



Autodesk® Civil 3D® Country Kit Documentation

Italy



Contenuti

1.0	Presentazione del Country KIT per l'Italia.....	3
1.1	Revisione.....	3
1.2	Sito Country KIT ITA e Risorse di Apprendimento	3
1.3	Introduzione.....	3
1.4	Premessa sulla versione del software utilizzata per la realizzazione di questa guida ...	3
1.5	Modello di disegno DWT e File di personalizzazione	4
1.6	Novità versione 2024	6
1.7	Subassembly contenuti nel Country KIT	7
1.8	Normativa	7
1.9	Template per i report del Project Explorer.....	7
1.10	Script Dynamo	7
2.0	Strumenti.....	11
2.1	Diagramma di velocità	11
2.2	Verifica planimetrica del tracciato.....	18
2.3	Allargamento in curva	25
2.4	Calcolo e Verifica della Sopraelevazione	28
2.5	Diagramma di visibilità	33
2.6	Verifica altimetrica del tracciato.....	39
2.7	Perdita di tracciato	40
2.8	Quotatura sezioni.....	41
3.0	Subassembly.....	46
3.1	Tavolozza "IT DM2001 Urbane"	46
3.2	Tavolozza "IT DM2001 Urbane Semicarreggiate"	52
3.3	Tavolozza "IT DM2001 Extraurbane"	53
3.4	Tavolozza "IT DM2001 Extraurbane Semicarreggiate".....	59
3.5	Tavolozza "IT Subassemblies"	60
3.6	Tavolozza "IT Subassemblies 2"	61
3.7	Tavolozza "IT Subassemblies Ferrovia"	61

1.0 Presentazione del Country KIT per l'Italia

1.1 Revisione

Revisione del documento:

Versione	Data	Descrizione
1.0	26/04/2023	Aggiornamento per Autodesk® Civil 3D® 2024

1.2 Sito Country KIT ITA e Risorse di Apprendimento

Il Country KIT per l'Italia di Civil 3D può essere scaricato dal portale ufficiale Autodesk accessibile al link [Kit country 3D per l'Italia | Civil 3D 2024 | Autodesk Knowledge Network](#). All'interno del sito sono presenti diversi pacchetti di installazione da scegliere in base alla versione di Civil 3D a disposizione.

Per apprendere il funzionamento del Country KIT è disponibile, in aggiunta al presente manuale, un videotutorial che spiega le sue applicazioni nell'ambito della progettazione stradale. Il video può essere raggiunto al link [L'abc del professionista delle Infrastrutture \(autodesk.it\)](#).

1.3 Introduzione

Questa guida descrive le di funzionalità che sono state preparate per agevolare l'utilizzatore italiano di Autodesk Civil 3D 2024 nello svolgimento del proprio lavoro, ed in particolare per quanto riguarda la progettazione stradale.

Rimane, comunque, responsabilità del progettista la completa verifica della rispondenza del tracciato stradale disegnato alla normativa, nella sua complessità e totalità: questo strumento vuole solo agevolare il progettista in questa verifica, non sostituirsi ad esso.

Nel resto del documento verranno utilizzate le seguenti abbreviazioni:

- C3D / Civil 3D: Autodesk Civil 3D;
- CKITA: Country KIT italiano per Autodesk Civil 3D;
- CKITA 24: Country KIT italiano per Autodesk Civil 3D 2024.

Con l'installazione del CKITA 24, nel percorso "C:\Users*<nome utente>*\Documents" viene creata la cartella "Italy Content Kit for Autodesk Civil 3D 2024 Documentation" che contiene, oltre la guida all'uso del CKITA, 4 cartelle (Help Subassembly, Normativa, Script Dynamo e Template_PE) il cui contenuto verrà spiegato all'interno dei prossimi paragrafi.

1.4 Premessa sulla versione del software utilizzata per la realizzazione di questa guida

Il lavoro per la realizzazione del Country KIT inizia molto prima che sia effettivamente disponibile la versione definitiva ed aggiornata di Autodesk Civil 3D sia in inglese che in italiano.

Per questa ragione alcune delle schermate riportate in questo documento sono state riprese da una versione non definitiva (Beta) del prodotto, in lingua inglese.

Il software Autodesk Civil 3D al momento della pubblicazione di questo documento sarà comunque disponibile in lingua italiana e questo potrebbe comportare leggere differenze nell'aspetto delle finestre e/o nell'operatività delle funzioni mostrate in questo documento dovute al processo di traduzione e rilascio del software.

1.5 Modello di disegno DWT e File di personalizzazione

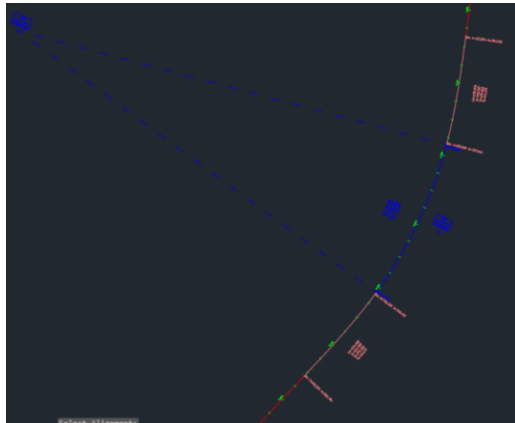
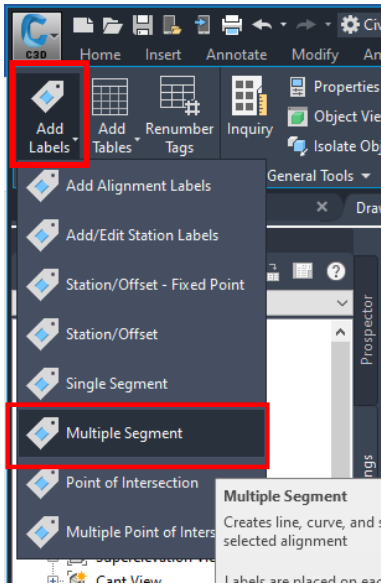
Per il corretto funzionamento dei comandi introdotti con il CKITA è necessario che i progetti siano creati partendo dal **Modello di disegno “_Autodesk_Civil_3D_2024_IT_001 - Generale”** disponibile al percorso “%localappdata%\Autodesk\C3D 2024\ita\Template” per la versione italiana di C3D o “%localappdata%\Autodesk\C3D 2024\enu\Template” per quella inglese.

Sono presenti anche template disciplinari (stradale, ferroviario, reti a caduta, reti in pressione) con gli stili di riferimento impostati di default.

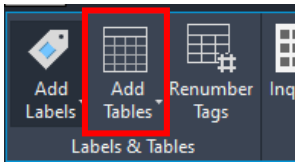
Il template contiene, infatti, numerosi stili utilizzati per personalizzare gli output dei comandi e predisposti per facilitare la realizzazione di progetti in ambito nazionale.

Oltre a questi vi sono numerosi stili sia per gli elementi di C3D sia per le annotazioni (etichette, tabelle ecc.) degli stessi volti ad aiutare l'utente nella produzione degli elaborati come, ad esempio, le planimetrie di tracciamento o i profili longitudinali.

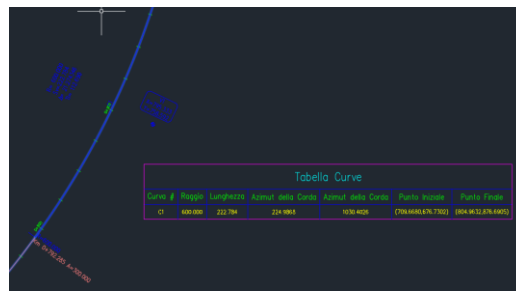
Ad esempio, per il tracciamento si possono inserire delle etichette su segmenti multipli



E tabelle sia singole che cumulative

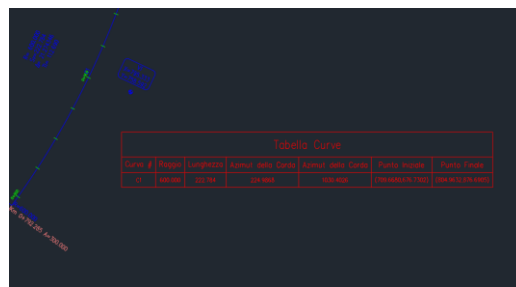


COUNTRY KIT						
Numero	Progressive	Lunghezza	Coordinate	R/A	Tan	Azimut
L1	I=0+000.00 F=0+642.28	642.285	X=+71.2099 Y=+925.3301 Xh=+11.5384 Yh=+9.6301			43.1649
S1	I=0+642.28 F=0+792.28	150.000	Xh=+11.5384 Yh=+963.4953 X=+709.6880 Yh=+63.4953	300.000	L=100.082 C=+50.075	7.9577
C1	I=0+792.28 F=+1+015.07	222.784	X=+224.9865 Y=+1030.4026 Xh=+765.3331 Yh=+756.2923 X=+209.6880 Yh=+216.7302 Xh=+604.9632 Yh=+76.7302	600.000	L=112.890 C=+50.075	21.2743
S2	I=+1+015.07 F=+1+165.07	150.000	Xh=+804.9632 Yh=+876.6905 Xh=+312.1703 Yh=+876.6905	300.000	L=100.082 C=+50.075	7.9577
L2	I=+1+165.07 F=+1+491.74	326.674	Xh=+831.1700 Yh=+1024.2777 Xh=+874.8379 Yh=+1024.2777			7.4055
S3	I=+1+491.74 F=+1+716.74	225.000	Xh=+274.8379 Yh=+1540.0200 Xh=+925.4841 Yh=+348.0200	300.000	L=150.628 C=+75.570	17.9049
C2	I=+1+716.74 F=+2+004.09	287.350	X=+1291.4581 Y=+1405.0445 Xh=+23.5489 Yh=+1707.8761 Xh=+85.4841 Yh=+1581.4586 Xh=+1122.1342 Yh=+1586.4586	400.000	L=150.190 C=+75.570	41.1599
S4	I=+2+004.09 F=+2+104.09	100.000	Xh=+1122.1342 Yh=+1767.4385 Xh=+1215.8769 Yh=+1767.4385	200.000	L=+66.721 C=+33.333	7.9577
L3	I=+2+104.09 F=+2+613.75	509.655	Xh=+1215.8769 Yh=+1802.0569 Xh=+1700.9116 Yh=+1802.0569			72.0706

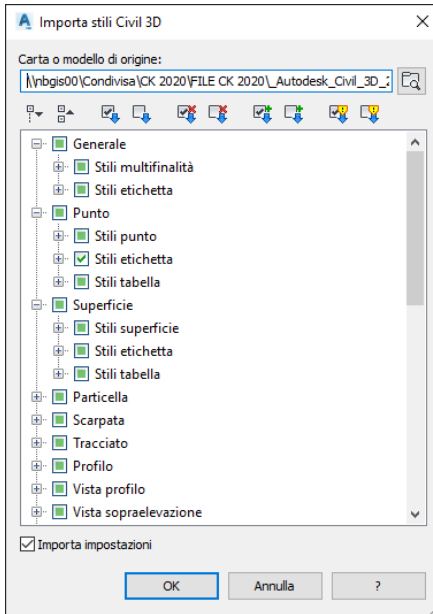
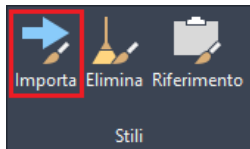


Per questi stili è presente anche una versione “[Monochrome]” per agevolare la stampa

COUNTRY KIT						
Numero	Progressive	Lunghezza	Coordinate	R/A	Tan	Azimut
L1	I=0+000.00 F=0+642.28	642.285	X=+71.2099 Y=+925.3301 Xh=+11.5384 Yh=+9.6301			43.1649
S1	I=0+642.28 F=0+792.28	150.000	Xh=+11.5384 Yh=+963.4953 X=+709.6880 Yh=+63.4953	300.000	L=100.082 C=+50.075	7.9577
C1	I=0+792.28 F=+1+015.07	222.784	X=+224.9865 Y=+1030.4026 Xh=+765.3331 Yh=+756.2923 X=+209.6880 Yh=+216.7302 Xh=+604.9632 Yh=+76.7302	600.000	L=112.890 C=+50.075	21.2743
S2	I=+1+015.07 F=+1+165.07	150.000	Xh=+804.9632 Yh=+876.6905 Xh=+312.1703 Yh=+876.6905	300.000	L=100.082 C=+50.075	7.9577
L2	I=+1+165.07 F=+1+491.74	326.674	Xh=+831.1700 Yh=+1024.2777 Xh=+874.8379 Yh=+1024.2777			7.4055
S3	I=+1+491.74 F=+1+716.74	225.000	Xh=+274.8379 Yh=+1540.0200 Xh=+925.4841 Yh=+348.0200	300.000	L=150.628 C=+75.570	17.9049
C2	I=+1+716.74 F=+2+004.09	287.350	X=+1291.4581 Y=+1405.0445 Xh=+23.5489 Yh=+1707.8761 Xh=+85.4841 Yh=+1581.4586 Xh=+1122.1342 Yh=+1586.4586	400.000	L=150.190 C=+75.570	41.1599
S4	I=+2+004.09 F=+2+104.09	100.000	Xh=+1122.1342 Yh=+1767.4385 Xh=+1215.8769 Yh=+1767.4385	200.000	L=+66.721 C=+33.333	7.9577
L3	I=+2+104.09 F=+2+613.75	509.655	Xh=+1215.8769 Yh=+1802.0569 Xh=+1700.9116 Yh=+1802.0569			72.0706



Nel caso in cui il progetto sia già stato avviato partendo da un template generico è possibile importare all'interno del disegno le personalizzazioni appena elencate attraverso il comando *Importa* nella scheda *Gestione*.



I **Criteri di progettazione** che implementano il DM 05.11.2001 n. 6792 sono contenuti all'interno del file "IT_DM-Strade_05.11.2001-(v.2.0).xml" disponibile al percorso "C:\ProgramData\Autodesk\C3D 2024\ita\Data\Corridor Design Standards\Metric" per la versione italiana di C3D o "C:\ProgramData\Autodesk\C3D 2024\enu\Data\Corridor Design Standards\Metric" per quella inglese.

1.6 Novità versione 2024

Di seguito si riportano le novità della versione 2024 del CKITA:

- Filtri layer;
- Nuove dimensioni di parti per le reti a gravità;
- Creazione Pset a partire da standard Anas e RFI;
- Aggiunta di nuovi componenti nella tavolozza degli strumenti;
- È stata uniformata l'interfaccia dei comandi del Country Kit;
- Correzione bug segnalati.

Commentato [PR1]: Controllare le novità

1.7 Subassembly contenuti nel Country KIT

Installando il Country Kit di Civil 3D vengono importate nella Tavolozza degli Strumenti (Tool Palettes) delle schede con dei componenti da usare per la creazione delle sezioni tipo. Sono anche presenti degli Assembly completi che riproducono le sezioni stradali previste dal DM 05.11.2001 n. 6792. Nel capitolo [#Subassembly](#) è stato riportato l'elenco completo delle tavolozze e dei componenti disponibili, oltre a un'anteprima delle sezioni ferroviarie ottenibili con i subassemblies dedicati.

Inoltre, nella directory "C:\Users*<nome utente>*\Documents\Italy Content Kit for Autodesk Civil 3D 2024 Documentation" è presente la cartella *Help Subassemblies*, che contiene le guide di alcuni dei componenti resi disponibili con il CKITA. Consultando questi documenti l'utente finale potrà conoscere la loro logica di funzionamento, per usarli al meglio nei propri progetti.

1.8 Normativa

Per agevolare la consultazione del documento, nel percorso "C:\Users*<nome utente>*\Documents\Italy Content Kit for Autodesk Civil 3D 2024 Documentation" è presente la cartella *Normativa*, in cui è stata inserita una copia in formato .pdf del DM 5 novembre 2001, n. 6792 "NORME FUNZIONALI E GEOMETRICHE PER LA COSTRUZIONE DELLE STRADE".

1.9 Template per i report del Project Explorer

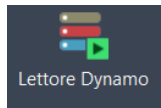
Nella directory "C:\Users*<nome utente>*\Documents\Italy Content Kit for Autodesk Civil 3D 2024 Documentation" è contenuta la cartella *Template_PE* contenente i template dei report esportabili con il Project Explorer.

1.10 Script Dynamo

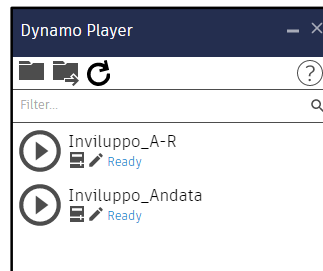
Dynamo è un motore di programmazione visuale integrato all'interno di Civil 3D che permette la creazione di automatismi da applicare al progetto.

All'interno della directory della documentazione sono presenti due script di Dynamo per generare l'involuppo della visibilità tramite la creazione delle relative linee di visuale libera e di arresto. Il primo genera l'involuppo solo per l'andata del tracciato, il secondo anche per il ritorno.

Questi script possono essere lanciati dal comando "Lettore Dynamo" presente nella scheda "Gestisci" di Civil 3D senza quindi entrare per forza nella relativa interfaccia.



Dopo aver selezionato la cartella *Script Dynamo* nel percorso "C:\Users*<nome utente>*\Documents\Italy Content Kit for Autodesk Civil 3D 2024 Documentation", nella finestra del Lettore Dynamo compaiono i due script:



Prima di utilizzarli bisogna selezionare la prima icona per impostare i dati di input.

N.B. l'esecuzione di tali script potrebbe dare avvertimenti dovuti alla posizione degli oggetti che tuttavia non inficia il risultato.

