



**TOTAL E&P ITALIA**

**CONCESSIONE MINERARIA  
GORGOLIONE**

**PROGETTO INTERREGIONALE  
TEMPA ROSSA**

**REALIZZAZIONE SISTEMA DI MONITORAGGIO  
SISMICITA' E DELLE DEFORMAZIONI DEL SUOLO**



## PREMESSA

Nell'ambito del progetto interregionale TEMPA ROSSA (concessione GORGOGLIONE), in ottemperanza alla prescrizione 11 di cui alle DGR della Basilicata n. 1888/2011 e n. 952/2012 ed alla prescrizione di cui al punto 8 della Delibera CIPE n. 18/2012, è stato redatto il "Progetto di Monitoraggio Ambientale" che comprende tra i vari interventi la realizzazione di una rete fissa per il monitoraggio della sismicità e delle deformazioni del suolo.

Il presente documento descrive la suddetta rete fissa per il monitoraggio della sismicità e delle deformazioni del suolo che è costituita da:

- ✓ 12 stazioni sismiche
- ✓ 3 stazioni CGPS
- ✓ 11 riflettori artificiali (corner reflectors)

Nei successivi paragrafi è illustrato il dettaglio della suddetta rete fissa di monitoraggio.

Tutta la strumentazione è stata installata ed è funzionante.

Il presente documento comprende anche copia delle dichiarazioni di conformità e messa in servizio predisposti dalle società che hanno eseguito le installazioni e/o che si occupano dell'acquisizione dei dati di monitoraggio.

Elenco allegati:

Allegato 1 – Carta delle stazioni di monitoraggio e fotografie

Allegato 2 – SOLGEO s.r.l. - Dichiarazione di messa in servizio delle stazioni sismiche

Allegato 3 – IMAGEO s.r.l. - Dichiarazione di messa in servizio delle stazioni CGPS

Allegato 4 – TRE-ALTAMIRA s.r.l. - Dichiarazione di installazione dei corner reflectors



## STAZIONI SISMICHE

Relativamente alle 12 stazioni sismiche si riportano nella tabella sottostante i codici identificativi, l'ubicazione e data di messa in servizio

<b>Codice stazione</b>	<b>Ubicazione stazione (territorio comunale)</b>	<b>Data di messa in servizio</b>
TR01	Laurenzana	5 Settembre
TR02	Calvello	20 Settembre
TR03	Albano di Lucania	5 Settembre
TR04	San Mauro Forte	8 Agosto
TR05	Guardia Perticara	3 Settembre
TR06	Gallicchio	9 Agosto
TR07	Laurenzana	18 Settembre
TR08	Corleto Perticara	31 Agosto
TR09	Stigliano	19 Settembre
TR10	Corleto Perticara	30 Agosto
TR11	Pietrapertosa	19 Settembre
TR12	Corleto Perticara	3 Settembre

I dati sismici registrati sono archiviati presso la società Solgeo s.r.l. e sono disponibili sul server dedicato.



## STAZIONI CGPS

Relativamente alle 3 stazioni CGPS si riportano nella tabella sottostante i codici identificativi, l'ubicazione e data di messa in servizio

<b>Codice stazione</b>	<b>Ubicazione stazione (territorio comunale)</b>	<b>Data di messa in servizio</b>
GNSS01 (su TR04)	San Mauro Forte	18 Settembre
GNSS02 (su TR05)	Guardia Perticara	17 Settembre
GNSS03 (su TR07)	Laurenzana	19 Settembre

I dati GPS registrati sono archiviati presso la società Imageo s.r.l. e sono disponibili sul server dedicato.



## RIFLETTORI ARTIFICIALI (CORNERS REFLECTORS)

A supporto delle acquisizioni InSAR sono stati installati 11 riflettori artificiali (corner reflectors), dei quali si riportano nella tabella sottostante i codici identificativi, l'ubicazione e data di installazione

<b>Codice stazione</b>	<b>Ubicazione stazione</b>	<b>Data di installazione</b>
CR01	Stazione sismica TR04	18 Settembre
CR02	Area pozzo TE-1	3 Agosto
CR03	Area pozzo TR-1	2 Agosto
CR04	Area pozzo PT-1	2 Agosto
CR05	Area pozzo GG-1	31 Luglio
CR06	Stazione sismica TR07	19 Settembre
CR07	Area Centro Olio	1 Agosto
CR08	Area pozzo GG-2	31 Luglio
CR09	Area pozzo TR-2	1 Agosto
CR10	Area Centro GPL	3 Agosto
CR11	Stazione sismica TR05	17 Settembre

I risultati dell'elaborazione InSAR dei dati satellitari Sentinel-1 sono disponibili sulla piattaforma Rheticus® Displacement della società Planetek Italia s.r.l.).

