

REGIONE
ABRUZZO



Mims
Ministero delle infrastrutture
e della mobilità sostenibili

POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO "VERDE"

Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde

I stralcio "Fara San Martino - Casoli" - CUP: E91B21004050006 - PNRR-M2C4-I4.1-A2-34

II stralcio "Casoli - Scerni" - CUP: E11B21004480006 - PNRR-M2C4-I4.1-A2-35

III stralcio "Potabilizzatore e interconnessioni" - CUP: E61B21004440006 - PNRR-M2C4-I4.1-A2-36



PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

TITOLO ELABORATO

INTEGRAZIONI (Nota Prot. CTVA0005099 del 02/05/2023)

Allegato 5.1 - Piano di Monitoraggio Ambientale

SCALA

FOGLIO

I PROGETTISTI

Studio di Impatto Ambientale
Dott. Lorenzo Morra (Ai Engineering S.r.l.)
Ing. Berardo Giangiulio (C&S Di Giuseppe Ingegneri Associati S.r.l.)

Aspetti paesaggistici:
Ing. Carlo Glauco Amoroso (HMR Ambiente S.r.l.)
Ing. Cristina Passoni (Eatec Studio Paoletti)

Aspetti naturalistici:
Ing. Carlo Glauco Amoroso (HMR Ambiente S.r.l.)
Ing. Cristina Passoni (Eatec Studio Paoletti)

Aspetti geologici:
Dott. Geol. Domenico Pellicciotta

FASE	OPERA	TIPO DOCUMENTO	PROGRESSIVO	REV.	CODIFICA
FTE	INT	R	001	00	FTE_INT_R-001_00

R.U.P.

Dott. Fabrizio Talone

AGGIORNAMENTI:

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLL.	APPROV.
00	08/06/2023	EMISSIONE	AI-CS-MHR	B. Giangiulio	L. Morra

Indice

1	PREMESSA	3
2	MONITORAGGIO AMBIENTALE	3
2.1	Obiettivi del Piano di Monitoraggio Ambientale	4
2.2	Fattori ambientali considerati	6
2.3	Criteri generali di sviluppo del PMA	7
2.3.1	Articolazione spaziale del monitoraggio	7
2.3.2	Articolazione temporale del monitoraggio	7
2.3.3	Aspetti metodologici	8
2.3.4	Modalità di esecuzione e di rilevamento del monitoraggio	9
2.4	Gestione dell'archivio informatico	10
2.5	Restituzione dei dati	11
3	CRITERI SPECIFICI PER IL MONITORAGGIO DELLE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI	12
3.1	Atmosfera	12
3.1.1	Articolazione temporale e finalità del monitoraggio	13
3.1.2	Ubicazione punti di monitoraggio	14
3.1.3	Parametri da monitorare e modalità di campionamento	15
3.1.4	Restituzione dei dati	16
3.1.5	Frequenza e durata dei campionamenti	16
3.2	Acque superficiali	19
3.2.1	Articolazione temporale e finalità del monitoraggio	20
3.2.2	Ubicazione punti di monitoraggio	21
3.2.3	Parametri da monitorare e modalità di campionamento	21
3.2.4	Restituzione dei dati	26
3.2.5	Frequenza e durata dei campionamenti	27
3.3	Acque sotterranee	33
3.4	Aspetti pedologici	34
3.4.1	Articolazione temporale del monitoraggio e ambiti di verifica	36
3.4.2	Ubicazione punti di monitoraggio	37

3.4.3	Parametri da monitorare e modalità di campionamento	37
3.4.4	Restituzione dei dati	40
3.4.5	Frequenza e durata dei campionamenti	41
3.5	Vegetazione	52
3.5.1	Verifica della composizione floristica delle aree boscate	52
3.5.2	Monitoraggio delle specie alloctone	54
3.6	Fauna	55
3.6.1	Articolazione temporale del monitoraggio e ambiti di verifica	55
3.6.2	Ubicazione dell'area di monitoraggio	55
3.6.3	Parametri da monitorare e modalità di campionamento	55
3.6.4	Restituzione dei dati	55
3.6.5	Frequenza e durata dei campionamenti	55
3.7	Rumore	56
3.7.1	Articolazione temporale del monitoraggio e ambiti di verifica	56
3.7.2	Ubicazione punti di monitoraggio	56
3.7.3	Normativa di riferimento	56
3.7.4	Parametri da monitorare e modalità di campionamento	57
3.7.5	Ubicazione dei punti di monitoraggio e durata dei campionamenti	57
4	AZIONI DI MITIGAZIONE DA INTRAPRENDERE QUALORA L'ESITO DEL MONITORAGGIO EVIDENZI CRITICITÀ	62
4.1	Atmosfera	62
4.2	Acque superficiali	65
4.3	Aspetti pedologici	66
4.4	Vegetazione	67
4.5	Fauna	68
4.6	Rumore	68

1 PREMESSA

Il presente documento rappresenta il Piano di Monitoraggio Ambientale redatto in ottemperanza alla richiesta di integrazioni n. 5.1 di cui alla **Nota Prot. CTVA0005099 del 02/05/2023** nell'ambito della Procedura di VIA/PNRR ai sensi dell'art. 23 del D. Lgs 152/2006, comprensivo di valutazione di incidenza, ai sensi dell'art. 5 del DPR 357/1997 e Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/2017, relativa al progetto di fattibilità tecnico economica "Potenziamento del sistema acquedottistico "Verde" – "Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde".

Si riporta nel seguito la richiesta di integrazioni:

Si richiede di predisporre un Piano di Monitoraggio Ambientale che presenti dettagli sulle azioni da intraprendere per il monitoraggio di tutte le componenti ambientali potenzialmente interferite dal progetto e per tutte le fasi di progetto (Ante Operam, Corso d'Opera, Post Operam), facendo anche riferimento alle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i.; D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)" e alle Linee guida SNPA 28/2020 recanti le "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale" approvate dal Consiglio SNPA il 9/7/2019. Le componenti da prendere in considerazione devono essere atmosfera, acque superficiali, acque sotterranee, aspetti pedologici, vegetazione, fauna, e rumore.

Viene inoltre richiesto quanto segue:

Indicare le azioni di mitigazione che si intendono intraprendere qualora l'esito del monitoraggio evidenzii criticità.

2 MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il monitoraggio ambientale è parte integrante del provvedimento di VIA (art.28 D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) e "contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti".

Nel presente paragrafo si dettagliano le specifiche del monitoraggio ambientale che si intende proporre per l'intervento e che saranno poi approfondite nella successiva fase di progettazione esecutiva. Si è tenuto conto delle indicazioni fornite dalle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici generali (rev 1 del 16/06/2014)", oltre alle linee guida più specifiche:

- *Indirizzi metodologici specifici: Atmosfera (Capitolo 6.1) rev. 1 del 16/06/2014";*
- *Indirizzi metodologici specifici: Ambiente idrico (Capitolo 6.2) rev. 1 del 17/06/2015";*
- *Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) (Capitolo 6.4) rev. 1 del 13/03/2015";*
- *Indirizzi metodologici specifici: Agenti fisici - Rumore (Capitolo 6.5.) rev. 1 del 30/12/2014".*

2.1 OBIETTIVI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il monitoraggio rappresenta l'insieme di azioni che consentono di verificare gli effetti/impatti ambientali significativi generati dall'opera nelle sue fasi di attuazione.

Ai sensi dell'art.28 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. il PMA rappresenta, per tutte le opere soggette a VIA, lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di attuazione dell'opera e che consente ai soggetti responsabili (Proponente, Autorità Competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA.

Le finalità del monitoraggio sono diverse nelle tre fasi in cui si articola il presente Piano:

➤ **Monitoraggio Ante Operam:**

- Testimoniare lo stato fisico dei luoghi e le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti prima della costruzione dell'opera (situazione di zero);
- Rilevare un adeguato scenario di indicatori ambientali atti a rappresentare la "situazione zero", cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti in corso d'opera e ad opera finita;
- Individuare specifiche criticità ambientali presenti prima che l'opera sia costruita.

➤ **Monitoraggio in Corso d'Opera** (in fase di cantiere):

- Documentare l'evolversi della situazione ambientale Ante Operam al fine di verificare che la dinamica dei fenomeni ambientali sia coerente rispetto alle previsioni progettuali;
- Segnalare il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali affinché sia possibile intervenire nei modi e nelle forme più opportune per evitare che si producano eventuali effetti irreversibili e gravemente compromissivi della qualità dell'ambiente;
- Verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione posti in essere, con il progetto, per ridurre gli impatti ambientali dovuti alle operazioni di cantierizzazione dell'opera.

➤ **Monitoraggio Post Operam** (in fase d'esercizio):

- Documentare la situazione ambientale che si ha durante l'esercizio dell'opera al fine di verificare che gli impatti ambientali siano coerenti rispetto alle previsioni progettuali;
- Accertare la reale efficacia dei provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione degli impatti sull'ambiente.

La Tabella, di seguito riportata, sintetizza il quadro operativo del progetto di monitoraggio ambientale.



POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO "VERDE"
Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

FASI	FINALITA'	ATTIVITA'	RISULTATI
PROGETTO DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Individuazione delle attività del monitoraggio in relazione al raggiungimento degli obiettivi previsti e in funzione dei fattori impattanti. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificazione delle aree da monitorare. ➤ Organizzazione tecnica e temporale delle attività. ➤ Definizione dei parametri fisici da campionare, in funzione degli impatti e delle specifiche tecniche per il campionamento. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Definizione tecnica e temporale delle fasi operative del monitoraggio.
MONITORAGGIO ANTE OPERAM	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Definizione del quadro ambientale di riferimento - stato attuale 	Rilievo o acquisizioni dei dati disponibili, atti a definire la situazione ambientale, relativamente alle componenti ambientali individuate come potenzialmente impattate.	Quadro di riferimento dei parametri ambientali acquisiti precedentemente alla realizzazione dell'opera.
MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Controllo degli effetti temporanei in relazione alle attività di cantiere. ➤ Controllo delle situazioni di emergenza. ➤ Fornire le basi per la definizione di misure idonee a contrastare impatti rilevati e non previsti in sede di progetto. ➤ Verifica delle misure definite in sede di progetto per la mitigazione degli impatti relativi alle attività di realizzazione. 	Rilievo relativo alle componenti ambientali, sulle quali si attende un maggior impatto negativo Ambiente idrico superficiale, Atmosfera, Rumore, Suolo, vegetazione, Fauna.	Verifica dell'andamento dei valori dei parametri fisici monitorati in relazione alle attività di costruzione dell'opera.
MONITORAGGIO POST OPERAM	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Definizione degli effetti definitivi in relazione all'attività di esercizio delle opere. ➤ Verifica delle misure definite in sede progettuale per la mitigazione degli impatti relativamente alla fase di esercizio. 	Campagna di rilievo relativa alle componenti ambientali previste con impatto in fase di esercizio.	Definizione del quadro ambientale in riferimento alla fase di esercizio dell'opera.

Una volta determinate le grandezze fisiche di impatto da porre sotto controllo, si andranno a rilevare gli scostamenti fra la situazione ambientale assunta nella fase Ante Operam e considerata come punto di partenza o punto zero, con quella rilevata sia nelle fasi di realizzazione dell'opera, sia durante l'esercizio.

I dati rilevati, messi in relazione, permetteranno di avere una visione complessiva degli effetti che gli impatti attesi possono avere dalla realizzazione dell'opera sul territorio circostante.

Il verificarsi di una situazione negativa, o peggiorativa, degli standard qualitativi ambientali determinerà la realizzazione degli interventi di mitigazione per l'impatto che sarà causa di pericolo per la componente ambientale analizzata.

2.2 FATTORI AMBIENTALI CONSIDERATI

Le componenti prese in considerazione sono quelle individuate nella richiesta di integrazioni. Le componenti analizzate sono pertanto le seguenti:

- atmosfera,
- acque superficiali,
- acque sotterranee,
- aspetti pedologici,
- vegetazione,
- fauna,
- rumore.

Per quanto riguarda il paesaggio, vista le modalità di realizzazione e la natura dell'opera principalmente interrata, si ritiene che tale componente sia fortemente collegata agli interventi di ripristino vegetazionale. Pertanto, il monitoraggio del paesaggio si concretizza con le attività previste per la componente vegetazione.

La definizione del numero di punti di monitoraggio, dei parametri e delle frequenze è stata fatta in funzione della natura e dell'entità degli impatti stimati nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale.

Per ciascun fattore ambientale individuato sono definiti nel seguito:

- le aree di indagine nell'ambito delle quali programmare le attività di monitoraggio e, nell'ambito di queste, le stazioni/punti di monitoraggio in corrispondenza dei quali effettuare i campionamenti (rilevazioni, misure, ecc.);
- i parametri analitici descrittivi dello stato quali-quantitativo della componente/fattore ambientale attraverso i quali controllare l'evoluzione nello spazio e nel tempo delle sue caratteristiche, la coerenza con le previsioni effettuate nel presente SIA (stima degli impatti ambientali), l'efficacia delle misure di mitigazione adottate;
- le tecniche di campionamento, misura ed analisi e la relativa strumentazione;

- la frequenza dei campionamenti e durata complessiva dei monitoraggi nelle diverse fasi temporali;
- le metodologie di controllo di qualità, validazione, analisi ed elaborazione dei dati del monitoraggio per la valutazione delle variazioni nel tempo dei valori dei parametri analitici utilizzati;
- le eventuali azioni da intraprendere in relazione all'insorgenza di condizioni anomale o critiche inattese rispetto ai valori di riferimento assunti.

2.3 CRITERI GENERALI DI SVILUPPO DEL PMA

In questo paragrafo sono illustrati i criteri generali, comuni a tutte le componenti ambientali, seguiti per sviluppare il Piano di Monitoraggio, le aree e le tematiche soggette a monitoraggio e i principali parametri che verranno raccolti e registrati per rappresentare e monitorare lo status ambientale.

I criteri specifici per ciascuna componente ambientale sono, invece, descritti nei punti successivi.

2.3.1 Articolazione spaziale del monitoraggio

Poiché il progetto in esame si compone di 3 stralci differenti che saranno appaltati separatamente, il presente Piano di Monitoraggio Ambientale comprende una parte generale e una parte specifica che identifica i punti di monitoraggio di ogni singolo stralcio di intervento in modo che possa essere sviluppato ed eseguito indipendentemente dagli altri.

2.3.2 Articolazione temporale del monitoraggio

Il presente PMA sviluppa in modo chiaramente distinto le tre fasi temporali nelle quali si svolgerà l'attività di monitoraggio. Le varie fasi avranno le finalità di seguito illustrate:

- **a) monitoraggio ante-operam (AO)** (si conclude prima dell'inizio di attività interferenti)
 - definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti prima dell'inizio delle attività;
 - rappresentare la situazione di partenza, rispetto alla quale valutare la sostenibilità ambientale degli interventi, che costituisce termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione degli interventi;
 - consentire la valutazione comparata con i controlli effettuati in corso d'opera, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente le valutazioni di competenza degli Enti preposti al controllo;
- **b) monitoraggio in corso d'opera (CO)** (comprende tutto il periodo di realizzazione, dall'apertura del cantiere fino al suo completo smantellamento e al ripristino dei siti):

- analizzare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali, rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione degli interventi, direttamente o indirettamente;
 - controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori;
 - identificare le criticità ambientali, non individuate nella fase ante-operam, che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio.
- **c) monitoraggio post-operam (PO)** (comprende la fase di esercizio):
- confrontare gli indicatori definiti nello stato ante-operam con quelli rilevati nella fase di esercizio delle opere;
 - controllare i livelli di ammissibilità, sia dello scenario degli indicatori definiti nelle condizioni ante-operam, sia degli altri eventualmente individuati in fase di costruzione;
 - verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione, anche al fine del collaudo.

Nell'ambito delle tre fasi individuate, a seconda delle specifiche esigenze delle singole componenti ambientali (ad esempio la necessità di effettuare alcuni rilevamenti nelle tre fasi, con la stessa stagionalità) e del cronoprogramma delle attività di realizzazione dell'opera, sarà puntualmente definito, per ogni componente, il calendario delle attività di rilevamento.

2.3.3 Aspetti metodologici

La scelta delle aree e dei parametri da monitorare è stata effettuata in base alle caratteristiche progettuali dell'opera, alle indicazioni normative di settore per ciascuna componente, alle valutazioni emerse nel corso dello Studio di Impatto Ambientale e alle mitigazioni che ne sono derivate.

Per ogni componente ambientale monitorata, negli specifici capitoli a seguire, sono definiti:

- parametri da monitorare;
- valori soglia e valori di riferimento;
- criteri di campionamento.

Al fine di assicurare l'uniformità delle misure rilevate nelle diverse fasi e la possibilità di realizzare una banca dati aggiornabile ed integrabile successivamente, è indispensabile che i rilievi siano svolti con metodologie univoche e prestabilite. Tali metodologie dovranno essere dettagliatamente individuate nel Progetto Esecutivo di Monitoraggio, che potrà essere sviluppato solo a seguito del progetto esecutivo dell'infrastruttura, con la localizzazione definitiva delle aree di cantiere e la definizione del cronoprogramma dei lavori.



POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO "VERDE"
Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

2.3.4 Modalità di esecuzione e di rilevamento del monitoraggio

Per ogni componente è prevista l'analisi della normativa vigente al fine di convalidare:

- parametri da monitorare;
- valori di soglia e valori di riferimento;
- criteri di campionamento;
- eventuali integrazioni normative.

Per ogni componente e fattore ambientale, il PMA ha individuato i seguenti aspetti:

- a) ubicazione del campionamento;
- b) parametri da monitorare;
- c) articolazione temporale (ante-operam; in corso d'opera; post-operam);
- d) modalità di campionamento;
- e) periodo/durata del campionamento.



2.4 GESTIONE DELL'ARCHIVIO INFORMATICO

I dati rilevati dovranno essere raccolti in una banca dati informatizzata, che utilizzerà un Sistema Informativo Territoriale (SIT), basato su software GIS, in grado di rispondere non solo ad esigenze di archiviazione, ma anche di acquisizione, validazione, elaborazione e comparazione.

Al fine di assicurare l'uniformità delle misure rilevate nelle diverse fasi e la possibilità di realizzare una banca dati aggiornabile ed integrabile successivamente, è indispensabile che i rilievi siano svolti con metodologie univoche e prestabilite, facendo riferimento a precisi standard di restituzione dei dati per ciascuna delle tre fasi del monitoraggio.

In particolare nella fase di realizzazione dell'opera si deve tener conto del cronoprogramma delle attività e delle indicazioni del Responsabile Ambientale e del Direttore dei Lavori.

Per ciascun rilievo effettuato dovrà essere redatta un'apposita scheda contenente i dati anagrafici della stazione di misura e i dati di dettaglio relativi ai rilievi eseguiti, sulla base delle schede tipologiche allegate alla presente relazione.

Le schede di rilievo saranno identificate utilizzando una codifica univoca composta da 5 blocchi di caratteri, come di seguito descritto:

A	A	A	X	X	Y	Y	Z	W
---	---	---	---	---	---	---	---	---

dove:

AAA corrisponde al codice della componente di monitoraggio, individuato secondo lo schema seguente:

- ATM = atmosfera,
- ACU = rumore
- IDR = ambiente idrico
- PED = pedologia
- FAU = fauna
- VEG = vegetazione

XX corrisponde al codice della postazione, individuato sulla base degli elaborati del progetto di monitoraggio ambientale;

YY corrisponde alla fase di monitoraggio, individuata secondo i codici seguenti:

- AO fase ante operam
- CO fase corso d'opera
- PO fase post operam

Z individua il numero di campagne sulla postazione individuata e per la fase di monitoraggio, da codificare nel modo seguente:

- U una sola campagna di rilievi
- N numero di campagne previste

W corrisponde al numero progressivo della campagna di monitoraggio (W = U nel caso di una singola campagna per la fase di monitoraggio, come per la codifica Z).

Ad esempio per il punto di misura **ACU_01_AO_1_2**, le singole stringhe identificano:

- ACU: componente rumore;
- 01: Postazione n. 1 della componente rumore
- AO: fase ante operam;
- 1: campagna n. 1
- 2: previste due campagna totali

2.5 RESTITUZIONE DEI DATI

La restituzione dei dati rilevati dovrà avvenire secondo le seguenti modalità:

- schede di rilevamento in cui sono riportati i dati di identificazione della stazione di monitoraggio (comune di appartenenza, coordinate WGS84 dei punti di delimitazione dell'area di monitoraggio, stralcio planimetrico dell'area di indagine su foto area in scala 1:1.000,), i dati rilevati in campo e gli eventuali risultati delle indagini di laboratorio, così come richieste dal Progetto di Monitoraggio Ambientale per ogni singola componente ambientale, fotografie effettuate in corrispondenza dei punti di misura, ripetute nelle diverse fasi di monitoraggio dai medesimi punti di vista.

3 CRITERI SPECIFICI PER IL MONITORAGGIO DELLE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI

3.1 ATMOSFERA

Il monitoraggio ambientale della componente Atmosfera si prefigge l'obiettivo di indagare lo stato di qualità dell'aria nell'area in oggetto nelle diverse fasi di attività, verificando eventuali superamenti delle soglie ammissibili e fornendo i dati di base per la determinazione delle eventuali misure correttive e di mitigazione.

Il monitoraggio per la componente Atmosfera sarà effettuato nelle fasi ante operam e corso d'opera al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale in corrispondenza delle aree critiche appositamente individuate.

Un monitoraggio efficace in tal senso permette, in particolare per la fase di cantiere, di intervenire tempestivamente con opere di mitigazione e protezione specifiche, ulteriori rispetto a quelle previste negli studi svolti nella fase di Studio di Impatto Ambientale.

Le principali normative italiane di riferimento relativamente a valori limite e soglie di allarme riguardo i criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria, le tecniche di misurazione, con particolare riferimento all'ubicazione ed al numero minimo dei punti di campionamento nonché alle metodiche di riferimento per la misura, il campionamento e l'analisi, sono:

- D. Lgs 4 agosto 1999 n. 351;
- D.M. 60/2002;
- D. Lgs 13 agosto 2010 n. 155;
- Decreto legislativo 24 dicembre 2012 n. 250;
- D.M. del 05/05/2015 "Metodi di valutazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria di cui all'articolo 6 del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155";
- D.M. 26/01/2017 Attuazione della direttiva (UE) 2015/1480 del 28 agosto 2015, che modifica taluni allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente;

Il D.M. 60/2002 rappresentava il riferimento per i valori limite di qualità dell'aria per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, il PM10, il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio.

Nell'allegato VIII al D.M. 60/2002 erano stabiliti i criteri per determinare l'ubicazione dei punti di campionamento per le misurazioni nei siti fissi degli inquinanti biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, materiale particolato, piombo, benzene e monossido di carbonio; mentre nell'allegato IX al medesimo decreto sono stabiliti il numero minimo dei punti di campionamento per le misurazioni nei siti fissi.

La normativa italiana relativamente all'inquinamento atmosferico ha subito una radicale revisione attraverso il recepimento della Direttiva 2008/50/CE, avvenuta tramite il Decreto Legislativo 13/08/2010, n. 155, che ha abrogato praticamente tutte le norme precedentemente vigenti.

Fanno eccezione le disposizioni relative alle emissioni e alle loro autorizzazioni che continuano ad essere normate dal DLgs 152/06 e successive modifiche tra le quali, di particolare importanza risultano essere quelle apportate dal Decreto legislativo 29/06/2010, n. 128.

L'obiettivo del Dlgs 155/10 è quello di istituire un quadro normativo unitario in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria (art. 1).

L'acquisizione di dati rappresentativi delle condizioni di inquinamento di un sito comporta la definizione dei periodi significativi in cui effettuare il monitoraggio, scelti in relazione alla variabilità stagionale dei parametri indagati con le condizioni meteorologiche e di emissione degli inquinanti. La scelta dei tempi deve conciliare ragioni di tipo economico con la necessità di raccogliere dati indicativi delle condizioni di qualità dell'aria.

Il D.Lgs. del 13/08/2010 n. 155 è stato modificato dal D. Lgs. Del 24/12/2012 n. 250, il quale sostituisce le disposizioni previgenti di attuazione della Direttiva 2004/107/Ce concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria, istituendo un quadro normativo unitario in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente.

Recentemente con il D.M. 26/01/2017 Allegato VI Metodi di riferimento, viene sostituito l'Allegato VI del D.Lgs. 13/08/2010 n. 155.

3.1.1 Articolazione temporale e finalità del monitoraggio

Monitoraggio ante-operam

Ha lo scopo di fornire il quadro attuale sulla qualità dell'aria nell'area geografica interessata dal progetto. Tale monitoraggio sarà finalizzato a stabilire un valore di fondo caratteristico dell'area di intervento, sul quale valutare poi le eventuali alterazioni che dovessero occorrere durante le lavorazioni.

Il monitoraggio sarà concentrato nei punti individuati dal SIA come più critici per la presenza di ricettori.

Monitoraggio in corso d'opera

Ha lo scopo di consentire il controllo dell'evoluzione degli indicatori di qualità dell'aria influenzati dalle attività di cantiere e dalla movimentazione dei materiali, oltre che di valutare l'efficacia delle misure di mitigazione già previste.

Le informazioni desunte in questa fase saranno eventualmente utilizzate per fornire indicazioni sulle ulteriori prescrizioni al cantiere per il prosieguo delle attività, al fine di limitare in particolare la produzione di polveri.

Monitoraggio post-operam

Non è previsto, per la natura dell'intervento, che la fase di esercizio comporti significative emissioni in atmosfera. La condotte per loro stessa natura non comportano infatti emissioni atmosferiche di alcun tipo. Anche l'impianto di potabilizzazione non prevede impianti che possano comportare emissioni in atmosfera. Pertanto **non è previsto monitoraggio post operam per la componente atmosfera.**

3.1.2 Ubicazione punti di monitoraggio

Le aree da sottoporre ad indagine sono quelle localizzate nelle strette vicinanze delle aree di cantiere nei contesti con presenza di ricettori residenziali. Si rimanda alla tavola allegata per la localizzazione dei punti di monitoraggio.

La determinazione delle postazioni di rilevamento dell'inquinamento atmosferico è stata effettuata secondo le indicazioni sulla base dei seguenti criteri di scelta.

- *rappresentatività del punto sull'area*, determinata in base alle caratteristiche della zona ed alla posizione della sorgente inquinante d'interesse (morfologia del territorio che si traduce nella presenza di ostacoli alla naturale dispersione degli inquinanti nei siti ad orografia complessa, *condizioni meteorologiche dell'area* che determinano la capacità di dispersione degli inquinanti in Atmosfera e la loro direzione prevalente di spostamento, la presenza di sorgenti inquinanti nei dintorni del sito in esame che contribuiscono ai livelli di concentrazione di fondo dell'area);
- *presenza di ulteriori sorgenti inquinanti fisse*, indipendenti dall'opera in oggetto, localizzate in prossimità del punto di misura, che possano alterare significativamente i valori rilevati;
- *sensibilità del ricettore* rispetto ai fattori di impatto indotti dall'opera;
- *localizzazione delle aree di cantiere e delle viabilità dei mezzi d'opera*;
- *problematiche di tipo logistico* legate allo stazionamento della base (sicurezza, accesso, disponibilità di energia elettrica e di linee telefoniche, visibilità del punto di prelievo rispetto all'ambiente circostante, rischi per il pubblico e per gli operatori, opportunità di ubicare punti di campionamento per diversi inquinanti nello stesso sito, vincoli di varia natura).

La corretta gestione del monitoraggio richiede lo svolgimento di una serie di attività preliminari, quali i sopralluoghi dei punti da monitorare, l'acquisizione dei permessi di accesso alle aree su cui posizionare il mezzo, la georeferenziazione delle stazioni di misura. Si rimanda alla successive fasi progettuali.

Per l'ubicazione su microscala delle stazioni di misura si farà riferimento a quanto previsto nell'Allegato III del D. Lgs 155/2010, ed in particolare:

- L'ingresso della sonda di prelievo deve essere libero da qualsiasi ostruzione, per un angolo di almeno 270°. Al fine di evitare ostacoli al flusso dell'aria, il campionario deve essere posto ad una distanza di alcuni metri rispetto ad edifici, balconi, alberi e altri ostacoli e, nel caso in cui si intendano valutare i livelli in prossimità degli edifici, ad una distanza di almeno 0,5 m dalla facciata dell'edificio più vicino.
- Il punto di ingresso della sonda di prelievo deve essere collocato ad un'altezza compresa tra 1,5 m e 4 m sopra il livello del suolo. Una collocazione più elevata, fino al limite di 8 m, può essere richiesta in presenza di particolari situazioni o, anche oltre il limite di 8 m, nel caso in cui la stazione di misurazione sia rappresentativa di un'ampia zona.
- Il punto di ingresso della sonda non deve essere posizionato nelle immediate vicinanze di fonti di emissione al fine di evitare l'aspirazione diretta di emissioni non disperse nell'aria ambiente.

- Lo scarico del campionatore deve essere posizionato in modo da evitare il ricircolo dell'aria scaricata verso l'ingresso della sonda di prelievo.

Nella collocazione delle stazioni di misurazione si deve tenere conto inoltre dei seguenti aspetti:

- possibilità di accesso;
- assenza di fonti di interferenza;
- protezione rispetto all'esterno;
- disponibilità di energia elettrica e di connessioni telefoniche;
- impatto visivo sull'ambiente esterno;
- sicurezza della popolazione e degli addetti;

3.1.3 Parametri da monitorare e modalità di campionamento

La scelta dei contaminanti oggetto delle campagne di monitoraggio della qualità dell'aria deriva da considerazioni relative alle sorgenti emissive determinate dalla fase di cantiere dell'opera, descritta nel Studio di Impatto Ambientale.

Gli accertamenti previsti sono essenzialmente finalizzati alla determinazione delle concentrazioni dei principali inquinanti dovuti alla movimentazione dei mezzi di cantiere, delle polveri totali sospese nonché dei principali parametri meteorologici.

I rilievi saranno effettuati mediante l'installazione di un laboratorio mobile per l'analisi automatica della qualità dell'aria e, ai sensi del D.Lgs 155/2010 e smi, controllando i seguenti parametri:

- Particolato PM10 - PM2,5
- Monossido di carbonio
- Ossidi di azoto
- Anidride solforosa
- BTEX
- COVN
- Parametri meteorologici

Le singole campagne di monitoraggio avranno una durata pari a **15 giorni**.

Nel caso del monitoraggio ante operam non sarà possibile avere un periodo di riferimento pari a un'intera annualità per la necessità di avviare i cantieri nelle tempistiche previste dai finanziamenti del PNRR; sarà pertanto realizzata una sola campagna, appena prima dell'avvio dei cantieri.

I risultati dei monitoraggi saranno confrontati con i valori limite definiti nel D.Lgs 155/2010 che regola la gestione della qualità dell'aria ambiente.

Per l'interpretazione delle misure che verranno effettuate, si analizzeranno anche i dati forniti dalle centraline ARPA presenti sul territorio.

La metodica di monitoraggio si compone delle seguenti fasi:

- 1) Sopralluogo nell'area di cantiere: nel corso del sopralluogo vengono stabilite le posizioni dei punti di misura destinate al monitoraggio delle concentrazioni degli inquinanti. Le posizioni dovranno essere individuate rispetto a punti fissi di facile riconoscimento e fotografate. Nella

fase di corso d'opera saranno individuate inoltre le fasi e sottofasi operative delle attività al fine di riconoscere la localizzazione dei carichi emissivi.

- 2) Svolgimento della campagna di misura in accordo alle prescrizioni riportate nella presente relazione
- 3) Compilazione schede di rilevamento.

3.1.4 Restituzione dei dati

Verranno predisposte apposite schede di rilevamento riportanti:

- Base cartografica in scala idonea con la localizzazione del punto di misura;
- Documentazione fotografica del punto di misura.
- Ubicazione e descrizione del sito, il giorno e l'ora di inizio prelievi, il giorno e l'ora di fine dei rilievi, le concentrazioni orarie degli inquinanti e dei parametri meteo, le varie medie previste (giornaliere, ottorarie, triorarie) e i massimi ed i minimi rilevati;

Al termine delle singole fasi di monitoraggio verrà fornita una relazione conclusiva, con alcune statistiche di base afferenti all'intero periodo di monitoraggio e non più su base giornaliera.

Nelle valutazioni e nei report che accompagneranno le misurazioni saranno riportati i dati relativi alle **condizioni meteorologiche**. I principali dati significativi per la validazione delle misure degli inquinanti monitorati sono:

- Temperatura dell'aria (°C)
- Pioggia (mm)
- Umidità relativa (%)
- Radiazione globale (MJ/m²)
- Vento a 10 m (m/s).

Nella fase Corso d'Opera, oltre alle informazioni precedentemente descritte, sarà predisposta anche una scheda standard di sintesi dei risultati del monitoraggio in cui saranno contenute le informazioni sull'area di cantiere riguardanti le attività, i profili temporali delle stesse, i macchinari e gli automezzi utilizzati, le caratteristiche ambientali e territoriali d'interesse generale ed i risultati delle campagne di monitoraggio.

3.1.5 Frequenza e durata dei campionamenti

Nello Studio di Impatto Ambientale si è individuato l'ambito di Casoli come ambito più sensibile per la componente per la presenza di ricettori residenziali e sensibili (scuole, RSA, edifici di culto).

È pertanto stato individuato un punto di monitoraggio in corrispondenza del ricettore sensibile R3, baricentrico rispetto ai ricettori R2, R3, R4 e ai 3 stralci progettuali che qui confluiscono.

Per il corso d'opera le misure saranno effettuate nel punto ATM_01 in occasione delle lavorazioni per il cantiere degli stralci 1, 2 e 3.

Di seguito si riporta uno schema con le frequenze e le durate del monitoraggio previste per ciascuna fase attuativa dell'opera.

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Stralcio
ATM_01	ATM_AO_01	Ante Operam	1 campagna di 15 giorni	1 - 2 - 3
Presso ricevitori R2 e R3 (scuole)	ATM_CO_01	Corso d'Opera	3 campagne di 15 giorni in occasione delle attività di scavo dei singoli Stralci	1 - 2 - 3
	-	Post operam	-	

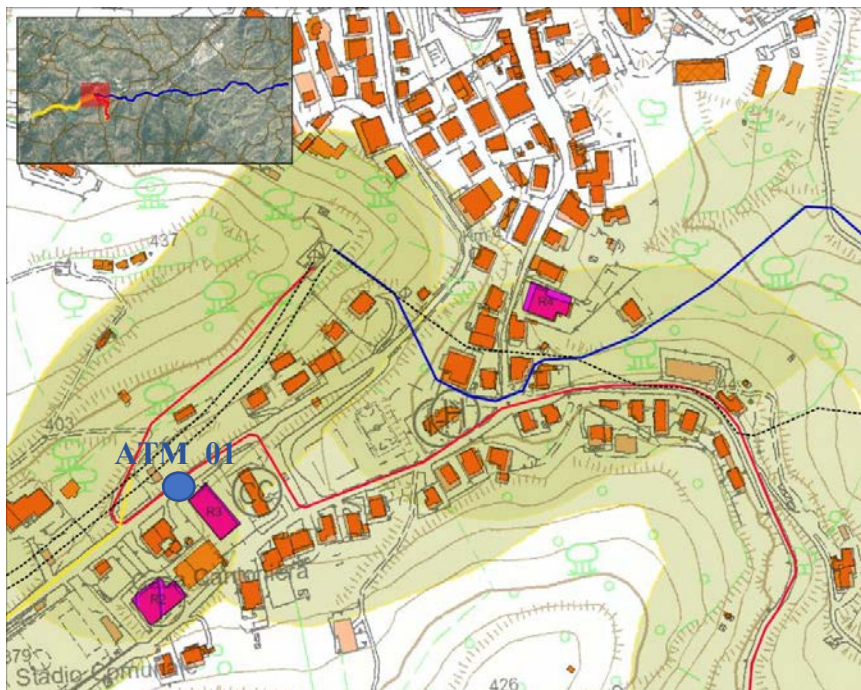


Figura 1: localizzazione punto di monitoraggio ATM 01 (Comune di Casoli) – Stralci 1-2-3

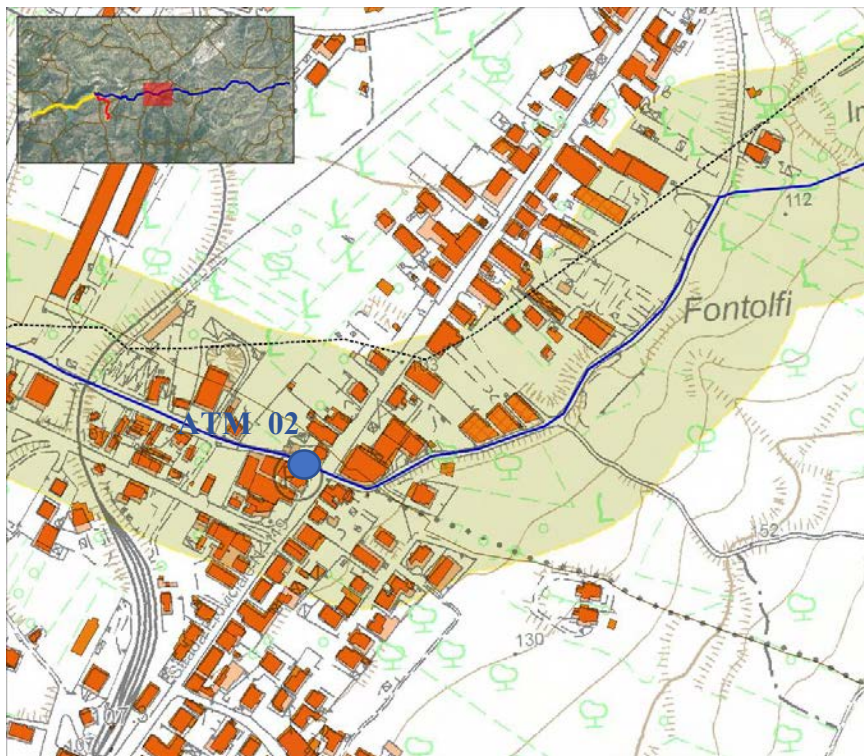


Figura 2: localizzazione punto di monitoraggio ATM 02 (Comune di Perano) – Stralcio 2

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Stralcio
ATM_02 Presso ricettori residenziali	ATM_AO_02	Ante Operam	1 campagna di 15 giorni	2
	ATM_CO_02	Corso d'Opera	1 campagna di 15 giorni	2
	-	Post operam	-	

3.2 ACQUE SUPERFICIALI

Le principali problematiche a carico della componente “Ambiente idrico superficiale”, derivano dalla realizzazione delle nuove opere di attraversamento, per le quali è prevedibile un’interferenza con il corpo idrico, relativamente alla fase di cantiere.

I potenziali impatti si esprimono sia in termini di alterazione temporanea delle caratteristiche chimico-fisiche e biologiche delle acque sia di variazione del regime idrologico. Pertanto, il monitoraggio delle acque superficiali ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni, risalendone, ove possibile, alle cause.

La finalità delle campagne di misura consiste nel determinare se le variazioni rilevate siano imputabili alla realizzazione dell’opera e nel suggerire gli eventuali correttivi da porre in atto, in modo da ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con l’ambiente idrico preesistente.

Le attività di monitoraggio, in riferimento alla componente in esame, saranno finalizzate a fornire le modalità per il riconoscimento e la valutazione delle potenziali interferenze del progetto con la matrice ambientale acque superficiali.

Il monitoraggio per la componente “Ambiente Idrico Superficiale” interessa tutte le fasi di vita del progetto (ante operam, corso d’opera e post operam) al fine di valutare l’evolversi della situazione delle acque superficiali in corrispondenza delle aree critiche appositamente individuate.

Di seguito si riportano le norme di riferimento tecniche e normative per la componente ambientale analizzata:

- Decisione UE 229/2018 del 12 febbraio 2018 che istituisce, a norma della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, i valori delle classificazioni dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall’esercizio di intercalibrazione e che abroga la decisione 2013/480/UE della Commissione;
- DIRETTIVA 2008/105/CE. Standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque.
- DECISIONE 2001/2455/CE Parlamento Europeo e Consiglio del 20/11/2001. Istituzione di un elenco di sostanze prioritarie in materia di acque e che modifica la Direttiva 2000/60/CE. (GUCE L 15/12/2001, n. 331).
- DIRETTIVA 2000/60/CE del 23/10/2000. Regolamento che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (Direttiva modificata dalla Decisione 2001/2455/CE).
- DIRETTIVA 91/676/CEE del 12/12/1991. Protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.
- D.Lgs. n. 172 del 13 Ottobre 2015. Attuazione della Direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque.
- Linee guida SNPA 13/2018 – Il campionamento delle acque interne finalizzato alla determinazione dei parametri chimici e misure in campo dei parametri chimico fisici di base per la direttiva quadro sulle acque.
- Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici: Ambiente idrico REV. 1 DEL 17/06/2015.
- Decreto Legislativo 10 dicembre 2010 n. 219 - “Attuazione della Direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e

successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla Direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque”.

