

4.2
[Handwritten signature]

DELLA
Commissione
dell'Impatto
Il Segretario della Commissione
DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO E DEL MARE
Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS



La presente copia fotostatica
di N° 5 fogli è conforme al
suo originale.
Roma, li 15-06-2015

[Handwritten mark]

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS

* * *

Parere n. 1809 del 12/6/2015

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

<p>Progetto:</p> <p><i>[Handwritten mark]</i></p>	<p>V.O.</p> <p>VIP 2901- Prescrizione A 16 del DEC 2014 n 149 del 27/5/2014 Offshore Ibleo Campi gas Argo e Cassiopea pozzi esplorativi Centauro 1 e Gemini 1</p> <p><i>[Handwritten mark]</i></p>
<p>Proponente:</p>	<p>ENI S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>

[Large handwritten signature and notes at the bottom of the page]

La Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS

VISTA la nota della Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali acquisita con nota prot. CTVA n. 4333 del 18/12/2014 con cui la Direzione ha trasmesso, per valutazioni, la documentazione tecnica per la verifica di ottemperanza della prescrizione A.16 del DEC-2014-149 del 27/5/2014 relativo al progetto di perforazione dei pozzi “Gemini 1” e “Cassiopea”, nell’ambito della concessione di coltivazione di idrocarburi denominato “d3 G.C.-AG”, proponente ENI S.p.A.;

VISTO il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n. 152 recante “Norme in materia ambientale” così come modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 e dal Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n. 128;

VISTO il decreto DEC 2014 n 149 del 27/5/2014 con il quale è stata espressa pronuncia di compatibilità ambientale in relazione al progetto “Campi off-shore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea” che prevedono la messa in produzione dei Campi Gas Argo e Cassiopea con la perforazione, rispettivamente, di un pozzo (Argo 2) e di 5 pozzi (Cassiopea 1 – Cassiopea 5), e il proseguimento delle attività di ricerca mediante la realizzazione di due Pozzi esplorativi “Centauro 1” e “Gemini 1” oltre alla installazione della Piattaforma Prezioso K;

CONSIDERATO che

il DEC 2014 n 149 del 27/5/2014 è subordinato al rispetto di prescrizioni specifiche, le quali la n. A 16 che recita: “Entro sei mesi dal Decreto VIA il proponente dovrà presentare un progetto di monitoraggio per il controllo della Subsidenza, che preveda metodiche superficiali mediante stazioni assestometriche/piezometriche, e rilievi satellitari RADARSAT, sottocosta con tecniche LADS – laser airborne depth sounder – sul fondale con rilievi multibem, e metodiche profonde su un pozzo ARGO e su tre pozzi CASSIOPEA mediante tecnica di prove edometriche su un numero su un numero significativo di campioni prelevati da carote durante la perforazione dei pozzi di sviluppo. Le attività previste dal progetto di monitoraggio dovranno essere installate almeno 12 mesi prima dell’inizio dell’attività di estrazione del metano dai pozzi. Il monitoraggio dovrà seguire l’evoluzione previsionale del cono di subsidenza indotto dalla coltivazione del giacimento che, secondo il proponente, dovrebbe estendersi per circa 78 km in direzione NO-SE e per circa 26 km in senso NE-SO, dopo 27 anni dalla fine della produzione, mantenendosi oltre i 12 km lontano dalla costa, in acque profonde tra i 150 e 750 m circa”;

il progetto “Offshore Ibleo” prevede lo sviluppo integrato dei campi Argo e Cassiopea e la perforazione dei pozzi esplorativi Centauro 1 e Gemini 1, ricadenti nell’ambito della concessione G.C1.AG (conferita con D.M. del 31.10.2014), ubicata nel Canale di Sicilia, tramite l’installazione in alto fondale del “subsea production system”, la posa delle sealines di collegamento fra i pozzi e la piattaforma Prezioso K, piattaforma di trattamento e compressione che sarà realizzata *ex novo*. La piattaforma Prezioso K sarà collegata alla esistente piattaforma Prezioso con ponte per la condivisione dell’utilizzo degli alloggi ed eliporto e sarà collegata da apposito sealine con lo “Spare Shore Approach” di GreenStream. Il gas prodotto sarà inviato al terminale GreenStream di Gela dove verrà realizzato un punto di misura fiscale all’interno della stessa base GreenStream, in un’area opportunamente segregata ed indipendente. Il gas sarà, quindi, trasferito a Snam Rete Gas ed immesso nelle reti di distribuzione nazionale;

