

REGIONE EMILIA
ROMAGNA



PROVINCIA DI PARMA



COMUNE DI TORNOLO



PROGETTO PARCO EOLICO
"MONTE FOPPO"
In località Monte Foppo
POTENZA COMPLESSIVA 4.0 MW

FASE

PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE

GEA Energie Srl
PI e CF: 07746350961
Corso Sempione 33, 20145 Milano

PROGETTISTA

Dott. Ing. Flavio Friburgo - Ordine degli ingegneri di Genova n. 9611 A
16038 S. Margherita Ligure (GE) C.so Matteotti 7/5
e.mail: flavio.friburgo@ingpec.eu – tel/fax: 018528391

ELABORATO

1.7.2

TITOLO

RELAZIONE DI
INTERVISIBILITA'

DATI GENERALI

ESEGUITO

F.R.

VERIFICATO

F.F-A.C

FIRMATO

F.F.

SCALA

-

REVISIONI

DATA

MOTIVAZIONE

CONTR.

01

Sett-2020

INTEGRAZIONE

F.F.

02

16/10/2020

REVISIONE

F.F.

03

04

05

FIRMA

Sommario

1

INTRODUZIONE.....

2

1.1

Premessa

2

1.2

Riferimenti teorico-pratici per la redazione delle carte di intervisibilità

3

1.3

Delimitazione del bacino visuale e dell’areale potenziale di intervisibilità.....

3

1.4

Individuazione degli areali di intervisibilità teorica e reale

3

2

STUDIO DELL’INTERVISIBILITA’ TEORICA PER I VINCOLI AREALI.....

4

2.1

Morfologia del Territorio Modellazione 3D da DEM Regione Emilia Romagna

5

2.2

Morfologia del Territorio: Edificato principale e vette.....

6

2.3

Area vincolata.....

7

2.4

Aree d’intervisibilità teorica

8

3

STUDIO DELL’INTERVISIBILITA’ REALE PER I VINCOLI AREALI.....

9

3.1

Morfologia e uso del suolo reale.....

10

3.2

Morfologia e uso del suolo reale: insediamenti e vette.....

11

3.3

Area Vincolata

12

3.4

Area d’intervisibilità teorica

13

3.5

Area d’intervisibilità teorica con gradienti di percezione in funzione della distanza e dell’altimetria

14

4

STUDIO DELL’INTERVISIBILITA’ REALE PER I VINCOLI PUNTUALI

15

4.1

Area di visibilità dell’impianto e modalità di percezione all’interno del bacino visivo - descrizione dell’interferenza visiva intrusione schermo sfondo

16

4.2

Alterazione del valore panoramico e effetti cumulativi.....

16

4.3

Verifica della intervisibilita’ reale dei vincoli architettonici e paesaggistici

17

4.3.1

Identificazione vincoli

17

4.3.2

Identificazione vincoli su area di intervisibilità teorica

18

4.3.3

Aree sopra i 1200 m.....

19

4.3.4

Identificazione limiti comunali

20

4.4

Comune di Albareto – 7592 - Complesso parrocchiale di Santa Maria Maddalena, chiesa, campanile, sagrestia, canonica (034001_6).....

21

4.5

Comune di Albareto: 7598 - Campanile della Chiesa Parrocchiale di Sant'Andrea (034001_2)

22

4.6

Comune di Albareto - 19718 - Chiesa dei Santi Antonio e Savino (034001_A)

23

5

Fotoinserimenti

24

6

Ricognizione lungo la direttrice principale: Strada provinciale del Cento Croci

26

6.1

Comportamento del campo visivo dell’occhio umano.....

26

6.2

Inserimento lungo la SS 523 del Passo di Cento Croci.....

26

6.2.1

Svolgimento dell’analisi.....

26

6.3

Analisi dell’effettiva visibilità dei punti di scatto fotografici

28

6.4

Cabina primaria MT/AT E-Distribuzione

32

6.5

Conclusioni: ricognizione lungo SP523R.....

32

7

APPENDICE: STATO ATTUALE

33

1 INTRODUZIONE

1.1 Premessa

Il presente elaborato ha lo scopo di rispondere al punto 3 del DM. 10.09.2010 relativo all' "impatto visivo ed impatto sui beni culturali e del paesaggio". In questo senso verranno presentati con adeguato approfondimento i diversi punti di ripresa per la fotosimulazione in modo da trasmettere in maniera organizzata la visibilità delle due pale dai differenti orientamenti spaziali. L'impianto sarà contestualizzato all'interno di quanto ad oggi esistente andando quindi a sommare l'impatto visivo di quanto già è costruito o autorizzato con quanto è al centro del presente progetto.

L'analisi della percettibilità dell'impianto è stata condotta su due fronti; il primo lungo la strada provinciale SS523 del Cento Croci che rappresenta la direttrice principale di transito dei mezzi da e verso la Regione, il secondo analizzando direttamente i vincoli puntuali esistenti, il tutto accompagnato da fotoinserimenti.

La relazione specialistica di intervisibilità è stata redatta secondo "Le linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale n.219 del 18.09.2010 per la definizione dell'impatto visivo. L'impatto visivo è uno degli impatti, considerati dalle linee guida, più rilevanti nella realizzazione di un campo eolico. Gli aerogeneratori sono visibili in qualsiasi contesto territoriale, con modalità differenti in relazione alle caratteristiche degli impianti ed alla loro disposizione e locazione. L'alterazione visiva di un impianto eolico è dovuta principalmente agli aerogeneratori che, per la loro configurazione, sono visibili pressoché in ogni contesto territoriale. L'effetto visivo è da considerare come un fattore che incide non solo sulla percezione sensoriale, ma anche sul complesso dei valori associati ai luoghi, derivanti dall'interrelazione fra fattori naturali ed antropici nella costruzione del paesaggio: morfologia del territorio, valenze simboliche, caratteri della vegetazione, struttura del costruito, ecc. La realizzazione di un'opera di così grandi dimensioni presenta, con riferimento agli impatti paesaggistici, riflessi notevoli sia nel sito d'inserimento "Area d'Impatto Locale (A.I.L.)" che nel territorio circostante "Area d'Impatto Potenziale (A.I.P.)". Quest'ultima è una porzione di territorio circolare di raggio R, il cui centro coincide con l'A.I.L., di estensione variabile in relazione sia al numero di aerogeneratori (E) che alla loro altezza (H), come meglio sarà descritto nei paragrafi successivi. E' l'A.I.P., rispetto all'A.I.L., lo spazio geografico nel quale è prevedibile che si manifestino in modo più evidente gli impatti sul paesaggio.

A distanze superiori rispetto al raggio calcolato, invece, l'impatto è da considerarsi irrilevante.

L'analisi di intervisibilità teorica è un metodo di verifica delle conseguenze visive di una trasformazione della superficie del suolo. Attraverso tale analisi, svolta attraverso applicazione di algoritmi con strumenti informatici, è possibile prevedere da quali punti di vista, considerando le asperità del terreno, tale trasformazione sarà visibile

o meno. Tale valutazione individua le porzioni di territorio dalle quali la modifica introdotta nell'assetto morfologico risulta potenzialmente visibile, quindi esplicita i luoghi nei quali un osservatore che percorre il territorio entra in contatto visivo con gli effetti della trasformazione.

Nella realizzazione delle carte dell'intervisibilità teorica si è proceduto alla determinazione dell'area conterminata definita anche Area di Impatto Potenziale, la cui nozione è richiamata dal D.M. 10 settembre 2010. In particolare, nel punto 3.1 dell'Allegato 4, si precisa che "le analisi del territorio dovranno essere effettuate attraverso una attenta e puntuale ricognizione e indagine degli elementi caratterizzanti e qualificanti il paesaggio" all'interno di un bacino visivo distante in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore".

L'intervisibilità teorica è intesa come l'insieme dei punti dell'area da cui il complesso eolico è visibile; punto di partenza è stato quindi la definizione del bacino visivo dell'impianto cioè la definizione di quella porzione di territorio circolare interessato, costituito dall'insieme dei punti di vista da cui l'impianto è chiaramente visibile. Essa è funzione dell'altezza e del numero degli aerogeneratori: il bacino d'influenza visiva è stato calcolato, nel presente caso, per un numero di 2 turbine aventi un'altezza complessiva di circa 124 m da cui si ottiene un raggio di interesse di 6,2 km.

La base cartografica utilizzata è quella messa a disposizione dalla Regione Emilia Romagna.

Attraverso l'analisi morfometrica del modello digitale delle quote e con l'ausilio del Sistema Informativo Geografico si sono individuati i punti fisici, dai quali si vedono le pale eoliche dell'impianto.

Attraverso il GIS è stato possibile effettuare un ricampionamento del dato per ottenere informazioni precise e gestibili. Tale risultato è quindi funzione dei dati plano-altimetrici caratterizzanti l'area di studio prescindendo, in un primo momento, dall'effetto di occlusione visiva della vegetazione e di eventuali strutture mobili esistenti, in modo da consentire una mappatura dell'area di studio, non legata a fattori stagionali, soggettivi o contingenti (proprio per questo parliamo di intervisibilità teorica). L'approfondimento conoscitivo dei luoghi ha dedotto l'individuazione di potenziali recettori sensibili, quali statici e dinamici, che maggiormente risentono alterazioni visuali - percettive dovute dall'inserimento dell'impianto. La contemplazione del paesaggio è collegata direttamente alla fruizione dello stesso per cui si sono analizzate principalmente le reti delle infrastrutture viarie carrabili (fruizione dinamica veloce).

L'analisi è stata quindi estesa ai nuclei storici, agli edifici storici vincolati ed alle aree vincolate per il particolare assetto paesaggistico di insieme. Le caratteristiche del paesaggio sono state completamente descritte nella relazione paesaggistica allegata al progetto per cui di seguito vengono analizzate le caratteristiche dell'intervisibilità dai principali siti vincolati all'interno della fascia definita dalle linee guida. Per la intervisibilità collegata alla fruizione dinamica veloce si

sono analizzati principalmente i siti ove la veduta sia possibile da aree di sosta o belvedere e siano significative in senso di estensione ed impatto sulla veduta. Sono stati inoltre considerati i percorsi vicini all'impianto, ancorché non in aree vincolate, dove la visibilità è definibile come vista di dettaglio cioè lo spazio della fruizione dinamica nel quale si riesce a cogliere il profilo dei singoli elementi e le loro caratteristiche materiche. A distanze superiori l'impianto eolico risulta percepibile come struttura a sé che si innesta nelle relazioni degli elementi territoriali che compongono la struttura del paesaggio.

1.2 Riferimenti teorico-pratici per la redazione delle carte di intervisibilità

Nello studio dell’impatto visivo e dell’impatto sul paesaggio di un impianto tecnologico (parco eolico, fotovoltaico, ecc.) o di un’attività antropica industriale (monocoltura agraria meccanizzata, insediamenti produttivi, cave e miniere a cielo aperto, ecc.) occorre definire un ambito di intervisibilità tra gli elementi previsti e il territorio conterminare, in base al principio della “reciprocità della visione” del bacino visuale.

È quindi necessario procedere inizialmente con la delimitazione del bacino visuale¹. Successivamente, tramite l’uso di software appropriati sulla base di un modello digitale del terreno (DTM o DSM)², si potrà ottenere una “carta dell’intervisibilità teorica”, ovvero un’immagine zenitale delle aree all’interno del bacino visuale dalle quali l’oggetto in modificazione è visibile sia parzialmente che nella sua totalità³.

I parametri di input dell’elaborazione sono rappresentati dalla morfologia del suolo e dalle coordinate dei punti di osservazione. I punti di osservazione sono stati fatti coincidere con la posizione dei punti di perimetrazione notevoli dell’area delimitata nel progetto la cui quota è stata ricavata dal DTM. Sono stati anche inseriti i dati relativi all’altezza dal suolo dell’osservatore (“vista ad altezza d’uomo” media, pari a 1,75 metri), la distanza minima e massima entro la quale compiere la valutazione, l’angolo visivo dell’osservatore, al quale non sono stati posti limiti di apertura di campo, sia orizzontalmente che verticalmente.

Per una corretta valutazione dell’impatto visivo, tuttavia, è necessario ridurre la “carta della visibilità teorica” alla realtà, sovrapponendo agli areali teorici le carte tematiche disponibili, in particolare l’uso del suolo e la presenza/assenza dell’uomo (percorsi, insediamenti, aree accessibili). In questo modo è possibile ottenere la “carta della visibilità reale” e verificare gli impatti da punti maggiormente significativi tramite foto-inserimenti.

1.3 Delimitazione del bacino visuale e dell’areale potenziale di intervisibilità

L’analisi è stata inizialmente limitata all’interno del bacino idrografico, in quanto il posizionamento dell’impianto interessa zone sommitali o di crinale, ed è parzialmente visibile anche dalla fascia media del versante del bacino.

Si è successivamente ridotto l’areale di analisi in ragione delle caratteristiche dell’attività antropica prevista, facendo riferimento a numerosi cases studies simili⁴. Per gli impianti eolici (di nuova realizzazione o già in attività), l’areale è individuato in funzione della morfologia del terreno. Tale apertura areale è poi ridotta o aumentata nel caso l’attività sia inserita o meno in un contesto simile.

Il caso in esame limita l’areale di analisi a un raggio di 6,2 km lineari. I sopralluoghi in situ hanno verificato che tale margine è ampiamente sovradimensionato, data la posizione oltre il crinale spartiacque tra i bacini liguri e padani: anche dai punti di crinale opposti al sito, lo stesso non risulta percepibile in maniera totale. Non è, quindi, percepibile alcuna opera di modifica posizionandosi sul raggio massimo di intervisibilità in un punto morfologicamente dominante. Infine, l’intersezione tra bacino idrografico e area all’interno del raggio dei 6,2 km individua l’areale potenziale di intervisibilità.