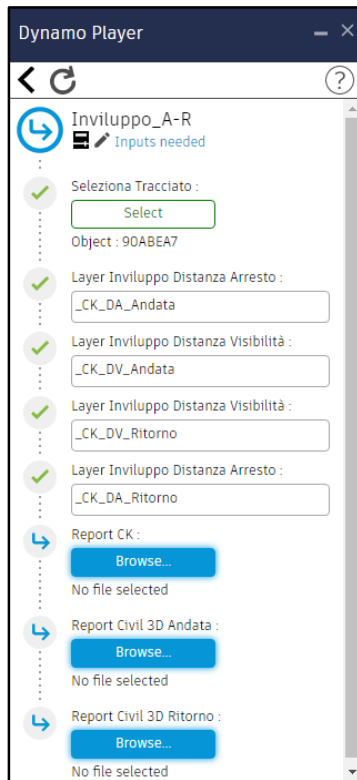
1.10.1 Inviluppo Andata



Gli input di questo script sono:

- Tracciato su cui creare l'involuppo
- Layer dell'involuppo della distanza di arresto
- Layer dell'involuppo della distanza di visibilità
- Report di visibilità prodotto da Civil 3D (vedi paragrafo [#Impostazioni preliminari per l'utilizzo dello strumento](#))
- Report di visibilità prodotto dal Country Kit (vedi paragrafo [#Utilizzo del comando](#))

1.10.2 Involuppo_A-R

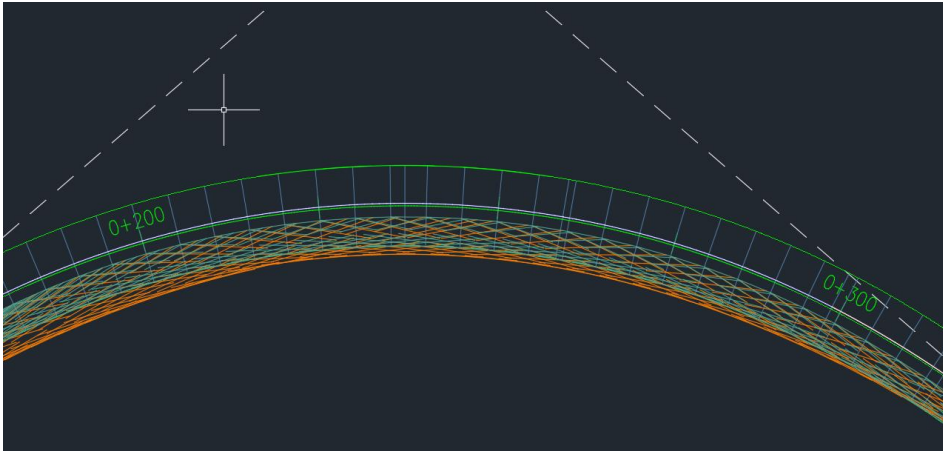


Gli input di questo script sono:

- Tracciato su cui creare l'involuppo
- Layer dell'involuppo della distanza di arresto per l'andata
- Layer dell'involuppo della distanza di visibilità per l'andata
- Layer dell'involuppo della distanza di arresto per il ritorno
- Layer dell'involuppo della distanza di visibilità per il ritorno
- Report di visibilità prodotto dal Country Kit (vedi paragrafo [#Utilizzo del comando](#))
- Report di visibilità per l'andata prodotto da Civil 3D (vedi paragrafo [Impostazioni preliminari per l'utilizzo dello strumento](#))

- Report di visibilità per il ritorno prodotto da Civil 3D (vedi paragrafo [Impostazioni preliminari per l'utilizzo dello strumento](#))

Il risultato atteso (in funzione delle impostazioni dei layer selezionati) sarà di questo tipo:



2.0 Strumenti

Si riportano di seguito gli strumenti del CKITA per Civil 3D secondo l'ordine logico di utilizzo in fase di progettazione stradale.

2.1 Diagramma di velocità

Questo strumento serve per il calcolo e la realizzazione del diagramma delle velocità. Lo scopo dello strumento è quello di aiutare l'utilizzatore di C3D nella realizzazione di un elaborato richiesto dalla normativa vigente, cioè il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001, n. 6792 "NORME FUNZIONALI E GEOMETRICHE PER LA COSTRUZIONE DELLE STRADE".

Tale decreto recita, in merito a questo argomento:

"La verifica della correttezza della progettazione comporta la redazione del diagramma di velocità per ogni senso di circolazione.

Come indicato al cap. 2 ed evidenziato nella tabella 3.4.a, ad ogni tipo di strada sono associati un limite inferiore ed uno superiore per le velocità di progetto degli elementi planoaltimetrici che compongono il suo asse.

Il diagramma delle velocità è la rappresentazione grafica dell'andamento della velocità di progetto in funzione della progressiva dell'asse stradale. Si costruisce, sulla base del solo tracciato planimetrico, calcolando per ogni elemento di esso l'andamento della velocità di progetto, che deve essere contenuta nei limiti di cui sopra.

Il modello semplificato di variazione della velocità lungo il tracciato, che di seguito si presenta, si basa sulle seguenti ipotesi:

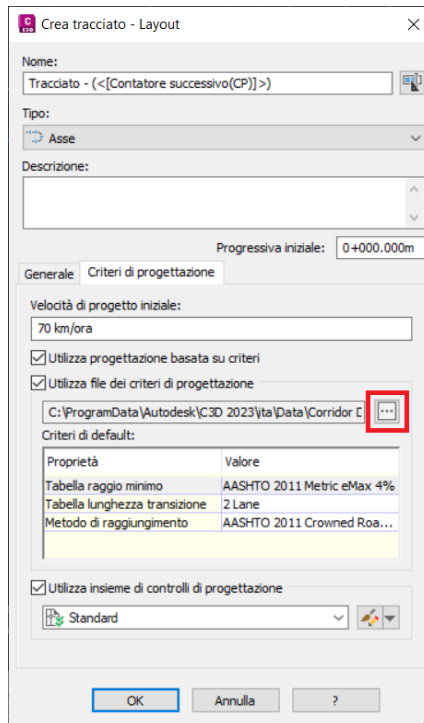
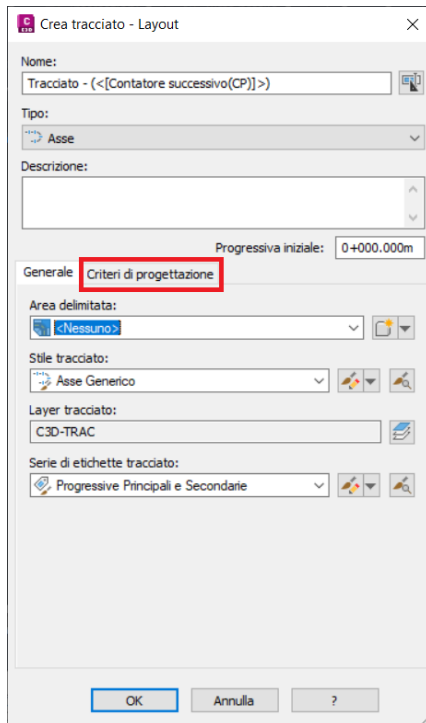
- *in rettilifo, sugli archi di cerchio con raggio non inferiore a $R_{2,5}$ (par. 5.2.4), e nelle clotoidi, la velocità di progetto tende al limite superiore dell'intervallo; gli spazi di accelerazione conseguenti all'uscita da una curva circolare, e quelli di decelerazione per l'ingresso a detta curva, ricadono soltanto negli elementi considerati (rettilineo, curve ampie con $R > R_{2,5}$ e clotoidi);*
- *la velocità è costante lungo tutto lo sviluppo delle curve con raggio inferiore a $R_{2,5}$, e si determina dagli abachi 5.2.4.a e 5.2.4.b;*
- *i valori dell'accelerazione e della decelerazione restano determinati in 0.8 m/s^2 ;*
- *si assume che le pendenze longitudinali non influenzino la velocità di progetto."*

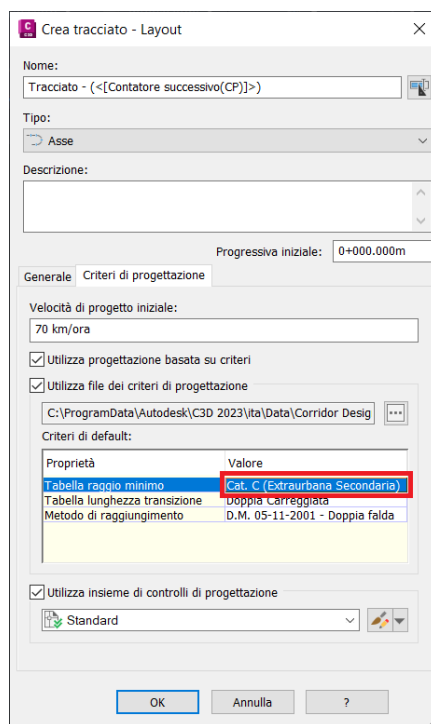
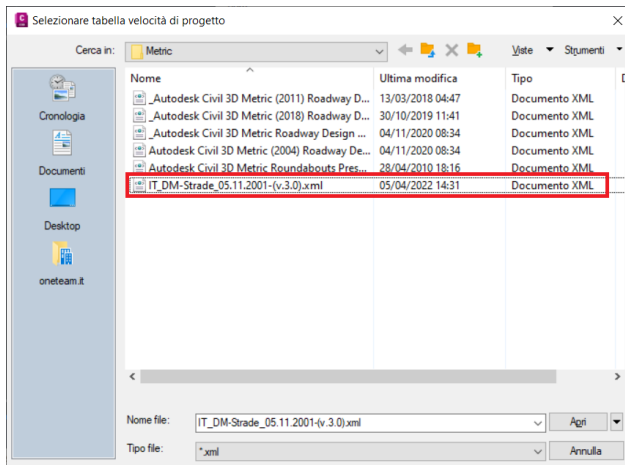
In questa versione **lo strumento realizza solamente il diagramma delle velocità utilizzando per default, come espresso dalla normativa, la pendenza trasversale massima ammissibile**; eventuali modifiche dovute a vincoli, ad esempio di visibilità, dovranno essere effettuate dal progettista successivamente.

2.1.1 Impostazioni del tracciato per l'utilizzo dello strumento per il calcolo della velocità e la verifica del tracciato.

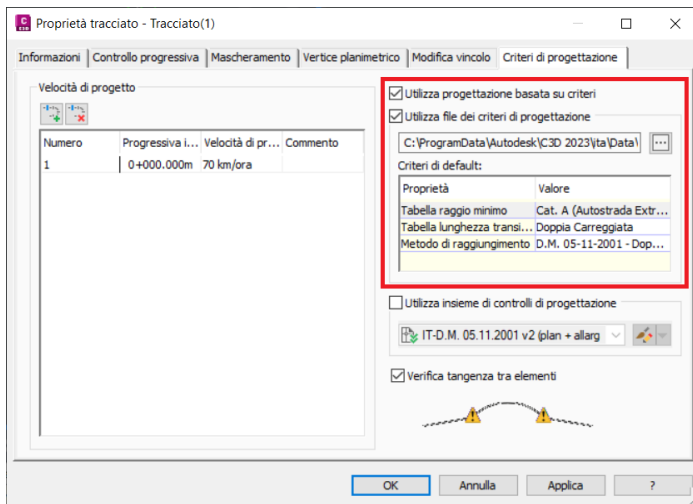
Per utilizzare lo strumento per il calcolo del diagramma delle velocità è necessario attribuire al tracciato una categoria tra quelle definite dalla normativa.

Questa operazione si può fare o in fase di definizione del tracciato selezionando la scheda "Criteri di progettazione", caricando il file dei criteri di progettazione e selezionando la classe stradale desiderata.



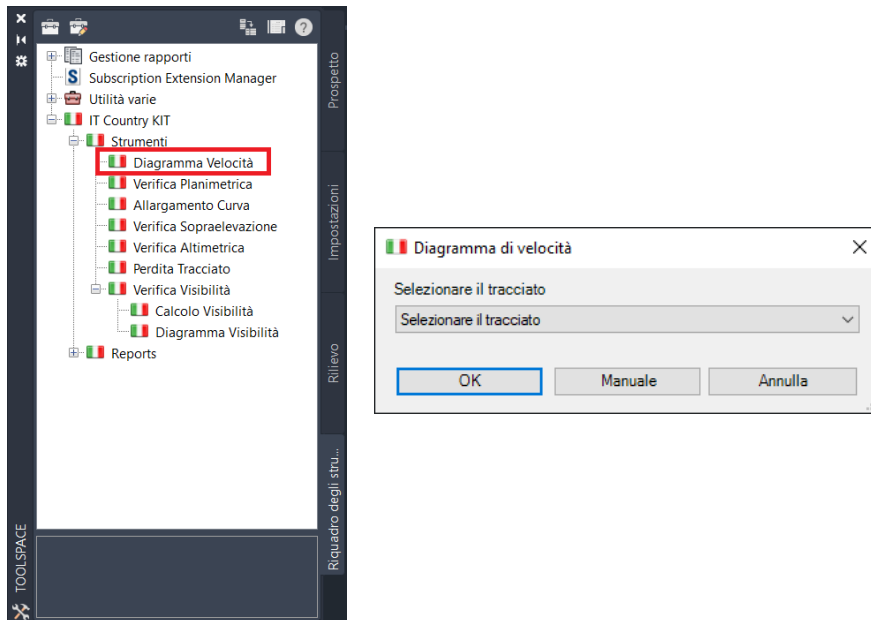


In alternativa, la categoria stradale può essere assegnata successivamente, selezionando il tracciato ed entrando in Proprietà tracciato.

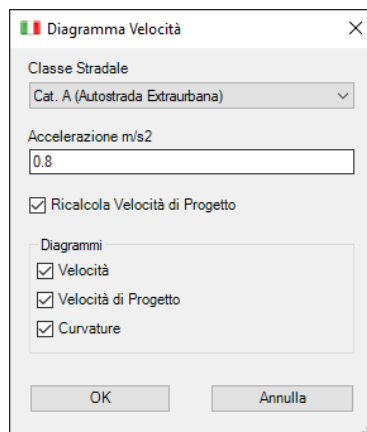


2.1.2 Utilizzo del comando

Dopo aver lanciato il comando, se il disegno contiene più di un tracciato bisogna specificare quello su cui si vuole calcolare il diagramma delle velocità.

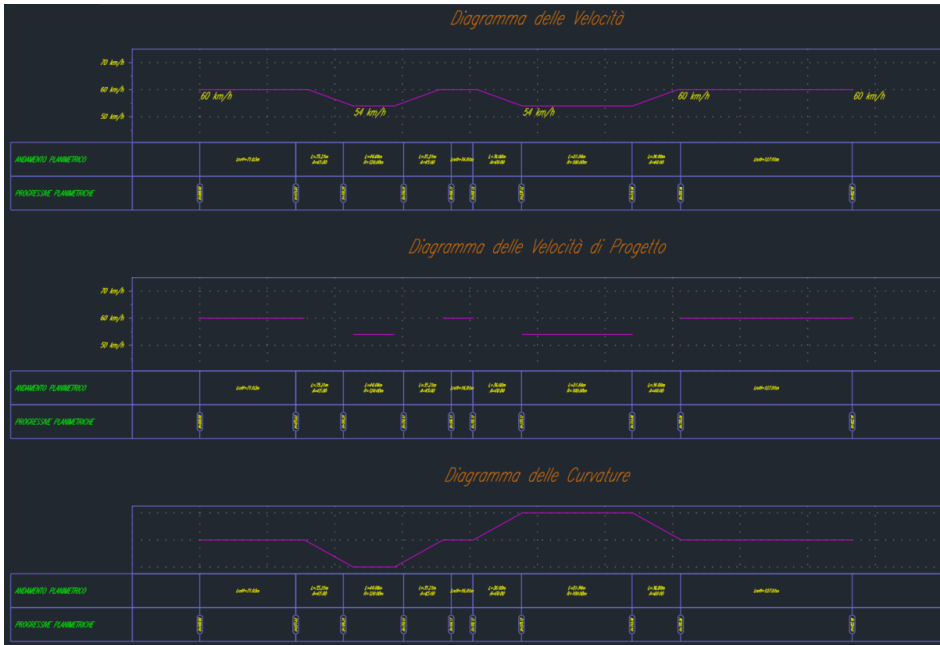


Selezionare quindi la categoria della strada di progetto e i diagrammi che si vogliono realizzare.

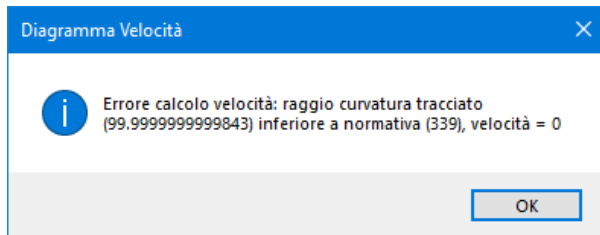


Dopo aver selezionato il punto di inserimento vengono visualizzati i seguenti tre diagrammi:


- Diagramma delle curvature;
- Diagramma delle velocità di progetto dove vengono riportate la velocità dei rettili e delle curve a raggio costante;
- Diagramma delle velocità dove i tratti del diagramma precedente vengono raccordati in funzione dell'accelerazione-decelerazione definita.



Se il tracciato non è compatibile con i vincoli di progettazione planimetrici il comando restituisce una schermata di errore portando a zero il valore della velocità.



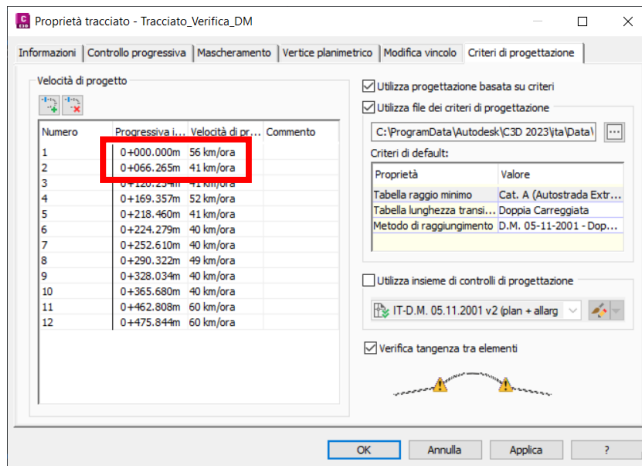
Si ricorda che per la corretta visualizzazione dei Diagrammi sono necessari particolari stili Profilo e Viste Profilo contenuti nel template “_Autodesk_Civil_3D_2024_IT_001 – Generale.dwt” oppure negli altri file .dwt resi disponibili con l’installazione del CKITA.

Qualora gli stili non siano presenti all’interno del disegno è possibile collegare il template stesso come **Riferimento**  attraverso il comando presente nella scheda Gestione.

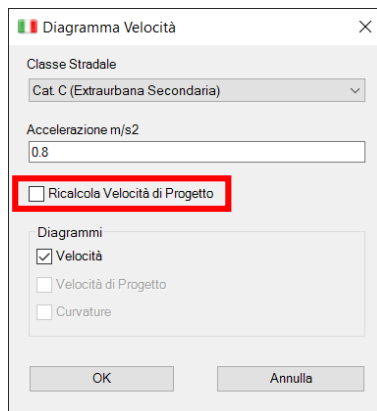
2.1.3 Modifica successiva del diagramma di velocità

Come detto questo comando calcola la velocità, su disposizione del D.M. 5-11-2001, prendendo in considerazione la massima pendenza trasversale ammissibile dal decreto per la tipologia di strada oggetto della progettazione.

