



Comune di Mazzarrà  
Sant'Andrea  
Culla dei Vivi

## COMUNE DI MAZZARRA' SANT'ANDREA

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in  
attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022*

### RELAZIONE TECNICA



Dott. Geologo Oscar Vaccarino		
-------------------------------	--	--

Visti ed approvazioni
-----------------------

Data	Rev. n.	Descrizione modifiche
Novembre 2023	0	

## Sommario

Premessa .....	2
Caratteristiche geomorfologiche del sottobacino .....	3
Calcolo idrologico .....	9
Curva ipsografica .....	10
Tempo di corriavazione.....	14
Curva di possibilità pluviometrica .....	15
Calcolo portata massima di piena.....	19
Calcolo idraulico .....	23
Studio della verifica di sussistenza.....	32
Descrizione dell'intervento .....	33

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

#### Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

### Premessa

La presente relazione tecnica descrive gli interventi di rimozione dal fondo alveo del Torrente Mandri, evidenziando le modalità di svolgimento delle operazioni andando ad analizzare tutte le caratteristiche del bacino in accordo con le direttive.

L’area d’intervento si trova nel comune di Mazzarrà Sant’Andrea, nella parte bassa del Torrente Mandri.

L’intervento è volto al miglioramento delle condizioni idrauliche del tratto considerato con una diminuzione del rischio idraulico, andando a rimuovere i sedimenti in eccesso, allargando la sezione dell’alveo per il deflusso delle acque, ma senza uno stravolgimento delle condizioni morfologiche dell’area.

Al fine di calibrare correttamente l’intervento sono stati valutati le condizioni geomorfologiche, idrauliche e idrologiche del bacino in esame.

Alla presente relazione sono allegati e ne fanno parte integrante i seguenti elaborati:

- Stralcio Aerofotogrammetria 1:10000;
- Stralcio PAI carta dei Dissesti;
- Stralcio PAI Carta Pericolosità e Rischio Geomorfologico;
- Stralcio PAI Carta Pericolosità Idraulica per fenomeni di esondazione;
- Stralcio mappa catastale
- Pianta profilo piano altimetrico;
- Sezioni trasversali;
- Sezione longitudinale;
- Evoluzione fondo alveo;
- Report fotografico

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

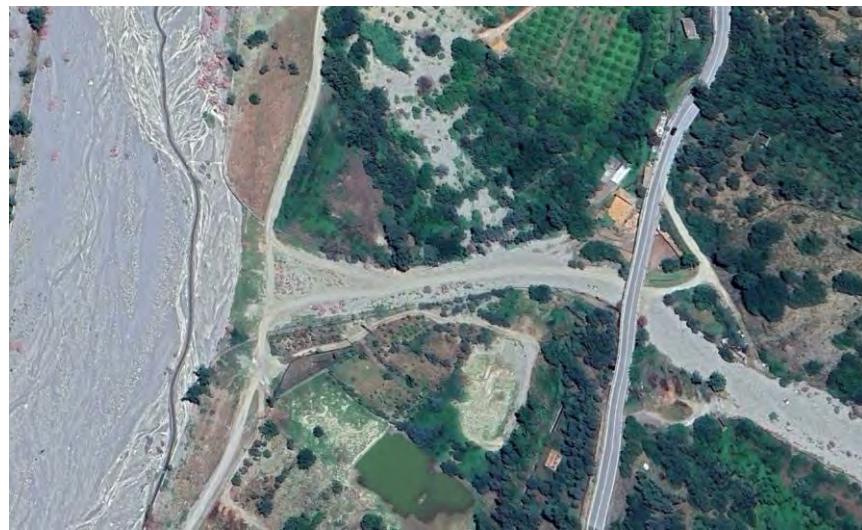
#### Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

### Caratteristiche geomorfologiche del sottobacino

L'area oggetto di studio ricade nella periferia Sud del Comune di Mazzarrà Sant'Andrea, ed è un affluente in destra idrografica al Torrente Mazzarrà. La zona è identificabile cartograficamente nella parte Centro Occidentale della tavoletta in scala 1:25000 denominata "Furnari" Foglio n° 253 III° quadrante, Orientamento S.E. della carta d'Italia.

La zona oggetto di studio è identificabile nel sottobacino del Torrente Mandri e più precisamente dall'attraversamento del viadotto della SS185 fino alla confluenza con il Torrente Mazzarrà.



*Foto aerea aree d'interesse*

L'area considerata si colloca nel settore nord-orientale della Sicilia, caratterizzato dalla presenza del sistema montuoso dei Monti Peloritani, ed è definibile come un sistema collinare con acclività variabili, che varia da zone poco acclivi e con forme sub-arrotondate a cui si alternano le porzioni di territorio contrassegnate da roture di pendenza notevoli, il quale funge da naturale connessione tra la fascia montana e la fascia costiera.

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

#### Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

L’azione antropica ha segnato e modificato fortemente il territorio, il quale in passato era soggetto a modellamenti naturali riconducibili sia agli agenti esogeni che endogeni.

Il modellamento endogeno è testimoniato dalle discontinuità strutturali che spesso accostano per contatto laterale litotipi di età e storia geologica differente.

In questa parte di territorio collinare si alternano rilievi e depressioni generando un’orografia con continui cambi di pendenze locali ulteriormente definiti ed accentuati dai terreni affioranti.

Sui versanti è possibile notare come le incisioni torrentizie siano ben definite e quasi sempre secondo linee di massima pendenza o incassandosi in fasce di particolare debolezza geomecanica favorita dalla tettonica. Le aste del reticolo idrografico, dai versanti afferiscono all’asta del torrente Mazzarrà.

La zona di stretto interesse, e tutto attorno, mostra un tipico paesaggio collinare con rilievi ondulati, con la presenza di scarpate formazionali, con pendenze importanti.

La stabilità dei versanti che bordano la porzione di territorio interessata dal progetto, è principalmente collegata a fenomeni di erosione accelerata da parte delle acque sia esse incanalate che diffuse, questa appare intensa nelle zone a maggiore acclività e prive di copertura vegetale. Altri fenomeni sono frane da crollo e/o ribaltamento. I detriti giungono rapidamente nelle aste fluviali per poi poter essere trasportate a valle dalla corrente fluviale.

Nel bacino sono presenti nella parte media e valliva, grossi accumuli di materiale detritico, in parte vegetato sulle sponde, ma che in larga parte sono presenti lungo tutto il corso d’acqua. Nella parte terminale del bacino, i sedimenti hanno raggiunto, e in diversi punti anche superato, gli argini esistenti. In destra

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

idrografica si nota come i depositi alluvionali abbiano invaso i terreni limitrofi, con grosse quantità di materiale.

Analizzando la cartografia del PAI, si nota come il sottobacino del Torrente Mandri sia interessato da fenomeni di dissesto importanti, riconducibili come fonte di alimentazione dei detriti presenti in alveo. I dissesti più importanti sono colamento lento, colamento rapido e frana complessa. Questi sono ubicati principalmente sui versanti del sottobacino. Analizzando inoltre la carta della pericolosità idraulica si nota come il sito in oggetto di studio sia classificato come sito di attenzione.

Il bacino analizzato ha una superficie di 0,97 Km<sup>2</sup>, la lunghezza dell'asta principale è di 1,75 km per cui risulta essere un bacino abbastanza piccolo. Il bacino ha una forma allungata in direzione SSE-NNW di cui ne segue l'andamento l'impluvio principale. La quota altimetrica varia dal minimo di 140 m. s.l.m. in corrispondenza con la confluenza con il torrente Mazzarrà, alla quota di 708 m. s.l.m. presso Pizzo del palo.

Da un approfondimento dell'analisi conoscitiva del bacio, si è analizzato l'evoluzione del profilo di fondo alveo, partendo dalla carta tecnica regionale del 2008, confrontata con il rilievo topografico fatto oggi. I profili sono stati realizzati sulle medesime coordinate, considerando l'alveo di magra attuale. Dalla comparazione dei rilievi emerge che il torrente abbia pareggiato delle depressioni esistenti di profondità di circa due metri e abbia assunto una pendenza omogenea di circa l'otto percento. Nella valutazione complessiva della zona considerata si nota come gli accumuli detritici non siano omogenei, soprattutto in corrispondenza degli argini dove in diversi punti sono stati raggiunti e superati.

Gli accumuli detritici presenti in alveo sono costituiti da materiali misti quali dalle sabbie, per passare ai ciottoli, fino ai massi.

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

La permeabilità delle rocce è influenzata dalla dimensione dei clasti e della loro giustapposizione che determina le dimensioni e numero dei pori presenti. La permeabilità è tra le proprietà dei terreni affioranti e del sottosuolo che maggiormente influenza il comportamento delle risorse idriche sotterranee.

Nel sottobacino considerato affiorano termini prevalentemente metamorfici il quale presentano una permeabilità bassa sia per porosità che per fessurazione. Le fratture locali di origine tettonica permettono l'infiltrazione di una minima quantità d'acqua. Questo, unito alla pendenza dei versanti e dalla minima presenza di suolo che deriva principalmente dall'alterazione della roccia madre, fa sì che le acque di precipitazione tendano a ruscellare verso valle attraverso gli impluvi.

Nella parte valliva del sottobacino e lungo gran parte dell'impluvio principale, affiorano coltri detritiche di sedimenti alluvionali costituiti da limi, sabbie e ghiaie, definibili anche come "rocce sciolte".

Nella parte valliva del bacino gli argini in pietra e malta cementizia risultano in destra idrografica completamente sommersi dai detriti, mentre in sinistra idrografica per pochi tratti risulta essere emerso, il che comporta il rischio di alluvionamento delle aree circostanti.

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*



Argini destra idrografica

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*



Argini sinistra idrografica

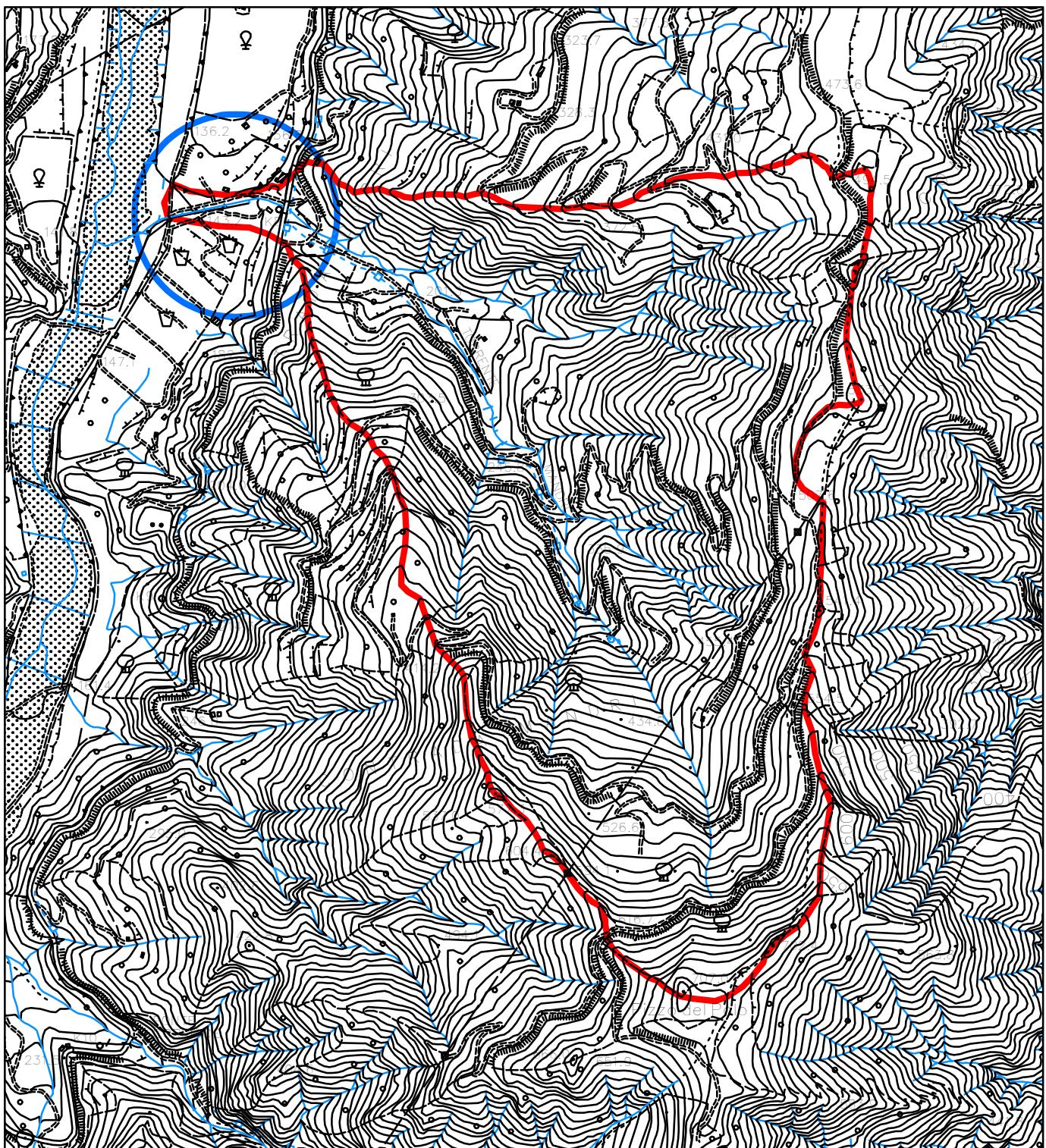
L'azione di rimozione dei sedimenti di fondo alveo può soltanto migliorare le condizioni del corpo idrico in quanto non pregiudica il naturale scorrimento delle acque, né tantomeno si viene a creare un blocco dei sedimenti che scorrono da monte verso valle.

# STRALCIO AEROFOTOGRAMMETRIA

 Bacino Mandri'

 Area Interesse

Scala 1:10000



400 200 0 400 Metri





# Stralcio carta dei dissesti

## PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

Tratto dal P.A.I.

