Trimble Access™ Tunnel

Guida utente

Versione 2024.10
Revisione A
Ottobre 2024

Contenuti

Introduzione **3**
Usare Tunnel 3
File TXL 4
Sistema di coordinate in Tunnel 5
Vista piano e sezione trasversale 5

Definizione tunnel **10**
Per definire il tunnel 10
Applicazione modello 34
Requisiti posizione impostata 40
Offset allineamento 49
Esaminare la definizione tunnel 51

Rilevamento tunnel **54**
Puntatore laser 54
Scansionare posizioni automaticamente 57
Misurazione manuale posizione 59
Misurare una posizione all'interno del tunnel 61
Preparare posizioni predefinite 61
In scansione 64
Ispezione superficie 74
Picchettare l'allineamento del tunnel 78
Si misura a una superficie 81
Per determinare la quota stazione 82
Posizionare la macchina. 83
Informazioni posizione corrente 85
Impostazioni scansione e tolleranze 90

Esaminare tunnel **100**
Esaminare i punti rilevati del tunnel 100

Note legali **103**

1

Introduzione

Il software Trimble® Tunnel è progettato specificamente per i rilevamenti nei tunnel. Fornisce strumenti per definire, rilevare, picchettare e riportare le operazioni dei tunnel e guida l'utente attraverso attività come la marcatura delle aree di sottoscavo e sovrascavo e di posizionamento dei macchinari.

Utilizzare Tunnel per:

- Definire il tunnel
    - Affinare le componenti tunnel incluso gli allineamenti orizzontale e verticali, i modelli e le rotazioni o importare una definizione da un file LandXML file.
    - Definire i fori per mina della faccia finale e le posizioni di tracciamento generalmente utilizzate per i fori dei bulloni o per stabilizzare gli infilaggi in calotta.
    - Revisionare il tunnel prima di entrare nel sotterraneo.
- Rilevare il tunnel
    - Scansire automaticamente le sezioni trasversali, incluso le opzioni per misurare e cancellare i punti manualmente.
    - Misura le posizioni relative alla definizione tunnel.
    - Tracciamento di posizioni predefinite per fori per mina, fori per bulloni e tubi.
    - Posizionare macchinari, di solito una piattaforma di trivellazione, relativi al tunnel.
- Dati in uscita e rapporti
    - Revisionare punti misurati manualmente e scansiti automaticamente.
    - Revisionare i punti disposti.

Usare Tunnel

Per utilizzare Tunnel, è necessario passare all'app Tunnel. Per passare da un'applicazione all'altra, toccare ☰ e toccare il nome della app che si sta utilizzando e quindi selezionare l'applicazione a cui passare.

> **TIP –** L'app Tunnel include il menu **Cogo** completo da Topografia Generale per poter eseguire funzioni di geometria delle coordinate (cogo) senza dover passare a Topografia Generale. È anche possibile accedere ad alcune di queste funzioni cogo dal menu tocca e mantieni premuto nella mappa. Per informazioni su tutte le funzioni cogo disponibili, fare riferimento alla *Guida Utente Trimble Access Topografia Generale*.

Quando si avvia un rilevamento, viene richiesto di selezionare lo stile di rilevamento configurato per la propria attrezzatura.Per saperne di più sugli stili di rilevamento e le relative impostazioni di connessione, fare riferimento alla sezione appropriata in *Trimble Access* .

Per definire e rilevare un tunnel utilizzando il termine 'chainage' invece di 'stazione' per misurare la distanza lungo il tunnel, ☰ e seleziona **Impostazioni** / **Lingua** e poi selezionare la casella di spunta **Usa terminologia distanza chainage**.

File TXL

Un file tunnel è un file TXL. I file TXL in genere contengono un allineamento orizzontale e verticale insieme a modelli che definiscono la forma del tunnel.

I file TXL creati con l'immissione della definizione utilizzando Trimble Access Tunnel sono mostrati automaticamente nella mappa una volta creati.

Se si utilizza un file TXL creato in Trimble Business Center o che è stato convertito da un file LandXML, potrebbe essere necessario aprire **Gestore strati** per visualizzarlo.

Il file tunnel deve essere nella cartella progetto corrente.

Visualizzazione delle strade TXL nella mappa

Per visualizzare un file TXL nella mappa, toccare nella barra degli strumenti mappa per aprire la schermata **Gestore strati** e selezionare la scheda **File mappa**. Selezionare il file TXL una volta, per renderlo visibile (✔), selezionarlo di nuovo per rendere gli elementi nel file selezionabili ( ).

Per modificare le etichette mostrate nella mappa, ad esempio per visualizzare i valori delle stazioni di allineamento, toccare ⋮ e selezionare **Impostazioni** e quindi modificare le opzioni nella casella gruppo **Visualizzazione**.

Per ruotare l'allineamento, toccare e quindi toccare la mappa e trascinare per ruotare la vista. L'icona al centro della mappa indica il punto di orbita.

Lavorare con file TXL

Dalla mappa, è possibile selezionare gli elementi nei file TXL e quindi utilizzarli in altre funzioni software, ad esempio per eseguire una funzione Cogo, come un'ispezione superficie.Per informazioni su tutte le funzioni cogo disponibili, fare riferimento a *Guida Utente Trimble Access Topografia Generale*.

Per convertire i file LandXML in file TXL

È possibile convertire un file LandXML che definisce un tunnel in un file Trimble TXL per l'uso in un software Tunnel.

Prima di iniziare

Andare sulla pagina Software e utilità di Portale guida Trimble Access per scaricare l'utility **File and Report Generator** e installarla nel computer dell'ufficio.

Andare sulla pagina Fogli di stile di Portale guida Trimble Access per scaricare il foglio di stile **LandXML To TunnelXML** e salvarlo in una cartella del computer dell'ufficio.

Per convertire un file LandXML in un file txl

1. Nel computer dell'ufficio, selezionare **Start** / **Programs** / **File and Report Generator** per avviare l'utility **File and Report Generator**.
2. Dal campo **Sorgente JobXML o file Job**, selezionare **Sfoglia**. Impostare il campo **Tipo file** su **Tutti i file**. Sfogliare fino alla cartella appropriata e quindi selezionare il file LandXML da convertire.
3. Dal campo **Formato output**, selezionare il foglio di stile **LandXML To TunnelXML**. Fare clic su **OK**.
4. Nella schermata **Valore Input Utente** inserire l'indice della superficie del tunnel da convertire. Fare clic su **OK**.
5. Confermare la **cartella di salvataggio** e il **nome file** per il file txl e quindi selezionare **Salva**.
6. Al termine, selezionare **Chiudi**.
7. Trasferire il file TXL nel controller.

Sistema di coordinate in Tunnel

Il software Tunnel tratta tutte le distanze dei tunnel, inclusi i valori di stazionamento e offset, come distanze reticolo. Il valore nel campo **Distanze** nella schermata **impostazioni Cogo**, non ha effetto sulla definizione della tunnel o sul modo con cui sono visualizzate le distanze delle tunnel. Per visualizzare la schermata **impostazioni Cogo**, toccare ☰ e selezionare **Impostazioni Unità Cogo / Impostazioni Cogo)**.

Se il sistema di coordinate suolo è definito nel lavoro, allora le coordinate reticolo sono in realtà anche coordinate suolo.

Vista piano e sezione trasversale

Durante la scansione automatica, il tracciamento, il posizionamento della macchina o quando si misura una posizione nel tunnel, viene visualizzata la vista piano o vista sezione trasversale del tunnel insieme alla mappa.

Se disponibile, la vista video strumentazione è disponibile al posto della mappa, in modo da poter vedere dove punta lo strumento. Nella vista a schermo diviso:

- Per perfezionare la posizione dello strumento, utilizzare lo strumento **Livello zoom** nella schermata **Video** per ingrandire e quindi premere i tasti freccia su, giù, sinistra o destra sul tastierino del controller per spostare lo strumento. I tasti freccia non spostano lo strumento durante la scansione.

- Quando la mappa viene visualizzata, utilizzare i tasti freccia sinistra o destra per incrementare i punti e i tasti freccia su o giù per incrementare le stazioni.
- Per passare alla vista mappa, toccare nella barra degli strumenti video. Per passare alla vista video, toccare nella barra degli strumenti mappa.
- Per visualizzare ulteriori tasti software, toccare > o scorrere da destra verso sinistra (o da sinistra verso destra) lungo la riga di tasti software.
- Per rendere la vista mappa/video o la vista in pianta/sezione trasversale più grande, toccare e scorrere attraverso lo schermo.

Schermo Delta

Le informazioni sulla posizione corrente e, se applicabile, i rapporti con la posizione selezionata vengono visualizzate sotto la vista piano o la vista sezione trasversale. Per ulteriori informazioni sui delta disponibili, vedere Informazioni posizione corrente, page 85.

Per cambiare la posizione dell'area di visualizzazione delta, toccare e scorrere a sinistra. La pianta o vista sezione trasversale ridimensiona in base alla posizione prestabilita più vicina, in modo che l'area di visualizzazione delta sia posizionata lungo la pianta o l'vista sezione trasversale, piuttosto che in basso. Toccare e scorrere a destra per rendere il progetto o vista sezione trasversale più piccolo con l'area di visualizzazione delta in basso.

Vista piano

La prima volta che si seleziona il tunnel viene visualizzata la vista piano del tunnel..

Elemento tunnel	Indicato da
Allineamento orizzontale	Linea nera
Allineamento offset (dove applicabile)	Linea verde
Stazione corrente	Cerchio rosso
Stazioni selezionate	Cerchio blu pieno
Posizione strumento	Cerchio nero pieno
Direzione verso cui punta lo strumento	Linea rossa tratteggiata

NOTE – Le stazioni che vengono visualizzate in grigio non hanno un allineamento verticale o un modello assegnato e quindi non possono essere selezionate per la scansione.

Per selezionare la stazione da misurare:

- Toccare la freccia su o giù sulla tastiera del controller (non disponibile se la vista video viene visualizzata insieme alla vista piano).
- Toccare la stazione desiderata.
- Toccare e tenere premuto sullo schermo e poi toccare **Selezionare una stazione**. Selezionare la stazione dall'elenco nella schermata **Selezionare una stazione** .

La stazione selezionata viene visualizzata come cerchio rosso.

Per deselezionare il punto, toccare da un’altra parte nello schermo. In alternativa, toccare e tenere premuto lo schermo e quindi selezionare **Annulla selezione**.

Per aggiungere una stazione che non è definita dall'intervallo stazione, toccare e tenere premuto sullo schermo e quindi selezionare **Aggiungi stazione**.

Toccare e tenere premuto su una posizione o offset di allineamento, per visualizzare ulteriori informazioni sulla posizione.

Per calcolare le coordinate di reticolo e tunnel per confermare la definizione prima del rilevamento del tunnel, toccare **Calc**.

Per avere la panoramica dello schermo, toccare il tasto software **Pan** e premere un tasto freccia.

Per passare alla vista sezione trasversale, toccare .

Vista sezione trasversale

Per visualizzare una finestra- che mostra le informazioni (dove applicabili) in merito a offset orizzontali e verticali, coordinate nord, coordinate est, elevazione, nome superficie e informazioni codici di un oggetto/punto, toccare uno dei seguenti:

Elemento	Visualizzato come
Allineamento	Croce rossa
Allineamento offset	Croce verde +piccola
Posizione perno	Croce circolare verde
Progetto punti	Cerchi blu
Punto vertice	Linea verde breve
Punti foro mina impostati	Cerchio nero vuoto
Punto tracciamento tubo	Un cerchio nero vuoto con un punto al suo interno
Altri punti impostati	Cerchio nero vuoto con una linea definita dall’origine della posizione

Toccare e tenere premuto sopra l'allineamento, l'offset allineamento, i punti del progetto o il punto vertice per visualizzare gli offset orizzontale e verticale, il nord, l'est, la quota, il nome superficie e il codice.

Per visualizzare una stazione da scansionare dalla vista in sezione trasversale, toccare e tenere premuto lo schermo e quindi selezionare **Scansionare stazione corrente**.

Per esaminare altre stazioni durante la scansione, toccare la freccia su/giù per visualizzare la stazione successiva/precedente. La stazione scansionata viene indicata nella parte superiore sinistra dello schermo. La stazione visualizzata viene indicata nella parte superiore centrale dello schermo.

Per passare alla vista piano, toccare .

Le icone visualizzare nella vista piano e sezione trasversale.

Di seguito vengono indicate le icone visualizzate durante il rilevamento di un tunnel

Icona	In vista piano	In vista sezione trasversale
	Stazione disponibile per la selezione	–
	Stazione non disponibile per la selezione	–
	Stazione selezionata	–
	Stazione scansionata entro la tolleranza	Posizione scansionata entro la tolleranza
	Stazione scansionata con posizioni fuori tolleranza	Posizione scansionata fuori tolleranza
	Stazione corrente	–
	Puntatore laser ad alta potenza attivo	Puntatore laser ad alta potenza attivo
	–	Posizione spostata fuori memorizzata
	–	Asse allineamento

Icona	In vista piano	In vista sezione trasversale
+	–	Asse allineamento offset/Asse allineamento ruotato
	–	Posizione corrente
	–	Il profilo tunnel viene visualizzato nella direzione della stazione crescente.
	–	Il profilo tunnel viene visualizzato nella direzione della stazione decrescente.

2

Definizione tunnel

Quando si definisce un tunnel, si crea un file TXL e poi si inseriscono i componenti tunnel dai disegni di costruzione e dalle piante per completare la definizione tunnel.

La definizione del tunnel deve includere l'allineamento orizzontale, l'allineamento verticale, i modelli e le posizioni del modello. Altri elementi sono opzionali.

- L'**allineamento orizzontale** definisce una linea che corre lungo il centro del tunnel.
- L'**allineamento verticale** definisce i cambiamenti della quota del tunnel.
- Il **modello** definisce una sezione trasversale del tunnel a un punto attraverso il tunnel per definire quanto è largo in punti differenti.

  Aggiungere un modello per ogni modifica di ampiezza. Il modello può essere formato da un qualsiasi numero di superfici.
- Aggiungere **posizioni modello** per assegnare il modello appropriato a punti diversi lungo il tunnel.
- Aggiungere **rotazione** per inclinare o ruotare un modello tunnel e le posizioni associate attorno a punto di origine.

  la rotazione viene essenzialmente utilizzata attorno alla curva orizzontale per rappresentare la sopraelevazione. Tuttavia, può essere utilizzata ovunque nell'allineamento del tunnel a patto che ci siano un allineamento orizzontale e verticale e un modello assegnato validi.
- Aggiungere **posizioni di tracciamento** per definire i fori mina o gli infilaggi in calotta nel tunnel.
- **Equazioni stazione** definiscono i valori della stazione per un allineamento.
- **Offset allineamento** definisce gli offset dell'allineamento orizzontale e/o verticale, tipicamente per garantire lo spazio alle carrozze durante le curve in un tunnel ferroviario. Vedere Offset allineamento, page 49.

I tunnel inseriti sono salvati nella cartella di progetto corrente come file TXL.

Per definire il tunnel

Per definire un nuovo tunnel, è possibile inserire la definizione o selezionare nella mappa i punti, le linee, gli archi o le polilinee nel lavoro o nei file DXF, SHP o LandXML, per creare il tunnel dagli elementi selezionati.

Una volta che il tunnel è definito, è possibile modificarla se necessario.

Inserire la definizione tunnel.

1. Toccare ☰ e selezionare **Definire**.
2. Toccare **Nuovo**.
3. Digitare un nome per il tunnel.
4. Per definire un nuovo tunnel da una definizione di tunnel esistente, abilitare l'opzione **Copiare tunnel esistente** e poi selezionare il file da copiare. Il file deve essere nella cartella progetto corrente.
5. Selezionare il metodo da usare per inserire ogni componente.
   a. Per definire l'**allineamento orizzontale** è possibile usare:
      - Metodo inserimento lunghezza o coordinate, page 13
      - Metodo inserimento fine stazione, page 15
      - Metodo inserimento punto di intersezione (PI), page 16

   b. Selezionare il tipo di transizione. Vedere Tipi di transizioni, page 16.
   c. Per definire l'**allineamento verticale** è possibile usare:
      - Metodo inserimento punto di intersezione verticale (VPI), page 26
      - Metodo inserimento punto iniziale e punto finale, page 26
6. Toccare **Accetta**.

   Appare l'elenco dei componenti che possono essere definiti per il tunnel.

   > **TIP –** Per modificare il metodo di inserimento o il tipo di transizione per la strada, toccare **Opzioni**. Tuttavia, una volta inseriti due o più elementi che definiscono l'allineamento orizzontale o verticale, il metodo di inserimento e il tipo di transizione non possono essere modificati.

7. Selezionare ogni componente e definirlo se necessario.
8. Per salvare le modifiche in ogni momento, toccare **Memorizza**

Definire il tunnel dalla mappa

1. Se gli elementi che si desidera selezionare non sono visibili nella mappa, toccare ◈ nella barra strumenti mappa per aprire **Gestore strati** e selezionare la scheda **File mappa**. Selezionare il file e quindi rendere visibile e selezionabile il layer appropriato.
2. Toccare, sulla mappa, gli elementi che definiranno l'allineamento orizzontale.

   L'ordine in cui gli elementi sono selezionati nonché la direzione delle linee, archi o polilinee definiscono la direzione dell'allineamento orizzontale.

   Se le suddette voci contengono delle elevazioni, queste verranno impiegate per definire l'allineamento verticale.
3. Toccare e tenere premuto sulla mappa e selezionare **Memorizza tunnel**.
4. Inserire un nome per il tunnel, la stazione iniziale e l'intervallo stazione.

5. Toccare **OK**.

   Per aggiungere altri componenti come modelli e sopraelevazione al nuovo tunnel, toccare ☰ e selezionare **Definire**. Vedere Inserire la definizione tunnel., page 11.

Inserire l'allineamento orizzontale

Usare i passi sotto per inserire l'allineamento orizzontale per il tunnel selezionato. Per definire l'allineamento orizzontale selezionando gli elementi dalla mappa, vedere Definire il tunnel dalla mappa, page 11.

1. Toccare **Allineamento orizzontale**
2. Toccare **Nuovo**.

   Il campo **Elemento** è impostato su **Punto d'inizio**.
3. Definire il punto di partenza:
   a. Inserire la **Stazione d'inizio**.
   b. Nel campo **Metodo**, selezionare:
      - **Inserisci coordinate** e digitare i valori nei campi **Inizio nord** e **Inizio est**.
      - **Selezionare punto** e inserire il valore nel campo **Nome punto**.

        I campi **Inizio nord** e **Inizio est** si aggiornano con i valori per il punto immesso.

        Per modificare i valori **Avvio nord** e **Avvio est** quando sono stati derivati da un punto, cambiare il metodo in **Inserisci coordinate** .
   c. Immettere l' **Intervallo stazione**.
   d. Toccare **Memorizza**.

      Il punto iniziale viene visualizzato nella vista grafica.
4. Per aggiungere elementi all'allineamento:
   a. Toccare **Nuovo**.
   b. Selezionare il tipo **Elemento** e inserire i campi rimanenti.

      Per maggiori informazioni consultare la sezione per il metodo di inserimento selezionato.
   c. Toccare **Memorizza**.

      L'elemento viene visualizzato nella vista grafica.
   d. Continuare ad aggiungere elementi se necessario.

      Ogni elemento è aggiunto dopo l'elemento precedente. Per inserirlo in un punto specifico, evidenziare l'elemento nella vista grafica dopo il quale si desidera effettuare l'inserimento, quindi toccare Nuovo.
5. Una volta finito, toccare **Accetta**.
6. Inserire gli altri componenti del tunnel o selezionare **Memorizza** per salvare la definizione del tunnel.

Metodo inserimento lunghezza o coordinate

Durante l'aggiunta di ogni elemento dell'allineamento, inserire i campi richiesti per il tipo elemento selezionato.

Elementi linea

Per aggiungere una linea a un allineamento, selezionare **Linea** nel campo **Elemento** e selezionare il metodo per costruire la linea.

Se si seleziona...	Allora...
Azimut e lunghezza	Inserire l'**Azimut** e la **Lunghezza** per definire la linea. I campi **Fine nord** e **Fine est** si aggiornano automaticamente.
Coordinate finali	Inserire i valori **Fine nord** e **Fine est** che definiscono la linea. I campi **Azimut** e **Lunghezza** si aggiornano automaticamente.
Seleziona punto finale	Digitare il **nome del punto**. I campi **Azimut**, **Lunghezza**, **Fine nord** e **Fine est** si aggiornano automaticamente.

NOTE – Se questa non è la prima linea da definire, il campo **Azimut** visualizza un azimut calcolato dall'elemento precedente.

Per modificare l'azimut, toccare ▸ vicino al campo **Azimut** e selezionare **Modifica azimut**. Se l'elemento è non-tangente, l'icona all'inizio dello stesso elemento viene visualizzata in rosso.

Elementi arco

Per aggiungere un arco all'allineamento, selezionare **Arco** nel campo **Elemento** e selezionare il metodo per costruire l'arco:

Se si seleziona...	Allora...
Raggio e lunghezza	Selezionare la direzione dell'arco. Inserire il **Raggio** , e la **Lunghezza** per definire l'arco. I campi **Fine nord** e **Fine est** si aggiornano automaticamente.
Angolo delta e raggio	Selezionare la direzione dell'arco. Inserire l'**Angolo** e il **Raggio**, per definire l'arco. I campi **Fine nord** e **Fine est** si aggiornano automaticamente.
Angolo di deviazione e	Selezionare la direzione dell'arco. Inserire i valori **Angolo** e **Lunghezza**, per definire l'arco. I campi **Fine nord** e **Fine est** si aggiornano automaticamente.

Se si seleziona...	Allora...
lunghezza	
Coordinate finali	Inserire i valori **Fine nord** e **Fine est**, per definire l'arco. I campi **Direzione arco**, **Raggio**, e **Lunghezza** si aggiornano automaticamente.
Seleziona punto finale	Digitare il **nome del punto**. I campi **Azimut**, **Lunghezza**, **Fine nord** e **Fine est** si aggiornano automaticamente.
Coordinate finali e punto centrale	Inserire i valori che definiscono l'arco nei campi **Fine nord**, **Fine est**, **Punto centrale nord** e **Punto centrale est**. Se necessario selezionare **Arco grande**. I campi **Azimut**, **Direzione arco**, **Raggio** e **Lunghezza** si aggiornano automaticamente.
Seleziona punti finali e centrali	Inserire i valori che definiscono l'arco nei campi **Nome punto finale** e **Nome punto centrale**. Se necessario selezionare **Arco grande**. I campi **Azimut**, **Direzione arco**, **Raggio** e **Lunghezza**, **Fine nord** e **Fine est** vengono aggiornati con i valori inseriti.

NOTE – Per un arco definito da **Raggio e lunghezza, Angolo delta e raggio** o **Angolo deflezione e lunghezza**, il campo **Azimut** mostra l'azimut calcolato dall'elemento precedente. Se l'elemento è non-tangente, l'icona all'inizio dello stesso elemento viene visualizzata in rosso. Per ricarica l'azimut originale, toccare ▸ vicino al campo **Azimut** e selezionare **Ripristino tangenza**.

Elementi Spirale d'ingresso / Spirale d'uscita

Per aggiungere una transizione all'allineamento:

1. Selezionare **Transizione in entrata** o **Transizione in uscita** nel campo **Elemento**.
2. Selezionare la direzione dell'arco.
3. Nei campi **Raggio iniziale**, **Raggio finale** e **Lunghezza** digitare i valori che definiscono la transizione.

   I campi **Fine nord** e **Fine est** si aggiornano automaticamente.

NOTE – Per maggiori informazione sui tipi di spirali supportate, vedere Spirali .

Il campo **Azimut** visualizza l'azimut come calcolato dall'elemento precedente. Per modificare l'azimut, toccare ▸ vicino al campo **Azimut** e selezionare **Modifica azimut**.Se l'elemento è non-tangente, l'icona all'inizio dello stesso elemento viene visualizzata in rosso.

Se il tipo di transizione è una parabola cubica NSW viene visualizzato il valore **Transizione Xc** calcolato. Se la transizione è tra due archi la **Transizione Xc** visualizzata è il valore calcolato per il punto tangente comune con il più piccolo dei due archi.

Metodo inserimento fine stazione

Durante l'aggiunta di ogni elemento dell'allineamento, inserire i campi richiesti per il tipo elemento selezionato.

Elementi linea

Per aggiungere una linea all'allineamento:

1. Selezionare **Linea** nel campo **Elemento**.
2. Inserire l'**Azimut** e la **Stazione finale**, per definire la linea.

   I campi **Fine nord** e **Fine est** si aggiornano automaticamente.

NOTE – Se questa non è la prima linea da definire, il campo **Azimut** visualizza un azimut calcolato dall'elemento precedente.

Per modificare l'azimut, toccare ▸ vicino al campo **Azimut** e selezionare **Modifica azimut**. Viene visualizzato un cerchio rosso all'inizio dell'elemento se gli elementi contigui non sono tangenziali.

Elementi arco

Per aggiungere un arco all'allineamento, selezionare **Arco** nel campo **Elemento** e selezionare il metodo per costruire l'arco:

Se si seleziona...	Allora...
Raggio e stazione finale	Selezionare la direzione dell'arco. Inserire il **Raggio** e la **Stazione finale**, per definire l'arco.
Angolo di deviazione e stazione finale	Selezionare la direzione dell'arco. Inserire l'**Angolo** e la **Stazione finale**, per definire l'arco.

I campi **Fine nord** e **Fine est** si aggiornano automaticamente.

NOTE – Il campo **Azimut** visualizza l'azimut come calcolato dall'elemento precedente.

Per modificare l'azimut, toccare ▸ vicino al campo **Azimut** e selezionare **Modifica azimut**. L'icona che precede il nome dell'elemento è visualizzata in rosso se gli elementi contigui non sono tangenziali o se questi definendo una curva hanno raggi differenti.

Elementi Spirale d'ingresso / Spirale d'uscita

Per aggiungere una transizione all'allineamento:

1. Selezionare **Transizione in entrata** o **Transizione in uscita** nel campo **Elemento**.
2. Selezionare la direzione dell'arco.
3. Nei campi **Raggio iniziale**, **Raggio finale** e **Lunghezza** digitare i valori che definiscono la transizione.

   I campi **Fine nord** e **Fine est** si aggiornano automaticamente.

NOTE – Per maggiori informazione sui tipi di spirali supportate, vedere Spirali .

Il campo **Azimut** visualizza l'azimut come calcolato dall'elemento precedente. Per modificare l'azimut, toccare ▸ vicino al campo **Azimut** e selezionare **Modifica azimut**.Se l'elemento è non-tangente, l'icona all'inizio dello stesso elemento viene visualizzata in rosso.

Se il tipo di transizione è una parabola cubica NSW viene visualizzato il valore **Transizione Xc** calcolato. Se la transizione è tra due archi la **Transizione Xc** visualizzata è il valore calcolato per il punto tangente comune con il più piccolo dei due archi.

Metodo inserimento punto di intersezione (PI)

Durante l'aggiunta di ogni elemento dell'allineamento, inserire i campi richiesti per il tipo elemento selezionato.

1. Definire i punti di intersezione.
2. Selezionare il **tipo curva**. Se si seleziona:
   - **Circolare**, inserire **Raggio** e **Lunghezza arco**.
   - **Transizione|Arco|Transizione**, inserire il **Raggio**, **Lunghezza arco**, **Lunghezza transizione in entrata** e **Lunghezza transizione in uscita**.
   - **Transizione|Transizione**, inserire il **Raggio**, **Lunghezza transizione in entrata** e **Lunghezza transizione in uscita**.
   - **Nessuno**, non sono necessari altri valori.
3. Toccare **Memorizza**.

Tipi di transizioni

Il software supporta i seguenti tipi di transizioni.

