

Modellazione 3D del solido stradale contenente muri di sottoscarpa con Autocad Civil 3D 2009



In questo documento è descritto un metodo per la modellazione tridimensionale di un solido stradale che prevede dei muri di sottoscarpa, con il software Autocad Civil 3D di Autodesk.

Quanto segue è la continuazione di un precedente documento in cui veniva trattata la modellazione dei muri di controripa. Anche nel caso in esame si è scelto di modellare solo il paramento esterno del muro di sostegno.

Partiamo da un esempio concreto rappresentato nel file *muro_s fase 1.dwg* in cui è presente un solido stradale che contiene già muri di controripa, dalla progressiva 0+375.00 m. alla progressiva 0+475.00 m. Supponiamo che per esigenze particolari, l'ingombro della scarpata in rilevato sul lato destro della carreggiata, dalla progressiva 0+550.00 m. alla progressiva 0+900.00 m. deve

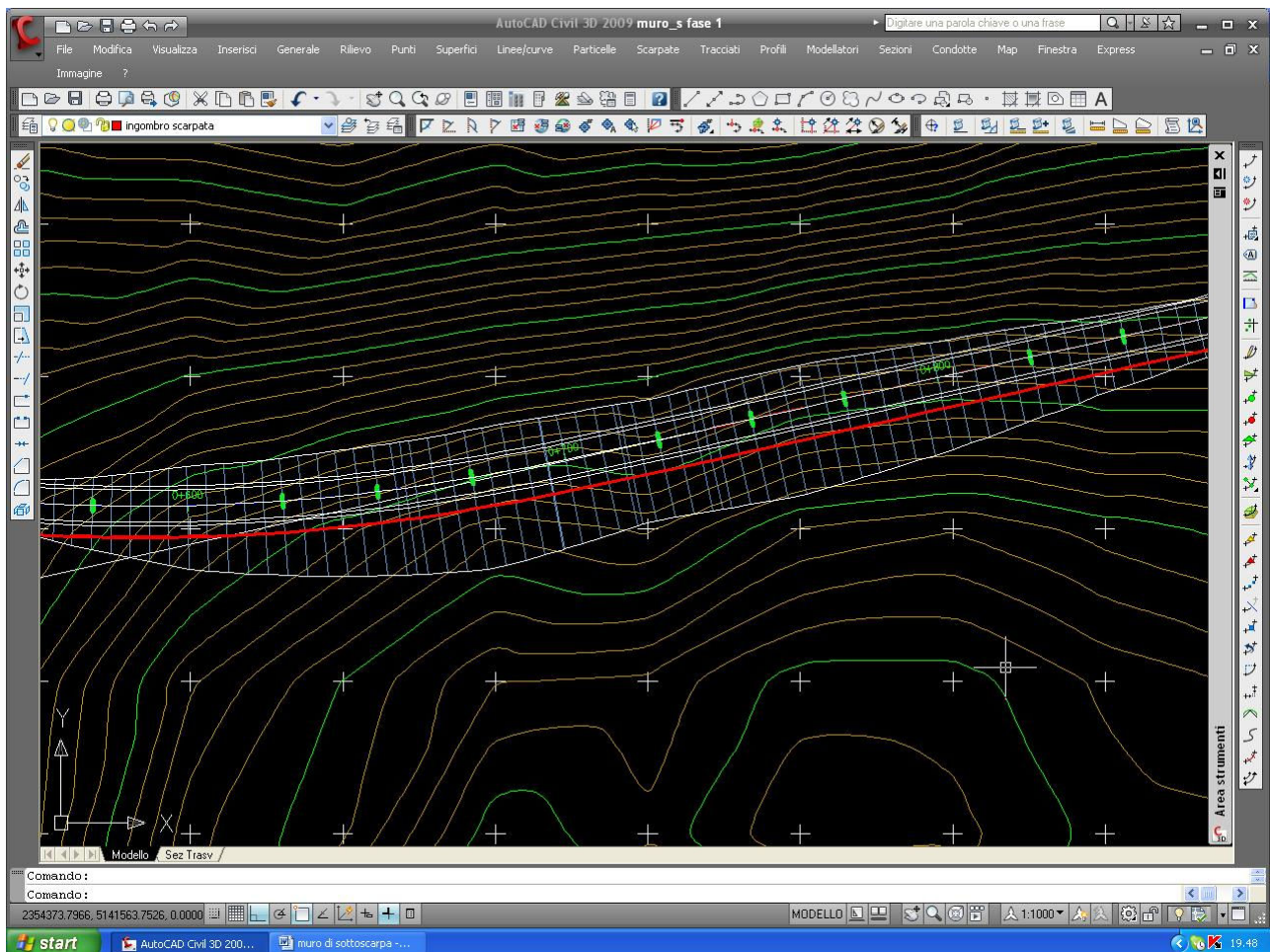


fig.1

essere contenuto in una fascia di larghezza non superiore a circa 3m., a partire dal ciglio esterno destro dell'arginello.

Come si vede dal dwg e dalla fig. 1, la larghezza della scarpata nell'intervallo di progressive considerato, eccede ben oltre i 3m. rappresentati dalla polilinea "limite" di colore rosso e si rende quindi necessario l'inserimento di un muro di sostegno allo scopo di contenerne l'ingombro.