Raggio di INTERVISIBILITA’			
Impianti eolici			
Morfologia del sito	Morfologia territoriale	Sito vergine (raggio)	Sito simile (raggio)
Pianeggiante	Pianura senza interferenze	250 m	175 m
	Pianura con interferenze	200 m	100 m
Versante collinare	Versante visibile	12 km	5 km
	Versante parzialmente visibile	3 km	2,5 km
Apicale e di crinale	(*)	Bacini idrografici afferenti	

Tabella 1: raggio di intervisibilità per le attività antropiche assimilabili alle cave a cielo aperto. Nel caso di collocazione del sito su crinali o apici morfologici, la morfologia territoriale non incide sulla determinazione del raggio.

1.4 Individuazione degli areali di intervisibilità teorica e reale

L’areale potenziale di intervisibilità rappresenta l’estensione massima di possibile intervisibilità senza considerare la morfologia del territorio.

L’areale teorico di intervisibilità tiene invece conto della forma dei versanti costituenti il bacino visuale ed è individuato tramite un procedimento automatizzato a partire dal DEM con lato cella di 5 metri desunto dalla Carta Tecnica Regionale digitale della Regione Emilia Romagna. Questa elaborazione è ottenuta importando il DEM in un software GIS. Nel caso in esame, è stato utilizzato il software open source GRASS GIS che dopo una serie di elaborazioni, ha prodotto un’immagine zenitale delle aree all’interno del bacino visuale dalle quali l’oggetto in modificazione è visibile sia parzialmente che nella sua totalità. Si ottiene così l’areale di intervisibilità teorica, poi ulteriormente distinto in funzione dell’intervisibilità totale o parziale del sito da tutti i punti distanti tra loro 5 metri all’interno dell’areale reale.

L’intervisibilità reale complessiva è reciproca (dal sito si percepisce ogni punto dell’areale, da ogni punto dell’areale si percepisce il sito), mentre la visione parziale del sito non è reciproca.

L’areale di intervisibilità teorico, tuttavia, non rappresenta ancora la reale visibilità del sito, in quanto non tiene conto di molte incognite che riducono ulteriormente l’estensione dell’intervisibilità: la presenza di alberi d’alto fusto, di edifici o infrastrutture dimensionalmente importanti (tralicci, viadotti, ecc.), di quinte obliterate la visuale sono tutti fattori limitanti che, per quanto possibile e se presenti, devono essere tenuti in considerazione per delimitare correttamente l’areale di intervisibilità reale. Il procedimento di per se sarebbe molto simile al precedente illustrato ma in tale caso non è stato condotto in quanto non si hanno a disposizione mappe tridimensionali della superficie boscata. L’areale individuato pertanto viene fatto coincidere con l’areale reale (maggiormente cautelativo). L’areale di intervisibilità reale, è quasi completamente collocato nel bacino del Torrente Lubiana e Gotra affluenti del Taro.

Delimitato l’areale di intervisibilità reale, si è provveduto a verificarne l’esattezza con sopralluoghi in situ. Di seguito sono riportate le viste riprese dai punti di intervisibilità reale totali (Tx) e parziali (Px)⁵.

¹ Palmer J.F., “The contribution of key observation point evaluation to a scientifically rigorous approach to visual impact assessment”, Landscape and Urban Planning, 183, March 2019, pp. 100-110.

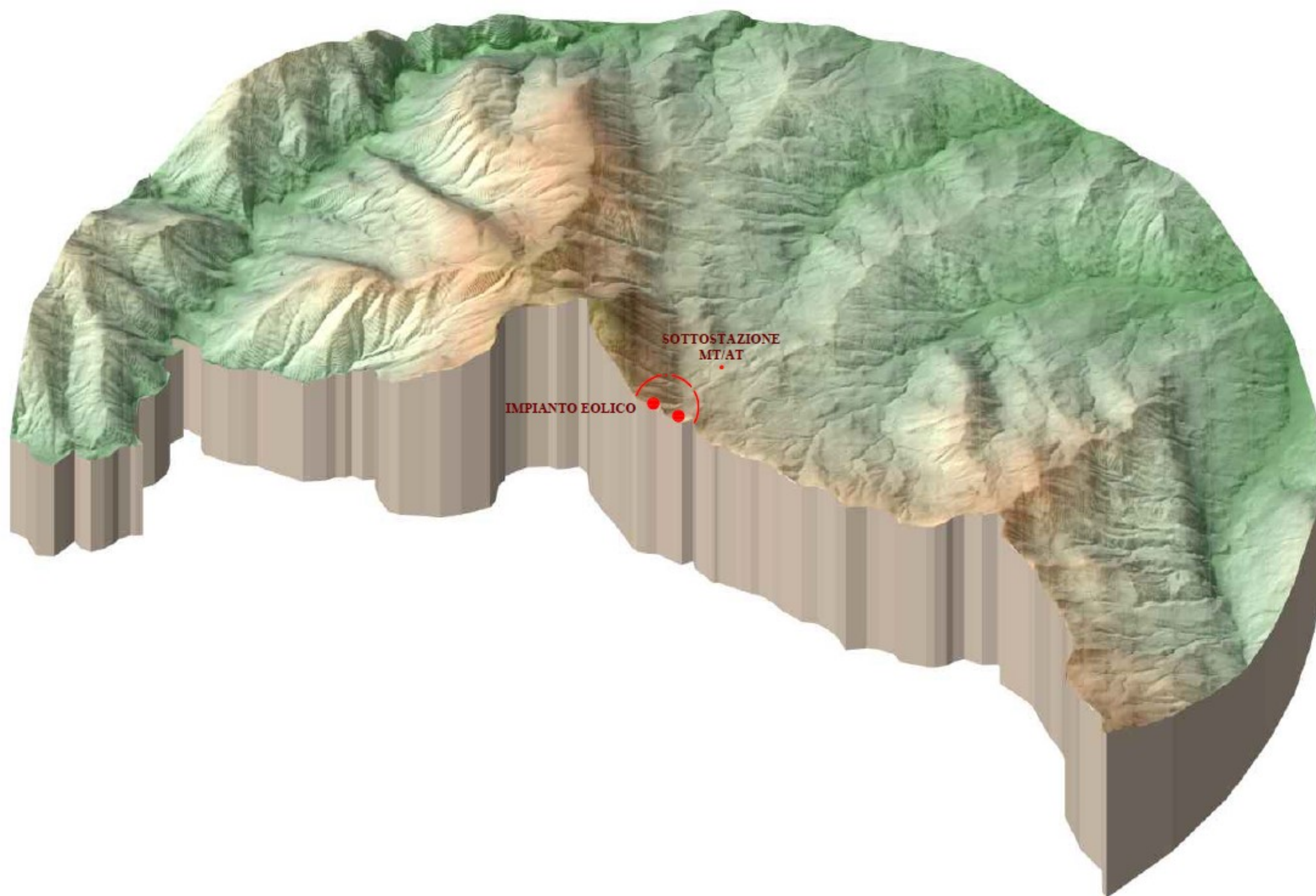
² Nel caso in esame l’analisi di intervisibilità è stata effettuata utilizzando un DTM costruito a partire dalle isoipse della Carta Tecnica Regionale (CTR) della Regione Liguria, con lato cella di 5 metri.

³ Questa elaborazione è ottenuta con i comandi “Viewshed”, per le estensioni 3D Analyst su software ArcGIS, oppure tramite la funzionalità di GRASS GIS derivanti all’analisi dei database “r.loss” (cfr. Minelli A. et al., “An open source GIS tool to quantify the visual impact of anthropic activity”, Environmental Impact Assessment Review, 49, 2014, pp. 70-78).

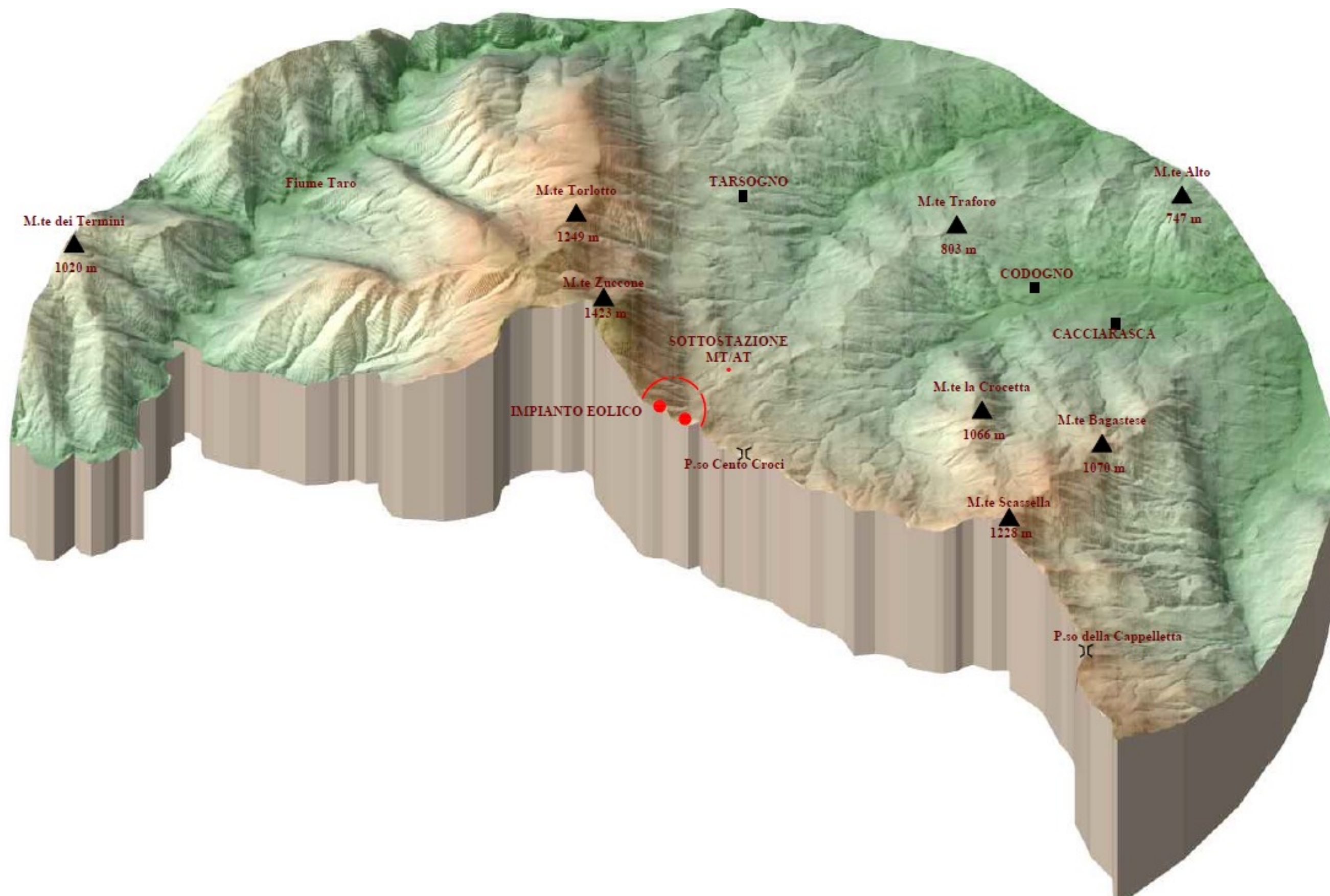
⁴ Dupont L. et al., “Comparing saliency maps and eye-tracking focus maps. The potential use in visual impact assessment based on landscape photographs”, Landscape and Urban Planning, 148, April 2016, pp. 17-26.

⁵ Le viste riprese dai punti di intervisibilità reale parziali (Px) riportano anche la quantità di “prospetto di cava” effettivamente visibile in percentuale, fatte 100 le viste dai punti di intervisibilità reale totali (Tx), calcolato con il comando “r.surf.area” in GRASS GIS proiettando il perimetro di cava su un piano ortogonale alla congiungente punto di vista - prospetto di cava.

