

La progettazione di un acquedotto - Normativa

- Legge quadro per la realizzazione di opere pubbliche:
 - Decreto Legislativo 12 Aprile 2006 n.163 "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture" in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE
 - D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»
- Il D.P.R. 207/10 suddivide la progettazione di un'opera in quattro livelli di dettaglio:
 - studio di fattibilità
 - progetto preliminare
 - progetto definitivo
 - progetto esecutivo
- Acquedotti e fognature
 - Linee guida per l'istruttoria dei progetti preliminari, definitivi ed esecutivi di opere pubbliche del servizio idrico integrato
 - A cura dell'Autorità d'Ambito della Sardegna (<http://www.ato.sardegna.it/index.php?menu=57>)

Livelli di progettazione

Studio di fattibilità

Può precedere la fase progettuale vera e propria e contiene:

- l'analisi delle possibili alternative rispetto alla soluzione realizzativa individuata;
- la descrizione, **ai fini della valutazione preventiva della sostenibilità ambientale e della compatibilità paesaggistica dell'intervento**, dei requisiti dell'opera da progettare, delle caratteristiche e dei collegamenti con il contesto nel quale l'intervento si inserisce, **con particolare riferimento alla verifica dei vincoli** ambientali, storici, archeologici, paesaggistici interferenti sulle aree o sugli immobili interessati dall'intervento, nonché l'individuazione delle misure idonee a salvaguardare la tutela ambientale e i valori culturali e paesaggistici

Progetto preliminare

Il progetto preliminare definisce:

- le caratteristiche qualitative e funzionali dei lavori
- il quadro delle esigenze da soddisfare e delle specifiche prestazioni da fornire
- **evidenzia le aree impegnate e le relative eventuali fasce di rispetto**
- i limiti di spesa delle opere da realizzare, ivi compreso il limite di spesa per gli eventuali interventi e misure compensative dell'impatto territoriale e sociale

Livelli di progettazione

Progetto definitivo

Il progetto definitivo è

- redatto sulla base delle indicazioni del progetto preliminare approvato
- tiene conto di quanto emerso in sede di eventuale conferenza di servizi
- contiene tutti gli elementi necessari ai fini dei necessari titoli abilitativi, dell'accertamento di conformità urbanistica o di altro atto equivalente
- sviluppa gli elaborati grafici e descrittivi nonché i calcoli ad un livello di definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si abbiano significative differenze tecniche e di costo

Progetto esecutivo

Il progetto esecutivo:

- costituisce la ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni
- definisce compiutamente ed in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico l'intervento da realizzare
- restano esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamenti, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisoriale
- è redatto nel pieno rispetto del progetto definitivo
- tiene conto delle prescrizioni dettate nei titoli abilitativi o in sede di accertamento di conformità urbanistica
- tiene conto di quanto prescritto nel corso di conferenza di servizi o di pronuncia di compatibilità ambientale, ove previste

Presenza di un rilievo in mezzo al percorso



Soluzioni possibili:

- tratto in galleria (costoso);
- inserimento sollevamento;
- allungamento tracciato (spesso preferibile).

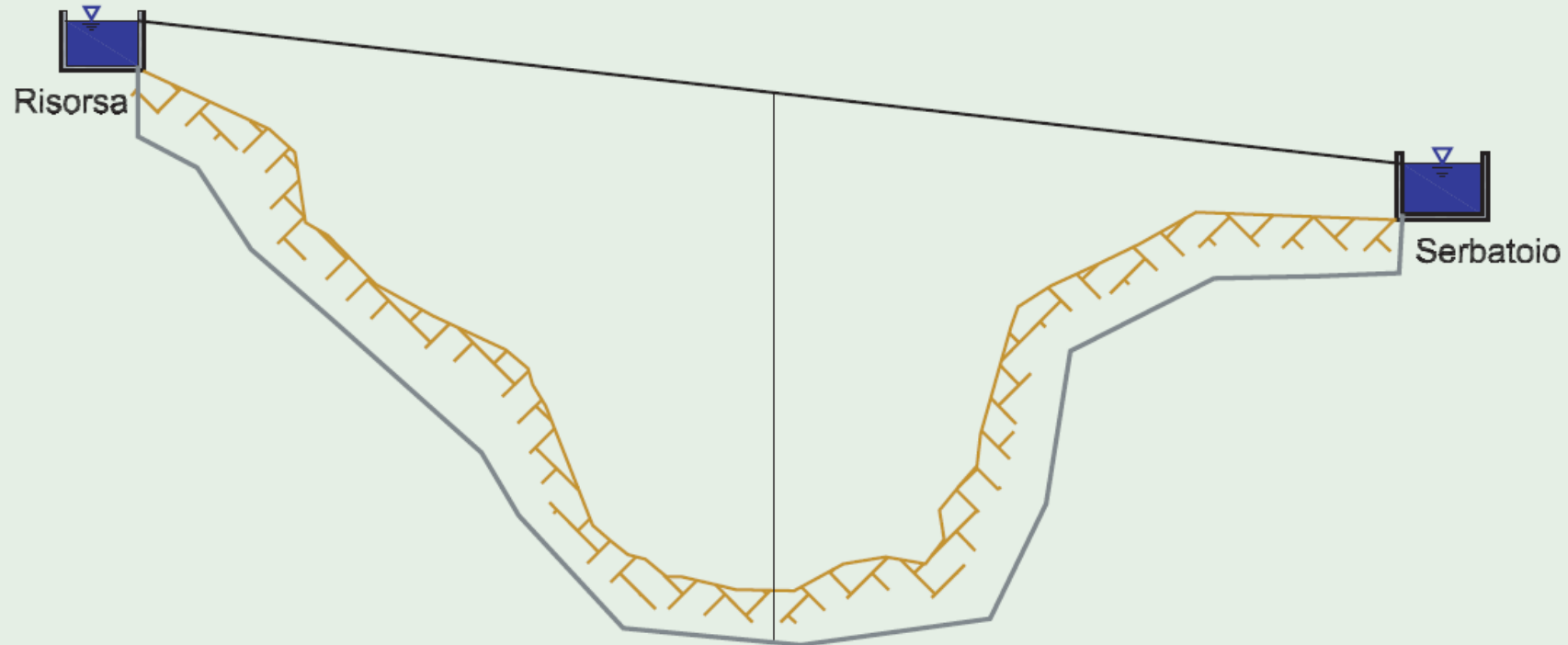
Tratte con piezometrica in depressione



Da evitare!

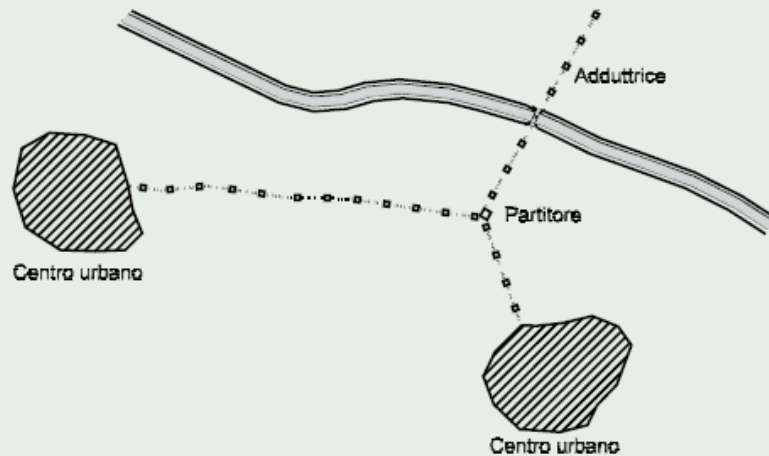
- Possibili infiltrazioni da acqua di falda.
- La piezometrica deve stare almeno 2 metri al di sopra del terreno.

Presenza di una depressione nell'orografia



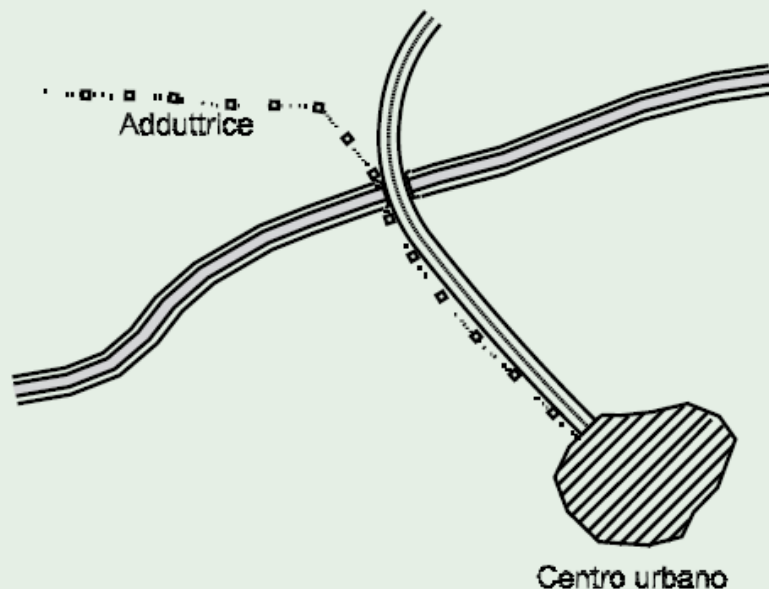
- Raggiungimento di elevate pressioni con necessità di tubazioni con migliori caratteristiche di resistenza, quindi più costose.
- È preferibile allungare il tracciato per evitare queste situazioni, in modo da risparmiare sul materiale della condotta.

Limitare il numero di attraversamenti



- Costo elevato per ferrovie e strade importanti.
- Allungare anche significativamente il tracciato é in generale piú conveniente.

Affiancare il tracciato alle strade

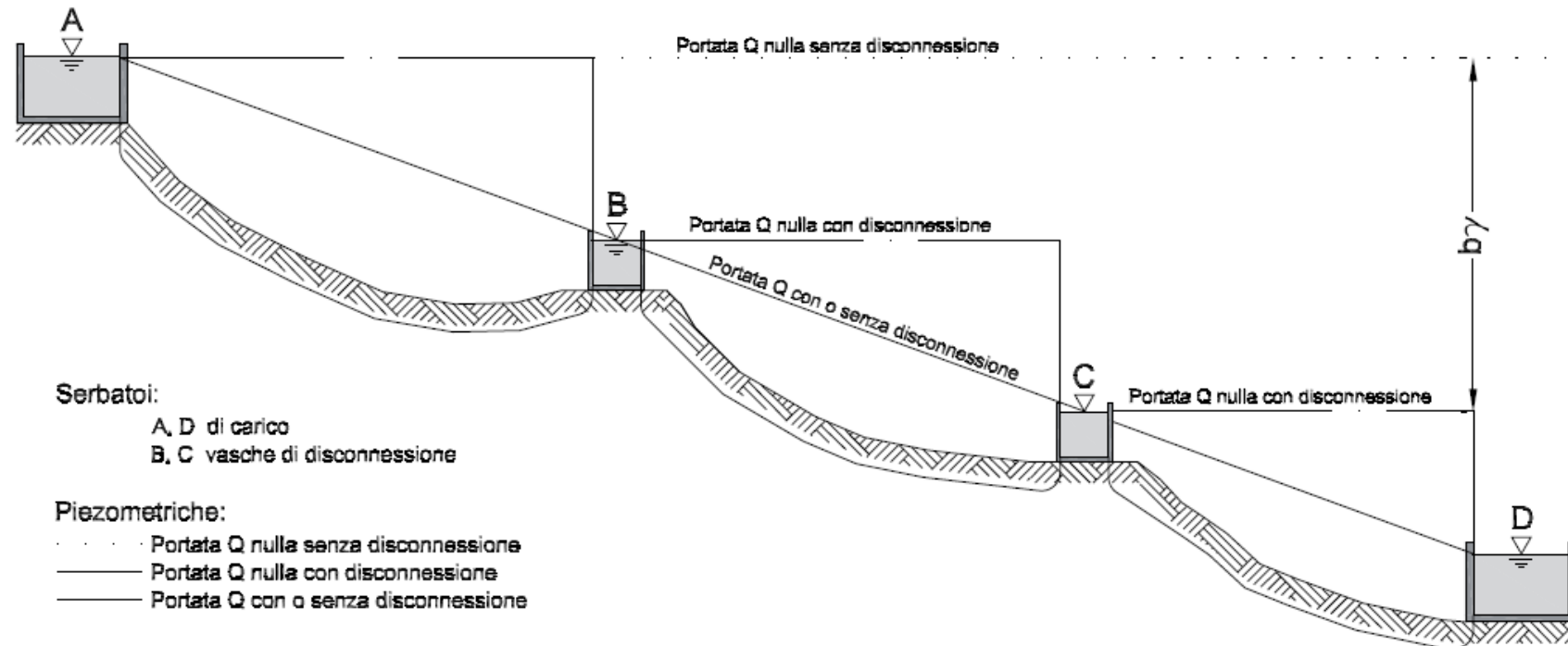


Notevoli vantaggi:

- riduzione danno aziende agricole;
- sfruttamento attraversamenti esistenti;
- manutenzione piú agevole.

