

Regione Campania
Comune di LACEDONIA
(Provincia di Avellino)

PROGETTO DI VARIANTE NON SOSTANZIALE DELL'IMPIANTO EOLICO

in Località "Macchiafocaccia, Montevaccaro, Serro del Casonetto, San Mauro"

autorizzato con Decreti Dirigenziali n. 553 del 15/11/2011, n. 351 del 03/07/2012 e n. 1260 del 12/12/2014 dalla Regione Campania.

Elaborato I

RELAZIONE DI RENDERING E FOTOINSERIMENTI

COMMITTENTE

ECOENERGIA LACEDONIA S.R.L.
Via Cardito n. 5
83012 - CERVINARA (AV)

PROGETTISTA

Ing. Saverio Vitagliano



DATA
Marzo 2020

SPAZIO PER I VISTI

1. PREMESSA

La presente relazione espone i criteri e le operazioni svolte per poter produrre l'analisi della visibilità del "Parco Eolico" in progetto. L'impianto eolico è composto da **11** aerogeneratori del tipo Vestas (*n. 10 V150 con potenza nominale pari a 4,2 MW e n. 1 V126 con potenza nominale pari a 3 MW*), per una potenza complessiva di 45 MW da installare nel comune di **Lacedonia** (AV) in località "**Macchiafocaccia, Montevaccaro, Serro del Casonetto, San Mauro**", con opere di connessione ricadenti anch'esse nel comune di **Lacedonia** (AV), commissionato dalla società **Ecoenergia Lacedonia Srl**.

Gli aerogeneratori saranno collegati tra di loro mediante un cavidotto in media tensione interrato che collegherà l'impianto alla sottostazione di trasformazione e consegna 30/150 KV di progetto.

La finalità di un'analisi del paesaggio, oltre a riuscire a leggere i segni che lo connotano, è quella di poter controllare la qualità delle trasformazioni in atto, affinché i nuovi segni, che verranno a sovrapporsi sul territorio, non introducano elementi di degrado, ma si inseriscano in modo coerente con l'intorno. L'impatto, che l'inserimento dei nuovi elementi produrrà all'interno del sistema territoriale, sarà, comunque, più o meno consistente in funzione, oltre che dell'entità delle trasformazioni previste, della maggiore o minore capacità del paesaggio di assorbire nuove variazioni, in funzione della sua vulnerabilità.

Inoltre di seguito, tramite il Rendering, viene rappresentato la visualità delle aree del parco eolico confrontando il progetto autorizzato con Determinazioni Dirigenziali n. 553 del 15/11/2011, n. 351 del 03/07/2012 e n. 1260 del 12/12/2014 dalla Regione Campania (*composto da n. 15 aerogeneratori del tipo Siemens, diametro 113 m., altezza mozzo 92,50 m., altezza complessiva 149 m. – aerogeneratori colore celeste*), con quello proposto in variante (*n. 10 aerogeneratori del tipo Vestas V150, diametro 75 m., altezza mozzo 105 m., altezza complessiva 180 m. e n. 1 aerogeneratore "LC8" del tipo Vestas V126, diametro 63 m., altezza mozzo 117 m., altezza complessiva 180 m.- aerogeneratori colore bianco*).

2. FOTOINSERIMENTO

Nel caso degli impianti eolici, costituiti da strutture che si sviluppano essenzialmente in altezza, si rileva una forte interazione con il paesaggio, soprattutto nella sua componente visuale. Tuttavia per definire in dettaglio e misurare il grado d'interferenza che tali impianti possono provocare alla componente paesaggistica, è opportuno definire in modo oggettivo l'insieme degli elementi che costituiscono il paesaggio, e le interazioni che si possono sviluppare tra le componenti e le opere progettuali che s'intendono realizzare.

L'impatto paesaggistico, sulla base del quale è possibile prendere decisioni in merito ad interventi di

1. PREMESSA

La presente relazione espone i criteri e le operazioni svolte per poter produrre l'analisi della visibilità del "Parco Eolico" in progetto. L'impianto eolico è composto da **11** aerogeneratori del tipo Vestas (*n. 10 V150 con potenza nominale pari a 4,2 MW e n. 1 V126 con potenza nominale pari a 3 MW*), per una potenza complessiva di 45 MW da installare nel comune di **Lacedonia** (AV) in località "**Macchiafocaccia, Montevaccaro, Serro del Casonetto, San Mauro**", con opere di connessione ricadenti anch'esse nel comune di **Lacedonia** (AV), commissionato dalla società **Ecoenergia Lacedonia Srl**.

Gli aerogeneratori saranno collegati tra di loro mediante un cavidotto in media tensione interrato che collegherà l'impianto alla sottostazione di trasformazione e consegna 30/150 KV di progetto.

La finalità di un'analisi del paesaggio, oltre a riuscire a leggere i segni che lo connotano, è quella di poter controllare la qualità delle trasformazioni in atto, affinché i nuovi segni, che verranno a sovrapporsi sul territorio, non introducano elementi di degrado, ma si inseriscano in modo coerente con l'intorno. L'impatto, che l'inserimento dei nuovi elementi produrrà all'interno del sistema territoriale, sarà, comunque, più o meno consistente in funzione, oltre che dell'entità delle trasformazioni previste, della maggiore o minore capacità del paesaggio di assorbire nuove variazioni, in funzione della sua vulnerabilità.

Inoltre di seguito, tramite il Rendering, viene rappresentato la visualità delle aree del parco eolico confrontando il progetto autorizzato con Determinazioni Dirigenziali n. 553 del 15/11/2011, n. 351 del 03/07/2012 e n. 1260 del 12/12/2014 dalla Regione Campania (*composto da n. 15 aerogeneratori del tipo Siemens, diametro 113 m., altezza mozzo 92,50 m., altezza complessiva 149 m. – aerogeneratori colore celeste*), con quello proposto in variante (*n. 10 aerogeneratori del tipo Vestas V150, diametro 75 m., altezza mozzo 105 m., altezza complessiva 180 m. e n. 1 aerogeneratore "LC8" del tipo Vestas V126, diametro 63 m., altezza mozzo 117 m., altezza complessiva 180 m.- aerogeneratori colore bianco*).

2. FOTOINSERIMENTO

Nel caso degli impianti eolici, costituiti da strutture che si sviluppano essenzialmente in altezza, si rileva una forte interazione con il paesaggio, soprattutto nella sua componente visuale. Tuttavia per definire in dettaglio e misurare il grado d'interferenza che tali impianti possono provocare alla componente paesaggistica, è opportuno definire in modo oggettivo l'insieme degli elementi che costituiscono il paesaggio, e le interazioni che si possono sviluppare tra le componenti e le opere progettuali che s'intendono realizzare.

L'impatto paesaggistico, sulla base del quale è possibile prendere decisioni in merito ad interventi di

mitigazione o a modifiche impiantistiche che migliorino la percezione visiva, è funzione del valore del paesaggio e della visibilità dell'impianto.

Il valore del paesaggio di un ambito territoriale, scaturisce dalla quantificazione di elementi quali la naturalità del paesaggio, la qualità attuale dell'ambiente percettibile e la presenza di zone soggette a vincolo.

In particolare, la naturalità di un paesaggio esprime la misura di quanto una zona permanga nel suo stato naturale, senza cioè interferenze da parte delle attività umane.

La qualità attuale dell'ambiente percettibile esprime il valore degli elementi territoriali che hanno subito una variazione del loro stato originario a causa dell'intervento dell'uomo, il quale ne ha modificato l'aspetto in funzione dei propri usi.

Ovviamente per zone soggette a vincolo si intendono tutte quelle che, essendo riconosciute meritevoli di una determinata tutela da parte dell'uomo, sono state sottoposte a una legislazione specifica.

L'interpretazione della visibilità è legata alla tipologia dell'opera ed allo stato del paesaggio in cui la stessa viene introdotta. Gli elementi costituenti un parco eolico (gli aerogeneratori) si possono considerare come un unico insieme e quindi un elemento puntale rispetto alla scala vasta, presa in considerazione, mentre per l'area ristretta, gli stessi elementi risultano diffusi se pur circoscritti, nel territorio considerato. Da ciò appare evidente che sia in un caso che nell'altro tali elementi costruttivi ricadono spesso all'interno di una singola unità paesaggistica e rispetto a tale unità devono essere rapportati. In tal senso, la suddivisione dell'area in studio in unità di paesaggio, permette di inquadrare al meglio l'area stessa e di rapportare l'impatto che subisce tale area agli altri ambiti, comunque influenzati dalla presenza dell'opera.

Per definire la visibilità di un parco eolico si possono analizzare i seguenti indici:

- la percettibilità dell'impianto
- l'indice di bersaglio
- la fruizione del paesaggio

Per quanto riguarda la percettibilità dell'impianto, la valutazione si basa sulla simulazione degli effetti causati dall'inserimento di nuovi componenti nel territorio considerato.

Considerazioni di carattere generale da tenere presente nella determinazione dell'estensione della ZTV sono:

- le pale a causa del loro movimento sono maggiormente visibili da vicino, mentre la torre tubolare e la navicella sono maggiormente visibili a più grandi distanze;
- difficilmente si riesce a distinguere gli aerogeneratori a distanze superiori a 30 km e comunque solo in giornate terse;
- l'estensione della zona teorica di visibilità (ZTV) dipende, ovviamente dal numero di aerogeneratori

che compongono il parco eolico oltre che dalla loro disposizione lineare o a gruppo. Nel caso di disposizione lineare, di solito, l'impatto è maggiore;

- l'estensione della ZTV dipende dall'ubicazione dell'impianto, in linea generale un impianto su crinale è maggiormente visibile di un impianto in area pianeggiante;
- l'estensione della ZTV dipende dall'orografia del territorio pianeggiante o collinare.

Il metodo usato per valutare l'andamento della sensibilità visiva in funzione della distanza è schematizzato in figura 1.

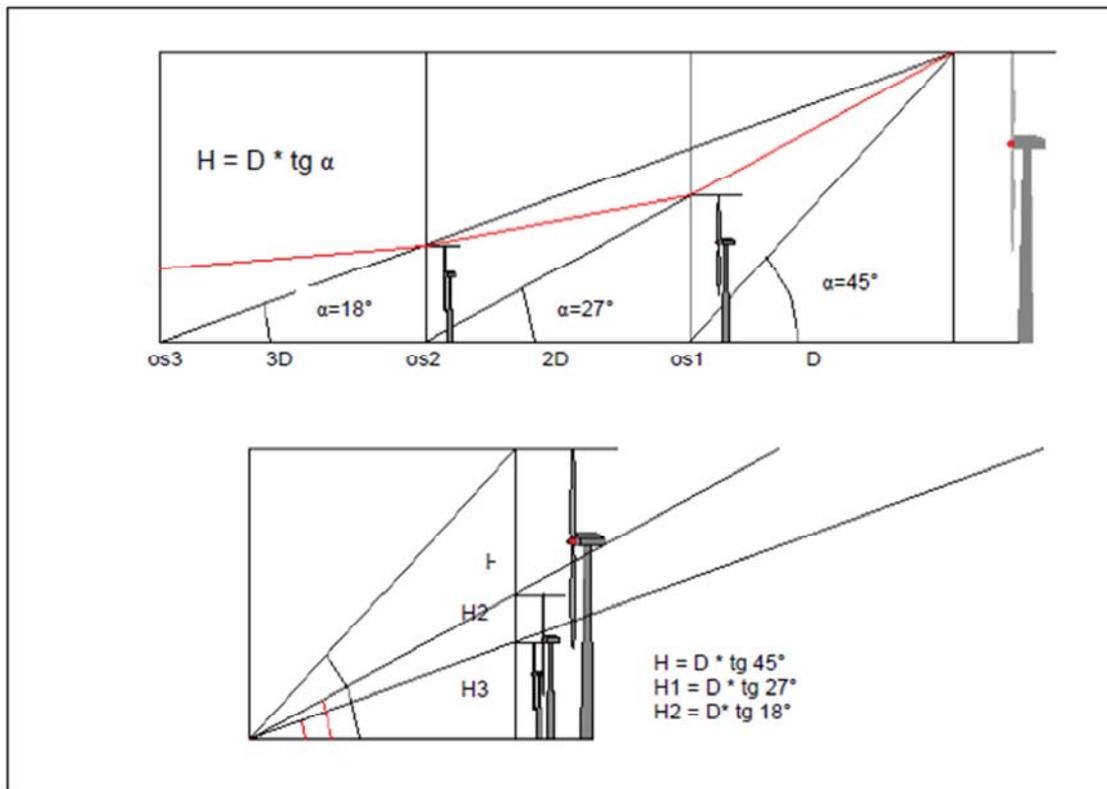


Figura 1- Schema di valutazione della percezione visiva

Tale metodo considera una distanza di riferimento D fra l'osservatore e l'oggetto in esame (aerogeneratore), in funzione della quale vengono valutate le altezze dell'oggetto percepite da osservatori posti via via a distanze crescenti. La distanza di riferimento D coincide di solito con l'altezza HT dell'oggetto in esame, in quanto in relazione all'angolo di percezione α (pari a 45°), l'oggetto stesso viene percepito in tutta la sua altezza. All'aumentare della distanza dell'osservatore diminuisce l'angolo di percezione (per esempio pari a $26,6^\circ$ per una distanza doppia rispetto all'altezza della turbina) e conseguentemente l'oggetto viene percepito con una minore altezza, corrispondente all'altezza H di un oggetto posto alla distanza di riferimento D dall'osservatore. Tale altezza H risulta funzione dell'angolo α secondo la relazione:

$$H=D*\text{tg}(\alpha)$$

Ad un raddoppio della distanza di osservazione corrisponde un dimezzamento della altezza percepita H. Sulla base di queste osservazioni, si evidenzia come l'elemento osservato per distanze elevate tende a sfumare e si confonde con lo sfondo. Per esempio, una turbina eolica alta 120 metri circa, già a partire da distanze di circa 3 - 4 km determina una bassa percezione visiva, confondendosi sostanzialmente con lo sfondo.