### LEGENDA

#### FENOMENI FRANOSI

- [Icona] Crollo e/o ribaltamento
- [Icona] Colamento rapido
- [Icona] Sprofondamento
- [Icona] Scorrimento
- [Icona] Frana complessa
- [Icona] Espansione laterale o deformazione gravitativa (DGPV)
- [Icona] Colamento lento
- [Icona] Area a franosità diffusa
- [Icona] Deformazione superficiale lenta
- [Icona] Calanco
- [Icona] Dissesti conseguenti ad erosione accelerata

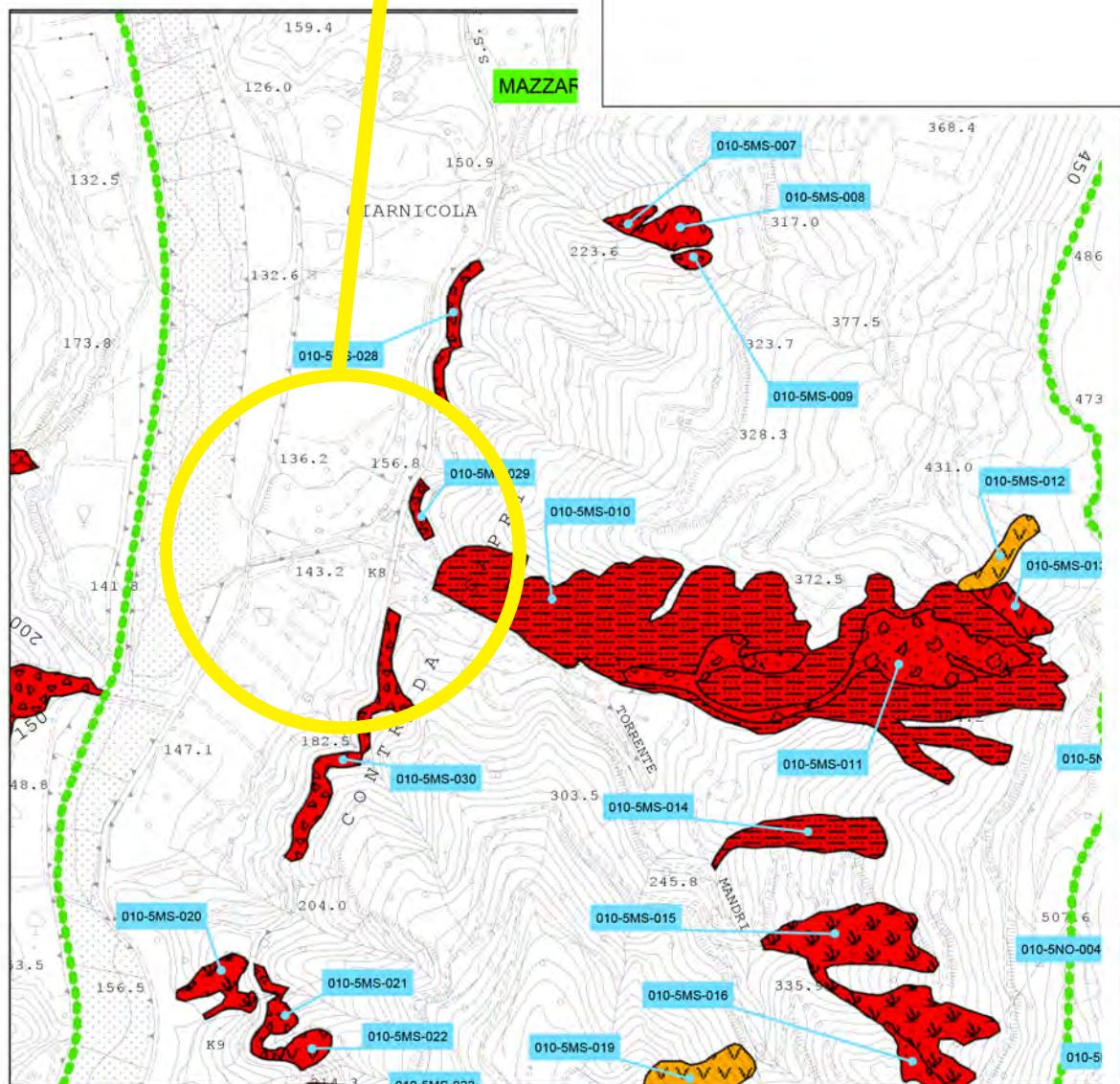
#### STATO DI ATTIVITA'

- [Icona Rosso] Attivo
- [Icona Arancione] Inattivo
- [Icona Giallo] Quiescente
- [Icona Giallo Chiaro] Stabilizzato artificialmente o naturalmente

[Icona Blu] Limite bacino idrografico Mazzarrà

[Icona Verde] Limite comunale

Scala 1:10.000



## Stralcio carta della pericolosità e del rischio geomorfologico

## **PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO**

Tratto dal P.A.I.

## LEGENDA

## LIVELLI DI PERICOLOSITA'

	P0 basso
	P1 moderato
	P2 medio
	P3 elevato
	P4 molto elevato

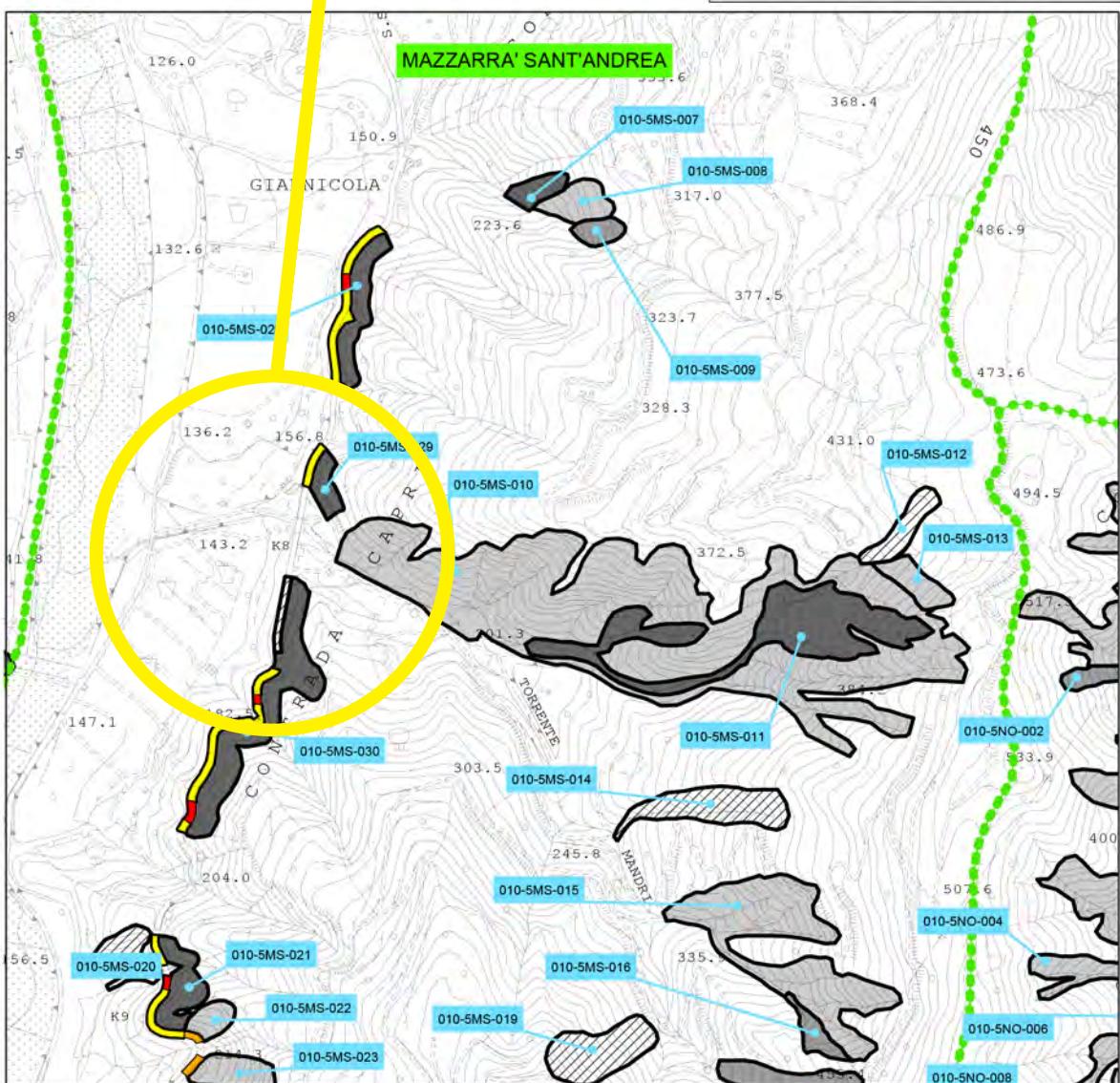
## LIVELLI DI RISCHIO

A vertical color scale with four discrete levels, each associated with a label:

- R1 moderato (light yellow)
- R2 medio (yellow)
- R3 elevato (orange)
- R4 molto elevato (red)

Limite bacino idrografico Mazzarrà  
Limite comunale

## Area di interesse



# Stralcio carta della pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione

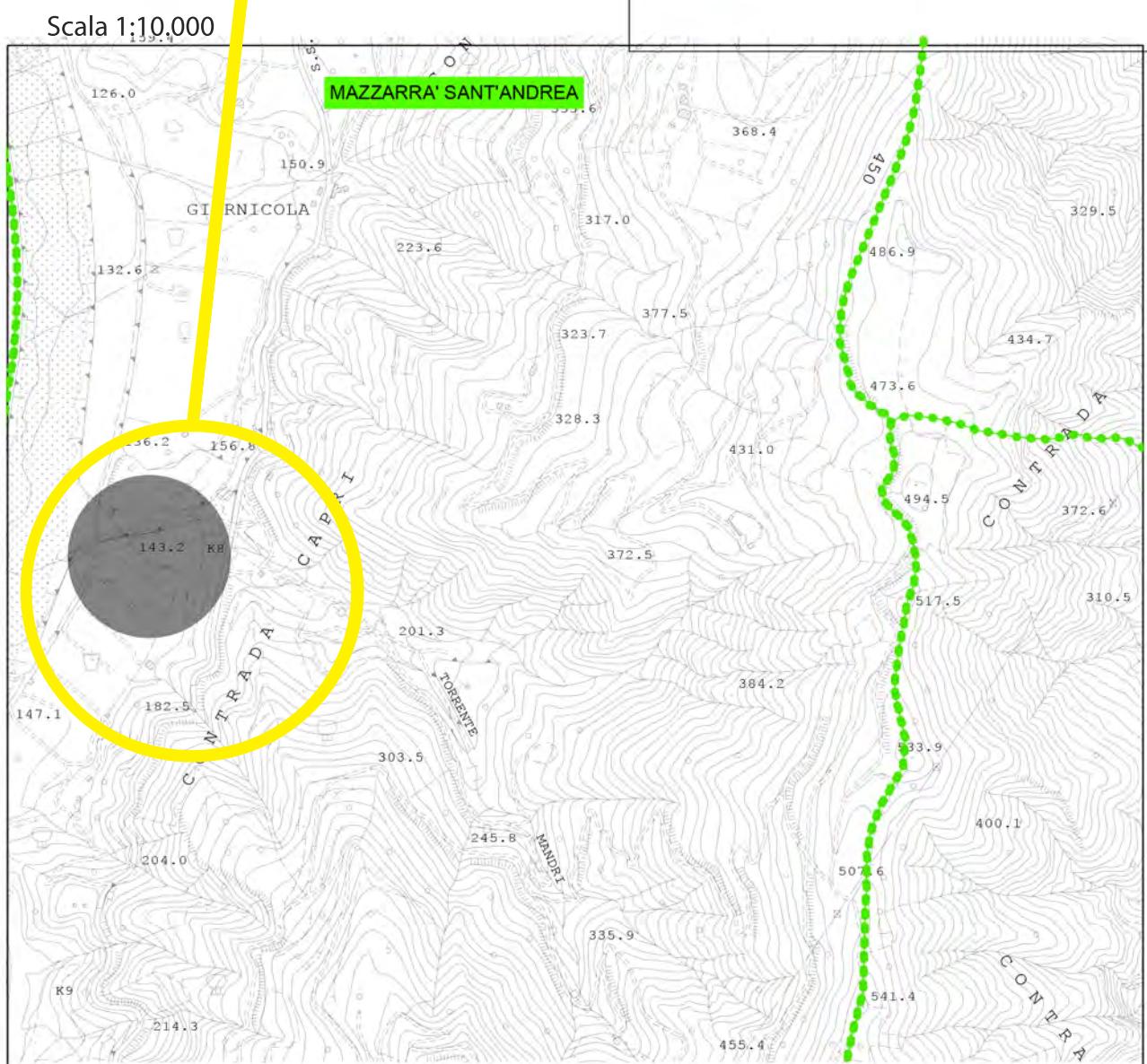
## PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

Tratto dal P.A.I.

### LEGENDA

- P1 Pericolosità bassa
- P2 Pericolosità moderata
- P3 Pericolosità alta
- Sito d'attenzione

Area di interesse



**EVOLUZIONE PROFILO DI FONDO ALVEO**

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

## Calcolo idrologico

Analizzando il sottobacino Mandrì, si identifica la sezione di chiusura posta a quota di 140 m. s.l.m., in corrispondenza con la confluenza con il torrente Mazzarrà.



Sezione di chiusura sottobacino Mandrì

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

*Curva ipsografica*

L’area del sottobacino viene suddivisa in aree parziali che, correlata alle altezze medie, costruisce la *Curva ipsografica*, il quale fornisce indicazione sulla distribuzione della superficie nelle varie fasce altimetriche; da questa si ricava anche l’altitudine media del bacino che risulta essere pari a 475 m, così come mostrato nella tabella 1 e nel grafico seguente.

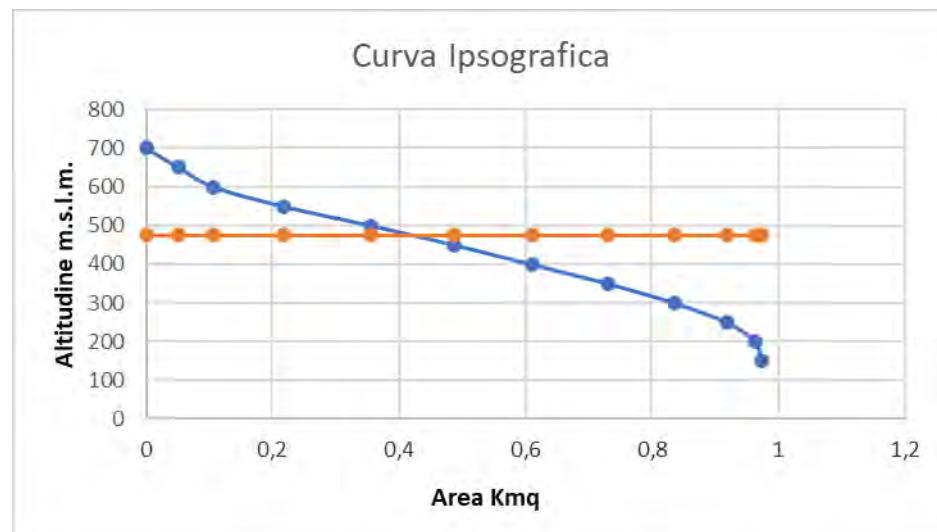
<i>Intervallo isoipse</i>		<i>Altezza media (hm)</i>	<i>Area Parziale Ai (Km<sup>2</sup>)</i>
700	650	675	0,023
650	600	625	0,029
600	550	575	0,055
550	500	525	0,110
500	450	475	0,139
450	400	425	0,132
400	350	375	0,122
350	300	325	0,121
300	250	275	0,105
250	200	225	0,083
200	150	175	0,045
150	140	145	0,009
		<b>475</b>	<b>0,973</b>

*Tabella 1*

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*



I dati idrologici utilizzati ai fini del calcolo, sono stati presi dalla stazione pluviometrica di Castroreale posta a 399 m.s.l.m. in quanto, tra le stazioni limitrofe, è quella in cui i valori delle precipitazioni registrate sono quelli con un intervallo temporale più ampio. I valori che vengono utilizzati sono le massime intensità registrate ai pluviografi per gli intervalli di tempo 1 ora - 3 ore - 6 ore – 12 ore – 24 ore.

