

# Progetto Costa Concordia – fase WP9

Incontro con la popolazione

Isola del Giglio, 7 Novembre 2016



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



## **ATTIVITA' DI MONITORAGGIO AMBIENTALE PREVISTE DURANTE LA PULIZIA DEI FONDALI - FASE WP9**

- 1) Verifica avvio e completamento lavori per ogni fase operativa.
- 2) Attività di controllo ambientale secondo le indicazioni dell'Osservatorio .
- 3) Survey finale con aggiornamento cartografia.

1) *Verifica avvio e completamento lavori per ogni fase operativa*

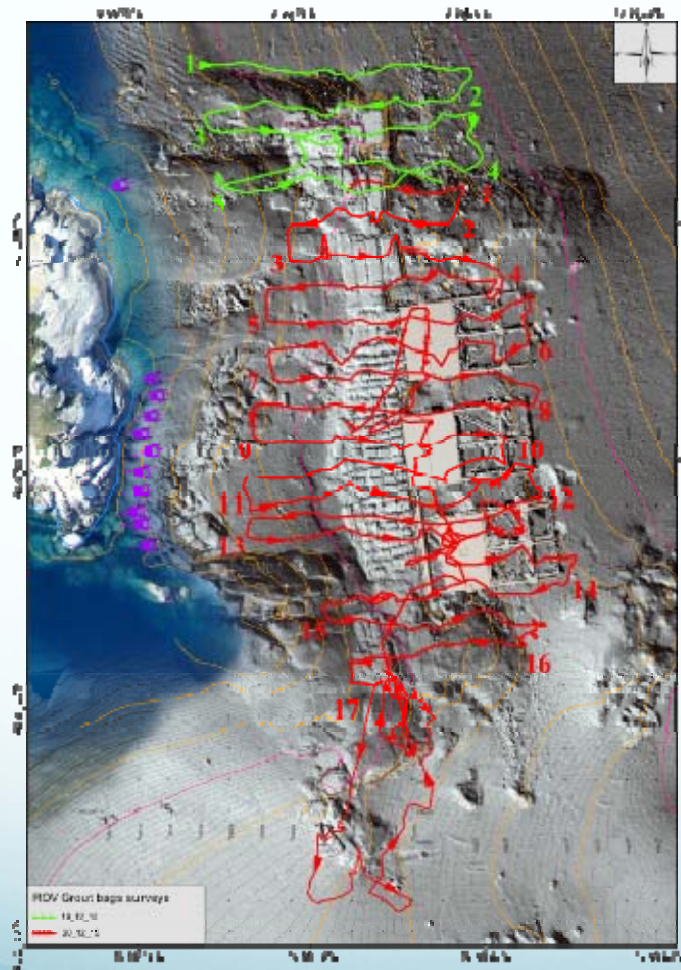
## **Completamento Fase 2: Rimozione Anchor Blocks**

Ispezione di fine attività effettuata il 19 e 20 dicembre 2015



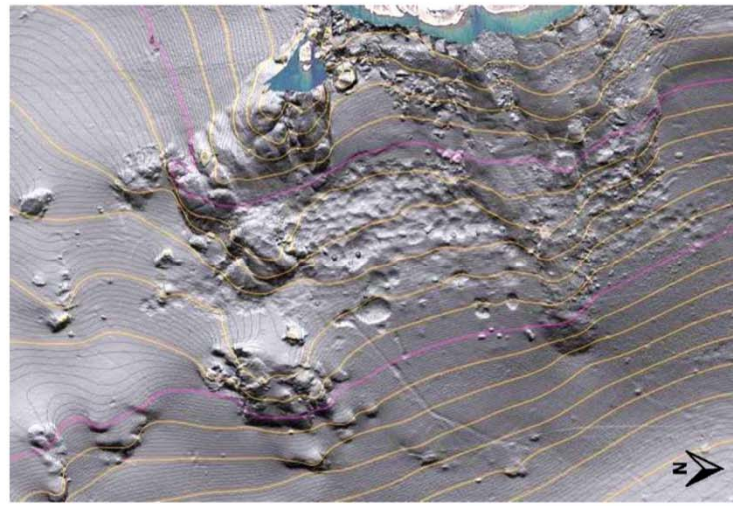
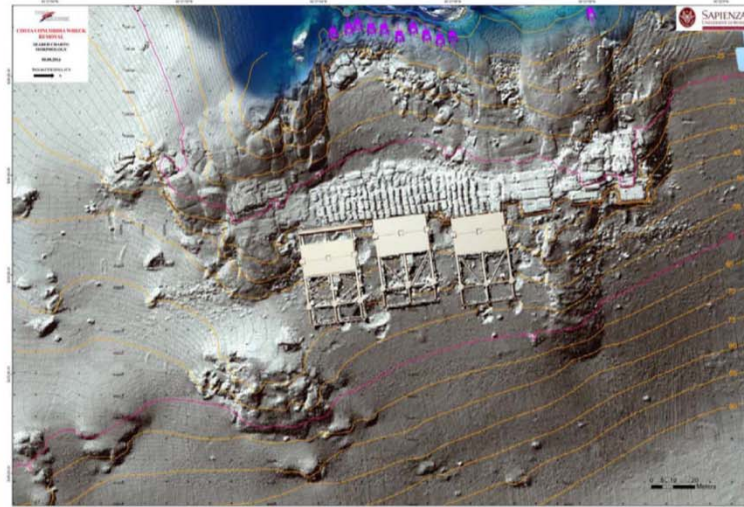
# Completamento Fase 4: Rimozione Grout Bags