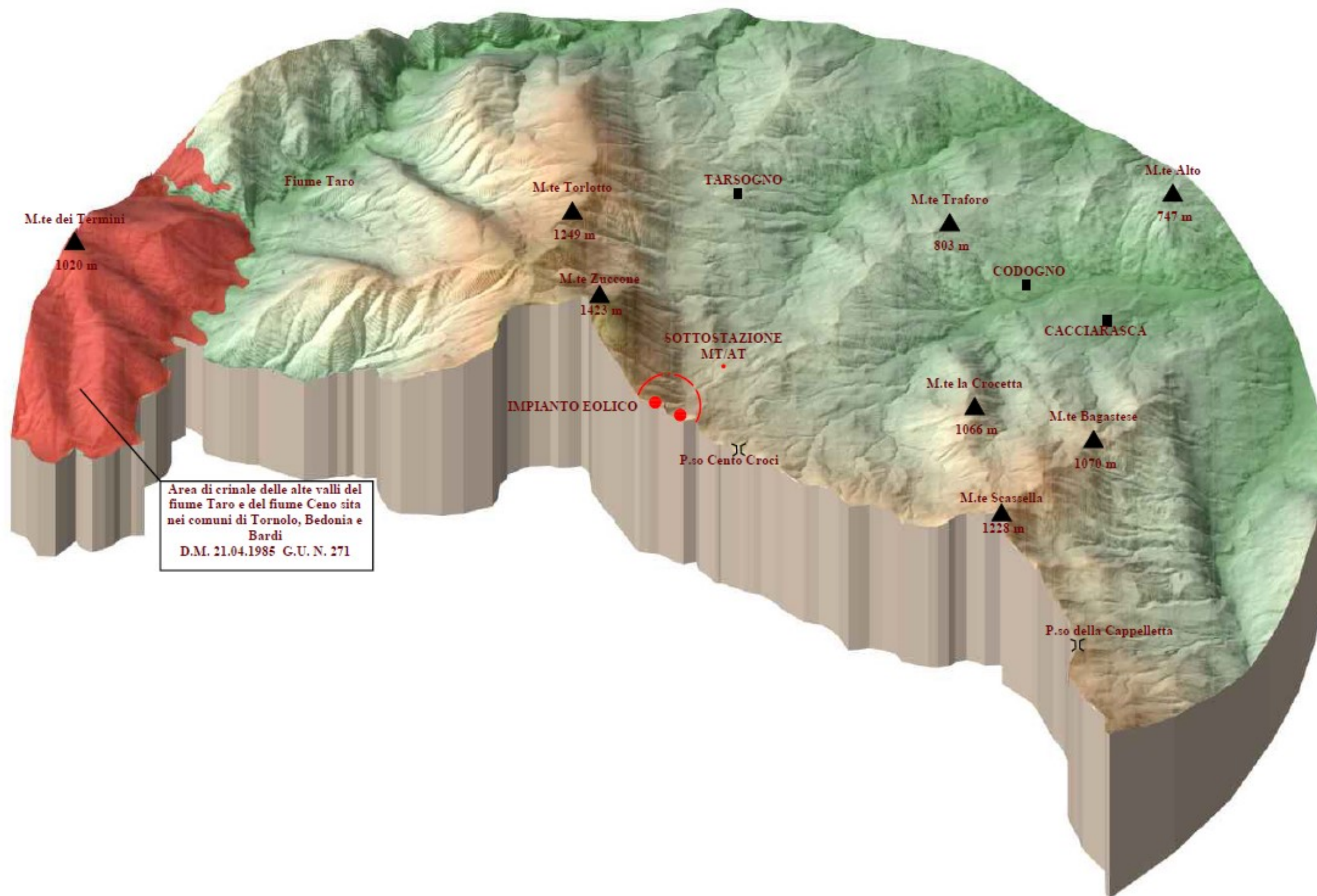
2 STUDIO DELL'INTERVISIBILITA' TEORICA PER I VINCOLI AREALI



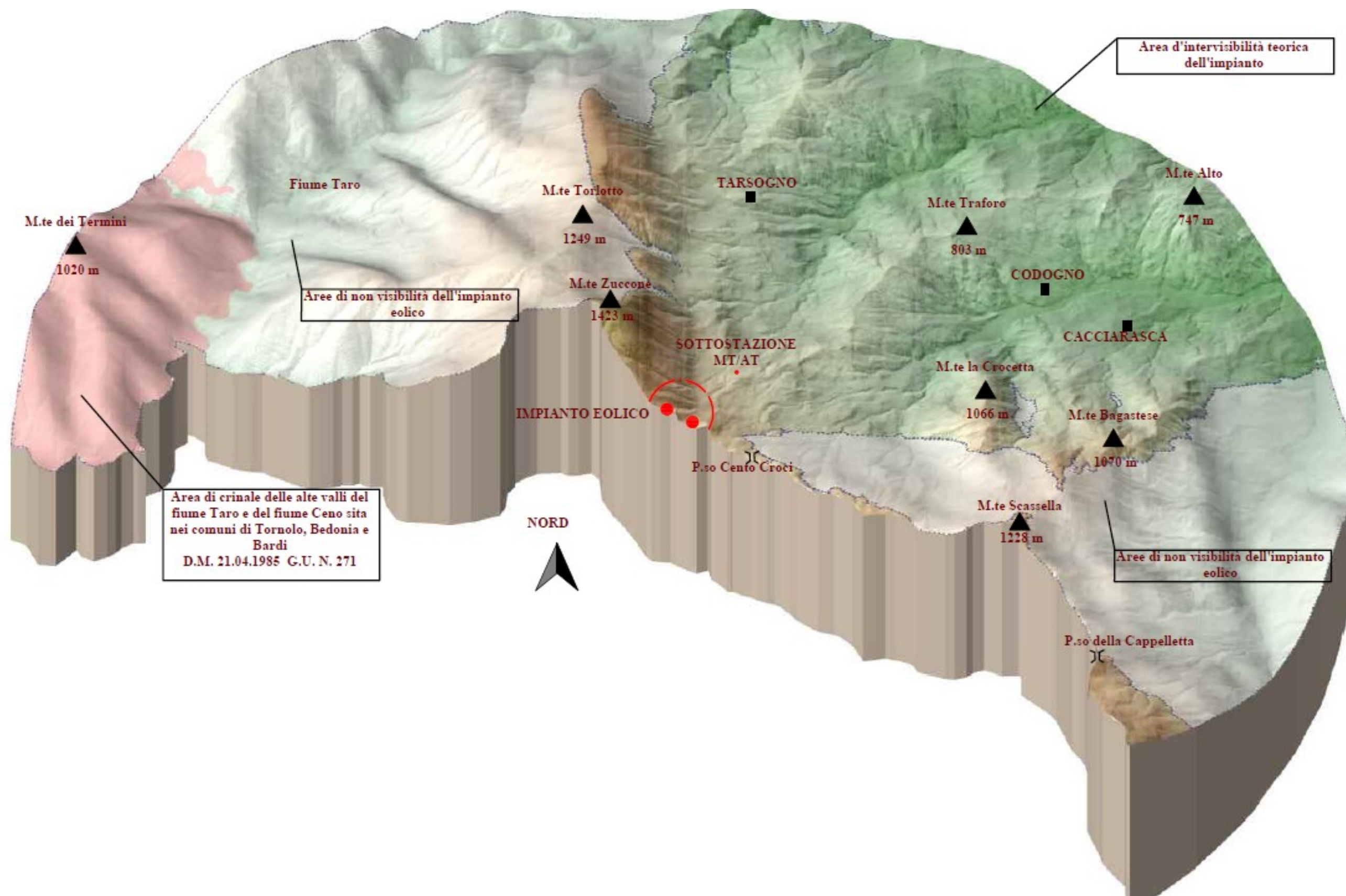
2.1 Morfologia del Territorio Modellazione 3D da DEM Regione Emilia Romagna



2.2 Morfologia del Territorio: Edificato principale e vette



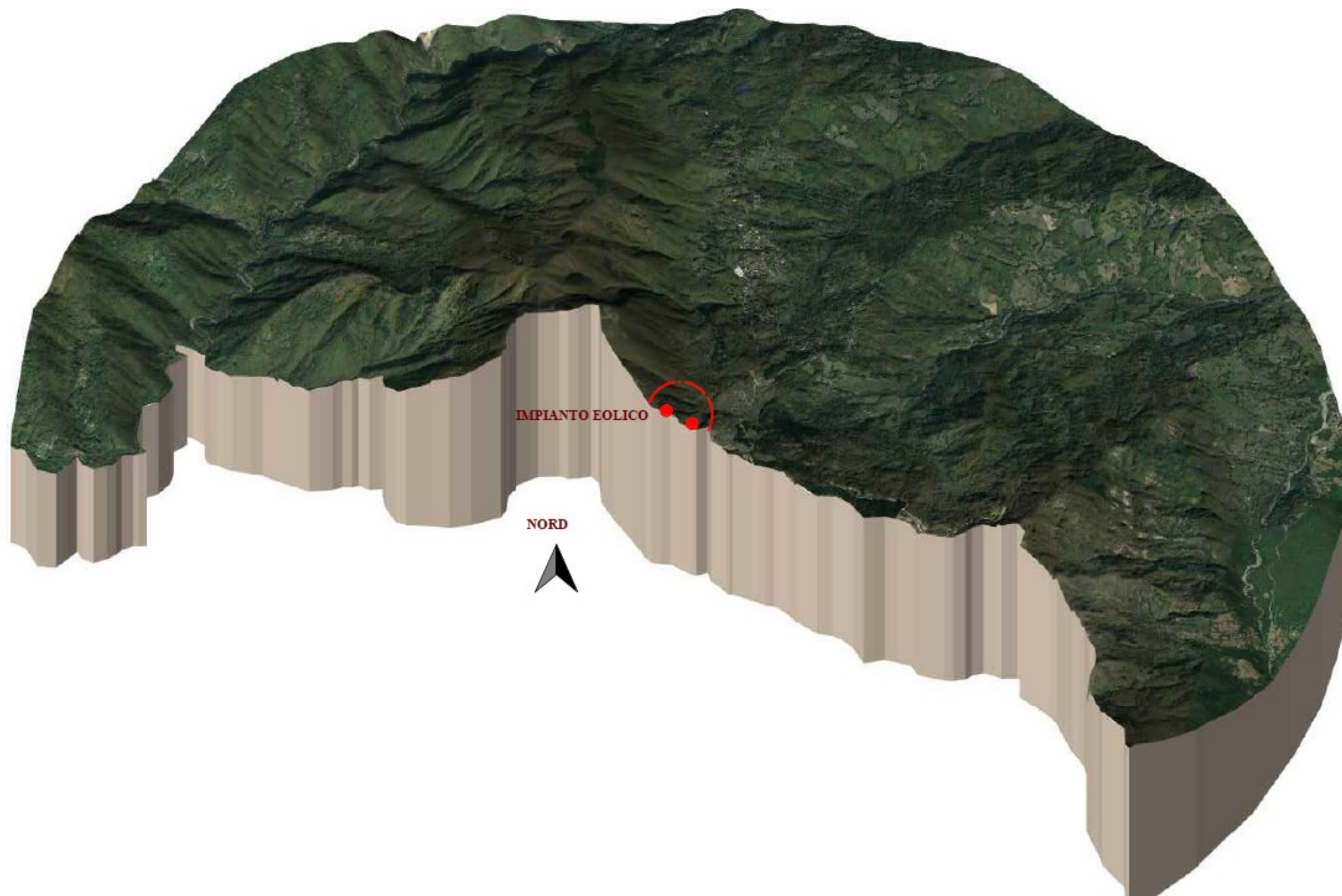
2.3 Area vincolata



2.4 Aree d'intervisibilità teorica

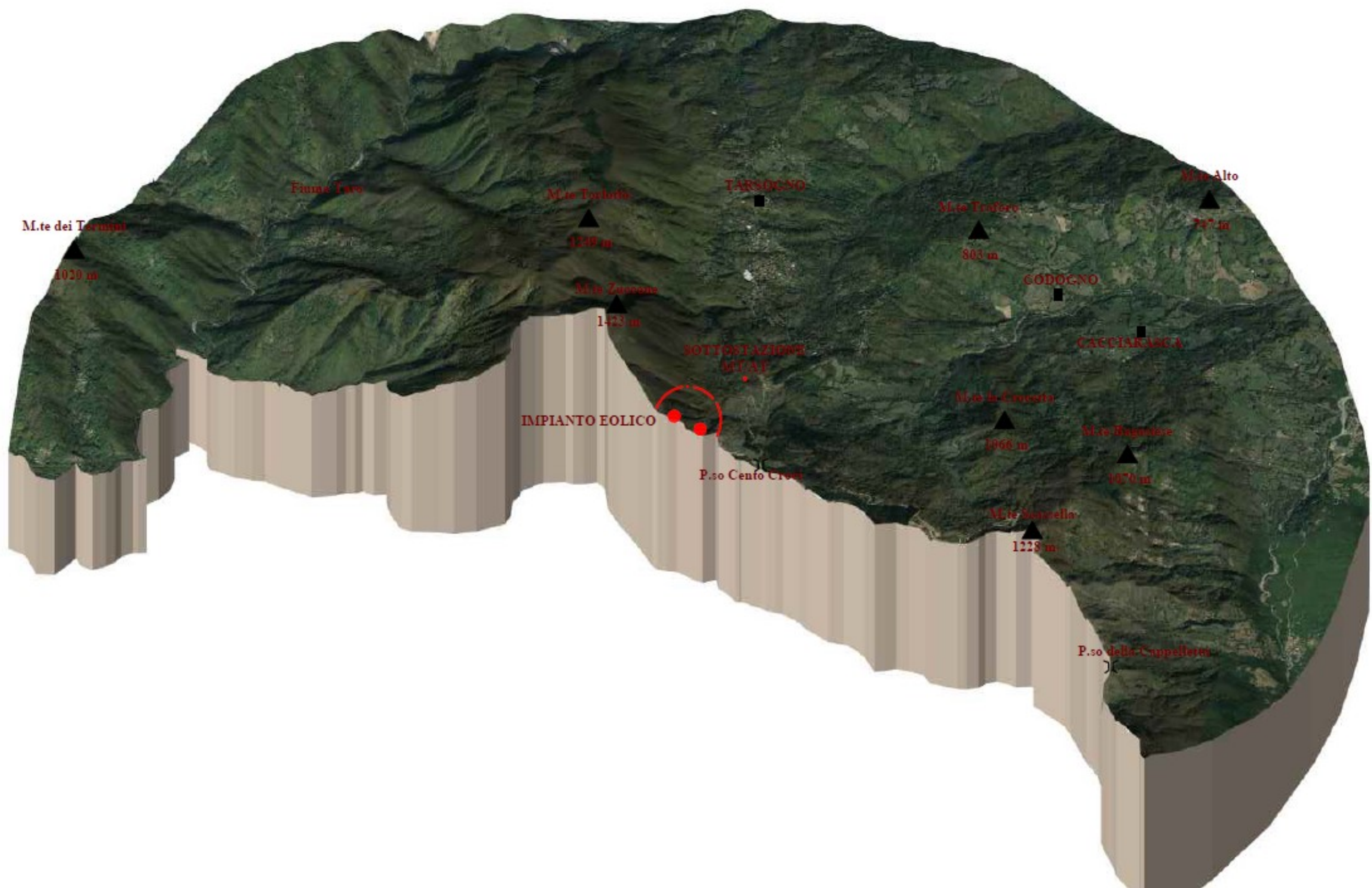
N.B. l'Area d'intervisibilità teorica non valuta il grado di percezione dell'intervento ma esclusivamente le aree dalle quali l'intervento è comunque visibile