Distanza (D/H _T)	Angolo α	Altezza percepita (H/H _T)	Giudizio sulla altezza percepita
1	45°	1	<i>Alta</i> , si percepisce tutta l'altezza
2	26,6°	0,500	<i>Alta</i> , si percepisce dalla metà a un quarto dell'altezza della struttura
4	14,0°	0,25	
6	9,5°	0,167	<i>Medio alta</i> , si percepisce da un quarto a un ottavo dell'altezza della struttura
8	7,1°	0,125	
10	5,7°	0,100	<i>Media</i> , si percepisce da un ottavo a un ventesimo dell'altezza della struttura
20	2,9°	0,05	
25	2,3°	0,04	
30	1,9°	0,0333	fino ad 1/40 della struttura
40	1,43°	0,025	
50	1,1°	0,02	<i>Bassa</i> , si percepisce da 1/40 fino ad 1/80 della struttura
80	0,7°	0,0125	
100	0,6°	0,010	<i>Molto bassa</i> , si percepisce da 1/80 fino ad una altezza praticamente nulla
200	0,3°	0,005	

Figura 2 - Altezza percepita in funzione della distanza di osservazione

Le considerazioni sopra riportate si riferiscono alla percezione visiva di un'unica turbina, mentre per valutare la complessiva sensazione panoramica di un parco eolico composto da più turbine è necessario considerare l'effetto di insieme. A tal fine occorre considerare alcuni punti di vista significativi, ossia dei riferimenti geografici che, in relazione alla loro fruizione da parte dell'uomo (intesa come possibile presenza dell'uomo), sono generalmente da considerare sensibili alla presenza dell'impianto. L'effetto di

insieme dipende notevolmente oltre che dall'altezza e dalla distanza delle turbine, anche dal numero degli elementi visibili dal singolo punto di osservazione rispetto al totale degli elementi inseriti nel progetto.

Nel caso delle strade la distanza alla quale valutare l'altezza percepita deve necessariamente tenere conto anche della posizione di osservazione (ossia quella di guida o del passeggero), che nel caso in cui l'impianto sia in una posizione elevata rispetto al tracciato può in taluni casi risultare fuori dalla prospettiva "obbligata" dell'osservatore. Per questo motivo la distanza scelta come parametro da considerare, è quella che sta tra l'osservatore e il primo aerogeneratore che può ricadere nel campo visivo dell'osservatore stesso, che necessita di avere l'impianto posto su un piano di riferimento all'interno della prospettiva di osservazione (figura 2).

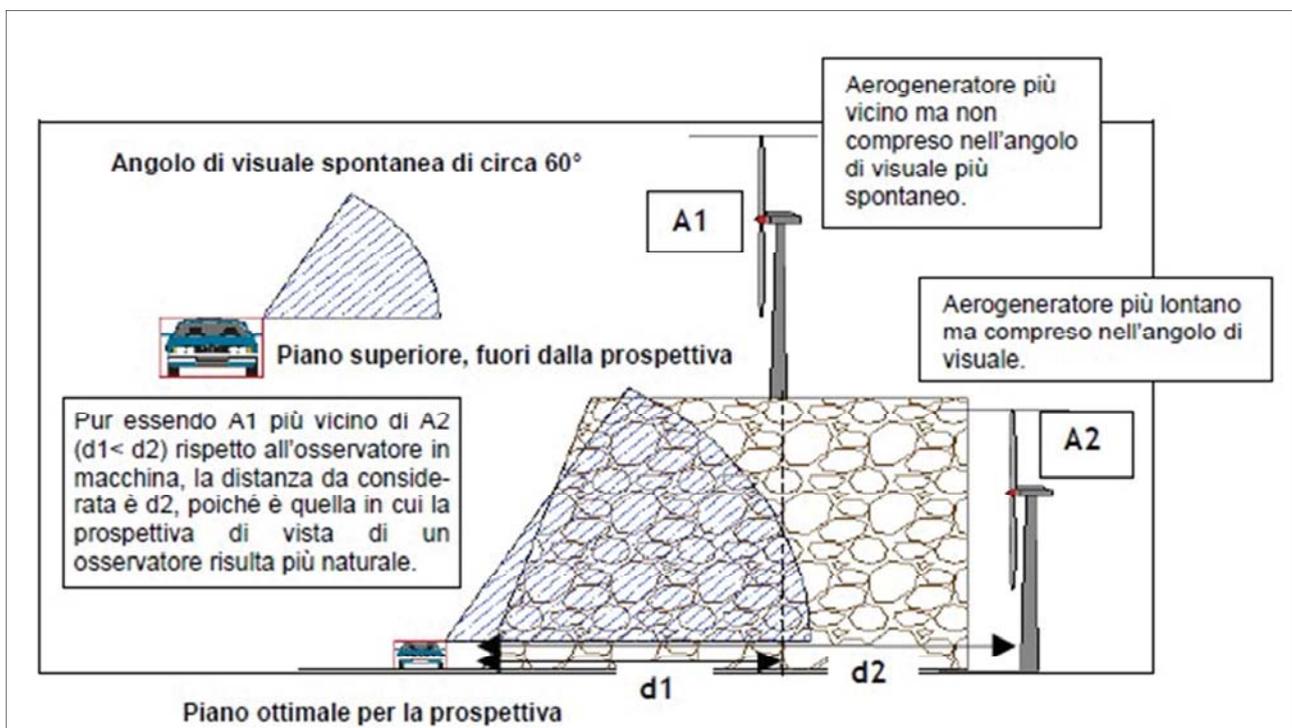
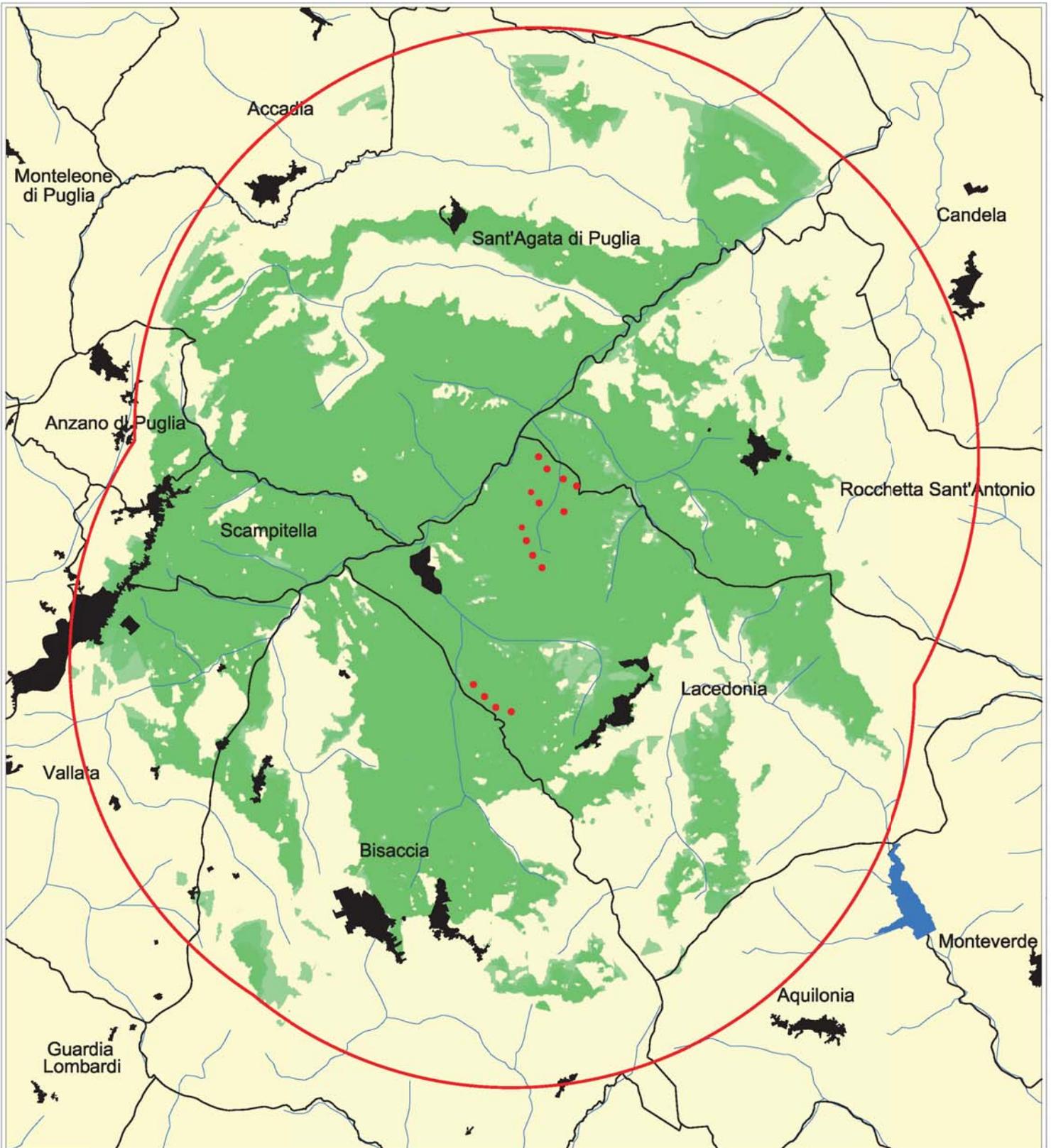


Figura 3 - Schema esplicativo della visibilità secondo l'angolo di visuale delle normali

L'ultimo parametro da valutare è la fruibilità ossia la stima della quantità di persone che possono raggiungere, più o meno facilmente, le zone più sensibili alla presenza del campo eolico, e quindi trovare in tale zona la visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera. I principali fruitori sono le popolazioni locali e i viaggiatori che percorrono le strade e le ferrovie. Viene quindi presa in considerazione la densità degli abitanti residenti nei singoli centri abitati e il volume di traffico per strade e ferrovie.

MAPPE INTERVISIBILITA' E RENDERING DI CONFRONTO TRA PROGETTO AUTORIZZATO E QUELLO PROPOSTO IN VARIANTE



Legenda

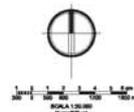
- Territorio dove il Parco Eolico non risulta visibile
- Territorio dove il Parco Eolico risulta visibile.
- Aerogeneratore (H 149 mt)
- Buffer 9 Km (asse aerogeneratore)
- Limite comunale
- Zona abitata
- Fiume

Impostazione Calcolo Aree di Intervisibilità*

Altezza aerogeneratore da quota suolo (Punto Osservato) 149 metri
 Altezza punto di osservazione (Punto di Osservatore) 1,8 metri
 Angolo della visuale 360°
 Raggio di Intervisibilità* 9 Km
 Specialtura celle (Asse X 21 metri - Asse Y 21 metri)

Calcolo Aree di Intervisibilità*

Per ogni aerogeneratore avente altezza di 149 metri da quota suolo e che costituisce il (Punto Osservato), per un raggio di Intervisibilità di 9 km ed un angolo di visuale di 360°, si sono calcolate da un (Punto Osservato) avente altezza 1,8 metri da quota suolo con apertatura celle (Asse X 21 metri - Asse Y 21 metri) le aree da dove il parco eolico è visibile.



REGIONE CAMPANIA
 COMUNE di LACEDONIA
 Provincia di Avellino

PROGETTO GENERALE DI UN PARCO EOLICO

TAVOLA
 N° 13

CARTA DELL' INTERVISIBILITA'
 - PROGETTO AUTORIZZATO -

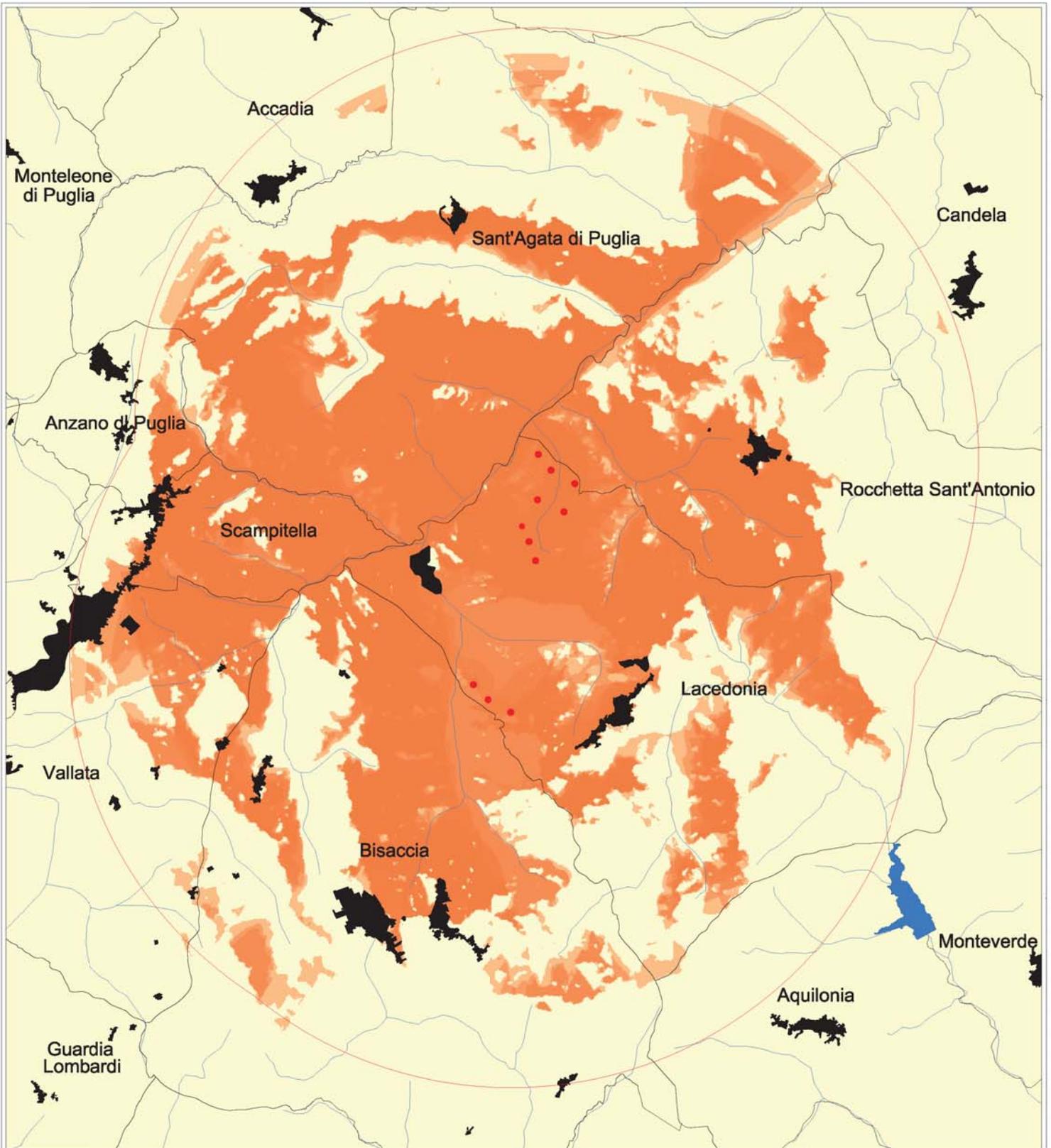
Scala 1:30.000

DATA: marzo 2020

COMMITTENTE:
 Ecoenergia Lacedonia Srl



PROGETTISTA:
 Dico. Ing. Sergio Vignone



Legenda

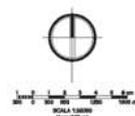
- Territorio dove il Parco Eolico non risulta visibile
- Territorio dove il Parco Eolico risulta visibile.
- Aerogeneratore (H 180 mt)
- Buffer 9 Km (asse aerogeneratore)
- Limite comunale
- Zona abitata
- Fiume

Impostazione Calcolo Aree di Intervisibilità*

Altezza aerogeneratore da quota suolo (Punto Osservato) 180 metri
 Altezza punto di osservazione (Punto Osservato) 1,8 metri
 Angolo della visuale 360°
 Raggio di Intervisibilità* 9 km
 Spaziatura celle (Asse X 21 metri - Asse Y 21 metri)

Calcolo Aree di Intervisibilità*

Per ogni aerogeneratore avente altezza di 180 metri da quota suolo e che costituisca il (Punto Osservato), per un raggio di intervisibilità di 9 km ed un angolo di visuale di 360°, si sono calcolate da un (Punto Osservato) avente altezza 1,8 metri da quota suolo con spaziatura celle (Asse X 21 metri - Asse Y 21 metri) le aree da dove il parco eolico è visibile.