Il primo passo è costruire la polilinea limite con offset di 3m. dal bordo dell'arginello. Dal menù Modellatori > Utilità > Crea polilinea da modellatore come rappresentato nella fig. 2 ,

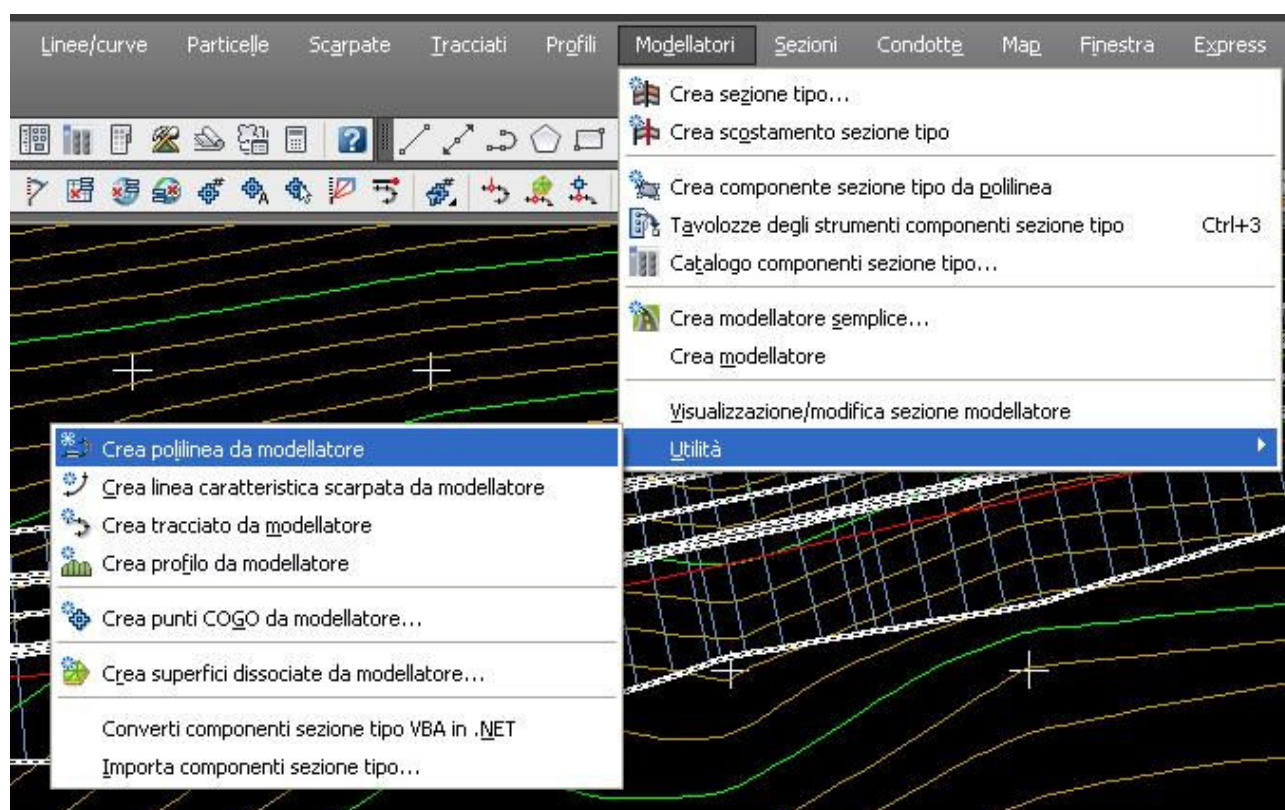


fig. 2

si seleziona la linea caratteristica del modellatore che rappresenta il bordo esterno destro dell'arginello (evidenziata dal cerchietto rosso), si individua il codice della stessa che nel nostro caso è P2 (vedi fig. 3) e si conclude il comando con OK. In questo modo ho creato una polilinea 3D che ha le stesse caratteristiche plano altimetriche della linea caratteristica del modellatore con codice P2 (bordo dx arginello) ma è dissociata "dall'oggetto modellatore" di Civil 3D. Per semplificare le operazioni successive trasformiamo la polilinea 3D in un polilinea 2D come indicato in fig. 4.