Di seguito vengono riportati i valori delle registrazioni utilizzate per un periodo di tempo dal 1930-2018.

stazioni	Castroreale					
	durata (h)	1	3	6	12	24
Annii						
1930		33,0	64,8	80,8	137,0	230,2
1931		40,4	59,2	89,8	140,6	216,6
1932		32,0	56,0	70,2	88,4	142,0
1933		15,0	38,0	68,0	126,0	163,8
1934		22,0	58,0	88,0	153,0	209,0
1935		38,8	51,0	86,0	148,0	220,0

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

stazioni	Castroreale				
durata (h)	1	3	6	12	24
<b>Anni</b>					
1942	39,0	39,0	39,0	45,0	50,8
1943	33,8	73,0	104,0	189,0	262,8
1944	20,0	31,2	33,8	41,2	47,0
1945	22,0	43,6	58,0	95,8	127,2
1946	13,8	21,2	26,2	46,0	68,4
1947	23,0	39,8	46,2	46,2	46,2
1949	40,0	80,0	118,4	222,0	318,0
1950	18,0	38,0	47,2	71,4	100,4
1951	15,2	42,2	71,4	117,2	215,8
1952	20,0	45,0	62,6	73,8	83,4
1953	36,2	43,4	44,2	59,4	73,4
1954	32,4	44,2	66,0	94,8	115,6
1955	34,0	36,0	43,0	50,2	64,4
1956	25,8	29,6	40,2	54,0	60,4
1957	28,0	53,2	56,2	75,0	95,0
1958	43,0	64,4	101,0	109,2	111,2
1959	28,0	44,6	56,4	66,6	84,2
1960	16,0	29,8	31,4	40,0	54,4
1961	22,0	42,2	53,0	73,2	79,2
1962	34,0	68,4	90,4	101,8	114,6
1963	38,0	46,6	70,6	77,0	81,8
1964	45,4	57,4	58,2	75,0	87,0
1965	20,4	36,4	42,4	54,4	68,4
1966	20,0	35,6	51,6	67,0	119,0
1967	20,0	39,4	43,6	46,8	48,2
1968	6,2	11,0	12,0	16,0	20,6
1970	21,2	21,2	26,2	26,2	28,4

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

stazioni	Castroreale					
	durata (h)	1	3	6	12	24
<b>Anni</b>						
1971	18,2	24,6	33,6	52,0	71,8	
1972	15,4	40,0	69,2	141,0	217,8	
1973	16,8	43,2	56,4	83,4	149,8	
1974	20,2	20,2	34,0	49,0	50,8	
1975	30,0	59,0	78,0	86,8	87,8	
1976	26,6	41,4	69,9	97,8	138,2	
1977	10,6	25,0	41,0	57,8	63,8	
1978	62,8	124,8	176,8	178,2	178,2	
1979	31,0	47,2	47,6	48,4	66,2	
1980	18,0	25,4	37,6	51,4	71,6	
1982	25,4	44,4	64,2	85,0	87,6	
1983	21,0	43,2	59,2	65,2	75,2	
1984	46,8	85,8	99,2	111,8	131,8	
1985	20,0	60,0	83,4	115,6	190,8	
1986	42,4	57,8	75,8	107,6	112,2	
1987	31,0	43,0	50,4	51,2	63,8	
1988	11,8	21,0	35,6	52,6	61,8	
1989	30,2	43,2	43,2	43,2	43,3	
1990	29,6	29,6	29,6	36,0	52,6	
1994	27,0	56,8	75,0	78,6	83,0	
1997	37,0	65,0	84,8	88,2	93,2	
1998	18,8	25,0	39,2	45,6	45,8	
1999	27,0	41,2	68,2	84,4	108,6	
2007	39,0	72,0	101,4	157,6	176,0	
2012	24,4	32,2	42,2	66,8	102,0	
2014	26,2	59,2	67,0	68,6	98,2	
2016	31,8	40,4	44,6	52,4	55,4	
2017	67,0	73,0	76,2	76,2	76,2	
2018	59,2	69,0	96,8	97,6	101,2	
<b>Media</b>	<b>28,5</b>	<b>46,8</b>	<b>62,2</b>	<b>83,3</b>	<b>107,8</b>	

*Tabella 2: dati di piovosità*

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

Tempo di corriavazione

Il tempo di corriavazione è definito come il tempo necessario affinché la pioggia caduta nel punto idraulicamente più lontano del bacino raggiunga la sezione di chiusura. Esistono vari modi ed equazioni per il calcolo di questo tempo, ma tra i più usati vi è quello di Giandotti:

$$tc = (4A^{1/2} + 1,5L) / (0.8Hm^{1/2})$$

nella formula vengono indicati con:

- **A** Area del bacino sotteso alla sezione di chiusura espresso in Km<sup>2</sup>
- **L** Percorso idraulico più lungo per raggiungere la sezione di chiusura;
- **Hm** Altitudine media del bacino espressa in m. s.l.m. riferita alla sezione di chiusura.

La formula rappresenta inoltre il valore della durata di pioggia con cui si ha la massima portata in un bacino.

<b>A</b>	0.97	Km <sup>2</sup>
<b>Hm</b>	335	m.s.l.m.
<b>L</b>	0.97	Km

Sostituendo i valori nella formula si ottiene:

$$tc=0.45 \text{ ore}$$

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

*Curva di possibilità pluviometrica*

La curva di possibilità pluviometrica è un particolare tipo di curva che esprime la relazione tra le altezze massime e le durate di pioggia che si possono verificare in una determinata zona, per un assegnato valore del periodo di ritorno. Queste curve seguono l'equazione di tipo esponenziale che lega l'altezza delle precipitazioni in funzione del tempo, per l'assegnato tempo di ritorno  $h=a*t^n$ .

La legge usata che ci ha consentito di costruire le curve di probabilità pluviometrica è stata la legge di distribuzione TCEV. Questa legge è stata sviluppata e regionalizzata a scala locale in modo poter essere utilizzata in aree prive di stazioni di misura o anche con campioni di dati disponibili poco significativi. La legge è articolata su tre livelli successivi di gerarchizzazione regionale, in ognuno dei quali si ritengono costanti alcuni dati statistici della distribuzione in regioni omogenee.

Per ottenere la curva di probabilità pluviometrica attraverso la TCEV è stata utilizzata la funzione inversa della funzione di crescita  $P(h')$  per tempi di ritorno superiori a 10 anni, ricavata per il territorio siciliano. Il campione di dati analizzato appartiene ad una stazione ricadente nella sottozona B del territorio siciliano, quindi:

$$h'_{t,T} = b_0 + b_1 \log T$$

in cui i coefficienti  $b_0$  e  $b_1$  dipendono dalla durata  $t$  secondo le seguenti relazioni:

$$b_0 = 0,5135 - 0,002264t$$

$$b_1 = 0,0001980t^2 + 0,0039t + 1,0508$$

Una volta stimati i coefficienti  $b_0$  e  $b_1$  per durate di pioggia pari a 1,3,6,12 e 24 ore è possibile determinare il fattore di crescita.

Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.

#### Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

Nella tabella 3 sono riportati i valori per un tempo di ritorno di 10 anni:

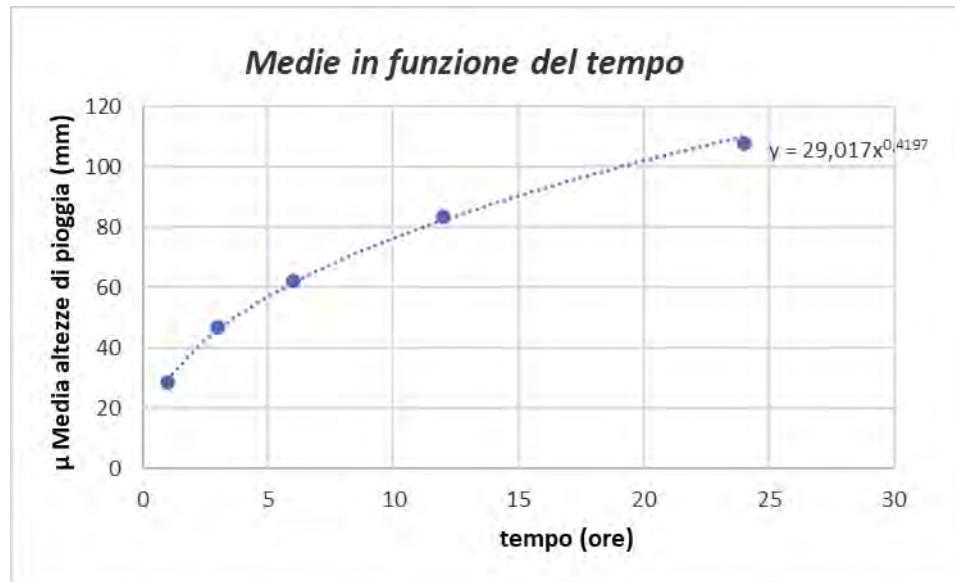
<i>t</i>	<i>b</i> <sub>0</sub>	<i>b</i> <sub>1</sub>	<i>h'</i> <sub><i>t,T</i></sub>
1	0,511236	1,054288	1,565524
3	0,506708	1,062452	1,56916
6	0,499916	1,077668	1,577584
12	0,486332	1,118792	1,605124
24	0,459164	1,243808	1,702972

*Tabella 3*

Per le stazioni pluviografiche siciliane la media teorica  $\mu$  risulta coincidente con quella campionaria per cui è possibile porre:

$$\mu = mc = at^n$$

in cui  $a$  ed  $n$  sono valori caratteristici della stazione pluviometrica. Tale equazione si ricava attraverso la curva del piano ( $mc,t$ )



Infine, avendo a disposizione tutti i dati è possibile ricavare le altezze di pioggia per le diverse durate  $t$  e fissato tempo di ritorno  $T$ . I dati sono raggruppati nella tabella 4

Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.

Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

$$h_{t,T} = h'_{t,T} * \mu_{(t)}$$

T	t	b <sub>0</sub>	b <sub>1</sub>	h'_{t,T}	$\mu$	h_{t,T=\mu} * h'_{t,T}
10 anni	0,44832	0,51248	1,05231	1,5648	19,6348	30,72459951
	1	0,51124	1,05429	1,56552	27,886	43,65620226
	3	0,50671	1,06245	1,56916	45,0849	70,74546029
	6	0,49992	1,07767	1,57758	61,048	96,30841994
	12	0,48633	1,11879	1,60512	82,6632	132,6846766
	24	0,45916	1,24381	1,70297	111,932	190,6163312

Tabella 4

Ne segue il grafico della curva di probabilità pluviometrica



Grafico della Curva di Probabilità Pluviometrica

Il lavoro di calcolo precedentemente esposto è stato fatto per più tempi di ritorno compresi tra dieci e cinquecento anni.

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

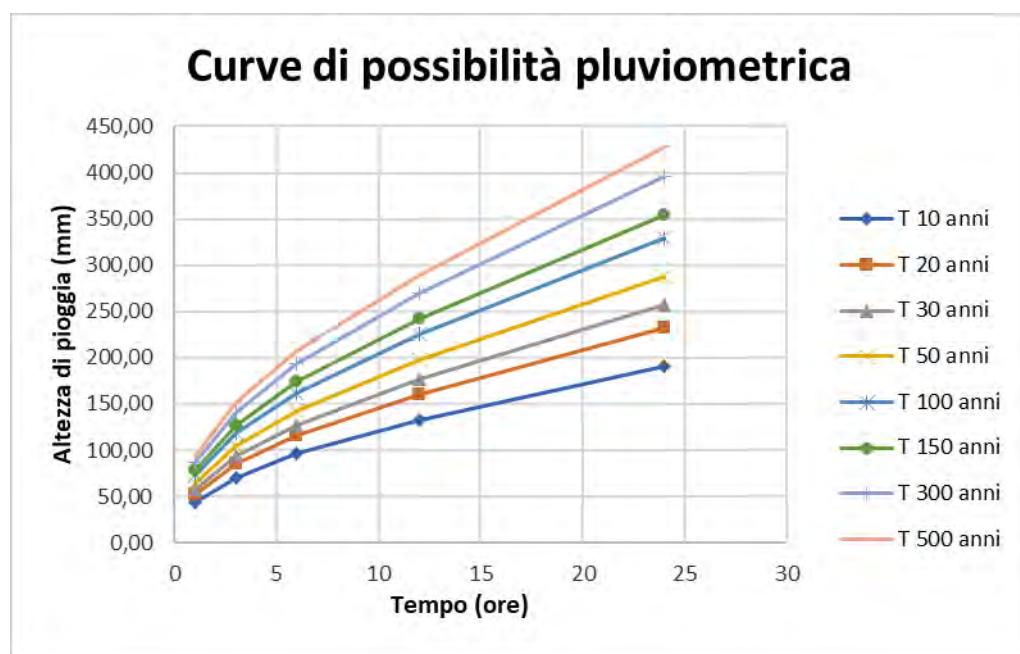
Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

Di seguito è riportata la tabella 5 con i valori usati per costruire le curve di possibilità pluviometrica e il grafico con tutte le curve calcolate per tutti i tempi di ritorno.

		ALTEZZE DI PRECIPITAZIONE PER FISSATI TEMPI DI RITORNO (mm)							
		Tr 10	Tr 20	Tr 30	Tr 50	Tr 100	Tr 150	Tr 300	Tr 500
ore	1	43,66	52,51	57,68	64,21	73,06	78,23	87,08	93,61
	3	70,75	85,16	93,60	104,23	118,65	127,08	141,50	152,13
	6	96,31	116,11	127,70	142,29	162,10	173,68	193,49	208,08
	12	132,68	160,52	176,81	197,33	225,17	241,45	269,29	289,81
	24	190,62	232,53	257,04	287,93	329,84	354,35	396,26	427,15

Tabella 5



*Grafico cumulativo delle curve di Possibilità pluviometrica per i tempi di ritorno considerati*

Nella tabella 6 vengono riportati i dati di altezza della precipitazione per i vari tempi di ritorno e tempo di corriavazione di 0,45 ore.

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

	Tr 10	Tr 20	Tr 30	Tr 50	Tr 100	Tr 150	Tr 300	Tr 500	
tc	0,45	30,7246	36,94449	40,5829	45,1667	51,39	55,025	61,24493	65,82878

*Tabella 6*

*Calcolo portata massima di piena*

Nel calcolo della portata massima di piena, è un buon indicatore avere il bacino strumentato in modo da avere una misurazione diretta dell'evento piovoso. Nel nostro caso il bacino non lo è, per cui si deve procedere ad una ricostruzione per la determinazione della portata al colmo attraverso l'applicazione della formula razionale:

$$Q(T) = [C \ ht(T,tc) \ A]/(3,6 \ tc)$$

I parametri che compaiono nella suddetta formula rappresentano rispettivamente il coefficiente di afflusso medio C, l'altezza di pioggia di durata pari al tempo di corriavazione e fissato tempo di ritorno ht (T,tc), l'area del bacino A e infine il tempo di corriavazione tc.

Il coefficiente di afflusso C rappresenta il rapporto tra il volume di pioggia netta Q e il volume di pioggia linda A e dipende dal tipo di vegetazione, dalla morfologia del terreno, dalla sua permeabilità nonché dal tempo di ritorno T.

Esso è compreso tra 0 e 1 ma in entrambi i casi rappresentano delle condizioni limite in quanto se C vale 0 significa che tutto il volume di pioggia caduto si infiltra, si invasa o viene intercettato dalla vegetazione e di conseguenza la pioggia netta è nulla; viceversa, se C vale 1 significa che le perdite idrologiche sono nulle oppure che la pioggia linda tende a  $+\infty$ .

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

Il coefficiente C è stato ricavato mediante una formula che utilizza dei parametri tabellati:

$$C = \Psi K(T,t)$$

In particolare,  $\Psi$  rappresenta il coefficiente medio di deflusso e dipende in generale da permeabilità del suolo, contenuto idrico iniziale, vegetazione e vale:

$$\Psi = 9,25/Sp$$

Il parametro  $K(T,t)$  è un fattore di amplificazione e vale:

$$K(T,t) = K_{100}(T/100)^{\alpha}$$

Dove  $K_{100}$  è un fattore di frequenza tabellato e dipende dalle sottozone in cui è suddiviso il territorio e dipende dal tempo di ritorno e dalla durata della pioggia mentre  $\alpha$  è sempre un parametro tabellato che per la Sicilia vale 0,025.