REGIONE CAMPANIA
 COMUNE DI LACEDONIA
 Provincia di Avellino

PROGETTO GENERALE
 DI UN PARCO EOLICO

TAVOLA
 N° 14

CARTA DELL' INTERVISIBILITA'
 - PROGETTO IN VARIANTE NON SOSTANZIALE -

Scala 1:50000

DATA: marzo 2020

COMMITTENTE:
 Ecoenergia Lacedonia Srl



PROGETTISTA:
 Dns. Ing. Simona Vignone



LC_V - AEROGENERATORE IN VARIANTE

LC_A - AEROGENERATORE APPROVATO



LC1-V
LC1-A

LC2-A
LC2-V

LC3-A
LC4-V
LC4-A

LC7-A

LC6-V
LC6-A

LC5-V

LC8-V

LC9-A
LC9-V

LC10-A
LC10-V

LC11-A

E842

A16 Napoli - Camosa

Contrada Serritelli

LC15-A

LC15-V

LC14-A

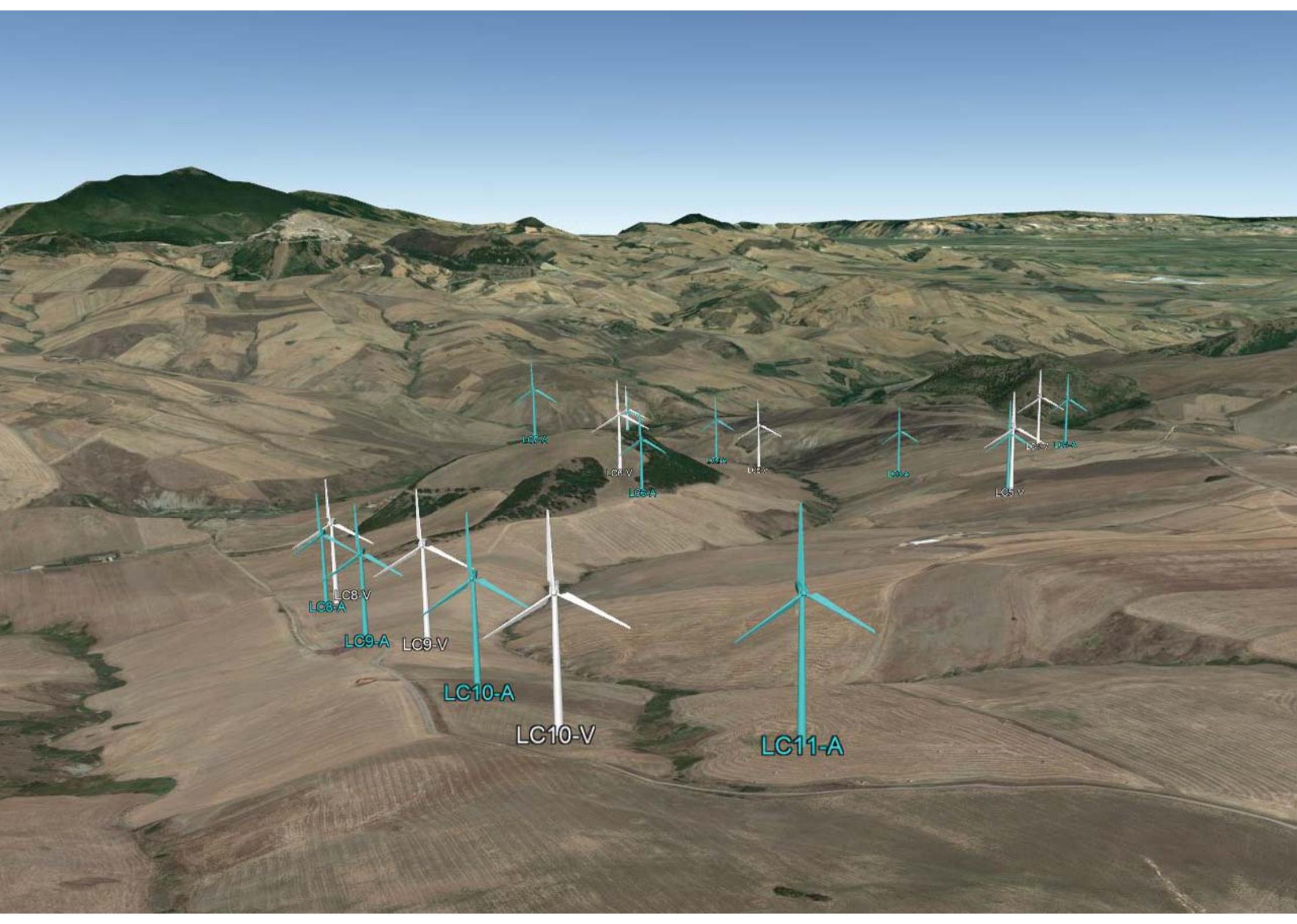
LC14-V

LC13-A

LC12-A

LC12-V





LC8-A

LC8-V

LC9-A

LC9-V

LC10-A

LC10-V

LC11-A

LC12-A

LC12-V

LC13-A

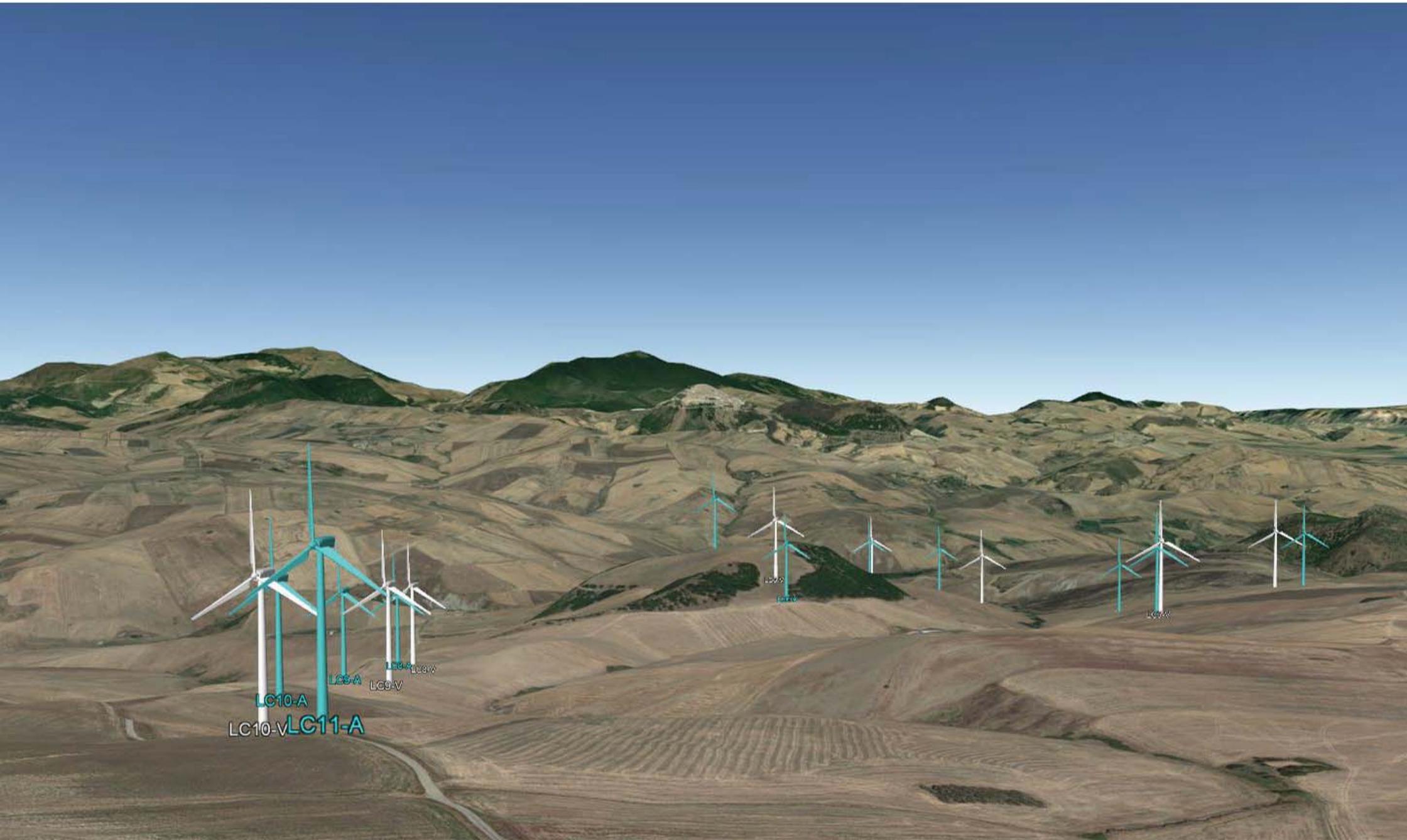
LC13-V

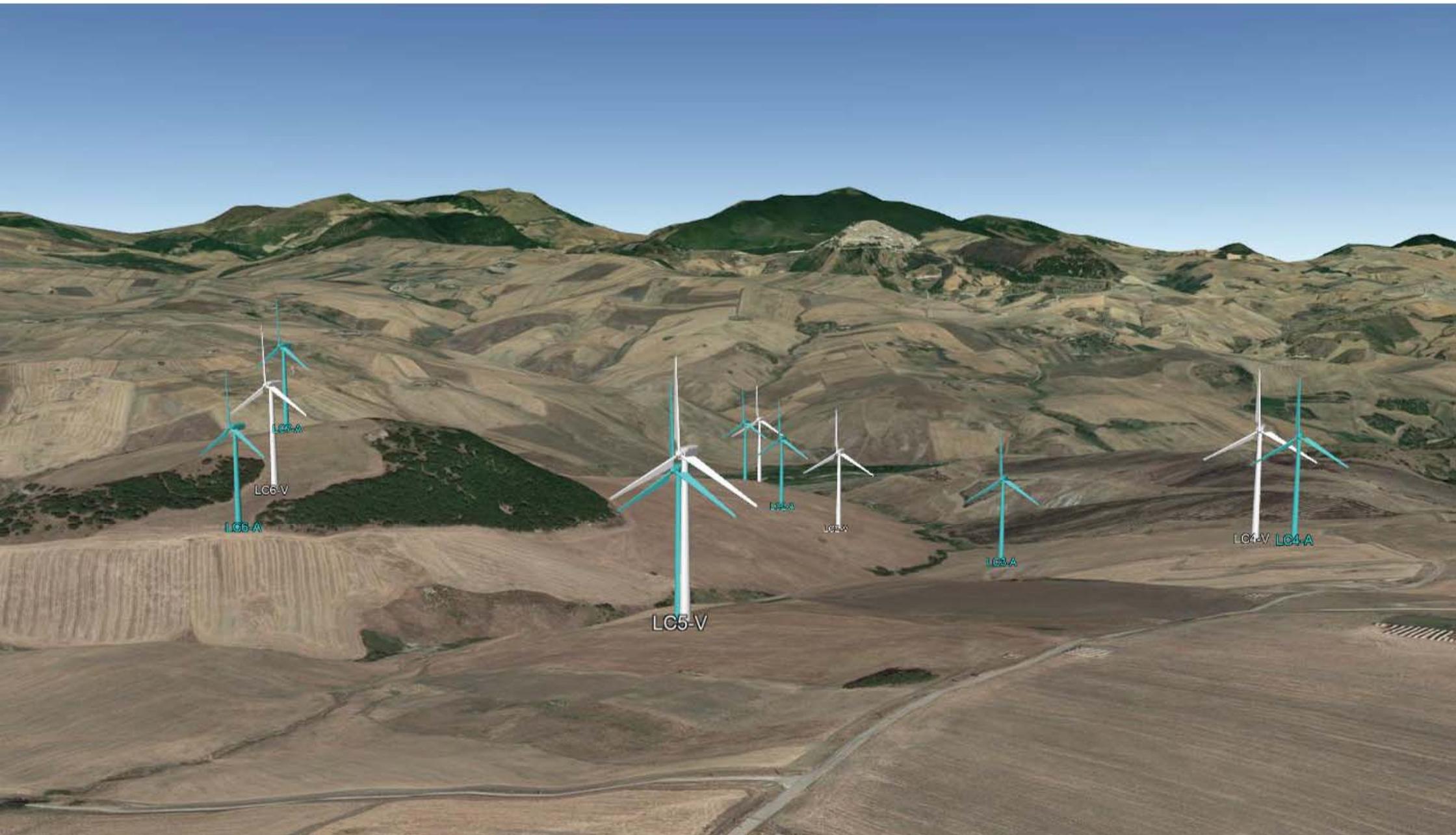
LC14-A

LC14-V