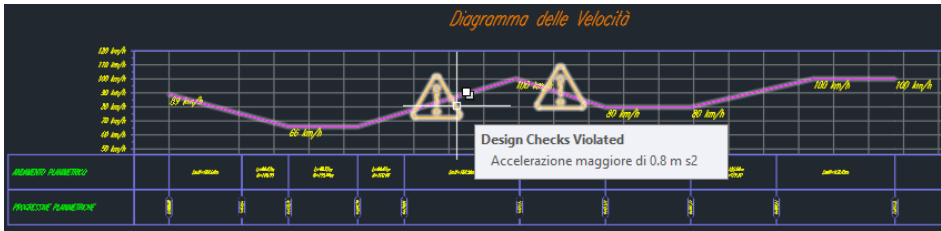
Se in certi tratti del tracciato è necessario operare una riduzione di velocità rispetto a quella ottenuta dal diagramma dovuta, ad esempio, al rispetto di vincoli di visibilità, è possibile farlo dalle proprietà del tracciato inserendo alle progressive desiderate i nuovi vertici del Diagramma dove si vuole definire la velocità.



Per aggiornare i diagrammi è necessario riavviare il comando deselegionando la voce "Ricalcola Velocità di Progetto"



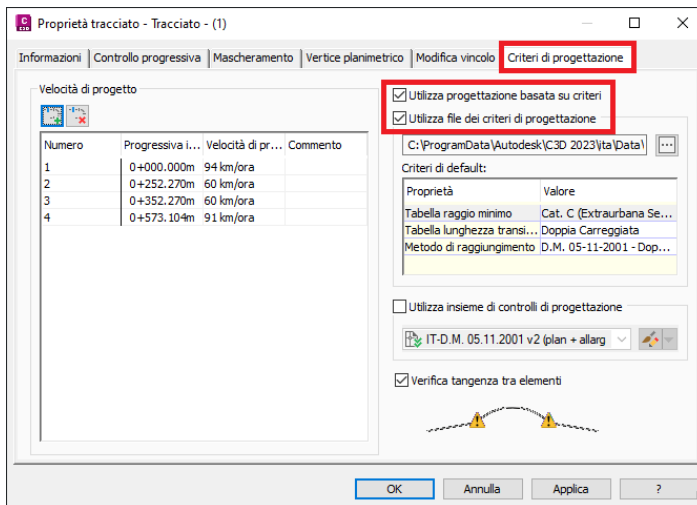
Inoltre, al Diagramma della velocità viene assegnato un insieme di controlli di progettazione (Design check set) per visualizzare eventuali errori relativi alla accelerazione/decelerazione massima ammissibile da normativa.



2.2 Verifica planimetrica del tracciato

2.2.1 Impostazioni del tracciato per l'utilizzo dello strumento

Per utilizzare questo strumento è necessario che al tracciato (alignment) sia attivata la spunta su "Utilizza progettazione basata su criteri" e quella su "Utilizza file dei criteri di progettazione" all'interno delle Proprietà tracciato → Criteri di progettazione.



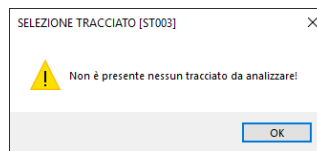
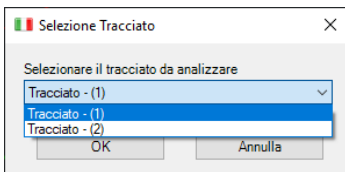
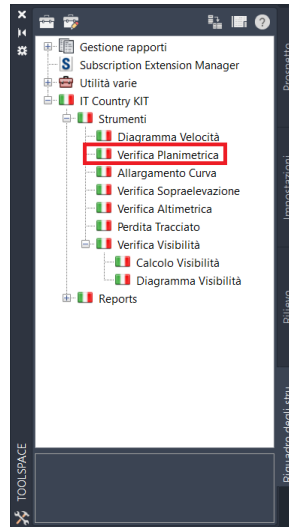
Per l'utilizzo dello strumento a supporto della verifica planimetrica del tracciato planimetrico non è necessario configurare il tipo di strada o la velocità di progetto perché verranno chieste in seguito.

La procedura è disponibile nel "Toolspace", scheda "Riquadro degli strumenti" ("Toolbox").

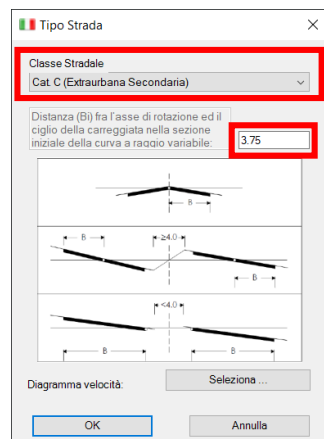
Per lanciare il comando fare doppio click su "Verifica Planimetrica".

La procedura inizia con la scelta del tracciato da verificare (immagine in basso a sinistra).

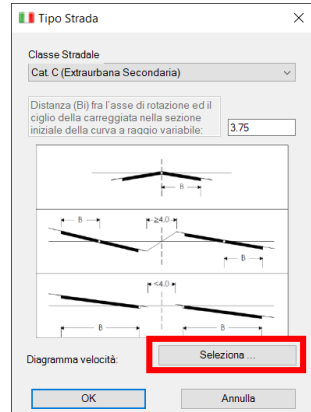
In caso ci fosse un solo tracciato la selezione è automatica, mentre in mancanza di tracciati il comando restituisce un errore (immagine in basso a destra).



La procedura richiede di selezionare la classe della strada e di inserire la distanza tra l'asse di rotazione ed il ciglio della carreggiata (B_i) in metri:



Infine, è necessario cliccare sull'apposito tasto della finestra di dialogo per poter selezionare il diagramma delle velocità calcolato in precedenza.



Premendo "OK" si avvia la procedura di supporto alla verifica della normativa e viene presentato come risultato il seguente pannello diviso in diverse sezioni.

Nome del **tracciato** analizzato

Risultati analisi:
Struttura ad albero con elenco degli enti planimetrici

Informazioni aggiuntive:
Maggiori dettagli sui parametri geometrici e/o i riferimenti normativi relativi al nodo dell'albero selezionato

Nella sezione contenente i risultati della analisi sono presentate diverse informazioni per ogni elemento geometrico del tracciato e precisamente:

- **Numero identificativo:** concorde a quello usato nella vista "Panorama" in C3D
- **Tipo:** elemento base del tracciato (Rettilino, Curva circolare, Curva a raggio variabile)
- **Progressive:** contiene le progressive di inizio e fine del segmento
- **Parametri geometrici:** mostra le caratteristiche del segmento quali lunghezza, raggio o altri parametri propri della geometria
- **Verifica normativa:** contiene l'elenco dei test effettuati sull'elemento geometrico per il supporto alle verifiche relative alla normativa.

Le analisi che la procedura effettua sono le seguenti:

- Rettilini
- Lunghezza minima del rettilino
- Lunghezza massima del rettilino
- Lunghezza massima rettilino in caso di flesso
- Relazione tra lunghezza del rettilino e raggi delle curve circolari collegate
- Presenza di raccordi a raggio variabile tra rettilino e curva circolare
- Curve circolari
- Necessità di allargamento in curva
- Sviluppo minimo curva
- Raggio minimo curva
- Relazione tra parametro A delle curve di raccordo; campo di applicazione delle clotoidi
- Presenza di raccordi a raggio variabile tra rettilino e curva circolare
- Curve a raggio variabile
- Verifica di curva a raggio variabile di tipo "Clotoide"
- Limitazione del rollo
- Limitazione del contraccollo
- Criterio Ottico
- Presenza di flesso o falso ovale; presenza di rettilino nel flesso
- Transizione senza cerchio

Si ribadisce che le verifiche geometriche effettuate sul tracciato planimetrico sono da considerarsi a supporto del processo decisionale e progettuale del professionista che è comunque tenuto a verificare la correttezza dei risultati proposti e la rispondenza del progetto realizzato alla normativa.

In alcuni casi sono stati utilizzati dati precalcolati e le formule semplificate presenti nella normativa:

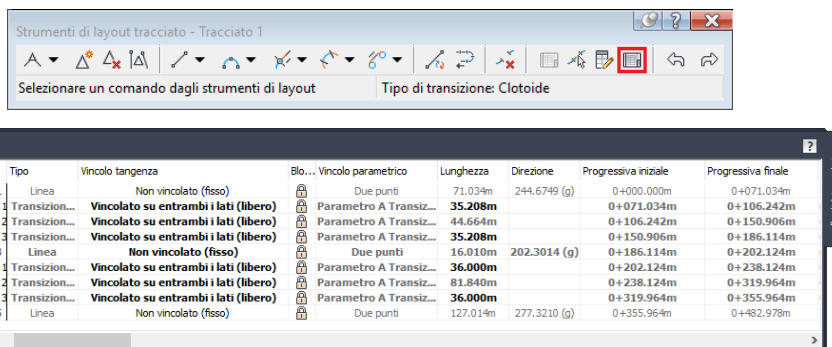
- Raggio minimo curva circolare: tabella a pag.60 del DM;
- Limitazione del contraccollo semplificata, pag. 65 del DM, nel caso in cui non sia ancora stata definita la sopraelevazione.

A seguito delle analisi geometriche il risultato viene presentato sotto forma di icona secondo la seguente legenda:

	Solo informazioni o nessuna segnalazione da fare;
	Analisi effettuata senza segnalazione di anomalie;
	Analisi effettuata e segnalazione di anomalia;
	Riscontrato qualche problema da risolvere;
	<p>Riscontrata una situazione che richiede ulteriori analisi, non necessariamente un errore, ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Necessità di allargamento in curva Allargamento in curva Necessario allargamento in curva: raggio $R = 51.001 < 45/0,2 = 225$; $E = 0,882$ • La formula di verifica della limitazione del contraccolpo per le clotoidi ha l'argomento della radice quadrata minore di zero. Impossibile utilizzare la formula completa per la verifica del contraccolpo

ZOOM: facendo un doppio click sull'elemento della struttura ad albero si ottiene lo zoom della finestra corrente al segmento di tracciato relativo alle informazioni contenute nel nodo cliccato.

I valori numerici dei parametri geometrici non sono modificabili dal pannello dei risultati: si consiglia in questo caso di tenere aperta contemporaneamente anche la finestra "Panorama".

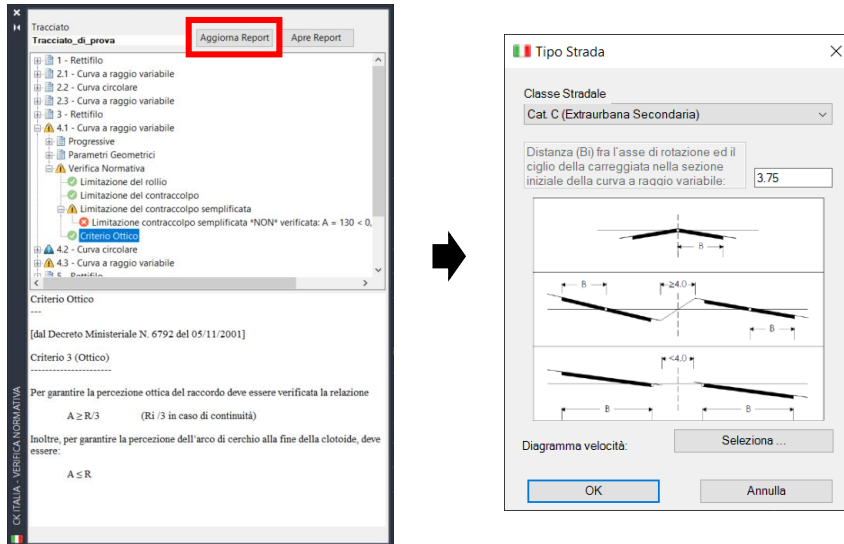


Come detto, i numeri identificativi degli enti planimetrici coincidono nelle due finestre ed è possibile correggere nella finestra "Panorama" eventuali parametri geometrici segnalati nella procedura di supporto alla verifica.

2.2.2 Aggiornamento verifica

A seguito di modifiche agli elementi è necessario aggiornare la verifica attraverso il comando **Aggiorna Report**.

Verrà richiesto di confermare il parametro B_i precedentemente impostato e di selezionare nuovamente il diagramma delle velocità.



2.2.3 Produzione di report sulle caratteristiche

Con il Country KIT è possibile esportare due report diversi del tracciato planimetrico.

a) Caratteristiche Geometriche del Tracciato

Attraverso il comando **Caratteristiche Geometriche del Tracciato** viene estratto un report in formato HTML, DOC, XLS, TXT o PDF simile all'immagine riportata di seguito.

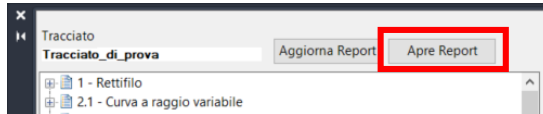
Nome del Tracciato: Tracciato_1

Descrizione:

Segmento: 1	<u>Rettilineo</u>		
Lunghezza:	71.034	Direzione:	S 40° 12' 26.5321" W
Segmento: 2	<u>Curva di transizione</u>	L Tan:	23.499
Lunghezza:	35.208	S Tan:	11.760
Raggio:	120.000	P:	0.430
Theta:	08° 24' 19.3336"	K:	17.592
X:	35.133	A:	65.000
Y:	1.719	Direzione:	S 37° 24' 21.9262" W
Corda:	35.175		
Segmento: 3	<u>Curva circolare</u>	Tipo:	SINISTRA
Delta:	21° 19' 31.3329"		
Raggio:	120.000	Tangente:	22.593
Lunghezza:	44.664	Finale:	2.108
Ord. Media:	2.072	Direzione:	S 21° 08' 21.5321" W
Corda:	44.406		
Segmento: 4	<u>Curva di transizione</u>		

b) Report avanzato

Il report avanzato è disponibile in formato testo a seguito dell'utilizzo della procedura di analisi come illustrata nella sezione precedente. Nel pannello dei risultati è presente il pulsante **Apri Report** che produce un report con tutte le informazioni presenti nel pannello ma con il dettaglio di tutte le analisi effettuate. Un esempio è riportato di seguito.



```
=====  
Letture file di configurazione:  
C:\ProgramData\Autodesk\C3D 2020\ita\Data\Corridor Design Standards\Metric\it_dm-strade_05.11.2001-(v.2.0).xml  
=====  
Cat. F (Locale Extraurbana)  
speed=40 min_radius=45  
speed=100 min_radius=45  
=====  
Selezionato il tipo di strada 'Cat. F (Locale Extraurbana)'  
=====  
  
=====  
Analisi del tracciato secondo il DM 5.11.2001  
=====  
Nome del tracciato: Tracciato 1  
=====  
  
ID=1 Rettifilo, da progressiva 0+000 a 0+710 [Lunghezza=71.034m]  
> Velocità = 60, Velocità massima = 60Km/h  
> Punto Iniziale = (312585.524,24015.884), Punto Finale = (312539.668,23961.634)  
> Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 50m a 60Km/h)  
> Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di 22*V=1320m con V=60Km/h)  
> Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo (R=120 > L=71.034)  
  
ID=2.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 0+710 a 0+106 [Lunghezza=35.208m, A=65]  
> Velocità impostata = 60Km/h  
> Punto Iniziale = (312539.668,23961.634), Punto Finale = (312518.301,23933.693)  
> Limitazione rollo verificata: A = 65 >= 61.6441400296898  
**NO** > Limitazione contraccollo *NON* verificata: A = 65 < 66.7861693483445  
> Criterio ottico verificato: A = 65 compreso in tra 40 e 120  
  
ID=2.2 Curva circolare, da progressiva 0+106 a 0+151 [Lunghezza=44.664m, Raggio=120]  
> Punto Iniziale = (312518.301,23933.693), Punto Finale = (312502.286,23892.275)  
????? > Necessario allargamento in curva: raggio R = 120 < 45/0.2 = 225; E = 0.375  
> Sviluppo della curva OK (maggiore di 41.667m - spazio percorso in 2.5s a 60Km/h)  
> Raggio MIN della curva OK (R=120m maggiore di R_min=45m per tipo strada='Cat. F (Locale Extraurbana)')  
> Campo di utilizzo clotoidi verificato: A1/A2 = 65/65 = 1 compreso tra 2/3 e 3/2  
  
ID=2.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 0+151 a 0+186 [Lunghezza=35.208m, A=65]  
  
[...]
```


2.3 Allargamento in curva

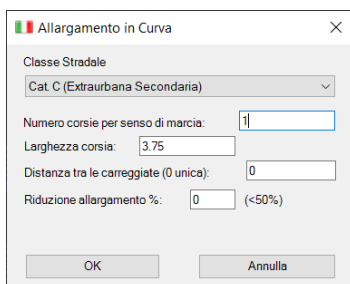
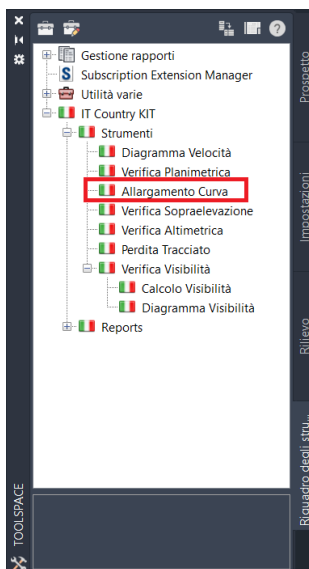
Questo comando permette di generare l'allargamento per l'inserimento dei veicoli in curva previsto dal D.M. 5-11-2001, tramite polilinee da utilizzare in seguito come obiettivo di scostamento durante la creazione del modellatore.

2.3.1 Utilizzo del comando

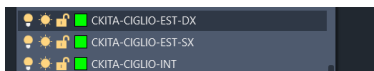
Il comando si trova nel riquadro degli strumenti sotto il menu principale del Country KIT.

