



**REALIZZAZIONE DEL NUOVO SVINCOLO AUTOSTRADALE
DI SANTA TERESA VAL D'AGRO' DELL'AUTOSTRADA A18 MESSINA
CATANIA E CORRISPONDENTI COLLEGAMENTI ALLA VIABILITA' ORDINARIA**
CUP: F91B13000720001 CIG: 8059580FCD



PROGETTAZIONE

Mandataria:



PROGER S.p.A.
DIRETTORE TECNICO
Dott. Ing. Stefano PALLAVICINI

Mandante:



PROGIN S.p.A.
DIRETTORE TECNICO
Dott. Ing. Lorenzo INFANTE



DINAMICA S.r.l.
DIRETTORE TECNICO
Dott. Ing. Antonino SUTERA

PROJECT MANAGER DELL'R.T.I.:	RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
Dott. Ing. Carlo LISTORTI	Dott. Ing. Antonio GRIMALDI
PROJECT MANAGER ASSISTANT:	Dott. Ing. Salvatore RUSSO
PROGETTAZIONE INFRASTRUTTURALE:	Dott. Ing. Lorenzo INFANTE
	Dott. Ing. Michele PIRRO
PROGETTAZIONE STRUTTURALE:	Dott. Ing. Stefano PALLAVICINI
	Dott. Ing. Paolo IORIO
PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI:	Dott. Ing. Enrico D'ARGENZIO
GEOLOGO:	Dott. Geol. Marco SANDRUCCI
RESPONSABILE GEOTECNICA:	Dott. Ing. Ylenia MASCARUCCI
ESPERTO IDROLOGIA ED IDRAULICA:	Dott. Ing. Umberto RICCI
COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:	Dott. Ing. Davide FERLAZZO
RESPONSABILE INTERFERENZE E ESPROPRI:	Geom. Antonino CHILLE'
RESPONSABILE DELLA QUALITA':	Dott. Ing. Jacopo BENEDETTI
GIOVANE PROFESSIONISTA:	Dott. Ing. Domenico DICUONZO

PROGETTO DEFINITIVO

**STUDI GENERALI
INDAGINI GEOGNOSTICHE**
Richiesta indagini geognostiche - Prove in situ e in laboratorio

Questo elaborato è di proprietà della Proger S.p.A. pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.	Commessa	Nome File	Codice Elaborato				Rev	Scala
	P20062	D0102-GRL01_00_cart.dwg	D	01	02	G RL	01	00

REVISIONI	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
	00	25/01/2021	EMISSIONE	SANDRUCCI	SANDRUCCI	LISTORTI
	REV.	DATA	MOTIVAZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO

RESPONSABILE DELLE INTEGRAZIONI DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

R.U.P.: Dott. Ing. Onofrio CRISAFULLI
Supp. R.U.P.: Dott. Ing. Adriano GRASSI

VISTI/APPROVAZIONI:

Mandataria



Mandante



Nuovo svincolo autostradale di Santa Teresa Val D'Agrò
Autostrada A18 Messina-Catania

RICHIESTA INDAGINI GEOGNOSTICHE

PROVE IN SITU E IN LABORATORIO



Nuovo svincolo autostradale di Santa Teresa Val D'Agrò
Autostrada A18 Messina-Catania

RICHIESTA INDAGINI GEOGNOSTICHE

PROVE IN SITU E IN LABORATORIO

1	PREMESSA	3
2	CAMPAGNE GEOGNOSTICHE INTEGRATIVA	5

RICHIESTA INDAGINI GEOGNOSTICHE INTEGRATIVE

1 PREMESSA

Al fine di redigere il progetto esecutivo dello svincolo di interconnessione autostradale di Santa Teresa Val d'Agrò dell'autostrada A18 Messina - Catania e corrispondenti collegamenti alla viabilità ordinaria si ritiene necessario integrare il quadro conoscitivo geologico geotecnico.

Nella figura che segue si osserva un inquadramento dell'area di progetto, con indicazione della precedente campagna di indagini.

Si osserva che, la campagna di indagini, agli atti dell'Amministrazione, già eseguita a corredo dello Studio di fattibilità per la realizzazione dello svincolo autostradale denominato "Santa Teresa - Val d'Agrò, comprende:

- n. 2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo (S);
- n. 3 tomografie elettriche 2D (SEV);
- n. 2 profili sismici a rifrazione con interpretazione tomografica (PS);
- n. 2 prove sismiche attive MASW;
- n. 6 prove SPT;
- n. 1 prova di sismica in foro down hole (DH sondaggio S1).