LC15-A

LC15-V





LC6-A

LC6-V

LC6-A

LC5-V

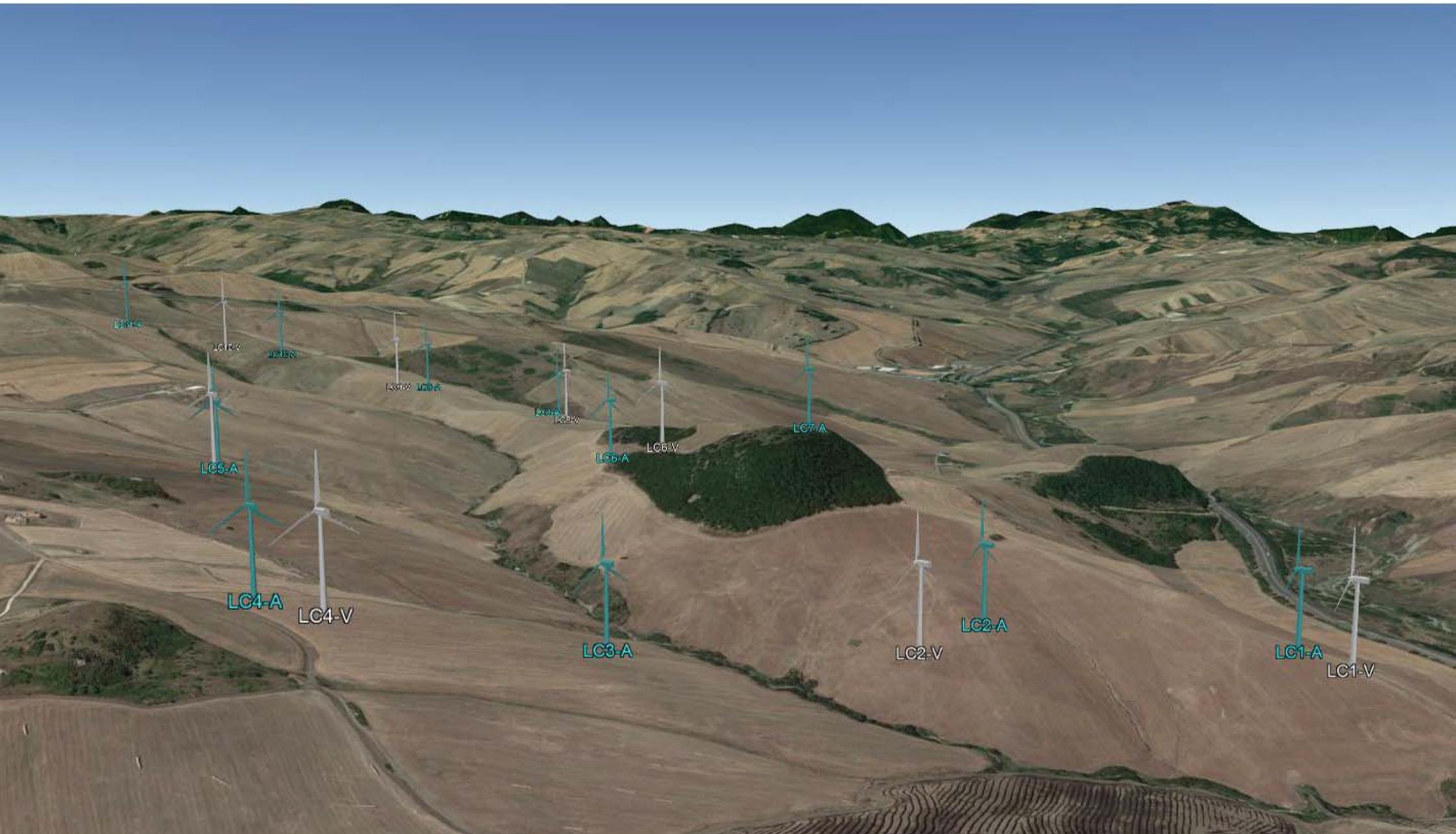
LC4-A

LC4-V

LC4-A

LC4-V

LC4-A



LC7-V

LC6-V

LC5-V

LC4-V

LC3-V

LC2-V

LC1-V

LC7-A

LC6-A

LC5-A

LC4-A

LC3-A

LC2-A

LC1-A

LC4-A

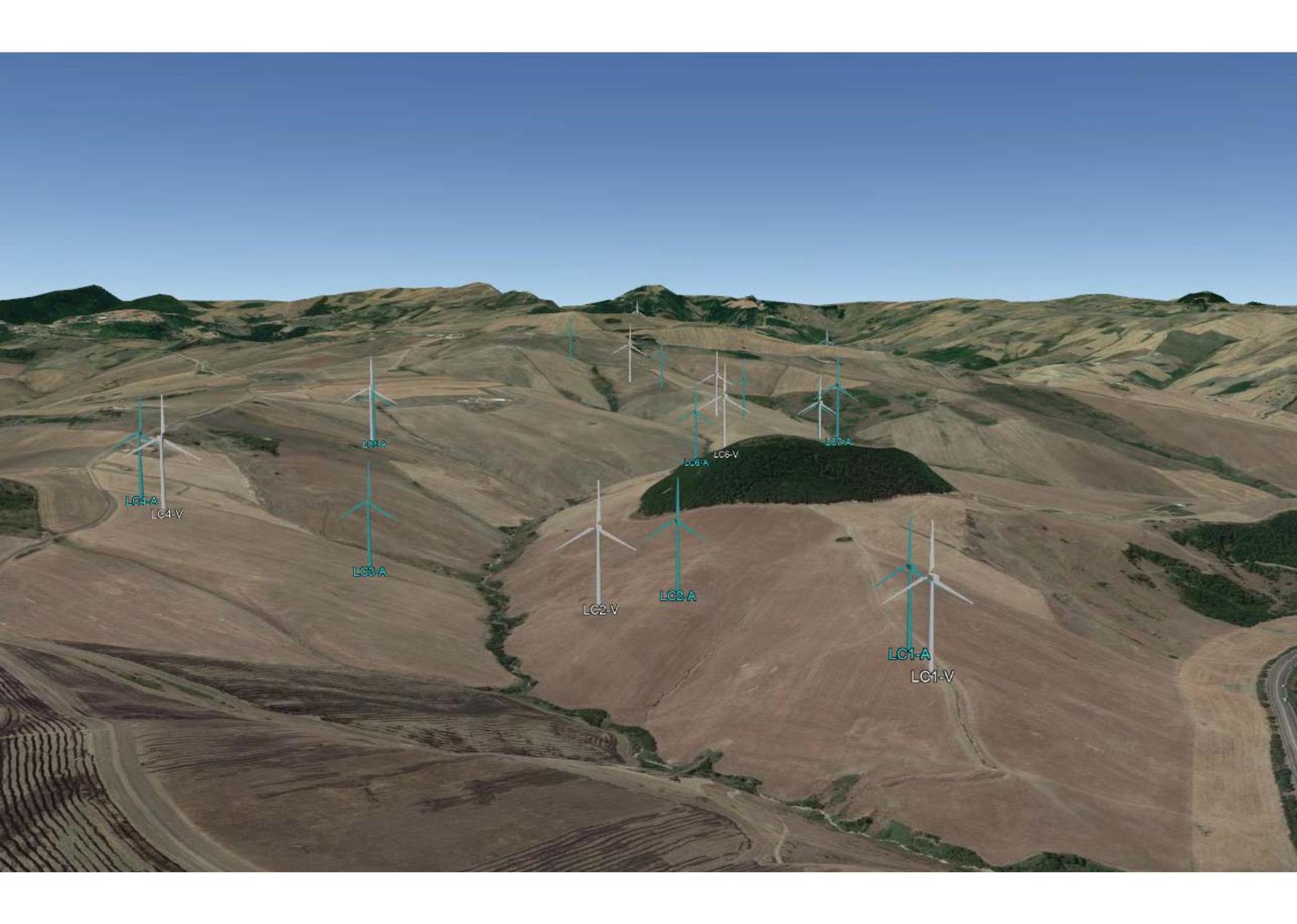
LC3-A

LC2-V

LC2-A

LC1-A

LC1-V



LC4-A
LC4-V

LC3-A

LC3-A

LC2-V

LC2-A

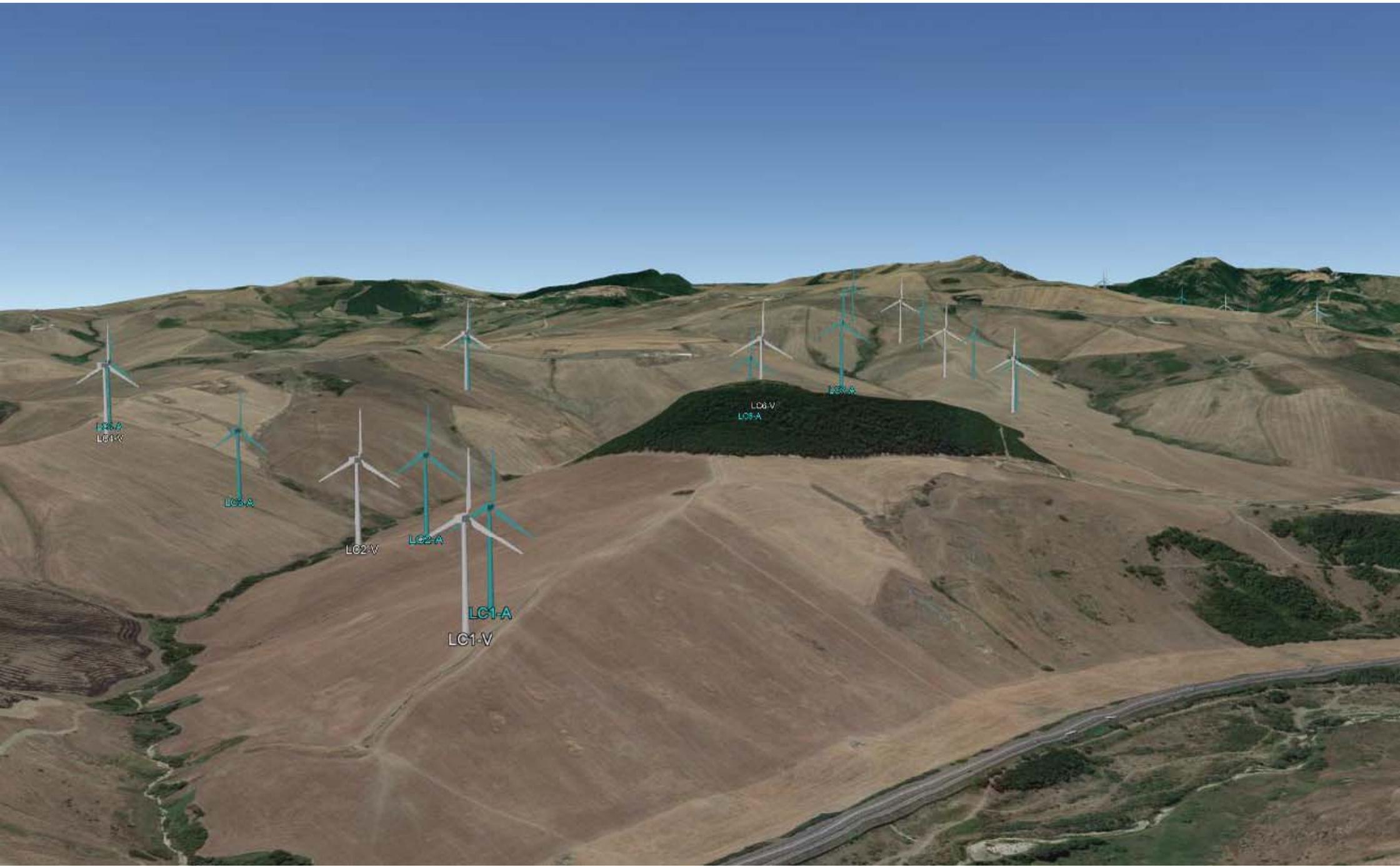
LC6-A

