



Grafico non in scala

Committente: HOLCIM (Italia) S.p.a. - Cava Faraona -	Dati identificativi Agenzia delle Entrate (dati Catastali)
Località: Comune di Travedona Monate	
Descrizione tavola: Relazione tecnica contenente il calcolo dei volumi La presente relazione annulla e sostituisce la precedente protocollata il 10.3.2016 al n.2544	
File:	Data: Febbraio 2016
Ossuzio Geom. Massimo Via Peschiera, 20 21100 Varese tel 0332 / 333252 Email : massimo@ossuzio.com - www.ossuzio.com Iscritto al collegio dei geometri e dei geometri laureati della provincia di Varese al n. 3007	Il tecnico: Ossuzio Geom. Massimo

SOMMARIO

1. Incarico – Premessa
2. Descrizione modalità di rilievo ed elaborazione
3. Descrizione modalità calcolo volumi
4. Elenco tavole allegate

1. INCARICO - PREMESSA

La presente relazione annulla e sostituisce la precedente redatta il 10 febbraio 2016 e protocollata il 10 marzo 2016 al numero 2544.

Il sottoscritto Ossuzio Geometra Massimo iscritto al Collegio dei Geometri e Geometri Laureati della provincia di Varese al numero 3007, con studio topografico in Varese via Peschiera numero 20 ha ricevuto incarico dall'Amministrazione Comune di Travedona Monate e dalla società Holcim (Italia) S.p.a. di realizzare quanto di seguito elencato:

- rilievo dello stato di fatto dell'attuale zona di scavo, dell'area autorizzata con A.D. n. 1358 del 04/04/2012 emessa dalla Provincia di Varese Settore Ecologia ed Energia e delle aree movimentate;
- documentazione fotografica dello stato dei luoghi oggetto di rilievo;
- calcolo del volume mercantile utile e del volume eventualmente estratto in difformità all'autorizzazione, nell'anno 2015.

La nuova rappresentazione cartografica sarà inquadrata nel sistema di riferimento adottato dall'Ufficio Cave della Provincia di Varese; i calcoli dei volumi saranno realizzati secondo le modalità descritte nelle linee guida redatte dall'Ufficio Cave della Provincia di Varese nel settembre 2012.

Il metodo indicato per il calcolo dei volumi consiste nel raffronto tra il rilievo eseguito all'inizio dell'autorizzazione considerato come stato iniziale, l'ultimo rilievo eseguito nel gennaio 2015, il rilievo attuale realizzato nei giorni 12 e 13 gennaio 2016 definiti stato intermedio e il progetto fase 5 di scavo.

La proprietà ha fornito la documentazione informatica relativa: all'ultimo rilievo svolto e la documentazione informatica relativa all'autorizzazione emessa dalla Provincia di Varese Settore Ecologia ed Energia con A.D. n. 2016 del 13/06/2013.

2. DESCRIZIONE MODALITA' DI RILIEVO ED ELABORAZIONE

Le operazioni di rilievo sono state realizzate con strumentazione GPS in particolare con strumentazione Leica serie 1200 composta da una stazione master e da due stazioni rover. Il master è stato posizionato sul punto fisso denominato V178 già inserito nella rete GPS della Provincia di Varese. Ulteriori punti in parete o comunque in posizioni di scarsa sicurezza sono stati rilevati con stazione totale TPS Leica serie 1203 dotata di distanziometro laser orientata su punti precedentemente rilevati con sistema GPS.

La prima operazione di rilievo consiste nella verifica delle coordinate lette dallo strumento con quelle riportate nelle monografie dei punti fissi. In seguito sono stati rilevati i cigli di scarpata, i fossi e tutti i particolari planimetrici ed altimetrici, utili alla corretta rappresentazione del modello tridimensionale del terreno per lo sviluppo dei computi metrici del materiale scavato, alla formazione delle sezioni trasversali poste a completa copertura della zona di avanzamento degli scavi. Il rilievo è stato elaborato con i software LGO Leica Geo Office e Topostaf, trasformando i dati letti in campagna in coordinate rettilinee impostando come sistema di riferimento le coordinate riportate nelle monografie dei punti fissi.

Il calcolo delle coordinate rettilinee ha permesso di produrre una planimetria della zona rilevata. Nella tavola sono stati riportati, oltre ai punti rilevati con indicazione della quota, i cigli delle scarpate, le discontinuità, le curve di livello con intervallo di un metro, il limite di estensione del rilievo e i limiti delle varie autorizzazioni passanti in quell'area.

Successivamente quanto ottenuto è stato inserito nella tavola dell'ultimo rilievo effettuato ottenendo una planimetria generale dell'intera area di cava aggiornata. Si è poi creato un modello digitale del terreno (DTM) al fine di poter disegnare le sezioni ed effettuare i calcoli volumetrici. Queste tavole sono state predisposte utilizzando i software autocad e Topko.

3. DESCRIZIONE CALCOLO VOLUMI

Per eseguire la quantificazione dei volumi e verificare eventuali difformità rispetto ai progetti, nell'anno 2015 sono stati presi in considerazione i rilievi: gennaio 2015, il progetto fase 5 autorizzato con A.D. n. 2016 del 13/06/2013 emessa dalla Provincia di Varese Settore Ecologia ed Energia, lo stato iniziale allegato all'autorizzazione aggiornato a gennaio 2010 e il rilievo attuale. Come indicato nelle linee guida redatte dall'Ufficio Cave della Provincia di Varese nel settembre 2012, per ognuno di questi rilievi è stato creato il modello matematico e sono state realizzate varie intersezioni secondo lo schema sotto riportato, ottenendo i volumi di sterro e riporto per ogni singola intersezione.