la previsione iniziale di subsidenza mostra come la isolinea di “2 cm” che delimita il cono di subsidenza rimane, per lo scenario di riferimento, anche 27 anni dopo la fine della produzione, sempre ad una distanza maggiore di 12 km dalla costa,

il risultato di questo scenario considera, conservativamente, il contributo del campo di Panda, non incluso nello sviluppo dei campi Argo e Cassiopea;

il Proponente ha stabilito un programma di monitoraggio basato su una serie di misure e rilievi sia della subsidenza nella zona dei giacimenti, sia della stabilità di un esteso tratto di costa antistante i giacimenti stessi. Tali misure e rilievi saranno ovviamente integrati con tutte le informazioni sul comportamento produttivo del giacimento (es. misure di pressione, portate di gas ed acqua, ecc.) che il Proponente acquisisce di routine su tutti i campi dove opera;

il Piano di monitoraggio per il controllo dei fenomeni geodinamici derivanti dalla coltivazione dei giacimenti "Argo e Cassiopea", prevede:

- Creazione di una rete Eni di controllo altimetrico della linea di costa antistante i giacimenti tramite le seguenti metodologie di rilevamento:
 - rilievo satellitare GPS in continuo (CGPS) *onshore*;
 - rilievi satellitari SAR della costa con analisi annuale delle immagini acquisite;
- perforazione di un pozzo superficiale piezometrico-assestometrico sulla costa;
- installazione di CGPS su ognuna delle due piattaforme ("Prezioso" e "Perla"), con rilievo satellitare *offshore* in continuo;
- rilievi batimetrici multibeam del fondale per monitorare l'estensione areale dell' eventuale cono di subsidenza per la verifica delle previsioni progettuali secondo le seguenti modalità:
 - il "bianco" prima dell'avvio della produzione del campo a coprire l'area di disturbo di subsidenza, così definita dal modello previsionale;
 - successivamente, in base ai valori di subsidenza ipotizzati da modello, verranno eseguiti ulteriori rilievi durante la vita produttiva del campo.
- acquisizione dati (carote di fondo, logs e prove di permeabilità) per la caratterizzazione geomeccanica del *reservoir* e delle coperture.

per la creazione della rete di monitoraggio della costa si prevedono diverse metodologie di rilevamento, di seguito illustrate.

Rilievo satellitare GPS in continuo (CGPS)

Il rilievo satellitare CGPS (Continuous Global Positioning System) consente di monitorare in continuo l'andamento altimetrico nel tempo di strutture *onshore* ed *offshore*. La tecnica CGPS utilizza i segnali di 24 satelliti NAVSTAR (Navigation Satellite with Time and Ranging) che ruotano attorno alla Terra ad altezze di ca. 20.000 km, con un periodo orbitale di circa 12 h, e che trasmettono continuamente su due frequenze distinte, denominate L1 e L2, sulle quali sono modulate informazioni binarie contenenti tutti i parametri per la determinazione della loro orbita.

Tali informazioni consentono di determinare con elevata precisione le coordinate (posizione piano-altimetrica) di un punto e, di conseguenza, possono essere utilizzate per monitorare con altrettanta precisione anche i movimenti piano-altimetrici di una determinata struttura rispetto ad una rete di riferimento. Per tale motivo è ormai divenuta prassi comune in campo internazionale monitorare la subsidenza sulle installazioni *offshore* (es. piattaforme di produzione) con il sistema CGPS.

