

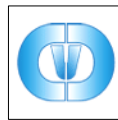
REGIONE PIEMONTE



PROVINCIA DI VERCELLI



COMUNITA' MONTANA  
VALSESIA



CAMERA DI COMMERCIO  
INDUSTRIA E ARTIGIANATO  
E AGRICOLTURA



COMUNE DI ALAGNA  
VALSESIA



COMUNE DI SCOPELLO



MONTEROSA 2000 S.p.A.

## COMPLETAMENTO DEL SISTEMA SCIISTICO DELLA VALSESIA

AGGIORNAMENTO DELL'ACCORDO DI PROGRAMMA  
SIGLATO IL 14 NOVEMBRE 2006

TITOLO ELABORATO

Adeguamento e potenziamento del sistema di impianti a fune "Cimalegna-Passo dei Salati"  
Seggiovia quadriposto ad ammorsamento automatico "Cimalegna"  
Progetto definitivo

### RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA

ELABORATO n°  D.15	SCALA	DATA  APRILE 2017	REDATTO	B. Loi
			CONTROLLATO	
			APPROVATO	C.Francione
NOME FILE	D.15 Relazione idrologica idraulica			
REVISIONE N°	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE E RIFERIMENTI DOCUMENTI SOSTITUTIVI		

PROGETTISTA



DOPPELMAYR ITALIA srl  
Zona Industriale 14  
I-39011 Lana (BZ)

Dott. ing. Siegfried LADURNER

IN COLLABORAZIONE CON:

Dott. for. Lorenzo POZZO  
Fraz. Ferrero 4 - Trivero (BI)



TRIVERO (13835) BI - Centro Zegna - via G. Marconi 32/a, tel. e fax 015/75024  
www.territorium.it studio@territorium.it

Dott. geol. Barbara LOI  
Piazza Mazzini 23 - Borriana (BI)

# Seggiovia quadriposto ad ammorsamento automatico "Cimalegna"

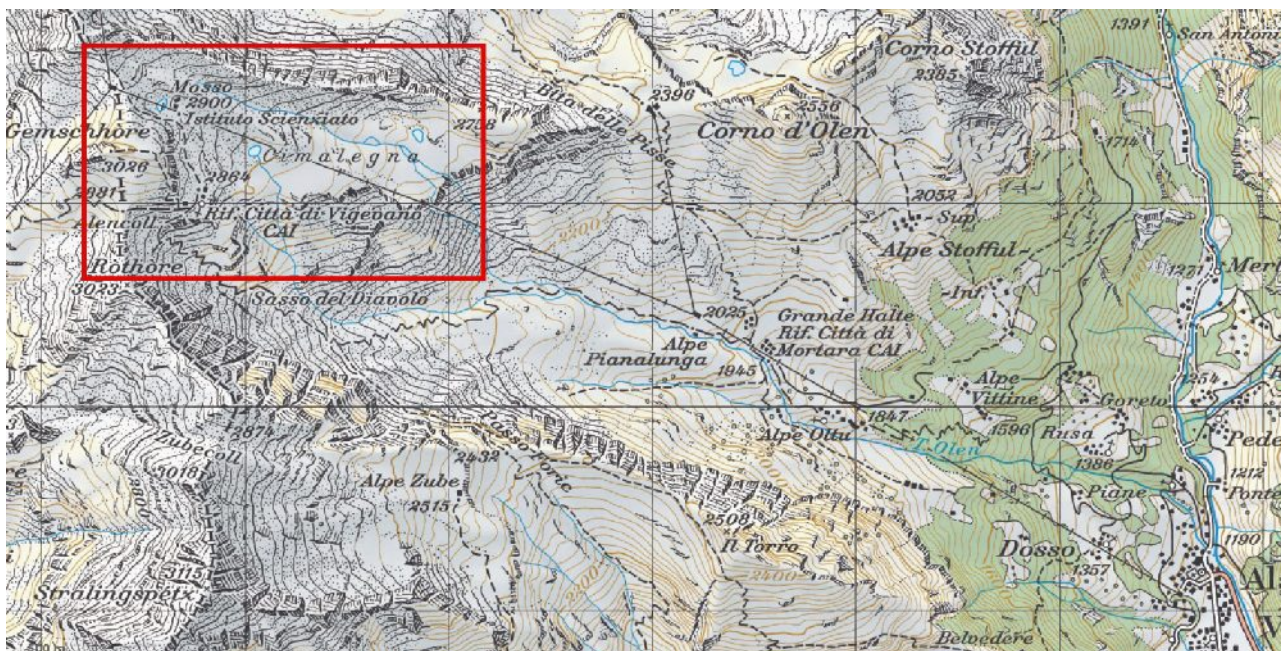
## RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA (per nullaosta idraulico)

