tangent Intersect Station
EVCS
Vertical Curve-Tangent Intersect Elevation
EVCE
Vertical Compound Curve Intersect
VCC
تعديل رموز البروفايل للمشروع
OK
Cancel
Apply
Help

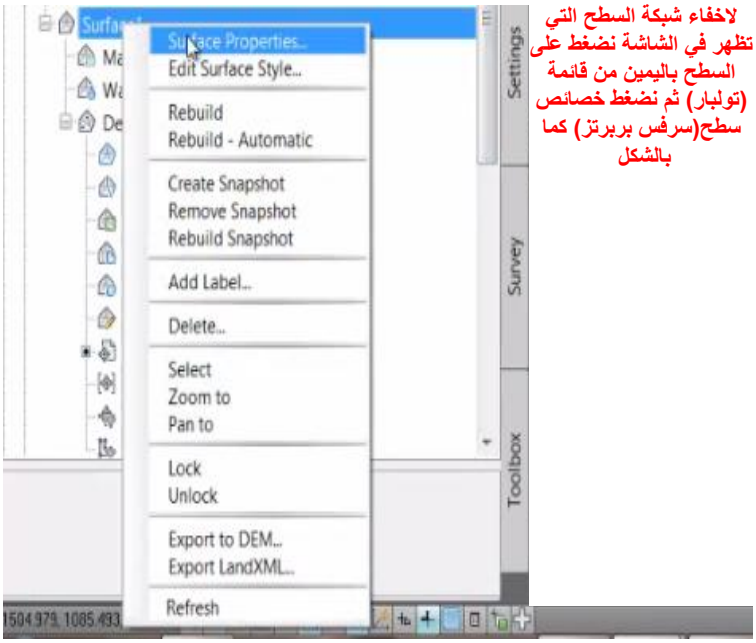

Drawing Settings - learn jalal2
Units and Zone
Transformation
Object Layers
Abbreviations
Ambient Settings
Property
Value
Override
Child Override
Lock
General
Labeling
Time
Unitless
Distance
Dimension
Coordinate
Grid Coordinate
Elevation
Area
Volume
Speed
Angle
Direction
Lat Long
Grade
Slope
Grade/Slope
Station
Transparent Commands
خلاصات ماتم تعديلة سابقا
Save Command Changes to Settings: General Setting - Save command changes to settings
Parent Value: N/A
Parent: Current
OK
Cancel
Apply
Help


لعمل السطح من الامر التالي
Annotate
Modify
Import Survey Data
Parcel
Points
Feature
Surfaces
Grading
Create Surface
Create Surface from DEM
Create Surface from TIN
Create Surface from GIS Data
Create Surface from Grading
Create Surface from Corridor
Create Cropped Surface

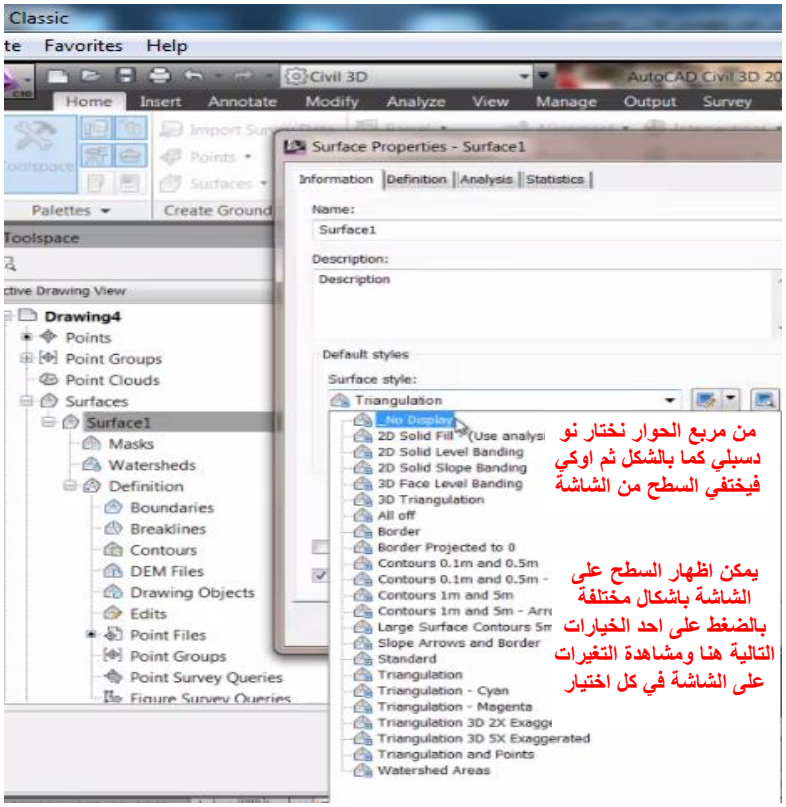

Create Surface
Type:
TIN surface
Surface layer:
C-SURFACES
Properties
Value
Information
Name
Surface<[Next Counter(CP)]>
Description
Style
Triangulation
Render Material
Grey colour
نسمي السطح من هنا ونعمل اوكي
Selecting OK will create a new surface which will appear in the list of surfaces in Prospector.
OK
Cancel
Help


Civil 3D
Home
Insert
Annotate
Modify
Analyze
View
Toolspace
Import Survey Data
Points
Surfaces
Parcel
Feature Line
Grading
Palettes
Create Ground Data
Active Drawing View
Points
Point Groups
Point Clouds
Surfaces
Surface1
Masks
Watersheds
Definition
Boundaries
Breaklines
Contours
DEM Files
Edits
Point Files
Point Groups
Point Survey Queries
Figure Survey Queries
Alignments
من ايقونة تولسبيس اعلى نضغط + عند السطح ثم + مرة اخرى ثم باليمين فوق نقاط من ملف ثم اضافة فيظهر مربع حوار جديد


Civil 3D
AutoCAD Civil 3D 2013
Drawing4.dwg
Home
Insert
Annotate
Modify
Analyze
View
Manage
Output
Survey
Help
Express Tools
Toolspace
Palettes
Create Ground Data
Create Design
Active Drawing View
Drawing Objects
Edits
Point Files
Point Groups
Point Survey Queries
Figure Survey Queries
Alignments
Sites
Catchments
Pipe Networks
Pressure Networks
Corridors
Assemblies
Intersections
Survey
View Frame Groups
Data Shortcuts
Surfaces
نعمل نفس ماسبق في قائمة النقاط سابقا ونختار نقاط الارض الطبيعية من العلامة + وبنفس نظام النقاط في الملف كما تم شرحة سابقا ثم اوكي
Add Point File
Selected Files:
File Name
Status
Specify point file format (filtering ON):
NEZ (space delimited)
XYZ_Intensity (space delim...
PENZ (space delimited)
PTS (Header must be rem...
Preview: PENZD (space delimited) | point.txt
Point Num...
Easting
Northing
Point Eleva...
Raw Desc
1 1025.000 1084.000 1252.880
2 1025.050 1089.400 1251.120
3 1025.090 1094.400 1250.960
Advanced options
Do elevation adjustment if possible
Do coordinate transformation if possible
Do coordinate data expansion if possible
OK
Cancel
Help
Type a command

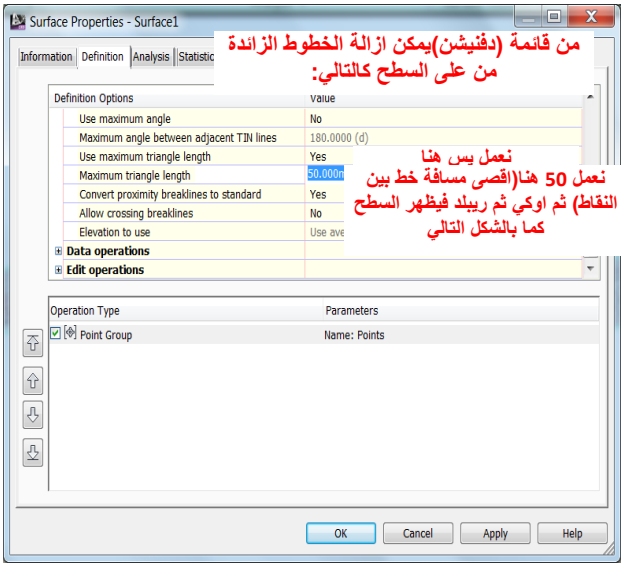


لاخفاء شبكة السطح التي تظهر في الشاشة نضغط على السطح باليمين من قائمة (تولبار) ثم نضغط خصائص سطح(سرفس بربرتز) كما بالشكل



من مربع الحوار نختار نو دسبلي كما بالشكل ثم اوكي فيختفي السطح من الشاشة

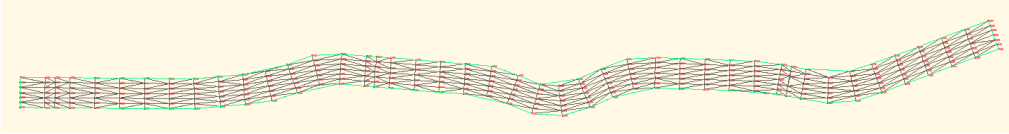
يمكن اظهار السطح على الشاشة باشكال مختلفة بالضغط على احد الخيارات التالية هنا ومشاهدة التغيرات على الشاشة في كل اختيار

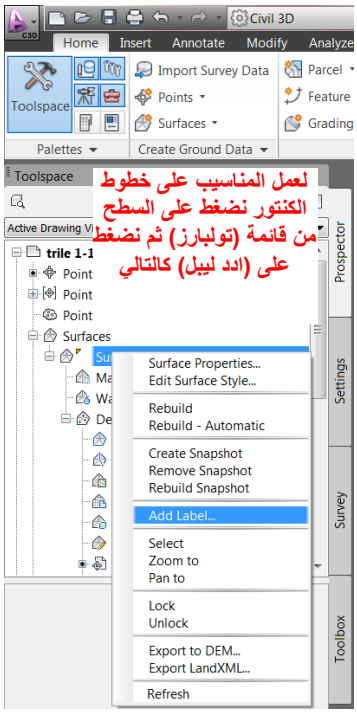


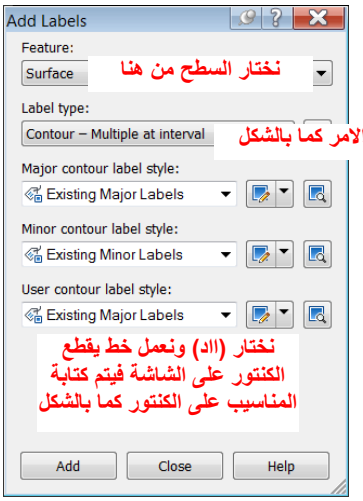
من قائمة (دفنيشن)يمكن ازالة الخطوط الزائدة من على السطح كالتالي:

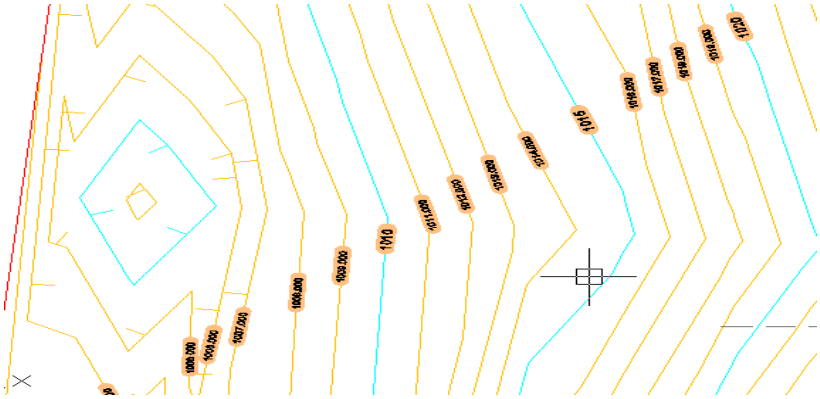
نعمل يس هنا

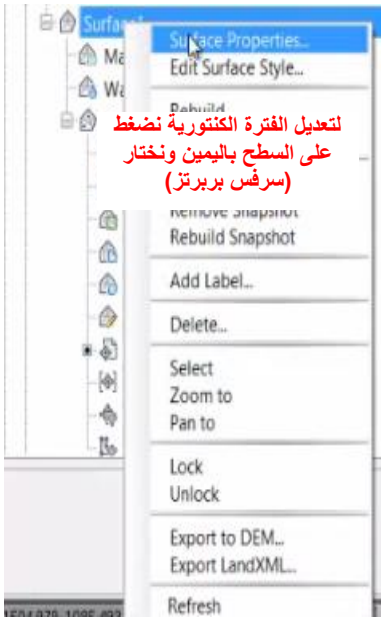
نعمل 50 هنا(اقصى مسافة خط بين النقاط) ثم اوكي ثم ريبلد فيظهر السطح كما بالشكل التالي

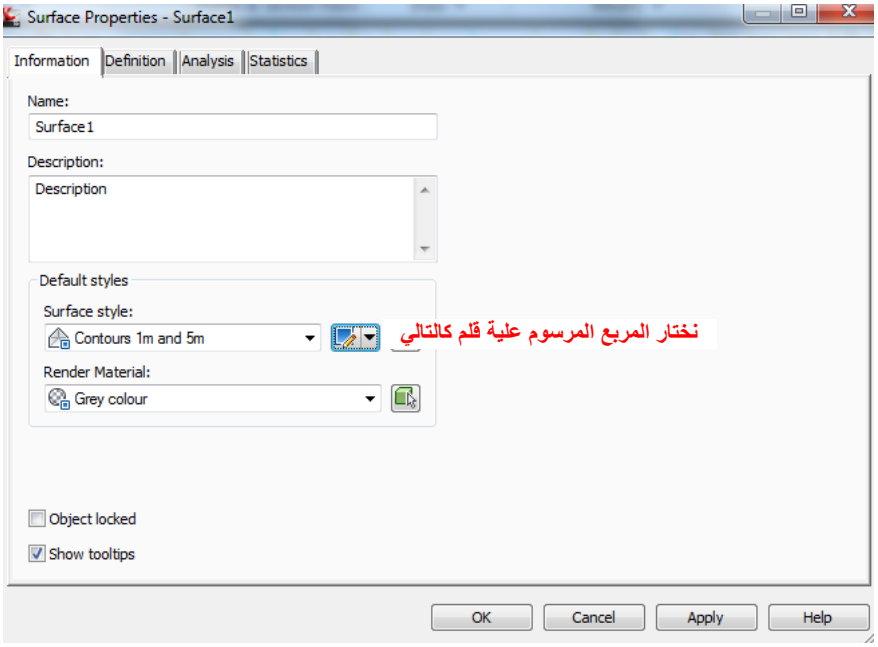


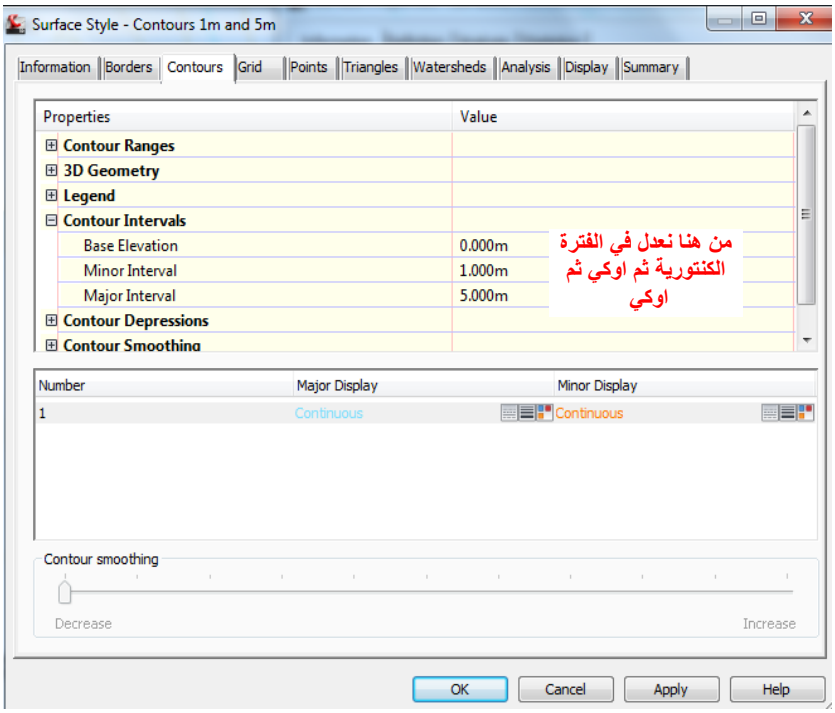

Civil 3D
Home
Insert
Annotate
Modify
Analyze
Toolspace
Import Survey Data
Points
Surfaces
Parcel
Feature
Grading
Palettes
Create Ground Data
Toolspace
لعمل المناسيب على خطوط الكنتور نضغط على السطح من قائمة (تولبارز) ثم نضغط على (ادد ليبل) كالتالي
Surface Properties...
Edit Surface Style...
Rebuild
Rebuild - Automatic
Create Snapshot
Remove Snapshot
Rebuild Snapshot
Add Label...
Select
Zoom to
Pan to
Lock
Unlock
Export to DEM...
Export LandXML...
Refresh
Prospector
Settings
Survey
Toolbox

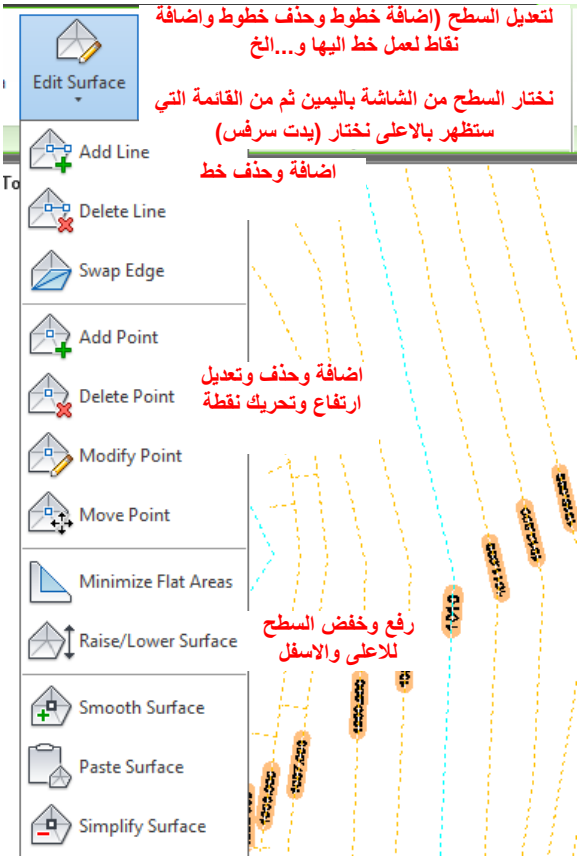

Add Labels
Feature:
Surface
نختار السطح من هنا
Label type:
Contour – Multiple at interval
نختار الامر كما بالشكل
Major contour label style:
Existing Major Labels
Minor contour label style:
Existing Minor Labels
User contour label style:
Existing Major Labels
نختار (ااد) ونعمل خط يقطع الكنتور على الشاشة فيتم كتابة المناسيب على الكنتور كما بالشكل
Add
Close
Help




Surface Properties...
Edit Surface Style...
لتعديل الفترة الكنتورية نضغط على السطح باليمين ونختار (سرفس بربرتز)
Rebuild Snapshot
Add Label...
Delete...
Select
Zoom to
Pan to
Lock
Unlock
Export to DEM...
Export LandXML...
Refresh

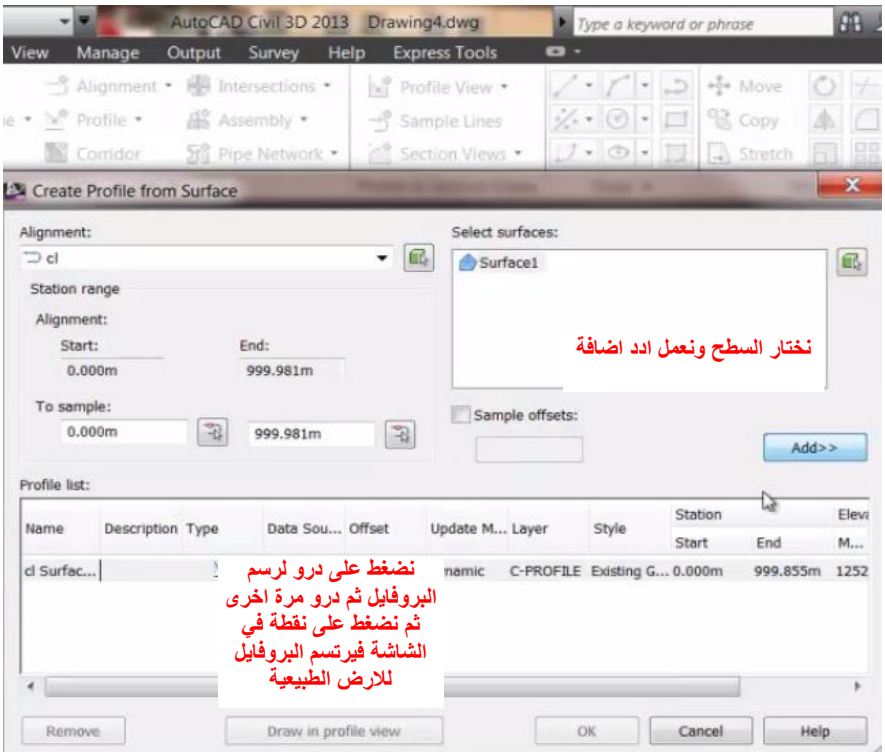

Surface Properties - Surface1
Information
Definition
Analysis
Statistics
Name:
Surface1
Description:
Description
Default styles
Surface style:
Contours 1m and 5m
نختار المربع المرسوم علية قلم كالتالي
Render Material:
Grey colour
Object locked
Show tooltips
OK
Cancel
Apply
Help


Surface Style - Contours 1m and 5m
Information
Borders
Contours
Grid
Points
Triangles
Watersheds
Analysis
Display
Summary
Properties
Value
Contour Ranges
3D Geometry
Legend
Contour Intervals
Base Elevation
0.000m
Minor Interval
1.000m
Major Interval
5.000m
Contour Depressions
Contour Smoothing
من هنا نعدل في الفترة الكنتورية ثم اوكي ثم اوكي
Number
Major Display
Minor Display
1
Continuous
Continuous
Contour smoothing
Decrease
Increase
OK
Cancel
Apply
Help

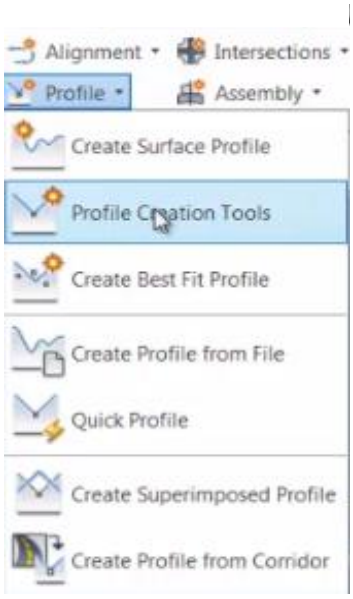

لتعديل السطح (اضافة خطوط وحذف خطوط واضافة نقاط لعمل خط اليها و...الخ
نختار السطح من الشاشة باليمين ثم من القائمة التي ستظهر بالاعلى نختار (يدت سرفس)
Edit Surface
Add Line
Delete Line
Swap Edge
اضافة وحذف خط
Add Point
Delete Point
Modify Point
Move Point
اضافة وحذف وتعديل ارتفاع وتحريك نقطة
Minimize Flat Areas
Raise/Lower Surface
رفع وخفض السطح للاعلى والاسفل
Smooth Surface
Paste Surface
Simplify Surface

لعمل البروفايل

نختار كريت كما بالشكل

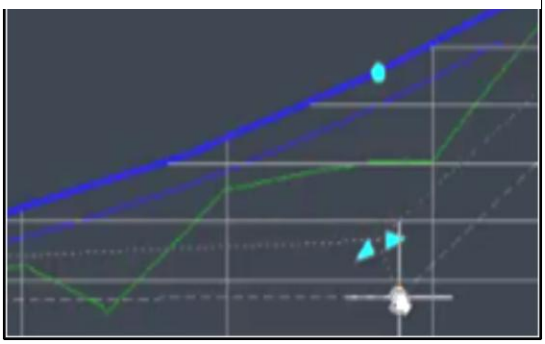


لعمل البروفايل التصميمي كالتالي

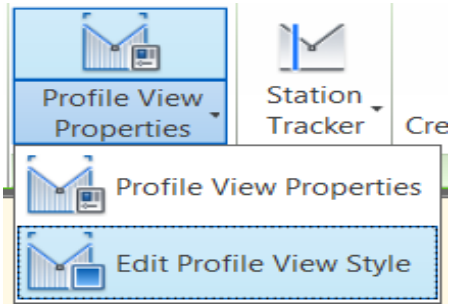


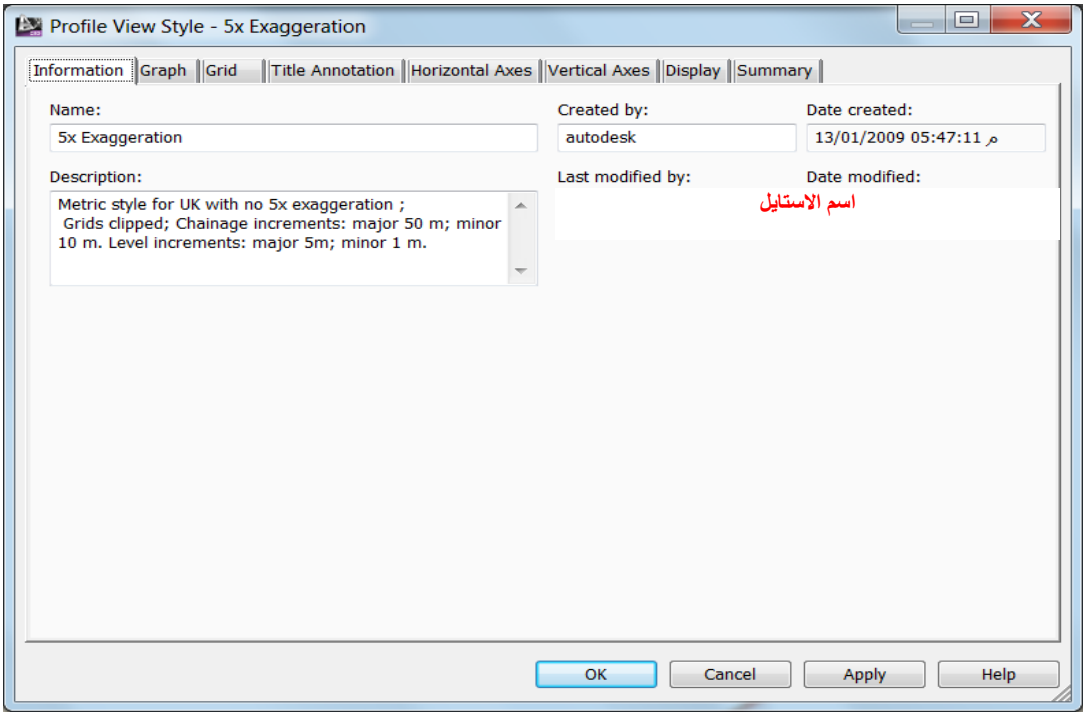
نختار رسم الخط التصميمي مع عمل الكرفات اتوماتيكيا وسنعدلها لاحقا كالتالي

لتعديل الكرفات يمكن الضغط والسحب على نقاط الكرف مباشرة

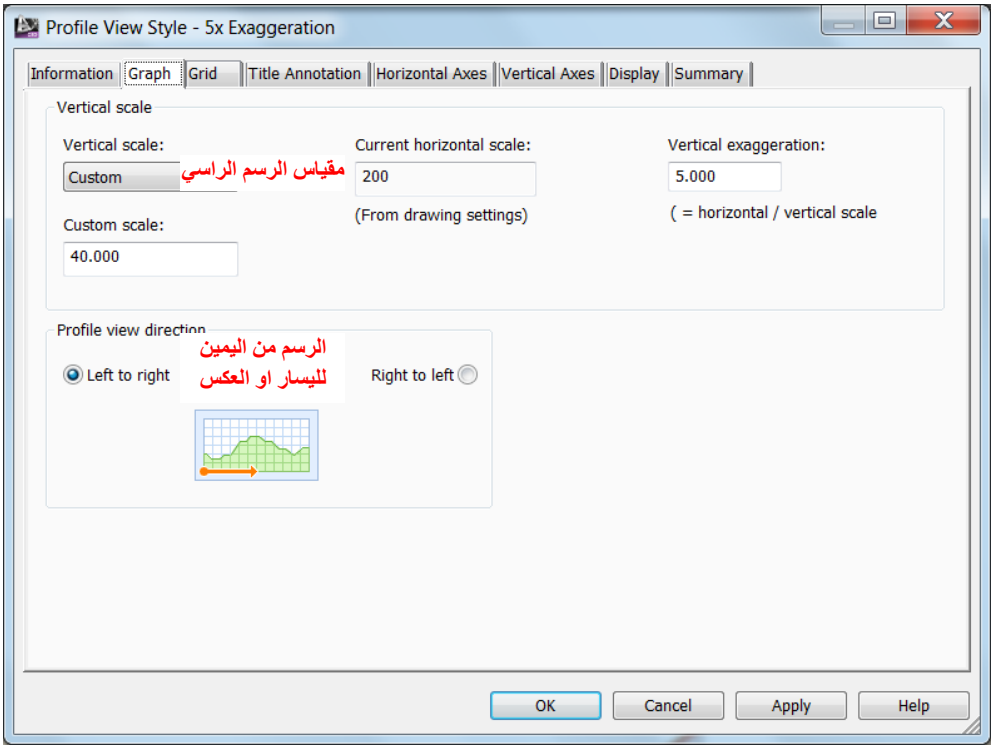


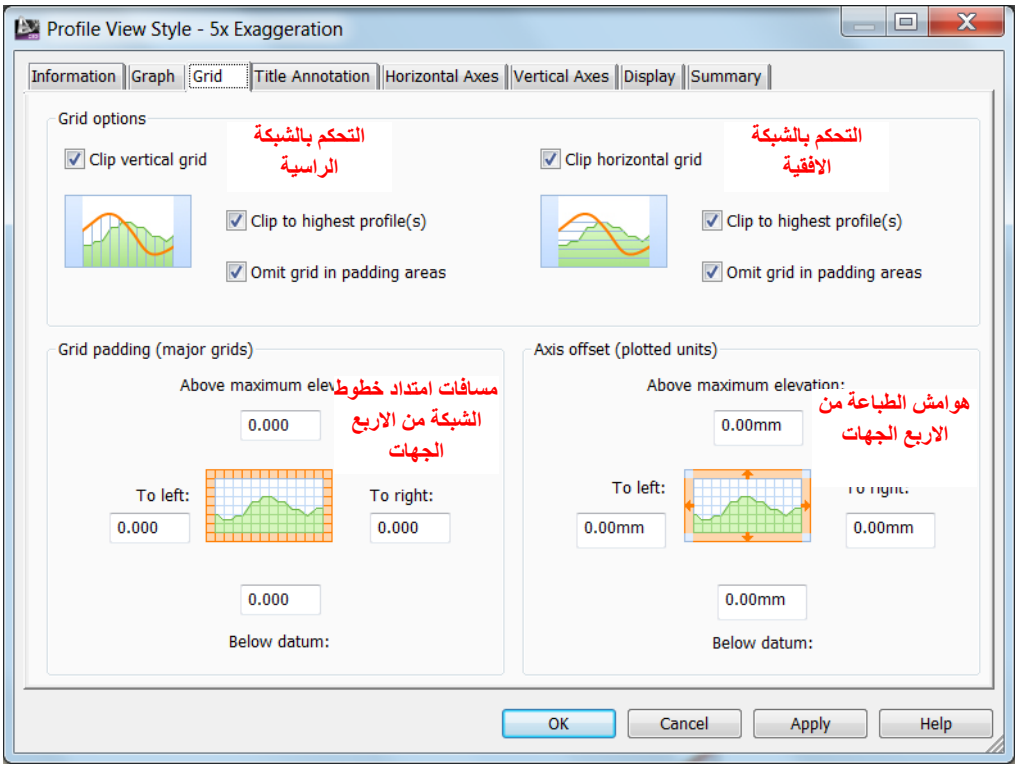
لتعديل الاخراج للمقطع الطولي للارض الطبيعيه والتصميمي
يتم اختيار المقطع الطولي بالماوس الايمن ثم نختار من اعلى القائمة (يدت بروفايل فيو استايل)

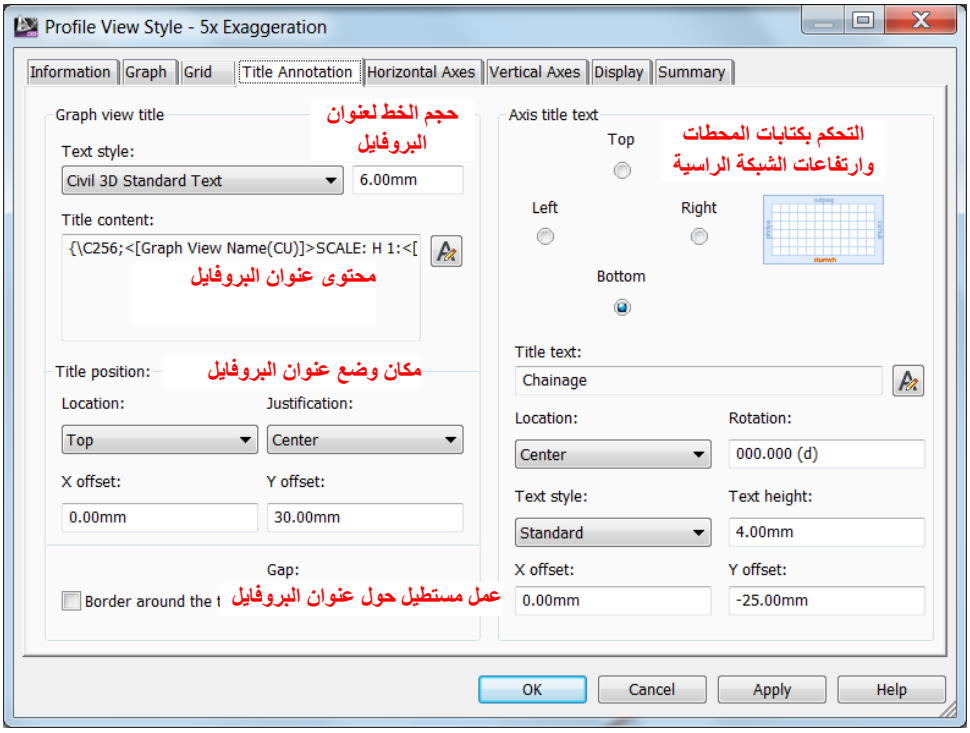


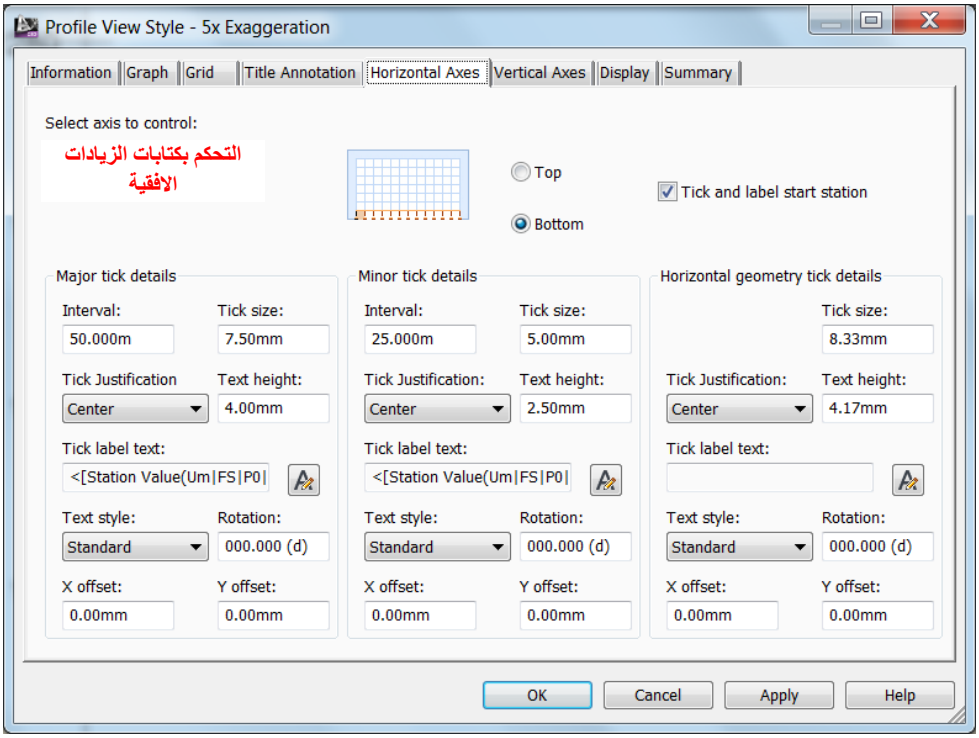


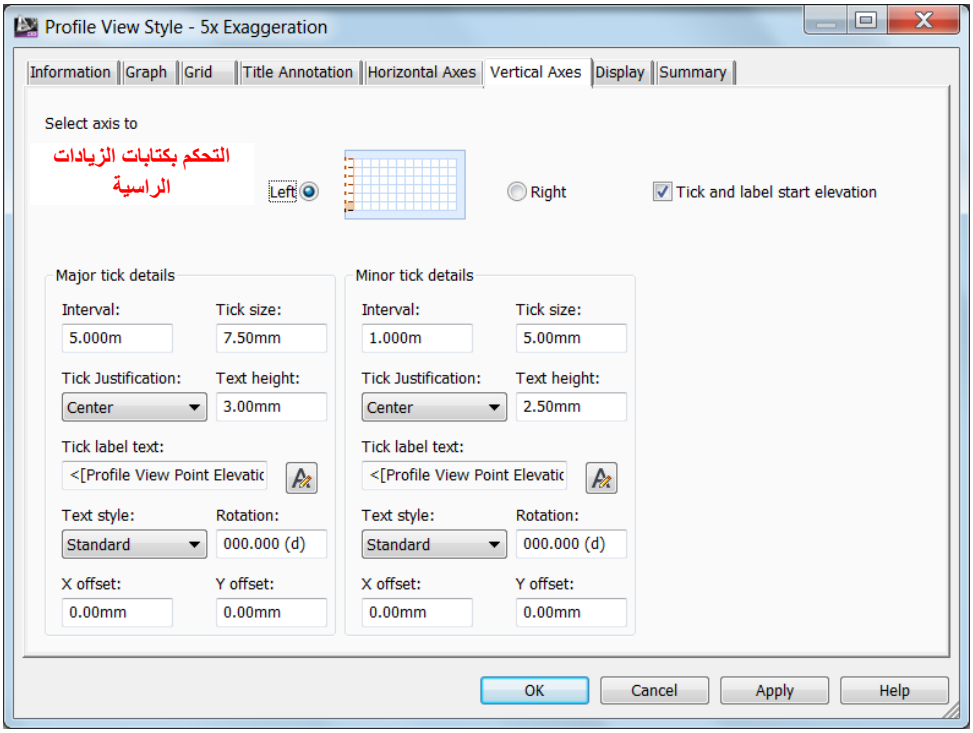
اسم الاستايل

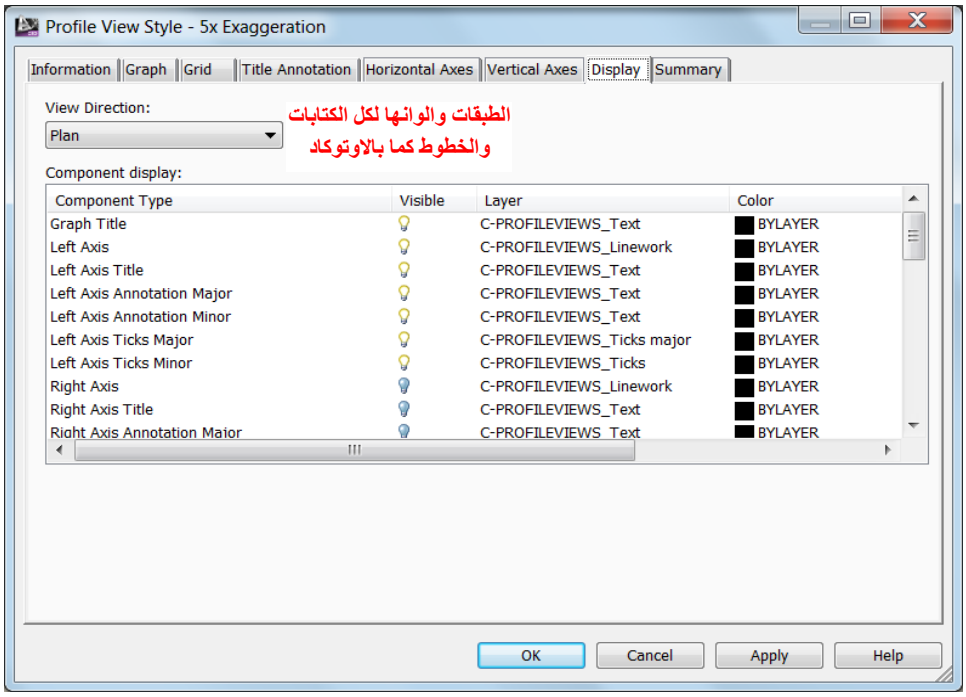

Profile View Style - 5x Exaggeration
Information
Graph
Grid
Title Annotation
Horizontal Axes
Vertical Axes
Display
Summary
Vertical scale
Vertical scale:
Custom
مقياس الرسم الراسي
Current horizontal scale:
200
(From drawing settings)
Vertical exaggeration:
5.000
(= horizontal / vertical scale
Custom scale:
40.000
Profile view direction
الرسم من اليمين
لليسار او العكس
Left to right
Right to left
OK
Cancel
Apply
Help

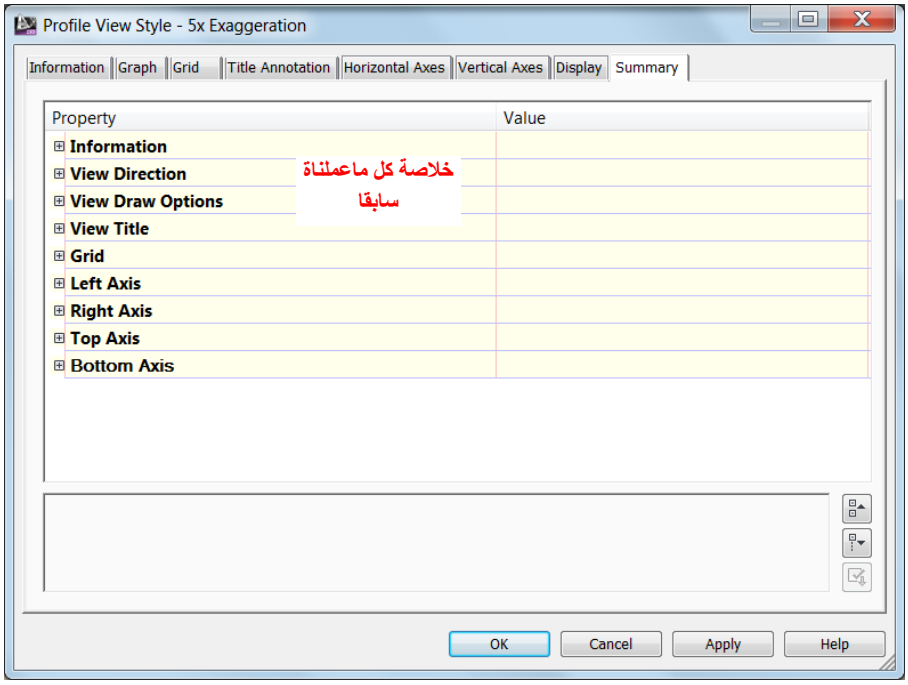

Profile View Style - 5x Exaggeration
Information
Graph
Grid
Title Annotation
Horizontal Axes
Vertical Axes
Display
Summary
Grid options
التحكم بالشبكة
الراسية
Clip vertical grid
Clip to highest profile(s)
Omit grid in padding areas
التحكم بالشبكة
الافقية
Clip horizontal grid
Clip to highest profile(s)
Omit grid in padding areas
Grid padding (major grids)
مسافات امتداد خطوط
الشبكة من الاربع
الجهات
Above maximum elev
0.000
To left:
0.000
To right:
0.000
0.000
Below datum:
Axis offset (plotted units)
هوامش الطباعة من
الاربع الجهات
Above maximum elevation:
0.00mm
To left:
0.00mm
0.00mm
0.00mm
Below datum:
OK
Cancel
Apply
Help


Profile View Style - 5x Exaggeration
Information
Graph
Grid
Title Annotation
Horizontal Axes
Vertical Axes
Display
Summary
Graph view title
حجم الخط لعنوان البروفايل
Text style:
Civil 3D Standard Text
6.00mm
Title content:
{\C256;<[Graph View Name(CU)]>SCALE: H 1:<[
محتوى عنوان البروفايل
Title position:
مكان وضع عنوان البروفايل
Location:
Justification:
Top
Center
X offset:
Y offset:
0.00mm
30.00mm
Gap:
Border around the t
عمل مستطيل حول عنوان البروفايل
Axis title text
التحكم بكتابات المحطات وارتفاعات الشبكة الراسية
Top
Left
Right
Bottom
Title text:
Chainage
Location:
Rotation:
Center
000.000 (d)
Text style:
Text height:
Standard
4.00mm
X offset:
Y offset:
0.00mm
-25.00mm
OK
Cancel
Apply
Help

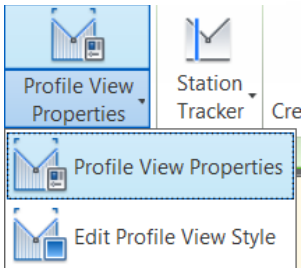

Profile View Style - 5x Exaggeration
Information
Graph
Grid
Title Annotation
Horizontal Axes
Vertical Axes
Display
Summary
Select axis to control:
التحكم بكتابات الزيادات الافقية
Top
Bottom
Tick and label start station
Major tick details
Interval:
50.000m
Tick size:
7.50mm
Tick Justification
Center
Text height:
4.00mm
Tick label text:
<[Station Value(Um|FS|P0|
Text style:
Standard
Rotation:
000.000 (d)
X offset:
0.00mm
Y offset:
0.00mm
Minor tick details
Interval:
25.000m
Tick size:
5.00mm
Tick Justification:
Center
Text height:
2.50mm
Tick label text:
<[Station Value(Um|FS|P0|
Text style:
Standard
Rotation:
000.000 (d)
X offset:
0.00mm
Y offset:
0.00mm
Horizontal geometry tick details
Tick size:
8.33mm
Tick Justification:
Center
Text height:
4.17mm
Tick label text:
Text style:
Standard
Rotation:
000.000 (d)
X offset:
0.00mm
Y offset:
0.00mm
OK
Cancel
Apply
Help

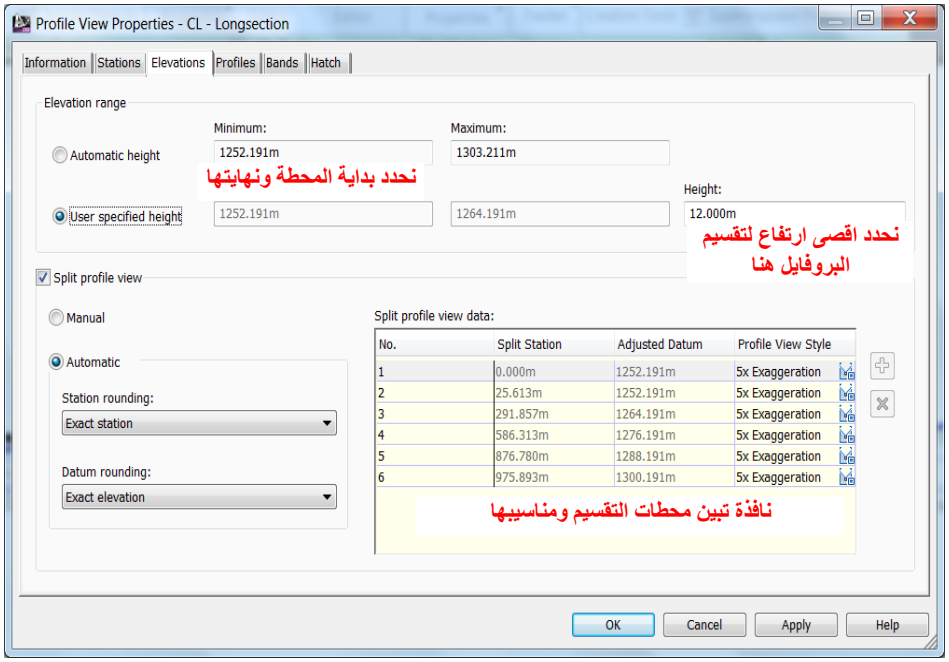

Profile View Style - 5x Exaggeration
Information
Graph
Grid
Title Annotation
Horizontal Axes
Vertical Axes
Display
Summary
Select axis to
التحكم بكتابات الزيادات الراسية
Left
Right
Tick and label start elevation
Major tick details
Interval:
5.000m
Tick size:
7.50mm
Tick Justification:
Center
Text height:
3.00mm
Tick label text:
<[Profile View Point Elevatic
Text style:
Standard
Rotation:
000.000 (d)
X offset:
0.00mm
Y offset:
0.00mm
Minor tick details
Interval:
1.000m
Tick size:
5.00mm
Tick Justification:
Center
Text height:
2.50mm
Tick label text:
<[Profile View Point Elevatic
Text style:
Standard
Rotation:
000.000 (d)
X offset:
0.00mm
Y offset:
0.00mm
OK
Cancel
Apply
Help