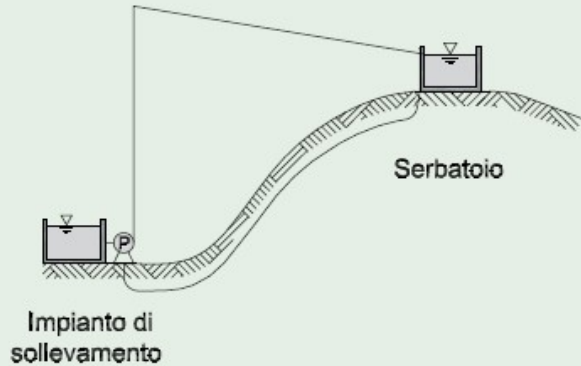
Tratti lunghi

Nel caso di lunghe tratte della condotta (> 15 km), é opportuno inserire vasche di disconnessione.



- Evitare sollecitazioni nella parte terminale della condotta.
- Costo manufatti compensato da riduzione costo materiale.
- Svantaggio: schema idraulico meno elastico.

Sollevamenti - 1



Quando non é possibile trasportare l'acqua per sola gravitá, é necessario inserire una **stazione di sollevamento**.

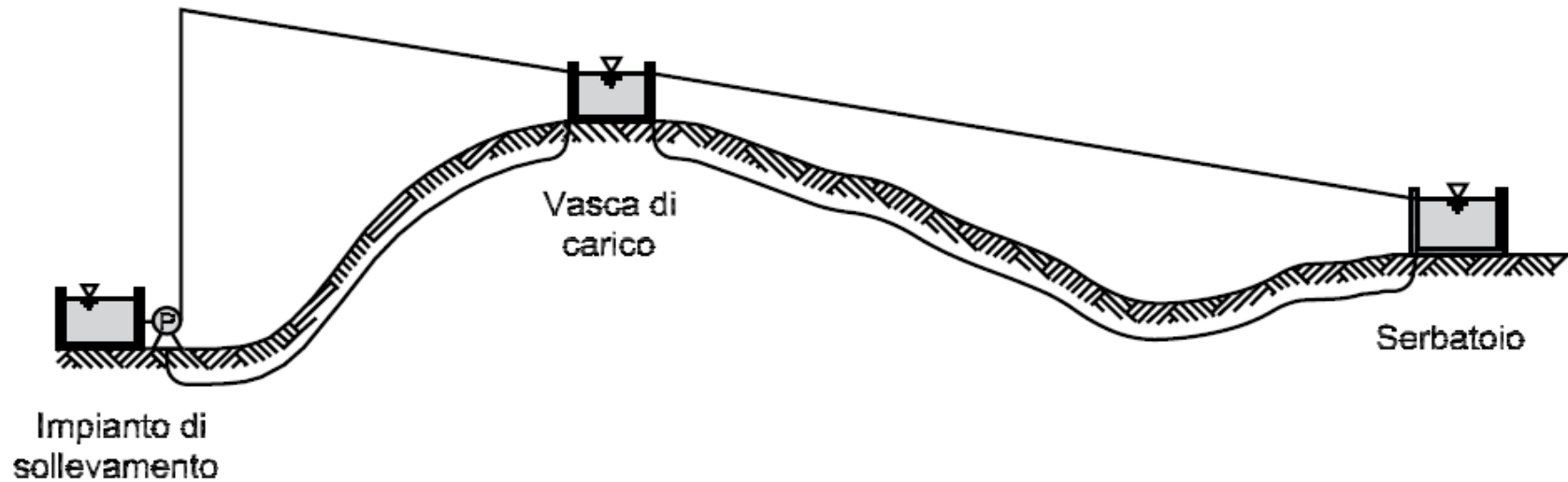
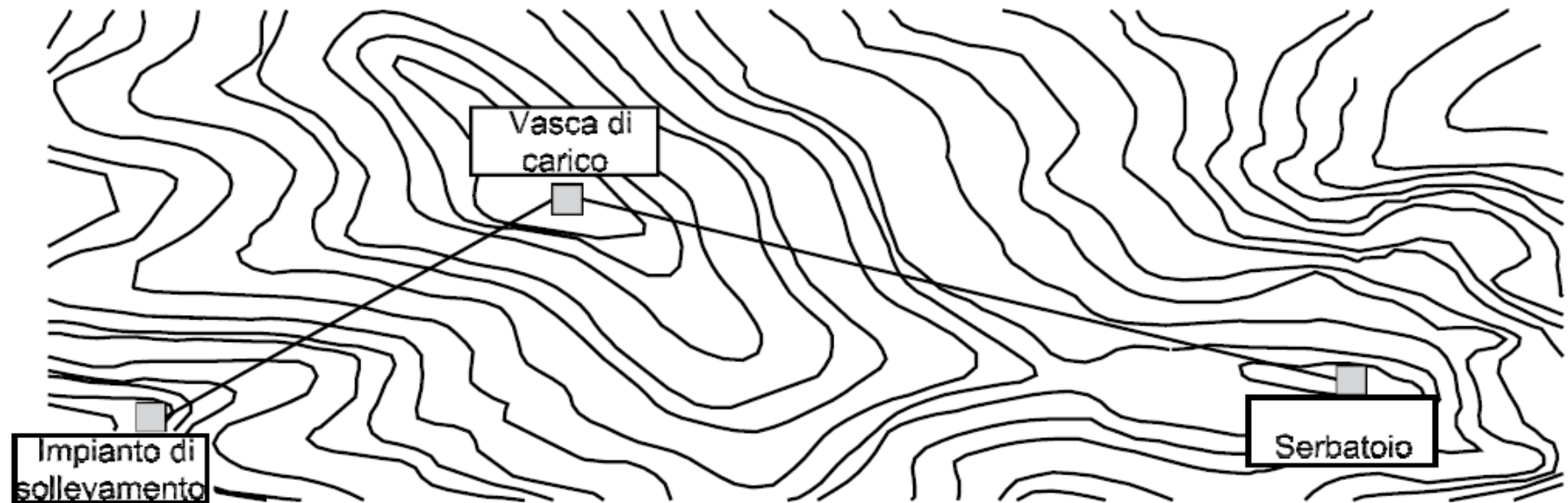


L'ubicazione della stazione di sollevamento deve essere attentamente valutata tenendo presente l'occorrenza del fenomeno del **colpo d'ariete**:

- É causato da improvvisi cambiamenti di velocitá dell'acqua, che determinano sovrappressioni nella condotta.
- Per limitare il suo effetto, é necessario:
 - adottare materiali con migliori caratteristiche meccaniche (acciaio);
 - limitare la lunghezza della condotta premente a qualche km.

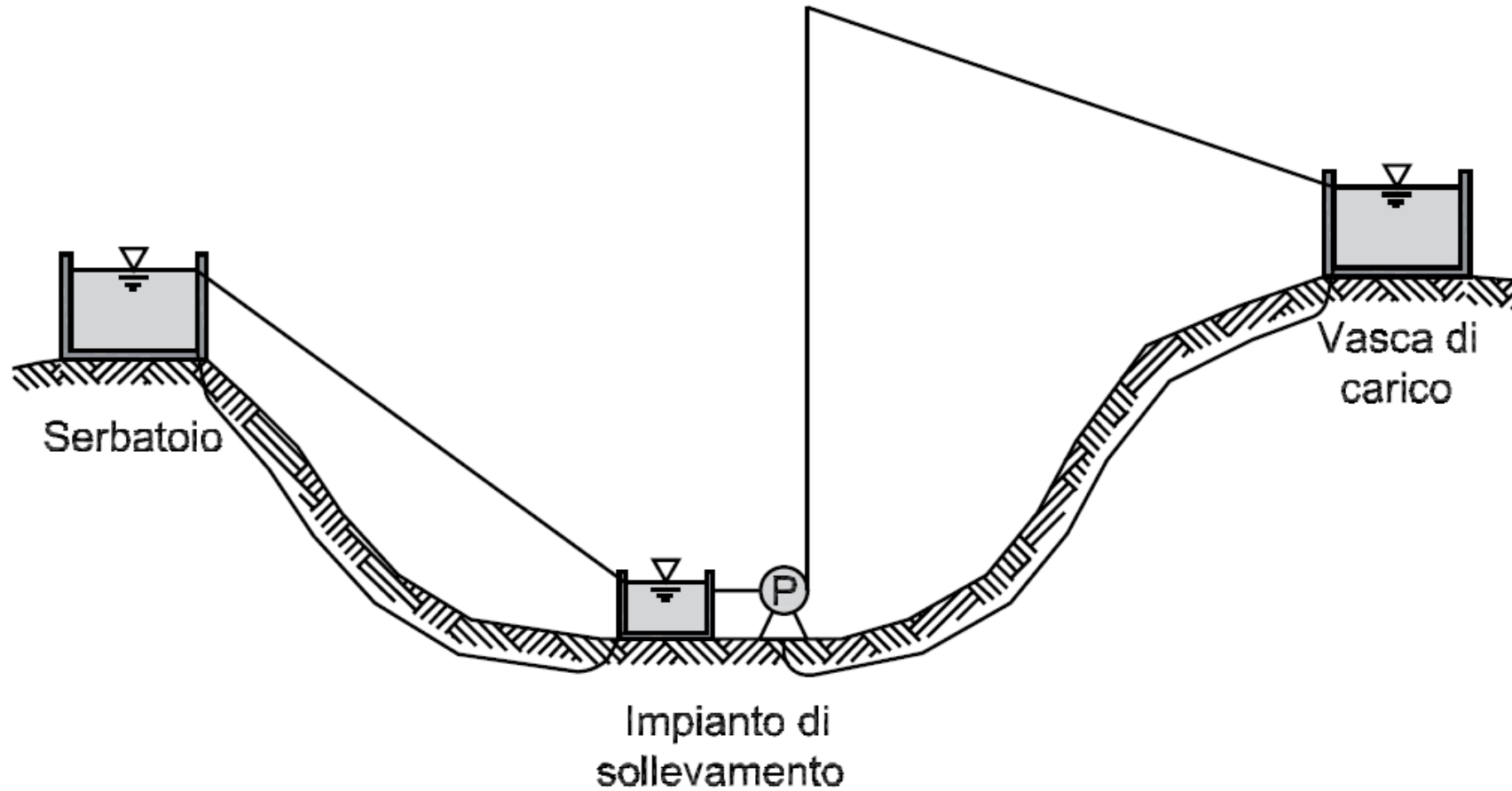
Sollevamenti - 2

Caso del terreno con quote sempre crescenti da risorsa a serbatoio.

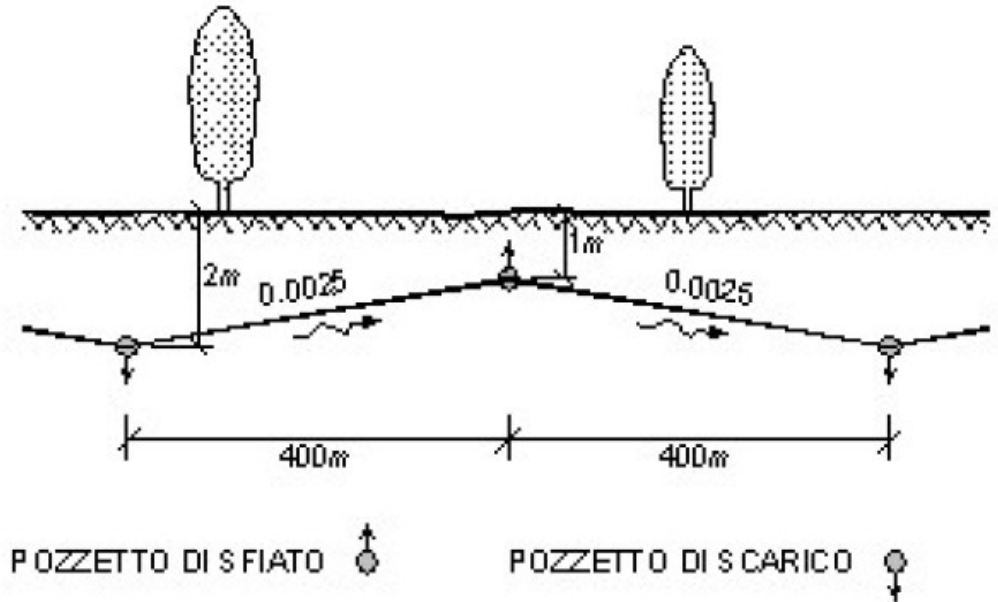
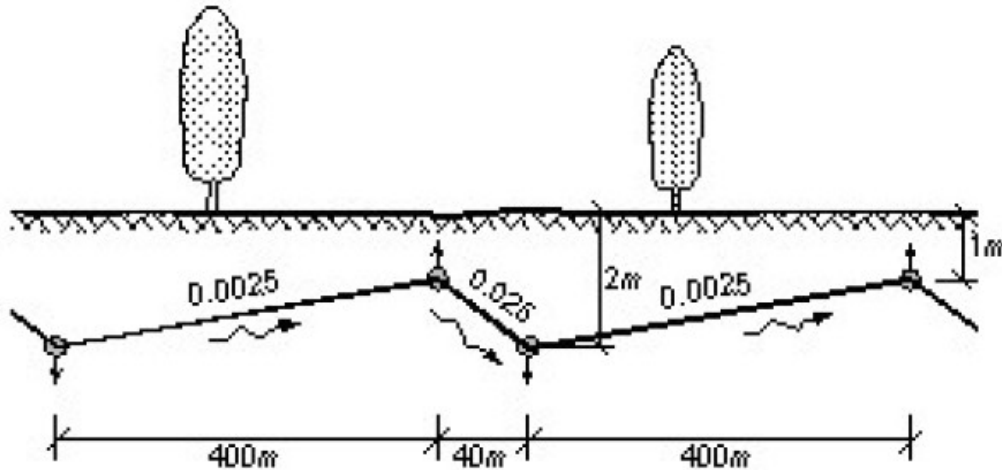


Sollevamenti - 3

Caso del terreno con quote dapprima decrescenti e poi crescenti.