3 STUDIO DELL'INTERVISIBILITA' REALE PER I VINCOLI AREALI

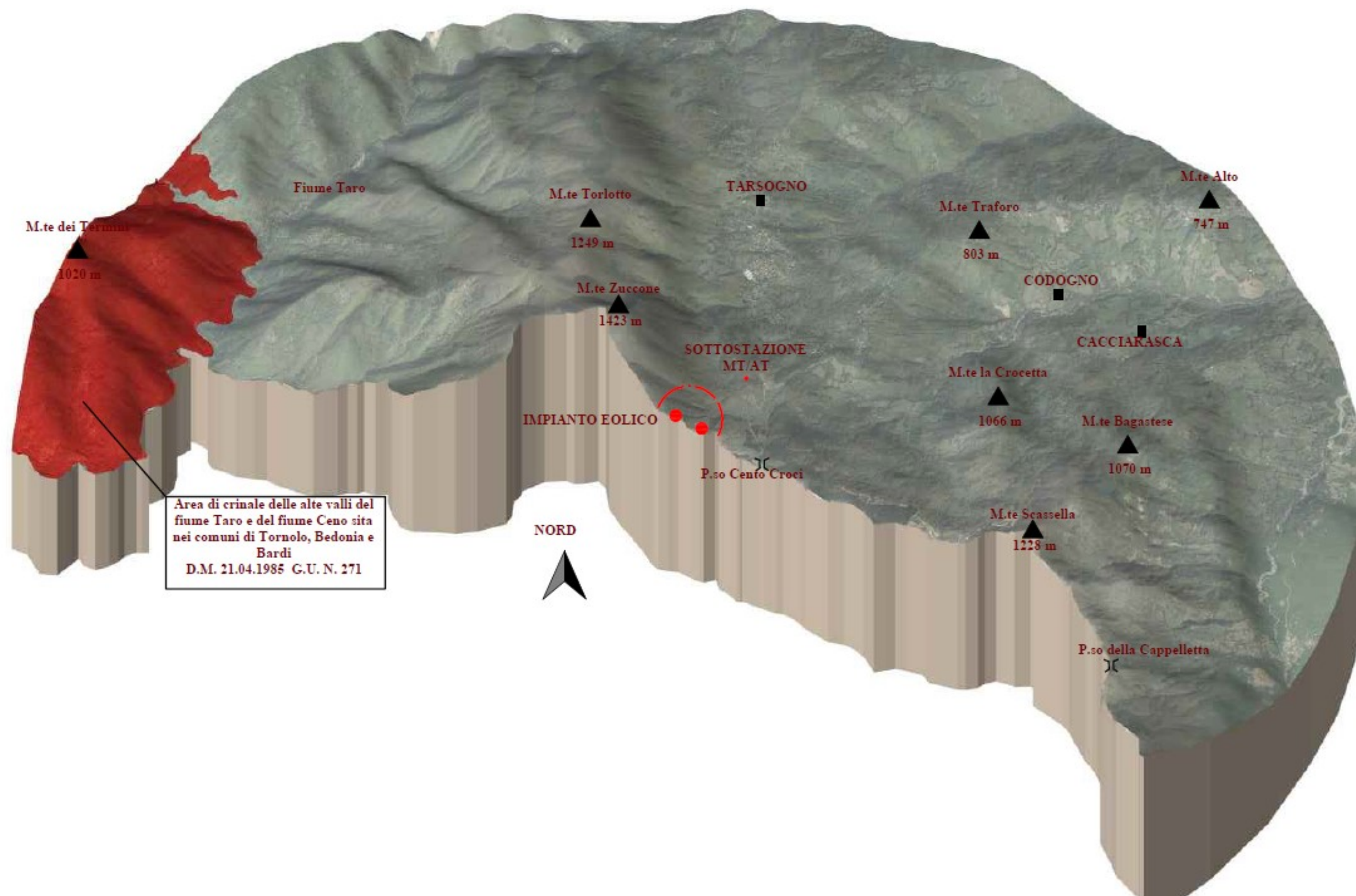


3.1 Morfologia e uso del suolo reale

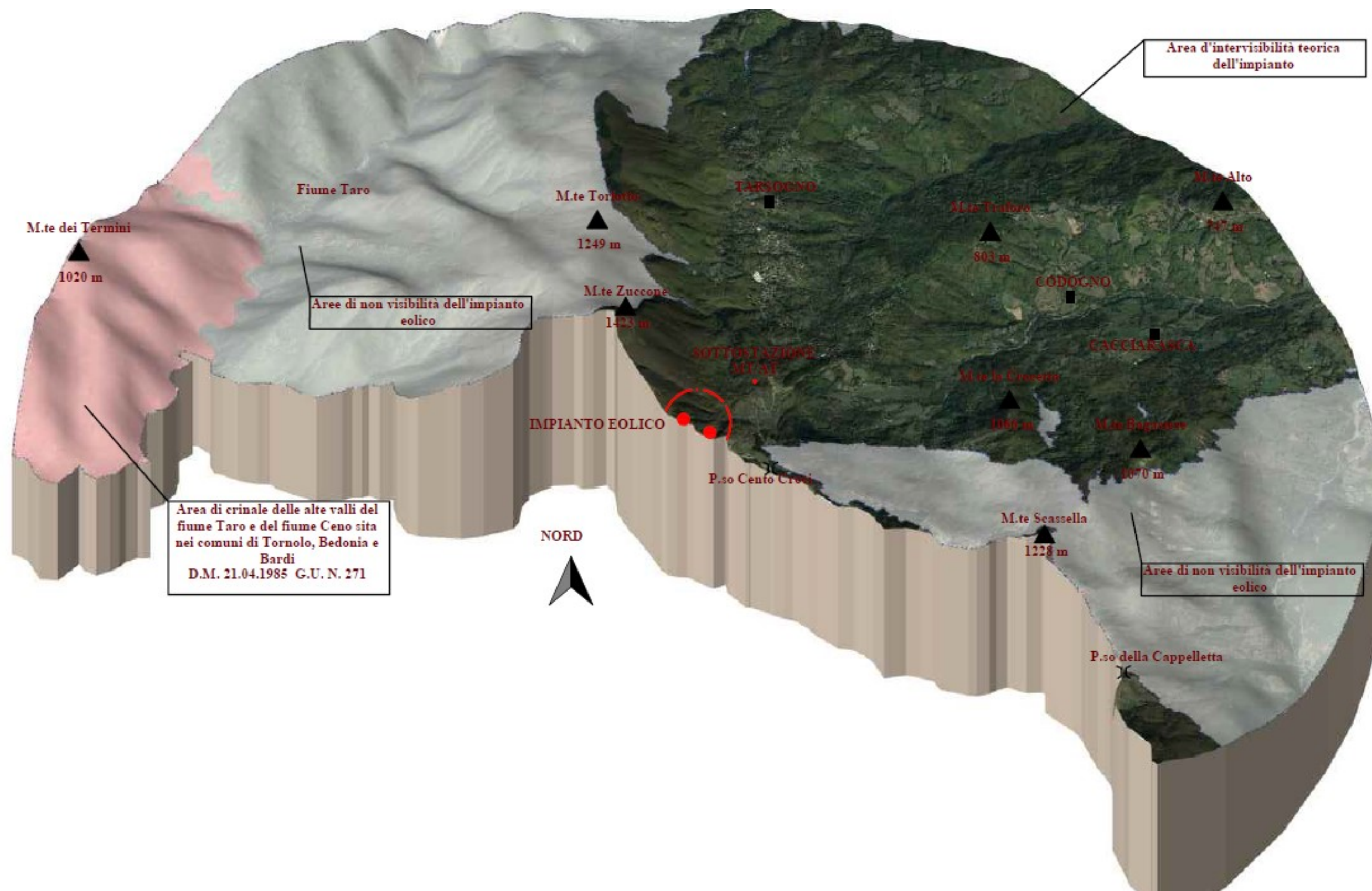
Panneggio della carta Uso Del Suolo della Regione Emilia Romagna
ed 2020 su DTM 5m



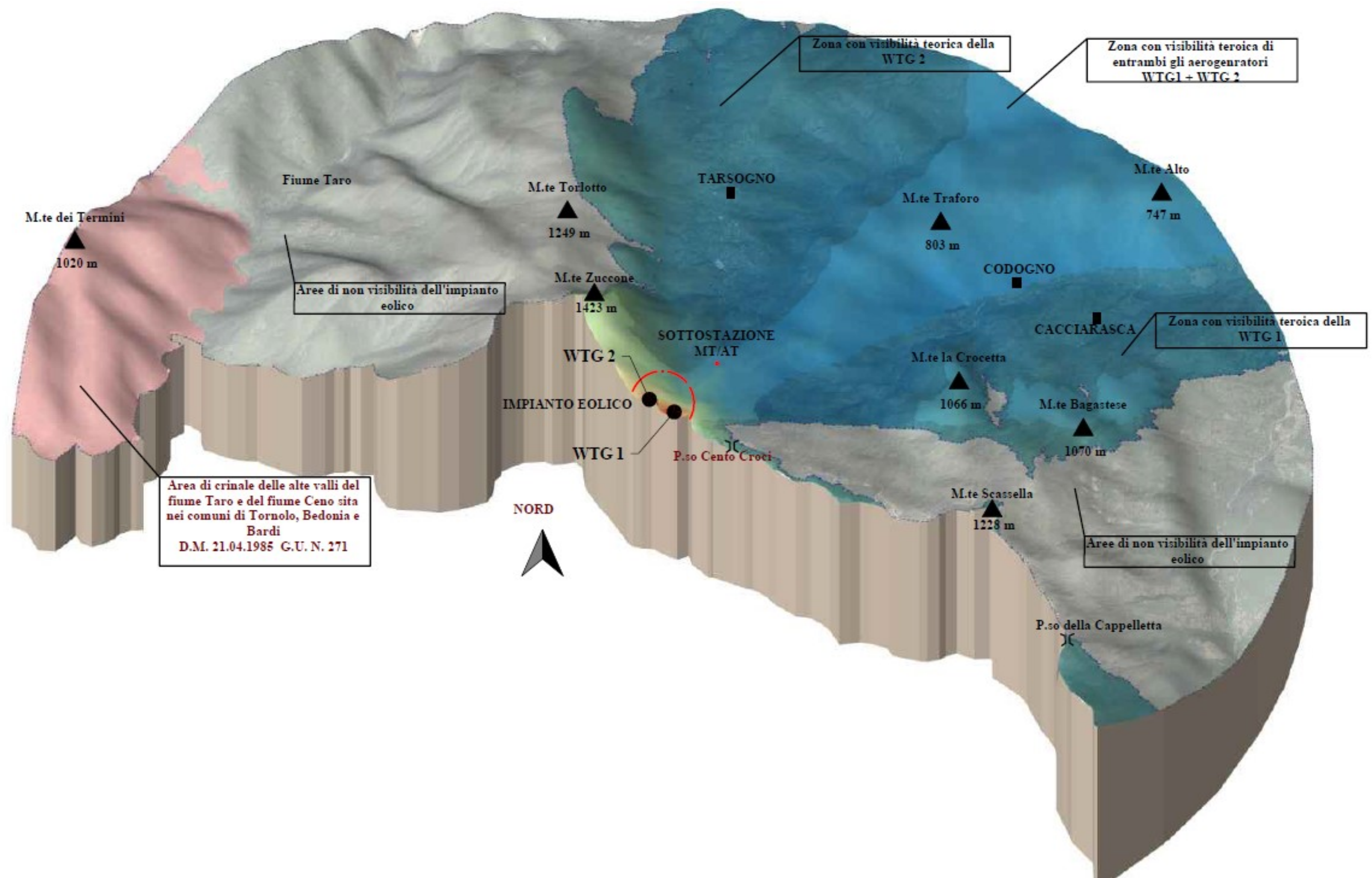
3.2 Morfologia e uso del suolo reale: insediamenti e vette



3.3 Area Vincolata



3.4 Area d'intervisibilità teorica



3.5 Area d'intervisibilità teorica con gradienti di percezione in funzione della distanza e dell'altimetria

4 STUDIO DELL'INTERVISIBILITA' REALE PER I VINCOLI PUNTUALI

4.1 Area di visibilità dell’impianto e modalità di percezione all’interno del bacino visivo - descrizione dell’interferenza visiva intrusione schermo sfondo

I bacini visivi dell’area di riferimento si caratterizzano principalmente in relazione alla presenza di schermi visivi realizzati dai crinali secondari che intercettano la vista verso il crinale principale costituito dallo spartiacque Appenninico del massiccio ligure emiliano. In particolare le vette dei Monti Zuccone a Ovest e del Monte Scassella a Est limitano la visibilità dell’impianto su gran parte del territorio. Anche l’area individuata dal vincolo Area di crinale delle alte valli del fiume Taro e del fiume Ceno sita nei comuni di Tornolo, Bedonia e Bardi (D.M. 21.04.1985 G.U. N. 271) non risulta percepire l’intervento in progetto in quanto coperto completamente da Monte Zuccone.

L’impianto sebbene risulti parzialmente visibile negli abitati di Tarsogno, Cacciarasca, Folta e Codogno, sebbene non presenti vedute particolari verso l’impianto, viene percepito con maggiore armonia rispetto a un paesaggio non caratterizzato dalla presenza di attività antropiche.

Lo spartiacque naturale infatti, che delimita anche il confine Regionale, risulta caratterizzato dalla presenza di molteplici installazioni eoliche. La percezione dei due nuovi aerogeneratori all’interno nella valle entro cui risultano visibili, non risulta in contrasto con l’attuale contesto.

All’interno dell’areale considerato, come desumibile delle tavole sopra riportate, sono inoltre presenti i seguenti beni tutelati:

Tabella 2: in blu i beni non visibili

Prov	Comune	Coordinate WGS84 E/N	Indirizzo	Bene tutelato
PR	TORNOL O	9°37’59’’- 44°28’42’’	Strada Comunale dei Bigarelli	Oratorio della Madonna del Faggio
PR	ALBARE TO	9°40’55’’- 44°24’15’’	Strada Comunale Montegrosso	Chiesa di S.Anna
PR	ALBARE TO	9°40’45’’- 44°25’37’’		Parrocchia di S.Pietro Apostolo
PR	ALBARE TO	9°40’32’’- 44°26’11’’	Strada comunale della Folta	Complesso Parrocchiale S.Maria Maddalena
PR	ALBARE TO	9°39’56’’- 44°26’26’’	Frazione Cacciarasca	Campanile della Chiesa Parrocchiale di S.Andrea Apostolo
PR	ALBARE TO	9.65,44.44	Frazione Codogno	Chiesa dei Santi Antonio e Savino

I beni non visibili sono il risultato del calcolo dell’areale teorico che ha permesso in base al DEM di “scartare” ciò che non può essere visto.