Ispezione di fine attività effettuata il 19 e 20 dicembre 2015

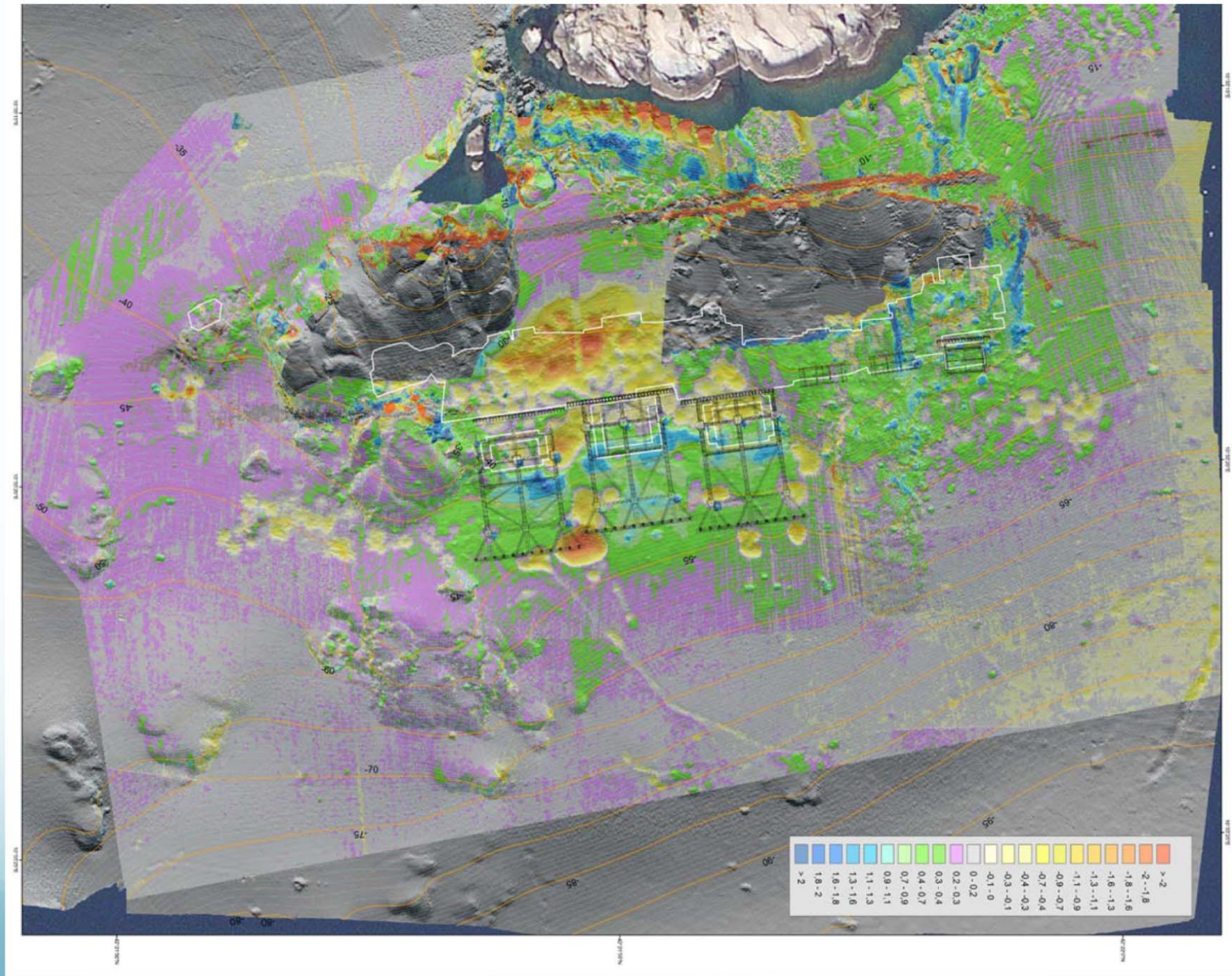


# Nuove Indagini sui Sedimenti

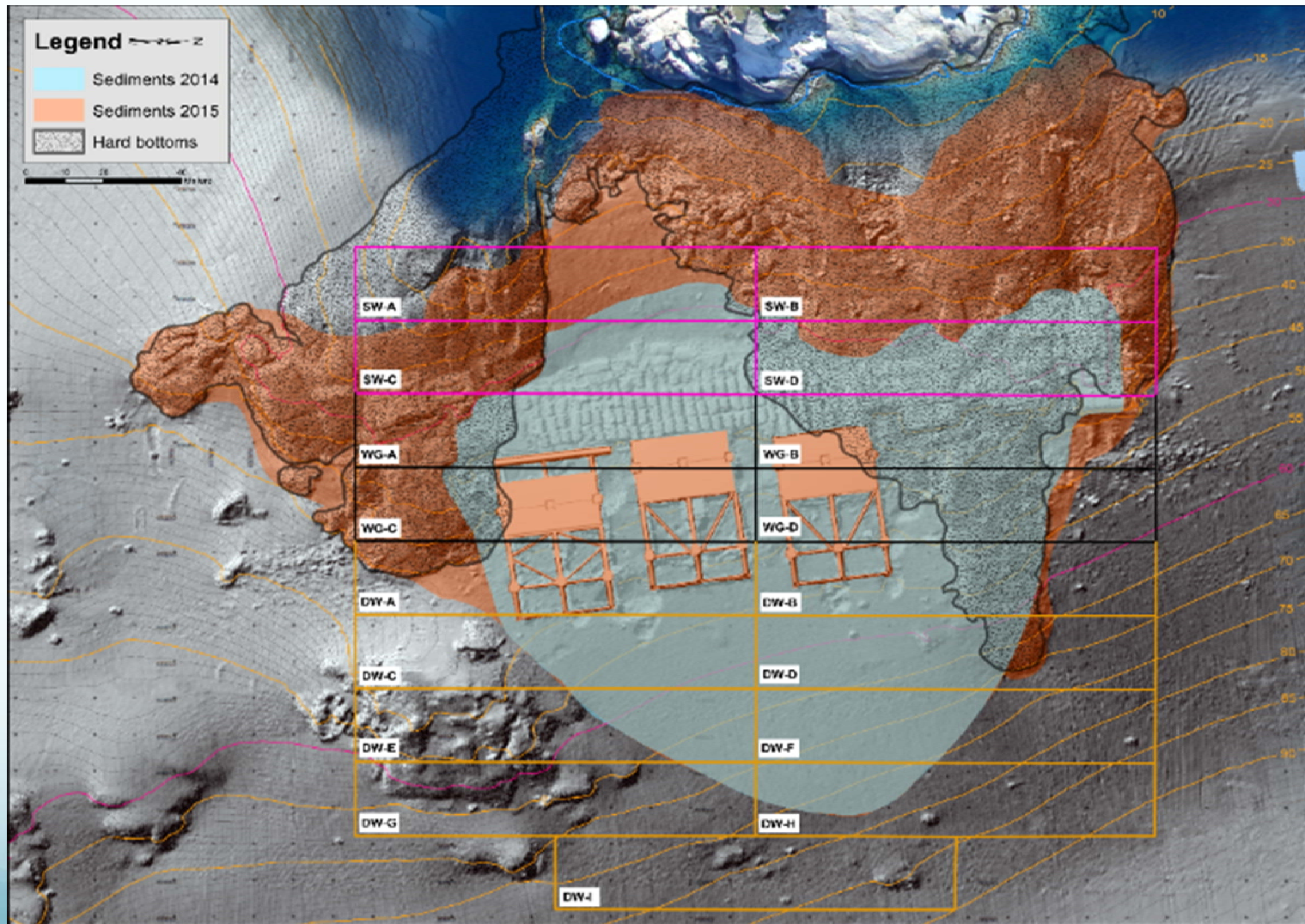
- 1) Granulometria e mineralogia
- 2) Rilievo multibeam stima spessori
- 3) Aggiornamento mappa sedimenti