Stato Iniziale (Gennaio 2010)	Progetto (Fase 5)
Rilievo intermedio (Gennaio 2015)	Progetto (Fase 5)
Rilievo intermedio (Gennaio 2016)	Progetto (Fase 5)
Stato Iniziale (Gennaio 2010)	Rilievo intermedio (Gennaio 2015)
Stato Iniziale (Gennaio 2010)	Rilievo intermedio (Gennaio 2016)

I volumi di sterro e riporti ottenuti dalle singole intersezioni sopra citate sono stati inseriti nella tabella di seguito allegata.

Si precisa che il riparto realizzato per il calcolo dei volumi è limitato all'area movimentata e scavata. Questa scelta è stata presa a seguito della difficoltà di unire i triangoli del DTM nella zona ove si passa dal rilievo di dettaglio a quello fotogrammetrico nella tavola marzo 2014. La scelta di creare il DTM su linee di discontinuità e non sulle curve di livello è dettata dalla volontà di ottenere una rappresentazione il più reale possibile dell'andamento dello stato di fatto del terreno.

Per ottenere l'esatto quantitativo di materiale estratto nell'anno solare 2015, è stato creato un DTM di massimo scavo, ottenuto dai rilievi effettuati sul fondo della cava a quota 275.00 m.

I rilievi sul fondo cava sono stati compiuti prima che fosse riportato il materiale di cappellaccio, come rappresentato nel modello del terreno dello stato attuale del gennaio 2016.

PROGETTO DI SCAVO RIPARTO FRONTE CAVA

FORMULE		DEFINIZ.	gen-15	gen-16	DIFF. ANNO	STATO	INPUT
Sterro Totale in progetto (Stato Iniziale -->Progetto)		STs	4.070.305	4.070.305		imput	STs=S1pr+S2pr
Sterro da fare residuo apparente (Stato Intermedio-->Progetto)		S2	3.462.770	2.974.302		imput	S2= S2pr+R1a+R1b
Sterro già fatto intermedio (Stato Iniziale -->Stato intermedio)		S1	668.106	1.281.252	613.146	imput	S1=S1pr+As
Riporto Totale in progetto ZERO (Stato Iniziale -->Progetto)		RTs	288	288		imput	RT=R1c+R2a
Riporto da fare residuo difformità (Stato Intermedio-->Progetto)		R2	2.531	3.812		imput	R2=R2a+As
Riporto già fatto intermedio (Stato Iniziale -->Stato intermedio)		R1	160.894	168.949	8.055	imput	R1=R1a+R1b+R1c
Cappellaccio scavato in progetto (Stato Iniziale -->Stato intermedio)		CapS	145.964	429.342	283.378	imput	Input Cappell. Scavato
Cappellaccio residuo da scavare in Prog.(Stato intermedio->Progetto)		CapR				imput	Input Cappell. Residuo
Riporto/cumulo cappellaccio fuori Progetto e Stato Iniziale		R1a				imput	Input Cumulo capp.
Sterro in difformità (Stato Finale -> Stato Intermedio)		AS	1.579	3.044	1.465	imput	Input S.Finale -> S.Intermed

Sterro in progetto già fatto	S1pr	666.527	1.278.208		calcolato	S1pr=S1-AS
Sterro in progetto da fare	S2pr	3.403.778	2.792.097		calcolato	S2pr=STs-S1pr
Riporto in progetto da fare	R2a	952	768		calcolato	R2a=R2-AS
Riporto in progetto già fatto	R1c	-664	-480		calcolato	R1c=RTs-R2a
Riporto/deposito scarpate/piazzale fuori Progetto e fuori Stato iniziale	R1b	161.558	169.429		calcolato	R1b=R1-R1a-R1c

Mercantile scavato in progetto	Msp	520.563	848.866	328.303	calcolato	Msp=S1-CapS-AS
Mercantile residuo da scavare in Progetto	Mr	3.403.778	2.792.097		calcolato	Mr=STm-S1m+As

Dalla lettura della tabella sopra riportata possiamo dedurre che dal Gennaio 2015 al Gennaio 2016 sono stati movimentati 613.146 mc e che il materiale mercantile scavato in progetto è di 328.303 mc.

Il materiale movimentato è scisso in tre porzioni :

scavato sopra il progetto (mercantile utile calcare)	mc. 328.303
Difformità apparante	mc. 1.465
scavato ma come cappellaccio (rimasto in area)	mc. 283.378

Il cappellaccio rimosso è stato depositato all'interno dell'area estrattiva e utilizzato, come si nota nella tavole n.3 delle sezioni, al fine di formare barriere di sicurezza, strade di arrocco, di viabilità interna temporanea e piazzali temporanei, oltre al materiale depositato a fondo cava sul piazzale a quota 275.00m.

Nei mesi di giugno 2015, agosto 2015, sono stati svolti dei rilievi dopo aver rimosso il cappellaccio fino al raggiungimento della marna al fine di ottenere il quantitativo esatto di materiale di cappellaccio, sommandolo al materiale dell'attuale rilievo.