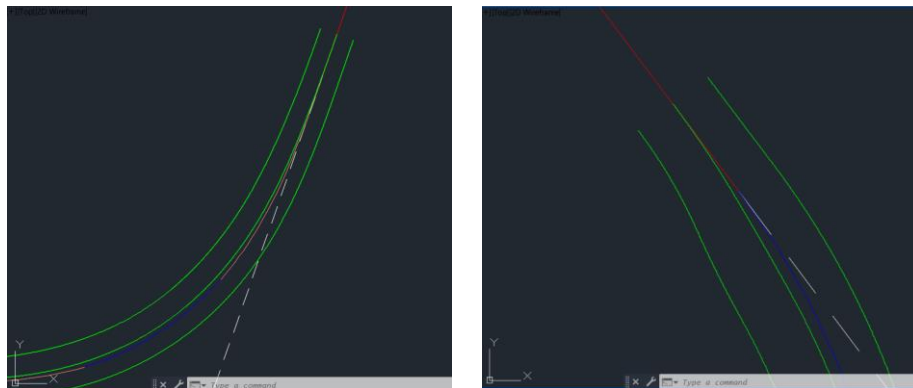
Dopo aver fatto doppio clic su di esso compare la finestra sottostante in cui bisogna impostare i seguenti parametri:

- Categoria stradale secondo DM 5-11-2001
- Numero di corsie per senso di marcia
- Distanza tra le carreggiate qualora siano separate
- Riduzione, opzionale, dell'allargamento calcolato (fino a un massimo del 50%) come previsto da normativa.



Cliccando su "OK" vengono generate delle polilinee lungo il tracciato per tutto lo sviluppo dell'allargamento. Le polilinee create vengono associate a dei layer in funzione della loro posizione rispetto l'asse del tracciato.





Il comando è in grado di calcolare l'allargamento nei seguenti casi (rappresentati nelle 2 immagini qua sopra):

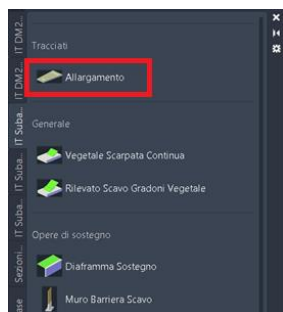
- Curve con clotoide in ingresso e uscita: la zona di transizione per l'allargamento viene fatta iniziare 7,5 m prima dell'inizio del raccordo a raggio variabile e termina 7,5 m dopo il suo punto finale;
- Curve senza clotoide in ingresso e uscita: la zona di transizione è lunga complessivamente 15 m (7,5 m sul rettilineo e 7,5 m sull'arco di circonferenza).

Commentato [PR2]: Parte nuova

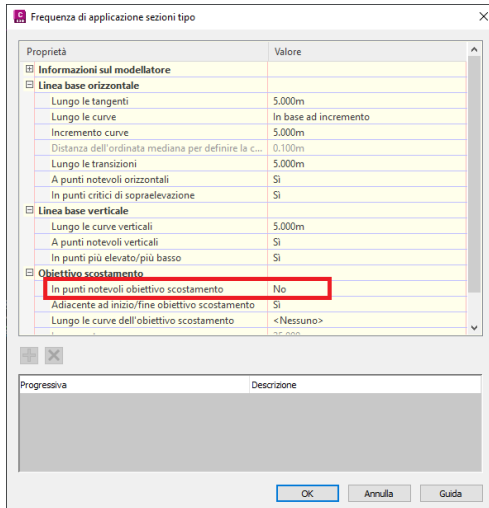
2.3.2 Generazione del modellatore

Dopo aver creato le polilinee è possibile utilizzarle come obiettivi di scostamento per il modellatore.

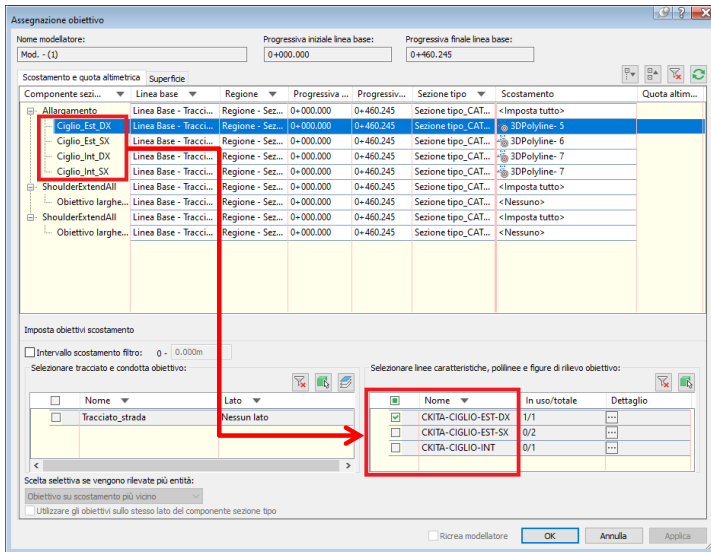
Innanzitutto, bisogna utilizzare il componente **“Allargamento”** presente nella tavolozza **“IT Subassemblies”**



Al momento della definizione della frequenza di ripetizione delle sezioni del modellatore si consiglia di selezionare NO all'inserimento di sezioni nei vertici degli obiettivi, per limitare il tempo di calcolo del modellatore.



Per quanto riguarda invece l'impostazione degli obiettivi, si possono selezionare nella sezione in basso a destra direttamente i nomi dei layer in quanto le polilinee, come detto, vengono già create su layer dedicati.

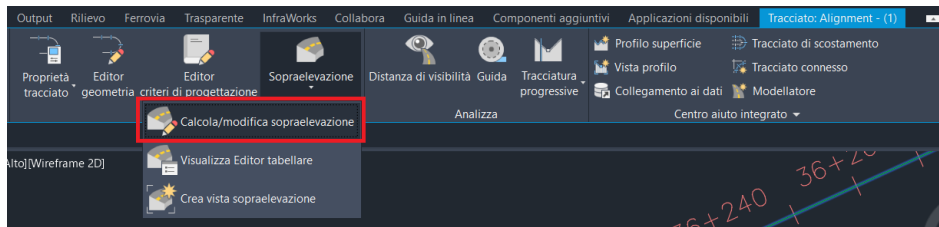


2.4 Calcolo e Verifica della Sopraelevazione

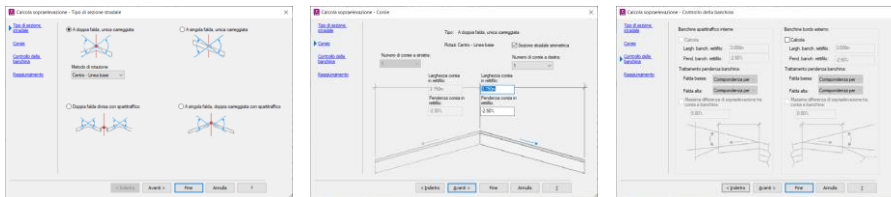
2.4.1 Calcolo preliminare della sopraelevazione

Prima di usare lo strumento di Verifica Sopraelevazione del Country KIT è necessario calcolare la pendenza trasversale in curva usando il comando "Calcola/Modifica Sopraelevazione" già predisposto all'interno di Civil 3D.

Commentato [PR3]: Da verifica sopraelevazione lo chiamo "CALCOLO E VERIFICA SOPRAELEVAZIONE" così da poter comprendere anche la parte di calcolo della sopraelevazione nel caso di curve senza clotoidi



Nelle prime tre schede della finestra bisogna specificare la tipologia di sezione stradale, la larghezza delle corsie e quella delle banchine.

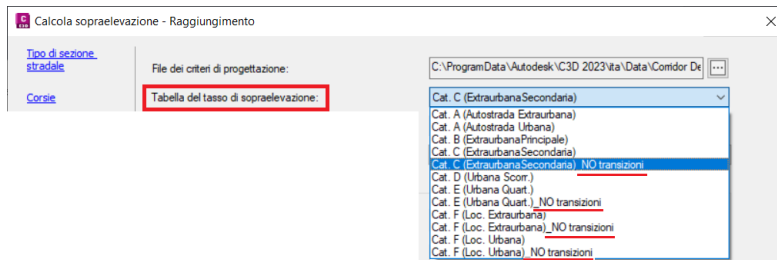


Nella quarta scheda bisogna invece fare le seguenti selezioni:

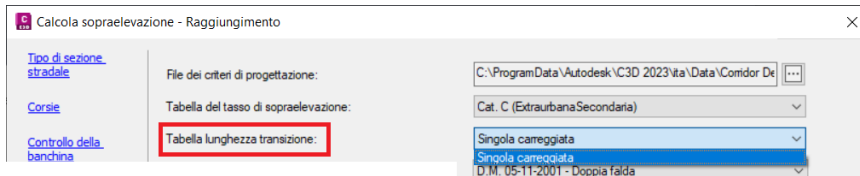
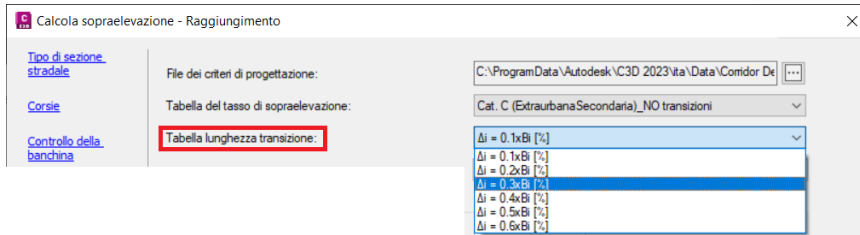
- **File dei criteri di progettazione:** specificare il percorso del file .XML dei criteri di progettazione italiani;



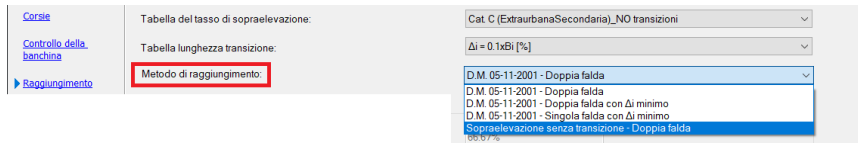
- **Tabella del tasso di sopraelevazione:** selezionare la categoria della strada. Per alcune classi (C, E, F urb, F extr) è stata predisposta anche una tabella identificata dalla dicitura "_NO transizioni" da utilizzare quando la curva è stata progettata senza clotoide in ingresso e uscita;



- Tabella lunghezza transizione:** permette di specificare la lunghezza del tratto di strada in cui avviene la rotazione dei cigli. Se nella *Tabella del tasso di sopraelevazione* è stata selezionata una delle classi seguite dalla dicitura “_NO transizioni”, si potrà scegliere una lunghezza di transizione tale da generare uno dei seguenti valori di sovrappendenza longitudinale del bordo del ciglio: $0,1 \times B_i$ - $0,2 \times B_i$ - $0,3 \times B_i$ - $0,4 \times B_i$ - $0,5 \times B_i$ - $0,6 \times B_i$. Viceversa, nel caso di presenza di clotoide in ingresso e uscita si potrà selezionare solo la voce “singola carreggiata” o “doppia carreggiata” a seconda del calibro stradale (vedi immagini sotto);

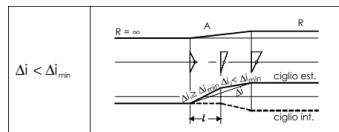


- Metodo di raggiungimento:** da questa voce si seleziona il metodo con cui Civil 3D calcola la sopraelevazione.

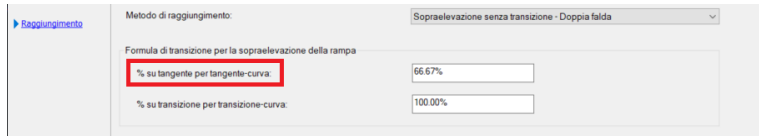


Anche in questo caso la scelta deve essere fatta sulla base della configurazione della curva:

- Curve con clotoidi di transizione: bisogna scegliere il metodo “D.M. 05-11-2001 – Doppia falda”. È sbagliato utilizzare come metodo di raggiungimento il criterio “D.M. 05-11-2001 – Doppia falda con Δi minimo”, in quanto Civil 3D userebbe di default per tutte le curve il metodo di raccordo dei cigli a due fasi (descritto nella figura successiva, estratta dalla normativa) anche laddove non sarebbe necessario.



- Curve senza clotoidi di transizione: bisogna scegliere il metodo "Sopraelevazione senza transizione - Doppia falda". Con questa scelta, diventa modificabile la sezione sottostante che permette di dare in input la percentuale di tratto di rotazione dei cigli da applicare sul rettilifo.



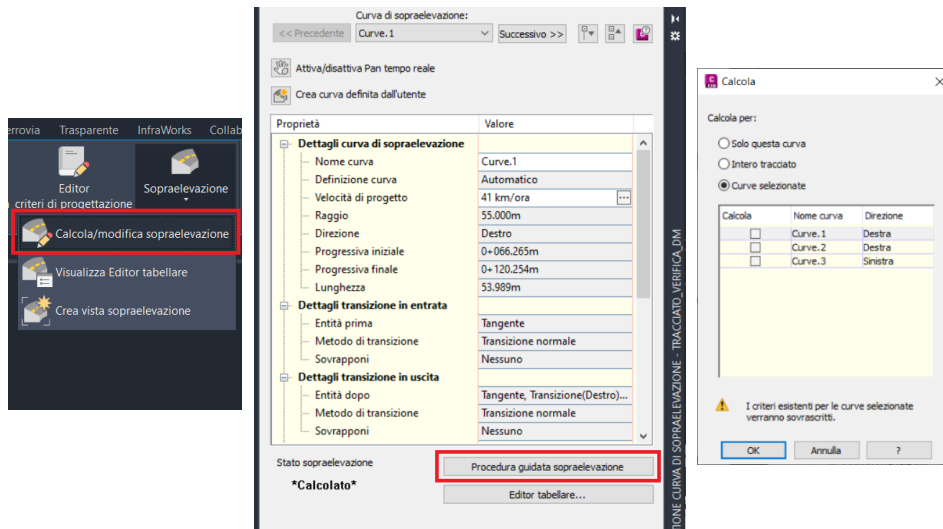
Cliccando su Fine viene calcolata la sopraelevazione per tutte le curve del tracciato usando le impostazioni precedentemente date.

Per correggere la rotazione dei cigli nelle curve in cui non risulta soddisfatta la sovrappendenza longitudinale minima (Δi_{min}) si può usare il comando del Country KIT "Verifica Sopraelevazione" (vedi paragrafo [#Comando di verifica della sopraelevazione](#)).

a) Come comportarsi nel caso di tracciati aventi curve con diversa successione degli enti planimetrici

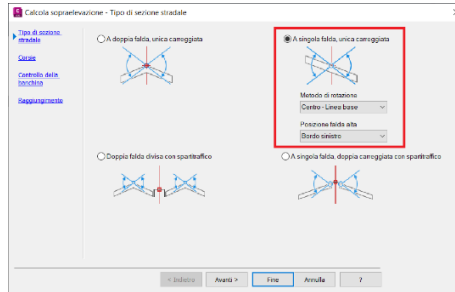
È possibile che in un tracciato stradale ci siano curve in configurazione rettilifo-clotoide-arco circolare e altre in cui avviene il passaggio diretto rettilifo-arco circolare. In tal caso il calcolo della sopraelevazione deve essere fatto in due step in quanto il comando presente all'interno di Civil 3D non è in grado di utilizzare contemporaneamente due metodi di raggiungimento.

Se si inizia calcolando la sopraelevazione sulle curve dotate di archi di clotoide, si dovrà poi andare su "Calcola/modifica sopraelevazione", cliccare su "Procedura guidata sopraelevazione" e dalla finestra di dialogo selezionare le curve su cui si desidera ricalcolare la rotazione dei cigli usando il metodo di raggiungimento delle curve prive di clotoidi.



b) Caso delle strade a monofalda

Se il tracciato stradale che si sta progettando prevede una sezione a monofalda, il calcolo della sopraelevazione avviene come spiegato in precedenza, tenendo a mente che nella prima scheda della finestra “Calcola sopraelevazione” bisognerà selezionare la corretta tipologia di sezione trasversale.



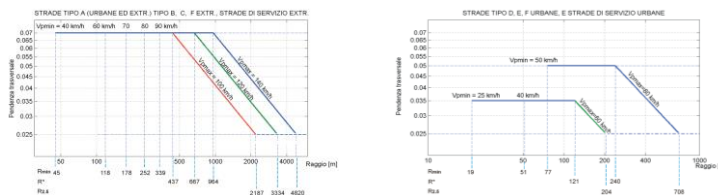
Nella quarta scheda “Raggiungimento” si potrà così scegliere uno dei seguenti metodi di raggiungimento in base alla configurazione della curva:

- Curve con clotoidi di transizione: bisogna scegliere il metodo “D.M. 05-11-2001 – Singola falda”;
- Curve senza clotoidi di transizione: bisogna scegliere il metodo “Sopraelevazione senza transizione – Singola falda”.

2.4.2 Approfondimento sulla sopraelevazione in funzione della velocità di progetto

Il comando della sopraelevazione calcola la pendenza trasversale da applicare sulla base del raggio della curva e della sua velocità di progetto. In particolare, si possono verificare le due seguenti situazioni:

- La velocità di progetto è compresa negli intervalli previsti dal DM 6792/2001 (in base alla classe stradale): in questo caso il valore di pendenza trasversale calcolata sarà pari a quello che risulta dai seguenti grafici estratti dalla normativa;



- La velocità di progetto non è compresa negli intervalli previsti dal DM 6792/2001 (in base alla classe stradale): il file .XML dei criteri di progettazione è stato predisposto in modo che per alcune classi stradali (C, E, F extr) il valore di sopraelevazione possa essere calcolato anche per curve la cui velocità di progetto è inferiore a quella minima prevista e anche per raggi di curvatura inferiori a R_{min} . Si tenga presente che il valore di pendenza trasversale è corretta solo se la velocità della curva è pari a uno dei seguenti valori:
 - Cat C: 25 km/h, 30 km/h, 40 km/h, 45 km/h, 50 km/h, 55 km/h;
 - Cat E: 25 km/h, 30 km/h, 35 km/h;
 - Cat F extr: 25 km/h, 30 km/h, 35 km/h.

Per velocità di progetto della curva diverse da quelle specificate qua sopra, il calcolo della sopraelevazione non è corretto.


Per la modifica della velocità di progetto di una porzione di tracciato si faccia riferimento al paragrafo [#Modifica successiva del diagramma di velocità](#).

Di seguito è riportato un esempio dei valori di pendenza trasversale che vengono calcolati.