## Modificazione del livello dei sedimenti tra il 2012 e il 2015

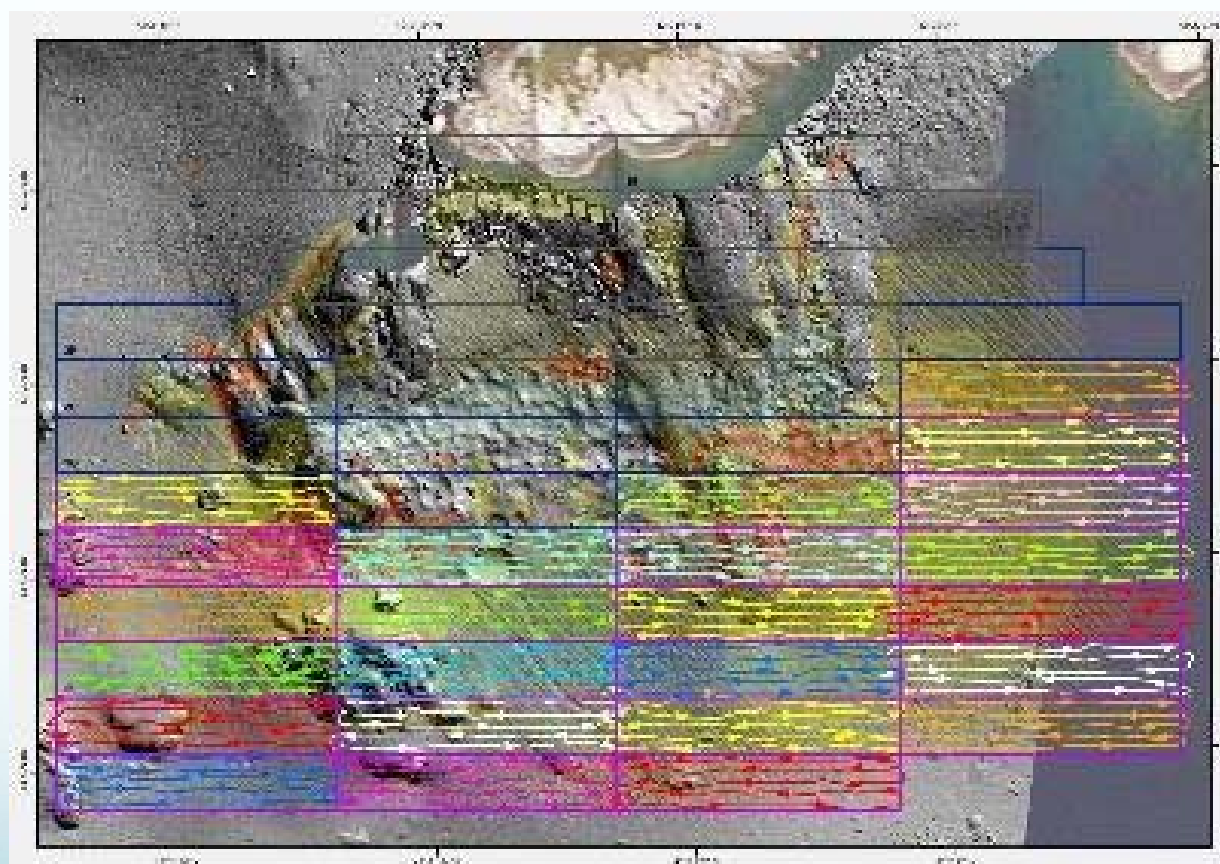


# MODIFICAZIONE DELL'AREA DI SEDIMENTI DA RIMUOVERE



## Completamento Attività 6: Rimozione Debris Area 6

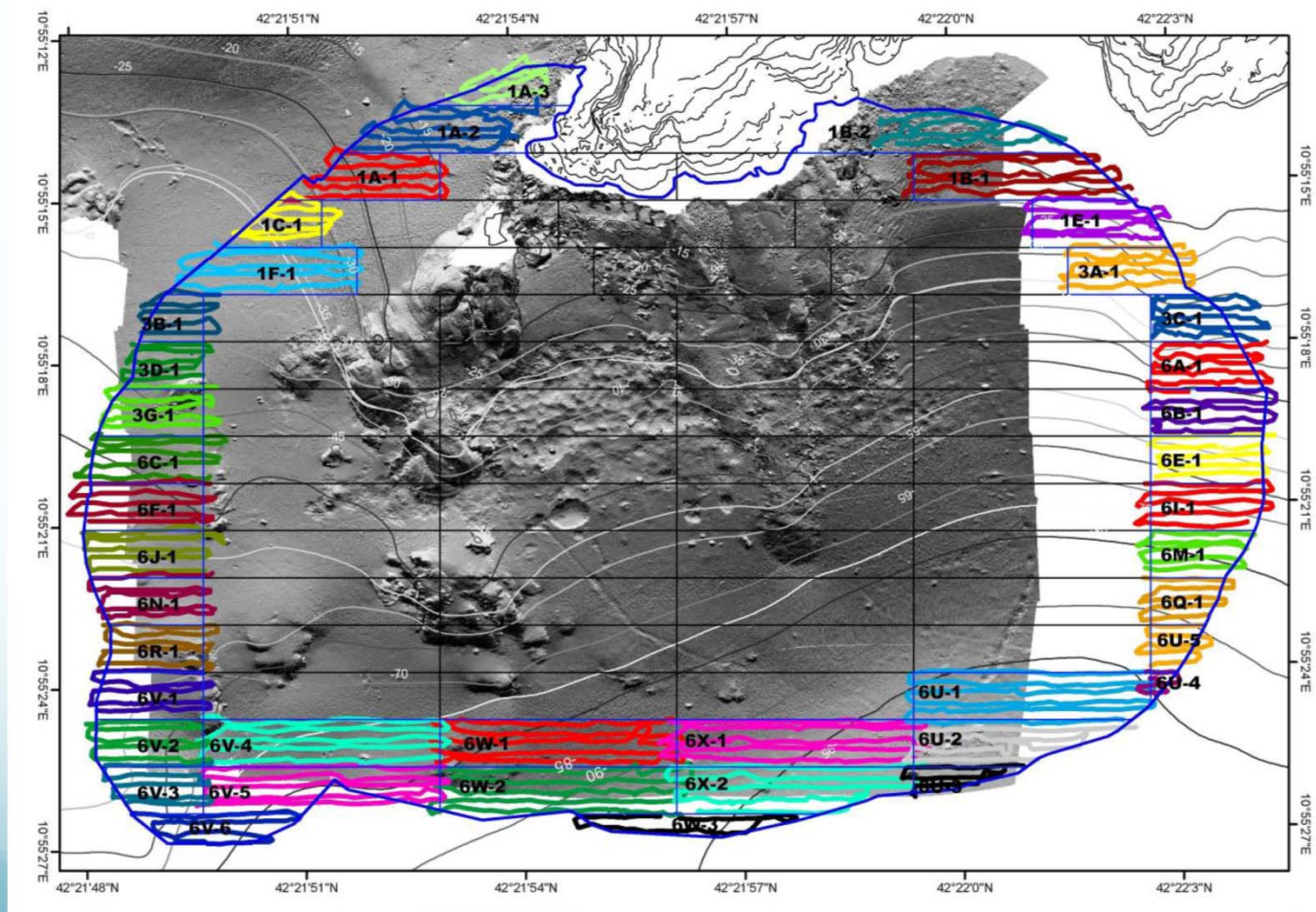
Ispezione di fine attività effettuata il 19 e 20 giugno 2016





## Completamento Attività 6: Rimozione Debris Extra Area 6

Ispezione di fine attività effettuata con ROV il 15 e 16 settembre 2016



# Test Rimozione Sedimenti in Basso Fondale (< 30 m) (Attività 5)

21 – 24 giugno 2016



## Test Rimozione Sedimenti in Basso Fondale (Attività 5)

26 ottobre 2016



Sorbona



Spingarda ad acqua

# Test Rimozione Sedimenti in Basso Fondale (Attività 5)

26 ottobre 2016



Corso di addestramento per gli operatori subacquei

|   |   |  |
|---|---|--|
| CONTRACTOR<br> | PROJECT<br>WP9 SITE REMEDIATION PROJECT<br><b>Annesso 1</b> | COMPANY<br> |
| Doc. N.   | Rev. 00   | Page 1 of 13   |

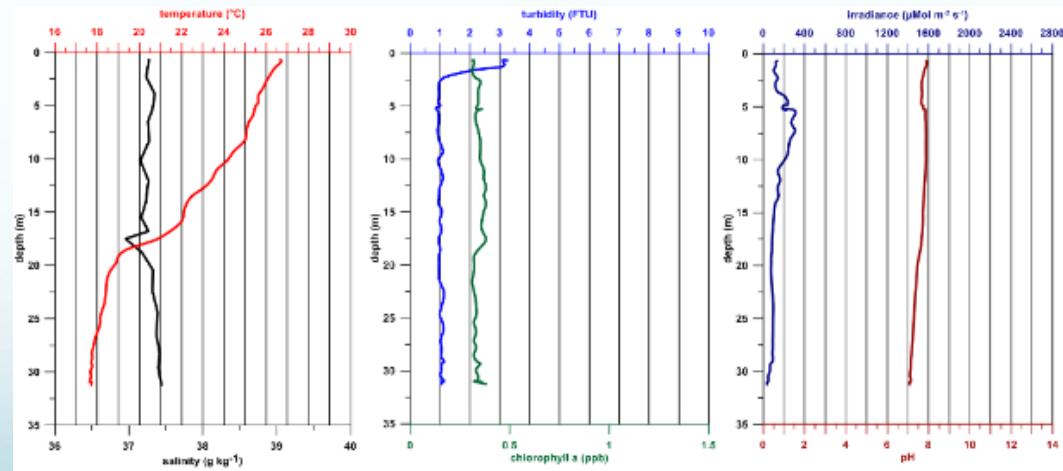
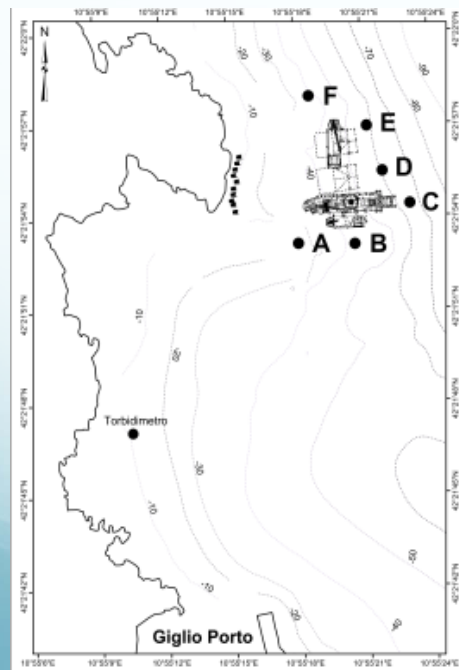
**RIMOZIONE SEDIMENTI**

Procedura Operativa per lo svolgimento delle operazioni di sorbonatura



| Work Number     | Discipline                   | Document   | Number   | Revision | Sheets   |         |          |       |      |
|-----------------|------------------------------|------------|----------|----------|----------|---------|----------|-------|------|
|                 |                              | MPR        | XXX      | 00       | XX       |         |          |       |      |
|                 |                              |            |          |          |          |         |          |       |      |
|                 |                              |            |          |          |          |         |          |       |      |
| 00              | Issue for comment            | DDM        | 24-09-16 | DB       | 24-09-16 | DB      | 24-09-16 | NA    | NA   |
| Issue / Rev     | Issue / Revision Description | Origr      | Date     | Chcd     | Date     | Appr.d  | Date     | Appr. | Date |
| REVISION STATUS |                              | CONTRACTOR |          |          |          | COMPANY |          |       |      |



## 2) Attività di controllo qualità delle acque e degli habitat durante il corso dei lavori



- Parametri fisico-chimici delle acque mediante sonde
- Chimica delle acque: campionamenti trimestrali
- Test di ecotossicologia delle acque: campionamenti semestrali
- Bioaccumulo di inquinanti tramite Mussel watch: prelievi mensili
- Flussi sedimenti trappole trappole sedimenti: prelievi mensili