# Allegato 1

Sede legale: Via Rombon, 11 – 20134 Milano

**[www.it.total.com](http://www.it.total.com)**

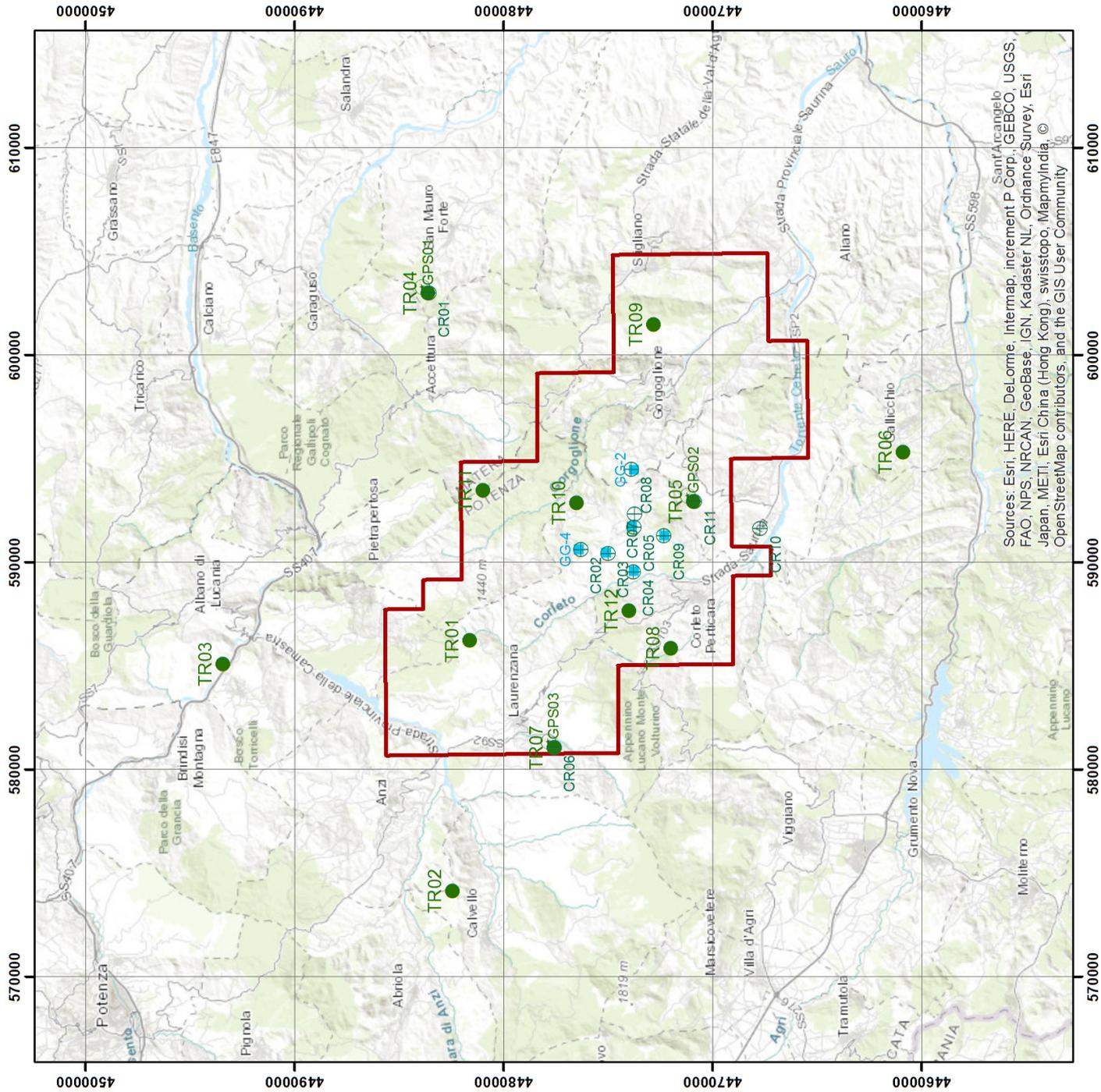
Denominazione sociale: TOTAL E&P ITALIA S.p.A. con socio unico

Cap. Soc. € 10.120.000 i.v. - C.F./P.IVA/N.iscr. Reg. Imprese di Milano – Monza – Brianza – Lodi: 10569621005

Iscrizione R.E.A. n° MI-2530615

Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della TOTAL HOLDINGS EUROPE S.A.S.

(Controllata da TOTAL S.A.)



**Legenda**

- Stazioni CGPS
  - in linea
- Corner reflectors InSAR
  - installato
- Stazioni sismiche
  - in linea
- Pozzi
- Concessione Gorgogione

**Stato installazione reti al 21/09/2018**



Datum ETRS 1989  
 Proiezione UTM Zona 33N  
 (EPSG::25833)

Sources: Esri, HERE, DeLorme, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, Geobase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



*Stazione di monitoraggio integrata TR07 (sismica, GNSS, Corner reflector InSAR)*



*Stazione di monitoraggio TR06 (sismica)*

Sede legale: Via Rombon, 11 – 20134 Milano

[www.it.total.com](http://www.it.total.com)

Denominazione sociale: TOTAL E&P ITALIA S.p.A. con socio unico

Cap. Soc. € 10.120.000 i.v. - C.F./P.IVA/N.iscr. Reg. Imprese di Milano – Monza – Brianza – Lodi: 10569621005

Iscrizione R.E.A. n° MI-2530615

Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della TOTAL HOLDINGS EUROPE S.A.S.

(Controllata da TOTAL S.A.)



*Corner reflector e dettaglio dell'antenna CGPS*



*Armadio con acquisitori, sistemi di comunicazione e di alimentazione.*

Sede legale: Via Rombon, 11 – 20134 Milano

[www.it.total.com](http://www.it.total.com)

Denominazione sociale: TOTAL E&P ITALIA S.p.A. con socio unico

Cap. Soc. € 10.120.000 i.v. - C.F./P.IVA/N.iscr. Reg. Imprese di Milano – Monza – Brianza – Lodi: 10569621005

Iscrizione R.E.A. n° MI-2530615

Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della TOTAL HOLDINGS EUROPE S.A.S.  
(Controllata da TOTAL S.A.)