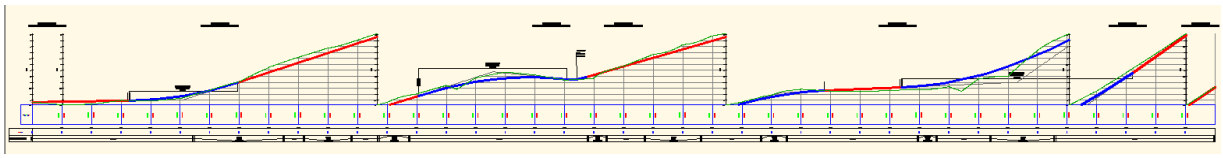

Profile View Style - 5x Exaggeration
Information
Graph
Grid
Title Annotation
Horizontal Axes
Vertical Axes
Display
Summary
View Direction:
Plan
الطبقات والوانها لكل الكتابات والخطوط كما بالاوتوكاد
Component display:
Component Type
Visible
Layer
Color
Graph Title
C-PROFILEVIEWS_Text
BYLAYER
Left Axis
C-PROFILEVIEWS_Linework
BYLAYER
Left Axis Title
C-PROFILEVIEWS_Text
BYLAYER
Left Axis Annotation Major
C-PROFILEVIEWS_Text
BYLAYER
Left Axis Annotation Minor
C-PROFILEVIEWS_Text
BYLAYER
Left Axis Ticks Major
C-PROFILEVIEWS_Ticks major
BYLAYER
Left Axis Ticks Minor
C-PROFILEVIEWS_Ticks
BYLAYER
Right Axis
C-PROFILEVIEWS_Linework
BYLAYER
Right Axis Title
C-PROFILEVIEWS_Text
BYLAYER
Right Axis Annotation Major
C-PROFILEVIEWS_Text
BYLAYER
OK
Cancel
Apply
Help

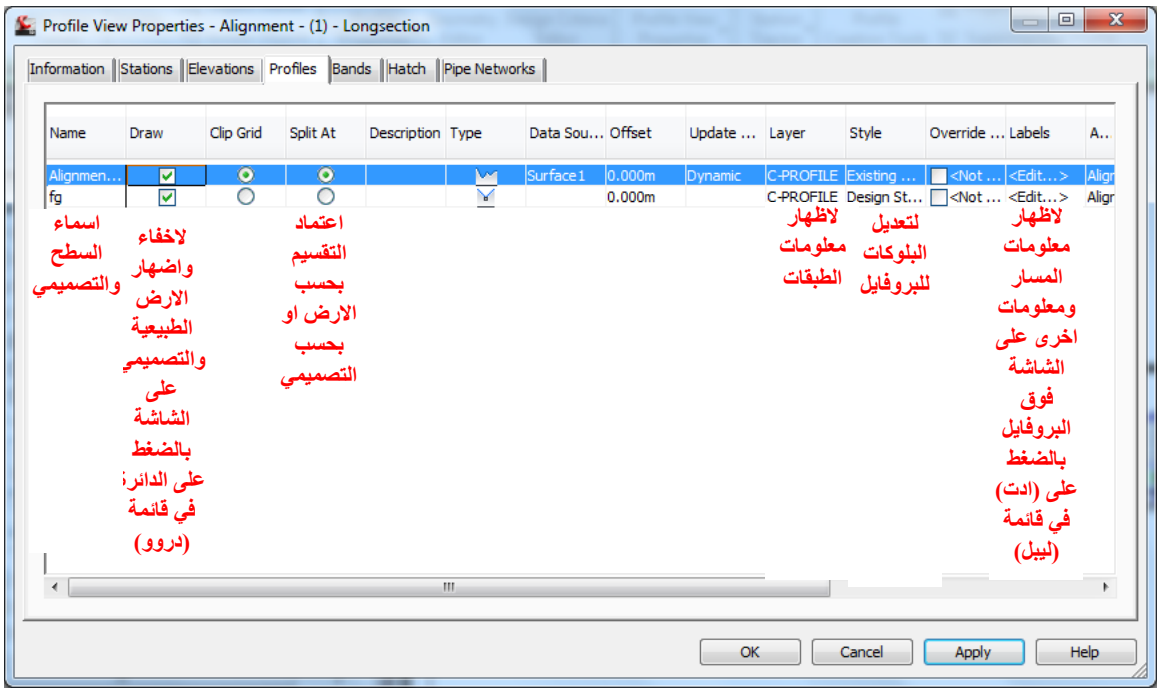


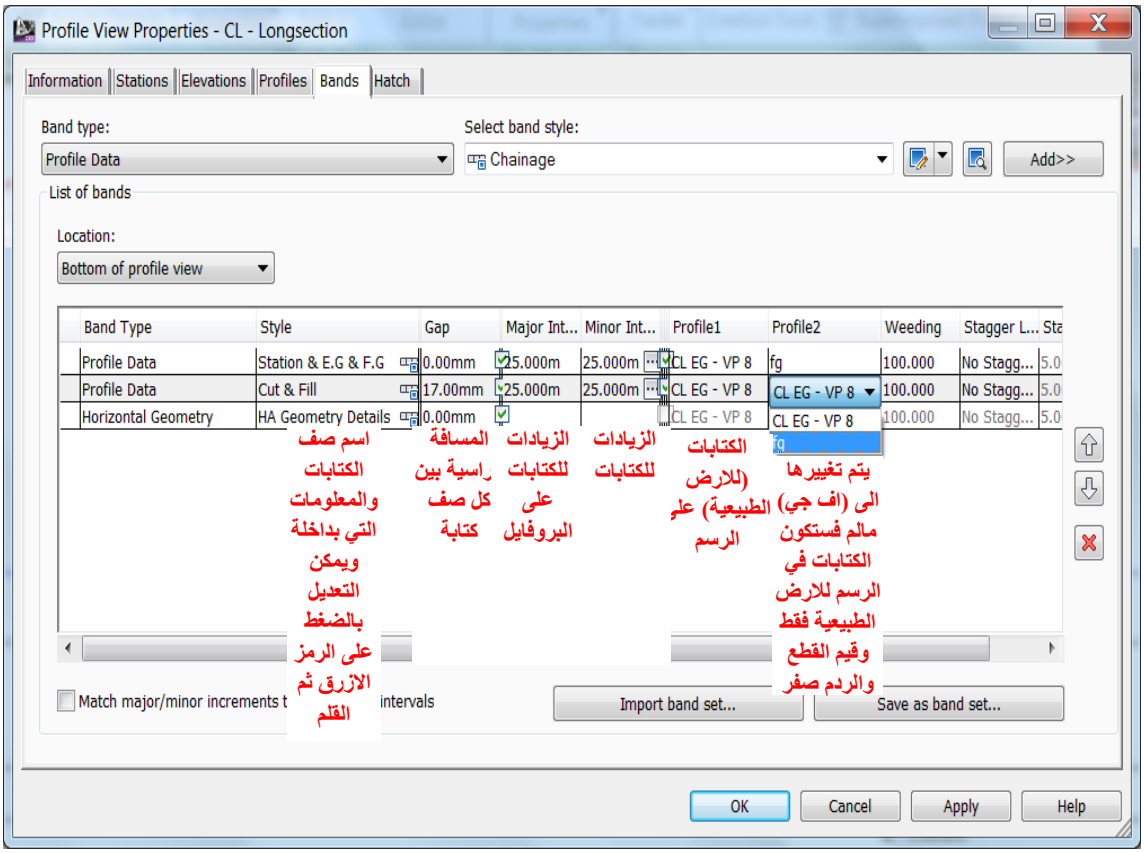
لعمل تقسيمات للبروفايل بحسب الارتفاع نضغط على الشبكة للبروفايل ونختار (بروفايل فيو بربرتيز) من اعلى القائمة التي ستظهر كالتالي

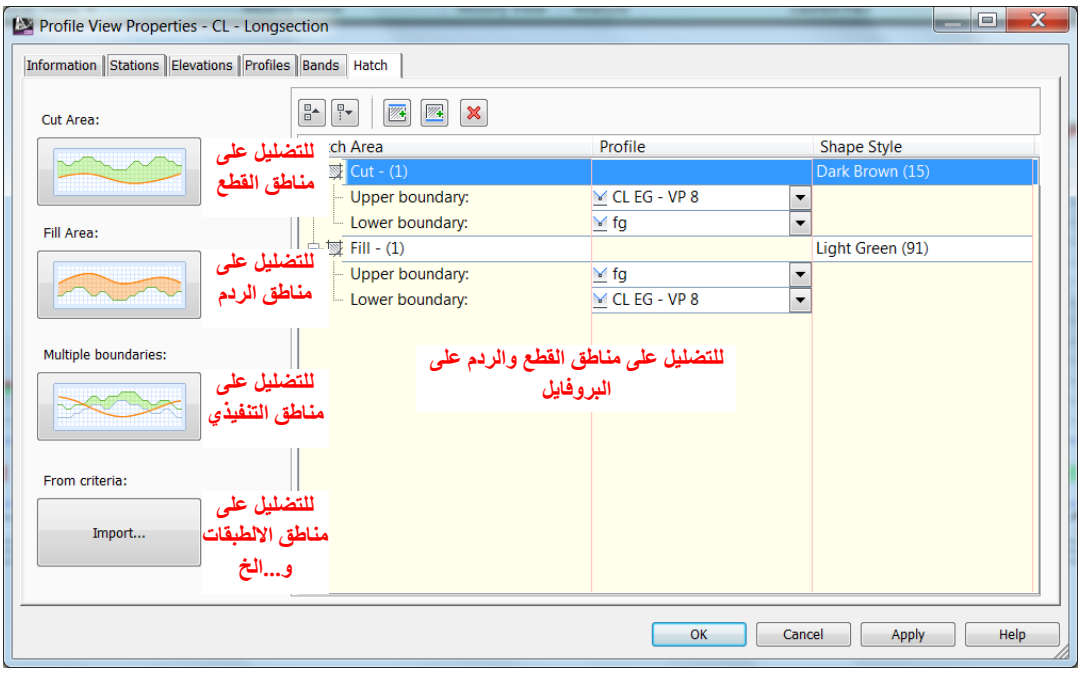


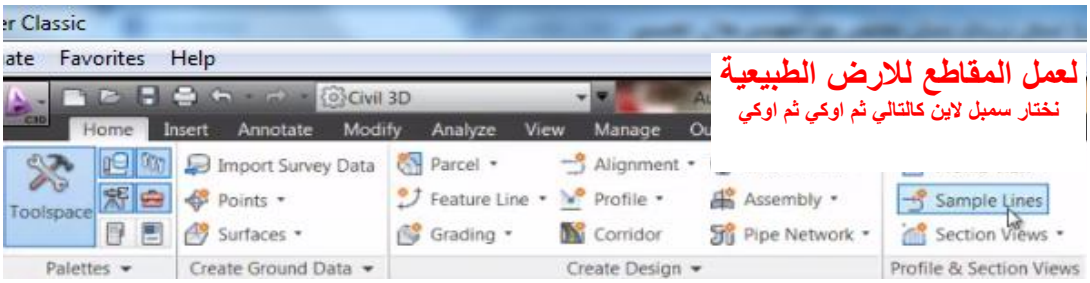





Profile View Properties - Alignment - (1) - Longsection
Information
Stations
Elevations
Profiles
Bands
Hatch
Pipe Networks
Name
Draw
Clip Grid
Split At
Description
Type
Data Sou...
Offset
Update ...
Layer
Style
Override ...
Labels
Alignmen...
fg
Surface1
0.000m
Dynamic
C-PROFILE
Existing ...
Design St...
<Not ...
<Edit...>
اسماء السطح والتصميمي
لاخفاء واضهار الارض الطبيعية والتصميمي على الشاشة بالضغط على الدائرة في قائمة (دروو)
اعتماد التقسيم بحسب الارض او بحسب التصميمي
لاظهار معلومات الطبقات
لتعديل البلوكات للبروفايل
لاظهار معلومات المسار ومعلومات اخرى على الشاشة فوق البروفايل بالضغط على (ادت) في قائمة (لبيل)
OK
Cancel
Apply
Help

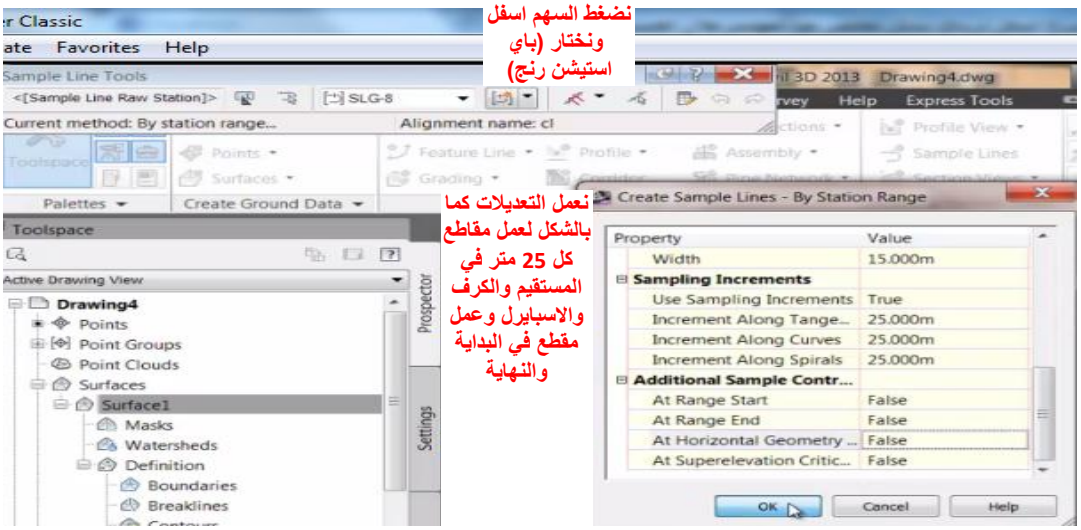

Profile View Properties - CL - Longsection
Information
Stations
Elevations
Profiles
Bands
Hatch
Band type:
Profile Data
Select band style:
Chainage
Add>>
List of bands
Location:
Bottom of profile view
Band Type
Style
Gap
Major Int...
Minor Int...
Profile1
Profile2
Weeding
Stagger L...
Profile Data
Station & E.G & F.G
0.00mm
25.000m
25.000m
CL EG - VP 8
fg
100.000
No Stagg...
Profile Data
Cut & Fill
17.00mm
25.000m
25.000m
CL EG - VP 8
CL EG - VP 8
100.000
No Stagg...
Horizontal Geometry
HA Geometry Details
0.00mm
CL EG - VP 8
CL EG - VP 8
fg
100.000
No Stagg...
اسم صف الكتابات والمعلومات التي بداخلة ويمكن التعديل بالضغط على الرمز الازرق ثم القلم
المسافة راسية بين كل صف كتابة
الزيادات للكتابات على البروفايل
الزيادات للكتابات
الكتابات (للارض الطبيعية) على الرسم
يتم تغييرها الى (اف جي) مالم فستكون الكتابات في الرسم للارض الطبيعية فقط وقيم القطع والردم صفر
Match major/minor increments t
intervals
Import band set...
Save as band set...
OK
Cancel
Apply
Help


Profile View Properties - CL - Longsection
Information
Stations
Elevations
Profiles
Bands
Hatch
Cut Area:
للتضليل على مناطق القطع
Fill Area:
للتضليل على مناطق الردم
Multiple boundaries:
للتضليل على مناطق التنفيذي
From criteria:
Import...
للتضليل على مناطق الالطبقات و...الخ
ch Area
Profile
Shape Style
Cut - (1)
Dark Brown (15)
Upper boundary:
CL EG - VP 8
Lower boundary:
fg
Fill - (1)
Light Green (91)
Upper boundary:
fg
Lower boundary:
CL EG - VP 8
للتضليل على مناطق القطع والردم على البروفايل
OK
Cancel
Apply
Help



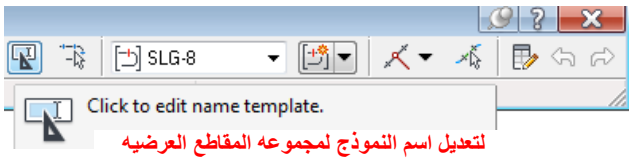
لعمل المقاطع للارض الطبيعية

نختار سمبل لاين كالتالي ثم اوكي ثم اوكي

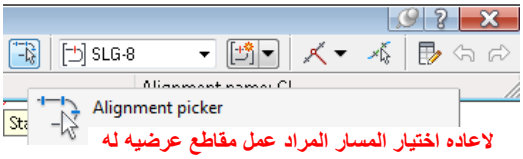


نضغط السهم اسفل ونختار (باي استيشن رنج)

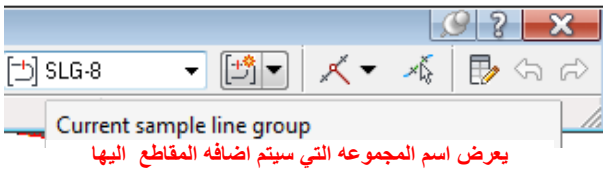
نعمل التعديلات كما بالشكل لعمل مقاطع كل 25 متر في المستقيم والكرف والاسبايرل وعمل مقطع في البداية والنهاية



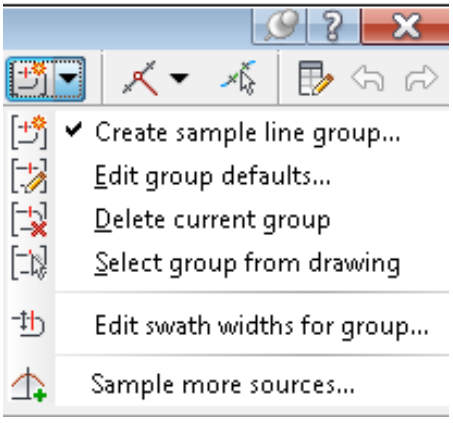
لتعديل اسم النموذج لمجموعه المقاطع العرضيه



لاعاده اختيار المسار المراد عمل مقاطع عرضيه له



يعرض اسم المجموعه التي سيتم اضافه المقاطع اليها



عمل مجموعه جديده لاضافه المقاطع العرضيه اليها

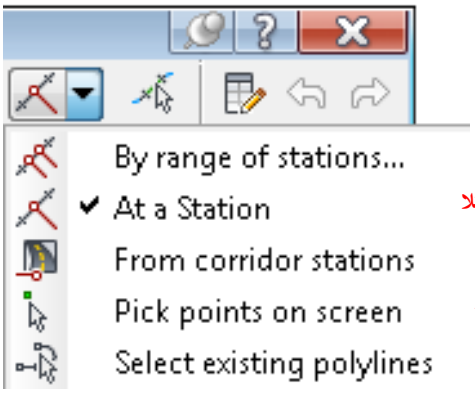
لتعديل اسم المجموعه الحاليه

لحذف المجموعه الحاليه

لاختيار المجموعه من الرسم

لتعديل المسافه العرضيه للمقاطع العرضيه

لتحويل الداتم او اي سطح اخر الى ارض طبيعية



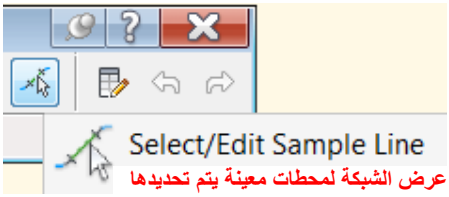
عمل مقاطع كل 25 متر او كل مسافة متساوية نحددها

عمل مقاطع كل 25 متر او كل مسافة متساوية نحددها مع اضافة محطات نكتبها كمحطات عبارات مثلا

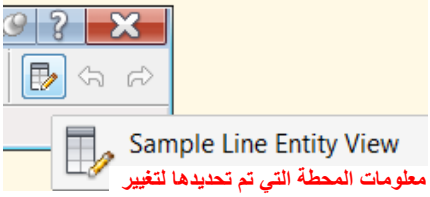
عمل مقاطع بواسطة الكوريدور

عمل مقطع غير متعامد مع المسار وذلك بتحديد نقطة اليسار واليمين بالضغط على الشاشة

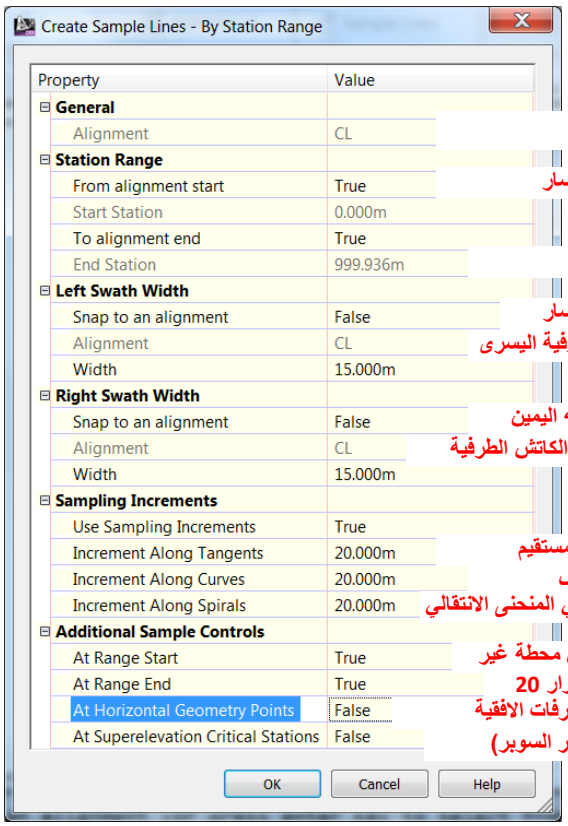
اضافة مقطع غير متعامد مع المسار وذلك بتحديد الخط البوليلاين من الشاشة كمقاطع عبارات مثلا
ويمكن عمل المقطع بتغيير نقطة اليمين واليسار للخط المتعامد على المسار في البلان



لتغيير عرض الشبكة لمحطات معينة يتم تحديدها



نافذة بها معلومات المحطة التي تم تحديدها لتغيير عرض الشبكة



اسم المسار

عمل مقطع لبداية المسار

عمل مقطع لنهاية المسار

اختيار مسار يسار تم تعريفة ليكون محدد لنهاية عرض الشبكة من جهه اليسار
اختيار المسار الايسر المحدد لنهاية عرض الشبكة وليكن نقطة الكاتش الطرفية اليسرى

اختيار مسار يمين تم تعريفة ليكون محدد لنهاية عرض الشبكة من جهه اليمين
اختيار المسار الايمن المحدد لنهاية عرض الشبكة وليكن نقطة الكاتش الطرفية

عمل مقاطع كل كم في المستقيم

عمل مقاطع كل كم في الكرف

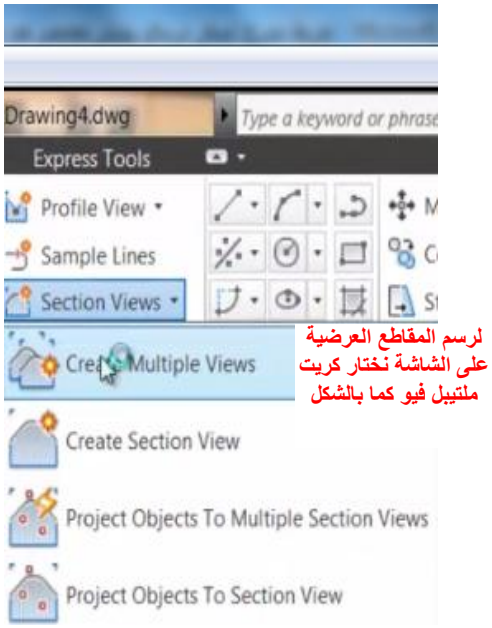
عمل مقاطع كل كم في المنحنى الانتقالي

عمل مقطع لبداية المسار عندما يبداء من محطة غير

عمل مقطع لنهاية المسار عندما ينتهي بمحطة غير تكرار 20

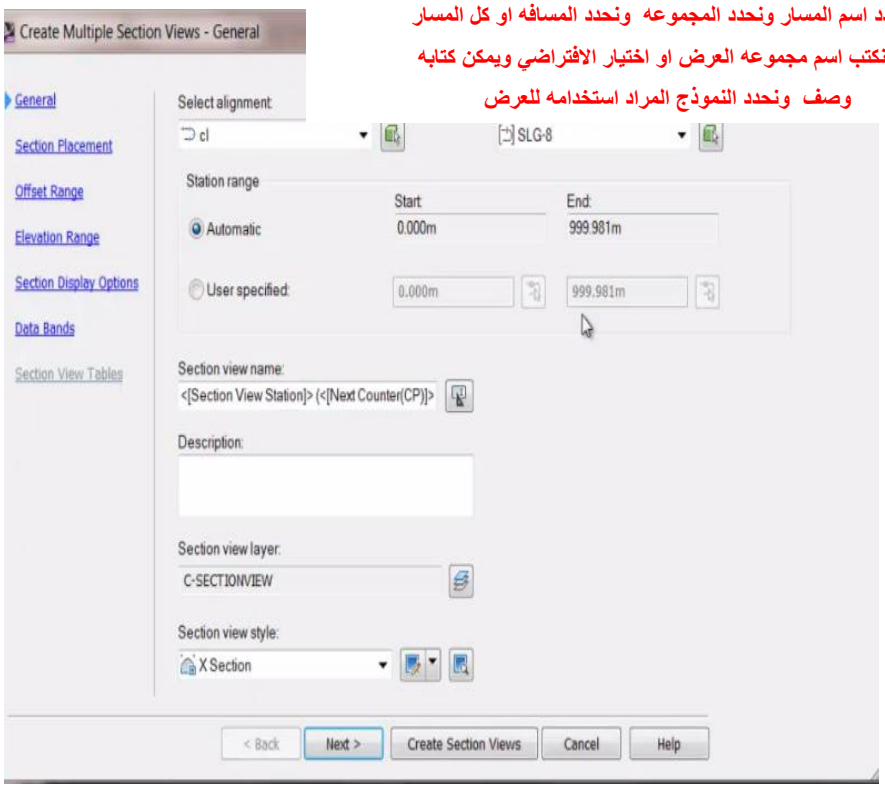
عمل مقطع لبداية ونهاية ووسط الكرفات الافقية

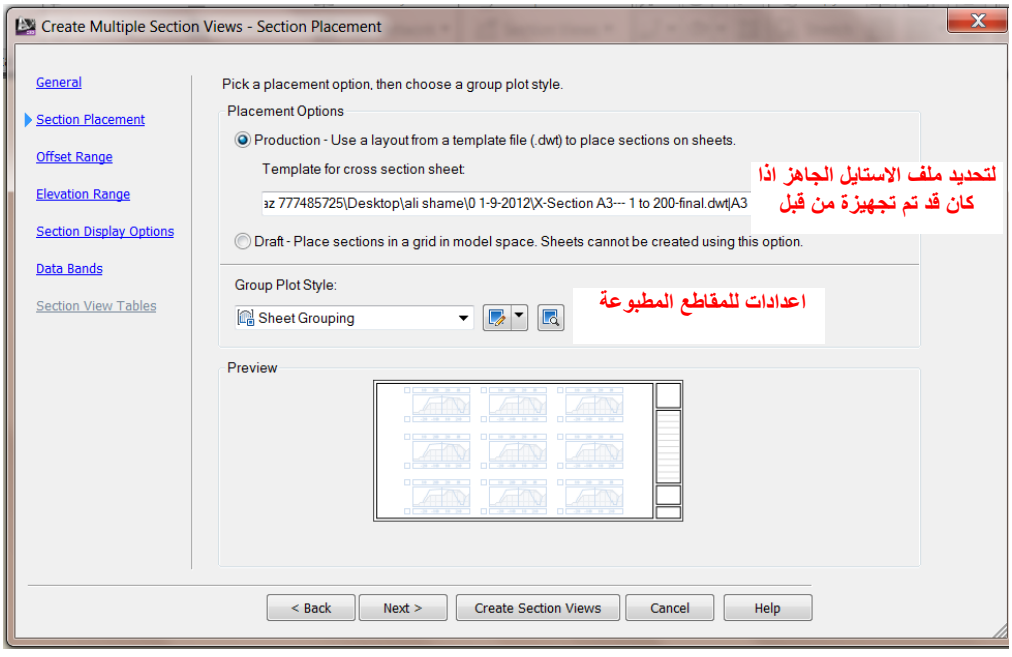
عمل مقطع للمحطات الحرجة (محطات تغير السوبر)



لرسم المقاطع العرضية على الشاشة نختار كريت ملتيبل فيو كما بالشكل

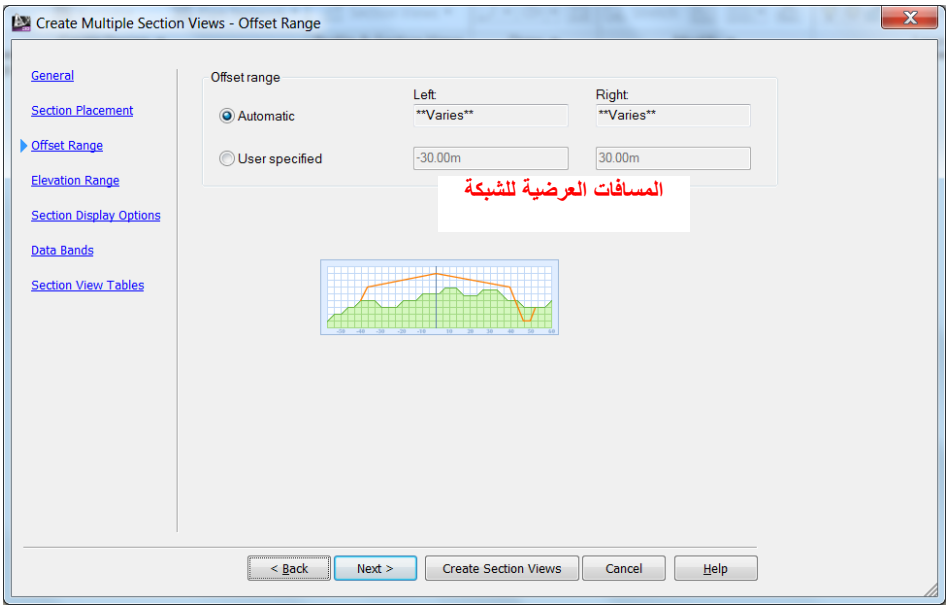
نحدد اسم المسار ونحدد المجموعه ونحدد المسافه او كل المسار ونكتب اسم مجموعه العرض او اختيار الافتراضي ويمكن كتابه وصف ونحدد النموذج المراد استخدامه للعرض

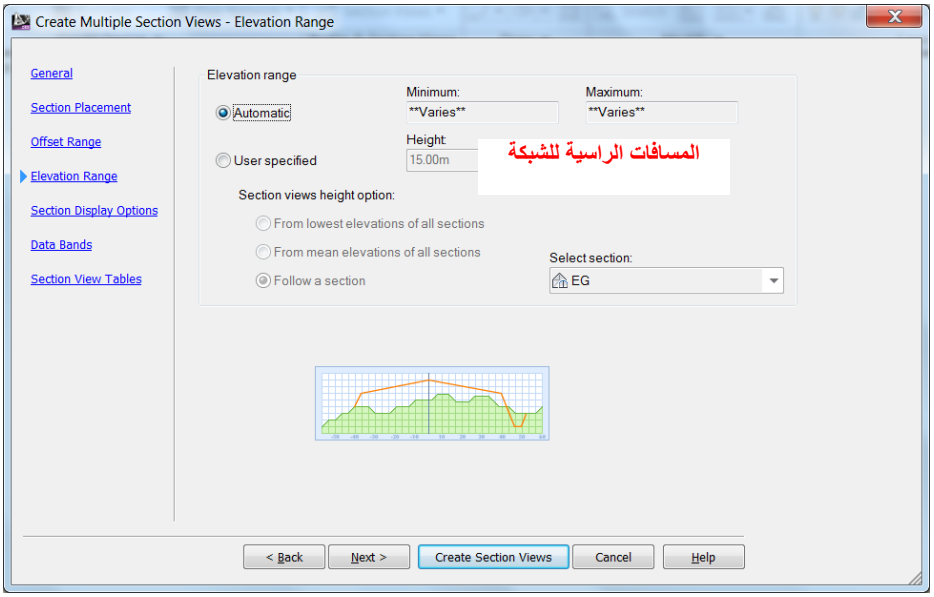


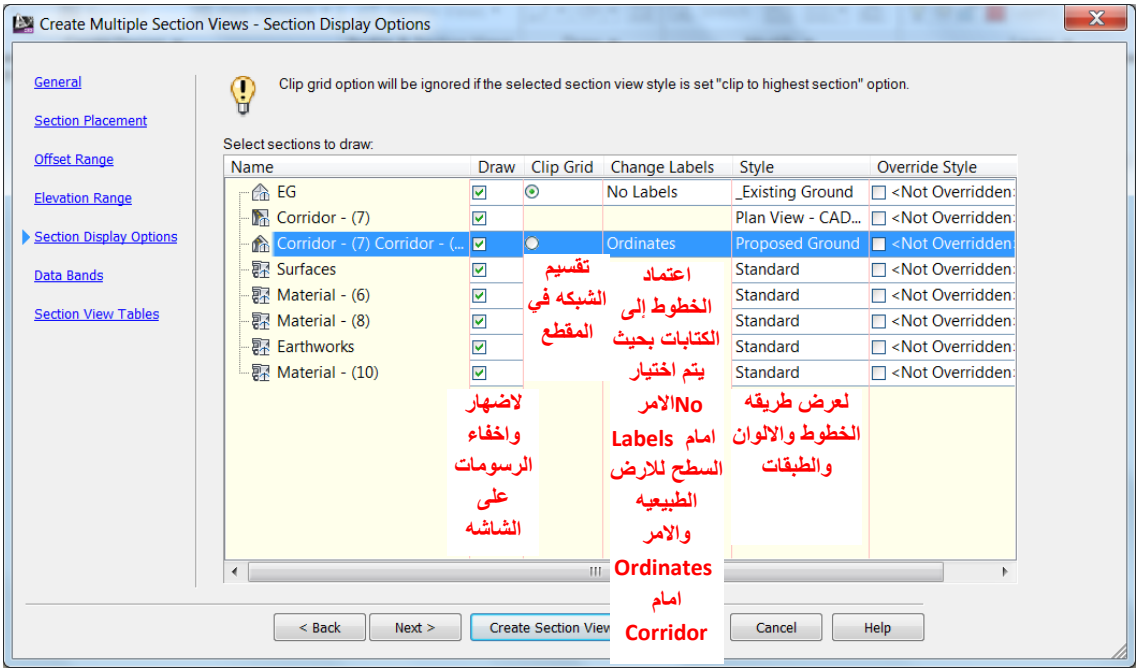


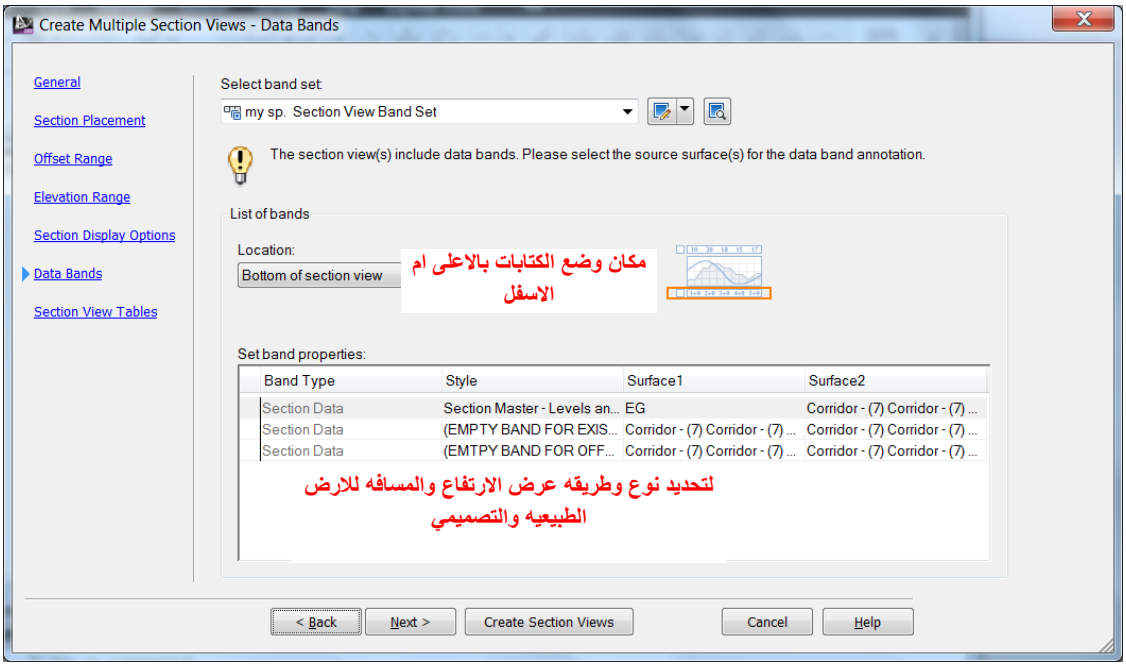
لتحديد ملف الاستايل الجاهز اذا كان قد تم تجهيزة من قبل

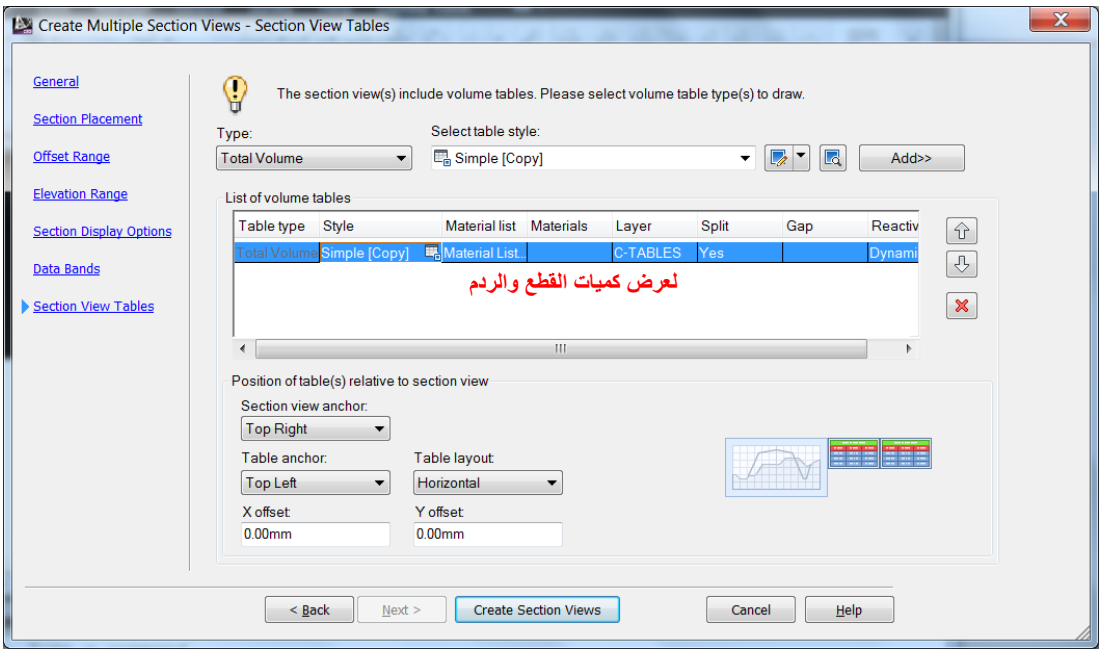
اعدادات للمقاطع المطبوعة

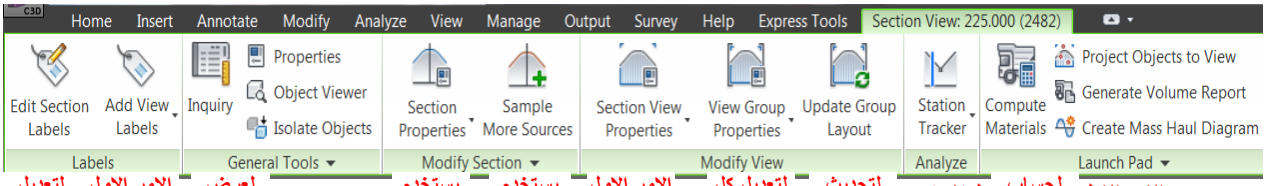

Create Multiple Section Views - Offset Range
General
Section Placement
Offset Range
Elevation Range
Section Display Options
Data Bands
Section View Tables
Offset range
Left:
Right:
Automatic
Varies
Varies
User specified
-30.00m
30.00m
المسافات العرضية للشبكة
< Back
Next >
Create Section Views
Cancel
Help


Create Multiple Section Views - Elevation Range
General
Section Placement
Offset Range
Elevation Range
Section Display Options
Data Bands
Section View Tables
Elevation range
Minimum:
Maximum:
Automatic
Varies
Varies
Height:
User specified
15.00m
المسافات الراسية للشبكة
Section views height option:
From lowest elevations of all sections
From mean elevations of all sections
Follow a section
Select section:
EG
< Back
Next >
Create Section Views
Cancel
Help


Create Multiple Section Views - Section Display Options
General
Section Placement
Offset Range
Elevation Range
Section Display Options
Data Bands
Section View Tables
Clip grid option will be ignored if the selected section view style is set "clip to highest section" option.
Select sections to draw:
Name
Draw
Clip Grid
Change Labels
Style
Override Style
EG
No Labels
_Existing Ground
Corridor - (7)
Plan View - CAD...
Corridor - (7) Corridor - (...
Ordinates
Proposed Ground
Surfaces
Material - (6)
Material - (8)
Earthworks
Material - (10)
Standard
<Not Overridden
تقسيم الشبكه في المقطع
اعتماد الخطوط إلى الكتابات بحيث يتم اختيار الامرNo Labels امام السطح للارض الطبيعيه والامر Ordinates امام Corridor
لاضهار واخفاء الرسومات على الشاشه
لعرض طريقه الخطوط والالوان والطبقات
< Back
Next >
Create Section View
Cancel
Help


Create Multiple Section Views - Data Bands
General
Section Placement
Offset Range
Elevation Range
Section Display Options
Data Bands
Section View Tables
Select band set:
my sp. Section View Band Set
The section view(s) include data bands. Please select the source surface(s) for the data band annotation.
List of bands
Location:
Bottom of section view
مكان وضع الكتابات بالاعلى ام الاسفل
Set band properties:
Band Type
Style
Surface1
Surface2
Section Data
Section Master - Levels an...
EG
Corridor - (7) Corridor - (7) ...
(EMPTY BAND FOR EXIS...
(EMTPY BAND FOR OFF...
لتحديد نوع وطريقه عرض الارتفاع والمسافه للارض الطبيعيه والتصميمي
< Back
Next >
Create Section Views
Cancel
Help





لتعديل الكتابات على المقاطع بحيث يتم اختار الخط للارض الطبيعيه او التصميميه واضافه لها مثلا مسافه وارتفاع كل تغير للارض

الامر الاول لاضافه مسافه وارتفاع للمقطع بحيث نختار المقطع المراد ثم نختار النقطه التي تظهر لها مسافه وارتفاع والامر الثاني يستخدم لاضافه الميل بحيث نختار المقطع المطلوب ثم نختار النقطه الاولى والنقطه الثانيه فيتم رسم الميل

لعرض المعلومات للمقاطع على شكل قائمه جانبيه

يستخدم لتعديل الالوان والطبقات وعرض النموذج المستخدم لمقطع الارض الطبيعيه او التصميميه

يستخدم لاضافه وازاله سطوح الى المقطع العرضي

الامر الاول يظهر نافذه التعديلات في صفات العرض للمقطع والامر الثاني تظهر نافذه التعديلال لمقياس الرسم والشبكه والكتابات والطبقات والالوان

لتعديل كل المقاطع في نفس الوقت

لتحديث المقاطع العرضيه بعد اي تعديل

لمتابعه المقطع العرضي على المقطع الطولي

لحساب الكميات للقطع والردم والاسفلت وطبقه الاساس

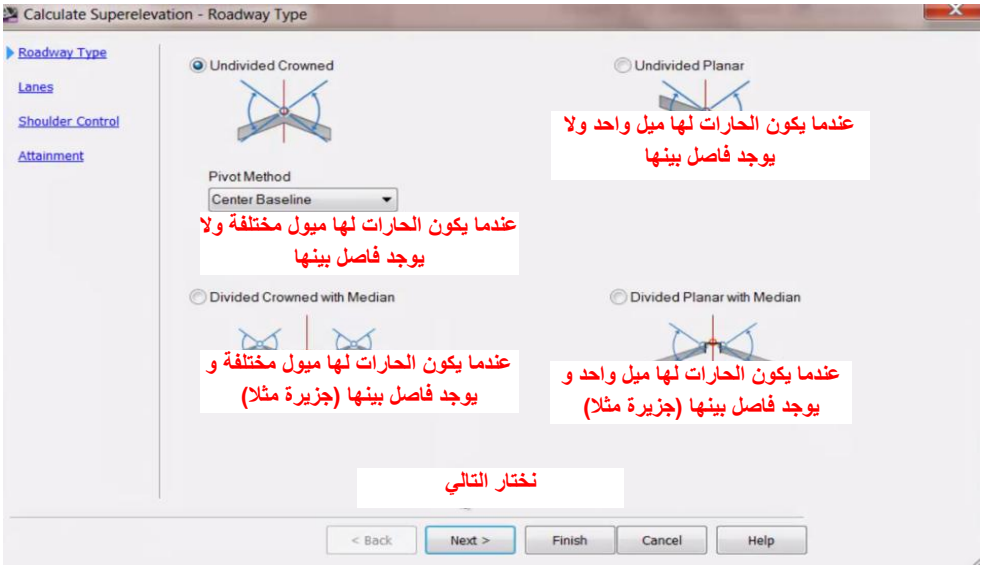
الامر الاول لعرض العوائق التي في المسار على المقاطع العرضيه والامر الثاني لتوليد تقرير يعرض الكميات للقطع والردم والامر الثالث لرسم الفارق بين كميات القطع والردم

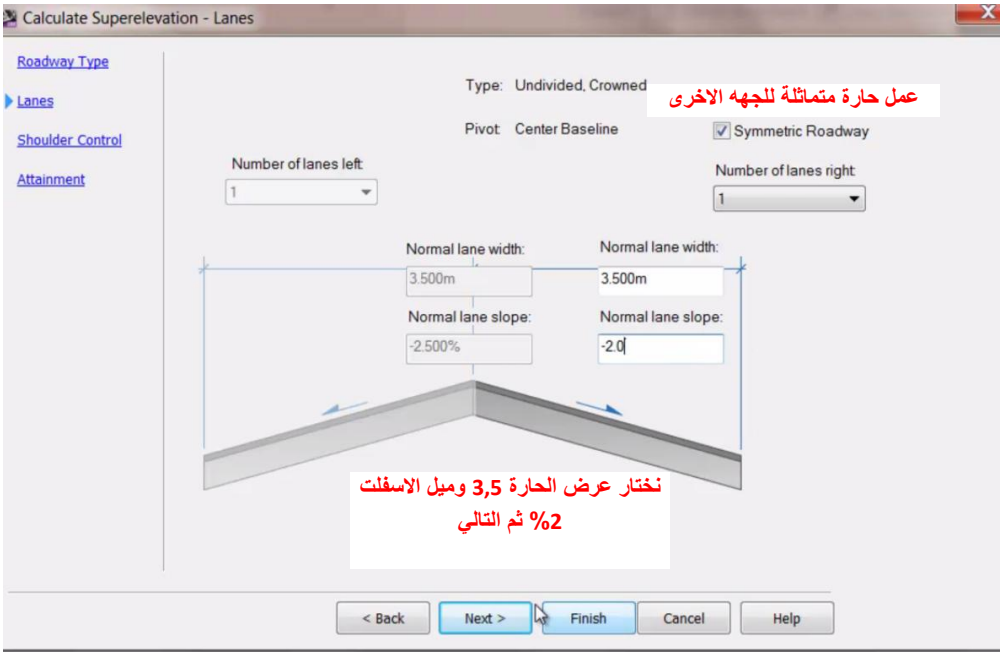
لعمل السوبر يلفيشن

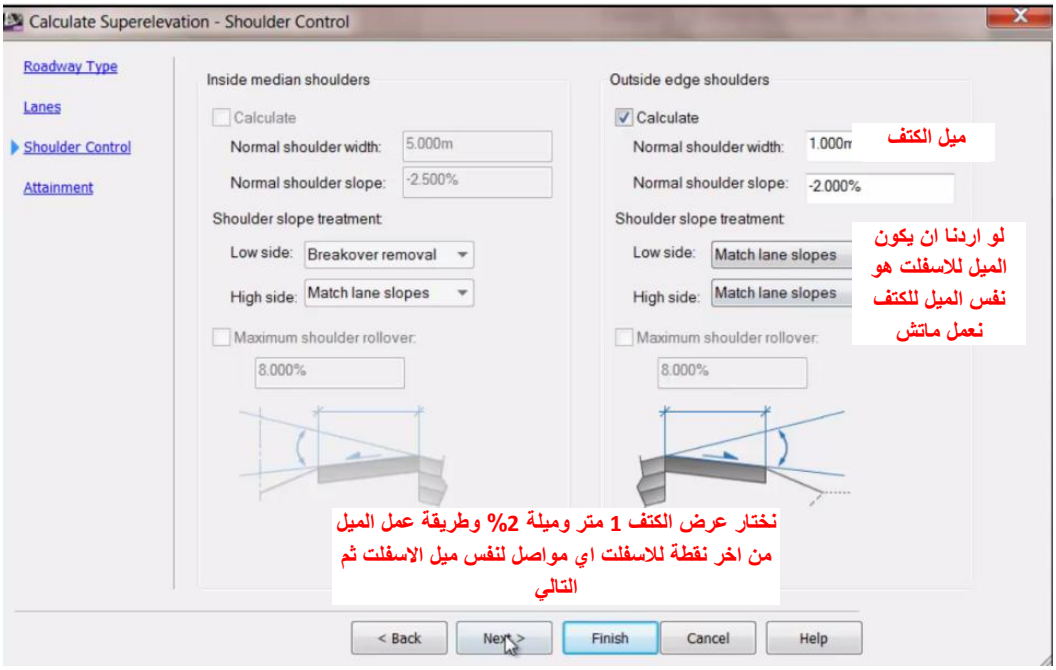
نختار المسار باليمين ثم من اعلى
نختار حساب السوبر كما بالشكل