La curva rappresentata nell'immagine a destra è posta in prossimità di una rotonda ed è priva di clotoide di transizione. Questi sono i dettagli progettuali:

- Strada cat.E
- R = 40 m (inferiore a Rmin)
- Vprog curva = 35 km/h (inferiore a Vp,min)

Il comando della sopraelevazione restituisce il seguente valore di rotazione dei cigli:



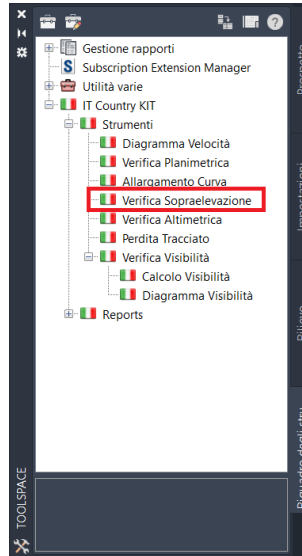
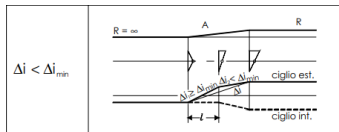
Reverse Crown	0+036.211m	2.50%	-2.50%
Begin Full Super	0+036.771m	2.78%	-2.78%

2.4.3 Comando di verifica della sopraelevazione

Per iniziare la verifica della sopraelevazione fare doppio clic sul comando corrispondente all'interno del riquadro degli strumenti.

Questa funzione del Country KIT calcola per ogni curva il valore di Δi e quello di Δi_{min} previsto dalla normativa. Esegue poi un confronto tra i due valori:

- $\Delta i \geq \Delta i_{min}$: non viene applicata alcuna modifica al calcolo della sopraelevazione precedente effettuato;
- $\Delta i < \Delta i_{min}$: per la curva viene ricalcolata la sopraelevazione usando il metodo di raggiungimento a due fasi previsto dal DM n. 6792/2001 (ovvero, viene applicato automaticamente il criterio "D.M. 05-11-2001 – Doppia falda con Δi minimo" solo per le curve che lo necessitano).



2.5 Diagramma di visibilità

2.5.1 Operazioni preliminari per l'utilizzo dello strumento

Per utilizzare il comando di calcolo del diagramma di visibilità è necessario eseguire preventivamente il calcolo della velocità di progetto e la verifica normativa del tracciato come descritto nei paragrafi [#Diagramma di velocità](#) e [#Verifica planimetrica del tracciato](#).

Bisogna poi creare la superficie di riferimento per la successiva verifica di visibilità. Questa può essere generata a partire da un modellatore attraverso i seguenti passaggi:

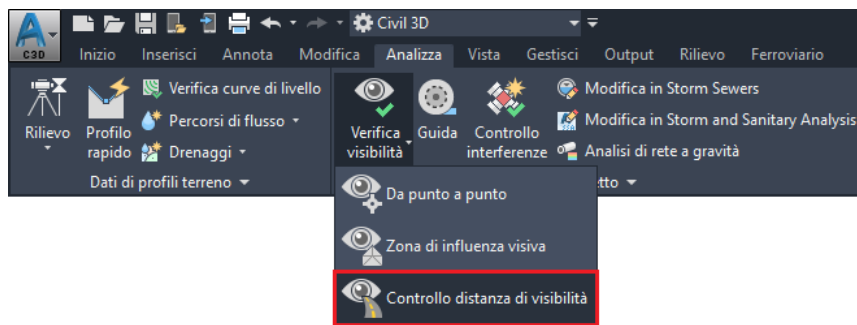
1. Usare uno dei due componenti presenti nella tavolozza "IT Subassemblies 2", che permettono di creare la sezione tipo a forma di ferro di cavallo rappresentata nella seguente figura;



2. Creare il modellatore usando il tracciato di progetto e la sezione tipo impostata al punto precedente;
3. Estrarre la superficie del modellatore sulla base del codice TOP della sezione tipo, che servirà da riferimento per la successiva attività di controllo della distanza.

Prima di utilizzare il comando del Country KIT è necessario produrre i report di analisi di visibilità tramite la funzione già presente all'interno di Civil 3D.

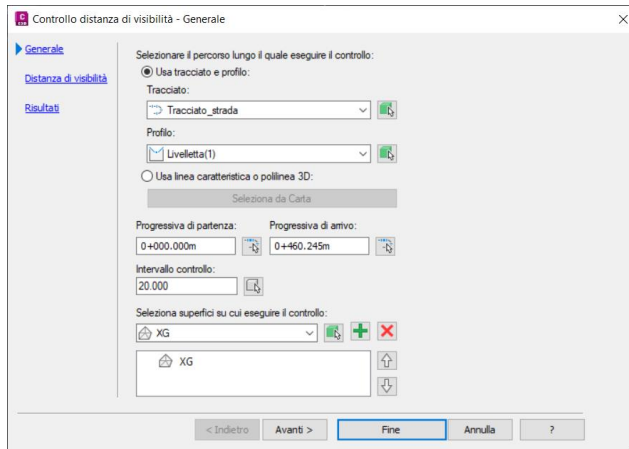
Dalla scheda analizza selezionare il comando "Controllo distanza di visibilità"



Con il CKITA 24 la stessa finestra può essere aperta cliccando sull'icona "Calcolo visibilità" all'interno della voce "verifica visibilità", per sottolineare come l'utilizzo di questo comando sia necessario e propedeutico all'ottenimento dei diagrammi di visibilità.



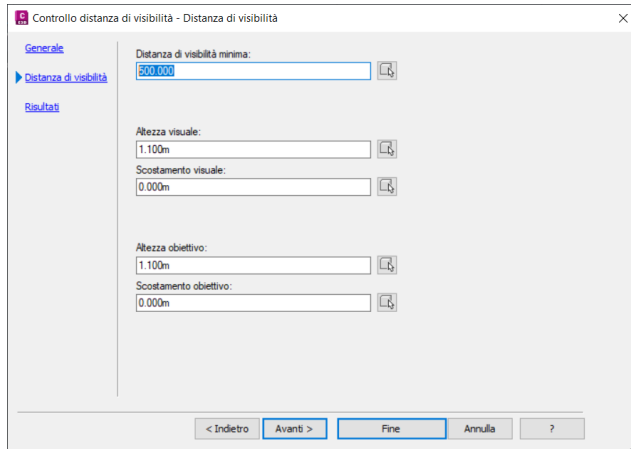
Nella finestra impostare il tracciato e il profilo di riferimento, la progressiva iniziale e finale, il passo di analisi e la superficie di riferimento creata in precedenza. Per il controllo della corsia di ritorno, bisogna specificare correttamente i valori della progressiva di partenza e di arrivo (vedere tabella successiva).



	Progressiva di partenza (*)	Progressiva di arrivo (*)
Corsia di ANDATA	0+000.000 m	0+460.245 m
Corsia di RITORNO	0+460.245 m	0+000.000 m

* i valori di progressiva riportati sono di esempio

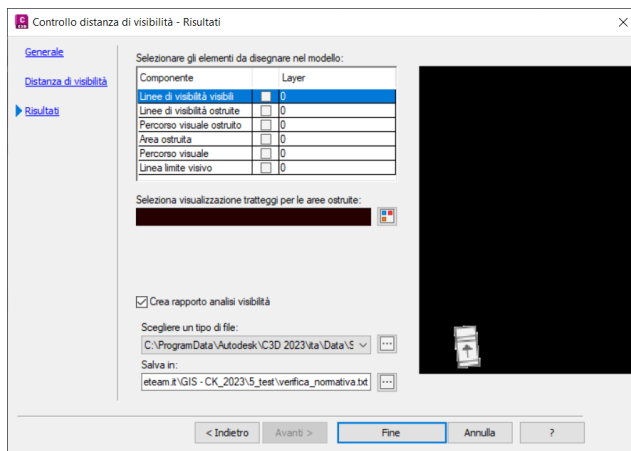
Nella seconda scheda del comando impostare l'altezza di visuale dell'osservatore, l'altezza dell'ostacolo e i relativi offset (se necessari). Nella tabella sottostante si riporta un esempio di compilazione dei campi per una strada di categoria C con riferimento alla distanza di visibilità per l'arresto. Si evidenzia come il valore del campo *Distanza di visibilità minima* deve essere posto sufficientemente alto, ad un valore quantomeno superiore alla massima distanza di visibilità richiesta all'interno del tracciato. Infatti, se si inserisse un valore troppo basso si avrebbe una generazione dei diagrammi di visibilità non veritiera.



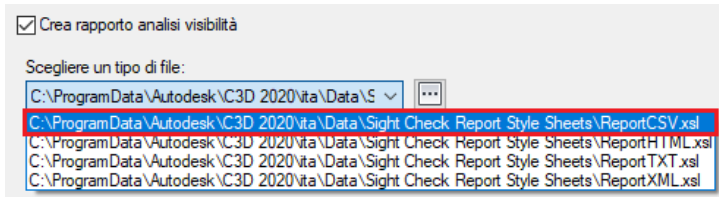
Strada cat. C					
		DISTANZA DI ARRESTO, corsia di andata		DISTANZA DI ARRESTO, corsia di ritorno	
Visuale	Altezza	1,10 m	Altezza	1,10 m	
	Scostamento	1,875 m (*)	Scostamento	-1,875 m (*)	
Obiettivo	Altezza	0,10 m	Altezza	0,10 m	
	Scostamento	1,875 m (*)	Scostamento	-1,875 m (*)	

* i valori di scostamento 1,875 m e -1,875 m si riferiscono alla mezzeria della corsia di una strada di cat. C (DM 6792/2001)

Nell'ultima scheda selezionare o deselezionare i campi per la generazione grafica dell'involuppo planimetrico delle linee di visibilità. La visualizzazione di questi output grafici non è necessaria ai fini del comando del Country KIT di Verifica Visibilità.



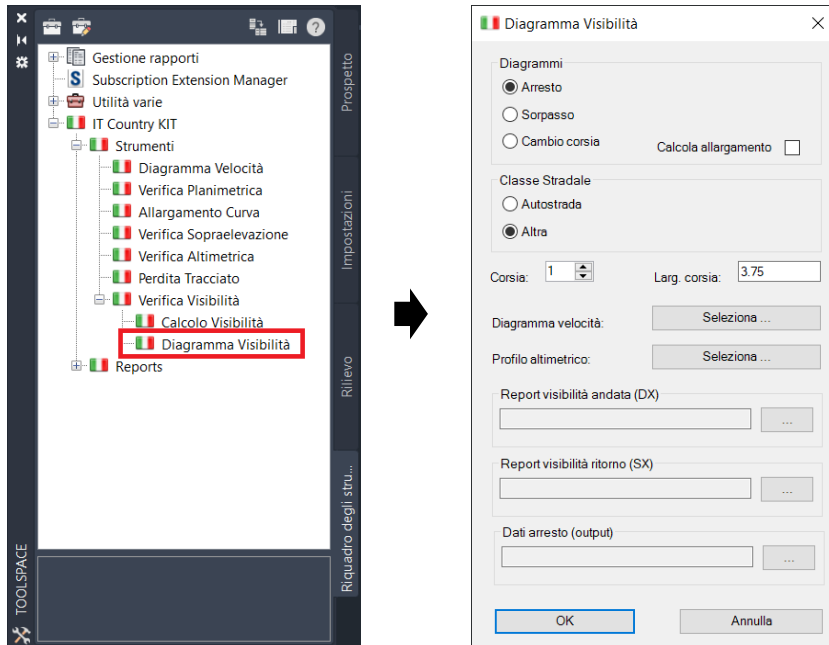
Nella parte bassa della finestra bisogna invece mettere la spunta su “Crea rapporto analisi visibilità”, in modo da salvare il report di analisi di Civil 3D. Come tipo di file è necessario scegliere il formato CSV e infine selezionare il percorso in cui salvare i file.



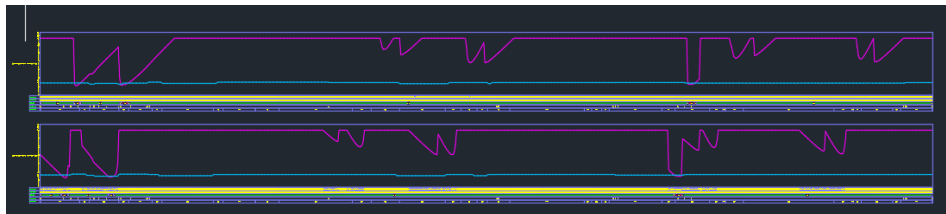
Per ottenere un risultato conforme allo standard ANAS occorre ripetere questa operazione per ogni senso di marcia e/o corsia che si vuole verificare.

2.5.2 Ottenimento dei diagrammi di visibilità

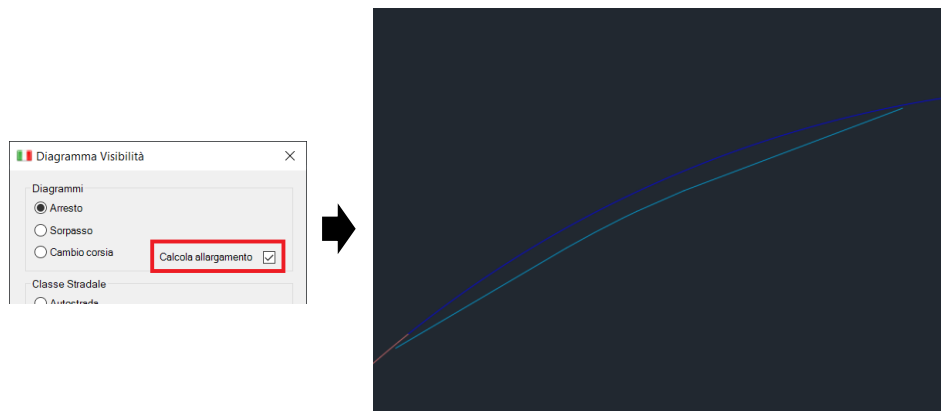
Dopo aver fatto doppio clic sul comando, scegliere il tracciato da analizzare, e dalla finestra Diagramma Visibilità selezionare il tipo di diagramma da realizzare (Arresto, Sorpasso o Cambio Corsia), la classe stradale, il diagramma di velocità e il profilo altimetrico relativi al tracciato di progetto e i report di andata e ritorno. È inoltre possibile scegliere il percorso dove salvare il file “Dati arresto (output)” con i valori di distanza di visibilità richiesti. Questo report serve per la generazione delle linee di visibilità usando gli script di Dynamo messi a disposizione con l’installazione del CKITA (per maggiori dettagli si faccia riferimento al paragrafo #Script Dynamo).



Dopo aver selezionato i punti di inserimento (uno per diagramma) verrà visualizzato il Diagramma di visibilità.



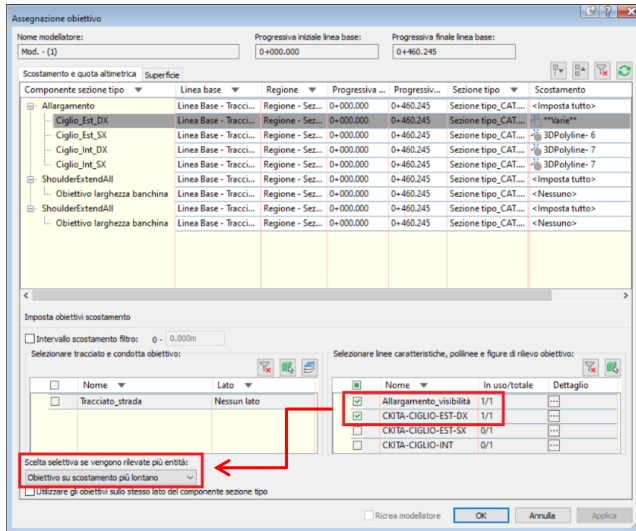
Selezionando nella finestra di dialogo l'opzione "Calcola allargamento" verranno realizzate delle polilinee lungo il tracciato nelle aree in cui deve essere previsto un allargamento della carreggiata. Esse rappresentano l'andamento del bordo esterno della banchina in destra (o della corsia di emergenza, a seconda del calibro stradale) per garantire la visibilità sul tracciato.



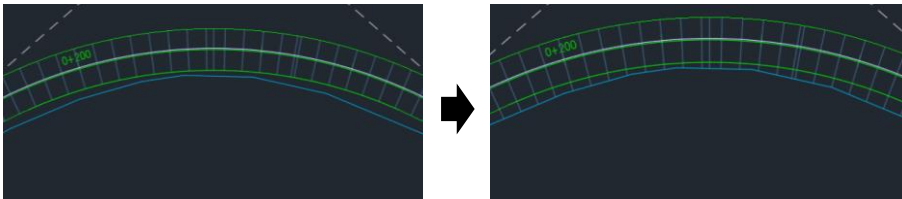
2.5.3 Aggiornamento dei diagrammi

Dopo aver posizionato i diagrammi di visibilità nello spazio modello e aver visualizzato la polilinea che materializza l'allargamento della carreggiata, è necessario procedere a un aggiornamento del modellatore, in modo che il solido stradale soddisfi i requisiti di visibilità. Si procederà poi a un aggiornamento dei diagrammi di visibilità.

Il modellatore di supporto (ovvero quello creato con la sezione tipo a forma di ferro di cavallo) può essere ricostruito impostando correttamente gli obiettivi di scostamento. In caso di coesistenza della polilinea azzurra (verifica di visibilità) e quella verde (generata dal comando di Allargamento in curva), può essere selezionata l'opzione "Obiettivo di scostamento più lontano" nella scheda di impostazione degli obiettivi larghezza.

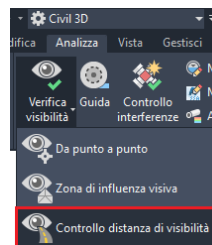


Le due figure riportate in basso rappresentano il tracciato prima e dopo l'aggiornamento del modellatore, in seguito all'aggiunta della polilinea azzurra come obiettivo di scostamento. Contemporaneamente al modellatore avviene in automatico l'aggiornamento della superficie del modellatore già calcolata in precedenza con i codici TOP della sezione tipo a forma di ferro di cavallo.



A questo punto bisogna ripetere la procedura descritta nel sottoparagrafo [#Impostazioni preliminari per l'utilizzo dello strumento](#), utilizzando nuovamente il comando Controllo distanza di visibilità:

1. Nella scheda "Generale" impostare il tracciato, i valori di progressiva e la superficie di riferimento per il calcolo di visibilità;
2. Nella scheda "Distanza di visibilità" impostare i valori di altezza e scostamento dell'occhio dell'osservatore e dell'obiettivo;
3. Nella scheda "Risultati" salvare i report del calcolo.