# Monitoraggio qualità delle acque, test di ecotossicologia, Bioaccumulo nel mitilo e in specie ittiche

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>CONTRACTOR</b><br> | <b>PROJECT</b><br>WP9 SITE REMEDIATION PROJECT | <b>COMPANY</b><br> |
| Doc. RAPP. N. 19: 19 Maggio 2016   |  | Rev 00  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>CONTRACTOR</b><br> | <b>PROJECT</b><br>WP9 SITE REMEDIATION PROJECT | <b>COMPANY</b><br> |
| Doc. RAPP. N. 25: 02 Settembre 2016  |  | Rev 00  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>CONTRACTOR</b><br> | <b>PROJECT</b><br>WP9 SITE REMEDIATION PROJECT | <b>COMPANY</b><br> |
| Doc. RAPP. N. 28: 25 Ottobre 2016  |  | Rev 00  |

**RAPPORTO**  
RISULTATI DEI MONITORAGGI  
SU QUALITA' DELL'ACQUA E  
BIOACCUMULO NEI MITILI  
NOVEMBRE 2015 – MARZO 2016

RAPP. N. 19  
19 Maggio 2016

| Work Number | Document | Number | Site             | Revision | Sheets |
|-------------|----------|--------|------------------|----------|--------|
| 22429       | RAPP     | 20     | Isola del Giglio | 00       | 35     |

|    |                         |     |          |     |          |    |          |  |  |
|----|-------------------------|-----|----------|-----|----------|----|----------|--|--|
| 00 | Emesso per approvazione | GDA | 18/05/16 | SDR | 18/05/16 | CP | 19/05/16 |  |  |
|----|-------------------------|-----|----------|-----|----------|----|----------|--|--|

| Revision | Revision Description | Originator | Date | Checked | Date | Approved | Date | Approved | Date |
|----------|----------------------|------------|------|---------|------|----------|------|----------|------|
|----------|----------------------|------------|------|---------|------|----------|------|----------|------|

REVISION STATUS SUBCONTRACTOR COMPANY

**RAPPORTO**  
RISULTATI DEI MONITORAGGI  
SU QUALITA' DELL'ACQUA E  
BIOACCUMULO IN MITILI E SPECIE ITTICHE  
MARZO – MAGGIO 2016

RAPP. N. 25  
2 Settembre 2016

| Work Number | Document | Number | Site             | Revision | Sheets |
|-------------|----------|--------|------------------|----------|--------|
| 22429       | RAPP     | 25     | Isola del Giglio | 00       | 33     |

|    |                         |     |          |     |          |    |          |  |  |
|----|-------------------------|-----|----------|-----|----------|----|----------|--|--|
| 00 | Emesso per approvazione | GDA | 20/08/16 | SDR | 22/08/16 | CP | 02/09/16 |  |  |
|----|-------------------------|-----|----------|-----|----------|----|----------|--|--|

| Revision | Revision Description | Originator | Date | Checked | Date | Approved | Date | Approved | Date |
|----------|----------------------|------------|------|---------|------|----------|------|----------|------|
|----------|----------------------|------------|------|---------|------|----------|------|----------|------|

REVISION STATUS SUBCONTRACTOR COMPANY

**RAPPORTO**  
RISULTATI DEI MONITORAGGI SU CHIMICA  
ED ECOTOSSICOLOGIA DELLE ACQUE  
E BIOACCUMULO NEI MITILI  
GIUGNO – AGOSTO 2016

RAPPORTO N. 28  
25 Ottobre 2016

| Work Number | Document | Number | Site             | Revision | Sheets |
|-------------|----------|--------|------------------|----------|--------|
| 22429       | RAPP     | 28     | Isola del Giglio | 00       | 39     |

|    |                         |     |          |     |          |    |          |  |  |
|----|-------------------------|-----|----------|-----|----------|----|----------|--|--|
| 00 | Emesso per approvazione | GDA | 22/10/16 | SDR | 22/10/16 | CP | 25/10/16 |  |  |
|----|-------------------------|-----|----------|-----|----------|----|----------|--|--|

| Revision | Revision Description | Originator | Date | Checked | Date | Approved | Date | Approved | Date |
|----------|----------------------|------------|------|---------|------|----------|------|----------|------|
|----------|----------------------|------------|------|---------|------|----------|------|----------|------|