Andamento altimetrico



L'andamento altimetrico prevede la realizzazione di tratti rettilinei con vertici altimetrici

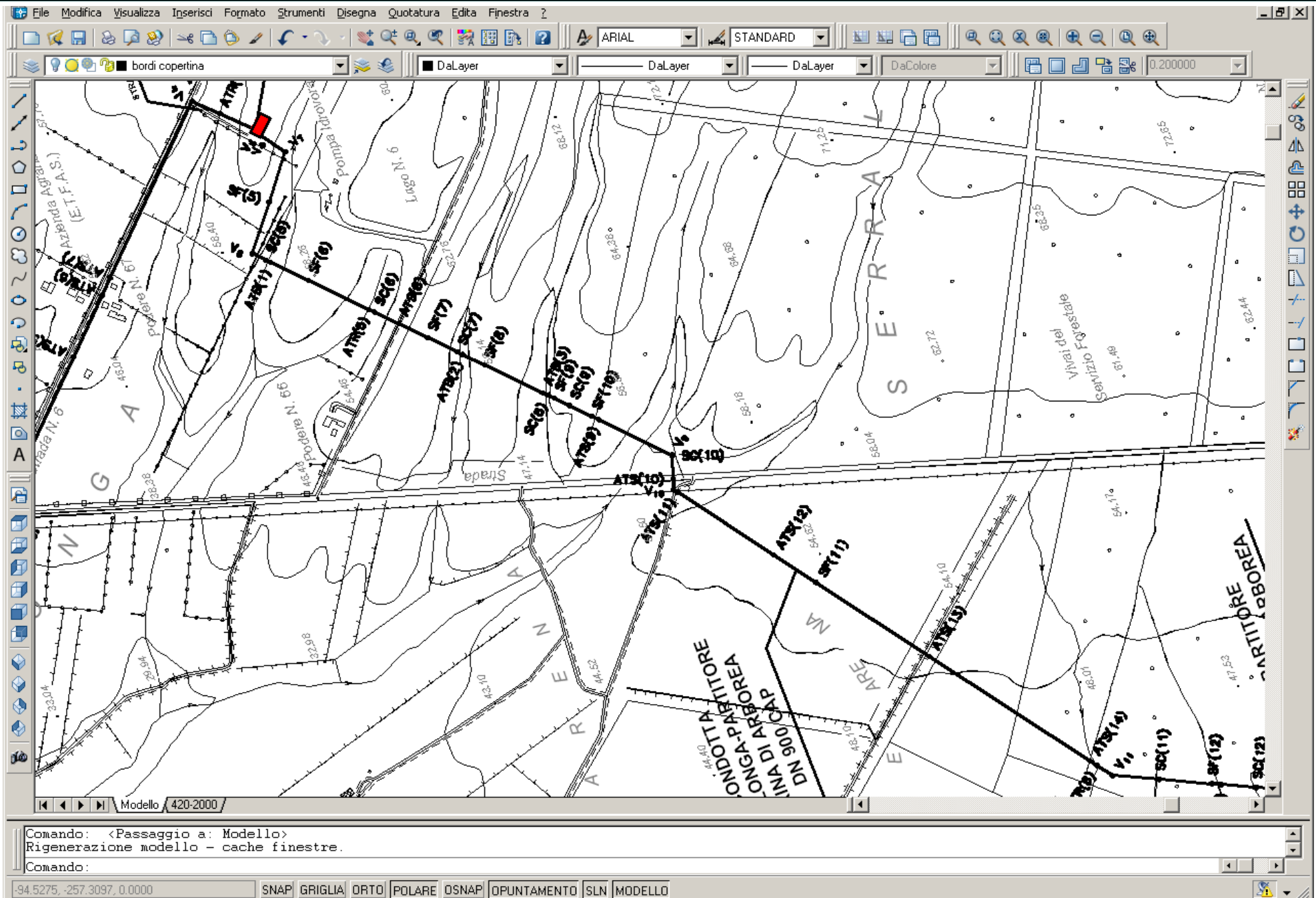
La condotta non deve mai essere posata orizzontale