I restanti beni tutelati che invece risultano teoricamente visibili sono stati trattati separatamente producendo una rappresentazione dello stato di fatto e foto-simulazione dell’intervento. Laddove non era possibile accedere all’immobile tutelato, la fotografia è stata scattata nelle immediate vicinanze degli stessi. Data la valenza paesaggistica dell’analisi è stato preferito per quanto possibile scattare la fotografia di modo che il bene si interponesse tra l’osservatore e l’impianto sullo sfondo, di modo da meglio rappresentare l’effetto sul paesaggio di cui il bene è parte integrante.

Per quanto concerne il Complesso Parrocchiale di S. Maria Maddalena nel comune di Albareto, nella frazione di Folta, è stato possibile constatare che a causa dei fabbricati esistenti il progetto risulta totalmente non visibile.

Il Campanile della Chiesa Parrocchiale di Sant'Andrea, in località Cacciarasca, si estende su una piana verde che si volge su ampie viste del territorio circostante. Tuttavia la fitta vegetazione e le abitazioni circostanti rendono non visibile l’impianto.

La Chiesa dei Santi Antonio e Savino in località Codogno sorge in località Codogno, isolata, fuori dall'abitato, con orientamento Est-Ovest. Dal piazzale antistante l’edificio sacro le vedute sono impedita dalla vegetazione che limita sul lato settentrionale il crinale del Monte Foppo.

4.2 Alterazione del valore panoramico e effetti cumulativi

Le opere complessive da realizzarsi sul Monte Foppo non alterano sostanzialmente il sistema visivo, percettivo e non compromettono il significato degli ambiti e degli edifici vincolati.

Per quanto riguarda l’assetto generale della percezione complessiva del paesaggio l’impianto non produce compromissioni definitive ai caratteri paesaggistici poiché la sua durata operativa è limitata, ancorché protratta nel tempo (life cycle mediamente pari a 25 anni al termine del quale l’impianto può essere rinnovato o dismesso, rimuovendo pali e turbine e asportando la parte emergente dei basamenti, restituendo i luoghi alle caratteristiche originarie. Inoltre come evidenziato dalla relazione fotografica allegata, integrata con fotomontaggi, gli impianti non sono chiaramente visibili da valle, se non avvicinandosi molto al sito.

I progetti proposti emulano la situazione esistente, assecondando l’andamento orografico e replicando l’immagine di skyline ormai consolidata. Le possibili interferenze sono mitigate tramite opportuni accorgimenti e opere finalizzate a ridurre o annullare eventuali modificazioni permanenti dei caratteri paesaggistici.

In particolare il posizionamento dei nuovi aerogeneratori è studiato opportunamente ottenendo una adeguata distanza tra gli aerogeneratori stessi che seguono le curve di livello costituendo un

allineamento che evita effetti cumulativi. La densità bassa di aerogeneratori (due in più rispetto all’esistente) non provoca frammentazione degli aspetti paesaggistici consolidati e non altera la fruibilità e la frequentazione del sito.

4.3 Verifica della intervisibilita' reale dei vincoli architettonici e paesaggistici

4.3.1 Identificazione vincoli

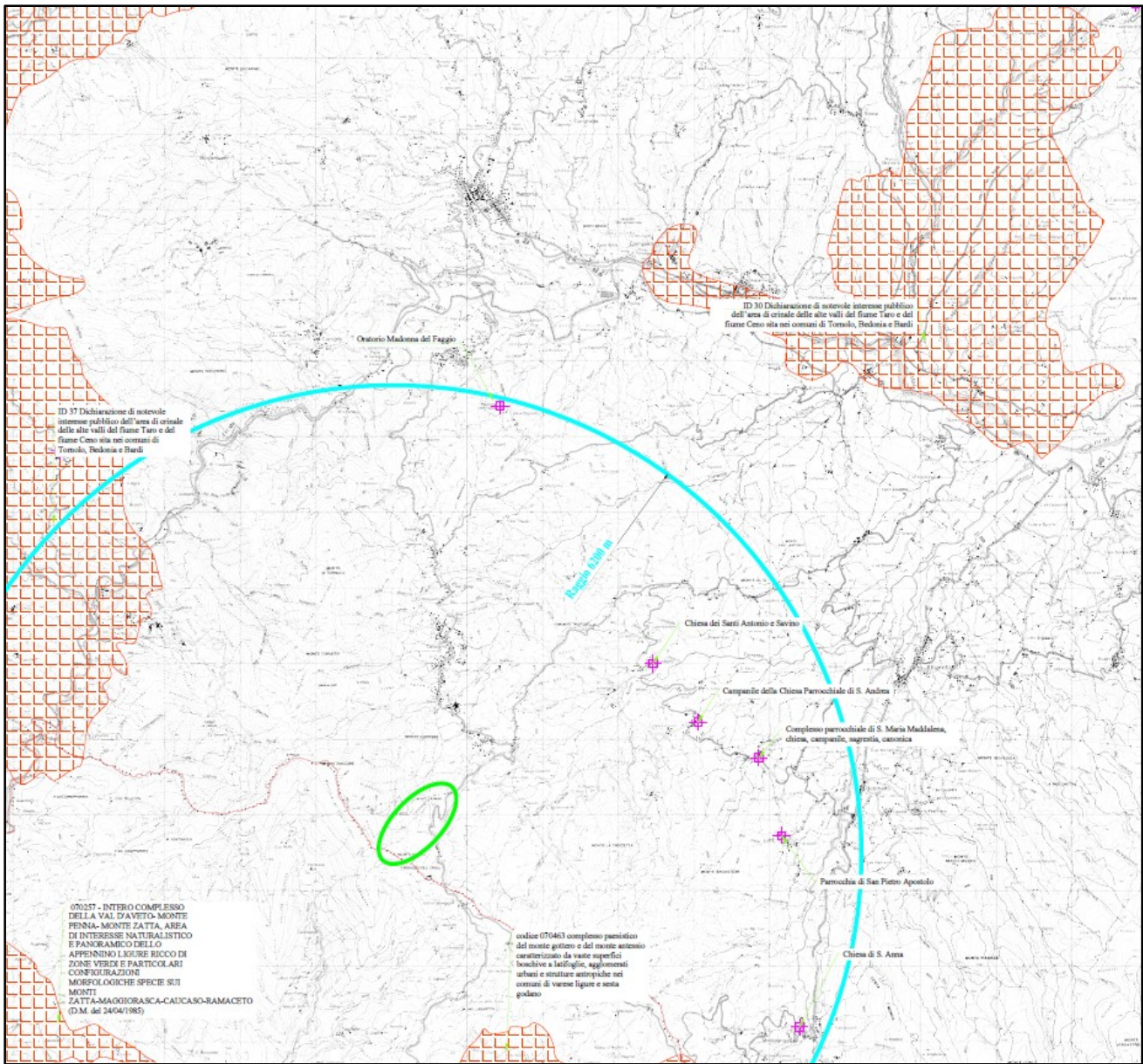


Figura 4.2: estratto della tavola dei beni tutelati con indicazione dell'areale considerato.

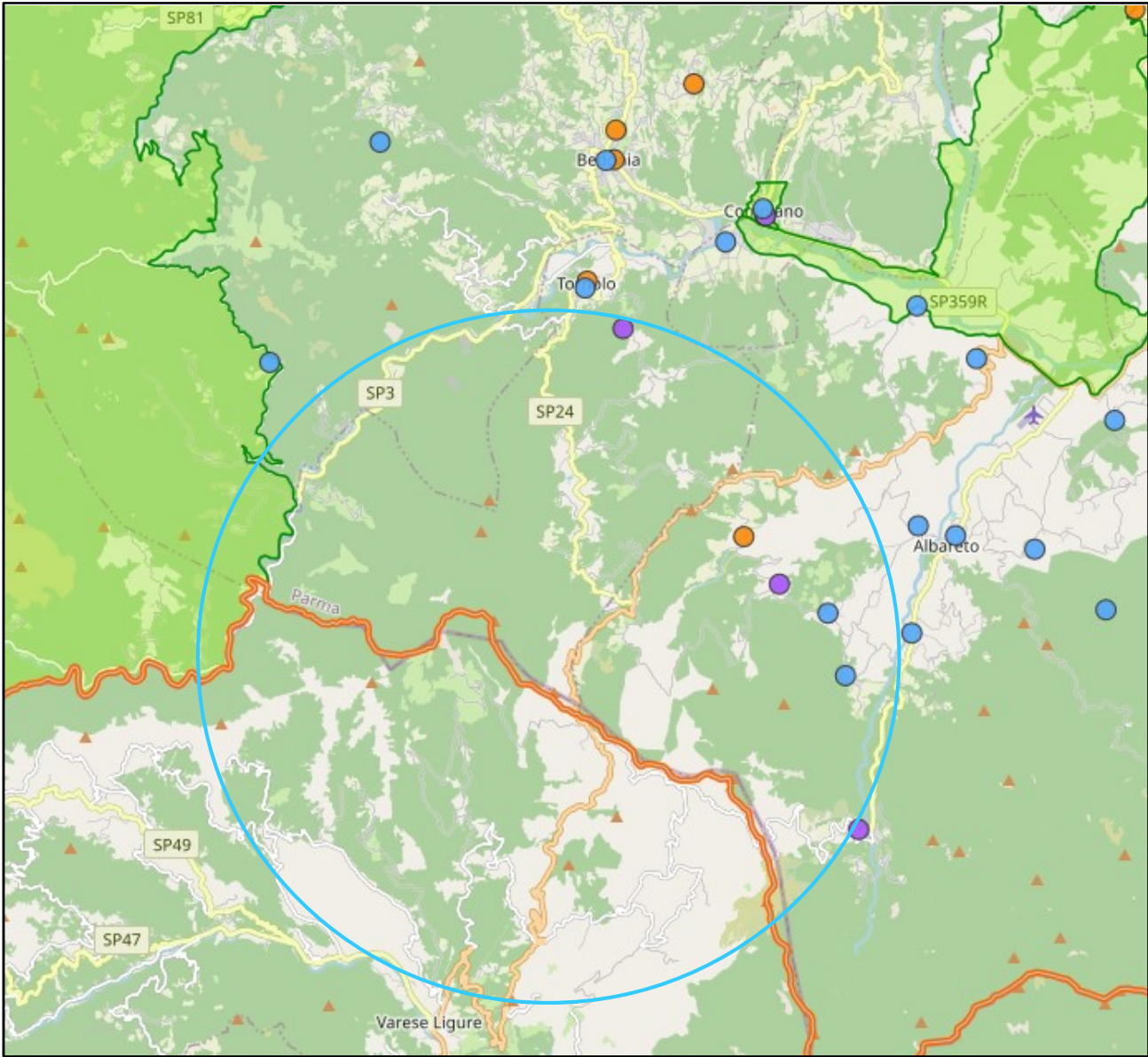
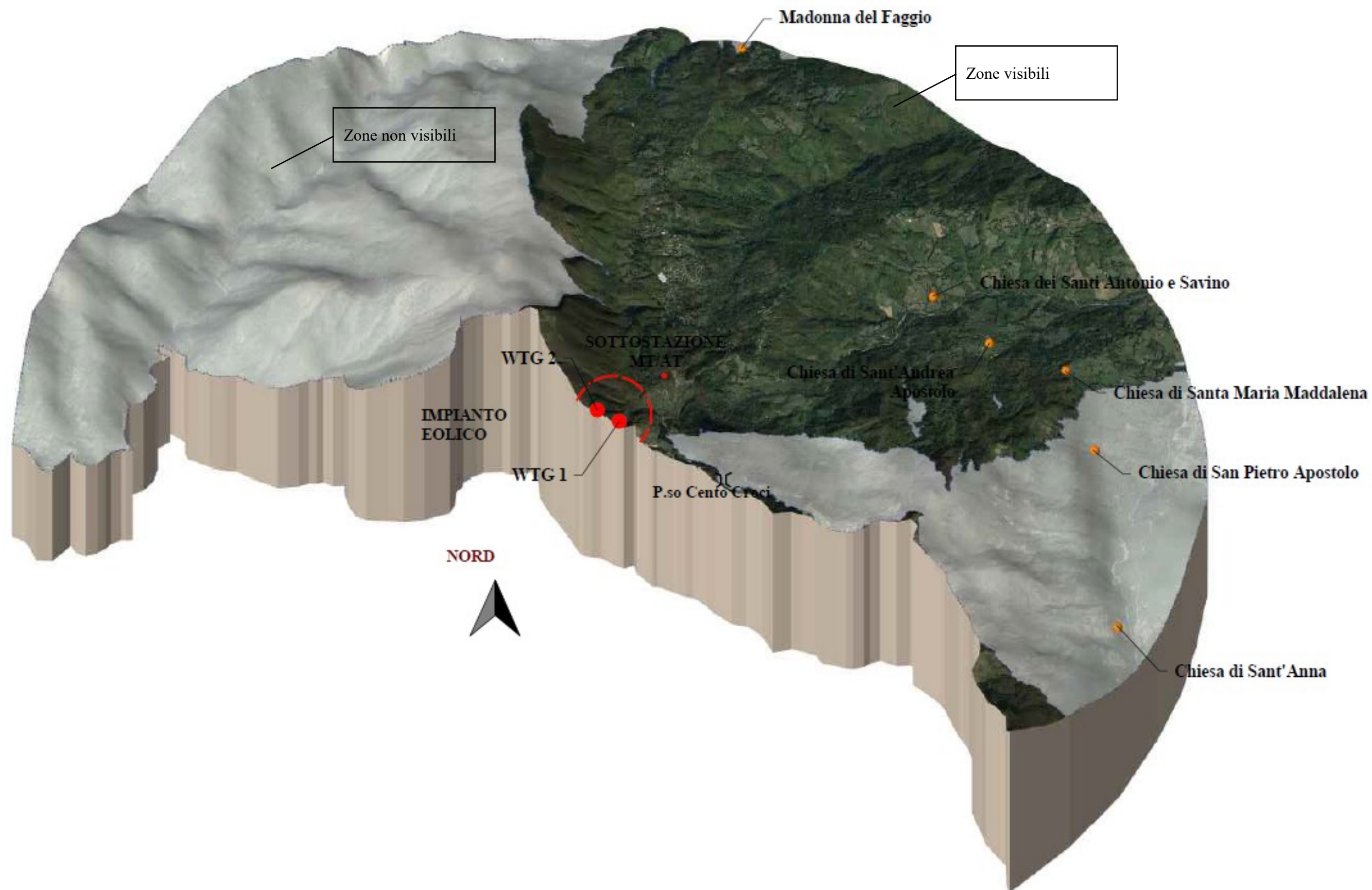