## Allegato 2

# **SOLGEO s.r.l.** **Dichiarazione di messa in servizio** **delle stazioni sismiche**

Sede legale: Via Rombon, 11 – 20134 Milano

[www.it.total.com](http://www.it.total.com)

Denominazione sociale: TOTAL E&P ITALIA S.p.A. con socio unico

Cap. Soc. € 10.120.000 i.v. - C.F./P.IVA/N.iscr. Reg. Imprese di Milano – Monza – Brianza – Lodi: 10569621005

Iscrizione R.E.A. n° MI-2530615

Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della TOTAL HOLDINGS EUROPE S.A.S.

(Controllata da TOTAL S.A.)

## **TOTAL E&P ITALIA S.P.A.**

# ***Rete di monitoraggio microsismico presso la concessione Gorgoglione***

Oggetto: Dichiarazione di conformità

Cliente: TOTAL E&P Italia S.p.A.

ref  
S18MN04

Autore  
Chiara Cocorullo – Filippo Di Fronzo

Date  
21 September 2018

Checked By  
Stefano Limonta

date  
21 September 2018

Cod.  
S18MN04

Version  
Rev. 0 - 21 September 2018

Solgeo S.r.l.  
via Pastrengo 9  
24068 Seriate (BG)- Italy  
Tel. +39035 4520075  
[www.solgeo.it](http://www.solgeo.it) e\_mail [info@solgeo.it](mailto:info@solgeo.it)

## Versione

COD	NOTE
Rev. 00 -	1 <sup>a</sup> Emissione

## 1. Rete di monitoraggio microsismico

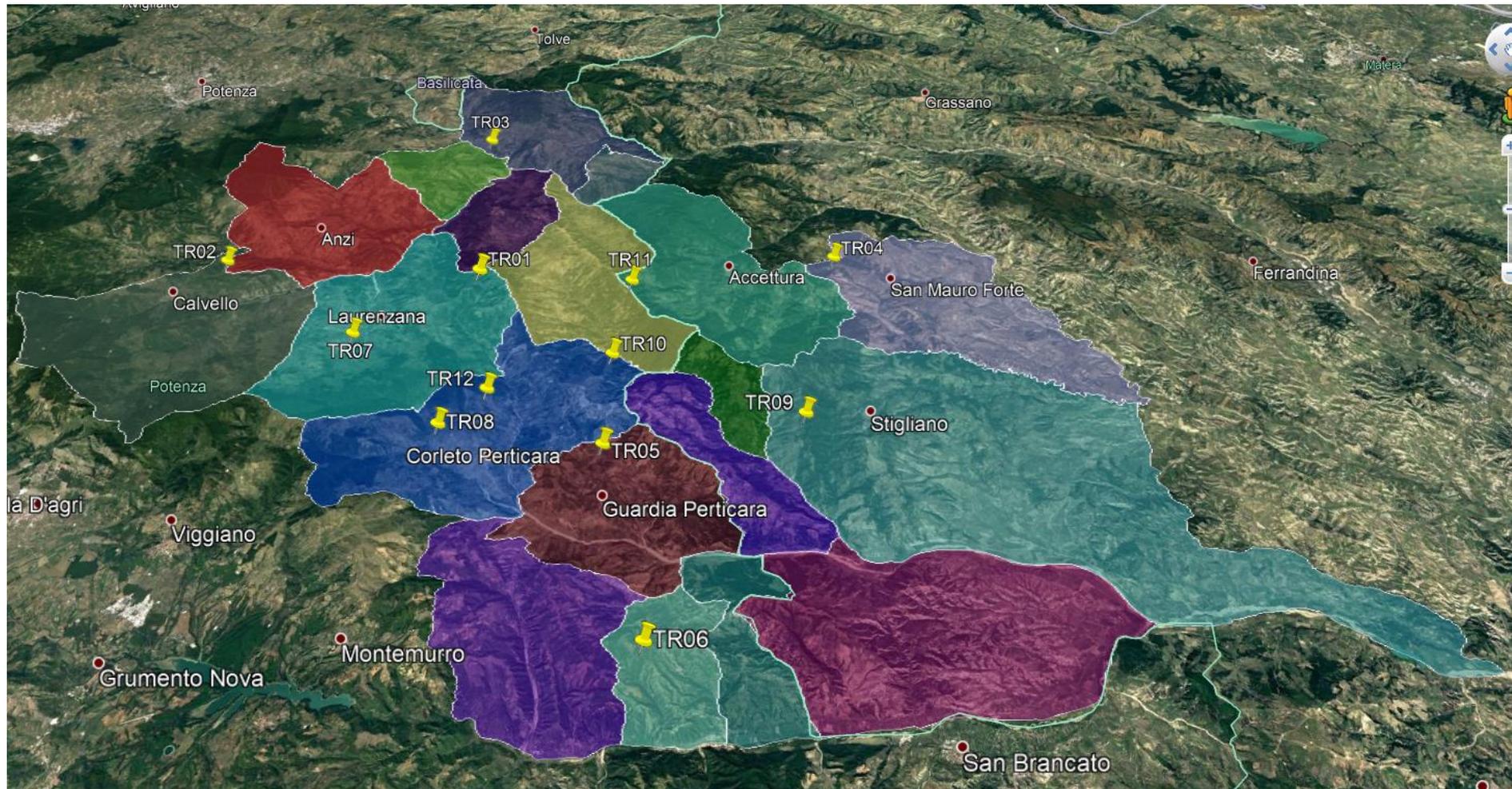
La società SOLGEO SRL è stata incaricata dalla società TOTAL E&P ITALIA SPA, di fornire ed installare una rete di monitoraggio microsismico presso la concessione Gorgoglione.