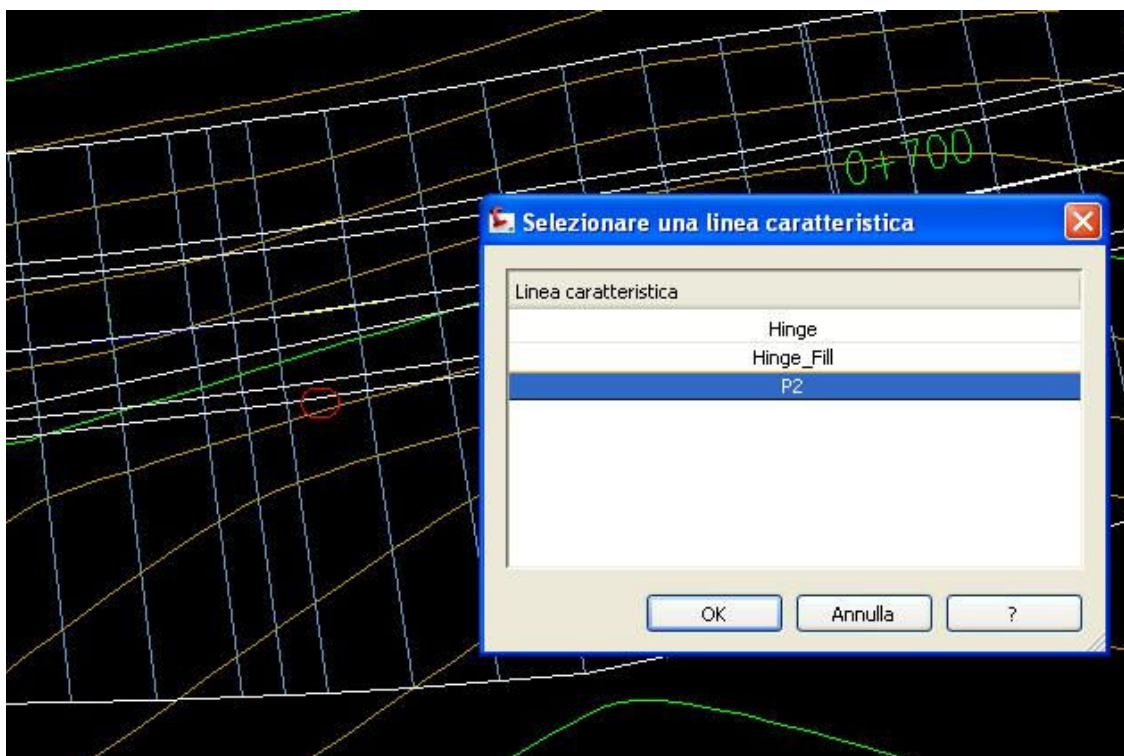


fig. 3

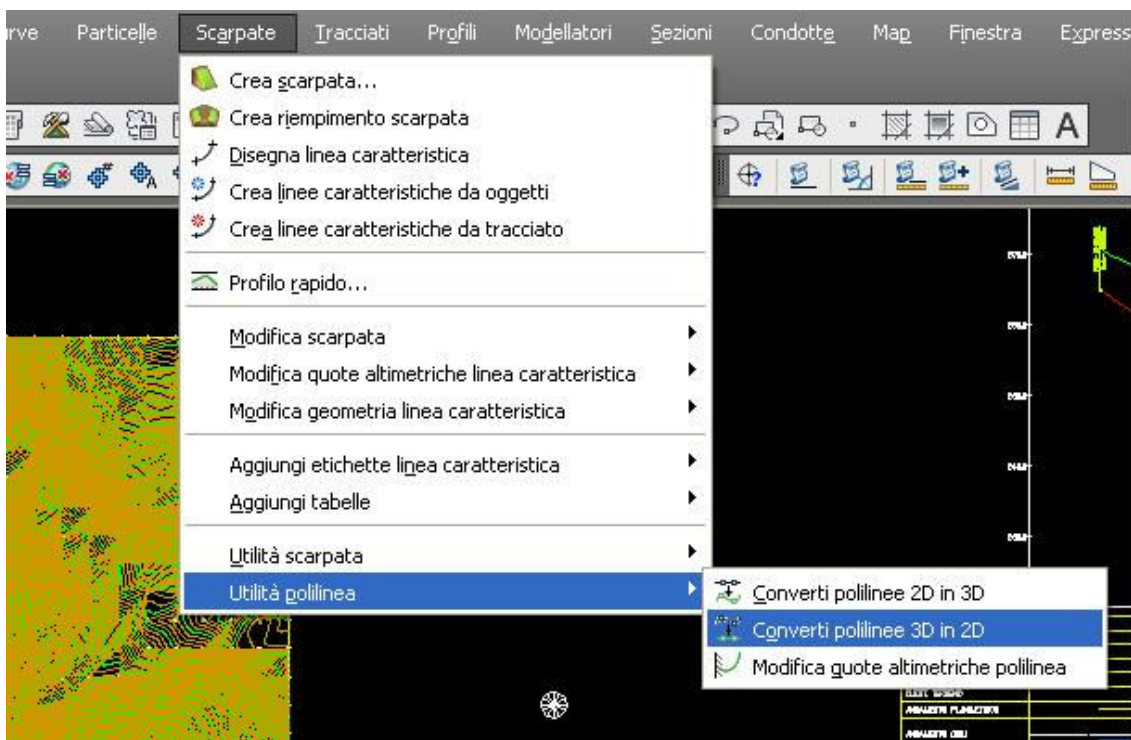


fig. 4

Dal Menù Scarpate > Utilità polilinea > Converti polilinee 3D in 2D. Convertita la polilinea è opportuno posizionarla su un apposito layer (nominato per sempo "ingombro scarpata") attribuendo allo stesso un colore ed

eventualmente uno spessore di linea con la classica procedura Autocad. Come ulteriore semplificazione possiamo tagliare la polilinea, riducendone la lunghezza limitatamente alla zona di interesse. Come vedremo, questa polilinea con offset di 3 m. dal bordo dell'arginello, sarà utilizzata per creare la regione del modellatore in cui inserire il muro di sostegno.

A questo punto è necessario creare la sezione tipo col muro di sostegno di sottoscarpa. Nel caso in esame la sezione tipo è asimmetrica poiché l'opera di sostegno è presente solo sul lato destro.