- Decreto legislativo n. 205 del 3 dicembre 2010 “Recepimento della direttiva 2008/98/Ce”. Modifiche alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006.
- D.M. 8 novembre 2010, n. 260. "Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo (11G0035) (GU n. 30 del 7-2-2011 - Suppl. Ordinario n. 31).
- Decreto Ministeriale n. 131 del 16 giugno 2008, n. 56. Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante: «Norme in materia ambientale», predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto.
- D.Lgs. 08.11.2006, n. 284: Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.
- D.Lgs. 03.04.2006, n. 152: “Norme in materia ambientale” così come modificato dal D.Lgs. 4 del 16.01.2008 “Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 03.04.2006, n. 152, recante norme in materia ambientale”.

3.2.1 Articolazione temporale e finalità del monitoraggio

Le indagini nelle diverse fasi di monitoraggio, saranno necessariamente eseguite in modo omogeneo, a partire dalla raccolta iniziale dei dati, sempre negli stessi siti e sempre nello stesso periodo dell'anno, al fine di garantire un corretto confronto.

Monitoraggio ante operam

Ha lo scopo di definire lo stato di fatto dei corsi d'acqua principali da monitorare. Questa fase di monitoraggio è caratterizzata per ciascun punto da campagne di misure chimico-fisiche, da campagne di analisi chimiche e batteriologiche e da campagne per la determinazione dell'indice STAR-ICMi e LIMeco, da realizzare prima dell'inizio dei lavori a valle e a monte rispetto all'asse della condotta in progetto.

Monitoraggio in corso d'opera

La fase di realizzazione dell'opera sarà mirata alla verifica di quanto stimato in fase di redazione dello Studio di Impatto Ambientale. Le attività di monitoraggio in corso d'opera saranno calibrate sulla base dell'avanzamento dei lavori; sarà verosimilmente prevista una sola campagna di monitoraggio in corrispondenza delle lavorazioni in alveo per la realizzazione di ogni attraversamento.

Tutte le misure effettuate lungo i corsi d'acqua verranno realizzate contemporaneamente sia nella sezione di monte che quella di valle, inoltre le misure e/o i prelievi verranno programmati, per quanto possibile, in modo tale che ricadono nelle stesse condizioni idrologiche e/o stagionali delle misure ante operam.

Monitoraggio post operam

Le verifiche della fase post operam riguarderanno il raggiungimento degli obiettivi previsti in termini di interventi di mitigazione e di inserimento ambientale dell'opera nel territorio, una volta che la stessa risulta in esercizio. Nel corso di quest'ultima fase, verranno ripetute tutte le misure e i prelievi realizzati nella fase ante operam, con le medesime condizioni idrogeologiche e stagionali, e con la stessa frequenza di campionamento.

3.2.2 Ubicazione punti di monitoraggio

La scelta dei punti da monitorare è stata realizzata valutando l'interferenza tra l'asse della condotta in progetto ed il reticolo idrografico. Sono stati considerati punti maggiormente esposti a potenziali modifiche quelli in corrispondenza degli attraversamenti dei principali corsi d'acqua e quelli in corrispondenza delle aree fisse di cantiere situate in prossimità dei corsi d'acqua, che potrebbero essere quindi interessati da fenomeni di inquinamento derivante da stoccaggio di materiali, lavorazioni pericolose, etc..

La definizione dei punti di monitoraggio tra i corsi d'acqua interferenti con il tracciato ha considerato inoltre l'importanza del corpo idrico, la quale si può tradurre in un rilevante livello di fruizione antropica oppure in interesse naturalistico.

Di seguito si riporta l'elenco completo dei punti di monitoraggio delle acque superficiali.

Codice Punti di monitoraggio		Corso d'acqua	Comune	Stralcio
Monte	IDR_01	Aventino	Casoli	1
Valle	IDR_02			
Monte	IDR_03	Rio Secco	Roccascalegna	3
Valle	IDR_04			
Monte	IDR_05	Rio Secco	Casoli	2
Valle	IDR_06			
Monte	IDR_07	Sangro	Archi	2
Valle	IDR_08		Perano	
Monte	IDR_09	Appello	Archi	2
Valle	IDR_10			
Monte	IDR_11	Osento	Scerni	2
Valle	IDR_12			

3.2.3 Parametri da monitorare e modalità di campionamento

Il monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale si baserà su:

- analisi di parametri chimico-fisici in situ, rilevati direttamente mediante l'utilizzo di sonde multiparametriche;
- prelievo di campioni per le analisi chimiche di laboratorio;
- determinazione dell'indice STAR-ICMi

- determinazione dell'indice LIMeco

È previsto quindi l'utilizzo dei seguenti parametri di monitoraggio, che potranno dare indicazioni tempestive in caso di alterazioni o criticità direttamente connesse alle attività di cantiere:

- Parametri chimico-fisici in situ: sono i principali parametri fisico-chimici, misurabili istantaneamente mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica (o di singoli strumenti dotati degli appositi sensori);
- Parametri chimici di laboratorio: sono stati scelti parametri significativi in relazione alla tipologia della cantierizzazione.

Per l'identificazione dei parametri sopracitati verranno applicate le metodologie disposte dalle "Linee guida SNPA 13/2018 – Il campionamento delle acque interne finalizzato alla determinazione dei parametri chimici e misure in campo dei parametri chimico fisici di base per la direttiva quadro sulle acque" e di seguito sintetizzate.

Le misure di portata potranno essere effettuate con metodo correntometrico (operando da passerella, da ponte o al guado) mediante mulinelli intestati su aste. Il numero complessivo delle verticali e dei punti di misura, il loro posizionamento reciproco e i tempi di esposizione del mulinello dovranno essere scelti in modo da definire correttamente il campo di velocità, dopo aver eseguito il rilievo geometrico della sezione d'alveo. Solo nel caso di piccoli torrenti e fossi, quando è impossibile l'uso del mulinello a causa di stati idrologici di magra o in situazioni con portate inferiori a 0,5 m³/s, la misura viene effettuata con galleggiante, determinando la velocità superficiale e osservando il tempo necessario ad un galleggiante per transitare tra sezioni a distanza nota e di cui si conosce la geometria, o con metodo volumetrico. In caso un fosso o un torrente rimanga secco le misure di portata non verranno eseguite e tale condizione verrà annotata nella scheda di campo.

Dovrà essere curata la pulizia della sezione di misura rimuovendo gli ostacoli che dovessero ingombrarla e pulendola, nei limiti del possibile, dalla vegetazione. Prima di ogni campagna di misura dovrà essere verificata l'efficienza e la manutenzione della strumentazione. Ogni sezione dovrà essere completata utilizzando la stessa strumentazione. In caso di sostituzione degli apparecchi nel corso della misura, la sezione dovrà essere iniziata di nuovo.

La definizione della distanza tra le verticali e il loro posizionamento nella sezione è lasciata all'esperienza dell'operatore; in linea di massima il numero di verticali sarà maggiore quanto più la sezione risulti accidentata.

Per ciascuna verticale è necessario effettuare una misura di velocità al fondo, una in superficie e una o più intermedie (in base alla profondità dell'alveo del corso d'acqua).

Campionamento

Il monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali prevede campionamenti, nei punti prestabiliti, di un quantitativo d'acqua sufficiente per il corretto svolgimento delle analisi di laboratorio.

Saranno effettuati campionamenti manuali, poiché nei campioni possono essere presenti elevate concentrazioni delle diverse specie di microinquinanti nella componente solida sospesa e/o in quella disciolta; inoltre non è necessario disporre di elevati volumi di acqua. Il campionamento manuale permette di raccogliere diverse aliquote di campioni in uno o più contenitori per poter essere successivamente filtrati ed analizzati in laboratorio. Il prelievo dei campioni di acqua può essere effettuato con sistemi di campionamento costituiti da bottiglie verticali o orizzontali, così come previsto dai "Metodi analitici per le acque – ISPRA, IRSA-CNR", immerse nel filone principale della corrente al di sotto del pelo libero.

Si dovranno preferire punti ad elevata turbolenza, evitando zone di ristagno e zone dove possano manifestarsi influenze del fondo, della sponda o di altro genere. I campioni saranno prelevati procedendo per campionamenti puntuali lungo verticali di misura della sezione. Il campionamento sarà quindi di tipo medio-continuo, raccogliendo in successione continua aliquote parziali, permettendo di avere un campione rappresentativo della sezione indagata.

I contenitori utilizzati dovranno essere di materiale inerte tale da non adsorbire inquinanti, non desorbire i suoi componenti e non alterare la conducibilità elettrica e il pH. Il campionamento, essendo parte integrante dell'intero procedimento analitico, dovrà essere effettuato da personale qualificato.

I contenitori utilizzati dovranno essere contrassegnati da apposite etichette di tipo autoadesivo con sopra riportate le seguenti informazioni:

- punto di prelievo (coordinate; nome del corso d'acqua);
- sezione del corso d'acqua su cui si effettua il prelievo;
- data e ora del campionamento.

I campioni vengono raccolti in opportuni contenitori e conservati alla temperatura di 4°C fino alla consegna al laboratorio analisi, la quale dovrà avvenire entro 24 ore dal prelievo. Dovranno inoltre essere conservati in frigorifero fino al momento dell'analisi in laboratorio, in modo da conservare il più possibile inalterate le caratteristiche dei costituenti. Le analisi saranno comunque effettuate nei tempi tecnici minimi possibili.

Utilizzando i metodi di campionamento descritti in precedenza, saranno misurati i parametri chimico-fisici delle acque in situ mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica immersa direttamente nel contenitore, al fine di disturbare il meno possibile il campione (soprattutto per la misurazione dell'ossigeno disciolto). I parametri chimico-fisici misurati saranno: temperatura aria e acqua, pH, potenziale redox, conducibilità e ossigeno disciolto. I valori rilevati saranno restituiti dalla media di tre determinazioni consecutive; le misure saranno effettuate previa taratura degli strumenti.

Le analisi chimiche daranno indicazione delle eventuali interferenze tra le lavorazioni in atto ed il chimismo dei corpi idrici. Verranno analizzati parametri tipicamente legati ai fenomeni di inquinamento da lavorazione con macchine operatrici, sversamenti e scarichi accidentali, getti e opere in calcestruzzo.

Ai fini del monitoraggio dei corpi idrici superficiali, nella presente sede si farà riferimento alla Tabella 3 di cui all'Allegato 5 della Parte III del D.Lgs. 152/2006 e alle indicazioni riportate sull'istruttoria, prendendo in considerazione i seguenti parametri:

Parametri	Unità di misura	Scarico in acque superficiali	Metodo
BOD5	mg/L	≤40	APAT5120
COD	mg/L	≤160	APAT5130
Alluminio	mg/L	≤1	APAT3050
Arsenico	mg/L	≤0,5	APAT3080
Bario	mg/L	≤20	APAT3090
Boro	mg/L	≤2	APAT3110
Cadmio	mg/L	≤0,02	APAT3120
Cromo Totale	mg/L	≤2	APAT3150
Cromo VI	mg/L	≤0,2	APAT3150
Ferro	mg/L	≤2	APAT3160
Manganese	mg/L	≤2	APAT3190
Mercurio	mg/L	≤0,005	APAT3200
Nichel	mg/L	≤2	APAT3220
Piombo	mg/L	≤0,2	APAT3230
Rame	mg/L	≤0,1	APAT3250
Selenio	mg/L	≤0,03	APAT3260
Stagno	mg/L	≤10	APAT3280
Zinco	mg/L	≤0,5	APAT3320
Cianuri totali	mg/L	≤0,5	APAT4070

Parametri	Unità di misura	Scarico in acque superficiali	Metodo
Solfuri	mg/L	≤1	APAT4160
Solfiti	mg/L	≤1	APAT4150
Solfati	mg/L	≤1000	APAT4140
Cloruri	mg/L	≤1200	APAT4090
Fluoruri	mg/L	≤6	APAT4100
Fosforo Totale	mg/L	≤10	APAT4110
Azoto nitrico	mg/L	≤20	APAT4040
Azoto nitroso	mg/L	≤0,6	APAT4050
Azoto ammoniacale	mg/L	≤15	APAT4030
Idrocarburi totali	mg/L	≤5	EPA 3535 1996+EPA8015D 2003
Tensioattivi totali	mg/L	≤2	APAT5170 - APAT5180
Escherichia coli	UFC/100 mL	<5000	APAT7030

Indice STAR-ICMi

Nella fase di elaborazione dei dati verrà applicato l'Indice Multimetrico STAR di Intercalibrazione (STAR_ICMi). Questo indice multimetrico consente di definire una classe di qualità per gli organismi macrobentonici per la definizione dello Stato Ecologico. Lo STAR_ICMi è applicabile ai corsi d'acqua guadabili compresi quelli artificiali e fortemente modificati.

Lo STAR_ICMi è un indice multimetrico composto da sei metriche normalizzate e ponderate che descrivono i principali aspetti su cui la WFD pone l'attenzione (abbondanza, tolleranza/sensibilità, ricchezza/diversità), e in particolare:

- ASPT (Average Score Per Taxon): derivato dall'indice BMWP consente di rilevare l'inquinamento organico di un fiume considerando la sensibilità di alcuni macroinvertebrati e il numero di famiglie totali raccolte;
- Log10(sel_EPTD+1): dove EPTD rappresenta l'abbondanza di Heptageniidae, Ephemeridae, Leptophlebiidae, Brachycentridae, Goeridae, Polycentropodidae, Limnephilidae, Odontoceridae, Dolichopodidae, Stratyomidae, Dixidae, Empididae, Athericidae e Nemouridae;
- 1-GOLD: dove GOLD indica l'abbondanza relativa di Gasteropoda, Oligochaeta e Diptera;
- Numero di famiglie di EPT: numero di famiglie di Efemerotteri, Plecotteri e Tricotteri;
- Numero totale di famiglie;
- Indice di diversità di Shannon-Weiner: misura la diversità specifica tenendo conto del numero di specie del campione e dell'abbondanza relativa.

Per il calcolo dell'indice STAR_ICMi verrà utilizzando il software MacOper.ICM versione 1.0.5 (Buffagni e Belfiore, 2013). Una volta calcolato il valore dell'indice viene comparato con quello ottenuto per un corso d'acqua privo di qualsiasi pressione antropica (sito di riferimento) appartenente allo stesso macrotipo fluviale di quello del corpo idrico indagato.

Come indicato dalla WFD, ai fini della comparabilità della classificazione, lo STAR_ICMi viene espresso in Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) e assume valori teorici tra 0 e 1. Nella tabella che segue sono riportati i valori di RQE relativi ai limiti di classe validi per i diversi macrotipi fluviali. Al corpo idrico indagato viene assegnata una delle cinque classi di qualità in base al valore medio dei valori dell'indice relativi alle diverse stagioni di campionamento.

Limiti di classe fra gli stati per i diversi macrotipi fluviali (Fonte: Tabella 4.1.1/b del D.M. 260/10).

MACROTIPO FLUVIALE	LIMITI DI CLASSE			
	ELEVATO/BUONO	BUONO/SUFF	SUFF/SCARSO	SCARSO/ CATTIVO
A1	0,97	0,73	0,49	0,24
A2	0,95	0,71	0,48	0,24
C	0,96	0,72	0,48	0,24
M1	0,97	0,72	0,48	0,24
M2-M3-M4	0,94	0,70	0,47	0,24
M5	0,97	0,73	0,49	0,24

*I valori riportati nella tabella 4.1.1/b del D.M. 260/10 corrispondono al valore più basso della classe superiore.

Ai fini della determinazione dell'indice STAR-ICMi si dovrà fare riferimento, oltre che alle disposizioni del DM 260/2010, agli indirizzi dettati dalle "Linee guida per la valutazione della componente macrobentonica fluviale ai sensi del DM 260/2010", edita dall'ISPRA sulla base dei contributi predisposti dall'IRSA.

Indice LIMeco

In termini di analisi chimico-fisiche si è scelto di individuare l'indice LIMeco come strumento di monitoraggio. Gli elementi fisico-chimici necessari per la classificazione dello stato ecologico e funzionali al calcolo dell'indice stesso saranno quindi:

- nutrienti (N-NH₄, N-NO₃, P totale);
- ossigeno disciolto (% di saturazione).

Oltre a questi, al fine di permettere una migliore interpretazione del dato, verranno rilevati anche: temperatura;

- pH;

- conducibilità elettrica.
- redox

Il descrittore che integra le informazioni sullo stato dei nutrienti e l'ossigenazione è denominato Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori per lo stato ecologico (LIMeco) e si ricava dall'assegnazione di un punteggio correlato alla concentrazione nel sito in esame di N-NH₄, N-NO₃, P totale e ossigeno disciolto (100 - % di saturazione O₂). Il valore di LIMeco si ottiene dalla media dei punteggi attribuiti ai singoli parametri in base alla concentrazione rilevata rispetto alle soglie di concentrazione indicate nella seguente tabella.

		PUNTEGGIO				
		1	0,5	0,25	0,125	0
		LIVELLO 1	LIVELLO 2	LIVELLO 3	LIVELLO 4	LIVELLO 5
PARAMETRO	100-O ₂ % SAT.	≤ 10	≤ 20	≤ 40	≤ 80	> 80
	N-NH ₄ (MG/L)	<0,03	<0,06	<0,12	<0,24	>0,24
	N-NO ₃ (MG/L)	<0,6	≤1,2	≤2,4	≤4,8	>4,8
	P TOT (μG/L)	<50	≤100	≤200	<400	>400

Soglie per l'assegnazione dei punteggi ai singoli parametri chimici e chimico-fisici ai fini del calcolo del LIMeco (fonte: Tab. 4.1.2/a dell'All.1 al D.M. 260/2010).

Il confronto del valore medio di LIMeco ottenuto nei campionamenti con i limiti riportati nella seguente tabella permette di attribuire una classe di qualità al sito in indagine.

STATO	LIMeco
Elevato	≥0,66
Buono	≥0,50
Sufficiente	≥0,33
Scarso	≥0,17
Cattivo	<0,17

Classificazione di qualità secondo i valori di LIMeco (fonte: Tab. 4.1.2/b dell'All.1 al D.M. 260/2010).

3.2.4 Restituzione dei dati

Gli elaborati prodotti durante la sperimentazione descriveranno con puntualità le condizioni ambientali rilevate durante i diversi periodi di monitoraggio.

Nei documenti prodotti saranno raccolti i risultati delle valutazioni e delle analisi sviluppate per ogni parametro di monitoraggio.

Al termine delle singole campagne di monitoraggio si prevede la stesura di un sintetico Certificato di analisi, ovvero di un breve report che conterrà una sintesi dei risultati delle analisi dei dati raccolti in situ e degli esiti delle analisi di laboratorio.

I certificati di analisi descrittivi i risultati dei campionamenti eseguiti nei diversi siti saranno i seguenti:

Certificati di analisi dell'indice STAR_ICMi;

Certificati di analisi CHIMICA;

Certificati LIMeco.

Alla conclusione di ognuna delle fasi di monitoraggio sarà redatta una Relazione di sintesi del monitoraggio dove saranno riassunti i risultati delle valutazioni e delle analisi sviluppate per ogni parametro di monitoraggio.

Il programma di campionamento verrà preventivamente comunicato alle Autorità competenti (Arta Abruzzo) per consentire da parte delle stesse l'eventuale presenza durante le fasi di campionamento e l'acquisizione di campioni da sottoporre a verifiche indipendenti.

3.2.5 Frequenza e durata dei campionamenti

I corsi d'acqua in questione, saranno monitorati considerate le singole variabili meteorologiche all'intero di ciascuna stagione significativa, cercando di far coincidere i campionamenti con il periodo di maggiore probabilità di presenza di acqua affiorante. Ciò, comunque, non garantisce la possibilità effettiva del rispetto stagionale dei campionamenti previsti.

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Stralcio
IDR_01 Fiume Aventino (Monte)	IDR_AO_01	Ante Operam	1 campagna	1
	IDR_CO_01	Corso d'Opera	1 campagna in occasione della realizzazione dell'attraversamento	1
	IDR_PO_01	Post operam	1 campagna	1

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Stralcio
IDR_02 Fiume Aventino (Valle)	IDR_AO_02	Ante Operam	1 campagna	1
	IDR_CO_02	Corso d'Opera	1 campagna in occasione della realizzazione dell'attraversamento	1
	IDR_PO_02	Post operam	1 campagna	1



Figura 3: Localizzazione punto di monitoraggio IDR 01 e IDR 02, attraversamento ponte tubo sul Fiume Aventino (Comune di Casoli) – Stralcio 1

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Stralcio
IDR_03 Torrente Rio Secco (Monte)	IDR_AO_03	Ante Operam	1 campagna	3
	IDR_CO_03	Corso d'Opera	1 campagna in occasione della realizzazione dell'attraversamento	3
	IDR_PO_03	Post operam	1 campagna	3

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Stralcio
IDR_04 Torrente Rio Secco (Valle)	IDR_AO_04	Ante Operam	1 campagna	3
	IDR_CO_04	Corso d'Opera	1 campagna in occasione della realizzazione dell'attraversamento	3
	IDR_PO_04	Post operam	1 campagna	3

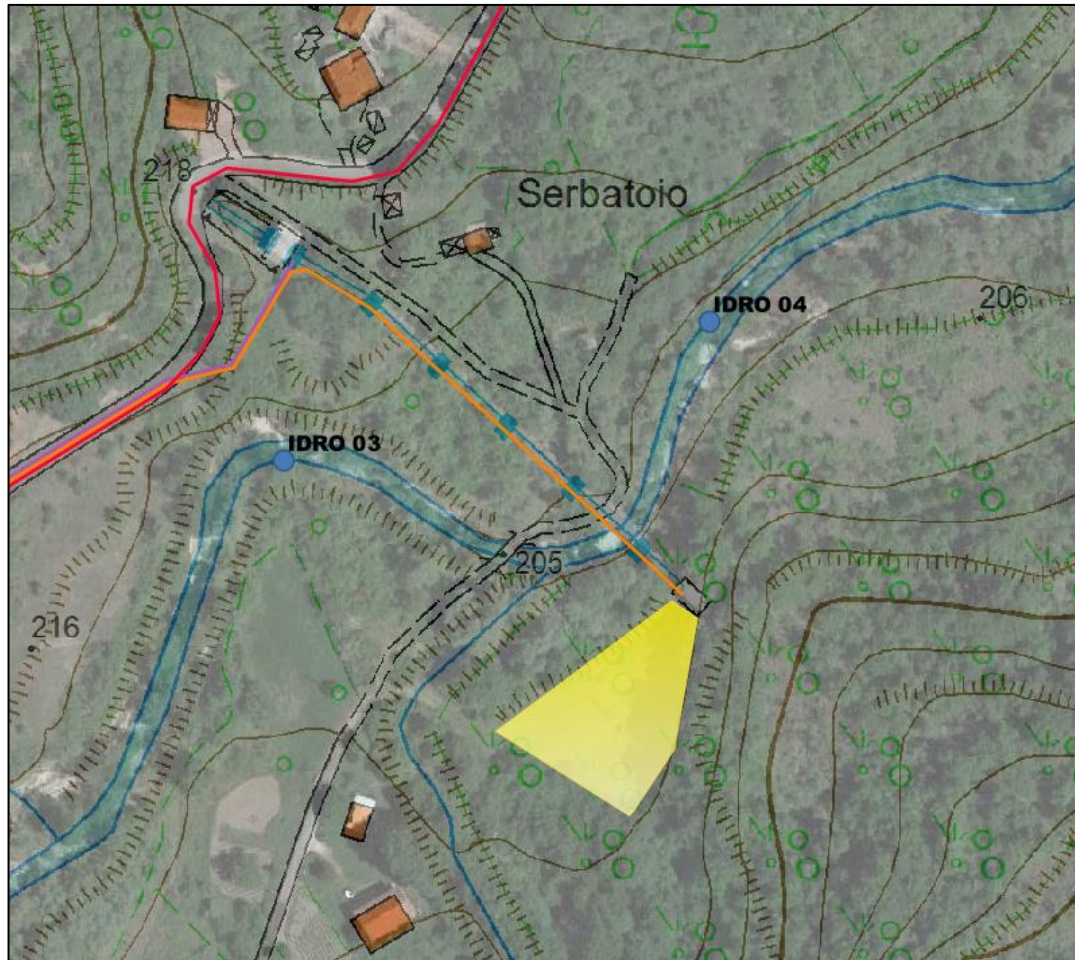


Figura 4: Localizzazione punto di monitoraggio IDR 03 e IDR 04 Torrente Rio Secco, in arancione il ponte tubo dall'opera di presa del lago di Bomba (Comune di Roccasalegna) in giallo aria di cantiere – Stralcio3

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Stralcio
IDR_05 Torrente Rio Secco (Monte)	IDR_AO_05	Ante Operam	1 campagna	2
	IDR_CO_05	Corso d'Opera	1 campagna in occasione della realizzazione dell'attraversamento	2
	IDR_PO_05	Post operam	1 campagna	2

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Stralcio
IDR_06 Torrente Rio Secco (Valle)	IDR_AO_06	Ante Operam	1 campagna	2
	IDR_CO_06	Corso d'Opera	1 campagna in occasione della realizzazione dell'attraversamento	2
	IDR_PO_06	Post operam	1 campagna	2

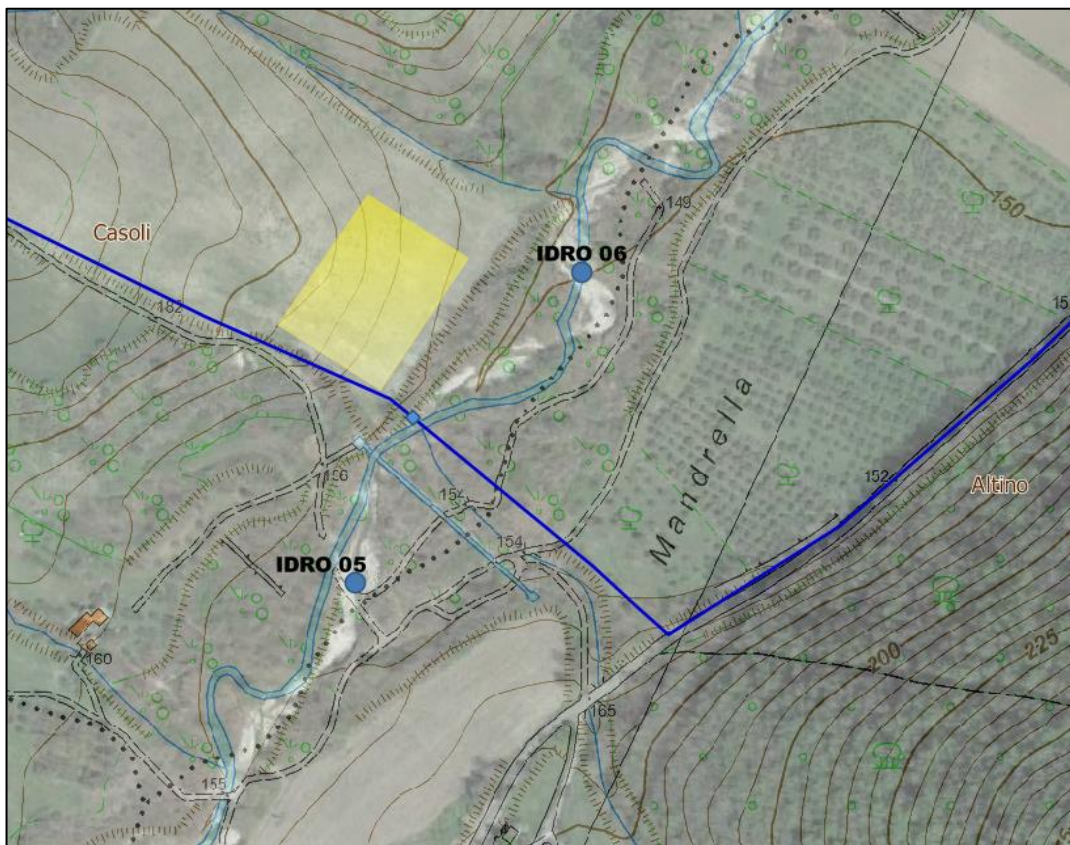


Figura 5: Localizzazione punto di monitoraggio IDR 05 e IDR 06, attraversamento ponte tubo sul Torrente Rio Secco (Comune di Casoli) in giallo aria di cantiere – Stralcio2

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Stralcio
IDR_07 Fiume Sangro (Monte)	IDR_AO_07	Ante Operam	1 campagna	1
	IDR_CO_07	Corso d'Opera	1 campagna in occasione della realizzazione dell'attraversamento	1
	IDR_PO_07	Post operam	1 campagna	1

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Stralcio
IDR_08 Fiume Sangro (Valle)	IDR_AO_08	Ante Operam	1 campagna	1
	IDR_CO_08	Corso d'Opera	1 campagna in occasione della realizzazione dell'attraversamento	1
	IDR_PO_08	Post operam	1 campagna	1

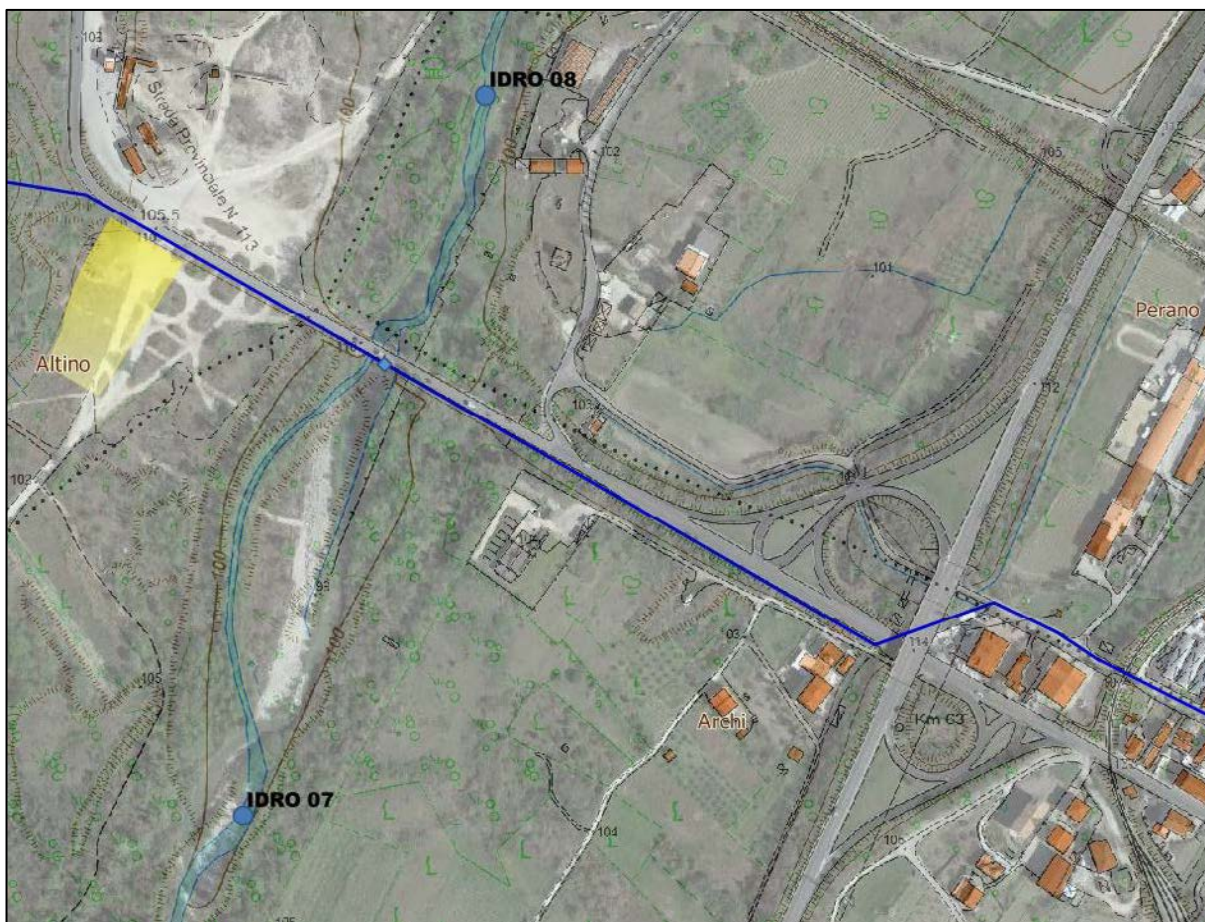


Figura 6: Localizzazione punto di monitoraggio IDR 07 e IDR 08, attraversamento ponte tubo sul Fiume Sangro (Comune di Archi e di Perano) in giallo aria di cantiere (Comune di Altino) – Stralcio2

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Stralcio
IDR_09 Torrente Appello (Monte)	IDR_AO_09	Ante Operam	1 campagna	1
	IDR_CO_09	Corso d'Opera	1 campagna in occasione della realizzazione dell'attraversamento	1
	IDR_PO_09	Post operam	1 campagna	1

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Stralcio
IDR_10 Torrente Appello (Valle)	IDR_AO_10	Ante Operam	1 campagna	1
	IDR_CO_10	Corso d'Opera	1 campagna in occasione della realizzazione dell'attraversamento	1
	IDR_PO_10	Post operam	1 campagna	1

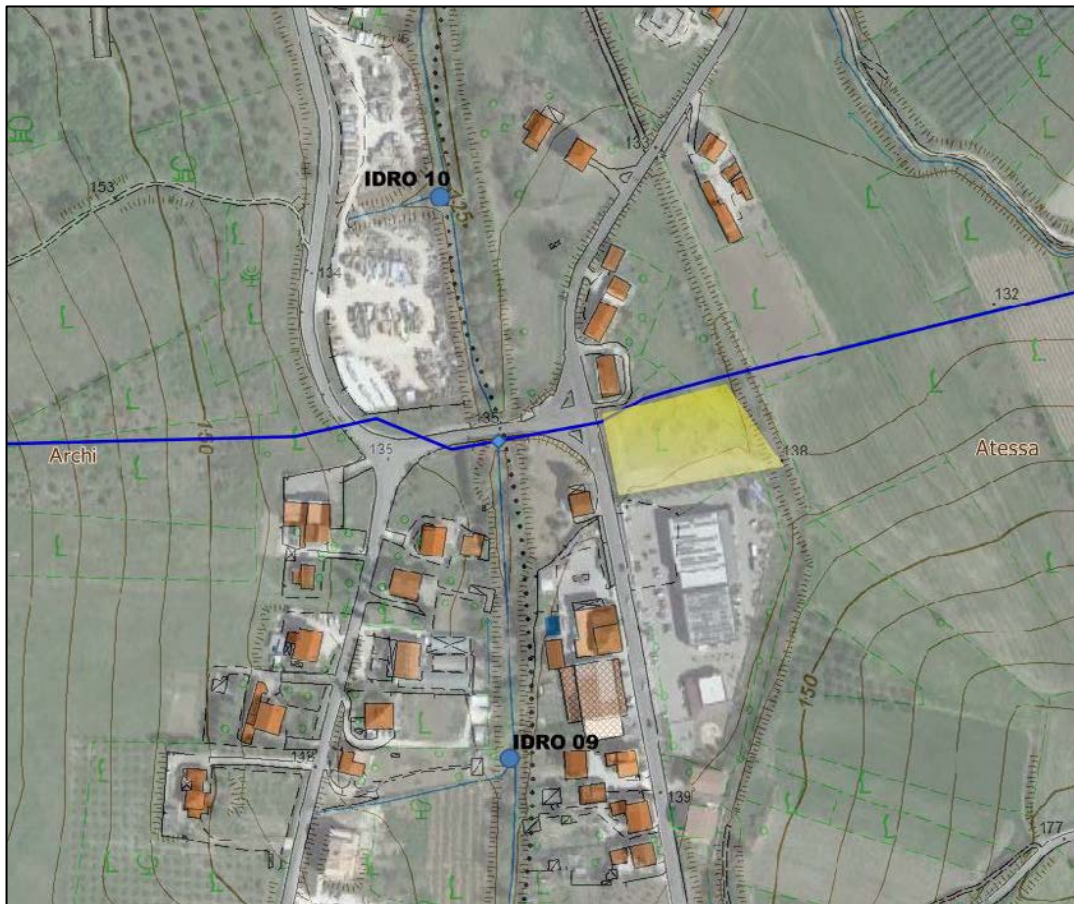


Figura 7: Localizzazione punto di monitoraggio IDR 09 e IDR 10, attraversamento ponte tubo sul Torrente Appello (Comune di Archi e di Atessa) in giallo aria di cantiere (Comune di Atessa) – Stralcio2

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Stralcio
IDR_11 Fiume Osento (Monte)	IDR_AO_11	Ante Operam	1 campagna	1
	IDR_CO_11	Corso d'Opera	1 campagna in occasione della realizzazione dell'attraversamento	1
	IDR_PO_11	Post operam	1 campagna	1

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Stralcio
IDR_12 Fiume Osento (Valle)	IDR_AO_12	Ante Operam	1 campagna	1
	IDR_CO_12	Corso d'Opera	1 campagna in occasione della realizzazione dell'attraversamento	1
	IDR_PO_12	Post operam	1 campagna	1

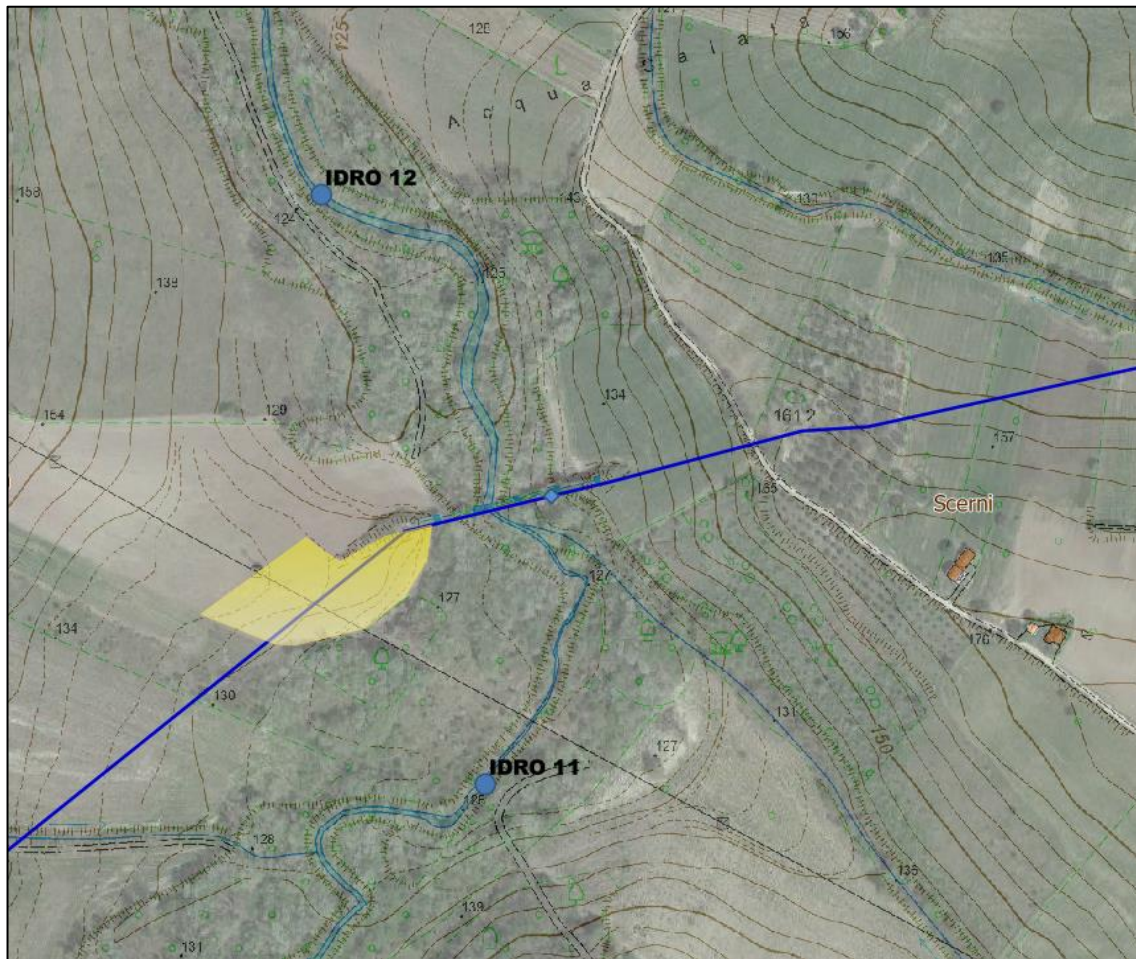


Figura 8: Localizzazione punto di monitoraggio IDR 11 e IDR 12, attraversamento ponte tubo sul Fiume Osento (Comune di Scerni), in giallo aria di cantiere (Comune di Scerni) – Stralcio2

3.3 ACQUE SOTTERRANEE

Le analisi effettuate nel SIA hanno evidenziato che nessuna lavorazione in progetto comporterà impatti significativi sulla componente acque sotterranee, per la natura delle lavorazioni e la profondità di scavo. Si ritiene pertanto non necessario definire un piano di monitoraggio della componente.