Per procedere alla progettazione esecutiva della nuova viabilità stradale e delle eventuali opere geotecniche provvisorie, si ritiene necessario prevedere una campagna di indagini geotecniche finalizzata ad approfondire i modelli geotecnici di sottosuolo nel "volume significativo interessato dalle opere".

La programmazione delle stesse è effettuata nel rispetto della Normativa in vigore e di alcune Raccomandazioni. I principali riferimenti normativi sono i seguenti:

- Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M. 17 gennaio 2018 (NTC 2018) e relative Raccomandazioni, Circolare 21 gennaio 2019, n. 7/C.S.LL.PP.;
- Associazione Geotecnica Italiana; 1977: "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche".

UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE

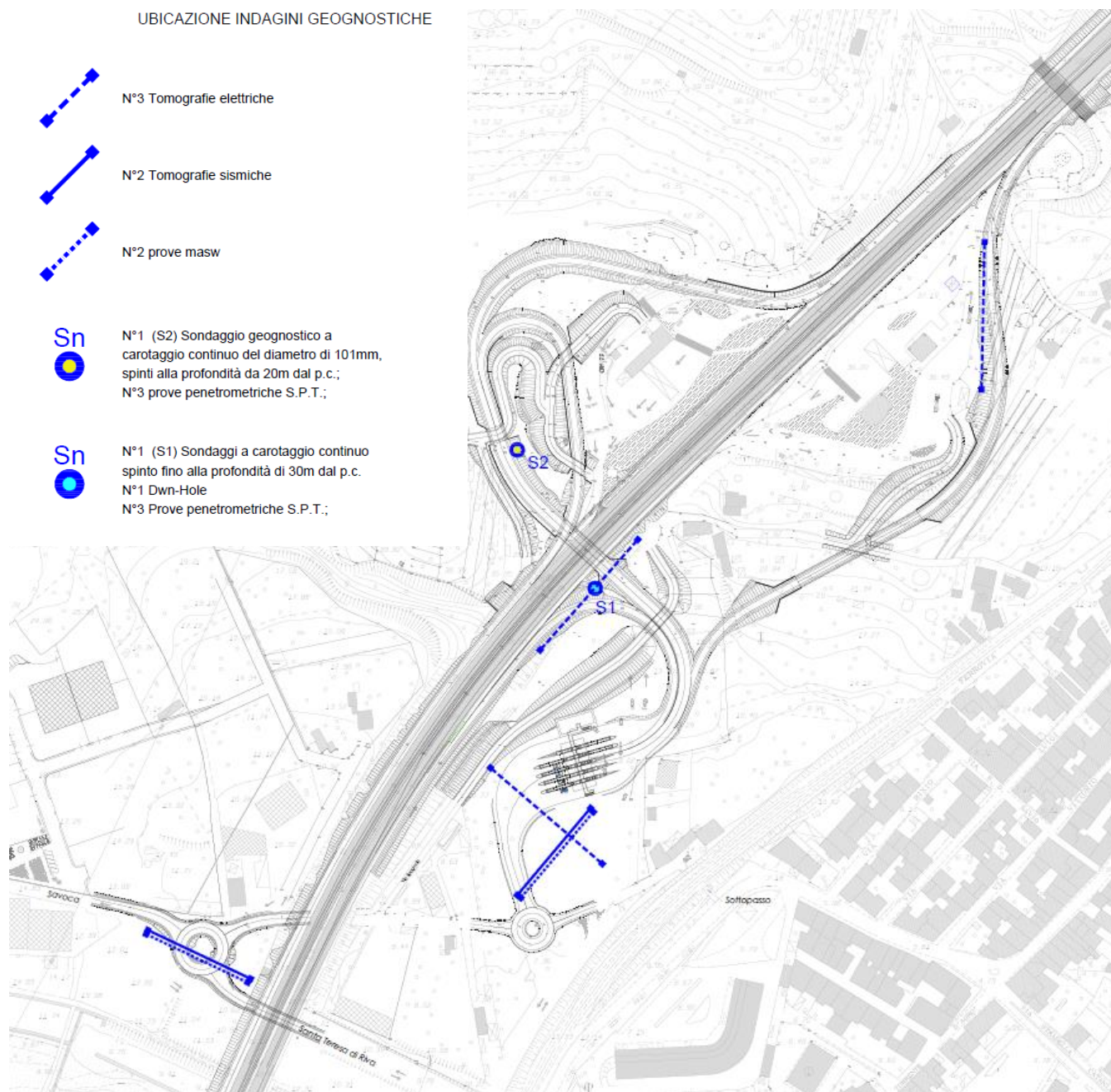


Figura 1. Inquadramento dell'area di progetto, con indicazione delle precedenti campagne di indagini