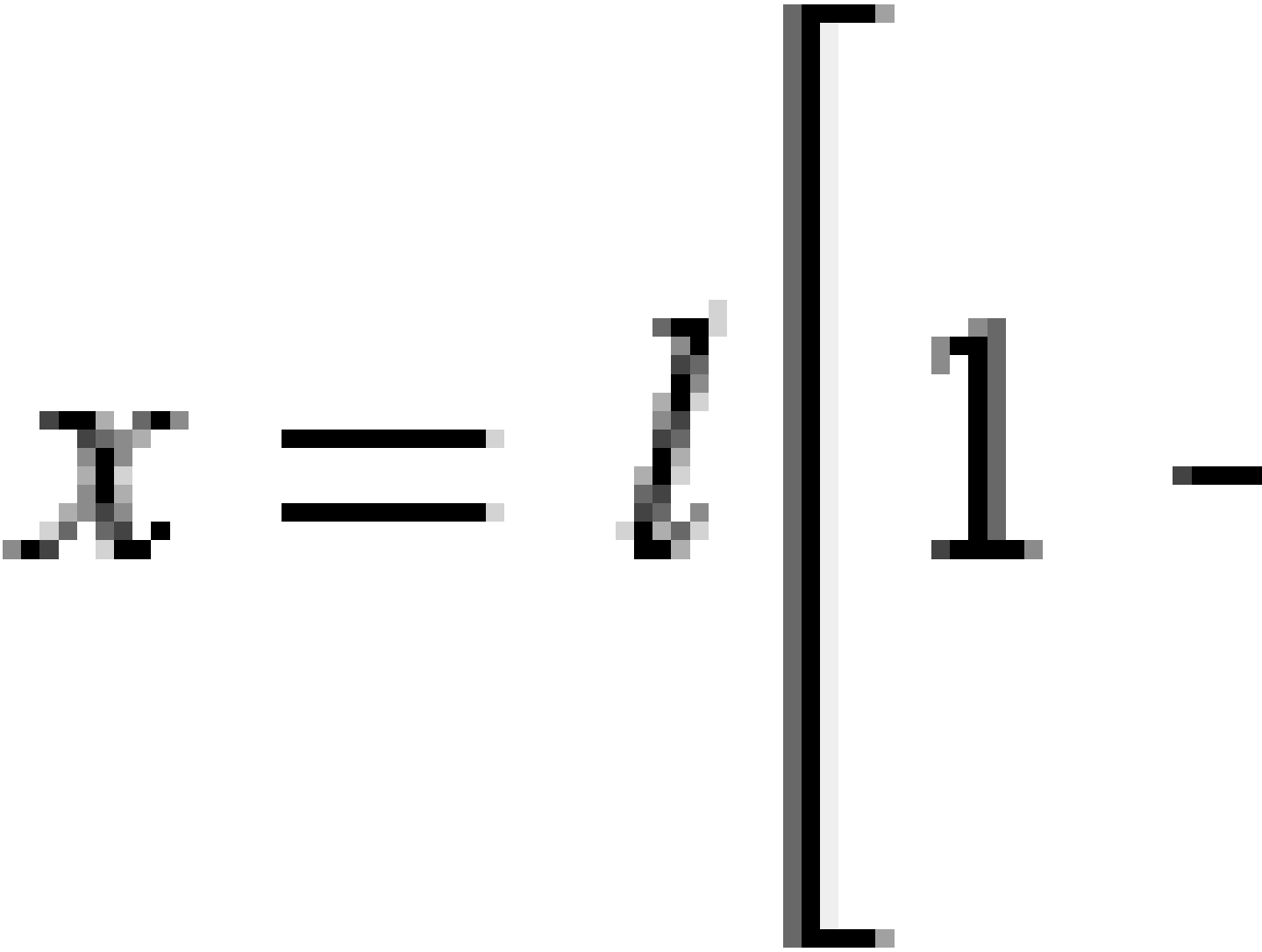
Metodo	Lunghezza	Fine stazione	PI
Clotoide	*	*	*
Clotoide ovoidale	*	*	–

Metodo	Lunghezza	Fine stazione	PI
spirale cubica;	*	*	*
Spirale di Bloss	*	*	*
Parabola cubica coreana	*	*	*
Parabola cubica NSW	*	*	–

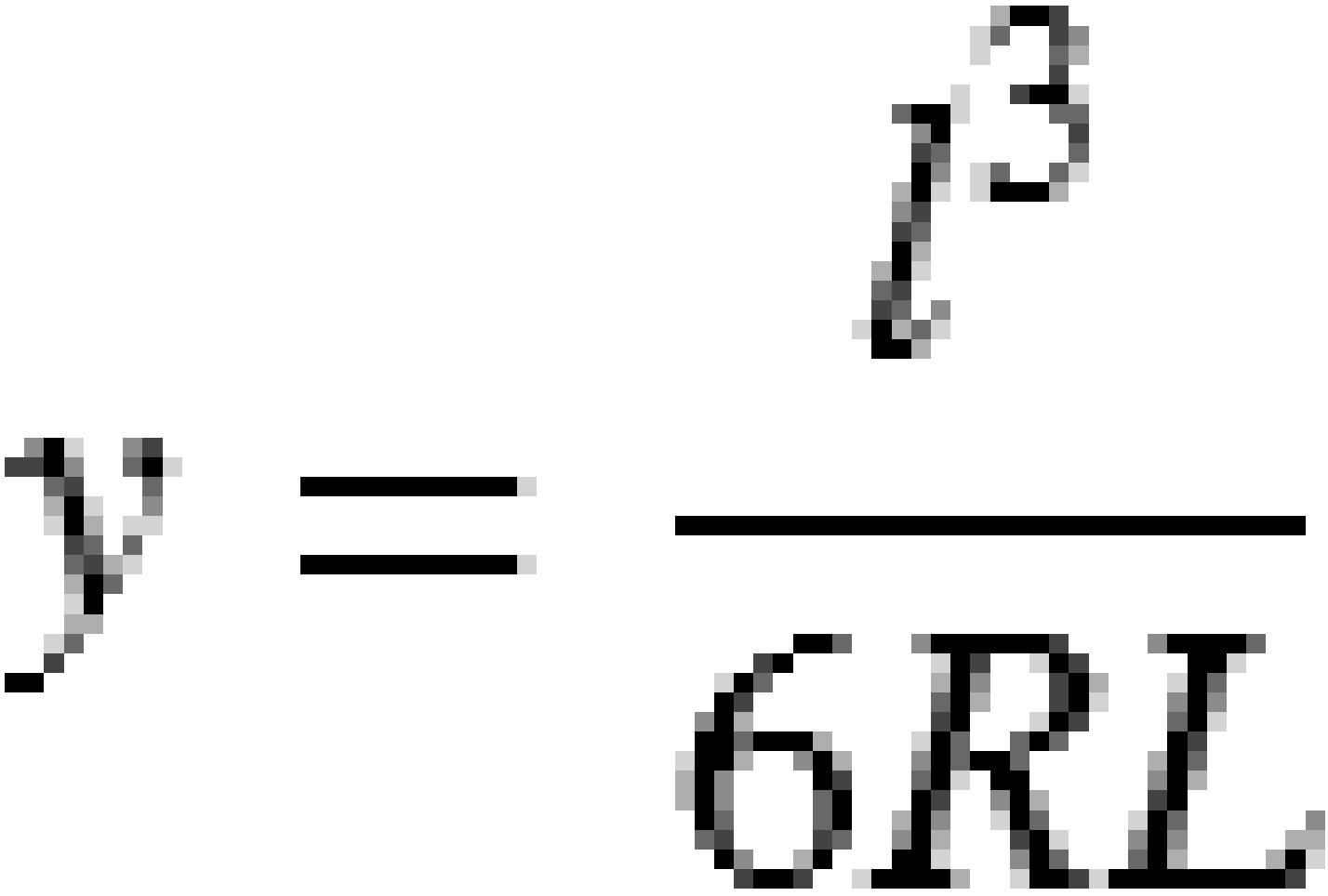
Clotoide

La spirale clotoide è definita dalla lunghezza della spirale e il raggio dell'arco adiacente.La formula per i parametri **x** e **y** nei termini di questi due valori sono come segue:

Parametro **x**:



Parametro **y**:



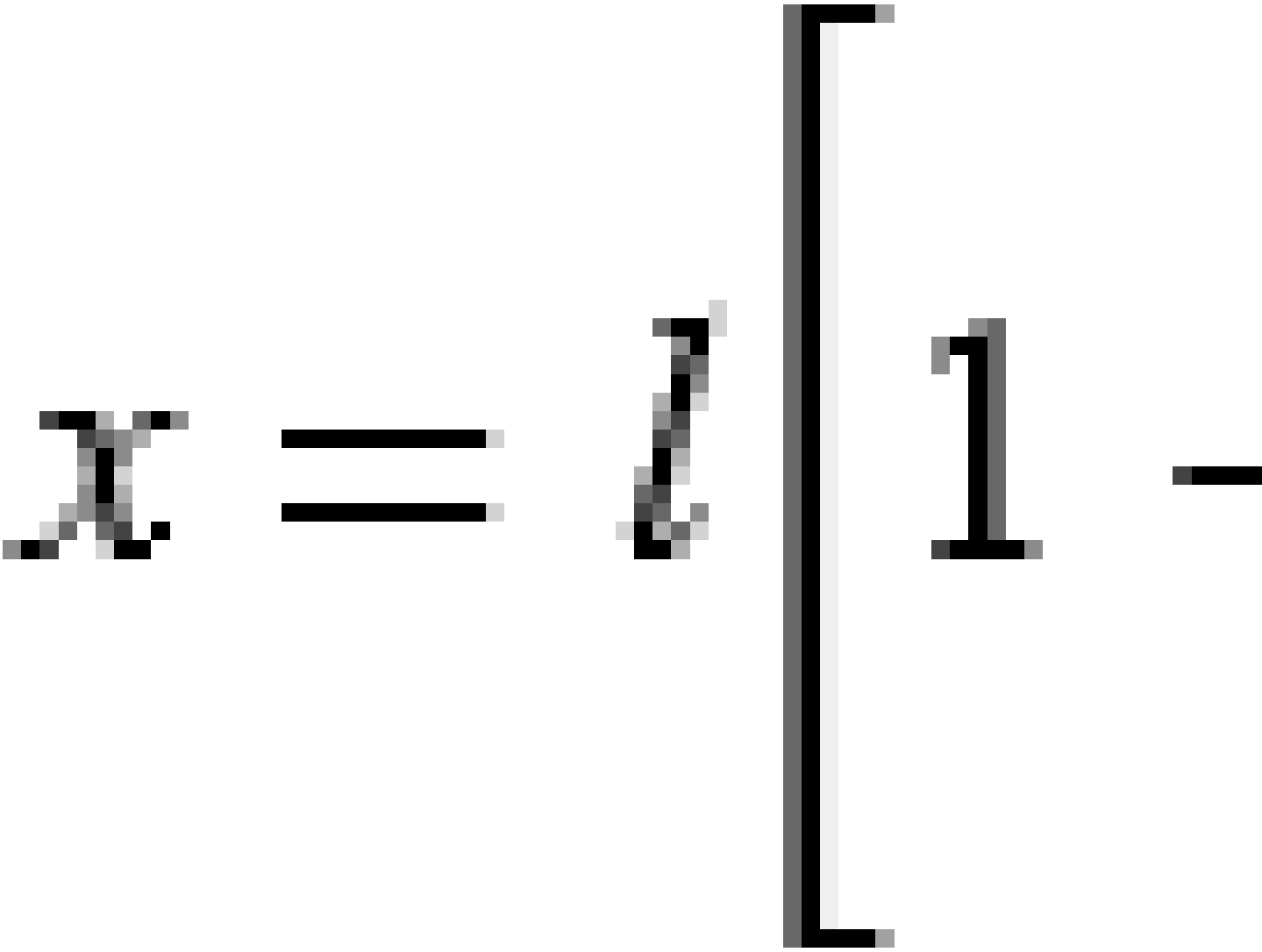
Clotoide ovoidale

Modificando il **raggio Inizio / Fine** per una **spirale Entrata / Uscita** da **Infinito** ad un raggio richiesto, è possibile definire un clotoide ovoidale. Per tornare ad un raggio infinito, selezionare **Infinito** dal menù pop-up.

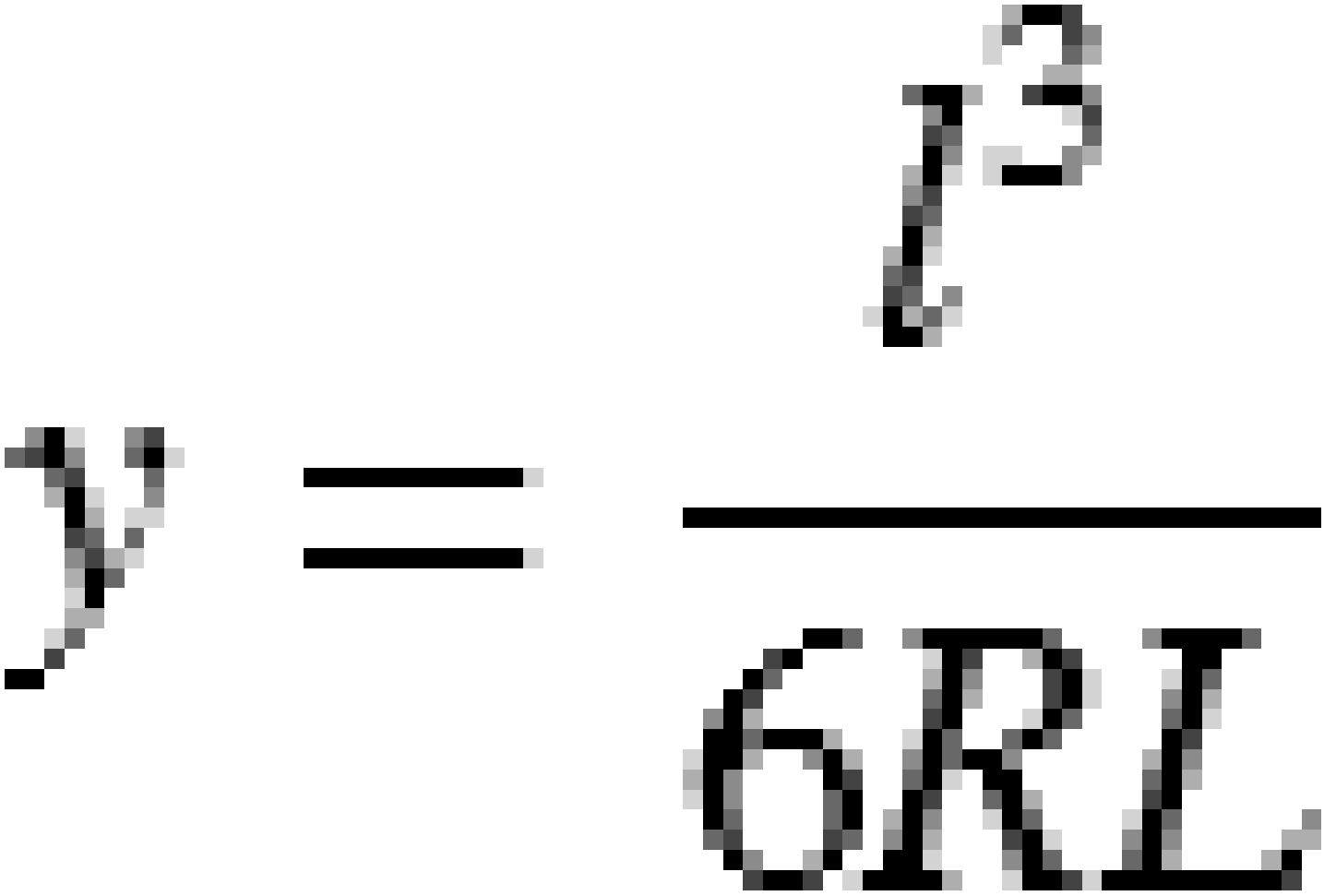
spirale cubica;

La spirale cubica è definita dalla lunghezza della spirale e il raggio dell'arco contiguo.La formula per i parametri **x** e **y** nei termini di questi due valori sono come segue:

Parametro **x**:



Parametro **y**:

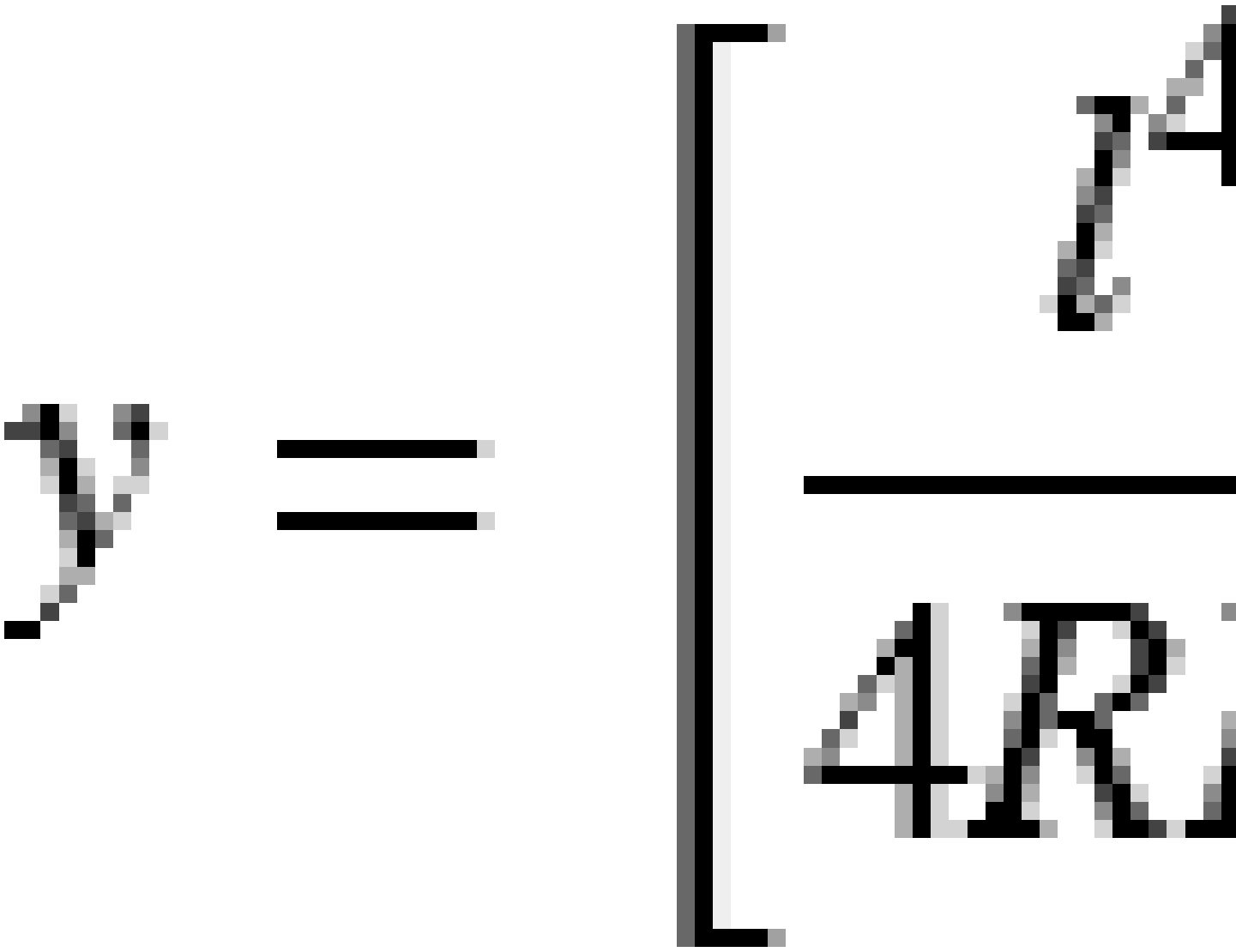


Spirale di Bloss

Parametro **x**:

$$x = l\left[1 - \frac{l^6}{14R^2L^4} + \frac{l^7}{16R^2L^5} - \frac{l^8}{72R^2L^6} + \frac{l^{12}}{312R^4L^8} - \frac{l^{13}}{168R^4L^9} + \frac{l^{14}}{240R^4L^{10}} - \frac{l^{15}}{768R^4L^{11}} + \frac{l^{16}}{6528R^4L^{12}}\right]$$

Parametro **y**:

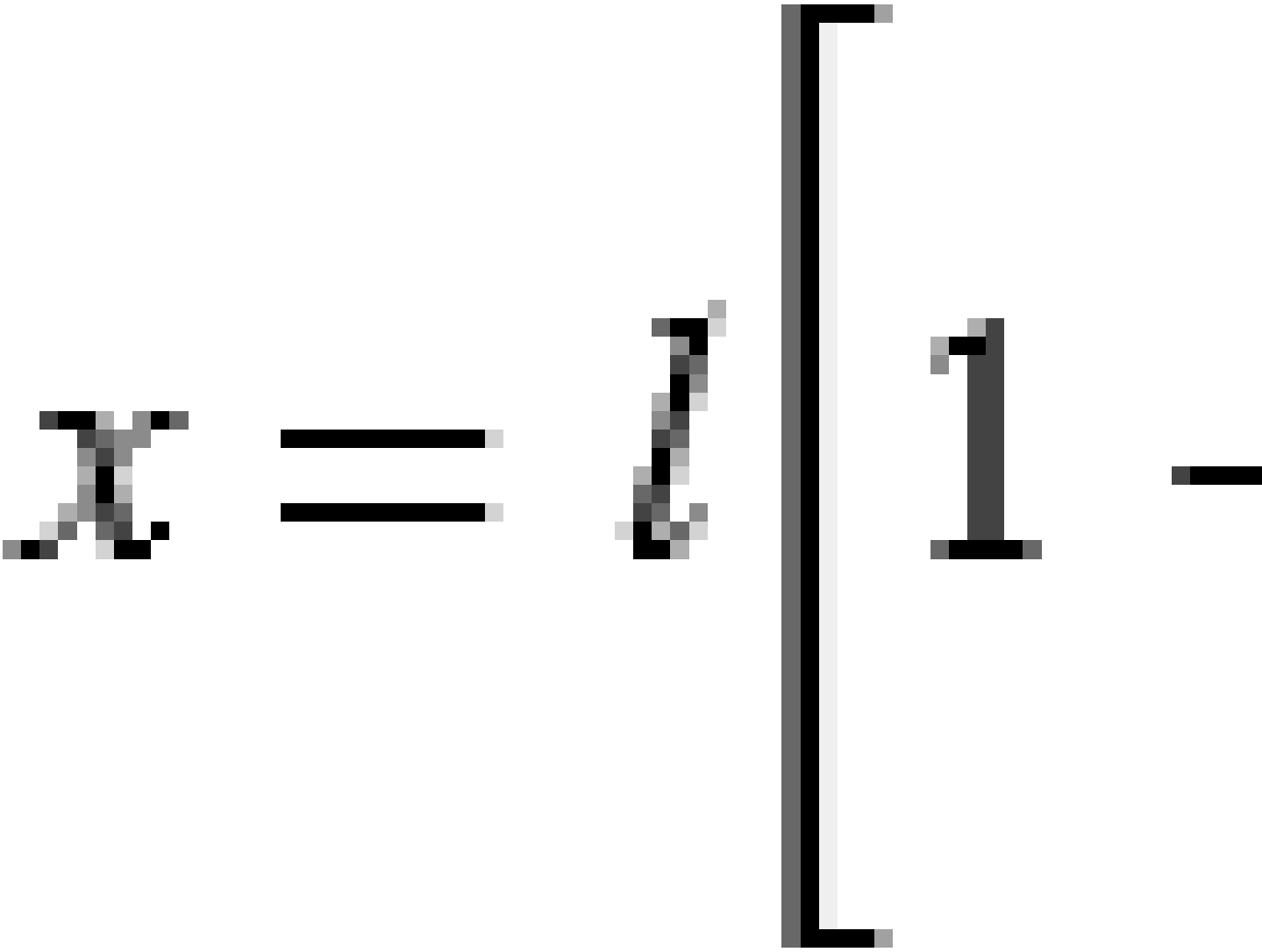


NOTE – La spirale di Bloss può essere solo sviluppata al completo, cioè, per una transizione in entrata il raggio iniziale è infinito e, analogamente, per una transizione in uscita il raggio è ugualmente infinito.

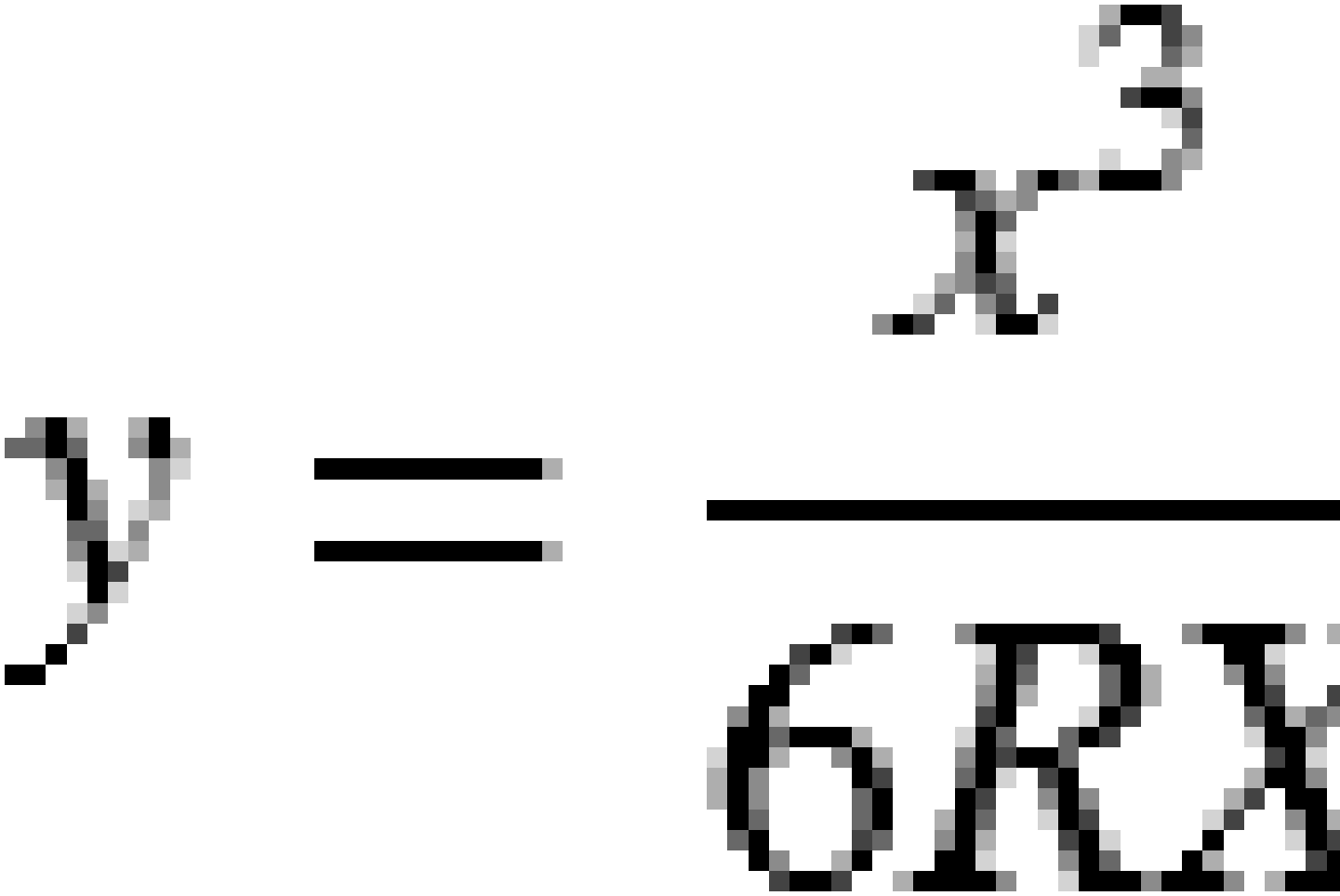
Parabola cubica coreana

Questa parabola cubica è definita dalla lunghezza della parabola e il raggio dell'arco adiacente.La formula per i parametri **x** e **y** nei termini di questi due valori sono come segue:

Parametro **x**:



Parametro **y**:



NOTE – La parabola cubica coreana può essere solo sviluppate al completo, cioè, per una transizione in entrata il raggio è infinito e, analogamente, per una transizione in uscita il raggio è ugualmente infinito.

Parabola cubica NSW

La parabola cubica NSW è una parabola speciale utilizzata per progetti ferroviari in New South Wales, Australia. Viene definita dalla lunghezza della parabola e da un valore **m**. Fare riferimento a *NSW Government Technical Note ESC 210 Track Geometry and Stability*.

Inserire l'allineamento verticale

> **TIP –** Se si crea una definizione tunnel attraverso la selezione di elementi nella mappa, le quote di questi elementi vengono utilizzate per definire l'allineamento verticale come una serie di elementi **Punto**. Se necessario è possibile modificare l'allineamento verticale.