Il parametro  $h(T,tc)$  rappresenta l'altezza di pioggia di durata pari al tempo di corrievazione per fissato tempo di ritorno e si determina dall'equazione della curva di probabilità pluviometrica ottenuta sul campione di dati analizzato usando il modello TCEV. Poiché per le stazioni pluviografiche siciliane la media teorica  $\mu$  risulta coincidente con quella campionaria  $mc$ , per ciascuna stazione è stato riconosciuto il seguente legame di tipo potenza  $at^n$

$$\mu = mc = at^n$$

si può dunque determinare l'altezza di pioggia  $h(tc,T)$  utilizzando la relazione:

$$h_{(tc,T)} = (b_0 + b_1 \log T) * at^n$$

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

Introducendo i valori delle altezze di pioggia così determinate, del coefficiente medio di afflusso e del tempo di corriavazione nella formula razionale si sono calcolati i valori di portata al colmo di piena per i tempi di ritorno fissati.

Ricapitolando, i valori caratteristici del bacino che verranno usati ai fini del calcolo sono:

<b>A</b>	0,97	Km	Area sottesa alla sezione di chiusure
<b>L</b>	1,75	Km	Percorso idraulico più lungo per raggiungere la sezione di chiusura
<b>Hm</b>	335	m.s.l.m.	Altitudine media del bacino
<b>K100</b>	1,43		Fattore di frequenza
<b><math>\alpha</math></b>	0,025		Coefficiente sottozona B Sicilia
<b>Sp</b>	30	%	Superficie permeabile del bacino

*Tabella 7 Dati caratteristici del bacino*

Nella tabella 8 sono riportati i parametri utilizzati ai fini del calcolo per fissata durata e tempo di corriavazione di 0,45 ore.

T	K	$\Psi$	C	$h'$	$h(tc;T) [mm]$	$Q(T) [m^3/s]$
5	1,373604761	0,308333	0,423528	1,248021	24,36108776	6,200919026
10	1,350007053	0,308333	0,416252	1,5648	30,54452655	7,641296151
20	1,32681474	0,308333	0,409101	1,881578	36,72796534	9,030353554
30	1,313433249	0,308333	0,404975	2,066882	40,34504515	9,819645477
50	1,296766514	0,308333	0,399836	2,300336	44,90202679	10,7900965
100	1,274488842	0,308333	0,392967	2,617115	51,08546558	12,06510178
150	1,26163508	0,308333	0,389004	2,802418	54,7025454	12,78906774
300	1,239960944	0,308333	0,382321	3,119196	60,88598419	13,99016811
500	1,224226532	0,308333	0,37747	3,352651	65,44296583	14,84644101

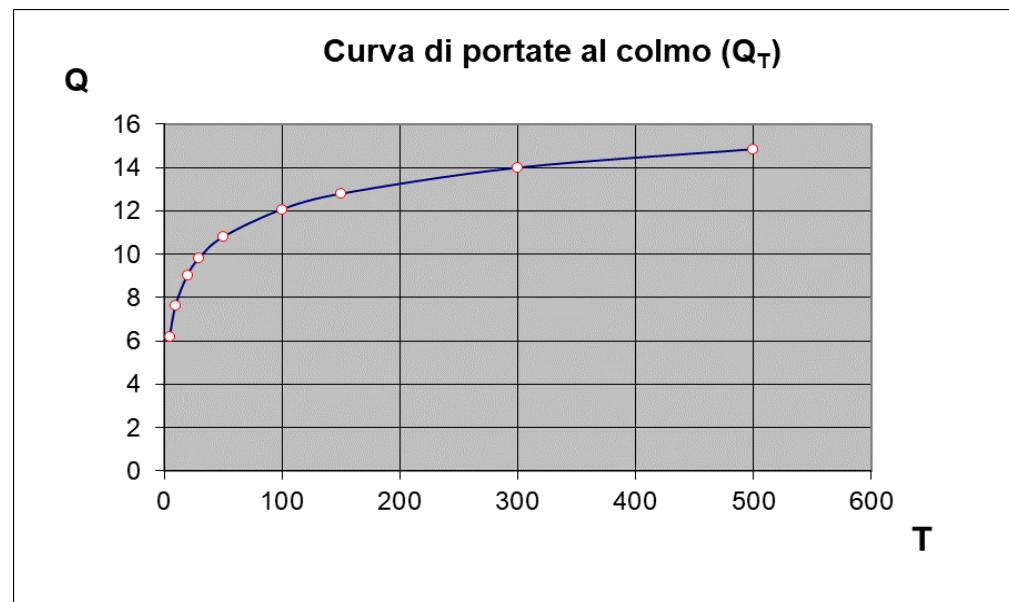
*Tabella 8*

Il grafico mostra l'andamento della curva di portata al colmo mettendo in relazione i tempi di ritorno con le portate.

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*



Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.

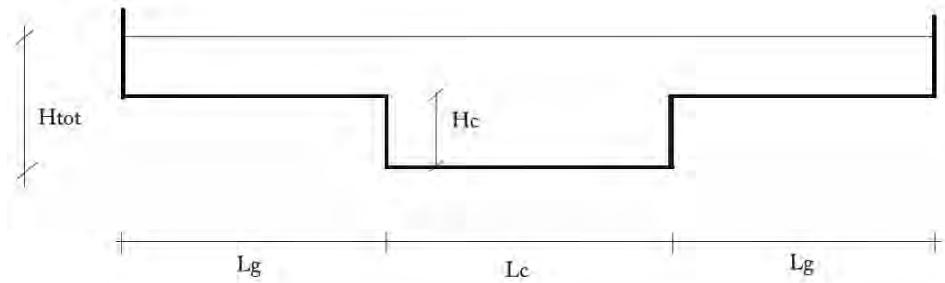
### Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

## Calcolo idraulico

Le correnti in moto negli alvei naturali vengono trattate come uniformi perché, si riscontrano frequentemente tronchi, anche abbastanza lunghi, in cui la pendenza del pelo libero, la sezione idrica e la velocità sono soggette a variazioni trascurabili.

La sezione ipotizzata in fase di progetto è composta da una cunetta centrale, due aree golinali ai lati delimitati dagli argini.



Per verificare che la sezione sia sufficiente al transito della portata al colmo, si utilizza l'equazione di Chezy:

$$Q = A \chi (Ri)^{1/2}$$

L'area della sezione rettangolare è pari a  $A=LH$ , mentre il raggio idraulico vale  $R=LH/(L+2H)$ , dove  $i$  è la pendenza del fondo alveo. Sapendo inoltre che secondo che il coefficiente di scabrezza, noto come l'indice di Strickler  $\chi=cR^{1/6}$ , si può riscrivere l'equazione di Chezy nel seguente modo:

$$Q = \chi A c R^{2/3} i^{1/2}$$

L'area della sezione trasversale, il coefficiente di scabrezza e il raggio idraulico dipendono da  $H$ , di conseguenza per ottenere i valori necessari per risolvere

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

#### Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

l’equazione si ricorre alla costruzione della scala delle portate di moto uniforme determinando graficamente il valore della portata in funzione del tirante idrico.

La scala delle portate di moto uniforme viene costruita assegnando dei valori di H e tramite l’equazione di Chezy si ricavano i corrispondenti valori di portata Q, riportando le coppie di valori (Q, H) in un diagramma cartesiano si ottiene una curva che unisce questi punti che rappresenta appunto la scala delle portate.

Per il calcolo si è scelto di suddividere il tratto in tre parti con caratteristiche simili: tratto montano – tratto medio – tratto vallivo, così da avere un’accuratezza maggiore vista la variazione morfologica presente.

#### - Calcolo idraulico tratto montano

Il primo tratto, denominato *Tratto montano*, ha una lunghezza di 38 metri circa. La sezione fluviale prevede una cunetta centrale di dimensioni di 9 metri alla base e alta 1,5 metri; ai lati sono poste due aree golenali di cui una in sinistra idrografica larga 2 metri, mentre l’altra in destra idrografica ha una larghezza media di 5,20 metri. L’abbassamento delle aree golenali rispetto all’attuale è di 1 metro e da questo livello si procederà ad abbassare un ulteriore 1,5 metri per la cunetta centrale.

I parametri presi in considerazione come parametri di riferimento per le parti della sezione sono i seguenti:

Piano goleale destra idrografica		
Scabrezza	<b>30</b>	$m^{1/3} s^{-1}$
Larghezza media	<b>5,2</b>	m
Pendenza	<b>0,08</b>	
hc	<b>1</b>	m

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

<b>Piano goleale sinistra idrografica</b>		
Scabrezza	<b>30</b>	$m^{1/3} s^{-1}$
larghezza	<b>2</b>	m
Pendenza	<b>0,08</b>	
hc	<b>1</b>	m

<b>Cunetta centrale</b>		
Scabrezza	<b>30</b>	$m^{1/3} s^{-1}$
larghezza	<b>9</b>	m
Pendenza	<b>0,08</b>	
hc	<b>1,5</b>	m

Svolgendo i calcoli precedentemente esposti si ottengono i seguenti valori:

<b>Tratto montano</b>				
H tot	Qc	Qgd	Qgd	Qtot
0,1	1,6			1,621357
0,2	5,1			5,074211
0,3	9,8			9,834638
0,4	15,7			15,66822
0,5	22,4			22,42266
0,6	30,0			29,98627
0,7	38,3			38,27175
0,8	47,2			47,2081
0,9	56,7			56,73601
1	66,8			66,80495
1,1	77,4			77,37124
1,2	88,4			88,39668
1,3	99,8			99,84754
1,4	111,7			111,6938
1,5	123,9			123,9087
1,6	136,5	1,0	0,2	137,6119
1,7	149,3	3,0	0,6	152,9815
1,8	162,5	5,9	1,2	169,6727
1,9	176,0	9,6	1,9	187,5335

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

H tot	Qc	Qgd	Qgd	Qtot
2	189,7	13,9	2,8	206,4647
2,1	203,7	18,8	3,8	226,3932
2,2	218,0	24,4	5,0	247,2606
2,3	232,4	30,4	6,2	269,0187
2,4	247,1	37,0	7,5	291,6267
2,5	262,0	44,1	9,0	315,0487

*Contributi delle differenti sezioni per la portata complessiva*



- Calcolo idraulico tratto mediano

Il secondo tratto, denominato *Tratto mediano*, ha una lunghezza di 72 metri circa. La sezione fluviale prevede una cunetta centrale di dimensioni di 14 metri alla base e alta 1,5 metri; ai lati sono poste due aree golenali di cui in sinistra idrografica larga 2 metri, mentre in destra idrografica ha una larghezza media di 5.40. L'abbassamento delle aree golenali rispetto all'attuale è di 1 metro e da

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

questo livello si procederà ad abbassare un ulteriore 1,5 metri per la cunetta centrale.

I parametri presi in considerazione come parametri di riferimento per le parti della sezione sono i seguenti:

<b>Piano goleale destra idrografica</b>		
Scabrezza	<b>30</b>	$m^{1/3} s^{-1}$
Larghezza media	<b>5,4</b>	m
Pendenza	<b>0,08</b>	
hc	<b>1</b>	m

<b>Piano goleale sinistra idrografica</b>		
Scabrezza	<b>30</b>	$m^{1/3} s^{-1}$
larghezza	<b>2</b>	m
Pendenza	<b>0,08</b>	
hc	<b>1</b>	m

<b>Cunetta centrale</b>		
Scabrezza	<b>30</b>	$m^{1/3} s^{-1}$
larghezza	<b>9</b>	m
Pendenza	<b>0,08</b>	
hc	<b>1,5</b>	m

Svolgendo i calcoli precedentemente esposti si ottengono i seguenti valori:

<b>Tratto mediano</b>				
H tot	Qc	Qgd	Qgd	Qtot
0,1	2,53525			2,53525
0,2	7,974216			7,974216
0,3	15,5303			15,5303
0,4	24,85832			24,85832

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

H tot	Qc	Qgd	Qgd	Qtot
0,5	35,73569			35,73569
0,6	47,99942			47,99942
0,7	61,52183			61,52183
0,8	76,19852			76,19852
0,9	91,94168			91,94168
1	108,6758			108,6758
1,1	126,3351			126,3351
1,2	144,8613			144,8613
1,3	164,2025			164,2025
1,4	184,312			184,312
1,5	205,1473			205,1473
1,6	226,67	0,987173	0,188562	227,8457
1,7	248,8447	3,134079	0,598646	252,5774
1,8	271,6389	6,160209	1,176673	278,9758
1,9	295,0228	9,950082	1,900584	306,8735
2	318,9686	14,43256	2,75679	336,158
2,1	343,4505	19,55744	3,735704	366,7437
2,2	368,4446	25,28658	4,830037	398,5612
2,3	393,9285	31,58954	6,033978	431,552
2,4	419,8812	38,44125	7,342736	465,6652
2,5	446,2833	45,82052	8,752264	500,856

*Contributi delle differenti sezioni per la portata complessiva*



*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

*Calcolo idraulico tratto vallivo*

Il terzo tratto, denominato *Tratto vallivo*, ha una lunghezza di 100 metri circa. La sezione fluviale prevede una cunetta centrale di dimensioni di 16 metri alla base e alta 1,5 metri; ai lati sono poste due aree goleali di cui in sinistra idrografica larga 2 metri, mentre in destra idrografica ha una larghezza media di 16,30. L’abbassamento delle aree goleali rispetto all’attuale è di 1 metro e da questo livello si procederà ad abbassare un ulteriore 1,5 metri per la cunetta centrale.

I parametri presi in considerazione come parametri di riferimento per le parti della sezione sono i seguenti:

<b>Piano goleale destra idrografica</b>		
Scabrezza	<b>30</b>	$m^{1/3} s^{-1}$
Larghezza media	<b>16</b>	m
Pendenza	<b>0,08</b>	
hc	<b>1</b>	m

<b>Piano goleale sinistra idrografica</b>		
Scabrezza	<b>30</b>	$m^{1/3} s^{-1}$
larghezza	<b>2</b>	m
Pendenza	<b>0,08</b>	
hc	<b>1</b>	m

<b>Cunetta centrale</b>		
Scabrezza	<b>30</b>	$m^{1/3} s^{-1}$
larghezza	<b>9</b>	m
Pendenza	<b>0,08</b>	
hc	<b>1,5</b>	m

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

Svolgendo i calcoli precedentemente esposti si ottengono i seguenti valori:

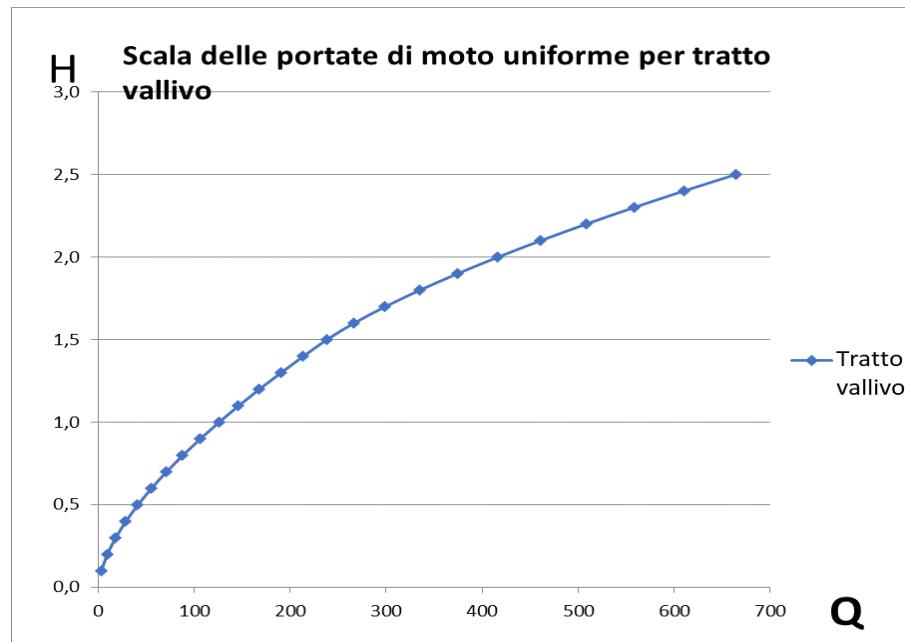
Tratto vallivo				
H tot	Qc	Qgd	Qgd	Qtot
0,1	2,900834			2,900834
0,2	9,134546			9,134546
0,3	17,80996			17,80996
0,4	28,53821			28,53821
0,5	41,06927			41,06927
0,6	55,22037			55,22037
0,7	70,84841			70,84841
0,8	87,83638			87,83638
0,9	106,0858			106,0858
1	125,5118			125,5118
1,1	146,0404			146,0404
1,2	167,6061			167,6061
1,3	190,1501			190,1501
1,4	213,6196			213,6196
1,5	237,9666			237,9666
1,6	263,1472	2,9798	0,09028	266,2173
1,7	289,1212	9,460277	0,286621	298,8681
1,8	315,8516	18,5947	0,563369	335,0096
1,9	343,3039	30,03451	0,909965	374,2484
2	371,4465	43,56495	1,3199	416,3313
2,1	400,2495	59,03451	1,788586	461,0726
2,2	429,6854	76,32801	2,312533	508,3259
2,3	459,7282	95,35362	2,888957	557,9708
2,4	490,3536	116,0356	3,515567	609,9048
2,5	521,5389	138,3101	4,190423	664,0394