Deve prevedere un ricoprimento minimo di circa 1 m sulla generatrice superiore

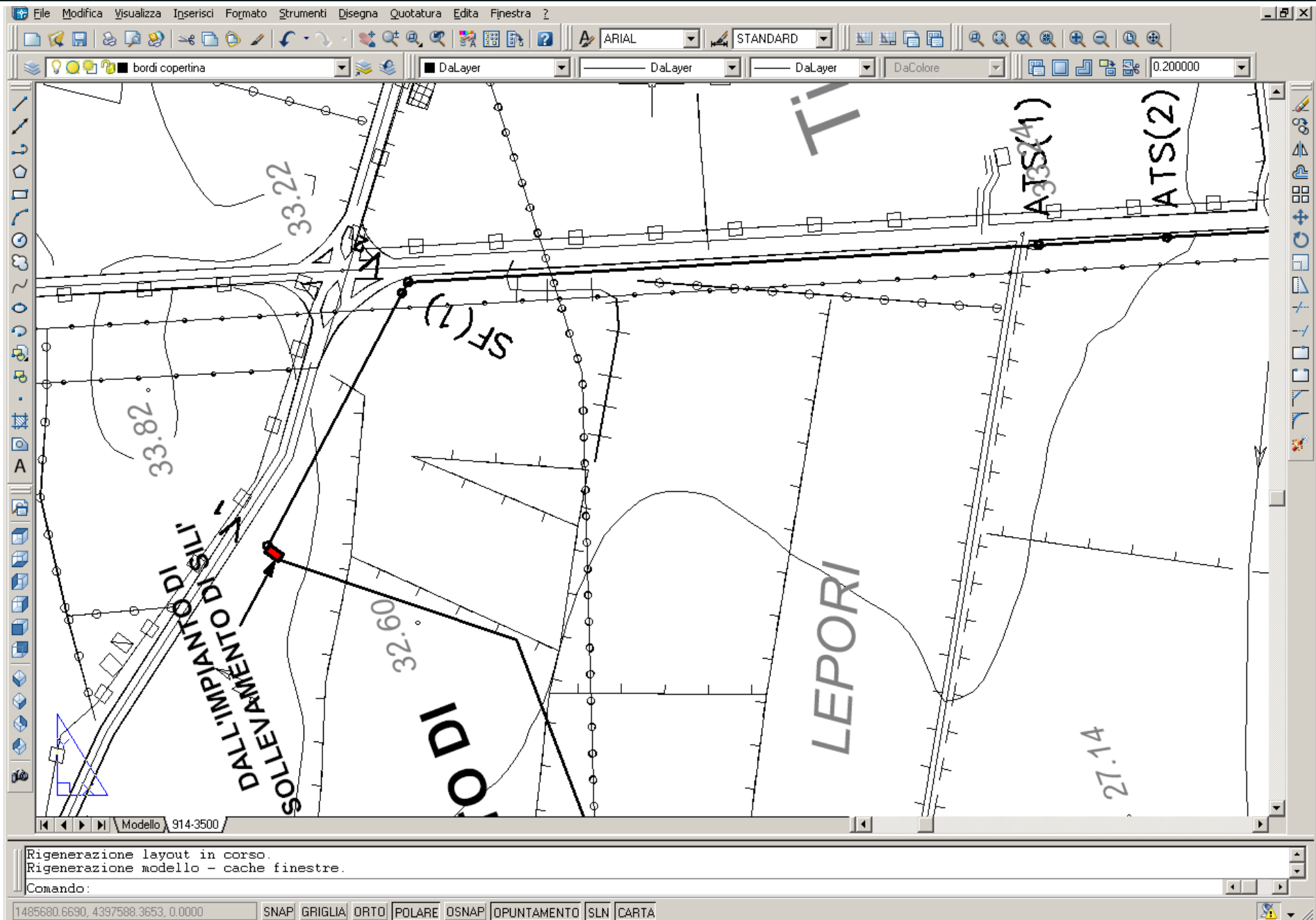
Pendenza minima in salita 0.25%

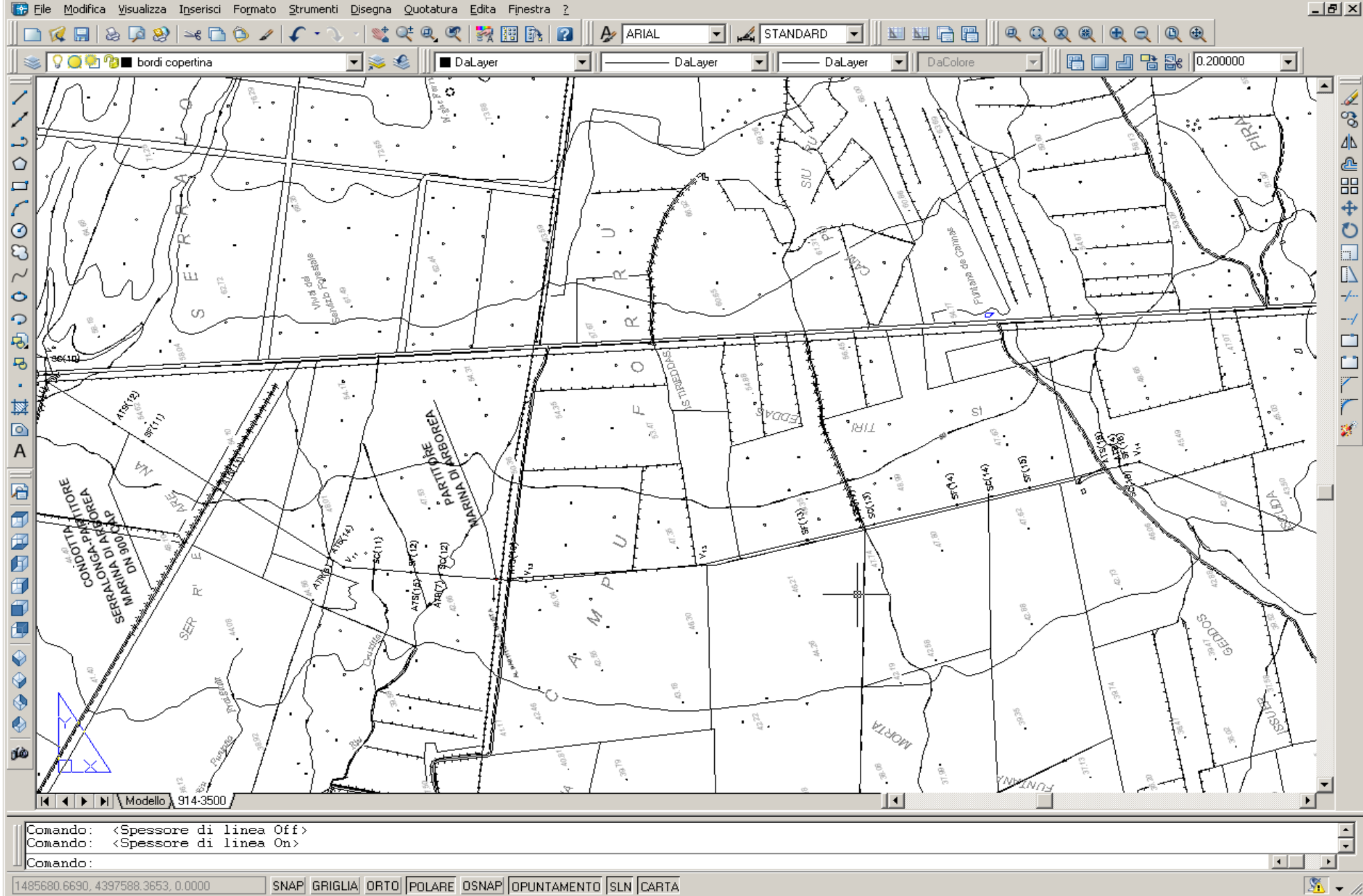
Pendenza massima in discesa 2.5%

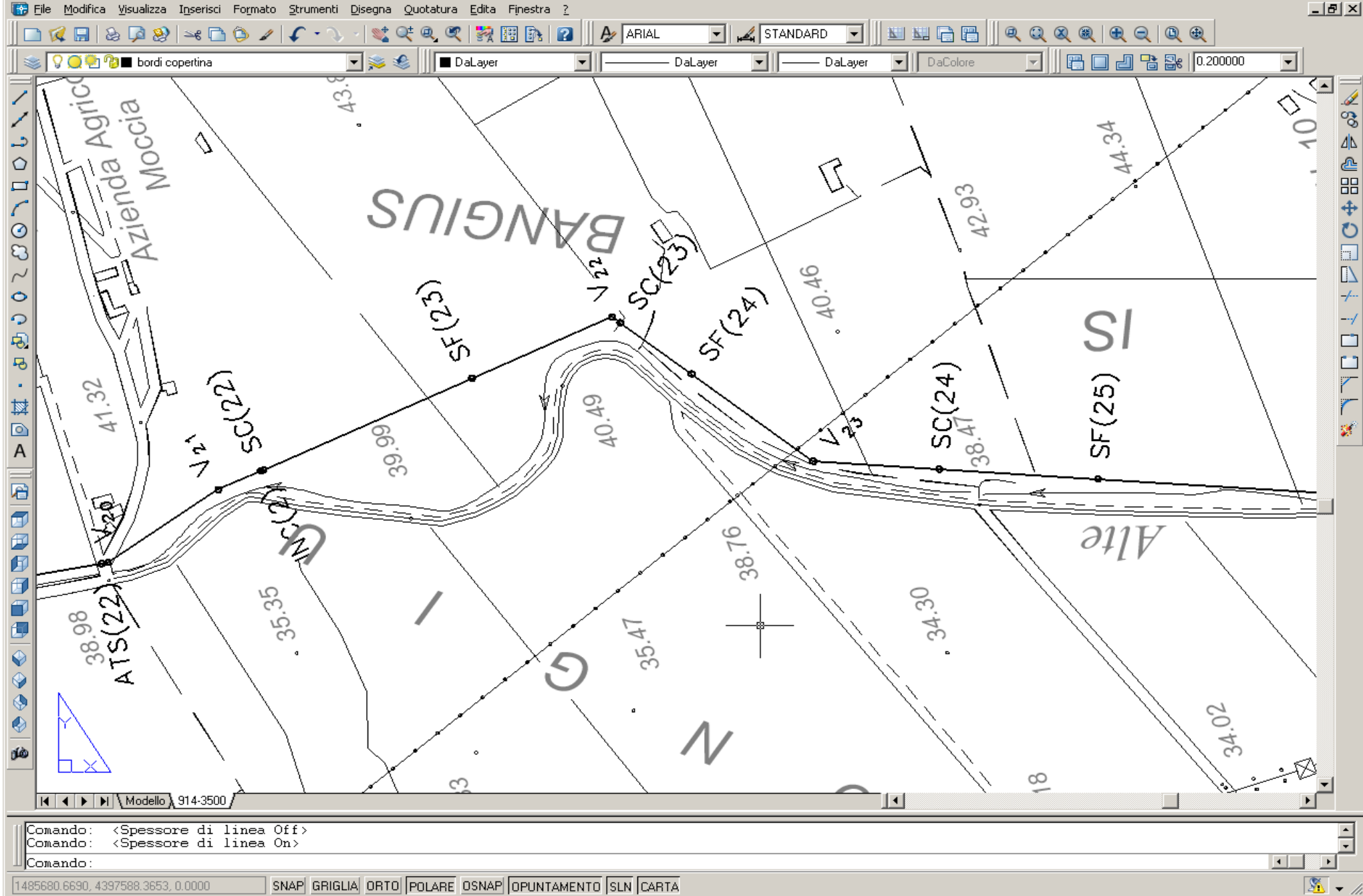
Studio del tracciato: planimetria schematica