REVISION STATUS SUBCONTRACTOR COMPANY

## Aprile 2016

| Codice                                     | Limite riferim. | 16LA08702       | 16LA08703        | 16LA08704       | 16LA08705        | 16LA08706       | 16LA08707        |
|--|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
|  |                 | P1 (1) (675/16) | P1 (15) (676/16) | PX (1) (673/16) | PX (15) (674/16) | P6 (1) (671/16) | P6 (15) (672/16) |
| Data prelievo                              |                 | 26/04/2016      | 26/04/2016       | 26/04/2016      | 26/04/2016       | 26/04/2016      | 26/04/2016       |
| pH   |                 | 7,86            | 7,91             | 7,92            | 7,92             | 7,96            | 7,95             |
| Torbidità (NTU)                            |                 | 0,44            | 0,46             | 0,31            | 0,4              | 0,62            | 0,36             |
| Salinità (l)                               |                 | 38              | 38               | 38              | 38               | 38              | 38               |
| Ossigeno disciolto (mgO2/l)                |                 | 8,2             | 8,3              | 8               | 7,7              | 8,3             | 8,2              |
| Cloro attivo libero (mg/l)                 | 0,1             | < 0,05          | < 0,05           | < 0,05          | < 0,05           | < 0,05          | < 0,05           |
| Azoto nitrico (come N) (mg/l)              | 0,03            | 0,146           | 0,133            | < 0,1           | < 0,1            | < 0,1           | 0,109            |
| Azoto nitroso (come N) (mg/l)              | 0,003           | < 0,01          | < 0,01           | < 0,01          | < 0,01           | < 0,01          | < 0,01           |
| Carbonio organico totale (TOC) (mg/l)      | 2,4             | < 1             | < 1              | < 1             | 1,2              | 1,1             | 1,8              |
| Solfuri (come H2S) (mg/l)                  | 0,1             | < 0,1           | < 0,1            | < 0,1           | < 0,1            | < 0,1           | < 0,1            |
| Ortofosfati (mg/l)                         | 0,024           | < 0,006         | < 0,006          | < 0,006         | < 0,006          | < 0,006         | < 0,006          |
| Fosforo totale (come P) (mg/l)             | 0,21            | < 0,006         | < 0,006          | < 0,006         | < 0,006          | < 0,006         | < 0,006          |
| Ammonio (mg/l)                             | 0,03            | < 0,03          | < 0,03           | < 0,03          | < 0,03           | < 0,03          | < 0,03           |
| Azoto Totale (mg/l)                        | 0,81            | 0,18            | 0,1              | 0,11            | 0,12             | 0,16            | 0,21             |
| Tensioattivi anionici (mg/l)               | 0,05            | 0,09            | 0,08             | 0,078           | 0,076            | 0,076           | 0,08             |
| Tensioattivi cationici (mg/l)              | 0,05            | < 0,05          | < 0,05           | < 0,05          | < 0,05           | < 0,05          | < 0,05           |
| Arsenico (µg/l)                            | 8,2             | < 1             | < 1              | < 1             | < 1              | < 1             | < 1              |
| Mercurio (µg/l)                            | 0,31            | < 0,05          | < 0,05           | < 0,05          | < 0,05           | < 0,05          | < 0,05           |
| Cadmio (µg/l)                              | 0,2             | < 0,2           | < 0,2            | < 0,2           | < 0,2            | < 0,2           | < 0,2            |
| Cromo Totale (µg/l)                        | 4               | < 2             | < 2              | < 2             | < 2              | < 2             | < 2              |
| Nichel (µg/l)                              | 20              | < 4             | < 4              | < 4             | < 4              | < 4             | < 4              |
| Piombo (µg/l)                              | 7,2             | < 3             | < 3              | < 3             | < 3              | < 3             | 6,4              |
| Rame (µg/l)                                | 8               | < 5             | < 5              | < 5             | < 5              | < 5             | < 5              |
| Benzene (µg/l)                             | 50              | < 0,1           | < 0,1            | < 0,1           | < 0,1            | < 0,1           | < 0,1            |
| Toluene (µg/l)                             | 1               | < 0,1           | < 0,1            | < 0,1           | < 0,1            | < 0,1           | < 0,1            |
| orto - Xilene (µg/l)                       | 1               | < 0,1           | < 0,1            | < 0,1           | < 0,1            | < 0,1           | < 0,1            |
| meta- Xilene + para- Xilene (µg/l)         | 1               | < 0,2           | < 0,2            | < 0,2           | < 0,2            | < 0,2           | < 0,2            |
| Etilbenzene (µg/l)                         | 0,1             | < 0,1           | < 0,1            | < 0,1           | < 0,1            | < 0,1           | < 0,1            |
| Antracene (µg/l)                           | 0,4             | < 0,005         | < 0,005          | < 0,005         | < 0,005          | < 0,005         | < 0,005          |
| Benzo (a) pirene (µg/l)                    | 0,1             | < 0,005         | < 0,005          | < 0,005         | < 0,005          | < 0,005         | < 0,005          |
| Benzo (b) fluorantene (µg/l)               | 0,08            | < 0,005         | < 0,005          | < 0,005         | < 0,005          | < 0,005         | < 0,005          |
| Benzo (k) fluorantene (µg/l)               | 0,08            | < 0,005         | < 0,005          | < 0,005         | < 0,005          | < 0,005         | < 0,005          |
| Benzo (g,h,i) perilene (µg/l)              | 0,02            | < 0,001         | < 0,001          | < 0,001         | < 0,001          | < 0,001         | < 0,001          |
| Indeno (1,2,3 - c,d) pirene (µg/l)         | 0,02            | < 0,001         | < 0,001          | < 0,001         | < 0,001          | < 0,001         | < 0,001          |
| Fluorantene (µg/l)                         | 1               | < 0,001         | < 0,001          | < 0,001         | < 0,001          | < 0,001         | < 0,001          |
| Naftalene (µg/l)                           | 1,2             | 0,0029          | 0,0029           | 0,003           | 0,0032           | 0,0047          | 0,0038           |
| Tributilstagno (µg/l)                      | 0,0025          | < 0,001         | < 0,001          | < 0,001         | < 0,001          | < 0,001         | < 0,001          |
| 1,1,1 - Tricloroetano (µg/l)               | 2               | < 0,5           | < 0,5            | < 0,5           | < 0,5            | < 0,5           | < 0,5            |
| 1,2 - Dicloroetano (µg/l)                  | 10              | < 0,05          | < 0,05           | < 0,05          | < 0,05           | < 0,05          | < 0,05           |
| Triclorometano (Cloroformio) (µg/l)        | 2,5             | < 0,05          | < 0,05           | < 0,05          | < 0,05           | < 0,05          | < 0,05           |
| Tetracloroetilene (PCE) (µg/l)             | 10              | < 0,5           | < 0,5            | < 0,5           | < 0,5            | < 0,5           | < 0,5            |
| Tricloroetilene (µg/l)                     | 10              | < 0,05          | < 0,05           | < 0,05          | < 0,05           | < 0,05          | < 0,05           |
| 1,2 - Dicloropropano (µg/l)                |                 | < 0,05          | < 0,05           | < 0,05          | < 0,05           | < 0,05          | < 0,05           |
| Cloruro di Vinile (µg/l)                   | 0,05            | < 0,05          | < 0,05           | < 0,05          | < 0,05           | < 0,05          | < 0,05           |
| Polibromodifeniletero (µg/l)               |                 | < 0,05          | < 0,05           | < 0,05          | < 0,05           | < 0,05          | < 0,05           |
| Bis 2-etilesil ftalato (µg/l)              | 1,5             | 0,051           | 0,057            | 0,052           | 0,06             | 0,087           | 0,078            |
| Idrocarburi C<10 (n-esano) (µg/l)          | 100             | < 10            | < 10             | < 10            | < 10             | < 10            | < 10             |
| Idrocarburi C10 - C40 (n-esano) (µg/l)     | 100             | < 35            | < 35             | < 35            | < 35             | 35              | 44               |
| Conta di Coliformi Totali (MPN/100ml)      | 180             | 2               | 0                | 0               | 1                | 0               | 4,1              |
| Conta di Escherichia coli (MPN/100ml)      | 10              | < 1             | < 1              | < 1             | < 1              | < 1             | < 1              |
| Conta Enterococchi intestinali (ufc/100ml) | 6               | 0               | 0                | 0               | 0                | 0               | 0                |