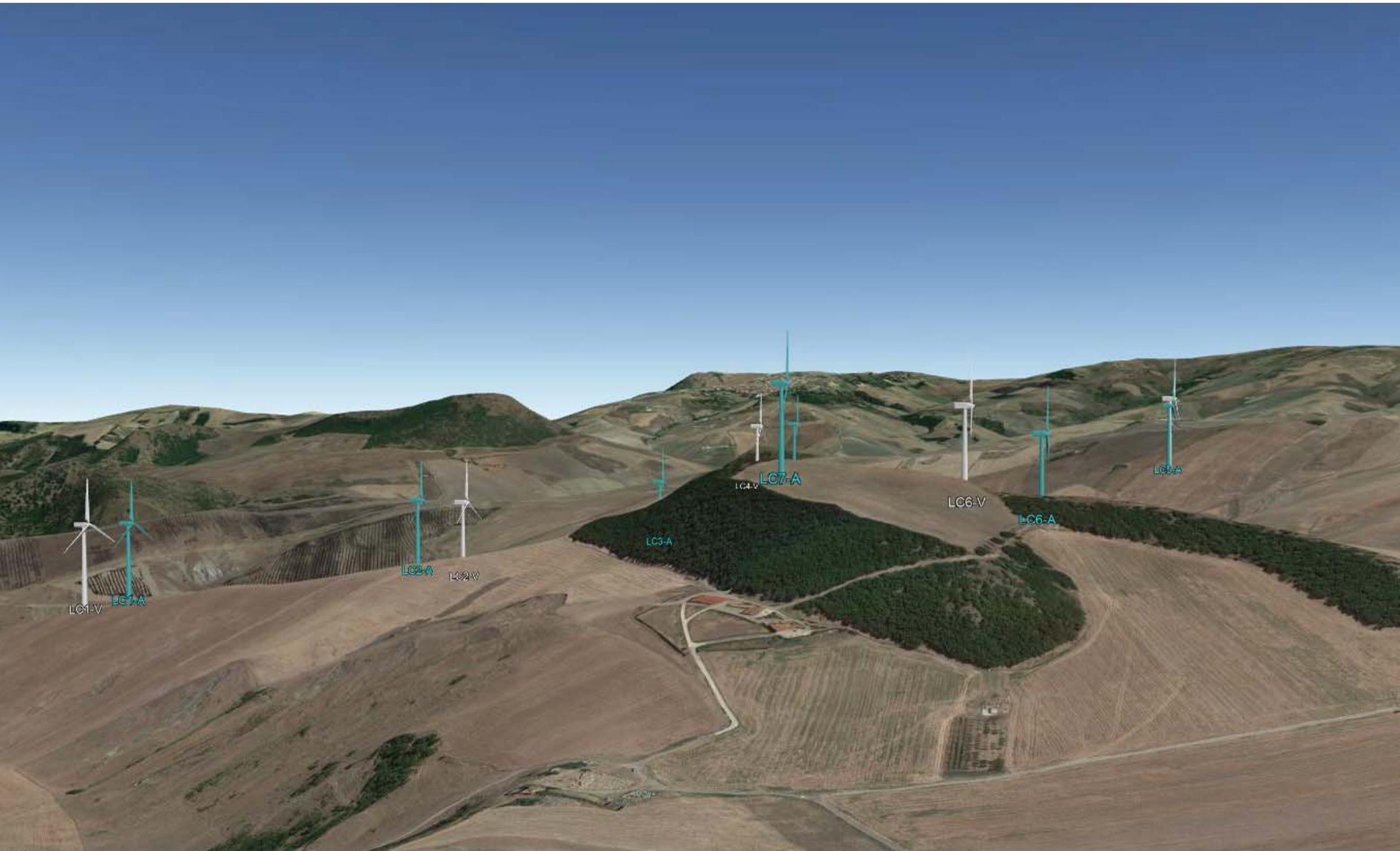
LC6-V

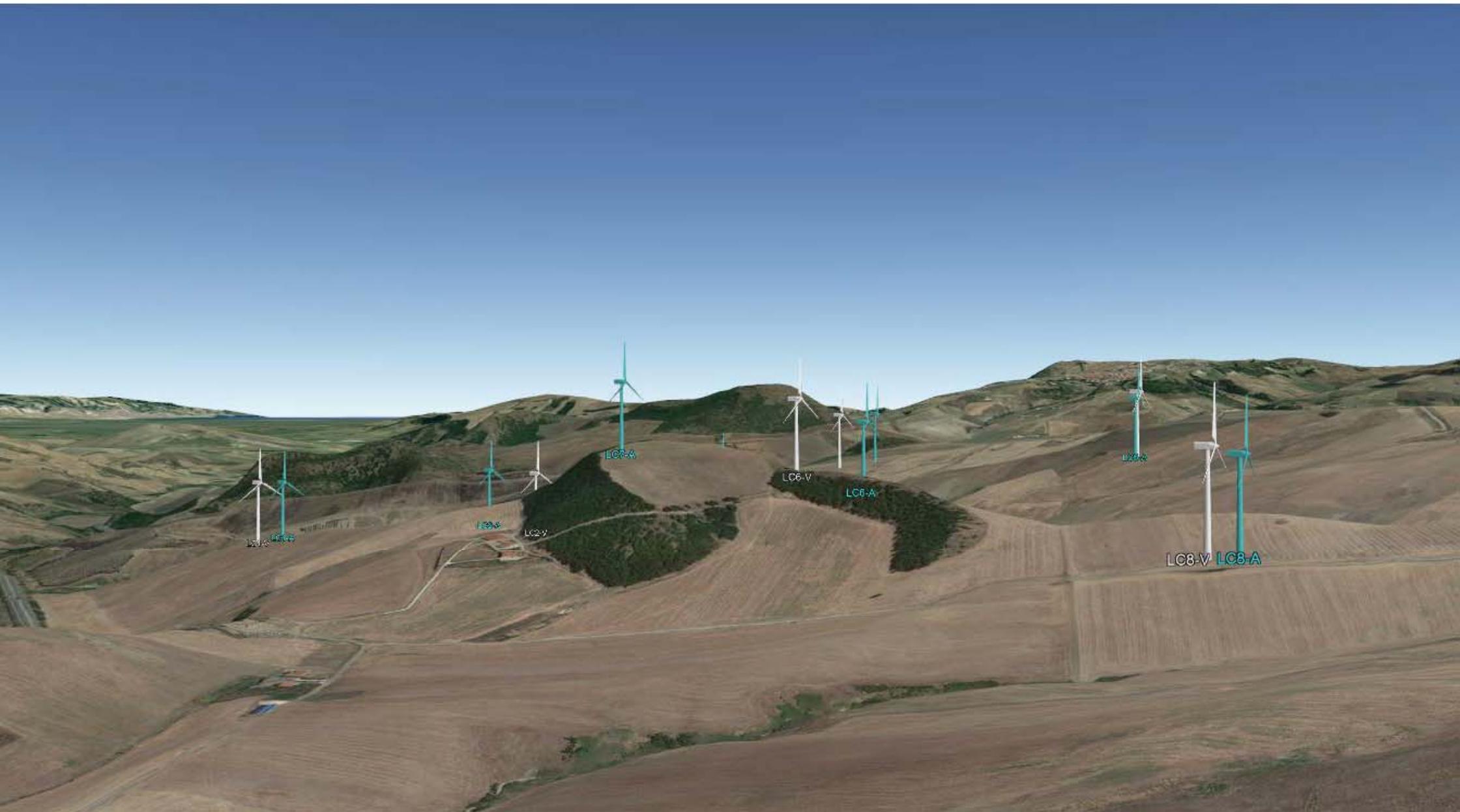
LC1-A

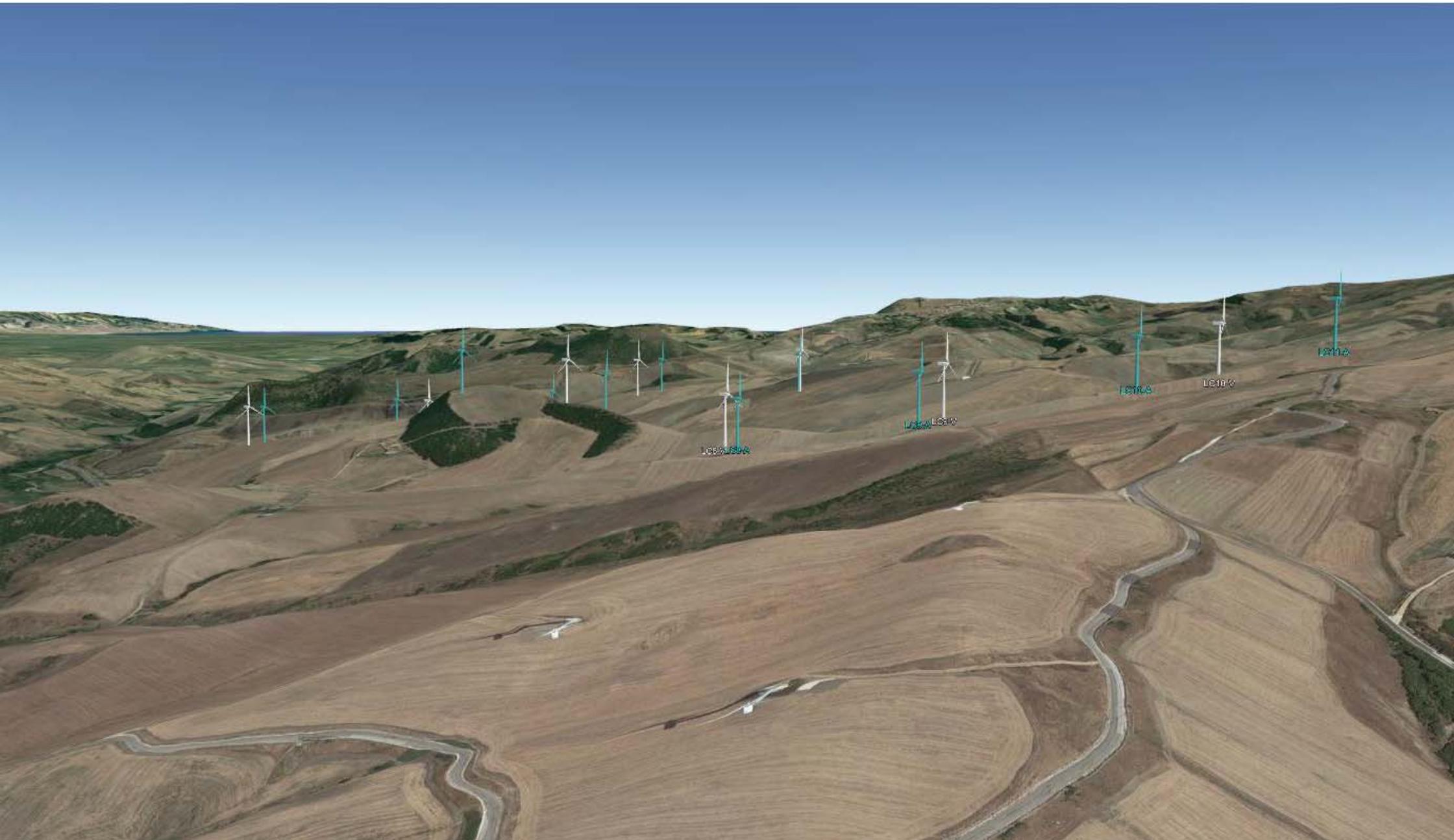
LC1-V

LC7-A

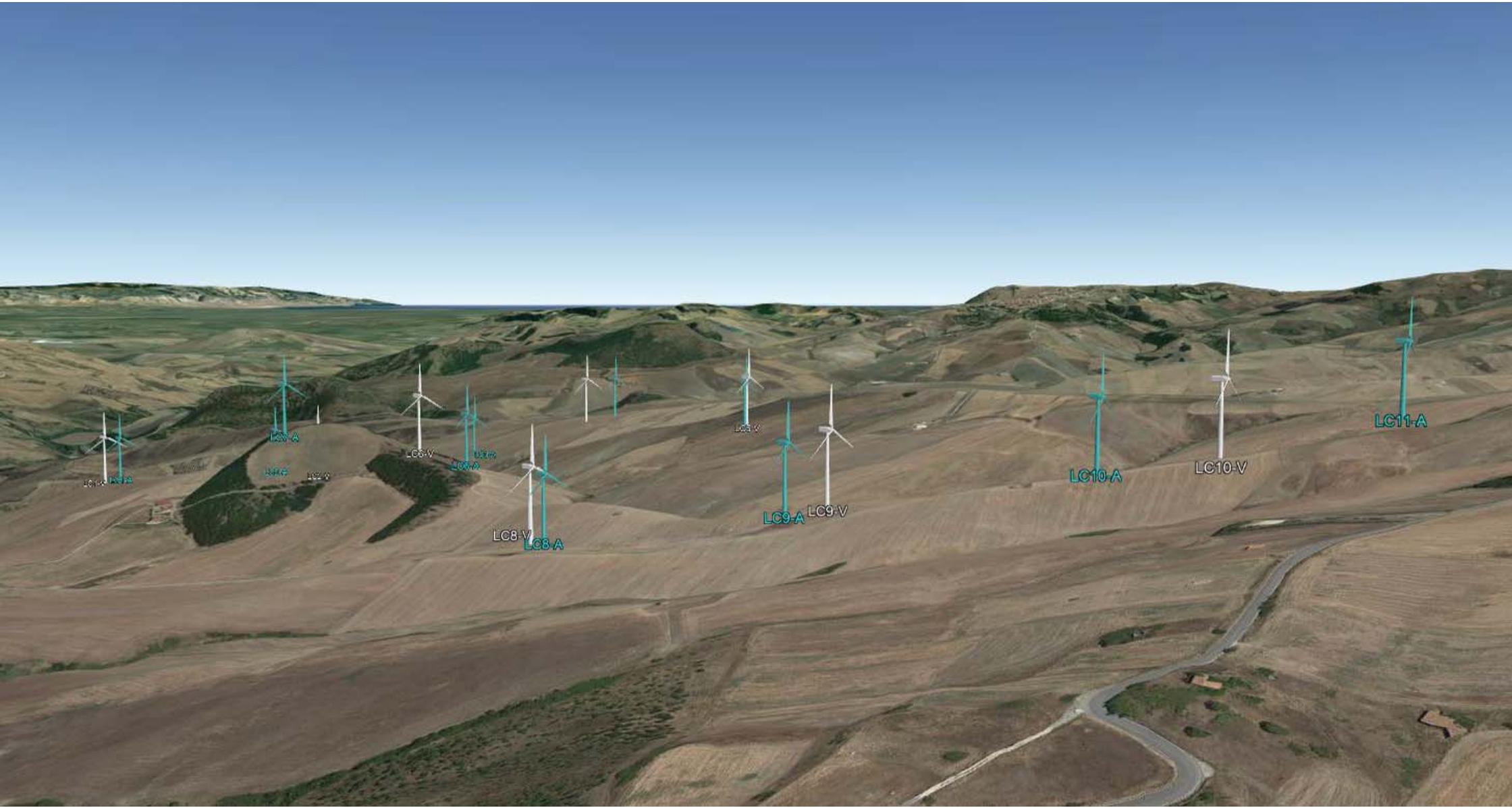


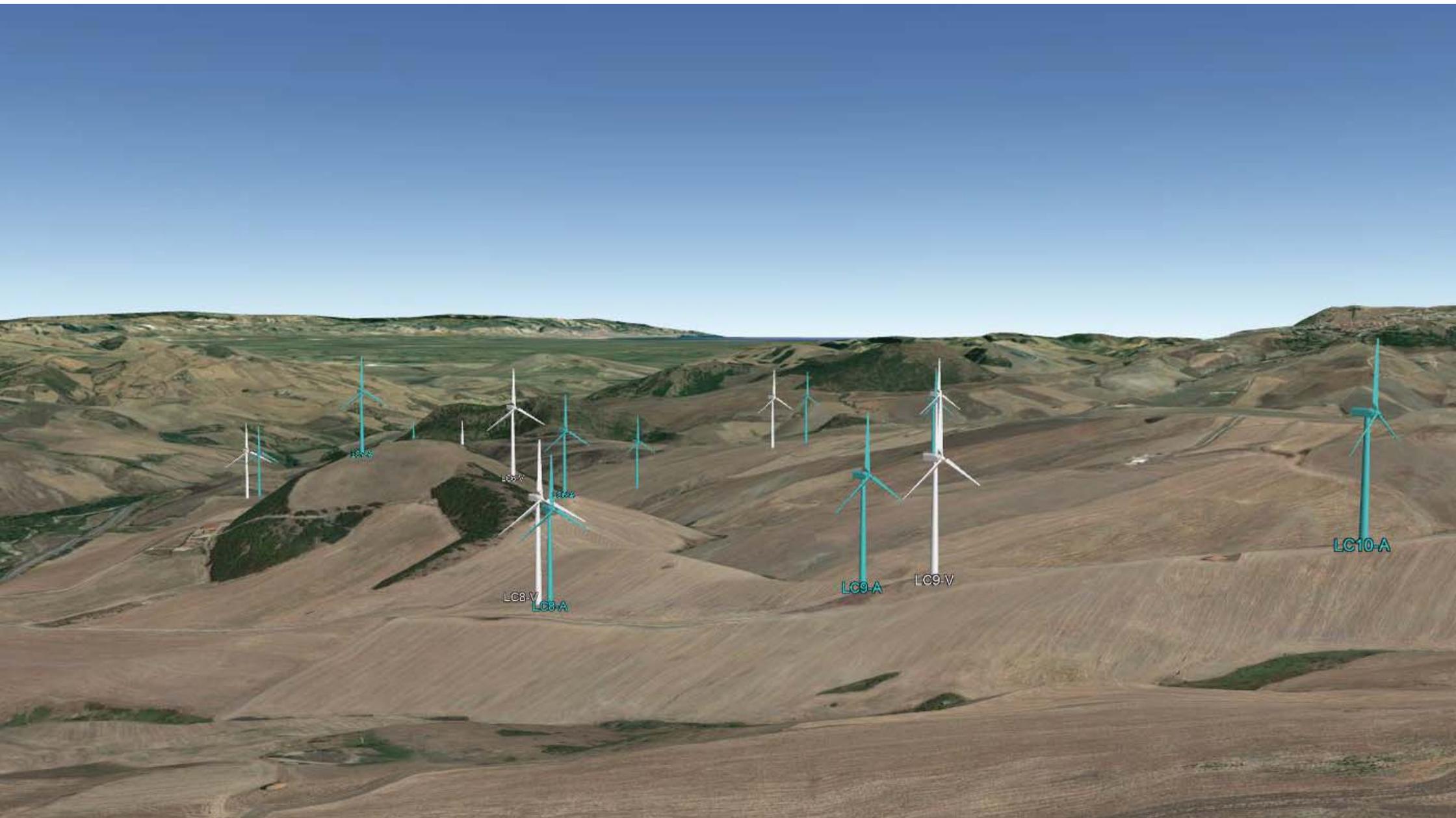


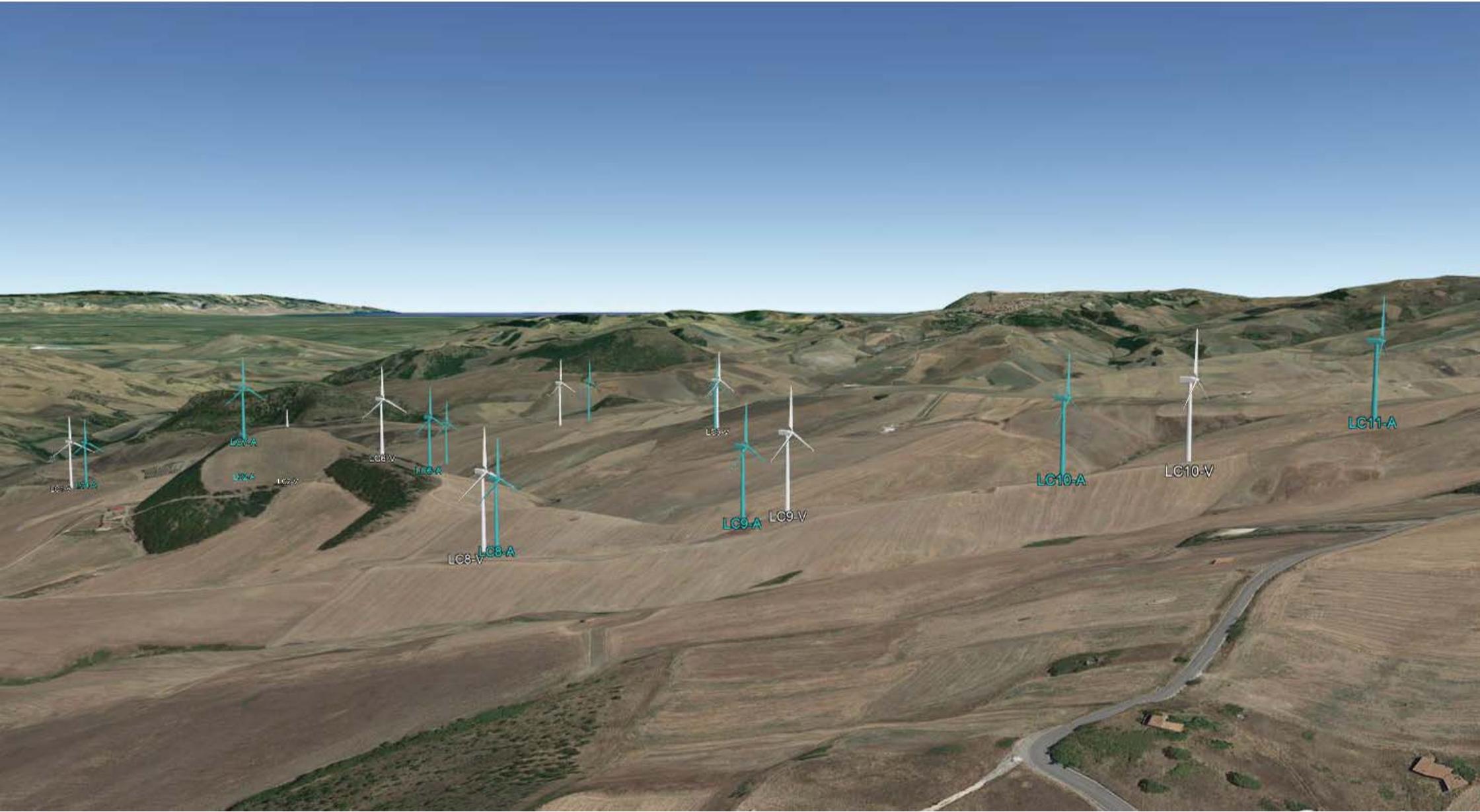












LC7-A

LC7-A

LC7-V

LC7-V

LC8-V

LC8-A

LC8-V

LC8-A

LC9-V

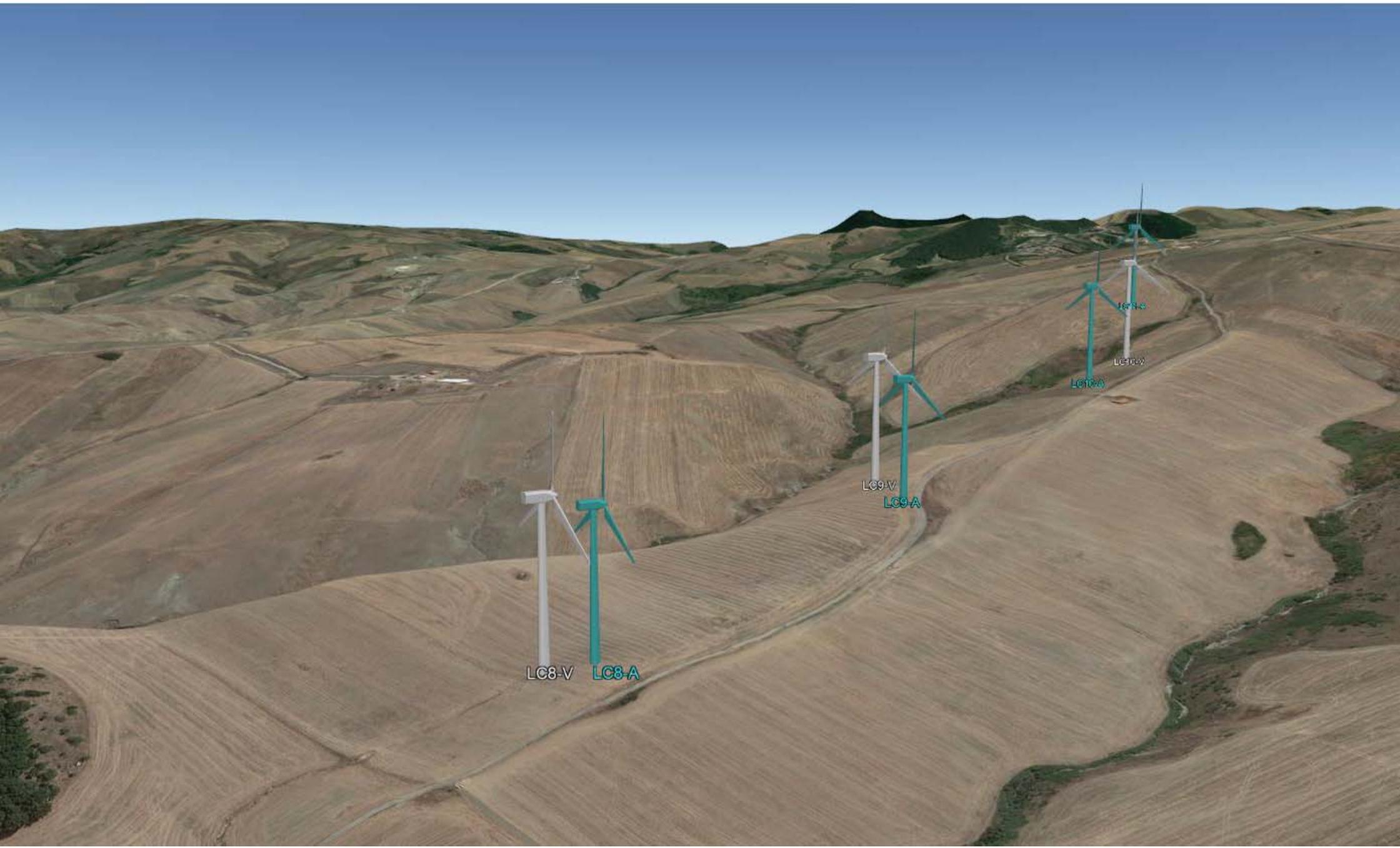
LC9-A

LC9-V

LC10-A