*Contributi delle differenti sezioni per la portata complessiva*

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*



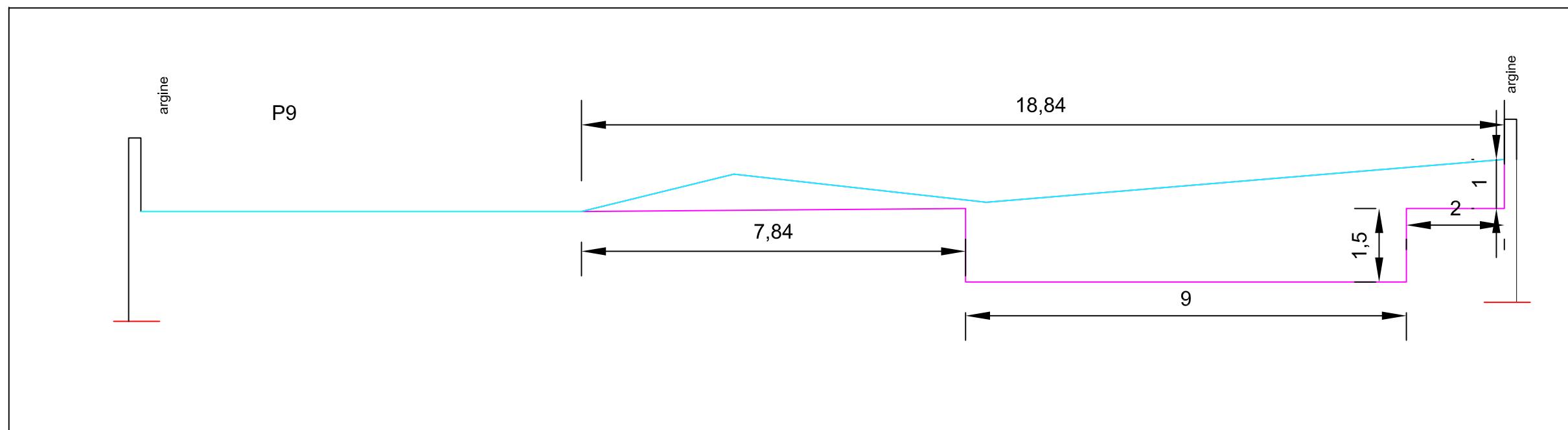
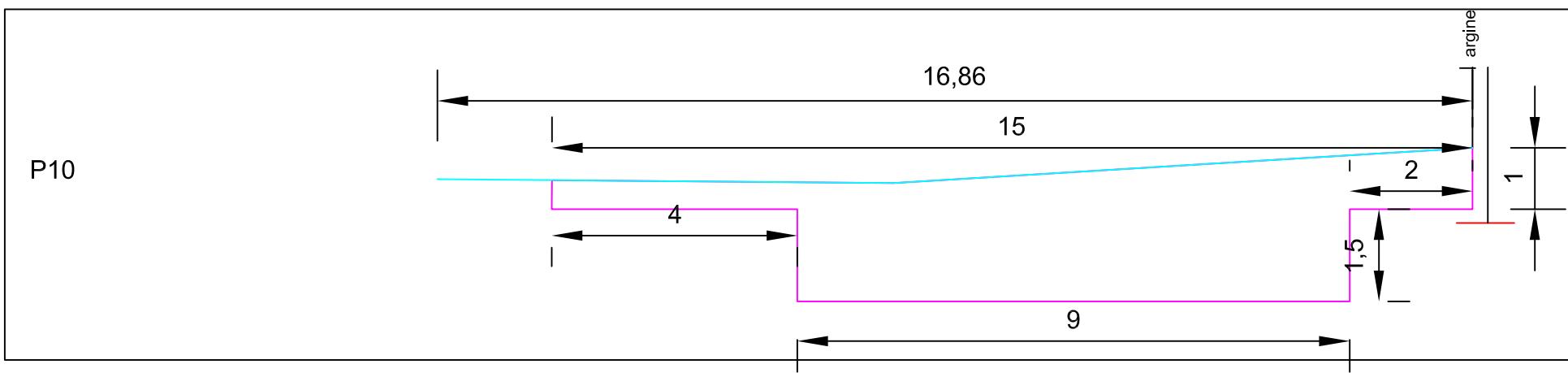
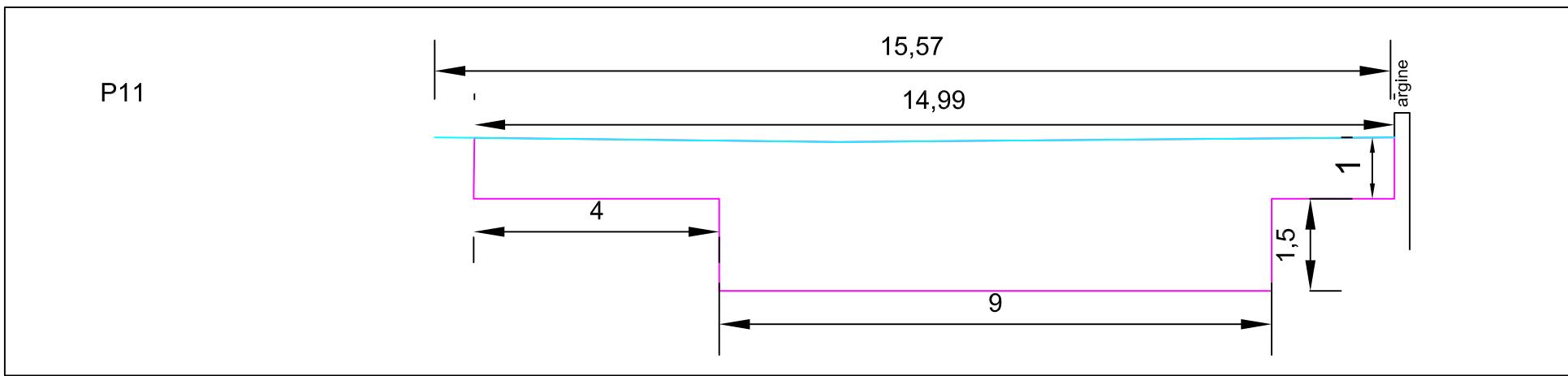
Lo studio sopra esposto mostra i risultati delle scelte fatte in fase di progetto, in quanto l'alveo del torrente Mandrì oggi risulta sovralluvionato con grandi quantità di detriti che hanno portato al superamento in diversi punti, degli argini esistenti. La pendenza del fondo alveo verrà mantenuta costante e non sarà cambiata rispetto alla pendenza attuale in modo da avere una continuità del movimento dei sedimenti. La scelta di realizzare una cunetta centrale più bassa è data dal fatto che questa può contenere un deflusso di piena ordinario con un tempo di ritorno di cinque anni in cui le portate calcolate sono di  $6.20 \text{ m}^3/\text{s}$ . Inoltre, anche con i tempi di ritorno del PAI di 50, 100, 300 anni, che per il bacino considerato risultano essere rispettivamente  $10,79 \text{ m}^3/\text{s}$  –  $12,06 \text{ m}^3/\text{s}$  –  $13,99 \text{ m}^3/\text{s}$ , la nuova configurazione del torrente soddisfa in tutte le parti considerate la perfetta funzionalità idraulica nel contenimento della corrente.

## SEZIONI DI PROGETTO TRATTO 1

Scala 1:100

## LEGENDA

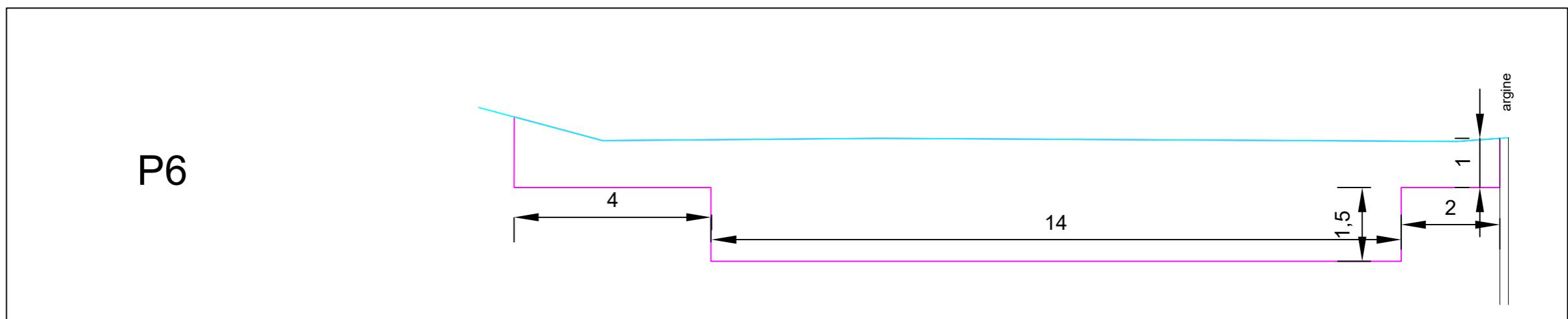
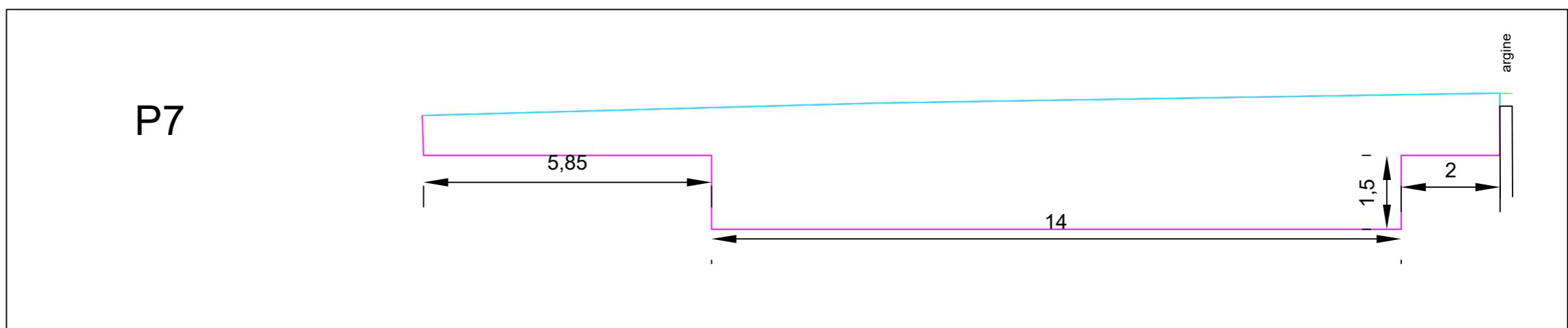
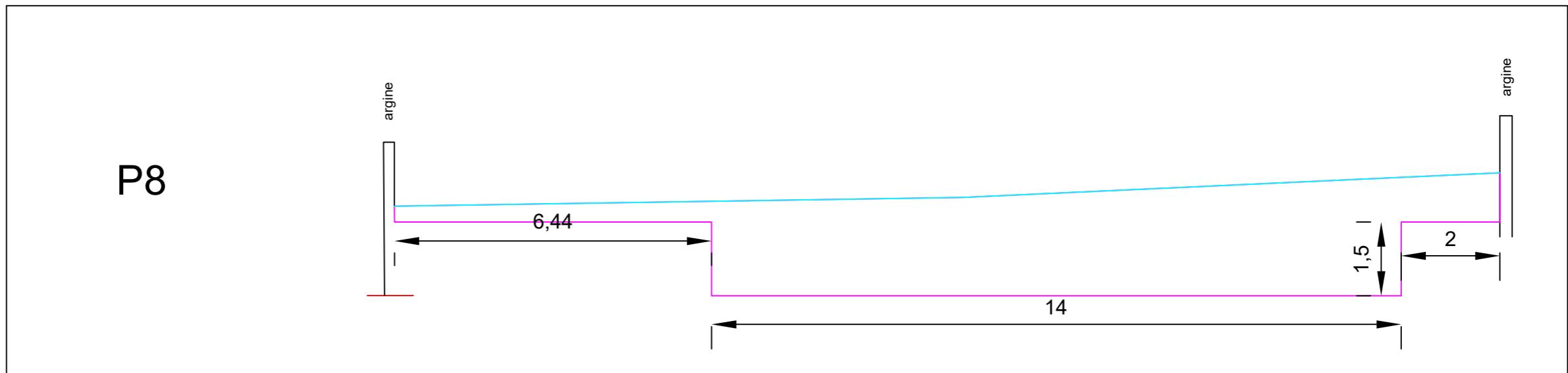
- Profilo esistente
- Sezione di progetto



## SEZIONI DI PROGETTO TRATTO 2

Scala 1:100

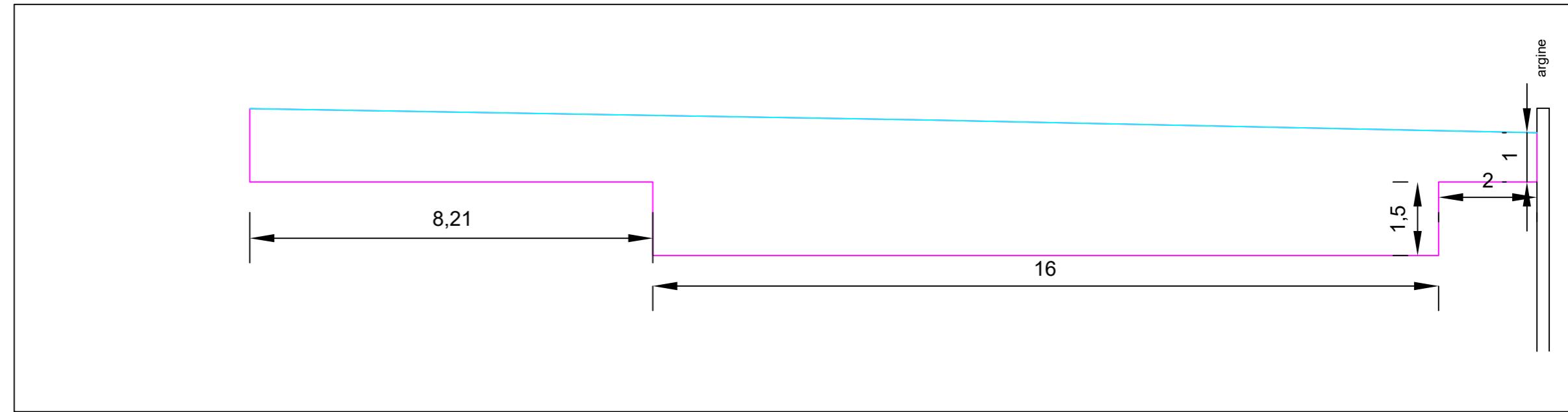
LEGENDA	
Profilo esistente	
Sezione di progetto	



