

Studio di sistemi tecnologici per la riqualificazione in chiave eco-orientata di aree a valenza archeologica con riferimento, in particolare, all'analisi ecosistemica come supporto per la costruzione di reti ecologiche

Il presente stato di avanzamento ha riguardato da un lato, l'approfondimento relativo alle barriere territoriali (autostrade, linee ferroviarie) individuate precedentemente nella fase analitica, dall'altro l'elaborazione di alcuni significativi reticoli ecologici potenziali che contribuiranno alla costruzione della rete ecologica territoriale dell'area in esame.

Aversa, 9 aprile 2015

## Barriere territoriali e permeabilità biologica

Trattasi di luoghi dove generalmente i flussi di energia, specie e nutrienti possono rallentare o arrestarsi. In corrispondenza di una barriera (autostrada, linea ferroviaria) ad esempio, un animale rallenta sempre, facendo molta attenzione durante l'attraversamento di un confine con un nuovo tipo di biotopo, ed è probabile che per attraversare un mosaico scelga la via più lunga, ma che presenta meno confini da attraversare. Quindi la presenza delle barriere influisce notevolmente sulla permeabilità di un paesaggio.

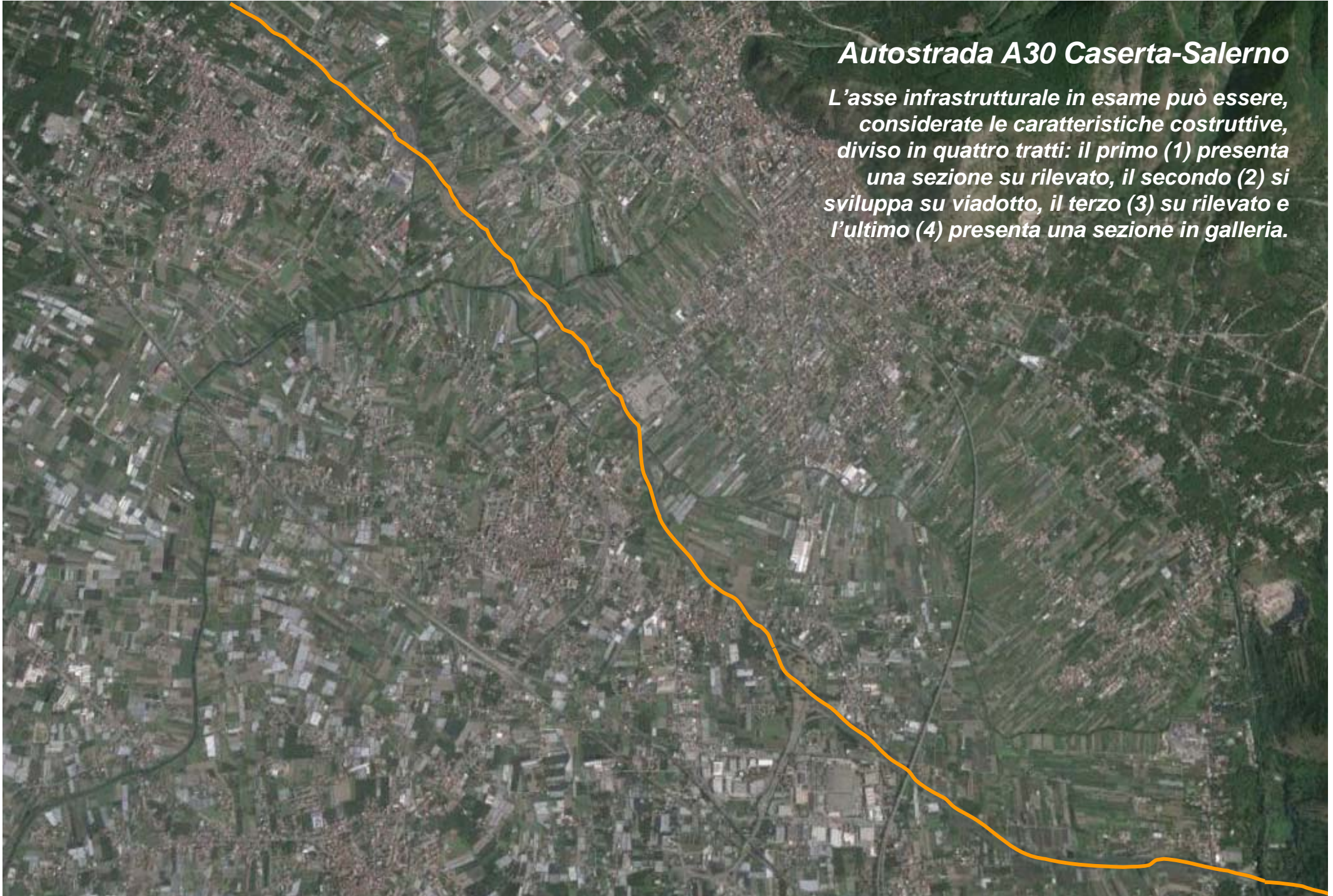
Ogni tipologia di infrastruttura è poi caratterizzata da un differente grado di permeabilità biologica, in funzione delle sue caratteristiche fisiche e costruttive.

Nel seguito, sfruttando la tecnologia di Google Street View, le tre principali barriere del territorio analizzato:

- Autostrada A3 Salerno-Reggio Calabria,
- Autostrada A30 Caserta-Salerno
- Linea ferroviaria Napoli-Reggio Calabria

sono state "fotografate" e analizzate al fine di definirne, per i diversi tratti, le tipologie costruttive con i relativi livelli di permeabilità.





## ***Autostrada A30 Caserta-Salerno***

*L'asse infrastrutturale in esame può essere, considerate le caratteristiche costruttive, diviso in quattro tratti: il primo (1) presenta una sezione su rilevato, il secondo (2) si sviluppa su viadotto, il terzo (3) su rilevato e l'ultimo (4) presenta una sezione in galleria.*