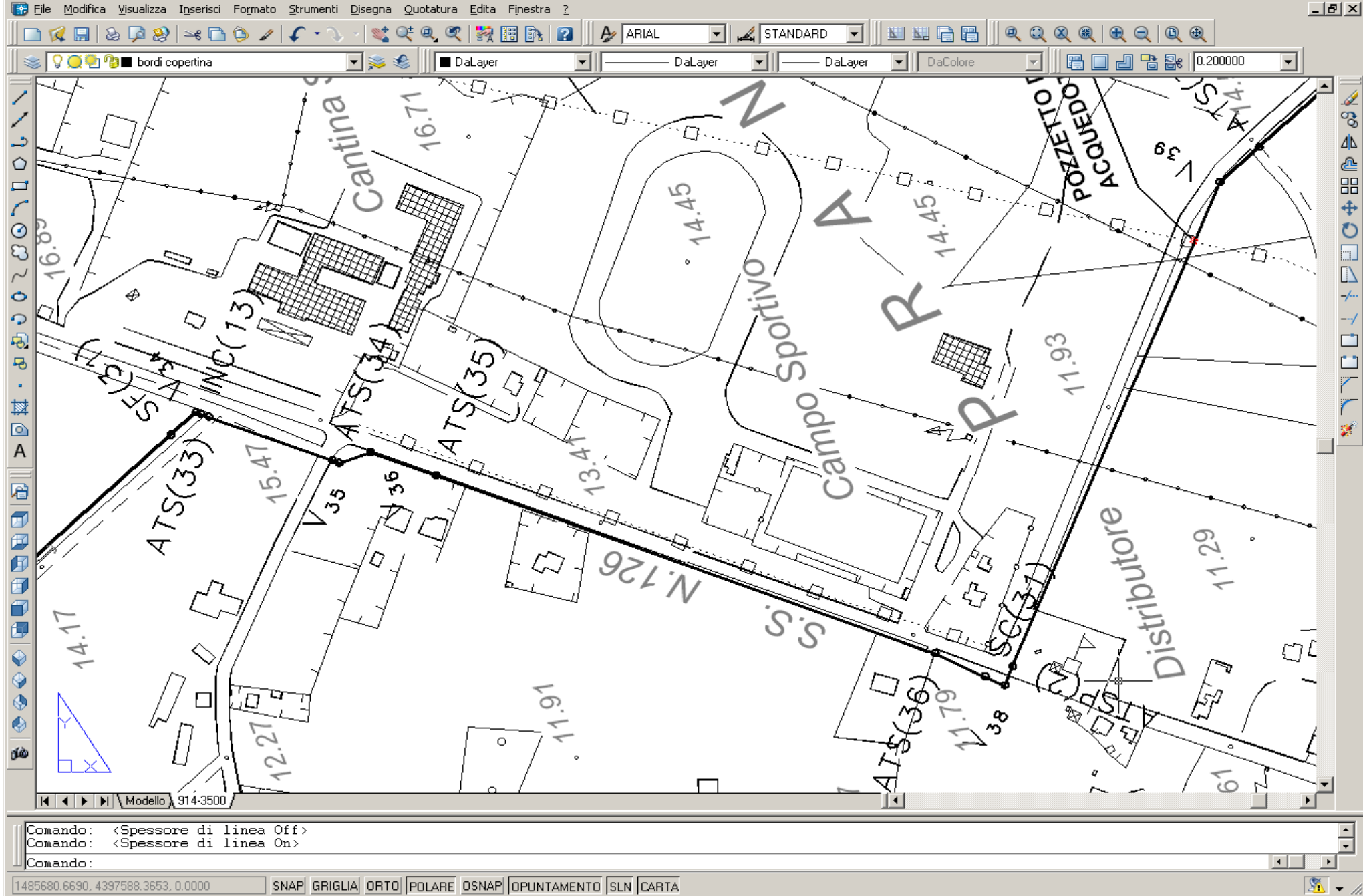


Studio del tracciato: planimetria di dettaglio

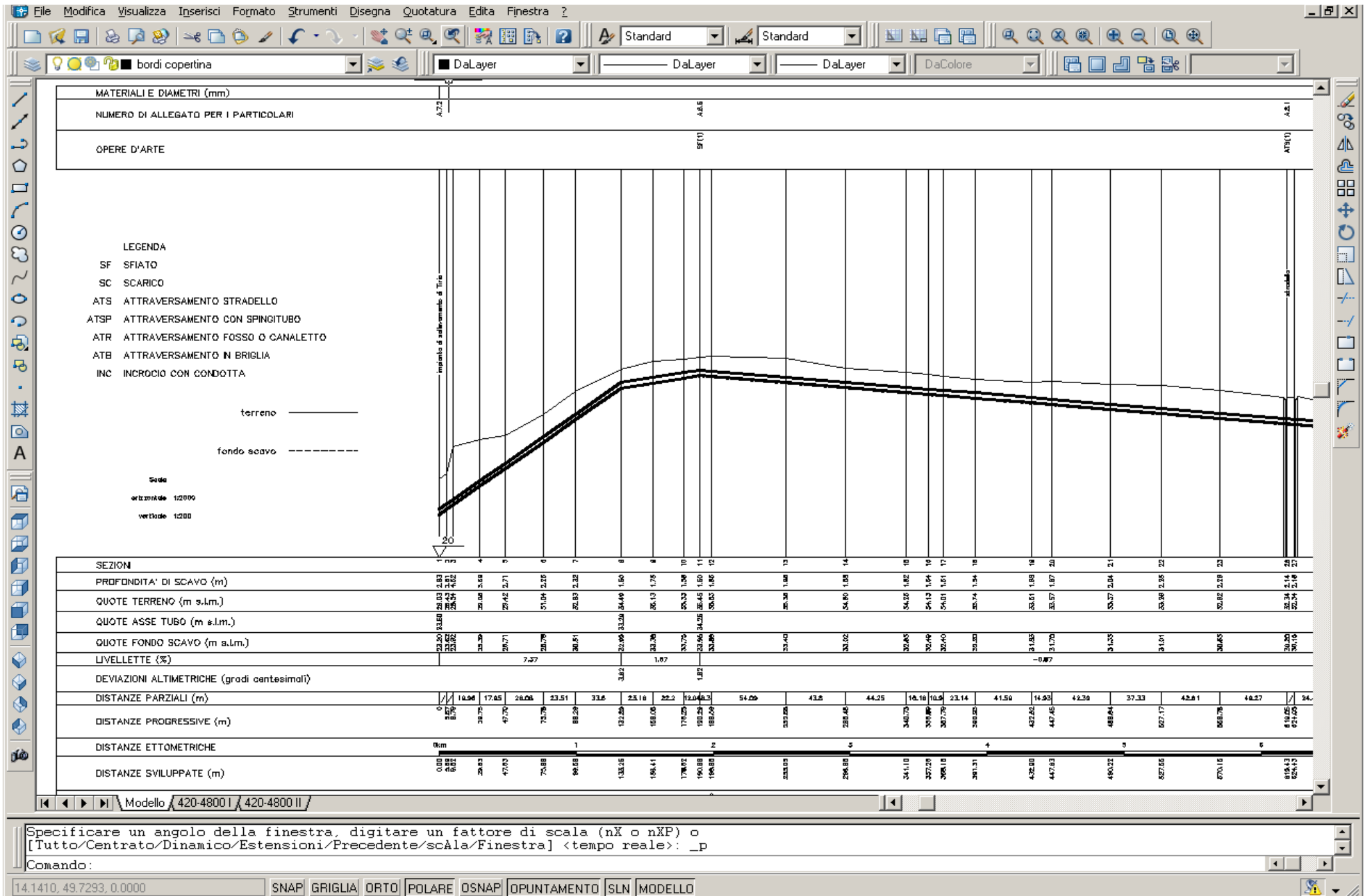


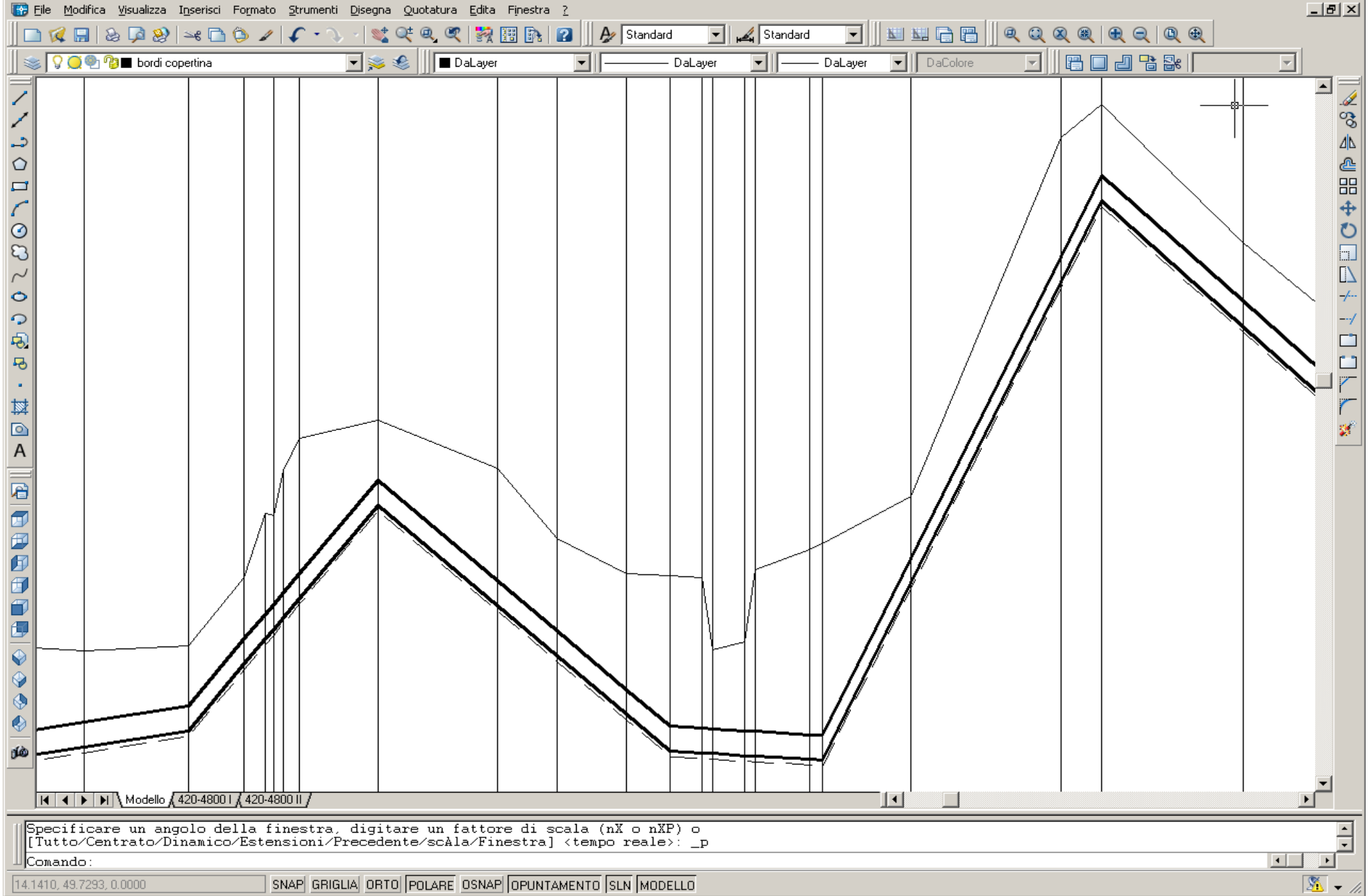


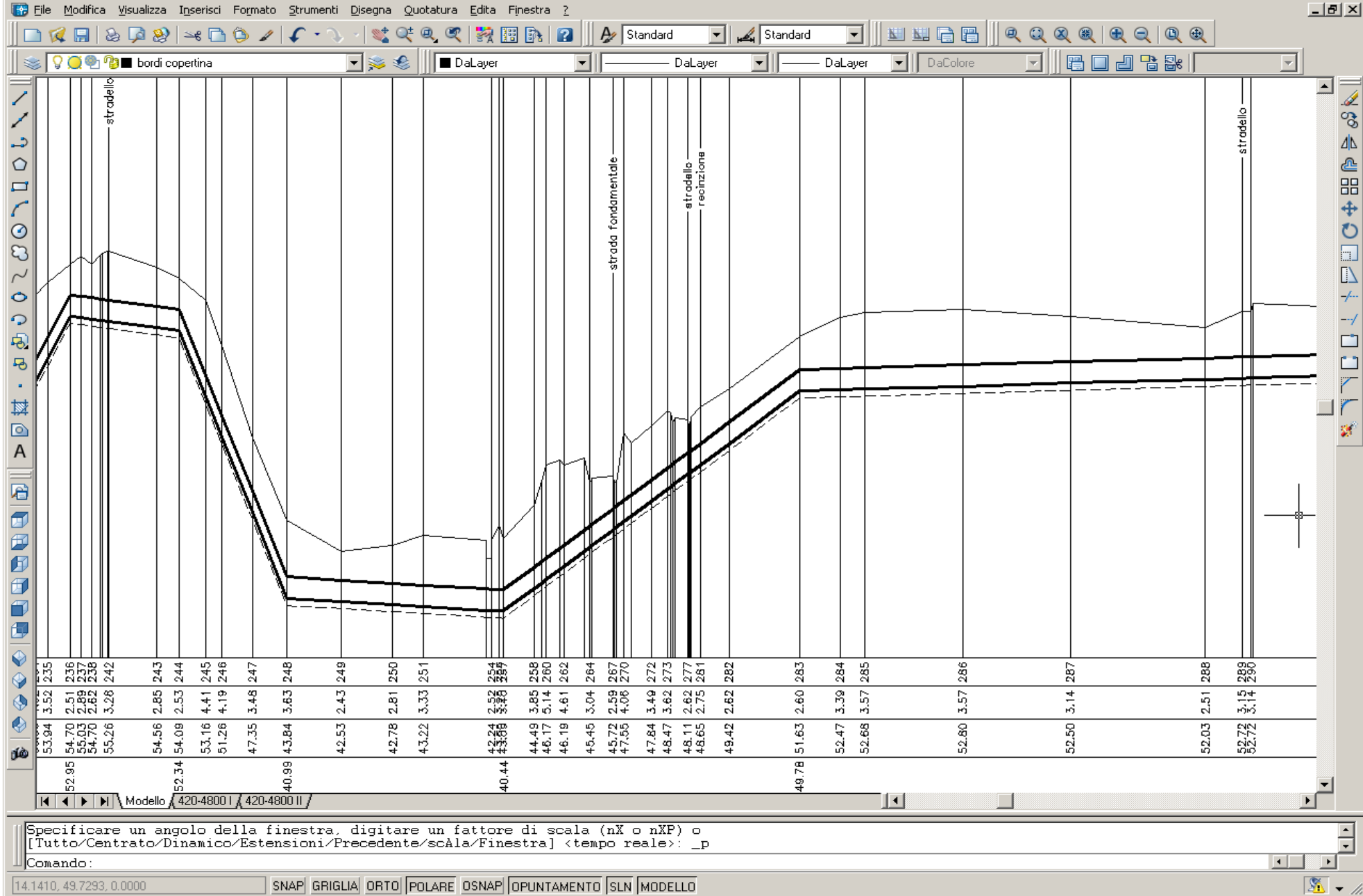


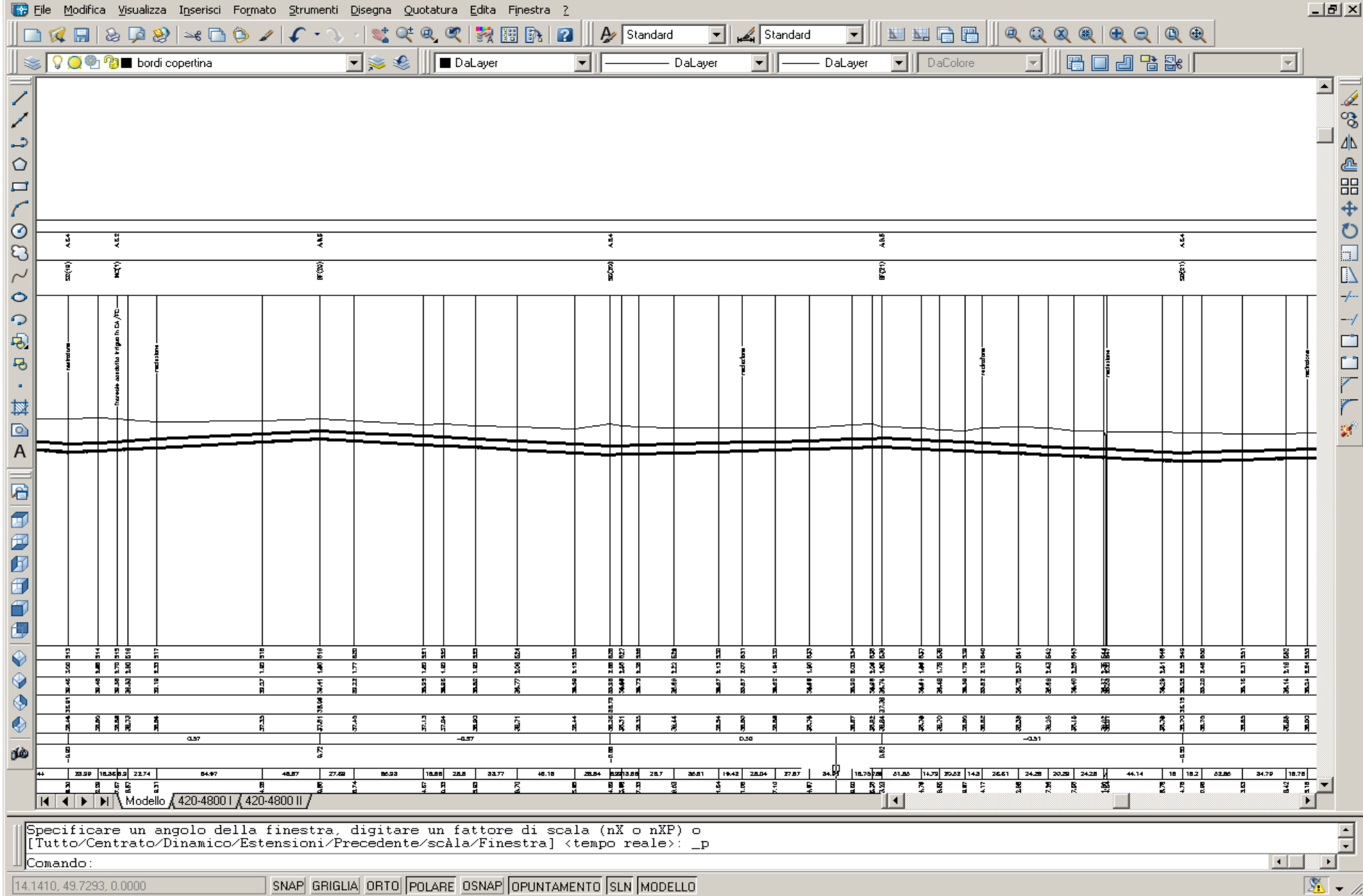


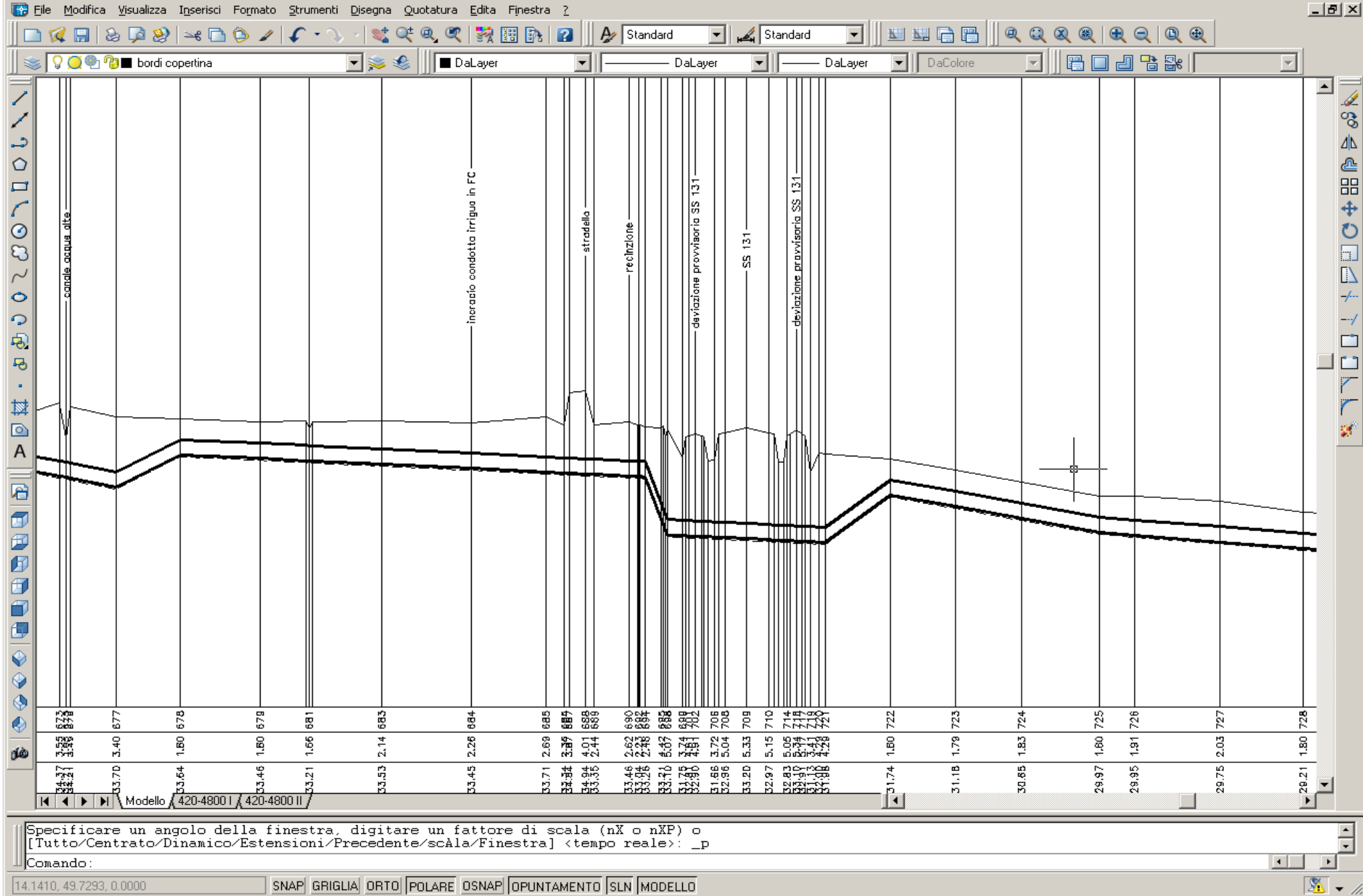
Studio del tracciato: profilo di dettaglio