Figura 4.3: Indicazione dell'area considerata (indicativa) su carta dei beni tutelati: fonte <https://www.patrimonioculturale-er.it/webgis/>



4.3.2 Identificazione vincoli su area di intervisibilità teorica

4.3.3 Aree sopra i 1200 m

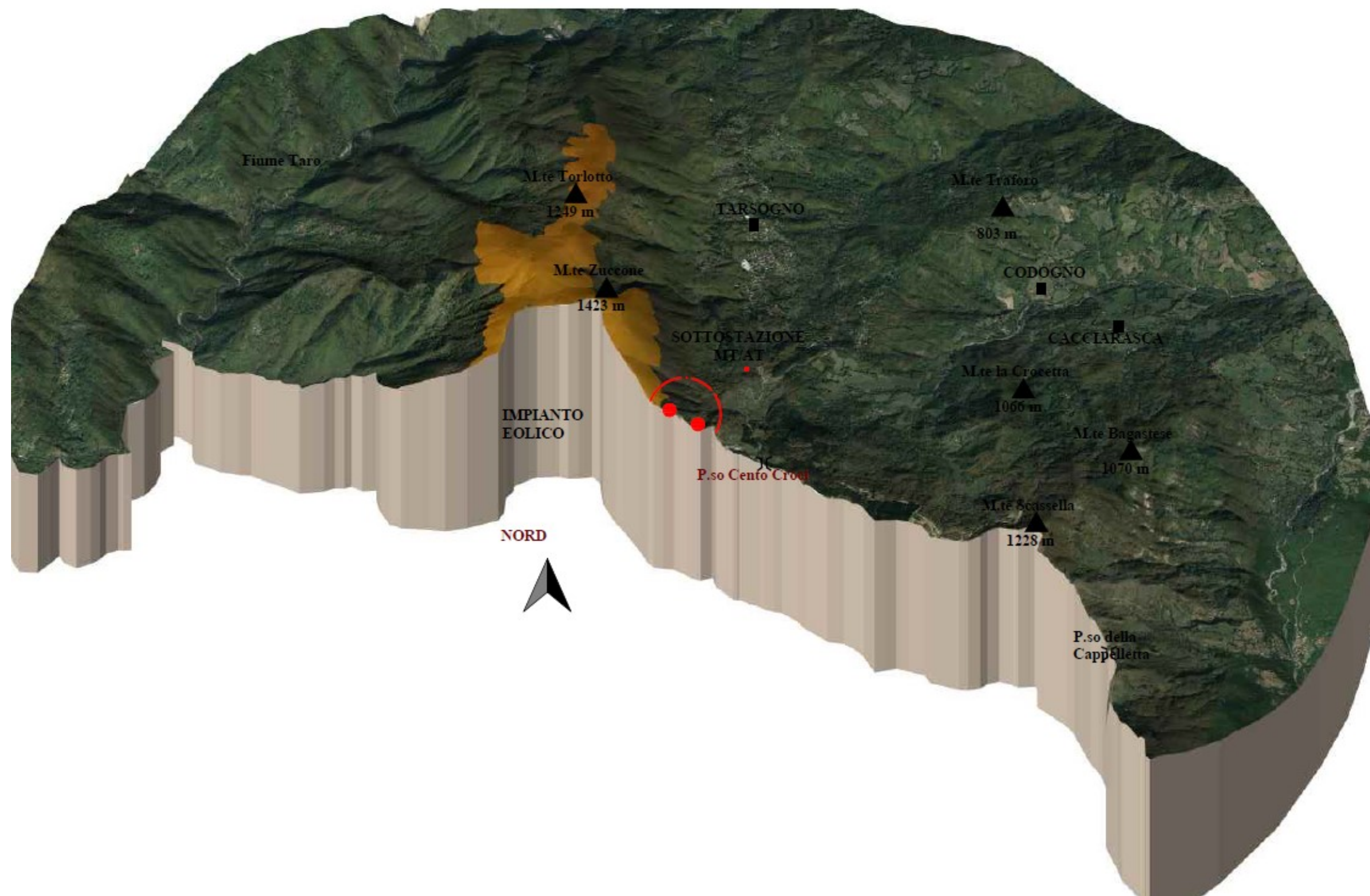


Figura 4.4: indicazione area al di sopra dei 1200 m

4.3.4 Identificazione limiti comunali

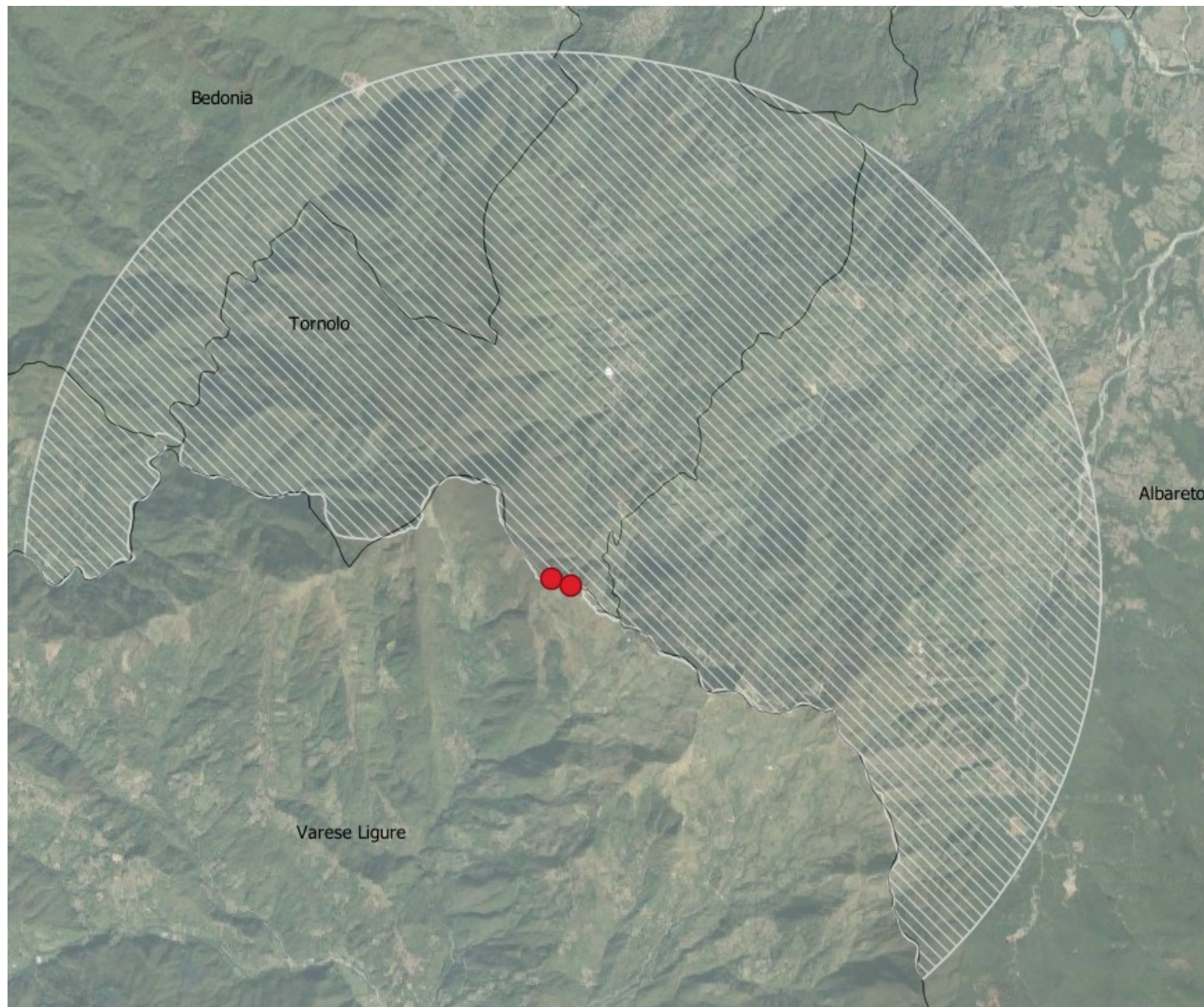
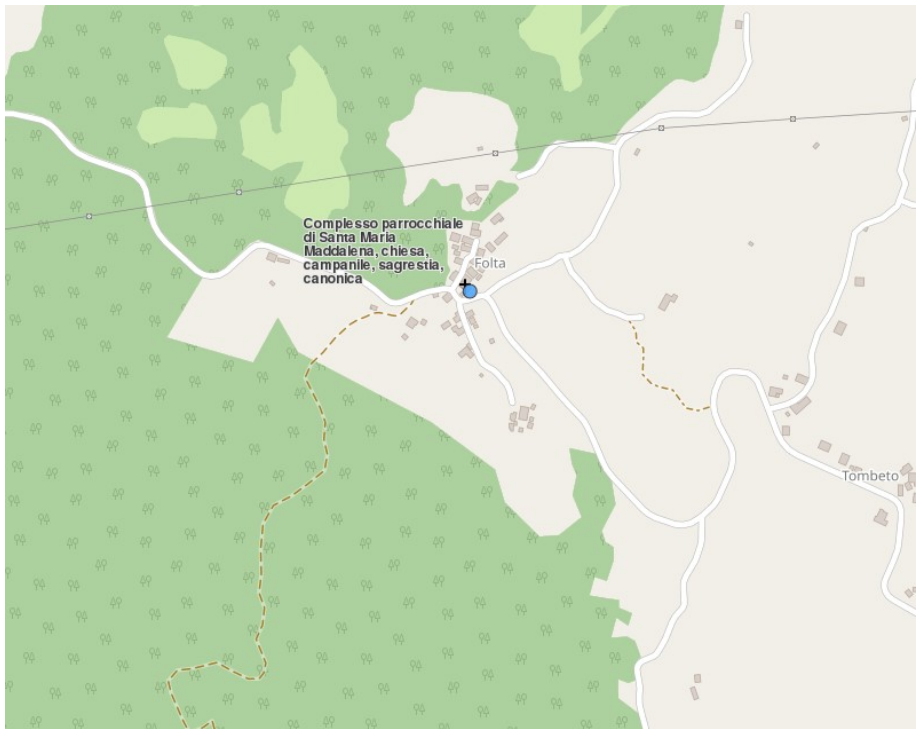


Figura 4.5: Indicazione dell'area di influenza del bacino visivo su cui deve essere condotta l'analisi. Indicazione dei confini amministrativi comunali e regionali.

4.4 Comune di Albareto – 7592 - Complesso parrocchiale di Santa Maria Maddalena, chiesa, campanile, sagrestia, canonica (034001_6)



FRAZIONE FOLTA

● Complesso parrocchiale di Santa Maria Maddalena, chiesa, campanile, sagrestia, canonica (034001_6)



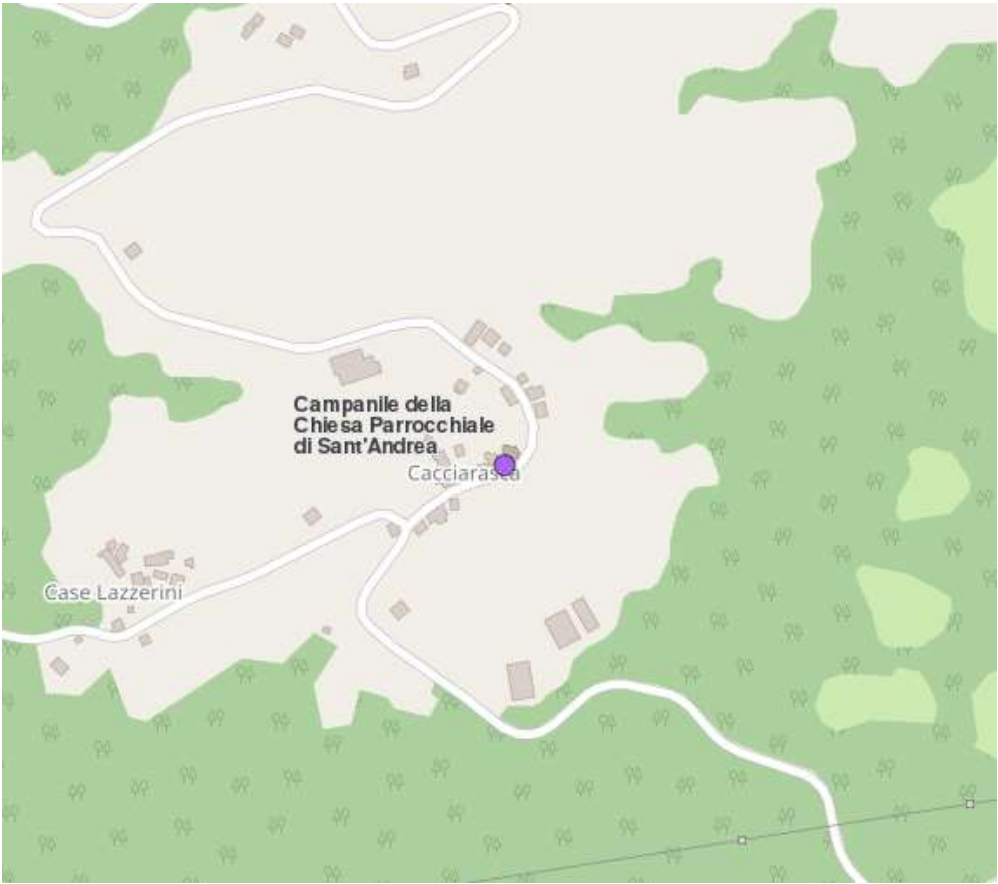
Figura 4.6: Vista del bene



Figura 4.7: stato di fatto (la chiesa è alle spalle del fotografo)

Il complesso Parrocchiale di Santa Maria Maddalena si trova nell’abitato di Folta. L’impianto non è visibile dal sagrato della chiesa in quanto coperto dal profilo del crinale discendente dal Monte La Crocetta .