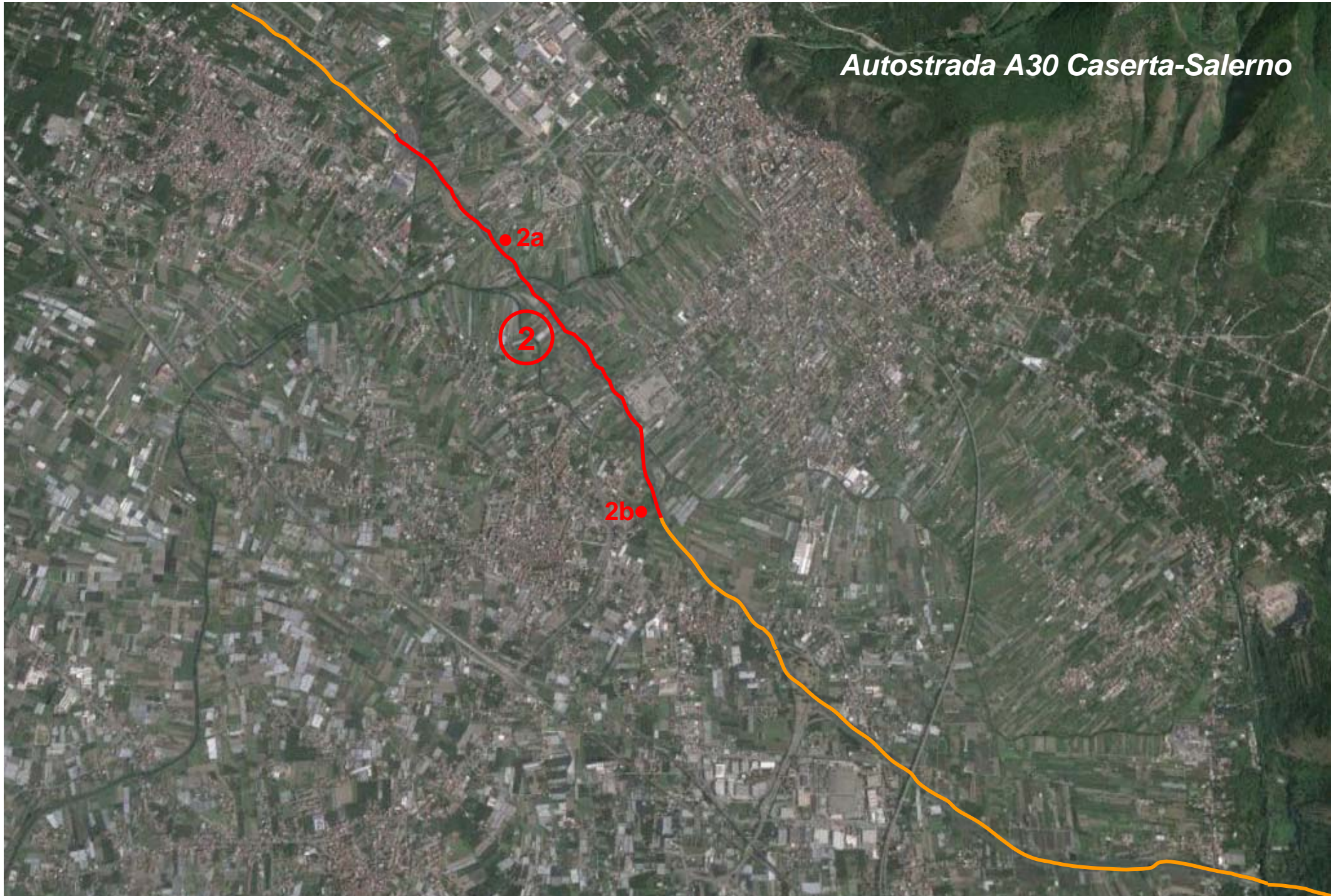
1a



1b









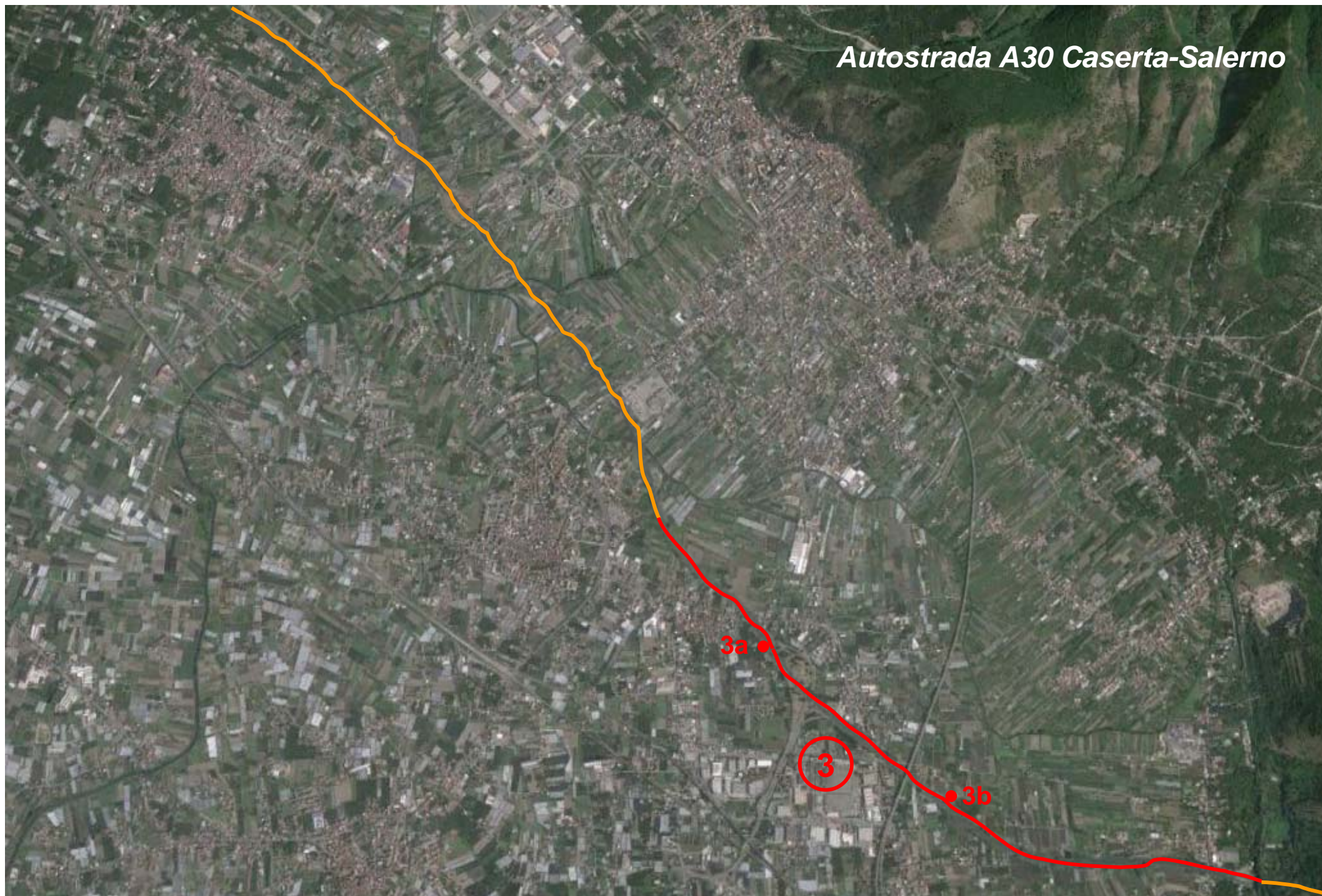
2a



2b







## **Autostrada A30 Caserta-Salerno**

3a •

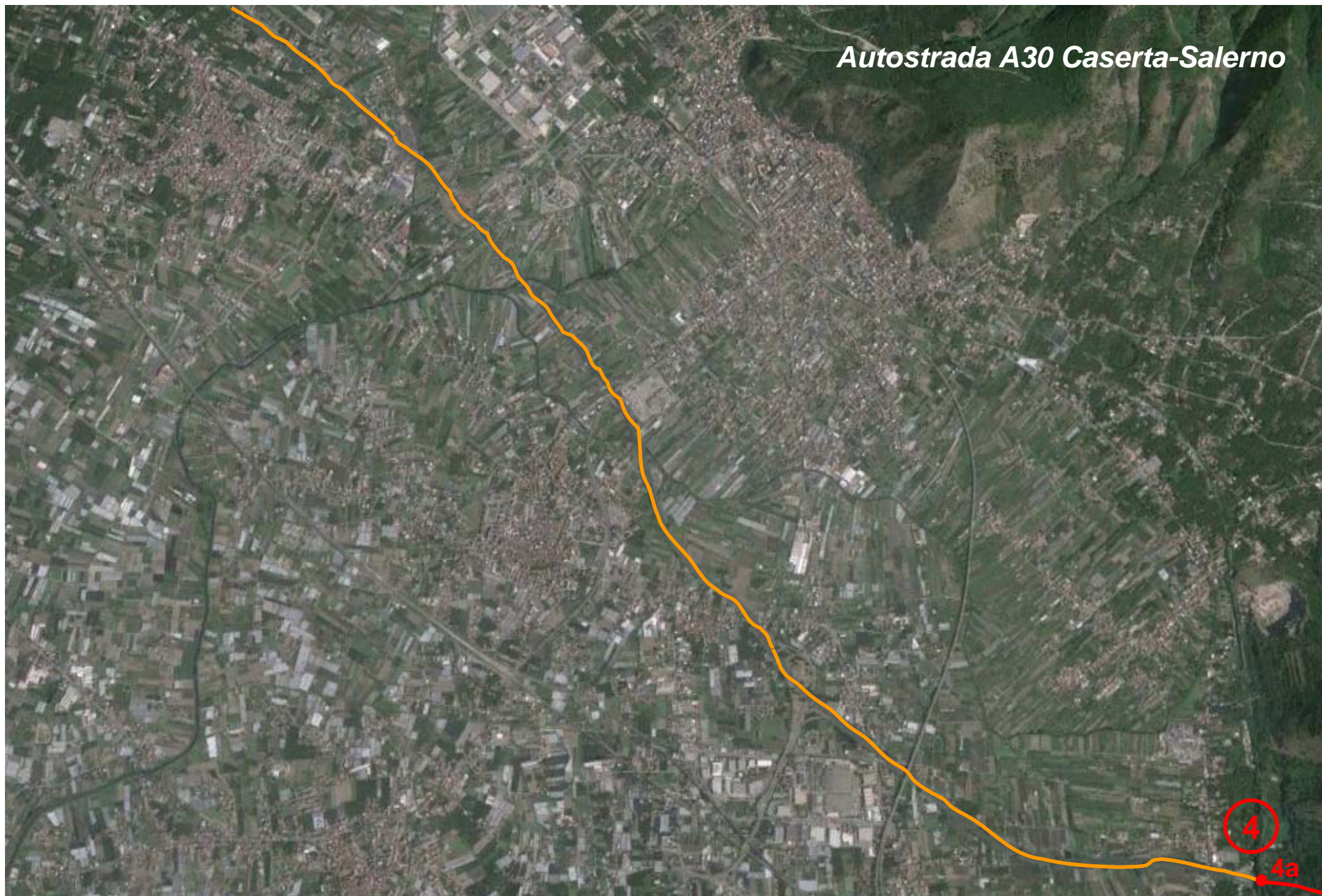
3

• 3b









## **Autostrada A30 Caserta-Salerno**

4

4a



4a





## Autostrada A30 Caserta-Salerno



Sezione su rilevato



Sezione su viadotto



Sezione su rilevato



Sezione in galleria



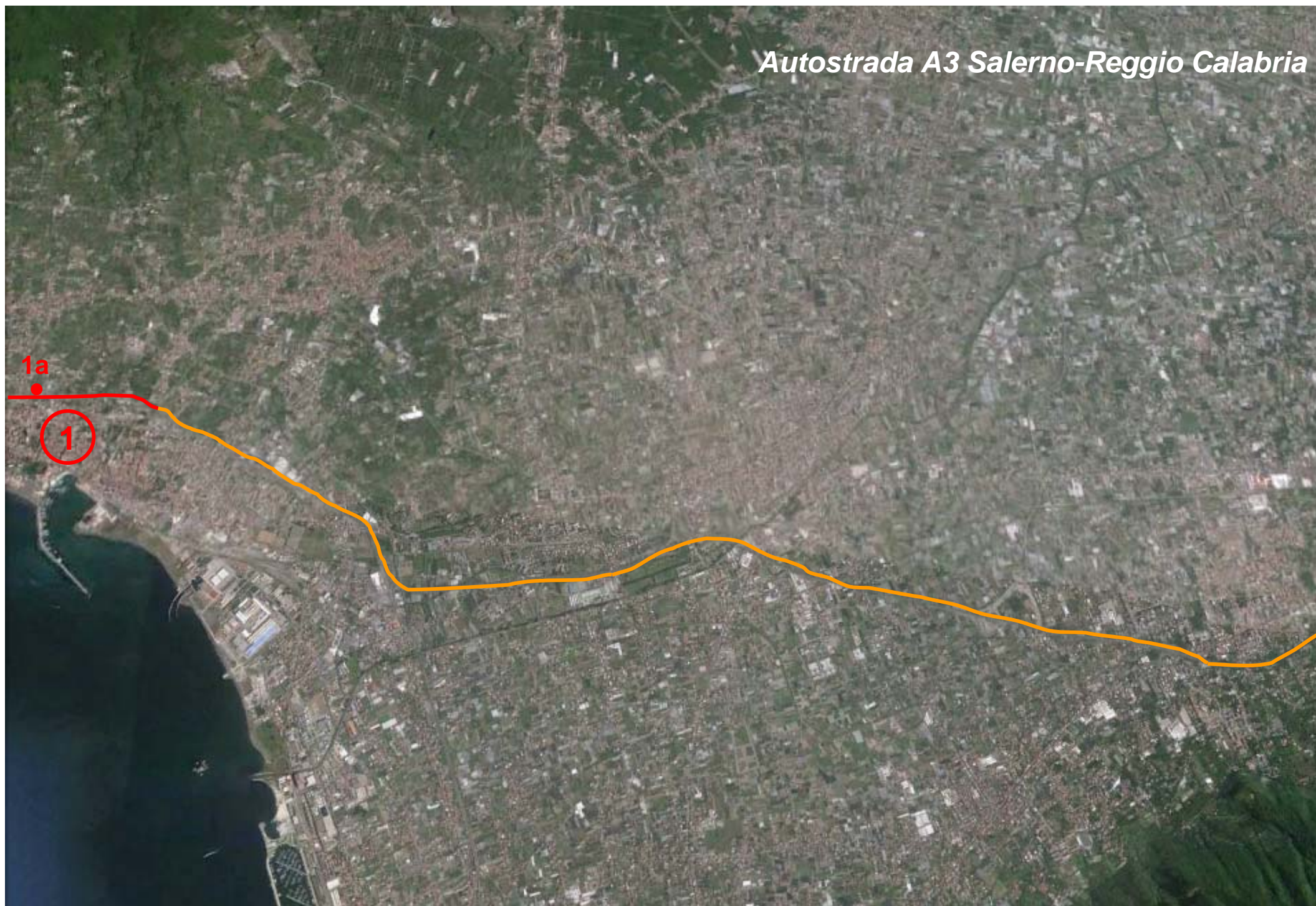
## ***Autostrada A3 Salerno-Reggio Calabria***

*L'asse infrastrutturale in esame può essere, considerate le caratteristiche costruttive, diviso in tre tratti: il primo (1) presenta una sezione in trincea, il secondo (2) si sviluppa su rilevato e il terzo (3) in trincea.*