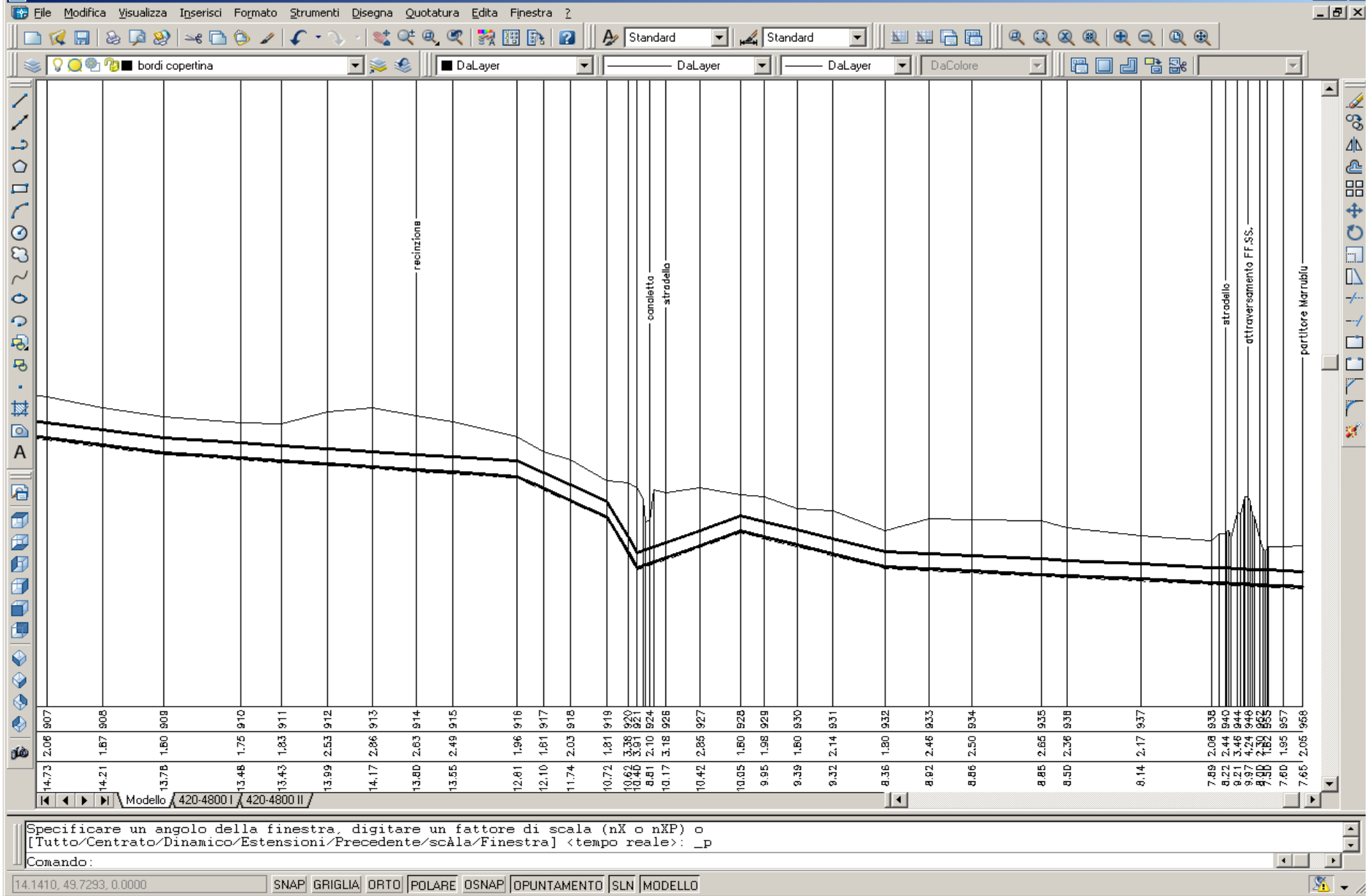












Opere di captazione

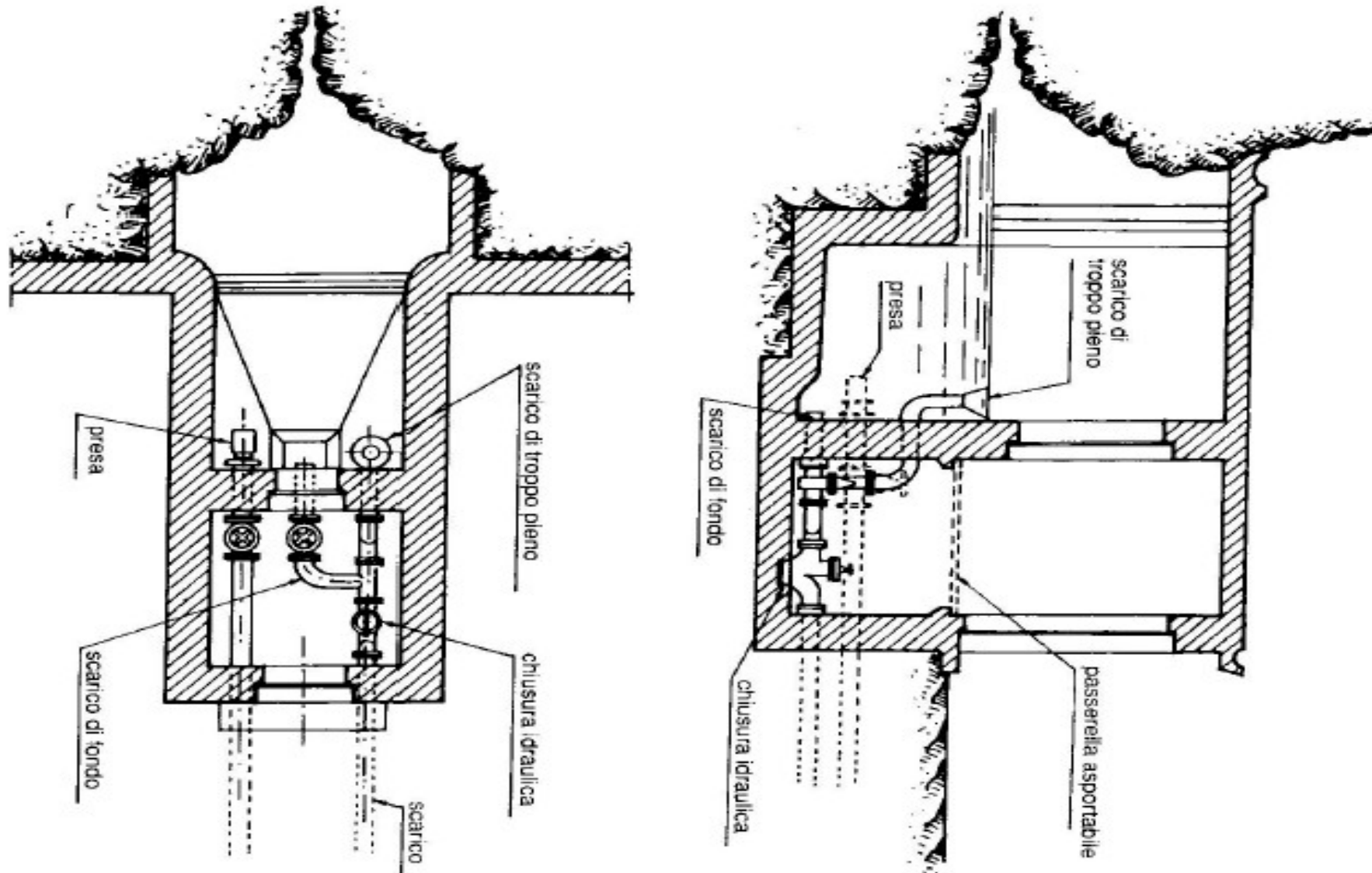
- Captazione da sorgenti
- Captazione di falde freatiche o subalvee di fiumi:
 - gallerie filtranti
 - pozzi in muratura
 - pozzi perforati
- Captazione di falde profonde:
 - pozzi perforati
- Captazione da invasi superficiali (naturali o artificiali):
 - torre di presa con luci a diversa profondità
- Captazione di acque di fiume:
 - impianto di sollevamento posto in fregio al fiume
 - traversa

Opere lungo linea della adduttrice esterna

- pozzetti di scarico, di sfiato, di manovra
- partitori in pressione e a pelo libero
- vasche di disconnessione
- serbatoi per compenso
- attraversamenti fluviali, stradali, ferroviari
- stazioni di sollevamento