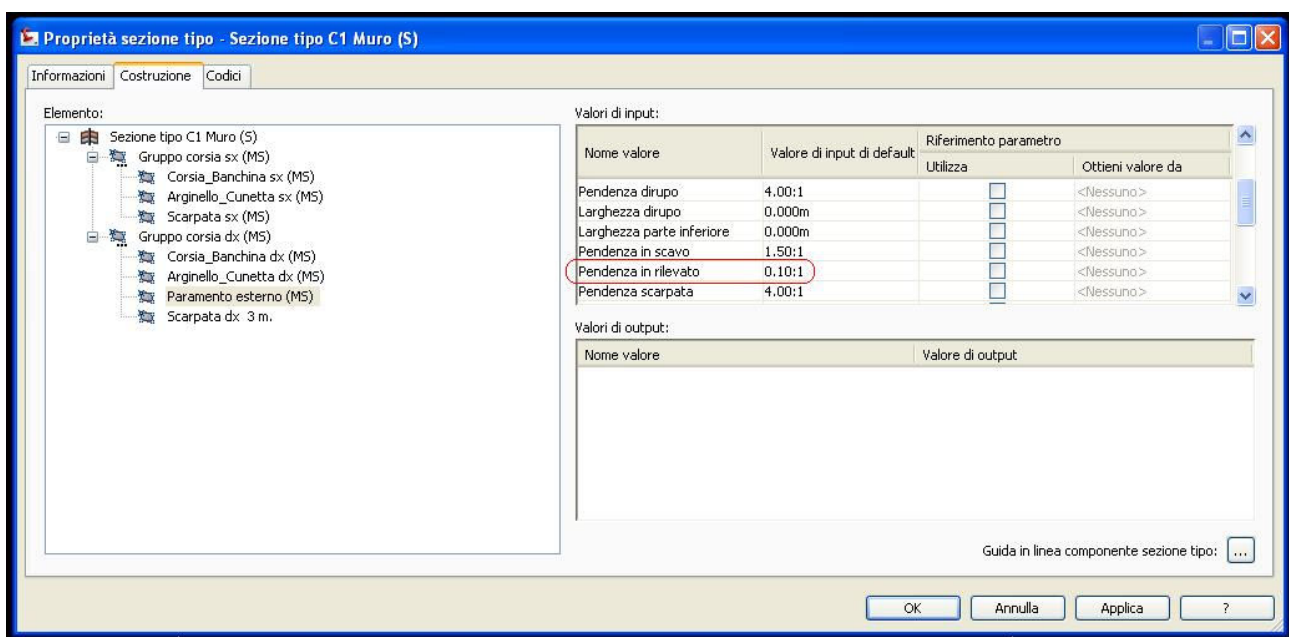


fig. 5

Il paramento esterno del muro di sottoscarpa può essere modellato semplicemente con il sottoassieme "scarpata base" (lo stesso utilizzato per la scarpata sul lato sinistro) inserendo il valore 0.10:1 nel parametro "Pendenza in rilevato" come rappresentato nella fig. 5. Peraltro è opportuno osservare che avremmo potuto utilizzare anche il sottoassieme "Collegamento Pendenza a Superficie" con i valori dei parametri indicati nella fig. 6 e con l'accortezza di sostituire il codice punto P2 con i codici Daylight e Daylight_Fill allo scopo di evitare situazioni di incongruenza nella fase di estrusione del modellatore e di creazione delle linee caratteristiche dello stesso.