LC10-V

LC11-A



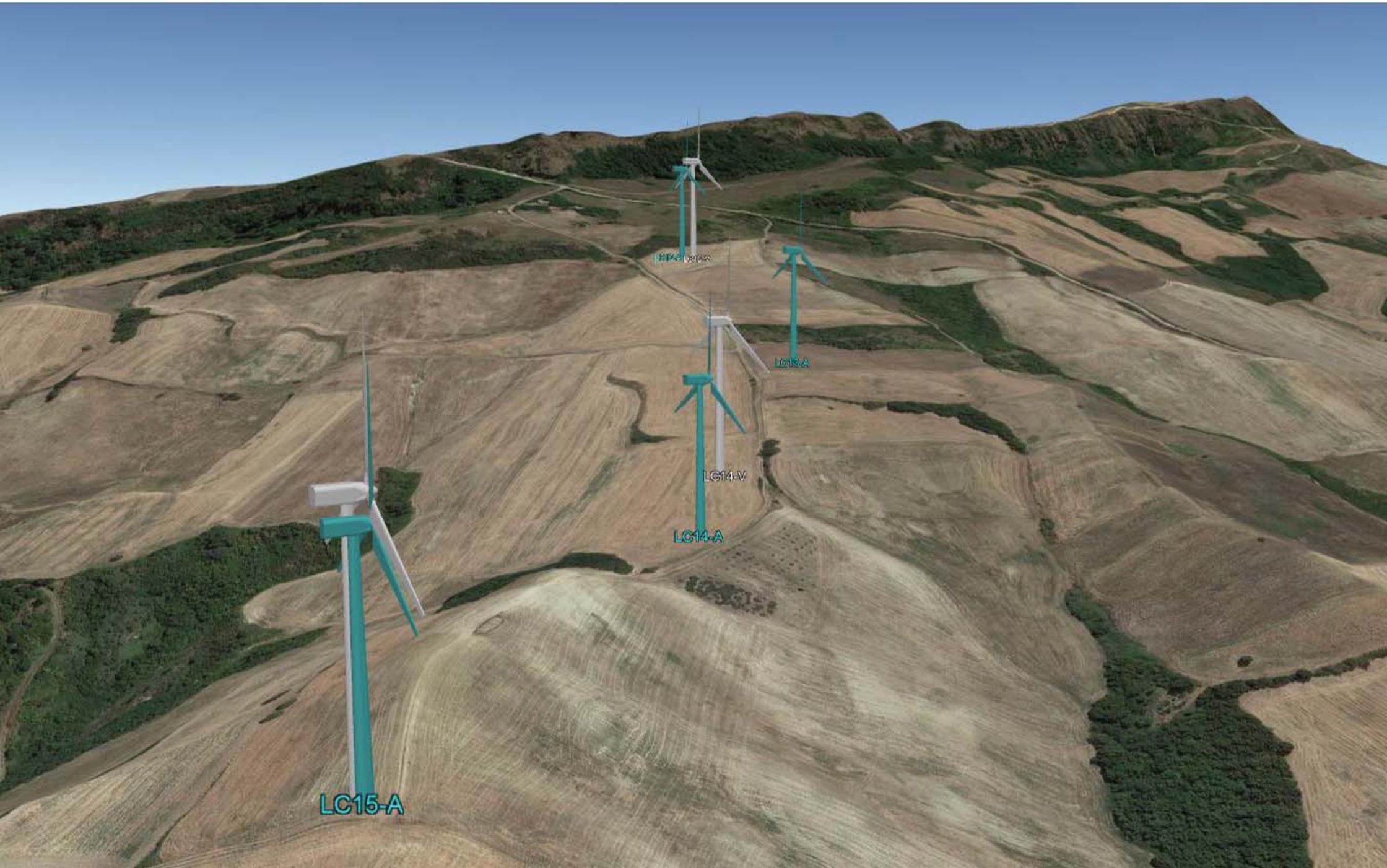
LC8-V LC8-A

LC9-V LC9-A

LC10-A

LC10-W

LC10-A



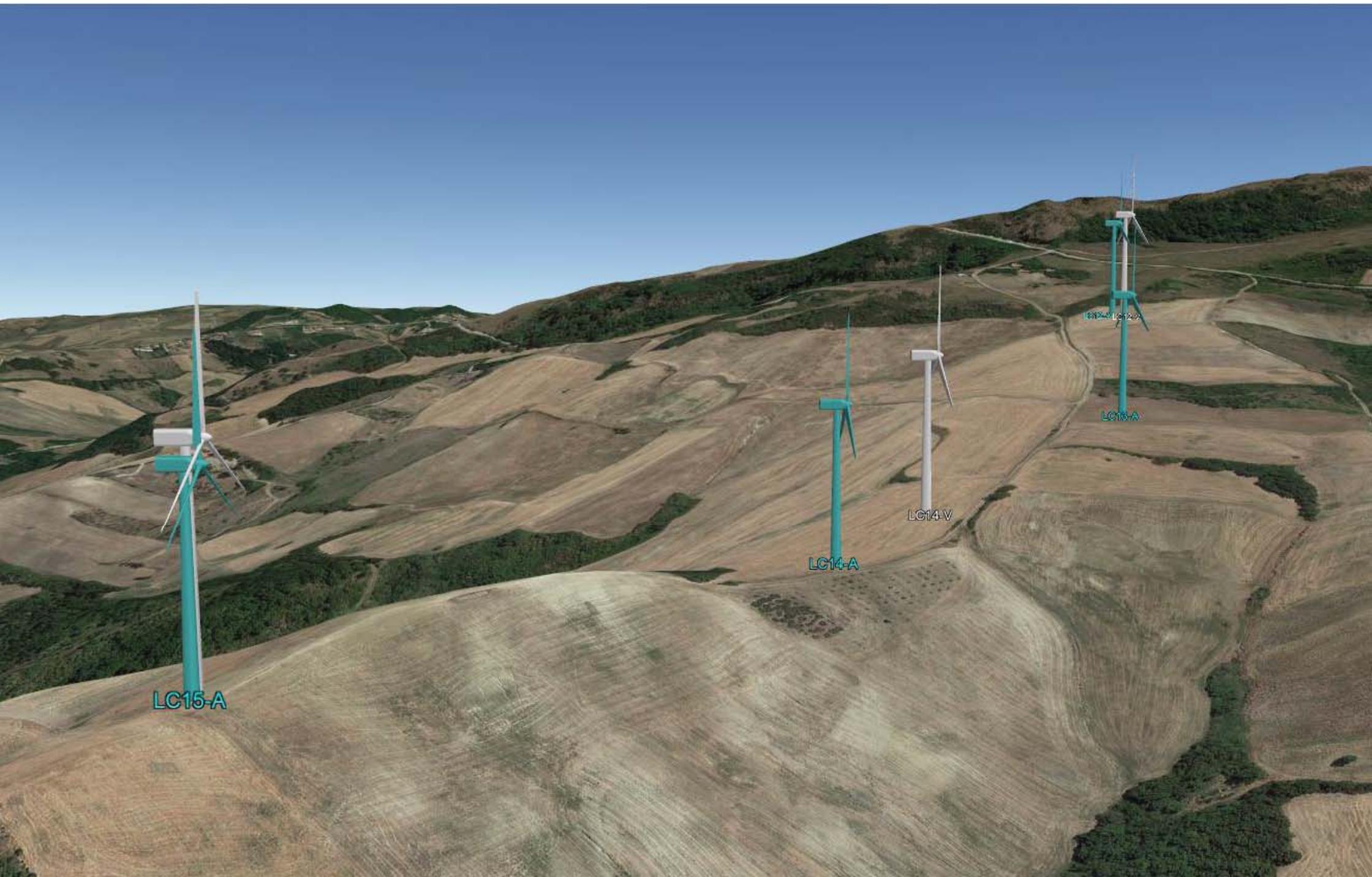
LC15-A

LC14-A

LC14-W

LC13-A

LC12-A



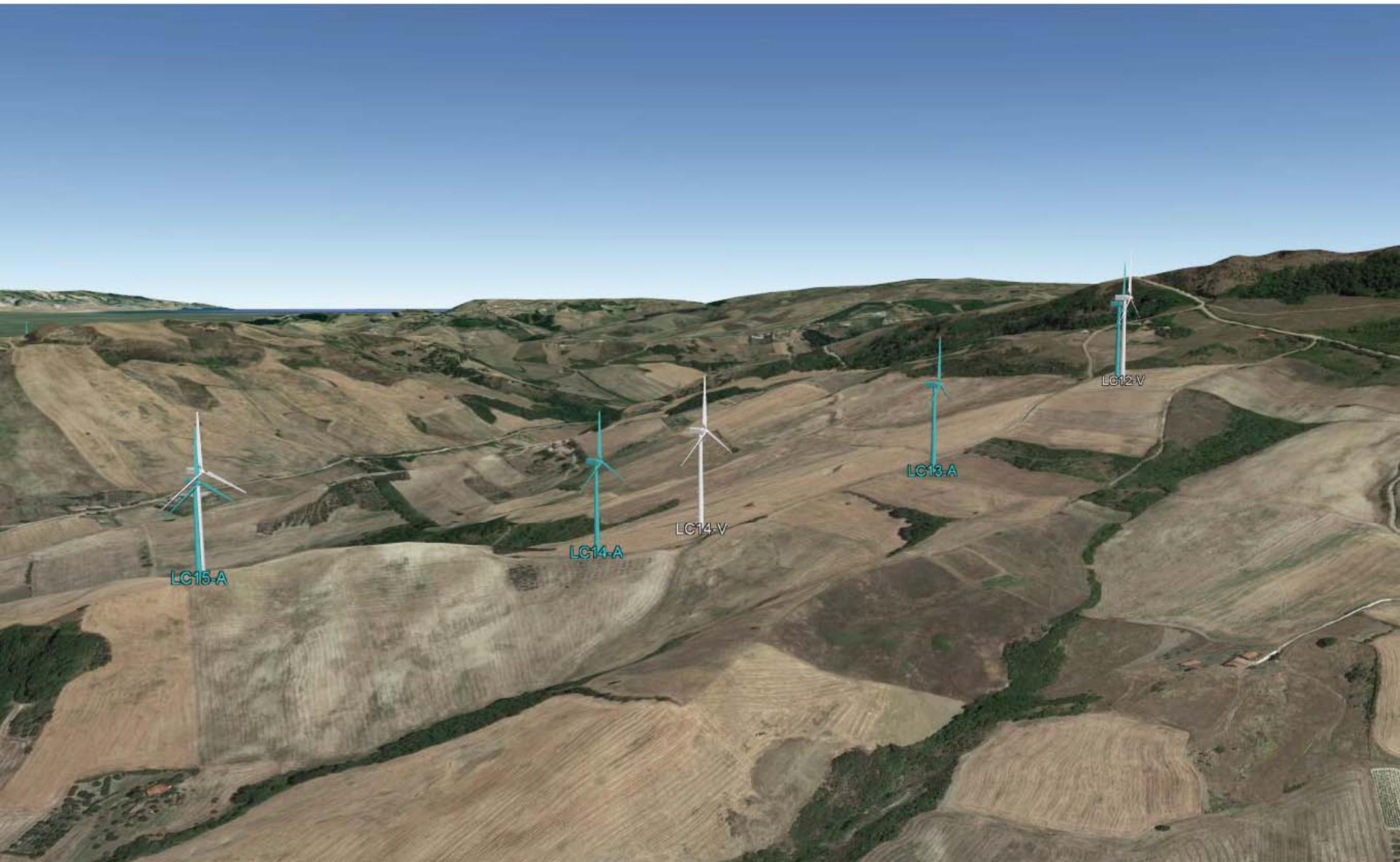
LC15-A

LC14-A

LC14-V

LC13-A

LC13-V



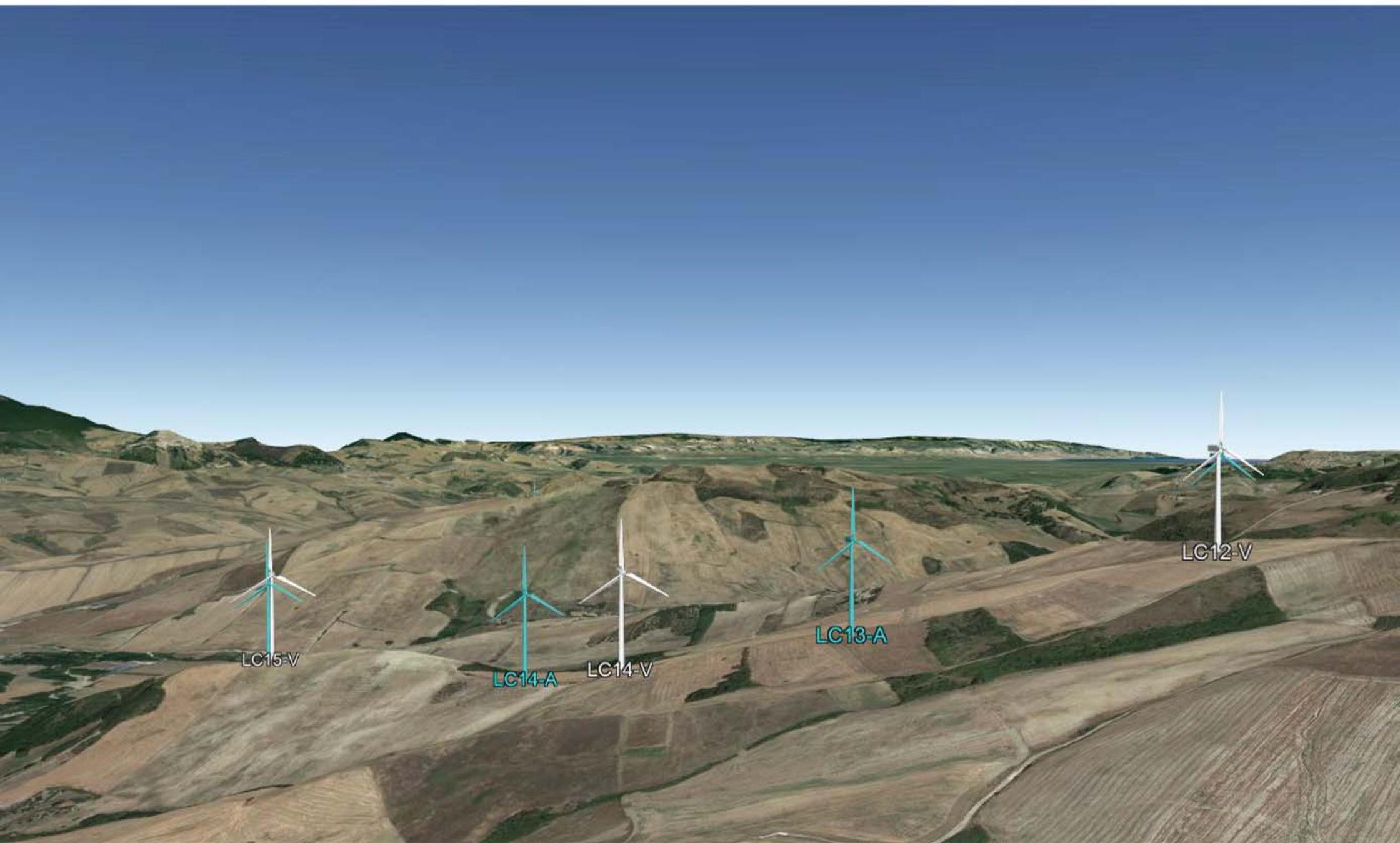
LC15-A

LC14-A

LC14-V

LC13-A

LC12-V



LC15-V

LC14-A

LC14-V

LC13-A

LC12-V