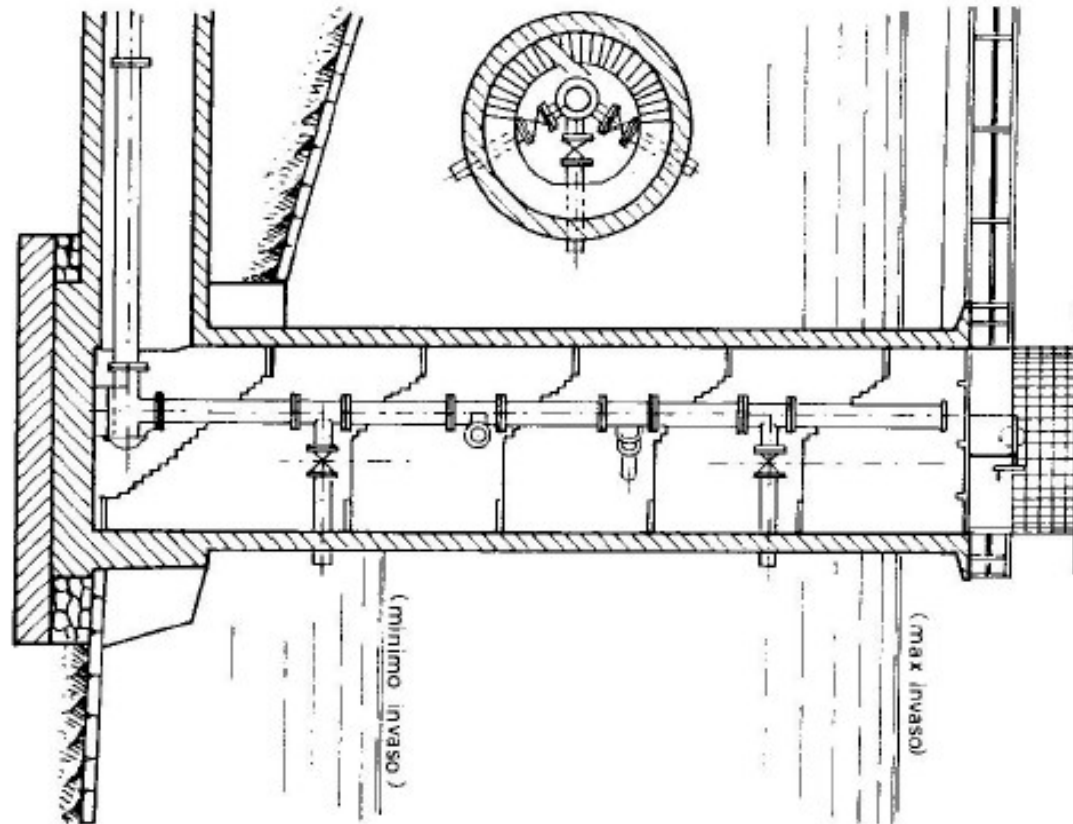
Captazione di una sorgente

Captazione da sorgente



Prelievo da invaso artificiale

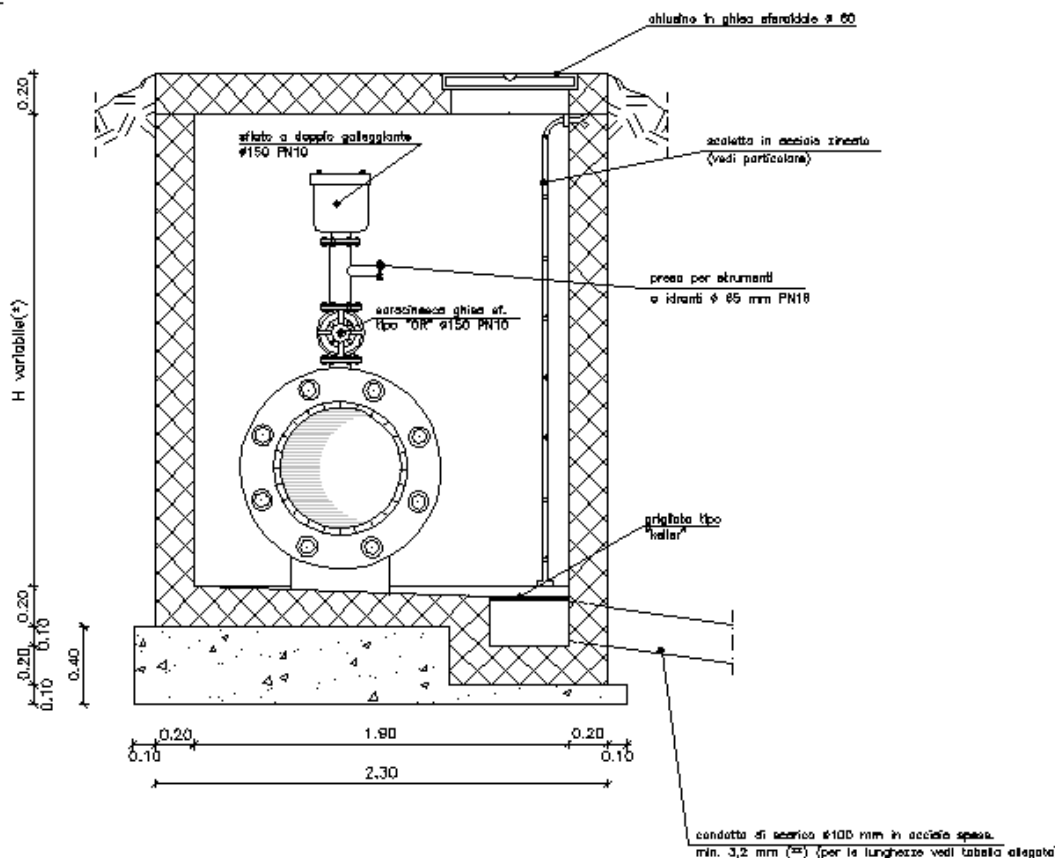
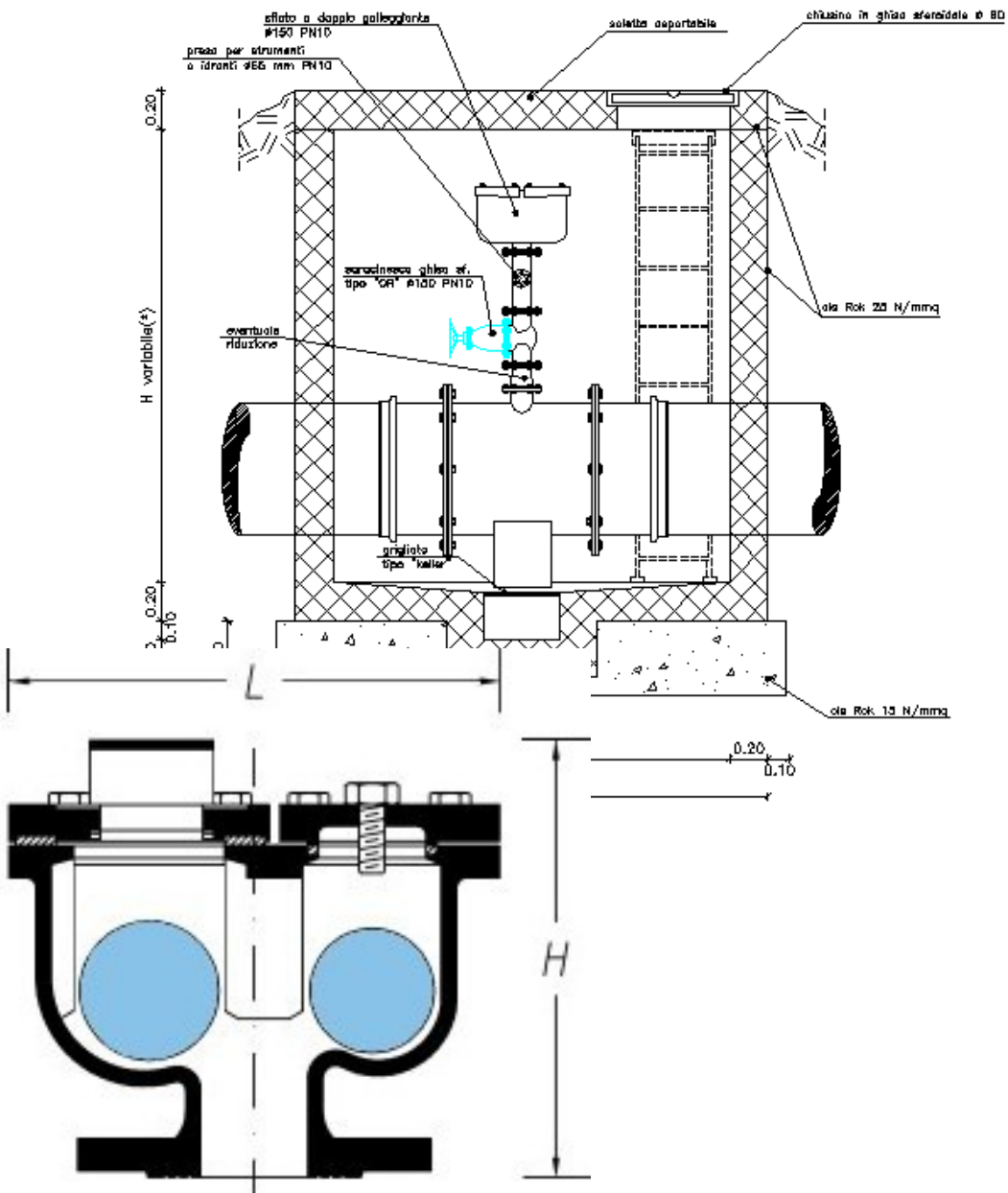
Captaz. da invaso superficiale (torre di presa con luci a diverse profondità)



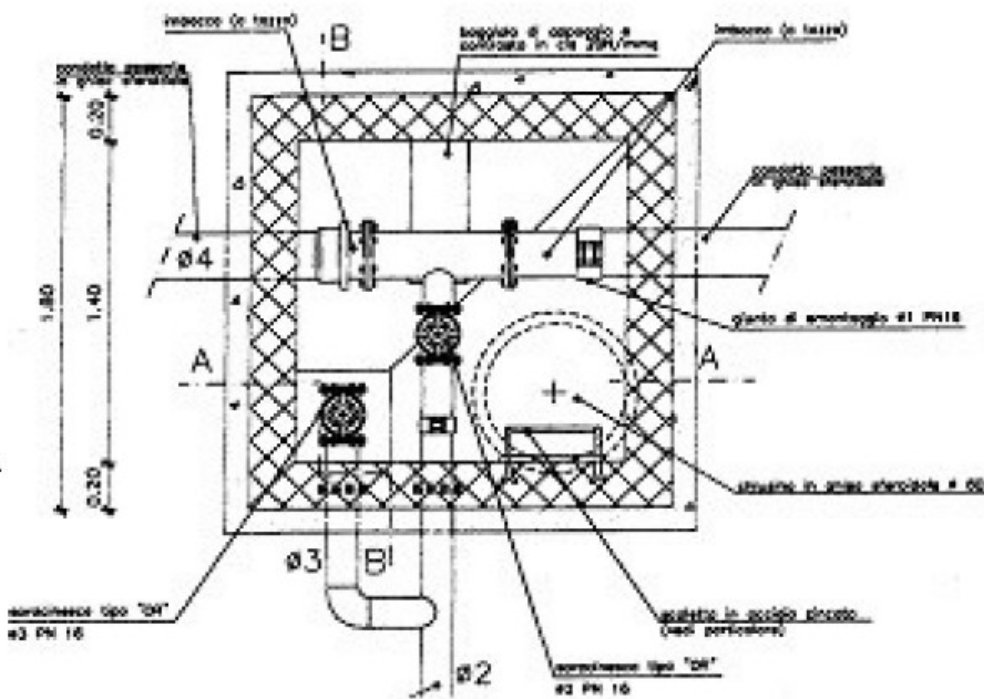
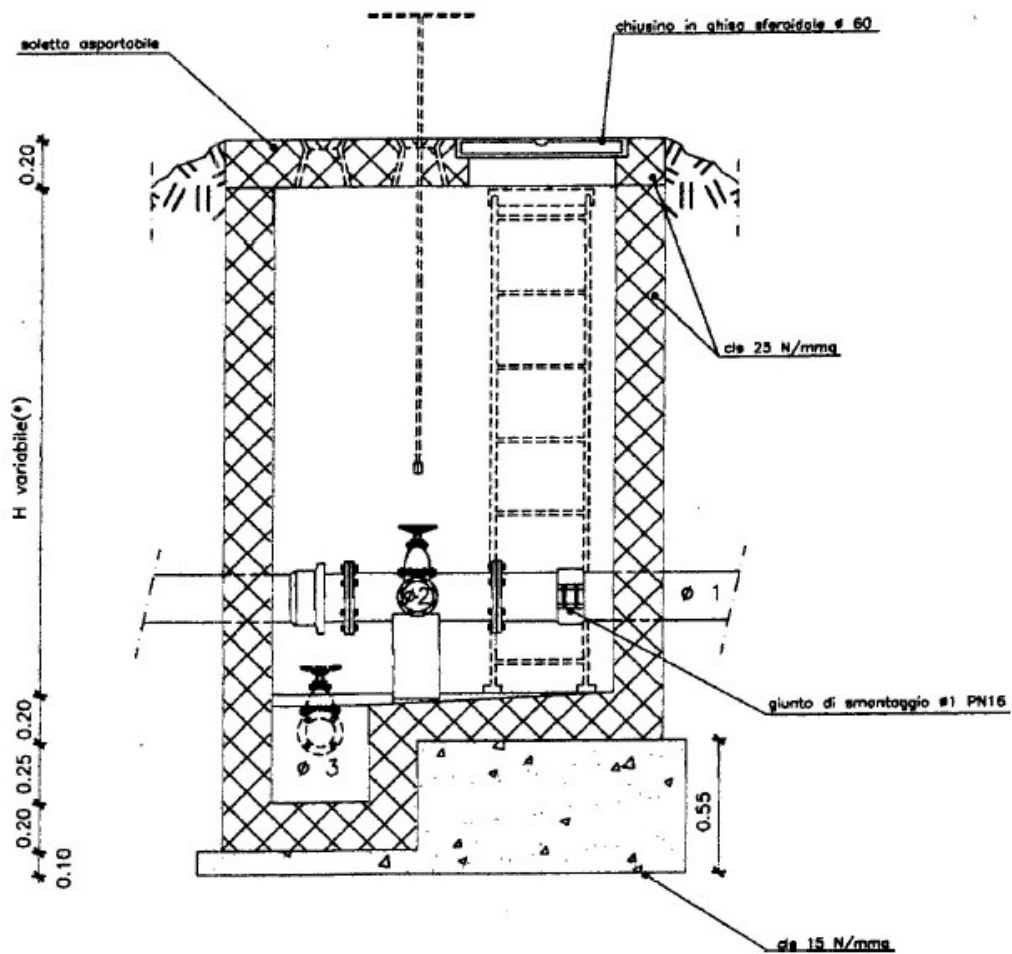
Pozzetto di sfiato