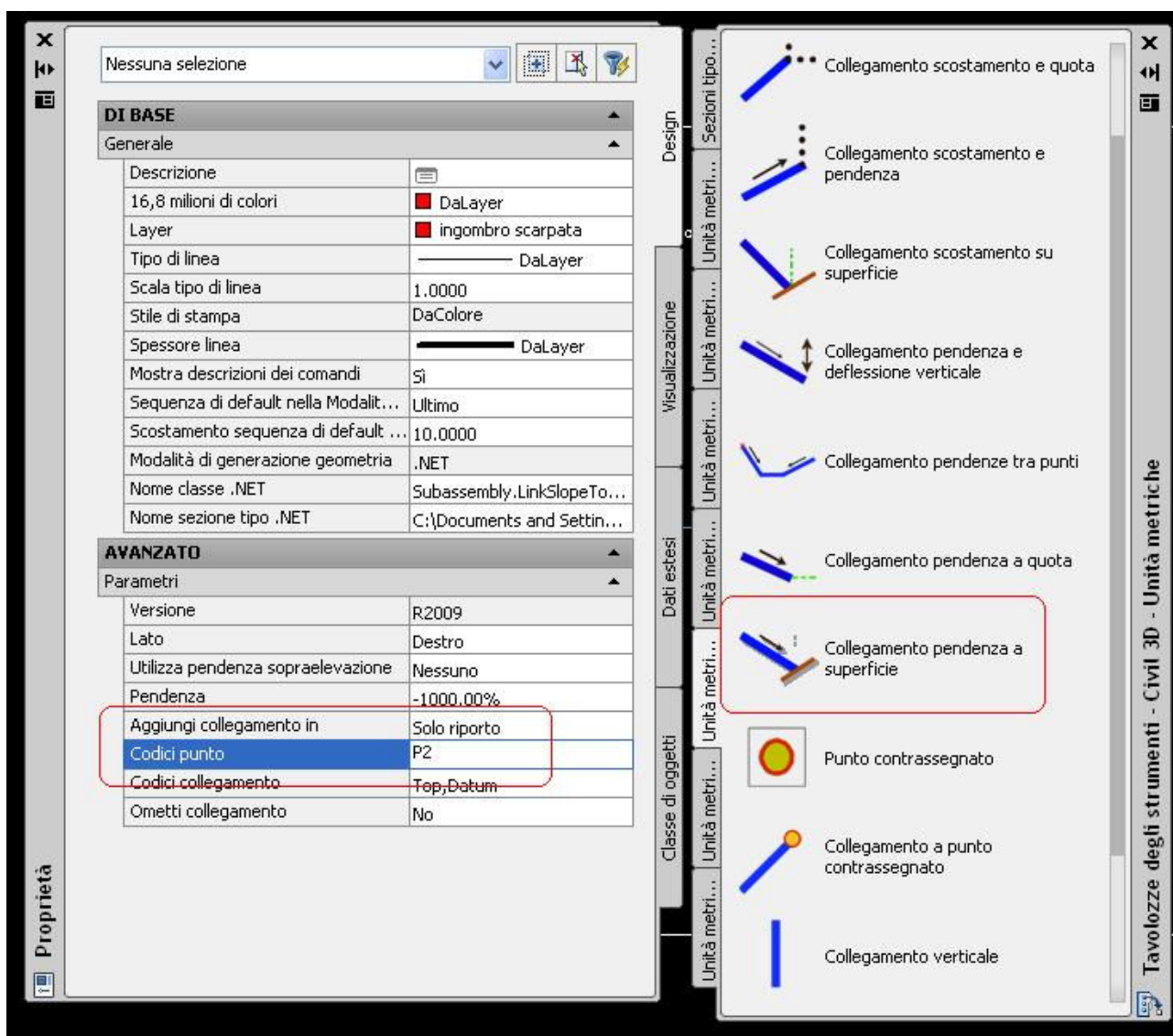


fig. 6

La parte di scarpata in rilevato con pendenza 3:2 e larghezza 3m. viene invece modellata semplicemente con il sottoassieme "Collegamento larghezza e pendenza" (vedi fig. 14 a pag. 10)

Tutte le impostazioni di cui sopra sono contenute nel file *muro_s fase 1.dwg*. Una volta definita la sezione tipo dobbiamo creare all'interno del modellatore la regione in cui inserire la "Sezione tipo C1 Muro (S)". Si accede alle Proprietà del modellatore, nella scheda Parametri si fa clic destro del mouse sulla regione 3 e dal menù contestuale si clicca su Dividi regione (fig. 7).

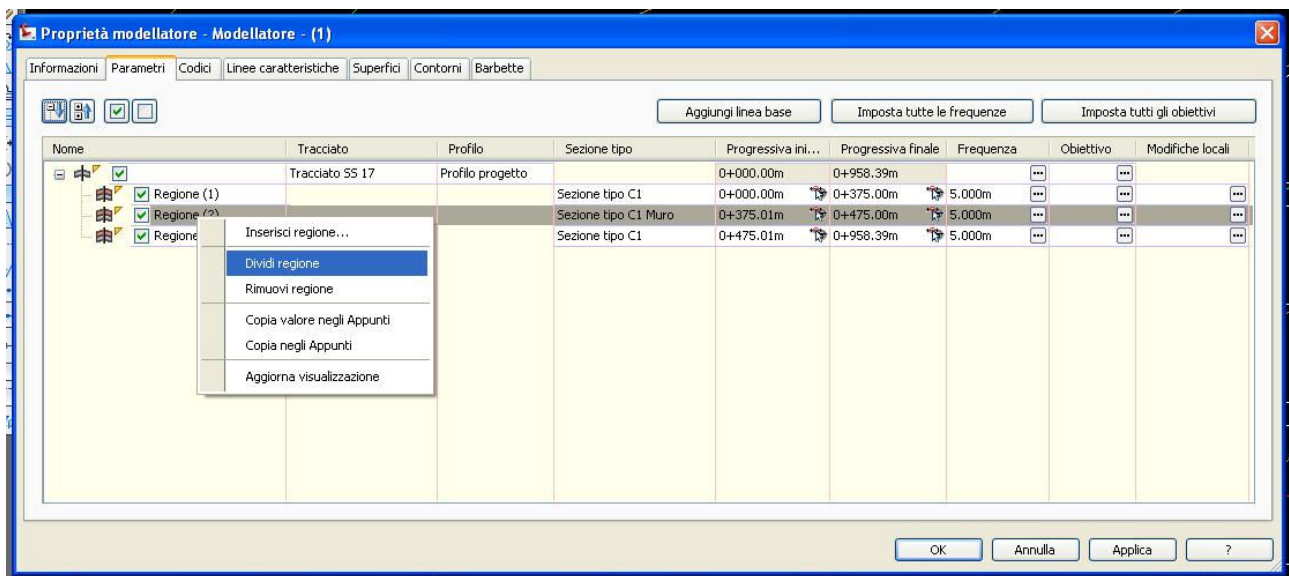


fig. 7

Le progressive iniziale e finale della nuova regione possono essere inserite in modo interattivo, agganciando l'intersezione apparente (come rappresentato nel riquadro rosso della fig. 8) fra la polilinea limite dell'ingombro (in rosso) e la linea caratteristica di fine scarpata (daylight)



fig. 8

Creata la nuova regione si procede assegnando il passo di estrusione e gli obiettivi come rappresentato nella fig. 9 (vedi anche file *muro_s fase 2.dwg*).