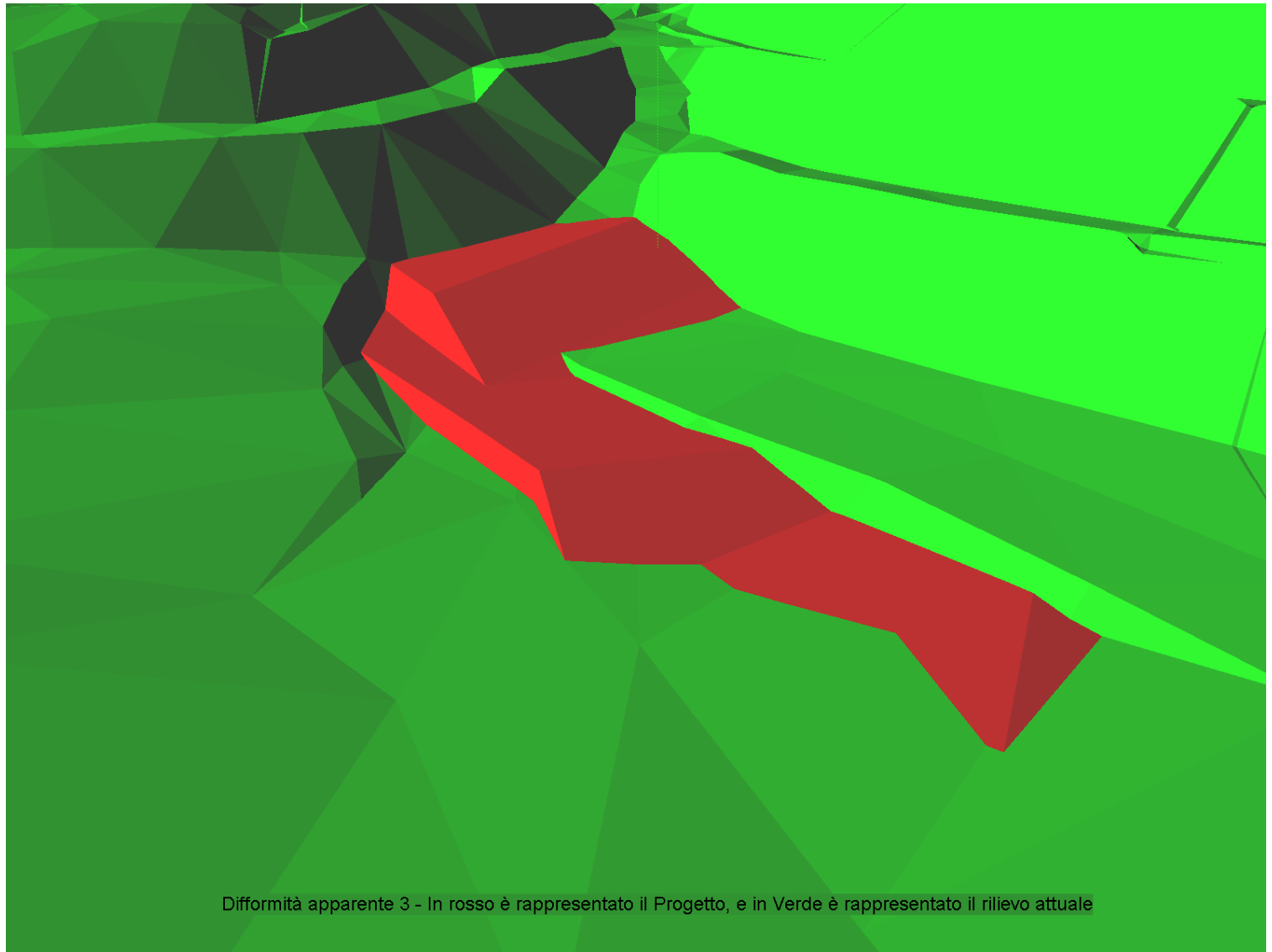
Con questi rilievi è stato calcolato il volume di cappellaccio rimosso nel periodo gennaio 2015 – gennaio 2016. Questi interventi sono stati indispensabili al fine di poter permettere al cavatore di iniziare i lavori di scavo della marna.

Le difformità apparenti evidenziate dall'elaborazione diretta dei dati rilevati, corrispondenti allo scavato sotto il progetto, sono localizzate in zone distinte come evidenziato nella planimetria allegata a pagina n.15. Si precisa che:

- Le zone evidenziate in blu (1, 2, e 5) sono le difformità apparenti già presenti nel precedente rilievo;
- Le zone evidenziate in magenta sono le difformità apparenti recuperate e quindi non più presenti nel rilievo attuale;
- Le zone in colore verde (3, 4, 6 e 7) sono le nuove difformità apparenti create nell'anno corrente;
- La difformità apparente indicata nella zona 3 si riferisce a un'area nella quale si stanno ancora eseguendo le lavorazioni di movimentazione terra dove non è ancora iniziato il ripristino ambientale e, comunque, nell'area di scopertura quindi senza impatto sul volume di mercantile (calcare) scavato.

Si precisa che, poiché nel progetto il modello DTM del terreno è stato realizzato sulle

curve di livello, mentre il modello DTM dei rilievi di controllo è stato realizzato prendendo le linee di discontinuità e i punti topografici di rilievo, si può notare nell'immagine seguente che la rampa in progetto non è rappresentata come una linea con inclinazione costante, ma come dei gradoni.