3.4 ASPETTI PEDOLOGICI

Il monitoraggio della componente suolo ha lo scopo di analizzare e caratterizzare dal punto di vista pedologico e chimico i terreni interessati dalle attività di cantiere. Obiettivo principale dell'attività è il controllo delle possibili alterazioni di tali caratteristiche, a valle delle operazioni di impianto dei cantieri stessi e delle relative lavorazioni in corso d'opera, al momento della restituzione dei terreni stessi al precedente uso.

Quindi il monitoraggio verrà realizzato nella fase ante operam, in modo da fornire un quadro base delle caratteristiche del terreno, da rispettare in corso d'opera e nella fase post operam, con lo scopo di verificare il ripristino delle condizioni iniziali.

Il monitoraggio della componente sottosuolo ha invece lo scopo di verificare l'eventuale presenza ed entità di fattori di interferenza dell'opera nelle zone più problematiche del tracciato, interessate da fenomeni di dissesto idrogeologico reali o potenziali (da verificare in tutte le fasi di realizzazione dell'opera).

Nella redazione del Piano di Monitoraggio Ambientale per la componente specifica si sono seguite le seguenti fasi progettuali:

- Analisi dei documenti di riferimento e di progetto;
- Definizione del quadro informativo esistente;
- Identificazione dei riferimenti normativi e bibliografici sia per le metodiche di monitoraggio che per la determinazione dei valori di riferimento rispetto ai quali effettuare le valutazioni ambientali;
- Scelta dei parametri da monitorare: si tratta di parametri pedologici e fisico-chimici da verificare per la componente suolo in situ e in laboratorio sulla base della sensibilità e vulnerabilità alle azioni di progetto;
- Scelta delle aree da monitorare per la tutela della salute della popolazione e dell'ambiente;
- Strutturazione delle informazioni per la caratterizzazione e valutazione dello stato ambientale Ante operam e Post operam.

I problemi che possono essere causati alla matrice pedologica sono di tre tipi:

- perdita di materiale naturale;
- contaminazione dei suoli in caso di eventi accidentali;
- impermeabilizzazione dei terreni.

In sede di monitoraggio si dovrà verificare pertanto il mantenimento delle caratteristiche strutturali dei suoli nelle zone di cantierizzazione, ostacolato dai fenomeni di asportazione di materiale dovuti alle caratteristiche dell'opera. Nelle aree di cantierizzazione risulta inoltre possibile la contaminazione del suolo dovuta a sversamenti accidentali causati da mezzi di trasporto e movimentazione, che può in ogni caso essere tenuta sotto controllo intervenendo nell'eventualità di incidente in tempi veloci; in caso di contaminazioni accidentali sono comunque previste indagini extra e specifiche. L'impermeabilizzazione del suolo è invece dovuta alle caratteristiche intrinseche dell'opera che portano alla copertura di terreno con asfalto, al passaggio di mezzi pesanti e all'asportazione di materiale. Questi possono comportare asfissia, compattazione e impoverimento del suolo stesso, processo ulteriormente favorito nei suoli argillosi presenti nell'area in esame.

Non essendo un elemento prevedibile, e quindi mitigabile a priori, la contaminazione delle aree di cantiere sarà l'elemento maggiormente soggetto a monitoraggio.

I problemi che possono essere causati alla matrice sottosuolo sono invece legati all'eventuale evoluzione dei fenomeni di dissesto già presenti nell'area interessata dall'opera. Si provvederà quindi al monitoraggio relativamente alle zone più problematiche del tracciato, verificando l'interazione tra l'opera in fase di realizzazione e le ipotesi progettuali.

Di seguito si riportano le norme di riferimento tecniche e normative per la componente ambientale analizzata:

- Decisione UE 229/2018 del 12 febbraio 2018 che istituisce, a norma della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, i valori delle classificazioni dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall'esercizio di intercalibrazione e che abroga la decisione 2013/480/UE della Commissione;
- Comunicazione della Commissione del 22 settembre 2006: "Strategia tematica per la protezione del suolo" [COM (2006) 231 def. - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale].
- Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 settembre 2006, che definisce un quadro per la protezione del suolo e modifica la direttiva 2004/35/CE.
- DIRETTIVA 2000/60/CE del 23/10/2000. Regolamento che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (Direttiva modificata dalla Decisione 2001/2455/CE).
- D.M. del 01/03/2019 n.46, "Regolamento relativo agli interventi di bonifica, di ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento – Attuazione articolo 241. Dlgs 152/2006".
- D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120. Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare 10 agosto 2012, n. 161 Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo.
- Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici: Suolo e Sottosuolo Rev.1 del 16/06/2014.
- Decreto legislativo n. 205 del 3 dicembre 2010 "Recepimento della direttiva 2008/98/Ce". Modifiche alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006.
- D.Lgs. 08.11.2006, n. 284: Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.
- D.Lgs. 03.04.2006, n. 152: "Norme in materia ambientale" così come modificato dal D.Lgs. 4 del 16.01.2008 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 03.04.2006, n. 152, recante norme in materia ambientale".
- D.M. del 13/09/1999 - Approvazione dei "Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo".
- D.M. 25 ottobre 1999, n. 471 Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni.

- D.M. del 1 agosto 1997 - Approvazione dei “Metodi ufficiali di analisi fisica del suolo”. (097A6592)
- Delibera SNPA 27/18 -Proposta di linee guida per le attività del sistema agenziale in relazione alle prescrizioni dei decreti VIA ed ai piani di monitoraggio ambientale

3.4.1 Articolazione temporale del monitoraggio e ambiti di verifica

Il PMA per la componente suolo e sottosuolo in linea generale sarà finalizzato all’acquisizione di dati relativi alla:

- sottrazione di suolo ad attività pre-esistenti;
- entità degli scavi in corrispondenza delle opere da realizzare,
- gestione dei movimenti di terra e riutilizzo del materiale di scavo;
- possibile contaminazione per effetto di sversamento accidentale di olii e rifiuti sul suolo.

Nello specifico, il monitoraggio del suolo ha la finalità di verificare la potenziale contaminazione dei suoli mediante l’istituzione della rete per il monitoraggio della qualità dei suoli ai sensi del DLgs 152/2006, che permetta di accertare, prima della cantierizzazione, la qualità ambientale dei suoli. La stessa tipologia di indagine permette, una volta conclusi i lavori, di verificare l’assenza di fenomeni di contaminazione del suolo. Il monitoraggio si concentra sulla qualità dei suoli in un contesto a discreta valenza agricola come evidenziato dal SIA.

Fase ante operam

Il monitoraggio ante operam ha come obiettivo specifico la definizione di valori di riferimento per il confronto con i risultati dei monitoraggi in corso d’opera e post operam tramite:

- la verifica della potenziale contaminazione del suolo.

Fase corso d’opera

Il monitoraggio in corso d’opera (CO) ha come obiettivi specifici:

- la verifica dell’assenza di fenomeni di contaminazione del suolo dovuta alla cantierizzazione dell’opera o ad altre sorgenti.

Fase post operam

Il monitoraggio post operam, che ha lo scopo di analizzare le variazioni delle caratteristiche dei terreni a seguito dell’impianto dei cantieri e dell’esecuzione delle lavorazioni, si realizzerà ad ultimazione dell’opera dopo il ripristino delle aree di cantiere, mediante un’unica campagna di misure. I risultati del monitoraggio post operam saranno confrontati con quelli relativi alla situazione di “bianco” accertata nella fase ante operam e con i limiti stabiliti dalla normativa vigente (D.Lgs. 152/2006 s.m.i.), con il fine di predisporre l’eventuale adozione di interventi di mitigazione.

Il monitoraggio post operam (PO) ha come obiettivi specifici:

- la verifica del ripristino dei parametri che descrivono la qualità del suolo al termine dei lavori;
- la verifica dell’assenza di fenomeni di contaminazione del suolo;
- la verifica della buona qualità chimico fisica dei suoli in corrispondenza degli interventi di inserimento a verde.

3.4.2 Ubicazione punti di monitoraggio

Gli impatti conseguenti all'impianto e alle lavorazioni di cantiere e il successivo ripristino consistono nell'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche dei terreni (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati costitutivi, presenza di sostanze chimiche, etc.). Il monitoraggio della componente suolo si realizza nelle aree occupate dai cantieri che interessano le aree agricole e naturali.

Codice Punti di monitoraggio	Uso del suolo	Comune	Stralcio
PED_01	Area con vegetazione in evoluzione	Fara S. Martino	1
PED_02	Area agricola	Casoli	1
PED_03	Area agricola	Casoli	1
PED_04	Area agricola	Casoli	2
PED_05	Area agricola	Casoli	3
PED_06	Area agricola	Casoli	2
PED_07	Area agricola	Roccascalegna	3
PED_08	Area libera da vegetazione	Altino	2
PED_09	Area incolta con sporadica presenza di esemplari arborei	Atessa	2
PED_10	Area agricola	Atessa	2
PED_11	Area agricola	Scerni	2

3.4.3 Parametri da monitorare e modalità di campionamento

I parametri da raccogliere per la componente suolo dovranno essere di tre tipi:

- Parametri stazionali dei punti di indagine, dati dall'uso attuale del suolo e dalle pratiche culturali precedenti all'insediamento del cantiere;

- Descrizione dei profili di suolo attraverso apposite schede, classificazione pedologica e prelievo dei campioni;
- Analisi di laboratorio per i campioni prelevati.

Le indagini saranno effettuate nella fase ante operam e in quella post operam, con il fine di poter effettuare il confronto degli esiti delle medesime e di poter trarre valutazioni circa gli eventuali interventi di mitigazione da porre in opera, anche in relazione alle soglie normative vigenti (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.).

È stata quindi stabilita una campagna di indagini pedologiche di dettaglio da effettuare in situ prima dell'inizio dei lavori e in post operam, in corrispondenza delle aree di cantiere. L'indagine standard prevista per questo tipo di indagine è quella della caratterizzazione mediante profili pedologici. Dapprima si raccoglieranno le informazioni relative all'uso attuale del suolo, capacità d'uso, classificazione pedologica e pratiche colturali precedenti all'insediamento del cantiere. Successivamente, la descrizione delle aree di monitoraggio integrerà le informazioni raccolte con la definizione dei seguenti parametri:

- esposizione;
- pendenza;
- microrilievo;
- pietrosità superficiale;
- rocciosità affiorante;
- fenditure superficiali;
- vegetazione;
- stato erosivo;
- substrato pedogenetico.

La caratterizzazione chimica e pedologica dei terreni, da realizzare in corrispondenza di ogni punto di indagine, comporterà poi la descrizione del profilo del suolo e la determinazione dei seguenti parametri sugli orizzonti maggiormente rappresentativi del profilo:

- colore allo stato secco e umido;
- tessitura;
- struttura;
- consistenza;
- porosità;
- umidità;
- contenuto in scheletro;
- pH;
- capacità di scambio cationico;
- azoto assimilabile e fosforo assimilabili;
- sostanza organica;
- basi di scambio
- idrocarburi;
- metalli pesanti;
- solventi aromatici;
- IPA.

Profilo pedologico

Il profilo pedologico ha come obiettivo la caratterizzazione dettagliata delle principali tipologie di suolo, con descrizione completa di tutte le caratteristiche e proprietà del suolo, fotografia del profilo e campionamento degli orizzonti pedologici per le analisi di laboratorio.

Si procederà allo scavo di una trincea mediante l'ausilio di un escavatore/pala meccanica.

Lo scavo del profilo deve essere possibilmente orientato in modo tale che il sole lo illumini per l'intera sua profondità; in inverno è invece preferibile orientare il profilo in modo tale che sia completamente in ombra (ma non controluce), affinché le condizioni di illuminazione siano tali da non permettere mai l'intera illuminazione del profilo.

La larghezza standard del profilo è compresa fra 100 e 150 cm; per la lunghezza dello scavo si deve considerare minimo un valore pari a 150 cm, tenendo presente che una maggiore lunghezza garantisce migliori condizioni fotografiche. Nel presente caso la profondità di scavo sarà di 150 cm misurati a partire dal piano campagna.

Durante le operazioni di scavo, occorre accertarsi che l'operatore della pala meccanica separi il topsoil dal subsoil, così da poter richiudere il profilo mantenendo inalterata la successione degli orizzonti.

Estremamente importante è la fotografia del profilo pedologico, scattata in duplice copia prima di procedere alla compilazione della scheda di campagna. A proposito della descrizione del profilo del suolo è opportuno rammentare ancora quanto segue:

Nella descrizione del colore occorre porsi con il sole alle spalle ed osservare campioni di suolo di dimensioni piuttosto importanti, così da riuscire a cogliere i diversi colori che il suolo presenta;

- il giudizio su ogni carattere del suolo deve essere fornito dallo stesso rilevatore per tutti gli orizzonti;
- si deve sempre effettuare il disegno del profilo colorandolo per strofinamento con particelle di suolo dei diversi orizzonti;
- registrare sulla scheda, se possibile, particolari curiosi che possono permettere, anche a distanza di anni, di ricordare l'osservazione.

Descritte tutte le caratteristiche del profilo, si può procedere al campionamento degli orizzonti del suolo. Tale operazione si svolge a partire dall'orizzonte più profondo verso quello di superficie per evitare la commistione di particelle di orizzonti diversi.

Nell'ambito delle attività inerenti ai profili pedologici, saranno prelevati i seguenti campioni:

- n. 1 campione tra 10-40 cm, rappresentativo dell'orizzonte superficiale;
- n. 1 campione tra 100-150 cm, rappresentativo dell'orizzonte sottosuperficiale.

Sui campioni saranno eseguite le analisi di laboratorio di cui alla *Tabella 3.1 – Parametri da ricercare nei campioni di terreno* (v. Allegato 4 al DM. 161/2012). SET BASE

Trivellate pedologiche

Per ciò che riguarda le modalità di esecuzione, le trivellate saranno effettuate manualmente, con l'ausilio della trivella pedologica standard, a punta elicoidale; durante le operazioni occorrerà effettuare la trivellata il più possibile verticale almeno fino ad una profondità di 120 cm, o comunque fino al rifiuto strumentale.

Nell'ambito delle attività inerenti alle trivellate pedologiche, saranno prelevati i seguenti campioni:

- n. 1 campione tra 10-40 cm, rappresentativo dell'orizzonte superficiale;

- n. 1 campione tra 80-120 cm, rappresentativo dell'orizzonte sottosuperficiale.

Sui campioni saranno eseguite le analisi di laboratorio di cui alla *Tabella 3.II – Parametri da ricercare nei campioni di terreno* (v. Allegato 4 al DM. 161/2012). SET BASE.

I risultati delle analisi sui campioni sono confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Campionamento

Per le metodologie di campionamento ed analisi in situ e in laboratorio si dovranno mutuare le metodiche di riferimento di estrazione normativa (DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999); gli stessi indirizzi da essa estrapolati, riferiscono della necessità di assimilare le informazioni tecnico procedurali di altri metodi già definiti in ambito internazionale da istituzioni di normalizzazione come ISO e CEN.

Le trincee, visto il supporto necessario, saranno realizzate dall'Impresa/e appaltatrici delle opere prima delle operazioni di scavo, coordinate con il RUP dell'intervento, l'ufficio di DL e il CSE per le proprie competenze. con la presenza dei tecnici di ARTA Abruzzo per il contestuale prelievo del materiale da inviare a laboratorio. L'ubicazione dei punti di prelievo sarà materializzata mediante picchettamento in loco congiunto con i tecnici della Stazione Appaltante, delle Imprese appaltatrici dei lavori e di ARTA Abruzzo.

Il suolo deve essere introdotto in sacchetti puliti di dimensioni minime 35x25cm; la quantità di suolo minima da raccogliere deve essere sufficiente per eseguire le analisi dei parametri indicati in precedenza.

Nel sacchetto si deve introdurre il preposto cartellino per campionamenti compilato, preferibilmente a matita, in tutte le sue parti. Qualora si preveda di non poter aprire il sacchetto di suolo per alcuni giorni è auspicabile isolare il cartellino di riconoscimento dal campione di suolo mediante una doppia chiusura. I sacchetti devono essere chiusi possibilmente con lacciolo metallico (tipo freezer).

ARTA Abruzzo potrà impiegare inoltre i propri protocolli operativi in materia di indagini e prelievi ambientali di suolo.

Le analisi di laboratorio devono essere eseguite da laboratori certificati ed accreditati per il tipo di prova richiesta dalle presenti finalità. L'accreditamento del laboratorio di prova dovrà essere stato rilasciato da "ACCREDIA" (Ente italiano di Accreditamento).

3.4.4 Restituzione dei dati

Le misure rilevate verranno elaborate mediante reportistica, elaborata al termine di ciascuna campagna di rilevamento, durante il corso dell'anno e da relazioni di sintesi finale.

Gli elaborati verranno completati con:

- verbali di campionamento;
- copia dei rapporti di prova delle analisi eseguite;
- identificazione dei punti d'indagine, mediante coordinate geografiche, profondità, colonnina stratigrafica, modalità di formazione del/dei campioni prelevati, e documentazione fotografica di tutte le trincee esplorative eseguite.

3.4.5 Frequenza e durata dei campionamenti

Nelle tabelle seguenti sono riepilogate le attività di monitoraggio da eseguire per ogni punto individuato e la loro frequenza in ante operam, corso d'opera e post operam. Le analisi riportate in tabella sono relative al profilo pedologico per il quale è prevista la caratterizzazione pedologica e chimica del suolo.

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Campioni (n.)	Stralcio
PED_01 Cantiere base 2 Fara S. Martino	PED_AO_01	Ante Operam	1 volta	2	1
	PED_CO_01	Corso d'Opera	1 volta	2	1
	PED_PO_01	Post operam	1 volta	2	1

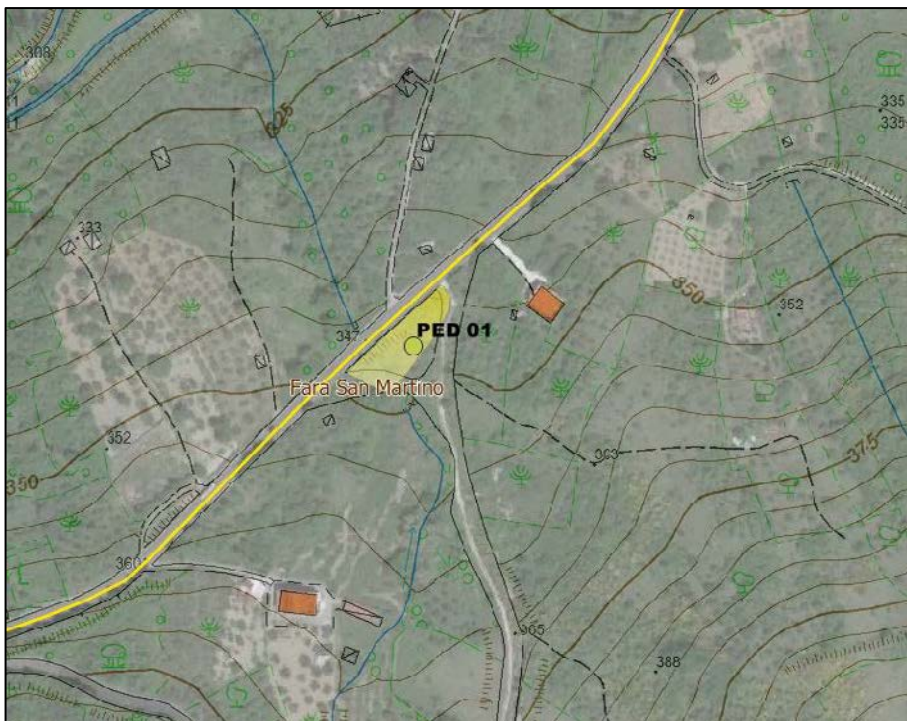


Figura 9: Localizzazione punto di monitoraggio PED 01, in giallo aria di cantiere base 2 (Comune di Fara S. Martino) – Stralcio1

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Campioni (n.)	Stralcio
PED_02 Cantiere base 3 Casoli	PED_AO_02	Ante Operam	1 volta	2	1
	PED_CO_02	Corso d'Opera	1 volta	2	1
	PED_PO_02	Post operam	1 volta	2	1

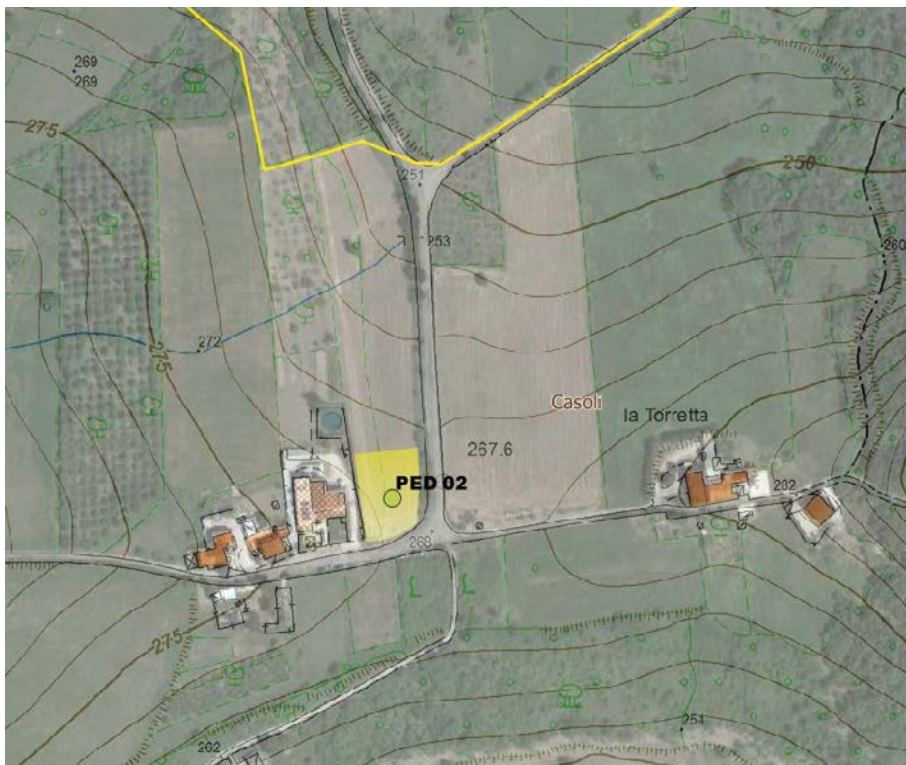


Figura 10: Localizzazione punto di monitoraggio PED 02, in giallo aria di cantiere base 3 (Comune di Casoli) – Stralcio 1

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Campioni (n.)	Stralcio
PED_03 Cantiere base 5 Casoli	PED_AO_03	Ante Operam	1 volta	2	1
	PED_CO_03	Corso d'Opera	1 volta	2	1
	PED_PO_03	Post operam	1 volta	2	1

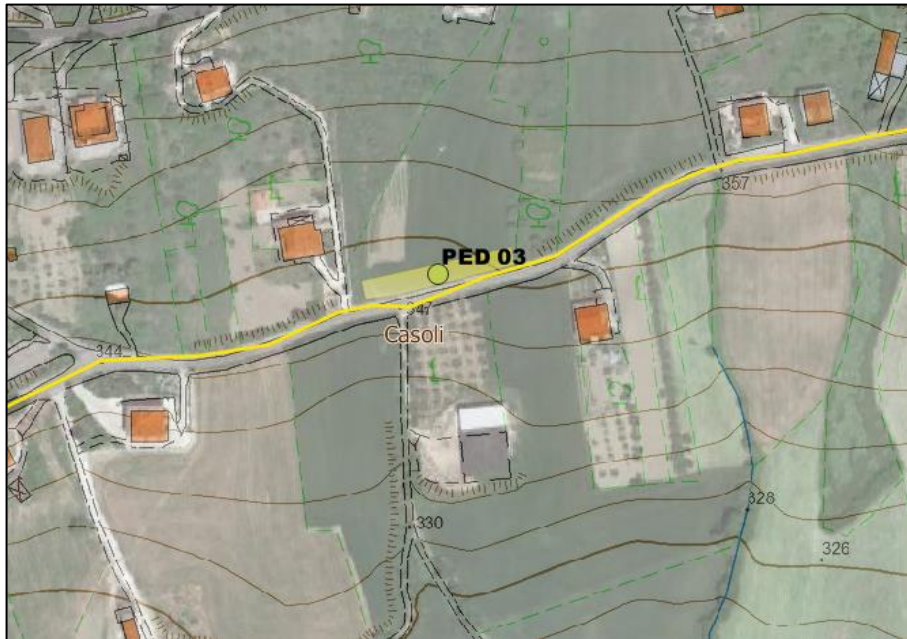


Figura 11: Localizzazione punto di monitoraggio PED 03, in giallo aria di cantiere base 5 (Comune di Casoli) – Stralcio 1

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Campioni (n.)	Stralcio
PED_04 Cantiere base 1 Casoli	PED_AO_04	Ante Operam	1 volta	2	2
	PED_CO_04	Corso d'Opera	1 volta	2	2
	PED_PO_04	Post operam	1 volta	2	2

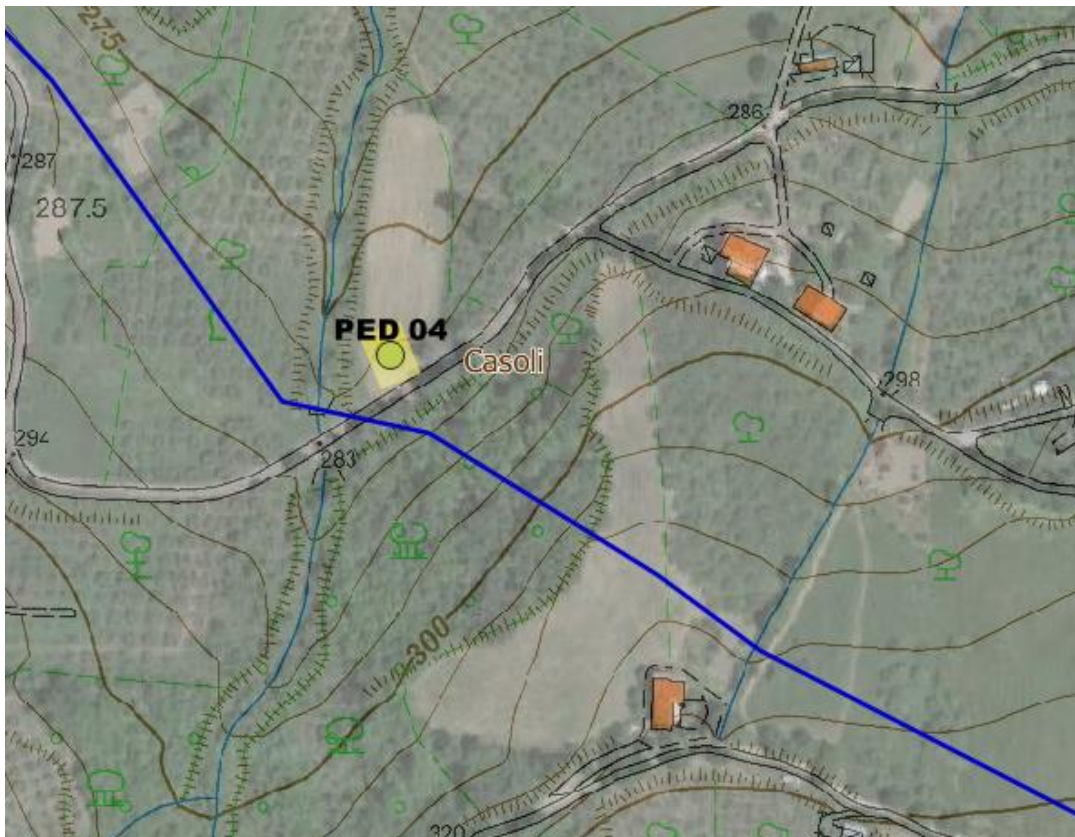


Figura 12: Localizzazione punto di monitoraggio PED 04, in giallo aria di cantiere base 1 (Comune di Casoli) – Stralcio 2

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Campioni (n.)	Stralcio
PED_05 Cantiere base 1 Casoli	PED_AO_05	Ante Operam	1 volta	2	3
	PED_CO_05	Corso d'Opera	1 volta	2	3
	PED_PO_05	Post operam	1 volta	2	3

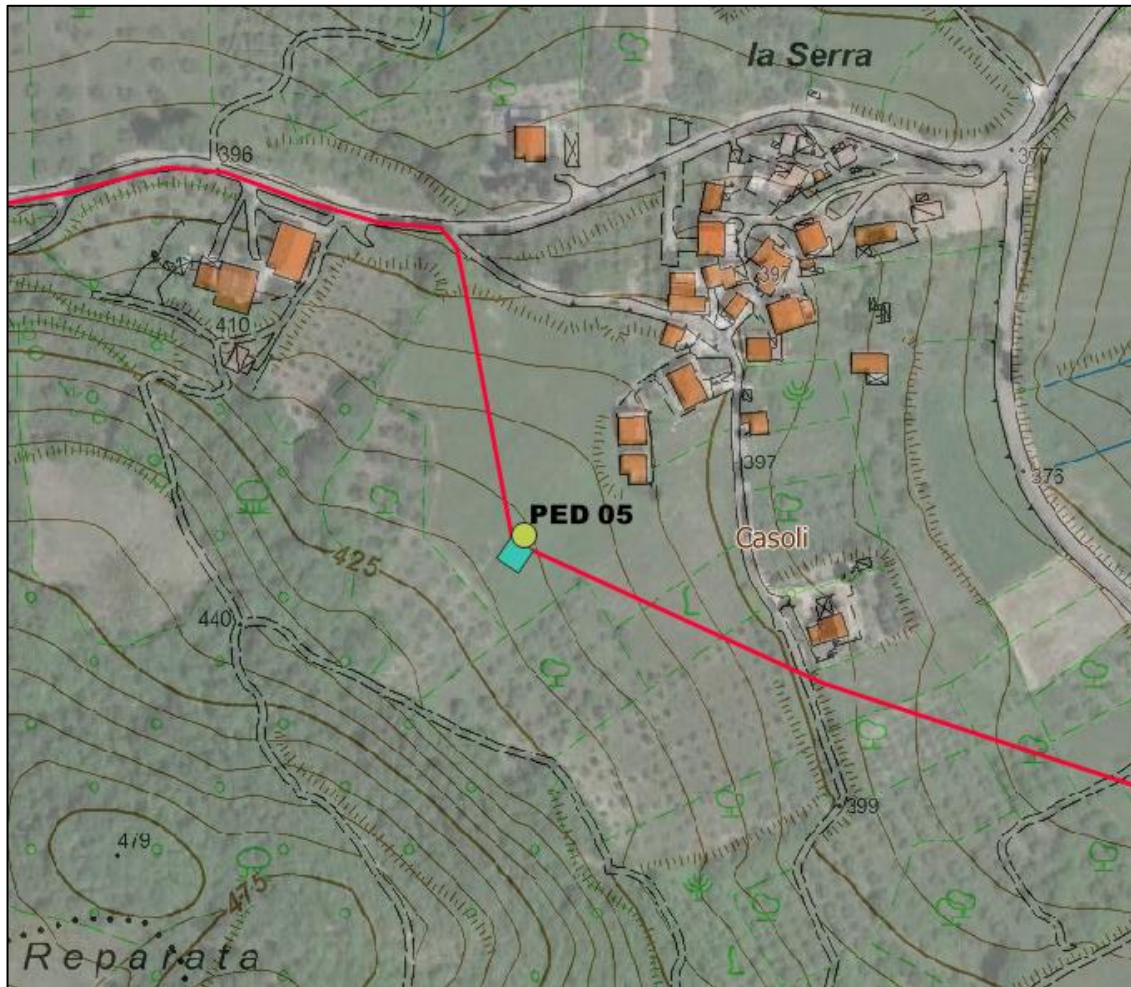


Figura 13: Localizzazione punto di monitoraggio PED 05, nel quadrato ciano la vasca di disconnessione equivalente al cantiere base 1 dello Stralcio 3 (Comune di Casoli)

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Campioni (n.)	Stralcio
PED_06 Cantiere attraversamento 1 Casoli	PED_AO_06	Ante Operam	1 volta	2	2
	PED_CO_06	Corso d'Opera	1 volta	2	2
	PED_PO_06	Post operam	1 volta	2	2

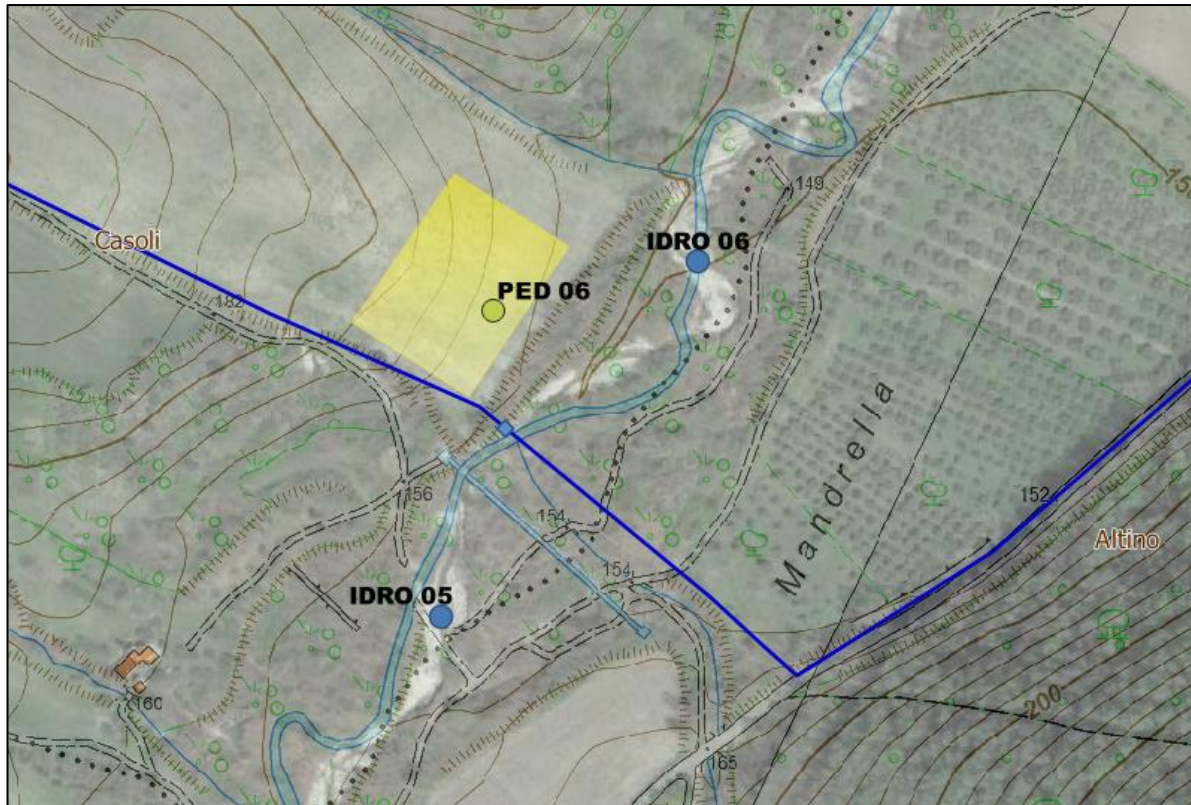


Figura 14: Localizzazione punto di monitoraggio PED 06, in giallo aria di cantiere attraversamento 1 (Comune di Casoli) – Stralcio2

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Campioni (n.)	Stralcio
PED_07 Cantiere base 2 Roccascalegna	PED_AO_07	Ante Operam	1 volta	2	3
	PED_CO_07	Corso d'Opera	1 volta	2	3
	PED_PO_07	Post operam	1 volta	2	3

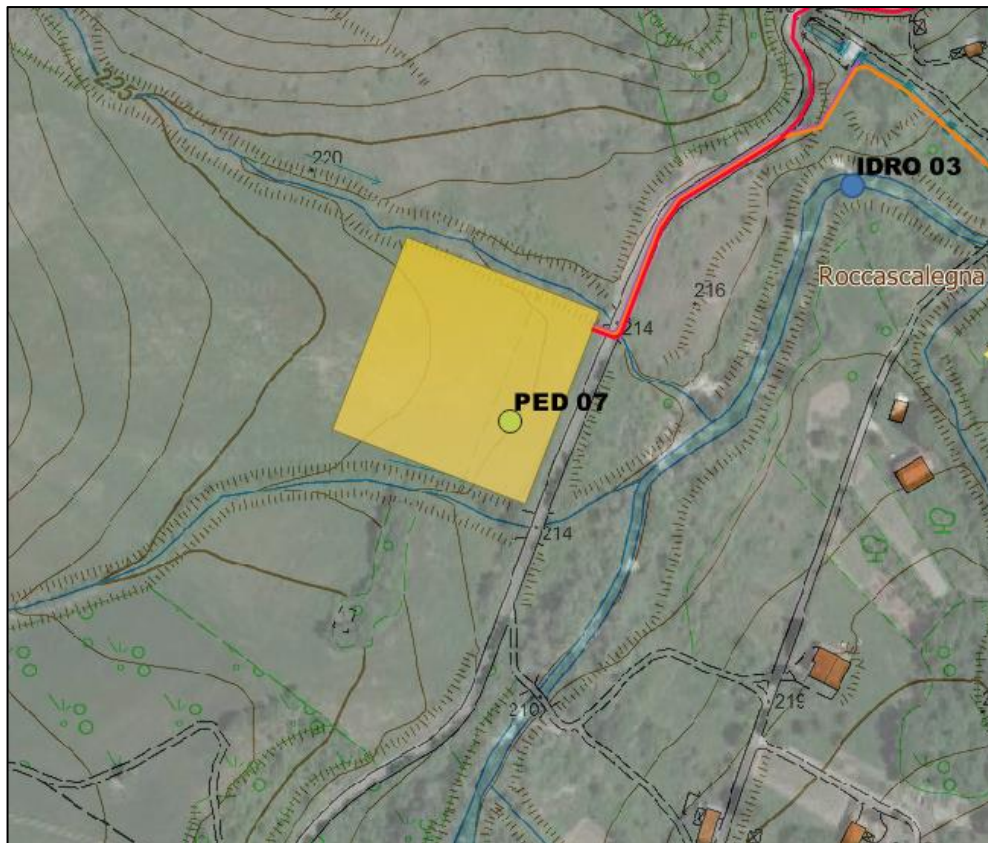


Figura 15: Localizzazione punto di monitoraggio PED 07, nel quadrato arancione l'ingombro del potabilizzatore equivalente al cantiere base 2 dello Stralcio 3 (Comune di Roccascalegna)

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Campioni (n.)	Stralcio
PED_08 Cantiere attraversamento2 Altino	PED_AO_08	Ante Operam	1 volta	2	2
	PED_CO_08	Corso d'Opera	1 volta	2	2
	PED_PO_08	Post operam	1 volta	2	2

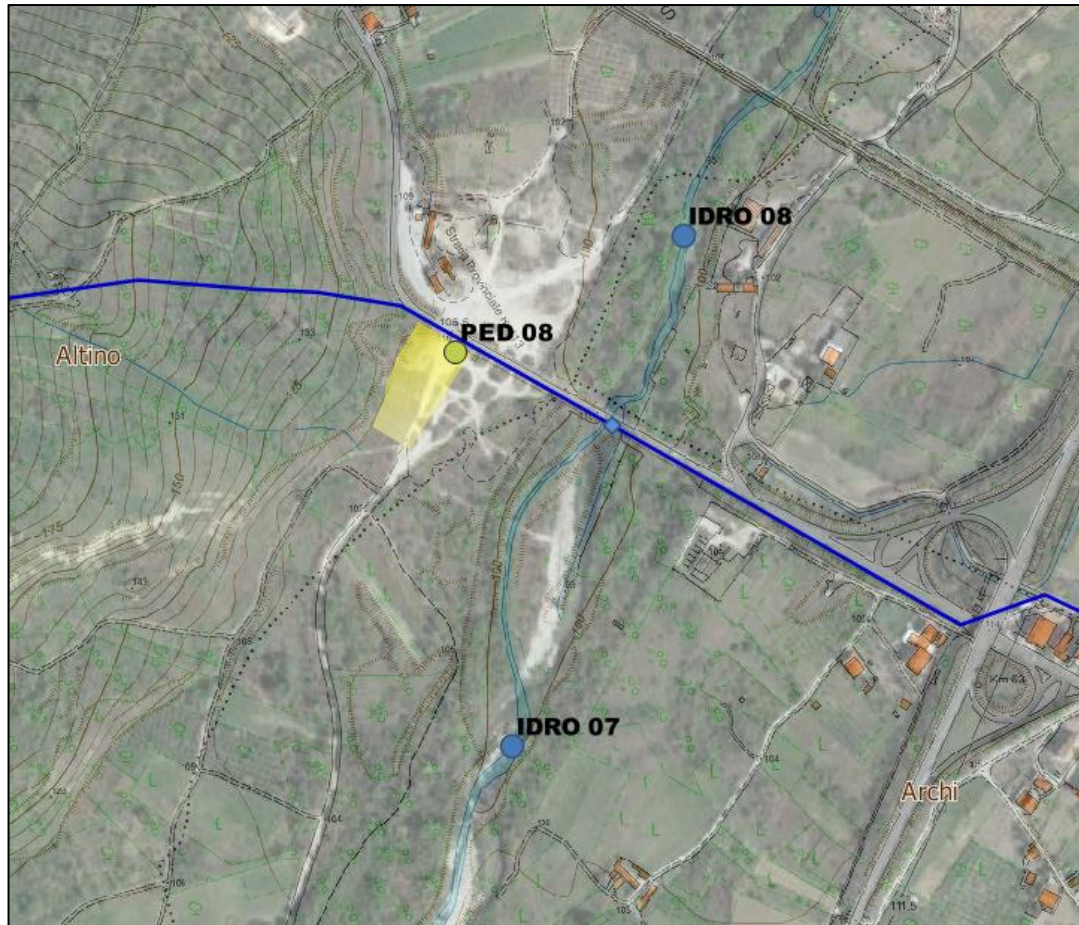


Figura 16: Localizzazione punto di monitoraggio PED 08, in giallo aria di cantiere attraversamento 2 (Comune di Altino) – Stralcio2