نختار حساب السوبر الان

نختار كريت سكشن فيو بالاسفل ونختار اي مكان على الشاشة فترتسم المقاطع


Calculate Superelevation - Roadway Type
Roadway Type
Lanes
Shoulder Control
Attainment
Undivided Crowned
Undivided Planar
عندما يكون الحارات لها ميل واحد ولا يوجد فاصل بينها
Pivot Method
Center Baseline
عندما يكون الحارات لها ميول مختلفة ولا يوجد فاصل بينها
Divided Crowned with Median
Divided Planar with Median
عندما يكون الحارات لها ميول مختلفة و يوجد فاصل بينها (جزيرة مثلا)
عندما يكون الحارات لها ميل واحد و يوجد فاصل بينها (جزيرة مثلا)
نختار التالي
< Back
Next >
Finish
Cancel
Help

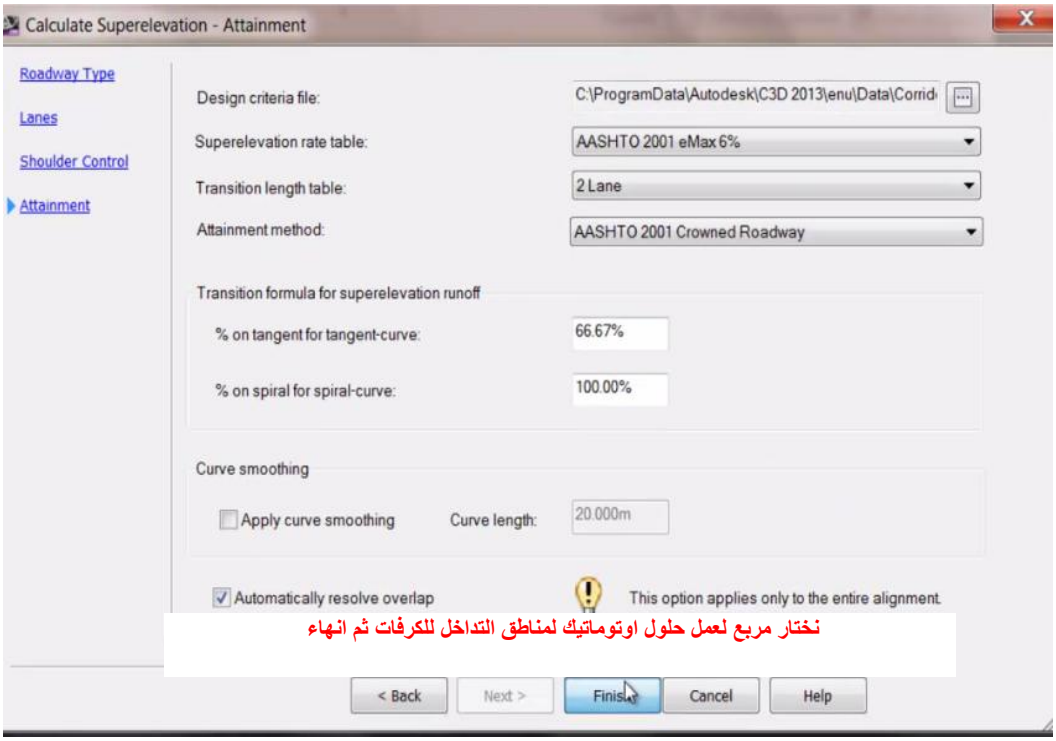

Calculate Superelevation - Lanes
Roadway Type
Lanes
Shoulder Control
Attainment
Type: Undivided, Crowned
عمل حارة متماثلة للجهه الاخرى
Pivot: Center Baseline
Symmetric Roadway
Number of lanes left:
1
Number of lanes right:
1
Normal lane width:
3.500m
Normal lane width:
3.500m
Normal lane slope:
-2.500%
Normal lane slope:
-2.0
نختار عرض الحارة 3,5 وميل الاسفلت 2% ثم التالي
< Back
Next >
Finish
Cancel
Help



ميل الكتف

لو اردنا ان يكون الميل للاسفلت هو نفس الميل للكتف نعمل ماتش

نختار عرض الكتف 1 متر وميلة 2% وطريقة عمل الميل من اخر نقطة للاسفلت اي مواصل لنفس ميل الاسفلت ثم التالي



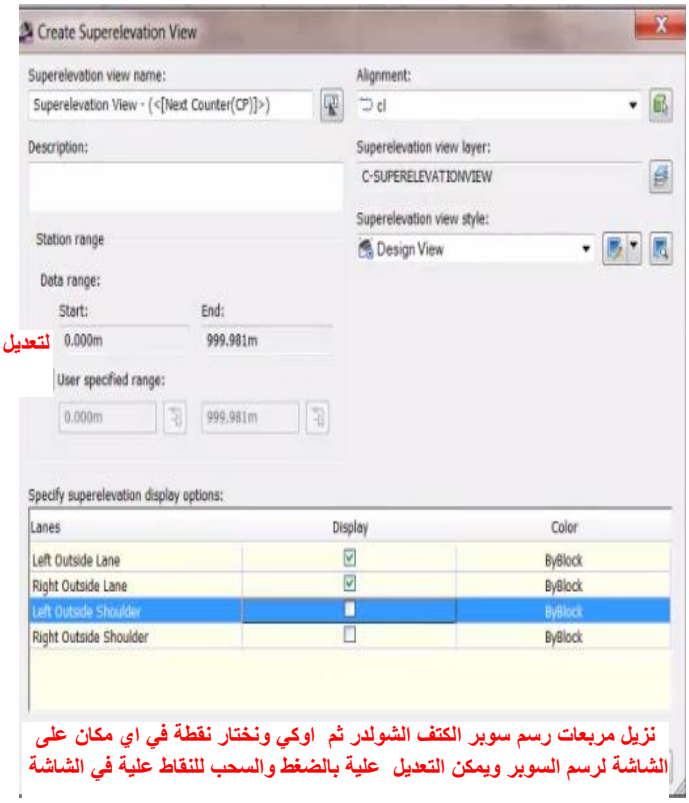
نختار مربع لعمل حلول اوتوماتيك لمناطق التداخل للكرفات ثم انهاء

نختار علامة صح اعلى اليمين للاغلاق

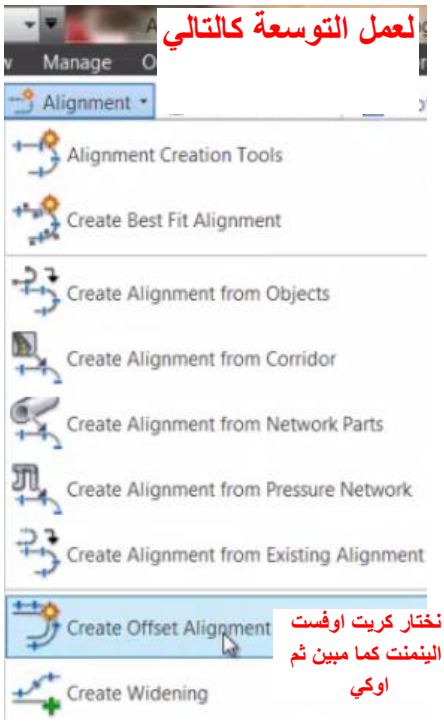
Superelevation Curve	Start Station	End Station	Length	Overl...	Left Outside Sh...	Left Outside La...	Right Outside L...	Right Outside S...
End Full Super	178.208m				-3.900%	-3.900%	3.900%	3.900%
Curve.2								
Transition In Region	237.888m	237.888m	0.000m					
Begin Full Super	237.888m				-4.400%	-4.400%	4.400%	4.400%
Transition Out Region	263.182m	263.182m	0.000m					
End Full Super	263.182m				-4.400%	-4.400%	4.400%	4.400%
Curve.3								
Transition In Region	303.694m	303.694m	0.000m					
Begin Full Super	303.694m				6.000%	6.000%	-6.000%	-6.000%
Transition Out Region	309.281m	350.615m	41.333...					
Runoff	309.281m	340.281m	31.000...					
End Full Super	309.281m				6.000%	6.000%	-6.000%	-6.000%
End Curve	319.614m							
Reverse Crown	329.948m				2.000%	2.000%	-2.000%	-2.000%
Level Crown	340.281m				0.000%	0.000%	-2.000%	-2.000%
Runout	340.281m	350.615m	10.333...					
Level Crown	340.281m				0.000%	0.000%	-2.000%	-2.000%
Begin Normal ...	350.615m				-2.000%	-2.000%	-2.000%	-2.000%
Begin Normal ...	350.615m				-2.000%	-2.000%	-2.000%	-2.000%
Curve.4								
Transition In Region	439.673m	481.006m	41.333...					
Runout	439.673m	450.006m	10.333...					
End Normal Sh...	439.673m				-2.000%	-2.000%	-2.000%	-2.000%
End Normal Cr...	439.673m				-2.000%	-2.000%	-2.000%	-2.000%
Level Crown	450.006m				0.000%	0.000%	-2.000%	-2.000%
Runoff	450.006m	481.006m	31.000...					
Level Crown	450.006m				0.000%	0.000%	-2.000%	-2.000%
Reverse Crown	460.340m				2.000%	2.000%	-2.000%	-2.000%
Begin Curve	470.674m							
Begin Full Super	481.006m				6.000%	6.000%	-6.000%	-6.000%

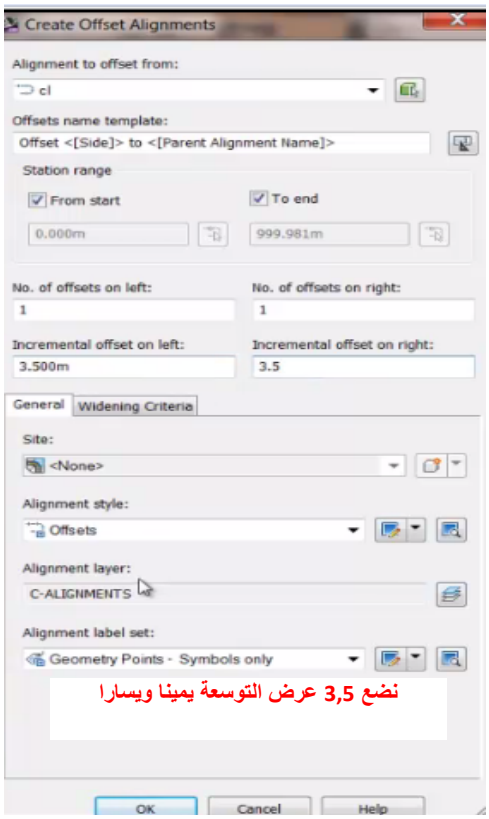
لرسم السوبر على الشاشة نختار (كريت سوبريلفيشن فيو) كالتالي

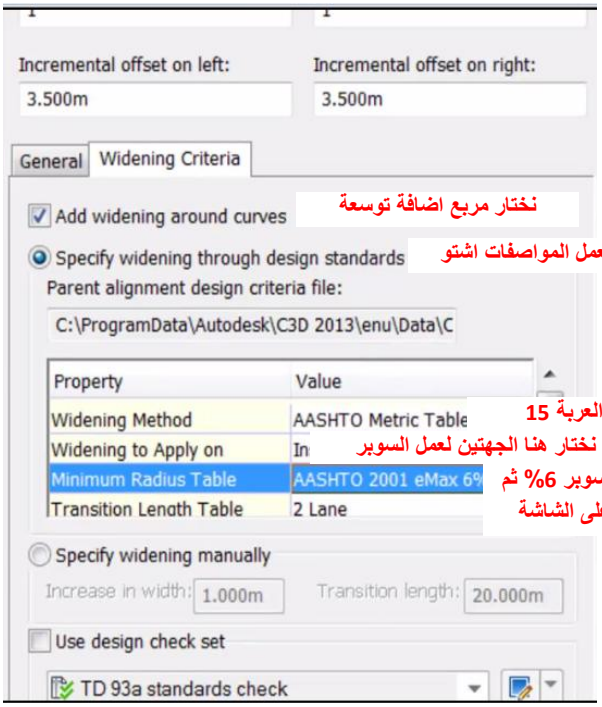
لتعديل السوبر من الجدول نختار (فيو تبلر يديتر)



نزيل مربعات رسم سوبر الكتف الشولدر ثم اوكي ونختار نقطة في اي مكان على الشاشة لرسم السوبر ويمكن التعديل علية بالضغط والسحب للنقاط علية في الشاشة


لعمل التوسعة كالتالي
Manage
Alignment
Alignment Creation Tools
Create Best Fit Alignment
Create Alignment from Objects
Create Alignment from Corridor
Create Alignment from Network Parts
Create Alignment from Pressure Network
Create Alignment from Existing Alignment
Create Offset Alignment
Create Widening
نختار كريت اوفست
الينمنت كما مبين ثم
اوكي

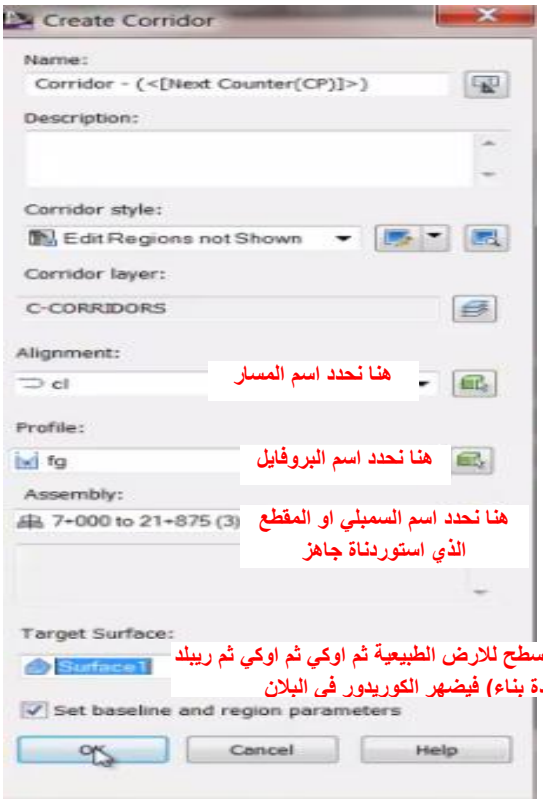

Create Offset Alignments
Alignment to offset from:
cl
Offsets name template:
Offset <[Side]> to <[Parent Alignment Name]>
Station range
From start
To end
0.000m
999.981m
No. of offsets on left:
No. of offsets on right:
1
1
Incremental offset on left:
Incremental offset on right:
3.500m
3.5
General
Widening Criteria
Site:
<None>
Alignment style:
Offsets
Alignment layer:
C-ALIGNMENTS
Alignment label set:
Geometry Points - Symbols only
نضع 3,5 عرض التوسعة يمينا ويسارا
OK
Cancel
Help


Incremental offset on left:
Incremental offset on right:
3.500m
3.500m
General
Widening Criteria
Add widening around curves
نختار مربع اضافة توسعة
Specify widening through design standards
نختار هنا لعمل المواصفات اشتو
Parent alignment design criteria file:
C:\ProgramData\Autodesk\C3D 2013\enu\Data\C
Property
Value
Widening Method
AASHTO Metric Table
نختار هنا طول العربة 15
Widening to Apply on
In
نختار هنا الجهتين لعمل السوبر
Minimum Radius Table
AASHTO 2001 eMax 6%
نختار هنا اقصى سوبر 6% ثم
Transition Length Table
2 Lane
اوكي فيرتسم على الشاشة
Specify widening manually
Increase in width:
1.000m
Transition length:
20.000m
Use design check set
TD 93a standards check

لربط المقطع التصميمي مع مقاطع الارض الطبيعية ندخل ايقونة كوريدور كما بالشكل اسفل

لاضافة المقطع التصميمي الى مقاطع الارض الطبيعية يمكن ان ناخذ مقطع جاهز تم رسمة مسبقا من اي ملف وعمل لة نسخ والصاقة في مشروعك فيضهر اسمة اوتوماتيكيا في سمبليس كما باسفل الشرح باسم 000+7 الى (3)875+21

كما يمكن رسم السمبلي من البرنامج وذلك كالتالي

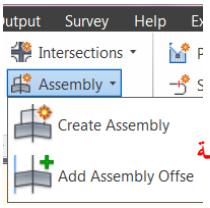


هنا نحدد اسم المسار

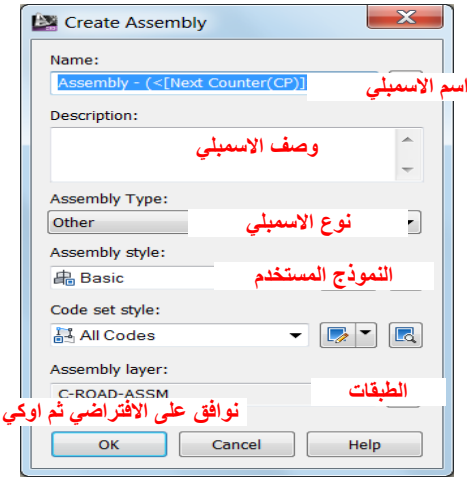
هنا نحدد اسم البروفايل

هنا نحدد اسم السمبلي او المقطع الذي استوردناة جاهز

هنا نحدد اسم السطح للارض الطبيعية ثم اوكي ثم اوكي ثم ريبلد (اعادة بناء) فيضهر الكوريدور فى البلان



لرسم السمبلي (المقطع التصميمي)(التمبليت) وذلك من قائمة (اسمبلي) نختار (كريت اسمبلي)



اسم الاسمبلي

وصف الاسمبلي

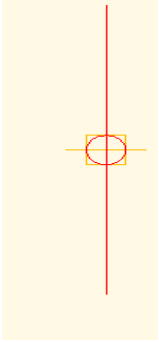
نوع الاسمبلي

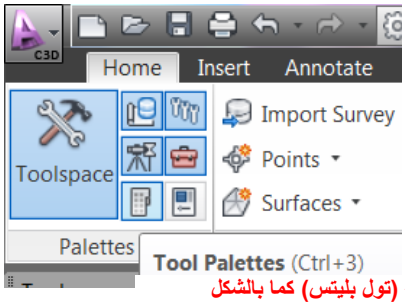
النموذج المستخدم

الطبقات

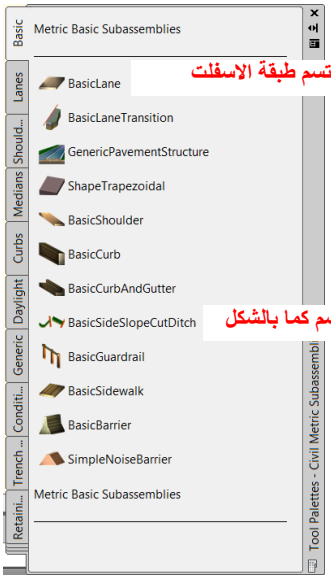
نوافق على الافتراضي ثم اوكي

نختار نقطة في الشاشة فيرتسم السمبلي كالتالي



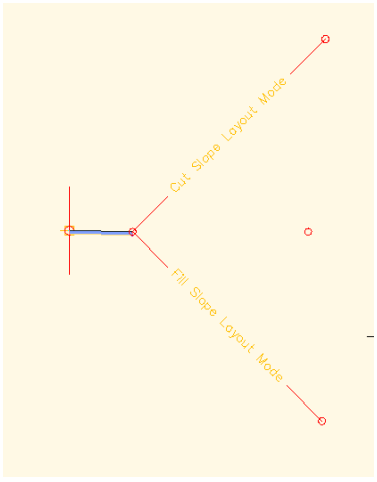


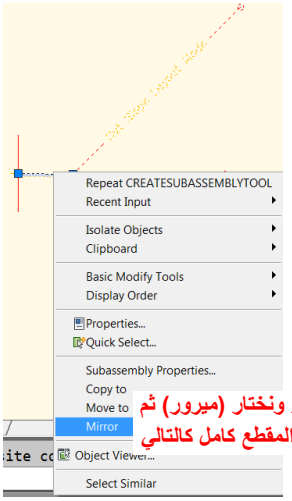
نختار ايقونة (تول بليتس) كما بالشكل

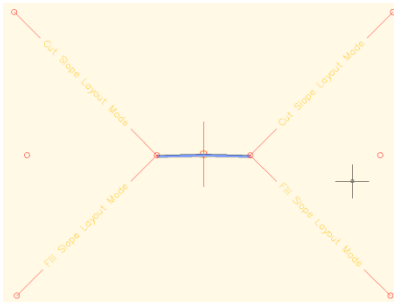


نختار الامر (بيسك لاين) ثم نختار وسط الدائرة الحمراء للسمبلي على الشاشة فيرتسم طبقة الاسفلت

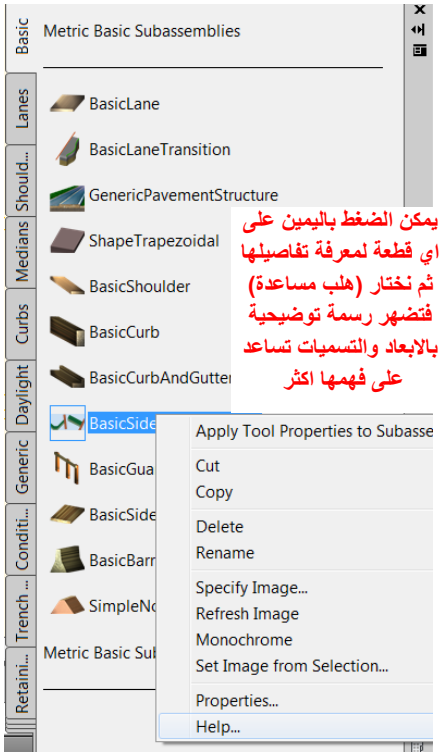
ثم نختار الامر (بيسك سايد سلوب كت دتش) ثم نختار اعلى الدائرة لقطعة الاسفلت من جهه الخارج فيرتسم كما بالشكل





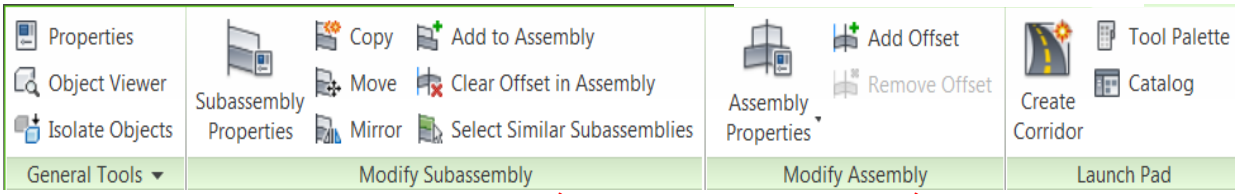


نضلل على القطعتين ثم باليسار ونختار (ميرور) ثم نختار الدائرة الحمراء فيرتسم المقطع كامل كالتالي



يمكن الضغط باليمين على اي قطعة لمعرفة تفاصيلها ثم نختار (هلب مساعدة) فتضهر رسمة توضيحية بالابعاد والتسميات تساعد على فهمها اكثر

نضغط على الدائرة الحمراء (السميلي) في الشاشة فتظهر القوائم التالية نشرحها كالتالي



الامر (كريت كوردور) لعمل ربط خطوط للمقاطع مع المسار والمقطع الطولي التصميمي

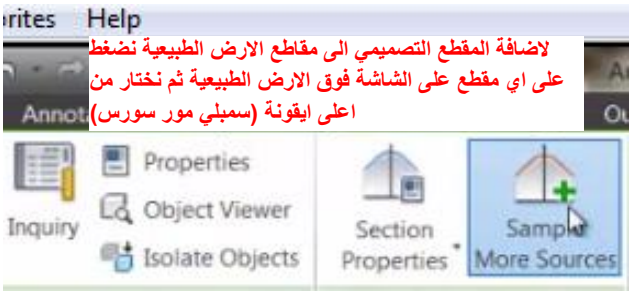
الامر (اد افست) لاضافه مقطع ثانوي للمقطع الرئيسي

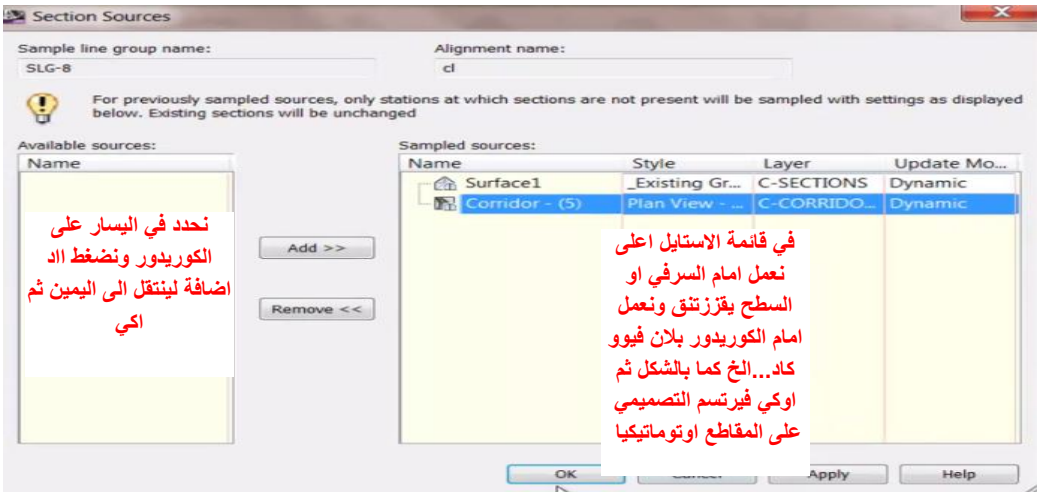
الامر (اسمبلي بربرتيز) لعرض مواصفات المقطع العرضي ككل بحيث يتم تحديد اي قطعه في المقطع العرضي وتعديل الابعاد والميول والمسافات لها وكذلك عرض فقط للكودات المستخدمه والامر (يدت اسمبلي استايل) لاظهار نافذه يتم فيها تعديل الخط الاحمر والدائره للمقطع بحيث يتم تعديل اللون ونوع الرمز والطبقات

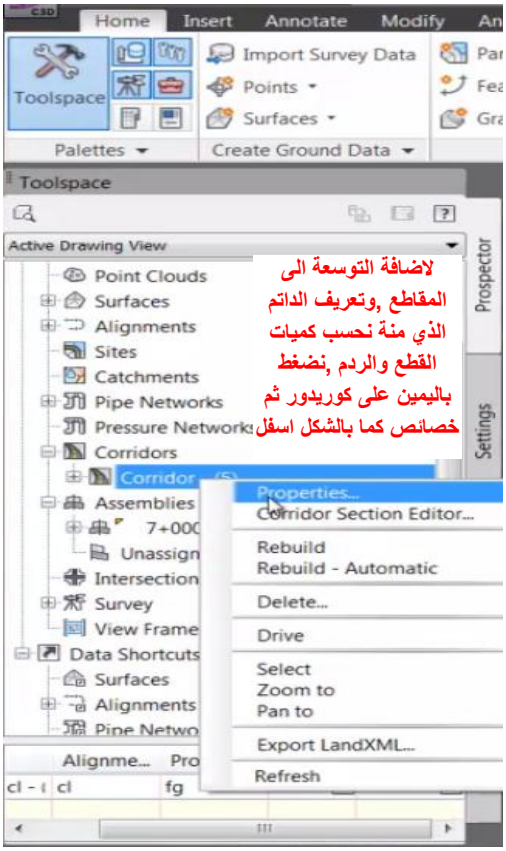
الامر (كليز اوفست ان اسمبلي) لحذف اي مقطع فرعي والامر (سلكت سملر سبسمبلي) لتحديد كل الاشكال المشابهه للجزء المختار من المقطع العرضي التصميمي

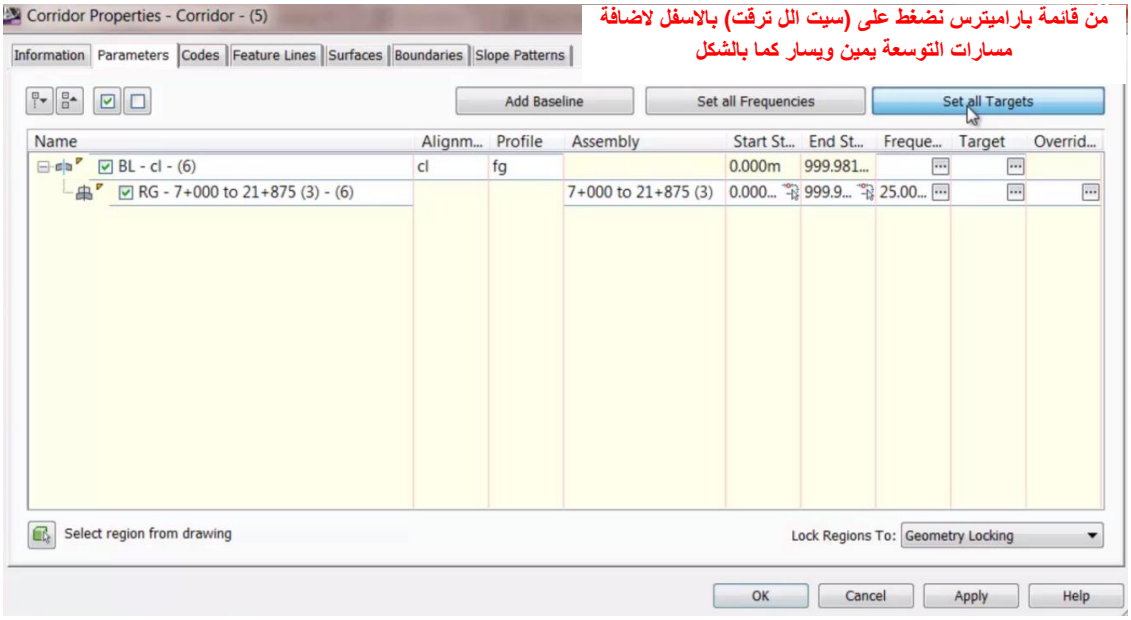
الامر (كوبي) لنسخ اي قطعة الى مقطع اخر والامر (موف) لتحريك اي قطعة من مقطع الى اخر والامر (ميرور) لعمل تماثل لنصف مقطع الطرق من اليمين الى اليسار

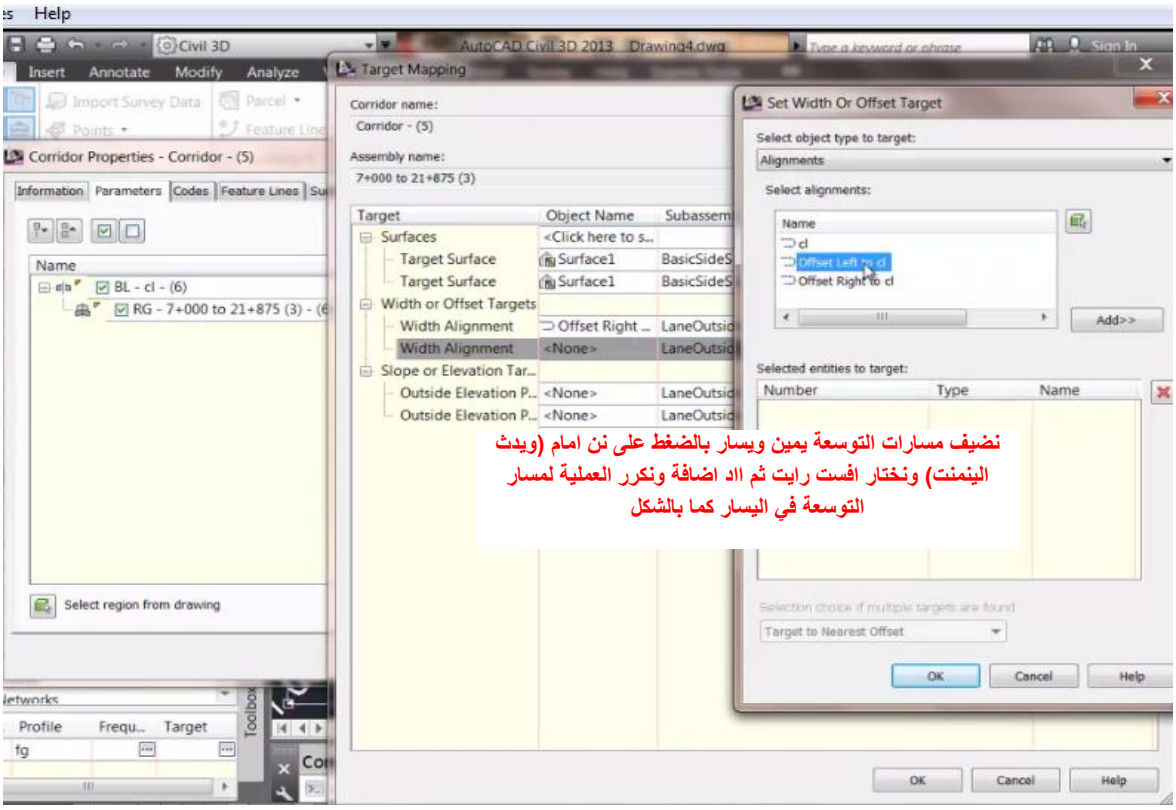
من (سبسمبلي بربرتيز) يمكن الضغط على اي قطعة في المقطع العرضي ثم تعديل اسمها وابعادها واطوالها و...الخ

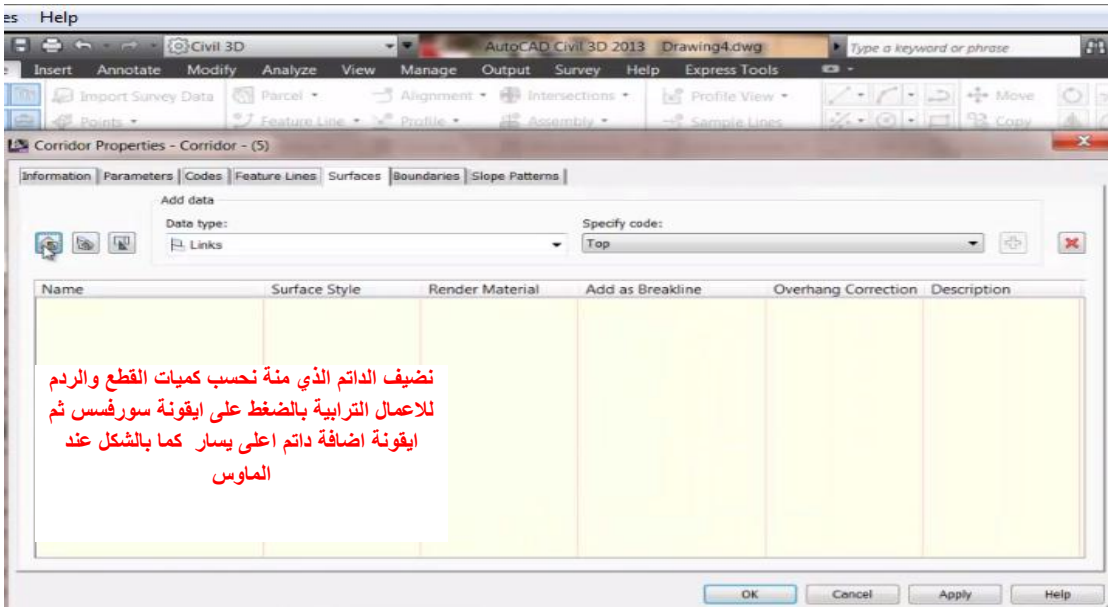

rites Help
لاضافة المقطع التصميمي الى مقاطع الارض الطبيعية نضغط على اي مقطع على الشاشة فوق الارض الطبيعية ثم نختار من اعلى ايقونة (سمبلي مور سورس)
Annot
Properties
Object Viewer
Isolate Objects
Inquiry
Section Properties
Sample More Sources

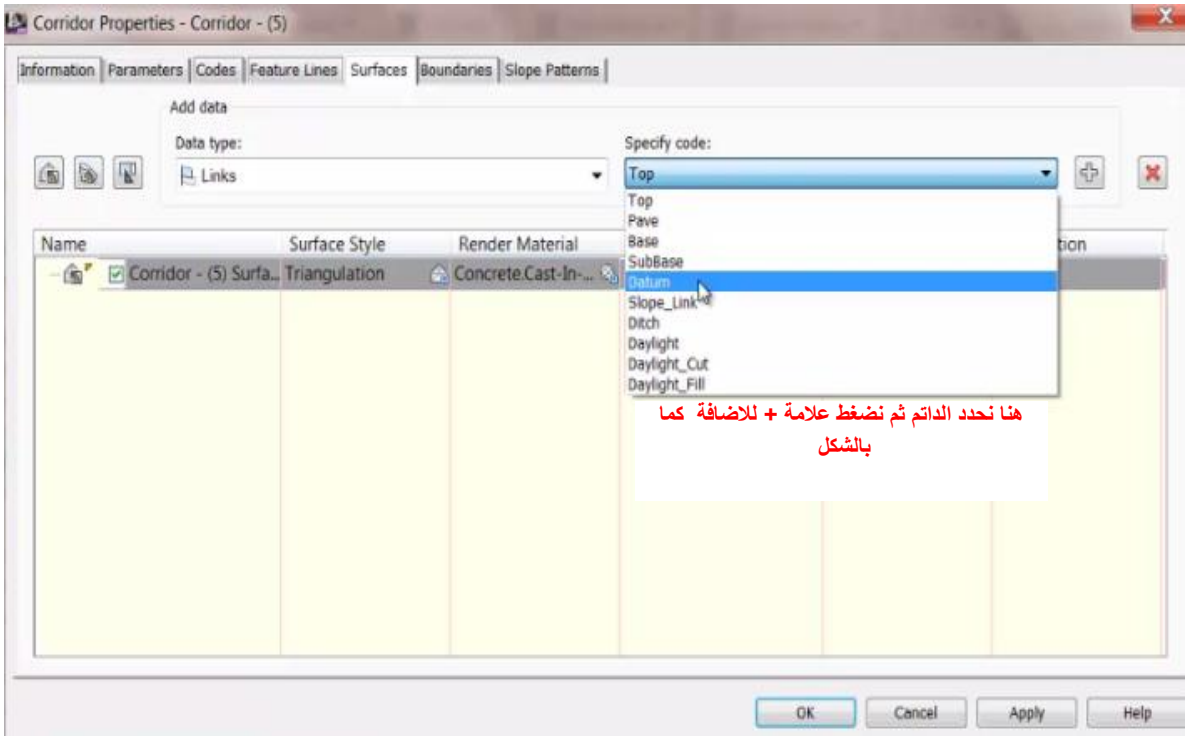

Section Sources
Sample line group name:
SLG-8
Alignment name:
cl
For previously sampled sources, only stations at which sections are not present will be sampled with settings as displayed below. Existing sections will be unchanged
Available sources:
Name
نحدد في اليسار على الكوريدور ونضغط االد اضافة لينتقل الى اليمين ثم اكي
Add >>
Remove <<
Sampled sources:
Name
Style
Layer
Update Mo...
Surface1
_Existing Gr...
C-SECTIONS
Dynamic
Corridor - (5)
Plan View - ...
C-CORRIDO...
Dynamic
في قائمة الاستايل اعلى نعمل امام السرفي او السطح يقزتنق ونعمل امام الكوريدور بلان فيوو كاد...الخ كما بالشكل ثم اوكي فيرتسم التصميمي على المقاطع اوتوماتيكيا
OK
Apply
Help

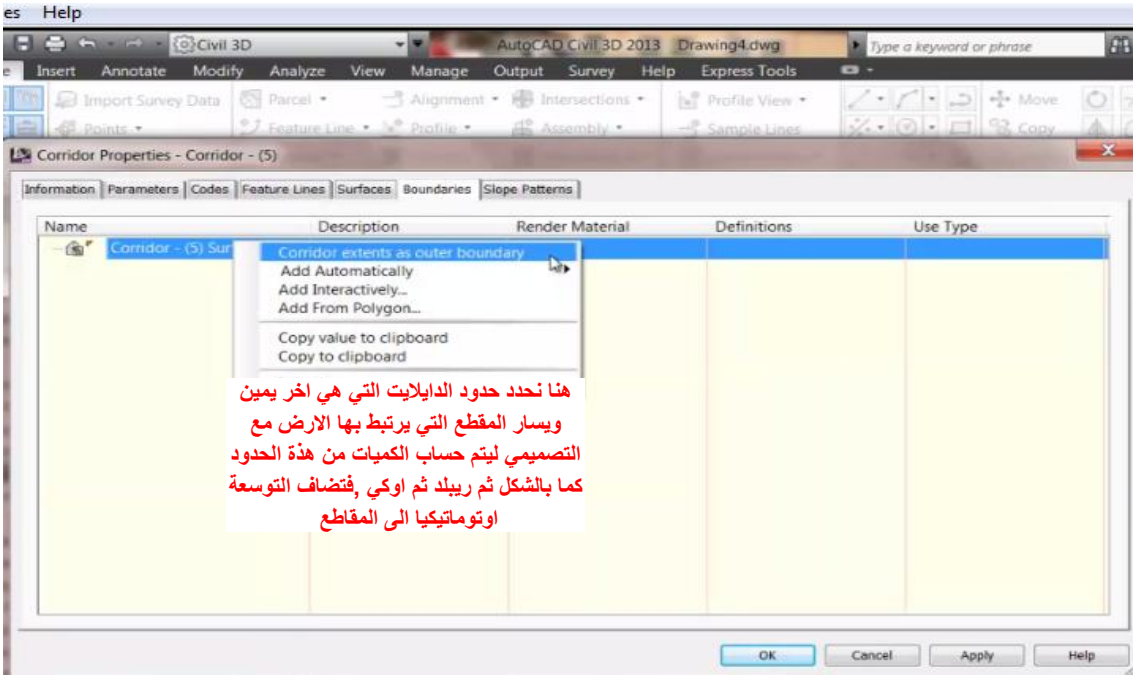

Home
Insert
Annotate
Modify
Toolspace
Import Survey Data
Points
Surfaces
Palettes
Create Ground Data
Toolspace
Active Drawing View
لاضافة التوسعة الى المقاطع ,وتعريف الداتم الذي منة نحسب كميات القطع والردم ,نضغط باليمين على كوريدور ثم خصائص كما بالشكل اسفل
Point Clouds
Surfaces
Alignments
Sites
Catchments
Pipe Networks
Pressure Networks
Corridors
Assemblies
Intersection
Survey
View Frame
Data Shortcuts
Surfaces
Alignments
Prospector
Settings
Properties...
Corridor Section Editor...
Rebuild
Rebuild - Automatic
Delete...
Drive
Select
Zoom to
Pan to
Export LandXML...
Refresh

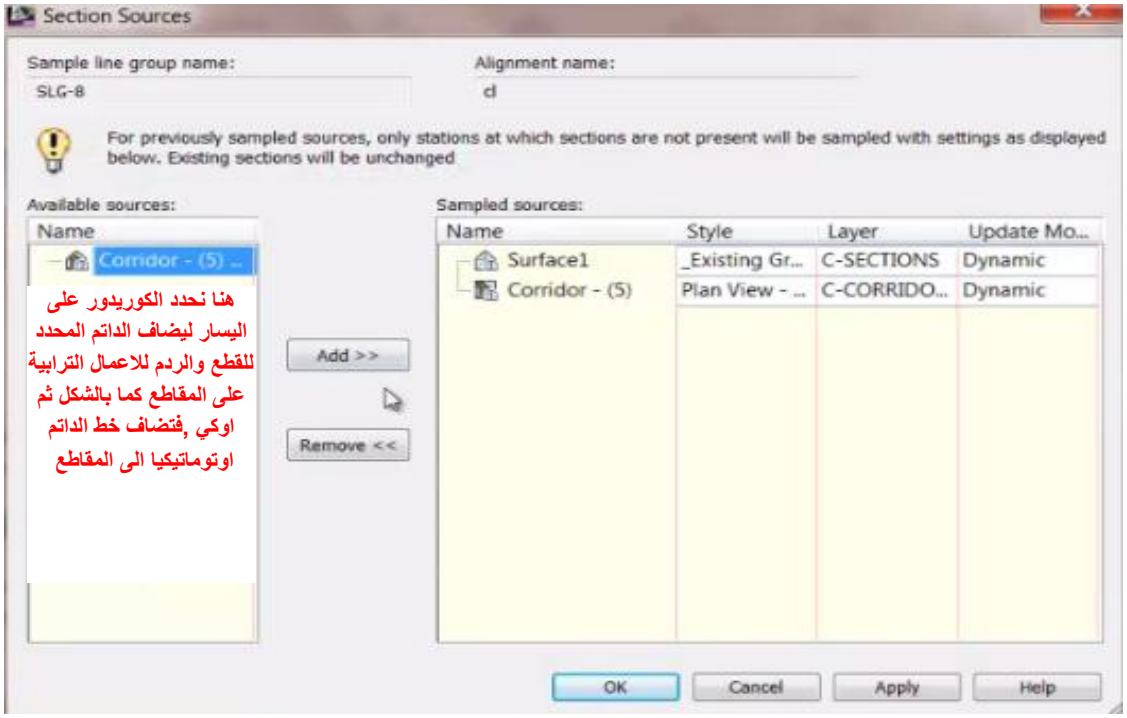

من قائمة باراميترس نضغط على (سيت الل ترقت) بالاسفل لاضافة
مسارات التوسعة يمين ويسار كما بالشكل
Corridor Properties - Corridor - (5)
Information
Parameters
Codes
Feature Lines
Surfaces
Boundaries
Slope Patterns
Add Baseline
Set all Frequencies
Set all Targets
Name
Alignm...
Profile
Assembly
Start St...
End St...
Freque...
Target
Overrid...
BL - cl - (6)
RG - 7+000 to 21+875 (3) - (6)
Select region from drawing
Lock Regions To:
Geometry Locking
OK
Cancel
Apply
Help


Help
Civil 3D
AutoCAD Civil 3D 2013 Drawing4.dwg
Insert
Annotate
Modify
Analyze
Target Mapping
Corridor name:
Corridor - (5)
Assembly name:
7+000 to 21+875 (3)
Target
Object Name
Surfaces
Target Surface
Surface1
Width or Offset Targets
Width Alignment
Offset Right ...
Slope or Elevation Tar...
Outside Elevation P...
<None>
Set Width Or Offset Target
Select object type to target:
Alignments
Select alignments:
Name
cl
Offset Left to cl
Offset Right to cl
Add>>
Selected entities to target:
Number
Type
Name
Target to Nearest Offset
OK
Cancel
Help
نضيف مسارات التوسعة يمين ويسار بالضغط على نن امام (ويدث
الينمنت) ونختار افست رايت ثم ااد اضافة ونكرر العملية لمسار
التوسعة في اليسار كما بالشكل


Help
Civil 3D
AutoCAD Civil 3D 2013
Drawing4.dwg
Type a keyword or phrase
Insert
Annotate
Modify
Analyze
View
Manage
Output
Survey
Help
Express Tools
Corridor Properties - Corridor - (5)
Information
Parameters
Codes
Feature Lines
Surfaces
Boundaries
Slope Patterns
Add data
Data type:
Links
Specify code:
Top
Name
Surface Style
Render Material
Add as Breakline
Overhang Correction
Description
نضيف الداتم الذي منة نحسب كميات القطع والردم للاعمال الترابية بالضغط على ايقونة سورفسس ثم ايقونة اضافة داتم اعلى يسار كما بالشكل عند الماوس
OK
Cancel
Apply
Help

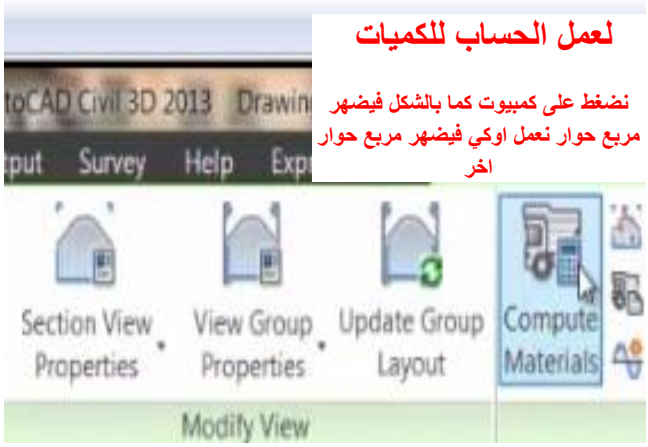

Corridor Properties - Corridor - (5)
Information
Parameters
Codes
Feature Lines
Surfaces
Boundaries
Slope Patterns
Add data
Data type:
Links
Specify code:
Top
Top
Pave
Base
SubBase
Datum
Slope_Link
Ditch
Daylight
Daylight_Cut
Daylight_Fill
Name
Surface Style
Render Material
Corridor - (5) Surfa...
Triangulation
Concrete.Cast-In-...
هنا نحدد الداتم ثم نضغط علامة + للاضافة كما بالشكل
OK
Cancel
Apply
Help