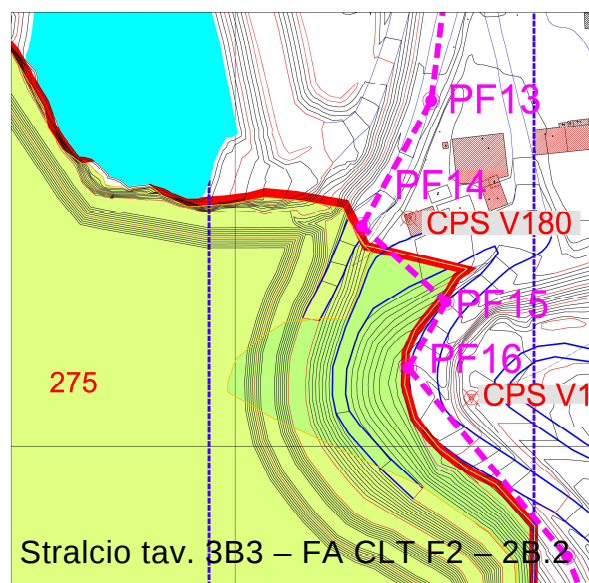
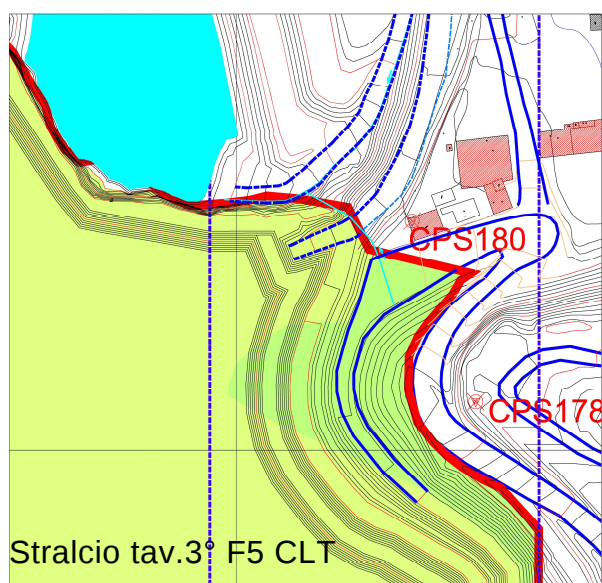


Questa rappresentazione del progetto crea una difformità che può essere definita apparante, poiché nella realtà la rampa non può essere creata come indicato nel progetto.

In questa zona il materiale in difformità apparente non è materiale che può essere commercializzato, ma si tratta di materiale di terra.

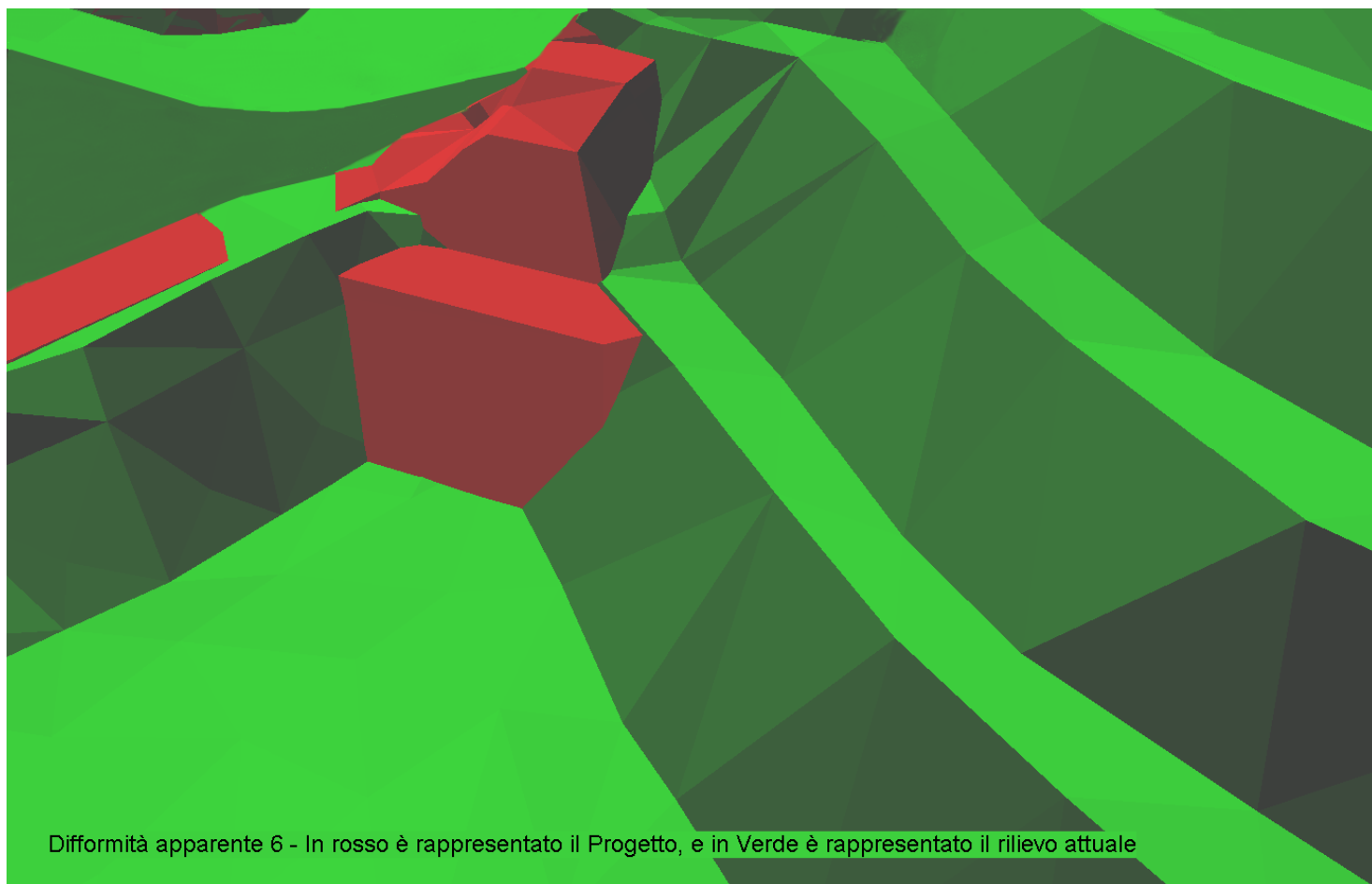
Si allega una sezione per meglio definire l'andamento del terreno.