### 1.1 Ubicazione e oggetto dell'indagine

Comune: **Alagna Valsesia**

Provincia: **Vercelli**

Località: **Cimalegna-Passo dei Salati**



### **1.1.1 Committente**

- **Doppelmayr Italia srl (Lana BZ)**

### **1.1.2 Oggetto dell'incarico**

Nel comprensorio sciistico di Alagna Valsesia la ditta Monterosa 2000 SpA intende costruire un nuovo impianto di risalita. Si tratta di una seggiovia quadriposto ad ammortamento temporaneo dei veicoli che si sviluppa tra località Cimalegna e il Passo dei Salati, tra quota 2560 m e 3030 m. La seggiovia collega la stazione intermedia dell'impianto Funifor "Alpe Pianalunga – Cimalegna – Passo dei Salati" con il pianoro soprastante il Passo dei Salati, correndo parallelamente al tratto finale della funivia.

### **1.1.3 Scopo dell'indagine**

- Verifica della compatibilità degli interventi in progetto con le caratteristiche idrauliche del torrente Olen in corrispondenza dei punti di interferenza tra le opere in progetto e il corso d'acqua.

### **1.1.4 Riferimenti normativi**

- Regio Decreto 25 luglio 1904, n. 523 "disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche".

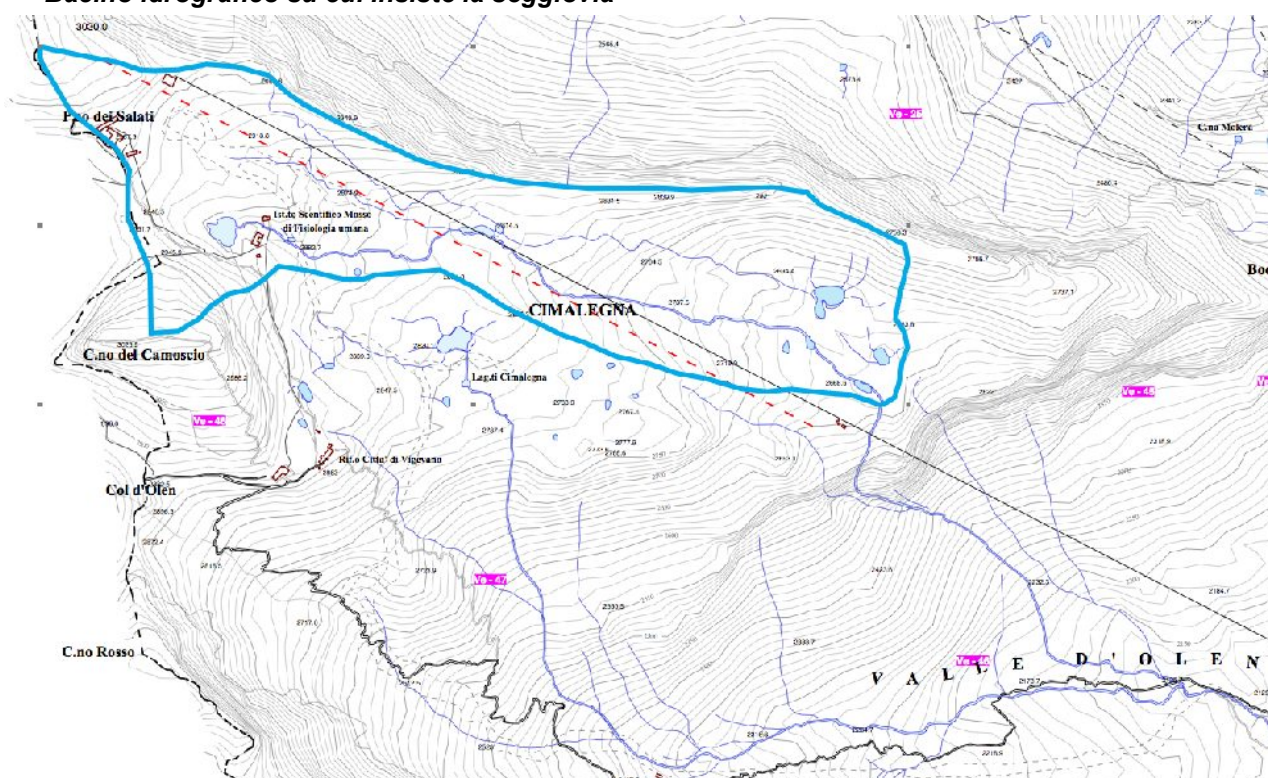
## 1.2 Circolazione idrica superficiale

Il tracciato della seggiovia ricade all'interno della testata del bacino idrografico del torrente Olen, che nasce nell'area di Cimaiegna.

In questo suo primo tratto il torrente Olen è costituito da un modesto corso d'acqua a carattere stagionale che drena le acque di un piccolo bacino idrogeologico compreso tra Cimaiegna e il passo dei Salati, la cui estensione è di circa 0,6 kmq.

La tendenza evolutiva del rio è molto limitata, in primo luogo per le portate molto basse, anche in caso di piena, e per la presenza del basamento litoide, che limita notevolmente l'attività erosiva. L'alveo del torrente incide di pochi decimetri le sottili coltri detritiche impostandosi sul basamento roccioso.