## Agosto 2016

| Codice  |           | 16LA21801        | 16LA21802         | 16LA21803        | 16LA21804         | 16LA21805        | 16LA21806         |         |
|---|-----------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|---------|
| DataPrelievo                                  |           | 01/09/2016       | 01/09/2016        | 01/09/2016       | 01/09/2016        | 01/09/2016       | 01/09/2016        |         |
| Punto di Campionamento                        |           | P1 (1) (1182/16) | P1 (15) (1183/16) | PX (1) (1184/16) | PX (15) (1185/16) | P6 (1) (1186/16) | P6 (15) (1187/16) |         |
| Parametro                                     | UM        | Limite           |                   |                  |                   |                  |                   |         |
| pH  | -         |                  | 7,8               | 7,8              | 7,9               | 7,9              | 7,88              | 7,9     |
| Torbidità                                     | NTU       |                  | < 0.1             | < 0.1            | < 0.1             | < 0.1            | < 0.1             | < 0.1   |
| Salinità                                      | -         |                  | >42               | >42              | >42               | >42              | >42               | >42     |
| Ossigeno disciolto                            | mgO2/l    |                  | 6,7               | 3,7              | 10                | 5,5              | 13                | 12      |
| Cloro attivo libero                           | mg/l      | 0,1              | < 0,05            | < 0,05           | < 0,05            | < 0,05           | < 0,05            | < 0,05  |
| Azoto nitrico (come N)                        | mg/l      | 0,03             | < 0,1             | 0,117            | 0,16              | 0,54             | 0,112             | 0,18    |
| Azoto nitroso (come N)                        | mg/l      | 0,003            | < 0,01            | < 0,01           | < 0,01            | < 0,01           | < 0,01            | < 0,01  |
| Carbonio organico totale (TOC)                | mg/l      | 2,4              | 1,9               | 3,4              | 1,4               | 1,6              | 1,9               | 2,9     |
| Solfuri (come H2S)                            | mg/l      | 0,1              | < 0,1             | < 0,1            | < 0,1             | < 0,1            | < 0,1             | < 0,1   |
| Ortofosfati                                   | mg/l      | 0,024            | < 0,006           | < 0,006          | < 0,006           | < 0,006          | < 0,006           | < 0,006 |
| Fosforo totale (come P)                       | mg/l      | 0,21             | < 0,006           | < 0,006          | < 0,006           | < 0,006          | < 0,006           | < 0,006 |
| Ammonio                                       | mg/l      | 0,03             | < 0,03            | < 0,03           | < 0,03            | < 0,03           | < 0,03            | < 0,03  |
| Azoto Totale                                  | mg/l      | 0,81             | < 0,04            | < 0,04           | 1,6               | 1                | 0,49              | 1,3     |
| Tensioattivi anionici                         | mg/l      | 0,05             | 0,37              | 0,5              | 0,44              | 0,43             | 0,34              | 0,73    |
| Tensioattivi cationici                        | mg/l      | 0,05             | < 0,05            | < 0,05           | < 0,05            | < 0,05           | < 0,05            | < 0,05  |
| Arsenico                                      | µg/l      | 8,2              | 2                 | 2,4              | 2,1               | 2,2              | 1,9               | 2       |
| Mercurio                                      | µg/l      | 0,31             | < 0,05            | < 0,05           | < 0,05            | < 0,05           | < 0,05            | < 0,05  |
| Cadmio  | µg/l      | 0,2              | < 0,2             | < 0,2            | < 0,2             | < 0,2            | < 0,2             | < 0,2   |
| Cromo Totale                                  | µg/l      | 4                | 2,1               | < 2              | < 2               | < 2              | < 2               | < 2     |
| Nichel  | µg/l      | 20               | < 4               | < 4              | < 4               | < 4              | < 4               | < 4     |
| Piombo  | µg/l      | 7,2              | < 3               | < 3              | < 3               | < 3              | < 3               | < 3     |
| Rame  | µg/l      | 8                | < 5               | < 5              | < 5               | < 5              | < 5               | 6,8     |
| Benzene                                       | µg/l      | 50               | < 0,01            | 0,017            | < 0,01            | < 0,01           | 0,022             | 0,033   |
| Toluene                                       | µg/l      | 1                | < 0,05            | 0,054            | < 0,05            | < 0,05           | 0,26              | 0,14    |
| orto - Xilene                                 | µg/l      | 1                | < 0,01            | < 0,01           | < 0,01            | < 0,01           | < 0,01            | 0,054   |
| meta- Xilene + para- Xilene                   | µg/l      | 1                | < 0,02            | < 0,02           | < 0,02            | < 0,02           | < 0,02            | 0,11    |
| Etilbenzene                                   | µg/l      | 0,1              | < 0,01            | < 0,01           | < 0,01            | < 0,01           | < 0,01            | 0,046   |
| Antracene                                     | µg/l      | 0,4              | < 0,005           | < 0,005          | < 0,005           | < 0,005          | < 0,005           | < 0,005 |
| Benzo (a) pirene                              | µg/l      | 0,1              | < 0,005           | < 0,005          | < 0,005           | < 0,005          | < 0,005           | < 0,005 |
| Benzo (b) fluorantene                         | µg/l      | 0,08             | < 0,005           | < 0,005          | < 0,005           | < 0,005          | < 0,005           | < 0,005 |
| Benzo (k) fluorantene                         | µg/l      | 0,08             | < 0,005           | < 0,005          | < 0,005           | < 0,005          | < 0,005           | < 0,005 |
| Benzo (g,h,i) perilene                        | µg/l      | 0,02             | < 0,001           | < 0,001          | < 0,001           | < 0,001          | < 0,001           | < 0,001 |
| Indeno (1,2,3 - c,d) pirene                   | µg/l      | 0,02             | < 0,001           | < 0,001          | < 0,001           | < 0,001          | < 0,001           | < 0,001 |
| Fluorantene                                   | µg/l      | 1                | < 0,001           | 0,002            | < 0,001           | < 0,001          | < 0,001           | < 0,001 |
| Naftalene                                     | µg/l      | 1,2              | < 0,001           | < 0,001          | < 0,001           | < 0,001          | < 0,001           | < 0,001 |
| Tributilstagno                                | µg/l      | 0,0025           | < 0,001           | < 0,001          | < 0,001           | < 0,001          | < 0,001           | < 0,001 |
| 1,1,1 - Tricloroetano                         | µg/l      | 2                | < 0,005           | < 0,005          | < 0,005           | < 0,005          | < 0,005           | 0,01    |
| 1,2 - Dicloroetano                            | µg/l      | 10               | < 0,005           | < 0,005          | < 0,005           | < 0,005          | < 0,005           | 0,071   |
| Triclorometano (Cloroformio)                  | µg/l      | 2,5              | < 0,01            | < 0,01           | < 0,01            | < 0,01           | < 0,01            | 0,019   |
| Tetracloroetilene (PCE)                       | µg/l      | 10               | < 0,05            | < 0,05           | < 0,05            | < 0,05           | < 0,05            | < 0,05  |
| Tricloroetilene                               | µg/l      | 10               | < 0,01            | < 0,01           | < 0,01            | < 0,01           | < 0,01            | 0,036   |
| 1,2 - Dicloropropano                          | µg/l      |                  | < 0,005           | < 0,005          | < 0,005           | < 0,005          | < 0,005           | 0,023   |
| Cloruro di Vinile                             | µg/l      | 0,05             | < 0,01            | < 0,01           | < 0,01            | < 0,01           | < 0,01            | < 0,01  |
| Polibromodifenilietere                        | µg/l      |                  | < 0,05            | < 0,05           | < 0,05            | < 0,05           | < 0,05            | < 0,05  |
| Bis 2-etilil ftalato                          | µg/l      | 1,5              | 0,21              | 0,15             | 0,13              | 0,14             | 0,06              | 0,19    |
| Idrocarburi C<10 (espressi come n-esano)      | µg/l      | 100              | < 10              | < 10             | < 10              | < 10             | < 10              | < 10    |
| Idrocarburi C10 - C40 (espressi come n-esano) | µg/l      | 100              | < 35              | 65               | < 35              | < 35             | < 35              | < 35    |
| Conta di Coliformi Totali                     | MPN/100ml | 180              | 260               | 2400             | 2400              | 1600             | 2000              | 650     |
| Conta di Escherichia coli                     | MPN/100ml | 10               | 58                | 38               | 40                | 76               | 10                | 62      |
| Conta Enterococchi intestinali                | ufc/100ml | 6                | 0                 | 0                | 0                 | 0                | 0                 | 0       |



## Campionamento 26 Aprile 2016

Tabella 3 – Risultati del test con *V. fischeri*

| Campione | Salinità (%) | pH   | % Effetto 15' | % Effetto 30' | EC20 15' | EC20 30' | EC20 15' | EC50 30' | Tossicità |
|----------|--------------|------|---------------|---------------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| P1-1     | 38           | 8,03 | -9,30         | -10,11        | ≥90      | ≥90      | ≥90      | ≥90      | Assente   |
| P1-15    | 38           | 8,02 | -6,59         | -4,16         | ≥90      | ≥90      | ≥90      | ≥90      | Assente   |
| P6-1     | 38           | 7,75 | -13,43        | -12,04        | ≥90      | ≥90      | ≥90      | ≥90      | Assente   |
| P6-15    | 38           | 8,02 | -12,85        | -12,08        | ≥90      | ≥90      | ≥90      | ≥90      | Assente   |

Tabella 4 – Risultati del test con *Phaeodactylum tricoratum*

| Campione | Densità algale media alla max conc. (n. cellule ± DS) 72 h | ΔG 72 h % | EC20 % (L.C. 95%) | EC50 % (L.C. 95%) | Tossicità |
|----------|--|-----------|-------------------|-------------------|-----------|
| CRTL     | 1.000.000 ± 8.819  | -         | -                 | -                 | -         |
| P1-1     | 832.222 ± 57.959   | -16.78%   | ≥90               | >100              | Assente   |
| P1-15    | 871.111 ± 63.625   | -12.89%   | ≥90               | >100              | Assente   |
| P6-1     | 956.667 ± 163.741  | -4.33%    | ≥90               | >100              | Assente   |
| P6-15    | 830.000 ± 55.076   | -17.00%   | ≥90               | >100              | Assente   |

Tabella - Risultati del saggio biologico di embriotossicità con *C. gigas* e stima della tossicità

| Campione  | Concentrazione | % media di larve normali ± dev.st | % media di larve malformate | Correzione Abbott larve malformate (%) | EC 20 (%) | EC 50 (%) | Tossicità |
|-----------|----------------|-----------------------------------|-----------------------------|--|-----------|-----------|-----------|
| Controllo | -              | 83 ± 0,58                         | 15                          | 0                                      | -         | -         | -         |
| P1-1      | 100            | 74 ± 2,00                         | 26                          | 13                                     | ≥90       | >100      | Assente   |
|           | 50             | 79 ± 0,58                         | 21                          | 6                                      |           |           |           |
|           | 25             | 82 ± 1,53                         | 18                          | 4                                      |           |           |           |
| P1-15     | 100            | 23 ± 1,15                         | 77                          | 72                                     | 40,5      | 68,7      | Media     |
|           | 50             | 59 ± 1,53                         | 41                          | 31                                     |           |           |           |
|           | 25             | 80 ± 1,53                         | 20                          | 5                                      |           |           |           |
| P6-1      | 100            | 67 ± 0,58                         | 33                          | 21                                     | 94,4      | >100      | Bassa     |
|           | 50             | 77 ± 1,53                         | 23                          | 9                                      |           |           |           |
|           | 25             | 82 ± 1,53                         | 18                          | 4                                      |           |           |           |
| P6-15     | 100            | 37 ± 1,53                         | 63                          | 57                                     | 45,2      | 86,5      | Media     |
|           | 50             | 64 ± 1,53                         | 36                          | 25                                     |           |           |           |
|           | 25             | 82 ± 0,58                         | 18                          | 4                                      |           |           |           |

## Campionamento 3 Agosto 2016

Tabella 2.3 - Risultati del test con *V. fischeri*.

| Campione   | Salinità (%) | pH   | % Effetto 15' | % Effetto 30' | EC20 15' | EC20 30' | EC50 15' | EC50 30' | Tossicità |
|------------|--------------|------|---------------|---------------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| A3/P1(-1)  | 38           | 8,17 | -3,76         | -1,3          | ≥90      | ≥90      | ≥90      | ≥90      | Assente   |
| A3/P1(-15) | 38           | 8,18 | -2,76         | -2,09         | ≥90      | ≥90      | ≥90      | ≥90      | Assente   |
| A4/P6(-1)  | 38           | 8,18 | -8,16         | -5,35         | ≥90      | ≥90      | ≥90      | ≥90      | Assente   |
| A4/P6(-15) | 38           | 8,18 | -8,33         | -6,59         | ≥90      | ≥90      | ≥90      | ≥90      | Assente   |