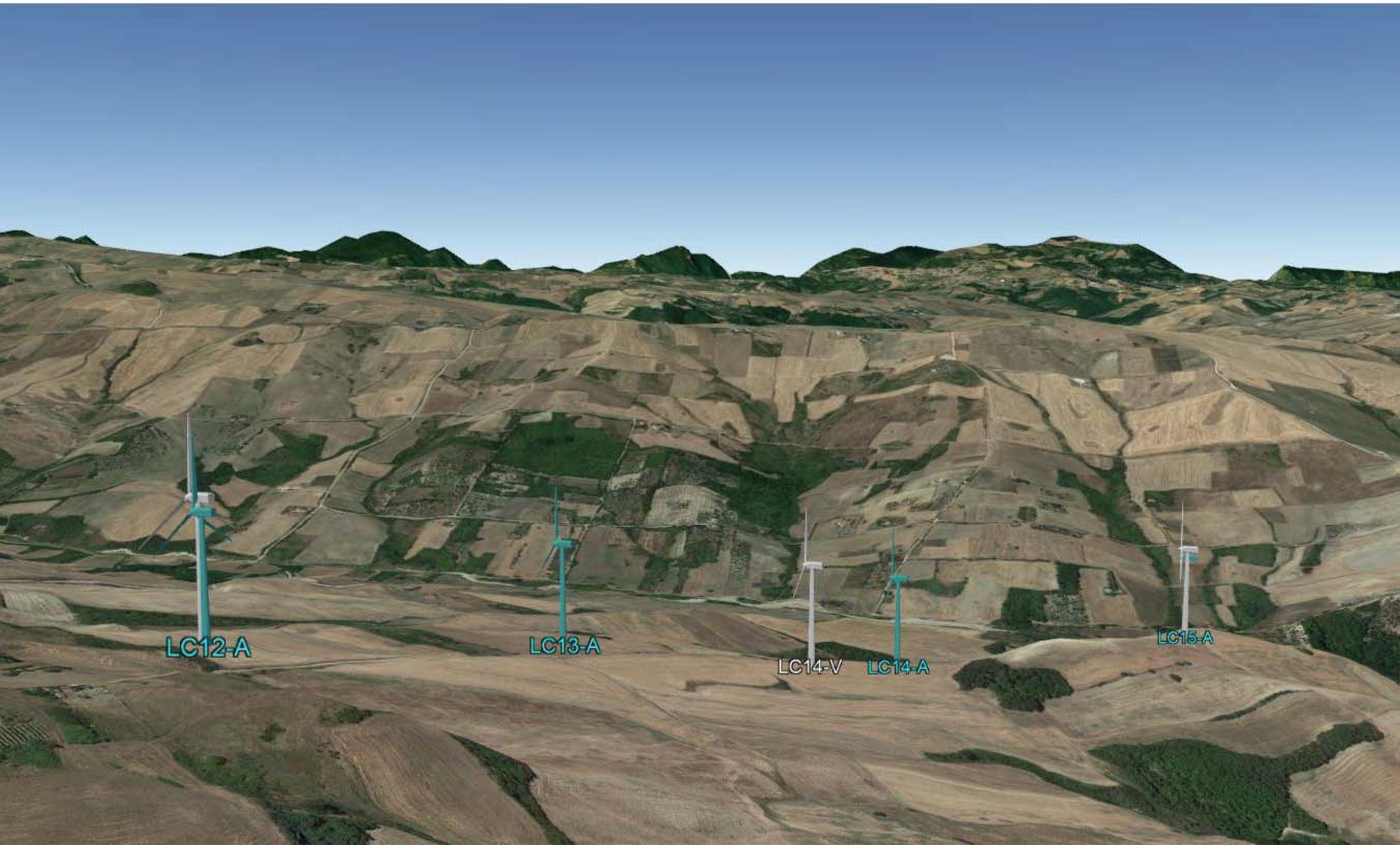
LC11-W

LC11-A

LC11-V

LC13-A

LC12-A
LC12-V



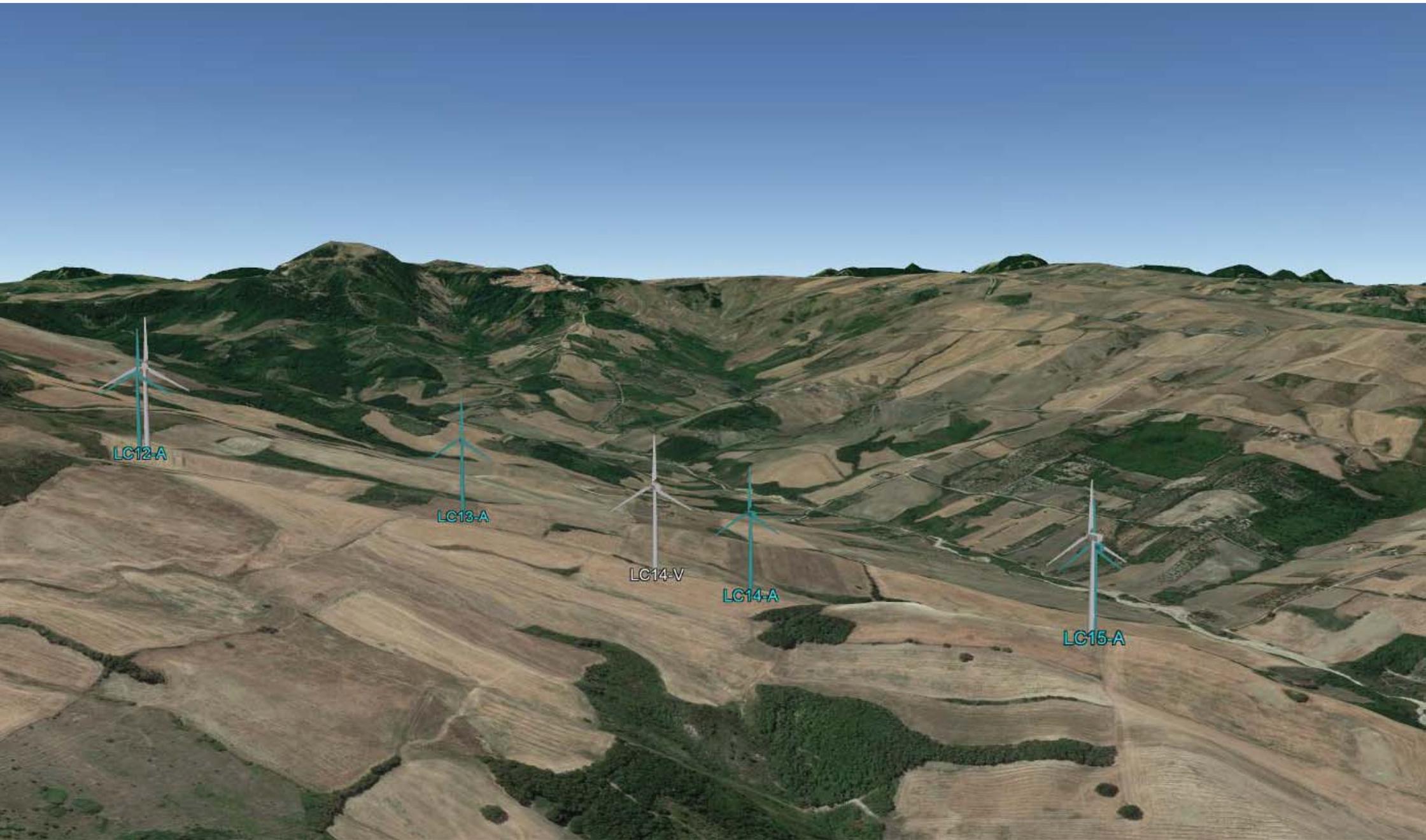
LC12-A

LC13-A

LC14-V

LC14-A

LC15-A



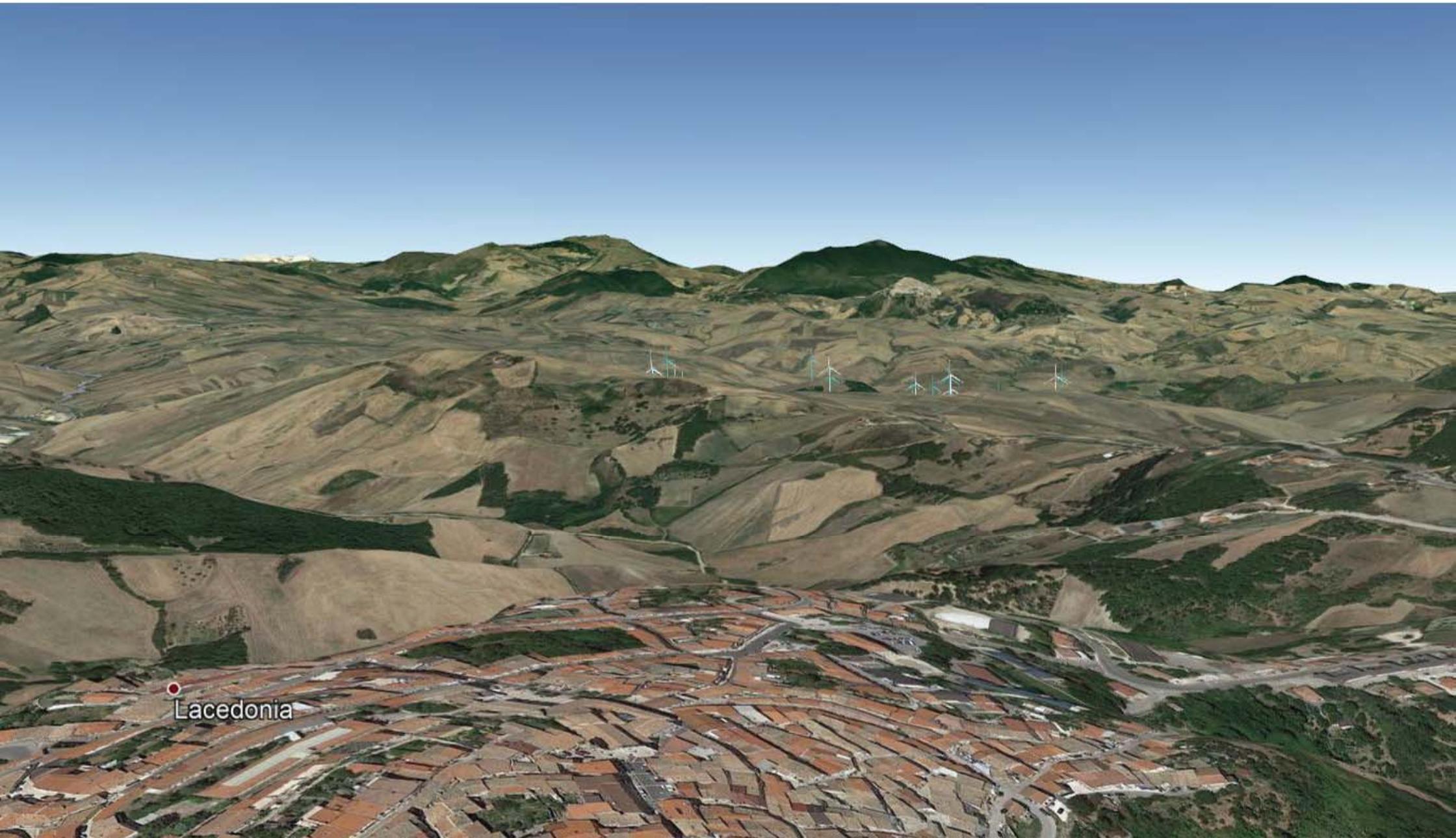
LC12-A

LC13-A

LC14-V

LC14-A

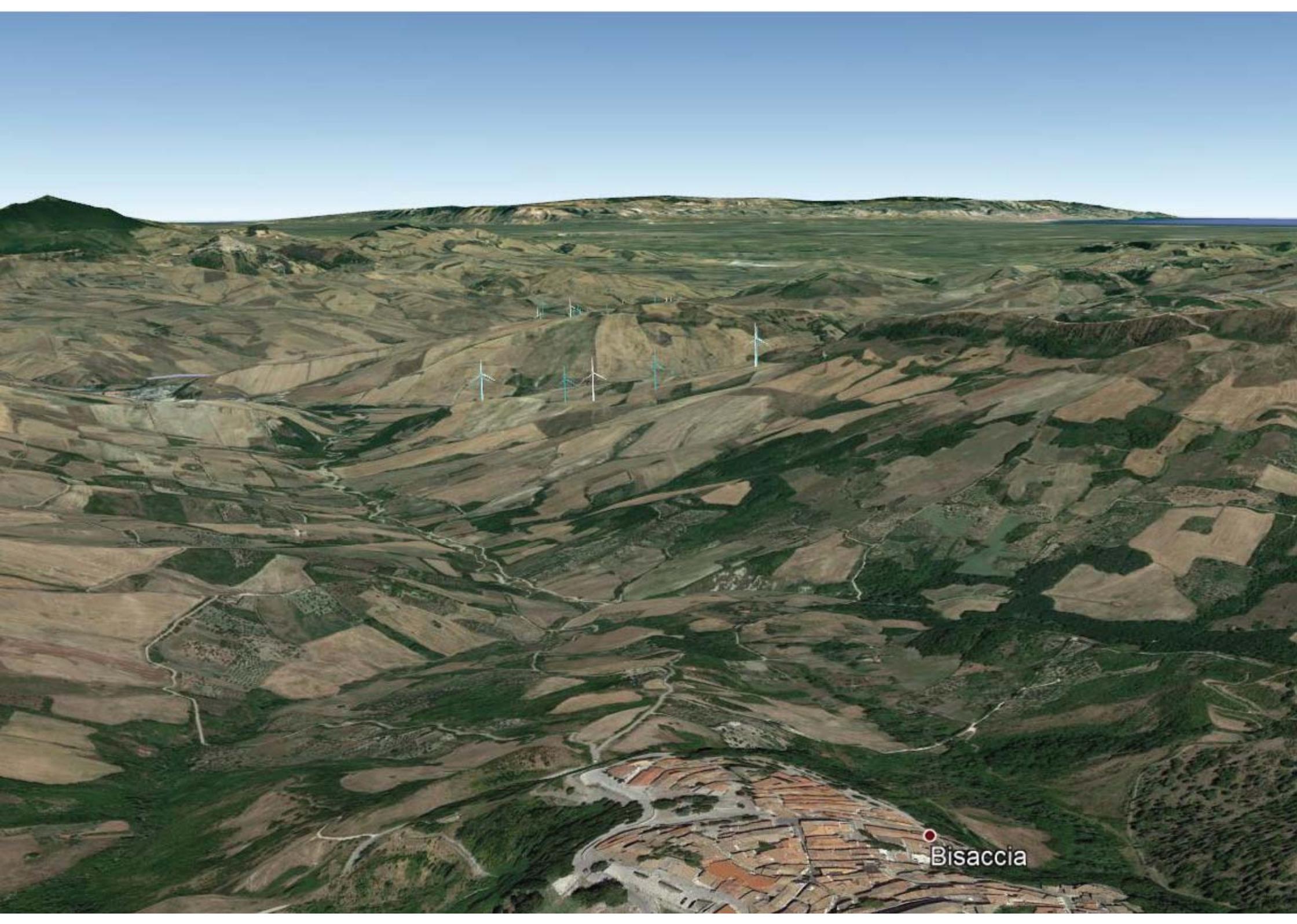
LC15-A



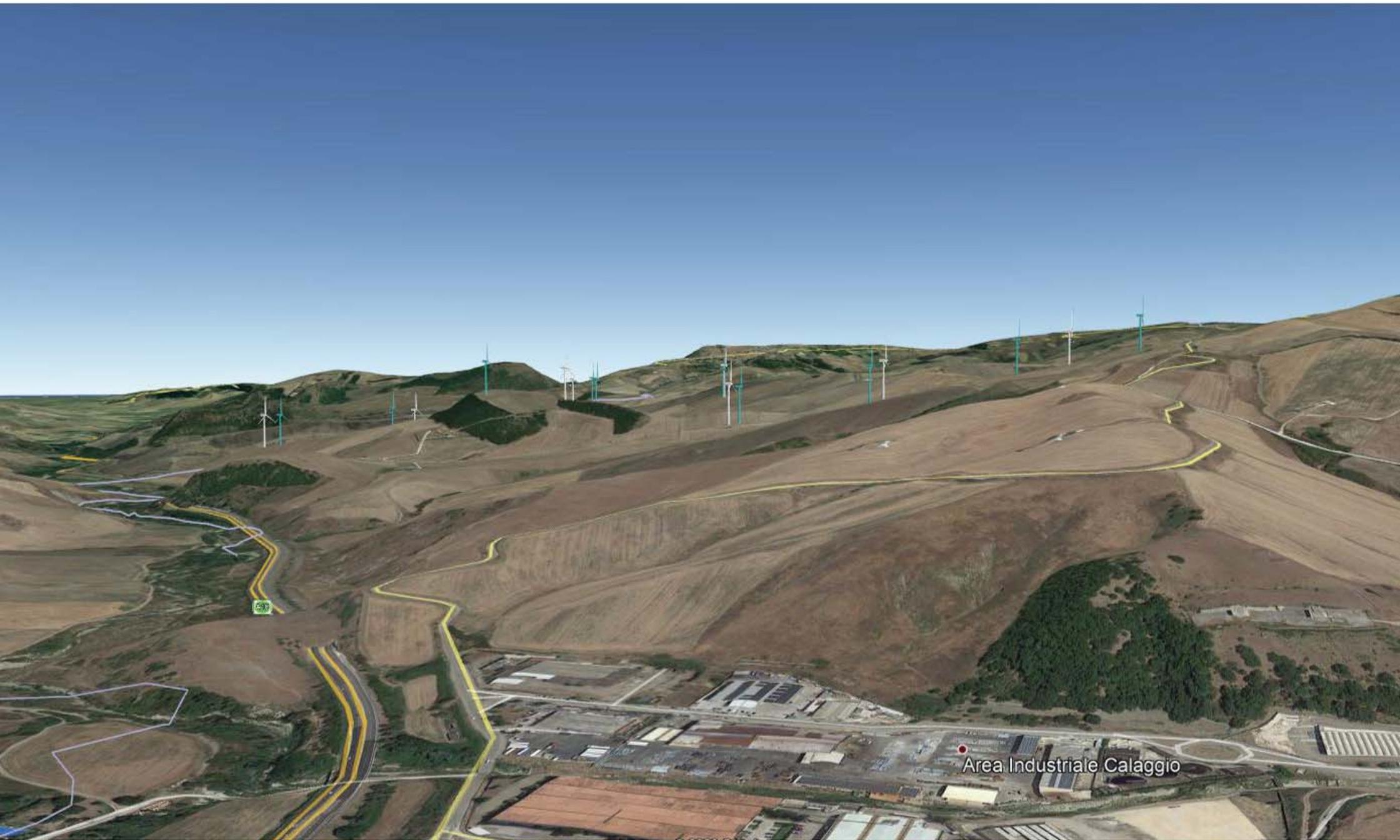
Lacedonia



Rocchetta Sant'Antonio



Bisaccia



Area Industriale Calaggio