**Bacino idrografico su cui insiste la seggiovia**



## 1.3 Interferenze torrente Olen – strutture in progetto

La nuova seggiovia intercetta il corso d'acqua nella parte centrale del suo tracciato, attraversandolo in un solo punto. Si evidenzia che le uniche strutture interessate direttamente dal corso d'acqua sono il cavidotto interrato e la pista di servizio. Le restanti strutture della seggiovia non sono esterne al corso d'acqua e alla sua possibile evoluzione, come evidenziato anche dalle verifiche idrauliche di seguito riportate.

Lungo lo sviluppo della seggiovia è previsto uno scavo per l'interramento del cavidotto. Lo scavo ha una sezione di circa 0,8 x 0,8 m ed interessa sia le coltri detritiche che il basamento roccioso. In corrispondenza degli attraversamenti del torrente Olen lo scavo verrà approfondito a -1m dal fondo dell'alveo e verrà protetto mediante calottatura in cls. In tal modo lo scavo sarà impostato in roccia, a vantaggio della protezione del cavidotto, scongiurando la possibilità di divagazioni dell'alveo. Qualora in fase esecutiva non venisse riscontrato il basamento roccioso alla

profondità attesa da progetto, verrà realizzato un "taglione" in cls a valle del cavidotto di altezza adeguata ad intercettare il basamento roccioso.

Per l'attraversamento della pista di servizio non sono previste modifiche significative in quanto in corrispondenza dell'attraversamento la sezione dell'alveo è molto ampia e non sono necessarie modifiche morfologiche.

### 1.3.1 Analisi idrologica

Lo studio idrologico si è basato su determinazioni analitiche svolte in riferimento alle metodologie proprie della geomorfologia quantitativa, utilizzando i parametri previsti dalla *direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)*.