## SEZIONI DI PROGETTO TRATTO 3

Scala 1:100

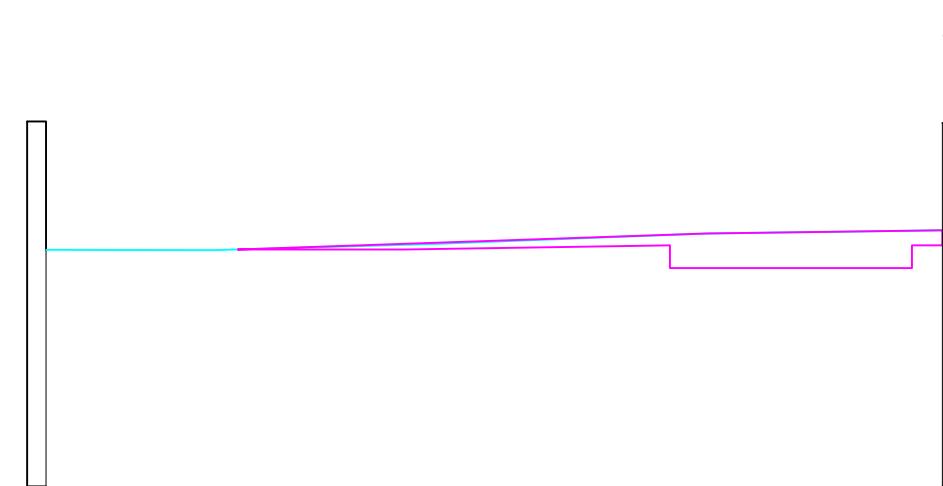
LEGENDA	
	Profilo esistente
	Sezione di progetto



# SEZIONI DI PROGETTO TRATTO 3

Scala 1:500

LEGENDA	
	Profilo esistente
	Sezione di progetto



*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

#### Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

### Studio della verifica di sussistenza

Lo studio della verifica di sussistenza delle condizioni di qualità morfologica, viene elaborata mediante le indicazioni riportate nella direttiva 2000/60 ai sensi dell'articolo 4 comma 7, necessario per l'autorizzabilità dell'intervento di prelievo del materiale sovralluvionale nel greto del torrente.

Si sceglie in fase progettuale di non effettuare la procedura di valutazione dell'indice di qualità idromorfologica, sviluppata secondo la metodologia IDRAIM, in quanto diminuirebbe di una classe e quindi soggetta alla verifica preliminare di sussistenza.

Gli interventi che saranno effettuati sono compatibili con le condizioni ambientali, in quanto è garantita la continuità di movimentazione naturale dei sedimenti, senza creare squilibri all'interno del bacino.

L'intervento sarà realizzato in corrispondenza di un'area indicata nel PAI come sito di attenzione; infatti, l'alveo ha ormai raggiunto e in parte superato gli argini esistenti, andando a creare un vero e proprio pericolo per i terreni e le strutture circostanti.

Così come stabilito dalla normativa, l'intervento di rimozione del materiale sarà effettuato dopo l'autorizzazione concessa dagli enti preposti, così come stabilito dalla direttiva sovralluvionamenti.

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

#### Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

### Descrizione dell'intervento

L'intervento di rimozione dei sedimenti all'interno dell'alveo del Torrente Mandri prevede uno svuotamento nel tratto compreso dalla confluenza con il Torrente Mazzarrà, fino a circa dieci metri a valle del viadotto della SS 185.

Per non compromettere le condizioni idromorfologiche del bacino, e per aumentare il livello di sicurezza idraulico nel punto indicato, sarà creato un alveo di magra centrale con due aree goleinali laterali, al fine di garantire le condizioni di perfetta funzionalità dell'alveo in caso di piena ordinaria con eventi di piena corrispondente ad un tempo di ritorno di cinque anni.

La rimozione dei sedimenti sarà effettuata con mezzi meccanici e il materiale verrà rimosso, stoccati in altri luoghi e riutilizzato a fini commerciali. In fase di rimozione dei sedimenti sarà rispettata l'originale pendenza del fondo alveo, in modo tale da non creare squilibri nella dinamica fluviale.

In prossimità degli argini la quota di scavo è tale da non compromettere la stabilità degli stessi.

Per accedere al torrente, saranno realizzate delle piste di servizio temporanee che poi saranno debitamente eliminate.

Lo scavo inizierà procedendo da valle verso monte e inizialmente sarà fatto creando una cunetta centrale, delle dimensioni assunte in progetto utilizzate per il calcolo idraulico a cui si allegano alla presente relazione. La cunetta consentirà il contenimento di un'eventuale piena ordinaria, cercando così di mettere in sicurezza il torrente e le aree limitrofe.

Successivamente verranno create le aree goleinali laterali e portate ai livelli di progetto. Nella parte a monte dello scavo sarà realizzata una scarpata di raccordo in modo da non determinare un salto idraulico. Nella parte valliva lo scavo termina

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022.*

Relazione Geologico – Tecnica

Ditta: *Sottile Giancarlo*

a ridosso di una soglia di fondo, che oggi risulta essere completamente interrata e che si prevede di scavare dietro ad essa fino alla profondità di 50 centimetri.

Per ottenere lo stato attuale del corso d'acqua, è stato realizzato un rilievo piano-altimetrico di dettaglio, sul quale sono state effettuate sia le sezioni trasversali che il profilo longitudinale. I dati inerenti al rilievo sono allegati alla presente. Per il calcolo dei volumi sono state create le sezioni di progetto sovrapposte alle sezioni esistenti per l'intero tratto considerato. La volumetria di scavo calcolata è di circa 9718 m<sup>3</sup>.

In caso di condizioni meteo avverse, ai fini della sicurezza dei lavoratori e delle macchine operatrici, la ditta dovrà sospendere immediatamente i lavori e portare uomini e mezzi fuori dal torrente.

## REPORT FOTOGRAFICO



*Foto 1 Argine sinistro vicino ponte della SS 185*



*Foto 2 argine in destra idrografica sommerso*



*Foto 3 Argine in destra idrografica, vista valle – monte*



*Foto 4 Argine sinistro sommerso dai depositi alluvionali*



*Foto 5 Vista alveo centrale monte - valle*



*Foto 6 Argine destro parte valliva*



*Foto 7 Confluenza con il torrente Mazzarrà, vista valle - monte*

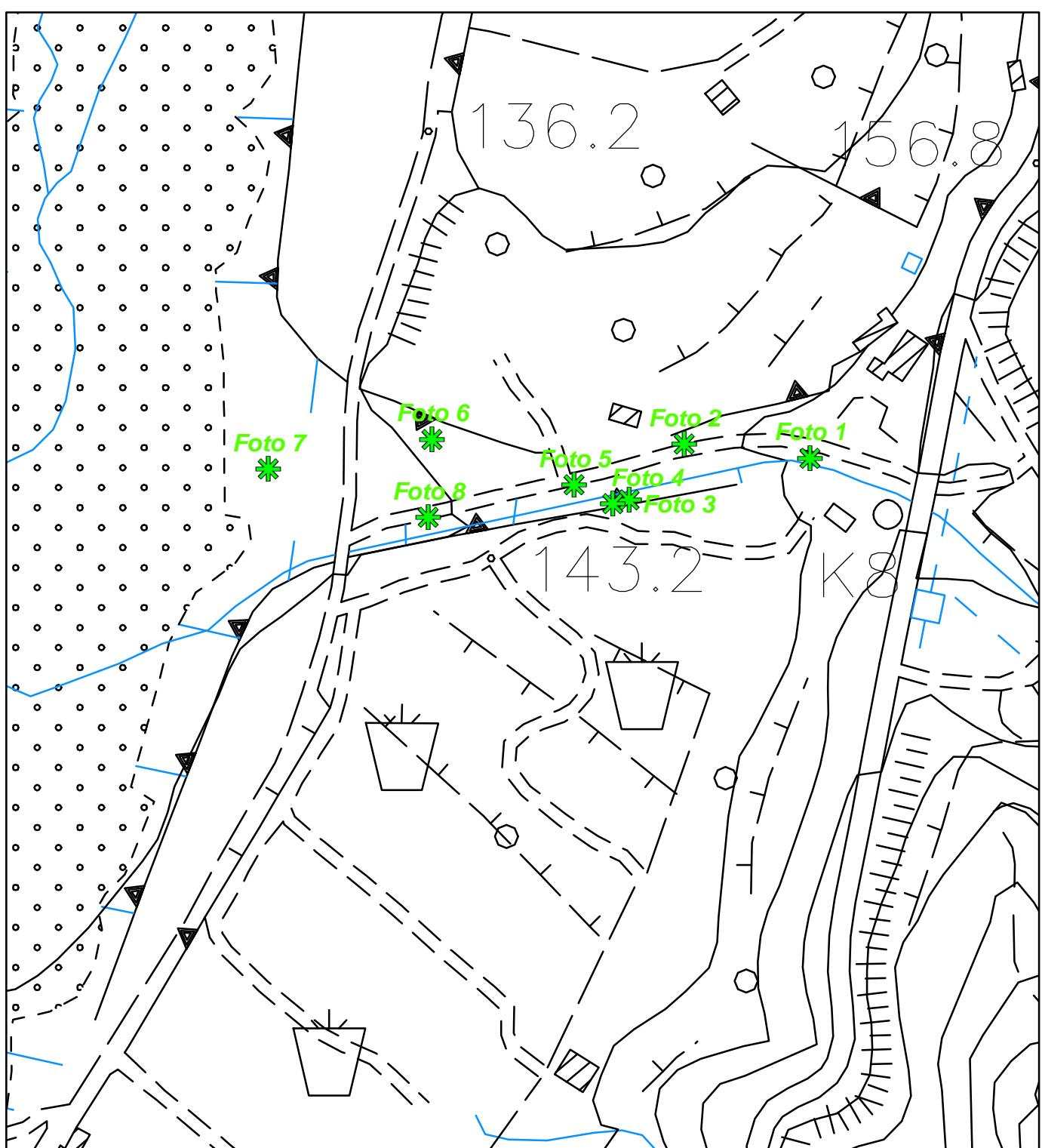


*Foto 8 Argine sinistro parte valliva*

# MAPPA DEI PUNTI DI SCATTO DELLE FOTO

\* Punto di scatto

Scala 1:2000



80      40      0      80 Metri





Comune di Mazzara'  
Sant'Andrea  
Culla dei Vivi

## COMUNE DI MAZZARRA' SANT'ANDREA

*Interventi di rimozione dei depositi sovralluvionali in  
attuazione delle norme DSG n. 60/2022, DSG n. 237/2022, DSG n. 265/2022*