## **Autostrada A3 Salerno-Reggio Calabria**

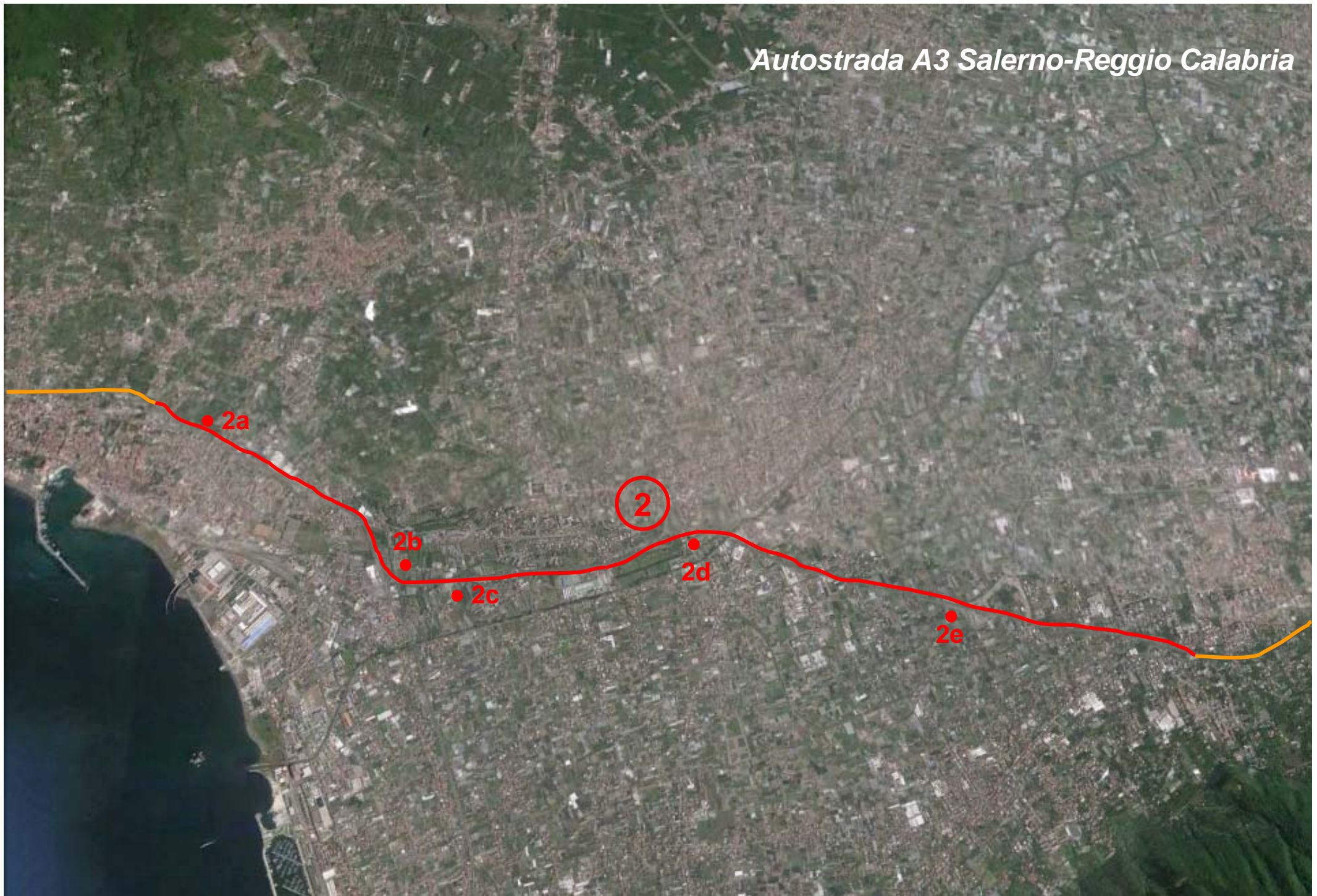








## Autostrada A3 Salerno-Reggio Calabria









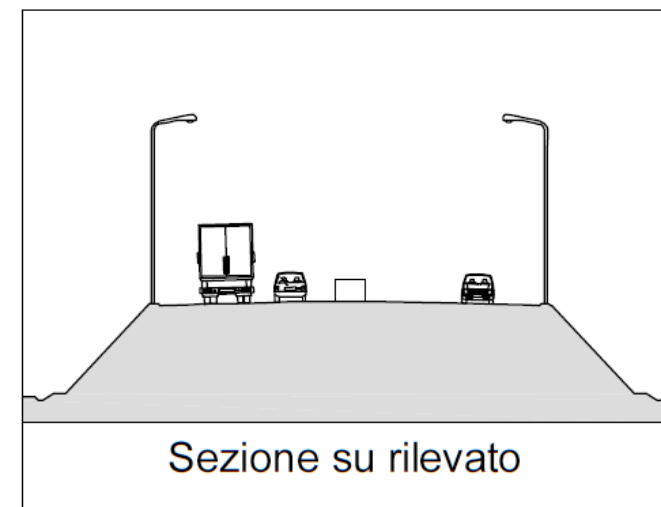
2c



2d

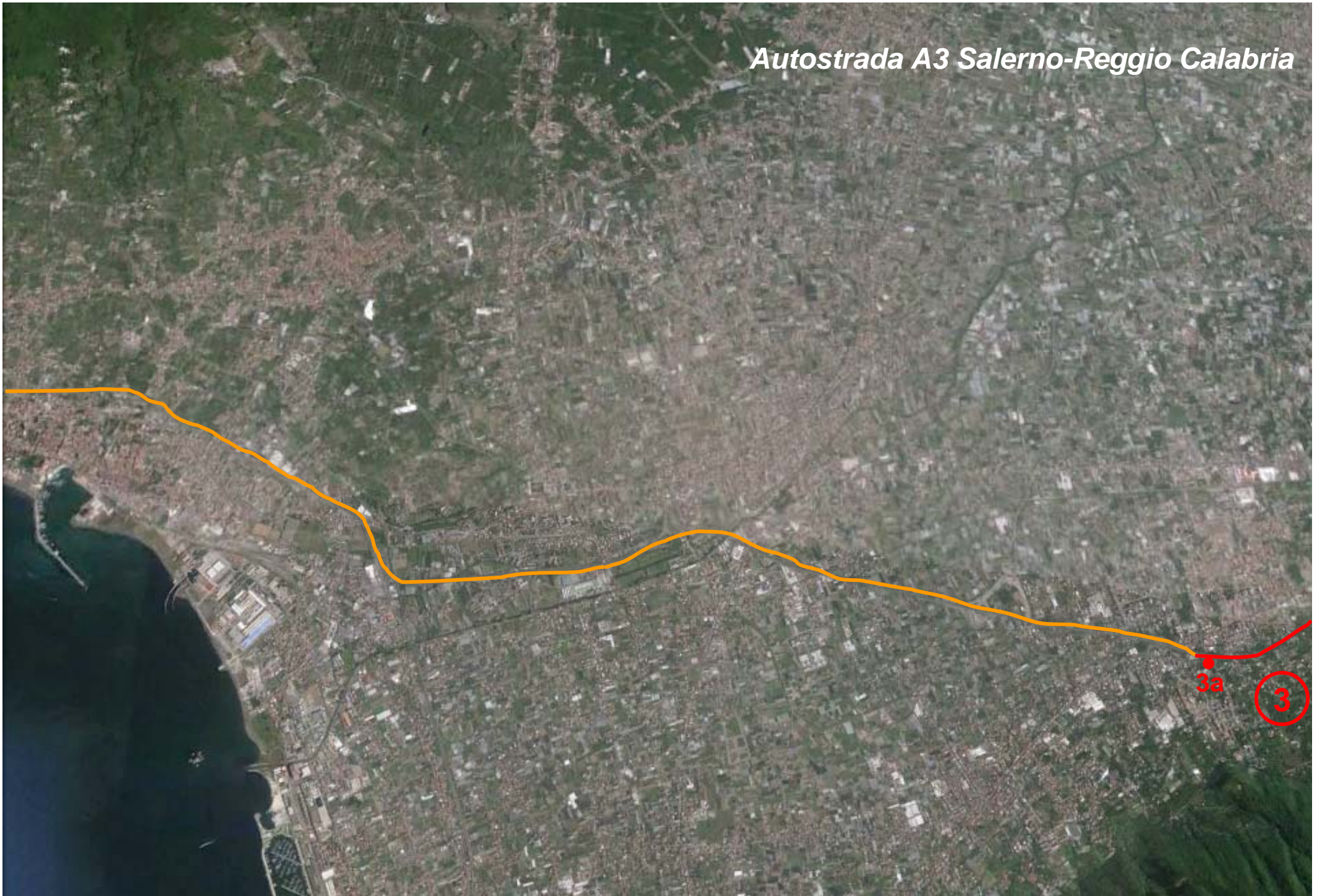


2e





## **Autostrada A3 Salerno-Reggio Calabria**





3a

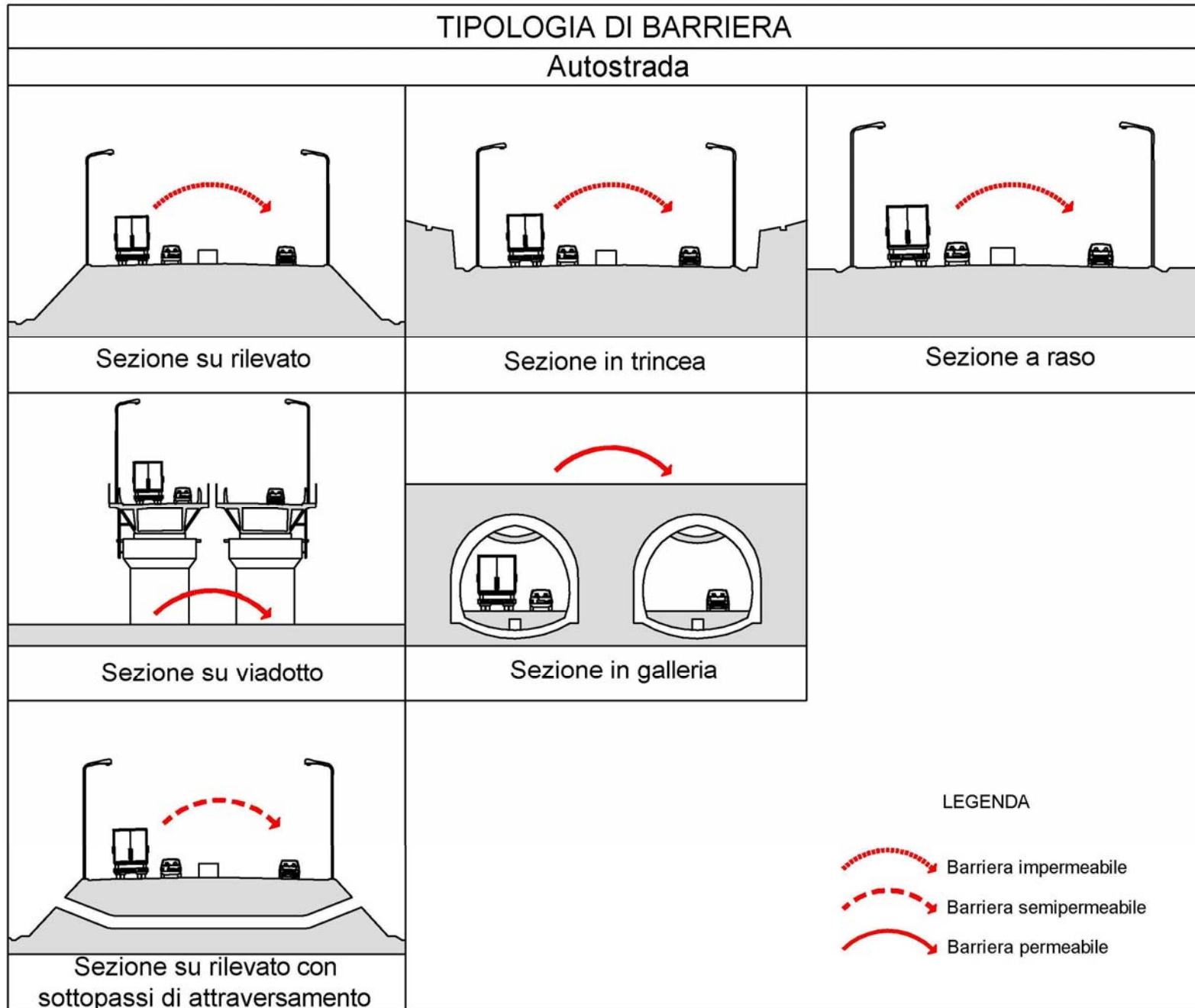