SOLGEO dichiara che:

- la rete è conforme a quanto indicato nel documento “Indirizzi e linee guida per il monitoraggio della sismicità, delle deformazioni del suolo e delle pressioni di poro nell’ambito delle attività antropiche” del MISE
- la rete è conforme al documento di progettazione redatto da INGV “Report Finale Monitoraggio Sismico Baseline”
- la rete è conforme a quanto indicato nel documento di TOTAL E&P ITALIA SPA “IT – TPR – GE – GST – 000005 - TEMPA ROSSA SCOPE OF WORK FOR SEISMIC MONITORING OVER THE GORGOGLIONE CONCESSION” fornito in fase di gara
- la rete è stata fornita ed installata nei mesi di agosto e settembre 2018 ed è attualmente in piena operatività, tutte le stazioni installate registrano e trasmettono i dati, come da specifiche, a partire dalla data di installazione
- la rete è composta da 12 stazioni di monitoraggio microsismico come da tabella allegata

STATION_ID	COMUNE	TIPO DI STAZIONE	LATITUDINE	LONGITUDINE	DATA INSTALLAZIONE	SENSORE 1	SENSORE 2
TR01	Laurenzana	sismica	40.480820°	16.018000°	05/09/18	Sismometro SARA SS02	Accelerometro SARA SA10
TR02	Calvello	sismica	40.489328°	15.874900°	20/09/18	Sismometro SARA SS02	Accelerometro SARA SA10
TR03	Albano di Lucania	sismica	40.587230°	16.005790°	05/09/18	Sismometro SARA SS02	Accelerometro SARA SA10
TR04	San Mauro Forte	sismica+GNSS+CR	40.496840°	16.215620°	08/08/18	Sismometro SARA SS02	Accelerometro SARA SA10
TR05	Guardia Perticara	sismica+GNSS+CR	40.383580°	16.095270°	03/09/18	Sismometro SARA SS08 (Broadband)*	Accelerometro SARA SA10
TR06	Gallicchio	sismica	40.292920°	16.121640°	09/08/18	Sismometro SARA SS02	Accelerometro SARA SA10
TR07	Laurenzana	sismica+GNSS+CR	40.445130°	15.956123°	18/09/18	Sismometro SARA SS02	Accelerometro SARA SA10
TR08	Corleto Perticara	sismica	40.394260°	16.011980°	31/08/18	Sismometro SARA SS02	Accelerometro SARA SA10
TR09	Stigliano	sismica	40.399955°	16.195975°	19/09/18	Sismometro SARA SS02	Accelerometro SARA SA10
TR10	Corleto Perticara	sismica	40.432260°	16.095830°	30/08/18	Sismometro SARA SS02	Accelerometro SARA SA10
TR11	Pietrapertosa	sismica	40.474294°	16.103167°	19/09/18	Sismometro SARA SS02	Accelerometro SARA SA10
TR12	Corleto Perticara	sismica	40.411922°	16.033650°	03/09/18	Sismometro SARA SS02	Accelerometro SARA SA10

Broadband=banda larga



## **Allegato 3**

### **IMAGEO s.r.l. Dichiarazione di messa in servizio delle stazioni CGPS**

Sede legale: Via Rombon, 11 – 20134 Milano

**[www.it.total.com](http://www.it.total.com)**

Denominazione sociale: TOTAL E&P ITALIA S.p.A. con socio unico

Cap. Soc. € 10.120.000 i.v. - C.F./P.IVA/N.iscr. Reg. Imprese di Milano – Monza – Brianza – Lodi: 10569621005

Iscrizione R.E.A. n° MI-2530615

Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della TOTAL HOLDINGS EUROPE S.A.S.

(Controllata da TOTAL S.A.)



**IMAGE S.R.L.**  
Fraz. Combe, 31  
10050 Mattie (TO)  
p.iva/c.f. 09715950011

Via Riccardo Pitteri, 8  
20134 Milano

PH. +39 346 421.66.29  
info@imageosrl.com  
imageosrl@legalmail.it  
www.imageosrl.com

**Cliente:** TOTAL E&P ITALIA SpA

---

**Oggetto:** Monitoraggio spostamenti del suolo mediante stazioni GNSS presso la Concessione di Gorgoglione  
Dichiarazione di conformità

---

**Ordine:** Contratto di SERVIZI di monitoraggio sismico sull'area della Concessione Gorgoglione  
Contratto n° 4600001366 del 09/01/2018  
CUP n. F75F07000100007

---

**Note:**

---

**N. Pagine:** 7

---

**Data:** 20 settembre 2018

---

**Elaborato:** Fabio Villa, Andrea Tamburini

---

**Verificato:** Andrea Tamburini

---

**INDICE**

1. DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ..... 3

2. DESCRIZIONE DELLA RETE GNSS ..... 4

## 1. DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

La società IMAGEO SRL è stata incaricata dalla società TOTAL E&P ITALIA SPA, di fornire e installare una rete di monitoraggio degli spostamenti superficiali mediante GNSS presso la concessione Gorgoglione.