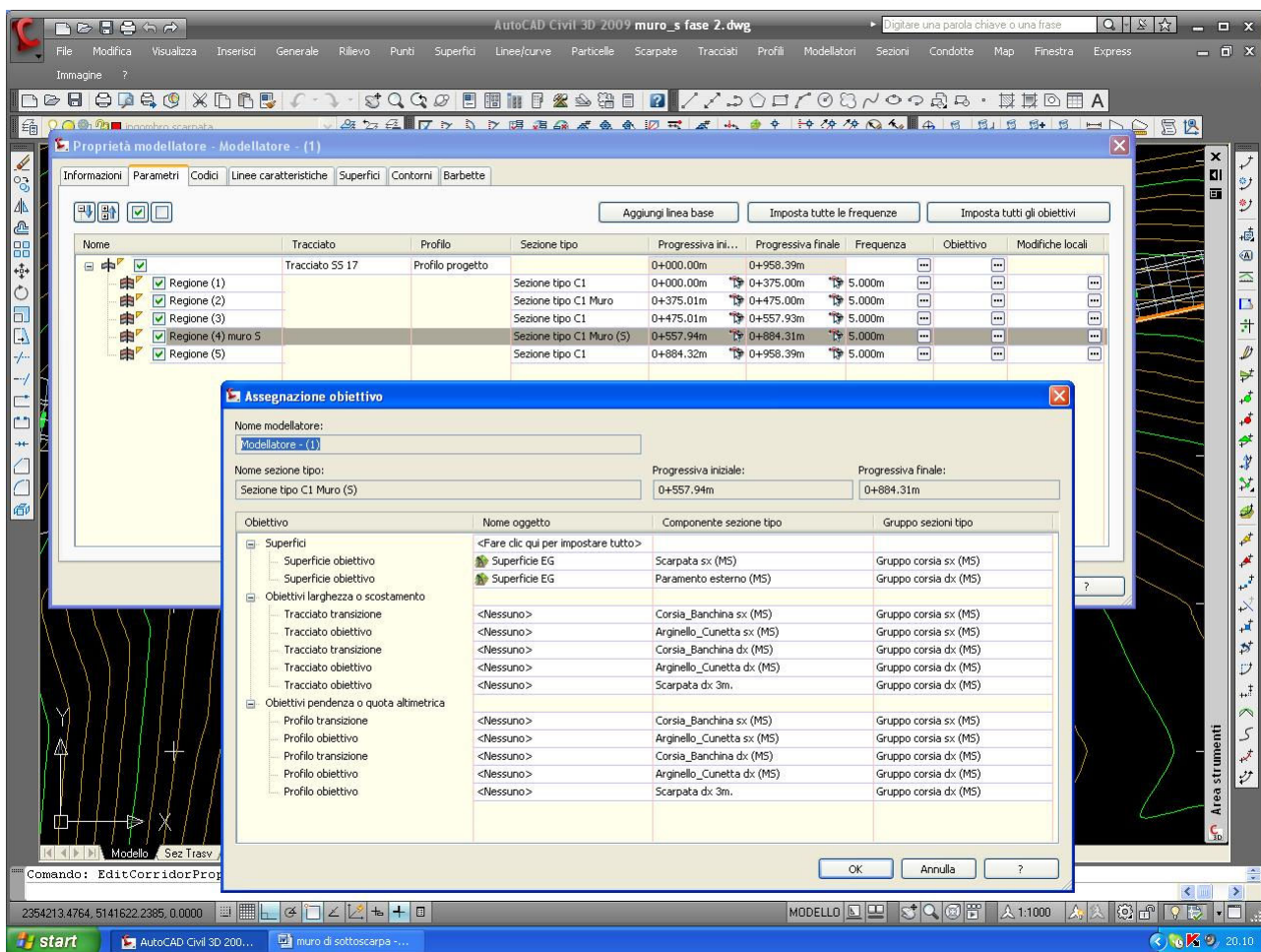


fig. 9

Nelle figure 10 e 11 rappresentate di seguito si vede una vista sezione ed una vista wireframe 3D del modellatore con il muro di sottoscarpa.

Si ritiene necessario a questo punto, fare una breve ma utile osservazione sulle progressive iniziali e finali delle varie regioni del modellatore dell'esempio in esame. Guardando attentamente la fig. 12 a pag. 9 (o le stesse informazioni sul modellatore contenute nel dwg di cui sopra) si vede come la progressiva finale della regione che precede sia distanziata di 1 cm. dalla progressiva iniziale della regione che segue, allo scopo di evitare che alla stessa progressiva vengano assegnate due sezioni tipo diverse con la conseguenza di una non corretta estrusione del modellatore (corridor) di Civil 3D.