4.5 Comune di Albareto: 7598 - Campanile della Chiesa Parrocchiale di Sant'Andrea (034001_2)



FRAZIONE CACCIARASCA

● 7598 - Campanile della Chiesa Parrocchiale di Sant'Andrea (034001_2)



Figura 4.8 Fotosimulazione

Il campanile della Chiesa Parrocchiale di S. Andrea si trova nell’abitato di Cacciarasca. L’impianto non è visibile in quanto coperto dalla vegetazione circostante.



Figura 4.9: vista del bene

Anche da un punto di vista posto davanti alla chiesa l’impianto non risulta visibile

4.6 Comune di Albareto - 19718 - Chiesa dei Santi Antonio e Savino (034001_A)



FRAZIONE CODOGNO

● 19718 - Chiesa dei Santi Antonio e Savino (034001_A)



Figura 4.10: visa del bene



Figura 4.11: stato di fatto (la chiesa rimane alle spalle del fotografo) e indicazione dell'area di intervento

La chiesa dei Santi Antonio e Savino si trova nel paese di Codogno. L'impianto non è visibile in quanto coperto dai fabbricati limitrofi

5 Fotoinserimenti



Figura 5.1: Stato attuale e foto inserimento



Figura 5.2: fotoinserimento da sopra l'impianto

6 Ricognizione lungo la direttrice principale: Strada provinciale del Cento Croci

Prima di iniziare la trattazione relativa all'inter-visibilità lungo la SP523R del Passo di Cento Croci lo scrivente tecnico ritiene necessario un breve approfondimento circa le scelte poste alla base degli studi svolti.

Le strade in quanto tali sono infrastrutture lineari lungo le quali l'osservatore è normalmente in movimento. Per tale motivo, nell'ambito di un'analisi sulla visibilità di un'opera, è necessario trasformare un'informazione puntuale come può essere un singolo fotogramma, in un dato che discretizzi con il giusto passo spaziale un'informazione continua come la vista di un paesaggio quando si è in movimento.

Per meglio rappresentare il modificarsi della visibilità e della percezione dell'impianto lungo lo sviluppo della strada, è stato scelto di effettuare l'analisi ogni 1000 metri di viabilità.

L'elevata frequenza di campionamento (un'automobile che viaggia a 50 km/h percorre 1000 metri in 72 secondi) garantisce che il dato sia adeguato a rappresentare l'immagine continua del fluire del paesaggio lungo il percorso stradale. La cadenza di campionamento a passi costanti garantisce inoltre che il dato sia effettivamente rappresentativo di quanto si vedrà nella realtà e non sia polarizzato. Un maggior numero di scatti nei pressi dell'impianto darebbe infatti un'idea di maggiore visibilità dell'impianto, mentre un maggior numero di scatti nella parte più lontana darebbe l'idea che l'impianto non sia visibile per la maggior parte del percorso.

6.1 Comportamento del campo visivo dell'occhio umano

Per meglio comprendere il presente elaborato è necessaria una sintetica digressione sulla "fisica" alla base del campo visivo. Il grado con cui un determinato elemento antropico può essere chiaramente percepito all'interno di un contesto ambientale è definito "visibilità". Questa è strettamente dipendente dalle caratteristiche fisiche intrinseche dell'elemento (altezza, larghezza) e dal campo visivo dell'osservatore. Secondo il criterio generalmente adottato, la visibilità di un elemento all'interno di un determinato contesto è limitata ai casi in cui l'elemento occupa almeno il 5% del campo visivo completo dell'occhio dell'osservatore.

La misura del campo visivo dell'occhio umano si basa su parametri che forniscono la base per valutare e interpretare l'impatto di un elemento, valutando la misura in cui l'elemento stesso occupa il campo centrale di visibilità dell'occhio.

Il campo visivo orizzontale di ciascun occhio preso singolarmente varia tra un angolo di 94 e 104 gradi, a seconda delle persone. Il massimo campo visivo dell'occhio umano è quindi caratterizzato dal raddoppio di questi due campi e spazia quindi tra 188 e 208 gradi.

Il campo centrale di visibilità per la maggior parte delle persone copre invece un angolo compreso tra 50 e 60 gradi (Figura 4.11). All'interno di questo angolo, entrambi gli occhi osservano un oggetto contemporaneamente. Ciò crea un campo centrale di grandezza maggiore di quella possibile con ciascun occhio separatamente.

Questo campo centrale di visibilità è definito 'campo binoculare'; in questo campo le immagini risultano nitide, si verifica la percezione della profondità e la discriminazione tra i colori.

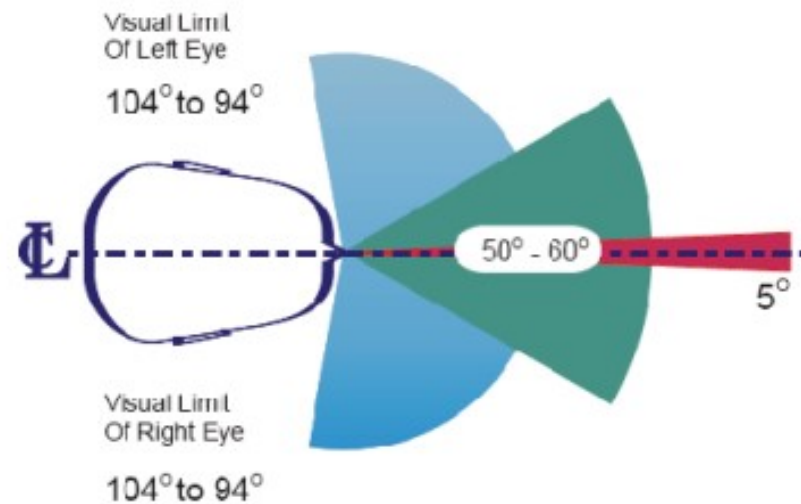


Figura 6.1: Schematizzazione del campo visivo orizzontale dell'occhio umano

L'impatto visivo di un elemento sul campo visivo orizzontale dell'uomo dipende quindi dalla modalità con cui questo elemento impatta il campo centrale di visibilità. Un elemento che occupi meno del 5% del campo centrale binoculare risulta di solito insignificante al fine della valutazione del suo impatto nella maggior parte dei contesti nei quali è inserito (5% di 50 gradi = 2,5 gradi).

È importante notare inoltre che lungo le infrastrutture stradali non tutti i viaggiatori sono legittimati a dedicarsi al panorama nello stesso modo. Il guidatore rimane focalizzato sul tracciato mentre i passeggeri possono spaziare con lo sguardo in tutte le direzioni. Nello svolgimento dello studio si è optato per considerare il guidatore (ovvero la persona sempre necessariamente presente) come il soggetto principale dell'analisi.

6.2 Inserimento lungo la SS 523 del Passo di Cento Croci

La Strada Provinciale 523R (Parma) del Cento Croci che dal fondovalle del fiume Taro raggiunge il passo Cento Croci attraversa i Comuni di Albareto e Tornolo; al Passo Cento Croci la strada passa in territorio ligure variando il nome in SS 523 (Genova) e si sviluppa all'interno del territorio comunale di Varese Ligure. L'intera tratta ha uno sviluppo prevalentemente Nord-Sud.

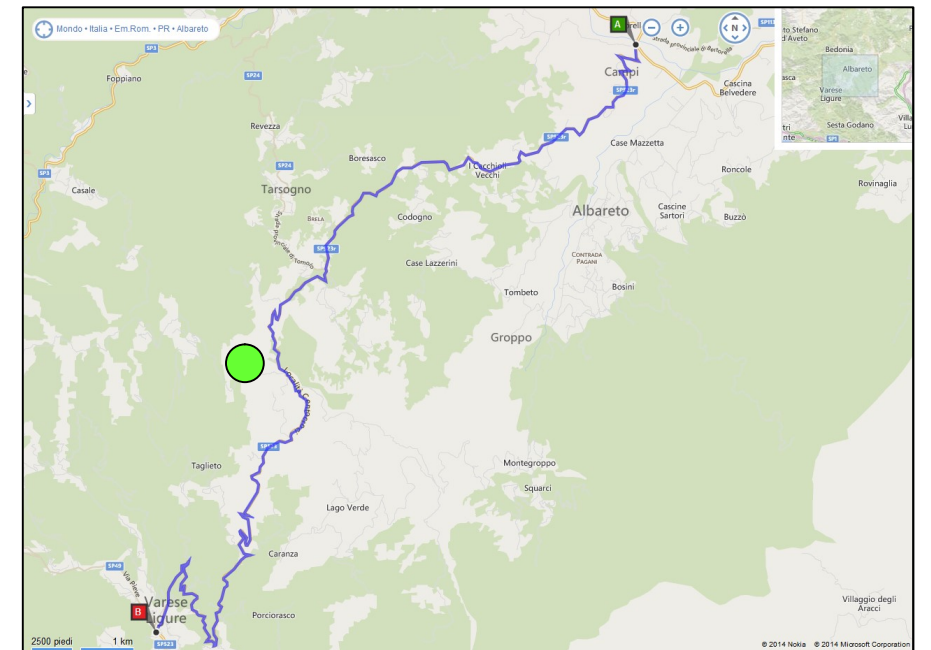


Figura 6.2 – Planimetria della viabilità del Cento Croci su mappa stradale: il pallino verde indica la posizione dell'impianto.

Il percorso oggetto della presente analisi va dal Passo di Cento Croci sino all'asta principale del fiume Taro, interamente su territorio Emiliano e per una lunghezza complessiva di 13,5 km.

6.2.1 Svolgimento dell'analisi

In prima istanza sono stati individuati 13 punti di scatto lungo la viabilità che distanziassero 1000 metri di strada l'uno dall'altro lungo l'intero territorio Emiliano.

Tramite il modulo ZVI (Zones of Visual Impact – Zone di impatto visivo) del software Wind Pro 3.1, sviluppato da EMD International, è stata poi realizzata la carta di intervisibilità per la definizione del bacino visivo dell'intero campo eolico composto da 21 aerogeneratori.

Per ogni punto per il quale è stata riscontrata la potenziale visibilità dell'impianto (11 punti su 14, ovvero il 78%⁶) riportata nel foglio 2 della tavola TOR-N, si è provveduto a verificare l'effettiva visibilità effettuando, direttamente in situ, una prova fotografica composta da due scatti; il primo che rappresenta la visuale del guidatore nel senso di marcia, il secondo direzionato verso l'impianto stesso centrato maggiormente verso i due nuovi aerogeneratori proposti dalla scrivente società. È stato quindi possibile ottenere l'effettiva interferenza dell'impianto qui proposto che è riscontrabile anche negli elaborati progettuali.

All'interno di ogni tavola è possibile osservare, per ogni punto di analisi, il campo di visibilità orizzontale del guidatore (60°) colorato in base al numero di aerogeneratori potenzialmente visibili da quel

⁶ Si evidenzia come questo dato confermi quanto affermato al paragrafo 2.1, poiché la percentuale di punti di osservazione dai quali è potenzialmente visibile l'impianto è coerente con la percentuale di viabilità dalla quale sarà visibile l'impianto. Viene quindi ulteriormente confermata la validità della scelta del passo di campionamento.

punto e la quota di orizzonte occupato dall’impianto dei soli 2 aerogeneratori Gea Energie correttamente orientato nella direzione dello stesso⁷.

Se i due aerogeneratori Gea Energie sono visibili dal punto analizzato il cerchio assume la colorazione rossa altrimenti di colore blu.

Nella seguente tabella si riporta per ogni punto il numero di aerogeneratori potenzialmente visibili (colonna 2) specificando se tra questi rientrano nel conteggio anche quelli in progetto della Gea Energie (colonna 3). Per ogni punto si indica inoltre il campo visivo del guidatore (colonna 4) e la presenza degli aerogeneratori in progetto all’interno del campo visivo del guidatore (colonna 5).

N° Punto	WTG Potenzial mente visibili ⁸	Potenziale visibilità dei 2 WTG GEA ENERGIE	Gradi di orizzonte Occupati dall’impiant o GEA ENERGIE	Presenza dei due aerogeneratori GEA ENERGIE nel campo visivo del guidatore ⁹
0	0	NO	1°	NO
1	0	NO	1°	NO
2	14	SI	1°	SI
3	2	NO	1°	NO
4	21	SI	1°	SI
5	17	SI	2°	NO
6	17	SI	2°	NO
7	17	SI	2°	NO
8	17	SI	3°	SI
9	17	SI	3°	SI
1	17	SI	4°	SI
1	17	SI	6°	NO
1	17	SI	11°	SI
1	14	SI	18°	NO

Tabella 6.1 - Potenziale visibilità dai punti di viabilità analizzati. In verde solo quelli visibili dal guidatore.