Lanciando nuovamente il comando di Diagramma visibilità dal Riquadro degli Strumenti di Civil 3D e dando in input i nuovi report prodotti, i diagrammi vengono automaticamente aggiornati.

2.6 Verifica altimetrica del tracciato

2.6.1 Impostazioni per l'utilizzo dello strumento

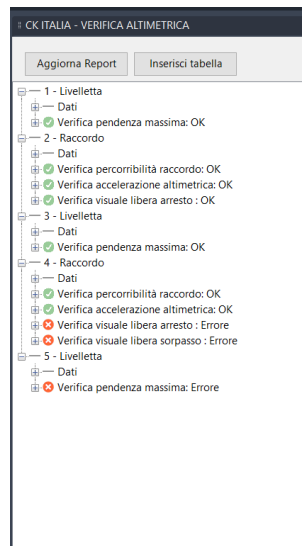
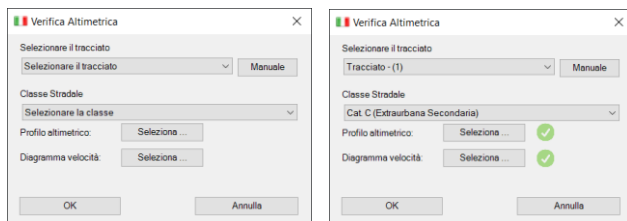
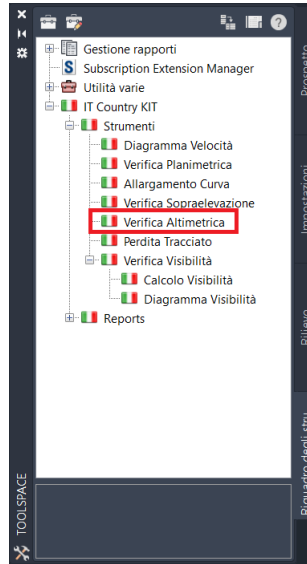
Per utilizzare il comando di verifica altimetrica secondo normativa è necessario che vi siano i seguenti elementi:

- Tracciato planimetrico con associata una classe stradale prevista dal Decreto Ministeriale;
- Diagramma di velocità del tracciato ottenuto con il comando descritto al paragrafo Diagramma di velocità;
- Profilo altimetrico del tracciato.

2.6.2 Utilizzo del comando

Cliccando sull'icona di "Verifica altimetrica" nel riquadro degli strumenti viene visualizzata una finestra da cui è possibile scegliere il tracciato da verificare, la classe stradale e selezionare il suo profilo altimetrico e il diagramma di velocità (un tic di approvazione indicherà la corretta selezione degli elementi).

Facendo clic su OK verrà visualizzata la finestra dei risultati in cui per ogni entità del profilo (livelletta, raccordo parabolico simmetrico, raccordo circolare), mediante una struttura ad albero vengono indicati i dati associati, i limiti da normativa dipendenti da elemento e classe stradale, e il superamento o meno di tali verifiche.



Cliccando sul pulsante “Inserisci tabella” si inserisce all’interno del disegno una tabella con tutte le informazioni presenti nella struttura ad albero da utilizzare come report.

Verifica altimetrica Livellotta - TRI		
1 - Livellotta	Pati	Progressiva iniziale: 0 Progressiva finale: 65,81 Lunghezza L (m): 65,91 Pendenza (%): -5,81 Pendenza massima (%): 10 -5,81 >= 10
	Verifica pendenza massima: OK	
	Pati	Progressiva iniziale: 65,91 Progressiva finale: 161,18 Tipo raccordo: Sacco Raggio raccordo vert(m): 1500 Pendenza in ingresso (%): -5,81 Pendenza in uscita (%): 0,55 Lunghezza L (m): 89,29 Velocità di progetto (km/h): 60 Raggio verticale minimo (m): 40 1500 >= 40 Accelerazione massima (m/s ²): 0,6 Raggio verticale minimo (m): 482,96 1500 >= 482,96 Distanza di arresto D (m): 76,45 Raggio verticale minimo (m): 1593,26
2 - Raccordo	Verifica percorribilità raccordo: OK	
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	
	Verifica studi ibridi arresto - Error	
3 - Livellotta	Pati	Progressiva iniziale: 161,18 Progressiva finale: 317,95 Lunghezza L (m): 156,79 Pendenza (%): 0,55 Pendenza massima (%): 10 0,55 >= 10
	Verifica pendenza massima: OK	
	Pati	

2.6.3 Aggiornamento dei dati

Nel momento in cui una delle entità (tracciato, diagramma di velocità, profilo altimetrico) viene modificata basterà cliccare sul pulsante “Aggiorna report” per aggiornare le verifiche del profilo altimetrico.

2.7 Perdita di tracciato

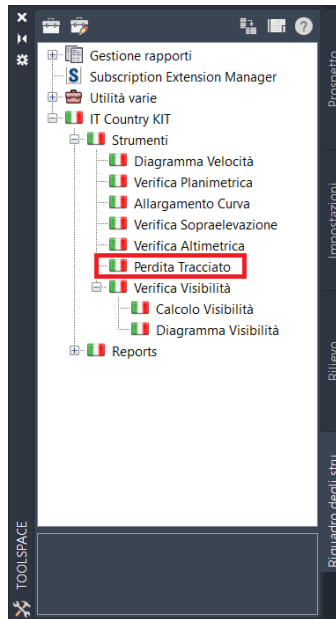
2.7.1 Impostazioni per l’utilizzo dello strumento

Per utilizzare lo strumento per la Verifica della Perdita di tracciato è necessario eseguire preventivamente il calcolo della velocità (paragrafo [Diagramma di velocità](#)) sul tracciato associato al profilo da analizzare.

2.7.2 Utilizzo del comando

Dopo aver lanciato il comando Perdita Tracciato selezionare il **Profilo** da analizzare all’interno della vista.

Il comando chiede quindi il punto di inserimento per la tabella di output (solo nel caso sia rilevata la perdita di tracciato).



Perdita Tracciato: Tracciato 1				
Progr. iniziale	Progr. finale	Direzione	Dist. media ricomparsa (m)	Dist. minima ricomparsa (m)
0+373.35	0+381.45	A	267.58	560
0+576.97	0+642.27	A	339.40	560
0+210.84	0+197.04	R	161.36	220
0+481.55	0+464.95	R	445.33	560

Nella tabella sono riportate:

- **Progressive iniziali e finali** del tratto interessato dal problema;
- **Direzione di percorrenza:** corsia di andata o ritorno;
- **Distanza media di ricomparsa:** indicazione della media delle distanze riscontrate nel tratto interessato;
- **Distanza minima di ricomparsa:** valore tabellare in funzione della velocità di progetto (pag. 90 del DM).

2.7.3 Aggiornamento dei dati

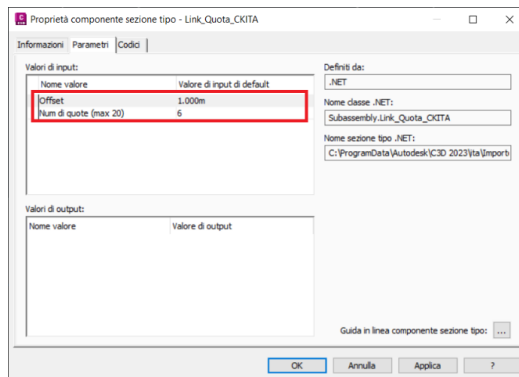
In seguito a modifiche alle componenti del tracciato o del profilo è necessario rilanciare il comando generando una nuova tabella.

2.8 Quotatura sezioni

A completamento della creazione delle Viste sezioni per le sezioni trasversali sono stati predisposti due strumenti per l'inserimento di Quote e Tabelle riassuntive.

2.8.1 Quote sezioni trasversali

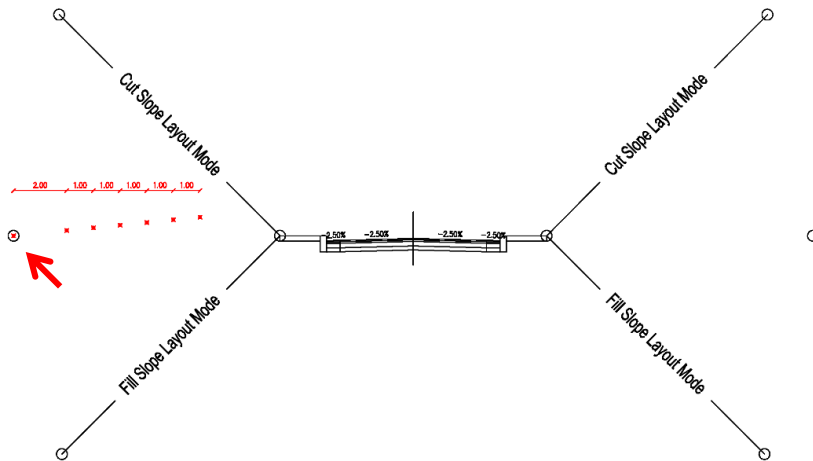
Per facilitare l'inserimento di quote all'interno delle sezioni trasversali è stato creato un **subassembly apposito "Link_Quota_CKITA"** da inserire durante la composizione delle sezioni tipo. Utilizzando questa procedura le quote potranno essere impostate in modo da mantenere la loro configurazione anche a valle di modifiche planoaltimetriche del solido stradale.



Il componente è stato incluso nella Tool Palettes all'interno della scheda "IT Subassemblies 2". Lavorando sulla **Sezione tipo** (Assemblies) inserire il componente **Link_Quota_CKITA** posizionandolo in corrispondenza del punto iniziale della linea di quota che si vuole tracciare.

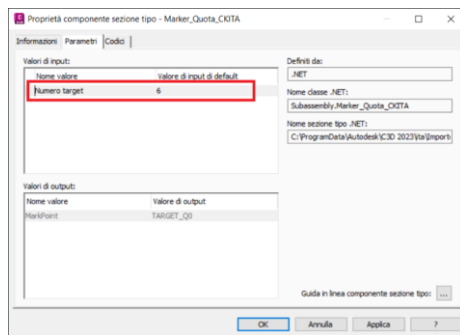
Nelle proprietà del componente, specificare:

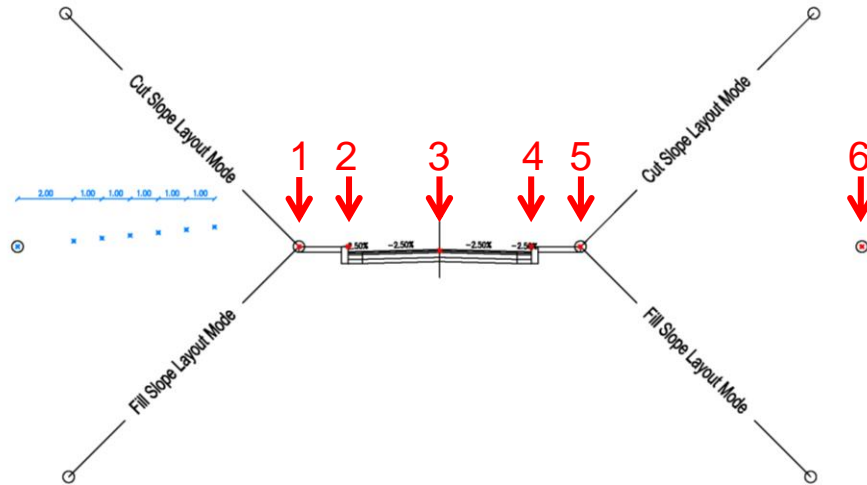
- **Numero di quote** che si desidera inserire, con un massimo di 20 (nell'esempio sotto è stato impostato 6)
- Offset della linea di quota



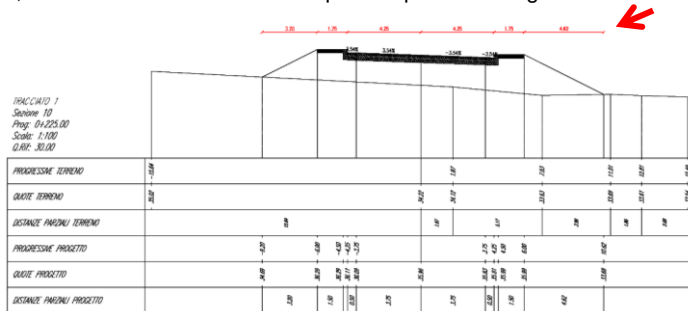
Inserire quindi i punti obiettivo per le varie quote utilizzando il Componente **Marker_Quota_CKITA** disponibile nella scheda "IT Subassemblies 2".

In questa fase è necessario operare con attenzione impostando ad ogni punto inserito il parametro **Numero target** corretto. Ogni punto dovrà avere un numero univoco da 1 a N, in ordine progressivo da sinistra a destra.



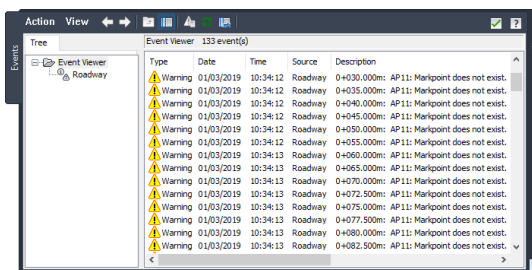



Ricostruendo quindi il modellatore (corridor) generato con la sezione tipo appena creata, nelle **Viste Sezioni**, si otterrà un risultato simile a quanto riportato di seguito.



In caso ci siano stati problemi durante la configurazione della sezione tipo è necessario verificare la finestra **Panorama** per correggere gli errori (warning).

Ad esempio, nella finestra riportata, non è stato trovato il **TARGET_Q11**. È quindi necessario inserire il MarkPoint per la undicesima quota o ridurre il numero di quote a 10 all'interno delle proprietà del componente.



Si ricorda inoltre che per la corretta visualizzazione del componente Link_Quota_CKITA è necessario lo Stile Etichetta Collegamento denominato **Quota [CK_ITA]** già presente nel template DWT “_Autodesk_Civil_3D_2024_IT_001 – Generale”. Qualora lo stile non sia presente all’interno del disegno è possibile collegare il template stesso come **Riferimento**  attraverso il comando presente nella scheda Gestione.

Known Issues

- Assicurarsi di non posizionare MarkPoint nel gruppo Centro (Centered) della Sezione Tipo (Assembly). Per quotare la mezzeria collegare il MarkPoint a un componente contenuto nel gruppo Sinistra o Destra;
- Dopo la modifica/spostamento di MarkPoint, in caso di problemi di lettura degli obbiettivi, riposizionare il componente Link_Quota_CKITA.

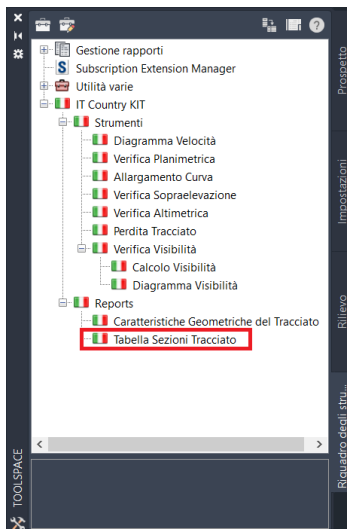
2.8.2 Tabella lunghezze

Questo comando permette di inserire una tabella riassuntiva con le lunghezze degli elementi contenuti nelle sezioni in funzione dei Codici Collegamento (Link) assegnati.

Lanciando il comando **Tabella sezioni tracciato** dalla Toolbox viene richiesto di selezionare graficamente un tracciato.

Nella finestra selezionare i codici di cui si vuole estrarre la lunghezza e cliccare OK.

Selezionare quindi il punto di inserimento per la tabella. Un esempio dell’output è riportato di seguito.



Lunghezze Codici Sezioni

Selezionare codici sezioni

Codice	Calcola
Top	<input type="checkbox"/>
Pave	<input checked="" type="checkbox"/>
Pave1	<input type="checkbox"/>
Pave2	<input type="checkbox"/>
Base	<input type="checkbox"/>
SubBase	<input type="checkbox"/>
Datum	<input type="checkbox"/>
Curb	<input type="checkbox"/>
Sidewalk	<input checked="" type="checkbox"/>
Daylight	<input type="checkbox"/>

OK



Lunghezze Codici Sezioni
Tracciato: Tracciato 1

Progr.	Codice	Lunghezza (m)
0+200	Pave	8.5
	Sidewalk	3
0+225	Pave	8.5
	Sidewalk	3
0+250	Pave	8.5
	Sidewalk	0

3.0 Subassembly

3.1 Tavolozza "IT DM2001 Urbane"

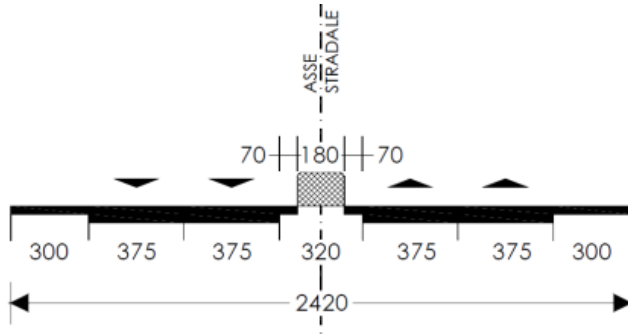
La tavolozza "IT DM2001 Urbane" contiene le sezioni tipo costruite in accordo al DM 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" per l'ambito urbano.

3.1.1 Categoria A

- $A(U)-2x(2c+em)$
- $A(U)-2x(3c+em)$
- $A(U)-2x(2c+em+Sserv_2c)$
- $A(U)-2x(2c+em+Sserv_1c1bus)$

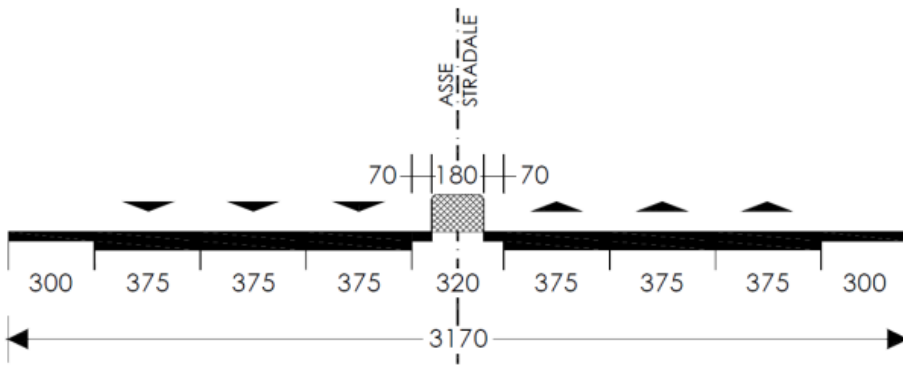
a) $A(U)-2x(2c+em)$

Strada a doppia carreggiata, ciascuna delle quali con due corsie di marcia e corsia di emergenza.