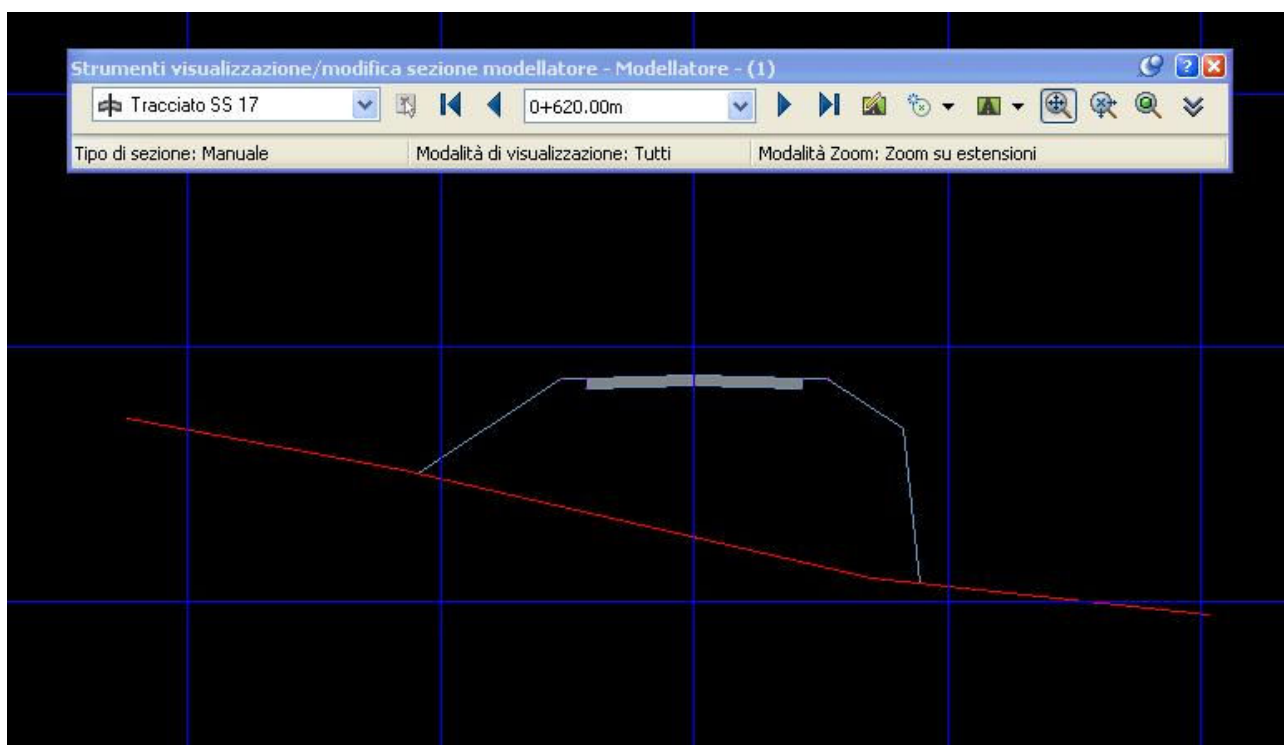


fig. 10

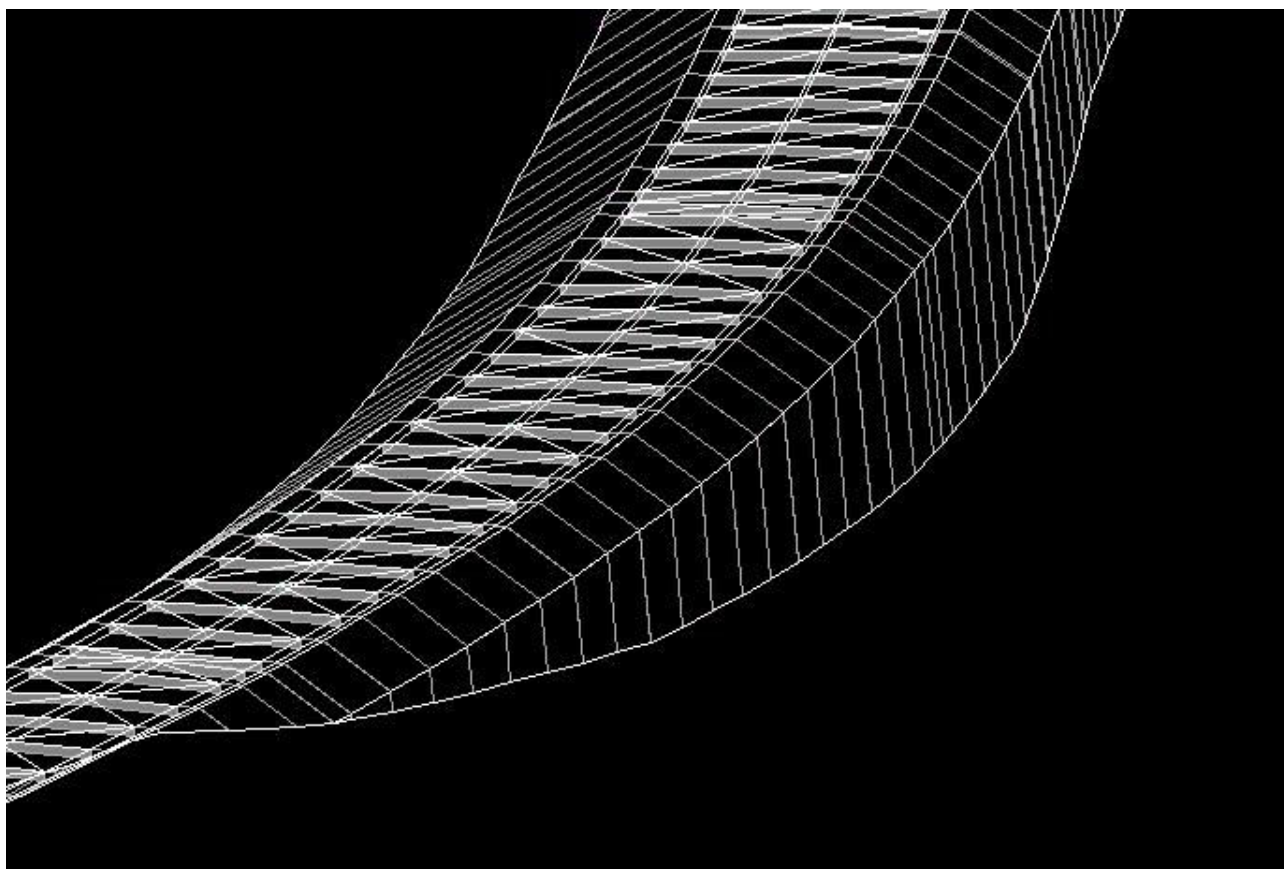


fig. 11

Nome	Tracciato	Profilo	Sezione tipo	Progressiva ini...	Progressiva finale	Frequenza
☰	Tracciato SS 17	Profilo progetto		0+000.00m	0+958.39m	...
☑	Regione (1)		Sezione tipo C1	0+000.00m	0+375.00m	5.000m
☑	Regione (2)		Sezione tipo C1 Muro	0+375.01m	0+475.00m	5.000m
☑	Regione (3)		Sezione tipo C1	0+475.01m	0+557.93m	5.000m
☑	Regione (4) muro S		Sezione tipo C1 Muro (S)	0+557.94m	0+884.31m	5.000m
☑	Regione (5)		Sezione tipo C1	0+884.32m	0+958.39m	5.000m

fig. 12

Anche in questo caso posso rappresentare automaticamente la polilinea di testa muro agendo sui codici punto e sullo stile delle linee caratteristiche in modo da ottenere il risultato della fig. 12.