Parametri delle linee segnalatrici di probabilità pluviometrica per tempi di ritorno di 200 e 500 anni:

		loc.	Alagna	
Tr 200	a =	36,00	n =	0,574
Tr 500	a =	39,82	n =	0,576

Sotto un profilo operativo si è determinato il valore del tempo di corrivazione ( $T_c$ ) utilizzando la formula proposta da Giandotti:

$$T_c = [4 * (S_b)^{0.5} + 1.5 * L] / [0.8 * (DH_m)^{0.5}] = 0,49 \text{ h}$$

$S_b$	= superficie di bacino (Kmq) =	0,29
$L$	= lunghezza dell'asta principale (Km) =	0,78
$DH_m$	= differenza fra quota media del bacino e sezione di chiusura (m) =	73

Nota il tempo di corrivazione si è quindi passati alla determinazione della pioggia critica per i vari tempi di ritorno ( $T_r$ ) prefissati con la seguente formula:

$$H = a * (T_c)^n$$

dove "a" e "n" rappresentano i coefficienti delle curve di possibilità climatica disponibili al riguardo della stazione pluviometrica esaminata:

Pioggia critica rapportata al  $T_c$

$$H(200) = 23,8 \text{ mm}$$

$$H(500) = 26,3 \text{ mm}$$

Pioggia critica oraria

$$H(200) = 48,9 \text{ mm}$$

$$H(500) = 54,1 \text{ mm}$$

Dati i rispettivi valori determinati per la pioggia critica, si è quindi passati a calcolare la portata di massima piena per la sezione di deflusso presa in considerazione utilizzando la classica formula razionale così esprimibile:

$$Q = (C * S_b * H) / 3.6$$

$C$	= coeff. deflusso	1,00
$S_b$	= sup. bacino kmq	0,29

I dati ottenuti dal calcolo sono i seguenti:

	$Q_{max}$	
$Q(200)$	= 3,9	mm
$Q(500)$	= 4,4	mm

I dati calcolati sono da intendersi come riferiti essenzialmente alla componente liquida e quindi ad essi dovrà aggiungersi la componente solida mobilizzabile nell'unità di tempo, a seguito calcolata.

Per ciò che attiene alla determinazione del carico solido, si è fatto riferimento alla formula di MEYER PETER, così esprimibile:

$$ts = \text{trasporto solido unitario (kg/s m)} = 2,5 * Q^{2/3} * i - (42,5 * d)^{3/2}$$

$$\begin{aligned} C = \text{coeff. deflusso} & 1,00 \\ Sb = \text{sup. bacino (kmq)} & 0,29 \\ i = \text{pendenza media alveo} & = 0,14 \end{aligned}$$

da cui si ottiene

$$\begin{aligned} ts(200) &= 746 \text{ kg/s m} \\ ts(500) &= 829 \text{ kg/s m} \end{aligned}$$

Il trasporto solido totale è:

$$Ts = ts * L$$

L = larghezza sez. di delusso (m)

$$\begin{aligned} Ts(200) &= 1865 \text{ kg/s} \\ Ts(500) &= 2072 \text{ kg/s} \end{aligned}$$

La portata solida è:

$$Qs = Ts / Ps$$

Ps = peso specifico (kg/mc)

$$\begin{aligned} Qs(200) &= 0,8 \text{ (mc/s)} \\ Qs(500) &= 0,9 \text{ (mc/s)} \end{aligned}$$

Conseguentemente in aggiunta alla componente liquida si ottengono le portate complessive:

$$Qt = Q + Qs$$

$$\begin{aligned} Qt(200) &= 4,7 \text{ (mc/s)} \\ Qt(500) &= 5,2 \text{ (mc/s)} \end{aligned}$$

### 1.3.2 Verifiche idrauliche

Le verifiche idrauliche, eseguite in moto uniforme utilizzando la formula di Manning e ipotizzando la portata duecentennale, sono state effettuate in corrispondenza dei punti in cui la seggiovia e la pista di servizio attraversano o intercettano il torrente Olen. I risultati ottenuti indicano che tutte le strutture in progetto sono esterne alla dinamica del corso d'acqua.