- Nella zona 6 è presente una difformità apparente dovuta a un'errata rappresentazione del modello DTM presente nella tavola di progetto chiamata "TAV. 3° F5 CLT", nel quale in quell'area è stato rappresentato un prisma di materiale che non deve esserci perché già coltivato nella precedente Fase F2, come si può notare nella tavola "Tav 3B3 - FA CLT F2 - 2B.2" consegnata alla Provincia di Varese;



Analizzando gli stralci delle tavole, si può notare come nell'immagine di sinistra è rappresentata in maniera errata una quantità di materiale, che in realtà doveva essere rappresentata come nell'immagine di destra.

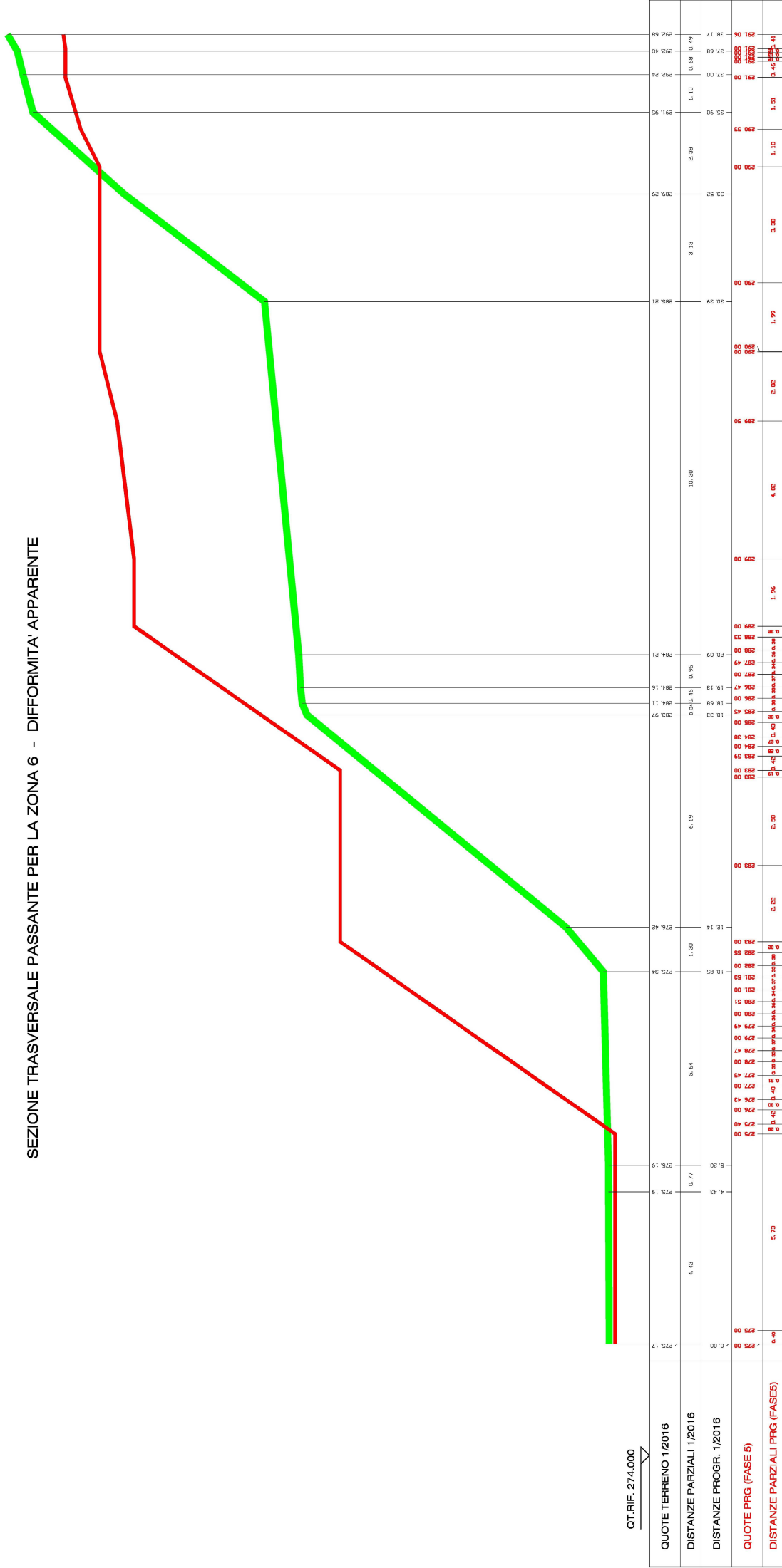
Nella seguente immagine allegata si può notare la zona in oggetto:



In questa zona il materiale che risulta in difformità apparente, è materiale che può essere commercializzato (Marna), e si può notare come questo materiale è rappresentato in maniera errata nel progetto inserito nella tav. 3° F5 CLT.