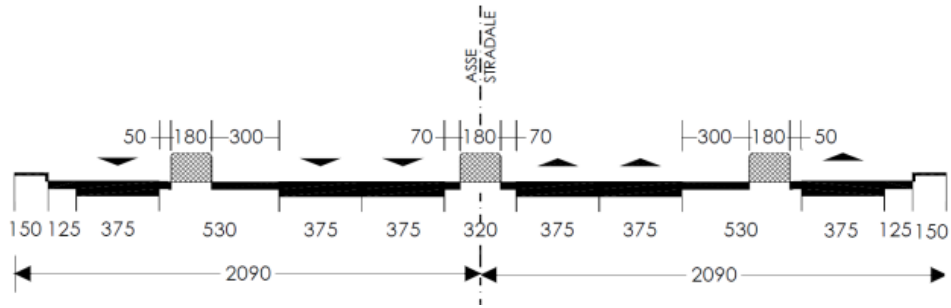
b) $A(U)-2x(3c+em)$

Strada a doppia carreggiata, ciascuna delle quali con tre corsie di marcia e corsia di emergenza.



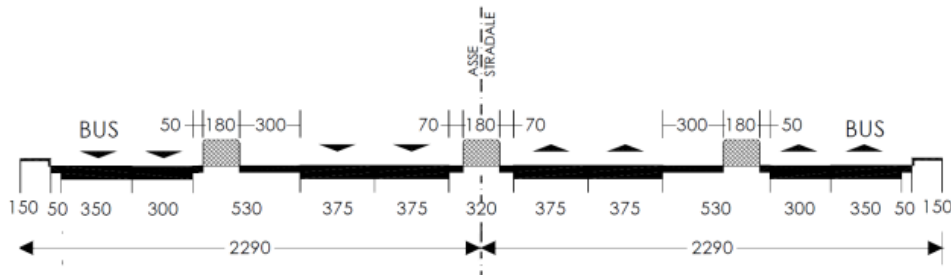
c) $A(U)-2x(2c+em+Sserv_2c)$

Strada a quattro carreggiate, di cui due centrali di marcia a due corsie più corsia di emergenza e due laterali con una sola corsia.



d) $A(U)-2x(2c+em+Sserv_1c1bus)$

Strada a doppia carreggiata, ciascuna delle quali con due corsie di marcia e corsia di emergenza, più due strade laterali a due corsie, di cui una riservata ai bus.

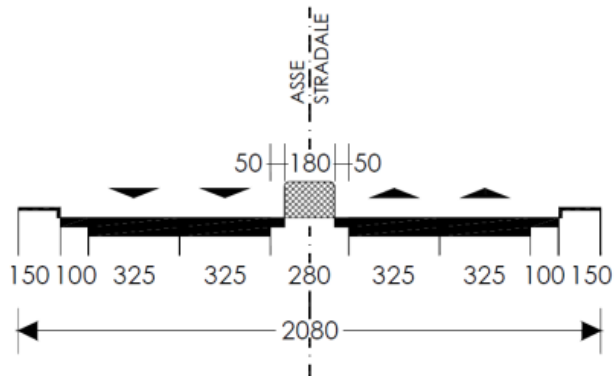


3.1.2 Categoria D

- $D(U)-2x(2c+marc)$
- $D(U)-2x(3c+marc)$
- $D(U)-2x(2c+bus+marc)$
- $D(U)-2x(2c+bus+Sserv_1c1bus+marc)$
- $D(U)-2x(2c+bus+Sserv_1c+marc)$

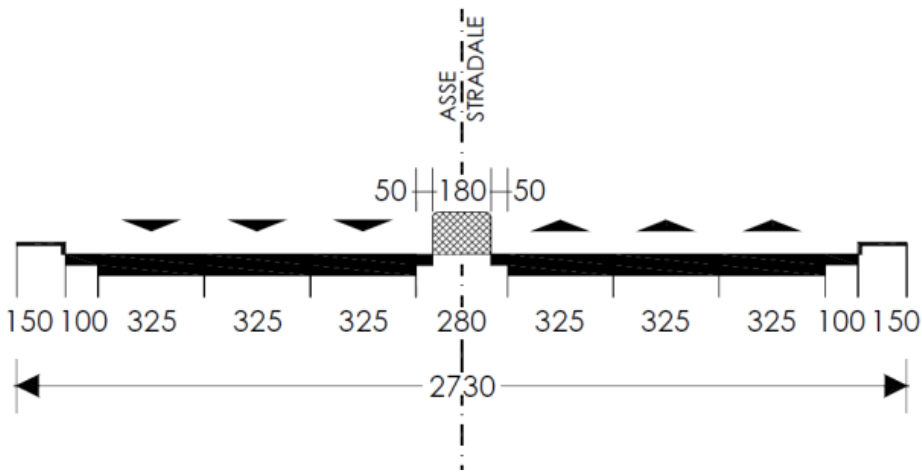
a) $D(U)-2x(2c+marc)$

Strada a doppia carreggiata, ciascuna delle quali con due corsie di marcia e marciapiede.



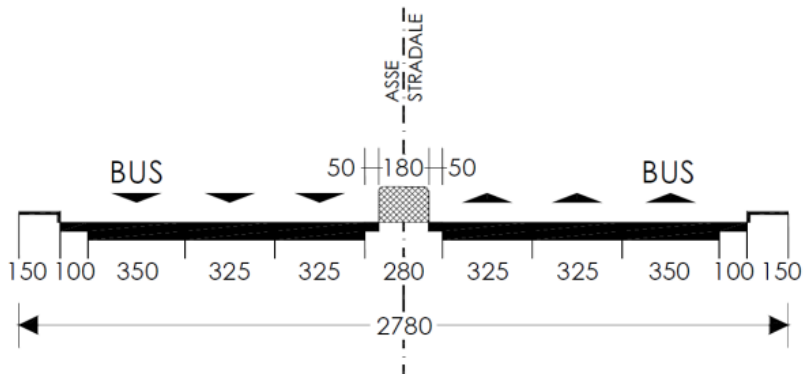
b) $D(U)-2x(3c+marc)$

Strada a doppia carreggiata, ciascuna delle quali con tre corsie di marcia e marciapiede.



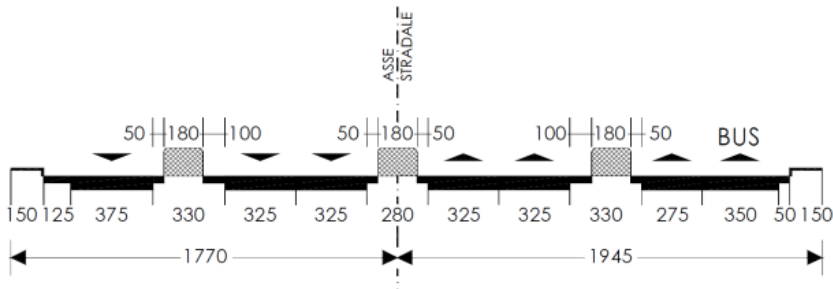
c) $D(U)-2x(2c+bus+marc)$

Strada a doppia carreggiata, ciascuna delle quali con tre corsie di marcia di cui una riservata ai bus e marciapiede.



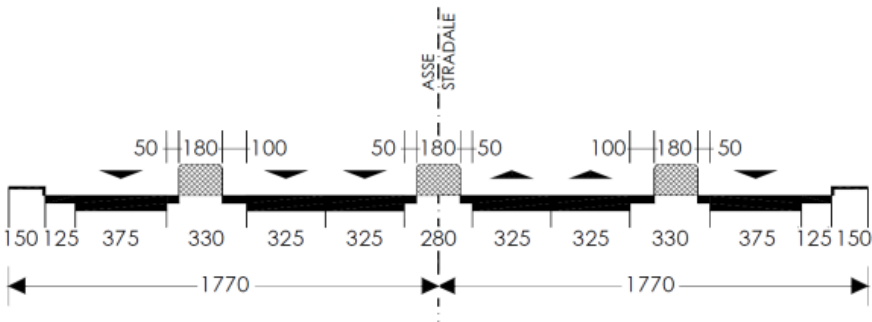
d) $D(U)-2x(2c+bus+Sserv_1c1bus+marc)$

Strada a doppia carreggiata, ciascuna delle quali con due corsie di marcia, affiancata da due strade di servizio, di cui una a singola corsia di marcia e l'altra con due corsie (una riservata ai bus), con marciapiedi.



e) $D(U)-2x(2c+bus+Sserv_1c+marc)$

Strada a doppia carreggiata, ciascuna delle quali con due corsie di marcia, affiancata da due strade di servizio a una corsia di marcia con marciapiedi.

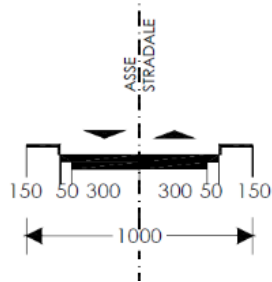


3.1.3 Categoria E

- $E(U)-2x(1c+ marc)$
- $E(U)-2x(1c+ 1bus+marc)$
- $E(U)-2x(2c+ marc)+sosta\ 1\ lato$

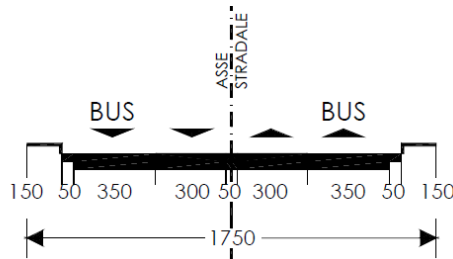
a) $E(U)-2x(1c+ marc)$

Strada a singola carreggiata, con una corsia per senso di marcia, con marciapiedi.



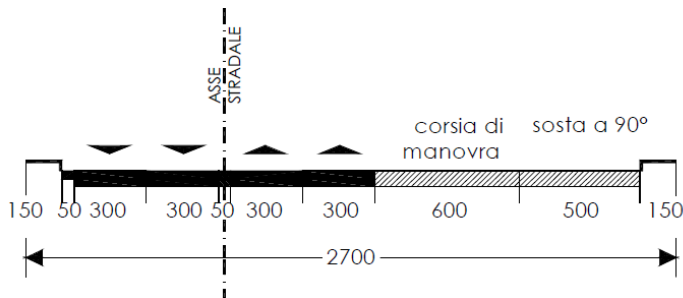
b) $E(U)-2x(1c+ 1bus+marc)$

Strada a singola carreggiata, con due corsie per senso di marcia di cui una riservata ai bus, con marciapiedi.



c) $E(U)-2x(2c+ marc)+sosta\ 1\ lato$

Strada a singola carreggiata, con due corsie per senso di marcia e zona di sosta (con spazio per manovra) in uno dei lati, con marciapiedi.

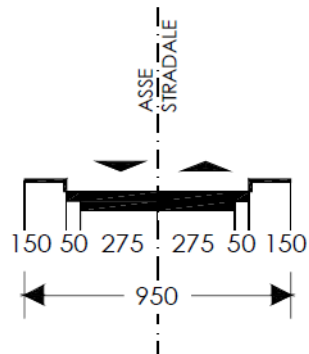


3.1.4 Categoria F

- $F(U)-2x(1c+ marc)$
- $F(U)-2x(1c+ sosta+marc)$

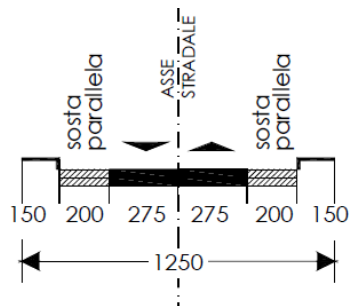
a) $F(U)-2x(1c+ marc)$

Strada a singola carreggiata, con una corsia per senso di marcia, con marciapiedi.



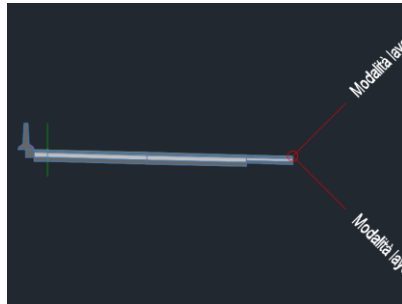
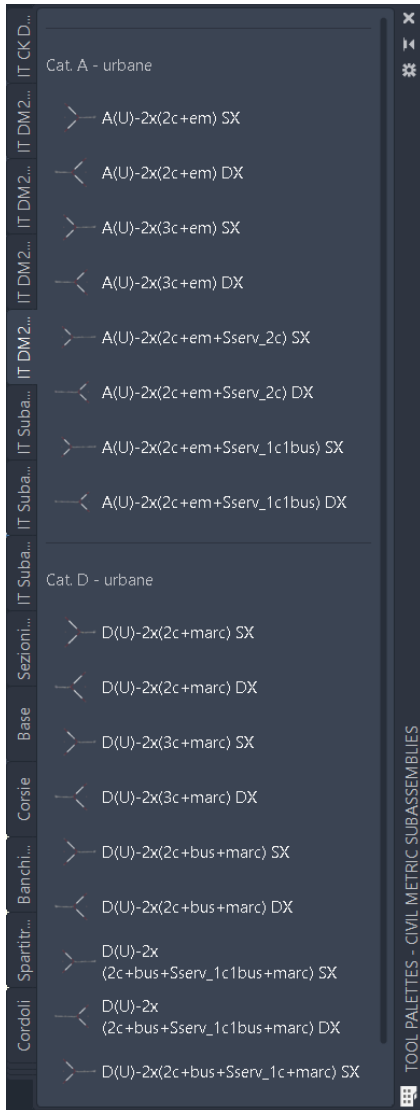
b) $F(U)-2x(1c+ sosta+marc)$

Strada a singola carreggiata, con una corsia per senso di marcia e stalli per la sosta in entrambi i lati, con marciapiedi.



3.2 Tavolozza “IT DM2001 Urbane Semicarreggiate”

La tavolozza “IT DM2001 Urbane Semicarreggiate” contiene delle sezioni tipo utili da usare quando l’infrastruttura stradale viene progettata avvalendosi di due tracciati che descrivono l’andamento dei cigli interni (uno per la semicarreggiata destra e l’altro per la sinistra).



3.3 Tavolozza "IT DM2001 Extraurbane"

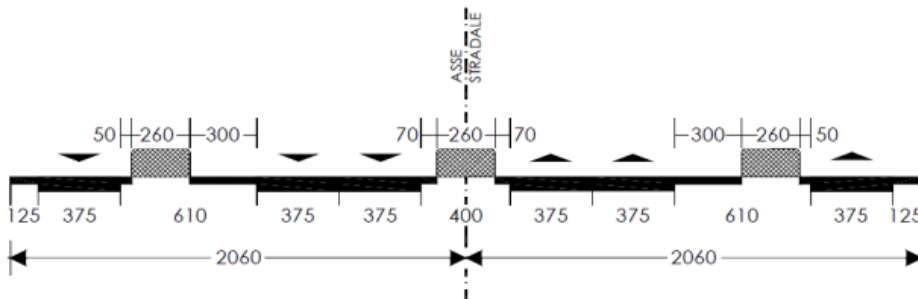
La tavolozza "IT DM2001 Extraurbane" contiene le sezioni tipo costruite in accordo al DM 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" per l'ambito Extraurbano.

3.3.1 Categoria A

- $A(E)-2x(2c+em+Sserv_1c)$
- $A(E)-2x(2c+em)$
- $A(E)-2x(3c+em)$
- $A(E)-2x(2c+em+Sserv_2c)$

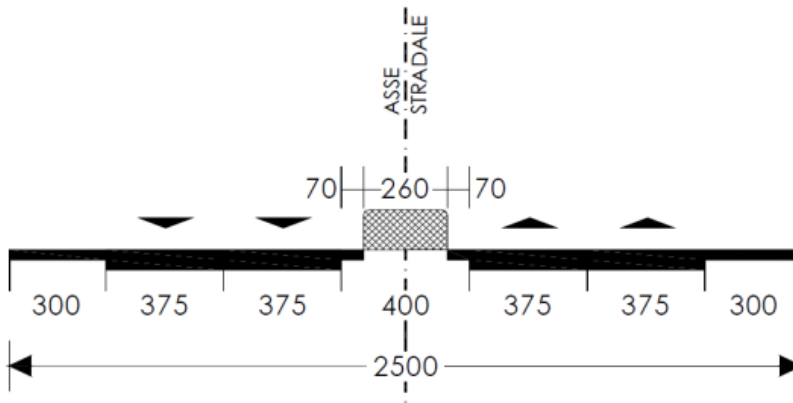
a) $A(E)-2x(2c+em+Sserv_1c)$

Strada a doppia carreggiata, ciascuna delle quali con due corsie di marcia e corsia di emergenza, affiancata da due strade di servizio, ciascuna delle quali a una corsia di marcia.



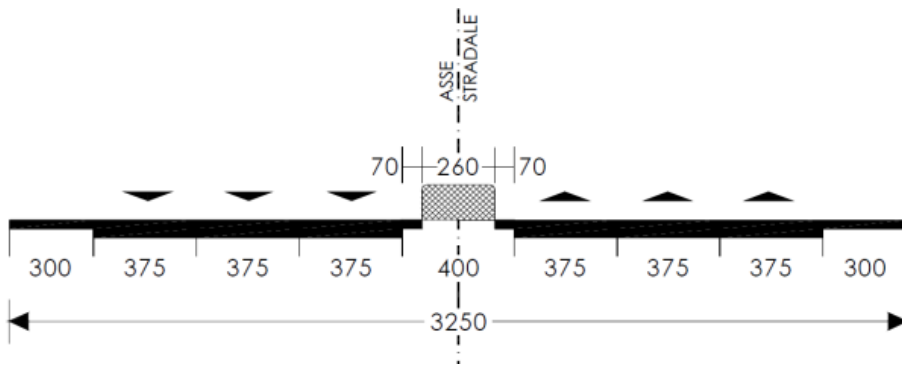
b) $A(E)-2x(2c+em)$

Strada a doppia carreggiata, ciascuna delle quali con due corsie di marcia e corsia di emergenza.