#### sez. A

area liquida:	S	2,0	mq
perimetro bagnato:	C	8,8	m
raggio idraulico:	$R = S/C$	0,22	
indice scabrezza (Manning):	n	0,050	
cadente:	i	0,110	
velocità:	$V = (1/n) R^{2/3} \times i^{1/2}$	2,4	m/sec
portata:	$Q = V \times S$	4,7	mc/sec

#### sez. B

area liquida:	S	1,9	mq
perimetro bagnato:	C	8,6	m
raggio idraulico:	$R = S/C$	0,22	
indice scabrezza (Manning):	n	0,050	
cadente:	i	0,110	
velocità:	$V = (1/n) R^{2/3} \times i^{1/2}$	2,4	m/sec
portata:	$Q = V \times S$	4,6	mc/sec

#### sez. C

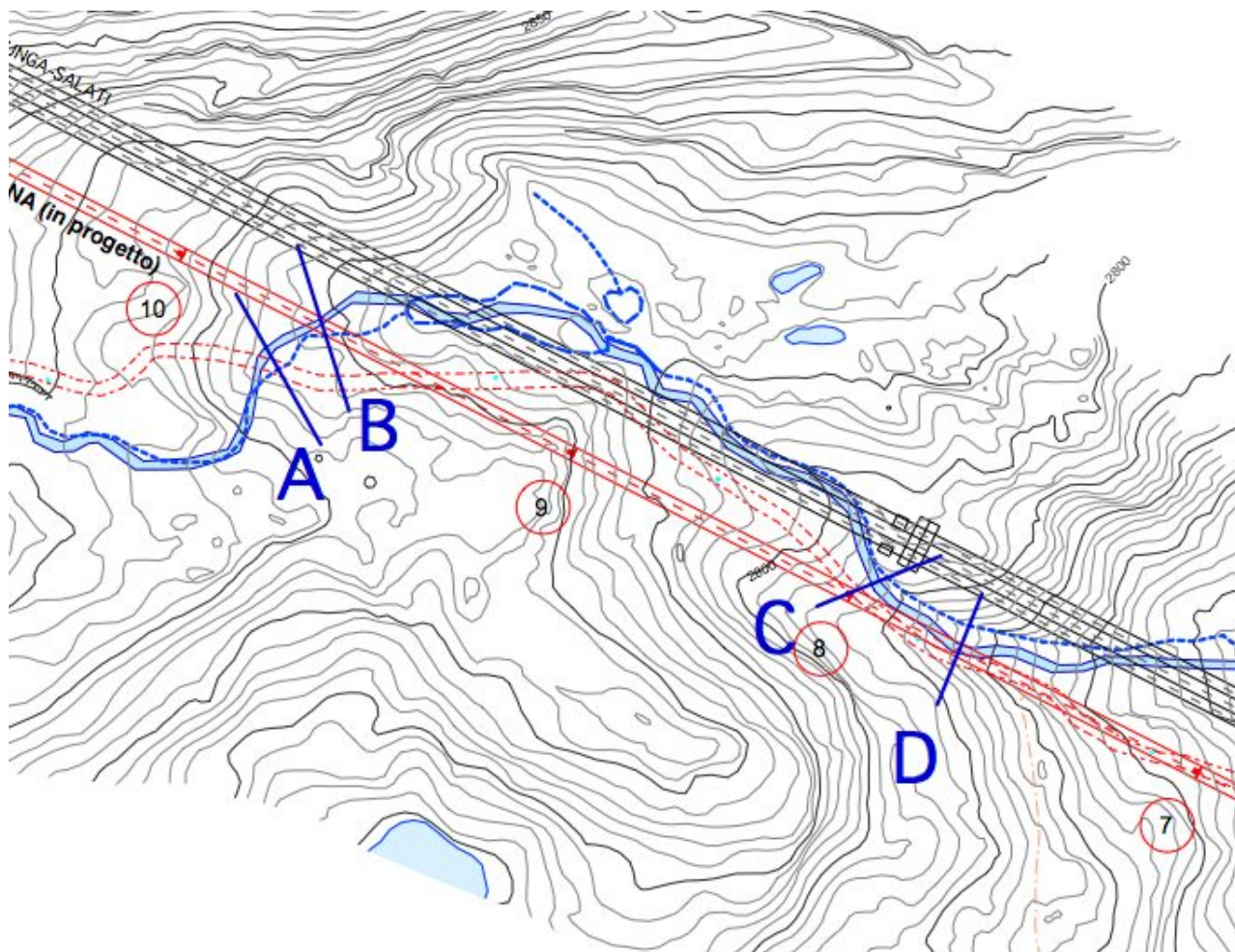
area liquida:	S	1,3	mq
perimetro bagnato:	C	4,3	m
raggio idraulico:	$R = S/C$	0,30	
indice scabrezza (Manning):	n	0,050	
cadente:	i	0,160	
velocità:	$V = (1/n) R^{2/3} \times i^{1/2}$	3,6	m/sec
portata:	$Q = V \times S$	4,7	mc/sec