In allegato si rappresenta una sezione per meglio identificare l'andamento del terreno nella zona in oggetto:

SEZIONE TRASVERSALE PASSANTE PER LA ZONA 6 - DIFFORMITA' APPARENTE



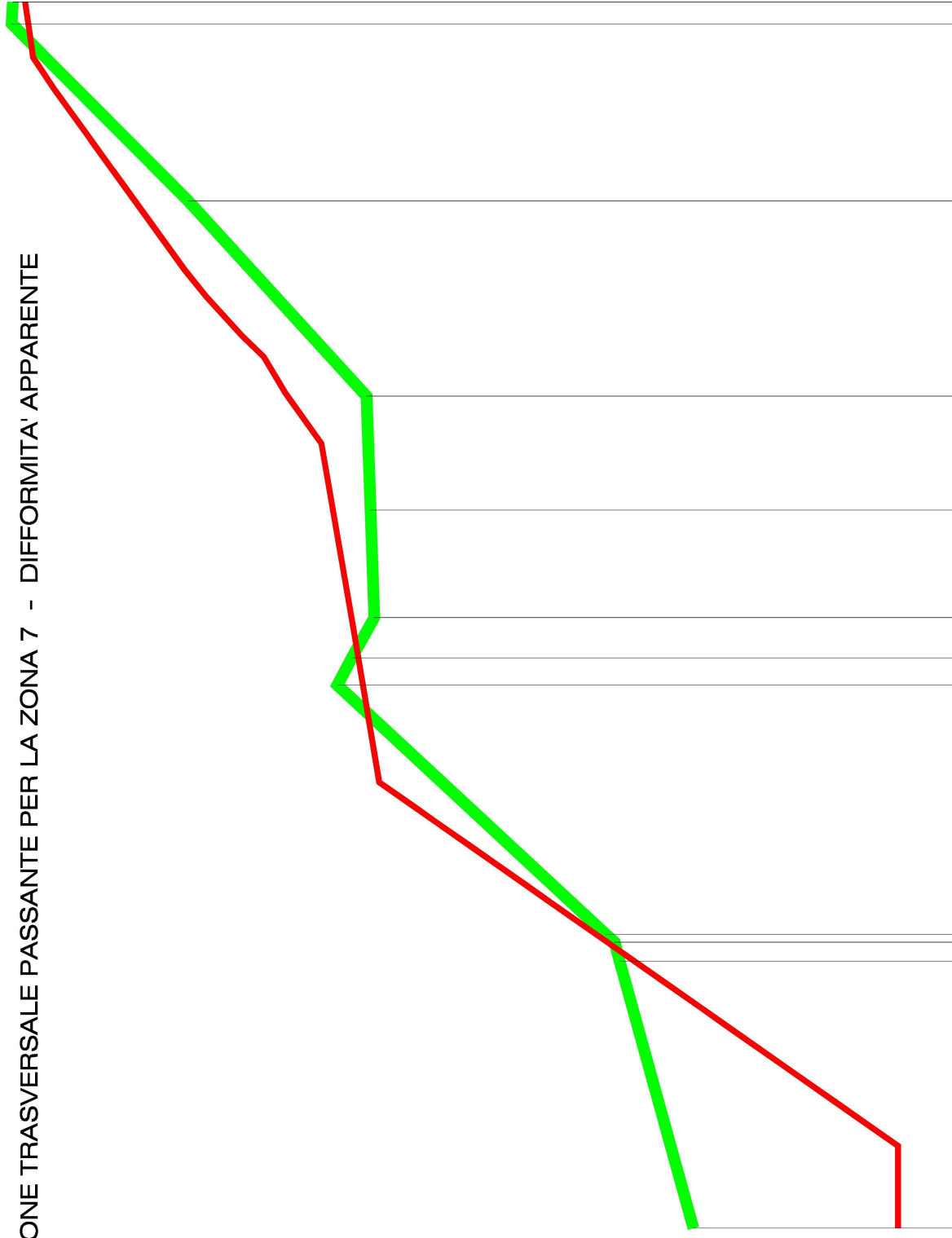
- Nella zona 7, il modello DTM dello stato iniziale sul quale è stato predisposto il progetto, è stato ricavato dal rilievo fotogrammetrico.

Il rilievo eseguito nell'anno corrente, sul profilo naturale del terreno, dopo aver rimosso la copertura del bosco (piante e cotica erbosa), presenta una quota inferiore a quella indicata nel rilievo fotogrammetrico, e di conseguenza è inferiore al profilo di progetto, poiché detto profilo è stato desunto dal rilievo fotogrammetrico.

Tale differenza, dovuta alla diversa precisione dei due metodi di rilievo, ha generato una difformità apparente che è costituita da materiale non commerciabile, in altre parole composta di terreno naturale.

Di seguito si rappresenta una sezione per meglio identificare l'andamento del terreno nella zona in oggetto:

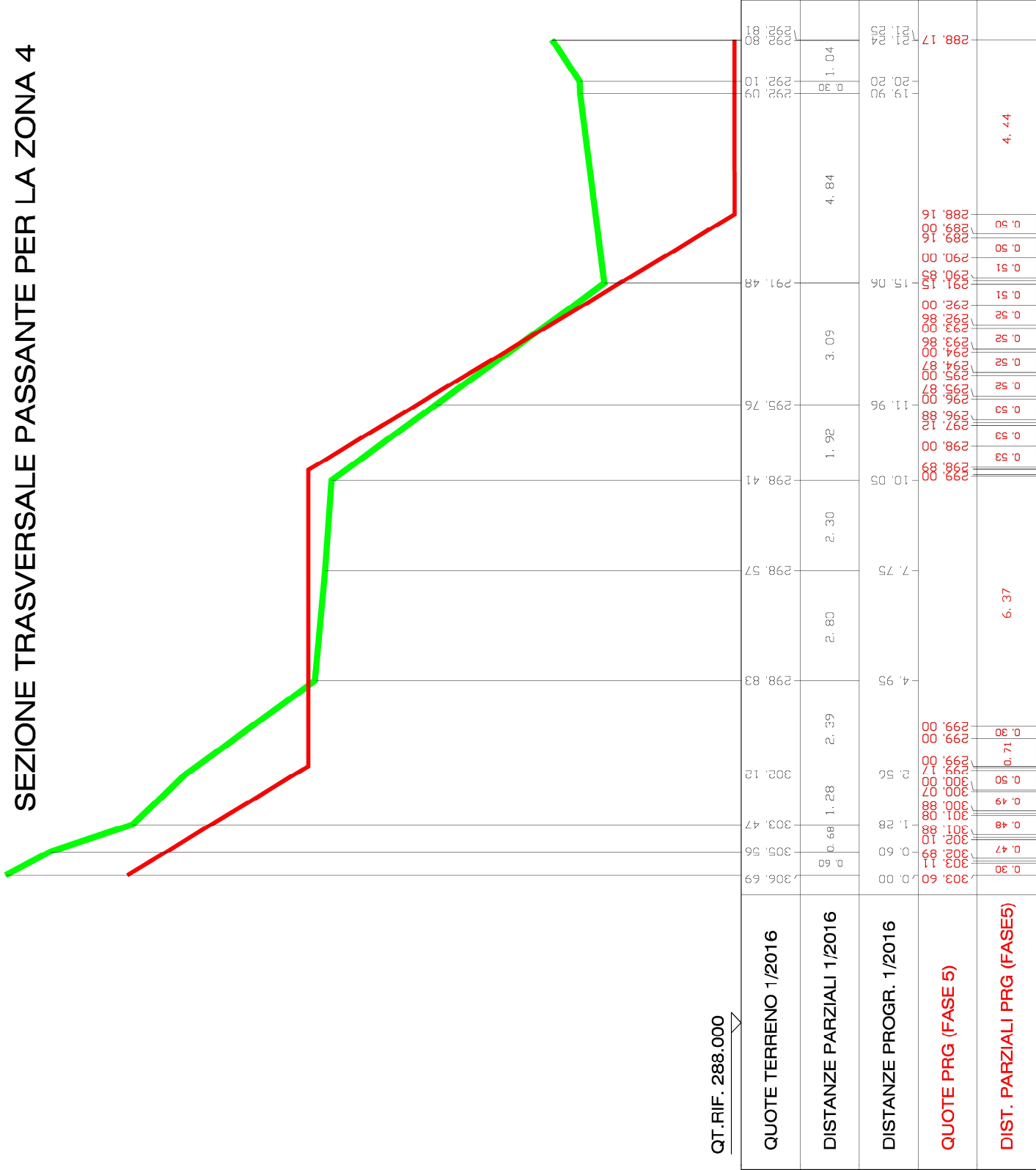
SEZIONE TRASVERSALE PASSANTE PER LA ZONA 7 - DIFFORMITA' APPARENTE

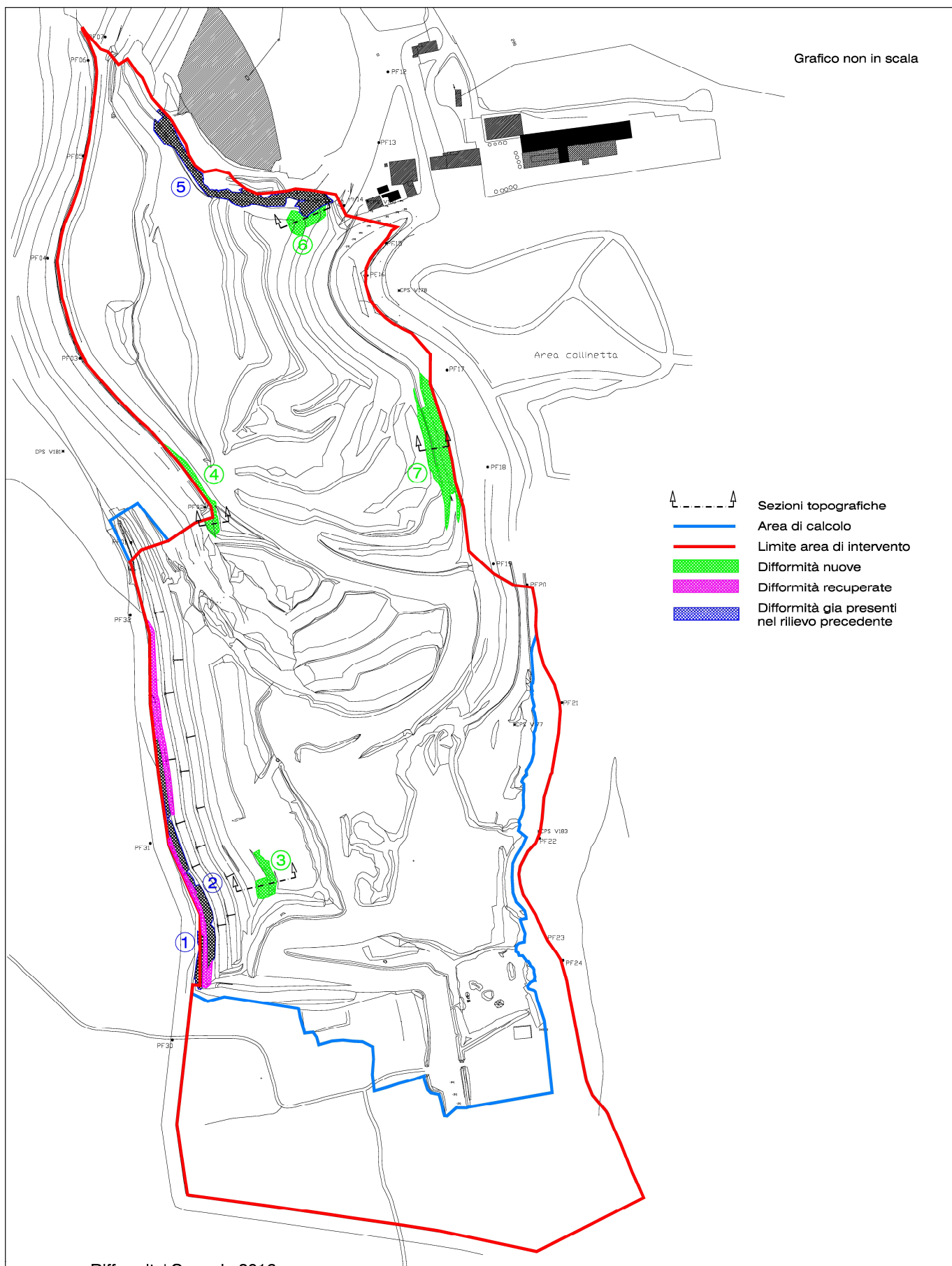


QT.RIF. 289.000

[illegible]

- Nella zona 4, si allega la sezione che rappresenta l'andamento dello stato attuale del terreno (Profilo Verde) confrontato con il profilo del progetto (Profilo Rosso).





Difformita' Gennaio 2016

	Sup. (mq)	Vol. (mc)	h media (m)	Descrizione
1	191	59	0.30	Difformità già presente e composta da materiale non commerciabile (terreno naturale)
2	733	180	0.24	Difformità già presente e composta da materiale non commerciabile (terreno naturale)
3	281	146	0.52	Nuova Difformità e composta da materiale non commerciabile (terreno naturale)
4	314	240	0.76	Nuova Difformità e composta da materiale non commerciabile (terreno naturale)
5	1.308	861	0.66	Difformità già presente e composta da materiale commerciabile (Marna)
6	296	830	2.81	Nuova Difformità e composta da materiale commerciabile (Marna)
7	1.161	728	1.59	Nuova Difformità e composta da materiale non commerciabile (terreno naturale)

Tot. 3.044 mc

Nella tabella allegata alla planimetria delle aree in difformità, sono state identificate in colore verde le nuove difformità create con il rilievo attuale, in colore blu le difformità già presenti nel precedente rilievo, in colore magenta le difformità recuperate con il rilievo attuale. Si precisa, che le difformità recuperate e identificate in colore magenta sono pari a 479 mc., in quanto nella relazione presentata per il calcolo dei volumi inerenti all'anno 2014, la difformità originariamente era composta dalla zona 1, 2 e dalla zona in magenta che attualmente è stata recuperata.

Le difformità create nell'anno 2015 sono pari a 1944 mc, e sono calcolate sommando le zone 3-4-6 e 7, identificate in colore verde, di cui 830 mc sono composti di materiale di marna e si riferiscono alla zona 6.

Pertanto alla somma delle nuove difformità ottenute con il rilievo attuale, identificate in colore verde, devono essere sottratte le difformità recuperate in colore magenta.

$$\begin{array}{rclclcl} \text{Nuove difformità} & - & \text{Difformità recuperate} & = & \text{Difformità 2016} \\ 1944 \text{ mc} & - & 479 \text{ mc} & = & 1465 \text{ mc} \end{array}$$