2 CAMPAGNE GEOGNOSTICHE INTEGRATIVA

Il programma di indagini integrative proposto consiste in:

- **N. 3 sondaggi geotecnici** a carotaggio continuo (**SN1**, **SN2** e **SN3**), di lunghezza pari a 20 m (**SN3**) e 30 m (**SN1** e **SN2**);
- realizzazione di **prove SPT** (Standard Penetration Test) all'interno di sondaggi, ogni 3 m, per un numero pari a 7 (sondaggio L=20m) - 10 (sondaggi L=30m) prove per ogni sondaggio;
- **N. 1 piezometro a tubo aperto** (tipo Norton, con tratto filtrante dai 3 m a fondo foro) installato nel foro di sondaggio SN3;
- **N. 2 prove sismiche di tipo Down Hole**, con misura di onde P ed S ogni metro, fino a 30 m di profondità, eseguite nei fori di sondaggio SN1-SN2, al fine di classificare il sottosuolo dal punto di vista sismico;
- **prelievo di campioni rimaneggiati** (3-4 per ogni sondaggio);
- **Prelievo di campioni indisturbati** (N. 2 per ogni sondaggio, se possibile);
- prove di consistenza speditiva con Pocket Penetrometer e/o Tore Vane ogni 20 cm negli eventuali livelli coesivi (previa scortecciatura del materiale carotato);
- **N. 1 MASW**, di lunghezza pari a circa 90 m, finalizzata a verificare la litologia dei terreni a grande scala, quantificandone le caratteristiche di rigidità.

In aggiunta alle suddette indagini integrative, si prevede la realizzazione di un ulteriore sondaggio geotecnico a carotaggio continuo **SN4** di lunghezza pari a 20 m, all'interno del quale si prevede l'esecuzione di n.4 **prove SPT** e il prelievo di 3-4 **campioni rimaneggiati** e di 1 **campione indisturbato**, se possibile.

L'ubicazione di tutte le prove è riportata in Figura 2. Si verificherà in sito, a cura del Responsabile tecnico dell'indagine, l'esatta posizione dei punti, il cronoprogramma e le modalità di restituzione topografica.

Per ogni **sondaggio a carotaggio continuo** si prescrive di:

- Rilevare la quota della testa del foro (m s.l.m.) e le coordinate geografiche; le posizioni delle prove effettivamente eseguite dovrà essere riportate in apposita planimetria as-built;
- Eseguire un carotaggio continuo integrale con metodologia adeguata; a tal proposito l'impresa dovrà dotarsi di carotieri semplici e doppi, rivestimenti e fluidi di perforazione adeguati;
- Realizzare la sistemazione del materiale in apposite cassette catalogatrici e foto a colori (previa scortecciatura del materiale carotato);
- Eseguire prove di consistenza speditiva con **Pocket Penetrometer e/o Tore Vane** ogni 20 cm negli eventuali livelli coesivi (previa scortecciatura del materiale carotato);
- Eseguire prove **penetrometriche dinamiche SPT (con campionatore Raymond)** mediamente ogni 3 m circa di profondità per ciascun sondaggio, possibilmente posizionate nelle lenti sabbiosi. Qualora si dovessero riscontrare sistematici rifiuti, si dovrà procedere con l'impiego della punta chiusa;
- Riportare nelle stratigrafie una accurata descrizione dei terreni con annotazioni su: natura litologia e genesi geologica, granulometria, clasti (litologia, dimensioni, arrotondamento), consistenza o addensamento, condizioni di umidità, plasticità; struttura principale, eventuali strutture secondarie, intercalazioni, alterazione, ossidazioni; eventuale descrizione geomeccanica e misura di RQD % nel caso di formazioni litoidi;