#### sez. D

area liquida:	S	1,2	mq
perimetro bagnato:	C	3,9	m
raggio idraulico:	$R = S/C$	0,31	
indice scabrezza (Manning):	n	0,050	
cadente:	i	0,200	
velocità:	$V = (1/n) R^{2/3} \times i^{1/2}$	4,1	m/sec
portata:	$Q = V \times S$	4,9	mc/sec

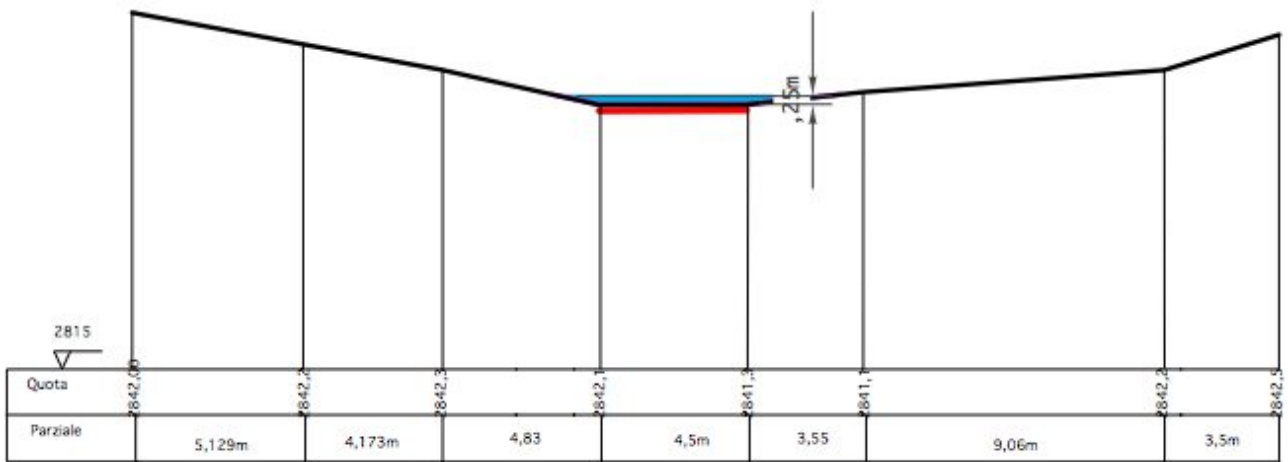
indice scabrezza (Manning) per alvei di corsi d'acqua montani:

valore minimo  $n = 0,040$   
 valore normale  $n = 0,050$   
 valore massimo  $n = 0,070$