## Autostrada A3 Salerno-Reggio Calabria



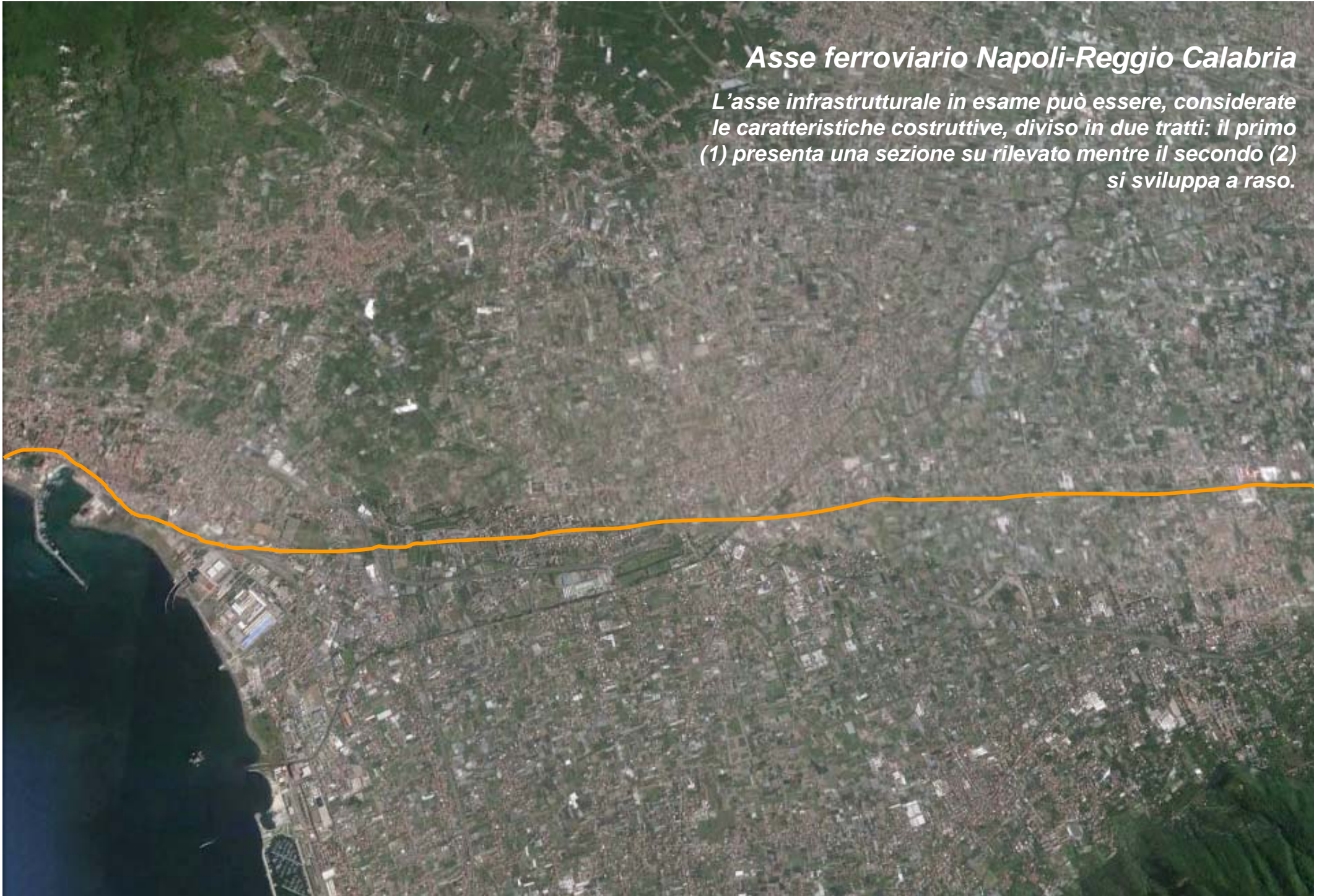






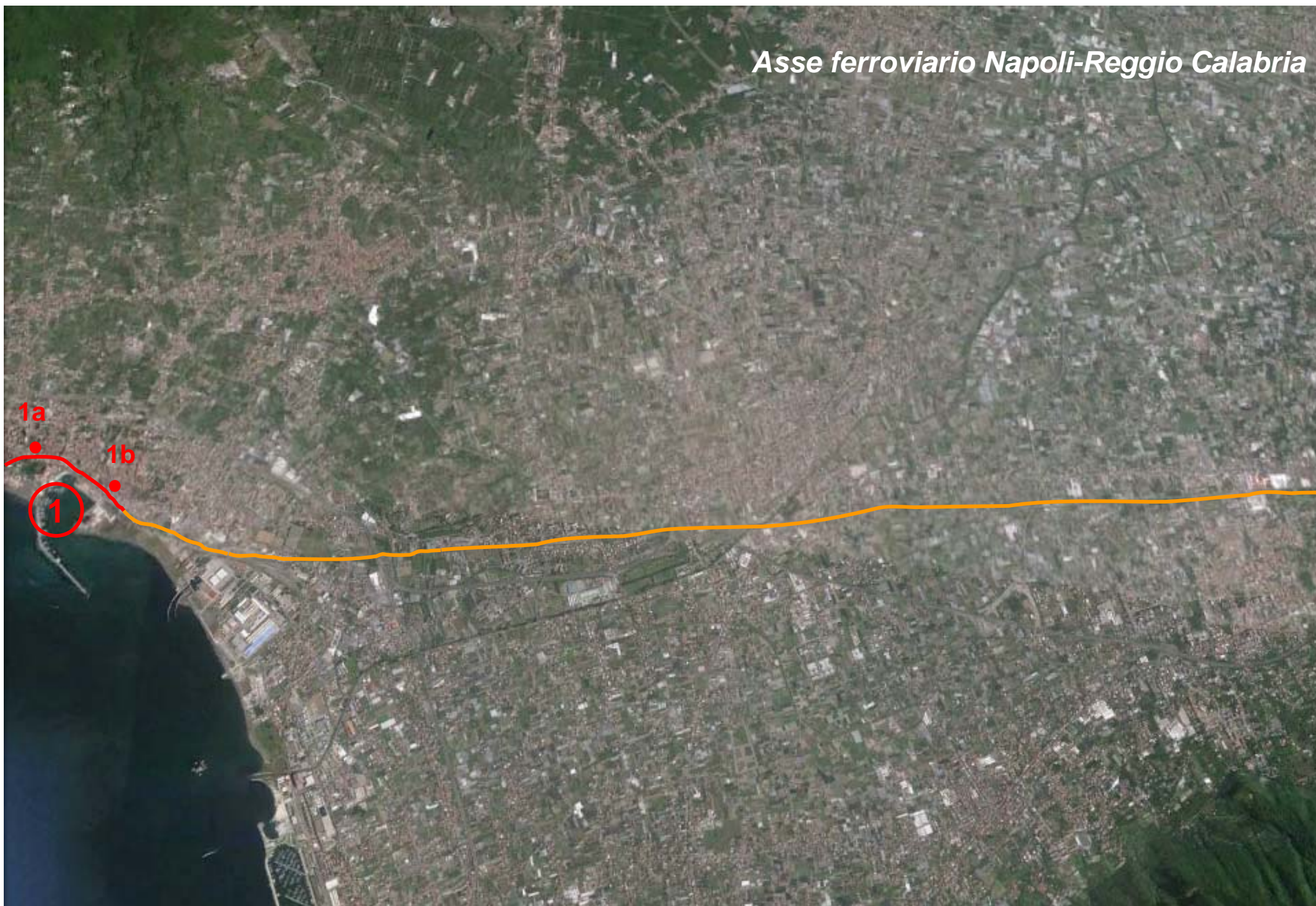
## **Asse ferroviario Napoli-Reggio Calabria**

*L'asse infrastrutturale in esame può essere, considerate le caratteristiche costruttive, diviso in due tratti: il primo (1) presenta una sezione su rilevato mentre il secondo (2) si sviluppa a raso.*