Inserire l'allineamento verticale per il tunnel selezionato:

1. Vedere **Allineamento verticale**.
2. Toccare **Aggiungi**

   Il campo **Elemento** è impostato su **Punto d'inizio**.
3. Definire il punto di partenza:
   a. Inserire la **Stazione (VPI)** e l'**Elevazione (VPI)**.
   b. Per modificare le unità di **Pendenza** toccare **Opzioni**.
   c. Toccare **Memorizza**.
4. Per aggiungere elementi all'allineamento:
   a. Selezionare il tipo **Elemento** e inserire i campi rimanenti.

      Per maggiori informazioni consultare la sezione per il metodo di inserimento selezionato.
   b. Toccare **Memorizza**.
   c. Continuare ad aggiungere elementi se necessario.

      Ogni elemento è aggiunto dopo l'elemento precedente.
   d. Una volta finito, toccare **Chiudi**.

   > **TIP –** Per modificare o inserire un elemento in alto nell'elenco, bisogna prima toccare **Chiudere** per chiudere la schermata **Aggiungi elemento**,Selezionare l'elemento da modificare nell'elenco e toccare **Modifica**. Per inserire un elemento, toccare l'elemento che segue il nuovo elemento e toccare **Inserimento**.
5. Toccare **Accetta**.
6. Inserire gli altri componenti del tunnel o selezionare **Memorizza** per salvare la definizione del tunnel.

Metodo inserimento punto di intersezione verticale (VPI)

Per aggiungere un elemento all'allineamento:

1. Selezionare l'**Elemento**. Se si seleziona:
    - **Punto**, inserire la **Stazione** e la **Quota** per definire il VPI.
    - **Arco circolare** inserire la **Stazione** e la **Quota** per definire il VPI e inserire il **Raggio** dell'arco circolare.
    - **Parabola simmetrica** inserire la **Stazione** e la **Quota** per definire il VPI e inserire la **Lunghezza** della parabola.
    - **Parabola simmetrica** inserire la **Stazione** e la **Quota** per definire il VPI e inserire la **Lunghezza in entrata** e la **lunghezza in uscita** della parabola.

    Il campo **Pendenza entrante** visualizza il valore di pendenza calcolato.

    I campi **Lunghezza**, **Fattore K** e **Pendenza uscente** si aggiornano quando si aggiunge l'elemento successivo. I campi esatti visualizzati dipendono dall'elemento selezionato.
2. Toccare **Memorizza**.

NOTE –

- Un allineamento verticale definito da VPI deve finire con un punto.
- Quando si modifica un elemento, viene aggiornato solamente l'elemento selezionato. Tutti gli elementi adiacenti rimangono invariati.

Metodo inserimento punto iniziale e punto finale

1. Selezionare l'**Elemento**. Se si seleziona:
    - **Punto**, inserire la **Stazione** e la **Quota** per definire il punto iniziale.
    - **Arco circolare** inserire la **Stazione iniziale**, **Quota iniziale**, **Stazione finale**, **Quota finale** e **Raggio** per definire l'arco circolare.
    - **Parabola simmetrica** inserire la **Stazione iniziale**, **Quota iniziale**, **Stazione finale**, **Quota finale** e **Fattore K** per definire la parabola.

    Gli altri campi mostrano i valori calcolati. A seconda degli elementi selezionati, questi possono includere i valori **Lunghezza Pendenza entrante**, **Pendenza uscente**, **Fattore K** e **Sag/Summit**.
2. Toccare **Memorizza**.

NOTE – Quando si modifica un elemento, viene aggiornato solamente l'elemento selezionato. Tutti gli elementi adiacenti rimangono invariati.

Aggiungere un modello

Un modello definisce una sezione trasversale del tunnel a un punto attraverso il tunnel per definire quanto è largo in punti differenti. Aggiungere un modello per ogni modifica di ampiezza. Il modello può essere formato da un qualsiasi numero di superfici.

NOTE – I modelli devono essere definiti in senso orario.le superfici possono essere aperte o chiuse.

Per definire un modello per la definizione di tunnel selezionata:

1. Toccare **Modelli**.
2. Aggiungere un nuovo modello:
   a. Toccare **Aggiungi**
   b. Inserisci il nome del modello.
   c. Nel campo **Copia da** selezionare se copiare nel modello, una definizione esistente da un tunnel o un altro modello.

      TIP – Per creare una libreria di modelli, definire un tunnel che contenga solo modelli.

   d. Toccare **Aggiungi**
3. Definire una nuova superficie:
   a. Toccare **Aggiungi**
   b. Digitare il nome della superficie.
   c. Nel campo **Copia da** selezionare se definire la superficie applicando un offset a una superficie esistente.
   d. Toccare **Aggiungi**
4. Selezionare il punto iniziale per la superficie:
   a. Toccare **Nuovo**.
   b. Nei campi **Offset orizzontale** e **Offset verticale**, immettere i valori che definiscono il **Punto iniziale**.
   c. Toccare **Memorizza**.

   L'elemento viene visualizzato nella vista grafica.

   TIP – Se si è iniziato un rilevamento, è possibile toccare **Misura** per misurare posizioni all'interno di un tunnel per definire elementi in una superficie. Se non sono stati definiti elementi del modello, toccare **Misura** per definire il **Punto iniziale**. Se il modello consiste di uno o più elementi, toccare **Misura** per definire il punto finale di una elemento linea.

5. Per aggiungere altri elementi alla superficie:
   a. Toccare **Aggiungi**
   b. Selezionare l'**Elemento** e digitare le informazioni richieste. Le informazioni richieste dipendono dall'elemento selezionato:

      Elementi linea

      Elementi arco
   c. Toccare **Memorizza**.

   TIP – Se si è iniziato un rilevamento, è possibile toccare **Misura** per misurare posizioni per definire ulteriori elementi in una superficie.
6. Continuare ad aggiungere elementi se necessario.

   Ogni elemento è aggiunto dopo l'elemento selezionato:

   Utilizzare i tasti software **Avvio**, **Prec**, **Successivo** e **Fine** per visualizzare altri elementi nel modello.
7. Per salvare il modello e ritornare alla schermata **Superfici** toccare**Accetta**.
8. Aggiungere o selezionare una superficie differente da modificare, o toccare **Accetta** per tornare alla lista dei modelli.
9. Aggiungere o selezionare un modello differente da modificare, o toccare **Accetta** per tornare alla lista dei componenti per la definizione di tunnel selezionata.
10. Inserire gli altri componenti del tunnel o selezionare **Memorizza** per salvare la definizione del tunnel.

Elementi linea

Per aggiungere una linea a una definizione di modello, selezionare **Linea** nel campo **Elemento** e selezionare il metodo per costruire la linea.

Se si seleziona...	Allora...
Caduta trasversale e offset	Inserire i valori **Pendenza trasversale** e **Offset**, per definire la linea. Per modificare il modo di espressione di una pendenza trasversale, selezionare **Opzioni**, quindi modificare il campo **Pendenza** come dediserato.
Quota delta e offset	Inserire i valori **Quota delta** e **Offset**, per definire la linea.
Punto finale	Inserire i valori **Offset orizzontale** e **Offset verticale**, per definire il punto finale dell'arco.

Elementi arco

Per aggiungere un arco a una definizione di modello, selezionare **Arco** nel campo **Elemento** e selezionare il metodo per costruire l'arco.

Se si seleziona...	Allora...
Punto finale e raggio	Inserire i valori **Offset orizzontale** e **Offset verticale**, per definire il punto finale dell'arco. Inserire il **Raggio**. Se necessario, selezionare **Arco largo**. Per impostazione predefinita, l'arco viene creato in senso orario fra il punto iniziale e quello finale. Per modificare la direzione dell'arco in senso antiorario, selezionare la casella di controllo **Invertito**.
Angolo delta e allineamento	Inserire l' **Angolo delta** per l'arco. Il punto centrale dell'arco viene definito dagli allineamenti orizzontali e verticali.
Punto centrale e angolo delta	Inserire i valori **Offset orizzontale** e **Offset verticale**, per definire il punto centrale dell'arco. Inserire l' **Angolo delta** per l'arco. Per impostazione predefinita, l'arco viene creato in senso orario fra il punto iniziale e quello finale. Per modificare la direzione dell'arco in senso antiorario, selezionare la casella di controllo **Invertito**.

Aggiungere una posizione modello

Dopo l'aggiunta di modelli, bisogna specificare la stazione in cui il software Tunnel inizia ad applicare ogni modello. Per ulteriori informazioni su come il software opera vedere Applicazione modello, page 34

1. Selezionare **Posizionamento modello** .
2. Per specificare una nuova posizione da applicare ai modelli:
   a. Toccare **Aggiungi**
   b. Inserire la **Stazione d'inizio**.
   c. Nel campo **Modello** selezionare il modello da utilizzare. Per creare un varco nella definizione tunnel, selezionare **Nessuno**.
   d. Selezionare la superficie dal modello selezionato che si desidera utilizzare.
   e. Toccare **Memorizza**.
3. Continuare ad aggiungere le posizioni dove applicare i modelli, se richiesto.
4. Selezionare **Opzioni** per specificare se i modelli vengono applicati in modo **Verticale** o **Perpendicolare** rispetto all'allineamento verticale.
5. Una volta finito, toccare **Chiudi**.
6. Toccare **Accetta**.
7. Inserire gli altri componenti del tunnel o selezionare **Memorizza** per salvare la definizione del tunnel.

Aggiungere una rotazione

Per definire una rotazione per la definizione di tunnel selezionata:

1. Toccare **Rotazione**.
2. Toccare **Aggiungi**
3. Inserire la **Stazione d'inizio**.
4. Inserire il valore **Rotazione** .

   Se il tunnel deve ruotare a sinsitra, inserire un valore negativo.

   Se il tunnel deve ruotare a destra, inserire un valore positivo.

   Se si definisce l'inizio della rotazione, inserire un valore di 0%.
5. Se richiesto, inserire i valori **Offset orizzontale** e **Offset verticale** della **Posizione perno**.

   Se la rotazione fa perno attorno all'allineamento, lasciare gli offset a 0.000.

   NOTE –

   - Se l'allineamento orizzontale e/o verticale è in offset, l' **Offset orizzontale** e l' **Offset verticale** della **Posizione perno** sono relativi all'offset dell'allineamento.
   - Se la posizione perno è in offset dall'allineamento, l'icona che indica l'offset della posizione viene visualizzata nella vista sezione trasversale quando:
     - si esamina una definizione tunnel
     - si rileva un tunnel
     - si esamina un tunnel rilevato
6. Toccare **Memorizza**.
7. Continuare ad aggiungere valori di rotazione per le altre stazioni.
8. Una volta finito, toccare **Chiudi**.
9. Toccare **Accetta**.
10. Inserire gli altri componenti del tunnel o selezionare **Memorizza** per salvare la definizione del tunnel.

NOTE – Di seguito viene descritto l'ordine in cui i modelli di diverse forme, con rotazione applicata, vengono calcolati prima dell'interpolazione di stazioni intermedie:

1. Costruire il primo modello e applicare la rotazione
2. Costruire il secondo modello e applicare la rotazione
3. Interpolare due modelli risolti

Aggiungere posizioni impostate

Le posizioni di tracciamento normalmente indicano i fori all'interno di un tunnel. Questi vengono definiti da una stazione e valori di offset e da un metodo. Vedere Requisiti posizione impostata, page 40.

NOTE – Trimble consiglia di definire il modello del tunnel prima di inserire o di importare le posizioni impostate. Se si definiscono le posizioni impostate prima di definire il modello del tunnel, queste vengono assegnate alla prima superficie definita nel modello quando si memorizza il tunnel.

Inserire valori posizioni impostate

1. Selezionare **Posizioni impostate** .
2. Toccare **Aggiungi**
3. Nel campo **Stazione di inizio**, specificare la stazione di inizio da impostare.
4. Nel campo **Stazione finale**, specificare la stazione finale da impostare.

   Se la posizione impostate deve essere applicata a tutte le stazioni, lasciare vuoto il campo **Stazione finale**
5. Selezionare il **Metodo** per definire il tracciamento e quindi compilare i campi per il metodo selezionato come richiesto:

   TIP – Per ogni metodo, i valori **Offset orizzontale** e **Offset verticale** sono relativi all'allineamento. Se l'allineamento è stato sfalsato, gli offset sono relativi all'allineamento offset. Se l'offset è verso sinistra o verso il basso, inserire un valore negativo o toccare ▶ vicino al campo offset e selezionare **Sinistra** o **Giù**.

   - Per una posizione **Foro di mina**, nei campi **Offset orizzontale** e **Offset verticale** immettere i valori offset che definiscono la posizione da tracciare.
   - Per una posizione tracciamento **radiale** :
     a. Selezionare la **Superficie** alla quale è relativa la posizione da tracciare.
     b. Nei campi **Offset orizzontale** e **Offset verticale**, immettere i valori offset che definiscono la posizione da tracciare.
     c. Per definire un nuovo offset centro dall'allineamento, inserire i valori **Centro orizzontale** e **Centro verticale**.
   - Per una posizione di tracciamento **orizzontale** :
     a. Selezionare la **Superficie** alla quale è relativa la posizione da tracciare.
     b. Nel campo **Offset verticale**, inserire il valore di offset che definisce la posizione da tracciare.
     c. Nel campo **Direzione** selezionare la direzione di applicazione dell'offset orizzontale.
   - Per una posizione tracciamento **verticale**:

a. Selezionare la **Superficie** alla quale è relativa la posizione da tracciare.

b. Nel campo **Offset orizzontale** inserire il valore offset che definisce la posizione da tracciare.

c. Nel campo **Direzione** selezionare la direzione di applicazione dell'offset verticale.

- Per una posizione tracciamento **radiale multiplo**:

a. Selezionare la **Superficie** alla quale è relativa la posizione da tracciare.

b. Inserire l'**Intervallo** tra le posizioni radiali.

- Per un tracciamento posizione **infilaggi in calotta**:

a. Nei campi **Offset orizzontale** e **Offset verticale**, inserire i valori di offset dall'allineamento per il punto iniziale.

b. Nei campi **Offset orizzontale finale** e **Offset verticale finale**, inserire i valori di offset dall'allineamento per il punto finale.

c. Nel campo **Lunghezza** inserire la lunghezza dalla stazione iniziale a quella finale.

> **NOTE –** Il valore **Lunghezza** è la distanza 2D lungo l'allineamento, non la lunghezza 3D reale.

6. Se richiesto, specificare un **Codice**.

   L'annotazione immessa nel campo **Codice** è assegnata alla fine dell'elemento e viene visualizzata durante l'impostazione del posizionamento.

7. Toccare **Memorizza**.
8. Continuare ad aggiungere posizioni impostate se richiesto.
9. Una volta finito, toccare **Chiudi**.
10. Toccare **Accetta**.
11. Inserire gli altri componenti del tunnel o selezionare **Memorizza** per salvare la definizione del tunnel.

Importare posizioni impostate

Per importare l'impostazione posizionamento da un file separato da virgole nella definizione tunnel selezionata, nella schermata **Tracciamento punti** toccare **Importa**. Selezionare il file da importare e quindi toccare **Accetta**.

Per informazioni sul formato richiesto per il file CSV, vedere FRequisiti posizione impostata, page 40.

> **NOTE –** È impossibile importare impostazione posizionamento **Radiale multiplo** .

Aggiungere Equazioni stazione

Utilizzare **Equazioni stazione** per definire i valori della stazione per un allineamento.

Per definire un'equazione per la definizione di tunnel selezionata:

1. Toccare **Equazioni stazione**.
2. Toccare **Aggiungi**
3. Nel campo **Stazione finale**, specificare un valore stazione.
4. Nel campo **Stazione di inizio**, inserire un valore stazione. Verrà calcolato il valore **Stazione vera**.
5. Continuare ad aggiungere record se necessario.
6. Toccare **Memorizza**.

   Vengono visualizzati i valori inseriti nei campi **Stazione dietro** e **Stazione avanti**.

   La zona viene indicata da un numero seguito da due punti (:) in ogni campo. La zona fino alla prima equazione di stazione è la zona 1.

   Viene indicato anche il valore **Progressione** calcolato che indica se il valore della stazione aumenta o diminuisce a seguito dell'equazione stazione. L'impostazione predefinita è **Crescente**. Per cambiare la **Progressione** dell'ultima equazione stazione in **Decrescente**, definire e memorizzare l'ultima equazione e poi toccare **Modifica**.
7. Una volta finito, toccare **Chiudi**.
8. Toccare **Accetta**.
9. Inserire gli altri componenti del tunnel o selezionare **Memorizza** per salvare la definizione del tunnel.

Aggiungere offset allineamento

Per definire un offset allineamento per la definizione di tunnel selezionata:

1. Toccare **Offset allineamento**.
2. Toccare **Aggiungi**
3. Inserire la **Stazione d'inizio**.
4. Inserire i valori **Offset orizzontale** e **Offset verticale** .
5. Toccare **Memorizza**.
6. Continuare ad aggiungere offset per le diverse stazioni se richiesto.
7. Una volta finito, toccare **Chiudi**.
8. Toccare **Accetta**.
9. Inserire gli altri componenti del tunnel o selezionare **Memorizza** per salvare la definizione del tunnel.

> **NOTE –** Se l'allineamento è stato sfalsato e la rotazione è stata applicata ai modelli, la rotazione viene applicata per prima e quindi l'allineamento viene sfalsato.

Applicazione modello

Quando si aggiungono modelli alla definizione di un tunnel, bisogna aggiungere le posizioni modello per specificare la stazione in cui il software Tunnel inizia ad applicare ogni modello. Un modello viene applicato nella stazione di inizio e i valori dell'elemento modello sono poi interpolati.

NOTE – I modelli applicati devono avere lo stesso numero di elementi.

Metodi di interpolazione

Sono supportati i seguenti metodi di interpolazione.

Metodo di interpolazione lineare

Questo metodo mantiene i raggi del primo e dell'ultimo arco (indicati come archi murari), nonché i raggi del secondo e del quarto arco di "transizione" quando presenti e calcola un nuovo raggio per l'arco centrale (o tetto). Utilizza l'interpolazione degli angoli di arco piuttosto che i valori dei raggi.

Questo metodo viene automaticamente utilizzato se i modelli applicati alle stazioni precedenti e successive rispondono ai requisiti seguenti:

- ogni modello è formato da 3 o 5 archi in sequenza uniti in modo tangenziale
- Non c'è inclinazione nella sezione definita (modello)

Se i requisiti precedenti non sono presenti, si utilizza il metodo della **Interpolazione lineare** .

Interpolazione lineare

Per questo metodo, i valori dell'elemento del modello vengono interpolati linearmente (applicati su base prorata), da un modello applicato alla stazione precedente alla stazione in cui viene applicato il modello successivo.

Questo metodo viene utilizzato se i requisiti per il **Metodo norvegese** non sono soddisfatti.

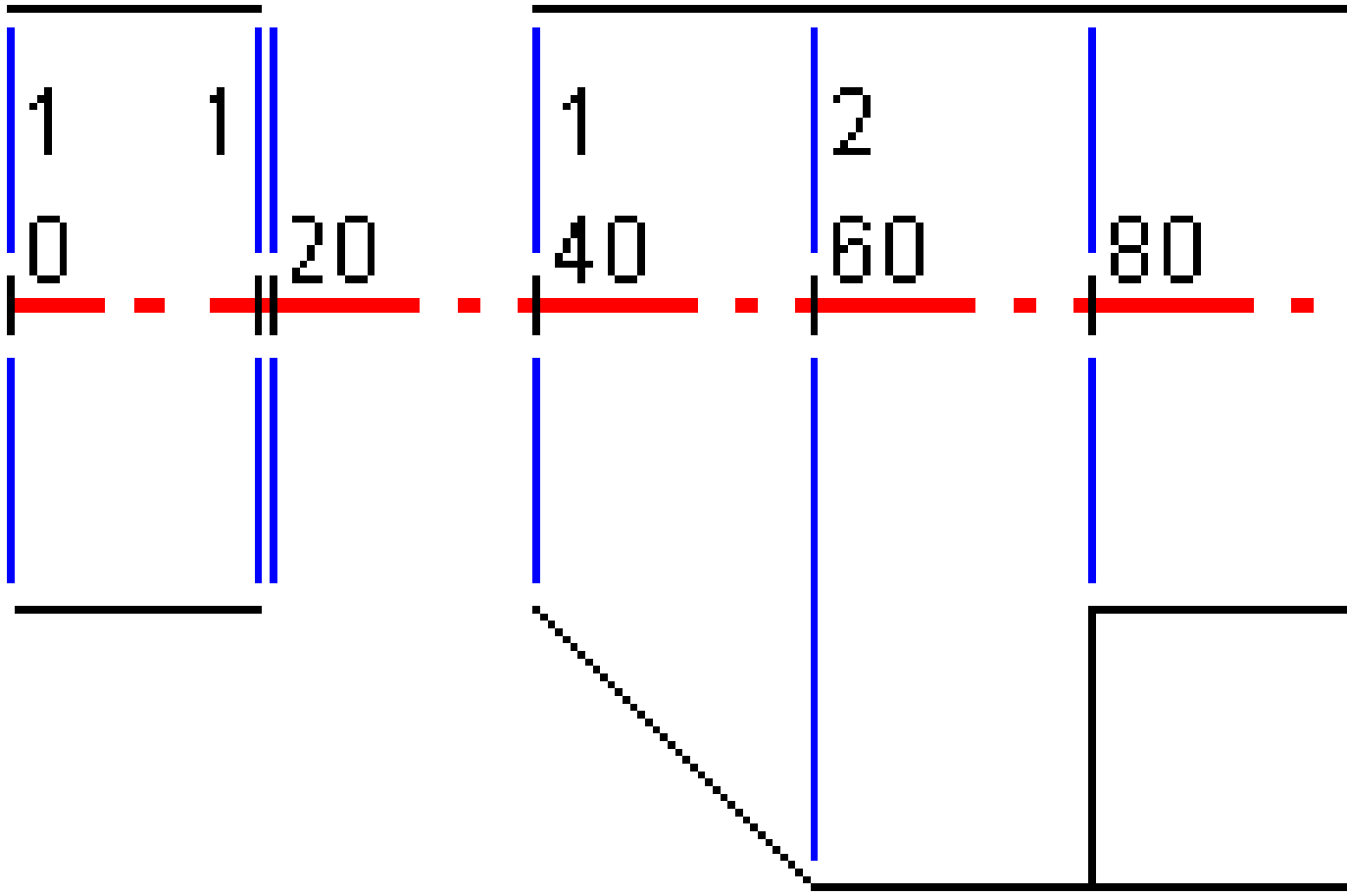
Applicare i modelli all’allineamento verticale

I modelli possono essere applicati in modo Verticale o Perpendicolare rispetto all'allineamento verticale. Vedere il diagramma seguente in cui la linea di lavoro rossa indica il modello applicato perpendicolarmente e la linea lavoro blu indica il modello applicato verticalmente.

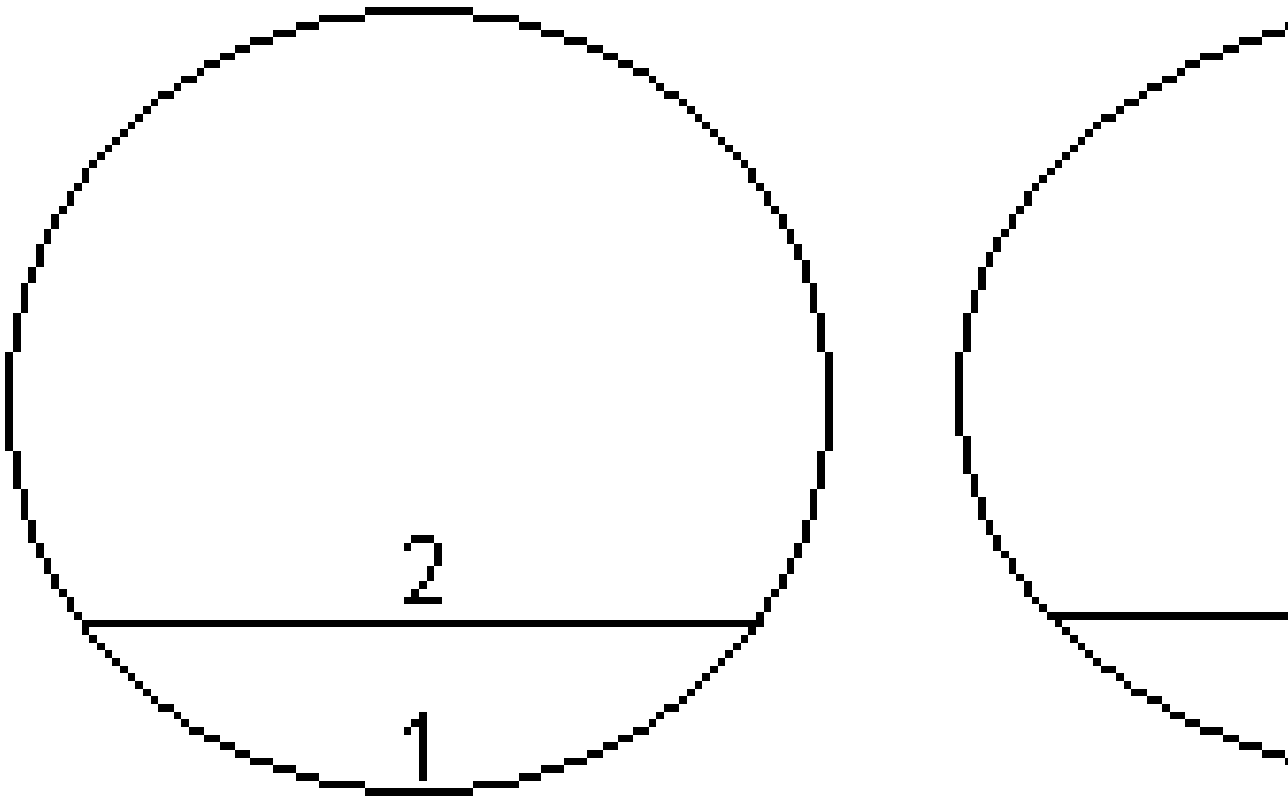
La stazione e la visualizzazione dell'offset di punti relativi a un tunnel se si utilizza **Manager punti** o **Esamina lavoro** vengono calcolati solo verticalmente rispetto all'allineamento. Se i modelli vengono applicati perpendicolarmente in un posizionamento tunnel, la stazione e l'offset saranno diversi.

Allineamento esempio utilizzando modelli

La discussione che segue spiega come le assegnazioni del modello, compreso il modello <Nessuno> e l'opzione **Superfici da utilizzare** possono essere utilizzate per controllare una definizione tunnel. Vedere il piano nella figura seguente dove il tunnel è una larghezza costante dalla stazione 0 alla 20, ha un gap tra le stazioni 20 e 40, si allarga dalla stazione 60 alla 80 e quindi è una larghezza costante alla stazione 140.


1
1
1
2
0
20
40
60
80

Vedere anche i due modelli nella figura seguente dove il modello 1 (a sinistra nella figura) ha due superfici e il modello 2 ha tre superfici:



Per definire questo progetto è necessario assegnare i modelli con le superfici selezionate appropriate come mostrato nella seguente tabella:

Stazione iniziale	Modelli	Superficie 1	Superficie 2	Superficie 3
0.000	Modello 1	On	On	–
20.000	Modello 1	On	On	–
20.005	<Nessuno>	–	–	–
40.000	Modello 1	On	On	–
60.000	Modello 2	On	On	Off
80.000	Modello 2	On	On	On
120.000	Modello 2	On	On	Off
140.00	Modello 2	On	On	Off

Requisiti posizione impostata

Le posizioni di tracciamento in genere definiscono le posizioni dei fori dei bulloni o dei fori di sondaggio all'interno del tunnel e sono utilizzate anche per definire i fori per mina nella faccia del tunnel o i fori per l'installazione dei tubi. Tutte le posizioni di tracciamento sono definite da valori di stazione e offset e da un metodo.

È possibile inserire le posizioni di tracciamento come parte della definizione del tunnel utilizzando la schermata **Tracciamento** in Trimble Access. In alternativa, è possibile progettare le posizioni impostate in Trimble Business Center e salvarle come file TXL per l'uso in Trimble Accesso importare le posizioni impostate da un file CSV. Per inserire o importare le posizioni impostate, vedere Aggiungere posizioni impostate, page 31.