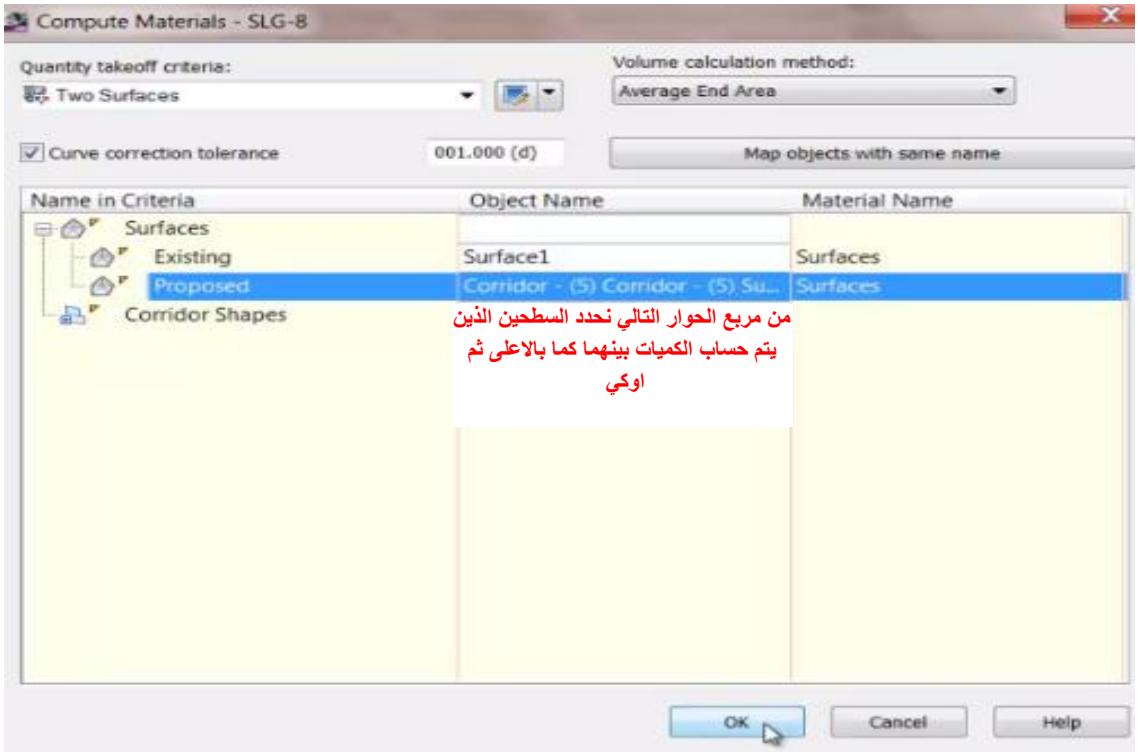

es Help
Civil 3D
AutoCAD Civil 3D 2013 Drawing4.dwg
Type a keyword or phrase
Insert Annotate Modify Analyze View Manage Output Survey Help Express Tools
Corridor Properties - Corridor - (5)
Information Parameters Codes Feature Lines Surfaces Boundaries Slope Patterns
Name Description Render Material Definitions Use Type
Corridor - (5) Sur
Corridor extents as outer boundary
Add Automatically
Add Interactively...
Add From Polygon...
Copy value to clipboard
Copy to clipboard
هنا نحدد حدود الدايلايت التي هي اخر يمين ويسار المقطع التي يرتبط بها الارض مع التصميمي ليتم حساب الكميات من هذة الحدود كما بالشكل ثم ريبلد ثم اوكي ,فتضاف التوسعة اوتوماتيكيا الى المقاطع
OK Cancel Apply Help


Section Sources
Sample line group name:
SLG-8
Alignment name:
cl
For previously sampled sources, only stations at which sections are not present will be sampled with settings as displayed below. Existing sections will be unchanged
Available sources:
Name
Corridor - (5) ...
هنا نحدد الكوريدور على اليسار ليضاف الداتم المحدد للقطع والردم للاعمال الترابية على المقاطع كما بالشكل ثم اوكي ,فتضاف خط الداتم اوتوماتيكيا الى المقاطع
Add >>
Remove <<
Sampled sources:
Name Style Layer Update Mo...
Surface1 _Existing Gr... C-SECTIONS Dynamic
Corridor - (5) Plan View - ... C-CORRIDO... Dynamic
OK Cancel Apply Help

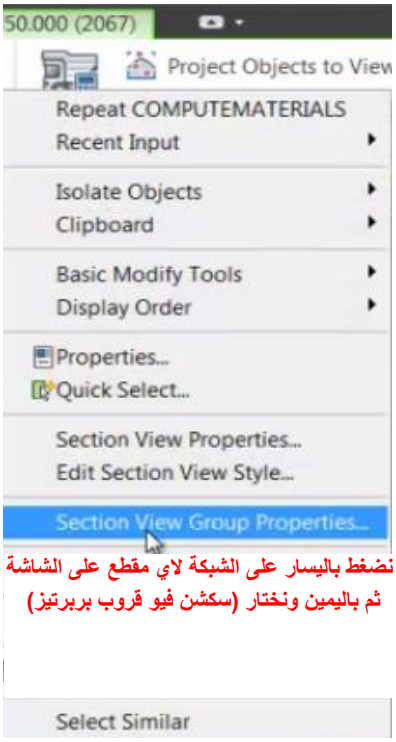
لعمل الحساب للكميات

نضغط على كمبيوت كما بالشكل فيضهر مربع حوار نعمل اوكي فيضهر مربع حوار اخر

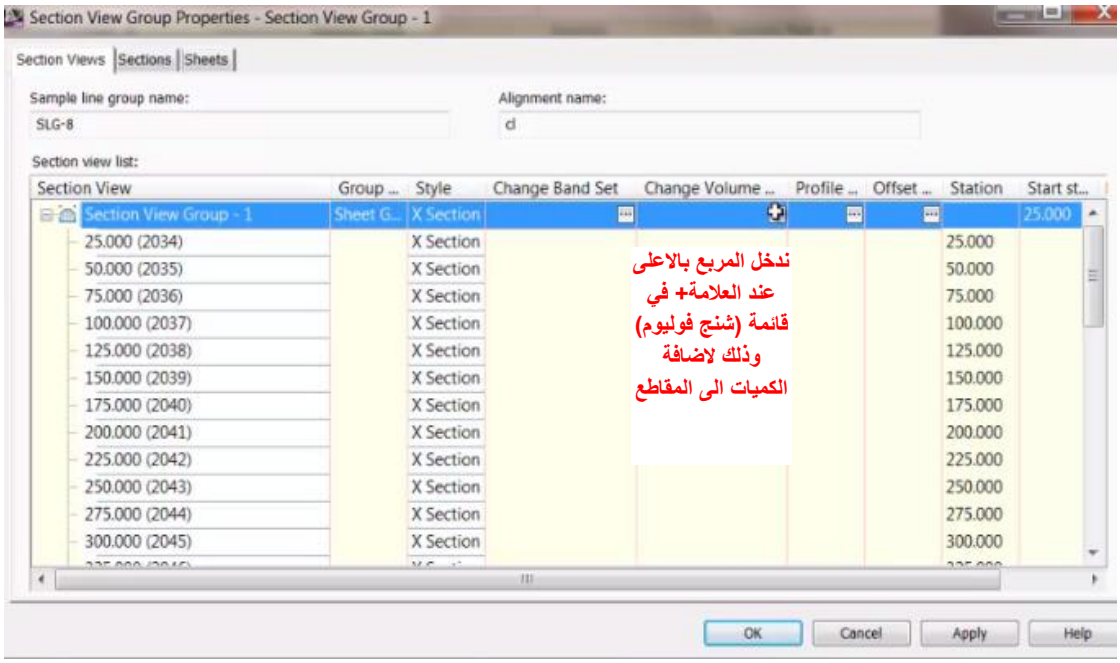




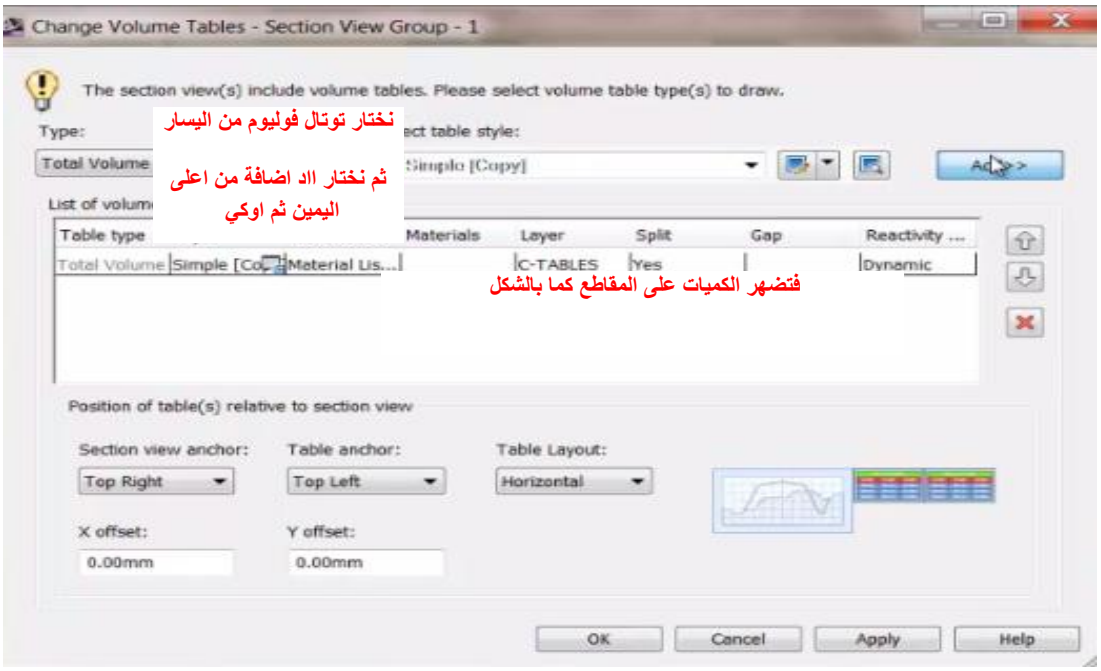
من مربع الحوار التالي نحدد السطحين الذين يتم حساب الكميات بينهما كما بالاعلى ثم اوكي

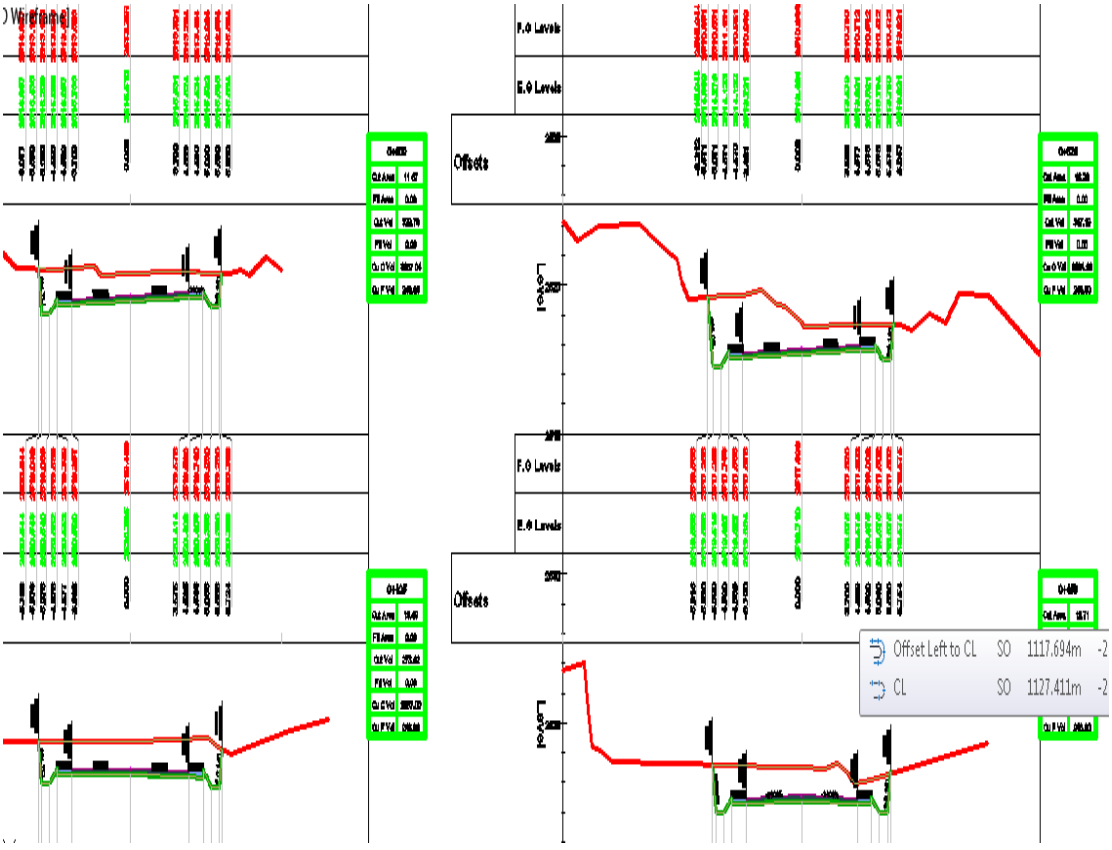


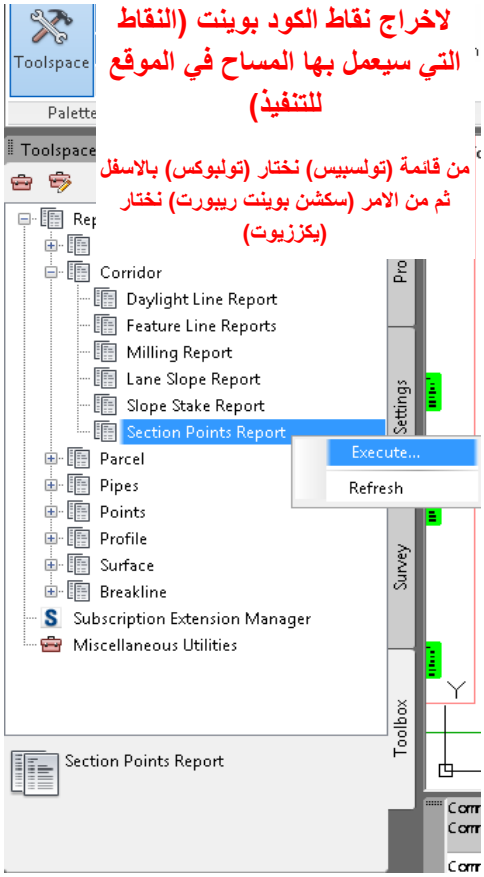
نضغط باليسار على الشبكة لاي مقطع على الشاشة
ثم باليمين ونختار (سكشن فيو قروب بربرتيز)

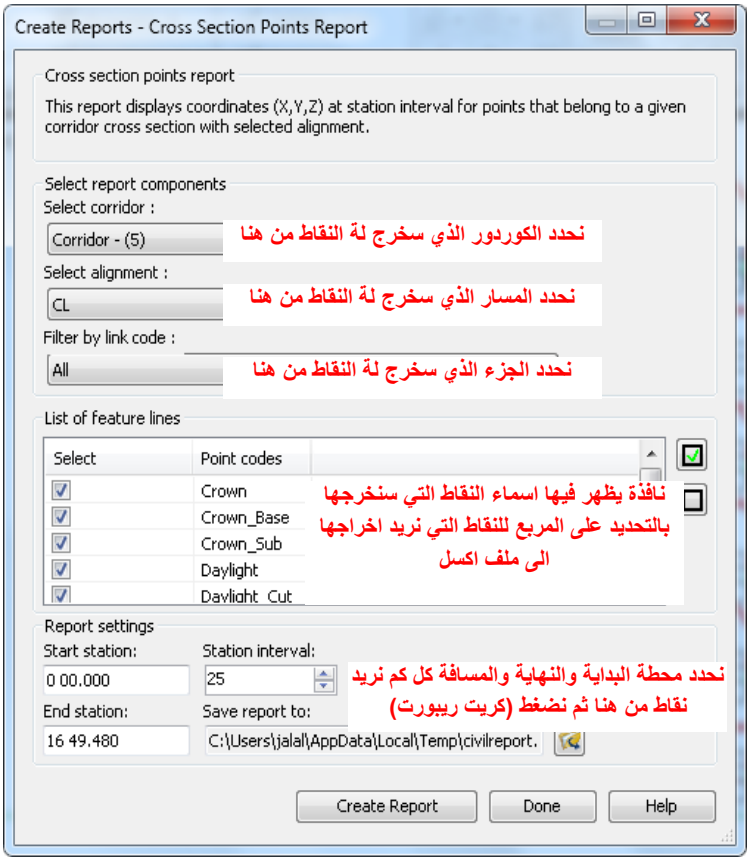


ندخل المربع بالاعلى
عند العلامة+ في
قائمة (شنج فوليوم)
وذلك لاضافة
الكميات الى المقاطع

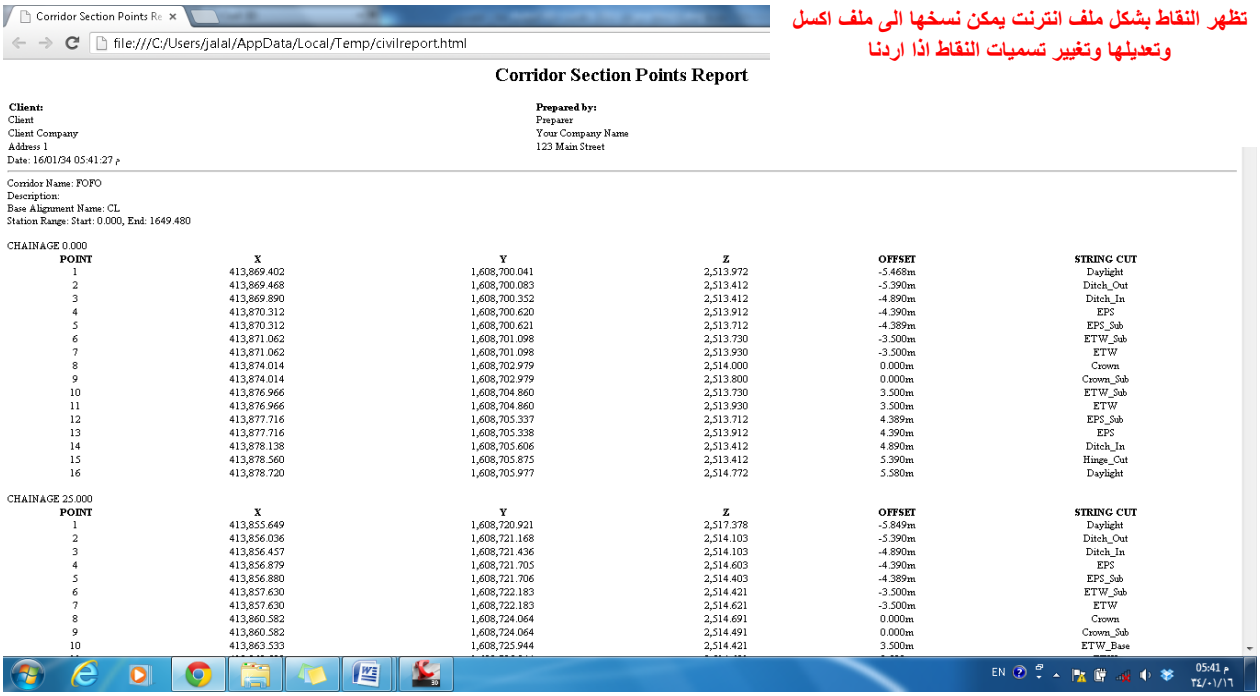

Change Volume Tables - Section View Group - 1
The section view(s) include volume tables. Please select volume table type(s) to draw.
Type:
Total Volume
نختار توتال فوليوم من اليسار
ثم نختار ااد اضافة من اعلى
اليمين ثم اوكي
Table type
Materials
Layer
Split
Gap
Reactivity ...
C-TABLES
Yes
Dynamic
فتضهر الكميات على المقاطع كما بالشكل
Position of table(s) relative to section view
Section view anchor:
Top Right
Table anchor:
Top Left
Table Layout:
Horizontal
X offset:
0.00mm
Y offset:
0.00mm
OK
Cancel
Apply
Help


Offsets
Offset Left to CL
CL





تظهر النقاط بشكل ملف انترنت يمكن نسخها الى ملف اكسل وتعديلها وتغيير تسميات النقاط اذا اردنا



Corridor Section Points Report

Client:
Client
Client Company
Address 1
Date: 16/01/24 05:41:27 م

Prepared by:
Preparer
Your Company Name
123 Main Street

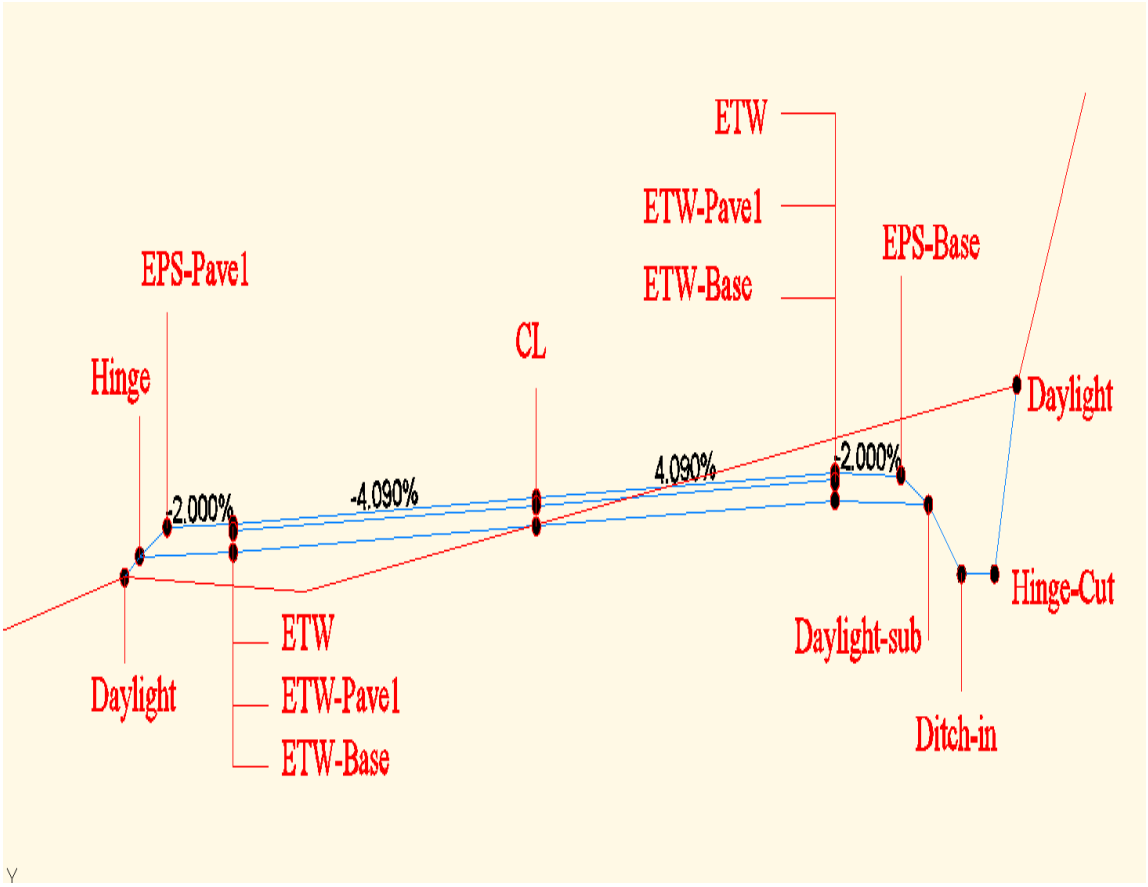
Corridor Name: FOFO
Description:
Base Alignment Name: CL
Station Range: Start: 0.000, End: 1649.480

CHAINAGE 0.000

POINT	X	Y	Z	OFFSET	STRING CUT
1	413,869.402	1,608,700.041	2,513.972	-5.468m	Daylight
2	413,869.468	1,608,700.083	2,513.412	-5.390m	Ditch_Out
3	413,869.890	1,608,700.352	2,513.412	-4.890m	Ditch_In
4	413,870.312	1,608,700.620	2,513.912	-4.390m	EPS
5	413,870.312	1,608,700.621	2,513.712	-4.389m	EPS_Sub
6	413,871.062	1,608,701.098	2,513.730	-3.500m	ETW_Sub
7	413,871.062	1,608,701.098	2,513.930	-3.500m	ETW
8	413,874.014	1,608,702.979	2,514.000	0.000m	Crown
9	413,874.014	1,608,702.979	2,513.800	0.000m	Crown_Sub
10	413,876.966	1,608,704.860	2,513.730	3.500m	ETW_Sub
11	413,876.966	1,608,704.860	2,513.930	3.500m	ETW
12	413,877.716	1,608,705.337	2,513.712	4.389m	EPS_Sub
13	413,877.716	1,608,705.338	2,513.912	4.390m	EPS
14	413,878.138	1,608,705.606	2,513.412	4.890m	Ditch_In
15	413,878.560	1,608,705.875	2,513.412	5.390m	Hinge_Cut
16	413,878.720	1,608,705.977	2,514.772	5.580m	Daylight

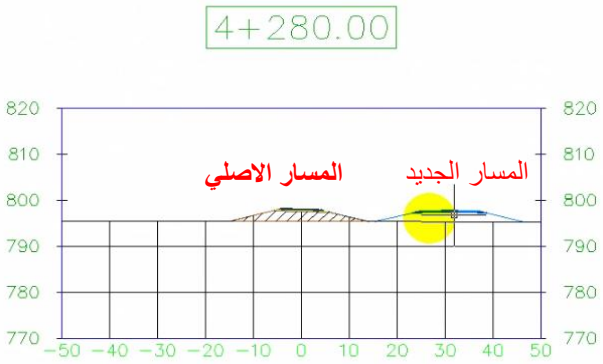
CHAINAGE 25.000

POINT	X	Y	Z	OFFSET	STRING CUT
1	413,855.649	1,608,720.921	2,517.378	-5.849m	Daylight
2	413,856.036	1,608,721.168	2,514.103	-5.390m	Ditch_Out
3	413,856.457	1,608,721.436	2,514.103	-4.890m	Ditch_In
4	413,856.879	1,608,721.705	2,514.603	-4.390m	EPS
5	413,856.880	1,608,721.706	2,514.403	-4.389m	EPS_Sub
6	413,857.630	1,608,722.183	2,514.421	-3.500m	ETW_Sub
7	413,857.630	1,608,722.183	2,514.621	-3.500m	ETW
8	413,860.582	1,608,724.064	2,514.691	0.000m	Crown
9	413,860.582	1,608,724.064	2,514.491	0.000m	Crown_Sub
10	413,863.533	1,608,725.944	2,514.421	3.500m	ETW_Base



تسميات نقاط الكود بوينت ومواقعها على المقطع حتى يمكن تعديل اسمها في الاكسل

عندعمل مسارين مختلفين مركبين متجاورين لهما مقطعين عرضيين مختلفين ومقطعين طوليين مختلفين ولهما كوريدور واحد فقط ونريد اظهار المقطعين مع بعض في نفس مقاطع المسار الاصلي جنبا الى جنب كالتالي:

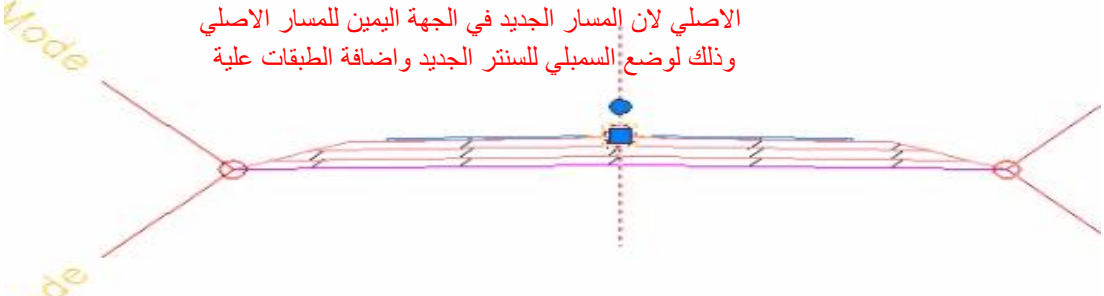


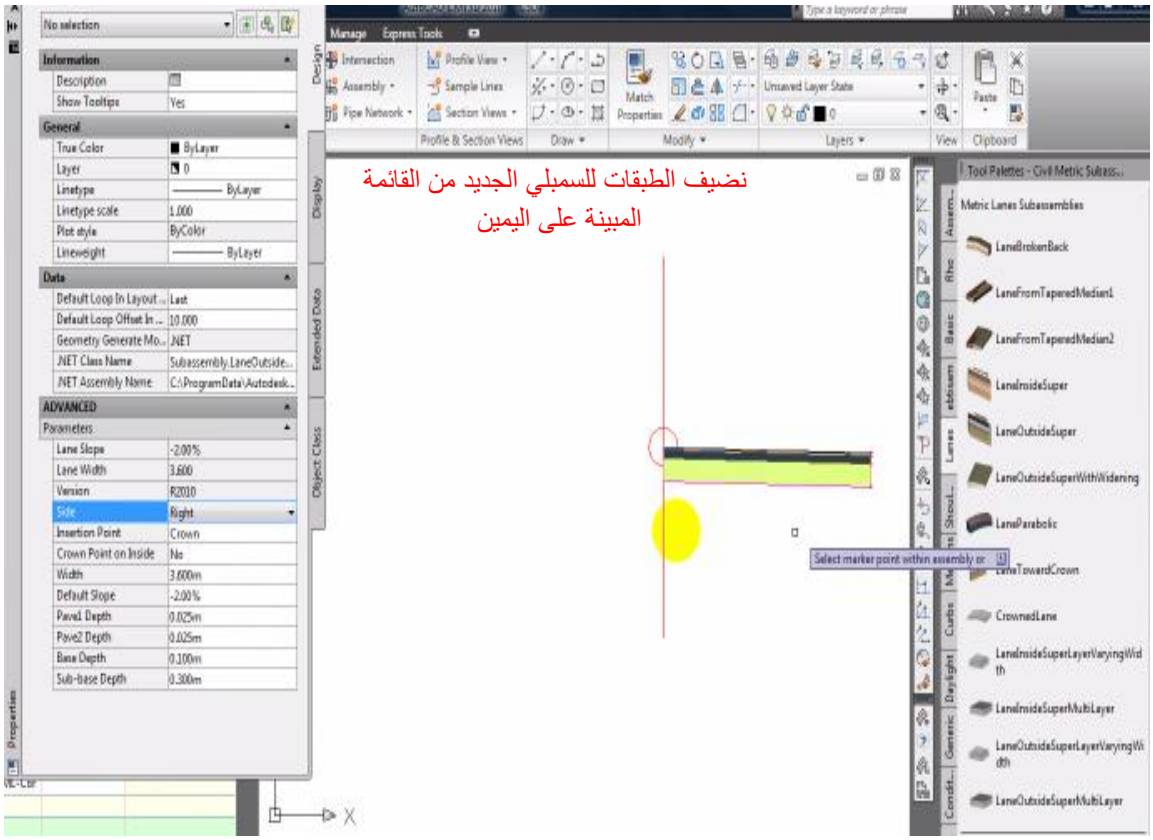
بعد رسم المسار الاصلي وعمل البروفايل والمقاطع

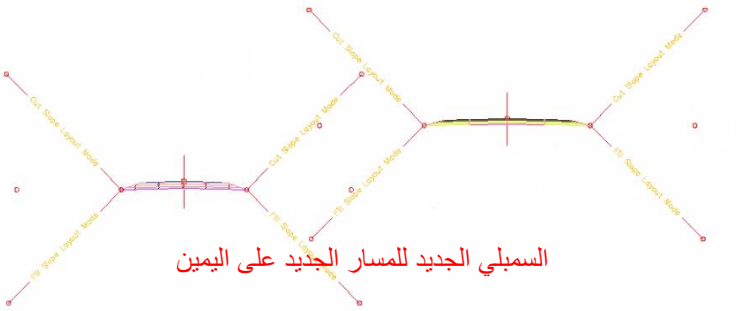
يتم رسم المسار الجديد ونعمل بروفايل لة كما بالشكل المبين

نختار السمبلي للمقطع الاصلي بالماوس الايمن ثم نختار (االد اوفست) كما بالاعلى

ثم نضغط على اي نقطة على الشاشة ولتكن على يمين السمبلي الاصلي لان المسار الجديد في الجهة اليمين للمسار الاصلي وذلك لوضع السمبلي للسنتر الجديد واضافة الطبقات علية

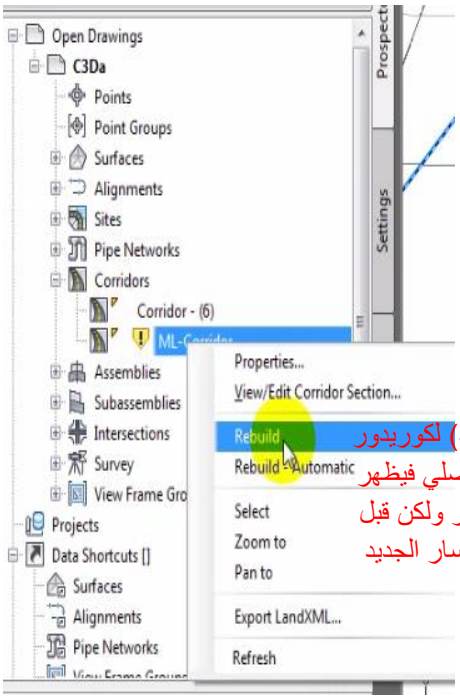




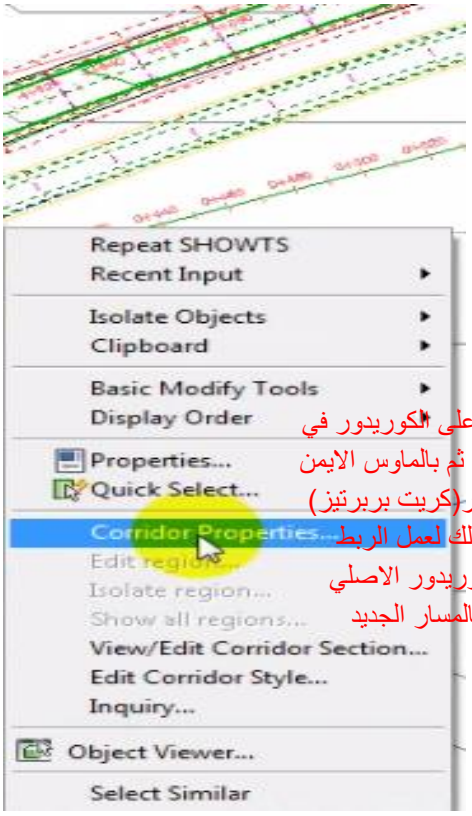


السمبلي الجديد للمسار الجديد على اليمين

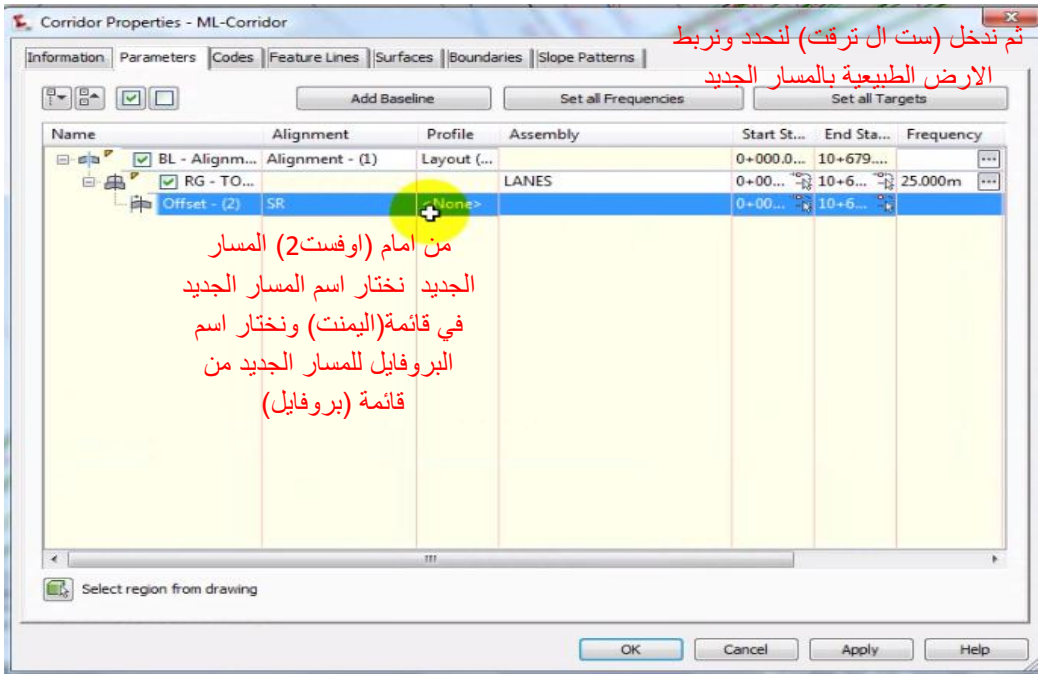
والسمبلي الاصلي للمسار الاصلي على اليسار كما مبين



نعمل (ريبلد) لكوريدور المسار الاصلي فيظهر على المسار ولكن قبل ربطة بالمسار الجديد

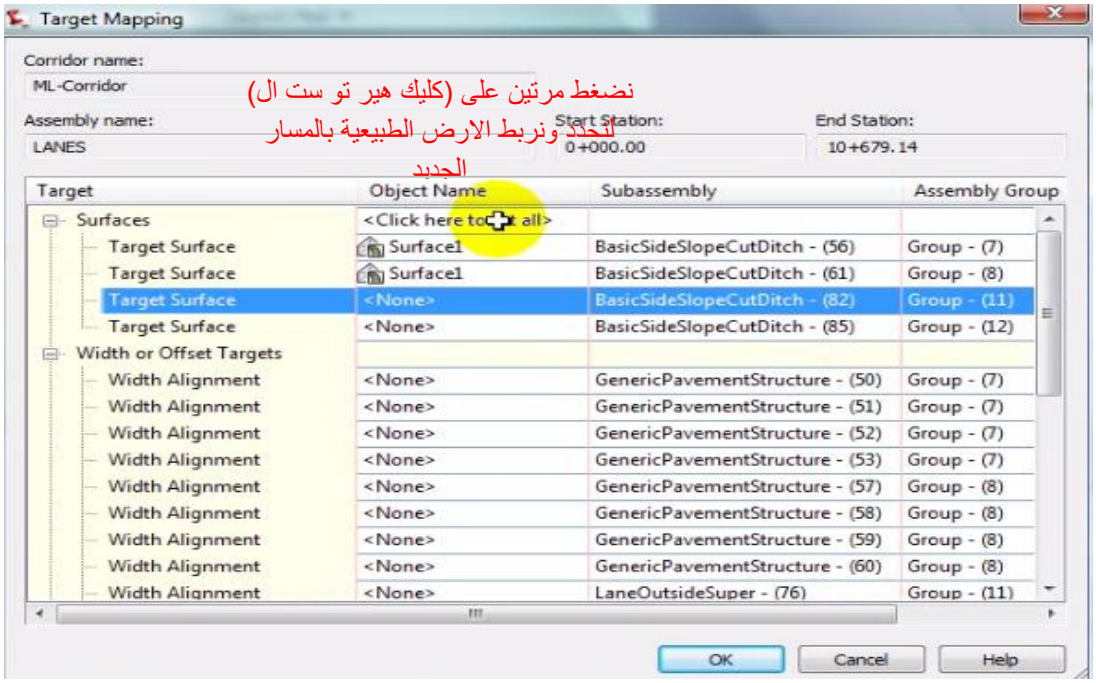


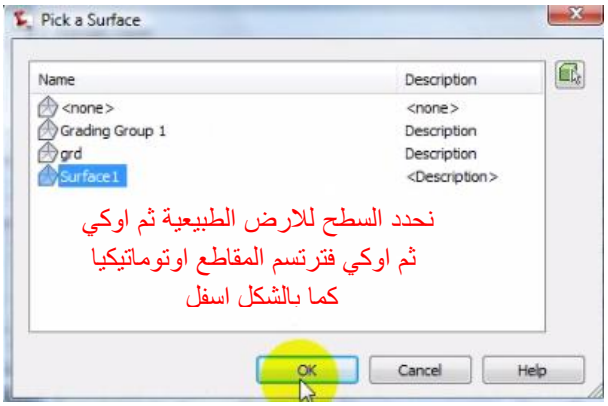
نظلل على الكوريدور في المسار ثم بالماوس الايمن ونختار(كريت بربرتيز) وذلك لعمل الربط للكوريدور الاصلي بالمسار الجديد

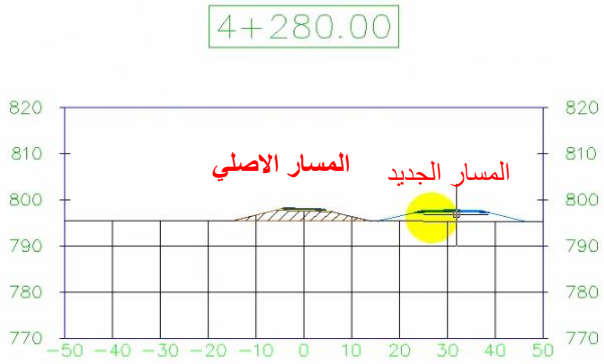


ثم ندخل (ست ال ترقت) لنحدد ونربط الارض الطبيعية بالمسار الجديد

من امام (اوفست2) المسار الجديد نختار اسم المسار الجديد في قائمة(اليمنت) ونختار اسم البروفايل للمسار الجديد من قائمة (بروفايل)







هذا الدرس يطبق عندما يكون لدينا سائلة مع الضفاف على اليمين واليسار وكذلك وجود رمبات على طول السائلة
دخولا وخروج بحيث نربط كل جزئية بمسار وبروفايل مستقل ولكن الكوردور واحد للكل ,,,,,,,,انتهى الدرس

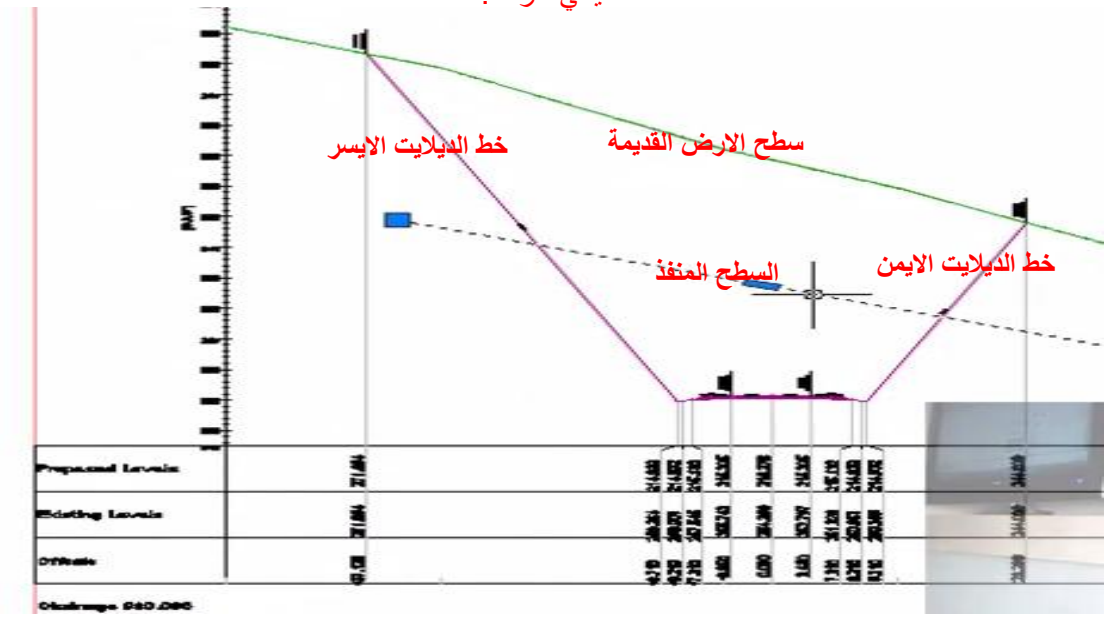
لحساب الكميات المنفذة في الموقع كالتالي:

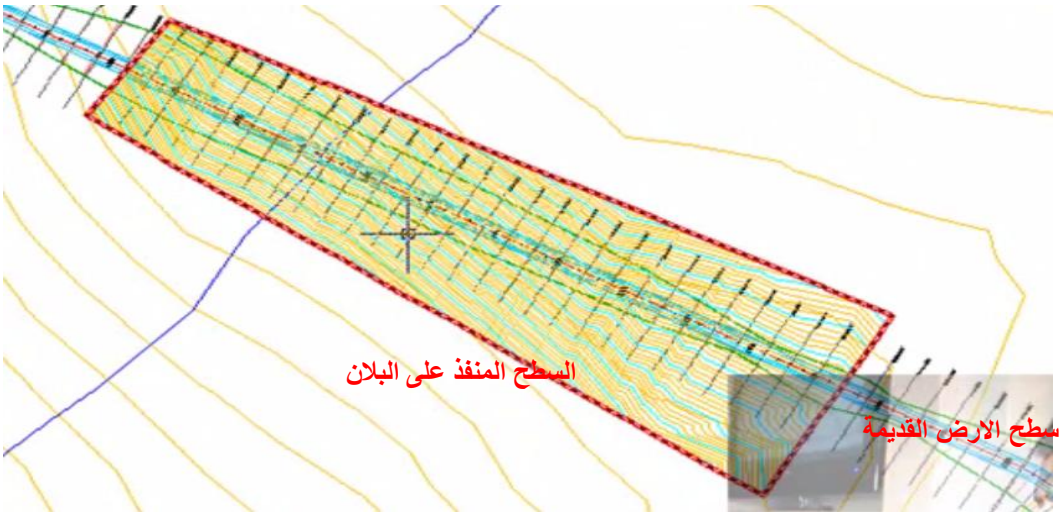
1- يتم رفع الكميات المنفذة في الموقع .

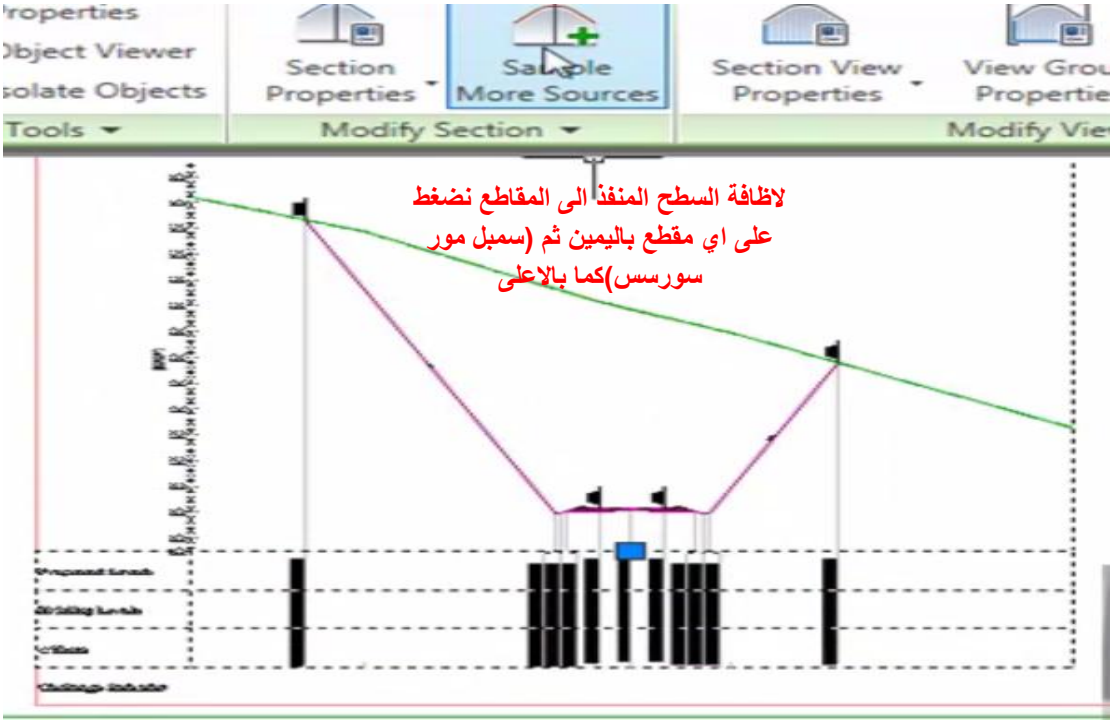
2- يتم عمل سطح للنقاط المنفذة في نفس المشروع الرئيسي.