Nella pratica, il monitoraggio consiste nella ricezione continua dei segnali satellitari sia da parte di un ricevitore posto sulla piattaforma da monitorare, sia, contemporaneamente, da parte di una serie di ricevitori posti su alcune stazioni di riferimento di cui siano note le coordinate assolute con elevata precisione. L'elaborazione dei segnali registrati consente di determinare i movimenti relativi della piattaforma monitorata rispetto alle stazioni di riferimento, rilevandone le velocità di movimento con un'accuratezza di ordine subcentimetrico.

La rete di monitoraggio CGPS *eni* consta attualmente, in Italia, di 65 stazioni, di cui 47 *offshore* e 18 *onshore*, implementate a partire dal 1998.

Anche per questa metodologia di monitoraggio *eni* ha deciso di avvalersi di un ente esterno per il controllo di certificazione dei dati elaborati (in questo caso l'università degli Studi di Bologna, Dipartimento di Fisica).

Il piano di monitoraggio per lo sviluppo dei campi "Argo e Cassiopea" prevede di strumentare due postazioni CGPS *offshore* utilizzando le piattaforme esistenti di Perla e Prezioso al fine di acquisire un data set sufficiente alla definizione di un trend altimetrico antecedente l'avvio della produzione dei nuovi campi.

L'installazione dei CGPS sulle piattaforme di Perla e Prezioso ubicate in posizione mediana tra il futuro sviluppo e la costa, permetterà, quindi, di monitorare l'eventuale presenza di un qualsiasi trend subsidenziale, ben prima di eventuali effetti sulla costa. In aggiunta a queste postazioni, ed in considerazione della notevole estensione dell'area monitorata e del grande sviluppo della zona costiera (la distanza tra Gela ed Agrigento è di circa 70 km), sono state ipotizzate due postazioni CGPS, monumentate come S.S.U. (Satellite Survey Unit), tra Gela e Agrigento che permetteranno anche di disporre di punti di calibrazione per

[Handwritten signatures and initials at the bottom of the page]

le immagini radar. La postazione SSU è la realizzazione, concepita e progettata da **eni**, di una stazione unica, capace di generare un “valore aggiunto” della qualità dei segnali satellitari CGPS e SAR, utilizzando al meglio le singolari peculiarità: quella di elevata precisione, ma puntuale, del CGPS, con quella di altrettanto elevata precisione, distribuita su una grande superficie, ma relativa ad un punto con dinamica di movimento, propria del SAR.

I rilievi mediante CGPS saranno condotti in continuo (360 gg/anno, 24h/gg) e permetteranno di tarare i dati SAR.

Rilievi satellitari SAR

Un'altra tecnica che si è sviluppata nel corso degli ultimi 10 anni per il monitoraggio della subsidenza riguarda l'analisi interferometrica di dati radar da satellite. Questo metodo consente oggi la mappatura dello spostamento della superficie terrestre su aree estese con elevata precisione.

Si tratta di rilievi effettuati tramite sistemi radar che elaborano immagini multi-temporali con tecniche interferometriche e studio dei diffusori permanenti, rendendo possibile ricostruire l'evoluzione temporale della subsidenza anche per periodi passati e su aree estese con precisione millimetrica.

Il *radar ad apertura sintetica* (Synthetic Aperture Radar) è un sensore attivo, montato a bordo di satelliti, che emette radiazioni elettromagnetiche e registra la potenza del segnale riflesso della superficie calcolando anche il tempo intercorso fra l'emissione e il ritorno del segnale stesso.

Il rilievo SAR, viene usualmente condotto utilizzando i dati rilevati dai satelliti dell'European Space Agency ERS ed ENVISAT e, per aumentare la quantità di informazioni a disposizione, anche le immagini fornite dai satelliti canadesi RADARSAT.

La tecnica interferometrica, poiché fornisce spostamenti relativi, rappresenta la migliore soluzione per lo studio di aree *on shore* di vasta dimensione se associata a livellazioni di precisione e/o a rilievi GPS in continuo.

L'analisi dei dati, acquisiti ripetutamente nel tempo su una stessa area di interesse da sensori radar satellitari, consente l'individuazione di alcuni bersagli al suolo (denominati PS) su cui risultano possibili misure di spostamento estremamente accurate (precisione di anno ordine millimetrico).