IMAGEO dichiara che:

- la rete è conforme a quanto indicato nel documento “Indirizzi e linee guida per il monitoraggio della sismicità, delle deformazioni del suolo e delle pressioni di poro nell’ambito delle attività antropiche” del MISE
- la rete è conforme a quanto indicato nel documento di TOTAL E&P ITALIA SPA “IT – TPR – GE – GST – 000004 - SCOPE OF WORK FOR GROUND MOTION MONITORING THROUGH GNSS MEASUREMENTS OVER THE GORGOLIONE CONCESSION” fornito in fase di gara
- la rete è composta da 3 stazioni di monitoraggio GNSS come da tabella allegata
- la rete è stata fornita ed installata nel mese di settembre 2018 ed è attualmente in piena operatività: tutte le stazioni installate registrano e trasmettono i dati come da specifiche a partire dal 20 settembre 2018

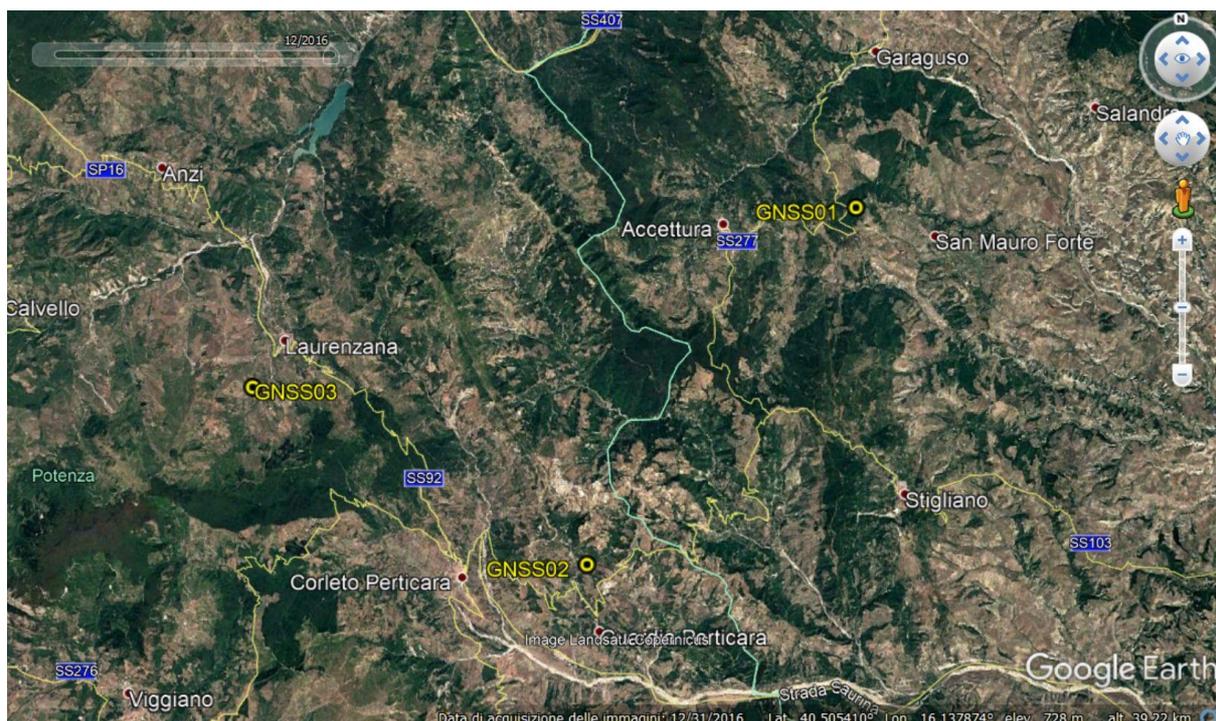
## 2. DESCRIZIONE DELLA RETE GNSS

La rete è costituita dalle seguenti stazioni di misura:

ID	Comune	Tipo stazione	latitudine	longitudine	Data installazione	Stumento
<b>GNSS01</b> (su TR04)	San Mauro Forte	sismica+ GNSS+CR	40°29'48.88624"	16°12'56.36143"	18/09/2018	Stazione GNSS
<b>GNSS02</b> (su TR05)	Guardia Perticara	sismica+ GNSS+CR	40°22'59.63607"	16°05'42.84972"	17/09/2018	Stazione GNSS
<b>GNSS03</b> (su TR07)	Laurenzana	sismica+ GNSS+CR	40°26'42.72065"	15°57'22.42531"	19/09/2018	Stazione GNSS

Ciascuna stazione è costituita dalle seguenti apparecchiature:

- Ricevitore GNSS Trimble NetR9 (s/n 5751R52031, 5736R50864; 5750R51743)
- Chocke Ring Antenna Trimble GNSS-Ti v2 con cavo 10 m (s/n 5751338250; 5808338007; 5808338008)
- Elettrolivella biassiale Earthsystem (s/n EL1805045-4,5; EL1805046-4,5; EL1805047-4,5)
- Datalogger Campbell Scientific mod. CR310 (s/n 2380; 2381; 3069)
- Capsula 230V per protettore EMP
- Router 3G – Net Module
- Antenna esterna con staffa per router 3G
- Pannello fotovoltaico 150W
- Sistema alimentazione