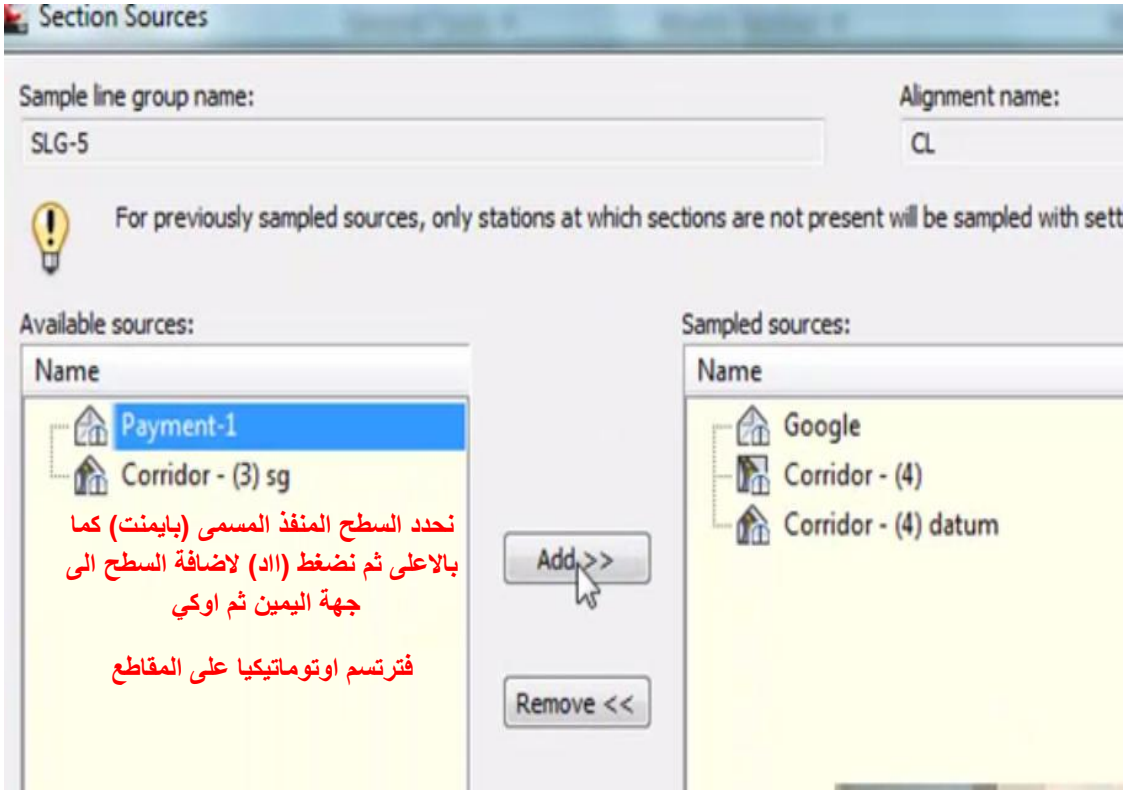
3- يتم اظافة السطح الى المقاطع الرئيسية وحساب الكميات بين السطح المنفذ والارض القديمه وخطوط الديلايت

كما سياتي شرحة.

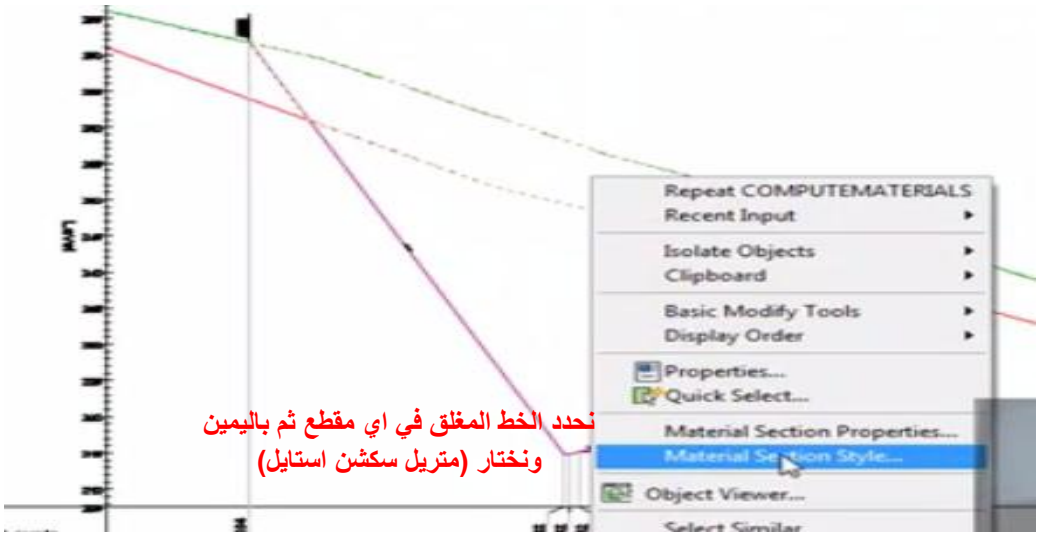


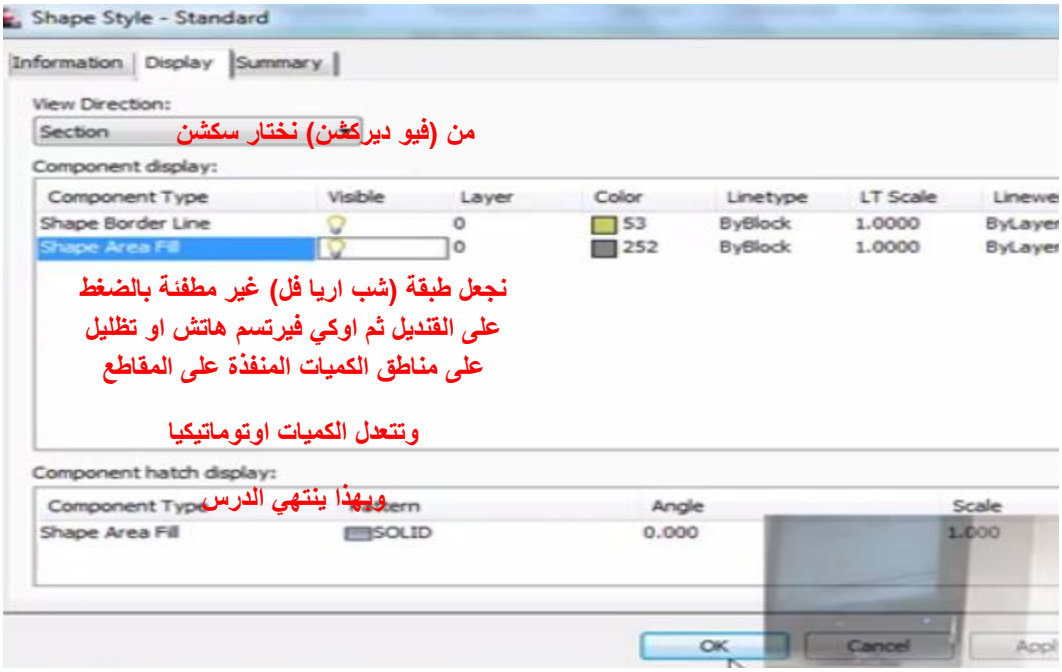


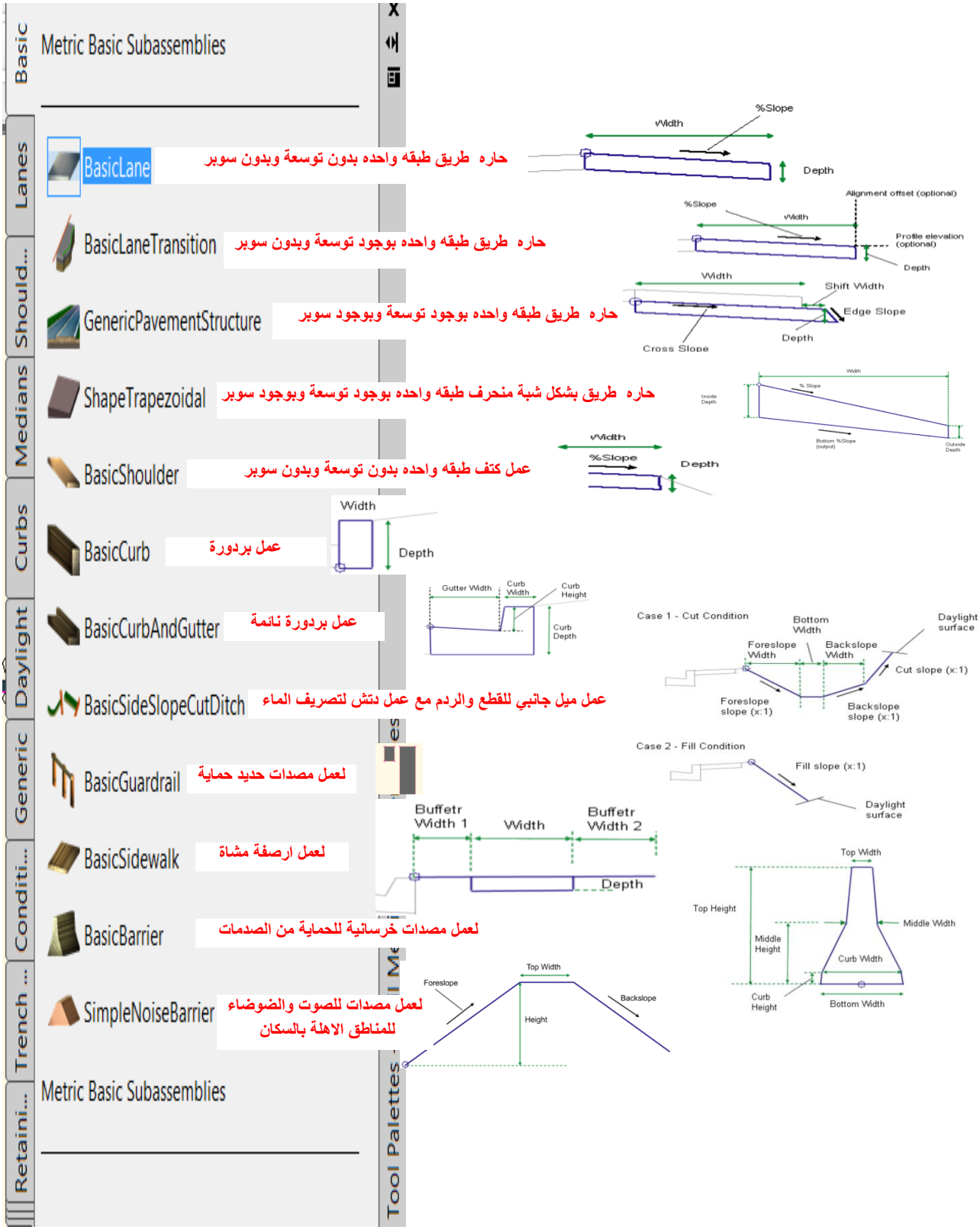

roperties
bject Viewer
olate Objects
Tools
Section Properties
Sample More Sources
Modify Section
Section View Properties
Modify Vie
لاظافة السطح المنفذ الى المقاطع نضغط
على اي مقطع باليمين ثم (سمبل مور
سورسس)كما بالاعلى

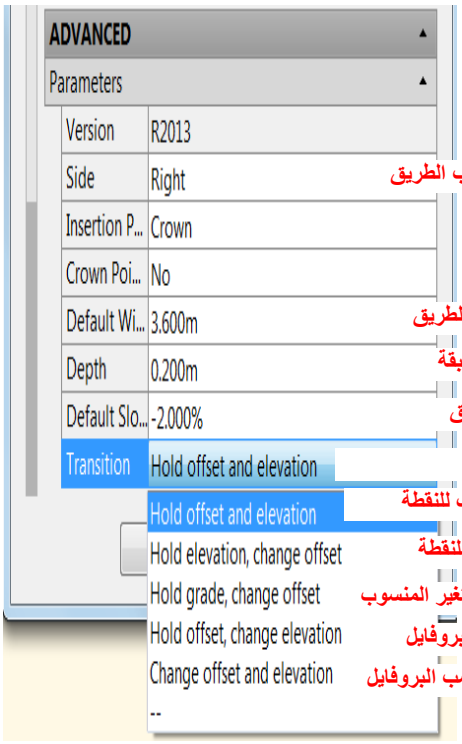

Section Sources
Sample line group name:
SLG-5
Alignment name:
CL
For previously sampled sources, only stations at which sections are not present will be sampled with sett
Available sources:
Name
Payment-1
Corridor - (3) sg
نحدد السطح المنفذ المسمى (بايمنت) كما
بالاعلى ثم نضغط (الد) لاضافة السطح الى
جهة اليمين ثم اوكي
فترتسم اوتوماتيكيا على المقاطع
Add >>
Remove <<
Sampled sources:
Name
Google
Corridor - (4)
Corridor - (4) datum

نضغط على الشبكة لاي مقطع ثم نختار
(كمبيوت متريل) لتحديد السطوح التي
نحسب لها الكميات ثم اوكي




Shape Style - Standard
Information
Display
Summary
View Direction:
Section
من (فيو ديركشن) نختار سكشن
Component display:
Component Type
Visible
Layer
Color
Linetype
LT Scale
Shape Border Line
0
53
ByBlock
1.0000
Shape Area Fill
0
252
ByBlock
1.0000
نجعل طبقة (شب اريا فل) غير مطفئة بالضغط
على القنديل ثم اوكي فيرتسم هاتش او تظليل
على مناطق الكميات المنفذة على المقاطع
وتتعدل الكميات اوتوماتيكيا
Component hatch display:
Component Type
Pattern
Angle
Scale
Shape Area Fill
SOLID
0.000
1.000
وبهذا ينتهي الدرس
OK
Cancel


Basic
Lanes
Should...
Medians
Curbs
Daylight
Generic
Conditi...
Trench ...
Retaini...
Metric Basic Subassemblies
BasicLane
حاره طريق طبقه واحده بدون توسعة وبدون سوبر
BasicLaneTransition
حاره طريق طبقه واحده بوجود توسعة وبدون سوبر
GenericPavementStructure
حاره طريق طبقه واحده بوجود توسعة وبوجود سوبر
ShapeTrapezoidal
حاره طريق بشكل شبة منحرف طبقه واحده بوجود توسعة وبوجود سوبر
BasicShoulder
عمل كتف طبقه واحده بدون توسعة وبدون سوبر
BasicCurb
عمل بردورة
BasicCurbAndGutter
عمل بردورة نائمة
BasicSideSlopeCutDitch
عمل ميل جانبي للقطع والردم مع عمل دتش لتصريف الماء
BasicGuardrail
لعمل مصدات حديد حماية
BasicSidewalk
لعمل ارصفة مشاة
BasicBarrier
لعمل مصدات خرسانية للحماية من الصدمات
SimpleNoiseBarrier
لعمل مصدات للصوت والضوضاء للمناطق الاهلة بالسكان
Metric Basic Subassemblies
Tool Palettes
%Slope
Width
Depth
Alignment offset (optional)
Profile elevation (optional)
Shift Width
Edge Slope
Cross Slope
Inside Depth
Outside Depth
Gutter Width
Curb Width
Curb Height
Curb Depth
Case 1 - Cut Condition
Bottom Width
Foreslope Width
Backslope Width
Daylight surface
Cut slope (x:1)
Foreslope slope (x:1)
Backslope slope (x:1)
Case 2 - Fill Condition
Fill slope (x:1)
Buffetr Width 1
Buffetr Width 2
Top Width
Top Height
Middle Width
Middle Height
Curb Width
Curb Height
Bottom Width
Foreslope
Backslope
Height



اختيار جانب الطريق

عرض الطريق

سماكة الطبقة

ميل الطبقة للطريق

التوسعة

عند تنفيذ التوسعة ثبت التوسعة وثبت المنسوب للنقطة

عند تنفيذ التوسعة غير التوسعة وثبت المنسوب للنقطة

عند تنفيذ التوسعة غير التوسعة بحسب المسار وثبت الميل ولو تغير المنسوب

عند تنفيذ التوسعة ثبت التوسعة وغير المنسوب للنقطة بحسب البروفايل

عند تنفيذ التوسعة غير التوسعة بحسب المسار وغير المنسوب للنقطة بحسب البروفايل

جانب الطبقة يمين السمبلي او يسارة

عرض الطبقة

عمل شفت زيادة بعد العرض للطبقة

الميل العرضي للطبقة

نعمل يس لتطبيق ميول السوبر

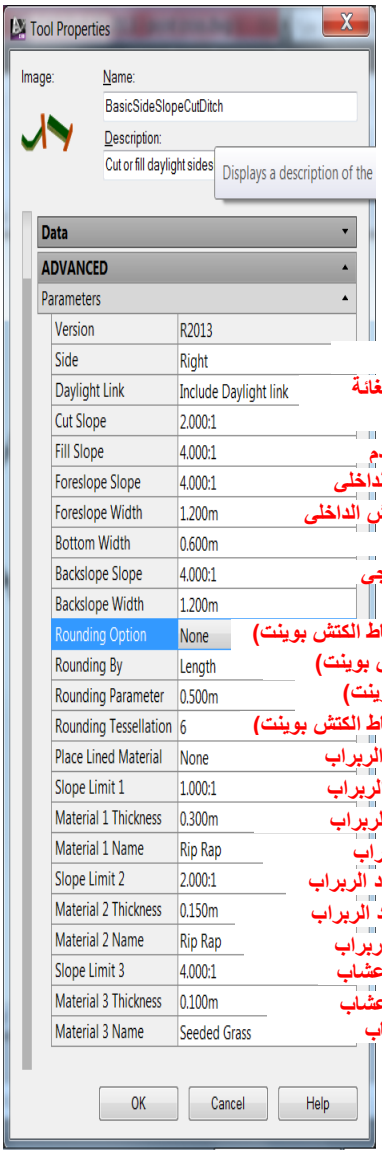
للتحكم في ميل الطبقة بالموجب او السالب

سماكة الطبقة

نو يعني عدم وجود ميل في طرف الطبقة

لو عملنا ميل في طرف الطبقة كم مقدارة

لو اردنا تسمية نقاط الكود واللينك والشب باسماء غير الافتراضي عند الاخراج



الجهه يمين او يسار

لعمل الميل الجانبي او الغائة

ميل القطع

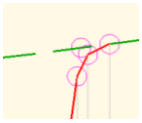
ميل الردم

ميل جانب الدتش الداخلى

عرض جانب الدتش الداخلى

عرض قاع الدتش

ميل جانب الدتش الخارجى



لعمل تدوير عند نقطة التقاء الميل مع الارض الطبيعية (نقاط الكتش بوينت)

نوع التدوير عند (نقاط الكتش بوينت)

محدد التدوير عند (نقاط الكتش بوينت)

مقدار تكسرات التدوير عند (نقاط الكتش بوينت)

لتحديد اماكن الرصف بالمواد الربراب

الميل الجانبي لاماكن الرصف بالمواد الربراب

سماكة الرصف بالمواد الربراب

مادة الرصف ربراب

الميل الجانبي لاماكن الرصف بالمواد الربراب

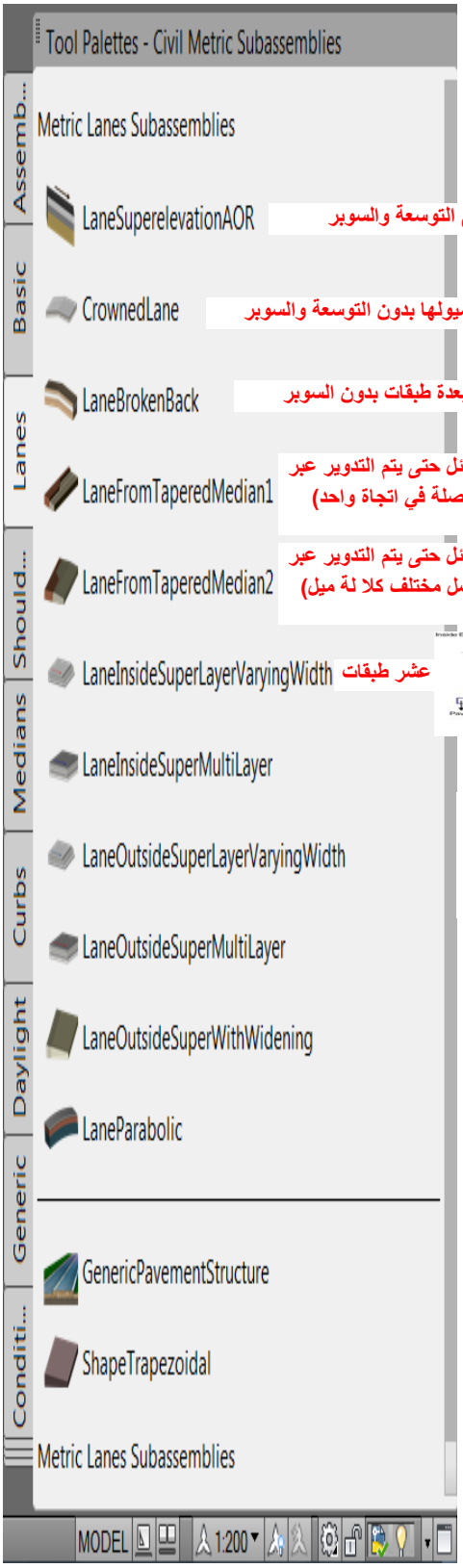
سماكة الرصف بالمواد الربراب

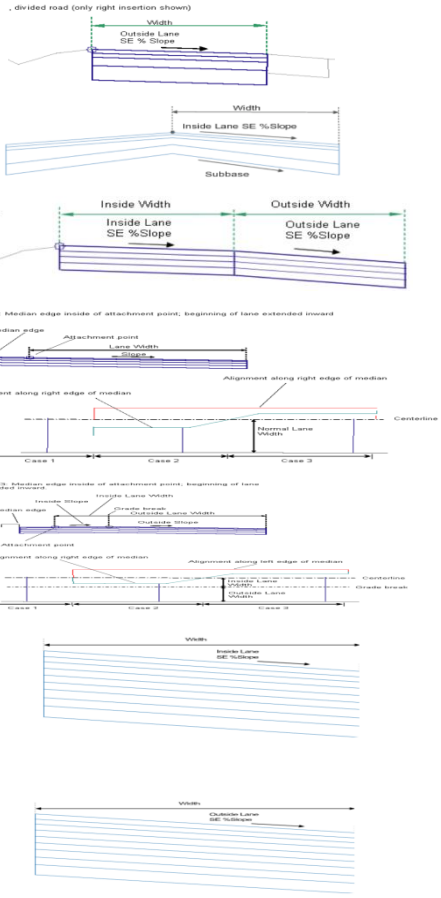
مادة الرصف ربراب

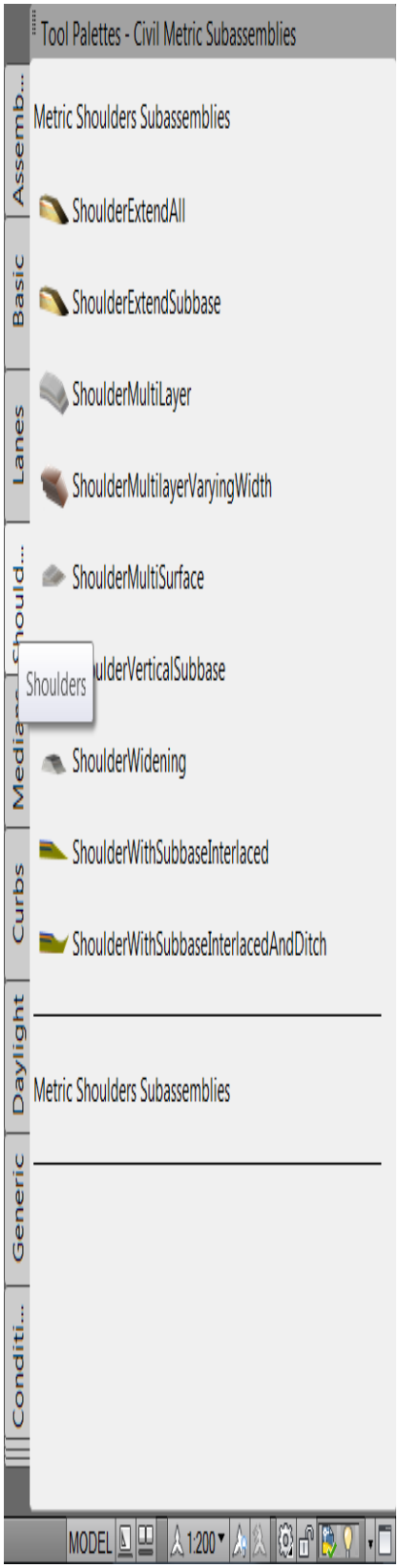
الميل الجانبي لاماكن الرصف بالمواد الاعشاب

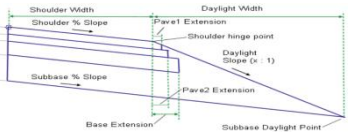
سماكة الرصف بالمواد الاعشاب

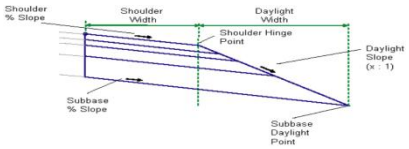
مادة الرصف بالاعشاب

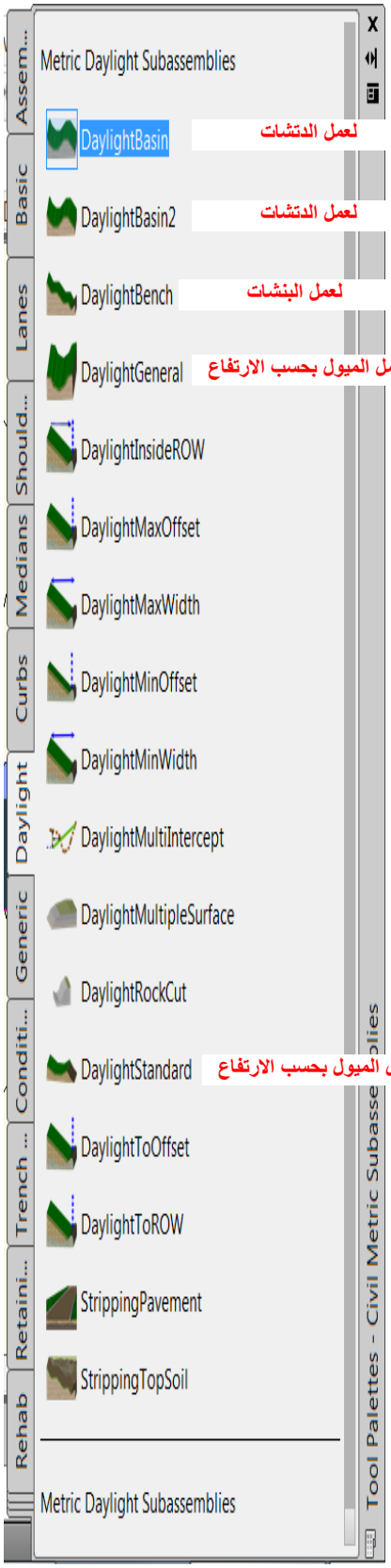

Tool Palettes - Civil Metric Subassemblies
Assemb...
Basic
Lanes
Should...
Medians
Curbs
Daylight
Generic
Conditi...
Metric Lanes Subassemblies
LaneSuperelevationAOR
حارة واحدة بعدة طبقات مع التوسعة والسوبر
CrownedLane
عدة طبقات مع اختلاف ميولها بدون التوسعة والسوبر
LaneBrokenBack
حارتين في اتجاة واحد بعدة طبقات بدون السوبر
LaneFromTaperedMedian1
مع وجود جزيرة وسطية تتضائل حتى يتم التدوير عبر فتحة (وميل الحارتين المتواصلة في اتجاة واحد)
LaneFromTaperedMedian2
مع وجود جزيرة وسطية تتضائل حتى يتم التدوير عبر فتحة (وميل الحارتين المتواصل مختلف كلا لة ميل)
LaneInsideSuperLayerVaryingWidth
عشر طبقات
LaneInsideSuperMultiLayer
LaneOutsideSuperLayerVaryingWidth
LaneOutsideSuperMultiLayer
LaneOutsideSuperWithWidening
LaneParabolic
GenericPavementStructure
ShapeTrapezoidal
Metric Lanes Subassemblies
MODEL
1:200

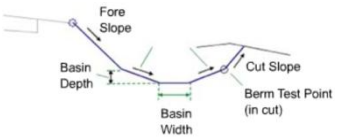

Width
Outside Lane SE % Slope
Inside Lane SE %Slope
Subbase
C / L
Inside Width
Outside Width
Inside Lane SE %Slope
Outside Lane SE %Slope
Median edge
Attachment point
Lane Width
Slope
Alignment along right edge of median
Centerline
Normal Lane Width
Case 1
Case 2
Case 3
Inside Extended Width
Lane Width
Outside Extended Width
Lane SE %Slope
Pave 7
Pave 6
Pave 5
Pave 4
Pave 3
Pave 2
Pave 1
Left ETW
Crown Height
Right ETW
Ordinates
Slope
String Line

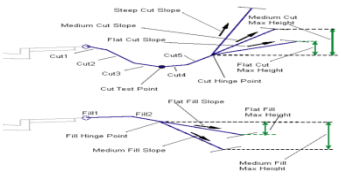

Tool Palettes - Civil Metric Subassemblies
Assemb...
Basic
Lanes
Mediane
Curbs
Daylight
Generic
Conditi...
Metric Shoulders Subassemblies
ShoulderExtendAll
ShoulderExtendSubbase
ShoulderMultiLayer
ShoulderMultilayerVaryingWidth
ShoulderMultiSurface
ShoulderVerticalSubbase
ShoulderWidening
ShoulderWithSubbaseInterlaced
ShoulderWithSubbaseInterlacedAndDitch
Metric Shoulders Subassemblies
Shoulders
MODEL
1:200

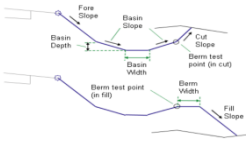

Shoulder Width
Shoulder % Slope
Daylight Width
Pave1 Extension
Shoulder hinge point
Daylight Slope (x : 1)
Subbase % Slope
Pave2 Extension
Base Extension
Subbase Daylight Point

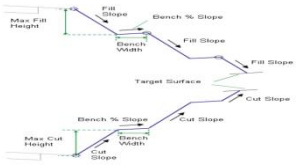

Shoulder % Slope
Shoulder Width
Daylight Width
Shoulder Hinge Point
Daylight Slope (x : 1)
Subbase % Slope
Subbase Daylight Point

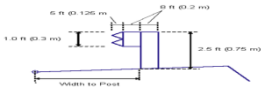

Metric Daylight Subassemblies
DaylightBasin
لعمل الدتشات
DaylightBasin2
لعمل الدتشات
DaylightBench
لعمل البنشات
DaylightGeneral
لعمل الميول بحسب الارتفاع
DaylightInsideROW
DaylightMaxOffset
DaylightMaxWidth
DaylightMinOffset
DaylightMinWidth
DaylightMultiIntercept
DaylightMultipleSurface
DaylightRockCut
DaylightStandard
لعمل الميول بحسب الارتفاع
DaylightToOffset
DaylightToROW
StrippingPavement
StrippingTopSoil
Metric Daylight Subassemblies
Tool Palettes - Civil Metric Subassemblies
Assem...
Basic
Lanes
Should...
Medians
Curbs
Daylight
Generic
Conditi...
Trench ...
Retaini...
Rehab

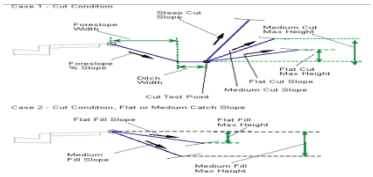

Fore Slope
Basin Depth
Cut Slope
Berm Test Point (in cut)
Basin Width

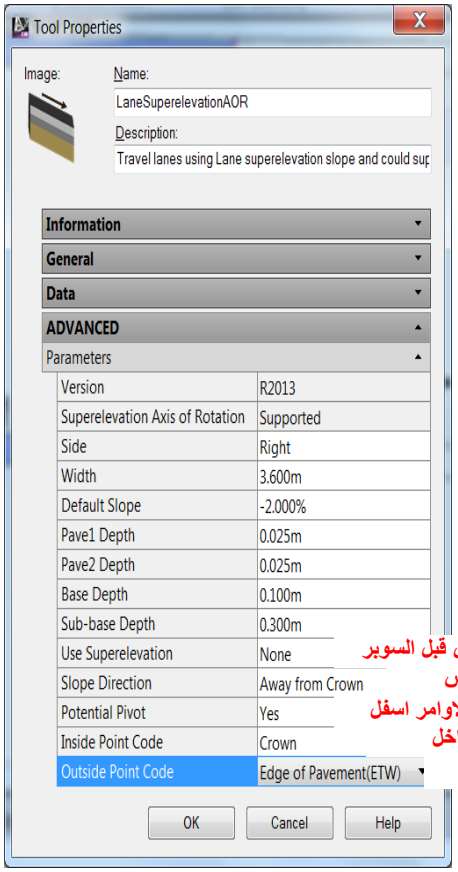












لتعريف كل قطعة حارة هل حارة داخلية او خارجية حتى يمكن التعامل معها من قبل السوبر

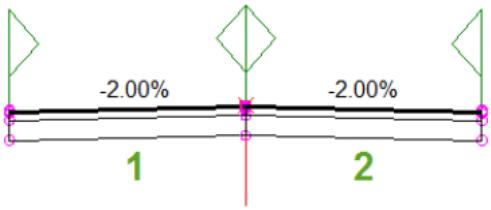
هل الميل للداخل ام العكس

يس يعني استخدام الاوامر اسفل

شكل النقطة جهة الداخل

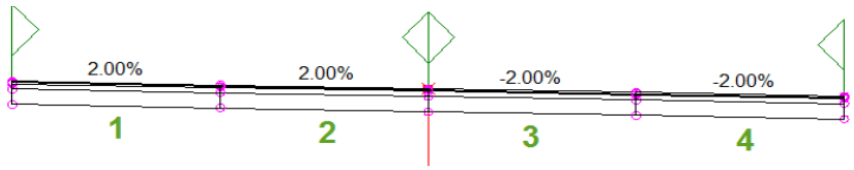
شكل النقطة جهة الخارج

للتوضيح اكثر للاوامر السابقة يرجى متابعة الحارات التالية مع الجدول اسفل



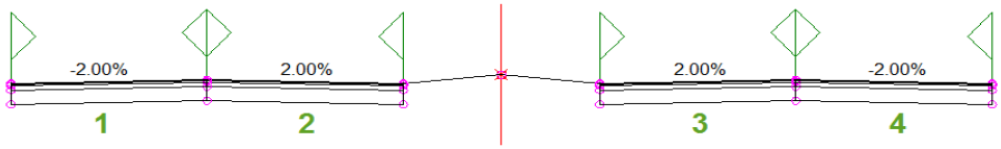
Note The numbers in the first row of the table correspond to the green numbers in the illustration.

	1	2
Use Superelevation	Left Lane Outside	Right Lane Outside
Slope Direction	Away from Crown	Away from Crown
Potential Pivot	Yes	Yes



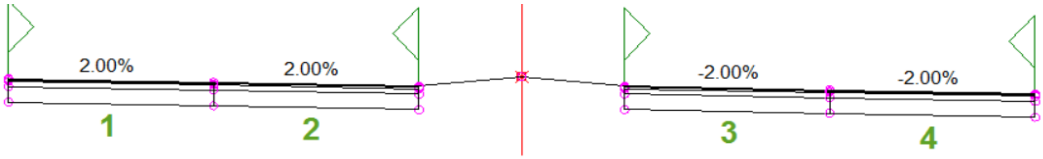
Note The numbers in the first row of the table correspond to the green numbers in the illustration.

	1	2	3	4
Use Superelevation	Left Lane Outside	Left Lane Inside	Right Lane Inside	Right Lane Outside
Slope Direction	Away from Crown	Away from Crown	Away from Crown	Away from Crown
Potential Pivot	Yes	Yes	Yes	Yes
Outside Point Code	Edge of Pavement (ETW)	None	None	Edge of Pavement (ETW)



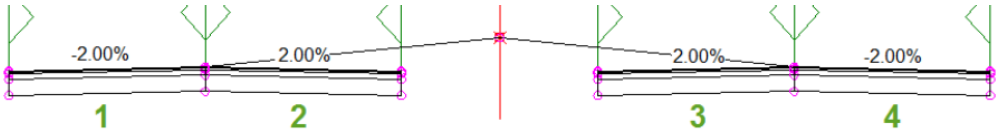
Note The numbers in the first row of the table correspond to the green numbers in the illustration.

	1	2	3	4
Use Superelevation	Left Lane Outside	Left Lane Inside	Right Lane Inside	Right Lane Outside
Slope Direction	Away from Crown	Towards Crown	Towards Crown	Away from Crown
Potential Pivot	Yes	Yes	Yes	Yes
Inside Point Code	Crown	Edge of Pavement (ETW)	Edge of Pavement (ETW)	Crown
Outside Point Code	Edge of Pavement (ETW)	Crown	Crown	Edge of Pavement (ETW)



Note The numbers in the first row of the table correspond to the green numbers in the illustration.

	1	2	3	4
Use Superelevation	Left Lane Outside	Left Lane Inside	Right Lane Inside	Right Lane Outside
Slope Direction	Away from Crown	Away from Crown	Away from Crown	Away from Crown
Potential Pivot	Yes	Yes	Yes	Yes



Note The numbers in the first row of the table correspond to the green numbers in the illustration.

	1	2	3	4
Use Superelevation	Left Lane Outside	Left Lane Inside	Right Lane Inside	Right Lane Outside
Slope Direction	Away from Crown	Away from Crown	Away from Crown	Away from Crown
Potential Pivot	Yes	Yes	Yes	Yes
Inside Point Code	Crown	Crown	Crown	Crown
Outside Point Code	Edge of Pavement (ETW)	Edge of Pavement (ETW)	Edge of Pavement (ETW)	Edge of Pavement (ETW)

التحليل الإفقي

(3-2-1) مقدمة:-

يظهر التخطيط الأفقي على المساقط الأفقية للخرائط حيث أن المسار عبارة عن أجزاء مستقيمة وأخرى دائرية ولكي يكون التخطيط متزناً يتم تجنب الانتقال المفاجئ للمنحنيات ذات أنصاف أقطار كبيرة إلى منحنيات ذات أنصاف أقطار صغيرة أو الانتقال من جزء مستقيم لمسافة طويلة إلى منحنى حاد وذلك لتقليل أخطار الطريق إلى الحد الأدنى.

وحتى نحصل على تصميم متزن للطريق يجب أن نأخذ في الاعتبار أسس التصميم التي تعطي انسياب مستمر للمرور عند السرعة التصميمية إذا كان هذا ممكناً من الناحية الاقتصادية. وعند تصميم منحنيات الطريق يجب أن نأخذ في الاعتبار العلاقة بين السرعة التصميمية وأنصاف أقطار هذه المنحنيات وارتفاع الحافة الخارجية عن الحافة الداخلية وغيرها.

(3-2-2) عناصر التخطيط الأفقي للطريق:-

- **المنحنيات الأفقية.**
- **ارتفاع ظهر المنحنى (التعلية) .**
- **المنحنيات الانتقالية.**
- **التوسعة عند المنحنيات.**
- **مسافات الرؤية.**

(3-2-2-1) المنحنيات الأفقية:-

وهي عبارة عن الجزء المنحني الذي يربط بين الأجزاء المستقيمة من الطريق مع بعضها البعض ويفضل وضع منحنيات انتقالية بين الأجزاء المستقيمة والمنحنيات الأفقية. وتوجد عدة أنواع من المنحنيات هي كالتالي:

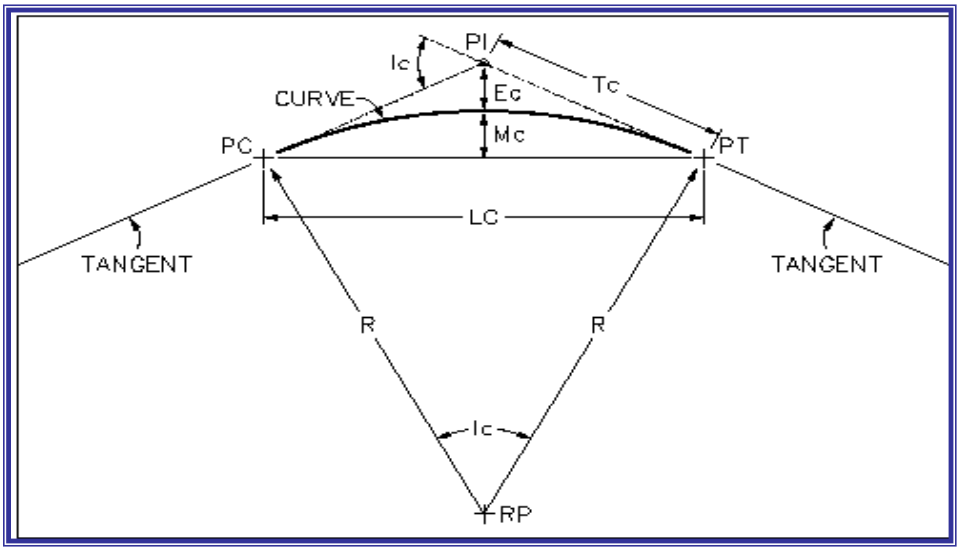
- **المنحني الدائري البسيط.**
- **المنحنى ذو الظهر المكسور.**
- **المنحنى المركب.**
- **المنحنى المنعكس.**

(أ) المنحني الدائري البسيط:

وهو عبارة عن منحني جزء من دائرة ويعرف بنصف القطر R أو درجة التقوس D ويربط بين مستقيمين عند نقاط التماس.

يوضح شكل رقم (3-1) عناصر المنحنى الدائري على أن تكون جميع القياسات الطولية بالمتر والقياسات الدائرية معبراً عنها بالتقدير الدائري (radians).

الشكل رقم (3- 1) يوضح عناصر المنحني الدائري البسيط



ويتم حساب عناصر المنحني من خلال المعادلات التالية:

$$T = R \times \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right)$$

$$L = 2R \times \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right)$$

$$L_c = \frac{R \times \Pi \times \Delta}{180}$$

$$E = R \times \left(\frac{1}{\cos(\Delta / 2)} - 1 \right)$$

$$M = R\left(1 - \cos(\Delta / 2)\right)$$

حيث أن:

PI= نقطة التقاء المماسين.

R= نصف قطر المنحني.

BC= نقطة بداية المنحني.

EC= نقطة نهاية المنحني.

Δ = زاوية الدوران "زاوية الانحراف".

T= طول المماس.

E= السهم الخارجي.

M= السهم الداخلي.

Lc= طول المنحني الدائري بالتقدير الدائري.

L= طول الوتر.

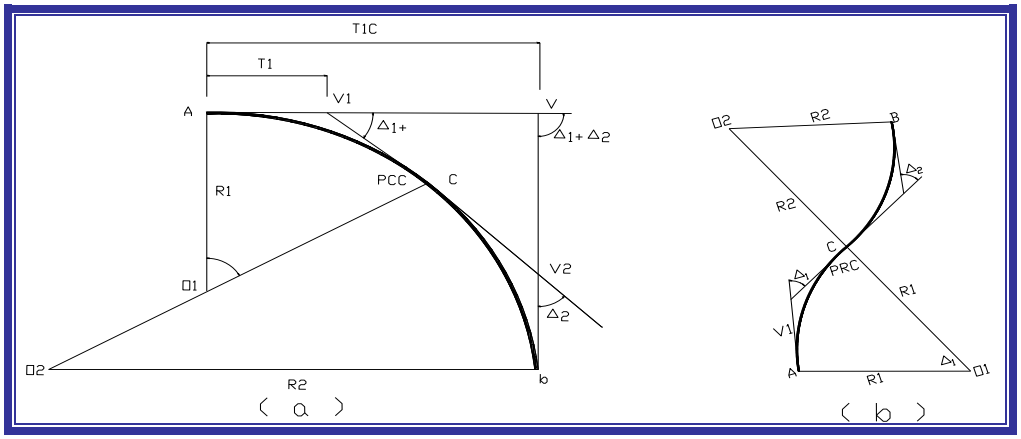
(ب) المنحنى ذو الظهر المكسور:

وهو منحنى مؤلف من منحنيين دائريين في اتجاه واحد يفصل بينهما خط مستقيم طوله أقل من (300م) وينتج عن ذلك منظر غير جميل وغير ملائم للسائق.

(ج) المنحنى المركب:

وهو مؤلف من منحنيين دائريين في اتجاه واحد وبأنصاف أقطار مختلفة ولا يفصل بينهما أي خط مستقيم وهو أكثر أماناً وانسياباً من المنحنى ذي الظهر المكسور ونستعمله عندما يصعب إنشاء منحنى دائري عند التقاطعات على زاوية حادة ويجب استعمال منحنيات انتقالية بين المنحنيين الدائريين خاصة عندما تزيد النسبة بين أنصاف الأقطار عن (1.5–1) وكما هو موضح في الشكل (3–2).

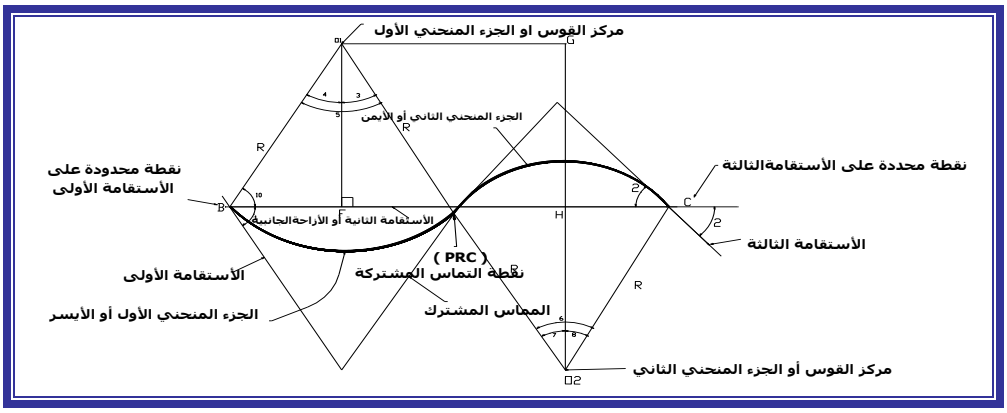
شكل (3–2) عناصر المنحنى المركب



(د) المنحنى المنعكس:

يتألف من منحنيين دائريين باتجاه معكوس ويستعمل هذا النوع من المنحنيات لإيصال طريقين شبه متوازيين أو متوازيين وفي الطرق الفرعية حيث تكون حركة المرور بطيئة جداً لأن الانعكاس المفاجئ في الانحناء غير مرغوب فيه على الإطلاق في الطرق السريعة وينصح في حالة المنحنيات العكسية اللجوء إلى استخدام أنصاف أقطار كبيرة، وفي حالة استحالة ذلك فلا بد من وضع قيود على السرعة واستخدامها فقط في حالة الطرق قليلة الأهمية.

الشكل (3–3)يوضح عناصر المنحنى المنعكس .



ونظراً لوجود تغير مفاجئ في الاتجاه بين جزئي المنحنى المنعكس لذا يستحيل عملياً اللجوء إلى زيادة الميل العرضي، فبينما يتطلب احد الأجزاء وجود الميل العرضي باتجاه معين فإن الجزء الآخر يتطلب ميل عرضي في الاتجاه الآخر المعاكس، وبالتالي فإنه عند القطع المار بنقطة التماس المشتركة تكون السرعة كبيرة تزداد القوة الطاردة المركزية ولا يوجد ما يخفف وطأتها في هذا النوع من المنحنيات

(3-2-2-2) ارتفاع ظهر المنحنى (التعلية) Super elevation:

وهو عبارة عن رفع الجزء الخارجي من المنحنيات الأفقية وذلك لتقليل القوى المسببة للانزلاق والانقلاب والانهيار والتي ستتولد في المنحنيات الأفقية فعند مرور العربات على طريق منحني تتعرض لقوى طاردة مركزية مما يتسبب عنها انزلاق العربات وقد تنقلب (بعيداً عن المركز) في حالة السرعة العالية. وتعمل القوى الطاردة التي تؤثر عند مركز ثقل العربة عزم انقلاب حول نقاط التماس بين العجلات الخارجية والرصف.

ويعارض عزم الانقلاب عزم الثبات المتولد من وزن العربة، وتنقلب العربة عندما يزيد العزم الأول عن الثاني ويقع مركز ثقل العربات الحديثة قريباً من سطح الأرض وبذلك يكون عزم الانقلاب صغيراً. ونتيجة لذلك تنزلق هذه العربات جانبياً بدلاً من انقلابها ومعظم عربات النقل لها مراكز ثقل عالية لذلك ففرص انقلابها عالية وفي حالة المنحنيات المسطحة فإن القوة الوحيدة المقاومة للانزلاق هي قوة الاحتكاك بين سطح الرصف وعجل العربات. في حالة تنفيذ ارتفاع ظهر عن بطن فإن انزلاق العربات أو انقلابها أثناء مقاومته بعملية رفع الحافة الخارجية للطريق عن الحافة الداخلية.

(أ) أهمية عمل ارتفاع ظهر (التعلية) للمنحنى:

1 – منع العربة من الانزلاق الجانبي من الطريق أو الانقلاب.

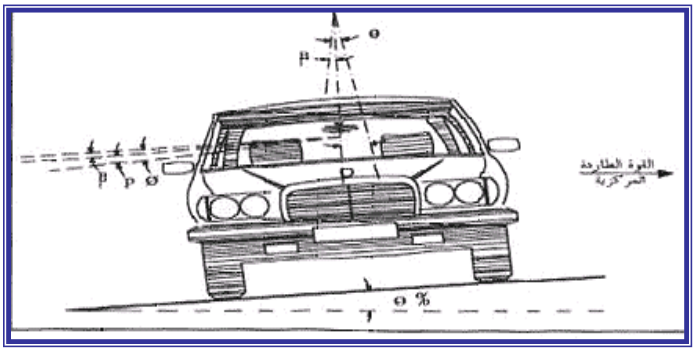
2 – تخفيف الضغط على الإطار الجانبي والذي يعمل على تكسير الطريق.