Il piano di monitoraggio SAR, per lo sviluppo dei campi “Argo e Cassiopea”, prevede l'analisi annuale delle immagini che vengono acquisite dal satellite Radarsat (ca. 16 per anno). Per l'area di interesse, ipotizzata, si dispone già di un dataset aggiornato al 30 novembre 2013, mentre si è già disposta l'acquisizione delle immagini Radar relative al 2014.

Lo studio delle immagini pregresse sarà in grado di fornire valutazioni areali sul fenomeno della subsidenza dell'area costiera in periodo sensibilmente precedente all'avvio delle attività di estrazione idrocarburi.

Per l'area di interesse e al fine di garantire un numero sufficiente di punti su cui effettuare un'analisi statistica dettagliata delle variazioni altimetriche dei dati radar satellitari, verrà valutata la monumentazione preventiva di un numero sufficiente di postazioni permanenti di *corner reflectors* quali bersagli radar artificiali rilevabili con il satellite RADARSAT.

Nel caso delle postazioni S.S.U. è, invece, già prevista la monumentazione dei corner reflectors.

Misura della compattazione superficiale tramite stazione assestimetrica-piezometrica (Extensometric Piezometric Survey Unit – EPSU)

Rilievi della compattazione superficiale della subsidenza vengono effettuati installando assestimetri, che misurano la compattazione degli strati superficiali attraverso la fuoriuscita dal terreno di una barra metallica ancorata a fondo pozzo. Tale strumentazione, ovviamente, può essere installata solamente in pozzetti dedicati, ubicati in terraferma.

Gli assestimetri misurano, con precisione del millimetro, la compattazione che ha luogo tra la superficie del suolo e la profondità entro la quale sono compresi gli acquiferi, soggetti normalmente ad un intenso emungimento idrico. Oltre alla misura della componente superficiale - naturale e/o antropica - della subsidenza, l'accoppiamento dell'assestimetro con uno o più piezometri permette il monitoraggio delle variazioni della quota piezometrica nei livelli acquiferi maggiormente emunti.

L'assestimetro fornisce indicazioni locali: per una visione corretta del fenomeno della subsidenza in un quadro regionale è necessario ubicare, in corrispondenza degli assestimetri, capisaldi di livellazione o sistemi di misurazione satellitare (stazioni SSU).

Per ottenere informazioni sulla percentuale di subsidenza ascrivibile alla compattazione superficiale e all'emungimento idrico, sarà, quindi, realizzata una stazione EPSU, tramite la quale, nell'ambito del monitoraggio geodinamico dell'area, saranno effettuate misure dirette della compattazione superficiale mediante l'uso di un assestometro e misure delle variazioni della falda acquifera mediante piezometro. In questo senso saranno quindi previsti un assestometro profondo (fino al limite inferiore degli acquiferi sfruttati) ed una serie di piezometri di controllo anche relativamente alla problematica della vulnerabilità degli acquiferi. Profondità ed ubicazione dei sondaggi saranno stabilite a valle di uno studio geologico preliminare, basato su tutti i dati disponibili nell'area. La piazzola di basamento sarà realizzata in stretta connessione con la postazione SSU, come già detto.

Per la perforazione e la posa in opera della postazione assestometrica e piezometrica è previsto l'impiego delle migliori tecnologie attualmente disponibili. In particolare sarà messo in opera quanto necessario per impedire qualunque comunicazione fra le eventuali varie falde acquifere attraversate. I dati piezometrici saranno correlati a quelli della compattazione superficiale e ai dati ottenuti dai sistemi di monitoraggio che il presente piano prevede siano installati.