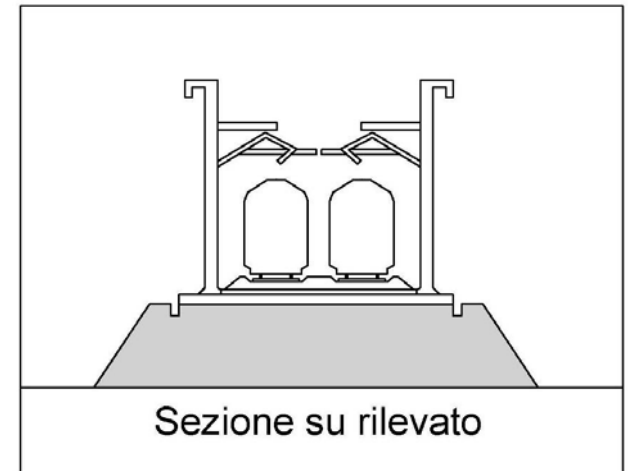




## Asse ferroviario Napoli-Reggio Calabria

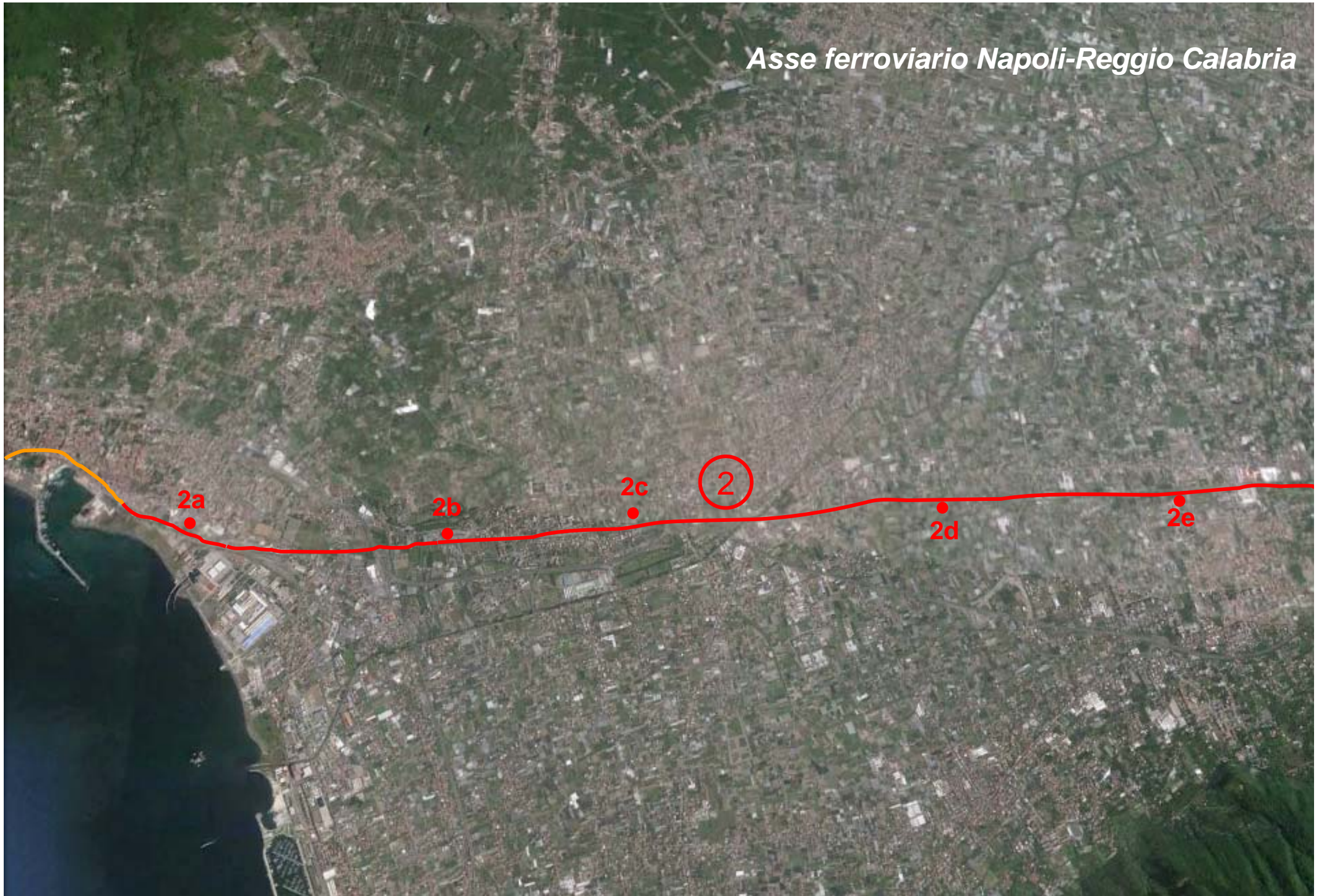




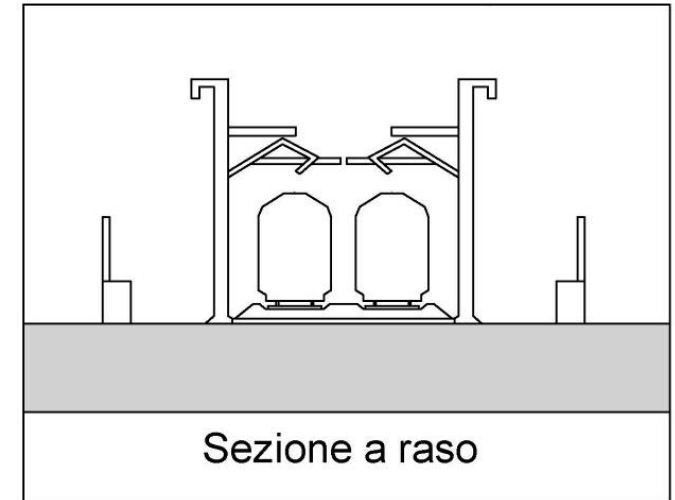




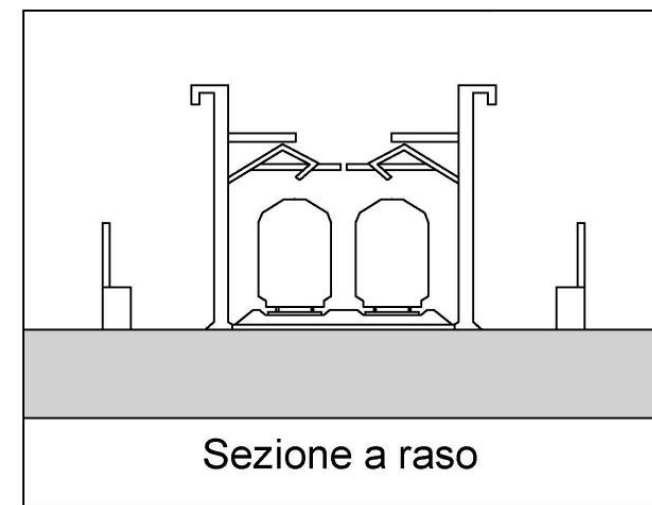
## Asse ferroviario Napoli-Reggio Calabria









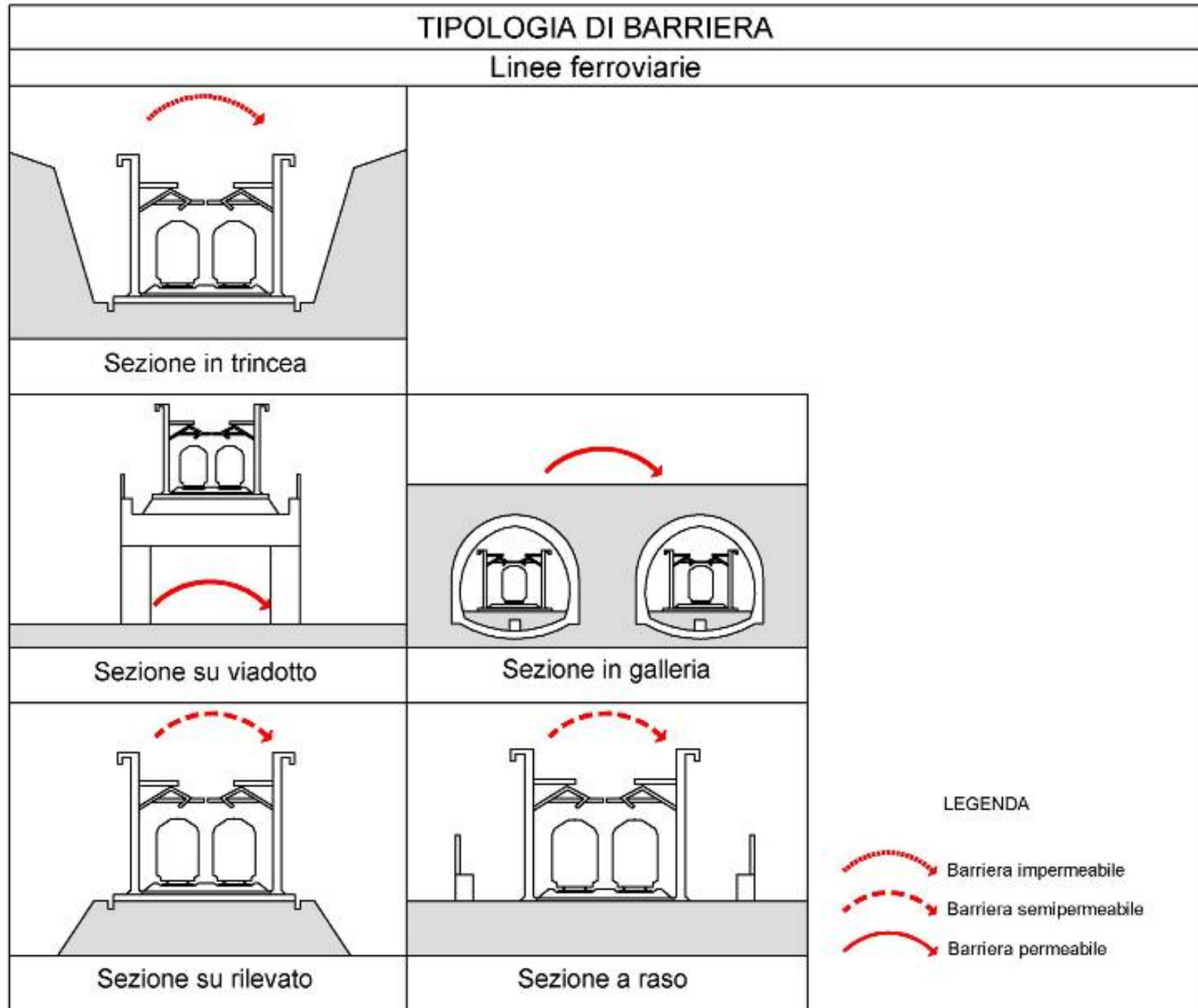




## Asse ferroviario Napoli-Reggio Calabria









## Costruzione rete ecologica

I FASE: ANALISI

II FASE: INDIVIDUAZIONE RETICOLO ECOLOGICO TERRITORIALE



## I FASE: ANALISI

### ANALISI ECOSISTEMICA

- studio del grado di connessione tra i vari settori
- quantificazione dei processi emersi attraverso l'uso di indici di controllo

### ANALISI ECOLOGICA

- valutazione della struttura ecologica di partenza

### Strumenti

grafo  
territoriale

matrice di  
valutazione

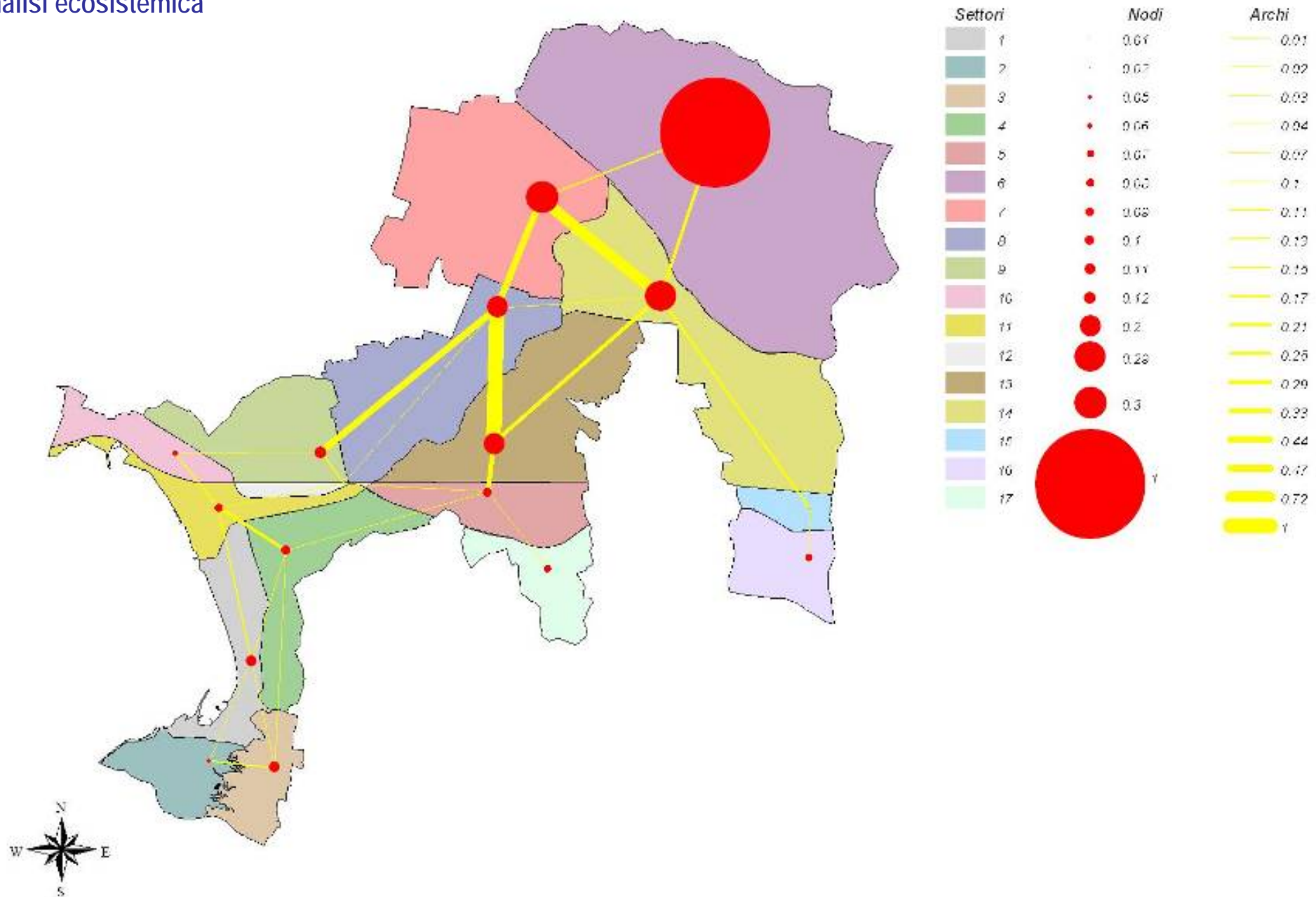
### Output

qualità intrinseche dei  
settori relazionate alle  
caratteristiche spaziali  
degli ambiti