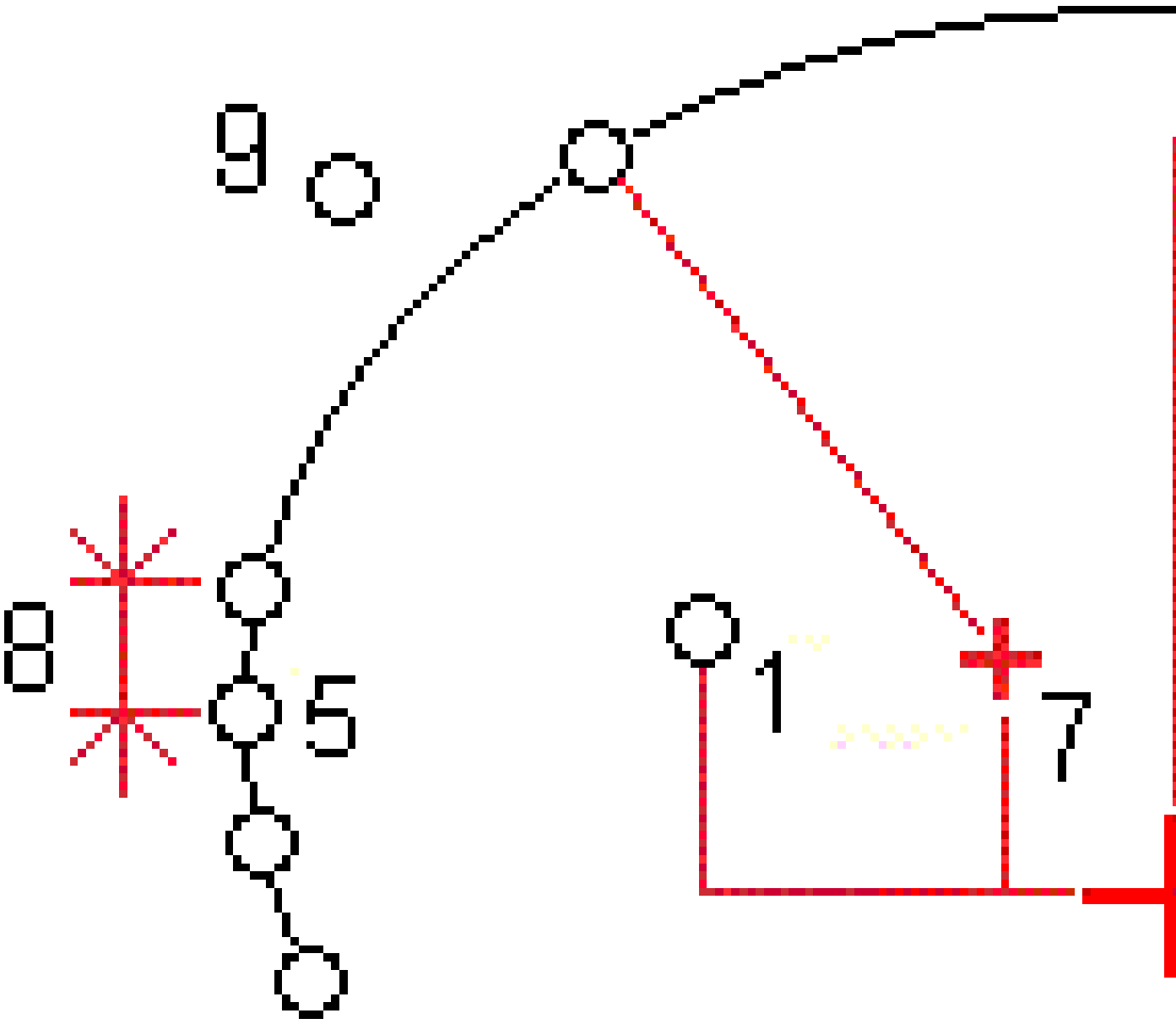
L'impostazione delle posizioni utilizzando Trimble Access Tunnel si riferisce al processo di picchettamento delle posizioni progettate e di segnare fisicamente la posizione dei punti impostati sulla superficie del tunnel, in modo che l'apparecchiatura di trivellazione possa essere guidata nella posizione corretta di ogni punto per trivellare il foro e installare il bullone o il tubo. Vedere Preparare posizioni predefinite, page 61.

Tolleranza posizione impostata

I tipi supportati di posizioni impostate sono:

- Faccia finale foro di mina
- Fori dei bulloni utilizzando i seguenti metodi:
    - Radiale
    - Orizzontale
    - Verticale
    - Radiale multiplo
- Tubi

si prega di far riferimento al diagramma seguente:



1	Foro di mina	**2**	Radiale
3	Orizzontale	**4**	Verticale
5	Radiale multiplo	**6**	Allineamento

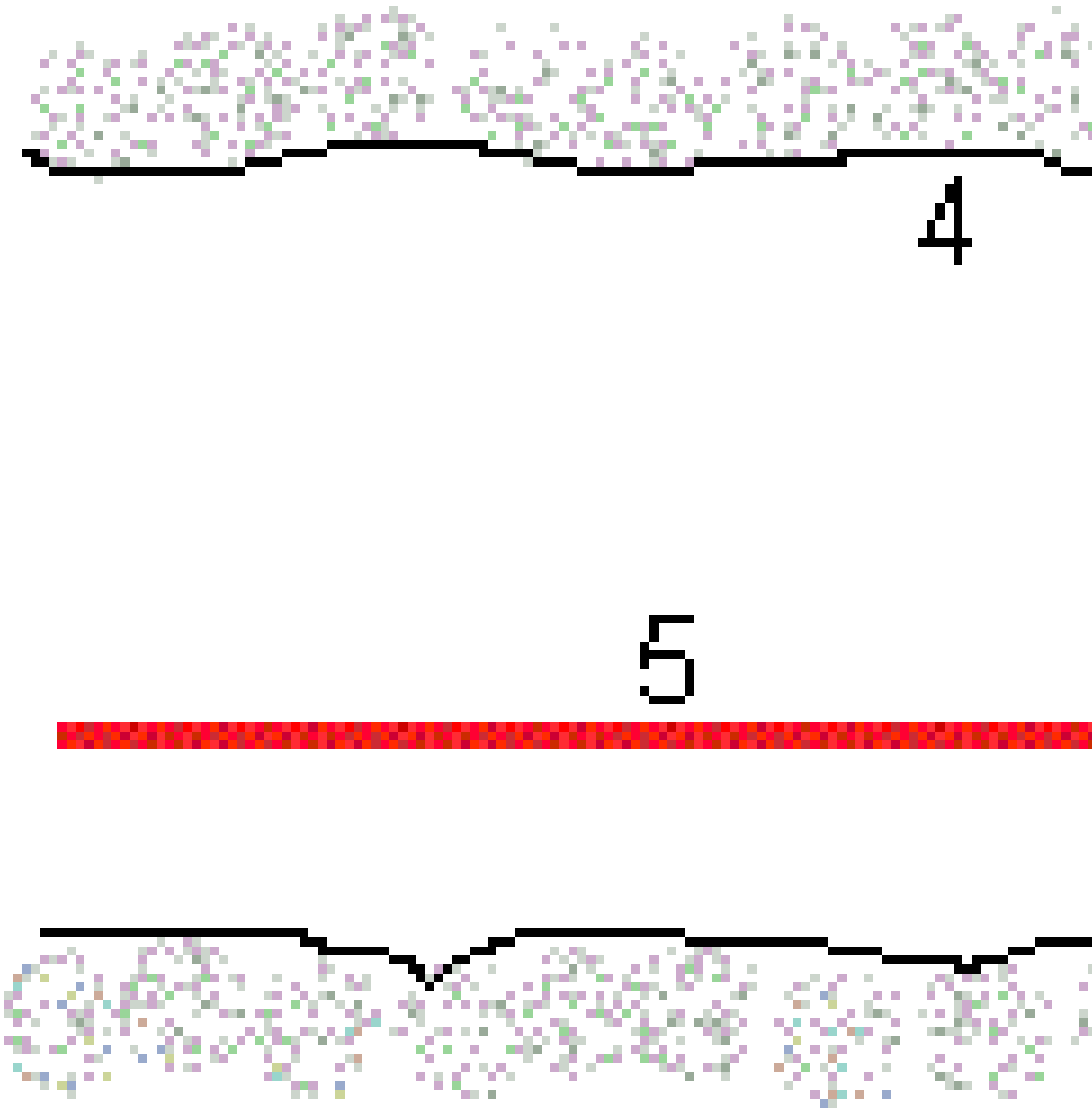
7 Centro offset

8 Intervallo

9 Tubi

Fori mina impostati

Fare riferimento al diagramma sotto per le posizioni impostate per i fori mina.

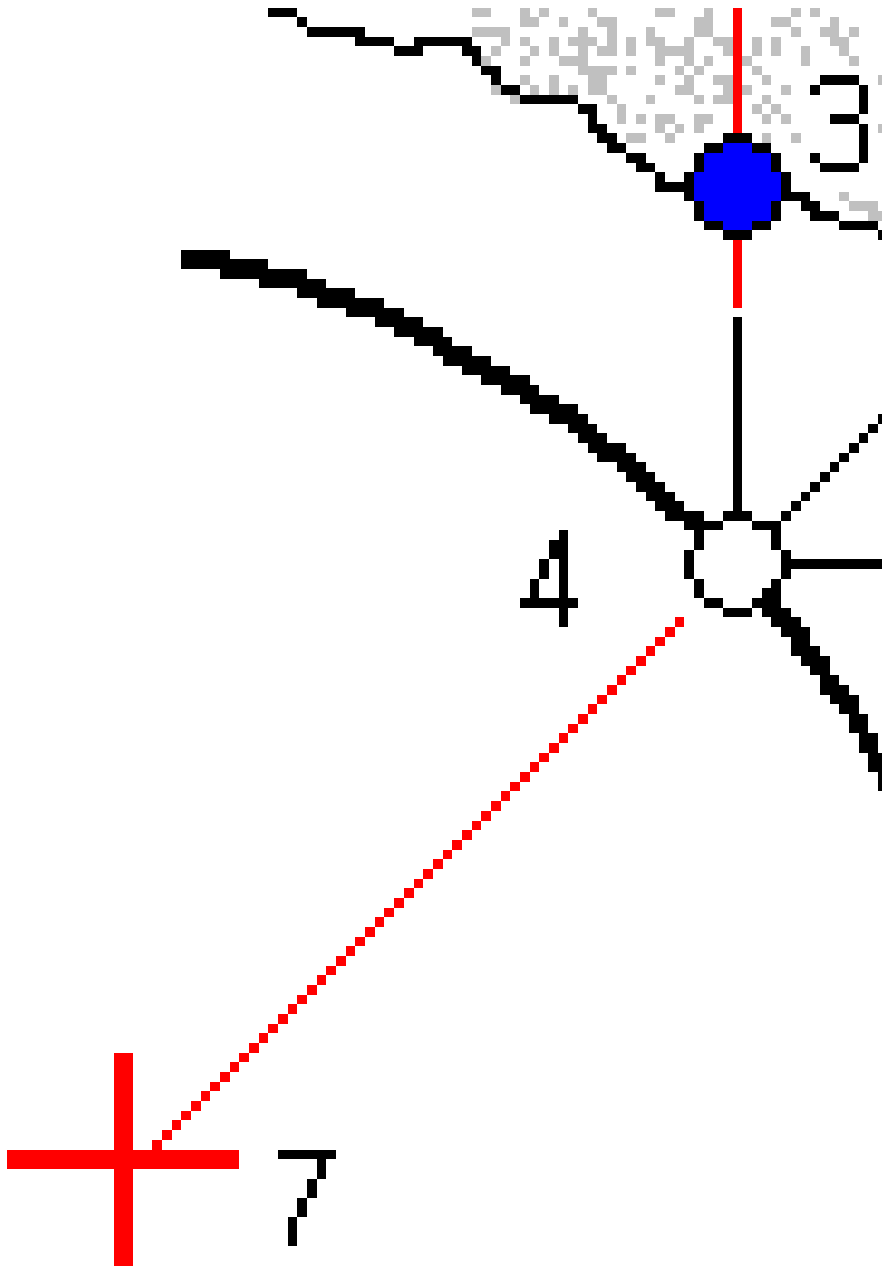


1 Posizione foro di mina **2** Posizione progetto

3	Superficie progetto	**4**	Superficie tunnel
5	Allineamento tunnel		

Fori bulloni impostati

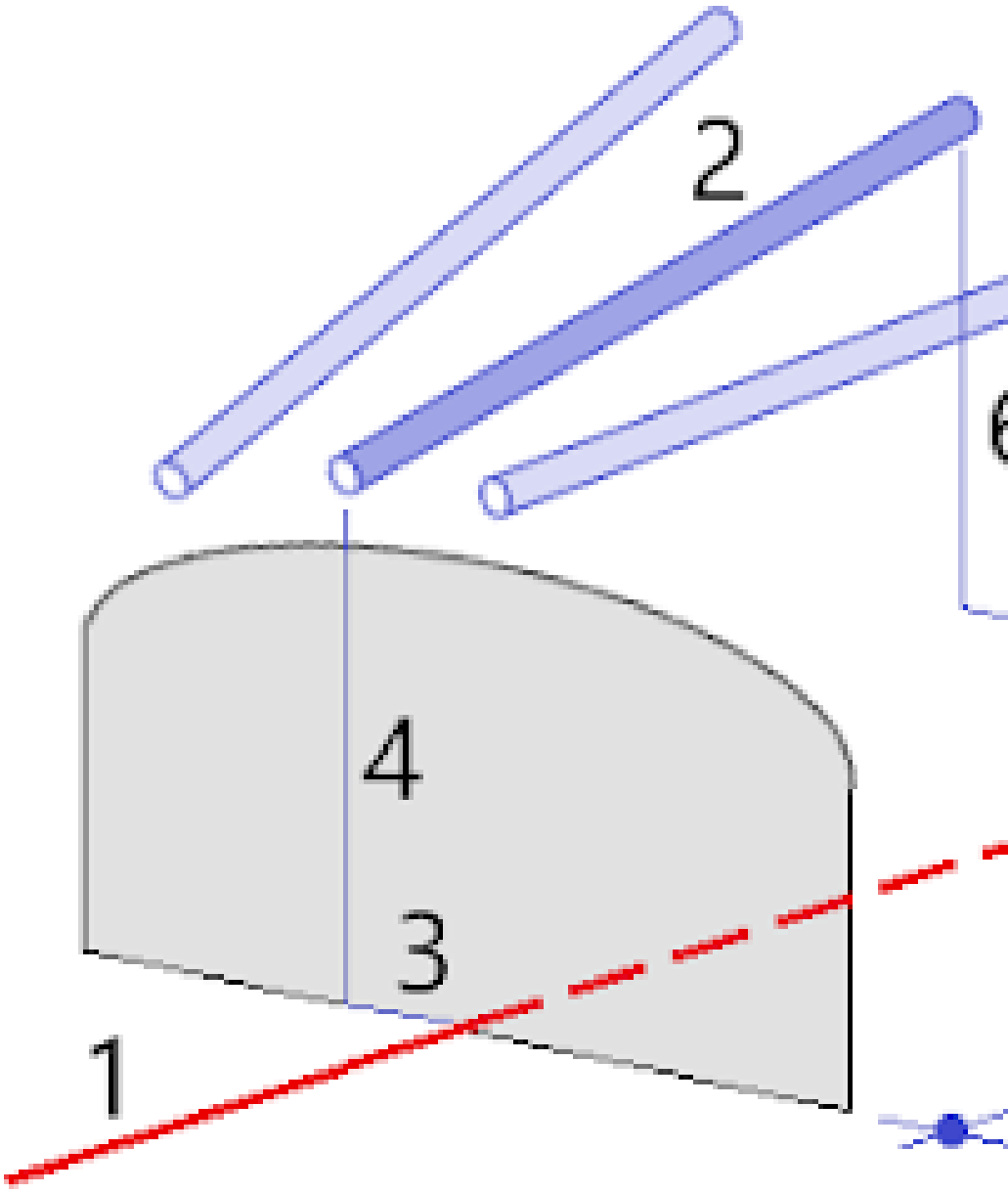
Fare riferimento al diagramma sotto per posizioni di tracciamento dei fori bulloni definite dai metodi radiale (incluso radiale multiplo), orizzontale e verticale.



1	Posizione esterna definita radiale	**2**	Posizione esterna definita orizzontale
3	Posizione esterna definita verticalmente	**4**	Posizione progetto
5	Superficie progetto	**6**	Superficie tunnel
7	Centro per posizione radiale		

Tracciamento tubo

Tracciare le posizioni degli infilaggi per installare un arco di tubi che si estende lungo lungo l'allineamento pianificato del tunnel per rafforzare il tetto dell'area di lavoro. Di solito, in tutto lo scavo sequenziale del tunnel vengono installati una serie di archi con tubi sovrapposti e distanziati regolarmente (***infilaggi in calotta***).



1	Allineamento	**2**	Infilaggi in calotta
3	Offset orizzontale (inizio infilaggio)	**4**	Offset verticale (inizio infilaggio)
5	Offset orizzontale (fine infilaggio)	**6**	Offset verticale (fine infilaggio)

7 Distanza 2D lungo l'allineamento.

Requisiti posizione impostata importati

NOTE – È impossibile importare impostazione posizionamento **Radiale multiplo** .

Il formato richiesto per il file CSV è:

StazioneIniziale, StazioneFinale, Tipo, OffsetOrizzontale, OffsetVerticale, Codice, direzione, Superficie, OffsetExtraOrizzontale, OffsetExtraVerticale, Lunghezza.

Vedere i seguenti esempi per i formati per ogni metodo di impostazione:

Disposizione posizioni	Metodo	Valori	Esempio
Faccia finale foro di mina	Foro di mina	StazioneIniziale, StazioneFinale, Tipo, OffsetOrizzontale, OffsetVerticale, Codice	40,60,Blasthole,0.5,-0.5,Blast hole
Fori dei bulloni radiale	Radiale	StazioneIniziale, StazioneFinale, Tipo, OffsetOrizzontale, OffsetVerticale, Codice, direzione, Superficie, CentroOrizzontale, CentroVerticale	0,40,Radial,-3.2,2.2,Bolt hole,,S2,1.05,0.275
Fori dei bulloni orizzontali	Orizzontale	StazioneIniziale, StazioneFinale, Tipo, OffsetOrizzontale, OffsetVerticale, Codice, direzione, Superficie	0,20,Horizontal,,3.1,Bolt hole,Right,S2
Fori dei bullone verticali	Verticale	StazioneIniziale, StazioneFinale, Tipo, OffsetOrizzontale, OffsetVerticale, Codice, direzione, Superficie	0,,Vertical,3.2,,Bolt hole,Up,S2
Tubi	Tubo	StazioneIniziale, StazioneFinale, Tipo, OffsetOrizzontale, OffsetVerticale, Codice,	0,,Pipe,-1.0,2.5,Pipe,-1.1,2.6,5.0

Disposizione posizioni	Metodo	Valori	Esempio
		OffsetOrizzontaleFinale, OffsetFinaleVerticale, LunghezzaTubo	

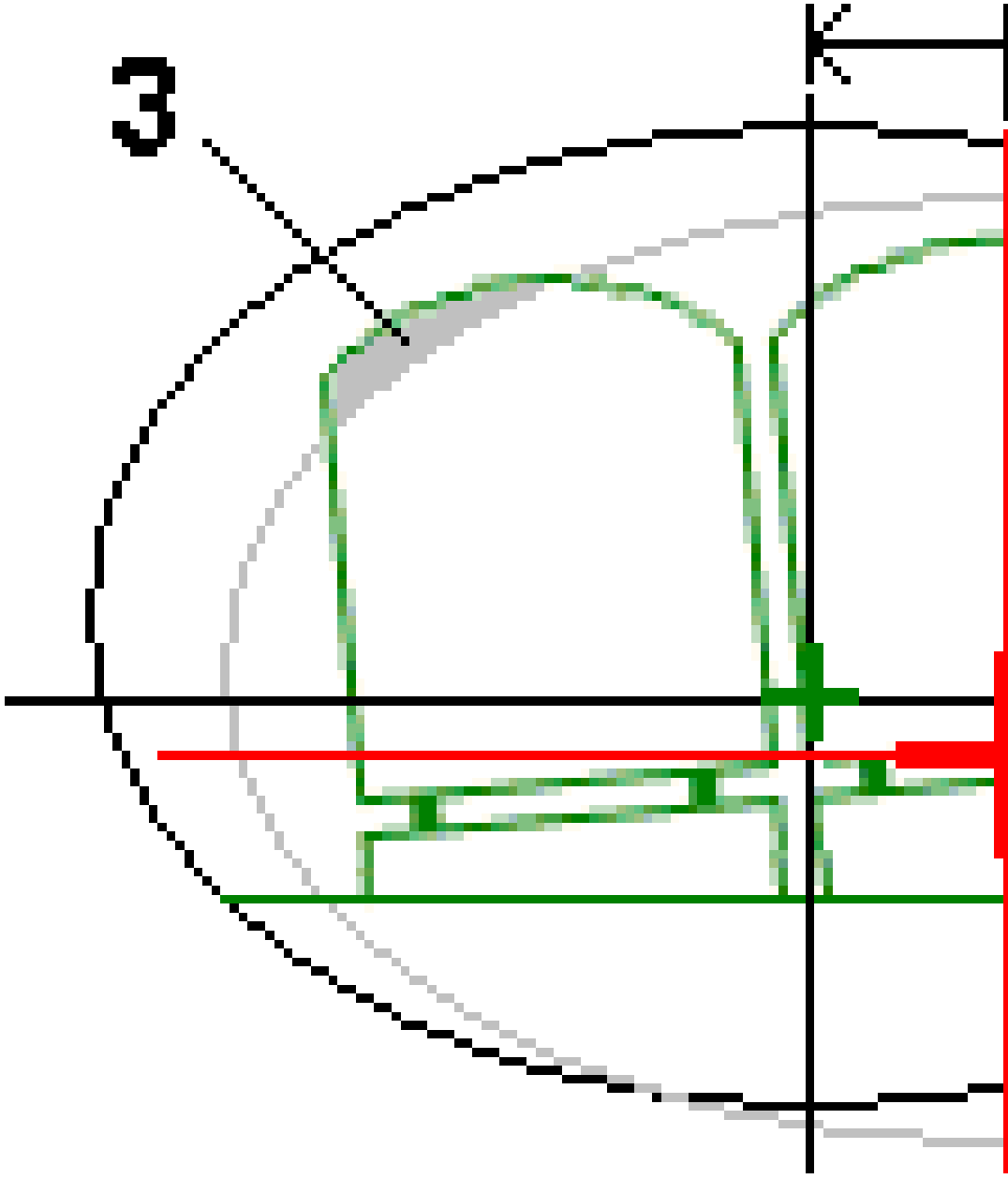
NOTE –

- I valori Nome superficie, Codice, Offset orizzontale e Offset verticale sono opzionali.
- Se non è specificata nessun Nome superficie o il Nome superficie non è applicabile per l'intervallo stazione specificato, viene utilizzata la prima superficie modello adatta per l'intervallo stazione.
- Il valore Metodo deve essere uno dei seguenti: Foro di mina, Orizzontale, Verticale, Radiale, Tubo.
- Il valore Direzione deve essere uno dei seguenti: Sopra, Sotto, Sinistra, Destra o vuoto (per un offset radiale, foro di mina o tubo).

Offset allineamento

Gli offset allineamento vengono generalmente utilizzati attorno alla curva orizzontale in un tunnel ferroviario per garantire che la distanza della carreggiata venga mantenuta quando il binario viene ruotato. Tuttavia, possono essere utilizzati ovunque nell'allineamento del tunnel a patto che ci siano un allineamento orizzontale e verticale e un modello assegnato validi.

Il grafico seguente illustra l'utilizzo degli offset allineamento per evitare conflitti di carreggiata per il tunnel del progetto.



1	Offset orizzontale	**4**	Offset verticale
2	Offset verticale	**5**	Disegno tunnel
3	Tunnel progetto		

Per aggiungere offset di allineamento alla definizione di un tunnel, vedere Aggiungere offset allineamento, page 33.

Esaminare la definizione tunnel

La definizione di un tunnel può essere esaminata in qualsiasi momento. Visualizzare il tunnel in 3D per confermare visivamente la definizione del tunnel.

1. Nella mappa, toccare il tunnel.
2. Toccare il tasto software **Esamina** per visualizzare una vista planimetrica e in sezione trasversale del tunnel.

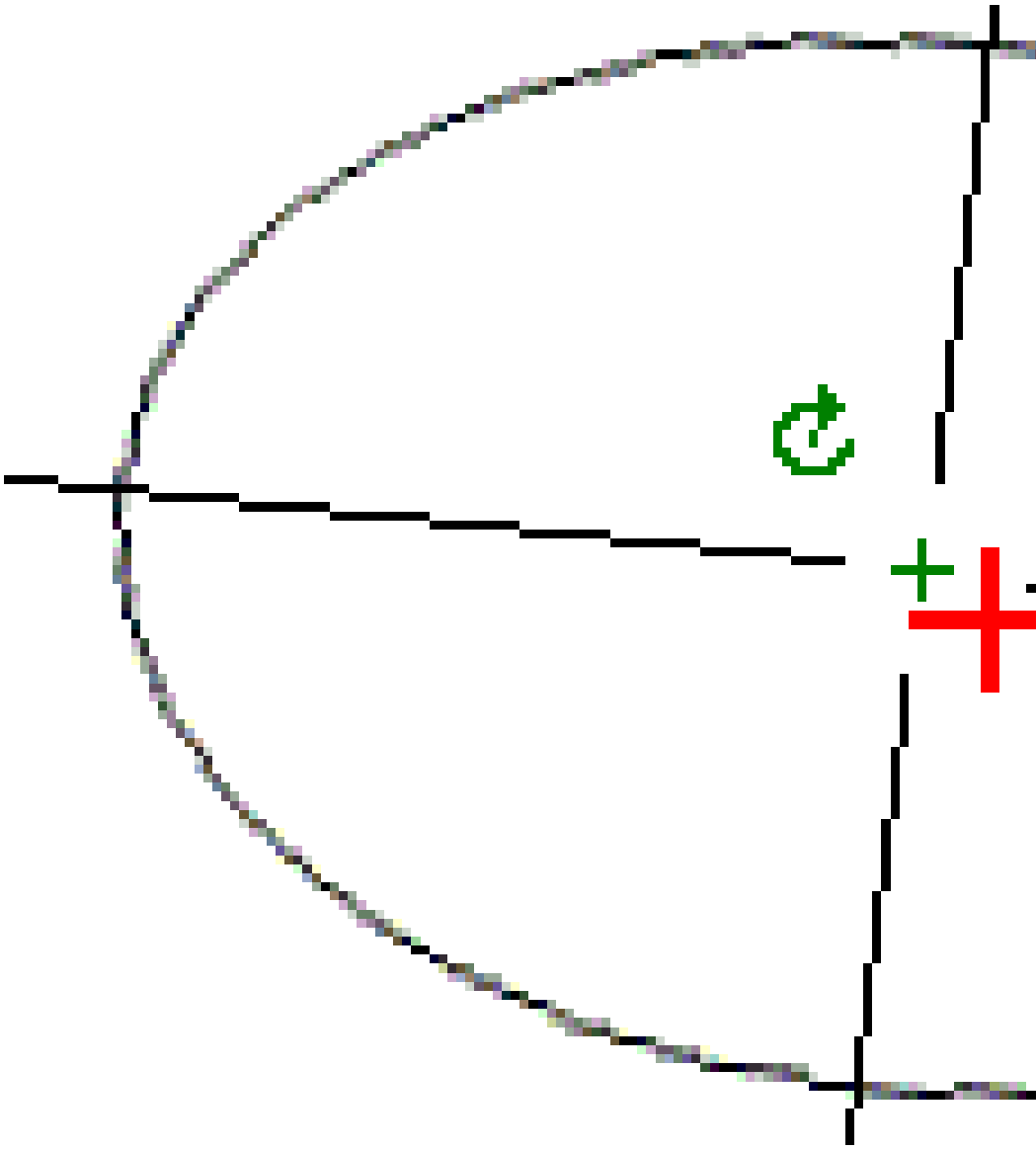
   L'allineamento orizzontale è indicato con una linea nera e l'allineamento offset (dove applicabile) è indicato da una linea verde.