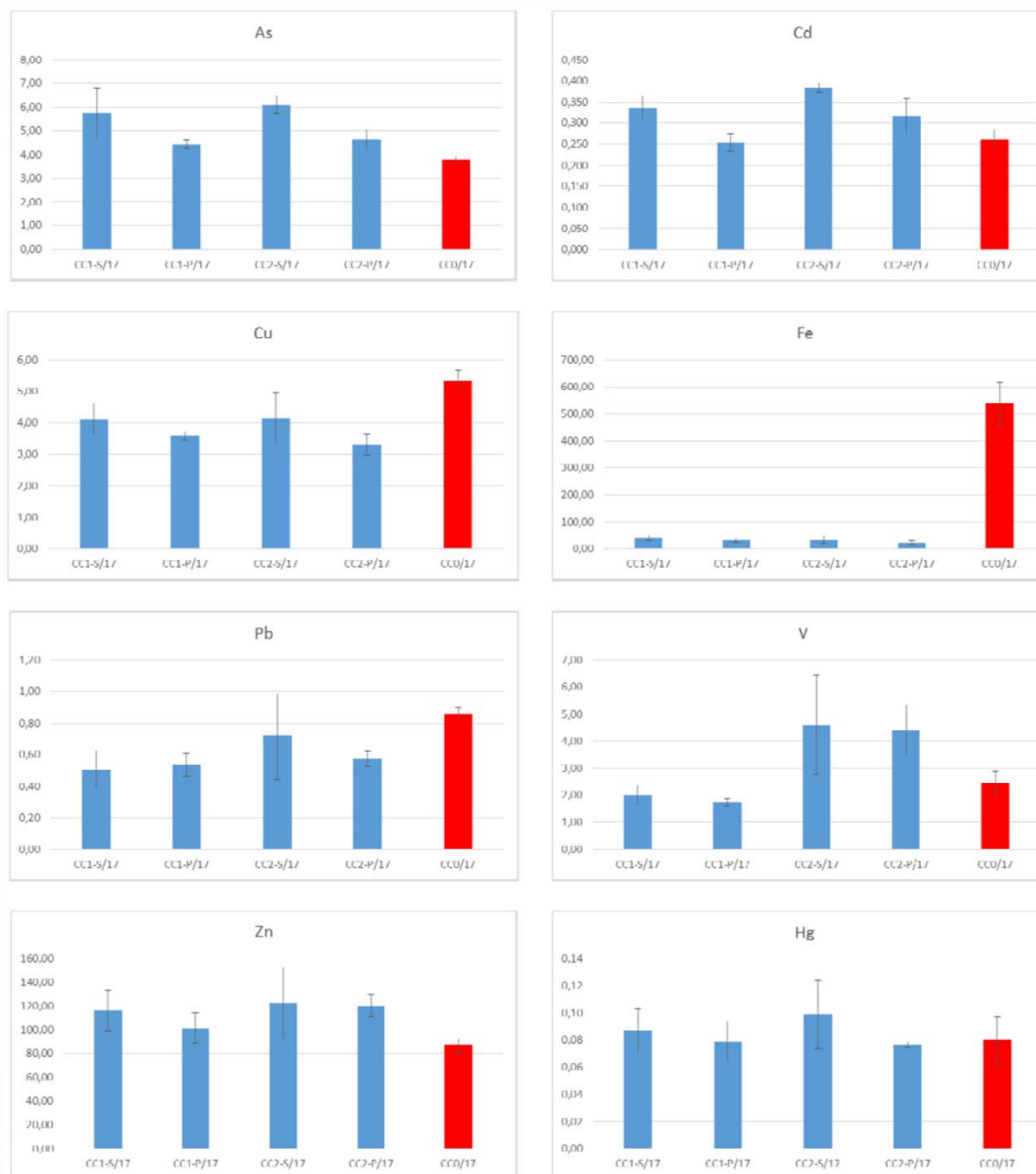
Tabella 2.2 - Risultati del test di embriotossicità con *C. gigas* eseguito sui campioni di acque e stima della tossicità

| Campione   | Concentrazione | % media di larve normali ± dev.st | % media di larve malformate | Correzione Abbott larve malformate (%) | EC 20 (%) | EC 50 (%) | Tossicità |
|------------|----------------|-----------------------------------|-----------------------------|--|-----------|-----------|-----------|
| Controllo  | -              | 86 ± 1,53                         | 14                          | 0                                      | -         | -         | -         |
| A3/P1(-1)  | 100            | 59 ± 1,15                         | 41                          | 32                                     | 59,7      | >100      | Bassa     |
|            | 50             | 72 ± 2,00                         | 28                          | 17                                     |           |           |           |
|            | 25             | 80 ± 1,53                         | 20                          | 7                                      |           |           |           |
| A3/P1(-15) | 100            | 49 ± 2,31                         | 51                          | 43                                     | 40,5      | >100      | Bassa     |
|            | 50             | 62 ± 1,53                         | 38                          | 29                                     |           |           |           |
|            | 25             | 79 ± 0,58                         | 21                          | 8                                      |           |           |           |
| A4/P6(-1)  | 100            | 55 ± 1,00                         | 45                          | 36                                     | 46,6      | >100      | Bassa     |
|            | 50             | 65 ± 1,00                         | 36                          | 26                                     |           |           |           |
|            | 25             | 80 ± 1,53                         | 20                          | 8                                      |           |           |           |
| A4/P6(-15) | 100            | 60 ± 2,08                         | 40                          | 30                                     | 57,6      | >100      | Bassa     |
|            | 50             | 70 ± 1,73                         | 30                          | 19                                     |           |           |           |
|            | 25             | 80 ± 1,53                         | 20                          | 8                                      |           |           |           |

Tabella 2.4 - Risultati di saggio biologico di imbibizione della crescita algale con *P. tricornutum* e stima della tossicità.

| Campione   | Densità algale media alla max conc. (n. cellule ± DS) 72 h | ΔG 72 h % | EC20 % (L.C. 95%) | EC50 % (L.C. 95%) | Tossicità |
|------------|--|-----------|-------------------|-------------------|-----------|
| CRTL       | 1173333 ± 38442  | -         | -                 | -                 | -         |
| A3/P1(-1)  | 296667 ± 333   | - 74.72%  | 20,71             | 53,23             | Alta      |
| A3/P1(-15) | 770000 ± 43333   | - 34.38%  | 67,42             | >100              | Media     |
| A4/P6(-1)  | 656667 ± 65064   | - 44.03%  | 60,71             | >100              | Media     |
| A4/P6(-15) | 841111 ± 5092  | - 28.31%  | 74,91             | >100              | Media     |

## Bioaccumulo di metalli nei mitili



La barra in rosso corrisponde al valore del pool al tempo zero CC0

## Qualità delle acque marino-costiere

2011

| Corpo idrico         | Stazione             | Stato chimico<br>cause di criticità | Stato ecologico<br>cause di criticità |
|----------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Costa Versilia       | Marina di Carrara    | TBT, Hg, Ni                         | Cr, As                                |
| Costa del Serchio    | Nettuno              | TBT, Hg, Ni                         | Chl "a", TRIX, Cr, As                 |
| Costa Pisana         | Fiume Morto          | TBT, PBDE, Hg, Ni                   | Cr                                    |
| Costa Livornese      | Antignano            | B(a)P, PBDE, Hg, Ni, Cd, TBT        | Cr, As, PCBtot                        |
|                      | Livorno              | $\beta$ HCH, TBT, PBDE, Hg, Ni      | Cr, As, PCBtot, IPAtot                |
| Costa del Cecina     | Rosignano Lillatro   | Cd, Hg, Ni                          | Cr, As                                |
|                      | Marina di Castagneto | Hg                                  | Cr, As                                |
| Costa Piombino       | Salivoli             | TBT, Cd, Ni, Pb                     | Cr, As                                |
| Costa di Follonica   | Carbonifera          | Hg, Ni                              | Cr, As                                |
| Costa Punt'Ala       | Foce Bruna           | Hg, Ni, Cd                          | Cr, As                                |
| Costa Ombrone        | Foce Ombrone         | Hg, Ni, Cd, $\beta$ HCH             | Cr, As                                |
| Costa dell'Uccellina | Cala Forno           | Hg, Ni, Cd                          | Cr, As                                |
| Costa dell'Albegna   | Foce Albegna         | Hg, Ni, Cd                          | Cr, As                                |
| Costa Argentario     | Porto S. Stefano     | Cd, Hg, Ni                          | Cr, As                                |
| Costa Burano         | Ansedonia            | Cd, Hg                              | As                                    |
| Arcipelago Toscano   | Mola                 | Cd, Hg, Ni, Pb                      | Cr, As                                |
|                      | Elba Nord            | Cd, Hg                              | Cr, As                                |

### LEGENDA

As: arsenico, B(a)P: Benzo(a)pirene,  $\beta$ HCH:  $\beta$  esaclorocicloesano, Cd: cadmio, Chl "a": clorofilla "a",

Cr: cromo, Hg: mercurio, IPA tot: idrocarburi policiclici aromatici totali, Ni: nickel, PBDE: Eteri di difenile polibromurati, Pb: piombo, TBT: tributilstagno composti, TRIX: combinazione di ossigeno disciolto, clorofilla "a", fosforo totale e azoto inorganico disciolto.