3 – امتصاص القوة الطاردة المركزية التي تدفع السيارة إلى خارج المنحنى.

4 – زيادة ثبات حركة السيارات.

5 – جعل السائق أكثر ثقة بنفسه عند القيادة على المنحنيات بنفس السرعة التي كان يسير بها على الأجزاء المستقيمة من الطريق.

– حيث يتم عمل رفع جانبي للطريق (Super elevation) بدرجة كافية لإيجاد مركبة قوة جانبية لتعادل مركبة القوة الطاردة المركزية الناتجة من الحركة على المنحنى كما في الشكل (3–4).



ومن خلال الشكل نستنتج العلاقة التالية:

$$R = \frac{V^z}{127(e+f)}$$

حيث أن:

R= نصف قطر المنحنى الدائري بالمتر

V= سرعة العربة (km/br)

F= معامل الاحتكاك الجانبي

e= أقصى معدل رفع جانبي (m/m)

(ب)خطوات حساب مقدار التعلية (e):

جميع الطرق تقريباً يمر عليها مرور مختلط حيث السرعات متفاوتة ففي حالة تنفيذ أقصى ارتفاع ظهر للتغلب على القوة الطاردة المركزية فإن إهمال الاحتكاك الجانبي ملائم بالنسبة للعربات السريعة. أما في حالة العربات البطيئة فإن الفرض غير ملائم. والعكس بالنسبة لتنفيذ الحد الأدنى لارتفاع ظهر المنحنى ولذلك فمن الناحية العملية تحسب القوة الطاردة المركزية على أساس 75٪ من السرعة التصميمية مع إهمال الاحتكاك الجانبي على أن لا يتعدى معدل ارتفاع ظهر المنحنى 1 : 15 أو 0.067 .

ويمكن تلخيص خطوات حساب معدل ارتفاع الظهر العملي كما يلي:

1 – عند 75٪ من السرعة التصميمية ومع إهمال الاحتكاك الجانبي.

$$e = \frac{(0.75V)^2}{127R}$$

2 – إذا كانت قيمة e أقل من 1/15 يمكن تنفيذها، أما إذا كانت اكبر من 1/15 فنفرض قيمة e مساوية لـ1/15 مع تطبيق الخطوة رقم (3) أو رقم (4).

3 – التحقق من قيمة معامل الاحتكاك للقيمة القصوى لمعدل ارتفاع ظهر المنحنى:

$$f = \left(\frac{V^2}{127R} - 0.067 \right)$$

إذا كانت قيمة ب أقل من 0.15 (أو قيمة f حسب السرعة) فإن معدل ارتفاع ظهر المنحنى مناسب – أما إذا كانت أكبر من ذلك تحسب السرعة المسموح بها من الخطوة رقم (4).

4 – تطبيق المعادلة:

$$e + f = 0.067 + 0.15 = \frac{V^2}{127R}$$

فإذا كانت السرعة المسموح بها أكبر من السرعة التصميمية – يكون التصميم مناسب وتؤخذ e=1/15. أما إذا كانت السرعة المسموح بها أقل من السرعة التصميمية فيجب تحديد السرعة على أساسها مع وضع علامات تهدئة السرعة. ولكن يفضل عدم اللجوء إلى تخفيض السرعة على المنحنيات وخاصة في حالة الطرق الرئيسية السريعة ذلك بتنفيذ منحنيات ذات أنصاف أقطار كبيرة.

(ج)طرق تنفيذ (التعلية) (e):

في الطرق المستقيمة تنفذ ميول عرضية من الجانبين حول محور الطريق. ولكن في حالة المنحنيات الأفقية يتم رفع الحافة الخارجية ليصبح الميل في اتجاه واحد ولأسفل جهة الحافة الداخلية للرصف وبمعدل منظم.

ولذلك فإن الميول العرضية للطريق ا لمستقيم يجب أن تتغير تدريجياً خلال منحنى الانتقال حتى تصل إلى الميل المطلوب لارتفاع الحافة الخارجية للرصف عند بداية المنحنى الدائري مباشرة ولتنفيذ منحدر ارتفاع ظهر المنحنى (التعلية) يتم على خطوتين:

أولاً : إلغاء الميل العرضي المتماثل حول المحور:

يتم هذا بدوران الميل العرضي للجزء الخارجي من الطريق حول محور الطريق حتى يصبح الميل لهذا الجزء منطبق تماماً على الميل العرضي للجزء الداخلي من القطاع العرضي للطريق. ويفضل أن يبدأ منحنى الانتقال والجزء الخارجي من قطاع الطريق أفقي حتى يبدأ منحنى الانتقال ولا يوجد ظهر عكسي . ويعيب هذا الطريق عدم وجود ميول عرضية للجزء الخارجي من الطريق لتصريف مياه الأمطار خلال مرحلة دوران الميل ولكن هذا الجزء قصير ولذلك ليس له تأثير يذكر.

وقد تم إلغاء الميل العرضي بزحزحة موقع محور تغير الميل العرضي للخارج وبذلك يزداد الجزء الداخلي تدريجياً وهذه الطريقة نادراً ما تستخدم نظراً لوجود ميل عرضي شديد في الجزء الخارجي للقطاع.

ثانياً : دوران قطاع الطريق للوصول إلى الرفع الكلي لظهر المنحنى:

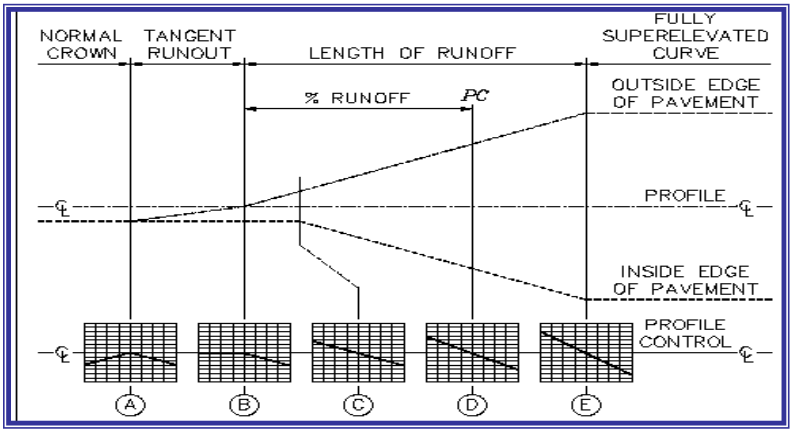
في معظم الأحوال (في حالة المنحنيات الأفقية ذات أنصاف الأقطار الصغيرة) يكون معدل ميل ارتفاع الظهر أكبر من الميل العرضي للطريق على المستقيم لذا يتطلب الأمر دوران الرصف للتوصل للميل المطلوب.

وهناك ثلاث طرق للوصول لهذا الميل:

1- دوران قطاع الطريق حول المحور ليرتفع بمقدار نصف قيمة الرفع:

في هذه الحالة يبقى محور الطريق ثابت وبدون رفع وبذلك يصبح الحفر مساوياً للردم ولكن يعيب هذه الطريق تواد مشاكل بالنسبة لعمليات الصرف السطحي نتيجة لخفض الحافة الداخلية عن منسوب الأرض وخاصة في الأرض المنبسطة وحالة القطوع. وتنعدم هذه المشكلة في حالة الجسور أو حالة وجود ميول طولية تساعد على صرف المياه والشكل (3-5) يوضح خطوات تنفيذ التعلية بطريقة دوران قطاع الطريق حول المحور.

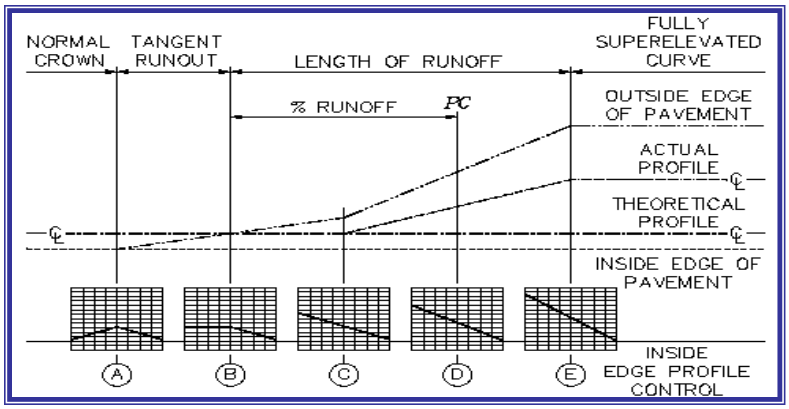
شكل (3-5) خطوات تنفيذ التعلية بطريقة دوران قطاع الطريق حول المحور



2- دوران قطاع الطريق حول الحافة الداخلية للطريق ليرتفع بكامل قيمة الرفع:

وهذه الطريقة مفضلة ولكن يعيبها متطلبات الردم لكامل قطاع الرصف بالإضافة على الكتف الخارجي. كما أن منسوب محور الطريق سيرتفع مما يتسبب في تغيير الميول الطولية والشكل (3-6) يوضح خطوات تنفيذ التعلية بطريقة دوران قطاع الطريق حول الحافة الداخلية للطريق.

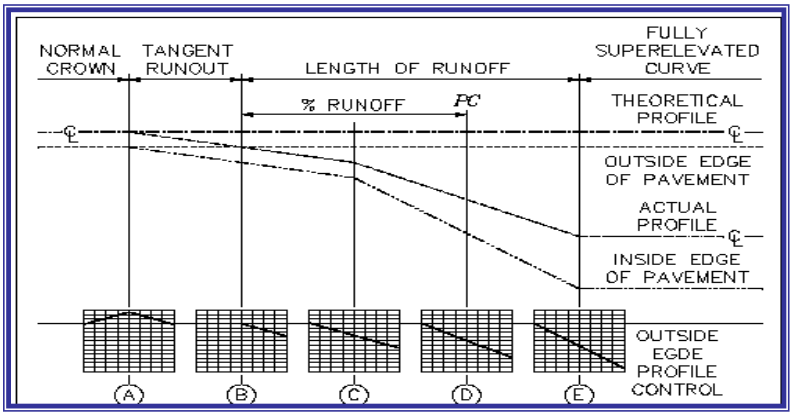
شكل (3-6)خطوات تنفيذ التعلية بطريقة دوران قطاع الطريق حول الحافة الداخلية للطريق.



3- دوران قطاع الطريق حول الحافة الخارجية للطريق ليرتفع بكامل قيمة الرفع:

وفي هذه الطريقة يكون الدوران حول المحور الخارجي ثابت ويتم رفع الحافة الداخلية بمقدار ارتفاع الظهر عن البطن بالكامل (e) والشكل (3- 7) يوضح خطوات تنفيذ التعلية بطريقة دوران قطاع الطريق حول الحافة الخارجية للطريق.

شكل (3-7)خطوات تنفيذ التعلية بطريقة دوران قطاع الطريق حول الحافة الخارجية للطريق



ويؤخذ الميل الطولي لمنحدر ارتفاع ظهر المنحنى بالمعدلات الآتية:

1:150 في المناطق المنبسطة.

1:100 في المناطق السكنية.

1:60 في المناطق الجبلية.

(3-2-2-3) المنحنيات (الانتقالية):

عبارة عن منحنيات حلزونية قطرها عند الاستقامة ما لا نهاية ويتناقص نصف القطر إلى أن يصل إلى نصف القطر (R) وتستخدم المنحنيات الانتقالية للأسباب التالية:

- **تستخدم لربط الأجزاء المستقيمة من الطريق بالأجزاء المنحنية الدائرية لضمان الانتقال التدريجي بينهما.**
- **في الطرق من الدرجة الأولى والثانية والثالثة يجب أن تسير السيارة دون تخفيض السرعة لذلك تستخدم منحنيات انتقالية لانتقال السيارات من الاستقامة إلى المنحنى بنفس السرعة التي تسير عليها في الاستقامة.**
- **إدخال القوة الطاردة المركزية بشكل تدريجي فلا يحدث تأثير مفاجئ على السيارات**
- **تستخدم منحنيات الانتقال عندما تكون أنصاف أقطار المنحنيات الدائرية الأفقية صغيرة عندما تكون أصغر من 900 متر.**
- **يحقق تخطيط أفضل ومسافة رؤيا أحسن وذلك بسبب التغير التدريجي للانحناء.**

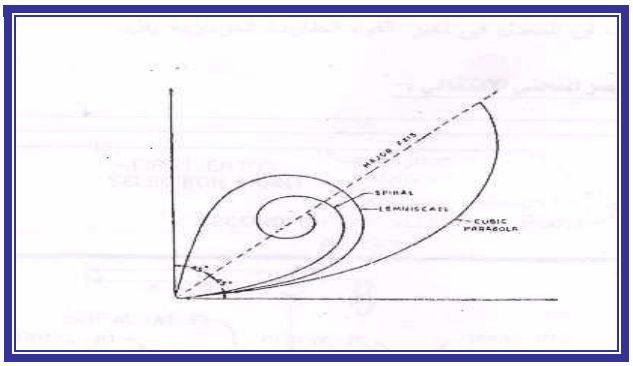
= ويمكن الاستغناء عن المنحنيات الانتقالية في الحالتين التاليتين:

1. **في حالة السرعات المنخفضة.**
2. **في حالة استعمال أنصاف أقطار كبيرة.**

= ويمكن تصنف المنحنيات الانتقالية إلى ثلاثة أنواع:

1. **المنحنيات الكلوتوليدية (الحلزونية).**
2. **المنحنيات البيكلوتوليدية (ثماني برنلولي).**
3. **القطع المكافئ التكعيبي.**

والشكل (3-8) يبين أنواع المنحنيات الانتقالية:



(أ) المنحنى الحلزوني (الكلوتونيدية):

منحنى انتقالي مثالي يحقق كل شروط المنحنيات الانتقالية المثالية ويعتبر أفضلها وهو ما سنستخدمه في الطريق المدروس وذلك:

- **لثبات معدل العجلة الطاردة المركزية فيه على طول المنحنى.**
- **يتناسب نصف قطر المنحنى الحلزوني عكسياً مع طوله.**
- **خصائصه الهندسية سهلة كما أن توقيعه في الطبيعة بسيط وسهل.**

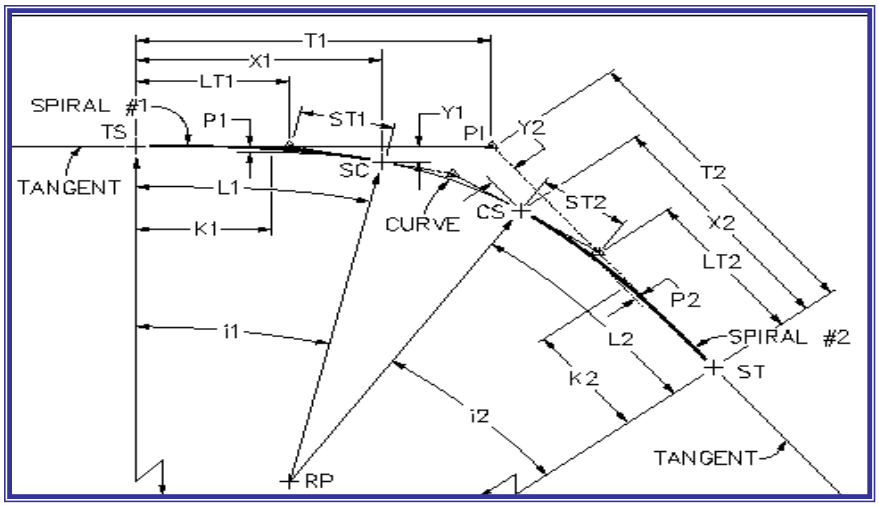
(ب) المنحنى ثماني برنولي (البيكلوتوئدية):

فيه معدل تغير القوة الطاردة المركزية غير ثابت إلى ما بعد 30 درجة من زاوية الانحراف نتيجة لأن القطر في هذه الحالة يقل والطول يزداد، ويستعمل في مشاريع الطرق.

(ج)منحنى القطع المكافئ:

هذا المنحنى يستخدم عادتاً في السكك الحديدية وذلك لأن نصف قطر المنحنى يزداد سريعاً بسبب أن المعدل في تغير القوة الطاردة المركزية يقل.

شكل رقم (3-9) عناصر المنحنى الانتقالي



ولتوضيح وحساب عناصر المنحنى الانتقالي كالتالي:

- **حساب طول المحنى L_s:**

يتم حساب طول المنحنى الانتقال بحالتين:

أولاً: من القوة الطاردة المركزية.

$$L_s = \frac{V^3}{46.5 \times C \times R}$$

حيث أن:

L_s= أقل طول للمنحنى الانتقالي

V= السرعة التصميمية (كم/ساعة)

R= نصف قطر المنحنى الدائري (م)

C= معدل زيادة العجلة المركزية (م/ث^3)

ويتم حساب قيمة C من خلال الآتي:

- **حساب المواصفات البريطانية.**

C=0.30 When V=120 Km/hr

C=0.45 When V=80 Km/hr

C=0.60 When V=40-60 Km/hr

ويتم حساب C عند السرعات المختلفة بواسطة النسبة والتناسب.

- **من خلال المعادلة التالية:**

$$C = \frac{80}{75+V}$$

ثانياً: من مقدار التعلية:

يحسب منحدر التعلية بالزيادة من بداية المنحنى الانتقالي إلى أن يصل إلى قيمة قصوى عند بداية المنحنى الدائري.

ويحسب طول المنحنى من العلاقات التالية:

$$L_s = E_M \times N$$

$$L_s = e(W + W_c) \times N$$

$$L_s = e \times B_1 \times N$$

حيث أنك

e= معدل التعلية الجانبية (m/m)

Em= مقدار التعلية الجانبية (m) على الطريق.

W= عرض الطريق (الرصف) (m)

Wc= الزيادة في اتساع الطريق.

N= معدل ميل منحدر ارتفاع الطريق ف الاتجاه الطولي ويساوي:

للمناطق السهلية N=150

للمناطق الجبلية N=60

Bt= العرض الكلي للطريق (الرصف مع التوسعة).

ويتم حساب طول المنحنى الانتقالي الأدنى (Ls_{min}) عن طريق إيجاد قيمة المعامل الأدنى (A_{min}) من الجدول رقم (3-6) بمعلومية السرعة.

$$L_{s\min} = \frac{A_{\min}^{\ 2}}{R}$$

جدول رقم (3-6)

V Km/hr	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
A_{min}	50	75	100	125	150	175	200	275	350	425	500

- **مقدار الإزاحة في المنحنى الدائري P:**

$$P = \frac{L_s^{\ 2}}{24R}$$

$$P = Y_c - R(1-\cos\theta)$$

- **الاحداثي الكارتيزي الأفقي لنقطة نهاية المنحنى Xc:**

$$X_c = L_c(1-\frac{\theta_S^2}{10})$$

- **ألإحداثي الكارتيزي الرأسي لنقطة نهاية المنحنى Yc:**

$$Y_c = L_s(\frac{\theta_s}{3} - \frac{\theta_s^3}{42})$$

* **زاوية المنحنى الانفعالي θ_s :**

$$\theta_c = L_s \times \frac{95}{\pi \times R} (Degree)$$

(3-2-2-4): التوسعة عند المنحنيات (W) :

يتم زيادة اتساع الرصف عند المنحنيات لجعل ظروف تشغيل العربات على المنحنى مشابهه لدلك على الطريق المستقيم . ومن المستحب توفير ريق أكثر اتساعا على المنحنيات الحادة فى الطريق دو الحارتين عندما يكون نصف القطر للمنحنى صغيرا اقل

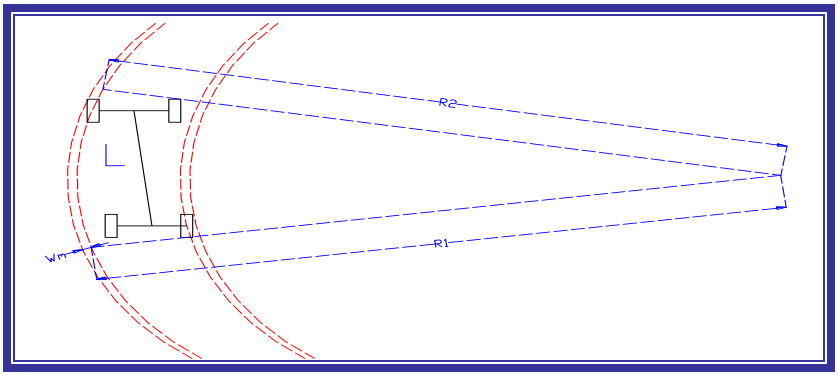
من (300م) والعربة كبيره . وعموما فان زيادة اتساع الطريق عند المنحنى تتم للأسباب التالية :-

1. **-لان العجلات الخلفية لأتتبع العجلات الاماميه عند المنحنى .**
2. **-لاتلتصق السيارة تماما بالرصف عند المنحنى .**
3. **-السبب قد يكون نفسي (السائق يحاول ترك مسافة اكبر بينه وبين العربات الأخرى) .**

(أ) التوسعة الميكانيكية :-

الزيادة في الاتساع نتيجة لعدم تتبع العجلات الخلفية للعجلات الاماميه .

شكل رقم (3-10)



$$W_m = \frac{nL^2}{2R} \text{.....(1)}$$

حيث:

n– عدد الحارات.

L– طول العربة بالمتر وتؤخذ عادتاً (**6.1m**).

R– نصف القطر بالمتر.

*(ب) التوسيع نتيجة العامل النفسي (**Psychological Widening**):–*

وتستخدم المعادلة التجريبية التالية بحيث تتوقف على السرعة التصميمية ونصف قطر المنحنى.

$$W_{rs} = \frac{V}{9.5\sqrt{R}} .....(2)$$

من المعادلتين (**1**)، (**2**) تكون التوسعة الكلية:

$$W_c = W_m + W_{ps}$$

$$\Rightarrow W_c = \frac{nL^2}{2R} + \frac{V}{9.5\sqrt{R}}$$

جدول (**3**–**7**)يبين قيم الزيادة في أتساع الطريق حسب نصف قطر المنحنى

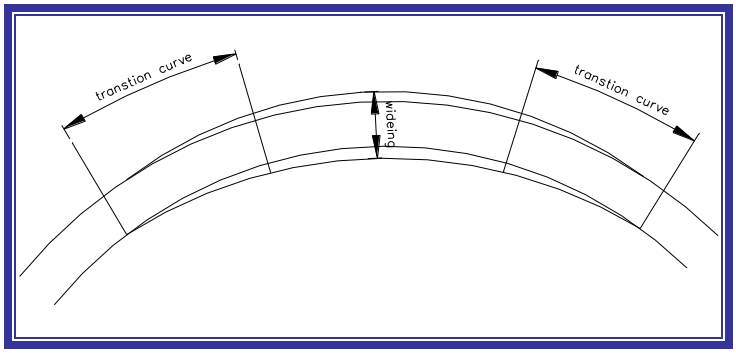
نصف قطر المنحنى(متر)	حتى 60	150–61	300–151	301– 900	أكبر من 900
الزيادة (متر)	1.2	0.9	0.6	0.3	–

(ج) طرق تنفيذ التوسعة:–

1- في حالة وجود المنحنيات الانتقالية :-

التوسعة تكون مقسومة ما بين الحافة الداخلية والخارجية وتبدأ الزيادة من بداية منحنى الانتقال بقيمة (صفر) وتتزياد حتى تصل إلى أقصى قيمة لها عند نهاية منحنى الانتقال وبداية المنحنى الدائري كما في الشكل (3-11) .

شكل (3-11)إدخال التوسعة في المنحنيات

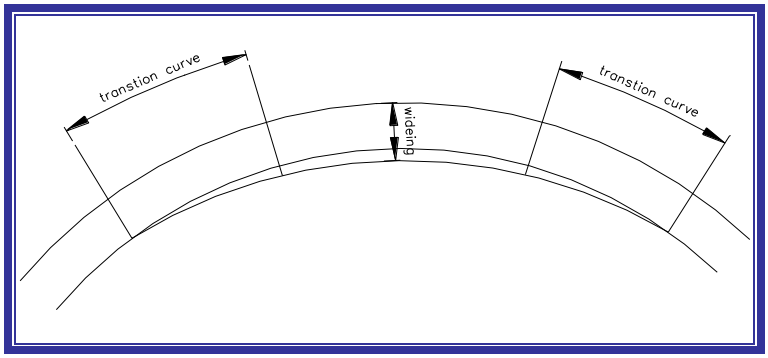


ب - في حالة عدم وجود المنحنيات الانتقالية :-

يتم إدخال التوسعة على جهة واحدة فقط من المنحنى ويجب أن تستمر الزيادة بكامل طول المنحنى الدائري كما في الشكل

(3-12)

شكل (3-12) إدخال التوسعة في المنحنيات



(3-2-2-5) مسافة الرؤية sight distance:-

تطلق مسافة الرؤية على الجزء من الطريق المرئي بالنسبة للسائق. والمقدرة على رؤية أكبر مسألة من الطريق أمام السائق، تعتبر من أهم العوامل التي تساهم في زيادة درجة الأمان وسيولة المرور. وعليه فعن على المصمم أن يوفر مسافة رؤية كافية بحيث يستطيع السائق أن يتجنب أي عوائق مفاجئة قد تقابلت أثناء المسير على الطريق. ومسافة الرؤية هذه غالباً ما يطلق عليها أقل مسافة للوقوف الآمن. ولا يسمح بالتخطيط في هذه الحالة. وبالإضافة على ذلك يجب على المصمم أن يوفر على فترات متقاربة مسافات رؤية كافية في حالة الطرق المكونة من حارتين أو ثلاث لإمكان تخطية العربات لبعضها بدون مخاطر. وفي هذه الحالة يطلق على هذه المسافة مسافة التخطية.

وتنقسم مسافة الرؤية إلى:-

(أ) مسافة الرؤية للتوقف stopping sight distance (SSD):-

هي المسافة اللازمة للتوقف بأمان تسير بسرعة تصميمية إذا رأى السائق عائق ارتفاعه (10-15)سم والتي يجب توافرها في جميع مقاطع الطريق .

- تتكون مسافة الرؤية للتوقف (SSD) من:

1 - مسافة رد الفعل S_1: هي المسافة التي تسيرها العربة من لحظة رؤية السائق للعائق حتى لحظة بدء عمل الفرامل... وتسير العربة هنا بسرعتها الاعتيادية.

2 - مسافة الفرملة S_2: هي المسافة التي تسيرها العربة من لحظة بدء عمل الفرامل وحتى الوقوف التام.

= ويمكن حساب مسافة الرؤية للتوقف من العلاقات التالية:-

أ- عندما يكون الطريق مستوياً:-

$$SSD = S_1 + S_2$$

$$SSD = 0.278V_t + \frac{V^2}{254f}$$

حيث V: السرعة التصميمية بوحدات (K ph)

T: زمن رد الفعل وتتراوح قيمته بين (2–4) ثانية.

F: معامل الاحتكاك الطولي الرطب ما بين العجلة وسطح الطريق والذي نحصل عليه من الجدول (3–8) حيث أن

منظمة AASHTO تعتمد في تصميماتها على معامل الاحتكاك الرطب (f_{net}) وليس الجاف (تأخذ الحالة الأسوأ).

جدول (3–8)معامل الاحتكاك الطولي الرطب:

Speed (K ph)	20	30	40	50	60	70	80	90	100
F_{net}	0.42	0.4	0.38	0.36	0.34	0.31	0.30	0.30	0.30

ب- عندما يكون الطريق منحدراً:

$$SSD = S_1 + S_2$$

$$SSD = 0.278V_t + \frac{V^2}{254(f \pm g)}$$

حيث :

g: الانحدار الطولي للطريق (٪).

– يكون الميل موجباً في حالة الصعود ويكون سالباً في حالة النزول.

- **والمعادلات السابقة تستخدم في حالة طريق مكون من حارتين أو أكثر والمرور في اتجاهين أو اتجاه واحد وفي حالة طريق مكون من حارة واحدة ومخصص للمرور في الاتجاهين نأخذ مسافة الرؤيا ضعف المسافة المحسوبة من المعادلات السابقة.**

(ب) مسافة الرؤية للتجاوز Passing Sight Distance (PSD):-

هي المسافة اللازم توافرها في بعض مقاطع الطريق وذلك للسماح للسيارات التي تسير بالسرعة التصميمية بتجاوز السيارات التي تسير بسرعات أبطأ من السرعة التصميمية بشكل آمن.

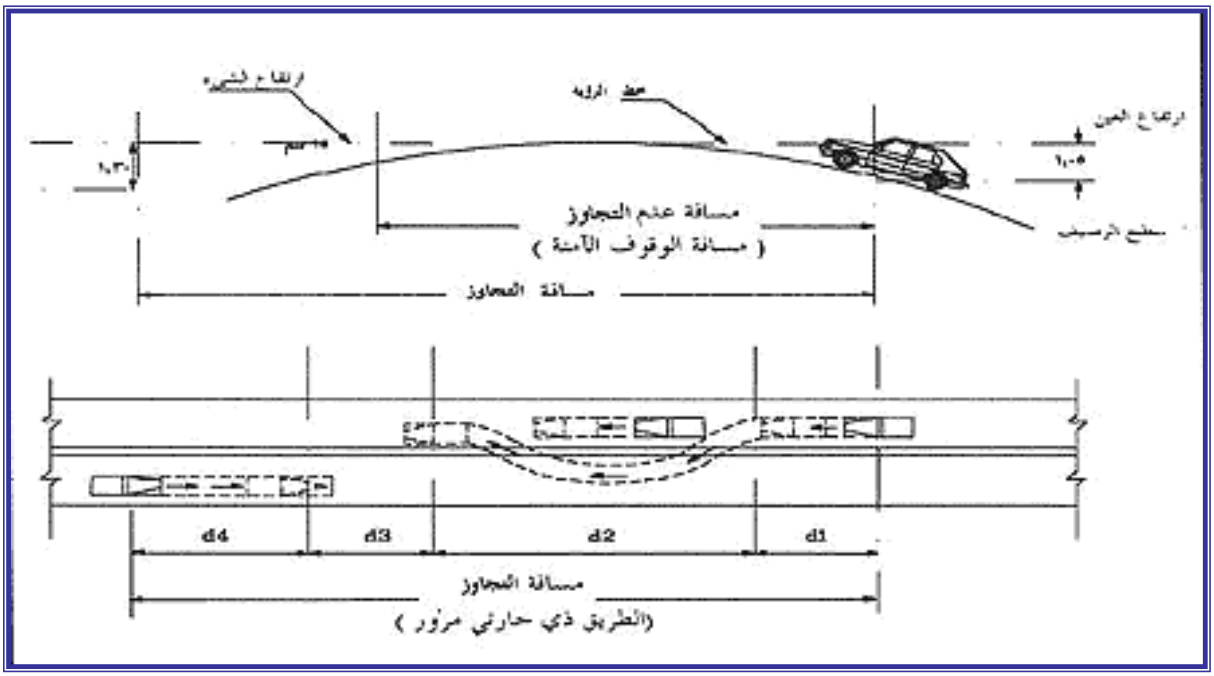
- لا نستطيع أن نوفر مسافة الرؤية للتجاوز في جميع مقاطع الطريق ولكن يجب توفيرها في بعض مقاطع الطريق بنسبة تعتمد على درجة وأهمية الطريق فمثلاً إذا كان الطريق من الدرجة الأولى فيجب في هذه الحالة توفر مسافة رؤية للتجاوز في نسبة تتراوح بين (30-40)٪ من طول الطريق.

- وكلما قلت هذه النسبة كلما قلت سعت الطريق ودرجة الأمان.

= ويمكن حساب مسافة الرؤية للتجاوز (PSD) من العلاقات التالية:

$$P.S.D = d_1 + d_2 + d_3 + d_4$$

شكل رقم (3 - 13) يوضح مسافه الرؤيه للتوقف والتجاوز :-



حيث:-

d_1: هي المسافة التي تقطعها العربة في بداية الاستعداد للتخطية واحتلال الحارة الأخرى أو هي المسافة التي تقطعها العربة خلال فترة الاستعداد ورد الفعل العصبي.

وتحسب من العلاقة التالية:

$$d_1 = 0.278_{t_1}\left(v - m + \frac{at_1}{2}\right)$$

t_1: زمن التفكير في التجاوز وتؤخذ بين (3–9) ثانية.

m: الفرق بين السرعة التصميمية (kph) والسرعة المفروضة للعربة المتخطية وتؤخذ عادتاً بين (16–30) Kph وللأمان يفترض هذا الفرق (16) Kph.

a: عجلة التسارع للعربة المتخطية وتؤخذ عادتاً (4km/hr/sec).

$$d_2 = 0.278V_{t_2}$$

V: السرعة التصميمية (k ph).

t_2: زمن التجاوز ويؤخذ عادة بين (10–11) ثانية.

d_3: هي مسافة خلوص بين السيارة المتجاوزة والسيارة القادمة من الاتجاه الأخر وتؤخذ بين (30–100) متر.

d_4: هي المسافة المقطوعة بالعربة القادمة من الاتجاه الآخر خلال فترة التخطية وتحسب من العلاقة التالية:

$$d_4 = \frac{2}{3}d_2$$

(ج)مسافة التراجع في المنحنيات الأفقية Sight distance Offset on Horizontal Curves:-

عوائق مسافة الرؤية الأفقية هي المنحنيات الأفقية وأي عوائق تقع عليه من الجهة الداخلية وكذلك أي عوائق امتداد النظر بالنسبة للمنحنيات الرأسية أو عند تقاطعات الشوارع.

فيجب توفير مسافات الرؤية للتوقف في المنحنيات الأفقية وذلك نظراً لأن مسافة الرؤيا للتوقف (SSD) يجب توفيرها في جميع مقاطع الطريق بأن تبتعد العوائق الواقعة على الجهة الداخلية للمنحنى مسافة معينة تعرف بمسافة التراجع.

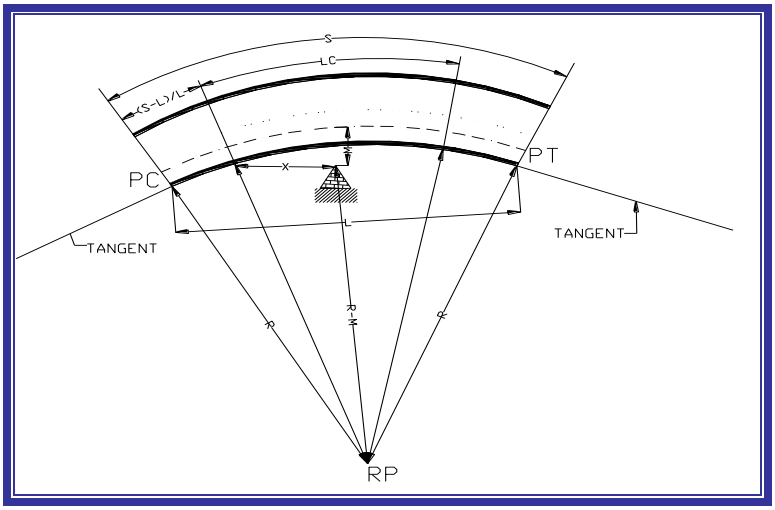
من ذلك نستطيع أن نعرف مسافة التراجع بأنها المسافة اللازمة توفيرها بين أقرب عائق يقع على الجهة الداخلية للمنحنى الأفقي إلى محور الحارة الداخلية له وذلك لتحقيق مسافة الرؤيا للتوقف في المنحنى الأفقي.

= وتوجد حالتان لإيجاد مسافة التراجع وهما كالآتي:-

أ- S.S.D ≤ Lc:

أي أن طول المنحنى الأفقي أكبر أو يساوي مسافة الرؤية للتوقف المطلوبة لهذا المنحنى كما هي موضحة في الشكل (3-14).

شكل(3-14) .S.S.D > LC



ومن خلال الشكل السابق يمكن إيجاد معادلة مسافة التراجع كما يلي:

$$M = \frac{S^2}{8R}$$

M: مسافة التراجع المطلوبة لتحقيق رؤية ممكنة للسائق.

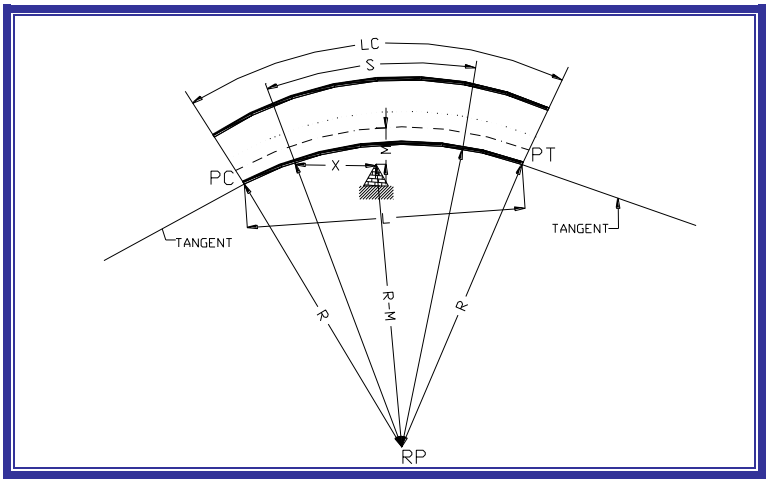
S: مسافة الرؤية للتوقف (**S.S.D**).

R: نصف قطر المنحنى الأفقي.

ب- ***S.S.D > Lc***:-

وتعني أن مسافة الرؤية أكبر من طول المنحنى الأفقي كما هو موضح في الشكل (**3-15**) : -

شكل (**3-15**)**S.S.D < LC**



من خلال الشكل السابق يمكن إيجاد مسافة التراجع كمايلي :-

M = Lc(2S-Lc) / 8R

حيث أن :-

M = مسافة التراجع المطلوبة .

S = مسافة الرؤية للتوقف .

R = نصف قطر المنحنى الأفقي .

Lc = طول المنحنى الأفقي .

(3-2-3) ملاحظات عامة عن التخطيط الأفقي:-

بالإضافة إلى عناصر التصميم المحددة في التخطيط الأفقي، فقد عرفت بعض القواعد العامة الحاكمة وهذه القواعد ليست خاضعة لمعادلات ولكنها ذات أهمية في الحصول على طرق مأمونة سهلة الانسياب فالانحناء الزائد، وكذلك سوء الترابط بين المنحنيات المختلفة، يقلل السعة ويترتب عليه خسائر اقتصادية بسبب الزيادة في زمن الرحلة ونفقات التشغيل ويسئ إلى جمال المنظر. ولكي نتلافى تلك المظاهر السيئة في أعمال التصميم، يجب أتباع القواعد العامة التالية:

1. **يجب أن يكون التخطيط اتجاهياً بقدر الإمكان أي موجهاً للسير في نفس الاتجاه، ولكن متمشياً مع تضاريس المنطقة فالتخطيط الانسيابي الذي يتمشى بوجه عام مع التضاريس الطبيعية أفضل من حيث الجمال الفني من تخطيط ذي مماسات طويلة يشق خلال أرض متموجة أو جبلية. كما أن مثل هذا التصميمي مرغوب من الوجهة الإنشائية والصيانة. كذلك يجب أن يكون عدد المنحنيات القصيرة أقل ما يمكن وذلك لأنه عادة يكون سبباً في اختلاف السير وفي نفس الوقت الذي نذكر فيه أهمية الخصائص الجمالية للمنحنيات الأفقية، فإن مسافة الرؤية اللازمة للتخطي في الطرق ذات الحارتين تتطلب مماسات طويلة مستقيمة كما يجب أن يهيأ التجاوز على أكبر نسبة من أجزاء هذه الطرق.**
2. **في حالة مسار ذي سرعة تصميمية محددة يجب تلافي المنحنيات ذوات الانحناءات القصوى كلما أمكن ذلك، مع محاولة استخدام منحنيات منبسطة وترك المنحنيات القصوى للحالات الحرجة كذلك يجب أن تكون زاوية المنحنى المركزية أقل ما تسمح به ظروف الموقع من أجل أن يكون الطريق اتجاهي قدر الإمكان.**

3. **الهدف دوماً هو إيجاد تخطيط متناسق فيجب ألا تعمل انحناءات شديدة في نهاية مماسات طويلة، ولا يعمل تغيير فجائي من انحناءات منبسطة إلى انحناءات شديدة وعندما يستلزم الأمر إدخال منحنى شديد، فيكون الدخول عليه إذا أمكن ذلك بواسطة منحنيات متتالية تبدأ من الانحناء المنبسط ثم تزداد شدة بالتدريج.**
4. **المنحنيات المنبسطة هي فقط التي يلزم استخدامها في مناطق الردم العالية الطويلة. وفي حالة عدم وجود أشجار أو ميول حفر أو ما شابه ذلك في مستوى أعلى من الطريق فإنه يكون من الصعب على السائقين ملاحظة مدى الانحناء وضبط حركة سياراتهم تبعاً للحالة كما أن أي سيارة تفلت قيادتها فوق ردم عال يكون موقفها في غاية الخطورة ولتخفيف حدة ذلك الخطر فإنه يلزم استخدام أعمدة واقية جيدة التصميم، أو على الأقل توضع علامات كافية لإظهار المنحنى، مع المحافظة على وضوحها بدرجة عالية.**
5. **يجب مراعاة الحذر عند استخدام منحنيات دائرية مركبة والأفضل أن يتجنب استخدامها وفي حالة الاضطرار إلى استخدامها يجب أن يكون الفرق صغيراً بين أنصاف الأقطار بحيث لا يزيد نصف قطر المنحنى المنبسط عن 1.5 نصف قطر المنحنى الحاد.**
6. **يجب اجتناب أي تغيير عكسي مفاجئ في التخطيط، لأن مثل هذا التغيير يجعل من الصعب على السائق أن يلتزم حارة المرور الخاصة به، كما أنه من الصعب عمل رفع كاف جانبي للطريق في كلا الانحنائيين وقد ينتج عن ذلك حركات خاطئة وخطيرة ويمكن تصميم انحناء عكسي مناسب في التخطيط بعمل مماس ذي طول كاف بين الانحنائيين للانتقال التدريجي في رفع جانب الطريق ولا يقل الطول عن 60 متراً.**

7. **يجب اجتناب عمل منحنيات ذات شكل منكسر (أي انحنائيين متتاليين في نفس الاتجاه بينهما مماس قصير) لأن مثل هذا التخطيط فيه خطورة وتنتج هذه الخطورة من أن معظم السائقين لا يتوقعون أن تكون المنحنيات المتتالية لها نفس الاتجاه أما الحالة السائدة وهي انعكاس الاتجاه في منحنيين متتاليين فهي تولد في السائقين العادة على إتباعها بطريقة تكاد تكون لا شعورية، أضف إلى ذلك أن الانحناء المنكسر لا يسر في مظهره، وعادة لا يطلق هذا الاصطلاح المسمى انحناء منكسر على الحالة التي يكون فيها المماس الواصل بين المنحنيين المتتاليين طويلاً أي 500 متر مثلاً أو أكثر. ولكن حتى في هذه الحالة فإن التخطيط لا يكون مقبول المنظر عندما يكون كلا المنحنيين مرئيين بوضوح من مسافة بعيدة. وإذا كان ول المماس أقل من 250متراً فيعمل منحنى واحد.**
8. **يجب مراعاة الترابط بين التخطيط الأفقي والقطاع الطولي اجتناباً لظهور أي اعوجاج مخل بالتناسق وهذا الترابط بين التخطيطيين الأفقي والراسي ضرورة حتمية كي نحصل في النهاية على تصميم جيد التوازن.**

9. **في الأماكن المسطحة من المملكة مثل المنطقة الوسطى مثلاً يفضل ألا يقل نصف قطر المنحنى الأفقي في الطريق الرئيسية عن 500 متر و 1000 متر مفضل أو حسب السرعة التصميمية للطريق.**

التحليل الرأسي

(3-3-1) مقدمة:

إن التصميم الأفقي قد حدد المسارات الأفقية وأطوال خطوط الانتقال كما حدد زوايا الانحراف ونقاط التقاطع، وأطوال المنحنيات الأفقية وعناصرها. وبعد تثبيت التصميم الأفقي على الأرض فإنه يتم أخذ مناسيب طويلة تحدد ارتفاعات والانخفاضات محور المسارات الأفقية، والتصميم الرأسي يعني وضع مسارات راسية جديدة تكون عبارة عن خطوط انحدار تهبط وتصعد، وتتغير انحداراتها وتتقاطع مع بعضها في نقاط تقاطع (تشبه المسارات الأفقية) كما يعني التصميم الراسي تحديد انحدار هذه الخطوط وتصميم منحنيات راسية بينها مع تحديد أطوال هذه المنحنيات، بالإضافة إلى تحديد أنواعها وتصميمها وحساباتها مع الأخذ بعين الاعتبار تأمين مسافات الرؤية اللازمة.

إن خطوط الانحدار هي خطوط مرجع حيث يتم منها تحيد الارتفاعات الأخرى وتحتاج هذه الخطوط لإدخال منحنيات راسية بينها كلما تغيرت حدة الانحدار وذلك لضمان تغير الانحدار (الاتجاه) تدريجياً بشكل يشعر معه السائق بالأمان والراحة، حيث أن المنحنى ينقل السائق تدريجياً من الانحدار الأول إلى الثاني مع بقاء مسافة الرؤية التي أمامه كافية ومتناسقة مع سرعته. أما حدة الانحدار فيجب أن لا تقل عن نصف بالمائة لتصريف الماء في الأماكن المنبسطة كما يجب أن لا تزيد عن نسبة معينة تتراوح ما بين 3٪ في الطرق الرئيسية إلى 11٪ في الطرق الخلوية أما العوامل التي تتحكم في الانحدار فهي الطبوغرافيا، والتخطيط الأفقي، والأمان، مسافة الرؤية، السرعة وتكاليف الإنشاء ووجود السيارات الثقيلة.

(3-3-2) المتطلبات الرئيسية عند تصميم القطاع الطولي:

1 -ضمان سهولة وسلامة سير السيارة ومطابقة سرعة السيارة التصميمية المطلوبة ويتحقق ذلك بجعل

a) $R_{design} \geq R_{min}$

b) $g_{design} \leq g_{max}$

حيث:- R: نصف القطر للمنحنى الرأسي:

g: الانحدار الطولي.

2 -التوصيل الطبيعي مع الطرق المتقاطعة والجسور والمباني على جانبي الطريق. من الأحسن أن يصغر الانحدار الطولي في تقاطع الطرق ويبقى الجزء المستقيم الانتقالي على جانبي الجسر، كذلك ينسجم منسوب خط الطريق مع منسوب المباني على طول الطريق.

3 -محاولة التوازن بين الردم والحفر في القطاعين الطولي والعرضي بقدر الاستطاعة.

4 -تجنب عمل الانحدار الشديد g_{max} مع أصغر نصف القطر للمنحنى الأفقي R_{min} وكذلك تباعد الكمنحنى الرأسي عن المنحنى الأفقي الصغير بقدر الإمكان. ولا يسمح تخطيط نهاية الانحدار الطولي الكبير g_{max} في المنحنى الأفقي R_{min} وإلا حدث انقلاب للسيارة بسهولة، كذلك يؤثر في مجال الرؤية للسائقين.

5 -الاستفادة من الطرق القديمة بقدر المستطاع لتقليل تكاليف شق الطريق.

(3-3-3) اختبار الانحدارات:-

إن تصميم الطريق بالمستوى الرأسي يعني اقتراح خطوط لمحور الطريق المنوي تصميمها حتى يتم استبدال محور الأرض الطبيعية المتعرج بمحور جديد يتألف من خطوط تهبط وتصعد حيث يدخل بينها منحنيات راسية وفي النهاية فإنه يتم التوصل على محور جديد مؤلف من خطوط يتمثل بينها منحنيات أن مناسيب الأرض الطبيعية تمثل ارتفاعات وانخفاضات التصميم الأفقي والمطلوب هو إزالة التعرجات أي رفع المنخفض وخفض المرتفع مع بقاء المحور الأفقي ثابتاً وعند اقتراح هذه الخطوط على محور الأرض الطبيعية يراعى ما يلي:

(3-3-3-1) الاعتبارات التي يجب مراعاتها عن اختيار الانحدارات:-

1 - الانحدارات القصوى المسموح بها والطول الخرج:-

يجب إلا أن يتجاوز انحدار الخطوط الحد الأعلى المسموح به وهو لطرق الدرجة الأولى (3٪) في السهل و(4٪) في المناطق المتعرجة و(7٪) في الجبال، بحيث تكون السرعة على هذه الانحدارات 120كم/الساعة 100كم/الساعة أو 80كم/الساعة على التوالي ويزد الانحدار كلما انخفضت درجة الطريق وبالتالي نقل السرعة.

وتتوقف الانحدارات المسموح بها على طبيعة المنطقة وأساساً على نوع العربات المارة وقدرتها والسرعة التي تصعد بها الانحدار وعموماً فإن جميع الخاصة "غير التجارية" تستطيع صعود انحدارات حتى (8٪) ما عدا العربات التي تمثل

النسبة بين وزنها وقدرة محركاتها قمة عالية، والجدول رقم (3–10) يوضح قيمة الانحدارات القصوى بالنسبة للسرعة التصميمية:

جدول (3 – 10) يوضح الانحدار الأقصى بالنسبة للسرعة التصميمية

السرعة التصميمية	الانحدار الأقصى٪	
	مناطق منبسطة	مناطق جبلية
50	6	9
65	5	8
80	4	7
95	3	6
110	3	5
130	3	4

وبالإضافة إلى انحدارات القصوى الذي لا يجب أن نتعداه هناك طول أقصى للانحدار يجب أن نأخذه في الاعتبار ويطلق عادة على هذه الطول الأقصى الطول الحرج للانحدار وهو طول المنحدر إلى أعلى الذي تستطيع عربة النقل صعوده بدون تخفيض كبير في السرعة.