### ALLEGATO 1 - Rilievo topografico e sezioni



Dott. Geologo Oscar Vaccarino		
-------------------------------	--	--

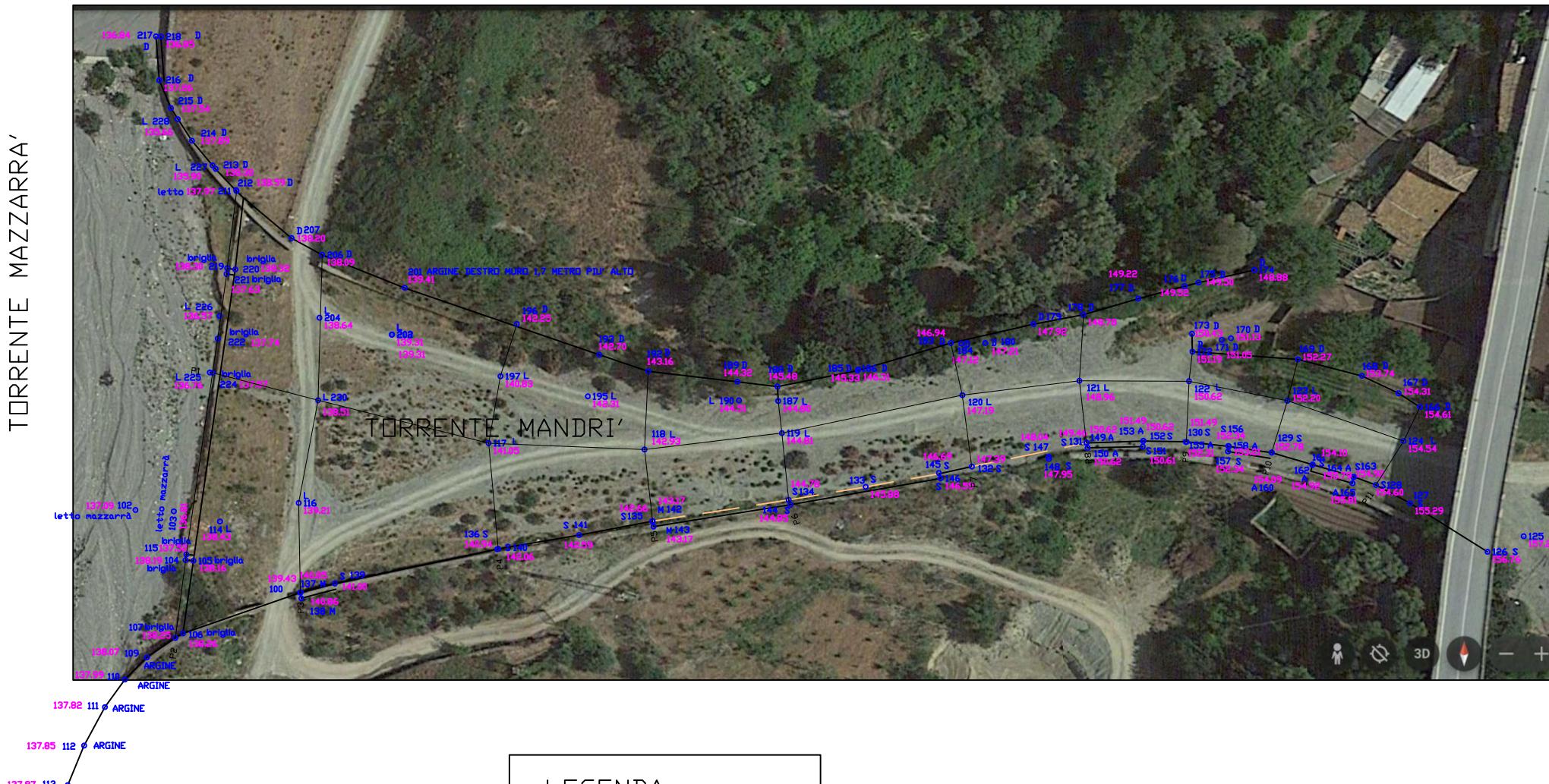
Visti ed approvazioni

Visti ed approvazioni
-----------------------

Data	Rev. n.	Descrizione modifiche
Novembre 2023	0	

# MAPPA RILIEVO TOPOGRAFICO

Scala 1:100



## LEGENDA

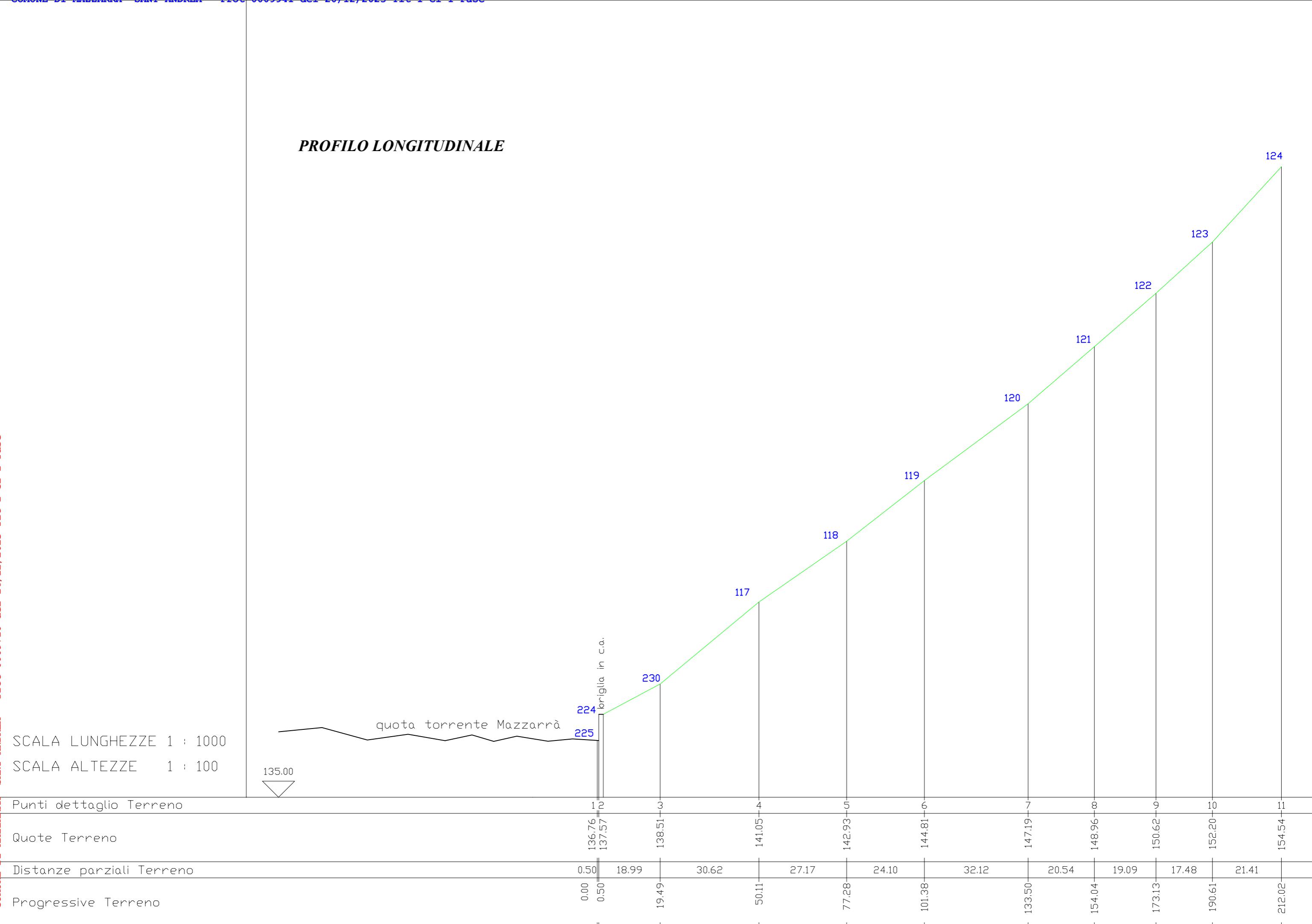
S - quota argine sinistro

D - quota argine destro

L - letto torrente

A - testa argine

## **PROFILO LONGITUDINAL**



P2

Briglia a confine con torrente Mazzarrone

THE JOURNAL OF CLIMATE

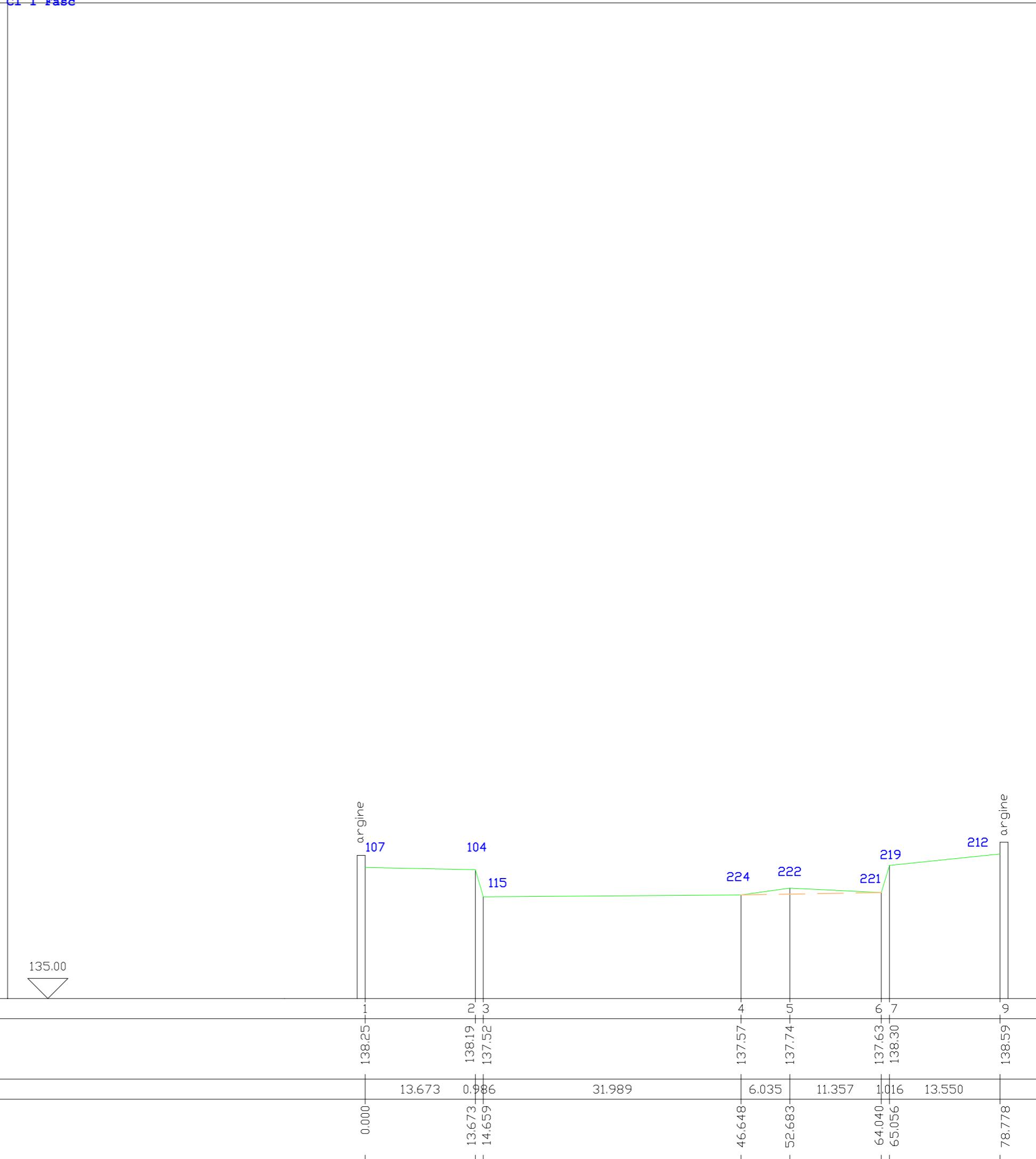
SCALA LUNGHEZZE 1 : 50  
SCALA ALTEZZE 1 : 100

## Punti dettaglio Terreno

## Quote Terreno

## Distanze parziali Terren

## Progressive Terrene



P3

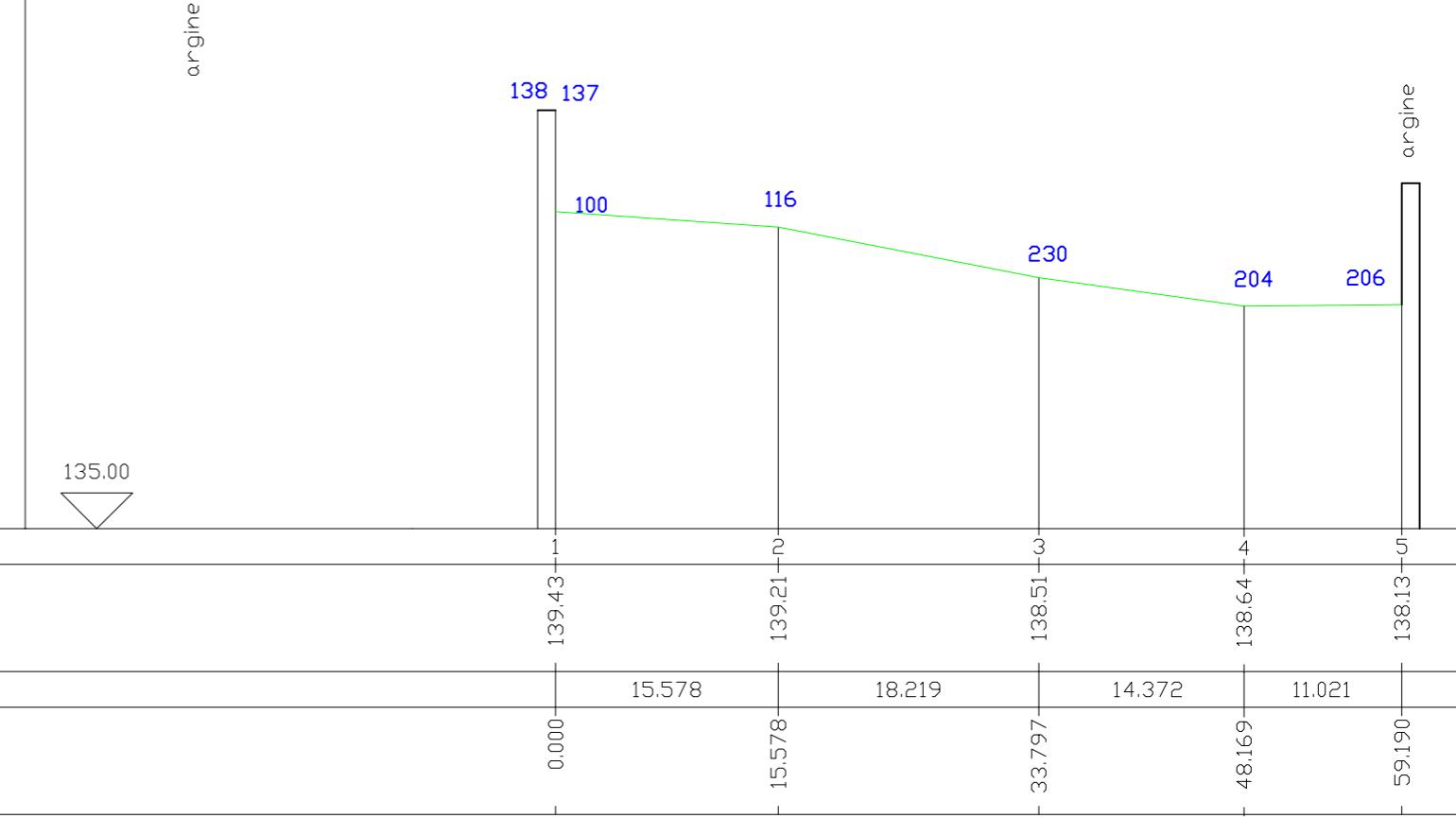
SCALA LUNGHEZZE 1 : 500  
 SCALA ALTEZZE 1 : 100

Punti dettaglio Terreno

Quote Terreno

Distanze parziali Terreno

Progressive Terreno



P 4

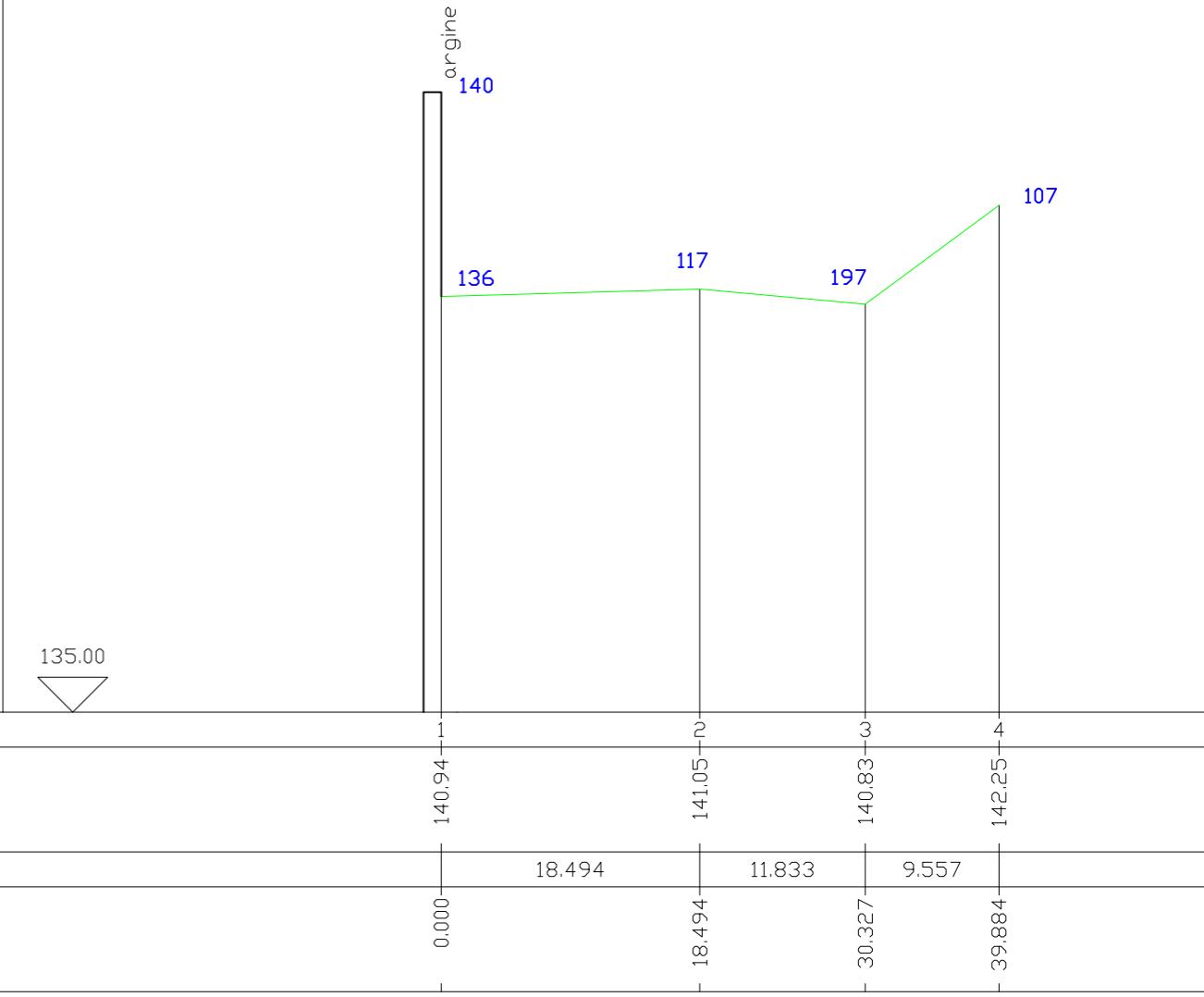
SCALA LUNGHEZZE 1 : 500  
SCALA ALTEZZE 1 : 100