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Campioni (n.)	Stralcio
PED_09 Cantiere attraversamento3 Atessa	PED_AO_09	Ante Operam	1 volta	2	2
	PED_CO_09	Corso d'Opera	1 volta	2	2
	PED_PO_09	Post operam	1 volta	2	2

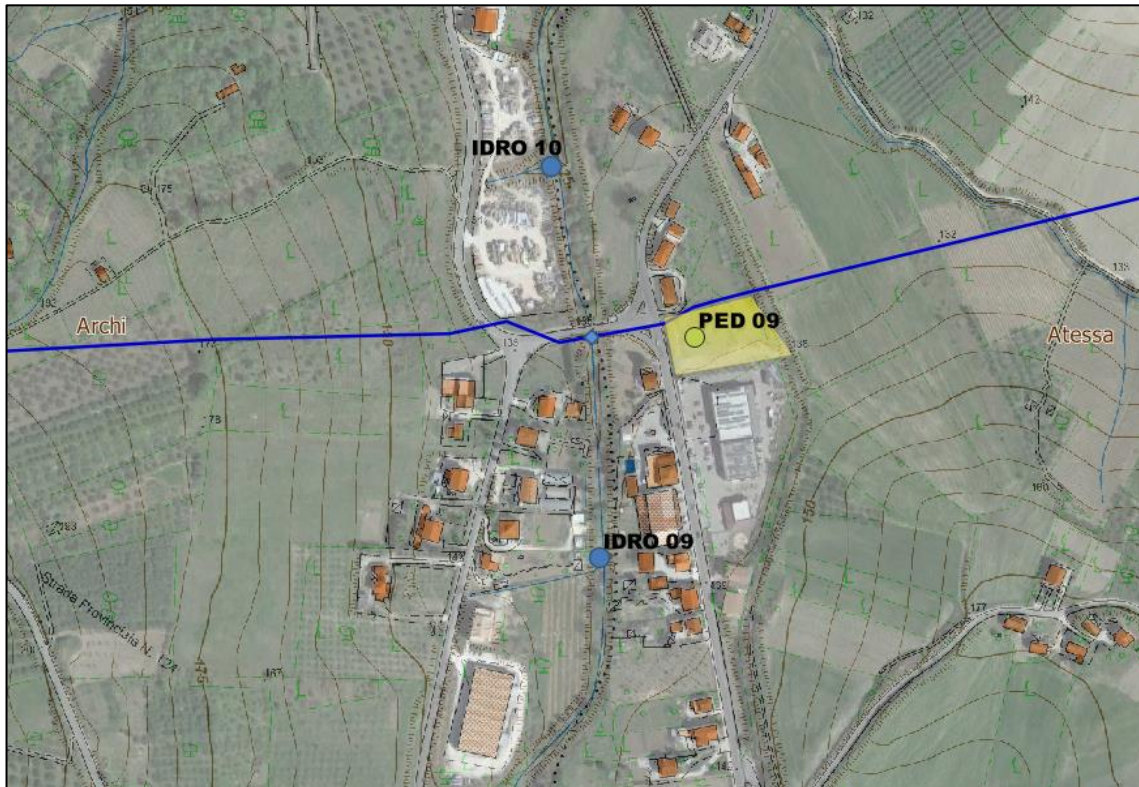


Figura 17: Localizzazione punto di monitoraggio PED 09, in giallo aria di cantiere attraversamento 3 (Comune di Atessa) – Stralcio2

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Campioni (n.)	Stralcio
PED_10 Cantiere base 5 Atessa	PED_AO_10	Ante Operam	1 volta	2	2
	PED_CO_10	Corso d'Opera	1 volta	2	2
	PED_PO_10	Post operam	1 volta	2	2

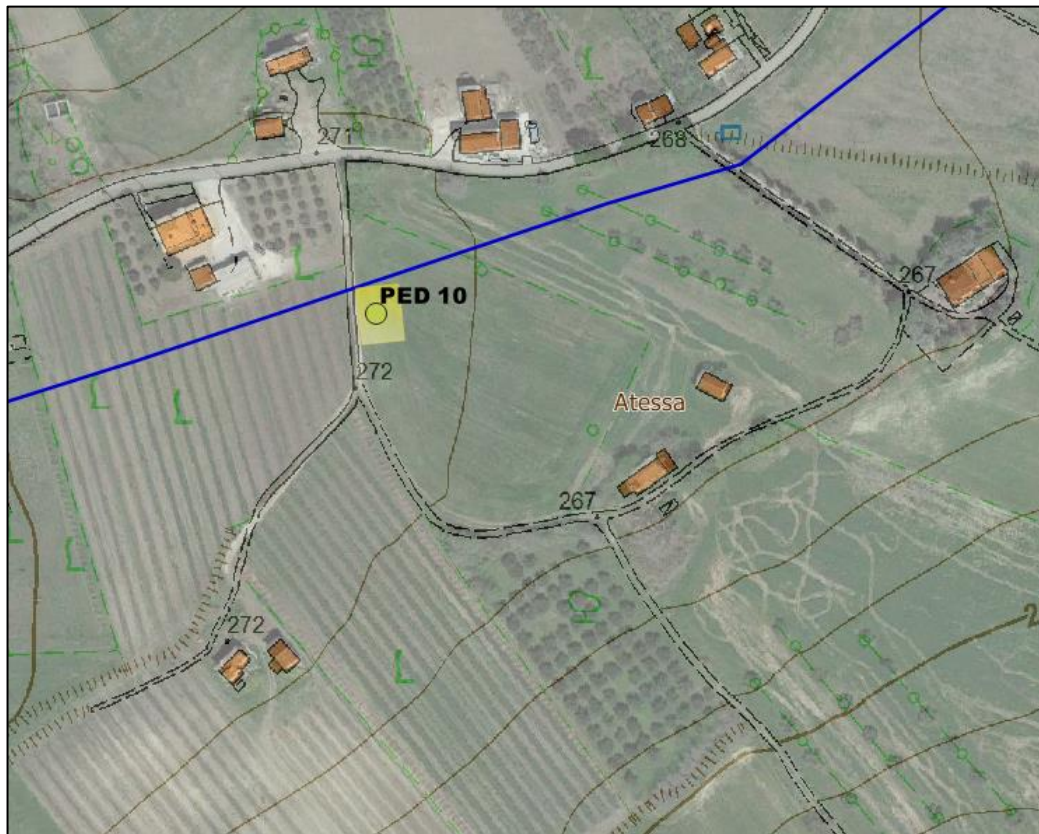


Figura 18: Localizzazione punto di monitoraggio PED 10, in giallo aria di cantiere base 5 (Comune di Atessa) – Stralcio2

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Campioni (n.)	Stralcio
PED_11 Cantiere attraversamento4 Scerni	PED_AO_11	Ante Operam	1 volta	2	2
	PED_CO_11	Corso d'Opera	1 volta	2	2
	PED_PO_11	Post operam	1 volta	2	2

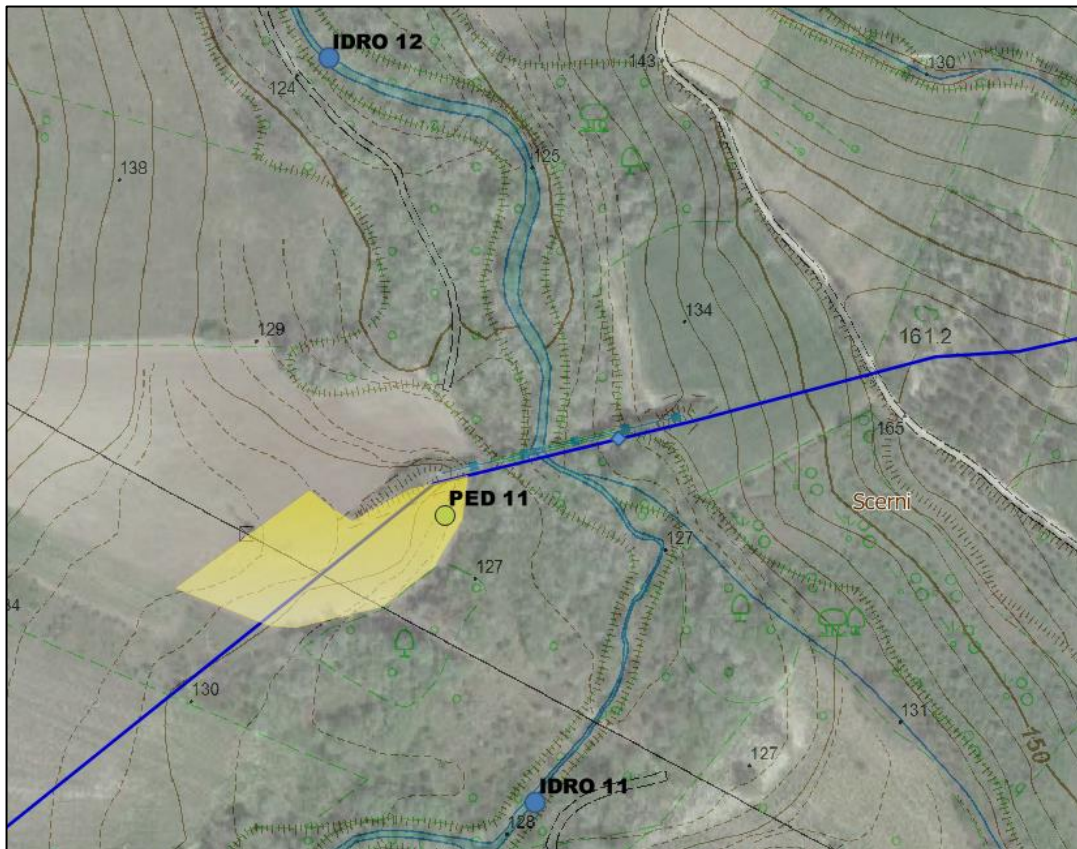


Figura 19: Localizzazione punto di monitoraggio PED 11, in giallo aria di cantiere attraversamento 3 (Comune di Scerni) – Stralcio2

3.5 VEGETAZIONE

Considerata la natura degli interventi e delle aree da esse interessate si prevedono due attività di monitoraggio a carico della vegetazione:

- **Verifica della composizione floristica delle aree boscate**
- **Monitoraggio delle specie alloctone**

La verifica della composizione floristica delle aree boscate verrà eseguita in due momenti diversi:

1. nella fase di ante operam per definire precisamente la composizione floristica delle aree interessate dagli interventi e per meglio definire gli interventi di ripristino nelle successive fasi progettuali.
2. nella fase di post-Operam per verificare il successo degli interventi di ripristino e quindi andrà eseguita ad una distanza di 3 anni dopo il termine dei lavori.

Il monitoraggio delle specie alloctone andrà effettuato durante la fase di cantiere con dei rilievi eseguiti in corrispondenza delle aree di cantiere attive per verificare che l'esecuzione delle diverse lavorazioni non favorisca la diffusione di specie alloctone.

3.5.1 **Verifica della composizione floristica delle aree boscate**

3.5.1.1 *Articolazione temporale del monitoraggio e ambiti di verifica*

La tipologia degli interventi di progetto prevede una serie di interventi all'interno delle aree boscate che verranno poi ripristinate. Come misura di controllo sarà attuata un'attività di monitoraggio per verificare la composizione vegetazionale delle aree interessate dagli interventi prima e dopo l'esecuzione degli stessi. Si prevede quindi:

- l'esecuzione di un'attività di rilievo con l'utilizzo di strumentazione GPS;
- l'esecuzione di una serie di plot di rilievo fitosociologico (punti di monitoraggio).

3.5.1.2 *Ubicazione dell'area di monitoraggio*

L'area di indagine su cui applicare il metodo si estende lungo il tracciato della condotta in corrispondenza delle aree di cantiere che interferiscono con le aree boscate.

3.5.1.3 *Parametri da monitorare e modalità di campionamento*

La tecnica utilizzata per il monitoraggio è impostata sull'utilizzo dei plots permanenti. Tale metodo si basa sul concetto del minimo areale, cioè l'area minima entro la quale il popolamento elementare si sviluppa in modo completo (PIGNATTI, 1959; PIROLA, 1970).

Per le associazioni forestali normalmente l'area minima è compresa tra i 50 e i 100 m². Tale scelta è sufficiente per l'individuazione dell'unità minima necessaria per il rilevamento del popolamento elementare e inoltre garantisce un impatto minimo da parte del rilevatore.

Il controllo della dinamica vegetazionale attraverso il rilevamento in aree permanenti è classicamente utilizzato nello studio delle successioni temporali (MUELLER-DOMBOIS ET ELLENBERG, 1974; HERBEN, 1996; KENT ET COKER, 1992) ed è basato sulla ripetizione delle osservazioni in uno stesso punto e in epoche successive (analisi diacronica). All'interno di ogni circolar plots vengono eseguiti rilievi fitosociologici con 2 repliche annuali: in primavera e autunno.

Nel rilievo fitosociologico vengono indicati, oltre ai dati stazionali, l'elenco completo delle specie presenti. Ad ogni specie viene quindi attribuito un valore di copertura percentuale che viene assegnato secondo la scala alfanumerica di sette valori proposta da BRAUN-BLANQUET (1928 e successive edizioni), che esprime il grado di ricoprimento al suolo che essa determina all'interno dello strato considerato:

- 5 = specie con copertura dal 75 al 100%
- 4 = specie con copertura dal 50 al 75%
- 3 = specie con copertura dal 25 al 50%
- 2 = specie con copertura dal 5 al 25%
- 1 = specie con copertura dall' 1 al 5%
- + = specie con copertura inferiore.

I rilievi verranno strutturati in tabelle in formato Excel e inseriti come foglio elettronico a supporto della cartografia puntuale della distribuzione dei rilievi fitosociologici. Per ogni rilievo verrà indicata l'ID della feature a cui si riferisce, la data di rilevamento, superficie rilevata, il tipo fisionomico e il riferimento sintassonomico; inoltre verranno riportati dati stazionali (coordinate geografiche), strutturali (copertura degli strati, altezza media) e compositivi (elenco floristico con relativi indici di copertura). Per i rilievi fitosociologici verrà prodotta una cartografia georeferenziata, in formato shapefile, della loro distribuzione puntuale.

3.5.1.4 Stazioni – Punti di monitoraggio

Si prevede di inserire 9 aree permanenti all'interno delle aree boscate interessate dagli interventi dipendentemente dalle condizioni di omogeneità ecologica e compositiva della vegetazione.

I plot permanenti sono circolari (circular plots) e materializzati a terra tramite l'inserimento, se possibile, di un picchetto centrale al quale viene applicata la cordella metrica tramite un chiodo. Il rilievo viene eseguito all'interno del perimetro individuato dal raggio del cerchio che racchiude l'area di rilievo. La posizione dei rilievi verrà registrata in campo mediante strumentazione GPS e documentata da immagini fotografiche.

Negli stralci allegati al presente documento sono individuate le aree boscate interessate dagli interventi e, in prima approssimazione, i plot di campionamento.

3.5.1.5 Frequenza e durata dei campionamenti

All'interno di ogni plot vengono eseguiti rilievi fitosociologici con, di norma, 2 repliche annuali: in primavera e autunno.

3.5.1.6 Restituzione dei dati

Al termine delle attività di monitoraggio verrà redatto un report conclusivo nel quale saranno riportate le osservazioni e i risultati delle campionamenti effettuati.

Nel report relativo alla fase di post-operam dovranno essere tra loro confrontati i risultati dell'attività di monitoraggio ante operam e post operam al fine di verificare la necessità di attivare delle misure correttive al fine di favorire l'affermarsi di una associazione vegetale coerente con la tipologia forestale presente nell'area circostante.

3.5.2 Monitoraggio delle specie alloctone

Il monitoraggio è finalizzato a verificare la presenza di specie alloctone nelle aree d'intervento. Lo scopo è quello di controllare la distribuzione e il dato quantitativo delle esotiche nella prima fase di monitoraggio (ante-operam) e verificare nelle fasi successive l'eventuale espansione di specie già presenti, garantendo una vigilanza su potenziali nuove presenze, che possono verificarsi nella fase di corso d'opera visto il movimento di mezzi e di terra.

La stima del grado di inquinamento floristico permette la valutazione tempestiva di fenomeni invasivi, qualora essi si evidenzino, e acconsente di pianificare interventi atti a contenerne gli effetti degradanti e l'attivazione di procedure finalizzate al ripristino delle condizioni iniziali.

3.5.2.1 Articolazione temporale del monitoraggio e ambiti di verifica

A tal fine si prevede l'esecuzione di aree di rilievo lungo dei transetti di lunghezza minima di 50 m paralleli allo sviluppo del cantiere.

3.5.2.2 Ubicazione dell'area di monitoraggio

L'area di indagine su cui applicare il metodo si estende lungo i tratti che interessano le aree boscate interessate dai lavori all'interno della quale vengono individuati 9 transetti (vedi tavole allegate al piano di monitoraggio) che si sviluppano a partire dalle aree permanenti di monitoraggio fitosociologico.

3.5.2.3 Parametri da monitorare e modalità di campionamento

L'indagine si avvale di campionamenti con elencazione delle specie aliene presenti e una valutazione, sui diversi settori individuati, della copertura della specie stessa, lo stadio fenologico. Le classi di abbondanza e dominanza sono quelle individuate dal metodo fitosociologico per il campionamento su plot permanenti.

La segnalazione di tutte le specie aliene, anche quelle a basso grado di copertura, è dovuta al fatto che anche entità con ridotta presenza possono potenzialmente manifestare fenomeni di esplosione demografica, sulla base del presupposto che, oltre ad essere una proprietà intrinseca (caratteristiche biologiche specifiche), l'accrescimento o decremento di una popolazione è sostanzialmente una risposta al variare delle condizioni ambientali. In siti sottoposti a stress ambientali, a situazioni di disturbo perdurante si possono col tempo creare condizioni che premiano strategie di diffusione di specie con presenza poco rilevante nelle prime fasi dei processi d'interferenza. Il movimento di mezzi e terra inoltre crea gli spazi ideali alle prime fasi di colonizzazione realizzate da specie pioniere normalmente rappresentate da terofite altamente infestanti.

3.5.2.4 Frequenza e durata dei campionamenti

All'interno di ogni plot i rilievi fitosociologici vengono eseguiti una volta all'anno durante la fase di cantiere nelle aree in cui il cantiere è attivo o è stato attivo durante la stagione vegetativa in corso e una dopo 2 anni dall'esecuzione dei lavori.

3.5.2.5 Restituzione dei dati

Al termine delle attività di monitoraggio verrà redatto un report conclusivo nel quale saranno riportate le osservazioni effettuate e nell'eventualità vengano riscontrate delle situazioni di diffusione delle specie alloctone dovranno essere puntualmente descritte e dovrà essere definita cartograficamente la loro ubicazione.

3.6 FAUNA

Le analisi effettuate nel SIA e nella V.Inc.A. hanno evidenziato che nessuna lavorazione in progetto comporterà impatti significativi sulla componente faunistica in ragione della natura delle lavorazioni, della sospensione dei lavori nel periodo di nidificazione dell'avifauna, compreso tra il 15 febbraio e il 15 agosto, e delle misure di mitigazione adottate per limitare gli effetti sul clima acustico dell'area e del disturbo generato dall'innalzamento delle polveri.

Si ritiene comunque utile effettuare un'attività di monitoraggio da effettuare nelle fasi di *Ante Operam* e *in corso d'opera*.

3.6.1 Articolazione temporale del monitoraggio e ambiti di verifica

Fase ante operam: seguendo il tracciato definitivo della condotta, verrà eseguito un monitoraggio atto a verificare, la presenza nell'area di intervento e nelle sue prossimità di emergenze naturalistiche attraverso un'osservazione diretta effettuata da un faunista di dimostrata professionalità.

Fase corso d'opera: verrà effettuato un monitoraggio recandosi nelle aree di cantiere e verificando che non si siano manifestati impatti rispetto alla componente faunistica e che le modalità operative adottate mettano in pratica le misure di mitigazione previste individuando nel caso l'attuazione di misure aggiuntive in relazione a specifiche emergenze naturalistiche che venissero riscontrate.

Fase post operam: Non è previsto un monitoraggio in quanto per la natura dell'intervento nella fase di esercizio non si riscontra la possibilità dell'insorgere di effetti significativi nei confronti delle componenti faunistiche.

3.6.2 Ubicazione dell'area di monitoraggio

Le aree da sottoporre ad indagine sono quelle poste a margine dell'area interessata dagli interventi di posa della condotta, di realizzazione di nuovi manufatti e occupate dal cantiere indipendentemente dalla loro destinazione d'uso.

3.6.3 Parametri da monitorare e modalità di campionamento

Si prevede che il tecnico incaricato del monitoraggio percorra l'area interessata dagli interventi e che a vista individui eventuali emergenze naturalistiche rappresentate dalla presenza di specie faunistiche di interesse conservazionistico e di aree di riproduzione delle specie selvatiche.

3.6.4 Restituzione dei dati

Al termine delle attività di monitoraggio verrà redatto un report conclusivo nel quale saranno riportate le osservazioni effettuate e nell'eventualità vengano riscontrate delle emergenze naturalistiche non precedentemente segnalate dovranno essere puntualmente descritte e dovrà essere definita cartograficamente la loro ubicazione.

3.6.5 Frequenza e durata dei campionamenti

Nella fase di ante operam l'attività sarà svolta un'unica volta prima dell'inizio dei lavori ed interesserà tutto il tracciato della condotta, l'area interessata dalla realizzazione di nuovi manufatti e dai cantieri.

Nella fase di corso d'opera, ovvero nella fase di cantiere, mensilmente per tutta la durata dei lavori il tecnico faunista si recherà nelle aree in cui è attivo il cantiere per verificare a vista l'applicazione delle forme di mitigazione previste e verificherà che siano presenti particolari criticità o emergenze naturalistiche per cui è necessario applicare delle misure correttive.

3.7 **RUMORE**

3.7.1 **Articolazione temporale del monitoraggio e ambiti di verifica**

Fase ante operam

Nella fase Ante Operam (AO) il monitoraggio è finalizzato ai seguenti obiettivi:

- verifica del clima acustico in assenza delle sorgenti disturbanti derivanti dalle attività di cantiere;
- verifica della compatibilità del clima acustico con quanto previsto dai limiti normativi vigenti.

Fase corso d'opera

Le finalità del monitoraggio nella fase di Corso d'Opera (CO) sono le seguenti:

- verifica del clima acustico in presenza delle sorgenti disturbanti derivanti dalle attività di cantiere per la realizzazione degli interventi localizzati in aree prossime ad abitazioni;
- verifica della compatibilità del clima acustico con quanto previsto dalla normativa vigente;
- accertamento della reale efficacia degli eventuali provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione dell'impatto acustico sia sull'ambiente antropico circostante, laddove necessari o richiesti.

Fase post operam

Le finalità del monitoraggio nella fase di Post Operam (PO) sono le seguenti:

- verifica dell'impatto derivante dalla presenza del potabilizzatore presso le abitazioni più prossime.

3.7.2 **Ubicazione punti di monitoraggio**

Le aree da sottoporre ad indagine sono quelle localizzate nelle strette vicinanze delle aree di cantiere nei contesti con presenza di ricettori residenziali e ricettori sensibili.

Si tratta sostanzialmente degli stessi ambiti già individuati per la componente atmosfera.

3.7.3 **Normativa di riferimento**

Le principali normative di riferimento per individuare i parametri da monitorare, i valori di soglia e i criteri di campionamento sono, in ordine cronologico, le seguenti:

- la Legge Quadro sul Rumore, L. 447 del 26 ottobre 1995;
- il DPCM 14.11.1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- il Decreto 16 Marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”;
- il DMA 29.11.2000, relativo alla concorsualità delle sorgenti sonore;
- il D.P.R. n. 142 del 30 marzo 2004, concernente “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.
- D.M. del 01/04/04 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, “Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale”;
- CIRCOLARE del 06/09/04 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, “Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali”;

- D.Lgs. n.194 del 19/08/2005, “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”;
- PRESIDENZA CONSIGLIO dei MINISTRI 30/06/2005 “parere ai sensi dell'art.9 comma 3 del D.Lgs. n.281 del 28-08-1997 sullo schema di decreto legislativo recante recepimento della Direttiva 2002/49CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e gestione del rumore ambientale”;
- D.Lgs. n.195 del 10/04/2006, “Attuazione della direttiva 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)”;
- D. Lgs 17 febbraio 2017, n. 42 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161"

3.7.4 Parametri da monitorare e modalità di campionamento

Durante le misure i microfoni dei fonometri integratori Delta ohm modello HD2010 classe 1 saranno posti a circa 1,5 metri di altezza dal suolo, in direzione delle sorgenti disturbanti e lontani da superfici riflettenti. Al fine di ottenere una maggiore comprensione del clima acustico in esame si procederà all'acquisizione dei livelli percentili L1, L5, L10, L50, L90, L95 e naturalmente il livello sonoro equivalente di pressione sonora ponderato A (LAeq).

Sono previste due tipologie di misure:

1. **Metodica A:** misure spot della durata di un'ora ripetute per 2-3 volte nell'arco della medesima giornata nel periodo diurno e notturno;
2. **Metodica B:** misure in continuo della durata di 24 ore.

Al termine di ciascun campionamento si provvederà alla restituzione di un rapporto riassuntivo contenente:

- descrizione postazione di misura, completa di fotografie, posizionamento su CTR in scala 1:10.000;
- data e ora del rilevamento e descrizione delle condizioni meteorologiche, velocità e direzione del vento;
- strumentazione impiegata;
- livelli di rumore rilevati;
- classe di destinazione d'uso alla quale appartiene il luogo di misura e relativi valori limite di riferimento;
- commento dei risultati ottenuti a confronto con i valori limite normativi vigenti;
- identificativo e firma leggibile del tecnico competente che ha eseguito le misure;
- certificazione di taratura della strumentazione utilizzata.

Le tecniche di campionamento saranno conformi ai disposti del D.M. 16 marzo 1998.

3.7.5 Ubicazione dei punti di monitoraggio e durata dei campionamenti

Nello Studio di Impatto Ambientale si è individuato l'ambito di Casoli come ambito più sensibile per la componente per la presenza di ricettori residenziali e sensibili (scuole, RSA, edifici di culto).

Sono pertanto stati individuati quattro punti di monitoraggio in corrispondenza di ricettori sensibili per la fase di cantiere e un punto di monitoraggio presso il punto più impattato dall'esercizio del potabilizzatore.

Di seguito si riporta uno schema con le frequenze e le durate del monitoraggio previste per ciascuna fase attuativa dell'opera.

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Stralcio
ACU_01 Presso ricettori R2 e R3 (scuole)	ACU_AO_01	Ante Operam	1 misura di 24 ore (metodica B)	1
	ACU_CO_01	Corso d'Opera	1 misura spot (metodica A) durante la fase di scavo 1 misura spot (metodica A) durante la fase di formazione del manto stradale	1
	-	Post operam	-	

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Stralcio
ACU_02 Presso ricettore R4 (RSA)	ACU_AO_02	Ante Operam	1 misura di 24 ore (metodica B)	2 - 3
	ACU_CO_02	Corso d'Opera	2 misure spot (metodica A) durante la fase di scavo 2 misure spot (metodica A) durante la fase di formazione del manto stradale	2 - 3
	-	Post operam	-	

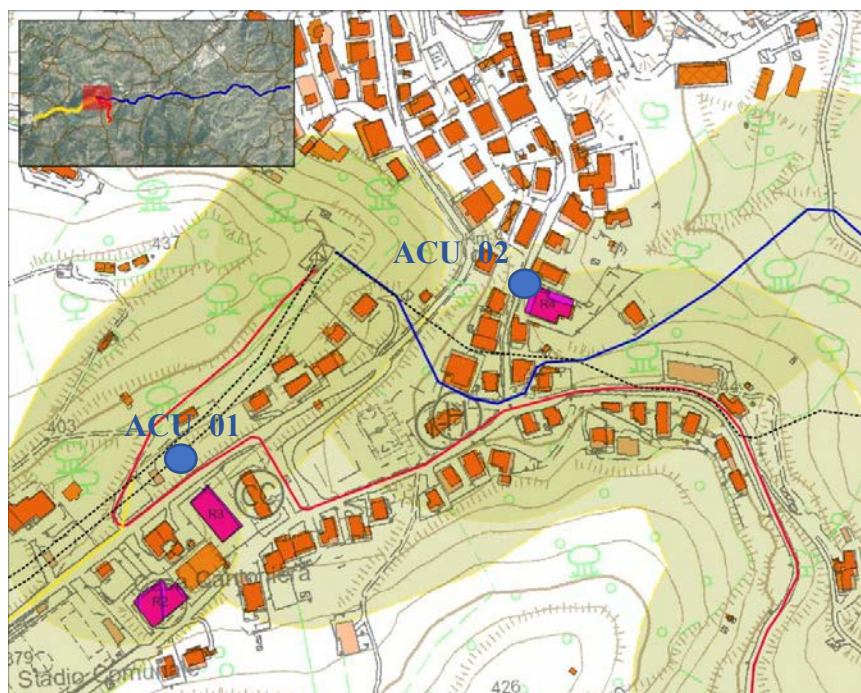


Figura 20: localizzazione punto di monitoraggio ACU 01 e ACU 02 (Comune di Casoli) – Stralci 1-2-3

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Stralcio
ACU_03 Presso ricevitori residenziali	ACU_AO_03	Ante Operam	1 misura di 24 ore (metodica B)	2
	ACU_CO_03	Corso d'Opera	1 misura spot (metodica A) durante la fase di scavo 1 misura spot (metodica A) durante la fase di formazione del manto stradale	2
	-	Post operam	-	

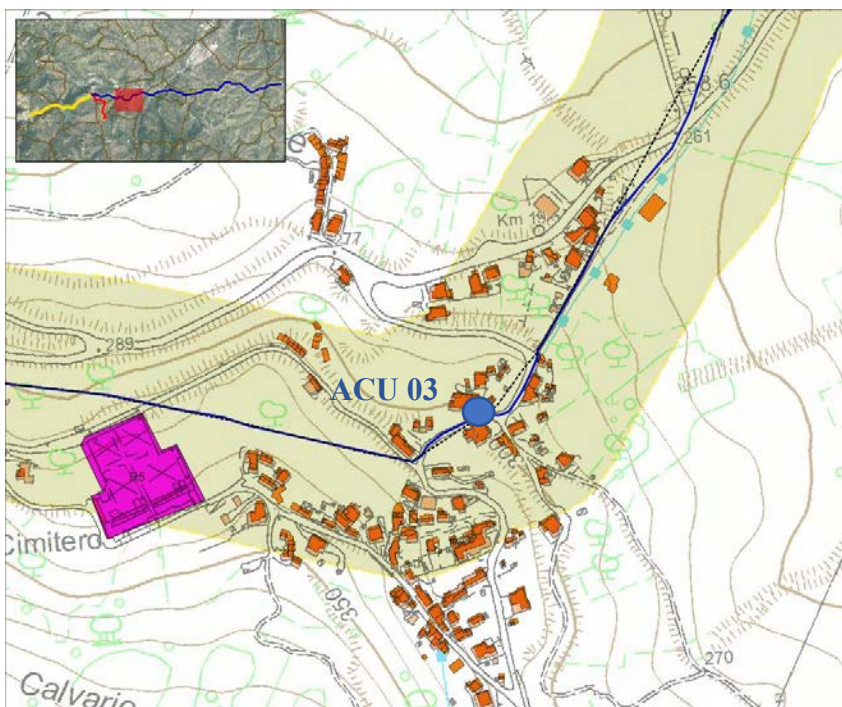


Figura 21: localizzazione punto di monitoraggio ACU 03 (Comune di Altino) – Stralcio 2

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Stralcio
ACU_04 Presso ricettori residenziali	ACU_AO_04	Ante Operam	1 misura di 24 ore (metodica B)	2
	ACU_CO_04	Corso d'Opera	1 misura spot (metodica A) durante la fase di scavo 1 misura spot (metodica A) durante la fase di formazione del manto stradale	2
	-	Post operam	-	

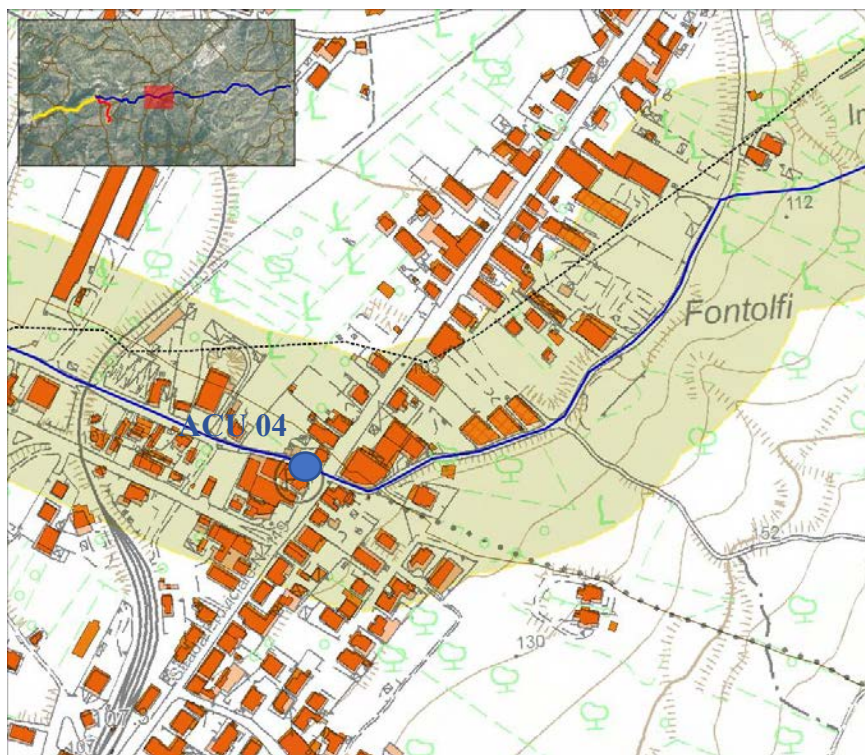


Figura 22: localizzazione punto di monitoraggio ACU 04 (Comune di Perano) – Stralcio 2

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Stralcio
ACU_05 Presso ricettore residenziale	ACU_AO_05	Ante Operam	1 misura di 24 ore (metodica B)	3
	ACU_CO_05	Corso d'Opera	1 misura spot (metodica A) durante la fase di realizzazione delle fondazioni	3
	ACU_PO_05	Post operam	1 misura di 24 ore (metodica B)	3

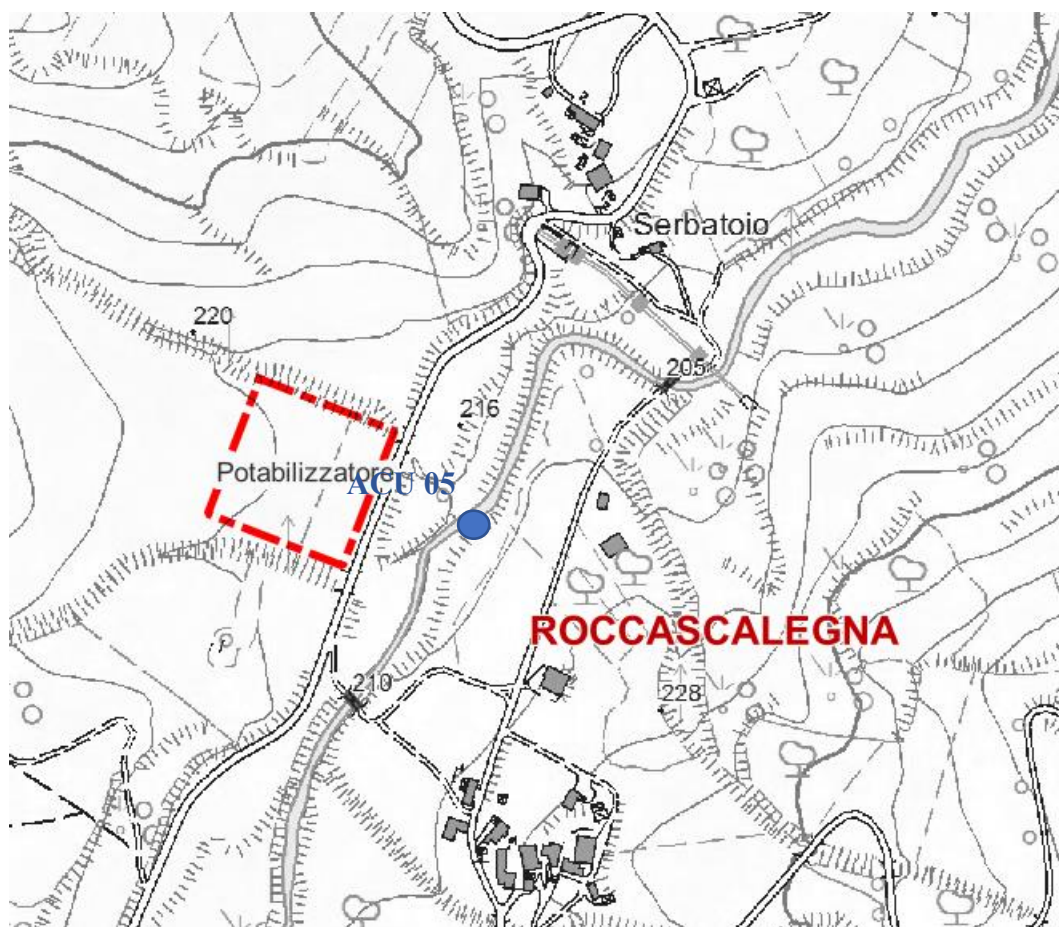


Figura 23: localizzazione punto di monitoraggio ACU 05 – Area Potabilizzatore Roccascalegna - Stralcio 3

4 AZIONI DI MITIGAZIONE DA INTRAPRENDERE QUALORA L'ESITO DEL MONITORAGGIO EVIDENZI CRITICITÀ

4.1 ATMOSFERA

Nel SIA sono già previsti gli accorgimenti di buona pratica e gli interventi di mitigazione da adottare in fase di cantiere in corrispondenza delle aree a maggior concentrazione di edificato di tipo residenziale, per minimizzare gli impatti legati alla diffusione delle polveri e le emissioni di inquinanti.

Si sintetizzano nel seguito tutti gli interventi da adottare, già previsti, e si evidenziano in grassetto quelli che, in caso il monitoraggio dovesse evidenziare criticità, potrebbero essere ulteriormente integrati.

Ad esempio in caso di criticità in termini di concentrazioni di PM10, potrà essere aumentata la frequenza delle bagnature e la pulizia dei tratti di viabilità interessati dai transiti dei mezzi di cantiere.

Al fine di ridurre il fenomeno di sollevamento di polveri verranno adottate tecniche di efficacia dimostrata, affiancate da alcuni semplici accorgimenti e comportamenti di buon senso. Per quanto riguarda gli interventi di mitigazione si fa riferimento al "WRAP Fugitive Dust Handbook", edizione 2006; si tratta di un prontuario realizzato da alcuni Stati USA che fornisce indicazioni specifiche sull'inquinamento da polveri associato a diverse attività antropiche. In esso sono riportati i possibili interventi di mitigazione e la loro relativa efficacia, per ogni attività che genera emissioni diffuse.

Gli interventi di mitigazione individuati possono essere suddivisi a seconda del fenomeno sul quale agiscono. La tabella seguente riporta le azioni di mitigazione potenzialmente adottabili, suddivise per ciascun fenomeno sul quale vanno ad agire.