- prelevare **campioni rimaneggiati** nei terreni a grana grossa, in numero pari a circa **3-4 per ogni sondaggio**. I campioni rimaneggiati dovranno essere sottoposti a prove fisiche di laboratorio.
- Prelevare **campioni indisturbati** nei terreni a grana fina, in numero pari a circa **2 per i sondaggi SN1, SN2, SN3** e pari a **1 per il sondaggio SN4** (se possibile); I campioni dovranno essere sottoposti a prove di laboratorio fisiche (granulometria con sedimentazione, limiti di Atterberg, ecc) e meccaniche (prove triassiali non consolidate e non drenate e di taglio diretto), il cui numero totale sarà definito dai progettisti quando saranno disponibili le stratigrafie dei sondaggi.

In corrispondenza dei sondaggi SN1 e SN2 (di lunghezza pari a 30 m) si devono realizzare delle **prove Down Hole**, con misura di velocità delle onde S e P ogni 1 m e determinazione della $V_{s,30}$. Tali prove sono finalizzate a determinare la Categoria di sottosuolo di appartenenza dei terreni in esame.

In corrispondenza del sondaggio SN3 deve essere posizionato un **piezometro a tubo aperto (tipo Norton)** per verificare l'eventuale presenza della falda freatica profonda. Il piezometro avrà lunghezza pari a 20 m, con tubo cieco per i primi 3 m dalla testa, microfessurato per la restante parte fino a fondo foro. Si dovrà prevedere un idoneo chiusino di protezione.

Per quanto riguarda le **prove di laboratorio sui campioni rimaneggiati prelevati nell'ambito dei sondaggi**, il programma (numero di prove e tipologia da realizzare sui diversi campioni) sarà definito dagli scriventi a seguito del quadro completo del prelevamento di tutti i campioni, in accordo al Responsabile Tecnico del Laboratorio. Per avere un ordine di grandezza, del tutto indicativo, delle quantità delle prove che saranno richieste, si può far riferimento a quanto riportato nel seguito. Si ribadisce che quanto segue subirà modifiche, sulla base delle informazioni preliminari raccolte durante la realizzazione delle indagini e della qualità dei campioni.

Ipotizzando il prelievo massimo di N. 12 campioni rimaneggiati, si possono prevedere:

- N. 12 aperture di campioni rimaneggiati;
- N. 10 determinazioni delle curve granulometriche.

Considerazioni analoghe alle precedenti valgono anche per le **prove di laboratorio sui campioni indisturbati**.

In linea del tutto generale, in questa prima fase si può affermare che, ipotizzando il prelievo di **N. 7 campioni indisturbati**, si potrebbero realizzare le seguenti prove fisiche e meccaniche, finalizzate a verificare la natura dei terreni, in termini di classificazione e di proprietà meccaniche:

- N. 7 aperture di campioni indisturbati, con misura speditiva di resistenza tramite Pocket Penetrometer e/o Tore Vane;
- N. 7 determinazioni delle curve granulometriche, di cui 2 con aerometria;
- N. 7 determinazioni del peso di volume;
- N. 7 determinazioni del contenuto d'acqua naturale;
- N. 7 determinazioni dei limiti di Atterberg (Limite Liquido e Limite Plastico);
- N. 4 prove di taglio diretto (eventuali).
- N. 4 prove triassiali non consolidate non drenate (eventuali).

Si richiede la presenza continua in cantiere di tecnico laureato dell'impresa esecutrice, responsabile del corretto impiego delle attrezzature, delle descrizioni, della corretta definizione e conduzione delle prove in foro e campionamenti, nonché per le appropriate decisioni da assumere nei confronti di imprevisti.

Si richiede un aggiornamento in continuo dei risultati delle indagini, durante la loro esecuzione, tramite bozze stratigrafiche (brogli di cantiere) e fotografie a colori del materiale delle cassette catalogatrici.

In corso di indagine il Responsabile Tecnico, a propria discrezione, potrà apportare modifiche al programma nei casi in cui i primi risultati suggerissero modifiche tali da ottimizzare la campagna o si verificassero imprevisti.

Prima dell'inizio delle attività verranno fornite indicazioni più precise e specifiche esecutive. L'impresa esecutrice dovrà sottoporre l'elenco delle attrezzature e metodologie, che intende disporre, per approvazione.