**Figura 1** – Ubicazione delle stazioni GNSS.



**Figura 2** – Stazione GNSS01 (su TR04).



**Figura 3** – Stazione GNSS02 (su TR05).



**Figura 4** – Stazione GNSS03 (su TR07).

## **Allegato 4**

# **TRE-ALTAMIRA s.r.l. Dichiarazione di installazione dei corner reflectors**

Sede legale: Via Rombon, 11 – 20134 Milano

**[www.it.total.com](http://www.it.total.com)**

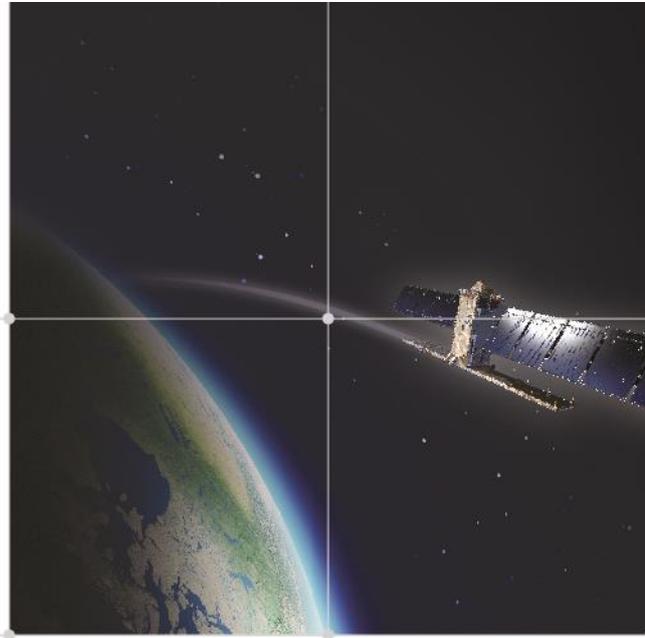
Denominazione sociale: TOTAL E&P ITALIA S.p.A. con socio unico

Cap. Soc. € 10.120.000 i.v. - C.F./P.IVA/N.iscr. Reg. Imprese di Milano – Monza – Brianza – Lodi: 10569621005

Iscrizione R.E.A. n° MI-2530615

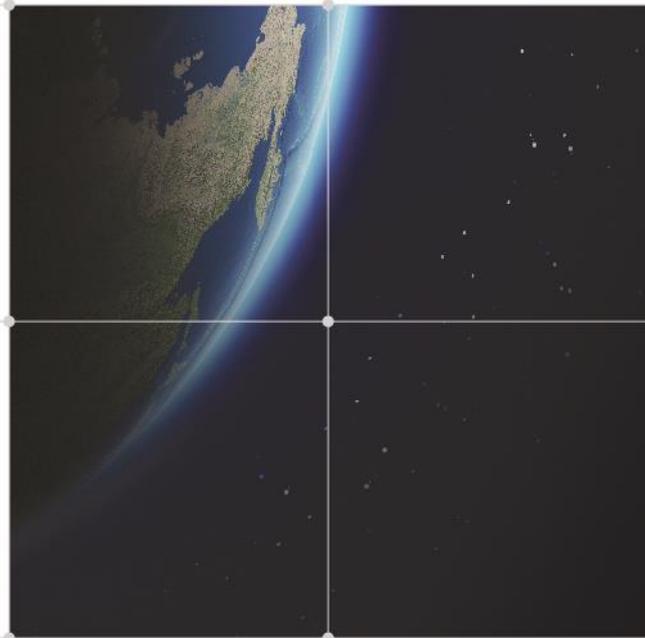
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della TOTAL HOLDINGS EUROPE S.A.S.

(Controllata da TOTAL S.A.)



# Dichiarazione conformità

Installazione di Corner Reflector sulla Concessione di Gorgoglione  
(Basilicata)



**TRE**  
**ALTAMIRA**  
A CLS Group Company



## Dettagli Progetto

### Cliente

---

**Nome:** TOTAL E&P Italia spa  
**Indirizzo:** Zona PIP snc, 85010 Guardia Perticara (PZ)

### Riferimenti

---

**Nome progetto:** AMENDEMENT n°1 to the contract:  
GROUND MOTION – INSAR TECHNIQUE: HISTORICAL  
DATA ANALYSIS AND FEASIBILITY FOR PERMANENT  
MONITORING OVER THE GORGOGLIONE CONCESSION

**TRE ALTAMIRA Job Order:** JO17-450

**TRE ALTAMIRA Delivery:** IT0000450 REP 1.0

**Numero Contratto Cliente:** 4600001335 Amend. 1

**Data ordine Cliente:** 17/01/2018

### Preparato da TRE ALTAMIRA

---

**Autori:** Andrea Uttini

**Verificato da:** Chiara Giannico

**Approvato da:** Stefano Cespa

**Data:** 20 Settembre 2018

**Versione:**

## **Dichiarazione di riservatezza**

Questo documento contiene informazioni proprietarie riservate ed è destinato esclusivamente al destinatario. Il contenuto di questo documento, comprese le informazioni relative a tecniche e metodologie di analisi di TRE ALTAMIRA, non possono essere resi noti in tutto o in parte a terzi con qualsiasi mezzo o utilizzati per altri scopi senza l'espressa autorizzazione scritta di TRE ALTAMIRA.