   Per impostazione predefinita, viene selezionata la prima stazione.:

   La stazione selezionata viene visualizzata come cerchio rosso. Il valore stazione per la stazione selezionata e il suo valore di rotazione dove applicabile, e i valori dell'offset allineamento vengono visualizzati nella parte superiore delle schermate della planimetria e della sezione trasversale.
3. Per confermare la definizione prima del rilevamento del tunnel, toccare **Calc** per calcolare le coordinate tunnel e griglia.
4. Per aggiungere una stazione singola, toccare e tenere premuto sullo schermo e quindi selezionare **Aggiungi stazione**.
5. Per selezionare un'altra stazione da esaminare:
   - Toccare e tenere premuto sullo schermo e poi toccare **Selezionare una stazione**. Selezionare la stazione dall'elenco nella schermata **Selezionare una stazione** .
   - Toccare la stazione desiderata.
   - Toccare un tasto freccia "su" o "giù"

   TIP – Toccare e tenere premuto il tasto software Panoramica per renderlo attivo e quindi utilizzare i tasti freccia sinistra, destra, su e giù per eseguire una panoramica sullo schermo.
6. Per visualizzare la sezione trasversale della stazione selezionata, toccare ⌂ o premere il tasto **Tab**.

   Far riferimento al diagramma seguente dove:
   - Una croce rossa indica l'allineamento del progetto.
   - Se l'allineamento è in offset (deviato), una piccola croce verde indica che l'allineamento è in offset.
   - Se il tunnel è stato ruotato e la posizione perno della rotazione è in offset rispetto all'allineamento, un'icona rotonda e verde indica la posizione del perno.
   - Una linea breve e verde sulla parte superiore del profilo indica il punto vertice.



Toccare e mantenere premuto sulla posizione per vedere i rispettivi offset verticali e orizzontali, la direzione Nord, la direzione Est e l'elevazione.

Se l'allineamento del progetto è in offset (deviato), i valori offset riportati sono relativi all'offset dell'allineamento. Se è stata applicata la rotazione e la posizione perno è in offset (deviata), gli offset riportati sono relativi all'offset della posizione.

Per tornare alla vista piano, toccare .

7. Per visualizzare la guida automatizzata 3D attraverso il tunnel:

a. Nella vista piano della schermata Esamina tunnel, toccare **Guida 3D**.
b. Toccare ▶ per iniziare l'azionamento.
c. Per mettere in pausa la guida automatizzata e ispezionare una particolare parte della strada, toccare ❚❚ . Per orbitare la strada mentre la guida automatizzata è in pausa, toccare lo schermo e scorrere nella direzione di orbitamento.
d. Per spostarsi avanti o indietro lungo la strada premere il tasto Freccia su e giù.
e. Per uscire dalla guida 3D, toccare **Chiudi**.

3

Rilevamento tunnel

Avviare un rilevamento per rilevare il tunnel come realizzato, picchettare i tracciamenti per i fori per mina, gli infilaggi in calotta durante la costruzione del tunnel e per posizionare i macchinari nel tunnel.

Quando si avvia un rilevamento, viene richiesto di selezionare lo stile di rilevamento configurato per la propria attrezzatura.Per saperne di più sugli stili di rilevamento e le relative impostazioni di connessione, fare riferimento alla *Guida in linea Help del Trimble Access* .

> **CAUTION –** Non cambiare il sistema di coordinate o la calibrazione dopo aver picchettato punti, oppure calcolato l'offset o punti d'intersezione. Facendo ciò, i punti picchettati o calcolati precedentemente sarebbero incoerenti con il nuovo sistema di coordinate e con qualsiasi punto calcolato o picchettato dopo il cambiamento.

Al termine di una scansione, è possibile eseguire le operazioni seguenti:

- Per esaminare un riepilogo per ogni stazione, tornare alla vista planimetrica, selezionare lo schermo e quindi **Risultati**.
- Per vedere i dettagli della stazione corrente, tornare alla sezione trasversale e selezionare **Dettagli** . Vedere anche Riesamina tunnel.
- Per modificare i valori di tolleranza, tornare alla vista planimetrica o in sezione trasversale, toccare lo schermo e tenerlo premuto e quindi selezionare **Tolleranze**. I delta di **Stazione, Estrazione in eccesso** e **Estrazione in difetto** vengono aggiornati per riflette i nuovi valori di tolleranza.

Puntatore laser

Se si utilizza una stazione totale fornita di un puntatore laser ad alta potenza:

- Il laser indica il luogo della posizione corrente o il luogo impostato e selezionato sulla superficie del tunnel.
- Lo strumento viene impostato automaticamente sul modo di inseguimento DR con il puntatore laser attivo. La sezione trasversale per la posizione corrente viene visualizzata sullo schermo.

Per disattivare il modo DR, impostare l'altezza della mira oppure apportare altre modifiche alle impostazioni dello strumento, toccare la freccia a destra dello schermo per accedere alla barra di stato.

Per far sì che il laser e la luce di tracciamento o la luce di illuminazione mira (TIL) lampeggino quando si misura un punto con DR, selezionare **Strumento** / **Impostazioni EDM** e quindi impostare il numero di volte in cui il laser dovrà lampeggiare nel campo **Lampeggio laser**. Il campo **Lampeggio laser** non è disponibile quando il campo **Potenza laser** è impostato su **Intervallo esteso lampeggiante** (solo SX12).

NOTE –

- Il software Tunnel passa automaticamente al modo di tracciamento quando si esegue la scansione o la misurazione in un tunnel. Se si seleziona il modo standard, si ottiene una qualità superiore ma si rallenta il tempo di misurazione.
- L'utilizzo di una strumentazione senza puntatore laser necessita di un flusso di lavoro differente durante la preparazione delle posizioni. Per ulteriori informazioni, vedere Preparare posizioni predefinite, page 61.

Puntatore laser 3R

Se si utilizza una stazione totale dotata di puntatore laser ad alta potenza, prima di memorizzare un punto, toccare su **Laser 3R** per attivare il puntatore laser ad alta potenza e visualizzare il contrassegno sulla superficie del tunnel. L'icona puntatore laser ad alta potenza

in basso a destra nello schermo indica che il laser è attivo. Toccare **Misura** per misurare la posizione e quindi toccare **Memor**. per registrare la posizione corrente nel database del lavoro.

NOTE –

- Anche se il puntatore laser ad alta potenza non è coassiale rispetto al cannocchiale, lo strumento può ruotare automaticamente per misurare la posizione del puntatore laser. Quando si tocca **Laser 3R** viene eseguita una misurazione preliminare per determinare l'angolo verticale per ruotare lo strumento in modo che venga misurata la distanza fino al punto indicato dal puntatore laser ad alta potenza. Quando si tocca **Misura** lo strumento ruota automaticamente verso quella posizione ed esegue la misurazione. Lo strumento quindi ruota in modo che il laser ad alta potenza punti nuovamente alla posizione misurata. La misurazione preliminare non viene memorizzata.
- Il calcolo dell'angolo verticale di rotazione presuppone che la distanza orizzontale rispetto alla misurazione preliminare sia simille alla distanza dalla posizione del puntatore laser ad alta potenza. Per misurare la distanza del puntatore laser ad alta potenza quando si trova vicino al bordo superiore o inferiore di un oggetto, prendere in considerazione l'idea di utilizzare la faccia 1 per eseguire misurazioni del lato inferiore di un oggetto e la faccia 2 per misurazioni del bordo superiore, in modo che la misurazione preliminare non venga eseguita oltre l'oggetto misurato.

WARNING – Il laser ad alta potenza è un laser di classe 3R che emette radiazioni laser – non fissare il raggio o guardare direttamente con lo strumento ottico.

Scansionare posizioni automaticamente

Usare la scansione automatica per misurare i punti a intervalli di scansione definiti per le stazioni selezionate. Le posizioni misurate vengono comparate alla superficie modello del progetto per questa stazione.

Se le parti del profilo del tunnel non richiedono misurazione o non possono essere misurate (ad esempio, le aree dietro i condotti di ventilazione) aggiungere ***zone scansionate*** per misurare solamente i punti entro le zone scansionate. Le zone di scansione vengono applicate all'intera lunghezza dell'intervallo di stazioni definito.

Scansione automatica delle posizioni nel tunnel

1. Avvia rilevamento
2. Toccare ☰ e selezionare **Rilevamento** / **Scansione automatica**.
3. Selezionare il file tunnel. Toccare **Accetta**.
4. Definire l'intervallo di scansione stazione:
    a. Per definire la **Stazione iniziale** e la **Stazione finale** è possibile:
        - Inserire il valore stazione.
        - Toccare ▶ e selezionare **Elenco** e quindi selezionare uno dei valori di stazione del progetto dal file TXL.

- Se è possibile vedere l'intervallo stazione che si desidera scansire dalla propria posizione nel tunnel, toccare nel campo **Stazione d'inizio** e quindi ruotare lo strumento verso il punto d'inizio desiderato della scansione e toccare **Misura** per calcolare il valore stazione. Ripetere la procedura per la **Stazione finale**.

  Se si utilizza una strumentazione Trimble con tecnologia VISION, è possibile toccare nella barra degli strumenti mappa per visualizzare i feed video e quindi toccare la posizione nel video (ad esempio il prisma o la parete del tunnel) e poi toccare **Misura** per calcolare il valore della stazione.

TIP – Per effettuare il rilievo nella direzione della stazione decrescente, inserire un valore **Stazione iniziale** che è superiore al valore **Stazione finale**.

b. Inserire l' **Intervallo stazione** usato per determinare i valori stazione successivi. Toccare e assicurarsi di aver selezionato il metodo di intervallo corretto:

   - Il metodo **basato su 0** è il metodo predefinito e fornisce valori di stazione che sono multipli dell'intervallo stazione. Ad esempio, se la stazione d'inizio è 2,50 e l'intervallo stazione è 1,00, il metodo **basato su 0** produce stazioni a 2,50, 3,00, 4,00, 5,00 e così via
   - Il metodo **Relativo** fornisce valori di stazione relativi alla stazione iniziale. Ad esempio, se la stazione iniziale è 2,50 e l'intervallo è 1,00, il metodo **Relativo** produce stazioni a 2,50, 3,50, 4,50, 5,50 e così via.

c. Selezionare la superficie modello da scansionare.

d. Toccare **Avanti**.

   L'intervallo selezionato di stazioni è mostrato nella vista piano. Se è necessario cambiare l'intervallo stazione, toccare Indietro e modificare i valori **Stazione iniziale** e **Stazione finale**.

5. Toccare **Avanti**.

   Viene visualizzata la vista sezione trasversale della prima stazione selezionata. La superficie modelli selezionata viene evidenziata.

6. Se solo una parte del tunnel deve essere misurato, aggiungere una zona da scansionare:

   a. Toccare e mantenere premuto sulla schermata e poi selezionare **Aggiungere zona scansione**.

   b. Puntare lo strumento verso il punto in cui si desidera che inizi la zona di scansione. Viene visualizzato lo strumento raggio come una linea rossa piena sullo schermo.Toccare **Accetta**.

   NOTE – Le zone di scansione devono essere definite in senso orario.

   c. Puntare lo strumento verso il punto in cui si desidera che la zona di scansione finisca. Viene visualizzato lo strumento raggio come una linea rossa piena sullo schermo, mentre l'inizio della zona di scansione viene visualizzato come una linea rossa tratteggiata. Toccare **Accetta**.

   Viene visualizzata la visualizzazione del profilo di scansione automatica. I punti all'esterno della zona di scansione vengono visualizzati in grigio e non vengono misurati.

   Per aggiungere un'altra zona di scansione, ripetere i passaggi sopra.

7. Toccare **Avvio**.
8. Configurare le **Opzioni di scansione**. Toccare **Accetta**.
9. Configurare le **Tolleranze di scansione**. Toccare **Accetta**.

   Il software Tunnel avvia la scansione della prima stazione.

   Per ogni punto scansionato, vengono visualizzati i punti di estrazione in eccesso, estrazione in difetto e stazione delta. Ogni posizione scansionata viene visualizzata con un cerchio verde (se entro le tolleranze) o un cerchio rosso (se esterna alle tolleranze).

   Dopo aver scansionato tutti i punti della stazione corrente, il software Tunnel avanza automaticamente alla stazione successiva fino alla fine delle stazioni selezionate.

   Al termine della scansione di tutti i punti delle stazioni selezionate, i risultati mostrano quali stazioni presentano un errore. Espandere i record per visualizzare ulteriori informazioni.
10. Toccare **Chiudi**.
11. Per uscire dalla vista piano, toccare **Esc**.

Per terminare la scansione prima che sia completata, toccare **Stop** o toccare **Pausa** per mettere in pausa la scansione e poi toccare **Continuare** per riprendere la scansione. Durante la pausa, è possibile selezionare ogni posizione scansionata per visualizzarne i delta. Se si usa una Stazione Spaziale Trimble VX***e*** la casella di spunta **Scansione VX** è selezionata nella schermata **Impostazioni**, toccare **Stop** e poi toccare **Avviare** per ripristinare la scansione.

NOTE –

- Per impostazione predefinita, la scansione automatica passa la modo tracciamento per ogni scansione ma funziona solo nel modo standard.
- Quando viene avviata una scansione, l'altezza della mira DR e la costante del prisma vengono automaticamente impostati su 0.00.
- Quando si esegue la scansione con l'opzione **Regolazione su scansione** selezionata e si usa una:
  - Stazioni totali Trimble Serie S O una Stazione totale a scansione Trimble SX10, ogni punto viene scansionato fino a che si trova all'interno della tolleranza.
  - Stazione Spaziale Trimble VX, vengono scansionati 50 punti al contempo. La scansione viene ripetuta per quei punti che sono fuori dalla tolleranza.
- Se il numero di iterazioni viene superato o il tempo di EDM è eccessivo, il punto viene ignorato.

Misurazione manuale posizione

Utilizzare **Misura manuale** per misurare una posizione che potrebbe non essere misurabile tramite una scansione o per cancellare una posizione scansionata o misurata manualmente.

1. Seguire la seguente procedura per eseguire una Scansione automatica fino al passo 5 dove viene visualizzato l'intervallo di scansione in vista piano.

Per selezionare la modalità manuale, toccare e tenere premuto lo schermo, e poi selezionare **Misurazione manuale.**

Il modo selezionato **Manuale** viene visualizzato nella parte superiore sinistra dello schermo.

2. Se richiesto, configurare le Impostazioni e le Tolleranze.
3. Selezionare la stazione da misurare. E' possibile:
   - Selezionare una stazione che è stata definita dall'**Intervallo scansione**. Per fare ciò, toccare e mantenere premuto sullo schermo e tocca **Selezionare stazione**.
   - Toccare la posizione che si vuole misurare. Lo strumento passa automaticamente a quella posizione. In alternativa puntare lo strumento verso posizione che si desidera misurare.

   Vengono visualizzati i valori **Stazione**, **Sottoscavo**, **Sovrascavo** e **Stazione delta**.
4. Toccare **Avanti**. Viene visualizzata la vista sezione trasversale della posizione selezionata
5. Configurare le **Impostazioni manuali**. Toccare **Accetta**.
6. Configurare le **Tolleranze di scansione**. Toccare **Accetta**.
7. Toccare **Memorizza**.

   Le stazioni senza errori vengono visualizzate con cerchi verdi e quelle con errori con cerchi rossi.

TIP – Se si verificano problemi nel ricevere una misura:

- Se la strumentazione non riesce ad ottenere la misurazione, per esempio a causa di superfici riflettenti o scure, aumentare il valore nel campo Timeout EDM della schermata Impostazioni .
- Se non si può misurare verso la superficie del tunnel con DR, allora si può misurare verso un prisma, sfasato perpendicolarmente alla superficie del progetto, dove l'altezza della mira è applicata perpendicolarmente al profilo del tunnel. Per fare ciò, selezionare l'opzione **Applicare altezza mira perpendicolare al profilo** da Impostazioni.Nel caso in cui il prisma sia tenuto contro la superficie del tunnel si può inserire il raggio del prisma come altezza della mira.
- Se, quando si misura senza un prisma, la posizione corrente (visualizzata con una croce) non viene aggiornata, assicurarsi che l'opzione **Applicare altezza mira perpendicolare al profilo** in **Impostazioni** non sia selezionata.

Per eliminare una posizione misurata

1. Dalla sezione trasversale, toccare un punto per selezionarlo. Il punto selezionato viene indicato con un cerchio nero.
2. Toccare **Cancella**.

NOTE – Quando si seleziona un punto per l'eliminazione, la mira dello strumento sarà la posizione di progetto per quel punto. Se si seleziona **Memor**. subito dopo aver eliminato il punto, lo strumento misura nuovamente la posizione del punto eliminato.

Per ripristinare i punti eliminati, toccare e tenere premuto lo schermo e quindi selezionare **Ripristina punti eliminati**.

Misurare una posizione all'interno del tunnel

Usare la funzione **Posizione nel tunnel** per:

- Misurare una posizione in qualsiasi stazione nel tunnel.
- Confrontare la posizione con i parametri di progettazione del tunnel.

Misurare la posizione:

1. Avvia rilevamento
2. Toccare ☰ e selezionare **Rilevamento** / **Posizione nel tunnel**.
3. Selezionare il file tunnel. Toccare **Accetta**.

   Le info in merito alla posizione corrente appaiono nella parte inferiore dello schermoVedere Informazioni posizione corrente, page 85.
4. Se il tunnel ha più di una superficie. Selezionare la superficie relativa alla misurazione. Per selezionare la superficie è possibile:
   - Toccare e mantenere premuto nella vista piano e toccare **Selezionare superficie**. Selezionare la superficie dall'elenco.
   - Toccare il modello superficie.
5. Puntare lo strumento nella posizione che si desidera misurare. Toccare **Memorizza**.
6. Inserire le **Impostazioni posizione**. Toccare **Accetta**.
7. Inserire le **Tolleranze posizione**. Toccare **Accetta**.

   La posizione viene memorizzata
8. Per uscire dalla vista piano, toccare **Esc**.

Preparare posizioni predefinite

Le posizioni di tracciamento normalmente indicano i fori all'interno di un tunnel. Questi vengono definiti da una stazione e valori di offset e da un metodo. Vedere Requisiti posizione impostata, page 40.

NOTE – Quando si tracciano le posizioni, il software tenta di dirigere verso la posizione definita. Spesso questo non è possibile e il software calcola invece una posizione sulla superficie del tunnel che è proiettata dalla stazione selezionata. La posizione dipende dal metodo utilizzato per definire le posizioni di tracciamento.

1. Avvia rilevamento
2. Toccare ☰ e selezionare **Rilevamento** / **Impostare**.
3. Selezionare il file tunnel. Toccare **Accetta**.
4. Nel campo **Tipo di tracciamento** selezionare il tipo di posizioni da tracciare.

> **TIP –** Solo le posizioni del tipo selezionato nel campo **Tipo di tracciamento** verranno visualizzate nel vista sezione trasversale e potranno essere tracciate. Ciò consente di utilizzare un singolo file TXL per tutte le posizioni da tracciare e quindi di tracciare solo un tipo di posizione alla volta. Per visualizzare tutte le posizioni nella vista sezione trasversale, scegliere **Tutto** dal campo **Tipo di tracciamento**.

5. Definire la stazione da tracciare:
   a. Per inserire la **Stazione** è possibile:
      - Inserire il valore stazione.
      - Toccare ▶ e selezionare **Elenco** e quindi selezionare uno dei valori di stazione del progetto dal file TXL.
      - Toccare all'interno del campo **Stazione** e quindi girare lo strumento verso la faccia tunnel o un prisma e toccare **Misura** per calcolare il valore stazione corrente.

        Se si utilizza un Stazione totale a scansione Trimble SX10 o SX12, toccare nella barra degli strumenti mappa per visualizzare il feed video e quindi toccare la posizione nel video (ad esempio il prisma o la parete del tunnel). Lo strumento ruota automaticamente verso la posizione selezionata.

   b. Inserire l' **Intervallo stazione** usato per determinare i valori stazione successivi. Toccare e assicurarsi di aver selezionato il metodo di intervallo corretto:
      - Il metodo **basato su 0** è il metodo predefinito e fornisce valori di stazione che sono multipli dell'intervallo stazione. Ad esempio, se la stazione d'inizio è 2,50 e l'intervallo stazione è 1,00, il metodo **basato su 0** produce stazioni a 2,50, 3,00, 4,00, 5,00 e così via
      - Il metodo **Relativo** fornisce valori di stazione relativi alla stazione iniziale. Ad esempio, se la stazione iniziale è 2,50 e l'intervallo è 1,00, il metodo **Relativo** produce stazioni a 2,50, 3,50, 4,50, 5,50 e così via.
6. Toccare **Avanti**. Viene visualizzata la vista sezione trasversale della stazione selezionata
7. Nel vista sezione trasversale, selezionare la posizione da tracciare. Per automatizzare il tracciamento di più posizioni da tracciare, toccare e tenere premuto nella vista sezione trasversale e quindi selezionare **Seleziona tutto**.
8. Preparare la posizione selezionata:
   a. Toccare **Auto** per impostare la posizione selezionata.
   b. Quando richiesto, configurare le **Impostazioni di tracciamento**. Toccare **Accetta**.
   c. Quando richiesto, configurare le **Tolleranze di tracciamento**. Toccare **Accetta**.

   Lo strumento ruota automaticamente verso la posizione selezionata tramite un processo iterativo indicato dalla barra di avanzamento nella parte superiore sinistra dello schermo. Se si è scelto **Seleziona tutto** per impostare più posizioni da tracciare, lo strumento ruota verso la prima posizione definita da tracciare.

d. Quando la posizione è identificata, all'utente viene suggerito di contrassegnare il punto sulla superficie del tunnel indicato dal laser.

   Quando si utilizza una Stazione totale a scansione Trimble SX12 in modalità **TRK** con il ***puntatore laser attivato***, la schermata **Picchettamento** mostra il tasto software **Contrassegna pto** invece del tasto software **Misura**. Toccare **Contrassegna pto** per mettere lo strumento in modalità **STD**. Il puntatore laser smette di lampeggiare e si sposta verso la posizione EDM. Quando si tocca **Accetta** per memorizzare il punto, lo strumento ritorna automaticamente alla modalità **TRK** e il puntatore laser riprende a lampeggiare. Per rimisurare e aggiornare i delta di picchettamento, toccare **Misura** dopo aver toccato **Contrassegna pto** e prima di toccare **Accetta**.

   Se si utilizza uno strumento dotato di puntatore laser ad alta potenza, toccare **Laser 3R** per attivare il puntatore ad alta potenza e poi toccare **Misura** per misurare la posizione.

   Se si utilizza una strumentazione senza puntatore laser, il punto non viene indicato sulla superficie del tunnel. Per contrassegnare la superficie del tunnel, toccare ☰ e selezionare **Video** dall'elenco **Tornare a** (la schermata **Video** deve essere già aperta). Utilizzare il reticolo interno nella schermata **Video** come guida per contrassegnare la posizione sulla superficie del tunnel.(Non utilizzare il reticolo esterno in quanto è poco preciso.) Per ritornare alla schermata **Installa**, toccare ☰ e selezionare **Installa**dall'elenco **Tornare a**. In alternativa, toccare ☆ aggiungere le schermate **Video** e **Installa** all'elenco **Preferiti**.

e. Se si impostano più posizioni da tracciare, quando una posizione viene trovata entro la tolleranza, si sente il suono dell'evento **Contrassegna punto** e:

   - Se la strumentazione ha una luce di tracciamento, il puntatore laser ***e*** la luce di tracciamento lampeggiano per il periodo definito nel campo **Ritardo contrassegno**.
   - Se lo strumento è una Stazione totale a scansione Trimble SX12, il puntatore laser ***diventa fisso*** mentre la luce di illuminazione mira (TIL) lampeggia per il periodo definito nel campo **Ritardo contrassegno**.

   Al termine del tempo **Ritardo contrassegno** lo strumento ruota verso la posizione esterna successiva e così via fino a quando tutte le posizioni da tracciare sono state tracciate.

Se non è possibile trovare la posizione entro la tolleranza, il software mostra **Non riuscito** sopra la visualizzazione delta. Se si impostano più posizioni da tracciare, il software salta la posizione e si sposta nella posizione esterna successiva. Specificare i valori **Ritardo avvio** e **Ritardo contrassegno** nella schermata **Impostazioni**.

> **TIP –** Individuare manualmente la posizione esterna, utilizzare il pulsante funzione **Ruota** per puntare lo strumento verso la posizione esterna selezionata e quindi regolare la posizione manualmente.

Le informazioni sulla posizione corrente e sulle sue relazioni con la posizione selezionata vengono visualizzate nella parte inferiore dello schermo. Vedere Informazioni posizione corrente, page 85.

9. Toccare **Memorizza**. La posizione memorizzata viene indicata da un cerchio nero pieno.
10. Per uscire dalla vista piano, toccare **Esc**.

In scansione

La scansione 3D è un processo di misurazione DR (riflesso diretto) automatizzato che scatta in digitale la forma degli oggetti fisici definiti utilizzando la luce laser. Gli scanner laser 3D creano nuvole di punti di dati dalla superficie di un oggetto.

È possibile effettuare una scansione all'interno di un tunnel utilizzando un Stazione totale a scansione Trimble SX10 o SX12 dall'interno dell'app Trimble Access Tunnel.

NOTE – Per scansionare un tunnel utilizzando uno strumento Trimble serie VX o serie S con tecnologia Trimble VISION, sarà necessario passare alla app Topografia Generale.

Preparazione scansione

Quando si esegue una scansione, impostare la strumentazione in modo da avere una buona visuale dell'oggetto da scansire. Per esempio, quando si esegue una scansione di una superficie orizzontale, installare la strumentazione il più in alto possibile in modo da dominare dall'alto il piano. Per una superficie verticale, la strumentazione dovrebbe essere installata il più perpendicolare possibile al piano.

Quando si misurano o si selezionano i punti scansione, scegliere i punti che sono distanziati l'uno dall'altro e offrono una buona estensione. Per esempio, quando si esegue una scansione di un piano verticale, per ottenere la geometria migliore si dovrebbero scegliere i punti che sono diagonalmente opposti agli angoli del piano.

Prima di eseguire una scansione è necessario completare l'installazione della stazione.

È possibile impostare lo strumento su un punto che non ha coordinate note e creare una **stazione scansione**. Quando si utilizza una stazione scansione, è possibile scattare solo scansioni e panoramiche.

Per effettuare scansioni durante normali misurazioni di rilevamento, installare la strumentazione su una posizione nota ed eseguire una **impostazione stazione standard**.

Informazioni avanzamento scansione

Durante una scansione, le seguenti informazioni sull'avanzamento vengono visualizzate nella finestra di scansione:

- Informazioni avanzamento panoramica (se applicabile)
- Percentuale di scansione completata.
- Numero di punti scanditi.
- Tempo residuo stimato.

Controllo tolleranza inclinazione

Se il compensatore è attivato, il software esegue un controllo tolleranza inclinazione quando la scansione viene interrotta, completata o cancellata e confronta il valore inclinazione corrente con il valore registrato quando si è iniziato o ripreso la scansione. Se durante la scansione la messa in bolla della strumentazione si è modificata oltre la tolleranza inclinazione definita, appare un messaggio di errore inclinazione che mostra la variazione avvenuta alla distanza specificata nel campo **A distanza** nella schermata **Scansione**. Per continuare/salvare la scansione, toccare **Sì**. Per cancellare la scansione, toccare **No**.

Non viene eseguito il controllo scansione se la scansione viene interrotta perché la strumentazione si è spenta a causa della mancanza di alimentazione.

La variazione di inclinazione viene visualizzata nella registrazione scansione in **Esamina lavoro**. Se appaiono messaggi di tolleranza inclinazione multipli per una singola scansione, il valore inclinazione più alto viene visualizzato nella registrazione scansione in **Esamina lavoro**. Se la messa in bolla della strumentazione eccede l'intervallo del compensatore inclinazione, quando si esegue il controllo inclinazione la registrazione scansione visualizza "Compensatore fuori intervallo".

Sospendere e riprendere una scansione

Mentre la scansione è in corso, le altre funzioni della strumentazione/rilevamento convenzionale sono disattivate. Se è necessario accedere a una funzione della strumentazione o rilevamento convenzionale durante la scansione, è necessario interrompere momentaneamente la scansione, eseguire l'operazione e poi continuare la scansione.

Per mettere in pausa una scansione, toccare **Pausa**. Per riprendere la scansione interrotta, toccare **Continua**.