Rilievi batimetrici

Al fine di una stima dei possibili impatti sul fondale durante la vita produttiva dei campi di Argo e Cassiopea viene predisposto il seguente piano di rilievi batimetrici:

1. 1° rilievo base: esecuzione di un rilievo al tempo "zero", ovvero prima dell'inizio della produzione dei campi, per avere una ricostruzione iniziale della morfologia del fondale marino e soprattutto per avere il riferimento al tempo "zero" per i rilievi successivi all'entrata in produzione degli stessi.
2. 2° rilievo: da confrontarsi con il precedente, quando la subsidenza avrà interessato una zona sufficientemente ampia intorno alle piattaforme di produzione. In generale il secondo rilievo potrebbe essere acquisito dopo circa 5 anni dall'inizio della produzione conseguentemente alla necessità di misurare abbassamenti del fondale che siano di entità sicuramente superiore alla precisione della misura batimetrica. Per stabilire orientativamente a quale data acquisire questo secondo rilievo sono state esaminate le previsioni di subsidenza riportate nel SIA (Campi di Argo, Panda e Cassiopea: Modello predittivo di subsidenza – Management Summary) per lo scenario di riferimento (Cm_Med_Kdef).
3. rilievi successivi: in base ai risultati del 2° rilievo e dai valori attesi da modello (previsione iniziale e successivi aggiornamenti) potranno essere eseguiti ulteriori rilievi con cadenza da stabilire.
4. revisione e taratura periodica: i rilievi batimetrici, i dati di pozzo (carote, log misure di pressione, dati di produzione) saranno, inoltre, utilizzati, ad integrazione dei dati sul comportamento produttivo dei campi, per la revisione e la taratura periodica dei modelli matematici utilizzati per le previsioni di subsidenza.
5. Inoltre, verrà acquisito un rilievo batimetrico LADS (Laser Airborne Depth Sounder) con tecnologia laser aviotrasportata al fine di ottenere un batimetria digitale 3D del fondale marino in prossimità della costa.

Rilievo LIDAR onshore (Laser Imaging Detection and Ranging)

Al fine di ottenere un D.E.M. (Digital Elevation Model) dell'area costiera antistante i campi di Argo e Cassiopea sarà effettuato un 1° rilievo LIDAR, aviotrasportato, prima dell'inizio della produzione, per mappare e monitorare le condizioni della linea di costa e più in generale per un migliore e più dettagliata valutazione dell'assetto geomorfologico costiero. Un 2° rilievo da confrontarsi con il primo, potrà essere acquisito eventualmente dopo un periodo di tempo "significativo" (5-10 anni) in base alle indicazioni dei monitoraggi altimetrici installati sulla costa.

Misura della compattazione profonda

Per la misura della compattazione profonda, vista la particolare configurazione del progetto di sviluppo (teste pozzo sottomarine) che esclude l'utilizzo della tecnica dei markers radioattivi, si prevede di acquisire un numero sufficiente di carote di fondo, in uno o più pozzi, per una caratterizzazione geomeccanica (calcolo del Cm – coefficiente di compressibilità, da prove geotecniche di laboratorio) delle formazioni *reservoir* e delle coperture.

VALUTATO che

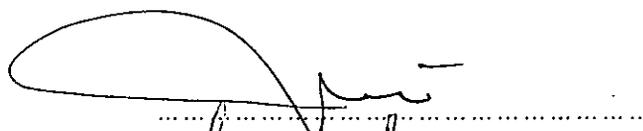
Il progetto di monitoraggio si ritiene realizzato in aderenza alla prescrizione con modalità e tempistiche che vengono valutate positivamente e pertanto le attività previste dal progetto di monitoraggio dovranno essere realizzate 12 prima dell'inizio dell'attività di estrazione del metano dai pozzi;

Tutto ciò VISTO, CONSIDERATO E VALUTATO la Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS, in relazione alla verifica di ottemperanza A 16 del DEC 2014 n 149 del 27/5/2014, relativo al progetto di perforazione Campi off-shore Ibleo - Campi Gas Argo e Cassiopea" da realizzarsi al largo delle coste siciliane, proponente ENI SpA:

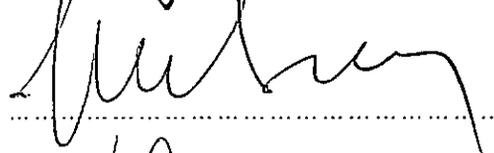
RITIENE

la prescrizione A 16 ottemperata per quanto riguarda la presentazione dle progetto di monitoraggio.