## Dichiarazione di Conformità

TRE-ALTAMIRA dichiara che:

- TRE-ALTAMIRA è stata incaricata dalla società TOTAL E&P ITALIA SPA di fornire e installare 11 riflettori artificiali (Corner Reflector, CR) nell'area di progetto di Tempa Rossa (Concessione di Gorgoglione) con l'obiettivo di intensificare la presenza di punti di misura in aree considerate strategiche per la comprensione del fenomeno oggetto di studio e, qualora disponibili, di integrare misure puntuali derivate dai immagini SAR con altri strumenti di misura presenti in situ.
- TRE ALTAMIRA ha fornito ed installato 11 riflettori artificiali di tipo "Double Geometry". Tale modello di riflettore, coperto da brevetto esclusivo di TRE-ALTAMIRA (IT: No. 0001401469, 26 luglio 2013) è progettato al fine di essere visibile e quindi monitorabile in entrambe le geometrie di vista dei sensori SAR (ascendente e discendente).
- La rete di riflettori è conforme a quanto indicato nella proposta inclusa nel documento contrattuale: AMENDMENT N.1\_OA 4600001335\_TRE ALTAMIRA.
- I riflettori, a valle dell'analisi di visibilità, sono stati installati nei mesi di agosto e settembre 2018; un esempio si mostra in Figura 2.
- La rete è composta da 11 CR ubicati come da Tabella 1 e Figura 1

CR_ID	STATION NAME	LATITUDE (WGS 84)	LONGITUDE (WGS 84)
CR01	TR04	40° 29' 48,886" N	16° 12' 56,361" E
CR02	TE-1	40° 26' 2,996" N	16° 4' 8,016" E
CR03	TR-1	40° 25' 15,354" N	16° 3' 58,605" E
CR04	PT-1	40° 24' 36,900" N	16° 3' 17,211" E
CR05	GG-1	40° 24' 35,104" N	16° 4' 50,960" E
CR06	TR07	40° 26' 42,721" N	15° 57' 22,425" E
CR07	CENTRO OLIO	40° 24' 30,093" N	16° 5' 15,083" E
CR08	GG-2	40° 24' 37,380" N	16° 6' 49,966" E
CR09	TR-2	40° 23' 45,927" N	16° 4' 29,570" E
CR10	CENTRO GPL	40° 21' 18,423" N	16° 4' 45,617" E
CR11	TR05	40° 22' 59,636" N	16° 5' 42,850" E