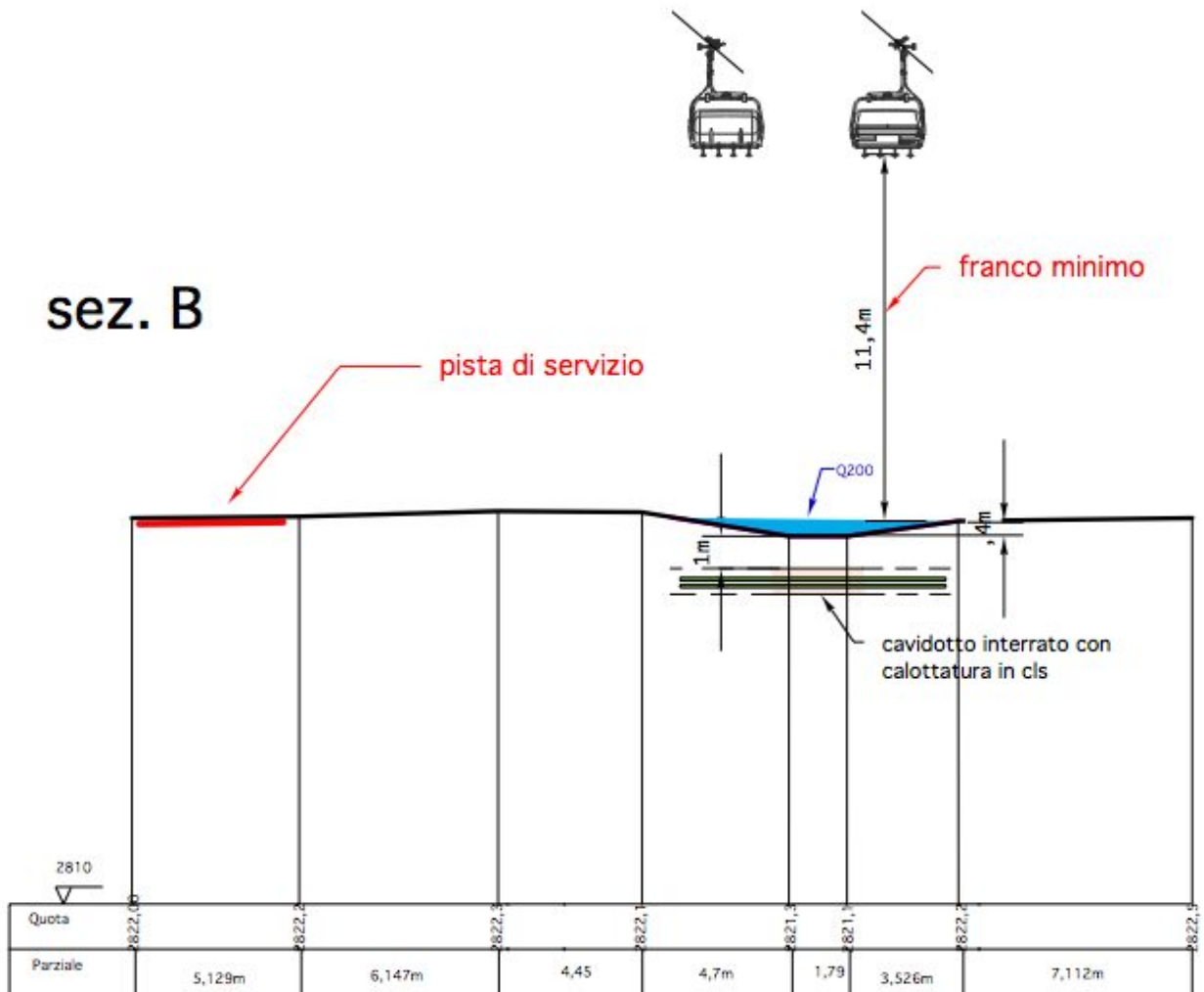




# sez. A

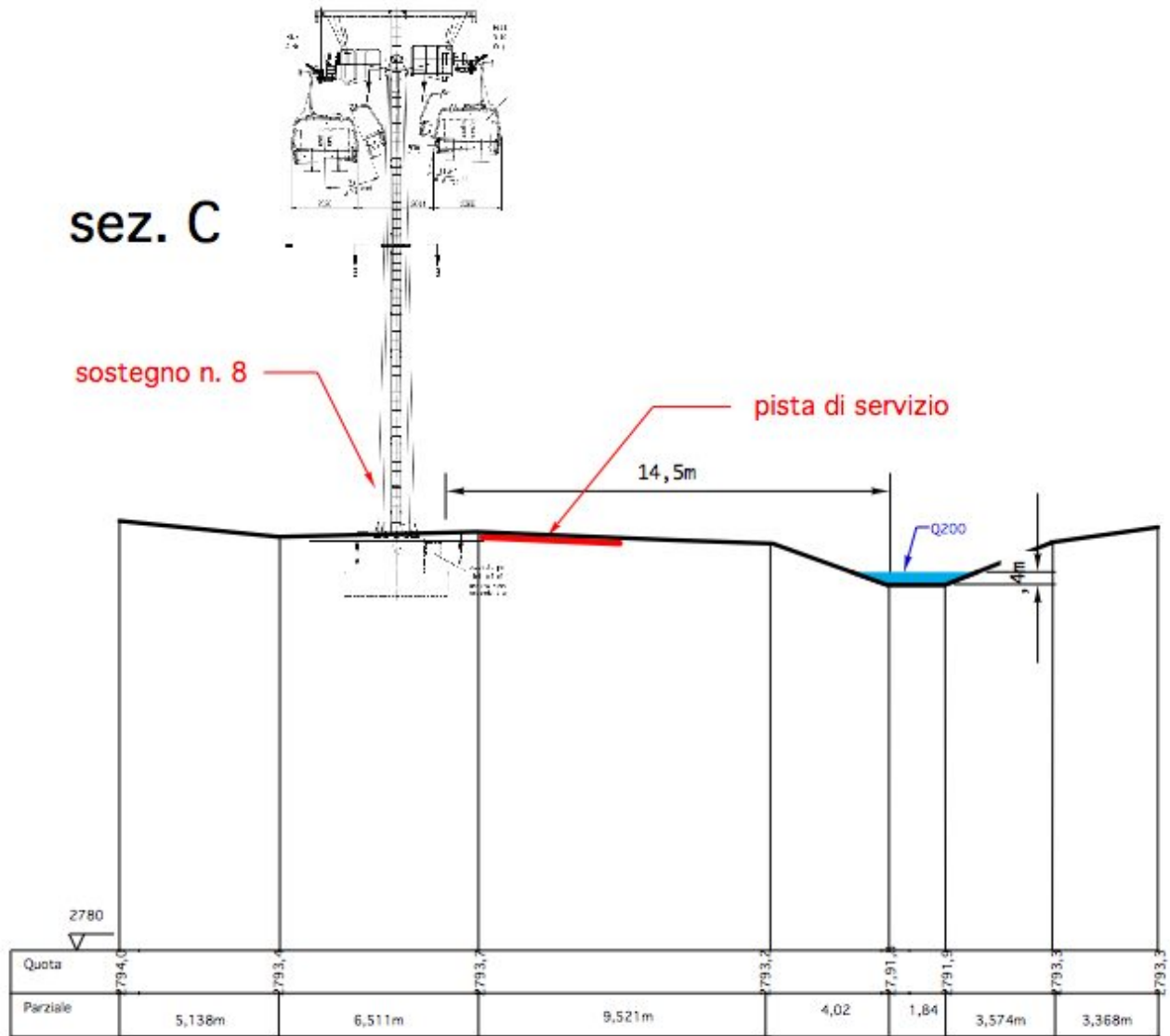