SEZIONE A-A

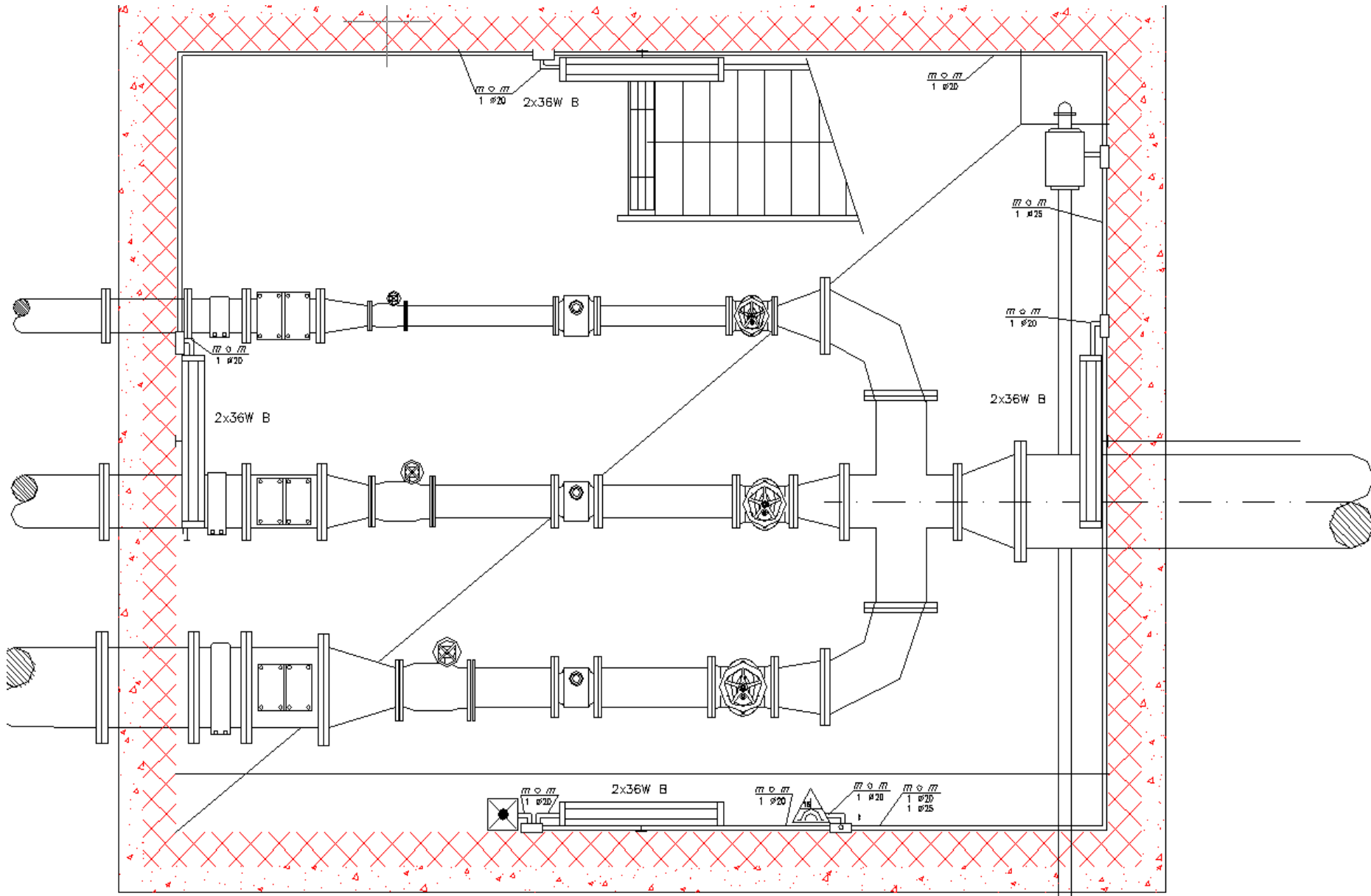
SEZIONE B-B



Pozzetto di scarico

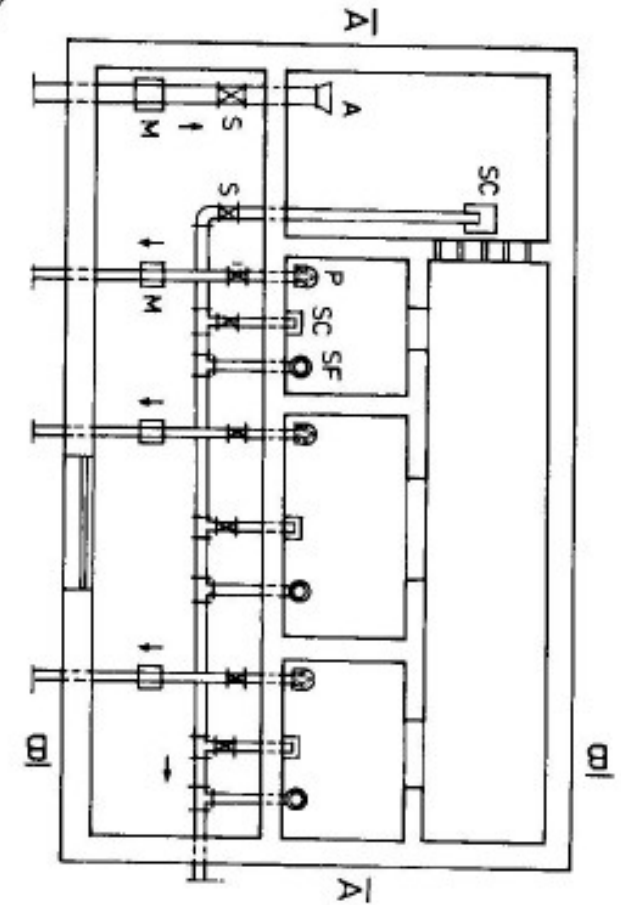
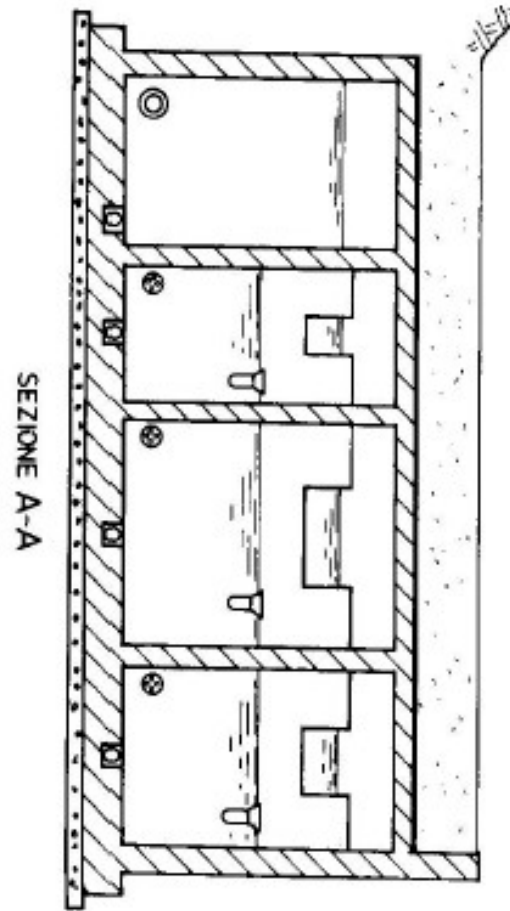
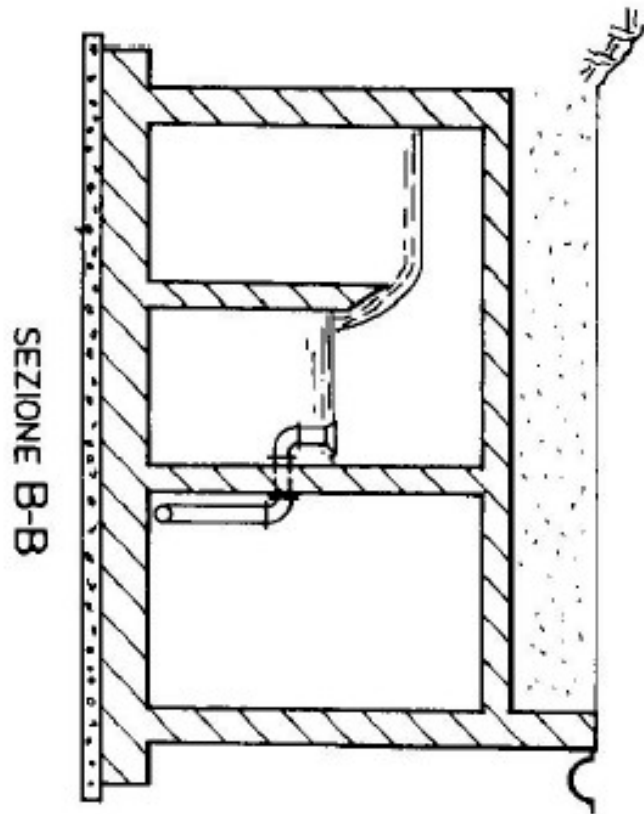


Partitore in pressione



Partitore a pelo libero

Partitore a pelo libero



Attraversamento corso d'acqua pensile

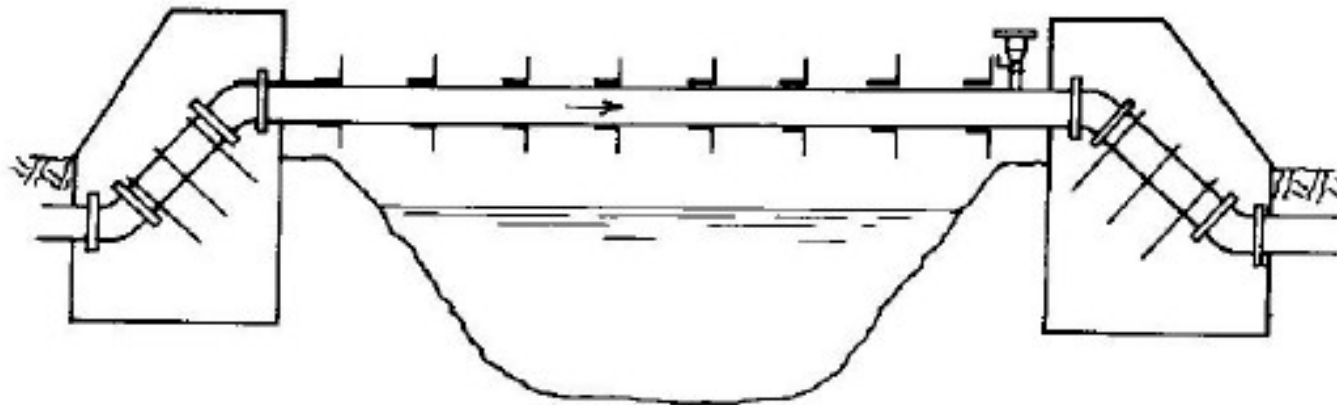
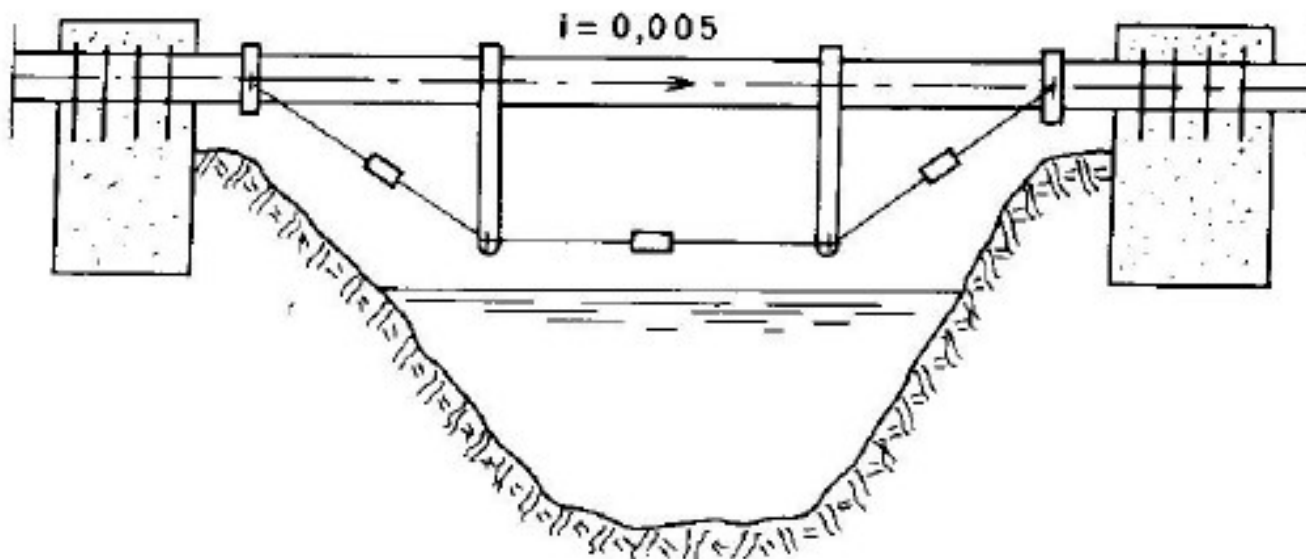


Fig. 8.11 Attraversamento aereo con tubazione autoportante rettilinea irrigidita con corniere.



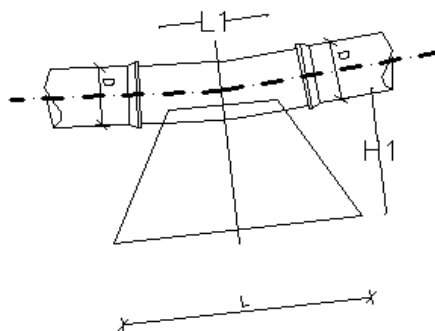
Blocchi di ancoraggio

I blocchi di ancoraggio si posizionano in corrispondenza di ogni curva planimetrica o altimetrica. Ricevono una spinta che è massima in condizioni di collaudo

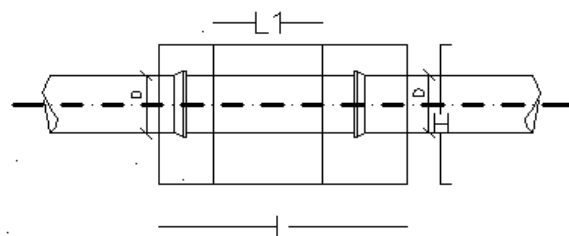
SCHEMA COSTRUTTIVO 1:
VARIAZIONE PLANIMETRICA

BLOCCHI TIPO BL

PIANTA



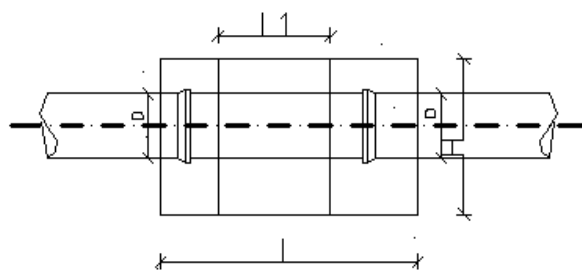
SEZIONE



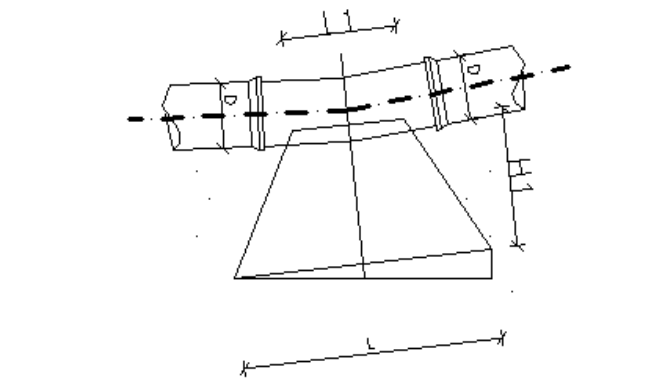
SCHEMA COSTRUTTIVO 2:
VARIAZIONE ALTIMETRICA
CON CONCAVITA' VERSO L'ALTO

BLOCCHI TIPO BB

PIANTA



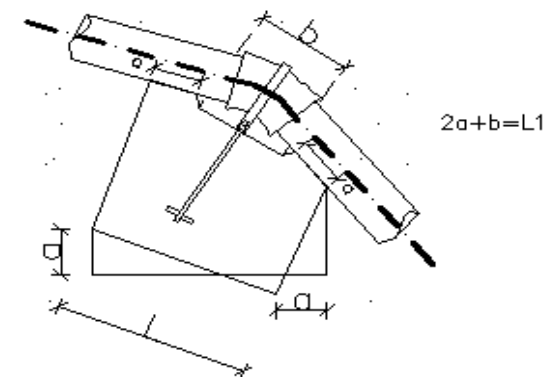
SEZIONE



SCHEMA COSTRUTTIVO 3:
VARIAZIONE ALTIMETRICA
CON CONCAVITA' VERSO IL BASSO

BLOCCHI TIPO BA

PIANTA



SEZIONE