Tabella 3: Interventi di mitigazione per l'immissione di polveri in atmosfera

FENOMENO	INTERVENTI DI MITIGAZIONE
Sollevamento di polveri dai depositi temporanei di materiali di scavo e di costruzione	<ul style="list-style-type: none"> • riduzione dei tempi in cui il materiale stoccato rimane esposto al vento; • localizzazione delle aree di deposito in zone non esposte a fenomeni di turbolenza; • copertura dei depositi con stuoie o teli: secondo il "WRAP Fugitive Dust Handbook", l'efficacia di questa tecnica sull'abbattimento dei PM10 è pari al 90%; • bagnatura del materiale sciolto stoccato: secondo il "WRAP Fugitive Dust Handbook", questa tecnica garantisce il 90% dell'abbattimento delle polveri.
Sollevamento di polveri dovuto alla movimentazione di terra nel cantiere	<ul style="list-style-type: none"> • movimentazione da scarse altezze di getto e con basse velocità di uscita; • copertura dei carichi di inerti fini che possono essere dispersi in fase di trasporto; • riduzione dei lavori di riunione del materiale sciolto; • bagnatura del materiale: questa tecnica, che secondo il "WRAP Fugitive Dust Handbook" garantisce una riduzione di almeno il 50% delle emissioni, non presenta potenziali impatti su altri comparti ambientali. L'unico inconveniente riguarda la necessità di volumi rilevanti di acqua.
Sollevamento di polveri dovuto alla circolazione di mezzi all'interno del cantiere	<ul style="list-style-type: none"> • bagnatura del terreno, intensificata nelle stagioni più calde e durante i periodi più ventosi. È possibile interrompere l'intervento in seguito ad eventi piovosi. È inoltre consigliabile intensificare la bagnatura sulle aree maggiormente interessate dal traffico dei mezzi; • bassa velocità di circolazione dei mezzi; • copertura dei mezzi di trasporto.
Sollevamento di polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade non pavimentate	<ul style="list-style-type: none"> • bagnatura del terreno, • bassa velocità di circolazione dei mezzi; • copertura dei mezzi di trasporto; • predisposizione di barriere mobili in corrispondenza dei recettori residenziali localizzati lungo le viabilità di accesso al cantiere.

Sollevamento di polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade pavimentate

- realizzazione di vasche o cunette per la pulizia delle ruote;
- bassa velocità di circolazione dei mezzi;
- copertura dei mezzi di trasporto.

L'ambito di Casoli individuato come maggiormente sensibile, per la maggiore concentrazione di ricettori e la presenza di ricettori sensibili, sarà quello per il quale sarà opportuno adottare tali interventi. Con riferimento alle bagnature, la loro frequenza sarà definita in funzione delle condizioni meteorologiche ed in particolare andrà incrementata in corrispondenza di prolungate siccità o in presenza di fenomeni anemologici particolarmente energici.

Per quanto riguarda l'**emissione di inquinanti dai macchinari e dai mezzi di cantiere** si suggeriscono le seguenti linee di condotta:

- Impiego di apparecchi di lavoro e mezzi di cantiere a basse emissioni, di recente omologazione o dotati di Filtri anti-particolato. L'impiego di veicoli conformi alla direttiva Euro IV e V garantisce, relativamente al PM10, una riduzione delle emissioni pari mediamente al 95% rispetto all'emissione dei veicoli Pre-Euro e superiori all'80% rispetto ai veicoli Euro III.
- Equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante.
- Gli apparecchi di lavoro con motori a benzina a 2 tempi e con motori a benzina a 4 tempi senza catalizzatore dovranno essere alimentati con benzina per apparecchi secondo SN 181 163.
- Per macchine e apparecchi con motore diesel vanno utilizzati carburanti a basso tenore di zolfo (<50ppm).

Oltre a tali indicazioni specifiche per la riduzione dell'emissioni di polveri e inquinanti sono suggerite le seguenti **linee di condotta generali**:

- pianificazione ottimizzata dello svolgimento del lavoro;
- istruzione del personale edile in merito a produzione, diffusione, effetti e riduzione di inquinanti atmosferici in cantieri, affinché tutti sappiano quali siano i provvedimenti atti a ridurre le emissioni nel proprio campo di lavoro e quali siano le possibilità personali di contribuire alla riduzione delle emissioni;
- elaborazione di strategie in caso di eventi imprevisti e molesti.

Nel SIA sono già previsti gli accorgimenti di buona pratica e gli interventi di mitigazione e compensazione da adottare in fase di cantiere in corrispondenza delle acque superficiali.

Si sintetizzano nel seguito tutti gli interventi da adottare, già previsti, e quelli che, in caso il monitoraggio dovesse evidenziare criticità, potrebbero essere ulteriormente integrati.

Le opere hanno una bassa incidenza con le acque superficiali; le uniche potenziali interferenze si riferiscono agli attraversamenti dei corsi d'acqua principali per i quali gli interventi saranno concentrati nei mesi di magra estivi.

I corsi d'acqua minori saranno invece attraversati in subalveo evitando le interferenze con l'alveo.

Per quanto riguarda i fossi di incisione lungo i versanti, gli interventi saranno eseguiti nei periodi caratterizzati da assenza di acqua, mirando a ridurre al minimo i tempi di esecuzione dello scavo, messa in opera tubazione e ripristino della topografia originaria, evitando qualsiasi interferenza con il deflusso delle acque superficiali.

Tutte le aree di cantiere sono state posizionate a distanza sufficiente dai corsi d'acqua, tale da poter escludere che si possa generare l'intorbidamento, la contaminazione degli stessi e/o alterazioni al trasporto solido.

Solo nel caso degli attraversamenti idraulici sarà necessario operare all'interno dell'alveo, conseguentemente si potranno determinare alterazioni della qualità delle acque, dovute prevalentemente ad un aumento della torbidità. Al termine dei lavori si provvederà al ripristino della morfologia delle sponde, alla rimozione di eventuali materiali eventualmente rimasti in alveo, al ristabilimento del regolare deflusso delle acque ed alla rinaturalizzazione dello stesso.

Al fine di limitare l'eventualità che si possano verificare fenomeni di inquinamento delle falde o dei corsi idrici superficiali, a causa di eventi accidentali di sversamento di liquidi inquinanti (carburante o lubrificante) da parte dei mezzi d'opera, sarà sufficiente prestare attenzione in fase di cantiere, con accorgimenti di buona pratica, in particolare per quanto riguarda lo stoccaggio di sostanze inquinanti (es. gasolio per i mezzi d'opera) al fine di evitare qualsiasi rischio di sversamento nei corpi idrici superficiali e sotterranei.

Pertanto in cantiere tutti i materiali liquidi o solidi, scarti delle lavorazioni o pulizia di automezzi, verranno stoccati in appositi luoghi resi impermeabili o posti in contenitori per il successivo trasporto presso i centri di recupero/smaltimento.

Occorrerà, inoltre, vigilare affinché i mezzi d'opera siano sempre in perfette condizioni manutentive e siano evitati comportamenti potenzialmente a rischio come il rabbocco di carburante e/o lubrificante in cantiere, evitando così la possibilità di che si producano sversamenti accidentali e contaminazioni.

I valori determinati in fase di monitoraggio ante operam saranno il riferimento per le successive misure di:

- corso d'opera, al fine di valutare con tempestività eventuali situazioni anomale;
- post operam, al fine di verificare il mantenimento o il ripristino delle condizioni iniziali.

I dati rilevati sia dei parametri in situ che di quelli di laboratorio vengono valutati sia per confronto con i limiti normativi, laddove esistenti, sia mediante soglie opportunamente scelte e concertate con ARTA. Con riferimento a quest'ultimo aspetto, un eventuale consistente aumento delle concentrazioni potrebbe far supporre l'avvenuto impatto da parte delle lavorazioni in corso e deve pertanto essere attentamente valutato, al fine di porvi rimedio. La misura dei parametri di monte e di valle deve avvenire nello stesso giorno, in modo pressoché isocrono.

Per i parametri N-NO₃, N-NH₄ e P_{tot} che concorrono a definire il livello LIMeco, la definizione del valore soglia sarà da definirsi in fase di AO in base alle determinazioni risultanti; il PMA dovrà infatti garantire che l'esecuzione dell'opera di progetto non determini un peggioramento del LIMeco.

Per il parametro pH si considera superata la soglia di intervento qualora si abbia una variazione tra monte e valle di una unità di pH ($|\Delta pH| > 1$).

Per i parametri non normati, quali conducibilità, SST, cloruri e solfati si procederà con delle soglie di variazione tra Monte-Valle, fissate in AO di concerto con ARTA.

Per tutti gli altri parametri si farà riferimento ai limiti indicati in Tabella 6 corrispondenti alle soglie previste dal D.Lgs 172/2015 e dal D.Lgs 152/06 All.3 alla parte III, Tab.1/b "Qualità delle acque idonee alla vita dei pesci salmonidi e ciprinidi".

Qualora si dovessero verificare delle anomalie si dovrà come prima cosa verificarne la causa analizzando l'eventuale collegamento con fattori naturali (ad esempio periodi di siccità, eventi atmosferici di particolare intensità o naturale evoluzione vegetativa...ect) o antropici non legati al progetto (ad es. inquinamenti derivanti da altre attività...ect).

Qualora dovesse emergere che le anomalie sono legate ad attività di progetto si provvederà ad attuare gli opportuni interventi correttivi/mitigativi, previa tempestiva comunicazione agli Uffici Regionali competenti. Gli interventi correttivi saranno correlati e mirati al fattore che ha indotto l'anomalia e con attuazione di interventi mitigativi che permettano, nei limiti del possibile, al ritorno nelle condizioni antecedenti l'impatto.

4.2 ACQUE SUPERFICIALI

Nel SIA sono già previsti gli accorgimenti di buona pratica e gli interventi di mitigazione e compensazione da adottare in fase di cantiere in corrispondenza delle acque superficiali.

Si sintetizzano nel seguito tutti gli interventi da adottare, già previsti, e quelli che, in caso il monitoraggio dovesse evidenziare criticità, potrebbero essere ulteriormente integrati.

Le opere hanno una bassa incidenza con le acque superficiali; le uniche potenziali interferenze si riferiscono agli attraversamenti dei corsi d'acqua principali per i quali gli interventi saranno concentrati nei mesi di magra estivi.

I corsi d'acqua minori saranno invece attraversati in subalveo evitando le interferenze con l'alveo.

Per quanto riguarda i fossi di incisione lungo i versanti, gli interventi saranno eseguiti nei periodi caratterizzati da assenza di acqua, mirando a ridurre al minimo i tempi di esecuzione dello scavo, messa in opera tubazione e ripristino della topografia originaria, evitando qualsiasi interferenza con il deflusso delle acque superficiali.

Tutte le aree di cantiere sono state posizionate a distanza sufficiente dai corsi d'acqua, tale da poter escludere che si possa generare l'intorbidamento, la contaminazione degli stessi e/o alterazioni al trasporto solido.

Solo nel caso degli attraversamenti idraulici sarà necessario operare all'interno dell'alveo, conseguentemente si potranno determinare alterazioni della qualità delle acque, dovute prevalentemente ad un aumento della torbidità. Al termine dei lavori si provvederà al ripristino della morfologia delle sponde, alla rimozione di eventuali materiali eventualmente rimasti in alveo, al ristabilimento del regolare deflusso delle acque ed alla rinaturalizzazione dello stesso.

Al fine di limitare l'eventualità che si possano verificare fenomeni di inquinamento delle falde o dei corsi idrici superficiali, a causa di eventi accidentali di sversamento di liquidi inquinanti (carburante o lubrificante) da parte dei mezzi d'opera, sarà sufficiente prestare attenzione in fase di cantiere, con accorgimenti di buona pratica, in particolare per quanto riguarda lo stoccaggio di sostanze inquinanti (es. gasolio per i mezzi d'opera) al fine di evitare qualsiasi rischio di sversamento nei corpi idrici superficiali e sotterranei.

Pertanto in cantiere tutti i materiali liquidi o solidi, scarti delle lavorazioni o pulizia di automezzi, verranno stoccati in appositi luoghi resi impermeabili o posti in contenitori per il successivo trasporto presso i centri di recupero/smaltimento.

Occorrerà, inoltre, vigilare affinché i mezzi d'opera siano sempre in perfette condizioni manutentive e siano evitati comportamenti potenzialmente a rischio come il rabbocco di carburante e/o lubrificante in cantiere, evitando così la possibilità di che si producano sversamenti accidentali e contaminazioni.

I valori determinati in fase di monitoraggio ante operam saranno il riferimento per le successive misure di:

- corso d'opera, al fine di valutare con tempestività eventuali situazioni anomale;
- post operam, al fine di verificare il mantenimento o il ripristino delle condizioni iniziali.

I dati rilevati sia dei parametri in situ che di quelli di laboratorio vengono valutati sia per confronto con i limiti normativi, laddove esistenti, sia mediante soglie opportunamente scelte e concertate con ARTA. Con riferimento a quest'ultimo aspetto, un eventuale consistente aumento delle concentrazioni potrebbe far supporre l'avvenuto impatto da parte delle lavorazioni in corso e deve pertanto essere attentamente valutato, al fine di porvi rimedio. La misura dei parametri di monte e di valle deve avvenire nello stesso giorno, in modo pressoché isocrono.

Per i parametri N-NO₃, N-NH₄ e P_{tot} che concorrono a definire il livello LIMeco, la definizione del valore soglia sarà da definirsi in fase di AO in base alle determinazioni risultanti; il PMA dovrà infatti garantire che l'esecuzione dell'opera di progetto non determini un peggioramento del LIMeco.

Per il parametro pH si considera superata la soglia di intervento qualora si abbia una variazione tra monte e valle di una unità di pH ($|\Delta pH| > 1$).

Per i parametri non normati, quali conducibilità, SST, cloruri e solfati si procederà con delle soglie di variazione tra Monte-Valle, fissate in AO di concerto con ARTA.

Per tutti gli altri parametri si farà riferimento ai limiti indicati in Tabella 6 corrispondenti alle soglie previste dal D.Lgs 172/2015 e dal D.Lgs 152/06 All.3 alla parte III, Tab.1/b "Qualità delle acque idonee alla vita dei pesci salmonidi e ciprinidi".

Qualora si dovessero verificare delle anomalie si dovrà come prima cosa verificarne la causa analizzando l'eventuale collegamento con fattori naturali (ad esempio periodi di siccità, eventi atmosferici di particolare intensità o naturale evoluzione vegetativa...ect) o antropici non legati al progetto (ad es. inquinamenti derivanti da altre attività...ect).

Qualora dovesse emergere che le anomalie sono legate ad attività di progetto si provvederà ad attuare gli opportuni interventi correttivi/mitigativi, previa tempestiva comunicazione agli Uffici Regionali competenti. Gli interventi correttivi saranno correlati e mirati al fattore che ha indotto l'anomalia e con attuazione di interventi mitigativi che permettano, nei limiti del possibile, al ritorno nelle condizioni antecedenti l'impatto.

4.3 ASPETTI PEDOLOGICI

Nel SIA sono già previsti gli accorgimenti di buona pratica e gli interventi di mitigazione e compensazione da adottare in fase di cantiere in corrispondenza degli aspetti pedologici.

Si sintetizzano nel seguito tutti gli interventi da adottare, già previsti, e quelli che, in caso il monitoraggio dovesse evidenziare criticità, potrebbero essere ulteriormente integrati.

In tutti i casi in cui sarà necessaria l'asportazione del suolo, per la realizzazione di opere che prevedano il successivo ripristino dei luoghi, prima di avviare le attività saranno adottati idonei accorgimenti per la tutela della risorsa pedologica. Si farà in particolare riferimento a quanto indicato dalle Linee Guida ISPRA 65.2/2010.

Gli scavi saranno eseguiti avendo cura di conservare gli orizzonti più superficiali del suolo nell'ordine originario, così da preservarne la fertilità. Al fine di garantire il mantenimento della fertilità dei suoli nelle aree di lavorazione, sarà attuato il preventivo scotico dello strato superficiale di terreno per uno spessore variabile tra 30 e 50 cm, in tutte le aree interferite dalle attività per la realizzazione delle opere in progetto.

Nell'asportazione dello strato più superficiale si deve sempre considerare la vulnerabilità del materiale trattato, pertanto sono da preferire, come mezzi d'opera, gli escavatori che consentono il carico immediato, rispetto ad altre macchine che agiscono per spinta (ruspe), cercando di evitare movimentazioni ripetute od il passaggio eccessivo dei mezzi sul materiale asportato.

Tale substrato sarà accantonato in cumuli di stoccaggio di altezza contenuta all'interno del cantiere, accuratamente separati dal rimanente materiale di scavo per poi essere riutilizzato negli interventi di ripristino. Tali cumuli saranno costituiti da strati di terreno depositi in modo da non sovvertire o alterare l'originaria disposizione degli orizzonti. La durata e le tipologie di lavorazioni previste fanno escludere rischi di perdita della fertilità del terreno accantonato e possibili inquinamenti dello stesso.

Il materiale di scavo così accantonato potrà essere riutilizzato nell'intervento di ripristino delle superfici interferite, nella successiva fase di sistemazione a fine lavori. Il ripristino pedologico, in tutte le aree interferite in fase di cantiere, contemplerà il riutilizzo dello strato esistente.

Prima di iniziare le operazioni di rinterro degli scavi con il riutilizzo del medesimo materiale proveniente dall'escavazione, questo sarà ispezionato rimuovendo eventuali materiali estranei presenti. I materiali eccedenti, inclusi i corpi estranei di cui sopra, saranno rimossi, raccolti e smaltiti secondo le modalità previste dalla normativa vigente.

Le attività di ripristino permetteranno di minimizzare gli eventuali impatti riportando la componente allo stato ante operam.

Le varie tipologie di suolo attraversate saranno, per quanto tecnicamente possibile, preservate anche nella loro struttura, ricostituendole senza impoverirle.

Qualora in fase di esecuzione di scavo nell'area venissero riscontrate eventuali difformità con quanto rilevato nel monitoraggio ante operam, ad esempio dovessero essere rinvenuti livelli di materiale non naturale o con presenza di riporti inquinati e/o rifiuti, la caratterizzazione e il trattamento di tali materiali sarà individuato dalla Committenza e dagli Enti preposti al controllo ambientale.

Si riportano alcune indicazioni operative, da attuare in caso di rinvenimenti e/o accertamenti di materiale inquinato. In caso di contaminazione del terreno (superamento CSC di cui alle colonne A e B della tabella 1, Allegato 5 al titolo V parte IV del D.Lgs. 152/06) va fatta comunicazione alla competente autorità (ARTA Abruzzo e Provincia) e concordato il piano di caratterizzazione puntuale da attuare per evidenziare i limiti e le caratteristiche della contaminazione.

Nel caso nel corso delle indagini venissero individuati dei rifiuti, trovanti di dubbia origine, dovrà essere fatta tempestiva segnalazione alla Committenza, ARTA, Asl e Provincia competenti. Vanno quindi concordate le modalità di caratterizzazione del sito al fine di delimitare l'area di rinvenimento e determinarne le caratteristiche.

Il sito di rinvenimento, nel tempo che intercorre tra la scoperta e le successive valutazioni, va coperto e delimitato in modo da non alterarne, per quanto possibile le caratteristiche.

4.4 VEGETAZIONE

Rispetto all'attività di monitoraggio indicata come *Verifica della composizione floristica delle aree boscate*, qualora il confronto della composizione floristica delle differenze significative rispetto allo stato originario non imputabili alla specifica fase di sviluppo, dovranno essere individuate delle misure atte a favorire le specie che per ragioni legate all'esecuzione degli interventi risultino poco diffuse o la cui affermazione sia stentata. Tali misure potranno consistere nel contenimento delle specie concorrenti e nella propagazione delle specie che presentano difficoltà nell'affermarsi.

Per quanto riguarda il *monitoraggio delle specie alloctone*, qualora si rilevi la diffusione di specie alloctone dovranno essere attuate delle misure di eradicazione delle specie alloctone, utilizzando metodi meccanici ed escludendo l'uso di prodotti di sintesi. Si provvederà a sostituire le specie alloctone mettendo a dimora specie autoctone scelte fra quelle proprie della formazione forestale oggetto di ripristino.

4.5 FAUNA

Qualora l'attività di monitoraggio ante-operam riscontri la presenza di elementi di interesse naturalistico che potrebbero risentire degli effetti generati dall'esecuzione degli interventi di progetto dovranno essere individuate le misure di mitigazione atte a evitare l'insorgere dei fattori di pressione.

Che possono prevedere interruzioni temporanee dei lavori nei pressi dell'area sensibile per la specie, nella traslocazione degli individui e nell'adozione di misure comportamentali ed operative atte a annullare l'impatto.

4.6 RUMORE

Nel SIA sono già previsti gli accorgimenti di buona pratica e gli interventi di mitigazione da adottare in fase di cantiere in corrispondenza delle aree a maggior concentrazione di edificato di tipo residenziale e dei ricettori sensibili individuati in comune di Casoli, per minimizzare gli impatti acustici legati alle attività di cantiere.

Si sintetizzano nel seguito tutti gli interventi da adottare, già previsti.

Nel caso in cui il monitoraggio dovesse evidenziare criticità, sarà valutato da parte di tecnico acustico competente una rimodulazione degli orari di lavoro e delle lavorazioni, con particolare attenzione ad evitare sovrapposizioni delle lavorazioni più rumorose.

In ogni caso sarà richiesta idonea autorizzazione in deroga al Comune interessato.

Nella fase di pianificazione e realizzazione del cantiere verranno posti in essere gli accorgimenti indicati nel seguito in forma di check-list, per il contenimento delle emissioni di rumore.

1. Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni:

- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici privilegiando la gommatura piuttosto che la cingolatura;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati.

2. Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- riduzione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

3. Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:

- scelta di un suolo adeguato per il deposito dei materiali ed il ricovero dei mezzi occorrenti alla costruzione;
- approvvigionamento per fasi lavorative ed in tempi successivi in modo da limitare le dimensioni dell'area e di evitare stoccaggi per lunghi periodi;
- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate, compatibilmente con le esigenze di cantiere;
- sfruttamento del potenziale schermante delle strutture fisse di cantiere con attenta progettazione del layout di cantiere;
- limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6-8 e 20-22);
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...);
- divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Le operazioni di cantiere verranno svolte limitando il disturbo acustico alla popolazione, prediligendo i giorni feriali e le ore diurne. È preferibile evitare il transito dei mezzi pesanti nelle prime ore della mattina e nel periodo notturno.



- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - Stralcio 1,2,3
 - posa sotto strada
 - affiancamento condotte esistenti

Codice: ACU 01

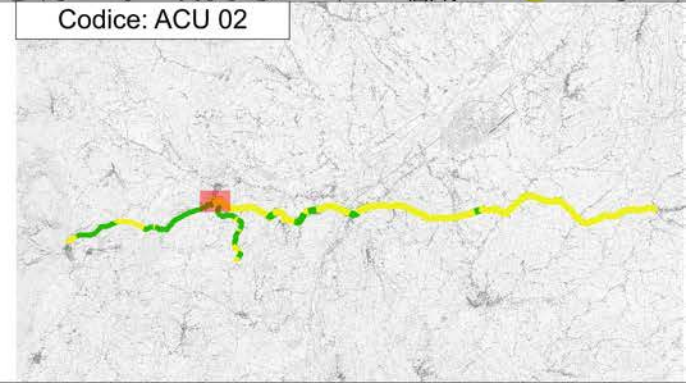


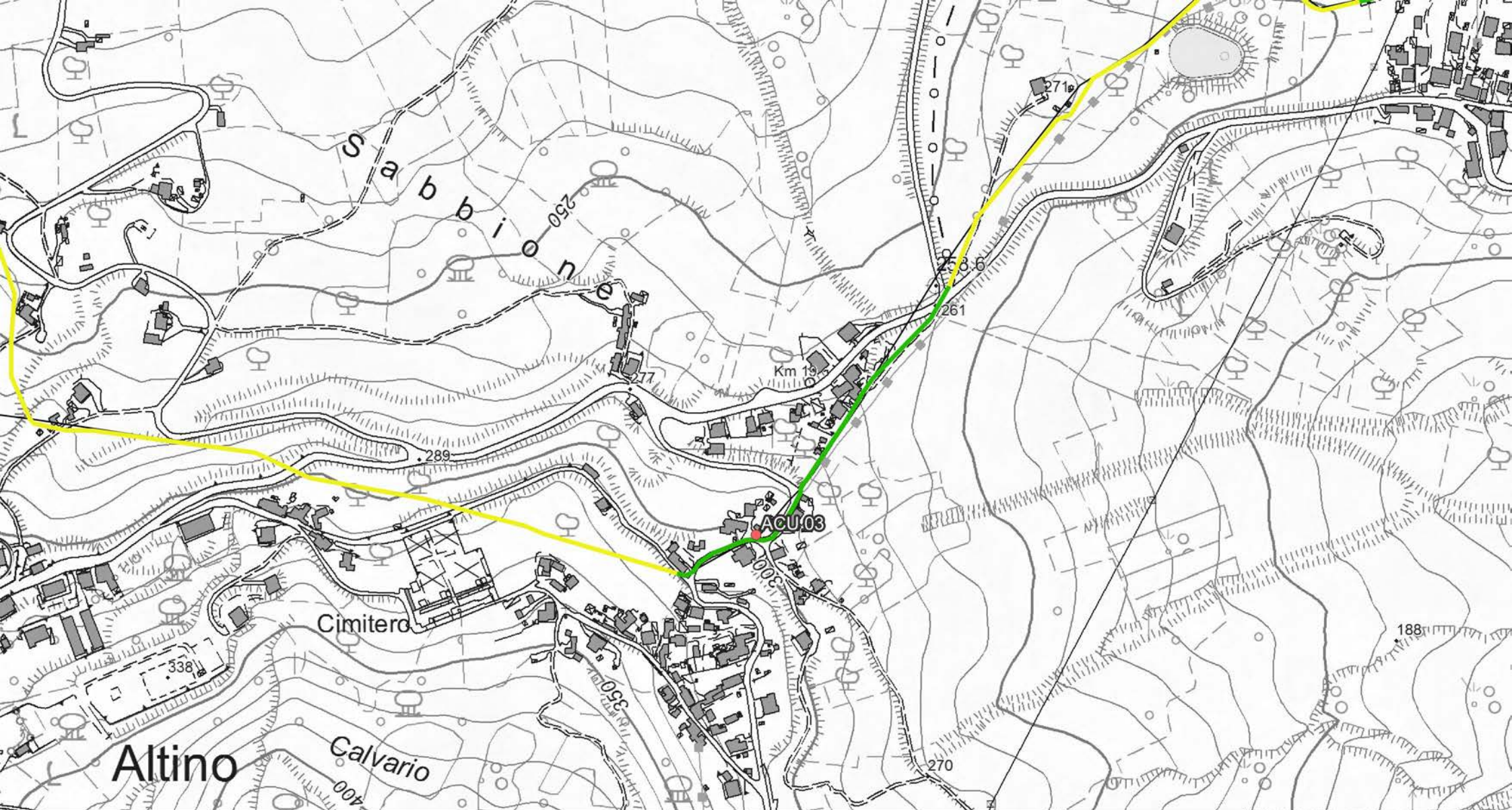
Casoli



- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - Stralcio 1,2,3
 - posa sotto strada
 - affiancamento condotte esistenti

Codice: ACU 02





- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - Stralcio 2
 - posa su terreno
 - posa sotto strada
 - affiancamento condotte esistenti

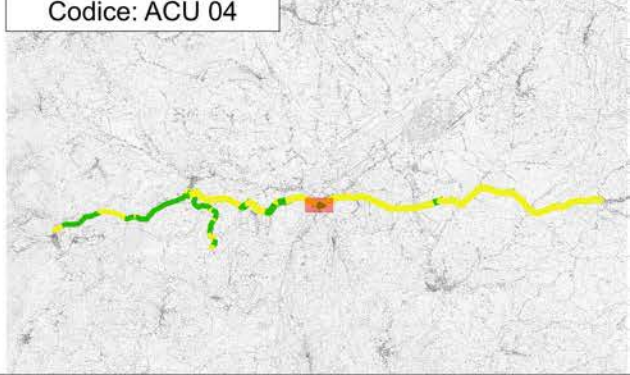
Codice: ACU 03





Codice: ACU 04

- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - ◆ attraversamenti aerei
 - posa su terreno
 - posa sotto strada
 - affiancamento condotte esistenti





- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - Stralcio 1,2,3
 - posa sotto strada
 - affiancamento condotte esistenti

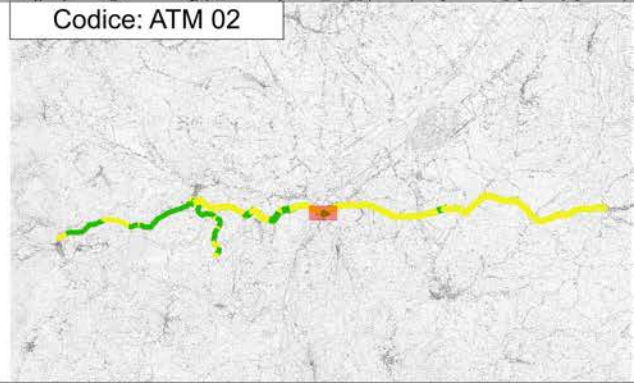
Codice: ATM 01





Codice: ATM 02

- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - ◆ attraversamenti aerei
 - posa su terreno
 - posa sotto strada
 - affiancamento condotte esistenti
- Stralcio 2**

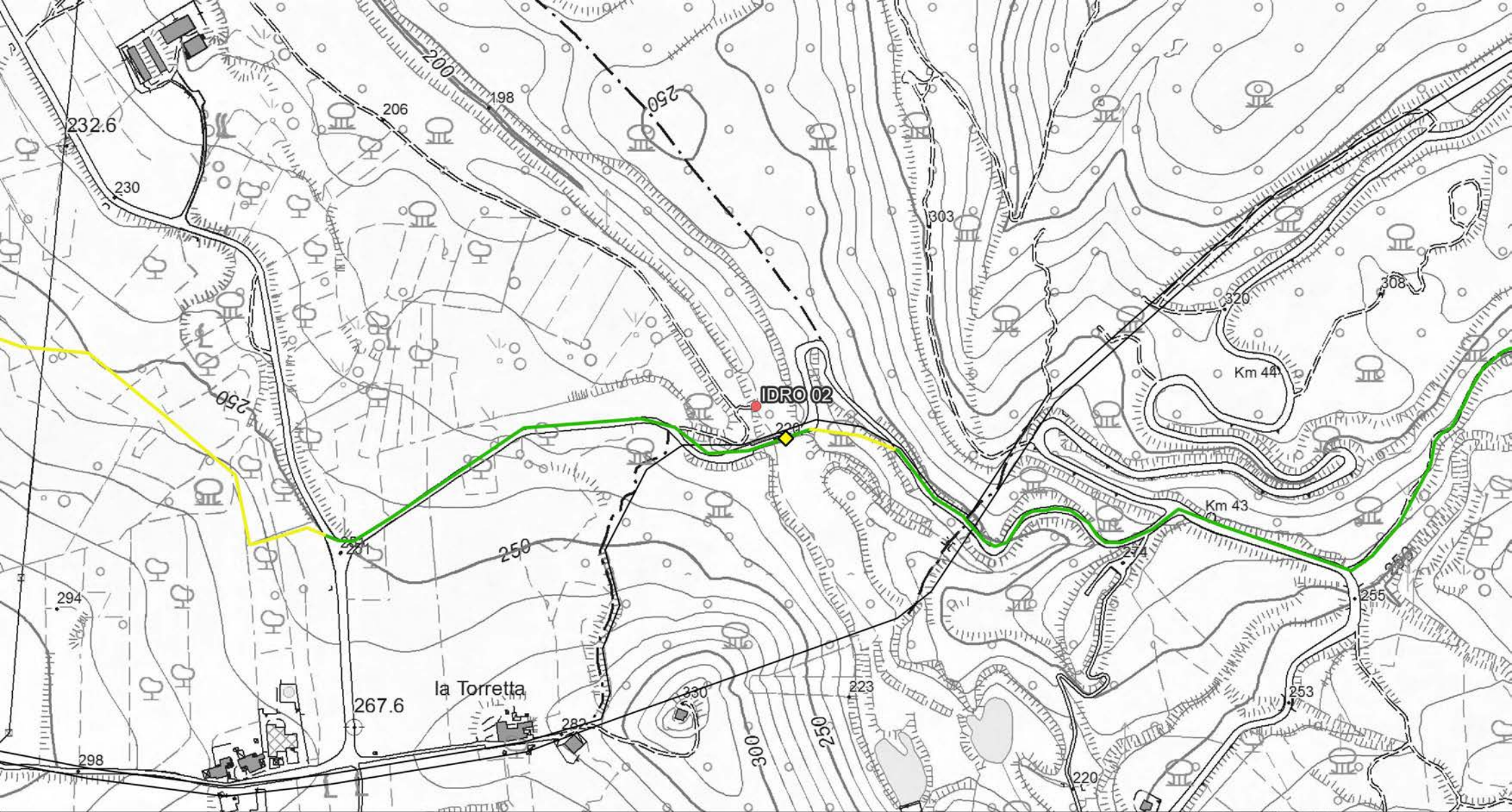




Codice: IDRO 01

- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - ◆ attraversamenti aerei (con ponte tubo)
 - posa sotto strada
 - posa su terreno
 - affiancamento condotte esistenti
- Stralcio 1**

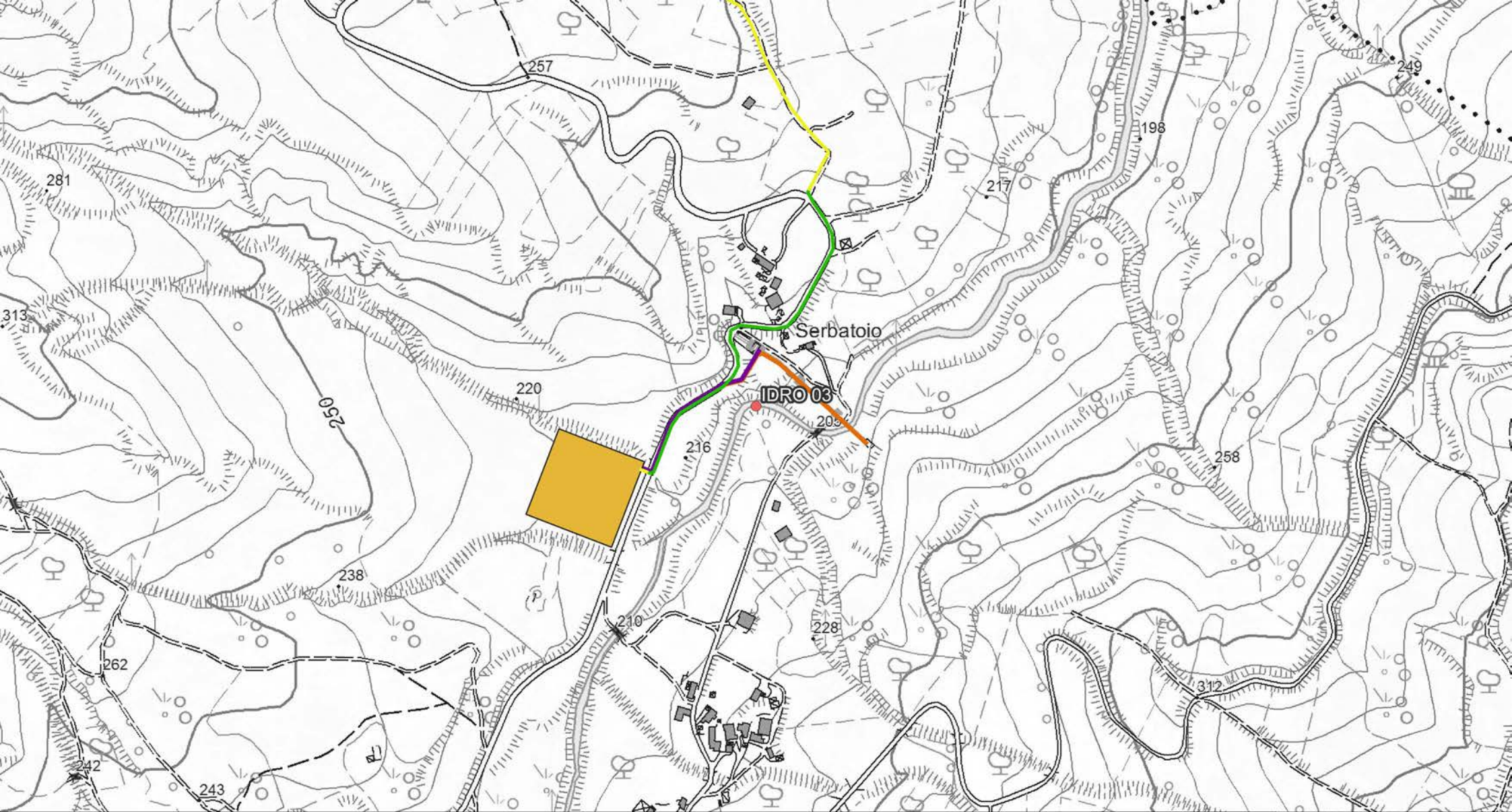




Codice: IDRO 02

- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - ◆ attraversamenti aerei (con ponte tubo)
 - posa sotto strada
 - posa su terreno
 - affiancamento condotte esistenti



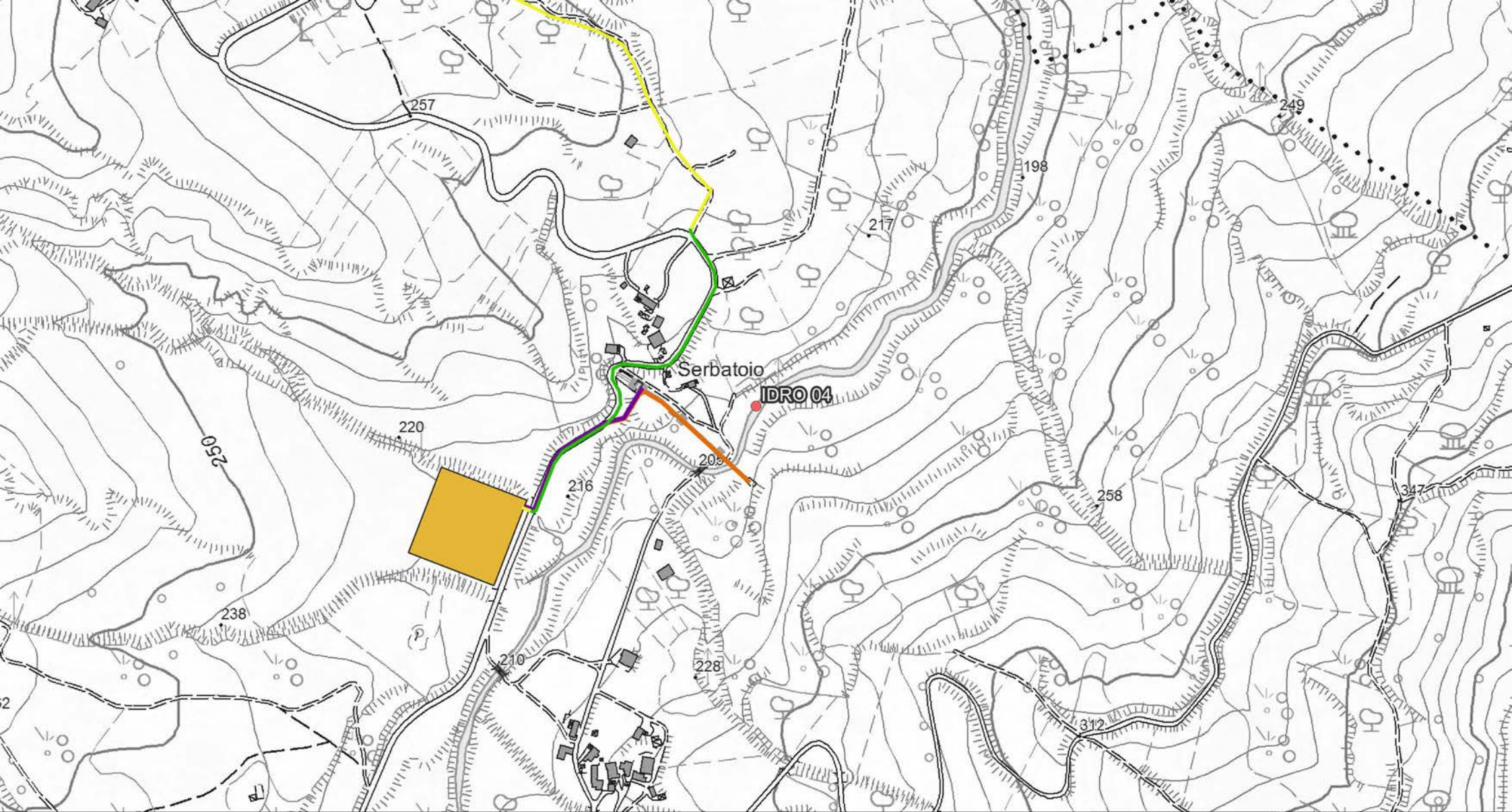


Codice: IDRO 03

Legenda

- punti di monitoraggio
- Stralcio 3
- posa sotto strada
- posa su terreno
- Area potabilizzatore
- Presa derivazione Casoli
- Presa derivazione Lago di Bomba