Tutte le zone in difformità sono state calcolate con il programma di calcolo Topko, eseguendo l'intersezione del modello matematico del rilievo attuale confrontato con il modello matematico del progetto di recupero.

Sulla base dell'elaborazione dei dati riferiti al rilievo attuale e delle precedenti considerazioni si conclude che i lavori di scavo effettuati nel corso dell'anno 2015 risultano conformi alle previsioni del progetto autorizzato dalla Provincia di Varese Settore Ecologia ed Energia con A.D. n. 2016 del 13/06/2013.

CONCLUSIONI

Calcolo volume scavato nel solo anno 2015

Materiale estratto da gennaio 2015 a gennaio 2016

Per calcolare il corretto quantitativo di materiale cavato nell'anno solare, è stato creato un modello del terreno chiamato 2016_scavo nel quale è rappresentato il modello del terreno di massimo scavo, prima che fosse riportato il materiale sul fondo cava a quota 275.00 m.

$$613.146 - 283.378 - 1.465 = 328.303 \text{ mc (Mercantile scavato in progetto)}$$

4. ELENCO TAVOLE ALLEGATE

Alla presente relazione sono allegate le tavole di seguito elencate con brevi note di commento.

- **Tav. 1:** redatta alla scala 1: 1.000 rilievo attuale con l'indicazione dei punti rilevati e le loro quote oltre le curve di livello e i cigli delle scarpate;
- **Tav. 2:** redatta alla scala 1:1000 contenente una serie di sezioni trasversali (da 1 a 6) nelle quali sono evidenziati, con simbologie grafiche differenti e con cromatismi diversi, il profilo riguardante la situazione del terreno a gennaio 2015, a gennaio 2016 e al progetto fase5 autorizzato;
- **Tav. 3:** redatta alla scala 1:1000 contenente una serie di sezioni trasversali (da 7 a 10) nelle quali sono evidenziati, con simbologie grafiche differenti e con cromatismi diversi, il profilo che si riferisce alla situazione del terreno a gennaio 2015, a gennaio 2016 e al progetto fase5 autorizzato;
- **All. 4:** documentazione fotografica, costituita dall'assemblaggio informatizzato di una serie di fotografie rappresentative dell'area di fronte cava
- **cd-rom:** raccolta dei file grafici di rilievo, delle panoramiche e degli allegati.

Varese, 20 Maggio 2016

il tecnico

Ossuzio geom. Massimo