ولكل انحدار طولاً حرجاً وهو أقصى طول على المنحدر تستطيع الشاحنة المحملة استعماله والبضائع عليها دون أن تحدث انخفاضا كبيرة ويكون الانخفاض المقبولة في السرعة عادة في حدود 25كم/ الساعة فقط وطبقاً لذلك فإن الطول يتناسب مع الانحدار كما يلي:

جدول (3 – 11)

الانحدار٪	2.5	3	4	5	6	7	8
الطول (m)	700	475	320	250	200	175	160

إن هذا يعني أن الشاحنة المحملة التي تصعد على طريق منحدرة بنسبة (2.5٪) مثلاً تستطيع أن تبقى على هذه الطريقة لمسافة تصل إلى 700 متراً دون أن تنخفض سرعتها أكثر من 25كم/ساعة، حيث يجب بعد هذا الطول أن

تصبح الطريق أقل انحداراً من (2.5٪) فإذا زاد طول الطريق بالانحدار عن الطول الحرج فإن سرعة الشاحنة سوف تنخفض بشكل غير معقول فإنه لابد من توسيع الطريق وتخصيص مسرب "مسار" لهذه الشاحنات فتفسح بذلك المجال للسيارات الأخر للسير بحرية بدلاً من التسبب في عرقلة سيرها، وبشكل عام فإنه الطرق الرئيسية تزود بمسرب صعود إذا زاد انحدار الطريق عن (5٪) وتجاوز طول هذا الانحدار الطول الحرج.

2 – ألا يقل انحدار الخطوط عن (0.5٪) وذلك لتصريف المياه.

3 – أن توازن الخطوط بين القطع والردم: أي أننا نحاول جعل كميات القطع متقاربة مع كميات الردم ما أمكن عن طريق جعل المساحات فوق وتحت الخط المقترح شبه متساوية ما أمكن.

4 – ان تتم مراعاة طبيعة الأرض وطبوغرافيتها: بحيث يزيد الانحدار الأفقي في المناطق الجبلية ويقل في المناطق المتعرجة ويقل أكثر في المناطق السهلية.

5 – مراعاة مسافات الرؤية اللازمة والأمان: أن تتم مراعاة مسافات الرؤية اللازمة والأمان للسائق بالإضافة على ضرورة تامين تصريف الماء خاصة عند المنحنيات الرأسية.

6 – أن تكون الخطوط المقترحة مرتفعة عن الأرض الطبيعية بشكل يسهل عملية بناء العبارات في مناطق تصريف المياه.

7 – الكلفة: حيث أن كلما زاد الميل زادت التكلفة وكمثال لهذا التكلفة تكلفة تشغيل السيارة وذلك لأنها تحتاج إلى طاقة أكبر لتجاوز الانحدار، وأيضاً تساوي كميات الحفر والردم يقلل من كلفة الإنشاء، أيضاً محاولة الاستفادة من الطرق القديمة "المسارات القديمة" قدر لإمكان يقلل من تكاليف الإنشاء.

8 – إلا تقل المسافة بين نقطتي تقاطع متتاليين للانحدارات عن ثلاثة أضعاف سرعة التصميم ولا يحصل تداخل في المنحنيات وتتجنب منحنيات متتالية وانحدارات قصيرة.

9 – مناسيب الطرق الموجودة والكباري المجاري المائية وأي نقطة حاكمة أخرى لابد من المرور بها أو تجاوزها أو المرور أسفل منها.

(3-3-3-2) تواجد منحنى على انحدار:-

غالباً ما تتواجد هذه الحالة في حالة الطرق الجبلية، حيث يتواجد منحنى بنصف قطر صغير وانحدار شديد في نفس الوقت على وتأثير هذه الحالة شديدة الضرر أكثر بكثير من تواجد كل منهما على حدة.

والخبرة العملية في مثل هذه الحالات تدعو إلى تخصيص الانحدار في المنطقة المتواجدة والمعادلة التالية تعطي النقص في الانحدار في المنطقة التواجد بها المنحنى (الانحدار المنخفض) لتعويض تأثير مقاومة المنحنى والمعادلة التالية تعطي النقص في الانحدار Δg :

$$g = \frac{76}{R}$$

وهذه العلاقة نستخدمها في حالة الانحدارات التي تزيد عن (5٪) وفي حالة المنحنيات الأفقية والتي يقل نصف قطرها عن 300متراً.

(3-3-4) المنحنيات الرأسية :-

بعد أن يتم تحديد انحدارات الطريق فإنه يتم اختبار المنحنى الذي يناسب هذه الانحدارات والسرعة التي تسير السيارة بها بحيث تهيئ هذه المنحنيات مسافة الرؤية الكافية وراحة وأمان السائق.

وتوجد هذه المنحنيات على أشكال مختلفة قد تكون على شكل قطع مكافئ بسيط أو على شكل قطع من دائرة ولكن الأكثر شيوعاً هو أنها تكون على شكل قطع مكافئ. يرجع ذلك إلى الأسباب التالية :

1 – عند القدرة على نقل تأثير القوة الطاردة المركزية بشكل تدريجي على السائق والسيارة.

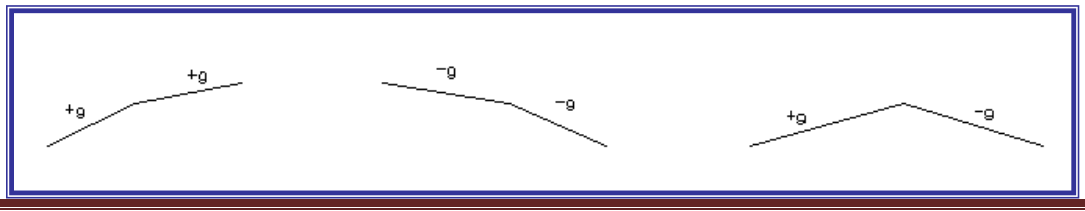
2 – يسبب انتقال مريح من ميل أو انحدار إلى آخر.

يوجد نوعان من المنحنيات الراسية التي يمكن استخدامها في القطاع الطولي للطريق وهي :

(3-3-4-1) المنحنيات الراسية المحدبة :-

يكون المحنى محدباً إذا كان الفرق الجبري للميول A موجب.

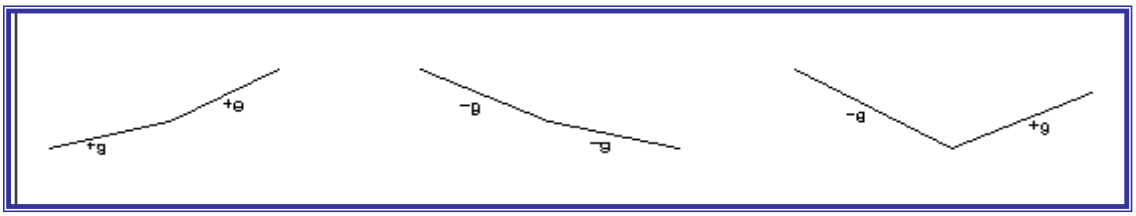
شكل رقم (3-16) أشكال توضيحية للمنحنيات المحدبة.



(3-3-4-2) المنحنيات الرأسيه المقعرة:-

يكون المنحنى مقعر إذا كان الفرق الجبري للميول سالباً.

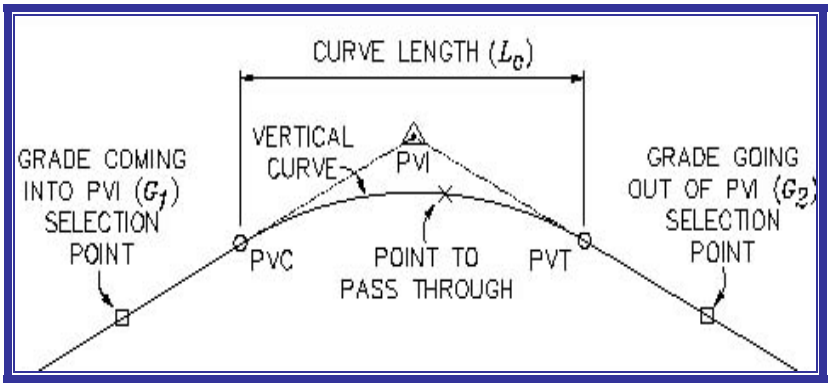
شكل رقم (3-17) أشكال توضيحية للمنحنيات المقعرة



(3-3-4-3) عناصر المنحنى الرأسي:-

لتعيين مختلف العناصر اللازمة لتصميم وتوقيع منحنى راسي معين وبالتالي لتحرير مناسيب عدد مختار وكافة من النقاط الواقعة على المنحنى الراسي المعتبر لابد من توافر المعلومات التالية بشكل مباشر أو غير مباشر والموضحة في شكل (3-18).

شكل (3-18) يوضح عناصر المنحنى الرأسي



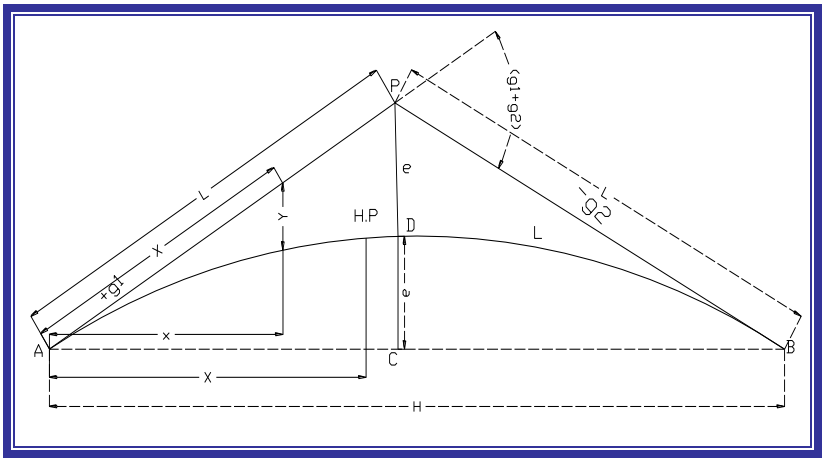
- **ميول خطوط التماس المتتالية (G_1 ، G_2).**
- **منسوب نقطة تقاطع تماس متقابلتين (Elevation.PVI).**

- محطة نقطة تقاطع خطي تماس متتاليين (Sbabion of H PVI).
- الطول المقترح أو المختار للمنحنى الرأسي، وهو عبارة عن المسافة الأفقية بين نقطتي بداية ونهاية المنحنى الرأسي (PVC ' PVT)

(3-3-4-4) تصميم المنحنيات الرأسية:-

إن المقصود بتصميم المنحنى هو إيجاد المناسيب على المنحنى وحساب طول المنحنى بحيث يفي بمتطلبات مسافة الرؤية للتجاوز.

(أ) إيجاد المنسوب على المنحنى:- شكل رقم (3-19)



من خلال الشكل رقم (3-19)

$$A = |G_1 - G_2|$$

$$e = \frac{A \times L}{8}$$

$$y = \frac{A \times x^2}{2L}$$

$$G \times x = y + h$$

$$Y = c \pm G \times x \pm y$$

حيث أن:

A: القيمة المطلقة لفارق الانحدارين.

e: المسافة الرأسية من المنحنى حتى **VPI**

L: طول المنحنى على الأفقي.

y: المسافة الرأسية بين المماس والمنحنى.

x: المسافة الأفقية من نقطة بداية المنحنى.

h: المسافة الرأسية بين المنحنى وطول الأفقي.

c: منسوب نقطة بداية المنحنى.

r: المنسوب على المنحنى.

V.P.C: نقطة بداية المنحنى.

V.P.I: نقطة تقاطع المماسين.

V.P.T: نقطة نهاية المنحنى.

منسوب النقطة الحرجة على المنحنى:

النقطة الحرجة تمثل أعلى أو أوطأ نقطة على المنحنى الرأسي، حيث أنه في كثير من الحالات يتطلب تحديدها وذلك لمواجهة متطلبات صرف المياه والتحقق من مسافة الرؤية.

$$h = \frac{g_1^2 \times L}{2A}$$

(ب) إيجاد أطوال المنحنيات الرأسي:-

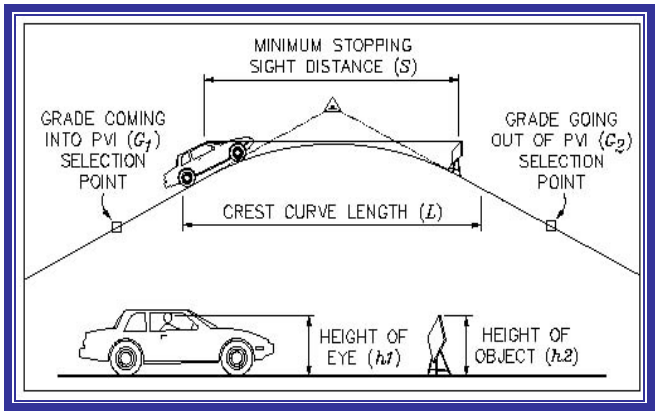
1- حساب أطوال المنحنيات الرأسية المحدبة:-

يتم حساب طول المنحنى الرأسي المحدب بحيث يحقق الأمان أي أن يستطيع الطول المحسوب توفير مساحات الرؤيـة المطلوبة في الطريق وذلك كما يلي:

I. إيجاد طول المنحنى الرأسي المحدب بحيث يوفر مسافة الرؤية اللازمة للتوقف (SSD) وهنا توجد حالتين:

= الحالة الأولى (L>SSD): أي أن طول المنحنى الرأسي أكبر من مسافة الرؤية اللازمـة للتوقـف وهنـا يمكـن إيجـاد طول المنحنى من العلاقة التالية:

شكل (3-20)يوضح L>S.S.D



$$d_1 = \sqrt{\frac{2h_1L}{A}} \text{ and } d_2 = \sqrt{\frac{2h_2L}{A}}$$

$$\Rightarrow S^2(d_1 + d_2) = \left[\sqrt{\frac{2h_1L}{A}} + \sqrt{\frac{2h_2L}{A}}\right]$$

$$\Rightarrow L = \frac{AS^2}{\left(\sqrt{2h_1} + \sqrt{2h_2}\right)} \text{.....} *$$

$$A = \frac{g_2 - g_1}{100} > 0$$

حيث:

g_1: ميل المماس الأول..

g_2: ميل المماس الثاني.

L: طول منحنى الاستدارة العلوي (m).

S: مسافة الرؤية للتوقف (SSD) بالمتر.

h_1: ارتفاع خط نظر السائق عن سطح الأرض وتؤخذ بين (1.20–1.10) متر.

h_2: ارتفاع العائق عن سطح الطريق ويؤخذ بين (15–10) متر.

= الحالة الثانية (L<SSD): وهنا يمكن إيجاد طول المنحى الرأسي من العلاقة التالية:

$$L = 2S - \frac{\left(\sqrt{2h_1} + \sqrt{2h_2}\right)^2}{A}$$

II. إيجاد طول المنحنى الراسي المحدب بحيث يحقق مسافة الرؤية اللازمة للتجاوز.

وهنا أيضاً توجد حالتان هما:

- **الحالة الأولى (L>SSD):**

$$L = \frac{AS_p^2}{8h_1}$$

حيث:

S_p: مسافة الرؤية للتجاوز (P.S.D).

- **الحالة الثانية (L<SSD):**

$$L = 2S_p \frac{8h_1}{A}$$

2- حساب أطوال المنحنيات الرأسية المقعرة:

عند حساب طول المنحنى الراسي المقعر يجب أن يكون هذا الطول محقق للراحة وذلك لتوافق قوة وزن العربة مع القوة الطاردة المركزية كما يجب حساب الطول ليحقق الأمان أي أن يكون هذا الطول قادر على توفير مسافة رؤية للتوقف ليلاً ولا شترط أن يوفر مسافة رؤية للتجاوز حيث أنه لا يسمح بالتجاوز في المنحنى المنحنى المقعر وذلك لصعوبة التحكم بالعربة بداخله. من ذلك سيتم حساب طول المنحنى الرأسي المقعر كما يلي:

1. إيجاد طول المنحنى الرأسي المقعر بحيث يحقق الراحة:

يجب إدخال تأثير مجموع القوتين المؤثرتين على العربة في المنحنى الرأسي المقعر بشكل تدريجي كونهما تعملان في نفس الاتجاه وأيضاً لأن القوة الطاردة المركزية تعمل إلى أسفل مما يضيف ضغط إضافي على تحميل العربة (وتهمل في المنحنى الرأسي المحدب. $L = 0.38\sqrt{AV^2}$

حيث:

L: طول المنحنى الراسي المقعر بالمتر.

A: فرق الميول الجبرية بين المماسين.

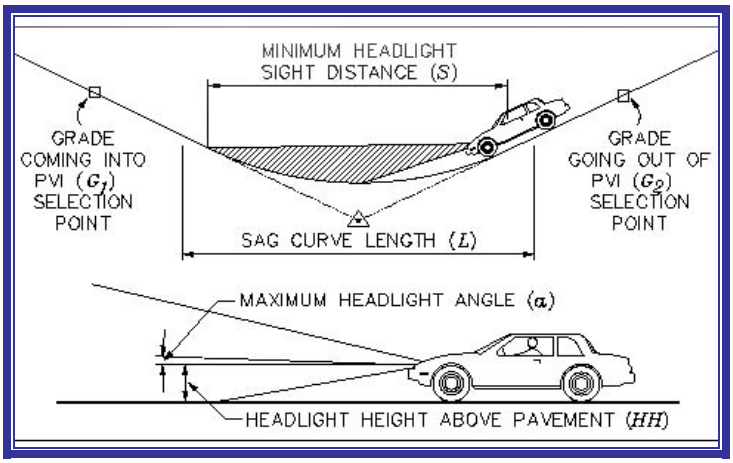
V: السرعة التصميمية Km/h.

2. إيجاد طول المنحني الرأسي المقعر بحيث يوفر مسافة الرؤية الليلية للتوقف:

وهنا توجد حالتان هما:

= الحالة الأولى L>SSD:-

شكل (3-21) يوضح L> S.S.D



$$L = \frac{AS^2}{2h_1 + 2S\tan a}$$

حيث:

h1: **ارتفاع كشافة العربة ويؤخذ بين (0.60–0.75) متر.**

α : **زاوية ميل شعاع كشافة السيارة ويؤخذ (1^o).**

= **الحالة الثانية L<SSD:**

$$L = 2S - \left(\frac{2h_1 + 2S_1\tan a}{A}\right)$$

(3-3-5) اعتبارات عامة في التخطيط الرأسي:-

إلى جانب العوامل الخاصة في التخطيط الرأسي هناك عدة اعتبارات عامة يجب مراعاتها في التصميم وهي:

1. **يجب أن يكون الهدف هو الحصول على منسوب تصميمي طولي سهل ذي تغييرات تدريجية تتمشى مع نوع الطريق أو درجته وكذا طبيعة الأرض فإن ذلك أفضل من مناسيب تكثر فيها الانكسارات والأطوال الانحدارية**

القصيرة وحقيقة أن هناك قيماً تصميمية خاصة بالانحدارات القصوى والطول الحرج لكل انحدار، إلا أن طريقة تطبيق ذلك وتهيئته مع طبيعة الأرض في مناسيب مستمرة هي التي تحدد صلاحية العمل المنتهي وشكله الأخير.

2. يجب اجتناب التخطيط الراسي المتموج أو ذي الانخفاضات المحجوبة ويصادفنا هذا المنظر الطولي عادة في التخطيطات الأفقية القريبة من الاستقامة عندما تعمل المناسيب الطولية لسطح الطريق متفقة في الشكل إلى حد بعيد مع الأرض الطبيعية المتموجة. وليس ذلك سيئ المنظر فحسب، بل إنه خطر أيضاً فالانخفاضات المحجوبة تسبب الحوادث في عمليات التجاوز، حيث يخدع السائق المتجاوز بمظهر الطريق فيما وراء المنخفض ويظن الطريق خالياً من السيارات المضادة. بل وفي المنخفضات قليلة العمق فإن مثل هذا التموج الطولي يوجد عدم الاطمئنان عند السائق لأنه لا يمكنه الجزم بوجود أو عدم وجود مركبة مقبلة يحتمل اختباؤها خلف الجزء المرتفع. وهذا النوع من التخطيطات الطولية يمكن تجنبه بعمل انحناء أفقي أو تغيير الانحدارات تدريجياً بمعدلات خفيفة وذلك ممكن بزيادة أعمال الحفر والردم.
3. يجب اجتناب التخطيط الطولي المنكسر الانحناء (انحنائين راسيين في نفس الاتجاه يفصلهما مماس قصير) وخاصة في المنحنيات المقعرة التي يكون فيها المنظر الكامل للانحنائين معاً غير مقبول.
4. من المفضل في الانحدارات الطويلة أن تكون الانحدارات الشديدة في الأسفل ثم يقل الانحدار قريباً من القمة أو يتجزأ الانحدار المستمر بإدخال مسافات قصيرة(استراحة) تكون الميول أقل فيه بدلاً من أن يعمل انحدار كامل منتظم، وقد لا يكون أخف من الحد الأقصى المسموح به ولو بقليل، ويعتبر ذلك ملائماً بصفة خاصة لحالة الطرق ذات السرعة التصميمية المنخفضة.
5. عند وجود تقاطعات مستوية في أجزاء من الطرق ذات انحدار يتراوح بين متوسط وشديد فيحسن تخفيض الانحدار خلال التقاطع. هذا التعديل في الانحدار مفيد لكافة المركبات التي تقوم بالدوران ويؤدي إلى تقليل احتمالات الخطر.
6. يجب تجنب المنحنيات المقعرة في مناطق الحفر إلا في حالة توفر نظام صرف كافي.

(3-3-6) التوافق بين التخطيط الأفقي والتخطيط الراسي:-

= ملاحظات عامة في التصميم:-

إن من الصعب مناقشة كل من التخطيط الأفقي والرأسي معاً مجتمعين دون الرجوع إلى الموضوع الأهم وهو اختيار خط سير الطريق. وكلا الموضوعين يرتبط بالآخر وما يمكن أن يقال عن أحدهما ينطبق عادة على الآخر وعلى ذلك فمن المهم أن يكون المهندسون الموكول إليهم اختيار المسار الطريق **ذوي دراية كاملة بعناصر التصميم الجيد** وقد افترضنا هنا أنه قد تحدد خط السير العام وأن المسألة أصبحت منحصرة في التصميم التفصيلي والتوافق بين التخطيط الراسي والأفقي بحيث يكون الطريق اقتصادياً وحسن المنظر، وآمناً عند السير عليه.

ومن العوامل الطبيعية أو المؤثرات التي تعمل فرادى أو مجتمعة على تحديد نوع التخطيط هي: خصائص الطريق التي تفرضها حركة المرور، طبوغرافية المنطقة، وحالة التربة التحتية، والطرق الحالية، والتوسع العمراني والنمو المرتقب في المستقبل وموقع نهايات الطرق والمنشآت القائمة ومجاري الأدوية. ومع أن السرعة التصميمية في تفاصيل التخطيط الأفقي والراسي تزداد أهميتها حيث أن تلك السرعة المختارة للتصميم هي التي تعمل على حفظ التوازن بين جميع عناصر التصميم والسرعة التصميمية هي التي تقرر حدود القيم لكثير من العناصر كالانحناء ومسافة الرؤية، كما أن لها تأثيراً على عناصر أخرى مثيرة كالعرض ومسافات الخلوص والحد الأقصى للميل.

والتوافق الجيد بين التخطيط الأفقي والرأسي يمكن الحصول عليه بالدراسة الهندسية ومراعاة الاعتبارات العامة التالية:

- يجب أن يكون هناك توازن جيد بين المنحنيات الأفقية والانحدارات الطولية، **فالتخطيط الأفقي المستقيم أو المنحنيات الأفقية المنبسطة التي تتوافق مع وجود انحدارات حادة أو طويلة في نفس المنطقة** – وكذا عمل انحناء حاد للاحتفاظ بانحدار منبسط كلاهما تصميم رديء وينقصه التوازن، أما التصميم المعقول فهو توفيق بين الحالتين بما يعطي أكبر أمان وأعظم سعة مع سهولة السير وانتظامه وحسن النظر في تحديد العملية لطبيعة الأرض والمنطقة التي يجتازها الطريق.
- نحصل عادة على منظر حسن عند اجتماع منحنى رأسي مع منحنى أفقي ولكن ينبغي دراسة تأثير ذلك على حركة المرور. ويلاحظ أن وجود تغييرات متتالية في القطاع الراسي للطريق دون اقترانها بانحناء أفقي قد يؤدي إلى ظهور سلسلة من قمم المنحنيات تبدو لنظر السائق من بعيد، مما يشكل حالة غير مرغوب فيها كما سبق بيانه.
- يجب ألا يعمل منحنى أفقي حاد عند قمة أو قريباً من قمة منحنى راسي بارز ووجه الخطورة في ذلك أن السائق لا يمكنه إدراك التغيير الأفقي في التخطيط وخاصة في الليل عندما تلقى أشعة الضوء الأمامية مباشرة نحو الفضاء

الأمامي ويتلاشى هذا الوضع الخطر إذا كان الانحناء الأفقي قبل الرأسي أي إذا كان طول المنحنى الأفقي أكبر من المنحنى الراسي ويمكن أيضاً عمل تصميم مناسب باستخدام مقادير تصميمية أكبر من الحد أدنى الذي توجبه السرعة التصميمية.

- **وهناك حالة أخرى قريبة الشبه من السابقة وهي أنه يجب ألا يبدأ منحنى أفقي عند قاع منحنى راسي مقعر حاد، ذلك لأن الطريق أمام السائق يبدو أقصر طولاً من الحقيقة، وأي انحناء أفقي غير منبسط يعطي منظراً ملتوياً غير مقبول. وإلى جانب ذلك فإن سرعات المركبات وخاصة الشاحنات غالباً ما تكون عالية عند قاع المنحدرات وقد تحدث أخطاء في القيادة ولاسيما أثناء الليل.**

- **في الطرق ذات الحارتين، يحتاج الأمر إلى مسافات مأمونة للتجاوز في أطوال كثيرة وأن يتوفر ذلك على نسبة مئوية كبيرة من طول الطريق وتلك الضرورة غالباً ما تفوق الاستحسان الشائع من جمع الانحناء الراسي مع انحناء أفقي وعلى ذلك يلزم في تلك الحالات العمل على إيجاد مسافات طويلة مستقيمة تكفي لتواجد مسافة رؤيا للتجاوز في التصميم.**
- **في تقاطعات الطرق حيث تكون مسافة الرؤية على كلا الطريقين لها أهميتها وقد تضطر المركبات إلى التهدئة أو التوقف لذلك يجب أن يعمل التخطيط الأفقي والرأسي عندها منبسطاً بقدر الإمكان.**

القطاع العرضي

(3-4-1) مقدمة:-

تعميم الأجزاء المختلفة لقطاع الطريق يتوقف على كيفية الاستفادة من هذا الطريق. فالطريق التي يمر عليها عدد كبير من العربات وبسرعات عالية يتطلب عدد كبير من حارات المرور وانحدارات طويلة صغيرة ومنحنيات ذات أنصاف أقطار كبيرة نسبياً عن الطرق التي يمر عليها عدد قليل من العربات عن سرعات تصميمية صغيرة. وفي الحالة الأولى يجب الاهتمام بأكتاف الطرق المتسعة وعمل جزر فاصلة بين اتجاهي المرور مع تخصيص حارات خاصة عند مناطق الدوران. إن مقاطع الطريق تبين لنا عناصر الطريق وتستعمل لحسابات كميات الحفر والردم ولإعمال إنشاء الطرق و سنتناول بالتفصيل عناصر القطاع العرضي

(3-4-2) عناصر القطاع العرضي:-

1- حارات المرور.

2- الميول العرضية (التنقيح)

3- للاكتاف (الحارات المساعدة)

4- الأرصفة

5- البردورات

6- الجزر الوسطى

7- الميول الجانبية

8- عرض حرم الطريق

9- الحواجز الجانبية والأعمدة الاسترشادية.

(3-4-2-1) عرض الحارة Lane Width

يلعب عرض حارة المرور دوراً كبيراً في سهولة القيادة ودرجة الأمان على الطريق ويجب أن لا يقل عرض الحارة عن 3 متراً ويفضل أن يؤخذ 3.50 متراً أو 3.60 متراً. وفي حالة الطرق السريعة يفضل أن يؤخذ عرض الحارة 3.75 متراً نظراً لمرور عربات النقل ونظراً للسرعة الكبيرة للعربات عموماً.

(4-2-2) الميول العرضية (التنفيخ) Normal Cross Slopes (Camber)

لتسهيل عملية صرف مياه الأمطار يجب عمل ميول عرضية من الجهتين بالنسبة لمحور الطريق. وقد يعمل هذا الميل منتظماً أو منحنياً على هيئة قطع مكافئ. وفي حالة وجود جزيرة وسطى فإن كل اتجاه يعمل به ميل خاص به كما لو كان من حارتين.

وتتوقف قيمة الميول على نوع الرصف والجدول رقم (3-17) يعطي القيم المفضلة:

جدول رقم (3-17) يبين الميول العرضية المفضلة :-

نوع الرصف	الميول العرضية المفضلة
طريق ترابي	1 : 20 إلى 1 : 25
مكدام مائي	1 : 36 إلى 1 : 48
رصف اسفلتي	1 : 48 إلى 1 : 60
رصف خرساني	1 : 60 إلى 1 : 72

والميول المستعرضة تؤخذ حالياً بين (1٪-3٪) وفي الغالب تؤخذ 2٪.

ويوضح الجدول رقم (3-18) قيمة الميول العرضية بدلات الميول الطولية.

الميول الطولي ٪	من (3-5٪)	من (3-6٪)	أكبر من 6٪
الميل العرضي	من (2-5.2٪)	من (1.5-2٪)	1.5٪

(3-4-2-4) الأكتاف (الحارات المساعدة):-

وتنقسم إلى:-

أ- حارات الوقوف ("الأكتاف) :-

وهي الجزء الواقع على جانبي الطريق وتستخدم في حالات خاصة عند حدوث عطل مفاجئ للعربة أو الحوادث ويمكن استخدامها للمرور الرئيسي عند وجود عمل على الحارات الأخرى ويتراوح عرضها ما بين (2-3م).

(1) ميول الأكتاف :-

يعتمد ميل الاكتاف على نوعية مادة الكتف كما يعتمد على وجود طاريف (بردوره) على جانبي الطريق. ويجب أن يزيد ميل الكتف عن ميل سطح الطريق بمقدار (1-2٪) فإذا كان سطح الطريق يميل في المناطق المستقيمة بمقدار (2٪) فإن الكتف يميل بنسبة (3-4٪) وذلك من أجل تصريف الماء. حيث يكون سطح الكتف غالباً أخشن من سطح الطريق ولهذا احتاج إلى ميل أكبر.

الجدول رقم (3-19) بين نسبة ميل الكتف حسب نوعية المواد.

مادة الكتف	الميل بدون اطاريف	الميل مع وجود اطاريف
أسفلت	٪5-3	٪2
حصى	٪6-4	٪4-2
ترابي	٪8-6	٪4-3

(2) أنواع الأكتاف:-

هنالك أكتاف ترابية وحصوية إسفلتية مؤلفة من خلطة اسفلتية حيث تختلف نوعية سطح الأكتاف المسفلتة عن نوعية سطح الطريق الرئيسي حيث يتم إنشاؤها من مواد أقل جودة من أجل التوفير وكذلك لأن الاكتاف لا تتعرض لأثقال كتلك التي يتعرض لها سطح الطريق. ويتم عمل الأكتاف عادة من مواد أخشن ولون أفتح من لون مواد سطح الطريق ليشعر السائق بأنه أصبح على الكتف عندما ينحرف عن الطريق.

(3) فوائد الأكتاف:-

1 - تشعر السائق بالأمان خصوصاً عند السرعة لأنه يشعر بوجود منطقة تفصله عن حافة الطريق.

2 – تحمي السيارات التي تجنح فجأة عن الخط المستقيم وتخرج إلى الجنب حيث تعطي الأكتاف وقتاً للسائق لإعادة السيارة إلى وضعها الصحيح.

3 – تهي للسائق مسافة للروية عندما يكون المنعطف قطع.

4 – تستعمل الأكتاف كمواقف اضطرارية للسيارات التي يصيبها عطل ما ريثما يتم إصلاحها.

5 – تستخدم الأكتاف لتوسيع الطريق في المستقبل.

6 – تستخدم الأكتاف لمنع انهيار جسم الطرق. كما تصلح لوضع الإشارات عليها.

7 – تستخدم الأكتاف لمسير السيارات عليها في حالة الاضطرار إلى إغلاق بعض مارب الطريق.

8 – تستعمل الأكتاف لوقوف السيارات عندما ينشد السواقون بعض الراحة.

9 – يستعملها السائق لتلاقي الاصطدام بسيارات قادمة معتدية على مسربه.

10 -تساعد الأكتاف على تصريف الماء عن سطح الطريق.

ب- حارات انتظار:-

وتستخدم لخدمة المرور المنتظر موازياً أو مائل بزاوية معينة بالنسبة لاتجاه المرور وهي لا تستخدم في الشوارع الرئيسية داخل المدن.

ج- حارات لأغراض متعددة:-

وهذه لخدمة المرور البطي وكذلك أعمال الخدمات المختلفة والوقوف في حالات خاصة وهذه تكون في الغالب خارج المدن أو على الوصلات بين المدن والطرق خارج المدن.

(3-4-2-4) أرصفة المشاة:-

تعتبر أرصفة المشاة جزءاً مكملاً لتصميم الشوارع في المدن ولكنها قلما تعتبر ضرورية في المناطق الخلوية، ويجب ألا يقل عرض الرصيف عن 1.5 متر ويعمل من مواد تعطي سطحاً ناعماً ومستوياً وسليماً.

ويجب أن يكون سطح الرصيف الذي يسير عليه المشاة مساوياً في الجودة أو أحسن حالة من سطح الرصف المخصص للمركبات كي يغري المشاة بالسير عليه. وعندما يكون رصيف المشاة قريباً من حافة الجزء المرصوف لمرور المركبات،

يجب حمايته ببردورات حاجزة وعند عدم استعمال بردورات يجب أن تكون أرصفة المشاة بعيدة عن حافة الرصف المخصص للمركبات بثلاثة أمتار على الأقل.

(3-4-2-5) البر دورات Curbs:-

يتأثر الساقون كثيراً بنوع البردورات ومواقعها، وبالتالي فإن ذلك يؤثر على أمان الطريق والانتفاع به وتستخدم البردورات في تنظيم صرف المياه، ولمنع السيارات من الخروج عن الرصف في النقط الخطرة، وهي تحدد حافة الرصف وتحسن الشكل النهائي للطريق، كما أنها عامل في تجميل جوانب الطرق. وتقوم البردورة غالباً بغرض أو أكثر من هذه الأغراض. وتتميز البر دورة في العرف بأنها بروز ظاهر أو حافة قائمة وتبدو الحاجة إليها كثيراً في الطرق المارة بالمناطق السكنية كما أن هناك مواقع بعض الحالات في الطرق الخلوية يلائمها بل ويجب أن يعمل لها البردورة.

وتستخدم البر دورات في:-

- **المناطق التي يتوقع أن مياه الأمطار يمكن أن تعمل نحر للكتف.**
- **عندما يكون عرض الكتف صغير.**
- **عند المنحنيات.**
- **تستخدم لحماية الكتف من الانزلاق.**

وهناك نوعان رئيسيان من البردورات(□). كل منهما له عدة أشكال وتفصيلات تصميمية.

(أ) البر دورات الحاجزة:-

هي ذات وجه جانبي حاد الميل ومرتفع نسبياً وهي مصممة لمنع السيارات أو على الأقل صرفها عن محاولة الخروج عن الرصف ويختلف ارتفاعها بين 15، 22.5سم تقريباً ويستحب أن يكون الوجه مائلاً ولكن على ألا يزيد ميل الوجه في الغالب عن حوالي 1سم لكل 3سم من الارتفاع وتعمل استدارة للركن العلوي بنصف قطر من 2 إلى 8سم وتستخدم البردورات الحاجزة فوق الكباري وتعمل وقاية حول الدعامات وأمام الحوائط أو بجوار الأشياء الأخرى لمنع اصطدام

المركبات بها والبردورات التي تستعمل عادة في الشوارع هي من النوع الحاجز وإذا كان من المتوقع أن تقف المركبات بموازاة البردورة فيجب ألا يزيد ارتفاعها عن عشرين سنتيمتراً حتى لا تحدث احتكاك برفارف المركبات وأبوابها.

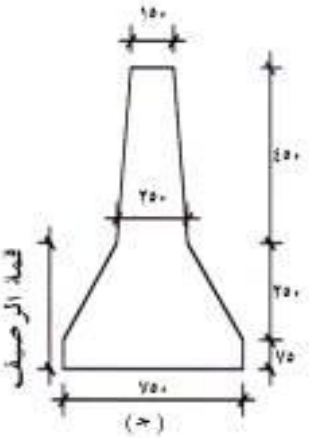
والقاعدة العامة أن تبعد البردورات الحاجزة مسافة 50 إلى 60سم إلى خارج الحد الخارجي لطريق السير.

(ب) البر دورات الغاطسة:-

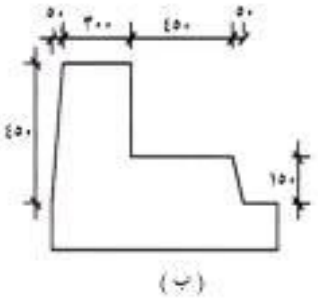
وهي مصممة بحيث يسهل على المركبات اجتيازها دون ارتجاج عنيف أو اختلاف في القيادة ويختلف ارتفاع هذه البردورات من 10 إلى 15سم وميل الوجه فيها 1:1 أو 1:2 وأغلب استعمال البردورات سهلة العبور هو في الجزيرة الوسطى وفي الحافة الداخلة في الأكتاف كما تستعمل في تحديد الشكل الخارجي لجزر التقسيم القنواتي في التقاطعات ويمكن أن تنشأ هذه البردورات ملاصقة لحافة الطريق المخصص للمركبات أو تبعد عنها قليلاً. ويوضح الشكل (3-22) البردورات النمطية في الطريق.

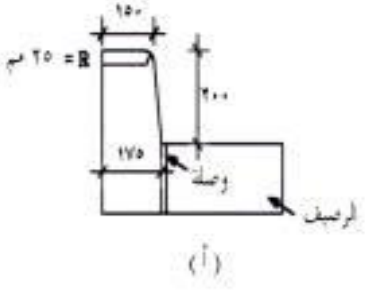
شكل (3-22) البر دورات النمطية في الطرق.

حاجز الجزيرة الوسطى

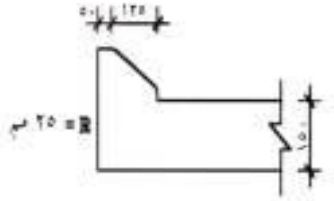


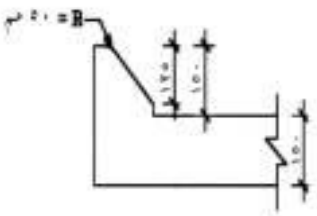
بردورات حاجزة

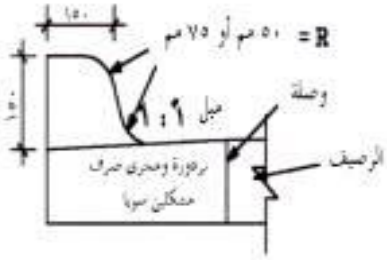


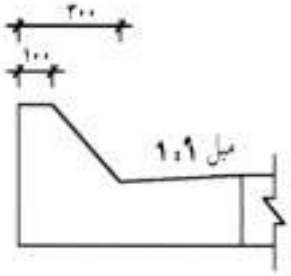


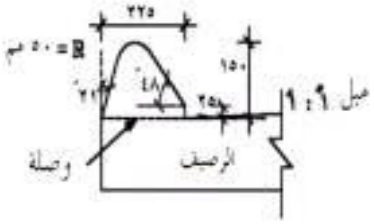
أرصفة يمكن المرور عليها

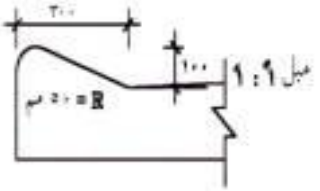












*جميع الأبعاد بالمليمتر

(3-4-2-6) الجزر الوسطى:-

تستخدم الجزر الوسطى لفصل حركة المرور المعاكسة وجميع الطرق الحديثة مزودة بجزر فاصلة وخاصة إذا كانت من أربع حارات أو أكثر. وتكون الجزر الوسطى ذات اتساع كاف يحقق ما نريده من عدم تداخل حركات المرور المتضادة ويقلل وهج الأنوار الأمامية ويفر الفضاء اللازم لسلامة تشغيل المركبات التي يجري عبورها ودورانها عند التقاطعات في نفس المستوى كما تتخذ مأمنا يلجأ إليه في حالة الضرورة. إضافة إلى ذلك تأمين عرض كافي في حالة الحاجة إلى توسيع عرض حارات السير.

(أ)عرض الجزيرة الوسطى:-

هو المسافة بين الحافتين الداخليتين للرصف وهو يتراوح بين 3 و12 متراً أو أكثر حسب نوع الطريق وطبيعة الأرض ومقدار نزع الملكية وغير ذلك من الاعتبارات ولكن من ناحية المرور المستمر (Through Traffic) إذا أردنا تحقيق سهولة تشغيل المركبات وحريتها الكافية عن طريق عزلها طبيعياً ومعنوياً عن االتجاه المضاد فإنه يلزم أن يكون عرض الجزيرة الوسطى حوالي ثمانية أمتار أو أكثر وعند ذلك يمكن أن يقال حقاً أن الطريق مقسم حيث يضعف تأثير الضوضاء وضغط الهواء الناتج من المرور المضاد كما يتلاشى كثيراً تأثير وهج الأنوار الأمامية في الليل وإذا ما بلغ عرض الجزيرة الوسطى 12 متراً أو أكثر فإنه يمكن تجميلها بشكل بديع كما لو كانت جزءاً من المنتزهات.وعلى أي حال فإن أي نوع فصل للاتجاهات المتضادة فيه فائدة ملحوظة ويزداد ما نحصل عليه من فوائد كلما زاد عرض الجزيرة الوسطى، وتحقيقاً لهذا يجب أن تستخدم الجزر الوسطى العريضة كلما تيسر ذلك عملياً حيث يمكن الاستفادة من ذلك العرض مستقبلاً في حالة الرغبة في توسيع عرض طريق السير. والمقترح ألا يقل عرض الجزيرة الوسطى عن ثلاث أمتار ولكن ينبغي أن يفهم جيداً أن هذه القيمة هي حد أدنى ولهذا يفضل زيادة العرض عن ذلك، ويستثنى من هذه القاعدة حالة الأراضي الجبلية والمواقع الأخرى التي يمكن أن تخفض تكاليف الإنشاء فيها كثيراً باستخدام الجزر الوسطى الضيقة، وفي مثل هذه الظروف يمكن جعل عرض الجزيرة الوسطى 3 أمتار.

(ب) الميول العرضية الجزر الوسطى:-

في حالة عدم رصف الجزيرة الوسطى نجعل جوانبها مائلة نحو محور الجزيرة لتعطي شكل مجرى منخفض في الوسط، وإذا كان عرض الجزيرة الوسطى 7 أمتار او أقل تكوون ميولها الجانبية 4٪ ويستدار قاع الجزء الأوساط المنخفض بمنحنى رأسي طوله متر واحد.

أما إذا كان عرض الجزيرة الوسطى 7 أمتار فيعمل كتف بالعرض والميل العادي وقد يحسن زيادة الميل من 4٪ إلى حد أعلى قدره 8٪ فيما بين نهاية اكلتف ومحور الجزيرة الوسطى ويستدار قاع المجرى المنخفض في وسط الجزيرة بمنحنى رأسي طوله متران.

فيما يختص بالجزر الوسطى المرصوفة فإنها تعمل بميل من محور الجزيرة (وهو أعلى نقطة) إلى الطريق المرصوف على الجانبين ومقدار هذا الميل في الجزر الضيقة التي بعرض 3 أمتار أو أقل هو 1٪ وفي الجزر العريضة التي يزيد عرضها عن 3 أمتار يكون مقدار الميل من 1٪ على 2٪ وذلك حسب نوع الرصف والظروف المحلية.

(ج) بردورة الجزيرة الوسطى:-

تعتبر بردورة الجزيرة الوسطى هامة جداً في الطرق الحضرية ذات الجزر الوسطية الضيقة العرض. بردورة الجزر الوسطى يمكن أن تكون من النوع الحاجزة أو الغاطسة وقد تفضل البردورة الحاجزة في بعض الحالات، ففي الجزر الوسطى الضيقة التي بعرض ثلاثة أمتار أو أقل في المناطق السكنية إذا استعملت البردورة الغاطسة فإنه يصعب تنفيذ تعليمات المرور التي تمنع الدوران إلى اليسار وإلى الخلف لأن السائقين يجدون أنه من المستطاع اجتياز تلك البردورات الغاطسة ويلاحظ أن عيوب تلك الحالات هو أن البردورة المرتفعة تسبب نقص العرض المنتفع به (أي تستوجب زيادة في توسيع الرصف) وتمنع السيارات التي يلزم عبورها في حالات الضرورة عند ارتباك المرور ومن أمثلة المركبات التي يلزم عبورها مركبات الدفاع المدني والإسعاف والمرور وما شابه ذلك. ويلاحظ أنه لو عمل أي نوع من الفتحات لإمكان إجراء تلك الحركات الاضطرارية فإنه قد يؤدي ذلك إلى حدوث تحركات دورانية للخف خطرة.

وقد يحسن استخدام البردورات الغاطسة في الجزر الوسطى الضيقة عندما تقل أو تنعدم الأسباب التي تدعو السائقين إلى الدوران يسار أو للخلف كما هو الحال في الطرق المصممة بوضع قيود كاملة على مداخلها. واستعمال البردورات الغاطسة في الجزر الوسطى التي بعرض 5 أمتار أو أكثر له ميزة أن السائقين الذي يضطرهم الأمر إلى ترك طريق سيرهم بسبب حادثة أو تفاديها أو نتيجة لخلل مفاجئ قد يتمكنون من استعادة سيطرتهم على مركباتهم في حيز

الجزيرة الوسطى، والجزر التي بهذا العرض يمكن زراعتها وإنشاؤها بمنخفض في وسطها كي يمنع أي عبور خاطئ. وقد توضع البردورة الغاطسة ملاصقة في مسار المركبات لأن السائقين لا يتأثرون بها كعائق فهم لا يخشون الاقتراب منها. ولكن من الممنوع بتاتاً إنشاؤها في طريق سير المركبات – أي داخل حدود العرض التصميمي لحارة المرور – لأن ذلك يقلل عرض الحارة وعتها ويجب إزالة البر دورات الحاجزة عن طريق سير المركبات (الحد العادي للحارة التصميمية) مسافة **0.05** إلى **0.60** متراً لأن رد الفعل الذي يخص السائق عندما يصادفه عائق بهذا الارتفاع هو الابتعاد عنه.

(3-4-2-7) الميول الجانبية :-

مرحلة من مراحل تصميم مقطع جسم الطريق هي عمل الميول الجانبية. أي انحدار (ميلان) جانبي للطريق. أن هذا ميلان له أثره على التربة وتصريف المياه ولما كان الميل قليلاً كلما كان جسم الطريق أكثر ثابتاً إلا أن ذلك يعني زيارة عرض الطريق بازدياد ارتفاعها.وفي الجداول التالية تبين لنا الميل حسب الردم والحفر (القطع) وحسب نوع التربة.

جدول رقم (**3-20**) يبين الميول الجانبية في حالة الردم

ارتفاع الردم	الميول الجانبية (الأفقي إلى الراسي)
أقل من متر	6:1
من 1-3 متر	4:1
من 3-4.5متر	3:1
من 4.5-6 متر	2:1
أكثر من 6 متر	2:1.5

جدول رقم (**3-21**) يبين الميول الجانبية في حالة القطع :-

نوع القطع	ارتفاع القطع	الميول الجانبية (الأفقي إلى الرأسي)
قطع ترابي	أقل من 3متر	2:1

قطع ترابي	أكثر من 3متر	1:1
قطع صخري	أقل من 10 متر	1:3
قطع صخري	من 10–20متر	1:2
قطع صخري	أكثر من 20متر	1:2 لأول 40٪ من الارتفاع من عمل بسطة بعرض 5متر
قطع صخري	أكثر من 20متر	1:3 لآخر 60٪ من الارتفاع

(3–4–2–8) عرض حرم الطريق Right-of-Way Widths

يجب ان يكون عرض حرم الطريق متسع بما فيه الكفاية ليشمل جميع أجزاء القطاع بالإضافة إلى عرض إضافي. هذا العرض الإضافي يلزم لعدة استخدامات منها مسار للمشاة، مسار لمستلزمات المرافق، وضع العلامات الإرشادية، الإعلانات، شريحة خضراء أو تشجير هذا بالإضافة إلى عرض قد يخصص مستقبلاً للتوسع في عرض الطريق. وشراء هذه الأرض عند إنشاء الطريق أفضل من نزع ملكيتها مستقبلاً توفيراً للتعويضات وارتفاع ثمن الأرض.

والجدول رقم (3–22) يوضح الأبعاد المقترحة من آشو AASHO لعرض حرم الطرق المختلفة وهي تتوقف على نوع الطريق.