valore intrinseco dei  
settori

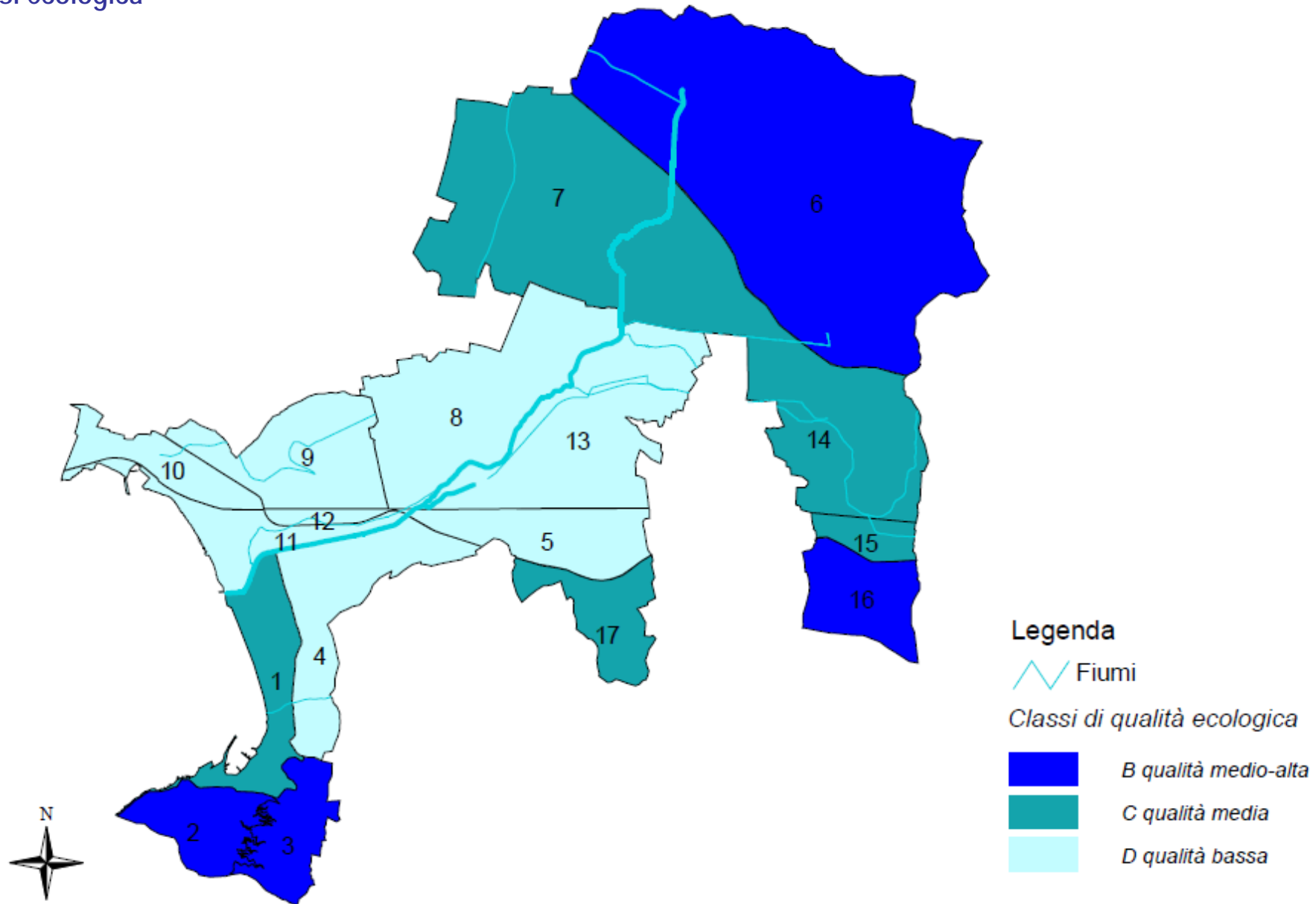


## Analisi ecosistemica





## Analisi ecologica





## II FASE: INDIVIDUAZIONE RETICOLO ECOLOGICO TERRITORIALE

L'individuazione degli elementi della rete sul territorio è possibile attraverso l'applicazione di criteri di ordine paesaggistico/strutturale e di ordine biologico (specie-popolazione)/funzionale.

L'approccio paesaggistico/strutturale prevede l'individuazione sul territorio delle realtà ambientali che, per la loro conformazione strutturale e spaziale, possono assumere il ruolo di elementi della rete ecologica potenziale.

La connettività di un sistema risulta inoltre determinata, oltre che da parametri strutturali, anche da una funzionalità specie-specifica.



## II FASE: INDIVIDUAZIONE RETICOLO ECOLOGICO TERRITORIALE

### METODOLOGIA

- Messa a punto di una cartografia di uso del suolo;
- Scelta di un sottoinsieme di specie rappresentative dell'ecosistema studiato (specie focali);
- Messa a punto di un modello comportamentale del moto degli esemplari delle specie focali attraverso i vari usi del suolo (modello di impedenza);
- Individuazione dei reticoli potenziali per le specie focali e composizione degli stessi in un unico reticolo potenziale "pesato".



## II FASE: INDIVIDUAZIONE RETICOLO ECOLOGICO TERRITORIALE

### Scelta di un sottoinsieme di specie rappresentative dell'ecosistema studiato (specie focali)

La costruzione corretta di una rete ecologica finalizzata alla conservazione della biodiversità implicherebbe di tenere in considerazione tutte le specie: infatti, ai fini della conservazione, ogni specie ha un eguale valore. D'altra parte se si identificano alcune specie nell'ipotesi che esse siano indicatrici dei bisogni di tutta o parte di tutta la biodiversità specifica, allora questo assunto deve essere convalidato da accurati dati empirici. Una metodologia più corretta è quella che prevede *l'identificazione di specie particolarmente meritevoli di interesse dal punto di vista della conservazione e la costruzione di una rete ecologica indirizzata alla loro salvaguardia.*

I riferimenti per l'identificazione delle specie sono: la Direttiva Habitat, la Direttiva Uccelli, le Liste Rosse Regionali e Nazionali e lo Studio di fattibilità per la realizzazione della Rete Ecologica Regionale realizzato dall'Agriconsulting SpA nel 1999 su incarico della Regione Campania.

Per l'identificazione della rete ecologica potenziale nell'area di studio sono state utilizzate 4 specie significative appartenenti a categorie ambientali differenti:

Mammiferi → *Quercino*

Rettili → *Cervone*

Anfibi → *Salamandrina dagli occhiali*

Uccelli → *Averla Cenerina*

## II FASE: INDIVIDUAZIONE RETICOLO ECOLOGICO TERRITORIALE

Messa a punto di un modello comportamentale del moto degli esemplari delle specie focali attraverso i vari usi del suolo (modello di impedenza).

Considerando la permeabilità come quella grandezza che ci indica "la facilità con cui la unità spaziale può essere attraversata dalla specie obiettivo" si può definire una nuova grandezza che rappresenta l'esatto contrario della permeabilità: **l'impedenza**. Essa è definita come *quella grandezza che si oppone alla diffusione ed alla colonizzazione delle specie e viene calcolata mediante l'attribuzione di valori di frizione crescenti al crescere dell'impedenza*.

Per tre delle suddette specie (Quercino, Cervone, Salamandrina dagli occhiali) quindi, sono state elaborate le tabelle di impedenza alla loro dispersione in relazione all'uso del suolo e alle peculiari esigenze ecologiche



	IMPEDENZA_QUERCINO
<b>USO DEL SUOLO</b>	
Acque	90
Agrumeti	50
Ambiente urbanizzato e superfici artificiali	90
Aree a pascolo naturale/praterie alta quota	70
Aree a vegetazione sclerofilla	50
Aree a vegetazione rada	70
Aree degradate da incendi e per altri eventi	70
Boschi di conifere	0
Boschi di latifoglie	0
Boschi misti di latifoglie e conifere	0
Castagni da frutto	50
Cespuglieti ed arbusteti	0
Colture protette-Floricole, piante ornamentali e viv.	80
Colture protette-Orticole e frutticole	80
Colture temporanee associate a colture permanenti	70
Erbai	70
Frutteti e frutti minori	50
Oliveti	50
Pascoli non utilizzati o di incerto utilizzo	70
Prati permanenti, prati pascoli e pascoli	70
Rocce nude ed affioramenti	20
Seminativi primaverili estivi-ortive	70
Sistemi colturali e particellari complessi	70
Spiagge, dune e sabbie	80
Vigneti	60
Zone umide marittime	80
<b>INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO</b>	
Autostrade	100
Strade provinciali	95
Strade statali	90
Linee ferroviarie	100
<b>IDROGRAFIA (impedenza longitudinale)</b>	
Corsi d'acqua principali	100
Canali	100



QUERCINO

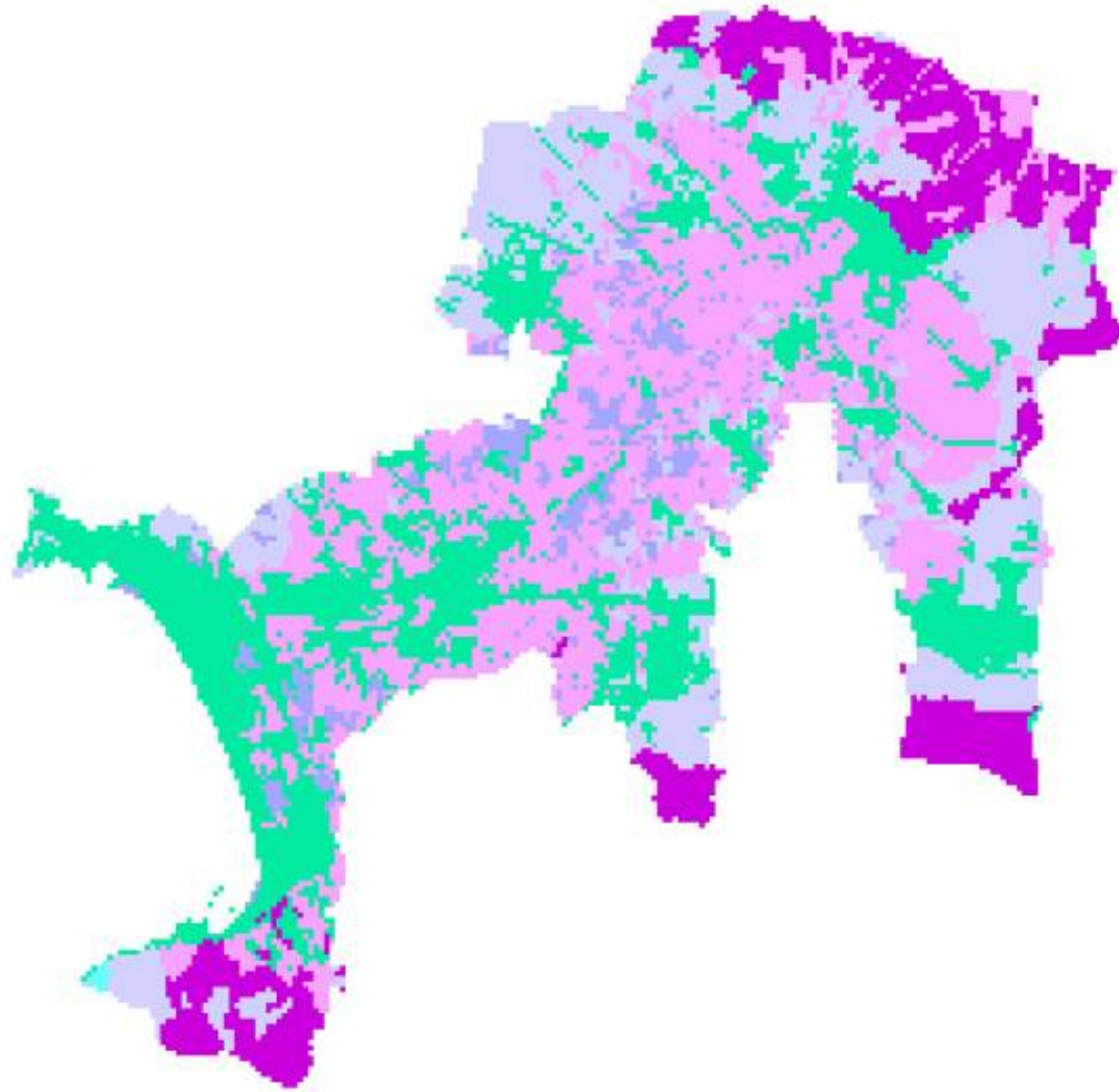
Come esempio del processo di attribuzione dei valori di impedenza alle classi di uso del suolo per una determinata specie campione, utilizzo il modello comportamentale del **Quercino**.

Il Quercino frequenta di preferenza gli ambienti rupestri all'interno dei boschi, sia di latifoglie che di conifere e aree caratterizzate dalla presenza di cespuglietti e boscaglie mentre evita in genere le aree agricole coltivate intensivamente.

Il sistema dei pesi avrà allora valori di impedenza più elevati, per i campi e per tutti gli spazi aperti, più bassi per le aree di habitat.

Si noti che nel caso di canali e corsi d'acqua si prende in considerazione la sola impedenza longitudinale visto che per quella trasversale i valori sono sempre considerati massimi.