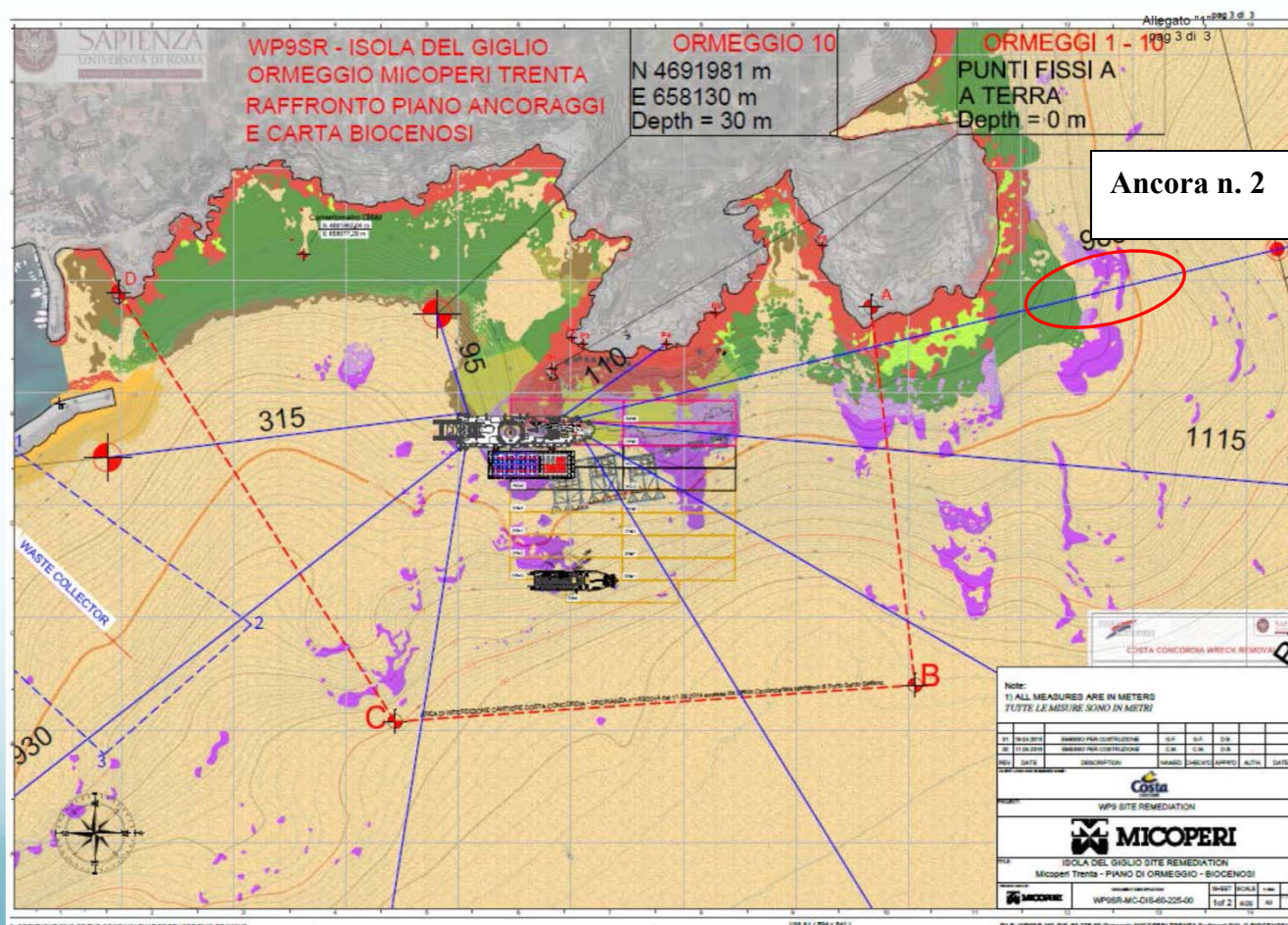
Cause di criticità: sostanze per le quali nel 2011 si sono registrati valori che hanno superato i limiti di legge.

Le sostanze ricercate per definire lo stato chimico sono quelle previste dalle Tabella 1A (acqua) e 2A (sedimenti) del DM 260/2010, mentre per definire lo stato ecologico sono quelle previste dalla Tabella 1B (acqua) e 3B (sedimenti). Si tratta di oltre 30 sostanze diverse sia per lo stato chimico che per quello ecologico.

# BOA ORMEGGIO N. 2 DELLA MICOPERI TRENTA

27 maggio 2016

Viene segnalato il passaggio di un cavo d'ormeggio a Cala Cupa, su un fondale dove è presente Posidonia e Coralligeno



## **BOA ORMEGGIO N. 2 DELLA MICOPERI TRENTA**

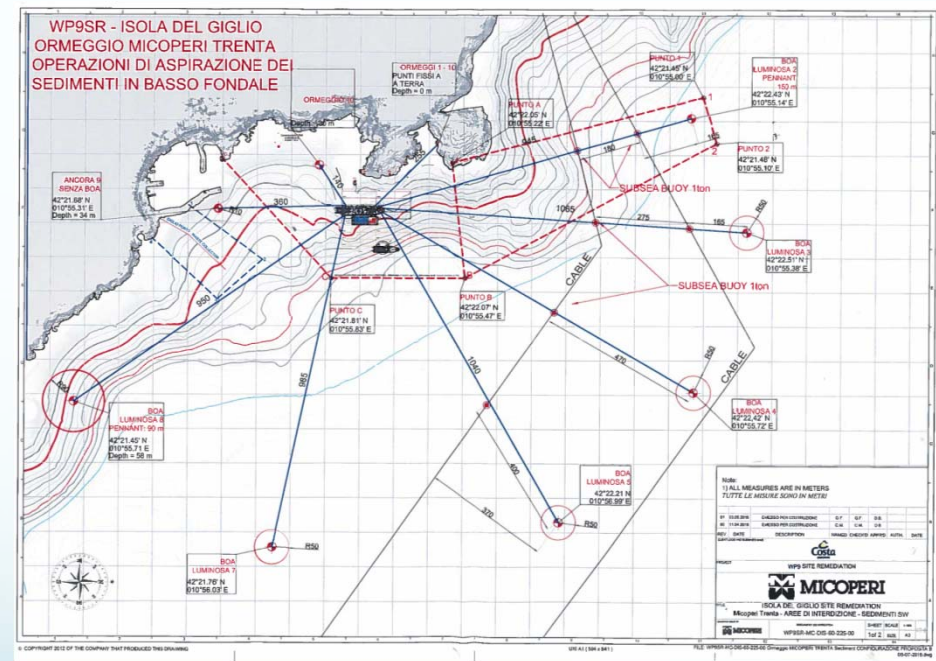
4 giugno 2016

Dopo un survey di verifica si segnala il problema a Micoperi



## BOA ORMEGGIO N. 2 DELLA MICOPERI TRENTA

5 giugno: MICOPERI comunica che per motivi di sicurezza non possono essere effettuate modifiche e segnala il problema a Locamare e Osservatorio.  
27 giugno: l'Osservatorio prende atto e dà indicazioni tecniche .



Ordinanza 90/2016 del 7 luglio: interdizione area attività subacquee

## BOA ORMEGGIO N. 2 DELLA MICOPERI TRENTA

28 ottobre: nuovo survey per verificare lo stato dei fondali





**PROVE DI TRAPIANTO DI POSIDONIA**  
a partire dal 3 Luglio 2016



# PROVE DI TRAPIANTO DI POSIDONIA