⁷ Si rimanda al foglio 1 della tavola TOR-N per maggiori dettagli sulla comprensione degli elaborati.
⁸ Il numero massimo è 21 ossia il numero totale di aerogeneratori compresi quelli oggetto della presente iniziativa (WTG potenzialmente visibili)
⁹ Con questa colonna si vuole suddividere la presenza o meno dell’impianto all’interno del campo visivo del guidatore. Se no significa che il progetto sarà visibile solo se il guidatore ruota la propria visuale o se ad esempio l’osservatore è un passeggero che non ha quindi la necessità di mantenere la propria attenzione fissa sul tracciato.

I punti dai quali i soli due aerogeneratori GEA ENERGIE risultano **potenzialmente visibili** sono 11 di cui solo 6 ricadono anche nel campo visivo del guidatore (ovvero il 42% dei punti analizzati). **I due aerogeneratori occupano in media 3° dell’orizzonte visibile dall’autovettura.**

Per ogni punto di scatto dal quale è potenzialmente visibile almeno un aerogeneratore sono stati effettuati gli inserimenti delle opere di progetto tramite l’utilizzo del software Wind Pro 3.1. Tali fotoinserti permettono di valutare **l’effettiva visibilità** dell’impianto al netto della reale conformazione dell’orizzonte e della presenza di vegetazione:

- l’andamento planimetrico della strada può trovarsi per esempio in trincea e non essere visibile dal DEM utilizzato dal software Wind Pro in fase di calcolo delle ZVI;
- alcuni punti di vista lungo la strada sono completamente ostruiti dalla vegetazione e non rappresentabile per la sua interezza all’interno del software Wind Pro in fase di calcolo



Figura 6.3: sovrapposizione dei punti di scatto fotografici sul DEM all’interno dell’area d’indagine di 6,2 km. Notare come alcuni punti di scatto sono stati resi fuori dall’area indagata.

delle ZVI.

L’allegato A della presente relazione spiega come interpretare i fotoinserti presentati nel prossimo paragrafo: in questa sede

segnaliamo che gli aerogeneratori GEA ENERGIE sono indicati nei foto-inserimenti da un cerchio verde quando coperti da vegetazione.

Questa analisi di intervisibilità, il cui risultato è riportato anche nella tavola TOR-N ha permesso di evidenziare che i punti dai quali risulta effettivamente visibile il parco eolico Monte Foppo (2 aerogeneratori) **sono solamente 4 su 14 (punti di ripresa 6, 10, 12 e 13), ovvero il 28% del totale dei punti indagati, di cui solo 1 (punto di scatto 12) nel campo visibile del guidatore di cui si riportano i fotoinserti al punto successivo.**

6.3 Analisi dell’effettiva visibilità dei punti di scatto fotografici



Foto 6-1: Punto di osservazione numero 2

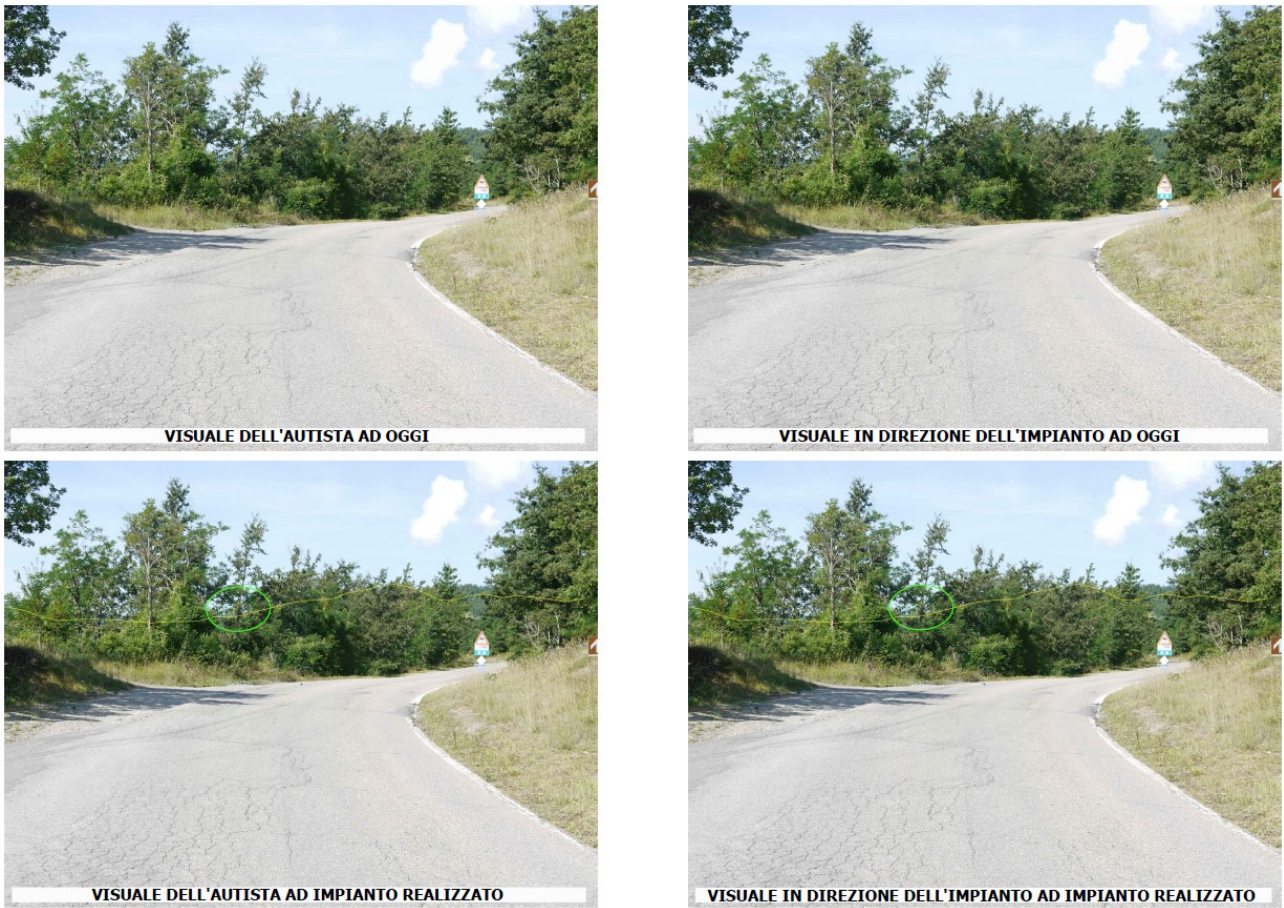


Foto 6-2: Punto di osservazione numero 4



VISUALE DELL'AUTISTA AD OGGI



VISUALE DELL'AUTISTA AD IMPIANTO REALIZZATO



VISUALE IN DIREZIONE DELL'IMPIANTO AD OGGI



VISUALE IN DIREZIONE DELL'IMPIANTO AD IMPIANTO REALIZZATO

Foto 6-3: Punto di osservazione numero 5



VISUALE DELL'AUTISTA AD OGGI



VISUALE DELL'AUTISTA AD IMPIANTO REALIZZATO



VISUALE IN DIREZIONE DELL'IMPIANTO AD OGGI



VISUALE IN DIREZIONE DELL'IMPIANTO AD IMPIANTO REALIZZATO

Foto 6-5: Punto di osservazione numero 7



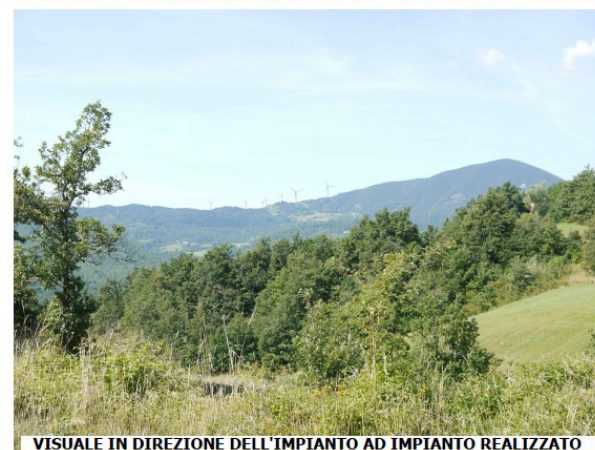
VISUALE DELL'AUTISTA AD OGGI



VISUALE DELL'AUTISTA AD IMPIANTO REALIZZATO



VISUALE IN DIREZIONE DELL'IMPIANTO AD OGGI



VISUALE IN DIREZIONE DELL'IMPIANTO AD IMPIANTO REALIZZATO

Foto 6-4: Punto di osservazione numero 6



VISUALE DELL'AUTISTA AD OGGI (VERSO L'IMPIANTO)



VISUALE DELL'AUTISTA AD IMPIANTO REALIZZATO

Foto 6-6: Punto di osservazione numero 8



VISUALE DELL'AUTISTA AD OGGI



VISUALE DELL'AUTISTA AD IMPIANTO REALIZZATO

Foto 6-8: Punto di osservazione numero 10



VISUALE IN DIREZIONE DELL'IMPIANTO AD OGGI



VISUALE IN DIREZIONE DELL'IMPIANTO AD IMPIANTO REALIZZATO



VISUALE DELL'AUTISTA AD OGGI (VERSO L'IMPIANTO)



VISUALE DELL'AUTISTA AD IMPIANTO REALIZZATO

Foto 6-7: Punto di osservazione numero 9



VISUALE DELL'AUTISTA AD OGGI



VISUALE DELL'AUTISTA AD IMPIANTO REALIZZATO

Foto 6-9: Punto di osservazione numero 11



VISUALE IN DIREZIONE DELL'IMPIANTO AD OGGI



VISUALE IN DIREZIONE DELL'IMPIANTO AD IMPIANTO REALIZZATO



Foto 6-10: Punto di osservazione numero 12



Foto 6-11: Punto di osservazione numero 13

6.4 Cabina primaria MT/AT E-Distribuzione

La collocazione della cabina primaria è stata oggetto di particolari studi. Si è cercato infatti di trovare un luogo che fosse il più possibile “nascosto” alle principali viste del territorio e libero da movimenti franosi e al contempo vicino alla sottostazione in costruzione al fine di limitare i lavori infrastrutturali relativi al suo collegamento. La scelta è ricaduta sull’area sopra evidenziata, una zona a prato, libera da vegetazione arbustiva.



Figura 6.4: stato attuale della zona interessata dall'intervento

La presenza poi di aree boscate ha limitato il classico sviluppo in pianta della cabina secondo gli standard Enel. Da qui la scelta ingegneristica di svilupparla su due livelli diversi sfalsati tra loro di circa 4/5 metri, ciascuno dotato di proprio accesso. Nella parte più bassa sono stati collocati i tralicci AT mentre nella parte più alta, la cabina e le altre opere elettromeccaniche. Ciascuna piazzola è dotata di tutto lo spazio necessario per le manovre dei mezzi e le installazioni iniziali.



Figura 6.5: rappresentazione collocazione CP in progetto (rosso); in blu la sottostazione terna spa in costruzione



Figura 6.6: collocazione della CP in progetto. Completamente nascosta dal versante che scende dal Monte Foppo e si collega al Monte Carmine



Figura 6.7: collocazione della CP in progetto. Completamente nascosta dal versante che scende dal Monte Foppo e si collega al Monte Carmine

6.5 Conclusioni: ricognizione lungo SP523R

L’impianto risulta poco visibile dalla viabilità di valico e prevalentemente nella tratta più prossima al passo e quindi allo stesso parco eolico. La sua visibilità è intermittente con frequenza che aumenta nella tratta più prossima all’impianto.

Il conducente di un autoveicolo trova all’interno della propria visuale almeno un aerogeneratore Gea Energie solo 4 volte su un totale sempre di 14 possibili occorrenze, di cui però va detto che nel campo visivo del guidatore solo **1** risulta pienamente visibile.

Un ulteriore indice di visibilità di un manufatto è dato dalla quantità di avvistamenti possibili. Si porta all’evidenza che se in ognuno dei punti analizzati fossero visibili tutti gli aerogeneratori (21 torri), nei foto-inserimenti comparirebbero oltre 1176 torri complessive. Il software utilizzato ai fini della presente analisi calcola che in termini di aerogeneratori complessivi come descritto prima ne sono potenzialmente visibili solo 606 (ovvero circa il 45%) sempre per due distinti osservatori. Il secondo passo per affinare l’analisi del software consiste nel depurare il dato relativo agli aerogeneratori complessivi visibili da quelli che risultano nascosti da elementi ambientali o morfologici fissi ovvero vegetazione stabile o conformazione del terreno; infatti tali informazioni sono valutabili solo da un operatore umano e non vengono invece rilevati dal software. Tramite tale analisi effettuata “sul campo” e sintetizzata nelle foto simulazioni si evince che di fatto gli aerogeneratori “complessivi” visibili sono 65 ovvero circa l’8% dei totali potenzialmente visibili.

Altro indice interessante si evince dalla constatazione che ogni punto di osservazione ha un orizzonte potenziale di 360°. Moltiplicando questo valore per 14 occorrenze, risultano 5040° di orizzonte potenziale totale. L’orizzonte totale occupato dall’impianto (formato dai due “aerogeneratori Gea Energie”) si ottiene dalla sommatoria dei gradi di orizzonte occupati in ogni punto, pari a 86° ovvero il 0,85% dell’orizzonte potenziale totale. Tale indice fornisce un valore numerico dell’ingombro” della struttura in esame nel paesaggio.

Alla luce di quanto evidenziato all’interno della presente relazione l’impatto visivo dell’impianto di due aerogeneratori sulla viabilità analizzata risulta di minima entità.

7 APPENDICE: STATO ATTUALE



Figura 7.1: pianta chiave con indicazione dei punti di scatto



Figura 7.2: punto fì vista 1- veduta della piazzola WTG1



Figura 7.3: punto di vista 2: veduta della piazzola WTG1 e parchi eolici sullo sfondo



Figura 7.4: punto di vista 3- veduta dalla piazzola WTG1



Figura 7.5: punto di vista 5- veduta dalla pista verso la WTG2



Figura 7.6: punto di vista 6-veduta dalla pala WTG2