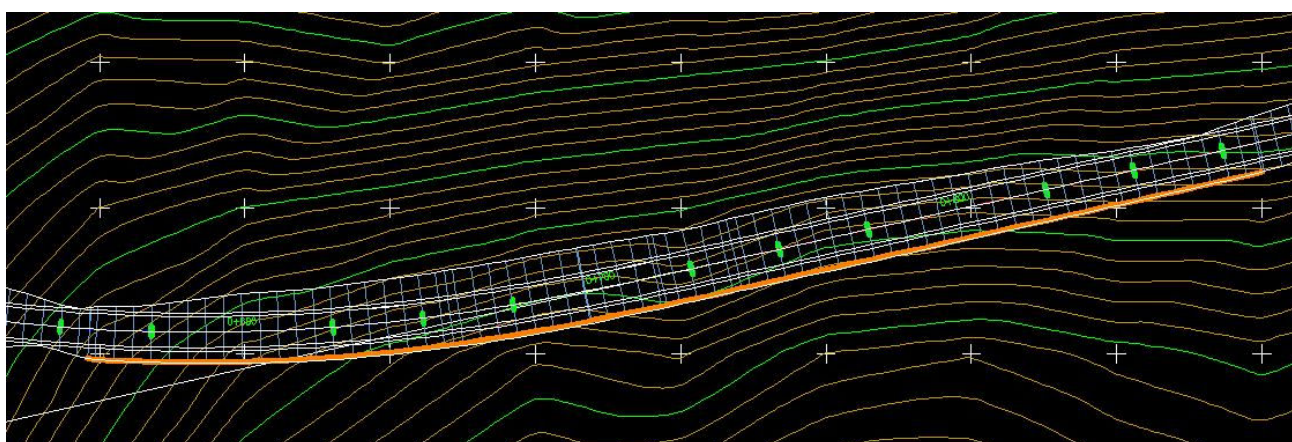


fig. 13

Le impostazioni da fare sono quelle rappresentate in fig. 13 ed in fig. 14. Al componente sezione tipo "Scarpata dx 3m." attribuiamo il codice punto TMS (testa muro sottscarpa) e nelle Proprietà del modellatore nella scheda Linee caratteristiche in corrispondenza del codice TMS, selezioniamo lo stile "IT standard - stile linea caratteristica muro di sottscarpa"

Per il momento è tutto.

Attendo (se vorrete) le vostre osservazioni e/o suggerimenti ed auguro a tutti Voi Buon Lavoro con Civil 3D.

Proprietà componente sezione tipo - Scarpata dx 3m.

Informazioni Parametri Codici

Valori di input:

Nome valore	Valore di input di default
Ometti collegamento	No
Lato	Destro
Utilizza pendenza sopraelevazione	Nessuno
Pendenza	-66.67%
Larghezza	3.000m
Codici punto	TMS
Codici collegamento	Top, Datum

Definiti da:
.NET

Nome classe .NET:
Subassembly.LinkWidthAndSlope

Nome sezione tipo .NET:
C:\Documents and Settings\All Users\Dati applicazioni\Aut

Valori di output:

Nome valore	Valore di output
Quota altimetrica iniziale	0,000
Scostamento iniziale	0,000
Quota altimetrica finale	0,000
Scostamento finale	0,000

Guida in linea componente sezione tipo: ...

OK Annulla Applica ?

fig. 14

Proprietà modellatore - Modellatore - (1)

Informazioni Parametri Codici Linee caratteristiche Superfici Contorni Barbette

Stile serie codici:
IT-Standard: Stile serie codici

Specificare le linee caratteristiche da creare:

Codice	Descrizione	Collega	Stile linea caratteristica
ETW	Nessuna descrizione	<input checked="" type="checkbox"/>	IT-Standard: Stile linea caratteristica
ETW_SubBase	Nessuna descrizione	<input checked="" type="checkbox"/>	IT-Standard: Stile linea caratteristica
Ditch_Out	Nessuna descrizione	<input checked="" type="checkbox"/>	IT-Standard: Stile linea caratteristica
Daylight_Fill	Nessuna descrizione	<input checked="" type="checkbox"/>	IT-Standard: Stile linea caratteristica
Crown	Nessuna descrizione	<input checked="" type="checkbox"/>	IT-Standard: Stile linea caratteristica
Hinge_Fill	Nessuna descrizione	<input checked="" type="checkbox"/>	IT-Standard: Stile linea caratteristica
TMS	Nessuna descrizione	<input checked="" type="checkbox"/>	IT-Standard: Stile linea caratteristica muro sottoscarpa
Hinge_Cut	Nessuna descrizione	<input checked="" type="checkbox"/>	IT-Standard: Stile linea caratteristica
P2	Nessuna descrizione	<input checked="" type="checkbox"/>	IT-Standard: Stile linea caratteristica
Crown_SubBase	Nessuna descrizione	<input checked="" type="checkbox"/>	IT-Standard: Stile linea caratteristica
Daylight	Nessuna descrizione	<input checked="" type="checkbox"/>	IT-Standard: Stile linea caratteristica
Daylight_Cut	Nessuna descrizione	<input checked="" type="checkbox"/>	IT-Standard: Stile linea caratteristica
Ditch_In	Nessuna descrizione	<input checked="" type="checkbox"/>	IT-Standard: Stile linea caratteristica
Hinge	Nessuna descrizione	<input checked="" type="checkbox"/>	IT-Standard: Stile linea caratteristica

Ramificazione:
Verso l'interno ☒ Collega punti extra ☐

OK Annulla Applica ?

fig. 15