Tabella 1. Sintesi della campagna di indagini

	L (m)	DH	piez. Norton	SPT	CR*	CI*
SN 01	30	X		N. 10	4	2
SN 02	30	X		N. 10	4	2
SN 03	20		X	N. 7	4	2
SN 04	20			N. 7	4	1

Tabella di Sintesi Sondaggi	
L_{tot} (m)	100
N. SPT	34
N. CR*	16
N. CI*	7

***numero indicativo**

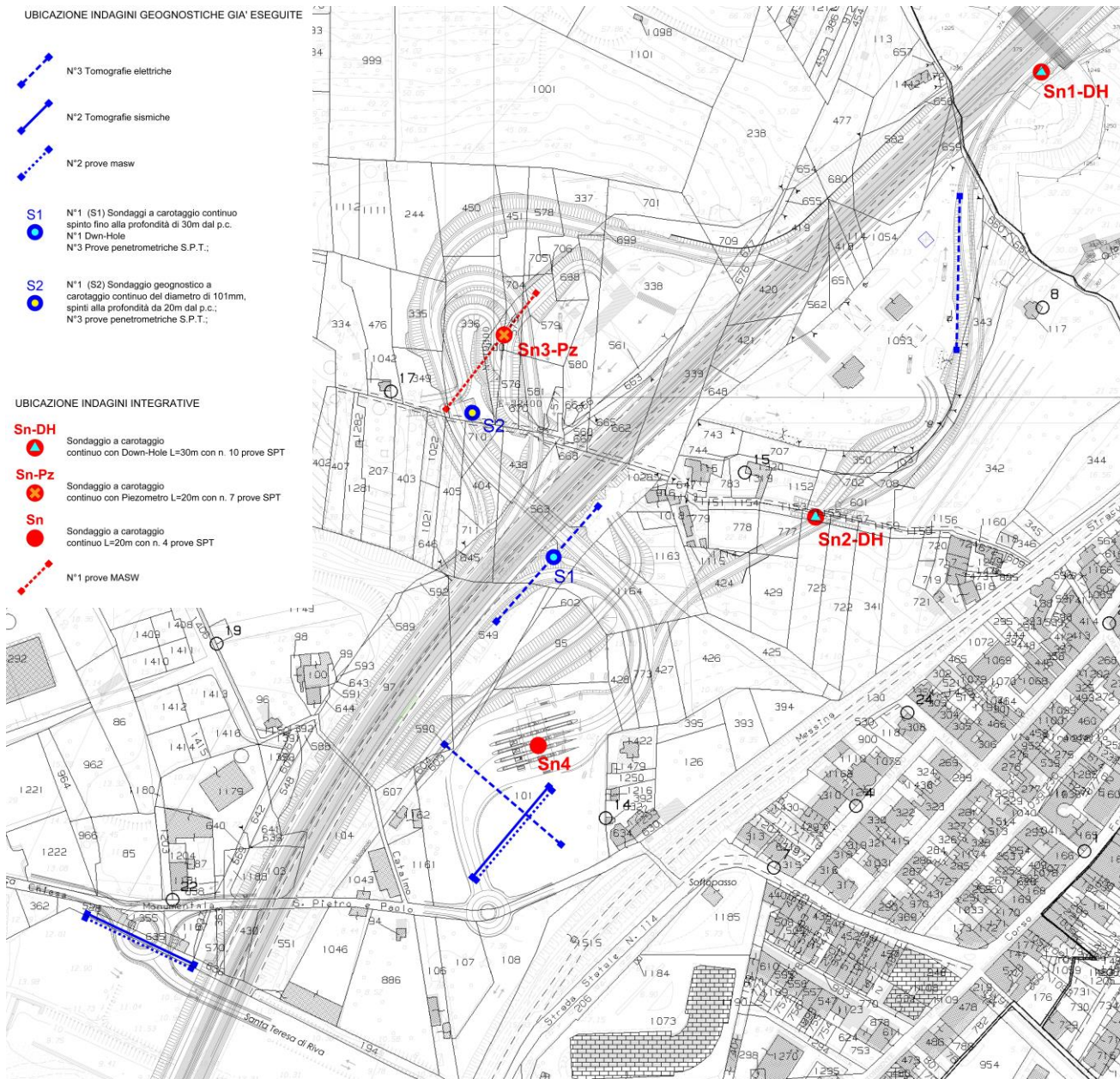


Figura 2. Planimetria con ubicazione delle indagini