Tabella 1: Elenco delle stazioni di installazione dei Corner Reflector



**TRE**  
**ALTAMIRA**  
A CLS Group Company

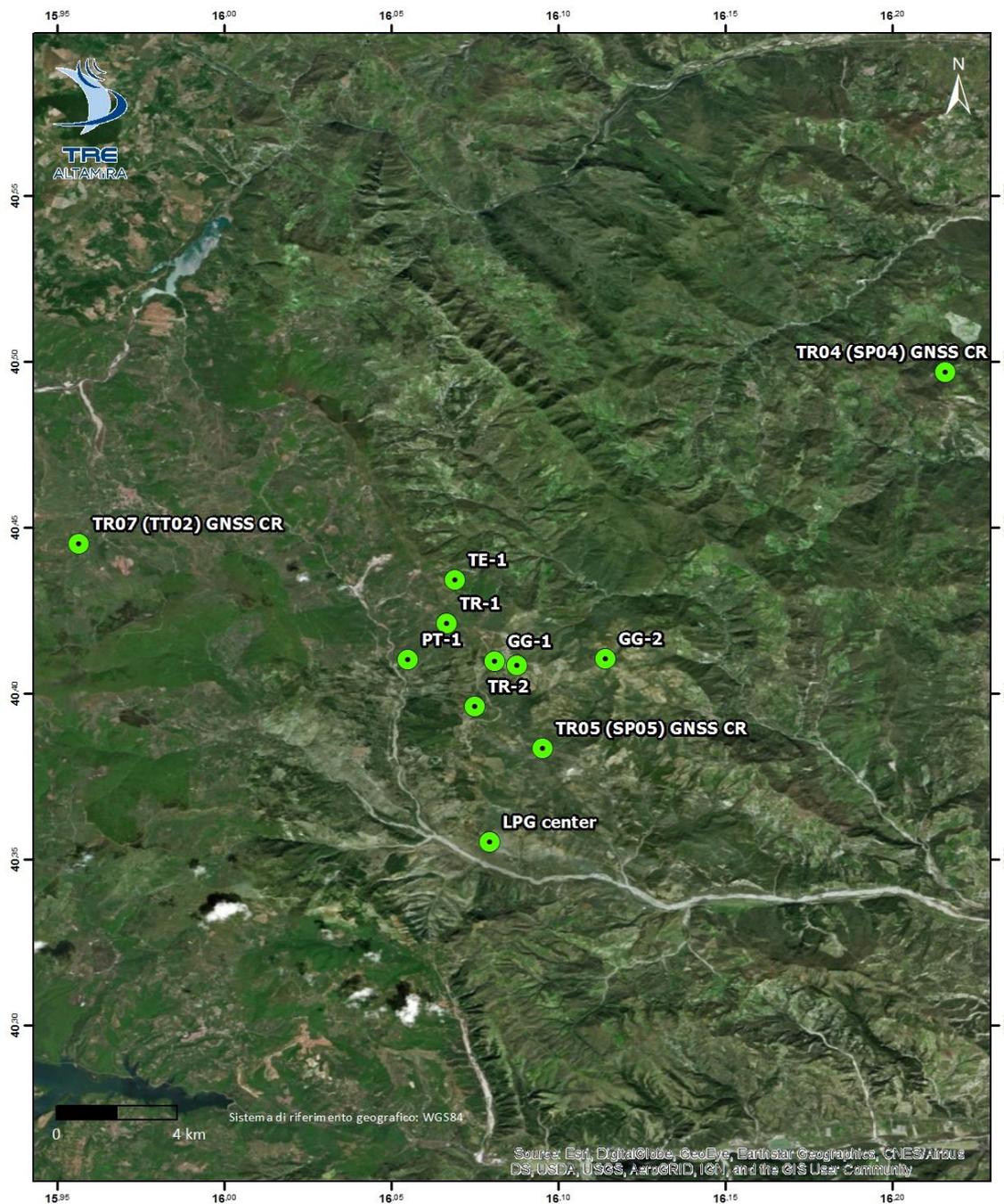
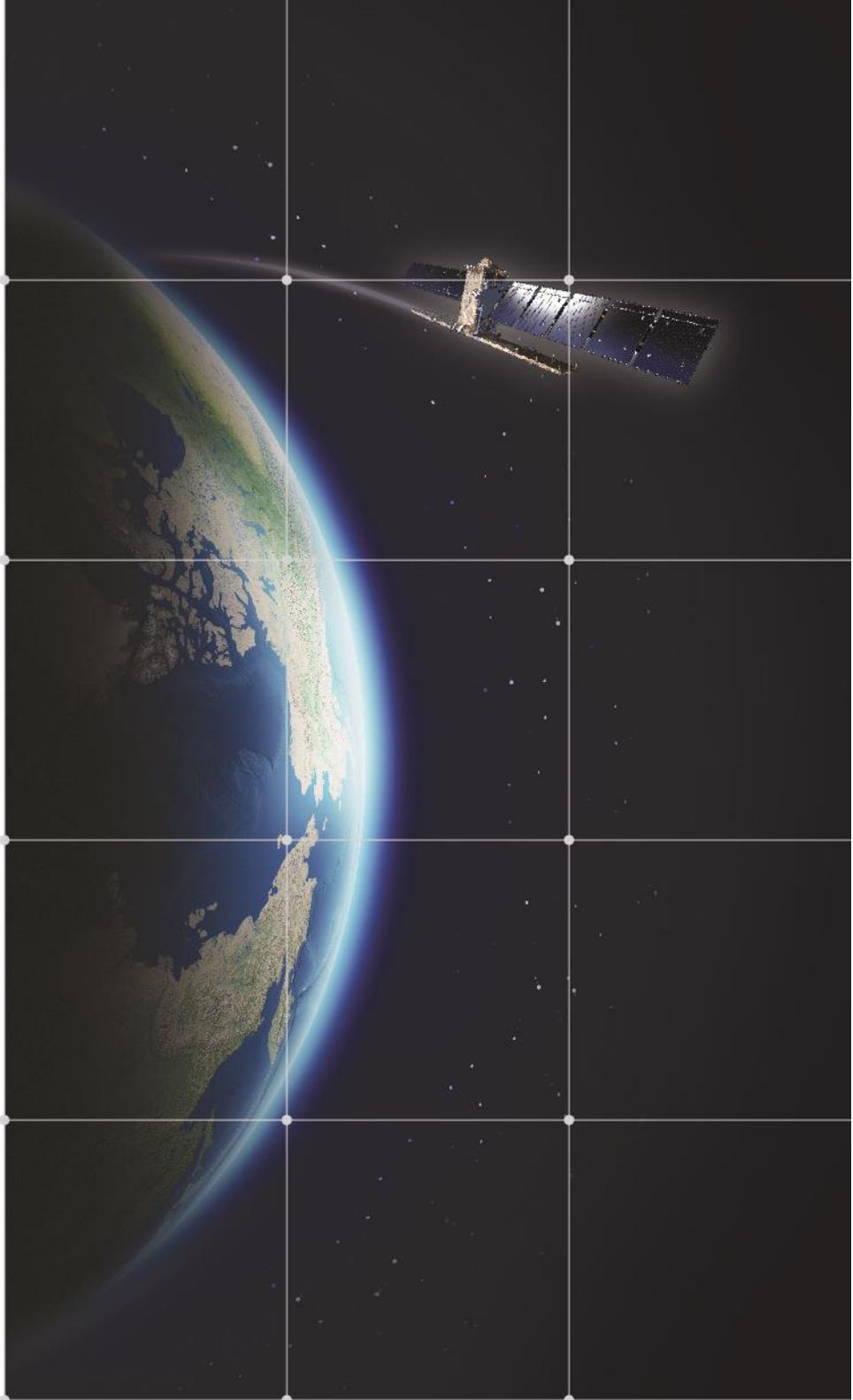


Figura 1: Ubicazione della rete di riflettori installati sulla concessione di Gorgogione.



Figura 2: Riflettore CR03 su area pozzo Tempa Rossa-1.



**TRE**  
**ALTAMIRA**  
A CLS Group Company



**MILAN**

Ripa di Porta Ticinese, 79  
20143 Milano - Italy  
Tel. +39.02.4343.121  
Fax +39.02.4343.1230

[tre-altamira.com](http://tre-altamira.com)

**BARCELONA**

C/ Corsega, 381-387  
E-08037 Barcelona Spain  
Tel.: +34 93 183 57 50  
Fax: +34 93 183 57 59

**VANCOUVER**

# 410 - 475 West Georgia Street  
Vancouver, BC V6B 4M9 - Canada  
Tel. +1.604.331.2512  
Fax +1.604.331.2513