Impedenza Quercino



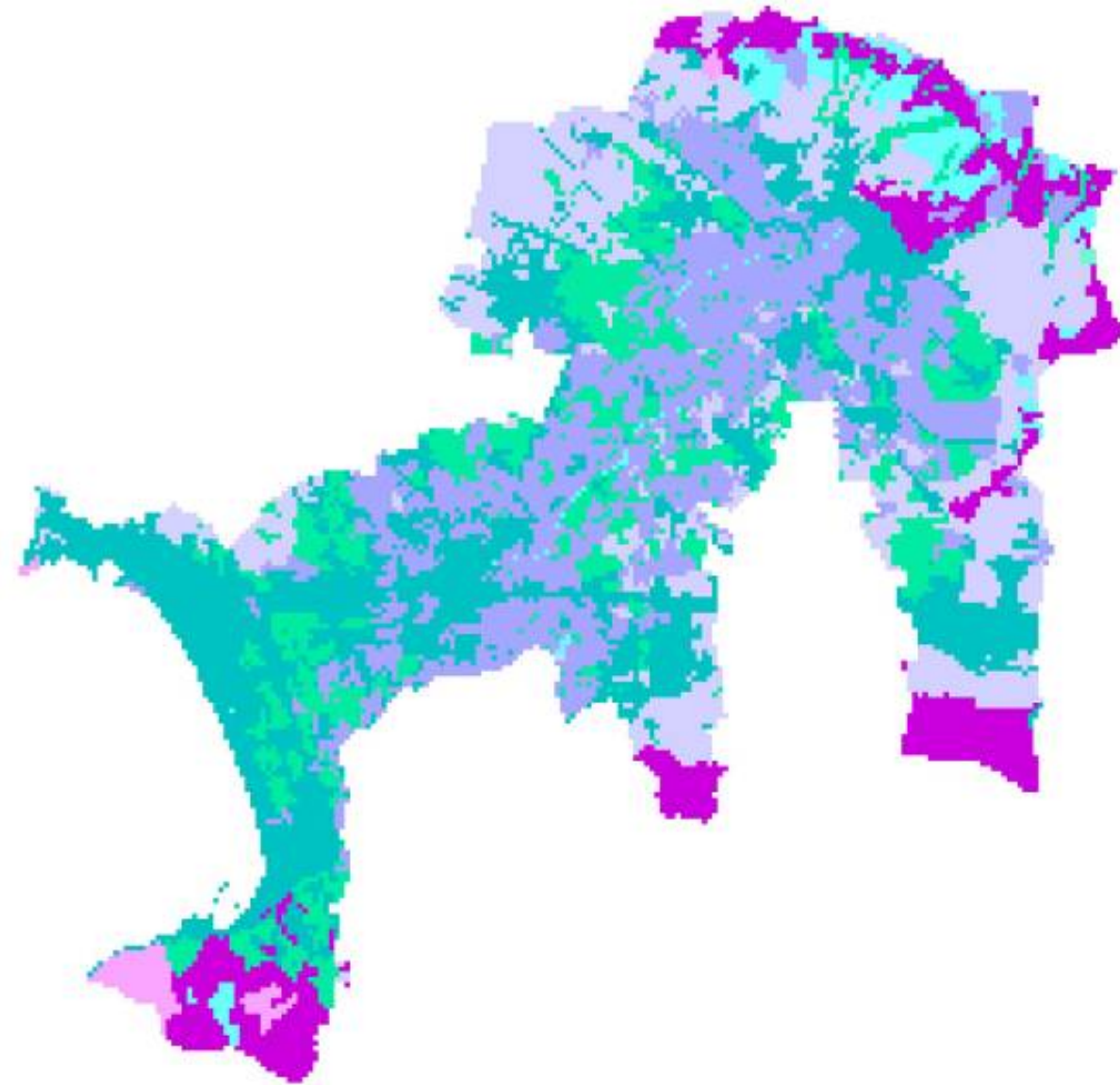


	IMPEDENZA_SALAMANDRINA
<b>USO DEL SUOLO</b>	
Acque	10
Agrumeti	20
Ambiente urbanizzato e superfici artificiali	90
Aree a pascolo naturale/praterie alta quota	70
Aree a vegetazione sclerofilla	60
Aree a vegetazione rada	70
Aree degradate da incendi e per altri eventi	80
Boschi di conifere	0
Boschi di latifoglie	0
Boschi misti di latifoglie e conifere	0
Castagni da frutto	10
Cespuglieti ed arbusteti	10
Colture protette-Floricole, piante ornamentali e viv.	80
Colture protette-Orticole e frutticole	80
Colture temporanee associate a colture permanenti	80
Erbai	70
Frutteti e frutti minori	20
Oliveti	20
Pascoli non utilizzati o di incerto utilizzo	70
Prati permanenti, prati pascoli e pascoli	70
Rocce nude ed affioramenti	60
Seminativi primaverili estivi-ortive	70
Sistemi colturali e particellari complessi	80
Spiagge, dune e sabbie	90
Vigneti	30
Zone umide marittime	70
<b>INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO</b>	
Autostrade	100
Strade provinciali	95
Strade statali	90
Linee ferroviarie	100
<b>IDROGRAFIA (impedenza longitudinale)</b>	
Corsi d'acqua principali	0
Canali	20



**SALAMANDRINA**

Impedenza Salamandrina



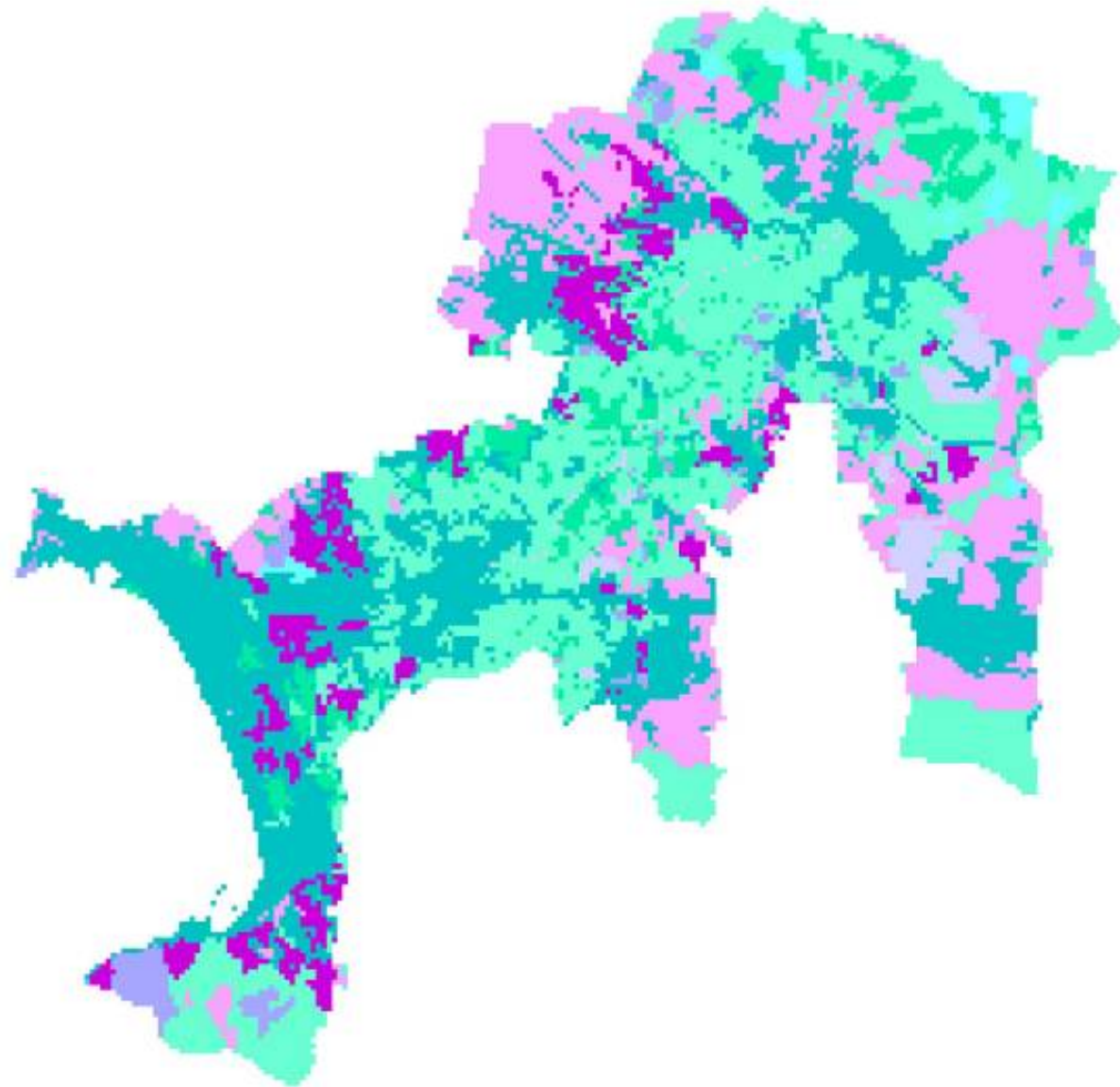


	IMPEDENZA_CERVONE
<b>USO DEL SUOLO</b>	
Acque	20
Agrumeti	50
Ambiente urbanizzato e superfici artificiali	80
Aree a pascolo naturale/praterie alta quota	10
Aree a vegetazione sclerofilla	50
Aree a vegetazione rada	10
Aree degradate da incendi e per altri eventi	30
Boschi di conifere	40
Boschi di latifoglie	30
Boschi misti di latifoglie e conifere	30
Castagni da frutto	40
Cespuglieti ed arbusteti	70
Colture protette-Floricole, piante ornamentali e viv.	70
Colture protette-Orticole e frutticole	70
Colture temporanee associate a colture permanenti	20
Erbai	10
Frutteti e frutti minori	40
Oliveti	40
Pascoli non utilizzati o di incerto utilizzo	10
Prati permanenti, prati pascoli e pascoli	10
Rocce nude ed affioramenti	0
Seminativi primaverili estivi-ortive	30
Sistemi colturali e particellari complessi	0
Spiagge, dune e sabbie	80
Vigneti	50
Zone umide marittime	70
<b>INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO</b>	
Autostrade	100
Strade provinciali	95
Strade statali	90
Linee ferroviarie	100
<b>IDROGRAFIA (impedenza longitudinale)</b>	
Corsi d'acqua principali	10
Canali	20