Se la connessione con la strumentazione si interrompe durante la scansione e appare il messaggio "La stazione totale non risponde":

- Per continuare la scansione, riconnettersi alla strumentazione e poi toccare **Continua**.
- Per terminare il rilevamento, toccare **Cancella**.

Se si tocca **Cancella** e poi ci si riconnette alla strumentazione, è ancora possibile accedere alla scansione precedentemente interrotta. Per eseguire questo, selezionare **Utilizza ultima** nella schermata **Impostazione stazione** e poi **Scansione** dal menu **Misura**. Siviene invitati a continuare la scansione precedente o a scaricare la scansione parzialmente completata.

Memorizzazione scansione

Al termine della scansione, il nome del file scansione e le proprietà della scansione vengono memorizzati nel file di lavoro.

Quando si cancella una scansione, i dati scansione vengono salvati ma la registrazione viene contrassegnata come cancellata. Andare alla registrazione scansione nella schermata **Esamina lavoro** per ripristinare la scansione.

I punti scansionati non vengono memorizzati nel file lavoro e non vengono visualizzati nella gestione punto.

- I punti scansionati dalle strumentazioni Trimble serie VX e serie S vengono scritti in un file TSF che viene salvato nella cartella **<project>\<nome lavoro> Files**.
- I punti scansionati da una Stazione totale a scansione Trimble SX10 o SX12 vengono scritti in un file RWCX che viene salvato nella cartella **<project>\<nome lavoro> Files\SdeDatabase.rwi**.

  TIP – Quando un punto scansione misurato con una Stazione totale a scansione Trimble SX10 o SX12 è utilizzato nel calcolo Cogo, viene creato un punto nel lavoro nella stessa posizione del punto scansionato.
- Le immagini panorama vengono memorizzate in un file JPEG e salvate nella cartella **<project>\<nome lavoro> Files**.

NOTE – Se una scansione contiene più di 100.000 punti; i punti non appariranno sulla mappa o in un point manager.

È possibile importare il file JOB o JXL in Trimble Business Center o nel software Trimble RealWorks Survey. I file associati TSF, RWCX e JPEG vengono importati al contempo.

Quando si creano file DC, sul controller o durante il download del file con software per l'ufficio, i dati dai file TSF associati al lavoro vengono inseriti nel file DC come osservazioni convenzionali regolari.

Per esportare i dati della scansione, nella schermata **Lavori**, toccare **Esporta**. Selezionare **Delimitato da virgole** nel campo **Formato file** e poi toccare **Accetta**. Nella schermata **Seleziona punti**, selezionare **Effettuare scansione punti file**. Appare un messaggio che conferma l'avvenuta esportazione.

Effettuare una scansione utilizzando una SX10 o SX12

NOTE – Le connessioni all'SX10 o all'SX12 non sono supportate quando si utilizza il controller TCU5 o il palmare TDC600 modello 1.

1. Nell'app Tunnel, toccare ☰ e selezionare **Rilevamento** / **Scansione**.

   In alternativa, da Topografia Generale, toccare ☰ e selezionare **Misura** / **Scansione**.
2. Digitare il **Nome della Scansione**.
3. Per selezionare l'area dentro la finestra video che si deve fotografare, selezionare il metodo di **Inquadratura** e poi definire l'area di inquadratura.

Metodo inquadratura	Per definire l'area di inquadratura...
Rettangolo - angoli	Toccare la finestra video per definire il primo angolo e poi l'angolo diagonalmente opposto del rettangolo di scansione. Se necessario, toccare **Inquadratura complementare** per selezionare il complemento orizzontale dell'inquadratura correntemente definita. Per esempio, se di definisce un'inquadratura di 90°, toccare **Inquadratura complementare** per selezionare l'area che si trova a 270°.
Rettangolo - lati	Toccare la finestra video per definire il lato sinistro e successivamente il lato destro dell'inquadratura di scansione. Per impostazione predefinita, i bordi verticali del rettangolo sono fino allo zenit e giù fino a 148° (164 gon), ma è possibile limitare questo se necessario. Per limitare i bordi verticali dell'inquadratura, toccare una terza volta nella finestra video. Per passare tra la selezione

Metodo inquadratura	Per definire l'area di inquadratura...
	superiore e quella inferiore, toccare **Nadir** o **Zenit**. Se necessario toccare ancora una volta la finestra video per limitare il bordo superiore del rettangolo definito. Se necessario, toccare **Inquadratura complementare** per selezionare il complemento orizzontale dell'inquadratura correntemente definita. Per esempio, se di definisce un'inquadratura di 90°, toccare **Inquadratura complementare** per selezionare l'area che si trova a 270°.
Poligono	Toccare la finestra video per definire i vertici del poligono dell'area di scansione.
Banda orizzontale	Toccare lo schermo video per definire i bordi verticali della striscia orizzontale completa a 360°. Adottare uno dei seguenti metodi:

Metodo inquadratura	Per definire l'area di inquadratura...
	• Per definire il limite superiore della striscia a 148°, toccare la finestra video sopra AV 90°. • Per definire il limite inferiore della striscia fino allo zenit, toccare sulla finestra video sotto AV 90°. Per passare tra la selezione superiore e quella inferiore, toccare **Nadir** o **Zenit**. Toccare ancora una volta la finestra video per limitare il bordo verticale superiore ed inferiore della striscia orizzontale definita.
Cupola completa	Non è richiesta nessuna definizione inquadratura. La funzione cupola scansiona sempre a 360° orizzontalmente, e verticalmente fino allo zenit e giù fino a 148° (164 gon).
Metà cupola	Non è richiesta nessuna definizione inquadratura. La metà cupola esegue sempre una scansione a 180° orizzontalmente (centrata sull'AO dello strumento) e verticalmente fino allo zenit e giù fino a 148° (164 gon).

TIP – Quando l'inquadratura viene riempita significa che è un'inquadratura accettabile. Se l'inquadratura è vuota, in questo caso la linea di chiusura interseca un'altra linea la quale deve essere corretta prima di essere in grado di avviare la scansione.

Quando si definisce l’area di inquadratura, toccare **Annulla**

per rimuovere l'ultimo punto inquadratura creato oppure toccare **Resetta regione**

per deselezionare la regione di inquadratura e re-iniziare.

Il software utilizza l'area inquadratura definita per calcolare il **Numero di punti** e il **Tempo previsto** richiesti per completare la scansione.

> **NOTE –** Il tempo di scansione della scansione è solo una stima. I tempi di scansione effettivi variano in base alla superficie o all'oggetto che viene scandito.

4. Selezionare la **Densità di scansione**richiesta.

   Per controllare la spaziatura del punto della densità di scansione selezionata, inserire la distanza dal target nel campo **A distanza**. Per misurare la distanza dalla mira, toccare ▶… e selezionare **Misura**. Il

valore visualizzato nel campo **Spaziatura punto** mostra la spaziatura del punto alla distanza specificata.

> **NOTE –** Solo la Telecamera è coassiale con il telescopio. Per un'inquadratura accurata a distanza ravvicinata, inserire la distanza approssimativa dalla strumentazione all'oggetto da scansire nel campo **A distanza** e poi definire l'inquadratura di scansione. L'inserimento della distanza corretta aiuta a tracciare l'inquadratura di scansione nella posizione corretta, correggendo l'offset tra la panoramica o fotocamera principale e il teleobiettivo.

5. Per limitare l'intervallo di scansione, selezionare la casella di spunta **Limiti scansione** e quindi inserire i valori **Distanza minima** e **Distanza massima** per i punti di scansione accettabili.***I punti al di fuori dell'intervallo specificato non verranno memorizzati***. Per misurare la distanza da una mira o da un oggetto, toccare ▶… e selezionare **Misura**.
6. Per scattare un'immagine panoramica con la scansione, selezionare la casella di spunta **Panoramica** e specificare le impostazioni panoramica.
7. Per modificare la tolleranza di inclinazione, toccare **Opzioni** e poi inserire un nuovo valore nel campo **Tolleranza inclinazione**. Il software controlla automaticamente l'inclinazione della strumentazione durante la scansione.

   > **NOTE –** Se il compensatore è disattivato, il valore inserito nel campo **Tolleranza inclinazione** viene ignorato.

8. Toccare **Avanti**.

   Se si utilizza la Telecamera SX10/SX12 o si è abilitato l'impostazione **Esposizione fissa**, il software chiede all'utente di puntare lo strumento verso la posizione che definisce l'esposizione della fotocamera e/o la distanza focale che si desidera utilizzare per l'immagine.

   > **NOTE –** Questa posizione è utilizzata solo per le impostazioni della fotocamera. Quando si esegue una scansione utilizzando un'inquadratura **Metà cupola**, il valore AV dello strumento viene utilizzato per centrare l'inquadratura di scansione se in precedenza si è toccato **Avanti**.

   > **TIP –** Se si utilizza la Telecamera SX10/SX12 assicurarsi che l'indicatore del livello di zoom nella parte superiore sinistra del feed video mostri la **telecamera**. Se la Telecamera non può mettere a fuoco automaticamente l'oggetto di interesse, toccare ☀◐ nella barra strumenti **Video** per visualizzare le Opzioni fotocamera strumento. Selezionare la casella di spunta **Messa a fuoco manuale** e poi toccare le frecce per regolare la messa a fuoco della fotocamera.

9. Toccare **Avvio**.

   Il software visualizza la progressione della scansione. Quando la scansione è completa, la strumentazione ritorna alla propria posizione originale.

Per annullare una scansione in esecuzione, selezionare **Esc** e poi selezionare se salvare o cancellare la scansione. La registrazione della scansione e il file RWCX associato viene registrato in ogni caso anche se si annulla manualmente una scansione.

TIP – Per eseguire ripetutamente la scansione della stessa area, è possibile ripetere rapidamente e facilmente le scansioni caricando una scansione precedente nello stesso lavoro o in un lavoro collegato. Vedere Ripetere scansioni SX10 o SX12, page 73.

Ripetere scansioni SX10 o SX12

Se si sta utilizzando un Stazione totale a scansione Trimble SX10 o SX12 per effettuare una scansione della stessa area più volte, è possibile ripetere rapidamente e facilmente le scansioni caricando una scansione precedente nello stesso lavoro o in un lavoro collegato. Ad esempio, è possibile effettuare una scansione di un pavimento una volta per trovare le aree alte o basse che necessitano di livellamento e, dopo aver eseguito il lavoro correttivo, è possibile ripetere la scansione per confermare che il pavimento si trova entro le tolleranze richieste.

NOTE – Per caricare una scansione:

- Lo strumento deve essere impostato nello stesso punto della scansione che si desidera ripetere.
- Assicurarsi che il valore **A distanza** sia accurato, in modo che il software possa ricalcolare correttamente gli angoli verticali e tenere conto delle differenze di altezza strumento fra le scansioni.

Per caricare una scansione precedente

1. Toccare ☰ e selezionare **Misura** / **Scansione**.
2. Toccare **Carica**.

   Il software mostra un elenco di tutte le scansioni nel lavoro corrente e lavori collegati che sono stati rilevati nello stesso punto della stazione corrente.
3. Selezionare le scansioni da caricare.

   La schermata **Scansione** mostra i parametri di scansione della scansione selezionata, incluso l'inquadratura di scansione. Il **Nome della scansione** si basa automaticamente sul nome della scansione caricata.
4. Se necessario, modificare i parametri di scansione.
5. Toccare **Avvio**.

Per salvare i parametri di scansione senza effettuare scansione

È possibile definire i parametri di scansione e salvarli per caricarli in un secondo momento, senza dover completare la scansione.

1. Toccare ☰ e selezionare **Misurare** / **Effettuare scansione** e definire i parametri di scansione, incluso l'inquadratura. In alternativa, caricare una scansione precedente e modificarla.

2. Toccare › o scorrere da destra a sinistra (o da sinistra a destra) lungo la riga di tasti software e toccare **Salva**.

   Nel lavoro viene scritto un record di scansione contenente zero punti. Tenere presente che non vi sono file .rwcxassociati per una scansione vuota.

TIP – Se si crea una scansione vuota e in seguito non si desidera che appaia nell'elenco delle scansioni da caricare, è possibile eliminarla nella schermata **Esamina lavoro**.

Ispezione superficie

La funzione cogo **Ispezione superficie** confronta la nuvola di punti di scansione di una superficie come costruita con una superficie di riferimento e calcola la distanza dalla superficie di riferimento per ogni punto di scansione per creare una nuvola di punti di ispezione. La superficie di riferimento selezionata può essere un piano, un cilindro, una scansione o un file di superficie esistente.

È possibile creare una **regione** per includere nell'ispezione solo i punti di scansione a cui si è interessati. La regione può essere confrontata con qualsiasi superficie di riferimento o, quando si esegue una un'ispezione superficie scansione a scansione, per creare una regione in modo da poter confrontare scansioni multiple con scansioni multiple.

I punti nella nuvola di punti di ispezione sono colorati con codice colore per fornire un immediato feedback visivo fra la nuvola di punti e la superficie di riferimento. Quando si ispeziona un pavimento orizzontale, per esempio, si potranno vedere immediatamente le parti del pavimento più basse di quelle che dovrebbero essere e le parti del pavimento più alte di quanto dovrebbero essere.

È possibile salvare la nuvola di punti di ispezione del lavoro. È anche possibile salvare istantanee dello schermo e annotarle se necessario, per evidenziare dettagli di punti particolari e aree problematiche.

NOTE – Solo le scansioni create utilizzando un Stazione totale a scansione Trimble SX10 o SX12 possono essere utilizzate nell'ispezione della superficie.È possibile utilizzare più scansioni se è necessaria più di una scansione per coprire la superficie come realizzata.

Ispezionare una superficie

1. Nell'app Tunnel, toccare ☰ e selezionare **Rilevamento** / **Ispezione superficie**.

   In alternativa, da Topografia Generale, toccare ☰ e selezionare **Cogo** / **Ispezione superficie**.

   È possibile eseguire l'ispezione nella vista mappa o nella vista video.

2. Impostare la mappa o la schermata video in modo mostrare solo i punti di scansione da ispezionare:
   a. Toccare ◈ nella barra degli strumenti **Mappa** o nella barra degli strumenti **Video** per aprire **Gestore strati** e selezionare la scheda **Scansioni**.
   b. Selezionare la scansione o le scansioni da includere nell'ispezione.

      Viene visualizzato un segno di spunta dentro a un quadrato ☑ vicino al nome del file, ad indicare che i punti di scansione sono visibili e selezionabili nella mappa e nella vista video.

c. Per creare una regione, selezionare i punti di scansione nella mappa o nella schermata video e poi, dal menu tocca e mantieni premuto, selezionare **Crea regione**. Inserire il **Nome** della regione e toccare **Accetta.**La regione creata viene elencata nella scheda **Scansioni** di **Gestore strati**. Toccare la regione per rendere visibile la regione nella mappa e nella vista video.

d. Se sono visibili scansioni o regioni che non si desidera visualizzare nella mappa o nella schermata video, toccare ognuna di esse una alla volta. Il segno di spunta vicino al nome della scansione o della regione scompare quando sono nascosti dalla vista.

> **TIP –** Se si sta eseguendo un'ispezione scansione a scansione, a questo punto la mappa o la schermata video devono mostrare i punti di scansione a cui si è interessati e tutte le altre scansioni o regioni devono essere nascoste. Si selezionerà la scansione o la regione da confrontare con l'elenco delle scansioni nascoste nella maschera **Ispezione superficie**.

e. Per tornare alla maschera **Ispezione superficie**, toccare **Accetta** in **Gestore strati**.

3. Inserire un **Nome** per la superficie.
4. Selezionare il **Metodo** e quindi inserire i parametri per definire la **superficie di riferimento** rispetto alla quale confrontare la scansione come realizzata o la regione:
   - Se si seleziona **Scansione su piano orizzontale,** selezionare un punto e inserire l'elevazione per definire il **piano orizzontale.**
   - Se si seleziona **Scansione su piano verticale**, selezionare due punti per definire il piano **verticale**.
   - Se si seleziona **Scansione su piano inclinato**, selezionare tre punti per definire il **piano inclinato**.
   - Se si seleziona **Scansione su cilindro**, inserire i due punti che definiscono l'asse del **cilindro inclinato o orizzontale** e immettere il raggio del cilindro.
   - Se si seleziona **Scansione su cilindro verticale,**selezionare tre punti per definire il **cilindro verticale.**
   - Se si seleziona **Scansione su superficie**, vengono elencate le superfici correntemente selezionabili nel lavoro.

     Le superfici devono essere visibili e selezionabili per essere usate come superficie di riferimento.

     > **TIP –** Per utilizzare facce singole come superfici nel modello BIM, aprire la schermata **Impostazioni mappa** e impostare il campo **Modalità selezione superficie** su **Facce individuali**.

     Per modificare le superfici elencate, toccare e modificare quali superfici sono selezionabili nella scheda **File mappa** di **Gestore strati**.
   - Se si seleziona **Scansione a scansione**, selezionare la scansione o la regione da confrontare con i punti di scansione precedenti.

> **TIP –** Per effettuare il confronto con più di una scansione, creare una regione che include i punti di scansione di tutte le scansioni a cui si è interessati. Solo le scansioni o le regioni ***non visibili al momento*** nella mappa o nella schermata video sono elencate nel campo **Scansione di riferimento**. Per ulteriori informazioni, vedere **Gestire le scansioni** in *Guida Utente Trimble Access Topografia Generale*.

5. Nel campo **Scala colore** selezionare la scala colore da utilizzare per i risultati delle ispezioni.

   Per modificare i parametri della scala colore, toccare il tasto software scala colori nella schermata **Ispezione superficie**. Vedere Definire i parametri della scala colore in basso.

6. Cliccare **Calc**.

   Il software confronta le scansioni visibili o regioni o i punti di scansione selezionati con la **Superficie di riferimento** definita e crea una nuvola di punti scansione. I punti nella nuvola di punti di ispezione sono colorati usando la **Scala colore** selezionata.

   Il gruppo intervallo **Attuale** mostra le distanze minime e massime fra la scansione e la superficie di riferimento.

   Per ispezionare ulteriormente la superficie:

   - Tocca un punto di ispezione per visualizzare le coordinate del punto. Il valore **Dev** mostra la deviazione (distanza) da tale punto alla superficie di riferimento. Il valore **Dev** viene memorizzato nel campo **Codice** del punto di ispezione.
   - Per ruotare lo strumento connesso al punto selezionato, toccare **Gira verso**. Se lo strumento collegato ha un puntatore laser, accendere il puntatore laser per evidenziare dove potrebbe essere necessario un lavoro correttivo.
   - Per creare un'istantanea dello schermo della visualizzazione software corrente, incluse la mappa e il modulo **Ispezione superficie**, toccare . Se necessario, annotare l'istantanea dello schermo utilizzando gli strumenti **Disegna** e toccare **Memorizza**. Per salvare l'acquisizione della schermata nel lavoro, toccare **Memorizza**.

7. Toccare **Memorizza**. I parametri di ispezione vengono salvati nel lavoro.

   Tutti i punti di ispezione selezionati nella mappa o nella schermata **Video** vengono salvati nel lavoro.

   È possibile visualizzare l'ispezione salvata nella mappa in qualsiasi momento. Vedere Per visualizzare un'ispezione superficie salvata in basso.

   L'ispezione superficie è immediatamente nascosta dalla mappa e la finestra **Ispezione superficie** è pronta per una nuova ispezione.

> **TIP –** È possibile creare un file PDF di rapporto **Ispezione superficie** dalla schermata **Lavoro** / **Esporta.**Il rapporto **Ispezione superficie** include un riepilogo dei parametri di ispezione superficie, ogni acquisizione delle schermate dell'ispezione superficie e qualsiasi punto di ispezione memorizzato con l'ispezione superficie.

Definire i parametri della scala colore

A seconda della superficie che si sta ispezionando e delle tolleranze richieste, è possibile creare definizioni multiple di scala colore con diversi colori e diverse separazioni di distanza. Selezionare la definizione della scala colore più appropriata per evidenziare le variazioni di distanza dalla scansione alla superficie di riferimento.

Definire i parametri della scala colore

1. Toccare il tasto software scala colore sotto la maschera **Ispezione superficie**.
2. Nella schermata **Scale colore**, selezionare la scala colore che si desidera cambiare e toccare **Modifica**.

   In alternativa, toccare **copia** per creare una nuova scala colore sulla base di quella selezionata. Per creare una nuova scala colore vuota, toccare **Nuovo**. Inserire il nome della scala colore e toccare **Accetta.**Il software Mostra la schermata di modifica per la scala colore selezionata.
3. Per modificare le distanze utilizzate per la scala colore, inserire o modificare i valori nella colonna sinistra. Per rimuovere le distanze, eliminare il valore nei campi appropriati o selezionare il campo e toccare **Cancella**.

   Le distanze non devono essere inserite in ordine stretto. Per inserire una distanza, è sufficiente aggiungerla ovunque e l'elenco viene riordinato automaticamente.
4. Per ogni valore di distanza, nella colonna a destra selezionare il colore da utilizzare per i punti di scansione entro la distanza dalla superficie di riferimento.

   > **TIP –** Per evidenziare meglio i punti di scansione di interesse, è possibile selezionare **Trasparente** per i punti di scansione che non si desidera visualizzare. Impostare, ad esempio, il colore dei punti di scansione ***al di fuori*** degli intervalli che si desidera applicare a **Trasparente**, in modo che solo i punti interessati siano colorati e visualizzati sulla mappa.
5. Per impostare la scala colore per utilizzare i gradienti che si trasformano uniformemente tra i colori, selezionare la casella di spunta **transizione regolare** nella parte superiore dello schermo. Per disattivare i gradienti e visualizzare la scala colore come blocchi, deselezionare la casella di controllo **Transizione regolare**.
6. Toccare **Accetta**.
7. Per tornare alla schermata **Ispezione superficie**, toccare **ESC** nella schermata **Scale colore**.

Per visualizzare un'ispezione superficie salvata

Quando si tocca **Memorizza** nella schermata **Ispezione superficie**, l'ispezione viene salvata nel lavoro. Per visualizzare l'ispezione in seguito:

1. Toccare nella barra degli strumenti **Mappa** o nella barra degli strumenti **Video** per aprire **Gestore strati**.
2. Selezionare la scheda **Ispezioni**.

3. Toccare un'ispezione per selezionarla o deselezionarla. Un segno di spunta indica che l'ispezione è selezionata. È possibile selezionare solo un'ispezione per la visualizzazione alla volta.

   L'ispezione viene mostrata nella mappa.

Per ulteriori informazioni, vedere **Gestire le ispezioni** in *Guida Utente Trimble Access Topografia Generale*.

Picchettare l'allineamento del tunnel

Durante il picchettamento di un allineamento definito in un file RXL, si lavora dalla mappa o dal menu.

Picchettare l'allineamento:

1. Toccare l'allineamento nella mappa e poi toccare **Picchettamento**. In alternativa, toccare ☰ e selezionare **Picchettamento**. Toccare **allineamento**, selezionare l'allineamento da picchettare e poi toccare **Avanti**.

   Se l'allineamento che si desidera picchettare non è visualizzato nella mappa, toccare nella barra strumenti mappa per aprire **Gestore strati** e selezionare la scheda **File mappa**. Selezionare il file e quindi rendere visibile e selezionabile il layer appropriato. Il file deve essere nella cartella progetto corrente.

2. Se ancora non si è iniziato il rilevamento, il software vi guiderà sui passi per iniziare il rilevamento.

   L'allineamento è pronto per il picchettamento, utilizzando il metodo di picchettamento preferito. Per maggiori informazioni consultare l'argomento per il metodo selezionato. Vedere:

   Picchettare l'allineamento del tunnel, page 78

   Picchettare una stazione nell'allineamento del tunnel, page 79

Picchettare l'allineamento del tunnel

1. Toccare l'allineamento nella mappa o selezionare **Verso allineamento** nel campo **Metodo**.
2. Se sono necessari **offset costruzione**, inserire i valori richiesti nel campo **Offset orizzontale** e/o **Offset verticale**. Vedere Offset costruzione tunnel, page 80.
3. Toccare **Avanti**.

   Sulla mappa viene tracciata una linea verde tratteggiata posta ad angolo retto dalla propria posizione corrente all'allineamento. Vengono visualizzate l'elevazione della posizione corrente e l'elevazione di progetto della posizione calcolata.

   La sezione trasversale mostra la posizione corrente e la mira ed è orientata in direzione di stazione crescente. Gli offset di costruzione appaiono sotto forma di linee gialle. Se sono specificati offset di costruzione, il cerchio singolo più piccolo indica la posizione selezionata e il cerchio doppio indica la posizione selezionata compensata per l'offset (gli offset) di costruzione.

4. Puntare lo strumento nella posizione che si desidera misurare. Per ruotare lo strumento verso il punto più vicino sull'allineamento, toccare **Ruota**.

Se necessario, toccare **Opzioni** per le opzioni picchettamento. Vedere Impostazioni scansione e tolleranze, page 90.

5. Quando il punto è entro la tolleranza, toccare **Accetta** per memorizzare il punto.

   NOTE – Quando si utilizza un Stazione totale a scansione Trimble SX12 in modalità **TRK** con il ***puntatore laser attivato***, la schermata **Picchettamento** mostra il tasto software **Contrassegna pto** invece del tasto software **Accetta** . Toccare **Contrassegna pto** per mettere lo strumento in **modalità STD**. Il puntatore laser smette di lampeggiare e si muove per posizionarsi nella posizione EDM. Quando si tocca **Accetta** per memorizzare il punto, lo strumento torna automaticamente al modo **TRK** e il puntatore laser riprende a lampeggiare. Per rimisurare e aggiornare i delta di picchettamento, toccare **Misura** dopo aver toccato **Contrassegna pto** e prima di toccare **Accetta**. Per ulteriori informazioni, vedere Impostazioni scansione e tolleranze, page 90.

6. Toccare **Esc** per tornare alla schermata di selezione **Picchettamento allineamento** .

Picchettare una stazione nell'allineamento del tunnel

1. Toccare l'allineamento nella mappa e quindi selezionare **A stazione** nel campo **Metodo** .
2. Se sono necessari **offset costruzione**, inserire i valori richiesti nel campo **Offset orizzontale** e/o **Offset verticale**. Vedere Offset costruzione tunnel, page 80.
3. Per selezionare la stazione da picchettare:
   - Nel campo **Stazione**, inserire il valore stazione.
   - Toccare ▸ vicino al campo **Stazione**, selezionare **Elenco** e poi selezionare uno dei valori di stazione del progetto dal file TXL.
   - Se si può vedere la stazione che si desidera misurare dalla propria posizione nel tunnel, toccare nel campo **Stazione** e quindi ruotare lo strumento verso la stazione richiesta e toccare **Misura** per calcolare il valore stazione.

     Se si utilizza una strumentazione Trimble con tecnologia VISION, è possibile toccare nella barra degli strumenti mappa per visualizzare i feed video e quindi toccare la posizione nel video (ad esempio il prisma o la parete del tunnel) e poi toccare **Misura** per calcolare il valore della stazione.
4. Inserire l' **Intervallo stazione** usato per determinare i valori stazione successivi. Toccare e assicurarsi di aver selezionato il metodo di intervallo corretto:
   - Il metodo **basato su 0** è il metodo predefinito e fornisce valori di stazione che sono multipli dell'intervallo stazione. Ad esempio, se la stazione d'inizio è 2,50 e l'intervallo stazione è 1,00, il metodo **basato su 0** produce stazioni a 2,50, 3,00, 4,00, 5,00 e così via
   - Il metodo **Relativo** fornisce valori di stazione relativi alla stazione iniziale. Ad esempio, se la stazione iniziale è 2,50 e l'intervallo è 1,00, il metodo **Relativo** produce stazioni a 2,50, 3,50, 4,50, 5,50 e così via.
5. Toccare **Avanti**.

Sulla mappa viene tracciata una linea verde tratteggiata posta ad angolo retto dalla propria posizione corrente all'allineamento. Vengono visualizzate l'elevazione della posizione corrente e l'elevazione di progetto della posizione calcolata.

La sezione trasversale mostra la stazione target con la propria posizione corrente proiettata su di essa. Gli offset di costruzione appaiono come linee gialle. Se sono specificati offset di costruzione, il cerchio singolo più piccolo indica la posizione selezionata e il cerchio doppio indica la posizione selezionata compensata per gli offset di costruzione.

6. Puntare lo strumento nella posizione che si desidera misurare. Per ruotare lo strumento verso il punto più vicino sull'allineamento, toccare **Ruota**.