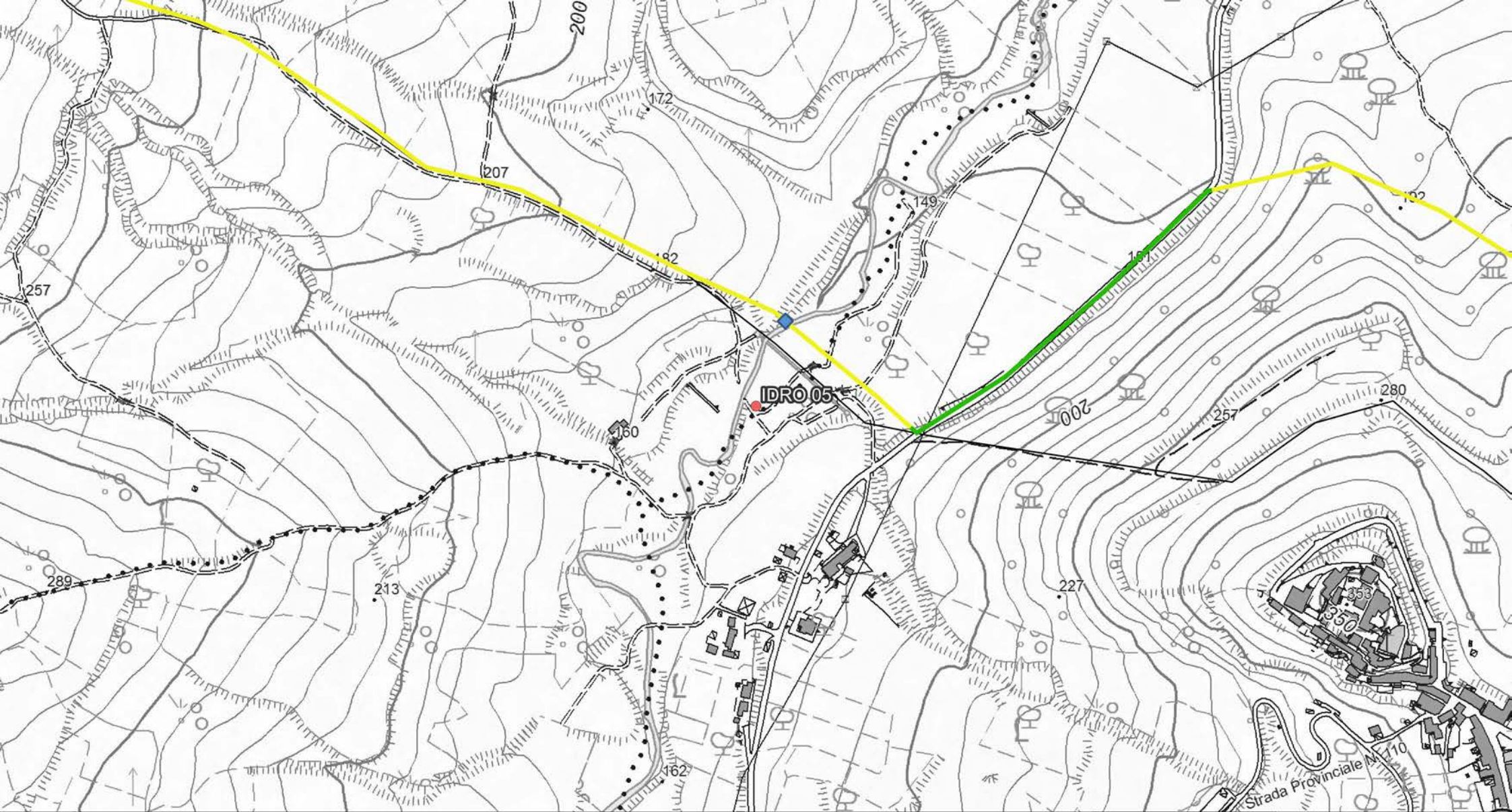




Codice: IDRO 04

- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - Stralcio 3
 - posa sotto strada
 - posa su terreno
 - Area potabilizzatore
 - Presa derivazione Casoli
 - Presa derivazione Lago di Bomba





Codice: IDRO 05

- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - ◆ attraversamenti aerei
 - posa su terreno
 - posa sotto strada
 - affiancamento condotte esistenti





Codice: IDRO 06

- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - ◆ attraversamenti aerei
 - posa su terreno
 - posa sotto strada
 - affiancamento condotte esistenti





Codice: IDRO 07

- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - ◆ attraversamenti aerei
 - posa su terreno
 - posa sotto strada
 - affiancamento condotte esistenti





Codice: IDRO 08

- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - ◆ attraversamenti aerei
 - posa su terreno
 - posa sotto strada
 - affiancamento condotte esistenti
- Stralcio 2**

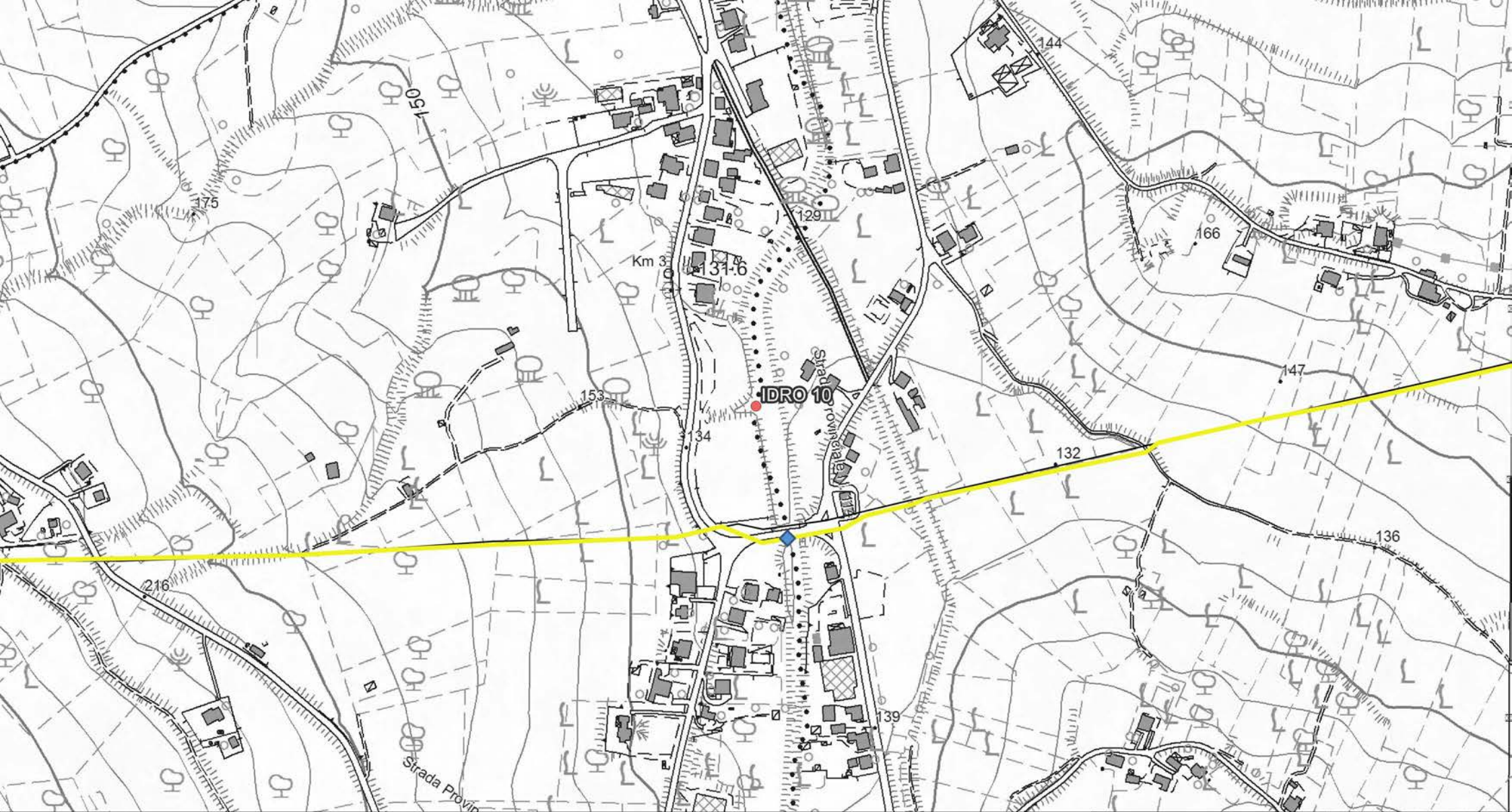




Codice: IDRO 09

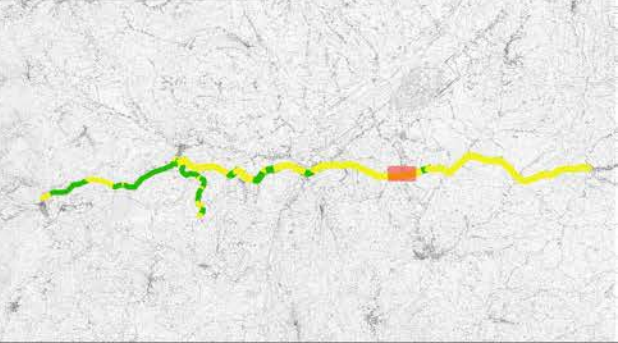
- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - ◆ attraversamenti aerei
 - posa su terreno
 - affiancamento condotte esistenti

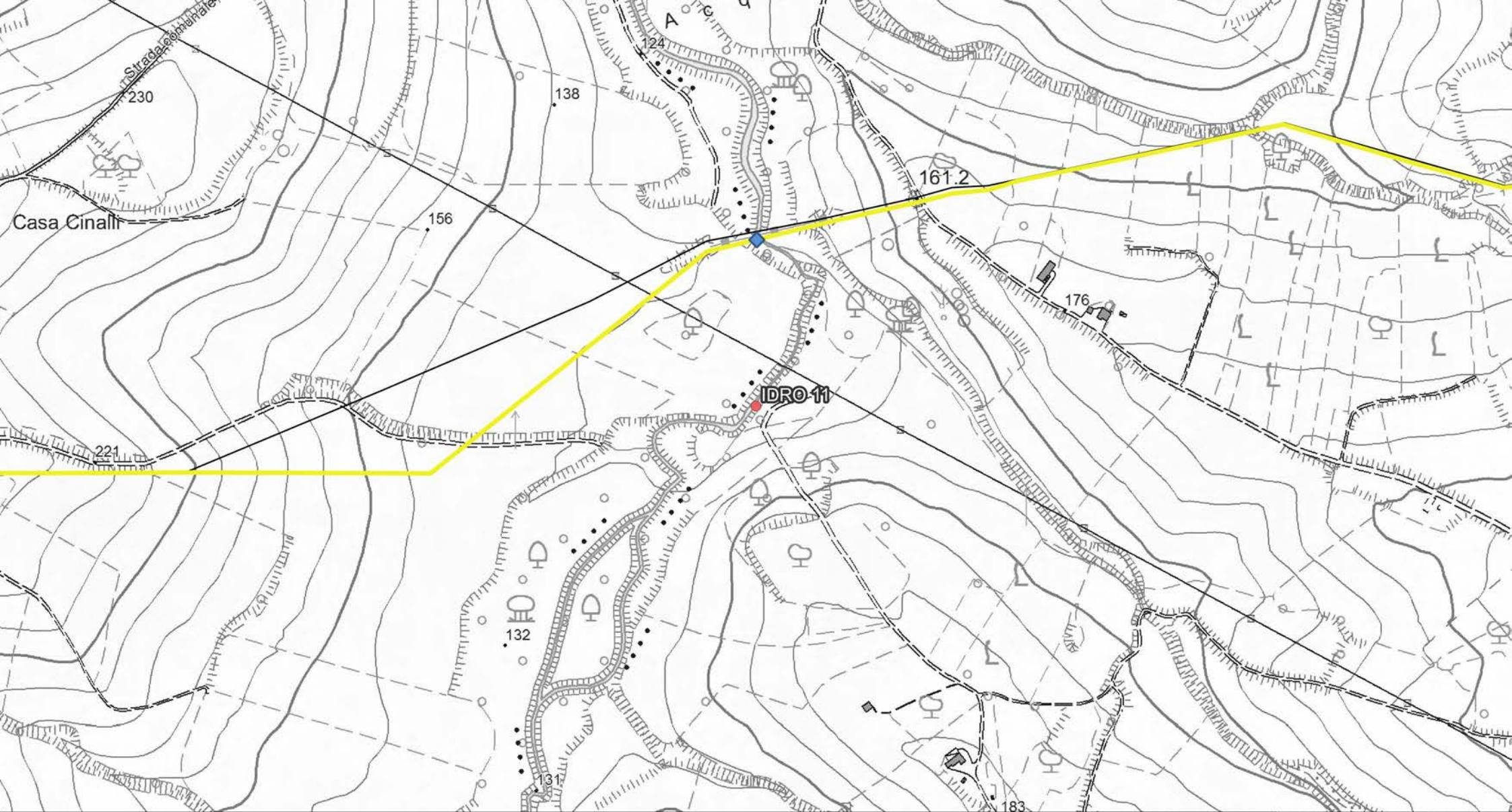




Codice: IDRO 10

- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - ◆ attraversamenti aerei
 - posa su terreno
 - affiancamento condotte esistenti

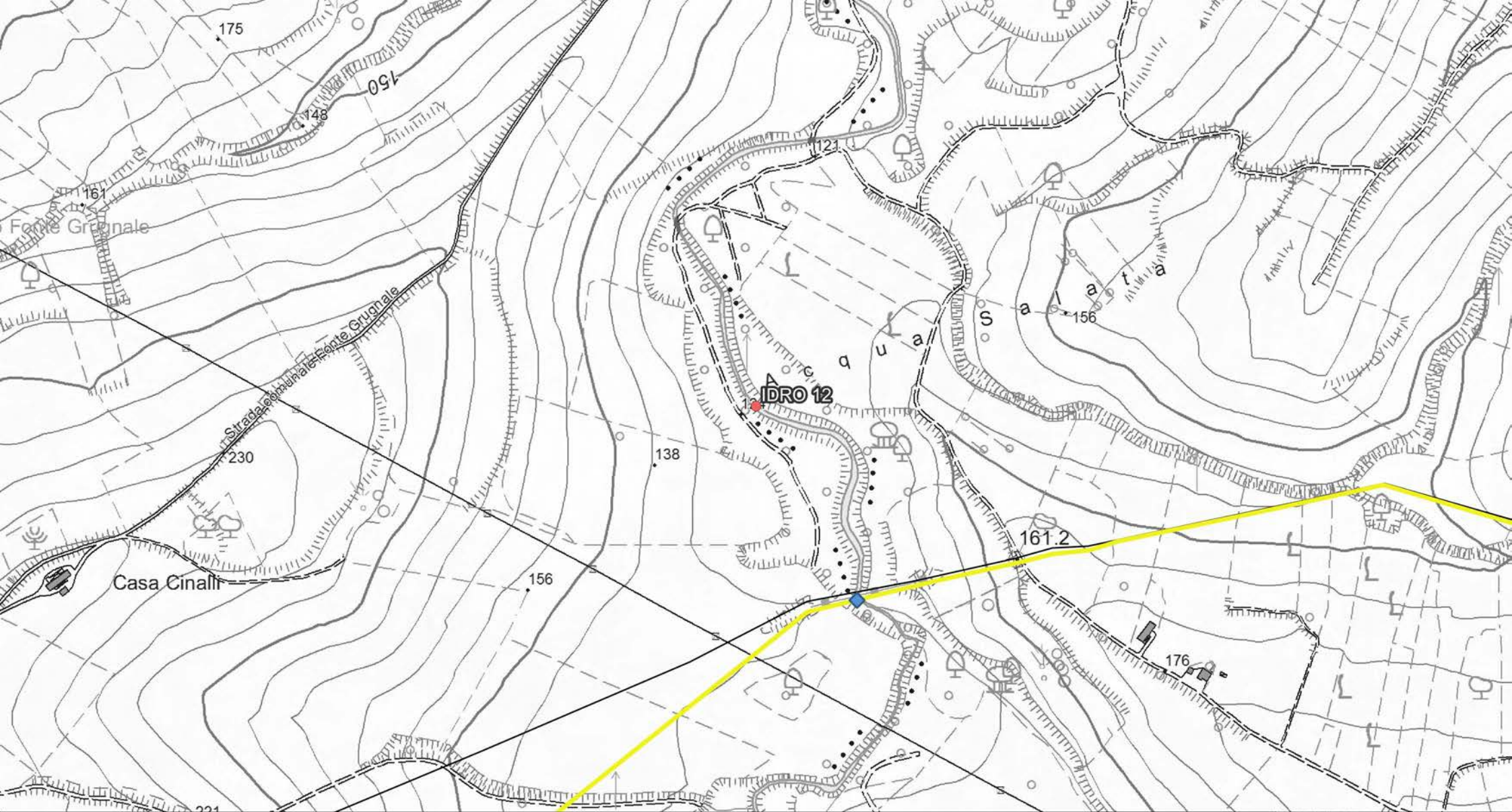




Codice: IDRO 11

- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - ◆ attraversamenti aerei
 - posa su terreno
 - affiancamento condotte esistenti





Codice: IDRO 12

- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - ◆ attraversamenti aerei
 - posa su terreno
 - affiancamento condotte esistenti





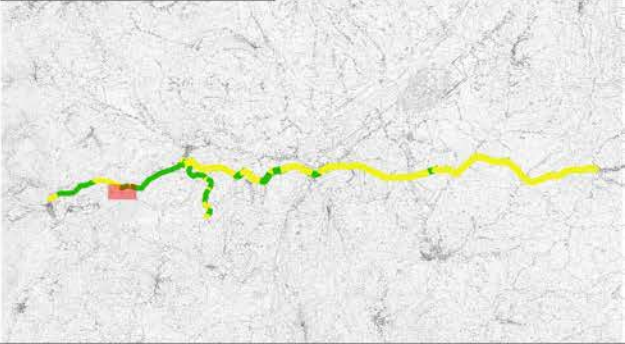
Codice: PED 01

- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - Stralcio 1
 - posa sotto strada
 - affiancamento condotte esistenti





Codice: PED 02



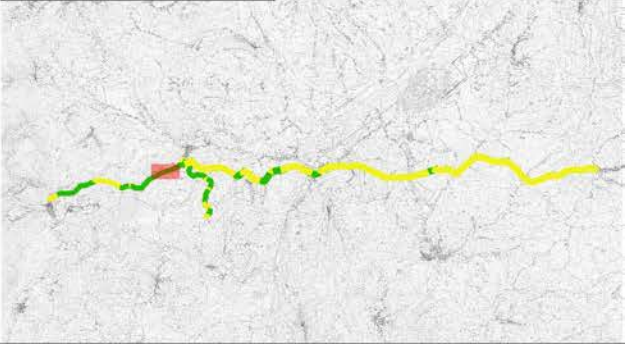
Legenda

- punti di monitoraggio
- ◆ attraversamenti aerei (con ponte tubo)
- posa sotto strada
- posa su terreno
- affiancamento condotte esistenti



Codice: PED 03

- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - Stralcio 1
 - posa sotto strada
 - affiancamento condotte esistenti





- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - Stralcio 2,3
 - posa su terreno
 - posa sotto strada
 - affiancamento condotte esistenti

Codice: PED 04

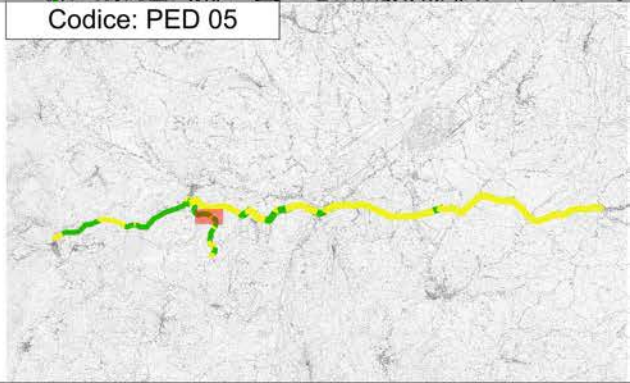


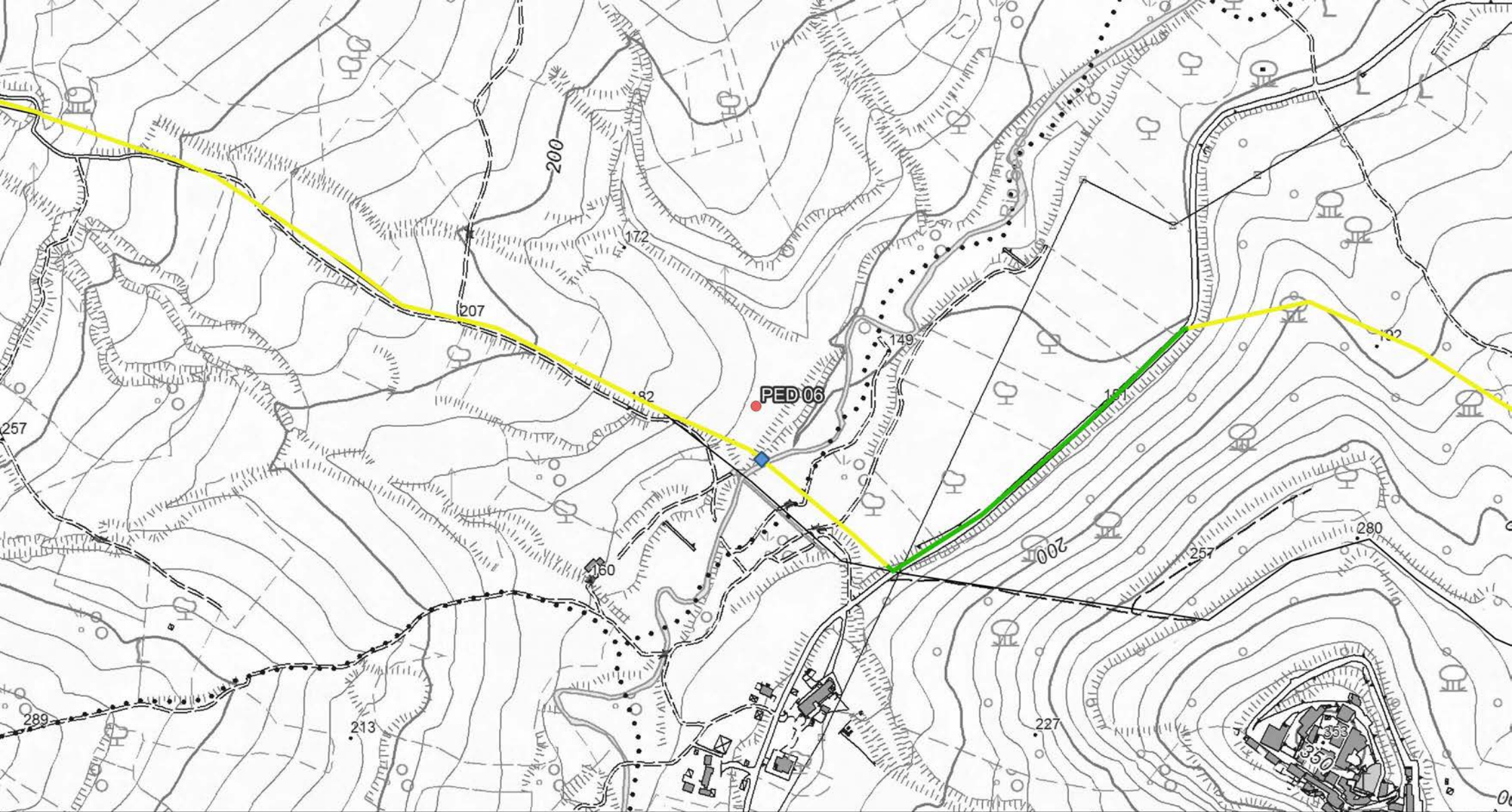


Codice: PED 05

Legenda

- punti di monitoraggio
- posa sotto strada
- posa su terreno
- Area vasca di disconnessione

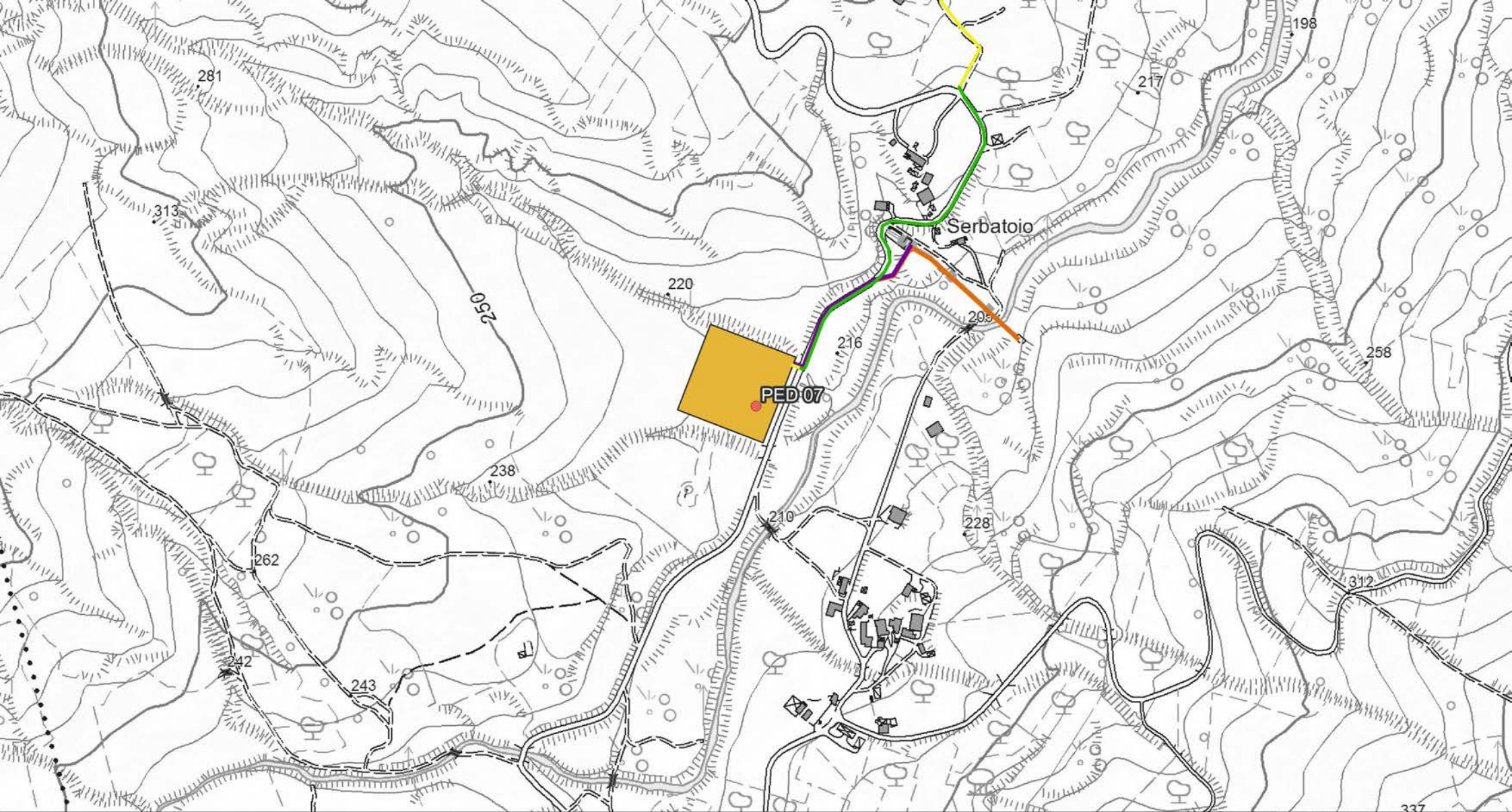




Codice: PED 06

- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - ◆ attraversamenti aerei
 - posa su terreno
 - posa sotto strada
 - affiancamento condotte esistenti





Codice: PED 07



Legenda

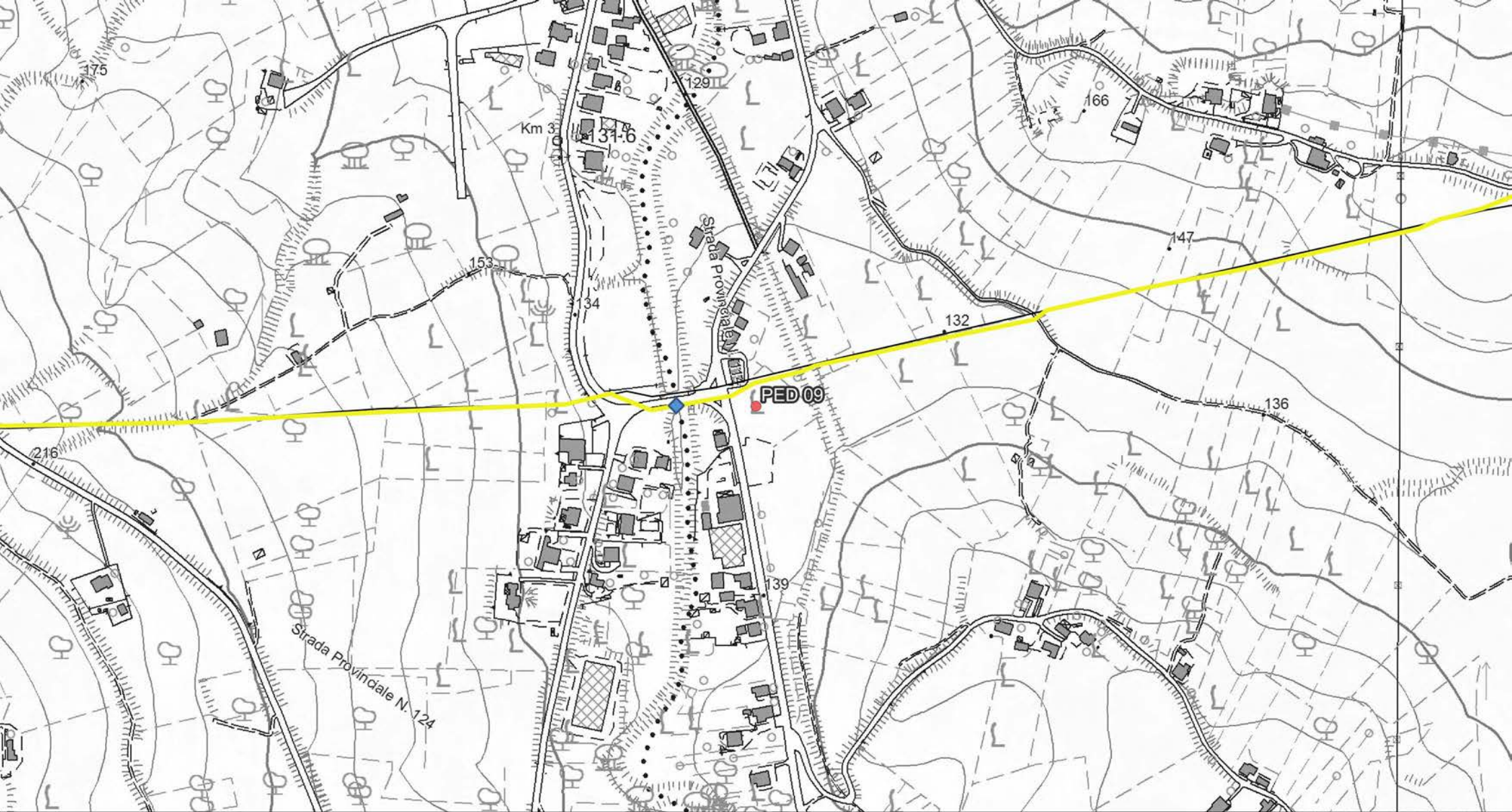
- punti di monitoraggio
- posa sotto strada
- posa su terreno
- Area potabilizzatore
- Presa derivazione Casoli
- Presa derivazione Lago di Bomba



Codice: PED 08

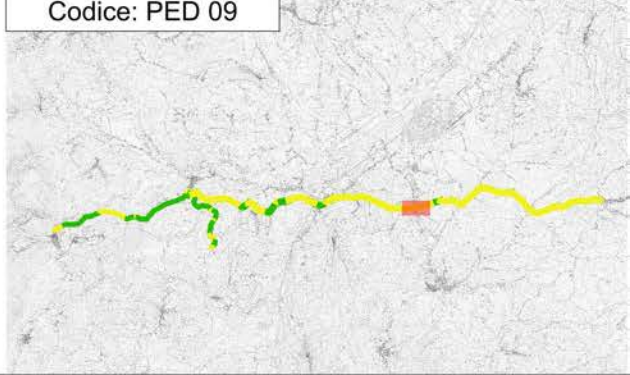
- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - ◆ attraversamenti aerei
 - posata su terreno
 - posata sotto strada
 - affiancamento condotte esistenti

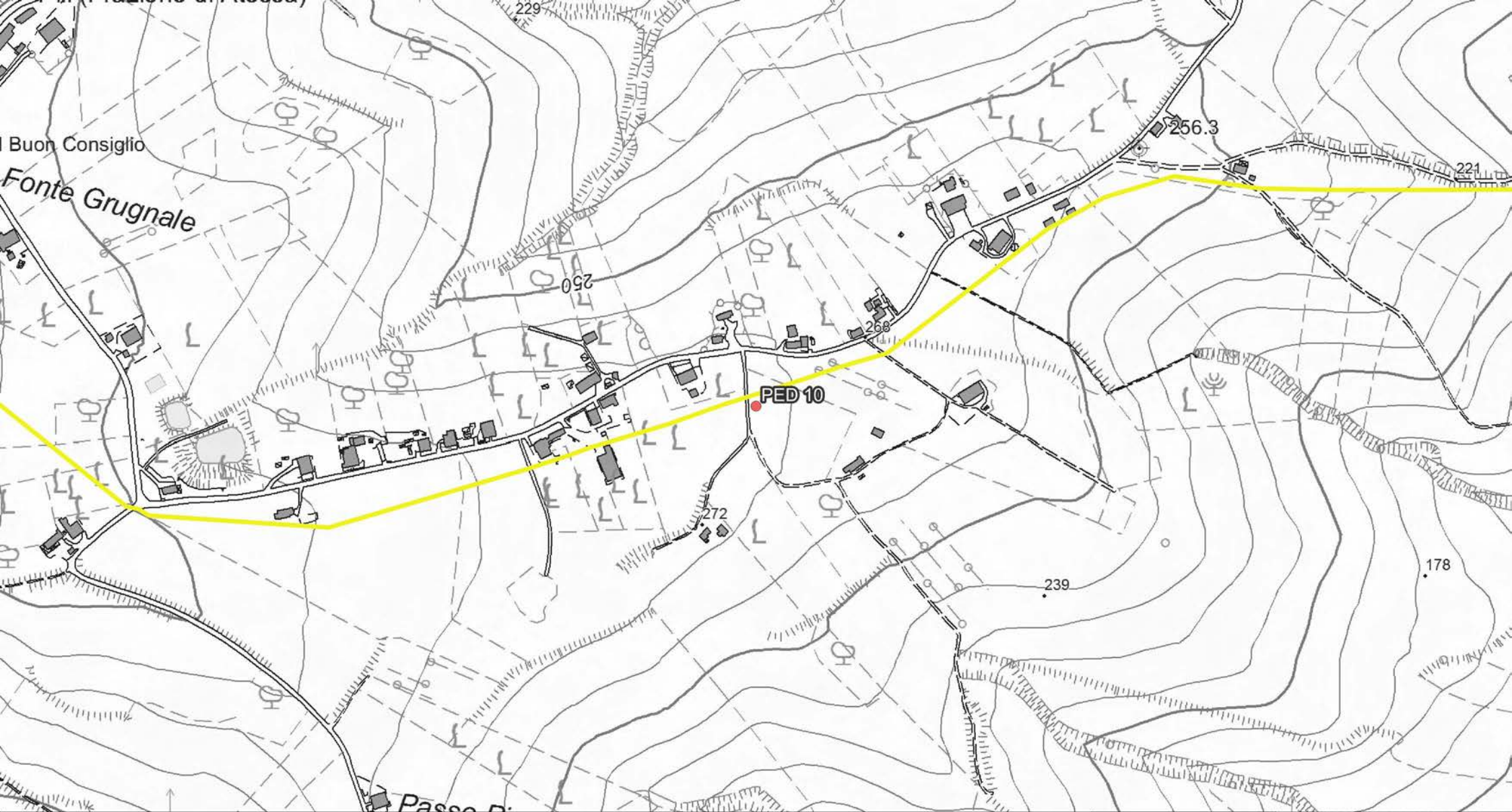




Codice: PED 09

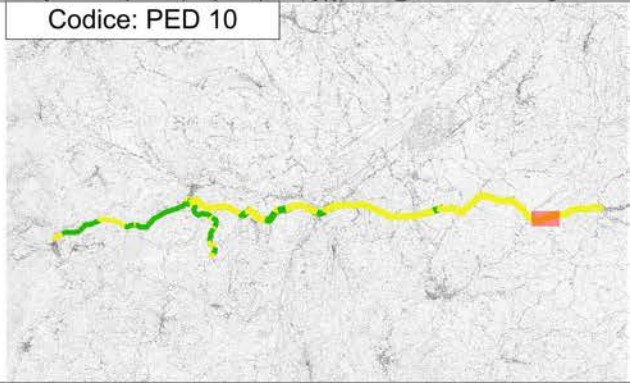
- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - ◆ attraversamenti aerei
 - posa su terreno
 - affiancamento condotte esistenti

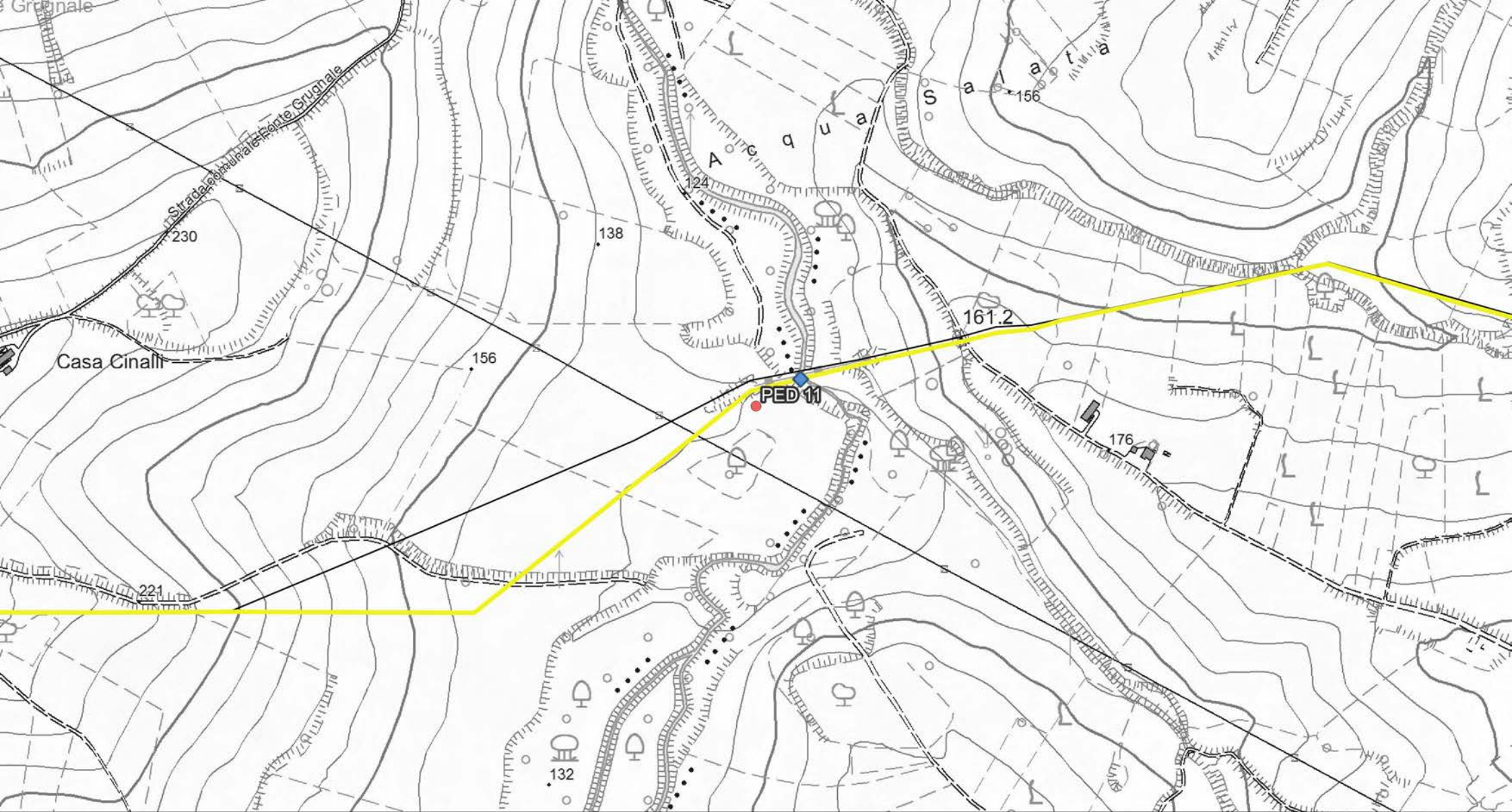




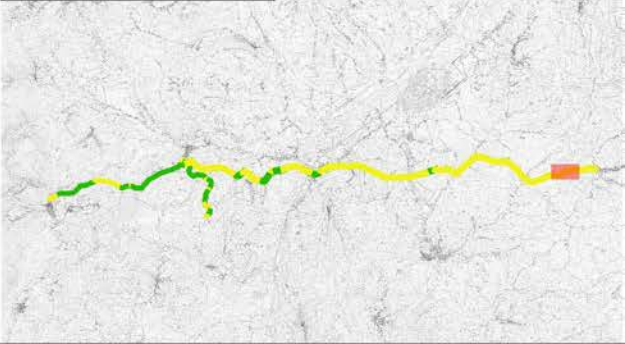
Codice: PED 10

- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - Stralcio 2
 - posa su terreno
 - affiancamento condotte esistenti