# sez. B

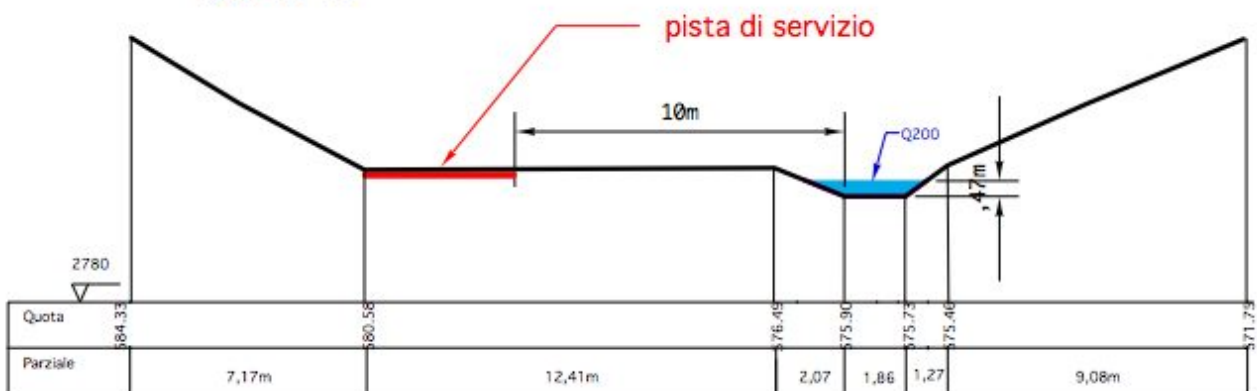


sezioni viste da valle

sez. C



sez. D



sezioni viste da valle