Punti dettaglio Terreno

Quote Terreno

Distanze parziali Terreno

Progressive Terreno



P5

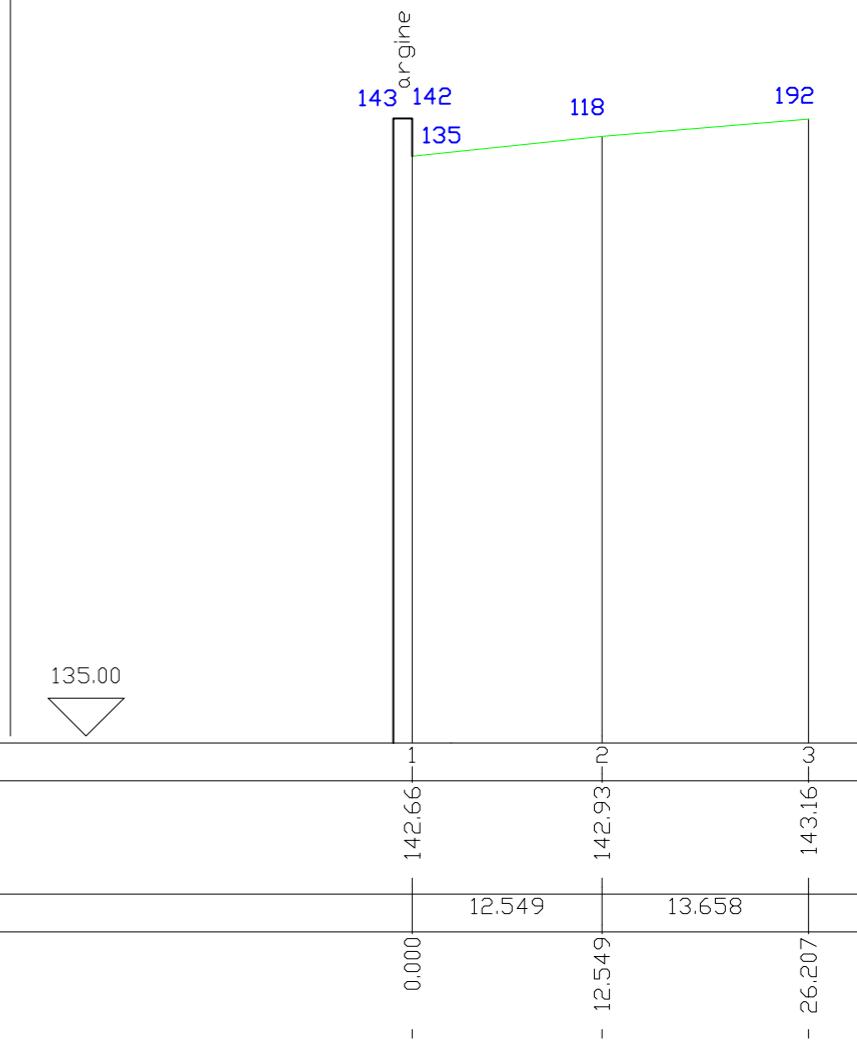
SCALA LUNGHEZZE 1 : 500  
SCALA ALTEZZE 1 : 100

Punti dettaglio Terreno

Quote Terreno

Distanze parziali Terreno

Progressive Terreno



P6

SCALA LUNGHEZZE 1 : 500  
 SCALA ALTEZZE 1 : 100

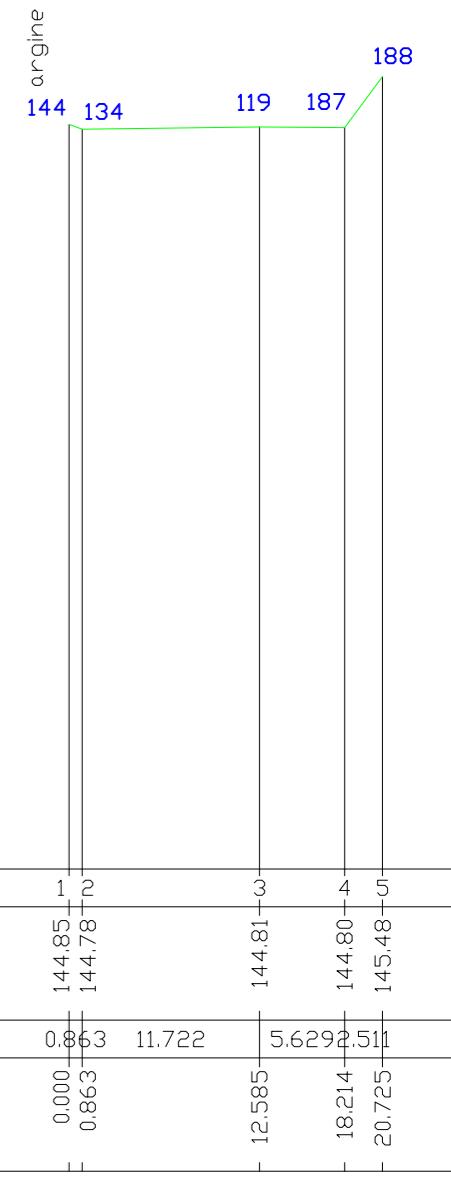
Punti dettaglio Terreno

Quote Terreno

Distanze parziali Terreno

Progressive Terreno

135.00



P7

SCALA LUNGHEZZE 1 : 500  
SCALA ALTEZZE 1 : 100

Punti dettaglio Terreno

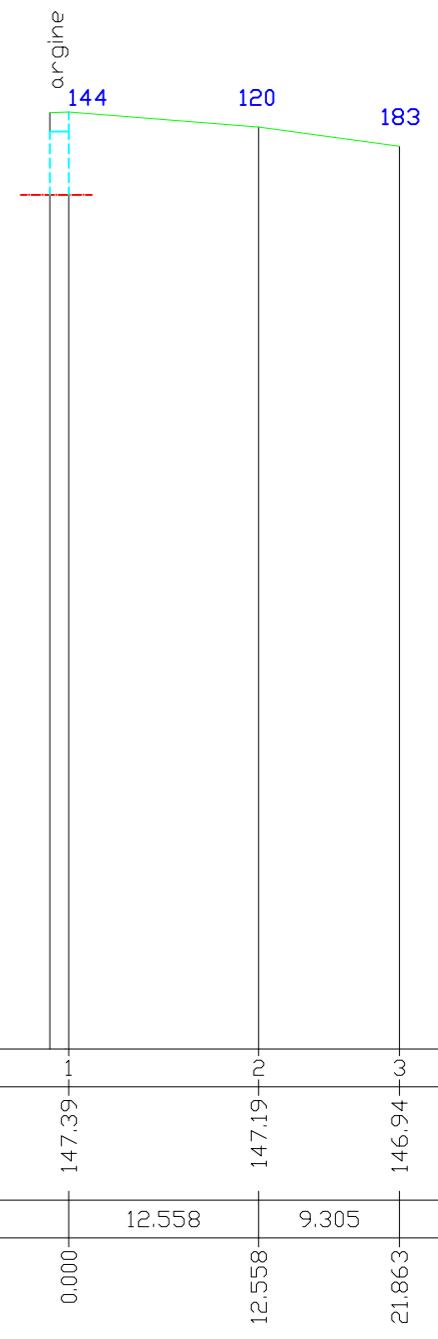
Quote Terreno

Distanze parziali Terreno

Progressive Terreno



135.00



P8

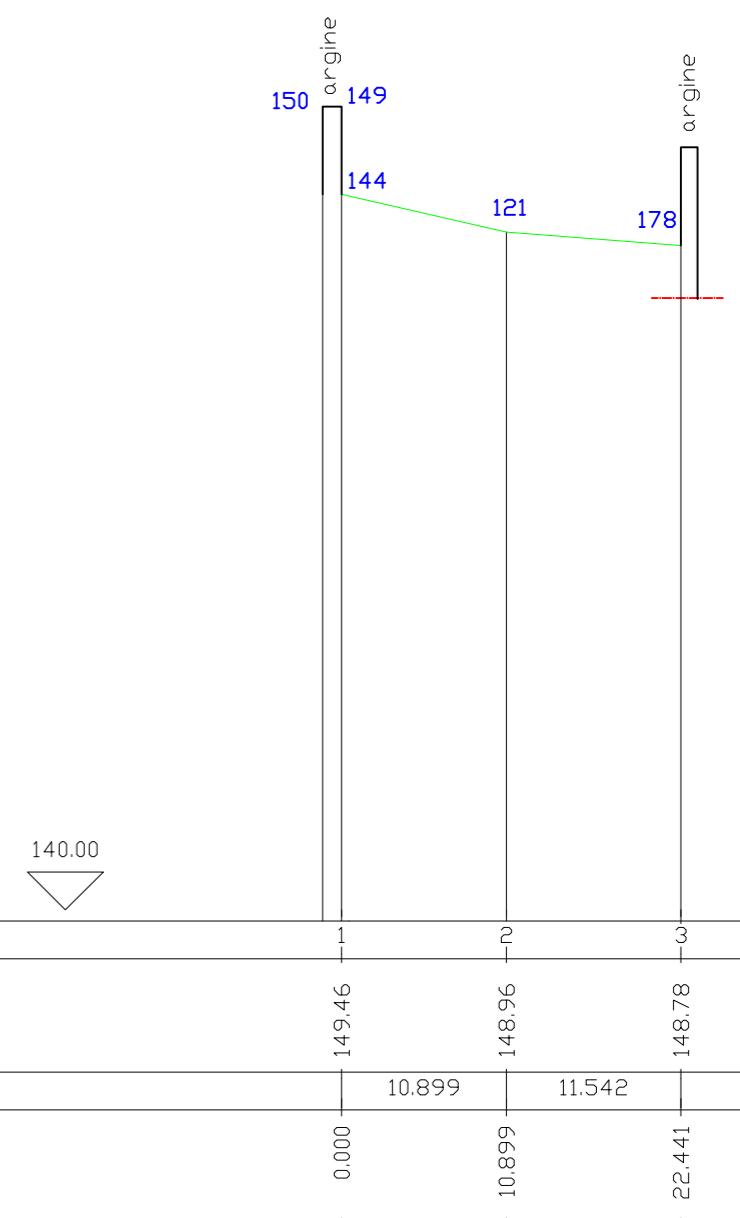
SCALA LUNGHEZZE 1 : 500  
 SCALA ALTEZZE 1 : 100

Punti dettaglio Terreno

Quote Terreno

Distanze parziali Terreno

Progressive Terreno



P 9

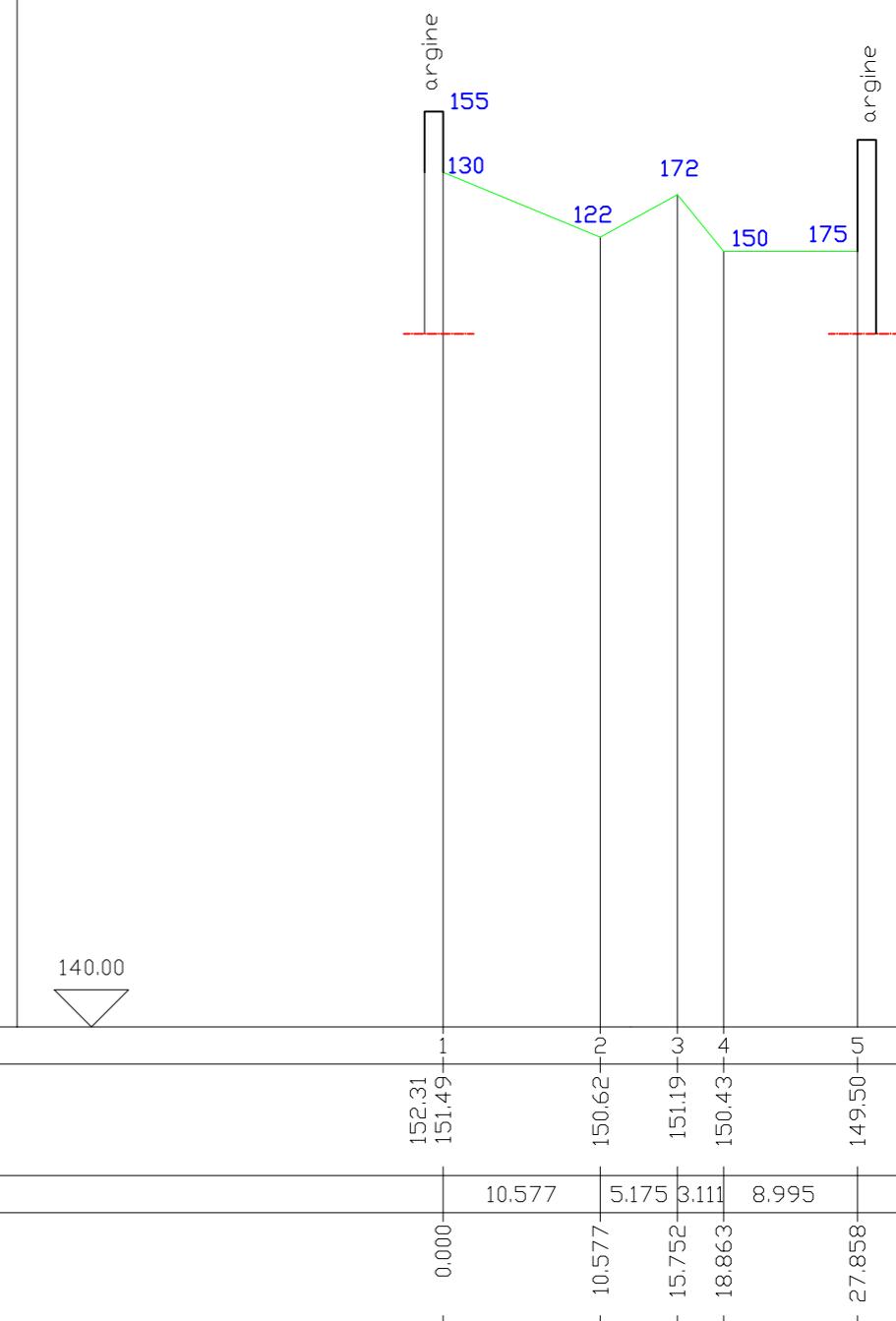
SCALA LUNGHEZZE 1 : 500  
 SCALA ALTEZZE 1 : 100

Punti dettaglio Terreno

Quote Terreno

Distanze parziali Terreno

Progressive Terreno



P10

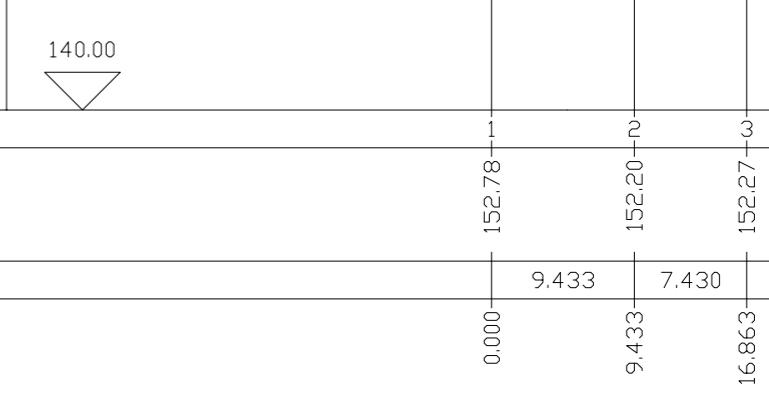
SCALA LUNGHEZZE 1 : 500  
SCALA ALTEZZE 1 : 100

Punti dettaglio Terreno

Quote Terreno

Distanze parziali Terreno

Progressive Terreno



P11

SCALA LUNGHEZZE 1 : 500  
SCALA ALTEZZE 1 : 100

Punti dettaglio Terreno

Quote Terreno

Distanze parziali Terreno

Progressive Terreno

140.00