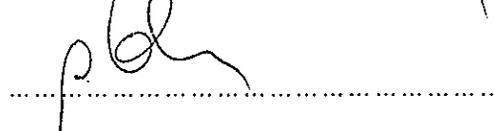
Presidente
Guido Monteforte Specchi



Cons. Giuseppe Caruso (Coordinatore
Sottocommissione VAS)



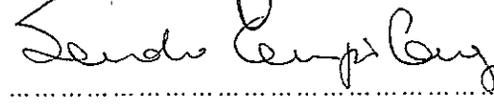
Dott.r Gaetano Bordone
(Coordinatore Sottocommissione - VIA)



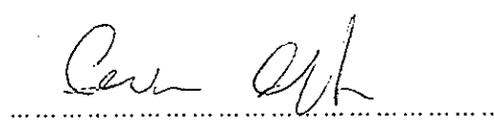
Arch. Maria Fernanda Stagno d'Alcontres
(Coordinatore Sottocommissione VIA
Speciale)



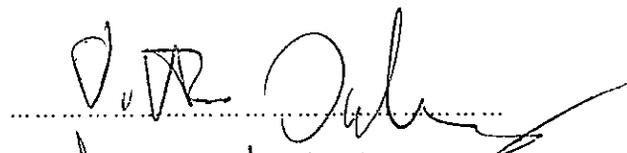
Avv. Sandro Campilongo
(Segretario)



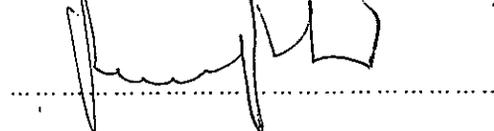
Prof. Saverio Altieri



Prof. Vittorio Amadio



Dott. Renzo Baldoni



Avv. Filippo Bernocchi



Ing. Stefano Bonino

ASSENTE

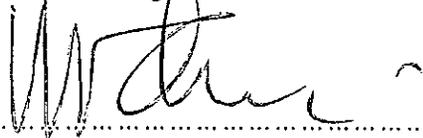
Dott. Andrea Borgia

Borgia (Astemuto)

Ing. Silvio Bosetti



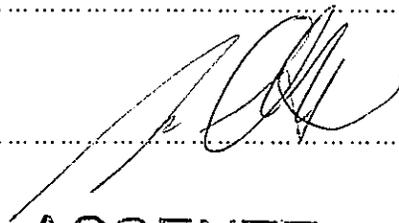
Ing. Stefano Calzolari



Ing. Antonio Castelgrande

ASSENTE

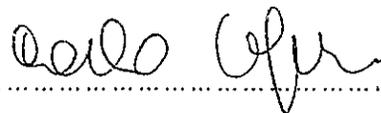
Arch. Giuseppe Chiriatti



Arch. Laura Cobello

ASSENTE

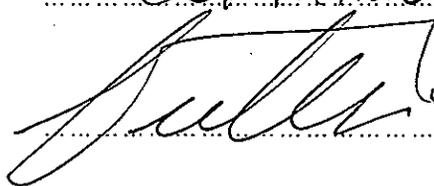
Prof. Carlo Collivignarelli



Dott. Siro Corezzi

CONTRARIO

Dott. Federico Crescenzi



Prof.ssa Barbara Santa De Donno



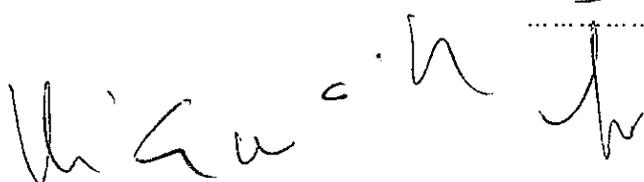
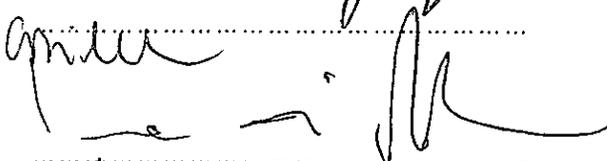
ASSENTE