جدول رقم (3–22)

نوع الطريق	حدود حرم الطريق – متر
طريق من حارتين (الحد الأدنى للطرق الفرعية)	36–22
طريق من ثلاثة حارات..	42–30
طريق من أربع حارات أو أكثر (الحد أدنى للطرق الفرعية)	93–27

(4–2–9) الحواجز الجانبية والأعمدة الاسترشادية Guardrail and Guide Posts:

تستخدم مثل هذه الحواجز والأعمدة في المناطق الخطرة والتي يخشى عندها من خروج العربات عن مسارها المحدد. وهذه المناطق غالباً ما تكون في حالة:

أ- جسور ذات انحدارات شديدة أو على منحنيات حادة.

ب- التغير المفاجئ في عرض الكتف وفي حالة الاقتراب من المنشآت.

جـ- الطرق الجبلية وخاصة من جهة المنحدر.

وتصميم الحواجز على أساس منع العربة من الخروج عن الطريق في حالة الاصطدام بها بحيث تمتص الصدمة وتوجه العربة بمحاذاة الحاجز وبسرعة قليلة – وتكمن الخطورة عند توقف العربة تماماً لحظة الاصطدام حيث أن الحواجز غير مصممة للصدمات المباشرة ولكن لامتصاص جزء من الصدمة مع توجيه العربة لتقف بعد فترة من توجيهها بمحاذاة الحاجز بدلاً من اندفاعها خارج الطريق. وهذه الحواجز مهمة جداً وخاصة في حالة القيادة الليلية.

(3-4-3) تصميم القطاع العرضي للطريق المدروس : -

القطاعات العرضية للطرق النمطية ألحديثه التصميم نادرا ما تعطى المواصفات او هيئه الاشتو قيما مطلقه للإبعاد أو غيرها من المتطلبات الأخرى لعناصر القطاع العرضي المختلفة . ولكن هناك مجالا لاعتبار بعض المتغيرات مثل الحجم وخاصية الطريق وسرعه المرور وخصائص المركبات والسائقين وغيرها والتي تؤثر على كل عنصر من عناصر القطاع العرضي .

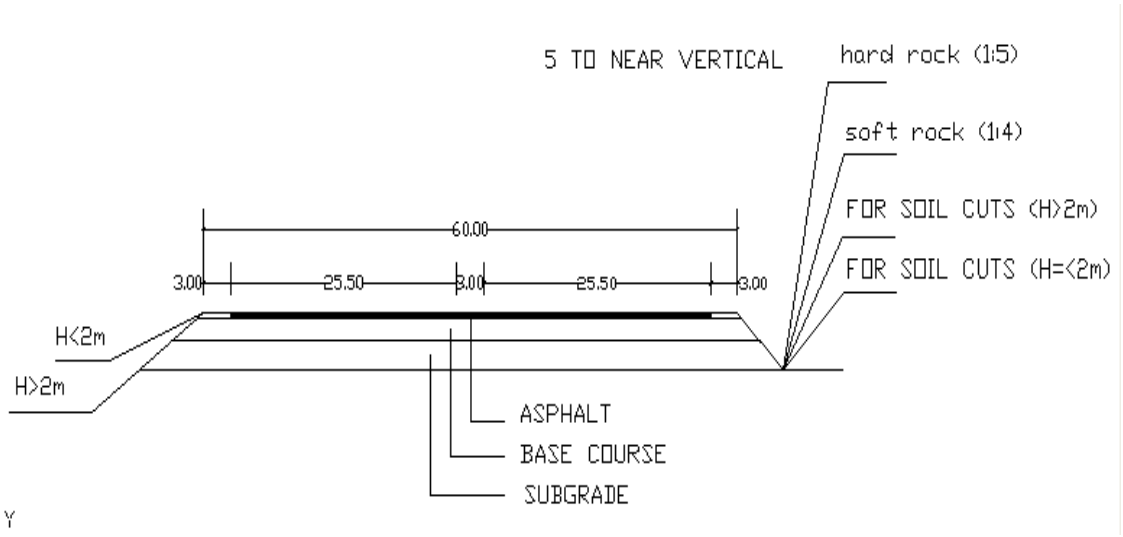
وتختلف عناصر القطاع العرضي للطريق ايضا باختلاف نوع الطريق (حضري – خلوي) .

وبالنسبة للطريق المدروس فهو (طريق حضري) فقد تم تصميم جميع عناصره بما يتوافق مع جميع العناصر السابقة . والجدول التالي يوضح النتائج النهائية للتصميم .

جدول يوضح النتائج النهائية لتصميم القطاع العرضي للطريق المدروس : .

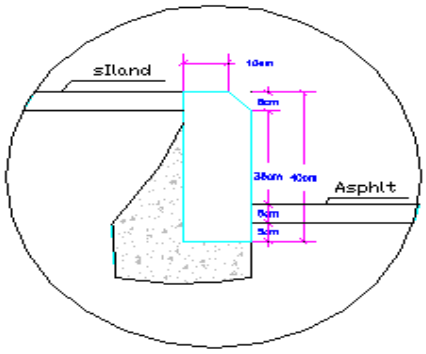
م	العنصر	التصميم	
		المنطقة السهلي	المنطقة الجبلية
1	عرض الحارة	3.75m	3.75m
2	عدد الحارات	10	8
3	الميل العرضي	1.5%	1.5%
4	عرض حرم الطريق	60m	40m
5	عرض الجزء المرصوف	37.5m	30
6	عرض ارصفه المشاة	4m	3m
7	عرض الجزيرة الوسطى	7m	4m
8	عرض الجزر الفاصلة	3.75m	ــــ
9	عدد الجزر الفاصلة	2	ــــ
10	الميل العرضي للجزر الوسطى	4%	2%
11	ميول الحفر والردم	تستخدم حسب نوع القطع والردم (ترابي – صخري)	
11	البر دورات	أبعادها وأماكن استخدامها موضحه في الرسومات التالية	

مقطع عرضي يوضح الميول الجانبية للحفر والردم

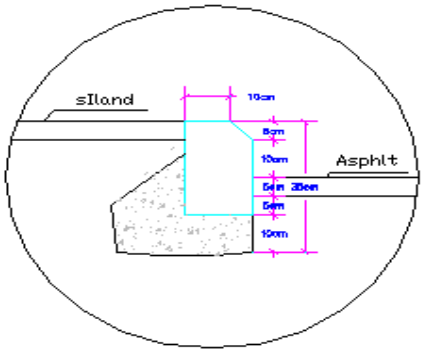


شكل يوضح البر دورات المستخدمة في الطريق المدروس :-

ISLAND DETAILE



SHOULDER DETAILE



دراسة البدائل واختيار المسار الأفضل

وضوابط ومعايير التصميم

(3-1-1) دراسة البدائل واختيار المسار الأمثل :-

(3-1-1-1) مقدمه :-

يجب أن يتم اختيار مسار الطريق بدقه وعناية كبيرة لأن ذلك سوف ينعكس على تكلفة الإنشاء وعلى تكلفه الصيانة مستقبلا هذا بالاضافه إلى تكلفه تشغيل العربات المارة عليه وبمجرد أنشاء الطريق يصعب إدخال أية تعديلات عليه مستقبلا نظرا لارتفاع قيمه الأرض المجاورة وكذلك ارتفاع قيمه التعويضات اللازمة للمنشات المقامة على جانبي الطريق .

ان تحقيق الاختيار الأمثل لمسار طريق معين يتطلب دراسة دقيقه ومتنوعة وشامله لشريط الأرض الذي سيمر عبره الطريق وتتناول هذه الدراسة أمورا أساسيه كثيرة نذكر منها : –

- قابليه التطور والانتعاش الصناعي والزراعي والسياسي .... الخ .
- الوضع الطبوغرافى .
- الوضع الهيدرولوجى .
- الوضع الجيولوجي .
- الوضع الزراعي .
- الوضع السياحي والأمني .
- الوضع السكاني والاجتماعي .
- الاحتياجات المروريه الحالية والمستقبلية .
- الوضع البيئي والسياسي .
- الوضع المالي والاقتصادي .
- أمور أخرى ومعلومات احصائيه تتعلق بأداء أصحاب العلاقة والاهتمام من الجمهور والمؤسسات والدوائر المختلفه كذلك هناك اعتبارات أساسيه تحكم عمليه التصميم ذاتها للطريق المقترح من بين هذة الاعتبارات ما هو قديم وما هو حديث . نبين فى الفقرات التاليه الاعتبارات القديمة والعوامل التي أدت إلى تطورها ثم الاعتبارات الحديثة الحالية .

(3-1-1-2) الاعتبارات الأساسية القديمة : –

يمكن أيجاز الاعتبارات الاساسيه القديمة التي كانت تحكم التصميم في النقاط التاليه :

1 – الميول التي تحقق اكبر قدر ممكن من الاقتصاد .

2 – المسالك التي تؤدى إلى اقل عدد من منافذ تصريف المياه .

3 – عدم التقاطع مع الوديان والأنهار الكبيرة تجنبا لإنشاء الجسور الضخمة ذات التكاليف العالية .

4 – المسالك القريبه ما أمكن من المواد الخام اللازمة فى عمليه الإنشاء .

(3-1-1-3) العوامل التي أدت إلى تطور اعتبارات التصميم القديمة :-

1 – الإقبال المتزايد على اقتناء وقيادة السيارات والمركبات المتنوعة .

2 – الازدياد الهائل في كثافة وحركه السير .

3 – الاتجاه المتزايد نحو توسيع المدن والبروز المتنامي لظاهرة التحضر .

4 – الارتفاع الكبير في أسعار الأراضي .

5 – ارتفاع معدل الوفيات والإصابات الناجمة عن ازدياد حوادث الطرق ناهيك عن الأضرار الهائلة في الممتلكات .

6 – ازدياد إحجام وأوزان المركبات والشاحنات ووسائل النقل المختلفه .

7 – إدخال المعيارالجمالى في تصميم المسارات .

8 – الحاجة إلى خدمات مرورية أكثر أمان و راحة .

9 – استغلال الشريط المحاذي للطريق في خدمات واستشارات متنوعة .

10 – اعتبارات النظرة المستقبلية والشمولية في التخطيط .

(3-1-1-4) الاعتبارات الاساسيه الحديثة في تصميم المسارات :-

1 – التجاوب مع الاحتياجات المالية والانسجام والتكامل مع المتطلبات والمشاريع المستقبلية .

2 ــ الحاجة للطرق ومدئ الاستفادة منها على المستوى الجماهيري .

3 – تحقيق متطلبات الراحة والجمال بشكل متكامل مع غايات الطريق الاساسيه .

4 – تلبيه الاحتياجات المروريه لاستعمالات الاراضى المجاورة الحالية والمستقبلية .

5 – تحقيق الوفر الاقتصادي .

6 – تامين السلامة العامة بأقصى درجه من الاعتبار حتى فى حالات السرعة والكثافة المرورية العالية .

7 – متطلبات الصيانة ونفقاتها .

8 – التحمل والديمومة .

9 – الانسجام والتكامل مع المناظر الطبيعية حول المسار ومع طبوغرافية الاراضى المجاورة واستعمالاتها .

10 – تحقيق مستوى الخدمات المطلوب للمرحلة المالية مع اخذ المرحلة المستقبلية بعين الاعتبار .

11 – الملاءمة بين مكاسب مستخدمي الطريق ومكاسب غير مستخدمي الطريق .

12 – العوامل البيئية المختلفة .

(3-1-1-5) مراحل تخطيط المسار :-

يمكن تقسيم الأعمال اللازمة لنجاز وتحقيق التصميم الجيد لمشروع طريق معين إلى أربع مراحل رئيسيه هي : –

أ – مرحله التخطيط .

ب – مرحله تعيين الخيارات المناسبة .

ج – مرحله اختيار المسار الامثل .

د – مرحله التصميم النهائي للمسار الامثل .

(أ) مرحله التخطيط :-

الغاية الاساسيه من هذة المرحلة هي أجراء مسح شامل للمنطقة المراد امرر الطريق عبرها ومن ثم التعرف على : –

- **الأجزاء الوعرة .**
- **المستنقعات .**
- **الأجزاء المنزلقة او القلقة جيولوجيا .**
- **الأجزاء الحيوية التي سيخدمها الطريق سوءا المرور بها أو بالاقترا ب منها .**

وتعد هذة المرحله من اكثر مراحل التصميم اهميه لما لها من تاثيرا بالغ على تكاليف تنفيذ المشروع وصيانته في المستقبل اضافه الى علاقته المباشرة بنوعيه واتساع الخدمات التى يقدمها الطريق بالناحيتين الطبغرافيه والجماليه لشريط الارض الذى يمر منه الطريق .

لقد استندت اعمال التقسيم فى الماضى وبشكل رئيسى على العامل الطبغرا فى وبشكل ادق على العامل المتعلق الاعمال الترابيه من حفر وردم غير ان هذا العامل وعلى الرغم من أهميه ووجوب أخذه بعين الاعتبار ضمن معايير التصميم الحديثه ليس بالعامل الاهم فى جميع الحالات إذ لأبد من دراسه عوامل اساسيه وحيويه اخرى ينعكس باثرها على تكلفه الانشاء الحاليه وعلى تكلفه الصيانه فى المستقبل . من هذة العوامل جيولوجيه شريط الارض الذى سيمر منه الطريق و هيدرولوجيه المنطقه من حيث مسالك المياة وطبيعه وكفاءة شبكات التصريف للمياة الطبيعيه (الامطار) , توفر مواد الانشاء وينابيع المياه ,تحقيق الجمال والراحة والامان اثناء السيرعلى الطريق ونوع وحجم الخدمات المختلفه التى يمكن ان يساهم بها الطريق . ولتامين سلامه التخطيط من حيث تحقيق مختلف اهداف التصميم الضروريه المتمثله بالوفر الاقتصادي والأمان والراحة والجمال . ينبغي الاستعانة بشتئ أنواع الصور الجوية والخرائط وتفصيله فى المرحله القادمه .

(ب) مرحله تعيين الخيارات المناسبه :-

يجرى فى هذة المرحله التعرف على الخيارات المكنه والمناسبه وتحديدها من خلال دراسه الخرائط والصور الجويه المتوفرة بشكل اكثر دقه وتفصيلا من تلك التى استخدمت فى المرحله السابقه .

وتشمل هذة الدراسه على الاعتبارات الطبغرافيه والجيولوجيه والهيدرولوجيه اضافه الى نوع وحجم الخدمات التى يمكن ان يقدمها كل خيار مقترح .

تعتمد المقاييس المناسبه للصور والخرائط المستخدمه فى هذة المرحله على تضاريس المنطقه . من حيث درجه الوعوره وعلى كثافه ونوع الاستعمالات والخدمات المتوفره .

جدير باملاحظه انه كلما ازدادت وعوره المنطقه وانخفضت استخداماتها صغر مقياس الرسم بينما يزداد مقياس الرسم مع ازدياد كثافه الاستخدامات ونقصان الميل فى سطح الارض الطبيعيه . فيما يلي بعض المقاييس التى يمكن الاستفادة منها : -

- (1 / 25000) الى (1 / 60000) للمناطق الريفيه والوعرة ذات الاستغلال المعدوم .
- (1 / 18000) الى (1/ 25000) للمناطق الريفيه الوعرة ذات الاستغلال والاستعمالات الكثيفه .
- (1 / 6000) الى (1/ 20000) للمناطق الحضريه .

جدول رقم (3-1) يوضح مقاييس الصور الجوية والخرائط التي يمكن استخدامها

المرحلة	مقاييس الصور الجوية	مقاييس الخرائط	الفترة الكنتوريه (م)	ألدقه في المناسيب (م)
التخطيط والدراسه الاوليه	1 / 25000	1 / 10000	5 – 10	1 – 15
	1 / 10000	1 / 50000	10 – 25	2 – 5
النصميم الاولى	1 / 15000	1 / 5000	2 – 10	0 . 5 – 0 . 8
	1 / 25000	1 / 10000	5 – 10	1 – 15
التصميم والدراسه الاوليه	1 / 4000	1 / 1000	0 . 5 – 1	0 . 2 – 0 . 3

	1 / 8000	1 / 2000	1 – 5	0 . 3 – 0 . 5
	1 / 10000	1 / 2500	1 – 5	0 . 3 – 0 . 5

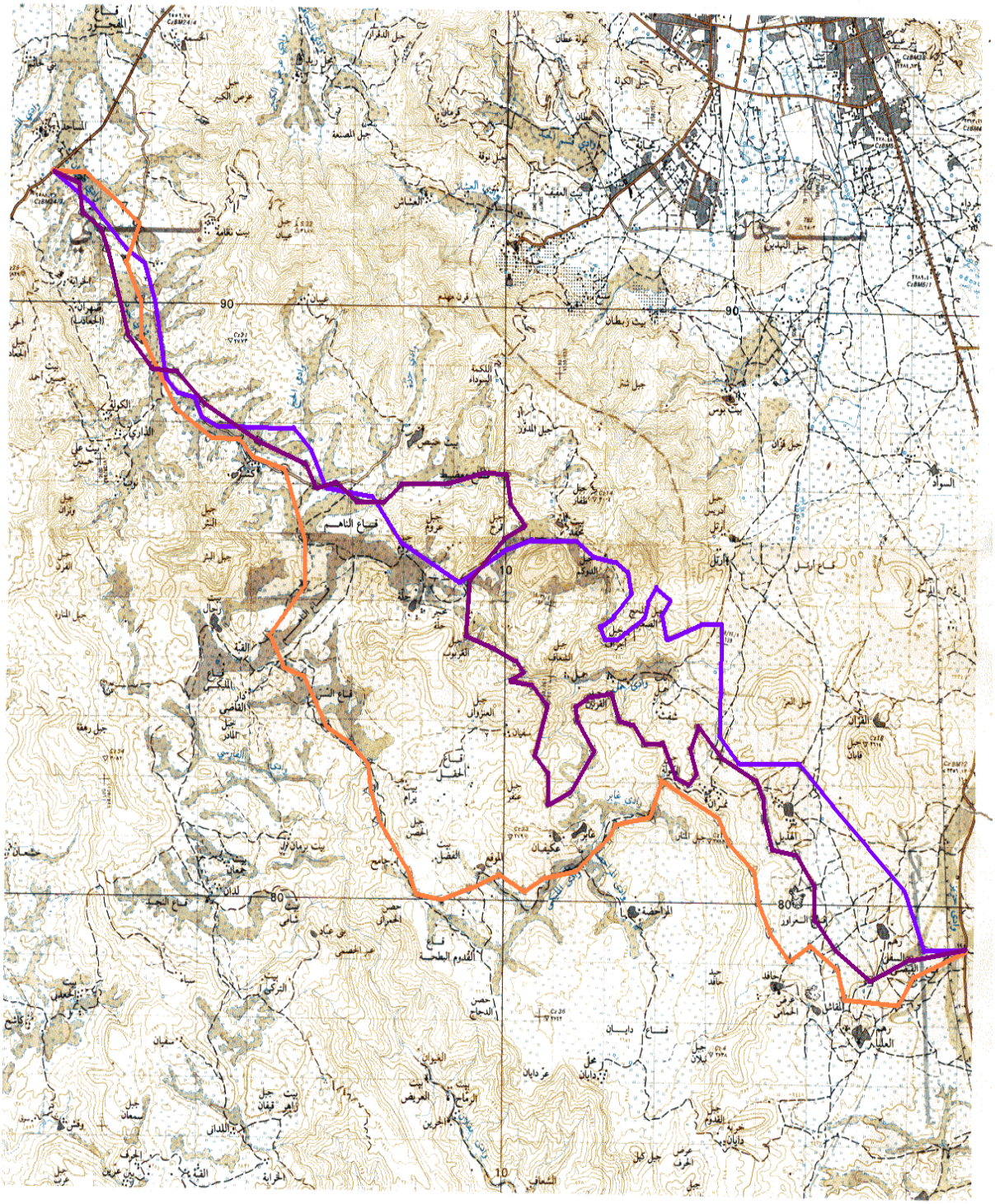
= *الاعتبارات والأسس ألعامه في اختيار المسار :-*

- مسايرة المسارات القديمه قدر الامكان .

- مراعاة السلامه العامه من حيث وضوح الرؤيه .
- الانسجام مع طبغرافيه شريط الارض الذى يمر فيه وهنا يفضل ان يكون الطول الكلى للطريق اقصرمايمكن لما له من تـآثيرات عدة .
- استخدام انصاف اقطار كبيرة لمنحنيات الوصول ما امكن وعدم اللجـؤ للمنحنيـات الحـادة الى عنـد الضـرورة القصوى .
- تجنب التكاليف الباهضه الناجمه عن زيادة حجم الأعمال الترابية ومن هنا نجد أن المسار الذي يتوافـق مـع خط المنسوب الطبيعي للأرض هو المفضل بشكل عام .
- تجنب وجود فرق كبير بين نصفى قطري منحنيين متتاليين (يفضل اللجؤ إلى منحنى متدرج) .
- تجنب استخدام المنحنيات الدائرية المكسورة الظهر .
- تجنب الانتقال من أجزاء مستقيمة طويلة إلى أخرى عبر منحنيات حادة .
- يراعى أن يكون الجزء المستقيم الواقع بين منحنيين دائريين متتاليين بطول كافي خصوصا إذا كان المنحنيـات في اتجاهين متعاكسين .
- مراعاة تحقيق التناسق بين الوضعين الراسي والأفقي للمسار .
- اختيار الميول التي تحقق اكبر قدر من الاقتصاد والأمان .
- اختيار المسارات التي تمر بأقل عدد من الجسور والعبارات .

ومن خلال الخرائط الطبغرافيه المتوفرة لدينا لمنطقه الدراسه وهى بمقيـاس رسـم (50000 – 1) تم توقيـع ثلاثـه بدائل مختلفه عليها وذلك حسب الانحدارات الحاكمه . حيث كان الانحدار الحاكم فى المناطق السهليه (6 ٪) وفى المناطق الجبليه (12 ٪) . وايضا مع مراعاة جميع الاعتبارات والأسس العامه فى اختيار المسارات والتـى تم ذكرهـا سابقا .

خريطه توضح المسارات المقترحه للطريق المدروس



المسار الاول

المسار الثاني

المسار الثالث

(ج) مرحله اختيار المسار الامثل (المفاضله بين المسارات) :-

فى هذة المرحله سيتم دراسه كل مسار تم اختيارة وعمل مقارنه بينها ولكن لكى تكون دراسه البدائل بشكل كامل وكافى فانه بعد توقيع المسارات على الخريطه لابد من عمل (زيارة استطلاعيه للموقع) حيث يمكننا توفير اكبر قدر من المعلومات عن المنطقة التي يقام عليها المشروع . ولكن الشكل الروتيني الذي واجهنا من هذة الزيارة جعلها اقل أهميه مما توقعناه منها ولاحظنا انه عندما يقوم المهندس بزيارة الموقع يتم السير على رغبه المواطنين أو حسب معرفتهم بالمنطقة لاختيار المسار ولهذا لايتمكن المهند س من إيجاد بدائل ذات جدوى حقيقة ويقتصر هدف هذه الزيارة فقط على معرفه طول الطريق – والتكلفه التقديريه له بينما نتوقع ان تحقق الزيارة اهداف كثيرة لو أجريت بالشكل الصحيح .

الخطوات التى يجب ان تتم عند اجراء الزيارة الاستطلاعيه كالتالى : –

1 – اعداد وتجهيز خريطه للمنطقه المطلوب زيارتها واسقاط المسار المراد تنفيذة عليها وربطه مع الخط الرئيسى الموجود (اسفلتى – حصوي – ترابى) ان وجدت فى تلك المنطقه .

2 – القيام بالاعمال الميدانيه (جوهر الزيارة) وذلك بالقيام بوصف الطريق الموجودة من ناحيه (العرض – اماكن القطع – نوعيه التربه – صعوبه المنطقه التى تقام عليها اعمال الشق – مواقع الاعمال الانشائيه) وما الى ذلك من ملاحظات .

3 – يتم البحث عن البدائل الممكنه والتى يمكن للمشروع من خلالها تحقيق الفائدة المرجوة وذلك بخدمه اكبر كثافه سكانيه والتقليل من التكلفه الى درجه معقولة .

4 – وضع الاعتبارات الهندسيه اللازمه عند اختيار المسار فى الحسبان لتلافى اى مشاكل عند التنفيذ .

5 – يجب مراعاة تجنب المسار اماكن العبادة والمقابر والمناطق الاثريه والسياحيه .

6 – الممرات المائيه التى يجتازها كل مسار وبيان عددها وابعادها وجيولوجيتها والاحواض المغذيه لها .

وتعتبر مرحله المقارنه بين المسارات من المراحل الهامه التى من خلالها سيتم الاخذ باحد المسارات المدروسه واختيارة كانسب مسار للجزء المدروس . ولاجراء عمليه مقارنه لابد من عمل دراسه كامله لكل مسار من المسارات وعرضها عرضا كاملا ومنظم لكى تكون عمليه الاختيار مبينه على مزايا كل بديل حيث تتلخص هذة المرحله باجراء المقارنه حول عدة عناصر هى

- **الخصائص الهندسيه من (طول المسار – المنحنيات الافقيه – المنحنيات – الميول – كميات الحفر والردم) .**

- **عدد القرئ المستفيدة .**
- **عدد السكان المستفيدين .**
- **طبغرافيه المنطقه التى يمر عليها المسار .**
- **عدد التقاطعات مع مجارى السيول .**

ولقد تمت الدراسة للمسارات لتوضيح خصائصها كالتالي :-

1 – تم توقيع المسارات على خريطة تفصيلية بمقياس رسم (50000 / 1) حيث تم اعتماد كل مسار حسب الانحدارات الحاكمه . حيث كان الانحدار الحاكم فى المناطق السهلية (6 ٪) وفى المناطق الجبلية (12 ٪) . وايضا مع مراعاة جميع الاعتبارات والأسس العامة في اختيار المسارات والتي تم ذكرها سابقا .

2 – بعد توقيع المسارات تم عمل الزيارة الميدانية للموقع حيث تمكنا من جمع اكبر قدر ممكن من المعلومات عن المسارات ومن خلالها تم تعديل اجزاء من المسارات ثم تم تعديلها ايضا على الخريطة .

3 – تم إدخال الخريطه إلى برنامج (LAND DEVELOPMENT) وتم رسم خريطة كنتورية حول المسارات المقترحة ومن خلال الإحداثيات المستنتجة من الخريطه التفصيلية لل(PI) تم حساب عناصر المنحنيات الافقيه لكل مسار .

3 – من خلال بيانات الارض الطبيعية المعرفة من خلال سطح خطوط الكنتور المرسومة تم تصميم القطاع الطولي للأرض الطبيعية والخط التصميمي مع المنحنيات الراسية والميول لكل مسار .

4 – من خلال القطاع الطولي الطبيعي والتصميمي والمقطع العرضي المقترح تم حساب كميات الحفر والردم لكل مسار .

والجدول التالي يوضح المقارنة التي أجريت بين البدائل لكي يتم اختيار البديل الأفضل :-

وجه المقارنة	الوحدة	المسار الأول	المسار الثاني	المسار الثالث
طول المسار	كم	30.750	26.450	33.800
المنحنيات الأفقية	عدد	58	44	51
المنحنيات الرأسية	عدد	119	112	122
الميل ألأعظمي(الجبلي)	٪	11	9	11.8

الميل الأعظمي(السهلي)	٪	6.1	5	5.9
القرى المجاورة للمسار	عـدد	—	—	—
السكان حول المسار	عـدد	—	—	—
التقاطعات المائية	عـدد	43	48	53
كميات الحفـر	م3	1566400	1424000	1666080
كميات الردم	م3	1428238	1200200	1308218

الجدول التالي يوضح المميزات والعيوب للمسارات المقترحة :-

المسارات	المميزات	العيوب
المسار الأول	1- يخـدم عـدد كـبير مـن القـرى مقارنـة بالمسارات الأخرى . 2- عـدد العبـارات فيـه أقـل مـن المسـارات الأخـرى .	1- الميـل الأعظمي في المناطق الجبلية تجاوز المسموح به . 2- عدد المنحنيات الرأسية كبيـر . 3- كميات الحفر والردم كبيرة .
المسار الثاني	1 -اقصر المسارات طولا" . 2 -عدد المنحنيات الرأسية والأفقية قليله . 3 -الميـل الأعظمـي في المنـاطق الجبليـة والسهلية في حدود المسموح به . 4 -كميات الحفر والردم أقل من المسارات الأخرى .	1- عدد القرى التي سوف يخدمها المسار قليله مقارنة بالمسارات الأخرى .
المسار الثالث	1 -الميل الأعظمي في المناطق ألسهليه في حدود المسموح به .	1 -الميـل الأعظمـي في المنـاطق الجبليـه تجاوز المسموح به . 2 -عدد المنحنيات الأفقيه كبيـر. 3 -كميات الحفر كبيره . 4 -يمر بعدد كبير من الأراضي الزراعيـه

		.

ومن خلال المقارنة بين المسارات الثلاثة وأيضا مميزا ت وعيوب كل مسار يتضح أن المسار الثاني هو أفضل المسارات وبذلك يتم استبعاد المسارين الأول والثالث .

(د) مرحله التصميم النهائي للمسار :-

في هذه المرحلة يأتي دور عمل المخططات التفصيلية اللازمة لاغراض التصميم النهائي والتنفيذ الميداني للمسار المعتمد والتي سيتم توضيحها لاحقا .

(3-1-2) الضوابط والمعايير التصميمية :-

هناك عدة ضوابط ومعايير أساسية يجب مراعاتها في عملية التصميم من اهمها – استعمالات الأراضي وشئون الأستملاك على طول المسار – (طبوغرافية , جيولوجيه , هيدرولوجية) شريط الارض الذي سيمر منه الطريق .

وهده المعايير قد تم التطرق اليها في الباب الاول (الدراسات الاستطلاعيه لمنطقه المشروع) .

ومن صمن المعايير التي يجب مراعاتها في عملية التصميم الاتي :-

***(3-1-2-1) كثافة أو حركة المرور* : وتتضمن :-**

أ- معدل حركة المرور اليوميه الحالية (ADT-Current) .

ب- معدل حركة المرور اليوميه مستقبلا" (ADT-Future) .

ج- حجم المرور التصميمي في الساعه – مستقبلا" في الأتجاهين (DHV,Future) .

د- النسبة (DHV/ADT) = K .

هـ- نسبة حجم المرور في الاتجاهين السائد الى حجم المرور الكلي في الاتجاهين (D) .

و- نسبة عدد الشاحنات الى عدد المركبات الأجمالي .

(3-1-2-2) سعة المرور ألتصميميه (Traffic Design Capacity) .

وهذه المعايير أيضا قد تم التطرق إليها في الباب الثاني (الدراسات المروريه) .

(3-1-2-3) أبعاد ومواصفات المركبات المستخدمة للطريق :-

يجب اخذ أبعاد المركبات التي ستمر على الطريق بعين الأعتبار وتشمل الأبعاد(الطول الكلي للمركبه – العرض الكلي للمركبة- طول الجزء المتقدم من المركبة على محور العجلات الأماميه – طول الجزء المتأخر من محور عجلاتها الخلفيه وقاعدة المركبه مع التركيز الأكبر على نوع وأبعاد العربات الأكثر استخداما" للطريق لانها تشكل نسبة كبيره من كثافة المرور .

جدول (3-2) يوضح أبعاد العربات حسب مواصفات الاشتو

نوع السياره التصميميه	الرمز	الطول الكلي (m)	العرض الكلي(m)	الارتفاع(m)
سياحية	p	5.75	2.15	4.1
شاحنه	SU	9.1	2.6	4.1
باص	BUS	12.2	2.6	4.1
قاطرة مع نصف مقطورة متوسطه	WB-40	15.22	2.6	4.1
قاطرة مع نصف مقطورة كبير	WB-50	16.75	2.6	4.1
قاطرة مع نصف مقطورة ومقطورة	WB-60	19.6	2.6	4.1

وعند تصميم الطرق التي تستخدمها الشاحنات يجب ان تؤخذ بالاعتبار أبعاد وموصفات أحد نوعي الشاحنات ذوات المقطورات (WB-40 OR WB-50) ويفضل التأكد من قدرة أكبر شاحنه يمكن ان تستخدم الطريق على اجتياز منعطفات محدده منه .

(3-1-2-4)السرعة ألتصميمه (Design Speeds) :-

هي السرعة التي يتم تصميم الطريق وتحديد منحنياتها الأفقية والرأسيه على أساسها حيث يجب أن تكون منطقيه بالنسبه للطبوغرافيا والأرض المجاوره ونوع الطريق ويمكن تعريفها بأنها أقصى سرعه يمكن للسائق أن يسير عليها بأمان بدون وقوع حوادث شريطة ان تكون الظروف المحيطه (كالطقس والرياح وحالة السياره) مواتيه . فاذا كانت الظروف مؤاتيه وسار السائق بهذه السرعه , فانه يكون آمناً, أما اذا زادات سرعته عن السرعه التصميميه أو كانت الظروف غير مؤاتيه فانه يكون عرضه للحوادث .

تعتمد سرعة التصميم على الطبوغرافيه ودرجة الطريق المطلوبه وحجم السير والنواحي الأقتصاديه وعادات السائقين . وهناك فرق كبير بين سرعة التصميم التي صممت الطريق على أساسها وبين السرعه الحقيقه التي يجب أن يسير عليها

السائق (وهي أقل من السرعه التصميميه) عندما يأخذ بعين الأعتبار حالة الطقس والأحوال المحيطه والطبوغرافيه و الأزدحام وغير ذلك . يجب أن تحقق سرعة التصميم الأمان والقدره على الحركه ,كما يجب أن تأخذ مقدرة السائقون الذين يشكلون الغالبيه العظمى من الناس .

من ذلك يتم أيجاد المجموع التراكمي لسرعة السيارات ويتم أختيار السرعه التي يسير عليها (98٪) من السيارات وفي

هذه الحاله فان هذه النسبه من السيارات تسير بهذه السرعه أو بسرعه أقل منها ومع أستثناء (2٪) من السيارات التي

تفوق سرعتها سرعة التصميم , ان طول الرحله يتطلب سرعة تصميم عاليه كما أن سرعة التصميم تحدد لنا الأنحدار و الصعود ,وأنصاف أقطار المنحنيات وأطوالها ومسافة الرؤيه اللازمه للوقوف والتجاوز, وعدد الحارات وسعة كل حاره وهناك أمور غير مرتبطه بالسرعه ولكنها تؤثر عليها مثل عرض الحاره , الكتف ,بعد الحواجز عن الطريق , منطقة سكنيه , التصريف , التقاطعات وجود أعمده , أرصفه بناء وغيرها .

وكلما زادت سرعة التصميم زاد أستيعاب الطريق للسيارات ,وأصبحت منحنياتها واسعه وأنصاف أقطارها كبيره , و أنخفضت حدة أنحداراتها , وزادت فيها مسافة الرؤيه للوقوف أو للتجاوز . الا أن ذلك يتطلب مزيد ا من النفقات ,خاصه

في المناطق الجبليه التي تكلف كثيرآ اذا أردنا أن تسير عليها السيارات بسرعه عاليه . يقود السائق حسب الظروف المحيطه وليس حسب التصميم , واذا سمحت الظروف له بالسرعه فاننا نرى أختلافآ أو مدى واسع بين السرعات . أما اذا تحكمت الظروف تقاربت السرعات ولذلك نرى أن معظم السيارات تنخفض سرعتها في المناطق الجبليه وتزداد في المناطق السهلية لذلك (ومن أجل التخفيض في التكاليف) يتم تصميم الطريق لسرعه عاليه في المناطق المنبسطه ولسرعه منخفضه في المناطق الجبليه ولسرعه وسطى في المناطق الهضبيه والتليه . أن طول الرحله يغرى السائقين لزيادة السرعه ولذلك نحاول أن نجعل السرعه ثابته على طول الرحله الا اذا تغيرات الطبوغرافيه و الجدول رقم(3-3) يوضح ذلك حسب دليل التصميم في وزارة الأشغال العامه :-

جدول رقم(3–3) يوضح سرعة التصميم في المناطق المختلفه :–

ا لـسـرعـــــة (كم / ساعه)			
طبيعة ألمنطقه	طريق رئسي	طريق ثانوي	طريق قروي
منطقه سهليه	120	100	80
منطقه متدحرجه	100	80	60

ويمكن أيضآ تحديد السرعات التصميميه بحسب طبوغرافية الأرض وحجم المرور اليومي أو الساعي التصميمي كما هو موضح في الجدول رقم(3–4) التالي :–

جدول رقم(3–4)السرعات التصميمية بحسب حجم المرور اليومي أو الساعي التصميمي :–

Type of Terrain	Current ADT (0 – 400)	Current ADT over (400)	DHV (100 – 200)	DHV (200 – 400)	DHV Over(400)
Level	64	80	80	96	96
Rolling	48	64	64	80	80
Mountainous	32	48	48	64	64

العوامل التي تؤثر على معدل السرعه :–

1 –عرض الطريق فاذ كان صغير فان الأنخفاض في السرعه يزداد كلما زاد السير .

2 –التقاطع ووجود تكرار في التقاطعات بوجود وسيلة تحكم شرطي أو مرور .

3 –وجود سيارات واقفه وهذه تؤثر أكثر من كون الطريق رفيع .

4 –وجود الشاحنات .

5 –المنحنيات ومسافة الر ؤيا .

6 –خشونة أو نعومة السطح ووجود تموجات طوليه .

7 –حركة المشاه .

8 -البيئه المحيطه والطقس والطبوغرافيه .

9 -طبائع السائقين وانواعهم ومقدرتهم والغايه من سفرهم .

10- وسائل التحكم القانونيه والطبيعيه وتحديد السرعه .

11- تدفق السير ,حجمه , أنواعه , حركات الدوران .

(3-1-2-5) تصنيف الطريق :- **يمكن تحديد نوع الطريق حسب أسس مختلفه كالاتي :-**

أ – التصنيف الهندسي :-

حيث يتميز بين طريق وأخر بالعوامل ألتاليه :-

- **السرعة .**
- **اتساع المنحنيات الأفقيه أيضيقها لتتناسب مع السرعة .**
- **المنحدرات .**

ومن هنا أمكن تصنيف الطرق وتقسيمها الى عدة مستويات كالاني :-

1 -طريق درجه اولى :- تكون المنحنيات واسعة والسرعة عالية والانحدارات قليلة وعدد المركبات الماره فيه قليله و
عرض الطريق كبير الى غير ذلك من المواصفات .

2 -طريق درجه ثانيه :- وفيه تنخفض السرعة وتضيق المنحنيات وتزيد الانحدارات وتزيد عدد المركبات ويقل عرض الطريق .

3 -طريق درجه ثالثه ورابعه وخامسة :- يستمر الانخفاض في السرعة والضيق في المنحنيات كلما تحركنا الى الدرجه الثالثه والرابعه والخامسه وكلما ارتفعت درجة الطريق تقل مواصفاته ويصبح العرض أقل .

ب – التصنيف الوظيفي :-

هذا التصنيف يعتمد على موقع الطريق والغرض من استخدامه وتصنيفها الى رئيسيه وهي التي تصل بين المدن أو بين دوله واخرى او طرق ثانويه تصل بين المدن الصغيره وطرق قرويه تصل بين القرى والطرق الزراعيه تصل

بين المناطق الزراعيه وطرق صناعيه وسياحيه وغيرها .

ج – التصنيف بحسب المناطق:–

هناك طرق داخل حدود المدن وتسمى الطرق الحضرية (Urban) وطرق خارج حدود المدن وتسمى الطرق الخلويه

وهناك اختلاف بين النوعين كمايلي :–

(1) الطرق الحضريه (داخل المدن) :–

وهي طريق تعتمد على الوصول أهم من السرعة والحركة وتكون السرعة منخفضه فيها مع أن المنحنيات واسعه و تكون ذات مستوى خدمه منخفض وتهتم بحركة المشاه ويمنع فيها مرور الشاحنات كما يوجد فيها أرصفه وأدوات تحكم وعدد الحارات فيها كبير وبالتالي العلامات المروريه كثيره .

(2) الطرق الخلويه (خارج المدن) :–

وفي هذه الطرق تكون السرعه فيها أكثر أهميه من الوصول والسرعه عاليه وتكون ذات مستوى خدمه مرتفع وحركة المشاه أقل أهميه كما أن للشاحنات دور مهم في تصميمها وفيها يكون الأهتمام بالأكتاف دون الأرصفه وعدد الحادات فيها قليل وبالتالي العلامات المروريه فيها أقل .

د – التصنيف الفني :–

تتعلق أهمية الطريق بالنسبه للأقتصاد الوطني في معظم الحالات بغزاره المرور لذلك كلما كانت الغزاره المروريه كبيره كلما زادت أهمية الطريق ودرجته الفنيه .

ويجرى تقسيم الطريق فنياً الى خمس درجات حسب أهميتها بالنسبه للأقتصاد القومي وكذلك غزارة المرور المستقبلي المتوقعه بعد العمر التصميمي (13سنه) من تاريخ أنشاءالطريق وفترة الحركه والجدول رقم(3–5) يوضح درجة الطريق

درجة الطريق	غزارة المرور التصميميه في الأتجاهين	
	الساعيه الأعظميه (عربه/ساعه)	اليوميه الوسطيه(عربه/ساعه)
درجه اولى	1200	7000 <
درجه ثانيه	1200 ـ 800	3000 ـ 7000
درجه ثالثه	800 ـ 400	1000 ـ 3000
درجه رابعه	ـــ	200 ـ 1000
دراجه خامسه	ـــ	200 >

المختلفه بحسب غزارة المرورالتصميميه .

من الجدول السابق يتضح انه كلما زادت غزارة المرور كلما كان من الضروري تصميم وانشاء الطرق بمواصفات أعلى وتجرى عادة انشاء بعض الطرق بمواصفات فنيه عاليه بغض النظر عن غزارة المرور القليله نسبيآ عليها بغض النظر عن غزارة المرورالقليله نسبيآ عليها كالطرق الموصله الى المصانف بحيث تتميز بتوفير أقصى راحه للمصيفين .

(3-1-3) تحديد السرعة التصميمية للطريق المدروس :-

بالاطلاع على شبكات الطرق في اليمن فان السرعات المتوافقة معها والتي يمكن استخدامها تكون مابين (50 كم/ساعه) و(150 كم/الساعة) ونظرا للظروف الطبوغرافية المتنوعة فأن السرعات تتغير مابين المناطق السهليه والجبليه .

والطريق المدروس ذو طبوغرافية متنوعة فهو يبدأ منطقه سهليه أو مستوية ثم جبليه وبالتالي وبحسب المواصفات المذكور في الجداول السابقة تكون السرعه التصميميه للطريق المدروس كالأتي :-

- في المناطق السهلية (100 كم/ساعه) .
- في المناطق الجبليه (80 كم/ساعه) .

وعليه فاسيتم اعتماد السرعة المتوسطه (90 كم/ساعه) كقيمه متوسطه للسرعة في المناطق السهلية والجبلية في تصميم الطريق المدروس هندسيا وانشائيآ .

(3-1-4) تصنيف الطريق المدروس :-

1- التصنيف الهندسي :-

نلاحظ ان الطريق المدروس تنطبق مواصفاته مع مواصفات الطرق من الدرجه الأولى .

2- التصنيف الوظيفي :-

يعتبر الطريق (ثانوي رئيسي) لأنه يربط بين خطين رئيسيين .

3-التصنيف بحسب المناطق :-

يقع الطريق المدروس خارج حدود الأمانه حالياً ولذلك يمكن اعتباره طريق خلوي ومستقبلاً يمكن اعتباره طريق حضري نتيجة للتوسع العمراني المتوقع مستقبلاً لأطراف العاصمه .

4-التصنيف الفني :-

من خلال جدول تحديد درجة الطريق حسب غزارة المرور أليوميه الوسطية للاتجاهين والتي قيمتها للطريق المدروس (3926 عربه / ساعه) والتي تقع بين (3000 ـ 7000) عربه /ساعه تعتبر الطريق من الدرجة الثانية .

دور التخطيط السليم لمسار الطريق في الحفاظ على البيئه :-

ان التخطيط السليم لمشاريع الطرقات يعتبر أهم العوامل الرئيسية في نجاح واستمرارية هذه الطرق لأداء خدماتها الى جانب توفير الكثير من المال والوقت والجهد عند بدء التنفيذ فيها . ولان عملية التخطيط لمشاريع الطرقات السابقة للشق لها فان التخطيط السليم يجعل من الأخيرة ملائمة في الحفاظ على البيئة ولا تمسها بأضرار بالغة وذلك من حيث تجنب اختيار الأراضي الزراعيه و المحميات الطبيعية والشعاب والوديان مسارا" لهذه الطرق .

اما إذا كان مسار هذه الطرق يمر في منطقه جبليه فيجب اختيار المسار بحيث يتم تجنب المنطقة والبقاع الهشة فيها حتى تكون كمية الأحجار المزالة منها تمثل كميات قليله غير هائلة عند عملية الشق فلا تعمل على غمر وطمر المساحات الزراعيه والأشجار الطبيعية المتواجدة تحت أو بجانب تلك المنطقة الجبلية والتي تتمثل بالمدرجات الزراعيه والشعاب والوديان المكتظه بالأشجار والأحراش الطبيعيه .

وكما أن التخطيط السليم لمسار الطريق له دور في الحفاظ على البيئه الطبيعيه سليمه حيث أن الشق السليم له دور لا يقل عنه اهميه وذلك في ان يتم نقل كميات الحفر المكونه من الاحجار و الاتربه الى مناطق بعيده نسبيا عن هذه المدرجات الزراعيه والاشجار الطبيعيه اذا مازادت كميات الحفر من هذه المواد عن كميات الردم في نفس المكان .

فاذا ما تم ذلك فاننا سوف نحمي كذلك هذه الوديان الزراعيه من عمليه الغمر بهذا الكم الكبير من الاتربه والاحجار المزاله اثناء الشق للطريق وتحديدا اثناء مواسم سيول الامطار مكلفه عندئذ خسائر كبيره وهائله في هذه الوديان الزراعيه على مر السنين اذا ما قورنت بتكاليف النقل لكميات الحفر في بعض مناطق مشروع الطريق عند عمليه الشق لها .

وكذلك في حاله اقامه او تجديد بعض الخدمات العامه في المدن شيء ضروري مثل تمديد خطوط الهاتف واضافه قنوات جديده للصرف الصحي او توسيعها او مد انابيب المياه للمنازل

وهذا ما نلاحظه بشكل واضح وجلي في بعض المشاريع الحضريه والتي تقــوم بتنفيــذ هــذه المشاريع والاعمال شركات مقاولات القطاع العام .

ولكن للاسف انها تغفل او تتجاهل عده امور ضروريه ومطلوبه في عمليه اعاده الــردم لهــذه الاخاديد والحفر وترقيعها في الاسفلت بطريقه سليمه , للمحافظه على الطبيعه والبيئه فان هذه المتطلبات والتي يمكن ان نسميها ضروريات والتزامات العمل والتي يتم اهمالها من لدى هذه او تلك الشركات المقاوله

وكل هذا ناتج عن الاتي :ــ

1ــ انعدام الكادر المؤهل الملم باعمال الرصف والتعبيد للطرق اثناء الانتهاء من مشروع مــد خطوط الهاتف او اضافه وتوسيع قنوات الصرف الصحي (المجاري) .

2ــ الافتقار الى الأله اللازمه والخاصه باعمال اعاده الرصف والتعبيد في الطرق بعد الانتهــاء من هذه المشاريع المقامه فيها .

3ــ سوء استخدام المواد الأوليه وذلك في عدم تحديد النسب اللازمه والصحيحه والداخله فــي عمل الرصف والتعبيد لمشاريع الطرق .

4ــ الاخذ بعين الاعتبار الجانب الاقتصادي في معظم شركات القطــاع الخــاص اهميــه بالغــه والمتمثل في الشح المفرط في كميه النسب الداخله من المواد الخام المعده للرصــف والتعبيــد للطرقات .

5 ــ اهمال وتاخير عمليه الردم للاحافير والاخاديد في هذه المشاريع ناهيك عن الاهمال والترك لفترات طويله لاعمال اعاده الرصف والتعبيد (الترقيع) لهذه الاعمال التي تم انجازها .

6 ــ دخول بعض شركات القطاع الخاص في مناقصات مشاريع الطرقات وهي غير مؤهله لذلك لنقص وقصور في امكانياتها سواء" كانت ماديه او في المعدات والالات او الافتقار الى الكــادر

المؤهل وعجز في التجربه (كون هذه المشاريع تعد الاولى بالنسبه لهذه الشركه التـــى تقـــوم بانجازها) .

7 ــ استخدام معظم المقاولين لسطح الطرق والشوارع لخلط الخلطات الأسمنتيه اثنـــاء عمـــل اكتاف الطرق ومجاريها وارصفة الشوارع ..... الخ , بما يشـــوه منظـــر الأســـفلت خاصه وانه لايتم

ازالة مخلفات الخلطه فور انتهاء العمل يوميا" أو استخدام وسائل خلط اخرى وفي اماكن بعيـــده عن سطح الأسفلت . مما سبق سرده نجد أن معظم مشاريع الطرقـــات ســـواء" كانـــت جديـــده مستحدثه أو قديمه لزم تمديد في جوانبها أو وسطها مايسمى بالهبوط , وكذلك الحفـــر التـــي تكون مصائد لمياه الأمطار , ونزيف مياه الصرف الصحي وقد تبقى هذه المياه فيهـــا لفتـــرات طويله لينتج عنها تلوث بيئي واضح متمثل في انبعاث روائح كريهه تجمع البعـــوض وتكـــاثره فيها , جاعلا" منها مكامن للانقضاض على الأنسان مسبب له الأمراض الخطيره , ناهيك عـــن ماتتركه هذه المستنقعات من مظاهر مشوهه للشوارع وما تسببه من تلف لطبقة الأسفلت .