**CERVONE**

### Impedenza Cervone





## II FASE: INDIVIDUAZIONE RETICOLO ECOLOGICO TERRITORIALE

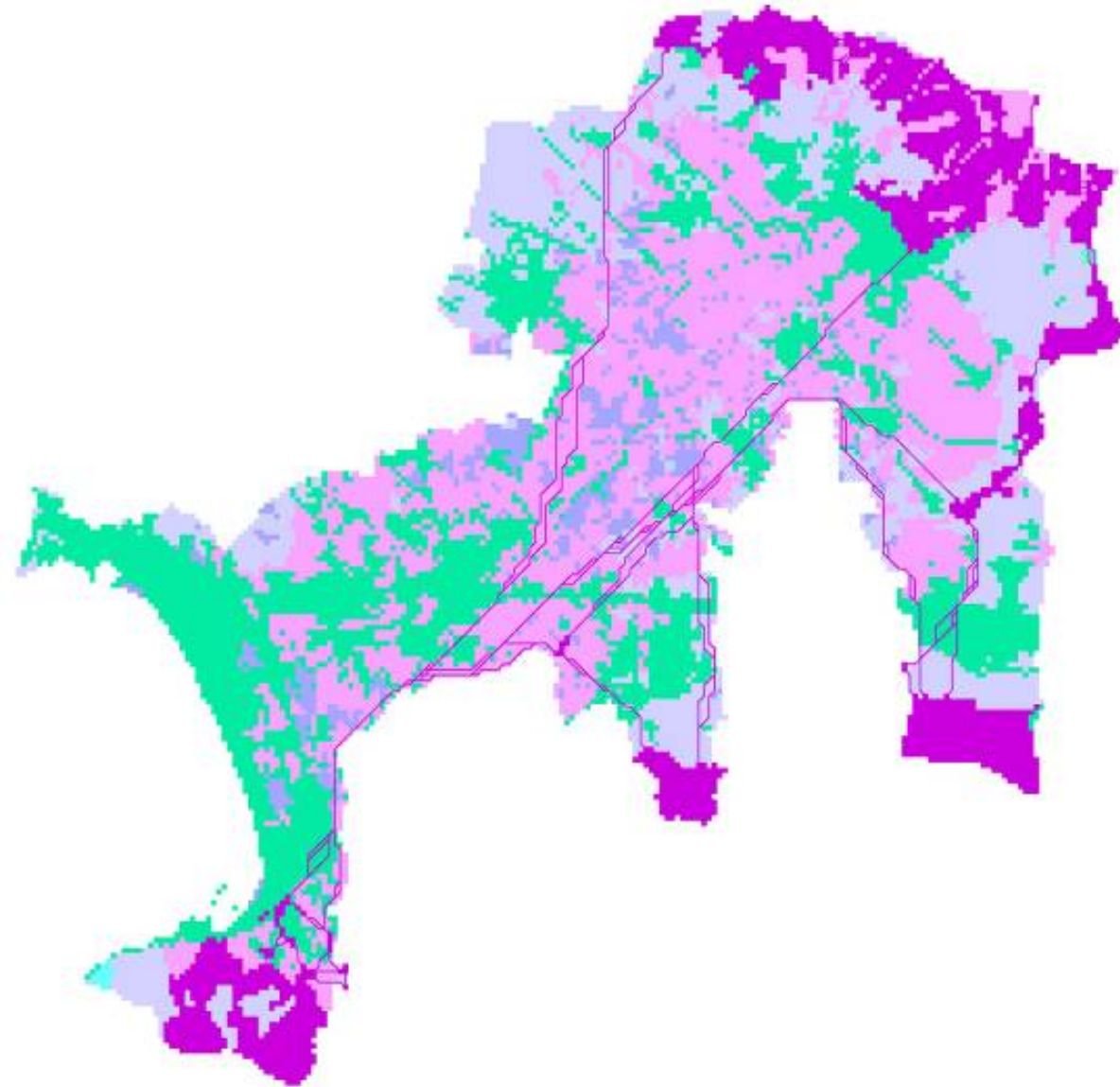
### Individuazione dei reticoli potenziali per le specie focali

Il problema della individuazione della direttrice di un canale naturale o seminaturale tra due aree nucleo è stato affrontato con la tecnica di analisi spaziale GIS nota in letteratura come *path analysis*. In questa metodologia il territorio viene schematizzato come una matrice di celle ognuna delle quali ha un'impedenza (o costo): il cammino minimo ottimo tra la posizione "A" e la posizione "B" è il percorso sul quale la somma dei valori delle impedenze delle celle che lo costituiscono è minima. Nel caso della connessione tra macchie di habitat il costo è rappresentato dall'impermeabilità allo spostamento degli animali connessa all'uso del suolo della porzione di territorio che la cella rappresenta.

<b>B</b>	2	4	3
0	3	4	4
5	1	1	<b>A</b>

### Rete Ecologica Quercino

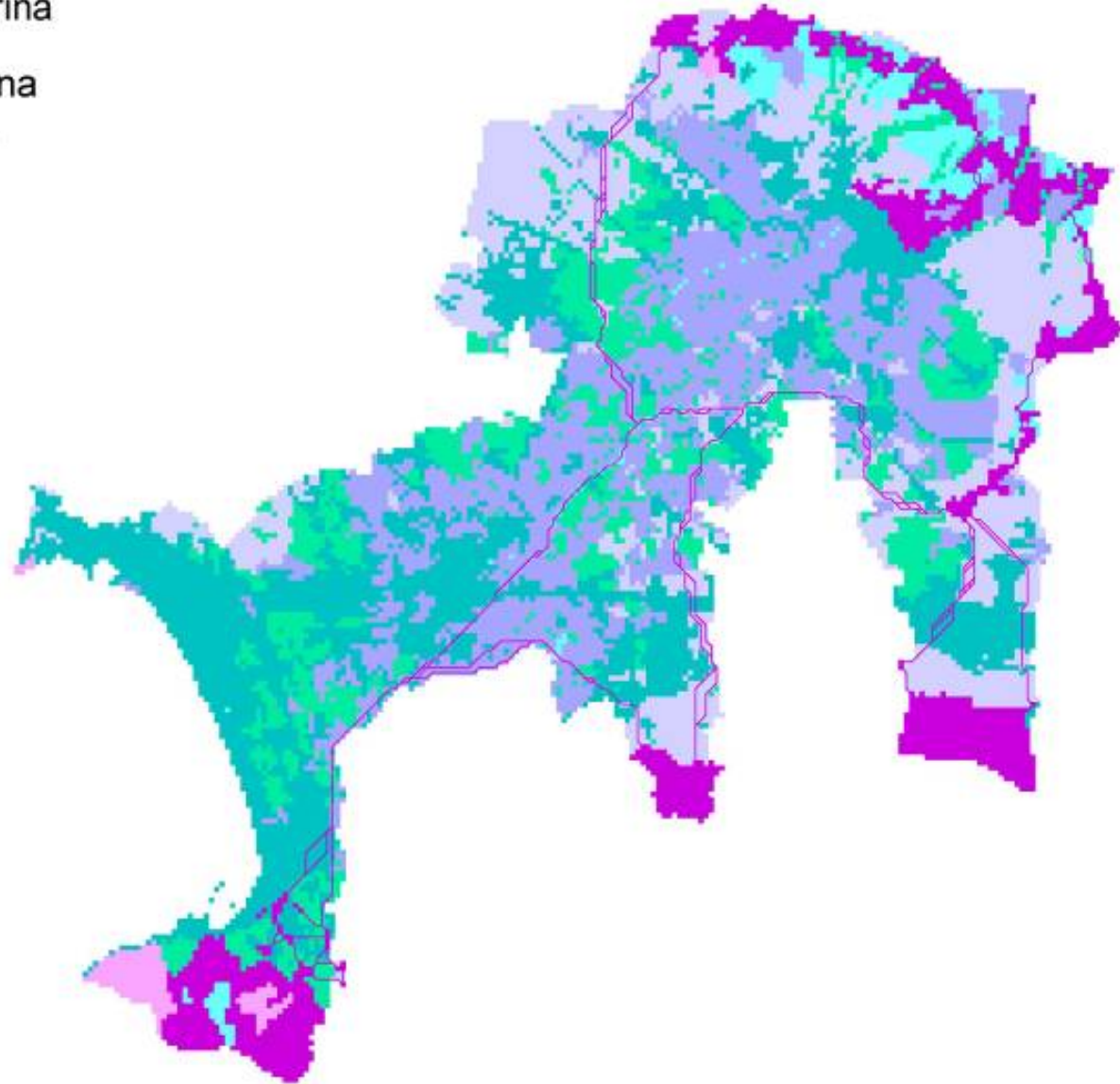
Corridoi Quercino  
Impedenza Quercino





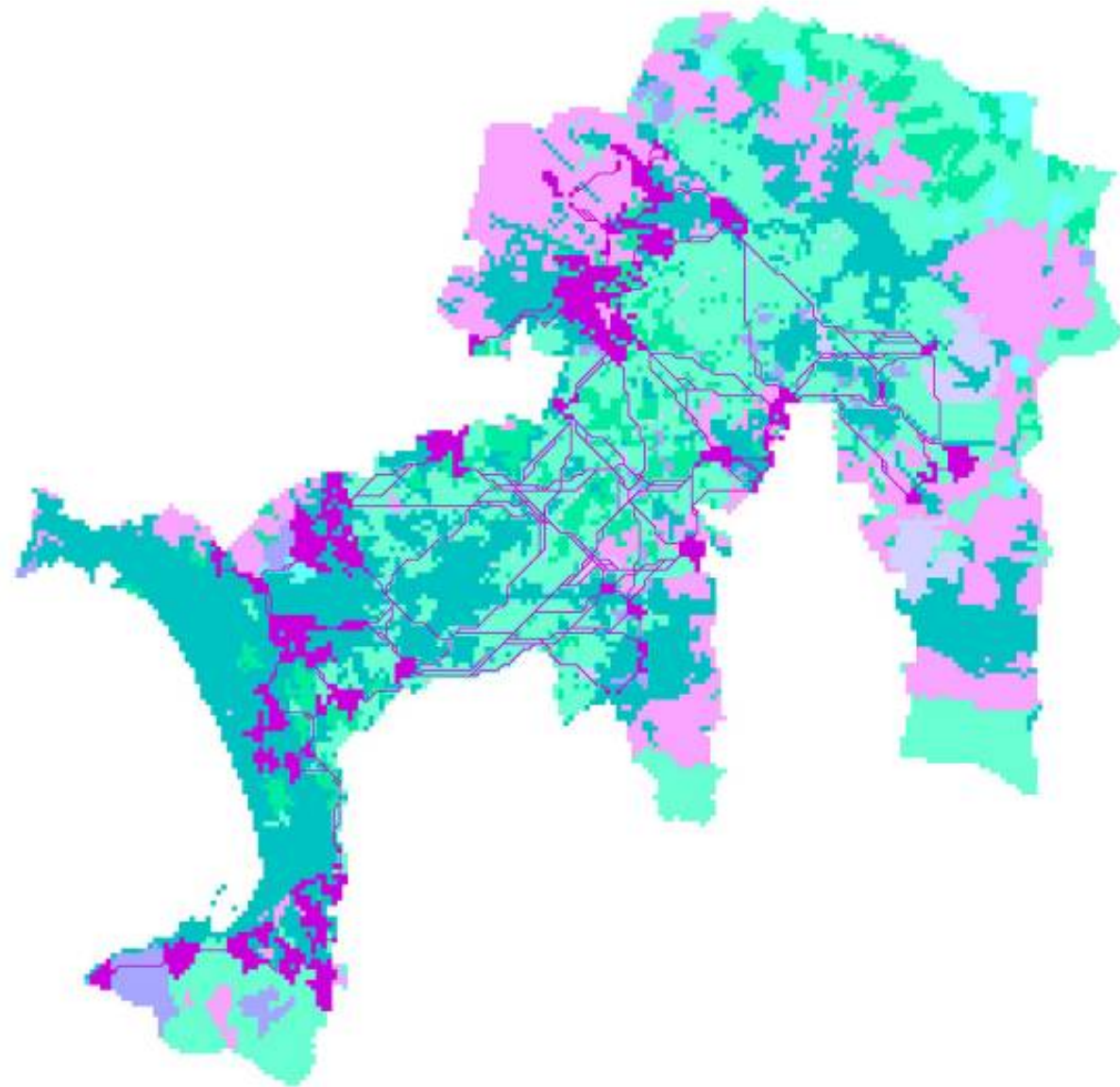
### Rete Ecologica Salamandrina

Corridoi Salamandrina  
Impedenza Salamandrina



### Rete Ecologica Cervone

Corridoi Cervone  
Impedenza Cervone





## II FASE: INDIVIDUAZIONE RETICOLO ECOLOGICO TERRITORIALE

### Individuazione dei reticoli potenziali per le specie focali

Avendo già applicato la metodologia per le specie Quercino, Salamandrina e Cervone, il lavoro proseguirà con l'applicazione del modello dell'impedenza e l'individuazione del reticolo ecologico potenziale per l'Averla Cenerina. Ciò consentirà la composizione dei singoli reticoli (relativi a ciascuna specie) in un unico sistema, composto da aree nucleo e corridoi di connessione, che costituirà la rete ecologica generale per il territorio in esame.