CONS. MARCO DE GIORGI

Ing. Francesco Di Miño

CAIARA DI TUNIS

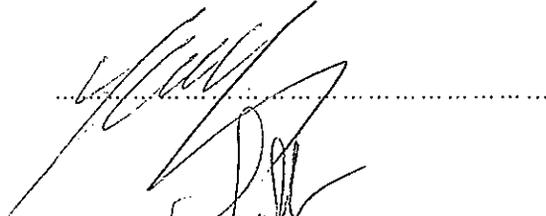
Avv. Luca Di Raimondo



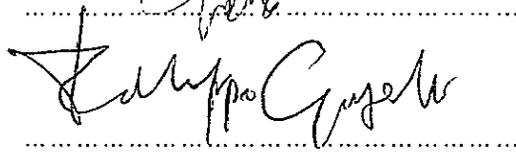
W



Ing. Graziano Falappa



Arch. Antonio Gatto



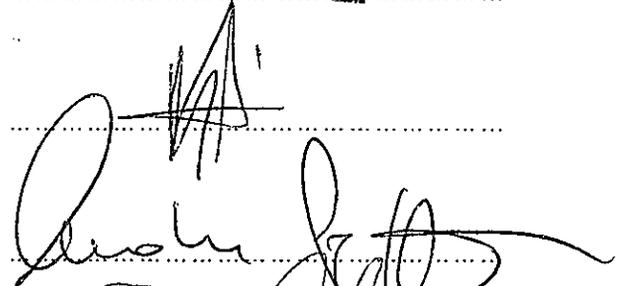
Avv. Filippo Gargallo di Castel Lentini



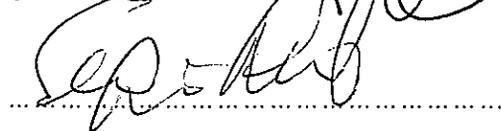
Prof. Antonio Grimaldi

ASSENTE

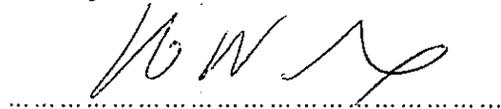
Ing. Despoina Karniadaki



Dott. Andrea Lazzari



Arch. Sergio Lembo



Arch. Salvatore Lo Nardo



Arch. Bortolo Mainardi

ASSENTE

Avv. Michele Mauceri



Ing. Arturo Luca Montanelli



Ing. Francesco Montemagno



Ing. Santi Muscarà

ASSENTE

Arch. Eleni Papaleludi Melis



Ing. Mauro Patti

ASSENTE

Cons. Roberto Proietti

ASSENTE

Dott. Vincenzo Ruggiero

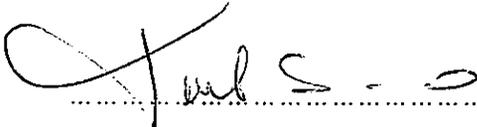

V. Ruggiero

Dott. Vincenzo Sacco

Avv. Xavier Santiapichi

ASSENTE

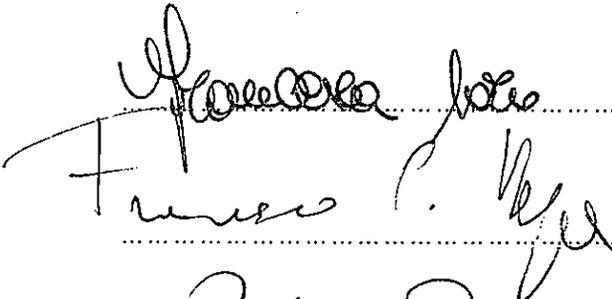
Dott. Paolo Saraceno



Dott. Franco Secchieri

ASSENTE

Arch. Francesca Soro



Dott. Francesco Carmelo Vazzana

Ing. Roberto Viviani