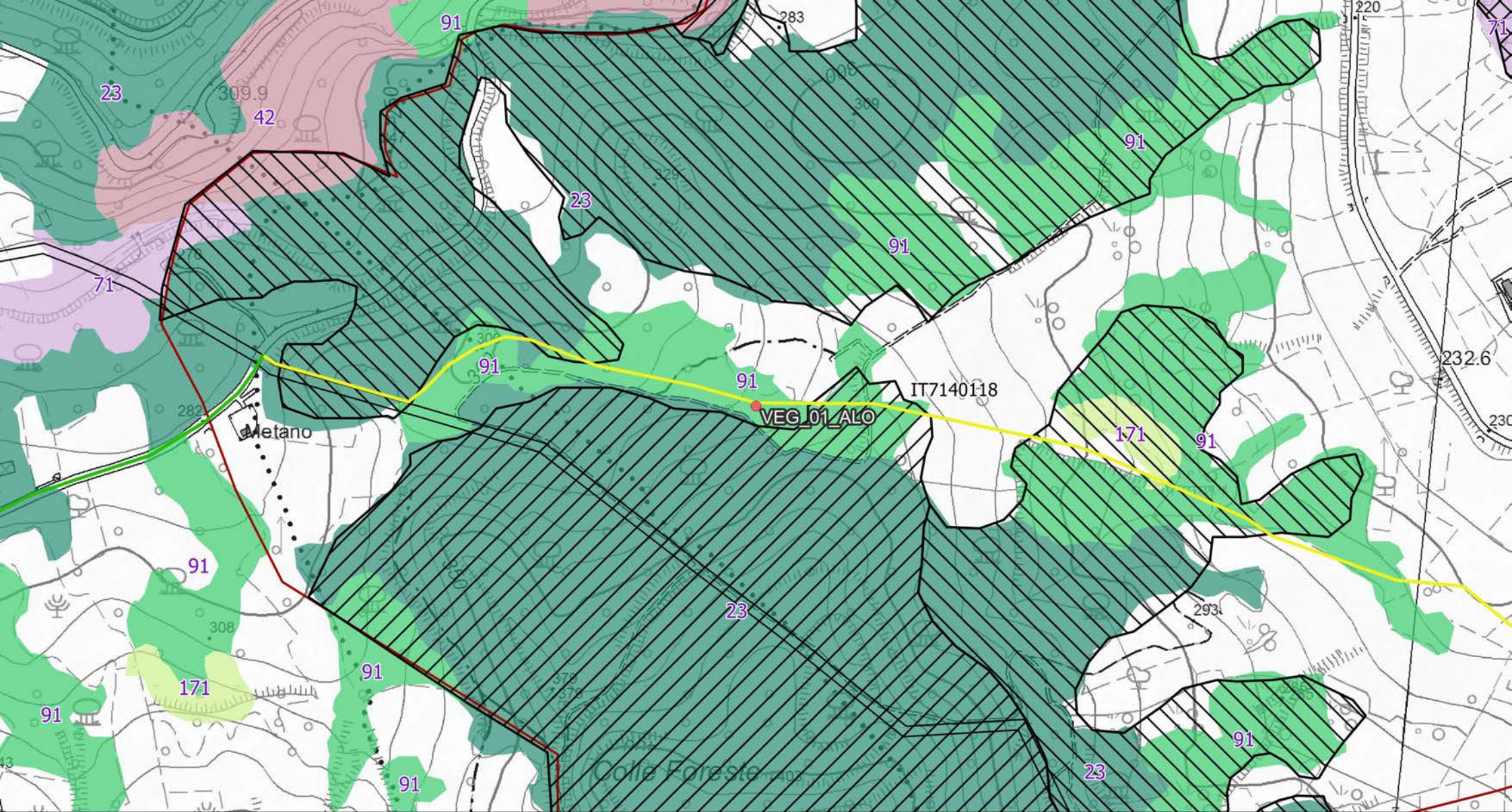


Codice: PED 11



Legenda

- punti di monitoraggio
- ◆ attraversamenti aerei
- posa su terreno
- affiancamento condotte esistenti



Codice: VEG_01_ALO

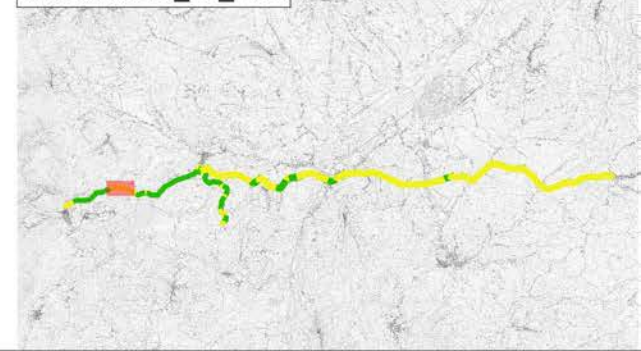
Legenda

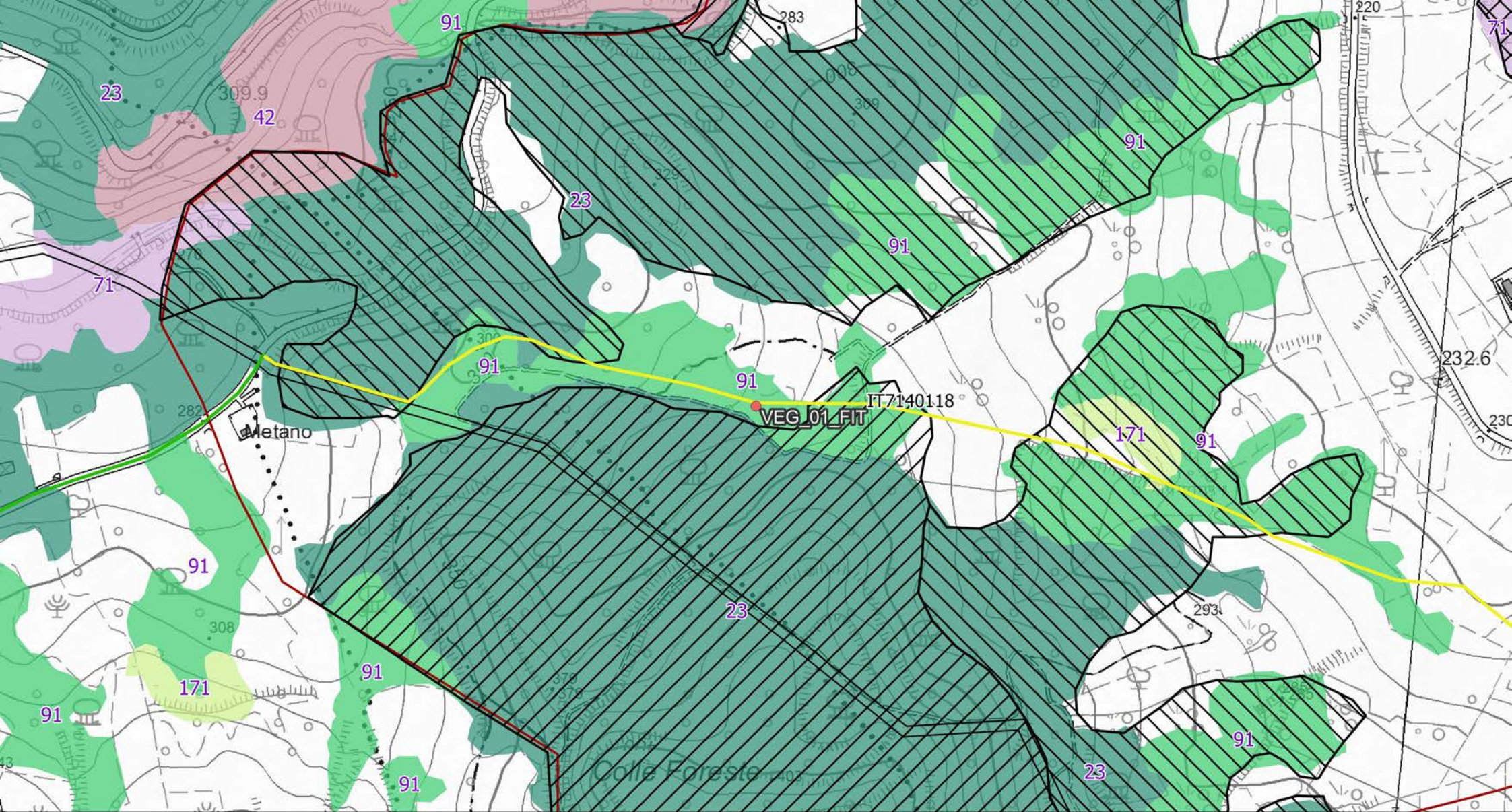
- punti di monitoraggio
- Stralcio 1**
- posa sotto strada
- posa su terreno
- affiancamento condotte esistenti

- Vincoli Naturalistici**
- ▭ ZSC
- Vegetazione**
- ▭ 171_Arbusteto a prevalenza di ginestre
 - ▭ 23_Querceto di roverella mesoxerofilo
 - ▭ 42_Ostrieto mesoxerofilo

- Habitat**
- ▨ 91AA*
 - ▨ 92A0, 91F0, 3240
 - ▨ 9340

- ▭ 71_Pioppo-saliceto ripariale
- ▭ 91_Latifoglie di invasione miste e varie





Legenda

- punti di monitoraggio
- Stralcio 1
- posa sotto strada
- posa su terreno
- affiancamento condotte esistenti

Vincoli Naturalistici

- ▭ ZSC

Vegetazione

- ▭ 171_Arbusteto a prevalenza di ginestre
- ▭ 23_Querceto di roverella mesoxerofilo
- ▭ 42_Ostrieto mesoxerofilo

Habitat

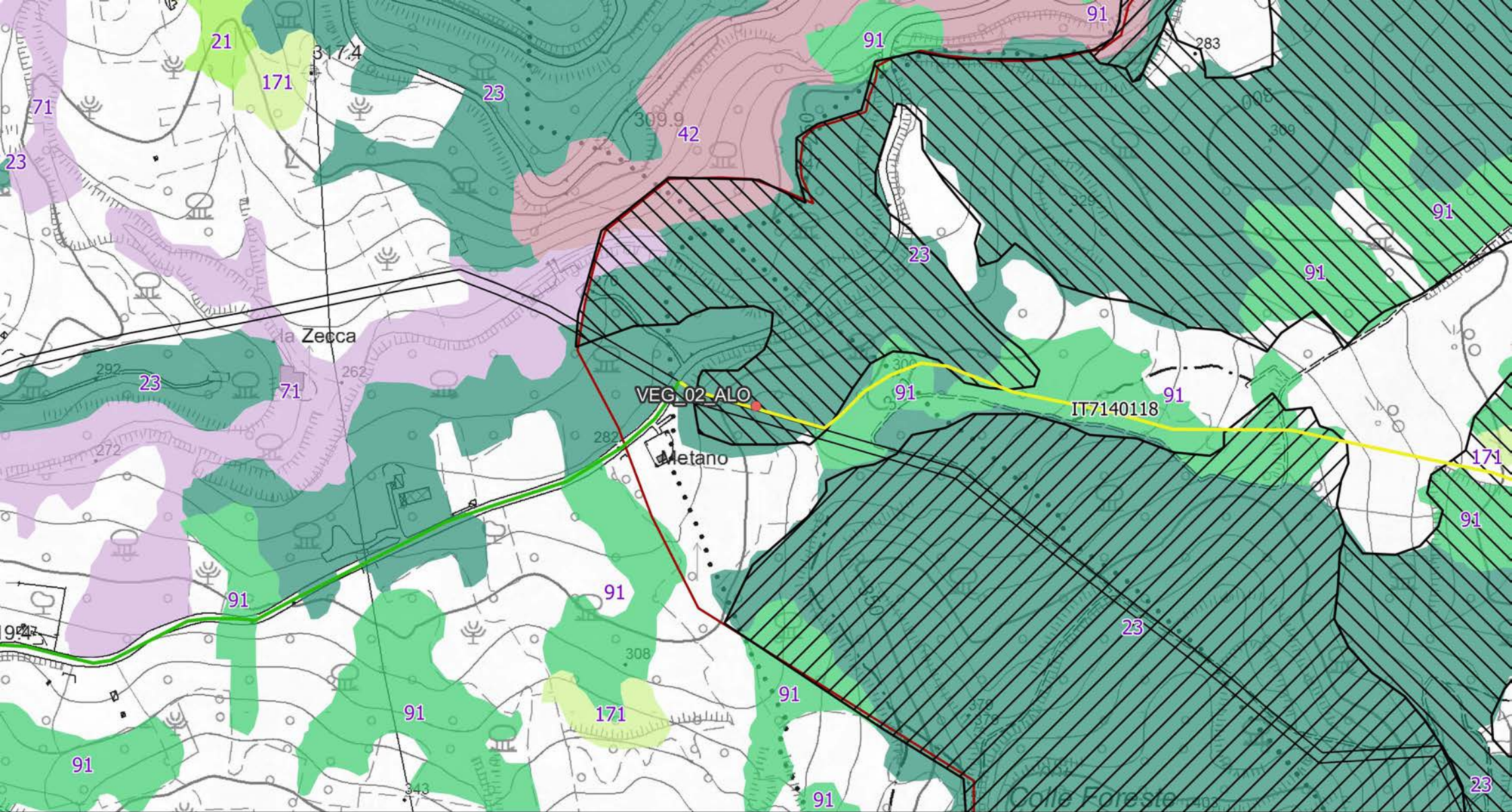
- ▨ 91AA*
- ▩ 92A0, 91F0, 3240
- ▧ 9340

71_Pioppo-saliceto ripariale

91_Latifoglie di invasione miste e varie

Codice: VEG_01_FIT





VEG_02_ALO

IT7140118

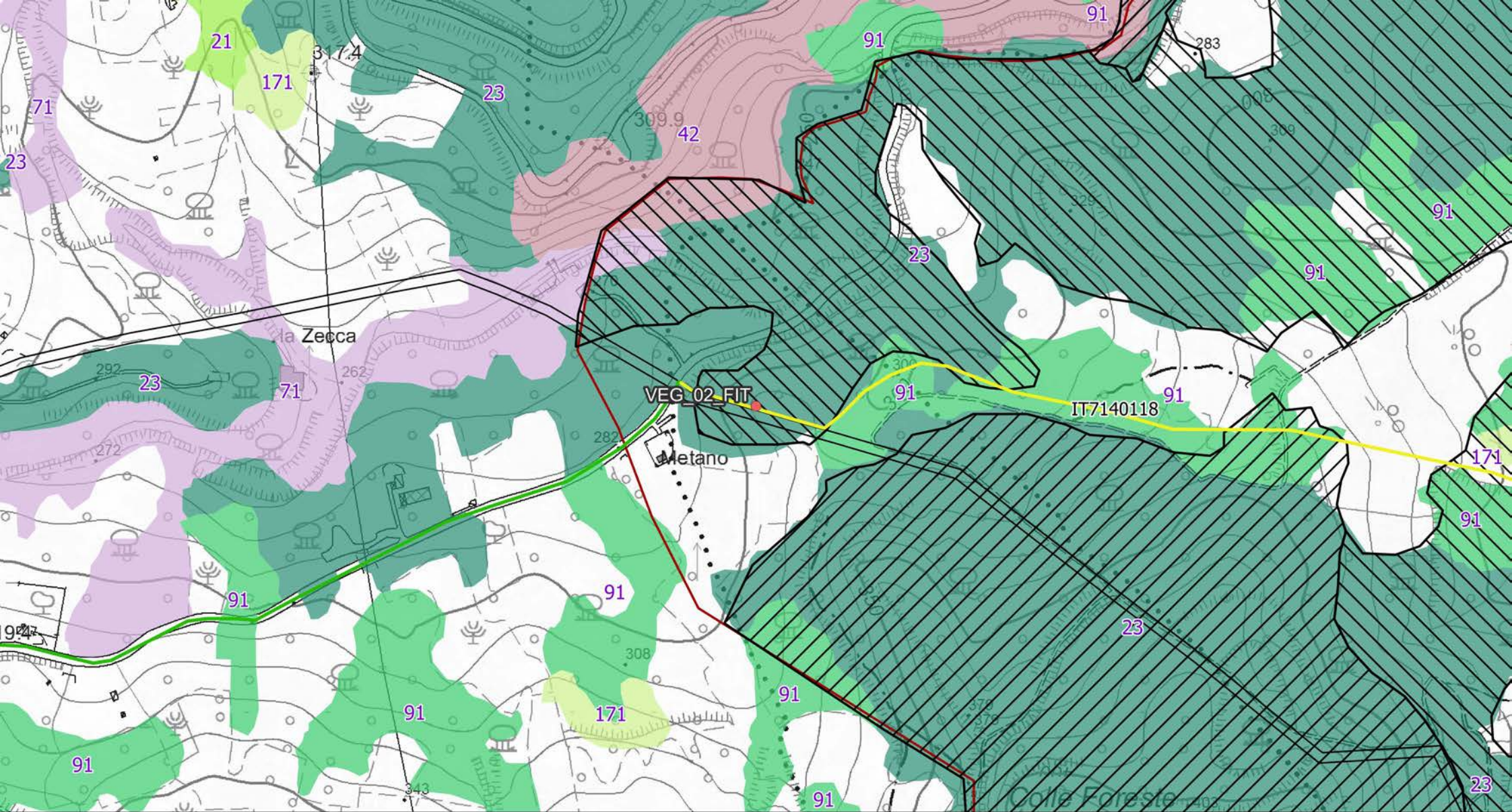
- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - Stralcio 1**
 - posa sotto strada
 - posa su terreno
 - affiancamento condotte esistenti

- Vincoli Naturalistici**
- ▭ ZSC
- Vegetazione**
- ▭ 171_Arbusteto a prevalenza di ginestre
 - ▭ 21_Querceto a roverella pioniero
 - ▭ 23_Querceto di roverella mesoxerofilo

- Habitat**
- ▨ 91AA*
 - ▨ 9340
- ▭ 42_Ostrieto mesoxerofilo
 - ▭ 71_Pioppo-saliceto ripariale
 - ▭ 91_Latifoglie di invasione miste e varie

Codice: VEG_02_ALO





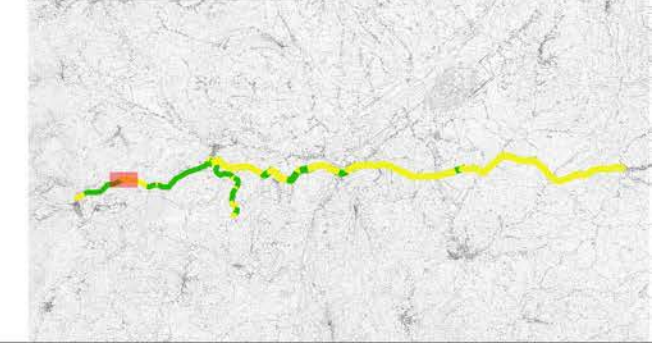
- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - Stralcio 1
 - posa sotto strada
 - posa su terreno
 - affiancamento condotte esistenti

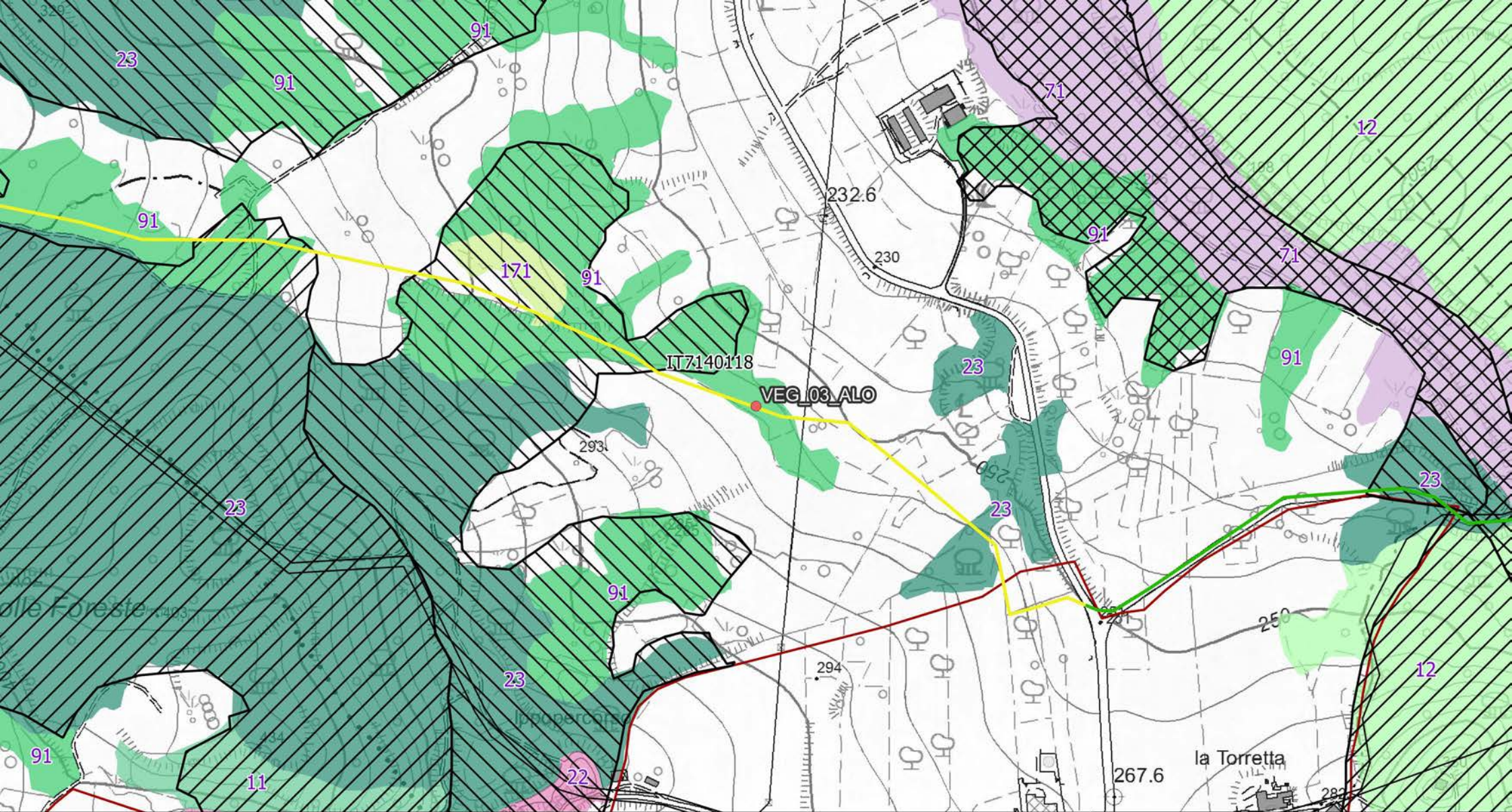
- Vincoli Naturalistici**
- ▭ ZSC
- Vegetazione**
- ▭ 171_Arbusteto a prevalenza di ginestre
 - ▭ 21_Querceto a roverella pioniero
 - ▭ 23_Querceto di roverella mesoxerofilo

- Habitat**
- ▨ 91AA*
 - ▨ 9340

- ▭ 42_Ostrieto mesoxerofilo
- ▭ 71_Pioppo-saliceto ripariale
- ▭ 91_Latifoglie di invasione miste e varie

Codice: VEG_02_FIT





Codice: VEG_03_ALO

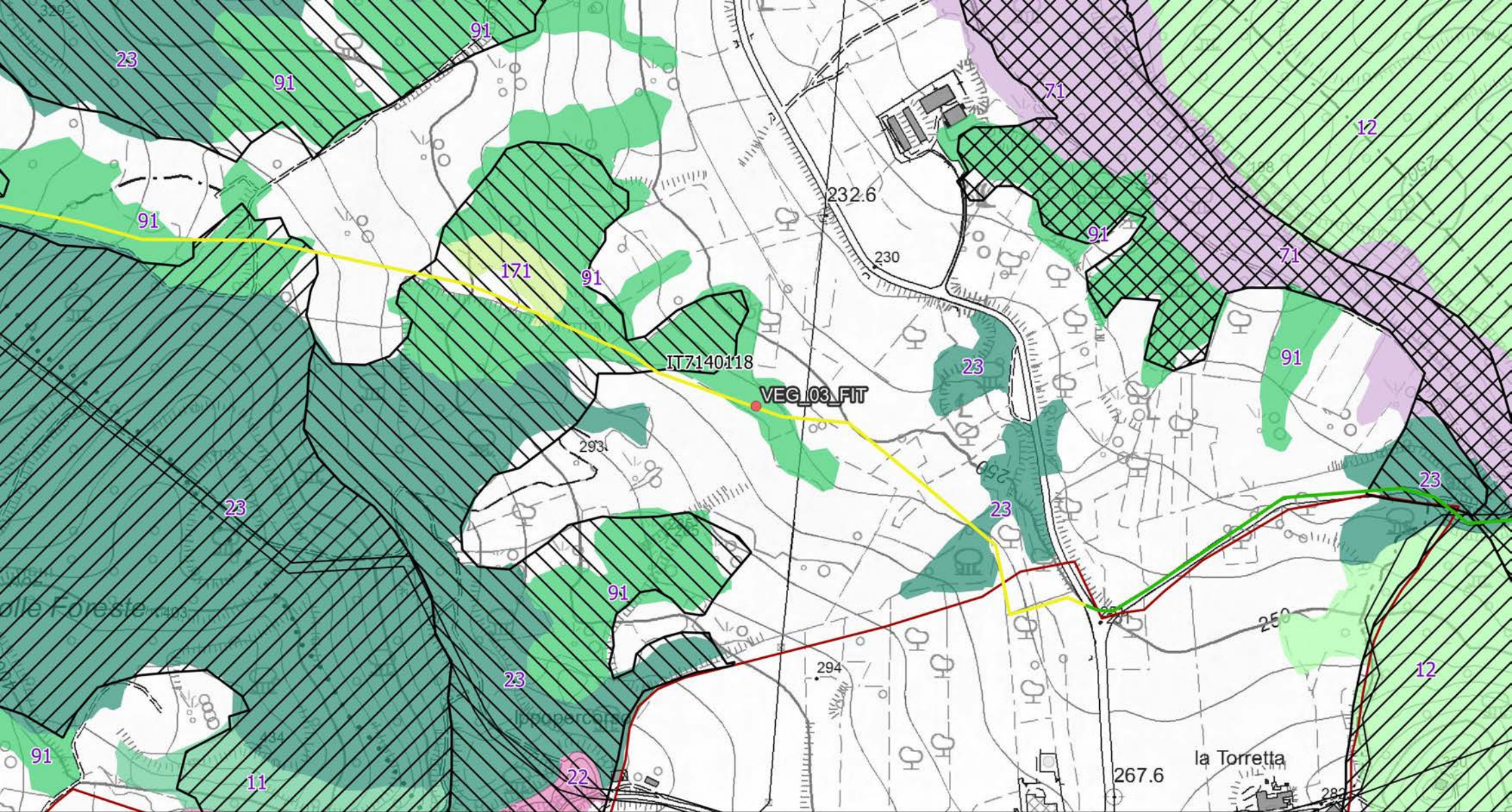
Legenda

- punti di monitoraggio
- Stralcio 1**
- posa sotto strada
- posa su terreno
- affiancamento condotte esistenti
- Vincoli Naturalistici**
- ▭ ZSC

- Vegetazione**
- ▭ 11_Lecceta rupicola
 - ▭ 12_Lecceta costiera termofila
 - ▭ 171_Arbusteto a prevalenza di ginestre
 - ▭ 22_Querceto a roverella tipico
 - ▭ 23_Querceto di roverella mesoxerofilo

- Habitat**
- ▭ 71_Pioppo-saliceto ripariale
 - ▭ 91_Latifoglie di invasione miste e varie
 - ▭ 91AA*
 - ▭ 92A0, 91F0, 3240
 - ▭ 9340





Codice: VEG_03_FIT

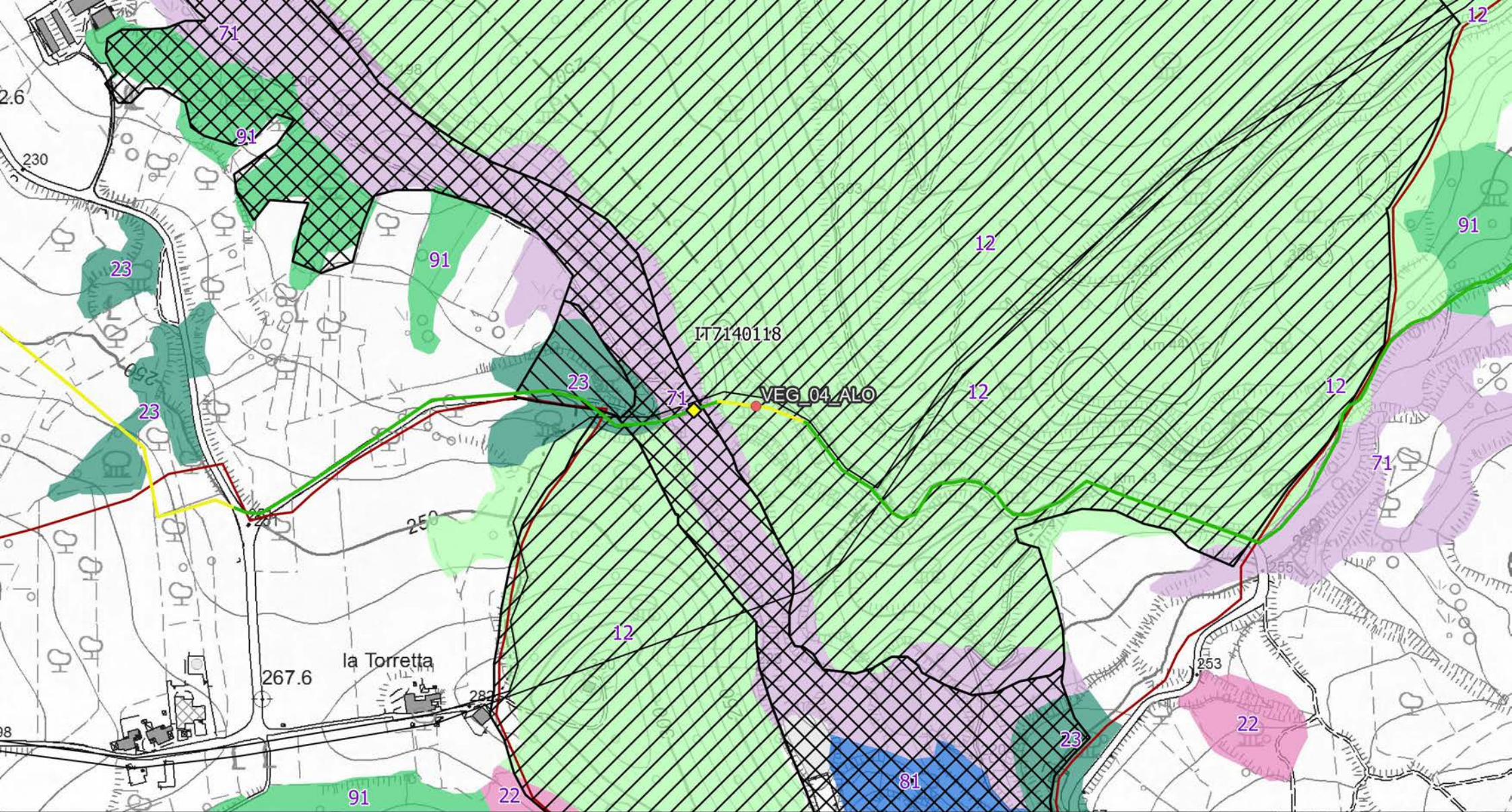
Legenda

- punti di monitoraggio
- Stralcio 1**
- posa sotto strada
- posa su terreno
- affiancamento condotte esistenti
- Vincoli Naturalistici**
- ▭ ZSC

- Vegetazione**
- ▭ 11_Lecceta rupicola
 - ▭ 12_Lecceta costiera termofila
 - ▭ 171_Arbusteto a prevalenza di ginestre
 - ▭ 22_Querceto a roverella tipico
 - ▭ 23_Querceto di roverella mesoxerofilo

- Habitat**
- ▭ 71_Pioppo-saliceto ripariale
 - ▭ 91_Latifoglie di invasione miste e varie
 - ▭ 91AA*
 - ▭ 92A0, 91F0, 3240
 - ▭ 9340





Codice: VEG_04_ALO

Legenda

● punti di monitoraggio

Stralcio 1

◆ attraversamenti aerei (con ponte tubo)

— posa sotto strada

— posa su terreno

— affiancamento condotte esistenti

Vincoli Naturalistici

▭ ZSC

Vegetazione

12_Lecceta costiera termofila

22_Querceto a roverella tipico

23_Querceto di roverella mesoxerofilo

71_Pioppo-saliceto ripariale

81_Robinieta-ailanteto

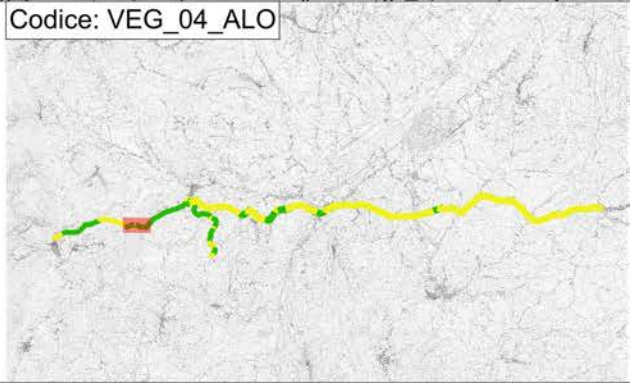
91_Latifoglie di invasione miste e varie

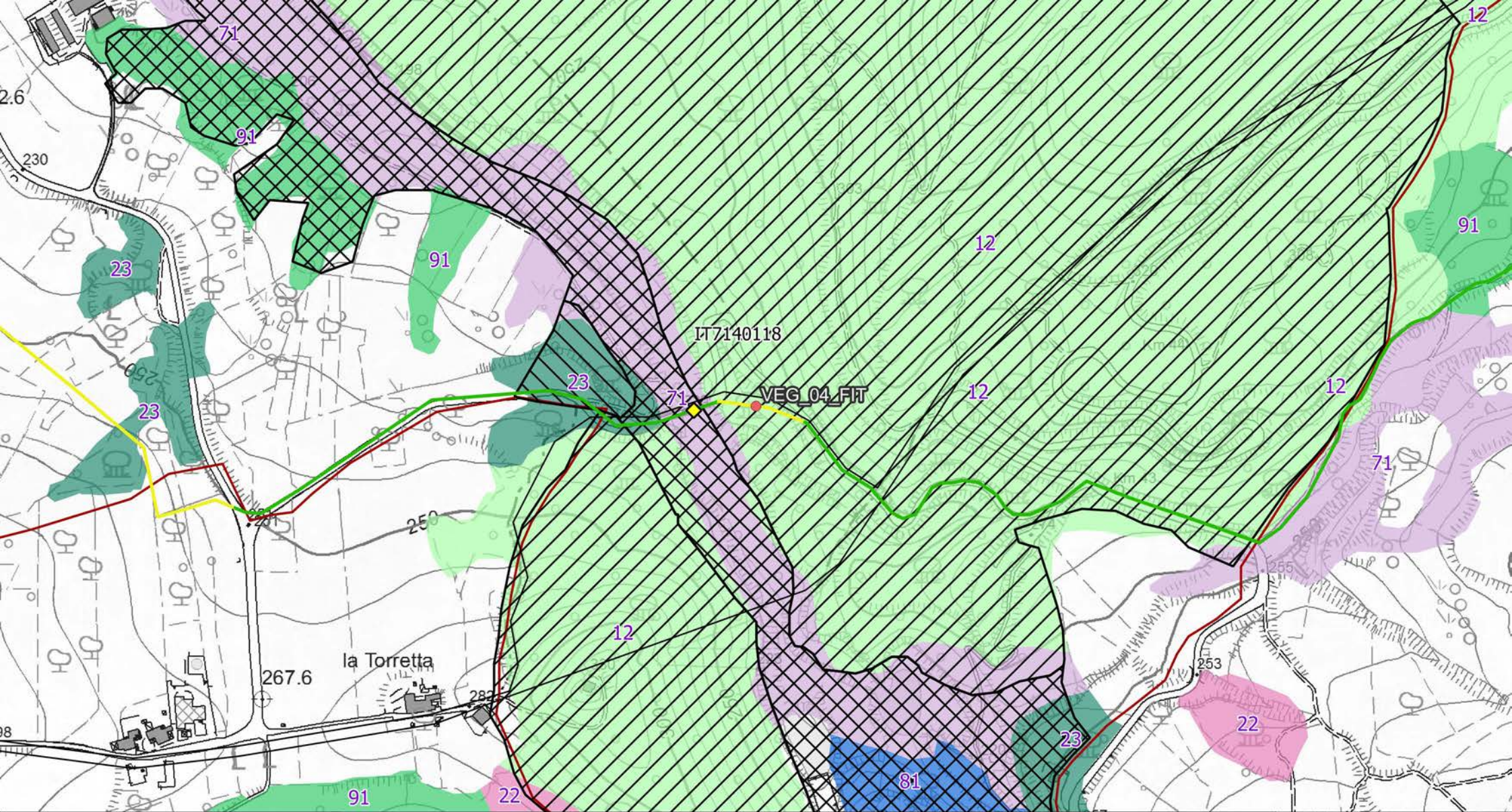
Habitat

▨ 91AA*

▩ 92A0, 91F0, 3240

▧ 9340





Codice: VEG_04_FIT

Legenda

● punti di monitoraggio

Stralcio 1

◆ attraversamenti aerei (con ponte tubo)

— posa sotto strada

— posa su terreno

— affiancamento condotte esistenti

Vincoli Naturalistici

— ZSC

Vegetazione

12_Lecceta costiera termofila

22_Querceto a roverella tipico

23_Querceto di roverella mesoxerofilo

71_Pioppo-saliceto ripariale

81_Robinieta-ailanteto

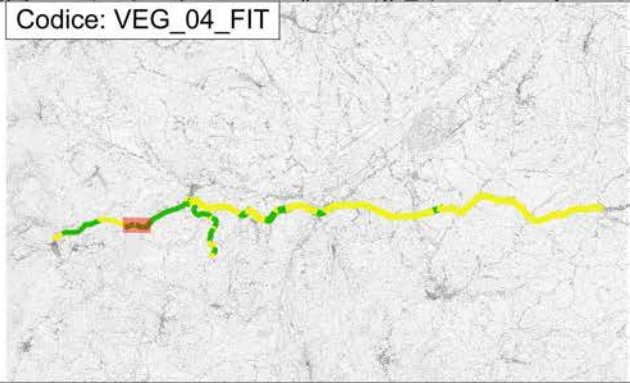
91_Latifoglie di invasione miste e varie