   Se necessario, toccare **Opzioni** per le opzioni picchettamento. Vedere Impostazioni scansione e tolleranze, page 90.

7. Quando il punto è entro la tolleranza, toccare **Accetta** per memorizzare il punto.

   > **NOTE –** Quando si utilizza un Stazione totale a scansione Trimble SX12 in modalità **TRK** con il ***puntatore laser attivato***, la schermata **Picchettamento** mostra il tasto software **Contrassegna pto** invece del tasto software **Accetta** . Toccare **Contrassegna pto** per mettere lo strumento in **modalità STD**. Il puntatore laser smette di lampeggiare e si muove per posizionarsi nella posizione EDM. Quando si tocca **Accetta** per memorizzare il punto, lo strumento torna automaticamente al modo **TRK** e il puntatore laser riprende a lampeggiare. Per rimisurare e aggiornare i delta di picchettamento, toccare **Misura** dopo aver toccato **Contrassegna pto** e prima di toccare **Accetta**. Per ulteriori informazioni, vedere Impostazioni scansione e tolleranze, page 90.

8. Continuare a picchettare punti lungo l'allineamento. Per selezionare la stazione precedente, toccare il tasto software **Sta-**. Per selezionare la stazione successiva, toccare > e poi toccare il tasto software **Sta+** .

   Toccare **Esc** per tornare alla schermata di selezione **Picchettamento allineamento** .

Offset costruzione tunnel

Per il punto da picchettare è possibile effettuare un offset orizzontale o verticale.

La direzione degli offset verticali è determinata dall'orientamento dei modelli TXL (vedere Applicare i modelli all'allineamento verticale, page 35). Se i modelli sono perpendicolari, gli offset verticali saranno perpendicolari all'allineamento.

Durante il picchettamento gli offset di costruzione sono indicati da linee verdi con il cerchio doppio indicante la posizione selezionata adattata per gli offset di costruzione specificati.

Offset costruzioni orizzontali

Quando si picchettano stazioni sull'allineamento, è possibile definire una costruzione orizzontale dove:

- Un valore negativo sfalsa i punti a sinistra dell'allineamento.
- Un valore positivo sfalsa il punto a destra dell'allineamento.

Offset costruzioni verticali

È possibile applicare un offset costruzione verticale laddove:

- Un valore negativo mette in offset i punti in verticale verso il basso.
- Un valore positivo mette in offset i punti in verticale verso l'alto.

Si misura a una superficie

Utilizzare il metodo misurazione **Misura alla superficie** per calcolare e memorizzare la distanza più vicina dal punto misurato al modello di superficie selezionato. Il modello di superficie può essere un modello BIM o un Modello digitale del terreno (DTM).

NOTE – Se è selezionata più di una superficie, viene utilizzata la superficie più vicina.

1. Se la superficie è in:
   - un DTM, nella app Tunnel, toccare ☰ e selezionare **Rilevamento** / **Misura alla superficie**. Se è disponibile più di una superficie, selezionare la superficie nel campo **Seleziona superficie**.
   - un modello BIM, selezionare la superficie nella mappa e poi dal menu tocca e mantieni premuto selezionare **Misura alla superficie selezionata**.

     NOTE – Per selezionare la superficie, il modello BIM deve essere visualizzato come un oggetto solido e lo strato contenente la superficie deve essere selezionabile.

     TIP – È possibile scegliere se selezionare le superfici nella mappa **Facce individuali** o se selezionare **Oggetto completo**. Per modificare la modalità di **Selezione superficie**, toccare sulla barra degli strumenti BIM e selezionare la modalità di **Selezione Superficie** preferita.
2. Immettere la **Distanza al limite di superficie**.
3. Se necessario, immettere un valore nel campo **Altezza antenna**/**Altezza mira**.
4. Toccare **Avvio**.

   Se la superficie non è già visibile nella mappa, diventa visibile.

   Il software calcola e riporta la distanza più vicina dalla posizione corrente al modello di superficie selezionato e la visualizza nel campo **Distanza dalla superficie**. La **Distanza alla superficie** viene visualizzata solamente se è entro il **Limite distanza alla superficie**.

La posizione sulla superficie è evidenziata nella mappa e viene tracciata una linea dalla posizione misurata alla posizione sulla superficie. Le distanze negative sono segnalate come posizioni tra voi e il modello e le distanze positive sono segnalate come posizioni all'altro lato del modello.

> **TIP –** Se il software mostra l'avviso **Modelli di terreno in disaccordo**, nella mappa ci sono superfici sovrapposte con quote diverse. Nascondere le superfici non in uso nella scheda **File mappa** di **Gestore strati**.

5. Inserire il **Nome punto** e, se necessario, il **Codice**.
6. Toccare **Misurare**.
7. Toccare **Memorizza**.

   Il valore della **Distanza dalla superficie** e le coordinate del punto più vicino sulla superficie sono memorizzati con il punto misurato e possono essere visualizzati in **Esamina lavoro** e **Gestione punti**.

Per determinare la quota stazione

In un rilevamento convenzionale utilizzare la funzione quota stazione per determinare la quota del punto dello strumento effettuando osservazioni in punti con elevazioni note.

> **NOTE –** Il calcolo della quota stazione è un calcolo reticolo. Usare solamente punti che possono essere visualizzati come coordinate reticoloCalcolare la quota stazione richiede almeno un'osservazione di angoli e distanza in un punto noto, o di due osservazioni solo angoli a punti differenti.

1. Avviare un rilevamento ed eseguire l'impostazione stazione.
2. Nell'app Tunnel, toccare ☰ e selezionare **Rilevamento** / **Elevazione stazione**.

   In alternativa, da Topografia Generale, toccare ☰ e selezionare **Misura** / **Quota stazione**.

   Vengono visualizzati i dettagli del punto strumento inserito durante l'impostazione stazione.
3. Se durante l'impostazione stazione non si è inserita l'altezza dello strumento, inserirla ora. Toccare **Accetta**.
4. Digitare il nome punto, codice e dettagli mira per il punto con la quota nota.
5. Toccare **Misurare**. Una volta memorizzata la misurazione, appare la schermata **Residui del punto**.
6. Nella schermata **Residui del punto**, toccare:
   - **+ Punto** (per osservare punti noti aggiuntivi)
   - **Dettagli** (per visualizzare o modificare dettagli punto)
   - **Usa** (per abilitare o disabilitare un punto)
7. Per visualizzare il risultato di quota stazione, toccare **Chiudi** nella finestra **Residui punto** .
8. Toccare **Memorizza**.

   Ogni quota esistente per il punto strumento viene sovrascritta.

Posizionare la macchina.

Utilizzare posizionamento macchina per posizionare una macchina, di solito una piattaforma di trivellazione, relativa al tunnel.

Il funzionamento del posizionamento macchina

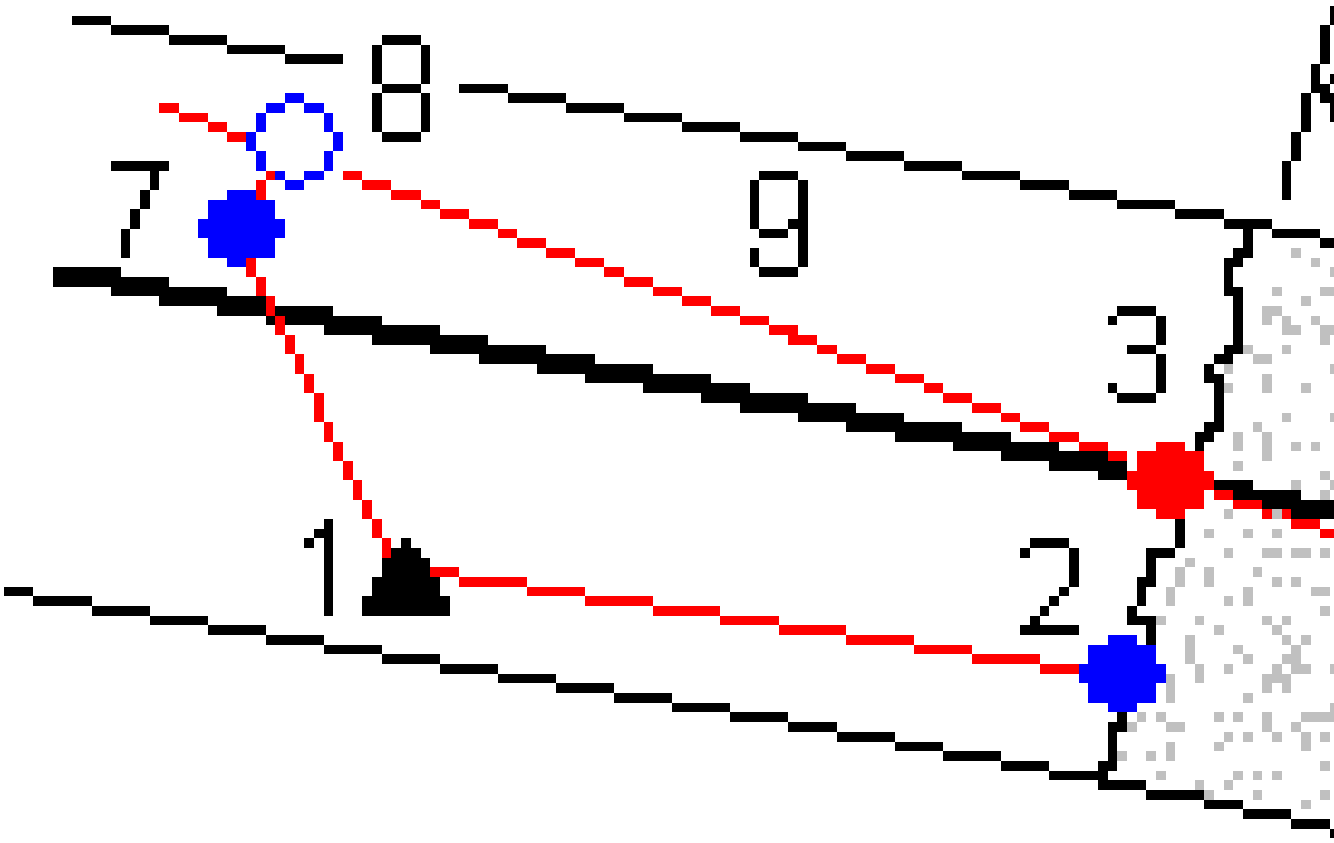
L'applicazione calcola le posizioni dell'allineamento orizzontale alla stazione nominale e alla stazione definita dalla profondità della trivellazione. Una linea di riferimento viene calcolata utilizzando queste due posizioni.

NOTE – Non è possibile calcolare la linea di riferimento se:

- la stazione nominale si trova prima dell'inizio del tunnel
- la profondità di scavo è zero
- la profondità di scavo determina una stazione oltre la fine del tunnel

Una volta che la linea di riferimento è calcolata, l'offset verticale e trasversale da un punto misurato a una posizione perpendicolare calcolata sulla linea di riferimento vengono visualizzati insieme all'offset longitudinale dalla posizione calcolata sulla linea di riferimento sulla faccia del tunnel.

È possibile utilizzare questi delta per posizionare la macchina.



1	Posizione strumento	**2**	Stazione nominale sulla faccia tunnel
3	Posizione calcolata su allineamento proiettata da 2	**4**	Profondità di scavo
5	Posizione calcolata su allineamento alla		

profondità trivellazione		**6**	Linea di riferimento	**7**	
Punto misurato		**8**	Posizione calcolata sulla linea di riferimento proiettata da 7		
7 - **8**	Offset verticale e trasversale		**9**	Offset longitudinale	

Posizionare la macchina.

1. Avvia rilevamento
2. Toccare ☰ e selezionare **Posizione macchina** / **Posizionamento macchina**.
3. Selezionare il file tunnel. Toccare **Accetta**.
4. Inserire la **Stazione nominale** sulla faccia tunnel. Inserire il valore o toccare **Misurare** e misurare la stazione,
5. Inserire la **Profondità scavo**.
6. Toccare **Avanti**.

   I valori di quota e stazione calcolati e le coordinate per le due posizioni che definiscono la linea di riferimento vengono visualizzate lungo l'azimut e la pendenza della linea di riferimento.
7. Utilizzare questi valori per confermare la linea di riferimento. Toccare **Avanti**.

   L'offset da un punto misurato alla posizione perpendicolare calcolata sulla linea di riferimento vengono visualizzati insieme all'offset longitudinale dalla posizione calcolata sulla linea di riferimento sulla faccia del tunnel.
8. Utilizzare questi delta per posizionare la macchina.
9. Se necessario, inserire **Offset di costruzione**.È possibile inserire:
   - **Offset traversa** – sfalsare la linea di riferimento a sinistra o a destra della posizione calcolata
   - **Offset verticale** – sfalsa la linea di riferimento in su o in giù dalla posizione calcolata
10. Toccare **Fine**.

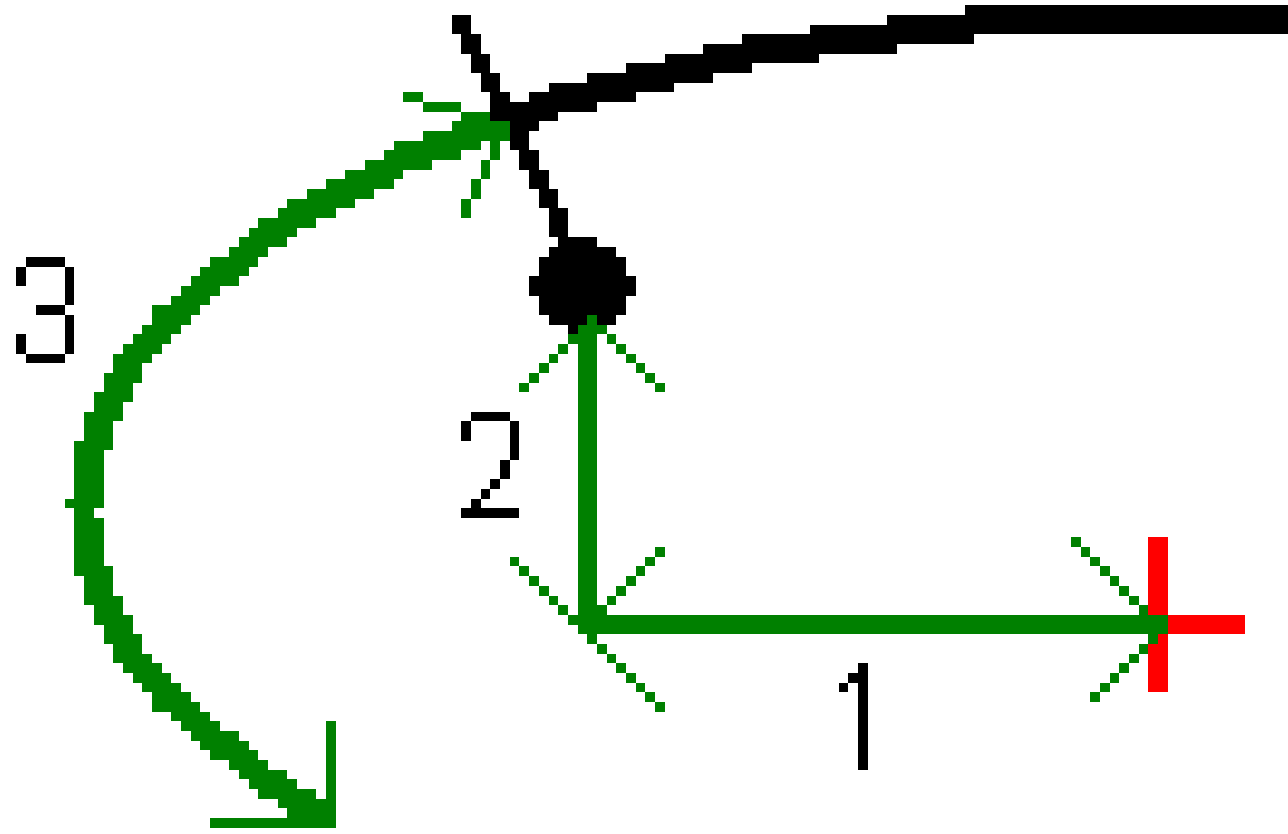
Informazioni posizione corrente

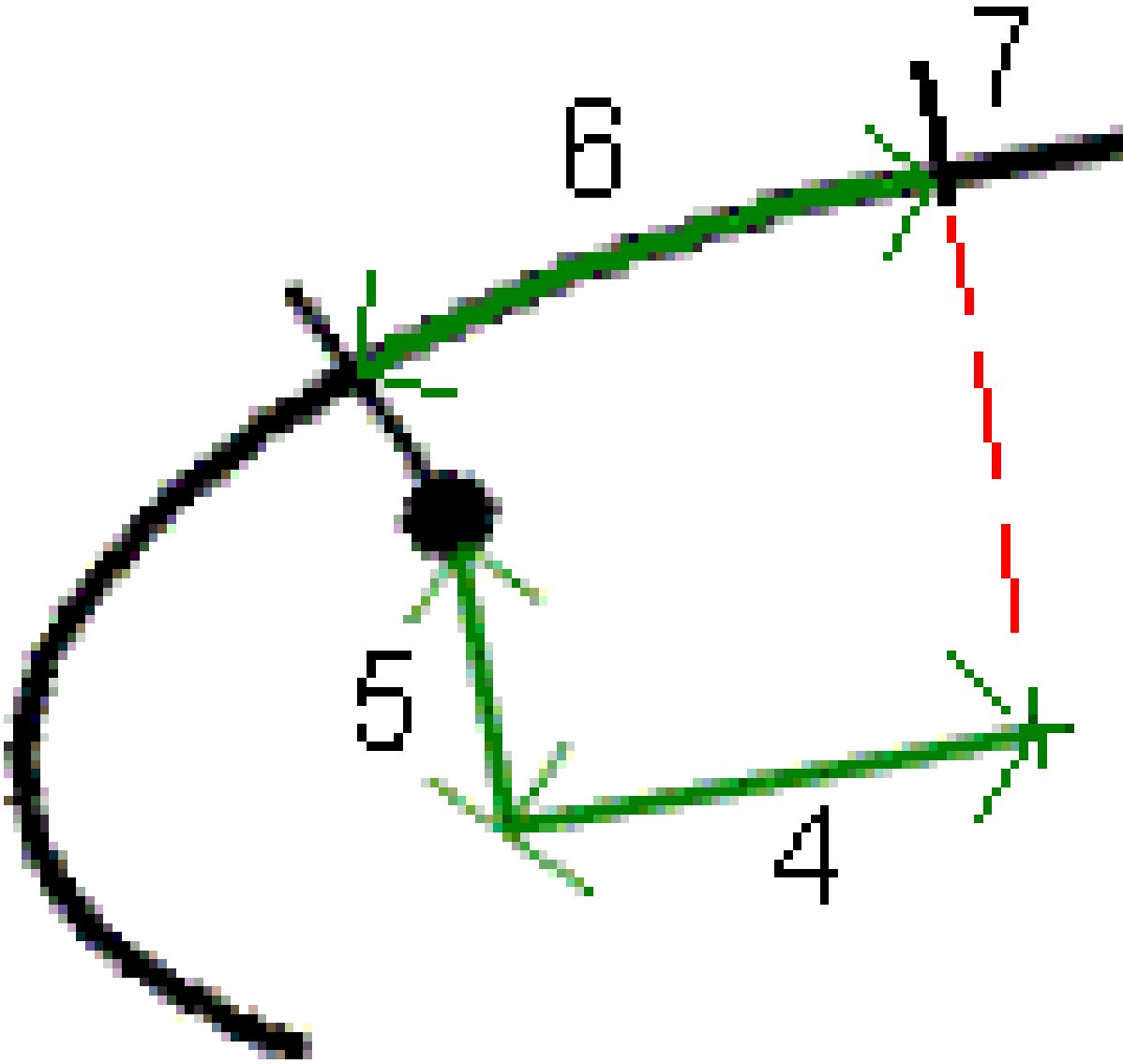
Le informazioni sulla posizione corrente e, se applicabile, i rapporti con la posizione selezionata vengono visualizzate sotto la vista piano o la vista sezione trasversale.

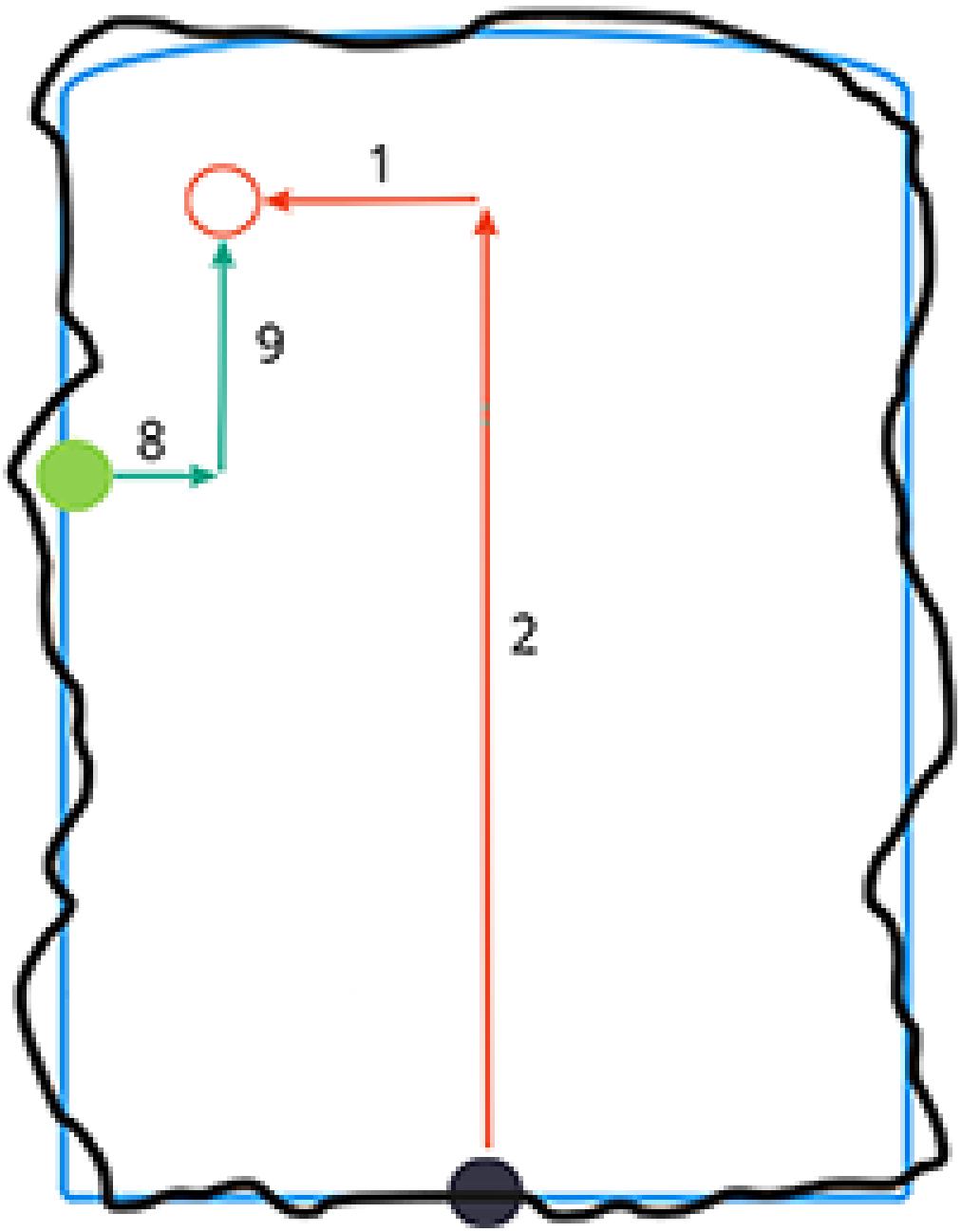
Per mostrare o nascondere i delta, toccare e tenere premuto nell'area di visualizzazione delta dello schermo. Nell'elenco **Delta**, toccare un delta per modificare se visualizzarlo. Un segno di spunta indica che verrà mostrato il delta. Per riordinare i delta, toccare e tenere premuto un delta e trascinarlo in alto o in basso nell'elenco. Toccare **Accetta**.

Se, quando si misura senza un prisma, la posizione corrente (visualizzata con una croce) non viene aggiornata, assicurarsi che l'opzione **Applicare altezza mira perpendicolare al profilo** in **Impostazioni** non sia selezionata.

Per scorrere i valori, toccare la freccia a sinistra del testo. Fare riferimento ai diagrammi e alla tavola riportati sotto per la descrizione delle info che potrebbero essere visualizzate.




7
6
5
4



Numero	Valore	Descrizione
–	Stazione	La stazione della posizione corrente in termini di progetto del tunnel.
–	Sotto/Sovrascavo	Il sottoscavo o il sovrascavo della posizione corrente in termini della superficie modello selezionata. Viene visualizzato in rosso se è fuori

Numero	Valore	Descrizione
		tolleranza.
–	Rotazione	Il valore di rotazione della sezione trasversale nella posizione corrente.
–	Delta stazione	La differenza tra la stazione alla posizione corrente e la stazione alla mira.
–	Offset delta	La differenza radiale tra la posizione misurata e la posizione disposta. Appare in rosso se è maggiore della *Tolleranza di posizione*.
–	Rotazione	Il valore di rotazione della sezione trasversale nella posizione corrente.
1	Offset or.	L'offset orizzontale della posizione corrente dall'allineamento (mostrato con una croce rossa). Se l'allineamento è stato sfalsato, l'offset orizzontale è dall'allineamento offset (indicato con una croce verde più piccola).
2	Offset ver.	L'offset verticale della posizione corrente dall'allineamento (mostrato con una croce rossa). Se l'allineamento è stato sfalsato, l'offset orizzontale è dall'allineamento offset (indicato con una croce verde più piccola). Può essere sia perpendicolare che verticale reale, in base alle opzioni della posizione del modello nel progetto del tunnel.
3	Dist. profilo.	La distanza del profilo della posizione corrente misurata lungo la superficie modello selezionata dal suo punto iniziale.
4	Off. or. (rot)	L'offset orizzontale della posizione corrente dall'allineamento ruotato (mostrato con una croce verde) e ruotato assieme al tunnel.
5	Off. vert. (rot)	L'offset verticale della posizione corrente dall'allineamento ruotato (mostrato con una croce verde) e ruotato assieme al tunnel. Potrebbe essere perpendicolare o verticale, dipende dalle opzioni della posizione del modello nel progetto tunnel.

Numero	Valore	Descrizione
6	Dist. vertice	La distanza del profilo dal vertice (**7**) alla posizione corrente. Il vertice (mostrato con una linea nera) è definito dall'intersezione di una linea perpendicolare che va dall'allineamento ruotato (mostrata con una croce verde) fino al tetto del tunnel.
8	Δ Offset oriz.	La differenza fra l'offset orizzontale della linea proiettata della tubazione o del foro per mina e la posizione corrente misurata dallo strumento.
9	Δ Offset V.	La differenza fra l'offset verticale della linea proiettata della tubazione o del foro per mina e la posizione corrente misurata dallo strumento.
–	Distanza lungo l'allineamento	Distanza di pendenza dell'allineamento. A causa della pendenza dell'allineamento, questo valore può essere maggiore del delta **Stazione**, che utilizza lo stazionamento 2D o il chainage.
–	Nord	Nord della posizione corrente.
–	Est	Est della posizione corrente.
–	Quota	Elevazione posizione corrente.

Impostazioni scansione e tolleranze

I campi disponibili dipendono dal metodo di rilevamento.

TIP – Per migliorare le prestazioni durante il rilevamento, configurare il campo **Timeout EDM** se questo e disponibile. Se lo strumento non riesce ad ottenere la misurazione dovuta, ad esempio nel caso di superfici scure o riflettenti, aumentare il valore di timeout EDM. Questa impostazione non è disponibile quando si è connessi ad una Stazione totale a scansione Trimble SX10 in quanto l'EDM scade automaticamente.

Scansione e impostazioni manuali.

- Inserire la **Punto inizio**, il **Codice punto** e l' **Intervallo scansione**. I punti da scansionare sono definiti dall'intervallo scansione e includono i punti d'inizio e finale che definiscono ciascun elemento nella superficie modello.