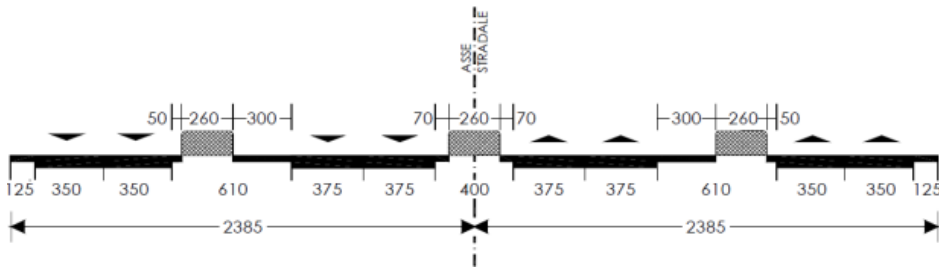
c) $A(E)-2x(3c+em)$

Strada a doppia carreggiata, ciascuna delle quali con tre corsie di marcia e corsia di emergenza.



d) $A(E)-2x(2c+em+Sserv_2c)$

Strada a doppia carreggiata, ciascuna delle quali con due corsie di marcia e corsia di emergenza, affiancata da due strade di servizio, ciascuna delle quali a due corsie di marcia.

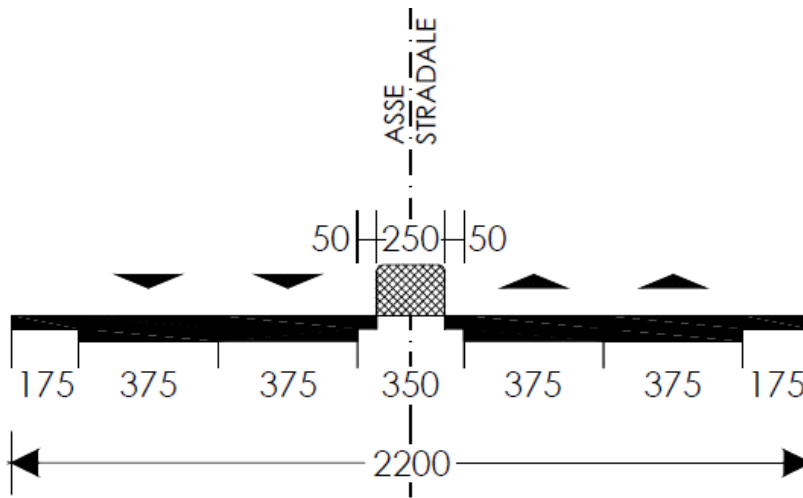


3.3.2 Categoria B

- $B(E)-2x(2c)$
- $B(E)-2x(3c)$
- $B(E)-2x(2c+ Sserv_2c)$
- $B(E)-2x(2c+ Sserv_1c)$

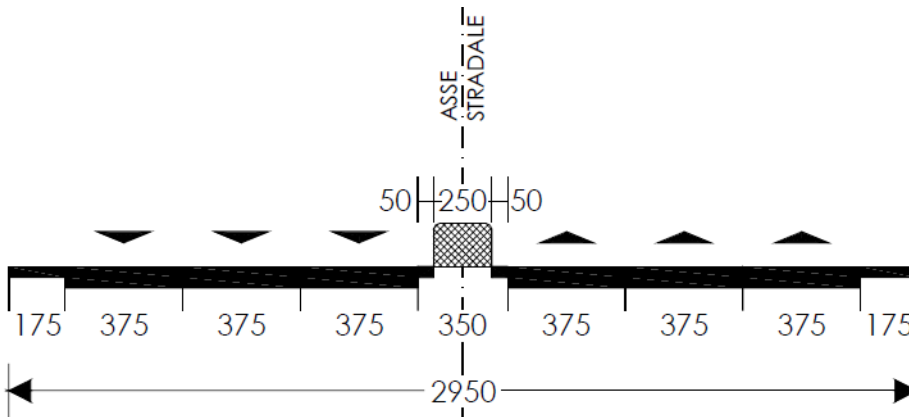
a) $B(E)-2x(2c)$

Strada a doppia carreggiata, ciascuna delle quali con due corsie di marcia.



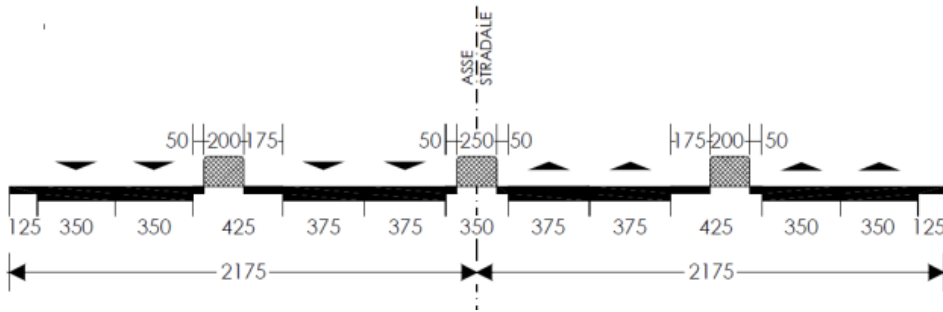
b) $B(E)-2x(3c)$

Strada a doppia carreggiata, ciascuna delle quali con tre corsie di marcia.



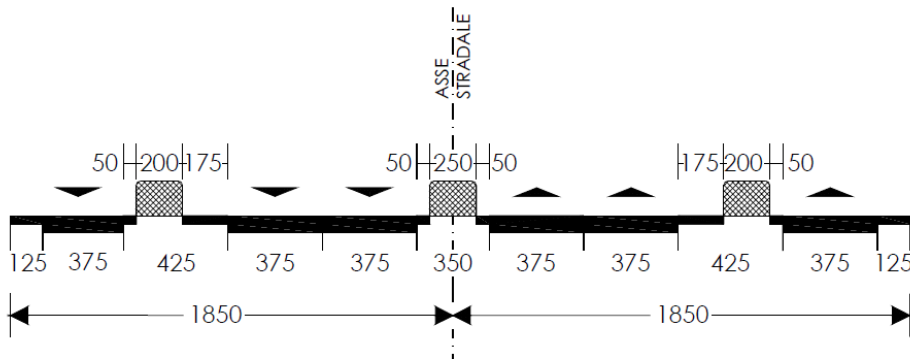
c) $B(E)-2x(2c+ Sserv_2c)$

Strada a doppia carreggiata, ciascuna delle quali con due corsie di marcia, affiancata da due strade di servizio, ciascuna delle quali a due corsie di marcia.



d) $B(E)-2x(2c+ Sserv_1c)$

Strada a doppia carreggiata, ciascuna delle quali con due corsie di marcia, affiancata da due strade di servizio, ciascuna delle quali a una corsia di marcia.

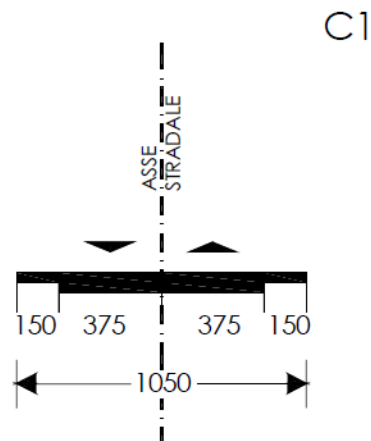


3.3.3 Categoria C

- C1(E)-2x(1c)
- C2(E)-2x(1c)

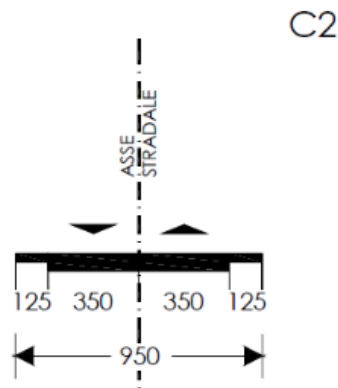
a) C1(E)-2x(1c)

Strada a singola carreggiata, con una corsia per senso di marcia.



b) C2(E)-2x(1c)

Strada a singola carreggiata, con una corsia per senso di marcia.

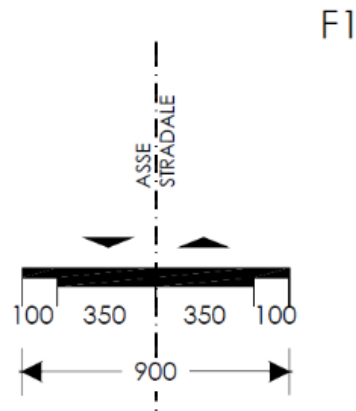


3.3.4 Categoria F

- F1(E)-2x(1c)
- F2(E)-2x(1c)

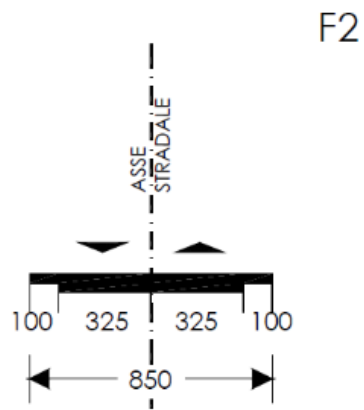
a) $F1(E)-2x(1c)$

Strada a singola carreggiata, con una corsia per senso di marcia.



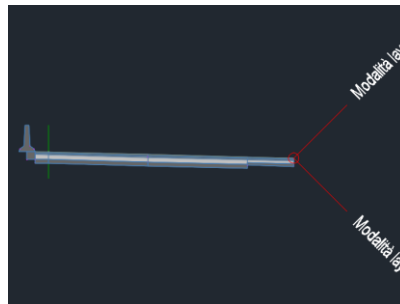
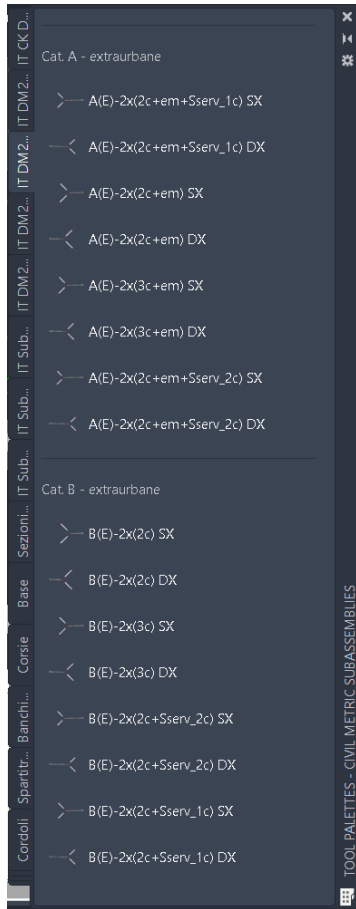
b) $F2(E)-2x(1c)$

Strada a singola carreggiata, con una corsia per senso di marcia.



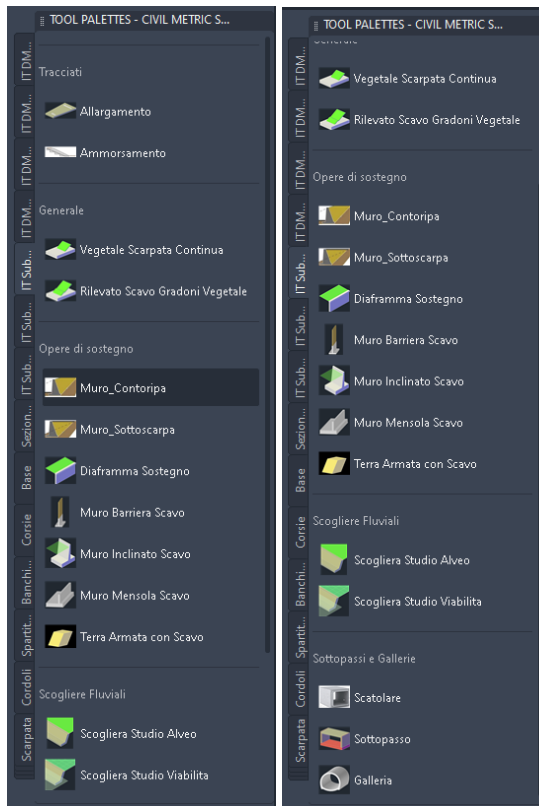
3.4 Tavolozza “IT DM2001 Extraurbane Semicarreggiate”

La tavolozza “IT DM2001 Extraurbane Semicarreggiate” contiene delle sezioni tipo utili da usare quando l’infrastruttura stradale viene progettata avvalendosi di due tracciati che descrivono l’andamento dei cigli interni (uno per la semicarreggiata destra e l’altro per la sinistra).



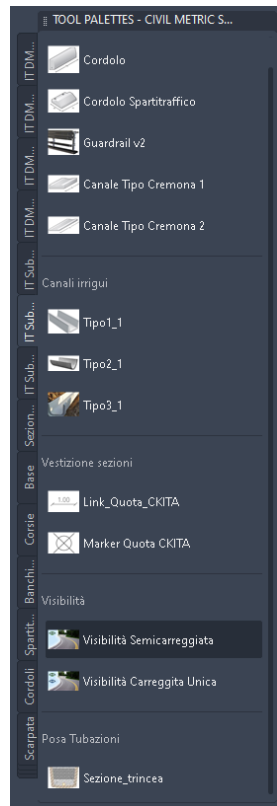
3.5 Tavolozza “IT Subassemblies”

Nella Tool Palettes è presente una tavolozza “IT Subassemblies” con i seguenti componenti parametrici:



3.6 Tavolozza “IT Subassemblies 2”

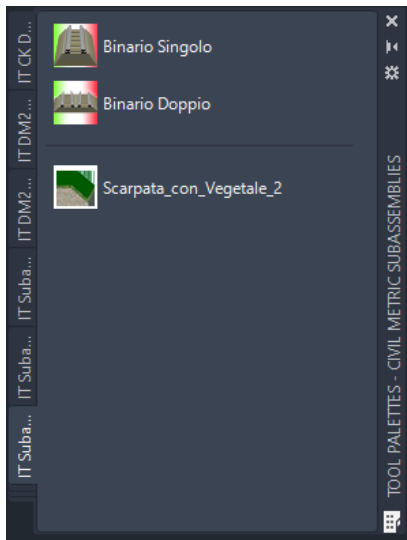
Nella Tool Palettes è presente una tavolozza “IT Subassemblies 2” con i seguenti componenti parametrici:



Le guide all'uso dei primi 6 componenti di questa tavolozza sono disponibili nella directory “C:\Users*<nome utente>*\Documents\Italy Content Kit for Autodesk Civil 3D 2024 Documentation\Help Subassemblies”. Nei paragrafi precedenti della guida sono invece spiegati gli ambiti di utilizzo degli ultimi quattro componenti: “Link_Quota_CKITA” e “Marker Quota CKITA” nel paragrafo [#Quotatura sezioni](#); “Visibilità Semicarreggiata” e “Visibilità Carreggiata Unica” nel sottoparagrafo [#Impostazioni preliminari per l'utilizzo dello strumento](#).

3.7 Tavolozza “IT Subassemblies Ferrovia”

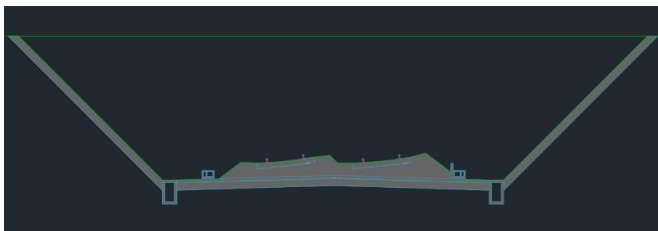
Nella Tool Palettes è presente una tavolozza “IT Subassemblies Ferrovia” con i seguenti componenti parametrici:



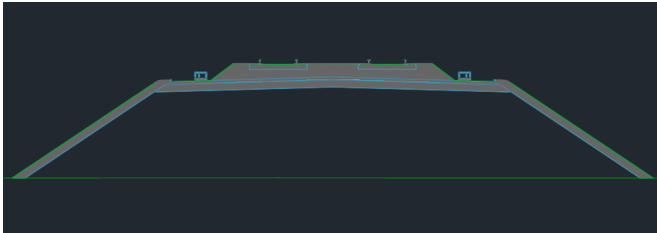
Il componente “Scarpata_con_Vegetale_2” è stato ideato per essere usato in abbinamento ai Subassemblies “Binario Singolo” e “Binario Doppio”. In questo modo si possono ottenere sezioni tipo ferroviarie conformi agli standard italiani. Per avere maggiori informazioni su questi tre componenti si faccia riferimento alle guide salvate nella directory “C:\Users\<nome utente>\Documents\Italy Content Kit for Autodesk Civil 3D 2024 Documentation\Help Subassemblies”.

Di seguito si sono riportate delle immagini esemplificative delle sezioni tipo che è possibile costruire con i componenti della tavolozza “IT Subassemblies Ferrovia”.

3.7.1 Sezioni trasversali con binario doppio

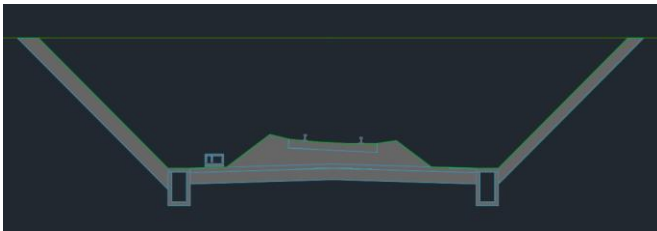


Configurazione in curva – sezione in scavo

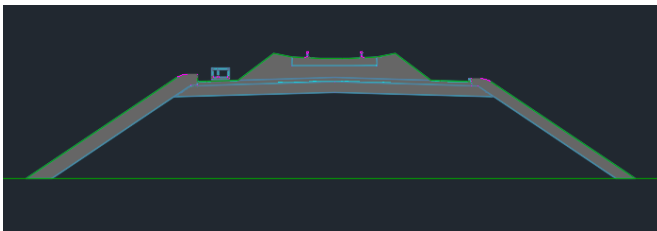


Configurazione in rettilo – sezione in rilevato

3.7.2 Sezioni trasversali con binario singolo



Configurazione in curva – sezione in scavo



Configurazione in rettilo – sezione in rilevato