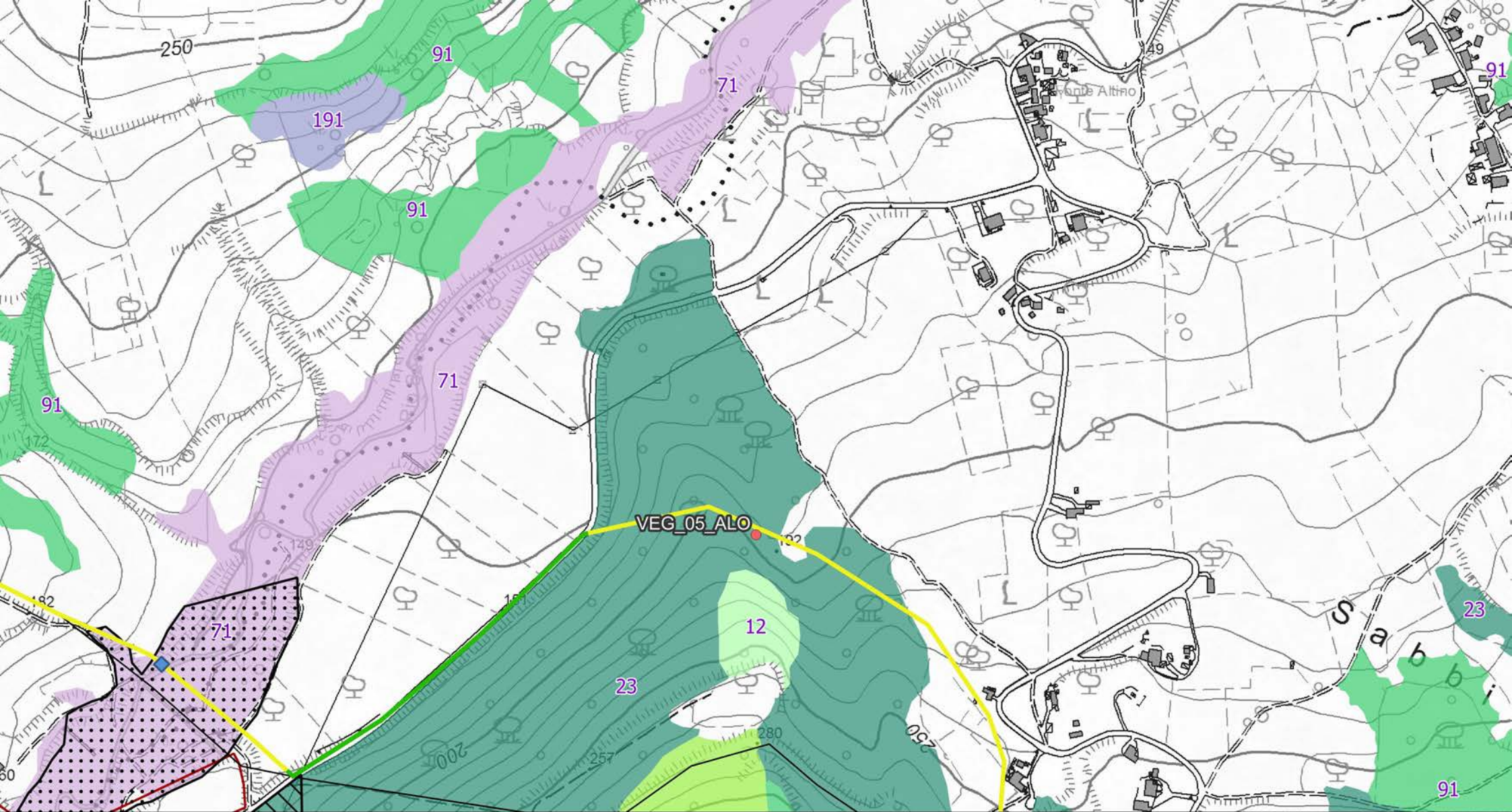
Habitat

91AA*

92A0, 91F0, 3240

9340





Legenda

- punti di monitoraggio
- Stralcio 2
- ◆ attraversamenti aerei
- posa su terreno
- posa sotto strada
- affiancamento condotte esistenti

Vincoli Naturalistici

- ▭ ZSC

Vegetazione

- ▭ 12_Lecceta costiera termofila
- ▭ 191_Arbusteto a prevalenza di specie della macchia macchia
- ▭ 21_Querceto a roverella pioniero

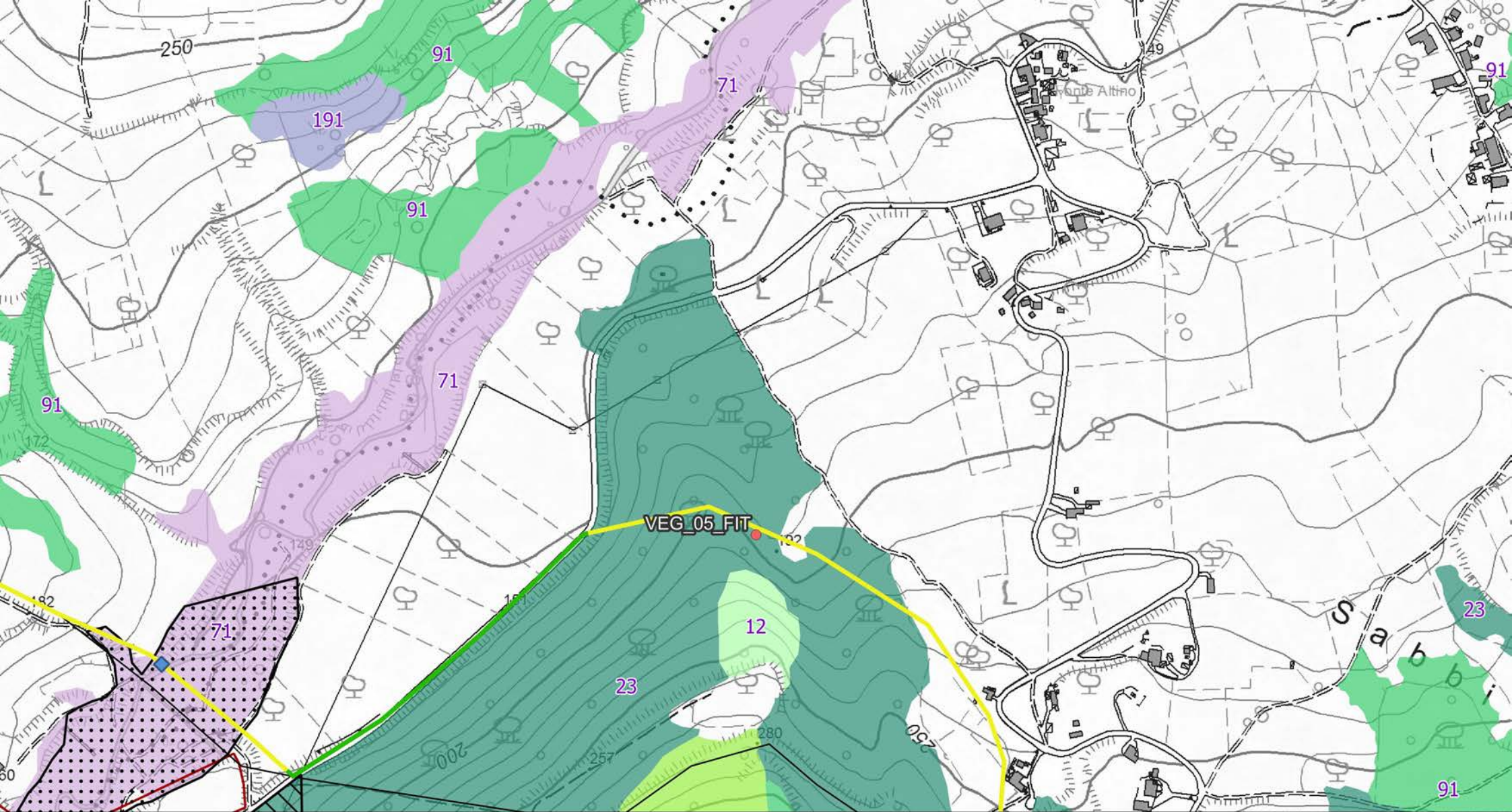
Habitat

- ▭ 91AA*
- ▭ 92A0

- ▭ 23_Querceto di roverella mesoxerofilo
- ▭ 71_Pioppo-saliceto ripariale
- ▭ 91_Latifoglie di invasione miste e varie

Codice: VEG_05_ALO





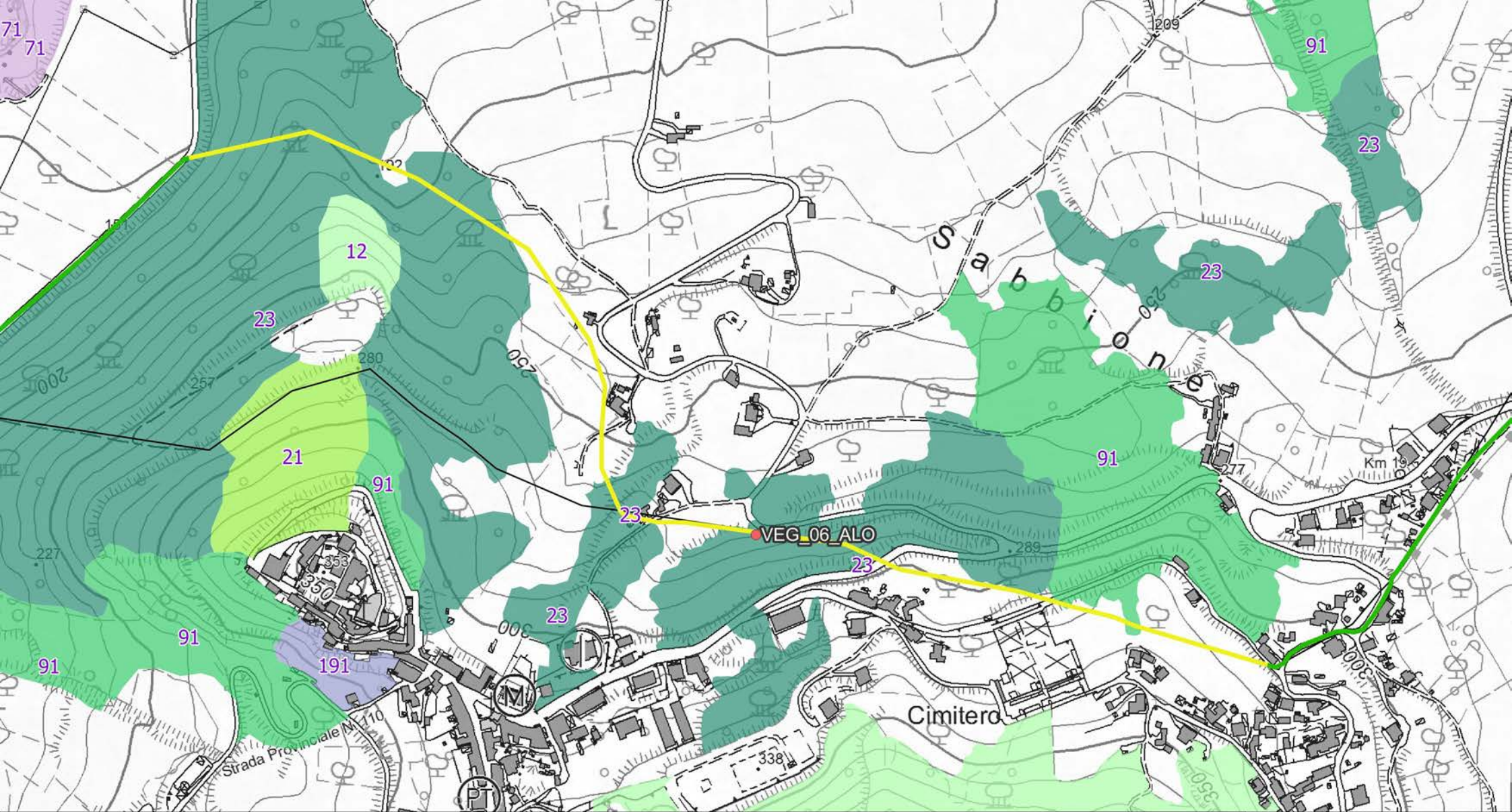
- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - Stralcio 2
 - ◆ attraversamenti aerei
 - posa su terreno
 - posa sotto strada
 - affiancamento condotte esistenti

- Vincoli Naturalistici**
- ▭ ZSC
- Vegetazione**
- ▭ 12_Lecceta costiera termofila
 - ▭ 191_Arbusteto a prevalenza di specie della macchia macchia
 - ▭ 21_Querceto a roverella pioniero

- Habitat**
- ▭ 91AA*
 - ▭ 92A0
- ▭ 23_Querceto di roverella mesoxerofilo
 - ▭ 71_Pioppo-saliceto ripariale
 - ▭ 91_Latifoglie di invasione miste e varie

Codice: VEG_05_FIT





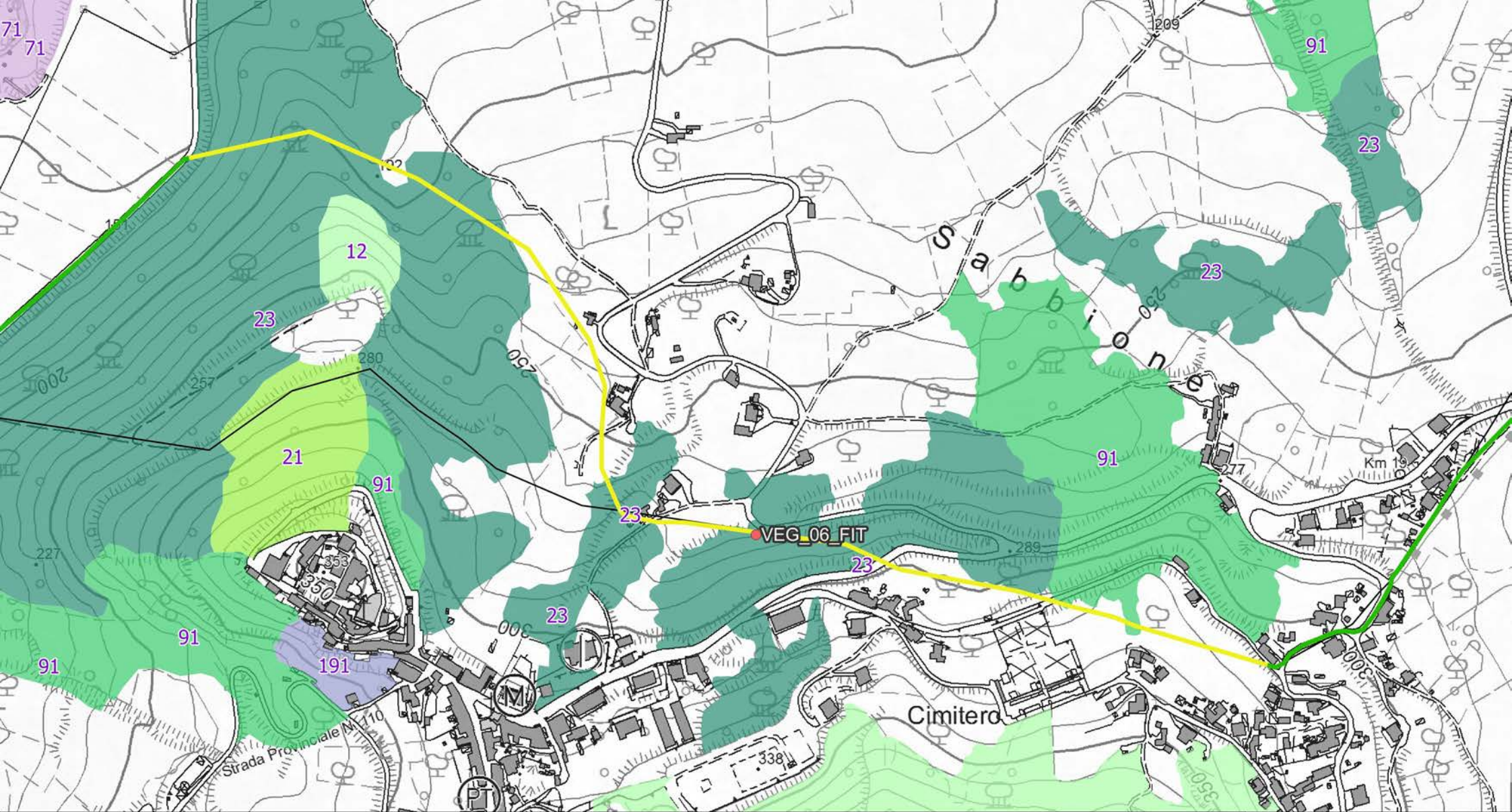
- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - Stralcio 2
 - posa su terreno
 - posa sotto strada
 - affiancamento condotte esistenti

- Vegetazione**
- 12_Lecceta costiera termofila
 - 191_Arbusteto a prevalenza di specie della macchia macchia
 - 21_Querceto a roverella pioniero

- 23_Querceto di roverella mesoxerofilo
- 71_Pioppo-saliceto ripariale
- 91_Latifoglie di invasione miste e varie

Codice: VEG_06_ALO





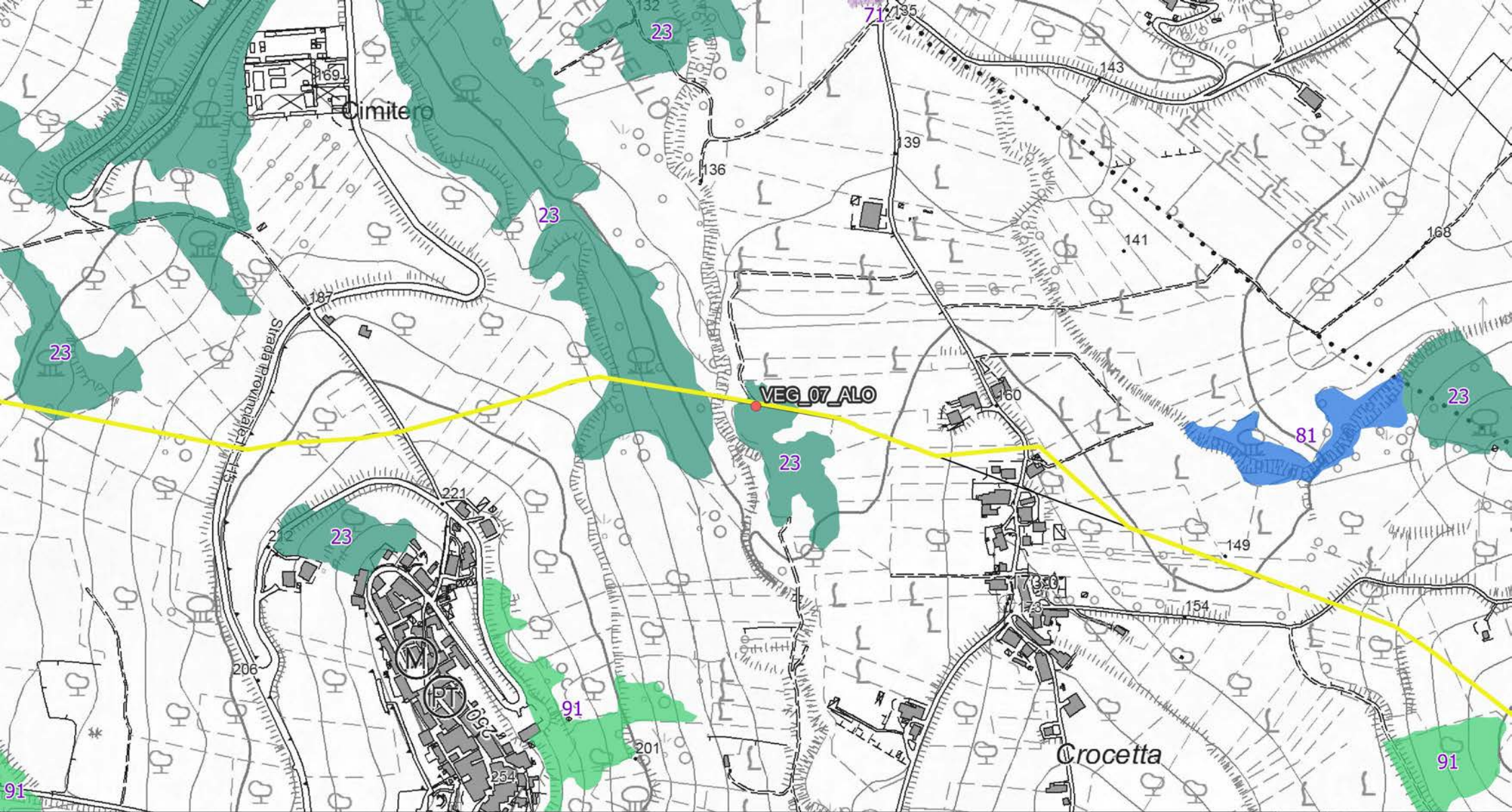
- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - Stralcio 2
 - posa su terreno
 - posa sotto strada
 - affiancamento condotte esistenti

- Vegetazione**
- 12_Lecceta costiera termofila
 - 191_Arbusteto a prevalenza di specie della macchia macchia
 - 21_Querceto a roverella pioniero

- 23_Querceto di roverella mesoxerofilo
- 71_Pioppo-saliceto ripariale
- 91_Latifoglie di invasione miste e varie

Codice: VEG_06_FIT

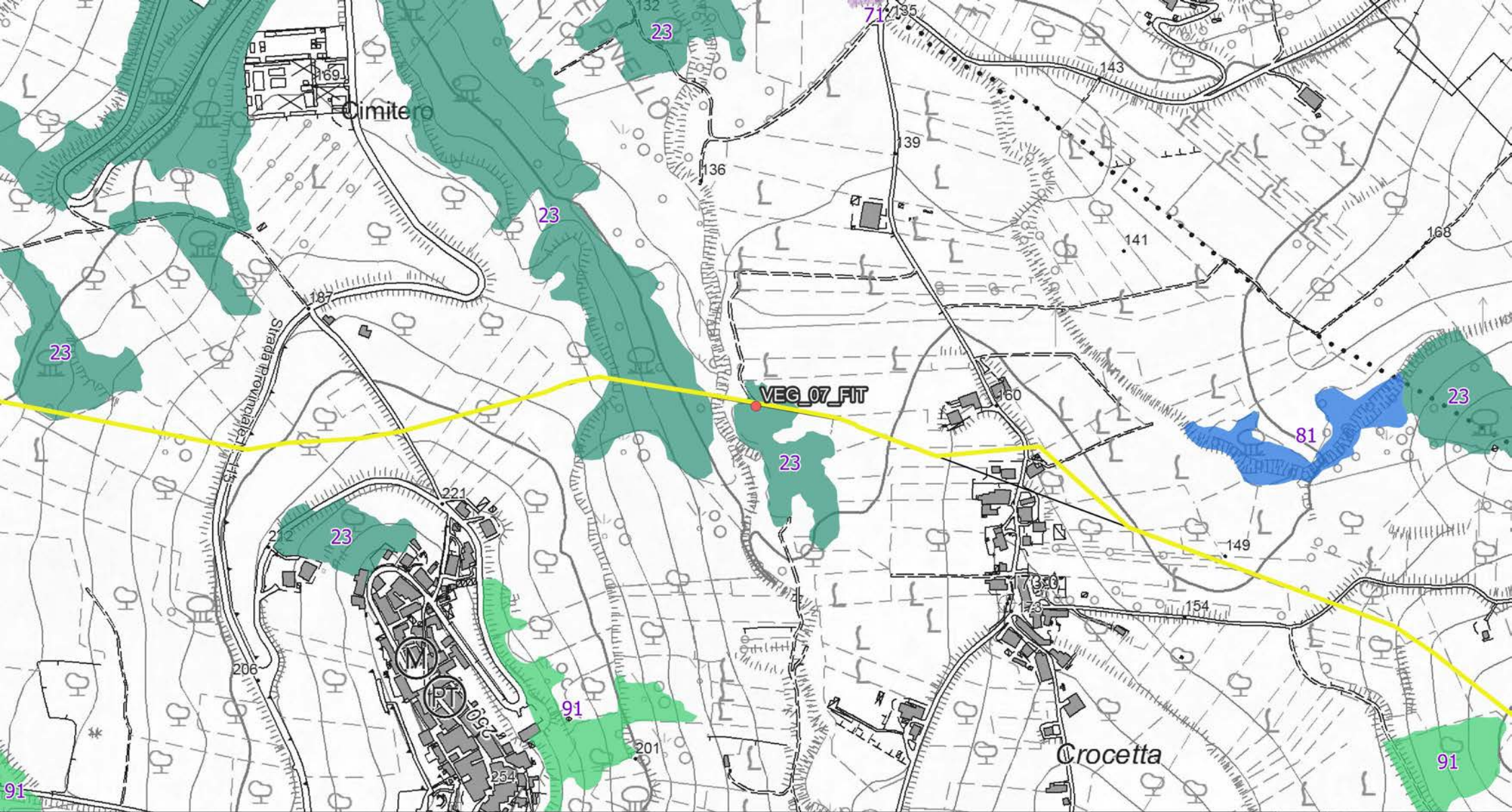




Codice: VEG_07_ALO

- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - Stralcio 2
 - posa su terreno
 - affiancamento condotte esistenti
- Vegetazione**
- 23_Querceto di roverella mesoxerofilo
 - 71_Pioppo-saliceto ripariale
 - 81_Robinieto-ailanteto
 - 91_Latifoglie di invasione miste e varie





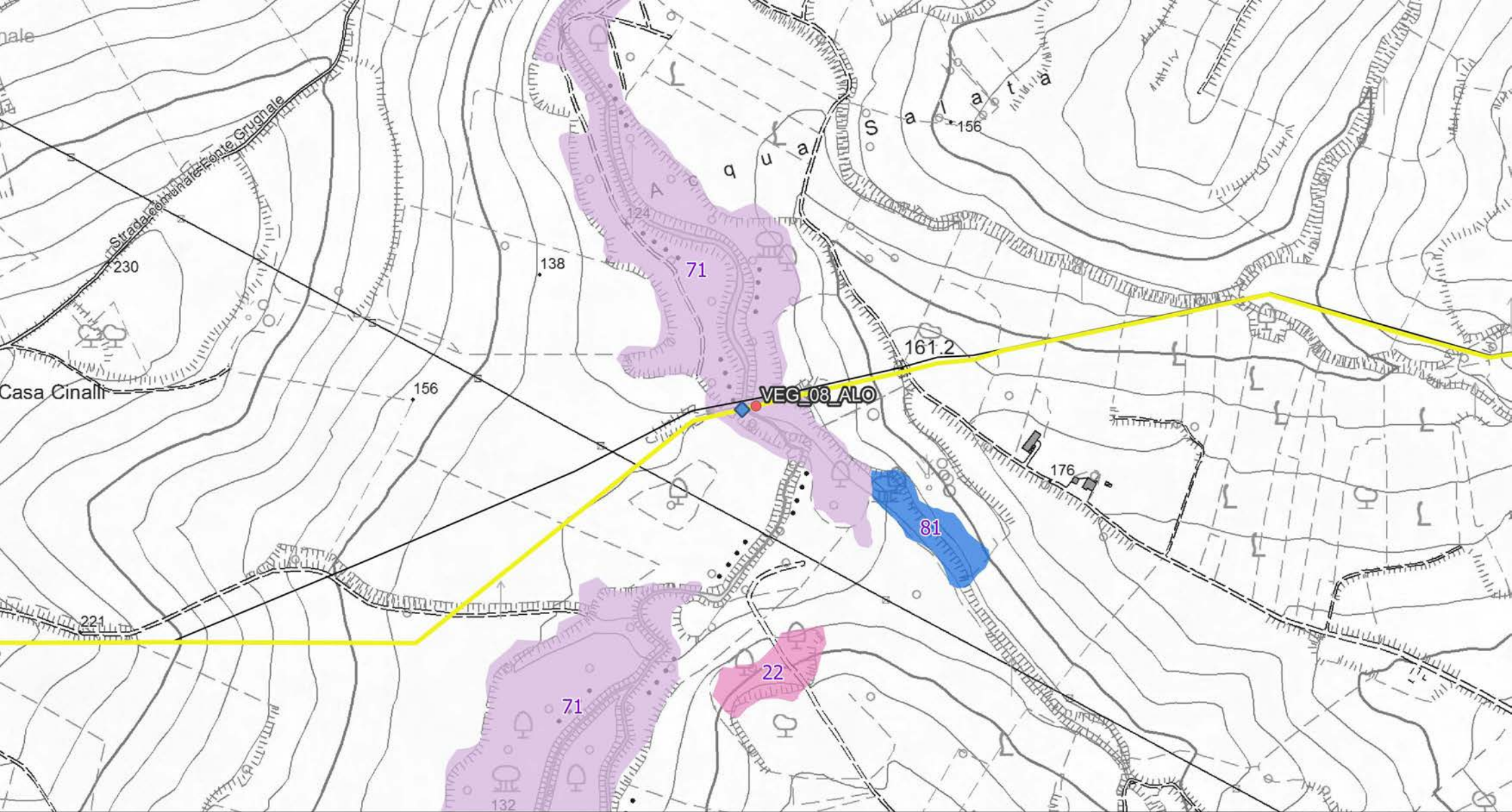
- Legenda**
- punti di monitoraggio
 - Stralcio 2
 - posa su terreno
 - affiancamento condotte esistenti

- Vegetazione**
- 23_Querceto di roverella mesoxerofilo
 - 71_Pioppo-saliceto ripariale
 - 81_Robinieto-ailanteto

- 91_Latifoglie di invasione miste e varie

Codice: VEG_07_FIT





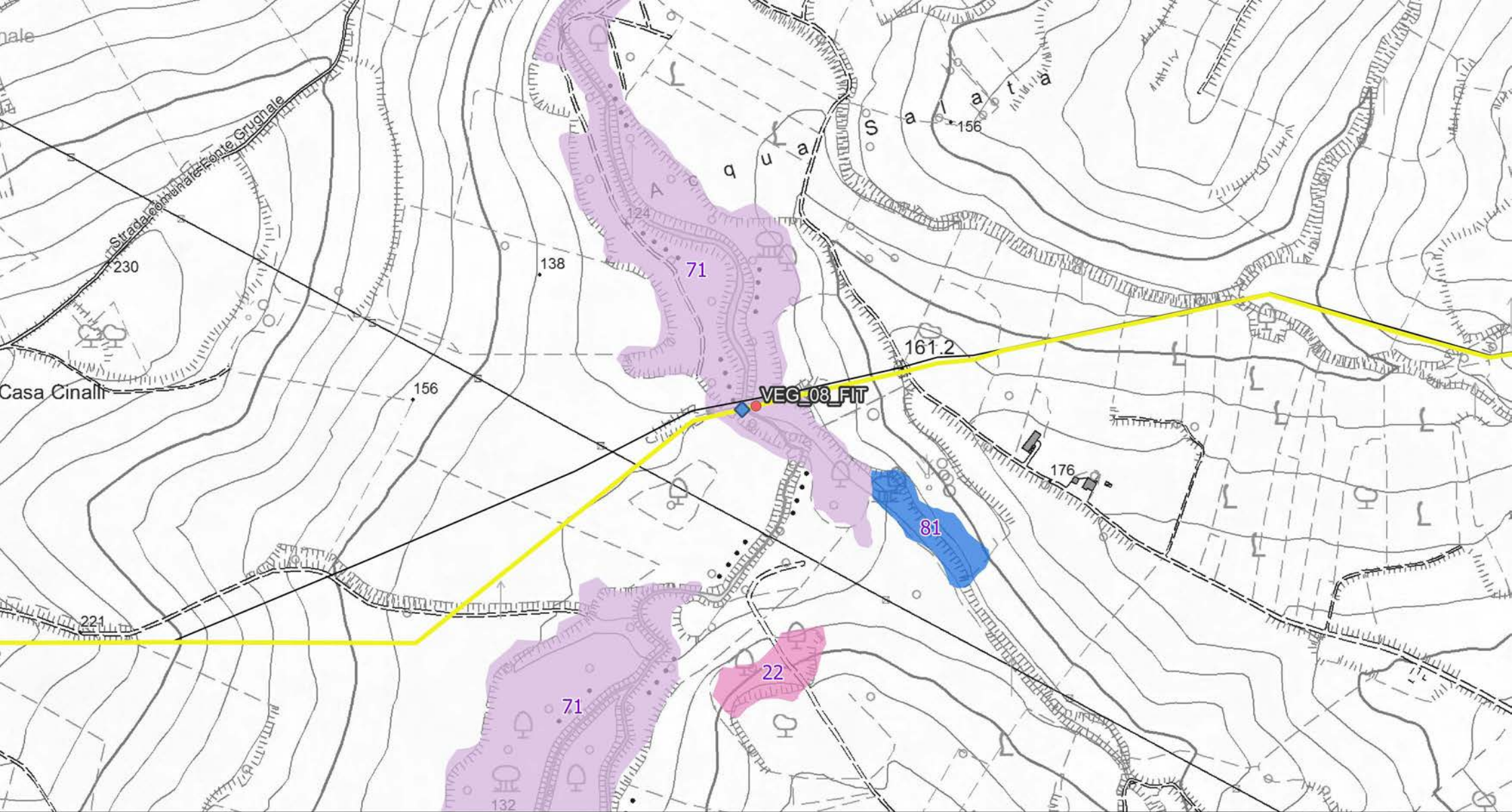
Legenda

- punti di monitoraggio
- posa su terreno
- ◆ attraversamenti aerei
- affiancamento condotte esistenti

Vegetazione

- 22_Querceto a roverella tipico
- 71_Pioppo-saliceto ripariale
- 81_Robinieto-ailanteto

Codice: VEG_08_ALO



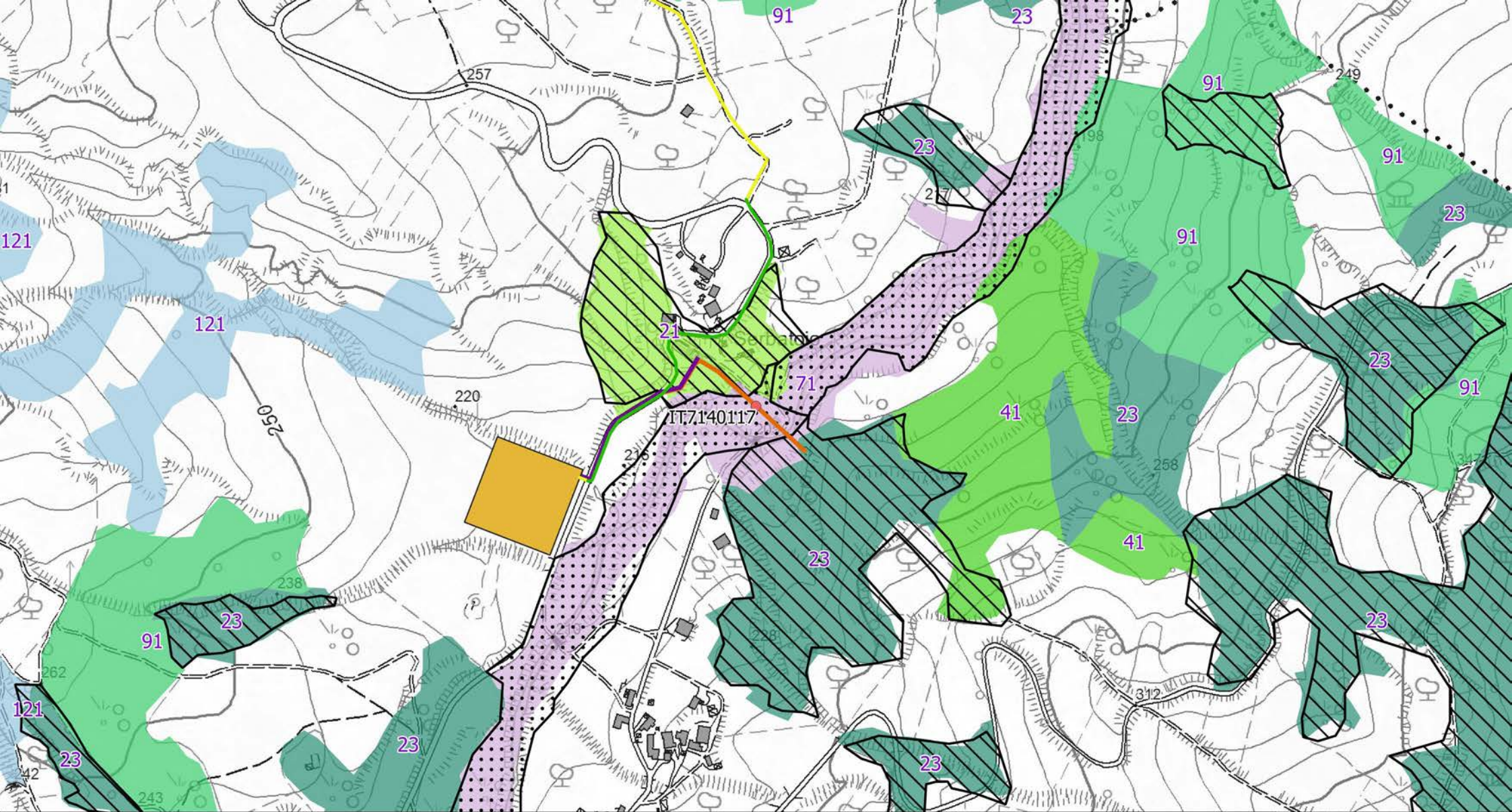
Legenda

- punti di monitoraggio
- posa su terreno
- affiancamento condotte esistenti
- ◆ attraversamenti aerei

Vegetazione

- 22_Querceto a roverella tipico
- 71_Pioppo-saliceto ripariale
- 81_Robinieto-ailanteto

Codice: VEG_08_FIT

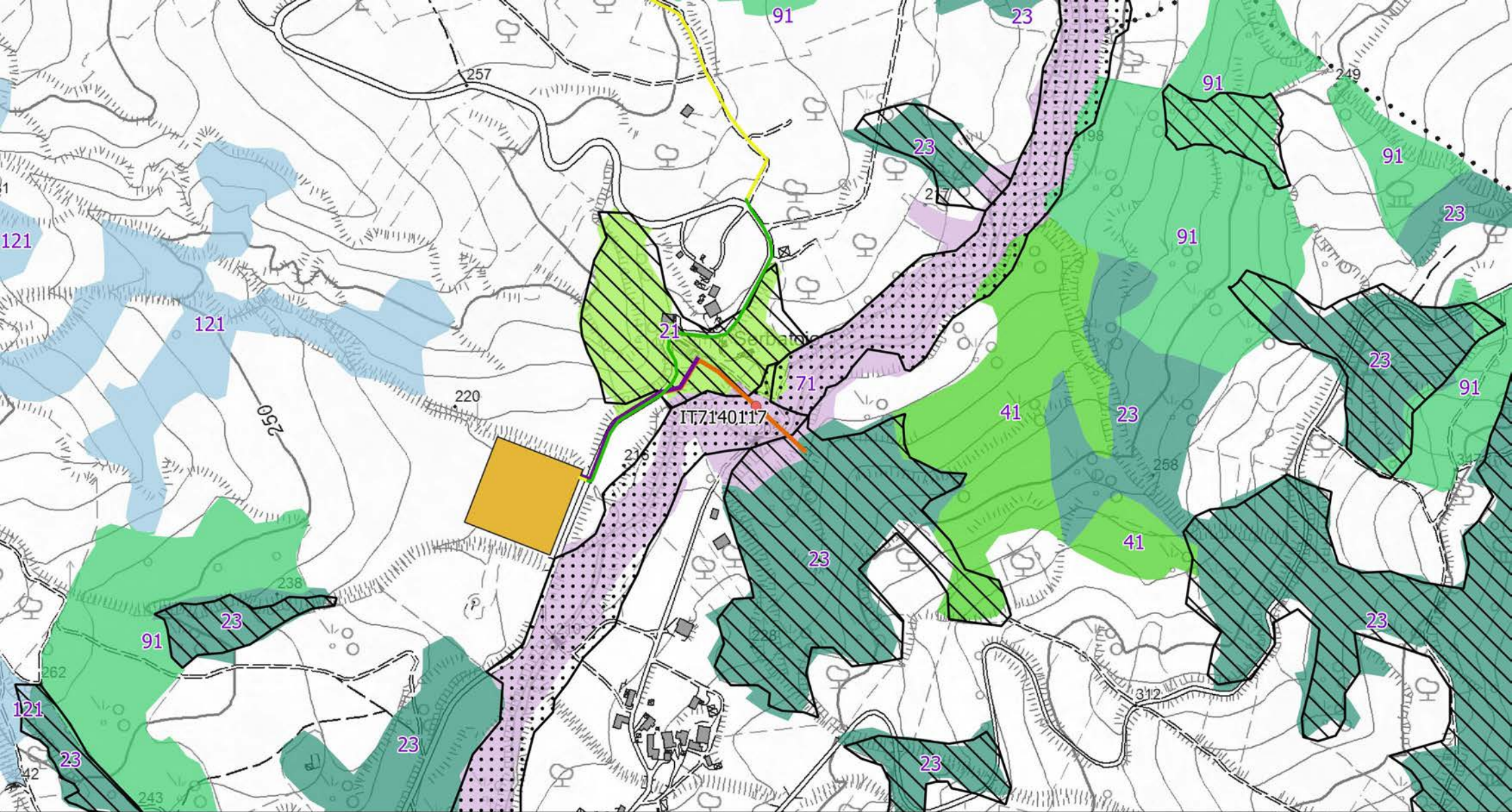


Legenda

- punti di monitoraggio
- Stralcio 3
- posa sotto strada
- posa su terreno
- Area potabilizzatore
- Presa derivazione Casoli
- Presa derivazione Lago di Bomba
- Vincoli Naturalistici
- ZSC
- Vegetazione
- 121_Boscaglia pioniera calanchiva
- 21_Querceto a roverella pioniero
- 23_Querceto di roverella mesoxerofilo
- 41_Orno-ostrieto pioniero
- 71_Pioppo-saliceto ripariale
- 91_Latifoglie di invasione miste e varie
- Habitat
- ▨ 91AA*
- ▤ 92A0

Codice: VEG_09_ALO





Legenda

- punti di monitoraggio
- Stralcio 3
- posa sotto strada
- posa su terreno
- Area potabilizzatore
- Presa derivazione Casoli
- Presa derivazione Lago di Bomba
- Vincoli Naturalistici
- ZSC
- Vegetazione
- 121_Boscaglia pioniera calanchiva
- 21_Querceto a roverella pioniero
- 23_Querceto di roverella mesoxerofilo
- 41_Orno-ostrieto pioniero
- 71_Pioppo-saliceto ripariale
- 91_Latifoglie di invasione miste e varie
- Habitat
- ▨ 91AA*
- ▨ 92A0

Codice: VEG_09_FIT