- Utilizzare l'opzione **Compensazione su stazione** per controllare dove sarà misurata la posizione quando la superficie del tunnel non corrisponde al progetto, ad esempio se la superficie del tunnel è irregolare in alcune parti. Se selezionata, **Auto OS** apparirà nella parte superiore sinistra della schermata. È necessario specificare una tolleranza stazione se si utilizza questa opzione. Vedere Regolazione su stazione, page 95.
- Quando si misura manualmente con un prisma, selezionare l'opzione **Applicare altezza mira perpendicolare al profilo**. Questa opzione consente a una posizione di essere misurata perpendicolare al profilo del tunnel quando si utilizza un prisma inserendo il raggio come altezza mira. Vedere Misurazione della posizione utilizzando un prisma, page 97.
- Se si sta utilizzando una Stazione Spaziale Trimble VX, selezionare l'opzione **Scansione VX** per migliori prestazioni di scansione.
- Selezionare **Visualizzazione profilo prospettiva strumento** per visualizzare il profilo tunnel nella direzione in cui è rivolto lo strumento. Questa opzione è utile specialemente quando si è rivolti nella direzione della stazione decrescente, quando il profilo del tunnel è quindi visualizzato nello stesso senso in cui è puntato lo strumento, piuttosto che assumere sempre che si sia rivolti nella direzione della stazione crescente.

Posizione nelle impostazioni tunnel

- Impostare il **Nome punto** e il **Codice punto**.
- Quando si misura manualmente con un prisma, selezionare l'opzione **Applicare altezza mira perpendicolare al profilo**. Questa opzione consente a una posizione di essere misurata perpendicolare al profilo del tunnel quando si utilizza un prisma inserendo il raggio come altezza mira. Vedere Misurazione della posizione utilizzando un prisma, page 97.
- Selezionare **Visualizzazione profilo prospettiva strumento** per visualizzare il profilo tunnel nella direzione in cui è rivolto lo strumento. Questa opzione è utile specialemente quando si è rivolti nella direzione della stazione decrescente, quando il profilo del tunnel è quindi visualizzato nello stesso senso in cui è puntato lo strumento, piuttosto che assumere sempre che si sia rivolti nella direzione della stazione crescente.

impostazioni picchettamento

- Impostare il **Nome punto** e il **Codice punto**.
- Selezionare il **Modalità misurazione** per lo strumento collegato:
    - Selezionare **STD** per utilizzare la modalità EDM Standard, in cui lo strumento effettua la media degli angoli mentre viene eseguita una misurazione della distanza standard.
    - Selezionare **FSTD** per utilizzare la modalità EDM Standard veloce, in cui lo strumento effettua la media degli angoli mentre viene eseguita una misurazione standard veloce.
    - Selezionare **TRK** per utilizzare la modalità EDM Tracciamento, dove lo strumento misura costantemente distanze e le aggiorna nella linea di stato.

- Per impostare la stazione totale EDM sulla modalità **TRK** a prescindere dall'impostazione **Modalità misurazione** quando si avvia il picchettamento, selezionare la casella di spunta **Usa TRK per il picchettamento**.
- Se si sta usando la Stazione totale a scansione Trimble SX12 in modalità **TRK** e il puntatore laser è attivato, è disponibile la casella di spunta **Contrassegna punto con puntatore laser**.
    - Quando la casella di spunta **Contrassegna punto con puntatore laser** è selezionata, la schermata picchettamento mostra il tasto software **Contrassegna pto** invece del tasto software **Misura**. Toccare **Contrassegna pto** per mettere lo strumento in **modalità STD**. Il puntatore laser smette di lampeggiare e si muove per posizionarsi nella posizione EDM. Quando si tocca **Accetta** per memorizzare il punto, lo strumento torna automaticamente al modo **TRK** e il puntatore laser riprende a lampeggiare. Per rimisurare e aggiornare i delta di picchettamento, toccare **Misura** dopo aver toccato **Contrassegna pto** e prima di toccare **Accetta**.
    - Quando la casella di spunta **Contrassegna punto con puntatore laser** non è selezionata, la schermata **Picchettamento** mostra il tasto software **Accettaa** come al solito e il punto viene misurato nella posizione del puntatore laser.

Impostazioni disposizione

- Nel campo **Punto Iniziale** inserire il nome punto richiesto per il primo punto di tracciamento. I nomi dei punti di tracciamento successivi incrementeranno automaticamente dal nome punto inserito.
- Se si sta effettuando il tracciamento dei fori di mina, Inserire il **Ritardo avvio** e **Ritardo contrassegno** per controllare il processo di tracciamento automatico.

  Il **Ritardo avvio** fornisce il tempo di dirigersi verso la posizione del primo punto da contrassegnare.

  Il **Ritardo contrassegno** è la lunghezza di tempo, in secondi, alla quale il puntatore laser lampeggia una volta che la posizione viene trovata, il che fornisce il tempo di contrassegnare il punto sulla parete del tunnel.

  Quando si trova una posizione entro la tolleranza, l'evento **Contrassegna punto** suona e:

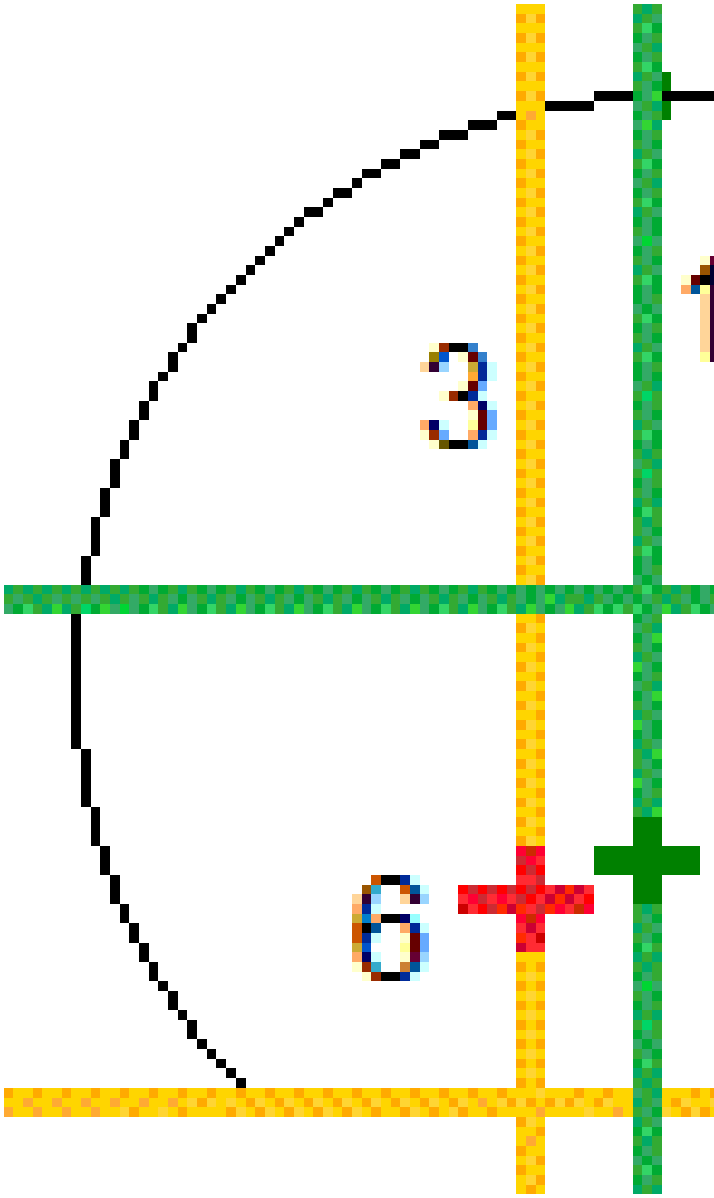
    - Se la strumentazione ha una luce di tracciamento, il puntatore laser ***e*** la luce di tracciamento lampeggiano per il periodo definito nel campo **Ritardo contrassegno**.
    - Se lo strumento è una Stazione totale a scansione Trimble SX12, il puntatore laser ***diventa fisso*** mentre la luce di illuminazione mira (TIL) lampeggia per il periodo definito nel campo **Ritardo contrassegno**.
- Selezionare **Visualizzazione profilo prospettiva strumento** per visualizzare il profilo tunnel nella direzione in cui è rivolto lo strumento. Questa opzione è utile specialemente quando si è rivolti nella direzione della stazione decrescente, quando il profilo del tunnel è quindi visualizzato nello stesso senso in cui è puntato lo strumento, piuttosto che assumere sempre che si sia rivolti nella direzione della stazione crescente.

Linee guida sezione trasversale

Per tutti i metodi di rilevamento è possibile visualizzare le linee guida nella vista sezione trasversale. Selezionare:

- **Visualizzazione linea centrale verticale profilo** per visualizzare una linea verde verticale attraverso l'allineamento o, se l'allineamento è stato sfalsato, l'allineamento dello sfalsamento.
- **Visualizzazione linea di diametro** per visualizzare una linea verde orizzontale attraverso l'allineamento o se l'allineamento è stato sfalsato, l'allineamento dello sfalsamento.
- **Visualizzazione allineamento linea centrale verticale** per visualizzare una linea arancione verticale attraverso l'allineamento.
- **Visualizzazione linea base** per visualizzare una linea orizzontale arancione attraverso l'allineamento o se l'allineamento è stato sfalsato, l'allineamento dello sfalsamento.

NOTE – Le linee base e diametro possono essere sfalsate verticalmente (in alto e in basso), relativamente all'allineamento o se l'allineamento è stato sfalsato, all'allineamento dello sfalsamento.



1	Linea centrale verticale del profilo	**2**	Linea di diametro (sfalsamento verticale dall'allineamento dello sfalsamento)
3	Linea centrale verticale allineamento	**4**	Linea di base (sfalsamento verticale dall'allineamento dello sfalsamento)
5	Allineamento offset	**6**	Allineamento

Tolleranze

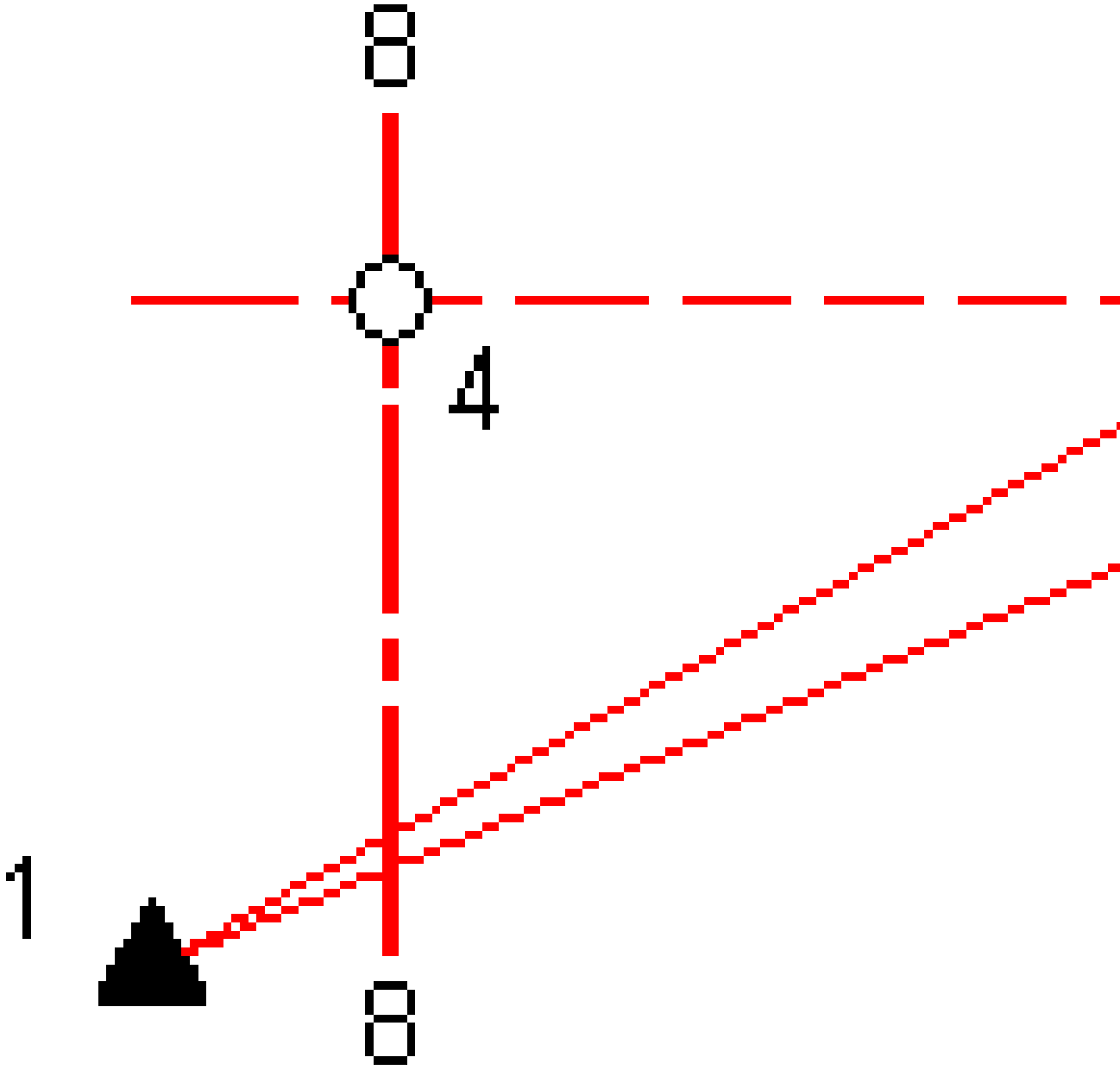
I campi disponibili dipendono dal metodo di rilevamento.

- Per **Scansione automatica**, impostare la **Stazione**, le **tolleranze Sovrascavo** e **Sottoscavo**, e il numero di **Iterazioni**.
- Per **Posizione nel tunnel**, impostare le **Tolleranze Sovrascavo** e **Sottoscavo**.
- Per **Impostazione**, impostare la **Tolleranza posizione** e il numero di **Iterazioni**. Vedere Tolleranza posizione esterna, page 99.

Regolazione su stazione

Dalla schermata **Impostazioni** utilizzare l'opzione **Regolazione su stazione** per controllare la posizione che verrà misurata quando la superficie del tunnel non corrisponde al progetto ovvero la superficie presenta estrazione in eccesso o in difetto.

Il grafico e la tabella seguenti illustrano una posizione di estrazione in difetto.



1	Posizione strumento	**5**	Posizione misurata quando **Regolazione su stazione** è misurato.
2	Superficie tunnel	**6**	Posizione misurata quanto **Regolazione su stazione** non è selezionata
3	Progetto	**7**	Posizione progetto

	tunnel		
4	Stazione	**8**	Allineamento orizzontale

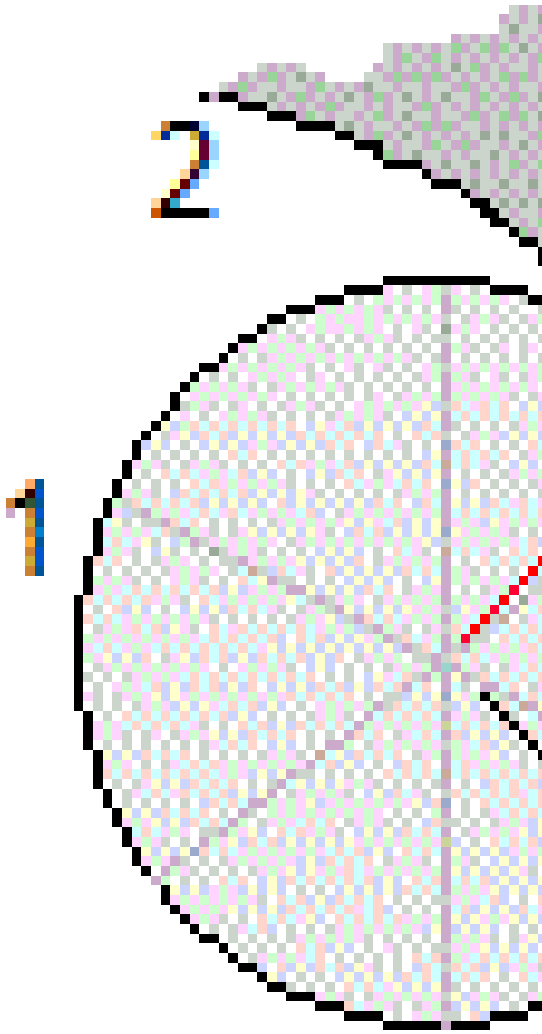
L'estrazione in eccesso è simile alla situazione di estrazione in difetto.

Misurazione della posizione utilizzando un prisma

Per misurare una posizione perpendicolare al profilo del tunnel utilizzando un prisma:

1. Dal menu toccare e tenere premuto, selezionare **Impostazioni**.
2. Selezionare l'opzione **Applicare altezza mira perpendicolare al profilo**.
3. Toccare **Accetta**.
4. Dalla barra di stato, inserire il raggio del prisma come altezza della mira.

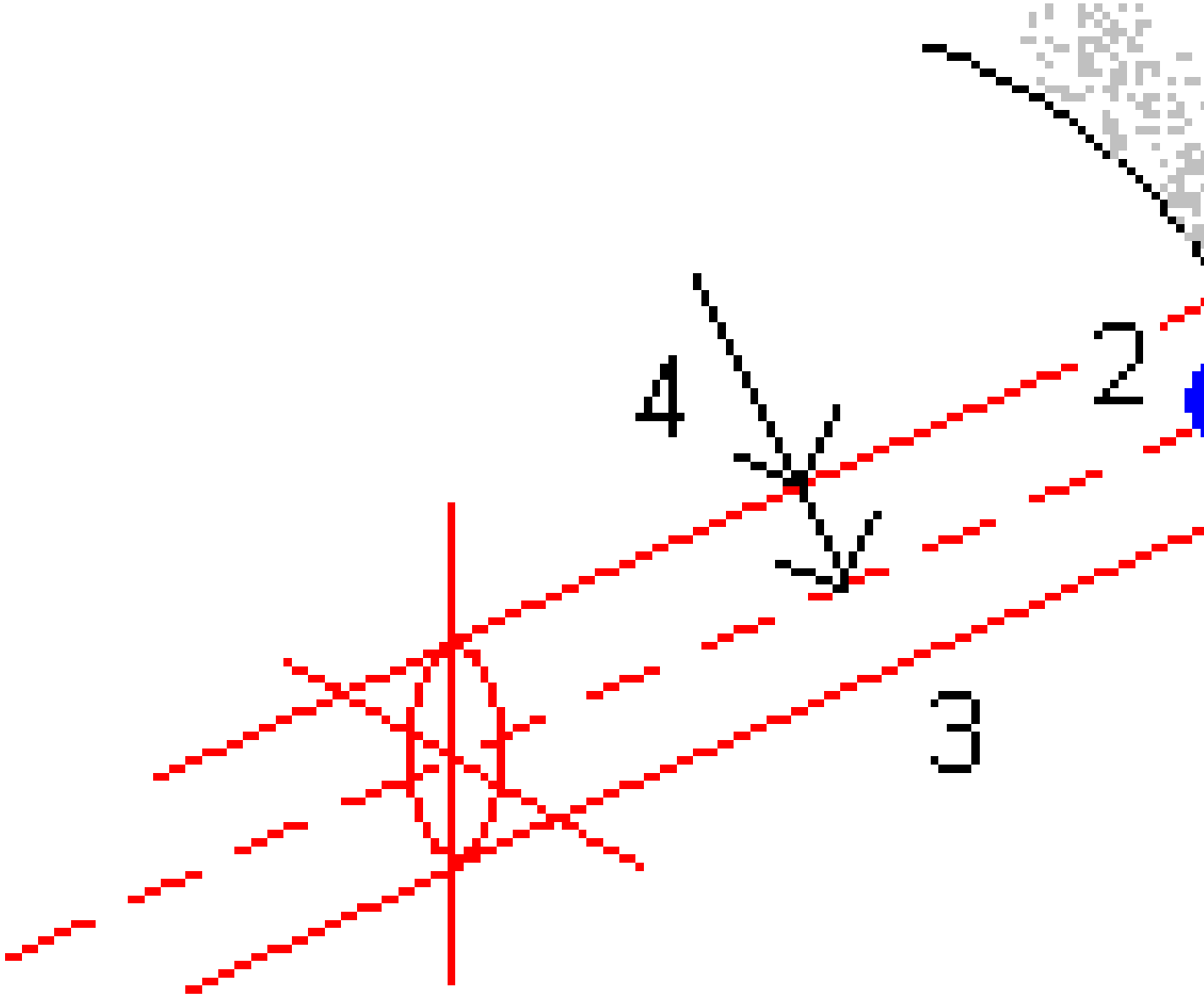
È possibile utilizzare il prisma su un'asta tenuta perpendicolare alla superficie del progetto del tunnel, dove l'altezza della mira viene utilizzata per proiettare la misurazione del prisma perpendicolare sulla superficie del tunnel.



1	Prisma	**2**	Superficie tunnel
3	Disegno tunnel	**4**	Altezza della mira (raggio del prisma)
5	Sterro		

Tolleranza posizione esterna

La **Tolleranza posizione** viene definita come il raggio di un cilindro che passa attraverso l'asse della posizione esterna. Se il punto misurato è all'interno del cilindro, il punto è entro la tolleranza.



1	Superficie tunnel	**2**	Posizione esterna
3	Asse del cilindro	**4**	Raggio del cilindro

4

Esaminare tunnel

Crea rapporti del tunnel come realizzato sul campo per:

- Verificare che la costruzione del tunnel corrisponda al progetto.

  Valutare il processo di scavo, calcestruzzo proiettato e rivestimento.
- Rapporto sui delta fra la posizione picchettata e il punto di progetto per il controllo qualità.
- Rapporto sui volumi dei tunnel per l'analisi del sottoscavo e del sovrascavo.
- Condividere le informazioni sui progressi con le parti interessate e i clienti.

Rapporti che visualizzano i risultati del rilevamento per i punti scansionati, i punti misurati manualmente e i punti di tracciamento.

NOTE – Tutti punti scansionati, misurati e impostati sono misurazioni di faccia 1 e sono memorizzati nel database. E' possibile esaminarli nella schermata **Esamina lavoro**.

TIP – Quando si esamina un tunnel il numero di punti all'interno o al di fuori della tolleranza e i loro rispettivi valori vengono controllati dai valori tolleranza che sono stati definiti quando il tunnel è stato scansito. Per modificare questi valori di tolleranza dopo un rilevamento, selezionare **Tolleranza** dal menu "tocca e mantieni premuto" nelle schermate Piano o Sezione trasversale. Questa opzione è molto utile se durante un rilevamento sono stati specificati dei valori non corretti.

Esaminare i punti rilevati del tunnel

1. Toccare ☰ e selezionare **Esamina**.
2. Selezionare il file tunnel. Toccare **Accetta**.

   Viene visualizzata la planimetria del tunnel.

   Le stazioni senza punti di scansione esterni alla tolleranza vengono visualizzati come cerchi verdi pieni, quelle con errori come cerchi rossi pieni.
3. Per impostazione predefinita, viene selezionata la prima stazione.:Selezionare un’altra stazione se necessario. La stazione selezionata viene visualizzata come cerchio rosso.
4. Per visualizzare un riepilogo per ogni stazione:
   a. Toccare **Risultati**.
   b. Espandere la stazione che si desidera esaminare. Per visualizzare il numero di:
      - Punti scansionati, il numero di punti entro la tolleranza e il numero di punti esterni alla tolleranza, espandere il record **Punti scansionati**.

- Punti impostati e il numero di punti entro la tolleranza espandere il record **Punti impostati**.
- Punti in estrazione in difetto/eccesso e stazione delta, è possibile espandere il record **Punti esterni alla tolleranza**.

c. Toccare **Chiudi**.

5. Per vedere la sezione trasversale della stazione corrente:
   a. Toccare ⇜ o premere il tasto **Tab** per passare alla vista sezione trasversale.
   b. Toccare e mantenere premuto sulla schermata e poi selezionare **Punti scansionati** o **Punti impostati**.

      Il modo selezionato, **Scansione** o **Impostato** viene visualizzato nella parte superiore sinistra dello schermo.

   Ogni posizione scansionata viene visualizzata come un cerchio verde se si trova entro la tolleranza o un cerchio rosso se è esterna.

   Le posizioni misurate vengono indicate da un cerchio nero pieno.

   I valori nome punto, estrazione in eccesso/difetto e stazione delta vengono visualizzati per la posizione corrente.
6. Toccare gli altri punti per visualizzare i valori delta.
7. Per eliminare un punto selezionato, toccare e tenere premuto sullo schermo e quindi selezionare **Elimina punto** . Per ripristinare i punti eliminati, toccare e tenere premuto lo schermo e quindi selezionare **Ripristina punti eliminati**.
8. Per modificare il punto selezionate:
   a. Toccare e tenere premuto lo schermo e quindi selezionare **Modifica punto**.
   b. Inserire un valore **Correzione Riporto/Sterro** .

      Il valore **Riporto**/**Sterro** visualizzato si aggiorna per riflettere la correzione. La correzione viene applicata perpendicolare al progetto del tunnel ed è utilizzata per modificare l'osservazione originale e calcolare i nuovi valori HA, VA, e SD. Una nota viene allegata alla registrazione della sezione trasversale nel lavoro, riportando il nome del punto modificato, il valore originale del riporto/sterro, la correzione applicata e il nuovo valore riporto/sterro e i valori originari HA, VA, e SD.

      Utilizzare questa opzione per correggere i punti di scansione che sono stati misurati ad un ostacolo diverso dalla superficie del tunnel, per esempio i condotti di ventilazione.
9. Per visualizzare i dettagli di un punto selezionato:
   a. Toccare **Dettagli**.
   b. Espandere il punto che si desidera visualizzare.

      Per ogni punto vengono visualizzati gli offset, le coordinate reticolo, l'estrazione in difetto / l'estrazione in eccesso e i valori di stazione delta. Per visualizzare:

- Gli offset verticali e orizzontali dall'intersezione degli allineamenti verticali e orizzontali nella posizione scansionata/misurata, è possibile espandere il record **Offset (vero)** .
- Gli offset verticali e orizzontali ruotati dall'intersezione degli allineamenti verticali e orizzontali nella posizione scansionata/misurata, è possibile espandere il record **Offset (ruotato)** .
- I valori di nord, est e quota per le posizioni misurate, è possibile espandere il record **Reticolo** .

c. Toccare **Chiudi**.

10. Per chiudere la schermata **Esamina**, toccare **Esc**.

Note legali

Trimble Inc.

www.trimble.com/en/legal

Copyright and trademarks

© 2024, Trimble Inc. Tutti i diritti riservati.

Trimble, the Globe and Triangle logo, Autolock, CenterPoint, FOCUS, Geodimeter, GPS Pathfinder, GPS Total Station, OmniSTAR, ProPoint, RealWorks, Spectra, Terramodel, Tracklight, Trimble RTX, and xFill are trademarks of Trimble Inc. registered in the United States and in other countries.

Access, Catalyst, FastStatic, FineLock, GX, IonoGuard, ProPoint, RoadLink, TerraFlex, TIP, Trimble Inertial Platform, Trimble Geomatics Office, Trimble Link, Trimble Survey Controller, Trimble Total Control, TRIMMARK, VISION, VRS, VRS Now, VX, and Zephyr are trademarks of Trimble Inc.

Microsoft, Excel, Internet Explorer, and Windows are either registered trademarks or trademarks of Microsoft Corporation in the United States and/or other countries.

Google and Android are trademarks of Google LLC.

The Bluetooth word mark and logos are owned by the Bluetooth SIG, Inc. and any use of such marks by Trimble Inc. is under license.

Wi-Fi and Wi-Fi HaLow are either registered trademarks or trademarks of the Wi-Fi Alliance.

All other trademarks are the property of their respective owners.

This software is based in part on the work of the Independent JPEG Group, derived from the RSA Data Security, Inc, MD5 Message-Digest Algorithm.

This product includes software developed by the OpenSSL Project for use in the OpenSSL Toolkit (www.openssl.org/).

Trimble Access includes a number of open source libraries.

For more information, see Open source libraries used by Trimble Access.

The Trimble Coordinate System Database provided with the Trimble Access software uses data from a number of third parties. For more information, see Trimble Coordinate System Database Open Source Attribution.

The Trimble Maps service provided with the Trimble Access software uses data from a number of third parties. For more information, see Trimble Maps Copyrights.

For Trimble General Product Terms, go to www.trimble.com/en/legal.